



# クラスタのパフォーマンスを監視および管理する

## Active IQ Unified Manager 9.7

NetApp  
April 17, 2024

# 目次

クラスタのパフォーマンスを監視および管理する .....	1
Active IQ Unified Manager によるパフォーマンス監視の概要 .....	1
Unified Manager の GUI で実行するパフォーマンスワークフロー .....	5
パフォーマンスイベントとアラートの概要 .....	14
パフォーマンスしきい値の管理 .....	24
ダッシュボードからのクラスタパフォーマンスの監視 .....	35
Workload Analyzer を使用したワークロードのトラブルシューティング .....	38
パフォーマンスクラスタランディングページからのクラスタパフォーマンスの監視 .....	41
パフォーマンスインベントリページを使用したパフォーマンスの監視 .....	46
パフォーマンスエクスペローラページを使用したパフォーマンスの監視 .....	51
QoS ポリシーグループ情報を使用したパフォーマンスの管理 .....	73
パフォーマンス容量と使用可能な IOPS の情報を使用してパフォーマンスを管理する .....	80
ノードフェイルオーバープランの概要と使用方法ページ .....	88
データを収集してワークロードのパフォーマンスを監視 .....	92
パフォーマンスイベントを分析しています .....	108
Unified Manager サーバと外部データプロバイダ間の接続の設定 .....	125

# クラスタのパフォーマンスを監視および管理する

## Active IQ Unified Manager によるパフォーマンス監視の概要

Active IQ Unified Manager（旧 OnCommand Unified Manager）は、NetApp ONTAP ソフトウェアを実行するシステムを対象に、パフォーマンス監視機能とパフォーマンスイベントの根本原因分析機能を提供します。

Unified Manager では、クラスタコンポーネントを過剰に消費しているワークロードや、クラスタ上のその他のワークロードのパフォーマンスを低下させているワークロードを特定できます。パフォーマンスしきい値ポリシーを定義して特定のパフォーマンスカウンタの最大値を指定し、しきい値を超えたときにイベントが生成されるようにすることもできます。Unified Manager は、管理者がイベントに対処してパフォーマンスを平常時のレベルに戻すことができるよう、このようなパフォーマンスイベントに関するアラートをユーザに通知します。Unified Manager の UI でイベントを表示および分析できます。

Unified Manager は、次の 2 種類のワークロードのパフォーマンスを監視します。

- ユーザ定義のワークロード

このワークロードは、クラスタに作成した FlexVol ボリュームと FlexGroup ボリュームで構成されます。

- システム定義のワークロード

このワークロードは、内部のシステムアクティビティで構成されます。

### Unified Manager のパフォーマンス監視機能

Unified Manager は、ONTAP ソフトウェアを実行しているシステムからパフォーマンス統計を収集して分析します。このツールは、動的なパフォーマンスしきい値とユーザ定義のパフォーマンスしきい値を使用して、多数のクラスタコンポーネントにわたるさまざまなパフォーマンスカウンタを監視します。

長い応答時間（レイテンシ）は、ストレージオブジェクト（ボリュームなど）の実行速度が通常よりも遅いことを示しています。また、この問題は、ボリュームを使用しているクライアントアプリケーションのパフォーマンスが低下したことも示します。Unified Manager はパフォーマンス問題が存在するストレージコンポーネントを特定し、そのパフォーマンス問題に対処するための推奨される対処策を提示します。

Unified Manager には次の機能があります。

- ONTAP ソフトウェアを実行しているシステムからワークロードのパフォーマンス統計を監視して分析します。
- クラスタ、ノード、アグリゲート、ポート、SVM のパフォーマンスカウンタを追跡します。ボリューム、LUN、NVMe ネームスペース、およびネットワークインターフェイス（LIF）。
- IOPS（処理数）、MBps（スループット）、レイテンシ（応答時間）、利用率など、ワークロードのアクティビティを時系列で示す詳細なグラフを表示します。パフォーマンス容量とキャッシュ比率：
- しきい値を超えた場合にイベントをトリガーして E メールアラートを送信する、ユーザ定義のパフォーマンスしきい値ポリシーを作成できます。

- システム定義のしきい値とワークロードのアクティビティを学習する動的なパフォーマンスしきい値を使用して、パフォーマンスの問題を特定してアラートを送信します。
- ボリュームおよび LUN に適用されるサービス品質（QoS）ポリシーとパフォーマンスサービスレベルポリシー（PSL）を特定します。
- 競合状態のクラスタコンポーネントを特定します。
- クラスタコンポーネントを過剰に消費しているワークロードと、アクティビティの増加によってパフォーマンスが影響を受けたワークロードを特定します。

## ストレージシステムのパフォーマンスを管理するために使用される **Unified Manager** インターフェイス

Active IQ Unified Manager では、データストレージのパフォーマンスに関する問題の監視とトラブルシューティング用に、Web ユーザインターフェイスとメンテナンスコンソールの 2 つのインターフェイスを提供しています。

### Unified Manager Web UI

Unified Manager Web UI では、ストレージシステムのパフォーマンスに関連する問題を監視し、トラブルシューティングを実行できます。

このセクションでは、管理者が Unified Manager Web UI に表示されたストレージのパフォーマンス問題をトラブルシューティングする際に従う共通のワークフローについて説明します。

### メンテナンスコンソール

メンテナンスコンソールでは、管理者が Unified Manager サーバ自体に関連するオペレーティングシステムの問題、バージョンアップグレードの問題、ユーザアクセスの問題、およびネットワークの問題を監視し、診断し、対処することができます。Unified Manager Web UI を使用できない場合は、メンテナンスコンソールが Unified Manager にアクセスする唯一の手段となります。

ここでは、メンテナンスコンソールにアクセスして Unified Manager サーバの機能に関連する問題を解決する方法について説明します。

## クラスタの構成とパフォーマンスのデータの収集アクティビティ

クラスタ構成 data\_is の収集間隔は 15 分です。たとえば、クラスタを追加したあと、そのクラスタの詳細が Unified Manager の UI に表示されるまでに 15 分かかります。クラスタに対する変更を行った場合にも同じ間隔が適用されます。

たとえば、クラスタ内の SVM に 2 つの新しいボリュームを追加した場合、それらの新しいオブジェクトが UI に表示されるのは次のポーリング間隔のあとであるため、最大で 15 分後になります。

Unified Manager は、監視対象のすべてのクラスタから 5 分間隔で current\_performance\_statistics\_ を収集します。そのデータを分析することでパフォーマンスイベントや潜在的な問題を特定します。5 分ごとのパフォーマンスデータについては 30 日分、1 時間ごとのパフォーマンスデータについては 180 日分のデータが履歴として保持されます。これにより、過去 1 カ月間の非常にきめ細かなパフォーマンスの詳細と最大 1 年間のパフォーマンスの傾向を確認できます。

収集のポーリングは、各クラスタからのデータが同時に送信されてパフォーマンスに影響することがないように

に数分ずつオフセットされます。

次の表に、Unified Manager で実行される収集アクティビティを示します。

アクティビティ	時間間隔
説明	パフォーマンス統計のポーリング
5 分ごと	各クラスタからリアルタイムのパフォーマンスデータを収集します。
統計分析	5 分ごと
Unified Manager では、統計のポーリングが完了するたびに、収集したデータをユーザ定義のしきい値、システム定義のしきい値、および動的なしきい値と比較します。  パフォーマンスしきい値の違反が見つかった場合、Unified Manager はイベントを生成し、設定されている場合は該当のユーザに E メールを送信します。	構成のポーリング
15 分ごと	各クラスタから詳細なインベントリ情報を収集して、すべてのストレージオブジェクト（ノード、SVM、ボリュームなど）を特定します。
要約	1 時間ごと
5 分ごとに収集した最新の 12 回分のパフォーマンスデータを集計して 1 時間の平均を求めます。  1 時間の平均値は UI のいくつかのページで使用され、180 日間保持されます。	予測分析とデータの削除
毎日午前 0 時から	クラスタのデータを分析し、次の 24 時間のボリュームのレイテンシと IOPS の動的なしきい値を設定します。  30 日を経過した 5 分ごとのパフォーマンスデータをデータベースから削除します。
データの削除	毎日午前 2 時から
180 日を経過したイベントおよび 180 日を経過した動的なしきい値をデータベースから削除します。	データの削除
毎日午前 3 時 30 分から	180 日を経過した 1 時間ごとのパフォーマンスデータをデータベースから削除します。

## データの継続性収集サイクルとは

データの継続性収集サイクルは、リアルタイムのクラスタパフォーマンス収集サイクルの外部で、デフォルトでは 5 分ごとにパフォーマンスデータを取得します。データの継続性収集により、Unified Manager がリアルタイムのデータを収集できなかった期間の統計データを補完することができます。

データの継続性収集は、ONTAP バージョン 8.3.1 以降のソフトウェアがインストールされたクラスタでのみサポートされます。

Unified Manager は、次のイベントが発生したときにデータの継続性収集による履歴パフォーマンスデータのポーリングを実行します。

- クラスタが最初に Unified Manager に追加されたとき。

Unified Manager は、過去 15 日間の履歴パフォーマンスデータを収集します。これにより、クラスタが追加されてから数時間で 2 週間分の履歴パフォーマンス情報を表示できます。

また、該当する期間にシステム定義のしきい値のイベントが発生していた場合はそれらのイベントも報告されます。

- 現在のパフォーマンスデータ収集サイクルが所定の時間に完了しない。

リアルタイムのパフォーマンスのポーリングが 5 分間隔の収集期間を超えると、データの継続性収集サイクルが開始され、収集されなかった期間の情報が収集されます。データの継続性収集が実行されなかった場合、次の収集期間がスキップされます。

- 次の状況により、Unified Manager に一時的にアクセスできなくなり、そのあとオンラインに戻ったとき。
  - 再起動された。
  - ソフトウェアのアップグレードやバックアップファイルの作成のために Unified Manager がシャットダウンされた。
  - ネットワーク停止から復旧した。
- 次の状況により、クラスタに一時的にアクセスできなくなり、そのあとオンラインに戻ったとき。
  - ネットワーク停止から復旧した。
  - 低速なワイドエリアネットワーク接続が原因で、通常のパフォーマンスデータの収集に遅延が生じた。

データの継続性収集サイクルは、最大 24 時間の履歴データを収集できます。Unified Manager が停止した状態が 24 時間以上続くと、UI のページにパフォーマンスデータが表示されない期間が発生します。

データの継続性収集サイクルとリアルタイムのデータ収集サイクルを同時に実行することはできません。データの継続性収集サイクルが完了してからでないと、リアルタイムのパフォーマンスデータ収集は開始されません。1 時間以上の履歴データを収集するためにデータの継続性収集が必要な場合は、Notifications ペインの上部に、そのクラスタのバナーメッセージが表示されます。

## 収集されたデータとイベントのタイムスタンプの意味

収集された健全性とパフォーマンスのデータに表示されるタイムスタンプやイベントの

検出時間に表示されるタイムスタンプは、ONTAP クラスタの時間に基づいて、Web ブラウザで設定されているタイムゾーンに調整されます。

ネットワークタイムプロトコル（NTP）サーバを使用して、Unified Manager サーバ、ONTAP クラスタ、および Web ブラウザの時間を同期することを強く推奨します。



特定のクラスタのタイムスタンプが正しく表示されない場合は、そのクラスタの時間が正しく設定されていることを確認してください。

## Unified Manager の GUI で実行するパフォーマンスワークフロー

Unified Manager インターフェイスには、パフォーマンス情報を収集、表示するためのページが多数あります。左側のナビゲーションパネルを使用して各ページに移動し、ページ上のタブとリンクを使用して情報を表示および設定します。

クラスタのパフォーマンス情報を監視し、トラブルシューティングを行うには、次のすべてのページを使用します。

- ダッシュボードページ
- ストレージおよびネットワークオブジェクトのインベントリページ
- ストレージオブジェクトの詳細ページ（パフォーマンスエクスプローラを含む）
- 設定および設定ページ
- イベントページ

### UI にログインします

Unified Manager の UI には、サポートされている Web ブラウザからログインできます。

作業を開始する前に

- Web ブラウザが最小要件を満たしている必要があります。

詳細については、Interoperability Matrix を参照してください "[mysupport.netapp.com/matrix](https://mysupport.netapp.com/matrix)" をクリックして、サポートされているブラウザバージョンの一覧を表示します。

- Unified Manager サーバの IP アドレスまたは URL が必要です。

このタスクについて

1 時間何も操作を行わないと、セッションから自動的にログアウトされます。この時間枠は、\* 一般 \* > \* 機能設定 \* で設定できます。

手順

1. Web ブラウザに URL を入力します URL は、Unified Manager サーバの IP アドレスまたは完全修飾ドメイン

名 (FQDN) です。

- IPv4 の場合： `https://URL/`
- IPv6 の場合： `'https://[URL]'` 自己署名のデジタル証明書がサーバで使用されている場合、信頼されていない証明書であることを示す警告がブラウザ画面に表示されることがあります。リスクを承認してアクセスを続行するか、認証局 (CA) の署名のあるデジタル証明書をインストールしてサーバを認証します。

## 2. ログイン画面で、ユーザ名とパスワードを入力します。

Unified Manager のユーザインターフェイスへのログインが SAML 認証で保護されている場合は、Unified Manager のログインページではなくアイデンティティプロバイダ (IdP) のログインページでクレデンシャルを入力します。

ダッシュボードページが表示されます。



Unified Manager サーバが初期化されていない場合は、新しいブラウザウィンドウに初期設定ウィザードが表示されます。このウィザードで、E メールアラートの受信者および E メール通信を処理する SMTP サーバを入力し、AutoSupport で Unified Manager に関する情報のテクニカルサポートへの送信が有効になっているかどうかを指定します。この情報の入力を完了すると、Unified Manager の UI が表示されます。

## グラフィカルインターフェイスと操作手順

Unified Manager は柔軟性に優れており、複数のタスクをさまざまな方法で実行できます。Unified Manager を実際に使用してみると、操作手順が多数あることがわかります。使用できる操作手順をすべて紹介することは不可能ですが、ここでは、代表的な操作手順をいくつか紹介します。

### クラスタオブジェクト監視時の操作

Unified Manager で管理しているクラスタ内のすべてのオブジェクトのパフォーマンスを監視できます。ストレージオブジェクトの監視では、クラスタとオブジェクトのパフォーマンスの概要を確認し、パフォーマンスイベントを監視します。パフォーマンスとイベントの総合的な情報を表示することも、オブジェクトのパフォーマンスとパフォーマンスイベントの詳しいデータを表示して調査することもできます。

次に、クラスタオブジェクトを監視する際の操作例を紹介します。

1. ダッシュボードページで、パフォーマンス容量パネルの詳細を確認して使用済みパフォーマンス容量が最も多いクラスタを特定し、棒グラフをクリックしてそのクラスタのノードのリストに移動します。
2. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も高いノードを特定し、そのノードをクリックします。
3. ノード / パフォーマンスエクスプローラページで、表示と比較メニューからこのノード上のアグリゲートをクリックします。
4. 使用済みパフォーマンス容量が最も多いアグリゲートを特定し、そのアグリゲートをクリックします。
5. アグリゲート / パフォーマンスエクスプローラページで、表示と比較メニューから、このアグリゲート上の \* ボリュームをクリックします。



## 6. IOPS が最も高いボリュームを特定します。

特定したボリュームを調べて、QoS ポリシーまたはパフォーマンスサービスレベルポリシーを適用するかどうかを判断するか、またはポリシーの設定を変更し、これらのボリュームが使用する IOPS の割合が少なくなるようにします。

**Dashboard** All Clusters

**Capacity**

CLUSTER	USED	DAYS TO FULL	REDUCTION
opm-sl...licity	40.5 TB	< 1 month	13.0:1
umeng...1-02	83.6 TB	51 days	8.0:1
sysmgr...0-1-8	33 TB	140 days	6.3:1

**Performance Capacity**

CLUSTER	USED	DAYS TO FULL
umeng-aff220-01-02	83%	< 1 month
sysmgr-fas8060-1-8	49%	< 1 month
fas8040-206-21	46%	77 days

**Nodes** Last updated: Nov 15, 2019, 10:48 AM

VIEW: Nodes on umeng-aff220-01-02 Search Nodes Filter

Status	Node	Latency	IOPS	MB/s	Performance Capacity Used	Utilization	Fr
✖	umeng-aff220-01	21.7 ms/op	27,333 IOPS	221 MB/s	73%	50%	3.1
✖	umeng-aff220-02	8.33 ms/op	83.4 IOPS	102 MB/s	53%	43%	6.1

**Node / Performance : umeng-aff220-01**

Summary Explorer Failover Planning Information

Compare the performance of associated objects and display detailed charts

VIEW AND COMPARE: Aggregates on this Node Filter

Aggregate	Latency	IOPS	MB/s	Perf...
NSLM12_002	12.4 ...	47.51...	5.6 M...	8%
NSLM12_001	11.4 ...	216 L...	4.33 ...	5%

**Aggregate / Performance : NSLM12\_002**

Summary Explorer Information

Compare the performance of associated objects and display detailed charts

VIEW AND COMPARE: Volumes on this Aggregate Filter

Volume	Latency	IOPS	MB/s
suchita_vmaware_d...	6.38 ms...	76.8 IOPS	2.55 MB/s
suchita_vmaware_d...	3.82 ms...	4,775 L...	18.7 MB/s
aiqum_scale_do_no...	0.114 m...	< 1 IOPS	< 1 MB/s

クラスタパフォーマンス監視時の画面操作

Unified Manager で管理しているすべてのクラスタのパフォーマンスを監視できます。クラスタの監視では、クラスタとオブジェクトのパフォーマンスの概要を確認し、パフォーマンスイベントを監視します。パフォーマンスとイベントの総合的な情報を表示する

ことも、クラスタとオブジェクトのパフォーマンスおよびパフォーマンスイベントの詳細なデータを表示して調査することもできます。

次に、クラスタパフォーマンスを監視する際の操作例を紹介します。

1. 左側のナビゲーションペインで、 \* Storage \* > \* Aggregates \* をクリックします。
2. これらのアグリゲートのパフォーマンスに関する情報を表示するには、パフォーマンス：すべてのアグリゲートビューを選択します。
3. 調査するアグリゲートを特定し、そのアグリゲート名をクリックして、アグリゲート / パフォーマンスエクスプローラのページに移動します。
4. 必要に応じて、[ 表示と比較 ( View and Compare ) ] メニューでこのアグリゲートと比較する他のオブジェクトを選択し、比較ペインにオブジェクトの 1 つを追加します。

両方のオブジェクトの統計が、比較できるようにカウンタグラフに表示されます。

5. エクスプローラページの右側にある比較ペインで、いずれかのカウンタチャートの \* ズームビュー \* をクリックすると、そのアグリゲートのパフォーマンス履歴の詳細が表示されます。

## Aggregates

Last updated: Nov 15, 2019, 1:18 PM

VIEW **Performance: All Aggregates** Search Aggregates Filter

Assign Performance Threshold Policy

Clear Performance Threshold Policy

Scheduled Reports



Show / Hide

	Status	Aggregate	Type	Latency	IOPS	MB/s	Performance Capacity Used	Utilization
<input type="checkbox"/>		aggr_evt	SSD	0.29 ms/op	3.79 IOPS	< 1 MB/s	< 1%	< 1%
<input type="checkbox"/>		aggr4	HDD	5.74 ms/op	14.4 IOPS	1.31 MB/s	6%	5%
<input type="checkbox"/>		aggr3	HDD	5.06 ms/op	3.06 IOPS	< 1 MB/s	6%	5%
<input type="checkbox"/>		meg_aggr2	HDD	10.4 ms/op	52.9 IOPS	7.28 MB/s	3%	2%

## Aggregate / Performance : aggr4

Switch to Health View Last updated: Nov 15, 2019, 1:20 PM

Summary

Explorer

Information

Compare the performance of associated objects and display detailed charts

TIME RANGE Last 72 Hours

VIEW AND COMPARE **Aggregates on same Node**

Filter

Aggregate	Latency	IOPS	MB/s	Perf...
aggr3	5.06 ...	3.06 ...	< 1 M...	6%
aggr_evt	0.29 ...	3.79 ...	< 1 M...	< 1%
aggr_automation	0.27 ...	6.35 ...	< 1 M...	< 1%

Comparing

1 Additional Object



- ☒ aggr4
- ☒ aggr3

CHOOSE CHARTS 7 Charts Selected

Events for Aggregate: aggr4

- 
- 
- 
- 

No data to display

Latency

VIEW Total

Zoom View

Latency - Total view (ms/op)



## Latency for Aggregate: aggr4

Last updated: Nov 15, 2019, 1:23 PM

Event Timeline: aggr4

TIME RANGE Last 72 Hours

- Critical Events
- Error Events
- Warning Events
- Information Events

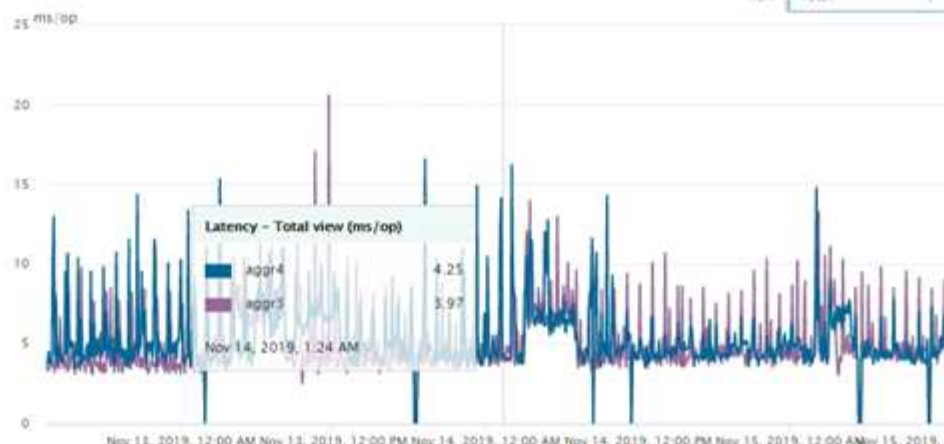
- 
- 
- 
- 

No data to display

Comparing Objects

☒ aggr4

☒ aggr3



Unified Manager のイベント詳細ページには、パフォーマンスイベントに関する詳しい情報が表示されます。トラブルシューティングやシステムパフォーマンスの微調整を行う際に、このページでパフォーマンスイベントを調査できます。

パフォーマンスイベントのタイプに応じて、次のいずれかのイベント詳細ページが表示されます。

- ユーザ定義およびシステム定義のしきい値ポリシーイベントのイベントの詳細ページ
- 動的しきい値ポリシーのイベントの詳細ページ

次に、イベントを調査する際の手順の一例を示します。

1. 左側のナビゲーションペインで、\* イベント管理 \* をクリックします。
2. [ 表示 ] メニューの [ アクティブなパフォーマンスイベント \* ] をクリックします。
3. 調査するイベントの名前をクリックすると、イベントの詳細ページが表示されます。
4. イベントの概要を表示し、提案されたアクション（使用可能な場合）を確認して、問題の解決に役立つイベントの詳細を確認します。分析ワークロード \* ボタンをクリックすると、問題の詳細な分析に役立つ詳細なパフォーマンスチャートを表示できます。

## Event Management

Last updated: Nov 15, 2019, 11:23 AM

VIEW **Active performance events** Search Events Filter +

Assign To Acknowledge Mark as Resolved Add Alert

Show / Hide

Triggered Time	Severity	State	Impact Lev	Impact Area	Name	Source	Source Ty
Nov 14, 2019, 11:39 AM	Warning	New	Risk	Performance	QoS Volume Peak IOP... Threshold Breached	vs7:/julia_feb12_vol3	Volume
Nov 14, 2019, 11:39 AM	Warning	New	Risk	Performance	QoS Volume Peak IOP... Threshold Breached	vs7:/julia_non_shared_3	Volume
Nov 15, 2019, 5:04 AM	Warning	New	Risk	Performance	QoS Volume Peak IOP... Threshold Breached	suchita_vmwvar...nt_delete_01	Volume
Nov 15, 2019, 10:39 AM	Warning	New	Risk	Performance	Workload LUN Latency...Service Level Policy	iscsi_boot/ia.../ocum-c220-01	LUN
Nov 15, 2019, 10:39 AM	Warning	New	Risk	Performance	Workload LUN Latency...Service Level Policy	iscsi_boot/ia.../ocum-c220-07	LUN

### Event: QoS Volume Peak IOPS/TB Warning Threshold Breached

(Last Seen: Nov 15, 2019, 11:19 AM)

IOPS value of 570 IOPS on policy group NSLM\_vs7\_Performance\_2\_0 has triggered a WARNING event to identify performance problems for the workloads in this policy group.



Actions

#### Suggested Actions to Fix The Issue

##### Troubleshoot

Analyze Workload

##### Take Action

This is an Adaptive QoS Policy that might be used by other workloads in the system.

If it is acceptable that changes you make to the QoS setting will be applied to other workloads that are using this policy,

- Increase the threshold to 4950 IOPS/TB for this Adaptive QoS Policy.

If you are satisfied with the current limitation on workload throughput,

- Leave the QoS configuration setting as it is.

#### Event Information

EVENT TRIGGER TIME	SEVERITY	SOURCE
Nov 14, 2019, 11:39 AM	Warning	vs7:/julia_non_shared_3
STATE	IMPACT LEVEL	SOURCE TYPE
New	Risk	Volume
EVENT DURATION	IMPACT AREA	ION CLUSTER
1 day 40 minutes	Performance	ocum-mobility-01-02
LAST SEEN		AFFECTED OBJECTS COUNT
Nov 15, 2019, 11:19 AM		1
		TRIGGERED POLICY
		QoS Peak IOPS/TB threshold

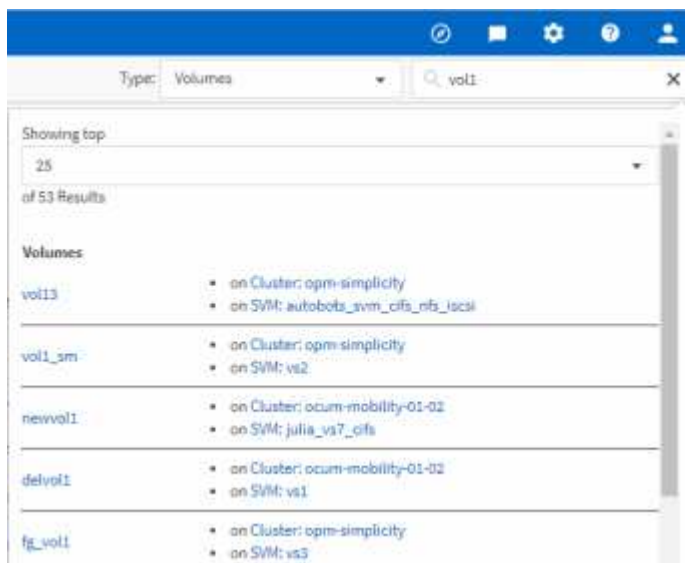
ストレージオブジェクトを検索しています

特定のオブジェクトにすばやくアクセスするには、メニューバーの上部にある「すべてのストレージオブジェクトの検索」フィールドを使用します。すべてのオブジェクトをグローバルに検索する方法を使用すると、特定のオブジェクトをタイプ別にすばやく見つけることができます。検索結果はストレージオブジェクトのタイプ別に表示され、ドロップダウンメニューを使用してフィルタできます。検索キーワードは3文字以上にする必要があります。

グローバル検索では、検索結果の総数は表示されますが、アクセスできるのは上位 25 件のみです。そのため、グローバル検索機能は、すばやく検索したい項目がわかっている場合に特定の項目を検索するためのショートカットツールと考えることができます。検索結果をすべて表示するには、オブジェクトのインベントリページで検索を実行するか、関連するフィルタリング機能を使用します。

ドロップダウンボックスをクリックして「すべて \*」を選択すると、すべてのオブジェクトとイベントを同時に検索できます。または、ドロップダウンボックスをクリックしてオブジェクトタイプを指定することもできます。[すべてのストレージオブジェクトの検索] フィールドにオブジェクトまたはイベント名の 3 文字以上を入力し、**Enter** キーを押して、次のような検索結果を表示します。

- クラスタ：クラスタ名
- nodes：ノード名
- アグリゲート：アグリゲート名
- SVMs：SVM 名
- volumes：ボリューム名
- LUN：LUN パス



LIF とポートはグローバル検索バーでは検索できません。

この例では、ドロップダウンボックスでボリュームオブジェクトタイプが選択されています。[Search All Storage Objects] フィールドに「vol」と入力すると、名前にこれらの文字が含まれるすべてのボリュームのリストが表示されます。オブジェクトの検索では、任意の検索結果をクリックして、そのオブジェクトのパフォーマンスエクスペローラページに移動できます。イベント検索では、検索結果内の項目をクリックすると、[イベントの詳細] ページが表示されます。

## インベントリページの内容のフィルタリング

Unified Manager でインベントリページデータをフィルタリングして、特定の条件に基づいてデータをすばやく特定できます。フィルタリングを使用すると、Unified Manager のページの内容を絞り込んで、関心のある結果だけを表示できます。そのため、関心のあるデータだけを効率的に表示できます。

## このタスクについて

環境設定に基づいてグリッド表示をカスタマイズするには、\* フィルタリング \* を使用します。使用可能なフィルタオプションは、グリッドで表示しているオブジェクトタイプによって異なります。フィルタが現在適用されている場合は、[ フィルタ (Filter) ] ボタンの右側に適用されたフィルタの数が表示されます。

3 種類のフィルタパラメータがサポートされています。

パラメータ	検証
文字列 (テキスト)	演算子には、* contains および starts with *があります。
番号	演算子は*より大きく*より小さい*と*より小さい*です。
列挙 (テキスト)	演算子は * は * で、 * は * ではありません。

各フィルタには、列、演算子、および値のフィールドが必要です。使用可能なフィルタは、現在のページのフィルタ可能な列に基づいています。適用できるフィルタは 4 つまでです。フィルタパラメータの組み合わせに基づいてフィルタされた結果が表示されます。フィルタされた結果は、現在表示されているページだけでなく、フィルタ処理された検索のすべてのページに適用されます。

フィルタパネルを使用してフィルタを追加できます。

1. ページの上部にある \* Filter \* ボタンをクリックします。フィルタリングパネルが表示されます。
2. 左側のドロップダウンリストをクリックし、*Cluster*、パフォーマンスカウンタなどのオブジェクトを選択します。
3. 中央のドロップダウンリストをクリックし、使用する演算子を選択します。
4. 最後のリストで値を選択または入力して、そのオブジェクトのフィルタを完成させます。
5. 別のフィルタを追加するには、[\*+ フィルタの追加 \*] をクリックします。追加のフィルタフィールドが表示されます。前述の手順に従って、このフィルタを設定します。4 番目のフィルタを追加すると、[\*+ フィルタを追加 \*] ボタンは表示されなくなります。
6. [ フィルタを適用 (Apply Filter) ] をクリックする。フィルタオプションがグリッドに適用され、フィルタボタンの右側にフィルタの数が表示されます。
7. フィルタパネルを使用して、削除するフィルタの右側にあるゴミ箱アイコンをクリックして、個々のフィルタを削除します。
8. すべてのフィルターを削除するには、フィルターパネルの下部にある \* リセット \* をクリックします。

## フィルタリングの例

次の図は、フィルタパネルと 3 つのフィルタを示しています。フィルタを最大 4 つまでしか使用できない場合は、「\*+ フィルタを追加 \*」ボタンが表示されます。



MBps	greater than	5	MBps	
Node	name starts with	test		
Type	is	FCP Port		
<input type="button" value="+ Add Filter"/>				
				<input type="button" value="Cancel"/> <input type="button" value="Apply Filter"/>

[フィルタの適用 (Apply Filter)] をクリックすると、[フィルタ処理 (Filtering)] パネルが閉じ、フィルタが適用されます。

## パフォーマンスイベントとアラートの概要

パフォーマンスイベントは、事前に定義された状況が発生したとき、またはパフォーマンスカウンタの値がしきい値を超えたときに Unified Manager で自動的に生成される通知です。イベントによって、監視対象のクラスタ内のパフォーマンスの問題を特定できます。

特定の重大度タイプのパフォーマンスイベントが発生したときに自動的に E メール通知を送信するアラートを設定できます。

### パフォーマンスイベントのソース

パフォーマンスイベントとは、クラスタでのワークロードパフォーマンスに関連する問題です。応答時間が長いストレージオブジェクト（高レイテンシとも呼ばれます）を特定するのに役立ちます。同時に発生したその他の健全性イベントと一緒に確認することで、応答時間が長くなった原因と考えられる関連する問題を特定することができます。

Unified Manager は、次のソースからパフォーマンスイベントを受け取ります。

- \* ユーザ定義のパフォーマンスしきい値ポリシーイベント \*

独自に設定したしきい値に基づいたパフォーマンスの問題。アグリゲートやボリュームなどのストレージオブジェクトに対してパフォーマンスしきい値ポリシーを設定して、パフォーマンスカウンタのしきい値を超えたときにイベントが生成されるようにします。

これらのイベントを受け取るためには、パフォーマンスしきい値ポリシーを定義してストレージオブジェクトに割り当てる必要があります。

- \* システム定義のパフォーマンスしきい値ポリシーイベント \*

システム定義のしきい値に基づいたパフォーマンスの問題。このしきい値ポリシーは Unified Manager にあらかじめ含まれており、一般的なパフォーマンスの問題に対処します。

このしきい値はデフォルトで有効化されており、クラスタの追加後すぐにイベントが生成される場合があります。



- \* 動的なパフォーマンスしきい値イベント \*

IT インフラストラクチャの障害やエラー、またはクラスタリソースの使用率が高いワークロードによるパフォーマンスの問題。これらのイベントの原因は、時間がたてば修復する、または修理や設定変更によって解決可能な単純な問題です。動的しきい値イベントは、他のワークロードが共有のクラスタコンポーネントを利用していることが原因で、ONTAP システムのワークロードの処理速度が低下した場合に生成されます。

このしきい値はデフォルトで有効になっており、新しいクラスタからデータを収集してから 3 日後にイベントが表示されることがあります。

## パフォーマンスイベントの重大度タイプ

パフォーマンスイベントには、対処する際の優先度を判別できるように、それぞれ重大度タイプが関連付けられています。

- \* 重要 \*

パフォーマンスイベントが発生しており、すぐに対処しないとサービスが停止する可能性があります。

重大イベントは、ユーザ定義のしきい値からのみ生成されます。

- \* 警告 \*

クラスタオブジェクトのパフォーマンスカウンタが正常な範囲から外れており、重大な問題にならないように監視が必要です。この重大度のイベントでは原因サービスは停止しません。早急な対処も不要です。

警告イベントは、システムまたはユーザ定義のしきい値、あるいは動的なしきい値から生成されます。

- \* 情報 \*

新しいオブジェクトが検出されたときやユーザ操作が実行されたときに発生します。たとえば、ストレージオブジェクトが削除された場合や設定に変更があった場合は、情報タイプの重大度のイベントが生成されます。

情報イベントは、設定の変更が検出されたときに ONTAP から直接送信されます。

## Unified Manager によって設定の変更が検出されました

Unified Manager では、クラスタの構成の変更が監視され、それが原因で発生したパフォーマンスイベントがないかどうかを判断できます。パフォーマンスエクスプローラのページには、変更イベントアイコン (●) をクリックして、変更が検出された日時を示します。

パフォーマンスエクスプローラのページおよびワークロード分析ページでパフォーマンスチャートを確認して、変更イベントが選択したクラスタオブジェクトのパフォーマンスに影響したかどうかを確認できます。パフォーマンスイベントとほぼ同時に変更が検出された場合、その変更が問題にもたらした可能性があり、イベントのアラートがトリガーされた可能性があります。

Unified Manager では次の変更イベントを検出できます。これらは情報イベントに分類されます。

- ボリュームがアグリゲート間で移動されたとき。

移動が開始されたとき、完了したとき、または失敗したときに Unified Manager で検出されます。ボリュームの移動中に Unified Manager が停止していた場合は、稼働状態に戻ったあとにボリュームの移動が検出され、対応する変更イベントが表示されます。

- 1 つ以上の監視対象ワークロードを含む QoS ポリシーグループのスループット（MBps または IOPS）の制限が変更されたとき。

ポリシーグループ制限を変更原因すると、レイテンシ（応答時間）が一時的に長くなることがあり、ポリシーグループのイベントがトリガーされる可能性もあります。レイテンシは徐々に正常に戻り、発生したイベントは廃止状態になります。

- HA ペアのノードのストレージがパートナーノードにテイクオーバーまたはギブバックされたとき。

テイクオーバー、部分的なテイクオーバー、またはギブバックの処理が完了したときに Unified Manager で検出されます。ノードのパニック状態が原因で発生したテイクオーバーは Unified Manager では検出されません。

- ONTAP のアップグレード処理またはリバート処理が完了しました。

以前のバージョンと新しいバージョンが表示されます。

## イベント受信時の動作

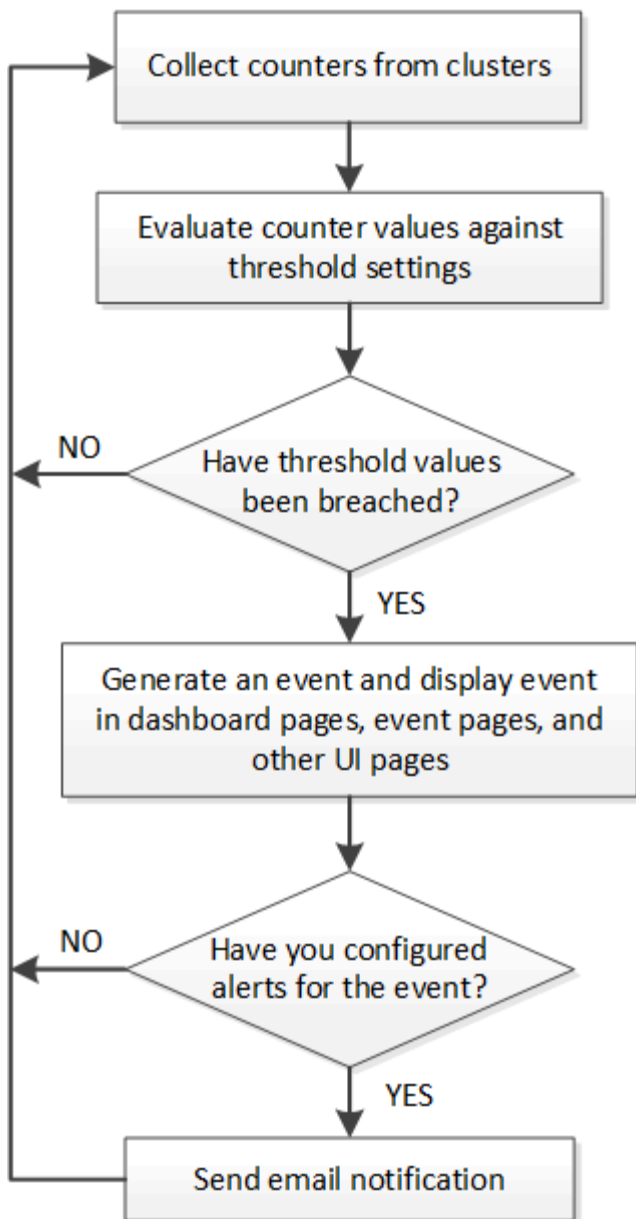
Unified Manager がイベントを受け取ると、ダッシュボードページ、イベント管理インベントリページ、クラスタ / パフォーマンスページの概要タブとエクスプローラタブ、およびオブジェクト固有のインベントリページ（ボリューム / 健全性インベントリページなど）に表示されます。

Unified Manager では、同じクラスタコンポーネントに対する同じ状況についての連続した複数のイベントを検出すると、それらのすべてのイベントを個別のイベントではなく 1 つのイベントとして扱います。イベントが継続している間は、そのイベントがまだアクティブであることを示すために期間が延びていきます。

Alert Setup ページでの設定に応じて、これらのイベントについて他のユーザに通知できます。アラートにより、次の処理が開始されます。

- イベントに関する E メールをすべての Unified Manager 管理者ユーザに送信できます。
- イベントを追加の E メール受信者に送信できます。
- SNMP トラップをトラップレシーバに送信できます。
- アクションを実行するカスタムスクリプトを実行できます。

このワークフローを次の図に示します。



## アラート E メールに含まれる情報

Unified Manager のアラート E メールには、イベントのタイプ、イベントの重大度、イベントを原因で通知するために違反したポリシーまたはしきい値の名前、およびイベントの概要が記載されています。また、UI でイベントの詳細ページを確認できるように、各イベントのハイパーリンクも E メールメッセージ内に記載されています。

アラート E メールは、アラートを受け取るようにサブスクライブしているすべてのユーザに送信されます。

パフォーマンスカウンタ原因や容量の値が収集期間内に大きく変わった場合、同じしきい値ポリシーに対して重大イベントと警告イベントの両方が同時にトリガーされることがあります。この場合、警告イベント用と重大イベント用の E メールが 1 通ずつ届きます。これは、Unified Manager では、警告と重大のしきい値違反に対するアラートを受信するように個別に登録できるためです。

アラート Eメールの例を次に示します。

From: 10.11.12.13@company.com  
Sent: Tuesday, May 1, 2018 7:45 PM  
To: sclaus@company.com; user1@company.com  
Subject: Alert from Active IQ Unified Manager: Thin-Provisioned Volume Space at Risk (State: New)

A risk was generated by 10.11.12.13 that requires your attention.

