

デジタル時代のクラウド活用戦略

マルチクラウド化の潮流



鳥谷部昭寛

CONTENTS

- I 進む企業のデジタル化とクラウド活用の現状
- II マルチクラウド化の潮流
- III なぜマルチクラウド化が進んでいるのか
- IV 進むクラウドサイロに苦慮する企業
- V マルチクラウド時代への備え

要約

- 1 デジタル化が進むグローバルのエンタープライズ企業において、「マルチクラウド活用戦略」に関する注目度が高まっている。グローバルにおけるクラウド活用に関する統計によると^{注1}、エンタープライズ企業1社当たり平均6種類のクラウドサービスから成る複数のクラウド、すなわち、マルチクラウドを活用している状況にある。
- 2 このマルチクラウド化の潮流には、主に3つの要因が関係している。①第2、第3のクラウドサービスが成熟し選択肢が増加、②企業のデジタル化に伴うバイモーダル化の進展、③ベンダーロックインの回避の結果である。
- 3 しかしながら、マルチクラウド活用の先行企業は主な3つの課題に直面している。①クラウドサイロに伴う管理・運用の複雑化、②クラウド人材不足とIT組織の機能不全、③各クラウドの特性を活かした開発・最適配置に関する苦慮が、事例から推察される。
- 4 この結果、当初のクラウド活用の主目的であったIT資産のコスト削減、新しいサービスの継続的な提供やアジリティの向上などの効果をうまく刈り取れておらず、むしろ足かせになっているケースも見られる。この状況に対しマルチクラウド活用の先行企業は、クラウドサイロの解消やIT組織・人材面の改善などさまざまな対策を試みており、マルチクラウドを自社ビジネスの競争優位に最大限活かそうと努めている。
- 5 この潮流は日本を含むアジアにも到来してきている。これからクラウド活用を検討する企業や既にクラウド化に着手している企業は、既存のIT資産をそのまま単一のクラウドへ移行するといった従来のクラウド化戦略を見直す時期にきている。今後、デジタル時代を勝ち抜いていくには、マルチクラウドを前提とした活用戦略として再検討すべきである。

I 進む企業のデジタル化とクラウド活用の現状

1 クラウドはもはや枯れたテクノロジーか

2006年頃にクラウドコンピューティング（以下、クラウド）のコンセプトが出始め、Amazon Web Services（以下、AWS）をはじめとする商用サービスが本格化してから約10年が経過した。クラウドの登場を皮切りに、スマートフォンに代表されるモバイルやビッグデータ、IoT（Internet of Things：モノのインターネット）や人工知能（AI）、ブロックチェーンなどに代表される一連のテクノロジーが登場した。

これらの高度な技術により、従来の業務効率化やコスト削減を目的としたIT活用だけではなく、既存の伝統的なビジネス領域に高度なテクノロジーを組み合わせることでイノベティブな新しいデジタルビジネスを生み出す、という流れが昨今のデジタル化の潮流である。たとえば、従来の金融業務にAIなどの高度なテクノロジーを組み合わせ、ロボアドバイザー投資に代表される新たなサービスを生み出しているFinTech（金融×IT）の分野をはじめ、HRTech（人事×IT）、Med-Tech（医療×IT）などは、デジタル時代の典型的な例として注目されている。

このデジタル化の流れは、オープンイノベーションを強みとした米国西海岸のスタートアップやベンチャーから始まっているものの、ここ数年で伝統的なエンタープライズ企業においても「デジタルトランスフォーメーション」と呼ばれ、昨今の重要課題となっていることは周知の事実である。

このデジタル化の進展に伴うビジネス環境の変化を象徴する言葉として、14年頃にSMACS（Social、Mobility、Analytics、Cloud、Sensor/Security）というバズワードが流行した。この5つの高度技術をいかに活用できるかが、デジタル化の鍵であるといわれて久しい²²。さらに近年では、AIや拡張現実（AR）、仮想現実（VR）などの新たな高度技術も登場している。

2000年代初頭に登場した「クラウド」というバズワードはこれら技術の中で最も古参であり、既に企業にとっては当たり前の技術として捉えられているように見受けられる。クラウドサービスの利用者からすれば、モバイルやビッグデータなどのテクノロジーを支える、または前提となる単なるインフラ、すなわち、電気やガスのようなユーティリティ化された汎用プラットフォームになりつつあると考える者も少なくないのではないだろうか。昨今のAIブームに押されるように、一時のクラウドブームは去ったようにも見受けられる。

しかしながら最近の日本に目を向けると、17年1月23日の日経新聞の紙面²³でメガバンクの一つである三菱東京UFJ銀行が「大手行で初めてパブリッククラウドのAWSを採用する」と大々的に取り上げられるなど、エンタープライズ業界ではいまだ「クラウド」への関心が高いのも事実である。特に17年に入ってからというもの、これまでのクラウドの活用方法を時代遅れというかのごとく、「クラウドの新たな節目を迎える年となる」と予測する声も多く耳にするようになった。

2 データで見るクラウド活用の現状

では、実態として昨今のエンタープライズ

表1 グローバルのエンタープライズ企業1060社へのクラウドサービス活用調査（2016年）

クラウド活用先 \ クラウド種別	パブリッククラウド	プライベートクラウド	合計
本番環境	1.5	1.7	3.2
PoC	1.5	1.3	2.8
合計	3.0	3.0	6.0

※表内の数字は利用しているクラウドサービスの種類数を示す
出所) RightScale社「State of the Cloud Report 2016」より作成

企業におけるクラウド活用の潮流はどうなっているだろうか。ここで一つ、昨年に北米のエンタープライズ業界で話題となった興味深い数字を紹介したい。

2016年に北米のクラウドベンダーがグローバルのエンタープライズ企業1060社に対してクラウド活用に関連するアンケート調査を実施した。このアンケート結果から、「6.0」という興味深い数字が発表された^{※4}。この数字は、企業1社当たり平均して6種類のクラウドサービスを利用していることを示している（表1）。

この数字は、企業が保有するIT資産のうち、本番環境で約3種類、PoC^{※5}段階で約3種類、

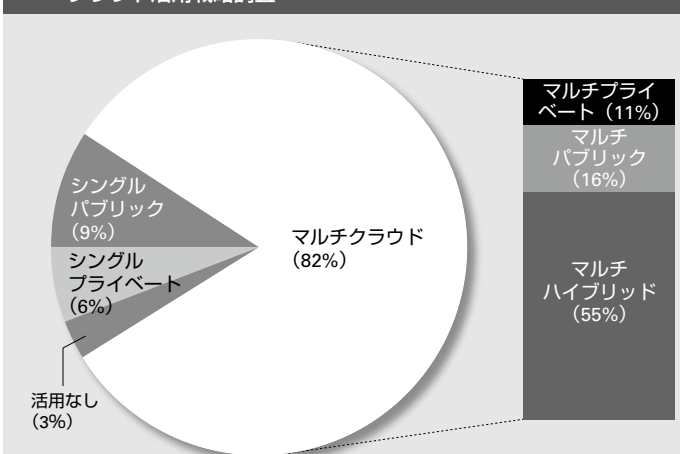
合計して1社当たり平均6種類のクラウドサービスを活用しているという意味である。

前述のアンケートにおける他の結果からも、クラウドサービス活用数の増加が見られる。グローバルの大規模エンタープライズ企業433社に対するクラウド活用戦略調査アンケートでは、8割ものエンタープライズ企業が複数のクラウド（マルチクラウド）を活用している、または今後活用していく戦略であると回答している。さらに8割の企業のうち約6割は、自社専有のプライベートクラウド^{※6}に加えて、複数のパブリッククラウド^{※7}をハイブリッドで活用する方針であると回答している（図1）。

ではこれら2つのデータが示すように、なぜ1企業当たりのクラウド活用数が増加しているのか。前述したSMACSに代表される高度技術を用いた、新たなデジタルビジネスへの取り組みがエンタープライズ企業で増加し、それに伴いクラウドサービスの活用数も比例して増えているのだろうか？

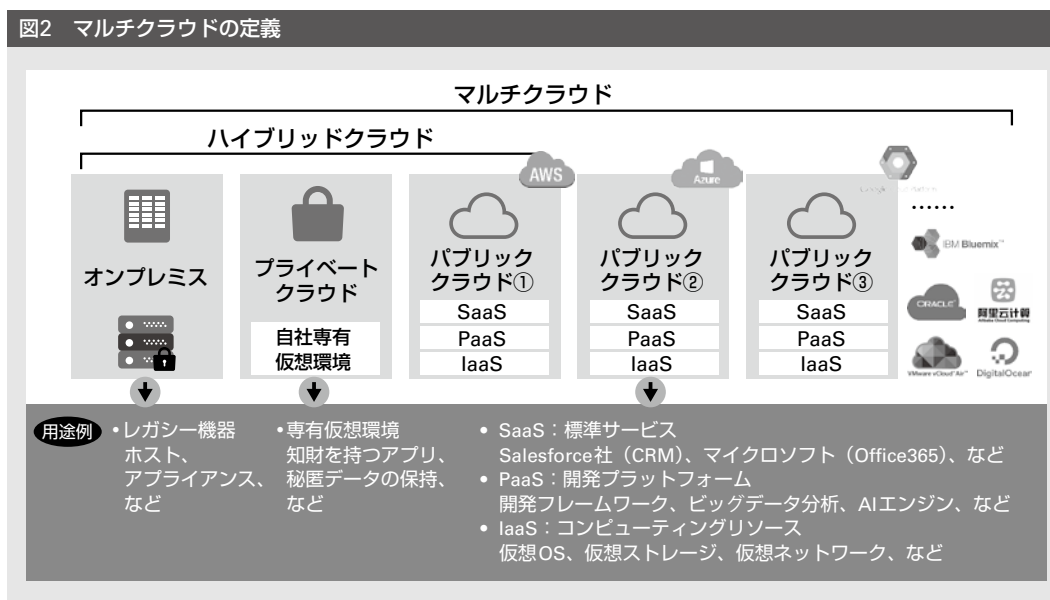
本稿では、1企業が複数の種類のクラウドサービスを活用している状態を「マルチクラウド」と定義し、次章よりマルチクラウド化の潮流に関する考察を進める。なお「マルチクラウド」とは、図2に示す通り、ハイブリ

