

先進的なエッジ・ インフラストラクチャ

構築のための重要な検討事項

先進的なエッジ・ インフラストラクチャ

構築のための重要な検討事項

2 はじめに
エッジコンピューティングに関する
Red Hat の見解

6 第1章
エッジコンピューティングの
メリットの詳細

9 第2章
先進的なエッジ・インフラストラクチャの
構築における複雑さと検討事項

12 第3章
Red Hat でできること

15 第4章
エッジコンピューティングの開始方法

はじめに

エッジコンピューティングに関する Red Hat の見解

さまざまな業界の組織が、運用データとユーザー生成データを活用することで、重要なビジネス上の意思決定を行い、課題を解決し、競争力を獲得しています。

国際宇宙ステーションから、海上船舶、病院や工場の作業場に至るまで、データに基づく知見がビジネス運営を加速し、あらゆる組織をデジタル組織に変革しています。

しかし、これらの重要なビジネス上の意思決定に情報を提供する知見は、従来のデータセンターやクラウド環境で処理されるのではなく、エッジで処理されています。



Red Hat では、エッジコンピューティングをデータソースやエンドユーザーにまでハイブリッドクラウド機能を拡張する機会だと捉えています。エッジコンピューティングに対応できるハイブリッドクラウド戦略により、アプリケーションやサービスが必要なときに必要な場所で知見やエクスペリエンスを提供することが可能になります。

ハイブリッドクラウド機能をエッジサイトに拡張すると、新たな機会が生まれるだけではありません。競争が激化する市場で組織が運用コストを削減するのにも役立ちます。

より優れたサービスを提供する、問題の修正を迅速化する（あるいはそもそも問題が発生しないようにする）、業界の破壊的革新を実現する、さらには人命を救うためのアプリケーションの提供および拡張は、組織にとって急務です。組織は次のことに役立つ技術ソリューションを必要としています。

- 既存のインフラストラクチャを接続
- アプリケーション開発を高速化
- 継続的なイノベーションをサポート
- 新しい機会を創出

これらの取り組みを成功させるためには、コアデータセンターやクラウドからネットワークエッジに至るまで、同じ管理ツールとインフラストラクチャを使用するエッジコンピューティング・プラットフォームを開発する必要があります。この一貫性により、組織は同じスキルを環境全体に適用して拡張することができます。

コンテナと Kubernetes は、エッジコンピューティングのメリットをどのように提供できるのでしょうか。

コンテナと Kubernetes がエッジでイノベーションを促進できる要因には、次のようなものがあります。



□ 可搬性

コンテナ化されたアプリケーションは、コアデータセンター、パブリッククラウド、エッジ・インフラストラクチャ間で実行でき、ビジネスニーズに応じて組織のアプリケーション戦略を進化させることができる柔軟なアプローチをサポートします。

□ 一貫性

エッジコンピューティングをうまく機能させるために、コンテナ化は一貫したアプリケーション開発とデプロイメントのエクスペリエンスをサポートし、さまざまなシステムにまたがる大規模で一貫したライフサイクル管理を提供します。

エッジコンピューティングは、コンピューティング、ネットワーク、およびストレージサービスを、コアデータセンターやクラウド環境の外部に配置し、エンドユーザーとデータソースの近くに配置します。多くの場合、その場所は多数です。エッジサイトで行われる作業は組織にとって目新しいものではありませんが、エッジコンピューティングは、これらのサイトでビジネス目標を迅速に達成するための新たな方法を提供します。

□ 軽量

コンテナ化されたアプリケーションは迅速に起動でき、小規模ハードウェアの要件に十分対応する軽量性を備えています。軽量のアプリケーションは、一般に物理的なフットプリント、ストレージ容量、電力および冷却リソースが非常に限られているエッジサイトに最適です。



