

NTT DATA

Green Cloud × サステナビリティレポート

サステナビリティ領域でのGreen Cloud技術活用

CONTENTS

Chapter 1. クラウドサービスの概要

Chapter 2. Green Cloud トレンド

Chapter 3. Green Cloud×サステナビリティ サービス 提供事例

Chapter 4. Green Cloud×サステナビリティ 取り組み 企業事例

Chapter 5. Green Cloud×サステナビリティ NTTデータグループの取り組み

※本レポートは2024年11月1日時点で閲覧したWeb情報等を元にNTT DATAが主となって作成しています
本レポート内の情報を引用する場合、その他お問い合わせについては以下からご連絡ください。

<https://www.nttdata.com/jp/ja/contact-us/>

Chapter 1

クラウドサービスの概要

継続的に成長し、生活に浸透するクラウドサービス

クラウドサービスとは

クラウドとは、「クラウドコンピューティング (Cloud Computing)」を略した呼び方で、データやアプリケーション等のコンピューター資源をインターネット経由で利用する仕組みのことです。私たちの生活では、今やPCやスマートフォンを使って、メールをやり取りしたりゲームをしたりすることは当たり前になっています。しかし、これらのアプリケーションは、PCやスマートフォン上だけで動作していません。インターネットでつながるデータセンターと呼ばれる大規模施設に置かれたサーバーやストレージ、各種のソフトウェアなどと連携することで、メールやゲームといった“サービス”が実現されています。インターネットにつながったPCやスマートフォンなどにサービスを提供しているコンピューター環境がクラウドであり、そのサーバーやストレージに保存された情報や機能を我々が利用することが、クラウドコンピューティングの基本的な考え方です。

クラウドサービスの種類

クラウドが提供するサービスは、その構成要素から大きく分けて、

- (1) IaaS (Infrastructure as a Service)
- (2) PaaS (Platform as a Service)
- (3) SaaS (Software as a Service)

の3つにカテゴライズされ、それぞれが提供するレイヤーと管理の度合いに違いがあります。



IaaSは、基本的なクラウドインフラストラクチャサービスで、コンピューターやストレージ、ネットワークなどのハードウェアが提供する機能を提供するサービスです。これを可能にしているのが、物理的なコンピューター機器を疑似的に分割したり統合したりする「仮想化」の技術です。仮想化によって、利用者の要求に対し、利用するコンピューター資源を自動的に増減できるほか、サービスの提供者にとっても、運用の自動化や効率化を図ることができます。例としてはAmazon EC2(Amazon Web Services)、Compute Engine(Google Cloud)、Azure Virtual Machines(Microsoft Azure)などがあります。

PaaSは、アプリケーションの開発・テスト・デプロイ・ホスティングを行うためのツールや環境(=プラットフォーム)を提供するサービスです。プログラミング環境やデータベースなどの機能をネットワーク経由で利用できるようにします。PaaSは通常、開発ツール、データベース管理、ビジネスインテリジェンス(BI)サービスなど、アプリケーション開発をサポートする関連サービスを含みます。そして近年のPaaSには、データ分析やAI(人工知能)などの最新技術が組み込まれるようになっており、新しいビジネスの開発や、少子高齢化に伴う人手不足を解消するための自動化の仕組みの開発などに利用されています。例としてはGoogle App Engine、Herokuなどがあります。

SaaSは、アプリケーションプログラムが持つ機能を提供するサービスです。ユーザーがインターネットを介してアクセスし、通常サブスクリプション料金を支払って使用するソフトウェアアプリケーションを提供します。業種／業務別アプリケーションや、SNS(Social Networking Service)やメールのようなコミュニケーションツールなども用意されています。代表的なサービスにはSalesforce、Google Workspace、Microsoft 365などがあります。



クラウドサービスの利用形態

クラウドはそのリソースの利用形態によって、

- (1) パブリッククラウド
- (2) プライベートクラウド
- (3) ハイブリッドクラウド

の3つに分けられます。

パブリッククラウドは、クラウドの標準的なサービスを不特定多数が共同で利用する形態で、インターネットを通じて、一般公開されているクラウドサービスを指します。これらのサービスは、大規模なデータセンターで運用され、世界中のユーザーが必要なリソースを利用することができます。Amazon Web Services (AWS) やMicrosoft Azure、Google Cloudなどが有名で、リソースのスケーラビリティ、機動性、コスト効率性に優れています。

プライベートクラウドは、特定の組織の内部もしくは組織が指定した場所で運営される、利用企業に専用のクラウド環境を指します。パブリッククラウドは標準的なサービスしか提供しないため、独自のコンピューティング環境やセキュリティ基準の実現が難しいことがあります。高度なセキュリティやデータ管理が要求される場合、パブリッククラウドを従量課金で利用するよりも、自社専用のコンピューティング環境を構築したほうが柔軟に利用でき、かつ安価になるケースもあり、このような場合にプライベートクラウドが選択される傾向にあります。

パブリッククラウドとプライベートクラウドには、それぞれのメリット／デメリットがあるため実際には、両者を統合して利用するケースが増えています。これが「ハイブリッドクラウド」です。ハイブリッドクラウドとして、パブリックとプライベートそれぞれのメリットを生かすためには、両者を使い分けるための方針や、統合して管理できる仕組み、プログラムやデータをクラウド間で移動させる“可搬性”などが必要になります。

以降では、特に環境への負荷を考慮したクラウドを「Green Cloud」とし、そのトレンドや事例を紹介します。



Chapter 2

Green Cloud トレンド

マクロ動向

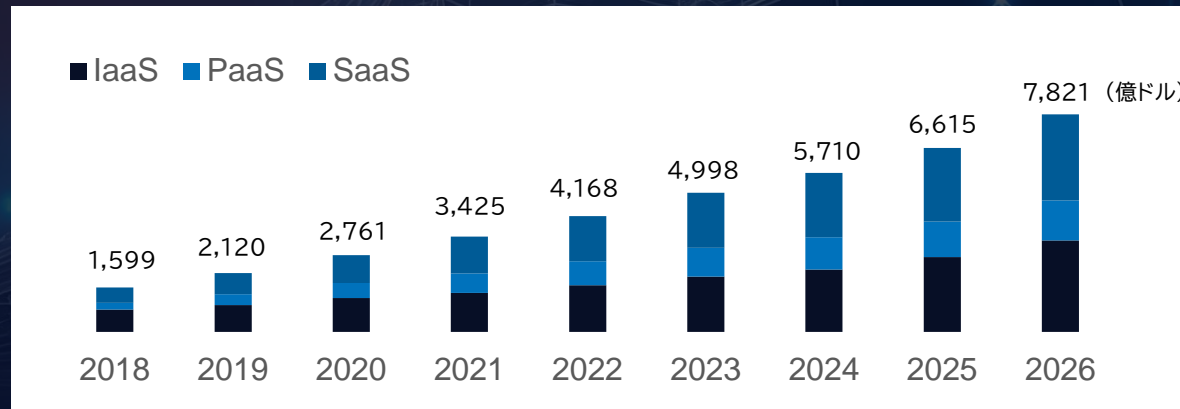
クラウドサービス市場は2026年に世界で約117兆円・日本で約4兆円の市場規模と試算

Green Cloud市場は新しく、また限定された領域でもあるため、調査・公表された情報がまだあまり見られない状況です。そのため、「クラウドサービス市場」「グリーン市場」に分解しての概観も含めながら、Green Cloud市場を紐解いていきます。