図1 グローバルの大規模エンタープライズ企業（433社）におけるクラウド活用戦略調査



※グローバルで雇用数1000人以上の433社を対象とした調査
出所) RightScale社「State of the Cloud Report 2016」より作成

図2 マルチクラウドの定義



クラウドサービス^{注9}を包含した3種類以上のクラウドサービス^{注9}を利用している構成を意味する。

II マルチクラウド化の潮流

ここ1年の間で、主に北米のエンタープライズ企業における主要トピックとして、「マルチクラウド活用戦略」を企業としてどう捉え立案・推進していくべきかという議論が多く見られた。それを示す動きとして、既にクラウドを自社で活用している企業がマルチクラウド化にシフトしている、または今後する予定であるという公示が相次いでいる（表2）。

マルチクラウド化の潮流を分析する前に、まずはマルチクラウドにシフトしている国内外の先行企業2社の具体事例を紹介したい。

1 Netflix社

マルチクラウド化の典型例として、クラウド活用の先進企業として名高い米国Netflix

社を取り上げる。

Netflix社は世界60カ国で7000万人以上の会員数を誇る、世界最大の動画ストーリーミング会社である。同社はパブリッククラウドを先導しているAWSの看板顧客として最も有名であり、AWSの登場間もない2008年頃からいち早く自社のプラットフォームとしてAWSを導入した。AWSに障害が発生すると真っ先に社名が挙がるほど、クラウド活用の先進企業として有名な存在である。

Netflix社がAWSを採用したきっかけは、同社の動画ストーリーミング配信システムにおける耐障害性の向上と、柔軟なスケーラビリティの確保である。08年当時のNetflix社は、自社のデータセンター（DC）ですべてのITシステムを構築・運用していた。しかしながら08年に、最も重要なデータベースシステム（DB）の障害により、ビジネスの根幹であるレンタル業務が3日間もの間停止し、多大なビジネス損失を被った。加えて、動画ストーリーミングのユーザー増加に伴い、ITシステ

表2 主なマルチクラウド事例の一覧

企業名	システム	利用インフラ	概要
GE (ゼネラルエレクトリック)	産業機器向けのIoTクラウド (Predix)	AWS+Azure	当初はAWS上で提供されていたが、2016年にAzure上での提供もサポートするなど、マルチクラウドで稼働可能なプラットフォームとなっている
Netflix社	動画配信システム、など	プライベートクラウド+AWS+他種類のパブリッククラウド	AWSに加え、他種類のパブリッククラウドへワークロードを移行中。他のクラウドへの継続的リリースを可能とするツールを自社で開発しオープンソース化
ウォルマート	オンラインECサイト、店舗システム、など	プライベートクラウド+複数のパブリッククラウド	オンラインECサイト、店舗システム、サプライチェーンシステムなどの特性に合わせて、複数クラウドを活用。複数クラウドの管理ツールを自社で開発
ノースウェスタン・ミューチュアル	オンラインフィナンシャルプランニングシステム、基幹システム、など	プライベートクラウド+AWS+Azure	買収したFinTech会社の新しいサービスなどにAWSやAzureを活用
Moody's Analytics社	貸付業務を支援するSaaS型のサービス、など	プライベートクラウド+AWS+Azure	自社で開発しているSaaS型サービスの基盤として、AWSやAzureを活用
モーニングスター	投資情報提供システム、など	プライベートクラウド+AWS+Azure	自社で開発しているSaaS型サービスの基盤として、AWSやAzureを活用
ロイヤル・バンク・オブ・カナダ	基幹システム、API連携システム、など	3種類のプライベートクラウド	複数種類のプライベートクラウドを自社で構築
Nordstrom社	オンラインECサイト、店舗システム、など	プライベートクラウド+AWS+Azure	オンラインECサイト、店舗システム、サプライチェーンシステムなどの特性に合わせて、複数クラウドを活用
神奈川トヨタ自動車	営業支援システム	オンプレミス+AWS+Force.com	営業支援システムをForce.com上に構築。登録から3年以上経過したデータをAWSのRDBマネージドサービス「Amazon RDB」に保存
日本通運	全社的な業務システム	オンプレミス+AWS+IIJ GIO	オンプレミス環境にある業務システムをクラウド (IIJ GIOとAWS) に移行。新規構築するシステムはAWSを第一の選択肢として検討
富士ゼロックス	消費者向けWebサービス、社内業務システム	プライベートクラウド+AWS+GCP	事業部門向けにプライベートクラウドとAWSを組み合わせたWebサービス基盤を提供するほか、社内業務システムをパブリッククラウドに移行中
横河電機	顧客サポートやカタログなどのWebサイト	オンプレミス+AWS+SaaS	顧客サポートやカタログなどのWebサイトをオンプレミス環境からAWSに移行中。サイト内検索には、SaaSの「MARS FINDER」を活用

ムの迅速なスケーラビリティ確保が求められるようになっていた^{注10}。

このような背景から、当時パブリッククラウドとして唯一の選択肢であったAWSを採用し、現在では数10万規模の仮想サーバーとペタバイト級の動画配信データ、数10億件の視聴ログをAWSで管理している。

しかしながら15年にNetflix社は、AWSだけでなくそれ以外のクラウドサービス、たとえばグーグルのGoogle Cloud Platform (GCP)

やマイクロソフトのAzure、Pivotal社のCloud Foundryなどのクラウドサービスの活用も視野に入れた、マルチクラウド戦略へ移行するとアナウンスした。具体的には、複数のクラウドサービスに対してアプリケーションの継続的な展開を可能とするツール (Spinnaker と呼ばれる) を自社開発し、自社のITシステムの幾つかを複数のクラウドで稼働可能な状態としている。さらにそのツールをオープンソースとして公開することで、企業のマル

クラウド移行を推進している¹¹。

AWS最大のユーザーであるNetflix社が、なぜこのようにマルチクラウド化戦略を採ったのか？ その背景には「卵を全部一つのかごに入れるな」という教訓が活かされているといわれている¹²。すなわち、単一のクラウドサービス利用によるベンダーロックインのリスク回避が目的である。いくらAWSが魅力的な価格とサービスを提供していても、単一のクラウドサービスに依存している限り、大規模障害によるサービス断絶や価格改定によるコスト増加などのリスクは避けることができない。

マルチクラウド化の取り組みの結果、万が一AWSに大規模障害が発生したとしても、その影響を最小限にとどめることができるようになった。また複数のクラウドサービスでITシステムを稼働できるようになったことで、クラウドサービス活用の主導権が完全にNetflix社に移行した。各クラウドサービスをコモディティ化された部品として比較して選定できるようになったことで、より戦略的なサービス設計と、サービス継続のリスク低減を実現している。

2 富士ゼロックス

一方、米国だけでなく日本においてもマルチクラウド化の流れが押し寄せている。例として、富士ゼロックスの取り組みを紹介する。

野村総合研究所（NRI）が2016年9月5日に出したプレスリリース¹³によると、富士ゼロックスはオフィスの生産性向上や業務プロセス改革を支援する社内向けのシステム共通基盤として、ホスティング型のプライベートクラウドに加え、パブリッククラウドの

AWSとグーグルのGCPを組み合わせたマルチクラウドを活用している。

この事例では、プライベートクラウドにはミッションクリティカルなシステムを配置し¹⁴、パブリッククラウドのAWSには顧客向けのフロントシステムやコンテンツ配信基盤を、GCPには画像解析や自然言語処理といった大容量かつ高度なビッグデータ処理を実装している。

各々のクラウドサービスが得意とする分野の機能を自社で組み合わせ、コスト効果の最も高いクラウドサービスを企業が自ら選定できるようにするなど、マルチクラウドの適材適所を主体的に実現している事例である。

III なぜマルチクラウド化が進んでいるのか

以上、マルチクラウド化の潮流を示す2つの具体例を簡単に紹介したが、なぜこのような事例が増えているのだろうか。

企業のマルチクラウド化が進んでいる要因を、①クラウド事業者、②企業のユーザー部門、③企業のIT部門の各々の視点で考察する。

1 第2、第3のクラウドサービスが成熟し適材適所の活用が現実的に

1つ目の要因は、クラウド事業者自身にある。クラウド事業者間の競争市場が激化した結果、個々のクラウドサービスが急速に成熟してきている。これは、企業のクラウドサービスの選択肢が増加していることを意味する。以降、クラウドを巡る競争市場の現状について詳しく解説する。

