

# NEC Well-Being Cloud Journey Guidebook

～DX 時代を生き抜くクラウド活用のポイント～

2021 年 6 月

日本電気株式会社

サービスプラットフォーム事業部

## 要約

本書では、NEC Well-Being クラウドジャーニー ガイドブック について説明しています。お客様は本書をご活用いただくことで、パブリッククラウドの導入やさらなる活用を実現するための考え方や実践する上でのコツをよく理解できるようになります。ここでは Well-Being なクラウドジャーニーを実現するための考え方やコツを5つのポイントに分けて紹介します。

## 目次

<b>1.</b>	<b>はじめに</b>	<b>4</b>
1.1.	定義	5
1.2.	クラウドジャーニー	6
1.3.	一般的なパブリッククラウドに対する正しい認識	6
<b>2.</b>	<b>クラウド活用のポイント</b>	<b>8</b>
2.1.	クラウド化の戦略	8
	現実的なロードマップを描くには？	8
	組織でクラウド化を促進するには？	11
	プロジェクトをうまく進めるには？	14
	セキュリティ対策を強化するには？	17
	コストを最適化するには？	20
<b>3.</b>	<b>改版について</b>	<b>23</b>
<b>4.</b>	<b>改訂履歴</b>	<b>23</b>
<b>5.</b>	<b>お問い合わせ</b>	<b>24</b>

## 1. はじめに

NEC Well-Being クラウドジャーニー ガイドブック の目的は、パブリッククラウドを導入し活用していく際に有用となる考え方やコツをお客様自身が理解し実践できるように支援することです。高い費用対効果や安心かつ安全なシステムの実現などお客様が求めるクラウドのメリットを享受していくために、クラウドジャーニーに関するベストプラクティスをこのガイドブックに従って学ぶことができます。ガイドブックを参考にしてクラウド化を具体的にどう進めていくのか、より良いクラウドジャーニーの実現にはどのような改善が必要なかなどを見つけることができます。クラウドを導入する時期や事業状況はお客様によってさまざまであるため、お客様が辿るべきクラウドジャーニーの道筋は1つとは限りません。しかし、Well-Beingなクラウドジャーニーを目指すことでお客様のビジネス拡大に貢献できる可能性が高まることを NEC は確信しています。

NEC ではさまざまな業種で多くのお客様向けソリューションの開発やシステム構築に長年携わってきました。またパブリッククラウドの活用において多くのお客様の支援も行ってきました。その経験に基づいて、クラウドジャーニーを進める上で不可欠な考え方や実践的なコツをガイドブックという形でまとめました。

本書には、お客様がクラウドジャーニーを実践する際に直面すると思われる基本的な課題が記載されています。このガイドブックは最新のパブリッククラウドを継続的に活用していくための一貫したアプローチと、それを実践するのに必要な具体策を提供します。パブリッククラウドの進化は今後も続きます。お客様と NEC が共に学び続けることによって、本書の定義や内容は継続的にアップデートされていきます。

このガイドブックは、クラウドジャーニーの推進に関わる全ての方々を対象としています。本書ではクラウドジャーニーの計画や推進を行う際に活用できるベストプラクティスや実践的なコツが説明されており、必要に応じて外部リソースへのリンクが記載されています。詳細については、下記の弊社ウェブサイトを参照してください。

<https://jpn.nec.com/cloud/index.html>

## 1.1. 定義

NEC は、お客様がパブリッククラウドのメリットを享受しビジネスを推進できるように支援をしています。クラウドの活用が進むにつれて直面する課題とその解決策をお客様と共に考えてきました。お客様の事業状況が変化しクラウド活用の重要度が増すたびに、NEC はお客様のクラウドジャーニーがどうあるべきかをお客様と共に学びます。

NEC はこれまで学んできた経験に基づいてクラウド活用のノウハウをガイドブックとしてまとめました。このガイドブックには、お客様と NEC がクラウドジャーニーを進めるための一貫したアプローチと実践を手助けする具体策、また多くのお客様が直面すると思われる基本的な課題を記載しています。

NEC Well-Being クラウドジャーニー ガイドブック は、DX 時代を生き抜くために不可欠であるクラウド活用を具体的にどう進めていくべきかについて次の 5 つのポイントで説明します。

1. クラウド化の戦略
2. クラウド活用を推進する組織
3. クラウドを利用するプロジェクトのマネジメント
4. クラウドにおけるセキュリティ対策
5. 継続的な改善と全体最適

本書では、以下の用語を使用します。

表 1 用語一覧

用語	説明
パブリッククラウド	不特定多数が共同で利用するクラウドサービスの 1 つ。 本書では AWS (Amazon Web Services) などのメガクラウドサービスを指す。
マネージドサービス	パブリッククラウドが提供するサービスの提供形態のひとつ。特定の機能に特化したものが多く、その機能に直接関係の無い保守や監視などはクラウドプロバイダー側で実施するため、費用対効果が高い。
クラウドジャーニー	企業のクラウド活用に関する継続的な取り組み。

クラウドジャーニーを計画し推進するときには、ビジネス状況に応じて本書に記載されたベストプラクティスとの間でトレードオフが発生するかもしれません。その時々々のビジネス状況を加味し、優先事項を判断することでクラウドジャーニーを継続的に推進させることができます。トレードオフの具体例として、最初にクラウドを導入するフェーズで試行錯誤を目的とした多少の非効率を受け入れることでその後のプロジェクトをリードできるエンジニアの立ち上げを行う場合や、事前の確認や検証に十分なりソースと投入することで中長期的な全体最適を実現する大規模マイグレーションなどがあります。セキュリティは、基本的にどのベストプラクティスともトレードオフの関係になることはありません。

## 1.2. クラウドジャーニー

企業のクラウド活用に関する継続的な取り組みを旅路に例え『クラウドジャーニー』と表現します。継続的な取り組みであるため終わりのない旅路ですが、当てのない放浪の旅とは違います。旅の目的地を決めるようにまずはどのような目的でクラウドを活用するのかを決める計画を作るところからクラウドジャーニーはスタートします。コストダウン、運用負荷の低減、グローバル展開、アジリティの強化などクラウド活用の目的はお客様の置かれた状況やクラウド活用の重要度によってさまざまです。また、クラウド活用による一定の成果が出たタイミングやビジネス状況の変化によって目的を変えることもあります。クラウドを十分に活用している企業であっても、常に変化を続けるパブリッククラウドのキャッチアップは容易ではなく、継続的な努力が求められます。このため、より良いクラウドジャーニーの実践には継続的な改善だけでなく、変化への対応力も求められます。

