

## White Paper

# ハイブリッドマルチクラウドの世界における クラウドネイティブアプリケーションの構築

Sponsored by: IBM

Peter Marston

Gard Little

March 2021

## エグゼクティブサマリー

---

今日の先進企業では、アプリケーションサイクルを最適化することが非常に重要である。これは、企業が消費者の期待に応え、事業運営を俊敏に行い続け、イノベーションのペースを速めるために役立つ。顧客エクスペリエンスのイノベーションに力を入れている企業は、クラウドネイティブの開発モデルを採用することの価値をいち早く認識している。クラウドネイティブの開発を採用するモチベーションには、アプリに固有なものとデプロイメントに固有なものの双方がある。

アプリケーションの変革を目指す企業は、自社の最も重要なワークロードの開発とデプロイメントをクラウドネイティブとすることに注目している。通常、これらの企業は、すでにデジタルジャーニーを歩んでおり、(IoT、ブロックチェーン、AI (Artificial Intelligence : 人工知能)、ビッグデータなどの) 成長市場において、「スケール (拡張性)」と新しいビジネスモデルに基づいた取り組みを必要としている企業、または IBM メインフレームのようなレガシーテクノロジーのフットプリントが大きい企業である。

デジタルトランスフォーメーション (DX) とイノベーションのためには、クラウドネイティブのアプリケーションの開発が不可欠である。クラウドネイティブアプリケーションの開発を採用している企業では、効率、スケーラビリティ、生産性が著しく向上し、ユーザーエクスペリエンスも向上している。

クラウドネイティブアプリケーションの開発によって、企業はコストを削減しながら、市場投入までの時間短縮、拡張性の向上、柔軟性の向上、消費者エクスペリエンスの向上を実現し、クラウドの力をフルに活用できる。

マルチクラウド環境でのクラウドネイティブアプリケーションの開発によって、企業はアプリケーションの開発と展開を迅速に行うことができる。また、企業がビジネスを俊敏化し、変革への対応力を向上させる助けにもなる。当初は、コスト削減と効率化がクラウドネイティブのアプリケーション開発の主な促進要因であったが、最近では、ビジネスイノベーションを実現するために、アプリケーションのデリバリーのスピードと俊敏性を向上させる目的での需要が高まっている。クラウドネイティブアプリケーションの開発は、マイクロサービスやコンテナ、API (Application Programming Interface) などを利用し、アプリケーションデリバリー方法を進化させ、開発とデプロイメント活動をコンポーネント化する動きも助長している。しかし、クラウドネイティブの開発が促進される一方で、効果的なクラウド戦略や健全な運用モデルを持たないまま、拙速にクラウドネイティブの開発に踏み込んだ企業もある。この結果、このような企業は、当初求めていたベネフィットを得ることができずにいる。

ビジネスの俊敏性とスピードの向上によって、企業によるクラウドネイティブのアプリケーションの開発と活用が、企業の必須要件を実現する手段として推し進められている。情報交換のスピード、新規ビジネスやクラウドネイティブの新興企業との競争の激化は、従来の企業にアプリケーションのデリバリー方法の見直しを迫る圧力を生み出している。本調査レポートで IDC は、企業が重視しているビジネス上の必須事項、これらの必須事項が企業のアプリケーションポートフォリオやアプリケーションデリバリー方法の管理に与える影響、および企業が変革に取り組むために克服しなければならない重要な課題を調査している。また、企業が適切なクラウドネイティブ開発戦略を構築する上で、IBM のクラウドアプリケーション開発サービスとクラウドテクノロジーがどのように役立つかについても検証している。企業は、適切な戦略によって、効果的にアプリケーション開発を行い、迅速なビジネスイノベーションを促進し、ビジネスパフォーマンスを向上させ、最新のアプリケーション開発が提供するベネフィットを十分に活用できる。

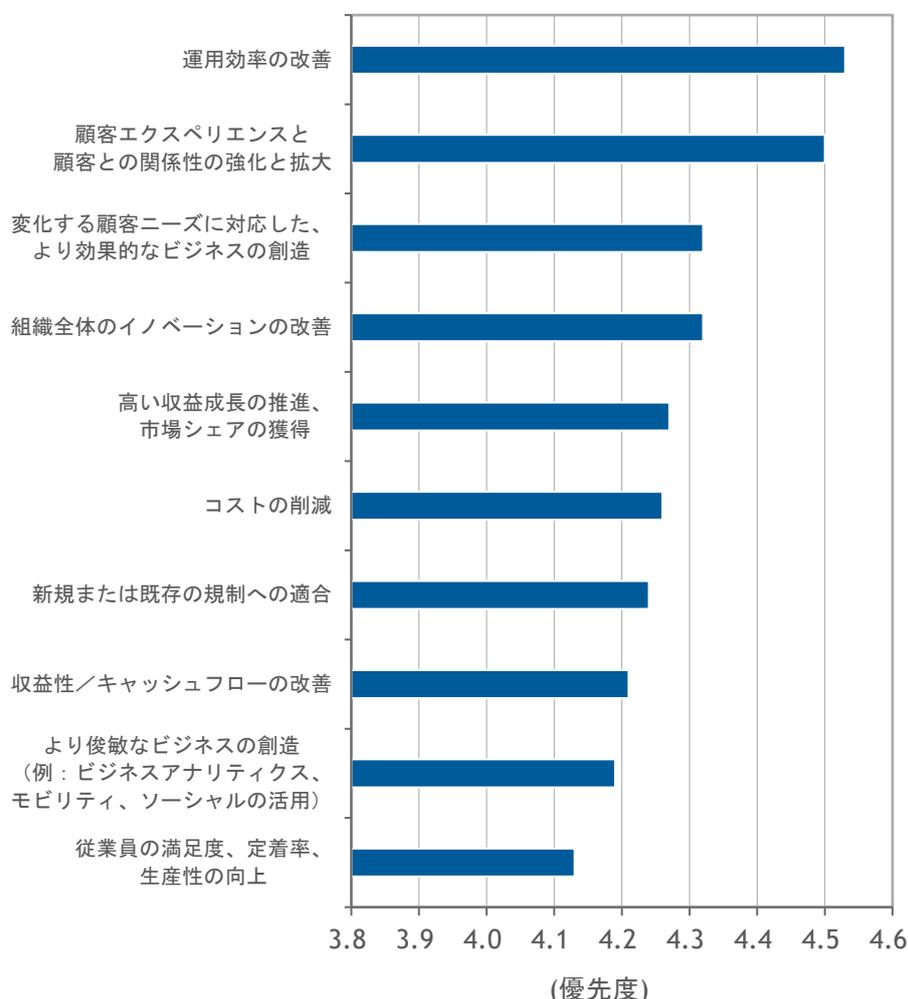
## 企業の重要課題への取り組みは、アプリケーションデリバリーの革新を促す

情報が伝達し利用されるスピードが加速する中、多くの企業は業務運営の見直しを迫られている。卓越した顧客エクスペリエンスを提供することは、企業にとって競争優位の重要な源泉となっている。また、社会的、政治的、経済的な変化を予測し、変化する事業目的や課題に迅速に対応する能力は、企業が優れた顧客エクスペリエンスとビジネスの俊敏性を提供するための重要な要素として浮かび上がりつつある。企業が卓越したエクスペリエンスを提供する方法は、その企業が自社のビジネスをどのように運営するかに直接結び付いている。このため、企業は、顧客との親密さ、財務管理、ビジネスのイノベーション、市場での存在感などの企業目標に大きく焦点を合わせている。IDC の調査レポートでは、主要な優先事項は、財務管理の強化、顧客エクスペリエンスの向上、市場の拡大に及んでいる (Figure 1 を参照)。

