



DXの屋台骨： クラウド活用の落とし穴とCCoEによる成功の舵取り

DX推進において重要な屋台骨となるのが、クラウドサービスの活用である。XaaSの形で提供される多様なサービスやAWS/Microsoft Azure/Google Cloudなどのパブリッククラウドを効果的に活用するには、従来とは異なる視点やスキルが求められる。そこで提唱したいのが、クラウド活用の専門組織「CCoE」の設置と活用である。

予期せぬ膨大な費用との直面

製造業のA社は、DX（デジタルトランスフォーメーション）を加速させるため、クラウドリフトプロジェクトを開始した。オンプレミス環境で稼働する従来の業務システムをクラウド環境へ移行したいというものだ。

オンプレミスでは、ハードウェアの購入やメンテナンスなどにコストや負荷が伴う。クラウドへの移行によりこれらが不要となるだろうと、コスト削減を期

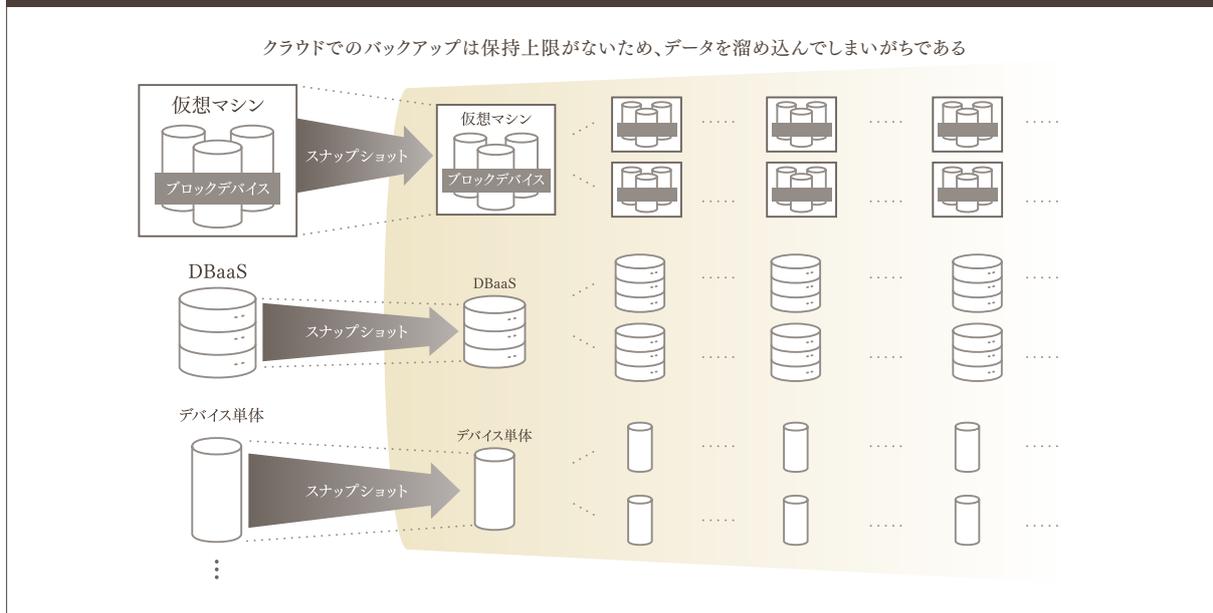
待していた。しかし、実際には、コストは減るどころか、想定したシステムコストの500%に相当する費用が発生している状況が明らかになった。

なぜ、このような状況に陥ったのか。

筆者が調査してみると、データストレージに原因があることが判明した。オンプレミスの時は、データを大規模なNAS（Network Attached Storage）に集約し、専用のバックアップソフトを使用して磁器テープストレージへ保存する設計であった。一方、クラウドでは適切な粒度と頻度でスナップショットを取得す

