

# クラウド・コンピューティングによる Dynamic Infrastructure<sup>®</sup>の実現



日本アイ・ビー・エム株式会社  
グローバル・テクノロジー・  
サービス事業  
取締役 専務執行役員

下野 雅承

Masatsugu Shimono

General Manager  
Global Technology Services  
IBM Japan, Ltd.

経済・産業のグローバルな統合が進み世界がフラット化し、相互接続されたコミュニケーションや取引によって世界はスモール化しています。そして、経済的、社会的、技術的に密につながっていることで、金融危機や経済不況、環境問題や資源の枯渇、食の安全に対する不安や感染症など、さまざまな課題も地球規模で急速に拡散する傾向にあります。

100年に1度の経済不況といわれ、現代の課題が非常に鮮明に浮き彫りにされた2008年、IBMは改めて「ITの力」がこうした地球規模での課題解決に求められる新たな進化に貢献できると考え、Smarter Planet<sup>™</sup>（スマートな地球）というビジョンを提唱しました。

ITはもはや電算室にある大型コンピューター、または机の上にあるパソコンなどにとどまりません。携帯電話、カードや家電はもちろんのこと、動植物や衣料にまで小さなICチップが組み込まれ、相互に接続されてデータを収集しています。そして今、求められているのは、こうしたITの進化やデータの価値を十分に生かすことができるスマートでダイナミックなインフラストラクチャーです。IBMは、このダイナミックなインフラストラクチャーを実現するための最も有力なソリューションとして、クラウド・コンピューティングに積極的に取り組んでいます。

Management Forefront ①

SPECIAL ISSUE:  
Cloud Computing - Innovation toward Smarter Planet with Dynamic Infrastructure -

## Achieving a Dynamic Infrastructure with Cloud Computing

As the economy and industry are deeply being integrated on a global basis and communication and transaction processes are being increasingly interconnected, the world is becoming both flatter and smaller. With the world being closely connected economically, socially, and technologically, various issues such as financial crises, economic slumps, environmental issues, exhaustion of resources, uncertainty about food safety, and infectious diseases also tend to spread rapidly on a global basis.

In 2008, which is said to be a once-in-a-century depression, and in which contemporary issues were highlighted very clearly, IBM advocated its vision known as “Smarter Planet,” considering that the “Power of IT” will once again be able to contribute to a new evolution needed for solving these global issues.

IT no longer refers only to large computers in a computer room or personal computers on the desktop. Small IC chips are embedded into even animals, plants and clothing as well as cell phones, IC cards, and home electronics, which are interconnected and collecting data. What is required now is a smart and dynamic infrastructure that can take full advantage of this sort of IT evolution and the value of data. IBM is actively engaged in cloud computing as the most effective solution to achieve this dynamic infrastructure.

## 機能化、相互接続、インテリジェント化で地球はもっとスマートになる

日本のICカード型電子マネーの発行枚数は、2007年度末時点ですでに約8,000万枚にも上っています（「最近の電子マネーの動向について」日本銀行決済機構局：2008年8月）。つまりほぼ3人に2人が所有していることになります。RFID（無線ICタグ）の世界の生産個数は、2005年の約13億個から、2010年の予測は約330億個と急速に増えています（IBM Global Technology Outlook, 2005）。日本におけるカー・ナビゲーション・システムの世帯保有率は2008年で45.9%にも達しています（2009年4月総務省発表「平成20年通信利用動向調査」）。

これらの数字が示すように、ITにより機能化された「モノ」が至る所に普及しています。コンピューターが一種の精密機器として空調完備の電算室に入れられた特別な存在だった時代は終わり、今ではすっかり日常生活にまで入り込んでいます。その使われ方も高価な生産財としてではなく、電気、ガス、水道などに並ぶごく当たり前のユーティリティーになってきているのです。そして、膨大なデータがネットワークを経由して集められ、情報として活用されます。身近な例を挙げれば、ICカードで自動改札を抜けると、利用履歴がネットワークを経由して蓄積され、経費清算に必要な利用日時や利用区間などの情報を簡単に得ることができるといった具合です。