FIGURE 1

## ビジネス上の最優先事項

Q. 貴社にとって、以下のようなビジネスの優先度は、それぞれどの程度高いですか？



n = 62

Note: 優先度は、1が優先度なしで、5がビジネス上最重要であるとする5段階評価に基づいて算出している

Source: IDC's Global Microsoft Implementation Services Buyer Perception Survey, 2019

## アプリケーションポートフォリオは40%増加し、クラウドネイティブの開発に拍車がかかる

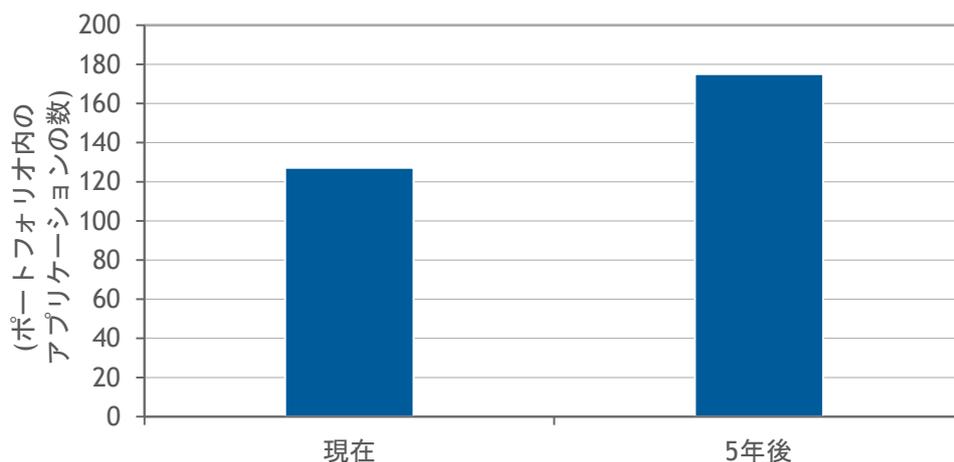
企業は、ビジネスプロセスのギャップを埋め、ナレッジマネジメントを強化し、そして、さまざまな事業部門に渡るコミュニケーションをより強力なものとするために、アプリケーションのポートフォリオを拡大している。実際、IDCの調査では、企業は、そのポートフォリオに平均として127のアプリケーションを用意しており、さらに今後の5年間でこのアプリケーションポートフォリオを40%近く増やす予定であることが分かった (Figure 2を参照)。ポートフォリオの成長に伴い、企業はクラウドネイティブアプリケーションの構築を模索しており、コストの抑制やア

アプリケーション開発の財務管理を強化するのみでなく、アプリケーションが価値を生み出すまでの時間短縮にも期待を寄せている。

**FIGURE 2**

### アプリケーションのポートフォリオサイズ

Q. 現在、貴社は、世界中で、およそどの程度の「他と差別化できる／ユニークな」ビジネスアプリケーション（インスタンスではない）を持っていますか、またその数は5年後にはいくつになると思いますか？



n = 501

Source: IDC's Application Services Survey, 2019

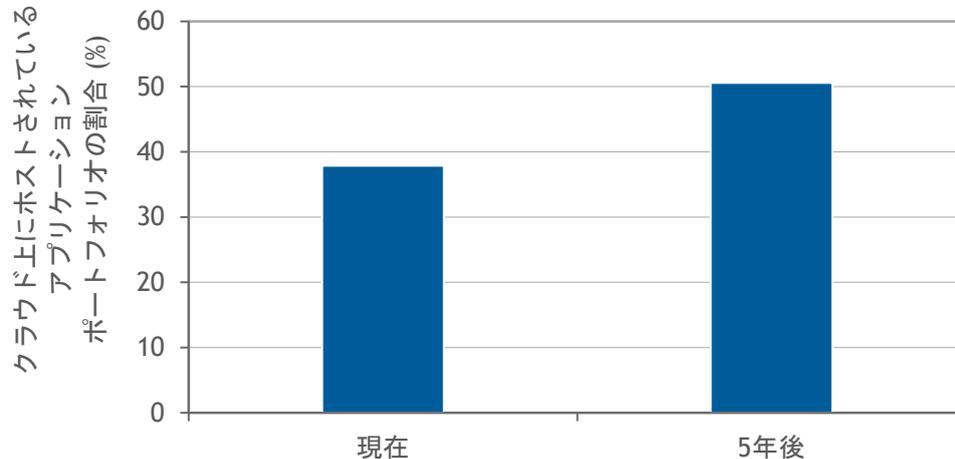
### クラウド上でホストされるアプリケーションの数が25%増加へ

企業のアプリケーションポートフォリオの拡大が期待されているのと同様に、クラウド上でホストされるアプリケーションにも期待が寄せられている。IDCの調査によると、今日、企業は、平均的にそのアプリケーションポートフォリオの40%をクラウド上でホストさせていると推定される。この割合は5年後には50%にまで上昇し、クラウド上でホストされるアプリケーションの成長率は25%に達すると、IDCは予測している（Figure 3を参照）。つまり、ポートフォリオの構造がクラウドネイティブのホスティングテクノロジーへさらに進化していく中で、この変革によって企業は、自社が使用するツールセットや開発方法にどのような影響があるかを管理する必要があるということである。

FIGURE 3

### クラウド上にホストされているアプリケーションポートフォリオの割合

Q. 貴社のアプリケーションポートフォリオのうち、現在クラウド（すなわち、AWS、Microsoft Azure、IBM Cloud、Google、Salesforce、Workday、プライベートクラウド、ハイブリッドクラウド）上でホストされている割合（パーセント）はどのくらいだと思いますか？また、5年後にこの割合はどのくらいになるとおもいますか？



n = 501

Source: IDC's Application Services Survey, 2019

### ポートフォリオの成長とクラウドホスティングが最新のデリバリーを推進

ポートフォリオの規模が変化し、クラウド上にホストされているアプリケーションポートフォリオの割合が変化する中で、企業はアプリケーションのデリバリープロセスを進化させ、アプリケーション開発のための代替テクノロジープラットフォームを調査している。多くの企業は、これまで、ウォーターフォール方式でアプリケーションを構築、展開してきた。これまでのアプローチは、まず総体的に要件を収集することに注力し、その後でアプリケーションの設計、構築、テスト、そして本番環境への展開という段階を踏んでいた。ウォーターフォールアプローチを通じて、アプリケーションが本番環境にリリース