## 1.3. 一般的なパブリッククラウドに対する正しい認識

オンプレミス環境でシステムを構築するのと同じ期待値でパブリッククラウドを使用するのは極めて危険です。クラウドジャーニーを計画する前に、まずはパブリッククラウドを理解し正しい認識を持つことが重要です。パブリッククラウドをうまく活用するには特性を理解するだけでなく、利用者側（特にエンジニア）に大きなマインドチェンジや育成コストが必要な点も認識しておく必要があります。

### 【パブリッククラウドの特性】

- ・ パブリッククラウドの利用者はサービス内容に合意をした上で利用する
- ・ 使用条件や SLA (Service Level Agreement) など頻繁にアップデートされる
- ・ パブリッククラウド利用におけるセキュリティの責任は利用者クラウドプロバイダーで分担する（責任共有モデル）
- ・ データセンターの所在地やサービスの内部仕様に関する情報などは入手できない（公開されている範囲のみ入手可能）

### 【利用者に求められるマインドチェンジ】

- ・ パブリッククラウドにおいて障害は必ず発生するものであり、それを前提として利用する必要がある（Design for Failure）
- ・ パブリッククラウドでオンプレミス環境の完全再現は不可能であるため、システム構成の変更が必要な場合がある
- ・ マネージドサービスを活用することでパブリッククラウドのさまざまなメリットを享受できるが、その分スイッチングコストは高くなる
- ・ セキュリティ関連の情報（ベストプラクティスなど）は数多く提供されているが、対策が不十分だとセキュリティリスクは非常に高くなる
- ・ パブリッククラウドで提供されるサービスの多くは従量課金制であるため、費用の見積りは過去実績に基づいて試算する必要がある
- ・ オンプレミス環境での資産（ソフトウェアライセンスなど）が活かせない場合がある（意図しないライセンス違反のリスク）

### 【パブリッククラウドを活用するための育成コスト】

- ・ 非常に多くのマネージドサービスがリリースされ機能も豊富であるため、初期学習コストが非常に高い
- ・ 機能追加や仕様変更、ドキュメントの更新頻繁が高いため、知識の補強やスキルの維持に一定の学習コストが発生する

パブリッククラウドは銀の弾丸ではありません。利便性よりも絶対的な安定性を重視するために『枯れたものを選択する』といったオンプレミス環境では定番だった戦略がありますが、パブリッククラウド環境では同様の戦略をとることができません。パブリッククラウドは常に進化を続け、内部的な情報の多くは非公開であるため、利用しようとしているマネージドサービスや機能が枯れた状態であるかどうかを判断することが極めて困難であるためです。全てのシステム仕様を把握し隔々まで管理する必要がある場合においても、前述の理由からパブリッククラウドの利用は適切ではありません。また、機能追加や仕様変更、ドキュメントの更新頻度が高いためオンプレミス環境で塩漬けだったシステムをそのまま移行するには、パブリッククラウドは移行先として適切であるとは言えません。例えば、多くのパブリッククラウドで PostgreSQL や MySQL などリレーショナルデータベースの機能がマネージドサービスとして提供されています。最新のものからある程度古いものまで複数のバージョンが提供されていますが、古いバージョンの提供がいつまで継続されるかはクラウドプロバイダー次第です。クラウドプロバイダーが定めたライフサイクルのポリシーに従い古くなったデータベースは強制的にバージョンアップされてしまうのが一般的です。そのためオンプレミス環境で塩漬けが前提だったシステムをパブリッククラウドに移行する際はライフサイクルを考慮したバージョンアップの対応計画を検討しておく必要があります。オンプレミス環境では機能要件や非機能要件に沿ってシステムの設計や構築をするのが当たり前でしたが、パブリッククラウドではマネージドサービスとして提供される機能の範囲内で機能要件や非機能要件を検討する、もしくは要件をパブリッククラウド側の仕様や制約に寄せることが一般的です。

## 2. クラウド活用のポイント

クラウド活用の推進や改善活動は旅路に似ています。目的地や移動手段がはっきりしていなければ、旅は計画通り進まず達成度も低いものになります。クラウドジャーニーを計画する場合、前述の5つのポイントをうまく利用することで、実りのある充実したクラウドジャーニーを実践することができます。

### 2.1. クラウド化の戦略

どのようにパブリッククラウドを導入していくべきか、またパブリッククラウドの活用度合いを高める効果的な施策は何かなどクラウド化を進めていくための戦略は非常に重要です。本章ではそのような戦略の検討や策定を行う際の課題や具体的な対応策について説明します。

#### 現実的なロードマップを描くには？

どのようにクラウド化を行っていくのか、それをロードマップとして表現することはとても重要です。これからパブリッククラウドを導入する企業にとって現実的なロードマップを描くのは非常に難しいのが実情です。パブリッククラウドの利用経験が無いもしくは乏しい状態では、自ら描いたロードマップの実現性を確認することが難しいからです。まずは以下のベストプラクティスを参考にして、ロードマップを検討してみてください。

#### クラウド活用の目的を決める

パブリッククラウドでは多種多様なマネージドサービスが提供されており、複数のマネージドサービスを組み合わせることでシステムを作り上げていきます。マネージドサービスの組み合わせ方によって、コスト効率に優れたものから、可用性の高いものまで複数の構成パターンが存在します。その中から最適なものを選択する必要があります。このとき最も大事なことはパブリッククラウドを活用することで何を実現したいか（または何を最も重要視するのか）です。クラウド活用の目的を明確に定義しておくことで一貫性のある選択が可能となります。

#### 現場からのアドバイス

クラウド活用の範囲は状況によりさまざまです。企業全体の場合もあれば、特定のプロジェクトに閉じた場合もあります。クラウド活用の目的を定義する際のコツは次の3点です。

- 1) クラウド活用で実現したいこと（または絶対に外せない条件など）をランキング形式（1位、2位、3位など）で定義する（シンプルに記載することで何に注力すべきかを明確にできます）  
例)
  - 1位：セキュリティ対策
  - 2位：可用性対策
  - 3位：自動化によるコスト削減
- 2) ランキングの結果はプロジェクト計画書など関係者全員が閲覧できるドキュメントに記載する
- 3) ドキュメントの内容（ランキングの結果）はステークホルダー全員で共通認識化する