(1) 先導するAWSと後発のクラウド事業者

2000年にSalesforce.com、06年にAWSが登場してから、長らく両社がクラウド業界を先導していた。クラウド黎明期では、この2社のクラウドサービスのみがエンタープライズ用途の実質の選択肢であったといっても過言ではない。

しかしながらここ数年で、出遅れていた多くのITベンダーがクラウド事業への投資を加速し、他社と機能、および非機能の両面で差別化競争を図っている。

たとえばマイクロソフトは近年、Azureと呼ばれる自社のクラウドサービスへの投資を加速している。Azureは、長年IT業界を先導してきた同社のソフトウェア製品、および製品の根幹を成すマイクロソフト独自の技術を付加価値として、それらをサービスとしてクラウドで提供することで、他社と機能差別化を図っている。オフィスソフトのクラウド版であるOffice365は、その最たる例である。

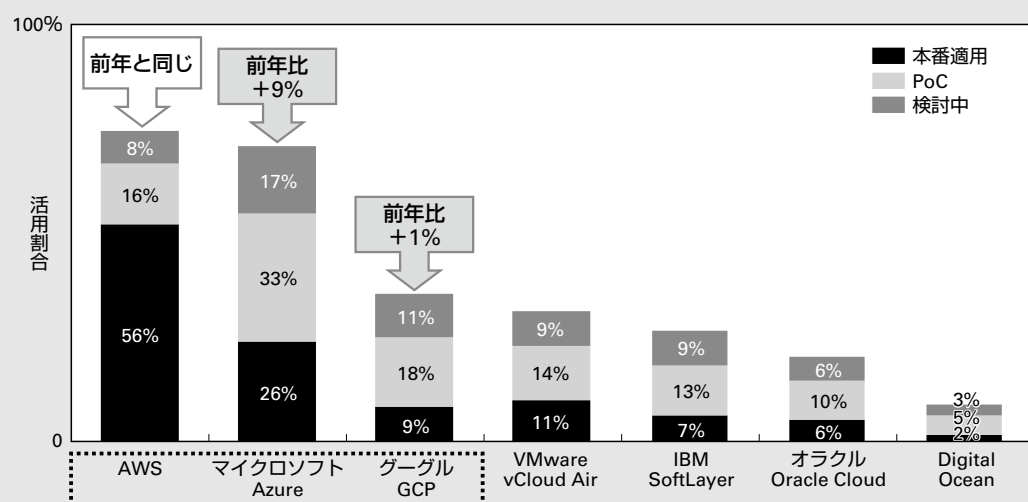
「世界中の情報を整理する」というビジョンを掲げ、ビッグデータ分野で先行しているグ

ーグルは、GCPと呼ばれるクラウドサービスを展開している。元VMware社のCTOをGCPの事業責任者として招聘するなど^{注15}、エンタープライズ企業も使えるコストパフォーマンスとスケーラビリティの優れたクラウドとして、その存在感を高めている。

AWSとこれら後発のクラウド事業者2社を合わせた3社が、クラウド業界のトップ3に位置づけられており、エンタープライズ企業におけるクラウドサービス採用数も増加傾向にある(図3)。

他方、IBMやオラクルなどの伝統的なITベンダーも、ERPやDBなど自社の強みであるソフトウェアをサービスとして提供することでクラウド事業を拡大している。また、VMWare社やPivotal社に代表される仮想化技術をなりわいとしてきたベンダーは、他社のクラウドサービス自体を仮想化する技術により、各クラウド事業者に依存しない水平的なプラットフォームを展開している。中国最大のEC会社であるアリババは、Aliyunと呼ばれる地域特化型のクラウドサービスを中国

図3 大規模エンタープライズ企業433社におけるパブリッククラウド活用数調査 (2016年)



※1) グローバルで雇用数1000人以上の433社を対象とした調査
 ※2) 縦軸は活用数 (433社を100%としたときの割合)
 出所) RightScale社「State of the Cloud Report 2016」より作成

で提供している。

(2) IaaSはコスト競争、

PaaSは機能差別化競争へ

クラウド事業者がひしめく競争市場は、どのような状況になっているのだろうか。クラウドサービスは、その提供形態によってIaaS¹⁶、PaaS¹⁷、SaaS¹⁸と定義されるが、各々で現在の競争状況が異なっている（図4）。

たとえば、インフラを構成するサーバーのCPUやストレージなどの単純なリソースを、クラウドからサービスとして提供するIaaSと呼ばれる領域では、規模の経済が競争優位となり得る。従って、クラウド事業者各社がグローバルにDCとネットワークを大規模に展開することで、サービスの提供コストが低下し続けるコストリーダーシップ型の競争が発生している。電力自由化による電力コスト競争と類似した市場形成とも捉えられる。

一方でPaaSやSaaSの分野では、激しい機能差別化競争が発生している。たとえば、オフィスソフトのサービス領域では、マイクロソフトのOffice365とグーグルのGSuite、AIのサービス領域では、IBMのWatsonやマイクロソフトのCortana、ビッグデータ分析サービスでは、オラクルとグーグルのDBなど、ITベンダー各社が元来、競争優位として保有してきたソフトウェア機能をクラウドに注ぎ込み、サービス化を加速している。

この結果、クラウド利用者にとってはIaaSやPaas/SaaSなどの選択肢が増加し、適材適所で活用できる状況になったことで、マルチクラウド化が進んでいると考えられる。

2 デジタル化に伴い

企業内でバイモーダル化が進展

2つ目の要因は、主に企業のユーザー部門にある。デジタル化の進展に伴い、ユーザー

図4 各社の競争市場マップ



部門とIT部門のバイモーダル化が進んでいることに関連する。

デジタルビジネスの増加に伴う企業のバイモーダル化により、「守りのIT」と「攻めのIT」でそれぞれ特性に合わせたクラウドサービスの活用が進み、その結果マルチクラウド化にシフトせざるを得ない状況にある。これはどういう現象だろうか。まずは米ガートナーが2016年に提唱した企業のバイモーダル化と、その動向を踏まえて考察したい。

(1) 進む企業のバイモーダル化

企業のバイモーダル化とは、デジタル時代の企業は、IT活用に関して2つのモード（または、方法論）を持たなければならないという状態を示す。

モード1は、従来の基幹システムに代表される業務効率化を目的としたIT活用の方法論である。特徴として、IT部門が中心となり、ユーザー部門からの要望を受けてシステム開発を行う。ITシステムの提供スピードよりも、長期的なシステムの堅牢性の担保や、継続的なコスト削減の活動が重要視され、「守りのIT」とも呼ばれる^{注19}。

従来の企業のIT活用といえば、このモード1を示すことが多い。しかしながらモバイ

ルに代表されるデジタルビジネスの増加に伴い、より探求的かつスピード重視のアプリケーション開発が企業に求められている。これがモード2、または「攻めのIT」と呼ばれるものである^{注20}。

モード2はデジタルテクノロジーを用いた新しいビジネス価値の創造やビジネスアジリティの向上を目的としており、従来IT部門が担ってきたIT活用の方法論とは異なる。具体的には、ビッグデータやAIなど高度技術の活用、スモールスタートかつ反復的な開発スタイル（アジャイルとも呼ばれる）、アプリケーションの提供スピードの重視、コスト削減よりも収益化の重視などの特徴を有する。また、市場のニーズを継続的に把握しながら迅速かつ機敏にサービスを成長させていく必要があるため、IT部門よりもユーザー部門が主体となって推進するケースが多い（表3）。

(2) バイモーダル化と

マルチクラウド化の関係

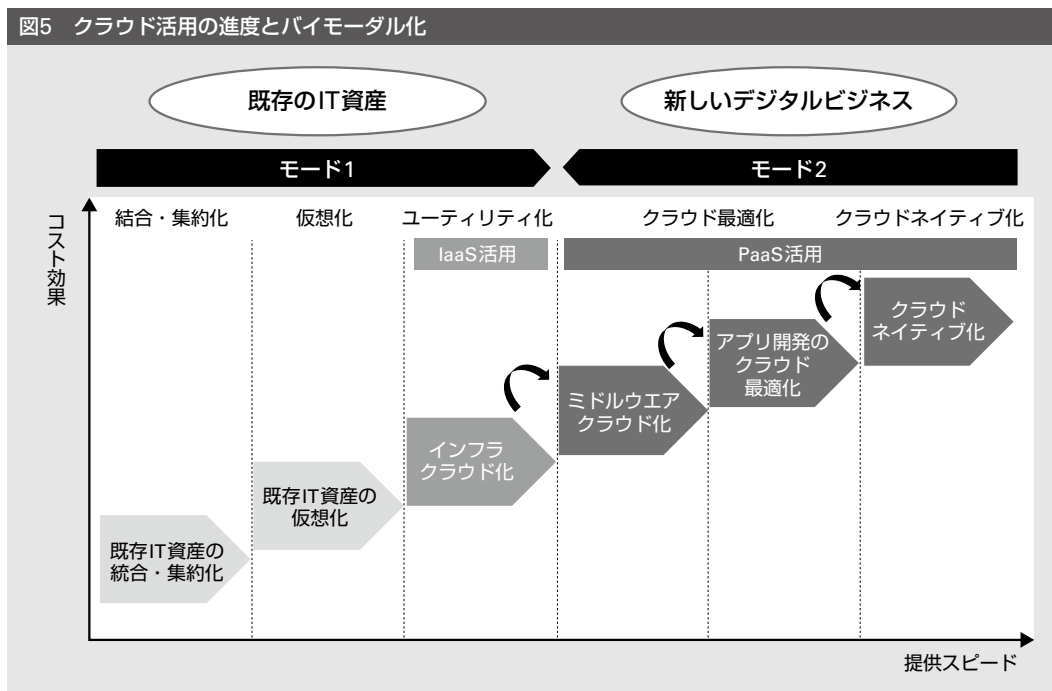
これら2つのモードがデジタル時代に求められる場合、各々のモードの特性に合わせたクラウドサービスの選定が重要となる。

