

SOAを支えるITインフラストラクチャー

— 堅固で柔軟なシステム・インフラストラクチャーを構築するために —

SOA (Service Oriented Architecture: サービス指向アーキテクチャー) は今や、企業のビジネス変革を支えるアプローチです。それを支えるITインフラストラクチャーの考え方をSOAインフラストラクチャーと位置付けられます。ビジネス目標を達成するためにSOAを支えるITインフラストラクチャーの重要性は非常に高まっています。ビジネス変革に柔軟に対応可能なSOAインフラストラクチャーを構築していくには何を考慮していくべきなのでしょう。SOAを支えるITインフラストラクチャーについてIBMではどのように考え、デザインしていくかのポイントと、適用可能なテクノロジーをご紹介します。

Article

4

Building Robust and Resilient SOA Infrastructures

Now, SOA (Service Oriented Architecture) is the approach supporting a business transformation of a company. The view of IT infrastructure base supporting it is regarded as a SOA infra-structure. In order to attain a business target, the importance of IT infrastructure base supporting SOA is increasing very much. What is taken into consideration to build flexibly the SOA infrastructure which can respond to a business change? IT infrastructure base supporting SOA is considered how in IBM, and introducing the point of whether to design, and applicable technology.



日本アイ・ビー・エム株式会社
GTS 事業 ITS ソリューションセンター
ITO & SOA ソリューションサービス 部長

中野 博幸 Hiroyuki Nakano

【プロフィール】

インテグレーションITアーキテクトとして多くのお客様へサービスを提供。2007年よりITSにおけるSOAインフラストラクチャー・サービスに従事している。



日本アイ・ビー・エム株式会社
GTS 事業 インフラストラクチャー・ソリューションズ
IT マネジメント・コンサルティング
アドバイザリー IT アーキテクト

中川 孝子 Takako Nakagawa

【プロフィール】

2006年にシステム連携基盤(ESB)基本要件定義プロジェクト、2007年にシステム連携基盤(ESB)構築プロジェクトをリード。SOAインフラストラクチャー、システム・マネジメントなどのインフラストラクチャー・ソリューションのご提案、プロジェクト実施に従事している。

① SOA インフラストラクチャーとは

企業はイノベーションにより継続的に成長し、収益目標を達成しようと努力しています。このイノベーションを実現するためには柔軟な IT により、ビジネスの柔軟性を向上させることが重要です。こうしたビジネスの変化に柔軟にそして迅速に対応するアプローチが SOA です。そもそも SOA とはサービス（コンポーネント）、すなわちオープンで標準のインターフェース定義を提供して、業務機能を共通化・統合化して組み合わせるアーキテクチャー・スタイルのことを指しています。お客様がこれから仕事のやり方を変える時にアプリケーション・システムを変更したり、再構築する必要がありますが、実績のあるサービスを活用することによって、設計、開発工数だけではなく、テスト工数も削減することができるため、アプリケーション投資の最適化にもつながります。すなわち、SOA は今や企業のビジネス変革を支えるアプローチであり、その基盤の考え方を SOA インフラストラクチャーと位置付けています。

② IT インフラストラクチャーの現状と課題「4つのC」

今やビジネスは IT なくしては語るできません。企業のビジネス変革を推進していくため、IT インフラストラクチャーは素早く変化してビジネスにインパクトを与える俊敏性を持ち、新たなビジネス環境に対応する柔軟性を向上させていくことが必要です。

ところが現状の IT インフラストラクチャーはビジネス変

革を推進していけるどころか、俊敏性・柔軟性の実現が困難な状況にあります。その背景として、IBM ではお客様が抱える IT インフラストラクチャーの課題「4つのC」があると考えています。「4つのC」とは、それぞれ Change、Compliance、Cost、Complexity を指しています。

(1) Change（変化の速さ）

テクノロジーの発展とともに IT 環境が急激に変化し、急増するオープン系システムの運用体制が貧弱な状況になっているのが現状です。現状の IT インフラストラクチャーはシステム・ダウンがビジネスの損失に直結するにもかかわらず、適切なサービス・レベルの維持が困難な状況になっています。

(2) Compliance（コンプライアンス）

日本版 SOX 法など規制強化に伴い、企業はより一層のセキュリティ対策や監査対策を必要としています。

(3) Cost（コスト）

急増したオープン系システムの維持管理や運用に必要なコストは増大し続けており、今や情報システム部門の経費の70%が運用コストといわれています。運用コストの増大が新規システム開発への投資を阻害しています。

