

オープンなクラウドを目指す IBM Open Cloud Architecture



日本アイ・ビー・エム株式会社
グローバル・テクノロジー・サービス事業本部
スマーター・クラウド事業統括担当
執行役員

小池 裕幸 Hiroyuki Koike

テクノロジーの進展による消費者の変化、そしてビジネスの変化に対応できる新たなシステムを構築するためには、今やクラウドとアジャイル開発が欠かせません。この前提のもとIBMは、ベンダー・ロックインのないオープンなクラウドを実現するためのアーキテクチャーの整備を進めています。

IBMが考えるアーキテクチャーは、クラウドを構成する細分化された各領域での技術発展を阻害しないための業界標準を確立、活用することにより、全体としてベンダー・ロックインから解放されたオープンなクラウドを実現しようとするものです。中でも重要なものとして、IaaS管理のオープンソース・プロジェクト「OpenStack」へのコミット、高速ネットワークを持つIaaSベンダー「SoftLayer」の買収、Open PaaSのためのオープンソース・プロジェクト「Cloud Foundry」やPaaS上のポータビリティを確保する規約である「OASIS TOSCA」へのコミット、そして迅速なサイクルで開発と改善を繰り返すアジャイル開発およびDevOpsへの取り組みがあります。

これらの取り組みを、IBMのクラウド戦略の全体像とともにご説明します。

テクノロジーの変化は、すべての企業を直撃する

企業を取りまく環境は激変しています。そうした中で、経営におけるテクノロジーの重要性が増えています。

世界中の600人以上のCEO、それに300人以上の日本企業の経営者が参加した大規模調査「IBM C-Suite 2013」の結果を見ると、グローバル企業の経営者たちは、2012年と2013年の2年間にわたり、「経営にインパクトを与える要素」の第1位として「テクノロジー」を挙げています。一方、日本企業の経営者たちは2012年には「テクノロジー」を第4位と低く評価していましたが、2013年には第2位に挙げており、急速にグローバルの経営者の皆様と考え方を同じ方向へ向けていることがうかがえます。日本のITもテクノロジー指向へ「開国」しつつあるのです。

●テクノロジーが消費者を変え、ビジネスを変える

世界中の経営者たちが、テクノロジーを重要と認識しているのには理由があります。今日のITが大きく変化しているということです。例をあげてみましょう。

- 世界中のインテリジェント・デバイスの数は50億個。東京でオリンピックが開かれる2020年には100億個になる [1]
- モバイル・デバイスを利用してモノを購入したい消費者は全体の67%に上る [2]
- ビジネス・ユーザーの20%が、主なコミュニケーション手段をメールからソーシャル・サービスに変更 [3]
- 40%の人々が、対面よりもオンラインで交流 [4]
- 57%の企業がクラウドを活用。2014年までに大半の業務をクラウドに移行する企業の数が増加 [5]

この激動を前に、企業情報システムも変化しない訳にはいきません。モバイル、そしてスマート・デバイスの普及により、個人のお客様が、いつでも、どこでもインターネットを使う時代となりました。このような消費者の変化に対応して、企業も変化への対応を迫られています。すなわち、企業と個人のお客様（個客）との距離が近くなり、ビジネスの機会が格段に広がっているのです。

今や、どの企業にも、インターネットの巨人企業へと変貌できるチャンスが訪れています。

消費者の変化に対応して、企業システムはSoEへと変化する

テクノロジーの進展によるビジネスの変化に対応するため、企

	Systems of Record	Systems of Engagement
利用目的	企業の活動記録 確実なビジネス遂行	お客様との絆を強める
ユーザー	システム利用者 (特定可能)	システム利用者、お客様、モノ (不特定多数)
システム開発の アプローチ	事前の要件定義が可能 ウォーターフォール型	市場動向、顧客の反応に合わせ クイックかつ頻繁な更新が必要 アジャイル型、DevOps

図1. Systems of Record (SoR)とSystems of Engagement (SoE)

業システムも大きく変わります。会計システムを起源として発展してきた従来型の企業情報システムは、堅牢で、データの保全性があり、定型の処理に対応するように作られていました。私たちは、このような従来型のシステムをSystems of Record (SoR)と呼んでいます(図1)。もちろん、会計、在庫管理、販売管理、生産管理などのシステムは引き続き必要です。SoRがなくなることはありません。