Risk - Thin-Provisioned Volume Space At Risk  
Impact Area - Capacity  
Severity - Warning  
State - New  
Source - svm\_n1:/sm\_vol\_23  
Cluster Name - fas3250-39-33-37  
Cluster FQDN - fas3250-39-33-37-cm.company.com  
Trigger Condition - The thinly provisioned capacity of the volume is 45.73% of the available space on the host aggregate. The capacity of the volume is at risk because of aggregate capacity issues.

Event details:

<https://10.11.12.13:443/events/94>

Source details:

<https://10.11.12.13:443/health/volumes/106>

Alert details:

<https://10.11.12.13:443/alerting/1>

## アラートの追加

特定のイベントが生成されたときに通知するようにアラートを設定できます。アラートは、単一のリソース、リソースのグループ、または特定の重大度タイプのイベントについて設定することができます。通知を受け取る頻度を指定したり、アラートにスクリプトを関連付けたりできます。

作業を開始する前に

- イベント生成時に Active IQ Unified Manager サーバからユーザに通知を送信できるように、通知に使用するユーザの E メールアドレス、SMTP サーバ、SNMP トラップホストなどを設定しておく必要があります。
- アラートをトリガーするリソースとイベント、および通知するユーザのユーザ名または E メールアドレスを確認しておく必要があります。
- イベントに基づいてスクリプトを実行する場合は、Scripts ページを使用して Unified Manager にスクリプトを追加しておく必要があります。
- アプリケーション管理者またはストレージ管理者のロールが必要です。

このタスクについて

アラートは、ここで説明するように、Alert Setup ページからアラートを作成するだけでなく、イベントを受信した後に Event Details ページから直接作成できます。

## 手順

1. 左側のナビゲーションペインで、\* Storage Management \* > \* Alert Setup \* をクリックします。
2. [\* Alert Setup\*] ページで、[\* Add] をクリックします。
3. [\* アラートの追加 \*] ダイアログボックスで、[\* 名前 \*] をクリックし、アラートの名前と概要を入力します。
4. [\* リソース] をクリックし、アラートに含めるリソースまたはアラートから除外するリソースを選択します。

[\* 次を含む名前 (\* Name Contains )] フィールドでテキスト文字列を指定してフィルタを設定し、リソースのグループを選択できます。指定したテキスト文字列に基づいて、フィルタルールに一致するリソースのみが使用可能なリソースのリストに表示されます。指定するテキスト文字列では、大文字と小文字が区別されます。

あるリソースが対象に含めるルールと除外するルールの両方に該当する場合は、除外するルールが優先され、除外されたリソースに関連するイベントについてはアラートが生成されません。

5. [\*Events] をクリックし、アラートをトリガーするイベント名またはイベントの重大度タイプに基づいてイベントを選択します。



複数のイベントを選択するには、Ctrl キーを押しながら選択します。

6. [\*Actions] をクリックし、通知するユーザを選択し、通知頻度を選択し、SNMP トラップをトラップレシーバに送信するかどうかを選択し、アラートが生成されたときに実行するスクリプトを割り当てます。



ユーザに対して指定されている E メールアドレスを変更し、アラートを再び開いて編集しようとする、変更した E メールアドレスが以前に選択したユーザにマッピングされていないため、名前フィールドは空白になります。また、選択したユーザの E メールアドレスを Users ページで変更した場合、変更後の E メールアドレスは反映されません。

SNMP トラップを使用してユーザに通知することもできます。

7. [保存 ( Save )] をクリックします。

## アラートの追加例

この例は、次の要件を満たすアラートを作成する方法を示しています。

- アラート名： HealthTest
- リソース：名前に「 abc 」が含まれるすべてのボリュームを対象に含め、名前に「 xyz 」が含まれるすべてのボリュームを対象から除外する
- イベント：健全性に関するすべての重大なイベントを含みます
- アクション：「sample@domain.com」、 「Test」 スクリプトを含み、15分ごとにユーザーに通知する必要があります

[Add Alert] ダイアログボックスで、次の手順を実行します。

1. [名前] をクリックし、と入力します HealthTest [アラート名] フィールドに入力します。

2. [\* リソース] をクリックし、[ 含める ] タブで、ドロップダウン・リストから [\* ボリューム] を選択します。
  - a. 入力するコマンド abc 「\* Name contains \*」フィールドには、名前に「abc」が含まれるボリュームが表示されます。
  - b. Available Resources領域で「abc」という名前のすべてのボリュームを選択し、Selected Resources領域に移動します。
  - c. [除外する] をクリックし、と入力します xyz [名前に\*が含まれています] フィールドで、[\* 追加] をクリックします。
3. [\* イベント] をクリックし、[ イベントの重要度 ] フィールドから [ クリティカル \* ] を選択します。
4. [Matching Events] 領域から [\*All Critical Events] を選択し、[Selected Events] 領域に移動します。
5. [アクション] をクリックし、と入力します sample@domain.com [これらのユーザーにアラートを送信] フィールドに入力します。
6. 15 分ごとにユーザに通知するには、「\* 15 分ごとに通知する」を選択します。

指定した期間、受信者に繰り返し通知を送信するようにアラートを設定できます。アラートに対してイベント通知をアクティブにする時間を決める必要があります。
7. 実行するスクリプトの選択メニューで、\* テスト \* スクリプトを選択します。
8. [ 保存 ( Save ) ] をクリックします。

## パフォーマンスイベントのアラートを追加しています

パフォーマンスイベントのアラートは、Unified Manager で受信する他のイベントと同様に、イベントごとに個別に設定することができます。また、すべてのパフォーマンスイベントを同じように扱い、同じユーザに E メールを送信する場合は、重大または警告のパフォーマンスイベントがトリガーされたときに通知する共通のアラートを作成することもできます。

作業を開始する前に

アプリケーション管理者またはストレージ管理者のロールが必要です。

このタスクについて

次の例は、レイテンシ、IOPS、および MBps のすべての重大イベントに対するイベントを作成する方法を示しています。同じ方法で、すべてのパフォーマンスカウンタからイベントを選択したり、すべての警告イベントに対してイベントを選択したりできます。

手順

1. 左側のナビゲーションペインで、\* Storage Management \* > \* Alert Setup \* をクリックします。
2. [\* Alert Setup\*] ページで、[\* Add] をクリックします。
3. [\* アラートの追加 \*] ダイアログボックスで、[\* 名前 \*] をクリックし、アラートの名前と概要を入力します。
4. [\* リソース] ページでは、リソースを選択しないでください。

リソースを選択していないため、クラスタ、アグリゲート、ボリュームなど、何に対するイベントを受信したかに関係なく、すべてのリソースにアラートが適用されます。

5. [\* Events (イベント) ] をクリックして、次の操作を実行します。
  - a. イベントの重大度リストで、\* クリティカル \* を選択します。
  - b. [Event Name Contains] フィールドに、と入力します latency 次に、矢印をクリックして、一致するすべてのイベントを選択します。
  - c. [Event Name Contains] フィールドに、と入力します iops 次に、矢印をクリックして、一致するすべてのイベントを選択します。
  - d. [Event Name Contains] フィールドに、と入力します mbps 次に、矢印をクリックして、一致するすべてのイベントを選択します。
6. [\* アクション \*] をクリックし、[これらのユーザーに警告] フィールドで警告メールを受信するユーザーの名前を選択します。
7. SNMP トラップの発行やスクリプトの実行など、このページの他のオプションを設定します。
8. [保存 (Save) ] をクリックします。

## システム定義のパフォーマンスしきい値ポリシーのタイプ

Unified Manager には、クラスタのパフォーマンスを監視し、イベントを自動生成する標準のしきい値ポリシーがいくつか用意されています。これらのポリシーはデフォルトで有効になっており、監視対象のパフォーマンスしきい値を超えたときに警告イベントまたは情報イベントを生成します。



システム定義のパフォーマンスしきい値ポリシーは、Cloud Volumes ONTAP、ONTAP Edge、ONTAP Select の各システムでは無効です。

システム定義のパフォーマンスしきい値ポリシーから不要なイベントが送られてくる場合は、Event Setup ページで個々のポリシーのイベントを無効にすることができます。

### クラスタのしきい値ポリシー

システム定義のクラスタパフォーマンスしきい値ポリシーは、Unified Manager で監視されている各クラスタにデフォルトで割り当てられます。

#### • クラスタ不均衡しきい値

クラスタ内の 1 つのノードの負荷が他のノードよりもはるかに高く、ワークロードのレイテンシに影響を及ぼす可能性がある状況を特定します。

クラスタ内のすべてのノードの使用済みパフォーマンス容量の値が比較され、負荷の差が 30% を超えるノードがないかどうかを確認されます。これは警告イベントです。

### ノードのしきい値ポリシー

システム定義のノードパフォーマンスしきい値ポリシーは、Unified Manager で監視されているクラスタ内の各ノードにデフォルトで割り当てられます。



- 利用率の高いノードリソース

1 つのノードが運用効率の上限を超えて稼働していて、ワークロードのレイテンシに影響を及ぼしている可能性がある状況を特定します。

100% 以上のパフォーマンス容量を 12 時間以上使用しているノードが特定されます。これは警告イベントです。

- \* 利用率の高いノード HA ペア \*

HA ペアのノードが HA ペアの運用効率の上限を超えて稼働している状況を特定します。

HA ペアの 2 つのノードの使用済みパフォーマンス容量の値が確認されます。2 つのノードの使用済みパフォーマンス容量の合計が 12 時間以上にわたって 200% を超えている場合は、コントローラフェイルオーバーがワークロードのレイテンシに影響を及ぼします。これは情報イベントです。

- \* ノードディスクの断片化 \*

アグリゲート内の 1 つまたは複数のディスクが断片化されていて、主要なシステムサービスの速度が低下し、ノード上のワークロードのレイテンシに影響を及ぼしている可能性がある状況を特定します。

ノード上のすべてのアグリゲートで特定の読み取り / 書き込み処理の比率が確認されます。このポリシーは、SyncMirror の再同期中、またはディスクスクラビング処理中にエラーが検出されたときにもトリガーされることがあります。これは警告イベントです。



「ノードディスクの断片化」ポリシーは、HDD のみのアグリゲートを分析します。Flash Pool、SSD、および FabricPool の各アグリゲートは分析しません。

## アグリゲートのしきい値ポリシー

システム定義のアグリゲートパフォーマンスしきい値ポリシーは、Unified Manager で監視されているクラスタ内の各アグリゲートにデフォルトで割り当てられます。

- \* 利用率の高いアグリゲートディスク \*

アグリゲートが運用効率の上限を超えて稼働していて、ワークロードのレイテンシに影響を及ぼしている可能性がある状況を特定します。そのために、アグリゲート内のディスクの利用率が 30 分以上にわたって 95% を超えているアグリゲートが特定されます。この複数条件のポリシーでは、次に示す分析を実行して、問題の原因を特定します。

- アグリゲート内のディスクがバックグラウンドでメンテナンス作業を実行中かどうか。

ディスクに対してバックグラウンドで実行されるメンテナンス作業には、ディスク再構築、ディスクスクラビング、SyncMirror の再同期、再パリティ化などがあります。

- ディスクシェルフの Fibre Channel インターコネクに通信のボトルネックはあるか。
- アグリゲートの空きスペースが不足しているか。3 つの下位ポリシーのうちの 1 つ（または複数）にも違反しているとみなされた場合にのみ、このポリシーに対して警告イベントが発行されます。アグリゲート内のディスクの利用率が 95% を超えているだけであれば、パフォーマンスイベントはトリガーされません。





「利用率の高いディスクを集約」ポリシーは、HDD のみのアグリゲートと Flash Pool（ハイブリッド）アグリゲートを分析します。SSD アグリゲートと FabricPool アグリゲートは分析しません。

## ワークロードレイテンシのしきい値ポリシー

システム定義のワークロード遅延しきい値ポリシーは、「想定レイテンシ」の値が定義されたパフォーマンスサービスレベルポリシーが設定されているワークロードに割り当てられます。

- \* パフォーマンスサービスレベル \* に定義されたワークロードのボリューム / LUN レイテンシしきい値を超過

ボリューム（ファイル共有）と LUN のうち、「想定レイテンシ」の制限を超えていて、ワークロードのパフォーマンスに影響を及ぼしているものを特定します。これは警告イベントです。

想定レイテンシの値を超えた時間が過去 1 時間に 30% を超えるワークロードがないかどうかを確認されます。

## QoS のしきい値ポリシー

システム定義の QoS パフォーマンスしきい値ポリシーは、ONTAP の QoS 最大スループットポリシー（IOPS、IOPS/TB、または MBps）が設定されているワークロードに割り当てられます。ワークロードのスループットの値が設定された QoS 値を 15% 下回ると、Unified Manager はイベントをトリガーします。

- \* QoS 最大 IOPS または MBps しきい値 \*

IOPS または MBps が QoS 最大スループット制限を超えていて、ワークロードのレイテンシに影響を及ぼしているボリュームおよび LUN を特定します。これは警告イベントです。

ポリシーグループにワークロードが 1 つしか割り当てられていない場合、割り当てられている QoS ポリシーグループで定義された最大スループットしきい値を超えているワークロードが過去 1 時間の各収集期間にないかどうかを確認されます。

複数のワークロードで同じ QoS ポリシーを使用している場合は、ポリシーに割り当てられたすべてのワークロードの IOPS または MBps の合計が求められ、その合計がしきい値を超えていないかどうかを確認されます。

- \* QoS ピーク IOPS/TB またはブロックサイズしきい値 \*

IOPS/TB がアダプティブ QoS ピークスループット制限（またはブロックサイズ指定の IOPS/TB 制限）を超えていて、ワークロードのレイテンシに影響を及ぼしているボリュームを特定します。これは警告イベントです。

このポリシーでは、アダプティブ QoS ポリシーで定義された IOPS/TB のピークしきい値を各ボリュームのサイズに基づいて QoS 最大 IOPS の値に変換し、過去 1 時間の各パフォーマンス収集期間に QoS 最大 IOPS を超えているボリュームを探します。



このポリシーは、クラスタに ONTAP 9.3 以降のソフトウェアがインストールされている場合にのみボリュームに適用されます。

アダプティブ QoS ポリシーに「block size」要素が定義されている場合、しきい値は各ボリュームのサ

イズに基づいて QoS の最大 MBps の値に変換されます。過去 1 時間の各パフォーマンス収集期間にこの値を超えているボリュームがないかが確認されます。



このポリシーは、クラスタに ONTAP 9.5 以降のソフトウェアがインストールされている場合にのみボリュームに適用されます。

## パフォーマンスしきい値の管理

パフォーマンスしきい値ポリシーを使用して、Unified Manager がイベントを生成し、ワークロードパフォーマンスに影響している可能性のある問題についてシステム管理者に通知するレベルを決定できます。このしきい値ポリシーは、`_user_defined_performance` しきい値と呼ばれます。

このリリースでは、ユーザ定義、システム定義、および動的なパフォーマンスしきい値がサポートされます。動的およびシステム定義のパフォーマンスしきい値の場合、Unified Manager がワークロードのアクティビティを分析して、適切なしきい値を決定します。ユーザ定義のしきい値の場合、多くのパフォーマンスカウンタおよびストレージオブジェクトに対してパフォーマンスの上限を定義できます。



システム定義のパフォーマンスしきい値と動的なパフォーマンスしきい値は Unified Manager によって設定され、ユーザが設定することはできません。システム定義のパフォーマンスしきい値ポリシーから不要なイベントが送られてくる場合は、Event Setup ページで個々のポリシーを無効にすることができます。

### ユーザ定義のパフォーマンスしきい値ポリシーの仕組み

ストレージオブジェクト（アグリゲートやボリュームなど）に対してパフォーマンスしきい値ポリシーを設定して、クラスタでパフォーマンス問題が発生していることを通知するイベントをストレージ管理者に送信できるようにします。

ストレージオブジェクトのパフォーマンスしきい値ポリシーを作成する手順は次のとおりです。

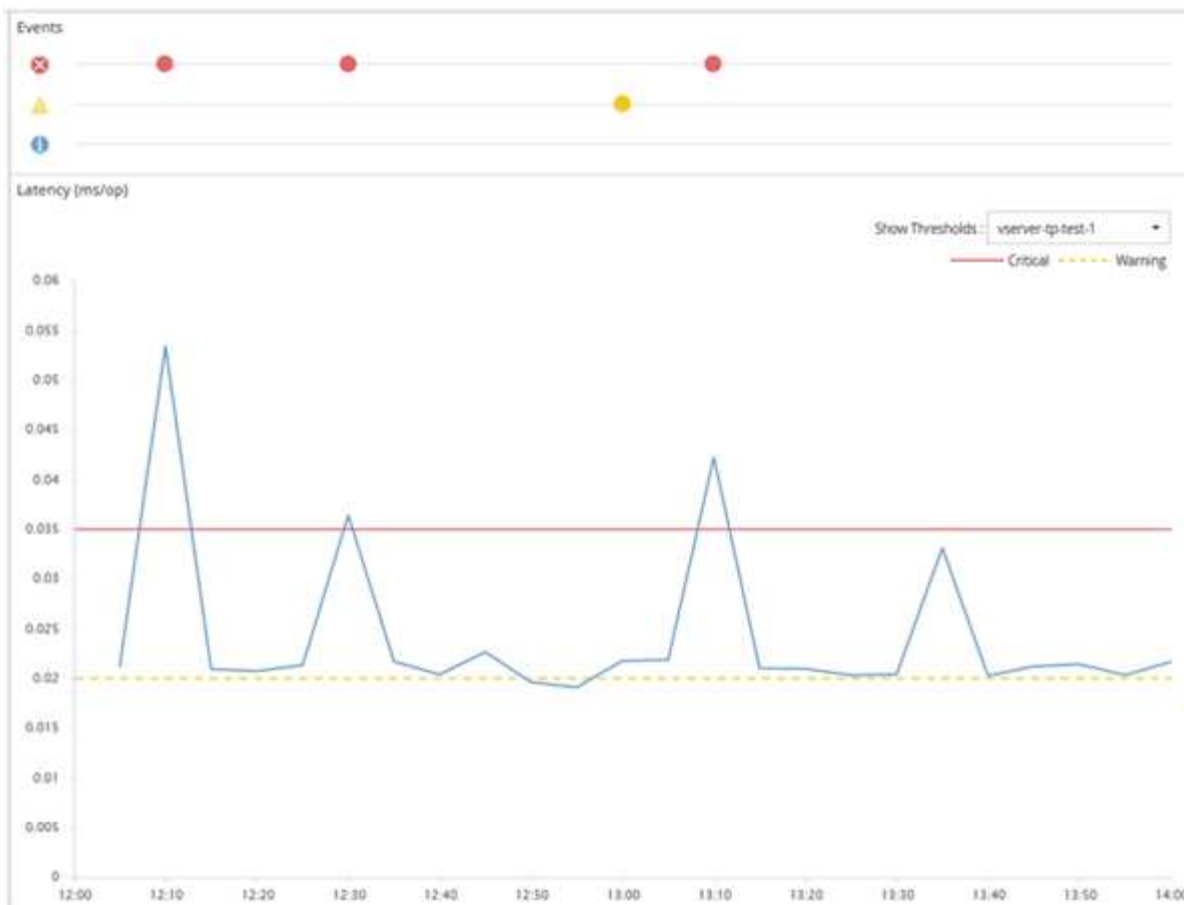
- ストレージオブジェクトを選択する
- オブジェクトに関連付けられているパフォーマンスカウンタを選択しています
- 警告および重大な状況とみなされるパフォーマンスカウンタの上限値を指定します
- カウンタが上限値を超える必要がある期間を指定します

たとえば、ボリュームの IOPS が 10 分間連続して 1 秒あたり 750 件の処理数を超えるたびに重大イベントの通知を受け取るように、ボリュームに対してパフォーマンスしきい値ポリシーを設定できます。同じしきい値ポリシーで、IOPS が 10 分間にわたって 1 秒あたり 500 件の処理数を超えたときに警告イベントを送信するように指定することもできます。



現在のリリースでは、カウンタの値が設定値を超えたときにイベントを送信するしきい値を設定できます。カウンタの値が設定値を下回ったときにイベントを送信するしきい値は設定できません。

次のカウンタグラフの例では、1 : 00 に警告のしきい値（黄色のアイコン）に違反し、12 : 10、12 : 30、1 : 10 に重大のしきい値（赤のアイコン）に違反していることがわかります。



しきい値の違反は、指定した期間、継続的に発生する必要があります。何らかの理由でしきい値を下回った場合は、以降の違反が新しい期間の開始とみなされます。

一部のクラスタオブジェクトとパフォーマンスカウンタでは、2つのパフォーマンスカウンタが上限を超えた場合にイベントが生成されるしきい値ポリシーを作成できます。たとえば、次の条件を使用してしきい値ポリシーを作成できます。

クラスタオブジェクト	パフォーマンスカウンタ	警告しきい値	重大のしきい値
期間	ボリューム	レイテンシ	10 ミリ秒
20 ミリ秒	15 分	アグリゲート	利用率

2つのクラスタオブジェクトを使用するしきい値ポリシー原因両方の条件に違反した場合にのみイベントが生成されます。たとえば、次の表に定義されているしきい値ポリシーを使用します。

ボリュームレイテンシの平均	アグリゲートのディスク利用率	作業
15 ミリ秒	50%	イベントは報告されません。
15 ミリ秒	75%	警告イベントが報告されます。
25 ミリ秒	75%	警告イベントが報告されます。

ボリュームレイテンシの平均	アグリゲートのディスク利用率	作業
25 ミリ秒	90%	重大イベントが報告されます。

## パフォーマンスしきい値ポリシーを超えた場合の動作

カウンタの値が定義されているパフォーマンスしきい値を超えて指定された期間が経過すると、しきい値違反としてイベントが報告されます。

イベントにより、次の処理が開始されます。

- イベントは、ダッシュボード、パフォーマンスクラスタの概要ページ、イベントページ、およびオブジェクト固有のパフォーマンスインベントリページに表示されます。
- (オプション) イベントに関する E メールアラートを 1 つ以上の受信者に送信したり、SNMP トラップをトラップレシーバに送信したりできます。
- (オプション) ストレージオブジェクトを自動的に変更または更新するスクリプトを実行できます。

最初のアクションは常に実行されます。オプションのアクションを実行するかどうかは、Alert Setup ページで設定します。警告と重大のしきい値ポリシーについて、違反した場合の処理をそれぞれ定義することができます。

ストレージオブジェクトでパフォーマンスしきい値ポリシー違反が発生した場合、カウンタの値がしきい値を下回り、その制限の期間がリセットされるまでは、そのポリシーに対する以降のイベントは生成されません。しきい値を超えたままイベントが継続していることを示すために、イベントの終了時刻が更新されます。

しきい値イベントには重大度やポリシー定義に関する情報がキャプチャされるため、以降にしきい値ポリシーが変更された場合でもそのイベントに対して表示されるしきい値情報は変化しません。

## しきい値を使用して追跡可能なパフォーマンスカウンタ

IOPS や MBps など、一部の共通のパフォーマンスカウンタでは、すべてのストレージオブジェクトを対象にしきい値を設定できます。それ以外のカウンタでは、特定のストレージオブジェクトに対してのみしきい値を設定できます。

### 使用可能なパフォーマンスカウンタ

ストレージオブジェクト	パフォーマンスカウンタ	説明
クラスタ	IOPS	クラスタで処理される 1 秒あたりの平均入出力処理数
MB/s	このクラスタとの間で転送されたデータの 1 秒あたりの平均メガバイト数。	ノード
IOPS	ノードで処理される 1 秒あたりの平均入出力処理数	MB/s

ストレージオブジェクト	パフォーマンスカウンタ	説明
このノードとの間で転送された 1 秒あたりの平均データ量（MB）。	レイテンシ	ノードがアプリケーションの要求に応答するまでの平均時間（ミリ秒）。
利用率	ノードの CPU と RAM の平均使用率	使用済みパフォーマンス容量
ノードによるパフォーマンス容量の平均消費率	使用済みパフォーマンス容量 - テイクオーバー	ノードによるパフォーマンス容量の平均消費率とパートナーノードのパフォーマンス容量
アグリゲート	IOPS	アグリゲートで処理される 1 秒あたりの平均入出力処理数
MB/s	このアグリゲートとの間で転送された 1 秒あたりの平均データ量（MB）。	レイテンシ
アグリゲートがアプリケーションの要求に応答するまでの平均時間（ミリ秒）。	利用率	アグリゲートのディスクの平均使用率
使用済みパフォーマンス容量	アグリゲートによるパフォーマンス容量の平均消費率	Storage Virtual Machine（SVM）
IOPS	SVM で処理される 1 秒あたりの平均入出力処理数	MB/s
この SVM との間で転送されたデータの平均メガバイト数 / 秒	レイテンシ	SVM がアプリケーションの要求に応答するまでの平均時間（ミリ秒）。
ボリューム	IOPS	ボリュームで処理される 1 秒あたりの平均入出力処理数
MB/s	このボリュームとの間で転送された 1 秒あたりの平均データ量	レイテンシ
ボリュームがアプリケーションの要求に応答するまでの平均時間（ミリ秒）。	キャッシュミス率	クライアントアプリケーションからの読み取り要求に対してキャッシュからではなくボリュームからデータが返される割合の平均値
LUN	IOPS	LUN で処理される 1 秒あたりの平均入出力処理数

ストレージオブジェクト	パフォーマンスカウンタ	説明
MB/s	この LUN との間で転送されたデータの平均メガバイト数 / 秒	レイテンシ
LUN がアプリケーションの要求に応答するまでの平均時間（ミリ秒）。	ネームスペース	IOPS
ネームスペースで処理される 1 秒あたりの平均入出力処理数	MB/s	このネームスペースとの間で転送された 1 秒あたりの平均データ量（MB）。
レイテンシ	ネームスペースがアプリケーションの要求に応答するまでの平均時間（ミリ秒）。	ポート
帯域幅使用率	ポートの使用可能な帯域幅の平均使用率	MB/s
このポートとの間で転送された 1 秒あたりの平均データ量（MB）。	ネットワークインターフェイス（LIF）	MB/s



パフォーマンス容量のデータは、クラスタ内のノードにONTAP 9.0以降のソフトウェアがインストールされている場合にのみ表示されます。

## 組み合わせしきい値ポリシーで利用できるオブジェクトとカウンタ

組み合わせポリシーと一緒に利用できるパフォーマンスカウンタには種類に制限があります。プライマリとセカンダリのパフォーマンスカウンタを指定した場合、両方のパフォーマンスカウンタが上限を超えたときにイベントが生成されます。

プライマリストレージのオブジェクトとカウンタ	セカンダリストレージのオブジェクトとカウンタ
ボリュームレイテンシ	Volume IOPS の略
Volume MB/s の略	アグリゲート利用率
アグリゲート - 使用済みパフォーマンス容量	ノード利用率
ノード使用済みパフォーマンス容量	ノード使用済みパフォーマンス容量 - テイクオーバー
LUN レイテンシ	LUN の IOPS
LUN MBps	アグリゲート利用率

プライマリストレージのオブジェクトとカウンタ	セカンダリストレージのオブジェクトとカウンタ
アグリゲート - 使用済みパフォーマンス容量	ノード利用率
ノード使用済みパフォーマンス容量	ノード使用済みパフォーマンス容量 - テイクオーバー



ボリュームの組み合わせポリシーが FlexVol ボリュームではなく FlexGroup ボリュームに適用される場合、セカンダリ・カウンタとして選択できる属性は「ボリューム IOPS」と「ボリューム MBps」のみです。しきい値ポリシーにノードまたはアグリゲートの属性が1つでも含まれていると、そのポリシーは FlexGroup ボリュームには適用されず、エラーメッセージが表示されます。これは、FlexGroup ボリュームは複数のノードまたはアグリゲートに存在できるためです。

## ユーザ定義のパフォーマンスしきい値ポリシーを作成する

ストレージオブジェクトに対するパフォーマンスしきい値ポリシーを作成して、パフォーマンスカウンタが特定の値を超えたときに通知が送信されるように設定します。イベント通知により、クラスタでパフォーマンス問題が発生していることを確認できます。

作業を開始する前に

アプリケーション管理者のロールが必要です。

このタスクについて

パフォーマンスしきい値ポリシーを作成するには、Create Performance Threshold Policy ページでしきい値を入力します。このページでポリシーのすべての値を定義して新しいポリシーを作成できるほか、既存のポリシーのコピー（cloning）を作成して値を変更することもできます。

しきい値の有効な値は、数値については 0.001~10、000、000、割合については 0.001~100、使用済みパフォーマンス容量の割合については 0.001~200 です。



現在のリリースでは、カウンタの値が設定値を超えたときにイベントを送信するしきい値を設定できます。カウンタの値が設定値を下回ったときにイベントを送信するしきい値は設定できません。

## 手順

1. 左側のナビゲーションペインで、\* イベントしきい値 \* > \* パフォーマンス \* を選択します。

Performance Thresholds ページが表示されます。

2. 新しいポリシーを作成するか、類似のポリシーのクローンを作成して変更するかに応じて、該当するボタンをクリックします。

目的	をクリックします
新しいポリシーを作成します。	• 作成 *。

目的	をクリックします
既存のポリシーのクローンを作成します	既存のポリシーを選択し、 * Clone * をクリックします

Create Performance Threshold Policy ページまたは Clone Performance Threshold Policy ページが表示されます。

3. 特定のストレージオブジェクトに対して設定するパフォーマンスカウンタのしきい値を指定して、しきい値ポリシーを定義します。

- a. ストレージオブジェクトのタイプを選択し、ポリシーの名前と概要を指定します。
- b. 追跡するパフォーマンスカウンタを選択し、警告イベントと重大イベントの制限値を指定します。

警告または重大のいずれかの制限を少なくとも 1 つ定義する必要があります。両方のタイプの制限を定義する必要はありません。

- c. 必要に応じて、セカンダリパフォーマンスカウンタを選択し、警告イベントと重大イベントの制限値を指定します。

セカンダリカウンタを使用する場合は、両方のカウンタが制限値を超えた場合にしきい値違反としてイベントが報告される必要があります。組み合わせポリシーを使用して設定できるオブジェクトとカウンタには制限があります。

- d. 制限値に違反した状態がどれくらい続いたらイベントを送信するかを選択します。

既存のポリシーをクローニングする場合は、ポリシーの新しい名前を入力する必要があります。

4. [ 保存 ( Save ) ] をクリックして、ポリシーを保存します。

Performance Thresholds ページに戻ります。しきい値ポリシーが作成されたことを示すメッセージがページの上部に表示されます。新しいポリシーをストレージオブジェクトにすぐに適用できるように、該当するオブジェクトタイプのインベントリページへのリンクも表示されます。

## 完了後

この時点で新しいしきい値ポリシーをストレージオブジェクトに適用する場合は、 \* Go to object\_type Now \* リンクをクリックしてインベントリページに移動できます。

## ストレージオブジェクトにパフォーマンスしきい値ポリシーを割り当てます

パフォーマンスカウンタの値がポリシーの設定を超えたときに Unified Manager からイベントが報告されるように、ストレージオブジェクトにユーザ定義のパフォーマンスしきい値ポリシーを割り当てます。

## 作業を開始する前に

アプリケーション管理者のロールが必要です。

オブジェクトに適用するパフォーマンスしきい値ポリシーを用意しておく必要があります。



## このタスクについて

パフォーマンスポリシーは、オブジェクトまたはオブジェクトのグループに一度に 1 つずつ適用できます。

各ストレージオブジェクトに最大 3 つのしきい値ポリシーを割り当てることができます。複数のオブジェクトにポリシーを割り当てる際に、ポリシーがすでに上限まで割り当てられたオブジェクトが含まれていると、Unified Manager では次のように処理されます。

- 選択したオブジェクトのうち、ポリシーの数が上限に達していないすべてのオブジェクトにポリシーを適用します
- ポリシーの数が上限に達しているオブジェクトは無視されます
- すべてのオブジェクトにポリシーが割り当てられなかったことを示すメッセージが表示されます

また、しきい値ポリシーで追跡されるカウンタをサポートしていないオブジェクトがある場合、そのオブジェクトにはポリシーが適用されません。たとえば、「Performance Capacity Used」しきい値ポリシーを作成し、ONTAP 9.0以降のソフトウェアがインストールされていないノードにそのポリシーを割り当てようとしても、そのノードにはポリシーは適用されません。

## 手順

1. いずれかのストレージオブジェクトのパフォーマンスインベントリページで、しきい値ポリシーを割り当てるオブジェクトを選択します。

しきい値を割り当てる対象	をクリックします
単一のオブジェクト	そのオブジェクトの左側にあるチェックボックスをオンにします。
複数のオブジェクト	各オブジェクトの左側にあるチェックボックスをオンにします。
ページ上のすべてのオブジェクト	。  ドロップダウンボックスで、「* このページのすべてのオブジェクトを選択 *」を選択します。
同じタイプのすべてのオブジェクト	。  ドロップダウンボックスで、「* すべてのオブジェクトを選択 *」を選択します。

ソートやフィルタの機能を使用してインベントリページに表示されるオブジェクトのリストを絞り込むと、複数のオブジェクトにしきい値ポリシーを簡単に適用できます。

2. 選択してから、\* パフォーマンスしきい値ポリシーの割り当て \* をクリックします。

パフォーマンスしきい値ポリシーの割り当てページが表示され、そのタイプのストレージオブジェクトに対応するしきい値ポリシーのリストが表示されます。

3. 各ポリシーをクリックしてパフォーマンスしきい値設定の詳細を表示し、正しいしきい値ポリシーが選択されていることを確認します。
4. 適切なしきい値ポリシーを選択したら、[\* ポリシーの割り当て \*] をクリックします。

しきい値ポリシーがオブジェクトに割り当てられたことを示すメッセージがページの上部に表示され、このオブジェクトとポリシーのアラート設定を行えるようにアラートページへのリンクも表示されます。

完了後

特定のパフォーマンスイベントが生成されたことを通知するために、アラートを E メールまたは SNMP トラップで送信する場合は、Alert Setup ページでアラートを設定する必要があります。

## パフォーマンスしきい値ポリシーを表示します

現在定義されているパフォーマンスしきい値ポリシーはすべて、パフォーマンスしきい値ページで確認できます。

このタスクについて

しきい値ポリシーのリストは、ポリシー名のアルファベット順にソートされます。このリストには、すべてのタイプのストレージオブジェクトのポリシーが含まれています。列ヘッダーをクリックすると、その列でポリシーをソートできます。特定のポリシーを検索する場合は、フィルタと検索を使用して、インベントリリストに表示するしきい値ポリシーを絞り込むことができます。

ポリシー名と条件名にカーソルを合わせると、ポリシーの設定の詳細を確認できます。また、ユーザ定義のしきい値ポリシーを作成、クローニング、編集、削除するためのボタンもあります。

手順

1. 左側のナビゲーションペインで、\* イベントしきい値 \* > \* パフォーマンス \* を選択します。

Performance Thresholds ページが表示されます。

## ユーザ定義のパフォーマンスしきい値ポリシーを編集する

既存のパフォーマンスしきい値ポリシーのしきい値の設定を編集することができます。これは、特定のしきい値条件に対するアラートが多すぎたり少なすぎたりする場合に便利です。

作業を開始する前に

アプリケーション管理者のロールが必要です。

このタスクについて

ポリシーの名前や既存のしきい値ポリシーで監視しているストレージオブジェクトのタイプは変更できません。

手順

1. 左側のナビゲーションペインで、\* イベントしきい値 \* > \* パフォーマンス \* を選択します。

Performance Thresholds ページが表示されます。

2. 変更するしきい値ポリシーを選択し、\* Edit \* をクリックします。

パフォーマンスしきい値ポリシーの編集ページが表示されます。

3. しきい値ポリシーを変更して、\* Save \* をクリックします。

Performance Thresholds ページに戻ります。

## 結果

変更を保存すると、そのポリシーを使用するすべてのストレージオブジェクトにすぐに反映されます。

## 完了後

ポリシーに加えた変更の種類に応じて、[Alert Setup] ページでポリシーを使用するオブジェクトに設定されているアラート設定を確認することができます。

## ストレージオブジェクトからパフォーマンスしきい値ポリシーを削除する

Unified Manager でパフォーマンスカウンタの値を監視する必要がなくなった場合は、ストレージオブジェクトからユーザ定義のパフォーマンスしきい値ポリシーを削除できます。