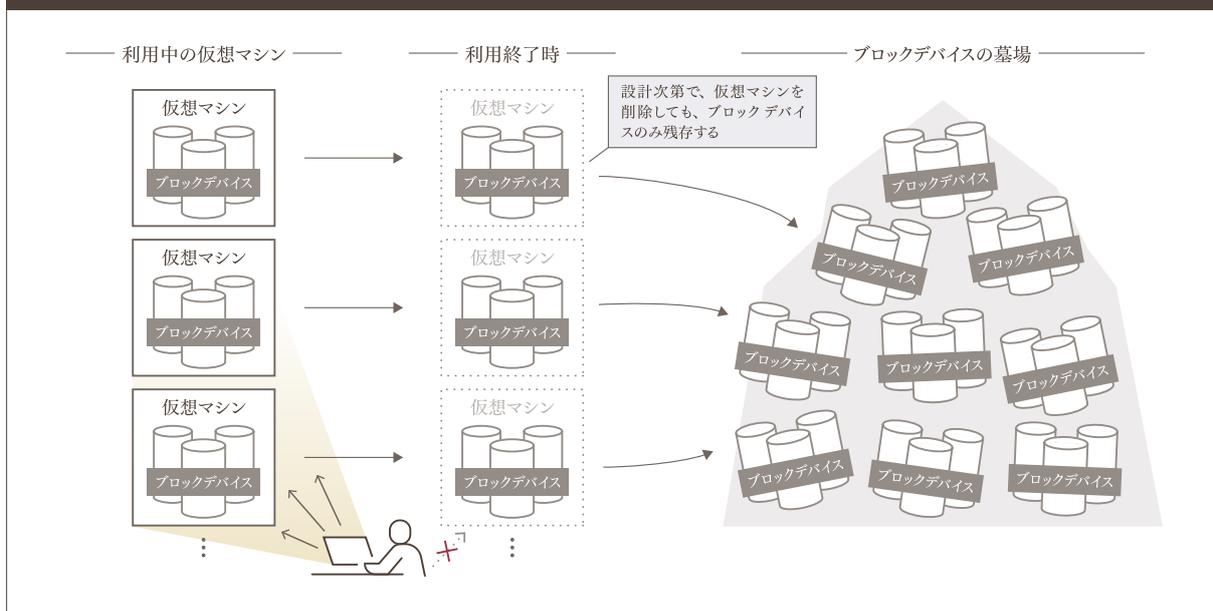
クラウドではバックアップ(スナップショット)が事実上無限に保持できる

図1



知らぬ間にできあがるブロックデバイスの墓場

図2



る機能を利用していた。しかし、取得したスナップショットを削除せずに放置していたため、想定外の高額な請求が発生したのだ。(図1)

さらに、使っていないブロックデバイスに関する費用も発見された。ブロックデバイスとは、データを固定サイズのブロック単位で管理するデータストレージのこと。通常、ブロックデバイスのサービスは、IaaSの仮

想マシンサービスと併用されるが、仮想マシンが不要になった後でも、ブロックデバイスは残り続けるという特徴がある。不要な仮想マシンを削除したならば、ブロックデバイスも削除しなければならない。そのため、気付かないところで、使われないブロックデバイスが残り続けてしまった。

「ブロックデバイスの墓場」が出来上がり、費用を

払い続けてしまったというわけだ。(図2)

このパターンの問題点は、**オンプレミスとクラウドにおけるハードウェア管理の違い**を十分に理解していなかったことに起因する。

オンプレミスにおいては、あらかじめある程度の余裕を持たせたサイジングを行うのが定石である。前述のバックアップ設計及び実装などの非機能領域やブロックデバイスなどのハードウェア管理は、専門のチームが設計～開発～運用を引き受けることが多く、それぞれの保持上限を常に意識して構築/運用するものの、頻繁に構成を変更する代物ではない。

クラウドでは、ハードウェア管理の柔軟性が大幅に向上したため、利用状況に応じてスペックを調整する。そのため、各システム担当者が設計～開発～運用を実行するケースが増えている。クラウドになったことで保持上限を意識する必要がなくなった。また、コンソール画面上の操作で、スケールアウトやスケールアップを実行することができる。

スペックの調整が気軽に行えるようになった一方で、適切な設定をしなければ意図しない動作をするリスクも顕在化した。正しい使い方を参照しない場合、このような無駄が生じるリスクが大きくなる。

何もしていないのに障害が起きるシステム

保険会社のB社は、AWSの共有ファイルストレージサービス (Amazon Elastic File System) を使用したシステムを運用していた。表面上は順調に運用されているように見えていたが、ある日突然、サービスのパフォーマンスが著しく低下してしまった。

担当者が調べてみると、アプリケーションをホストする仮想マシンサービスのCPU使用率が高騰する一方、共有ファイルシステムサービスのIOPS (Input/Output Per Second) が低く、期待したスループットを出せていない問題があることが判明した。