その一方で現在は、顧客との絆を深めるための“個客”接点のシステムが求められています。ソーシャル・サービスと連携して多様な導線に対応できること、膨大なデータをリアルタイムに分析できること、反復型の開発スタイルで要件を常に見直して改良し続けられること、自動的にワークロードを割り当てられる柔軟なインフラの上で動くこと、などが求められています。私たちは、このようなシステムをSystems of Engagement (SoE)と呼んでいます。

●SoEの台頭でアジャイル開発が必須に

SoRとSoEでは求められるものが大きく違います。SoRは業務システムですから、ユーザーを特定でき、システム要件も特定できます。SoEはその名の通り“個客”との「絆」を深めるための仕組みを作り込んだシステムですから、ユーザーを特定できず、事前に要件を完全に定義することは不可能です。したがって、分かっている範囲の要件で世に出し、評価を受け、改良しながら運用を続けることになります。そこでアジャイル開発やDevOpsの考え方が必須となるのです。

SoEを支える技術

SoEの台頭に関連して、CAMS (Cloud、Analytics、Mobile、Social)の4つの領域の変化が重要となっています。ベースはクラウドです。クラウドを成長エンジンとしつつ、ソーシャル、モバイル、アナリティクスという3領域が絡み合っ連携し、成長しているのです。

SoEを支える技術要素も、ソーシャル、モバイル、アナリティクス(ビッグデータ)が重要です。そして、それらを支えるものがクラウドです。

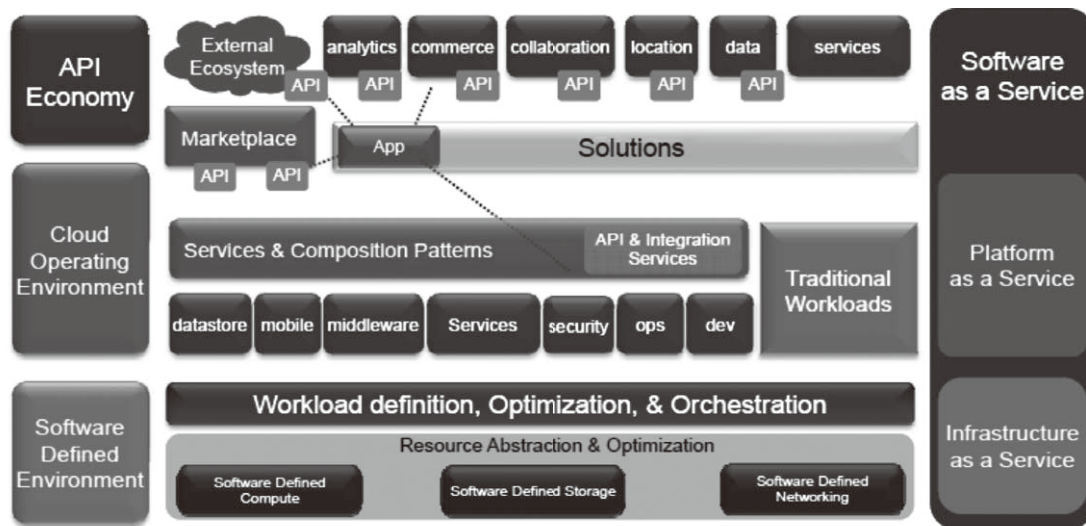


図2. IBM Open Cloud Architecture

●クラウドを支える技術群

クラウドとは何でしょうか。技術的な立場からは、仮想化、標準化、自動化の技術をうまく組み合わせたものと解釈できるでしょう。中でも重要なのは仮想化です。コンピューターの仮想化には長い歴史があり、IBMも汎用機時代から取り組んでいます。そして最近ではストレージ、ネットワークの仮想化が盛んになっています。クラウドの基盤となる仮想化環境、SDE (Software Defined Environment) は、サーバー、ストレージ、ネットワークの全領域を仮想化し、ソフトウェアにより柔軟な再構成、運用を可能にします。

一方、企業情報システムにとってはセキュリティが非常に重要です。私たちがセキュリティ・インテリジェンスと呼ぶ技術では、セキュリティ分野にもビッグデータのアプローチを適用します。アプリケーションも、ミドルウェアも、OSも、システムも、ネットワーク機器も、システムのすべての構成要素はその活動を記録したログをばき出し続けています。これらのログを関連させて分析することで、異常な事象を自動的に検知できるようになるのです。

ベンダー・ロックインを解消し、マルチベンダーのクラウドを実現する

IBMのクラウド戦略の基本的な立場は「オープン」です。ソリューションとしての粒度を細かくして、いろいろなベンダーが参入しやすくすること、ただし、参入したベンダー間の相互接続性を確保するために標準に従うこと、これがオープンです。クラウド・ベンダーへのロックインを解消することは、クラウド分野およびIT産業全体の発展、そしてIBMの成長に欠かせないと考えているからです。