## 作業を開始する前に

アプリケーション管理者のロールが必要です。

## このタスクについて

選択したオブジェクトから一度に削除できるポリシーは 1 つだけです。

リストから複数のオブジェクトを選択すると、複数のストレージオブジェクトからしきい値ポリシーを削除できます。

## 手順

1. いずれかのストレージオブジェクトの \* インベントリ \* ページで、パフォーマンスしきい値ポリシーが少なくとも 1 つ適用されているオブジェクトを選択します。

しきい値を消去する対象	手順
単一のオブジェクト	そのオブジェクトの左側にあるチェックボックスをオンにします。
複数のオブジェクト	各オブジェクトの左側にあるチェックボックスをオンにします。
ページ上のすべてのオブジェクト	をクリックします  をクリックします。

2. パフォーマンスしきい値ポリシーのクリア \* をクリックします。

しきい値ポリシーのクリアページが表示され、ストレージオブジェクトに現在割り当てられているしきい値ポリシーのリストが表示されます。

3. オブジェクトから削除するしきい値ポリシーを選択し、\* ポリシーのクリア \* をクリックします。

しきい値ポリシーを選択するとそのポリシーの詳細が表示され、適切なポリシーを選択したことを確認できます。

## パフォーマンスしきい値ポリシーが変更された場合の動作

既存のパフォーマンスしきい値ポリシーのカウンタの値や期間を調整した場合、そのポリシーを使用するすべてのストレージオブジェクトに変更が反映されます。新しい設定はすぐに有効になり、Unified Manager で新たに収集されるすべてのパフォーマンスデータについて、パフォーマンスカウンタの値が新しいしきい値の設定と比較されるようになります。

変更されたしきい値ポリシーを使用しているオブジェクトに対してのアクティブなイベントがある場合、それらのイベントは廃止とマークされ、新たに定義されたしきい値ポリシーとしてカウンタの監視が開始されます。

カウンタグラフ詳細ビューでしきい値が適用されているカウンタを表示した場合、重大および警告のしきい値行には現在のしきい値の設定が反映されます。古いしきい値の設定が有効になっていた期間の履歴データを表示しても、このページに元のしきい値の設定は表示されません。



古いしきい値の設定はカウンタグラフ詳細ビューに表示されないため、現在のしきい値線より下に表示される過去のイベントが確認されることがあります。

## オブジェクトの移動によるパフォーマンスしきい値ポリシーへの影響

パフォーマンスしきい値ポリシーはストレージオブジェクトに割り当てられているため、オブジェクトを移動した場合、割り当てられているすべてのしきい値ポリシーが移動の完了後もオブジェクトに関連付けられたままになります。たとえば、ボリュームまたは LUN を別のアグリゲートに移動した場合、しきい値ポリシーは新しいアグリゲートのボリュームまたは LUN で引き続きアクティブになります。

アグリゲートやノードに追加の条件が割り当てられているなど、セカンダリカウンタ条件があるしきい値ポリシー（組み合わせポリシー）の場合、セカンダリカウンタ条件は、ボリュームまたは LUN が移動された新しいアグリゲートやノードに適用されます。

変更されたしきい値ポリシーを使用しているオブジェクトに対して新しいアクティブイベントが存在する場合、それらのイベントは廃止とマークされ、新たに定義されたしきい値ポリシーとしてカウンタの監視が開始されます。

ボリューム移動処理が実行されると、ONTAP から情報変更イベントが送信されます。パフォーマンスエクスペローラページのイベントタイムラインとワークロード分析ページに、移動処理が完了した時刻を示す変更イベントアイコンが表示されます。



オブジェクトを別のクラスタに移動した場合、ユーザ定義のしきい値ポリシーはオブジェクトから削除されます。必要に応じて、移動処理の完了後にしきい値ポリシーをオブジェクトに割り当てる必要があります。ただし、動的なしきい値ポリシーとシステム定義のしきい値ポリシーは、新しいクラスタへの移動後にオブジェクトに自動的に適用されます。

## HA のテイクオーバーおよびギブバック時のしきい値ポリシーの機能

ハイアベイラビリティ（HA）構成でテイクオーバー処理またはギブバック処理が発生した場合、1つのノードから別のノードに移動されたオブジェクトのしきい値ポリシーは手動による移動処理の場合と同じように保持されます。Unified Manager ではクラスタの構成に変更がないかどうかを 15 分間隔でチェックするため、スイッチオーバーによる新しいノードへの影響は、クラスタの構成のポーリングが次に行われるときまで特定されません。



15 分間の構成の変更の収集期間内にテイクオーバー処理とギブバック処理の両方が発生した場合、一方のノードからもう一方のノードへのパフォーマンス統計の移動が表示されないことがあります。

## アグリゲートの再配置時のしきい値ポリシーの機能

を使用して、ノード間でアグリゲートを移動する場合 `aggregate relocation start` コマンドでは、単一のしきい値ポリシーと組み合わせしきい値ポリシーの両方がすべてのオブジェクトで保持され、しきい値ポリシーのノードの部分が新しいノードに適用されます。

## MetroCluster スwitchオーバー中のしきい値ポリシー機能

MetroCluster 構成で 1 つのクラスタから別のクラスタにオブジェクトが移動された場合、ユーザ定義のしきい値ポリシーの設定は保持されません。それらのしきい値ポリシーが必要な場合は、パートナークラスタに移動されたボリュームおよび LUN に適用できます。オブジェクトが元のクラスタに戻ると、それらのユーザ定義のしきい値ポリシーが自動的に再適用されます。

## スイッチオーバーおよびスイッチバックの発生時のボリュームの動作

# ダッシュボードからのクラスタパフォーマンスの監視

Unified Manager のダッシュボードには、Unified Manager の現在のインスタンスで監視しているすべてのクラスタのパフォーマンスステータスの概要が、いくつかのパネルに分けて表示されます。管理対象クラスタの全体的なパフォーマンスを評価し、特定のイベントをすばやく把握して特定し、解決策を適用することができます。

## ダッシュボードのパフォーマンスパネルについて

Unified Manager のダッシュボードには、環境内の監視対象のすべてのクラスタのパフォーマンスステータスの概要が、複数のパネルに分けて表示されます。すべてのクラスタまたは個々のクラスタのステータスを表示できます。

次の図は、Unified Manager のダッシュボードですべてのクラスタが表示されている例を示しています。

ほとんどのパネルには、パフォーマンス情報に加えて、そのカテゴリのアクティブイベントの数および過去 24 時間に追加された新しいイベントの数が表示されます。この情報から、報告されたイベントを解決するた

めに詳細な分析が必要なクラスタを決定できます。イベントをクリックすると、上位数件のイベントが表示され、そのカテゴリのイベントをフィルタリングして表示するイベント管理インベントリページへのリンクが表示されます。

次のパネルにはパフォーマンスステータスが表示されます。

• \* パフォーマンス容量パネル \*

すべてのクラスタを表示している場合、このパネルには、各クラスタのパフォーマンス容量（過去 1 時間の平均）とパフォーマンス容量が上限に達するまでの日数（日次増加率に基づく）が表示されます。棒グラフをクリックすると、そのクラスタのノードインベントリページが表示されます。ノードのインベントリページには過去 72 時間のパフォーマンス容量の平均が表示されるため、この値がダッシュボードの値と一致しないことがあります。

単一のクラスタを表示している場合、このパネルには、そのクラスタのパフォーマンス容量、合計 IOPS、合計スループットが表示されます。

• \* ワークロード IOPS パネル \*

ワークロードのアクティブ管理が有効になっていて、単一のクラスタを表示している場合、このパネルには、特定の範囲の IOPS で現在実行されているワークロードの総数が表示されます。

• \* ワークロードパフォーマンスパネル \*

ワークロードのアクティブ管理が有効になっている場合、このパネルには、定義された各パフォーマンスサービスレベルに割り当てられている準拠ワークロードと非準拠ワークロードの総数が表示されます。棒グラフをクリックすると、そのポリシーに割り当てられているワークロードがワークロードページに表示されます。

• \* 使用状況の概要パネル \*

すべてのクラスタを表示している場合、IOPS またはスループット（MBps）が高い順にクラスタを表示できます。

単一のクラスタを表示している場合は、そのクラスタのワークロードを IOPS またはスループット（MBps）が高い順に表示できます。

## パフォーマンスのバナーメッセージと説明

Unified Manager の通知ページ（通知ベルから）にバナーメッセージが表示されて、特定のクラスタのステータスの問題を通知することができます。

バナーメッセージ	説明	解決策：
No performance data is being collected from cluster cluster_name. Restart Unified Manager to correct this issue.	Unified Manager の収集サービスが停止しており、どのクラスタからでもパフォーマンスデータが収集されていません。	この問題を解決するには、Unified Manager を再起動します。それでも問題が修正されない場合は、テクニカルサポートにお問い合わせください。

バナーメッセージ	説明	解決策：
More than x hour(s) of historical data is being collected from cluster cluster_name. Current data collections will start after all historical data is collected.	リアルタイムのクラスタパフォーマンス収集サイクル以外に、データの継続性収集サイクルによるパフォーマンスデータの収集が実行中です。	<p>対処は不要です。現在のパフォーマンスデータは、データの継続性収集サイクルの完了後に収集されます。</p> <p>データの継続性収集サイクルが実行されるのは、新しいクラスタが追加されたときや、Unified Manager が何らかの理由で現在のパフォーマンスデータを収集できなくなったときです。</p>

## パフォーマンス統計データの収集間隔を変更する

パフォーマンス統計のデフォルトの収集間隔は 5 分です。大規模なクラスタからの収集がデフォルトの時間内に完了しない場合は、この間隔を 10 分または 15 分に変更できます。この設定は、この Unified Manager インスタンスで監視しているすべてのクラスタからの統計の収集に適用されます。

作業を開始する前に

Unified Manager サーバのメンテナンスコンソールへのログインが許可されているユーザ ID とパスワードが必要です。

このタスクについて

パフォーマンス統計の収集が時間内に完了しなかった問題は、バナーメッセージで示されます Unable to consistently collect from cluster <cluster\_name> または Data collection is taking too long on cluster <cluster\_name>。

収集間隔の変更が必要になるのは、統計の収集が問題のためです。その他の理由でこの設定を変更しないでください。



この値をデフォルト設定の 5 分から変更すると、Unified Manager でレポートされるパフォーマンスイベントの数や頻度に影響する可能性があります。たとえば、システム定義のパフォーマンスしきい値ポリシーでは、ポリシーを超えた状態が 30 分続くとイベントがトリガーされます。収集間隔が 5 分の場合は、収集間隔が 6 回連続でポリシーの違反となるようにする必要があります。一方、収集間隔が 15 分の場合は、2 回の収集期間のみでポリシーの違反と判断されます。

クラスタセットアップページの下部にあるメッセージは、現在の統計データの収集間隔を示します。

手順

1. SSH を使用して、Unified Manager ホストにメンテナンスユーザとしてログインします。

Unified Manager メンテナンスコンソールのプロンプトが表示されます。



2. 「パフォーマンスポーリング間隔の設定 \*」というラベルの付いたメニューオプションの番号を入力し、Enter キーを押します。
3. プロンプトが表示されたら、メンテナンスユーザのパスワードをもう一度入力します。
4. 設定する新しいポーリング間隔の値を入力し、Enter キーを押します。

完了後


外部データプロバイダ（Graphite など）への接続を現在設定してある場合は、Unified Manager の収集間隔を 10 分または 15 分に変更したあと、データプロバイダの送信間隔も Unified Manager の収集間隔以上に変更する必要があります。

## Workload Analyzer を使用したワークロードのトラブルシューティング

Workload Analyzer は、1 つのワークロードに関する健全性とパフォーマンスの重要な条件を 1 つのページに表示して、トラブルシューティングを支援します。ワークロードの現在と過去のイベントをすべて表示することで、ワークロードにパフォーマンス問題または容量が割り当てられている理由をより正確に把握できます。

また、このツールを使用すると、ストレージがアプリケーションのパフォーマンスの問題の原因かどうか、あるいは問題がネットワークやその他の関連問題に起因しているかどうかを判断できます。

この機能は、ユーザインターフェイスのさまざまな場所から開始できます。

- 左側のナビゲーションメニューの [ ワークロード分析 ] を選択します
- [ イベントの詳細 ] ページで、[ ワークロードの分析 ] ボタンをクリックします
- 任意のワークロードインベントリページ（ボリューム、LUN、ワークロード、NFS 共有、SMB / CIFS 共有）から、[ 詳細 ] アイコンをクリックします  をクリックし、\* 分析ワークロード \* を実行します
- [ 仮想マシン ] ページで、任意のデータストアオブジェクトの [ ワークロードの分析 ] ボタンをクリックします

左側のナビゲーションメニューからツールを起動した場合、分析するワークロードの名前を入力し、トラブルシューティングを行う期間を選択できます。いずれかのワークロードまたは仮想マシンのインベントリページからツールを起動した場合、ワークロードの名前は自動的に入力され、デフォルトの2時間分のワークロードデータが表示されます。イベントの詳細ページからツールを起動すると、ワークロードの名前が自動的に入力され、10日分のデータが表示されます。

### Workload Analyzer で表示されるデータは何ですか

Workload Analyzer ページには、ワークロードに影響している可能性のある現在のイベントに関する情報、イベントの原因となっている問題を修正するための推奨事項、およびパフォーマンスと容量の履歴を分析するためのグラフが表示されます。

ページの上部では、分析するワークロード（ボリュームまたは LUN）の名前と、統計情報を表示する期間を指定します。表示する期間はいつでも短縮または延長することができます。



ページの他の領域には、分析結果およびパフォーマンスと容量のグラフが表示されます。



LUN のワークロードグラフに表示される統計情報レベルは、ボリュームのワークロードグラフと同じではないため、これら 2 種類のワークロードで異なる値が表示されることもあります。

#### • \* イベントサマリ領域 \*

期間中に発生したイベントの数とタイプの概要が表示されます。さまざまな影響領域（パフォーマンスや容量など）のイベントがある場合は、この情報が表示され、関心のあるイベントタイプの詳細を選択できます。イベントタイプをクリックすると、イベント名のリストが表示されます。

期間中にイベントが 1 つしかない場合、一部のイベントについては、問題を修正するための推奨事項のリストが表示されます。

#### • \* イベントタイムライン \*

指定した期間内に発生したすべてのイベントが表示されます。各イベントにカーソルを合わせると、イベント名が表示されます。

イベントの詳細ページから \* ワークロードの分析 \* ボタンをクリックしてこのページを表示した場合は、選択したイベントのアイコンが大きく表示され、イベントを特定できます。

#### • \* パフォーマンスチャート領域 \*

選択した期間のレイテンシ、スループット（IOPS と MBps の両方）、利用率（ノードとアグリゲートの両方）のグラフが表示されます。さらに分析を行う場合は、View performance details リンクをクリックしてワークロードの Performance Explorer ページを表示できます。

- \* Latency \* はワークロードのレイテンシを表示します。このグラフには 3 つのビューがあり、それぞれ合計レイテンシ、読み取り/書き込み/その他プロセス別の内訳、クラスタコンポーネント別の内訳が表示されます。

を参照してください "[クラスタコンポーネントとその競合要因](#)" 表示されるクラスタコンポーネントの概要の場合。

- \* Throughput \* には、ワークロードの IOPS と MBps の両方のスループットが表示されます。このグラフには 2 つのビューがあり、それぞれ合計スループットと読み取り/書き込み/その他プロセス別の内訳が表示されます。

このグラフには、Quality of Service (QoS；サービス品質) の最大スループットと最小スループットのしきい値の設定も表示されます（設定されている場合）。そのため、システムによって意図的にスループットが制限されているかどうかを確認できます。

- \* Utilization \* には、ワークロードを実行しているアグリゲートとノードの両方の利用率が表示されます。ここから、アグリゲートまたはノードが過剰に使用され、その結果レイテンシが高くなっているかどうかを確認できます。FlexGroup ボリュームを分析している場合は、利用率グラフに複数のノードと複数のアグリゲートが表示されます。

#### • \* 容量チャート領域 \*

過去 1 カ月のワークロードに対するデータ容量と Snapshot 容量のグラフが表示されます。

ボリュームについては、容量の詳細の表示リンクをクリックして、詳細な分析を行う場合に備えてワーク

ロードの健全性の詳細ページを表示できます。LUN の健全性の詳細ページがないため、LUN ではこのリンクは表示されません。


- \* 容量ビュー \* : ワークロードに割り当てられている使用可能な合計スペースと使用済みの論理スペースが表示されます（ネットアップによるすべての最適化の完了後）。
- \* Snapshot ビュー \* には、Snapshot コピー用にリザーブされているスペースの合計と、現在使用されているスペースの量が表示されます。LUN には Snapshot ビューがありません。これらのどちらのグラフにも、このワークロードの容量がフルになるまでの推定残り時間が表示されます。この情報は過去の使用状況に基づいており、最低 10 日間のデータが必要です。Unified Manager は、容量が 30 日未満になるとストレージを「ほぼフル」とみなします。

## Workload Analyzer を使用するタイミング

Workload Analyzer は、ユーザから報告されたレイテンシ問題のトラブルシューティングを行う場合、報告されたイベントやアラートを詳しく分析する場合、動作に異常があるワークロードについて調べる場合に使用します。

アプリケーションの実行速度が非常に遅いという連絡をユーザから受けた場合は、アプリケーションが実行されているワークロードのレイテンシ、スループット、利用率の各グラフを調べて、ストレージがパフォーマンス問題の原因かどうかを確認できます。ONTAP システムで容量の使用率が 85% を超えると原因のパフォーマンスの問題が生じる可能性があるため、容量グラフを使用して使用率が低下していないかどうかを確認することもできます。これらのグラフから、問題の原因がストレージであるか、ネットワークであるか、またはその他の関連する問題であるかを判断できます。

Unified Manager でパフォーマンスイベントが生成された場合に問題の原因をより詳細に確認するには、イベントの詳細ページでワークロード分析ツールを起動し、「ワークロードの分析」ボタンをクリックしてレイテンシ、スループット、ワークロードの容量のトレンドを表示します。

ワークロードのインベントリページ（ボリューム、LUN、ワークロード、NFS 共有、SMB / CIFS 共有）でワークロードが異常に処理されていることがわかりした場合、[ 詳細 ] アイコンをクリックできます  に移動し、\* Analyze Workload \* をクリックしてワークロードの分析ページを開き、ワークロードの詳細を確認します。

## Workload Analyzer の使用

Workload Analyzer は、ユーザインターフェイスからさまざまな方法で起動できます。ここでは、左側のナビゲーションペインからツールを起動する方法について説明します。

### 手順

1. 左側のナビゲーションペインで、\* ワークロード分析 \* をクリックします。

ワークロード分析ページが表示されます。

2. ワークロード名がわかっている場合は入力します。完全な名前がわからない場合は、3 文字以上入力すると、その文字列に一致するワークロードのリストが表示されます。
3. デフォルトの 2 時間よりも長い統計を表示する場合は時間範囲を選択し、\* 適用 \* をクリックします。
4. サマリ領域を表示して、期間中に発生したイベントを確認します。
5. パフォーマンスと容量のグラフを表示して指標値が異常な期間を確認し、その期間に発生しているイベン

トがないかどうかを確認します。

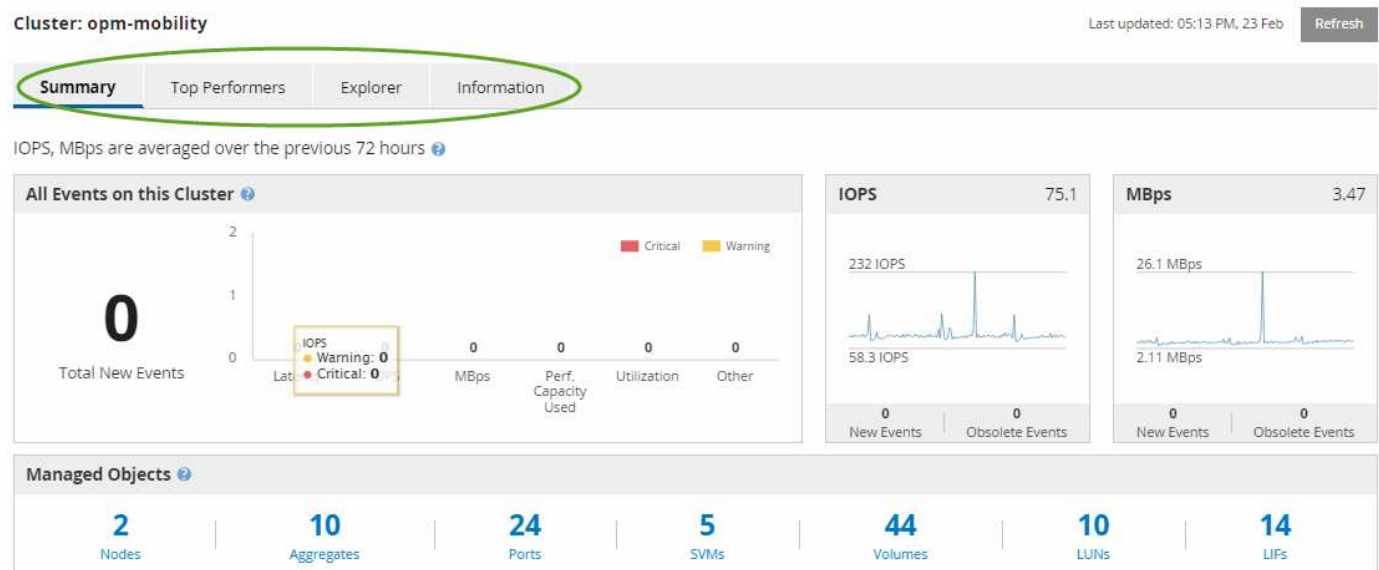
## パフォーマンスクラスタランディングページからのクラスタパフォーマンスの監視

パフォーマンスクラスタランディングページには、Unified Manager のインスタンスによって監視されている、選択したクラスタのパフォーマンスステータスの概要が表示されます。このページでは、特定のクラスタの全体的なパフォーマンスを評価し、特定されたクラスタ固有のイベントをすばやく把握して特定し、解決策を適用することができます。

### パフォーマンスクラスタランディングページについて

パフォーマンスクラスタのランディングページでは、選択したクラスタのパフォーマンスの概要が、クラスタ内の上位 10 個のオブジェクトのパフォーマンスステータスとともに表示されます。パフォーマンスの問題は、ページの上部の [ このクラスタのすべてのイベント ] パネルに表示されます。

パフォーマンスクラスタランディングページには、Unified Manager のインスタンスで管理される各クラスタの概要が表示されます。このページでは、イベントとパフォーマンスに関する情報が提供され、クラスタの監視とトラブルシューティングを行うことができます。次の図は、OPM によるモビリティというクラスタのパフォーマンスクラスタランディングページの例を示しています。



クラスタサマリページのイベント数がパフォーマンスイベントインベントリページのイベント数と一致しない可能性があります。これは、組み合わせしきい値ポリシーに違反したときにクラスタの概要ページのレイテンシと利用率のバーにそれぞれ 1 つのイベントが表示され、パフォーマンスイベントのインベントリページで組み合わせポリシーに違反したときに表示されるイベントは 1 つだけであるためです。



クラスタが Unified Manager の管理対象から除外されると、ページ上部のクラスタ名の右側にステータス \* Removed \* が表示されます。

## パフォーマンスクラスタランディングページ

パフォーマンスクラスタのランディングページには、選択したクラスタのパフォーマンスステータスの概要が表示されます。このページから、選択したクラスタ上のストレージオブジェクトの各パフォーマンスカウンタの詳細にアクセスできます。

パフォーマンスクラスタのランディングページには、クラスタの詳細を 4 つの情報領域に分けて表示するタブが 4 つあります。

- サマリページ
  - クラスタイベントペイン
  - MBps と IOPS のパフォーマンスチャート
  - [Managed Objects] ペイン
- ハフオオマンスシヨウイヘエシ
- Explorer ページ
- 情報ページ

### Performance Cluster Summary ページ

Performance Cluster Summary ページには、クラスタのアクティブなイベント、IOPS パフォーマンス、および MBps パフォーマンスの概要が表示されます。このページには、クラスタ内のストレージオブジェクトの総数も表示されます。

#### クラスタパフォーマンスイベントのペイン

クラスタパフォーマンスイベントのペインには、クラスタのパフォーマンス統計およびアクティブなすべてのイベントが表示されます。これは、クラスタおよびクラスタ関連のすべてのパフォーマンスとイベントを監視する場合に最も役立ちます。

#### このクラスタペインのすべてのイベント



このクラスタペインの「すべてのイベント」には、過去 72 時間のアクティブなクラスタパフォーマンスイベントがすべて表示されます。アクティブなイベントの合計数は左端に表示されます。この値は、このクラスタ内のすべてのストレージオブジェクトについて、「新規」と「確認済み」のすべてのイベントの合計数を示します。Total Active Events リンクをクリックすると、Events Inventory ページが表示されます。このページにはフィルタリングされてイベントが表示されます。

クラスタの Total Active Events バーのグラフには、アクティブな重大イベントと警告イベントの総数が表示されます。

- レイテンシ（ノード、アグリゲート、SVM、ボリューム、LUN の合計、ネームスヘエス
- IOPS（クラスタ、ノード、アグリゲート、SVM、ボリュームの合計、LUN、ネームスペース
- MBps（クラスタ、ノード、アグリゲート、SVM、ボリュームの合計、LUN、ネームスペース、ポート、LIF
- 使用済みパフォーマンス容量（ノードとアグリゲートの合計）

- 利用率（ノード、アグリゲート、ポートの合計）
- その他（ボリュームのキャッシュミス率）

リストには、ユーザ定義のしきい値ポリシー、システム定義のしきい値ポリシー、および動的なしきい値からトリガーされたアクティブなパフォーマンスイベントが含まれます。

グラフのデータ（カウンタの縦棒）は、赤で表示されます（）をクリックします（）をクリックします。各カウンタの縦棒にカーソルを合わせると、イベントの実際のタイプと数が表示されます。カウンタパネルのデータを更新するには、\* Refresh \* をクリックします。

凡例で \* クリティカル \* と \* 警告 \* のアイコンをクリックすると、アクティブイベントの合計パフォーマンスグラフで重大イベントと警告イベントの表示と非表示を切り替えることができます。特定のイベントタイプを非表示にした場合、凡例のアイコンがグレーで表示されます。

## カウンタパネル

カウンタパネルには、過去 72 時間のクラスタのアクティビティとパフォーマンスイベントが表示されます。次のカウンタがあります。

### • \* IOPS カウンタパネル \*

IOPS は、クラスタの 1 秒あたりの入出力処理数の動作速度を示します。このカウンタパネルでは、過去 72 時間のクラスタの IOPS の概要を確認できます。グラフ上のラインにカーソルを合わせると、その時点の IOPS の値が表示されます。

### • \* MBps カウンタパネル \*

MBps は、クラスタとの間で転送されたデータの量を 1 秒あたりのメガバイト数で示します。このカウンタパネルでは、過去 72 時間のクラスタの MBps の概要を確認できます。グラフ上のラインにカーソルを合わせると、その時点の MBps の値が表示されます。

グラフ右上のグレーのバーに表示される数字は、過去 72 時間の平均値です。トレンドグラフの上下に表示される数字は、過去 72 時間の最小値と最大値です。グラフ下のグレーのバーには、過去 72 時間のアクティブなイベント（新規および確認済みのイベント）と廃止イベントの件数が表示されます。

カウンタパネルには、次の 2 種類のイベントが表示されます。

### • \* アクティブ \*

現在アクティブなパフォーマンスイベント（新規または確認済みのイベント）を示します。自己修復または解決されていないイベントを引き起こしている問題。ストレージオブジェクトのパフォーマンスカウンタがパフォーマンスしきい値を超えたままになっているものです。

### • \* 廃止 \*

アクティブではなくなったイベントを示します。自己修復または解決されたイベントである問題。ストレージオブジェクトのパフォーマンスカウンタがパフォーマンスしきい値を上回らなくなったものです。

- アクティブイベント \* の場合、イベントアイコンにカーソルを合わせ、イベント番号をクリックすると、該当する [ イベントの詳細 ] ページにリンクできます。複数のイベントがある場合は、[ すべてのイベントを表示 ] をクリックして [ イベントインベントリ ] ページを表示できます。このページには、選択したオブジェクトカウンタタイプのすべてのイベントが表示されます。

Performance Summary タブの Managed Objects ペインには、クラスタのストレージオブジェクトタイプと数の概要が表示されます。このペインでは、各クラスタ内のオブジェクトのステータスを追跡できます。

管理対象オブジェクトの数は、前回の収集期間以降のポイントインタイムデータです。新しいオブジェクトは 15 分間隔で検出されます。

いずれかのオブジェクトタイプのリンクされた番号をクリックすると、そのオブジェクトタイプのオブジェクトパフォーマンスインベントリページが表示されます。オブジェクトのインベントリページには、このクラスタ上のオブジェクトだけが表示されます。

管理対象オブジェクトは次のとおりです。

- \* ノード \* :

クラスタ内の物理システム。

- \* アグリゲート \*

保護およびプロビジョニングの際に 1 つのユニットとして管理可能な、複数の Redundant Array of Independent Disks (RAID) グループの集まりです。

- \* ポート \* :

ネットワーク上の他のデバイスへの接続に使用されるノード上の物理接続ポイント。

- \* ストレージ VMs \*

一意のネットワークアドレスでネットワークアクセスを提供する仮想マシン。SVM は、固有のネームスペースからデータを提供でき、クラスタの残りのエンティティとは別に管理することができます。

- \* ボリューム \*

サポートされているプロトコルを使用してアクセス可能なユーザデータを格納する論理エンティティ。数には FlexVol と FlexGroup の両方のボリュームが含まれます。FlexGroup コンスティチュエントと Infinite Volume は含まれません。

- \* LUN \*

Fibre Channel (FC) 論理ユニットまたは iSCSI 論理ユニットの識別子。通常、論理ユニットはストレージボリュームに対応し、コンピュータオペレーティングシステム内ではデバイスとして表されます。

- \* ネットワーク・インターフェイス \*

ノードへのネットワークアクセスポイントを表す論理ネットワークインターフェイス。数にはすべてのインターフェイスタイプが含まれます。

## パフォーマンスシヨウイヘシ

パフォーマンス上位ページには、選択したパフォーマンスカウンタに基づいて、パフォ

パフォーマンスが最大または最小のストレージオブジェクトが表示されます。たとえば、Storage VM カテゴリには、IOPS が最大、レイテンシが最大、または MBps が最小の SVM を表示できますまた、パフォーマンスが上位のオブジェクトでアクティブなパフォーマンスイベント（新規または確認済みのイベント）が発生しているのかも表示されます。

[パフォーマンスのトップ] ページには、各オブジェクトの最大 10 個が表示されます。Volume オブジェクトには、FlexVol ボリュームと FlexGroup ボリュームの両方が含まれます。

#### • \* 時間範囲 \*

上位のオブジェクトを表示する期間を選択できます。選択した期間環境のすべてのストレージオブジェクトが表示されます。使用可能な時間範囲：

- 過去 1 時間
- 過去 24 時間
- 過去 72 時間（デフォルト）
- 過去 7 日間

#### • \* メートル法 \*

[\*Metric] メニューをクリックして別のカウンタを選択します。カウンタのオプションはオブジェクトタイプによって異なります。たとえば、\* Volumes \* オブジェクトで使用可能なカウンタは、\* Latency \*、\* IOPS \*、\* MB/s \* です。カウンタを変更すると、パネルのデータがリロードされ、選択したカウンタに基づいて上位のオブジェクトが表示されます。



使用可能なカウンタ：

- レイテンシ
- IOPS
- MB/s
- 使用済みパフォーマンス容量（ノードとアグリゲートの場合）
- 利用率（ノードとアグリゲートの場合）

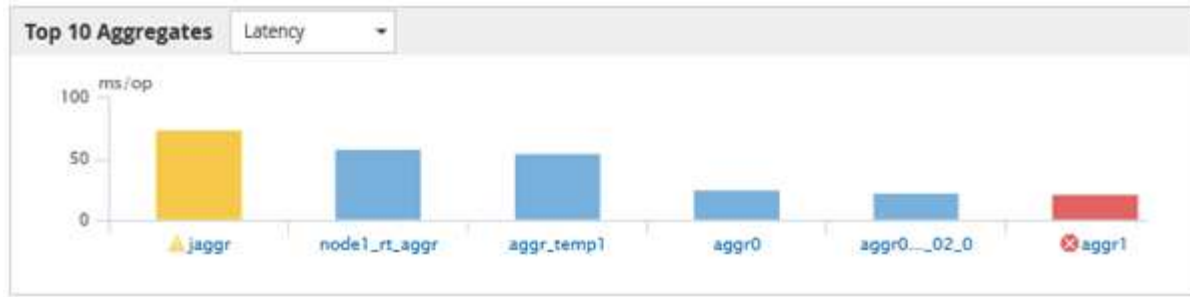
#### • \* 並べ替え \*

[\* 並べ替え \*] メニューをクリックして、選択したオブジェクトとカウンタの昇順または降順の並べ替えを選択します。オプションは、\* highest ~ lowest \* および \* lowest ~ highest \* です。これらのオプションを使用すると、パフォーマンスが高いオブジェクトとパフォーマンスが低いオブジェクトを表示できます。

#### • \* カウンターバー \*

グラフのカウンタバーには、各オブジェクトのパフォーマンス統計が棒グラフで表示されます。棒グラフは色分けされ、カウンタがパフォーマンスしきい値に違反していない場合は青で表示されます。しきい値の違反がアクティブ（新規または確認済みのイベント）な場合、バーはそのイベントの色で表示されます。警告イベントは黄色（）をクリックすると、重大イベントが赤で表示されます（）。しきい値の違反は、警告イベントと重大イベントの重大度イベントインジケータアイコンでさらに細かく示されます。





各グラフの X 軸には、選択したオブジェクトタイプの上位のオブジェクトが表示されます。Y 軸には、選択したカウンタに適用可能な単位が表示されます。各垂直棒グラフ要素の下にあるオブジェクト名のリンクをクリックすると、選択したオブジェクトのパフォーマンスランディングページに移動します。

#### • \* イベントの重大度インジケータ \*

アクティブなクリティカルなオブジェクト名の左側には、\* 重大度イベント \* インジケータアイコンが表示されます (❌) または warning (⚠️) 上位のオブジェクトグラフのイベント。[Severity Event] インジケータアイコンをクリックすると、次の項目が表示されます。

##### ◦ \* 1 つのイベント \*

そのイベントのイベント詳細ページに移動します。

##### ◦ \* 2 つ以上のイベント \*

選択したオブジェクトのすべてのイベントを表示するためにフィルタされたイベントインベントリページに移動します。

#### • \* 「エクスポート」 ボタン \*

を作成します .csv カウンタバーに表示されるデータを含むファイル。表示している単一のクラスタについてのファイルのほか、データセンターのすべてのクラスタについてのファイルを作成することもできます。

## パフォーマンスインベントリページを使用したパフォーマンスの監視

オブジェクトインベントリパフォーマンスページには、オブジェクトタイプカテゴリ内のすべてのオブジェクトのパフォーマンス情報、パフォーマンスイベント、およびオブジェクトの健全性が表示されます。すべてのノードやすべてのボリュームなど、クラスタ内の各オブジェクトのパフォーマンスステータスの概要が一目でわかります。

オブジェクトインベントリパフォーマンスページでは、オブジェクトステータスの概要を確認し、すべてのオブジェクトの全体的なパフォーマンスを評価してオブジェクトのパフォーマンスデータを比較できます。オブジェクトインベントリページの内容を絞り込むには、検索、ソート、フィルタリングを実行します。パフォーマンスの問題があるオブジェクトをすばやく特定してトラブルシューティングプロセスを開始できるため、オブジェクトのパフォーマンスを監視および管理する場合に便利です。



Latency, IOPS, MBps, Utilization are based on hourly samples averaged over the previous 72 hours

View

All Nodes

Search Nodes

Assign Performance Threshold Policy

Clear Performance Threshold Policy

Schedule Report

<div><div></div></div>	Status	Node	Latency	IOPS	MBps	Flash Cache Reads	Perf. Capacity Used	Utilization	Free Capacity	Total Capacity	Cluster
<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	ocum-mobility-02	10.2 ms/op	18,884 IOPS	156 MBps	N/A	81%	35%	16.6 TB	23.2 TB	ocum-mobility-01-02
<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	opm-simplicity-01	2.01 ms/op	39,358 IOPS	153 MBps	< 1%	119%	88%	4.88 TB	18.3 TB	opm-simplicity
<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	ocum-mobility-01	0.018 ms/op	< 1 IOPS	18.2 MBps	N/A	23%	18%	8.69 TB	15.7 TB	ocum-mobility-01-02
<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	opm-simplicity-02	17 ms/op	14,627 IOPS	124 MBps	< 1%	29%	20%	212 GB	5.88 TB	opm-simplicity

パフォーマンスインベントリページのオブジェクトは、デフォルトでは、オブジェクトのパフォーマンスの重大度に基づいてソートされます。新しい重大なパフォーマンスイベントが報告されたオブジェクトが最初に表示され、そのあとに警告イベントが報告されたオブジェクトが表示されます。これにより、対処が必要な問題を簡単に特定できます。パフォーマンスデータはいずれも 72 時間の平均値です。

オブジェクト名の列でオブジェクト名をクリックすると、オブジェクトインベントリパフォーマンスページからオブジェクトの詳細ページに簡単に移動できます。たとえば、Performance/AllNodes インベントリヘエシで、\* Nodes \* 列のノードオブジェクトをクリックします。オブジェクトの詳細ページには、アクティブなイベントを並べた比較など、選択したオブジェクトの詳細情報が表示されます。

## パフォーマンスオブジェクトのインベントリページを使用したオブジェクトの監視

パフォーマンスオブジェクトのインベントリページでは、特定のパフォーマンスカウンタの値またはパフォーマンスイベントに基づいてオブジェクトのパフォーマンスを監視できます。パフォーマンスイベントが報告されたオブジェクトを特定することで、クラスタのパフォーマンスの問題について原因を調査できます。

パフォーマンスオブジェクトのインベントリページには、すべてのクラスタ内のすべてのオブジェクトに関連付けられているカウンタ、関連付けられているオブジェクト、およびパフォーマンスしきい値ポリシーが表示されます。これらのページでは、パフォーマンスしきい値ポリシーをオブジェクトに適用することもできます。任意の列でページをソートしたり、結果をフィルタしてオブジェクトの数を絞り込んだりすることができます。また、すべてのオブジェクト名またはデータに対して検索を実行できます。

これらのページのデータをカンマ区切り値でエクスポートできます (.csv) fileまたは (.pdf) 「書き出し」ボタンを使用して文書化し、エクスポートしたデータを使用してレポートを作成します。また、ページをカスタマイズしてから、定期的に作成して E メールで送信するようにレポートをスケジュール設定することもできます。その場合は、\* Scheduled Reports \* ボタンを使用します。

