

# サーバーレスアーキテクチャーの可能性

## —クラウドサービスで始める「ビジネスIT」—



野村総合研究所 生産革新本部  
福岡ソリューション開発部 上級アプリケーションエンジニア

いとう しんじ  
伊藤 真二

専門はクラウドコンピューティング、サーバーレスアーキテクチャー

クラウドサービスを活用したシステム構築が活況を呈するなか、サーバーレスアーキテクチャーへの注目が高まっている。一方で、従来のシステムアーキテクチャーとはまったく異なることがネックとなって導入をためらう企業も少なくない。本稿では、サーバーレスアーキテクチャーの利点と導入のポイントを、事例を交えて紹介する。

### クラウドサービスの活況とサーバーレスアーキテクチャー

クラウドサービスの伸張が目覚ましい。米国の調査会社Synergy Research社によると、クラウドサービスの世界市場規模は2017年の第2四半期には110億ドルに達し、米国Amazon Web Services (AWS) 社が最大の34%のシェアを持っているという ([www.srgresearch.com/articles/leading-cloud-providers-continue-run-away-market](http://www.srgresearch.com/articles/leading-cloud-providers-continue-run-away-market))。

クラウドサービスの歴史は、仮想サーバーを利用することを目的としたIaaS (Infrastructure as a Service) から始まった。その後、PaaS (Platform as a Service) によってサーバー管理の自動化とシステム開発期間の短縮が進み、次いで仮想化ソフトウェア「Docker」を利用したCaaS (Container as a Service) の登場により、サービスを最小単位に分割して利用するMicroservices (マイクロサービス) という考え方が主流になっていった。

そして現在、「AWS Lambda」(クラウド

上のアプリケーション実行環境を提供するAWS社のサービス) に代表されるFaaS (Function as a Service) と、各種のフルマネージドサービス (システムの運用も含めて提供されるサービスの形態) を総称したものととして、サーバーレスアーキテクチャーという言葉が定着してきた。フルマネージドサービスは以前からあったものなので、FaaSを中核とした仕組みであるという点が「サーバーレス」という呼び方をもたらしたと考えられる。

サーバーレスアーキテクチャーはすでに広く普及しており、AWS社の発表によると、顧客企業トップ100社の中で90社以上が採用しているという。

サーバーレスアーキテクチャーは、企業が独自にシステム基盤を管理することなく、システムのアジリティ (敏しょう性) を向上させることに特化したサービスを、クラウドを通じて利用するシステムの形態を指す。サーバーレスと言っても物理的なサーバーが存在しないわけではない。そのサーバーを含めてクラウドベンダーによる高度に抽象化さ

れたサービスを利用することで、企業はサーバーの管理・運用を意識することなくシステムを利用することができる。クラウドベンダーは、このサービス運用の基本方針として高可用性と高拡張性を掲げている。

## サーバーレスアーキテクチャーの利点と注意点

今日のアプリケーションは、非機能要件やシステム基盤の管理から解放され、サービスをいち早く継続的に改善すること（アジリティ）を求められており、サーバーレスアーキテクチャーが採用される最大の理由がそこにある。しかし、サーバーレスアーキテクチャーの本質を理解しないまま安易に導入を進めると、その利点を享受できないばかりか、システムとして不完全なものになる可能性が高い。

サーバーレスアーキテクチャーの主な利点は以下の3つである。

- ①利用回数、利用時間で計算するためコストが低い
- ②クラウドにより自動でスケーリングするため、能力や性能への懸念が少ない
- ③固定したIT基盤を持たないため、新ビジネスの検討・導入が容易である

一方、サーバーレスアーキテクチャーには以下の注意点もある。

- ①サービスのレベルや継続性はクラウドベンダーに依存する
- ②サービスのアップデート（改善）が多く、利用企業側でプログラムの改修が必要になることもある

③サービスの中身は基本的にブラックボックスである

サーバーレスアーキテクチャーは、特定のクラウドベンダーのプラットフォームに依存するためにベンダーの変更が困難になるという意見もある。しかしFaaSという呼び方が示しているように、サービスを通じて利用するのはアプリケーションではなく単純なFunctionなので、特定のプラットフォームに依存することは少ない。むしろ、高度なスケーラビリティやセキュリティなどが簡単に得られることに慣れ、旧来型のサービスに戻れないことの方が、ベンダーの固定化という問題としては大きいであろう。