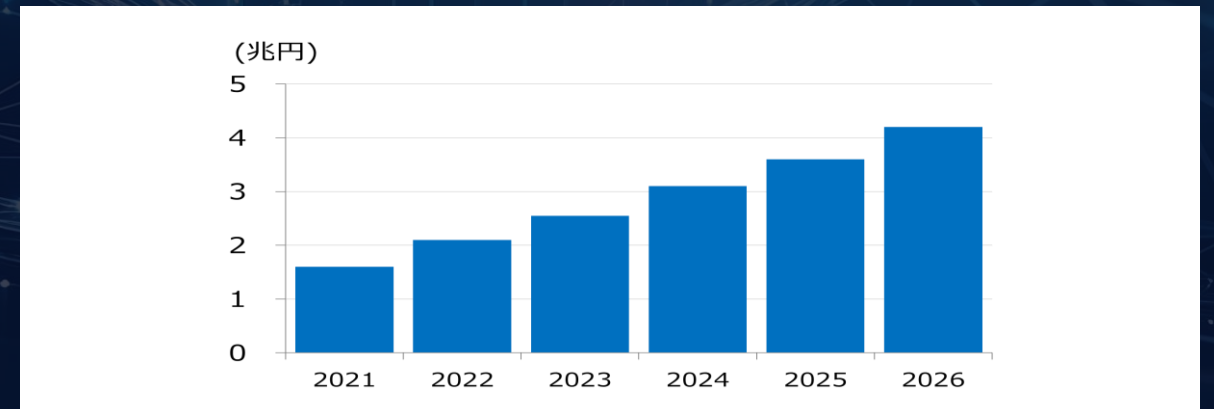
クラウドサービス市場は、2026年に世界で約117兆円・日本で約4兆円の規模へ

クラウドサービス市場は増加傾向にあり、2026年の市場規模は世界で約117兆円(1ドル=150円として試算)、日本で約4兆円と見込まれています(図2-1、図2-2参照)。

グラフは、総務省ページに記載のデータ¹⁾を基に当社作成



[図2-1] クラウドサービス市場見通し(世界)



[図2-2] クラウドサービス市場見通し(日本)

日本では様々な業界での利用が進み、用途としてはデータ共有等が多い

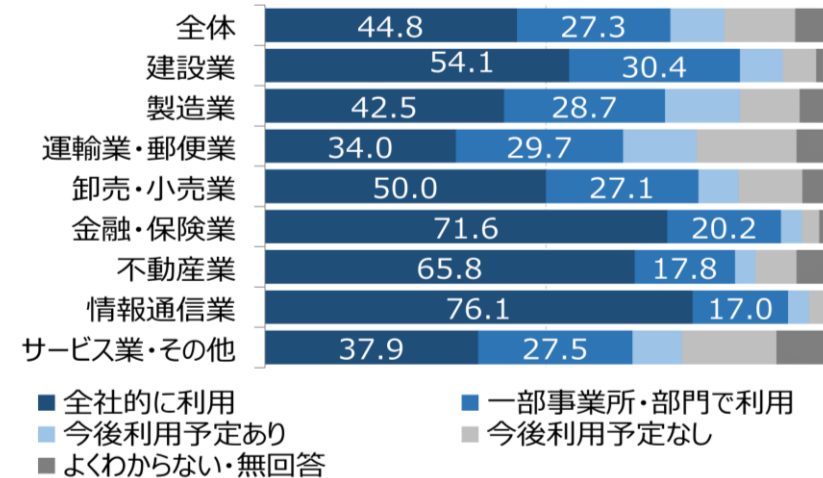
日本においても様々な業界においてクラウドサービスの利用が進んでいます(図2-3参照)。その利用用途としては、「ファイル保管・データ共有(64.0%)」「社内情報共有・ポータル(52.9%)」等が多く(図2-4参照)、従来のオンプレミス(システム稼働やインフラ構築に必要なサーバー・ネットワーク機器等のハードウェア・ソフトウェア等を自社で保有・運用するシステムの利用形態)からの移行が進んでいる様相が伺えます。

日本政府による、提供者・利用者向けガイドライン策定や政府クラウド検討も進む

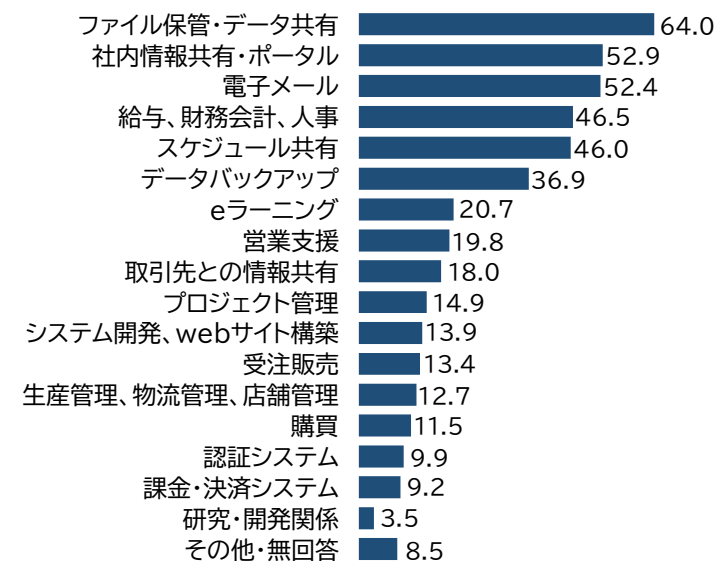
クラウドサービスの拡大を受け、総務省による「クラウドサービス利用・提供における適切な設定のためのガイドライン」「クラウドサービス提供における情報セキュリティ対策ガイドライン」が策定されるなど、日本政府による安心安全な環境づくりも進んでいます。

またデジタル庁の主導により、各省庁で利用する1,000以上の政府情報システムの移行や、地方公共団体の基幹業務システムの統一・標準化においても、政府クラウド(ガバメントクラウド)が移行・利用先とされており、日本政府におけるクラウドサービス利用も進んでいます。

グラフは、総務省ページに記載のデータ¹⁾を基に当社作成



【図2-3】クラウドサービスの利用状況(日本)



【図2-4】クラウドサービスの利用用途(日本)

2015年採択のパリ協定を起点にGHG排出削減の動きが加速

ICT分野が占める電力消費量は増大しており、ICT領域のグリーン化がより重要な課題となっている

パリ協定でのGHG排出削減目標設定を起点に、排出削減の動きが加速

2015年に採択されたパリ協定において、全ての国がGHG排出に係る削減目標を5年後に提出・更新することが義務付けられました。これを機に、世界的に排出削減の動きが加速することとなりました。日本においては、2030年に46%削減(2013年度比)、2050年にカーボンニュートラル(ネットゼロ)の目標を設定しています(図2-5参照)。

日本においては、環境省等による排出削減に係る後押しの動きも活発化

GHG排出量削減目標の達成に向け、環境省等が各企業を後押しする動きも多く見られます。

【環境省による排出量削減に係る後押しの一例】

- ✓ バリューチェーン全体での脱炭素化支援事業
実企業をモデルケースとし、脱炭素化に向けたサプライチェーン全体での企業間連携、支援機関による支援の方法論の検討
- ✓ 脱炭素経営フォーラム
上記の脱炭素化支援事業等の取組事例を共有するイベントの開催
- ✓ 脱炭素推進ガイド
企業の脱炭素経営の具体的な取組を促進するための各種ガイドの策定

表は、外務省ページ¹⁾に記載のデータを基に当社作成

国・地域	2030年目標		長期目標 (ネットゼロ)
	基準年	削減目標	
日本	2013年度	46%、さらに50%の高みに向けて挑戦	2050年
米国	2005年	50~52%	2050年
EU	1990年	55%	2050年
英国	1990年	68%	2050年
ドイツ	1990年	65%	2045年
中国	2005年	GDPあたり65%以上減、絶対量減少	2060年

