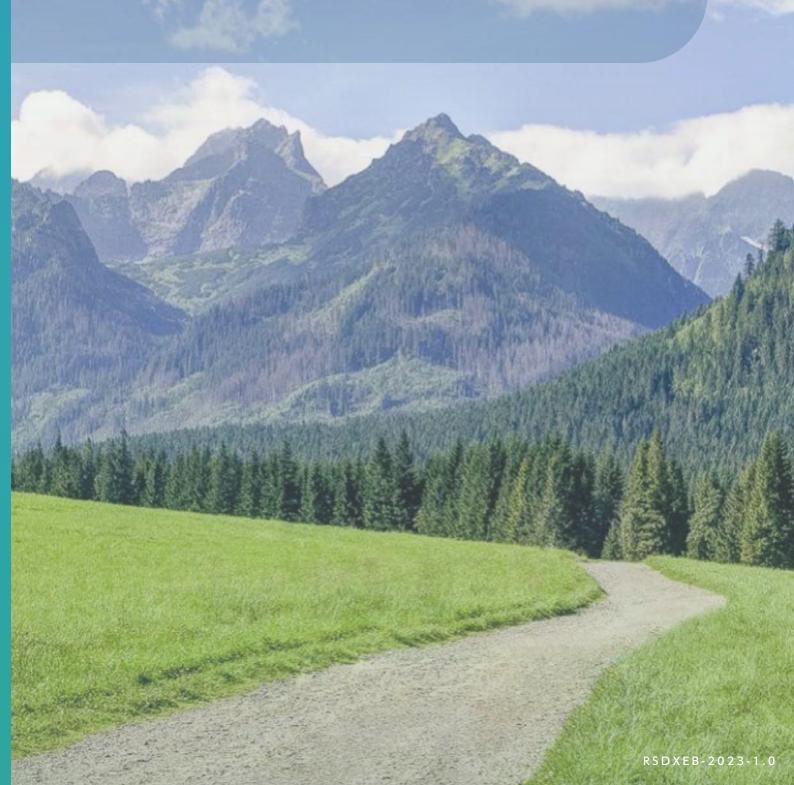


新製品開発革新のためのデジタルトラ ンスフォーメーションロードマップ

膨大なコンピュートリソースが求められる環境で、イノベーションを加速し、 オペレーションを安全に最適化し、競争力を向上する



はじめに

この20年間、企業は仮想化、クラウドサービス、機械学習によるビジネスプロセスの劇的な変化を目の当たりにしてきました。しかし、エンジニアリングや研究開発企業の多くは、クラウドを活用したデジタルトランスフォーメーションを製品開発に取り入れるまでに至っていません。

現在、先進的なエンジニアリング企業は、クラウドのハイパフォーマンスコンピューティング(HPC)を用いて新製品開発のプロセスをデジタルに変換し、新しいデジタルエンジニアリングの手法と人工知能を導入して競争力を高めています。Rescaleは、航空宇宙、自動車、ライフサイエンス業界の多くの大手企業などのリーダー企業に新たな開発プロセスを実現するサービスを提供しています。

このレポートでは、Rescaleが顧客と連携して研究開発能力を変革する過程で確認した重要な傾向について共有します。開発プロセスのデジタルに変換するステージには以下の3つがあります。

- 1. 研究開発におけるクラウドの活用
- 2. 管理の統合
- 3. デジタルトランスフォーメーション

このレポートでは、各段階で取り組むべき主な課題、達成する成果、そして顧客がこれらの成果を得ることができるように支援するRescaleのアプローチについて説明します。

デジタルトランス フォーメーションを 最重要課題と考える 組織は

74% によっている

出典:

Flexera、Tech Spend Pulse 2022

デジタルトランス フォーメーションへの 取り組みが成功して いる組織はわずか

35%

出典:

Boston Consulting Group. Performance and Innovation are the Rewards of Digital Transformation



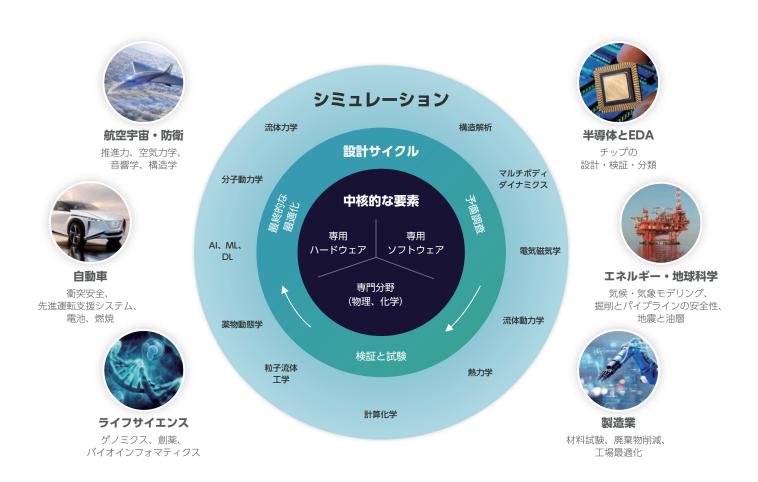
新製品の商品化を推進するのはコンピューティング能力

革新的な製品開発は、先進的なエンジニアリング企業にとっての生命線です。あらゆる業界の先駆的なリーダーは現在、個別化医療から自律走行システムに至るまで、新製品開発のほぼすべての段階で先進のコンピューティングを取り入れています。