#### 現状を把握する

これからパブリッククラウドの活用を始めようとする場合であっても、今まで以上の活用を目指して新たな戦略を検討する場合であっても、現状を把握することは非常に重要です。特にパブリッククラウドをこれから導入する場合、多くの課題をクリアしていく必要があります。組織としてのルールや推進体制、クラウドに精通したエンジニアの有無など、まずはさまざまな観点で現在の状況を整理することでクラウド化の障

壁となりうる課題を洗い出すことができます。クラウドプロバイダーからクラウド導入に関するツールやフレームワークが提供されていれば、それらを積極的に活用することで効率的に検討や計画の策定を進めることができます。

#### 現場からのアドバイス

組織全体としてパブリッククラウドの導入をこれから検討しようとする場合、組織内部のクラウド化に対する風向きを把握しておくことは重要です。パブリッククラウドの活用に肯定的か、否定的かという二元論的な捉え方をするだけでなく、なぜクラウドの導入に前向きなのか（または後ろ向きなのか）を合わせて確認することがコツです。理由もなく否定的な立場をとることは極めてレアケースであり、多くの場合、何らかの理由があります。よくよく話を聞いてみると否定派というより慎重派だった、というような話はよく耳にします。パブリッククラウドを含め新しい技術に関して食わず嫌いな人も一定数いるため、まずはお互いにコミュニケーションをしっかりとれるような機会を作るところから始めるのもよいでしょう。また、パブリッククラウドに過度な期待を持ってしまう場合もありますが、その際は Proof of Concept（以下、PoC と表記）などを実施し、パブリッククラウドの導入で期待した成果が得られるかどうかを実際に試して確認する必要があります。

#### 不安や誤解をできる限り取り除く

パブリッククラウドの導入にリスクはつきものです。セキュリティのように完全にリスクをゼロにはできないものもありますが、適切に対処することで解消できるものも多くあります。特に初めてパブリッククラウドを導入する際のリスクは経験の少なさに起因するものが多いです。経験の少なさに対処する最もシンプルな方法は経験をすることです。知識の不足や誤解があれば勉強会などを実施し、ノウハウに関する懸念があれば実際にパブリッククラウドを使ってみる、など事前にできることはたくさんあります。まずは実際にやってみることで不安や誤解を取り除き、リスクの軽減を図ることができます。

#### 現場からのアドバイス

机上のみでの調査や確認はおすすめしません。特にエンジニアのスキル習得は知識としてのインプットだけでなく、実際にパブリッククラウドを使った経験こそが大事になってきます。またノウハウの蓄積に関しては時間やリソースに限りがあるため、社内だけでなく、ユーザーコミュニティなど社外での情報収集にも目を向けることが重要です。いずれも継続的な活動が要求されるため以下のような工夫があるとよいでしょう。

- パブリッククラウドをサンドボックス的にいつでも使える環境を用意する（予算を確保する）
- 社内での勉強会や事例共有会を開催する
- ユーザーコミュニティの勉強会など社外イベントの情報を積極的に発信する

#### 小さな成功体験を作る

未経験な領域へのチャレンジを成功に導くポイントは、小さく成功体験を重ねていくことです。これはパブリッククラウドの活用にも当てはまります。特にこれから導入しようとしている場合は比較的小さな規模で難易度の低いシステムを選択し、クラウド化を試行してみるとよいでしょう。システム規模が小さくても実際にクラウド化してみると多くの学びがあります。たとえ失敗したとしても、課題を振り返り対策を検討した後に再チャレンジをすることで成功の確率も格段に上がり新たな経験を積むことができます。

#### 現場からのアドバイス

パブリッククラウドの利用経験があったとしても、新しい機能やサービスのリリースは日常茶飯事で

す。既にパブリッククラウドの経験があったとしても新しくリリースされた機能やサービスに関しては誰もが未経験の状態であるため、PoC など事前の確認は必ず実施しておくことをおすすめします。

### **多少の失敗は許容する**

常に進化を続けるパブリッククラウドの活用において失敗はつきものです。サービスの細かい挙動や内部仕様に起因する制限など実際に動かしてみないとわからないことは多くあります。期待通りの結果が得られず失敗してしまうかもしれませんが、膨大な時間を費やしてドキュメントの隅々まで確認を行うよりも、まずは動かして確認してみたほうが効率的です。失敗することも想定した上で仮説と検証を繰り返すことがうまくパブリッククラウドと付き合っていくコツになります。

#### 現場からのアドバイス

Design for Failure と同じく、どんなものであれ失敗は想定しておくべきです。まず想定される失敗の具体化とその失敗が与える影響度を整理してみてください。影響度を考慮した上で具体的な対応策の検討が必要かどうかを判断してください。

### **バックアッププランを用意する**

パブリッククラウドの活用においてあらゆるリスクの発生を抑え込むことは現実的ではありませんが、リスクを管理することは非常に重要です。特にこれからパブリッククラウドを導入する場合、導入そのものが失敗するリスクとリスクが実際に発生した際の対処策をバックアッププランとして事前に用意しておくべきです。

#### 現場からのアドバイス

以下の 2 つはバックアッププランを用意しておくべき代表的なケースです。バックアッププランを検討する際の参考としてください。また、バックアッププランが不要であっても、どのような状況に陥ったら必要となるのかを具体的な指標で事前に定義しておくことは非常に効果的です。

- 1) PoC など実際にやってみないと結果がわからない（もしくは推測が難しい）検証を行う場合
- 2) リスクの発生が甚大な影響を及ぼしてしまう場合（発生する確率が低いものも含む）

### **過去実績に基づいて計画を作成する**

パブリッククラウドの導入や活用に関する計画を作成した場合、計画通り実行できるかどうかについて根拠を求められることが多くあります。そのような場合は過去実績に基づいた計画作りを行うべきです。継続的なアップデートが発生するパブリッククラウドを扱う以上、一定のリスクは考慮しておかねばなりません。また、計画を進めていくことで新たな実績を積むことができるため、その実績も考慮した上で計画を適宜修正していくことが重要です。

#### 現場からのアドバイス

未経験な領域へのチャレンジなど参考とすべき過去実績がない場合、PoC を行い、その実績を一時的な過去実績として計画を作るしかありません。次にその計画が実行段階に移行した後は、実際の実績に基づいて計画を修正し精度を上げていく必要があります。