エッジコンピューティングの配置場所の例には、次のようなものがあります。

- 製造工場
- 病院
- 遠隔地の油井
- 小売店
- 電車

これらの場所で、組織はすでに直接価値を生み出すビジネス運営を行っています。



エッジコンピューティングの導入は急速に拡大しています。IDC は、2025 年までに、世界全体のエッジ・テクノロジーに対する支出が 2,740 億米ドルに達し、年平均成長率は 14.1% になると予測しています。¹

また、2022 年版 Red Hat® 世界のテクノロジー展望によると、アンケート回答者の 61% が、IoT (モノのインターネット)、エッジコンピューティング、またはその両方を 2022 年の先進技術ワークロードの優先事項に挙げました。²

この eブックでは、先進的なエッジ・インフラストラクチャの構築における検討事項について説明します。次のような内容が含まれます。

- エッジコンピューティングのメリット
- エッジでの運用の複雑さ
- ユースケース例
- Red Hat ポートフォリオでできること

コネクテッド技術への
予算配分の増加は
差し迫った課題に
対処するためのものであり、
また、
将来への投資でもあります。

短期的なメリット：

- データの収集と処理を高速化して、生産性と効率を高め、意思決定をスピードアップします。
- データの保存場所を制御し、セキュリティとコンプライアンスを向上させます。

