



WHITE PAPER

LinuxONE –先進的なアプリケーション開発を加速する、オープンソース向けに設計開発されたスケーラブルな IT インフラ

Sponsored by: IBM Corp.

Al Gillen
June 2016

Peter Rutten

IDC の見解

情報技術（IT）業界では常に変化が起こっている。もちろん、現在業界全体で起きている劇的な大変動は、ユーザー企業の投資に影響を及ぼす最初の大規模な変革であるとは言えない。しかし、現在のデジタル変革に向けた変化のペースとそれによってもたらされる結果が、業界を二分する大きな可能性を秘めている。一方は今後の展開を認識し、それを受け入れ活用に成功する企業であり、他方はテクノロジーの進化に置き去りとなり犠牲者となる企業である。

現在のデジタル変革は、新しいアーキテクチャ、新しいアプリケーションという枠組みをはるかに超えるものである。アプリケーションの作成、パッケージング、管理、ライフサイクル、それらがデプロイされる実行時環境、およびホスティングされるインフラストラクチャの根本的な再形成である。これらの最新アプリケーション、すなわち次世代アプリケーション（NGA）は、必ずしも現在使用されている既存（第2のプラットフォーム）のアプリケーションに取って代わるわけではないが、ソーシャル、ビッグデータ／アナリティクス、モビリティ、クラウドコンピューティングという業界に影響を及ぼしている4つの主要な変化に対応する上で決定的に重要な意味をもつ。

オープンソースのアプリケーション開発ツールとプラットフォームに依存しない実行環境は、NGAをサポートする重要な基盤である。これによって、ベンダー固有のハードウェアに対する依存度は劇的に低下するか、もしくは解消される。モバイルデバイスから発信される顧客とのやり取り、急激に増大している「モノのインターネット（IoT）」からのデータの流れ、ビジネスインテリジェンス、コグニティブ、ビッグデータに関連する意思決定支援などのサポートを目的とした新規アプリケーション構築の必要性がますます切迫していることと合わせて考えると、この進化は劇的な破壊的变化を意味している。

IDC では、ユーザー企業は旧世代のアプリケーションの場合とは異なる評価指標に基づいたデプロイメント環境を求めると考えている。特に、ユーザー企業が関心を持つのは以下の事項であるとみられる。

- **ユーザー企業がアプリケーションをホスティングする実行環境／デプロイメント環境のサポート**：これは Perl、Ruby、Python、PHP、Node.js などのモダンな言語で作成された、社内開発のアプリケーションまたはサードパーティ製のアプリケーションとなる場合がある。
- **コンピューティングリソースのオプションをオンデマンドで購入**：企業は、長期にわたって IT 調達を設備投資の範疇で実施している。しかし、もはやこの調達モデルを継続するのではなく、必要とされるリソースのみを随時取得できるモデルに移行するとみられる。つまり、必要に応じて使用量を拡大し、リソースが消費された時点の消費増分に対して支払いを行う

一方で、ピーク需要が収まった時点で過去の水準に消費レベルを引き下げることができるモデルへの移行である。このモデルは、クラウドベースの消費モデルにより近い属性を備えた自社運用型ソリューションを表している。

- **アプリケーションのサービスレベルに対するコミットメント**：今日では、サーバーの可用性と稼働時間の概念が存在するが、将来的には、ユーザー企業はコンピューティング、ストレージ、ネットワークリソースに適用されるコスト指標と共に、可用性、スケーラビリティ、柔軟性などの条件に基づいてアプリケーションをデプロイするためのリソースの取得を行うことになる。これらのアプリケーションに関しては自社運用型と他社運用型のデプロイメントモデルが検討され、企業は最低のコストで最高のサービスレベルを提供することが可能なビジネスを運用することになる。
- **自社運用型および他社運用型のリソースを提供し、必要に応じて指定場所間の移行が可能となるソリューション**：自社運用型をデプロイメントする傾向にあるユーザー企業であっても、バーストを回避する手段および将来の移行先候補としての両面で他社運用型のオプションを求めることになる。

概況

IT業界では常に変化が起こっている。ITが主流のテクノロジーになった30~40年前から、テクノロジーの発明と改善のいくつもの波によって業界は変革、破壊的変化、活性化の変遷を辿っている。過去の破壊的変化とイネーブラーには、自社運用型コンピューティングの登場、ミニコンピューターによるコストとサイズの縮小、1980~1990年代におけるPCの侵略とネットワークの革命的進化、1990年代後半におけるインターネットの影響、2000年代におけるx86サーバーの仮想化などが含まれる。