デジタル技術により機能化されたあらゆる「モノ」をネットワークで相互接続し、収集された膨大なデータを情報として加工・解析すれば、社会の機能を向上させる新たな知見を得ることができます。IBMが提唱するSmarter Planetは、進化し続ける「ITの力」を活用し、すべて

の人々、企業、組織、都市、国家、自然環境、人間が創り出したさまざまな仕組みが「機能化」し、「相互接続」され、「インテリジェント」になることで、効率的な対応力の高いスマートな世界を実現するというビジョンです（図1）。ビジネス、社会がスマートになり、地球に進化をもたらし、より「スマートな地球」になるという考え方は、

## Smarter Planet 実現に向けたチャレンジ

このSmarter Planetに向けたお客様とIBMとの新しい挑戦は世界中で始まっており、すでにいくつかの事例で成果を挙げています。例えば、ローマに本拠地を置くイタリア最大手の電力会社Enel社では、家庭や事業所の電力メーター、変電設備や配電網にセンサーを取り付け、ネットワークに接続しています。そして電力使用量や設備の稼働状況などのデータを15分ごとに自動的に収集して、地域または全国規模で電力状況を可視化することで、検針のオペレーション・コスト削減はもちろんのこと、需要・供給データ管理による業務改善により供給信頼性を向上させています。さらに1,000MW（メガワット）の発電所2基の削減を計画中で、これが実現すれば環境負荷の軽減にも役立つでしょう。

またスウェーデンの首都ストックホルムでは、車載のRFID情報をセンサーで読み取ることにより、都心部への自動車乗り入れを監視して、時間帯によって異なる税金額を自動的に課金する交通システムを導入しました。それにより、交通量が22%削減され、公共交通機関の利用者が4万人増えて、CO<sub>2</sub>も14%削減されました。同様の取り組みが、シンガポールや、ロンドンなどの都市でも進行中です。

これらの例で共通しているのは、デジタル技術により機能化した「モノ」から出される膨大なデータを情報に変え、深い洞察を引き出すことで、地球環境に貢献しながらビジネスの新たな成長を達成していることです。

あふれるデータをいかに効果的かつ効率的に活用できるかが、社会や環境に貢献しながら企業の成長を達成する鍵となります。そこで求められるのが、業務インフラや膨大なデータを含め企業活動を支えるすべての資産をリアルタイムに把握し、スピーディーに動的な最適化を実現することのできるIT基盤です。IBMは、それを「Dynamic Infrastructure（ダイナミック・インフラストラクチャー）」と呼んでいます。