## パフォーマンスインベントリページの内容の改善

パフォーマンスオブジェクトのインベントリページには、オブジェクトインベントリデータのコンテンツを絞り込むためのツールが含まれており、特定のデータをすばやく簡単に見つけることができます。

パフォーマンスオブジェクトのインベントリページに格納される情報は多岐にわたる場合があり、複数のページにまたがるがよくあります。この種の包括的なデータは、パフォーマンスの監視、追跡、改善には非常に役立ちますが、特定のデータを特定するには、探しているデータをすばやく特定するためのツールが必要です。したがって、パフォーマンスオブジェクトのインベントリページには、検索、ソート、およびフィルタリングの機能が含まれています。また、検索とフィルタリングを組み合わせ、結果をさらに絞り込むこともで

きます。

オブジェクトインベントリのパフォーマンスページで検索しています

オブジェクトインベントリのパフォーマンスページで文字列を検索できます。ページの右上にある \* Search \* フィールドを使用して、オブジェクト名またはポリシー名に基づいてデータをすばやく検索できます。これにより、特定のオブジェクトとその関連データをすばやく特定したり、ポリシーを特定して関連するポリシーオブジェクトデータを表示したりできます。

#### 手順

1. 検索条件に基づいて、次のいずれかのオプションを実行します。

検索対象	入力する内容
特定のオブジェクト	[ * 検索 * ( * Search * ) ] フィールドのオブジェクト名を入力し、[ * 検索 * ( * Search * ) ] をクリックする。該当するオブジェクトとその関連データが表示されます。
ユーザ定義のパフォーマンスしきい値ポリシー	ポリシー名のすべてまたは一部を * Search * フィールドに入力し、* Search * をクリックします。該当するポリシーに割り当てられているオブジェクトが表示されます。

オブジェクトインベントリのパフォーマンスページでソートします

オブジェクトインベントリパフォーマンスページのすべてのデータを任意の列で昇順または降順でソートできます。オブジェクトインベントリデータをすばやく特定できるため、パフォーマンスの調査時やトラブルシューティングの開始時に役立ちます。

このタスクについて

ソート用に選択した列は、列見出し名が強調表示され、ソート方向を示す矢印アイコンが名前の右側に表示されます。上矢印は昇順、下矢印は降順を示します。デフォルトのソート順序は、ステータス \* (イベントの重要度) が降順、重大度が最も高いパフォーマンスイベントが最初に表示されます。

#### 手順

1. 列名をクリックすると、昇順または降順で列のソート順序を切り替えることができます。

Object Inventory Performance ページの内容は、選択した列に基づいて昇順または降順でソートされます。

オブジェクトインベントリのパフォーマンスページでのデータのフィルタリング

オブジェクトインベントリのパフォーマンスページでデータをフィルタリングして、特定の条件に基づいてデータをすばやく特定できます。フィルタリングを使用すると、オ

プロジェクトインベントリのパフォーマンスページの内容を絞り込んで、指定した結果だけを表示できます。そのため、関心のあるパフォーマンスデータだけを効率的に表示できます。

このタスクについて

フィルタリングパネルを使用して、プリファレンスに基づいてグリッドビューをカスタマイズできます。使用可能なフィルタオプションは、グリッドで表示しているオブジェクトタイプによって異なります。フィルタが現在適用されている場合は、[ フィルタ ( Filter ) ] ボタンの右側に適用されたフィルタの数が表示されます。

3 種類のフィルタパラメータがサポートされています。

パラメータ	検証
文字列 (テキスト)	演算子には、* contains および starts with *があります。
番号	演算子は*より大きく*より小さい*と*より小さい*です。
列挙 (テキスト)	演算子は * は * で、 * は * ではありません。

各フィルタには、列、演算子、および値のフィールドが必要です。使用可能なフィルタは、現在のページのフィルタ可能な列に基づいています。適用できるフィルタは 4 つまでです。フィルタパラメータの組み合わせに基づいてフィルタされた結果が表示されます。フィルタされた結果は、現在表示されているページだけでなく、フィルタ処理された検索のすべてのページに適用されます。

フィルタパネルを使用してフィルタを追加できます。

手順

1. ページの上部にある \* Filter \* ボタンをクリックします。フィルタリングパネルが表示されます。
2. 左側のドロップダウンリストをクリックし、 *Cluster*、パフォーマンスカウンタなどのオブジェクトを選択します。
3. 中央のドロップダウンリストをクリックし、使用する演算子を選択します。
4. 最後のリストで値を選択または入力して、そのオブジェクトのフィルタを完成させます。
5. 別のフィルタを追加するには、[\*+ フィルタの追加 \*] をクリックします。追加のフィルタフィールドが表示されます。前述の手順に従って、このフィルタを設定します。4 番目のフィルタを追加すると、[\*+ フィルタを追加 \*] ボタンは表示されなくなります。
6. [ フィルタを適用 ( Apply Filter ) ] をクリックする。フィルタオプションがグリッドに適用され、フィルタボタンの右側にフィルタの数が表示されます。
7. フィルタパネルを使用して、削除するフィルタの右側にあるゴミ箱アイコンをクリックして、個々のフィルタを削除します。
8. すべてのフィルターを削除するには、フィルターパネルの下部にある \* リセット \* をクリックします。

次の図は、フィルタパネルと 3 つのフィルタを示しています。フィルタを最大 4 つまでしか使用できない場合は、「\* + フィルタを追加 \*」ボタンが表示されます。

MBps	greater than	5	MBps	[trash]
Node	name starts with	test		[trash]
Type	is	FCP Port		[trash]

+ Add Filter

Cancel Apply Filter

[フィルタの適用 (Apply Filter)] をクリックすると、[フィルタ処理 (Filtering)] パネルが閉じ、フィルタが適用されます。



## Unified Manager によるクラウドへのデータの階層化の推奨について理解していること

Performance : All Volumes ビューには、ボリュームに格納されているアクセス頻度の低いユーザデータ（コールドデータ）のサイズに関する情報が表示されます。Unified Manager が、特定のボリュームについて、アクセス頻度の低いデータを FabricPool 対応アグリゲートのクラウド階層（クラウドプロバイダまたは StorageGRID）に階層化することを推奨することがあります。



FabricPool は ONTAP 9.2 で導入されたため、9.2 より前のバージョンの ONTAP ソフトウェアを使用している場合、Unified Manager によるデータの階層化の推奨を有効にするには、ONTAP ソフトウェアのアップグレードが必要になります。また、も参照してください auto 階層化ポリシーは ONTAP 9.4 およびに導入されました all 階層化ポリシーは ONTAP 9.6 で導入されたため、を使用することを推奨します auto 階層化ポリシーを使用する場合は、ONTAP 9.4 以降にアップグレードする必要があります。

Performance : All Volumes ビューの次の 3 つのフィールドは、アクセス頻度の低いデータをクラウド階層に移動することでストレージシステムのディスク使用率の改善やパフォーマンス階層のスペースの削減が可能かどうかに関する情報を提供します。

### \* 階層化ポリシー \*

階層化ポリシーによって、ボリュームのデータを高パフォーマンス階層に残すか、あるいは一部のデータをパフォーマンス階層からクラウド階層に移動するかが決まります。

このフィールドには、ボリュームに対して設定されている階層化ポリシーが、ボリュームが現在 FabricPool アグリゲートにない場合も含めて表示されます。階層化ポリシーが適用されるのは、ボリュームが FabricPool アグリゲートにある場合のみです。

### \* コールドデータ \*

ボリュームに格納されているアクセス頻度の低いユーザデータ（コールドデータ）のサイズが表示されます。

この値は、ONTAP 9.4以降のソフトウェアを使用している場合にのみ表示されます。ボリュームを導入するアグリゲートにが含まれている必要があるためです `inactive data reporting` パラメータをに設定します `enabled`` を使用しているボリュームで、クーリング日数のしきい値の最小値に達していること ``snapshot-only` または `auto` 階層化ポリシー）。それ以外の場合、値は「N/A」と表示されます。

#### • \* クラウドの推奨事項 \*

ボリュームのデータアクティビティに関して十分な情報が収集されると、Unified Manager は、対処が不要か、またはアクセス頻度の低いデータをクラウド階層に移動することでパフォーマンス階層のスペースを削減できるかを判断することができます。



コールドデータフィールドは 15 分ごとに更新されますが、ボリュームでコールドデータ分析が実行されると、クラウドの推奨事項フィールドが 7 日ごとに更新されます。したがって、コールドデータの正確な量はフィールド間で異なる場合があります。Cloud Recommendation フィールドには、分析が実行された日付が表示されます。

Inactive Data Reporting が有効になっている場合は、コールドデータフィールドにはアクセス頻度の低いデータの正確な量が表示されます。Inactive Data Reporting 機能を使用できない場合、Unified Manager はパフォーマンス統計に基づいてアクセス頻度の低いデータがボリュームにあるかどうかを判断します。アクセス頻度の低いデータの量はこの場合のコールドデータフィールドには表示されませんが、クラウドに関する推奨事項を表示するために「\* ティア \*」という単語にカーソルを合わせると表示されます。

クラウドに関する推奨事項は次のとおりです。

- \* 学習中 \*。推奨事項を利用できるだけの十分なデータが収集されていません。
- \* 階層 \*。分析の結果、アクセス頻度の低いコールドデータがボリュームにあり、そのデータをクラウド階層に移動するようにボリュームを設定することが推奨されます。一部のケースでは、ボリュームをまず FabricPool 対応アグリゲートに移動する必要があります。ボリュームがすでに FabricPool アグリゲートにあれば、階層化ポリシーの変更だけで済みます。
- \* アクションなし \*。ボリュームにアクセス頻度の低いデータがほとんどないか、ボリュームが FabricPool アグリゲートですすでに「auto」階層化ポリシーに設定されているか、ボリュームがデータ保護ボリュームです。この値は、ボリュームがオフラインの場合や MetroCluster 構成で使用されている場合にも表示されます。

ボリュームを移動したり、ボリュームの階層化ポリシーやアグリゲートの Inactive Data Reporting の設定を変更するには、ONTAP System Manager、ONTAP の CLI コマンド、またはこの 2 つを組み合わせ使用します。

アプリケーション管理者またはストレージ管理者のロールで Unified Manager にログインしている場合は、「\* 階層 \*」にカーソルを合わせるとクラウドに関する推奨事項の「ボリュームの設定 \*」リンクが表示されます。このボタンをクリックすると、System Manager の Volumes（ボリューム）ページが開き、推奨される変更が行われます。

## パフォーマンスエクスプローラページを使用したパフォーマンスの監視

パフォーマンスエクスプローラページには、クラスタ内の各オブジェクトのパフォーマ

ンスに関する詳細情報が表示されます。すべてのクラスタオブジェクトのパフォーマンスの詳細を表示でき、さまざまな期間にわたる特定のオブジェクトのパフォーマンスデータを選択して比較できます。

また、すべてのオブジェクトの全体的なパフォーマンスを評価したり、オブジェクトのパフォーマンスデータを並べて比較したりできます。

## ルートオブジェクトについて

ルートオブジェクトは、他のオブジェクトを比較する際のベースラインです。他のオブジェクトのデータを表示してルートオブジェクトと比較し、パフォーマンスデータを分析してオブジェクトのパフォーマンスのトラブルシューティングや向上に利用できます。

ルートオブジェクト名は、比較ペインの上部に表示されます。その他のオブジェクトはルートオブジェクトの下に表示されます。[ 比較 (Comparing) ] パネルに追加できる追加オブジェクトの数に制限はありませんが、許可されるルートオブジェクトは 1 つだけです。ルートオブジェクトのデータは、カウンタグラフペインのグラフに自動的に表示されます。

ルートオブジェクトは変更できません。常に表示しているオブジェクトページに設定されます。たとえば、ボリューム 1 のボリュームパフォーマンスエクスプローラページを開くと、ボリューム 1 がルートオブジェクトになり、変更できなくなります。別のルートオブジェクトと比較する場合は、オブジェクトのリンクをクリックして、そのランディングページを開く必要があります。



イベントとしきい値はルートオブジェクトに対してのみ表示されます。

## フィルタによるグリッドの関連オブジェクトのリストの絞り込み

フィルタを使用してグリッドに表示されるオブジェクトのサブセットを絞り込むことができます。たとえば、グリッドにボリュームが 25 個ある場合、フィルタを使用することで、それらのボリュームの中からスループットが 90MBps 未満のボリュームのみを表示したり、レイテンシが 1 ミリ秒 / 処理を超えるボリュームだけを表示したりできます。

## 関連オブジェクトの期間の指定

パフォーマンスエクスプローラページの時間範囲セレクタを使用して、オブジェクトデータを比較する期間を指定できます。時間範囲を指定すると、パフォーマンスエクスプローラのページの内容が調整され、指定した期間内のオブジェクトデータのみが表示されます。

### このタスクについて

期間を絞り込むと、関心のあるパフォーマンスデータだけを効率的に表示できます。事前定義の期間を選択するか、カスタムの期間を指定できます。デフォルトの期間は過去 72 時間です。

### 事前定義の期間を選択します

事前定義の期間を選択すると、クラスタオブジェクトのパフォーマンスデータを表示す



る際に、すばやく効率的にデータ出力をカスタマイズして絞り込むことができます。事前定義の期間を選択する場合、最大 13 カ月分のデータを使用できます。

#### 手順

1. パフォーマンスエクスプローラ \* ページの右上にある \* 時間範囲 \* をクリックします。
2. 時間範囲の選択 \* ( \* Time Range Selection \* ) パネルの右側で、事前定義された時間範囲を選択します。
3. [ \* 範囲の適用 \* ] をクリックします。

#### カスタムの期間を指定する

パフォーマンスエクスプローラページでは、パフォーマンスデータの日時範囲を指定できます。カスタムの期間を指定すると、クラスタオブジェクトのデータを絞り込む際に、事前定義の期間を使用するよりも柔軟に設定できます。

#### このタスクについて

期間は 1 時間から 390 日の間で選択できます。1 カ月は 30 日としてカウントされるため、390 日は 13 カ月に相当します。日時の範囲を指定すると、特定のパフォーマンスイベントや一連のイベントにフォーカスして詳細を確認することができます。また、日時の範囲を指定すると、パフォーマンスイベントに関連するデータがより詳しく表示されるため、潜在的なパフォーマンスの問題のトラブルシューティングにも役立ちます。事前定義された日付と時間の範囲を選択するには、\* Time Range\* コントロールを使用します。また、独自の日時の範囲を 390 日まで指定することもできます。事前に定義された時間範囲のボタンは、\* 過去 1 時間 \* から \* 過去 13 カ月 \* までの間で異なります。

「過去 13 カ月」オプションを選択するか、30 日を超えるカスタムの日付範囲を指定すると、5 分ごとのデータポーリングではなく 1 時間ごとの平均値で 30 日を超える期間について表示されるパフォーマンスデータが示されるダイアログボックスが表示されます。そのため、タイムラインには要約された情報が表示される可能性があります。ダイアログボックスで \* 再表示しない \* オプションをクリックした場合、\* 過去 13 カ月 \* オプションを選択したとき、または 30 日を超えるカスタム日付範囲を指定したときに、メッセージは表示されません。期間が 30 日以内でも、現在の日付から 1 つ以上あとの日時が期間に含まれている場合には要約データが表示されます。

選択した期間（カスタムまたは事前定義）が 30 日以内の場合、5 分ごとのデータサンプルに基づいてデータが表示されます。30 日を超える場合は、1 時間ごとのデータサンプルに基づいてデータが表示されます。

The screenshot shows a 'Time Range Selection' dialog box. It features two calendar views for April 2015. The 'From' calendar has the 12th selected, and the 'To' calendar has the 15th selected. Below the calendars are time dropdowns set to 6:00 am. On the right, there is a list of predefined ranges: Last Hour, Last 24 Hours, Last 72 Hours, Last 7 Days, Last 30 Days, Last 13 Months, and Custom Range. At the bottom right are 'Cancel' and 'Apply Range' buttons.

1. [ \* 時間範囲 \* ( Time Range \* ) ] ドロップダウンボックスをクリックすると、[ 時間範囲 ( Time Range ) ] パネルが表示されます。
2. 事前定義された時間範囲を選択するには、\* 時間範囲 \* パネルの右側にある \* 最後 ... \* ボタンのいずれかををクリックします。事前定義の期間を選択する場合、最大 13 カ月分のデータを使用できます。選択した事前定義の時間範囲ボタンが強調表示され、対応する日と時間がカレンダーと時間セレクトに表示されます。
3. カスタムの日付範囲を選択するには、左側の \* 開始日 \* カレンダーで開始日をクリックします。カレンダー内を前後に移動するには、「\*」または「\*」をクリックします。終了日を指定するには、右側の \* から \* のカレンダーで日付をクリックします。別の終了日を指定しないかぎり、デフォルトの終了日は今日です。時間範囲パネルの右側にある \* カスタム範囲 \* ボタンが強調表示され、カスタム日付範囲が選択されていることを示します。
4. カスタムの時間範囲を選択するには、\* 開始 \* カレンダーの下にある \* 時間 \* コントロールをクリックし、開始時間を選択します。終了時刻を指定するには、右側の \* To \* カレンダーの下にある \* Time \* コントロールをクリックし、終了時刻を選択します。時間範囲パネルの右側にある \* カスタム範囲 \* ボタンが強調表示され、カスタム時間範囲が選択されていることを示します。
5. 事前定義された日付範囲を選択する際に、開始時間と終了時間を指定することもできます。前述の説明に従って事前定義された日付範囲を選択し、前述のように開始時間と終了時間を選択します。選択した日付がカレンダーで強調表示され、指定した開始時刻と終了時刻が \* Time \* コントロールに表示され、\* Custom Range \* ボタンが強調表示されます。
6. 日付と時間の範囲を選択したら、\* 適用範囲 \* をクリックします。その期間のパフォーマンス統計がグラフとイベントタイムラインに表示されます。

## 比較グラフ用の関連オブジェクトのリストを定義する

カウンタグラフペインでは、データとパフォーマンスの比較の関連オブジェクトのリストを定義できます。たとえば、Storage Virtual Machine ( SVM ) でパフォーマンス問題が発生した場合は、SVM 内のすべてのボリュームを比較して、問題の原因となったボリュームを特定できます。

このタスクについて


関連オブジェクトグリッド内の任意のオブジェクトを比較ペインとカウンタチャートペインに追加できます。これにより、複数のオブジェクトおよびルートオブジェクトのデータを表示して比較できます。関連オブジェクトグリッドとの間でオブジェクトを追加および削除できますが、比較ペインのルートオブジェクトは削除できません。



多くのオブジェクトを比較ペインに追加すると、パフォーマンスが低下する可能性があります。パフォーマンスを維持するには、データ比較用グラフの数を制限する必要があります。


### 手順

1. オブジェクトグリッドで、追加するオブジェクトを探し、\* 追加 \* ボタンをクリックします。

[ Add ] ボタンがグレーに変わり、[ 比較 ] ペインの追加オブジェクトリストにオブジェクトが追加されます。オブジェクトのデータがカウンタグラフペインのグラフに追加されます。オブジェクトの目のアイコンの色 (  ) は、グラフ内のオブジェクトのデータラインの色に一致します。

2. 選択したオブジェクトのデータを表示または非表示にします。



作業	対処方法
選択したオブジェクトを非表示にします	選択したオブジェクトの目のアイコン（  ）を比較ペインに表示します。オブジェクトのデータが非表示になり、そのオブジェクトの目のアイコンがグレーに変わります。
非表示のオブジェクトを表示します	比較ペインで選択したオブジェクトの灰色の目のアイコンをクリックします目のアイコンが元の色に戻り、オブジェクトデータがカウンタグラフペインのグラフに再度追加されます。

3. 選択したオブジェクトを\*比較\*（Comparing \*）パネルから除去します。

作業	対処方法
選択したオブジェクトを削除します	比較ペインで選択したオブジェクトの名前の上にカーソルを移動して、オブジェクトを削除ボタン（*X*）を表示し、ボタンをクリックします。オブジェクトが比較ペインから削除され、そのデータがカウンタチャートからクリアされます。
選択したオブジェクトをすべて削除します	比較ペインの上部にあるすべてのオブジェクトの削除ボタン（*X*）をクリックします。選択したすべてのオブジェクトとそのデータが削除され、ルートオブジェクトだけが残ります。

## カウンタグラフの概要

カウンタグラフペインのグラフでは、ルートオブジェクトのパフォーマンスデータと、関連オブジェクトグリッドから追加したオブジェクトのパフォーマンスデータを表示および比較できます。これは、パフォーマンスの傾向を把握して、パフォーマンスの問題を特定および解決するのに役立ちます。

デフォルトで表示されるカウンタグラフは、イベント、レイテンシ、IOPS、およびMBpsです。オプションで表示できるグラフは、利用率、使用済みパフォーマンス容量、使用可能な IOPS、IOPS/TB、キャッシュミス率です。また、レイテンシ、IOPS、MBps、および使用済みパフォーマンス容量の各グラフの合計値と内訳値を表示することもできます。

パフォーマンスエクスプローラには、デフォルトで特定のカウンタグラフが表示されます。それらがすべてサポートされているかどうかは関係ありません。サポートされていないカウンタグラフは空で、メッセージが表示されます Not applicable for <object> が表示されます

チャートには、ルートオブジェクトと、比較ペインで選択したすべてのオブジェクトのパフォーマンスの傾向が表示されます。各グラフのデータは次のように配置されています。

• \*X 軸\*

指定した期間が表示されます。期間を指定しなかった場合のデフォルトの期間は過去 72 時間です。

• \* Y 軸 \*

選択したオブジェクトに固有のカウンタ単位が表示されます。

傾向線の色は、比較ペインに表示されるオブジェクト名の色と一致します。任意のラインの特定のポイントにカーソルを合わせると、そのポイントの時間と値の詳細を確認できます。

グラフ内の特定の期間について調査するには、次のいずれかの方法を使用します。

- 「\* < \*」 ボタンを使用して、カウンタチャートペインを展開し、ページの幅を広げます。
- カーソルを使用して（虫眼鏡に変わる）チャート内の一部の期間を選択し、拡大する。[ グラフのズームをリセット ] をクリックすると、グラフをデフォルトの期間に戻すことができます。
- 拡大した詳細やしきい値インジケータを含む大きなカウンタチャートを表示するには、\* Zoom View \* ボタンを使用します。



ラインが途切れて表示されることがあります。その期間は Unified Manager がストレージシステムからパフォーマンスデータを収集できなかったか、Unified Manager が停止していた可能性があります。

## パフォーマンスカウンタグラフのタイプ

標準のパフォーマンスグラフには、選択したストレージオブジェクトのカウンタの値が表示されます。内訳カウンタグラフには、合計値が読み取り、書き込み、およびその他のカテゴリに分けて表示されます。さらに、一部の内訳カウンタグラフでは、ズームビューでグラフを表示すると詳細が表示されます。

次の表は、使用可能なパフォーマンスカウンタグラフを示しています。

使用可能なチャート	Chart 概要（チャート）
イベント	ルートオブジェクトの統計グラフに関連し、重大、エラー、警告、情報のイベントが表示されます。パフォーマンスイベントに加えて健全性イベントも表示されるため、パフォーマンスに影響する可能性がある原因を総合的に確認できます。
レイテンシ - 合計	アプリケーションの要求に応答するまでのミリ秒数。平均レイテンシの値はI/Oの重み付きであることに注意してください。
レイテンシ - 内訳	レイテンシの合計に表示される情報と同じ情報が、パフォーマンスデータが読み取り、書き込み、その他のレイテンシに分けて表示されます。このグラフは、選択したオブジェクトがSVM、ノード、アグリゲート、ボリューム、LUNの場合にのみ表示されます。またはネームスペースです。

使用可能なチャート	Chart 概要（チャート）
Latency - クラスタコンポーネント	レイテンシの合計に表示される情報と同じ情報が、パフォーマンスデータがクラスタコンポーネントごとにレイテンシに分けて表示されます。このグラフは、選択したオブジェクトがボリュームの場合にのみ表示されます。
IOPS - 合計	1秒あたりの入出力処理数。ノードに対して表示される場合、「Total」を選択すると、このノードを経由する（ローカルノードまたはリモートノード上の）データのIOPSが表示されます。「Total (Local)」を選択すると、現在のノード上のデータのIOPSが表示されます。
IOPS - 内訳	<p>IOPS の合計に表示される情報は同じですが、パフォーマンスデータが読み取り、書き込み、その他の IOPS に分けて表示されます。このグラフは、選択したオブジェクトが SVM、ノード、アグリゲート、ボリューム、LUN である場合にのみ表示されます。またはネームスペースです。</p> <p>ズームビューで表示した場合、QoS の最小スループットと最大スループットの値が ONTAP で設定されていれば、それらの値が表示されます。</p> <p>ノードに対して表示される場合、「内訳」を選択すると、そのノードを経由する（ローカルノードまたはリモートノード上の）データの IOPS の内訳が表示されます。「内訳（ローカル）」を選択すると、現在のノード上のデータの IOPS の内訳が表示されます。</p>
IOPS - プロトコル	IOPS の合計に表示される情報は同じですが、パフォーマンスデータは、CIFS、NFS、FCP、NVMe、iSCSI のプロトコルトラフィックの個々のグラフに分けて表示されます。このグラフは、選択したオブジェクトが SVM の場合にのみ表示されます。
IOPS/TB - 合計	<p>ワークロードで消費されている合計スペースに基づいて 1 秒あたりの入出力処理数（テラバイト単位）。I/O密度とも呼ばれます。このカウンタは、特定のストレージ容量で提供可能なパフォーマンスを測定します。ズームビューで表示すると、ONTAP で設定されている場合、ボリュームのグラフにはQoSの想定値と最大スループット値が表示されます。</p> <p>このグラフは、選択したオブジェクトがボリュームの場合にのみ表示されます。</p>

使用可能なチャート	Chart 概要（チャート）
MBps - 合計	1 秒あたりにオブジェクトとの間で転送されたデータのメガバイト数。
MBps - 内訳	<p>MBps グラフにも同じ情報が表示されますが、スループットデータがディスク読み取り、Flash Cache 読み取り、書き込み、その他に分けて表示されます。Zoom View に表示される場合、ボリュームのチャートには QoS 最大スループット値が表示されます（ONTAP で設定されている場合）。</p> <p>このグラフは、選択したオブジェクトが SVM、ノード、アグリゲート、ボリューム、LUN である場合にのみ表示されます。またはネームスペースです。</p> <div>  <p>Flash Cache のデータは、ノードに Flash Cache モジュールがインストールされている場合にのみ表示されます。</p> </div>
使用済みパフォーマンス容量 - 合計	ノードまたはアグリゲートによるパフォーマンス容量の消費率。
使用済みパフォーマンス容量 - 内訳	使用済みパフォーマンス容量。ユーザプロトコルおよびシステムのバックグラウンドプロセスに分けて表示されます。また、空きパフォーマンス容量が表示されます。
使用可能な IOPS - 合計	このオブジェクトで現在使用可能な（空き）1 秒あたりの入出力処理数。この数値は、Unified Manager がオブジェクトで実行可能と計算する合計 IOPS から現在使用されている IOPS を引いた結果です。このグラフは、選択したオブジェクトがノードまたはアグリゲートの場合にのみ表示されます。
Utilization - 合計	オブジェクトの使用可能なリソースの使用率。利用率は、ノードのノード利用率、アグリゲートのディスク利用率、およびポートの帯域幅利用率を示します。このグラフは、選択したオブジェクトがノード、アグリゲート、またはポートである場合にのみ表示されます。
キャッシュミス率 - 合計	クライアントアプリケーションからの読み取り要求に対してキャッシュからではなくディスクからデータが返される割合。このグラフは、選択したオブジェクトがボリュームの場合にのみ表示されます。

## 表示するパフォーマンスチャートを選択しています

グラフの選択ドロップダウンリストでは、カウンタグラフペインに表示するパフォーマンスカウンタグラフのタイプを選択できます。これにより、パフォーマンス要件に基づいて特定のデータとカウンタを表示できます。

### 手順

1. カウンタグラフ \* ペインで、\* グラフの選択 \* ドロップダウンリストをクリックします。
2. グラフを追加または削除します。

目的	手順
チャートを個別に追加または削除します	表示または非表示にするグラフの横にあるチェックボックスをオンにします
すべてのチャートを追加します	[ * すべて選択 * ] をクリックします
すべてのチャートを削除します	• すべて選択解除 * をクリックします

選択したチャートがカウンタチャートペインに表示されます。チャートを追加すると、新しいチャートがカウンタチャートペインに挿入され、チャートの選択ドロップダウンリストに表示されるチャートの順序が一致します。チャートを選択するにはスクロールが必要な場合があります。

## カウンタグラフペインを展開します

カウンタグラフペインを展開すると、グラフをより大きくて読みやすくすることができます。

### このタスクについて

比較オブジェクトとカウンタの時間範囲を定義すると、大きなカウンタグラフペインが表示されます。パフォーマンスエクスプローラウィンドウの中央にある \* < \* ボタンを使用してペインを展開します。

### 手順

1. カウンタグラフ \* ペインを展開または縮小します。

目的	手順
カウンタグラフペインを展開して、ページの幅に合わせます	「 * < * 」 ボタンをクリックします
カウンタグラフペインをページの右半分に減らします	[ > ] ボタンをクリックします

## カウンタグラフに表示する期間を短くする

マウスを使用して期間を短縮し、[カウンタグラフ] ペインまたは [カウンタグラフズームビュー] ウィンドウで特定の期間にフォーカスを切り替えることができます。これにより、タイムラインの任意の部分について、パフォーマンスデータ、イベント、およびしきい値をより細かく確認することができます。

作業を開始する前に

この機能がアクティブであることを示すために、カーソルを虫眼鏡に変更する必要があります。



この機能を使用すると、より詳細な表示に対応する値を表示するようにタイムラインが変更され、\* 時間範囲 \* セレクターの日時範囲はグラフの元の値から変更されません。

### 手順

1. 特定の期間を拡大して表示するには、虫眼鏡を使用してクリックしてドラッグし、詳細を表示する部分を囲みます。

選択した期間のカウンタの値が、カウンタチャートに拡大して表示されます。

2. 時間範囲 \* セレクターで設定した元の時間に戻すには、\* グラフズームのリセット \* ボタンをクリックします。

カウンタグラフは元の状態で表示されます。

## イベントタイムラインでイベントの詳細を表示する

パフォーマンスエクスプローラのイベントタイムラインペインで、すべてのイベントとその関連情報を確認できます。指定した期間内にルートオブジェクトで発生したすべての健全性イベントとパフォーマンスイベントをすばやく効率的に表示できるため、パフォーマンスの問題のトラブルシューティングに役立ちます。

### このタスクについて

イベントタイムラインペインには、選択した期間中にルートオブジェクトで発生したクリティカル、エラー、警告、および情報イベントが表示されます。イベントの重大度ごとに独自のタイムラインがあります。単一または複数のイベントがタイムライン上に点で表されます。イベントを示す点にカーソルを合わせると、イベントの詳細を確認できます。複数のイベントをより詳細に表示するには、期間を縮小します。複数のイベントが複数の単一のイベントとして表示されるため、各イベントを個々に表示して確認することができます。

イベントタイムラインの各パフォーマンスイベントドットは、イベントタイムラインの下に表示されるカウンタグラフのトレンドラインの急増に対応して縦に並んでいます。イベントと全体的なパフォーマンスの間に直接的な相関関係があることを確認できます。健全性イベントもタイムラインに表示されますが、これらのタイプのイベントはいずれかのパフォーマンスグラフのイベントが急増しているポイントと揃うとはかぎりません。

## 手順

1. [\* イベントタイムライン\*] ペインで、タイムライン上のイベントドットにカーソルを合わせると、そのイベントポイントでのイベントのサマリーが表示されます。

イベントタイプ、イベントが発生した日時、状態、およびイベントの期間に関する情報がポップアップダイアログに表示されます。

2. 1 つまたは複数のイベントの詳細を表示します。

作業	オプション
1 つのイベントの詳細を表示します	<ul style="list-style-type: none"><li>• ポップアップダイアログでイベントの詳細を表示*。</li></ul>
複数のイベントの詳細を表示します	<ul style="list-style-type: none"><li>• ポップアップダイアログでイベントの詳細を表示*。</li></ul> <div><p>複数イベントダイアログで 1 つのイベントをクリックすると、該当するイベントの詳細ページが表示されます。</p></div>

## カウンタグラフズームビュー

カウンタグラフにはズームビューが用意されており、指定した期間のパフォーマンスの詳細を拡大できます。これによりパフォーマンスの詳細やイベントをより細かく確認できるため、パフォーマンスの問題のトラブルシューティングを行うときに便利です。

ズームビューで表示した場合、一部の内訳グラフでは、ズームビュー以外では表示されない追加情報が表示されます。たとえば、IOPS、IOPS/TB、および MBps の内訳グラフのズームビューページには、ONTAP で設定されている場合、ボリュームおよび LUN の QoS ポリシーの値が表示されます。



システム定義のパフォーマンスしきい値ポリシーの場合、[Policies] リストから使用できるポリシーは、「Node resources over-utilized」ポリシーと「QoS Throughput limit over資料 的」ポリシーのみです。システム定義のその他のしきい値ポリシーは、現時点では使用できません。

### カウンタグラフズームビューの表示

カウンタグラフズームビューを使用すると、選択したカウンタグラフとそれに関連付けられたタイムラインの詳細がさらに細かく表示されます。カウンタグラフのデータが拡大して表示され、パフォーマンスイベントやその原因を詳しく調べることができます。

このタスクについて

カウンタグラフズームビューは、任意のカウンタグラフに対して表示できます。



## 手順

1. 選択したグラフを新しいブラウザウィンドウで開くには、\*ズームビュー\*をクリックします。
2. 内訳グラフを表示している場合は、\*ズームビュー\*をクリックすると、内訳グラフがズームビューに表示されます。表示オプションを変更する場合は、ズームビューで\*合計\*を選択できます。

## ズームビューで期間を指定します

カウンタグラフズームビューウィンドウの\*時間範囲\*コントロールを使用すると、選択したグラフの日付と時間の範囲を指定できます。これにより、設定済みの期間またはカスタムの期間に基づいてデータをすばやく特定できます。

### このタスクについて

期間は1時間から390日の間で選択できます。1カ月は30日としてカウントされるため、390日は13カ月に相当します。日時の範囲を指定すると、特定のパフォーマンスイベントや一連のイベントにフォーカスして詳細を確認することができます。また、日時の範囲を指定すると、パフォーマンスイベントに関連するデータがより詳しく表示されるため、潜在的なパフォーマンスの問題のトラブルシューティングにも役立ちます。事前定義された日付と時間の範囲を選択するには、\*Time Range\*コントロールを使用します。また、独自の日時の範囲を390日まで指定することもできます。事前に定義された時間範囲のボタンは、\*過去1時間\*から\*過去13カ月\*までの間で異なります。

「過去13カ月」オプションを選択するか、30日を超えるカスタムの日付範囲を指定すると、5分ごとのデータポーリングではなく1時間ごとの平均値で30日を超える期間について表示されるパフォーマンスデータが示されるダイアログボックスが表示されます。そのため、タイムラインには要約された情報が表示される可能性があります。ダイアログボックスで\*再表示しない\*オプションをクリックした場合、\*過去13カ月\*オプションを選択したとき、または30日を超えるカスタム日付範囲を指定したときに、メッセージは表示されません。期間が30日以内でも、現在の日付から1つ以上あとの日時が期間に含まれている場合には要約データが表示されます。

選択した期間（カスタムまたは事前定義）が30日以内の場合、5分ごとのデータサンプルに基づいてデータが表示されます。30日を超える場合は、1時間ごとのデータサンプルに基づいてデータが表示されます。

The screenshot shows a 'Time Range' selection interface. It consists of two calendar grids for April 2015. The 'From' calendar has the 12th selected, and the 'To' calendar has the 15th selected. To the right of the calendars is a list of predefined time ranges: 'Last Hour', 'Last 24 Hours', 'Last 72 Hours', 'Last 7 Days', 'Last 30 Days', 'Last 13 Months', and 'Custom Range'. Below the calendars are two 'Time' dropdown menus, both set to '6:00 am'. At the bottom right are 'Cancel' and 'Apply Range' buttons.