この変化と並行して過去20年間に起こっているのが、オープンソースソフトウェアの成長である。オープンソースソフトウェアの概念は1980年代に遡るが、その概念が真に正当なものとなるには、2000年代初頭に始まったLinuxの主流化が必要であった。Linuxによってベンダーによる囲い込みの回避が可能となり、ディストリビューションプロバイダーと補完的なサードパーティソリューションからなる相対的に豊かなエコシステムが提供された。

コミュニティによって開発された製品は信頼性が高いだけでなく、商業的にも活用可能であり、またユーザー企業の要件に沿った進化を実現できるということがLinuxによって証明され、これが他のオープンソースにも恩恵をもたらすことになった。

今日では、オープンソースを軸とした魅力的な新規プロジェクトはすぐに立ちあげることができ、かつ幅広い業界からの支持を得ることが可能である。これらの協力者には、個人の貢献者、当該製品またはその派生製品のサポート事業の構築に関心を持つ商業ベンダー、当該テクノロジーを利用した商用サービスを計画するサービスプロバイダー、および自社内でのデプロイが可能となるように当該テクノロジーの成熟を望むエンドユーザー企業が含まれる。時間の経過と共に、これらの新規プロジェクトおよびそれらに基づいたアプリケーションは、デプロイされるハードウェアプラットフォームに対して一段優れた拡張性、柔軟性、価格性能比を求める可能性が高い。

これらの市場要因は過去15年間にわたって系統的に変化している。これに、オープンソースのオペレーティングシステムをサポートする高速でエネルギー効率とコスト効率に優れたコンピューティング能力という側面が加わることによって、かつては「ローテク」とされていた比較的標準的な機器や電化製品にすら、コンピューティングおよびデータ収集リソースが搭載されるという長く待ち望まれていた変革が起こっている。これによって、先見のかつ積極的に新たな機会を活用することに前向きな企業には、完全に新しい競争機会が生じている。

新世界秩序

IT 業界では、変化の複合的な影響によって、必ずしも従来型企業に有利となるわけではない形で競争の場のバランスが移行しつつあるというまれな状況が起こっている。以下のセクションでは、これらの変化の要因について詳細に検討する。

デジタル変革

デジタル変革は新たな現象ではない。これは少なくとも過去 15 年間にわたって進行しているが、第 2 のプラットフォームの時代が終わりに近付く中で、企業はデジタル変革、残っている手作業および紙ベースのプロセスの電子メディアへの移行、使用中の機器の自動化と計測による予測的分析の改善と運用効率の向上が意味することに関する議論を重ねている。

デジタル変革に向けたプロセスの一部は、自動化とデジタル化によって生成されるデータをサポートするための新たなアプリケーションの作成とデプロイメントが必要であることを意味している。第 2 のプラットフォームの既存アプリケーションの大半は、デジタル企業における実データを処理できるようには設計されておらず、その結果としてデータレイヤーに第 2 のプラットフォームのアプリケーションと統合される第 3 のプラットフォームのアプリケーションが構築されることになった。業界で起きている変化は、第 2 のプラットフォーム時代からのインフラストラクチャの成熟と、現在本格化しつつある大規模なデジタル変革によって推進されている。

次世代アプリケーション

企業の IT 部門や ISV に属する開発者はいずれもアプリケーションの開発、パッケージング、ライフサイクルデプロイメントに関する最先端の手法に対して前向きな見方をしている。モダンアプリケーションの属性には以下のものがある。