デジタルツイン、人工知能、クラウドベースのコラボレーションといったアプローチにより、データをより有効に活用できるようになり、データを連動させAIを活用することでさまざまな障壁を打開し、エンジニアに優れた能力をもたらし、新しいプロダクションイノベーションを巻き起こしています。ガートナーの調査によると、研究開発部門のリーダーの90%が、工学分野で新しいブレークスルーを商品化することはかつてないほど困難になっていると回答しています(出典: R&D Leadership Council Survey 2021)。今日の研究開発のテクノロジースタックでは、シミュレーションソフトウェア、専用のコンピューティングアーキテクチャ、ミドルウェアデータ管理およびワークフローツールなどさまざまな計算ツールが使用されています。

しかし、多くの組織がコンピュータ支援設計(CAD)やコンピュータ支援エンジニアリング(CAE)などの製品開発のためのデジタルの手法を取り入れていますが、レガシーシステムやデータサイロ、複雑化するエンジニアリングの課題が存在しており、研究開発プロセスの改善の障害となっています。

図1 - 計算科学や計算工学の状況



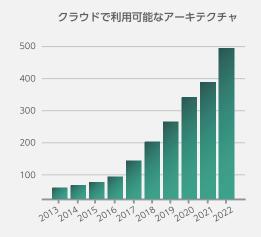
エンジニアリングと研究開発の意思決定に影響を与える 市場のトレンド

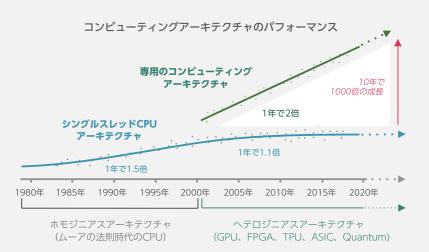
HPCとAIが民主化されたことで、組織はさらなる競争に晒されています。

クラウドHPC、オープンソースアプリケーション、コンテナポータビリティが進化したことで、かつては大規模な研究開発機関のみが利用していたテクノロジーが民主化されました。これにより、新興企業であっても競争に参加し、破壊的な新製品を商品化することが可能になりました。「デジタルネイティブ」世代の新しい参入者が加わったことで、従来のイノベーターは、研究開発能力を変革し、レガシーシステムやプロセスの制約を早急に取り除かなければならなくなっています。

成熟したデジタルの開発環境を整備し、データ連動型となった企業は、業務の効率性を飛躍的に向上し、付加価値のない反復的なエンジニアリング作業を自動化することに成功しており、エンジニアはイノベーションに集中し、ブレークスルーをより早く実現しています。

図2 - クラウドの専門的なコンピューティングアーキテクチャへの移行





コンピューティングアーキテクチャの爆発的な増加による計画の複雑化

「ムーアの法則」が終わりを告げ、企業は、ハードウェアコストや消費電力の不釣り合いな増加なしに、コンピューティング性能が継続的に向上することが期待できなくなりました。このため、特定のワークロード向けに最適化された新しい専用のコンピューティングアーキテクチャが膨大に生まれました。GPU、ASIC、ArmなどのRISCアーキテクチャがその例であり、それぞれのアーキテクチャは、グラフィックス処理、AIトレーニング、物理シミュレーションなどのタスクで優位性を発揮しています。

しかし、このような専用アーキテクチャを活用する場合には、課題も存在します。組織はホモジニアスなハードウェアを複数年契約することができなくなり、また必要となる専用ハードウェアの種類と数量を事前に計画することも非現実的になっています。

クラウドコンピューティングだからこそ実現できるジャストインタイムのアプローチが必要なのです。最新のアーキテクチャを継続的に利用できれば、オンプレミスのシステムよりもはるかに優れたパフォーマンスを実現できます。

エンジニアリングと研究開発における クラウドHPC導入の本格化

クラウドHPCの導入は今や主流になっており、クラウドHPCとAIの成長はオ ンプレミスへの投資を今後も上回ることが予測されており、クラウドの成長 率は前年比で85%増に対してオンプレミスの成長率は1桁台に留まっていま す。現在、78%の組織がエンジニアリングワークロードにクラウドを利用し ており、半数以上の53%の企業が常にクラウドを利用しています**。

パブリッククラウドインフラの価格競争力はさらに高くなっており、クラウ ドインフラはすでに最大出力のデータセンターコストと同程度の経済性に なっています。 クラウドプロバイダーは、従量制の価格設定に加えて、設備 投資の予算に合ったリザーブドインスタンスも提供しています。

クラウドへ移行すると、運用コストの37%削減、3年以内の391%のROI(投 資収益率)、1組織あたり1億3900万ドルの年間収益増加など、大きな経済効 果をもたらすことが証明されています***。さらに、パブリッククラウドを利 用すれば、ハードウェアの更新サイクルを待つことなく、最新のコンピュー ティングアーキテクチャが利用可能になったときにいち早く利用できます。

複雑化する技術的課題とスキルギャップの管理

ビジネスユーザーは、増加し続けるテクノロジースタックにオンデマンドで 世界中のどこにいてもアクセスできることを求めています。ITチームはこの ようなニーズに対応できないことも多くあります。さらに、ITチームは、ハ イブリッドおよびマルチクラウド環境における新たなセキュリティの問題に も対応しなければなりません。進化を続けるエコシステムでこのような対応 を続けるためには、IT組織はチームのスキルを向上させ、自動化を活用しな ければならなくなっています。