## 手順

1. [\*時間範囲\* (Time Range\*)] ドロップダウンボックスをクリックすると、[時間範囲 (Time Range)] パネルが表示されます。



2. 事前定義された時間範囲を選択するには、\* 時間範囲 \* パネルの右側にある \* 最後 ... \* ボタンのいずれかをクリックします。事前定義の期間を選択する場合、最大 13 カ月分のデータを使用できます。選択した事前定義の時間範囲ボタンが強調表示され、対応する日と時間がカレンダーと時間セレクトに表示されます。
3. カスタムの日付範囲を選択するには、左側の \* 開始日 \* カレンダーで開始日をクリックします。カレンダー内を前後に移動するには、「\*」または「\*」をクリックします。終了日を指定するには、右側の \* から \* のカレンダーで日付をクリックします。別の終了日を指定しないかぎり、デフォルトの終了日は今日です。時間範囲パネルの右側にある \* カスタム範囲 \* ボタンが強調表示され、カスタム日付範囲が選択されていることを示します。
4. カスタムの時間範囲を選択するには、\* 開始 \* カレンダーの下にある \* 時間 \* コントロールをクリックし、開始時間を選択します。終了時刻を指定するには、右側の \* To \* カレンダーの下にある \* Time \* コントロールをクリックし、終了時刻を選択します。時間範囲パネルの右側にある \* カスタム範囲 \* ボタンが強調表示され、カスタム時間範囲が選択されていることを示します。
5. 事前定義された日付範囲を選択する際に、開始時間と終了時間を指定することもできます。前述の説明に従って事前定義された日付範囲を選択し、前述のように開始時間と終了時間を選択します。選択した日付がカレンダーで強調表示され、指定した開始時刻と終了時刻が \* Time \* コントロールに表示され、\* Custom Range \* ボタンが強調表示されます。
6. 日付と時間の範囲を選択したら、\* 適用範囲 \* をクリックします。その期間のパフォーマンス統計がグラフとイベントタイムラインに表示されます。

カウンタグラフズームビューでパフォーマンスしきい値を選択します

カウンタグラフズームビューでしきい値を適用すると、該当するパフォーマンスしきい値イベントに関する詳細が表示されます。しきい値を適用または削除してすぐに結果を表示でき、トラブルシューティングが必要かどうかを判断する際に役立ちます。

このタスクについて

カウンタグラフズームビューでしきい値を選択すると、パフォーマンスしきい値イベントに関する正確なデータを確認できます。カウンタグラフズームビューの \* Policies \* 領域に表示されるしきい値を適用できます。

カウンタグラフズームビューでは、オブジェクトに一度に 1 つずつポリシーを適用できます。

手順

1. を選択または選択解除します  ポリシーに関連付けられているもの。

選択したしきい値がカウンタグラフズームビューに適用されます。重大のしきい値は赤の線、警告のしきい値は黄色の線で表示されます。

クラスタコンポーネント別のボリュームレイテンシを表示します

ボリュームの詳細なレイテンシ情報を表示するには、ボリュームパフォーマンスエクスプローラのページを使用します。Latency - Total カウンタグラフはボリュームの合計レイテンシを表示し、Latency - Breakdown カウンタグラフはボリュームへの読み取りと書き込みのレイテンシが及ぼす影響を特定するのに役立ちます。

## このタスクについて

また、Latency - Cluster Components チャートには各クラスタコンポーネントのレイテンシの詳細な比較が表示され、各コンポーネントがボリュームの合計レイテンシにどのように影響しているかを確認できます。表示されるクラスタコンポーネントは次のとおりです。


- ネットワーク
- 最大 QoS
- 最小 QoS
- ネットワーク処理
- クラスタインターコネクト
- データ処理
- アグリゲートの処理
- ボリュームのアクティブ化
- MetroCluster リソース
- クラウドレイテンシ
- 同期 SnapMirror

## 手順

1. 選択したボリュームの \* ボリュームパフォーマンスエクスプローラ \* ページで、レイテンシチャートからドロップダウンメニューから \* クラスタコンポーネント \* を選択します。

Latency - Cluster Components （レイテンシ - クラスタコンポーネント）グラフが表示されます。

2. グラフのより大きなバージョンを表示するには、「\* ズームビュー \*」を選択します。

クラスタコンポーネント別のグラフが表示されます。を選択または選択解除して、比較対象を調整することができます  各クラスタコンポーネントに関連付けられている。

3. 特定の値を表示するには、グラフ領域にカーソルを合わせてポップアップウィンドウを表示します。

## プロトコル別の **SVM** の **IOPS** トラフィックの表示

Performance/SVMExplorer ヘエシを使用すると、SVM の詳細な IOPS 情報を表示できます。IOPS の合計カウンタグラフは SVM の合計 IOPS 使用量を示し、IOPS - 内訳カウンタグラフは、SVM に対する読み取り、書き込み、およびその他の IOPS の影響を特定する際に役立ちます。

## このタスクについて

また、IOPS - プロトコルグラフには、SVM で使用されている各プロトコルの IOPS トラフィックの詳細な比較が表示されます。使用できるプロトコルは次のとおりです。

- CIFS
- NFS


- FCP
- iSCSI
- NVMe

#### 手順

1. 選択した SVM の \* パフォーマンス / SVM エクスプローラ \* ページで、IOPS チャートから、ドロップダウンメニューから \* プロトコル \* を選択します。

IOPS - プロトコルグラフが表示されます。

2. グラフのより大きなバージョンを表示するには、「\* ズームビュー \*」を選択します。

IOPS のプロトコル比較の詳細チャートが表示されます。を選択または選択解除して、比較対象を調整することができます  プロトコルに関連付けられている。

3. 特定の値を表示するには、いずれかのチャートのチャート領域にカーソルを合わせてポップアップウィンドウを表示します。

#### ボリュームおよび LUN のレイテンシグラフでパフォーマンス保証を確認

「パフォーマンス保証」プログラムに登録したボリュームと LUN を表示して、レイテンシが保証されたレベルを超えていないことを確認できます。

#### このタスクについて

レイテンシパフォーマンス保証は、1 処理あたりのミリ秒の値であり、超えてはなりません。値は、デフォルトの 5 分間のパフォーマンス収集期間ではなく、1 時間あたりの平均値です。

#### 手順

1. パフォーマンス：すべてのボリューム \* 表示または \* パフォーマンス：すべての LUN \* 表示で、関心のあるボリュームまたは LUN を選択します。
2. 選択したボリュームまたは LUN の \* パフォーマンスエクスプローラ \* ページで、\* セレクタの統計の表示から \* 毎時平均 \* を選択します。

レイテンシグラフの表示が 5 分間隔の収集データから 1 時間あたりの平均値に変わり、グラフの振れ幅が少なくなります。

3. 同じアグリゲートにパフォーマンス保証の対象となるボリュームがほかにもある場合は、それらのボリュームを追加して同じグラフでレイテンシの値を確認できます。

#### オール SAN アレイクラスタのパフォーマンスの表示

Performance : All SAN Array クラスタのパフォーマンスステータスは、Performance : All Clusters ビューを使用して表示できます。

作業を開始する前に

オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。

このタスクについて

オール SAN アレイクラスタの概要情報は、パフォーマンス：すべてのクラスタビューで確認できます。詳細については、クラスタ / パフォーマンスエクスプローラのページを参照してください。

手順

1. 左側のナビゲーションペインで、\* Storage \* > \* Clusters \* をクリックします。
2. 「パーソナリティ」列が \* 正常性：すべてのクラスタ \* ビューに表示されていることを確認するか、\* 表示 / 非表示 \* コントロールを使用して追加します。

この列には ' すべての SAN アレイクラスタのすべての SAN アレイが表示されます

3. これらのクラスタのパフォーマンスに関する情報を表示するには、「\* パフォーマンス：すべてのクラスタ \*」ビューを選択します。

オール SAN アレイクラスタのパフォーマンス情報を表示します。

4. これらのクラスタのパフォーマンスに関する詳細情報を表示するには、オール SAN アレイクラスタの名前をクリックします。
5. [\* エクスプローラ \*] タブをクリックします。
6. [\* クラスタ / パフォーマンスエクスプローラ \*] ページで、[\* 表示と比較 \*] メニューから [ このクラスタ上のノード \*] を選択します。

このクラスタの両方のノードのパフォーマンス統計を比較して、両方のノードの負荷がほぼ同じであることを確認できます。2 つのノードの間に大きな差がある場合は、2 つ目のノードをグラフに追加し、もっと長い期間の値を比較することで、構成の問題を特定できます。

## ローカルノード上にのみ存在するワークロードに基づくノード IOPS の表示

ノードの IOPS カウンタグラフでは、リモートノード上のボリュームに対する読み取り / 書き込み処理を実行するために、処理がネットワーク LIF を使用してローカルノードのみを経由する箇所を特定できます。IOPS の「Total (Local)」グラフと「Breakdown (Local)」グラフには、現在のノード上のみのローカルボリュームに存在するデータの IOPS が表示されます。

このタスクについて

これらのカウンタ・チャートの「ローカル」バージョンは ' ローカル・ボリューム上に存在するデータの統計のみを表示するため ' パフォーマンス容量と使用率のノード・チャートに似ています

これらのカウンタグラフの「ローカル」バージョンと、通常の合計バージョンのカウンタグラフを比較することで、ローカルノードを経由してリモートノード上のボリュームにアクセスしているトラフィックが大量にあるかどうかを確認できます。ローカルノードを経由してリモートノード上のボリュームにアクセスしている処理が多すぎると原因のパフォーマンスの問題が報告される可能性があります。このような場合は、ボリューム

をローカルノードに移動したり、ホストからそのボリュームにアクセスしているトラフィックを接続可能なリモートノードに LIF を作成したりすることができます。

## 手順

1. 選択したノードの \* パフォーマンス / ノードエクスプローラ \* ページで、IOPS チャートから、ドロップダウンメニューから \* 合計 \* を選択します。

IOPS の合計グラフが表示されます。

2. [\* ズームビュー \*] をクリックすると、新しいブラウザタブにグラフのより大きなバージョンが表示されます。
3. パフォーマンス / ノードエクスプローラ \* ページに戻り、IOPS チャートから、ドロップダウンメニューから \* 合計 (ローカル) \* を選択します。

IOPS の合計 (ローカル) グラフが表示されます。

4. [\* ズームビュー \*] をクリックすると、新しいブラウザタブにグラフのより大きなバージョンが表示されます。
5. グラフを並べて表示し、IOPS 値が大きく異なっている領域を特定します。
6. これらの領域にカーソルを合わせると、特定の時点におけるローカルと合計の IOPS が比較されます。

## オブジェクトランディングページのコンポーネント

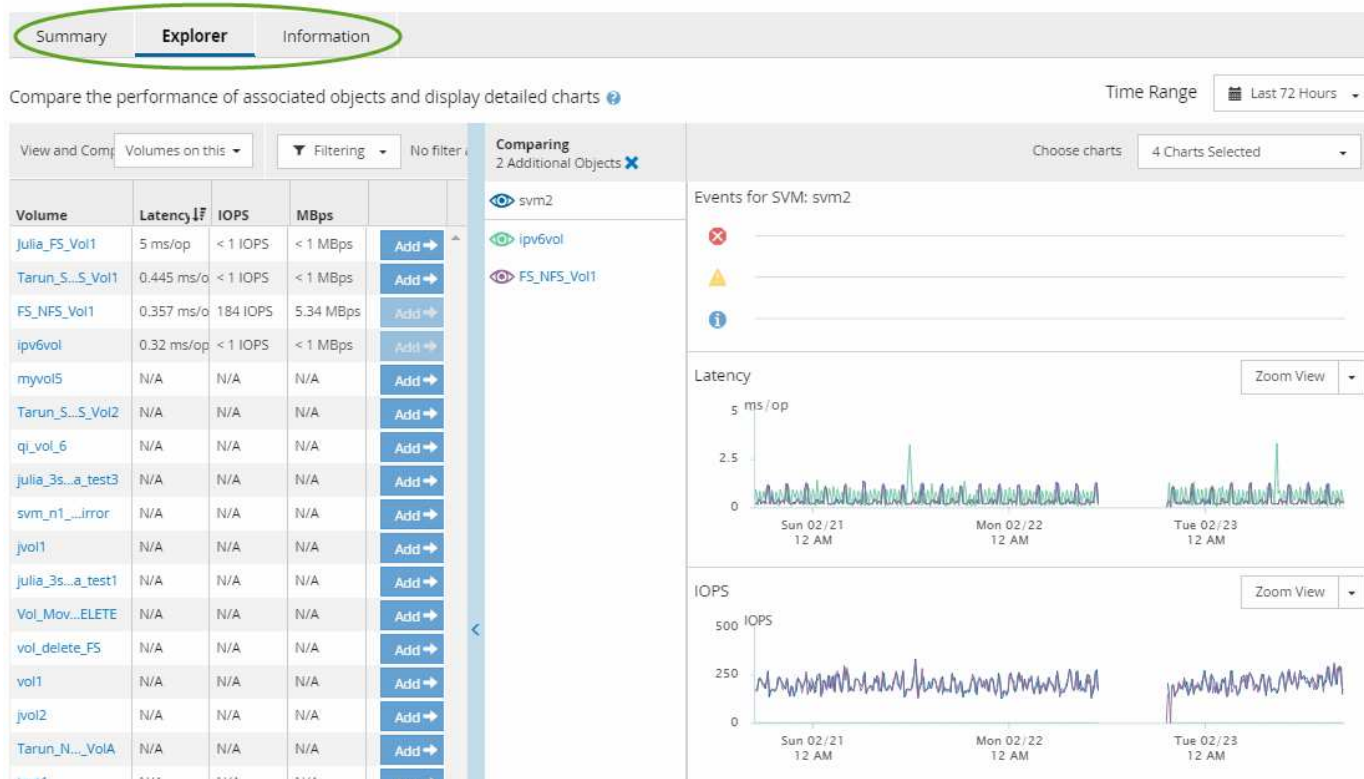
オブジェクトのランディングページには、すべての重大イベント、警告イベント、情報イベントに関する詳細が表示されます。すべてのクラスターオブジェクトのパフォーマンスの詳細が表示され、個々のオブジェクトを選択してさまざまな期間のデータを比較することができます。

オブジェクトランディングページでは、すべてのオブジェクトの全体的なパフォーマンスを調べ、オブジェクトのパフォーマンスデータを並べて比較することができます。これは、パフォーマンスの評価やイベントのトラブルシューティングを行う場合に役立ちます。



カウンタサマリーパネルとカウンタグラフに表示されるデータは、5 分間のサンプリング間隔に基づいています。ページの左側にあるオブジェクトのインベントリグリッドに表示されるデータは、1 時間のサンプリング間隔に基づいています。

次の図は、エクスプローラの情報を表示するオブジェクトランディングページの例を示しています。



表示しているストレージオブジェクトに応じて、オブジェクトのランディングページにはオブジェクトに関するパフォーマンスデータを表示する次のタブが表示されます。

- まとめ

各オブジェクトの過去 72 時間のイベントやパフォーマンスを示すカウンタグラフが 3 つか 4 つ表示されます。チャートには、その期間の高い値と低い値の傾向を示す線も表示されます。

- エクスプローラ ( Explorer )

現在のオブジェクトに関連するストレージオブジェクトがグリッド形式で表示され、現在のオブジェクトと関連オブジェクトのパフォーマンスの値を比較することができます。このタブには、最大 11 個のカウンタチャートと期間セレクタが表示され、さまざまな比較を実行できます。

- 情報

ストレージオブジェクトに関するパフォーマンス以外の構成の属性が表示されます。インストールされている ONTAP ソフトウェアのバージョン、HA パートナーの名前、ポートや LIF の数などが含まれます。

- パフォーマンス上位

クラスタの場合：選択したパフォーマンスカウンタに基づいて、パフォーマンスが上位または下位のストレージオブジェクトが表示されます。

- フェイルオーバープラン

ノードの場合：ノードの HA パートナーで障害が発生した場合のノードのパフォーマンスへの影響の推定値が表示されます。

- 詳細

ボリュームの場合：選択したボリュームのワークロードに対するすべての I/O アクティビティと処理について、詳細なパフォーマンス統計が表示されます。このタブは、FlexGroup ボリューム、FlexVol ボリューム、および FlexGroup のコンスティチュエントに対して表示されます。

## サマリページ

概要ページには、過去 72 時間のオブジェクトごとのイベントとパフォーマンスの詳細が表示されます。このデータは自動では更新されず、最後にページがロードされた時点のデータです。サマリページのグラフ回答 the question \_do I need to look further ? \_

### グラフとカウンタの統計情報

サマリグラフには、過去 72 時間の概要が表示され、さらに調査が必要な潜在的な問題の特定に役立ちます。

概要ページのカウンタの統計がグラフに表示されます。

グラフ上のラインにカーソルを合わせると、その時点のカウンタの値を確認できます。サマリグラフには、以下のカウンタについて、過去 72 時間のアクティブな重大イベントと警告イベントの合計数も表示されます。

- \* 遅延 \*

すべての I/O 要求の平均応答時間。処理あたりのミリ秒で表されます。

すべてのオブジェクトタイプについて表示されます。

- \* IOPS \*

平均処理速度。1 秒あたりの入出力処理数で表されます。

すべてのオブジェクトタイプについて表示されます。

- \* MB/ 秒 \*

平均スループット。1 秒あたりのメガバイト数で表されます。

すべてのオブジェクトタイプについて表示されます。

- \* 使用済みパフォーマンス容量 \*

ノードまたはアグリゲートによるパフォーマンス容量の消費率。

ノードとアグリゲートについてのみ表示されます。このチャートは、ONTAP 9.0以降のソフトウェアを使用している場合にのみ表示されます。

- \* 利用率 \*

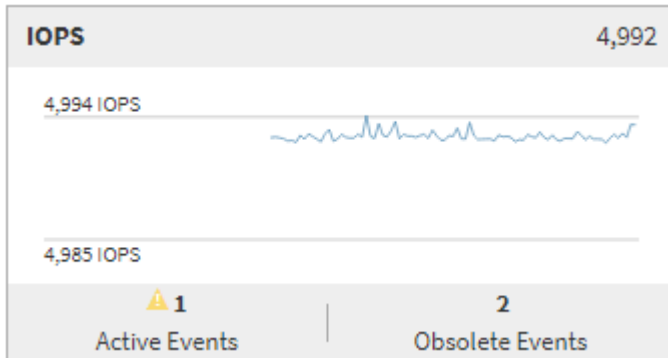
ノードとアグリゲートのオブジェクト利用率、またはポートの帯域幅利用率。

ノード、アグリゲート、およびポートについてのみ表示されます。



アクティブイベントのイベント数にカーソルを合わせると、イベントのタイプと数が表示されます。重大イベントは赤で表示されます（■）、および警告イベントが黄色で表示されます（■）。

グラフ右上のグレーのバーに表示される数字は、過去 72 時間の平均値です。トレンドグラフの上下に表示される数字は、過去 72 時間の最小値と最大値です。グラフ下のグレーのバーには、過去 72 時間のアクティブなイベント（新規および確認済みのイベント）と廃止イベントの件数が表示されます。



#### • \* レイテンシ・カウンタ・チャート \*

レイテンシカウンタグラフには、過去 72 時間のオブジェクトレイテンシの概要が表示されます。レイテンシは、すべての I/O 要求の平均応答時間です。処理あたりのミリ秒数、サービス時間、待機時間、または対象となるクラスタストレージコンポーネント内のデータパケットまたはブロックで発生した時間の両方を表します。

- 上（カウンタ値）：\* ヘッダーの数字は過去 72 時間の平均値です。
- 中央（パフォーマンスグラフ）：グラフの下部に表示される数字は、下が過去 72 時間のレイテンシの最小値で上が最大値です。グラフ上のラインにカーソルを合わせると、その時点のレイテンシの値が表示されます。
- 下部（イベント）：\* カーソルを合わせると、イベントの詳細がポップアップに表示されます。グラフの下にある \* Active Events \* リンクをクリックして Events Inventory ページに移動し、イベントの詳細を確認します。
- \* IOPS カウンタグラフ \*

IOPS カウンタグラフには、過去 72 時間のオブジェクトの IOPS の概要が表示されます。IOPS は、ストレージシステムの 1 秒あたりの入出力処理数です。

- 上（カウンタ値）：\* ヘッダーの数字は過去 72 時間の平均値です。
- 中央（パフォーマンスグラフ）：グラフの上下の数字は、下が過去 72 時間の IOPS の最小値で上が最大値です。グラフ上のラインにカーソルを合わせると、その時点の IOPS の値が表示されます。
- 下部（イベント）：\* カーソルを合わせると、イベントの詳細がポップアップに表示されます。グラフの下にある \* Active Events \* リンクをクリックして Events Inventory ページに移動し、イベントの詳細を確認します。
- \* MBps カウンタチャート \*

MBps カウンタグラフには、オブジェクトの MBps パフォーマンスと、オブジェクトとの間で転送されたデータの量が 1 秒あたりのメガバイト数で表示されます。MBps カウンタグラフには、過去 72 時間のオブジェクトの MBps の概要が表示されます。

- 上（カウンタ値）：\* ヘッダーの数字は過去 72 時間の MBps の平均値です。



- 中央（パフォーマンスグラフ）：グラフの下部の値は MBps の最小値で、グラフの上部の値は過去 72 時間の MBps の最大値です。グラフ上のラインにカーソルを合わせると、その時点の MBps の値が表示されます。
- 下部（イベント）：\* カーソルを合わせると、イベントの詳細がポップアップに表示されます。グラフの下にある \* Active Events \* リンクをクリックして Events Inventory ページに移動し、イベントの詳細を確認します。
- \* 使用済みパフォーマンス容量カウンタグラフ \*

使用済みパフォーマンス容量のカウンタグラフには、オブジェクトで消費されているパフォーマンス容量の割合が表示されます。

- 上（カウンタ値）：\* ヘッダーの数字は過去 72 時間のパフォーマンス容量使用率の平均値です。
- 中央（パフォーマンスグラフ）：グラフの下部の値は、使用済みパフォーマンス容量の割合が最も低い値、グラフの上部の値は過去 72 時間のパフォーマンス容量の使用率の最大値です。グラフ上のラインにカーソルを合わせると、その時点の使用済みパフォーマンス容量の値が表示されます。
- 下部（イベント）：\* カーソルを合わせると、イベントの詳細がポップアップに表示されます。グラフの下にある \* Active Events \* リンクをクリックして Events Inventory ページに移動し、イベントの詳細を確認します。
- \* 利用率カウンタグラフ \*

Utilization カウンタグラフには、オブジェクトの利用率が表示されます。Utilization カウンタグラフには、過去 72 時間のオブジェクトまたは帯域幅の使用率の概要が表示されます。

- 上（カウンタ値）：\* ヘッダーの数字は過去 72 時間の利用率の平均値です。
- 中央（パフォーマンスグラフ）：グラフの下部の値は、利用率が最も低い値で上が 72 時間の最大値です。グラフ上のラインにカーソルを合わせると、その時点の利用率の値が表示されます。
- 下部（イベント）：\* カーソルを合わせると、イベントの詳細がポップアップに表示されます。グラフの下にある \* Active Events \* リンクをクリックして Events Inventory ページに移動し、イベントの詳細を確認します。

## イベント

該当する場合、イベント履歴テーブルには、そのオブジェクトで発生した最新のイベントが表示されます。イベント名をクリックすると、Event Details ページにイベントの詳細が表示されます。

## パフォーマンスエクスプローラページのコンポーネント

パフォーマンスエクスプローラページでは、クラスタ内の同様のオブジェクトについて、たとえばクラスタ内のすべてのボリュームなどのパフォーマンスを比較できます。これは、パフォーマンスイベントのトラブルシューティングやオブジェクトのパフォーマンスの微調整を行う際に便利です。また、オブジェクトを他のオブジェクトとの比較でベースラインとなるルートオブジェクトと比較することもできます。

- 健全性ビューに切り替え \* ボタンをクリックすると、このオブジェクトの健全性の詳細ページを表示できます。このオブジェクトのストレージ設定に関して、問題のトラブルシューティングに役立つ重要な情報が得られる場合があります。

パフォーマンスエクスプローラページには、クラスタオブジェクトとそのパフォーマンスデータのリストが表

示されます。このページには、同じタイプのすべてのクラスタオブジェクト（ボリュームとそのオブジェクト固有のパフォーマンス統計など）が表形式で表示されます。このビューで、クラスタオブジェクトのパフォーマンスの概要を効率的に確認できます。



テーブルの任意のセルに「N/A」と表示される場合は、そのオブジェクトに I/O がいないため、そのカウンタの値を使用できないことを意味します。

パフォーマンスエクスプローラページには、次のコンポーネントが含まれています。

• \* 時間範囲 \*

オブジェクトデータの期間を選択できます。

事前定義の範囲を選択することも、独自のカスタム期間を指定することもできます。

• \* 表示と比較 \*

グリッドに表示する関連オブジェクトのタイプを選択できます。

使用可能なオプションは、ルートオブジェクトのタイプと使用可能なデータによって異なります。[ 表示と比較 (View and Compare) ] ドロップダウンリストをクリックして、オブジェクトタイプを選択できます。選択したオブジェクトタイプがリストに表示されます。

• \* フィルタリング \*

受け取るデータの量を設定に基づいて絞り込むことができます。

IOPS が 4 を超えるオブジェクトに限定するなど、オブジェクトデータに適用するフィルタを作成することができます。最大 4 つのフィルタを同時に追加できます。

• \* 比較 \*

ルートオブジェクトと比較するために選択したオブジェクトのリストが表示されます。

比較ペインのオブジェクトのデータがカウンタチャートに表示されます。

• \* 統計情報を \* で表示します

ボリュームおよび LUN の統計を各収集サイクル（デフォルトは 5 分）後に表示するか、または 1 時間あたりの平均として表示するかを選択できます。この機能を使用すると、NetApp の「パフォーマンス保証」プログラムをサポートするレイテンシー・チャートを表示できます。

• \* カウンタチャート \*

オブジェクトのパフォーマンスのカテゴリ別にグラフ形式のデータが表示されます。

通常、デフォルトではグラフが 3 つか 4 つだけ表示されます。グラフの選択コンポーネントを使用すると、グラフを追加で表示したり、特定のグラフを非表示にしたりできます。イベントタイムラインの表示と非表示を選択することもできます。

• \* イベントタイムライン \*

期間コンポーネントで選択したタイムライン全体で発生しているパフォーマンスイベントと健全性イベン

トが表示されます。

## QoS ポリシーグループ情報を使用したパフォーマンスの管理

Unified Manager では、監視しているすべてのクラスタで使用可能な QoS ポリシーグループを表示できます。ポリシーは、ONTAP ソフトウェア（System Manager または ONTAP CLI）または Unified Manager のパフォーマンスサービスレベルポリシーを使用して定義されている場合があります。Unified Manager には、QoS ポリシーグループが割り当てられているボリュームと LUN も表示されます。

QoS 設定の調整の詳細については、ONTAP 9 パフォーマンス管理パワーガイドを参照してください。

### "ONTAP 9 パフォーマンス管理パワーガイド"

#### ストレージ **QoS** がワークロードスループットを制御する仕組み

QoS ポリシーグループを作成して、ポリシーグループに含まれるワークロードの 1 秒あたりの I/O 処理数（IOPS）やスループット（MBps）の上限を制御できます。デフォルトのポリシーグループなど、ワークロードに制限が設定されていないポリシーグループに含まれている場合や、設定された制限がニーズに合わない場合は、制限を増やしたり、希望する制限が設定された新しいポリシーグループまたは既存のポリシーグループにワークロードを移動したりできます。

「従来の」QoS ポリシーグループは、単一のボリュームや LUN など、個々のワークロードに割り当てることができます。この場合、ワークロードはスループットを上限まで使用できます。また、QoS ポリシーグループを複数のワークロードに割り当てすることもできます。この場合、ワークロードのスループットの上限は「赤」です。たとえば、3 つのワークロードに 9、000 IOPS の QoS 制限を割り当てた場合、IOPS の合計が 9、000 IOPS を超えないように制限されます。

アダプティブ QoS ポリシーグループは、個々のワークロードまたは複数のワークロードに割り当てることができます。ただし、複数のワークロードに割り当てられている場合も、スループットの値を他のワークロードと共有するのではなく、各ワークロードでスループットが上限まで使用されます。また、アダプティブ QoS ポリシーは、スループットの設定をワークロードごとにボリュームサイズに基づいて自動的に調整し、ボリュームサイズが変わっても容量に対する IOPS の比率を維持します。たとえば、アダプティブ QoS ポリシーでピークが 5、000 IOPS/TB に設定されている場合、10TB のボリュームの最大スループットは 50、000 IOPS になります。ボリュームのサイズが 20TB に変更されると、アダプティブ QoS によって最大値が 100、000 IOPS に調整されます。

ONTAP 9.5 以降では、アダプティブ QoS ポリシーを定義する際にブロックサイズを指定できます。これにより、ワークロードが非常に大きなブロックサイズを使用していて、その結果スループットの大半を使用しているケースでは、ポリシーのしきい値が IOPS/TB から MBps に変換されます。

グループで QoS ポリシーを共有している場合、ポリシーグループ内のすべてのワークロードの IOPS または MBps が設定された上限を超えると、ワークロードが調整されてそのアクティビティが制限されます。その結果、ポリシーグループ内のすべてのワークロードのパフォーマンスが低下することがあります。ポリシーグループの調整によって動的なパフォーマンスイベントが生成されると、イベント概要に関するポリシーグループの名前が表示されます。

パフォーマンス：すべてのボリュームビューで、影響を受けたボリュームを IOPS と MBps でソートすると、

イベントの原因となった可能性がある使用率が最も高いワークロードを確認できます。Performance/Volumes Explorer ヘエシでは、ボリューム上の他のボリュームまたは LUN を選択して、影響を受けるワークロードの IOPS または MBps スループットの使用率と比較できます。

ノードリソースを過剰に消費しているワークロードは、より制限の厳しいポリシーグループに割り当てます。これにより、ポリシーグループによる調整でワークロードのアクティビティが制限されて、そのノードでのリソースの使用が削減されます。ただし、ワークロードで使用できるノードのリソースを増やす場合は、ポリシーグループの値を大きくすることができます。

System Manager、ONTAP コマンド、または Unified Manager のパフォーマンスサービスレベルを使用してポリシーグループを管理できます。これには次のタスクが含まれます。

- ポリシーグループを作成する
- ポリシーグループ内のワークロードの追加または削除
- ポリシーグループ間でワークロードを移動する
- ポリシーグループのスループット制限を変更する
- 別のアグリゲートやノードへのワークロードの移動

## すべてのクラスタで使用可能なすべての **QoS** ポリシーグループを表示する

Unified Manager が監視しているクラスタで使用可能なすべての QoS ポリシーグループのリストを表示できます。これには、従来の QoS ポリシー、アダプティブ QoS ポリシー、および Unified Manager の Performance Service Level ポリシーで管理される QoS ポリシーが含まれます。

### 手順

1. 左側のナビゲーションペインで、**\* Storage \* > \* QoS Policy Groups \*** をクリックします。

Performance : Traditional QoS Policy Groups ビューがデフォルトで表示されます。

2. 使用可能な従来の各 QoS ポリシーグループの詳細な設定を表示します。
3. 展開ボタン (▼) をクリックし、ポリシーグループに関する詳細情報を表示します。
4. View メニューで、いずれかの追加オプションを選択してすべてのアダプティブ QoS ポリシーグループを表示するか、Unified Manager の Performance Service レベルを使用して作成されたすべての QoS ポリシーグループを表示します。

## 同じ **QoS** ポリシーグループ内のボリュームまたは **LUN** の表示

同じ QoS ポリシーグループに割り当てられているボリュームと LUN のリストを表示できます。

### このタスクについて

複数のボリュームを「赤」で表した従来の QoS ポリシーグループでは、特定のボリュームがポリシーグループに定義されたスループットであるかどうかを確認するのに役立ちます。また、他のボリュームに悪影響を及ぼすことなくポリシーグループにボリュームを追加できるかどうかを判断することもできます。

アダプティブQoSポリシーとUnified Managerのパフォーマンスサービスレベルポリシーでは、ポリシーグループを使用しているすべてのボリュームまたはLUNを表示して、QoSポリシーの設定を変更した場合に影響を受けるオブジェクトを確認できます。

## 手順

1. 左側のナビゲーションペインで、 \* Storage \* > \* QoS Policy Groups \* をクリックします。

Performance : Traditional QoS Policy Groups ビューがデフォルトで表示されます。

2. 従来のポリシーグループに関心がある場合は、このページを表示したままにします。それ以外の場合は、追加のViewオプションを1つ選択して、Unified Manager Performance Serviceレベルで作成されたすべてのアダプティブQoSポリシーグループまたはすべてのQoSポリシーグループを表示します。
3. 目的の QoS ポリシーで、展開ボタン (▼) をクリックしてください。

Quality of Service - Performance / Adaptive QoS Policy Groups ?

Last updated: Jan 31, 2019, 1:56 PM

View

Adaptive QoS Policy Groups

Search Quality of Service

Schedule Report

QoS Policy Group	Cluster	SVM	Min Through...	Max Through...	Absolute Min...	Block Size	Asso
▼ julia_vs2_cifs_Performance	opm-simplicity	julia_vs2_cifs	2048.0 IOPS/TB	4096.0 IOPS/TB	500IOPS		1
▲ julia_vs1_nfs_Performance	opm-simplicity	julia_vs1_nfs	2048.0 IOPS/TB	4096.0 IOPS/TB	500IOPS		2

Details

Allocated Capacity

0.99 TB

1.15 TB

Associated Objects

2 Volumes

0 LUNs

Events

None

▼ julia_nfs_extreme_Extreme_Performance	ocum-mobility-01-02	julia_nfs_extreme	6144.0 IOPS/TB	12288.0 IOPS/TB	1000IOPS	any	1
▼ julia_extreme_jan16_aqos	ocum-mobility-01-02	julia_nfs_extreme	10000.0 IOPS/TB	12000.0 IOPS/TB	1000IOPS	any	1

4. ボリュームまたは LUN のリンクをクリックし、この QoS ポリシーを使用しているオブジェクトを表示します。

ボリュームまたは LUN のパフォーマンスインベントリページが、QoS ポリシーを使用しているオブジェクトのソート済みリストとともに表示されます。

特定のボリュームまたは **LUN** に適用されている **QoS** ポリシーグループ設定を表示する

ボリュームおよび LUN に適用されている QoS ポリシーグループを表示したり、パフォーマンス / QoS ポリシーグループビューにリンクして、各 QoS ポリシーの詳細な設定を表示したりできます。

このタスクについて

ボリュームに適用されている QoS ポリシーを表示する手順を次に示します。LUN についても同様です。

## 手順

1. 左側のナビゲーションペインで、 \* Storage \* > \* Volumes \* をクリックします。

デフォルトでは、Health : All Volumes（健全性：すべてのボリューム）ビューが表示されます。

2. [表示]メニューで、[\* パフォーマンス：QoS ポリシーグループ内のボリューム]を選択します。 \*
3. 確認するボリュームを見つけ、\* QoS ポリシーグループ \* 列が表示されるまで右にスクロールします。
4. QoS ポリシーグループ名をクリックします。

対応するQoSページは、従来のQoSポリシー、アダプティブQoSポリシー、またはUnified Managerのパフォーマンスサービスレベルを使用して作成されたQoSポリシーに応じて表示されます。

5. QoS ポリシーグループの詳細な設定を表示します。
6. 展開ボタン（▼）をクリックし、ポリシーグループに関する詳細情報を表示します。

パフォーマンスチャートを表示して、同じ **QoS** ポリシーグループ内のボリュームまたは **LUN** を比較できます

同じ QoS ポリシーグループ内のボリュームと LUN を表示して、単一の IOPS、MBps、または IOPS/TB チャートでパフォーマンスを比較し、問題がないかどうかを確認できます。

## このタスクについて

同じ QoS ポリシーグループ内のボリュームのパフォーマンスを比較する手順を次に示します。LUN についても同様です。

## 手順

1. 左側のナビゲーションペインで、 \* Storage \* > \* Volumes \* をクリックします。

デフォルトでは、Health : All Volumes（健全性：すべてのボリューム）ビューが表示されます。

2. [表示]メニューで、[\* パフォーマンス：QoS ポリシーグループ内のボリューム]を選択します。 \*
3. 確認するボリュームの名前をクリックします。

ボリュームのパフォーマンスエクスプローラページが表示されます。

4. View and Compare メニューで、 **Volumes in Same QoS Policy Group** を選択します。

同じ QoS ポリシーを共有する他のボリュームが下の表に表示されます。

5. グラフにこれらのボリュームを追加して、グラフ内で選択したすべてのボリュームの IOPS、MBps、IOPS/TB、およびその他のパフォーマンスカウンタを比較できるようにします。

パフォーマンスを表示する期間はデフォルトの 72 時間以外に変更できます。

## スループットグラフでの各種 QoS ポリシーの表示形式

パフォーマンスエクスプローラおよびワークロード分析の IOPS、IOPS/TB、および MBps の各グラフで、ボリュームや LUN に適用されている ONTAP 定義のサービス品質（QoS）ポリシーの設定を確認することができます。グラフに表示される情報は、ワークロードに適用されている QoS ポリシーのタイプによって異なります。

最大スループット（または「ピーク」）設定は、ワークロードが消費できる最大スループットを定義し、システムリソースに対する競合するワークロードへの影響を制限します。最小スループット（または「予測」）設定は、ワークロードに必要な最小スループットを定義するもので、競合するワークロードによる要求に関係なく、重要なワークロードが最小スループットターゲットを満たすようにします。

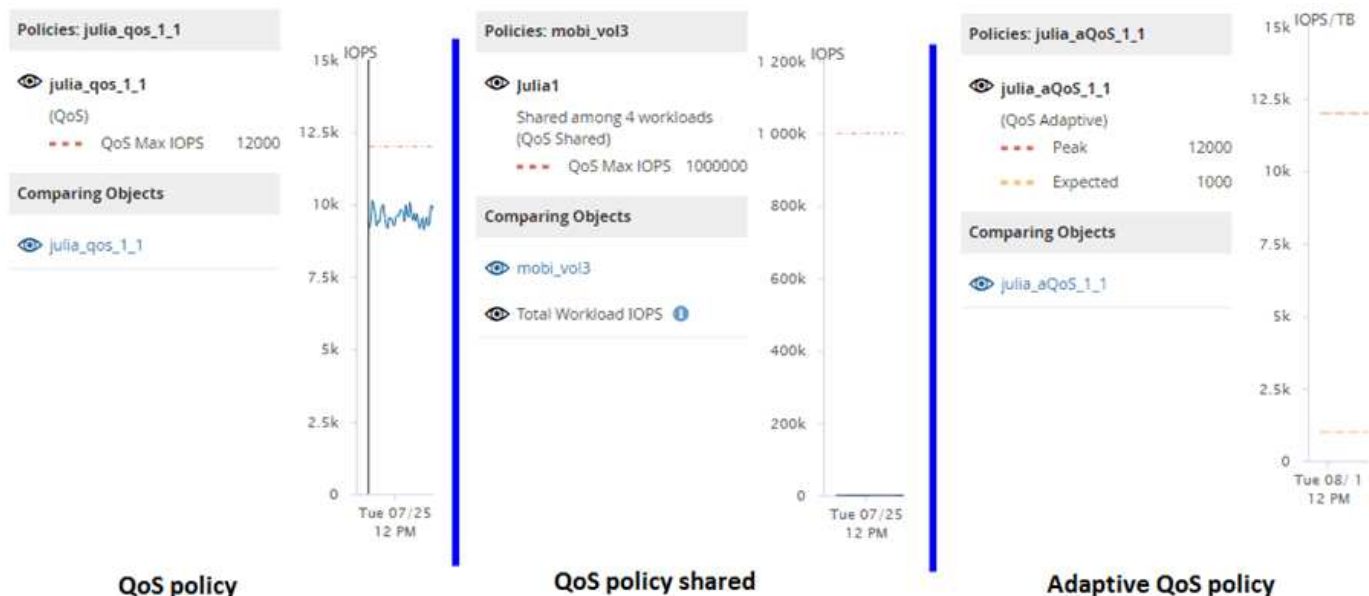
IOPS および MBps の共有および非共有 QoS ポリシーでは、「最小」および「最大」という用語を使用してフロアと上限を定義します。ONTAP 9.3 で導入された IOPS/TB のアダプティブ QoS ポリシーでは、「予想」と「ピーク」という用語を使用して、床と天井を定義します。

ONTAP ではこの 2 種類の QoS ポリシーを作成できますが、パフォーマンスグラフには、ワークロードへの適用方法に応じて 3 種類の方法で QoS ポリシーが表示されます。

ポリシーのタイプ	機能性	Unified Manager インターフェイスでの表示
単一のワークロードに割り当てられた共有の QoS ポリシー、単一のワークロードまたは複数のワークロードに割り当てられた非共有の QoS ポリシー	指定されたスループット設定を各ワークロードが消費できます	「(QoS)」を表示します。
複数のワークロードに割り当てられた共有の QoS ポリシー	指定されたスループット設定をすべてのワークロードが共有します	「(QoS 共有)」と表示します。
単一のワークロードまたは複数のワークロードに割り当てられたアダプティブ QoS ポリシー	指定されたスループット設定を各ワークロードが消費できます	「(QoS アダプティブ)」を表示します。

次の図は、カウンタグラフでの 3 つのオプションの表示例を示したものです。





IOPS で定義された標準の QoS ポリシーがワークロードの IOPS/TB チャートに表示される場合、ONTAP は IOPS 値を IOPS/TB 値に変換し、Unified Manager は IOPS/TB チャートにそのポリシーを「QoS、で定義」というテキストとともに表示します。