今日のクラウドは、ソリューションとしての粒度が大きいため、まだまだベンダー固有の技術が使われているものが主流です。しかし、ベンダー・ロックインされて、特定のベンダーのクラウドから、

自社のアプリケーションやデータを他のシステムに移動できない状況は、企業にとって望ましいものではありません。

●クラウド分野の業界標準

そこでIBMは、業界標準を複数組み合わせた、オープンなアーキテクチャーを作ろうとしています。アプリケーションやデータを、パブリック・クラウドにも、企業が自ら運営するプライベート・クラウドにも、自由に移動できるようにしようとしています。

例えば、IaaS管理の業界標準としてオープンソースで開発が進められているOpenStackを活用したベンダー・フリーなクラウドが完成すれば、IaaSの上で稼働する環境に対して、OpenStackの標準APIを経由してアクセス、管理処理が可能になります。OpenStackに準ずるパブリック・クラウドの上のものは、例えばIBM製品で構築したプライベート・クラウドと同様に管理ができるようになります。もちろん、IBM以外のサーバーやネットワーク機器のベンダー各社もOpenStackへの取り組みを進めています。このように、ユーザーはマルチベンダーのプライベート・クラウドを利用できるようになります。

●オープンなクラウドを実現する

IBM Open Cloud Architecture

ベンダー・ロックインを解消するためには、クラウドの技術をオープンにして、どのベンダーでも使えるようにする必要があります。そのための技術体系が、IBM Open Cloud Architecture(図2)です。

ベンダー・ロックインを解消するには、技術の標準化を進めることが必要ですが、技術領域の粒度は細分化した方が、よりロックインされにくくなります。大切なことは、細分化された複数の領域があり、それぞれの領域で複数のプロジェクトが同時並行で動いているという状況を作り、維持することです。そもそもテクノ

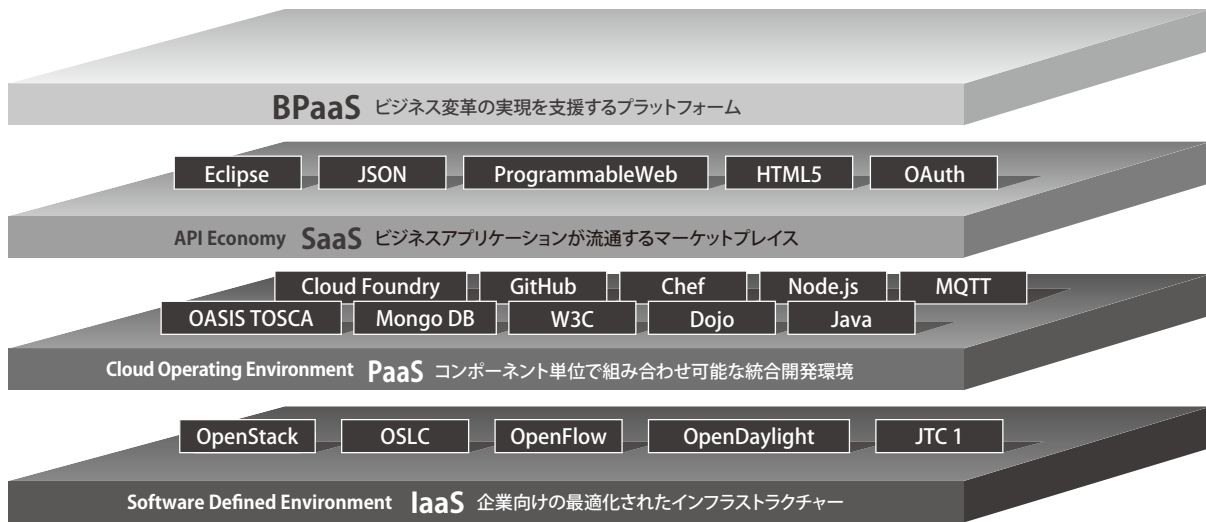


図3. 各レイヤーでのオープン・テクノロジー

ロジーは、これらの細分化されたそれぞれの領域で異なるスピードで進化しています。オープンソース・プロジェクトや業界標準規約の策定での通例として、同じ領域のプロジェクトが一見競合しているように見えたとしても、そのうち勢力分布が固まってバランスが取れてくる動きが起こるものです。それがオープンであることにつながるのです。