の企業が 科学や工学関連の ワークロードに クラウドを 利用しており、

78%

53% が常にクラウドを 使用している

出典: Intersect 360 2022 Market Data *

Rescale 2022 State of Computational Engineering Report **

IDC. The Business Value of Migrating and Modernizing to Microsoft Azure***

最新の コンピューティング アーキテクチャを 使用する組織は アプリケーションの パフォーマンスを

160%

向上でき、 業績を前年比で

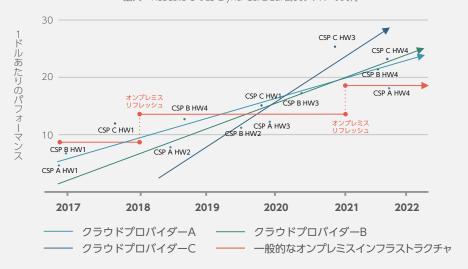
30%

向上

図3 - アーキテクチャの柔軟性がもたらす コストパフォーマンスの向上

クラウドサービスプロバイダ (CSP) の新しいクラウドハードウェア (HW) のコストパフォーマンス比較

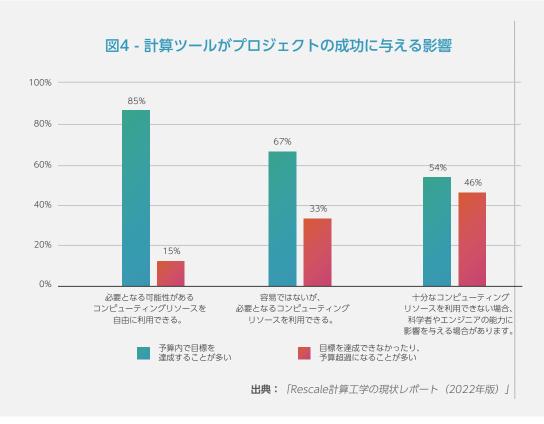
出典: RescaleでのLS-Dyna Car2Car衝突テストの実行



新しい製品イノベーションを生み出す プロセスのデジタル化が求められている

デジタルトランスフォーメーションは、デジタルテクノロジーによってプロセスを改善することで実現されます。例えば、CADにより製造業界のコラボレーションと情報管理が改善され、CAEにより物理的なテストの必要性が軽減され、設計サイクルが改善されます。

現在、先進企業は次のステップとして、クラウドやAIと組み合わせた新しいレベルの自動化を採用し、エンジニアや研究者の能力をさらに高めようとしています。目標は、イノベーションを高速化し、リスクを管理し、ビジネス競争力を高めることです。



大規模な コンピューティングへの 容易なアクセスを 提供できない組織では、 プロジェクトが 失敗する可能性が

3倍

ユーザー中心の自動化がプロジェクトの成功に大きな影響を与える

エンジニアや研究者は、新しい製品設計を評価するためにコンピューティングに依存しており、シミュレーションソフトウェアからデータ分析パッケージ、そして大規模なHPCハードウェアまで、研究開発のあらゆる要求を満たすテクノロジースタックを必要としています。

コンピューティングが新製品のイノベーションに果たす重要な役割を理解している組織は、大規模なコンピューティングだけでなく、パフォーマンスの最大化とコスト削減のためにクラウドコンピューティングを採用しています。さらに、コンピューティングリソースへの容易なアクセスを提供することがプロジェクトの成功に大きく貢献することから、この点にも対応しています。コンピューティングリソースを利用しにくい組織では、プロジェクトが失敗する確率が2倍になり、十分なリソースを提供できない組織では、プロジェクトが失敗する確率が3倍に高まります。

計算パイプラインとAIがビジネスの競争力を高める

企業は一般的に、データの抽出、変換、集約のプロセスを自動化して合理化するために、データパイプラインを使用します。計算パイプラインは、データパイプラインに比べると歴史が浅いものの、企業の競争力を決定付ける上では、はるかに劇的な影響を与える可能性があります。

ハイブリッドやマルチクラウドの運用のために、クラウドベースのコントロールプレーン上で計算パイプラインを使用することで、製品開発プロセス全体の定義、自動化、バージョン管理を実行できます。これによって、新製品開発が大幅に加速するだけでなく、デジタルスレッドがサポートされるので、データと情報の流れが継続的かつ統合的になり、コンセプトや設計から製造、運用に至るまでの製品ライフサイクルのあらゆる側面につながりが生まれます。

データ駆動型ビジネスでは、顧客とのやりとりの予測モデリングに人工知能が活用されることが増えています。また、最近では応用科学/工学で機械学習(ML)が使用されるようになっています。一般的には、2つのユースケースに分けられます。1つ目は、実際にシミュレーションを行う代わりとしての、物理情報に基づくニューラルネットワークの使用です。この場合は、シミュレーションのコストを抑え、近似解を素早く得ることが目標となります。2つ目は、さまざまな条件下で異なる製品設計が性能を発揮するプロセスのMLモデルを開発して、最適な設計を素早く特定できるように支援することです。

計算パイプラインの自動化と機械学習を導入することで、新製品のイノベーションを加速させ、ビジネスの競争力を高めることができます。

製薬会社の幹部の

72%は、 研究開発の 責務遂行には デジタルトランス フォーメーションが 不可欠であると 考えている

出典: Accenture & BioIT

図5 - データパイプラインと計算パイプラインの比較

データ パイプライン

ビジネスプロセスと データサービスを サポート



計算 パイプライン

新しい物理的な 製品開発プロセスを 強化



新しい製品イノベーションを生み出す プロセスのデジタル変換

Rescaleは世界有数のエンジニアリング組織や研究開発組織と連携していますが、その中で研究開発の変革に一般的な3つの傾向が浮き彫りになっています。

クラウドコンピューティングは、次の3つの理由から、研究開発の変革を成功させるための必須条件となります。第一に、ユーザーとワークロードを中心に据えるためには、ソフトウェア、ハードウェア、コンピューティングキャパシティへのオンデマンドアクセスが必要となります。第二に、研究開発プロセスの改善を支援するためには、エコシステムから幅広いテクノロジーを利用して疎結合のツールチェーンを確立する必要があります。第三に、世界的な研究開発のコラボレーションを実現するには、コネクティビティが必要となります。場合によっては、データセンターのリソースを使用することで、ハイブリッドのクラウド運用モデルもサポートできます。

