



NetApp ONTAPストレージ コントローラを使用した **Confluent Kafka** NetApp artificial intelligence solutions

NetApp
August 18, 2025

目次

NetApp ONTAPストレージ コントローラを使用した Confluent Kafka	1
TR-4941: NetApp ONTAPストレージコントローラとの連携	1
解決策	1
ソリューションアーキテクチャの詳細	2
技術概要	3
NetApp ONTAPストレージ コントローラ	3
主な使用例	3
ネイティブS3アプリケーション	4
FabricPoolエンドポイント	4
合流	6
Confluent パフォーマンス検証	8
合流セットアップ	8
Confluent階層型ストレージ構成	9
NetAppストレージ コントローラ – ONTAP	10
検証結果	11
生成・消費ワークロードジェネレータによるパフォーマンステスト	12
パフォーマンスのベストプラクティスガイドライン	13
まとめ	14
詳細情報の入手方法	14

NetApp ONTAPストレージコントローラを使用した Confluent Kafka

TR-4941: NetApp ONTAPストレージコントローラとの連携

Karthikeyan Nagalingam、Joe Scott、NetApp Rankesh Kumar、Confluent

Confluent Platform のスケーラビリティと弾力性を高めるには、ワークロードを迅速に拡張してバランスをとることができる必要があります。階層型ストレージにより、運用上の負担が軽減され、Confluent に大量のデータを保存しやすくなります。

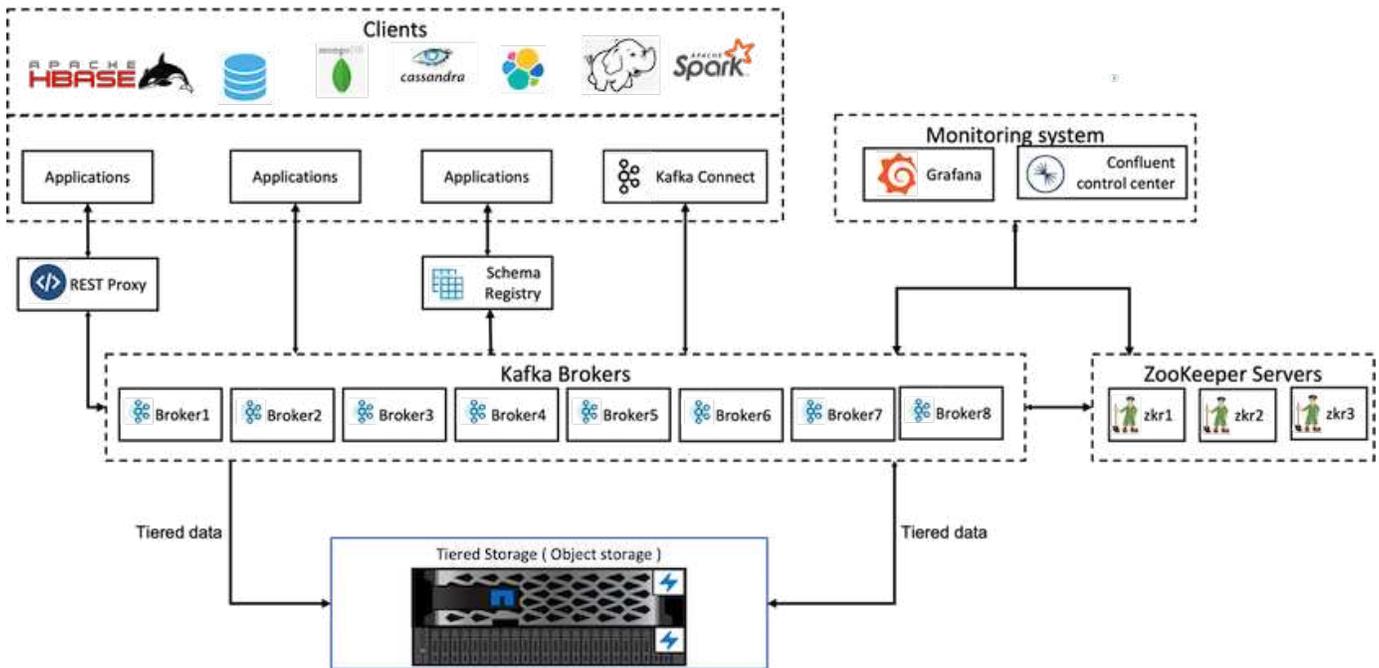
基本的な考え方は、データストレージとデータ処理を分離することです。これにより、それぞれを個別にスケールアップすることがはるかに簡単になります。

業界をリードする革新技术を搭載したNetApp ONTAPデータ管理ソフトウェアは、データがどこに保存されていても Confluent に多くの利点をもたらします。

このドキュメントでは、階層型ストレージ ベンチマーク キットを使用したNetApp ONTAP上の Confluent プラットフォームのパフォーマンス ベンチマークの概要を説明します。

解決策

Confluent およびONTAP搭載のNetApp AFF A900ストレージコントローラは、データストリーム用に設計された分散システムです。どちらも水平スケラブルでフォールトトレランスを備え、負荷がかかった状態でも優れたパフォーマンスを提供します。これらは、データフットプリントを最小限に抑えるデータ削減テクノロジーにより、ストレージコストを削減しながら、分散データストリーミングとストリーム処理において相互に補完します。AFF A900ストレージコントローラは、コンピューティングリソースとデータストレージリソースを分離しながら優れたパフォーマンスを提供します。これによりシステム管理が簡素化され、リソースを個別に拡張できるようになります。



ソリューションアーキテクチャの詳細

このセクションでは、階層化ストレージ用のNetApp ONTAPを使用した Confluent Platform 展開のパフォーマンス検証に使用されるハードウェアとソフトウェアについて説明します。次の表は、ソリューションのアーキテクチャと基本コンポーネントを示しています。

プラットフォームコンポーネント	環境設定
Confluent Platform バージョン 6.2	<ul style="list-style-type: none"> • 動物園飼育員3人 • ブローカーサーバー x 8 • 5台のツールサーバー • グラファナ x 1 • コントロールセンター x 1
すべてのノード上のオペレーティング システム	Linux (Ubuntu 18.04)
ウォームバケット用のNetApp ONTAP	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x AFF A900高可用性 (HA) ペア • 4 x 24 x 800 SSD • S3プロトコル • 100GbE
富士通 PRIMERGY RX2540 サーバ 15 台	<ul style="list-style-type: none"> • 2つのCPU、合計16個の物理コア • インテル Xeon • 256GBの物理メモリ • 100GbEデュアルポート