しかし、問題の根本原因を特定することができない。

通常、システム障害のトラブルシューティングは何らかの変化点を探すのが王道だ。だが、このシステムは過去1年間アプリケーションのアップデートはなく、インフラの設定変更を行った覚えもない。心当たりが全くないのだ。

筆者は、この事象について相談を受けた際、すぐに見当がついた。この事象は、「バーストクレジット」という仕組みに起因するものである。

「バーストクレジット」とは、サービス使用中に一時的に高いパフォーマンスが必要になった場合、設定されたパフォーマンス上限を超えて (= バースト) 追加のリソースを提供するために使用される、残高/単位 (= クレジット) を指す。通常、定められたパフォーマンス上限以下の利用状況が続くと、クレジットは徐々に蓄積される。そして、上限基準を超えるパフォーマンスが必要となった際にクレジットが消費される。残高が枯渇すると、サービスのパフォーマンスはベースラインまで低下するのだ。(図3)

このパターンの問題点は、**クラウドならではのパフォーマンス仕様**を十分に理解していなかったことに起因する。

前述のバーストパフォーマンス/ベースラインパフォーマンスという考え方は、パブリッククラウドの特徴であるリソースリミットに対する柔軟性がある初めて、一般提供可能な機能である。

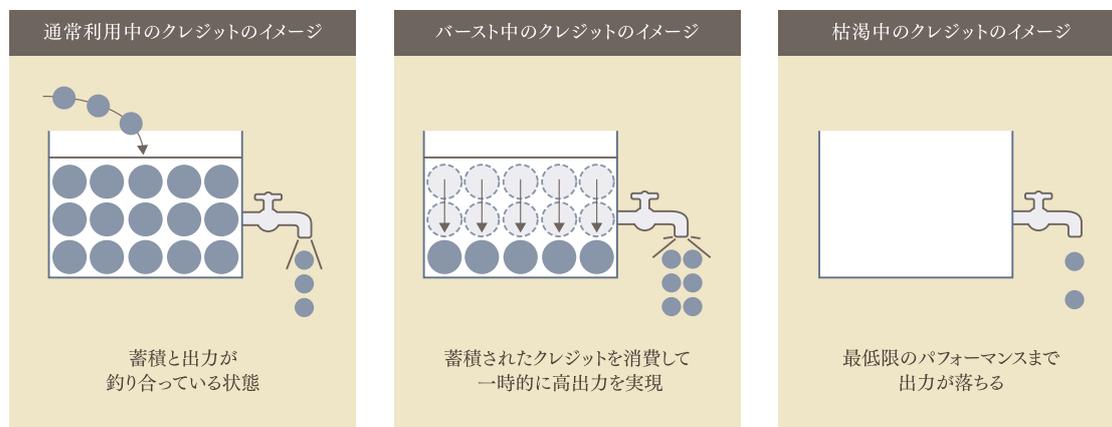
従来では設計項目として考える必要のなかったポイントであり、だからこそ、クラウドを利用する上では正しい理解が必要である。例示したElasticFileSystem以外にもいろいろな機能においてバーストクレジットの考え方は適用されている為、必ず特徴/特性を理解した上で、正しく利用することが必要である。

エラーメッセージなしのシステム障害

小売企業のC社では、新規サービスの立上げにあ

リソースの一時拡張ができるバーストクレジットの仕組み

図3



たり、パブリッククラウドベースによる Web アプリ開発プロジェクトが始まった。このプロジェクトでは、AWS を採用し、Amazon EC2、Amazon S3、および AWS Lambda などのサービスを使用したよくあるアーキテクチャである。

順調に開発が進み、単体テストでも目立ったエラーは見つからなかった。ところが、PoC 段階になると一部の商品データに対して、バッチ処理が動いていない――。

筆者が調査すると、すぐに原因を特定した。バッチ処理において、商品データのファイルリストを取得し、対象の商品の更新処理をかけるのだが、S3 の場合、API の仕様により 1,000 件までしか返却されず、かつ、正常終了していたのだ。

このパターンの問題点は**ハードリミットからソフトリミットへの変化**を十分に理解していなかったことに起因する。

例えば、Amazon S3 のようなクラウドストレージサービスは、従来のオペレーションシステムからみたファイルシステムとは似て非なるソリューションである。

従来のファイルシステムではリスト処理に通常 ls コマンドを用いる。よっぽどのことがなければ、この処理で問題が生じることは少ない。そして、問題が発

生した場合には、サーバが停止するハードリミットという概念が存在する。しかし、クラウドストレージサービスにおいては、このような考え方は適切ではない。パブリッククラウドは、事実上無限にファイルをストアしており、広大なリソースをシェアしているため、上限という概念は遠くにある。このため、クラウドサービスではハードリミットに依存するのではなく、設計されたソフトリミットを設け、それを前提にした操作をユーザに求められる。