● 2013年はIBMのクラウドのターニング・ポイント

私たちが求めているオープンなクラウドを推進するうえで、2013年は大きなターニング・ポイントとなりました。IBMがどのような業界標準にコミットし、どのようなアーキテクチャーを作り上げようとしているのか、それを対外的に公表できるようになったのが2013年なのです。

IBMはクラウド分野の業界標準を作る活動に多大なパワーを投入しており、自分自身でもそれらの業界標準を採用しています。例えばOpenStackやOASIS TOSCAに対応したオープン・クラウド構築/運用の自動化、最適化を支援する製品群の発表をはじめ、有力なクラウド・ベンダーであるSoftLayerの買収、オープンソースのPaaSであるCloud Foundryへの注力が挙げられます。

その貢献の度合いですが、例えばOpenStackには延べ370人のIBM社員がプログラム品質管理と新規機能開発に参画しています。OpenStackを支援する企業の中でも、RedHat、Rackspaceなどと並びトップクラスの貢献です。こうしたパワーを投入しているのも、お客様とIBMの双方にとってOpenStackが必要とされているからなのです。

これらの動きを重なり合わせて、誰でもオープンに使えるクラウドを実現しようとしています。IBMは、オープンな標準に則ったクラウド事業者が競争する中で、自分自身も一プレイヤーとしてビジネスを展開することになります。

● IBM Open Cloud Architectureの全体像

図2の右端に書いてあるSoftware as a Service (SaaS)、Platform as a Service (PaaS)、Infrastructure as a Service (IaaS)は、一般的なクラウドの定義です。一方、左端に書いてあるAPI Economy、Cloud Operating Environment (Cloud OE)、Software Defined Environment (SDE)は、IBMによるクラウドの定義です。

また図3は、それぞれのレイヤーでどのような業界標準技術が存在するかを示したものです。一番下のレイヤーであるIaaSあるいはSDE (Software Defined Environment)は、ハードウェアの仮想化、運用自動化を統合した技術です。OpenStackはこの領域を支えるオープンソース・プロジェクトの一つです。

IaaSの上のレイヤーであるPaaS、あるいはCloud OEは、ソフトウェア会社にとって魅力的な領域です。インフラの構築や運用を気にせず、付加価値が高いアプリケーション開発に集中できるからです。Cloud Foundryはこの領域を支えるオープンソース・プロジェクトの一つであり、OASISのTOSCAは標準規約の一つです。

PaaSの上のレイヤー SaaSをIBMではAPI Economyと定義していますが、これは、サービスをAPIとして提供しそれをビジネスにするという考え方です。

● オンリーワンIaaSのSoftLayer

IBMは、2013年6月にSoftLayer (P.38参照)の買収を発表しました。理由は、「ベストなIaaS」だったからではなく「オンリーワンのIaaS」だったからです。では、どこがオンリーワンだったのでしょうか。

SoftLayerの大きな特徴は、ベアメタル・サーバーと、高速なネットワークです。ベアメタル・サーバーとは、仮想化せずに利用できるサーバーのことです。巨大なデータベースを構築したり、スト

リーミング配信したりするなどの用途に適しています。もう一つの大きな特徴が、大手通信事業者と同等のネットワークです。

インターネットの世界では、“Hyper Giants”と呼ばれる大手コンテンツ・プロバイダーやCDN（コンテンツ配信ネットワーク）などが、ネットワーク上で特権的な地位を築いています。GoogleなどのHyper Giants企業は、過去10年をかけて、インターネットの上に一種の専用線のような高速なオーバーレイ・ネットワークを築いてきたのです。

SoftLayerのユーザーは、10Gbpsクラスの専用ネットワークを使い、ほぼ光の速さでpingが返ってくる、高速・低遅延ネットワークを利用できます（図4）。これは言い換えると、一足飛びにGoogleのようなHyper Giants企業に追いつくネットワーク環境を手に入れられるということなのです。また、世界の異なる場所にあるデータセンター間も10Gbpsの高速回線で接続していますので、高速回線を使うことで世界各地との距離をあまり感じずにシステムを運用できるようになります。

世界中に届く高速なネットワークを持っている点で、グローバルにビジネスを展開するSoE（Systems of Engagement）の構築基盤に非常に適しています。これらの意味で、SoftLayerは「オンリーワン」のIaaSなのです。このSoftLayerがもたらすテクノロジーは、お客様のビジネスモデルに大きな変革をもたらします。