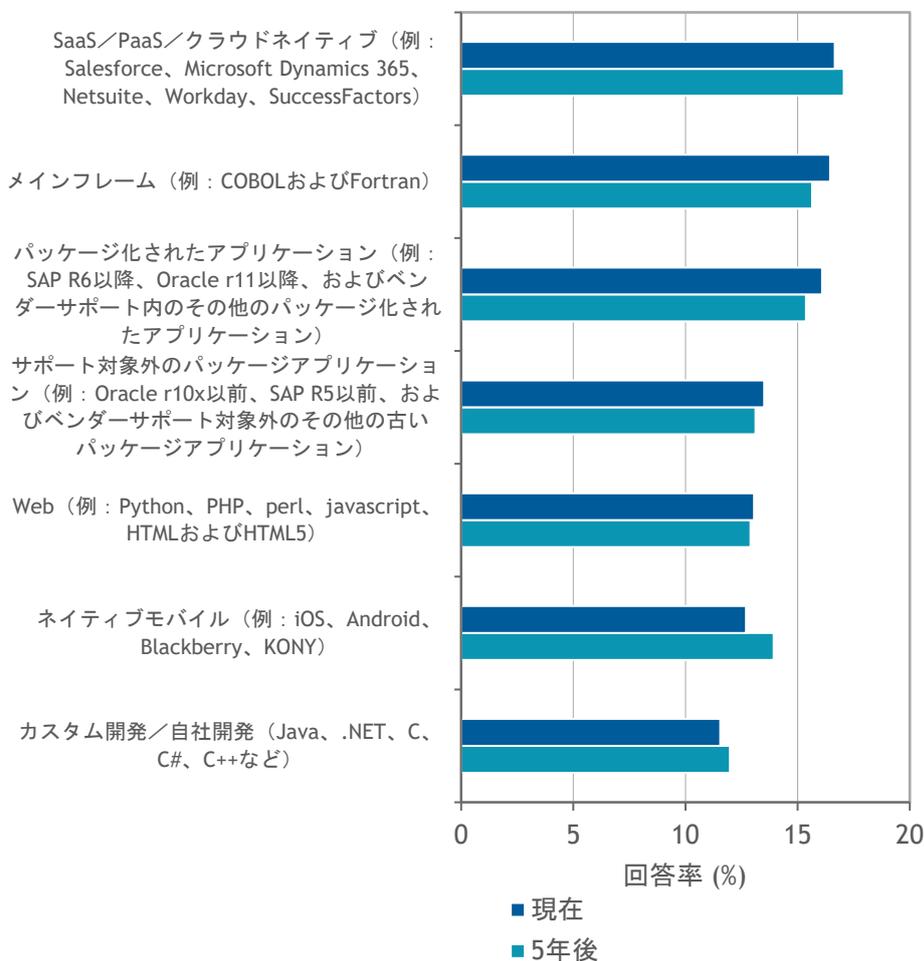
**事実、企業の98%がDevOpsを採用しているか、DevOps戦略を開発しつつある。**

される前に不具合が解決され、アプリケーションの機能がユーザーの要件に適合されると、企業は期待していた。しかし、このようなこれまでのアプリケーションデリバリーのアプローチは、アプリケーションの構築や展開を迅速に行う上では、脆弱性があった。ウォーターフォールアプローチは、リスクを軽減し、組み立てラインのようなモデルの作成には役立ったが、時間がかかり、変化する要件に対しては柔軟性がない傾向があった。クラウドネイティブの開発方法とそれをサポートするツールやプラットフォームを使用することで、企業はアプリケーションの展開スピードと拡張性を、従来よりも向上させて、より良いアプリケーションをより速く提供する機会を得られる。この点に関する IDC の調査では、企業はそのアプリケーションポートフォリオにクラウドネイティブアプリケーションやツールを追加し、これらのツールを活用してアプリケーションを構築するようになってきていることが分かった。現在、実際に企業のアプリケーションポートフォリオの16%強がクラウドネイティブアプリケーションで構成されており、5年後にはこの割合が17%以上に増加すると、企業は予測している（Figure 4を参照）。

FIGURE 4

## アプリケーションポートフォリオの構成

Q. 貴社のアプリケーションポートフォリオ内すべてのアプリケーションが現在どのようにデリバリーされているか、次のアプリケーションデリバリータイプごとに教えてください。また、5年後にはその割合はどのようになっていると思いますか？



n = 400

Source: IDC's Application Services Survey, 2019

## 企業がベネフィットを得るために克服すべき3つの重要課題

企業は、アプリケーションのデリバリー方法の変革を目指しながら、ポートフォリオ内のアプリケーション数を増やしていく過程で、その目的を損なう弊害や想定外のリスクに直面する可能性がある。クラウドネイティブとして開発したアプリケーションを用いて企業が価値を得るためには、このアプリケーションをポートフォリオ内の他のパッケージアプリケーションやレガシーアプリケーションと統合しなければならない。企業が直面する課題として、特に次のようなものが挙げられる。

- **ポートフォリオの拡大に伴い複雑化するアプリケーションのポートフォリオや環境の管理**：ポートフォリオに導入されるアプリケーションが増えると、アプリケーションのポートフォリオ環境がさらに複雑化する。ポートフォリオに追加されたアプリケーションには、そこに含まれるデータ（および価値）を活用するために、古いシステムとの統合がしばしば要求される。統合レベルが上がることで、アプリケーション管理と技術的アーキテクチャの管理作業が増加する。新しい機能強化やコードのカスタマイズなどのアップグレードは、それまでのアプリケーション統合作業に悪影響を与え、アプリケーションが停止する原因となり得る。さらに、仮想および非仮想のオンプレミスから複数のクラウド環境（つまり、プライベート、パブリック、ハイブリッド）に渡る異なるホスティング環境の存在によって、アプリケーションの管理を継続的に行う上で、セキュリティ、相互運用性およびトレーサビリティの問題も生じる。
- **アプリケーションの開発予算を、どこに、どのように集中させ、調整するか**：企業が変革を起こすためには、そのための資金を用意し、リソースも準備する必要がある。とはいえ、アプリケーションの開発予算とリソースの大半が古いシステムの保守に集中している企業では、変革のための予算を組むことが困難な場合がある。IDCの調査によると、68%の企業がアプリケーション開発予算の50~75%をレガシーアプリケーションに費やしていることが分かっている。古いレガシーテクノロジーのサポートに予算が集中しているため、企業はアプリケーションテクノロジーやデリバリー方法のイノベーションと変革に資金を回すことが困難になることがある。
- **文化的小および組織的な変革の受け入れ**：企業が、その開発手法を進化させる際に直面する最も大きな課題の一つは、組織文化とリーダーシップの変革である。IT管理の伝統的なアプローチに支配され、深く染み込んだ文化や価値観が、企業がDevOpsのようなアプローチへ進むことを妨げている。伝統的なIT文化の価値観は、リスク回避と予防に集中しているであろう。アプリケーションのデリバリー方法を進化させ、新しいテクノロジーを採用することへの不安が、企業のイノベーションと進化の能力を阻害する可能性がある。