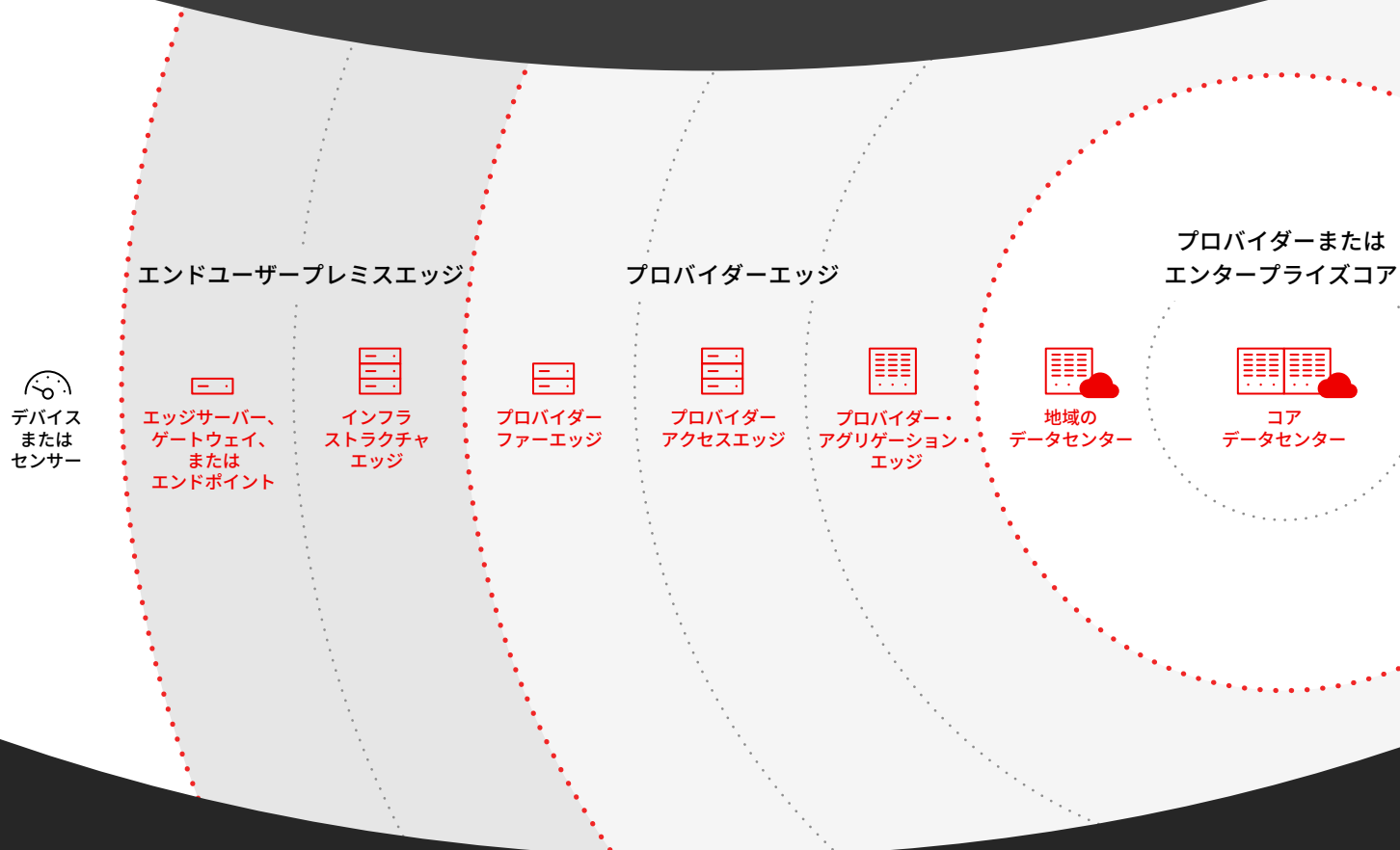
長期的なメリット：

- 新しい製品やサービスを提供します。
- 重要なビジネス運営を改善するための継続的なイノベーションをサポートします。

¹ IDC Spending Guide、「世界全体のエッジに対する支出に関するガイド」、2021 年 8 月にアクセス。

² Red Hat、2022 年版世界のテクノロジー展望、2021 年 6-8 月。

単一のエッジはない



プロバイダーまたはエンタープライズコア内の非エッジ階層は、パブリッククラウドプロバイダー、通信サービスプロバイダー、または大規模エンタープライズが所有および運営しています。

サービスプロバイダーエッジ：

これらのエッジ階層は、コアまたは地域のデータセンターと「ラストマイル」アクセスの間に位置します。一般に、複数の顧客にサービスを提供する通信サービスプロバイダーまたはインターネット・サービス・プロバイダーが所有または運営しています。

エンドユーザープレミスエッジ：

これらのエッジ階層には、小売店、工場、電車などのエンタープライズエッジ、または住宅や自動車などのコンシューマーエッジが含まれます。

デバイスエッジ：

このエッジ階層は、インターネット以外のプロトコルを介してセンサーまたはアーティキュレーターを直接接続するスタンドアロンシステムで構成されています。

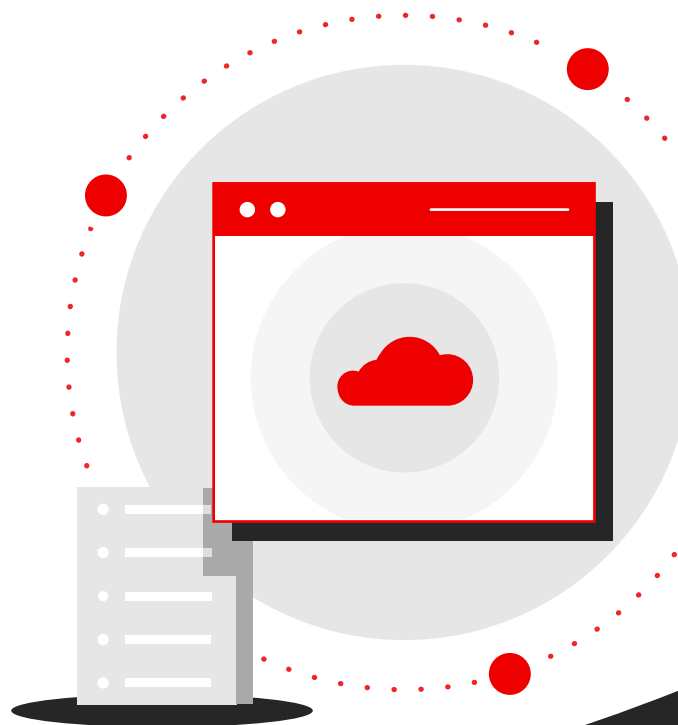
このeブックは、主に**エンドユーザープレミスエッジ**に焦点を当てています。

第1章

エッジコンピューティングの メリットの詳細

エッジ・インフラストラクチャをデプロイすると、組織の運用上の成果や組織が提供するサービスを向上する新しい機会が得られます。データ分析および意思決定アプリケーションをデータソースの近くに移動することで、効率を高め、顧客と従業員のエクスペリエンスを向上させることができます。