技術概要

このセクションでは、このソリューションで使用されるテクノロジーについて説明します。

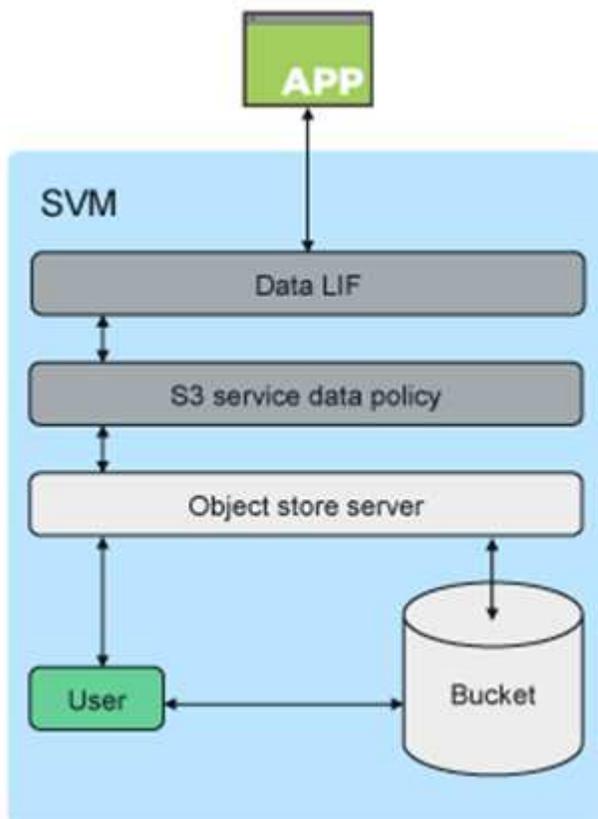
NetApp ONTAPストレージ コントローラ

NetApp ONTAPは、高性能なエンタープライズグレードのストレージ オペレーティング システムです。

NetApp ONTAP 9.8 では、Amazon Simple Storage Service (S3) API のサポートが導入されました。 ONTAP は、Amazon Web Services (AWS) S3 API アクションのサブセットをサポートし、クラウド プロバイダー (AWS、Azure、GCP) およびオンプレミス全体のONTAPベースのシステムでデータをオブジェクトとして表現できるようにします。

NetApp StorageGRIDソフトウェアは、オブジェクト ストレージ向けのNetApp の主力ソリューションです。 ONTAP は、エッジでの取り込みおよび前処理ポイントを提供することでStorageGRID を補完し、オブジェクト データ用にNetAppが提供するデータ ファブリックを拡張し、 NetApp製品ポートフォリオの価値を高めます。

S3 バケットへのアクセスは、承認されたユーザーとクライアント アプリケーションを通じて提供されます。 次の図は、アプリケーションが S3 バケットにアクセスする様子を示しています。



主な使用例

S3 API をサポートする主な目的は、 ONTAP上のオブジェクト アクセスを提供することです。 ONTAP統合ストレージ アーキテクチャは、ファイル (NFS および SMB)、ブロック (FC および iSCSI)、およびオブジェクト (S3) をサポートするようになりました。

ネイティブS3アプリケーション

S3 を使用したオブジェクト アクセスにONTAPサポートを活用できるアプリケーションが増えています。大容量のアーカイブ ワークロードに適していますが、ネイティブ S3 アプリケーションにおける高パフォーマンスのニーズは急速に高まっており、次のようなメリットがあります。

- Analytics
- 人工知能
- エッジツールコアの取り込み
- 機械学習

お客様は、ONTAP System Manager などの使い慣れた管理ツールを使用して、ONTAPでの開発および運用の高性能オブジェクト ストレージを迅速にプロビジョニングし、ONTAPストレージの効率性とセキュリティを活用できるようになりました。

FabricPoolエンドポイント

ONTAP 9.8 以降、FabricPool はONTAP内のバケットへの階層化をサポートし、ONTAP間の階層化が可能になります。これは、既存のFASインフラストラクチャをオブジェクト ストア エンドポイントとして再利用したいお客様にとって最適なオプションです。

FabricPool は、次の 2 つの方法でONTAPへの階層化をサポートします。

- *ローカル クラスターの階層化*非アクティブなデータは、クラスター LIF を使用してローカル クラスターにあるバケットに階層化されます。
- *リモート クラスター階層化*非アクティブなデータは、FabricPoolクライアント上の IC LIF とONTAPオブジェクト ストア上のデータ LIF を使用して、従来のFabricPoolクラウド階層と同様の方法で、リモートクラスターにあるバケットに階層化されます。

既存のクラスターで追加のハードウェアや管理の負担なしでS3の機能を利用する場合は、ONTAP S3が適しています。300 TB を超える規模の導入では、NetApp StorageGRIDソフトウェアが引き続きオブジェクト ストレージ向けの主力NetAppソリューションとなります。ONTAPまたはStorageGRID をクラウド層として使用する場合、FabricPoolライセンスは必要ありません。

Confluent 階層型ストレージ向けNetApp ONTAP

すべてのデータ センターでは、ビジネスに不可欠なアプリケーションを稼働させ、重要なデータを利用可能かつ安全に維持する必要があります。新しいNetApp AFF A900システムは、ONTAP Enterprise Edition ソフトウェアと高耐障害性設計を採用しています。当社の新しい超高速 NVMe ストレージシステムは、ミッションクリティカルな業務の中断を排除し、パフォーマンス チューニングを最小限に抑え、ランサムウェア攻撃からデータを保護します。

Confluent クラスターの初期導入から拡張まで、ビジネス クリティカルなアプリケーションを中断することなく、環境の変化に迅速に適応することが求められます。ONTAP のエンタープライズ データ管理、サービス品質 (QoS)、およびパフォーマンスにより、環境に合わせて計画を立て、適応することができます。