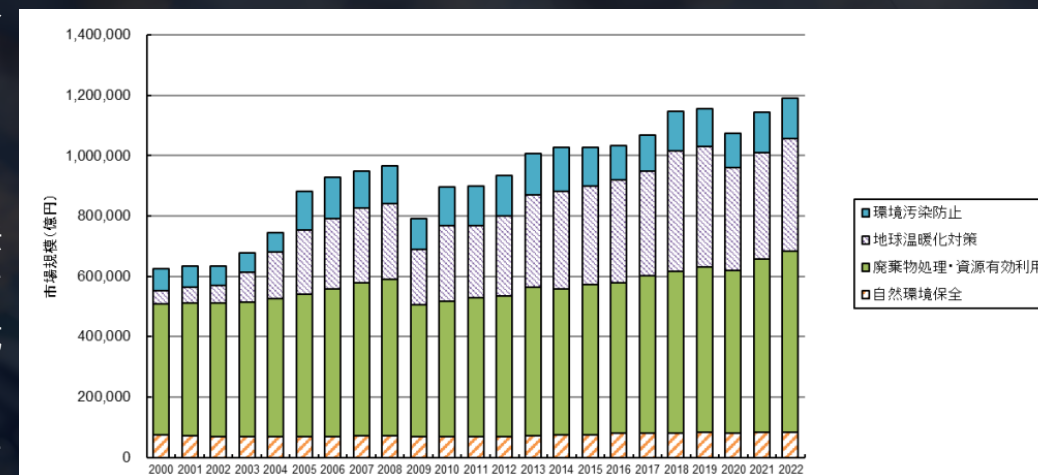
[図2-5] カーボンニュートラル(ネットゼロ)の目標数値(主要各国)

日本におけるグリーン市場が拡大

ICT領域におけるグリーン化もより重要課題に

以上のような動向も受け、日本におけるグリーンの市場規模は増加傾向にあります。2022年時点の環境産業の市場規模は118兆円と試算されています。内訳としては多い順に、廃棄物処理・資源有効利用(59兆円)、地球温暖化対策(37兆円)、環境汚染防止(13兆円)、自然環境保全(8兆円)となっており(図2-6参照)、特に全業界の企業に関係のあるGHG排出量削減は「地球温暖化対策(37兆円)」に相当すると推察されます。

そのような中で、ICT領域におけるGHG排出量削減の重要性も高まっています。なぜなら、各企業では昨今DX(デジタル・トランスフォーメーション)によって事業の提供形態・運営方法を大規模にICT化(前述のクラウドサービス利用含む)しているからです。また、ICT領域が占める電力消費量は、2030年には2016年の150%、2050年には17600%にもなると試算されています。²⁾こうした状況において、前述のクラウドサービスについても如何にグリーンな状況を選択・構築していくかが、今後の企業運営における重要なポイントのひとつと考えています。



[図2-6]環境産業の市場規模推移¹⁾

クラウドサービスは大手5社の寡占状態

当該5社においては、グリーン効果を謳ったサービスを積極展開

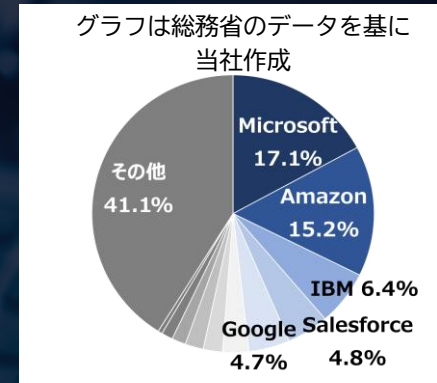
クラウドサービス市場シェアでは、米国5社が多くを占めている

個々のクラウドサービス提供企業の動向に着目すると、市場拡大に合わせ様々な企業がクラウドサービスの提供を進めている中、2021年時点のシェアではMicrosoft・Amazon・IBM・Salesforce・Googleの米国5社にて48%を占める寡占状態となっています(図2-8参照)。¹⁾

クラウドサービス大手5社は、グリーン効果を謳ったサービスを積極展開

前述の“クラウドサービスにおけるグリーン化”の観点でクラウドサービス大手5社を見ると、当該5社はクラウドの多くの領域(IaaS・PaaS・SaaS)にてサービスを展開しており、またそのサービスのグリーン効果としてGHG排出量削減・エネルギー消費削減・廃棄物削減等を謳っている様相が伺えます(図2-9参照)。こうしたことから、クラウドの選定・活用に際しての

グリーン観点の重要性を改めて感じる事が出来ます。次章では、特に日本で多く使われている3社のサービスのうち、“グリーンを謳ったクラウドサービス”の事例をご紹介します。なお、図に記載したのはあくまで一部サービスです。その他のサステナビリティに関するサービスについては各社ページを参照ください。



【図2-8】クラウドサービス提供企業別シェア(世界)

		Microsoft	Amazon	IBM	Salesforce	Google
クラウドサービス (代表例)	IaaS	・Azure Virtual Machine	・Amazon EC2 ・AWS LocalZones	・IBM Cloud Virtual Server for VPC	・-	・Compute Engine
	PaaS	・Azure App Service	・Amazon RDS	・IBM Cloud Databases	・Salesforce Platform	・Google App Engine
	SaaS	・Microsoft 365	・Amazon WorkSpaces	・IBM Instana Observability	・Sales Cloud	・Google Workspace
訴求している グリーン効果 (代表例)	GHG 排出量削減	・Microsoft Azureは、オンプレミスよりもエネルギー効率が最大93%高く、炭素効率性が最大98%優れる ²⁾	・エンドポイント近くのサービス提供によりクラウドに送信されるトラフィックを減らし、CO2排出量を抑制	・顧客のCO2排出量の削減と全体的なエネルギー効率の向上を支援するプログラムや活動の継続	・サービス提供に必要なGHG排出量を測定する指標を取り入れ、ITインフラの脱炭素化を進める	・カーボンフリーエネルギー活用に取り組み、データセンターは通常よりもエネルギー消費量が大幅に少なく、GCP使用によりITのGHG排出量を削減
	エネルギー 消費削減		・最新インスタンスでは旧型で同じ処理をするときに比べ、使用エネルギーを最大60%抑制 ³⁾	・EU内におけるIBM Cloudの運営は、100%再生可能な電力を使用したデータセンターのネットワークを使用 ⁴⁾	・データセンターのエネルギーの使用を削減し、再生可能エネルギー電力を賄う	
	廃棄物削減	・2030年までに、廃棄物をゼロにするための認証を取得	・クラウド移行準備段階における、IT機器の買い取り・リサイクル・環境に配慮した廃棄	・IBM Cloudの新しいデータプラットフォームを構築し、世界規模でプラスチック廃棄物と回収を追跡	・ハードウェアを廃棄する場合は、リサイクルし、資源の循環を促進	・データセンターから出る埋立廃棄物ゼロを目指す

【図2-9】クラウドサービスとグリーン効果

表は、各社ページのデータを基に当社作成

Chapter 3

Green Cloud×サステナビリティ

1)<https://aws.amazon.com/jp/what-is-aws/?nc1=f.cc>

サービス提供事例 -他社事例-

Amazon Web Servicesが提供する Green Cloudサービス



【1. 事例概要】

企業名: Amazon Web Services

地域: アメリカ

【2. 事例詳細】

① Amazon Web Services (AWS)

サステナビリティに関する効果: CO2排出量削減、エネルギー消費削減

(1) サービス内容¹⁾

主に以下の特徴があります。

豊富な機能

- ✓ Amazon Web Servicesは、コンピューティング、ストレージ、データベース、機械学習、AIなど多岐にわたるサービスを提供しており、それぞれのサービスが豊富な機能を備えています。

