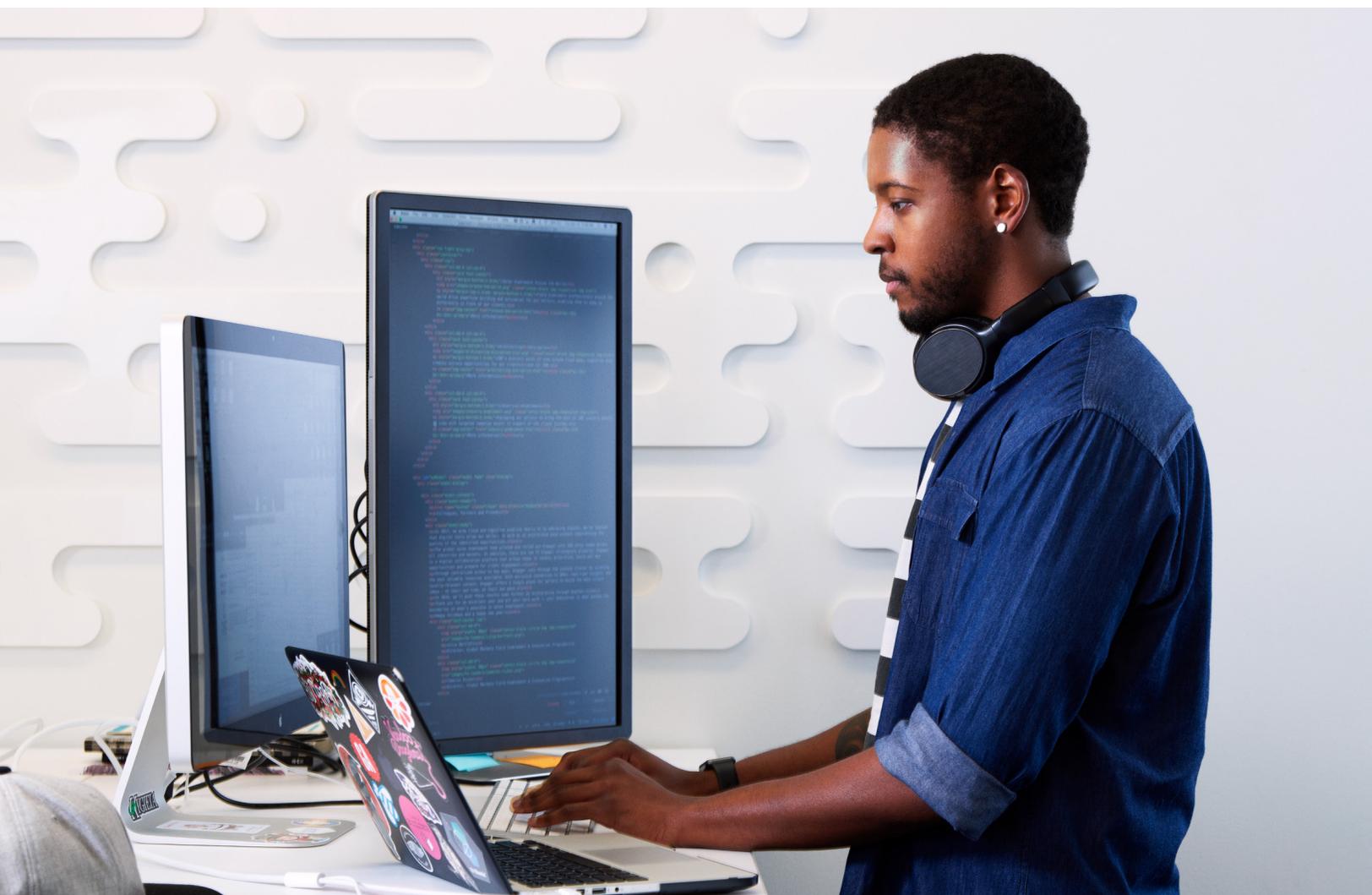


実践的なAIOpsの完全ガイド



目次

03 はじめに

03 AIOpsの概要と重要である理由

- IT運用についての実践的な考え方
- AIOpsユースケース: 分野固有のベースラインからの逸脱
- AIOps ユースケース: 予測的IT運用
- AIOpsユースケース: 動的最適化
- AIOpsユースケース: サービス管理の自動化
- 解決すべき課題