たとえばモード1であれば、「既存のITイ

表3 バイモーダル化における2つのモードの特徴の違い

種別	モード1	モード2
目標	信頼性や安定性重視	スピードや顧客経験重視
開発手法	ウォーターフォール	アジャイル
ITガバナンス	IT部門が中心、計画主導	ユーザー部門が中心、反復型
システム化の対象	予測可能なビジネス・業務	探索型のビジネス・業務
狙い	コスト削減、効率性、ROI	新規性、革新性、収益化
スピード	長期間（月、年単位）	短期間（日、週単位）
意思決定	トップダウン	ボトムアップ

図5 クラウド活用の進捗とバイモーダル化



「インフラのコスト削減」を目的としたクラウド活用が多く見られる。自社で構築・運用しているITインフラをクラウドのIaaSへ丸ごと移行（Lift&Shiftとも呼ぶ）することで、ITコストの変動費化に加えインフラ構築・運用負荷が軽減され、ITインフラ人員コストの削減も可能となるためである（図5）。

このため、実績のある堅牢度の高いクラウドサービス、たとえばパブリッククラウドのAWSやプライベートクラウドを自社構築、またはホスティングで利用する形が多く見られる。

前述した通り、IaaSは既にコモディティ化しクラウド事業者間のコスト競争に陥っているため、ユーザー企業視点で見ると、クラウドサービスの機能性そのものよりも、サービスの成熟度や価格などの非機能面で選定される場合が多いと考えられる。

一方モード2では、たとえばAIなどに用

いられるエンジンに代表されるように、高度な技術そのものの機能優位性や、ユーザー部門が扱いやすいユーザーインターフェースなどの観点でクラウドサービスが選定される。

このため、インフラ（IaaS）上に一からアプリケーションを作るのではなく、既にクラウド事業者から提供されているプラットフォームサービス（PaaS）、すなわち、部品を活用したクラウド上でのアプリケーション開発（クラウドネイティブ開発とも呼ぶ）が適している。

前述した通り、PaaSの分野では機能差別化競争が巻き起こっている。たとえばAIエンジンを例にとっても、IBMのWatsonを筆頭とし、AWSやマイクロソフトのMachine Learningサービスなど、各々で機能特性が異なっている（表4）。モード1とは異なり、より機能性の観点からのクラウドサービス選定が重要となる。

以上のように、モード1とモード2の各々

で求められる特性に応じたクラウドサービス選定が必要となるため、その結果として一企業内においてマルチクラウド化が一層進んでいると見られる。

(3) 依然として残るシャドークラウドの問題

企業のパイモダリ化に関連してもう一点特筆すべきは、一時的ではあるもののシャドークラウドが増加していることも、マルチクラウド化を加速する要因にある。

シャドークラウドとは、特にモード2を起因として発生している問題で、IT部門の管轄していないところで、ユーザー部門が独自にクラウドサービスを選定・活用している状態

を示す。たとえばSalesforce社のCRMやBox社のクラウドストレージサービスなどを、IT部門の管轄外で直接利用している場合を示す。

これは、急速なデジタル化に伴い、パイモダリ化に対応し切れないIT部門にとって喫緊の課題としても捉えられている。企業全体で見ると、意図せずにマルチクラウド化が進んでいる状況にあるともいえる。

3 ベンダーロックイン回避によるビジネスリスク軽減が現実的に

3つ目の要因はIT部門の視点である。前述のNetflix社の事例で述べた通り、クラウド事業者のロックイン回避の結果としてマル

表4 各クラウドサービスで提供されるAIエンジンの主な機能差異の一例

機能観点における差異評価		Amazon AI	Windows Azure Machine Learning	IBM Watson	Google Prediction API
基本機能	自然言語解析	○	○	○	×
	画像解析	○	○	○	×
	分析手法	△ 現時点で用意されているアルゴリズムは数種類	○ 25種のアルゴリズムが用意されている RやPythonのアルゴリズムやパッケージも利用可能	×	×
	アルゴリズムの選択・編集	○	○	×	×
	特徴抽出 (DL)	○	○ ディープラーニング機能あり	○	×
	データ抽出・加工	○	○	△ オンプレミス版のソフト (Watson Explorer) で分析、および分析結果の抽出が可能	×
	視覚化	△ 分析結果の視覚化はBIツールとの組み合わせで可能	○ 簡易的な可視化が可能 PowerBIによる可視化が可能	△ 同上	×
	開発手法	○ GUIベース APIによるプログラミングも可能	○ GUIベース	△ APIによるプログラミング オンプレミス版のソフト (Watson Explorer) でGUI開発可能	×
	分析モデルのデプロイ	○ 学習環境がそのまま実行環境となる	○ GUIからWebAPI化が可能	—	○ 学習環境がそのまま実行環境となる
	多言語対応	○	○	○	○

○：機能あり、△一部機能あり、×：機能なし、—：不明

クラウド化が進んでいる。

古くはメインフレームの時代から、企業のIT部門はITベンダーによるロックインリスクに悩まされてきたのは、周知の事実であろう。これは、ハードウェア、ミドルウェア、場合によってはアプリケーションの各レイヤーで、特定のITベンダー製品に依存してしまうことにより、他ベンダー製品へのスイッチングコストが高くなるリスクであり、結果としてロックインされたITベンダーの製品戦略や価格戦略に影響されてしまう。たとえば、製品価格の一方的な値上げによる意図しないITコスト増加や、製品開発や製品、サポートの急な停止などの継続リスクを、ユーザー企業が被らなければならない。

クラウド活用で高まる

ベンダーロックインのリスク

特定ベンダーによるロックインのリスクは、クラウド時代も同様に懸念すべきである。なぜならば、クラウドサービスの大きな特徴として、クラウドサービスの活用範囲が

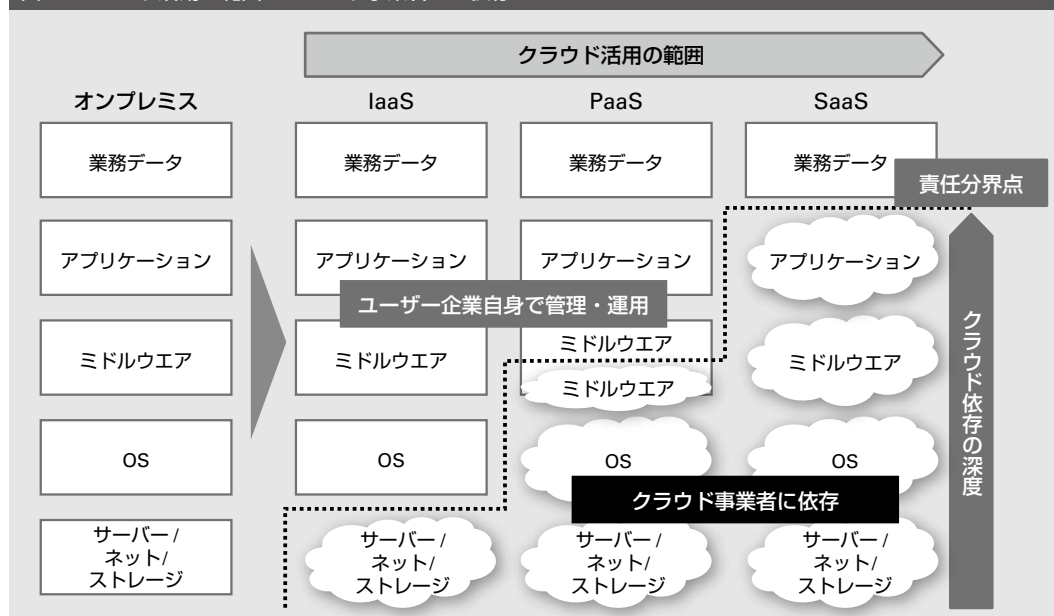
IaaSからPaaS、SaaSへと拡大すればするほど、クラウド事業者が提供する固有の機能への依存度が高まるためである。また、ITシステムの運用・管理がユーザーの手を離れ、クラウド事業者のサービス品質に依存してしまうことにより、結果的にクラウド事業者への依存度が機能や運用管理の両面で高まる傾向にある（図6）。