エッジコンピューティングが組織にもたらすメリットを以下に示します。



1

意思決定を加速

データがエッジで分析されることで、組織は集中型コンピューティングに伴う時間のかかる遅延と帯域幅の問題を回避し、重要な意思決定を迅速化できます。

このデータを使用して、次のことに役立つリアルタイムの意思決定を行うことができます。

- 運用自動化の支援
- 運用コストの低減
- 新しいサービスの開発
- コストのかかるサービス中断の回避
- 重要なインフラストラクチャまたは作業員への損害の回避

組織の意思決定の迅速化に役立つ エッジコンピューティングの例

製造における予知保全：クラウドのベストプラクティスを使用して、各工場またはサイトのエッジアプリケーションとインフラストラクチャを管理し、工場の作業場のセンサーからデータを収集および処理して対応します。熱、振動、圧力などのセンサーデータにより、機器または処理における不具合を予測できます。誤動作を未然に防ぐことで、原材料の浪費、計画外のダウンタイム、収益の損失など、最終利益への直接的な影響を減らすことができます。

金融におけるリアルタイム分析：金融機関は、エッジで人工知能 (AI) と機械学習 (ML) を使用して、金融詐欺の検出パターンを特定できます。さらに、エッジコンピューティングは、銀行の窓口でも ATM でもリアルタイムの顔認証に役立ちます。

2

ユーザーエクスペリエンスの向上

データとアプリケーションがエンドユーザーの近くに配置されると、ほぼリアルタイムのやり取りが可能になり、カスタマーエクスペリエンスが向上します。

エッジコンピューティングにより、組織では次のことが可能になります。

- 新しい独自のサービスを提供する
- 新しい収益源を獲得する
- 競争力を強化し、維持する

エッジコンピューティングは、接続が断続的な場合や帯域幅に制限がある場合でも処理の継続が可能

エッジコンピューティングでは処理はローカルで行われるため、中央のサイトへの接続に障害が発生した場合も、環境側やその場所に起因する問題によって接続が断続的である場合も、運用を継続できます。さらに、接続は復元が可能で、アラートの送信や再同期の機能を適切なエッジコンピューティング・ソリューションによって有効にすることができます。

遠隔地の送配電設備を能動的に監視：石油パイプラインや水力発電所などの設備の変化や変動を監視し、対応します。

外部の障害に関係なくアクティブな状態を維持：レジリエンシー（回復力）を維持することにより、電車の切り替えと制御点の安全を確保します。

より優れたユーザーエクスペリエンスの提供に役立つエッジコンピューティングの例

アセットトラッキング：サプライチェーン内での予測について、顧客に常に最新の情報を提供します。エッジでAIとMLを使用して配送を追跡し、より正確な推定値を提供します。

デジタルサイネージ：ユーザーの近接性とプロフィール情報を使用して、パーソナライズされたタイムリーな提供を可能にします。これによってユーザーエクスペリエンスが向上し、アップセルが促進され、ブランド認知度が向上します。エンタープライズ向けの小売アプリケーションには、顧客が歩いた通路、手に取った商品、カートに入れた商品を追跡するなど、店内の行動をリアルタイムで分析する機能を備えているものもあります。