この「ダイナミック・インフラストラクチャー」は、膨大なデー

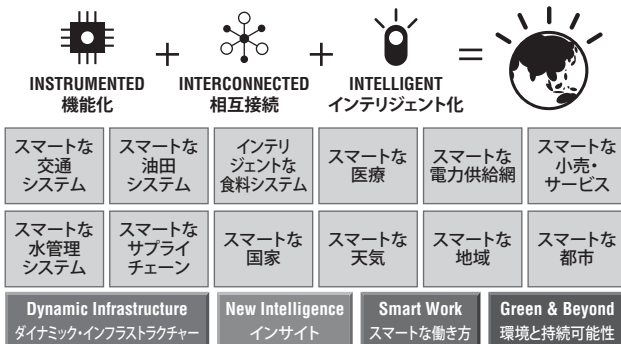


図1. Smarter Planetが実現する世界

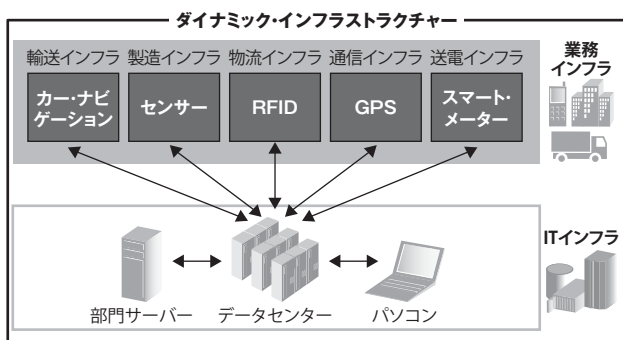
タの可視化と高速な分析により、賢明な意志決定を支援する「New Intelligence (インサイト)」、モバイル技術などを活用した新しい働き方とビジネス・プロセスを実現する「Smart Work (スマートな働き方)」、エネルギー、環境を守りながら競争力を高める「Green & Beyond (環境と持続可能性)」と並び、Smarter Planet の実現に向けて IBM が掲げる 4 つのテーマの 1 つに位置付けられています。

## 企業インフラをスマートなダイナミック・インフラストラクチャーに

Smarter Planet を実現するためのテーマの 1 つに「ダイナミック・インフラストラクチャー」を掲げているのは、現在の企業の IT インフラが少なからず問題を抱えており、もっと「スマート」になる必要があると考えるからです。

例えば、問題の 1 つに爆発的に増加するデータへの対応が挙げられます。米国の全図書館に保管されている情報量の 8 倍以上のデジタル・データが、世界中で日々増加していくといわれており、それは、ストレージの出荷量が毎年 1.5 倍 (54%) の勢いで伸びていることから分かります。世界的な経済不況を乗り切るためにコスト削減が叫ばれる昨今、このデータの増大にコンピューター・パワーやストレージ容量の増強が追いついていけるのでしょうか。

また、IT 機器の利用率の低さと管理負荷も深刻な問題です。高価なメインフレームを分け合って利用していた時代にはその平均的な使用率が約 75% だったのに対して、安価な IA サーバーによる分散コンピューティング環境においては、実に 85% の計算能力が使われていません。しかも、各サーバーを別々に管理することによって生ずる非効率性がますます大きくなってきているため、現行



企業活動を支えるすべての資産をリアルタイムに把握し、動的な最適化を実現する

図2. ダイナミック・インフラストラクチャー

の IT インフラの維持・管理コストは平均して IT 投資額の 70% にも達するといわれています。これでは、新しいサービスに十分な費用を充てることができません。

さらに、セキュリティとガバナンスの課題。セキュリティ違反があると知らされた消費者の 33% が、その企業との付き合いを終了するというデータがあります。個人情報保護を含め、IT 環境においてもリスク管理が企業の新たな死活問題となっています。

Smarter Planet に向けて、IT インフラは日々刻々と変化する社会の流れを俊敏に受け取りながら迅速に価値を生み出す柔軟な対応力を備えたスマートな「ダイナミック・インフラストラクチャー」に変わっていくことが求められているのです (図 2)。これが実現すれば、無駄なコストを削減し、リスク管理による安全性を確保しつつ、サービスを向上させることが可能になります。また、IT 以外のものからデータが大量に発信される世界に対応していくためには、IT インフラがそれらのデータを送り出すビジネス・インフラと緊密に連携していることも重要になってきます。

## スマートになるための 7 つの切り口

それでは、企業インフラをどのように「ダイナミック・インフラストラクチャー」に変えていけばよいのでしょうか。IBM では、次の 7 つの着手分野 (図 3) があると考えており、お客様の課題解決に合わせて、どこからでも始めていただくことができます。