● Open PaaSの動き、Cloud Foundry

既存のPaaSの大きな問題は、ベンダー・ロックインです。これまでのPaaSでは開発されたアプリケーションと蓄積されたデータを企業内のインフラに移行したいと思ってもできなかったのです。

そこでIBMが注力しているのが、オープンソースのPaaSフレームワークであるCloud Foundryです。誰でも使えるソフトウェアを使ってPaaSを構築することで、ベンダー・ロックインを解消することができるのです。

IBMは、Cloud Foundryコミュニティにアドバイザー・ボードとして積極的に参画するとともに、Cloud Foundryの利便性をより高めるためのアーキテクチャーを開発しています。Cloud Foundryをベースに実装したIBM BlueMixというPaaSを構築し、Javaアプリケーションのための軽量コンテナであるIBM WebSphere Libertyや開発ツール群を統合したJazzHubなどの付加価値を提供しています。また、質問応答システムIBM Watsonや気象予測システムIBM Deep Thunderも、ソリューション・サービスとして提供します。これらは先ほどご紹介したAPI Economyのサンプルでもあります。

● PaaSのポータビリティを確保する 定義体記述の標準、OASISのTOSCA

このようなオープンなPaaSを作り上げるには、一つの課題があります。ポータビリティ（可搬性）の確保です。クラウド上にアプリケーションを配置（プロビジョニング）する際、現状では各ベンダーにより、トポロジーやプランなど実行環境の定義の記述ルールがまちまちです。これを解決しようとするのが、OASISが標準化を進めるTOSCAです。

TOSCAが定めているのは、アプリケーションをプロビジョニングするための定義体の記述方法です（図5）。この領域を標準化することにより、クラウド・ベンダーが異なっても、トポロジーやプランの記述のための共通の言葉ができることになります。これにより、アプリケーションのポータビリティが向上します。

● 目標は、オープンなクラウド上での API Economyの活性化

IBMのOpen Cloud Architectureの一番上のレイヤーは、API Economyです。オープンなクラウドという共通基盤の上でAPIとしてサービスを提供する大小のベンダーが登場してくる状

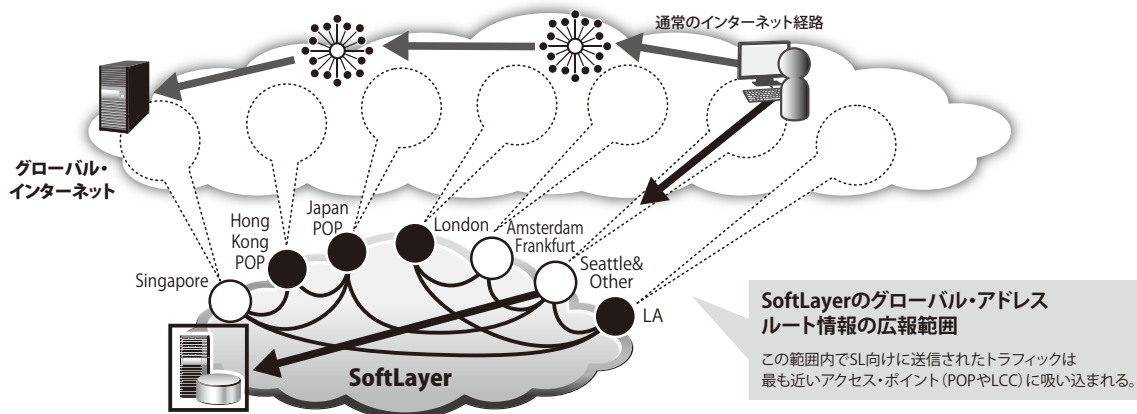


図4. インターネットをオーバーレイするSoftLayerネットワーク

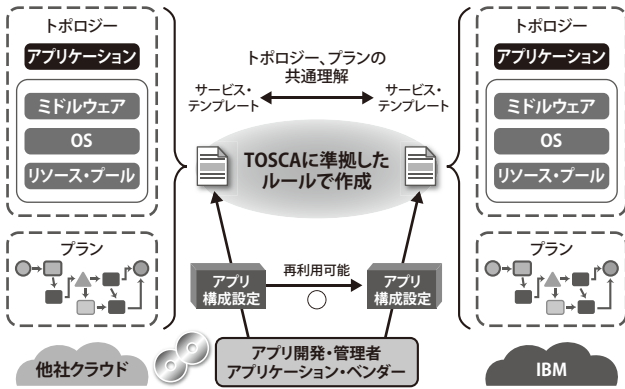


図5. TOSCAによるポータビリティの向上

況を指します。

アナリティクス（ビッグデータ分析）、コマース（電子商取引）、コラボレーション、ロケーション（位置情報）など、さまざまな分野のサービスがオープンなクラウド上のAPIとして提供されるようになるでしょう。もちろん、日本の会社も参入できるようになります。