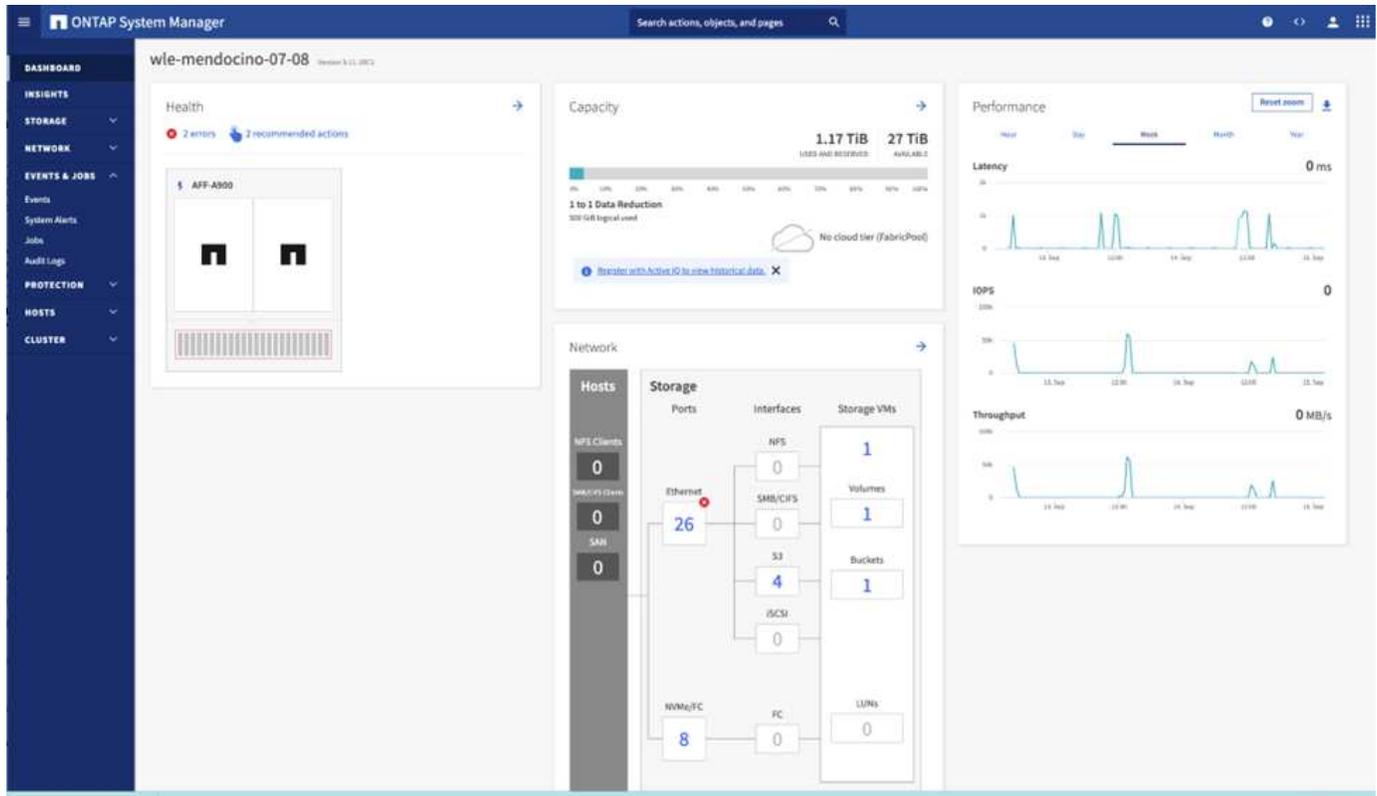
NetApp ONTAPと Confluent Tiered Storage を併用すると、ONTAP をスケールアウト ストレージ ターゲットとして活用することで Apache Kafka クラスターの管理が簡素化され、Confluent のコンピューティング リソースとストレージ リソースを個別にスケールアップできるようになります。

ONTAP S3 サーバーは、ONTAPの成熟したスケールアウト ストレージ機能に基づいて構築されています。

S3 バケットを拡張して ONTAP クラスタに新しく追加されたノードを使用することで、ONTAP クラスタのスケールングをシームレスに実行できます。

ONTAP System Managerによるシンプルな管理

ONTAP System Manager は、ブラウザベースのグラフィカル インターフェイスであり、世界中に分散した場所にあるONTAPストレージ コントローラを単一の画面で構成、管理、監視できます。



ONTAP S3は、System ManagerおよびONTAP CLIを使用して設定および管理できます。System Manager を使用して S3 を有効にし、バケットを作成すると、ONTAP は簡素化された構成のためのベストプラクティスのデフォルトを提供します。S3 サーバーとバケットを CLI から構成した場合でも、必要に応じて System Manager を使用して管理できます。その逆も可能です。

System Managerを使用してS3バケットを作成すると、デフォルトのパフォーマンス サービス レベルが設定されます。これは、システムで使用できる最も高いレベルです。たとえば、AFFシステムでは、デフォルト設定は Extreme になります。パフォーマンス サービス レベルは、事前定義された適応型 QoS ポリシー グループです。デフォルトのストレージ サービス レベルを使用する代わりに、カスタムのQoSポリシー グループを指定するか、ポリシー グループをなしにすることもできます。

定義済みの適応型 QoS ポリシー グループには次のものが含まれます。

- *過激。*最も低いレイテンシと最高のパフォーマンスを必要とするアプリケーションに使用されます。
- *パフォーマンス。*適度なパフォーマンスとレイテンシが求められるアプリケーションに使用します。
- *価値。*レイテンシよりもスループットと容量を重視するアプリケーションに使用します。
- *カスタム。*カスタムのQoSポリシーまたはQoSポリシーなしを指定します。

階層化に使用 を選択した場合、パフォーマンス サービス レベルは選択されず、システムは階層化されたデータに最適なパフォーマンスを持つ低コストのメディアを選択しようとします。

ONTAPは、選択したサービス レベルを満たす、最も適切なディスクを含むローカル階層にバケットをプロビジョニングします。ただし、バケットに含めるディスクを指定する必要がある場合は、CLIでローカル階層（アグリゲート）を指定してS3オブジェクト ストレージを設定する方法もあります。CLIでS3サーバを設定した場合も、必要に応じてSystem Managerで管理できます。