- **プラットフォームからの独立**：モダンアプリケーションは通常、オープンソースの開発ツールを使用して作成されており、またオープンソースのフレームワークと実行環境を使用しているため、移植性が極めて高くなっている。コンパイルされたアプリケーションは、本番のプラットフォーム環境での再コンパイルが必要となる場合があるが、開発作業や最適化はほとんど、あるいは全く必要としない。多くの場合において、PaaS（プラットフォームアズサービス、今日ではしばしばクラウドネイティブアプリケーションと呼ばれる）がクラウドソリューションプロバイダーによって提供されており、また、プラットフォームベンダーからも利用可能である。
- **マイクロサービス指向**：長らく待望されていた、実証済コードセグメントの再利用が再び開発者の手法の最前線に浮上しつつある。現在では、他のアプリケーションが利用できる安定した API を備えたマイクロサービスに焦点が当てられている。モダンなクラウドネイティブアプリケーションは、水平方向のスケーリング、不可欠な耐障害性、そして共有環境における優れたパフォーマンスを提供できるように設計されている。
- **DevOps のデプロイメントモデル**：モダンアプリケーションのデプロイメント手法においては、開発者が DevOps モデルを使用してアプリケーションをリリースする必要がある。これは、多くの場合において、開発者がデプロイも行うことを意味している。アプリケーションのコードは本質的に短命化の傾向にある。これは、所与のアプリケーションコンポーネントのインスタンスが数分、数時間、あるいは数日間使用されるとしても、最終的にはアップデートされたコードに置き換えられ、そのライフサイクルにおいてインプレースメンテナンスを受けることはないことを意味している。

オープンソースファースト

オープンソースソフトウェアの信頼性は確立されている。そのあまりに高い信頼性にマイクロソフトですら屈服し、今日では同社の Azure パブリッククラウド上で Linux をサポートしている。Linux はオープンソースソフトウェアのシンボルであり、長年にわたるマイクロソフトからの強烈な反対と競争圧力を克服し、NGA および IoT インフラストラクチャソフトウェアにおける優先的なオペレーティングシステム、およびアナリティクス、ビッグデータ、コグニティブコンピューティングのための優先的な基盤としての地位を確立している。

その他のオープンソースソフトウェア製品はデータベースから、クラウドインフラストラクチャソフトウェア、仮想化ソフトウェア、コンテナパッケージング、そして開発者向けツールにまで及んでいる。下層のインフラストラクチャからの複数のレイヤーに及ぶ抽象化が進んでことにより、ユーザー企業はオープンソースをデプロイする際にプラットフォームを指定するのではなく、必要とするプラットフォームの属性を指定するやり方へと移行し始めている。

IBM LINUXONE

2015 年 8 月、IBM は前述した要件を満たすことのできる Linux 専用プラットフォームの提供を中心とした大胆な取り組みを行い、そのプラットフォームである LinuxONE を発表した。この製品には 2 つのモデルがあり、業界最大の Linux イベントである Linux Foundation の LinuxCon で正式に発表された。

LinuxONE ファミリーは小規模向けと大規模向けの 2 種類のラインナップがある。小規模向けサーバーは「Rockhopper」（イワトビペンギン）と命名され、最小で 2 基の LinuxONE コア構成で入手可能である（z Systems ユーザーへの注：LinuxONE コアは IFL と同一のものである）。Rockhopper は同一フレーム内での大幅なスケールアップの可能性を備えた魅力的なエントリーポイントを提供している。

大規模向けシステムは、「Emperor」（皇帝ペンギン）と命名され、最小で 6 基の LinuxONE コア構成で提供されている。Rockhopper および Emperor はユーザー企業に対して 2 つの極めて異なる出発点を提供しているが、いずれも時間の経過と共に変化するユーザー企業のニーズに応じた機能拡張が可能である。

新しいコンセプトの LinuxONE 製品は、IBM の Systems 事業部における新しいポートフォリオとして位置付けられている。LinuxONE ファミリーは IBM z13 プラットフォームと同一のハードウェアを基盤としており、I/O 機能には POWER アーキテクチャも利用されているが、伝統的な IBM のメインフレームシステムと LinuxONE の市場戦略を比較してみると、類似点はそこまでである。

LinuxONE サーバーの発表と共に、IBM では同社の Linux オファリングに既に搭載されていた包括的なオープンソースのソフトウェアソリューションのリストに、Apache Spark、MongoDB、MariaDB、Chef、Docker などのテクノロジーを追加した。また、IBM では同社の長年にわたる Linux パートナーである SUSE およびレッドハットに加えて、カノニカル of Ubuntu を新たなディストリビューションとして追加している。

Ubuntu の追加は、コミュニティとの共生に関する意思表示でもある。OpenStack の成長、そして最近では Docker の急激な加速に伴って、開発者や特に OpenStack のパイロット運用を行う管理者の間で、カノニカル of Ubuntu ディストリビューションの利用が増加している。数多くの言語、データベース、分析機能のサポートの追加により、開発者は貴重なメリットを得ている。

