



System i

セキュリティー
暗号化

バージョン 6 リリース 1





System i

セキュリティー
暗号化

バージョン 6 リリース 1

ご注意

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、303 ページの『特記事項』に記載されている情報をお読みください。

本書は、IBM i5/OS (プロダクト番号 5761-SSI) バージョン 6、リリース 1、モディフィケーション 0 に適用されます。また、改訂版で断りがない限り、それ以降のすべてのリリースおよびモディフィケーションに適用されます。このバージョンは、すべての RISC モデルで稼働するとは限りません。また CISC モデルでは稼働しません。

IBM 発行のマニュアルに関する情報のページ

<http://www.ibm.com/jp/manuals/>

こちらから、日本語版および英語版のオンライン・ライブラリーをご利用いただけます。また、マニュアルに関するご意見やご感想を、上記ページよりお送りください。今後の参考にさせていただきます。

(URL は、変更になる場合があります)

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックスラッシュと表示されたり、バックスラッシュが円記号と表示されたりする場合があります。

原 典： System i
Security
Cryptography
Version 6 Release 1

発 行： 日本アイ・ビー・エム株式会社

担 当： ナショナル・ランゲージ・サポート

第1刷 2008.2

© Copyright International Business Machines Corporation 1998, 2008. All rights reserved.

目次

暗号化	1	暗号化コプロセッサの管理	138
V6R1 の新機能	1	暗号化コプロセッサのトラブルシューティング	285
暗号化の PDF ファイル	2	暗号化コプロセッサの再初期化	287
暗号化の概念	2	ハードウェア保守管理機能の使用	294
暗号化サービス鍵管理	9	2058 暗号化アクセラレーター	299
マスター鍵の管理	9	フィーチャー	300
暗号鍵ストア・ファイルの管理	16	2058 暗号化アクセラレーターの計画	300
4764 暗号化コプロセッサ	25	2058 暗号化アクセラレーターの構成	301
暗号化ハードウェアの概念	27	暗号化の関連情報	301
フィーチャー	29		
シナリオ: 暗号化コプロセッサ	31	付録. 特記事項	303
暗号化コプロセッサの計画	35	プログラミング・インターフェース情報	304
暗号化コプロセッサの構成	41	商標	305
暗号化コプロセッサへの移行	121	使用条件	305

暗号化

IBM は、いくつかの i5/OS® 暗号化ソリューションを提供しています。総合的な暗号化ソリューションは、セキュリティー戦略の成功に重要な役割を果たします。IBM® は、ソフトウェア暗号化と、データ保護やトランザクション処理保護のための一連の暗号化ハードウェア・オプションの両方を提供します。

暗号をセキュリティー・ソリューションに不可欠のものとすることができます。暗号化の仕組みおよびシステムへのインプリメント方法を確実に理解するために、以下のトピックをお読みください。

注: この情報には、プログラミング例が含まれています。法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

V6R1 の新機能

このトピックには、暗号化トピック・コレクションの新規情報および変更情報が記載されています。

IBM 4764 暗号化コプロセッサ

4764 暗号化コプロセッサ

- IBMJCECAI50S インプリメンテーションは、IBM Common Cryptographic Architecture (CCA) インターフェースを使用して、Java™ Cryptography Extension (JCE) と Java Cryptography Architecture (JCA) を拡張し、ハードウェア暗号方式を使用するための機能を追加します。
- 4764 暗号化コプロセッサは、CCA モードとアクセラレーター・モードで同時に実行できます。アクセラレーター・モードの操作では、CCA モードの場合よりかなり高速に暗号操作を処理することができます。
- i5/OS Cryptographic Device Manager 5733-CY1 は、Cryptographic Device Manager 5733-CY2 に置き換えられます。

4758 暗号化コプロセッサおよび 2058 暗号化アクセラレーターのサポート

4764 および 4758 暗号化コプロセッサ

- 4758 暗号化コプロセッサ・カードは出荷されていませんが、引き続きサポートされます。V5R4 Information Center を参照して、4758 暗号化コプロセッサに関する情報を確認してください。

2058 暗号化アクセラレーター

2058 暗号化アクセラレーターは出荷されていませんが、引き続きサポートされます。詳細については、このトピックを参照してください。

暗号化サービス鍵管理

暗号化サービス鍵管理

- 暗号化サービス鍵管理用の使いやすいインターフェースが新しく追加されました。鍵管理は、制御言語 (CL) コマンド・セット、および System i™ ナビゲーターと IBM Systems Director Navigator for i5/OS の一部として追加された暗号化サービス鍵管理のグラフィカル・インターフェースから実行できるようになりました。

保管/復元マスター鍵

マスター鍵の管理

- 暗号化サービス・マスター鍵の保管/復元機能に対するサポートが追加されました。マスター鍵は、独自のメディア・ファイルでの SAVSYS 操作に組み込まれ、ライセンス内部コードのインストール後の IPL で復元されます。メディアの保管中にマスター鍵を保護するために、マスター鍵は、新規のマスター鍵である保管/復元マスター鍵で暗号化されます。

新機能または変更箇所の見分け方

技術上の変更が行なわれた箇所を見分ける上で役立つように、この情報では以下の記号を使用しています。

- ▶ イメージは、新規情報または変更情報の開始位置を示します。
- ◀ イメージは、新規情報または変更情報の終了位置を示します。

PDF ファイルでは、新規情報および変更情報の左側のマージンにリビジョン・バー (I) が表示されることがあります。

このリリースの新機能または変更機能に関するその他の情報については、「iSeries プログラム資料説明書」を参照してください。

暗号化の PDF ファイル

暗号化に関するトピック・コレクションの PDF ファイルを表示および印刷することができます。


この文書の PDF 版を表示またはダウンロードするには、PDF の暗号化を選択します。

PDF ファイルの保管

表示用または印刷用の PDF ファイルをワークステーションに保存するには、次のようにします。

- ご使用のブラウザで PDF のリンクを右クリックする。
- PDF をローカルに保管するオプションをクリックする。
- PDF を保存したいディレクトリーに進む。
- 「保存」をクリックする。

Adobe Reader のダウンロード

これらの PDF を表示または印刷するには、Adobe® Reader がシステムにインストールされている必要があります。Adobe Reader は、Adobe の Web サイト (www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html)  から無償でダウンロードすることができます。

関連概念

301 ページの『暗号化の関連情報』

このトピックには、i5/OS 暗号化トピック・コレクションに関連する製品マニュアルおよび Web サイトに関する情報が記載されています。PDF を表示し、印刷することもできます。

暗号化の概念

このトピックでは、暗号化機能の基本的な知識および i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化サービスの概要を示します。

暗号化

暗号化は、情報の秘匿や認証を行うことを目的とする、データの操作プロセスの研究および実装です。

i5/OS 暗号化サービスは、データのプライバシーの保護、データ安全性の維持、通信相手の認証、および否認防止 (相手がメッセージを送信したことを否定する場合) などに役立ちます。

暗号アルゴリズム

暗号アルゴリズム は、データを保護するためにデータの変換時に使用される数学的方法です。

暗号アルゴリズム

暗号アルゴリズムは、理解可能な情報 (非暗号化テキスト) を理解不能なデータ断片 (暗号文) に変換し、その理解不能なデータを変換して、理解可能な情報に戻すことができます。

暗号アルゴリズムには、以下の 2 つのタイプがあります。

• 対称

対称または秘密 鍵アルゴリズムでは、通信の当事者間で共用の秘密鍵を使用します。暗号化および暗号解除の両方に、同じ鍵を使用します。Advanced Encryption Standard (AES) は、対称鍵アルゴリズムの例です。

対称鍵アルゴリズムには、以下の 2 つのタイプがあります。

– ブロック暗号

ブロック暗号 では、暗号アルゴリズムが固定サイズのデータ・ブロックに対して作用します。例えば、ブロック・サイズが 8 の場合は、8 バイトの非暗号化テキストが一度に暗号化されます。通常、暗号化/暗号解除操作を行うユーザー・インターフェースでは、低レベル暗号化機能を繰り返し呼び出すことによって、ブロック・サイズよりも長いデータを取り扱います。

– ストリーム暗号

ストリーム暗号 はブロック単位で作用するのではなく、一度に 1 ビット (または 1 バイト) のデータを変換します。基本的に、ストリーム暗号は提供された鍵を基にして鍵ストリームを生成します。生成された鍵ストリームは、非暗号化テキストのデータで排他的論理和演算されます。

• 非対称

非対称 または公開鍵 アルゴリズム (PKA) では、鍵のペアが使用されます。一方の鍵である秘密鍵は秘密にされ、誰とも共用されません。もう一方の鍵である公開鍵は秘密ではなく、他人と共用できます。これらの鍵のどちらか一方でデータが暗号化されると、そのデータはもう一方の鍵でしか暗号を解除して復元することができません。この 2 つの鍵は数学的に関連していますが、秘密鍵を公開鍵から派生させることは事実上不可能です。公開鍵アルゴリズムの例としては、RSA アルゴリズムがあります。

公開鍵アルゴリズムは、対称鍵アルゴリズムよりも処理に時間がかかります。通常、アプリケーションでは、公開鍵アルゴリズムを使用して対称鍵の (鍵の配布のための) 暗号化、および (デジタル・シグニチャー生成における) ハッシュの暗号化を行います。

鍵と暗号アルゴリズムが一緒になってデータを変換します。サポートされるすべてのアルゴリズムがパブリック・ドメインにあります。したがって、鍵はデータへのアクセスを制御します。データを保護するには、鍵を保護する必要があります。

一方向ハッシュ・アルゴリズム

暗号ハッシュ・アルゴリズムは、可変長の入力ストリングから固定長の出力ストリング (ダイジェストという) を生成します。実際に、ハッシュ関数には以下のような優れた点があります。

- 衝突防止: データの一部が変更されると、別のハッシュが生成されます。
- 一方向: この関数は不可逆なものです。つまり、あるダイジェストを生成した元のデータを明らかにすることはできません。

鍵配布アルゴリズム

暗号化されたデータを別の場所で暗号解除する必要がある場合は、安全な方法で鍵を配布することは困難なことがあります。鍵の配布方法は多数あります。一部の方法では、暗号アルゴリズムを採用します。

- **RSA**: 対称鍵を暗号化してから、配布する場合は、RSA 公開鍵を使用します。対称鍵を暗号解除するには、対応する秘密鍵を使用します。
- **Diffie-Hellman**: 通信相手は D-H パラメーターを生成して、交換してから、PKA 鍵ペアの生成に使用します。公開鍵が交換されると、各当事者は対称鍵を独自に計算することができます。

乱数生成アルゴリズム

多くのセキュリティ関連関数は乱数の生成に依存します。乱数の生成は、暗号化サービスを使用する i5/OS 内、または CCA を使用する暗号化コプロセッサ上の両方で実行されます。両方とも、FIPS によって承認された疑似乱数発生ルーチン (PRNG) を使用します。

暗号化コプロセッサでは、電子ノイズ源が、ランダムなビット値アキュムレーターへの予測不能な入力を提供します。ハードウェア出力は定期的に、FIPS 140-1 によって承認された疑似乱数発生ルーチンにシードを与えます。

i5/OS 疑似乱数発生ルーチンは、System i LIC (ライセンス内部コード) にあります。これは、「FIPS 186-2, Digital Signature Standard (DSS)」の『Appendix 3』の PRNG アルゴリズムを使用します。

暗号強度の高い疑似乱数が得られるかどうかは、シードの質に依存します。FIPS 186-1 アルゴリズムでは、システム・シード・ダイジェストからシードが与えられます。システムは、システム情報から収集したデータを使用するか、利用できる場合には、暗号化コプロセッサの乱数発生ルーチンを使用して、自動的にシードを生成します。システムの生成したシードがまったく予測不能なものであるということはありません。暗号化コプロセッサを利用できない場合には、システム・シード・ダイジェストに独自のランダム・シードを (Add Seed for Pseudorandom Number Generator API を使用して) 追加しなければなりません。この作業は、LIC (Licensed Internal Code) をインストール後、可能な限りすみやかに実行する必要があります。

暗号操作

さまざまな暗号操作 で 1 つ以上のアルゴリズム が使用されます。目的に応じて、暗号操作とアルゴリズム (複数可) を選択してください。例えば、データ保全性を維持するためには、MAC (メッセージ確認コード) 操作と AES アルゴリズムを使用します。

システムには、暗号化操作をサポートする API セットがいくつか用意されています。詳しくは、このトピックの末尾にある『システム暗号化の概要』を参照してください。

データのプライバシー

データのプライバシー (機密性) 保護を目的とした暗号操作により、無許可ユーザーはメッセージを読み取ることができなくなります。データのプライバシー保護には以下の操作が含まれます。

暗号化および暗号化解除

暗号化操作は、暗号アルゴリズムと鍵を使用して、プレーン・テキスト・データを暗号文に変換します。プレーン・テキスト・データを復元するには、暗号化解除操作で同じアルゴリズムと鍵を使用しなければなりません。

暗号化および暗号化解除は、オペレーティング・システムの任意のレベルで実行できます。次の 3 つのレベルがあります。

フィールド・レベルの暗号化

ユーザー・アプリケーションは、フィールド・レベルの暗号化を使用して、明示的に暗号サービスを要求します。鍵の生成、選択、配布、および暗号化するデータは、ユーザー・アプリケーションによって完全に制御されます。

セッション・レベルの暗号化

システムは、セッション層での暗号化を使用して、アプリケーションに代わって暗号サービスを要求します。アプリケーションが、暗号化が行われていることを認識している場合も、していない場合もあります。

リンク・レベルの暗号化

リンク・レベルの暗号化は、プロトコル・スタックの最下層で実行されますが、通常、リンク・レベルの暗号化のための専用のハードウェアで実行されます。

暗号化コプロセッサおよび 2058 暗号化アクセラレーターは、フィールド・レベルの暗号化および Secure Sockets Layer (SSL) セッション確立の暗号化の両方で使用することができます。i5/OS で VPN がサポートされている場合、コプロセッサやアクセラレーターは使用されません。さらに、SNA セッション・レベルの暗号化もサポートされません。

変換 変換操作は、ある鍵を使用して暗号化されたデータを暗号化解除し、それを別の鍵を使用して暗号化します。これは、アプリケーション・プログラム内のプレーン・テキスト・データの露出を避けるために、1 ステップで実行されます。

データの保全性、認証性、否認防止

データを暗号化するということは、データを操作 (例えば、反復、削除、さらには変更など) できないということではありません。データを信頼するためには、データが許可された送信元から送られていて、かつ変更されていないことを知る必要があります。こうした目的のために、別の暗号操作が必要になります。

1 ハッシュ (メッセージ要約)

ハッシュ操作は、認証に有用です。例えば、あるダイジェストのコピーを保持しておき、後日新しく生成されたダイジェストと比較することができます。それらのダイジェストが同一のものであれば、データは変更されていません。

MAC (メッセージ確認コード)

MAC 操作は、秘密鍵と暗号アルゴリズムを使用して値 (MAC) を生成する操作です。後でこの値を使用することによって、データが変更されていないことを確認することができます。通常、MAC は送信メッセージの最後に追加されます。メッセージの受信側は、送信側と同じ MAC 鍵、およびアルゴリズムを使用して MAC を複製します。受信側の MAC がメッセージと共に送信された MAC と一致すれば、そのデータは変更されていません。

MAC 操作はメッセージの認証には役立ちますが、送信データがプレーン・テキストのままであるため、無許可の読み取り防止にはなりません。データのプライバシーと保全性の両方を保つには、MAC 操作を実行した後に、メッセージ全体を暗号化する必要があります。

HMAC (Hash MAC)

HMAC 操作は、暗号ハッシュ関数と共有秘密鍵を使用して認証値を生成する操作です。使用方法は MAC と同じです。

署名/検証

署名操作は、デジタル署名と呼ばれる認証値を生成する操作です。署名操作は以下のように実行されます。

1. 署名対象のデータがハッシュされ、ダイジェストが生成される。
2. PKA アルゴリズムと秘密鍵を使用してダイジェストが暗号化され、署名が生成される。

検証操作は以下のように実行されます。

1. 送信側の PKA 公開鍵を使用して署名が暗号化解除され、ダイジェスト 1 が生成される。
2. 署名されたデータがハッシュされ、ダイジェスト 2 が生成される。
3. 2 つのダイジェストが同一であれば、署名の有効性が証明される。

送信側のみが秘密鍵を所有するため、理論的には、この操作で送信側も検証されることとなります。しかし、公開鍵が実際に送信側のものであるということを、どのようにすれば受信側で検証できるのかという問題があります。この問題を解決するために、証明書が使用されます。

鍵および乱数の生成

多くのセキュリティー関連関数は乱数の生成を実行します。例えばパスワード・ソルトの生成や、初期設定ベクトルの生成などです。暗号鍵素材の生成も重要な乱数の使用法の一つです。鍵の生成は、すべてのコンピューター・セキュリティー機能の中でも最も重要なものであるとされています。乱数の暗号強度が低いと、関数がアタックにさらされることとなります。

会計関連の PIN

また、個人識別番号 (PIN) の生成と処理も、暗号操作であると見なされます。

PIN は、組織によって個人に割り当てられた固有の番号です。PIN は通常、金融機関によって顧客に割り当てられます。PIN はキーパッドで入力され、身元を証明するために他の顧客関連データと比較されます。

PIN を生成するために、顧客の検証データが PIN 鍵によって暗号化されます。特定の形式にするなどの他の処理も PIN で行われます。

鍵管理

鍵管理とは、暗号鍵を安全に処理および保管することです。鍵管理には、鍵のストレージと検索、鍵の暗号化と変換、および鍵の配布が含まれます。

鍵ストレージ

システムの鍵ストレージには、以下のものがあります。

- 暗号化サービス鍵ストア

鍵を暗号化コプロセッサに保管することもできます。

- デジタル証明書マネージャーの証明書ストア
- CCA 鍵ストア (暗号化コプロセッサで使用)
- JCE 鍵ストア

鍵の暗号化および変換

保護されたシステム環境の外に鍵を送信したり、保管する場合は、事前に鍵を暗号化する必要があります。さらに、システム内では可能なかぎり暗号化形式で鍵を処理し、機密漏れのリスクを軽減する必要があります。暗号化鍵の管理は、通常、階層型の鍵システムを介して実行されます。

- 最上部にマスター・キーがあります。マスター鍵は唯一のクリアな鍵値であり、セキュアな方法で保管する必要があります。
- その他の鍵を暗号化するには、鍵暗号鍵 (KEK) を使用します。通常、KEK は保管された鍵や、別のシステムに送信される鍵を暗号化する場合に使用します。KEK は通常、マスター鍵を使用して暗号化されます。
- データ鍵は、ユーザー・データに直接使用される鍵です (暗号化や MAC など)。データ鍵は KEK またはマスター鍵を使用して暗号化できます。

鍵のさまざまな使用方法に合わせて、さまざまな形式の鍵が必要になります。例えば、通常、他の送信元から受信した鍵は、内部形式に変換されます。同様に、システムから送信する鍵は、送信する前に標準外部形式に変換されます。鍵の形式には、ASN.1 BER エンコード形式など標準的なものや、暗号化コプロセッサなど暗号サービス・プロバイダーに固有のものがあります。

鍵配布

- | 通常、データ暗号化は対称鍵アルゴリズムを使用して実行されます。対称鍵は、上記で説明した非対称鍵アルゴリズムを使用して配布されます。鍵は、エクスポート操作を使用して送信できるようになります。鍵は、インポート操作を使用してシステムに受信されます。

システム暗号化の概要

暗号サービス・プロバイダー

暗号サービス・プロバイダー (CSP) は、一連の暗号化操作をインプリメントするソフトウェアまたはハードウェアです。複数の CSP がサポートされています。

- 4764 暗号化コプロセッサ
- | • 4758 暗号化コプロセッサ (出荷されていませんが、引き続きサポートされます)
- | • 2058 暗号化アクセラレーター (出荷されていませんが、引き続きサポートされます)
- i5/OS LIC
- Java Cryptography Extension

暗号化 API セット

ユーザー・アプリケーションは SSL、VPN、IPSec、LDAP などの i5/OS 機能を使用して、間接的に暗号化サービスを利用できます。また、次の API を介して暗号化サービスに直接アクセスすることもできます。

- CCA

Common Cryptographic Architecture (CCA) API セットは、暗号化コプロセッサで暗号操作を実行するために用意されています。

- i5/OS 暗号化サービス

i5/OS 暗号化サービス API セットは、LIC 内で、またはオプションとして 2058 暗号化アクセラレーター上で、暗号操作を実行するために用意されています。

- Java 暗号化

Java Cryptography Extension (JCE) は、Java Software Development Kit の標準拡張機能です。

- ネットワーク認証サービス

GSS (Generic Security Services)、Java GSS、および Kerberos API は、認証およびセキュリティー・サービスを提供するネットワーク認証サービスの一部です。これらのサービスには、セッション・レベルの暗号化機能が含まれています。

- i5/OS SSL および JSSE

i5/OS SSL および JSSE は Secure Sockets Layer プロトコルをサポートします。API はセッション・レベルの暗号化機能を提供します。

- SQL

データベース内の情報にアクセスしたり、変更するには、構造化照会言語を使用します。SQL はデータベース・フィールドの暗号化/暗号化解除をサポートします。

次の表に、各ユーザー・インターフェースで使用される CSP を示します。

表 1. 各ユーザー・インターフェースで使用される CSP

CSP API	i5/OS LIC	JCE	4764 および 4758	2058
CCA			X	
i5/OS 暗号化サービス	X			X
Java 暗号化		X	X	
ネットワーク認証サービス	X	X		
i5/OS SSL および JSSE	X	X	X	X
SQL	X			

関連概念

155 ページの『鍵ストア・ファイルの初期化』

鍵ストア・ファイルは、操作鍵、つまり、マスター鍵で暗号化された鍵を保管するデータベース・ファイルです。このトピックでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで DES 鍵および PKA 鍵のレコードを保持する方法について説明します。

25 ページの『4764 暗号化コプロセッサ』

IBM は、さまざまなシステム・モデルで使用できる暗号化コプロセッサを提供します。暗号化コプロセッサには、i5/OS アプリケーション・プログラムと i5/OS SSL トランザクションが使用する暗号化操作を実行するハードウェア・エンジンが含まれています。

25 ページの『4764 暗号化コプロセッサ』

IBM は、さまざまなシステム・モデルで使用できる暗号化コプロセッサを提供します。暗号化コプロセッサには、i5/OS アプリケーション・プログラムと i5/OS SSL トランザクションが使用する暗号化操作を実行するハードウェア・エンジンが含まれています。

関連情報

デジタル証明書マネージャー

暗号化サービス API セット (Cryptographic Services API set)

証明書ストア

Java Cryptography Extension

暗号化サービス鍵管理

- | i5/OS オペレーティング・システムの暗号化サービス鍵管理を使用すると、マスター鍵および鍵ストアを保管して管理することができます。マスター鍵および鍵ストアを管理するために機密データを交換するため、セキュア・セッションを使用することをお勧めします。
- | 暗号化サービスは、階層型の鍵システムをサポートします。階層の上部は、マスター鍵のセットです。これらの鍵は、クリア (暗号化されていない) 鍵に保管される唯一の鍵値です。暗号化サービスは、マスター鍵を i5/OS ライセンス内部コード (LIC) 内に安全に保管します。
- | 8 つの汎用マスター鍵は、鍵ストア・ファイルに保管できるその他の鍵を暗号化するために使用されます。鍵ストア・ファイルはデータベース・ファイルです。例えば、AES、RC2、RSA、SHA1-HMAC など、暗号化サービスによってサポートされるすべてのタイプの鍵を鍵ストア・ファイルに保管できます。
- | 8 つの汎用マスター鍵に加えて、暗号化サービスは、2 つの特別な目的のマスター鍵をサポートします。ASP マスター鍵は、独立補助記憶域プール (ディスク管理 GUI では、独立ディスク・プールとして知られる) でデータを保護するために使用されます。保管/復元マスター鍵は、システム保管 (SAVSYS) 操作を使用してメディアに保管されるときに、他のマスター鍵を暗号化するために使用されます。
- | 暗号化サービス鍵管理は、IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースを使用して処理できます。IBM Systems Director Navigator for i5/OS にアクセスするには、Web ブラウザーから以下の URL にアクセスします。ここで、*hostA* は System i 名です。
 - | **http://hostA:2001**
- | IBM Systems Director Navigator for i5/OS への接続後に、「**i5/OS 管理 (i5/OS Management)**」をクリックしてから、「**セキュリティ (Security)**」>「**暗号サービス鍵管理**」をクリックします。その後は、マスター鍵および暗号鍵ストア・ファイルの管理を処理することができます。
- | また、暗号化サービス API または制御言語 (CL) コマンドを使用して、マスター鍵および鍵ストア・ファイルを処理することもできます。

- | **注:** 鍵管理機能の実行中に鍵値が露出するリスクを軽減するには、Secure Sockets Layer (SSL) を使用する必要があります。

関連情報

- | 暗号化サービス API セット (Cryptographic Services API set)
- | IBM Systems Director Navigator for i5/OS
- | iSeries ナビゲーター (Web 対応)
- | 制御言語
- | Secure Sockets Layer (SSL)
- | 暗号化の概念

マスター鍵の管理

- | マスター鍵は、その他の鍵を暗号化するために使用されます。マスター鍵をロード、設定、およびテストすることができます。マスター鍵のクリアは、マスター鍵が設定されている場合のみ行うことができます。
- | 暗号化サービスを使用すると、ユーザー (機密保護担当者を含む) が直接変更したり、アクセスしたりできない、8 つの汎用マスター鍵および 2 つの特別な目的のマスター鍵をセットアップすることができます。2 つの特別な目的のマスター鍵とは、SAVSYS メディアでマスター鍵の暗号化に使用される保管/復元マスタ

一鍵、および補助記憶域プール (ASP) 暗号化に使用される ASP マスター鍵のことで、暗号化サービスのマスター鍵は、i5/OS ライセンス内部コード (LIC) 内に安全に保管された 256 ビットの AES 鍵です。

マスター鍵は、その他の鍵を暗号化するために使用されます。マスター鍵を紛失すると、そのマスター鍵で暗号化されているすべての鍵が失われます。したがって、これらの鍵で暗号化されているすべてのデータも失われます。パズフレーズの保管と SAVSYS 操作の使用の両方を行うことによって、マスター鍵をバックアップすることが重要です。保管メディアでマスター鍵を保護するために、マスター鍵は保管/復元マスター鍵で暗号化されます。

注: 鍵管理機能の実行中に鍵値が露出するリスクを軽減するには、Secure Sockets Layer (SSL) を使用する必要があります。

それぞれのマスター鍵は、バージョンと呼ばれる 4 つの 32 バイト値で構成されます。バージョンには、新規、現行、旧、および保留中があります。

- 新規 マスター鍵バージョンには、ロード中のマスター鍵の値が含まれます。
- 現行 マスター鍵バージョンには、アクティブなマスター鍵値が含まれます。これは、(特に指定のない限り) 暗号操作でマスター鍵が指定されているときに使用される値です。
- 旧 マスター鍵バージョンには、以前の現行マスター鍵バージョンが含まれます。これは、マスター鍵の変更時にデータおよび鍵の紛失を防ぐために使用されます。
- 保留中 マスター鍵バージョンは、システムに復元されたが、正しく暗号化解除できないマスター鍵値を保持します。

マスター鍵のそれぞれのバージョンに、鍵検証値 (KVV) があります。KVV は、20 バイト・ハッシュの鍵値です。これは、マスター鍵が変更されたかどうか、または暗号操作で使用されたマスター鍵のバージョンを判別するために使用されます。

以下で、マスター鍵操作について説明します。すべてのマスター鍵操作で、CY (暗号構成) 監査レコードが作成されます。

マスター鍵のロードおよび設定

マスター鍵を使用するには、最初にその鍵パーツをロードしてから、設定する必要があります。

注: マスター鍵を紛失すると、そのマスター鍵で暗号化されているすべての鍵が失われます。したがって、これらの鍵で暗号化されているすべてのデータも失われます。そのため、マスター鍵をバックアップすることが重要です。マスター鍵を変更したときは常に、SAVSYS 操作を実行して、バックアップを作成する必要があります。SAVSYS 操作を使用してバックアップを行った場合でも、マスター鍵のパズフレーズを書き留めて、安全な方法で保管する必要があります。これは、SAVSYS 操作からのライセンス内部コードのインストールが失敗した場合に備えるためです。

マスター鍵のロード操作では、入力としてパズフレーズを使用します。これはハッシュされてから、新規バージョンにロードされます。必要な数のパズフレーズをロードできます。各パズフレーズは、マスター鍵の新規バージョンに排他的論理和演算されます。1 人の個人がマスター鍵を複製できないように、パズフレーズは複数のユーザーに割り当てる必要があります。マスター鍵パーツをロードしても、現行のマスター鍵バージョンには影響しません。

IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースからマスター鍵をロードするには、次のステップに従います。

1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」ウィンドウから「**セキュリティ (Security)**」を選択します。

- 1 2. 「暗号サービス鍵管理」を選択します。
- 1 3. 「マスター鍵の管理 (Manage Master Keys)」を選択します。
- 1 4. 「マスター鍵 (Master key)」を選択します。
- 1 5. 「アクションの選択 (Select Actions)」メニューから「パーツのロード (Load Part)」を選択します。
- 1 6. 「パスフレーズ (Passphrase)」を指定して、「OK」をクリックします。

1 また、マスター鍵パーツの追加 (ADDMSTPART) CL コマンドを使用して、指定されたマスター鍵の鍵パ
1 ーツをロードすることもできます。

1 または、マスター鍵パーツをロードするために独自のアプリケーションを作成することもできます。それに
1 は、Load Master Key Part (QC3LDMKP; Qc3LoadMasterKeyPart) API を使用できます。

1 以前にロードしたパスフレーズで構成される新規のマスター鍵値をアクティブにするには、この値を設定し
1 ます。マスター鍵の設定時に、以下のステップを実行します。

- 1 1. 現行バージョンのマスター鍵値および鍵検証値 (KVV) は旧バージョンに移動され、旧バージョンの内
1 容は消去されます。
- 1 2. 新規バージョンのマスター鍵値が完了します。その後、新規バージョンのマスター鍵値およびその
1 KVV が現行バージョンに移動されます。
- 1 3. 新規バージョンは消去されます。

1 マスター鍵を設定するには、「マスター鍵 (Master key)」を選択してから、「アクションの選択 (Select
1 Actions)」メニューから「設定 (Set)」を選択します。

1 また、マスター鍵の設定 (SETMSTKEY) コマンドを使用して、既にパーツを追加した指定のマスター鍵を
1 設定することもできます。

1 または、マスター鍵を設定するために独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Set
1 Master Key (OPM、QC3SETMK; ILE、Qc3SetMasterKey) API を使用できます。

1 注: マスター鍵の設定操作は、マスター鍵の鍵検証値 (KVV) を戻します。後でこの値を使用して、マスタ
1 ー鍵が変更されたかどうかを判断できます。

1 関連タスク

1 15 ページの『マスター鍵の保管および復元』

1 マスター鍵を紛失すると、そのマスター鍵で暗号化されているすべての鍵が失われます。したがって、
1 これらの鍵で暗号化されているすべてのデータも失われます。そのため、マスター鍵をバックアップす
1 ることが重要です。

1 関連情報

1 Key Management APIs

1 IBM Systems Director Navigator for i5/OS

1 iSeries ナビゲーター (Web 対応)

1 制御言語

1 補助記憶域プール・マスター鍵のロードおよび設定

1 最初に鍵パーツをロードして、次に補助記憶域プール (ASP) マスター鍵を設定することで、ASP マスタ
1 ー鍵を、他のマスター鍵と同じように設定することができます。ASP マスター鍵は、独立補助記憶域プ
1 ル (グラフィカル・インターフェースでは、独立ディスク・プールとして知られる) でデータを保護するた
1 めに使用されます。

暗号化された独立補助記憶域プール (IASP) をセットアップすると、その IASP に書き込まれるデータを暗号化し、その IASP から読み取られるデータを暗号解除するデータ鍵が、システムによって生成されます。IASP データ鍵は IASP とともに保持され、ASP マスター鍵で保護されます。

重要: グラフィカル・インターフェースのディスク管理フォルダーから独立ディスク・プールを暗号化するには、V6R1 以降のバージョン・システムが必要で、i5/OS の暗号化 ASP 使用可能化フィーチャーがインストールされている必要があります。このフィーチャーは、別個に有料で注文できます。

ASP マスター鍵を設定するには、最初にマスター鍵パーツをロードしてから、ASP マスター鍵を設定する必要があります。ASP マスター鍵に必要な数のマスター鍵パーツをロードできます。保管/復元マスター鍵を設定することによって、新規の ASP マスター鍵バージョンが現行の ASP マスター鍵バージョンになります。

IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースから ASP マスター鍵をロードするには、次のステップに従います。

1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」ウィンドウから「**セキュリティ (Security)**」を選択します。
2. 「**暗号サービス鍵管理**」を選択します。
3. 「**マスター鍵の管理 (Manage Master Keys)**」を選択します。
4. 「**ASP マスター鍵 (ASP master key)**」を選択します。
5. 「**アクションの選択 (Select Actions)**」メニューから「**パーツのロード (Load Part)**」を選択します。
6. 「**パーツのロード (Load Part)**」ダイアログを使用して、パスフレーズを指定します。

また、マスター鍵パーツの追加 (ADDMSTPART) CL コマンドを使用して、ASP マスター鍵の鍵パーツをロードすることもできます。

または、ASP マスター鍵をロードするために独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Load Master Key Part (OPM、QC3LDMKP; ILE、Qc3LoadMasterKeyPart) API を使用できます。

ASP マスター鍵を設定するには、「**ASP マスター鍵 (ASP master key)**」を選択してから、「**アクションの選択 (Select Actions)**」メニューから「**設定 (Set)**」を選択します。

また、マスター鍵の設定 (SETMSTKEY) CL コマンドを使用して、既にパーツを追加した ASP マスター鍵を設定することもできます。

または、ASP マスター鍵を設定するために独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Set Master Key (QC3SETMK; Qc3SetMasterKey) API を使用できます。

関連情報

独立補助記憶域プール (ASP)

保管/復元マスター鍵のロードおよび設定

保管/復元マスター鍵は、システム保管 (SAVSYS) 操作でその他すべてのマスター鍵を保管するときに、これらのマスター鍵を暗号化するために使用される、特別な目的のマスター鍵です。保管/復元マスター鍵自体は保管されません。保管/復元マスター鍵には、デフォルト値があります。そのため、最適なセキュリティを確保するには、保管/復元マスター鍵を別の値に設定する必要があります。

保管/復元マスター鍵のバージョンは 2 つだけです。新規バージョンと現行バージョンです。

注: 保管/復元マスター鍵はシステム保管操作に含まれていないため、保管/復元マスター鍵用のパスフレーズを作成して、安全に保管することをお勧めします。

SAVSYS 操作を実行する前に、保管/復元マスター鍵を設定する必要があります。保管/復元マスター鍵を設定するには、最初にマスター鍵パーツをロードしてから、保管/復元マスター鍵を設定する必要があります。

保管/復元マスター鍵に必要な数のマスター鍵パーツをロードできます。保管/復元マスター鍵を設定すると、新規の保管/復元マスター鍵バージョンが現行の保管/復元マスター鍵バージョンになります。保管/復元マスター鍵の設定後に、SAVSYS 操作を実行して、保管メディアにマスター鍵を保管する必要があります。

IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースから保管/復元マスター鍵をロードするには、次のステップに従います。

1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」ウィンドウから「**セキュリティ (Security)**」を選択します。
2. 「**暗号サービス鍵管理**」を選択します。
3. 「**マスター鍵の管理 (Manage Master Keys)**」を選択します。
4. 「**保管/復元マスター鍵 (Save/restore master key)**」を選択します。
5. 「**アクションの選択 (Select Actions)**」メニューから「**パーツのロード (Load Part)**」を選択します。
6. 「**パスフレーズ (Passphrase)**」を指定して、「**OK**」をクリックします。

保管/復元マスター鍵をロードするために独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Load Master Key Part (QC3LDMKP; Qc3LoadMasterKeyPart) API を使用できます。

また、マスター鍵パーツの追加 (ADDMSTPART) CL コマンドを使用して、保管/復元マスター鍵のマスター鍵パーツをロードすることもできます。

保管/復元マスター鍵を設定するには、「**保管/復元マスター鍵 (Save/restore master key)**」を選択してから、「**アクションの選択 (Select Actions)**」メニューから「**設定 (Set)**」を選択します。

保管/復元マスター鍵を設定するために独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Set Master Key (QC3SETMK; Qc3SetMasterKey) API を使用できます。

また、マスター鍵の設定 (SETMSTKEY) CL コマンドを使用して、既にパーツを追加した保管/復元マスター鍵を設定することもできます。

また、いずれかのマスター鍵をロードして設定したときは常に、SAVSYS 操作を実行する必要があります。

関連情報

Key Management APIs

IBM Systems Director Navigator for i5/OS

iSeries ナビゲーター (Web 対応)

制御言語

マスター鍵のテスト

任意のバージョンのマスター鍵について、鍵検証値 (KVV) を検査することができます。KVV は、20 バイト・ハッシュの鍵値です。KVV を検査することによって、マスター鍵値が想定する値であるかどうかをテ

1 | ストすることができます。例えば、マスター鍵の設定操作で戻された KVV を保管した場合は、後日、こ
1 | の KVV を使用して、KVV の検査操作で戻された値と比較して、マスター鍵が変更されたかどうかを判別
1 | することができます。

1 | IBM Systems Director Navigator for i5/OS を使用してマスター鍵の KVV を検査するには、以下のステッ
1 | プに従います。

1 | 1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」ウィンドウから「**セキュリティ (Security)**」を選択しま
1 | す。

1 | 2. 「**暗号サービス鍵管理**」を選択します。

1 | 3. 「**マスター鍵の管理 (Manage Master Keys)**」を選択します。

1 | 4. テストするマスター鍵を選択します。

1 | 5. 「**アクションの選択 (Select Actions)**」メニューから「**プロパティ (Properties)**」を選択します。

1 | また、マスター KVV の検査 (CHKMSTKVV) CL コマンドを使用して、指定されたマスター鍵とバージョ
1 | ンをテストすることもできます。

1 | 独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Test Master Key
1 | (QC3TSTMK、QcTestMasterKey) API を使用します。

1 | 注:

1 | 1. ASP マスター鍵および保管/復元マスター鍵には、保留中バージョンはありません。また、保管/復
1 | 元マスター鍵に旧バージョンはありません。

1 | 2. 保管/復元マスター鍵の KVV が 16 進数 16C1D3E3C073E77DB28F33E81EC165313318CE54 の場合
1 | は、これはデフォルト値に設定されます。最適なセキュリティを確保するために、保管/復元マス
1 | ター鍵をロードして設定する必要があります。

1 | 関連情報

1 | Key Management APIs

1 | IBM Systems Director Navigator for i5/OS

1 | 制御言語

1 | マスター鍵のクリア

1 | 任意のバージョンのマスター鍵をクリアできます。マスター鍵の旧バージョンをクリアする前に、その鍵で
1 | 暗号化されたままの鍵またはデータがないように注意する必要があります。マスター鍵バージョンのクリア
1 | は、バージョンが設定されている場合のみ行うことができます。

1 | 注: ASP マスター鍵および保管/復元マスター鍵には、保留中バージョンはありません。また、保管/復元マ
1 | スター鍵に旧バージョンはありません。

1 | IBM Systems Director Navigator for i5/OS を使用してマスター鍵をクリアするには、以下のステップに従
1 | います。

1 | 1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」ウィンドウから「**セキュリティ (Security)**」を選択しま
1 | す。

1 | 2. 「**暗号サービス鍵管理**」を選択します。

1 | 3. 「**マスター鍵の管理 (Manage Master Keys)**」を選択します。

1 | 4. マスター鍵を選択します。

1 | 5. 「**アクションの選択 (Select Actions)**」メニューから「**クリア (Clear)**」を選択します。

また、マスター鍵のクリア (CLRMSTKEY) コマンドを使用して、指定されたマスター鍵バージョンをクリアすることもできます。

または、マスター鍵をクリアするために独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Clear Master Key (QC3CLRMK; Qc3ClearMasterKey) API を使用できます。

注: 保管/復元マスター鍵をクリアすると、デフォルト値に設定されます。最適なセキュリティを確保するために、保管/復元マスター鍵をロードして設定する必要があります。

関連情報

Key Management APIs

IBM Systems Director Navigator for i5/OS

iSeries ナビゲーター (Web 対応)

制御言語

マスター鍵の保管および復元

マスター鍵を紛失すると、そのマスター鍵で暗号化されているすべての鍵が失われます。したがって、これらの鍵で暗号化されているすべてのデータも失われます。そのため、マスター鍵をバックアップすることが重要です。

マスター鍵のバックアップ方法は 2 つあります。

• 個々のパズフレーズの保管

マスター鍵のパズフレーズは、非暗号化テキストでシステムに保管すべきではありません。また、マスター鍵またはマスター鍵で暗号化された鍵で暗号化しないでください。(例えば、ライセンス内部コードのインストール時に) マスター鍵を紛失したり、損傷した場合は、パズフレーズを回復できないため、マスター鍵も回復できなくなります。パズフレーズは、別の安全な場所など、システムの外部に安全に保管してください。

• SAVSYS 操作を実行してマスター鍵を保管

マスター鍵は、SAVSYS 操作の一部として保管されます。保管メディアでマスター鍵を保護するために、マスター鍵は保管/復元マスター鍵で暗号化されます。保管/復元マスター鍵は、SAVSYS 操作の一部として保管されない唯一のマスター鍵です。

マスター鍵をバックアップするには、以下のステップに従います。

1. 保管/復元マスター鍵を設定します。
2. SAVSYS 操作を実行します。

ターゲット・システムでマスター鍵を回復するには、SAVSYS 操作の実行時に、ターゲット・システムの保管/復元マスター鍵が、ソース・システムの保管/復元マスター鍵と一致する必要があります。これらのマスター鍵が一致する場合は、マスター鍵は自動的に暗号化解除され、使用できるようになります。一致しない場合は、復元されたマスター鍵が保留中バージョンに入れられます。保留中バージョンを持つマスター鍵を使用しようとする (例えば、保留中バージョンのマスター鍵で暗号化された鍵ストア・ファイルの鍵を使用して暗号化する場合)、回復されていないマスター鍵があることを示すエラー・メッセージが表示されます。ターゲット・システムで保管/復元マスター鍵の正しい値を設定して、保留中のマスター鍵バージョンを回復するか、または保留中のマスター鍵バージョンをクリアする必要があります。

保管/復元マスター鍵には、デフォルト値があります。そのため、ソース・システムまたはターゲット・システムのいずれでもマスター鍵が変更されていない場合は、マスター鍵は介入なしで復元されます。ただし、デフォルトの保管/復元マスター鍵を使用すると、保護機能がほとんどないため、お勧めできません。SAVSYS メディアで、マスター鍵の最適なセキュリティを確保するために、保管/復元マスター鍵をロードして設定する必要があります。

マスター鍵は、保管/復元マスター鍵で正常に復元および暗号化解除されると、現行バージョンに移動されます。マスター鍵に既に現行バージョンがある場合は、旧バージョンに移動されます。そのため、旧バージョンで暗号化された鍵は失われるため、そのような鍵がシステムにないことが重要になります。マスター鍵の復元後に、すべての鍵ストア・ファイルおよびマスター鍵で暗号化されたその他すべての鍵を変換する必要があります。

SAVSYS メディアを使用して、マスター鍵または一部のマスター鍵を別のシステムに配布したくないような場合があります。マスター鍵を別のシステムで復元および暗号化解除したくない場合は、SAVSYS 操作を実行する前に、保管/復元マスター鍵をロードおよび設定しておいてください。また、マスター鍵をターゲット・システムと共有しないでください。ターゲット・システムで、保留中バージョンをクリアする必要があります。

一部のマスター鍵のみを配布する場合は、同じ方法で行うことができます。その後、共有したいマスター鍵のパスフレーズを共有します。それ以外の場合は、配布したくないマスター鍵を一時的にクリアする必要があります。

SAVSYS 操作を使用してマスター鍵のバックアップを行った場合でも、マスター鍵のパスフレーズを書き留めて、安全な方法で保管する必要があります。これは、SAVSYS 操作からのライセンス内部コードのインストールが失敗した場合に備えるためです。

注: マスター鍵を変更した場合は常に、バックアップする必要があります。

暗号鍵ストア・ファイルの管理

鍵ストア・ファイルを作成して、鍵レコードの属性を追加、生成、削除、インポート、エクスポート、および検索することができます。

鍵ストア は、暗号鍵の保管に使用されるデータベース・ファイル・セットです。暗号化サービスでサポートされるすべてのタイプの鍵を鍵ストア・ファイルに保管できます。暗号化サービスでサポートされる鍵のタイプには、AES、RC2、RSA、MD5-HMAC などがあります。必要な数の鍵ストア・ファイルを作成して、必要な数の鍵レコードを鍵ストア・ファイルに追加することができます。各鍵ストア・ファイルは別個のシステム・オブジェクトであるため、ファイルごとに異なるユーザーを許可することができます。各鍵ストア・ファイルは、異なる時点で保管したり、復元したりすることができます。これは、鍵レコードが鍵ストア・ファイルに追加される頻度、および鍵ストア・ファイルのマスター鍵が変更される頻度によって異なります。

鍵ストア・ファイルは、System i ナビゲーターまたは IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースから管理するか、あるいは暗号化サービス API または制御言語 (CL) コマンドを使用することができます。

注: 鍵管理機能の実行中に鍵値が露出するリスクを軽減するには、Secure Sockets Layer (SSL) を使用する必要があります。

新規鍵ストア・ファイルの作成

必要な数の鍵ストア・ファイルを作成することができます。IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースを使用して作成した鍵ストア・ファイルは、管理対象の鍵ストア・ファイルのリストに自動的に追加されます。

IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースを使用して新規鍵ストア・ファイルを作成するには、次のステップに従います。

1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」ウィンドウから「**セキュリティー (Security)**」を選択します。
2. 「**暗号サービス鍵管理**」を選択します。
3. 「**暗号化鍵ストア・ファイルの管理 (Manage Cryptographic Keystore Files)**」を選択します。
4. 「**新規鍵ストアの作成 (Create New Keystore)**」をクリックします。
5. 作成する新規鍵ストアの「**鍵ストア名 (Keystore name)**」を入力して、新規鍵ストアを作成する「**ライブラリー (Library)**」を指定します。
6. 作成する新規鍵ストアの「**説明 (Description)**」を入力します。
7. 新規鍵ストア・ファイルに関連付ける「**マスター鍵 (Master key)**」を選択します。
8. 新規鍵ストア・ファイルに割り当てる「**共通権限 (Public authority)**」を選択します。
9. 「**OK**」をクリックします。

また、鍵ストア・ファイルの作成 (CRTCKMKSF) コマンドを使用して、暗号鍵レコードを保管するためのデータベース・ファイルを作成することもできます。

または、新規鍵ストア・ファイルを作成するために独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Create Keystore (QC3CRTKS; Qc3CreateKeyStore) API を使用できます。

IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースを使用して管理対象の鍵ストア・ファイルのリストに既存の鍵ストア・ファイルを追加するには、既存の鍵ストア・ファイルの追加を参照してください。

関連情報

Key Management APIs

IBM Systems Director Navigator for i5/OS

iSeries ナビゲーター (Web 対応)

制御言語

既存の鍵ストア・ファイルの追加

IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースから、管理対象の鍵ストア・ファイルのリストに既存の鍵ストア・ファイルを追加することができます。

管理対象の鍵ストア・ファイルのリストに既存の鍵ストア・ファイルを追加するには、次の手順を実行します。

1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」ウィンドウから「**セキュリティー (Security)**」を選択します。
2. 「**暗号サービス鍵管理**」を選択します。
3. 「**暗号化鍵ストア・ファイルの管理 (Manage Cryptographic Keystore Files)**」を選択します。
4. 「**鍵ストアの追加 (Add Keystore)**」をクリックします。

- | 5. 「ファイル名 (File name)」および「ライブラリー (Library)」を指定します。
- | 6. 「OK」をクリックします。

関連情報

- | 暗号化サービス API セット (Cryptographic Services API set)
- | IBM Systems Director Navigator for i5/OS
- | iSeries ナビゲーター (Web 対応)
- | 制御言語

鍵ストア・ファイルの変換

- | 鍵ストア・ファイルのマスター鍵を変更した場合は、その鍵ストア・ファイル内のすべての鍵を変換する (再暗号化する) 必要があります。鍵ストアを別のマスター鍵に変換するか、または同じマスター鍵が指定されている場合はマスター鍵の現行バージョンに変換することができます。

- | IBM Systems Director Navigator for i5/OS を使用して鍵ストアを変換するには、以下のステップに従います。

- | 1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」ウィンドウから「セキュリティ (Security)」を選択します。
- | 2. 「暗号サービス鍵管理」を選択します。
- | 3. 「暗号化鍵ストア・ファイルの管理 (Manage Cryptographic Keystore Files)」を選択します。
- | 4. 変換する「鍵ストア (Keystore)」を選択します。
- | 5. 「アクションの選択 (Select Actions)」メニューから「変換 (Translate)」を選択します。
- | 6. 鍵ストア・ファイルを変換する「マスター鍵 (Master key)」を選択します。

- | 注: 鍵の紛失を避けるために、鍵ストア・ファイルのマスター鍵を変更したら、すぐにその鍵ストア・ファイルを変換する必要があります。鍵ストア・ファイルを変換する前にマスター鍵を再度変更すると、鍵ストア・ファイル内のすべての鍵が失われます。

- | また、鍵ストア・ファイルの変換 (TRNCKMKSF) コマンドを使用して、指定された鍵ストア・ファイルに保管されている鍵レコードを別のマスター鍵に変換するか、または同じマスター鍵が指定されている場合はマスター鍵の現行バージョンに変換することができます。


- | あるいは、独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Translate Key Store (QC3TRNKS; Qc3TranslateKeyStore) API を使用します。

- | 鍵ストア・ファイルの変換状況を判別する方法については、鍵ストア・ファイルの変換状況の表示を参照してください。

関連タスク

- | 20 ページの『鍵の配布』
- | クリア鍵値を露出せずに、鍵ストア・ファイルおよび単一鍵をあるシステムから別のシステムに移動することができます。

関連情報

- |  Backup Recovery and Media Services for iSeries
- | Backup, Recovery, and Media Services (BRMS)
- | 暗号化サービス API セット (Cryptographic Services API set)
- | IBM Systems Director Navigator for i5/OS

| iSeries ナビゲーター (Web 対応)
| 制御言語

| **鍵ストア・ファイルの変換状況の表示**

| それぞれの鍵ストア・ファイルの変換状況を表示して、鍵ストア・ファイルの変換が必要かどうかを判別
| します。

| 例えば、マスター鍵 5 を使用して、単一の鍵ストア・ファイルのすべての鍵を暗号化したとします。ただ
| し、鍵ストア・ファイルを作成して、マスター鍵 5 をその鍵ストア・ファイルに割り当てた後で、いくつ
| かの鍵レコードを追加したため、すべての鍵が同じバージョンのマスター鍵で暗号化されていない可能性が
| あります。後で、マスター鍵のロードおよび設定操作を使用して、マスター鍵 5 を変更しました。その
| 後、いくつかの鍵レコードを鍵ストア・ファイルに追加しました。現在、鍵ストア・ファイルには、現行バ
| ジョンのマスター鍵で暗号化された鍵と、旧バージョンのマスター鍵で暗号化された鍵があります。マス
| ター鍵 5 を再度変更して、さらに鍵レコードを追加すると、鍵は現行バージョンや旧バージョンで暗号化
| されたり、失われる場合があります。

| IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースからそれぞれの鍵ストア・ファイルの変換状
| 況を表示するには、次のステップに従います。

- | 1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」ウィンドウから「**セキュリティー (Security)**」を選択しま
| す。
- | 2. 「**暗号サービス鍵管理**」を選択します。
- | 3. 「**暗号化鍵ストア・ファイルの管理 (Manage Cryptographic Keystore Files)**」を選択します。
- | 4. 変換する「**鍵ストア (Keystore)**」を選択します。
- | 5. 「**アクションの選択 (Select Actions)**」メニューから「**プロパティー (Properties)**」を選択します。

| 以下の変換状況は、鍵ストア・ファイルの変換が必要かどうかを示します。

| **現行 (Current)**

| すべての鍵が、鍵ストア・ファイルの現行バージョンのマスター鍵で暗号化されていることを示し
| ます。変換は必要ありません。

| **旧 (Old) (変換が必要)**

| 鍵ストア・ファイルに、鍵ストア・ファイルの旧バージョンのマスター鍵で暗号化された鍵が 1
| つ以上含まれていることを示します。すべての鍵が現行バージョンのマスター鍵で暗号化されるよ
| うに、鍵ストア・ファイルを変換する必要があります。

| **紛失 (Lost) (回復が必要)**

| 鍵ストア・ファイルに、鍵ストア・ファイルの旧バージョンまたは現行バージョンのマスター鍵で
| 暗号化されていない鍵が 1 つ以上含まれていることを示します。失われた鍵を回復するには、最
| 初に鍵ストア・ファイルを変換します。これによって、変換状況が「旧 (old)」の鍵はすべて「現
| 行 (current)」になります。その後、マスター鍵を、存在していないマスター鍵値に設定して、鍵ス
| トア・ファイルをそのマスター鍵に変換します。これで、鍵ストア・ファイル内のすべての鍵の変
| 換状況が「現行 (current)」になります。

| **注:** IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースを使用してそれぞれの鍵レコードの変換状
| 況を表示するには、鍵ストア・ファイルを開きます。「**鍵ストアの内容 (Keystore Contents)**」ページ
| に、それぞれの鍵レコードの変換状況が表示されます。

| また、鍵レコードの変換状況をプログラマチックに判別することもできます。 Retrieve Key Record
| Attributes (QC3RTVKA; Qc3RetrieveKeyRecordAtr) API または Retrieve Keystore Records

| (QC3RTVKS、Qc3RetrieveKeystoreRecords) API を使用して、鍵レコードが追加された時点のマスター鍵の
| 鍵検証値 (KVV) を取得します。次に、この KVV を、Test Master Key (QC3TSTMK; Qc3TestMasterKey)
| API で戻された KVV と比較して、鍵レコードの変換状況を判別します。

| 同様に、鍵ストア・ファイル項目の表示 (DSPCKMKSFE) およびマスター KVV の検査 (CHKMSTKVV)
| CL コマンドを使用して、鍵レコードの変換状況を判別することもできます。

| 関連タスク

| 18 ページの『鍵ストア・ファイルの変換』

| 鍵ストア・ファイルのマスター鍵を変更した場合は、その鍵ストア・ファイル内のすべての鍵を変換す
| る (再暗号化する) 必要があります。鍵ストアを別のマスター鍵に変換するか、または同じマスター鍵
| が指定されている場合はマスター鍵の現行バージョンに変換することができます。

| 関連情報

| 暗号化サービス API セット (Cryptographic Services API set)

| IBM Systems Director Navigator for i5/OS

| iSeries ナビゲーター (Web 対応)

| 制御言語

| 鍵の配布

| クリア鍵値を露出せずに、鍵ストア・ファイルおよび単一鍵をあるシステムから別のシステムに移動するこ
| とができます。

| 鍵ストア・ファイルの移動

| 一般に、マスター鍵は別のシステムと共有すべきではありません。それぞれのシステムが固有のマスター鍵
| を持つ必要があります。ただし、クリア鍵値を露出せずに鍵ストア・ファイル全体をあるシステムから別の
| システムに移動する場合は、両方のシステムで同一のマスター鍵値をセットアップする必要があります。マ
| スター鍵値の露出を回避するには、以下のステップを実行します。

- | 1. 同一のパスフレーズを持つ未使用のマスター鍵をロードおよび設定することによって、両方のシステム
| で一時マスター鍵をセットアップします。
- | 2. ソース・システムで、(例えば、CRTDUPOBJ CL コマンドを使用して) 鍵ストア・ファイルの複製を作
| 成します。
- | 3. 複製した鍵ストア・ファイルを一時マスター鍵に変換します。
- | 4. 鍵ストア・ファイルをターゲット・システムに移動します。
- | 5. 変換した鍵ストア・ファイルをソース・システムから削除します。(まだオリジナルの鍵ストア・ファ
| イルはあります。)
- | 6. ターゲット・システムで、鍵ストア・ファイルを別のマスター鍵に変換します。
- | 7. 両方のシステムで一時マスター鍵をクリアします。

| 注:

- | • ターゲット・システムに同じ名前のファイルが既にある場合は、いずれかのファイルを名前変更する
| 必要があります。また、以下で説明するように、個々の鍵をソース・システムの鍵ストア・ファイル
| からエクスポートして、ターゲット・システムの鍵ストア・ファイルに書き込むこともできます。
- | • 2 つの鍵ストア・ファイルをマージして一緒にするには、以下で説明するように、いずれかの鍵ストア
| ファイルから鍵をエクスポートして、IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェー
| スから Write Key Record API または「新規鍵レコード (New Key Record)」ウィザードを使用し
| て、別の鍵ストア・ファイルに書き込む必要があります。重複するラベル名がある場合は、IBM

Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースから Write Key Record API または「新規鍵レコード (New Key Record)」ウィザードで新規名を指定する必要があります。

単一鍵の移動

(鍵ストアの中または外部で) マスター鍵で暗号化された単一鍵を別のシステムに移動するには、IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースから Export Key API または「鍵のエクスポート (Export Key)」ウィザードを使用します。エクスポート操作により、鍵が、マスター鍵での暗号化から鍵暗号鍵 (KEK) での暗号化に変換されます。その後、ターゲット・システムで、IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースから Write Key Record API または「新規鍵レコード (New Key Record)」ウィザードを使用して、移行された鍵を鍵ストアに移動することができます。両方のシステムで、事前に KEK に同意しておく必要があります。

注: Export Key API は、共通権限 *EXCLUDE に付属しています。Export Key API に付与するアクセス権限には注意してください。マスター鍵で暗号化された鍵および Export Key API へのアクセス権限を持つユーザーは、クリア鍵値を取得することができます。

関連タスク

18 ページの『鍵ストア・ファイルの変換』
鍵ストア・ファイルのマスター鍵を変更した場合は、その鍵ストア・ファイル内のすべての鍵を変換する (再暗号化) する必要があります。鍵ストアを別のマスター鍵に変換するか、または同じマスター鍵が指定されている場合はマスター鍵の現行バージョンに変換することができます。

22 ページの『鍵レコードのエクスポート』
エクスポート操作は、マスター鍵で暗号化された鍵を、鍵暗号鍵 (KEK) での暗号化に変換 (再暗号化) するために使用されます。

鍵レコードの管理

新規鍵レコードを作成するには、鍵レコードを生成するか、鍵レコードに鍵をインポートします。また、鍵レコードからの鍵のエクスポート、鍵レコードからの公開鍵の抽出、鍵レコードの属性の表示、および鍵レコードの削除を行うこともできます。

暗号化サービスでサポートされるすべてのタイプの鍵を鍵ストア・ファイルに保管できます。必要な数の鍵レコードを鍵ストア・ファイルに追加して、System i ナビゲーターまたは IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースから管理するか、あるいは暗号化サービス API および制御言語 (CL) コマンドを使用することもできます。

鍵ストア・ファイル内の各レコードは、鍵または鍵ペアを保持します。暗号化された鍵値の他に、レコードには、鍵タイプ (例えば、TDES、AES、RSA)、鍵サイズ、鍵値が暗号化されたときのマスター鍵の鍵検証値 (KVV)、およびラベルが含まれています。レコード・ラベルを除く、鍵ストア・レコードのすべてのフィールドが、CCSID 65535 として保管されます。レコード・ラベルは、割り当てられたときに、ジョブ CCSID またはジョブのデフォルト CCSID からユニコード UTF-16 (CCSID 1200) に変換されました。

新規鍵レコードの追加:

鍵ストア・ファイルに新規鍵レコードを追加することができます。システムにランダムな鍵値を生成させるか、ユーザーが鍵値を指定することができます。クリア鍵値または暗号化された鍵値を指定できます。

鍵ストアへの新規鍵レコードの追加は、IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースから「新規鍵レコード (New Key Record)」ウィザードを使用して行うことができます。鍵を自動的に生成するか、ユーザーが鍵値を指定することができます。指定された鍵値が暗号化されている場合は、ウィザードでは、鍵値の暗号化解除時に使用する鍵の場所を求めるプロンプトが出されます。

- | 「新規鍵レコード (New Key Record)」ウィザードを使用して鍵レコードを追加するには、次のステップに従います。
- | 1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」ウィンドウから「**セキュリティー (Security)**」を選択します。
- | 2. 「**暗号サービス鍵管理**」を選択します。
- | 3. 「**暗号化鍵ストア・ファイルの管理 (Manage Cryptographic Keystore Files)**」を選択します。
- | 4. 鍵レコードを追加する「**鍵ストア (Keystore)**」を選択します。
- | 5. 「**アクションの選択 (Select Actions)**」メニューから「**鍵レコードの追加 (Add key record)**」を選択します。
- | 6. 「新規鍵レコード (New Key Record)」ウィザードのステップに従います。

| また、鍵ストア・ファイル項目の追加 (ADDCKMKSFE) CL コマンドを使用して、指定されたクリア鍵値または鍵ペアを持つ鍵レコードを追加することもできます。または、鍵ストア・ファイル項目の生成 (GENCKMKSFE) CL コマンドを使用して、鍵レコードのランダムな鍵または鍵ペアを生成することができます。

| あるいは、独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Generate Key Record (QC3GENKR; Qc3GenKeyRecord) または Write Key Record (QC3WRTKR; Qc3WriteKeyRecord) API を使用することができます。

| 関連情報

| 暗号化サービス API セット (Cryptographic Services API set)

| IBM Systems Director Navigator for i5/OS

| iSeries ナビゲーター (Web 対応)

| 制御言語

| 鍵レコードのエクスポート:

| エクスポート操作は、マスター鍵で暗号化された鍵を、鍵暗号鍵 (KEK) での暗号化に変換 (再暗号化) するために使用されます。

| 鍵は通常、以下のいずれかの理由で KEK で暗号化します。

- | • 別のシステムに鍵を送信する予定がある場合。一般に、マスター鍵は他のシステムと共用すべきではありません。代わりに、KEK を交換します。例えば、Alice は RSA 鍵ペアを生成して、公開鍵を Bob に送信するとします。Bob は、Alice に送信する鍵を Alice の公開鍵で暗号化し、Alice に送信します。この鍵を暗号化解除できるのは Alice だけです。
- | • 鍵を、この鍵で暗号化するデータとともに保管する場合。マスター鍵が変更された場合に、鍵を変換することを忘れてしまうことがあるため、マスター鍵で暗号化された鍵を保管すべきではありません。KEK で暗号化することによって、そのようなリスクが軽減されます。

| 鍵レコードをエクスポートするには、IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースから「**鍵のエクスポート (Export key)**」ウィザードを使用します。このウィザードは、鍵ストア・ファイル内の鍵レコードからストリーム・ファイルに鍵をエクスポートするために必要なステップを示します。このウィザードでは、まず KEK として使用される別の鍵レコードを選択する必要があります。その前に、鍵ストア・ファイルに KEK が存在している必要があります。

| 鍵レコードを別のシステムにエクスポートするには、以下のステップに従います。

1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」 ウィンドウから「**セキュリティー (Security)**」を選択します。
2. 「**暗号サービス鍵管理**」を選択します。
3. 「**暗号化鍵ストア・ファイルの管理 (Manage Cryptographic Keystore Files)**」を選択します。
4. エクスポートする鍵レコードが含まれる「**鍵ストア (Keystore)**」を選択します。
5. エクスポートする「**鍵レコード (Key record)**」を選択します。
6. 「**アクションの選択 (Select Actions)**」メニューから「**エクスポート (Export)**」を選択します。
7. 「**鍵のエクスポート (Export Key)**」ウィザードのステップに従います。

独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Export Key (QC3EXPKY; Qc3ExportKey) API を使用します。

注: 鍵ストア・ファイルおよび「**鍵のエクスポート (Export key)**」ウィザードに対する権限を持つすべてのユーザーが、ファイル内のすべての鍵のクリア鍵値を入手できます。「**鍵のエクスポート (Export key)**」ウィザードは Export Key API を使用するため、Export Key API に付与するアクセス権限によってこの機能へのアクセスを制御することができます。Export Key API は、共通権限 *EXCLUDE に付属しています。

関連タスク

20 ページの『**鍵の配布**』
クリア鍵値を露出せずに、鍵ストア・ファイルおよび単一鍵をあるシステムから別のシステムに移動することができます。

関連情報

暗号化サービス API セット (Cryptographic Services API set)
IBM Systems Director Navigator for i5/OS
iSeries ナビゲーター (Web 対応)
制御言語

公開鍵の抽出:

公開鍵を別の個人に送信する場合は、この公開鍵を抽出することができます。公開鍵は、BER でエンコードされた PKCS #8 スtring、あるいは公開または秘密 PKA 鍵を含む鍵レコードから抽出できます。公開鍵は、X.509 SubjectPublicKeyInfo 形式で抽出されます。

IBM Systems Director Navigator for i5/OS を使用して鍵レコードから公開鍵を抽出するには、以下のステップに従います。

1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」 ウィンドウから「**セキュリティー (Security)**」を選択します。
2. 「**暗号サービス鍵管理**」を選択します。
3. 「**暗号化鍵ストア・ファイルの管理 (Manage Cryptographic Keystore Files)**」を選択します。
4. 抽出する公開鍵レコードが含まれる「**鍵ストア (Keystore)**」を選択します。
5. 抽出する「**鍵レコード (Key record)**」を選択します。
6. 「**アクションの選択 (Select Actions)**」メニューから「**公開鍵の抽出 (Extract Public Key)**」を選択します。
7. 抽出場所を指定します。

独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、鍵ストア・ファイル・レコードまたは BER でエンコードされた PKCS #8 ストリングから公開鍵を抽出できる Extract Public Key (QC3EXTPB; Qc3ExtractPublicKey) API を使用します。

関連情報

暗号化サービス API セット (Cryptographic Services API set)

IBM Systems Director Navigator for i5/OS

iSeries ナビゲーター (Web 対応)

制御言語

鍵レコードの属性の表示:

鍵の値を表示できない場合でも、鍵ストア・ファイルに保管されている鍵の属性は表示することができます。このような属性には、鍵レコードのラベル、鍵タイプ、鍵サイズ、許可されない機能、鍵値を暗号化するマスター鍵の ID、およびマスター鍵の鍵検証値 (KVV) が含まれます。

IBM Systems Director Navigator for i5/OS を使用して鍵レコードの属性を表示するには、以下のステップに従います。

1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」ウィンドウから「**セキュリティ (Security)**」を選択します。
2. 「**暗号サービス鍵管理**」を選択します。
3. 「**暗号化鍵ストア・ファイルの管理 (Manage Cryptographic Keystore Files)**」を選択します。
4. 属性を表示する鍵レコードが含まれる「**鍵ストア (Keystore)**」を選択します。
5. 表示する「**鍵レコード (Key record)**」を選択します。
6. 「**アクションの選択 (Select Actions)**」メニューから「**プロパティー (Properties)**」を選択します。

また、鍵ストア・ファイル項目の表示 (DSPCKMKSFE) CL コマンドを使用して、鍵ストア・ファイル・レコードの属性を表示することもできます。

あるいは、独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Retrieve Key Record Attributes (QC3RTVKA; Qc3RetrieveKeyRecordAtr) または Retrieve Keystore Records (QC3RTVKS; Qc3RetrieveKeystoreRecords) API を使用することができます。

鍵レコードの削除:

鍵レコードを削除すると、その鍵レコードに関連付けられた鍵も削除されます。その鍵で暗号化されたデータは失われます。

IBM Systems Director Navigator for i5/OS インターフェースから鍵レコードを削除するには、次のステップに従います。

1. 「IBM Systems Director Navigator for i5/OS」ウィンドウから「**セキュリティ (Security)**」を選択します。
2. 「**暗号サービス鍵管理**」を選択します。
3. 「**暗号化鍵ストア・ファイルの管理 (Manage Cryptographic Keystore Files)**」を選択します。
4. 削除する鍵レコードが含まれる鍵ストアを選択します。
5. 削除する鍵レコードを選択します。
6. 「**アクションの選択 (Select Actions)**」メニューから「**削除 (Delete)**」を選択します。

注: 削除対象の鍵レコードを削除する前に、その鍵レコード内の鍵で暗号化されたデータや鍵がないことを確認します。

また、鍵ストア・ファイル項目の除去 (RMVCKMKSFE) CL コマンドを使用して、鍵ストア・ファイルから鍵レコードを削除することもできます。

あるいは、独自のアプリケーションを作成することもできます。それには、Delete Key Record (QC3DLTKR; Qc3DeleteKeyRecord) API を使用します。

関連情報

暗号化サービス API セット (Cryptographic Services API set)

IBM Systems Director Navigator for i5/OS

iSeries ナビゲーター (Web 対応)

制御言語

4764 暗号化コプロセッサ

IBM は、さまざまなシステム・モデルで使用できる暗号化コプロセッサを提供します。暗号化コプロセッサには、i5/OS アプリケーション・プログラムと i5/OS SSL トランザクションが使用する暗号化操作を実行するハードウェア・エンジンが含まれています。

注: IBM 4758 暗号化コプロセッサは出荷されていませんが、引き続きサポートされます。

IBM 4764 暗号化コプロセッサは、ハードウェア・フィーチャー・コード 4806 の System i5™ および eServer™ i5 モデルで使用することができます。以下の表は、それぞれのモデルがサポートする暗号化コプロセッサの最大数を示したものです。

表 2. サポートされる 4764 暗号化コプロセッサの数

システム・モデル	システムごとの最大数	パーティションごとの最大数
System i5 モデル 570 8/12/16W、595	32	8
eServer i5 モデル 520、550、570 2/4W	8	8

暗号化コプロセッサを使用することで、お客様のシステムを以下のように増強することができます。

- 暗号化コプロセッサを使用して、さまざまな i5/OS ベースのアプリケーションをインプリメントすることができます。それらのアプリケーションの例としては、会計関連の PIN トランザクション、bank-to-clearing-house トランザクション、IC (チップ) ベースのクレジット・カード用 EMV トランザクション、および基本的な SET ブロック処理を実行するアプリケーションなどがあります。これを行うには、ユーザーまたはアプリケーションの提供者が、暗号化コプロセッサのセキュリティー・サービスにアクセスするためのセキュリティー・プログラミング・インターフェース (SAPI) を使用してアプリケーション・プログラムを作成しなければなりません。暗号化コプロセッサの SAPI は、IBM の Common Cryptographic Architecture (CCA) に準拠しています。この SAPI は、i5/OS オプション 35 として納入される CCA 暗号サービス・プロバイダー (CCA CSP) の中に含まれています。

キャパシティーおよび可用性の要件を満たすため、1 つのアプリケーションで最大 8 つのコプロセッサを制御できます。アプリケーションは、Cryptographic_Resource_Allocate (CSUACRA) CCA API および Cryptographic_Resource_Deallocate (CSUACRD) CCA API を使用して、個々のコプロセッサへのアクセスを制御しなければなりません。

- 暗号化コプロセッサを DCM と共に使用すると、SSL デジタル証明書に関連付けられた秘密鍵を生成し、それを保管することができます。暗号化コプロセッサでは、SSL セッション確立中に SSL の秘密鍵の処理を操作することにより、パフォーマンス支援の機能拡張が提供されます。
- 複数のコプロセッサを使用する場合、DCM 構成では、ハードウェアを使用してデジタル証明書に関連付けられる秘密鍵を生成し、保管するための次のようなオプションが提供されています。
 - ハードウェアで生成され、ハードウェアで保管された (つまり、保存された) 秘密鍵。このオプションを使用すると、秘密鍵がコプロセッサから出て行くことはないため、その秘密鍵を使用したり、他のコプロセッサと共有することはできません。つまり、システム管理者とアプリケーションは、複数の秘密鍵と証明書を管理しなければなりません。
 - ハードウェアで生成され、ソフトウェアで保管された (つまり、鍵ストア・ファイルに保管された) 秘密鍵。このオプションを使用すると、1 つの秘密鍵を複数のコプロセッサ間で共有することができます。そのための要件として、各コプロセッサは、同じマスター鍵を共有しなければなりません。「マスター鍵の複製」ページを使用して、複数のコプロセッサが同じマスター鍵を使用するようにセットアップできます。秘密鍵は、コプロセッサの 1 つで生成され、次に鍵ストア・ファイルに保管され、そのコプロセッサのマスター鍵で暗号化されます。同一のマスター鍵を持っていれば、どのコプロセッサでもその秘密鍵を使用することができます。
- IBMJCECCAI5OS インプリメンテーションは、IBM Common Cryptographic Architecture (CCA) インターフェースを使用して、Java Cryptography Extension (JCE) と Java Cryptography Architecture (JCA) を拡張し、ハードウェア暗号方式を使用するための機能を追加します。この新規プロバイダーは、既存の JCE アーキテクチャー内のハードウェア暗号方式を活用して、既存の Java アプリケーションに最小限の変更を加えるだけで、ハードウェア暗号方式のセキュリティーおよびパフォーマンス上の大きな利点を Java 2 のプログラマーに提供します。ハードウェア暗号方式の複雑さは通常の JCE 内で処理されるため、ハードウェア暗号装置を使用した場合の高度なセキュリティーおよびパフォーマンスが容易に可能になります。IBMJCECCAI5OS プロバイダーは、現行のプロバイダーと同じ方法で JCE フレームワークに接続します。ハードウェア要求では、CCA API が新規のネイティブ・メソッドによって呼び出されます。IBMJCECCAI5OS は、CCA RSA 鍵ラベルを新規の Java 鍵ストア・タイプである JCECCAI5OSKS に保管します。
- 機能: 暗号化コプロセッサには、i5/OS アプリケーション・プログラムと i5/OS SSL トランザクションが使用する暗号化操作を実行するハードウェア・エンジンが含まれています。各 IBM 暗号化コプロセッサには、マスター鍵を保管するためのセキュア・ストレージを提供する、改ざんされにくいハードウェア・セキュリティー・モジュール (HSM) が含まれています。HSM は、FIPS 140 セキュリティー要件を満たすように設計されています。キャパシティーおよび高可用性に関する要件を満たすため、複数の暗号化コプロセッサがサポートされています。フィーチャー情報は、暗号化コプロセッサと CCA CSP で利用できるものについて詳細に説明しています。
- 要件: 暗号化コプロセッサをインストールして使用する前に、システムはいくつかの要件を満たす必要があります。要件を記載したページを使用して、暗号化コプロセッサをシステムにインストールして使用できるかどうかを判断してください。
- 暗号化ハードウェアの概念: 暗号化についてどの程度知っているかによって、用語または概念についての情報が必要になる場合もあります。以下のページでは、システムで使用可能な暗号化ハードウェアに関する基本概念をいくつか説明し、システムで暗号化を最大限活用するための方法や、暗号化ハードウェアのオプションをよりよく理解できるようにします。
- 関連情報: IBM が推奨する暗号化についての追加の情報源に関しては、『関連情報』を参照してください。

関連概念

2 ページの『暗号化の概念』

このトピックでは、暗号化機能の基本的な知識および i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化サービスの概要を示します。

2 ページの『暗号化の概念』

このトピックでは、暗号化機能の基本的な知識および i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化サービスの概要を示します。