バケットに使用するアグリゲートはCLIでしか指定できません。

合流

Confluent Platform は、継続的なリアルタイム ストリームとしてデータに簡単にアクセス、保存、管理できる本格的なデータ ストリーミング プラットフォームです。Apache Kafka のオリジナル作成者によって構築された Confluent は、エンタープライズ グレードの機能によって Kafka の利点を拡大するとともに、Kafka の管理や監視の負担を軽減します。現在、Fortune 100 企業の 80% 以上がデータ ストリーミング テクノロジーを活用しており、そのほとんどが Confluent を使用しています。

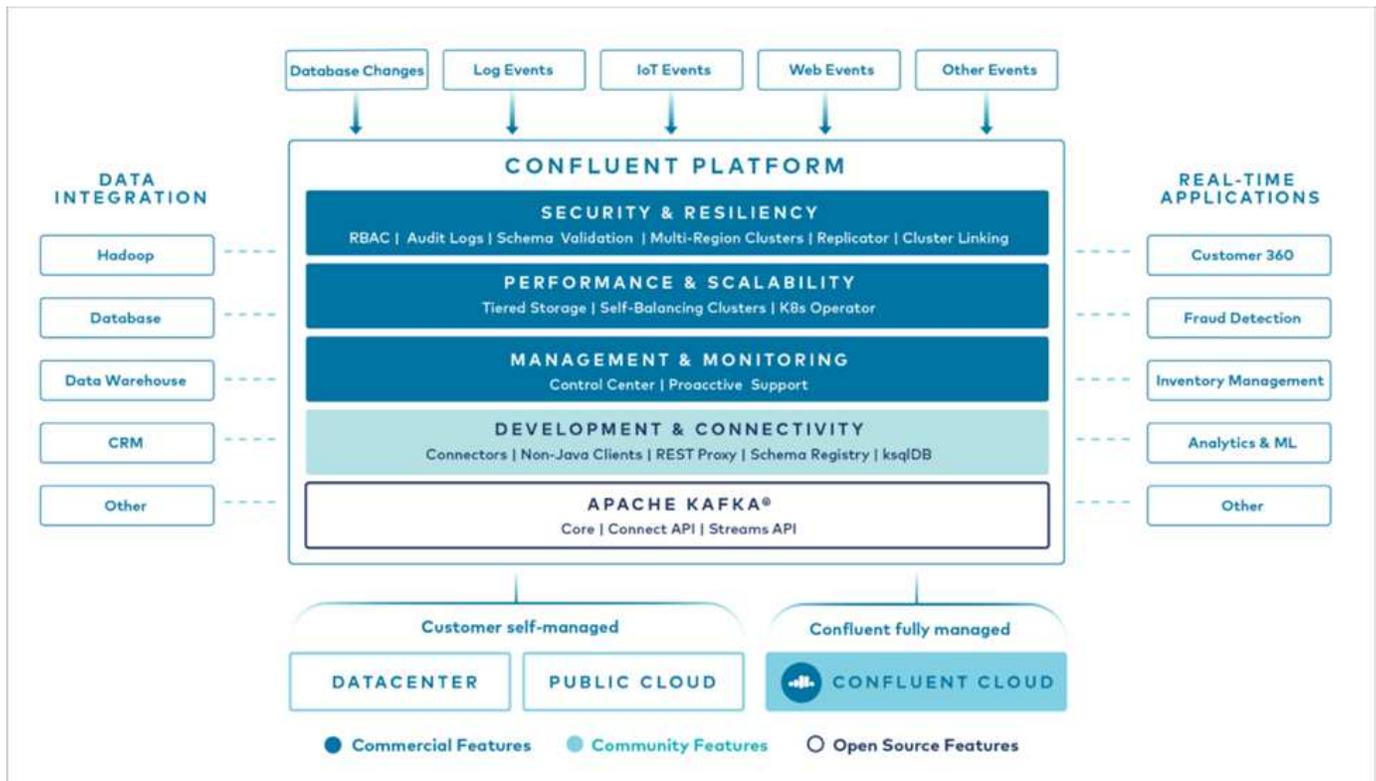
Confluentを選ぶ理由

Confluent は、履歴データとリアルタイム データを単一の信頼できる中央ソースに統合することで、まったく新しいカテゴリの最新のイベント駆動型アプリケーションを簡単に構築し、ユニバーサル データ パイプラインを実現し、完全なスケーラビリティ、パフォーマンス、信頼性を備えた強力な新しいユースケースを実現します。

Confluent は何に使用されますか？

Confluent Platform を使用すると、異なるシステム間でデータがどのように転送されるか、または統合されるかといった基礎となる仕組みを心配するのではなく、データからビジネス価値を引き出す方法に集中できます。具体的には、Confluent Platform は、データ ソースを Kafka に接続し、ストリーミング アプリケーションを構築するだけでなく、Kafka インフラストラクチャのセキュリティ保護、監視、管理も簡素化します。現在、Confluent Platform は、金融サービス、オムニチャネル小売、自律走行車から不正検出、マイクロサービス、IoT まで、さまざまな業界の幅広いユースケースで使用されています。

次の図は、Confluent Platform のコンポーネントを示しています。



Confluent イベント ストリーミング テクノロジーの概要

Confluent Platformの中核は"カフカ"最も人気のあるオープンソース分散ストリーミング プラットフォームです。Kafka の主な機能は次のとおりです。

- レコードのストリームを公開およびサブスクライブします。
- フォールト トレラントな方法でレコードのストリームを保存します。
- レコードのストリームを処理します。

Confluent Platform には、すぐに使用できる Schema Registry、REST Proxy、合計 100 個以上の構築済み Kafka コネクタ、ksqiDB も含まれています。