この取り組みのもう1つの重要な側面は IBM におけるオープンソースやエコシステムに対する新たな見方を示すものである。IBM では LinuxONE において、ベンダー固有のテクノロジーによる障壁の解消、サポートする一連のオープンソースツールの拡大、広範なユーザー企業を引き付ける魅力的な価格オプションの提供など、市場が求めるテクノロジーの取得と利用の方法に合わせてシステムのパッケージングを行っている。NGA の作成とデプロイメントとの関連では、LinuxONE は技術的に網羅したソリューションを提供している。

この網羅性には、特にモバイル、アナリティクス、クラウド、DevOps にとって有利なインフラストラクチャ面での一連の特長など、どのような尺度で見ても類のない能力を提供するハードウェアプラットフォームも含まれている。

Emperor は 6 コアから 141 コアまでのスケーリングが可能である。これは、単一のフレームで 350～8,000 台の仮想マシン (VM) を実行できる能力を意味する。プロセッサ (LinuxONE コア) は Linux のパフォーマンスを最適化するためのマイクロコードが追加されている以外は標準の z13 プロセッサと同一の 5.0GHz のプロセッサであるが、市場で入手可能なプロセッサとしては最も高速なものとなっている。LinuxONE コアは Linux のみで使用可能であり、z Systems においては 15 年間にわたって提供されている。

また、LinuxONE コアでは同時マルチスレッディングもサポートされており、複数のスレッドの並行処理が可能となっている。4 つのレベルのキャッシュが搭載されており、システムは 10TB のメモリーを備えている。IDC では、LinuxONE ファミリーのシステムは並列シブレックスで構成された場合、業界で最も信頼性の高いシステムであるとみている。

I/O サブシステムのおかげで I/O 当たりの帯域幅も極めて高水準となっている。I/O サブシステムには数百のプロセッサコアが搭載されており、ワークロードに対して追加的な能力を提供している。このプラットフォームには、大量のデータに対して同一の操作を実行できる SIMD プロセッサが搭載されており、結果としてアナリティクスのための極めて高速な並列処理が可能になっている。SIMD プロセッサには暗号化およびデータ圧縮のためのコプロセッサが含まれており、データの整合性の確保に役立っている。

IBM LinuxONE では以下のような IBM ソフトウェアソリューションの Linux バージョンがサポートされており、これらのソリューションによってモバイル、アナリティクス、クラウド、DevOps のためのプラットフォームでの強力な機能が提供されている。

- IBM zAware : システムの異常な動きをシステムに影響が及ぶ前に識別し、問題の診断とその対応に必要な IT スタッフの時間の低減を可能とする
- Geographically Dispersed Parallel Sysplex (GDPS) 仮想アプライアンス : 計画/計画外停止の復旧手順を自動化し、極めて優れた可用性を実現する
- IBM InfoSphere BigInsights (Hadoop ベース) : ログ記録、クリックストリーム、ソーシャルメディア、センサー出力などの膨大な量のデータからビジネスに必要な洞察を取得する
- IBM Cloud Manager with OpenStack : OpenStack に基づいたクラウド管理を提供する
- IBM DB2 with BLU Acceleration : インメモリーコンピューティングでの DB2 の極めて高速な実行を可能とする

Rockhopper では 2～20 基の LinuxONE コアをサポートしており、LinuxONE ファミリー活用のエントリポイントとなっている。IBM が x86 サーバーの代わりに LinuxONE サーバーを利用するようにユーザー企業を納得させることが可能であるか否かに関してはまだ判断できない。従来のメインフレームはベンダー固有のプラットフォームと見られていたが、広範に採用されている第 3 のプラットフォ

ームのテクノロジーをサポートすることによって、囲い込みに関する懸念は軽減されるとみられる。また、IBM ではユーザー企業に対する価値を差別化要因として強調する必要がある。

x86 サーバーとの比較

過去、大規模システムと x86 サーバーの比較に際しては、それぞれの購入価格、柔軟性、ソフトウェアやミドルウェア、データベース、ツール、アプリケーションの利用可能性、そしておそらくは最も重要なこととして、当該システムのための管理、実行、新規アプリケーション開発が対応可能な人材の有無に関する比較が行われた。