36 ページの『要件』

暗号化コプロセッサを導入して使用する前に、ご使用のシステムが i5/OS オペレーティング・システムを実行しており、以下の要件を満たしている必要があります。

196 ページの『複数の暗号化コプロセッサの管理』

区画ごとに最大 8 つの暗号化コプロセッサを持つことができます。システムごとにサポートされる暗号化コプロセッサの最大数は、システム・モードによって異なります。このトピックでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムにおいて SSL で複数のコプロセッサを使用する方法について説明します。

301 ページの『暗号化の関連情報』

このトピックには、i5/OS 暗号化トピック・コレクションに関連する製品マニュアルおよび Web サイトに関する情報が記載されています。PDF を表示し、印刷することもできます。

 4764 および 4758 暗号化コプロセッサ

ハードウェア暗号方式の使用 (Using hardware cryptography)

関連タスク

207 ページの『マスター鍵の複製』

マスター鍵の複製は、ある暗号化コプロセッサから別のコプロセッサに、マスター鍵の値を露出しないで安全にコピーする方法です。i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで SSL とともに複数のコプロセッサを使用している場合は、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティを使用して、マスター鍵を複製します。

関連情報

Java Cryptography Extension

暗号化ハードウェアの概念

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号を最大限に活用する方法および暗号化ハードウェア・オプションについて理解するために、このトピックには、暗号化ハードウェアに関する基本概念が記載されています。

暗号化コプロセッサに関連する鍵のタイプ

コプロセッサはさまざまな鍵のタイプを使用します。すべての対称鍵操作に対して、すべての DES 鍵あるいは Triple-DES 鍵を使用できるわけではありません。同様に、すべての非対称鍵操作に対して、すべての公開鍵アルゴリズム (PKA) 鍵を使用できるわけではありません。コプロセッサが使用する各種鍵タイプのリストを以下に示します。

マスター鍵

この鍵はクリア鍵で、他の鍵によって暗号化されていないことを意味します。コプロセッサは、マスター鍵を使用してすべての操作鍵を暗号化します。コプロセッサは、マスター鍵を改ざんされにくいモジュールに保管します。このマスター鍵は、コプロセッサからは取り出すことはできません。コプロセッサは、改ざんに対しては、マスター鍵とその工場認証を破棄することにより対応します。コプロセッサは、DES 鍵の暗号化用と PKA 鍵の暗号化用にそれぞれ 1 つずつの、2 つのマスター鍵を持っています。

倍長鍵暗号化鍵

コプロセッサは、このタイプの Triple-DES 鍵を使用して他の DES 鍵または Triple-DES 鍵を暗号化、または暗号化解除します。鍵暗号化鍵は、通常、システム間で鍵を転送するために使用されます。ただし、バックアップ用に、オフラインで鍵を保管するために使用することもできます。鍵暗号化鍵を鍵の転送に使用する場合は、鍵暗号化鍵自体のクリア値を 2 つのシステム間で共有しなければなりません。エクスポートの鍵暗号化鍵は、エクスポート操作に使用されます。エクスポート操作では、マスター鍵で暗号化された鍵は、暗号化解除され、次に鍵暗号化鍵で暗号化されます。インポートの鍵暗号化鍵は、インポート操作に使用されます。インポート操作では、鍵暗号化鍵で暗号化された鍵は、暗号化解除され、次にマスター鍵で暗号化されます。

倍長 PIN 鍵

コプロセッサはこのタイプの鍵を使用して、金融操作で使用される PIN を生成、検証、暗号化、および暗号化解除を行います。これらの鍵は Triple-DES 鍵です。

MAC 鍵

コプロセッサは、このタイプの鍵を使用して、メッセージ確認コード (MAC) を生成します。これらの鍵は、DES 鍵または Triple-DES 鍵のいずれかです。

暗号鍵 コプロセッサは、このタイプの鍵を使用して、データの暗号化または暗号解除を行います。これらの鍵は、DES 鍵または Triple-DES 鍵のいずれかです。

単一長互換性鍵

コプロセッサは、このタイプの鍵を使用してデータの暗号化または暗号化解除を行い、さらに MAC を生成します。これらの鍵は DES 鍵であり、Common Cryptographic Architecture をインプリメントしていないシステム間で、暗号化されたデータまたは MAC を交換する場合によく使用されます。

秘密鍵 コプロセッサは、デジタル証明書の生成、および公開鍵で暗号化された DES 鍵または Triple-DES 鍵の暗号化解除に秘密鍵を使用します。

公開鍵 コプロセッサは、デジタル署名の妥当性検査、DES 鍵または Triple-DES 鍵の暗号化、および秘密鍵で暗号化されたデータの暗号化解除に公開鍵を使用します。

鍵形式 コプロセッサは、4 つの異なる形式のうちいずれか 1 つで、鍵を操作します。鍵形式は、鍵タイプと一緒に、暗号プロセスがその鍵を使用する方法を決定します。以下に 4 つの形式を示します。

クリア形式

鍵のクリア値は、どの暗号手段によっても保護されません。クリア鍵は、コプロセッサでは使用できません。クリア鍵は、最初にセキュア・モジュールにインポートして、マスター鍵で暗号化し、次にセキュア・モジュールの外部に保管しなければなりません。

操作可能形式

マスター鍵で暗号化された鍵の形式は、操作可能形式です。これらの鍵は、コプロセッサでは暗号操作に直接使用できます。操作鍵は、内部鍵とも呼ばれます。システムの鍵ストア・ファイルに保管されている鍵はすべて操作鍵です。ただし、すべての操作鍵を鍵ストア・ファイルに保管する必要はありません。

エクスポート形式

エクスポート操作の結果、エクスポートの鍵暗号化鍵で暗号化された鍵の形式は、エクスポート形式です。これらの鍵は外部鍵とも呼ばれます。エクスポート形式の鍵は、エクスポートの鍵暗号化鍵と同じクリア鍵値を持つインポートの鍵暗号化鍵が存在してい

る場合は、インポート形式であると記述することもできます。鍵は、任意の方法で、エクスポート形式で保管することができますが、鍵ストア・ファイルに保管することはできません。

インポート形式

インポーターの鍵暗号化鍵で暗号化された鍵の形式は、インポート形式です。インポート操作にソースとして使用できるのは、インポート形式の鍵のみです。これらの鍵は外部鍵とも呼ばれます。インポート形式の鍵は、インポーターの鍵暗号化鍵と同じクリア鍵値を持つエクスポーターの鍵暗号化鍵が存在している場合は、エクスポート形式であると記述することもできます。鍵は、任意の方法で、インポート形式で保管することができますが、鍵ストア・ファイルに保管することはできません。

機能制御ベクトル

IBM は、機能制御ベクトルとして知られる、デジタル署名された値を提供しています。この値を使用すると、コプロセッサ内の暗号アプリケーションは、適用可能なインポート制限とエクスポート制限に一致するレベルの暗号サービスを提供することができます。機能制御ベクトルを使用すると、コプロセッサに鍵の作成に必要な鍵長の情報を得ることができます。

制御ベクトル

制御ベクトルは、機能制御ベクトルとは異なり、以下を制御する鍵に関連付けられた既知の値です。

- 鍵の型
- この鍵が暗号化できる他の鍵の種類
- ユーザーのコプロセッサがこの鍵をエクスポートできるかどうか
- この鍵に対して許可された他の使用

制御ベクトルは暗号を介して鍵にリンクしているため、制御ベクトルを変更する場合は、同時に鍵の値も変更しなければなりません。

鍵ストア・ファイル

コプロセッサのマスター鍵で暗号化された鍵を保管するために使用される、i5/OS データベース・ファイルです。

鍵トークン

暗号鍵、制御ベクトルおよび鍵に関連するその他の情報を持つことができるデータ構造。鍵トークンは、鍵に作用する、あるいは鍵を使用するほとんどの CCA API のパラメーターとして使用されます。

フィーチャー

暗号化コプロセッサには、暗号処理機能および暗号鍵を安全に保管するための手段が備わっています。コプロセッサは、ユーザーまたはアプリケーションの提供者によって作成された i5/OS SSL アプリケーション・プログラムまたは i5/OS アプリケーション・プログラムで使用することができます。サポートされる暗号機能には、データの機密を保持するための暗号化、データが変更されていないことを確認するためのメッセージ要約やメッセージ確認コード、そしてデジタル・シグニチャーの生成と検査などがあります。また、コプロセッサには、会計関連の PIN、EMV、および SET アプリケーションに対する基本サービスが用意されています。

1 注: IBM 4758 暗号化コプロセッサは出荷されていませんが、引き続きサポートされます。

IBM 4764 暗号化コプロセッサ

IBM 暗号化コプロセッサの主な利点は、暗号機能を実行し、暗号鍵を管理するためのセキュアな環境が得られることです。マスター鍵は、バッテリー・バックアップ式の改ざんされにくいハードウェア・セキュリティ・モジュール (HSM) に保管されます。この HSM は、連邦情報処理標準 (FIPS) PUB 140 のセキュリティ要件を満たすように設計されています。

コプロセッサは、ユーザーまたはアプリケーションの提供者によって作成された i5/OS SSL アプリケーション・プログラムまたは i5/OS アプリケーション・プログラムで使用することができます。4764 暗号化コプロセッサは、4758 暗号化コプロセッサを上回るパフォーマンスを実現します。

SSL アプリケーションのフィーチャー

Secure Sockets Layer (SSL) またはトランスポート層セキュリティ (TLS) セッションを確立するには、複雑な計算を要する暗号処理が必要になります。暗号化コプロセッサを i5/OS で使用すると、SSL はこの集中的な暗号化処理の負荷を軽減し、システムの CPU をアプリケーション処理に対して解放することができます。また、システムの SSL デジタル証明書に関連した秘密鍵を、ハードウェア・ベースで保護することもできます。

- | 4764 暗号化コプロセッサは、さまざまな方法で SSL とともに使用できます。まず、デジタル証明書
- | マネージャーから暗号化コプロセッサを使用して、SSL で使用するために FIPS 140 で認証された HSM
- | で秘密鍵を作成し、保管することができます。また、暗号化コプロセッサを使用すれば、秘密鍵を作成し
- | て、マスター鍵を使ってそれを暗号化し (すべて HSM 内で実行)、その暗号化された秘密鍵をシステム・
- | ソフトウェアを使用して鍵ストア・ファイルに保管することができます。これにより、特定の秘密鍵を複数
- | の暗号化コプロセッサ・カードで使用できるようになります。マスター鍵は常に、FIPS 140 で認証済み
- | のハードウェア・モジュールに保管されます。最後に、デジタル証明書マネージャーで作成された秘密鍵
- | が暗号化コプロセッサを使用して作成されていない場合は、装置記述を変更するだけで、負荷を軽減する
- | ために SSL で引き続き暗号化コプロセッサを使用することができます。このアクセラレーター・モード
- | の操作では、鍵は安全に保管されませんが、他の 2 つのモードの場合よりかなり高速に暗号操作を処理す
- | ることができます。

i5/OS CCA アプリケーションのフィーチャー

暗号化コプロセッサを使用することで、アプリケーションに高水準の暗号セキュリティを提供することができます。暗号化コプロセッサの機能を使用して i5/OS アプリケーションをインプリメントするには、ユーザーまたはアプリケーション提供者が、暗号化コプロセッサのセキュリティ・サービスにアクセスするためのセキュリティ・アプリケーション・プログラミング・インターフェース (SAPI) を使用してアプリケーション・プログラムを作成しなければなりません。暗号化コプロセッサの SAPI は、i5/OS Option 35 CCA 暗号サービス・プロバイダー (CCA CSP) が提供する IBM の Common Cryptographic Architecture (CCA) に準拠しています。

i5/OS の場合、暗号化コプロセッサの SAPI は、ILE C、RPG、および COBOL で作成されたアプリケーション・ソフトウェアをサポートします。SAPI を使用したアプリケーション・ソフトウェアは、CCA サービスを呼び出して、さまざまな暗号機能 (Triple-Data Encryption Standard (T-DES)、RSA、MD5、SHA-1、および RIPEMD-160 の各アルゴリズムなど) を実行することができます。会計関連の PIN、EMV2000 (Europay、MasterCard、VISA) 規格、および SET (Secure Electronic Transaction) ブロック処理をサポートする基本サービスも使用できます。セキュリティのオプション層のサポートにおいて、暗号化コプロセッサは役割ベースのアクセス制御機能を備えています。これにより、ユーザーはコプロセッサがサポートする個々の暗号操作に対するアクセスの実行と制御ができるようになります。役割ベースのアクセス制御はユーザーに与えるアクセス水準を定義します。

SAPI は、コプロセッサの鍵管理機能へのアクセスにも使用されます。鍵暗号鍵およびデータ暗号化鍵を定義できます。これらの鍵は暗号化コプロセッサで生成された後、マスター鍵を使用して暗号化されるため、コプロセッサの外部に保管することができます。ユーザーは、これらの暗号化された鍵を i5/OS データベース・ファイルである鍵ストア・ファイルに保管します。そのほかの鍵管理機能には以下のようなものがあります。

- 暗号によって保護された乱数生成プログラムを使用しての鍵の作成。
- 暗号化された T-DES 鍵および RSA 鍵の安全なインポートとエクスポート。
- マスター鍵の複製の安全な作成。

パフォーマンス能力および/または高可用性に関する要件を満たすため、複数の暗号化コプロセッサ・カードを使用することができます。詳しくは、『複数の暗号化コプロセッサの管理』を参照してください。

4764 暗号化コプロセッサのセキュリティー API に関する説明は、「IBM PCI 暗号化コプロセッサ CCA 基本サービスのリファレンスおよびガイド リリース 3.23 (英語)」に記載されています。これらの資料およびその他の資料は、「IBM PCI 暗号化コプロセッサ・ドキュメンテーション・ライブラリー (英語)」内で検索できます。

関連概念



4764 および 4758 暗号化コプロセッサ

シナリオ: 暗号化コプロセッサ

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムでこの暗号化ハードウェアを使用する方法について理解するには、以下の使用法シナリオを参照してください。

シナリオ: 暗号化ハードウェアを使用した秘密鍵の保護

このシナリオは、i5/OS の SSL セキュア・ビジネス・トランザクションに関連付けられている、システム・デジタル証明書書の秘密鍵のセキュリティーを強化する必要がある会社にとって役立ちます。

状況:

ある会社が、企業間取引 (B2B) トランザクションを処理するための専用のシステムを使用しています。この会社のシステムのスペシャリストである Sam は、上司から B2B カスタマーのセキュリティー要件を知らされています。その要件とは、Sam の会社が実行するシステムの SSL セキュア・ビジネス・トランザクションに関連付けられている、デジタル証明書書の秘密鍵のセキュリティーを強化することです。Sam は、暗号化コプロセッサ・カードという、システムで使用可能な暗号化ハードウェア・オプションがあり、その改ざんされにくいハードウェアで SSL トランザクションに関連付けられている秘密鍵を暗号化および保管できることを知ります。

Sam は暗号化コプロセッサについて調べ、このコプロセッサを i5/OS デジタル証明書マネージャー (DCM) と一緒に使用するとセキュアな SSL 秘密鍵の保管場所を提供できること、さらに、SSL のセッション確立時に実行される暗号操作をシステムからオフロードすることでシステムのパフォーマンスが向上することを知ります。

注: ロード・バランシングとパフォーマンス・スケーリングをサポートするために、Sam は、システムの SSL で複数の 4758 暗号化コプロセッサを使用することができます。

Sam は、自社のシステムのセキュリティーを強化するという要件を、暗号化コプロセッサが満たすと判断します。

詳細:

1. この会社のシステムに暗号化コプロセッサがインストールされ、秘密鍵を保管して保護するように構成されています。
2. 暗号化コプロセッサによって、秘密鍵が生成されます。
3. その後、秘密鍵が暗号化コプロセッサに保管されます。
4. 暗号化コプロセッサが、物理的および電子的な両方のハッキングからサーバーを保護します。

前提条件および前提事項:

1. システムに暗号化コプロセッサがインストールされ、適切に構成されています。暗号化コプロセッサの計画には、システムで SSL を実行することも含まれます。

注: アプリケーションの SSL ハンドシェイク処理および秘密鍵の保護のために複数の暗号化コプロセッサ・カードを使用するには、Sam は、アプリケーションが複数の秘密鍵および証明書を管理できることを確認する必要があります。

2. Sam の会社ではデジタル証明書マネージャー (DCM) がインストールされ、構成されており、これを使用して、SSL 通信セッションのための公衆インターネット証明書の管理を行なっています。
3. Sam の会社は、公衆認証局 (CA) から証明書を取得しています。
4. 暗号化コプロセッサは、DCM を使用する前にオンにしておきます。これを行わない場合、DCM は、証明書作成プロセスの一部としてストレージ・オプションを選択するためのページを提供しません。

構成ステップ:

システムで暗号化ハードウェアを使用して秘密鍵を保護するためには、Sam は以下のステップを実行する必要があります。

1. このシナリオの前提条件および前提事項が満たされていることを確認します。
2. IBM デジタル証明書マネージャー (DCM) を使用して、新しいデジタル証明書を作成するか、あるいは現在のデジタル証明書を更新します。
 - a. 現在の証明書に署名した認証局 (CA) のタイプを選択します。
 - b. 証明書の秘密鍵のストレージ・オプションとして、「ハードウェア」を選択します。
 - c. 証明書の秘密鍵を保管する、暗号化ハードウェア装置を選択します。
 - d. 公衆 CA を使用するよう選択します。

これで、新しいデジタル証明書に関連付けられた秘密鍵は、ステップ 2.c で指定した暗号化コプロセッサに保管されます。Sam はここで、自社の Web サーバーの構成に進むことができ、新しく作成された証明書を使用するよう指定することができます。Web サーバーを再始動した後、Web サーバーは新しい証明書を使用します。

関連概念

196 ページの『複数の暗号化コプロセッサの管理』

区画ごとに最大 8 つの暗号化コプロセッサを持つことができます。システムごとにサポートされる暗号化コプロセッサの最大数は、システム・モードによって異なります。このトピックでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムにおいて SSL で複数のコプロセッサを使用する方法について説明します。

35 ページの『暗号化コプロセッサの計画』

以下の情報は、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムへの IBM 暗号化コプロセッサのインストールを計画する担当者を対象としたものです。

41 ページの『暗号化コプロセッサの構成』

暗号化コプロセッサを構成すると、その暗号操作をすべて使用できるようになります。i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号化コプロセッサを構成するには、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティーを使用するか、独自のアプリケーションを作成することができます。

120 ページの『i5/OS アプリケーションで使用するための暗号化コプロセッサの構成』

このトピックでは、暗号化コプロセッサを i5/OS アプリケーションで使用できるようにするために必要なステップをリストしています。

関連情報

SSL 通信セッションのための公開インターネット証明書の管理 (Managing public Internet certificates for SSL communications sessions)

シナリオ: 暗号化コプロセッサを使用する i5/OS アプリケーションの作成

このシナリオは、暗号化コプロセッサを呼び出して、ユーザー・データ (自動預金支払機 (ATM) で入力された、金融サービスにおける個人識別番号 (PIN) など) を検証するプログラムを作成するプロセスを通じて、i5/OS プログラマーにとって役立ちます。

状況:

あなたが、大規模な金融関連の Credit Union 社のシステム・プログラマーであるとします。そして、Credit Union 社のシステムにインストールされている暗号化コプロセッサ PCI カードを使用して、メンバーの金融関連個人識別番号 (PIN) が自動預金支払機 (ATM) で入力された際にこの PIN を検査するという作業を任せられました。


暗号化コプロセッサの暗号サービスにアクセスしてメンバーの PIN を検査するために、オプション 35 の一部分である CCA CSP (Cryptographic Service Provider) API を使用する、i5/OS アプリケーション・プログラムを作成することに決めました。暗号化コプロセッサ用に作成された i5/OS アプリケーション・プログラムは、コプロセッサを利用して、セキュリティー依存タスクおよび暗号化処理を実行します。

注: CCA CSP を介して複数の暗号化コプロセッサを使用できます。アプリケーションは、Cryptographic_Resource_Allocate (CSUACRA) CCA API および Cryptographic_Resource_Deallocate (CSUACRD) CCA API を使用して、個々のコプロセッサへのアクセスを制御しなければなりません。

詳細:

1. Credit Union 社のメンバーが、ATM で自分の PIN を入力します。
2. PIN は ATM で暗号化され、その後、ネットワークを経由して Credit Union 社のシステムに送信されます。
3. システムがそのトランザクション要求を認識し、そのメンバーの PIN を検査するプログラムを呼び出します。
4. プログラムが、暗号化された PIN、メンバーの口座番号、PIN 生成鍵、および PIN 暗号鍵を含む要求を暗号化コプロセッサに送信します。
5. 暗号化コプロセッサが、PIN の妥当性を確認または拒否します。
6. プログラムが、暗号化コプロセッサからの結果を ATM に送信します。
 - a. PIN が確認された場合、メンバーは Credit Union 社との取引を正常に実行できます。
 - b. PIN が拒否された場合、メンバーは Credit Union 社との取引を実行できません。

前提条件および前提事項:

1. あなたの会社にシステムがあり、そこに暗号化コプロセッサが正しくインストールされ、構成されていることが前提です。以下の情報を参照してください。
 - a. 暗号化コプロセッサの計画
 - b. 暗号化コプロセッサの構成
 - c. i5/OS アプリケーションで使用するための暗号化コプロセッサの構成
2. オプション 35 の Common Cryptographic Architecture Cryptographic Service Provider (CCA CSP) を十分に理解していることが必要です。これは i5/OS オプション 35 としてパッケージされており、暗号化コプロセッサの暗号サービスへのアクセスを可能とするアプリケーションを作成することができる、セキュリティ・アプリケーション・プログラミング・インターフェース (SAPI) を提供します。
3. 「CCA Basic Services Guide」 にアクセス可能である必要があります。ここには、アプリケーションで使用する Financial Services Support の verb が記載されています。

構成ステップ:

暗号化コプロセッサを使用して PIN の妥当性を検査するという目標を達成する方法の 1 つとして、サーバーの 2 つの i5/OS アプリケーションを作成する方法があります。

1. PIN 検査鍵と PIN 暗号鍵の両方をロードし、それらを鍵ストア・ファイルに保管するプログラムを作成します。クリア鍵パーツが使用されると想定した場合、以下の API を使用する必要があります。
 - Logon_Control (CSUALCT)
 - Key_Part_Import (CSNBKPI)
 - Key-Token_Build (CSNBKTB)
 - Key_Record_Create (CSNBKRC)
 - Key_Record_Write (CSNBKRW)
 - オプション API: KeyStore_Designate (CSUAKSD)
2. Encrypted_PIN_Verify (CSNBPVR) API を呼び出して、暗号化された PIN を検査し、その後で有効であるか無効であるかという状況を ATM に戻す、2 番目のプログラムを作成します。

関連概念

37 ページの『セキュア・アクセス』

アクセス制御は、システム資源の使用を、資源との対話を許可されているユーザーのみに制限します。システムでは、システム資源へのユーザーの権限を制御することができます。

41 ページの『暗号化コプロセッサの構成』

暗号化コプロセッサを構成すると、その暗号操作をすべて使用できるようになります。i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号化コプロセッサを構成するには、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティを使用するか、独自のアプリケーションを作成することができます。

シナリオ: 4764 暗号化コプロセッサのシステム SSL パフォーマンスの向上

- このシナリオでは、ある会社が、4764 暗号化コプロセッサを注文してインストールします。このシナリオでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの SSL パフォーマンスが向上するようにカードを構成するために、この会社が実行する手順を指定します。

| 状況:

| ある会社のシステムが、1日当たり数千のセキュア・インターネット・トランザクションを処理していると
| します。その会社のトランザクションでは、Secure Sockets Layer および Transport Layer Security のプロ
| トコル (SSL および TLS、インターネット・トランザクションを保護するための一般的な方式) を使用し
| ています。この会社のシステム管理者である Sue は、追加のアプリケーション処理を行うために (さらに
| 多くの SSL トランザクションをサポートできるようにすることも含む)、システム資源を解放したいと考
| えています。Sue は、以下の目標を達成できるソリューションを探しています。

- | • アプリケーション処理 (追加の SSL トランザクションも含む) で使用可能なシステム資源のサイズを大
| 幅に増やすことができる
- | • インストールおよび構成の作業が最小限に抑えられる
- | • 資源管理の必要が最低限に抑えられる

| これらの目標に基づいて、Sue は IBM 4764 PCI-X 暗号化コプロセッサを注文し、インストールしま
| す。(これ以後は、4764 暗号化コプロセッサと記述します。) 4764 暗号化コプロセッサは、SSL およ
| び TLS セッションの確立の際に必要な、極めて計算主体の処理を高速化するように、特別に設計され
| ています。ハードウェア・フィーチャー・コード 4806 を注文すると、IBM 4764 暗号化コプロセッサを
| 入手できます。

| 詳細:

- | 1. システムに 4764 暗号化コプロセッサがインストールされ、構成されています。
- | 2. システムがネットワークから大量の SSL トランザクション要求を受信します。
- | 3. 4764 暗号化コプロセッサが、SSL トランザクションの開始時に暗号処理を実行します。

| 前提条件および前提事項:

| このシナリオでは、Sue が 4764 暗号化コプロセッサのインストールを計画し、カードを正しく構成した
| ことを前提としています。また、Sue が SSL のデジタル証明書のセットアップをすでに完了しているこ
| とも前提となっています。

| 構成ステップ:

- | Sue は、会社のシステムの SSL のパフォーマンスを向上させるために、以下のステップを実行します。
- | 1. 4764 暗号化コプロセッサを提供する、ハードウェア・フィーチャー・コード 4806 を注文します。
 - | 2. 4764 暗号化コプロセッサをインストールして、構成します。
 - | 3. 装置がオンになっており、機能制御ベクトルがロードされていることを確認します。

| 関連概念

| 95 ページの『機能制御ベクトルのロード』

| 機能制御ベクトルは、鍵を作成するために使用する鍵長を、i5/OS オペレーティング・システムが稼働
| するシステムの暗号化コプロセッサに通知します。機能制御ベクトルをロードしないと、すべての暗
| 号機能を実行することができません。

暗号化コプロセッサの計画

以下の情報は、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムへの IBM 暗号化コプロセッサの
インストールを計画する担当者を対象としたものです。

インストール前の準備

暗号化コプロセッサをインストールする前に、ご使用のシステムが暗号化コプロセッサの要件を満たしているかどうかを確認することが重要です。これらの要件には、ハードウェアおよびソフトウェアの前提条件が含まれます。また、暗号化コプロセッサをインストールする前に、システムのリソースに安全にアクセスできるかどうかを確認する必要があります。最後に、セキュリティー API (SAPI) に必要なオブジェクト権限に精通する必要があります。

- 要件
- セキュア・アクセス
- SAPI に必要なオブジェクト権限

関連概念

31 ページの『シナリオ: 暗号化ハードウェアを使用した秘密鍵の保護』

このシナリオは、i5/OS の SSL セキュア・ビジネス・トランザクションに関連付けられている、システム・デジタル証明書の秘密鍵のセキュリティーを強化する必要がある会社にとって役立ちます。

要件

暗号化コプロセッサを導入して使用する前に、ご使用のシステムが i5/OS オペレーティング・システムを実行しており、以下の要件を満たしている必要があります。

- | 注: IBM 4758 暗号化コプロセッサは出荷されていませんが、引き続きサポートされます。

4764 暗号化コプロセッサの要件

4764 暗号化コプロセッサ (ハードウェア・フィーチャー・コード 4806 で注文できます) は、以下のモデルでサポートされています。

- | • IBM System i5 515、 520、 525、 550、 570、 595、 655、 および 675。
- | • I/O 拡張装置 0574、 0578、 0588、 0595、 0596、 0694、 5074、 5075、 5078、 5079、 5088、 5094、
- | 5095、 5096、 5294、 5097、 5790、 5796、 5798、 8294、 および 9194。

暗号化コプロセッサは PCI カードであり、以下のソフトウェアが必要です。

- i5/OS (5722-SS1): 4764 暗号化コプロセッサには、i5/OS バージョン 5 リリース 3 モディフィケーション 0 以降が必要です。

注: V5R3M0 が稼働しているシステムの場合、ハードウェアで暗号機能を使用可能にするには、

Cryptographic Access Provider 128-bit (5722-AC3) ライセンス・プログラム製品もインストールされていなければなりません。

- i5/OS オプション 35 Common Cryptographic Architecture 暗号サービス・プロバイダー (CCA CSP) は、SAPI を提供します。
- | • i5/OS 5733-CY2 Cryptographic Device Manager は、4764 暗号化コプロセッサ用の CCA ファームウェアを提供します。 5733-CY1 は自動的にアップグレードされないため、5733-CY2 をインストールする必要があります。
- | 注: V6R1 のオプション 35 には、5733-CY2 の新機能に依存する新機能がいくつかあります。
- | 5733-CY1 が V6R1 にインストールされている場合は、オプション 35 のこれらの新機能は正しく機能しないことがあります。

- i5/OS オプション 34 デジタル証明書マネージャー (暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティーを使用する予定の場合)

- i5/OS 5722-TC1 TCP/IP 接続ユーティリティー (暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティーを使用する予定の場合)
- i5/OS 5722-DG1 IBM HTTP Server (暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティーを使用する予定の場合)

ハードウェアに関する注記: -15 度 C (5 度 F) 未満に冷却されると、暗号化コプロセッサの工場認証は破棄されます。コプロセッサの工場認証が無効になると、カードは使えなくなり、新規暗号化プロセッサを発注する場合は、ハードウェア・サービス・プロバイダーに問い合わせなければならなくなります。

関連概念

25 ページの『4764 暗号化コプロセッサ』

- | IBM は、さまざまなシステム・モデルで使用できる暗号化コプロセッサを提供します。暗号化コプロセッサには、i5/OS アプリケーション・プログラムと i5/OS SSL トランザクションが使用する暗号化操作を実行するハードウェア・エンジンが含まれています。



4764 および 4758 暗号化コプロセッサ

セキュア・アクセス

アクセス制御は、システム資源の使用を、資源との対話を許可されているユーザーのみに制限します。システムでは、システム資源へのユーザーの権限を制御することができます。

ユーザーの組織は、組織のセキュリティ階層にある各システム資源を識別する必要があります。階層は、ユーザーが資源に対して所有するアクセス権限のレベルを明確に概説する必要があります。

i5/OS オプション 35 のサービス・プログラムはすべて、*PUBLIC に対して *EXCLUDE 権限を指定して出荷されています。この場合、サービス・プログラムを使用するための *USE 権限をユーザーに与える必要があります。さらに、ユーザーには、ライブラリー QCCA にある QC6SRV サービス・プログラムへの *USE 権限も与える必要があります。

暗号化コプロセッサのセットアップを行うユーザーは、Master_Key_Process (CSNBMKP)、Access_Control_Initialize (CSUAACI)、または Cryptographic_Facility_Control (CSUACFC) のセキュリティ・アプリケーション・プログラミング・インターフェース (SAPI) を使用するための *IOSYSCFG 特殊権限を持っている必要があります。これら 3 つの SAPI は、暗号化コプロセッサのすべての構成ステップを実行するために使用されます。すべての SAPI に対して、ユーザーが追加オブジェクト権限を必要とする場合もあります。

非常に保護機能の高い環境の場合は、*ALLOBJ 特殊権限を持っていないユーザーにコプロセッサ管理者の役割を割り当てることを考慮してください。割り当てた場合、*ALLOBJ 特殊権限を持っているユーザーは、コプロセッサ上の管理役割にログオンできないため、コプロセッサの構成を変更することはできません。ただし、SAPI サービス・プログラムへのオブジェクト権限を制御して、管理者による誤用を防ぐことができます。

暗号化コプロセッサ構成のための Web ユーティリティーを使用するには、ユーザーは *SECADM 特殊権限をもっていなければなりません。

暗号化コプロセッサは、システムのアクセス制御に関連しない別個のアクセス制御権を持っています。暗号化コプロセッサ・アクセス制御を使用すると、暗号化コプロセッサ・ハードウェア・コマンドへのアクセスを制御することができます。

セキュリティーをさらに強化するには、暗号化コプロセッサ内部のデフォルトの役割の機能を制限します。マスター鍵の変更のような、機密性の高い機能を実行するためには、各役割間で 2 人以上を必要とするように、機能を割り当てます。この操作は、役割とプロファイルを操作する際に実行できます。

注: また、システムを施錠されたドアの背後に保管するような、標準的な物理的セキュリティー手段についても検討する必要があります。

関連概念

43 ページの『役割およびプロファイルの作成と定義』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、役割ベースのアクセス制御を使用します。役割ベースのシステムでは、コプロセッサ・ユーザーのクラスに対応する一連の役割を定義します。使用可能な役割の 1 つにユーザーをマップするために、関連したユーザー・プロファイルを定義して各ユーザーを登録できます。

120 ページの『DCM および SSL で使用するための暗号化コプロセッサの構成』

このトピックでは、i5/OS において暗号化コプロセッサを SSL で使用できるようにする方法について説明します。

33 ページの『シナリオ: 暗号化コプロセッサを使用する i5/OS アプリケーションの作成』

このシナリオは、暗号化コプロセッサを呼び出して、ユーザー・データ (自動預金支払機 (ATM) で入力された、金融サービスにおける個人識別番号 (PIN) など) を検証するプログラムを作成するプロセスを通じて、i5/OS プログラマーにとって役立ちます。

関連資料

『SAPI に必要なオブジェクト権限』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号化コプロセッサをセットアップすることによって、システム資源の使用可能性を制限するために SAPI に必要なオブジェクト権限に関する情報については、表を参照してください。

SAPI に必要なオブジェクト権限:

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号化コプロセッサをセットアップすることによって、システム資源の使用可能性を制限するために SAPI に必要なオブジェクト権限に関する情報については、表を参照してください。

SAPI	*USE (装置用)	*USE (DES 鍵ストア用)	*CHANGE (DES 鍵ストア用)	*USE (DES 鍵ストア・ライブラリー用)	*USE (PKA 鍵ストア用)	*CHANGE (PKA 鍵ストア用)	*USE (PKA 鍵ストア・ライブラリー用)
CSNBCKI	Y		Y ¹	Y ¹			
CSNBCKM	Y		Y ¹	Y			
CSNBCPA	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBCPE	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBCSG	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBCSV	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBCVE	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBCVG							
CSNBCVT	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBDEC	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBDKG	Y		Y ¹	Y ¹			

SAPI	*USE (装置用)	*USE (DES 鍵ストア用)	*CHANGE (DES 鍵ストア用)	*USE (DES 鍵ストア・ライブラリー用)	*USE (PKA 鍵ストア用)	*CHANGE (PKA 鍵ストア用)	*USE (PKA 鍵ストア・ライブラリー用)
CSNBDKM	Y	Y ²	Y ²	Y ¹			
CSNBDKX	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBENC	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBEPG	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBKET	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBKEX	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBKGN	Y	Y ²	Y ²	Y ¹			
CSNBKPI	Y		Y ¹	Y ¹			
CSNBKRC	Y		Y	Y			
CSNBKRD	Y		Y	Y			
CSNBKRL	Y	Y		Y			
CSNBKRR	Y	Y		Y			
CSNBKRW	Y		Y	Y			
CSNBKSI	Y		Y ³	Y ³		Y ³	Y ³
CSNBKTC	Y		Y ¹	Y ¹			
CSNBKTP							
CSNBKTR	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBKYT	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBKYTX ⁴	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBMDG	Y						
CSNBMGN	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBMKP	Y						
CSNBOWH							
CSNBPCU	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBPEX	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBPEXX ⁴	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBPGN	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBSPN	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBPTR	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBPVR	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBSKY	Y	Y ¹		Y ¹			
CSNBTRV	Y	Y		Y			
CSNDDSG	Y				Y ¹		Y ¹
CSNDDSV	Y				Y ¹		Y ¹
CSNDKRC						Y	Y
CSNDKRD						Y	Y
CSNDKRL					Y		Y
CSNDKRR					Y		Y

SAPI	*USE (装置用)	*USE (DES 鍵ストア用)	*CHANGE (DES 鍵ストア用)	*USE (DES 鍵ストア・ライブラリー用)	*USE (PKA 鍵ストア用)	*CHANGE (PKA 鍵ストア用)	*USE (PKA 鍵ストア・ライブラリー用)
CSNDKRW						Y	Y
CSNDKTC	Y					Y ¹	Y ¹
CSNDPKB							
CSNDPKG	Y	Y ¹				Y ¹	Y ¹
CSNDPKH	Y						
CSNDPKI	Y	Y ¹				Y ¹	Y ¹
CSNDPKR	Y						
CSNDPKX	Y				Y ¹		Y ¹
CSNDRKD	Y						
CSNDRKL	Y						
CSNDSBC	Y				Y ¹		Y ¹
CSNDSBD	Y				Y ¹		Y ¹
CSNDSYG	Y					Y ¹	Y ¹
CSNDSYI	Y		Y ¹	Y ¹	Y ¹		Y ¹
CSNDSYX	Y		Y ¹	Y ¹	Y ¹		Y ¹
CSUAACI	Y						
CSUAACM	Y						
CSUACFC	Y						
CSUACFQ	Y						
CSUACRA	Y						
CSUACRD	Y						
CSUAKSD							
CSUALCT	Y						
CSUAMKD	Y						

¹ この API に対するデータ暗号化規格 (DES) または公開鍵アルゴリズム (PKA) 鍵ストアの使用は、オプションです。

² オプションとして、複数のパラメーターが鍵ストアを使用することができます。権限要求は、これらのパラメーターごとに異なります。

³ Key_Store_Initialize SAPI は、同時に両方のファイルに対する権限を必要とすることはありません。

⁴ これらの SAPI は、4764 コプロセッサにのみ関係します。

関連概念

37 ページの『セキュア・アクセス』

アクセス制御は、システム資源の使用を、資源との対話を許可されているユーザーのみに制限します。システムでは、システム資源へのユーザーの権限を制御することができます。

暗号化コプロセッサの構成

暗号化コプロセッサを構成すると、その暗号操作をすべて使用できるようになります。i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号化コプロセッサを構成するには、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティを使用するか、独自のアプリケーションを作成することができます。

最も簡単、かつ迅速に暗号化コプロセッサを構成するには、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティを使用します。このユーティリティには、`http://server-name:2001` (ポート番号 2001 から別の番号に変更済みの場合は、その番号を指定してください) の「System Tasks」ページからアクセスできます。このユーティリティには、これまでに構成されていないコプロセッサの構成 (および初期化) に使用される、基本構成ウィザードが含まれています。HTTP と SSL がこれまでに構成されていない場合は、構成ウィザードを使用する前に以下の手順を実行する必要があります。

- HTTP 管理サーバーを開始します。
- HTTP 管理サーバーが SSL を使用できるように構成します。
- DCM を使用して証明書を作成します。このとき、秘密鍵をソフトウェアで構成して保管することを指定します。
- DCM を使用して、署名された証明書を受信します。
- その証明書を HTTP 管理サーバーのアプリケーション ID に関連付けます。
- HTTP 管理サーバーを再始動して、SSL 処理をできるようにします。

暗号化コプロセッサがすでに構成済みの場合は、「構成の管理」オプションをクリックして、コプロセッサの特定の部分についての構成を変更します。

独自のアプリケーションを作成して、コプロセッサを構成することもできます。これを行うには、Cryptographic_Facility_Control (CSUACFC)、Access_Control_Initialize (CSUAACI)、Master_Key_Process (CSNBKMP)、および Key_Store_Initialize (CSNBKSI) API verb を使用します。このセクションの多くのページには、アプリケーションによってコプロセッサを構成する方法を示すプログラム例が 1 つ以上含まれています。必要に応じてこれらのプログラムを変更してください。

暗号化コプロセッサ構成ユーティリティを使用するか、独自にアプリケーションを作成するかに関係なく、暗号化コプロセッサを適切に構成するために必要となるステップを以下に示します。

関連概念

31 ページの『シナリオ: 暗号化ハードウェアを使用した秘密鍵の保護』

このシナリオは、i5/OS の SSL セキュア・ビジネス・トランザクションに関連付けられている、システム・デジタル証明書の秘密鍵のセキュリティを強化する必要がある会社にとって役立ちます。

120 ページの『DCM および SSL で使用するための暗号化コプロセッサの構成』

このトピックでは、i5/OS において暗号化コプロセッサを SSL で使用できるようにする方法について説明します。

33 ページの『シナリオ: 暗号化コプロセッサを使用する i5/OS アプリケーションの作成』

このシナリオは、暗号化コプロセッサを呼び出して、ユーザー・データ (自動預金払機 (ATM) で入力された、金融サービスにおける個人識別番号 (PIN) など) を検証するプログラムを作成するプロセスを通じて、i5/OS プログラマーにとって役立ちます。

装置記述の作成

装置記述は、デフォルトの鍵の保管場所を指定します。装置記述は、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号化コプロセッサの鍵ストア・ファイルを命名するか、または命名せずに作成することができます。

暗号化コプロセッサの装置記述をシステムに作成する必要があります。装置記述は、CCA CSP により使用され、コプロセッサに直接暗号要求する際に役に立ちます。さらに装置記述は、コプロセッサに対して鍵ストア・ファイルのデフォルトの保管場所を示します。暗号化コプロセッサ構成ユーティリティー (<http://server-name:2001> の「System Tasks」ページからアクセスできます) の基本構成ウィザードで、装置記述を作成することができます。あるいは、装置記述の作成 (暗号) (Create Device Crypto) CL コマンドを使用して、独自に装置記述を作成することもできます。

基本構成ウィザードを使用して装置記述を作成するには、以下のステップを実行します。

1. Web ブラウザーで <http://server-name:2001> の「System Tasks」ページにアクセスします。
2. 「暗号化コプロセッサの構成」をクリックします。
3. 「セキュア・セッションの開始 (Start secure session)」ラベルのついたボタンをクリックします。
4. 「基本構成」ウィザードをクリックします。
5. 「Welcome」ページで「続行」をクリックします。
6. 使用するリソースに対して *CREATE に設定された装置名を持つリスト項目をクリックします。
7. 基本構成ウィザードの指示に従って続行します。

CL を使用した装置記述の作成

CL コマンドを使用して装置記述を作成するには、以下のステップを実行します。

1. CL コマンド行に CRTDEVCRP と入力します。
2. プロンプトが表示されたときに、装置の名前を指定します。デフォルトの装置をセットアップする場合には、装置に CRP01 という名前を付けます。デフォルトの装置をセットアップしない場合は、装置記述にアクセスするために、Cryptographic Resource Allocate (CSUACRA) API を使用しなければなりません。
3. デフォルトの PKA 鍵ストア・ファイルの名前を指定するか、パラメーターのデフォルトを *NONE にします。
4. デフォルトの DES 鍵ストア・ファイルの名前を指定するか、パラメーターのデフォルトを *NONE にします。
5. プロンプトが表示されたら、記述を指定します。
6. 装置記述の作成が完了した後、構成変更 (VRYCFG) または構成状況処理 (WRKCFGSTS) CL コマンドを使用して、装置の構成を変更します。通常は完了するまでに 1 分ですが、10 分かかることもあります。

注: APPTYPE のデフォルト値は *CCA なので、**Create** コマンド上で指定する必要はありません。ただし、他の値に変更していた場合は、装置をオンに変更するためにはその前に APPTYPE を *CCA に戻す必要があります。

以上で、装置記述の作成が完了しました。

ファイルに鍵ストア・ファイルの名前を付ける

鍵ストア・ファイルまたは鍵ストア・ファイルに保管されている鍵を使用して i5/OS で何らかの操作を実行する前に、鍵ストア・ファイルに名前を付ける必要があります。

2 つのタイプの鍵ストア・ファイルに名前を付けることができます。1 つのタイプは、データ暗号化規格 (DES) 鍵と Triple-DES 鍵を保管します。DES および Triple-DES は対称暗号アルゴリズムであり、暗号化コプロセッサは同じ鍵を使用して、暗号化と暗号解除を行います。もう一方のタイプは、公開鍵アルゴリズム (PKA) 鍵を保管します。公開鍵アルゴリズムは非対称で、鍵はペアで作成されます。暗号化コプロ

セッサーは、1 つの鍵を使用して暗号化し、別の鍵を使用して暗号化解除します。暗号化コプロセッサーは、RSA 公開鍵アルゴリズムをサポートしています。

プログラムを使用して鍵ストア・ファイルに明示的に名前を付けることもできますが、装置記述上で構成して名前を付けることもできます。プログラムから鍵ストア・ファイルに名前を付けるには、

Key_Store_Designate (CSUKSD) セキュリティー・アプリケーション・プログラミング・インターフェース (SAPI) を使用します。プログラムを使用する鍵ストア・ファイルに名前を付ける場合、暗号化コプロセッサーは、プログラムを実行したジョブの名前のみを使用します。しかし、鍵ストア・ファイルにプログラムで明示的に名前を付けると、別個の鍵ストア・ファイルが他のユーザーから使用できるようになります。装置記述上にある鍵ストア・ファイルに名前を付ける場合には、プログラムで名前を付ける必要はありません。これは、複数の IBM プラットフォームで同じプログラム・ソースを維持する場合に役立ちます。

Common Cryptographic Architecture の別のインプリメンテーションからプログラムを移植する場合にも役に立ちます。

必要に応じて、暗号鍵を長期にわたって使用したり、他のユーザーまたはシステムと交換できるようにするには、暗号鍵を安全な形式で保管する必要があります。暗号鍵は、ユーザー独自の方法を使用して保管することもできますが、鍵ストア・ファイルに保管することもできます。鍵ストア・ファイルは必要だけ持つことができるので、各タイプの鍵に対して複数の鍵ストア・ファイルを作成することができます。鍵ストア・ファイルには、暗号鍵を必要だけ置くことができます。

各鍵ストア・ファイルは別個のシステム・オブジェクトであるため、ファイルごとに異なるユーザーを許可することができます。各鍵ストア・ファイルは、異なる時点で保管したり、復元したりすることができます。ファイル・データが変更される頻度またはどのデータが保護されているかによって違いがあります。

役割およびプロファイルの作成と定義

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサーは、役割ベースのアクセス制御を使用します。役割ベースのシステムでは、コプロセッサー・ユーザーのクラスに対応する一連の役割を定義します。使用可能な役割の 1 つにユーザーをマップするために、関連したユーザー・プロファイルを定義して各ユーザーを登録できます。

役割の機能は、その役割に対して使用可能になっているアクセス制御ポイントあるいは暗号化ハードウェア・コマンドに依存しています。暗号化コプロセッサーを使用すると、ユーザーが選択する役割に基づいたプロファイルを作成することができます。

役割ベースのシステムは、権限がユーザーごとに個別に割り当てられるものよりも効率的です。一般に、ユーザーはアクセス権のカテゴリ別に数種類に分類できます。役割を使用すると、役割の形式で、1 回だけこれらの各カテゴリを定義することができます。

役割ベースのアクセス制御システム、および使用可能な許可コマンドのグループは、各種のセキュリティー・ポリシーをサポートするように設計されています。特に、二重制御の分割ポリシーを強制的に実施するように、暗号化コプロセッサーをセットアップすることができます。このポリシーの下では、暗号化コプロセッサーが完全にアクティブになった後は、いかなる人物も、サービス妨害の攻撃以外の有害な行為を実行することはできません。このポリシーおよびその他多くのアプローチをインプリメントするには、特定のコマンドの使用を制限する必要があります。アプリケーションを設計する時点で、アクセス制御システムで使用可能にするコマンドあるいは制限するコマンドを検討し、セキュリティー・ポリシーの意味についても検討してください。

すべての暗号化コプロセッサーは、デフォルトの役割と呼ばれる役割を持っていない限りありません。暗号化コプロセッサーにログオンしていないユーザーは、デフォルトの役割で定義されている機能を実行することになります。デフォルトの役割で定義された機能のみを必要とするユーザーは、プロファイルは必要あり

ません。ほとんどのアプリケーションでは、ユーザーの大部分はデフォルトの役割で操作し、ユーザー・プロファイルを使用しません。一般的に、プロファイルを必要とするのは、機密保護担当者と特殊なユーザーのみです。

暗号化コプロセッサが初期化されていない状態にある場合は、デフォルトの役割では、以下のアクセス制御ポイントが使用可能になっています。

- PKA96 片方向ハッシュ
- クロックの設定
- 再初期化装置
- アクセス制御システム役割とプロファイルの初期化
- ユーザー・プロファイルにある有効期限データの変更
- ユーザー・プロファイルにあるログオン失敗カウントのリセット
- 共用アクセス制御情報の読み取り
- ユーザー・プロファイルの削除
- 役割の削除

最初は、許可される機能がアクセス制御の初期化に関連する機能となるようにデフォルトの役割が定義されます。したがって、何らかの有益な暗号作業を行う前に、暗号化コプロセッサが必ず初期化されます。この要件により、システムを使用可能状態にするときに誰かが誤って権限を変更し忘れるようなセキュリティ上の「事故」を防ぐことができます。

注：法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

役割を定義する

最も簡単、かつ迅速に新しい役割を定義する（およびデフォルトの役割を再定義する）には、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティを使用します。このユーティリティには、<http://server-name:2001> の「System Task」ページからアクセスできます。このユーティリティには、コプロセッサが初期化されていない状態の場合に使用される、基本構成ウィザードが含まれています。基本構成ウィザードは、1 つまたは 3 つの管理役割の定義と、デフォルトの役割の再定義を行うことができます。コプロセッサが初期設定済みである場合は、「構成の管理」、さらに「役割 (Roles)」とクリックして新しい役割を定義するか、既存の役割を変更または削除します。

独自のアプリケーションを作成して、役割を管理することもできます。これを行うには、Access_Control_Initialization (CSUAACI) および Access_Control_Maintenance (CSUAACM) API verb を使用します。コプロセッサでデフォルトの役割を変更するには、ASCII で適切なパラメーターにエンコードされた「DEFAULT」を指定します。これには ASCII のスペース文字を 1 つ埋め込まなければなりません。それ以外には、役割 ID またはプロファイル ID に使用できる文字には制限がありません。

プロファイルを定義する

コプロセッサの役割を作成および定義すると、この役割の下で使用するプロファイルを作成することができます。プロファイルを使用すると、ユーザーは、デフォルトの役割では使用できない、コプロセッサ固有の機能にアクセスすることができます。

最も簡単、かつ迅速に新しいプロファイルを定義するには、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティを使用します。このユーティリティには、<http://server-name:2001> の「System Tasks」ページからアクセスできます。このユーティリティには、コプロセッサが初期化されていない

状態の場合に使用される、基本構成ウィザードが含まれています。基本構成ウィザードでは、1 つまたは 3 つの管理プロファイルを定義することができます。コプロセッサが初期化済みである場合は、「構成の管理」→「プロファイル」をクリックして、新しいプロファイルを定義するか、既存のプロファイルを変更または削除します。

独自のアプリケーションを作成して、プロファイルを管理することもできます。これを行うには、Access_Control_Initialization (CSUAACI) および Access_Control_Maintenance (CSUAACM) API verb を使用します。

SSL 用コプロセッサ

SSL にコプロセッサを使用する場合は、デフォルトの役割を少なくとも以下のアクセス制御ポイントに対して許可しなければなりません。

- デジタル署名の生成
- デジタル署名の検査
- PKA 鍵の生成
- PKA 複製鍵の生成
- RSA 暗号化クリア・データ
- RSA 暗号解読クリア・データ
- 保管鍵の削除
- 保管鍵のリスト

暗号化コプロセッサ構成ユーティリティの基本構成ウィザードは、変更しなくてもデフォルトの役割を SSL に使用できるよう、デフォルトの役割を自動的に再定義します。

セキュリティに関する障害を防ぐため、役割とプロファイルのすべてをセットアップした後で、デフォルトの役割に対して、以下のアクセス制御ポイント (暗号化ハードウェア・コマンドとも呼ばれます) を拒否することを検討してください。

注: 通常の操作に必要なアクセス制御ポイントのみを使用可能にしてください。多くても、特に必要とされる機能のみを使用可能にしてください。どのアクセス制御ポイントが必要であるかを判断するには、「CCA Basic Services Guide」を参照してください。各 API に、その API で必要なアクセス制御ポイントがリストされています。特定の API を使用する必要がない場合は、API で必要とされるアクセス制御ポイントを使用不可にすることを検討してください。

- マスター鍵の最初の部分のロード
- マスター鍵パーツの結合
- マスター鍵の設定
- ランダム・マスター鍵の生成
- 新規マスター鍵レジスターのクリア
- 旧マスター鍵レジスターのクリア
- CV の変換
- クロックの設定

重要: クロックの設定アクセス制御ポイントをデフォルトの役割で使用不可にする場合は、アクセスを使用不可にする前に、クロックが設定されていることを確認してください。クロックは、ユーザーがログオンしようとした際に、コプロセッサによって使用されます。クロックの設定が誤っている場合、ユーザーはログオンできません。

- 再初期化装置
- アクセス制御システムの初期化
- 認証データの変更 (例えば、パスフレーズ)
- パスワード失敗カウントのリセット
- 共用アクセス制御情報の読み取り
- ユーザー・プロファイルの削除
- 役割の削除
- 機能制御ベクトルのロード
- 機能制御ベクトルのクリア
- ユーザー・ログオフの強制
- EID の設定
- マスター鍵複製制御の初期化
- 公開鍵ハッシュの登録
- 複製あり公開鍵の登録
- 公開鍵の登録
- PKA 複製鍵の生成 (SSL のために必要なアクセス制御ポイント)
- 複製情報がパーツ 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15 を取得
- 複製情報がパーツ 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15 を導入
- 保管鍵の削除 (SSL のために必要なアクセス制御ポイント)
- 保管鍵のリスト (SSL のために必要なアクセス制御ポイント)
- マスター鍵の下での暗号化
- データ鍵のエクスポート
- データ鍵のインポート
- マスター鍵への再暗号化
- マスター鍵からの再暗号化
- 最初の鍵パーツのロード
- 鍵パーツの結合
- 鍵パーツの追加
- 鍵パーツの完了

非常に保護機能の高い環境の場合は、アクセス制御システムを初期化した後で、そのアクセス制御システムをロックすることを検討してください。「アクセス制御の初期化」または「役割の削除」のアクセス制御ポイントの使用を許可しているプロファイルを削除することで、アクセス制御システムを変更不可能にすることができます。これらのアクセス制御ポイントがないと、役割へさらに変更を加えることが不可能になります。「アクセス制御の初期化」または「役割の削除」のアクセス制御ポイントを使用できる権限があれば、DEFAULT 役割を削除することができます。

DEFAULT 役割を削除すると、初期 DEFAULT 役割が自動的に再作成されます。初期 DEFAULT 役割によって、すべての機能をセットアップすることが可能になります。これらのアクセス制御ポイントへのアクセス権を持っているユーザーは、アクセス制御システムの操作によって無制限の権限を持つこととなります。コプロセッサを通常運用する前に、Access_Control_Maintenance (CSUAACM) および Cryptographic_Facility_Query (CSUACFQ) API verb を使用してアクセス制御のセットアップを監査することができます。

何らかの理由で、予期しない状況応答が戻された場合は、コプロセッサがセキュリティー・ポリシーに合うように再度構成できるまで、コプロセッサをアプリケーションに使用しないでください。パスフレーズ(パスワード)を変更できる許可が役割に含まれている場合、すべてのプロファイルのパスフレーズを変更することができます。パスフレーズの変更を許可するかどうか、また、もし許可する場合はこの権限をどの役割(複数の場合もある)に持たせるかを検討してください。

ログオンできないという報告がユーザーから寄せられた場合、そのことが、パスフレーズを変更できる許可を持っている人以外の人(または、許可を持っている人に加えて、それ以外の人)に報告されるようにしてください。セキュリティーが重視される操作では、内部の人間による単独の悪質な行為から防御するために、二重制御を必須として役割を定義することを検討してください。例えば、以下のアクセス制御ポイントのグループを、2つ以上の役割間で分割することを検討してください。1人のユーザーにマスター鍵グループにあるすべてのコマンドの使用許可は与えないことをお勧めします。許可を与えた場合、セキュリティーのリスクが発生することもあります。

マスター鍵グループは、次のアクセス制御ポイントで構成されています。

- マスター鍵の最初の部分のロード
- マスター鍵パーツの結合
- マスター鍵の設定
- ランダム・マスター鍵の生成
- 新規マスター鍵レジスターのクリア
- 旧マスター鍵レジスターのクリア

同じ理由から、1人のユーザーに複製鍵グループ内にあるすべてのコマンドは許可しないでください。

複製鍵グループは、次のアクセス制御ポイントで構成されています。

- マスター鍵複製制御の初期化
- 公開鍵ハッシュの登録
- 複製あり公開鍵の登録
- 公開鍵の登録
- PKA 複製鍵の生成
- 複製情報がパーツ 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15 を取得
- 複製情報がパーツ 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15 を導入

コプロセッサ用のプロファイルを作成、定義した後で、コプロセッサ用の機能制御ベクトルをロードする必要があります。機能制御ベクトルがないと、コプロセッサはすべての暗号機能を実行することができません。

IBMJCECCAI50S JCE プロバイダー用コプロセッサ

IBMJCECCAI50S JCE プロバイダーにコプロセッサを使用する場合は、デフォルトの役割を少なくとも以下のアクセス制御ポイントに対して許可しなければなりません。

- デジタル署名の生成
- デジタル署名の検査
- PKA 鍵の生成
- PKA 鍵のインポート
- PKA 暗号化クリア鍵

- | • PKA 暗号解読クリア鍵
 - | • 保管鍵の削除
 - | • 保管鍵名のリスト
 - | • 鍵の生成
- | 暗号化コプロセッサ構成ユーティリティの基本構成ウィザードは、変更しなくてもデフォルトの役割を
| IBMJCECCAI5OS JCE プロバイダーで使用できるよう、デフォルトの役割を自動的に再定義します。

関連概念

37 ページの『セキュア・アクセス』

アクセス制御は、システム資源の使用を、資源との対話を許可されているユーザーのみに制限します。システムでは、システム資源へのユーザーの権限を制御することができます。

95 ページの『機能制御ベクトルのロード』

機能制御ベクトルは、鍵を作成するために使用する鍵長を、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサに通知します。機能制御ベクトルをロードしないと、すべての暗号機能を実行することができません。

関連資料

『例: コプロセッサ用の役割とプロファイルを作成するための ILE C プログラム』

コプロセッサ用の役割またはプロファイルを作成するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

60 ページの『例: コプロセッサのデフォルトの役割ですべてのアクセス制御ポイントを使用可能にするための ILE C プログラム』

コプロセッサ用のデフォルトの役割ですべてのアクセス制御ポイントを使用可能にするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

65 ページの『例: コプロセッサ用の役割またはプロファイルを作成するための ILE RPG プログラム』

コプロセッサ用の役割およびプロファイルを作成するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

74 ページの『例: コプロセッサのデフォルトの役割ですべてのアクセス制御ポイントを使用可能にするための ILE RPG プログラム』

コプロセッサ用のデフォルトの役割ですべてのアクセス制御ポイントを使用可能にするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

78 ページの『例: コプロセッサ用の既存のプロファイルを変更するための ILE C プログラム』

コプロセッサ用に既存のプロファイルを変更するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

80 ページの『例: コプロセッサ用の既存のプロファイルを変更するための ILE RPG プログラム』

コプロセッサ用に既存のプロファイルを変更するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

例: コプロセッサ用の役割とプロファイルを作成するための ILE C プログラム:

コプロセッサ用の役割またはプロファイルを作成するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

/*-----*/
/* CRTROLEPRF */
/* */
/* Sample program to create roles and profiles in the */
/* cryptographic adapter. */
/* */
/* */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files. */
/* */
/* */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide */
/* (SC31-8609) publication. */
/* */
/* Parameters: */
/* none. */
/* */
/* Example: */
/* CALL PGM(CRTROLEPRF) */
/* */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* CRTCMOD MODULE(CRTROLEPRF) SRCFILE(SAMPLE) */
/* CRTPGM PGM(CRTROLEPRF) MODULE(CRTROLEPRF) */
/* BNSDRVPGM(QCCA/CSUAACI QCCA/CSNBOWH) */
/* */
/* Note: Authority to the CSUAACI and CSNBOWH service programs */
/* in the QCCA library is assumed. */
/* */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are */
/* Access_Control_Initialization (CSUAACI) and */
/* One_Way_Hash (CSNBOWH). */
/* */
/* Note: This program assumes the device you want to use is */
/* already identified either by defaulting to the CRP01 */
/* device or has been explicitly named using the */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this */
/* device must be varied on and you must be authorized */
/* to use this device description. */
/* */
/* Note: Before running this program, the clock in the must be */
/* set using Cryptographic_Facility_Control (CSUACFC) in order */
/* to be able to logon afterwards. */
/* */
/*-----*/

#include "csucincl.h" /* header file for CCA Cryptographic
                    Service Provider */

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

void main(int argc, char *argv[]) {

```



```

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR -1
#define OK 0
#define WARNING 4

/*-----*/
/* Variables used for parameters on CCA APIs */
/*-----*/
long return_code;
long reason_code;
long exit_data_length;
char exit_data[2];
char rule_array[4][8];
long rule_array_count;
long verb_data1_length;
long verb_data2_length;
long hash_length;
long text_length;
char *text;
char chaining_vector[128];
long chaining_vector_length;

/*-----*/
/* Definitions for profiles */
/*-----*/
typedef struct
{
    char    version[2];        /* Profile structure version */
    short   length;           /* length of structure */
    char    comment[20];      /* Description */
    short   checksum;
    char    logon_failure_count;
    char    reserved;
    char    userid[8];        /* Name for this profile */
    char    role[8];          /* Role that profile uses */
    short   act_year;         /* Activation date - year */
    char    act_month;        /* Activation date - month */
    char    act_day;          /* Activation date - day */
    short   exp_year;         /* Expiration date - year */
    char    exp_month;        /* Expiration date - month */
    char    exp_day;          /* Expiration date - day */
    short   total_auth_data_length;
    short   field_type;
    short   auth_data_length_1;
    short   mechanism;        /* Authentication mechanism */
    short   strength;         /* Strength of mechanism */
    short   mech_exp_year;    /* Mechanism expiration - year */
    char    mech_exp_month;   /* Mech. expiration - month */
    char    mech_exp_day;     /* Mechansim expiration - day */
    char    attributes[4];
    char    auth_data[20];    /* Secret data */
} profile_T;

typedef struct
{
    long    number;           /* Number profiles in struct */
    long    reserved;
    profile_T profile[3];
} aggregate_profile;

aggregate_profile * verb_data1; /* Aggregate structure for */
/* defining profiles */

/*-----*/

```

```

/* Definitions for roles */
/*-----*/
/*-----*/
/* Default role - access control points list - */
/*      authorized to everything EXCEPT:      */
/* 0x0018 - Load 1st part of Master Key      */
/* 0x0019 - Combine Master Key Parts          */
/* 0x001A - Set Master Key                    */
/* 0x0020 - Generate Random Master Key       */
/* 0x0032 - Clear New Master Key Register    */
/* 0x0033 - Clear Old Master Key Register    */
/* 0x0053 - Load 1st part of PKA Master Key  */
/* 0x0054 - Combine PKA Master Key Parts     */
/* 0x0057 - Set PKA Master Key               */
/* 0x0060 - Clear New PKA Master Key Register*/
/* 0x0061 - Clear Old PKA Master Key Register*/
/* 0x0110 - Set Clock                         */
/* 0x0111 - Reinitialize device               */
/* 0x0112 - Initialize access control system  */
/* 0x0113 - Change user profile expiration date*/
/* 0x0114 - Change authentication data (eg. passphrase)*/
/* 0x0115 - Reset password failure count     */
/* 0x0116 - Read Public Access Control Information*/
/* 0x0117 - Delete user profile              */
/* 0x0118 - Delete role                       */
/* 0x0119 - Load Function Control Vector     */
/* 0x011A - Clear Function Control Vector    */
/* 0x011B - Force User Logoff                */
/* 0x0200 - Register PKA Public Key Hash     */
/* 0x0201 - Register PKA Public Key, with cloning*/
/* 0x0202 - Register PKA Public Key         */
/* 0x0203 - Delete Retained Key              */
/* 0x0204 - PKA Clone Key Generate           */
/* 0x0211 - 0x21F - Clone information - obtain 1-15 */
/*-----*/
/* For access control points 0x01 - 0x127 */
char default_bitmap[] =
    { 0x00, 0x03, 0xF0, 0x1D, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
      0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
      0x00, 0x0A, 0x80, 0x00, 0x88, 0x2F, 0x71, 0x10,
      0x10, 0x04, 0x03, 0x31, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00,
      0xFF, 0x7F, 0x40, 0x6B, 0x80};

/* For access control points 0x200 - 0x23F */
char default2_bitmap[] =
    { 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xE6, 0x0F };

/*-----*/
/* role #1 - authorized to same as default plus also */
/*      authorized to:                                */
/* 0x0018 - Load 1st part of Master Key            */
/* 0x0020 - Generate Random Master Key             */
/* 0x0032 - Clear New Master Key Register          */
/* 0x0053 - Load 1st part of PKA Master Key       */
/* 0x0060 - Clear New PKA Master Key Register     */
/* 0x0119 - Load Function Control Vector          */
/* 0x0201 - Register PKA Public Key, with cloning */
/* 0x0202 - Register PKA Public Key               */
/* 0x0203 - Delete Retained Key                   */
/* 0x0204 - PKA Clone Key Generate                */
/* 0x0211 - 0x215 - Clone information - obtain 1-5 */
/* 0x0221 - 0x225 - Clone information - install 1-5 */
/*-----*/
char role1_bitmap[] =
    { 0x00, 0x03, 0xF0, 0x9D, 0x80, 0x00, 0x20, 0x00,
      0x80, 0x00, 0x10, 0x00, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00,
      0x00, 0x0A, 0x80, 0x00, 0x88, 0x1F, 0x71, 0x10,

```

```

        0x10, 0x04, 0x03, 0x11, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00,
        0xFF, 0x7F, 0x00, 0x4F, 0x80};
char role1_bitmap2[] =
    { 0x78, 0x00, 0x7C, 0x00, 0x7C, 0x00, 0xE6, 0x0F };

/*-----*/
/* role #2 - authorized to same as default plus also */
/*     authorized to: */
/* 0x0019 - Combine Master Key Parts */
/* 0x001A - Set Master Key */
/* 0x0033 - Clear Old Master Key Register */
/* 0x0054 - Combine PKA Master Key Parts */
/* 0x0057 - Set PKA Master Key */
/* 0x0061 - Clear Old Master Key Register */
/* 0x011A - Clear Function Control Vector */
/* 0x0200 - Register PKA Public Key Hash */
/* 0x0201 - Register PKA Public Key, with cloning */
/* 0x0203 - Delete Retained Key */
/* 0x0204 - PKA Clone Key Generate */
/* 0x0216 - 0x21A - Clone information - obtain 6-10 */
/* 0x0226 - 0x22A - Clone information - install 6-10 */
/*-----*/
char role2_bitmap[] =
    { 0x00, 0x03, 0xF0, 0x7D, 0x80, 0x00, 0x10, 0x00,
      0x80, 0x00, 0x09, 0x00, 0x40, 0x00, 0x00, 0x00,
      0x00, 0x0A, 0x80, 0x00, 0x88, 0x1F, 0x71, 0x10,
      0x10, 0x04, 0x03, 0x31, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00,
      0xFF, 0x7F, 0x00, 0x2F, 0x80};
char role2_bitmap2[] =
    { 0xD8, 0x00, 0x03, 0xE0, 0x03, 0xE0, 0xE6, 0x0F };

/*-----*/
/* role #3 - authorized to same as default plus also */
/*     authorized to: */
/* 0x0110 - Set Clock */
/* 0x0111 - Reinitialize device */
/* 0x0112 - Initialize access control system */
/* 0x0113 - Change user profile expiration date */
/* 0x0114 - Change authentication data (eg. passphrase) */
/* 0x0115 - Reset password failure count */
/* 0x0116 - Read Public Access Control Information */
/* 0x0117 - Delete user profile */
/* 0x0118 - Delete role */
/* 0x011B - Force User Logoff */
/* 0x0200 - Register PKA Public Key Hash */
/* 0x0201 - Register PKA Public Key, with cloning */
/* 0x0203 - Delete Retained Key */
/* 0x0204 - PKA Clone Key Generate */
/* 0x021B - 0x21F - Clone information - obtain 11-15 */
/* 0x022B - 0x22F - Clone information - install 11-15 */
/*-----*/
char role3_bitmap[] =
    { 0x00, 0x03, 0xF0, 0x1D, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
      0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0xC0, 0x00, 0x00, 0x00,
      0x00, 0x0A, 0x80, 0x00, 0x88, 0x1F, 0x71, 0x10,
      0x10, 0x04, 0x03, 0x31, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00,
      0xFF, 0x7F, 0xFF, 0x9F, 0x80};
char role3_bitmap2[] =
    { 0xD8, 0x00, 0x00, 0x1F, 0x00, 0x1F, 0xE6, 0x0F };

/*-----*/
/* Structures for defining the access control points in a role */
/*-----*/
struct access_control_points_header
{
    short        number_segments;    /* Number of segments of */
                                        /* the access points map */
};

```



```

                2 storage.                */
memcpy(work_ptr, (void*)&aggregate_role_header,
        sizeof(aggregate_role_header));

                /* Adjust work pointer to point
                after header.                */
work_ptr += sizeof(aggregate_role_header);

/*-----*/
/* Fill in the fields of the role definitions.                */
/* Each role is version 1, has authentication strength of 0,                */
/* has valid time from 12:00 Midnight (0) to 23:59 (x173B),                */
/* is valid every day of the week. (xFE is 7 bits set),                */
/* has one access control points segment that starts at bit 0                */
/* and goes to bit x11F, and has 20 spaces for a comment.                */
/*-----*/
role_header.version[0]                = 1;
role_header.version[1]                = 0;
role_header.length                    = sizeof(role_header) +
        sizeof(access_control_points_header) +
        2 * sizeof(access_control_points_segment_header) +
        sizeof(default_bitmap) + sizeof(default2_bitmap);
role_header.checksum                  = 0;
role_header.reserved1                  = 0;
role_header.auth_strength              = 0;
role_header.lower_time                 = 0;
role_header.upper_time                 = 0x173B;
role_header.valid_days_of_week         = 0xFE;
role_header.reserved2                  = 0;
memset(role_header.comment, ' ', 20);

access_control_points_header.number_segments = 2;
access_control_points_header.reserved       = 0;
access_control_points_segment_header.reserved = 0;

for (i=0; i<3; i++)
{
    switch (i) {
        /*-----*/
        /* Set name for ROLE1                */
        /*-----*/
        case 0:
            memcpy(role_header.role, "ROLE1  ", 8);
            bitmap1 = role1_bitmap;
            bitmap2 = role1_bitmap2;

            break;

            /*-----*/
            /* Set name for ROLE2                */
            /*-----*/
        case 1:
            memcpy(role_header.role, "ROLE2  ", 8);
            bitmap1 = role2_bitmap;
            bitmap2 = role2_bitmap2;
            break;

            /*-----*/
            /* Set name for ROLE3                */
            /*-----*/
        case 2:
            memcpy(role_header.role, "ROLE3  ", 8);
            bitmap1 = role3_bitmap;
            bitmap2 = role3_bitmap2;
        }
    }
/*-----*/

```



```

/* Copy role header */
/*-----*/
memcpy(work_ptr, (void*)&role_header, sizeof(role_header));

/* Adjust work pointer to
point after role header. */
work_ptr += sizeof(role_header);

/*-----*/
/* Copy access control points header */
/*-----*/
memcpy(work_ptr,
(void *)&access_control_points_header,
sizeof(access_control_points_header));

/* Adjust work pointer to
point after header. */
work_ptr += sizeof(access_control_points_header);

/*-----*/
/* Copy access control points segment 1 */
/*-----*/
access_control_points_segment_header.start_bit = 0;
access_control_points_segment_header.end_bit = 0x127;
access_control_points_segment_header.number_bytes =
sizeof(default_bitmap);
memcpy(work_ptr,
(void *)&access_control_points_segment_header,
sizeof(access_control_points_segment_header));

/* Adjust work pointer to
point after header. */
work_ptr += sizeof(access_control_points_segment_header);

/*-----*/
/* Copy access control points segment 1 bitmap */
/*-----*/
memcpy(work_ptr, bitmap1, sizeof(default_bitmap));

/* Adjust work pointer to
point after bitmap. */
work_ptr += sizeof(default_bitmap);

/*-----*/
/* Copy access control points segment 2 */
/*-----*/
access_control_points_segment_header.start_bit = 0x200;
access_control_points_segment_header.end_bit = 0x23F;
access_control_points_segment_header.number_bytes =
sizeof(default2_bitmap);

memcpy(work_ptr,
(void *)&access_control_points_segment_header,
sizeof(access_control_points_segment_header));

/* Adjust work pointer to
point after header. */
work_ptr += sizeof(access_control_points_segment_header);

/*-----*/
/* Copy access control points segment 2 bitmap */
/*-----*/
memcpy(work_ptr, bitmap2, sizeof(default2_bitmap));

/* Adjust work pointer to
point after bitmap. */
work_ptr += sizeof(default2_bitmap);

```

```

}

/*-----*/
/* Allocate storage for aggregate profile structure */
/*-----*/
verb_data1 = malloc(sizeof(aggregate_profile));

verb_data1->number = 3; /* Define 3 profiles */
verb_data1->reserved = 0;

/*-----*/
/* Each profile: */
/* will be version 1, */
/* have an activation date of 1/1/00, */
/* have an expiration date of 6/30/2005, */
/* use passphrase hashed with SHA1 for the mechanism (0x0001), */
/* will be renewable (attributes = 0x8000) */
/* and has 20 spaces for a comment */
/*-----*/
for (i=0; i<3; i++)
{
    verb_data1->profile[i].length = sizeof(profile_T);
    verb_data1->profile[i].version[0] = 1;
    verb_data1->profile[i].version[1] = 0;
    verb_data1->profile[i].checksum = 0;
    verb_data1->profile[i].logon_failure_count = 0;
    verb_data1->profile[i].reserved = 0;
    verb_data1->profile[i].act_year = 2000;
    verb_data1->profile[i].act_month = 1;
    verb_data1->profile[i].act_day = 1;
    verb_data1->profile[i].exp_year = 2005;
    verb_data1->profile[i].exp_month = 6;
    verb_data1->profile[i].exp_day = 30;
    verb_data1->profile[i].total_auth_data_length = 0x24;
    verb_data1->profile[i].field_type = 0x0001;
    verb_data1->profile[i].auth_data_length_1 = 0x20;
    verb_data1->profile[i].mechanism = 0x0001;
    verb_data1->profile[i].strength = 0;
    verb_data1->profile[i].mech_exp_year = 2005;
    verb_data1->profile[i].mech_exp_month = 6;
    verb_data1->profile[i].mech_exp_day = 30;
    verb_data1->profile[i].attributes[0] = 0x80;
    verb_data1->profile[i].attributes[1] = 0;
    verb_data1->profile[i].attributes[2] = 0;
    verb_data1->profile[i].attributes[3] = 0;

    memset(verb_data1->profile[i].comment, ' ', 20);

    memcpy(rule_array, "SHA-1 ", 8);
    rule_array_count = 1;
    chaining_vector_length = 128;
    hash_length = 20;

    switch (i) {
        /*-----*/
        /* Set name, role, passphrase of profile 1 */
        /*-----*/
        case 0:
            memcpy(verb_data1->profile[i].userid, "SECOFR1 ", 8);
            memcpy(verb_data1->profile[i].role, "ROLE1 ", 8);
            text_length = 10;
            text = "Is it safe";
            break;
        /*-----*/
        /* Set name, role, passphrase of profile 2 */
        /*-----*/
    }
}

```