接続が断続的なサイトや帯域幅が制限されているサイトで継続的な運用を維持

おそらく以下のような理由で断続的な接続が生じるエッジサイトに、回復力のあるプロセスとアプリケーションを実装します。

- 場所が離れている
- 帯域幅に制限がある
- 嵐が接続を遮断するなどのアクセスの問題がある

3

4

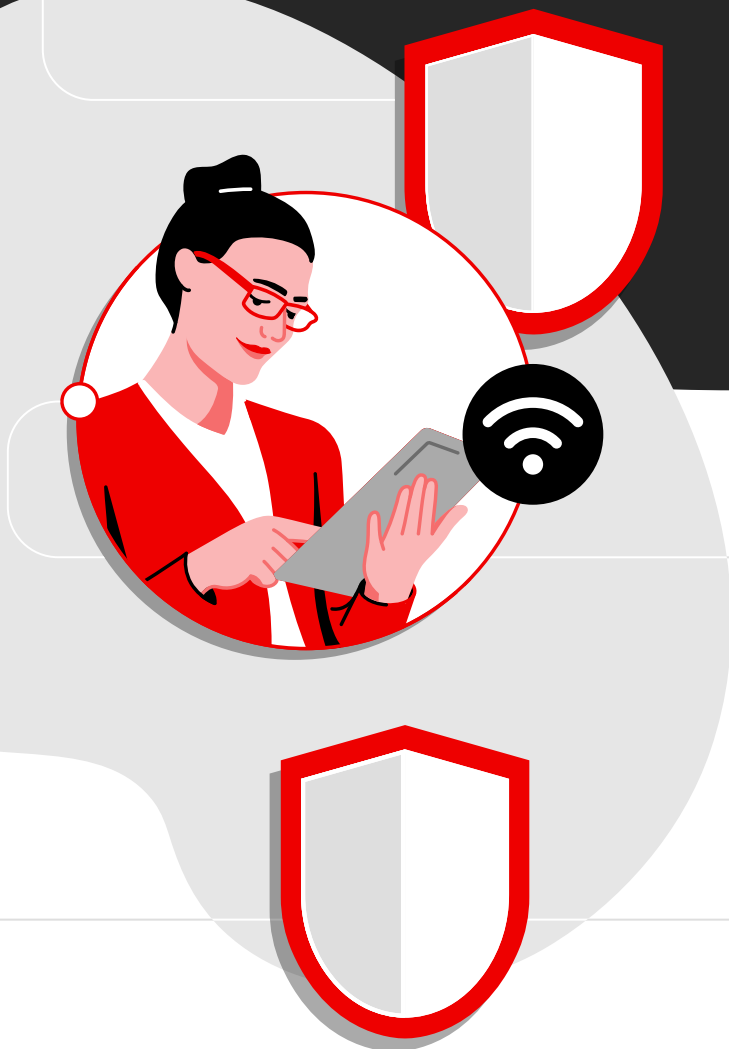
コンプライアンスの要求と要件により安全に対応

機密データ（特に個人データ、財務データ、医療データなど）の境界または国境を越えた移動に関するデータの常駐および主権に関する要件を順守します。

データの常駐および主権に関する要件を満たすために役立つエッジコンピューティング

個人情報 (PII) を適切に処理：ML を使用して PII を削除し、バックエンドシステムへの送信前にエッジでデータを匿名化します。たとえば、サイト外で動画をストリーミングする前に、カメラフィールド内の顔をぼかします。

規制要件に対応：地域の医療提供者や金融機関が生成する PII が、さまざまな国の規制や国際的な規制に準拠するようにします。



さらに詳しく →

鉄道 IoT デバイスを、データ取得とエッジ処理を可能にする先進的で柔軟性の高いソリューションに変革した Alstom の事例をご覧ください。

第2章

先進的なエッジ・ インフラストラクチャ の構築における 複雑さと検討事項

エッジコンピューティングは多くのメリットをもたらしますが、考慮すべき課題と複雑さもあります。エッジサイトでは、多くの組織が異種ハードウェア、業界固有のプロプライエタリー・ソリューション、および自作のコードによって構築された環境の管理に苦労しています。

このような異なるものが存在する環境での運用は困難で、遅延と帯域幅の制限や、集中型のクラウド・コンピューティングに固有のセキュリティとコンプライアンスの問題に対処したとしても、エッジでのコンピューティングが不可能になる場合があります。

