

組立型ビジネスでデジタル変革を推進するクラウドソフトウェア

Cloud Software to Drive Digital Transformation in Composite Businesses

● Ian Thomas

● 竹部晶雄

● Christian Menk

あらまし

デジタル変革は今や全ての規模の組織において主要な重点戦略である。しかし「変革」は終わりがなく、変化の過程である。では、デジタル化によって組織は何に変化しようとしているのだろうか？ 答えは組立型ビジネスだと考えている。組立型ビジネスとは、数百万に及ぶヒト・モノ・システムのリアルタイムな接続の組み合わせの上に、柔軟で知的かつ高度に自動化されたビジネスモデルを創造し、収益化を図るものである。しかし、この非常に複雑な接続の管理は、今日のビジネス・ICTの能力では難しく、より強力なツールと高度な自動化、および人工知能の普及が必要である。その成功に向けては、次世代のつながるビジネスモデルを支える、非常に複雑な分散エコシステムの作成・可視化・制御を可能とする基盤の構築が必要である。

本稿では、デジタル変革によって得られるデジタルビジネスの四つの特徴を説明する。次に、これらの特徴を実現するためのクラウドソフトウェアを紹介し、最後にそれらソフトウェアのシナジーにより組立型ビジネスとしてデジタルビジネスを実現する方法を説明する。

Abstract

Digital transformation is now a major strategic focus for organizations of all sizes. But 'transformation' is not an end state—it is literally the process of becoming something else. So what exactly are organizations transforming into as a result of widespread digitization? The answer in our view is composite businesses. Composite businesses will create and monetize adaptable, intelligent and highly automated business models built on the orchestration of millions of real time connections spanning people, systems and things. But controlling the huge complexity of this web of connections is beyond the capabilities of today's business and IT practices, requiring more powerful tools, higher levels of automation and the pervasive use of machine intelligence. To succeed we must therefore build platforms that allow us to explicitly model, visualize and control the highly complex distributed ecosystems which will underpin the next generation of connected business models. In this paper we will explain the four defining characteristics of digital business obtained by digital transformation. Then we will introduce our cloud software aimed to implementation of these four characteristics. Finally, we will explain how the software realize digital business as composite business.

ま え が き

今日、デジタル変革は企業の主要な戦略となっている。しかし、具体的な戦略にまで落とし込めていないのが実態である。これまでの数十年間、組織の成長は資産を所有する必要性に束縛されてきた。製造業者はより多くの設備を必要とし、一方でサービス提供者はより多くの労働力を必要とした。資産の増加による成長は時間を必要とし、また将来の経済環境に影響を受けやすいため予測が難しく、組織の加速度的な成長を妨げてきた。

ロナルド・コースは「The nature of the firm」の中で、「市場を通して商品やサービスのコストが低下すると、アウトソーシングがより大きくなる」⁽¹⁾と提唱している。今日の接続性の向上やデジタル化により、非常に多様なヒト・ビジネス・技術的資源を少ない費用で簡単に見つけ、組み合わせることができるようになった。そして、数十億のモノが毎日のようにネットワークにつながるにつれて、この多様性は急激に成長している。最も重要なことは、ソフトウェアがこれらの資源をオープンにし、統合を容易にすることで、デジタルビジネスを創造するための豊富な環境を構築していることである。

この外部の資源を活用する能力は、信じられない成長性を持った新しく飛躍的な組織を生み出す⁽²⁾。そのような組織が行うビジネスでは、資源を手に入れるよりもむしろ、外部とのネットワークを構築するためにクラウドやモバイル技術を利用する。その結果、少ない資産で大きな収益を生み出す。例えば、Uberは車やドライバーを所有していないが、General Motors (GM) よりも大きな企業価値がある⁽³⁾。また、Airbnbは物件や接客スタッフを保有していないが、HiltonとHyattを合わせたものより大きい企業価値がある⁽⁴⁾。UberとAirbnb両社はGM、HiltonやHyattの1%以下の労働力で運用するため、外部資源（Uberでは車とドライバー、Airbnbでは部屋とホスト）を利用している。

両社の成果は特別ではあるが、デジタル時代のもたらす根底からの変化を実践してみせている。もはや、資産の蓄積がビジネスの成功における近道ではない。むしろ迅速な対応や拡大、明確なターゲットビジネスへの集中を可能にするために、で