```

case 1:
    memcpy(verb_data1->profile[i].userid,"SECOFR2 ",8);
    memcpy(verb_data1->profile[i].role, "ROLE2  ",8);
    text_length = 18;
    text        = "I think it is safe";
    break;
    /*-----*/
    /* Set name, role, passphrase of profile 3 */
    /*-----*/
case 2:
    memcpy(verb_data1->profile[i].userid,"SECOFR3 ",8);
    memcpy(verb_data1->profile[i].role, "ROLE3  ",8);
    text_length = 12;
    text        = "Is what safe";
}

/*-----*/
/* Call One_Way_Hash to hash the pass-phrase */
/*-----*/
CSNBOWH( &return_code,
         &reason_code,
         &exit_data_length,
         exit_data,
         &rule_array_count,
         (char*)rule_array,
         &text_length,
         text,
         &chaining_vector_length,
         chaining_vector,
         &hash_length,
         verb_data1->profile[i].auth_data);
}

/*-----*/
/* Call Access_Control_Initialize (CSUAACI) to create */
/* the roles and profiles. */
/*-----*/
rule_array_count = 2;
memcpy(rule_array, "INIT-AC REPLACE ", 16);
verb_data1_length = sizeof(aggregate_profile);
verb_data2_length = sizeof(aggregate_role_header) +
                    sizeof(role_header) * 3 +
                    sizeof(access_control_points_header) * 3 +
                    sizeof(access_control_points_segment_header)
                    * 6 + /* 3 roles * 2 segments each */
                    sizeof(default_bitmap) * 3 +
                    sizeof(default2_bitmap) * 3;

CSUAACI( &return_code,
         &reason_code,
         &exit_data_length,
         exit_data,
         &rule_array_count,
         (char *)rule_array,
         (long *) &verb_data1_length,
         (char *) verb_data1,
         (long *) &verb_data2_length,
         (char *) verb_data2);

if (return_code > WARNING)
    printf("Access_Control_Initialize failed. Return/reason codes ¥
%d/%d¥n",return_code, reason_code);
else
    printf("The new roles and profiles were successfully created¥n");

/*-----*/
/* The Access_Control_Initialize SAPI verb needs to be */

```

```

/* called one more time to replace the DEFAULT role so that */
/* a user that does not log on is not able to change any */
/* settings in the . */
/*-----*/
work_ptr = verb_data2; /* Set working pointer to
                        start of verb data 2 storage */

aggregate_role_header.number = 1; /* Define/replace 1 roles */
aggregate_role_header.reserved = 0;
memcpy(work_ptr, (void*)&aggregate_role_header,
        sizeof(aggregate_role_header));

/* Adjust work pointer to
   point after header. */
work_ptr += sizeof(aggregate_role_header);

/*-----*/
/* Fill in the fields of the role definitions. */
/* Each role is version 1, has authentication strength of 0, */
/* has valid time from 12:00 Midnight (0) to 23:59 (x173B), */
/* is valid every day of the week. (xFE is 7 bits set), */
/* has one access control points segment that starts at bit 0 */
/* and goes to bit x11F, and has 20 spaces for a comment. */
/*-----*/
role_header.version[0] = 1;
role_header.version[1] = 0;
role_header.length = sizeof(role_header) +
                    sizeof(access_control_points_header) +
                    2 * sizeof(access_control_points_segment_header) +
                    sizeof(default_bitmap) + sizeof(default2_bitmap);
role_header.checksum = 0;
role_header.reserved1 = 0;
role_header.auth_strength = 0;
role_header.lower_time = 0;
role_header.upper_time = 0x173B;
role_header.valid_days_of_week = 0xFE;
role_header.reserved2 = 0;
memset(role_header.comment, ' ', 20);

access_control_points_header.number_segments = 2;
access_control_points_header.reserved = 0;
access_control_points_segment_header.reserved = 0;

/* DEFAULT role id must be in */
/* ASCII representation. */
memcpy(role_header.role, "%x44%x45%x46%x41%x55%x4C%x54%x20", 8);
bitmap1 = default_bitmap;
bitmap2 = default2_bitmap;

/*-----*/
/* Copy role header */
/*-----*/
memcpy(work_ptr, (void*)&role_header, sizeof(role_header));

/* Adjust work pointer to
   point after header. */
work_ptr += sizeof(role_header);

/*-----*/
/* Copy access control points header */
/*-----*/
memcpy(work_ptr,
        (void*)&access_control_points_header,
        sizeof(access_control_points_header));

/* Adjust work pointer to
   point after header. */

```

```

work_ptr += sizeof(access_control_points_header);

/*-----*/
/* Copy access control points segment 1      */
/*-----*/
access_control_points_segment_header.start_bit = 0;
access_control_points_segment_header.end_bit   = 0x127;
access_control_points_segment_header.number_bytes =
    sizeof(default_bitmap);
memcpy(work_ptr,
        (void *)&access_control_points_segment_header,
        sizeof(access_control_points_segment_header));

        /* Adjust work pointer to
        point after header. */
work_ptr += sizeof(access_control_points_segment_header);

/*-----*/
/* Copy access control points segment 1 bitmap */
/*-----*/
memcpy(work_ptr, bitmap1, sizeof(default_bitmap));

        /* Adjust work pointer to
        point after bitmap. */
work_ptr += sizeof(default_bitmap);

/*-----*/
/* Copy access control points segment 2      */
/*-----*/
access_control_points_segment_header.start_bit = 0x200;
access_control_points_segment_header.end_bit   = 0x23F;
access_control_points_segment_header.number_bytes =
    sizeof(default2_bitmap);

memcpy(work_ptr,
        (void *)&access_control_points_segment_header,
        sizeof(access_control_points_segment_header));

        /* Adjust work pointer to
        point after header. */
work_ptr += sizeof(access_control_points_segment_header);

/*-----*/
/* Copy access control points segment 2 bitmap */
/*-----*/
memcpy(work_ptr, bitmap2, sizeof(default2_bitmap));

rule_array_count = 2;
memcpy(rule_array, "INIT-AC REPLACE ", 16);
verb_data1_length = 0;
verb_data2_length = sizeof(aggregate_role_header) +
    sizeof(role_header) +
    sizeof(access_control_points_header) +
    sizeof(access_control_points_segment_header)
    * 2 +
    sizeof(default_bitmap) +
    sizeof(default2_bitmap);

CSUAACI( &return_code,
        &reason_code,
        &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (char *)rule_array,
        (long *) &verb_data1_length,
        (char *) verb_data1,
        (long *) &verb_data2_length,

```

```

(char *) verb_data2);

if (return_code > 4)
  printf("The default role was not replaced. Return/reason code:¥
        %d/¥d¥n",return_code, reason_code);
else
  printf("The default role was successfully updated.¥n");
}

```

関連概念

43 ページの『役割およびプロファイルの作成と定義』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、役割ベースのアクセス制御を使用します。役割ベースのシステムでは、コプロセッサ・ユーザーのクラスに対応する一連の役割を定義します。使用可能な役割の 1 つにユーザーをマップするために、関連したユーザー・プロファイルを定義して各ユーザーを登録できます。

例: コプロセッサのデフォルトの役割ですべてのアクセス制御ポイントを使用可能にするための ILE C プログラム:

コプロセッサ用のデフォルトの役割ですべてのアクセス制御ポイントを使用可能にするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

/*-----*/
/* SETDEFAULT                                     */
/*                                               */
/* Sample program to authorize the default role to all access */
/* control points in the cryptographic coprocessor.           */
/*                                                           */
/*                                               */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007             */
/*                                               */
/* This material contains programming source code for your   */
/* consideration. These examples have not been thoroughly  */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot     */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are     */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF     */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files.                               */
/*                                                           */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide          */
/*       (SC31-8609) publication.                            */
/* Parameters:                                             */
/* none.                                                  */
/* Example:                                               */
/* CALL PGM(SETDEFAULT)                                   */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* CRTCMOD MODULE(SETDEFAULT) SRCFILE(SAMPLE)             */
/* CRTPGM PGM(SETDEFAULT) MODULE(SETDEFAULT)              */

```



```

/*      BNDSRVPGM(QCCA/CSUAACI)          */
/*                                          */
/* Note: Authority to the CSUAACI service programs      */
/*      in the QCCA library is assumed.                */
/*                                          */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is      */
/* Access_Control_Initialization (CSUAACI).            */
/*                                          */
/* Note: This program assumes the device you want to use is      */
/*      already identified either by defaulting to the CRP01      */
/*      device or has been explicitly named using the          */
/*      Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this        */
/*      device must be varied on and you must be authorized     */
/*      to use this device description.                  */
/*                                          */
/*-----*/

#include "csucincl.h"      /* header file for CCA Cryptographic
                          Service Provider          */

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

void main(int argc, char *argv[]) {

/*-----*/
/* standard return codes                                     */
/*-----*/

#define ERROR    -1
#define OK       0
#define WARNING  4

/*-----*/
/* parameters for CCA APIs                                 */
/*-----*/

    long return_code;
    long reason_code;
    long exit_data_length;
    char exit_data[2];
    char rule_array[4][8];
    long rule_array_count;
    long verb_data1_length;
    long verb_data2_length;
    char  verb_data1[4];

/*-----*/
/* Structure for defining a role                           */
/*-----*/
    struct role_header
    {
        char          version[2];
        short         length;
        char          comment[20];
        short        checksum;
        short        reserved1;
        char          role[8];
        short        auth_strength;
        char          lower_time_hour;
        char          lower_time_minute;
        char          upper_time_hour;
        char          upper_time_minute;
        char          valid_days_of_week;
        char          reserved2;
    } role_header;

```

```

/*-----*/
/* Structure for defining aggregate roles */
/*-----*/
struct aggregate_role
{
    long    number;
    long    reserved;
} aggregate_role_header;

/*-----*/
/* Structures for defining the access control points in a role */
/*-----*/
struct access_control_points_header
{
    short    number_segments;    /* Number of segments of */
                                   /* the access points map */
    short    reserved;
} access_control_points_header;

struct access_control_points_segment_header
{
    short    start_bit;          /* Starting bit in this */
                                   /* segment. */
    short    end_bit;            /* Ending bit */
    short    number_bytes;       /* Number of bytes in */
                                   /* this segment */
    short    reserved;
} access_control_points_segment_header;

/*-----*/
/* Default role - access control points list - */
/*          authorized to everything */
/*          */
/* For access control points 0x01 - 0x127 */
/*-----*/
char default_bitmap[] =
{ 0x00, 0x03, 0xF0, 0xFD, 0x80, 0x00, 0x30, 0x00,
  0x80, 0x00, 0x19, 0x00, 0xC0, 0x00, 0x00, 0x00,
  0x00, 0x0A, 0x80, 0x00, 0x88, 0x2F, 0x71, 0x10,
  0x18, 0x04, 0x03, 0x31, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00,
  0xFF, 0x7F, 0xFF, 0xFF, 0x80};

/*-----*/
/* For access control points 0x200 - 0x23F */
/*-----*/
char default2_bitmap[] =
{ 0xF8, 0x00, 0x7F, 0xFF, 0x7F, 0xFF, 0xE6, 0x0F };

unsigned char * verb_data2;
unsigned char * work_ptr;

int i;          /* Loop counter */

/*-----*/
/* Start of code */
/*-----*/

/*-----*/
/* Allocate storage for the aggregate role structure */
/*-----*/
verb_data2 = malloc(sizeof(aggregate_role_header) +
                    sizeof(role_header) +
                    sizeof(access_control_points_header) +
                    sizeof(access_control_points_segment_header)
                    * 2 +
                    sizeof(default_bitmap) +

```

```

        sizeof(default2_bitmap));

work_ptr = verb_data2;          /* Set up work pointer */

aggregate_role_header.number = 1; /* Define/replace 1 role */
aggregate_role_header.reserved = 0; /* Initialize reserved field*/

                                /* Copy header to verb_data2
                                storage. */
memcpy(work_ptr, (void*)&aggregate_role_header,
        sizeof(aggregate_role_header));

work_ptr += sizeof(aggregate_role_header); /* Set work pointer
after role header */

/*-----*/
/* Fill in the fields of the role definition. */
/*-----*/
role_header.version[0] = 1;      /* Version 1 role */
role_header.version[1] = 0;

                                /* Set length of the role */
role_header.length = sizeof(role_header)
                    + sizeof(access_control_points_header)
                    + 2 *
                    sizeof(access_control_points_segment_header)
                    + sizeof(default_bitmap)
                    + sizeof(default2_bitmap);

role_header.checksum = 0;      /* Checksum is not used */
role_header.reserved1 = 0;     /* Reserved must be 0 */
role_header.auth_strength = 0; /* Authentication strength */
                                /* is set to 0. */

                                /* Lower time is 00:00 */
role_header.lower_time_hour = 0;
role_header.lower_time_minute = 0;
                                /* Upper time is 23:59 */
role_header.upper_time_hour = 23;
role_header.upper_time_minute = 59;
role_header.valid_days_of_week = 0xFE; /* Valid every day */
                                /* 7 bits - 1 bit each day */

role_header.reserved2 = 0;     /* Reserved must be 0 */

                                /* Role is DEFAULT */
                                /* expressed in ASCII */
memcpy(role_header.role, "%x44%x45%x46%x41%x55%x4C%x54%x20", 8);

memset(role_header.comment, ' ', 20); /* No description for role */

/*-----*/
/* Copy role header into verb_data2 storage */
/*-----*/
memcpy(work_ptr, (void*)&role_header, sizeof(role_header));
work_ptr += sizeof(role_header);

/*-----*/
/* Set up access control points header and then
/* copy it into verb_data2 storage. */
/*-----*/
access_control_points_header.number_segments = 2;
access_control_points_header.reserved = 0;
access_control_points_segment_header.reserved = 0;

memcpy(work_ptr,
        (void *)&access_control_points_header,

```

```

        sizeof(access_control_points_header));

        /* Adjust work_ptr to point to the
           first segment */
work_ptr += sizeof(access_control_points_header);

/*-----*/
/* Set up the segment header for segment 1 and then */
/* copy into verb_data2 storage */
/*-----*/
access_control_points_segment_header.start_bit = 0;
access_control_points_segment_header.end_bit = 0x127;
access_control_points_segment_header.number_bytes =
        sizeof(default_bitmap);
memcpy(work_ptr,
        (void *)&access_control_points_segment_header,
        sizeof(access_control_points_segment_header));

        /* Adjust work_ptr to point to the
           first segment bitmap */
work_ptr += sizeof(access_control_points_segment_header);

/*-----*/
/* Copy access control points segment 1 bitmap */
/*-----*/
memcpy(work_ptr, default_bitmap, sizeof(default_bitmap));

        /* Adjust work_ptr to point to the
           second segment */
work_ptr += sizeof(default_bitmap);

/*-----*/
/* Set up the segment header for segment 2 and then */
/* copy into verb_data2 storage */
/*-----*/
access_control_points_segment_header.start_bit = 0x200;
access_control_points_segment_header.end_bit = 0x23F;
access_control_points_segment_header.number_bytes =
        sizeof(default2_bitmap);

memcpy(work_ptr,
        (void *)&access_control_points_segment_header,
        sizeof(access_control_points_segment_header));

        /* Adjust work_ptr to point to the
           second segment bitmap */
work_ptr += sizeof(access_control_points_segment_header);

/*-----*/
/* Copy access control points segment 2 bitmap */
/*-----*/
memcpy(work_ptr, default2_bitmap, sizeof(default2_bitmap));

/*-----*/
/* Set the length of verb data 2 (Role definition) */
/*-----*/
verb_data2_length = sizeof(aggregate_role_header) +
        role_header.length;

/*-----*/
/* Set remaining parameters */
/*-----*/
rule_array_count = 2;
memcpy(rule_array, "INIT-AC REPLACE ", 16);
verb_data1_length = 0;

/*-----*/

```

```

/* Call Access_Control_Initialize (CSUAACI) to set the */
/* default role.                                     */
/*-----*/
CSUAACI( &return_code,
        &reason_code,
        &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (unsigned char *)rule_array,
        &verb_data1_length,
        (unsigned char *) verb_data1,
        &verb_data2_length,
        verb_data2);

if (return_code > 4)
    printf("The default role was not replaced. Return/reason code:¥
          %d/¥d¥n",return_code, reason_code);
else
    printf("The default role was successfully updated.¥n");
}

```

関連概念

43 ページの『役割およびプロファイルの作成と定義』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、役割ベースのアクセス制御を使用します。役割ベースのシステムでは、コプロセッサ・ユーザーのクラスに対応する一連の役割を定義します。使用可能な役割の 1 つにユーザーをマップするために、関連したユーザー・プロファイルを定義して各ユーザーを登録できます。

例: コプロセッサ用の役割またはプロファイルを作成するための ILE RPG プログラム:

コプロセッサ用の役割およびプロファイルを作成するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

D*****
D* CRTROLEPRF
D*
D* Sample program to create 3 roles and 3 profiles in the
D* and change the authority for the default role.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D*      IBM CCA Basic Services Reference and Guide

```

```

D*      (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: None
D*
D* Example:
D*   CALL PGM(CRTROLEPRF)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(CRTROLEPRF) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM   PGM(CRTROLEPRF) MODULE(CRTROLEPRF)
D*         BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR)
D*
D* Note: Authority to the CSUAACI service program in the
D*       QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Access_Control_Initialize (CSUAACI)
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables used by CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE   S           9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE   S           9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN  S           9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA     S             4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S           9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY    S             16
D*          ** Text length
DTEXTLEN     S           9B 0
D*          ** Text to hash
DTEXT        S             20
D*          ** Chaining vector length
DCHAINVCTLEN S           9B 0 INZ(128)
D*          ** Chaining vector
DCHAINVCT    S             128
D*          ** Hash length
DHASHLEN     S           9B 0 INZ(20)
D*-----
D* VERBDATA1 contains the aggregate profile structure which
D*   in turn contains 3 profiles.
D*-----
DVERBDATALEN1 S           9B 0 INZ(278)
DVERBDATA1    DS             278
D*          ** Define 3 Profiles
DNUMPROFS    S           9B 0 INZ(3)
D*          ** Reserved field
DRESR1       S           9B 0 INZ(0)
DPROF1       S             90
DPROF2       S             90
DPROF3       S             90
D*-----
D* Define the profile structure
D*-----
DPROFILESTRUCT DS
D*          ** Version 1 struct
DPROFVERS    S             2   INZ(X'0100')
D*          ** Length of profile
DPROFLEN     S             2   INZ(X'005A')
D*          ** Description of profile

```



```

DCOMMENTP          20  INZ('          ')
D*                ** Checksum is not used
DCHECKSUMP         2  INZ(X'0000')
D*                ** Logon failure count
DLOGFC             1  INZ(X'00')
D*                ** Reserved
DRESR2             1  INZ(X'00')
D*                ** Profile name
DUSERID            8
D*                ** Role used
DROLENAME          8
D*                ** Activation year (2000)
DACTYEAR           2  INZ(X'07D0')
D*                ** Activation month (01)
DACTMONTH          1  INZ(X'01')
D*                ** Activation day (01)
DACTDAY            1  INZ(X'01')
D*                ** Expiration year (2004)
DEXPYEAR           2  INZ(X'07D4')
D*                ** Expiration month (12)
DEXPMONTH          1  INZ(X'0C')
D*                ** Expiration day (31)
DEXPDAY            1  INZ(X'1F')
D*                ** Total authentication
D*                ** data length
DTOTAUTDALEN      2  INZ(X'0024')
D*                ** Field type
DFIELDTYPE         2  INZ(X'0001')
D*                ** Authentication data len
DAUTDATLEN         2  INZ(X'0020')
D*                ** Authentication mechanism
DMECHANISM         2  INZ(X'0001')
D*                ** Mechanism strength
DSTRENGTH          2  INZ(X'0000')
D*                ** Mech expiration year (2004)
DMCHEXPYEAR        2  INZ(X'07D4')
D*                ** Mech expiration month (12)
DMCHEXPMONTH       1  INZ(X'0C')
D*                ** Mech expiration day (31)
DMCHEXPDAY         1  INZ(X'1F')
D*                ** Attributes
DATTRIBUTES        4  INZ(X'80000000')
D*                ** Authentication data
DAUTHDATA          20  INZ('          ')
D*
D*-----
D* The Default role is being replaced
D*   Verb_data_2 length set to the length of the default role
D*-----
DVERBDATALEN2     S          9B 0 INZ(335)
D*-----
D* VERBDATA2 contains the aggregate role structure which
D*   in turn contains 3 roles.
D*-----
DVERBDATA2        DS
D*                ** Define 3 Roles
DNUMROLES          9B 0 INZ(3)
D*                ** Reserved field
DRESR3             9B 0 INZ(0)
DROLE1             109
DROLE2             109
DROLE3             109
D*
D*-----
D* Define the role structure
D*-----
DROLESTRUCT       DS

```

```

D*          ** Version 1 struct
DROLEVERS          2  INZ(X'0100')
D*          ** Length of role
DROLELEN          2  INZ(X'006D')
D*          ** Description of role
DCOMMENTR          20 INZ('          ')
D*          ** Checksum is not used
DCHECKSUMR        2  INZ(X'0000')
D*          ** Reserved field
DRESR4            2  INZ(X'0000')
D*          ** Role Name
DROLE             8
D*          ** Authentication strength is set to 0
DAUTHSTRN         2  INZ(X'0000')
D*          ** Lower time is 00:00
DLWRTIMHR         1  INZ(X'00')
DLWRTIMMN         1  INZ(X'00')
D*          ** Upper time is 23:59
DUPRTIMHR         1  INZ(X'17')
DUPRTIMMN         1  INZ(X'3B')
D*          ** Valid days of week
DVALIDDOW         1  INZ(X'FE')
D*          ** Reserved field
DRESR5            1  INZ(X'00')
D*          ** 2 Access control points segments are defined
DNUMSEG           2  INZ(X'0002')
D*          ** Reserved field
DRESR6            2  INZ(X'0000')
D*          ** Starting bit of segment 1 is 0
DSTART1           2  INZ(X'0000')
D*          ** Ending bit of segment 1 is 295 (Hex 127).
DEND1             2  INZ(X'0127')
D*          ** 37 Bytes in segment 1
DNUMBYTES1        2  INZ(X'0025')
D*          ** Reserved field
DRESR7            2  INZ(X'00')
D*          ** Segment 1 access control pointer
DBITMAP1A         8
DBITMAP1B         8
DBITMAP1C         8
DBITMAP1D         8
DBITMAP1E         5
D*          ** Starting bit of segment 2 is 512 (Hex 200)
DSTART2           2  INZ(X'0200')
D*          ** Ending bit of segment 2 is 575 (Hex 23F)
DEND2             2  INZ(X'023F')
D*          ** 8 Bytes in segment 2
DNUMBYTES2        2  INZ(X'0008')
D*          ** Reserved field
DRESR8            2  INZ(X'0000')
D*          ** Segment 2 access control points
DBITMAP2          8
D*
D*          *-----*
D*          * DEFAULT expressed in ASCII *
D*          *-----*
DDEFAULT          S          8  INZ(X'44454641554C5420')
D*
D*****
D* Prototype for Access_Control_Initialize (CSUAACI)
D*****
DCSUAACI          PR
DRETCODE          9B 0
DRSNCODE          9B 0
DEXTDTALEN        9B 0
DEXTDTA           4
DRARRAYCT         9B 0

```

```

DRARRAY                16
DVRBDTALEN1           9B 0
DVRBDTA1              278
DVRBDTALEN2           9B 0
DVRBDTA2              335
D*
D*****
D* Prototype for One_Way_Hash (CSNBOWH)
D*****
DCSNBOWH              PR
DRETCOD               9B 0
DRSNCOD               9B 0
DEXTDTALN            9B 0
DEXTDT                4
DRARRYCT             9B 0
DRARRY               16
DTXTLEN              9B 0
DTXT                 20
DCHNVCTLEN           9B 0
DCHNVCT              128
DHSLEN               9B 0
DSSH                 20
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG                S          64    DIM(3) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH         S          9B 0 INZ(64)
D                   DS
DMSGTEXT           1          75
DSAPI              1          7
DFAILRETC          41         44
DFAILRSNC          46         49
DMESSAGEID         S          7     INZ('      ')
DMESSAGEFILE       S          21    INZ('      ')
DMSGKEY            S          4     INZ('      ')
DMSGTYPE           S          10    INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY        S          10    INZ('*      ')
DSTACKCOUNTER      S          9B 0 INZ(2)
DERRCODE           DS
DBYTESIN           1          4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT          5          8B 0 INZ(0)
C*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C*-----
C* Set up roles in verb data 2 *
C*-----
C*   Set ROLE name (ROLE1)
C   MOVEL      'ROLE1 '   ROLE
C* *-----
C* * Set Access Control Points for ROLE1
C* *
C* *   DEFAULT is authorized to all access control points
C* *   except for the following:
C* *   0x0018 - Load 1st part of Master Key
C* *   0x0019 - Combine Master Key Parts
C* *   0x001A - Set Master Key
C* *   0x0020 - Generate Random Master Key
C* *   0x0032 - Clear New Master Key Register
C* *   0x0033 - Clear Old Master Key Register
C* *   0x00D6 - Translate CV
C* *   0x0110 - Set Clock
C* *   0x0111 - Reinitialize device
C* *   0x0112 - Initialize access control system

```

```

C* * 0x0113 - Change user profile expiration date
C* * 0x0114 - Change authentication data (eg. passphrase)
C* * 0x0115 - Reset password failure count
C* * 0x0116 - Read Public Access Control Information
C* * 0x0117 - Delete user profile
C* * 0x0118 - Delete role
C* * 0x0119 - Load Function Control Vector
C* * 0x011A - Clear Function Control Vector
C* * 0x011B - Force User Logoff
C* * 0x0200 - Register PKA Public Key Hash
C* * 0x0201 - Register PKA Public Key, with cloning
C* * 0x0202 - Register PKA Public Key
C* * 0x0203 - Delete Retained Key
C* * 0x0204 - PKA Clone Key Generate
C* * 0x0211 - 0x21F - Clone information - obtain 1-15
C* * 0x0221 - 0x22F - Clone information - install 1-15
C* *
C* * ROLE 1 is authorized to all access control points
C* * to which the DEFAULT role is authorized plus the following:
C* *
C* * 0x0018 - Load 1st part of Master Key
C* * 0x0020 - Generate Random Master Key
C* * 0x0032 - Clear New Master Key Register
C* * 0x0053 - Load 1st part of PKA Master Key
C* * 0x0060 - Clear New PKA Master Key Register
C* * 0x0119 - Load Function Control Vector
C* * 0x0201 - Register PKA Public Key, with cloning
C* * 0x0202 - Register PKA Public Key
C* * 0x0203 - Delete Retained Key
C* * 0x0204 - PKA Clone Key Generate
C* * 0x0211 - 0x215 - Clone information - obtain 1-5
C* * 0x0221 - 0x225 - Clone information - install 1-5
C* *
C* *-----
C          EVAL          BITMAP1A = X'0003F09D80002000'
C          EVAL          BITMAP1B = X'8000100080000000'
C          EVAL          BITMAP1C = X'000A8000881F7110'
C          EVAL          BITMAP1D = X'1004031180000000'
C          EVAL          BITMAP1E = X'FF7F004F80'
C          EVAL          BITMAP2  = X'78007C007C00E60F'
C*   Copy role into aggregate structure
C          MOVEL          ROLESTRUCT      ROLE1
C*   Set ROLE name (ROLE2)
C          MOVEL          'ROLE2  '      ROLE
C* *-----
C* * Set Access Control Points for ROLE2
C* *
C* * ROLE 2 is authorized to all access control points
C* * to which the DEFAULT role is authorized plus the following:
C* *
C* * 0x0019 - Combine Master Key Parts
C* * 0x001A - Set Master Key
C* * 0x0033 - Clear Old Master Key Register
C* * 0x0054 - Combine PKA Master Key Parts
C* * 0x0057 - Set PKA Master Key
C* * 0x0061 - Clear Old Master Key Register
C* * 0x011A - Clear Function Control Vector
C* * 0x0200 - Register PKA Public Key Hash
C* * 0x0201 - Register PKA Public Key, with cloning
C* * 0x0203 - Delete Retained Key
C* * 0x0204 - PKA Clone Key Generate
C* * 0x0216 - 0x21A - Clone information - obtain 6-10
C* * 0x0226 - 0x22A - Clone information - install 6-10
C* *
C* *-----
C          EVAL          BITMAP1A = X'0003F07D80001000'
C          EVAL          BITMAP1B = X'8000090040000000'

```

```

C          EVAL      BITMAP1C = X'000A8000881F7110'
C          EVAL      BITMAP1D = X'1004031180000000'
C          EVAL      BITMAP1E = X'FF7F002F80'
C          EVAL      BITMAP2  = X'D80003E003E0E60F'
C*      Copy role into aggregate structure
C          MOVEL      ROLESTRUCT      ROLE2
C*      Set ROLE name (ROLE3)
C          MOVEL      'ROLE3 '      ROLE
C* *-----*
C* * Set Access Control Points for ROLE3
C* *
C* *   ROLE 3 is authorized to all access control points
C* *   to which the DEFAULT role is authorized plus the following:
C* *
C* *   0x0110 - Set Clock
C* *   0x0111 - Reinitialize device
C* *   0x0112 - Initialize access control system
C* *   0x0113 - Change user profile expiration date
C* *   0x0114 - Change authentication data (eg. passphrase)
C* *   0x0115 - Reset password failure count
C* *   0x0116 - Read Public Access Control Information
C* *   0x0117 - Delete user profile
C* *   0x0118 - Delete role
C* *   0x011B - Force User Logoff
C* *   0x0200 - Register PKA Public Key Hash
C* *   0x0201 - Register PKA Public Key, with cloning
C* *   0x0203 - Delete Retained Key
C* *   0x0204 - PKA Clone Key Generate
C* *   0x021B - 0x21F - Clone information - obtain 11-15
C* *   0x022B - 0x22F - Clone information - install 11-15
C* *
C* *-----*
C          EVAL      BITMAP1A = X'0003F01D00000000'
C          EVAL      BITMAP1B = X'80000000C0000000'
C          EVAL      BITMAP1C = X'000A8000881F7110'
C          EVAL      BITMAP1D = X'1004021180000000'
C          EVAL      BITMAP1E = X'FF7FFF9F80'
C          EVAL      BITMAP2  = X'D800001F001FE60F'
C*      Copy role into aggregate structure
C          MOVEL      ROLESTRUCT      ROLE3
C*-----*
C* Set up roles in verb data 1 *
C*-----*
C*      Set Profile name (SECOFR1)
C          MOVEL      'SECOFR1 '      USERID
C*      Set Role name (ROLE1)
C          MOVEL      'ROLE1 '      ROLENAME
C*      Hash pass-phrase for profile 1
C          SETOFF
C          EVAL      TEXT = 'Is it safe'
C          Z-ADD      10          TEXTLEN
C          EXSR      HASHMSG
C          SETON
C          05
C*      Copy profile into aggregate structure
C          MOVEL      PROFILESTRUCT PROF1
C*      Set Profile name (SECOFR2)
C          MOVEL      'SECOFR2 '      USERID
C*      Set Role name (ROLE2)
C          MOVEL      'ROLE2 '      ROLENAME
C*      Hash pass-phrase for profile 2
C          EVAL      TEXT = 'I think it is safe'
C          Z-ADD      18          TEXTLEN
C          EXSR      HASHMSG
C          SETON
C          05
C*      Copy profile into aggregate structure
C          MOVEL      PROFILESTRUCT PROF2
C*      Set Profile name (SECOFR3)

```

```

C          MOVEL      'SECOFR2 '   USERID
C*   Set Role name (ROLE3)
C          MOVEL      'ROLE3  '   ROLENAME
C*   Hash pass-phrase for profile 3
C          EVAL      TEXT = 'Is what safe'
C          Z-ADD      12          TEXTLEN
C          EXSR      HASHMSG
C   05          SETON
C*   Copy profile into aggregate structure
C          MOVEL      PROFILESTRUCT PROF3
C-----*
C* Set the keywords in the rule array
C-----*
C          MOVEL      'INIT-AC '   RULEARRAY
C          MOVE      'REPLACE '   RULEARRAY
C          Z-ADD      2          RULEARRAYCNT
C*****
C* Call Access_Control_Initialize SAPI
C*****
C          CALLP      CSUAACI      (RETURNCODE:
C                                  REASONCODE:
C                                  EXITDATALEN:
C                                  EXITDATA:
C                                  RULEARRAYCNT:
C                                  RULEARRAY:
C                                  VERBDATALEN1:
C                                  VERBDATA1:
C                                  VERBDATALEN2:
C                                  VERBDATA2)
C*   *-----*
C* * Check the return code *
C*   *-----*
C   RETURNCODE   IFGT      0
C*   *-----*
C* * Send failure message *
C*   *-----*
C          MOVEL      MSG(1)      MSGTEXT
C          MOVE      RETURNCODE   FAILRETC
C          MOVE      REASONCODE   FAILRSNC
C          MOVEL      'CSUAACI'   SAPI
C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C          ELSE
C*   *-----*
C* * Send success message *
C*   *-----*
C          MOVEL      MSG(2)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          ENDIF
C*-----*
C* Change the Default Role
C*-----*
C*   Set the Role name
C          MOVEL      DEFAULT     ROLE
C*-----*
C* * Set Access Control Points for DEFAULT
C* *
C*-----*
C          EVAL      BITMAP1A = X'0003F01D00000000'
C          EVAL      BITMAP1B = X'8000000000000000'
C          EVAL      BITMAP1C = X'000A8000881F7110'
C          EVAL      BITMAP1D = X'1004021180000000'
C          EVAL      BITMAP1E = X'FF7F406B80'
C          EVAL      BITMAP2  = X'000000000000E60F'
C*   Copy role into aggregate structure
C          MOVEL      ROLESTRUCT  ROLE1

```

LR


```

C*
C*   Set the new verb data 2 length
C           Z-ADD      117           VERBDATALEN2
C*
C*   Set the verb data 1 length to 0 (No profiles)
C           Z-ADD      0             VERBDATALEN1
C*   Change the number of roles to 1
C           Z-ADD      1             NUMROLES
C
C*****
C* Call Access_Control_Initialize SAPI
C*****
C           CALLP      CSUAACI      (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     VERBDATALEN1:
C                                     VERBDATA1:
C                                     VERBDATALEN2:
C                                     VERBDATA2)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C   RETURNCODE   IFGT      0
C* *-----*
C* * Send failure message *
C* *-----*
C           MOVEL     MSG(1)      MSGTEXT
C           MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C           MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C           MOVEL     'CSUAACI'   SAPI
C           EXSR      SNDMSG
C*
C           ELSE
C* *-----*
C* * Send success message *
C* *-----*
C           MOVEL     MSG(3)      MSGTEXT
C           EXSR      SNDMSG
C*
C           ENDIF
C*
C           SETON
C
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C   SNDMSG      BEGSR
C           CALL      'QMHSNDPM'
C           PARM      MESSAGEID
C           PARM      MESSAGEFILE
C           PARM      MSGTEXT
C           PARM      MSGLENGTH
C           PARM      MSGTYPE
C           PARM      STACKENTRY
C           PARM      STACKCOUNTER
C           PARM      MSGKEY
C           PARM      ERRCODE
C           ENDSR
C*
C*****
C* Subroutine to Hash pass-phrase
C*****
C   HASHMSG     BEGSR
C* *-----*

```

LR

```

C* * Set the keywords in the rule array *
C* *-----*
C          MOVEL   'SHA-1  '   RULEARRAY
C          Z-ADD   1           RULEARRAYCNT
C* *-----*
C* * Call One Way Hash SAPI *
C* *-----*
C          CALLP   CSNBOWH     (RETURNCODE:
C                               REASONCODE:
C                               EXITDATALEN:
C                               EXITDATA:
C                               RULEARRAYCNT:
C                               RULEARRAY:
C                               TEXTLEN:
C                               TEXT:
C                               CHAINVCTLEN:
C                               CHAINVCT:
C                               HASHLEN:
C                               AUTHDATA)
C* *-----*
C* * Check the return code *
C* *-----*
C          RETURNCODE  IFGT      0
C* *-----*
C* * Send failure message *
C* *-----*
C          MOVEL   MSG(1)      MSGTEXT
C          MOVE    RETURNCODE  FAILRETC
C          MOVE    REASONCODE  FAILRSNC
C          MOVEL   'CSNBOWH'   SAPI
C          EXSR    SNDMSG
C          SETON
C          ENDIF
C*
C          ENDSR

```

05

**

CSUAACI failed with return/reason codes 9999/9999.
SECOFR1, SECOFR2, and SECOFR3 profiles were successfully created.
The Default role was successfully changed.

関連概念

43 ページの『役割およびプロファイルの作成と定義』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、役割ベースのアクセス制御を使用します。役割ベースのシステムでは、コプロセッサ・ユーザーのクラスに対応する一連の役割を定義します。使用可能な役割の 1 つにユーザーをマップするために、関連したユーザー・プロファイルを定義して各ユーザーを登録できます。

例: コプロセッサのデフォルトの役割ですべてのアクセス制御ポイントを使用可能にするための ILE RPG プログラム:

コプロセッサ用のデフォルトの役割ですべてのアクセス制御ポイントを使用可能にするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティー上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

D*****
D* SETDEFAULT
D*
D* Sample program to authorize the default role to all access
D* control points in the cardX.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: None
D*
D* Example:
D* CALL PGM(SETDEFAULT)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(SETDEFAULT) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(SETID) MODULE(SETDEFAULT)
D* BNDSRVPGM(QCCA/CSUAACI)
D*
D* Note: Authority to the CSUAACI service program in the
D* QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Access_Control_Initialize (CSUAACI)
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables used by CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S         9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA S           4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S        9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY S           16
D*          ** Verb data 1 length
DVERBDATALEN1 S        9B 0 INZ(0)
D*          ** Verb data 1
DVERBDATA1 S           4
D*          ** Verb data 2 length
DVERBDATALEN2 S        9B 0 INZ(117)
D*-----
D* Verbdata 2 contains the aggregate role structure which
D* in turn contains 1 role - the default role
D*-----
DVERBDATA2 DS          200

```

```

D*          ** Define 1 Role
DNUMROLES          9B 0 INZ(1)
D*          ** Reserved field
DRESR1            9B 0 INZ(0)
D*          ** Version 1 struct
DVERS            2   INZ(X'0100')
D*          ** Length of role
DROLELEN         2   INZ(X'006D')
D*          ** Description of role
DCOMMENT         20  INZ('
D*          ** Checksum is not used
DCHECKSUM        2   INZ(X'0000')
D*          ** Reserved field
DRESR2            2   INZ(X'0000')
D*          ** Role Name is DEFAULT expressed in ASCII
DROLE            8   INZ(X'44454641554C5420')
D*          ** Authentication strength is set to 0
DAUTHSTRN        2   INZ(X'0000')
D*          ** Lower time is 00:00
DLWRTIMHR        1   INZ(X'00')
DLWRTIMMN        1   INZ(X'00')
D*          ** Upper time is 23:59
DUPRTIMHR        1   INZ(X'17')
DUPRTIMMN        1   INZ(X'3B')
D*          ** Valid days of week
DVALIDDOW        1   INZ(X'FE')
D*          ** Reserved field
DRESR3            1   INZ(X'00')
D*          ** 2 Access control points segments are defined
DNUMSEG          2   INZ(X'0002')
D*          ** Reserved field
DRESR4            2   INZ(X'0000')
D*          ** Starting bit of segment 1 is 0.
DSTART1          2   INZ(X'0000')
D*          ** Ending bit of segment 1 is 295 (Hex 127).
DEND1            2   INZ(X'0127')
D*          ** 37 Bytes in segment 1
DNUMBYTES1       2   INZ(X'0025')
D*          ** Reserved field
DRESR5            2   INZ(X'00')
D*          ** Segment 1 access control points
DBITMAP1A        8   INZ(X'0003F0FD80003000')
DBITMAP1B        8   INZ(X'80001900C0000000')
DBITMAP1C        8   INZ(X'000A8000882F7110')
DBITMAP1D        8   INZ(X'1804033180000000')
DBITMAP1E        5   INZ(X'FF7FFFFFF80')
D*          ** Starting bit of segment 2 is 512 (Hex 200).
DSTART2          2   INZ(X'0200')
D*          ** Ending bit of segment 2 is 575 (Hex 23F)
DEND2            2   INZ(X'023F')
D*          ** 8 Bytes in segment 2
DNUMBYTES2       2   INZ(X'0008')
D*          ** Reserved field
DRESR6            2   INZ(X'0000')
D*          ** Segment 2 access control points
DBITMAP2         8   INZ(X'F8007FFF7FFFE60F')
D*
D*****
D* Prototype for Access_Control_Initialize (CSUAACI)
D*****
DCSUAACI          PR
DRETCODE          9B 0
DRSNCODE          9B 0
DEXTDTALEN       9B 0
DEXTDTA           4
DRARRAYCT        9B 0
DRARRAY          16

```

```

DVRBDTALLEN1          9B 0
DVRBDTA1              4
DVRBDTALLEN2          9B 0
DVRBDTA2              200
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG          S          64    DIM(2) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH    S          9B 0  INZ(64)
D
DMSGTEXT      1          64
DFAILRETC     41         44
DFAILRSNC     46         49
DMESSAGEID    S          7    INZ('      ')
DMESSAGEFILE  S          21   INZ('      ')
DMSGKEY       S          4    INZ('      ')
DMSGTYPE      S          10   INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY   S          10   INZ('*      ')
DSTACKCOUNTER S          9B 0  INZ(2)
DERRCODE      DS
DBYTESIN      1          4B 0  INZ(0)
DBYTESOUT     5          8B 0  INZ(0)
C*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C*-----*
C* Set the keywords in the rule array *
C*-----*
C          MOVE      'INIT-AC '  RULEARRAY
C          MOVE      'REPLACE '  RULEARRAY
C          Z-ADD     2           RULEARRAYCNT
C*****
C* Call Access_Control_Initialize SAPI
C*****
C          CALLP     CSUAACI      (RETURNCODE:
C                                REASONCODE:
C                                EXITDATALEN:
C                                EXITDATA:
C                                RULEARRAYCNT:
C                                RULEARRAY:
C                                VERBDATALEN1:
C                                VERBDATA1:
C                                VERBDATALEN2:
C                                VERBDATA2)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C          RETURNCODE  IFGT      4
C* *-----*
C* * Send failure message *
C* *-----*
C          MOVE      MSG(1)      MSGTEXT
C          MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C          MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ELSE
C* *-----*
C* * Send success message *
C* *-----*
C          MOVE      MSG(2)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ENDIF

```

```

C*
C          SETON                               LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C      SNDMSG      BEGSR
C          CALL      'QMHSNDPM'
C          PARM      MESSAGEID
C          PARM      MESSAGEFILE
C          PARM      MSGTEXT
C          PARM      MSGLENGTH
C          PARM      MSGTYPE
C          PARM      STACKENTRY
C          PARM      STACKCOUNTER
C          PARM      MSGKEY
C          PARM      ERRCODE
C          ENDSR

```

**
CSUAACI failed with return/reason codes 9999/9999.
The Default role was successfully set.

関連概念

43 ページの『役割およびプロファイルの作成と定義』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、役割ベースのアクセス制御を使用します。役割ベースのシステムでは、コプロセッサ・ユーザーのクラスに対応する一連の役割を定義します。使用可能な役割の 1 つにユーザーをマップするために、関連したユーザー・プロファイルを定義して各ユーザーを登録できます。

例: コプロセッサ用の既存のプロファイルを変更するための ILE C プログラム:

コプロセッサ用に既存のプロファイルを変更するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

/*-----*/
/* Change certain fields in a user profile on the */
/* card. This program changes the expiration date using a new */
/* date in the form YYYYMMDD. */
/* */
/* */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these programs. All programs contained herein are */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files. */
/* */
/* */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide */

```



```

/*      (SC31-8609) publication.          */
/*                                          */
/* Parameters:                            */
/* none.                                  */
/*                                          */
/* Example:                               */
/* CALL PGM(CHG_PROF)                    */
/*                                          */
/*                                          */
/* Note: This program assumes the card with the profile is
/*      already identified either by defaulting to the CRP01
/*      device or by being explicitly named using the
/*      Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this
/*      device must be varied on and you must be authorized
/*      to use this device description.
/*                                          */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is
/* Access_Control_Initialization (CSUAACI).
/*                                          */
/* Use these commands to compile this program on the system:
/* ADDLIB LIB(QCCA)
/* CRTCMOD MODULE(CHG_PROF) SRCFILE(SAMPLE)
/* CRTPGM PGM(CHG_PROF) MODULE(CHG_PROF)
/*      BNDSRVPGM(QCCA/CSUAACI)
/*                                          */
/* Note: Authority to the CSUAACI service program in the
/*      QCCA library is assumed.
/*                                          */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is
/* Access_Control_Initialization (CSUAACI).
/*                                          */
/*-----*/

#include "csucincl.h"      /* header file for CCA Cryptographic */
                          /* Service Provider                  */

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
#include <decimal.h>

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR    -1
#define OK       0
#define WARNING  4

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters */
    /*-----*/

    long return_code = 0;
    long reason_code = 0;
    long exit_data_length = 2;
    char exit_data[4];
    char rule_array[8];
    long rule_array_count = 1;

    /*-----*/
    /* fields unique to this sample program */
    /*-----*/
}

```

```

long verb_data_length;
char * verb_data;
long verb_data_length2;
char * verb_data2;

memcpy(rule_array,"CHGEXPDT",8);          /* set rule array keywords */

verb_data_length = 8;

verb_data = "SECOFR1 ";                  /* set the profile name */

verb_data_length2 = 8;

verb_data2 = "20010621";                 /* set the new date */

/* invoke verb to change the expiration date in specified profile */

CSUAACI( &return_code,
         &reason_code,
         &exit_data_length,
         exit_data,
         &rule_array_count,
         (char *)rule_array,
         &verb_data_length,
         verb_data,
         &verb_data_length2,
         verb_data2);

if ( (return_code == OK) | (return_code == WARNING) )
{
  printf("Profile expiration date was changed successfully");
  printf(" with return/reason codes ");
  printf("%ld/%ld\n\n", return_code, reason_code);
  return(OK);
}

else
{
  printf("Change of expiration date failed with return/");
  printf("reason codes ");
  printf(" %ld/%ld\n\n", return_code, reason_code);
  return(ERROR);
}
}

```

関連概念

43 ページの『役割およびプロファイルの作成と定義』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、役割ベースのアクセス制御を使用します。役割ベースのシステムでは、コプロセッサ・ユーザーのクラスに対応する一連の役割を定義します。使用可能な役割の 1 つにユーザーをマップするために、関連したユーザー・プロファイルを定義して各ユーザーを登録できます。

例: コプロセッサ用の既存のプロファイルを変更するための ILE RPG プログラム:

コプロセッサ用に既存のプロファイルを変更するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

D*****
D* CHG_PROF
D*
D* Change certain fields in a user profile on the
D* card. This program changes the expiration date using a new
D* date in the form YYYYMMDD.
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D*      IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D*      (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: Profile
D*
D* Example:
D* CALL PGM(CHG_PROF) PARM(PROFILE)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(CHG_PROF) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(CHG_PROF) MODULE(CHG_PROF)
D*      BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR)
D*
D* Note: Authority to the CSUAACI service program in the
D*      QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Access_Control_Initialize (CSUAACI)
D*
D* This program assumes the card with the profile is
D* already identified either by defaulting to the CRP01
D* device or by being explicitly named using the
D* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this
D* device must be varied on and you must be authorized
D* to use this device description.
D*****
D*-----
D* Declare variables for CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S         9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA S            4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S        9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY S           16
D*          ** Verb data 1 length

```

```

DVERBDATALEN1    S          9B 0 INZ(8)
D*               ** Verb data 1
DVERBDATA1      S          8
D*               ** Verb data 2 length
DVERBDATALEN2    S          9B 0 INZ(8)
D*               ** Verb data 2
DVERBDATA2      S          8
D*
D*
D*****
D* Prototype for Access_Control_Initialize (CSUAACI)
D*****
DCSUAACI         PR
DRETCODE         9B 0
DRSNCODE         9B 0
DEXTDTALEN      9B 0
DEXTDTA         4
DRARRAYCT       9B 0
DRARRAY         16
DVRBDTALEN1     9B 0
DVRBDTA1        8
DVRBDTALEN2     9B 0
DVRBDTA2        8
D*
D*-----
D*               ** Declares for sending messages to the
D*               ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG             S          75   DIM(2) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH      S          9B 0 INZ(75)
D               DS
DMSGTEXT         1          75
DFAILRET        41         44
DFAILRNC        46         49
DMESSAGEID      S          7   INZ('      ')
DMESSAGEFILE    S          21  INZ('      ')
DMSGKEY         S          4   INZ('      ')
DMSGTYPE        S          10  INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY     S          10  INZ('*      ')
DSTACKCOUNTER   S          9B 0 INZ(2)
DERRCODE        DS
DBYTESIN        1          4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT       5          8B 0 INZ(0)
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C*-----
C* Parameter is profile to be changed. *
C*-----
C   *ENTRY      PLIST
C               PARM          VERBDATA1
C*-----
C* Set the keywords in the rule array *
C*-----
C               MOVEL      'CHGEXPDT'  RULEARRAY
C               Z-ADD      1          RULEARRAYCNT
C*-----
C* Set new expiration date *
C*-----
C               MOVEL      '20061231'  VERBDATA2
C*-----
C* Call Access_Control_Initialize SAPI *
C*-----
C               CALLP      CSUAACI      (RETURNCODE:
C                                       REASONCODE:
C                                       EXITDTALEN:
C                                       EXITDATA:

```

```

C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     VERBDATALEN1:
C                                     VERBDATA1:
C                                     VERBDATALEN2:
C                                     VERBDATA2)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C      RETURNCODE      IFGT      0
C*      *-----*
C*          * Send error message *
C*      *-----*
C          MOVE      MSG(1)      MSGTEXT
C          MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C          MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ELSE
C*      *-----*
C*          * Send success message *
C*      *-----*
C          MOVE      MSG(2)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ENDIF
C*
C          SETON                                     LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C      SNDMSG      BEGSR
C          CALL      'QMHSNDPM'
C          PARM      MESSAGEID
C          PARM      MESSAGEFILE
C          PARM      MSGTEXT
C          PARM      MSGLENGTH
C          PARM      MSGTYPE
C          PARM      STACKENTRY
C          PARM      STACKCOUNTER
C          PARM      MSGKEY
C          PARM      ERRCODE
C          ENDSR
C*

```

```

**
CSUAACI failed with return/reason codes 9999/9999'
The request completed successfully

```

関連概念

43 ページの『役割およびプロファイルの作成と定義』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、役割ベースのアクセス制御を使用します。役割ベースのシステムでは、コプロセッサ・ユーザーのクラスに対応する一連の役割を定義します。使用可能な役割の 1 つにユーザーをマップするために、関連したユーザー・プロファイルを定義して各ユーザーを登録できます。

環境 ID およびクロックの設定

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、EID を使用して、鍵トークンを作成したコプロセッサを検査します。4758 コプロセッサは、時刻と日付のスタンプを行うため、およびプロファイルがログオンできるかどうかを制御するためにクロックを使用します。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

環境 ID (EID)

コプロセッサは、EID を識別子として保管します。最も簡単、かつ迅速に EID を設定するには、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティを使用します。このユーティリティには、`http://server-name:2001` の「System Tasks」ページからアクセスできます。このユーティリティには、コプロセッサが初期化されていない状態の場合に使用される、基本構成ウィザードが含まれています。コプロセッサが初期設定済みである場合は、「構成の管理」、次に「属性 (Attributes)」とクリックし、EID を設定します。

独自のアプリケーションを作成して、EID を設定することもできます。それには、Cryptographic_Facility_Control (CSUACFC) API verb を使用します。参考のために、2 つのプログラム例が提供されています。そのうちの 1 つは ILE C で作成されており、もう 1 つは ILE RPG で作成されています。どちらのプログラムも実行する機能は同じです。

暗号化コプロセッサは、コプロセッサが作成するすべての PKA 鍵トークンに EID をコピーします。EID を使用すると、コプロセッサは、別のコプロセッサが作成した鍵ではなく、そのコプロセッサが作成した鍵を識別することができます。

クロック

コプロセッサは、クロック・カレンダーを使用して時刻と日付を記録し、プロファイルがログオンできるかどうかを判断します。デフォルトの時刻は、グリニッジ標準時刻 (GMT) です。その機能により、設定するためのデフォルトの役割の機能を削除する前に、コプロセッサ内部でクロックを設定する必要があります。

最も簡単、かつ迅速にクロックを設定するには、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティを使用します。このユーティリティには、`http://server-name:2001` の「System Tasks」ページからアクセスできます。このユーティリティには、コプロセッサが初期化されていない状態の場合に使用される、基本構成ウィザードが含まれています。暗号化コプロセッサが初期設定済みである場合は、「構成の管理」、次に「属性 (Attributes)」とクリックし、クロックを設定します。

独自のアプリケーションを作成して、クロックを設定することもできます。これを行うには、Cryptographic_Facility_Control (CSUACFC) API verb を使用します。

関連資料

85 ページの『例: コプロセッサに環境 ID を設定するための ILE C プログラム』

コプロセッサに環境 ID を設定するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

87 ページの『例: コプロセッサに環境 ID を設定するための ILE RPG プログラム』

コプロセッサに環境 ID を設定するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

89 ページの『例: コプロセッサにクロックを設定するための ILE C プログラム』

コプロセッサにクロックを設定するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

92 ページの『例: コプロセッサにクロックを設定するための ILE RPG プログラム』

コプロセッサにクロックを設定するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

例: コプロセッサに環境 ID を設定するための ILE C プログラム:

コプロセッサに環境 ID を設定するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
/*-----*/
/* Set the environment ID on the card, based on a          */
/* 16-byte sample value defined in this program.          */
/*                                                         */
/*                                                         */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007          */
/*                                                         */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot    */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are    */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF    */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files.                              */
/*                                                         */
/*                                                         */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide          */
/*       (SC31-8609) publication.                          */
/*                                                         */
/* Parameters:                                             */
/* none.                                                  */
/*                                                         */
/* Example:                                               */
/* CALL PGM(SETVID)                                       */
/*                                                         */
/* Note: This program assumes the device to use is        */
/* already identified either by defaulting to the CRP01   */
/* device or by being explicitly named using the         */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this      */
/* device must be varied on and you must be authorized   */
/* to use this device description.                       */
/*                                                         */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* ADDLIB LIB(QCCA)                                       */
/* CRTCMOD MODULE(SETVID) SRCFILE(SAMPLE)                 */
/* CRTPGM PGM(SETVID) MODULE(SETVID)                     */
/* BNDSPVPGM(QCCA/CSUACFC)                                */
/*                                                         */
/* Note: Authority to the CSUACFC service program in the  */
/* QCCA library is assumed.                               */
/*                                                         */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is */
/* Cryptographic_Facilities_Control (CSUACFC).           */
/*                                                         */
/*-----*/

#include "csucincl.h" /* header file for CCA Cryptographic */
/* Service Provider */

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

/*-----*/
```

```

/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR    -1
#define OK       0
#define WARNING  4

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters */
    /*-----*/

    long return_code = 0;
    long reason_code = 0;
    long exit_data_length = 2;
    char exit_data[4];
    char rule_array[2][8];
    long rule_array_count = 2;

    /*-----*/
    /* fields unique to this sample program */
    /*-----*/

    long verb_data_length;
    char * verb_data = "SOME ID data 16@";

    /* set keywords in the rule array */
    /*

    memcpy(rule_array,"ADAPTER1SET-EID ", 16);

    verb_data_length = 16;

    /* invoke the verb to set the environment ID */
    /*

    CSUACFC(&return_code,
            &reason_code,
            &exit_data_length,
            exit_data,
            &rule_array_count,
            (char *)rule_array,
            &verb_data_length,
            verb_data);

    if ( (return_code == OK) | (return_code == WARNING) )
    {
printf("Environment ID was successfully set with ");
printf("return/reason codes %ld/%ld\n\n", return_code, reason_code);
return(OK);
    }

    else
    {
printf("An error occurred while setting the environment ID.\n");
printf("Return/reason codes %ld/%ld\n\n", return_code, reason_code);
return(ERROR);
    }
}

```

関連概念

83 ページの『環境 ID およびクロックの設定』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、EID を使用して、鍵トークンを作成したコプロセッサを検査します。4758 コプロセッサは、時刻と日付のスタンプを行うため、およびプロファイルがログオンできるかどうかを制御するためにクロックを使用します。

例: コプロセッサに環境 ID を設定するための ILE RPG プログラム:

コプロセッサに環境 ID を設定するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
D*****
D* SETEID
D*
D* Set the environment ID on the card, based on a
D* 16-byte sample value defined in this program.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: None
D*
D* Example:
D* CALL PGM(SETSEID)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(SETSEID) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(SETSEID) MODULE(SETSEID)
D* BNDSRVPGM(QCCA/CSUACFC)
D*
D* Note: Authority to the CSUACFC service program in the
D* QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFC)
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables for CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S          9B 0
D*          ** Exit data
```

```

DEXITDATA      S          4
D*             ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S          9B 0
D*             ** Rule array
DRULEARRAY     S          16
D*             ** Verb data length
DVERBDATALEN  S          9B 0
D*             ** Verb data
DVERBDATA     S          16   INZ('Card ID 01234567')
D*
D*
D*****
D* Prototype for Cryptographic_Facility_Control (CSUACFC)
D*****
DCSUACFC      PR
DRETCODE     S          9B 0
DRSNCODE     S          9B 0
DEXTDTALEN   S          9B 0
DEXTDTA      S          4
DRARRAYCT    S          9B 0
DRARRAY      S          16
DVRBDTALEN   S          9B 0
DVRBDTA      S          16
D*
D*-----
D*             ** Declares for sending messages to the
D*             ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG          S          75   DIM(2) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH   S          9B 0 INZ(75)
D            DS
DMSGTEXT     S          1    80
DFAILRETC    S          41   44
DFAILRSNC    S          46   49
DMESSAGEID   S          7    INZ(' ')
DMESSAGEFILE S          21   INZ(' ')
DMSGKEY      S          4    INZ(' ')
DMSGTYPE     S          10   INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY  S          10   INZ('* ')
DSTACKCOUNTER S          9B 0 INZ(2)
DERRCODE     DS
DBYTESIN     S          1    4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT    S          5    8B 0 INZ(0)
C*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C*-----
C* Set the keyword in the rule array *
C*-----
C          MOVEL   'ADAPTER1'   RULEARRAY
C          MOVE    'SET-EID '   RULEARRAY
C          Z-ADD   2            RULEARRAYCNT
C*-----
C* Set the verb data length to 16 *
C*-----
C          Z-ADD   16           VERBDATALEN
C*****
C* Call Cryptographic Facility Control SAPI */
C*****
C          CALLP   CSUACFC      (RETURNCODE:
C                                REASONCODE:
C                                EXITDATALEN:
C                                EXITDATA:
C                                RULEARRAYCNT:
C                                RULEARRAY:
C                                VERBDATALEN:

```

```

C                                     VERBDATA)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C      RETURNCODE      IFGT      4
C*          *-----*
C*          * Send error message *
C*          *-----*
C              MOVE      MSG(1)      MSGTEXT
C              MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C              MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C              EXSR      SNDMSG
C*
C              ELSE
C*          *-----*
C*          * Send success message *
C*          *-----*
C              MOVE      MSG(2)      MSGTEXT
C              EXSR      SNDMSG
C*
C              ENDIF
C*
C              SETON                                     LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C      SNDMSG      BEGSR
C                  CALL      'QMHSNDPM'
C                  PARM      MESSAGEID
C                  PARM      MESSAGEFILE
C                  PARM      MSGTEXT
C                  PARM      MSGLENGTH
C                  PARM      MSGTYPE
C                  PARM      STACKENTRY
C                  PARM      STACKCOUNTER
C                  PARM      MSGKEY
C                  PARM      ERRCODE
C                  ENDSR

```

**
CSUACFC failed with return/reason codes 9999/9999.
The Environment ID was successfully set.

関連概念

83 ページの『環境 ID およびクロックの設定』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、EID を使用して、鍵トークンを作成したコプロセッサを検査します。4758 コプロセッサは、時刻と日付のスタンプを行うため、およびプロファイルがログオンできるかどうかを制御するためにクロックを使用します。

例: コプロセッサにクロックを設定するための ILE C プログラム:

コプロセッサにクロックを設定するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

/*-----*/
/* Set the clock on the card, based on a string from */
/* the command line. The command line string must be of */
/* form YYYYMMDDHHMSSWW, where WW is the day of week (01 */
/* means Sunday and 07 means Saturday). */
/* */
/* */

```

```

/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007          */
/*                                                        */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot    */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are    */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF    */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files.                              */
/*                                                        */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide      */
/*       (SC31-8609) publication.                        */
/*                                                        */
/* Parameters:                                           */
/* char * new time 16 characters                          */
/*                                                        */
/* Example:                                              */
/* CALL PGM(SETCLOCK) PARM('1999021011375204')          */
/*                                                        */
/* Note: This program assumes the device to use is      */
/*       already identified either by defaulting to the CRP01 */
/*       device or by being explicitly named using the    */
/*       Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this */
/*       device must be varied on and you must be authorized */
/*       to use this device description.                  */
/*                                                        */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* ADDLIB LIB(QCCA)                                       */
/* CRTCPGM MODULE(SETCLOCK) SRCFILE(SAMPLE)              */
/* CRTCPGM PGM(SETCLOCK) MODULE(SETCLOCK)               */
/*          BNDSRVPGM(QCCA/CSUACFC)                      */
/*                                                        */
/* Note: Authority to the CSUACFC service program in the  */
/*       QCCA library is assumed.                         */
/*                                                        */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is */
/* Cryptographic_Facilities_Control (CSUACFC).           */
/*                                                        */
/*-----*/

#include "csucincl.h" /* header file for CCA Cryptographic */
/* Service Provider */

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR -1
#define OK 0
#define WARNING 4

void help(void)
{
    printf("%n%nThis program loads the time and date into the card.%n");
    printf("It requires a single command line parameter containing the %n");
}

```



```

printf("new date and time in the form YYYYMMDDHHMMSSWW, where WW is the\n");
printf("day of the week, 01 meaning Sunday and 07 meaning Saturday.\n\n");
}

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters */
    /*-----*/

    long return_code = 0;
    long reason_code = 0;
    long exit_data_length = 2;
    char exit_data[4];
    char rule_array[2][8];
    long rule_array_count = 2;

    /*-----*/
    /* fields unique to this sample program */
    /*-----*/

    long verb_data_length;
    char * verb_data;

    if (argc != 2)
    {
        help();

        return(ERROR);
    }

    if (strlen(argv[1]) != 16)
    {
        printf("Your input string is not the right length.");

        help();

        return(ERROR);
    }

    /* set keywords in the rule array */
    memcpy(rule_array,"ADAPTER1SETCLOCK",16);

    verb_data_length = 16;

    /* copy keyboard input for new time */
    verb_data = argv[1];

    /* Set the clock to the time the user gave us */

    CSUACFC( &return_code,
             &reason_code,
             &exit_data_length,
             exit_data,
             &rule_array_count,
             (char *)rule_array,
             &verb_data_length,
             verb_data);
}

```

```

if ( (return_code == OK) | (return_code == WARNING) )
{
    printf("Clock was successfully set.%nReturn/");

    printf("reason codes %ld/%ld%n\n", return_code, reason_code);

    return(OK);
}

else
{
    printf("An error occurred while setting the clock.%nReturn");

    printf("/reason codes %ld/%ld%n\n", return_code, reason_code);

    return(ERROR);
}
}

```

関連概念

83 ページの『環境 ID およびクロックの設定』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、EID を使用して、鍵トークンを作成したコプロセッサを検査します。4758 コプロセッサは、時刻と日付のスタンプを行うため、およびプロファイルがログオンできるかどうかを制御するためにクロックを使用します。

例: コプロセッサにクロックを設定するための ILE RPG プログラム:

コプロセッサにクロックを設定するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

D*****
D* SETCLOCK
D*
D* Set the clock on the card, based on a string from
D* the command line. The command line string must be of
D* form YYYYMMDDHHMSSWW, where WW is the day of week (01
D* means Sunday and 07 means Saturday).
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D*       (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters:
D*     char * new time 16 characters
D*
D* Example:
D*     CALL PGM(SETCLOCK) PARM('2000061011375204')

```

```

D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(SETCLOCK) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(SETCLOCK) MODULE(SETCLOCK)
D* BNDSRVPGM(QCCA/CSUACFC)
D*
D* Note: Authority to the CSUACFC service program in the
D* QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFC)
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables for CCA SAPI calls
D*-----
D*
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S         9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA S           4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S        9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY S           16
D*          ** Verb data length
DVERBDATALEN S         9B 0
D*          ** Verb data
DVERBDATA S           16
D*
D*****
D* Prototype for Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFC)
D*****
DCSUACFC PR
DRETCODE          9B 0
DRSNCODE          9B 0
DEXTDTALEN        9B 0
DEXTDTA           4
DRARRAYCT         9B 0
DRARRAY           16
DVRBDTALEN        9B 0
DVRBDTA           16
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG S          75 DIM(6) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH S      9B 0 INZ(75)
D DS
DMSGTEXT          1 80
DFAILRET          41 44
DFAILRSNC         46 49
DMESSAGEID S       7 INZ(' ')
DMESSAGEFILE S     21 INZ(' ')
DMSGKEY S          4 INZ(' ')
DMSGTYPE S         10 INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY S      10 INZ('* ')
DSTACKCOUNTER S    9B 0 INZ(2)
DERRCODE DS
DBYTESIN          1 4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT         5 8B 0 INZ(0)
C*
C*****

```

```

C* START OF PROGRAM *
C* *
C   *ENTRY      PLIST
C               PARM                VERBDATA
C*
C*-----*
C* Check the number of parameters passed in *
C*-----*
C           IF      (%PARMS < 1)
C* *-----*
C* * Send message describing the format of the parameter *
C* *-----*
C           MOVE    MSG(3)          MSGTEXT
C           EXSR    SNDMSG
C           MOVE    MSG(4)          MSGTEXT
C           EXSR    SNDMSG
C           MOVE    MSG(5)          MSGTEXT
C           EXSR    SNDMSG
C           MOVE    MSG(6)          MSGTEXT
C           EXSR    SNDMSG
C           RETURN
C           ENDIF
C*-----*
C* Set the keyword in the rule array *
C*-----*
C           MOVE    'ADAPTER1'      RULEARRAY
C           MOVE    'SETCLOCK'      RULEARRAY
C           Z-ADD   2                RULEARRAYCNT
C*-----*
C* Set the verb data length to 16 *
C*-----*
C           Z-ADD   16              VERBDATALEN
C*****
C* Call Cryptographic Facility Control SAPI *
C***** */
C           CALLP   CSUACFC          (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     VERBDATALEN:
C                                     VERBDATA)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C   RETURNCODE  IFGT      4
C* *-----*
C* * Send error message *
C* *-----*
C           MOVE    MSG(1)          MSGTEXT
C           MOVE    RETURNCODE      FAILRETC
C           MOVE    REASONCODE      FAILRSNC
C           EXSR    SNDMSG
C*
C           ELSE
C* *-----*
C* * Send success message *
C* *-----*
C           MOVE    MSG(2)          MSGTEXT
C           EXSR    SNDMSG
C*
C           ENDIF
C*
C           SETON
C*

```

```

C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C      SNDMSG      BEGSR
C                  CALL      'QMHSNDPM'
C                  PARM      MESSAGEID
C                  PARM      MESSAGEFILE
C                  PARM      MSGTEXT
C                  PARM      MSGLENGTH
C                  PARM      MSGTYPE
C                  PARM      STACKENTRY
C                  PARM      STACKCOUNTER
C                  PARM      MSGKEY
C                  PARM      ERRCODE
C                  ENDSR

```

 CSUACFC failed with return/reason codes 9999/9999.
 The request completed successfully.
 This program loads the time and date into the card.
 It requires a single command line parameter containing the
 new date and time in the form YYYYMMDDHHMSSWW, where WW is the
 day of the week, 01 meaning Sunday and 07 meaning Saturday.