図6 - 新製品開発プロセスのデジタル変換



課題

コンピューティングキャパシティの 不足やレガシーのハードウェアによって、 研究開発の速度が制約される

成果

フルスタックのクラウドオートメーション による大規模コンピューティングへの 安全なアクセスにより、製品開発が加速する



課題

IT部門が、より多くのチームの オンボーディングに対応し、ソフトウェア、 ハードウェア、ツールのポートフォリオ拡大を サポートする必要がある

成果

統一的な可視化とポリシー駆動型の 制御により、研究開発の効率化と 財務とコンプライアンスのリスク低減が 実現する



フェーズ3 デジタルトランスフォーメーション

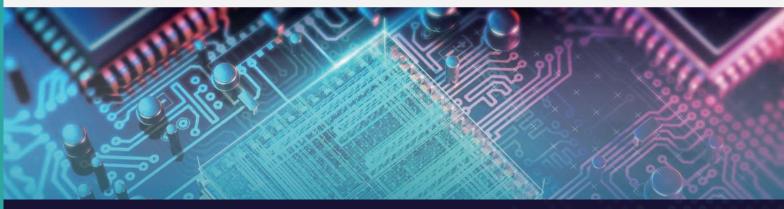
課題

レガシーの製品開発プロセスによって、 ビジネスの競争力と研究開発の イノベーションが制約される



成果

シームレスなコラボレーションと データ統合により、より競争力のある製品を より早く市場に投入できるようになる



フェーズ1:研究開発におけるクラウドの活用

HPCに従来のデータセンターで対応しようとすると、エンジニアリングチームのコンピューティングリソース不足がボトルネックになっている場合であっても、複数年にわたるハードウェアの調達と、稼働率の向上が求められることになります。

イノベーションの足かせとなるシステムの制約を排除する

研究開発のイノベーションを加速する上で、レガシーシステムのコンピューティングキャパシティと性能が足かせとなることがあります。そのため、テクノロジーリーダーはクラウドコンピューティングを検討する必要に迫られます。製品イノベーションに膨大なコンピュートリソースが必要とされるようになる中、クラウドを導入することで、高価で時間のかかる先行投資を必要とせずに、高度なコンピューティング能力を即座に利用できるようになります。

クラウドは、データセンターのインフラストラクチャと同等の経済性を提供するだけでなく、サプライチェーンの混乱や世界的な供給不足により調達困難な新しい専門アーキテクチャも確実に利用できるようにします。また、事業継続の確保を支援することも追加的なメリットとなります。

クラウドの利点を考えると、エンジニアリングや研究開発部門のクラウド移行をいかに支援できるかが課題となります。しかし、多くのHPC組織にとって依然として馴染みのないクラウドコンピューティングの実現は、一朝一夕にはいかない可能性があります。そこで、実行可能なアプローチとなるのが、サービスとしてのHPCです。

クラウドオートメーションによりコンピューティングを加速する

サービスとしてのHPC(HPCaaS)は、クラウドコンピューティングの一般的なlaaS(サービスとしてのインフラストラクチャ)モデルを基盤とします。ただし、オンデマンドで仮想マシンを開発者向けに提供するlaaSとは異なり、HPCaaSはHPCスタック全体をエンジニアや研究者向けに提供します。このスタックには、ストレージを含むHPCハードウェアクラスター、シミュレーションソフトウェア、分析パッケージ、仮想デスクトップなどが含まれます。



フェーズ1 研究開発におけるクラウドの活用

課題

コンピューティングキャパシティの 不足やレガシーのハードウェアによって、 研究開発の速度が制約される

成果

フルスタックのクラウドオートメーション による大規模コンピューティングへの 安全なアクセスにより、製品開発が加速する

Sensatek、クラウドを活用した設計と シミュレーションで市場投入を高速化

競争が激しく規制の厳しい業界で競争するSensatekは、航空宇宙、エネルギー、政府機関向けに新しいセンサー技術の研究開発を加速させる方法を評価しました。必要としたのは、大規模なITリソースを必要とせず、迅速に実装できる柔軟なソリューションです。その結果、多様かつ過酷な条件下における新製品設計のテストを、クラウドでより忠実かつ高性能に実行するための研究開発プラットフォームとして、Rescaleを選択しました。複雑なHPCアプリケーションとハードウェアを自動化することで、同社は製品開発の厳しいマイルストーンに対応し、複雑化を回避しながら重要な研究開発課題の解決に集中できるようになりました。

フェーズ1:研究開発におけるクラウドの活用

クラウドベースのコントロールプレーンを採用するRescaleのアプローチ

Rescaleは、計算工学と研究開発向けのクラウドベースのプラットフォームであり、クラウドベースのコントロールプレーンからHPCスタック全体を提供します。Rescaleを利用することで、エンジニアはあらゆるアプリケーションを任意のクラウドで実行できます。また、プリインストールされた1,000以上のアプリケーションと、Rescaleが全面的にサポートする世界最大のクラウドネットワークを通じて最新のコンピューティングアーキテクチャにアクセスできます。

従来型のデータセンターや「リフトアンドシフト」方式によるクラウド移行とは異なり、ユーザーがシミュレーションや解析の実行を要求したときにのみリソースがインスタンス化されるため、インフラストラクチャやアプリケーションの保守が不要です。より広範なテクノロジースタック、データソース、サイバーセキュリティの脅威といったリスクを軽減するため、Rescaleはパブリッククラウド環境を強化してフルスタックのセキュリティを確保し、クラウドプロバイダーの一般的な共有責任モデルの枠にとどまらない範囲をサポートします。