顧客とパートナーをつなぐ大規模のコミュニティ

- ✓ Amazon Web Servicesには、世界中の多くのアクティブなお客様とパートナーが参加し、幅広い業界で利用されています。AWSパートナーネットワーク(APN)には、専門的なシステムインテグレーターと独立系ソフトウェアベンダーが数多く参加しています。

優れたセキュリティ

- ✓ Amazon Web Servicesのクラウドコンピューティング環境は、高い柔軟性とセキュリティを備えています。軍隊や銀行などのセキュリティ要件を満たすため、300以上のセキュリティ機能と143のセキュリティ標準をサポートしています。

急速な革新ペース

- ✓ Amazon Web Servicesは迅速なイノベーションを推進し、最新技術を活用した実験と革新を支援します。サーバーレスコンピューティングの先駆けとなるAmazon Web Services Lambdaや機械学習を日常化するAmazon SageMakerなどを提供しています。

高い実績のある運用上の専門知識

- ✓ Amazon Web Servicesは17年以上にわたり、世界中の数百万のお客様に信頼されるセキュリティとパフォーマンスを提供してきました。その運用経験は業界トップクラスで、多様な場面で活用されています。

(次ページへ続く)

(2) 効果¹⁾

Amazon Web Servicesは、サステナビリティの目標を満たすソリューションを構築および実装をするために、あらゆる規模およびあらゆるセクターの組織に知識とツールを提供します。

Amazon Web Servicesを利用すると、お客様は、Amazon Web Servicesのサービスを利用してサステナビリティに関するデータを取り込み、分析および管理し、カーボントラッキングからエネルギーの節約や廃棄物の削減に至るまでのサステナビリティソリューションを構築できます。Amazon Web Servicesは、組織のサステナビリティの目標を達成するために、人工知能（AI）、機械学習（ML）、モノのインターネット（IoT）、データ分析、およびコンピューティングの最も幅広く深い機能セットを提供しています。

Amazon Web Servicesでは、サステナビリティに関して以下の目標を設定しています。

- ✓ 再生可能エネルギーの活用を積極的に推進し、2030年までに100%再生可能エネルギーで運営(その後目標を5年前倒したうえで、2023年時点で100%到達済み)¹⁾
- ✓ 環境への配慮をさらに強化するために、Amazonが「Climate Pledge」に署名し、2040年までにネットゼロ炭素排出を達成することを約束

これらの目標に向けて、Amazon Web Servicesの共用インフラにより、システムリソースを効率的に活用し、無駄を最小限にすることが可能となっています。例えば、クラウドコンピューティングを活用することで、従来のオンプレミスデータセンターと比較して、大幅なエネルギー消費の削減とCO2排出量の低減を実現することができます。具体的には以下のような取り組みを実現しています。

- ✓ データセンターの設計と運営における革新により、エネルギー効率を大幅に向上
- ✓ 世界中に多数の再生可能エネルギープロジェクトを展開、風力や太陽光発電の利用を拡大

Amazon Web Servicesの持続可能なクラウドソリューションは、環境負荷を軽減しながら、高いパフォーマンスと信頼性を提供します。



Googleが提供するGreen Cloudサービス

Google Cloud

【1. 事例概要】

企業名: Google

地域: アメリカ

【2. 事例詳細】¹⁾

① Google Cloud Platform(GCP)

サステナビリティに関する効果: エネルギー消費量削減、GHG削減

(1) サービス内容

迅速なアプリケーションの構築、AIの活用、即時のデータ分析など、多岐にわたるサービスを提供しています。主な特徴は以下になります。

マルチクラウド対応

✓ アプリケーションの実行場所を柔軟に選択できます。

信頼とセキュリティ

✓ データのセキュリティとコンプライアンスを確保します。

グローバルインフラストラクチャ

✓ Googleと同じインフラストラクチャ上に構築します。

データクラウド

✓ 統合されたデータを利用してスマートな意思決定をサポートします。

オープンクラウド

✓ オープンで柔軟なテクノロジーを活用したスケーリングができます。

サステナビリティ

✓ 地球環境に優しいクラウドでの実行ができます。

生産性とコラボレーション

✓ AIを活用したアプリでチームの連携を促進します。

具体的なサービスとしては、AIとML、コンピューティング、ストレージ、データベース、データ分析、ネットワーキング、デベロッパーツール、セキュリティなどがあります。これらのサービスを組み合わせることで、デジタルトランスフォーメーションを効率的に実現できます。

(次ページへ続く)

(2) 効果¹⁾

Googleは2007年からカーボンニュートラルに配慮しており、2030年までに100%カーボンフリーエネルギーを24時間365日活用するよう取り組んでいます。Googleのデータセンターでは、通常のデータセンターよりもエネルギー消費量が大幅に少なくなっています。このため、GCPを使用することでITのGHG排出量を削減できます。

Googleは複数のクラウドリージョンを運用しており、データセンターのグローバルネットワークを経由して提供されます。これらのデータセンターでは、クラウドサービスを実行するためにローカルの電力網で発電される電力を消費します。ローカルの電力網で発電される電力が環境に与える影響は、電力網のCO₂排出原単位によって測定されます。電力網のCO₂排出原単位は、電力網の発電所から排出されるCO₂の量を示します。

さまざまなエネルギー源の組み合わせや生産効率などの要因があるため、データセンターのすべてのロケーションで環境の影響が均等なわけではありません。2017年以降、Googleは電力購入契約(PPA)を使用して、同じ年にグローバルで消費する電力と同等の再生可能エネルギーを調達しています。これらのPPAによりGoogleに起因するカーボンフリーエネルギーの生産が実現し、Googleのデータセンターが電力を消費する電力網に含まれます。

Googleのデータセンターが消費する電力が環境に与える影響は、電力網のCO₂排出原単位とGoogleによるカーボンフリーエネルギーを組み合わせることで決定します。Googleでは、これら2つの要素から計算されたカーボンフリーエネルギーパーセンテージ(CFE%)指標を導入しました。CFE%は、各リージョンの1時間あたりの平均カーボンフリーエネルギー消費を表し、顧客のアプリケーションがカーボンフリーエネルギーで稼働する平均時間の割合を表します。よりクリーンなエネルギー供給により、同じワークロードでCFE率が高いリージョンは、CFE%が低いリージョンよりもGHG排出量が少なくなります。



Microsoftが提供するGreen Cloudサービス



【1. 事例概要】

企業名: Microsoft

地域: アメリカ

【2. 事例詳細】 1) 2) 3)

① Microsoft Azure

サステナビリティに関する効果: 環境資源(水・木材など)の消費量削減、CO2排出量削減、エネルギー消費量削減、廃棄物削減

(1) サービス内容

以下のサービス提供と特徴があります。

AI

- ✓ エンタープライズ向けに、Microsoft Azure AIポートフォリオを使用して、スマートなアプリを簡単に作成できます。
- ✓ AIソリューションの開発、使用、管理を簡単かつ責任ある方法で行えます。
- ✓ ハイパフォーマンスコンピューティング(HPC)のジョブをMicrosoft Azureでスケールアップすることが可能です。

クラウド移行

- ✓ ワークロードをMicrosoft Azureに移行し、セキュリティを確保できます。
- ✓ 移行に関するアドバイスや専門家のサポートを受けることができます
- ✓ SQL Serverデータベースを手軽にMicrosoft Azureに移行できます。
- ✓ SAPアプリケーションを拡張し、新たなイノベーションに取り組みます。