### (1) サービスマネジメント

より価値の高いサービスを提供するために、企業内のすべての資産を「可視化」「コントロール」「自動化」すること。

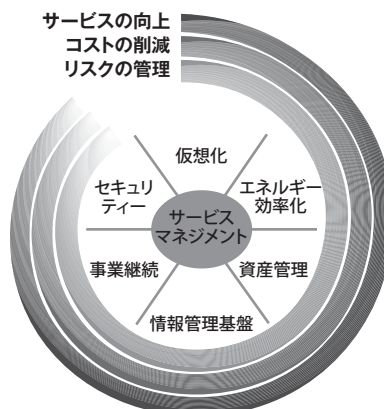


図3. ダイナミック・インフラストラクチャーの実現と7つの切り口

## (2) 資産管理

各業種に特化した資産管理ソリューションにより、ビジネス資産とIT資産の価値を最大限に引き出すこと。

## (3) セキュリティ

業務インフラの相互接続により生じる新たなリスクもカバーし、「ガバナンス」「リスク管理」「コンプライアンス」の3つの観点でバランスよく対応すること。

## (4) 事業継続

リスクや災害などの脅威に迅速に適応・対応しながら、ビジネスとIT運用を継続すること。

## (5) 仮想化

業界をリードする仮想化・統合化ソリューションで、ITの利用率向上を果たし、新規サービスを稼働させるためのリソースを迅速に提供すること。

## (6) 情報管理基盤

かつてない大量の情報をビジネスで活用するために、「コンプライアンス」「可用性」「長期保管」「セキュリティ」の4つのポイントで、体系立てて整備すること。

## (7) エネルギー効率化

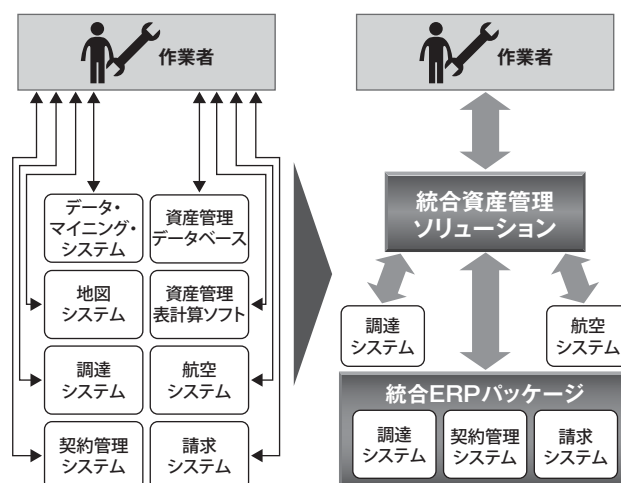
ITインフラの省電力化のみならず、冷房装置や施設設備などの業務インフラまでも視野に入れたエネルギー効率化を実施することで、環境への貢献を果たし、自社のビジネスに生かすこと。

## 見える化と管理の自動化で 顧客満足度 NO.1 を獲得

この7つの切り口から、現在抱える課題の解決に最も効果のある分野へ着手し「ダイナミック・インフラストラクチャー」の具現化に取り組んだお客様の例を紹介しましょう。

まずは、米ラスベガスにあるマッカラン国際空港の事例です。同空港は、年間約4,600万人(成田空港の1.3~1.5倍)が利用し、2つの旅客ターミナルに95の搭乗口、80以上の店舗が集結する大規模空港です。しかし、部門、資産、工程ごとに異なる資産管理システムで管理していたため、①故障発見から解決まで時間がかかる、②空港認可を得るために必要な検査と報告書作成作業が煩雑、③80以上のテナント契約を確認して請求するのが困難、といった課題を抱えていました。これらの課題により、法令順守報告書の作成難易度やコストが増大し、サービス改善への取り組みがより複雑なものになっていました。

これに対して、ライドサイド(出国審査前の誰でも出入り



さまざまな社内システムとシームレスに連携。空港認可に必要な作業が効率的になり、適切な振替により空港の収益も向上。

図4. マッカラン国際空港の変革

できるスペース)およびエアサイド(滑走路、誘導路、駐機場など)を含み、施設からITまであらゆる資産の見える化と管理の自動化を実現する「資産管理」に着手しました。誰でも、どこからでも、デバイスを選ばずに作業依頼ができる資産管理システムにより、作業員の生産性向上と故障の発見から解決までの迅速化が実現し、全米で顧客満足度1位を獲得しました。また、さまざまな社内システムとシームレスに連携したことで、空港認可に必要な作業が効率的になり、適切なテナントへの振替により空港の収益も向上しました(図4)。空港は、多数の業務インフラとITインフラが混在する代表的なシチュエーションですが、両インフラをダイナミックに連携することで、空港自体の価値向上につながりました。マッカラン国際空港のダイナミック・インフラストラクチャーへの取り組みは、無駄の排除と効率化によるコスト削減とサービスの向上を実現し、企業成長の強固な基盤を築き上げるという成果を生み出しました。