きっちりと年間計画を策定する必要がある業態では、都度 PoC の計画を入れ込むのは難しいため、前年度から PoC の計画を盛り込んでおくなど中長期的なスパンで計画しておくことが重要です。

## **組織でクラウド化を促進するには？**

クラウドの活用が特定のプロジェクトに限定されたものではなく、企業全体で行われるには組織的な仕組みが必要不可欠です。どのような仕組みが必要かは企業によって様々ですが、どの企業であってもまずはクラウドを活用できる人材を増やすことが急務です。また、今後も続くパブリッククラウドの進化にどのようにして継続的なキャッチアップを実現していくのかについても検討する必要があります。

### **組織横断の推進チームを作る**

企業全体でクラウド化を促進する場合、その活動をうまく牽引する必要があります。一般的にクラウド CoE (Center of Excellence) と呼ばれるクラウドに関する高い専門性を持ったチームがその役割を担います。全体方針の策定や戦略の立案、技術指導や活用支援に至るまでクラウド化の促進につながるあらゆる活動がクラウド CoE のカバー範囲です。クラウド化を推進するチームとしてクラウド CoE を立ち上げることで「誰がクラウド化を牽引するのか」が明確になるため、チームは責任をもってクラウド化を推進することができます。また、クラウド CoE の存在自体が企業として本格的にクラウドを活用しようとしていることをメッセージングする重要な役割も担っています。

#### 現場からのアドバイス

クラウド CoE に期待されることは多岐にわたりますが、現場で困ったときに相談できる受け皿として期待されることが多いです。現場の課題を即座に解決できるだけの知識や経験は時間をかけて培っていく必要がありますが、まずはチームの認知度を上げることが先決です。認知度を上げることで様々な現場の困り事に触れる機会を増やすことができ、チームで効率的に生きた知識や経験を積むことができます。

### **活動実績やノウハウを継続的に集める**

組織的なクラウド化の推進はプロジェクト単位で行われることが多いです。期待される役割や目指すべきゴール、活動期間や予算はプロジェクトごとに定義されます。各プロジェクトの活動実績や得られるノウハウはそれぞれ違ったものになりますが、その成果を継続的に収集することが重要です。先行するプロジェクトの設計やパラメータなどの実績値は後に続くプロジェクトにとって1つの指標となり得るからです。最初は全てが手探り状態からのスタートですが、活動実績が蓄積されていくことで、プロジェクトを円滑に進めるための指標やノウハウが出来上がっていきます。

#### 現場からのアドバイス

プロジェクトの活動実績として具体的に何を収集するのは事前に定義しておく必要がありますが、まずはプロジェクトの最終成果物（例えば、計画書や設計書などのドキュメント類やソースコードなど）をベースラインとして検討するのがよいです。またプロジェクトメンバーに直接ヒアリングを行い成功談や失敗談を集めるだけでもノウハウとして十分価値のあるものになります。

### **トレーニングパスを整備する**

クラウド化がどれだけ促進できるかは、クラウドを活用できる人材がどれだけ育成できるかに大きく依存します。パブリッククラウドの活用を前提とした場合、初期学習コストの高さは念頭に置くべきです。プロジェクトにアサインしてからの育成はあまり現実的ではありません。プロジェクトと育成を並行で進めた場合、プロジェクトのリスクが高くなるだけでなく、現場への負担も大きくなり担当者は疲弊してしまいます。そのため組織として予め役割に応じたトレーニングパスを整備し、計画的に人材を育成しておく必要があります。

す。

#### 現場からのアドバイス

プロジェクトにアサインされるメンバーを事前にどの程度まで育成すべきか悩ましい問題ですが、クラウドプロバイダーが提供する認定資格はひとつの指標として役立ちます。エンジニアであれば中級レベル、そうでなければ初級レベルの認定資格の取得を目指すことである程度の知識やスキルを習得することができます。プロジェクトの遂行に求められる実践的なスキルは知識だけでなく経験が伴って初めて身に付きます。そのためプロジェクトにアサインされる前の育成に関して消極的な意見も見受けられますが、事前にある程度の知識やスキルを習得しておくことで効率的に成長を促すことができます。

#### **外部との接点を持つ**

パブリッククラウドの活用方法は多種多様です。自組織に閉じたノウハウだけでなく、外部より広く情報を仕入れるべきです。クラウドプロバイダーが主催する大規模な学習型イベントは新しいサービスの紹介だけでなく、他社の先進的な事例やサービスの活用方法、技術的な解説に至るまで一気に新しい情報をインプットでき、効率よくキャッチアップできる重要な機会となります。また、日々開催されるユーザーコミュニティ主催の勉強会は自組織では手に入らない生の情報にふれることができる非常に貴重な機会となります。これらのイベントはオンラインでの参加を前提としたものが多く気軽に参加できるようになっているため、単なる情報収集だけでなく人材の育成やネットワークングの場としても有効なものであることを認識しておくべきです。

#### 現場からのアドバイス

クラウドプロバイダーが主催する大規模なイベントは情報量が多いため、個人レベルで全てを把握するのは非常に困難です。そこでイベントに参加した人を中心として、自分たちが仕入れた情報を持ち寄って自組織向けの振り返りイベントを開催することで不足分を補うことができます。また業務都合等でイベントに参加できなかった人にとっては、凝縮された情報を短時間でインプットすることができますようになります。このような振り返りイベントは組織全体の知識レベルを向上させる施策としても効果が期待できます。

#### **エコシステム化する**

クラウド化を促進する施策は何であれ継続的なものであることが望ましいです。単に同じ施策を続けるのではなく、施策の内容や実施コストが改善できるような仕組みをエコシステムとして取り入れることで施策の効果や継続性を向上させることができます。具体的な仕組みについては施策ごとに検討しなければなりません。例えば人材育成の場合、育成対象者がいる程度成長したタイミングで指導する側に回ることで更なる成長を促しつつ、指導する側の体制も強化することができます。このような施策を継続することで指導できるだけの高レベルな人材が増えるだけでなく、組織として育成可能なキャパシティもスケールさせることができます。

#### 現場からのアドバイス

うまくいったことや失敗したことなどをクラウド活用の体験談として共有するイベントは開催の敷居も低く継続するのも比較的容易です。何よりパブリッククラウドならではの失敗談は非常にニーズが高いです。また、クラウドプロバイダーが提供する認定資格の取得に向けた勉強方法に関するノウハウもニーズが高いため効果的です。最先端の技術やサービスを学ぶことも重要ですが、まずは現場レ