関連概念

83 ページの『環境 ID およびクロックの設定』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、EID を使用して、
 鍵トークンを作成したコプロセッサを検査します。4758 コプロセッサは、時刻と日付のスタンプ
 を行うため、およびプロファイルがログオンできるかどうかを制御するためにクロックを使用します。

機能制御ベクトルのロード

機能制御ベクトルは、鍵を作成するために使用する鍵長を、i5/OS オペレーティング・システムが稼働する
 システムの暗号化コプロセッサに通知します。機能制御ベクトルをロードしないと、すべての暗号機能を実行
 することができません。

役割およびプロファイルを作成および定義したあとに、暗号化コプロセッサ用の機能制御ベクトル
 (FCV) をロードする必要があります。機能制御ベクトルがないと、コプロセッサはすべての暗号操作を
 実行することができません。

機能制御ベクトルとは、IBM が提供する、ファイルに保管された、デジタル署名済みの値です。i5/OS
 Option 35 をインストールすると、ファイルは /QIBM/ProdData/CAP/FCV.CRT というパスで、ルート・ファ
 イル・システムに保管されます。この値を使用すると、コプロセッサ内部の暗号アプリケーションは、適
 用可能なインポート規則およびエクスポート規則に一致する一定レベルの暗号サービスを実行することが
 できます。

最も簡単、かつ迅速に FCV をロードするには、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーテ
 ィリティーを使用します。このユーティリティーには、<http://server-name:2001> の「Tasks」ページからア
 クセスできます。このユーティリティーには、コプロセッサが初期化されていない状態の場合に使用され
 る、基本構成ウィザードが含まれています。コプロセッサが初期設定済みである場合は、「構成の管
 理」、次に「属性 (Attributes)」をクリックし、FCV をロードします。

独自のアプリケーションを作成して、FCV をロードすることもできます。それには、
 Cryptographic_Facility_Control (CSUACFC) API verb を使用します。

機能制御ベクトルをクリアする方法を示すサンプル・プログラムが、他にも 2 つ提供されています。その
 うちの 1 つは ILE C で作成されており、もう 1 つは ILE RPG で作成されています。

コプロセッサ用の機能制御ベクトルをロードすると、マスター鍵を使用して、鍵を暗号化するために使用するマスター鍵をロードして設定することができます。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

関連概念

43 ページの『役割およびプロファイルの作成と定義』

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサは、役割ベースのアクセス制御を使用します。役割ベースのシステムでは、コプロセッサ・ユーザーのクラスに対応する一連の役割を定義します。使用可能な役割の 1 つにユーザーをマップするために、関連したユーザー・プロファイルを定義して各ユーザーを登録できます。

107 ページの『マスター鍵のロードおよび設定』

機能制御ベクトルをロードした後で、マスター鍵をロードして設定します。マスター鍵は、その他の鍵を暗号化するために使用されます。マスター鍵は、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムのコプロセッサのセキュア・モジュール内に保管されている特殊な鍵暗号鍵です。

34 ページの『シナリオ: 4764 暗号化コプロセッサのシステム SSL パフォーマンスの向上』

このシナリオでは、ある会社が、4764 暗号化コプロセッサを注文してインストールします。このシナリオでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの SSL パフォーマンスが向上するようにカードを構成するために、この会社が実行する手順を指定します。

例: 暗号化コプロセッサ用の機能制御ベクトルをロードするための ILE C プログラム:

暗号化コプロセッサ用の機能制御ベクトルをロードするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
/*-----*/
/* Load the Function Control Vector into the card.      */
/* The Function Control Vector enables the cryptographic */
/* functions of the card and is shipped with the        */
/* Cryptographic Access Provider products.             */
/*                                                     */
/* COPYRIGHT      5769-SS1 (c) IBM Corp 1999, 2007    */
/*                                                     */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot   */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function*/
/* of these programs. All programs contained herein are  */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF   */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for*/
/* these programs and files.                            */
/*                                                     */
/* Note: The Function Control Vector is stored in an IFS */
/*       file owned by the system. The format of this   */
/*       vector is described in an appendix of the     */
/*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide    */
/*       (SC31-8609) publication.                      */
/*                                                     */
/* Parameters:                                          */
/* none.                                              */
/*                                                     */
/* Example:                                           */
/* CALL PGM(LOAD_FCV)                                */
/*                                                     */
```



```

/* Note: This program assumes the device you want to load is */
/* already identified either by defaulting to the CRP01 */
/* device or has been explicitly named using the */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this */
/* device must be varied on and you must be authorized */
/* to use this device description. */
/* */
/* Use the following commands to compile this program: */
/* ADDLIB LIB(QCCA) */
/* CRTCMOD MODULE(LOAD_FCV) SRCFILE(SAMPLE) SYSIFCOPT(*IFSIO) */
/* CRTPGM PGM(LOAD_FCV) MODULE(LOAD_FCV) + */
/* BNSRVPGM(QCCA/CSUACFC) */
/* */
/* Note: Authority to the CSUACFC service program in the */
/* QCCA library is assumed. */
/* */
/* Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used: */
/* Cryptographic_Facility_Control (CSUACFC) */
/* */
/*-----*/

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <decimal.h>
#include "csucincl.h" /* header file for CCA Cryptographic
                      Service Provider */

/*-----*/
/* function to translate ASCII to EBCDIC and/or EBCDIC to ASCII */
/*-----*/

#pragma linkage(QDCXLATE, OS, nowiden)
void QDCXLATE(decimal(5,0)*,
              char *,
              char *,
              char *);

int main(void)
{

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR -1
#define OK 0

/*-----*/
/* standard CCA parameters */
/*-----*/

long return_code;
long reason_code;
long exit_data_length;
char exit_data[2];
char rule_array[4][8];
long rule_array_count;

/*-----*/
/* fields unique to this sample program */
/*-----*/

long verb_data_length;
char *verb_data;
char buffer[1000];

```

```

char description[81];
decimal(5,0) descr_length = 80;
int num_bytes;
FILE *fcv;

/*-----*/
/* retrieve FCV from IBM supplied file */
/*-----*/
fcv = fopen("/QIBM/ProdData/CAP/FCV.CRT", "rb");
if (fcv==NULL)
{
printf("Function Control Vector file not available\n\n");
return ERROR; /* File not found or not authorized */
}

num_bytes = fread(buffer,1,1000,fcv);
fclose(fcv);

if (num_bytes != 802)
{
printf("Function Control Vector file has wrong size\n\n");
return ERROR; /* Incorrect number of bytes read */
}

/*-----*/
/* extract fields in FCV needed by card */
/* Note: use offsets and lengths from CCA publication listed earlier */
/*-----*/

memcpy(description, &buffer[390],80);
description[80] = 0;
QDCXLATE(&descr_length, description, "QEBCDIC ", "QSYS ");
printf("Loading Function Control Vector: %s\n",description);

verb_data_length = 204;
verb_data = &buffer[470];

rule_array_count = 2;
memcpy((char*)rule_array,"ADAPTER1LOAD-FCV",16);

/*-----*/
/* Load the card with the FCV just retrieved */
/*-----*/
CSUACFC(&return_code,
&reason_code,
&exit_data_length,
exit_data,
&rule_array_count,
(char*)rule_array,
&verb_data_length,
verb_data);

if (return_code != 0)
{
printf("Function Control Vector rejected for reason %d/%d\n\n",
return_code, reason_code);
return ERROR; /* Operation failed. */
}
else
{
printf("Loading Function Control Vector succeeded\n\n");
printf("SAPI returned %ld/%ld\n\n", return_code, reason_code);
return OK;
}
}

```

例: コプロセッサ用の機能制御ベクトルをロードするための ILE RPG プログラム:

コプロセッサ用の機能制御ベクトルをロードするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
D*****
D* LOAD_FCV
D*
D* Load the Function Control Vector into the card.
D* The Function Control Vector enables the cryptographic
D* functions of the card and is shipped with the
D* Cryptographic Access Provider products.
D*
D* The Function Control Vector is contained within a stream
D* file. Before compiling and running this program, you
D* must copy the contents of the stream file to a database
D* member. An example of how to do this is shown in the
D* instructions below for compiling and running this program.
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: None
D*
D* Example:
D* CALL PGM(LOAD_FCV)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D*
D* CRTRPGMOD MODULE(LOAD_FCV) SRCFILE(SAMPLE)
D*
D* CRTPGM PGM(LOAD_FCV) MODULE(LOAD_FCV)
D* BNDSRVPGM(QCCA/CSUACFC)
D*
D* Note: Authority to the CSUACFC service program in the
D* QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFC)
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables used by CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S        9B 0
D*          ** Exit data
```

```

DEXITDATA      S          4
D*             ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S          9B 0
D*             ** Rule array
DRULEARRAY     S          16
D*             ** Verb data length
DVERBDATALEN  S          9B 0 INZ(204)
D*             ** Verb data
DVERBDATA     S          204
D*-----
D* Declare variables for working with files
D*-----
D*             ** File descriptor
DFILED        S          9B 0
D*             ** File path
DPATH         S          80    INZ('/QIBM/ProdData/CAP/FCV.CRT')
D*             ** Open Flag - Open for Read only
DOFLAGR      S          10I 0 INZ(1)
D*             ** Structure of Funciton control vector file
DFLD1         DS
DFLDDTA       S          802
DDESCR        S          391  470
DFNCCTLVCT    S          471  674
D*             ** Length of data read from file
DINLEN        S          9B 0
D*             ** Declares for calling QDCXLATE API
DXLTTBL       S          10    INZ('QEBCDIC ')
DTBLLIB       S          10    INZ('QSYS ')
DDESCLN       S          5P 0 INZ(80)
D*             ** Index into a string
DINDEX        S          5B 0
D*             ** Variable to hold temporary character value
DCHAR         S          1
D*
D*****
D* Prototype for Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFC)
D*****
DCSUACFC      PR
DRETCODE      S          9B 0
DRSNCODE      S          9B 0
DEXTDTALEN    S          9B 0
DEXTDTA       S          4
DRARRAYCT     S          9B 0
DRARRAY       S          16
DVRBDTALEN    S          9B 0
DVRBDTA       S          204
D*
D*****
D* Prototype for open()
D*****
D* value returned = file descriptor (OK), -1 (error)
Dopen         PR          9B 0 EXTPROC('open')
D* path name of file to be opened.
D             S          128  OPTIONS(*VARSIZE)
D* Open flags
D             S          9B 0 VALUE
D* (OPTIONAL) mode - access rights
D             S          10U 0 VALUE OPTIONS(*NOPASS)
D* (OPTIONAL) codepage
D             S          10U 0 VALUE OPTIONS(*NOPASS)
D*
D*****
D* Prototype for read()
D*****
D* value returned = number of bytes actually read, or -1
Dread         PR          9B 0 EXTPROC('read')
D* File descriptor returned from open()

```

```

D          9B 0 VALUE
D*   Input buffer
D          2500   OPTIONS(*VARSIZE)
D*   Length of data to be read
D          9B 0 VALUE
D*
D*****
D* Prototype for close()
D*****
D*   value returned = 0 (OK), or -1
Dclose      PR          9B 0 EXTPROC('close')
D*   File descriptor returned from open()
D          9B 0 VALUE
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSDPM API
D*-----
DMSG        S          80   DIM(4) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH  S          9B 0 INZ(80)
D          DS
DMSGTEXT    1          80
DFAILRETC   41         44
DFAILRSNC   46         49
DMESSAGEID  S          7   INZ('      ')
DMESSAGEFILE S         21  INZ('          ')
DMSGKEY     S          4   INZ('      ')
DMSGTYPE    S         10  INZ('*INFO  ')
DSTACKENTRY S         10  INZ('*      ')
DSTACKCOUNTER S        9B 0 INZ(2)
DERRCODE    DS
DBYTESIN    1          4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT   5          8B 0 INZ(0)
C*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C*-----*
C* Open the FCV file *
C*-----*
C* *-----*
C* ** Null terminate path name *
C* *-----*
C          EVAL      %SUBST(PATH:27:1) = X'00'
C* *-----*
C* * Open the file *
C* *-----*
C          EVAL      FILED = open(PATH: OFLAGR)
C* *-----*
C* * Check if open worked *
C* *-----*
C   FILED          IFEQ          -1
C* *-----*
C* * Open failed, send an error message *
C* *-----*
C          MOVEL     MSG(1)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C*
C          ENDIF
C* *-----*
C* * Open worked, read the FCV, and close the file *
C* *-----*
C          Z-ADD     802          INLEN
C          EVAL      INLEN = read(FILED: FLDDTA: INLEN)
C          CALLP     close          (FILED)
C*

```

```

C*  *-----*
C*  * Check if read operation was OK      *
C*  *-----*
C    INLEN      IFEQ      -1
C              MOVEL     MSG(2)      MSGTEXT
C              EXSR      SNDMSG
C              RETURN
C              ENDIF
C*
C*-----*
C* Copy the FCV to the verb data parameter. *
C*-----*
C              MOVEL     FNCCTLVCT    VERBDATA
C*-----*
C* Convert description to EBCDIC and display it *
C*-----*
C              CALL      'QDCXLATE'
C              PARM      DESCLEN
C              PARM      DESCR
C              PARM      XLTTBL
C              PARM      TBLLIB
C              MOVEL     DESCR      MSGTEXT
C              Z-ADD     80         INDEX
C*-----*
C*   Replace trailing null characters in description *
C*   with space characters. *
C*-----*
C              SETOFF
C              DOU      *IN50
C              EVAL     CHAR = %SUBST(MSGTEXT:INDEX:1)
C    CHAR        IFNE     X'00'
C              SETON
C              ELSE
C              EVAL     %SUBST(MSGTEXT:INDEX:1) = ' '
C              SUB      1         INDEX
C    INDEX        IFEQ     0
C              SETON
C              ENDIF
C              ENDIF
C              ENDDO
C              EXSR      SNDMSG
C*-----*
C* Set the keywords in the rule array *
C*-----*
C              MOVEL     'ADAPTER1'    RULEARRAY
C              MOVE      'LOAD-FCV'    RULEARRAY
C              Z-ADD     2              RULEARRAYCNT
C*****
C* Call Cryptographic Facility Control SAPI *
C*****
C              CALLP     CSUACFC      (RETURNCODE:
C              REASONCODE:
C              EXITDATALEN:
C              EXITDATA:
C              RULEARRAYCNT:
C              RULEARRAY:
C              VERBDATALEN:
C              VERBDATA)
C* *-----*
C* * Check the return code *
C* *-----*
C    RETURNCODE  IFGT      0
C* *-----*
C* * Send failure message *
C* *-----*
C              MOVEL     MSG(3)      MSGTEXT
C              MOVE      RETURNCODE  FAILRET

```



```

C          MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ELSE
C*
C*      *-----*
C*      *  Send success message *
C*      *-----*
C          MOVE      MSG(4)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          ENDIF
C*
C          SETON                      LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C      SNDMSG      BEGSR
C          CALL      'QMHSNDPM'
C          PARM      MESSAGEID
C          PARM      MESSAGEFILE
C          PARM      MSGTEXT
C          PARM      MSGLENGTH
C          PARM      MSGTYPE
C          PARM      STACKENTRY
C          PARM      STACKCOUNTER
C          PARM      MSGKEY
C          PARM      ERRCODE
C          ENDSR

```

**

Error trying to open FCV file.
 Error reading data from FCV file.
 CSUACFC failed with return/reason codes 9999/9999.
 The Function Control Vector was successfully loaded.

例: コプロセッサから機能制御ベクトルをクリアするための ILE C プログラム:

コプロセッサから機能制御ベクトルをクリアするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

/*-----*/
/* Clear the Function Control Vector from the card. */
/* The Function Control Vector enables the cryptographic */
/* functions of the card. Clearing it from the */
/* disabled the cryptographic functions. */
/*
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007
/*
/* This material contains programming source code for your
/* consideration. These examples have not been thoroughly
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or
/* functions of these program. All programs contained
/* herein are provided to you "AS IS". THE IMPLIED
/* WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A
/* PARTICULAR PURPOSE ARE ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM
/* provides no program services for these programs and files.*/
/*
/*
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
/* (SC31-8609) publication.
/*
/*

```

```

/* Parameters: */
/* none. */
/* */
/* Example: */
/* CALL PGM(CLEARFCV) */
/* */
/* */
/* Use the following command to compile this program: */
/* CRTCMOD MODULE(CLEARFCV) SRCFILE(SAMPLE) */
/* CRTPGM PGM(CLEARFCV) MODULE(CLEARFCV) */
/* BNDSRVPGM(QCCA/CSUACFC) */
/* */
/* Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used: */
/* - Cryptographic_Facility_Control (CSUACFC) */
/* */
/*-----*/

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "csucincl.h"

void main(void)
{
    long return_code;
    long reason_code;
    long exit_data_length;
    char exit_data[2];
    char rule_array[4][8];
    long rule_array_count;
    long verb_data_length;
    char *verb_data;
    char buffer[4];

/*-----*/
/* No verb data is needed for this option. */
/*-----*/
    verb_data_length = 0;
    verb_data = buffer;

/*-----*/
/* Rule array has two elements or rule array keywords */
/*-----*/
    rule_array_count = 2;
    memcpy((char*)rule_array,"ADAPTER1CLR-FCV ",16);

/*-----*/
/* Clear the Function control vector from the card */
/*-----*/
    CSUACFC(&return_code,
            &reason_code,
            &exit_data_length,
            exit_data,
            &rule_array_count,
            (char*)rule_array,
            &verb_data_length,
            verb_data);

    if (return_code != 0)
        printf("Operation failed: return code %d : reason code %d %n",
              return_code, reason_code);
    else
        printf("FCV is successfullly cleared%rn");
}

```

例: コプロセッサから機能制御ベクトルをクリアするための ILE RPG プログラム:

コプロセッサから機能制御ベクトルをクリアするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
D*****
D* CLEARFCV
D*
D* Clear the Function Control Vector from the card.
D* The Function Control Vector enables the cryptographic
D* functions of the card. Clearing it from the
D* disabled the cryptographic functions.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: None
D*
D* Example:
D* CALL PGM(CLEARFCV)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(CLEARFCV) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(CLEARFCV) MODULE(CLEARFCV)
D* BNSRVPGM(QCCA/CSUACFC)
D*
D* Note: Authority to the CSUACFC service program in the
D* QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFC)
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables used on CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S         9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA S           4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S        9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY S           16
D*          ** Verb data length
DVERBDATALEN S         9B 0
```

```

D*          ** Verb data
DVERBDATA   S          16
D*
D*
D*****
D* Prototype for Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFQ)
D*****
DCSUACFC    PR
DRETCODE    9B 0
DRSNCODE    9B 0
DEXTDTALEN  9B 0
DEXTDTA     4
DRARRAYCT   9B 0
DRARRAY     16
DVRBDTALEN  9B 0
DVRBDTA     10
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG        S          75  DIM(2) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH S          9B 0 INZ(75)
D
DMSGTEXT    1          75
DFAILRETC   41         44
DFAILRSNC   46         49
D*          ** Variables required for the QMHSNDPM API
DMESSAGEID  S          7  INZ(' ')
DMESSAGEFILE S         21 INZ(' ')
DMSGKEY     S          4  INZ(' ')
DMSGTYPE    S         10  INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY S         10  INZ('* ')
DSTACKCOUNTER S        9B 0 INZ(2)
DERRCODE    DS
DBYTESIN    1          4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT   5          8B 0 INZ(0)
D*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C*-----*
C* Set the keyword in the rule array *
C*-----*
C          MOVE    'ADAPTER1'  RULEARRAY
C          MOVE    'CLR-FCV '  RULEARRAY
C          Z-ADD   2           RULEARRAYCNT
C*-----*
C* Set the verb data length to 0 *
C*-----*
C          Z-ADD   0           VERBDATELEN
C*-----*
C* Call Cryptographic Facilty Control SAPI
C*-----*
C          CALLP   CSUACFC     (RETURNCODE:
C                               REASONCODE:
C                               EXITDATELEN:
C                               EXITDATA:
C                               RULEARRAYCNT:
C                               RULEARRAY:
C                               VERBDATELEN:
C                               VERBDATE)
C*-----*
C* Check the return code
C*-----*
C          RETURNCODE  IFGT    0
C*          *-----*

```

```

C*          * Send a failure message *
C*          *-----*
C             MOVE      MSG(1)      MSGTEXT
C             MOVE      RETURNCODE   FAILRETC
C             MOVE      REASONCODE   FAILRSNC
C             EXSR      SNDMSG
C*
C             ELSE
C*          *-----*
C*          * Send a Success message *
C*          *-----*
C             MOVE      MSG(2)      MSGTEXT
C             EXSR      SNDMSG
C*
C             ENDIF
C*
C             SETON                                LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C   SNDMSG   BEGSR
C             CALL      'QMHSNDPM'
C             PARM      MESSAGEID
C             PARM      MESSAGEFILE
C             PARM      MSGTEXT
C             PARM      MSGLENGTH
C             PARM      MSGTYPE
C             PARM      STACKENTRY
C             PARM      STACKCOUNTER
C             PARM      MSGKEY
C             PARM      ERRCODE
C             ENDSR
C*

```

**
CSUACFC failed with return/reason codes 9999/9999'
The request completed successfully

マスター鍵のロードおよび設定

機能制御バクトルをロードした後で、マスター鍵をロードして設定します。マスター鍵は、その他の鍵を暗号化するために使用されます。マスター鍵は、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムのコプロセッサのセキュア・モジュール内に保管されている特殊な鍵暗号鍵です。

機能制御バクトルをロードした後で、マスター鍵をロードして設定します。コプロセッサは、マスター鍵を使用してすべての操作鍵を暗号化します。マスター鍵は、コプロセッサのセキュア・モジュール内にあるクリア (暗号化されていない) に保管されている特殊な鍵暗号化鍵です。コプロセッサは、マスター鍵を使用して他の鍵を暗号化し、コプロセッサ外部にこれらの鍵を保管できるようにします。マスター鍵は、少なくとも 2 つの 168 ビット・パーツを排他論理和演算して得られる 168 ビットの鍵です。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

マスター鍵のロード

マスター鍵には、新規、現行[®]、および旧という 3 つのレジスターがあります。新規マスター鍵レジスターは、作成中のマスター鍵を一時的に保持するために使用されます。このマスター鍵は、鍵の暗号化には使用されません。現行マスター鍵レジスターは、新規に生成、インポート、あるいは再暗号化された鍵を暗号化するために現在使用中のマスター鍵を保持します。旧マスター鍵レジスターは、以前のマスター鍵を保持します。このレジスターに保持されているマスター鍵は、マスター鍵が変更された後に鍵を回復するために使

用されます。マスター鍵をロードすると、コプロセッサはそれを、新規マスター鍵レジスターに配置します。マスター鍵を設定するまで、そこに残っています。

マスター鍵を作成およびロードするには、セキュリティーの必要性に基づいて次の 3 つの方法の中から 1 つを使用します。

- 最初の鍵パーツとその後の鍵パーツを別個にロードして全体として鍵の情報を分割しておく。この方法は、安全性が最も低い方法ですが、各鍵パーツを別個の個体に与えることによってセキュリティーを向上させることができます。
- ランダムに鍵を生成することにより、鍵に関する人間の知識を排除する。この方法は、マスター鍵をロードするには最も安全性の高い方法ですが、コピーを作成するためランダムに生成されたマスター鍵を 2 番目の暗号化コプロセッサに複製する必要があります。
- 別のコプロセッサから複製して、既に存在するマスター鍵を使用する。

マスター鍵の設定

マスター鍵を設定すると、現行マスター鍵レジスター内にある鍵が旧マスター鍵レジスターに移動します。次に、新規マスター鍵レジスター内にあるマスター鍵が、現行マスター鍵レジスターに移動します。

注: マスター鍵によって暗号化されたデータを取り出すには、常にそのマスター鍵のバックアップ・コピーを取っておくことが不可欠です。例えば、1 枚の紙に書いておいて、そのバックアップ・コピーを適切なセキュリティー上の注意を払って保管するようにしてください。または、別のコプロセッサにマスター鍵の複製を作成してください。

最も簡単、かつ迅速にマスター鍵をロードおよび設定するには、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティーを使用します。このユーティリティーには、`http://server-name:2001` の「System Tasks」ページからアクセスできます。このユーティリティーには、コプロセッサが初期化されていない状態の場合に使用される、基本構成ウィザードが含まれています。暗号化コプロセッサが初期設定済みである場合は、「構成の管理」、次に「マスター鍵 (Master keys)」をクリックし、マスター鍵をロードし、設定します。

独自のアプリケーションを作成して、マスター鍵をロードして設定することもできます。それには、`Master_Key_Process (CSNBMKP) API verb` を使用します。

鍵の再暗号化

マスター鍵を設定する際、アクセスできなくなることを防ぐために、以前のマスター鍵で暗号化されたすべての鍵を再暗号化する必要があります。再暗号化は、マスター鍵を変更および設定する前に行います。

暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティーを使用して、鍵ストア内の鍵を再暗号化することができます。このユーティリティーには、`http://server-name:2001` の「System Tasks」ページからアクセスできます。暗号化コプロセッサは初期設定済みでなければなりません。「構成の管理」、さらに「DES 鍵」とクリックして DES 鍵を再暗号化するか、「PKA 鍵」をクリックして PKA 鍵を再暗号化します。

鍵ストアにない鍵がある場合、あるいは鍵を再暗号化するための独自のアプリケーションを作成する場合は、`Key-Token-Change (CSNBKTC)` または `PKA-Key-Token-Change (CSNDKTC) API verb` を使用します。

参考のために、プログラム例が 1 つ提供されています。

関連概念

95 ページの『機能制御ベクトルのロード』

機能制御ベクトルは、鍵を作成するために使用する鍵長を、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサに通知します。機能制御ベクトルをロードしないと、すべての暗号機能を実行することができません。

関連資料

『例: 暗号化コプロセッサにマスター鍵をロードするための ILE C プログラム』

暗号化コプロセッサに新規マスター鍵をロードするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

111 ページの『例: 暗号化コプロセッサにマスター鍵をロードするための ILE RPG プログラム』

暗号化コプロセッサに新規マスター鍵をロードするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

115 ページの『例: 暗号化コプロセッサの鍵を再暗号化するための ILE C プログラム』

暗号化コプロセッサの鍵を再暗号化するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

関連情報



IBM PCI 暗号化コプロセッサ・ドキュメンテーション・ライブラリー (IBM PCI Cryptographic Coprocessor documentation library)

例: 暗号化コプロセッサにマスター鍵をロードするための ILE C プログラム:

暗号化コプロセッサに新規マスター鍵をロードするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティー上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```
/*-----*/
/* Load a new master key on the card. */
/* */
/* */
/* COPYRIGHT 5769-SS1, 5722-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files. */
/* */
/* */
/* Parameters: */
/* OPTION (FIRST, MIDDLE, LAST, CLEAR, SET) */
/* KEYPART (24 bytes entered in hex -> X'01F7C4....') */
/* Required for FIRST, MIDDLE, and LAST */
/* */
/* Example: */
/* CALL PGM(LOAD_KM) */
```



```

/*      (FIRST X'0123456789ABCDEFEDCBA98765432100123456789ABCDEF') */
/*
/* Note: This program assumes the device to use is
/*      already identified either by defaulting to the CRP01
/*      device or by being explicitly named using the
/*      Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this
/*      device must be varied on and you must be authorized
/*      to use this device description.
/*
/*
/* Use these commands to compile this program on the system:
/* ADDLIB LIB(QCCA)
/* CRTCMOD MODULE(LOAD_KM) SRCFILE(SAMPLE)
/* CRTPGM PGM(LOAD_KM) MODULE(LOAD_KM)
/*      BNDSRVPGM(QCCA/CSNBMP QCCA/CSNBRNG)
/*
/* Note: Authority to the CSNBMP and CSNBRNG service programs
/*      in the QCCA library is assumed.
/*
/* The main Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used
/* is Master_Key_Process (CSNBMP).
/*
/*-----*/

#include "csucincl.h"      /* header file for CCA Cryptographic */
                          /* Service Provider */
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

/*-----*/
/* standard return codes
/*-----*/

#define ERROR    -1
#define OK       0
#define WARNING  4

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters
    /*-----*/
    long return_code = 0;
    long reason_code = 0;
    long exit_data_length = 2;
    char exit_data[4];
    char rule_array[2][8];
    long rule_array_count = 1;

    /*-----*/
    /* parameters unique to this program
    /*-----*/
    char keypart[24];      /* Dummy parm for SET and CLEAR */

    /*-----*/
    /* Process the parameters
    /*-----*/
    if (argc < 2)
    {
        printf("Option parameter must be specified.\n");
        return(ERROR);
    }

    if (argc < 3 && memcmp(argv[1],"CLEAR",5) != 0 &&

```

```

    memcmp(argv[1],"SET",3) != 0)
{
    printf("KeyPart parameter must be specified.¥n");
    return(ERROR);
}

/*-----*/
/* Set the keywords in the rule array */
/*-----*/
memset(rule_array,' ',8);
memcpy(rule_array,argv[1],
        (strlen(argv[1]) > 8) ? 8 : strlen(argv[1]));

/*-----*/
/* Call Master Key Process SAPI */
/*-----*/
CSNBMP( &return_code,
        &reason_code,
        &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (unsigned char *)rule_array,
        (argc == 3) ? argv[2] : keypart);

/*-----*/
/* Check the return code and display the results */
/*-----*/
if ( (return_code == OK) | (return_code == WARNING) )
{
    printf("Request was successful with return/reason codes: %d/%d ¥n",
           return_code, reason_code);
    return(OK);
}
else
{
    printf("Request failed with return/reason codes: %d/%d ¥n",
           return_code, reason_code);
    return(ERROR);
}
}

```

関連概念

107 ページの『マスター鍵のロードおよび設定』

機能制御バクトルをロードした後で、マスター鍵をロードして設定します。マスター鍵は、その他の鍵を暗号化するために使用されます。マスター鍵は、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムのコプロセッサのセキュア・モジュール内に保管されている特殊な鍵暗号鍵です。

例: 暗号化コプロセッサにマスター鍵をロードするための ILE RPG プログラム:

暗号化コプロセッサに新規マスター鍵をロードするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティー上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

D*****
D* LOAD_KM
D*
D* Load a new master key on the card.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters:
D* OPTION (FIRST, MIDDLE, LAST, CLEAR, SET)
D* KEYPART (24 bytes entered in hex -> X'01F7C4...')
D* Required for FIRST, MIDDLE, and LAST
D*
D* The master key is loaded in 3 or more parts. Specify FIRST
D* when loading the first part, MIDDLE when loading all parts
D* between the first and the last, and LAST when loading the final
D* part of the master key.
D*
D* As the master key parts are entered, they are Exclusively OR'ed
D* with the current contents of the master key register. After the
D* last master key, if the contents do not have odd parity in every
D* byte, a non-zero return/reason code will be returned. In order
D* to ensure that the final result has odd parity, each key part
D* should have odd parity in every byte. This is assuming that there
D* is an odd number of key parts. (If there is an even number of
D* key parts, then one of the key parts should have even parity).
D*
D* A byte has odd parity if it contains:
D* an odd parity nibble : 1, 2, 4, 7, 8, B, D, or E AND
D* an even parity nibble: 0, 3, 5, 6, 9, A, C, or F.
D*
D* For example 32, A4, 1F, and 75 are odd parity bytes because
D* they contain both an odd parity and an even parity
D* nibble.
D*
D* 05, 12, 6C, and E7 are even parity bytes because
D* they contain either two even parity nibbles or
D* two odd parity nibbles.
D*
D* The New master key register must be empty before the first part
D* of a master key can be entered. Use CLEAR to ensure that the
D* New master key register is empty before loading the master key
D* parts.
D*
D* After loading the master key, use SET to move the master key from
D* the New-master-key register to the Current-master-key register.
D* Cryptographic keys are encrypted under the master key in the
D* the Current-master-key register.
D*
D* Example:
D* CALL PGM(LOAD_KM) (CLEAR)
D*

```

```

D* CALL PGM(LOAD_KM)
D*   (FIRST X'0123456789ABCDEFEDCBA98765432100123456789ABCDEF')
D*
D* CALL PGM(LOAD_KM)
D*   (MIDDLE X'1032A873458010F7EF3438373132F1F2F4F8B3CDCDCDEF1')
D*
D* CALL PGM(LOAD_KM)
D*   (LAST X'2040806789ABCDEFEDC3434346432100123456789FEDCBA')
D*
D* CALL PGM(LOAD_KM) (SET)
D*
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(LOAD_KM) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(LOAD_KM) MODULE(LOAD_KM)
D*   BNDSRVPGM(QCCA/CSNBMKP)
D*
D* Note: Authority to the CSNBMKP service program in the
D*   QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Master_Key_Process (CSNBMKP)
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables for CCA SAPI calls
D*-----
D*
D*   ** Return code
DRETURNCODE      S           9B 0
D*
D*   ** Reason code
DREASONCODE      S           9B 0
D*
D*   ** Exit data length
DEXITDATALEN     S           9B 0
D*
D*   ** Exit data
DEXITDATA        S           4
D*
D*   ** Rule array count
DRULEARRAYCNT    S           9B 0
D*
D*   ** Rule array
DRULEARRAY       S           16
D*
D*   ** Option (Rule Array Keyword)
DOPTION          S           8
D*
D*   ** Master key part parameter on program
DMASTERKEYPART  S           24
D*
D*   ** Master key part parameter on CSNBMKP
DKEYPART         S           24   INZ(*ALLX'00')
D*
D*****
D* Prototype for Master_Key_Process (CSNBMKP)
D*****
DCSNBMKP         PR
DRETCODE         9B 0
DRSNCODE         9B 0
DEXTDTALEN      9B 0
DEXTDTA         4
DRARRAYCT       9B 0
DRARRAY         16
DMSTRKEY        24   OPTIONS(*NOPASS)
D*
D*-----
D*   ** Declares for sending messages to the
D*   ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG             S           75   DIM(2) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH      S           9B 0 INZ(75)
D
DMSGTEXT        1           75

```

```

DFAILRETC          41    44
DFAILRSNC          46    49
DMESSAGEID        S      7    INZ('      ')
DMESSAGEFILE      S     21    INZ('          ')
DMSGKEY           S      4    INZ('      ')
DMSGTYPE          S     10    INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY       S     10    INZ('*      ')
DSTACKCOUNTER     S     9B 0  INZ(2)
DERRCODE          DS
DBYTESIN          1     4B 0  INZ(0)
DBYTESOUT         5     8B 0  INZ(0)
D*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C   *ENTRY      PLIST
C               PARM          OPTION
C               PARM          MASTERKEYPART
C* *
C*-----*
C* Set the keyword in the rule array *
C*-----*
C               MOVE      OPTION      RULEARRAY
C               Z-ADD     1          RULEARRAYCNT
C* *
C*-----*
C* Check for FIRST, MIDDLE, or LAST *
C*-----*
C   OPTION      IFEQ      'FIRST'
C   OPTION      OREQ      'MIDDLE'
C   OPTION      OREQ      'LAST'
C* *-----*
C* * Copy keypart parameter *
C* *-----*
C               MOVE      MASTERKEYPART  KEYPART
C               ENDIF
C* *
C*-----*
C* Call Master Key Process SAPI *
C*-----*
C               CALLP     CSNBMP      (RETURNCODE:
C                                   REASONCODE:
C                                   EXITDATALEN:
C                                   EXITDATA:
C                                   RULEARRAYCNT:
C                                   RULEARRAY:
C                                   KEYPART)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C   RETURNCODE  IFGT      0
C* *-----*
C* * Send error message *
C* *-----*
C               MOVE      MSG(1)      MSGTEXT
C               MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C               MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C               EXSR      SNDMSG
C* *
C               ELSE
C* *-----*
C* * Send success message *
C* *-----*
C               MOVE      MSG(2)      MSGTEXT
C               EXSR      SNDMSG
C* *
C               ENDIF

```

```

C*
C          SETON                               LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C   SNDMSG      BEGSR
C               CALL      'QMHSNDPM'
C               PARM      MESSAGEID
C               PARM      MESSAGEFILE
C               PARM      MSGTEXT
C               PARM      MSGLENGTH
C               PARM      MSGTYPE
C               PARM      STACKENTRY
C               PARM      STACKCOUNTER
C               PARM      MSGKEY
C               PARM      ERRCODE
C               ENDSR
C*

```

```

**
CSNBMKP failed with return/reason codes 9999/9999
The request completed successfully

```

関連概念

107 ページの『マスター鍵のロードおよび設定』

機能制御ベクトルをロードした後で、マスター鍵をロードして設定します。マスター鍵は、その他の鍵を暗号化するために使用されます。マスター鍵は、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムのコプロセッサのセキュア・モジュール内に保管されている特殊な鍵暗号鍵です。

例: 暗号化コプロセッサの鍵を再暗号化するための ILE C プログラム:

暗号化コプロセッサの鍵を再暗号化するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

/*-----*/
/* Description: Re-enciphers keystore files using the current */
/*              master key.                                  */
/*              */
/* COPYRIGHT   5769-SS1 (c) IBM Corp 1999, 2007          */
/*              */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot    */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these programs. All programs contained herein are    */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF     */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files.                               */
/*              */
/* Parameters:                                           */
/* char * keysto_type, choices are "DES" or "PKA"        */
/*              (If omitted, the default is "PKA".)      */
/* Examples:                                           */
/* CALL PGM(REN_KEYSTO) PARM(DES)                       */
/* CALL PGM(REN_KEYSTO)                                  */

```

```

/*                                                                    */
/* Note: The CCA verbs used in the this program are more fully      */
/*       described in the IBM CCA Basic Services Reference          */
/*       and Guide (SC31-8609) publication.                          */
/*                                                                    */
/* Note: This program assumes the card you want to use is          */
/*       already identified either by defaulting to the CRP01       */
/*       device or has been explicitly named using the             */
/*       Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this           */
/*       device must be varied on and you must be authorized       */
/*       to use this device description.                             */
/*                                                                    */
/*       This program also assumes the keystore file you will      */
/*       use is already identified either by being specified on     */
/*       the cryptographic device or has been explicitly named     */
/*       using the Key_Store_Designate verb. Also you must be     */
/*       authorized to update records in this file.                */
/*                                                                    */
/* Use the following commands to compile this program:             */
/*   ADDLIB LIB(QCCA)                                              */
/*   CRTMOD MODULE(REN_KEYSTO) SRCFILE(SAMPLE)                     */
/*   CRTPGM PGM(REN_KEYSTO) MODULE(REN_KEYSTO)                     */
/*   BNDSRVPGM(QCCA/CSNBKTC QCCA/CSNBKRL                           */
/*             QCCA/CSNDKTC QCCA/CSNDKRL)                          */
/*                                                                    */
/* Note: authority to the CSNDKTC, CSNDKRL, CSNBKTC, and CSNBKRL  */
/*       service programs in the QCCA library is assumed.         */
/*                                                                    */
/* Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used:           */
/*   PKA_Key_Token_Change (CSNDKTC)                                */
/*   DES_Key_Token_Change (CSNBKTC)                                */
/*   PKA_Key_Record_List (CSNDKRL)                                */
/*   DES_Key_Record_List (CSNBKRL)                                */
/*-----*/

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "csucincl.h"      /* header file for CCA Cryptographic
                           Service Provider          */

/* Define the acceptable file types */
#define PKA 1
#define DES 0

int re_encipher(FILE *key_rec, long rec_length, int key_type);

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard return codes                                     */
    /*-----*/

#define ERROR -1
#define OK    0

    /*-----*/
    /* standard CCA parameters                                 */
    /*-----*/

    long return_code = 0;
    long reason_code = 0;
    long exit_data_length = 0;
    char exit_data[2];

```



```

long rule_array_count = 0;
char rule_array[1][8];

/*-----*/
/* fields unique to this sample program */
/*-----*/
char key_label[65] =
    "*****";
long data_set_name_length = 0;
char data_set_name[65];
char security_server_name[9] = " ";

FILE *kr1;
int keysto_type = PKA;
/*-----*/
/* Check whether the user requested to re-encipher a DES or */
/* a PKA keystore file. Default to PKA if key file type is */
/* not specified. */
/*-----*/
if (argc >= 2)
{
if ((strcmp(argv[1],"DES")==0))
{
    printf("\nDES ");
    keysto_type = DES;
}
else if ((strcmp(argv[1],"PKA")==0))
    printf("\nPKA ");
else
{
    printf("\nKeystore type parm incorrectly specified.\n");
    printf("Acceptable choices are PKA or DES.\n");
    printf("The default is PKA.\n");
    return ERROR;
}
}
else
{
printf("\nPKA ");
}

    if (keysto_type == DES)
    {

/*-----*/
/* Invoke the verb to create a DES Key Record List */
/*-----*/
CSNBKRL( &return_code,
&reason_code,
&exit_data_length,
exit_data,
key_label,
&data_set_name_length,
data_set_name,
security_server_name);
    }
else
{

/*-----*/
/* Invoke the verb to create a PKA Key Record List */
/*-----*/
CSNDKRL( &return_code,
&reason_code,
&exit_data_length,
exit_data,
&rule_array_count,
(char *) rule_array,

```

```

    key_label,
    &data_set_name_length,
    data_set_name,
    security_server_name);
}

    if ((return_code != 0) || (reason_code != 0))
    {
printf("Key Record List generation was unsuccessful. ");
printf("Return/reason code = %d/%d\n",return_code, reason_code);
    }
    else
    {
printf("Key Record List generation was successful. ");
printf("Return/reason codes = %d/%d\n",return_code, reason_code);
data_set_name[data_set_name_length] = '\0';
printf("data_set_name = %s\n",data_set_name);

/* Open the Key Record List file. */
kr1 = fopen(data_set_name, "rb");

if (kr1 == NULL) /* Open failed. */
{
    printf("The open of the Key Record List file failed\n");
    return ERROR;
}
else /* Open was successful. */
{
    char header1[77];
    int num_rec, i;
    long rec_length, offset_rec1;

    /* Read the first part of the KRL header. */
    fread(header1,1,77,kr1);

    /* Get the number of key records in the file. */
    num_rec = atoi(&header1[50]);
    printf("Number of key records = %d\n",num_rec);

    /* Get the length for the key records. */
    rec_length = atoi(&header1[58]);

    /* Get the offset for the first key record. */
    offset_rec1 = atoi(&header1[62]);

    /* Set the file pointer to the first key record. */
    fseek(kr1, offset_rec1, SEEK_SET);

    /* Loop through the entries in the KRL and re-encipher. */
    for (i = 1; i <= num_rec; i++)
    {
int result;
result = re_encipher(kr1, rec_length, keysto_type);
if (result !=0)
{
    fclose(kr1);
    return ERROR;
}
    }
    printf("Key store file re-enciphered successfully.\n\n");
    fclose(kr1);
    return OK;
}
}
}

```

```

} /* end of main() */

int re_encipher(FILE *key_rec, long rec_length, int key_type)
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters */
    /*-----*/

    long return_code;
    long reason_code;
    long exit_data_length = 0;
    char exit_data[2];
    long rule_array_count = 1;
    char rule_array[1][8];

    /*-----*/
    /* fields unique to this function */
    /*-----*/
    long key_identifier_length = 64;
    char key_identifier[64];
    char key_record[154];

    fread(key_record, 1, rec_length, key_rec);
    memcpy(key_identifier, &key_record[3], 64);
    memcpy(rule_array, "RTCMK ",8);

    if (key_type == DES)
    {
        CSNBKTC(&return_code,
        &reason_code,
        &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (char *) rule_array,
        key_identifier);
    }
    else if (key_type == PKA)
    {
        CSNDKTC(&return_code,
        &reason_code,
        &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (char *) rule_array,
        &key_identifier_length,
        key_identifier);
    }
    else
    {
        printf("re_encipher() called with an invalid key type.¥n");
        return ERROR;
    }

    printf("Re-enciphering for key_label = %.64s",key_identifier);
    printf("completed with return/reason codes of ");
    printf("%d/%d¥n",return_code,reason_code);
    return return_code;
}/* end of re_encipher() */

```

関連概念

107 ページの『マスター鍵のロードおよび設定』

機能制御ベクトルをロードした後で、マスター鍵をロードして設定します。マスター鍵は、その他の鍵を暗号化するために使用されます。マスター鍵は、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムのコプロセッサのセキュア・モジュール内に保管されている特殊な鍵暗号鍵です。

DCM および SSL で使用するための暗号化コプロセッサの構成

このトピックでは、i5/OS において暗号化コプロセッサを SSL で使用できるようにする方法について説明します。

以下のセクションでは、暗号化コプロセッサを SSL で使用するために必要なステップをリストしています。

DCM および SSL でコプロセッサを使用する

暗号化コプロセッサとその前提条件となるソフトウェアをインストールするには、以下のことを実行する必要があります。

- システムにコプロセッサをインストールします。
- 1 | フィーチャー 4806 の場合は、暗号化コプロセッサに付属の 4801 PCI 暗号化コプロセッサ・カードの説明書に従って、暗号化コプロセッサをインストールします。
- 1 | • i5/OS オプション 35 CCA CSP および 5733-CY1 Cryptographic Device Manager をインストールします。
- 1 | • セキュア・アクセスを実現するための i5/OS オブジェクト権限を設定します。
- Web ブラウザーを使用して、`http://server-name:2001` の「System Tasks」ページにアクセスします。
- コプロセッサを構成します。

以上で、暗号化コプロセッサを使用して SSL 証明書用の秘密鍵を作成する準備が整いました。

- DCM を使用して証明書を作成します。このとき、秘密鍵をハードウェアで生成することを指定します。
- DCM を使用して、署名された証明書を受信します。

注: SSL に複数のカードを使用する場合は、196 ページの『複数の暗号化コプロセッサの管理』と 207 ページの『マスター鍵の複製』を参照してください。

関連概念

196 ページの『複数の暗号化コプロセッサの管理』

区画ごとに最大 8 つの暗号化コプロセッサを持つことができます。システムごとにサポートされる暗号化コプロセッサの最大数は、システム・モードによって異なります。このトピックでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムにおいて SSL で複数のコプロセッサを使用する方法について説明します。

37 ページの『セキュア・アクセス』

アクセス制御は、システム資源の使用を、資源との対話を許可されているユーザーのみに制限します。システムでは、システム資源へのユーザーの権限を制御することができます。

41 ページの『暗号化コプロセッサの構成』

暗号化コプロセッサを構成すると、その暗号操作をすべて使用できるようになります。i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号化コプロセッサを構成するには、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティーを使用するか、独自のアプリケーションを作成することができます。

i5/OS アプリケーションで使用するための暗号化コプロセッサの構成

このトピックでは、暗号化コプロセッサを i5/OS アプリケーションで使用できるようにするために必要なステップをリストしています。

i5/OS アプリケーションでの暗号化コプロセッサの使用

暗号化コプロセッサとその前提条件となるソフトウェアをインストールするには、以下のことを実行する必要があります。

- システムにコプロセッサをインストールします。
- フィーチャー 4806 の場合は、暗号化コプロセッサに付属の 4801 PCI 暗号化コプロセッサ・カードの説明書に従って、暗号化コプロセッサをインストールします。
- i5/OS オプション 35 CCA CSP および 5733-CY1 Cryptographic Device Manager をインストールします。
- セキュア・アクセスを実現するための i5/OS オブジェクト権限を設定します。
- Web ブラウザーを使用して、`http://server-name:2001` の「System Tasks」ページにアクセスします。
- コプロセッサを構成します。
- 暗号化コプロセッサを使用するアプリケーションを作成します。

注: i5/OS アプリケーションに複数のカードを使用する場合は、196 ページの『複数の暗号化コプロセッサの管理』を参照してください。

関連概念

31 ページの『シナリオ: 暗号化ハードウェアを使用した秘密鍵の保護』

このシナリオは、i5/OS の SSL セキュア・ビジネス・トランザクションに関連付けられている、システム・デジタル証明書の秘密鍵のセキュリティを強化する必要がある会社にとって役立ちます。

暗号化コプロセッサへの移行

以前に暗号化を使用したことがある場合には、以前の暗号化製品から 4764 暗号化コプロセッサに移行するための要件が発生する場合があります。

IBM 4758 暗号化コプロセッサは出荷されていませんが、引き続きサポートされます。

4758 から 4764 への移行:

4758 暗号化コプロセッサを 4764 暗号化コプロセッサで置き換える場合には、4764 コプロセッサの役割およびプロファイルを、4758 コプロセッサで使用していたものと同じになるようにセットアップしてください。4758 および 4764 暗号化コプロセッサの両方が、同じ CCA API および鍵ストア・ファイルを使用できます。

- Cryptographic Support for AS/400® (5722-CR1) の暗号クロスドメイン・ファイルがある可能性があります。いずれかのファイルが存在する場合には、その内容を新規の暗号化コプロセッサに移行することができます。以下に、その暗号製品に使用可能な移行プログラムの例を示します。
- **Cryptographic Support for i5/OS (5769-CR1 または 5722-CR1):** Cryptographic Support は、クロスドメイン鍵をホスト・マスター鍵で暗号化する、ソフトウェア専用の製品です。また、Cryptographic Support は、クロスドメイン鍵をファイルに保管します。クロスドメイン鍵ファイルは、Cryptographic Support for i5/OS から暗号化コプロセッサに移行することができます。Cryptographic Support のシステム・クロスドメイン鍵ファイルの移行を参照してください。

Cryptographic Support のシステム・クロスドメイン鍵ファイルの移行

以前に i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号化を使用したことがある場合には、Cryptographic Support (5769-CR1) の暗号クロスドメイン・ファイルがある可能性があります。既存のクロスドメイン鍵は、暗号化コプロセッサに移行することができます。

Cryptographic Support for i5/OS 製品 (5769-CR1 または 5722-CR1) は、ホスト・マスター鍵で自身のクロスドメイン鍵を暗号化して、ファイルに保管します。Common Cryptographic Architecture (CCA) は、この形式では使用できませんが、コプロセッサと共に CCA を使用するために、クロスドメイン鍵を Cryptographic Support 製品から移行することができます。この作業を完了する前に、多くの点に考慮する必要があります。

- **クロスドメイン鍵によるクロスドメイン鍵の暗号化:** Cryptographic Support は、クロスドメイン鍵のクリア鍵値のインポートをサポートし、さらにクロスドメイン鍵の下でデータ鍵の暗号化をサポートします。ただし、クロスドメイン鍵の下でのクロスドメイン鍵の暗号化はサポートしておらず、クロスドメイン鍵のクリア鍵値を戻すこともサポートしていません。したがって、クロスドメイン鍵の移行は、単にエクスポート操作やインポート操作を実行するよりもかなり複雑になります。
- **単一長鍵と倍長鍵の比較:** Cryptographic Support のすべての鍵は、単一長鍵です。CCA では、すべての鍵暗号化鍵および PIN 鍵が倍長鍵です。鍵の長さは異なりますが、単一長鍵から倍長鍵を作成し、その倍長鍵を単一長鍵のように振る舞わせることができます。倍長鍵の両半分が同じ場合、暗号操作の結果は単一長鍵を使用した場合と同じになります。したがって、鍵を Cryptographic Support から CCA に移行する場合は、クロスドメイン鍵の鍵値を、CCA 鍵の鍵値フィールドの両半分にコピーする必要があります。
- **CCA 制御ベクトルとマスター鍵変形の比較:** CCA では、鍵暗号鍵で鍵が暗号化されている、といわれる場合は、実際には、鍵暗号化鍵と制御ベクトルの排他論理和演算で得られる鍵で暗号化されています。Cryptographic Support の場合は、クロスドメイン鍵は、3 つの異なるマスター鍵変形の 1 つで暗号化されます。マスター鍵変形とは、ホスト・マスター鍵と、16 進値 22、44、または 88 の上位または下位のどちらかの 8 バイトとの排他論理和演算の結果です。制御ベクトルとマスター鍵変形はどちらも、鍵の分離を提供しているため、鍵をそれらの本来の使用に制限しています。CCA では、制御ベクトルの値により、その使用方法が決まります。Cryptographic Support では、鍵の使い方により、その鍵を暗号化解除するために使用されるマスター鍵変形が決まります。どちらの場合も、鍵をその意図している使い方以外で使用しようとすると、エラーが発生します。制御ベクトルとマスター鍵変形の動作は似ていますが、マスター鍵変形を形成するために使用される値は、制御ベクトルと同じではありません。
- **倍長鍵の CCA 制御ベクトルの非対称性:** 倍長鍵は、その両半分が同じ場合のみ、単一長鍵のように動作します。倍長鍵の制御ベクトルは非対称です。制御ベクトルと排他論理和演算された倍長鍵は、いかなる場合でも、生成された鍵の両半分は同じにはなりません。この倍長鍵は、単一長鍵のように動作しません。

鍵を移行するためには 2 つの方法のうちの 1 つを選択することができます。

関連タスク

124 ページの『インポーター鍵暗号鍵の使用』

このトピックには、すべてのクロスドメイン鍵をインポートするために必要なすべてのインポーター鍵暗号鍵の要約が記載されています。ここでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムでそのインポーター鍵暗号鍵を作成する方法も示しています。

鍵の移行: 方法 1 (推奨):

この方法は、Cryptographic Support のシステム・クロスドメイン鍵ファイルを移行するための考慮事項に対するいくつかの解決策を示しています。i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムではこの方法を使用することをお勧めします。

クロスドメイン鍵を Cryptographic Support から CCA に移行するには、両方に共通の鍵暗号化鍵を使用する必要があります。Cryptographic Support のホスト・マスター鍵を、Cryptographic Support と CCA の間の共通鍵として使用することができます (CCA では、ホスト・マスター鍵は、マスター鍵として知られています)。Cryptographic Support のホスト・マスター鍵のクリア値を CCA に IMPORTER 鍵暗号化鍵とし

てインポートします。ホスト・マスター鍵を 2 つのパーツとして入力するため、CCA へのホスト・マスター鍵のインポートは、Key_Part_Import (CSNBKPI) CCA API を使用して、2 つのパーツとしてインポートすると考えなければなりません。Cryptographic Support のホスト・マスター鍵に対して二重の責務がある場合、この鍵暗号化鍵に対してもこの二重の責務を維持する必要があります。代わりに、ホスト・マスター鍵の両方のパーツが分かっている場合には、2 つのパーツの排他的論理和を実行して鍵を 1 つのパーツとしてインポートすることもできます。プログラム例では、この方法を使用してホスト・マスター鍵をインポートしています。プログラム例で行っているように、ホスト・マスター鍵をすべてのクロスドメイン鍵の移行と組み合わせる代わりに、完全に別個のプロセスでホスト・マスター鍵をインポートすることを考慮することもできます。

クロスドメイン鍵には次の 3 つのタイプがあります。

- 受信クロスドメイン鍵
- 送信クロスドメイン鍵
- PIN クロスドメイン鍵

受信クロスドメイン鍵は、CCA では IMPORTER 鍵暗号化鍵と呼ばれます。どちらも、暗号化された鍵の受信あるいはインポートに使用されます。

送信クロスドメイン鍵は、a) データ鍵の暗号化 (暗号化された鍵は、別のシステムに送信できます) と、b) 暗号化された個人識別番号 (PIN) の変換、に使用されます。CCA には暗号サポート製品よりも厳密な鍵分割があるため、両機能を実行する鍵を生成またはインポートすることはできません。EXPORTER 鍵暗号化鍵および OPINENC (アウトバウンド PIN 暗号化) 鍵の両方として鍵を使用する場合には、2 つの異なる鍵タイプを持つ 2 種類の鍵に送信クロスドメイン鍵を 2 回インポートする必要があります。


PIN クロスドメイン鍵は、PIN の生成と検証に使用することができます。CCA は、これらの 2 つの使い方を、PINGEN (PIN 生成) と PINVER (PIN 検証) 鍵に分離します。鍵を、PIN の生成と検証の両方に使用する場合は、PIN クロスドメイン鍵を同様に 2 回インポートする必要があります。

ホスト・マスター鍵がデータ鍵を暗号化するとき、異なるマスター鍵変形がクロスドメイン鍵を暗号化します。

- マスター鍵変形 1 は送信クロスドメイン鍵を暗号化する。バリエーション 1 は、16 進数 88 の 8 バイトでホスト・マスター鍵を排他論理和演算した結果です。
- マスター鍵変形 2 は受信クロスドメイン鍵を暗号化する。バリエーション 2 は、ホスト・マスター鍵および 16 進数 22 の 8 バイトを排他論理和演算した結果です。
- マスター鍵変形 3 は PIN クロスドメイン鍵を暗号化する。バリエーション 3 は、ホスト・マスター鍵および 16 進数 44 の 8 バイトを排他論理和演算した結果です。

注: ホスト・マスター鍵のクリア鍵値だけを CCA にインポートする場合には、どの鍵も移行することができません。鍵を移行するには、どのマスター鍵変形で鍵を暗号化するかを考慮する必要があります。

マスター鍵変形を作成するための 8 バイトの値は、制御ベクトルに類似しています。鍵の移行プロセスは、鍵の制御ベクトルを変更するプロセスとして考えることができます。このプロセスの方法については、

「IBM PCI 暗号化コプロセッサ CCA 基本サービスのリファレンスおよびガイド (英語)」 を参照してください。この方法は、事前排他論理和演算技法です。鍵をインポートする前に鍵暗号化鍵 (この場合はホスト・マスター鍵) のクリア鍵値が制御ベクトル情報で排他論理和されている場合には、この鍵暗号化鍵がインポートするどの鍵に対しても制御ベクトルを効果的に変更することができます。

「事前排他論理和演算」技法は、単一長鍵で作業を行っている場合には正しく動作します。倍長鍵の場合は、CCA 鍵の右半分の制御ベクトルが左半分の制御ベクトルとは違っているため、この技法を変更しなければなりません。この違いに対処するため、次のように鍵を 2 回インポートします。

1. 半分の各 8 バイトが、インポートする鍵の制御ベクトルの左半分と完全に同じになるように 16 バイト値を作成します。この 16 バイト値を事前排他論理和演算技法で使用して、「左インポーター」として参照することができるインポーター鍵暗号化鍵を作成します。この鍵暗号化鍵を使用してインポートされる鍵の左半分のみが有効になります。
2. 半分の各 8 バイトが、インポートする鍵の制御ベクトルの右半分と完全に同じになるように別の 16 バイト値を作成します。この 16 バイト値を事前排他的論理和技法で使用して、インポーター鍵暗号化鍵を作成します。このインポーター鍵暗号化鍵を使用すると、インポートされる鍵の右半分のみが有効になります。
3. 次のように、クロスドメインを 2 回インポートします。
 - a. 最初に、ステップ 1 で作成された鍵暗号化鍵を使用して、結果の左半分を保管します。
 - b. 次にステップ 2 で作成された鍵暗号化鍵を使用して、結果の右半分を保管します。
4. 最後のステップでは、ステップ A の結果の左半分を、ステップ B の結果の右半分と連結し、結合された結果を新しい鍵トークンとして配置します。

これで、Cryptographic Support 製品からクロスドメイン鍵のように働く CCA 倍長鍵が作成されました。すべてのクロスドメイン鍵をインポートするために必要なすべてのインポーター鍵暗号鍵の要約、およびインポーター鍵暗号鍵の作成手順については、『インポーター鍵暗号鍵の使用』を参照してください。

インポーター鍵暗号鍵の使用:

このトピックには、すべてのクロスドメイン鍵をインポートするために必要なすべてのインポーター鍵暗号鍵の要約が記載されています。ここでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムでそのインポーター鍵暗号鍵を作成する方法も示しています。

あらゆるタイプのクロスドメイン鍵をインポートするには、次の IMPORTER 鍵暗号化鍵が必要です。

1. エクスポーター鍵の左半分をインポートするための KEK。

この鍵は、クリア・ホスト・マスター鍵、エクスポーター鍵暗号化鍵制御ベクトルの左半分、および 16 進 88 の 16 バイトを使用して作成します。

2. エクスポーター鍵の右半分をインポートするための KEK。

この鍵は、クリア・ホスト・マスター鍵、エクスポーター鍵暗号化鍵制御ベクトルの右半分、および 16 進 88 の 16 バイトを使用して作成します。

3. インポーター鍵の左半分をインポートするための KEK。

この鍵は、クリア・ホスト・マスター鍵、インポーター鍵暗号化鍵制御ベクトルの左半分、および 16 進 22 の 16 バイトを使用して作成します。

4. インポーター鍵の右半分をインポートするための KEK。

この鍵は、クリア・ホスト・マスター鍵、インポーター鍵暗号化鍵制御ベクトルの右半分、および 16 進 22 の 16 バイトを使用して作成します。

5. OPINENC 鍵の左半分をインポートするための KEK。

この鍵は、クリア・ホスト・マスター鍵、OPINENC 鍵制御ベクトルの左半分、および 16 進 88 の 16 バイトを使用して作成します。

6. OPINENC 鍵の右半分をインポートするための KEK。

この鍵は、クリア・ホスト・マスター鍵、OPINENC 鍵制御ベクトルの右半分、および 16 進 88 の 16 バイトを使用して作成します。

7. IPINENC 鍵の左半分をインポートするための KEK。

この鍵は、クリア・ホスト・マスター鍵、IPINENC 鍵制御ベクトルの左半分、および 16 進 44 の 16 バイトを使用して作成します。

8. IPINENC 鍵の右半分をインポートするための KEK。

この鍵は、クリア・ホスト・マスター鍵、IPINENC 鍵制御ベクトルの右半分、および 16 進 44 の 16 バイトを使用して作成します。

9. PINGEN 鍵の左半分をインポートするための KEK。

この鍵は、クリア・ホスト・マスター鍵、PINGEN 鍵制御ベクトルの右半分、および 16 進 44 の 16 バイトを使用して作成します。

10. PINGEN 鍵の右半分をインポートするための KEK。

この鍵は、クリア・ホスト・マスター鍵、PINGEN 鍵制御ベクトルの右半分、および 16 進 44 の 16 バイトを使用して作成します。

11. PINVER 鍵の左半分をインポートするための KEK。

この鍵は、クリア・ホスト・マスター鍵、PINVER 鍵制御ベクトルの左半分、および 16 進 44 の 16 バイトを使用して作成します。

12. PINVER 鍵の右半分をインポートするための KEK。

この鍵は、クリア・ホスト・マスター鍵、PINVER 鍵制御ベクトルの左半分、および 16 進 44 の 16 バイトを使用して作成します。

関連概念

121 ページの『Cryptographic Support のシステム・クロスドメイン鍵ファイルの移行』

以前に i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号化を使用したことがある場合には、Cryptographic Support (5769-CR1) の暗号クロスドメイン・ファイルがある可能性があります。既存のクロスドメイン鍵は、暗号化コプロセッサに移行することができます。

鍵の移行: 方法 2:

この方法は、ご使用の環境と i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムのセキュリティーに関して信頼がおけると思われる場合にのみ使用してください。この方法は上述の推奨方法よりも簡単ですが、クロスドメイン鍵ファイルにとってはセキュリティー・リスクが大きくなります。クロスドメイン鍵はアプリケーション記憶域では、クリアな形式になっているからです。

1. Clear_Key_Import (CSNBCKI) CCA API を使用して、ホスト・マスター鍵をデータ鍵として CCA にインポートします。以下に示すように、この鍵を、マスター鍵変形に等価なデータ鍵を作成するために必要な値と排他論理和演算することを忘れないでください。
 - a. マスター鍵変形 1 は送信クロスドメイン鍵を暗号化する。バリエーション 1 は、16 進数 88 の 8 バイトでホスト・マスター鍵を排他論理和演算した結果です。
 - b. マスター鍵変形 2 は受信クロスドメイン鍵を暗号化する。バリエーション 2 は、ホスト・マスター鍵および 16 進数 22 の 8 バイトを排他論理和演算した結果です。

- c. マスター鍵変形 3 は PIN クロスドメイン鍵を暗号化する。バリエーション 3 は、ホスト・マスター鍵および 16 進数 44 の 8 バイトを排他論理和演算した結果です。

このステップを完了した後、3 つの異なるデータ鍵が作成されます。

2. Decrypt (CSNBDEC) CCA API を使用してクロスドメイン鍵を暗号化解除し、クリア鍵値を戻します。正しいデータ鍵を使用して暗号化を解除してください。
3. Key_Part_Import (CSNBKPI) CCA API を使用してクリア鍵を CCA にインポートします。

この方法は安全であるとは考えないでください。この方法の実行中、いずれかの時点で、すべての鍵はアプリケーション記憶域でクリアな形式になります。

完了です。以上で、クロスドメイン鍵をマイグレーションするプログラムを作成することも、Cryptographic Support のクロスドメイン鍵ファイルをご使用の暗号化コプロセッサにマイグレーションするための要件に合わせて、以下のプログラム例を変更することもできます。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
/******  
/* This program migrates keys stored in the file QACRKTBL in library */  
/* QUSRSYS to key storage for Option 35 - CCA Cryptographic Service */  
/* Provider. The QACRKTBL file contains cross domain keys that are */  
/* used for the Cryptographic Support licensed program, 5722-CR1. */  
/* */  
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007 */  
/* */  
/* This material contains programming source code for your */  
/* consideration. These examples have not been thoroughly */  
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot */  
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */  
/* of these program. All programs contained herein are */  
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF */  
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */  
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */  
/* these programs and files. */  
/* */  
/* */  
/* The keys are migrated by the following steps: */  
/* */  
/* 1 - The master key used for 5722-CR1 passed as a parameter. */  
/* 2 - Build importer keys using the master key, 8 bytes of a mask */  
/* to create a variant, and a control vector. */  
/* 3 - The file QACRKTBL is opened for input. */  
/* 4 - A record is read. */  
/* 5 - Import the key using the pre-exclusive OR process. CCA uses */  
/* control vectors while non-CCA implementations don't. 5722-CR1 */  
/* creates master key variants similar to what 4700 finance */  
/* controllers do. Since the control vector and master key */  
/* variant material affect how the key is enciphered, the pre- */  
/* exclusive OR process "fixes" the importer key so that it can */  
/* correctly import a key. */  
/* - *SND keys are imported twice as an EXPORTER and OPINENC keys. */  
/* - *PIN keys are imported twice as a PINGEN and IPINENC keys. */  
/* - *RCV keys are imported as a IMPORTER key. */  
/* 6- A key record is created with a similar name as in QACRKTBL. */  
/* For key names longer than 8 characters, a '.' will be */  
/* inserted between the 8th and 9th characters. Also a 1 byte */  
/* extension is appended that describes the key type. */  
/* For example, MYKEY *RCV ----> MYKEY.R */  
/* MYKEK00001 *RCV ----> MYKEK000.01.R */  
/* */  
/* For *SND and *PIN keys, a second key record is also created. */
```

```

/*      For example,  MYKEY      *SND  ---->  MYKEY.S          */
/*                                                    MYKEY.O          */
/*      MYPINKEY     *PIN   ---->  MYPINKEY.P          */
/*                                                    MYPINKEY.I          */
/*                                                    */
/* 7 - The key is written out to keystore.          */
/*                                                    */
/* 8 - Steps 4 through 7 are repeated until all keys have been */
/*      migrated.                                     */
/*                                                    */
/*                                                    */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/*      IBM CCA Basic Services Reference and Guide          */
/*      (SC31-8609) publication.                          */
/*                                                    */
/* Parameters:                                          */
/* nonCCA master key - 8 bytes                          */
/*                                                    */
/* Example:                                             */
/* CALL PGM(MIGRATECR) PARM(X'1C23456789ABCDEF')        */
/*                                                    */
/* Note: This program assumes the device to be used is   */
/*      already identified either by defaulting to the CRP01 */
/*      device or by being explicitly named using the     */
/*      Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this  */
/*      device must be varied on and you must be authorized */
/*      to use this device description.                  */
/*                                                    */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* ADDLIB LIB(QCCA)                                       */
/* CRTCMOD MODULE(MIGRATECR) SRCFILE(SAMPLE)             */
/* CRTPGM PGM(MIGRATECR) MODULE(MIGRATECR)              */
/*      BNDSRVPGM(QCCA/CSNBKIM QCCA/CSNBKPI QCCA/CSNBKRC */
/*      QCCA/CSNBDEC QCCA/CSNBKRW)                       */
/* Note: Authority to the CSNBKIM, CSNBKPI, CSNBKRC, and CSNBKRW */
/*      service programs in library QCCA is assumed.     */
/*                                                    */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are: */
/*                                                    */
/*      Key_Import (CSNBKIM)                             */
/*      Key_Part_Import (CSNBKPI)                       */
/*      Key_Record_Create (CSNBKRC)                    */
/*      Key_Record_Write (CSNBKRW)                     */
/*                                                    */
/******
/******
/* Retrieve various structures/utilities that are used in program. */
/******
#include <stdio.h>          /* Standard I/O header.          */
#include <stdlib.h>        /* General utilities.           */
#include <stddef.h>        /* Standard definitions.        */
#include <string.h>        /* String handling utilities.    */
#include "miptrnam.h"      /* MI templates for pointer     */
/* resolution instructions.     */
#include "csucincl.h"      /* Header file for security API  */

/******
/* Declare function prototype to build tokens to import keys          */

```

```

/*****/
int buildImporter(char * token,
                 char * clearkey,
                 char * preXORcv,
                 char * variant);

/*****/
/* Declare function prototype to import a non-CCA key and put it */
/* into keystore. */
/*****/
int importNonCCA(char * label,
                 char * left_importer,
                 char * right_importer,
                 char * cv,
                 char * encrypted_key);

/*****/
/* Declares for working with files */
/*****/
#include <xxfdbk.h> /* Feedback area structures. */
#include <recio.h> /* Record I/O routines */
_RFILE *dbfptr; /* Pointer to database file. */
_RIOFB_T *db_fdbk; /* I/O Feedback - data base file */
_XXOPFB_T *db_opfb;

/*****/
/* Define the record for cross domain key file QACRKTBL */
/*****/
struct
{
    char label[10];
    char key_type;
    char key_value[8];
} key_rec;

/*****/
/* Define the structure for key tokens */
/*****/
typedef struct
{
    char tokenType;
    char reserved1;
    char MasterKeyVerifPattern[2];
    char version;
    char reserved2;
    char flagByte1;
    char flagByte2;
    char reserved3[8];
    char leftHalfKey[8];
    char rightHalfKey[8];
    char controlVectorBase[8];
    char rightControlVector[8];
    char reserved4[12];
    char tvv[4];
} key_token_T;

/*****/
/* Declare control vectors used for building keys */
/*****/
char pingen_cv[16] = { 0x00, 0x22, 0x7E, 0x00,
                     0x03, 0x41, 0x00, 0x00,
                     0x00, 0x22, 0x7E, 0x00,
                     0x03, 0x21, 0x00, 0x00};

char ipinenc_cv[16] = { 0x00, 0x21, 0x5F, 0x00,
                      0x03, 0x41, 0x00, 0x00,
                      0x00, 0x21, 0x5F, 0x00,

```

```

                                0x03, 0x21, 0x00, 0x00};

char        opinenc_cv[16] = { 0x00, 0x24, 0x77, 0x00,
                                0x03, 0x41, 0x00, 0x00,
                                0x00, 0x24, 0x77, 0x00,
                                0x03, 0x21, 0x00, 0x00};

char        importer_cv[16] = { 0x00, 0x42, 0x7D, 0x00,
                                0x03, 0x41, 0x00, 0x00,
                                0x00, 0x42, 0x7D, 0x00,
                                0x03, 0x21, 0x00, 0x00};

char        exporter_cv[16] = { 0x00, 0x41, 0x7D, 0x00,
                                0x03, 0x41, 0x00, 0x00,
                                0x00, 0x41, 0x7D, 0x00,
                                0x03, 0x21, 0x00, 0x00};

char        importer_cv_part[16] = { 0x00, 0x42, 0x7D, 0x00,
                                    0x03, 0x48, 0x00, 0x00,
                                    0x00, 0x42, 0x7D, 0x00,
                                    0x03, 0x28, 0x00, 0x00};

char        exporter_cv_part[16] = { 0x00, 0x41, 0x7D, 0x00,
                                    0x03, 0x48, 0x00, 0x00,
                                    0x00, 0x41, 0x7D, 0x00,
                                    0x03, 0x28, 0x00, 0x00};

/*****
/* Start of mainline code.
*****/
int main(int argc, char *argv[])
{
long        i,j,k;                /* Indexes for loops          */
char        key_label[64];        /* label of new key          */
char        key_label1[64];       /* label of new key          */

/*****
/* Declare importer keys - two keys are needed for each type */
*****/
char        EXPORTER_importerL[64];
char        EXPORTER_importerR[64];
char        OPINENC_importerL[64];
char        OPINENC_importerR[64];
char        IMPORTER_importerL[64];
char        IMPORTER_importerR[64];
char        PINGEN_importerL[64];
char        PINGEN_importerR[64];
char        IPINENC_importerL[64];
char        IPINENC_importerR[64];

/*****
/* Declare variables to hold bit strings to generate master key */
/* variants.
*****/
char        variant1[16];
char        variant2[16];
char        variant3[16];

/*****
/* Build the key tokens for each of the importer keys using
/* Key-Token_Build. Each key is built by using a variant, a control
/* vector, and the clear key. Master key variant 1 is the result of
/* an exclusive OR of the master key with hex '8888888888888888',
/* Master key variant 2 is the result of an exclusive OR of the
/* master key with hex '2222222222222222', and Master key variant 3
/* is the result of an exclusive OR of the master key with hex
*****/

```

```

/* '4444444444444444'. During the import operation, the control */
/* vector is exclusive OR'ed with the importer key. The effect of */
/* the control vector is overcome by including the control vector as */
/* key part. Then when the import operation is done, the exclusive */
/* OR operation will result in the original key. For double keys, */
/* the left and right half of the control vector is not the same and */
/* therefore, XORing with the control vector will not result in the */
/* original key - only one half of it will be valid. So two keys are*/
/* needed - one for each half. */
/*****/
memset(variant1, 0x88, 16);
memset(variant2, 0x22, 16);
memset(variant3, 0x44, 16);

if (buildImporter(EXPORTER_importerL, argv[1],
                 exporter_cv, variant1) ||

    buildImporter(EXPORTER_importerR, argv[1],
                 &exporter_cv[8], variant1) ||

    buildImporter(IMPORTER_importerL, argv[1],
                 importer_cv, variant2) ||

    buildImporter(IMPORTER_importerR, argv[1],
                 &importer_cv[8], variant2) ||

    buildImporter(PINGEN_importerL, argv[1],
                 pingenc_cv, variant3) ||

    buildImporter(PINGEN_importerR, argv[1],
                 &pingenc_cv[8], variant3) ||

    buildImporter(IPINENC_importerL, argv[1],
                 ipinenc_cv, variant3) ||

    buildImporter(IPINENC_importerR, argv[1],
                 &ipinenc_cv[8], variant3) ||

    buildImporter(OPINENC_importerL, argv[1],
                 opinenc_cv, variant1) ||

    buildImporter(OPINENC_importerR, argv[1],
                 &opinenc_cv[8], variant1))

{
    printf("An error occured creating the importer keys\n");
    return;
}

/*****/
/* Open database file. */
/*****/

/* Open the input file. */
/* If the file pointer, */
/* dbfptr is not NULL, */
/* then the file was */
/* successfully opened. */
if (( dbfptr = _Ropen("QUSRSYS/QACRKTBL", "rr riofb=n"))
    != NULL)
{
    db_opfb = _Ropnfbk( dbfptr ); /* Get pointer to the */
                                /* File open feedback */
                                /* area. */

    j = db_opfb->num_records; /* Save number of records*/
}

```



```

/*****
/* Read keys and migrate to key storage.
*/
/*****
for (i=1; i<=j; i++) /* Repeat for each record */
{ /* Read a record */
    db_fdbk = _Rreadn(dbfptr, &key_rec,
        sizeof(key_rec), __DFT);

/*****
/* Generate a key label for the imported keys.
/* The key label will be similar to the label that was used for
/* the QACRKTBL file. If the label is longer than 8 characters,
/* then a period '.' will be inserted at position 8 to make it
/* conform to label naming conventions for CCA. Also one
/* one character will be added to the end to indicate what type
/* of key. 5722-CR1 does not require unique key names across all
/* key types. CCA requires unique labels for all keys.
*/
/*****
    memset((char *)key_label, ' ',64); /* Initialize key label
/* to all blanks.
*/

/* Copy first bytes of label
*/
memcpy((char *)key_label,(char *)key_rec.label,8);

/* If label is longer than 8 characters, add a second element*/
if (key_rec.label[8] != ' ')
{
    key_label[8] = '.';
    key_label[9] = key_rec.label[8];
    key_label[10] = key_rec.label[9];
}

/* *SND keys and *PIN keys need to be imported twice so
/* make a second label
*/
if (key_rec.key_type != 'R')
    memcpy((char *)key_label1,(char *)key_label,64);

/* Add keytype to label name. Search until a space is found
/* and if less than 8, add the 1 character keytype. If it
/* is greater than 8, add a second element with the keytype
/* 'R' is *RCV key, 'S' is *SND key, 'P' is *PIN key,
/* 'I' is an IPINENC key and 'O' is OPINENC key
*/
for (k=1; k<=11; k++)
{
    if (key_label[k] == ' ')
    {
        if (k != 8)
        {
            key_label[k] = key_rec.key_type;

/* If this is a *SND or *PIN key, update the keytype
/* in the second label as well
*/
            if (key_rec.key_type != 'R')
            {
                memcpy((char *)key_label1,(char *)key_label,64);
                if (key_rec.key_type == 'S')
                    key_label1[k] = 'O';
                else
                    key_label1[k] = 'I';
            }
        }
    }
    else
    {
        key_label[8] = '.';
        key_label[9] = key_rec.key_type;
    }
}
}

```

```

/* If this is a *SND or *PIN key, update the keytype */
/* in the second label as well */
if (key_rec.key_type != 'R')
{
    memcpy((char *)key_label1,(char *)key_label,64);
    if (key_rec.key_type == 'S')
        key_label1[9] = '0';
    else
        key_label1[9] = 'I';
}
}
k = 11;
}
}

```

```

/*****/
/* Check for the type of key that was in the QACRKTBL file */
/* - S for SENDER key will become two keys - EXPORTER and OPINENC*/
/* - R for RECEIVER key will become IMPORTER key */
/* - P for PIN will become two keys - PINGEN and IPINENC */
/* Set the key id to the key token that contains the key under */
/* which the key in QACRKTBL is enciphered. */
/* Set the key_type SAPI parameter for the Secure_Key_Import verb*/
/*****/
if (key_rec.key_type == 'S')
{
    /* Import the exporter key */
    if(importNonCCA(key_label,
        EXPORTER_importerL,
        EXPORTER_importerR,
        exporter_cv,
        key_rec.key_value))
    {
        printf("An error ocured importing an exporter key¥n");
        break;
    }

    /* Import the OPINENC key */
    if (importNonCCA(key_label1,
        OPINENC_importerL,
        OPINENC_importerR,
        opinenc_cv,
        key_rec.key_value))
    {
        printf("An error ocured importing an opinenc key¥n");
        break;
    }
}
else
if (key_rec.key_type == 'R')
{
    /* Import the importer key */
    if (importNonCCA(key_label,
        IMPORTER_importerL,
        IMPORTER_importerR,
        importer_cv,
        key_rec.key_value))
    {
        printf("An error ocured importing an importer key¥n");
        break;
    }
}
else
{
    /* Import the PINGEN key */
}
}

```

```

        if(importNonCCA(key_label,
                        PINGEN_importerL,
                        PINGEN_importerR,
                        pingenc_cv,
                        key_rec.key_value))
        {
            printf("An error ocured importing a PINGEN key¥n");
            break;
        }

        /* Import the IPINENC key          */
        if(importNonCCA(key_label1,
                        IPINENC_importerL,
                        IPINENC_importerR,
                        ipinenc_cv,
                        key_rec.key_value))
        {
            printf("An error ocured importing an ipinenc key¥n");
            break;
        }
    }

}          /* End loop repeating for each record */

/*****
/* Close database file.          */
/*****
    if (dbfptr != NULL)          /* Close the file.    */
        _Rclose(dbfptr);

}          /* End if file open leg */
else
{
    printf("An error ocured opening the QACRKTBL file.¥n");
}
}          /* End of main()          */

/*****
/* buildImporter creates an importer from a clearkey exclusive*/
/* OR'ed with a variant and a control vector. The control vector */
/* is XOR'ed in order to import non-CCA keys. The variant is XOR'ed*/
/* in order to import from implementations that use different */
/* master key variants to protect keys as does 5722-CR1.      */
/*****
int buildImporter(char * token,
                 char * clearkey,
                 char * preXORcv,
                 char * variant)
{
/*****
/* Declare variables used by the SAPI's */
/*****
char    rule_array[16];
long    rule_array_count;
long    return_code;
long    reason_code;
long    exit_data_length;
char    exit_data[4];
char    keyvalue[16];
char    keytype[8];
char    ctl_vector[16];
key_token_T *token_ptr;

```

```

/*****/
/* Build an IMPORTER token */
/*****/
memset(token, 0, 64); /* Initialize token to all 0's */
token_ptr = (key_token_T *)token;
token_ptr->tokenType = 0x01; /* 01 is internal token */
token_ptr->version = 0x03; /* Version 3 token */
token_ptr->flagByte1 = 0x40; /* High order bit is 0 so key
/* is not present. The 40
/* bit means that CV is present*/

/* Copy control vector into
/* the token. */
memcpy(token_ptr->controlVectorBase, importer_cv_part, 16);
/* Copy TVV into token. This
/* was calculated manually by
/* setting all the fields and
/* then adding each 4 bytes of
/* the token (excluding the
/* TVV) together. */
memcpy(token_ptr->tvv, "\x0A\xF5\x3A\x00", 4);

/*****/
/* Import the control vector as a key part using Key_Part_Import */
/*****/
exit_data_length = 0;
rule_array_count = 1;
memcpy(ctl_vector, preXORcv, 8);
memcpy(&ctl_vector[8], preXORcv, 8); /* Need to copy the
control vector into the
second 8 bytes as well*/

memcpy(rule_array, "FIRST ", 8);
CSNBKPI( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
(char *) exit_data,
(long *) &rule_array_count,
(char *) rule_array,
(char *) ctl_vector,
(char *) token);

if (return_code > 4)
{
printf("Key_Part_Import failed with return/reason codes %d/%d\n",return_code, reason_code);
return 1;
}

/*****/
/* Import the variant as a key part using Key_Part_Import */
/*****/
memcpy(rule_array, "MIDDLE ", 8);
CSNBKPI( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
(char *) exit_data,
(long *) &rule_array_count,
(char *) rule_array,
(char *) variant,
(char *) token);

if (return_code > 4)
{
printf("Key_Part_Import failed with return/reason codes %d/%d\n",return_code, reason_code);
return 1;
}

/*****/
/* Import the clear key as a key part using Key_Part_Import */
/*****/