## コスト削減約40億円、 サーバー数67%減、処理能力150%向上

続いて、仮想化や情報管理基盤の整備により、コストを大幅に削減して戦略投資を拡大し、最先端の医療サービスを実現した総合ヘルスケア企業であるピッツバーグ大学メディカルセンター(UPMC)の例です。

同センターは、従業員約45,000名、20以上の病院と約4,000の病床数から構成され、数百のオフィスのほか、ケア施設や保険部門などを擁する大規模な組織です。

過去の買収・統合も手伝って、IT インフラも大規模かつ複雑を極めていました。例えば、2,000 台を超えるサーバーは、メインフレームや UNIX<sup>®</sup> などが混在した状態でした。さらに、各システムにストレージが直結されており、部門ごとに異なる管理ツールが使われて、運用プロセスもばらばら…といった具合です。

同センターでは、仮想化や情報管理基盤のアプローチで IT インフラの最適化にまず着手することが、病院が目指す医療サービスの向上の原資を生み出すと判断しました。段階的に大規模な IT 最適化を進めることで (図 5・6)、物理サーバー数の 67% 削減と 40% の IT 設置スペース削減、IT 保守費用の削減と処理能力の約 150% の向上、新たに合併した 20 のヘルスケア業務を迅速に統合する標準化された IT 基盤などにより、約 40 億円ものコスト削減に成功しました。こうした IT コスト削減により、企

業競争力強化のための戦略投資を増大でき、最新鋭の医療技術の研究による差別化、IT スペースからの転換による病床の増加、保険事業を含めた一貫した医療サービスの提供、電子健康記録システムによる病院間／診療科目間での検査結果の連携といった経営価値向上につながっています。

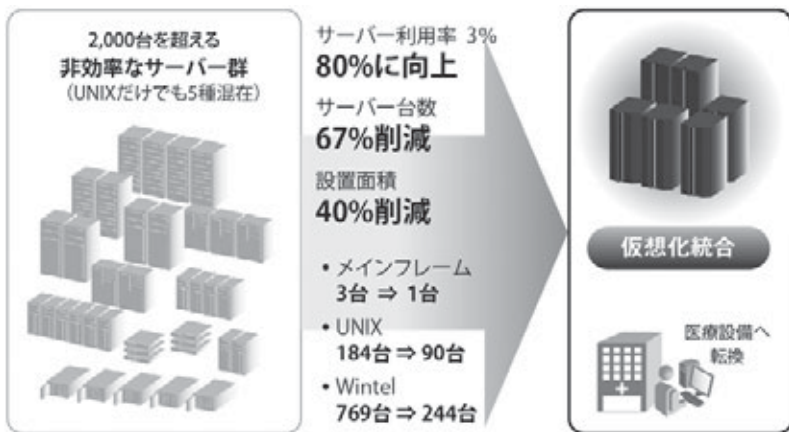
## ダイナミック・インフラストラクチャーを実現するクラウド・コンピューティング

「IT インフラ」だけでなく、さまざまな設備や機械などの「ビジネス・インフラ」も一体としてとらえ、コスト削減、リスク管理、サービス向上、競争力強化を実現できるのが「ダイナミック・インフラストラクチャー」です。また、サービスの提供基盤としてクラウド・コンピューティングを活用して、IT 管理が容易になり、ビジネス・ニーズに対する即応性を実現することも可能です。