Confluent プラットフォームのエンタープライズ機能の概要

- **Confluent** コントロール センター Kafka を管理および監視するための UI ベースのシステム。Kafka Connect を簡単に管理し、他のシステムへの接続を作成、編集、管理できるようになります。
- **Kubernetes** 用の **Confluent**。Confluent for Kubernetes は Kubernetes オペレーターです。Kubernetes オペレーターは、特定のプラットフォーム アプリケーションに固有の機能と要件を提供することで、Kubernetes のオーケストレーション機能を拡張します。Confluent Platform の場合、これには Kubernetes 上の Kafka のデプロイメント プロセスを大幅に簡素化し、一般的なインフラストラクチャライフサイクル タスクを自動化することが含まれます。
- *Kafka Connect コネクタ。*コネクタは Kafka Connect API を使用して、Kafka をデータベース、キー値ストア、検索インデックス、ファイルシステムなどの他のシステムに接続します。Confluent Hub には、最も人気のあるデータ ソースとシンク用のダウンロード可能なコネクタがあり、Confluent Platform で完全にテストされサポートされているバージョンのコネクタも含まれています。詳細は以下をご覧ください ["ここをクリックしてください。"](#)。
- *自己バランス型クラスター。*自動化された負荷分散、障害検出、自己修復を提供します。また、手動で

調整することなく、必要に応じてブローカーを追加または廃止するためのサポートも提供します。

- ***合流クラスターのリンク。***クラスターを直接接続し、リンクブリッジを介して1つのクラスターから別のクラスターにトピックをミラーリングします。クラスターリンクにより、マルチデータセンター、マルチクラスター、ハイブリッドクラウドの展開のセットアップが簡素化されます。
- ***Confluent 自動データバランサー***クラスター内のブローカーの数、パーティションのサイズ、パーティションの数、およびリーダーの数を監視します。これにより、データをシフトしてクラスター全体で均一なワークロードを作成しながら、再バランスのトラフィックを調整して、再バランス中の本番ワークロードへの影響を最小限に抑えることができます。
- ***合流型複製子。***複数のデータセンターで複数の Kafka クラスターを管理することがこれまで以上に簡単になります。
- ***階層型ストレージ***お気に入りのクラウドプロバイダーを使用して大量の Kafka データを保存するオプションを提供し、運用上の負担とコストを削減します。階層型ストレージを使用すると、コスト効率の高いオブジェクトストレージにデータを保存し、コンピューティングリソースが必要な場合にのみブローカーを拡張できます。
- **Confluent JMS** クライアント。Confluent Platform には、Kafka 用の JMS 互換クライアントが含まれています。この Kafka クライアントは、バックエンドとして Kafka ブローカーを使用して、JMS 1.1 標準 API を実装します。これは、JMS を使用するレガシーアプリケーションがあり、既存の JMS メッセージブローカーを Kafka に置き換えたい場合に役立ちます。
- ***Confluent MQTT プロキシ。***中間に MQTT ブローカーを必要とせずに、MQTT デバイスおよびゲートウェイから Kafka に直接データを公開する方法を提供します。
- **Confluent** セキュリティ プラグイン Confluent セキュリティ プラグインは、さまざまな Confluent Platform ツールおよび製品にセキュリティ機能を追加するために使用されます。現在、Confluent REST プロキシには、受信リクエストを認証し、認証されたプリンシパルを Kafka へのリクエストに伝播するに役立つプラグインが用意されています。これにより、Confluent REST プロキシクライアントは Kafka ブローカーのマルチテナントセキュリティ機能を利用できるようになります。

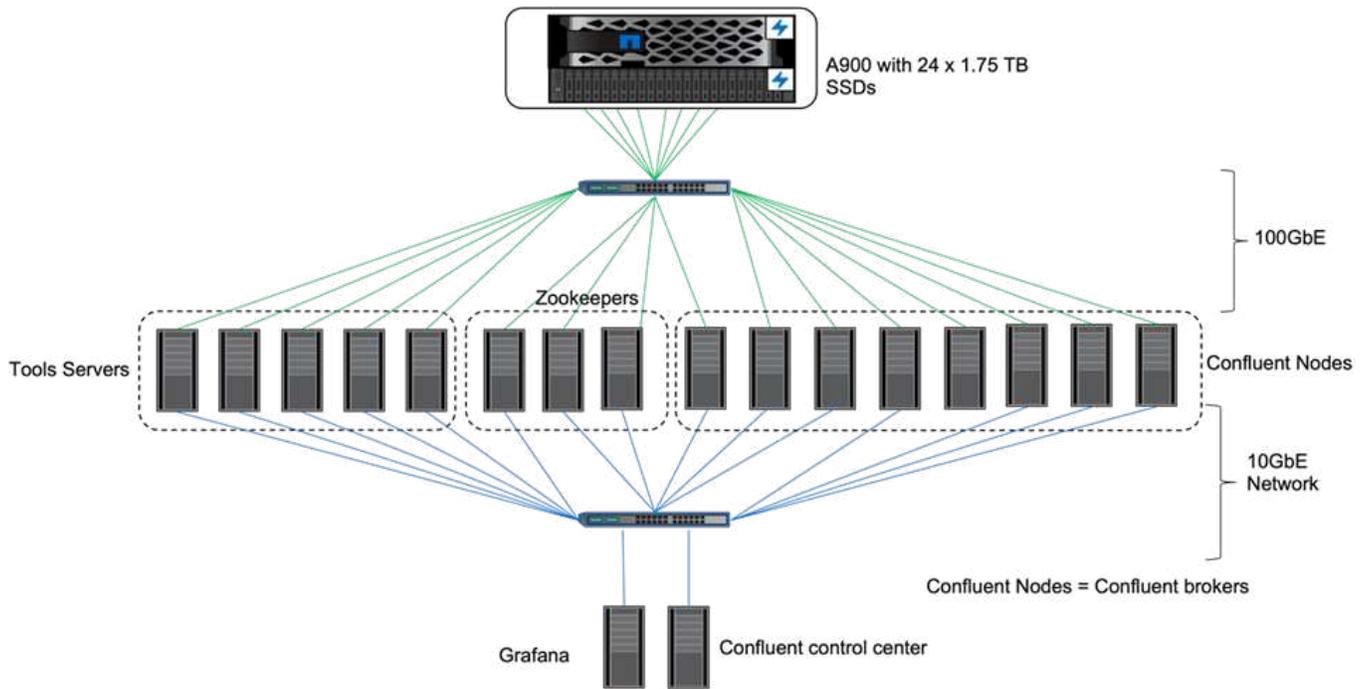
Confluent パフォーマンス検証

NetApp ONTAP上の階層化ストレージについて、Confluent Platform を使用して検証を実施しました。NetAppチームと Confluent チームは協力してこの検証に取り組み、必要なテストケースを実行しました。