データと分析

- ✓ データ分析を通じて、深い洞察を得て迅速に行動できます。
- ✓ クラウド分析ソリューションを使って、分析結果を迅速に得ることができます。

アプリ開発

- ✓ アプリとデータの改善を迅速かつ柔軟に行えます。
- ✓ DevOps(※1)を活用して、チーム間での効率的なコラボレーションが可能です。
- ✓ 最新のアプリケーション開発ツールを利用して、コストを節約しつつ高品質なアプリを開発できます。
- ✓ 強力な開発ツールを使用して、安全かつ迅速な開発とテストを行えます。
- ✓ ローコード開発プラットフォームを活用して、コードを少なくしてアプリを迅速に構築し、スケールアップできます。

(次ページへ続く)

1)<https://www.microsoft.com/ja-jp/>
 2)<https://azure.microsoft.com/ja-jp/solutions/>
 3)<https://azure.microsoft.com/ja-jp/#pill-bar-solutions> tab2

(2) 効果¹⁾

Microsoft Azureは、持続可能な未来を築き、ビジネスの目標に向かって前進する手助けをします。地域社会に影響を与える持続可能なクラウドインフラストラクチャは、Microsoft Azureにおいて大きな課題の1つと見なされています。

Microsoftは、よりクリーンで環境に優しい未来を計画するには遅すぎると考えています。持続可能な技術をイノベーションの中心に据え、環境への影響を最小限に抑えながら地球に適応し、成長を目指します。

Microsoft Azureは持続可能かつ革新的なテクノロジーによるエネルギー消費の削減や、カーボンニュートラルへの移行、そして環境に配慮した未来に向かい熱心に取り組んでいます。

2018年の調査によると、Microsoft Azureクラウドプラットフォームを使用すると、オンプレミスのソリューションよりも最大93%のエネルギー効率向上や最大98%のCO2効率性向上が実現されることがわかりました。

サステナビリティは運用上の観点から見られることが多く、環境に関する目標は、管理すべきリスクまたはコンプライアンスのように、ビジネスのコストセンターとして扱われます。しかし、Microsoft Azureの場合、データセンターと持続可能なクラウドインフラストラクチャは単なるビジネスのためだけのものではなく、運用されている地域に還元できる素晴らしい機会を提供します。

Microsoft Azureでは、地域社会に対する環境の影響に関する4つの主要な分野(CO2、水、廃棄物、生態系)に重点的に取り組み、以下目標を立てています。

- ✓ 2025年までに、再生可能エネルギーの使用を100%にします。(2023年時点で100%到達済み)²⁾
- ✓ 2030年までに、使用量を上回る量の水を補充し、水をポジティブにします。
- ✓ 2030年までに、廃棄物をゼロにするための認証を取得します。
- ✓ 新規建設による森林伐採を減らし、ネットゼロを目指します。

これらの取り組みにより、Microsoft Azureは環境に配慮した持続可能なクラウドサービスを提供し、地球への貢献を実現しています。



※1 DevOps

開発担当と運用担当が連携・協力し、フレキシブルかつスピーディーに開発するソフトウェアの開発手法です。

Chapter 4

Green Cloud×サステナビリティ

取り組み企業事例

DATAFLUCTのAWSサービス活用事例



【1. 事例概要】

企業名: DATAFLUCT

地域: 国内

業界: 通信・放送

活用Green Cloudサービス: Amazon Web Services (AWS)

Amazon Web Services Customer Carbon
Footprint Tool

サステナビリティに関する効果: CO2排出量削減

【2. 背景・目的】¹⁾

DATAFLUCTは、AI・データ活用サービスを開発・提供している企業であり、画像やテキストなどの「非構造化データ」を含むマルチモーダルデータから新たな価値を生み出す、データビジネス・パートナーです。同社は、日々の行動によって生じる個人のCO2排出量を外部とのデータ連携やアンケートにより可視化・定量化する「becoz」を提供しています。

1) <https://aws.amazon.com/jp/blogs/startup/tech-interview-datafluct-2022/>

同社は2019年1月に創業したスタートアップで、同年JAXAベンチャーに認定されました。事業概要としては、人工衛星のデータを含む各種データを活用し、AIや機械学習、データ分析を用いたシステムの提供や企業のDX支援を行っています。

具体例としては、非構造化データを含む多種多様なデータを組み合わせる新たなインサイトを提供する「AirLake」、機械学習と外部データを活用した自動需要予測サービス「Perswell」、ビッグデータをエリア軸で統合し持続可能なまちづくりを推進する地理空間データプラットフォーム「TOWNEAR」、そして「becoz」があります。

同社は創業年である2019年に、人工衛星いぶきのデータを用いてGHGの濃度を可視化するプロダクトをローンチしました。CO2は一度排出されると長期間にわたり空気中に残るため、その濃度は年々上昇しています。2019年の世界的なCO2排出量は約335億トンで、濃度としては400ppmを超えています。このような変化に伴い、世界中で平均気温が上昇し、熱波や猛暑、大型の台風や干ばつといった実害が生じています。また、物価の上昇や損害保険金の増加といった実体経済への影響も出ています。これに対して、政府や企業はCO2可視化、炭素税の導入、排出量取引市場の創出、技術投資などの対策を講じています。

「becoz」は、生活者の環境負荷やCO2削減行動の可視化と行動変容に特化したサービスです。現在は、CO2家計簿「becoz wallet」と、地域や社会のゼロカーボン・サーキュラーエコノミー実現を目指す環境コミュニティ型プラットフォーム「becoz challenge」の2つのサービスを提供しています。

(次ページへ続く)

「becoz wallet」の主な機能の1つ目は、質問に答えることで当該月の大まかなCO2排出量が分かる機能です。

2つ目はクレジットカードとの連携機能です。株式会社クレディセゾンと協業し、「SAISON CARD Digital for becoz」という専用のクレジットカードをリリースしました。このカードは、「becoz wallet」と連携し、クレジットカードの利用明細から個人の購買データをもとにCO2排出量を可視化します。

3つ目は行動変容のためのオプションで、森林クレジットに代表されるカーボンクレジットを購入することで、個人が自身のCO2排出量を相殺することができるカーボンオフセットの機能です。これらの機能を通じて「CO2の正しい可視化」を実現しています。

【3. 事例詳細】¹⁾

(1) 実施内容

同社は、Amazon Web Servicesのクラウドサービスを利用しており、クラウド内のサステナビリティを最適化するためにAmazon Web Services Well-Architected(※1)のサステナビリティに関するベストプラクティスを活用しています。これにより、ワークロードのエネルギー削減と効率化に効果があります。

具体的には、効率的なプログラミング言語の選択、最新のアルゴリズムの採用、効率的なデータストレージ技術の使用、適切な規模での効率的なインフラストラクチャのデプロイなどが含まれます。

これらのベストプラクティスは、開発者とクラウドアーキテクトがトレードオフを明確にし、最適な方法を強調することで、非効率な方法やよくある失敗を避けるのに役立ちます。

※1 Amazon Web Services Well-Architected

クラウドアーキテクトがさまざまなアプリケーションやワークロード向けに高い安全性、性能、障害耐性、効率性を備えたインフラストラクチャを構築する際に役立つベストプラクティス。サステナビリティを含む6つの柱に基づいている。

さらに、Amazon Web Services Customer Carbon Footprint Toolを利用して、Amazon Web ServicesワークロードによるCO2排出量を可視化しています。このツールは、データの視覚化により、お客様のAmazon Web Services利用に伴うCO2排出量の履歴データの提示、Amazon Web Services使用量の増加に伴う排出量傾向の評価、オンプレミスデータセンターの代わりにAmazon Web Servicesを使用することによって回避された推定CO2排出量の概算、現在の使用量に基づく予想排出量のレビューを行います。