きるだけ多くの外部資源を活用することが目標である。ヒト・モノ・システムの組み合わせによるデジタルビジネスを創造する組立型ビジネスの世界は、この外部資源の活用によって作られると信じている⁽⁵⁾。

このようなビジネスのデジタル革新をサポートすべく、富士通では様々なクラウドサービス技術を開発、提供している。これらの技術の強化とシナジーによって、UberやAirbnbをも超える新たなデジタル組立型ビジネスの実現を目指している。

デジタルビジネスの特徴

本章では、デジタルビジネスにおける重要な四つの特徴について述べる。

● リアルな体験によるBusiness Everywhere

Web、モバイル、音声、チャット、拡張現実（AR: Augmented Reality）などを切れ目なくつなげることで、デジタルビジネスは可能な限り多くのヒューマンセントリックな接点を通じて価値を提供する。その結果、デジタルビジネスは顧客が求める時間・場所に応じてサービスを提供できるようになり、顧客とのより良い関係を通じてより大きな売上を生み出せるようになる。

スマートフォンなどのネットワークに接続可能なデバイスは、既に世界を変えている。人々はどこからでもWebにアクセスでき、カメラやセンサーから豊富なステータス情報を入手できる。GoogleやUberのようなデジタルネイティブビジネスは、これらの新しい能力を利用して産業全体に大きなインパクトをもたらした。

● クラウドとIoTを通したHyperconnectivity

デジタルビジネスは統合によって価値を生み出す。クラウド、ゲートウェイ、およびデバイスを含めたデジタルネットワーク全体を使うことで、適切な場所に情報とそれを解析する最適なスマートアルゴリズムやそれらを活用するソフトウェア機能などのインテリジェンスを押し込み、組み立てられた強力なビジネスモデルの中で個々の要素をつなぎ合わせる。これにより無駄を削減し、エンドツーエンドで統合された資源を使って、デジタルビジネスを更に効率化できる。

今日、スマートフォンの普及やデバイス技術の進展により商業的に実現可能になった低コストの

センサーやプロセッサが、数十億に及ぶ日用品の中に搭載されており、ほとんど全てのモノ（スポーツシューズから自律運転車に至るまで）が分散コンピューティングノードに変わろうとしている。これらの変化から、マルチクラウドや数十億のデバイスが様々な規模と機能の処理能力を提供し、ビジネス機能を分散配備できるようになってきた。これによって、新しいIoT⁽⁶⁾が生まれつつある。

この集中処理から分散処理への変化は重要である。例えば実世界のデータの中には、クラウドに送って処理するには複雑すぎるものや、時間的制約を満たせないものもある。このため、最適な場所でデータが処理されるように、インテリジェンスを分散しなければならない。

しかし、複数の技術や組織に広がるデジタルビジネスにおいて、処理を分散させることは安全性の課題を生み出す。この課題に対して、ブロックチェーンの非金融業界への活用が注目されている。つまり、複数の場所から共有されるトランザクションの不変性を保証する分散データベースとしての活用である。ブロックチェーンは、分散されたトランザクションがクラウドとIoTの間で正確に実行されたことを証明するための共有リポジトリとして機能する。⁽⁷⁾

● Software-definedビジネスによるFast Evolution

デジタルビジネスは、それ自身をソフトウェアで定義すること（Software-defined）によって、急速に進化していく。ヒト・モノ・プロセスに関して高度にソフトウェアで定義されたモデルを用いることで、デジタルサービスを組み合わせた新たなオフアリングを実現できる。更に、デジタルオフアリングを迅速に生み出し、グローバルに順応させるためのビジネス指向のツールを利用することで、デジタルビジネスがより早く導入されるようになる。

Airbnb, Amazon, Facebook, Googleなどは、ソフトウェアによってビジネスを作り上げてきた。ソフトウェアの柔軟性によって、各企業はビジネス環境の変化に応じて、それぞれのペースで何回でも仕立て直すことができる。そして最も重要なことは、ソフトウェアの更なる浸透によって、デバイス、プロセス、アプリケーション、データ、

コンピュータを含むあらゆるものがソフトウェアで直接定義できるようになることである。それによって、現実的なビジネスを構築するために必要な資源の調達・構成・統合がますます容易になっていく。

デジタルビジネスは、ソフトウェアで定義された構成部品を使って構築することで、組織のゴールを具体化し、グローバルネットワークの分散処理空間をまたがる実現・管理・収益化が可能となる。