一方で、クラウド事業は規模の経済により、利用者が増えれば増えるほど事業継続性が高まりサービス価格が下がるため、特定のクラウド事業者にロックインされるとしても、特に問題にならないのではという意見も聞かれる。

たとえばパブリッククラウドを先導しているAWSを例にとると、既にグローバルで大規模なインフラを構成し、日々その規模を拡大し続けることでサービス価格も低下しているため、クラウド事業者の都合による急なサービス停止や値上げのリスクは少ないとも考えられる。

しかしながらクラウドサービスといえど

図6 クラウド活用の範囲とクラウド事業者への依存



も、事業リスクは内在している。たとえば、2015年に米HPE社は、自社のパブリッククラウドサービスであるHP Helion Public Cloudの撤退を発表した^{注21}。またVMWare社は、IaaS型のクラウドサービスの日本国内データセンターからの提供を17年に終了すると発表している^{注22}。

これらクラウド事業者の撤退により、即座にサービスが使えなくなるという事態は考えにくく代替手段や猶予期間を提供されるのが通常だが、中長期の視点で見ると、結局はユーザー企業にスイッチングコストが発生してしまうと考えられる。

従来はクラウドサービスの選択肢が限られていたため、ロックイン回避は現実的に不可能であった。しかしながら、クラウドサービス選択肢の増加に伴い、ロックインのリスク回避手段が現実的になってきたことも、マルチクラウド化を押し進める要因となっている。

IV 進むクラウドサイロに 苦慮する企業

1 再びサイロの時代へ

マルチクラウド化をもたらす主な背景として、3つの要因を考察した。複数のクラウドを企業が自ら適材適所で活用することにより、ベンダーロックイン回避などのメリットがある一方で、先行企業へのリサーチを進めると近年の急速なマルチクラウド化に伴う弊害も多く発生している。

この状況は、ホスト時代からオープン時代にかけて議論されてきた、ITシステム群の「サイロ化」の問題が繰り返されていると考えられる。クラウド時代のサイロ化の現象

を、本稿では「クラウドサイロ」と定義して、以降話を進める。

2 クラウドサイロが引き起こす 2つの課題

企業内において複数種類のクラウド活用が増加するのに伴い、IT部門は大きな課題に直面している。グローバルのエンタープライズ企業1060社に対するクラウド活用アンケート結果によると、マルチクラウド化により大きく2つの課題が発生している（図7）。

1つ目の課題は、IT部門と管理対象である複数のクラウドの間に溝ができる「縦型のギャップ」である。これは、管理対象のクラウド数が増えることに伴い、コストやセキュリティなどを統合的に維持・管理しづらくなる、また複数のクラウドを扱える人的リソースやスキルが不足するなどの課題を引き起こす。

2つ目の課題は、複数のクラウド間の接続・連携や最適活用に溝が生じる「横型のギャップ」である。これらは、クラウドサイロに伴い、異種混合のクラウドサービスを透過的に連携するためのアーキテクチャーが複雑化することに起因する。その結果、各クラウドサービスを適材適所でうまく扱い切れず、個別活用にとどまることにより、本来目的としていた提供スピードの向上や、コスト削減がうまく達成できないといった逆効果をもたらす。

これは、企業のデジタルビジネスの加速に伴いバイモーダル化が発生し、それを起因としてクラウドサイロが進み、IT部門の管理キャパシティを超え、これら2種類の課題が発生・拡大するという負の循環が起こっていると考えられる（図8）。

図7 クラウドサイロが引き起こす2種類のギャップ

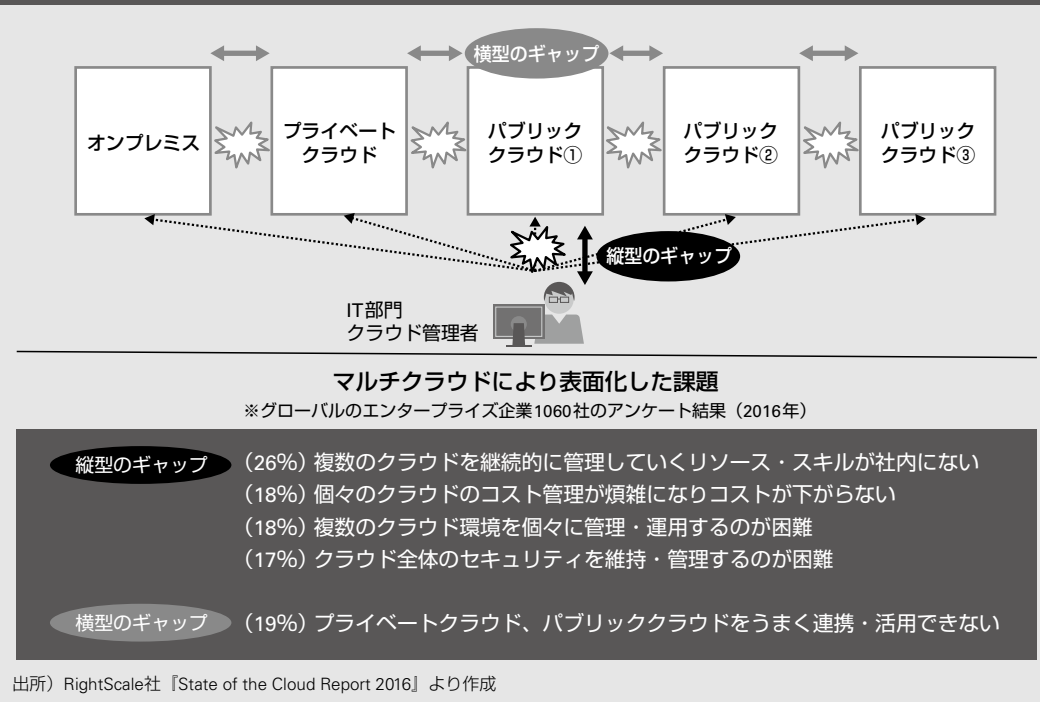
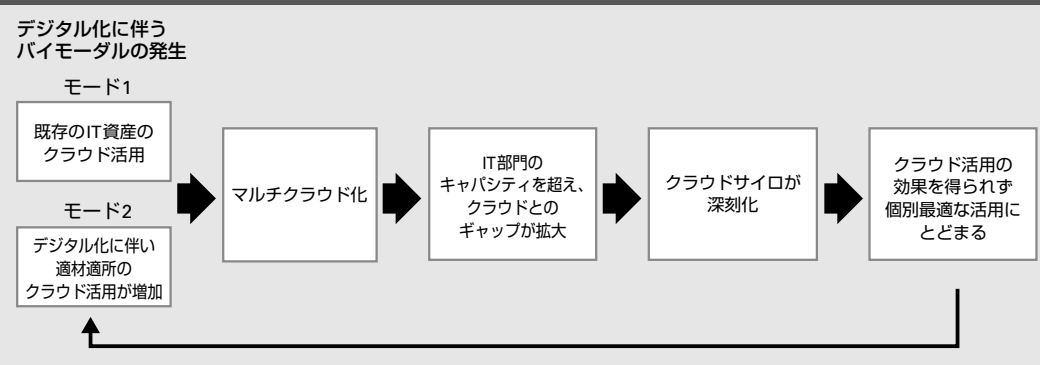


図8 クラウドサイロを起因としたギャップと負のサイクル



では、クラウドサイロに伴い深刻化する2種類の課題に対して、先行企業はどのように対処しているのでしょうか。本稿では北米3社の事例に基づいて考察を進める。

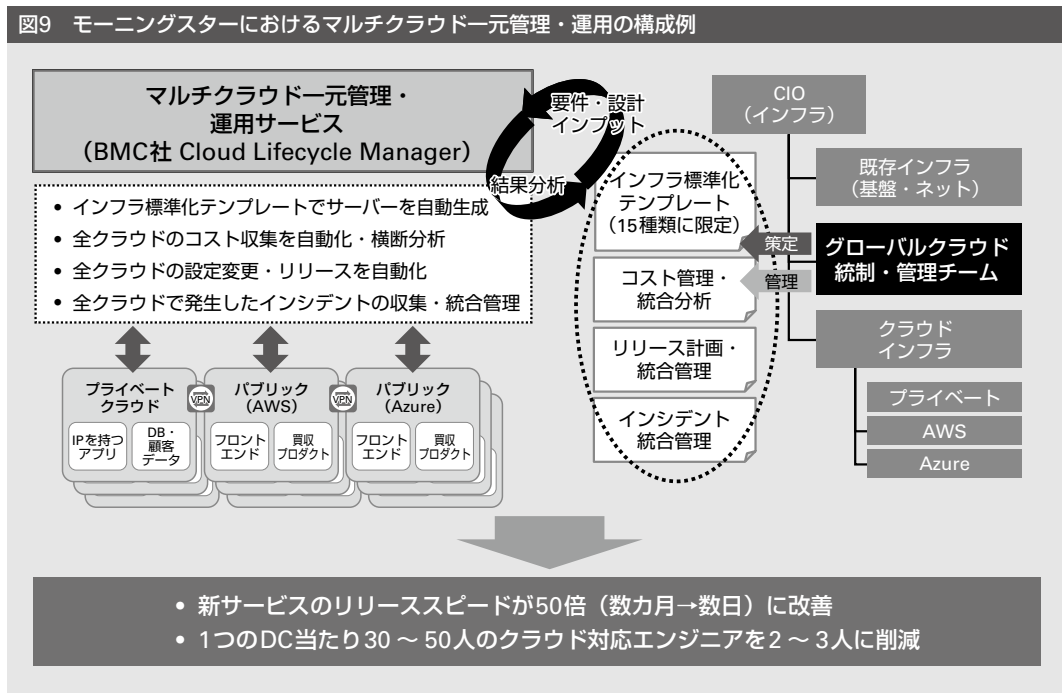
3 マルチクラウドのガバナンス管理の欠如

1つ目は、縦型のギャップとして最も多く

見られるマルチクラウドの一元管理・運用に関する課題の事例である。

モーニングスターは、格付けに代表される投資情報などの金融サービスをグローバルで展開する金融情報会社である。グローバルで12カ国に自社のデータセンターを保持している。近年はデジタル化戦略を推進しており、金融サービス会社の買収を積極的に行い、自