パブリッククラウドがもたらした真の影響

これまで見てきたエピソードは、**クラウドならではの勘所**を十分に理解していなかったことに起因して発生した事故である。内製で開発する場合でも、外部のベンダーに委託する場合でも、**クラウドならではの勘所**を押さえることは不可欠だ。

では、クラウドサービスに関する知識を深めればいいのかと言え、それだけでは不十分だ。筆者は、パブリッククラウドの登場によって、IT 部門の役割そのものを見直す必要性を感じている。

クラウドの歴史はまだ新しい。AWS が 2007 年に

サービスを開始し、2011年には東京にもリージョンが開設された。それに続いて、AzureとGCPが登場し、現在の3大クラウドが形成された。(図4)

この3大クラウドにより、IT部門は大きな影響を受けた。日本では、従来、事業会社のIT部門がSIerにシステム開発を丸ごと委託するスタイルが主流だった。IT部門は、SIerとのコミュニケーションに注力し、何か問題が生じれば彼らに解決を依頼していた。システムの構築から運用管理までを一括して外注し、その費用を一括料金として支払っていた。

しかし、パブリッククラウドの登場により、費用は明朗会計となった。どこにどれだけの費用がかかっているのか明確になる。費用が明確になれば、IT部門には発生している費用に関する説明責任が生じる。費用の開示により、IT部門が把握すべき範囲が広がったのだ。

技術面でも大きな影響がある。従来は、CPU、メモリ、HDD、ネットワークという個別の技術をパッ

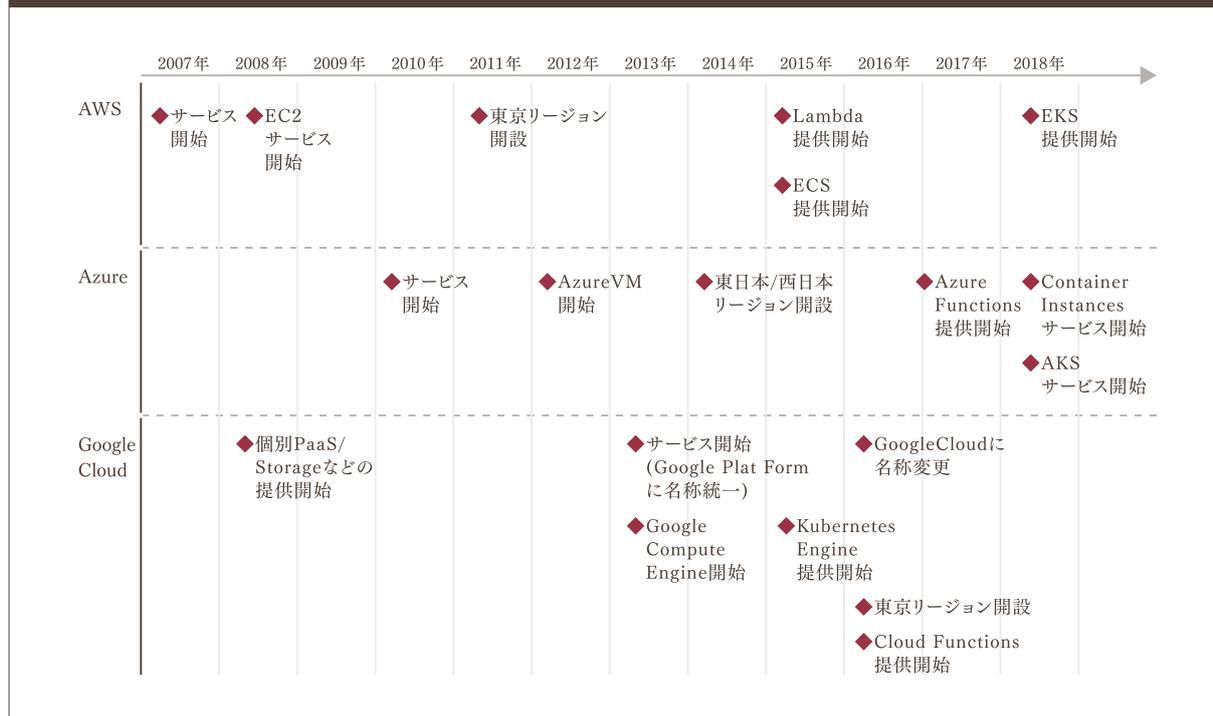
キングした1つのサーバを購入していたが、パブリッククラウドの登場により、これらの技術がプログラミング可能な部品として提供されるようになった。APIで会話することが可能となり、細かいところまでカスタマイズできる。システムの特徴に合わせて、これらの技術を調整する範囲が広がった。