**IDCの調査では、68%の企業がアプリケーション開発予算の50~75%をレガシーアプリケーションに費やしていることが分かっている。古いレガシーテクノロジーのサポートに予算が集中しているため、企業はアプリケーションテクノロジーやデリバリー方法のイノベーションと変革に資金を回すことが困難になることがある。**

## クラウドネイティブの開発の開始方法と迅速に成功する方法

クラウドネイティブのアプリケーション開発は、既存の開発スキル、コンピテンシー、方法論を活用し、それらをクラウドテクノロジーに適用するだけでなく、企業は、まずクラウドネイティブのアプリケーション開発と実施のための戦略を構築しなければならない。どのアプリケーションをクラウド上に構築すべきか、あるいはこのままの環境でモダナイズすべきかを評価する必要がある。さらに、企業は継続的な学習、プロセスおよび文化的変革の管理のための運用計画を開発しなければならない。これらのステップを踏むことで、クラウドネイティブの開発によるベネフィットを期待通り、確実に享受する準備が整う。アプリケーションデリバリーの変革を成功させその価値を最大化するために、企業がアプローチを構成すべき4つの要素が存在する。これらについては、以下のセクションで説明する。

## 企業の成熟度に応じた適切な戦略とアプローチの展開

最新のアプリケーションデリバリーへの道は、適切な戦略を策定することから始まる。アプリケーションのポートフォリオには、メインフレーム、パッケージ、SaaS、ネイティブモバイルなアプリケーションなどのテクノロジーが混在しているため、レガシーな開発手法をクラウドネイティブの開発手法に置き換えても、精彩を欠いた結果になってしまう。それよりも、企業は、ビジネスの目標に基づいてクラウドネイティブのアプリケーション開発能力を育成、進化させ、どのアプリケーションをクラウド上でネイティブに構築すればベネフィットがあるかを評価する準備をしなければならない。さらに、共通ツールの標準化、および開発の有用性を最大にするために移植性とマルチクラウドの汎用性を促進する柔軟なITアーキテクチャを考案することが、変革の重要な要素に含まれる。クラウドネイティブ開発に必要なコンピテンシーの育成と成熟へのジャーニーはさまざまであり、出発点多岐に渡る。その基本要素となるのは、適切な人材、テクノロジー、以下のような成熟の各段階に渡るプロセスの進展である。

- **戦略の探求と開始**：クラウドネイティブ開発を開始したばかりの企業にとっては、その成熟化に向けたロードマップの方向性を決め、理解することが重要である。これには、クラウドネイティブ開発への移行の目標と目的の定義、企業のアプリケーションポートフォリオや事業部門のどこに役立つのか、必要とされる人材、リーダーシップ、ガバナンス、ツール、プロセス、および企業の変革の成功を監視し、測定するための指標は何かが含まれる。
- **開発能力とパイロット（事前テスト）能力**：マルチクラウド環境でクラウドネイティブのアプリケーション開発のパイロットを開始した企業にとっては、その成果を活用し、コンピテンシーの構築と改善のために、その教訓を発展させることは非常に重要である。企業は、この段階では小規模からスタートし、戦略的にまずフレーム化されたモデルをテストし、失敗を経験し、それらのモデルとシステムの相互運用性のギャップを特定し、将来の開発のイテレーションやプロジェクトに向けて成功を積み上げていくことに注力すべきである。開発プロセス、リーダーシップ、管理技術および人材育成を進化させるために継続的改善のペースを開発することが、次のステップとなる。
- **洗練化と標準化の能力**：戦略の開発やパイロットを済ませて先に進んだ企業にとっては、拡張性を構築し相互運用性をより高めるために、教訓を生かした運用モデルの改善が重要である。リーン開発に重点を置き、高レベルの再現性を達成して品質を確保し、未着手の作業を削減するために処理能力を向上させる。これには、クラウドネイティブ開発チームを1チーム（または2、3チーム）から企業全体で数チーム（または多数のチーム）に拡大すること、およびクラウドネイティブ開発プロジェクトの進捗に合わせて、IT組織の能力を拡大することも含まれる。
- **同期能力と調整能力**：標準化を済ませ、その先を行く企業は、スピードを重視し、開発エンジンを高いレベルのスピードに合わせて調整することが重要である。これには、アプリケーションの機能を迅速に提供するために、より迅速に運用能力を高めることが含まれる。また、進化するビジネスニーズに迅速に対応するためのコンピテンシーの開発と改善、およびビジネスの状況変化に対応して変革するための柔軟性の向上も含まれる。
- **最適化能力**：最新のアプリケーション開発を利用して最も高い成熟度レベルまで進んだ企業にとっては、開発イニシアティブを通じて事業部門の価値を高めることに注力することが非常に重要である。これには、システムの信頼性と拡張性を高めるためのサイトリライアビリティエンジニアリング（SRE）技術の活用も含まれる。また、リードプールの増加、顧客エクスペリエンスの向上、コンバージョン率の向上、新規ビジネスの確立に直結するアプリケーション機能の作成を通じて、事業部門のイノベーションをさらに進める支援が含まれる。

## 方法論、リーダーシップ、草の根レベルからの組織文化の変革

マルチクラウド環境下でのクラウドネイティブの開発において、企業が克服しなければならない最も困難なハードルは、ほぼ間違いなく、既存の開発文化を進化させることである。従来のプロセス、働き方、習慣が原因で、企業は持続可能な変革を推進することが困難になる。これらのハードルを乗り越えることは可能であり、以下のように企業文化は進化していく。

- **トランスフォーメーションを変革管理実施の中核とする**：これまでのアプリケーション開発からクラウドネイティブのアプリケーション開発へ移行することは、チェンジマネジメント（変革管理）を行うことである。企業内のすべての人の意見が一致していない場合、（たとえば、ウォーターフォールから DevOps へのような）変革の必要性が明確でやむを得ない場合、上層部からの指示やコンサルタント主導では、変革を実現することはできない。企業は、変革に対する適切なインセンティブを持っていないとすればならず、変革を計画し、それを一つのマイルストーンから別のマイルストーンへと導くリーダーシップとガバナンスの能力も持っていなければならない。変革を推進するビジネスケースを持つことは、チェンジマネジメントの触媒となる。企業をどこに向かって変革するのか、およびそれを導くリーダーシップを明確にし、これを戦略と組み合わせることが重要である。また変革のために企業が草の根レベルから動き出すことをサポートするトレーニングと教育とも組み合わせる必要がある。
- **デザイン思考を使用して、ビジネスの関係者の関与を個別に考える**：従来のアプリケーションデリバリー方法では、開発ライフサイクルの初期段階でユーザーや利害関係者が要件を定義し、その後、アプリケーションのライフサイクル管理が終わる頃、本番環境に移行する前に、構築されたソリューションをテストすることになっていた。設計および開発段階でのユーザーの参加は、省略されがちなステップであった。これらのアプローチの違いを示す手法としては、「花瓶をデザインする」という要件と「家の中で花を楽しむ方法をデザインする」というタスクとを比較する方法が有名である。デザイン思考の手法では、従来の開発プロセスとは異なる方法でユーザーへアプローチする。デザイン思考を使い、ユーザーストーリーの定義、ワイヤーフレーミング、プロトタイプング、テスト、イテレーションなどの段階を含む納品までのプロセス全体にユーザーが関与する。デリバリーのすべての面にユーザーが関与することで、さまざまなサイクルを通じてユーザーのニーズが満足され、プロセス全体にユーザーが確実に関与できる。
- **リーダーシップとガバナンスの（成功メトリクスを含む）アプローチを進化させる**：方法の進化に伴い、アプリケーションの構築と展開を行うチームメンバーに向けた管理的な報酬とインセンティブを考え出すべきである。コラボレーションに重点を置くことが、アプリケーションのさらに進歩したデリバリーの基礎となる。パフォーマンス管理とアプリケーションデリバリーチームのインセンティブを判断するためのメトリクスは、個人中心のメトリクスからチームベースの達成メトリクスに切り替える必要がある。チームベースの達成メトリクスとは、コラボレーションを評価し、実践チームに動機を与え育成するメトリクスである。