```

```

memcpy(keyvalue, clearkey, 8);
memcpy(&keyvalue[8], clearkey, 8); /* Make key double length*/
memcpy(rule_array, "LAST      ", 8);
CSNBKPI( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
        (char *) exit_data,
        (long *) &rule_array_count,
        (char *) rule_array,
        (char *) keyvalue,
        (char *) token);

if (return_code > 4)
{
    printf("Key_Part_Import failed with return/reason codes ¥
          %d/%d ¥n",return_code, reason_code);
    return 1;
}

return 0;
}

/*****
/* importNonCCA imports a double length key into CCA from the      */
/* non-CCA implementation                                          */
*****/
int importNonCCA(char * label,
                 char * left_importer,
                 char * right_importer,
                 char * cv,
                 char * encrypted_key)
{
/*****
/* Declare variables used by the SAPIs      */
*****/
long      return_code, reason_code;
char      exit_data[4];
long      exit_data_length;
long      rule_array_count;
char      rule_array[24];
char      keytoken[64];
char      externalkey[64];
char      keyvalue[16];
char      keytype[8];
char      *importer;
char      mkvp[2];
key_token_T *token_ptr;
int       tvv, tvv_part;
char      *tvv_pos;

/*****
/* Build an external key token to IMPORT from */
*****/
    memset((void *)externalkey, '¥00', 64);
    token_ptr = (key_token_T *)externalkey;
    token_ptr->tokenType = 0x02;          /* 02 is external token */
    token_ptr->version = 0x00;           /* Version 0 token */
    token_ptr->flagByte1 = 0xC0;         /* High order bit is 1 so */
                                        /* key is present. The */
                                        /* 40 bit means that CV */
                                        /* is present */

    memcpy(token_ptr->controlVectorBase, cv, 16); /* Copy control
                                                    vector into token */
    memcpy(token_ptr->leftHalfKey, encrypted_key, 8); /* Copy key
                                                    into left half */
    memcpy(token_ptr->rightHalfKey, encrypted_key, 8); /* Copy key
                                                    into right half */

```

```

/*****/
/* Calculate the TVV by adding every 4 bytes */
/*****/
tvv_pos = externalkey;
tvv = 0;
while (tvv_pos < (externalkey + 60))
{
    memcpy((void*)&tvv_part,tvv_pos,4);
    tvv += tvv_part;
    tvv_pos += 4;
}
memcpy(token_ptr->tvv, (void*)&tvv, 4);

/*****/
/* Import the left half of the key using Key_Import and */
/* the importer built with left half of the control vector */
/*****/
exit_data_length = 0;
memcpy(keytype, "TOKEN ", 8);
memset((void *)keytoken, '\00', 64);
CSNBKIM( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
        (char *) exit_data,
        (char *) keytype,
        (char *) externalkey,
        (char *) left_importer,
        (char *) keytoken);

if (return_code > 4)
{
    printf("Key_Import failed with return/reason codes ¥
           %d/%d ¥n",return_code, reason_code);
    return 1;
}

/*****/
/* Save left half of key out of key token */
/*****/
memcpy(keyvalue, &keytoken[16], 8);

/*****/
/* Import the right half of the key using Key_Import and */
/* the importer built with right half of the control vector*/
/*****/
memcpy(keytype, "TOKEN ", 8);
memset((void *)keytoken, '\00', 64);
CSNBKIM( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
        (char *) exit_data,
        (char *) keytype,
        (char *) externalkey,
        (char *) right_importer,
        (char *) keytoken);

if (return_code > 4)
{
    printf("Key_Import failed with return/reason codes ¥
           %d/%d ¥n",return_code, reason_code);
    return 1;
}

/*****/
/* Save right half of key out of key token */
/*****/
memcpy(&keyvalue[8], &keytoken[24], 8);

```

```

/*****/
/* Get master key verification pattern from the last key token built */
/*****/
    mkvp[0] = keytoken[2];
    mkvp[1] = keytoken[3];

/*****/
/* Build an internal key token using both key halves just */
/* imported and using the master key verification pattern */
/*****/
    memset((void *)keytoken,'¥00',64);
    exit_data_length = 0;
    token_ptr = (key_token_T *)keytoken;
    token_ptr->tokenType = 0x01;          /* 01 is internal token */
    token_ptr->version = 0x03;          /* Version 3 token */
    token_ptr->flagByte1 = 0xC0;        /* High order bit is 1 so */
                                        /* key is present. The */
                                        /* 40 bit means that CV is */
                                        /* present */

                                        /* Set the first byte of */
                                        /* Master key verification */
                                        /* pattern. */
    token_ptr->MasterKeyVerifPattern[0] = mkvp[0];
                                        /* Set the second byte of */
                                        /* Master key verification */
                                        /* pattern. */
    token_ptr->MasterKeyVerifPattern[1] = mkvp[1];

                                        /* Copy control vector into*/
                                        /* token */
    memcpy(token_ptr->controlVectorBase, cv, 16);
    memcpy(token_ptr->leftHalfKey, keyvalue, 16); /*Copy key to token */

/*****/
/* Calculate the TVV by adding every 4 bytes */
/*****/
    tvv_pos = externalkey;
    tvv = 0;
    while (tvv_pos < (externalkey + 60))
    {
        memcpy((void*)&tvv_part,tvv_pos,4);
        tvv += tvv_part;
        tvv_pos += 4;
    }
    memcpy(token_ptr->tvv, (void*)&tvv, 4);

/*****/
/* Create a Key Record in Key Store */
/*****/
    exit_data_length = 0;
    CSNBKRC((long *) &return_code,
            (long *) &reason_code,
            (long *) &exit_data_length,
            (char *) exit_data,
            (char *) label);

    if (return_code > 4)
    {
        printf("Key_Record_Create failed with return/reason codes ¥
                %d/%d ¥n",return_code, reason_code);
        return 1;
    }

```



```

/*****
/* Write the record out to Key Store      */
/*****
    CSNBKRW((long *) &return_code,
            (long *) &reason_code,
            (long *) &exit_data_length,
            (char *) exit_data,
            (char *) keytoken,
            (char *) label);

    if (return_code > 4)
    {
        printf("Key_Record_Write failed with return/reason codes ¥
              %d/%d ¥n",return_code, reason_code);
        return 1;
    }

    return 0;
}

```

暗号化コプロセッサの管理

暗号化コプロセッサをセットアップした後で、暗号化コプロセッサの暗号機能を利用するためプログラムの作成を開始することができます。このセクションでは主に、暗号化コプロセッサを i5/OS アプリケーションで使用する場合について説明します。

注: このセクションにあるページの多くには、1 つ以上のプログラム例が示してあります。必要に応じてこれらのプログラムを変更してください。パラメーターを 1 つか 2 つ変更するのみでよい場合もあれば、広範囲にわたって変更する必要がある場合もあります。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

暗号化コプロセッサのログオンまたはログオフ

暗号化コプロセッサにログオンまたはログオフするには、役割制限のある i5/OS API を使用します。

ログオン

デフォルトの役割で使用可能になっていないアクセス制御ポイントを使用する API を使用する場合にのみログオンする必要があります。使用したいアクセス制御ポイントが使用可能になっている役割を使用するプログラムでログオンします。

暗号化コプロセッサにログオンした後で、暗号化コプロセッサ用の暗号機能を利用するためのプログラムを実行することができます。Logon_Control (CSUALCT) API verb を使用するアプリケーションを作成してログオンすることもできます。

ログオフ

暗号化コプロセッサを終了したときは、暗号化コプロセッサからログオフする必要があります。Logon_Control (CSUALCT) API verb を使用するアプリケーションを作成してログオフすることもできます。

注:

法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

関連概念

160 ページの『DES 鍵および PKA 鍵の作成』

データ暗号化規格 (DES) 鍵および公開鍵アルゴリズム (PKA) 鍵を作成して、DES 鍵ストアに保管することができます。DES 鍵と PKA 鍵を作成するには、i5/OS プログラムを作成します。

例: 暗号化コプロセッサにログオンするための ILE C プログラム:

暗号化コプロセッサにログオンするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```
/*-----*/
/* Log on to the card using your profile and passphrase. */
/*
/*
/*
/* COPYRIGHT 5769-SS1, 5722-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007
/*
/* This material contains programming source code for your
/* consideration. These examples have not been thoroughly
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
/* of these program. All programs contained herein are
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
/* these programs and files.
/*
/*
/*
/* Note: This verb is more fully described in Chapter 2 of
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
/* (SC31-8609) publication.
/*
/* Parameters:
/* none.
/*
/* Example:
/* CALL PGM(LOGON)
/*
/*
/* Note: This program assumes the card with the profile is
/* already identified either by defaulting to the CRP01
/* device or by being explicitly named using the
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this
/* device must be varied on and you must be authorized
/* to use this device description.
/*
/*
/* Use these commands to compile this program on the system:
/* ADDLIB LIB(QCCA)
/* CRTCMOD MODULE(LOGON) SRCFILE(SAMPLE)
/* CRTPGM PGM(LOGON) MODULE(LOGON) BNDSRVPGM(QCCA/CSUALCT)
/*
/* Note: Authority to the CSUALCT service program in the
/* QCCA library is assumed.
/*
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is
/* Logon_Control (CSUALCT).
```

```

/*                                                                 */
/*-----*/

#include "csucincl.h"      /* header file for CCA Cryptographic */
                          /* Service Provider                  */
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR    -1
#define OK       0
#define WARNING  4

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters */
    /*-----*/

    long return_code = 0;
    long reason_code = 0;
    long exit_data_length = 2;
    char exit_data[4];
    char rule_array[2][8];
    long rule_array_count = 2;

    /*-----*/
    /* fields unique to this sample program */
    /*-----*/

    char profile[8];
    long auth_parm_length;
    char auth_parm[4];
    long auth_data_length;
    char auth_data[256];

    /* set rule array keywords */
    memcpy(rule_array, "LOGON  PPHRASE ", 16);

    /* Check for correct number of parameters */
    if (argc < 3)
    {
        printf("Usage: CALL LOGON ( profile 'pass phrase')\n");
        return(ERROR);
    }

    /* Set profile and pad out with blanks */
    memset(profile, ' ', 8);
    if (strlen(argv[1]) > 8)
    {
        printf("Profile is limited to 8 characters.\n");
        return(ERROR);
    }
    memcpy(profile, argv[1], strlen(argv[1]));

    /* Authentication parm length must be 0 for logon */
    auth_parm_length = 0;

    /* Authentication data length is length of the pass-phrase */
    auth_data_length = strlen(argv[2]);

```

```

/* invoke verb to log on to the card */
CSUALCT( &return_code,
         &reason_code,
         &exit_data_length,
         exit_data,
         &rule_array_count,
         (char *)rule_array,
         profile,
         &auth_parm_length,
         auth_parm,
         &auth_data_length,
         argv[2]);

if (return_code != OK)
{
    printf("Log on failed with return/reason codes %ld/%ld\n",
          return_code, reason_code);
}
else
    printf("Logon was successful\n");
}

```

例: 暗号化コプロセッサにログオンするための ILE RPG プログラム:

暗号化コプロセッサにログオンするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

D*****
D* LOGON
D*
D* Log on to the Cryptographic Coprocessor.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: Profile
D* Pass-phrase
D*
D* Example:

```

```

D* CALL PGM(LOGON) PARM(PROFILE PASSPRHASE)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(LOGON) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(LOGON) MODULE(LOGON)
D* BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR)
D*
D* Note: Authority to the CSUALCT service program in the
D* QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFC)
D*
D* This program assumes the card with the profile is
D* already identified either by defaulting to the CRP01
D* device or by being explicitly named using the
D* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this
D* device must be varied on and you must be authorized
D* to use this device description.
D*****
D*-----
D* Declare variables for CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S         9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA S           4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S        9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY S           16
D*          ** Userid parm
DUSERID S              8
D*          ** Authentication parameter length
DAUTHPARMLEN S         9B 0 INZ(0)
D*          ** Authentication parameter
DAUTHPARM S            10
D*          ** Authentication data length
DAUTHDATALEN S         9B 0 INZ(0)
D*          ** Authentication data
DAUTHDATA S            50
D*
D*****
D* Prototype for Logon Control (CSUALCT)
D*****
DCSUALCT PR
DRETCODE          9B 0
DRSNCODE          9B 0
DEXTDTALEN       9B 0
DEXTDTA           4
DRARRAYCT        9B 0
DRARRAY          16
DUSR             8
DATHPRMLEN       9B 0
DATHPRM          10
DATHDTALEN       9B 0
DATHDTA          50
D*
D*****
D* Declares for sending messages to job log
D*****
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the

```

```

D*          ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG          S          75  DIM(2) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH    S          9B 0 INZ(75)
D             DS
DMSGTEXT      1          75
DFAILRETC     41         44
DFAILRSNC     46         49
DMESSAGEID    S          7  INZ(' ')
DMESSAGEFILE  S          21 INZ(' ')
DMSGKEY       S          4  INZ(' ')
DMSGTYPE      S          10 INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY   S          10 INZ('* ')
DSTACKCOUNTER S          9B 0 INZ(2)
DERRCODE      DS
DBYTESIN      1          4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT     5          8B 0 INZ(0)
D*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C*-----*
C  *ENTRY      PLIST
C              PARM          USERID
C              PARM          AUTHDATA
C*-----*
C* Set the keywords in the rule array *
C*-----*
C              MOVE      'LOGON '  RULEARRAY
C              MOVE      'PPHRASE ' RULEARRAY
C              Z-ADD      2          RULEARRAYCNT
C*-----*
C* Get the length of the passphrase *
C*-----*
C              EVAL      AUTHDATALEN = %LEN(%TRIM(AUTHDATA))
C*
C*****
C* Call Logon Control SAPI
C*****
C              CALLP      CSUALCT      (RETURNCODE:
C                                  REASONCODE:
C                                  EXITDATALEN:
C                                  EXITDATA:
C                                  RULEARRAYCNT:
C                                  RULEARRAY:
C                                  USERID:
C                                  AUTHPARMLEN:
C                                  AUTHPARAM:
C                                  AUTHDATALEN:
C                                  AUTHDATA)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C  RETURNCODE  IFGT      0
C*
C* *-----*
C* * Send error message *
C* *-----*
C              MOVE      MSG(1)      MSGTEXT
C              MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C              MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C              EXSR      SNDMSG
C*
C              ELSE
C* *-----*
C* * Send success message *
C* *-----*
C              MOVE      MSG(2)      MSGTEXT

```

```

C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ENDIF
C*
C          SETON                      LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C      SNDMSG      BEGSR
C                  CALL      'QMHSNDPM'
C                  PARM      MESSAGEID
C                  PARM      MESSAGEFILE
C                  PARM      MSGTEXT
C                  PARM      MSGLENGTH
C                  PARM      MSGTYPE
C                  PARM      STACKENTRY
C                  PARM      STACKCOUNTER
C                  PARM      MSGKEY
C                  PARM      ERRCODE
C                  ENDSR
C*

```

```

**
CSUALCT failed with return/reason codes 9999/9999'
The request completed successfully

```

例: 暗号化コプロセッサからログオフするための ILE C プログラム:

暗号化コプロセッサからログオフするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

/*-----*/
/* Log off the Cryptographic CoProcessor          */
/*                                                */
/*                                                */
/* COPYRIGHT 5769-SS1, 5722-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007 */
/*                                                */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot    */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are    */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF    */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files.                            */
/*                                                */
/* Note: This verb is more fully described in Chapter 2 of */
/*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide      */
/*       (SC31-8609) publication.                        */
/* Parameters:                                           */
/* none.                                                 */
/* Example:                                              */
/* CALL PGM(LOGOFF)                                     */

```



```

/*                                                                    */
/*                                                                    */
/* Note: This program assumes the card with the profile is           */
/* already identified either by defaulting to the CRP01              */
/* device or by being explicitly named using the                    */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this                  */
/* device must be varied on and you must be authorized              */
/* to use this device description.                                   */
/*                                                                    */
/*                                                                    */
/* Use these commands to compile this program on the system:       */
/* ADDLIB LIB(QCCA)                                                 */
/* CRTCMOD MODULE(LOGOFF) SRCFILE(SAMPLE)                           */
/* CRTPGM PGM(LOGOFF) MODULE(LOGOFF) BNDSRVPGM(QCCA/CSUALCT)       */
/*                                                                    */
/* Note: Authority to the CSUALCT service program in the           */
/* QCCA library is assumed.                                         */
/*                                                                    */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is        */
/* Logon_Control (CSUALCT).                                         */
/*                                                                    */
/*-----*/

#include "csucincl.h"          /* header file for CCA Cryptographic */
                              /* Service Provider                  */

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

/*-----*/
/* standard return codes                                           */
/*-----*/

#define ERROR    -1
#define OK       0

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters                                     */
    /*-----*/
    long return_code = 0;
    long reason_code = 0;
    long exit_data_length = 2;
    char exit_data[4];
    char rule_array[2][8];
    long rule_array_count = 1;

    /*-----*/
    /* fields unique to this sample program                       */
    /*-----*/
    char profile[8];
    long auth_parm_length;
    char * auth_parm = " ";
    long auth_data_length = 256;
    char auth_data[300];

    /* set rule array keywords to log off                          */
    memcpy(rule_array,"LOGOFF ",8);

    rule_array_count = 1;

    /* Both Authentication parm and data lengths must be 0        */
    auth_parm_length = 0;

```

```

auth_data_length = 0;

/* Invoke verb to log off the Cryptographic CoProcessor          */
CSUALCT( &return_code,
        &reason_code,
        &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (char *)rule_array,
        profile,
        &auth_parm_length,
        auth_parm,
        &auth_data_length,
        auth_data);

if (return_code != OK)
{
    printf("Log off failed with return/reason codes %ld/%ld\n\n",
          return_code, reason_code);
    return(ERROR);
}
else
{
    printf("Log off successful\n");
    return(OK);
}
}

```

例: 暗号化コプロセッサからログオフするための ILE RPG プログラム:

暗号化コプロセッサからログオフするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

D*****
D* LOGOFF
D*
D* Log off from the Cryptographic Coprocessor.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*

```

```

D* Parameters: None
D*
D* Example:
D* CALL PGM(LOGOFF)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(LOGOFF) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(LOGOFF) MODULE(LOGOFF)
D*      BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR)
D*
D* Note: Authority to the CSUALCT service program in the
D*      QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFC)
D*
D* This program assumes the card with the profile is
D* already identified either by defaulting to the CRP01
D* device or by being explicitly named using the
D* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this
D* device must be varied on and you must be authorized
D* to use this device description.
D*****
D*-----
D* Declare variables for CCA SAPI calls
D*-----
D*      ** Return code
DRETURNCODE      S          9B 0
D*      ** Reason code
DREASONCODE      S          9B 0
D*      ** Exit data length
DEXITDATALEN     S          9B 0
D*      ** Exit data
DEXITDATA        S          4
D*      ** Rule array count
DRULEARRAYCNT   S          9B 0
D*      ** Rule array
DRULEARRAY       S          16
D*      ** Userid parm
DUSERID          S          8
D*      ** Authentication parameter length
DAUTHPARMLEN    S          9B 0 INZ(0)
D*      ** Authentication parameter
DAUTHPARAM       S          8
D*      ** Authentication data length
DAUTHDATALEN    S          9B 0 INZ(0)
D*      ** Authentication data
DAUTHDATA        S          8
D*
D*****
D* Prototype for Logon Control (CSUALCT)
D*****
DCSUALCT          PR
DRETCODE          9B 0
DRSNCODE          9B 0
DEXTDTALEN       9B 0
DEXTDTA          4
DRARRAYCT        9B 0
DRARRAY          16
DUSR             8
DATHPRMLEN       9B 0
DATHPRM          8
DATHDTALEN       9B 0
DATHDTA          8
D*-----
D*      ** Declares for sending messages to the
D*      ** job log using the QMHSNDPM API

```

```

D*-----
DMSG          S          75    DIM(2) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH    S          9B 0  INZ(75)
D             DS
DMSGTEXT      S          1     75
DFAILRETC     S          41    44
DFAILRSNC     S          46    49
DMESSAGEID    S          7     INZ(' ')
DMESSAGEFILE  S          21    INZ(' ')
DMSGKEY       S          4     INZ(' ')
DMSGTYPE      S          10    INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY   S          10    INZ('* ')
DSTACKCOUNTER S          9B 0  INZ(2)
DERRCODE      DS
DBYTESIN      S          1     4B 0  INZ(0)
DBYTESOUT     S          5     8B 0  INZ(0)
D*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C*-----*
C* Set the keywords in the rule array *
C*-----*
C          MOVE      'LOGOFF '  RULEARRAY
C          Z-ADD     1          RULEARRAYCNT
C*
C*****
C* Call Logon Control SAPI
C*****
C          CALLP     CSUALCT      (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     USERID:
C                                     AUTHPARMLen:
C                                     AUTHPARM:
C                                     AUTHDATALEN:
C                                     AUTHDATA)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C          RETURNCODE  IFGT      0
C*
C*          *-----*
C*          * Send error message *
C*          *-----*
C          MOVE      MSG(1)      MSGTEXT
C          MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C          MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ELSE
C*          *-----*
C*          * Send success message *
C*          *-----*
C          MOVE      MSG(2)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ENDIF
C*
C          SETON
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C          SNDMSG      BEGSR

```

LR

```

C          CALL      'QMHSNDPM'
C          PARM
C          PARM      MESSAGEID
C          PARM      MESSAGEFILE
C          PARM      MSGTEXT
C          PARM      MSGLENGTH
C          PARM      MSGTYPE
C          PARM      STACKENTRY
C          PARM      STACKCOUNTER
C          PARM      MSGKEY
C          PARM      ERRCODE
C          ENDSR
C*

```

**


CSUALCT failed with return/reason codes 9999/9999'
The request completed successfully

状況の照会または情報の要求

使用可能になっているアルゴリズム、サポートされている鍵の長さ、マスター鍵の状況、複製の状況、クロックの設定などの特性を判別するために、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号化コプロセッサに照会することができます。

最も簡単かつ最も迅速に暗号化コプロセッサに照会するには、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティーを使用します。「構成の表示 (Display configuration)」をクリックして装置を選択し、次に表示する項目を選択します。

独自のアプリケーションを作成して、コプロセッサに照会することもできます。これを行うには、Cryptographic_Facility_Query (CSUACFQ) API verb を使用します。「IBM PCI 暗号化コプロセッサ CCA

基本サービスのリファレンスおよびガイド (英語)」 では、Cryptographic_Facility_Query (CSUACFQ) セキュリティー・アプリケーション・プログラミング・インターフェース、要求できる情報のタイプ、および戻される情報の形式などについて説明しています。

例: 暗号化コプロセッサの状況の照会:

暗号化コプロセッサの状況を照会するには、必要に応じて以下の i5/OS プログラム例を変更してください。このプログラムでは、STATEID および TIMEDATE キーワードを使用します。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティー上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

/*-----*/
/* Query the card for status or other information. */
/* This sample program uses the STATEID and TIMEDATE keywords. */
/* */
/* */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */

```

```

/* these programs and files. */
/* */
/* */
/* Note: This verb is more fully described in Chapter 2 of */
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide */
/* (SC31-8609) publication. */
/* */
/* Parameters: */
/* none. */
/* */
/* Example: */
/* CALL PGM(QUERY) */
/* */
/* Note: This program assumes the device to use is */
/* already identified either by defaulting to the CRP01 */
/* device or by being explicitly named using the */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this */
/* device must be varied on and you must be authorized */
/* to use this device description. */
/* */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* ADDLIB LIB(QCCA) */
/* CRTCMOD MODULE(QUERY) SRCFILE(SAMPLE) */
/* CRTPGM PGM(QUERY) MODULE(QUERY) BNDSRVPGM(QCCA/CSUACFQ) */
/* Note: Authority to the CSUACFQ service program in the */
/* QCCA library is assumed. */
/* */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is */
/* Cryptographic_Facility_Query (CSUACFQ). */
/* */
/*-----*/

#include "csucincl.h" /* header file for CCA Cryptographic */
/* Service Provider */

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR -1
#define OK 0
#define WARNING 4

#define IDSIZE 16 /* number of bytes in environment ID */
#define TIMEDATESIZE 24 /* number of bytes in time and date */

int main(int argc, char *argv[])
{
/*-----*/
/* standard CCA parameters */
/*-----*/

long return_code = 0;
long reason_code = 0;
long exit_data_length = 2;
char exit_data[4];
char rule_array[2][8];
long rule_array_count = 2;
char rule_array2[3][8];

```

```

/*-----*/
/* fields unique to this sample program */
/*-----*/

long verb_data_length = 0; /* currently not used by this verb */
char * verb_data = " ";

/* set keywords in the rule array */

memcpy(rule_array,"ADAPTER1STATEID ",16);

/* get the environment ID from the card */

CSUACFQ( &return_code,
         &reason_code,
         &exit_data_length,
         exit_data,
         &rule_array_count,
         (char *)rule_array,
         &verb_data_length,
         verb_data);

if ( (return_code == OK) | (return_code == WARNING) )
{
printf("Environment ID was successfully returned.¥n");
printf("Return/reason codes ");
printf("%ld/%ld¥n¥n", return_code, reason_code);
printf("ID = %.16s¥n", rule_array);
}
else
{
printf("An error occurred while getting the environment ID.¥n");
printf("Return/reason codes ");
printf("%ld/%ld¥n¥n", return_code, reason_code);
}
/* return(ERROR) */

/* set count to number of bytes of returned data */

rule_array_count = 2;

return_code = 0;
reason_code = 0;

/* set keywords in the rule array */

memcpy(rule_array2,"ADAPTER1TIMEDATE",16);

/* get the time from the card */

CSUACFQ( &return_code,
         &reason_code,
         &exit_data_length,
         exit_data,
         &rule_array_count,
         (char *)rule_array2,
         &verb_data_length,
         verb_data);

```



```

    if ( (return_code == OK) | (return_code == WARNING) )
    {
printf("Time and date was successfully returned.\n");

printf("Return/reason codes ");

printf("%ld/%ld\n", return_code, reason_code);

printf("DATE = %.8s\n", rule_array2);
printf("TIME = %.8s\n", &rule_array2[1]);
printf("DAY of WEEK = %.8s\n", &rule_array2[2]);
    }

    else
    {
printf("An error occurred while getting the time and date.\n");

printf("Return/reason codes ");

printf("%ld/%ld\n", return_code, reason_code);

return(ERROR);
    }
}

```

例: 暗号化コプロセッサの情報を要求する:

暗号化コプロセッサについての情報を要求するには、必要に応じて以下の i5/OS プログラム例を変更してください。このプログラムでは、2 番目の必須キーワードをユーザーに求めるプロンプトが表示されません。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

/*-----*/
/* Query the card for status or other information.          */
/* This sample program prompts the user for the second required keyword. (ADAPTER1 keyword is assumed.) */
/*                                                         */
/*                                                         */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007           */
/*                                                         */
/* This material contains programming source code for your consideration. These examples have not been thoroughly tested under all conditions. IBM, therefore, cannot guarantee or imply reliability, serviceability, or function of these program. All programs contained herein are provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for these programs and files. */
/*                                                         */
/*                                                         */
/* Note: This verb is more fully described in Chapter 2 of IBM CCA Basic Services Reference and Guide (SC31-8609) publication. */
/*                                                         */
/* Parameters:                                           */
/* char * keyword2 upto 8 bytes                          */

```

```

/* */
/* Example: */
/* CALL PGM(CFQ) TIMEDATE */
/* */
/* */
/* Note: This program assumes the device to use is */
/* already identified either by defaulting to the CRP01 */
/* device or by being explicitly named using the */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this */
/* device must be varied on and you must be authorized */
/* to use this device description. */
/* */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* ADDLIB LIB(QCCA) */
/* CRTCMOD MODULE(CFQ) SRCFILE(SAMPLE) */
/* CRTPGM PGM(CFQ) MODULE(CFQ) BNDSRVPGM(QCCA/CSUACFQ) */
/* */
/* Note: Authority to the CSUACFQ service program in the */
/* QCCA library is assumed. */
/* */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is */
/* Cryptographic_Facility_Query (CSUACFQ). */
/* */
/*-----*/

#include "csucincl.h" /* header file for CCA Cryptographic */
/* Service Provider */
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR -1
#define OK 0
#define WARNING 4

int main(int argc, char *argv[])
{
/*-----*/
/* standard CCA parameters */
/*-----*/

long return_code = 0;
long reason_code = 0;
long exit_data_length = 2;
char exit_data[4];
char rule_array[18][8];
long rule_array_count = 2;

/*-----*/
/* fields unique to this sample program */
/*-----*/

long verb_data_length = 0; /* currently not used by this verb */
char * verb_data = " ";

int i;

/* check the keyboard input */

if (argc != 2)

```

```

    {
printf("You did not enter the keyword parameter.¥n");
printf("Enter one of the following: STATCCA, STATCARD, ");
printf("STATDIAG, STATEXPT, STATMOFN, STATEID, TIMEDATE¥n");
return(ERROR);
    }

    if ( ( strlen(argv[1]) > 8 ) | ( strlen(argv[1]) < 7 ) )
    {
printf("Your input string is not the right length.¥n");
printf("Input keyword must be 7 or 8 characters.¥n");

        printf("Enter one of the following: STATCCA, STATCARD, ");
printf("STATDIAG, STATEXPT, STATMOFN, STATEID, TIMEDATE¥n");
return(ERROR);
    }

    /* set keywords in the rule array                                     */
    memcpy(rule_array,"ADAPTER1          ",16);
    memcpy(&rule_array[1], argv[1], strlen(argv[1]));

    /* get the requested data from the card                             */

    CSUACFQ( &return_code,
            &reason_code,
            &exit_data_length,
            exit_data,
            &rule_array_count,
            (char *)rule_array,
            &verb_data_length,
            verb_data);

    if ( ( return_code == OK ) | ( return_code == WARNING ) )
    {

printf("Requested data was successfully returned.¥n");
printf("Return/reason codes ");
printf("%ld/%ld¥n¥n", return_code, reason_code);
printf("%s data = ", argv[1]);

for ( i = 0; i < 8 * rule_array_count; i++)
    printf("%c", rule_array[i / 8][i % 8]);
printf("¥n");
    }

    else
    {
printf("An error occurred while getting the requested data.¥n");
printf("You requested %s¥n", argv[1]);
printf("Return/reason codes ");
printf("%ld/%ld¥n¥n", return_code, reason_code);

```

```
return(ERROR);  
}  
  
}
```

鍵ストア・ファイルの初期化

鍵ストア・ファイルは、操作鍵、つまり、マスター鍵で暗号化された鍵を保管するデータベース・ファイルです。このトピックでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで DES 鍵および PKA 鍵のレコードを保持する方法について説明します。

暗号化コプロセッサの 2 つの異なるタイプの鍵ストアを初期化することができます。暗号化コプロセッサは、1 つのタイプを PKA 鍵を保管するために使用し、もう 1 つのタイプを DES 鍵を保管するために使用します。鍵ストア・ファイルに鍵を保管する場合は、鍵ストア・ファイルを初期化する必要があります。鍵ストア・ファイルには保管鍵が保管されませんが、CCA はコプロセッサ内でラベルを検索する前に鍵ストア・ファイル内でラベルを検索するため、鍵ストア・ファイルが 1 つ必要です。

CCA CSP は、DB2[®] 鍵ストア・ファイルが存在していない場合には、これを作成します。鍵ストア・ファイルが既に存在している場合には、CCA CSP はそのファイルを削除して、新しい鍵ストア・ファイルを再作成します。

鍵ストアを初期化するために、暗号化コプロセッサ構成ユーティリティーを使用することができます。「構成の管理」をクリックし、次に、初期化する鍵ストア・ファイルに応じて、「DES 鍵」または「PKA 鍵」をクリックします。このユーティリティーでは、存在していなかったファイルの初期化しかできません。

独自のアプリケーションを作成して、鍵ストア・ファイルを初期化することもできます。それには、KeyStore_Initialize (CSNBKSI) API verb を使用します。

暗号化コプロセッサ用の鍵ストアを作成すると、DES 鍵と PKA 鍵を生成し、鍵ストア・ファイルに保管することができます。

関連概念

2 ページの『暗号化の概念』

このトピックでは、暗号化機能の基本的な知識および i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化サービスの概要を示します。

160 ページの『DES 鍵および PKA 鍵の作成』

データ暗号化規格 (DES) 鍵および公開鍵アルゴリズム (PKA) 鍵を作成して、DES 鍵ストアに保管することができます。DES 鍵と PKA 鍵を作成するには、i5/OS プログラムを作成します。

例: 暗号化コプロセッサ用の鍵ストアを初期化するための ILE C プログラム:

暗号化コプロセッサの鍵ストアを初期化するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

/*-----*/
/* Create keystore files for PKA keys. */
/* */
/* COPYRIGHT      5769-SS1 (c) IBM Corp 1999, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your
/* consideration. These examples have not been thoroughly
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
/* of these programs. All programs contained herein are
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
/* EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
/* these programs and files.
/*
/* Parameters:
/* Qualified File Name
/*
/* Examples:
/* CALL PGM(INZPKEYST) PARM('QGPL/PKAFILE')
/*
/* Use the following commands to compile this program:
/* ADDLIB LIB(QCCA)
/* CRTCMOD MODULE(INZPKEYST) SRCFILE(SAMPLE)
/* CRTPGM PGM(INZPKEYST) MODULE(INZPKEYST) +
/*      BNDSRVPGM(QCCA/CSNBKSI)
/*
/* Note: authority to the CSNBKSI service program in the
/*      QCCA library is assumed.
/*
/* Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used:
/* Keystore_Initialize (CSNBKSI)
/*
/*-----*/

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "csucincl.h"          /* header file for CCA Cryptographic
                               Service Provider */

int main(int argc, char *argv[])
{

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR -1
#define OK    0

/*-----*/
/* standard CCA parameters */
/*-----*/

    long return_code;
    long reason_code;
    long exit_data_length;
    char exit_data[2];
    char rule_array[4][8];
    long rule_array_count;

/*-----*/
/* fields unique to this sample program */
/*-----*/
    long file_name_length;

```

```

unsigned char description[4];
long description_length = 0;
unsigned char masterkey[8];

/*-----*/
/* Check if file name was passed */
/*-----*/
if(argc < 2)
{
    printf("File name was not specified.\n");
    return ERROR;
}

/*-----*/
/* fill in parameters for Keystore_Initialize */
/*-----*/
rule_array_count = 2;
memcpy((char*)rule_array,"CURRENT PKA ",16);
file_name_length = strlen(argv[1]);

/*-----*/
/* Create keystore file */
/*-----*/

    CSNBKSI(&return_code,
            &reason_code,
            &exit_data_length,
            exit_data,
            &rule_array_count,
            (char*)rule_array,
            &file_name_length,
            argv[1],
            &description_length,
            description,
            masterkey);

/*-----*/
/* Check the return code and display the result */
/*-----*/
if (return_code != 0)
{
    printf("Request failed with return/reason codes: %d/%d\n",
           return_code, reason_code);
    return ERROR;
}
else
{
    printf("Key store file created\n");
    return OK;
}
}

```

例: 暗号化コプロセッサ用の鍵ストアを初期化するための ILE RPG プログラム:

暗号化コプロセッサの鍵ストアを初期化するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用のではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

D*****
D* INZPKAST
D*
D* Create keystore files for PKA keys.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: None
D*
D* Example:
D* CALL PGM(INZPKEYST) ('QGPL/PKAKEYS')
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(INZPKAST) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(INZPKEYST) MODULE(INZPKEYST)
D* BNDSRVPGM(QCCA/CSNBKSI)
D*
D* Note: Authority to the CSNBKSI service program in the
D* QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Key_Store_Initialize (CSNBKSI)
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables for CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S          9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA S            4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S        9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY S           16
D*          ** File name length
DFILENAMELEN S          9B 0
D*          ** File name
DFILENAME S            21
D*          ** Description length
DDESCRIPLN S           9B 0
D*          ** Description
DDESCRIP S             16
D*          ** Master key part
DMASTERKEY S           24
D*
D*****

```



```

D* Prototype for Key_Store_Initialize (CSNBKSI)
D*****
DCSNBKSI          PR
DRETCODE          9B 0
DRSNCODE          9B 0
DEXTDTALEN       9B 0
DEXTDTA          4
DRARRAYCT        9B 0
DRARRAY          16
DFILEMLN         9B 0
DFILENM          21
DDSCPLN          9B 0
DDSCRIP         16
DMSTRKY          24
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG             S          75    DIM(2) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH      S          9B 0  INZ(75)
D               DS
DMSGTEXT         1          75
DFAILRETC       41          44
DFAILRSNC       46          49
DMESSAGEID      S          7     INZ('      ')
DMESSAGEFILE    S          21    INZ('      ')
DMSGKEY         S          4     INZ('      ')
DMSGTYPE        S          10    INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY     S          10    INZ('*   ')
DSTACKCOUNTER   S          9B 0  INZ(2)
DERRCODE        DS
DBYTESIN        1          4B 0  INZ(0)
DBYTESOUT       5          8B 0  INZ(0)
D*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C*****
C   *ENTRY      PLIST
C               PARM          FILENAME
C*-----
C* Set the keyword in the rule array *
C*-----
C               MOVE      'PKA   '   RULEARRAY
C               MOVE      'CURRENT '  RULEARRAY
C               Z-ADD      2          RULEARRAYCNT
C*-----
C* Set the description length *
C*-----
C               Z-ADD      0          DESCRIPLEN
C*-----
C* Find the file name length *
C*-----
C               EVAL      FILENAMELEN = %LEN(%TRIM(FILENAME))
C*****
C* Call Key Store Initialize SAPI *
C*****
C               CALLP      CSNBKSI   (RETURNCODE:
C                                   REASONCODE:
C                                   EXITDTALEN:
C                                   EXITDATA:
C                                   RULEARRAYCNT:
C                                   RULEARRAY:
C                                   FILENAMELEN:
C                                   FILENAME:
C                                   DESCRIPLEN:
C                                   DESCRIP:

```

```

C                                     MASTERKEY)
C* *-----*
C* * Check the return code *
C* *-----*
C   RETURNCODE   IFGT   4
C* *-----*
C*   * Send failure message *
C* *-----*
C           MOVE    MSG(1)   MSGTEXT
C           MOVE    RETURNCODE FAILRETC
C           MOVE    REASONCODE FAILRSNC
C           EXSR    SNDMSG
C           RETURN
C           ENDIF
C*
C* *-----*
C*   * Send success message *
C* *-----*
C           MOVE    MSG(2)   MSGTEXT
C           EXSR    SNDMSG
C*
C           SETON                                     LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C   SNDMSG      BEGSR
C               CALL      'QMHSNDPM'
C               PARM      MESSAGEID
C               PARM      MESSAGEFILE
C               PARM      MSGTEXT
C               PARM      MSGLENGTH
C               PARM      MSGTYPE
C               PARM      STACKENTRY
C               PARM      STACKCOUNTER
C               PARM      MSGKEY
C               PARM      ERRCODE
C               ENDSR

```

**
CSNBKSI failed with return/reason codes 9999/9999.
The file was succesully initialized.

DES 鍵および PKA 鍵の作成

データ暗号化規格 (DES) 鍵および公開鍵アルゴリズム (PKA) 鍵を作成して、DES 鍵ストアに保管することができます。DES 鍵と PKA 鍵を作成するには、i5/OS プログラムを作成します。

暗号化コプロセッサを使用すると 2 つのタイプの暗号鍵を作成することができます。

- DES 鍵の内容は、対称アルゴリズムに基づいています。したがって、暗号はデータの暗号化および暗号化解除を行うために同じ鍵値を使用します。DES 鍵は、ファイルの暗号化や暗号化解除、PINS の操作、および鍵の管理に使用します。

暗号化コプロセッサで DES 鍵を作成するには、プログラムを作成します。

- PKA 鍵の内容は非対称アルゴリズムに基づいているので、暗号は暗号化と暗号化解除両方に違った鍵を使用します。デジタル・シグニチャーを使用したファイルの署名、および鍵の管理には、PKA 鍵を使用します。

暗号化コプロセッサで PKA 鍵を作成するには、プログラムを作成します。

注: 付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

DES 鍵と PKA 鍵は、鍵ストア・ファイルを使用して、それらの鍵用に作成した鍵ストア・ファイルに保管します。暗号化コプロセッサに PKA 鍵を保管することもできます。ハードウェアに鍵を保管する方法

については、<http://www.ibm.com/security/cryptocards/library.shtml>  の情報を参照してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

関連概念

138 ページの『暗号化コプロセッサのログオンまたはログオフ』

暗号化コプロセッサにログオンまたはログオフするには、役割制限のある i5/OS API を使用します。

187 ページの『デジタル署名の生成および検査』

デジタル署名と呼ばれる識別値の検査を組み込んでおくことにより、検知されない変更からデータを保護することができます。i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号化コプロセッサのデジタル署名を生成して検査するためのプログラムを作成することができます。

155 ページの『鍵ストア・ファイルの初期化』

鍵ストア・ファイルは、操作鍵、つまり、マスター鍵で暗号化された鍵を保管するデータベース・ファイルです。このトピックでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで DES 鍵および PKA 鍵のレコードを保持する方法について説明します。

関連タスク

174 ページの『PIN の処理』

金融機関は、その顧客に対して個人金融取引を許可するために個人識別番号 (PIN) を使用します。PIN はパスワードに似ていますが、10 進数で構成されており、通常、関連したアカウント番号の暗号化関数です。i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサを使用して、PIN を処理することができます。

関連情報



ファイルの暗号化または暗号化解除

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムにおける暗号化コプロセッサのさらに実用的な用途の 1 つとして、データ・ファイルの暗号化と暗号化解除があります。

例: 暗号化コプロセッサで DES 鍵を作成する:

暗号化コプロセッサで DES 鍵を作成するには、必要に応じて以下の i5/OS プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```
/*-----*/
/* Generate DES keys in keystore.                */
/*                                              */
/* COPYRIGHT      5769-SS1 (c) IBM Corp 1999, 2007 */
/*                                              */
/*-----*/
```

```

/* This material contains programming source code for your      */
/* consideration. These examples have not been thoroughly      */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot        */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function*/
/* of these programs. All programs contained herein are       */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF        */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE  */
/* EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for*/
/* these programs and files.                                   */
/*                                                            */
/* Parameters:                                                */
/* char * key label, 1 to 64 characters                        */
/* char * keystore name, 1 to 21 characters in form 'lib/file'*/
/*      (optional, see second note below)                    */
/*                                                            */
/* Examples:                                                  */
/* CALL PGM(KEYGEN) PARM('TEST.LABEL.1')                    */
/*                                                            */
/* CALL PGM(KEYGEN) PARM('MY.OWN.LABEL' 'QGPL/MYKEYSTORE')    */
/*                                                            */
/* Note: This program assumes the device you want to use is   */
/* already identified either by defaulting to the CRP01       */
/* device or has been explicitly named using the             */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this          */
/* device must be varied on and you must be authorized      */
/* to use this device description.                            */
/*                                                            */
/* If the keystore name parameter is not provided, this      */
/* program assumes the keystore file you will use is         */
/* already identified either by being specified on the        */
/* cryptographic device or has been previously named         */
/* using the Key_Store_Designate verb. Also you must be     */
/* authorized to add and update records in this file.        */
/*                                                            */
/* Use the following commands to compile this program:       */
/* ADDLIB LIB(QCCA)                                          */
/* CRTCMOD MODULE(KEYGEN) SRCFILE(SAMPLE)                   */
/* CRTPGM PGM(KEYGEN) MODULE(KEYGEN) +                     */
/*      BNDSRVPGM(QCCA/CSUAKSD QCCA/CSNBKRC QCCA/CSNBKGN)    */
/*                                                            */
/* Note: authority to the CSUAKSD, CSNBKRC and CSNBKGN service*/
/* programs in the QCCA library is assumed.                  */
/*                                                            */
/* Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used:      */
/* Key_Store_Designate (CSUAKSD)                             */
/* DES_Key_Record_Create (CSNBKRC)                          */
/* Key_Generate (CSNBKGN)                                    */
/*                                                            */
/*-----*/
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "csucincl.h"          /* header file for CCA Cryptographic
                               Service Provider */

int main(int argc, char *argv[])
{
/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR -1
#define OK    0

/*-----*/

```

```

/* standard CCA parameters */
/*-----*/

long return_code;
long reason_code;
long exit_data_length;
char exit_data[2];
long rule_array_count;

/*-----*/
/* fields unique to this sample program */
/*-----*/

long file_name_length;
char key_label[64];

/*-----*/
/* See if the user wants to specify which keystore file to use */
/*-----*/

if(argc > 2)
{
    file_name_length = strlen(argv[2]);

    if((file_name_length > 0) &&
(file_name_length < 22))
    {
        rule_array_count = 1;

        CSUAKSD(&return_code,
&reason_code,
&exit_data_length,
exit_data,
&rule_array_count,
"DES ", /* rule_array, we are working with
DES keys in this sample program */
&file_name_length,
argv[2]); /* keystore file name */

if (return_code != 0)
{
    printf("Key store designate failed for reason %d/%d\n",
return_code, reason_code);
return ERROR;
}
else
{
    printf("Key store designated\n");
    printf("SAPI returned %ld/%ld\n", return_code, reason_code);
}
}
else
{
    printf("Key store file name is wrong length");
    return ERROR;
}
}
else; /* let keystore file name default */

/*-----*/
/* Create a record in keystore */
/*-----*/

memset(key_label, ' ', 64);
memcpy(key_label, argv[1], strlen(argv[1]));

CSNBKRC(&return_code,

```

```

        &reason_code,
        &exit_data_length,
        exit_data,
        key_label);

if (return_code != 0)
{
    printf("Record could not be added to keystore for reason %d/%d\n\n",
           return_code, reason_code);
    return ERROR;
}
else
{
    printf("Record added to keystore\n");
    printf("SAPI returned %ld/%ld\n", return_code, reason_code);
}

/*-----*/
/* Generate a key */
/*-----*/

CSNBKGN(&return_code,
        &reason_code,
        &exit_data_length,
        exit_data,
        "OP ", /* operational key is requested */
        "SINGLE ", /* single length key requested */
        "DATA ", /* Data encrypting key requested */
        " ", /* second value must be blanks when
key form requests only one key */
        "\0", /* key encrypting key is null for
operational keys */
        "\0", /* key encrypting key is null since
only one key is being requested */
        key_label, /* store generated key in keystore*/
        "\0"); /* no second key is requested */

if (return_code != 0)
{
    printf("Key generation failed for reason %d/%d\n\n",
           return_code, reason_code);
    return ERROR;
}
else
{
    printf("Key generated and stored in keystore\n");
    printf("SAPI returned %ld/%ld\n\n", return_code, reason_code);
    return OK;
}
}

```

例: 暗号化コプロセッサで PKA 鍵を作成する:

暗号化コプロセッサで PKA 鍵を作成するには、必要に応じて以下の i5/OS プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのはなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

/*-----*/
/* Generate PKA keys in keystore. */
/* */
/* COPYRIGHT      5769-SS1 (c) IBM Corp 1999, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your
/* consideration. These examples have not been thoroughly
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
/* of these programs. All programs contained herein are
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
/* EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
/* these programs and files.
/*
/* Parameters:
/* char * key label, 1 to 64 characters
/*
/* Examples:
/* CALL PGM(PKAKEYGEN) PARM('TEST.LABEL.1')
/*
/* Note: This program assumes the card you want to load is
/* already identified either by defaulting to the CRP01
/* device or has been explicitly named using the
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this
/* device must be varied on and you must be authorized
/* to use this device description.
/*
/* This program also assumes the keystore file you will
/* use is already identified either by being specified on
/* the cryptographic device or has been explicitly named
/* using the Key_Store_Designate verb. Also you must be
/* authorized to add and update records in this file.
/*
/* Use the following commands to compile this program:
/* ADDLIB LIB(QCCA)
/* CRTCMOD MODULE(PKAKEYGEN) SRCFILE(SAMPLE)
/* CRTPGM PGM(PKAKEYGEN) MODULE(PKAKEYGEN) +
/*      BNDSRVPGM(QCCA/CSNDKRC QCCA/CSNDPKG)
/*
/* Note: authority to the CSNDKRC and CSNDPKG service programs
/* in the QCCA library is assumed.
/*
/* Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used:
/* PKA_Key_Record_Create (CSNDKRC)
/* PKA_Key_Generate (CSNDPKG)
/*
/*-----*/

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "csucincl.h"          /* header file for CCA Cryptographic
                               Service Provider */

int main(int argc, char *argv[])
{

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR -1
#define OK    0

/*-----*/
/* standard CCA parameters */

```



```

/*-----*/

long return_code;
long reason_code;
long exit_data_length;
char exit_data[2];
char rule_array[4][8];
long rule_array_count;

/*-----*/
/* fields unique to this sample program */
/*-----*/

char key_label[64];          /* identify record in keystore to
    hold generated key          */
#pragma pack (1)

typedef struct rsa_key_token_header_section {
    char token_identifier;
    char version;
    short key_token_struct_length;
    char reserved_1[4];
} rsa_key_token_header_section;

typedef struct rsa_private_key_1024_bit_section {
    char section_identifier;
    char version;
    short section_length;
    char hash_of_private_key[20];
    short reserved_1;
    short master_key_verification_pattern;
    char key_format_and_security;
    char reserved_2;
    char hash_of_key_name[20];
    char key_usage_flag;
    char rest_of_private_key[312];
} rsa_private_key_1024_bit_section;

typedef struct rsa_public_key_section {
    char section_identifier;
    char version;
    short section_length;
    short reserved_1;
    short exponent_field_length;
    short modulus_length;
    short modulus_length_in_bytes;
    char exponent;
} rsa_public_key_section;

struct {
    rsa_key_token_header_section    rsa_header;
    rsa_private_key_1024_bit_section rsa_private_key;
    rsa_public_key_section          rsa_public_key;
} key_token;

struct {
    short modlen;
    short modlenfld;
    short pubexplen;
    short prvexplen;
    long pubexp;
} prvPubl;

#pragma pack ()

long key_struct_length;

```

```

long zero = 0;
long key_token_length;

long regen_data_length;
long generated_key_id_length;

/*-----*/
/* Create record in keystore */
/*-----*/
rule_array_count = 0;
key_token_length = 0;
memset(key_label, ' ', 64);
memcpy(key_label, argv[1], strlen(argv[1]));

CSNDKRC(&return_code,
        &reason_code,
        &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        "¥0", /* rule_array */
        key_label,
        &key_token_length,
        "¥0"); /* key token */

if (return_code != 0)
{
    printf("Record could not be added to keystore for reason %d/%d¥n¥n",
           return_code, reason_code);
    return ERROR;
}
else
{
    printf("Record added to keystore¥n");
    printf("SAPI returned %ld/%ld¥n", return_code, reason_code);
}

/*-----*/
/* Build a key token, needed to generate PKA key */
/*-----*/
memset(&key_token, 0X00, sizeof(key_token));

key_token.rsa_header.token_identifier = 0X1E; /* external token */
key_token.rsa_header.key_token_struct_length = sizeof(key_token);

key_token.rsa_private_key.section_identifier =
    0X02; /* RSA private key */
key_token.rsa_private_key.section_length =
    sizeof(rsa_private_key_1024_bit_section);
key_token.rsa_private_key.key_usage_flag = 0X80;

key_token.rsa_public_key.section_idenfifer = 0X04; /* RSA public key */
key_token.rsa_public_key.section_length =
    sizeof(rsa_public_key_section);
key_token.rsa_public_key.exponent_field_length = 1;
key_token.rsa_public_key.modulus_length = 512;
key_token.rsa_public_key.exponent = 0x03;

key_token_length = sizeof(key_token);

printf("Key token built¥n");

/*-----*/
/* Generate a key */
/*-----*/

rule_array_count = 1;
regen_data_length = 0;

```

```

/* key_token_length = 64; */
generated_key_id_length = 2500;

CSNDPKG(&return_code,
&reason_code,
&exit_data_length,
exit_data,
&rule_array_count,
"MASTER ", /* rule_array */
&regen_data_length,
"¥0", /* regeneration_data, none needed */
&key_token_length, /* skeleton_key_token_length */
(char *)&key_token, /* skeleton_key_token built above */
"¥0", /* transport_id, only needed for
XPOR keys */
&generated_key_id_length,
key_label); /* generated_key_id, store generated
key in keystore */

if (return_code != 0)
{
printf("Key generation failed for reason %d/%d¥n¥n",
return_code, reason_code);
return ERROR;
}
else
{
printf("Key generated and stored in keystore¥n");
printf("SAPI returned %ld/%ld¥n¥n", return_code, reason_code);
return OK;
}
}

```

ファイルの暗号化または暗号化解除

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムにおける暗号化コプロセッサのさらに実用的な用途の 1 つとして、データ・ファイルの暗号化と暗号化解除があります。

これらの暗号方法の 1 つを使用してファイルを保護することができます。

- ファイル全体をバイトの文字列として処理する (この方法は、プログラム例が使用している方法です)。
- 各レコードまたは各レコードの部分を暗号化する。

独自のプログラムを作成して、データ・ファイルだけではなく多くの異なる形式のデータを保護します。

例: データを暗号化コプロセッサで暗号化する:

暗号化コプロセッサでデータを暗号化するには、必要に応じて以下の i5/OS プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

/*-----*/
/* */
/* Sample C program for enciphering data in a file. */
/* */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (c) IBM Corp 1999, 2007 */
/* */

```

```

/* This material contains programming source code for your          */
/* consideration.  These examples have not been thoroughly         */
/* tested under all conditions.  IBM, therefore, cannot            */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function    */
/* of these programs.  All programs contained herein are          */
/* provided to you "AS IS".  THE IMPLIED WARRANTIES OF            */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE       */
/* EXPRESSLY DISCLAIMED.  IBM provides no program services for    */
/* these programs and files.                                       */
/*                                                                    */
/* Parameters:                                                       */
/* char * key label, 1 to 64 characters                             */
/* char * input file name, 1 to 21 characters (lib/file)          */
/* char * output file name, 1 to 21 characters (lib/file)        */
/*                                                                    */
/* Example:                                                          */
/* CALL PGM(ENCFILE) PARM( 'MY.KEY.LABEL' 'QGPL/MYDATA' +         */
/*                          'QGPL/CRYPTDATA' )                    */
/*                                                                    */
/* Note: This program assumes the device you want to use is       */
/* already identified either by defaulting to the CRP01            */
/* device or has been explicitly named using the                  */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this                */
/* device must be varied on and you must be authorized            */
/* to use this device description.                                  */
/*                                                                    */
/* This program assumes the keystore file you will use is        */
/* already identified either by being specified on the             */
/* cryptographic device or has been previously named              */
/* using the Key_Store_Designate verb. Also you must be          */
/* authorized to add and update records in this file.             */
/*                                                                    */
/* The output file should NOT have key fields since all          */
/* data in the file will be encrypted and therefore trying       */
/* to sort the data will be meaningless.                          */
/* (This is NOT checked by the program)                            */
/*                                                                    */
/* Use the following commands to compile this program:            */
/* ADDLIB LIB(QCCA)                                                */
/* CRTCMOD MODULE(ENCFILE) SRCFILE(SAMPLE)                         */
/* CRTPGM PGM(ENCFILE) MODULE(ENCFILE) +                          */
/*       BNDSRVPGM(QCCA/CSNBENC)                                   */
/*                                                                    */
/* Note: authority to the CSNBENC service program in the         */
/* QCCA library is assumed.                                       */
/*                                                                    */
/* Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used:          */
/* Encipher (CSNBENC)                                             */
/*                                                                    */
/*-----*/

/*-----*/
/* Retrieve various structures/utilities that are used in program. */
/*-----*/

#include <stdio.h>          /* Standard I/O header.          */
#include <stdlib.h>         /* General utilities.            */
#include <stddef.h>         /* Standard definitions.         */
#include <string.h>         /* String handling utilities.     */
#include "csucincl.h"      /* header file for CCA Cryptographic
                          Service Provider */

/*-----*/
/* Declares for working with files.                                */
/*-----*/
#include <xxfdbk.h>         /* Feedback area structures.     */

```

```

#include <recio.h>          /* Record I/O routines          */
_RFILE      *dbfptr;      /* Pointer to database file.    */
_RFILE      *dbfptre;    /* Pointer to database file.    */
_RIOFB_T    *db_fdbk;    /* I/O Feedback - data base file */
_XXOPFB_T   *db_opfb;
_XXOPFB_T   *db_opfbe;

/*-----*/
/* Declares for working with user space objects.          */
/*-----*/
#include "qusptrus.h"
#include "quscrtus.h"
#include "qusdltus.h"
#define USSPC_ATTR          "PF          "
#define USSPC_INIT_VAL     0x40
#define USSPC_AUTH         "*EXCLUDE "
#define USSPC_TEXT         "Sample user space"
#define USSPC_REPLACE      "*YES          "

char    space_name[21] = "PLAINTXT QTEMP "; /* Name of user
                                     space for plain text          */
char    cipher_name[21] = "CIPHER QTEMP "; /* Name for user
                                     space containing ciphertext      */

struct {
    int in_len;          /* Error code structure required for
                          the User Space API's.          */
    int out_len;        /* the length of the error code.          */
    char excp_id[7];    /* the length of the exception data.      */
    char excp_id[7];    /* the Exception ID.                    */
    char rev;          /* Reserved Field.                      */
    char excp_data[120]; /* the output data associated            */
} error_code;          /* the exception ID.                    */

char    ext_atr[11] = USSPC_ATTR; /* Space attribute          */
char    initial_val = USSPC_INIT_VAL; /* Space initial value    */
char    auth[11] = USSPC_AUTH; /* Space authority          */
char    desc[51] = USSPC_TEXT; /* Space text              */
char    replace[11] = USSPC_REPLACE; /*Space replace attribute*/

/*-----*/
/* Start of mainline code.          */
/*-----*/
int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard return codes          */
    /*-----*/

#define ERROR -1
#define OK    0

    /*-----*/
    /* standard CCA parameters          */
    /*-----*/

    long return_code;
    long reason_code;
    long exit_data_length;
    char exit_data[2];
    long rule_array_count;

```

```

char      *user_space_ptr;
char      *user_space;
char      *cipher_spc;
long      file_bytes;
long      i;
long      j;
char      key_label[64];

long      text_len, pad_character;
char      initial_vector[8];
char      chaining_vector[18];

/*-----*/
/* Open database files.                               */
/*-----*/

if (argc < 4)                                         /* were the correct number
                                                         of parameters passed? */

{
    printf("This program needs 3 parameters - ");
    printf("key label, input file name, output file name\n");

    return ERROR;
}

else
{
    file_bytes = 0;                                   /* Set initial number of
                                                         bytes to encipher to 0 */

    /* Open the input file. If the file pointer, dbfptr is not
       NULL, then the file was successfully opened.          */

    if (( dbfptr = _Ropen(argv[2], "rr riofb=n")
         != NULL)
        {

/*-----*/
/* Determine the number of bytes that will be enciphered. */
/*-----*/
        db_opfb = _Ropnfbk( dbfptr ); /* Get pointer to the File
                                       open feedback area. */

        file_bytes = db_opfb->num_records *
                     db_opfb->pgm_record_len
                     + 1;             /* 1 is added to prevent an
                                       end of space error */

        j = db_opfb->num_records;     /* Save number of records*/
/*-----*/
/* Create user space and get pointer to it.                */
/*-----*/
        error_code.in_len = 136;     /* Set length of error
                                       structure. */
        QUSDLTUS(space_name,&error_code); /* Delete the user space
                                       if it already exists. */

        /* Create the plaintext user space object */
        QUSCRTUS(space_name,ext_atr,file_bytes,
                 &initial_val,auth,
                 desc, replace,&error_code);

        error_code.in_len = 48;     /* Set length of error
                                       structure */
}
}

```

```

    QUSPTRUS(space_name,      /* Retrieve a pointer to */
             (void *)&user_space, /* the user space. */
             (char*)&error_code);

    user_space_ptr = user_space; /* Make copy of pointer */

    error_code.in_len = 136;      /* Set length of error */
                                 /* structure. */
    QUSDLTUS(cipher_name,&error_code); /* Delete cipher space
                                       if already exists. */

/* Create ciphertext user space object */
    QUSCRTUS(cipher_name,ext_atr,
             file_bytes,&initial_val,auth,
             desc, replace,&error_code);

    error_code.in_len = 48;      /* Set length of error */
                                 /* structure */
    QUSPTRUS(cipher_name,      /* Retrieve pointer to */
             (void *)&cipher_spc, /* ciphertext user space */
             (char*)&error_code);

/*-----*/
/* Read file and fill space */
/*-----*/
    for (i=1; i<=j; i++) /* Repeat for each record */
    {
        /* Read a record and place in user space. */
        db_fdbk = _Rreadn(dbfptr, user_space_ptr,
                        db_opfb->pgm_record_len, __DFT);

        /* Move the user space ahead the length of a record */
        user_space_ptr = user_space_ptr +
            db_opfb->pgm_record_len;
    }

    if (dbfptr != NULL) /* Close the file. */
        _Rclose(dbfptr);
/*-----*/
/* Encrypt data in space */
/*-----*/

    memset((char *)key_label,' ',64); /* Initialize key label
                                       to all blanks. */
    memcpy((char *)key_label, /* Copy key label parm */
           argv[1],strlen(argv[1]));

    text_len = file_bytes - 1;
    rule_array_count = 1;
    pad_character = 40;
    exit_data_length = 0;
    memset((char *)initial_vector,'¥0',8);

/* Encipher data in ciphertext user space */
    CSNBENC(&return_code,
           &reason_code,
           &exit_data_length,
           exit_data,
           key_label,
           &text_len,
           user_space,
           initial_vector,
           &rule_array_count,
           "CBC ", /* rule_array */
           &pad_character,
           chaining_vector,
           cipher_spc );

```



```

        if (return_code == 0) {
/*-----*/
/* Open output file */
/*-----*/
        if (( dbfptre = _Ropen(argv[3],
                             "wr riofb=n")) != NULL)
        {
            db_opfbe = _Ropnfbk( dbfptr ); /* Get pointer to
                                           the File open feedback
                                           area. */
            if(text_len % db_opfbe->pgm_record_len != 0)
            {
                printf("encrypted data will not fit into ");
                printf("an even number of records\n");

                if (dbfptre != NULL) /* Close the file. */
                    _Rclose(dbfptre);

                /*-----*/
                /* Delete both user spaces. */
                /*-----*/
                error_code.in_len = 136; /* Set length of
                                           error structure. */
                QUSDLTUS(space_name,&error_code); /* Delete the
                                                    user space */
                QUSDLTUS(cipher_name,&error_code); /* Delete
                                                    ciphertext space */

                return ERROR;
            }
        }

/*-----*/
/* Write data from space to file. */
/*-----*/
        user_space_ptr = cipher_spc; /* Save pointer to
                                       cipher space. */

        j = text_len / db_opfbe->pgm_record_len; /* find
            how many records
            are needed to store
            result in output

            file */
        for (i=1; i<=j; i++) /* Repeat for each
                               record */
        {
            /* Write data to output file */
            db_fdbk = _Rwrite(dbfptre, user_space_ptr,
                              db_opfbe->pgm_record_len);

            /* Advance pointer ahead the length of a record */
            user_space_ptr = user_space_ptr +
                db_opfbe->pgm_record_len;
        }
        if (dbfptre != NULL) /* Close the file */
            _Rclose(dbfptre);

    } /* end of open open
        output file */

    else
    {
        printf("Output file %s could not be opened\n",
            argv[3]);

        /*-----*/
        /* Delete both user spaces. */
        /*-----*/
    }

```

```

        error_code.in_len = 136;      /* Set length of
                                        error structure. */
        QUSDLTUS(space_name,&error_code); /* Delete the
                                        user space      */
        QUSDLTUS(cipher_name,&error_code); /* Delete
                                        ciphertext space */
        return ERROR;
    }
}
/* If return code = 0 */
else
{
printf("Bad return/reason code : %d/%d %n",
return_code,reason_code);
/*-----*/
/* Delete both user spaces.          */
/*-----*/
    error_code.in_len = 136;      /* Set length of
                                        error structure. */
    QUSDLTUS(space_name,&error_code); /* Delete the
                                        user space      */
    QUSDLTUS(cipher_name,&error_code); /* Delete
                                        ciphertext space */
    return ERROR;
}

/*-----*/
/* Delete both user spaces.          */
/*-----*/
    error_code.in_len = 136;      /* Set length of
                                        error structure. */
    QUSDLTUS(space_name,&error_code); /* Delete the user
                                        space          */
    QUSDLTUS(cipher_name,&error_code); /* Delete ciphertext
                                        space          */
}
/* End of open
input file      */
else
{
    printf("Input file %s could not be opened%n", argv[2]);
    return ERROR;
}
}
/* argv[] == null */
return OK;
}

```

PIN の処理

金融機関は、その顧客に対して個人金融取引を許可するために個人識別番号 (PIN) を使用します。PIN はパスワードに似ていますが、10 進数で構成されており、通常、関連したアカウント番号の暗号化関数です。i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサを使用して、PIN を処理することができます。

PIN を処理するには、プログラムを作成します。

関連概念

160 ページの『DES 鍵および PKA 鍵の作成』

データ暗号化規格 (DES) 鍵および公開鍵アルゴリズム (PKA) 鍵を作成して、DES 鍵ストアに保管することができます。DES 鍵と PKA 鍵を作成するには、i5/OS プログラムを作成します。

例: 暗号化コプロセッサ上での PIN の処理:

暗号化コプロセッサで PIN の処理を行うには、必要に応じて以下の i5/OS プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```
F*****
F* PINSAMPLE
F*
F* Sample program that shows the use of the appropriate
F* CCA Security API (SAPI) verbs for generating and verifying
F* PINS
F*
F* The keys are created by first building a key token
F* and then importing key parts using Key_Part_Import.
F* Four keys are created each with a different
F* key type - PINGEN, PINVER, IPINENC, and OPINENC. The
F* PINGEN key will be used to generate a Clear PIN with the
F* Clear_PIN_Generate verb. The OPINENC key will be used
F* to encrypt the PIN with the Clear_PIN_Encrypt verb.
F* The Encrypted_PIN_Verify with verify that the PIN is good
F* using the IPINENC key (to decrypt) and the PINVER key
F* to verify the PIN.
F*
F* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007
F*
F* This material contains programming source code for your
F* consideration. These example has not been thoroughly
F* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
F* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
F* of these programs. All programs contained herein are
F* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
F* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
F* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
F* these programs and files.
F*
F*
F* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
F* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
F* (SC31-8609) publication.
F*
F* Parameters:
F* none.
F*
F* Example:
F* CALL PGM(PINSAMPLE)
F*
F* Use these commands to compile this program on the system:
F* CRTRPGMOD MODULE(PINSAMPLE) SRCFILE(SAMPLE)
F* CRTPGM PGM(PINSAMPLE) MODULE(PINSAMPLE)
F* BNDSRVPGM(QCCA/CSNBKPI QCCA/CSNBPGN +
F* QCCA/CSNBCPE QCCA/CSNBPVR)
F*
F* Note: Authority to the CSNBKPI, CSNBPGN, CSNBCPE, and
F* CSNBPVR service programs in the QCCA library is assumed.
F*
F* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
F* Key_Part_Import (CSNBKPI), Clear_PIN_Generate (CSNBPGN),
F* Clear_PIN_Encrypt (CSNBCPE), and Encrypted_PIN_Verify (CSNBPVR).
F*
F* Note: This program assumes the card you want to load is
```

```

F*      already identified either by defaulting to the CRP01
F*      device or has been explicitly named using the
F*      Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this
F*      device must be varied on and you must be authorized
F*      to use this device description.
F*

```

```

F*****
F* Declare parameters that are common to all of the CCA verbs
F*

```

```

F*****
DRETURNCODE      S          9B 0
DREASONCODE      S          9B 0
DEXITDATALEN     S          9B 0
DEXITDATA        S          4
DRULEARRAYCNT    S          9B 0
DRULEARRAY       S          16
D*

```

```

D*****
D* Declare Key tokens used by this program
D*

```

```

D*****
DIPINKEY         S          64
DOPINKEY         S          64
DPINGENKEY       S          64
DPINVERKEY       S          64
DKEYTOKEN        DS
DKEYFORM         1          1
DKEYVERSION      5          5
DKEYFLAG1        7          7
DKEYVALUE        17         32
DKEYCV           33         48
DKEYTVV          61         64B 0
DTOKENPART1      1          16
DTOKENPART2      17         32
DTOKENPART3      33         48
DTOKENPART4      49         64
DKEYTVV1         1          4B 0
DKEYTVV2         5          8B 0
DKEYTVV3         9          12B 0
DKEYTVV4         13         16B 0
DKEYTVV5         17         20B 0
DKEYTVV6         21         24B 0
DKEYTVV7         25         28B 0
DKEYTVV8         29         32B 0
DKEYTVV9         33         36B 0
DKEYTVV10        37         40B 0
DKEYTVV11        41         44B 0
DKEYTVV12        45         48B 0
DKEYTVV13        49         52B 0
DKEYTVV14        53         56B 0
DKEYTVV15        57         60B 0
D*

```

```

D*****
D* Declare parameters unique to Key_Part_Import
D*

```

```

D*****
DCLEARKEY        S          16
D*

```

```

D*****
D* Declare parameters unique to Clear_PIN_Generate,
D* Clear_PIN_Encrypt, and Encrypted_PIN_Verify
D*

```

```

D*****
DPINLEN          S          9B 0
DPINCKL          S          9B 0
DSEQNUMBER       S          9B 0
DCPIN            S          16
DEPIN            S          16

```

```

DPAN          S          12
DDATAARRAY   DS
DDECTABLE    1          16
DVALDATA     17         32
DCLRPIN      33         48
DPROFILE     DS
DPINFORMAT   1          8
DFORMATCONTROL 9         16
DPADDIGIT    17         24
D*
D*****
D* Declare variables used for creating a control vector and
D* clear key.
D*****
DBLDKEY       DS
DLEFTHALF    1          8
DLEFTHALFA   1          4B 0
DLEFTHALFB   5          8B 0
DRIGHTHALF   9          16
D*
D*
D*****
D* Prototype for Key Part Import (CSNBKPI)
D*****
DCSNBKPI     PR
DRETCODE     9B 0
DRSNCODE     9B 0
DEXTDTALEN   9B 0
DEXTDTA      4
DRARRAYCT    9B 0
DRARRAY      16
DCLRKEY      16
DIMPKEY      64
D*
D*****
D* Prototype for Clear PIN Generate (CSNBPGN)
D*****
DCSNBPGN     PR
DRETCODE     9B 0
DRSNCODE     9B 0
DEXTDTALEN   9B 0
DEXTDTA      4
DPINGEN      64
DRARRAYCT    9B 0
DRARRAY      16
DPINL        9B 0
DPINCHKLEN   9B 0
DDTAARRAY    48
DRESULT      16
D*
D*****
D* Prototype for Clear PIN Encrypt (CSNBCPE)
D*****
DCSNBCPE     PR
DRETCODE     9B 0
DRSNCODE     9B 0
DEXTDTALEN   9B 0
DEXTDTA      4
DPINENC      64
DRARRAYCT    9B 0
DRARRAY      16
DCLRPIN      16
DPINPROFILE   24
DPANDATA     12
DSEQN        9B 0
DEPINBLCK    8
D*

```

```

D*****
D* Prototype for Encrypted PIN Verify (CSNBPVR)
D*****
DCSNBPVR          PR
DRETCODE          9B 0
DRSNCODE          9B 0
DEXTDTALEN       9B 0
DEXTDTA           4
DPINENC           64
DPINVER           64
DPINPROFILE       24
DPANDATA          12
DEPINBLCK         8
DRARRAYCT        9B 0
DRARRAY           16
DCHECKLEN        9B 0
DDTAARRAY        24
D*
D*****
D* Declares for sending messages to job log
D*****
DFAILMESSAGE      S          50
DGOODMESSAGE      S          50
DFAILMSG          DS
DFAILMSGTEXT      1          50
DFAILRET          41         44
DFAILRSNC         46         49
DRETSTRUCT        DS
DRETCODE          1          4I 0
DSLASH            5          5 INZ('/')
DRSNCODE          6          9I 0
DFAILMSGLENGTH   S          9B 0 INZ(49)
DGOODMSGLENGTH   S          9B 0 INZ(29)
DMESSAGEID        S          7          INZ(' ')
DMESSAGEFILE      S          21         INZ(' ')
DMSGKEY           S          4          INZ(' ')
DMSGTYPE          S          10         INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY       S          10         INZ('* ')
DSTACKCOUNTER     S          9B 0 INZ(2)
DERRCODE          DS
DBYTESIN          1          4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT         5          8B 0 INZ(0)
C                  EVAL      FAILMESSAGE = '***** failed with return+
C                                  /reason codes 9999/9999'
C                  EVAL      GOODMESSAGE = 'PIN Validation was successful'
C*****
C* START OF PROGRAM
C*
C*****
C* Build a PINGEN key token
C*
C*****
C* Zero out the key token to start with
C*
C          Z-ADD      0          KEYTVV1
C          Z-ADD      0          KEYTVV2
C          Z-ADD      0          KEYTVV3
C          Z-ADD      0          KEYTVV4
C          MOVE      TOKENPART1  TOKENPART2
C          MOVE      TOKENPART1  TOKENPART3
C          MOVE      TOKENPART1  TOKENPART4
C*
C* Set the form, version, and flag byte
C*
C          BITON     '7'          KEYFORM
C          BITON     '67'         KEYVERSION
C          BITON     '1'          KEYFLAG1

```

```

C*
C* The control vector for a PINGEN key that has the key part
C* flag set is (in hex):
C*
C*      00227E00 03480000 00227E00 03280000
C*
C* If each 4 byte hex part is converted to decimal you get:
C*
C*      2260480 55050240 2260480 52953088
C*
C* Build the control vector by placing the decimal number in
C* the appropriate half of the control vector field.
C*****
C          Z-ADD      2260480      LEFTHALFA
C          Z-ADD      55050240     LEFTHALFB
C          MOVE      LEFTHALF      KEYCV
C          Z-ADD      2260480      LEFTHALFA
C          Z-ADD      52953088     LEFTHALFB
C          MOVE      LEFTHALF      KEYCV
C*
C* Calculate the Token Validation value by adding every 4 bytes
C* and storing the result in the last 4 bytes.
C*
C          ADD      KEYTVV1      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV2      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV3      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV4      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV5      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV6      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV7      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV8      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV9      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV10     KEYTVV
C          ADD      KEYTVV11     KEYTVV
C          ADD      KEYTVV12     KEYTVV
C          ADD      KEYTVV13     KEYTVV
C          ADD      KEYTVV14     KEYTVV
C          ADD      KEYTVV15     KEYTVV
C*
C* Copy token to PINGENKEY
C*
C          MOVE      KEYTOKEN     PINGENKEY
C*
C*****
C* Build a PINVER key token
C*
C* The control vector for a PINVER key that
C* has the key part flag set is (in hex):
C*
C*      00224200 03480000 00224200 03280000
C*
C* If each 4 byte hex part is converted to decimal you get:
C*
C*      2260480 55050240 2260480 52953088
C*
C* Build the control vector by placing the decimal number in
C* the appropriate half of the control vector field.
C          Z-ADD      2245120      LEFTHALFA
C          Z-ADD      55050240     LEFTHALFB
C          MOVE      LEFTHALF      KEYCV
C          Z-ADD      2245120      LEFTHALFA
C          Z-ADD      52953088     LEFTHALFB
C          MOVE      LEFTHALF      KEYCV
C*
C* Calculate the Token Validation value by adding every 4 bytes
C* and storing the result in the last 4 bytes.
C*