これらの複雑さを克服するために、組織は次の5つの課題について考慮する必要があります。



1

大規模なデプロイメントと管理

組織のニーズに合わせたスケーリングは、特に手動で処理する場合、複雑な作業になる可能性があります。自動化されていない場合、特に何千ものサイトにデプロイして管理する必要がある場合は、時間がかかり、エラーが発生しやすくなります。自動化により、アーキテクチャの拡張に合わせてデプロイ、運用、および管理できるようになります。

i 検討事項

数百から数千におよぶ場所の制御、可視性、および管理を一貫して維持できるテクノロジーパートナーを見つけ、どんなに離れた場所であっても、組織にとって必要な場所にアプリケーションをデプロイできるようにしましょう。エッジ、クラウド、コアデータセンター間で一貫して機能するプラットフォームを選択してください。自動化プラットフォームまたは自動化ツールは、大規模な管理とデプロイを可能にする多くのメリットを提供します。それらを活用しましょう。

2

ベンダーロックイン

エッジサイトでは、組織の価値や差別化が最も頻繁に生み出されます。これらのサイトで知的財産を継続的に革新および改善するためには、アジリティと柔軟性を提供するエッジコンピューティング・ソリューションが必要です。プロプライエタリー・ソリューションと垂直統合されたクラウドサービスには制限があり、イノベーションを妨げる可能性があります。このクローズドアプローチは、サードパーティ・プロバイダーや独立系ソフトウェアベンダー (ISV) と連携することによって組織が差別化を図るのを妨げる可能性もあります。単一のベンダーがエッジスタック全体を構築することはできません。組織は、革新と機敏な運用を継続するために、マルチベンダーのハードウェアおよびソフトウェア環境内の相互運用性を確保する必要があります。

i 検討事項

指針の策定を支援し、ソフトウェアが適切に更新されるようにして脆弱になるのを防ぎ、データセキュリティ対策の実施を可能にしてくれる、信頼できるベンダーと連携しましょう。一貫性によってセキュリティ体制を改善する自動化ソリューションを検討してください。

i 検討事項

ビジネスニーズが変化するたびにエッジコンピューティング・ソリューションとベンダーをすべて再評価することなく、拡大、変更、適応、および拡張できるプラットフォームを選択してください。競争の激しい市場で差別化を図れるソリューションを見つけましょう。垂直統合されたスタックは、同一のテクノロジーを使用する他者との差別化を図る能力を制限する可能性があるため、必要に応じて機能を拡張できるように、認定されたベンダーエコシステムを持つベンダーを選択してください。

3

セキュリティとコンプライアンス

エッジコンピューティングの急速な導入に伴い、遠隔地にある石油掘削装置や輸送車両など、ITスタッフがいない可能性のある場所にもエッジコンピューティングが実装されています。このような離れた場所では、適切なセキュリティ、ガバナンス、およびコンプライアンスを維持するための制御と方策を確実に実施することが困難になる場合があります。

i 検討事項

同じ機能をエッジに拡張してリモートで管理できる機能を持ちながら、さまざまなクラウドプラットフォームと環境で作業できる選択肢を提供する共通のプラットフォームを構築しましょう。

4

断続的な接続

リモート操作 (またはセキュリティと規制上の制約によって断続的な接続が必要とされるユースケース) には、エッジコンピューティング用の予測可能で安定したプラットフォームが必要です。これらのゼロタッチ・プラットフォームは、容易に検出および交換可能でありながら、サイトでの保守は最小限で済みます。

i 検討事項

同じ機能をエッジに拡張してリモートで管理できる機能を持ちながら、さまざまなクラウドプラットフォームと環境で作業できる選択肢を提供する共通のプラットフォームを構築しましょう。

5

データ管理

エッジコンピューティング環境に実装されるノードやセンサーが多いほど、生成されるデータも多くなります。1つのセンサーで1分間に数百または数千ものデータポイントを生じ得る場合、組織は、データをタイムリーに処理、管理、および移動することに圧倒されがちです。多数のエッジコンピューティング・サイトとそれらが生成するデータストリームを管理するのは、途方もない作業です。