## オペレーションエンジンを進化させ、オートメーションへのフォーカスを高める

マルチクラウド環境下でのクラウドネイティブアプリケーションの開発によって、最新の開発ツールと実践方法が生み出された。これを利用して、企業は、より効率的にアプリケーションをデリバリーでき、リソースの数を増やすことなく、デリバリーの速度と容量を向上させることができる。クラウドネイティブアプリケーション開発の鍵となる要素は、以下のとおりである。

- **コンテナとマイクロサービス**：コンテナやマイクロサービスを使ったコードセットのコンポーネント化とコンテナ化は、開発チームの柔軟性と変革への適応性を高める上で役に立つ。Kubernetes や Docker のようなコンテナを使用することで、共通のツールが作成され、テクノロジーやクラウドプラットフォーム全体に渡るポータビリティと汎用性が得られる。コンテナやマイクロサービスを使用することで、知的財産の再利用性が促進され、ソリューションが、いったん開発されれば、必要な場所にデプロイできる運用上の柔軟性も促進される。

- **DevOps**：異なるアプリケーションのライフサイクルコンピテンシー（つまり、インフラストラクチャ管理、クリエイティブデザイン、技術開発、品質保証、デプロイメント運用）に渡る緊密な統合とコラボレーションを組み合わせたアジャイルデリバリー手法を使用することで、リソースプール間のコミュニケーションとコラボレーションが強化され、従来のアプリケーションデリバリーに共通な障壁であるバリアを取り除くことができる。アジャイルな開発と DevOps は、デモの後でユーザーが機能強化を確認可能にすることで、デリバリーも高速化する。このようにして、ユーザーは、従来のアプリケーション開発に数か月が必要なものに対して、開発後の数週間でテストできる。
- **セキュリティ**：マルチクラウドでのクラウドネイティブ開発の根本は、脅威を継続的に監視し、不正アクセスを防止し、アプリケーションの脆弱性に対処すると共に、適切な認証と ID アクセスプロトコルによるデータ保護とデータアクセス制御を確立、維持する堅牢なデータセキュリティの構成とセキュリティ機能を持つことである。
- **自動化**：アプリケーションのライフサイクル管理に渡り自動化を使用することで、品質の向上、リリース量の増加およびリリース速度の向上が得られる。

### 過去の経験を生かし想定外のリスクを回避すること

多くの企業が、その開発組織を変革してきた。企業は、これまでの道のりで得た教訓を基に、クラウドネイティブアプリケーション開発の成熟度を高めてきた。企業が活用した変革のためのいくつかの重要な教訓は、次のような管理分野にまたがっている。

- **戦略**：主にアナリティクスの進化と発展およびビジネス価値の活用から習得された戦略中心型の重要な教訓は、変革の取り組みが正しいことを示してきた。変革への取り組みがビジネス価値に根ざしたものであることを確認することで、企業はクラウドネイティブ開発がいかに利益を生み出すかを証明できる。その結果、企業は自己資金でイノベーションを起こすことができるようになる。企業がクラウドネイティブの開発に成熟していく過程でアナリティクスを進化させることによって、成熟に至るロードマップが生産性を向上させ、能力を最適化する。
- **ガバナンス**：企業が利用できるガバナンスに関するいくつかの教訓は、変革を促進するためにリーダーシップのサポートと融合した草の根的な利用が中心であり、適切な企業構造、ガバナンスモデルおよび役割と責任を考案し、すべての関係者が成功基準を把握でき、関心を寄せるようにする教訓である。草の根レベルの取り組みによって、変革は、チームメンバーに変革を押し付けるリーダーによってではなく、内部から育成される。開発チームが問題管理のために適切なエスカレーションパスと手順を持つことができるように、そしてより明確な説明責任基準によってチームメンバー間の調整を改善できるように、正しい組織体制を整えることも成功の鍵である。
- **人材**：人材という観点から得られた教訓は、変革実践コミュニティを通じて変化を受け入れること、仕事に適した人材の確保および継続的なトレーニングと教育に重点を置くことがメインである。多くの変革管理の取り組みと同様に、成功は関係する人々のマインドセットにかかっている。スキル、トレーニング、継続的な教育の開発は、人材が変革の課題を克服するために適したツールを備えていることを保証するための礎である。さらに、変革実践コミュニティを奨励する文化を確立することによって、企業は、草の根レベルで変革を実現し、根底から大きな変革の勢いを作り出せる。

## IBM のソリューション

IBMは、企業がアプリケーションデリバリー実践手法のイノベーションと変革を迅速に実現するための幅広いサービスとソフトウェアソリューションを提供している。そのエンドツーエンドのサービスアプローチは、クライアントがクラウドジャーニーのどこにいても、クライアントを満足させるものである。企業が、デリバリースピード、運用コスト削減、文化の変化などによって、ビジネスニーズに合わせてデリバリーできるようにITリソースを調整し、アプリケーション開発を推進する上で、このアプローチが役立つ。IBMのサービスとテクノロジーは、クラウドネイティブアプリケーション開発のための、および将来に向けた開発の最適化のための適切な戦略のアーキテクチャとその実行を通じて、企業を支援する。その製品は、既存の開発プロセス、ツール、人材、ガバナンスの強みと弱みを企業が理解するために、また変革のためのビジネスケースと変革する能力の分析に、そして変革を継続するためのロードマップを策定、実行し、進化させるために役立つ。そのサービスとソフトウェアのポートフォリオは、以下の要素で構成される。

- アプリケーションの設計と開発
- アジャイルなインテグレーション
- プロセス、メソッドおよびツール
- セキュリティ
- IBM Cloud
- IBM Cloud Paks