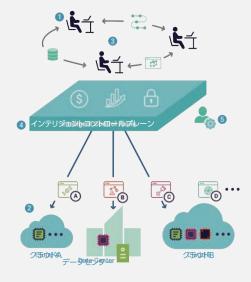
Rescaleのクラウドベースのコントロールプレーンは、SaaSのようなシンプルさとITポリシーに沿ったセルフサービスを提供するので、ITとビジネスの両部門のユーザーにメリットがもたらされます。

図7 - 従来型HPCとクラウド利用に特化したHPCの比較

従来型データセンター リフトアンドシフト方式による クラウド移行

7 Date Capitar 7 Stories A

クラウド利用に特化したHPC



- **1** ハードウェア中心 HW利用率を重視
- 2 柔軟性の欠如 HWとSWが定義されており、キャパシティも固定
- 3 サイロ化 分断された分析環境
- 4 静的 一度調整された構成がそのまま利用される
- **6 手動** スクリプトベースの複雑な運用

- 1 ユーザー中心 SaaSのように直感的に利用可能
- 2 無制限 あらゆるアーキテクチャとアプリケーションを任意のスケールで利用可能
- 3 コネクテッド シームレスで安全でグローバルなコラボレーション
- **4** インテリジェント パフォーマンスの継続的な最適化
- **6 自動化 -** ポリシー主導のコントロールとエンドツーエンドのワークフロー

新製品開発の安全性確保と迅速化

研究開発をクラウドに移行することで、新たなレベルの俊敏性と柔軟性を実現できます。クラウドを導入するきっかけはさ まざまです。プロジェクトを完了するまでに時間が厳格に制限されているのであれば、新しいハードウェアを調達するまで 待ってはいられません。プロジェクトの要件がオンプレミスのデータセンターのキャパシティを超えているため、クラウド への移行が必要になることもあります。また、クラウド戦略を宣言し、包括的なアプローチでクラウドのセキュリティ、コ ンプライアンス、運用、パフォーマンスに対応することを目指す組織もあります。

Rescaleが採用するクラウドベースのコントロールプレーンのアプローチにより、ITチームは自社で環境を再構築するとき の複雑さに煩わされることなく、自動化されたポリシーを定義して運用化できます。このアプローチにより、従来のオンプ レミスでの運用に比べて、クラウドプロジェクトが成功する確率が飛躍的に高まります。クラウド上でワークロードを実行 するための手順を自動化し、複雑さを低減することによって、クラウドインフラストラクチャの構成や管理に振り回されず に済み、自社のコアコンピタンスに集中できます。

ITチームはRescaleを活用することで、どのクラウドでどの研究開発アプリケーションに一貫したコンピューティング環境 の柔軟な拡張と保護を実現する場合でも、エンドユーザーのセルフサービス機能を提供し、イノベーションを阻害する要因 を排除できます。テクノロジーポートフォリオが拡大する中、インフラストラクチャ、アプリケーション、セキュリティを エンドツーエンドで自動化することは、市場投入を高速化し、ミッションクリティカルなコンピューティング運用のリスク を軽減する上で競争のメリットをもたらします。

フェーズ1の一般的なパターン:研究開発におけるクラウドの活用

取り組み

- 優先度の高い研究開発プロジェクト
- クラウドファースト戦略の実現
- CAPEXからOPEXへのシフト
- 災害復旧と事業継続
- クラウド/ソフトウェアプロバイダー

能力

- HPCaaSによるフルスタックの自動化
- GPUアクセラレーション
- 需要ピーク時のクラウドバースト

- インフラストラクチャの
- セルフサービス型のITサポート

成果



2 フェーズ2:管理の統合

クラウドHPCをより広範に導入するのに伴って、可視化、制御、マルチクラウドの確立といったニーズが優先課題として浮上します。

オペレーションの複雑さを抑える

ITチームは、支出抑制のプレッシャーを受けると同時に、テクノロジーと チームのポートフォリオ拡大に対処し続けなければなりません。ここにクラウドが追加されることで、課題がさらに複雑化する場合もあります。

第一に、クラウドを導入したために、何に費用がかかっているのか、そして 予算が効果的に使われているのかを把握しにくくなることがあります。クラ ウドプロバイダーが提供している複数のリージョンとインスタンスのタイプ は、それぞれ価格帯が異なっているためです。

第二に、アプリケーションごとにどのインスタンスタイプを使用すべきかを理解することは容易ではなく、ベンチマーク調査が必要になる場合があります。第三に、研究開発チームの分散化が進み、必要なインフラストラクチャの規模を見極めにくくなっています。第四に、IT組織はデータ主権を考慮し、データが特定の地域内に留まるように管理する必要があります。持続可能性の実現に向けた態勢を数値化することが、さらなる検討課題となる組織もあります。さらに、マルチクラウドの運用に移行することで、こうした課題に新たな次元が加わります。



フェーズ2 管理の統合

課題

IT部門が、より多くのチームの オンボーディングに対応し、ソフトウェア、 ハードウェア、ツールのポートフォリオ拡大を サポートする必要がある

成果

統一的な可視化とポリシー駆動型の 制御により、研究開発の効率化と 財務とコンプライアンスのリスク低減が 実現する

インテリジェントな自動化によるポリシーベースのITコントロール

IT部門がビジネスの効果的なパートナーとなり、研究開発チームの成功を支援するためには、包括的な可視化と制御とともに、オンデマンドでリソースを提供するための自動化が必要です。ここでいうインテリジェントな自動化とは、価格設定、アプリケーション固有のハードウェア性能、キャパシティ、その他のインテリジェンスに基づいてリソースのプロビジョニングを自動化することを指します。IT部門はこうした情報を使用し、セキュリティの向上、リスクの管理、データローカリティの要件への準拠、より幅広いビジネス目標の達成に向けてポリシーを運用できます。