● スマートアルゴリズムを利用したIntelligent Management

デジタルビジネスは、グローバルなデジタル環境に広がる数十億のヒト・システム・デバイスを利用することで、更に複雑化してきている。この規模で常にビジネスを管理・適用するには、運用や財務などのビジネスモデルに関わる毎秒数百万件の物事を、リアルタイムに決定しなければいけない。これらの決定を人手で行うと、すぐに規模と複雑性の壁にぶつかることになる。

この問題を解決する手段として、機械学習が有効である。大規模データセットと統計学を組み合わせることで、幅広い領域で、定型的な決断を自動化できる。⁽⁸⁾ 数百万の定型的な決断を自動化したり、簡単な改善は自動で行ったりすることで、企業は戦略立案などに集中できる。これによって、ビジネスモデルを飛躍的に改善するための決定をより早く、より正確に実行できるようになる。

しかし、機械学習は一般的な情報を扱える革新的な技術ではない。あくまでも、巨大なデータセットと強力な統計モデルを活用したアルゴリズムによって、特定の作業を効率的に行うための手段にすぎない。機械学習のアルゴリズムは、あらかじめ設定された特定領域には対応できるが、どのビジネスモデルに専念するべきかという仮説を立てることはできない。したがって、機械学習は人による仮説と組み合わせて活用する必要がある。

デジタルビジネス創造のための環境

将来のデジタルビジネスでは、前述した四つの全ての特徴に対処できる技術の実現が重要であると富士通は考えている（図-1）。

リアルな体験を提供するモビリティやAR技術が具備されたデバイスやシステム、更にはビジネス

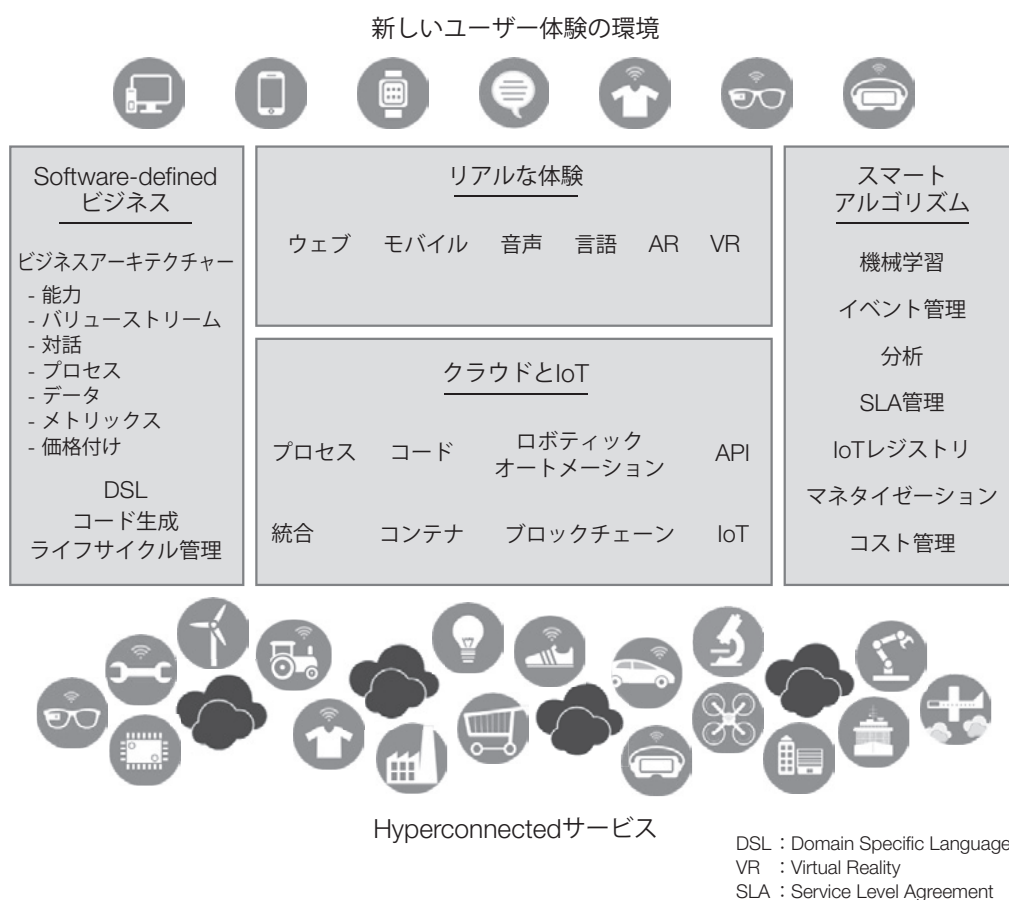


図-1 デジタルビジネスのための重要な技術

までを組み立てるのに必要となる様々なサービスを、クラウドとIoT技術で結合し、統合する。これがデジタルビジネスのプラットフォームとなる。その上に、ソフトウェアで組立型ビジネスのモデルを定義する。ソフトウェア技術によって、このビジネスモデルは迅速に立ち上げられるとともに、適時修正され、適用される。