### アプリケーションの設計と開発

アプリケーションの設計と開発に関連したIBMのアプローチは、長期的に利用・再利用でき、拡張性のある開発コンポーネントを、企業が確立するために役立つ。IBMのアプリケーション設計と開発のアプローチは、事業継続性を損なうことなく段階的に行われる。アプリケーション層の観点から、アプリケーションコンポーネントは、再利用のために、アーキテクチャのガイダンスと拡張性に従って設計され、構築される。データ層の観点から、マイクロサービスを念頭に置いて、拡張性と柔軟性を可能にするMVP (Minimum Viable Product) を実現するように、データモデルが設計されている。デザインとビルドの共存統合レイヤーとAPIを使用するIBMのアプリケーション設計と開発のアプローチによって、アプリケーション間およびアプリケーション内での開発が可能である。企業は、このアプローチによって新たに開発されたアプリケーションや機能が作成された後に、ポートフォリオの一部として不要になったレガシーアプリケーションを段階的に廃止できるようになる。IBMは、新規開発されたマイクロサービスのために新しいパイプラインを作成および育成する、特定されたマイクロサービス向けにDevSecOps ツールチェーンを展開する。IBMは、運用の規模や新サービスの必要性に応じた柔軟な成長に対応できるクラウドプラットフォームも設定している。継続的なセキュリティ評価と更新をサポートするために、セキュリティコントロールがエンドツーエンドのアーキテクチャ全体に組み込まれている。これらアプリケーション設計や開発サービスのすべてを支えているのは、プログラム管理、デジタル変革、設計権限、プロセス定義、ナレッジ移管のための変革ガバナンスサービスである。

### アジャイルなインテグレーション

統合へのさらなるアジャイルなアプローチは、デジタルイニシアティブを加速させるためにデータとサービスを接続し、また、解放するための基礎である。これまでのより集中化されたインテグレーション (システム連携) アーキテクチャでは、DXに必要なインテグレーションのスピードと規模に追い付くことはできない。アジャイルなインテグレーションは、スピード、柔軟性、セキュリティ、および拡張性を提供する。これによって、企業はコストを削減しながら、既存の投資を活用できる。IBMのアジャイルなインテグレーションへのアプローチは、必要な人、プロセス、テクノロジーに対応している。このアプローチは、オーナーシップの分散をサポートすることで人とプロセスに対処しており、拡張されたチームメンバーがより多くの方法で貢献し新しいスキルを開発できるようにして、ボトルネックを取り除き専門的なリソースへの依存度を軽減す

る。アーキテクチャは、よりきめ細かい展開をサポートし、ビルドの独立性を向上させ、生産速度を向上させる。技術的には、クラウドネイティブのコンテナ化とポータブルな統合ソフトウェアを活用したオープンハイブリッドクラウドアプローチと組み合わせられた統合スタイルの拡張をサポートする、Cloud Pak for Integration のようなハイブリッド統合プラットフォームの採用が必要である。

## プロセス、メソッドおよびツール

IBM Garage Method for Cloud は、企業が最新のアプリケーション開発コンピテンシーを迅速に立ち上げ、企業全体で迅速にスケールアップすることを可能にする、IBM の革新的なアプリケーションデリバリー手法である。企業には、自社の現在のインフラストラクチャやスキルの実情と競合するイノベーションの目標や顧客の期待がある。IBM Garage Method for Cloud は、イノベーションとトランスフォーメーションのための包括的なアプローチであり、このアプローチは、業績や成果に劇的な影響を与えることができる新しいアイデアを迅速に創出し拡張性を向上させるために、設計者と開発者を企業のビジネスと IT の関係者に融合させる。企業は、IBM Garage Method for Cloud を利用して、以下を行える。

- **専門家の方針の下でのイノベーションと最小限のリスクで確実な実験的な取り組み**：IBM Garage の手法は、ユーザーエクスペリエンス、実装、文化的変革をシームレスに統合する実績のあるアジャイルな実践手法であり、これによって、ソリューションがアイデアからエンタープライズ規模で採用されるまでが遂行される。IBM Garage は、社員を変革の原動力にする触媒であり、非常に優れたコラボレーションと継続的な成功のためのモデルである。
- **既存の IT 投資を強化して企業の IT をモダナイズする**：IBM Garage の手法によって、既存のテクノロジー資産とオープンな戦略、および成熟したテクノロジーと最先端テクノロジーの両方を理解している多分野にまたがるチームが統合される。IBM Garage を実施することで、企業はデータから新たなインサイトを引き出し、AI を活用してよりスマートな企業となれる。
- **最初から企業向けにスケールアップする**：最初からスピード、拡張性、セキュリティを考慮して設計された IBM の Garage サービスは、リスクを管理し業務を最適化しながら、企業があらゆる段階で適切なサイズのアーキテクチャ上の決定ができるように支援し、ソリューションをプラットフォーム、顧客チャネル、地域、チームに展開する。

IBM Garage は、結果第一を目標にして、目的を持って高度なテクノロジーを適用し、真のビジネス価値を迅速に実現するために、イノベーションのリスクを取り除いている。

世界中にある IBM Garage の拠点は、イノベーションとコラボレーションを促進することを目的として配置されており、そのテクノロジーと専門知識は、IBM のポートフォリオ全体をカバーしている。

## セキュリティ

IBM は、そのすべてのアプリケーションサービスの一部として、統合されたエンドツーエンドのセキュリティサービスを提供している。このサービスは、8つの異なるドメインのセキュリティに対応するためのものであり、包括的なセキュリティオーケストレーションとアナリティクス機能を備えている。この8つのドメインとは、以下のようなものである。

- **データ**：データ保護とデータアクセス制御
- **アイデンティティとアクセス**：特権ユーザーの管理、アイデンティティガバナンスと管理、アクセス管理、IDaaS およびメインフレームセキュリティ
- **高度な不正行為**：不正防止と犯罪検知
- **ネットワーク**：ファイアウォールと侵入防止、ネットワークフォレンジックと脅威管理、ネットワークの可視化とセグメンテーション
- **脅威インテリジェンス**：脅威の共有と IoT

- **エンドポイント**：エンドポイントの検出と対応、エンドポイントのパッチ適用と管理、マルウェア保護
- **モバイル**：トランザクション保護、デバイス管理、コンテンツセキュリティ
- **アプリケーション**：アプリケーションスキャンとアプリケーションセキュリティ管理

アプリケーションセキュリティサービスは DevSecOps を介して実施される。このサービスには、コードスキャン、認証と認可、API エンドポイントセキュリティ、アプリケーションイメージスキャン、脆弱性評価、ペネトレーションテストが含まれる。

## IBM Cloud

当初、比較的シンプルなアプリケーションやワークロードをパブリッククラウドに移行することに注力してきた多くの企業では、イノベーションと生産性の向上を促進するために、より高度なミッションクリティカルアプリケーションをパブリッククラウド上に、移行、モダナイズ、構築しつつある。ハイブリッドクラウドへのジャーニーのどこであれ、オープンソーステクノロジーによるイノベーションを促進するのみでなく、コンプライアンス、セキュリティ、自動管理の要件にも対応するパブリッククラウドが必要である。

IBM のパブリッククラウドは、顧客のコアビジネスを実行するためのセキュアなソリューションを提供するために、実戦的なテストを経て、信頼性が高められ、実証性が示されている。業界の深い専門知識に裏付けられたこのパブリッククラウドは、既存の投資を活用し、オープンソーステクノロジー、セキュリティリーダーシップ、実績を積んだ企業向けのクラウドでイノベーションを推進するためのハイブリッドクラウド戦略の理想的な拡張性を有している。