06 Turbonomic AIOps

- 抽象化、分析、自動化

07 まとめ

07 Turbonomic, an IBM Companyについて

はじめに

今日のデジタル・トランスフォーメーションの取り組みは、カスタマー・エンゲージメントとロイヤルティの向上を促進する、より優れたユーザー・エクスペリエンスの提供を目的としています。お客様はデジタルやモバイルの体験を通じて企業との関わりを深めており、ビジネスの成果は、企業が競合他社のサービスを上回る新しいサービスをいかに迅速に市場に提供するかによって決まります。

アプリケーションはすべてのエクスペリエンスを支えており、新世代のクラウドネイティブ・アプリケーションは、新しいサービスとパーソナライズされたカスタマー・エクスペリエンスの迅速な導入を可能にします。高度に分散されたアプリケーションは、マイクロサービス・ベースとコンテナ・ベースのビルディング・ブロックを採用しており、データセンター、パブリッククラウド、エッジにまたがる複雑な環境でホストされています。このような複雑な環境を管理し、アプリケーションをどこでどのようにサポートするかを適切に決定するために、人間のスケールや理解を超えた機能を持つソフトウェアが生み出されました。

このebookでは、IT運用のための人工知能 (AI)、すなわちAIOpsの最新の実用的なアプリケーションを紹介するとともに、今日企業がAIOpsを使用すべき理由とその方法、さらに今後の展望に関する洞察を示します。このガイドは、AIOpsからビジネス価値を最大限に引き出し、AIOpsによって回復力のあるアプリケーション・パフォーマンスを確保して、従業員がビジネス・イノベーションの推進に専念できるようにするためのヒントを提供します。

AI Opsの概要と重要である理由

AI Opsとは、IT運用にAIを適用することです。ガートナー社の定義によると、AIは「イベントの解釈、意思決定のサポートと自動化、アクションの実行に、機械学習を含む高度な分析と論理ベースの手法を適用します。」¹

ここで重要なのは、AI Opsの目的は人間の知能を模倣することではないということです。AI Opsはアルゴリズムを適用して特定の問題の解決を図り、多くの場合、人間よりもはるかに速く、はるかに正確かつ大きな規模で解決できます。アプリケーションの分散化と複雑化が進み、さらにアプリケーションが稼働するインフラストラクチャ

(多くの場合、データセンターからパブリッククラウド、エッジコンピューティングに至るまで)でも分散化と複雑化が進むと、AIOpsなしでは、アプリケーションを大規模かつ確実かつ効率的に実行することは難しくなります。また、AIOpsを導入している企業では、従業員が問題のトラブル・シューティングや根本原因の分析、定期的なメンテナンスなどの「現状維持」活動から解放されることで、生産性が向上し、イノベーションにより多くの時間を費やすことができるようになります。

IT運用についての実践的な考え方

IT組織は、数十年にわたって従来型の運用アプローチを採用してきました。将来の成長や予期しない状況に対応するために、リソースが意図的に過剰に割り当てられています。アプリケーション、サーバー、ストレージ、ネットワーク要素、クラウド・インスタンスなど、ITの構成要素に特化した監視ツールが広く使用され、アクセス、利用率、遅延、ルールの順守、およびその他の重要なパフォーマンス指標 (KPI) を追跡しています。KPIおよびしきい値ベースのアラートは、問題を回避または軽減したり、効率を最適化したりするために必要なアクションのタイミングを示します。

ほとんどのIT組織は、IT環境の維持に多大なリソースを費やしています。多くの企業では、さまざまな監視ツールから非常に多くのアラートが生成されているため、最も深刻なパフォーマンスの問題やリスク以外のものをフィルタリングした監視クラスが登場しました。このクラスが表示されると、ITスタッフが調査と修正を行います。これらの監視ツールには、高度な分析機能とロジック・ベースの機能が組み込まれており、無視できる可能性の高いアラートを分類して非表示にすることができます。これにより、スタッフは重大な問題が存在する場合に問題の根本原因をより迅速に特定し、大きな問題になる前にリスクに対処することができます。

基本的に、AIOpsとは、以下の2種類の課題を管理するものであると考えられます。

1. 本来変化することがない(例えば、静的な)か、または予測可能な方法で(例えば、定期的に)変化する可能性があるパターンや属性。AIOpsは、ベースラインを確立して正常な状態からの逸脱を識別する機械学習 (ML) プログラムにより、これらのシナリオに対応します。
2. 予期しない方法で変化する可能性のある(例えば、動的な)パターンや属性。動的最適化は、これまでにない状況に適切に対応するためのルールと分析を確立します。