```

```

C          Z-ADD      0          KEYTVV
C          ADD        KEYTVV1    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV2    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV3    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV4    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV5    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV6    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV7    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV8    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV9    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV10   KEYTVV
C          ADD        KEYTVV11   KEYTVV
C          ADD        KEYTVV12   KEYTVV
C          ADD        KEYTVV13   KEYTVV
C          ADD        KEYTVV14   KEYTVV
C          ADD        KEYTVV15   KEYTVV
C*
C* Copy token to PINVERKEY
C*
C          MOVE      KEYTOKEN    PINVERKEY
C*
C*
C*****
C* Build an IPINENC key token
C*
C* The control vector for an IPINENC key that
C* has the key part flag set is (in hex):
C*
C*      00215F00  03480000  00215F00  03280000
C*
C* If each 4 byte hex part is converted to decimal you get:
C*
C*      2187008  55050240  2187008  52953088
C*
C*****
C* Build the control vector by placing the decimal number in
C* the appropriate half of the control vector field.
C*****
C          Z-ADD      2187008     LEFTHALFA
C          Z-ADD      55050240    LEFTHALFB
C          MOVE      LEFTHALF     KEYCV
C          Z-ADD      2187008     LEFTHALFA
C          Z-ADD      52953088    LEFTHALFB
C          MOVE      LEFTHALF     KEYCV
C*
C* Calculate the Token Validation value by adding every 4 bytes
C* and storing the result in the last 4 bytes.
C*
C          Z-ADD      0          KEYTVV
C          ADD        KEYTVV1    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV2    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV3    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV4    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV5    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV6    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV7    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV8    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV9    KEYTVV
C          ADD        KEYTVV10   KEYTVV
C          ADD        KEYTVV11   KEYTVV
C          ADD        KEYTVV12   KEYTVV
C          ADD        KEYTVV13   KEYTVV
C          ADD        KEYTVV14   KEYTVV
C          ADD        KEYTVV15   KEYTVV
C*
C* Copy token to IPINENC
C*

```



```

C          MOVE      KEYTOKEN      IPINKEY
C*
C*
C*****
C* Build an OPINENC key token
C*
C* The control vector for an OPINENC key that
C* has the key part flag set is (in hex):
C*
C*      00247700 03480000 00247700 03280000
C*
C* If each 4 byte hex part is converted to decimal you get:
C*
C*      2389760 55050240 2389760 52953088
C*
C*****
C* Build the control vector by placing the decimal numbers in
C* the appropriate half of the control vector field.
C*****
C          Z-ADD      2389760      LEFTHALFA
C          Z-ADD      55050240     LEFTHALFB
C          MOVE      LEFTHALF      KEYCV
C          Z-ADD      2389760      LEFTHALFA
C          Z-ADD      52953088     LEFTHALFB
C          MOVE      LEFTHALF      KEYCV
C*
C* Calculate the Token Validation value by adding every 4 bytes
C* and storing the result in the last 4 bytes.
C*
C          Z-ADD      0            KEYTVV
C          ADD      KEYTVV1      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV2      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV3      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV4      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV5      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV6      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV7      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV8      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV9      KEYTVV
C          ADD      KEYTVV10     KEYTVV
C          ADD      KEYTVV11     KEYTVV
C          ADD      KEYTVV12     KEYTVV
C          ADD      KEYTVV13     KEYTVV
C          ADD      KEYTVV14     KEYTVV
C          ADD      KEYTVV15     KEYTVV
C*
C* Copy token to OPINENC
C*
C          MOVE      KEYTOKEN      OPINKEY
C*
C*
C*****
C*
C* Clear key value for PINGEN/PINVER form will be:
C*
C*      01234567 01765432 01234567 01765432
C*
C* The key will be imported into two parts that get excluded
C* OR'ed together. This program uses as key parts:
C*
C*      00224466 00775533 00224466 00775533 and
C*
C*      01010101 01010101 01010101 01010101
C*
C* Converting these to decimal results in
C*
C*      2245734 7820595 2245734 7820595 and

```

```

C*
C*   16843009 16843009 16843009 16843009
C*
C* In this example, the left half of the key is the same as
C* the right half. PIN keys in CCA are double length keys.
C* However, some implementation of DES (including Cryptographic
C* Support/400) use single length keys for PINs. If both
C* halves of a double are the same, then they produce the
C* same output as a single length key, thereby allowing you
C* to exchange data with non-CCA systems.
C*****
C* Import the PINGEN key
C*****
C           MOVEL      'FIRST  '      RULEARRAY
C           Z-ADD      1              RULEARRAYCNT
C*****
C* Build the next clear key part by placing the decimal numbers
C* in the appropriate half of the clear key field.
C*****
C           Z-ADD      16843009      LEFTHALFA
C           Z-ADD      16843009      LEFTHALFB
C           MOVEL      LEFTHALF      CLEARKEY
C           MOVE       LEFTHALF      CLEARKEY
C*****
C* Call Key Part Import the first time for the PINGEN key
C*****
C           CALLP      CSNBKPI      (RETURNCODE:
C                                   REASONCODE:
C                                   EXITDATALEN:
C                                   EXITDATA:
C                                   RULEARRAYCNT:
C                                   RULEARRAY:
C                                   CLEARKEY:
C                                   PINGENKEY)
C           RETURNCODE  IFGT        4
C           MOVEL      'CSNBKPI'     FAILMESSAGE
C           EXSR       SNDFAILMSG
C           SETON
C           ENDIF
C*****
C* Build the clear key part by placing the decimal number in
C* the appropriate half of the clear key field.
C*****
C           Z-ADD      2245734      LEFTHALFA
C           Z-ADD      7820595      LEFTHALFB
C           MOVEL      LEFTHALF      CLEARKEY
C           MOVE       LEFTHALF      CLEARKEY
C*****
C* Call Key Part Import the second time for the PINGEN key
C*****
C           MOVEL      'LAST  '      RULEARRAY
C           CALLP      CSNBKPI      (RETURNCODE:
C                                   REASONCODE:
C                                   EXITDATALEN:
C                                   EXITDATA:
C                                   RULEARRAYCNT:
C                                   RULEARRAY:
C                                   CLEARKEY:
C                                   PINGENKEY)
C           RETURNCODE  IFGT        4
C           MOVEL      'CSNBKPI'     FAILMESSAGE
C           EXSR       SNDFAILMSG
C           SETON
C           ENDIF
C*****
C* Import the PINVER key *
C*****

```

LR

LR

```

C          MOVEL      'FIRST  '    RULEARRAY
C          Z-ADD      1             RULEARRAYCNT
C          Z-ADD      16843009     LEFTHALFA
C          Z-ADD      16843009     LEFTHALFB
C          MOVEL      LEFTHALF     CLEARKEY
C          MOVE       LEFTHALF     CLEARKEY
C*****
C* Call Key Part Import the first time for the PINVER key
C*****
C          CALLP      CSNBKPI      (RETURNCODE:
C                                 REASONCODE:
C                                 EXITDATALEN:
C                                 EXITDATA:
C                                 RULEARRAYCNT:
C                                 RULEARRAY:
C                                 CLEARKEY:
C                                 PINVERKEY)
C          RETURNCODE  IFGT        4
C          MOVEL      'CSNBKPI'    FAILMESSAGE
C          EXSR       SNDFAILMSG
C          SETON
C          ENDIF
C*****
C* Build the clear key part by placing the decimal number in
C* the appropriate half of the clear key field.
C*****
C          Z-ADD      2245734      LEFTHALFA
C          Z-ADD      7820595      LEFTHALFB
C          MOVEL      LEFTHALF     CLEARKEY
C          MOVE       LEFTHALF     CLEARKEY
C*****
C* Call Key Part Import the second time for the PINVER key
C*****
C          MOVEL      'LAST  '    RULEARRAY
C          CALLP      CSNBKPI      (RETURNCODE:
C                                 REASONCODE:
C                                 EXITDATALEN:
C                                 EXITDATA:
C                                 RULEARRAYCNT:
C                                 RULEARRAY:
C                                 CLEARKEY:
C                                 PINVERKEY)
C          RETURNCODE  IFGT        4
C          MOVEL      'CSNBKPI'    FAILMESSAGE
C          EXSR       SNDFAILMSG
C          SETON
C          ENDIF
C*****
C* Clear key value for IPINENC/OPINENC key pair will be:
C*   012332EF 01020408 012332EF 01020408
C*
C* The key will be imported into two parts that get exclusived
C* OR'ed together. This program uses as key parts:
C*
C*   002233EE 00030509 002233EE 00030509 and
C*
C*   01010101 01010101 01010101 01010101
C*
C* Converting these to decimal results in
C*
C*   2241518 197897 2241518 197897 and
C*
C*   16843009 16843009 16843009 16843009
C*****
C* Import the PINVER key *
C*****
C          MOVEL      'FIRST  '    RULEARRAY

```

LR

LR

```

C          Z-ADD      1          RULEARRAYCNT
C*****
C* Build the clear key part by placing the decimal number in
C* the appropriate half of the clear key field.
C*****
C          Z-ADD      16843009   LEFTHALFA
C          Z-ADD      16843009   LEFTHALFB
C          MOVE      LEFTHALF    CLEARKEY
C          MOVE      LEFTHALF    CLEARKEY
C*****
C* Call Key Part Import the first time for the IPINENC key
C*****
C          CALLP      CSNBKPI     (RETURNCODE:
C                                REASONCODE:
C                                EXITDATALEN:
C                                EXITDATA:
C                                RULEARRAYCNT:
C                                RULEARRAY:
C                                CLEARKEY:
C                                IPINKEY)
C          RETURNCODE  IFGT      4
C          MOVE      'CSNBKPI'   FAILMESSAGE
C          EXSR      SNDFAILMSG
C          SETON
C          ENDIF
C*****
C* Build the clear key part by placing the decimal number in
C* the appropriate half of the clear key field.
C*****
C          Z-ADD      2241518     LEFTHALFA
C          Z-ADD      197897      LEFTHALFB
C          MOVE      LEFTHALF    CLEARKEY
C          MOVE      LEFTHALF    CLEARKEY
C*****
C* Call Key Part Import the second time for the IPINENC key
C*****
C          MOVE      'LAST      '  RULEARRAY
C          CALLP      CSNBKPI     (RETURNCODE:
C                                REASONCODE:
C                                EXITDATALEN:
C                                EXITDATA:
C                                RULEARRAYCNT:
C                                RULEARRAY:
C                                CLEARKEY:
C                                IPINKEY)
C          RETURNCODE  IFGT      4
C          MOVE      'CSNBKPI'   FAILMESSAGE
C          EXSR      SNDFAILMSG
C          SETON
C          ENDIF
C*****
C* Import the OPINENC key *
C*****
C          MOVE      'FIRST      '  RULEARRAY
C          Z-ADD      1          RULEARRAYCNT
C*****
C* Build the clear key part by placing the decimal number in
C* the appropriate half of the clear key field.
C*****
C          Z-ADD      16843009   LEFTHALFA
C          Z-ADD      16843009   LEFTHALFB
C          MOVE      LEFTHALF    CLEARKEY
C          MOVE      LEFTHALF    CLEARKEY
C*****
C* Call Key Part Import the first time for the OPINENC key
C*****
C          CALLP      CSNBKPI     (RETURNCODE:

```

LR

LR

```

C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     CLEARKEY:
C                                     OPINKEY)
C      RETURNCODE   IFGT      4
C                   MOVEL    'CSNBKPI'  FAILMESSAGE
C                   EXSR     SNDFAILMSG
C                                     LR
C                   SETON
C                   ENDIF
C*****
C* Build the clear key part by placing the decimal number in
C* the appropriate half of the clear key field.
C*****
C                   Z-ADD     2241518    LEFTHALFA
C                   Z-ADD     197897     LEFTHALFB
C                   MOVEL    LEFTHALF    CLEARKEY
C                   MOVE     LEFTHALF    CLEARKEY
C*****
C* Call Key Part Import the second time for the OPINENC key
C*****
C                   MOVEL    'LAST '     RULEARRAY
C                   CALLP    CSNBKPI     (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     CLEARKEY:
C                                     OPINKEY)
C      RETURNCODE   IFGT      4
C                   MOVEL    'CSNBKPI'  FAILMESSAGE
C                   EXSR     SNDFAILMSG
C                                     LR
C                   SETON
C                   ENDIF
C*
C*****
C* Generate a Clear PIN with CSNBPGN (Clear_PIN_Generate)
C* Rule_array_count = 1
C* Rule_array = "IBM-PIN " (Same as Crypto Support/400)
C* PIN length = 8
C* PIN Check length = 8 (But is ignored for IBM-PIN)
C* Data array:
C*   Dec. table set to 0123456789123456
C*   validation dta = 1111222233334444
C*   clear PIN = ignored
C*****
C                   Z-ADD     1          RULEARRAYCNT
C                   MOVEL    'IBM-PIN '  RULEARRAY
C                   Z-ADD     8          PINLEN
C                   Z-ADD     8          PINCKL
C                   MOVEL    '01234567'  DECTABLE
C                   MOVE     '89123456'  DECTABLE
C                   MOVEL    '11112222'  VALDATA
C                   MOVE     '33334444'  VALDATA
C*****
C* Call Clear PIN Generate
C*****
C                   CALLP    CSNBPGN     (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     PINGENKEY:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:

```

```

C                                     PINLEN:
C                                     PINCKL:
C                                     DATAARRAY:
C                                     CPIN)
C      RETURNCODE   IFGT       4
C                   MOVEL     'CSNBPGN'   FAILMESSAGE
C                   EXSR       SNDFAILMSG
C                                     LR
C                   SETON
C                   ENDIF
C*
C*
C*****
C* Encrypt the clear PIN using CSNBCPE (Clear_PIN_Encrypt)
C* Rule_array_count = 1
C* Rule_array = "ENCRYPT "
C* PIN Profile = "3624  NONE          F"
C* PAN data is ignored
C* Sequence number is ignored but set to 99999 anyway
C*****
C                   Z-ADD      1          RULEARRAYCNT
C                   MOVEL     'ENCRYPT '   RULEARRAY
C                   MOVEL     '3624 '     PIFORMAT
C                   MOVE      'NONE '     FORMATCONTROL
C                   MOVE      '          F' PADDIGIT
C                   Z-ADD     99999       SEQNUMBER
C*****
C* Call Clear PIN Encrypt
C*****
C                   CALLP     CSNBCPE     (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     OPINKEY:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     CPIN:
C                                     PROFILE:
C                                     PAN:
C                                     SEQNUMBER:
C                                     EPIN)
C      RETURNCODE   IFGT       4
C                   MOVEL     'CSNBCPE'   FAILMESSAGE
C                   EXSR       SNDFAILMSG
C                                     LR
C                   SETON
C                   ENDIF
C*
C*
C*****
C* Verify encrypted PIN using CSNBPVR (Encrypted_PIN_Verify)
C*****
C                   MOVEL     'IBM-PIN '   RULEARRAY
C
C                   CALLP     CSNBPVR     (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     IPINKEY:
C                                     PINVERKEY:
C                                     PROFILE:
C                                     PAN:
C                                     EPIN:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     PINCKL:
C                                     DATAARRAY)
C      RETURNCODE   IFGT       4
C                   MOVEL     'CSNBPVR'   FAILMESSAGE

```

```

C          EXSR      SNDFAILMSG
C          SETON
C          ENDIF
C*
C*****
C* Send successful completion message
C*****
C          CALL      'QMHSNDPM'
C          PARM      MESSAGEID
C          PARM      MESSAGEFILE
C          PARM      GOODMESSAGE
C          PARM      GOODMSGLLENGTH
C          PARM      MSGTYPE
C          PARM      STACKENTRY
C          PARM      STACKCOUNTER
C          PARM      MSGKEY
C          PARM      ERRCODE
C*
C          SETON
C
C*****
C* Subroutine to send a failure message
C*****
C          SNDFAILMSG BEGSR
C          MOVE      FAILMESSAGE  FAILMSGTEXT
C          MOVE      RETURNCODE   FAILRETC
C          MOVE      REASONCODE   FAILRSNC
C          CALL      'QMHSNDPM'
C          PARM      MESSAGEID
C          PARM      MESSAGEFILE
C          PARM      FAILMSG
C          PARM      FAILMSGLLENGTH
C          PARM      MSGTYPE
C          PARM      STACKENTRY
C          PARM      STACKCOUNTER
C          PARM      MSGKEY
C          PARM      ERRCODE
C          ENDSR

```

デジタル署名の生成および検査

デジタル署名と呼ばれる識別値の検査を組み込んでおくことにより、検知されない変更からデータを保護することができます。i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで暗号化コプロセッサのデジタル署名を生成して検査するためのプログラムを作成することができます。

デジタル署名の生成

デジタル署名には、ハッシュと公開鍵暗号が使用されます。データに署名すると、データがハッシュされ、ユーザーの秘密鍵でその結果が暗号化されます。暗号化されたハッシュ値をデジタル署名と呼びます。

オリジナルのデータを変更すると、異なるデジタル署名が生成されます。

ファイルに署名するために PKA 鍵を使用するには、プログラムを作成します。

デジタル署名の検証

デジタル署名の検証は、データへの署名と逆の手順を行います。署名を検証すると、署名されたデータが変更されているかどうか分かります。デジタル署名を検証すると、署名は公開鍵を使用して復号され、元のハッシュ値が作成されます。署名されたデータはハッシュされています。2 つのハッシュ値が一致すると、署名は検証されたこととなります。検証するには、プログラムを作成します。

法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

関連概念

160 ページの『DES 鍵および PKA 鍵の作成』

データ暗号化規格 (DES) 鍵および公開鍵アルゴリズム (PKA) 鍵を作成して、DES 鍵ストアに保管することができます。DES 鍵と PKA 鍵を作成するには、i5/OS プログラムを作成します。

例: 暗号化コプロセッサによるファイルの署名:

暗号化コプロセッサでファイルに署名するには、必要に応じて以下の i5/OS プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

付属のプログラム例を使用する場合には、必要に応じてそのプログラムを変更してください。セキュリティー上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```
/*-----*/
/* Description:  Digitally signs a streams file.          */
/*                                                     */
/* COPYRIGHT      5769-SS1 (c) IBM Corp 1999, 2007    */
/*                                                     */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration.  These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions.  IBM, therefore, cannot */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these programs.  All programs contained herein are */
/* provided to you "AS IS".  THE IMPLIED WARRANTIES OF */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* EXPRESSLY DISCLAIMED.  IBM provides no program services for */
/* these programs and files.                            */
/*                                                     */
/* Parameters:  File to be signed                      */
/*              File to contain signature              */
/*              Key label of key to use                 */
/*                                                     */
/* Examples:                                          */
/* CALL PGM(SIGNFILE) PARM('file_to_sign' 'file_to_hold_sign' */
/*                          'key_label');              */
/*                                                     */
/* Note: The CCA verbs used in the this program are more fully */
/* described in the IBM CCA Basic Services Reference */
/* and Guide (SC31-8609) publication.                */
/*                                                     */
/* Note: This program assumes the card you want to use is */
/* already identified either by defaulting to the CRP01 */
/* device or has been explicitly named using the */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb.  Also this */
/* device must be varied on and you must be authorized */
/* to use this device description.                    */
/*                                                     */
/* Use the following commands to compile this program: */
/* ADDLIB LIB(QCCA)                                    */
/* CRTCMOD MODULE(SIGNFILE) SRCFILE(SAMPLE) SYSIFCOPT(*IFSIO) */
/* CRTPGM PGM(SIGNFILE) MODULE(SIGNFILE)              */
/* BNDSRVPGM(QCCA/CSNDDSG QCCA/CSNBOWH)                */
/*                                                     */
/* Note: authority to the CSNDDSG and CSNBOWH service programs */
/* in the QCCA library is assumed.                    */
/*                                                     */
/*                                                     */
```



```

/* Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used:          */
/*   Digital_Signature_Generate (CSNDDSG)                       */
/*   One_Way_Hash (CSNBOWH)                                     */
/*-----*/

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "csucincl.h"      /* header file for CCA Cryptographic
                          Service Provider          */

/*-----*/
/* standard return codes                                       */
/*-----*/
#define ERROR -1
#define OK    0

int hash_file(long h_len, char h_out[128], FILE *t_in);

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters                                 */
    /*-----*/
    long return_code;
    long reason_code;
    long exit_data_length = 0L;
    char exit_data[2];
    long rule_array_count = 0L;
    char rule_array[1][8];

    /*-----*/
    /* parameters unique to this sample program               */
    /*-----*/
    long PKA_private_key_identifier_length = 64;
    char PKA_private_key_identifier[64];
    long hash_length = 16L;
    char hash[128];
    long signature_field_length = 128L;
    long signature_bit_length = 0L;
    char signature_field[256];
    char key_label[64];
    long key_token_length = 2500L;
    char key_token[2500];

    FILE *file2sign;
    FILE *signature;
    int hash_return;

    if (argc < 2)
    {
        printf("Name of file to be signed is missing.");
        return ERROR;
    }
    else if (argc < 3)
    {
        printf("Name of file where the signature should ");
        printf("be written is missing.");
        return ERROR;
    }
    else if (argc < 4)
    {
        printf("Key label for the key to be used for signing is missing.");
        return ERROR;
    }
}

```

```

    if ( (strlen(argv[3])) > 64 )
    {
printf("Invalid Key Label. Key label longer than 64.");
return ERROR;
    }
    else
    {
memset(PKA_private_key_identifier, ' ', 64);
memcpy(PKA_private_key_identifier, argv[3],strlen(argv[3]));
    }

    /* Open the file that is being signed. */
    if ( (file2sign = fopen(argv[1],"rb")) == NULL)
    {
printf("Opening of file %s failed.",argv[1]);
return ERROR;
    }

    /* Obtain a hash value for the file. */
    hash_return = hash_file(hash_length, hash, file2sign);

    /* Close the file. */
    fclose(file2sign);

    if (hash_return != OK)
    {
printf("Signature generation failed due to hash error.¥n");
    }

    else
    {
/* Use CSNDDSG to generate the signature. */
CSNDDSG(&return_code,
&reason_code,
&exit_data_length,
exit_data,
&rule_array_count,
(char *) rule_array,
&PKA_private_key_identifier_length,
PKA_private_key_identifier,
&hash_length,
hash,
&signature_field_length,
&signature_bit_length,
signature_field);
    }

    if (return_code != 0)
    {
printf("Signature generation failed with return/reason code %ld/%ld",
return_code, reason_code);
return ERROR;
    }
    else
    {
printf("Signature generation was successful.");
printf("Return/Reason codes = %ld/%ld¥n", return_code, reason_code);
printf("Signature has length = %ld¥n",signature_field_length);

signature = fopen(argv[2],"wb");
if (signature == NULL)
{
printf("Open of file %s failed.",argv[2]);
printf("Signature was not saved.");
return ERROR;
}
}
}

```

```

    }

    fwrite(signature_field, 1, signature_field_length, signature);
    fclose(signature);
    printf("Signature was saved successfully in %s.", argv[2]);
    return OK;
}
}

int hash_file(long h_len, char h_out[128], FILE *t_in)
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters */
    /*-----*/
    long return_code;
    long reason_code;
    long exit_data_length = 0;
    char exit_data[2];
    long rule_array_count = 2;
    char rule_array[2][8];

    /*-----*/
    /* parameters unique to this function */
    /*-----*/
    long text_length;
    char text[1024];
    long chaining_vector_length = 128;
    char chaining_vector[128];

    long file_length;

    fseek(t_in, 0, SEEK_END);
    file_length = ftell(t_in);
    rewind(t_in);

    text_length = fread(text, 1, 1024, t_in);

    memcpy(rule_array[0], "MD5", 8);

    if (file_length <= 1024) {
        memcpy(rule_array[1], "ONLY", 8);
    }
    else {
        memcpy(rule_array[1], "FIRST", 8);
    }

    while (file_length > 0)
    {
        CSNBOWH(&return_code,
            &reason_code,
            &exit_data_length,
            exit_data,
            &rule_array_count,
            (char *) rule_array,
            &text_length,
            text,
            &chaining_vector_length,
            chaining_vector,
            &h_len,
            h_out);

        if (return_code != 0)
            break;

        printf("Hash iteration worked.¥n");

        file_length -= text_length;
    }
}

```

```

if (file_length > 0)
{
    text_length = fread(text, 1, 1024, t_in);

    if (file_length <= 1024) {
memcpy(rule_array[1], "LAST    ", 8);
    }
    else {
memcpy(rule_array[1], "MIDDLE  ", 8);
    }
}

if (return_code != 0)
{
printf("Hash function failed with return/reason code %ld/%ld\n",
    return_code, reason_code);
return ERROR;
}
else
{
printf("Hash completed successfully.\n");
printf("hash length = %ld\n", h_len);
printf("hash = %.32s\n", h_out);
return OK;
}
}

```

例: 暗号化コプロセッサによるデジタル署名の検証:

暗号化コプロセッサでデジタル署名を検証するには、必要に応じて以下の i5/OS プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

/*-----*/
/* Description:  Verifies the digital signature of an IFS file */
/*                produced by the SIGNFILE sample program.    */
/*                */
/* COPYRIGHT      5769-SS1 (c) IBM Corp 1999, 2007           */
/*                */
/* This material contains programming source code for your    */
/* consideration. These examples have not been thoroughly     */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot        */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function*/
/* of these programs. All programs contained herein are       */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF        */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE  */
/* EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files.                                  */
/*                */
/* Parameters:  Signed file                                    */
/*              File containing the signature                 */
/*              Key label of the key to use                   */
/*                */
/* Examples: */
/* CALL PGM(VERFILESIG) PARM('name_of_signed_file' +         */
/*                            'name_of_file_w_signature' +     */
/*                            'key_label');                    */
/*                */
/* Note: The CCA verbs used in the this program are more fully */
/*       described in the IBM CCA Basic Services Reference    */
/*       and Guide (SC31-8609) publication.                   */
/*                */

```

```

/* Note: This program assumes the card you want to use is      */
/* already identified either by defaulting to the CRP01        */
/* device or has been explicitly named using the              */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this           */
/* device must be varied on and you must be authorized       */
/* to use this device description.                            */
/*                                                           */
/* Use the following commands to compile this program:        */
/* ADDLIB LIB(QCCA)                                           */
/* CRTCMOD MODULE(VERFILESIG) SRCFILE(SAMPLE) SYSIFCOPT(*IFSIO)*/
/* CRTPGM PGM(SIGNFILE) MODULE(SIGNFILE) +                  */
/* BNSRVPGM(QCCA/CSNDDSV QCCA/CSNBOWH)                       */
/*                                                           */
/* Note: authority to the CSNDDSV and CSNBOWH service programs */
/* in the QCCA library is assumed.                            */
/*                                                           */
/* Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used:       */
/* Digital_Signature_Verify (CSNDDSV)                        */
/* One_Way_Hash (CSNBOWH)                                    */
/*-----*/

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "csucincl.h" /* header file for CCA Cryptographic
                    Service Provider */

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/
#define ERROR -1
#define OK 0

int hash_file(long h_len, char h_out[128], FILE *t_in);

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters */
    /*-----*/

    long return_code;
    long reason_code;
    long exit_data_length = 0L;
    char exit_data[2];
    long rule_array_count = 0L;
    char rule_array[1][8];

    /*-----*/
    /* parameters unique to this sample program */
    /*-----*/
    long PKA_public_key_identifier_length = 64;
    char PKA_public_key_identifier[64];
    long hash_length = 16L;
    char hash[128];
    long signature_field_length;
    char signature_field[256];
    char key_label[64];

    FILE *file2verify;
    FILE *signature;
    int hash_return;

    if (argc < 2)
    {
        printf("Name of file to be verified is missing.\n");
        return ERROR;
    }
}

```

```

    }
    else if (argc < 3)
    {
printf("Name of file containing the signature is missing.¥n");
return ERROR;
    }
    else if (argc < 4)
    {
printf("Key label for the key to be used for verification is missing.¥n");
return ERROR;
    }

    if (strlen(argv[3]) > 64 )
    {
printf("Invalid Key Label. Key label longer than 64 bytes.");
return ERROR;
    }
    else
    {
memset(PKA_public_key_identifier, ' ', 64);
memcpy(PKA_public_key_identifier, argv[3], strlen(argv[3]));
    }

    /* Open the file that is being verified. */
    if ( (file2verify = fopen(argv[1],"rb")) == NULL)
    {
printf("Opening of file %s failed.",argv[1]);
return ERROR;
    }

    /* Obtain a hash value for the file. */
    hash_return = hash_file(hash_length, hash, file2verify);

    /* Close the file. */
    fclose(file2verify);

    if (hash_return != OK)
    {
printf("Signature verification failed due to hash error.¥n");
return ERROR;
    }
    else
    {
signature = fopen(argv[2],"rb");
if (signature == NULL)
{
printf("Open of signature file %s failed.",argv[2]);
printf("Signature was not verified.");
return ERROR;
}

memset(signature_field, ' ', 256);

fseek(signature, 0, SEEK_END);
signature_field_length = ftell(signature);
rewind(signature);

fread(signature_field, 1, signature_field_length, signature);
fclose(signature);

/* Use CSNDDSV to verify the signature. */
CSNDDSV(&return_code,
&reason_code,
&exit_data_length,
exit_data,
&rule_array_count,

```

```

(char *) rule_array,
&PKA_public_key_identifier_length,
PKA_public_key_identifier,
&hash_length,
hash,
&signature_field_length,
signature_field);
}

if (return_code != 0)
{
printf("Signature verification failed with return/reason code %ld/%ld",
return_code, reason_code);
return ERROR;
}
else
{
printf("Signature verification was successful.");
printf("Return/Reason codes = %ld/%ld\n", return_code, reason_code);
}
}
}

```

```

int hash_file(long h_len, char h_out[128], FILE *t_in)
{
/*-----*/
/* standard CCA parameters */
/*-----*/

long return_code;
long reason_code;
long exit_data_length = 0;
char exit_data[2];
long rule_array_count = 2;
char rule_array[2][8];

/*-----*/
/* parameters unique to this function */
/*-----*/
long text_length;
char text[1024];
long chaining_vector_length = 128;
char chaining_vector[128];

long file_length;

fseek(t_in, 0, SEEK_END);
file_length = ftell(t_in);
rewind(t_in);

text_length = fread(text, 1, 1024, t_in);

memcpy(rule_array[0], "MD5", 8);

if (file_length <= 1024) {
memcpy(rule_array[1], "ONLY", 8);
}
else {
memcpy(rule_array[1], "FIRST", 8);
}

while (file_length > 0)
{
CSNBOWH(&return_code,

```

```

&reason_code,
&exit_data_length,
exit_data,
&rule_array_count,
(char *) rule_array,
&text_length,
text,
&chaining_vector_length,
chaining_vector,
&h_len,
h_out);

if (return_code != 0)
    break;

printf("Hash iteration worked.¥n");

file_length -= text_length;

if (file_length > 0)
{
    text_length = fread(text, 1, 1024, t_in);

    if (file_length <= 1024) {
memcpy(rule_array[1], "LAST    ", 8);
    }
    else {
memcpy(rule_array[1], "MIDDLE  ", 8);
    }
}

if (return_code != 0)
{
printf("Hash function failed with return/reason code %ld/%ld¥n",
return_code, reason_code);
return ERROR;
}
else
{
printf("Hash completed successfully.¥n");
printf("hash length = %ld¥n", h_len);
printf("hash = %.32s¥n¥n", h_out);
return OK;
}
}

```

複数の暗号化コプロセッサの管理

区画ごとに最大 8 つの暗号化コプロセッサを持つことができます。システムごとにサポートされる暗号化コプロセッサの最大数は、システム・モードによって異なります。このトピックでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムにおいて SSL で複数のコプロセッサを使用する方法について説明します。

複数の暗号化コプロセッサおよび複数のジョブに作業を振り分けると、それらがすべて同じ構成であれば、パフォーマンスが向上します。1 つのジョブには、一度に 1 つのコプロセッサ (暗号装置記述) ししか割り振ることができません。ただし、現行のコプロセッサの割り振りを解除して、新しいコプロセッサを割り振ることにより、コプロセッサ間でジョブを切り替えることができます。i5/OS SSL ユーザーの場合は、DCM の SSL 構成で SSL セッションの確立に複数のコプロセッサを使用するように指定されていれば、コプロセッサの割り振りとは割り振り解除は、システムによって管理されます。

コプロセッサをすべて同じに構成すると、すべての操作鍵はすべてのコプロセッサで同じように作用します。あるコプロセッサで暗号化されたデータを、別のコプロセッサで暗号化解除することができます。

す。すべての鍵ストア・ファイルは、コプロセッサを交換しても動作します。コプロセッサを同じように構成する場合の最も重要なパーツはマスター鍵です。あるコプロセッサに対してマスター鍵をパーツに入力した場合に、そのマスター鍵のパーツを他のコプロセッサでも区別なく動作するようにするには、他のすべてのコプロセッサに対しても、同じマスター鍵のパーツを入力しなければなりません。コプロセッサ内でランダムなマスター鍵が生成された場合、すべてのコプロセッサが区別なく動作するようにするには、他のコプロセッサにもそのマスター鍵を複製しなければなりません。

すべてのコプロセッサを同じ構成にしたい場合もあります。コプロセッサの構成をすべて異なるものにしたたり、コプロセッサを複数のグループでセットアップし、グループ内では構成を同じにし、異なるグループ間では構成を異なるようにすることもできます。このような場合、すべての操作鍵がすべてのコプロセッサで同じようには働かない可能性があります。あるコプロセッサで暗号化されたデータが、別のコプロセッサで回復できないこともあります。また、コプロセッサが異なると鍵ストア・ファイルが動作しないこともあります。このような場合は、どの鍵ストア・ファイルと操作鍵が、特定のコプロセッサに対して動作するのかを追跡しなければなりません。コプロセッサを異なる構成にすると、暗号アプリケーションのスケラビリティが制限されることがありますが、セキュリティの面では、より高い細分度が提供されます。例えば、異なる暗号装置記述には異なるオブジェクト権限を認可することができます。

保管 PKA 鍵を使用している場合は、コプロセッサも交換可能にはなりません。保管鍵は、いかなる場合でもコプロセッサの外部にエクスポートすることはできません。したがって、その保管鍵を使用する暗号要求は、その保管鍵を保管しているコプロセッサに送信しなければなりません。

以下の解説は、i5/OS アプリケーションを使用している場合にのみ適用されます。

装置の割り振り

Cryptographic_Resource_Allocate (CSUACRA) API verb は、すべての連続した暗号要求を経路指定する方法をシステムが判別できるように、暗号装置をジョブに対し明示的に割り振る場合に使用されます。最初に Cryptographic_Resource_Allocate (CSUACRA) API verb を明示的に使用せずに CCA API を使用すると、システムはデフォルトの暗号装置を割り振ります。デフォルトの装置は、CRP01 という名前の暗号装置です。この装置は、基本構成ウィザードまたは、装置記述の作成 (暗号) (CRTDEVCRP) CL コマンドのいずれかを使用して作成しなければなりません。デフォルトの暗号装置以外の装置を使用したい場合は、CSUACRA のみを使用します。ジョブに割り振られた装置は、割り振りが明示的であっても暗黙的であっても、ジョブが終了するか、Cryptographic_Resource_Deallocate (CSUACRD) API verb を使用してその装置の割り振りを解除するまで、割り振られた状態にあります。

装置の割り振り解除

暗号化コプロセッサを使い終わった後で、Cryptographic_Resource_Deallocate (CSUACRD) API verb を使用して、暗号化コプロセッサの割り振りを解除してください。暗号装置記述は、その装置を使用しているジョブがすべてその装置の割り振りを解除するまでオフに変更することはできません。

関連概念

25 ページの『4764 暗号化コプロセッサ』

- | IBM は、さまざまなシステム・モデルで使用できる暗号化コプロセッサを提供します。暗号化コプロセッサには、i5/OS アプリケーション・プログラムと i5/OS SSL トランザクションが使用する暗号化操作を実行するハードウェア・エンジンが含まれています。

31 ページの『シナリオ: 暗号化ハードウェアを使用した秘密鍵の保護』

このシナリオは、i5/OS の SSL セキュア・ビジネス・トランザクションに関連付けられている、システム・デジタル証明書の秘密鍵のセキュリティを強化する必要がある会社にとって役立ちます。

120 ページの『DCM および SSL で使用するための暗号化コプロセッサの構成』
このトピックでは、i5/OS において暗号化コプロセッサを SSL で使用できるようにする方法について説明します。

関連資料

『例: コプロセッサを割り振るための ILE C プログラム』

コプロセッサを割り振るには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

200 ページの『例: コプロセッサを割り振るための ILE RPG プログラム』

コプロセッサを割り振るには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

203 ページの『例: コプロセッサの割り振りを解除するための ILE C プログラム』

コプロセッサの割り振りを解除するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

205 ページの『例: コプロセッサの割り振りを解除するための ILE RPG プログラム』

コプロセッサの割り振りを解除するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

例: コプロセッサを割り振るための ILE C プログラム:

コプロセッサを割り振るには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
/*-----*/
/* Allocate a crypto device to the job.          */
/*                                              */
/*                                              */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007 */
/*                                              */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files.                    */
/*                                              */
/*                                              */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide          */
/*       (SC31-8609) publication.                        */
/*                                              */
/* Parameters:                                          */
/* none.                                              */
/*                                              */
/* Example:                                           */
/* CALL PGM(CRPALLOC) (CRP02)                        */
/*                                              */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is */
/* Cryptographic_Resource_Allocate (CSUACRA).        */
/*                                              */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* ADDLIB LIB(QCCA)                                  */
/* CRTCMOD MODULE(CRPALLOC) SRCFILE(SAMPLE)         */
```

```

/* CRTPGM  PGM(CRPALLOC) MODULE(CRPALLOC)          */
/*          BNDSRVPGM(QCCA/CSUACRA)                */
/*          */                                     */
/* Note: Authority to the CSUACRA service program in the */
/*          QCCA library is assumed.                */
/*          */                                     */
/*-----*/
#include <string.h>
#include <stdio.h>
#include "csucincl.h"

/*-----*/
/* standard return codes                            */
/*-----*/

#define ERROR    -1
#define OK       0
#define WARNING  4

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters                      */
    /*-----*/
    long return_code = 0;
    long reason_code = 0;
    long exit_data_length = 2;
    char exit_data[4];
    char rule_array[2][8];
    long rule_array_count = 2;
    long resource_name_length;

    /*-----*/
    /* Process the parameters                        */
    /*-----*/
    if (argc < 1)
    {
        printf("Device parameter must be specified.\n");
        return(ERROR);
    }

    /*-----*/
    /* Set the keyword in the rule array            */
    /*-----*/
    memcpy(rule_array,"DEVICE ",8);
    rule_array_count = 1;

    /*-----*/
    /* Set the resource name length                 */
    /*-----*/
    resource_name_length = strlen(argv[1]);

    /*-----*/
    /* Call Cryptographic Resource Allocate SAPI    */
    /*-----*/
    CSUACRA( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
            (char *)exit_data,
            (long *) &rule_array_count,
            (char *) rule_array,
            (long *) &resource_name_length,
            (char *) argv[1]); /* resource name */

    /*-----*/
    /* Check the return code and display the results */
    /*-----*/
    if ( (return_code == OK) | (return_code == WARNING) )

```

```

{
  printf("Request was successful\n");
  return(OK);
}
else
{
  printf("Request failed with return/reason codes: %d/%d \n",
        return_code, reason_code);
  return(ERROR);
}
}

```

関連概念

196 ページの『複数の暗号化コプロセッサの管理』

区画ごとに最大 8 つの暗号化コプロセッサを持つことができます。システムごとにサポートされる暗号化コプロセッサの最大数は、システム・モードによって異なります。このトピックでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムにおいて SSL で複数のコプロセッサを使用する方法について説明します。

例: コプロセッサを割り振るための ILE RPG プログラム:

コプロセッサを割り振るには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

D*****
D* CRPALLOC
D*
D* Sample program that allocates a crypto device to the job.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D*       (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters:
D*   Device Name
D*
D* Example:
D* CALL PGM(CRPALLOC) PARM(CRP02)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(CRPALLOC) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM   PGM(CRPALLOC) MODULE(CRPALLOC)
D*         BNDSRVPGM(QCCA/CSUACRA)
D*
D* Note: Authority to the CSUACRA service program in the
D*       QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are

```

```

D* Cryptographic_Resource_Allocate (CSUACRA)
D*
D*-----
D* Declare variables for CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE      S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE      S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN     S          9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA        S           4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT    S          9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY       S          16
D*          ** Resource name length
DRESOURCEAMLEN  S          9B 0
D*          ** Resource name
DRESOURCENAME    S          10
D*
D*****
D* Prototype for Cryptographic_Resource_Allocate (CSUACRA)
D*****
DCSUACRA          PR
DRETCODE          9B 0
DRSNCODE          9B 0
DEXTDTALEN       9B 0
DEXTDTA          4
DRARRAYCT        9B 0
DRARRAY          16
DRSCNAMLEN       9B 0
DRSCNAM          10
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG              S          75  DIM(2) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH        S          9B 0 INZ(75)
D
DMSGTEXT          1          75
DFAILRET          41         44
DFAILRSNC        46         49
DMESSAGEID        S          7  INZ(' ')
DMESSAGEFILE      S          21 INZ(' ')
DMSGKEY           S          4  INZ(' ')
DMSGTYPE          S          10 INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY       S          10 INZ('* ')
DSTACKCOUNTER     S          9B 0 INZ(2)
DERRCODE          DS
DBYTESIN          1          4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT         5          8B 0 INZ(0)
D*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C*-----*
C  *ENTRY          PLIST
C                   PARM          RESOURCENAME  10
C* *
C*-----*
C* Set the keyword in the rule array *
C*-----*
C                   MOVEL  'DEVICE '  RULEARRAY
C                   Z-ADD  1          RULEARRAYCNT

```

```

C*
C*-----*
C* Set the resource name length *
C*-----*
C          Z-ADD      10          RESOURCENAMLEN
C*
C*-----*
C* Call Cryptographic Resource Allocate SAPI *
C*-----*
C          CALLP      CSUACRA      (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     RESOURCENAMLEN:
C                                     RESOURCENAME)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C          RETURNCODE  IFGT      4
C*          *-----*
C*          * Send error message *
C*          *-----*
C          MOVE      MSG(1)      MSGTEXT
C          MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C          MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ELSE
C*
C*          *-----*
C*          * Send success message *
C*          *-----*
C          MOVE      MSG(2)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ENDIF
C*
C          SETON                                     LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C          SNDMSG      BEGSR
C          CALL        'QMHSNDPM'
C          PARM        MESSAGEID
C          PARM        MESSAGEFILE
C          PARM        MSGTEXT
C          PARM        MSGLENGTH
C          PARM        MSGTYPE
C          PARM        STACKENTRY
C          PARM        STACKCOUNTER
C          PARM        MSGKEY
C          PARM        ERRCODE
C          ENDSR
C*

```

**
CSUACRA failed with return/reason codes 9999/9999'
The request completed successfully

関連概念

196 ページの『複数の暗号化コプロセッサの管理』

区画ごとに最大 8 つの暗号化コプロセッサを持つことができます。システムごとにサポートされる暗

号化コプロセッサの最大数は、システム・モードによって異なります。このトピックでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムにおいて SSL で複数のコプロセッサを使用する方法について説明します。

例: コプロセッサの割り振りを解除するための ILE C プログラム:

コプロセッサの割り振りを解除するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
/*-----*/
/* Deallocate a crypto device from a job. */
/* */
/* */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files. */
/* */
/* */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide */
/* (SC31-8609) publication. */
/* */
/* Parameters: */
/* none. */
/* */
/* Example: */
/* CALL PGM(CRPDEALLOC) (CRP02) */
/* */
/* */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is */
/* Cryptographic_Resource_Deallocate (CSUACRD). */
/* */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* ADDLIB LIB(QCCA) */
/* CRTCMOD MODULE(CRPALLOC) SRCFILE(SAMPLE) */
/* CRTPGM PGM(CRPALLOC) MODULE(CRPALLOC) */
/* BNDSRVPGM(QCCA/CSUACRD) */
/* */
/* Note: Authority to the CSUACRD service program in the */
/* QCCA library is assumed. */
/* */
/*-----*/
#include <string.h>
#include <stdio.h>
#include "csucinl.h"

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR -1
#define OK 0
#define WARNING 4
```

```

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters */
    /*-----*/
    long return_code = 0;
    long reason_code = 0;
    long exit_data_length = 2;
    char exit_data[4];
    char rule_array[2][8];
    long rule_array_count = 2;
    long resource_name_length;

    /*-----*/
    /* Process the parameters */
    /*-----*/
    if (argc < 1)
    {
        printf("Device parameter must be specified.\n");
        return(ERROR);
    }

    /*-----*/
    /* Set the keyword in the rule array */
    /*-----*/
    memcpy(rule_array,"DEVICE ",8);
    rule_array_count = 1;

    /*-----*/
    /* Set the resource name length */
    /*-----*/
    resource_name_length = strlen(argv[1]);

    /*-----*/
    /* Call Cryptographic Resource Deallocate SAPI */
    /*-----*/
    CSUACRD( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
            (char *)exit_data,
            (long *) &rule_array_count,
            (char *) rule_array,
            (long *) &resource_name_length,
            (char *) argv[1]); /* resource name */

    /*-----*/
    /* Check the return code and display the results */
    /*-----*/
    if ( (return_code == OK) | (return_code == WARNING) )
    {
        printf("Request was successful\n");
        return(OK);
    }
    else
    {
        printf("Request failed with return/reason codes: %d/%d \n",
            return_code, reason_code);
        return(ERROR);
    }
}

```

関連概念

196 ページの『複数の暗号化コプロセッサの管理』

区画ごとに最大 8 つの暗号化コプロセッサを持つことができます。システムごとにサポートされる暗

号化コプロセッサの最大数は、システム・モードによって異なります。このトピックでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムにおいて SSL で複数のコプロセッサを使用する方法について説明します。

例: コプロセッサの割り振りを解除するための ILE RPG プログラム:

コプロセッサの割り振りを解除するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
D*****
D* CRPDEALLOC
D*
D* Sample program that deallocates a crypto device to the job.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters:
D* Device name
D*
D* Example:
D* CALL PGM(CRPDEALLOC) PARM(CRP02)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(CRPDEALLOC) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(CRPDEALLOC) MODULE(CRPDEALLOC)
D* BNDSRVPGM(QCCA/CSUACRD)
D*
D* Note: Authority to the CSUACRD service program in the
D* QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Cryptographic_Resource_Deallocate (CSUACRD)
D*
D*
D*-----
D* Declare variables for CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S          9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA S          4
D*          ** Rule array count
```

```

DRULEARRAYCNT      S           9B 0
D*                 ** Rule array
DRULEARRAY         S           16
D*                 ** Resource name length
DRESOURCENAMLEN   S           9B 0
D*                 ** Resource name
DRESOURCENAME     S           10
D*
D*****
D* Prototype for Cryptographic_Resource_Deallocate (CSUACRD)
D*****
DCSUACRD          PR
DRETCODE          S           9B 0
DRSNCODE          S           9B 0
DEXTDTALEN       S           9B 0
DEXTDTA          S           4
DRARRAYCT        S           9B 0
DRARRAY          S           16
DRSCNAMLEN       S           9B 0
DRSCNAM          S           10
D*
D*-----
D*                 ** Declares for sending messages to the
D*                 ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG              S           75   DIM(2) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH       S           9B 0 INZ(75)
D                DS
DMSGTEXT         S           1     75
DFAILRETC        S           41    44
DFAILRSNC        S           46    49
DMESSAGEID       S           7     INZ(' ')
DMESSAGEFILE     S           21    INZ(' ')
DMSGKEY          S           4     INZ(' ')
DMSGTYPE         S           10    INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY      S           10    INZ('* ')
DSTACKCOUNTER    S           9B 0 INZ(2)
DERRCODE         S           DS
DBYTESIN         S           1     4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT        S           5     8B 0 INZ(0)
D*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* * *
C*-----
C   *ENTRY      PLIST
C               PARM                RESOURCENAME
C*-----
C* Set the keyword in the rule array *
C*-----
C               MOVEL   'DEVICE '   RULEARRAY
C               Z-ADD   1           RULEARRAYCNT
C*
C*-----
C* Set the resource name length *
C*-----
C               Z-ADD   10          RESOURCENAMLEN
C*
C*-----
C* Call Cryptographic Resource Deallocate SAPI *
C*-----
C               CALLP   CSUACRD      (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDTALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:

```

```

C
C
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C      RETURNCODE      IFGT      4
C*
C*      *-----*
C*      * Send error message *
C*      *-----*
C          MOVE      MSG(1)      MSGTEXT
C          MOVE      RETURNCODE    FAILRETC
C          MOVE      REASONCODE    FAILRSNC
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ELSE
C*
C*      *-----*
C*      * Send success message *
C*      *-----*
C          MOVE      MSG(2)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ENDF
C*
C          SETON
C
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C      SNDMSG      BEGSR
C          CALL      'QMHSNDPM'
C          PARM      MESSAGEID
C          PARM      MESSAGEFILE
C          PARM      MSGTEXT
C          PARM      MSGLENGTH
C          PARM      MSGTYPE
C          PARM      STACKENTRY
C          PARM      STACKCOUNTER
C          PARM      MSGKEY
C          PARM      ERRCODE
C          ENDSR
C*

```

```

**
CSUACRD failed with return/reason codes 9999/9999'
The request completed successfully

```

関連概念

196 ページの『複数の暗号化コプロセッサの管理』
 区画ごとに最大 8 つの暗号化コプロセッサを持つことができます。システムごとにサポートされる暗号化コプロセッサの最大数は、システム・モードによって異なります。このトピックでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムにおいて SSL で複数のコプロセッサを使用する方法について説明します。

マスター鍵の複製

マスター鍵の複製は、ある暗号化コプロセッサから別のコプロセッサに、マスター鍵の値を露出しないで安全にコピーする方法です。i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムで SSL とともに複数のコプロセッサを使用している場合は、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティーを使用して、マスター鍵を複製します。

これを実行するには、マスター鍵を n 個の共用パーツに分割します。 n は 1 から 15 の数です。別のコプロセッサでマスター鍵を再作成するには、 m 個の共用パーツが必要になります。ここで、 m は 1 から 15 の範囲の、 n 以下の数です。

「複製」という用語は、そのプロセスを「コピー」と区別するために使用されます。1つの共用パーツ、または m 個よりも少ない共用パーツの組み合わせでは、マスター鍵を再作成するために必要な情報が十分に得られないためです。

複製するマスター鍵を含むコプロセッサは、マスター鍵共用ソース・ノード、あるいは送信側と呼ばれます。送信側は、保管 RSA 鍵のペアを生成しなければなりません。この秘密鍵は、その生成時に、複製での使用に適している、とマークされていなければなりません。この秘密鍵は、コプロセッサ共用署名鍵あるいは送信側鍵として知られています。マスター鍵を受け取るコプロセッサは、マスター鍵共用ターゲット・ノード、あるいは受信側と呼ばれます。受信側も保管 RSA 鍵のペアを生成し、複製での使用に適している、とマークされていなければなりません。この鍵は、コプロセッサ共用受信鍵あるいは単に受信側鍵として知られています。

送信側および受信側の公開鍵は共に、コプロセッサ内の保管秘密鍵でデジタル署名されているか、デジタル認証されていなければなりません。このコプロセッサ内の保管秘密鍵を、公開鍵認証ノード、あるいは認証者と呼びます。この保管秘密鍵は認証者鍵です。また、共用管理鍵とも呼ばれます。関連付けられている公開鍵を、送信側および受信側の両方に登録してはじめて、共用パーツを生成および登録することができます。暗号化コプロセッサは、認証者のみの役割を担うか、送信側と受信側の両方になるか、認証者と受信側の両方になることができます。

各共用パーツが生成されると、コプロセッサが送信側の秘密鍵を使ってそれに署名し、新規に作成された Triple-DES 鍵を使って暗号化します。次に triple-DES 鍵が受信側の公開鍵によりラップまたは暗号化されます。

各共用パーツが受信されると、その共用パーツの署名が送信側の公開鍵を使用して検査され、Triple-DES 鍵が受信側の秘密鍵を使用してアンラップされるか暗号化解除され、共用パーツが Triple-DES 鍵を使用して暗号化が解除されます。 m 個の共用パーツが受信されたときに、複製されたマスター鍵が、受信側の新規のマスター鍵レジスタ内で完成します。

最も簡単、かつ迅速にマスター鍵を複製するには、暗号化コプロセッサ構成のための Web ベースのユーティリティーを使用します。このユーティリティーには、マスター鍵複製アドバイザーが含まれています。マスター鍵複製アドバイザーを開始するには、次のステップに従います。

1. 「暗号化コプロセッサの構成 (Cryptographic Coprocessor configuration)」ページの「構成の管理」をクリックします。
2. 「マスター鍵」をクリックします。
3. 装置を選択します。
4. 有効なコプロセッサのプロファイルとパスワードを入力します。
5. 「複製 (Clone)」ボタンをクリックします。

独自のアプリケーションを作成して、マスター鍵を複製することもできます。それには、次の API verb を使用します。

- Cryptographic_Facility_Control (CSUACFC)
- PKA_Key_Token_Build (CSNDPKB) (アプリケーションの作成方法によっては、不要な場合もあります)
- PKA_Key_Generate (CSNDPKG)
- PKA_Public_Key_Register (CSNDPKR)
- One_Way_Hash (CSNBOWH)
- Digital_Signature_Generate (CSNDDSG)
- Master_Key_Distribution (CSUAMKD)

プログラムの例

参考のために、9 つのペアのプログラム例が提供されています。各ペアには ILE C で作成されたプログラムと、ILE RPG で作成されたプログラムが含まれています。どちらのプログラムも実行する機能は同じです。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

関連概念

25 ページの『4764 暗号化コプロセッサ』

IBM は、さまざまなシステム・モデルで使用できる暗号化コプロセッサを提供します。暗号化コプロセッサには、i5/OS アプリケーション・プログラムと i5/OS SSL トランザクションが使用する暗号化操作を実行するハードウェア・エンジンが含まれています。

関連情報

IBM PCI 暗号化コプロセッサ CCA 基本サービスのリファレンスおよびガイド (英語)

例: 暗号化コプロセッサでマスター鍵の共用パーツの最小値と最大値を設定するための ILE C プログラム:

暗号化コプロセッサでマスター鍵の共用パーツの最小値と最大値を設定するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
/*-----*/
/* Set the M-of-N values in the Coprocessor. These values are */
/* used in cloning of the master key. The master key is */
/* cryptographically split into N number of parts and M number of */
/* parts are needed to recover it. */
/* */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files. */
/* */
/* */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide */
/* (SC31-8609) publication. */
/* */
/* Parameters: */
/* none. */
/* */
/* Example: */
/* CALL PGM(SETMOFN) PARM(5 15) */
/* */
/* Note: This program assumes the device to use */
/* already identified either by defaulting to the CRP01 */
/* device or by being explicitly named using the */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this */
```

```

/*      device must be varied on and you must be authorized      */
/*      to use this device description.                          */
/*                                                                */
/* Use these commands to compile this program on the system:    */
/* ADDLIB LIB(QCCA)                                             */
/* CRTCMOD MODULE(SETMOFN) SRCFILE(SAMPLE)                     */
/* CRTPGM  PGM(SETMOFN) MODULE(SETMOFN)                       */
/*      BNDSRVPGM(QCCA/CSUACFC)                                */
/*                                                                */
/* Note: Authority to the CSUACFC service program in the      */
/*      QCCA library is assumed.                               */
/*                                                                */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is   */
/* Cryptographic_Facilites_Control (CSUACFC).                 */
/*                                                                */
/*-----*/

#include "csucincl.h"      /* header file for CCA Cryptographic      */
                          /* Service Provider                      */

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
#include "decimal.h"

/*-----*/
/* standard return codes                                     */
/*-----*/
#define ERROR    -1
#define OK       0
#define WARNING  4

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters                               */
    /*-----*/
    long return_code = 0;
    long reason_code = 0;
    long exit_data_length = 2;
    char exit_data[4];
    char rule_array[2][8];
    long rule_array_count = 2;

    /*-----*/
    /* fields unique to this sample program                 */
    /*-----*/
    decimal(15,5) mparm, nparm;
    long verb_data[2];
    long verb_data_length = 8;

    /*-----*/
    /* Process parameters. Numeric parms from the command line are */
    /* passed in decimal 15,5 format. The parms need to be converted */
    /* to int format.                                             */
    /*-----*/
    memcpy(&mparm,argv[1],sizeof(mparm));
    memcpy(&nparm,argv[2],sizeof(nparm));
    verb_data[0] = mparm;
    verb_data[1] = nparm;

    /*-----*/
    /* Set keywords in the rule array                         */
    /*-----*/
    memcpy(rule_array,"ADAPTERISET-MOFN", 16);

```

```

/*-----*/
/* Invoke the verb to set the M of N values */
/*-----*/
CSUACFC( &return_code,
        &reason_code,
        &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (char *)rule_array,
        &verb_data_length,
        (unsigned char *)verb_data);

/*-----*/
/* Check the results of the call */
/*-----*/
if ( (return_code == OK) | (return_code == WARNING) )
{
    printf("M of N values were successfully set with ");
    printf("return/reason codes %ld/%ld\n",
           return_code, reason_code);
    return(OK);
}
else
{
    printf("An error occurred while setting the M of N values.\n");
    printf("Return/reason codes %ld/%ld\n",
           return_code, reason_code);
    return(ERROR);
}
}

```

例: 暗号化コプロセッサでマスター鍵の共用パーツの最小値と最大値を設定するための ILE RPG プログラム:

暗号化コプロセッサでマスター鍵の共用パーツの最小値と最大値を設定するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

D*****
D* SETMOFN
D*
D* Set the M-of-N values in the Cryptographic Coprocessor. These values
D* are used in cloning of the master key. The master key is
D* cryptographically split into N number of parts and M number of
D* parts are needed to recover it.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of

```

```

D*      IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D*      (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: M and N
D*
D* Example:
D*   CALL PGM(SETMOFN) PARM(5 10)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(SETMOFN) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(SETMOFN) MODULE(SETMOFN)
D*       BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR)
D*
D* Note: Authority to the CSUACFC service program in the
D*       QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFC)
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables used on CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE      S              9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE      S              9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN     S              9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA        S              4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT    S              9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY       S              16
D*          ** Verb data length
DVERBDATALEN     S              9B 0
D*          ** Verb data contain M (minimum) and N (maximum)
DVERBDATA        DS              8
DM                S              9B 0
DN                S              9B 0
D*
D*****
D* Prototype for Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFC)
D*****
DCSUACFC         PR
DRETCODE         S              9B 0
DRSNCODE         S              9B 0
DEXTDTALEN       S              9B 0
DEXTDTA          S              4
DRARRAYCT        S              9B 0
DRARRAY          S              16
DVRBDTALEN       S              9B 0
DVRBDTA          S              8
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSDPM API
D*-----
DMSG             S              75   DIM(2) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH       S              9B 0 INZ(75)
D                DS
DMSGTEXT         S              1    80
DFAILRETC        S              41   44
DFAILRSNC        S              46   49
DMESSAGEID       S              7    INZ(' ')
DMESSAGEFILE     S              21   INZ(' ')

```



```

DMSGKEY          S           4    INZ(' ')
DMSGTYPE         S          10    INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY     S          10    INZ('* ')
DSTACKCOUNTER   S           9B 0  INZ(2)
DERRCODE        DS
DBYTESIN         1          4B 0  INZ(0)
DBYTESOUT        5          8B 0  INZ(0)
C*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C*-----*
C  *ENTRY          PLIST
C                  PARM                MVALUE          15 5
C                  PARM                NVALUE          15 5
C*-----*
C* Set the keyword in the rule array *
C*-----*
C                  MOVEL   'ADAPTER1'   RULEARRAY
C                  MOVE    'SET-MOFN'   RULEARRAY
C                  Z-ADD    2           RULEARRAYCNT
C*-----*
C* Set the verb data length to 8 *
C*-----*
C                  Z-ADD    8           VERBDATALEN
C*-----*
C* Set the M and N value (Convert from decimal 15 5 to binary)*
C*-----*
C                  EVAL     M = MVALUE
C                  EVAL     N = NVALUE
C*****
C* Call Cryptographic Facility Control SAPI */
C*****
C                  CALLP   CSUACFC      (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     VERBDATALEN:
C                                     VERBDATA)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C  RETURNCODE     IFGT      0
C*
C*      *-----*
C*      * Send error message *
C*      *-----*
C                  MOVEL   MSG(1)      MSGTEXT
C                  MOVE    RETURNCODE  FAILRETC
C                  MOVE    REASONCODE  FAILRSNC
C                  EXSR    SNDMSG
C*
C                  ELSE
C*      *****
C*      * Send success message *
C*      *****
C                  MOVEL   MSG(2)      MSGTEXT
C                  EXSR    SNDMSG
C*
C                  ENDIF
C
C                  SETON
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C  SNDMSG         BEGSR

```

```

C          CALL      'QMHSNDPM'
C          PARM
C          PARM      MESSAGEID
C          PARM      MESSAGEFILE
C          PARM      MSGTEXT
C          PARM      MSGLENGTH
C          PARM      MSGTYPE
C          PARM      STACKENTRY
C          PARM      STACKCOUNTER
C          PARM      MSGKEY
C          PARM      ERRCODE
C          ENDSR

```

**

CSUACFC failed with return/reason codes 9999/9999.
The request completed successfully.

例: マスター鍵の複製のための保管鍵のペアを生成するための ILE C プログラム:

マスター鍵を複製するための保管鍵のペアを生成するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

/*-----*/
/* GENRETAIN */
/*
/* Sample program to generate a retained key to be used for
/* master key cloning.
/*
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007
/*
/* This material contains programming source code for your
/* consideration. These examples have not been thoroughly
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
/* of these program. All programs contained herein are
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
/* these programs and files.
/*
/*
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide */
/* (SC31-8609) publication.
/*
/* Parameters: RETAINED_KEY_NAME
/*
/* Example:
/* CALL PGM(GENRETAIN) PARM(TESTKEY)
/*
/* Note: This program assumes the card with the profile is
/* already identified either by defaulting to the CRP01
/* device or by being explicitly named using the
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this
/* device must be varied on and you must be authorized
/* to use this device description.
/*
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
/* PKA_Key_Token_Build (CSNDPKB) and PKA_Key_Generate (CSNDPKG).
/*
/* Use these commands to compile this program on the system:

```

```

/* ADDLIB LIB(QCCA) */
/* CRTCMOD MODULE(GENRETAIN) SRCFILE(SAMPLE) */
/* CRTPGM PGM(GENRETAIN) MODULE(GENRETAIN) */
/* BNDDIR(QCCA/QC6BNDIR) */
/*
/* Note: Authority to the CSNDPKG and CSNDPKB service programs
/* in the QCCA library is assumed.
/*
/*-----*/
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "csucincl.h"

int main(int argc, char *argv[])
{
/*-----*/
/* Declares for CCA parameters */
/*-----*/
long return_code = 0;
long reason_code = 0;
long exit_data_length = 0;
char exit_data[4];
char rule_array[24];
long rule_array_count;
long token_len = 2500;
char token[2500];
char regen_data[4];
char transport_key_id[4];
struct {
short modlen;
short modlenfld;
short pubexplen;
short prvexplen;
long pubexp;
} key_struct; /* Key structure for PKA Key Token Build */
long key_struct_length;
long zero = 0;
/*-----*/
/* Declares for working with a PKA token */
/*-----*/
long pub_sec_len; /* Public section length */
long prv_sec_len; /* Private section length */
long cert_sec_len; /* Certificate section length */
long info_subsec_len; /* Information subsection length */
long offset; /* Offset into token */
long tempOffset; /* (Another) Offset into token */
long tempLength; /* Length variable */
long tempLen1, tempLen2; /* temporary length variables */
char pub_token[2500];
long pub_token_len;
long name_len;
char name[64];

int i; /* Loop counter */
FILE *fp; /* File pointer

if (argc < 2) /* Check the number of parameters passed */
{
printf("Need to enter a private key name\n");
return 1;
}

memset(token,0,2500); /* Initialize token to 0 */
memcpy((void*)rule_array,"RSA-PRIVKEY-MGMT",16); /* Set rule array */
rule_array_count = 2;

```

```

memset(name, ' ', 64); /* Copy key name parameter */
memcpy(name, argv[1], strlen(argv[1]));
name_len = 64;

/*-----*/
/* Initialize key structure */
/*-----*/
memset((void*)&key_struct, 0, sizeof(key_struct));
key_struct.modlen = 1024; /* Modulus length is 1024 */
key_struct.pubexplen = 3;
key_struct.pubexp = 0x01000100; /* Public exponent is 65537 */
key_struct_length = sizeof(key_struct);
/*****/
/* Call PKA_Key-Token_Build SAPI */
/*****/
CSNDPKB( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        rule_array,
        &key_struct_length,
        (unsigned char *)&key_struct,
        &name_len,
        name,
        &zero, /* 1 */
        NULL,
        &zero, /* 2 */
        NULL,
        &zero, /* 3 */
        NULL,
        &zero, /* 4 */
        NULL,
        &zero, /* 5 */
        NULL,
        &token_len,
        token);

if (return_code != 0)
{
    printf("PKA Key Token Build Failed : return code %d : reason code %d\n",
        return_code, reason_code);
    return 1;
}

/*****/
/* Build certificate */
/*****/
/* Determine length of token from length */
/* bytes at offset 2 and 3. */
token_len = ((256 * token[2]) + token[3]);
/* Determine length of private key */
/* section from length bytes at offset */
/* 10. */
prv_sec_len = ((256 * token[10]) + token[11]);
/* Determine length of public key section*/
/* section from length bytes at offset */
/* 10 + private section length */
pub_sec_len = ((256 * token[prv_sec_len + 10]) +
    token[prv_sec_len + 11]);

/* Calculate the signature section length*/
cert_sec_len = 328 + /* from the signature subsection length, */
    20 + /* EID subsection length, */
    12 + /* Serial number subsection length, */
    4 + /* Information subsection header length, */
    pub_sec_len + /* Public key subsection length, */
    4; /* and the certificate section hdr length*/

```

```

offset = token_len;    /* Offset for additions to token    */

/* Fill in certificate section header    */
tempLen1 = cert_sec_len;
tempLen1 >>= 8;
token[offset++] = 0x40;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = tempLen1;
token[offset++] = cert_sec_len;

/* Fill in public key subsection */
token[offset++] = 0x41;
for (i = 1 ; i < pub_sec_len ; i ++ )
{
    /* Copy public key to certificate */
    token[offset++] = token[prv_sec_len +(i+8)];
}

/* Fill Optional Information Subsection Header */
info_subsec_len = 20 + /* Length of EID section    */
                  12 + /* Length of serial number section    */
                  4; /* Length of Info subsection header    */
tempLen1 = info_subsec_len;
tempLen1 >>= 8;
token[offset++] = 0x42;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = tempLen1;
token[offset++] = info_subsec_len;

/* Fill in Public Key Certificate EID subsection */
token[offset++] = 0x51;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x14;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;

/* Public key Certificate Serial Number TLV */
token[offset++] = 0x52;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x0c;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x00;

/* Fill in Signature Subsection */

```

```

token[offset++] = 0x45;
token[offset++] = 0x00;
token[offset++] = 0x01;
token[offset++] = 0x48;
token[offset++] = 0x01;
token[offset++] = 0x01;

for (i = 0 ; i < 64 ;i++)
{
    /* Copy private key name out of private key name section */
    /* into certificate */
    token[offset++] =
        token[prv_sec_len + pub_sec_len + 12 + i];
}

token_len = offset + 258; /* add 258 to allow for digital sig. */
token[3] = token_len; /* Set new token length */
token[2] = token_len >> 8;

/*****
/* Generate Retained key using PKA token with certificate */
/*****
memcpy((void*)rule_array,"RETAIN CLONE ",16);
rule_array_count = 2;
memset(pub_token,0,2500);
pub_token_len = 2500;
memset(transport_key_id,0,4);

/*****
/* Call PKA_Key_Generate SAPI */
/*****
CSNDPKG( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        rule_array,
        &zero, /* regenerated data length */
        regen_data,
        &token_len,
        token,
        transport_key_id,
        &pub_token_len,
        pub_token);

if (return_code != 0)
{
    printf("PKA Key Generate Failed : return code %d :reason code %d\n",
        return_code, reason_code);
    return 1;
}

/*****
/* Write public key token out to file */
/*****
/* Append ".PUB" to key name */
memcpy((void*)&name[strlen(argv[1]),".PUB",5);
fp = fopen(name,"wb"); /* Open the file

if (!fp)
{
    printf("File open failed\n");
}
else
{
    fwrite(pub_token,pub_token_len,1,fp); /* Write token to file */

    fclose(fp); /* Close the file

```

```

    printf("Public token written to file %s.¥n",name);
}

name[strlen(argv[1])] = 0; /* Convert name to string          */
printf("Private key %s is retained in the hardware¥n",name); /*
return 0;
}

```

例: マスター鍵の複製のための保管鍵のペアを生成するための ILE RPG プログラム:

マスター鍵を複製するための保管鍵のペアを生成するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

D*****
D* GENRETAIN
D*
D* Sample program to generate a retained key to be used for
D* master key cloning.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D*       (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: RETAINED_KEY_NAME
D*
D* Example:
D*   CALL PGM(GENRETAIN) PARM(TESTKEY)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(GENRETAIN) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM   PGM(GENRETAIN) MODULE(GENRETAIN)
D*         BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR)
D*
D* Note: Authority to the CSNDPKG and CSNDPKB service programs
D*       in the QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* PKA_Key_Token_Build (CSNDPKB) and PKA_Key_Generate (CSNDPKG).
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables used by CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length

```

```

DEXITDATALEN    S           9B 0
D*              ** Exit data
DEXITDATA       S           4
D*              ** Rule array count
DRULEARRAYCNT   S           9B 0
D*              ** Rule array
DRULEARRAY      S           16
D*              ** Token length
DTOKENLEN       S           9B 0 INZ(2500)
D*              ** Token and array for subscripting
DTOKEN          DS          2500
DTOKENARRAY     S           1    DIM(2500)
D*              ** Regeneration data
DREGENDATA      S           4    INZ(X'00000000')
D*              ** Transport key encrypting key
DTRANSPORTKEK  S           4    INZ(X'00000000')
D*              ** Generated keyid
DGENKEY         S           2500
D*              ** Generated keyid length
DGENKEYLEN      S           9B 0 INZ(2500)
D*              ** Key name and length
DKEYNAME        S           64
DKEYNAMEL       S           9B 0 INZ(64)
D*              ** Key structure for PKA Key Token Build
DKEYSTRUCT      DS
D*              **
D*              ** 1 2B 0
D*              ** 3 4B 0
D*              ** 5 6B 0
D*              ** 7 8B 0
D*              ** 9 12B 0
D*              ** Null parms needed for CSNDPKB and CSNDPKG
DZERO           S           9B 0 INZ(0)
DNULLPTR        S           *    INZ(*NULL)
D*              ** Key structure length
DKEYSTRUCTLEN   S           9B 0 INZ(12)
D*              ** Data structure for aligning 2 bytes into
D*              ** a 2 bytes integer
DLENSTRUCT      DS          2
DMSB            S           1    1
DLSB            S           2    2
DLENGTH         S           1    2B 0
D*              ** Private key section length
DPRVSECLEN      S           9B 0
D*              ** Public key section length
DPUBSECLEN      S           9B 0
D*              ** Index into Token array
DINDEX          S           9B 0
D*              ** Declares for copying private key name
DNAMEPTR1       S           *
DNAME1          S           64    BASED(NAMEPTR1)
DNAMEPTR2       S           *
DNAME2          S           64    BASED(NAMEPTR2)
D*              ** Loop counter
DI              S           9B 0
D*              ** File descriptor
DFILED          S           9B 0
D*              ** File path and length
DPATH           S           80    INZ(*ALLX'00')
DPATHLEN        S           9B 0
D*              ** Open flag - Create on open, open for writing,
D*              ** and clear if exists
DOFLAG          S           10I 0 INZ(X'4A')
D*
D*****
D* Prototype for PKA_Key-Token_Build (CSNDPKB)
D*****
DCSNDPKB       PR

```



```

DRETCODE                9B 0
DRSNCODE                9B 0
DEXTDTALEN             9B 0
DEXTDTA                 4
DRARRAYCT              9B 0
DRARRAY                16
DKEYSTRLEN             9B 0
DKEYSTR                10
DKEYNML                9B 0
DKEYNM                 64
DRSRVLN1               9B 0
DRSRV1                 *  VALUE
DRSRVLN2               9B 0
DRSRV2                 *  VALUE
DRSRVLN3               9B 0
DRSRV3                 *  VALUE
DRSRVLN4               9B 0
DRSRV4                 *  VALUE
DRSRVLN5               9B 0
DRSRV5                 *  VALUE
DTKNLEN                9B 0
DTKN                   2500  OPTIONS(*VARSIZE)
D*
D*****
D* Prototype for PKA_Key_Generate (CSNDPKG)
D*****
DCSNDPKG                PR
DRETCOD                9B 0
DRSNCOD                9B 0
DEXTDTALN             9B 0
DEXTDT                 4
DRARRAYCT              9B 0
DRARRAY                16
DREGDTAL               9B 0
DREGDTA                20  OPTIONS(*VARSIZE)
DSKTKNL                9B 0
DSKTKN                 2500  OPTIONS(*VARSIZE)
DTRNKEK                64  OPTIONS(*VARSIZE)
DGENKEYL               9B 0
DGENKEY                2500  OPTIONS(*VARSIZE)
D*
D*****
D* Prototype for open()
D*****
D*   value returned = file descriptor (OK), -1 (error)
Dopen                  PR          9B 0  EXTPROC('open')
D*   path name of file to be opened.
D                       128  OPTIONS(*VARSIZE)
D*   Open flags
D                       9B 0  VALUE
D*   (OPTIONAL) mode - access rights
D                       10U 0  VALUE OPTIONS(*NOPASS)
D*   (OPTIONAL) codepage
D                       10U 0  VALUE OPTIONS(*NOPASS)
D*
D*****
D* Prototype for write()
D*****
D*   value returned = number of bytes actually written, or -1
Dwrite                 PR          9B 0  EXTPROC('write')
D*   File descriptor returned from open()
D                       9B 0  VALUE
D*   Data to be written
D                       1200  OPTIONS(*VARSIZE)
D*   Length of data to write
D                       9B 0  VALUE
D*

```

```

D*****
D* Prototype for close()
D*****
D*   value returned = 0 (OK), or -1
Dclose      PR          9B 0 EXTPROC('close')
D*   File descriptor returned from open()
D           9B 0 VALUE
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG        S          75   DIM(4) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH  S          9B 0 INZ(75)
D           DS
DMSGTEXT    1          75
DSAPI       1          7
DFAILRETC   41        44
DFAILRSNC   46        49
DMESSAGEID  S          7   INZ('      ')
DMESSAGEFILE S        21   INZ('      ')
DMSGKEY     S          4   INZ('      ')
DMSGTYPE    S          10  INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY S          10  INZ('*   ')
DSTACKCOUNTER S        9B 0 INZ(2)
DERRCODE    DS
DBYTESIN    1          4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT   5          8B 0 INZ(0)
C*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* * * * *
C   *ENTRY      PLIST
C               PARM          KEYNAMEPARM      50
C* *-----*
C* * Initialize tokens to 0 *
C* *-----*
C               MOVE      *ALLX'00'   TOKEN
C               MOVE      *ALLX'00'   GENKEY
C* *-----*
C* * Initialize key struct *
C* *-----*
C               Z-ADD     1024        MODLEN
C               Z-ADD     0           MODLENFLD
C               Z-ADD     3           PUBEXPLEN
C               Z-ADD     0           PRVEXPLEN
C               EVAL      PUBEXP = 65537 * 256
C* *-----*
C* * Copy key name from parm*
C* *-----*
C               MOVE      KEYNAMEPARM  KEYNAME
C* *-----*
C* * Set the keywords in the rule array *
C* *-----*
C               MOVE      'RSA-PRIV'  RULEARRAY
C               MOVE      'KEY-MGMT'  RULEARRAY
C               Z-ADD     2           RULEARRAYCNT
C*****
C* Call PKA_Key_Token_Build SAPI
C*****
C               CALLP     CSNDPKB      (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     KEYSTRUCTLEN:

```

```

C                                     KEYSTRUCT:
C                                     KEYNAMEL:
C                                     KEYNAME:
C                                     ZERO:
C                                     NULLPTR:
C                                     ZERO:
C                                     NULLPTR:
C                                     ZERO:
C                                     NULLPTR:
C                                     ZERO:
C                                     NULLPTR:
C                                     ZERO:
C                                     NULLPTR:
C                                     TOKENLEN:
C                                     TOKEN)
C*  *-----*
C*  * Check the return code *
C*  *-----*
C  RETURNCODE  IFGT  0
C*  *-----*
C*  * Send failure message *
C*  *-----*
C          MOVE  MSG(1)      MSGTEXT
C          MOVE  RETURNCODE  FAILRETC
C          MOVE  REASONCODE  FAILRSNC
C          MOVE  'CSNDPKB'   SAPI
C          EXSR  SNDMSG
C          RETURN
C          ENDIF
C*
C*-----*
C* Build the certificate *
C*-----*
C*  Get the private section length. The length is at position 11
C*  of the token
C          EVAL  MSB = TOKENARRAY(10+1)
C          EVAL  LSB = TOKENARRAY(11+1)
C          MOVE  LENGTH  PRVSECLN
C*  Get the public section length. The length is at position
C*  (11 + Private key section length).
C          EVAL  MSB = TOKENARRAY(10 + PRVSECLN + 1)
C          EVAL  LSB = TOKENARRAY(11 + PRVSECLN + 1)
C          MOVE  LENGTH  PUBSECLN
C*  Calculate the certificate section length
C*  Cert Section length = Signature length (328) +
C*  EID section length (20) +
C*  Serial number length (12) +
C*  Info subsection header length (4) +
C*  Public Key section length +
C*  Cert section header length (4)
C          EVAL  LENGTH = 328 + 20 + 12 + 4 + PUBSECLN + 4
C*  Fill Certificate section header
C          MOVE  TOKENLEN  INDEX
C          EVAL  TOKENARRAY(INDEX +1) = X'40'
C          EVAL  TOKENARRAY(INDEX +2) = X'00'
C          EVAL  TOKENARRAY(INDEX +3) = MSB
C          EVAL  TOKENARRAY(INDEX +4) = LSB
C*  Fill in public key subsection
C          EVAL  TOKENARRAY(INDEX +5) = X'41'
C          ADD  5  INDEX
C          Z-ADD  1  I
C*  Copy the public key section of the token into the public key
C*  subsection of the certificate section.
C  I          DOWLT  PUBSECLN
C          EVAL  TOKENARRAY(INDEX + I) =
C          TOKENARRAY(PRVSECLN + I + 8 + 1)
C  1          ADD  I  I

```

```

C          ENDDO
C          EVAL      INDEX = INDEX + PUBSECLN - 1
C*   Fill in Optional Information subsection header
C          Z-ADD     36          LENGTH
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +1) = X'42'
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +2) = X'00'
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +3) = MSB
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +4) = LSB
C*   Fill in Public Key Certificate EID
C          EVAL      INDEX = INDEX + 4
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +1) = X'51'
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +4) = X'14'
C*   Fill in Public Key Certificate Serial Number TLV
C          EVAL      INDEX = INDEX + 20
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +1) = X'52'
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +4) = X'0C'
C*   Fill in Signature Subsection
C          EVAL      INDEX = INDEX + 12
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +1) = X'45'
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +3) = X'01'
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +4) = X'48'
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +5) = X'01'
C          EVAL      TOKENARRAY(INDEX +6) = X'01'
C*   Fill in private key name
C          EVAL      INDEX = INDEX + 6
C          EVAL      NAMEPTR1 = %ADDR(TOKENARRAY(INDEX +1))
C          EVAL      NAMEPTR2 =
C                   %ADDR(TOKENARRAY(PRVSECLN+PUBSECLN+12+1))
C          MOVE     NAME2          NAME1
C*   Adjust token length
C          EVAL      LENGTH = INDEX + 64 + 258
C          MOVE     MSB          TOKENARRAY(3)
C          MOVE     LSB          TOKENARRAY(4)
C          EVAL      TOKENLEN = LENGTH
C*   *-----*
C*   * Set the keywords in the rule array *
C*   *-----*
C          MOVE     'RETAIN '    RULEARRAY
C          MOVE     'CLONE '    RULEARRAY
C          Z-ADD     2          RULEARRAYCNT
C
C*-----*
C* Call PKA_Key_Generate SAPI *
C*-----*
C          CALLP    CSNDPKG      (RETURNCODE:
C                                REASONCODE:
C                                EXITDATALEN:
C                                EXITDATA:
C                                RULEARRAYCNT:
C                                RULEARRAY:
C                                ZERO:
C                                REGENDATA:
C                                TOKENLEN:
C                                TOKEN:
C                                TRANSPORTKEK:
C                                GENKEYLEN:
C                                GENKEY)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C          RETURNCODE  IFGT      0
C*   *-----*
C*   * Send failure message *
C*   *-----*
C          MOVE     MSG(1)      MSGTEXT
C          MOVE     RETURNCODE   FAILRETC
C          MOVE     REASONCODE   FAILRSNC

```

```

C          MOVEL      'CSNDPKG'      SAPI
C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C          ENDIF
C*
C*      *-----*
C*      * Send success message *
C*      *-----*
C          MOVEL      MSG(2)          MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C*
C*-----*
C* Write certificate out to file *
C*-----*
C*      ** Build path name
C          EVAL      PATHLEN = %LEN(%TRIM(KEYNAMEPARM))
C          PATHLEN  SUBST  KEYNAMEPARM:1 PATH
C          EVAL      %SUBST(PATH:PATHLEN+1:4) = '.PUB'
C*
C*      ** Open the file
C*
C          EVAL      FILED = open(PATH: OFLAG)
C*
C*      ** Check if open worked
C*
C          FILED      IFEQ      -1
C*
C*      ** Open failed, send an error message
C*
C          MOVEL      MSG(3)          MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ELSE
C*
C*      ** Open worked, write certificate out to file and close file
C*
C          CALLP      write          (FILED:
C                                     GENKEY:
C                                     GENKEYLEN)
C          CALLP      close          (FILED)
C*
C*      ** Send completion message
C*
C          MOVEL      MSG(4)          MSGTEXT
C          EVAL      %SUBST(MSGTEXT: 32: PATHLEN + 4) =
C                                     %SUBST(PATH: 1: PATHLEN + 4)
C          EXSR      SNDMSG
C          ENDIF
C
C          SETON                                          LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C          SNDMSG      BEGSR
C          CALL      'QMHSNDPM'
C          PARM          MESSAGEID
C          PARM          MESSAGEFILE
C          PARM          MSGTEXT
C          PARM          MSGLENGTH
C          PARM          MSGTYPE
C          PARM          STACKENTRY
C          PARM          STACKCOUNTER
C          PARM          MSGKEY
C          PARM          ERRCODE
C          ENDSR
C*

```

**
CSNDPKB failed with return/reason codes 9999/9999.
The retained key was successfully created.
The file could not be opened.
The certificate was written to

例: 公開鍵のハッシュを登録するための ILE C プログラム:

公開鍵の証明書のハッシュを登録するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
/*-----*/
/* REGHASH */
/* */
/* Sample program to register the hash of a CCA public key */
/* certificate. */
/* */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files. */
/* */
/* */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide */
/* (SC31-8609) publication. */
/* */
/* Parameters: Stream file containing public key certificate */
/* */
/* Example: */
/* CALL PGM(REGHASH) PARM(CERTFILE) */
/* */
/* Note: This program assumes the card with the profile is */
/* already identified either by defaulting to the CRP01 */
/* device or by being explicitly named using the */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this */
/* device must be varied on and you must be authorized */
/* to use this device description. */
/* */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are */
/* PKA_Public_Key_Hash_Register (CSNDPKH) and One_Way_Hash WH). */
/* (CSNBOWH). */
/* */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* ADDLIB LIB(QCCA) */
/* CRTCMOD MODULE(REGHASH) SRCFILE(SAMPLE) */
/* CRTPGM PGM(REGHASH) MODULE(REGHASH) */
/* BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR) */
/* */
/* Note: Authority to the CSNDPKH and CSNBOWH service programs */
/* in the QCCA library is assumed. */
/* */
/*-----*/
#include <stdio.h>
#include <string.h>
```

```

#include "csucincl.h"

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* Declares for CCA parameters */
    /*-----*/
    long return_code = 0;
    long reason_code = 0;
    long exit_data_length = 0;
    char exit_data[4];
    char rule_array[24];
    long rule_array_count;
    long token_len = 2500;
    char token[2500];
    long chaining_vector_length = 128;
    long hash_length = 20;
    long text_length;
    unsigned char chaining_vector[128];
    unsigned char hash[20];
    /*-----*/
    /* Declares for working with a PKA token */
    /*-----*/
    long pub_sec_len;          /* Public section length */
    long cert_sec_len;        /* Certificate section length */
    long offset;              /* Offset into token */
    long tempOffset;          /* (Another) Offset into token */
    char name[64];            /* Registered key name */

    long count;               /* Number of bytes read from file */
    FILE *fp;                 /* File pointer */

    if (argc < 2)             /* Check the number of parameters passed */
    {
        printf("Need to enter a public key name\n");
        return 1;
    }

    memset(name, ' ', 64);     /* Copy key name (and pad) to a 64 byte
                               /* field.
    memcpy(name, argv[1], strlen(argv[1]));

    fp = fopen(argv[1], "rb"); /* Open the file for reading */
    if (!fp)
    {
        printf("File %s not found.\n", argv[1]);
        return 1;
    }

    memset(token, 0, 2500);    /* Initialize the token to 0 */
    count = fread(token, 1, 2500, fp); /* Read the token from the file */
    fclose(fp);               /* Close the file */

                               /* Determine length of token from length
                               /* bytes at offset 2 and 3.
    token_len = ((256 * token[2]) + token[3]);
    if (count < token_len)    /* Check if whole token was read in */
    {
        printf("Incomplete token in file\n");
        return 1;
    }

    /*-----*/
    /* Find the certificate offset in the token */
    /*-----*/
    /* The layout of the token is */
    /*-----*/

```

```

/* - Token header - 8 bytes - including 2 length bytes */
/* - Public key section - length bytes at offset 10 overall */
/* - Private key name - 68 bytes */
/* - Certificate section */
/*
/*****
pub_sec_len = ((256 * token[10]) + token[11]);

offset = pub_sec_len + 68 + 8; /* Set offset to certificate section */

/* Determine certificate section */
/* length from the length bytes at */
/* offset 2 of the section. */
cert_sec_len = ((256 * token[offset + 2]) + token[offset + 3]);
tempOffset = offset + 4; /* Set offset to first subsection */

/*-----*/
/* Parse each subsection of the certificate until the */
/* signature subsection is found or the end is reached.*/
/* (Identifier for signature subsection is Hex 45.) */
/*-----*/
while(token[tempOffset] != 0x45 &&
tempOffset < offset + cert_sec_len)
{
tempOffset += 256 * token[tempOffset + 2] + token[tempOffset+3];
}

/*-----*/
/* Check if no signature was found before the end of */
/* the certificate section. */
/*-----*/
if (token[tempOffset] != 0x45)
{
printf("Invalid certificate\n");
return 1;
}

/*****
/* Hash the certificate */
/*****
text_length = tempOffset - offset + 70; /* Text length is length */
/* of certificate subsection. */

memcpy((void*)rule_array,"SHA-1 ",8); /* Set rule array */
rule_array_count = 1;
chaining_vector_length = 128;
hash_length = 20;

CSNBOWH( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
exit_data,
&rule_array_count,
(unsigned char*)rule_array,
&text_length,
&token[offset],
&chaining_vector_length,
chaining_vector,
&hash_length,
hash);

if (return_code != 0)
{
printf("One_Way_Hash Failed : return reason %d/%d\n",
return_code, reason_code);
return 1;
}

/*****

```



```

/* Register the Hash */
/*****
/* Set the rule array */
memcpy((void*)rule_array,"SHA-1 CLONE ",16);
rule_array_count = 2;

/* Build the name of the retained */
/* key from the file and "RETAINED"*/
memcpy(&name[strlen(argv[1])],".RETAINED",9);

CSNDPKH( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (unsigned char*)rule_array,
        name,
        &hash_length,
        hash);

if (return_code != 0)
{
    printf("Public Key Register_Hash Failed : return reason %d/%d¥n",
        return_code, reason_code);
    return 1;
}

name[strlen(argv[1]) + 9] = 0; /* Convert name to a string */
printf("Hash registered for %s.¥n",name);
}

```

例: 公開鍵のハッシュを登録するための ILE RPG プログラム:

公開鍵の証明書のハッシュを登録するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

公開鍵の証明書のハッシュを登録するには、必要に応じて以下のプログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

D*****
D* REGHASH
D*
D* Sample program to register the hash of a CCA public key
D* certificate.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: Stream file containing public key certificate
D*

```

```

D* Example:
D*   CALL PGM(REGHASH) PARM(CERTFILE)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(REGHASH) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM   PGM(REGHASH) MODULE(REGHASH)
D*         BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR)
D*
D* Note: Authority to the CSNDPKH and CSNBOWH service programs
D*       in the QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* PKA_Public_Key_Hash_Register (CSNDPKH) and One_Way_Hash
C* (CSNBOWH).
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables used by CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE  S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE  S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S          9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA    S          4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S        9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY   S          16
D*          ** Token length
DTOKENLEN    S          9B 0 INZ(2500)
D*          ** Token and array for subscripting token
DTOKEN       DS          2500
DTOKENARRAY  S          1   DIM(2500)
D*          ** Chaining vector length
DCHAINVCTLEN S          9B 0 INZ(128)
D*          ** Chaining vector
DCHAINVCT    S          128
D*          ** Hash length
DHASHLEN     S          9B 0 INZ(20)
D*          ** Hash
DHASH        S          20
D*          ** Text length
DXTLENGTH    S          9B 0
D*          ** Name of retained key
DNAME        S          64
D*          ** Structure used for aligning 2 bytes into a
D*          ** 2 byte integer.
DLENSTRUCT   DS          2
DMSB         S          1   1
DLSB         S          2   2
DLENGTH      S          1   2B 0
D*
D*          ** Certificate section length
DCRTSECLLEN S          9B 0
D*          ** Public key section length
DPUBSECLLEN S          9B 0
D*          ** Index into PKA key token
DTKNINDEX    S          9B 0
D*          ** Index into PKA key token
DTMPINDEX    S          9B 0
D*          ** File descriptor
DFILED       S          9B 0
D*          ** File path and path length
DPATH        S          80   INZ(*ALLX'00')

```

```

DPATHLEN      S          9B 0
D*           ** Open Flag - Open for Read only
DOFLAG        S          10I 0 INZ(1)
D*
D*****
D* Prototype for PKA_Public_Key_Hash_Register (CSNDPKH)
D*****
DCSNDPKH      PR
DRETCOD              9B 0
DRSNCOD              9B 0
DEXTDTALN           9B 0
DEXTDT              4
DRARRYCT            9B 0
DRARRY              16
DKYNAM              64
DHS�              9B 0
DHS               20  OPTIONS(*VARSIZE)
D*
D*****
D* Prototype for One_Way_Hash (CSNBOWH)
D*****
DCSNBOWH      PR
DRETCOD              9B 0
DRSNCOD              9B 0
DEXTDTALN           9B 0
DEXTDT              4
DRARRYCT            9B 0
DRARRY              16
DTXTLEN           9B 0
DTXT              500  OPTIONS(*VARSIZE)
DCHNVCTLEN         9B 0
DCHNVCT            128
DHSLEN             9B 0
DHS               20
D*
D*
D*****
D* Prototype for open()
D*****
D*   value returned = file descriptor (OK), -1 (error)
Dopen          PR          9B 0  EXTPROC('open')
D*   path name of file to be opened.
D              128  OPTIONS(*VARSIZE)
D*   Open flags
D              9B 0  VALUE
D*   (OPTIONAL) mode - access rights
D              10U 0  VALUE  OPTIONS(*NOPASS)
D*   (OPTIONAL) codepage
D              10U 0  VALUE  OPTIONS(*NOPASS)
D*
D*****
D* Prototype for read()
D*****
D*   value returned = number of bytes actually read, or -1
Dread          PR          9B 0  EXTPROC('read')
D*   File descriptor returned from open()
D              9B 0  VALUE
D*   Input buffer
D              2500  OPTIONS(*VARSIZE)
D*   Length of data to be read
D              9B 0  VALUE
D*
D*****
D* Prototype for close()
D*****
D*   value returned = 0 (OK), or -1
Dclose         PR          9B 0  EXTPROC('close')

```

```

D*   File descriptor returned from open()
D                                     9B 0 VALUE
D*
D*-----
D*           ** Declares for sending messages to the
D*           ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG          S           75   DIM(6) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH   S           9B 0 INZ(75)
D
DMSGTEXT      S           1     80
DSAPI         S           1     7
DFAILRETC     S          41    44
DFAILRNC     S          46    49
DMESSAGEID    S           7     INZ('      ')
DMESSAGEFILE  S          21    INZ('          ')
DMSGKEY       S           4     INZ('      ')
DMSGTYPE      S          10    INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY   S          10    INZ('*      ')
DSTACKCOUNTER S          9B 0 INZ(2)
DERRCODE      DS
DBYTESIN      S           1     4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT     S           5     8B 0 INZ(0)
C*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C   *ENTRY      PLIST
C               PARM          FILEPARM      50
C*****
C* Open certificate file
C*****
C* *-----*
C* ** Build path name *
C* *-----*
C               EVAL          PATHLEN = %LEN(%TRIM(FILEPARM))
C   PATHLEN     SUBST          FILEPARM:1    PATH
C* *-----*
C* * Open the file *
C* *-----*
C               EVAL          FILED = open(PATH: OFLAG)
C* *-----*
C* * Check if open worked *
C* *-----*
C   FILED       IFEQ          -1
C* *-----*
C* * Open failed, send an error message *
C* *-----*
C               MOVEL          MSG(1)      MSGTEXT
C               EXSR          SNDMSG
C               RETURN
C*
C               ENDIF
C* *-----*
C* * Open worked, read certificate and close the file *
C* *-----*
C               EVAL          TOKENLEN = read(FILED: TOKEN: TOKENLEN)
C               CALLP          close      (FILED)
C*
C* *-----*
C* * Check if read operation was OK *
C* *-----*
C   TOKENLEN    IFEQ          -1
C               MOVEL          MSG(2)      MSGTEXT
C               EXSR          SNDMSG
C               RETURN
C               ENDIF

```

```

C*
C*  *-----*
C*  * Check if certificate length is valid *
C*  * The length bytes start at position 3 *
C*  *-----*
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(3)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(4)
C  LENGTH      IFLT      TOKENLEN
C*  *-----*
C*      * Certificate length is not valid *
C*  *-----*
C          MOVE      MSG(3)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C          ENDIF
C*
C*****
C* Find the certificate in the token
C*
C* The layout of the token is
C*
C* - Token header - 8 bytes - including 2 length bytes
C* - Public key section - length bytes at position 3 (11 overall)
C* - Private key name - 68 bytes
C* - Certificate section
C*
C* Note: 1 is added because RPG arrays start at 1.
C*****
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(11)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(12)
C          EVAL      PUBSECLN = LENGTH
C          EVAL      TKNINDEX = PUBSECLN + 68 + 8 + 1
C*
C*  *-----*
C*  * Determine length of certificate section *
C*  * Length bytes are at position 2 of the *
C*  * section.
C*  *-----*
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(TKNINDEX + 2)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(TKNINDEX + 3)
C          EVAL      CRTSECLN = LENGTH
C          EVAL      TMPINDEX = TKNINDEX + 4
C*
C*  *-----*
C*  * Parse each subsection of the certificate until the *
C*  * signature subsection is found or the end is reached.*
C*  * (Identifier for signature subsection is Hex 45.) *
C*  *-----*
C          DOW      (TOKENARRAY(TMPINDEX) <> X'45') AND
C                  (TMPINDEX < TKNINDEX + CRTSECLN)
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(TMPINDEX + 2)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(TMPINDEX + 3)
C  TMPINDEX      ADD      LENGTH      TMPINDEX
C          ENDDO
C*
C*  *-----*
C*  * Check if no signature was found before the end of *
C*  * the certificate section.
C*  *-----*
C          IF      TOKENARRAY(TMPINDEX) <> X'45'
C          MOVE      MSG(4)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C          ENDIF
C*
C*****
C* Hash the certificate

```

```

C*****
C* -----*
C* * Calculate the length to hash *
C* -----*
C          EVAL          TXTLENGTH = TMPINDEX - TKNINDEX + 70
C* -----*
C* * Set the keywords in the rule array *
C* -----*
C          MOVE          'SHA-1 '  RULEARRAY
C          Z-ADD          1          RULEARRAYCNT
C* -----*
C* * Call One Way Hash SAPI *
C* -----*
C          CALLP          CSNBOWH      (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     TXTLENGTH:
C                                     TOKENARRAY(TKNINDEX):
C                                     CHAINVCTLEN:
C                                     CHAINVCT:
C                                     HASHLEN:
C                                     HASH)
C* -----*
C* * Check the return code *
C* -----*
C          RETURNCODE    IFGT          0
C* -----*
C* * Send failure message *
C* -----*
C          MOVE          MSG(5)        MSGTEXT
C          MOVE          RETURNCODE    FAILRETC
C          MOVE          REASONCODE    FAILRSNC
C          MOVE          'CSNBOWH'     SAPI
C          EXSR          SNDMSG
C          RETURN
C          ENDIF
C*
C*****
C* Register the certificate hash
C*****
C* -----*
C* * Set the keywords in the rule array *
C* -----*
C          MOVE          'SHA-1 '  RULEARRAY
C          MOVE          'CLONE '  RULEARRAY
C          Z-ADD          2          RULEARRAYCNT
C* -----*
C* * Build the key name (FILENAME.RETAINED) *
C* -----*
C          EVAL          %SUBST(NAME: 1: PATHLEN) =
C                                     %SUBST(PATH: 1: PATHLEN)
C          EVAL          %SUBST(NAME:PATHLEN+1:9) = '.RETAINED'
C* -----*
C* * Call PKA Public Key Hash Register *
C* -----*
C          CALLP          CSNDPKH      (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     NAME:
C                                     HASHLEN:

```

```

C                                     HASH)
C* *-----*
C* * Check the return code *
C* *-----*
C   RETURNCODE   IFGT   0
C* *-----*
C* * Send failure message *
C* *-----*
C           MOVE    MSG(5)    MSGTEXT
C           MOVE    RETURNCODE  FAILRETC
C           MOVE    REASONCODE  FAILRSNC
C           MOVE    'CSNDPKH'   SAPI
C           EXSR    SNDMSG
C           ELSE
C* *-----*
C* * Send success message *
C* *-----*
C           MOVE    MSG(6)    MSGTEXT
C           EVAL    %SUBST(MSGTEXT: 41: PATHLEN + 9) =
C                   %SUBST(NAME: 1: PATHLEN + 9)
C           EXSR    SNDMSG
C           ENDIF
C*
C           SETON                                     LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C   SNDMSG      BEGSR
C               CALL      'QMHSNDPM'
C               PARM      MESSAGEID
C               PARM      MESSAGEFILE
C               PARM      MSGTEXT
C               PARM      MSGLENGTH
C               PARM      MSGTYPE
C               PARM      STACKENTRY
C               PARM      STACKCOUNTER
C               PARM      MSGKEY
C               PARM      ERRCODE
C               ENDSR

```

```

**
The file could not be opened.
There was an error reading from the file.
The length of the certificate is not valid.
The certificate is not valid.
CSNBOWH failed with return/reason codes 9999/9999.
The hash was successfully registered as

```

例: 公開鍵証明書を登録するための ILE C プログラム:

公開鍵の証明書を登録するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

/*-----*/
/* REGPUBKEY */
/* */
/* Sample program to register a CCA public key certificate */
/* */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */

```

```

/* of these program. All programs contained herein are */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files. */
/* */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide */
/* (SC31-8609) publication. */
/* Parameters: Stream file containing public key certificate */
/* Example: */
/* CALL PGM(REGPUBKEY) PARM(CERTFILE) */
/* Note: This program assumes the card with the profile is */
/* already identified either by defaulting to the CRP01 */
/* device or by being explicitly named using the */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this */
/* device must be varied on and you must be authorized */
/* to use this device description. */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is */
/* PKA_Public_Key_Register (CSNDPKR). */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* ADDLIB LIB(QCCA) */
/* CRTCMOD MODULE(REGPUBKEY) SRCFILE(SAMPLE) */
/* CRTPGM PGM(REGPUBKEY) MODULE(REGPUBKEY) */
/* BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR) */
/* Note: Authority to the CSNDPKR service program */
/* in the QCCA library is assumed. */
/*-----*/
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "csucincl.h"

int main(int argc, char *argv[])
{
/*-----*/
/* Declares for CCA parameters */
/*-----*/
long return_code = 0;
long reason_code = 0;
long exit_data_length = 0;
char exit_data[4];
char rule_array[24];
long rule_array_count;
long token_len = 2500;
char token[2500];
/*-----*/
/* Declares for working with a PKA token */
/*-----*/
long pub_sec_len; /* Public section length */
long cert_sec_len; /* Certificate section length */
long offset; /* Offset into token */
long tempOffset; /* (Another) Offset into token */
char name[64]; /* Registered key name */

long count; /* Number of bytes read from file */
FILE *fp; /* File pointer */

if (argc < 2) /* Check the number of parameters passed */

```



```

    {
        printf("Need to enter a public key name\n");
        return 1;
    }

memset(name, ' ', 64);          /* Copy key name (and pad) to a 64 byte */
                               /* field. */
memcpy(name, argv[1], strlen(argv[1]));

fp = fopen(argv[1], "rb"); /* Open the file for reading */
if (!fp)
    {
        printf("File %s not found.\n", argv[1]);
        return 1;
    }

memset(token, 0, 2500);        /* Initialize the token to 0 */
count = fread(token, 1, 2500, fp); /* Read the token from the file */
fclose(fp);                   /* Close the file */

                               /* Determine length of token from length */
                               /* bytes at offset 2 and 3. */
token_len = ((256 * token[2]) + token[3]);
if (count < token_len) /* Check if whole token was read in */
    {
        printf("Incomplete token in file\n");
        return 1;
    }

/*****
/* Find the certificate length in the token */
/* */
/* The layout of the token is */
/* */
/* - Token header - 8 bytes - including 2 length bytes */
/* - Public key section - length bytes at offset 2 */
/* - Private key name - 68 bytes */
/* - Certificate section */
*****/
pub_sec_len = ((256 * token[10]) + token[11]);

offset = pub_sec_len + 68 + 8; /* Set offset to certificate section */

                               /* Determine certificate section */
                               /* length from the length bytes at */
                               /* offset 2 of the section. */
cert_sec_len = ((256 * token[offset + 2]) + token[offset + 3]);

/*****
/* Register the Public Key */
*****/
memcpy((void*)rule_array, "CLONE ", 8); /* Set rule array */
rule_array_count = 1;

                               /* Build the name of the retained */
                               /* key from the file and "RETAINED" */
memcpy(&name[strlen(argv[1])], ".RETAINED", 9);

CSNDPKR( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (unsigned char*)rule_array,
        name,
        &cert_sec_len,
        &token[offset]);

if (return_code != 0)
    {

```

```

printf("Public Key Register Failed : return reason %d/%d\n",
      return_code, reason_code);
return 1;
}

name[strlen(argv[1]) + 9] = 0; /* Convert name to a string      */
printf("Public key registered for %s.\n",name);

}

```

例: 公開鍵証明書を登録するための ILE RPG プログラム:

公開鍵の証明書を登録するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

D*****
D* REGPUBKEY
D*
D* Sample program to register a CCA public key
D* certificate.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D*       (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: Stream file containing public key certificate
D*
D* Example:
D*   CALL PGM(REGPUBKEY) PARM(CERTFILE)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(REGPUBKEY) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(REGPUBKEY) MODULE(REGPUBKEY)
D*       BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR)
D*
D* Note: Authority to the CSNDPKR service program
D*       in the QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* PKA_Public_Key_Register (CSNDPKR).
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables used by CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length

```

```

DEXITDATALEN      S          9B 0
D*                ** Exit data
DEXITDATA         S          4
D*                ** Rule array count
DRULEARRAYCNT    S          9B 0
D*                ** Rule array
DRULEARRAY       S          16
D*                ** Token length
DTOKENLEN        S          9B 0 INZ(2500)
D*                ** Token and array for subscripting token
DTOKEN           DS         2500
DTOKENARRAY      S          1   DIM(2500)
D*                ** Name of retained key
DNAME            S          64
D*                ** Structure used for aligning 2 bytes into a
D*                ** 2 byte integer.
DLENSTRUCT       DS         2
DMSB              1         1
DLSB              2         2
DLENGTH          1         2B 0
D*                ** Certificate section length
DCRTSECLN        S          9B 0
D*                ** Public key section length
DPUBSECLN        S          9B 0
D*                ** Index into PKA key token
DTKNINDEX        S          9B 0
D*                ** Index into PKA key token
DTMPINDEX        S          9B 0
D*                ** File descriptor
DFILED           S          9B 0
D*                ** File path and path length
DPATH            S          80   INZ(*ALLX'00')
DPATHLEN         S          9B 0
D*                ** Open Flag - Open for Read only
DOFLAG          S          10I 0 INZ(1)
D*
D*****
D* Prototype for PKA_Public_Key_Register (CSNDPKR)
D*****
DCSNDPKR         PR
DRETCOD          9B 0
DRSNCOD          9B 0
DEXTDTALN        9B 0
DEXTDT           4
DRARRYCT         9B 0
DRARRY           16
DKYNAM           64
DCRTLEN          9B 0
DCRT             500   OPTIONS(*VARSIZE)
D*
D*****
D* Prototype for open()
D*****
D*   value returned = file descriptor (OK), -1 (error)
Dopen           PR          9B 0 EXTPROC('open')
D*   path name of file to be opened.
D              128   OPTIONS(*VARSIZE)
D*   Open flags
D              9B 0 VALUE
D*   (OPTIONAL) mode - access rights
D              10U 0 VALUE OPTIONS(*NOPASS)
D*   (OPTIONAL) codepage
D              10U 0 VALUE OPTIONS(*NOPASS)
D*
D*****
D* Prototype for read()
D*****

```

```

D*   value returned = number of bytes actually read, or -1
Dread      PR          9B 0 EXTPROC('read')
D*   File descriptor returned from open()
D          9B 0 VALUE
D*   Input buffer
D          2500   OPTIONS(*VARSIZE)
D*   Length of data to be read
D          9B 0 VALUE
D*
D*****
D* Prototype for close()
D*****
D*   value returned = 0 (OK), or -1
Dclose     PR          9B 0 EXTPROC('close')
D*   File descriptor returned from open()
D          9B 0 VALUE
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSDPM API
D*-----
DMSG       S          75   DIM(5) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGT S          9B 0 INZ(75)
D
DMSGTEXT   1          80
DFAILRETC 41          44
DFAILRSNC 46          49
DMESSAGEID S          7   INZ(' ')
DMESSAGEFILE S        21  INZ(' ')
DMSGKEY    S          4   INZ(' ')
DMSGTYPE   S          10  INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY S        10  INZ('* ')
DSTACKCOUNTER S       9B 0 INZ(2)
DERRCODE   DS
DBYTESIN   1          4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT  5          8B 0 INZ(0)
C*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C   *ENTRY      PLIST
C               PARM          FILEPARM      50
C*****
C* Open certificate file
C*****
C* *-----*
C* ** Build path name *
C* *-----*
C               EVAL      PATHLEN = %LEN(%TRIM(FILEPARM))
C   PATHLEN     SUBST     FILEPARM:1   PATH
C* *-----*
C* * Open the file *
C* *-----*
C               EVAL      FILED = open(PATH: OFLAG)
C* *-----*
C* * Check if open worked *
C* *-----*
C   FILED       IFEQ      -1
C* *-----*
C* * Open failed, send an error message *
C* *-----*
C               MOVEL     MSG(1)      MSGTEXT
C               EXSR      SNDMSG
C               RETURN
C*
C               ENDIF
C* *-----*

```

```

C*   * Open worked, read certificate and close the file *
C*   *-----*
C           EVAL      TOKENLEN = read(FILED: TOKEN: TOKENLEN)
C           CALLP      close          (FILED)
C*
C*   *-----*
C*   * Check if read operation was OK *
C*   *-----*
C  TOKENLEN      IFEQ      -1
C                MOVEL     MSG(2)      MSGTEXT
C                EXSR      SNDMSG
C                RETURN
C                ENDIF
C*
C*   *-----*
C*   * Check if certificate length is valid *
C*   * The length bytes start at position 3 *
C*   *-----*
C                EVAL      MSB = TOKENARRAY(3)
C                EVAL      LSB = TOKENARRAY(4)
C  LENGTH        IFLT      TOKENLEN
C*
C*   * Certificate length is not valid *
C*   *-----*
C                MOVEL     MSG(3)      MSGTEXT
C                EXSR      SNDMSG
C                RETURN
C                ENDIF
C*
C*****
C* Find the certificate in the token
C*
C* The layout of the token is
C*
C* - Token header - 8 bytes - including 2 length bytes
C* - Public key section - length bytes at position 3 (11 overall)
C* - Private key name - 68 bytes
C* - Certificate section
C*
C* Note: 1 is added because RPG arrays start at 1.
C*****
C                EVAL      MSB = TOKENARRAY(11)
C                EVAL      LSB = TOKENARRAY(12)
C                EVAL      PUBSECLN = LENGTH
C                EVAL      TKNINDEX = PUBSECLN + 68 + 8 + 1
C*
C*   *-----*
C*   * Determine length of certificate section *
C*   * Length bytes are at position 2 of the *
C*   * section.
C*   *-----*
C                EVAL      MSB = TOKENARRAY(TKNINDEX + 2)
C                EVAL      LSB = TOKENARRAY(TKNINDEX + 3)
C                EVAL      CRTSECLN = LENGTH
C*
C*****
C* Register the public key
C*****
C*   *-----*
C*   * Set the keywords in the rule array *
C*   *-----*
C                MOVEL     'CLONE '      RULEARRAY
C                Z-ADD     1              RULEARRAYCNT
C*
C*   * Build the key name (FILENAME.RETAINED) *
C*   *-----*
C                EVAL      %SUBST(NAME: 1: PATHLEN) =

```

```

C                                     %SUBST(PATH: 1: PATHLEN)
C                               EVAL      %SUBST(NAME:PATHLEN+1:9) = '.RETAINED'

C* *-----*
C* * Call PKA Public Key Register *
C* *-----*
C           CALLP      CSNDPKR          (RETURNCODE:
C                                           REASONCODE:
C                                           EXITDATALEN:
C                                           EXITDATA:
C                                           RULEARRAYCNT:
C                                           RULEARRAY:
C                                           NAME:
C                                           CRTSECLN:
C                                           TOKENARRAY(TKNINDEX))
C* *-----*
C* * Check the return code *
C* *-----*
C   RETURNCODE   IFGT      0
C* *-----*
C* * Send failure message *
C* *-----*
C           MOVE    MSG(4)      MSGTEXT
C           MOVE    RETURNCODE  FAILRETC
C           MOVE    REASONCODE  FAILRSNC
C           EXSR    SNDMSG
C           ELSE
C* *-----*
C* * Send success message *
C* *-----*
C           MOVE    MSG(5)      MSGTEXT
C           EVAL    %SUBST(MSGTEXT: 41: PATHLEN + 9) =
C                   %SUBST(NAME: 1: PATHLEN + 9)
C           EXSR    SNDMSG
C           ENDIF
C*
C           SETON                                     LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C   SNDMSG      BEGSR
C               CALL      'QMHSNDPM'
C               PARM      MESSAGEID
C               PARM      MESSAGEFILE
C               PARM      MSGTEXT
C               PARM      MSGLENGTH
C               PARM      MSGTYPE
C               PARM      STACKENTRY
C               PARM      STACKCOUNTER
C               PARM      MSGKEY
C               PARM      ERRCODE
C               ENDSR

```

**

The file could not be opened.
 There was an error reading from the file.
 The length of the certificate is not valid.
 CSNDPKR failed with return/reason codes 9999/9999.
 The hash was successfully registered as

例: 公開鍵のトークンを認証するための ILE C プログラム:

マスター鍵複製に使用する CCA 公開鍵証明書を認証するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

/*-----*/
/* CERTKEY */
/*
/* Sample program to certify a CCA public key certificate to be
/* used for master key cloning.
/*
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007
/*
/* This material contains programming source code for your
/* consideration. These examples have not been thoroughly
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
/* of these program. All programs contained herein are
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
/* these programs and files.
/*
/*
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide */
/* (SC31-8609) publication.
/*
/* Parameters: FILENAME - File containing public key token
/* RETAINED_KEY_NAME - Name of key to certify token
/*
/* Example:
/* CALL PGM(CERTKEY) PARM(MYKEY.PUB CERTKEY)
/*
/*
/* Note: This program assumes the card with the profile is
/* already identified either by defaulting to the CRP01
/* device or by being explicitly named using the
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this
/* device must be varied on and you must be authorized
/* to use this device description.
/*
/*
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
/* Digital_Signature_Generate (CSNDDSG) and One_Way_Hash (CSNBOWH).
/*
/* Use these commands to compile this program on the system:
/* ADDLIB LIB(QCCA)
/* CRTCMOD MODULE(CERTKEY) SRCFILE(SAMPLE)
/* CRTPGM PGM(CERTKEY) MODULE(CERTKEY)
/* BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR)
/*
/* Note: Authority to the CSNDDSG and CSNBOWH service programs
/* in the QCCA library is assumed.
/*
/*-----*/
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "csucincl.h"
#include "decimal.h"

extern void QDCXLATE(decimal(5,0), char *, char*, char *);
#pragma linkage (QDCXLATE, OS, nowiden)

int main(int argc, char *argv[])
{
/*-----*/
/* Declares for CCA parameters */
/*-----*/
long return_code = 0;

```

```

long reason_code = 0;
long exit_data_length = 0;
char exit_data[4];
char rule_array[24];
long rule_array_count;
long token_len = 2500;
char token[2500];
long chaining_vector_length = 128;
long hash_length = 20;
long text_length;
unsigned char chaining_vector[128];
unsigned char hash[20];
long signature_length = 256;
long signature_bit_length;
/*-----*/
/* Declares for working with a PKA token */
/*-----*/
long pub_sec_len; /* Public section length */
long cert_sec_len; /* Certificate section length */
long offset; /* Offset into token */
long tempOffset; /* (Another) Offset into token */
long tempLength; /* Length variable */
char name[64]; /* Private key name */
char SAname[64]; /* Share administration or certifying
/* key name.
char SAnameASCII[64]; /* Share admin key name in ASCII
long SAname_length = 64; /* Length of Share admin key name
long count; /* Number of bytes read from file
decimal(5,0) xlate_length = 64; /* Packed decimal variable
/* needed for call to QDCXLATE.
FILE *fp; /* File pointer

if (argc < 3) /* Check the number of parameters passed */
{
printf("Need to enter a public key name and SA key\n");
return 1;
}

name[0] = 0; /* Make copy of name parameters */
strcpy(name,argv[1]);
memset(SAname, ' ', 64); /* Make copy of Share Admin key name
memcpy(SAname,argv[2],strlen(argv[2]));

fp = fopen(name,"rb"); /* Open the file containing the token */
if (!fp)
{
printf("File %s not found.\n",argv[1]);
return 1;
}

memset(token,0,2500); /* Read the token from the file */
count = fread(token,1,2500,fp);
fclose(fp);

/* Determine length of token from length */
/* bytes at offset 2 and 3. */
token_len = ((256 * token[2]) + token[3]);
if (count < token_len) /* Check if whole token was read in */
{
printf("Incomplete token in file\n");
return 1;
}

/*****/
/* Find the certificate offset in the token */
/*
/* The layout of the token is
/*

```



```

/* - Token header - 8 bytes - including 2 length bytes */
/* - Public key section - length bytes at offset 10 overall */
/* - Private key name - 68 bytes */
/* - Certificate section */
/*
/*****
pub_sec_len = ((256 * token[10]) + token[11]);

offset = pub_sec_len + 68 + 8; /* Set offset to certificate section */

/* Determine certificate section */
/* length from the length bytes at */
/* offset 2 of the section. */
cert_sec_len = ((256 * token[offset + 2]) + token[offset + 3]);
tempOffset = offset + 4; /* Set offset to first subsection */

/*-----*/
/* Parse each subsection of the certificate until the */
/* signature subsection is found or the end is reached.*/
/* (Identifier for signature subsection is Hex 45.) */
/*-----*/
while(token[tempOffset] != 0x45 &&
tempOffset < offset + cert_sec_len)
{
tempOffset += 256 * token[tempOffset + 2] + token[tempOffset+3];
}

/*-----*/
/* Check if no signature was found before the end of */
/* the certificate section. */
/*-----*/
if (token[tempOffset] != 0x45)
{
printf("Invalid certificate\n");
return 1;
}

/*****
/* Replace Private key name in certificate with the */
/* Share admin key name (expressed in ASCII). */
/*****
text_length = tempOffset - offset + 70;
memcpy(SAnameASCII,SAname,64);
/*-----*/
/* Convert the Share Admin key name to ASCII */
/*-----*/
QDCXLATE(xlate_length, SAnameASCII, "QASCII ", "QSYS ");
memcpy(&token[tempOffset + 6], SAnameASCII, 64);

/*****
/* Hash the certificate */
/*****
memcpy((void*)rule_array,"SHA-1 ",8);
rule_array_count = 1;
chaining_vector_length = 128;
hash_length = 20;

CSNBOWH( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
exit_data,
&rule_array_count,
(unsigned char*)rule_array,
&text_length,
&token[offset],
&chaining_vector_length,
chaining_vector,
&hash_length,
hash);

```

```

if (return_code != 0)
{
    printf("One_Way_Hash Failed : return reason %d/%d¥n",
        return_code, reason_code);
    return 1;
}

/*****
/* Create a signature */
*****/
memcpy((void*)rule_array,"ISO-9796",8);
rule_array_count = 1;

CSNDDSG( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (unsigned char*)rule_array,
        &SName_length,
        SName,
        &hash_length,
        hash,
        &signature_length,
        &signature_bit_length,
        &token[tempOffset+70]);

if (return_code != 0)
{
    printf("Digital Signature Generate Failed : return reason %d/%d¥n",
        return_code, reason_code);
    return 1;
}

/*-----*/
/* Check if the new signature is longer than the */
/* original signature */
/*-----*/
if((token[tempOffset + 2] * 256 + token[tempOffset + 3]) - 70 !=
    signature_length)
{
    printf("Signature Length change from %d to %d.¥n",
        token[tempOffset + 2] * 256 + token[tempOffset + 3] - 70,
        signature_length);

    /* Adjust length in signature subsection */
    token[tempOffset + 2] = signature_length >> 8;
    token[tempOffset + 3] = signature_length;

    /* Adjust length in certificate section */
    token[offset + 2] = (text_length + signature_length) >> 8;
    token[offset + 3] = text_length + signature_length;

    /* Adjust length in token header section */
    tempLength = 8 + pub_sec_len + 68 + text_length +
        signature_length;
    token[2] = tempLength >> 8;
    token[3] = tempLength;
}
else tempLength = token[2] * 256 + token[3];

/*****
/* Write certified public key out to a file */
*****/
strcat(name,".CRT"); /* Append .CRP to filename */
fp = fopen(name,"wb"); /* Open the certificate file */
if (!fp)
{

```

```

        printf("File open failed for output\n");
    }
else
    {
        fwrite(token, 1, tempLength, fp);
        fclose(fp);
        printf("Public token written to file %s.\n",name);
    }
}
}

```

例: 公開鍵のトークンを認証するための ILE RPG プログラム:

マスター鍵複製に使用する CCA 公開鍵証明書を検証するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

D*****
D* CERTKEY
D*
D* Sample program to certify a CCA public key certificate to be
D* used for master key cloning.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: FILENAME - File containing public key token
D* RETAINED_KEY_NAME - Name of key to certify token
D*
D* Example:
D* CALL PGM(CERTKEY) PARM(MYKEY.PUB CERTKEY)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(CERTKEY) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(CERTKEY) MODULE(CERTKEY)
D* BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR)
D*
D* Note: Authority to the CSNDDSG and CSNBOWH service programs
D* in the QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Digital_Signature_Generate (CSNDDSG) and One_Way_Hash (CSNBOWH).
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables used by CCA SAPI calls
D*-----
D* ** Return code
DRETURNCODE S 9B 0

```

```

D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S          9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA S          4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S        9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY S          16
D*          ** Token length
DTOKENLEN S          9B 0 INZ(2500)
D*          ** Token and array for subscribing token
DTOKEN DS          2500
DTOKENARRAY S          1 DIM(2500)
D*          ** Chaining vector length
DCHAINVCTLEN S        9B 0 INZ(128)
D*          ** Chaining vector
DCHAINVCT S          128
D*          ** Hash length
DHASHLEN S          9B 0 INZ(20)
D*          ** Hash
DHASH S          20
D*          ** Text length
DTXTLENGTH S          9B 0
D*          ** Signature length
DSIGLENGTH S          9B 0 INZ(256)
D*          ** Signature length in bits
DSIGBITLEN S          9B 0
D*-----
D* Declare variables for working with tokens
D*-----
D*          ** NAMEPTR and NAME are used for copying
D*          ** private key name
DNAMEPTR S          *
DNAME S          64 BASED(NAMEPTR)
D*          ** Share administrator (certifying key) name length
DSANAMELEN S          9B 0
D*          ** Share administrator (certifying key) name
DSANAME S          64
D*          ** Share administrator name expressed in ASCII
DSANAMEASC S          64
D*          ** Certificate section length
DCRTSECLN S          9B 0
D*          ** Public key section length
DPUBSECLN S          9B 0
D*          ** Index into PKA key token
DTKNINDEX S          9B 0
D*          ** Index into PKA key token
DTMPINDEX S          9B 0
D*          ** Structure used for aligning 2 bytes into a
D*          ** 2 byte integer.
DLENSTRUCT DS         2
DMSB S          1 1
DLSB S          2 2
DLENGTH S          1 2B 0
D*          ** File descriptor
DFILED S          9B 0
D*          ** File path and path length
DPATH S          80 INZ(*ALLX'00')
DPATHLEN S          9B 0
D*          ** Open flag - Create on open, open for writing,
D*          ** and clear if exists
DOFLAGW S          10I 0 INZ(X'4A')
D*          ** Open Flag - Open for Read only
DOFLAGR S          10I 0 INZ(1)
D*          ** Declares for calling QDCXLATE API

```

```

DXTABLE      S          10    INZ('QASCII  ')
DLIB         S          10    INZ('QSYS   ')
DXLATLEN     S          5  0  INZ(64)
D
D*
D*****
D* Prototype for Digital_Signature_Generate (CSNDDSG)
D*****
DCSNDDSG     PR
DRETCOD      9B  0
DRSNCOD      9B  0
DEXTDTALN   9B  0
DEXTDT       4
DRARRYCT     9B  0
DRARRY       16
DKEYIDLEN    9B  0
DKEYID       2500  OPTIONS(*VARSIZE)
DSHL         9B  0
DHS          20  OPTIONS(*VARSIZE)
DSIGFLDL     9B  0
DSIGBTL      9B  0
DSIGFLD     256  OPTIONS(*VARSIZE)
D*
D*****
D* Prototype for One_Way_Hash (CSNBOWH)
D*****
DCSNBOWH     PR
DRETCOD      9B  0
DRSNCOD      9B  0
DEXTDTALN   9B  0
DEXTDT       4
DRARRYCT     9B  0
DRARRY       16
DTXTLEN      9B  0
DTXT         500  OPTIONS(*VARSIZE)
DCHNVCTLEN   9B  0
DCHNVCT      128
DHSLEN       9B  0
DHS          20
D*
D*
D*****
D* Prototype for open()
D*****
D* value returned = file descriptor (OK), -1 (error)
Dopen        PR          9B  0  EXTPROC('open')
D* path name of file to be opened.
D           128  OPTIONS(*VARSIZE)
D* Open flags
D           9B  0  VALUE
D* (OPTIONAL) mode - access rights
D           10U  0  VALUE OPTIONS(*NOPASS)
D* (OPTIONAL) codepage
D           10U  0  VALUE OPTIONS(*NOPASS)
D*
D*****
D* Prototype for read()
D*****
D* value returned = number of bytes actually read, or -1
Dread        PR          9B  0  EXTPROC('read')
D* File descriptor returned from open()
D           9B  0  VALUE
D* Input buffer
D           2500  OPTIONS(*VARSIZE)
D* Length of data to be read
D           9B  0  VALUE
D*

```

```

D*****
D* Prototype for write()
D*****
D*   value returned = number of bytes written, or -1
Dwrite      PR          9B 0 EXTPROC('write')
D*   File descriptor returned from open()
D           9B 0 VALUE
D*   Output buffer
D           2500   OPTIONS(*VARSIZE)
D*   Length of data to be written
D           9B 0 VALUE
D*
D*****
D* Prototype for close()
D*****
D*   value returned = 0 (OK), or -1
Dclose     PR          9B 0 EXTPROC('close')
D*   File descriptor returned from open()
D           9B 0 VALUE
D*
D*-----
D*           ** Declares for sending messages to the
D*           ** job log using the QMHSDPM API
D*-----
DMSG       S           75   DIM(7) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGT  S           9B 0 INZ(75)
D
DMSGTEXT   1           75
DSAPI      1           7
DFAILRETC  41          44
DFAILRSNC  46          49
DMESSAGEID S           7   INZ(' ')
DMESSAGEFILE S         21  INZ(' ')
DMSGKEY    S           4   INZ(' ')
DMSGTYPE   S           10  INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY S          10  INZ('* ')
DSTACKCOUNTER S        9B 0 INZ(2)
DERRCODE   DS
DBYTESIN   1           4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT  5           8B 0 INZ(0)
C*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C*****
C   *ENTRY      PLIST
C               PARM          FILEPARM      32
C               PARM          CKEY          32
C*****
C* Open certificate file
C*****
C* *-----*
C* ** Build path name *
C* *-----*
C           EVAL      PATHLEN = %LEN(%TRIM(FILEPARM))
C   PATHLEN  SUBST    FILEPARM:1  PATH
C* *-----*
C* * Open the file *
C* *-----*
C           EVAL      FILED = open(PATH: OFLAGR)
C* *-----*
C* * Check if open worked *
C* *-----*
C   FILED      IFEQ      -1
C* *-----*
C* * Open failed, send an error message *
C* *-----*
C           MOVEL     MSG(1)      MSGTEXT

```

```

C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C*
C          ENDIF
C* -----*
C* * Open worked, read certificate and close the file *
C* -----*
C          EVAL      TOKENLEN = read(FILED: TOKEN: TOKENLEN)
C          CALLP     close      (FILED)
C*
C* -----*
C* * Check if read operation was OK *
C* -----*
C  TOKENLEN      IFEQ      -1
C                   MOVEL   MSG(2)      MSGTEXT
C                   EXSR    SNDMSG
C                   ENDIF
C*
C* -----*
C* * Check if certificate length is valid *
C* -----*
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(3)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(4)
C  LENGTH        IFLT      TOKENLEN
C*
C* *-----*
C* * Certificate length is not valid *
C* -----*
C          MOVEL     MSG(3)      MSGTEXT
C          EXSR     SNDMSG
C          RETURN
C          ENDIF
C*
C*****
C* Find the certificate in the token
C*
C* The layout of the token is
C*
C* - Token header - 8 bytes - including 2 length bytes
C* - Public key section - length bytes at offset 2
C* - Private key name - 68 bytes
C* - Certificate section
C*
C*****
C* -----*
C* * Certificate starts after the public key header section *
C* -----*
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(11)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(12)
C          EVAL      PUBSECLN = LENGTH
C          EVAL      TKNINDEX = PUBSECLN + 68 + 8 + 1
C*
C* -----*
C* * Determine length of certificate section *
C* -----*
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(TKNINDEX + 2)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(TKNINDEX + 3)
C          EVAL      CRTSECLN = LENGTH
C          EVAL      TMPINDEX = TKNINDEX + 4
C*
C* -----*
C* * Parse each subsection of the certificate until the *
C* * signature subsection is found or the end is reached.*
C* * (Identifier for signature subsection is Hex 45.) *
C* -----*
C          DOW      (TOKENARRAY(TMPINDEX) <> X'45') AND
C                   (TMPINDEX < TKNINDEX + CRTSECLN)
C          EVAL     MSB = TOKENARRAY(TMPINDEX + 2)

```

```

C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(TMPINDEX + 3)
C  TMPINDEX  ADD      LENGTH      TMPINDEX
C          ENDDO
C*
C* -----*
C* * Check if no signature was found before the end of *
C* * the certificate section. *
C* -----*
C          IF      TOKENARRAY(TMPINDEX) <> X'45'
C          MOVE    MSG(4)      MSGTEXT
C          EXSR   SNDMSG
C          RETURN
C          ENDIF
C*
C*****
C* Sign the Certificate
C*****
C* -----*
C* * Convert the Certifying Keyname to ASCII *
C* -----*
C          EVAL      SANAMELEN = %LEN(%TRIM(CKEY))
C  SANAMELEN  SUBST   CKEY:1      SANAME
C          MOVE    SANAME      SANAMEASC
C          CALL   'QDCXLATE'
C          PARM
C          PARM      XLATLEN
C          PARM      SANAMEASC
C          PARM      XTABLE
C          PARM      LIB
C*
C* -----*
C* * Replace the private key name in the certificate *
C* -----*
C          EVAL      NAMEPTR = %ADDR(TOKENARRAY(TMPINDEX + 6))
C          MOVE    SANAMEASC      NAME
C*
C* -----*
C* * Calculate length of data to hash *
C* * TKNINDEX is the start of the certificate, *
C* * TMPINDEX is start of signature subsection, *
C* * signature subsection header is 70 bytes long *
C* -----*
C          EVAL      TXTLENGTH = TMPINDEX - TKNINDEX + 70
C*
C* -----*
C* * Set the keywords in the rule array *
C* -----*
C          MOVE    'SHA-1 '      RULEARRAY
C          Z-ADD   1              RULEARRAYCNT
C*
C* -----*
C* * Call One Way Hash SAPI *
C* -----*
C          CALLP   CSNBOWH      (RETURNCODE:
C                                REASONCODE:
C                                EXITDATALEN:
C                                EXITDATA:
C                                RULEARRAYCNT:
C                                RULEARRAY:
C                                TXTLENGTH:
C                                TOKENARRAY(TKNINDEX):
C                                CHAINVCTLEN:
C                                CHAINVCT:
C                                HASHLEN:
C                                HASH)
C*
C* -----*
C* * Check the return code *
C* -----*
C          RETURNCODE  IFGT      0
C*
C* -----*
C* * Send failure message *
C* -----*

```



```

C          MOVEL      MSG(5)      MSGTEXT
C          MOVE      RETURNCODE   FAILRETC
C          MOVE      REASONCODE   FAILRSNC
C          MOVEL     'CSNBOWH'    SAPI
C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C          ENDIF
C*  -----*
C*  * Set the keywords in the rule array *
C*  -----*
C          MOVEL     'ISO-9796'    RULEARRAY
C          Z-ADD     1              RULEARRAYCNT
C*  -----*
C*  * Adjust TMPINDEX to where signature starts*
C*  * in the certificate *
C*  -----*
C          TMPINDEX  ADD      70      TMPINDEX
C*  -----*
C*  * Set the Key name length *
C*  -----*
C          Z-ADD     64              SANAMELEN
C*  -----*
C*  * Call Digital Signature Generate SAPI *
C*  -----*
C          CALLP     CSNDDSG        (RETURNCODE:
C                                     REASONCODE:
C                                     EXITDATALEN:
C                                     EXITDATA:
C                                     RULEARRAYCNT:
C                                     RULEARRAY:
C                                     SANAMELEN:
C                                     SANAME:
C                                     HASHLEN:
C                                     HASH:
C                                     SIGLENGTH:
C                                     SIGBITLEN:
C                                     TOKENARRAY(TMPINDEX))
C*  -----*
C*  * Check the return code *
C*  -----*
C          RETURNCODE  IFGT      0
C*  -----*
C*  * Send failure message *
C*  -----*
C          MOVEL     MSG(5)      MSGTEXT
C          MOVE      RETURNCODE   FAILRETC
C          MOVE      REASONCODE   FAILRSNC
C          MOVEL     'CSNDDSG'    SAPI
C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C          ENDIF
C*  -----*
C*  * Check if the new signature is longer than the *
C*  * original signature *
C*  -----*
C*  ** Adjust TMPINDEX back the start of the subsection
C          TMPINDEX  SUB      70      TMPINDEX
C*  ** Get two byte length of subsection
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(TMPINDEX + 2)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(TMPINDEX + 3)
C*  ** Subtract length of subsection header
C          LENGTH    SUB      70      LENGTH
C*  ** Compare old length with new length
C          LENGTH    IFNE      SIGLENGTH
C*  -----*
C*  * Adjust certificate lengths *

```

```

C*  *-----*
C*  ** Adjust signature length
C          EVAL      LENGTH = SIGLENGTH
C          EVAL      TOKENARRAY(TMPINDEX + 2) = MSB
C          EVAL      TOKENARRAY(TMPINDEX + 3) = LSB
C*  ** Adjust certificate section length
C          EVAL      LENGTH = LENGTH + TXTLENGTH
C          EVAL      TOKENARRAY(TKNINDEX + 2) = MSB
C          EVAL      TOKENARRAY(TKNINDEX + 3) = LSB
C*  ** Adjust length in token header section
C          EVAL      LENGTH = LENGTH + 8 + PUBSECLN + 68
C          EVAL      TOKENARRAY(3) = MSB
C          EVAL      TOKENARRAY(4) = LSB
C          Z-ADD     LENGTH      TOKENLEN
C          ENDIF
C*
C*****
C* Write certified public key out to a file
C*****
C*  ** Build path name
C          EVAL      %SUBST(PATH:PATHLEN+1:4) = '.CRT'
C*
C*  ** Open the file
C*
C          EVAL      FILED = open(PATH: OFLAGW)
C*
C*  ** Check if open worked
C*
C  FILED      IFEQ      -1
C*
C*  ** Open failed, send an error message
C*
C          MOVEL     MSG(6)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ELSE
C*
C*  ** Open worked, write certificate out to file and close file
C*
C          CALLP     write      (FILED:
C                               TOKEN:
C                               TOKENLEN)
C          CALLP     close      (FILED)
C*
C*  ** Send completion message
C*
C          MOVEL     MSG(7)      MSGTEXT
C          EVAL      %SUBST(MSGTEXT: 41: PATHLEN + 4) =
C                               %SUBST(PATH: 1: PATHLEN + 4)
C          EXSR      SNDMSG
C          ENDIF
C*
C          SETON                                           LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C  SNDMSG      BEGSR
C          CALL      'QMHSNDPM'
C          PARM      MESSAGEID
C          PARM      MESSAGEFILE
C          PARM      MSGTEXT
C          PARM      MSGLENGTH
C          PARM      MSGTYPE
C          PARM      STACKENTRY
C          PARM      STACKCOUNTER
C          PARM      MSGKEY

```

C	PARM	ERRCODE
C	ENDSR	
C*		

```

**
The input file could not be opened.
There was an error reading from the file.
The length of the certificate is not valid.
The certificate is not valid.
CSNBOWH failed with return/reason codes 9999/9999.
The output file could not be opened.
The certified token was written to file

```

例: マスター鍵の共用パーツを取得するための ILE C プログラム:

マスター鍵の共用パーツを取得するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

/*-----*/
/* GETSHARE */
/*
/* Sample program to obtain a master key share as part of the
/* master key cloning process.
/*
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007
/*
/* This material contains programming source code for your
/* consideration. These examples have not been thoroughly
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
/* of these program. All programs contained herein are
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
/* these programs and files.
/*
/*
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide */
/* (SC31-8609) publication.
/*
/* Parameters: Share number
/* Name of share sender private key
/* Name of certifying key
/* Stream file containing receiver certificate
/*
/*
/* Example:
/* CALL PGM(GETSHARE) PARM(2 SENDR SAKEY RECVR.PUB)
/*
/*
/* Note: This program assumes the card with the profile is
/* already identified either by defaulting to the CRP01
/* device or by being explicitly named using the
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this
/* device must be varied on and you must be authorized
/* to use this device description.
/*
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used is
/* Master_Key_Distribution (CSUAMKD).
/*
/* Use these commands to compile this program on the system:
/* ADDLIBLE LIB(QCCA)
/* CRTCMOD MODULE(GETSHARE) SRCFILE(SAMPLE)

```

```

/* CRTPGM PGM(GETSHARE) MODULE(GETSHARE) */
/* BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR) */
/* */
/* Note: Authority to the CSUAMKD service program */
/* in the QCCA library is assumed. */
/* */
/*-----*/
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "csucincl.h"
#include "decimal.h"

extern void QDCXLATE(decimal(5,0), char *, char*, char *);
#pragma linkage (QDCXLATE, OS, nowiden)

int main(int argc, char *argv[])
{
/*-----*/
/* Declares for CCA parameters */
/*-----*/
long return_code = 0;
long reason_code = 0;
long exit_data_length = 0;
char exit_data[4];
char rule_array[24];
long rule_array_count;
long token_len = 2500;
char token[2500];
long cloneInfoKeyLength = 500;
unsigned char cloneInfoKey[500];
long cloneInfoLength = 400;
unsigned char cloneInfo[400];
long shareIdx;
char name[64];
char SAname[64];
/*-----*/
/* Declares for working with a PKA token */
/*-----*/
long pub_sec_len; /* Public section length */
long prv_sec_len; /* Private section length */
long cert_sec_len; /* Certificate section length */
long info_subsec_len; /* Information subsection length */
long offset; /* Offset into token */
long tempOffset; /* (Another) Offset into token */
long tempLength; /* Length variable */
long tempLen1, tempLen2; /* temporary length variables */

char cloneShare[] = "cloneShare00"; /* Base cloning share filename */
long count; /* Number of bytes read in from file */
decimal(15,5) shareParm; /* Packed 15 5 var used for converting */
/* from packed 15 5 to binary. Numeric */
/* parms on system are passed as dec 15 5*/
FILE *fp; /* File pointer */

if (argc < 5) /* Check the number of parameters passed */
{
printf("Need to Share index, Sender name, SA name, and cert\n");
return 1;
}

/* Convert the packed decimal 15 5 parm */
/* to binary. */
memcpy(&shareParm,argv[1],sizeof(shareParm));
shareIdx = shareParm;
memset(name,' ',64); /* Copy the Private key name parm to a */
memcpy(name,argv[2],strlen(argv[2])); /* 64 byte space padded var. */
memset(SAname,' ',64); /* Copy the Share Admin name parm to a */

```

```

memcpy(SAname,argv[3],strlen(argv[3]));/* 64 byte space padded var. */

fp = fopen(argv[4],"rb"); /* Open the file containing the token */
if (!fp)
{
    printf("File %s not found.\n",argv[4]);
    return 1;
}

memset(token,0,2500); /* Read the token from the file */
count = fread(token,1,2500,fp);

fclose(fp); /* Close the file */

/* Determine length of token from length */
/* bytes at offset 2 and 3. */
token_len = ((256 * token[2]) + token[3]);
if (count < token_len) /* Check if whole token was read in */
{
    printf("Incomplete token in file\n");
    return 1;
}

/*****/
/* Find the certificate offset in the token */
/*
/* The layout of the token is
/*
/* - Token header - 8 bytes - including 2 length bytes
/* - Public key section - length bytes at offset 10 overall
/* - Private key name - 68 bytes
/* - Certificate section
/*
/*****/
pub_sec_len = ((256 * token[10]) + token[11]);

offset = pub_sec_len + 68 + 8; /* Set offset to certificate section */

/* Determine certificate section
/* length from the length bytes at
/* offset 2 of the section.
cert_sec_len = ((256 * token[offset + 2]) + token[offset + 3]);

/*****/
/* Obtain a share */
/*****/
memcpy((void*)rule_array,"OBTAIN ",8); /* Set rule array */
rule_array_count = 1;

CSUAMKD( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (unsigned char*)rule_array,
        &shareIdx,
        name,
        SAname,
        &cert_sec_len,
        &token[offset],
        &cloneInfoKeyLength,
        cloneInfoKey,
        &cloneInfoLength,
        cloneInfo);

if (return_code != 0)
{
    printf("Master Key Distribution Failed : return reason %d/%d\n",
        return_code, reason_code);
}

```

```

    return 1;
}
else
{
/*****
/* Write signed token out to a file */
/*****
printf("Master Key Distribution worked\n");

                                /* Build file path name */
if (shareIdx < 9) cloneShare[11] = '0' + shareIdx;
else
{
    cloneShare[10] = '1';
    cloneShare[11] = '0' + shareIdx - 10;
}

fp = fopen(cloneShare,"wb"); /* Open the file */
if (!fp)
{
    printf("File %s not be opened for output.\n",cloneShare);
    return 1;
}

                                /* Write out the length of KEK */
fwrite((char*)&cloneInfoKeyLength,1,4,fp);
                                /* Write out the KEK */
fwrite((char*)cloneInfoKey,1,cloneInfoKeyLength,fp);
                                /* Write out the length of info */
fwrite((char*)&cloneInfoLength,1,4,fp);
                                /* Write out the clone info */
fwrite((char*)cloneInfo,1,cloneInfoLength,fp);
printf("CLone share %d written to %s.\n",shareIdx,cloneShare);

fclose(fp); /* Close the file */
return 0;
}
}

```

例: マスター鍵の共用パーツを取得するための ILE RPG プログラム:

マスター鍵の共用パーツを取得するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

D*****
D* GETSHARE
D*
D* Sample program to obtain a master key share as part of the
D* master key cloning process.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for

```

```

D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D*   IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D*   (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: Share number
D*             Name of share sender private key
D*             Name of certifying key
D*             Path name of stream file containing receiver certificate
D*
D* Example:
D*   CALL PGM(GETSHARE) PARM(2 SENDR SAKEY RECVR.PUB)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(GETSHARE) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM   PGM(GETSHARE) MODULE(GETSHARE)
D*         BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR)
D*
D* Note: Authority to the CSUAMKD service program
D*       in the QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used is
D* Master_Key_Distribution (CSUAMKD).
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables used by CCA SAPI calls
D*-----
D*           ** Return code
DRETURNCODE S           9B 0
D*           ** Reason code
DREASONCODE S           9B 0
D*           ** Exit data length
DEXITDATALEN S          9B 0
D*           ** Exit data
DEXITDATA   S           4
D*           ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S         9B 0
D*           ** Rule array
DRULEARRAY  S           16
D*           ** Token length
DTOKENLEN   S           9B 0 INZ(2500)
D*           ** Token and array for subscribing
DTOKEN      DS          2500
DTOKENARRAY          1   DIM(2500)
D*           ** Private key name
DPRVNAME    S           64
D*           ** Certifying key name
DCERTKEY    S           64
D*
DLSTRUCT    DS
D*           ** Clone KEK length - one is binary form and the
D*           ** other is used for reading the value from a file
DCLONEKEKL          9B 0 INZ(500)
DCLONEKEKLC         1     4
D*           ** Clone info length - one is binary form and the
D*           ** other is used for reading the value from a file
DCLONEINFOLEN       9B 0 INZ(400)
DCLONEINFOLENC      5     8
D*           ** Cloning key-encrypting-key
DCLONEKEK          S           500
D*           ** Cloning info
DCLONEINFO         S           400
D*           ** Share index
DSHAREIDX         S           9B 0

```

```

D*          ** Data structure for aligning 2 bytes into
D*          ** a 2 bytes integer
DLENSTRUCT DS          2
DMSB          1      1
DLSB          2      2
DLENGTH      1      2B 0
D*          ** Certificate section length
DCRTSECLLEN S          9B 0
D*          ** Public key section length
DPUBSECLLEN S          9B 0
D*          ** Index into Token array
DTKNINDEX   S          9B 0
D*          ** Number of bytes to write out to a file
DOUTLEN     S          9B 0
D*          ** File descriptor
DFILED      S          9B 0
D*          ** File path and length
DPSTRUCT    DS
DPATH          80      INZ(*ALLX'00')
DSIDX          11      12B 0
DPATHLEN     S          9B 0
D*          ** Open Flag - Open for Read only
DOFLAGR      S          10I 0 INZ(1)
D*          ** Open flag - Create on open, open for writing,
D*          ** and clear if exists
DOFLAGW      S          10I 0 INZ(X'4A')
D*          ** Base name of file to store cloning share
DSHAREFILE   S          12      INZ('cloneShare00')
D*
D*****
D* Prototype for Master_Key_Distribution (CSUAMKD)
D*****
DCSUAMKD      PR
DRETCOD          9B 0
DRSNCOD          9B 0
DEXTDTALN       9B 0
DEXTDT          4
DRARRYCT        9B 0
DRARRY          16
DSHRINDEX       9B 0
DKYNAM          64
DCRTKYNAM       64
DCRTL           9B 0
DCRT            2500  OPTIONS(*VARSIZE)
DCLNKEKL        9B 0
DCLNKEK         1200  OPTIONS(*VARSIZE)
DCLNL           9B 0
DCLN            400   OPTIONS(*VARSIZE)
D*
D*****
D* Prototype for open()
D*****
D* value returned = file descriptor (OK), -1 (error)
Dopen          PR          9B 0 EXTPROC('open')
D* path name of file to be opened.
D              128      OPTIONS(*VARSIZE)
D* Open flags
D              9B 0 VALUE
D* (OPTIONAL) mode - access rights
D              10U 0 VALUE OPTIONS(*NOPASS)
D* (OPTIONAL) codepage
D              10U 0 VALUE OPTIONS(*NOPASS)
D*
D*****
D* Prototype for write()
D*****
D* value returned = number of bytes written, or -1

```



```

Dwrite          PR          9B 0 EXTPROC('write')
D*   File descriptor returned from open()
D          9B 0 VALUE
D*   Output buffer
D          2500  OPTIONS(*VARSIZE)
D*   Length of data to be written
D          9B 0 VALUE
D*
D*****
D* Prototype for read()
D*****
D*   value returned = number of bytes actually read, or -1
Dread          PR          9B 0 EXTPROC('read')
D*   File descriptor returned from open()
D          9B 0 VALUE
D*   Input buffer
D          2500  OPTIONS(*VARSIZE)
D*   Length of data to be read
D          9B 0 VALUE
D*
D*****
D* Prototype for close()
D*****
D*   value returned = 0 (OK), or -1
Dclose         PR          9B 0 EXTPROC('close')
D*   File descriptor returned from open()
D          9B 0 VALUE
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSDPM API
D*-----
DMSG          S          75  DIM(6) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH    S          9B 0 INZ(80)
D
DMSGTEXT      1          80
DSAPI         1          7
DFAILRETC     41         44
DFAILRSNC     46         49
DMESSAGEID    S          7  INZ(' ')
DMESSAGEFILE  S          21 INZ(' ')
DMSGKEY       S          4  INZ(' ')
DMSGTYPE      S          10 INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY   S          10 INZ('* ')
DSTACKCOUNTER S          9B 0 INZ(2)
DERRCODE      DS
DBYTESIN      1          4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT     5          8B 0 INZ(0)
C*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C   *ENTRY      PLIST
C               PARM          SINDEXT          15 5
C               PARM          PRVKEY          32
C               PARM          SAKEY           32
C               PARM          FILEPARG        32
C*****
C* Open certificate file
C*****
C* *-----*
C* ** Build path name *
C* *-----*
C   EVAL          PATHLEN = %LEN(%TRIM(FILEPARG))
C   PATHLEN      SUBST    FILEPARG:1  PATH
C* *-----*
C* * Open the file *

```

```

C* *-----*
C          EVAL      FILED = open(PATH: OFLAGR)
C* *-----*
C* * Check if open worked *
C* *-----*
C      FILED      IFEQ      -1
C* *-----*
C* * Open failed, send an error message *
C* *-----*
C          MOVEL      MSG(1)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C*
C          ENDIF
C* *-----*
C* * Open worked, read certificate and close file *
C* *-----*
C          EVAL      TOKENLEN = read(FILED: TOKEN: TOKENLEN)
C          CALLP      close      (FILED)
C*
C* *-----*
C* * Check if read operation was OK *
C* *-----*
C      TOKENLEN      IFEQ      -1
C          MOVEL      MSG(2)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          ENDIF
C*
C* *-----*
C* * Check if certificate length is valid *
C* * The length bytes start at position 3 *
C* *-----*
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(3)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(4)
C      LENGTH      IFLT      TOKENLEN
C* *-----*
C* * Certificate length is not valid *
C* *-----*
C          MOVEL      MSG(3)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C          ENDIF
C*
C*****
C* Find the certificate in the token
C*
C* The layout of the token is
C*
C* - Token header - 8 bytes - including 2 length bytes
C* - Public key section - length bytes at position 3 (11 overall)
C* - Private key name - 68 bytes
C* - Certificate section
C*
C* Note: 1 is added because RPG arrays start at 1.
C*****
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(11)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(12)
C          EVAL      PUBSECLN = LENGTH
C          EVAL      TKNINDEX = PUBSECLN + 68 + 8 + 1
C*
C* *-----*
C* * Determine length of certificate section *
C* * Length bytes are at position 2 of the *
C* * section.
C* *-----*
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(TKNINDEX + 2)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(TKNINDEX + 3)

```

```

C          EVAL      CRTSECLN = LENGTH
C*
C*****
C* Obtain a certificate
C*****
C* -----*
C* * Set share index number *
C* * (Convert from packed 15 5 to binary) *
C* -----*
C          Z-ADD      SINDEXT      SHAREIDXT
C* -----*
C* * Set private key name *
C* -----*
C          EVAL      LENGTH = %LEN(%TRIM(PRVKEY))
C          LENGTH    SUBST    PRVKEY:1    PRVNAME
C* -----*
C* * Set certifying key name *
C* -----*
C          EVAL      LENGTH = %LEN(%TRIM(SAKEY))
C          LENGTH    SUBST    SAKEY:1    CERTKEY
C* -----*
C* * Set the keywords in the rule array *
C* -----*
C          MOVE      'OBTAIN '      RULEARRAY
C          Z-ADD      1              RULEARRAYCNT
C* -----*
C* * Call Master Key Distribution SAPI *
C* -----*
C          CALLP      CSUAMKD      (RETURNCODE:
C                                REASONCODE:
C                                EXITDATALEN:
C                                EXITDATA:
C                                RULEARRAYCNT:
C                                RULEARRAY:
C                                SHAREIDXT:
C                                PRVNAME:
C                                CERTKEY:
C                                CRTSECLN:
C                                TOKENARRAY(TKNINDEX):
C                                CLONEKEKLT:
C                                CLONEKEK:
C                                CLONEINFOLEN:
C                                CLONEINFO)
C* -----*
C* * Check the return code *
C* -----*
C          RETURNCODE  IFGT      0
C* -----*
C* * Send failure message *
C* -----*
C          MOVE      MSG(4)      MSGTEXT
C          MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C          MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C          MOVE      'CSUAMKD'   SAPI
C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C          ENDIF
C*
C*****
C* Write share out to a file
C*****
C* ** Build path name
C          MOVE      *ALLX'00'    PATH
C          MOVE      SHAREFILE    PATH
C          SIDX      ADD          SHAREIDXT    SIDX
C          SHAREIDXT  IFGE      10
C          SIDX      ADD          246          SIDX