これにより、排出量の予測値を時間の経過に合わせて確認でき、Amazon Web Servicesのデータセンターで100%再生可能エネルギーを実現するための取り組みが、CO2排出量にどのようなプラス効果があるかを理解することができます。

(2) 効果

Amazon Web Servicesを利用することで実現できるサステナビリティの観点は2つあります。1つ目はお客様のワークロードのCO2排出量を削減することであり、2つ目はAmazon Web Servicesクラウド上にサステナビリティの課題を解決するソリューションをデプロイできることです。お客様のワークロードはAmazon Web Servicesのデータセンター上で実行されるため、これに伴う排出量はお客様にとってスコープ3排出量に該当します。この排出量を削減するためには、Amazon Web Servicesとお客様が共に責任を持ち、サステナビリティの実現に取り組む必要があります。

Amazon Web Servicesはクラウドのサステナビリティに責任を持ちます。サーバー使用率の最適化、電力と冷却の効率化、カスタムデータセンターの設計、そして2025年までに100%再生可能エネルギーの導入を目指す運用強化の継続的な発展により、一般的な企業のオンプレミスデータセンターに比べて約80%のカーボンフットプリントを削減できます。

(次ページへ続く)

(3) クラウドの活用方法

同社がAmazon Web Servicesを利用している理由として、スタートアップ各社での多くの採用事例が提供する安心感があります。

また、サーバーレス系サービスを用いた開発・運用が可能である点も重要です。サービスの初期フェーズでは小規模なインフラから開始し、将来的なユーザー規模の成長を見据えてスケーラビリティを担保する必要があります。Amazon Web Servicesのサーバーレス系サービスを利用することで、最小限のコストで開始でき、コストメリットも大きいです。

さらに、Amazon Web Services Customer Carbon Footprint Toolを利用することで、システム運用の過程で発生するCO2排出量を可視化し、持続可能なシステム運用を実現しています。

【4. 今後の展開】¹⁾

「becoz」の機能拡張に向けた目標として、クレジットカード以外のデータとの連携機能を開発し、生活者の環境負荷や環境貢献行動をより正確に評価することを目指しています。例えば、人の移動データや車の運転データを連携することで、ユーザーが環境に配慮した移動手段を採用しているか、燃費の良い運転をしているかなどを評価できます。

また、住宅データの連携に関する実証実験を進め、IoT家電やHEMS(Home Energy Management System)の連携による住宅でのエネルギー使用量の最適化を図り、「becoz wallet」をより強化する予定です。また、大手建設会社や設計事務所との協業を進めており、今後はオフィスでのCO2排出量削減に向けた可視化や行動変容を促すソリューションも提供していきます。

さらに、プロスポーツクラブや自治体で導入実績のある「becoz challenge」を企業の社員向け脱炭素チャレンジプログラムとして提供するなど、循環型社会の実現に向けた取り組みを進めています。

「becoz」の各種機能を迅速に開発するために、それに対応できる開発組織の構築やインフラの設計にも取り組んでいます。そして、さまざまな企業とのデータ連携が増加することを予測し、それをスムーズに実施できるシステム基盤の設計・構築も進めています。



セブン銀行のMicrosoftサービス活用事例



【1. 事例概要】

企業名: セブン銀行

地域: 国内

業界: 金融

活用Green Cloudサービス: Microsoft Azure

Microsoft Emissions Impact Dashboard

サステナビリティに関する効果: CO2排出量削減

【2. 背景・目的】¹⁾

セブン銀行グループでは、2001年の創業当初から社会・環境の課題解決と事業活動の両立を掲げ、企業活動を行ってきました。2007年には「CSR基本方針」を策定してサステナビリティ推進への本格的な取り組みを開始し、2019年にはサステナビリティを長期的な成長戦略の根幹と位置づけ、5つの重点課題(マテリアリティ)を策定しました。

その後の5年間で、リテール金融事業や海外事業の拡大など、同行グループの事業ポートフォリオは大きく変わり、外部環境も変化しました。こうした変化に対応するため、重点課題の妥当性について再検証し、新たな5つの重点課題を策定しました。

- ✓ 根源的価値: いつでも安心・安全に使える社会インフラを提供する
- ✓ 社会的価値: 誰でもどこでもアクセスできる多様なサービスを実現する
- ✓ 新たな価値創造: お客様の期待を超えたユニークな価値を創る
- ✓ 価値創造の源泉: 誰もが活躍できる社会づくりを進める
- ✓ 将来への価値創造: 豊かな社会と地球の未来に貢献する

同行は、この新たな重点課題を軸として、本業を通じた社会課題の解決に向けて取り組みを推進しています。

同行は、キャッシュレスが進展する中でも、社会インフラとしてのATMの役割はさらに拡大していくと考えており、地域通貨や電子マネーの現金チャージ、金融機関や行政機関の窓口業務の代替、ATMを通じた募金活動など、既に様々な課題解決に貢献できるサービスを提供しています。これからも多様なニーズに対応できる「社会で最もやさしいデジタルチャネル」として進化し続けると同時に、「地球に最も優しいATMネットワーク」となることを目指し、本業を通じたサステナビリティの推進に注力しています。

(次ページに続く)

【3. 事例詳細】¹⁾

(1) 実施内容

同行は、システム基盤を刷新し、Microsoftが提供するパブリッククラウドプラットフォームMicrosoft Azureと野村総合研究所が提供する国内データセンター2カ所への移行を2022年3月13日に完了しました。

2021年5月に策定した中期経営計画の成長戦略として掲げる「事業領域の拡大」を実現するためシステム基盤の刷新を行いました。

新たなシステム基盤では、東西2カ所の最新データセンターとともにMicrosoft Azureを積極的に利用します。このような構成を築くことでサービス創出の俊敏性を格段に高めるとともに、さらに安全で障害に強いシステム基盤を実現することができました。

(2) 効果

クラウドを活用することで、カーボンフットプリントを9割以上削減できるという調査結果もあり、環境に配慮した取り組みにクラウドの利用は不可欠になっています。同行は、Microsoft Emissions Impact Dashboardを活用して、CO2排出量の可視化や分析を通して、実効的な取り組みを進めています。