巨大で複雑なデジタルビジネスプラットフォーム上に構築された、無限の組み合わせの可能性がある組立型ビジネスのモデルの最適化には、スマートアルゴリズムが的確に企業を支援する。これにより、企業はビジネスモデルの戦略立案に集中できる。

デジタル変革を支える富士通の技術

企業のデジタル変革とデジタルビジネスの創造をサポートする環境を提供するのが富士通の使命である。この使命の達成に向けて、Business Everywhere, Hyperconnectivity, Fast Evolution,

Intelligent Managementの特徴を持つソフトウェアを研究開発している。

● FUJITSU RunMyProcess(RMP)⁽⁹⁾

RMPは、アプリケーション、システム、IoTデバイスをAPI (Application Programming Interface) とワークフロー（プロセス）でつなげるクラウドプラットフォームサービス（PaaS：Platform as a Service）である。RMPの利用により、クラウドやIoTデバイスのHyperconnectivityが得られ、プロセス定義によって迅速にSoftware-definedなビジネスを構築・運用できる（図-2）。

RMPはDocker, NoSQL, メッセージング、分散キャッシュなどの技術を用い、パブリッククラウド上で大規模で高性能なワークフローエンジンを提供している。30万ユーザーに対して、月間500万回以上のワークフロープロセスと、月間200万回以上のAPI呼び出しを、99.99%以上の高可用性で実現している。