合流セットアップ

セットアップには、3つの動物園管理人、5つのブローカー、および256 GBのRAMと16個のCPUを備えた5つのテストサーバーを使用しました。NetAppストレージには、AFF A900 HAペアを備えたONTAPを使用しました。ストレージとブローカーは100GbE接続を介して接続されました。

次の図は、階層型ストレージの検証に使用される構成のネットワークトポロジを示しています。



ツールサーバーは、Confluent ノードとの間でイベントを送受信するアプリケーション クライアントとして機能します。

Confluent 階層型ストレージ構成

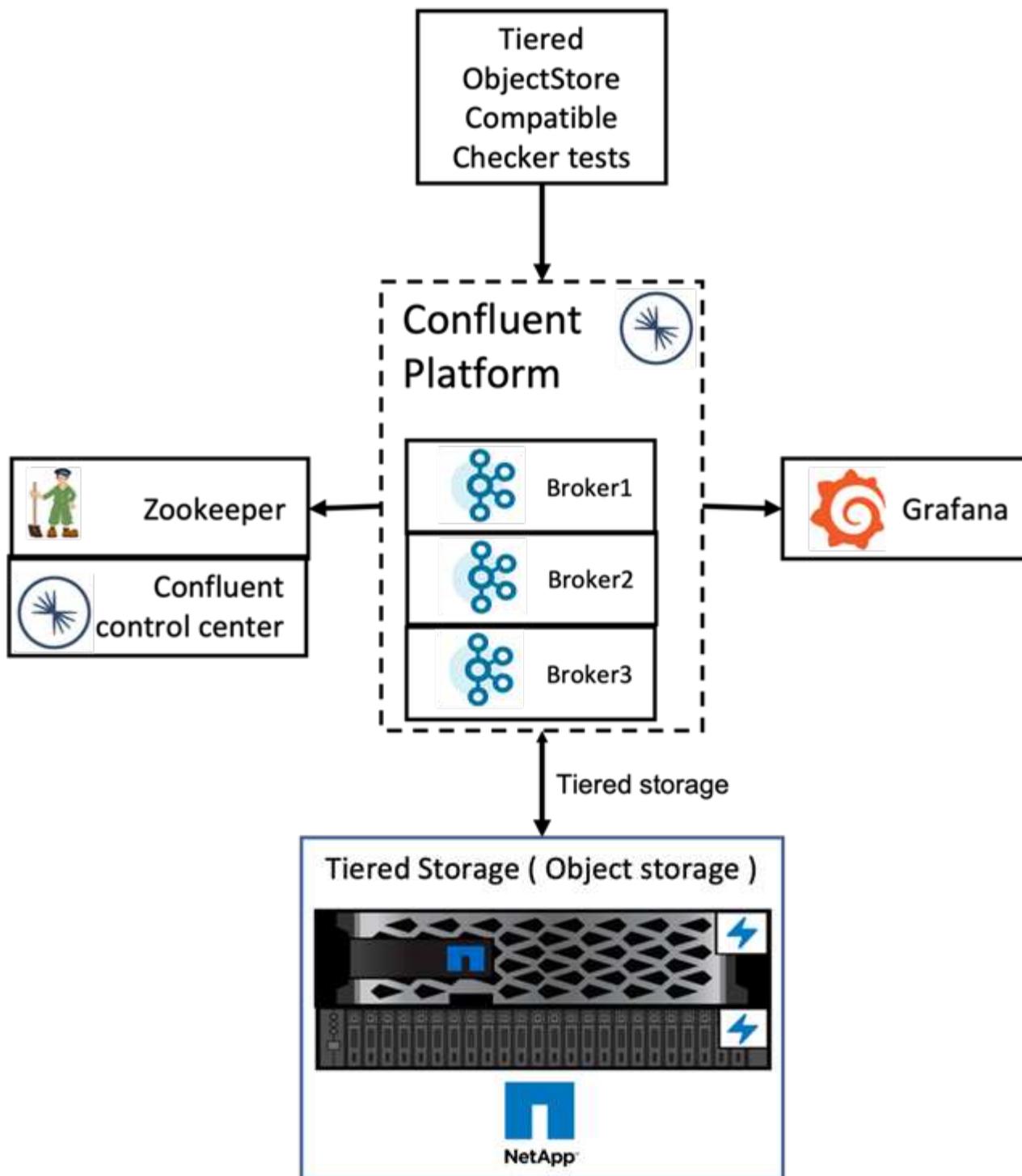
次のテストパラメータを使用しました。

```
confluent.tier.fetcher.num.threads=80
confluent.tier.archiver.num.threads=80
confluent.tier.enable=true
confluent.tier.feature=true
confluent.tier.backend=S3
confluent.tier.s3.bucket=kafkabucket1-1
confluent.tier.s3.region=us-east-1
confluent.tier.s3.cred.file.path=/data/kafka/.ssh/credentials
confluent.tier.s3.aws.endpoint.override=http://wle-mendocino-07-08/
confluent.tier.s3.force.path.style.access=true
bootstrap.server=192.168.150.172:9092,192.168.150.120:9092,192.168.150.164
:9092,192.168.150.198:9092,192.168.150.109:9092,192.168.150.165:9092,192.1
68.150.119:9092,192.168.150.133:9092
debug=true
jmx.port=7203
num.partitions=80
num.records=200000000
#object PUT size - 512MB and fetch 100MB - netapp
segment.bytes=536870912
max.partition.fetch.bytes=1048576000
#GET size is max.partition.fetch.bytes/num.partitions
length.key.value=2048
trogdor.agent.nodes=node0,node1,node2,node3,node4
trogdor.coordinator.hostname.port=192.168.150.155:8889
num.producers=20
num.head.consumers=20
num.tail.consumers=1
test.binary.task.max.heap.size=32G
test.binary.task.timeout.sec=3600
producer.timeout.sec=3600
consumer.timeout.sec=3600
```

検証には、HTTP プロトコルを使用したONTAPを使用しましたが、HTTPS も機能しました。アクセスキーと秘密鍵は、`confluent.tier.s3.cred.file.path`パラメータ。