たとえば、運送会社や物流企業は、国内または全世界の輸送状況や在庫の追跡が必要な場合があります。あるいは、製造業者が数百のマシンとプロセスを運用しており、それぞれが1分間に数千のデータポイントを生じ得る場合もあります。この膨大な量のデータは、適切なインフラストラクチャが整っていないと扱いきれません。

予測されることと考慮すべきことがわかったところで、エッジ対応のクラウド環境をどのように構築するかを検討します。目的とする柔軟性とアジリティを獲得するために、クラウドとエッジコンピューティングの将来を見据えている組織は相互運用可能なソリューションを選択しています。つまり、エッジにまでおよぶオープン・ハイブリッドクラウド・アプローチを導入しています。

i 検討事項

シンプルなイベント駆動型の自動化とともに、ストレージ、AI/MLを導入しましょう。データをタイムリーに、最大限に活用できるテクノロジーベンダーを見つけましょう。



無人の海洋調査船である Mayflower Autonomous Ship は、Red Hat Enterprise Linux® によるエッジコンピューティングを活用しています。詳細をご覧ください。

[詳細はこちら →](#)

第3章

Red Hat Edge できること

エッジコンピューティングは、Red Hat のオープン・ハイブリッドクラウド戦略が自然に発展したものであり、あらゆる場所のあらゆるフットプリントであらゆるワークロードをサポートします。

組織がより多くの顧客にリーチしたり、差別化されたエクスペリエンスを提供したり、イノベーションを促進したりするのに役立つ最高のテクノロジーを検討する際、そのアーキテクチャによって選択肢が制限されるべきではありません。アプリケーションのデプロイをエッジサイトにまで拡張すると、これらの機会がさらに広がります。Red Hat ポートフォリオには、組織に必要なものを提供するソリューションと専門知識があります。



Red Hat Edge が提供するもの



エッジ、コア、クラウドで共通のプラットフォーム

DevSecOps アプリケーション開発およびライフサイクル管理プロセスをサポートする先進的なクラウドネイティブ・アプリケーション・プラットフォームに移行しましょう。データセンターとクラウドで主要な IT 機能を実行し、先進的なアプリケーション開発とインフラストラクチャ管理をエッジに拡張します。Red Hat Edge は、大規模なハードウェアおよびソフトウェア・パートナー・エコシステムを通じて、パブリッククラウド、プ

ライベートクラウド、およびエッジのフットプリントをサポートします。コラボレーションに対する当社のオープンなアプローチを通じて、誰もが改善を提案したり、有意義な変革に貢献したりすることができます。そして、当社はそのイノベーションを取り入れ、それらを実行できるようにする機能、ツール、サービス、サポートを追加します。

オープン・プラットフォーム

継続的なイノベーションをサポートする柔軟なプラットフォームを活用して、将来の変化に備えながら現在のビジネスの差別化を図ることができます。ベンダーロックインから解放されるため、要件の変化に応じてインフラストラクチャを変更できます。



既存の IT スキルによる付加価値

Red Hat のエッジ・ソリューションを使用すると、既存の IT スキルを最大限に活用して、DevSecOps のクラウドネイティブ機能を拡張し、新しいエッジ・アプリケーションを構築できます。組織は、リモート管理によってサイトでの IT サポートの必要性を最小限に抑えながら、エッジでハイブリッドクラウド・ソリューションを適用できます。

大規模な管理と自動化

Red Hat Edge は、サードパーティの統合を通じてエッジコンピューティング環境のデプロイ、構成、および保守を自動化するための基盤を提供します。Red Hat を使用すると、基本的なコンピューティング・プラットフォームと、数百、さらには数千の場所にあるエッジアプリケーションのアプリケーション・ライフサイクル全体を管理できます。エッジだけでなく、デプロイメント全体で一貫した運用を行うことで、複雑さを増すことなく拡張できます。