(4) Complexity（複雑さ）

新規ビジネスに対してそれぞれ個別にシステム開発を実施し個別に追加投資し続けてきた結果として、膨大なシステム資産を持つことになりました。それぞれのシステムやシステム間連携は複雑さを増しています。個別システムは運用体制も縦割りになっており、結果的に運用ワークロードの増加を招いています。

SOAの価値は業務アプリケーション投資の最適化とビジネス変化に対する柔軟性
これによりビジネス・プロセス変革に貢献します

サービスとは？

- 業務機能を再利用する単位
- オープンで標準なインターフェース定義を提供する

SOA (Service Oriented Architecture) とは？

- 業務機能を「サービス（コンポーネント）」の共通化・統合化によって組み立てるアーキテクチャー・スタイル

SOAインフラストラクチャーとは？

ビジネスの柔軟性は IT の柔軟性に依存しており、ビジネスの変化にできる IT がビジネスの成否を決めます。SOA インフラストラクチャーとは、単に新規の SOA ミドルウェアを追加するのではなく、IT オペレーティング環境の全ドメインで SOA 化を支える IT の基盤です。運用体制、IT ガバナンス、アプリケーションの運用設計、IT サービス管理、インフラストラクチャーの運用管理など包括的に整備が求められます。

図 1. SOA インフラストラクチャー

③ SOAの基盤となる IT インフラストラクチャーの考慮点

「4つのC」を解決していくための、IT インフラストラクチャーの基盤がSOA インフラストラクチャーです。ビジネスの俊敏性・柔軟性はIT インフラストラクチャーの俊敏性・柔軟性に依存しており、ビジネス変化に対応できるIT インフラストラクチャーがビジネスの成否に大きく影響します。SOA インフラストラクチャーがどのようにして堅固で安定したビジネス変革に対応したアプリケーションの環境を実現していくかを考えていきます。

SOA インフラストラクチャーはミドルウェアと物理インフラストラクチャーとマネジメントからなり、非機能要件をカバーします。SOA インフラストラクチャーはIT オペレーティング環境の全ドメインでSOA化を支えるIT インフラストラクチャーです。運用体制、IT ガバナンス、アプリケーションの開発環境のサポート、IT サービス管理、インフラストラクチャーの運用管理など包括的に整備が求められます。

ここでは堅固で柔軟なSOAの基盤となるSOAインフラストラクチャーを作るための6つの考慮点を挙げていきます。

- (1) ミドルウェア
- (2) パフォーマンス
- (3) 可用性
- (4) サービス・マネジメント
- (5) 仮想化
- (6) セキュリティ

(1) ミドルウェア

SOA環境を実現するミドルウェアは、ビジネス要求に対応できること、現状システムと将来あるべき姿の非機能要件を含むインフラストラクチャーの技術的な観点からの検討で決定します。ここでは、疎結合を特徴とするSOA環境において必要な機能をミドルウェアで実現することを考慮します。

業務機能を「サービス（コンポーネント）」の共通化・統合化によって組み立てるということにより、これまでの個別開発された密結合のシステムから、疎結合の環境になります。

• システム連携基盤（ESB）

疎結合であるサービスを連携し、組み立てるにはESB（システム連携基盤）が必要となり、ESBがITインフラストラクチャーのSOA化のエントリー・ポイントの一つにもなっています。異なるプラットフォームや組織で開発されたサービスを連携するためにESBを実装し、サービスはビジネス・ロジック、連携はESBで実施とします。ESBを実現する製品としてWebSphereファミリー製品があります。

• サービスの統合管理

作成したサービスを適切に管理していくかという観点から、サービスのレジストリーとリポジトリーにも注目します。サービスはレジストリーで管理し、正しいサービスの再利用の促進とライフサイクル管理の実施を考慮します。監視と連携すれば、最適なサービスに連携するなどのランタイムの処理も可能となり、ビジネス価値を高めていくことに貢献できます。