(3) クラウドの活用方法

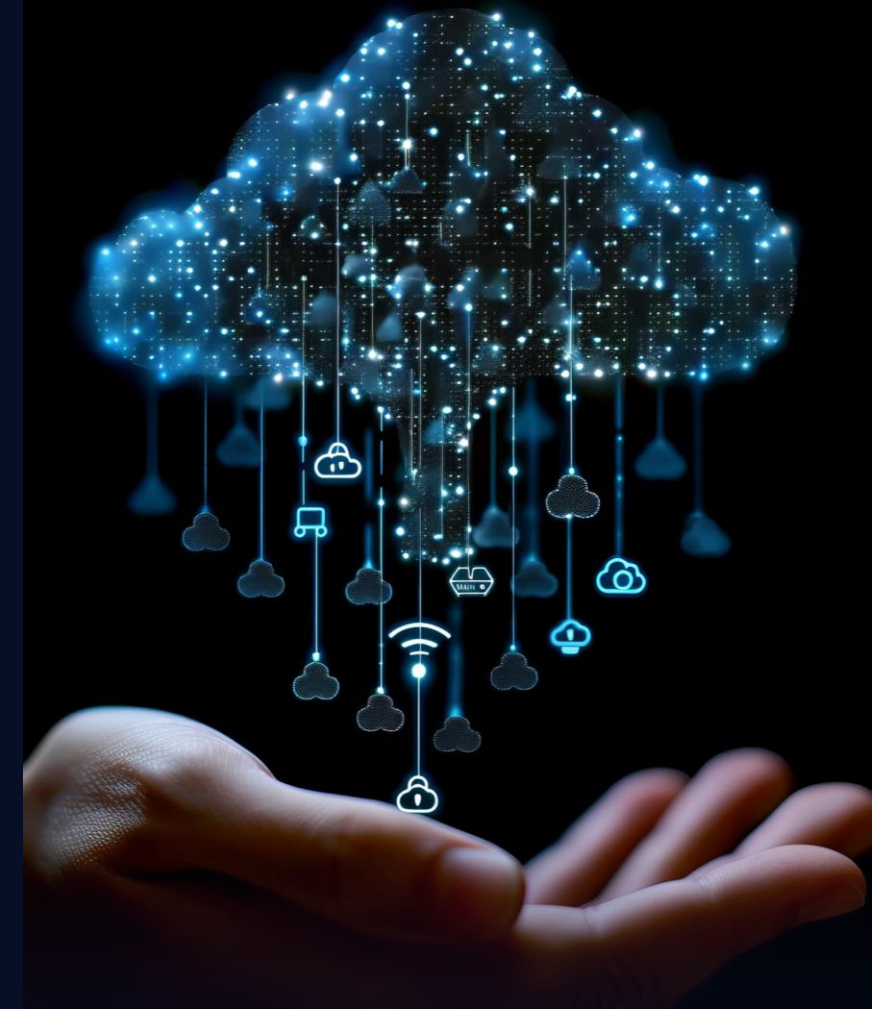
同行は、再生可能エネルギーの利用をはじめ、データセンターの設計、建設、運用におけるCO2排出量の削減、冷却用の水の使用量の大幅な削減など、サステナビリティに配慮した点も評価し、Microsoft Azureを標準クラウドとして採用しています。

【4. 今後の展開】¹⁾

同行の重点課題である「環境負荷の低減」を実現するため、使用電力の全てを再生可能エネルギーで調達している野村総合研究所のデータセンターと、再生可能エネルギーの利用をはじめ、データセンターの設計、建設、運用におけるCO2排出量の削減、冷却用の水の使用量の大幅な削減など、サステナビリティに配慮したMicrosoft Azureを併用し、CO2排出量の完全ゼロ化を目指します。

また、Microsoft Emissions Impact Dashboard for Azureを活用して、CO2排出量の可視化や分析を通して、実効的な取り組みを進めます。

同行は、社会課題・環境問題の解決に積極的かつ持続的に取り組み、SDGsの達成に貢献するとともに、社会価値・企業価値の向上を目指します。



Chapter 5 Green Cloud×サステナビリティ NTTデータグループの取り組み

クラウド活用によってグリーンITを実現 ~NTT DATAのコンサルティングアセット

グリーンITの実現はカーボンニュートラル達成に向けて重要な役割を果たします。ここまでに紹介してきたように、クラウドを活用することで、ITシステムを起因とした温室効果ガス排出量の大幅な削減につながります。しかしながら、実際に実行へ移すにはハードルが高いのも事実です。NTT DATAでは、「Green Cloud Advisory」として、クラウドを活用してお客さまのグリーン化を推進するためのコンサルティングアセットを提供し、課題の多いクラウド上でのグリーンIT実現を支援しています。

ITシステムにおけるグリーンの重要性

Chapter 1やChapter 2で紹介したように、近年、企業活動におけるサステナビリティの重要性が高まっており、カーボンニュートラルの達成に向けて各企業が取り組みを求められています。EUにおいてはCSR(D※1)といった規制が始まっており、日本国内においても、GHGプロトコル(※2)に沿ったサプライチェーン全体の温室効果ガス排出量算出を求める動きが活発です。

こうしたトレンドに合わせて、株主・顧客といったステークホルダーからの目線も厳しくなっており、グリーン化への対応遅れが市場競争力の低下につながりつつあります。

一方、グリーン化は新しいビジネス機会の創出につながるという側面もあります。ICT領域の電力消費量は2030年には世界全体の20%に到達する¹⁾といわれ、コンサルティング会社やIT企業では、お客様とともにグリーンITの実現を目指す取り組みを加速させているのです。Chapter 3で紹介したのはあくまでその一例となります。

グリーンITを実現するには、省電力なARMプロセッサといったハードウェア技術やGreen Software Foundation(※3)が推進しているソフトウェア技術など、ITを構成する複数の要素技術を組み合わせる必要があります。その中でもクラウドはグリーンIT実現の核になる技術の一つです。

※1 CSR

Corporate Sustainability Reporting Directive (企業サステナビリティ報告指令)。EU内の対象企業はサステナビリティに関する詳細な情報開示を要求される。2024年から段階的に適用され、2028年にはEU外の企業も一部対象となる。

※2 GHGプロトコル

温室効果ガス(Greenhouse Gas)排出量算出に関する国際基準。

※3 Green Software Foundation:

グリーンなソフトウェアの普及展開とその実現に向けたエコシステム構築を目指している非営利団体。

<https://greensoftware.foundation/>

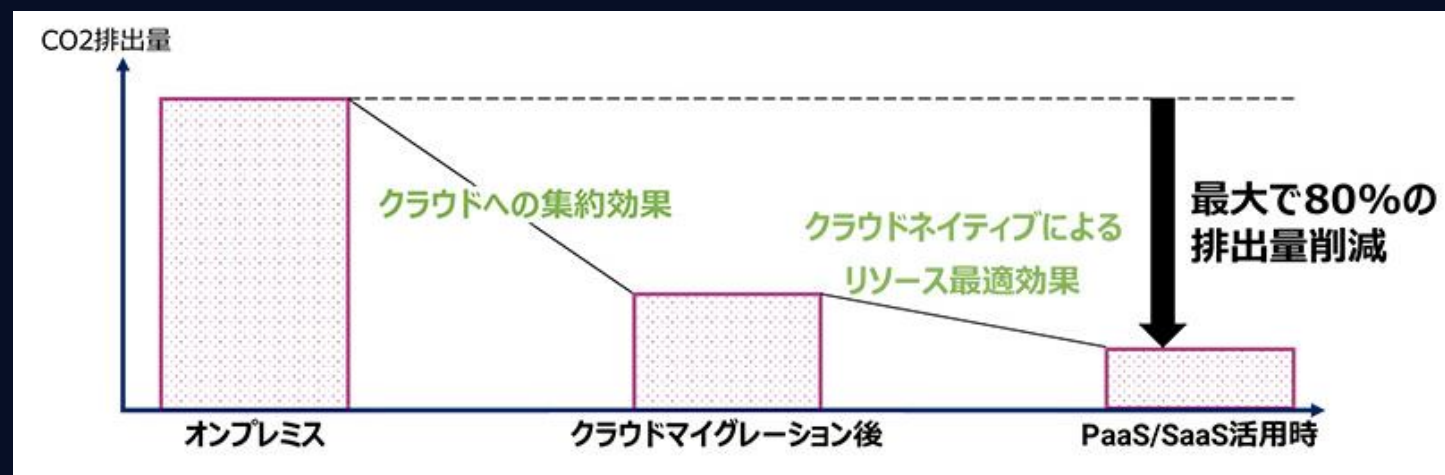
クラウド活用によるグリーンITの実現

クラウドがどのようにグリーンIT実現に貢献するのか、ここまでにも紹介してきましたが改めて見ていきましょう。

まず、オンプレミス上のシステムをクラウドにマイグレーションすることで、ITリソースの集約効果を楽しみ、温室効果ガスの排出量が大幅に削減されます。

特に、Chapter 2やChapter 3で取り上げたAmazon Web Services・Microsoft Azure・Google Cloudといったパブリッククラウドベンダーは自社データセンターにおける再生可能エネルギーの比率を大幅に高めています。そのため、パブリッククラウドへのマイグレーションにより、システムが消費する電力の大部分を再生可能エネルギーによってまかなうことができます。結果として大幅な排出量削減が見込めるのです。