ワークフローはICT担当者向けの高機能なエディ

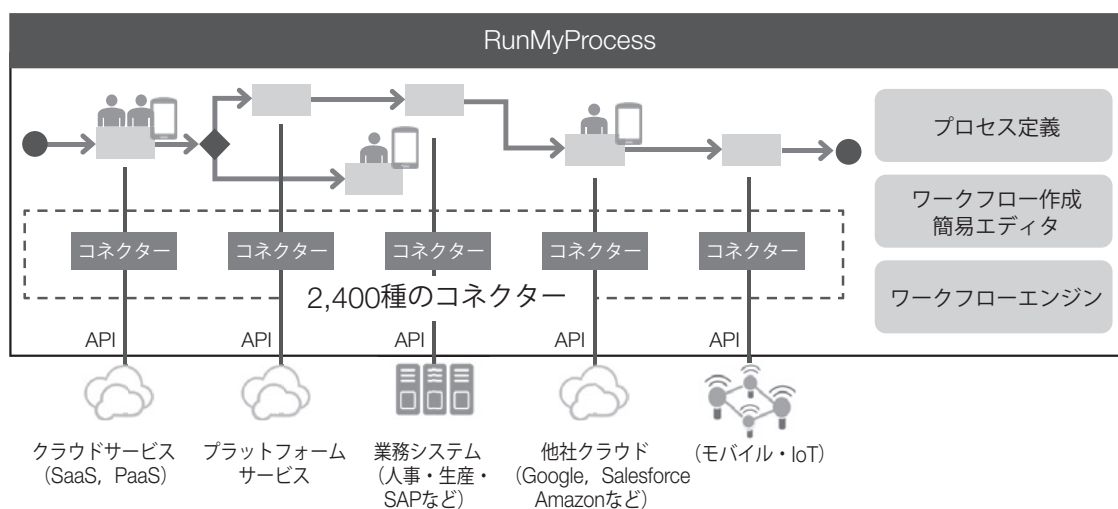


図-2 RMP利用イメージ

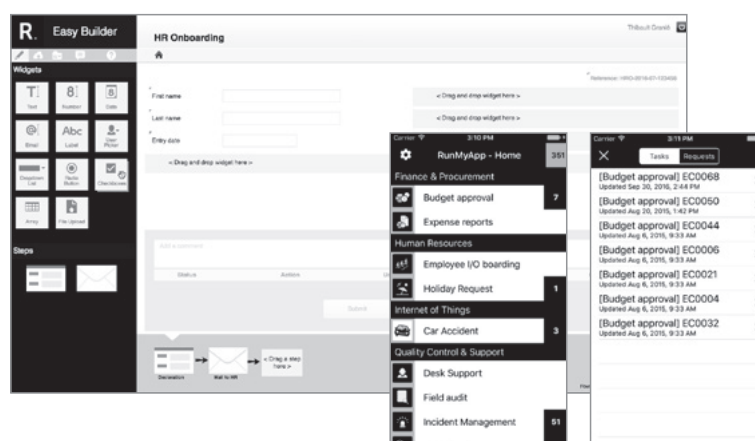


図-3 簡易エディタとモバイルアプリケーション

タで詳細に作成するのが一般的であるが、ビジネス担当者向けの簡易エディタも提供している。簡易エディタでは、ビジネスユーザーがビジネスロジックにフォーカスしたワークフローの作成に集中できる。

RMPは、様々な形態でヒト・モノ・システムをつなげることが可能である。ヒトに対するインターフェースはブラウザだけでなく、オフラインキャッシュ（オフラインでデータを保持する機能）をサポートしたモバイルアプリケーションも提供している（図-3）。更に、IoTデバイスによるプロセス起動やデバイスへの通知のために、業界標準のIoTプロトコルをサポートしている。

企業内のアプリケーションやパブリックに利用

可能なサービス（SaaS：Software as a Service）は、コネクターによってプロセスに接続できる。Google Apps, SAP, Microsoft 365, Salesforceなどの一般的に普及しているサービスに対しては、RMPが標準コネクターを準備している。標準サポートではないサービスに対しては、コネクターライブラリを使って簡単にコネクターを作成できる。

RMPの特長である迅速さにより、小規模なコアプロセスから開発し、より大きく複雑なビジネスプロセスへと徐々に発展させていくのが、RMPでのプロセス開発の一般的な手法である。この手法により、企業はビジネスのFast Evolutionを達成できる。

● FUJITSU Software Enterprise Service Catalog Manager(ESCM)⁽¹⁰⁾

ESCMはIaaS (Infrastructure as a Service), PaaS, SaaSなどの様々なクラウドサービスをカタログ化して管理し、ハイブリッドクラウド環境でのサービス配備と管理を行うミドルウェアである。デジタルビジネスのためのサービスの迅速な展開に向けて、ESCMではアプリケーションを提供するまでの期間の短縮と、HyperconnectivityやSoftware-definedな環境におけるサービスの配備・管理をサポートする機能を提供する。

(1) アプリケーションの提供期間の短縮

一般的に、SaaSとしてサービスを提供しようとする、アプリケーションのビジネスロジックの開発以外に、サービスの運用機能（サービスポータル、利用者管理、認証・認可、テナント管理など）の開発が必要となる。ESCMでは、アプリケーションをSaaSとして提供する際に必要な運用機能をオールインワンで提供しているため、アプリケーションはWeb APIに対応するだけでサービスの提供が可能となり、開発負担を軽減できる（図-4）。また、運用機能を統合することで、ユーザーは複数のサービスごとに異なる手順・申請方法を覚える必要がなくなり、利便性が向上する。更に、サービス管理者もユーザーの利用状況の一元的な管理が可能になり、運用工数を削減できる（図-5）。

(2) HyperconnectivityやSoftware-definedな環境におけるサービスの配備・管理

ESCMは、OpenStackやVMwareで構成されたIaaSサービス上の仮想マシンや、AWS (Amazon Web Service) 上の仮想マシンを簡単に配備するための標準アダプターを提供している。仮想マシンやシステムのテンプレートを各環境に合わせてソフトウェアで定義しておくことで、ユーザーがサービスポータルで入力したパラメーターとテンプレートの内容を基に、各アダプターが仮想マシン作成APIやネットワーク設定APIなどを呼び出し、仮想マシンとシステムの配備を自動化する