よくあるITの事例をもとに、これらの管理上の課題を探っていきましょう。

AIOpsユースケース:分野固有のベースラインからの逸脱

Application Performance Management (APM)は、大多数のFortune 100企業やグローバルな大企業で使用されているツールです。APMの使用による成果としては、アプリケーションのパフォーマンス低下に関する問題の根本原因分析(RCA)と修復の促進、アプリケーションのパフォーマンス低下頻度の低減、アプリケーションのパフォーマンスに関連するITチケット数の削減などがあります。

APMプラットフォームは、毎秒何百万ものさまざまなレコードを取り込み、AIOps機能を組み込んで正常な状態のベースラインを確立し、これに基づいて正常な動作からの逸脱をパフォーマンス問題の潜在的な根本原因として特定できます。APMプラットフォームにおけるMLアルゴリズムは、季節的および周期的パターンを認識し、それに従ってベースラインを調整することができます。

AIOpsは、問題の解決と問題につながるリスクの緩和を担当するITスタッフと連携して機能します。業界をリードするAPMプラットフォームにより、豊富なKPIと分析が可視化され、何が起きているのか、それに対して何をすべきなのか、実践的な洞察を得られます。

AIOpsユースケース:予測的なIT運用

IBM Cloud Pak® for Watson AIOpsでは、監視ツールやワークフロー・プラットフォームなど、さまざまなITシステムからの構造化データと非構造化データを取り込むことができます。ログとKPI、アラート、トラブル・チケット、トポロジ情報をMLに取り込んで分析し、時間の経過とともにこれらを蓄積していき、ベースラインと基準を確立できます。IBM Watson®は、AIと自然言語処理(NLP)のテクノロジーを搭載し、非構造化データと構造化データを相関させて、イベントに関する可能な限りのコンテキストを提供し、RCAと修復を迅速に行います。Watsonは、コラボレーション・ツールと連携して問題解決を迅速化し、過去に発生したイベントと状況を比較して過去の解決策から学習することができます。

IBM Cloud Pak for Watson AIOpsにより、お客様は、より包括的なインシデント分析、より迅速なインシデント解決、より有効なインシデント回避を実現できます。クロス・プラットフォームの統合は、サイロ化したチームをひとつにまとめ、環境全体と状況について共通の理解を得ることで、エンド・ユーザーのエクスペリエンスを向上させ、経済面および評判に悪影響を及ぼしかねないダウンタイムを回避することができます。

AIOpsユースケース:動的最適化

アプリケーション環境は複数のスタックやレイヤーで構成されており、最上位には最も重要なエンティティ、すなわちアプリケーションがあります。IT運用(ITOps)の目的は、アプリケーションを適切に実行することです。そのためには、アプリケーションを支えるすべての下位レイヤーがアプリケーションをサポートするようにしなければなりません。アプリケーションの変動する需要と構成についての洞察により、需要と必要なリソースを動的にマッチングさせることができます。

スタック内のすべてのリソースに競合や問題が発生し、それが上位レイヤー、つまりアプリケーションにまで影響を及ぼす場合があります。例えば、アプリケーションの入出力操作数(IOPS)の需要に適していないAmazon Elastic Block Store (EBS) ボリュームが割り当てられたAmazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) インスタンスは、Amazon EC2が十分な計算能力を持っていても、アプリケーションのパフォーマンスに悪影響を与える可能性があります。

IBM Turbonomicは、管理するすべての環境に対してフルスタックの可視性とコントロールを提供します。Turbonomicソフトウェアは、レイヤー間の関係、リソースの使用可能な容量、およびアプリケーションの変動する需要を見極めます。アプリケーション・リソース管理(ARM)は、個別の物理リソースからすべてのレイヤーを経てアプリケーション・コンポーネントに至るまで、ITスタックのすべてのレイヤーをサプライ・チェーンに抽象化することによって実現されます。Turbonomicは、ITリソースの管理に経済原則を適用し、各レイヤーでアクションを実行してアプリケーションのパフォーマンスを確保します。アナリティクスは、下位レイヤーの供給可能量と上位レイヤーから要求される需要を比較するために採用され、需要を満たす方法について情報に基づいた意思決定を継続的に行う能力を提供します。各レイヤーのアプリケーションに対応することで、ITリソースが継続的に最適化され、パフォーマンスが確保されます。アプリケーションのパフォーマンスの問題が特定され、ITスタッフが手動でリソースを調整する必要はなくなります。