シリコンバレーには、小規模でも腕自慢の会社がたくさんあります。そうした会社が開発したインターネットサービスを、オープンなクラウド上で提供するAPIとして会話ができるようにし、なおかつ市場（Marketplace）で流通できるようにします。そうすることで、小規模な会社や個人が能力やスキルを発揮できる環境を整えたいと考えているのです。

SoEに欠かせないアジャイル開発とオープンなクラウド

アジャイル開発とオープンなクラウドには、密接な関係があります。“顧客”接点となるシステム、つまりSystems of Engagement (SoE)を構築するにはクラウドとアジャイル開発が欠かせません。しかし残念ながらそれにも関わらず「アジャイル開発はうまくいかない」と考えている人が大勢います。そういう人の意識を変え、アジャイル開発を阻害する要因を取り除いていく努力が必要とされています。

この分野でIBMが提唱しているのがDevOps、つまり開発と運用の統合による迅速で継続的なソフトウェアのデリバリー能力です（図6）。企業がDevOpsの能力を獲得することにより、急激に変化するビジネス機会を捉え、顧客や市場の反応に迅速に対応できるようになり、継続的な改善やイノベーションが可能になります。

これからのビジネスには、インターネットを最大限に活用した“スピード”が欠かせません。このスピードのために必要なものが、オープンなクラウドのためのアーキテクチャーと、アジャイルな開

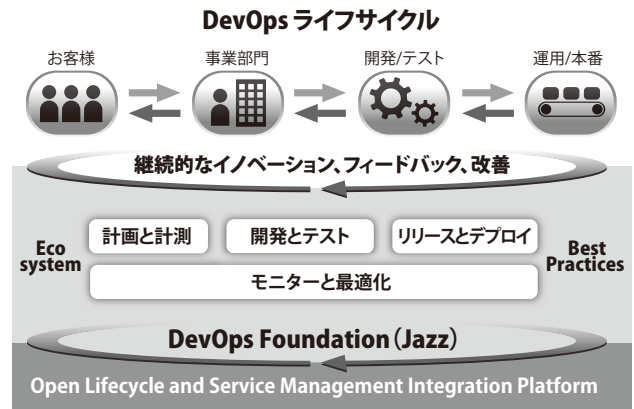


図6. IBMが提唱するDevOps

発運用能力であるDevOpsなのです。

こうしたクラウド時代においては、求められる人材像も変わってくるでしょう。クラウド技術や製品スキルをベースとしながらも、以下のような特性が必要になってきます。

一つは、従来のアーキテクチャーや構築手法に固執せず、技術動向を捉えて、柔軟に新しい考え方や技術に適応していく「柔軟な適応力」です。二つ目は、ビジネス成長に貢献するシステム、アプリケーションを構築するために、クラウドの各レイヤーのコンポーネントや多くのサービスを組み合わせたいける「組み合わせる力」です。迅速かつ効率的にソリューションを組み合わせるシステムを構築できるかが鍵となるからです。三つ目は、「生み出す力」です。成長過程にあるSoEのようなシステムでは、課題を克服しながら前向きにチャレンジしていく姿勢が重要になります。

* * *

IBMは今後も、オープンなクラウドの土壌を醸成するとともに、パーツ単位で流通可能なAPIエコシステムの創出や、パーツを組み合わせるソリューションを構成できる開発環境を支援していきます。そうすることで、大きな粒度でのベンダー・ロックインを避けたいと考えているクラウド・ユーザーと、サービスをパーツ単位で流通させビジネス拡大を考えている開発者双方のニーズを解決できるものと考えています。

[参考文献]

- [1] IDC Directions Conference 2013.
- [2] International Telecommunications Union
<http://mobithinking.com/mobile-marketing-tools/latest-mobile-stats>
- [3] <http://viewsfrom590.torstardigital.com/40-socialize-more-online-than-face-to-face/>
- [4] Gartner Reveals Five Social Software Predictions for 2010 and Beyond, February 2, 2010. <http://www.gartner.com/newsroom/id/1293114>
- [5] IBM Institute for Business Value, The power of cloud: Driving business model innovation, 2012.
<http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/gbe03470usen/GBE03470USEN.PDF>