NetAppストレージ コントローラ – ONTAP

検証のために、ONTAPで単一の HA ペア構成を構成しました。



検証結果

検証のために以下の5つのテストケースを完了しました。最初の2つは機能テストであり、残りの3つはパフォーマンステストでした。

オブジェクトストアの正確性テスト

このテストでは、API呼び出しを使用して、階層化ストレージに使用されるオブジェクトストアに対して get、put、delete などの基本操作を実行します。

階層化機能の正確性テスト

このテストでは、オブジェクト ストレージのエンドツーエンドの機能をチェックします。トピックを作成し、新しく作成されたトピックへのイベント ストリームを生成し、ブローカーがセグメントをオブジェクト ストレージにアーカイブするのを待機し、イベント ストリームを消費し、消費されたストリームが生成されたストリームと一致することを検証します。このテストは、オブジェクト ストア障害注入ありとなしの状態で実行しました。ONTAPのノードの1つでサービス マネージャ サービスを停止し、エンドツーエンドの機能がオブジェクト ストレージで動作することを検証することで、ノード障害をシミュレートしました。

階層フェッチベンチマーク

このテストでは、階層化オブジェクト ストレージの読み取りパフォーマンスを検証し、ベンチマークによって生成されたセグメントからの高負荷状態での範囲フェッチ読み取り要求をチェックしました。このベンチマークでは、Confluent は階層フェッチ要求に対応するカスタム クライアントを開発しました。

生産・消費ワークロードジェネレータ

このテストは、セグメントのアーカイブを通じてオブジェクト ストアへの書き込みワークロードを間接的に生成します。読み取りワークロード (読み取られたセグメント) は、コンシューマー グループがセグメントを取得したときにオブジェクト ストレージから生成されました。このワークロードは TOCC スクリプトによって生成されました。このテストでは、並列スレッドでのオブジェクト ストレージの読み取りと書き込みのパフォーマンスをチェックしました。階層化機能の正確性テストと同様に、オブジェクト ストア障害注入の有無でテストを行いました。

保持ワークロードジェネレータ

このテストでは、トピック保持のワークロードが大きい場合のオブジェクト ストレージの削除パフォーマンスをチェックしました。保持ワークロードは、テスト トピックと並行して多数のメッセージを生成する TOCC スクリプトを使用して生成されました。テスト トピックでは、サイズ ベースおよび時間ベースの積極的な保持設定が構成されていたため、イベント ストリームがオブジェクト ストアから継続的に消去されていました。その後、セグメントはアーカイブされました。これにより、ブローカーによるオブジェクト ストレージ内の多数の削除と、オブジェクト ストア削除操作のパフォーマンスの収集が行われました。