IaaSを利用する場合は、利用者がソフトウェアやネットワークの管理などを行う必要があったのに対して、サーバーレスアーキテクチャーでは、クラウドベンダーがハードウェア、ミドルウェア、ソフトウェア、ネットワーク、サービスの運用について責任を負う。そのために利用者はアプリケーションとその運用に力を注ぐことができる。セキュリティに関しても、自社運用であれば計画的な対策と対策後の評価に多大なコストがかかるが、サーバーレスアーキテクチャーでは、重大なセキュリティリスクが発見された場合はクラウドベンダーの責任により無停止で迅速に修正が適用される。セキュリティはクラウドベンダーにとって事業継続の最優先項目であるため、世界最高レベルの技術的サポートを期待できる。従って、高いセキュリティレベルが必要な、いわゆるミッションクリティカルなシステムにこそサーバーレスアーキテクチャーは向いているといえる。

## 「ビジネスIT」への適用

野村総合研究所（NRI）は、バックオフィス業務の効率化を目的とした従来の「コーポレートIT」に加えて、新しい価値の創出によって事業拡大に直接的に貢献する「ビジネスIT」への取り組みを強めている。

「ビジネスIT」の特徴として、金融分野におけるFinTechのように、特定の分野でのフロントエンド（顧客チャネルやWebインターフェース）のサービス向上や、クラウドサービスを活用したビッグデータ分析などの事例が多いことが挙げられる。このことが、バックエンドの基幹系システム（既存システム）を保持したままでフロントエンドへAPI（Application Programming Interface：プログラムの機能やデータを他のプログラムから利用するための規約）を提供する「APIエコノミー」や、バックエンドからフロントエンドまでの一連の情報を蓄積し分析するための「データレイク」の流れを生んだ。APIエコノミーとデータレイクは新しいサービスの提供を容易にし、外部ベンダーを活用した「ビジネスIT」を加速させる。

「ビジネスIT」は、いち早く事業を立ち上げ、改善のサイクルを回すことでサービスを成長させるため、アジリティーを重視したクラウドの思想とも相性が良い。またサーバーレスアーキテクチャーは、システム基盤への初期投資を抑えることに加えて面倒な管理を省略することで、リスクを軽減しつつ新しい事業にチャレンジする機会を増やすことを可能にする。

クラウドサービスは、ベンダー間の競争を

通じて機能が拡充され、サービスが改善されていく。企業は「ビジネスIT」を進めるに当たり、このようなクラウドサービスを使って柔軟なシステム基盤を準備し、継続的に自社のサービスを改善することになるが、変化の激しいサービスを、従来の手順で統制したり管理したりすることには限界がある。そのため、クラウドサービスのトレンドを常に監視し、自社のサービスに最適なものに切り替えていく柔軟性が必要である。

## サーバーレスアーキテクチャーを活用したシステムの事例

NRIはクラウドサービスの創成期より、これを利用したシステム開発やシステム移行などのサービスを提供してきた。「AWSパートナー」の中で最上位に当たる「APN（AWS Partner Network）プレミアムコンサルティングパートナー」にも2013年度から5年連続で認定されている。最近では、IaaSにとどまらないクラウドネイティブなシステム開発も多数行っている。ここでは、NRIが顧客企業と共に開発した、サーバーレスアーキテクチャーを採用した3つのシステムを紹介し、併せて事例から導かれるサーバーレスシステムの特徴を記す。

### (1) 仮想株取引システム

岡三オンライン証券は、営業支援を目的として仮想株取引システムを開発した。仮想株取引システムは、証券取引所での株の売買やリアルタイムのデータ配信をシミュレートすることで、実際に取引をしているような体験を仮想的にユーザーに提供するものである。

ユーザーは、取引結果の検証や、取引ツールの試用が可能となる。本システムの導入前は外部ベンダーのサービスを利用していたが、機能に制限が多く、ユーザーにサービスやツールを正しく認知してもらうには不十分であった。

当初は従来型での開発を検討したが、開発の期間と費用、運用費用の面で折り合わず、サーバーレスアーキテクチャーを採用することにした。本システムは金融システムの基準に沿ったものでなくてはならず、また短期間で開発して営業現場に投入したいと考えていた。開発期間は、従来型であればリリースまで1年以上かかると見込まれたが、サーバーレスアーキテクチャーを採用したことにより1カ月半に短縮された。コストも、従来型の開発モデルの見積もりに比べて7分の1程度にまで削減することができた。