ベルでニーズの高いものからイベントの企画を検討してみるとよいでしょう。

## プロジェクトをうまく進めるには？

具体的にクラウド化を推進しようとした場合、期待される役割や目指すべきゴール、活動期間や予算をプロジェクトとして定義し進めていくのが一般的です。プロジェクトをマネジメントする側から見ればやるべきことはオンプレミス環境のシステムを対象とした場合と変わることはありません。しかし、プロジェクトをうまく進めるに「一般的なパブリッククラウドに対する正しい認識」だけでなくオンプレミス環境との差異を的確に理解する必要があります。オンプレミス環境であれば使用するハードウェア、ソフトウェアの種類やバージョンは利用者側でコントロールすることができますが、パブリッククラウドでは提供されるほとんどのマネージドサービスはその辺りの仕様がすべて非公開でブラックボックス化されています。パブリッククラウドは常に進化を続けるため、マネージドサービスで提供される機能が増えたり仕様が変更されたり、利用者側でコントロールできない領域が多くあることを理解しておく必要があります。

## ステークホルダーも含めた共通認識を持つ

パブリッククラウドで提供されるマネージドサービスの数は非常に多く、例えば AWS では 200 を超えるマネージドサービスが提供されています。Web サイトで紹介されている最新サービスや先進的な事例を見ると、どんな要件であってもパブリッククラウドで実現できると過剰な期待を持ってしまいがちです。しかし、パブリッククラウドが苦手とする領域やオンプレミス環境でしか実現できないシステムがあることは認識すべきです。齟齬を防ぐためにも事前の勉強会や関係者全員が目を通すドキュメントなどで認識を揃えておく必要があります。

### 現場からのアドバイス

システムに求められる要件は様々ですが下記はクラウド化できない（もしくは極めて困難な）条件（ノックアウト条件）として代表的なものです。

- 法令やガイドラインによる制限があるもの
- 特殊なハードウェアや環境により実現できるもの
- 極めて低いレイテンシやリアルタイム性を求めるもの
- ハードウェアキャッシュの利用を前提としたような極めて高いパフォーマンスを求めるもの

## PoC で期待値をすり合わせる

クラウドプロバイダーが提供するマネージドサービスは非常に多く機能も豊富なため、どのような要件であっても実現できるのではないかと過剰な期待を寄せてしまいがちですが、各種マネージドサービスを本格的に利用する前に事前検証として PoC を実施すべきです。多くの場合、求める要件を実現するには複数のマネージドサービスを組み合わせる必要がありますが、まずはマネージドサービス単体で検証を行い、次に複数のマネージドサービスを組み合わせた構成で検証を行うべきです。単体での検証はマネージドサービスの機能や使い方だけでなく仕様上の制限を確認することが主な目的となります。また求める要件を実現するマネージドサービスの組み合わせが複数パターン存在することは一般的であり、どのパターンを検証するかは常に吟味しておく必要があります。

### 現場からのアドバイス

検証において機能要件だけが注目されがちですが、非機能要件にも目を向けるべきです。非機能要件は要件として期待するレベルとマネージドサービスで実際に実現可能なものと齟齬が発生しやすく、例えばオンプレミス環境で実現できていたパフォーマンスがクラウド環境では達成できないなど、システム移行では非機能要件に関するトラブルが多く発生しています。システム移行においては、機能

要件だけでなく非機能要件に関しても確認項目も定義し、PoC にてしっかりと検証を行うことが大事です。また検証の際には要件が実現できるかどうかだけではなく、パブリッククラウド側の仕様や制約に合わせて要件を変えることができるかどうかとも考慮しておく必要があります。

### **パブリッククラウド特有の不確実性を受け入れる**

パブリッククラウドは常に進化を続けます。新しい機能は次々とリリースされ、時には仕様やサポートするバージョンの変更などもアナウンスされます。また非常にレアケースですが突然の仕様変更なども可能性としてはゼロではないため、プロジェクトは利用するマネージドサービスに何らかの変更があることを想定しながら進める必要があります。一部を除きクラウドプロバイダーがマネージドサービスごとにロードマップを公開することはありません。そのためプロジェクトはパブリッククラウドの不確実性を受け入れ、何か変更があった場合でも対処できるようにリスク管理を行い、計画には多少の余裕を持つことが大事です。

#### **現場からのアドバイス**

パブリッククラウドでは以下のような変更は日常茶飯事です。

- サポートバージョンの変更（新しいバージョンの追加や古いバージョンの切り捨て）
- コンソール画面など UI デザインの変更

特に UI デザインは機能追加に伴うデザインの一部変更だけでなく、画面構成などがまるごと刷新されることもあります。そのため運用手順等に関しては画面ベースではなくコマンドラインベースで作成しておくことを強く推奨します。また性能向上に関するアップデートはメリットしか無いように思えますが、性能向上に合わせてより高額なメニューが追加される場合があります。意図しないコストの増加を防ぐためにも料金体系の変更にも注意を払う必要があります。

### **机上より実践を重視する**

パブリッククラウドを活用する上で特有の不確実性を受け入れる必要があることは前述の通りです。この不確実性とうまく付き合うにはとにかく実践を重視することです。マネージドサービスの機能的な使い方や仕様を公式ドキュメントで隅々まで確認し、アーキテクチャを設計したとしても、実際に使ってみると期待通りに動作しなかったり想定外の挙動があったりと案外うまくいかないものです。マネージドサービスの進化とドキュメントの整備は非同期的に進められていることも多いため、調査や検証を机上のみで行うにはリスクを伴います。そのため調査や検証、設計は常に実環境で確認を行いながら進めることが重要となります。

#### **現場からのアドバイス**

調査や検証、設計を行う前に、まず対象のクラウドサービスのアカウントを取得し、実環境が使える状態にすることが先決です。組織内の手続きなどの関係でアカウントの取得に時間がかかることもあるため、事前にリードタイムがどの程度なのか確認しておくことが重要です。また実環境を使うための ID やパスワードなどは利用する個人単位で払い出し、各個人がいつでもすぐに利用できるよう整備しておくことで実践力を高めることができます。