AIOpsユースケース:サービス管理の自動化

従来のITリソース管理は、アプリケーション・パフォーマンスに関する限られたコンテキストで発生する、サイロ化したリソースからのアラートに基づいていたため、手動による事後対応的なものでした。リソース解決の負担はITスタッフにかかってしまいます。プロセスの自動化は有用ですが、それだけでは不十分です。企業がアジャイルになるためには、Infrastructure as Codeなどのインフラストラクチャーのプロビジョニングから、ワークロードやアプリケーションの導入に至るまで、自動化を取り入れる必要があります。

AIOpsの潜在能力として、問題が発生してからITスタッフに解決を求めるのではなく、問題を回避できるということが挙げられます。人間の対応能力を超えたパフォーマンス問題を防げるのはソフトウェアだけであるため、アプリケーション対応ソフトウェアで予防措置を決定し、自動化する必要があります。しかし、お客様がAIを受け入れるには、ソフトウェアが下した判断が安全に遂行されるという信頼を勝ち取る必要があります。お客様がAIの判断の信頼性に確信を持てるようになれば、必然的に、これまで手作業によるレビュー、承認、是正措置の実行を必要としていたサービス管理プロセスを自動化することになります。Turbonomicソフトウェアは、輻輳の問題を特定するサービス管理チケットの発行、問題解決のためのアクションの提案、アクションの影響の完全な分析に基づくワークフローのアクションの承認、アクションの実行による輻輳の解消の検証、サービス管理チケットのクローズを、すべてITスタッフの関与なく行える権限を有しています。

Turbonomicは、Fortune 100企業の半数以上を含む、世界最大かつ最も複雑な環境の多くで導入されています。大企業では、まず複数のチームと関係者がTurbonomicによって生成されたアクションを確認し、スケジュールされたアクションまたは完全に自動化されたアクションを有効にする前に手動でアクションを実行します。複雑な組織構造の場合、企業文化、組織的なプロセス、IT運用ワークフロー・システムに及ぶ全社的な自動化を実装し、「信頼できる唯一の情報源」を通じてチーム間のコラボレーションを促進します。Turbonomicは、主要なITプラットフォームや環境と統合されており、これまで別々のサイロにあったチームが、より大きな環境のコンテキストでわかりやすいデータを見ることができるようになります。その結果、自動化に関する最初の決断の妥当性を理解することができます。手動アクションから始まり、スケジュールされたアクションの実行、そして即時の自動実行に移行するプロセスに至るまで、IT組織は独自のペースで、独自のポリシーに従って進めていくことができます。