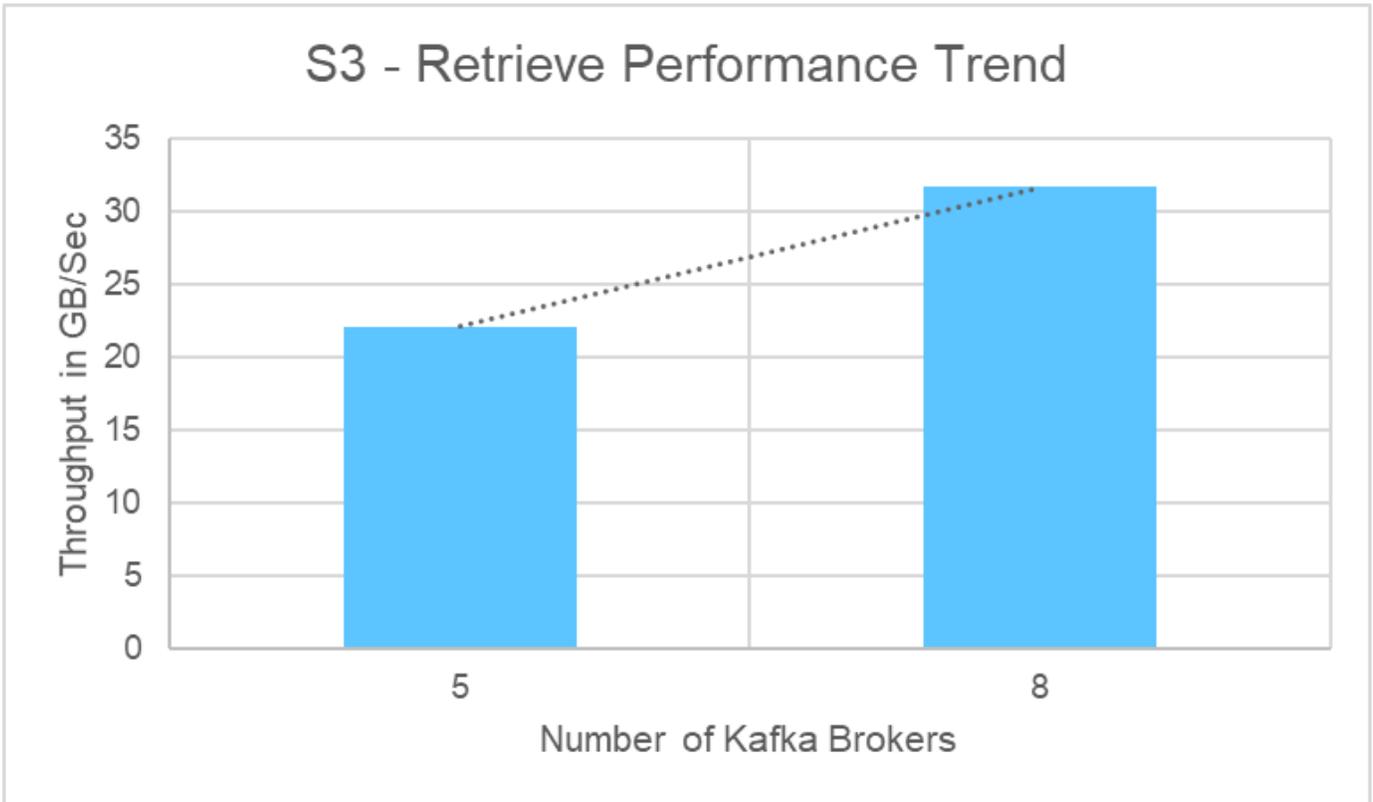
検証の詳細については、["合流" Webサイト](#)。

生成・消費ワークロードジェネレータによるパフォーマンステスト

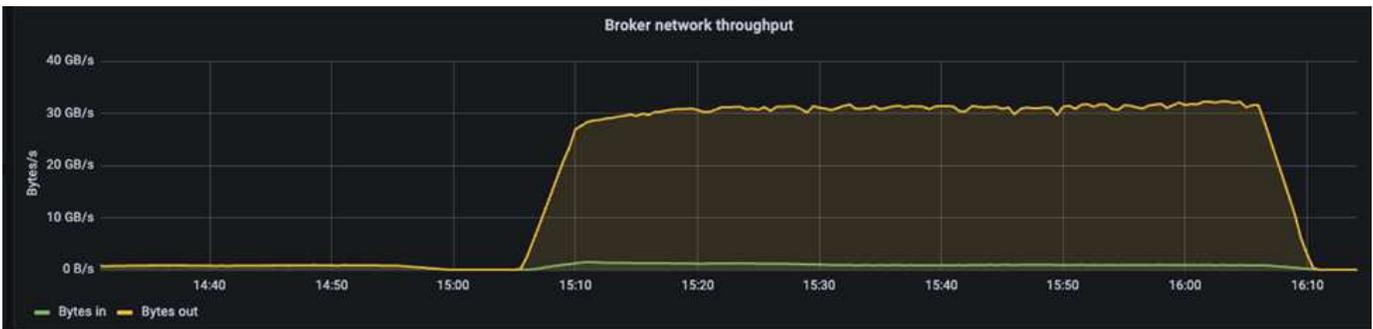
1 つのAFF A900 HA ペアのNetAppストレージ コントローラを使用して、生成/消費ワークロード中に 5 つまたは 8 つのブローカー ノードで階層化ストレージ テストを実行しました。当社のテストによると、AFF A900 のリソース使用率が 100% に達するまで、完了までの時間とパフォーマンス結果はブローカー ノードの数に応じて変化しました。ONTAPストレージ コントローラのセットアップには、少なくとも 1 つの HA ペアが必要でした。

S3 取得操作のパフォーマンスは、Confluent ブローカー ノードの数に基づいて直線的に増加しました。ONTAPストレージ コントローラは、単一の展開で最大 12 個の HA ペアをサポートします。

次のグラフは、5 つまたは 8 つのブローカー ノードによる S3 階層化トラフィックの組み合わせを示しています。AFF A900の単一 HA ペアのパフォーマンスを最大化しました。



次のグラフは、Kafka のスループットが約 31.74 GBps であることを示しています。



ONTAPストレージコントローラでも同様のスループットが観測されました。`perfstat` 報告。

```
object_store_server:wle-mendocino-07-08:get_data:34080805907b/ s
object_store_server:wle-mendocino-07-08:put_data:484236974b/ s
```

パフォーマンスのベストプラクティスガイドライン

このページでは、このソリューションのパフォーマンスを向上させるためのベストプラクティスについて説明します。

- ONTAPの場合、可能な場合は 1 MB 以上の GET サイズを使用します。
- 増加 `num.network.threads` そして `num.io.threads` で `server.properties` プロローカーノードでは、増加した階層化アクティビティを S3 層にプッシュできます。これらの結果は `num.network.threads` そして

`num.io.threads`32 に設定します。

- S3 バケットは、メンバー集約ごとに 8 つの構成要素をターゲットにする必要があります。
- S3 トラフィックを駆動するイーサネット リンクでは、ストレージとクライアントの両方で可能な場合は 9k の MTU を使用する必要があります。

まとめ

この検証テストでは、NetApp ONTAP ストレージ コントローラを搭載した Confluent で 31.74 GBps の階層化スループットを達成しました。

詳細情報の入手方法

このドキュメントに記載されている情報の詳細については、次のドキュメントや Web サイトを参照してください。

- Confluent とは何ですか？

["https://www.confluent.io/apache-kafka-vs-confluent/"](https://www.confluent.io/apache-kafka-vs-confluent/)

- S3 シンクパラメータの詳細

["https://docs.confluent.io/kafka-connect-s3-sink/current/configuration_options.html#s3-configuration-options"](https://docs.confluent.io/kafka-connect-s3-sink/current/configuration_options.html#s3-configuration-options)

- Apache Kafka

["https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Kafka"](https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Kafka)

- ONTAP のベストプラクティスにおける S3

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/17219-tr4814.pdf>

- S3 オブジェクトストレージ管理

["https://docs.netapp.com/us-en/ontap/s3-config/s3-support-concept.html"](https://docs.netapp.com/us-en/ontap/s3-config/s3-support-concept.html)

- NetApp 製品ドキュメント

["https://www.netapp.com/support-and-training/documentation/"](https://www.netapp.com/support-and-training/documentation/)

著作権に関する情報

Copyright © 2025 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S.このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

ネットアップの著作物から派生したソフトウェアは、次に示す使用許諾条項および免責条項の対象となります。

このソフトウェアは、ネットアップによって「現状のまま」提供されています。ネットアップは明示的な保証、または商品性および特定目的に対する適合性の暗示的保証を含み、かつこれに限定されないいかなる暗示的な保証も行いません。ネットアップは、代替品または代替サービスの調達、使用不能、データ損失、利益損失、業務中断を含み、かつこれに限定されない、このソフトウェアの使用により生じたすべての直接的損害、間接的損害、偶発的損害、特別損害、懲罰的損害、必然的損害の発生に対して、損失の発生の可能性が通知されていたとしても、その発生理由、根拠とする責任論、契約の有無、厳格責任、不法行為（過失またはそうでない場合を含む）にかかわらず、一切の責任を負いません。

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を随時、予告なく行う権利を保有します。ネットアップによる明示的な書面による合意がある場合を除き、ここに記載されている製品の使用により生じる責任および義務に対して、ネットアップは責任を負いません。この製品の使用または購入は、ネットアップの特許権、商標権、または他の知的所有権に基づくライセンスの供与とはみなされません。

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、その他の国の特許、および出願中の特許によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5252.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および/または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用权を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用权については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、<http://www.netapp.com/TM>に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。