### **継続的な改善による品質の作り込みを行う**

オンプレミス環境と同じく、システムに関する品質は基本的に利用者側の責任となります。パブリッククラウドの活用を前提とした場合、前述の通り特有の不確実性があるため、利用するマネージドサービスのフィジビリティを実環境で確認しながらシステムのアーキテクチャや運用の設計を行う必要があります。また、実際に設計したシステムに対して本番相当の負荷テストや障害を想定した運用テストを実施することで設計時には気付かなかった改善点を見つけることができます。継続的な改善は品質の向上には欠かせない要素の

ひとつであるため、システムが本稼働した後も改善に向けた施策を運用プロセスの中に予め組み込み、継続的に品質改善を実践していくことが重要です。

#### 現場からのアドバイス

設計の品質を向上させる要素のひとつにマネージドサービスの活用があります。マネージドサービスをうまく活用することで利用者側の責任範囲を絞ることができ、より品質改善に向けた活動に注力することができます。例えば、仮想マシンサービスを利用して構築されたデータベースサーバーを、データベースの機能を提供するマネージドサービスに置き換えるだけで OS やミドルウェアのバージョン管理やパッチ適用の作業が不要になり、利用者はデータベース自体の設計や管理に注力できるようになります。マネージドサービス自体の品質はクラウドプロバイダー側が責任を持つため、利用者はマネージドサービスの適切な使い方を学びアーキテクチャや運用の設計品質の向上により多く時間を割くことができるようになります。しかし、マネージドサービスの組み合わせは多種多様であるため効率よく設計の品質を向上させるにはクラウドプロバイダーが提供するベストプラクティスの活用が肝となります。

## セキュリティ対策を強化するには？

セキュリティはクラウドの最優先の課題であると言われています。オンプレミス環境はファシリティやネットワーク、設置する機器から利用するソフトウェアに至るまで全てをコントロールすることが可能であり、完全に閉じたネットワーク空間で情報資産を管理することができました。これに対しパブリッククラウドは一般的にインターネットを経由した利用が前提となるため、十分なセキュリティ対策を実施する必要があります。パブリッククラウドであってもオンプレミス環境のような閉じたネットワーク空間を作り出すことができますが、いくつか設定を変更するだけで簡単にインターネットに公開されたネットワーク空間に作り変えることができます。このことからパブリッククラウドの利用におけるセキュリティの重要性は改めて認識しておく必要があります。また、パブリッククラウドの利用におけるセキュリティの責任は利用者とクラウドプロバイダーで分担（責任共有モデル）するのが一般的です。クラウドサービス全体のインフラストラクチャや各種マネージドサービスの内部的なセキュリティ対策はクラウドプロバイダー側が責任を持つため、利用者側はクラウドプロバイダーの責任範囲を正しく認識するだけでなく、クラウドプロバイダーが提供するマネージドサービスの適切な使用について責任を持つ必要があります。

## 守るべき対象を具体的に定義する

セキュリティ対策を強化する上で最初に取り組むべきは守るべき情報資産を具体的に定義することです。守るべき情報資産とはどのようなデータなのか、またそれはどのような形式でどこに格納されるものなのか、それらをひとつずつ具体的に定義していくことで必要となるセキュリティ対策が見えてきます。オンプレミス環境であれば情報資産が格納される場所はサーバーの内蔵ストレージ装置もしくは外部ストレージ装置であることがほとんどでした。しかし、パブリッククラウドを前提とした場合、データの管理に用いるマネージドサービスはデータをどう活用したいかによって変わってきます。例えば、用途がファイルサーバーの場合とビッグデータ分析の場合とでは使用するマネージドサービスは異なります。マネージドサービスによってセキュリティ対策の考え方や設定項目が異なるため、まずは守るべき情報資産を具体的に定義していくことが重要です。

### 現場からのアドバイス

守るべき情報資産の定義を行う前にシステム内で扱う全てのデータを把握する必要があります。データの内容や用途、重要度を明確にしていきます。データの用途が明確になることでどのマネージドサービスで管理すべきか決めることができ、マネージドサービスに応じたセキュリティ対策やアクセス要件を検討することができます。また、バックアップデータにも情報資産が含まれるため、他のデータと同じ様に検討を行うことが重要です。

## リスクベースのアプローチを取り入れる

セキュリティリスクをゼロにしようとするのは現実的ではありません。例えば、仮想マシンが提供されるサービスを用いてシステムを構築した場合、仮想マシン上で動く OS やミドルウェア、アプリケーションは何らかの脆弱性を抱えています。脆弱性の診断を行うツールなどを活用したとしても、脆弱性が無いことを確認できるのは診断を行った時点でのものであり、将来的な脆弱性の有無までは検知することはできません。また、ハイパーバイザーなどクラウドプロバイダー側が管理する領域についても同様のことが言えます。さらに不正アクセスなどの脅威も常に存在します。まずはこの様な状況が前提であることを理解し、セキュリティリスクをゼロにするのではなく、リスクを管理し、投資対効果を考慮した上でセキュリティリスクをコントロールするようなアプローチを検討することが重要です。

### 現場からのアドバイス

システムに内在する脆弱性だけでなく、性悪説に基づく人間の脆弱性などセキュリティリスクは多種多様です。あらゆるセキュリティリスクに対処しようとするのは投資対効果の観点から望ましいとは言えません。まずは対象となっているシステムにおいて最も深刻なセキュリティインシデントについて検討するのが現実的です。検討に際し、リスクの発生契機と防御手段だけでなく、リスクの発生をどのように検知できるのかについてもしっかりと検討しておくことが重要です。

### 多層防御で対処する

様々なレイヤーのセキュリティ対策を組み合わせることでセキュリティリスクを減らし、万が一の場合の被害を最小限にすることができます。クラウド上でシステムを構築する場合、複数のマネージドサービスを組み合わせるのが一般的です。マネージドサービスの多くは暗号化や認証などセキュリティに関する機能を持っていたり、セキュリティ系のマネージドサービスと連携できたりします。例えば、機微な情報をデータベースで管理する場合、データベースの機能を提供するマネージドサービスだけでなく、ネットワークや認証などデータベースへのアクセスに関与する全てのマネージドサービスについて、セキュリティ機能を把握し、積極的に活用を試みるのが重要です。また、アンチウイルスなどクラウドプロバイダーのマネージドサービスとして提供されないものがあれば、サードパーティ製品の活用も検討します。