研究開発リーダーの90%が「研究開発ポートフォリオのテクノロジーの成熟を加速する」ことを最優先課題に挙げている反面、 $12\sim18$ か月以内にこの課題を解決できると確信している割合はわずか45%にとどまる

出典: Gartner、Top R&D Priorities 2023

Rescaleのインテリジェントな自動化のアプローチ

コンピューティングリソース管理に対するRescaleのインテリジェントな自動化のアプローチは、ソフトウェアライセンスの可用性、ハードウェア性能、ハードウェアとソフトウェアで発生するコスト、グローバルインフラストラクチャのキャパシティと成熟度、コンプライアンスといった多様な面で透明性を提供することから始まります。また、オンプレミス環境をスケジューラで拡張し、ハイブリッド運用を実現するために、自動化を利用することも可能です。

こうしたリソースを統一的に把握することにより、IT管理者は十分な情報に基づいて、ビジネス目標に沿ってどのようにリソースを最適に構成できるかを判断できます。また、ビジネスリーダーは、利用率、パフォーマンス、コストをきめ細かく継続的に可視化できるので、将来のリソースのニーズをより正確に予測し、予算超過を防止できます。

世界中で新しいプロジェクトでのコラボレーションとリソースの需要が高まる中、ポリシーベースの自動化を通じて、データアクセスとデータローカリティの遵守に対する厳しい必要性に対応しながら、承認されたハードウェアとソフトウェアに限定したユーザーアクセスを確保できます。

89%

の回答者は、 クラウド戦略の成功を 左右する最重要要因は セキュリティであり、 これがマルチクラウド 環境の複雑さによって 悪化していると 考えている

31% は、クラウド セキュリティに関する 社内の最重要課題 として、複雑さを 挙げている

出典: Forrester、Unlocking Multi-cloud's Operational Potential

図8 - Rescaleのインテリジェントなリソース自動化によるマルチクラウド運用の簡素化

ポリシーベースの制御でパフォーマンスを最適化し、リスクを管理する

可視化を包括的に制御することで、ITリーダーはビジネスレベルの取り組みとユーザーレベルの効率化のバランスをとることができます。たとえば、Rescaleのお客様は、コンピューティングコストの削減とコンピューティングの性能向上のいずれかに最適化するか、あるいは両者のバランスをとるかを柔軟に選択できます。

コストの削減や最適化では、商用ソフトウェアライセンスコストとインフラストラクチャ、SLA、アーキテクチャ構成の組み合わせなど、ワークロードの経済性を完全に把握することが必要となります。過去のワークロードのパフォーマンスと経済性のデータをRescale独自のパフォーマンスインテリジェンスと組み合わせることにより、全社的にコストを抑制し、エンジニアリングのパフォーマンスを最大化するための標準化されたベストプラクティスを策定できます。

また、ポリシーの標準化によってデータローカリティの要件を適用でき、これをクラウドセキュリティの強化と組み合わせて、サイバーセキュリティのリスクを低減できます。

フェーズ2の一般的なパターン:管理の統合

取り組み

- マルチクラウドの最適化
- コスト管理
- ◆ ベストプラクティスの 一元化と標準化
- 事業運営による二酸化炭素排出量の 削減
- 買収の統合
- 厳しい業界コンプライアンスへの 対応

能力

- インテリジェントなリソース自動化
- きめ細かい予算編成と支出の トレーサビリティ
- コストモデルの柔軟性
- ポリシーベースの自動化
- 継続的なパフォーマンスの最適化
- 複数チームの管理
- ◆ 持続可能なインフラストラクチャの 優先順位付け

成果

- 研究開発コンピューティングにおける TCOの削減
- コンプライアンスの厳しい新規ビジネス
- リソース活用の向上
- ▶ エンジニアリングのパフォーマンス向上
- エネルギー効率と持続可能性の向上



NOV、統一的なクラウドHPCにより エンジニアリングの生産性とビジネスの成長を実現

石油・ガスと再生可能エネルギーのグローバルリーダーであるNOVは、海底石油・ガスから海洋再生可能エネルギーまで、複数の地域と事業部門にわたって新しいエネルギー技術を開発・展開するため、クラウド対応のシミュレーションを活用しています。

同社は、新しく開発した製品を実用化段階に進める前に、安全性、耐久性、経済性についての正確な予測を行うため、さまざまな研究開発アプリケーションを活用しています。事業拡大に伴い、IT管理が複雑化したため、可視性と制御を強化する必要に迫られました。この状況を受け、ワークロードの幅広いポートフォリオを統一して最適化し、エンジニアリングの俊敏性を高めるために、Rescaleを選択しました。

クラウドの運用に順調に移行した組織は、研究開発プロセスの変革をさらに 推進できるようになります。

レガシーの研究開発プロセスの制約

シミュレーションを実行するための手作業、サイロ化されたデータ分析や意思決定といった製品開発のレガシープロセスは、高速のイノベーションの実現を制約します。先進的なエンジニアリング企業は、クラウド、自動化、コラボレーション、AIを最大限に活用した研究開発プロセスの近代化が、競争力の維持に必須であることを認識しています。