クラウドにマイグレーションするだけでも十分に効果はありますが、さらにPaaSやSaaSを適切に活用することで、より排出量を削減できます。例えば、仮想マシン上で動作するWebアプリケーションをサーバーレスに移行できれば、ユーザーからのトラフィックに応じて必要な分だけコンピューティングリソースを使い、不要なリソース消費をなくすことができます。クラウドへの移行やクラウドネイティブなアーキテクチャーへの変更によって、最終的には最大で80%程度の排出量削減が可能だといわれています。¹⁾



[図5-1]クラウドによるCO2排出量削減効果



一度のクラウドマイグレーションでグリーンITが完了するわけではないので、運用フェーズの中でさらにグリーン化を進める営みも重要です。これはGreenOpsと呼ばれる考え方で、主に下記3つのフェーズから成り立ちます。

① Observation & Visualization

システムからグリーン関連のメトリクスを収集し、ダッシュボードとして可視化する。

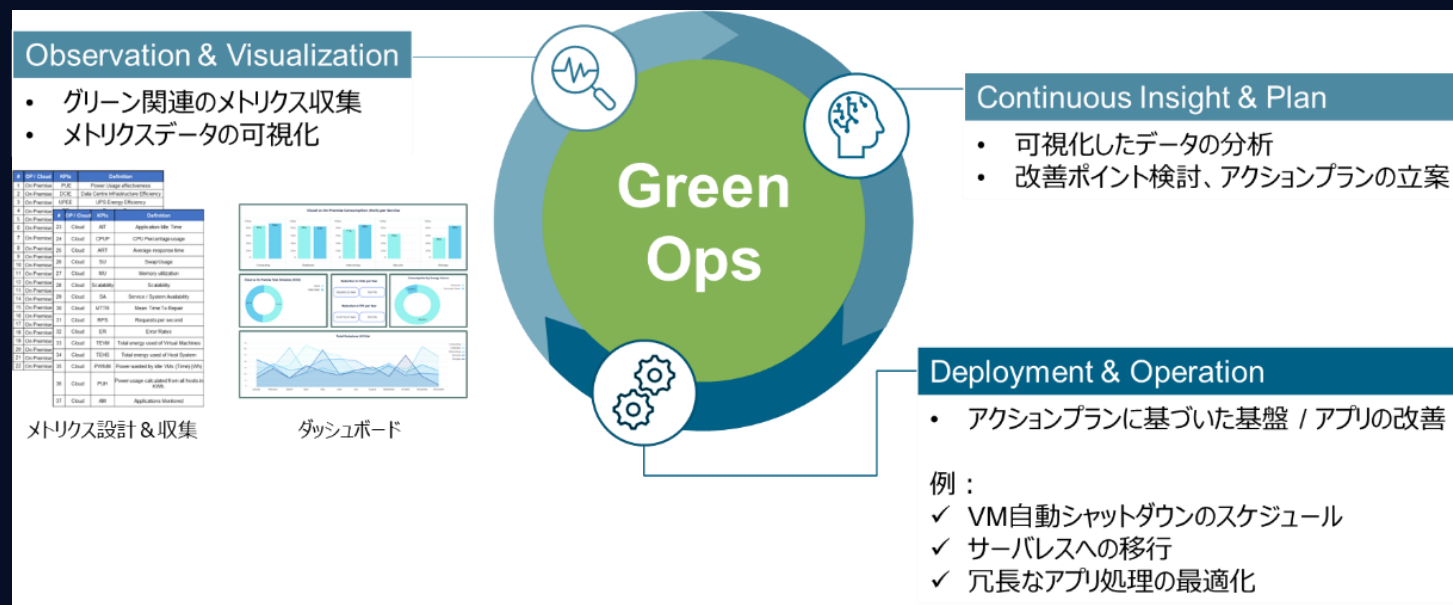
② Continuous Insight & Plan

可視化したデータの分析を行い、改善ポイントの洗い出しやアクションプランの立案を行う。

③ Deployment & Operation

アクションプランに沿って基盤およびアプリケーションの改善を行う。

上記のGreenOpsのサイクルを回すことで、グリーン観点で自社のITシステムを継続的に改善していくことが可能です。



【図5-2】クラウド活用によるGreen of IT

グリーンITをスピーディーに実現する「Green Cloud Advisory」

グリーンIT実現におけるクラウドが果たす役割について述べましたが、具体的な実行に移そうとすると、多くの課題や悩みにぶつかります。「何から始めればいいのか分からない」、「グリーンの影響を定量的に測定したい」といったお客様からの声もよく伺います。こういった課題を解決し、Chapter 4で紹介したような成功事例の創出・支援のためにNTT DATAが提供しているのが、「Green Cloud Advisory」です。

Green Cloud Advisoryは、クラウドを活用してお客様のグリーン化を推進するためのコンサルティングアセットです。グリーン観点での成熟度アセスメントやロードマップ作成といった、実際のクラウドコンサルティングで使えるノウハウやツールを整備しています。本アセットはグリーン単体での活用だけではなく、クラウドマイグレーションなどの提案にグリーンを付け加えるような活用も想定しています。すなわち、クラウドマイグレーションの提案時に、品質の高いマイグレーションの実装に加えて、お客様のITシステムのグリーン化も提案することが可能になります。

Green Cloud Advisoryの紹介

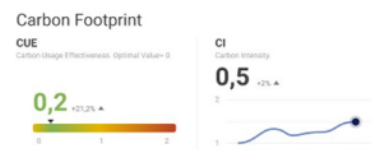
グリーン化に対する意識向上
組織の方向性と認識状況を見る化



4つのディメンションで構成する
グリーンIT成熟度モデルを定義



KPIのカタログと
実行状況トラッキングツールをご提供



グリーンIT
啓発セッション

成熟度
アセスメント

ロードマップ
作成

提案提示

ロードマップに
向けた施策実行

【図5-3】 Green Cloud Advisoryの紹介

Green Cloud Advisoryが用意している主なコンテンツは下記の通りです。

Green Cloud Advisory説明資料:

グリーンIT実現の必要性や現状などをお客様にご説明する資料

グリーン市場調査資料:

クラウドベンダーやサードパーティーベンダーのグリーンに対する取り組み状況や
関連ツールをまとめた調査資料

グリーンIT 成熟度アセスメント:

お客様のITシステムを分析・評価するアセスメントのフレームワークと、
今後のロードマップや実施すべきアクションのノウハウ

グリーンKPI定義:

GreenOpsに必要なグリーン関連のKPIやメトリクスの定義

可視化ダッシュボード:

GreenOpsで活用される可視化ダッシュボード

これらのアセットをお客様のニーズに合わせて使うことで、
効率的にお客様のITシステムのグリーン化を進めていくことができます。

グリーンITの実現はカーボンニュートラル達成に向けて重要な役割を果たします。
クラウドを活用することで、ITシステムを起因とした温室効果ガス排出量の大幅な削減に
つながります。しかしながら、実際に実行へ移すにはハードルが高いのも事実です。
課題の多いクラウド上でのグリーンIT実現を支援するアセットが
我々のGreen Cloud Advisoryです。

**NTT DATAはGreen Cloud Advisoryを始めとしたテクノロジーアセットを活用し、お客様とともに
社会課題の解決に貢献し、サステナブルな社会の発展に貢献します。**



[図5-4] Green Cloud Advisoryの主なコンテンツ



NTT DATA

※本レポートは2024年11月1日時点で閲覧したWeb情報等を元に
NTT DATAが主となって作成しています