パブリッククラウドがもたらした真の影響は、IT部門の守備範囲が大幅に拡大したことにある。

クラウド活用を加速する「CCoE」

図5を見てほしい。クラウドを完璧に導入・運用しようとする、これだけ多くの活動を実施する必要がある。システムに関わるすべての人が、クラウドサービスについて深い知識を持ち、これらの活動を実行することは難しい。そこで、クラウド活用の専門組織「CCoE」(Cloud Center of Excellence)の設置を提唱したい。ここからは、CCoEとは何か、CCoEを

三大クラウドの主要なサービスのリリース年表



どのように設置すべきか解説する。(図5)

「CCoE」は、企業内でクラウドの導入や運用をリードする専門的なチームのことを指す。

CCoE が担う 6 つの役割を見ていこう。

1つ目は「ビジネス」。組織の中でパブリッククラウドを推進するには、事業戦略とクラウド戦略を一体となって推進する必要がある。ビジネスのニーズが変動しやすいシステムはクラウドに全面的に移行するのか、変動が少ないシステムにおいてはオンプレを利用し続けるなどの戦略を立てる必要がある。

次に「ピープル」。パブリッククラウドは日々進化しており、1年間に数千個のアップデートがある。ゆえに、クラウドならではの勘所も変化する。その変化に迅速に対応するには、専門的な知識とスキルを持ったチームが先行してノウハウを広めていかなければならない。また、人材育成を推進する役割を果たす。

3つ目は「ガバナンス」。パブリッククラウドでは、

データのセキュリティやプライバシー、コンプライアンスの確保が重要になる。CCoE は、これらの要件を満たすためのポリシーやガイドラインを策定し、全てのパブリッククラウドの遵守をサポートする。

4つ目は「プラットフォーム」。共通基盤であるプラットフォームを導入することで、各システムが独自にリソースやサービスを持つ必要がなくなり、インフラやライセンスのコストを削減できる。さらに、システム間の互換性や統一性が確保される。これにより、データの整合性やシステム間の連携などが実現しやすくなる。

5つ目は「セキュリティ」。ノウハウがない中でクラウド移行やクラウド環境の構築を実施すると、トラブルに見舞われるリスクが高くなるのは先に申し上げた通りだ。CCoE のメンバーが率先して、セキュリティ統制を実施しクラウド活用を推進する。

最後が「オペレーション」。CCoE で提供する要素は構築しただけではなく、継続的な運用を実施する必



要がある。自動化および最適化を継続的に実施することで高品質なサービスを提供可能となる。

CCoE自身が柔軟に変化を続ける

CCoEは、単にクラウド移行をリードし、その普及が広がれば役目を終えるという性格の組織ではない。企業内の状況が変われば、CCoEに求められる役割も変わる。クラウド活用を推進するためには、これらの変化に応じた対応が必要である。クラウドの活用が進むにつれて、CCoEは、個々のシステムに対する直接的なリードから離れ、よりアドバイザーとしての役割を重視するようになる。システム全体の統制とアドバイスを注力し、それに伴って成長していくことが重要になる。

筆者は、様々な事情を抱えるクライアントにおいて、CCoEの設置を支援してきた。この経験を通じて、特に効果的だったCCoE設置の工夫を紹介していこう。

●工夫①：まずは小さく始める

CCoEの基本的な役割は変わらないものの、何から始めるか、どの順序で進めるか、どのようにスムーズスタートさせるかが重要になる。

クラウド活用は一気に拡大することは難しいため、小規模な成功体験を積み重ねることが求められる。

CCoEの初期段階では、社内でのクラウドへのニーズが不透明であることから、専任の人材や予算の確保が難しい。そのため、最初は正式な部署を設けずに、バーチャルな組織で立ち上げることも有効な工夫である。