本システムはアプリケーションの実行基盤として「AWS Lambda」、データ配信基盤として「Amazon Kinesis」、データストアとして「Amazon ElastiCache」を利用している。またAPIサービスとして「Amazon API Gateway」（クラウド上で高可用性・高拡張性のAPI活用環境を提供するサービス）を採用している。これら全てのサービスは運用まで自動化され、料金は利用時間に応じたものとなっている。営業やイベント目的で利用する場合、利用する時間は限られたものとなるため、この料金システムは最小コストでシステムを維持するのに最適である。本システムでは、従来は必要の都度行っていたマニュアルオペレーションやエンジニアの作業も不要である。

本システムをきっかけとして、これまでは導入判断が難しかったシステムがローコストで試作できるようになり、ビジネスにも好循環が生まれている。なお、本システムは「APN Architecture of the Year 2016」を受賞している。

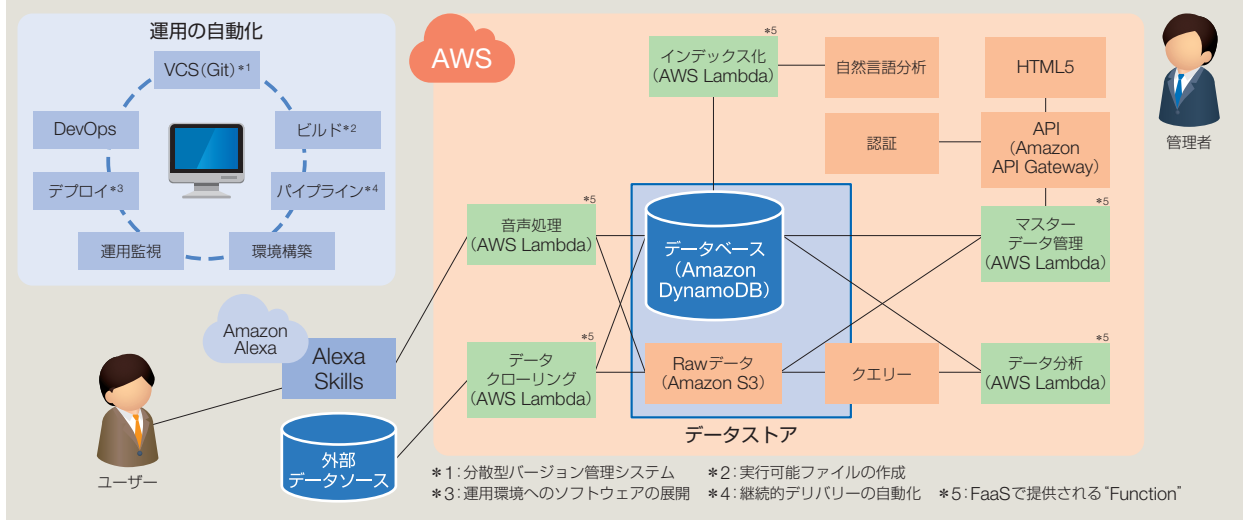
## (2) パッケージ旅行販売システム

日本航空（JAL）では、Webサイト上で航空券・宿泊・オプションを自由に組み合わせたオリジナルのツアーを作成して購入できるパッケージ旅行販売システムを開発した。本システムでは、外部の旅行口コミサービスからAPIを通じて取得した宿泊施設の評判やユーザーランキングの情報を参照することもできる。しかしキャンペーンやイベントなどがあると、口コミサービスへのアクセスが急激に増加することがあるため、APIの呼び出し回数を抑える方法として、口コミサービス側からキャッシュ化（サーバー内にデータのコピーを持つこと）が提案された。このキャッシュ化を実現しつつ、早期のサービス提供を可能にするためにはサーバーレスアーキテクチャーが最適であることから「Amazon API Gateway」の採用が決まった。

本システムは、「Amazon API Gateway」によってリバースプロキシ（あるサーバーへのリクエストが必ず別の特定のサーバーを経由するようにすること）の仕組みを構築し、参照頻度が高い口コミサイトのデータをキャッシュとして保存し、口コミサイトのサーバーに代わって配信している。1日に数百万件以上のアクセスがあるが、一度の障害もなく稼働を続けている。

自社開発で同様のシステムを構築する場

図1 音声応答システムの全体像



合、見積もり、基盤の設計・構築、開発、試験というフェーズを経るため、半年以上の期間が必要になる。今回のシステムでは開発からリリースまでわずか1週間しかかからなかった。