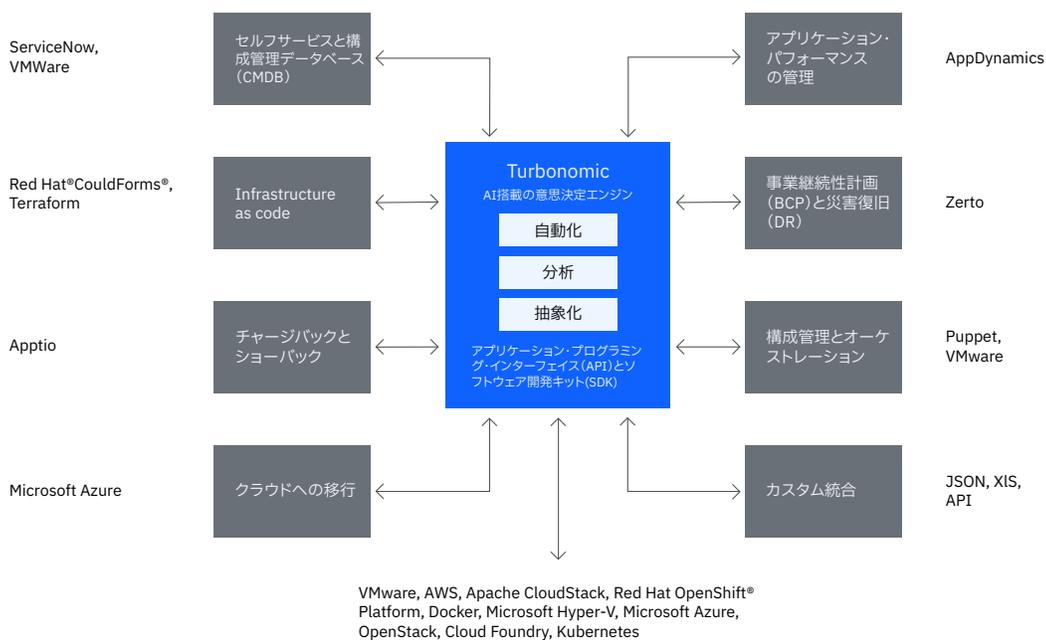


図1: アプリケーション・リソース管理ライフサイクル・エコシステム

解決すべき課題

ほとんどの企業では毎日何千ものアラートを無視し、深刻なパフォーマンス問題や脅威のリスクをもたらすサブセットにのみ手動で対処しており、多くの場合、問題を防止するのではなく、問題が発生してから対応しています。ML技術を組み込んでベースラインを確立するAIOpsツールとプラットフォームにより、ベースラインからの有意な逸脱を検出することができます。これらのソリューションによってもたらされる価値により、問題を迅速に解決し、アプリケーションの需要またはITリソースの消費の周期的な変動から生じる問題を防止できるようになります。しかし残念ながら、動的な環境における予測不可能な需要に対応できないため、IT運用の全自動化に移行することはできません。

アプリケーションの複雑さが増し、ITリソースのオプションにも、動的かつ一時的なコンテナ環境の急速な増加のような新たな複雑さがもたらされると、フルスタックの関係や依存関係のつながりを把握することがますます難しくなります。さらに注目すべきは、アプリケーションの複雑化と分散化が進んでいる主な理由が、エンド・ユーザーとのデジタル・エンゲージメントが絶えず進化し、より動的になっているために、アプリケーションの需要が予測できない状況であるということです。何百ものマイクロサービスから構成されるアプリケーションは、個別に変更することができ、新しいタイプの広告キャンペーンのターゲットとなる何千、何百万もの消費者に向けたサービスを継続的に更新することは、予測できないイベントが当たり前になることを意味します。つまり、経験したことのないイベントが日常的に起こるかもしれません。

非常に動的な需要シナリオをサポートするアプリケーションのマルチクラウド採用とコンテナ化に関連する課題に対処できるソリューションが、急務であることは明らかです。要するに、解決すべき課題とは、アプリケーションに必要なリソースを必要なときに提供することです。アプリケーションのパフォーマンスを確保するために、アプリケーション・コンポーネントから、コンテナや仮想要素を構築するために組み合わせる物理リソースまで、ITスタックの各レイヤー間の関係性も考慮する必要があります。このようなフルスタックの関係性についての理解こそが、従来のITツールセットやアプローチに欠けているものです。

「Turbonomicは、自動化されたアプリケーション・リソース管理の提供という使命に全力で取り組んでいます。Turbonomicによるコストの最適化とは、インフラストラクチャーのリソース供給とパフォーマンス要件の完全な整合性から生じるメリットなのです。」¹

Turbonomic AIOps

ITインフラストラクチャーの最も重要な目的は、サービス・レベルの提供に必要なリソースをアプリケーションに提供することです。また、可能な限りコスト効率を高め、リソースを時間経過にしたがって動的に調整することで、環境やアプリケーションの需要シナリオの変更に対応することも目的としています。主な機能は以下のとおりです。

1. アプリケーションに応じた最適化
2. オンプレミス、ハイブリッドおよびマルチクラウド・デプロイメントのサポート
3. 環境全体にわたるフルスタックの可視性と制御
4. 信頼できる自動化可能なアクション
5. ビジネス・ポリシー・コンプライアンスの徹底

抽象化、分析、自動化

ここまでで、以下のようなAIOpsのユースケースに触れてきました。

- リスク軽減と問題回避のためのリアルタイムの異常検知
- 問題発生時のイベント相関による根本原因分析の迅速化
- 優先度の低いアラートを抑制し、優先度の高いアラートの可視性を強化
- 予測分析に基づくキャパシティの計画と管理
- ITサービス・マネジメントの自動化

大企業に課せられた主要な課題として、急激に増大する複雑さが挙げられます。これは、マイクロサービスで構築され、コンテナ化された最新のマルチクラウド・インフラストラクチャーにデプロイされた最新のアプリケーションに特有の課題です。