クラウド・コンピューティングは、ネットワークを介してどこかにあるコンピューター・リソース（ハードウェア・リソース、ソフトウェア・リソース、データ・リソース）をユーザーがその所在や内部構造を意識することなく利用できる環境、物理的な構成を意識せずに必要な機能が提供される仕組みを意味します。電気や水道などが、どこにあるかを意識せずにユーティリティーとして使うことができるように、コンピューター環境もユーティリティーとして提供され、物理的に所有することから解放される構造は、まさに Smarter Planet が目指すダイナミック・インフラストラクチャーの 1 つと考えることができるでしょう。

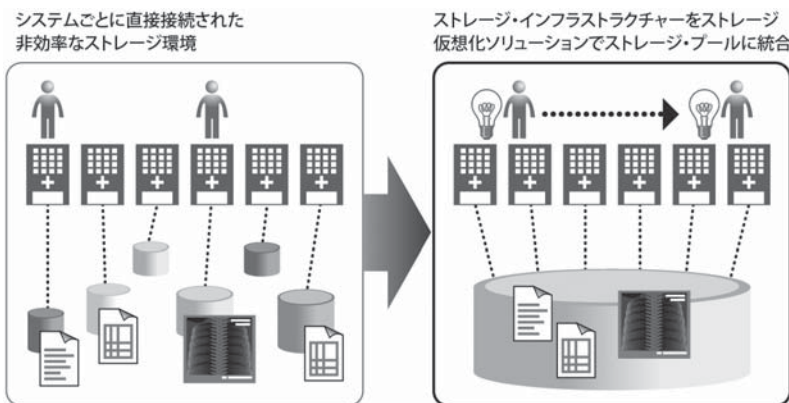
IBM のクラウド・コンピューティングは、サービス提供者の視点で「プライベート・クラウド」「パブリック・クラウド」の 2 つに分類されますが、IBM はどちらにおいてもコンシューマー向けではなく、企業向けのエンタープライズ・クラウドを推進することを対象エリアとしています (図 7)。

クラウド・コンピューティングは、企業内のクラウド、企業グループ内のクラウド、業界に特化したクラウドなどの「プライベート・クラウド」と、企業外から提供される「パブリック



2,000台を超える非効率なサーバー群を仮想化統合し、空いたスペースを医療設備として活用。

図5. ピッツバーグ大学メディカルセンターの変革-1



大規模ネットワーク全体にわたる電子健康記録システムを構築。転院しても検査結果を共有、遠隔地の専門医との連携が可能に。

図6. ピッツバーグ大学メディカルセンターの変革-2

ク・クラウド」、さらには両者を組み合わせた「ハイブリッド・クラウド」まで、さまざまな展開モデルが考えられます。企業の競争力の源泉になる部分は、その企業の戦略や風土に合わせることができるプライベート・クラウドを選択し、差別化要因とならない部分は、品質、コスト、可用性などの観点からプライベート、パブリックのいずれかを選択することになります。

IBMはクラウド・コンピューティング技術を活用することによって、システムを「作る」発想から「使う」発想への転換を目指します。そして、「仮想化」「標準化」「自動化」の3つのステップでクラウド化を実現し、お客様のコスト削減とともにユーザーの利便性向上を図ります（図8）。

このクラウド化のステップにおいて、IBMがこれまで培ってきたテクノロジーやノウハウ、経験を最大限に活用することができます。例えば仮想化です。IBMは1970年に発表したメインフレームIBM System/370のVMというOSですでに仮想化を実現しており、長年にわたって豊富な技術と経験を蓄積しています。また大規模なコンピュー

ティング・コンプレックスの運用性を向上させるさまざまなシステム管理ソリューションをIBM Tivoli®ブランドの下で統合し拡充してきました。さらに、クラウドを実現する上で、体系化されたアーキテクチャーが確立されており、実績のあるアセット（資産）としてのサービス・プロダクト、ITサービス・リファレンス・モデル、ITサービス・カタログやワークフロー部品が充実しています。また、クラウド構築に関して、先進的なお客様や社内で培ってきた経験と実績があります。