図9 モーニングスターにおけるマルチクラウド一元管理・運用の構成例



社のプラットフォームに構築したサービスの追加・展開を加速している。

発生した課題は、グローバル各国で迅速なサービス展開を目的とし、適材適所で複数のクラウド上に自社サービスと買収したサービスを配置した結果、逆にマルチクラウドの管理がIT部門の足かせとなり、展開スピードが遅れ高コスト化したことである。

具体的には、マルチクラウドを管理するためのIT人材を、1つのDC当たり30~50人を常駐で配置。これがITコスト増加を招いた。加えて、異種混合の複数のクラウドにアプリケーションを展開する際には、数カ月もかかってしまう状態となっていた。

この課題に対し同社が採った方策は、グローバル各国の異種混合かつ複数のクラウドを本社で一元的に統制・管理するチームの組成と、マルチクラウド統合管理プラットフォーム（BMC社のCloud Lifecycle Manager）の

導入である。

このプラットフォームは、さまざまなクラウドサービスを一元的に統制・管理する機能を有する。たとえば、クラウド上のインフラ構成の標準化やアプリケーション展開の一元化と自動化、加えてインシデント管理の統合化などのガバナンス機能を提供している。

このプラットフォームを導入した結果、グローバル各国のDCに常駐しているIT人材を数人に減らすことでITコストを大幅削減。また、各国の複数クラウドへの自動リリース機能などにより、サービス展開のスピードも数カ月から数日に短縮するなど、マルチクラウド管理の効率化を達成している（図9）。

4 マルチクラウド対応組織・人材の不足

2つ目の事例も縦型のギャップに関連する。クラウドを管理するIT部門の組織・人

材に関する課題である。

ノースウェスタン・ミューチュアルは米国第4位の生命保険会社で、窓口や販売員を主要チャネルとした個人向け保険を扱っている。近年のデジタルビジネスの潮流に伴い、2015年にLearnVest社という個人向けフィナンシャル・プランニング・サービスのオンラインプラットフォームを提供するFinTech会社を買収し、保険販売チャネルのデジタル化戦略を加速していた。

自社のプライベートクラウドとAWSをはじめとした複数のパブリッククラウドを組み合わせることで、既存のIT資産と連携した新たなFinTechサービスのスピード展開を狙っていたが、大きな2つの課題に直面する。

1つ目は、クラウド人材の調達である。ここ数年、米国ではクラウド人材不足が大きな問題としてエンタープライズ業界で取り上げられている。これを示す興味深い事実として、以下の2つの数字がある。

まずは、クラウド人材やDevOps人材の転職市場のマッチング率がたった30%であるという事実である（図10）。これは、仮に企業

が10人のクラウド人材の募集を出したとしても、3人しか採用できないことを示す。

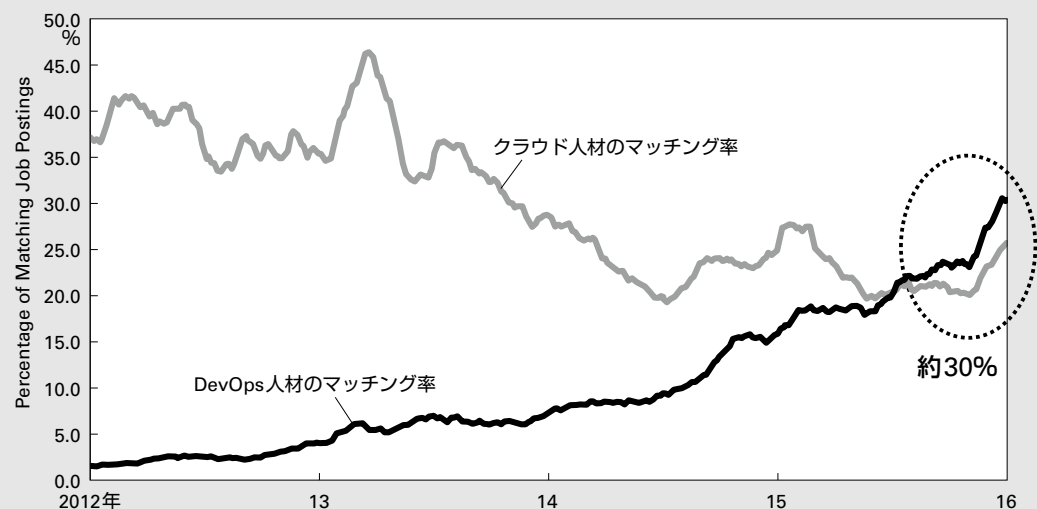
次に、クラウド人材の調達コストが高止まりしている点である。Global Knowledge Study社の調査によると、16年度の最も価値あるIT資格トップ3のうち、ナンバーワンはAWSの初級資格である。この資格の保有者の平均年収は約1300万円である。日本と比べると比較にならない人材調達コストである（表5）。

マルチクラウド化の潮流に伴い、さらにクラウド人材に求められるスキルの幅が多様化することが予想され、複数のクラウドを扱える人材の不足は深刻化し、調達コストも高騰が続くと考えられる。

このような状況からノースウェスタン・ミューチュアルでは、クラウド人材をマーケットから調達するよりも、自社で多能工なクラウド人材を育成する方針に切り替えることで、人材不足の解消に努めている。

この方法論は、従来の日本型の人材育成方針に近い。すなわち、ある特定分野のプロフェッショナルリティに人材の市場価値を見い

図10 クラウド人材とDevOps人材のマッチング率



出所) Indeed社のJobトレンド検索サービス (<http://www.indeed.com/jobtrends>) より作成

#	資格名	年間平均給与
1	Amazon Web Services Certified Solutions Architect Associate	US\$125,871
2	Certified in Risk and Information Systems (CRISC)	US\$122,954
3	Certified Information Security Manager (CISM)	US\$122,291

出所) Global Knowledge Study社「15 Top-Paying Certifications for 2016 レポート」より作成

出す欧米型の人材育成方法ではなく、マルチクラウド時代のIT人材に求められるのは、多能工型で幅広いクラウドの活用スキルを習得することではないか。多能工型の人材育成方法は、前述した企業のバイモーダル化を乗り切る鍵になり得るとも考えられる。

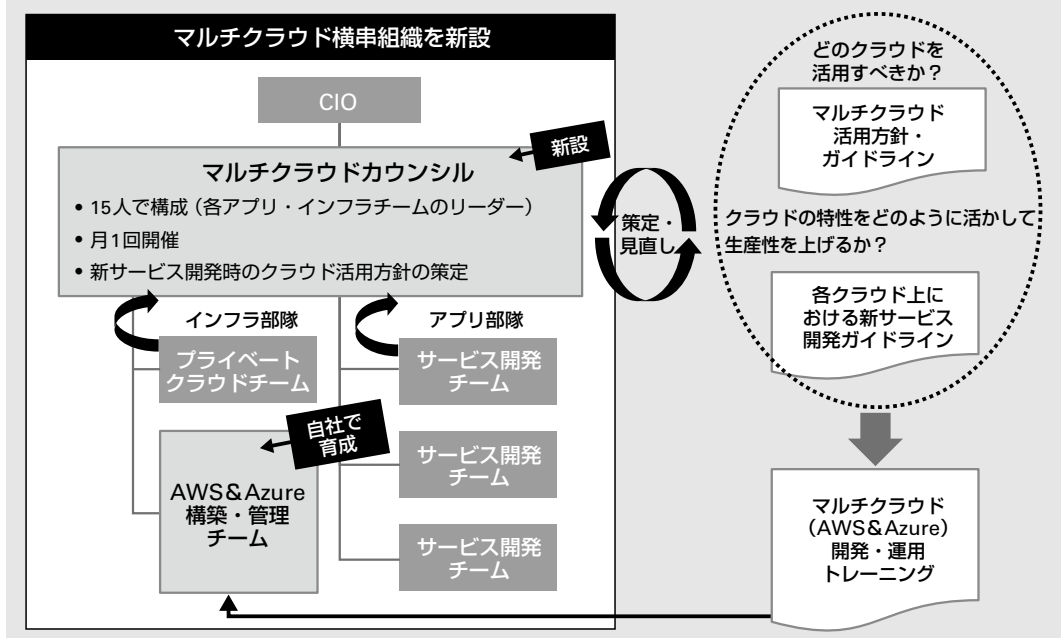
2つ目の課題は、マルチクラウドを扱うIT部門の組織である。ノースウェスタン・ミューチュアルのユーザー部門とIT部門では、ある議論がたびたび発生していたという。それは、「新しいサービスを展開する場