トランスフォーメーションを成功させるための基本要素

エンジニアリングと研究開発のデジタルトランスフォーメーションを成功させるには、3つの前提条件を満たす必要があります。第一に、ユーザーへの対応から着手し、ハードウェアからソフトウェア、そしてデータに至るまで、フルスタックのテクノロジーへの即時アクセスを提供する必要があります。第二は、研究開発プロセス全体の自動化です。たとえば、ユーザーやイベントがトリガーとなるタスクなどが対象となり、エコシステムの幅広いテクノロジーを利用して疎結合のツールチェーンを確立する必要があります。第三は、ユーザー間のシームレスなコラボレーションのサポートです。



これらの基本要素が、研究開発におけるAI/MLの採用を含めた製品開発プロセスの変革を可能にします。こうしたテクノロジーの組み合わせによって研究開発のあり方が大きく変わりつつあり、時間やコストを削減しながら効率と精度を高めています。最後に、研究開発プロジェクトには部門横断的なチームや外部の協力者、規制当局が関与することが多いため、組織はITポリシーに沿ったデータフローとアクセス許可のガバナンスを自動化する必要もあります。



斗山エナビリティ、AIの活用により 品質管理の向上と業務の最適化を実現

エネルギーと海水淡水化プラントのグローバルリーダーである 斗山エナビリティ(Doosan Enerbility)は、より持続可能か つ効率的なソリューションの開発を加速させる必要がありまし た。そのために、製品の設計、テスト、モニタリングのための 新しいテクノロジーが求められました。Rescaleと提携した同 社は、研究開発能力を変革し、AIを活用したシミュレーショ ンを導入して、欠陥の検出とメンテナンスの予測を実現しまし た。その結果、重要なエネルギーシステムやインフラストラク チャの運用の効果、安全性、持続可能性を高めることができま した。

Rescaleの計算パイプラインのアプローチ

Rescaleは、エンジニアリング組織や研究開発組織のデジタルトランスフォーメーションを実現するため、インテリジェントな自動化と拡張に対応する研究開発コンピューティングバックボーンに複数の重要な能力を提供します。

第一は、クラウドベースの仮想デスクトップなど、シミュレーション、分析、可視化を実行するための、ユーザーを中心に据えたエクスペリエンスです。第二は、ハイブリッドクラウドとマルチクラウドにまたがってハードウェアとソフトウェアを自動化する、クラウドベースのコントロールプレーンです。第三は、フルスタックのパフォーマンスインテリジェンスです。これが、コストと解決までの時間を最適化し、事業継続を確保し、データローカリティ、コンプライアンス、セキュリティポリシーに関する目標の達成を可能にします。最後に、イベント駆動型の自動計算パイプラインが、製品開発プロセスで使用されるステップとツールのシームレスな統合を実現します。

計算パイプラインとは、特定の計算問題を解決するための完全なワークフローを形成するために接続された、一連の逐次処理または並列処理のステップを指します。パイプラインのステップには、データの前処理、特徴抽出、モデルの学習、評価などのタスクが含まれます。パイプラインの各ステップは、次のステップで入力となる出力を生成し、ワークフロー全体の自動化と効率的な実行を可能にします。計算パイプラインは、科学計算、機械学習、バイオインフォマティクスなどの分野で、複雑なデータ解析タスクを管理・簡略化するために一般的に利用されます。

これらの能力によって、デジタルツイン、デジタルスレッド、AIを活用した エンジニアリング、リアルタイムのコラボレーション、ワークフローの自動 化など、最新のデジタル化を通じた研究開発のユースケースを導入しやすく なります。 デジタルスレッドは サプライチェーンの 効率を

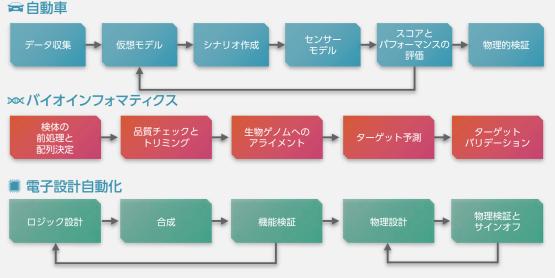
16%

向上させ、 メーカーの新製品の 市場投入を

> **20%** 迅速化する

> > 出典: RGBSI & LNS Research

図9 - 計算パイプライン



新物質 開発プロセスを 支援する 計算 パイプライン

AIを活用するエンジニアリングが製品の競争力を高める

長年にわたってシミュレーションに携わってきた多くの研究開発企業は、シミュレーションデータが製品開発に役立つだけでなく、さまざまな設計が環境と相互作用するプロセス全体の定義にも役立つことを認識するようになっています。さまざまな条件での設計やシミュレーションの幅広いデータに機械学習を適用することで、製品に変化を加えることで性能がどのように変動するかを体系的に理解できます。これにより、従来の「直感に基づくエンジニアリング」から「AIを活用したエンジニアリング」へと移行できます。

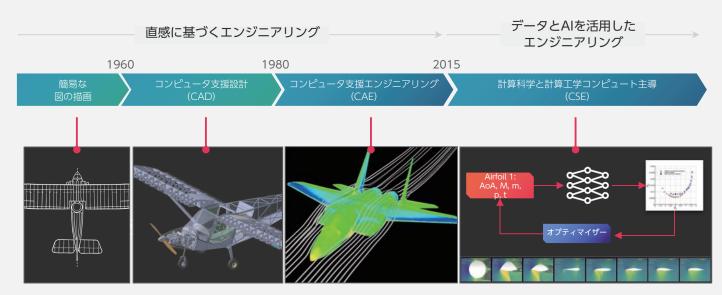
- 直感に基づくエンジニアリング: エンジニアは経験から設計の仮説を立て、シミュレーションや物理テストによってさらに洗練させる
- **AIを活用したエンジニアリング:** エンジニアはMLモデルを活用して、 望ましいパフォーマンス特性を満たす可能性の高い設計候補を特定 し、より詳細なシミュレーションと物理的検証によって候補をさらに 洗練させる