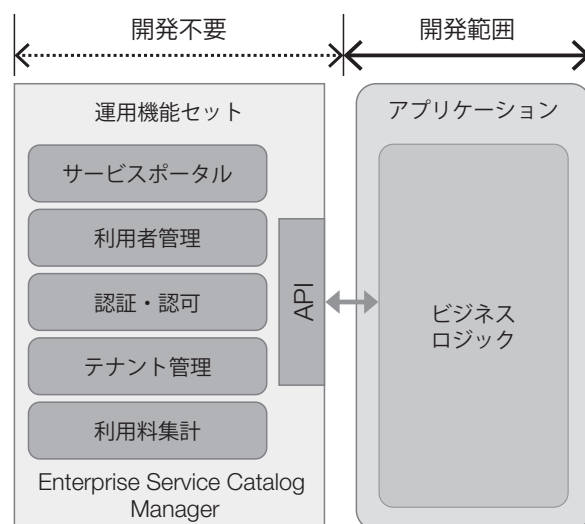
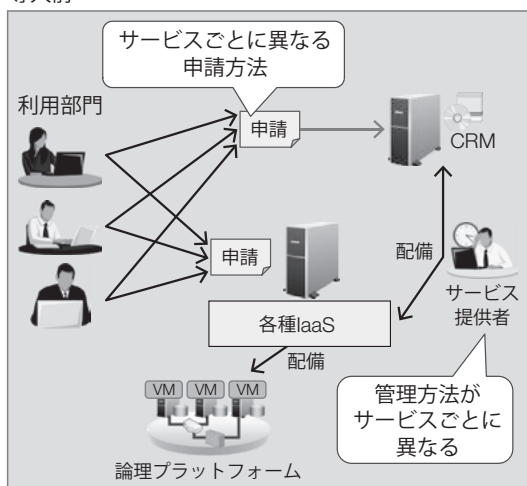