### 現場からのアドバイス

セキュリティに関してシステム設計を行う際、防御ばかりに目が向きがちですが、常に防御が突破された時のことを想定しておくべきです。障害の発生を前提としてシステム設計を行う Design for Failure という考え方と同様に、セキュリティ対策においてもセキュリティインシデントの発生を前提とした対策を検討すべきです。セキュリティリスクが顕在化したことを検知するにはどのようにすべきかを検討します。まずは直接的な検知が可能か検討しますが、それが難しいようであればログなど複数の証跡を組み合わせた間接的な検知もしくは兆候を捉えることができないか検討します。システム的な仕組みだけで実現できない場合は運用も含めて対処できないか視野を広げて検討することが重要です。

### ベストプラクティスを積極的に活用する

セキュリティに関するベストプラクティスはクラウドプロバイダーより豊富に提供されており、それらをよく活用することで、セキュリティ対策を適切かつ効率的に実践することができます。特定のマネージドサービスに特化したものや、システムの設計全般に言及されたものまで様々なベストプラクティスがあります。まずはシステム全体に関わるもの、次に利用するマネージドサービスに関わるものから確認します。また、クラウドプロバイダーが提供するベストプラクティスだけでなく、セキュリティに関するホワイトペーパーにも目を向けるべきです。ベストプラクティスではパブリッククラウドを活用する際のコツや実践的なテクニックを学ぶことができますが、ホワイトペーパーであればパブリッククラウドを活用する上で押さえておきたい基本的な知識や考え方、セキュリティポリシーなどを学ぶことができます。ホワイトペーパーはパブリッククラウドに対する理解を深める最適な教材のひとつであり、ベストプラクティスへの理解度向上にも役立つため、可能な限り目を通しておくことを推奨します。

### 現場からのアドバイス

セキュリティレベルの向上に向けてベストプラクティスを積極的に活用する前に、基本的な観点として以下は十分に検討しておくべきです。

- システムに対する脅威とリスクは何か？

- 守るべき情報資産の定義と格納先はどこか？
- 情報資産やシステムに対するアクセスはどのような経路が存在するのか？
- アクセス要件とアクセスに必要な最低限の権限とは何か？
- 必要な証跡はどのようにして残すのか？
- 脅威やリスクの発生をどのように検知するのか？

セキュリティリスクへの対応策を講じる前に、まずはアクセス経路を減らしたり、アクセスできる人を絞ったりするなど、そもそもリスクが発生しないようにできないか検討してみましょう。また、データに直接アクセスできる環境を特定のツールからしか操作できない間接的なものに変更することで、データへのアクセスを限定的なものにすることができます。このようにデータへの直接的なアクセスを減らすことでリスク低減が図れないか検討することも重要な対策のひとつです。

### **仕組みの整備と人の育成をセットで考える**

セキュリティ対策において自動化を組み込むことでより迅速な対応を実現することができますが、全ての領域、全ての工程で自動化を実現しようとするのは現実的ではありません。まずは運用プロセスとして誰がいつどんなことを実施しなくてはならないのか検討しておくことが重要です。定期的なログの確認や分析、設計の見直しや改善などは人間の判断に基づいて行う必要がありますが、それらをうまく実践していくには実施するタイミングや内容を運用プロセスとして組み込んでおく必要があります。また、セキュリティは高い専門性が要求される分野でもあるため、人材の育成や有識者のアサインについてもあわせて検討しておくことが重要です。

#### 現場からのアドバイス

セキュリティインシデントが起きた際、適切な行動を確実に取れるよう日頃から訓練を行うべきです。障害対応であれば日々の運用の中で経験する機会がありますが、セキュリティインシデントへの対応は障害対応に比べ経験できる機会はそう多くはありません。そもそも経験できる機会が極めて少ない状況であるため、実際にセキュリティインシデントへの対応が迫られた場合、適切に対処できるかどうかにはリスクが伴います。この課題に対処するためにはセキュリティインシデントへの対応訓練を定期的実施することが重要です。擬似的な訓練であっても本番さながらの訓練は実践的な経験を積むだけでなく、既存の運用プロセスやアーキテクチャ設計の課題を見つけるよいきっかけにもなり得ます。セキュリティインシデントへの対応訓練を定期的実施できるよう運用プロセスに組み込むことを検討しましょう。

## コストを最適化するには？

パブリッククラウドへ移行する際の大きなモチベーションのひとつがコストです。パブリッククラウドの料金体系は従量課金が基本です。オンプレミス環境にてシステムを導入する際、サーバーやストレージ装置などシステムを構築する上で必要不可欠なハードウェア類を事前に調達しておく必要がありますが、パブリッククラウド環境ではその必要がないため初期導入コストを抑えることができます。パブリッククラウドでは様々な機能がマネージドサービスとして提供されており必要な機能を必要なタイミングで使うことができるため、調達に関するリードタイムも節約することができます。このことからオンプレミス環境のシステムをパブリッククラウドへ移行するだけでクラウドのコストメリットを享受できると言えます。しかし、コストメリットを最大化するにはシステムの特長や要件に合わせたマネージドサービスの活用や運用の自動化などパブリッククラウドの活用を前提とした最適化を行う必要があります。

## コスト比較は Apple-to-Apple で行う

オンプレミス環境からパブリッククラウド環境へ移行することでコストがどれだけ削減できるかは大きな関心事のひとつです。コストについて、サーバーやストレージ装置の価格と仮想マシンサービスの利用料を軸とした単純な比較で判断するケースが非常に多いです。しかし、この様な比較にはいくつか問題点があります。1 つ目は利用しているサーバーのスペックを基準に仮想マシンの性能を選択した場合、オーバースペックになりがちになるという点です。オンプレミス環境であればサーバーのスペックは固定化されるため、性能にはある程度余裕を持ったものを選択します。クラウドにおいて仮想マシンはサービスとして提供されるため、性能も都度変更することができます。選択する性能によってサービスの単価は大きく異なります。オーバースペックなものを基準とした比較ではコストの削減効果が小さく見えてしまうことは認識しておくべきです。2 つ目はパブリッククラウドには仮想マシンの利用期間や利用料の支払い方法によって多くの割引オプションがあるため、そのオプションを適用するかどうかでクラウドサービスの利用料が多く変わる点です。3 つ目はオンプレミス環境でサーバーやストレージ装置などを利用する際に発生する電気代、ファシリティや運用に関わるコストなどが考慮から漏れる点です。サーバーやストレージ装置をクラウドサービスで置き換えることで物理的な装置や設備に起因する運用や管理業務が不要となり、人件費の削減に大きな効果を期待することができます。ここまで説明したようにサーバーやストレージ装置の価格と仮想マシンサービスの利用料を軸としたコストの比較だけでは正しい判断はできません。コストの比較を詳細に行いたい場合、仮想マシンの適切な性能の選択、電気代や人件費など隠れたコストの見える化、割引オプションを適用した場合の試算など、様々な観点を検討し検討を行うことが重要です。