AIを活用したエンジニアリングでは、モデル自体がその企業の「製品」であり、知的財産となります。また、製造・出荷されるモノは、このモデルのインスタンスです。こうした方法でAIを活用している組織は、この取り組みによって顧客への対応を迅速化でき、今後の製品設計から何を実現できるかについて顧客にガイダンスを提供できると考えます。

AIを活用した

エンジニアリング では、モデル自体が その企業の「製品」 であり、製造・出荷 されるモノはモデルの インスタンスである

図10 - 計算科学と計算工学へのマイルストーン



Source: Big Compute 2022 Keynote

競争力を高めた製品の商品化の加速

デジタルトランスフォーメーションを通じて、研究開発のエンドユーザーが新しい製品イノベーションのスピード、効率、質を向上できると同時に、IT部門はビジネスの戦略的パートナーとしての役割を果たせるようになります。

この変革は、最新のテクノロジーとインサイトのシステムをデジタルスレッド全体で結び付け、アイデアを製品として市場に投入するまでの時間を短縮することで、初めて可能になります。製品開発プロセスにおける手作業を減らすことで、研究開発チームは効率と効果を高めることができます。

人材獲得競争が激化する中、最も価値ある資産である人材を引き付け、維持し、力を発揮させることができるのは、イノベーションを生み出す環境と文化を生み出す組織です。デジタルトランスフォーメーションによって時間が開放され、必要なリソースを利用できるようになるので、研究開発チームはイノベーションに集中し、競合他社に先んじることができるようになります。

エンジニアは、 管理作業や 手作業に追われ、 実際の開発に 費やす時間は、

50%程度に とどまっている

出典: Harvard Business Review、 Where Tech is Headed in 2023

フェーズ3の一般的なパターン:デジタルトランスフォーメーション

取り組み

- 新製品開発の加速に向けた AI/MLの導入
- プラットフォームとデータソースの 統合
- 分散型/リモートのワークフォース
- 人材確保/エンゲージメント
- プロセスの自動化
- インダストリー4.0、デジタルツイン、 産業用メタバースなど

能力

- ◆ インタラクティブなシミュレーションの可視化
- リアルタイムのコラボレーション
- 計算パイプラインの自動化
- コンポーザブルなワークフロー/ テンプレート化されたワークフロー
- 複合領域設計最適化
- 実験計画法
- エコシステムの統合 (AI/ML Ops、 PLM、CAD、CAEなど)
- データウェアハウスとデータレイク

成果

- 新しい製品/ビジネスモデルの事業化の 加速
- ITと研究開発の生産性向上
- <u>新製品のイ</u>ンサイト
- プロセスイノベーション
- 技術系人材の引き付けと維持



まとめ:

デジタルトランスフォーメーションのジャーニーを計画する

製品主導型の企業がイノベーションの実現に向けて競っていますが、デジタルトランスフォーメーションの取り組みを成功 させることが、新しい製品イノベーションの商品化を加速させます。

本書に提示した研究開発部門の変革に向けた実践的な手順は、自社のデジタル成熟度を見極め、イノベーションと効率化を阻害する要素を取り除くための取り組みを計画する上で参考になります。

新しい製品イノベーションをデジタルで変革するため、ビジネスリーダーには以下の行動が推奨されます。

- デジタルトランスフォーメーションの望ましい成果と技術的アプローチを特定する
- 人材の活用と生産性を最大化するため、ユーザーエクスペリエンスを向上し、トレーニングに投資する
- テクノロジースタックの構成、保守、セキュリティの複雑さを自動化する
- 効率化とリスク低減のため、可視化と制御を確立する
- 研究開発チーム間でシームレスなコラボレーションを実現するため、サイロ化したデータと分析を統一する
- ビジネスに与える効果をさらに高めるため、AI/ML、デジタルツイン、その他のツールを統合する

クラウド、AI、デジタルツインなどのトレンドが、エンジニアリングチームとITチームの連携のあり方に影響を与えています。その中で、組織間で協力して全体的な変革の戦略を構築することが、成功の可能性を高めます。

業界をリードする企業の大半に採用されているRescaleは、クラウド対応の研究開発、ITの統一的な管理、デジタルスレッドの接続を通じて、新製品のブレークスルーを加速し、デジタルトランスフォーメーションの目標を達成できるよう支援しています。当社のテクノロジーと業界の専門家から成るチームが、お客様の最も野心的なエンジニアリング目標の達成をお手伝いします。





クラウド利用に特化した HPC (ハイパフォーマンスコンピューティング)





インテリジェントな



セキュリティと コンプライアンス

Rescaleについて

Rescaleは、クラウド利用に特化したHPC(ハイパフォーマンスコンピュー ティング)によって、AI対応のシミュレーションやモデリングでエンジニ アや科学者を支援すると同時に、セキュリティを確保し、充実した管理機能 も提供します。

超音速ジェット機から個別化医療まで、業界のリーダーは、インテリジェン トなフルスタックの自動化とパフォーマンスの最適化を実現するRescaleの クラウドプラットフォームを利用して、革新的な製品をかつてないスピード で効率的で市場に投入しています。

ITリーダーは、Rescaleを使用して、セキュアなコントロールプレーンを 備えたサービスとしてのHPCを提供でき、クラウドを選択して、あらゆる アーキテクチャであらゆるアプリケーションをあらゆるスケールで提供でき ます。

クラウドのために構築されたハイパフォーマンスコンピューティング の詳細については、以下のリンクをクリックしてください。



Rescaleの 専門家チームに 問い合わる



無料トライアルを ご利用ください