IOPS/TB で定義されているアダプティブ QoS ポリシーがワークロードの IOPS グラフに表示される場合、ONTAP は IOPS/TB の値を IOPS 値に変換し、Unified Manager はそのポリシーを IOPS グラフに「QoS アダプティブ - 使用済み」というテキストとともに表示します。ピーク IOPS 割り当て設定の構成に応じて、「IOPS/TB」または「QoS アダプティブ割り当て」で定義されます。割り当て設定が「allocated-space」に設定されている場合は、ボリュームのサイズに基づいてピーク IOPS が計算されます。割り当て設定が「used-space」に設定されている場合は、ストレージの効率性を考慮し、ボリュームに格納されているデータの量に基づいてピーク IOPS が計算されます。



IOPS/TB グラフには、ボリュームで使用されている論理容量が 128GB 以上の場合にのみパフォーマンスデータが表示されます。選択した期間に使用済み容量が 128GB を下回る期間がある場合、その間のデータはグラフに表示されません。

パフォーマンスエクスプローラでワークロードの **QoS** の下限と上限の設定を確認します

パフォーマンスエクスプローラのグラフで、ボリュームまたは LUN に対する ONTAP 定義のサービス品質（QoS）ポリシーの設定を確認できます。最大スループット設定は、競合するワークロードによるシステムリソースへの影響を抑制するために使用されます。最小スループット設定は、競合するワークロードによる要求に関係なく、重要なワークロードに最小限のスループットを確保するために使用されます。

このタスクについて

QoS スループット「最小」および「最大」IOPS および MBps の設定は、ONTAP で設定されている場合にのみカウンタチャートに表示されます。最小スループット設定は、ONTAP 9.2 以降のソフトウェアを実行しているシステムでのみ使用できます。AFF システムでのみ使用でき、現時点では IOPS についてのみ設定できます。

アダプティブ QoS ポリシーは ONTAP 9.3 以降で使用でき、IOPS の代わりに IOPS/TB が使用されます。アダプティブポリシーは、QoS ポリシーの値をワークロードごとにボリュームサイズに基づいて自動的に調整

し、ボリュームサイズが変わっても容量に対する IOPS の比率を維持します。アダプティブ QoS ポリシーグループはボリュームにのみ適用できます。QoS の用語 "expected" と "peak" は、最小と最大ではなくアダプティブ QoS ポリシーに使用されます。

Unified Manager では、定義されている QoS 最大ポリシーの設定を超えるワークロードが過去 1 時間の各パフォーマンス収集期間で見つかった場合に、QoS ポリシーの違反とみなして警告イベントを生成します。ワークロードのスループットが各収集期間に短時間だけ QoS のしきい値を超えることがあります。Unified Manager のグラフには収集期間中の「平均」のスループットが表示されます。そのため、QoS のイベントが表示された場合でも、グラフではワークロードのスループットがポリシーのしきい値を超えていないように見えることがあります。

## 手順

1. 選択したボリュームまたは LUN の \* パフォーマンスエクスプローラ \* ページで、次の操作を実行して QoS の上限と下限の設定を表示します。

状況	手順
IOPS の上限（QoS 最大）を表示する	IOPS の合計または内訳グラフで、* ズームビュー * をクリックします。
MBps の上限（QoS 最大）を表示する	MBps の合計または内訳グラフで、* ズームビュー * をクリックします。
IOPS の下限（QoS 最小）を表示する	IOPS の合計または内訳グラフで、* ズームビュー * をクリックします。
IOPS/TB の上限（QoS ピーク）を表示する	ボリュームの場合は、IOPS/TB チャートで * Zoom View * をクリックします。
IOPS/TB の下限（QoS 想定）を表示する	ボリュームの場合は、IOPS/TB チャートで * Zoom View * をクリックします。

横方向の点線は、ONTAP で設定された最大または最小のスループット値を示します。QoS 値に対する変更がいつ実装されたかを確認することもできます。

2. IOPS および MBps の具体的な値を QoS 設定と比較して確認するには、グラフ領域にカーソルを合わせてポップアップウィンドウを参照します。

## 完了後

特定のボリュームまたは LUN の IOPS や MBps が非常に高く、システムリソースを圧迫している場合は、System Manager または ONTAP CLI を使用して、それらのワークロードが他のワークロードのパフォーマンスに影響しないように QoS 設定を調整することができます。

QoS 設定の調整の詳細については、ONTAP 9 パフォーマンス管理パワーガイドを参照してください。

["ONTAP 9 パフォーマンス管理パワーガイド"](#)

# パフォーマンス容量と使用可能な IOPS の情報を使用してパフォーマンスを管理する

**Performance capacity** リソースの有用なパフォーマンスを超過しないで、リソースから引き出すことのできるスループットの量を示します。既存のパフォーマンスカウンタを使用した場合、レイテンシが問題になる前に、ノードまたはアグリゲートを最大限利用できるポイントがパフォーマンス容量です。

Unified Manager は、各クラスタ内のノードとアグリゲートからパフォーマンス容量の統計を収集します。\_使用済みパフォーマンス容量\_ は現在使用されているパフォーマンス容量の割合です。\_performance capacity free\_ は使用可能な残りのパフォーマンス容量の割合です。

空きパフォーマンス容量からは使用可能な残りのリソースの割合が提供されますが、利用可能な IOPS\_ には、最大パフォーマンス容量に達するまでにリソースに追加できる IOPS の数が示されます。この指標を使用すると、あらかじめ決めた数の IOPS のワークロードを確実にリソースに追加できます。

パフォーマンス容量情報を監視する利点は次のとおりです。

- ワークフローのプロビジョニングとバランシングに役立つ。
- ノードの過負荷や、ノードのリソースが最適ポイントを超えるのを回避して、トラブルシューティングの必要性を減らす。
- ストレージ機器の追加が必要なケースを正確に判断できます。

## 使用済みパフォーマンス容量とは

使用済みパフォーマンス容量カウンタは、ワークロードが増加した場合にパフォーマンスが低下する可能性があるポイントにノードまたはアグリゲートのパフォーマンスが達していないかどうかを特定するのに役立ちます。また、特定の期間のノードまたはアグリゲートの使用率が高すぎないかどうかを調べることもできます。使用済みパフォーマンス容量は利用率と似ていますが、特定のワークロードに使用できる物理リソースのパフォーマンス容量に関するより詳しい情報を提供します。



パフォーマンス容量のデータは、クラスタ内のノードに ONTAP 9.0 以降のソフトウェアがインストールされている場合にのみ表示されます。

ノードまたはアグリゲートの利用率とレイテンシ（応答時間）が最適で、効率的に使用されているポイントが、使用済みパフォーマンス容量の最適ポイントとなります。アグリゲートのレイテンシと利用率の関係を示す曲線の例を次の図に示します。



この例では、*operational point* は、アグリゲートの現在の利用率が 50% で、レイテンシが 1.0 ミリ秒 / 処理であることを示します。アグリゲートからキャプチャされた Unified Manager の統計によると、このアグリゲートでは追加のパフォーマンス容量を利用できます。この例では、アグリゲートの利用率が 80% で、レイテンシが 2.0 ミリ秒 / 処理のポイントとして、`_optimal_point_is` を特定します。したがって、このアグリゲートにボリュームや LUN を追加することで、システムをより効率的に使用することができます。

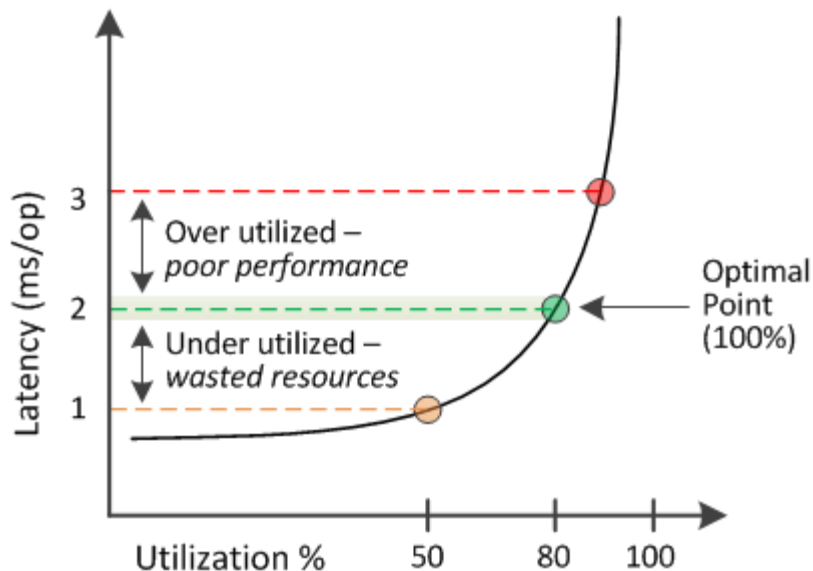
パフォーマンス容量にはレイテンシへの影響があるため、使用されるパフォーマンス容量カウンタは「利用率」カウンタよりも大きい値になることが予想されます。たとえば、ノードまたはアグリゲートの使用率が 70% の場合、使用済みパフォーマンス容量の値はレイテンシの値に応じて 80~100% になると想定されます。

ただし、ダッシュボードページの利用率カウンタの値が大きくなる場合があります。これは、このダッシュボードには、Unified Manager のユーザインターフェイスの他のページのような一定期間の平均値ではなく、各収集期間の最新のカウンタの値が更新されて表示されるためです。使用済みパフォーマンス容量カウンタは一定期間のパフォーマンスの平均を確認するのに適した指標であり、利用率カウンタは特定の時点でのリソースの使用状況を確認するのに適した指標です。

## 使用済みパフォーマンス容量の値の意味

使用済みパフォーマンス容量の値は、利用率が高い状態や低い状態のノードやアグリゲートを特定するのに役立ちます。これにより、ストレージリソースをより効率的に活用できるようにワークロードを再配分することができます。

次の図は、リソースのレイテンシと利用率の関係を示す曲線を示したものです。現在の運用ポイントを色付きの 3 つの点で示してあります。



- 使用済みパフォーマンス容量が 100% の状態が最適ポイントです。

この時点で、リソースは効率的に使用されています。

- 使用済みパフォーマンス容量が 100% を超えている場合は、ノードまたはアグリゲートの利用率が高く、ワークロードのパフォーマンスが最適な状態ではないことを示します。

新しいワークロードをリソースに追加することは推奨されず、既存のワークロードの再配分が必要になる可能性があります。

- 使用済みパフォーマンス容量が 100% 未満の場合は、ノードまたはアグリゲートの利用率が低く、リソースが効率的に使用されていないことを示します。

リソースにワークロードをさらに追加することができます。



利用率とは異なり、使用済みパフォーマンス容量は 100% を超えることがあります。この値に上限はありませんが、一般に、リソースの利用率が高いときで 110~140% ほどになります。この値が大きいほど、リソースの問題が深刻であることを示します。

## 使用可能な IOPS とは

使用可能な IOPS カウンタは、リソースの上限に達するまでにノードまたはアグリゲートに追加できる残りの IOPS の数を示します。ノードで提供可能な合計 IOPS は、CPU の数、CPU の速度、RAM の容量など、ノードの物理仕様に基づきます。アグリゲートで提供可能な合計 IOPS は、ディスクが SATA、SAS、SSD のいずれであるかなど、ディスクの物理特性に基づきます。

空きパフォーマンス容量カウンタは使用可能な残りのリソースの割合を示すのに対し、使用可能な IOPS カウンタは最大パフォーマンス容量に達するまでにリソースに追加できる IOPS（ワークロード）の正確な数を示します。

たとえば、FAS2520 と FAS8060 のストレージシステムを使用している場合、空きパフォーマンス容量の値が 30% であれば、空きパフォーマンス容量がいくらか残っていることがわかります。ただし、この値から

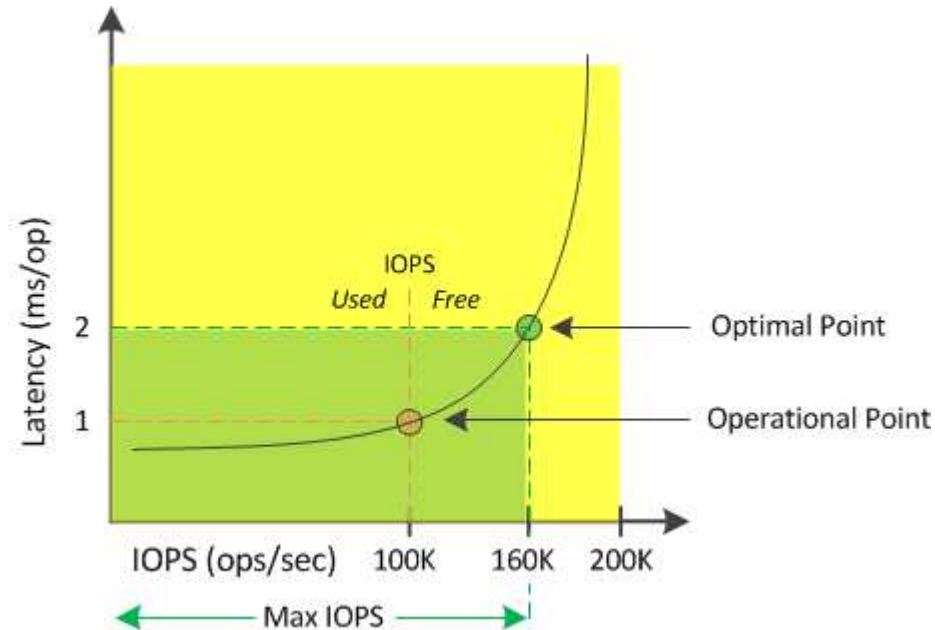


は、それらのノードに導入できるワークロードの数はわかりません。使用可能な IOPS カウンタの場合は、使用可能な IOPS が FAS8060 には 500 あり、FAS2520 には 100 だけのように、正確な数が示されます。



使用可能な IOPS のデータは、クラスタ内のノードに ONTAP 9.0 以降のソフトウェアがインストールされている場合にのみ表示されます。

ノードのレイテンシと IOPS の関係を示す曲線の例を次の図に示します。



リソースで提供可能な最大 IOPS は、使用済みパフォーマンス容量カウンタが 100%（最適ポイント）の時点の IOPS の数です。運用ポイントから、このノードの現在の IOPS は 100K で、レイテンシは 1.0 ミリ秒 / 処理です。ノードからキャプチャされた Unified Manager の統計によると、このノードの最大 IOPS は 160K であり、あと 60K の IOPS を利用できます。したがって、このノードにさらにワークロードを追加することで、システムをより効率的に使用することができます。



ユーザアクティビティが少ないリソースについては、一般的なワークロードを想定し、CPU コアあたりの IOPS を約 4、500 として使用可能な IOPS の値が計算されます。これは、提供されるワークロードの特性を正確に見積もるためのデータが Unified Manager で得られないためです。

## ノードとアグリゲートの使用済みパフォーマンス容量の値の表示

クラスタ内のすべてのノードまたはアグリゲートの使用済みパフォーマンス容量の値、または、1 つのノードまたはアグリゲートの詳細を表示できます。

使用済みパフォーマンス容量の値は、ダッシュボード、パフォーマンスインベントリページ、パフォーマンスパフォーマンスストップページ、しきい値ポリシーの作成ページ、パフォーマンスエクスプローラページ、および詳細グラフに表示されます。たとえば、Performance：All Aggregates ページの列には Perf が表示されます。パフォーマンス容量：すべてのアグリゲートの使用済みパフォーマンス容量の値を表示します。

Latency, IOPS, MBps, Utilization are based on hourly samples averaged over the previous 72 hours

▼ Filtering

No filter applied

Search Aggregates Data

✕

Search

□ ▼

Assign Threshold Policy

Clear Threshold Policy

□	Status	Aggregate	Latency	IOPS	MBps	Perf. Capacity Used ↓↑	Utilization	Free Capacity	Total Capacity	Cluster	Node	Policy
□	✔	opm_mo..._agg0	16.3 ms/op	124 IOPS	< 1 MBps	45%	9%	154 GB	3,179 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
□	✔	rt_aggr2	19.8 ms/op	290 IOPS	< 1 MBps	45%	15%	6,692 GB	6,693 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
□	✔	aggr_snap_mirror	13.9 ms/op	267 IOPS	< 1 MBps	38%	12%	6,692 GB	6,693 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
□	✔	sdot_aggr	17.3 ms/op	745 IOPS	< 1 MBps	24%	11%	26,621 GB	26,774 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
□	✔	aggr1	15.5 ms/op	434 IOPS	< 1 MBps	16%	6%	4,390 GB	20,080 GB	opm-mobility	opm-m...-01	
□	✔	rt_aggr1	22.3 ms/op	267 IOPS	< 1 MBps	11%	6%	6,691 GB	6,693 GB	opm-mobility	opm-m...-01	
□	✔	aggr2	15.6 ms/op	259 IOPS	1.03 MBps	11%	5%	18,472 GB	20,080 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
□	✔	aggr2	9.52 ms/op	87 IOPS	20.8 MBps	Not Supported	5%	847 GB	984 GB	opm-io...vity	opm-io...ty-01	aggr_IOPS
□	⚠	RTaggr	7.62 ms/op	199 IOPS	34.7 MBps	Not Supported	6%	1,292 GB	1,477 GB	opm-io...vity	opm-io...ty-01	aggr_IOPS

ノードにONTAP 9.0以降のソフトウェアがインストールされていない場合は'ステータス"N/A"'が表示されます  
使用済みパフォーマンス容量のカウンタを監視すると、次の項目を特定できます。

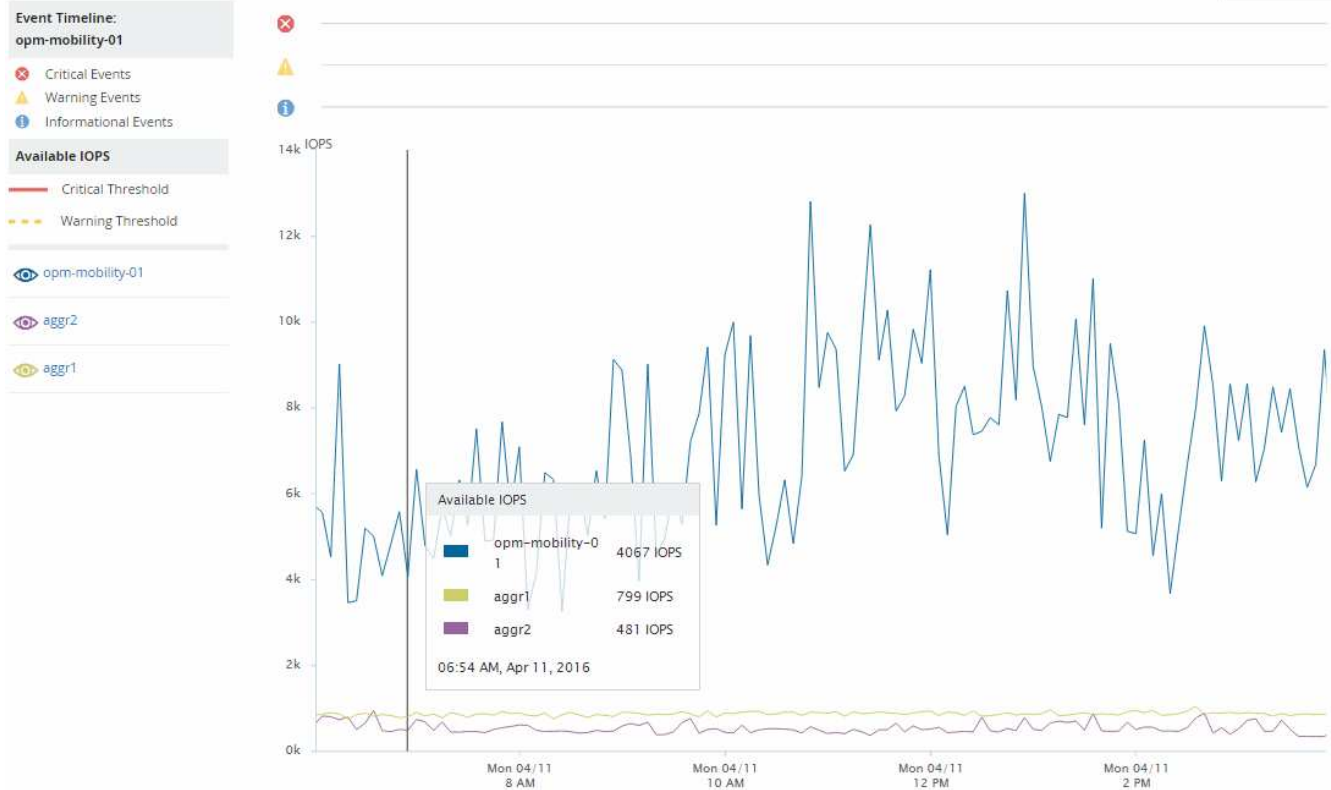
- クラスタ上に使用済みパフォーマンス容量の値が大きいノードまたはアグリゲートがないかどうか
- クラスタ上にアクティブな使用済みパフォーマンス容量のイベントが発生しているノードまたはアグリゲートがないかどうか
- 使用済みパフォーマンス容量の値がクラスタ内で最も大きい、または小さいノードとアグリゲート
- 使用済みパフォーマンス容量の値が高いノードまたはアグリゲートと組み合わせたレイテンシと利用率のカウンタ値
- HA ペアの一方向のノードに障害が発生した場合のノードの使用済みパフォーマンス容量への影響
- 使用済みパフォーマンス容量の値が大きいアグリゲート上の最も負荷の高いボリュームと LUN

## ノードとアグリゲートの使用可能な IOPS の値の表示

クラスタ内のすべてのノードまたはアグリゲートの使用可能な IOPS の値、または、1つのノードまたはアグリゲートの詳細を表示できます。

使用可能なIOPSの値は、パフォーマンスエクスプローラのページグラフに表示されます。たとえば、Performance/NodeExplorerページでノードを表示した場合、リストから「Available IOPS」カウンタチャートを選択して、そのノード上の複数のアグリゲートで使用可能なIOPS値を比較できます。





使用可能な IOPS カウンタを監視することで、次の項目を特定できます。

- 使用可能な IOPS の値が最も大きいノードまたはアグリゲート。今後ワークロードを導入可能な場所を判断します。
- 使用可能な IOPS の値が最も小さいノードまたはアグリゲート。今後発生する可能性のあるパフォーマンスの問題について監視が必要なリソースを特定します。
- 使用可能な IOPS の値が小さいアグリゲート上の最も負荷の高いボリュームと LUN。

## 問題を特定するためのパフォーマンス容量カウンタグラフの表示

ノードやアグリゲートの使用済みパフォーマンス容量グラフは、パフォーマンスエクスプローラのページで確認できます。選択したノードとアグリゲートの特定の期間にわたる詳細なパフォーマンス容量データを確認できます。

### このタスクについて

標準のカウンタグラフには、選択したノードまたはアグリゲートの使用済みパフォーマンス容量の値が表示されます。内訳カウンタグラフには、ルートオブジェクトのパフォーマンス容量の値の合計が、ユーザプロトコルとバックグラウンドのシステムプロセスに分けて表示されます。また、空きパフォーマンス容量も表示されます。

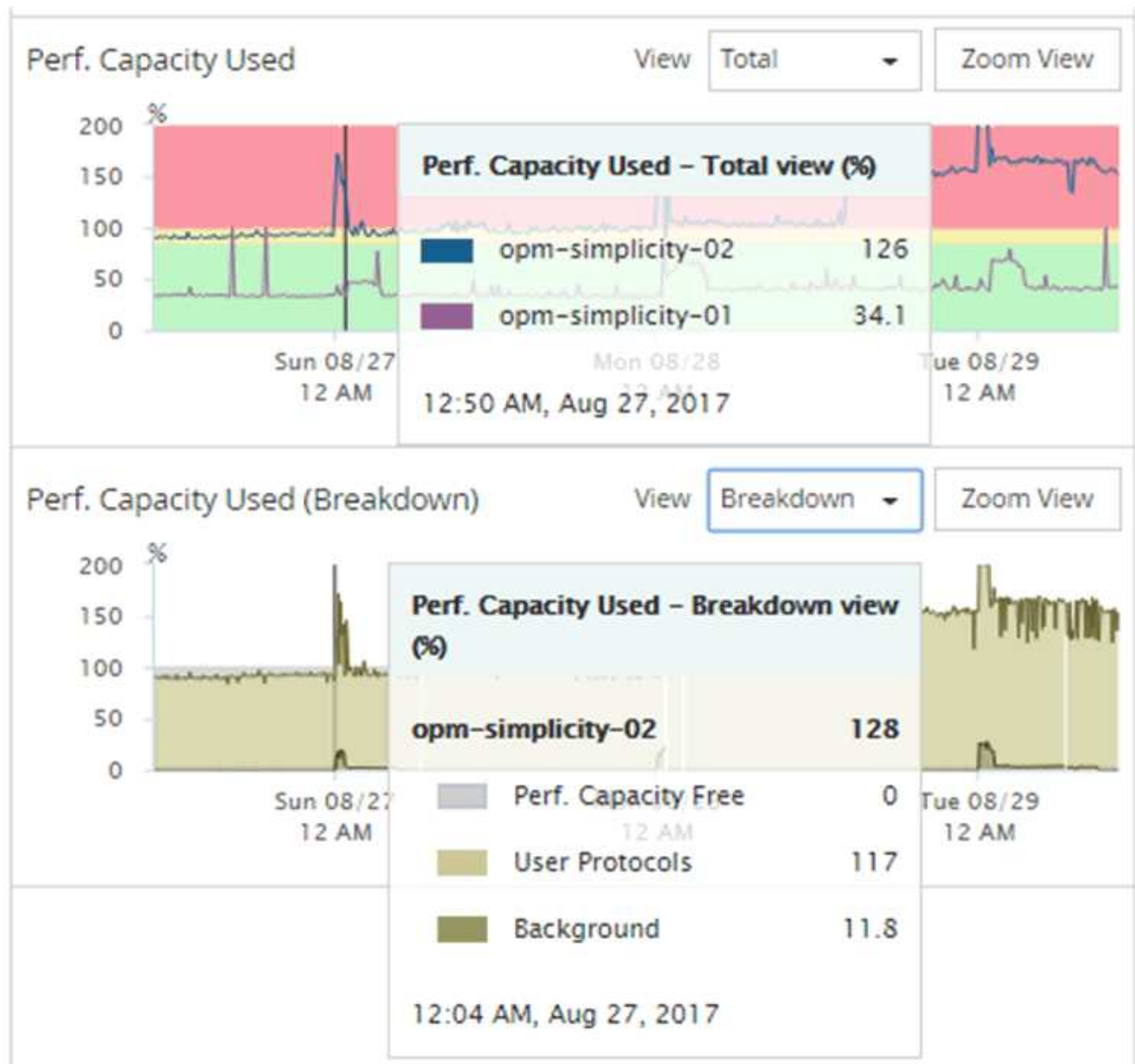


システムとデータの管理に関連する一部のバックグラウンドアクティビティはユーザワークロードとみなされ、ユーザプロトコルに分類されるため、これらのプロセスの実行時にはユーザプロトコルの割合が一時的に高く見えることがあります。通常、これらのプロセスはクラスタの使用量が少ない午前 0 時頃に実行されます。ユーザプロトコルのアクティビティが午前 0 時頃に急増している場合は、その時間にクラスタのバックアップジョブまたはその他のバックグラウンドアクティビティの実行が設定されていないかどうかを確認してください。

#### 手順

1. ノードまたはアグリゲートのランディング \* ページから \* エクスプローラ \* タブを選択します。
2. カウンタグラフ \* ペインで、\* グラフの選択 \* をクリックし、\* Perf を選択します。Capacity Used \* チャート。
3. チャートが表示されるまで下にスクロールします。

標準チャートには、最適な範囲内のオブジェクトは黄色、利用率が低いオブジェクトは緑、利用率が高いオブジェクトは赤で表示されます。内訳グラフには、ルートオブジェクトのみの詳細なパフォーマンス容量の詳細が表示されます。



4. いずれかのグラフをフルサイズで表示する場合は、\*ズームビュー\*をクリックします。

この方法で、複数のカウンタグラフを別々のウィンドウで開き、使用済みパフォーマンス容量の値を同じ期間に IOPS または MBps の値と比較できます。

## 使用済みパフォーマンス容量のパフォーマンスしきい値条件

ユーザ定義のパフォーマンスしきい値ポリシーを作成して、ノードまたはアグリゲートの使用済みパフォーマンス容量の値が定義されている使用済みパフォーマンス容量しきい値の設定を超えたときにイベントがトリガーされるようにすることができます。

また、ノードには「Performance capacity used takeover」しきい値ポリシーを設定することもできます。このしきい値ポリシーは、HA ペアの両方のノードの使用済みパフォーマンス容量の統計を合計して、一方のノードで障害が発生した場合にもう一方のノードの容量が不足するかどうかを判断します。フェイルオーバー中のワークロードは2つのパートナーノードのワークロードの組み合わせであるため、両方のノードに同じ使用済みパフォーマンス容量のテイクオーバーポリシーを適用できます。



ノード間では、一般に使用済みパフォーマンス容量は同等になります。ただし、フェイルオーバーパートナー経由でいずれかのノード宛てのノード間トラフィックが大幅に多い場合は、一方のパートナーノードですべてのワークロードを実行したときともう一方のパートナーノードでワークロードを実行したときで、使用されている合計パフォーマンス容量が、障害が発生したノードによって若干異なることがあります。

LUN とボリュームのしきい値を定義する場合は、使用済みパフォーマンス容量の条件をセカンダリのパフォーマンスしきい値の設定として使用して、組み合わせしきい値ポリシーを作成することもできます。使用済みパフォーマンス容量の条件は、ボリュームや LUN が配置されているアグリゲートまたはノードに適用されます。たとえば、次の条件を使用して組み合わせしきい値ポリシーを作成できます。

ストレージオブジェクト	パフォーマンスカウンタ	警告しきい値	重大のしきい値
期間	ボリューム	レイテンシ	15 ミリ秒 / 処理
25 ミリ秒 / 処理	20 分	アグリゲート	使用済みパフォーマンス容量

組み合わせしきい値ポリシー原因期間全体で両方の条件に違反した場合にのみイベントが生成されます。

## 使用済みパフォーマンス容量カウンタを使用してパフォーマンスを管理する

通常、組織では、使用済みパフォーマンス容量の割合を 100% 未満に抑えて、リソースを効率的に使用しつつ、ピーク時の需要に対応するパフォーマンス容量を確保する必要があります。しきい値ポリシーを使用して、使用済みパフォーマンス容量の値が高い場合にアラートを送信するタイミングを設定できます。

パフォーマンス要件に基づいて具体的な目標を設定できます。たとえば、金融機関では、取り引きをタイミングよく実行するために、より多くのパフォーマンス容量を確保することが考えられます。このような企業は、使用済みパフォーマンス容量のしきい値を 70~80% の範囲に設定する必要があります。小規模な製造業で、IT コストを適切に管理するためにパフォーマンスを犠牲にしてもよいと考えている場合、確保するパフォーマンス容量を少なくすることもできます。このような企業では、使用済みパフォーマンス容量のしきい値を 85~95% の範囲に設定する必要があります。

使用済みパフォーマンス容量の値がユーザ定義のしきい値ポリシーで設定された割合を超えると、Unified Manager はアラート E メールを送信し、イベントをイベントインベントリページに追加します。これにより、パフォーマンスに影響が及ぶ前に潜在的な問題に対処できます。これらのイベントを、ノードやアグリゲート内でワークロードを移動および変更するインジケータとして使用することもできます。

## ノードフェイルオーバープランの概要と使用方法ページ

ノードのハイアベイラビリティ（HA）パートナーノードに障害が発生した場合のノードのパフォーマンスへの影響は、Performance/NodeFailover Planning ページで概算できます。Unified Manager は、HA ペアの各ノードのパフォーマンス履歴に基づいて見積もりを行います。

フェイルオーバーのパフォーマンスへの影響を見積もることで、次のシナリオに備えて計画することができます。

- フェイルオーバーによって、テイクオーバーノードの推定パフォーマンスが常に許容できないレベルまで低下する場合は、フェイルオーバーによるパフォーマンスへの影響を軽減する対処策を実施することを検討できます。
- ハードウェアのメンテナンスタスクを実行するために手動フェイルオーバーを開始する前に、フェイルオーバーがテイクオーバーノードのパフォーマンスに及ぼす影響を見積もって、タスクを実行する最適なタイミングを判断できます。

## ノードフェイルオーバーの計画性

Performance / Node Failover Planning ページに表示原因された情報に基づいて、フェイルオーバーが HA ペアのパフォーマンスを許容可能なレベルよりも低下しないように対処できます。

たとえば、フェイルオーバーによって予測されるパフォーマンスへの影響を軽減するために、一部のボリュームまたは LUN を HA ペアのノードからクラスタ内の他のノードに移動できます。これにより、プライマリノードはフェイルオーバー後も許容されるパフォーマンスを引き続き提供できます。

## Node Failover Planning ページのコンポーネント

Performance / Node Failover Planning ページのコンポーネントが、グリッドと Comparing ペインに表示されます。これらのセクションで、ノードのフェイルオーバーによるテイクオーバーノードのパフォーマンスへの影響を評価できます。

### パフォーマンス統計グリッド

Performance/NodeFailover Planning ページには、レイテンシ、IOPS、利用率、使用済みパフォーマンス容量の統計を含むグリッドが表示されます。



このページおよび Performance/NodePerformance Explorer ページに表示されるレイテンシと IOPS の値は一致しないことがあります。異なるパフォーマンスカウンタを使用してノードフェイルオーバーを予測するために値が計算されるためです。

グリッドでは、各ノードに次のいずれかのロールが割り当てられます。

#### • プライマリ

HA パートナーで障害が発生した場合にパートナーをテイクオーバーするノードです。ルートオブジェクトは常にプライマリノードです。

#### • パートナー

フェイルオーバーシナリオで障害が発生したノードです。

#### • 推定テイクオーバー

プライマリノードと同じ。このノードに対して表示されるパフォーマンス統計は、障害が発生したパートナーをテイクオーバーしたあとのテイクオーバーノードのパフォーマンスを示します。



テイクオーバーノードのワークロードはフェイルオーバー後の両方のノードのワークロードの合計に相当しますが、推定テイクオーバーノードの統計はプライマリノードとパートナーノードの統計の合計にはなりません。たとえば、プライマリノードのレイテンシが 2 ミリ秒 / 処理でパートナーノードのレイテンシが 3 ミリ秒 / 処理の場合に、推定テイクオーバーノードのレイテンシが 4 ミリ秒 / 処理になることがありますこの値は Unified Manager で計算されます。

パートナーノードをルートオブジェクトにする場合は、そのノードの名前をクリックします。Performance/NodePerformance Explorer ヘエシが表示されたら、\* Failover Planning \* タブをクリックして、このノード障害シナリオにおけるパフォーマンスの変化を確認できます。たとえば、Node1 がプライマリノードで Node2 がパートナーノードの場合、Node2 をクリックしてプライマリノードに切り替えることができます。これにより、どちらのノードで障害が発生したかに応じて、予想されるパフォーマンスの変化を確認することができます。

## 比較ペイン

デフォルトでは ' 比較ペイン' に表示される構成部品は次のとおりです

- \* イベントチャート \*

これらの値は、Performance/NodePerformance Explorer ページと同じ形式で表示されます。プライマリノードのみが対象になります。

- \* カウンタチャート \*

グリッドに表示されるパフォーマンスカウンタの過去の統計が表示されます。各チャートの推定テイクオーバーノードのグラフには、フェイルオーバーが特定の時点で発生した場合の推定パフォーマンスが表示されます。

たとえば、利用率のチャートに、推定テイクオーバーノードの 2 月 3 日の午前 11 時の利用率が 73% と表示されているとします 2 月 8 日に。その時点でフェイルオーバーが発生した場合は、テイクオーバーノードの利用率は 73% になります。

過去の統計は、テイクオーバーノードに過大な負荷をかけずにフェイルオーバーを開始する最適な時刻を特定するのに役立ちます。テイクオーバーノードの予測パフォーマンスを確認して、許容される時間にフェイルオーバーをスケジュールすることができます。

デフォルトでは、ルートオブジェクトとパートナーノードの両方の統計情報が比較ペインに表示されます。Performance/NodePerformance Explorer ページとは異なり、このページには統計比較用のオブジェクトを追加するための **Add** ボタンは表示されません。

[Performance/Node Performance Explorer] ページで行うのと同じ方法で、[Comparing (比較)] ペインをカスタマイズできます。グラフをカスタマイズする例を次に示します。

- ノード名をクリックすると、カウンタグラフでそのノードの統計の表示と非表示が切り替わります。
- 特定のカウンタの詳細なグラフを新しいウィンドウに表示するには、\* Zoom View \* をクリックします。

## Node Failover Planning ページでしきい値ポリシーを使用します

ノードしきい値ポリシーを作成して、フェイルオーバーが発生する可能性があるとしてテイクオーバーノードのパフォーマンスが許容できないレベルまで低下する場合に、Performance/NodeFailover Planning ページで通知されるようにすることができます。



「Node HA pair over-utilized」という名前のシステム定義のパフォーマンスしきい値ポリシーは、6回の収集期間（30分）に連続してしきい値を超えた場合に警告イベントを生成します。HAペアのノードの使用済みパフォーマンス容量の合計が200%を超えると、しきい値を超えたと認識されます。

システム定義原因のしきい値ポリシーで生成されたイベントは、フェイルオーバーによってテイクオーバーノードのレイテンシが許容できないレベルまで上昇することを警告します。特定のノードについてこのポリシーで生成されたイベントが表示された場合は、そのノードの Performance/NodeFailover Planning ページに移動して、フェイルオーバーによる予測レイテンシ値を確認できます。

このシステム定義のしきい値ポリシーの使用に加えて、「Performance Capacity Used - Takeover」カウンタを使用してしきい値ポリシーを作成し、選択したノードにそのポリシーを適用できます。200%を下回るしきい値を指定すると、システム定義のポリシーのしきい値を超える前にイベントを受け取ることができます。システム定義のポリシーイベントが生成される前に通知を受け取るには、しきい値を超えた最低期間を30分未満に指定することもできます。

たとえば、HAペアのノードの使用済みパフォーマンス容量の合計が10分以上にわたって175%を超えた場合に警告イベントが生成されるようにしきい値ポリシーを定義できます。HAペアのNode1とNode2にこのポリシーを適用できます。ノード1またはノード2の警告イベント通知を受け取ったら、そのノードのパフォーマンス/ノードフェイルオーバー計画ページを表示して、テイクオーバーノードへのパフォーマンスの影響を推定できます。フェイルオーバーが発生した場合は、テイクオーバーノードの過負荷を回避するための対処を実行できます。ノードの使用済みパフォーマンス容量の合計が200%を下回っている間に対処を行うと、この期間にフェイルオーバーが発生してもテイクオーバーノードのレイテンシが許容できないレベルに到達することはありません。