●工夫②：次第にCCoEの役割を変化させる

設置されたばかりのCCoEが最初に優先すべきことは、最低限行うべき事項の実施である。これにはセキュリティポリシーの作成や利用ガイドラインの策定が含まれる。これらが完了し、クラウド活用が拡大すれば、共通基盤の構築やノウハウ共有の仕組みなど、利用者の負担を軽減するための施策を優先すべきである。

●工夫③：自社独自のCCoEを形成する

CCoEに正解はない。当然のことながら、企業によってCCoEの重点を置く役割は変わってくる。金融系であれば、コンプライアンス遵守のためのCCoEという側面が強くなるが、中堅企業規模のインターネット系であれば、迅速にサービスを提供するためのクラウド活用に軸足が置かれる。

Web系のシステムが多いのか、バッチ処理が多いのかなどのシステム特性や、クラウド活用のミッションによって、CCoEの在り方を模索するのがよいだろう。

●工夫④：CCoEの役割を切り離す

CCoEと利用者の期待値の違いも考慮すべきポイントである。クラウドの活用が進み、CCoEがサポート組織からアドバイス組織に成長しても、利用者の中にはCCoEに多くのサポートを求め続けるケースがある。CCoEのリソースは限られており、すべてに細かいサポートはできない。

そこで、CCoEと利用者の中に、中間組織を形成することも有効だ。中間組織に、技術的なサポートやプロジェクトごとのサポートを移譲することにより、利用者の期待に応えることができる。

CCoEは時間とともに成長が求められる。人や組織の成熟により、クラウド移行、最適化のリードから共通基盤の整備へと役割が変化する。

どの山から登り始めるか、途中の経路をどう考えるかは企業によって千差万別である。一方で、原理原則に従って進む必要がある。企業ごとの文化や風土、クラウド活用の考え方に適した価値を発揮するためには、社外にいる第三者の知見を活用することも効果的だろう。

CCoEによるコスト削減アプローチ

最後に、CCoEが成功を収めた化学企業D社の事例を紹介しよう。

この企業では、「野良クラウド」が蔓延していた。

IT部門の把握を逃れて、各事業部がパブリッククラウドを利用していたのだ。ある日、AWSの特定リージョンで発生した障害が、転換点となった。IT部門はそのリージョンを利用していないと認識していたが、実際には外部ベンダーを通じて、ある事業部でそのリージョンのクラウドを利用していることが判明した。

この障害を機に、D社はパブリッククラウドの利用を企業全体で一元的に管理し、さらにコスト削減の取り組みを強化することを決定した。新設されたCCoEチームは、企業内の全パブリッククラウドアカウントを一元管理する。そして、各アカウントにおけるインスタンスの稼働状況を詳細に監視する体制を構築した。

リソースの使用率やコスト分布などからリソースの使用状況を分析してみると、**クラウドならではの勘所を見逃している設計が散見された**。そこで、リソースプランの策定に加えて、リソース利用状況に応じて割引適用させるコスト削減計画を策定した。

まず、サイジングを改めて実施し、リソースを最適化する。その上で、長期利用や短期流動サーバを見極め、高レートな割引を適用させる。

例えば、24時間365日稼働が求められ、一度サイジングしたら変更が少ない基幹システムは、長期間の

利用を予約すると割引が適用されるリザーブドインスタンス（RI）を使う。

一方、AIシステムのように拡張する可能性が高く、将来のインスタンス使用量が予測しづらいシステムは、柔軟性に優れたリソース利用料金の一定金額コミットで割引が適用されるSavingPlanを使う。これによって、通常よりも利用料金を抑えることができる。

その結果として、15%のコスト削減という目覚ましい成果を上げた。野良クラウドを撲滅した上、コスト削減を実現できたことで事業部からの信頼を大きく高めることとなった。

DXの道程において、クラウドサービスの積極的な活用は避けては通れない。しかし、企業が直面する課題は依然として多岐に渡る。これらの課題を乗り越え、新たな境地への進むためには、CCoEが担う役割の重要性を認識し、組織構築に深く取り組む必要がある。

CCoEは、企業が技術的な崖を飛び越え、クラウドの恩恵を最大限に享受できるよう導くための重要な指針となる。それにより、企業はデジタル変革の高みへの進むことができるのだ。

チーフエキスパート 高内 洋平

エキスパート 原田 章弘