合に、どのクラウドに載せるのが提供スピードやコストパフォーマンスの観点で最適なのか？」というクラウド最適活用に関する議論である。

しかしながら、各クラウドを全体俯瞰して最適活用を議論する機能が組織として存在せず、結果として、「どのクラウドでもよいかから早く提供してほしい」と考えるユーザー部門と、「自分が管轄するクラウドが一番使い勝手がよい」と考えるIT部門内のクラウド人材同士のせめぎ合いになり、最適活用とは程遠い状況であった。

この状況に対しノースウェスタン・ミューチュアルは、新たにマルチクラウドを全体俯瞰する横串の組織（マルチクラウドカウンシルと呼ばれる）を設置し、クラウド最適活用を規定するガイドラインの策定や人材育成マニュアルの作成などを一元的に取りまとめ、組織のサイロ問題を改善しようと努めている（図11）。

図11 ノースウェスタン・ミューチュアルにおけるクラウド人材・組織の取り組み



5 マルチクラウド上での 開発標準化

3つ目の事例は、横型のギャップに関連する。マルチクラウド上における開発最適化の事例を紹介する。

ロイヤル・バンク・オブ・カナダはカナダの4大銀行の一つである。リーマンショック後のIT投資の大幅削減を背景にIT部門が徐々に弱体化し、それに伴い、既存のIT資産の維持・管理が中心となり、ビジネス部門からの新しいデジタルビジネスに対する要求に応えられないという課題を抱えていた。

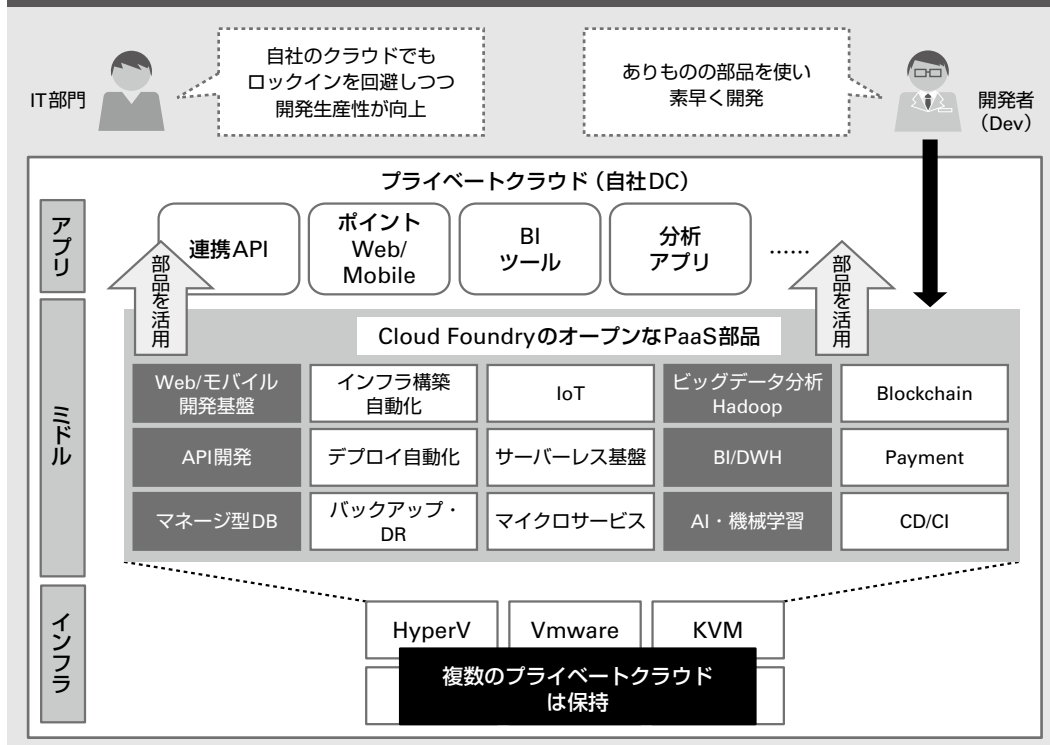
しかしクラウド技術の登場が、逆にIT部門の弱体化を巻き返す千載一遇のチャンスと捉えた当時のCIOは、クラウド活用をIT部門主体で積極的に推進していくというIT戦略を掲げていた。クラウドをうまく活用すれば、少ないIT人員でも低価格で迅速に新しいデジタルビジネスを展開できるためである。

一方で、カナダの銀行業界の特徴として、セキュリティリスクや金融規制対応への懸念がいまだ根強くあり、AWSなどのパブリッククラウドの積極活用はできない状態であった。加えて、ホスト時代とオープン時代に、ベンダーロックインによる大損失を経験していたため、クラウドを積極活用する戦略とはいえ、クラウド事業者からのロックイン回避は最優先であった。

こういった背景から、AWSなどのパブリッククラウドは活用せず、複数の自社製のプライベートクラウドを構築・活用することで、既存のIT資産のコスト削減と、ベンダーロックイン回避の両立を達成していた。

しかしながら、ユーザー部門が求める新しいビジネスの提供スピードはいまだ達成できずにいた。なぜならば、複数のプライベートクラウド上で開発生産性を向上させるためには、自社で一からアプリケーションを作っ

図12 ロイヤル・バンク・オブ・カナダにおけるマルチクラウド上の開発標準化の取り組み



いたのでは到底達成できないからである。パブリッククラウドが提供するPaaSに代表されるような開発部品は、プライベートクラウド上にはない。

この課題に対して同社は、各クラウドの特徴を活かした適材適所な開発方法ではなく、マルチクラウド上での開発方法をあえて一つに標準化することで開發生産性を高める方策を採った。

具体的には、Cloud Foundryというオープンソースの開発プラットフォーム部品(PaaS)を自社の複数のプライベートクラウド上に展開し、複数のクラウド自体を仮想化してアプリケーションの開發生産性を担保した(図12)。

V マルチクラウド時代への備え

マルチクラウド化の潮流の主な要因と、北米の先行企業が抱えた課題と対応策を、事例に基づいて考察した。

第Ⅱ章で富士ゼロックスの事例を取り上げた通り、この潮流は北米だけでなく今後日本にも到来すると考えられる。日本企業において既にクラウド活用に着手している企業、または計画段階という企業も多い中、このマルチクラウド化の潮流に対してどのように備えておくべきなのか。本稿の示唆として最後に簡単に整理する。

1 従来のクラウド化戦略から マルチクラウドを前提とした 活用戦略がより重要に

従来の多くのクラウド化戦略では、その論点は主に「既存のDCにあるIT資産をクラウドに単純移行することでコスト削減が達成で

きるか」「セキュリティの観点でプライベートクラウドがよいか、またはパブリッククラウドは使えるか」などである場合が多いと考えられる。

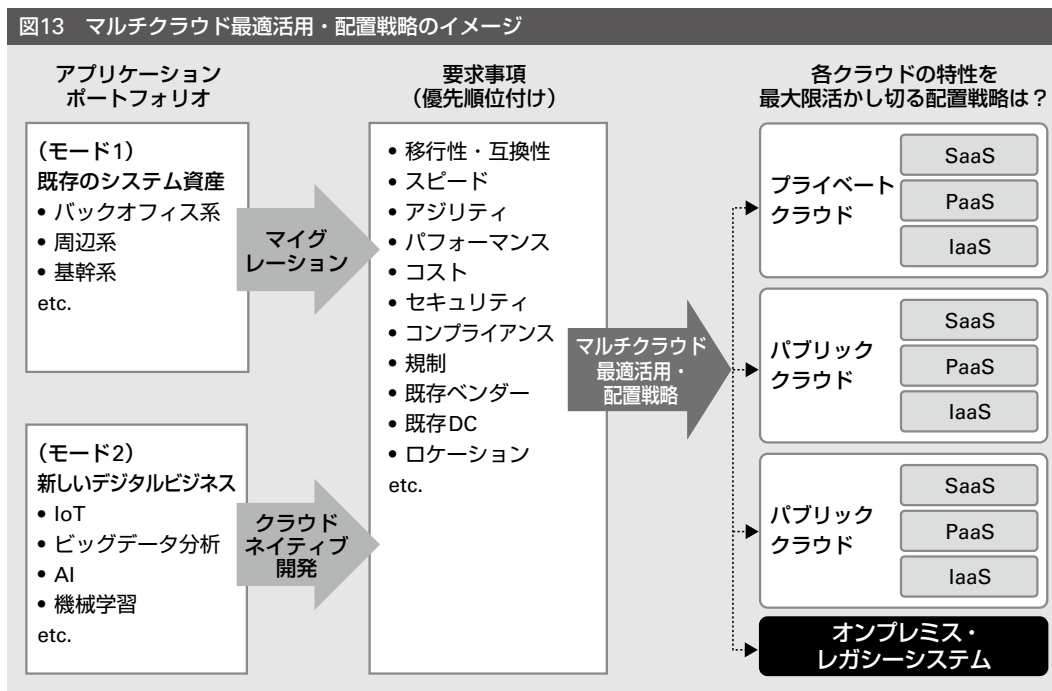
これは、クラウド黎明期におけるクラウドサービスの選択肢が限定的だったこともさることながら、企業のクラウド化の足がかりとして「まずは既存のITインフラをクラウド化する」という、IT部門内の「守りのIT」の延長としてクラウド化戦略を位置づけていたためである。加えて、「クラウドを使ってみること」や「クラウドへ既存IT資産を移行すること」自体をクラウド化の目的としている場合もあり、結果的に企業のクラウド活用においてどのような効果を得たかったのが曖昧になっているケースもある。