企業が、APM、サービス管理、Infrastructure as Code、構成管理など、監視・管理システムの多くにMLを組み込んでAIOpsを導入する動きが急速に広まっています。Turbonomicは、コントロール・プレーン、すなわち最新のアプリケーション・ホスティング・プラットフォームとして、単一のインスタンスで、これらのシステムを結びつけ、何百万もの管理対象要素に拡張する役割を果たします。AIOpsテクノロジーが個々のツールで進化し続ける中、Turbonomicはその統合による変化について学習し、そのデータをTurbonomic AIエンジンの意思決定プロセスに取り込み、大企業の開発とIT組織がテクノロジーへの投資とともに成長できるようにします。

まとめ

今日の競争の激しいビジネス環境では、アプリケーションが、収益、利益、カスタマー・エクスペリエンス、顧客定着を高める原動力となります。アプリケーションの成功は、開発チームとIT運用による企業の革新能力で決まりますが、アプリケーションとインフラストラクチャーの複雑さ、規模、範囲は飛躍的に増大しています。AIOpsは、今後数年間、IT組織に大きなチャンスをもたらします。ビジネス・リーダーとIT運用チームは、事後対応的なツールではなく、ビジネス・イノベーションを加速し、問題を回避し、コスト効率を最大化するテクノロジーを採用するようになります。AIOpsは、問題が発生してから対応するのではなく、高度な分析に基づいて確率論的な結果をもたらします。

今後の計画策定では、AIOpsテクノロジーの進化のスピードと、AIOpsが生み出す洞察とアクションを組織が信頼するスピードを検討する必要があります。ITスタッフは、ビジネス・イノベーションへの注力がますます求められるようになります。IT環境の複雑さに対処するとともに、緩和と自己修復を迅速化するだけでなく、継続的な健全性を確保する自動運用が可能なコントロール・プレーンを作成するには、インテリジェントなAIソフトウェアが不可欠です。

Turbonomic, an IBM Companyについて

IBM企業であるTurbonomicは、アプリケーションリソース管理 (ARM) ソフトウェアを提供しており、ハイブリッド環境やマルチクラウド環境でアプリケーションが必要なリソースを動的に割り当てることで、アプリケーションのパフォーマンスとガバナンスの確保を支援しています。Turbonomicのネットワーク・パフォーマンス管理 (NPM) は、最新の監視と分析のソリューションを提供し、企業、通信事業者、およびマネージド・サービス・プロバイダー向けのマルチベンダー・ネットワーク全体で大規模で継続的なネットワーク・パフォーマンスを保証します。

詳細については、<http://www.ibm.com/jp-ja/cloud/turbonomic> を参照してください。

© Copyright IBM Corporation 2021

日本アイ・ビー・エム株式会社
〒103-8510
東京都中央区日本橋箱崎町19-21

Produced in the United States of America
2021年11月

IBM、IBMロゴ、IBM Cloud PakおよびIBM Watsonは、世界の多くの国で登録されたInternational Business Machines Corporationの商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれIBMまたは各社の商標である場合があります。現時点でのIBMの商標リストについては、ibm.com/jp-ja/trademarkをご覧ください。

Microsoftは、米国およびその他の国におけるMicrosoft Corporationの商標です。

Red Hat、OpenShift、およびCloudFormsは、米国およびその他の国におけるRed Hat, Inc. およびその子会社の商標または登録商標です。

Turbonomicは、IBM企業であるTurbonomic Inc.の登録商標です。

VMwareは、米国およびその他の国におけるVMware, Inc. またはその子会社の登録商標または商標です。

本資料は最初の発行日時点における最新情報を記載しており、IBMにより予告なしに変更される場合があります。すべての製品が、IBM が営業を行っているすべての国において利用可能なものではありません。

引用されているお客様の例は、説明のみを目的として提示されています。実際のパフォーマンスの成果は、具体的な構成や運用条件によって異なります。IBM以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行ってください。本書に掲載されている情報は特定物として現存するままの状態を提供され、第三者の権利の不侵害の保証、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含む全ての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されています。IBM製品は、IBM所定の契約書の条項に基づき保証されます。

¹パブリッククラウド・コスト最適化のサード・パーティー・ツールのソリューション比較 (英語)、
Gartner Research, 2019年12月10日。