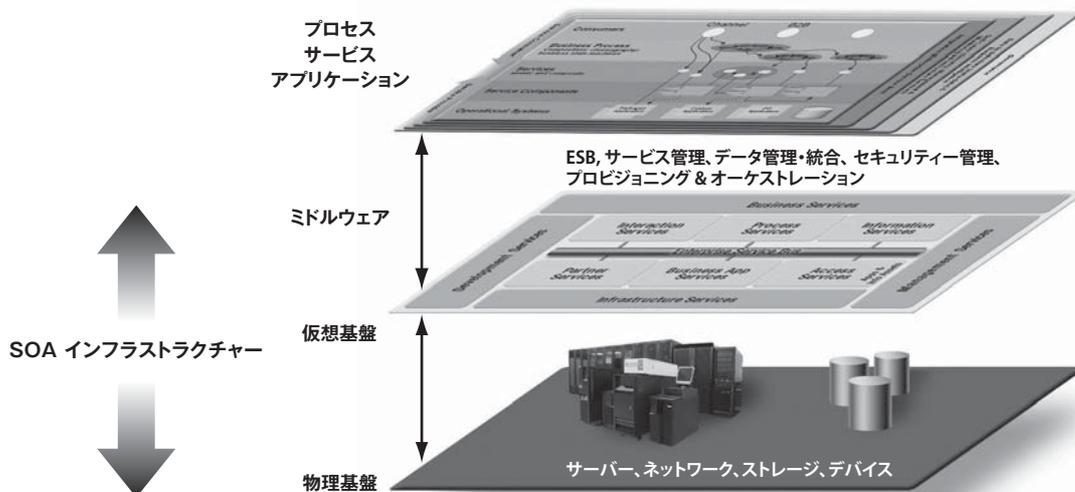


図2. IT インフラストラクチャーの概念

(2) パフォーマンス

SOA 環境では、Web アプリケーションの一般的なパフォーマンス考慮点と同様の考慮をする必要があります。

すなわち、サービスを呼び出す際のオーバーヘッドとメンテナンス性をどう考えるかということです。ESB を経由するのか、プロセス・サーバーを経由するのかなど、ミドルウェアの機能をどうやって使用していくのかという設計にかかわる部分です。Web 接続の制限同時アクセス数を制限する WAS (Web コンテナ) のスレッド、ESB でのスレッド数などで制御する漏斗状の流量制御をしていくのかなどです。

Web サービスにおいては XML 解析処理に大量のサーバー資源が必要とされ、思わぬパフォーマンスの低下を招いてしまう場合があります。そのような場合にアプリケーション・サーバーのハードウェアを増強するという選択肢の以外にも、XML 解析処理をハードウェアにより処理することで高速化することが可能になる場合があります。IBM では、それを実現する製品群として WebSphere® DataPower® SOA アプライアンスを提供しています。

また、パフォーマンス目標を達成するためにはテストが重要となってきます。SOA 環境では、プロセス、サービス、アプリケーションの各レイヤーでのテストを考慮します。サービスやプロセスの変更がビジネスに与える影響はどうかというテストなども必要となってきます。こういった SOA 環境でのテストについては、サポート・ツールを利用して、環境整備、テスト・コード作成、モニタリングなどを効率的に実施できるよう考慮します。

(3) 可用性

ある業務機能の End to End を考えると、サービスが配置されているサーバーやアプリケーションの可用性がその業務の可用性に影響するということになります。

監視を行い、目標の可用性を達成できない場合は改善していく必要があります。マルチベンダーの異なった環境を統合化している場合もありますので、それぞれのコンポーネントで可用性設計が求められます。パフォーマンスは目標を設定して監視し、目標が達成できない場合は改善をしていく必要があります。

SOA の代表的構成で可用性と拡張性を実現するためのポイントが下記 8 項目です。

• 処理の高速化

高速処理のできるハードウェア、ソフトウェアを使用します。

• クラスタ構成

クラスタ化して並列処理を実施し、障害時にも停止することなくサービスを継続します。

• 専門家された機器

特定のコンポーネントの処理を実施するよう最適化された機能をもつソフトウェアなどを使用します。

• ワークロード分割

ビジネス要求別によりワークロードをアプリケーション・サーバーに振り分けできるなど、管理可能としておく必要があります。

• バッチ・リクエスト

サービス・リクエストとプロバイダー間のやりとりを削減するために、複数のリクエスト/レスポンスを統合します。

• データの集合化

既存システムのアプリケーションからの膨大なお客様データ・アクセスを早くするために Data aggregation を考慮します。

• 接続管理

接続のオーバーヘッドを削減するため、End to End での接続数を最小化します。

• キャッシュ

データ参照機能中心の Web サービスであれば、結果をキャッシュすることで大幅なパフォーマンス向上を期待することが可能です。

(4) サービス・マネジメント

SOA 環境のサービス・マネジメントは、プロセス、サービス、コンポーネント、そして従来のシステム監視の各レイヤーで実施します。

監視は、アプリケーションと IT インフラストラクチャーの両方を監視対象とし、問題判別や回避のため End to End での監視が必要となります。SLA 要件を満たすため、問題回避できる資源の自動配備や制御機能も考慮します。また、継続性管理、変更時影響度分析のため構成のディスカバリー機能も必要になってきます。