コストの観点からは、IBM LinuxONE システムは、システムが部分的にしか利用されていない場合、インスタンス当たりのコストは x86 サーバーと比較して競争力がある。Rockhopper の場合は、ユーザー企業はシステム能力の 50%の固定費を支払い、50%を超える使用率に対して増分のコストを支払う。システムでは使用中の各月を通じて 15 秒単位で使用率がモニタリングされ、ユーザー企業は実際の使用状況に基づいて支払いを行う。

大型の Emperor システムでは、1 年目においてはシステムのキャパシティの 25%を出発点として請求が行われ、使用率のモニタリングによって、各月の実際の使用状況（15 秒単位で追跡される）に基づいて請求が行われる。使用 2 年目には基本的な課金がシステムのキャパシティの 30%に引き上げられ、3 年目にはキャパシティの 40%の基本料金で課金される。いずれのシステムも年間リースで利用可能であり、ユーザー企業は 1 年間の使用終了時点で契約の解消が可能である。

IBM による総所有コスト（TCO）の計算では、LinuxONE システムは 50~100 台の Linux VM ではコスト面では優位性があり、それ以下の VM の台数では x86 ソリューションへのコスト面での対抗は困難になる。これ以上の台数では、IBM LinuxONE の方が TCO の面でより魅力的となるとみている。

IBM が実施したパフォーマンステストでは、軽量級のワークロード（典型的なのが Java ベースの Web ワークロード）を LinuxONE コアでサポートした場合には、プライベートクラウド環境において 12 基の x86 コアと同等のスケールアップが可能であることが示唆されている。これとの比較で、トランザクションを処理する Java ベースの Web ワークロードからなる中量級のワークロードでは、1 基の IFL の能力に対抗するには約 8 基の x86 コアが必要である。ハイエンドのワークロードに関しては、データベース処理において、1 基の IFL と同じワークロードを処理するには 8 基の x86 コアが必要になる。Rockhopper モデルでは 20 基の LinuxONE コアまで、Emperor モデルでは 141 基の LinuxONE コアまでスケールアップすることが可能である。ユーザー企業には必要となった場合の予備のキャパシティがあるため、使用率を高水準に維持することが可能である。システムのキャパシティはユーザー企業のニーズに応じて拡張することが可能であり、季節性要因やユーザー企業のニーズに応じて縮小することができる。

LinuxONE システム上で大量の Linux インスタンスを統合することで得られる利点は、ユーザー企業に他の効果をももたらす。インフレーション環境では、1 台の運用中の VM から他の VM への極めて低い待ち時間が保証される。これに加えて、IDC による投資収益率の調査では、一般的に大規模なシステムにおいては、分散サーバーよりも要求される管理/運用の人員費が低くなる傾向にあることが示されている。

また、IBM によるハイパーバイザーからアプリケーション層にまで及ぶ（その間のすべての階層を含む）オープンソースソフトウェアの採用によって、使いやすさに関する訴求も可能になる。すべてのソフトウェア層がオープンソースであるため、LinuxONE システム上での Linux インスタンスのデプロイを選択するユーザー企業にとって囲い込みはほとんど、あるいは全く存在しない。

サーバー統合、Web スケールまたはパブリッククラウドに類するデプロイメント、あるいはアナリティクス、モバイル、その他のタイプの NGA アプリケーションなどのモダンワークロードのサポートを求めているユーザー企業においては、自社のデプロイメントに対するニーズと IBM LinuxONE の能力の高い適合性が発揮される可能性が高い。

将来の展望

IT 業界では、Linux インフラストラクチャ上でかなり多くの NGA インスタンスをサポートする状況へと急速に進化しており、新規アプリケーションのデプロイメントの増加と共に、インフラストラクチャに対する要件は以下のように変化する可能性が高い。

- **XaaS (X アズアサービス) の魅力の高まり**：アプリケーションの下層インフラストラクチャの標準化（一貫性の改善）が更に進んでより抽象化へとシフトすることで、ユーザー企業は基盤となるソフトウェア層ではなく、環境属性を重視することができるようになる。NGA をデプロイするユーザー企業では、どのディストリビューションがアプリケーションのデプロイ環境をサポートしているかという点への関心が低下し、デプロイ自体のスケール、可用性、インスタンス当たりのコストをより重視するようになると思われる。
- **オープンソースベースのインフラストラクチャの標準化**：Linux は業界標準のソリューションとなっており、サービス指向も標準的な状況になっている。多くの主要企業は自社のパブリッククラウドの基盤的な要素として Linux の採用へとシフトしている（あるいは既に Linux を受け入れている）。