しかしながら昨今のデジタル化の流れに伴う企業のバイモーダル化、すなわち、「攻めのIT」と「守りのIT」が混在した状況に加え、クラウドサービスの選択肢も増加している中で、「どのような効果を得るために、何に対してクラウドを活用していくのか」という原点に今一度立ち返るべきではないか。

特に、既存のIT資産、および新しいデジタルビジネス向けのITシステムは、双方で求められるビジネス特性とシステム特性が異なる。この特性の違いを理解した上で要件の優先順位を明確化し、マルチクラウドを最大限活かし切る配置・活用戦略とクラウド活用ロードマップを企業内で規定すべきである。

たとえば、モード1に該当する既存のIT資産であれば、コスト効果と可用性を目的とする。モード2に該当するAIなどを活用した新しいデジタルビジネスであれば、トライアンドエラーを可能とする開發生産性やAI

図13 マルチクラウド最適活用・配置戦略のイメージ



エンジンそのものの機能性を追求するなど、各クラウドサービスが持つ機能優位性を理解した上での使い分けや配置戦略が必要となる(図13)。

従来のクラウド化戦略に加えて、マルチクラウドを前提とした活用戦略を検討する際の論点として、前述の海外事例から「先人の知恵」となり得る以下の2つの考慮点に対する方針を、あらかじめ戦略やロードマップに組み込んでおく必要があるのではないか。

(1) マルチクラウドを

一元的に管理・運用する手段

クラウドサイロの状態を一元的に管理するアーキテクチャーと、効率的に運用するガバナンス方法を検討しておく必要がある。先のモーニングスターの事例では、自社内に一元管理機能を提供するソリューションを取り入れ、仕組み化して統合的なガバナンスを実現

していた。このような仕組みを、ツールで行うのか、自前で構築するのか、またはクラウドブローカーに代表されるマルチクラウドのマネージドサービスを利用してアウトソースするのかなどの対応方針の検討が必要となる。

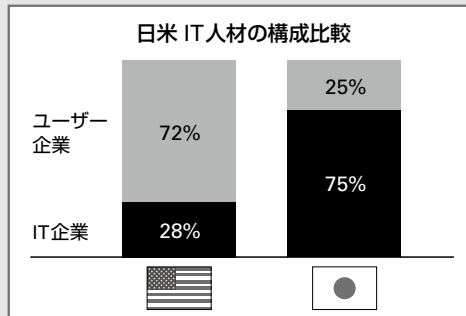
(2) マルチクラウド人材・組織と目利き力

ノースウエスタン・ミューチュアルの事例でクラウド人材や組織機能不足の課題を示したが、今後は北米だけでなく日本でも同様に、さらに深刻化すると見られている。特に第I章で取り上げた三菱東京UFJ銀行のAWS活用のプレスリリース後に、「三菱東京UFJのAWS大規模採用を契機にクラウド人材不足はもっと深刻になる^{注23}」というトピックも日本で議論され始めている。

北米と日本のIT人材の大きな違いとして、日本におけるIT人材自体の数が少ない点もあるが、ユーザー企業内に多いか(内製型

図14 北米と日本におけるIT人材所在の違い

- 米国と日本のIT市場の違い
 - IT人材の所在
 - クラウド人材の調達・転換・解雇の難しさ
 - SI型の調達モデル



出所) IPA、IT人材白書2015より作成

か)、SIerなどのIT企業に多いか（外注型か）がある（図14）。

ノースウェスタン・ミューチュアルでは、そもそも社内で「多能工なクラウド人材を育成する」「横串のマルチクラウド活用の最適化推進組織を作る」方針でこれら課題解決を図ろうとしていたが、外注型のIT開発が多い日本では、クラウドの人材・組織機能に対して既存のITベンダーとどのように役割分担していくかが今後の重要な論点と考える。

これはユーザー企業だけの問題ではなく、ITベンダーの問題としても捉えられる。なぜならば、バイモーダル化の時代においては、IT部門を主体としてホスト時代から長らく続いてきた従来のウォーターフォール型の重厚壮大なシステム開発スタイルだけではなく、ユーザー部門も巻き込んだの短期間型かつスモールスタートによって試行錯誤を繰り返すデジタル開発の双方のケイバビリティが求められるためである。もっというならば、ITに携わるすべての人材・組織のカルチャーやマインドの変化が求められているの

である。これが、マルチクラウド化における最大の課題と言っても過言ではない。

2 デジタル化の成功の鍵は マルチクラウドを 活用し切れるかにある

以上、本稿ではデジタル時代のクラウド活用に関して、マルチクラウド化の潮流を紹介した。本稿の冒頭にて「クラウドはもはや枯れたテクノロジーか」と述べたが、AIやIoTなどの新しいデジタルビジネスの基盤となり得るのは、クラウドサービスにほかならない。「デジタル化が企業のさらなるビジネス成長の鍵である」ことに総じて異論はないと考えるが、それを実現する鍵となり得るのは、マルチクラウドを前提とした活用戦略ではないだろうか。

現在、クラウド化に取り組んでいる、または取り組む予定にある企業において、もし「プライベートクラウドか、パブリッククラウドか、はたまたハイブリッドクラウドか」「AWSか、マイクロソフトのAzureか」「既存のIT資産をクラウドにどのように移行するか」という論点で議論している場合には、図13を参照しつつ、今一度クラウド化の目的、対象とするシステムと求められる特性、ビジネス・システム要件の優先順位、最適なクラウド配置などの全体俯瞰をしながら、自社の中長期的なクラウド活用ロードマップと照らし合わせて、マルチクラウドを前提とした活用戦略を考えてみるべきではないか。

注

- 1 RightScale社『State of the Cloud Report 2016』
- 2 <https://www.accenture.com/t20150527T211353>

- _w/_jp-ja/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Local/ja-jp/PDF_2/Accenture-Finance-FSArchitect-Vol35-3.pdf
- 3 <http://www.nikkei.com/article/DGXLZO11980880R20C17A1NN7000/>
 - 4 <https://www.rightscale.com/lp/state-of-the-cloud>
 - 5 PoCとはProof of Concept（プルーフ・オブ・コンセプト）の略で、新しい概念やアイデアの実現可能性を検証すること
 - 6 プライベートクラウドとは、クラウドの技術を用いて一つの企業が専有でサーバーやネットワークなどのシステム環境を利用する形態のサービス
 - 7 パブリッククラウドとは、AWSなどのクラウド事業者が不特定多数のユーザーに対して、インターネットを通じてサーバーやネットワークなどのシステム環境を提供する形態のサービス
 - 8 ハイブリッドクラウドとは、パブリッククラウドとプライベートクラウドの両方を活用している形態
 - 9 種類の単位は、クラウド事業者の数でカウントする。たとえば、クラウドサービスで有名なAWSとAzureを利用している場合は、「2種類」を活用している状態と本稿では定義する
 - 10 <http://blogs.itmedia.co.jp/serial/2014/07/netflixaws--5n-9282.html>
 - 11 <http://www.forbes.com/sites/justinwarren/2015/11/16/netflix-releases-spinnaker-partner-google-microsoft/#409444f86635>
 - 12 <http://www.forbes.com/sites/justinwarren/2015/11/16/netflix-releases-spinnaker-partner-google-microsoft/#b2dc3c466357>
 - 13 http://www.nri.com/Home/jp/news/2016/160905_1.aspx
 - 14 http://news.fujixerox.co.jp/news/2010/0930_nri/
 - 15 <http://www.businessinsider.com/how-diane-greene-transformed-googles-cloud-2016-6>
 - 16 IaaS（Infrastructure as a Service）とは、ITシステムに必要なサーバーやネットワークなどのインフラをサービスとして提供する形態
 - 17 PaaS（Platform as a Service）とは、アプリケーションが稼働するために必要なミドルウェアなどのプラットフォームをサービスとして提供する形態
 - 18 SaaS（Software as a Service）とは、従来パッケージ製品として提供されていたソフトウェアをサービスとして提供する形態
 - 19 System of Record（SoR）とも呼ばれる
 - 20 System of Engagement（SoE）とも呼ばれる
 - 21 http://www.publickey1.jp/blog/15/hp_helion_public_cloud_1.html
 - 22 http://www.publickey1.jp/blog/16/vmwareiaasvcloud_air2017331.html
 - 23 <http://itpro.nikkeibp.co.jp/atcl/watcher/14/334361/020500772/?rt= nocnt>

著者

鳥谷部昭寛（とりやべあきひろ）
クラウド基盤サービス三部主任テクニカルエンジニア
専門はクラウド技術に関するリサーチ