SOA 環境では、End to End でサービスの監視をし、システムでイベントが発生した場合、サービス・マネジメントは、以下のようなサイクルで回していきます。

- このイベントはどのようにビジネス・サービスと関連しているのか？
- 問題を解決するためにどのようなアクションを実施したらよいのか？
- IT インフラストラクチャーで何が起きているのか？

インフラストラクチャーで何が起きていて、ビジネス影響は何かという監視情報はすべて管理サーバーに集まります。管理サーバーでは、ポリシーに基づいて SOA のサービス・レジストリーを参照し、適切なサービスを呼び出すようにする、公開を中止するなどのアクションを可能にすることができるのです。

(5) 仮想化

システム個別に密結合で複雑化している IT インフラストラクチャーを最適化・仮想化し、アプリケーションから意識させないよう考慮します。また、サーバーの最適化はサーバー数、ソフトウェアのライセンス数の削減が可能となります。

サーバー資源の最適化の次には、自動プロビジョニングまで考慮した仮想化を考慮します。仮想化は、ビジネスの優先度からアプリケーションの優先順位付けを実施し、必要な資源を割り当てることにより IT インフラストラクチャーへの投資を適正化します。また、処理集中や障害など不測の事態への対応も可能になります。

アプリケーションへの IT インフラストラクチャーの資源割り当てについてはビジネス目標達成、SLA 順守のために自動化まで検討していく必要があります。監視とプロビジョニングの製品の組み合わせソリューションで実現が可能になっています。

また、マルチベンダーのアプリケーション環境をミドルウェア製品で仮想化することも可能となっており、資源を一つのバーチャル・プールとし動的に資源を割り当てていきます。こちら、サーバー資源利用率向上、アプリケーション・サーバー台数削減可能などの効果を生み出すことができます。

(6) セキュリティー

現状システムのポリシーを理解した上で SOA 環境にも適用します。以下考慮点について述べていきます。

• アイデンティティー (Identity)

複数の管理領域（企業など）をまたがったアイデンティティーを取り扱う必要が生じた時、すべての面に対して影響が出てきます。

• 認証 (Authentication)

Web サービスにログインしたところで認証します。複数システムからのアクセスがある場合は、それぞれのレイヤーで認証します。

• 認可とプライバシー (Authorization & Privacy)

Web サービスにログイン時に認可情報を取得し、

ESB/Business Process/Service の各レイヤーでアクセス権があるか確認します。複数システムからのアクセスがある場合は、それぞれのレイヤーで認可します。SOA 環境では、ID (Token / ユーザー ID・パスワードなど) の波及、すなわち認証・認可に必要な情報の受け渡し方法を定める必要があり、サービスのパラメーターやヘッダーが使用されます。(例えば SOAP Body、SOAP Header)

• 監査 (Auditing)

監査対応のために、どのような場合にどの場所でログを取得するのかを決定します。

• 機密性、整合性、可用性

(Confidentiality, Integrity and Availability)

データの保護 (トランスポート層、メッセージ層) を考慮します。

• コンプライアンス (Compliance)

コンプライアンス管理として、どのような範囲でアクセスログや監査ログを収集するのか、監査イベントをどのように収集・分析・レポートするのかを検討します。

• ポリシー管理

(Administration and Policy Management)