機会と課題

- **課題**：ユーザー企業では依然として評判や、コストに対するイメージ、一般的な使用シナリオの面からサーバーについて考える傾向がある。多くのユーザー企業は、プラットフォームの意思決定に関する重要な点がアーキテクチャではなく、トータルソリューションの属性に関してであるという認識への移行の課題に直面している。
- **機会**：デプロイメントにおいて XaaS のアプローチに移行するユーザー企業では、管理/サポートに関するコストの低減、選択肢の拡大、俊敏性の向上が可能になる。オープンソースのエコシステムによって自社のニーズに対処できるユーザー企業は、変革された競争の場を活用することが可能になる。
- **課題**：IBM LinuxONE の長期的な成功には、サービスプロバイダー企業の獲得が極めて重要である。ユーザー企業の XaaS 利用モデルへの移行がますます強くなる中で、共有のパブリッククラウドは一段と魅力的になるとみられる。しかし、IBM とユーザー企業が LinuxONE プラットフォームが提供する価値提案から恩恵を受けるためには、サービスプロバイダーもまた LinuxONE で IBM が提供している価値提案を受け入れる必要がある。
- **機会**：サービスプロバイダーは本質的に、パフォーマンス、高水準のセキュリティと可用性、そして従量課金の価格設定を提供するコスト効率の高いソリューションを選好する。Linux ベースのオープンソースエコシステムによってこれらのメリットをエンドユーザー企業に提供することは、エンドユーザー企業とサービスプロバイダーの両者にとって潜在的に魅力の高いソリューションになる。

結論

先見的に NGA を将来のワークロードへの道であると認識しているユーザー企業では、プラットフォームの先を見据えて、代わりに XaaS の能力を重視する必要がある。スケール、可用性、従量制の価格設定、そして他のプラットフォームがより分散した形態で提供するのと同じ豊かなエコシステムを提供するプラットフォームは、ユーザー企業にとって明確な価値を持つ。

IBM は Linux 自体には関与していないものの、長年にわたってオープンソースにおける強力な主要事業者であったが、今やオープンソースソリューションに基づくあるいは中心としたソリューションに関して一段と積極的な行動規則の下で行動しているように見える。

この新たな IBM は、同社の長い歴史の中でも最も重要なものの 1 つとなる変革の最中にある。IBM では同社の製品を中心としたデベロッパーエコシステムの構築に多大な投資を行っており、今日のプラットフォームの戦場におけるオープンソースのエコシステム構築の能力を認識するようになっている。IBM では LinuxONE において、高度にスケラブルでコスト効率の高いハードウェア上で広範なオープンソースソリューションのポートフォリオを積極的にサポートすることによって、同社が業界において過去にサポートすることが可能であったよりも、はるかに多くの企業に適用可能な説得力のあるソリューションを提供することが可能となっている。

IDC について

インターナショナルデータコーポレーション (IDC) は、情報技術、通信、コンシューマーテクノロジー市場に関する、市場インテリジェンス、アドバイザリーサービス、イベントにおける世界第一級のプロバイダーです。IDC では、IT 専門家、企業の経営陣、投資コミュニティがテクノロジーの購入および事業戦略に関して、事実に基づく意思決定ができるように支援を提供しています。全世界で 110 か国を上回る国において、1,100 人以上の IDC のアナリストが、テクノロジーおよび業界の機会とトレンドに関するグローバル、リージョナル、そしてローカルの専門知識を提供しています。IDC では 50 年にわたって、クライアントが主要な事業目標を達成できるように、戦略的な洞察を提供しています。IDC は、テクノロジーに関する世界有数のメディア、調査、イベント会社である IDG の子会社です。

Global Headquarters

5 Speen Street
Framingham, MA 01701
USA
508.872.8200
Twitter: @IDC
idc-insights-community.com
www.idc.com

著作権に関する注意

IDC の情報およびデータの対外的公表 - 広告、プレスリリース、または、販売促進 資料で用いる IDC の情報についてはいかなるものであれ、適切な IDC のバイスプレジデントまたはカンントリーマネージャーから書面による事前の承認を受ける必要があります。係る申請には、提案する文書のドラフトを添付する必要があります。IDC は、その理由の如何にかかわらず、外部での使用に対する承認を拒否する権利を留保するものとします。

Copyright 2016 IDC 書面による許可なく複製することを一切禁じます。