### (3) Webサイトの音声応答システム

国内のある金融機関では、自社のWebサイト上で利用者に情報を分かりやすく提供するために、米国Amazon.com社が開発した「Amazon Alexa」を活用した音声応答システムを開発した(図1参照)。

「Amazon Alexa」は人工知能(AI)を使った音声アシスタントの先駆けで、米国では普及が進んでいる。音声を認識してそれに答えるプログラム(「Alexa Skills」という)が公開され、音楽再生、天気情報、交通情報、アラームなどのアプリケーションが提供されている。さまざまなデバイスと連携させることも可能で、将来はホームオートメーションのためのプラットフォームとしてさらに普及していくことが見込まれる。こうした新しい技術にいち早く取り組むことによって、これま

でとは異なる客層にもサービスを訴求できるという点も「Amazon Alexa」を採用した理由である。

音声応答システムは、マーケット情報、経済イベント、マーケット動向を読み上げる。例えば、「今後の米国経済に関するイベントを教えて」と話しかけると、「金曜日に米国の雇用統計が発表されます」と応答する。詳細な情報をスマートフォンに配信することも可能である。

「Alexa Skills」のアプリケーションは「AWS Lambda」上で実行される。その他、データストアには「Amazon DynamoDB」、マスターデータ管理には「Amazon S3」と「Amazon API Gateway」というように、AWSの各種のサービスが利用されている。今後は、自然言語解析やデータ分析のマネージドサービスとも組み合わせる予定である。

「Amazon Alexa」を活用したサービスはサーバーレスアーキテクチャーで設計・構築することが推奨されている。今後は同様の案件がますます増えるであろう。

上記の3つの事例から、サーバーレスシステムの特徴は以下のようにまとめられる。

- ①計画からサービスリリースまでの期間が圧倒的に短い（アジリティーに優れる）
- ②急激なアクセス増大にも対応できる
- ③利用した分のみ課金されるため低コストの運用ができる
- ④セキュリティはクラウドベンダーによる適切かつ迅速な対応が期待できる
- ⑤運用は自動化が前提になる（図1の左側）

## ITの歴史の重要な転換点

サーバーレスアーキテクチャーの普及状況を見ると、2015年ごろからイノベーター（革新者）による模索が始まり、現在はアーリーマジョリティー（前期追随者）による普及段階にあると考えることができる。NRIは、2015年から企業の情報システムにサーバーレスアーキテクチャーを導入し、その普及に向けて経験を重ねてきた。

サーバーレスアーキテクチャーの登場は、ITの歴史の中でも間違いなく重要な転換点である。従来型のシステム設計は、主にIaaSを中心としたものであり、ここにサーバーレスアーキテクチャーを無理に当てはめることはできない。サーバーレスアーキテクチャーのシステム設計には、それに対応したものが必要だ。また、アーキテクチャー自体の進化も想像以上に速く、サービスとツールの選択にはスキルが要求される。この点では、クラウドベンダーが認定する「クラウドソリューションアーキテクト」の資格（Certification）が1つの指標となる。

先に述べたように、サーバーレスアーキテクチャーには注意点もあり、「ビジネスIT」を実現する万能の手段というわけではないが、単なるブームでもない。利点と欠点を正しく理解し、適材適所でシステムに取り入れることが、サーバーレスアーキテクチャーに対する正しい取り組み方である。

今後「ビジネスIT」の領域では、AI、IoT（さまざまセンサーや機器のインターネット接続）、データレイク、データ分析、モバイルの導入に当たり、サーバーレスアーキテクチャーの採用が進むと思われる。また前述の事例のように、サーバーレスアーキテクチャーでしか開発できないシステムがますます増えていくであろう。配車サービスや民泊サービスなどを運営するシェアリングエコノミー企業が示した「アイデアさえあればすぐにサービスを開始できる」という考えは、今や広く企業に浸透している。良質なアイデアと、それを実現するアジリティーに優れた組織をつくり、いち早くチャレンジすることがこれからの経営の課題である。

システム開発事業者にとってサーバーレスアーキテクチャーは、システム基盤の構築と運用という従来のビジネスモデルを維持しながら、「ビジネスIT」という新しい領域の開拓を促すという点で重要である。それはアプリケーション領域への重点のシフトを意味する。NRIは、「コーポレートIT」と組み合わせた「攻め」の「ビジネスIT」の創出を目指している。そのために、サーバーレスアーキテクチャーを最大限に活用した長期的なクラウド化をお客さまと共に追求していこうと考えている。 ■