### 現場からのアドバイス

仮想マシンの性能がオーバースペックにならないようにするには実際に PoC で試してみる必要があります。オンプレミス環境と同じ構成で試すのが最も効果的ですが、試すのが難しい場合もあります。その場合、オンプレミス環境の稼働状況をモニタリングし、その結果を元にどこまでスペックダウンできるかを検討します。この時点での検討結果はあくまで仮説であるため、どこかのタイミングで実測する必要がありますが、クラウドサービスの利用料を試算する際の 1 つの判断材料となります。あくまで仮説を元にした試算であるため、必ずどこかのタイミングで答え合わせをする必要があることは認識しておくべきです。

## 実績に基づいて改善施策を検討する

基本的にパブリッククラウドの料金体系は従量課金となっています。使った分だけ支払えばいいので使い方を工夫することでコストを抑えることができます。また、マネージドサービスを積極的に活用することで運

用コストも抑えることができます。パブリッククラウドの特性をうまく活用することでコストを最適化することができますが、それを実現するには継続的な改善を実施する必要があります。システムの品質が継続的な改善により実現されるのと同様に、コストの最適化も継続的な改善によって実現することができます。改善を行うにはまず実際にシステムを運用し、その実績を定量的なデータとして蓄積するところから始めます。ある程度の実績が集まったところで分析を行い、コストに関する課題を洗い出します。課題について解決策を検討し、改善を試みます。多くの場合、課題はいくつもあり一気に解決することはできません。改善施策として効果の大きなもの、すぐに実行が可能なものなど何らかの基準を決めた上で定期的に改善を行うことが重要です。

#### 現場からのアドバイス

コストの最適化に向けた分析や改善施策の検討など、それらの活動には必ず人のコストが発生します。改善によって見込める削減効果よりも多くのコストをかけてしまうのは本末転倒です。改善にかけたコストよりも多くの削減効果が見込めるかどうかを中長期的な視点で検討し、改善施策としてやる価値があるかどうかを判断することが重要です。コストの改善は最小化を目指すのではなく、費用対効果や妥当性を踏まえた上で、最適化を目指して実践していくことが重要です。

#### 継続的な運用コストの改善に取り組む

一般的にシステム全体のコストに対し、運用に関係するコストは多くなりがちです。つまりコストを最適化するには運用コストを改善することが効果的な対策だと考えることができます。運用コストの改善手段は主に2つあります。1つ目は自動化です。手動で行われていたタスクを自動化されたもので置き換えることによってコストを大きく抑えることができます。自動化するための作り込みコストが発生しますが、中長期的なコストメリットだけでなく、ヒューマンエラーの防止という観点でも自動化は取り組む価値のあるものです。2つ目はマネージドサービスの活用です。独自に作り込んでいた機能などをマネージドサービスで置き換えることで運用コストを大きく改善することができます。例えば、仮想マシン上で動かしていたツールをマネージドサービスに置き換えることで、仮想マシン上で動く OS やツールのメンテナンスが不要になります。既存の機能をマネージドサービスで置き換える場合においてもある程度の対応コストが発生します。しかし、自動化と同じく中長期的なコストメリットとヒューマンエラーの防止という観点で取り組む価値のあるものと考えることができます。

#### 現場からのアドバイス

パブリッククラウドは常に進化し変化を続けるため、システムを運用していくにはこの変化をどのようにして受け入れていくかがポイントになります。継続的に運用コストを改善するには運用プロセスの見直しが不可欠であり、運用プロセスにおいても継続的に変化が発生すると考えることができます。このようにパブリッククラウドをうまく活用するには変化を受け入れ、変化に強くなる必要があります。一朝一夕で変化に強くなることはできませんが、トライ・アンド・エラーを繰り返すことで継続的な改善を続けるためのスキルやプロセスを身に付けることが大事です。

#### コスト以外の価値にも注目する

一般的にパブリッククラウドへ移行する際の大きなモチベーションのひとつとしてコストが挙げられますが、それ以外の価値にも注目することが重要です。例えばパブリッククラウドのコストメリットを最大化しようとサーバーレスアーキテクチャを採用する場合がありますが、メリットはクラウドサービスの利用料を抑えることだけではありません。インフラストラクチャに求められる要件（特に非機能要件）の多くはマネージドサービスに任せることができるため、利用者はビジネスロジックの開発に注力できるようになります。コ

スト以外にも、必要なリソースを必要なタイミングで調達できるアジリティやスケーラビリティ、リソースの柔軟性などパブリッククラウドのメリットは多くあります。システムの突発的な高負荷に対応できるスケーラビリティや DR サイトを必要なタイミングですぐに構築できるアジリティやリソースの柔軟性など、パブリッククラウドはビジネスの機会損失を防ぐ効果的な手段のひとつであることは認識しておく必要があります。

#### 現場からのアドバイス

パブリッククラウドのメリットをうまく引き出すには、それができる人材の育成を根気強く続けていくことが大切です。人の育成にはコストも時間もかかりますがビジネスの拡大には不可欠な要素です。機会損失を減らし、多くのビジネスチャンスを活かすことができるようになるにはパブリッククラウドを活用できる人材を継続的に増やしていくことが重要です。また、パブリッククラウドは常に進化を続けるため、新しいサービスや機能を継続的にキャッチアップするための仕組みを育成施策のひとつとして検討しておく必要があります。

### 3. 改版について

最後までご覧頂きありがとうございます。

本書は今後もアップデートを予定しております。最新情報は弊社ウェブサイトにてご確認ください。

<https://jpn.nec.com/cloud/service/aws/index.html>

### 4. 改訂履歴

表 2 主な改訂

日付	説明
2021年6月	初版発行

## 5. お問い合わせ

クラウド導入や移行に関するご相談は、弊社営業もしくは以下までお問い合わせください。

NEC サービスプラットフォーム事業部

[info@ebiz.jp.nec.com](mailto:info@ebiz.jp.nec.com)