図-4 ESCMの運用機能セット

導入前



導入後

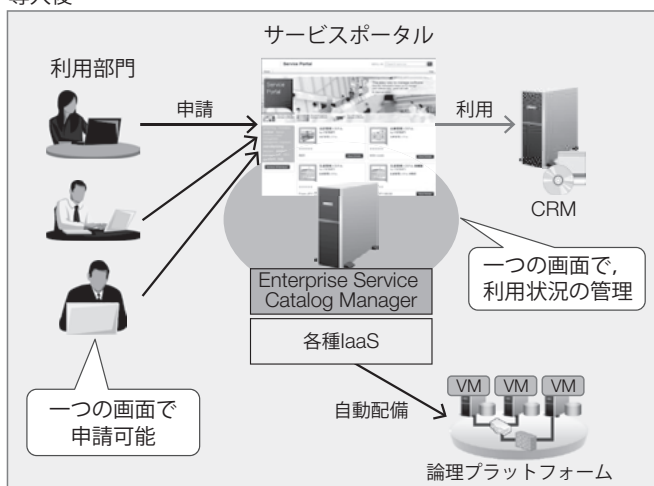


図-5 ユーザーの利用状況の比較

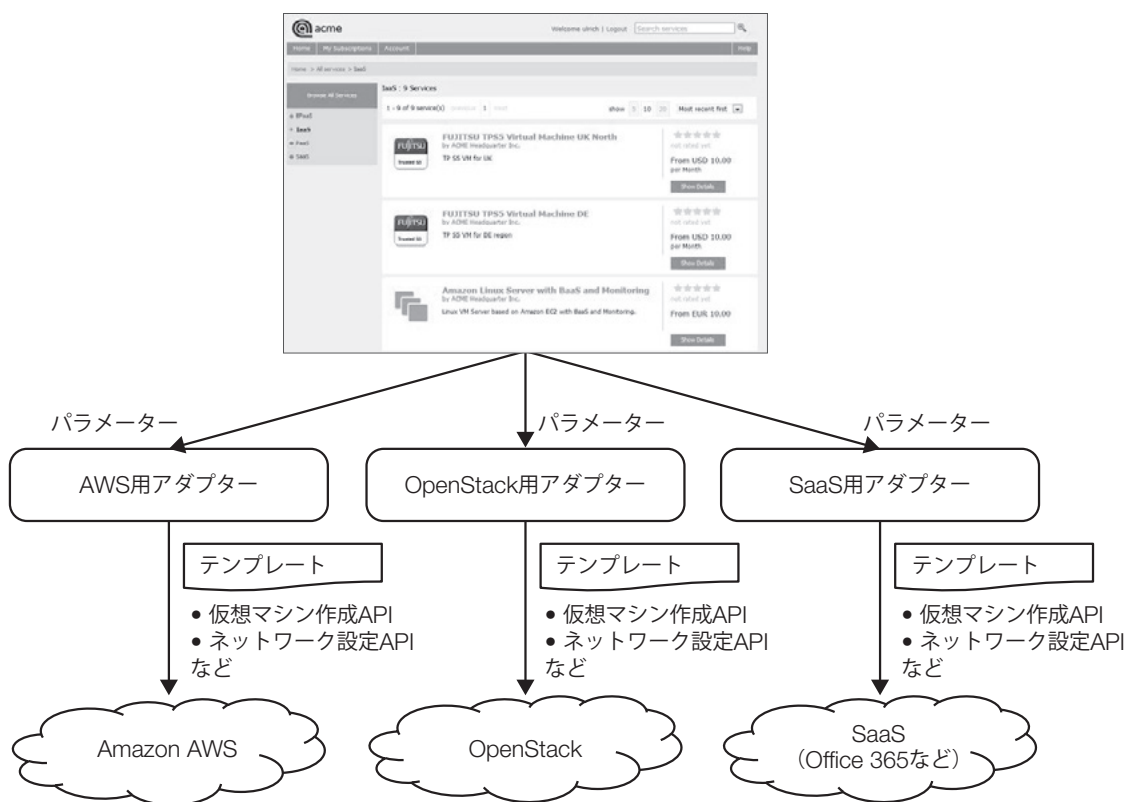


図-6 各クラウド用のアダプター

(図-6)。SaaS用アプリケーションをあらかじめインストールしたマシンイメージと、標準アダプターを流用してSaaS用アダプターを開発することにより、AWSなどのIaaS上に配備される自社開発アプリケーションをSaaSとして提供できる。またIaaSだけでなく、Office 365などのSaaS向けのアダプターを開発するためのAPIを提供しており、SaaSやSaaS用アダプターから容易にESCMの運用機能が利用できるため、少ない開発量でサービスを統合できる。また、ESCMに登録されたサービスはカタログ管理され、ESCMのサービスポータルからサービスの起動・終了や利用料集計などができる。

ESCMは今後、クラウドやIoTなどの分野で利用が拡大しているコンテナの配備・管理機能を強化することで、環境をよりSoftware-defined化し、デジタルビジネスへの適用性を強めていく。

● FUJITSU Cloud Service PICCO⁽¹⁾

PICCOは、クラウドの利用量とコストデータを自動的に収集・分析・最適化するためのサービスである。組立型ビジネスにおいては、様々な外部の

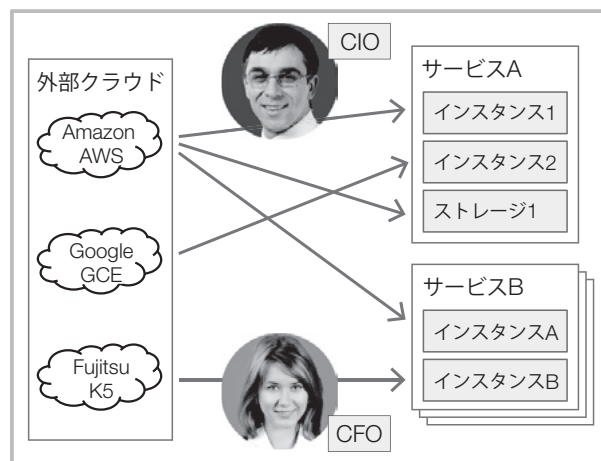


図-7 様々なクラウド利用時のコスト把握

サービスを利用し、サービスを組み立てることになる。このとき、自社のサービスがどの程度外部のサービスを利用して、どの程度のコストがかかっているかを把握する必要がある。

例えば図-7のように、サービスAはAWSとGCE（Google Compute Engine）を利用しており、サービスBはFUJITSU Cloud Service K5（以下、K5）

とAWSを利用しているという状況では、各クラウドの利用料を手動で収集し、集計する必要がある。またAWSは、サービスAとサービスBから利用されているが、各サービスがどの程度使用しているかに応じたコストの切り分け作業などが発生する。

PICCOでは、このような企業内の様々な部門のサービスや開発で利用されるクラウドのコストの見える化、知的アルゴリズムを活用したコスト予測などの分析を行う機能を提供している。これにより、増加するクラウド利用のIntelligent Managementを実現する環境の迅速な構築を可能にする。