## フェイルオーバー計画に使用済みパフォーマンス容量の内訳グラフを使用する

詳細な使用済みパフォーマンス容量 - 内訳グラフには、プライマリノードとパートナーノードの使用済みパフォーマンス容量が表示されます。また、推定テイクオーバーノードの空きパフォーマンス容量も表示されます。この情報から、パートナーノードで障害が発生した場合にパフォーマンス問題が確保されるかどうかを判断できます。

### このタスクについて

内訳グラフでは、ノードの使用済みパフォーマンス容量の合計に加えて、各ノードの値がユーザプロトコルとバックグラウンドプロセスに分けて表示されます。

- ユーザプロトコルは、ユーザアプリケーションとクラスタとの間のI/O処理です。
- バックグラウンドプロセスは、ストレージ効率化、データレプリケーション、およびシステム健全性に関連する内部システムプロセスです。

この詳細レベルにより、パフォーマンス問題の原因が、ユーザのアプリケーションアクティビティであるか、重複排除、RAID再構築、ディスククラビング、SnapMirrorコピーなどのバックグラウンドのシステムプロセスであるかを判別できます。

### 手順

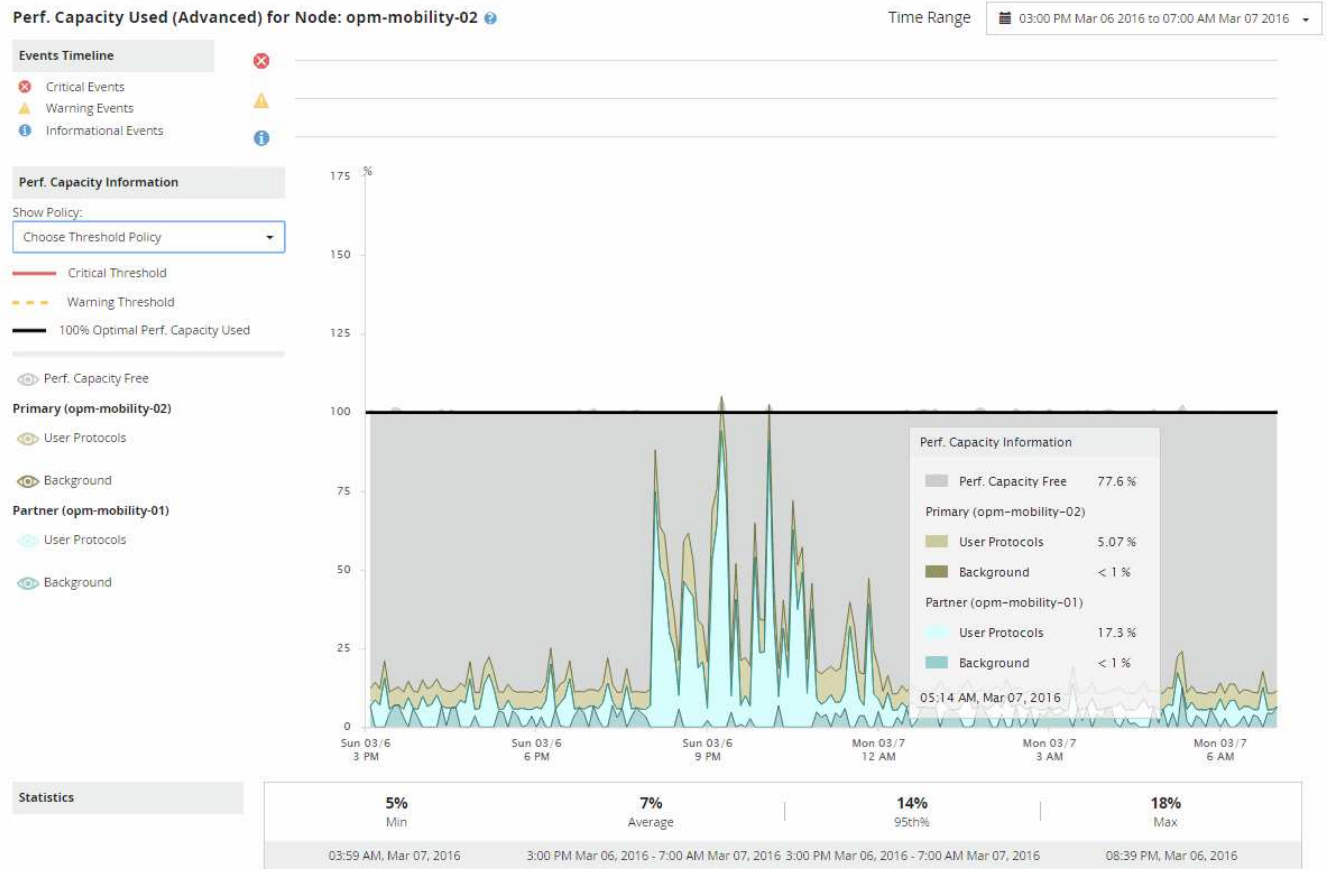
1. 推定テイクオーバーノードとして機能するノードの \*パフォーマンス/ノードフェイルオーバー計画\* ページに移動します。
2. \*Time Range\* セレクタから、カウンタグリッドおよびカウンタチャートに履歴統計を表示する期間を選択します。



カウンタグラフにプライマリノード、パートナーノード、推定テイクオーバーノードの統計が表示されます。

3. [グラフの選択 \*] リストから、[\*Perf]を選択します。使用済みパフォーマンス容量 \*。
4. 使用済み使用済み容量 \* グラフで、\* 内訳 \*を選択し、\* ズームビュー \*をクリックします。

パフォーマンスの詳細チャート。使用済みパフォーマンス容量]が表示されます。



5. 詳細チャートにカーソルを合わせると、ポップアップウィンドウに使用されているパフォーマンス容量の情報が表示されます。

パフォーマンスCapacity Free] の割合は、Estimated Takeover ノードで使用可能なパフォーマンス容量です。これは、フェイルオーバー後にテイクオーバーノードに残っているパフォーマンス容量を示します。0% の場合は、フェイルオーバーによってレイテンシが原因に増加し、テイクオーバーノードが許容できないレベルまで増加します。

6. その場合、空きパフォーマンス容量の割合の低下を回避するための対処を検討します。

ノードのメンテナンスのためにフェイルオーバーを開始する予定の場合は、空きパフォーマンス容量の割合が 0 でない時間帯にパートナーノードを停止するようにしてください。

## データを収集してワークロードのパフォーマンスを監視

Unified Manager では、ワークロードアクティビティを 5 分間隔で収集および分析してパフォーマンスイベントを特定するほか、構成の変更を 15 分間隔で検出します。5 分ご

とのパフォーマンスとイベントの履歴データが最大 30 日分保持され、そのデータを使用して監視対象のすべてのワークロードの想定レイテンシ範囲が予測されます。

Unified Manager では、少なくとも 3 日分のワークロードアクティビティを収集して分析してから、ワークロードの分析ページおよびイベントの詳細ページに I/O 応答時間のレイテンシ予測を表示する必要があります。このアクティビティを収集して表示されるレイテンシ予測には、ワークロードアクティビティにおける変化がすべて反映されるわけではありません。3 日間のアクティビティを収集したあと、Unified Manager ではレイテンシ予測を 24 時間ごとに午前 12 時に調整し、ワークロードアクティビティの変化が反映された、より正確で動的なパフォーマンスしきい値を設定します。

Unified Manager でワークロードの監視を開始してから最初の 4 日間に、前回のデータ収集からの経過時間が 24 時間を超える期間がある場合、そのワークロードのレイテンシ予測はレイテンシのグラフに表示されません。前回の収集よりも前に検出されたイベントは引き続き表示されます。



システム時間が夏時間（DST）に切り替わると、監視しているワークロードのパフォーマンスの統計で使用するレイテンシ予測が変わります。Unified Manager は、レイテンシ予測の修正を即座に開始しますが、完了までに 15 日間ほどかかります。その間も Unified Manager の使用は継続できますが、Unified Manager はレイテンシ予測を使用して動的イベントを検出するため、一部のイベントは正確でなくなる可能性があります。時間の変更前に検出されたイベントは影響を受けません。

## Unified Manager で監視されるワークロードのタイプ

Unified Manager では、ユーザ定義とシステム定義の 2 種類のワークロードのパフォーマンスを監視できます。

### • \*\_ ユーザ定義のワークロード \_\*

アプリケーションからクラスタへの I/O スループット。読み取り要求と書き込み要求に関連するプロセスです。ボリューム、LUN、NFS 共有、SMB / CIFS 共有、およびワークロードはユーザ定義のワークロードです。



Unified Manager は、クラスタ内のワークロードだけを監視します。アプリケーション、クライアント、またはアプリケーションとクラスタ間のパスは監視しません。

次の条件が 1 つ以上該当するワークロードは、Unified Manager で監視できません。

- 読み取り専用モードのデータ保護（DP）コピーである。（DP ボリュームについてはユーザ生成のトラフィックが監視されます）。
- ボリュームが Infinite Volume である。
- ボリュームがオフラインデータクローンである。
- ボリュームが MetroCluster 構成のミラーボリュームである。

### • \*\_ システム定義のワークロード \_\*

次のストレージ効率化、データレプリケーション、およびシステム健全性に関連する内部プロセスです。

- 重複排除などのストレージ効率
- ディスクの健全性。RAID の再構築、ディスククラビングなどが含まれます

- SnapMirror コピーなどのデータレプリケーション
- 管理アクティビティ
- ファイルシステムの健全性。さまざまな WAFL アクティビティが含まれます
- WAFL スキャンなどのファイルシステムスキャナ
- VMware ホストからのオフロードされたストレージ効率化処理などのコピーオフロード
- ボリューム移動やデータ圧縮などのシステムヘルス
- 監視対象外のボリューム

システム定義のワークロードのパフォーマンスデータは、これらのワークロードで使用するクラスターコンポーネントが競合状態の場合にのみ表示されます。たとえば、システム定義のワークロードの名前を検索して、そのパフォーマンスデータを表示することはできません。

## ワークロードのパフォーマンスの測定値

Unified Manager では、過去の統計値と想定される統計値から決定されるワークロードの値のレイテンシ予測に基づいて、クラスターのワークロードのパフォーマンスを測定します。ワークロードの実際の統計値をレイテンシ予測と比較することで、ワークロードのパフォーマンスが高すぎたり低すぎたりしないかが判別されます。ワークロードのパフォーマンスが想定される範囲外になった場合、動的なパフォーマンスイベントがトリガーされてユーザに通知されます。

次の図では、期間内の実際のパフォーマンス統計が赤で表示されています。この実測値はパフォーマンスしきい値を超えており、レイテンシ予測の上限よりも上に表示されています。ピークは期間内における実測値の最大値です。偏差は想定値（予測）と実測値の差を測定したもので、ピーク偏差は想定値と実測値の差の最大値を示します。



次の表に、ワークロードのパフォーマンスの測定値を示します。

測定値	説明
アクティビティ	<p>ポリシーグループ内のワークロードで使用されている QoS 制限の割合。</p> <div>  <p>ボリュームの追加や削除、QoS 制限の変更など、ポリシーグループに対する変更が Unified Manager で検出されると、実測値や想定値が設定された上限の 100% を超えることがあります。設定された上限の 100% を超える値は、「&gt;100%」と表示されます。設定された上限の 1% 未満の値は、1% として表示されます。</p> </div>
実際	特定の時間に測定された特定のワークロードのパフォーマンス値。
偏差（Deviation）	<p>想定値と実測値の差です。想定範囲の上限値から想定値を引いた値を実測値から想定値を引いた値で割った比率で示されます。</p> <div>  <p>負の偏差値はワークロードのパフォーマンスが想定より低く、正の偏差値はワークロードのパフォーマンスが想定より大きいことを示します。</p> </div>
必要です	特定のワークロードについての過去のパフォーマンスデータの分析に基づく想定値です。Unified Manager では、これらの統計値を分析して値の想定範囲（レイテンシ予測）を決定します。
レイテンシ予測（想定範囲）	レイテンシ予測とは、特定の時間に想定されるパフォーマンスの上限と下限の値です。ワークロードのレイテンシについては、パフォーマンスしきい値を上回る値です。実測値がパフォーマンスしきい値を超えると、Unified Manager によって動的なパフォーマンスイベントがトリガーされます。
ピーク	一定の期間に測定された最大値です。
ピーク偏差	一定の期間に測定された偏差の最大値です。
キューの深さ	インターコネクトコンポーネントで待機している保留中の I/O 要求の数。

測定値	説明
利用率	ネットワーク処理、データ処理、およびアグリゲートコンポーネントのワークロード処理を完了するためにビジー状態になる一定期間における時間の割合です。たとえば、ネットワーク処理やデータ処理のコンポーネントで I/O 要求を処理するのにかかる時間の割合や、アグリゲートで読み取りや書き込みの要求に対応するのにかかる時間の割合などがあります。
書き込みスループット	MetroCluster 構成におけるローカルクラスタのワークロードからパートナークラスタへの書き込みスループットです。1 秒あたりのメガバイト数（MBps）で示されます。

## パフォーマンスの想定範囲

レイテンシ予測とは、特定の時間に想定されるパフォーマンスの上限と下限の値です。ワークロードのレイテンシについては、パフォーマンスしきい値を上回る値です。実測値がパフォーマンスしきい値を超えると、Unified Manager によって動的なパフォーマンスイベントがトリガーされます。

たとえば、午前 9 時から午後 5 時までの通常の営業時間の間などですほとんどの従業員は、午前 9 時から午後 5 時まで E メールをチェックすることができますチェックするとしますこの期間、E メールサーバの負荷が増加すると、バックエンドストレージのワークロードアクティビティが増加します。従業員の E メールクライアントからの応答時間が長くなる可能性があります。

昼食の時間は午後 12 時からとなっている午後 1 時までオープン午後 5 時以降の勤務日の終わりには、ほとんどの従業員がコンピュータから離れている可能性があります。一般に、E メールサーバの負荷は軽減され、バックエンドストレージの負荷も軽減されます。または、ストレージのバックアップやウィルススキャンなどのワークロード処理を午後 5 時以降に実行するようにスケジュールしている場合もありますバックエンドストレージのアクティビティが増加します。

ワークロードアクティビティの増加と減少を数日間にわたって監視した結果から、アクティビティの想定範囲（レイテンシ予測）が特定され、ワークロードの上限と下限が決まります。オブジェクトに対する実際のワークロードアクティビティが上限と下限の範囲から外れ、その状態が一定の期間にわたって続く場合は、オブジェクトの使用率が高すぎるか低すぎる可能性があります。

## レイテンシ予測の生成方法

Unified Manager では、少なくとも 3 日分のワークロードアクティビティを収集して分析してから、GUI に表示する I/O 応答時間のレイテンシ予測を決定します。この期間で収集されるデータには、ワークロードアクティビティにおける変化がすべて反映されるわけではありません。最初の 3 日間のアクティビティを収集したあと、Unified Manager はレイテンシ予測を 24 時間ごとに午前 12 時に調整しますワークロードアクティビティの変化を反映し、より正確な動的なパフォーマンスしきい値を設定する。



システム時間が夏時間（DST）に切り替わると、監視しているワークロードのパフォーマンスの統計で使用するレイテンシ予測が変わります。Unified Manager は、レイテンシ予測の修正を即座に開始しますが、完了までに 15 日間ほどかかります。その間も Unified Manager の使用は継続できますが、Unified Manager はレイテンシ予測を使用して動的イベントを検出するため、一部のイベントは正確でなくなる可能性があります。時間の変更前に検出されたイベントは影響を受けません。

## レイテンシ予測とパフォーマンス分析

Unified Manager は、レイテンシ予測を使用して監視対象のワークロードの一般的な I/O レイテンシ（応答時間）を表します。ワークロードの実際のレイテンシがレイテンシ予測の上限を上回るとアラートが生成されて動的なパフォーマンスイベントがトリガーされるため、パフォーマンス問題を分析して解決することができます。

レイテンシ予測は、ワークロードのパフォーマンスベースラインです。Unified Manager は過去のパフォーマンス測定値から学習して、ワークロードの想定されるパフォーマンスとアクティビティレベルを予測します。想定範囲の上限が動的なパフォーマンスしきい値となります。Unified Manager では、このベースラインを使用して、実際のレイテンシがしきい値を上回る、下回る、あるいは想定範囲外になったかどうかを判断します。実測値と想定値の比較を基に、ワークロードのパフォーマンスプロファイルが作成されます。

あるワークロードの実際のレイテンシがクラスタコンポーネントの競合が原因で動的なパフォーマンスしきい値を超えると、レイテンシが高くなり、ワークロードのパフォーマンスは想定よりも遅くなります。同じクラスタコンポーネントを共有する他のワークロードのパフォーマンスも想定より遅くなる可能性があります。

Unified Manager は、しきい値を超えるイベントを分析して、そのアクティビティがパフォーマンスイベントに該当するかどうかを判断します。高ワークロードアクティビティが数時間などの長い期間継続している場合、Unified Manager はそのアクティビティが正常であるとみなし、レイテンシ予測を動的な新しいパフォーマンスしきい値に動的に調整します。

ワークロードによっては、レイテンシ予測が時間が経過しても大きく変化することがない、アクティビティが一貫して低いワークロードもあります。このような低アクティビティのボリュームについては、イベントの数を最小限に抑えるために、パフォーマンスイベントの分析中、Unified Manager は処理数およびレイテンシが想定よりもはるかに高いイベントのみをトリガーします。



この例のボリュームのレイテンシ予測（グレーで表示）は、3.5~5.5ms/op です。青で表示された実際のレイテンシが、ネットワークトラフィックの断続的な急増またはクラスタコンポーネントの競合が原因で 10 ミリ



秒 / 処理に突然上昇した場合、レイテンシ予測を超え、動的なパフォーマンスしきい値を超えています。

ネットワークトラフィックが減少するか、クラスタコンポーネントの競合が解消されると、レイテンシはレイテンシ予測の範囲内に戻ります。レイテンシが長期間にわたって 10ms/op 以上のままの場合、イベントを解決するための対処が必要となることがあります。

## Unified Manager がワークロードのレイテンシを使用してパフォーマンスの問題を特定する仕組み

ワークロードのレイテンシ（応答時間）は、クラスタ上のボリュームがクライアントアプリケーションからの I/O 要求に応答するまでの時間です。Unified Manager は、レイテンシを使用してパフォーマンスイベントを検出し、アラートを生成します。

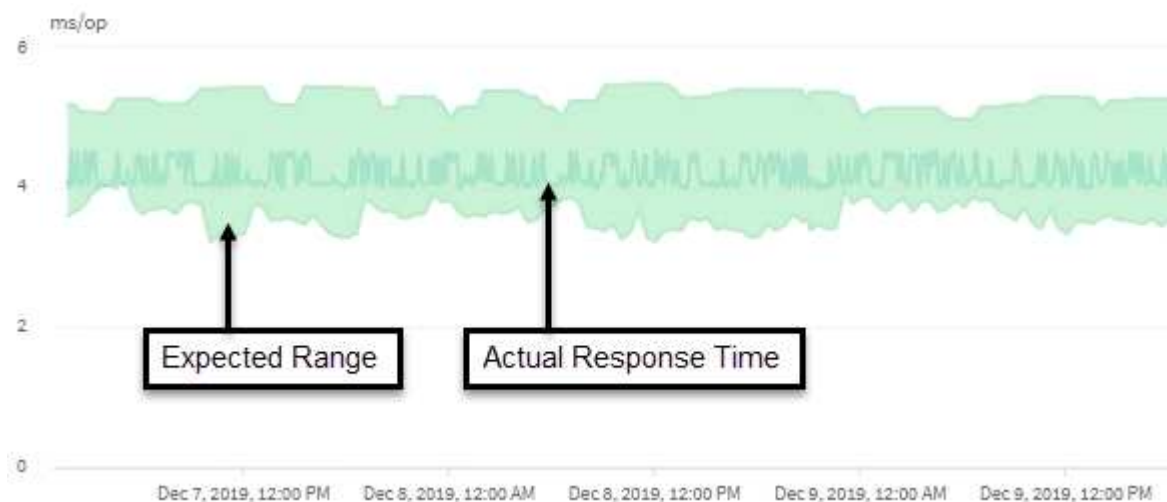
高レイテンシは、アプリケーションからクラスタ上のボリュームへの要求に通常よりも時間がかかっていることを意味します。高レイテンシの原因は、1 つ以上のクラスタコンポーネントの競合が原因で、クラスタ自体に存在する場合があります。高レイテンシは、ネットワークのボトルネック、アプリケーションをホストしているクライアントの問題、アプリケーション自体の問題など、クラスタ外の問題が原因で発生することもあります。



Unified Manager は、クラスタ内のワークロードだけを監視します。アプリケーション、クライアント、またはアプリケーションとクラスタ間のパスは監視しません。

バックアップの作成や重複排除の実行など、クラスタで他のワークロードが共有するクラスタコンポーネントに対する要求が増加すると、レイテンシが高くなることがあります。実際のレイテンシが想定範囲（レイテンシ予測）の動的パフォーマンスしきい値を超えると、Unified Manager はイベントを分析して、解決が必要なパフォーマンスイベントであるかどうかを判断します。レイテンシは処理あたりのミリ秒（ms/op）単位で測定されます。

ワークロード分析ページのレイテンシ合計グラフでは、レイテンシ統計の分析を表示して、読み取り要求や書き込み要求などの個々のプロセスのアクティビティと全体的なレイテンシ統計を比較することができます。この比較により、最もアクティビティが高い処理を特定したり、ボリュームのレイテンシに影響を及ぼしている異常なアクティビティがある特定の処理がないかを判断できます。パフォーマンスイベントを分析するにあたっては、レイテンシの統計値を使用してイベントの原因がクラスタ上の問題であるかどうかを判断できます。また、イベントに関連するワークロードのアクティビティまたはクラスタコンポーネントを特定することもできます。



この例は、レイテンシグラフを示しています。実際の応答時間（レイテンシ）アクティビティは青い線、レイ



テンシ予測（想定範囲）は緑で表されています。

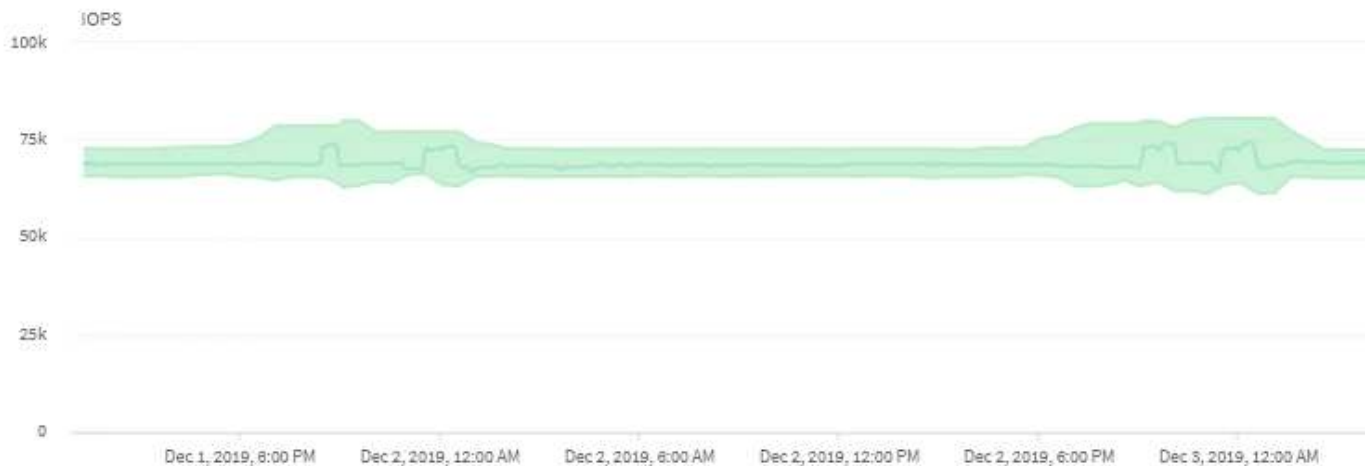


Unified Manager でデータを収集できなかった期間は、青い線が途切れています。これは、クラスタまたはボリュームと通信できなかったか、Unified Manager がその時間にオフになっていたか、データの収集に 5 分以上かかった場合に起こります。

## クラスタでの処理がワークロードのレイテンシに与える影響

処理（IOPS）には、クラスタで実行されるユーザ定義とシステム定義のすべてのワークロードのアクティビティが含まれます。IOPS の統計は、クラスタでの処理（バックアップの作成や重複排除の実行など）がワークロードのレイテンシ（応答時間）に影響を及ぼしていないかどうかやパフォーマンスイベントの原因となっていないかどうかを確認するのに役立ちます。

パフォーマンスイベントを分析するにあたっては、IOPS の統計を使用して、クラスタの問題がパフォーマンスイベントの原因となっていないかどうかを確認できます。パフォーマンスイベントの原因となった可能性がある具体的なワークロードアクティビティを特定することができます。IOPS は 1 秒あたりの処理数（処理数 / 秒）として測定されます。



次の例は、IOPS チャートを示しています。実際の処理の統計が青い線で、処理の IOPS 予測が緑で表示されています。



Unified Managerでは、クラスタが過負荷状態の場合、というメッセージが表示されることがあります Data collection is taking too long on Cluster cluster name。これは、Unified Manager で分析に使用する統計が十分に収集されていないことを意味します。クラスタで使用しているリソースを減らして統計を収集できるようにする必要があります。

## MetroCluster 構成のパフォーマンス監視

Unified Manager では、MetroCluster 構成のクラスタ間の書き込みスループットを監視して、大量の書き込みスループットを生成しているワークロードを特定できます。このような負荷の高いワークロードが原因でローカルクラスタの他のボリュームの I/O 応答時間が長くなると、Unified Manager はパフォーマンスイベントをトリガーしてユーザに通知します。

MetroCluster 構成のローカルクラスタがデータをパートナークラスタにミラーリングすると、データは NVRAM に書き込まれてからインタースイッチリンク（ISL）経由でリモートアグリゲートに転送されます。Unified Manager は NVRAM を分析し、大量の書き込みスループットが NVRAM を過剰に使用して NVRAM を競合状態にしているワークロードを特定します。

応答時間の偏差がパフォーマンスしきい値を超えたワークロードは `_Victim` と呼ばれ、NVRAM への書き込みスループットの偏差が通常より高く、競合を引き起こしているワークロードは `_Bully` と呼ばれます。パートナークラスタには書き込み要求のみがミラーされるため、Unified Manager は読み取りスループットを分析しません。

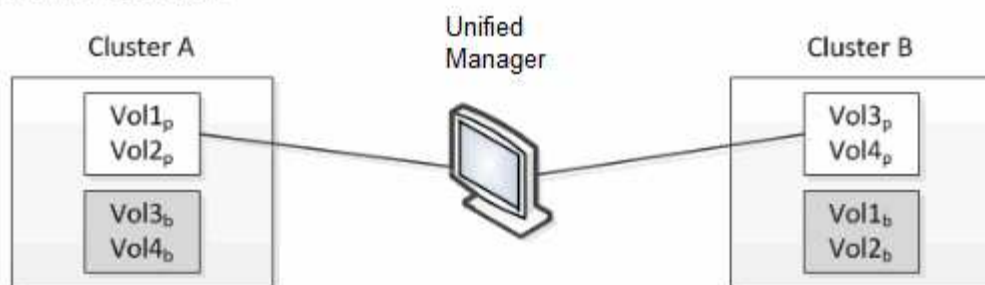
Unified Manager では、MetroCluster 構成のクラスタを個別のクラスタとして扱います。クラスタがパートナーかどうかは区別されず、各クラスタからの書き込みスループットが関連付けられることもありません。

#### スイッチオーバーおよびスイッチバックの発生時のボリュームの動作

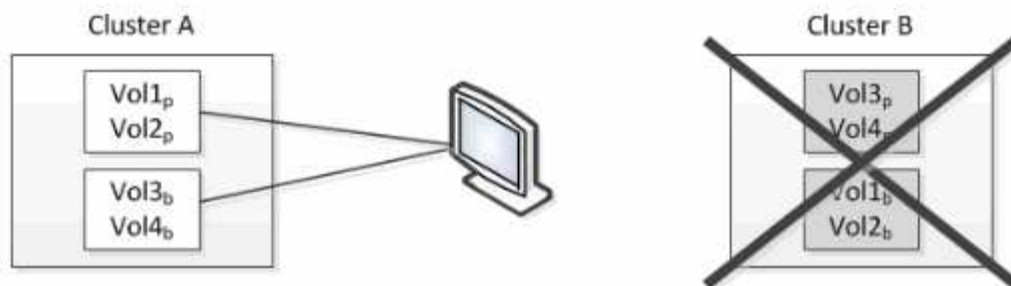
スイッチオーバーまたはスイッチバックをトリガーするイベント。原因アクティブボリュームをディザスタリカバリグループ内の一方のクラスタからもう一方のクラスタに移動します。クライアントにデータを提供していたアクティブなクラスタのボリュームは停止され、もう一方のクラスタのボリュームがアクティブ化されてデータの提供が開始されます。Unified Manager では、実行中のアクティブなボリュームのみが監視されます。

ボリュームが一方のクラスタからもう一方のクラスタに移動されるため、両方のクラスタを監視することを推奨します。Unified Manager では単 MetroCluster 一のインスタンスで両方のクラスタを監視できますが、監視する 2 つのクラスタ間の距離によっては、両方のクラスタを監視するために Unified Manager インスタンスが 2 つ必要になる場合があります。次の図は、Unified Manager の単一のインスタンスを示しています。

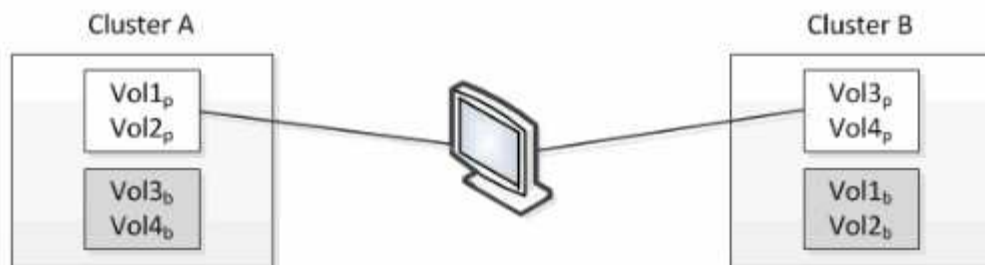
### Normal operation



### Cluster B fails --- switchover to Cluster A



### Cluster B is repaired --- switchback to Cluster B



□ = active and monitored

■ = inactive and not monitored

名前に「p」が付いているボリュームはプライマリボリュームで、「b」が付いているボリュームは SnapMirror で作成されたミラーバックアップボリュームです。

通常運用時：

- クラスタ A には、Vol1p と Vol2p の 2 つのアクティブボリュームがあります。
- クラスタ B には、Vol3p と Vol4p の 2 つのアクティブボリュームがあります。
- クラスタ A の 2 つのボリュームが非アクティブ：Vol3b と Vol4b
- クラスタ B の 2 つのボリュームが非アクティブ：Vol1b および Vol2b

Unified Manager によって、アクティブなボリュームのそれぞれに関する情報（統計やイベントなど）が収集されます。Vol1p および Vol2p の統計情報はクラスタ A によって収集され、Vol3p および Vol4p の統計情報はクラスタ B によって収集されます。

重大な障害が発生してアクティブなボリュームがクラスタ B からクラスタ A にスイッチオーバーされると次のようになります。

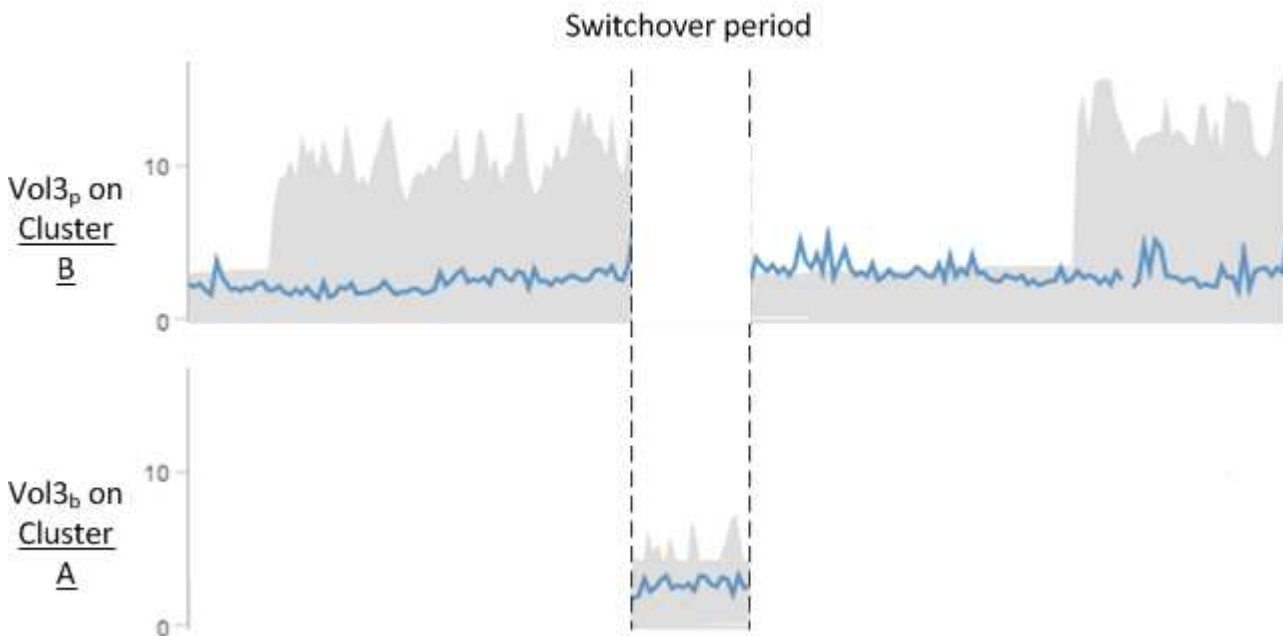
- クラスタ A には、Vol1p、Vol2p、Vol3b、Vol4b の 4 つのアクティブボリュームがあります。
- クラスタ B の 4 つのボリュームが非アクティブ：Vol3p、Vol4p、Vol1b、Vol2b。

通常運用時と同様に、Unified Manager でアクティブなボリュームのそれぞれに関する情報が収集されます。ただし、この場合は、クラスタ A によって Vol1p および Vol2p の統計情報が収集され、クラスタ A でも Vol3b および Vol4b の統計情報が収集されます。

Vol3p と Vol3b は異なるクラスタにあるため、同じボリュームではないことに注意してください。Unified Manager の Vol3p に関する情報は Vol3b とは異なります。

- クラスタ A にスイッチオーバーしている間は、Vol3p の統計とイベントは表示されません。
- 最初のスイッチオーバーでは、Vol3b は履歴情報のない新しいボリュームのように見えます。

クラスタ B が復旧してスイッチバックが実行されると、クラスタ B の Vol3p が再びアクティブになり、スイッチオーバー中に過去の統計と統計のギャップが生じます。別のスイッチオーバーが発生するまで、Vol3b をクラスタ A で表示することはできません。



- スwitchバック後にクラスタ A の Vol3b など、非アクティブな MetroCluster ボリュームは「This volume was deleted」というメッセージで示されます。このボリュームは、実際には削除されていませんが、アクティブなボリュームでないため Unified Manager で現在監視されていません。
- 単一の Unified Manager で MetroCluster 構成の両方のクラスタを監視している場合にボリュームを検索すると、その時点でアクティブなボリュームの情報が返されます。たとえば、「vol3」を検索すると、スイッチオーバーが発生し、クラスタ A 上で vol3 がアクティブになった場合に、クラスタ A の Vol3b の統計とイベントが返されます。

## パフォーマンスイベントとは

パフォーマンスイベントとは、クラスタでのワークロードパフォーマンスに関連するインシデントです。応答時間が長いワークロードを特定するのに役立ちます。同時に発生

した健全性イベントと一緒に確認することで、応答時間が長くなった原因と考えられる関連する問題を特定することができます。

Unified Manager では、同じクラスタコンポーネントに対する同じ状況についての一連のイベントを検出すると、それらのすべてのイベントを個別のイベントではなく 1 つのイベントとして扱います。

#### パフォーマンスイベントの分析と通知

パフォーマンスイベントは、クラスタコンポーネントの競合に起因するワークロードの I/O パフォーマンスの問題を管理者に通知します。Unified Manager はイベントを分析して、関連するすべてのワークロード、競合状態のコンポーネント、および解決する必要のある問題かどうかを特定します。

Unified Manager は、クラスタ上のボリュームの I/O レイテンシ（応答時間）と IOPS（処理数）を監視します。たとえば、他のワークロードがクラスタコンポーネントを過剰に使用している場合、そのコンポーネントは競合状態にあり、ワークロードの要件を満たす最適なパフォーマンスレベルを提供できません。同じコンポーネントを使用している他のワークロードのパフォーマンスに影響し、レイテンシが増加する可能性があります。レイテンシが動的なパフォーマンスしきい値を超えると、Unified Manager はパフォーマンスイベントをトリガーしてユーザに通知します。

#### イベント分析

Unified Manager は、過去 15 日間のパフォーマンス統計を使用して次の分析を実行し、Victim ワークロード、Bully ワークロード、およびイベントに関連するクラスタコンポーネントを特定します。

- レイテンシがレイテンシ予測の上限である動的なパフォーマンスしきい値を超えた Victim ワークロードを特定します。
  - HDDまたはFlash Pool（ハイブリッド）アグリゲート（ローカル階層）のボリュームの場合、レイテンシが5ミリ秒を超え、かつIOPSが1秒あたり10件（ops/sec）を超えた場合にのみイベントがトリガーされます。
  - オール SSD アグリゲートまたは FabricPool アグリゲート（クラウド階層）のボリュームの場合、レイテンシが 1 ミリ秒を超え、かつ IOPS が 100ops/ 秒を超えた場合にのみイベントがトリガーされます
- 競合状態のクラスタコンポーネントを特定します。



クラスタインターコネクトで Victim ワークロードのレイテンシが 1 ミリ秒を超えた場合、Unified Manager はこれを重大な状況とみなしてクラスタインターコネクトのイベントをトリガーします。

- クラスタコンポーネントを過剰に消費して競合状態を引き起こしている Bully ワークロードを特定します。
- クラスタコンポーネントの利用率またはアクティビティの偏差に基づいて関連するワークロードをランク付けし、クラスタコンポーネントの使用量の変化が最も大きい Bully ワークロードと最も影響を受けた Victim ワークロードを特定します。

ごく短時間しか発生せず、コンポーネントの競合状態が解消した時点で自己修復されるイベントもあります。継続的なイベントとは、5 分以内に同じクラスタコンポーネントについて再発し、アクティブな状態のままのイベントのことです。Unified Manager は、連続する 2 つの分析期間に同じイベントを検出するとアラートをトリガーします。

解決されたイベントは、ボリュームの過去のパフォーマンス問題の記録として Unified Manager で引き続き参照できます。各イベントには、イベントタイプとボリューム、クラスタ、および関連するクラスタコンポーネントを識別する一意の ID が割り当てられます。