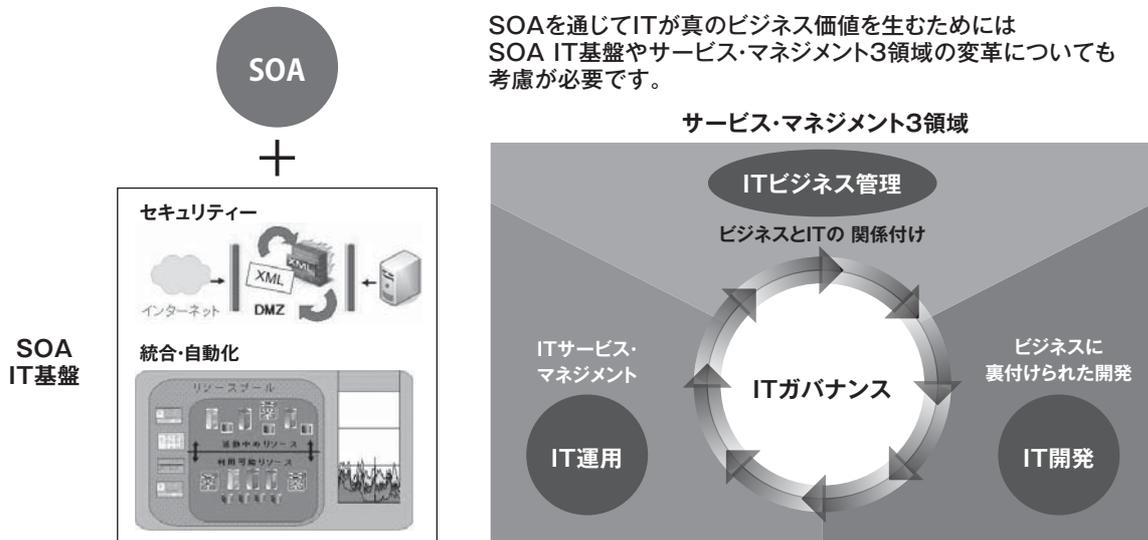
標準化への対応を含むポリシー管理のプロセスを決定します。

また、SOA の通信基盤として WS-Security、XML SOAP が使用される環境となっています。XML 解析処理に大量のサーバー資源が必要とされ、思わぬパフォーマンスの低下を招いてしまう場合があります。そのような場合にアプリケーション・サーバーのハードウェアを増強するという選択肢の以外にも、XML 解析処理をハードウェアにより処理することで高速化することが可能になる場合があります。IBM では、それを実現する製品群として WebSphere DataPower SOA アプライアンスを提供しています。

堅固で柔軟な SOA の基盤となる IT インフラストラクチャーを作っていくために 6 つの考慮点を述べてきました。現在は、多くの場合必ずしも SOA をインフラストラクチャーの観点で理解できていないのが現状です。SOA 環境への移行は小さく始めて順次移行していくのが現実的であり、現行システムも合わせ、いかに安定しビジネス貢献できる IT インフラストラクチャーを作っていくのが、SOA インフラストラクチャーであると考えます。SOA がインフラストラクチャーに及ぼす影響の見極めを、インフラストラクチャーのテクノロジー面、サービス・

ビジネス価値を生み出すためにはインフラストラクチャーを軽視してはならない

現状のシステムでビジネス効果が十分に得られないのは
ITインフラストラクチャーの軽視に起因することに気が始めています



SOAを通じてITが真のビジネス価値を生むためには
SOA IT基盤やサービス・マネジメント3領域の変革についても
考慮が必要です。

図3. SOA インフラストラクチャー

マネジメント面から正確に行わないと手戻りが発生し二重投資になりかねません。

最近の企業ではさまざまなアプリケーションがさまざまな運用方法で使われている状況です。開発時にはアプリケーション間の連携の複雑化に対応する必要があります。また、運用フェーズでは、市場のニーズの変化に応じてサービス時間の拡張や対象ユーザー、パートナー企業の拡大、セキュリティやコンプライアンスなど法規制に次々と柔軟に対応することが求められます。サービス・デリバリーの品質に対しても問題を引き起こす可能性があります。サポート対象のサーバー数増加を引き起こし複雑化してしまう、監視をはじめとする運用管理が自動化できず安定稼働が図れない、維持して稼働させるためだけに多大な人員を費やしてしまうこともあります。ITサービスの管理も複雑化しているため、戦略的に高度化していく必要があります。

4 SOA インフラストラクチャーに対するIBMの取り組み

IBM Global CEO Study 2008によると、未来企業のあるべき姿として、「変化を熱望」「顧客の想像を超えて革新的」「必然的に大胆な変革」「グローバルに統合」「企業の社会的責任に本気で取り組む」などが挙げら

れます。すなわち、成長している企業の特徴として、「顧客のニーズに応え、信頼を獲得する」「常に革新的なサービスを提供している」「新商品を素早く展開できている」など、ビジネスとITの連携、敏捷性をもってビジネスの変化に対応できるIT構築が成功の鍵といわれています。

次世代エンタープライズ・データセンターの実現ステージ「Simplified」「Shared」「Dynamic」に呼応した形で、未来を見据えて「仮想化」と「最適化」、環境に優しい設計を行い、「可視性」「制御」「自動化」といわれる迅速なサービスの提供とサービス品質の確保、そして、企業の目標に直結してSOAリファレンス・アーキテクチャーに基づいた統一したアーキテクチャーによってSOAインフラストラクチャーを構築、柔軟性・機敏性を確保し、イノベーションを実現していきます。そのため統合的なコンセプト、製品、サービスを今後も提供し続けていきます。

[参考文献]

- [1] Norbert Bieberstein/Sanjay Bose/Marc Fiammante/Keith Jones/Rawn Shah (株)テックバイザー・ジェイビー 訳 清水 敏正監修、SOA実践ガイドブック、株式会社 翔泳社、2006年
- [2] 福井 隆文監修、SOA 改革を加速する経営基盤の作り方、日経BP社、2007年