(1) コストの見える化

PICCOでは、各クラウドのコスト情報を外部クラウドから自動的に収集し、事前に設定されたフィルタリング条件のもと自動でコストを分類する。また、各プロジェクト、利用部門、サービスなどに対して予算を設定することで、利用料がそれぞれ予算のしきい値に近づいた場合や、しきい値を超えた場合にアラートを通知できる。コストの見える化することで、CIO・CFO・開発者・運用担当者などの関係者全員と利用状況が共有され、サービス提供部門は共通意識のもとでコストの改善が可能となる。PICCOは、標準でAWS、GCE、Microsoft Azure、OpenStack、K5に対応しているが、PaaSやSaaSなどから利用量とコストデータを取り込む機能を提供しており、総合的なクラウド利用状況の見える化も可能とする。

(2) コスト予測分析とコスト比較

PICCOでは、過去のクラウドサービスの利用状況をベースにコストの予測分析を行い、予測されるコストの平均値、最大値、最小値のグラフを表示できる。また、各クラウドサービス間でコストの比較を行い、最適なサービスの選択をサポートする。

PICCOは今後、クラウドサービスの使用量（仮想マシンのCPU使用量や各サービスの使用量）などを監視するだけでなく、使用量と予測されるコストからビジネス方針の決定をサポートする提言を行うことで、企業のIntelligent Managementを実現していく。

● デジタルビジネスに向けた三つの技術のシナジー

新たなデジタルビジネスを作成するには、ESCMのマーケットプレイスからサービスを選び、RMPによってサービスをつなげる。このデジタルビジネスを運用する際には、PICCOによってビジネスの収益を予測・管理できる。富士通の技術により、組立型ビジネスが迅速に作成され、効率良く運用できることで、企業はビジネス戦略への集中が可能となる。

む す び

富士通は、今後10年間の技術変化が企業の本質を根本的に変えると信じている。資産の増加による成長は時間がかかり、予測が難しい。このため、迅速で飛躍的な成長が可能な外部資源とつながり、それらを活用する手法が好まれていく。本稿で要約した手段を習得することによって、持続的で爆発的な成長に向けたデジタル環境を利用するデジタルビジネスモデルを築くことができるであろう。

今日、富士通の技術はヒト・モノ・システムをつなげ、顧客が迅速にデジタル処理を行えるようにし、デジタルビジネスモデルの実行にかかる費用を継続的に監視している。今後は、富士通は本稿で要約した内容を基に、迅速、生産的で、Software-definedな大規模配備ができるデジタル組立型ビジネスモデルのための革新的な機能を開発していく。

参考文献

- (1) R. Coase : The Nature of the Firm. Economica, Vol.4, Nov. 1937.
- (2) Ismail, Salim, "Exponential Organizations : Why new organizations are ten times better, faster, and cheaper than yours (and what to do about it)." Diversion Books, 2014.
- (3) Forbes : At \$68 Billion Valuation, Uber Will Be Bigger Than GM, Ford, And Honda.
<https://www.forbes.com/sites/liyanchen/2015/12/04/at-68-billion-valuation-uber-will-be-bigger-than-gm-ford-and-honda>
- (4) Why Airbnb is now almost twice as valuable as Hilton.

<http://www.vanityfair.com/news/2017/03/why-airbnb-is-now-almost-twice-as-valuable-as-hilton>

- (5) I. S. Thomas et al. : Composite Business Ecosystems for the Web of Everything. 7th Intl Conf on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing, Jul. 2013.
- (6) WIRED : What is the Internet of Things? WIRED explains.
<http://www.wired.co.uk/article/internet-of-things-what-is-explained-iot>
- (7) M. Iansiti et al. : The truth about blockchain. Harvard Business Review, Jan. 2017.
- (8) What Every Manager Should Know About Machine Learning.
<https://hbr.org/2015/07/what-every-manager-should-know-about-machine-learning>
- (9) RunMyProcess.
<https://www.runmyprocess.com>
- (10) FUJITSU Software Enterprise Service Catalog Manager.
<http://www.fujitsu.com/software/escm>
- (11) PICCO.
<https://cloudservicepicco.com>



Christian Menk

Fujitsu Enabling Software Technology GmbH
Chief Executive Officer

著者紹介



Ian Thomas

Fujitsu RunMyProcess SAS
Chief Marketing Officer
欧州における富士通ソフトウェア子会社の戦略事項に従事。



竹部晶雄 (たけべ あきお)

Fujitsu Enabling Software Technology GmbH
Fujitsu Software Enterprise Service Catalog Managerの製品企画に従事。