本年、日本IBMは、クラウド・コンピューティングへの取り組みを強化するために、全社の事業部を横断してクラウド・コンピューティングを推進する部門を新設しました。実績あるサービス・アセットと各種ハードウェア／ソフトウェア製品を有機的に組み合わせ、「ダイナミック・インフラストラクチャー」の実現を支援しています。また、2009年3月から、「クラウド・ビジネス・コンサルティング・サービス」と「クラウド・テクノロジー・コンサルティング・サービス」、そして、「エンタープライズ・プライベート・クラウド設計／構築サービス」

を提供開始し、ビジネス、ITインフラの両面から現状のアセスメント、個別計画の作成、設計・構築、さらには稼働開始後のクラウド環境の運用・保守も一貫してサポートします（本誌10ページ以下：マネジメント最前線②参照）。

一方、IBMではクラウド・コンピューティングを、ソーシングの1つの形態でもありと考えています。IBMは、お客様が本業に集中し競争力を高められるよう、1993年、業界に先駆けてアウトソーシング・ビジネスを開始しました。以来、運用、保守、業務支援、お客様の企業戦略の具現化と実現スピードを高めるための戦略的なアウトソーシングなど、さまざまな形態のサービスを提供してきました。今後は、さらにクラウド・コンピューティングを活用したアウトソーシングのサービスの提供も視野に入れることになります。

IBMは、お客様の業務とITインフラの両面から最適形態をご提案し、Smarter Planetに欠くことのできない「ダイナミック・インフラストラクチャー」の実現に取り組んでまいります。

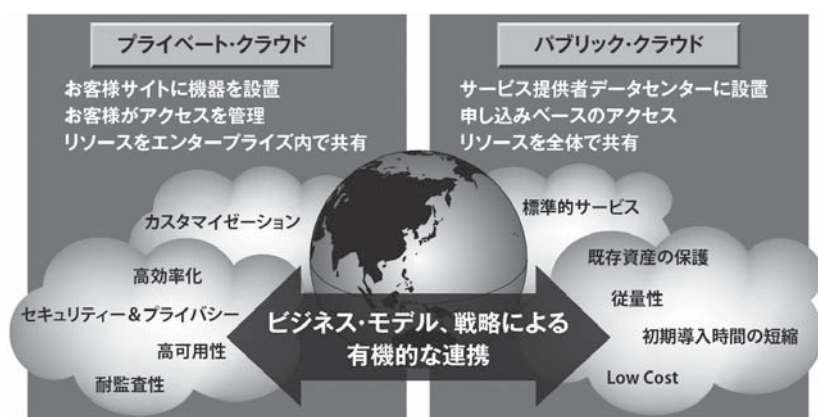


図7. IBMのクラウド・コンピューティング

システムを「作る」発想から「使う」発想へ転換

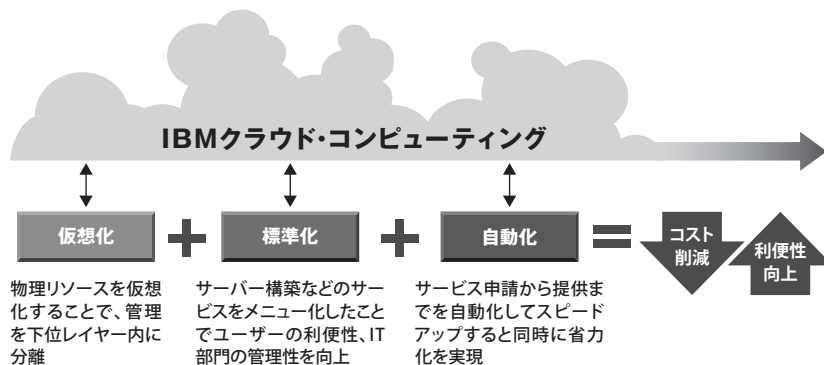


図8. IBMの考えるクラウド・テクノロジーの3つの要素