## IBM Cloud Paks

IBM Cloud Pak は、AI を組み込み、コンテナ化されたソフトウェアである。确实、そしてセキュアにアプリケーションの構築、モダナイズ、管理をどのクラウド上でも可能にすることを支援する。Cloud Paks によって、スピード、アジリティ、拡張性、およびパフォーマンスを備えた新しいクラウドネイティブなアプリケーションを開発、実行でき、既存のアプリケーションの価値を上げながらコストも削減できる。

オープンソースでエンタープライズグレードのハイブリッドクラウドプラットフォームである Red Hat OpenShift 上に構築された IBM Cloud Paks は、一度、アプリケーションを開発すれば、ハイブリッドおよびマルチクラウドのビジネスニーズを満たすために、そのアプリケーションをあらゆるクラウド環境全体に渡りシームレスに導入でき、一貫性とスケールメリットの向上を促進できる。Cloud Paks は、セキュリティおよびマルチクラウド管理ツールが組み込まれたインテリジェントなシングルコントロールプレーンを使用することによって、さらに良い結果をもたらし、サイバーセキュリティのリスクも低減させる。さらに、モジュラリティ、カスタマイズ、プラグアンドプレイ、およびデプロイメント、統合、管理の容易さを可能にする共通の基盤サービスも提供している。

IBM Cloud Paks のソフトウェアソリューションは、AI のインテリジェンスとハイブリッドクラウドのアジリティの活用を可能とし、ビジネスのモダナイゼーション、予測、自動化、およびセキュリティを支援するように設計されている。IBM Cloud Paks には、以下が含まれる。

- **IBM Cloud Pak for Data** は、データの収集、系統化、分析の一体化と簡素化を支援するソリューションである。企業は、統合されたクラウドネイティブアーキテクチャを介して、データをインサイトに変換できる。IBM Cloud Pak for Data は、IBM、オープンソース、および第三者によるマイクロサービスアドオンの統合カタログを介して、独自のクライアントデータや AI ランドスケープに拡張可能であり、容易にカスタマイズできる。
- **IBM Cloud Pak for Business Automation** は、インテリジェントなオートメーションを適用してコアとなる業務オペレーションを変革することで、ビジネスパフォーマンスのさらなる向上を支援するソリューションである。どのハイブリッドクラウドにも対応でき、機能

がモジュール化されている統合ソフトウェアは、最も厳しいオペレーション上の課題をすばやく解決する。これには、コンテンツ、キャプチャ、意思決定、ワークフロー、および RPA など AI を活用し、市場で最も幅広い自動化機能のセットが含まれている。柔軟なモデルのため、小規模に開始してニーズの進化に応じてスケールアップできる。

- **IBM Cloud Pak for Watson AIOps** は、IT 運用のツールチェーンに渡り高度で説明可能な AI を導入して、ミッションクリティカルなワークロード全体にわたるインシデントを確実に評価、診断、および解決する AIOps ソリューションである。これは、IT 運用への独自のアプリケーション中心のアプローチであり、労働集約的な IT プロセスを自動化し、影響の大きいイベントを先を見越して軽減できる。IBM Cloud Pak for Watson AIOps を使うと、AI を IT 運用ミッションの中核に据えて、応答性を向上させ、リスクを低減を図ることができる。
- **IBM Cloud Pak for Integration** は、AI で迅速化された新しいアプローチをシステム連携に適用に役立つソリューションである。このアプローチは、拡張チームのシステム連携の作成を可能にし、全てのシステム連携方式を活用し、システム連携のライフサイクル全体に渡り AI および自動化を組み込む。IBM Cloud Pak for Integration を介して、API 管理、アプリケーションとデータの統合、メッセージングとイベント、高速転送、エンドツーエンドセキュリティなどの機能を用いて、企業は、需要の拡大に対応でき、コスト削減に貢献し、運用のアジリティを向上させることができる。
- **IBM Cloud Pak for Network Automation** は、通信サービスプロバイダー（SP : Service Provider）がそのネットワークを変換してゼロタッチオペレーションに進化させ、OPEX（運用費）を削減し、さらに迅速なサービスの提供ができるように、ネットワーク運用の自動化を可能にするソリューションである。通信 SP は、正規化されたライフサイクルモデリング、インテント駆動型オーケストレーション、サービス設計およびテスト、動的なサービスの保証、クローズドループ運用などのような、さまざまな拡張機能を手にする。
- **IBM Cloud Pak for Security** は、脅威の発見に役立ち、（この脅威に伴う）リスクに関して情報に基づいた決定を行い、データ自体を変えずにこの脅威に迅速に対処する上で役立つソリューションである。顧客は、ツールを統合し、どこでも動作するセキュリティプラットフォームを利用して、ハイブリッドマルチクラウド環境全体に渡ってワークフローを接続できる。

## クラウドアプリケーション開発と DevOps

IBM Services は、基準アーキテクチャ、アセット、ツール、メソッド、仮想配信モデル、および産業ソリューションのサポートを受けたクラウドネイティブへのジャーニーを提供し、マルチクラウド環境に対応している。IBM のクラウドアプリケーション開発と DevOps サービスを通じて、企業は以下が可能となる。

- **製品化の迅速化**：予め実装されたソリューションコンポーネント、アクセラレーター、および DevSecOps 原則を活用して、今後のクラウドアプリケーションポートフォリオを構築、使用可能にして、製品化までの時間を改善する。
- **アプリケーションコストの低減**：新しいアプリケーションの開発に際して、IBM の自動ツールを使用して、アプリケーション開発プロセスを最適化し、テストとデプロイを行い、総コストを削減する。
- **アプリケーションのシームレスな開発**：仮想コラボレーションツールを使用した迅速な配信のために、IBM のエキスパートとアジャイルな DevOps のコンセプトを使い、アプリケーション開発サービスを中断なく迅速に実行する。

## 課題と機会

ビジネス環境とテクノロジー環境の変化によって、サービスプロバイダーには卓越したサービスを提供するプレッシャーがさらに大きくなっており、アプリケーションサービスのパフォーマンスに対する顧客の期待レベルも高まっている。アプリケーションデリバリー向けの環境が複雑化していること、およびサービスデリバリーの合理化を支援する環境やプラットフォームの多様化

によって、この複雑さが増していることが、IDCの調査で示されている。インフラストラクチャ環境は、オンプレミスからホストベース、ハイブリッドクラウド、エッジコンピューティングへと拡張し、その複雑さからサービスプロバイダーの管理に新たな課題が生じている。このような状況を考えると、IBMは、多様なホスティング環境とインフラストラクチャ環境の中でアプリケーションの機能性、継続性、およびパフォーマンスを保証するのみでなく、進歩を続けるアプリケーションデリバリーが顧客に提起する可能性のある変革管理要件の進化をサポートするために十分な準備を備えていなければならない。IBM内のクラウドネイティブ開発サービスにおけるソースコード管理とオーケストレーションへの継続的な投資と注力は、クラウドネイティブ開発サービスの提供の一環としてのトレーニングと変革管理プログラムと相まって、IBMが多様化する顧客要件と変革へのサポートを向上させる上で役立っている。