```

```

C             ENDIF
C*
C* ** Open the file
C*
C             EVAL      FILED = open(PATH: OFLAGW)
C*
C* ** Check if open worked
C*
C     FILED      IFEQ      -1
C*
C* ** Open failed, send an error message
C*
C             MOVEL      MSG(5)      MSGTEXT
C             EXSR      SNDMSG
C*
C             ELSE
C*
C* ** Open worked, write certificate out to file and close file
C*
C             Z-ADD      4            OUTLEN
C             CALLP      write      (FILED:
C                                     CLONEKEKLC:
C                                     OUTLEN)
C             CALLP      write      (FILED:
C                                     CLONEKEK:
C                                     CLONEKEKL)
C             CALLP      write      (FILED:
C                                     CLONEINFOLENC:
C                                     OUTLEN)
C             CALLP      write      (FILED:
C                                     CLONEINFO:
C                                     CLONEINFOLEN)
C             CALLP      close      (FILED)
C*
C* ** Send completion message
C*
C             MOVEL      MSG(6)      MSGTEXT
C             EVAL      %SUBST(MSGTEXT: 32: 12) =
C                                     %SUBST(PATH: 1: 12)
C             EXSR      SNDMSG
C             ENDIF
C*
C             SETON                                           LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C     SNDMSG      BEGSR
C             CALL      'QMHSNDPM'
C             PARM      MESSAGEID
C             PARM      MESSAGEFILE
C             PARM      MSGTEXT
C             PARM      MSGLENGTH
C             PARM      MSGTYPE
C             PARM      STACKENTRY
C             PARM      STACKCOUNTER
C             PARM      MSGKEY
C             PARM      ERRCODE
C             ENDSR
C*

```

```

**
The input file could not be opened.
There was an error reading from the file.
The length of the certificate is not valid.
CSUAMKD failed with return/reason codes 9999/9999.
The output file could not be opened.
The share was written to file

```

例: マスター鍵の共用パーツをインストールするための ILE C プログラム:

マスター鍵の共用パーツをインストールするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
/*-----*/
/* PUTSHARE */
/* */
/* Sample program to install a master key share as part of the */
/* master key cloning process. */
/* */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files. */
/* */
/* */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide */
/* (SC31-8609) publication. */
/* */
/* Parameters: Share number */
/* Name of share receiver private key */
/* Name of certifying key */
/* Stream file containing sender certificate */
/* */
/* */
/* Example: */
/* CALL PGM(PUTSHARE) PARM(2 RECVR SAKEY SNDR.PUB) */
/* */
/* Note: This program assumes the card with the profile is */
/* already identified either by defaulting to the CRP01 */
/* device or by being explicitly named using the */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this */
/* device must be varied on and you must be authorized */
/* to use this device description. */
/* */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used is */
/* Master_Key_Distribution (CSUAMKD). */
/* */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* ADDLIB LIB(QCCA) */
/* CRTCMOD MODULE(PUTSHARE) SRCFILE(SAMPLE) */
/* CRTPGM PGM(PUTSHARE) MODULE(PUTSHARE) */
/* BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR) */
/* */
/* Note: Authority to the CSUAMKD service program */
/* in the QCCA library is assumed. */
/* */
/*-----*/
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include "csucincl.h"
#include "decimal.h"
```

```

extern void QDCXLATE(decimal(5,0), char *, char*, char *);
#pragma linkage (QDCXLATE, OS, nowiden)

int main(int argc, char *argv[])
{
/*-----*/
/* Declares for CCA parameters */
/*-----*/
long return_code = 0;
long reason_code = 0;
long exit_data_length = 0;
char exit_data[4];
char rule_array[24];
long rule_array_count;
long token_len = 2500;
char token[2500];
long cloneInfoKeyLength = 500;
unsigned char cloneInfoKey[500];
long cloneInfoLength = 400;
unsigned char cloneInfo[400];
long shareIdx;
char name[64];
char SAname[64];
/*-----*/
/* Declares for working with a PKA token */
/*-----*/
long pub_sec_len; /* Public section length */
long prv_sec_len; /* Private section length */
long cert_sec_len; /* Certificate section length */
long info_subsec_len; /* Information subsection length */
long offset; /* Offset into token */
long tempOffset; /* (Another) Offset into token */
long tempLength; /* Length variable */
long tempLen1, tempLen2; /* temporary length variables */

char cloneShare[] = "cloneShare00"; /* Base cloning share filename */
long count; /* Number of bytes read in from file */
decimal(15,5) shareParm; /* Packed 15 5 var used for converting */
/* from packed 15 5 to binary. Numeric */
/* parms on system are passed as dec 15 5*/
FILE *fp; /* File pointer */

if (argc < 5) /* Check number of parameters passed in */
{
printf("Need Share index, Receiver name, SA name, and cert\n");
return 1;
}

/* Convert the packed decimal 15 5 parm */
/* to binary. */
memcpy(&shareParm,argv[1],sizeof(shareParm));
shareIdx = shareParm;
memset(name,' ',64); /* Copy the Private key name parm to a */
memcpy(name,argv[2],strlen(argv[2])); /* 64 byte space padded var. */
memset(SAname,' ',64); /* Copy the Share Admin name parm to a */
memcpy(SAname,argv[3],strlen(argv[3]));/* 64 byte space padded var. */

fp = fopen(argv[4],"rb"); /* Open the file containing the token */
if (!fp)
{
printf("File %s not found.\n",argv[4]);
return 1;
}

memset(token,0,2500); /* Read the token from the file */
count = fread(token,1,2500,fp);

```

```

fclose(fp);          /* Close the file          */

                        /* Determine length of token from length */
                        /* bytes at offset 2 and 3.          */
token_len = ((256 * token[2]) + token[3]);
if (count < token_len) /* Check if whole token was read in */
{
    printf("Incomplete token in file\n");
    return 1;
}

/*****
/* Find the certificate offset in the token          */
/* The layout of the token is                      */
/* - Token header - 8 bytes - including 2 length bytes */
/* - Public key section - length bytes at offset 10 overall */
/* - Private key name - 68 bytes                    */
/* - Certificate section                            */
*****/
pub_sec_len = ((256 * token[10]) + token[11]);

offset = pub_sec_len + 68 + 8; /* Set offset to certificate section */

                        /* Determine certificate section */
                        /* length from the length bytes at */
                        /* offset 2 of the section.          */
cert_sec_len = ((256 * token[offset + 2]) + token[offset + 3]);

/*****
/* Open and read the clone file                    */
*****/
                        /* Build path name from the base */
                        /* file name and the index          */
if (shareIdx < 9) cloneShare[11] = '0' + shareIdx;
else
{
    cloneShare[10] = '1';
    cloneShare[11] = '0' + shareIdx - 10;
}

fp = fopen(cloneShare,"rb"); /* Open the file with the share */
if (!fp)
{
    printf("Clone share file %s not found.\n",cloneShare);
    return 1;
}

                        /* Read in the length of the KEK */
count = fread((char*)&cloneInfoKeyLength,1,4,fp);

if (count < 4) /* Check if there was an error */
{
    printf("Clone share file %s contains invalid data.\n",
        cloneShare);
    fclose(fp);
    return 1;
}

                        /* Read in the Key encrypting key */
count = fread((char*)cloneInfoKey,1,cloneInfoKeyLength,fp);

if (count < cloneInfoKeyLength) /* Check for an error reading */
{
    printf("Clone share file %s contains invalid data.\n",
        cloneShare);
    fclose(fp);
}

```

```

    return 1;
}

/* Read in the length of the clone info */
count = fread((char*)&cloneInfoLength,1,4,fp);

if (count < 4) /* Check for an error */
{
    printf("Clone share file %s contains invalid data.¥n",
        cloneShare);
    fclose(fp);
    return 1;
}

/* Read in the clone info */
count = fread((char*)cloneInfo,1,cloneInfoLength,fp);

if (count < cloneInfoLength) /* Check for an error */
{
    printf("Clone share file %s contains invalid data.¥n",
        cloneShare);
    fclose(fp);
    return 1;
}

fclose(fp); /* Close the file */

/*****
/* Install the share */
/*****
memcpy((void*)rule_array,"INSTALL ",8); /* Set rule array */
rule_array_count = 1;

CSUAMKD( &return_code, &reason_code, &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (unsigned char*)rule_array,
        &shareIdx,
        name,
        SAname,
        &cert_sec_len,
        &token[offset],
        &cloneInfoKeyLength,
        cloneInfoKey,
        &cloneInfoLength,
        cloneInfo);

if (return_code > 4 )
{
    printf("Master Key Distribution Failed : return reason %d/%d¥n",
        return_code, reason_code);
    return 1;
}
else
{
    printf("Master Key share %d successfully installed.¥n",shareIdx);
    printf("Return reason codes %d/%d¥n",return_code, reason_code);
    return 0;
}
}

```

例: マスター鍵の共用パーツをインストールするための ILE RPG プログラム:

マスター鍵の共用パーツをインストールするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
D*****
D* PUTSHARE
D*
D* Sample program to install a master key share as part of
D* the master key cloning process.
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D*       (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: Share number
D*              Name of share receiver private key
D*              Name of certifying key
D*              Path name of stream file containing sender certificate
D*
D* Example:
D*   CALL PGM(PUTSHARE) PARM(2 RECVR SAKEY SENDER.PUB)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(PUTSHARE) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM   PGM(PUTSHARE) MODULE(PUTSHARE)
D*         BNDDIR(QCCA/QC6BNDDIR)
D*
D* Note: Authority to the CSUAMKD service program
D*       in the QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used is
D* Master_Key_Distribution (CSUAMKD).
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables used by CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE   S           9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE   S           9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN  S           9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA     S            4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S           9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY    S            16
D*          ** Token length
```

```

DTOKENLEN      S          9B 0 INZ(2500)
D*             ** Token and array for subscripting
DTOKEN         DS          2500
DTOKENARRAY    S          1    DIM(2500)
D*             ** Private key name
DPRVNAME       S          64
D*             ** Certifying key name
DCERTKEY       S          64
D*
DLSTRUCT       DS
D*             ** Clone KEK length - one is binary form and the
D*             ** other is used for reading the value from a file
DCLONEKEKL     S          9B 0 INZ(500)
DCLONEKEKLC    S          1    4
D*             ** Clone info length - one is binary form and the
D*             ** other is used for reading the value from a file
DCLONEINFOLEN  S          9B 0 INZ(400)
DCLONEINFOLENC S          5    8
D*             ** Cloning key-encrypting-key
DCLONEKEK      S          500
D*             ** Cloning info
DCLONEINFO     S          400
D*             ** Share index
DSHAREIDX      S          9B 0
D*             ** Data structure for aligning 2 bytes into
D*             ** a 2 bytes integer
DLENSTRUCT     DS          2
DMSB           S          1    1
DLSB           S          2    2
DLENGTH        S          1    2B 0
D*             ** Certificate section length
DCRTSECLLEN   S          9B 0
D*             ** Public key section length
DPUBSECLLEN   S          9B 0
D*             ** Index into Token array
DTKNINDEX     S          9B 0
D*             ** Number of bytes to read from a file
DINLEN        S          9B 0
D*             ** File descriptor
DFILED        S          9B 0
D*             ** File path and length
DPSTRUCT      DS
DPATH          S          80    INZ(*ALLX'00')
DSIDX         S          11    12B 0
DPATHLEN      S          9B 0
D*             ** Open Flag - Open for Read only
DOFLAGR      S          10I 0 INZ(1)
D*             ** Base name of file to store cloning share
DSHAREFILE    S          12    INZ('cloneShare00')
D*
D*****
D* Prototype for Master_Key_Distribution (CSUAMKD)
D*****
DCSUAMKD      PR
DRETCOD       S          9B 0
DRSNCOD       S          9B 0
DEXTDTALN     S          9B 0
DEXTDT        S          4
DRARRYCT      S          9B 0
DRARRY        S          16
DSHRINDX      S          9B 0
DKYNAM        S          64
DCRTKYNAM     S          64
DCRTL         S          9B 0
DCRT          S          2500  OPTIONS(*VARSIZE)
DCLNKEKL     S          9B 0
DCLNKEK       S          1200  OPTIONS(*VARSIZE)

```

```

DCLNL          9B 0
DCLN          400  OPTIONS(*VARSIZE)
D*
D*****
D* Prototype for open()
D*****
D*   value returned = file descriptor (OK), -1 (error)
Dopen         PR          9B 0  EXTPROC('open')
D*   path name of file to be opened.
D             128  OPTIONS(*VARSIZE)
D*   Open flags
D             9B 0  VALUE
D*   (OPTIONAL) mode - access rights
D             10U 0  VALUE OPTIONS(*NOPASS)
D*   (OPTIONAL) codepage
D             10U 0  VALUE OPTIONS(*NOPASS)
D*
D*****
D* Prototype for read()
D*****
D*   value returned = number of bytes actually read, or -1
Dread         PR          9B 0  EXTPROC('read')
D*   File descriptor returned from open()
D             9B 0  VALUE
D*   Input buffer
D             2500  OPTIONS(*VARSIZE)
D*   Length of data to be read
D             9B 0  VALUE
D*
D*****
D* Prototype for close()
D*****
D*   value returned = 0 (OK), or -1
Dclose        PR          9B 0  EXTPROC('close')
D*   File descriptor returned from open()
D             9B 0  VALUE
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSDPM API
D*-----
DMSG          S          75  DIM(7) CTDATA PERRCD(1)
D            DS
DMSGTEXT      1          80
DSAPI         1          7
DFAILRETC    41         44
DFAILRSNC    46         49
DMSGLENGTH   S          9B 0  INZ(80)
DMESSAGEID   S          7  INZ(' ')
DMESSAGEFILE S         21  INZ(' ')
DMSGKEY      S          4  INZ(' ')
DMSGTYPE     S         10  INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY  S         10  INZ('* ')
DSTACKCOUNTER S        9B 0  INZ(2)
DERRCODE     DS
DBYTESIN     1          4B 0  INZ(0)
DBYTESOUT    5          8B 0  INZ(0)
C*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C  *ENTRY      PLIST
C              PARM          SINDEXT          15 5
C              PARM          PRVKEY          32
C              PARM          SAKEY           32
C              PARM          FILEPARG        32
C*****

```

```

C* Open certificate file
C*****
C* *-----*
C* ** Build path name *
C* *-----*
C          EVAL      PATHLEN = %LEN(%TRIM(FILEPARM))
C  PATHLEN  SUBST    FILEPARM:1  PATH
C* *-----*
C* * Open the file *
C* *-----*
C          EVAL      FILED = open(PATH: OFLAGR)
C* *-----*
C* * Check if open worked *
C* *-----*
C  FILED      IFEQ      -1
C* *-----*
C* * Open failed, send an error message *
C* *-----*
C          MOVEL      MSG(1)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C*
C          ENDIF
C*
C* *-----*
C* * Open worked, read certificate from file and close file *
C* *-----*
C          EVAL      TOKENLEN = read(FILED: TOKEN: TOKENLEN)
C          CALLP      close      (FILED)
C*
C* *-----*
C* * Check if read operation was OK *
C* *-----*
C  TOKENLEN    IFEQ      -1
C          MOVEL      MSG(2)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          ENDIF
C*
C* *-----*
C* * Check if certificate length is valid *
C* * The length bytes start at position 3 *
C* *-----*
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(3)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(4)
C  LENGTH      IFLT      TOKENLEN
C* *-----*
C* * Certificate length is not valid *
C* *-----*
C          MOVEL      MSG(3)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          RETURN
C          ENDIF
C*
C*****
C* Find the certificate in the token
C*
C* The layout of the token is
C*
C* - Token header - 8 bytes - including 2 length bytes
C* - Public key section - length bytes at position 2 (11 overall)
C* - Private key name - 68 bytes
C* - Certificate section
C*
C* Note: 1 is added because RPG arrays start at 1.
C*****
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(11)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(12)
C          EVAL      PUBSECLN = LENGTH

```

```

C          EVAL      TKNINDEX = PUBSECLN + 68 + 8 + 1
C*
C* -----*
C* * Determine length of certificate section *
C* * Length bytes are at position 2 of the *
C* * section.
C* -----*
C          EVAL      MSB = TOKENARRAY(TKNINDEX + 2)
C          EVAL      LSB = TOKENARRAY(TKNINDEX + 3)
C          EVAL      CRTSECLN = LENGTH
C*
C*****
C* Open and read the clone file
C*****
C* -----*
C* * Set share index number *
C* * (Convert from packed 15 5 to binary) *
C* -----*
C          Z-ADD      SINDEXT      SHAREIDX
C* ** Build path name
C          MOVE      *ALLX'00'      PATH
C          MOVE      SHAREFILE      PATH
C* ** Adjust two digits on file name by adding to their
C* ** character value
C          SIDX      ADD      SHAREIDX      SIDX
C* ** If the index is greater than or equal to 10
C* ** then add 246 to force the first character to change
C          SHAREIDX  IFGE      10
C          SIDX      ADD      246      SIDX
C          ENDIF
C*
C* ** Open the file
C*
C          EVAL      FILED = open(PATH: OFLAGR)
C*
C* ** Check if open worked
C*
C          FILED      IFEQ      -1
C*
C* ** Open failed, send an error message
C*
C          MOVE      MSG(4)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ELSE
C*
C* ** Open worked, read in the clone information and close file
C*
C          SETON      01
C          Z-ADD      4      INLEN
C          EVAL      INLEN = read(FILED: CLONEKEKLC: INLEN)
C*
C* -----*
C* * Check if read operation was OK *
C* -----*
C          INLEN      IFNE      4
C          MOVE      MSG(5)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          SETOFF      01
C          ENDIF
C*
C          01      EVAL      INLEN = read(FILED: CLONEKEK: CLONEKEKL)
C*
C          01INLEN  IFNE      CLONEKEKL
C          MOVE      MSG(5)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C          SETOFF      01

```

```

C          ENDIF
C*
C 01      Z-ADD      4          INLEN
C 01      EVAL      INLEN = read(FILED: CLONEINFOLENC: INLEN)
C*
C* -----*
C* * Check if read operation was OK *
C* -----*
C 01INLEN      IFNE      4
C              MOVEL      MSG(5)      MSGTEXT
C              EXSR      SNDMSG
C              SETOFF                                01
C              ENDIF
C*
C 01      EVAL      INLEN = read(FILED: CLONEINFO: CLONEINFOLEN)
C*
C* -----*
C* * Check if read operation was OK *
C* -----*
C 01INLEN      IFNE      CLONEINFOLEN
C              MOVEL      MSG(5)      MSGTEXT
C              EXSR      SNDMSG
C              SETOFF                                01
C              ENDIF
C*
C          CALLP      close      (FILED)
C N01      SETON
C          LR
C*
C*****
C* Obtain a certificate
C*****
C* -----*
C* * Set share index number *
C* -----*
C          Z-ADD      SINDEXT      SHAREIDX
C* -----*
C* * Set private key name *
C* -----*
C          EVAL      LENGTH = %LEN(%TRIM(PRVKEY))
C          LENGTH      SUBST      PRVKEY:1      PRVNAME
C* -----*
C* * Set certifying key name *
C* -----*
C          EVAL      LENGTH = %LEN(%TRIM(SAKEY))
C          LENGTH      SUBST      SAKEY:1      CERTKEY
C* -----*
C* * Set the keywords in the rule array *
C* -----*
C          MOVEL      'INSTALL '      RULEARRAY
C          Z-ADD      1          RULEARRAYCNT
C* -----*
C* * Call Master Key Distribution SAPI *
C* -----*
C          CALLP      CSUAMKD      (RETURNCODE:
C                                REASONCODE:
C                                EXITDATALEN:
C                                EXITDATA:
C                                RULEARRAYCNT:
C                                RULEARRAY:
C                                SHAREIDX:
C                                PRVNAME:
C                                CERTKEY:
C                                CRTSECLN:
C                                TOKENARRAY(TKNINDEX):
C                                CLONEKEKL:
C                                CLONEKEK:
C                                CLONEINFOLEN:

```

```

C                                     CLONEINFO)
C* *-----*
C* * Check the return code *
C* *-----*
C   RETURNCODE   IFGT       4
C* *-----*
C* * Send failure message *
C* *-----*
C           MOVE      MSG(6)      MSGTEXT
C           MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C           MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C           MOVE      'CSUAMKD'   SAPI
C           EXSR      SNDMSG
C           RETURN
C           ENDIF
C* *-----*
C* * Send success message *
C* *-----*
C           MOVE      MSG(7)      MSGTEXT
C           EVAL      %SUBST(MSGTEXT: 32: 12) =
C                   %SUBST(PATH: 1: 12)
C           EXSR      SNDMSG
C           ENDIF
C*
C           SETON                                     LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C   SNDMSG      BEGSR
C               CALL      'QMHSNDPM'
C               PARM      MESSAGEID
C               PARM      MESSAGEFILE
C               PARM      MSGTEXT
C               PARM      MSGLENGTH
C               PARM      MSGTYPE
C               PARM      STACKENTRY
C               PARM      STACKCOUNTER
C               PARM      MSGKEY
C               PARM      ERRCODE
C               ENDSR
C*

```

**

The certificate file could not be opened.
 There was an error reading from the certificate file.
 The length of the certificate is not valid.
 The clone share file could not be opened.
 The clone share file either could not be read or has invalid data.
 CSUAMKD failed with return/reason codes 9999/9999.
 The share was successfully installed.

例: 保管鍵をリストするための ILE C プログラム:

保管鍵をリストするには、必要に応じて以下の i5/OS プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

/*-----*/
/* List the names of the RSA private keys retained. */
/* */
/* */
/* */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your */

```

```

/* consideration. These examples have not been thoroughly      */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot          */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are         */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF         */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE   */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services  */
/* these programs and files.                                    */
/*                                                              */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of  */
/*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide            */
/*       (SC31-8609) publication.                               */
/*                                                              */
/* Parameters:                                                 */
/* none.                                                       */
/*                                                              */
/* Example:                                                    */
/* CALL PGM(LISTRETAIN)                                        */
/*                                                              */
/* Note: This program assumes the card with the profile is     */
/*       already identified either by defaulting to the CRP01  */
/*       device or by being explicitly named using the        */
/*       Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this     */
/*       device must be varied on and you must be authorized  */
/*       to use this device description.                       */
/*                                                              */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is   */
/* Access_Control_Initialization (CSUAACI).                   */
/*                                                              */
/* Use these commands to compile this program on the system:  */
/* ADDLIB LIB(QCCA)                                           */
/* CRTCMOD MODULE(LISTRETAIN) SRCFILE(SAMPLE)                 */
/* CRTPGM PGM(LISTRETAIN) MODULE(LISTRETAIN)                 */
/*       BNDSRVPGM(QCCA/CSNDRKL)                              */
/*                                                              */
/* Note: Authority to the CSNDRKL service program in the     */
/*       QCCA library is assumed.                             */
/*                                                              */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is   */
/* Retained_Key_List (CSNDRKL).                               */
/*                                                              */
/*-----*/
#include <string.h>
#include <stdio.h>
#include "csucincl.h"

void main(void)
{
/*-----*/
/* standard CCA parameters                                     */
/*-----*/
long      return_code;
long      reason_code;
long      exit_data_length;
unsigned char exit_data[2];
long      rule_array_count;
unsigned char rule_array[2][8];
/*-----*/
/* CCA parameters unique to CSNDRKL                         */
/*-----*/
unsigned char key_label_mask[64];
unsigned char key_label[500][64];
long      retain_key_count;
long      key_label_count = 500;
int       k;

```



```

/*-----*/
/* Set up label mask, ie. which key name to retrieve.          */
/* *.*.*.*.*.* is a wildcard for all keys.                    */
/*-----*/
memset(key_label, 0x00, sizeof(key_label) );
memset(key_label_mask, ' ', sizeof(key_label_mask));
memcpy(key_label_mask,"*.*.*.*.*.*",13);
rule_array_count = 0;

/*-----*/
/* Invoke the verb to get the list of the retained keys.      */
/*-----*/
CSNDRKL(&return_code,
        &reason_code,
        &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (unsigned char*)rule_array,
        key_label_mask,
        &retain_key_count,
        &key_label_count,
        (unsigned char*)key_label);

/*-----*/
/* Check the results                                          */
/*-----*/
if (return_code != 0)
{
    printf("Retained Key List failed with return/reason %d/%d %n",
           return_code, reason_code);
    return;
}
else
{
    /*-----*/
    /* Display number of keys retained/returned.              */
    /*-----*/
    printf("Retained key count [%d]%n",retain_key_count);
    printf( "No. of key labels returned [%d]%n",key_label_count);
    if (key_label_count > 0)
    {
        /*-----*/
        /* Display the names of each key returned.            */
        /*-----*/
        printf("Retain list = %n" );
        for (k = 0 ;k < key_label_count; k++)
        {
            printf( "[%.64s]%n",key_label[k]);
        }
    }
}
}

```

例: 保管鍵をリストするための ILE RPG プログラム:

保管鍵をリストするには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```

D*****
D*
D* List the names of the RSA private keys retained within the
D* .
D*

```

```

D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters: None
D*
D* Example:
D* CALL PGM(LISTRETAIN)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(LISTRETAIN) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(LISTRETAIN) MODULE(LISTRETAIN)
D* BNDSRVPGM(QCCA/CSNDRKL)
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Retained_key_List (CSNDRKL)
D*
D* Note: Authority to the CSNDRKL service program in the
D* QCCA library is assumed.
D*
D*
D* Note: This program assumes the card with the profile is
D* already identified either by defaulting to the CRP01
D* device or by being explicitly named using the
D* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this
D* device must be varied on and you must be authorized
D* to use this device description.
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables for CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S         9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA S           4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S        9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY S           16
D*          ** Key label mask
DKEYLBLMASK S          64
D*          ** Key count
DKEYCOUNT S          9B 0
D*          ** Label count
DLABELCOUNT S         9B 0
D*          ** Label list and label array
DLABELLIST DS         3200
DLABELS      64      DIM(50)

```

```

D*          ** Loop counter
DI          S          9B 0
D*
D*****
D* Prototype for Retained_Key_List
D*****
DCSNDRKL    PR
DRETCODE    9B 0
DRSNCODE    9B 0
DEXTDTALEN  9B 0
DEXTDTA     4
DRARRAYCT   9B 0
DRARRAY     16
DKYLBLMSK   64
DKYCOUNT   9B 0
DLBLCOUNT   9B 0
DLBLS       64
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG        S          75  DIM(4) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH S          9B 0 INZ(75)
D           DS
DMSGTEXT    1         75
DNUMKEYS    1         3
DNUMLABELS  25        26
DDSPLBL     2         65
DFAILRETC  41         44
DFAILRSNC  46         49
DMESSAGEID  S          7  INZ(' ')
DMESSAGEFILE S        21  INZ(' ')
DMSGKEY     S          4  INZ(' ')
DMSGTYPE    S          10 INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY S          10 INZ('* ')
DSTACKCOUNTER S        9B 0 INZ(2)
DERRCODE    DS
DBYTESIN    1         4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT   5         8B 0 INZ(0)
D*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C*-----*
C* No rule array keywords *
C*-----*
C          Z-ADD 0          RULEARRAYCNT
C*-----*
C* Get up to 50 labels *
C*-----*
C          Z-ADD 50         LABELCOUNT
C*-----*
C* Set the mask to everything *
C*-----*
C          MOVEL '* '      KEYLBLMASK
C*-----*
C* Call Retained Key List SAPI *
C*-----*
C          CALLP  CSNDRKL  (RETURNCODE:
C                          REASONCODE:
C                          EXITDTALEN:
C                          EXITDATA:
C                          RULEARRAYCNT:
C                          RULEARRAY:
C                          KEYLBLMASK:
C                          KEYCOUNT:

```

```

C                                     LABELCOUNT:
C                                     LABELLIST)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C      RETURNCODE      IFGT      4
C* *-----*
C*          * Send error message *
C* *-----*
C          MOVE      MSG(1)      MSGTEXT
C          MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C          MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ELSE
C*
C* *-----*
C* * Check number of keys *
C* *-----*
C      LABELCOUNT      IFEQ      0
C*
C*          *-----*
C*          * Send message saying there are no keys *
C*          *-----*
C          MOVE      MSG(2)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ELSE
C*
C*          *-----*
C*          * Send message with number of keys *
C*          *-----*
C          MOVE      MSG(3)      MSGTEXT
C          MOVE      KEYCOUNT  NUMKEYS
C          MOVE      LABELCOUNT NUMLABELS
C          EXSR      SNDMSG
C*
C*          *-----*
C*          * Display each key label up to 50 *
C*          *-----*
C          MOVE      MSG(4)      MSGTEXT
C          FOR      I=1 BY 1 TO LABELCOUNT
C          MOVE      LABELS(I)  DSPLBL
C          EXSR      SNDMSG
C          ENDFOR
C*
C          ENDIF
C          ENDIF
C*
C          SETON
C
C
C*-----*
C* Subroutine to send a message
C*-----*
C      SNDMSG      BEGSR
C          CALL      'QMHSNDPM'
C          PARM      MESSAGEID
C          PARM      MESSAGEFILE
C          PARM      MSGTEXT
C          PARM      MSGLENGTH
C          PARM      MSGTYPE
C          PARM      STACKENTRY
C          PARM      STACKCOUNTER
C          PARM      MSGKEY
C          PARM      ERRCODE
C          ENDSR

```

LR

**
CSNDRKL failed with return/reason codes 9999/9999

There are no retained keys
000 keys were found and 00 labels returned
[]

例: 保管鍵を削除するための ILE C プログラム:

保管鍵を削除するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
/*-----*/
/* Delete a retained key */
/* */
/* */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007 */
/* */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files. */
/* */
/* */
/* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of */
/* IBM CCA Basic Services Reference and Guide */
/* (SC31-8609) publication. */
/* */
/* Parameters: */
/* none. */
/* */
/* Example: */
/* CALL PGM(DLTRNKEY) (SSLPRIV.KEY.ONE) */
/* */
/* Note: This program assumes the card with the profile is */
/* already identified either by defaulting to the CRP01 */
/* device or by being explicitly named using the */
/* Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this */
/* device must be varied on and you must be authorized */
/* to use this device description. */
/* */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is */
/* Retained_Key_Delete (CSNDRKD). */
/* */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* ADDLIBLE LIB(QCCA) */
/* CRTCPGM MODULE(DLTRNKEY) SRCFILE(SAMPLE) */
/* CRTCPGM PGM(DLTRNKEY) MODULE(DLTRNKEY) */
/* BNDSRVPGM(QCCA/CSNDRKD) */
/* */
/* Note: Authority to the CSNDRKD service program in the */
/* QCCA library is assumed. */
/* */
/*-----*/
#include <string.h>
#include <stdio.h>
#include "csucincl.h"

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/
```

```

/*-----*/
#define OK      0
#define WARNING 4

void main(int argc, char * argv[1])
{
/*-----*/
/* standard CCA parameters */
/*-----*/
long      return_code;
long      reason_code;
long      exit_data_length;
unsigned char exit_data[2];
long      rule_array_count = 0;
unsigned char rule_array[1][8];
unsigned char key_label[64];

/*-----*/
/* Process the parameters */
/*-----*/
if (argc < 1)
{
    printf("Key label parameter must be specified.\n");
    return;
}

/*-----*/
/* Set up the key label */
/*-----*/
memset(key_label, ' ', 64 );
memcpy(key_label, argv[1], strlen(argv[1]) );

/*-----*/
/* Call the Retained Key List SAPI */
/*-----*/
CSNDRKD(&return_code,
        &reason_code,
        &exit_data_length,
        exit_data,
        &rule_array_count,
        (unsigned char*)rule_array,
        key_label);

/*-----*/
/* Check the return code and display the results */
/*-----*/
if ( (return_code == OK) || (return_code == WARNING) )
{
    printf("Request was successful\n");
    return;
}
else
{
    printf("Request failed with return/reason codes: %d/%d \n",
        return_code, reason_code);
    return;
}
}

```

例: 保管鍵を削除するための ILE RPG プログラム:

保管鍵を削除するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注：法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

```
D*****
D* DLTRTNKEY
D*
D* Sample program to delete a retained key
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot
D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D*       (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters:
D*   Retained key label name
D*     (64 characters - pad with blanks on the right)
D*
D* Example:
D*
D* CALL DLTRTNKEY +
D* 'PKA.RETAINED.KEY.123
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(DLTRTNKEY) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(DLTRTNKEY) MODULE(DLTRTNKEY)
D*       BNDSRVPGM(QCCA/CSNDRKD)
D*
D* Note: Authority to the CSNDRKD service program in the
D*       QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Retained_Key_Delete (CSNDRKD)
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables for CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S        9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA S           4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S       9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY S          16
D*          ** Retained key label
DKEYNAME S           64
D*
```

```

D*****
D* Prototype for Retained_Key_Delete (CSNDRKD)
D*****
DCSNDRKD          PR
DRETCODE          9B 0
DRSNCODE          9B 0
DEXTDTALEN       9B 0
DEXTDTA           4
DRARRAYCT        9B 0
DRARRAY           16
DKEYNAM           64
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG              S          75    DIM(2) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH       S          9B 0  INZ(75)
D                DS
DMSGTEXT          1          75
DFAILMSGTEXT     1          50
DFAILRETC        41         44
DFAILRSNC        46         49
DMESSAGEID       S          7     INZ('      ')
DMESSAGEFILE     S          21    INZ('      ')
DMSGKEY          S          4     INZ('      ')
DMSGTYPE         S          10    INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY     S          10    INZ('*      ')
DSTACKCOUNTER   S          9B 0  INZ(2)
DERRCODE         DS
DBYTESIN         1          4B 0  INZ(0)
DBYTESOUT        5          8B 0  INZ(0)
D*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C   *ENTRY      PLIST
C               PARM          KEYNAME
C* *
C*-----
C* Set the keywords in the rule array *
C*-----
C               Z-ADD      0          RULEARRAYCNT
C*-----
C* Call Retained Key Delete SAPI *
C*-----
C               CALLP      CSNDRKD  (RETURNCODE:
C                                   REASONCODE:
C                                   EXITDATALEN:
C                                   EXITDATA:
C                                   RULEARRAYCNT:
C                                   RULEARRAY:
C                                   KEYNAME)
C*-----
C* Check the return code *
C*-----
C   RETURNCODE  IFGT      4
C* *-----*
C*   * Send error message *
C* *-----*
C               MOVE      MSG(1)    MSGTEXT
C               MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C               MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C               EXSR      SNDMSG
C*
C               ELSE
C* *-----*

```



```

C*          * Send success message *
C*          *-----*
C              MOVE      MSG(2)      MSGTEXT
C              EXSR      SNDMSG
C*
C              ENDIF
C*
C              SETON                      LR
C*
C*****
C* Subroutine to send a message
C*****
C      SNDMSG      BEGSR
C                  CALL      'QMHSNDPM'
C                  PARM      MESSAGEID
C                  PARM      MESSAGEFILE
C                  PARM      MSGTEXT
C                  PARM      MSGLENGTH
C                  PARM      MSGTYPE
C                  PARM      STACKENTRY
C                  PARM      STACKCOUNTER
C                  PARM      MSGKEY
C                  PARM      ERRCODE
C                  ENDSR
C*

```

**
CSNDRKD failed with return/reason codes 9999/9999'
The request completed successfully

暗号化コプロセッサのトラブルシューティング

i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムの暗号化コプロセッサで発生する基本的な問題のいくつかに対処するには、以下に示すトラブルシューティング方法を使用します。トラブルシューティング情報がユーザーの問題に対処していない場合には、サービス技術員に連絡してください。

関連する製品とプログラムに対して、現行の PTF すべてを適用しているか常時確認してください。

リターン・コードの使用

問題を検出してトラブルシューティングを行うための基本的な方法は、リターン・コードと理由コードを監視することです。

- **0** のリターン・コードは、正常に完了したことを示します。追加情報を提供するため、暗号化コプロセッサは、いくつかのゼロ以外の理由コードをこのリターン・コードに関連付けます。
- **4** のリターン・コードは、アプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) は処理を完了したが、異常なイベントが発生したことを示します。アプリケーション・プログラムにより発生した問題に関連している場合、あるいは、API に提供されたデータに基づく通常の発生場合があります。
- **8** のリターン・コードは、API が正常に完了しなかったことを示します。おそらくアプリケーション・プログラミング・エラーが原因になっています。
- **12** のリターン・コードは、コプロセッサのセットアップまたは構成で発生する問題のいくつかを示しています。このコードは、API の処理が正常に完了しなかったことを示しています。
- **16** のリターン・コードは、通常、Common Cryptographic Architecture Cryptographic Service Provider (CCA CSP)、システムのライセンス内部コード、または暗号化コプロセッサのライセンス内部コードの重大エラーを示しています。これらのタイプのエラーについては、サービス技術員に連絡する必要があります。

ジョブ・ログまたはシステム・オペレーター (QSYSOPR) 待ち行列に表示されるメッセージを分析することで問題のトラブルシューティングを行うこともできます。一般的に、ジョブ・ログにメッセージを送るイベントは、関連したリターン・コードと理由コードを呼び出しプログラミングに戻します。システム・オペレーターに送られたメッセージは、重大問題を報告する場合、通常、問題についての追加情報元を指し示します。このような情報は IBM のサービス技術員を対象としているため、問題判別に必ずしも有効であるとはかぎりません。

一般的なエラー

次のような一般的なエラーにはよく注意する必要があります。

- **装置をオンに変更したか** 装置をオンに変更するまでは、暗号化コプロセッサには、いかなる要求も送ることができません。
- **CCA は装置を検出しているか** Cryptographic_Resource_Allocate API を明示的に使用しなかった場合には、暗号装置に CRP01 という名前を付ける必要があります。名前を付けなかった場合には、CCA ほどの装置も選択することができません。装置に CRP01 という名前を付けるか、または Cryptographic_Resource_Allocate CCA API を使用するようにプログラムを変更して装置を選択します。
- **正しい装置を選択しているか** デフォルトの装置 (例えば、CRP01 という名前の装置) と追加装置がある場合には、暗号化コプロセッサは、ユーザーが Cryptographic_Resource_Allocate を使用しないかぎり、デフォルトの装置が選択されます。
- **暗号化コプロセッサは鍵ストア・ファイルを検出しているか** Key_Store_Designate SAPI を明示的に使用しなかった場合には、CCA CSP サポートは、装置記述で名前が付けられたファイルを使おうとします。装置記述でファイルに名前を付けていない場合には、暗号化コプロセッサはすべてのファイルを検出しません。
- **マスター鍵をロードして設定しているか** 暗号化コプロセッサは、マスター鍵をロードしない限り、暗号化コプロセッサを構成するための要求以外には、いかなる暗号要求も完了しません。
- **古いマスター鍵レジスターに鍵が含まれているか** 暗号化コプロセッサは、古いマスター鍵レジスターに値がない限り、現行のマスター鍵では鍵を再暗号化することができません。
- **デフォルトの役割には特定のハードウェア・コマンドを使用する権限があるか** 権限がない場合には、正しい権限のある役割を使用するプロファイルを使用してログオンする必要があります。
- **特定のハードウェア・コマンドを使用する権限を持っている役割があるか** 暗号化コプロセッサがハードウェア・コマンドを必要とするが、そのコマンドを使用するための役割を許可していない場合には、暗号化コプロセッサを再初期化する必要があります。再初期化は、Cryptographic_Facility_Control API またはシステム保守ツールにあるハードウェア保守管理機能を使用します。Cryptographic_Facility_Control API を使用するには、暗号化コプロセッサを再初期化するハードウェア・コマンドに役割を許可する必要があります。このような役割が存在しない場合、ハードウェア保守管理機能を使用します。
- **機能制御ベクトルがロードされているか** 暗号化コプロセッサは、機能制御ベクトルをロードするまでは、構成以外の暗号操作を実行することはできません。
- **マスター鍵をロードしている場合には、新規のマスター鍵レジスターを削除してから開始したか** 暗号化コプロセッサが新規のマスター鍵レジスターを部分的にロードしている場合には、マスター鍵の最初の部分をロードすることはできません。
- **実行する権限を DEFAULT の役割から削除する前に、コプロセッサでクロックを設定したか** 設定していない場合、Cryptographic_Facility_Control API またはシステム保守ツールにあるハードウェア・サービス管理を使用して暗号化コプロセッサを初期化します。Cryptographic_Facility_Control API を使用するには、暗号化コプロセッサを再初期化するハードウェア・コマンドに役割を許可する必要があります。このような役割が存在しない場合、ハードウェア保守管理機能を使用します。

- 公開鍵 - 秘密鍵ペアを生成する前に EID を設定したか RSA 鍵を生成する前に EID を設定する必要があります。
- スル鍵トークンの最初のバイトを 2 進 0 に正しく初期化したか 初期化していない場合、CCA サポートは最初のバイトを鍵ラベルとして使用することもあります。CCA サポートは、最初のバイトを不良ラベル形式としてレポートするか、または鍵レコードを検出できたとレポートします。
- PKA 鍵ストア・ファイルおよび保管されている PKA 鍵にあるラベルに対して同じ名前を使用したか 同じ名前を使用した場合には、暗号化コプロセッサは必ず、鍵ストア・ファイルを最初に検索するため、保管されている鍵を検出することはありません。
- スケルトン PKA 鍵トークンのいずれかのフィールドに EBCDIC データがあるか。暗号化コプロセッサは、特に、多くのフィールドで ASCII データかどうかをチェックして、EBCDIC データを検出した場合にはエラーを戻します。

暗号化コプロセッサの再初期化

暗号化コプロセッサを誤ってセットアップした場合には、構成は使用不可になり、すべての暗号機能が実行できなくなります。また、API を使用して回復することもできません。例えば、マスター鍵の設定が許可された役割がなかったり、新規の役割またはプロファイルの変更または作成が許可された役割がない構成となってしまう場合があります。Cryptographic_Facility_Control (CSUACFC) SAPI を使用すると、カードを再初期化するためのハードウェア・コマンドを呼び出すことができます。

しかし、場合によっては、ハードウェア・コマンドに許可されている役割がない場合もあります。その場合には、システム保守ツールのハードウェア保守管理機能で提供されている機能を使用して、ライセンス内部コードを再ロードする必要があります。

暗号化コプロセッサにあるライセンス内部コードの更新

ライセンス内部コードを暗号化コプロセッサにロードすると、暗号化コプロセッサに保管されているマスター鍵、すべての秘密鍵、およびすべての役割とプロファイルが消去されます。したがって、システムは暗号化コプロセッサにライセンス内部コードの PTF を自動的にロードしないため、PTF を使用可能にするには、常にシステム管理者側でアクションを取る必要があります。ライセンス内部コードをロードする前に、マスター鍵のハードコピーを作成しておくといった、回復を確実に可能にするための適切なアクションを取ります。

注: マスター鍵をランダムに生成した場合には、その鍵を 2 番目の暗号化コプロセッサに複製する必要があります。複製しない場合、暗号化コプロセッサを再初期化したときに暗号化された鍵がすべて失われます。

関連タスク

294 ページの『ハードウェア保守管理機能の使用』

ハードウェア保守管理機能は、論理的な観点およびパッケージングの観点から、i5/OS システムのハードウェアを表示および操作するためのツールであり、入出力 (I/O) プロセッサおよびデバイスのデバッグを支援するものです。また、暗号化コプロセッサを再初期化するためにも使用されます (初期化されていない状態に戻します)。

例: 暗号化コプロセッサを再初期化するための ILE C プログラム

暗号化コプロセッサを再初期化するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE C プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

提供されているプログラム例を使用する場合には、必要に応じて変更します。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

/*-----*/
/* Clear the card (reset to manufactured state).          */
/*                                                         */
/*                                                         */
/* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 1999, 2007          */
/*                                                         */
/* This material contains programming source code for your */
/* consideration. These examples have not been thoroughly */
/* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot    */
/* guarantee or imply reliability, serviceability, or function */
/* of these program. All programs contained herein are    */
/* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF    */
/* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE */
/* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for */
/* these programs and files.                               */
/*                                                         */
/*                                                         */
/* Note: This verb is more fully described in Chapter 2 of */
/*       IBM CCA Basic Services Reference and Guide      */
/*       (SC31-8609) publication.                         */
/*                                                         */
/* Parameters:                                           */
/* none.                                                 */
/*                                                         */
/* Example:                                              */
/* CALL PGM(REINIT)                                     */
/*                                                         */
/* Note: This program assumes the device to use is      */
/*       already identified either by defaulting to the CRP01 */
/*       device or by being explicitly named using the    */
/*       Cryptographic_Resource_Allocate verb. Also this */
/*       device must be varied on and you must be authorized */
/*       to use this device description.                 */
/*                                                         */
/* Use these commands to compile this program on the system: */
/* ADDLIB LIB(QCCA)                                     */
/* CRTCMOD MODULE(REINIT) SRCFILE(SAMPLE)               */
/* CRTPGM PGM(REINIT) MODULE(REINIT) BNDSRVPGM(QCCA/CSUACFC) */
/*                                                         */
/* Note: Authority to the CSUACFC service program in the */
/*       QCCA library is assumed.                       */
/*                                                         */
/* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verb used is */
/* Cryptographic_Facilities_Control (CSUACFC).          */
/*                                                         */
/*-----*/

#include "csucincl.h" /* header file for CCA Cryptographic */
                    /* Service Provider                  */

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

/*-----*/
/* standard return codes */
/*-----*/

#define ERROR    -1
#define OK       0
#define WARNING  4

```

```

#define TOKENSIZE 8    /* number of bytes in random token    */

int main(int argc, char *argv[])
{
    /*-----*/
    /* standard CCA parameters                                */
    /*-----*/

    long return_code = 0;
    long reason_code = 0;
    long exit_data_length = 2;
    char exit_data[4];
    char rule_array[2][8];
    long rule_array_count = 2;

    /*-----*/
    /* fields unique to this sample program                  */
    /*-----*/

    long verb_data_length = TOKENSIZE;
    char verb_data[TOKENSIZE];
    char verb_data2[TOKENSIZE];
    int i;

    /* set keywords in the rule array                        */

    memcpy(rule_array,"ADAPTER1RQ-TOKEN",16);

    /* get a random token from the card - returned in verb_data */

    CSUACFC( &return_code,
             &reason_code,
             &exit_data_length,
             exit_data,
             &rule_array_count,
             (char *)rule_array,
             &verb_data_length,
             (char *)verb_data);

    if ( (return_code == OK) | (return_code == WARNING) )
    {
        printf("Random token was successfully returned.\n");
        printf("Return/reason codes ");
        printf("%ld/%ld\n", return_code, reason_code);

        /* get the one's complement of token and store in verb_data2. */
        /* operate on one byte at a time                               */

        for(i = 0; i < TOKENSIZE; i++)
        {
            verb_data2[i] = ~verb_data[i];
        }

        /* change keyword in rule array                            */

        memcpy(&rule_array[1],"RQ-REINT",8);

        /* invoke the verb to reset the card                      */

        CSUACFC( &return_code,
                 &reason_code,

```

```

    &exit_data_length,
    exit_data,
    &rule_array_count,
    (char *)rule_array,
    &verb_data_length,
    verb_data2);

if ( (return_code == OK) | (return_code == WARNING) )
{
    printf("card successfully cleared/reset.\n");

    printf("Return/reason codes ");

    printf("%ld/%ld\n\n", return_code, reason_code);

    return(OK);
}
else
{
    printf("An error occurred while clearing the card");

    printf("card.\n Return/");

    printf("reason codes %ld/%ld\n\n", return_code, reason_code);

    return(ERROR);
}
}

else
{
printf("An error occurred while getting the random token.\n");

printf("Return/reason codes ");

printf("%ld/%ld\n\n", return_code, reason_code);

return(ERROR);
}
}

```

例: 暗号化コプロセッサを再初期化するための ILE RPG プログラム

暗号化コプロセッサを再初期化するには、必要に応じて以下の i5/OS ILE RPG プログラム例を変更してください。

注: 法律に関する重要な情報については、302 ページの『コードに関するライセンス情報および特記事項』を参照してください。

提供されているプログラム例を使用する場合には、必要に応じて変更します。セキュリティ上の理由から、IBM では、設定されているデフォルト値をそのまま使用するのではなく、これらのプログラム例を修正して使用することをお勧めします。

```

D*****
D* REINIT
D*
D* Clear the card (reset to manufactured state).
D*
D*
D* COPYRIGHT 5769-SS1 (C) IBM CORP. 2000, 2007
D*
D* This material contains programming source code for your
D* consideration. These example has not been thoroughly
D* tested under all conditions. IBM, therefore, cannot

```

```

D* guarantee or imply reliability, serviceability, or function
D* of these programs. All programs contained herein are
D* provided to you "AS IS". THE IMPLIED WARRANTIES OF
D* MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE
D* ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. IBM provides no program services for
D* these programs and files.
D*
D*
D* Note: Input format is more fully described in Chapter 2 of
D* IBM CCA Basic Services Reference and Guide
D* (SC31-8609) publication.
D*
D* Parameters:
D* char * new time 16 characters
D*
D* Example:
D* CALL PGM(REINIT)
D*
D* Use these commands to compile this program on the system:
D* CRTRPGMOD MODULE(REINIT) SRCFILE(SAMPLE)
D* CRTPGM PGM(REINIT) MODULE(REINIT)
D* BNDSRVPGM(QCCA/CSUACFC)
D*
D* Note: Authority to the CSUACFC service program in the
D* QCCA library is assumed.
D*
D* The Common Cryptographic Architecture (CCA) verbs used are
D* Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFC)
D*
D*****
D*-----
D* Declare variables for CCA SAPI calls
D*-----
D*          ** Return code
DRETURNCODE S          9B 0
D*          ** Reason code
DREASONCODE S          9B 0
D*          ** Exit data length
DEXITDATALEN S          9B 0
D*          ** Exit data
DEXITDATA S          4
D*          ** Rule array count
DRULEARRAYCNT S          9B 0
D*          ** Rule array
DRULEARRAY S          16
D*          ** Verb data length
DVERBDATALEN S          9B 0
D*          ** Verb data
DVERBDATA S          8
D*
D*-----
D* Declares for calculating one's complement
D*-----
DBUFFER DS
DA1          1          2
DA2          3          4
DA3          5          6
DA4          7          8
D*
DWORKBUFF DS
DINT4          1          4B 0
DINT2          3          4
D*
D*
D*****
D* Prototype for Cryptographic_Facilty_Control (CSUACFC)
D*****

```



```

DCSUACFC          PR
DRETCODE          9B 0
DRSNCODE          9B 0
DEXTDTALEN       9B 0
DEXTDTA          4
DRARRAYCT        9B 0
DRARRAY          16
DVRBDTALEN       9B 0
DVRBDTA          8
D*
D*-----
D*          ** Declares for sending messages to the
D*          ** job log using the QMHSNDPM API
D*-----
DMSG             S          75  DIM(3) CTDATA PERRCD(1)
DMSGLENGTH       S          9B 0 INZ(64)
D
DMSGTEXT         DS          1    80
DFAILRET        41    44
DFAILRNC        46    49
DMESSAGEID       S          7    INZ(' ')
DMESSAGEFILE     S          21   INZ(' ')
DMSGKEY          S          4    INZ(' ')
DMSGTYPE         S          10   INZ('*INFO ')
DSTACKENTRY     S          10   INZ('* ')
DSTACKCOUNTER   S          9B 0 INZ(2)
DERRCODE         DS
DBYTESIN        1    4B 0 INZ(0)
DBYTESOUT       5    8B 0 INZ(0)
C*
C*****
C* START OF PROGRAM *
C* *
C* *
C*-----
C* Set the keyword in the rule array *
C*-----
C          MOVEL   'ADAPTER1'  RULEARRAY
C          MOVE    'RQ-TOKEN'  RULEARRAY
C          Z-ADD   2           RULEARRAYCNT
C*-----
C* Set the verb data length to 8 *
C*-----
C          Z-ADD   8           VERBDATALEN
C*****
C* Call Cryptographic Facility Control SAPI */
C*****
C          CALLP   CSUACFC      (RETURNCODE:
C                                REASONCODE:
C                                EXITDATALEN:
C                                EXITDATA:
C                                RULEARRAYCNT:
C                                RULEARRAY:
C                                VERBDATALEN:
C                                VERBDATA)
C*-----
C* Check the return code *
C*-----
C          RETURNCODE  IFGT    4
C*          *-----*
C*          * Send error message *
C*          *-----*
C          MOVEL   MSG(1)      MSGTEXT
C          MOVE    RETURNCODE  FAILRET
C          MOVE    REASONCODE  FAILRNC
C          EXSR    SNDMSG
C          RETURN

```



```

C          ENDIF
C*
C*      *-----*
C*      * Send success message for the 1st step *
C*      *-----*
C          MOVE      MSG(2)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C*
C*-----*
C* Set the keyword in the rule array for 2nd step *
C*-----*
C          MOVE      'RQ-REINT'  RULEARRAY
C*
C*-----*
C* Convert the token into the one's complement of it *
C*-----*
C          MOVE      VERBDATA    BUFFER
C          Z-ADD     0           INT4
C          MOVE      A1          INT2
C          EVAL     INT4 = 65535 - INT4
C          MOVE      INT2       A1
C          MOVE      A2          INT2
C          EVAL     INT4 = 65535 - INT4
C          MOVE      INT2       A2
C          MOVE      A3          INT2
C          EVAL     INT4 = 65535 - INT4
C          MOVE      INT2       A3
C          MOVE      A4          INT2
C          EVAL     INT4 = 65535 - INT4
C          MOVE      INT2       A4
C          MOVE      BUFFER     VERBDATA
C*
C*****
C* Call Cryptographic Facility Control SAPI */
C*****
C          CALLP     CSUACFC      (RETURNCODE:
C                                REASONCODE:
C                                EXITDATALEN:
C                                EXITDATA:
C                                RULEARRAYCNT:
C                                RULEARRAY:
C                                VERBDATALEN:
C                                VERBDATA)
C*-----*
C* Check the return code *
C*-----*
C          RETURNCODE  IFGT      4
C*
C*      *-----*
C*      * Send error message *
C*      *-----*
C          MOVE      MSG(1)      MSGTEXT
C          MOVE      RETURNCODE  FAILRETC
C          MOVE      REASONCODE  FAILRSNC
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ELSE
C*
C*      *-----*
C*      * Send success message *
C*      *-----*
C          MOVE      MSG(3)      MSGTEXT
C          EXSR      SNDMSG
C*
C          ENDIF
C          SETON
C*
C*****
C* Subroutine to send a message

```

```

C*****
C      SNDMSG      BEGSR
C              CALL      'QMHSNDPM'
C              PARM
C              PARM      MESSAGEID
C              PARM      MESSAGEFILE
C              PARM      MSGTEXT
C              PARM      MSGLENGTH
C              PARM      MSGTYPE
C              PARM      STACKENTRY
C              PARM      STACKCOUNTER
C              PARM      MSGKEY
C              PARM      ERRCODE
C              ENDSR

```

**

CSUACFC failed with return/reason codes 9999/9999.
 Random token was successfully returned.
 The Cryptographic Coprocessor successfully cleared/reset.

ハードウェア保守管理機能の使用

ハードウェア保守管理機能は、論理的な観点およびパッケージングの観点から、i5/OS システムのハードウェアを表示および操作するためのツールであり、入出力 (I/O) プロセッサおよびデバイスのデバッグを支援するものです。また、暗号化コプロセッサを再初期化するためにも使用されます (初期化されていない状態に戻します)。

暗号化コプロセッサが再初期化されると、暗号化コプロセッサのライセンス内部コードがコプロセッサに再ロードされます。コプロセッサのライセンス内部コード用のプログラム一時修正 (PTF) の一部 (すべてではない) では、PTF を活動状態にするために、ハードウェア保守管理機能の使用を要求することがあります。ライセンス内部コードのいくつかのセグメントを再ロードすると、マスター鍵、保管 RSA 秘密鍵、役割、およびプロファイルを含む構成データが失われることから、回復の準備をできるようにするため、この追加のステップが組み込まれています。

暗号化コプロセッサを初期化されていない状態にリセットしなければならない場合もあります。例えば、コプロセッサの構成が正しくない場合には、コプロセッサの便利な機能をまったく実行できなかったり、暗号化コプロセッサの構成ユーティリティやユーザー作成のアプリケーションを使って訂正できなかったりします。もう 1 つの例は、管理プロファイル用のパスワードを忘れてしまい、さらにパスワードの変更を許可されている役割を使用するプロファイルが他にない場合です。

ハードウェア保守管理機能は、システム保守ツールに含まれています。ハードウェア・サービス・マネージャーを使用する手順は、次のとおりです。

1. システム保守ツール開始 (STRSST) CL コマンドを使用します。CL コマンド行で STRSST と入力し、Enter キーを押します。「保守ツールの開始 (STRSST) のサインオン」画面が表示されます。

保守ツールの開始 (STRSST) のサインオン

システム : SYSTEM01

選択項目を入力して、実行キーを押してください。

保守ツール・ユーザー ID : _____

保守ツール・パスワード : _____

F3= 終了 F9= パスワード変更 F12= 取り消し

2. 保守ツールのユーザー・プロファイル名とパスワードを入力します。「システム保守ツール」画面が表示されます。

システム保守ツール (SST)

次の 1 つを選択してください。

1. 保守ツールの開始
2. 活動状態の保守ツールの処理
3. ディスク装置の処理
4. ディスケット・データ回復の処理
5. システム区画の処理
6. システム容量の処理

選択項目

1

F3= 終了 F10= コマンド入力 F12= 取り消し

3. 保守ツールを開始するには、**1** を選択して、Enter キーを押してください。「保守ツールの開始」画面が表示されます。

保守ツールの開始

警告: この保守ツールを正しく使用しないと、このシステムのデータが損傷することがあります。援助が必要な場合には、弊社技術員に連絡してください。次の 1 つを選択してください。

1. プロダクト活動ログ
2. ライセンス内部コードの追跡
3. 通信トレースの処理
4. 表示/変更/ダンプ
5. ライセンス内部コード・ログ
6. 主記憶域ダンプ管理機能
7. ハードウェア保守管理機能

選択項目

7

F3= 終了 F12= 取り消し F16= SST メニュー

4. ハードウェア保守管理機能を開始するには、**7** を選択してください。ハードウェア保守管理機能の画面に、使用可能なオプションのメニューが表示されます。

ハードウェア保守管理機能

注意: このユーティリティーは、技術員専用に提供されています。

システム装置 : 9406-270 10-E67BA
リリース : V6R1M0

次の 1 つを選択してください。

1. パッケージ・ハードウェア資源 (システム、フレーム、カード、...)
2. 論理ハードウェア資源 (バス、IOP、制御装置、...)
3. 資源名による資源の検索
4. 障害のある非報告ハードウェア資源
5. システム電源制御ネットワーク (SPCN)
6. サービス処置ログの処理
7. ラベルのロケーション・ワーク・シートの表示
8. 装置並行保守
9. キャッシュ・バッテリー・バック収容資源の処理

選択項目

2

F3= 終了 F6= 構成の印刷 F9= カード・ギャップ情報の表示
F10= アテンションが必要な資源の表示 F12= 取り消し

5. 論理ハードウェア資源を使用するには **2** を選択してください。

論理ハードウェア資源

次の 1 つを選択してください。

1. システム・バス資源
2. プロセッサ資源
3. 主記憶域資源
4. 高速リンク資源

選択項目

1

F3= 終了 F6= 構成の印刷 F12= 取り消し

6. システム・バス資源を表示するには、「論理ハードウェア資源」画面から、**1** を選択してください。

システム・バス上の論理ハードウェア資源

処理するシステム・バス *ALL *ALL, *SPD, *PCI, 1-511
 サブセット *ALL *ALL, *STG, *WS, *CMN, *CRP

オプションを入力して、実行キーを押してください。
 2= 詳細の変更 4= 除去 5= 詳細の表示 6= I/O デバッグ
 7= システム情報の表示
 8= パッケージ資源関連 9=IOP に関連した資源

OPT 記述	タイプ- 型式	状況	資源名
- HSL 入出力ブリッジ	28DA-	操作可能	BC13
- バス拡張アダプター	28DA-	操作可能	BCC02
- システム・バス	28DA-	操作可能	LB01
- マルチアダプター・ブリッジ	28DA-	操作可能	PCI01D
- バス拡張アダプター	28DA-	操作可能	BCC07
- システム・バス	28DA-	操作可能	LB06
- マルチアダプター・ブリッジ	28DA-	操作可能	PCI02D

続く ...

F3= 終了 F5= 最新表示 F6= 印刷 F8= 非報告資源の組み込み
 F9= 障害資源 F10= 非報告資源
 F11= 製造番号/部品番号の表示 F12= 取り消し

7. 暗号化コプロセッサを含む IOP が表示されるまでページダウンします。 IOP の隣に **9** を入力します。不明の場合には、「サブセット」フィールドに *CRP と入力してリストをフィルターに掛けて、次に暗号化コプロセッサを含む IOP の隣に **9** を入力します。「IOP に関連した論理ハードウェア資源」画面が表示されます。

IOP に関連した論理ハードウェア資源

オプションを入力して、実行キーを押してください。
 2= 詳細の変更 4= 除去 5= 詳細の表示 6= I/O デバッグ
 7= 検査 8= パッケージ資源関連

OPT 記述	タイプ- 型式	状況	資源名
- 仮想 IOP入出力ブリッジ	4764-001	操作可能	CMB04
- 暗号アダプター	4764-001	操作可能	CRPCTL01
6 暗号装置	4764-001	操作可能	CRP04

F3= 終了 F5= 最新表示 F6= 印刷 F8= 非報告資源の組み込み
 F9= 障害資源 F10= 非報告資源
 F11= 製造番号/部品番号の表示 F12= 取り消し

8. 再初期化する暗号装置の隣に **6** を入力し、Enter キーを押してください。

暗号デバッグ機能の選択

次の 1 つを選択してください。

1. フラッシュ・メモリーの再初期設定
2. IOP デバッグ機能の選択

選択項目

1

F3= 終了 F12= 取り消し

9. フラッシュ・メモリーを再初期化する (暗号化コプロセッサのライセンス内部コードを再ロードするには **1** を選択してください。確認のための画面が表示されます。PTF を適用する場合は、必ず、暗号化されたデータと鍵に関して必要な予防措置を取り、マスター鍵をバックアップしてください。Enter キーを押して続行してください。

フラッシュ・メモリーの再初期設定機能

危険：

暗号装置に対してこのフラッシュ・メモリーの初期設定を実行すると、その装置上に記憶されたすべての鍵情報が「破壊」されることとなります。その装置上に記憶されたすべての鍵情報が「破壊」されることとなります。これによって、この装置を使用するすべての暗号化されたデータは使用できなくなります。

警告：

暗号装置に対してこのフラッシュ・メモリーの初期設定を実行するには、約 **10** 分かかります。

進めるためには、実行キーを押してください。

F3= 終了 F12= 取り消し

再初期化の状況を知らせる以下のような画面が表示されます。この画面は、再初期化が完了するまで更新されます。

フラッシュ・メモリーの再初期設定状況

フラッシュ・メモリーの再初期設定が進行中

見積り時間 : 10.0 分

経過時間 : 2.5 分

再初期化が完了すると、次のようなメッセージが表示されます。

暗号デバッグ機能の選択

次の 1 つを選択してください。

1. フラッシュ・メモリーの再初期設定
2. IOP デバッグ機能の選択

選択項目

-

F3= 終了 F12= 取り消し
暗号装置の再初期設定が正常に完了した。

再初期化が完了した後、必要に応じて各画面で機能キー F3 を押して、システム保守ツールを終了します。

関連概念

287 ページの『暗号化コプロセッサの再初期化』

暗号化コプロセッサを誤ってセットアップした場合には、構成は使用不可になり、すべての暗号機能が実行できなくなります。また、API を使用して回復することもできません。例えば、マスター鍵の設定が許可された役割がなかったり、新規の役割またはプロファイルの変更または作成が許可された役割がない構成となってしまう場合があります。Cryptographic_Facility_Control (CSUACFC) SAPI を使用すると、カードを再初期化するためのハードウェア・コマンドを呼び出すことができます。

2058 暗号化アクセラレーター

- | 2058 暗号化アクセラレーターは出荷されていませんが、引き続きサポートされます。2058 暗号化アクセラレーターは、暗号化コプロセッサほどのハイ・セキュリティーは必要としないものの、ホスト・プロセッサの負荷を軽減するために、ハードウェアによる高速化が提供する、パフォーマンスの高い暗号化を必要とするユーザーに対し、オプションを提供します。

2058 暗号化アクセラレーターは、鍵のセキュアな保管場所を必要としない SSL アプリケーションのパフォーマンスを向上させるように設計されています。暗号化サービス API の使用時に 2058 暗号化アクセラレーターを使用して、DES、Triple DES、SHA-1、および RSA の暗号化方式の処理をオフロードすることも可能です。詳しくは、『暗号化サービス API (Cryptographic Services APIs)』を参照してください。

2058 暗号化アクセラレーターでは、暗号化コプロセッサ・ハードウェアのような、改ざんされにくい鍵の保管場所は提供されません。ご使用のシステムのモデルに応じて、最大 8 つの暗号化アクセラレーターをインストールすることが可能です。1 パーティションごとに最大 4 つの暗号化アクセラレーターを取り付けることが可能です。

2058 暗号化アクセラレーターは、RSA 暗号化 (モジュラー指数) 用に最適化された、最大 2048 ビットのデータ鍵長を持つ、特殊なハードウェアを提供します。また、DES、TDES、および SHA-1 の暗号化方式のための関数を提供します。2058 アクセラレーターは、複数の RSA (Rivest、Shamir、および Adleman アルゴリズム) エンジンを使用します。

関連情報

 [System i パフォーマンス \(英語\)](#)

フィーチャー

このトピックでは、i5/OS オペレーティング・システムが稼働するシステムでの 2058 暗号化アクセラレーターのフィーチャーについて説明します。

2058 暗号化アクセラレーターのフィーチャーには、以下のようなものがあります。

- 単一カードのハイパフォーマンス暗号化アダプター (標準 PCI カード)
- RSA 暗号化用の設計および最適化
- オンボード・ハードウェア・ベースの RNG (乱数発生ルーチン)
- IBM UltraCypher 暗号エンジンを 5 つ搭載

2058 暗号化アクセラレーターの計画

ご使用のシステムのモデルに応じて、最大 8 つの IBM 暗号化アクセラレーターをインストールすることが可能です。ご使用のシステムが暗号化アクセラレーターを使用するためのハードウェア要件およびソフトウェア要件を満たしているかどうかを確認する必要があります。

ハードウェア要件

IBM e-business 暗号化アクセラレーター (注文可能なフィーチャー・コード 4805、これ以後は 2058 暗号化アクセラレーターと記述します)。4805 フィーチャーは標準 PCI カードであり、以下のモデルでサポートされます。

- eServer i5 520、550、570、および 595
- eServer i5 270、810、820、825、830、840、870、および 890
- eServer i5 拡張装置 5074、5075、5078、5079、5088、5094、5095、5294、および 5790

i5/OS および SSL の要件

2058 暗号化アクセラレーターには、OS/400® V5R2M0 (バージョン 5 リリース 2 モディフィケーション 0) のソフトウェアまたは後継の i5/OS ソフトウェアが必要です。

注: V5R3M0 が稼働しているシステムの場合、SSL も使用するソフトウェアで暗号機能を使用可能にするには、Cryptographic Access Provider 128-bit (5722-AC3) ライセンス・プログラム製品もインストールされていなければなりません。

2058 暗号化アクセラレーターの構成

装置記述を作成して、i5/OS の SSL が RSA 暗号操作を 2058 暗号化アクセラレーターに送るようにしなければなりません。装置記述は、装置記述の作成 (暗号) (CRTDEVCRP) を使用して作成できます。

CL コマンドを使用して装置記述を作成するには、以下のステップを実行します。

1. コマンド行に CRTDEVCRP と入力します。
2. プロンプトが表示されたときに、装置の名前を指定します。
3. PKA 鍵ストアのデフォルト名 *NONE を受け入れます。
4. DES 鍵ストアのデフォルト名 *NONE を受け入れます。
5. *NONE の APPTYPE を指定します。
6. オプション: プロンプトが表示されたら、記述を指定します。
7. 装置記述の作成が完了した後、構成変更 (VRYCFG) または構成状況処理 (WRKCFGSTS) CL コマンドを使用して、装置の構成を変更します。

ソフトウェアで生成され、ソフトウェアに保管されるデジタル証明書では、装置がオンになった後で、i5/OS の SSL が自動的に 2058 暗号化アクセラレーターの使用を開始します。SSL および TLS のセッション確立に関連した秘密鍵の処理が 2058 暗号化アクセラレーターへオフロードされます。装置がオフになっている場合は、i5/OS の SSL が、SSL および TLS のセッション確立のための暗号化を、ソフトウェア・ベースの暗号化にスイッチバックします。したがって、秘密鍵の処理がシステムに戻されます。



注: これは、暗号化コプロセッサ以外で作成された証明書および秘密鍵についてのみ当てはまります。証明書が、暗号化コプロセッサを使用して生成されたものである場合は、その特定の証明書を使用する SSL または TLS のセッションには、暗号化コプロセッサを使用しなければなりません。

暗号化の関連情報

このトピックには、i5/OS 暗号化トピック・コレクションに関連する製品マニュアルおよび Web サイトに関する情報が記載されています。PDF を表示し、印刷することもできます。

以下の資料で、暗号の概念およびハードウェアに関する追加情報を提供しています。

マニュアル

- IBM PCI 暗号化コプロセッサ・ドキュメンテーション・ライブラリー (英語)  (<http://www.ibm.com/security/cryptocards/library.shtml>) には、4764 暗号化コプロセッサの「CCA 3.2x 基本サービス・マニュアル (英語)」、および 4758 暗号化コプロセッサの「2.5x CCA 基本サービス・マニュアル (英語)」があります。これらのダウンロード可能 PDF 文書は、システム分析者およびアプリケーション分析者、また、CCA プログラムの評価または作成に携わるアプリケーション・プログラマーを対象とした資料です。
- 「CCA 基本サービス・マニュアル (CCA Basic Services Manual)」は、IBM Common Cryptographic Architecture (CCA) をサポートするプログラムを評価または作成する、システム分析者、アプリケーション分析者、およびアプリケーション・プログラマーを対象とした資料です。「IBM 暗号化コプロセッサ・ライブラリー (英語)  は、このマニュアルのダウンロード可能な PDF です。

Web サイト

- 「IBM 暗号化ハードウェア (英語)」 (<http://www.ibm.com/security/cryptocards>) には、4764 PCI-X 暗号化コプロセッサ・ハードウェア・ソリューションに関する情報が記載されています。

その他の情報

- 暗号化による i5/OS データの保護 (英語)

関連概念

25 ページの『4764 暗号化コプロセッサ』

- IBM は、さまざまなシステム・モデルで使用できる暗号化コプロセッサを提供します。暗号化コプロセッサには、i5/OS アプリケーション・プログラムと i5/OS SSL トランザクションが使用する暗号化操作を実行するハードウェア・エンジンが含まれています。

関連資料

2 ページの『暗号化の PDF ファイル』

暗号化に関するトピック・コレクションの PDF ファイルを表示および印刷することができます。

コードに関するライセンス情報および特記事項

IBM は、お客様に、すべてのプログラム・コードのサンプルを使用することができる非独占的な著作使用権を許諾します。お客様は、このサンプル・コードから、お客様独自の特別のニーズに合わせた類似のプログラムを作成することができます。

強行法規で除外を禁止されている場合を除き、IBM、そのプログラム開発者、および供給者は「プログラム」および「プログラム」に対する技術的サポートがある場合にはその技術的サポートについて、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。

いかなる場合においても、IBM および IBM のサプライヤーならびに IBM ビジネス・パートナーは、その予見の有無を問わず発生した以下のものについて賠償責任を負いません。

- データの喪失、または損傷。
- 直接損害、特別損害、付随的損害、間接損害、または経済上の結果的損害
- 逸失した利益、ビジネス上の収益、あるいは節約すべかりし費用

国または地域によっては、法律の強行規定により、上記の責任の制限が適用されない場合があります。

付録. 特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒106-8711
東京都港区六本木 3-2-12
日本アイ・ビー・エム株式会社
法務・知的財産
知的財産権ライセンス渉外

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。 IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態を提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

IBM Corporation
Software Interoperability Coordinator, Department YBWA
3605 Highway 52 N
Rochester, MN 55901
U.S.A.

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で使用することができますが、有償の場合もあります。

本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他のライセンス資料は、IBM 所定のプログラム契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、IBM 機械コードのご使用条件、またはそれと同等の条項に基づいて、IBM より提供されます。

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で決定されたものです。そのため、他の操作環境で得られた結果は、異なる可能性があります。一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性があります。その測定値が、一般に利用可能なシステムのものと同じである保証はありません。さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確認できません。IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者をお願いします。

IBM の将来の方向または意向に関する記述については、予告なしに変更または撤回される場合があります、単に目標を示しているものです。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、名称や住所が類似する企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

著作権使用許諾:

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでのプログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、利便性もしくは機能性があることをほのめかしたり、保証することはできません。

それぞれの複製物、サンプル・プログラムのいかなる部分、またはすべての派生的創作物にも、次のように、著作権表示を入れていただく必要があります。

© (お客様の会社名) (西暦年). このコードの一部は、IBM Corp. のサンプル・プログラムから取られています。 © Copyright IBM Corp. _年を入れる_. All rights reserved.

この情報をソフトコピーでご覧になっている場合は、写真やカラーの図表は表示されない場合があります。

プログラミング・インターフェース情報

本書には、プログラムを作成するユーザーが IBM i5/OS のサービスを使用するためのプログラミング・インターフェースが記述されています。

商標

以下は、International Business Machines Corporation の米国およびその他の国における商標です。

DB2
eServer
IBM
i5/OS
System i
System i5

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは、Sun Microsystems, Inc. の米国およびその他の国における商標です。

他の会社名、製品名およびサービス名等はそれぞれ各社の商標です。

使用条件

これらの資料は、以下の条件に同意していただける場合に限りご使用いただけます。

個人使用: これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、非商業的な個人による使用目的に限り複製することができます。ただし、IBM の明示的な承諾をえずに、これらの資料またはその一部について、二次的著作物を作成したり、配布 (頒布、送信を含む) または表示 (上映を含む) することはできません。

商業的使用: これらの資料は、すべての著作権表示その他の所有権表示をしていただくことを条件に、お客様の企業内に限り、複製、配布、および表示することができます。ただし、IBM の明示的な承諾をえずにこれらの資料の二次的著作物を作成したり、お客様の企業外で資料またはその一部を複製、配布、または表示することはできません。

ここで明示的に許可されているもの以外に、資料や資料内に含まれる情報、データ、ソフトウェア、またはその他の知的所有権に対するいかなる許可、ライセンス、または権利を明示的にも黙示的にも付与するものではありません。

資料の使用が IBM の利益を損なうと判断された場合や、上記の条件が適切に守られていないと判断された場合、IBM はいつでも自らの判断により、ここで与えた許可を撤回できるものとさせていただきます。

お客様がこの情報をダウンロード、輸出、または再輸出する際には、米国のすべての輸出入関連法規を含む、すべての関連法規を遵守するものとします。

IBM は、これらの資料の内容についていかなる保証もしません。これらの資料は、特定物として現存するままの状態を提供され、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されます。



Printed in Japan