堅牢なエッジポートフォリオ

Red Hat は、軽量アプリケーションの作成、サイトでのデータ処理および保存、ビジネスルールとアルゴリズムへのアクセスといった、意思決定を加速するために必要なソリューションを提供します。

エッジコンピューティングの 検証済みパターン

Red Hat Edge が提供する 検証済みパターン は、さまざまなエッジのユースケース向けに作成された詳細なデプロイメントです。これらの事前定義済みのエッジコンピューティング構成は、Red Hat ポートフォリオとパートナーエコシステムのテクノロジーを統合して、エッジ・アーキテクチャの起動を迅速化するのに役立ちます。



あらゆる階層における セキュリティ

Red Hat は、組織がインフラストラクチャ、アプリケーションスタック、およびライフサイクルにわたって階層化されたセキュリティアプローチを実装し、オンプレミス、クラウド、またはエッジサイトでワークロードのセキュリティを向上できるように支援します。

Red Hat は、エッジコンピューティングを効果的かつ効率的に導入して変革を進める上で重要な役割を担うことができます。

Red Hat のポートフォリオは、先進的なエッジコンピューティング・インフラストラクチャのデプロイに役立ちます。これには次のものが含まれます。

製品

-  **Red Hat**
Enterprise Linux
-  **Red Hat**
OpenShift
-  **Red Hat**
Ansible Automation Platform
-  **Red Hat**
OpenStack Platform
-  **Red Hat**
Integration

サービス

-  **Red Hat**
Consulting
-  **Red Hat**
Open Innovation
Labs

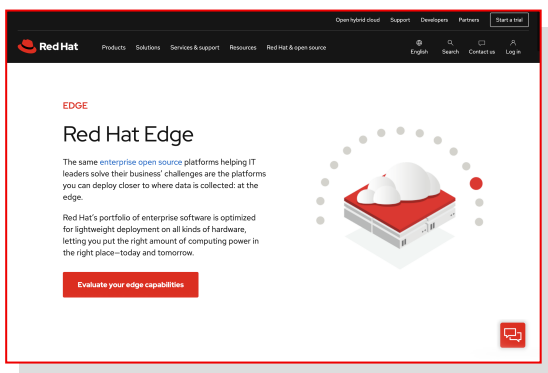
エッジコンピューティング による問題解決について →

エッジコンピューティングに対する Red Hat のアプローチをご覧ください。

第4章

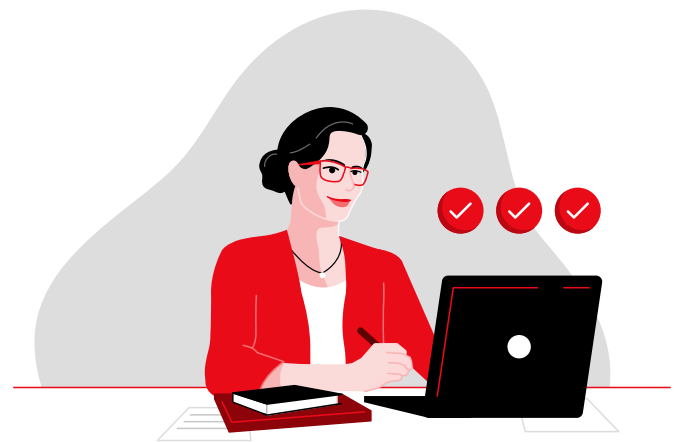
エッジコンピューティングの 開始方法

エッジに移行する準備はできましたか？ Red Hat が
お手伝いします。



エッジコンピューティングに対する当社のアプローチ
と関連するユースケースの詳細をご確認ください。また、
エッジでの運用によるメリットを享受している組織の
事例をご覧ください。

[Web ページにアクセスする →](#)



次のステップに進む準備ができたなら、Red Hat コンサルティングがエッジ・プラットフォーム・アーキテクチャを精査して、お客様の組織のエッジ機能を評価し、始めるためのお手伝いをします。

[詳細はこちら →](#)