## サマリーと結論

マルチクラウド環境でのクラウドネイティブアプリケーションの開発を含み、DevSecOpsのアプローチを使用することで、企業は、ツールをより早くユーザーに提供し、より多くの情報によって迅速な意思決定を実現することで、競争優位を生み出すことができる。クラウドネイティブ開発への迅速な移行を成功させるには、パートナーのエコシステムの構築と育成が必要である。また、プロセスの変革によって課題が発生することは避けられないが、より強力なパートナーエコシステムを確立するためのいくつかの重要なステップを踏むことで、企業は課題を回避できる。最も重要な点として、企業は以下に示す取り組みを実践すべきであると、IDCは考えている。

- **変革への準備と能力を評価すべきである**：企業には、個々のレベルおよび企業全体の双方から、変革の準備および変革できる能力、ここでは、運用手法をウォーターフォールからDevSecOpsへ変革する準備およびその能力を評価する必要がある。IDCの調査では、企業の変革管理イニシアティブを通じて遭遇する最大の障害は、主に文化の進化に関わるものであることが分かった。企業は、大きな変革のイニシアティブの中で、どのくらいの、どのような変革を吸収できるのかを客観的に評価する必要がある。いったん、この評価を済ませれば、インセンティブ、報酬、および再構築を使って、変革の課題を戦術的に克服する方法についての計画を作成できる。
- **文化的適合性を優先すべきである**：アプリケーションデリバリーの変革に取り組んだ企業とIDCの議論の中で、パートナー選定の第一条件は、アプリケーションサービスのプロバイダーがビジネスチームやITチームと連携できるかどうかであった。多くの大企業には、サービスプロバイダーを自社のIT運用全体の一部として統合する傾向がある。企業が、継続的なデリバリーを実現するためには、ビジネスやITチームとうまく連携できるサービスプロバイダーとパートナーを組むことが重要になる。これによる最新のアプリケーションデリバリーの価値は、企業が期待するベネフィットを確実に提供できることである。
- **アプリケーションサービスプロバイダーとの関係を長期的に考えるべきである**：DevOpsトランスフォーメーションの取り組みに関するIDCとの議論の中で、多くのバイヤーは、革新的なアプリケーションデリバリーへの変革が進行中であると述べている。バイヤーのDevOpsへの取り組みには、複数年や複数のマイルストーンに渡る活動や取り組みのロードマップが含まれる。アプリケーションサービスのバイヤーは、戦略と選択プロセスを一度きりのアプローチとすべきではない。むしろ、関係性やサービスプロバイダーを長期的な資産として位置付けるべきである。
- **アプリケーションデリバリーのすべての面にセキュリティが組み込まれていることを確認すべきである**：クラウドネイティブ開発への移行には、従来のアプリケーションデリバリーのアプローチや方法の変更のみならず、セキュリティやセキュリティ管理の変更も必要となる。IDCの調査では、現在、企業はアプリケーションの40%近くをクラウド上にホストしているが、一部でもパブリッククラウド上にホストしている企業の85%以上が、セキュリティとパフォーマンスを理由に、それらのアプリケーションを元に戻したいと考えていることが分かった。このため、企業はクラウドネイティブ開発に移行し開発を加速させる前に、データセキュリティ要件を認識して留意する必要がある。

- アプリケーションデリバリーのニーズをプロバイダーの強みに合わせて調整すべきである：クラウドネイティブ開発へのトランスフォーメーションを成功させるための鍵は、企業の長期的なビジネス変革のビジョンを理解し、アプリケーションが将来の運用でどのような役割を果たすかを理解することである。最初のアプリケーション開発を進める前に、事業目標や目的を決める必要がある。また、ビジネスの目標を達成するために、より深いレベルの要件を定義、分析した上で、アプリケーションがどのように企業の将来の状態をサポートする必要があるかを理解すべきである。加えて、シナジー効果、依存関係、および複雑性の概要を把握するために、事業部門と IT 部門からの情報を基に作成された要件フレームワークから開始すべきである。ここから、企業は目標達成能力を持っている可能性のある場所と、その能力をサードパーティの専門知識で補完する必要がある場所を判断できる。知的財産、方法論、他の企業を成功させるための経験を通じて構築されたイノベーション能力を持つサービスプロバイダーとのパートナーシップが不可欠である。このようなプロバイダーとの提携によって、企業に新しい働き方を迅速に浸透させることができ、新しいスキルを開発、活用するためにチームの能力を向上できる。

### スポンサーからのメッセージ

IBM は、ハイブリッドクラウドと AI ソリューションのリーディングカンパニーであり、20 業種に渡る数千社の企業から信頼を受けています。IBM は、クラウドネイティブなテクノロジーで企業のモダナイゼーションを支援するエンドツーエンドのソリューションを提供しています。ワークロードを移行する場合でも、マイクロサービスとしてリファクタリングする場合でも、[IBM Services](#) と [IBM Cloud](#) プラットフォームおよびインフラストラクチャ、Red Hat OpenShift、[IBM Cloud Paks](#) のソフトウェアと併用することでベネフィットが得られます。まず初めは、顧客の要求の変化に対応するユーザー中心の製品とサービスを開発、提供する方法を革新するために、貴社の技術およびビジネスの専門家とパートナーとなり、貴社のスキルを補完する方法として [IBM Garage](#) を提供します。当社の能力のすべては、業界をリードする企業が行うマルチクラウド環境全体に渡りアプリケーションの統合化とセキュア化を支援してきた長年の経験から生まれたものです。貴社のクラウドネイティブの構築に、IBM がどのように役立っているかに関する詳細をさらにご検討ください。詳細については、「[構築とモダナイズ](#)」をご覧ください。

## IDC 社 概要

International Data Corporation (IDC) は、IT および通信分野に関する調査・分析、アドバイザリーサービス、イベントを提供するグローバル企業です。50年にわたり、IDCは、世界中の企業経営者、IT 専門家、機関投資家に、テクノロジー導入や経営戦略策定などの意思決定を行う上で不可欠な、客観的な情報やコンサルティングを提供してきました。

現在、110 か国以上を対象として、1,100 人を超えるアナリストが、世界規模、地域別、国別での市場動向の調査・分析および市場予測を行っています。

IDCは世界をリードするテクノロジーメディア（出版）、調査会社、イベントを擁する IDG（インターナショナル・データ・グループ）の系列会社です。

## Global Headquarters

140 Kendrick Street  
Building B  
Needham, MA 02494  
USA  
508.872.8200  
Twitter: @IDC  
idc-community.com  
www.idc.com

---

### Copyright Notice

External Publication of IDC Information and Data – Any IDC information that is to be used in advertising, press releases, or promotional materials requires prior written approval from the appropriate IDC Vice President or Country Manager. A draft of the proposed document should accompany any such request. IDC reserves the right to deny approval of external usage for any reason.

Copyright 2021 IDC. Reproduction without written permission is completely forbidden.