1 つのボリュームが複数のイベントに同時に関連している場合があります。

#### イベントの状態

イベントは次のいずれかの状態になります。

- \* アクティブ \*

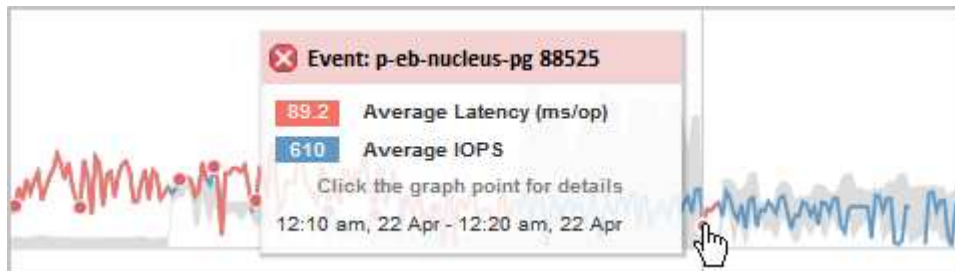
現在アクティブなパフォーマンスイベント（新規または確認済みのイベント）を示します。自己修復または解決されていないイベントを引き起こしている問題。ストレージオブジェクトのパフォーマンスカウンタがパフォーマンスしきい値を超えたままになっているものです。

- \* 廃止 \*

アクティブではなくなったイベントを示します。自己修復または解決されたイベントである問題。ストレージオブジェクトのパフォーマンスカウンタがパフォーマンスしきい値を上回らなくなったものです。

#### イベント通知

イベントはダッシュボードページやユーザインターフェイスのその他の多くのページに表示され、指定した E メールアドレスに送信されます。イベントに関する詳細な分析情報を表示し、推奨される解決方法をイベントの詳細ページおよびワークロードの分析ページで確認できます。



この例では、イベントが赤い点（●）をクリックします。このドットにマウスカーソルを合わせると、イベントの詳細と分析するためのオプションがポップアップに表示されます。

#### イベントの対話

イベントの詳細ページおよびワークロード分析ページでは、次の方法でイベントを操作できます。

- イベントの上にマウスを移動すると、イベントID、およびイベントが検出された日時が表示されます。

同じ期間にイベントが複数ある場合は、イベントの数が表示されます。

- 1 つのイベントをクリックすると、関連するクラスタコンポーネントを含むイベントの詳細情報を表示するダイアログボックスが表示されます。

競合状態のコンポーネントは赤い丸で囲んで表示されます。イベントIDまたは\*すべての解析を表示\*をクリックすると、イベントの詳細ページに完全な解析を表示できます。同じ期間にイベントが複数ある場合は、最新の 3 つのイベントの詳細がダイアログボックスに表示されます。イベントIDをクリックすると、



イベントの詳細ページでイベント分析を確認できます。

## Unified Manager がイベントによるパフォーマンスへの影響を判定する仕組み

Unified Manager は、ワークロードについてそのアクティビティ、利用率、書き込みスループット、クラスタコンポーネントの使用量、または I/O レイテンシ（応答時間）の偏差を使用して、ワークロードパフォーマンスへの影響のレベルを判定します。この情報によって、イベントにおける各ワークロードの役割とイベントの詳細ページでのランク付けが決まります。

Unified Manager は、ワークロードの最新の分析値を値の想定範囲（レイテンシ予測）と比較します。最新の分析値と値の想定範囲の差が最も大きいワークロードが、イベントによってパフォーマンスに最も影響を受けたワークロードです。

たとえば、クラスタにワークロードが 2 つあるとします。ワークロード A とワークロード B です。ワークロード A のレイテンシ予測は 5~10ms/op で、実際のレイテンシは通常で約 7ms/op です。ワークロード B のレイテンシ予測は 10~20ms/op です。実際のレイテンシは通常で約 15ms/op です。どちらのワークロードも、レイテンシ予測の範囲内に収まっています。クラスタでの競合が原因で両方のワークロードのレイテンシが 40ms/op に上昇し、レイテンシ予測の上限である動的なパフォーマンスしきい値を超えた結果イベントがトリガーされたとします。レイテンシの偏差は、想定値からパフォーマンスしきい値を超える値までの値で、ワークロード A の約 33ms/op です。ワークロード B の偏差は約 25ms/op です。両方のワークロードのレイテンシは 40ms/op に上昇しましたが、ワークロード A のパフォーマンスへの影響は大きな値でした。これは、レイテンシ偏差が 33ms/op 以上であったためです。

イベントの詳細ページのシステム診断セクションでは、クラスタコンポーネントのアクティビティ、利用率、またはスループットの偏差でワークロードをソートできます。また、レイテンシでソートすることもできます。ソートオプションを選択すると、Unified Manager は、アクティビティ、利用率、スループット、またはレイテンシについて、想定される値とイベント検出後の値の差を分析して、ワークロードのソート順序を決定します。レイテンシの赤のドット（●）は、Victim ワークロードがパフォーマンスしきい値を超えたこと、および以降のレイテンシへの影響を示しています。ドットが多いほどレイテンシの偏差が大きいことを示しており、イベントによってレイテンシが最も影響を受けた Victim ワークロードを特定するのに役立ちます。

## クラスタコンポーネントとその競合要因

クラスタコンポーネントの競合の原因となるクラスタのパフォーマンスの問題を特定することができます。コンポーネントを使用するワークロードのパフォーマンスが低下し、クライアント要求に対する応答時間（レイテンシ）が長くなると、Unified Manager でイベントがトリガーされます。

競合状態のコンポーネントは、最適なレベルのパフォーマンスを提供できません。パフォーマンスが低下し、\_Victim\_ と呼ばれる他のクラスタコンポーネントやワークロードのパフォーマンスによってレイテンシが増大する可能性があります。コンポーネントの競合状態を解消するには、ワークロードを減らすか処理能力を高めることでパフォーマンスを通常レベルに戻す必要があります。Unified Manager では、ワークロードのパフォーマンスの収集と分析が 5 分間隔で行われるため、クラスタコンポーネントの利用率が高い状態が長時間続いたときにのみ検出されます。利用率が高い状態が 5 分インターバルの間に短時間しか続かないような一時的な利用率の急増は検出されません。

ストレージアグリゲートが競合状態になる原因としては、たとえば、1 つ以上のワークロードがそれぞれの I/O 要求に対応するために競合する場合などがあります。アグリゲートの他のワークロードに影響し、それらのワークロードのパフォーマンスが低下する可能性があります。アグリゲートのアクティビティを減らす方法はいくつかありますが、たとえば、1 つ以上のワークロードを負荷の低いアグリゲートまたはノードに移動



し、現在のアグリゲートに対する全体的なワークロードの負荷を低くするなどの方法が効果的です。QoS ポリシーグループの場合は、スループット制限を調整したりワークロードを別のポリシーグループに移動したりすることで、ワークロードが抑制されないようにすることができます。

Unified Manager では、次のクラスタコンポーネントを監視して、これらのコンポーネントが競合状態になるとアラートを生成します。

- \* ネットワーク \*

クラスタの外部ネットワークプロトコルによる I/O 要求の待機時間を表します。待機時間とは、クラスタが I/O 要求に応答できるようになるまで「transfer ready」トランザクションが完了するのを待機する時間です。ネットワークコンポーネントが競合状態にある場合、プロトコルレイヤでの長い待機時間は、1 つ以上のワークロードのレイテンシに影響していることを意味します。

- \* ネットワーク処理 \*

プロトコルレイヤとクラスタ間の I/O 処理に関与する、クラスタ内のソフトウェアコンポーネントを表します。ネットワーク処理を実行するノードがイベント検出後に変更された可能性があります。ネットワーク処理コンポーネントが競合状態にある場合、ネットワーク処理ノードでの高利用率は、1 つ以上のワークロードのレイテンシに影響していることを意味します。

アクティブ / アクティブ構成でオール SAN アレイクラスタを使用している場合は、両方のノードのネットワーク処理のレイテンシの値が表示され、ノードが負荷を均等に共有していることを確認できます。

- \* 最大 QoS

ワークロードに割り当てられたストレージ QoS ポリシーグループの最大スループット（ピーク）設定を表します。ポリシーグループコンポーネントが競合状態にある場合、ポリシーグループ内のすべてのワークロードに、スループットの制限によってスロットルが適用され、1 つ以上のワークロードのレイテンシに影響していることを意味します。

- \* 最小 QoS

他のワークロードに割り当てられた QoS スループットの下限（想定）設定によって引き起こされている、ワークロードへのレイテンシを表します。設定されている QoS の下限に応じて特定のワークロードが保証されたスループットを確保するために帯域幅の大部分を使用すると、他のワークロードは調整されてレイテンシが増大します。

- \* クラスタインターコネクト \*

クラスタノードを物理的に接続するケーブルとアダプタを表します。クラスタインターコネクトコンポーネントが競合状態にある場合は、クラスタインターコネクトでの I/O 要求の長い待機時間がワークロードのレイテンシに影響していることを意味します。

- \* データ処理 \*

クラスタとストレージアグリゲート間でワークロードを含む I/O 処理に関与する、クラスタ内のソフトウェアコンポーネントを表します。データ処理を実行するノードがイベント検出後に変更された可能性があります。データ処理コンポーネントが競合状態にある場合、データ処理ノードでの高利用率は、1 つ以上のワークロードのレイテンシに影響していることを意味します。

- \* ボリュームアクティベーション \*

すべてのアクティブボリュームの使用状況を追跡するプロセスです。1000 を超えるアクティブボリュー

ムを擁する大規模な環境で、ノード経由で同時にリソースにアクセスする必要がある重要なボリュームの数を追跡します。同時アクティブボリュームの数が推奨される最大しきい値を超えると、重要でない一部のボリュームでレイテンシが発生します。

• \* MetroCluster リソース \*

NVRAM とインタースイッチリンク（ISL）を含む MetroCluster リソースを表します。MetroCluster 構成のクラスタ間でデータをミラーリングするのに使用します。MetroCluster コンポーネントが競合状態問題にある場合は、ローカルクラスタのワークロードによる大量の書き込みスループットまたはリンクの不具合が、ローカルクラスタの 1 つ以上のワークロードのレイテンシに影響していることを意味します。クラスタが MetroCluster 構成に含まれていない場合は、このアイコンは表示されません。

• \* アグリゲートまたは SSD アグリゲートの処理 \*

ワークロードが実行されているストレージアグリゲートを表します。アグリゲートコンポーネントが競合状態にある場合、アグリゲートの高利用率が 1 つ以上のワークロードのレイテンシに影響していることを意味します。アグリゲートには、HDD のみで構成されるものと、HDD と SSD が混在するもの（Flash Pool アグリゲート）があります。「SD アグリゲート」は、すべての SSD（オールフラッシュアグリゲート）、または SSD とクラウド階層（FabricPool アグリゲート）が混在しています。

• \* クラウドレイテンシ \*

クラスタとユーザデータ格納先のクラウド階層の間の I/O 処理に関与する、クラスタ内のソフトウェアコンポーネントを表します。クラウドレイテンシコンポーネントが競合状態にある場合、クラウド階層でホストされたボリュームからの大量の読み取りが 1 つ以上のワークロードのレイテンシに影響していることを意味します。

• \* 同期 SnapMirror \*

SnapMirror 同期関係でのプライマリボリュームからセカンダリボリュームへのユーザデータのレプリケーションに関係する、クラスタ内のソフトウェアコンポーネントを表します。同期 SnapMirror コンポーネントが競合状態にある場合、SnapMirror Synchronous 処理のアクティビティが 1 つ以上のワークロードのレイテンシに影響していることを意味します。

パフォーマンスイベントに関連したワークロードの役割

Unified Manager では、ロールを使用して、パフォーマンスイベントにワークロードがどのように関連しているかを特定します。役割には Victim、Bully、Shark があります。ユーザ定義のワークロードは同時に Victim、Bully、Shark となることがあります。

ロール	説明
被害者	クラスタコンポーネントを過剰に使用している、他のワークロード（Bully）によってパフォーマンスが低下したユーザ定義のワークロード。Victim とみなされるのはユーザ定義のワークロードのみです。Unified Manager はレイテンシの偏差に基づいて、イベント中のレイテンシの実測値がレイテンシ予測（想定範囲）から大幅に増加しているワークロードを Victim ワークロードとして特定します。

ルール	説明
影響源	ユーザ定義またはシステム定義のワークロードで、クラスタコンポーネントが過剰に使用されていると、「Victim」と呼ばれる他のワークロードのパフォーマンスが低下した場合。Unified Manager はクラスタコンポーネントの使用量の偏差に基づいて、イベント中の使用量の実測値が想定範囲から大幅に増加しているワークロードを Bully ワークロードとして特定します。
シャーク	イベントに関連するすべてのワークロードの中でクラスタコンポーネントの使用量が最も多いユーザ定義のワークロード。Unified Manager はイベント中のクラスタコンポーネントの使用量に基づいて Shark ワークロードを特定します。

クラスタのワークロードは、アグリゲートや CPU などのクラスタコンポーネントの多くを共有し、ネットワークやデータの処理に使用できます。ボリュームなどのワークロードがあると、クラスタコンポーネントの使用量が増えて、コンポーネントがワークロードの要求を効率的に満たすことができない状態になると、コンポーネントは競合状態になります。この、クラスタコンポーネントを過剰に消費しているワークロードが「Bully」で、これらのコンポーネントを共有しており、Bully によってパフォーマンスに影響が出ているワークロードが「Victim」です。重複排除や Snapshot コピーなど、システム定義のワークロードのアクティビティも、「いじめ」にエスカレーションできます。

Unified Manager はイベントを検出すると、関連するすべてのワークロードとクラスタコンポーネントを特定します。これには、イベントの原因となった Bully ワークロード、競合状態のクラスタコンポーネント、および Bully ワークロードのアクティビティが増加したためにパフォーマンスが低下した Victim ワークロードが含まれます。



Unified Manager が Bully ワークロードを特定できない場合は、Victim ワークロードと関連するクラスタコンポーネントに関するアラートだけが生成されます。

Unified Manager は Bully ワークロードの Victim ワークロードを特定でき、同じワークロードが Bully ワークロードになった場合にも特定できます。ワークロードは自身に対して Bully ワークロードになることがあります。たとえば、負荷の高いワークロードがポリシーグループの制限によって調整される場合、そのワークロードが含まれるポリシーグループ内のすべてのワークロードが調整されます。継続的なパフォーマンスイベントでは、Bully ワークロードまたは Victim ワークロードは役割が変わったり、あるいはイベントに関連しなくなったりすることがあります。

## パフォーマンスイベントを分析しています

パフォーマンスイベントを分析して、イベントが検出されたタイミング、アクティブなイベント（新規または確認済みのイベント）が廃止されたイベントか、関連するワークロードとクラスタコンポーネント、およびイベントを解決するためのオプションを特定できます。

## パフォーマンスイベントに関する情報を表示する

イベント管理インベントリページを使用して、Unified Manager で監視されているクラスタ上のすべてのパフォーマンスイベントのリストを表示できます。この情報を表示することで、最も重大なイベントを特定し、詳細情報にドリルダウンしてイベントの原因を確認できます。

作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。

このタスクについて

イベントのリストは検出時刻でソートされ、最新のイベントが最初に表示されます。列ヘッダーをクリックすると、その列でイベントをソートできます。たとえば、Status 列でソートして、重大度別にイベントを表示できます。特定のイベントまたは特定のタイプのイベントを検索する場合は、フィルタと検索を使用して、リストに表示するイベントを絞り込むことができます。

このページにはすべてのソースのイベントが表示されます。

- ユーザ定義のパフォーマンスしきい値ポリシー
- システム定義のパフォーマンスしきい値ポリシー
- 動的なパフォーマンスしきい値

[ イベントタイプ ] 列には、イベントのソースが一覧表示されます。イベントを選択すると、そのイベントに関する詳細をイベントの詳細ページで確認できます。

手順

1. 左側のナビゲーションペインで、\* イベント管理 \* をクリックします。
2. [ 表示 ] メニューから、[ アクティブなパフォーマンスイベント \* ] を選択します。

このページには、過去 7 日間に生成された「新規」と「確認済み」のすべてのパフォーマンスイベントが表示されます。

3. 分析するイベントを特定し、イベント名をクリックします。

イベントの詳細ページが表示されます。



また、パフォーマンスエクスプローラのページでイベント名のリンクをクリックし、アラート E メールでイベントの詳細ページを表示することもできます。

## ユーザ定義のパフォーマンスしきい値で生成されたイベントを分析します

ユーザ定義のしきい値で生成されたイベントは、アグリゲートやボリュームなどの特定のストレージオブジェクトのパフォーマンスカウンタがポリシーで定義されたしきい値を超えたことを示しています。これは、クラスタオブジェクトでパフォーマンス問題が発生していることを示しています。

イベントの詳細ページを使用してパフォーマンスイベントを分析し、必要に応じてイベントに対処してパフォーマンスを正常な状態に戻します。

## ユーザ定義のパフォーマンスしきい値イベントへの対処

Unified Manager を使用して、パフォーマンスカウンタがユーザ定義の警告または重大のしきい値を超えたことに起因するパフォーマンスイベントを調査できます。また、Unified Manager を使用してクラスタコンポーネントの健全性を確認し、コンポーネントで検出された最近の健全性イベントがパフォーマンスイベントに関与しているかどうかを判断できます。

### 作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規または廃止状態のパフォーマンスイベントがある必要があります。

### 手順

1. イベントの詳細ページを表示して、イベントに関する情報を確認します。
2. イベントの原因となったしきい値違反の説明が記載された \* 概要 \* を確認します。

たとえば、「レイテンシ値 456 ms/op has triggered a WARNING event based on threshold setting of 400 ms/op」というメッセージは、オブジェクトに対してレイテンシ警告イベントが発生したことを示しています。

3. ポリシー名にカーソルを合わせると、イベントをトリガーしたしきい値ポリシーの詳細が表示されます。

これには、ポリシー名、評価されるパフォーマンスカウンタ、超過した場合に重大または警告イベントが生成されるカウンタ値、およびカウンタが値を超える必要がある期間が含まれます。

4. イベントトリガー時間 \* をメモしておき、このイベントの原因となった可能性のある他のイベントが同時に発生したかどうかを調べることができます。
5. 次のいずれかのオプションを使用してイベントをさらに詳しく調査し、パフォーマンスの問題を解決するための操作を実行する必要があるかどうかを判断します。

オプション	調査方法
ソースオブジェクト名をクリックすると、そのオブジェクトのエクスプローラページが表示されます	このページでは、オブジェクトの詳細を表示して他の同様のストレージオブジェクトと比較し、他のストレージオブジェクトに同じタイミングでパフォーマンス問題が設定されているかどうかを確認できます。たとえば、同じアグリゲート上の他のボリュームにもパフォーマンス問題があるかどうかを確認できます。
クラスタ名をクリックして、クラスタの概要ページを表示します。	このページでは、オブジェクトが配置されているクラスタの詳細を表示して、他のパフォーマンスの問題が同時に発生していないかどうかを確認できます。

## システム定義のパフォーマンスしきい値で生成されたイベントを分析します

システム定義のパフォーマンスしきい値で生成されたイベントは、特定のストレージオブジェクトの1つまたは複数のパフォーマンスカウンタがシステム定義ポリシーのしきい値を超えたことを示しています。これは、アグリゲートやノードなどのストレージオブジェクトでパフォーマンス問題が発生していることを示しています。

イベントの詳細ページを使用してパフォーマンスイベントを分析し、必要に応じてイベントに対処してパフォーマンスを正常な状態に戻します。



システム定義のしきい値ポリシーは、Cloud Volumes ONTAP、ONTAP Edge、ONTAP Select の各システムでは無効です。

### システム定義のパフォーマンスしきい値のイベントへの対処

Unified Manager を使用して、パフォーマンスカウンタがシステム定義の警告しきい値を超えたことに起因するパフォーマンスイベントを調査できます。また、Unified Manager を使用してクラスタコンポーネントの健全性を確認し、コンポーネントで検出された最近のイベントがパフォーマンスイベントに関与しているかどうかを判断できます。

作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規または廃止状態のパフォーマンスイベントがある必要があります。

### 手順

1. イベントの詳細ページを表示して、イベントに関する情報を確認します。
2. イベントの原因となったしきい値違反の説明が記載された \* 概要 \* を確認します。

たとえば、「Node utilization value of 90 % has triggered a WARNING event based on threshold setting of 85 %」というメッセージは、クラスタオブジェクトに対してノード使用率警告イベントが発生したことを示しています。

3. イベントトリガー時間 \* をメモしておき、このイベントの原因となった可能性のある他のイベントが同時に発生したかどうかを調べることができます。
4. システム診断 \* で、クラスタオブジェクトに対してシステム定義のポリシーで実行されている分析タイプの簡易概要を確認します。

一部のイベントについては、診断の横に、その診断で問題が見つかったかどうかを示す緑または赤のアイコンが表示されます。システム定義のその他のタイプのイベントのカウンタグラフには、オブジェクトのパフォーマンスが表示されます。

5. [推奨される操作] で、[ヘルプ][この操作を実行する]リンクをクリックして、自分でパフォーマンスイベントを解決するために実行できる推奨される操作を表示します。

## QoS ポリシーグループパフォーマンスイベントへの対処

ワークロードのスループット（IOPS、IOPS/TB、または MBps）が定義されている ONTAP QoS ポリシーの設定を超え、ワークロードのレイテンシに影響を及ぼしている場合、Unified Manager で QoS ポリシー警告イベントが生成されます。これらのシステム定義のイベントにより、多くのワークロードにレイテンシの影響が及ぶ前に潜在的なパフォーマンスの問題を修正することができます。

作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止状態のパフォーマンスイベントが存在する必要があります。

このタスクについて

Unified Manager では、定義されている QoS ポリシーの設定を超えるワークロードが過去 1 時間の各パフォーマンス収集期間で見つかった場合に、QoS ポリシーの違反とみなして警告イベントを生成します。ワークロードのスループットが各収集期間に短時間だけ QoS のしきい値を超えることがあります。Unified Manager のグラフには収集期間中の「平均」のスループットしか表示されません。そのため、QoS のイベントを受け取った場合でも、グラフではワークロードのスループットがポリシーのしきい値を超えていないように見えることがあります。

System Manager または ONTAP コマンドを使用してポリシーグループを管理できます。これには次のタスクが含まれます。

- ワークロード用の新しいポリシーグループを作成します
- ポリシーグループ内のワークロードの追加または削除
- ポリシーグループ間でワークロードを移動する
- ポリシーグループのスループット制限を変更する
- 別のアグリゲートまたはノードにワークロードを移動する

手順

1. イベントの詳細ページを表示して、イベントに関する情報を確認します。
2. イベントの原因となったしきい値違反の説明が記載された \* 概要 \* を確認します。

たとえば、「vol1\_NFS1 の IOPS 値が 1、352 IOPS のため、警告イベントがトリガーされました。ワークロードに潜在的なパフォーマンスの問題があります」というメッセージは、ボリューム vol1\_NFS1 で QoS 最大 IOPS イベントが発生したことを示しています。

3. イベントが発生した日時とイベントがアクティブになっている期間の詳細については、「イベント情報」セクションを参照してください。

また、QoS ポリシーのスループットを共有しているボリュームまたは LUN については、IOPS または MBps が高い上位 3 つのワークロードの名前を確認できます。

4. システム診断 \* セクションで、合計平均 IOPS または MBps（イベントに応じて）とレイテンシの 2 つのグラフを確認します。これらのグラフを見ると、ワークロードが QoS の上限に達したときに、どのクラスタコンポーネントがレイテンシに最も影響しているかを確認できます。



共有 QoS ポリシーのイベントの場合、スループットグラフに上位 3 つのワークロードが表示されます。3 つ以上のワークロードが QoS ポリシーを共有している場合、「other workloads」カテゴリに追加されたワークロードが表示されます。また、レイテンシグラフには、QoS ポリシーに含まれるすべてのワークロードの平均レイテンシが表示されます。

アダプティブ QoS ポリシーのイベントの場合、IOPS および MBps のグラフには、ボリュームのサイズに基づいて、ONTAP が割り当てられた IOPS/TB しきい値ポリシーから変換した IOPS または MBps の値が表示されます。

5. 「推奨される対処方法」セクションで、推奨される対処方法を確認し、ワークロードのレイテンシ増加を回避するために実行する必要がある対処方法を決定します。

必要に応じて、ヘルプ \* ボタンをクリックして、パフォーマンスイベントの解決方法に関する推奨される操作の詳細を確認します。

## ブロックサイズの定義を含むアダプティブ QoS ポリシーによるイベントの概要

アダプティブ QoS ポリシーグループでは、ボリュームサイズに基づいてスループットの上限と下限が自動的に調整され、TB または GB あたりの IOPS が一定に維持されます。ONTAP 9.5 以降では、QoS ポリシーにブロックサイズを指定することで MB/s のしきい値も同時に適用できます。

アダプティブ QoS ポリシーに IOPS のしきい値を割り当てると、各ワークロードで発生する処理数にのみ制限のみが適用されます。ワークロードを生成するクライアントに設定されているブロックサイズによっては、一部の IOPS にはるかに多くのデータが含まれ、処理を実行するノードの負荷はるかに大きくなることがあります。

ワークロードの MB/s は次の式を使用して算出されます。

$$\text{MB/s} = (\text{IOPS} * \text{Block Size}) / 1000$$

平均 IOPS が 3、000 のワークロードについて、クライアントのブロックサイズが 32KB に設定されている場合、このワークロードの実効 MB/s は 96 です。平均 IOPS が 3、000 の同じワークロードについて、クライアントのブロックサイズが 48KB に設定されている場合は、このワークロードの実効 MB/s は 144 になります。この場合、ブロックサイズが大きい方がノードでの処理データが 50% 多くなることがわかります。

次に、アダプティブ QoS ポリシーにブロックサイズが定義されている場合について、クライアントで設定されているブロックサイズに基づいてどのようにイベントがトリガーされるかを見てみましょう。

ポリシーを作成し、ピークスループットを 2、500IOPS/TB、ブロックサイズを 32KB に設定します。この場合、使用容量が 1TB のボリュームに対する MB/s のしきい値は 80MB/s （（2500 IOPS \* 32KB） / 1000）に設定されます。Unified Manager では、スループットの値が定義されたしきい値を 10% 下回ると警告イベントが生成されます。イベントは次の状況で生成されます。

使用済み容量	イベントが生成されるスループットのしきい値	IOPS
MB/s	1 TB	2、250 IOPS

使用済み容量	イベントが生成されるスループットのしきい値	IOPS
72 MB/s	2TB	4、500 IOPS
144 MB/s	5 TB	11、250 IOPS

ボリュームの使用可能なスペースが 2TB、IOPS が 4、000、クライアントで設定されている QoS ブロックサイズが 32KB である場合、スループットは  $128\text{MB/s} \left( (4,000 \text{ IOPS} * 32\text{KB}) / 1000 \right)$  になります。この場合、4、000 IOPS と 128MB/s のどちらについても、ボリュームで 2TB のスペースを使用する場合のしきい値を超えていないため、イベントは生成されません。

ボリュームの使用可能なスペースが 2TB、IOPS が 4、000、クライアントで設定されている QoS ブロックサイズが 64KB である場合、スループットは  $256\text{MB/s} \left( (4,000 \text{ IOPS} * 64\text{KB}) / 1000 \right)$  になります。この場合、4、000 IOPS についてはイベントは生成されませんが、MB/s の値については 256MB/s でしきい値の 144MB/s を超えているためイベントが生成されます。

そのため、アダプティブ QoS ポリシーにブロックサイズを含む MBps の違反が発生してイベントがトリガーされると、イベントの詳細ページのシステム診断セクションに MBps のグラフが表示されます。アダプティブ QoS ポリシーに対する IOPS の違反に基づいてイベントがトリガーされると、システム診断セクションに IOPS チャートが表示されます。IOPS と MBps の両方に違反がある場合は、2つのイベントが表示されます。

QoS 設定の調整の詳細については、ONTAP 9 パフォーマンス管理パワーガイドを参照してください。

## "ONTAP 9 パフォーマンス管理パワーガイド"

### ノードリソース過剰使用パフォーマンスイベントへの対処

1つのノードが運用効率の上限を超えて稼働していて、ワークロードのレイテンシに影響を及ぼしている可能性がある場合、Unified Manager でノードリソース過剰使用警告イベントが生成されます。これらのシステム定義のイベントにより、多くのワークロードにレイテンシの影響が及ぶ前に潜在的なパフォーマンスの問題を修正することができます。

作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規または廃止状態のパフォーマンスイベントがある必要があります。

このタスクについて

Unified Manager では、パフォーマンス容量の使用率が 30 分以上にわたって 100% を超えているノードが見つかると、ノードリソース過剰使用ポリシーの違反とみなして警告イベントを生成します。

System Manager または ONTAP コマンドを使用して、このタイプのパフォーマンス問題を修正できます。これには次の作業が含まれます。

- QoS ポリシーを作成してシステムリソースを過剰に消費しているボリュームや LUN に適用する
- ワークロードが適用されているポリシーグループの QoS の最大スループット制限を小さくします

- 別のアグリゲートまたはノードにワークロードを移動する
- ノードにディスクを追加するか、高速 CPU とより多くの RAM を搭載したノードにアップグレードして、容量を増やす

#### 手順

1. イベントの詳細ページを表示して、イベントに関する情報を確認します。
2. イベントの原因となったしきい値違反の説明が記載された \* 概要 \* を確認します。

たとえば、「Perf」というメッセージが表示されます。simplicity-02 の使用済み容量が 139% のため、警告イベントがトリガーされました。データ処理装置に潜在的なパフォーマンスの問題があります。」は、ノード simplicity-02 のパフォーマンス容量の使用率が高く、ノードのパフォーマンスに影響を及ぼしていることを示しています。

3. システム診断 \* セクションで、3 つのグラフを確認します。1 つはノードで使用されているパフォーマンス容量、1 つは上位のワークロードで使用されている平均ストレージ IOPS、もう 1 つは上位のワークロードで使用されているレイテンシです。これらのグラフを参考に、ノード上のレイテンシの原因であるワークロードを確認できます。

QoS ポリシーが適用されているワークロードと適用されていないワークロードを表示するには、IOPS グラフにカーソルを合わせます。

4. 「推奨される対処方法」セクションで、推奨される対処方法を確認し、ワークロードのレイテンシ増加を回避するために実行する必要がある対処方法を決定します。

必要に応じて、ヘルプ \* ボタンをクリックして、パフォーマンスイベントの解決方法に関する推奨される操作の詳細を確認します。

#### クラスタ不均衡パフォーマンスイベントに対処する

Unified Manager は、クラスタ内の 1 つのノードの負荷が他のノードよりもはるかに高く、ワークロードのレイテンシに影響を及ぼしている可能性がある場合、クラスタ不均衡警告イベントを生成します。これらのシステム定義のイベントにより、多くのワークロードにレイテンシの影響が及ぶ前に潜在的なパフォーマンスの問題を修正することができます。

#### 作業を開始する前に

オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。

#### このタスクについて

Unified Manager では、クラスタ内のすべてのノードの使用済みパフォーマンス容量の値を比較し、負荷の差が 30% を超えるノードがないかどうかを確認することで、クラスタ不均衡しきい値ポリシーの違反とみなして警告イベントを生成します。

負荷の高いワークロードを利用率の低いノードに移動するには、以下に示す手順で次のリソースを特定します。

- 同じクラスタ上の利用率の低いノード

- この別のノードで最も利用率の低いアグリゲート
- 現在のノードで最も負荷の高いボリューム

#### 手順

1. イベントの詳細ページを表示して、イベントに関する情報を確認します。
2. イベントの原因となったしきい値違反の説明が記載された \* 概要 \* を確認します。

たとえば、「使用済みパフォーマンス容量カウンタは、クラスタ Dallas-1-8 のノード間で負荷に 62% の差があることを示しており、システムしきい値 30% に基づいて警告イベントをトリガーしました」というメッセージは、いずれかのノードのパフォーマンス容量の使用率が高く、ノードのパフォーマンスに影響を及ぼしていることを示しています。

3. 使用済みパフォーマンス容量の値が高いノードから使用済みパフォーマンス容量の値が最も低いノードに負荷の高いボリュームを移動するには、「Suggested Actions」のテキストを確認します。
4. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も高いノードと最も低いノードを特定します。
  - a. 「\* イベント情報」セクションで、ソースクラスタの名前をクリックします。
  - b. [Cluster/Performance Summary] ページの [Managed Objects] 領域で [Nodes] をクリックします。
  - c. ノード \* インベントリページで、ノードを \* Performance Capacity Used \* 列でソートします。
  - d. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も高いノードと最も低いノードを特定し、名前をメモします。
5. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も高いノードで IOPS が最も高いボリュームを特定します。
  - a. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も高いノードをクリックします。
  - b. ノード / パフォーマンスエクスプローラ \* ページで、\* 表示と比較 \* メニューからこのノード上のアグリゲートを選択します。
  - c. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も高いアグリゲートをクリックします。
  - d. アグリゲート / パフォーマンスエクスプローラ \* ページで、\* 表示と比較 \* メニューから \* このアグリゲート上のボリュームを選択します。
  - e. ボリュームを \* IOPS \* 列でソートし、IOPS が最も高いボリュームの名前と、ボリュームが配置されているアグリゲートの名前をメモします。
6. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も低いノードの利用率が最も低いアグリゲートを特定します。
  - a. Storage \* > \* Aggregates \* をクリックして、\* Aggregates \* インベントリページを表示します。
  - b. パフォーマンス：すべてのアグリゲート \* ビューを選択します。
  - c. [Filter] ボタンをクリックして 'フィルタを追加しますここで 'Node' は '手順 4 で書き留めたパフォーマンス容量の使用済みの最小値を持つノードの名前です
  - d. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も低いアグリゲートの名前を書き留めます。
7. 新しいノードの利用率が低いアグリゲートに過負荷のノードからボリュームを移動します。

移動処理は、ONTAP の System Manager 、 OnCommand Workflow Automation 、 ONTAP コマンド、またはこれらのツールを組み合わせ使用して実行できます。

完了後

数日後に、このクラスタから同じクラスタ不均衡イベントを受け取っていないかを確認します。

## 動的なパフォーマンスしきい値で生成されたイベントを分析する

動的なしきい値で生成されたイベントは、ワークロードの実際の応答時間（レイテンシ）が想定範囲と比較して高すぎたり低すぎたりしたことを示します。イベントの詳細ページを使用してパフォーマンスイベントを分析し、必要に応じてイベントに対処してパフォーマンスを正常な状態に戻します。



動的なパフォーマンスしきい値は、Cloud Volumes ONTAP、ONTAP Edge、ONTAP Select の各システムでは無効です。

### 動的なパフォーマンスイベントに関連した **Victim** ワークロードの特定

Unified Manager では、競合状態のストレージコンポーネントが原因の応答時間（レイテンシ）の偏差が最も高いボリュームワークロードを特定できます。このようなワークロードを特定すると、そのワークロードにアクセスするクライアントアプリケーションのパフォーマンスが通常よりも遅い理由を把握できます。

作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止された動的パフォーマンスイベントが存在する必要があります。

このタスクについて

イベントの詳細ページには、コンポーネントのアクティビティまたは使用量の偏差が大きい順、またはイベントの影響が最も大きい順に、ユーザ定義およびシステム定義のワークロードのリストが表示されます。値は、Unified Manager がイベントを検出および最後に分析した際に特定したピーク値に基づいています。

手順

1. イベントの詳細情報を表示するには、イベントの詳細 \* ページを表示します。
2. ワークロードレイテンシ / ワークロードアクティビティのグラフで、「\* Victim workloads \*」を選択します。
3. グラフにカーソルを合わせると、コンポーネントに影響を与えている上位のユーザ定義ワークロード、および Victim ワークロードの名前が表示されます。

### 動的なパフォーマンスイベントに関連した **Bully** ワークロードの特定

Unified Manager では、競合しているクラスタコンポーネントを集中的に使用しているワークロードを特定できます。このようなワークロードを特定すると、クラスタ上の特定のボリュームの応答時間（レイテンシ）が長くなっている理由を把握できます。

作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止された動的パフォーマンスイベントが存在する必要があります。

このタスクについて

イベントの詳細ページには、コンポーネントの使用量が多い順、またはイベントの影響が最も大きい順に、ユーザ定義およびシステム定義のワークロードのリストが表示されます。値は、Unified Manager がイベントを検出および最後に分析した際に特定したピーク値に基づいています。

手順

1. イベントの詳細情報を表示するには、イベントの詳細 \* ページを表示します。
2. ワークロードレイテンシ / ワークロードアクティビティのグラフで、「\* Bully workloads \*」を選択します。
3. グラフにカーソルを合わせると、コンポーネントに影響を与えている上位のユーザ定義 Bully ワークロードが表示されます。

動的なパフォーマンスイベントに関連した **Shark** ワークロードの特定

Unified Manager では、競合しているストレージコンポーネントを集中的に使用しているワークロードを特定できます。このようなワークロードを特定すると、利用率が低いクラスタにこれらのワークロードを移動する必要があるかどうかを判断できます。

作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止されたパフォーマンス動的イベントがあります。

このタスクについて

イベントの詳細ページには、コンポーネントの使用量が多い順、またはイベントの影響が最も大きい順に、ユーザ定義およびシステム定義のワークロードのリストが表示されます。値は、Unified Manager がイベントを検出および最後に分析した際に特定したピーク値に基づいています。

手順

1. イベントの詳細情報を表示するには、イベントの詳細 \* ページを表示します。
2. ワークロードレイテンシ / ワークロードアクティビティグラフで、「\* Shark workloads \*」を選択します。
3. グラフにカーソルを合わせると、コンポーネントに影響を与えている上位のユーザ定義ワークロードと Shark ワークロードの名前が表示されます。

**MetroCluster** 構成のパフォーマンスイベント分析

Unified Manager を使用して、MetroCluster 構成のパフォーマンスイベントを分析できます。イベントに関連するワークロードを特定し、推奨される解決方法を確認できます。

MetroCluster のパフォーマンスイベントは、クラスタ間のインタースイッチリンク（ISL）を過剰に使用している Bully ワークロード、またはリンクの健全性の問題が原因である可能性があります。Unified Manager は、パートナークラスタのパフォーマンスイベントを考慮せずに、MetroCluster 構成内の各クラスタを個別に監視します。

MetroCluster 構成の両方のクラスタのパフォーマンスイベントは、Unified Manager のダッシュボードページにも表示されます。Unified Manager の健全性のページでは、各クラスタの健全性を確認したり、クラスタとの関係を表示したりすることもできます。

#### MetroCluster 構成のクラスタの動的なパフォーマンスイベントを分析する

Unified Manager を使用して、パフォーマンスイベントが検出された MetroCluster 構成のクラスタについて分析することができます。クラスタの名前、イベントの検出時間、および関連する \_OBully と \_Victim のワークロードを特定できます。

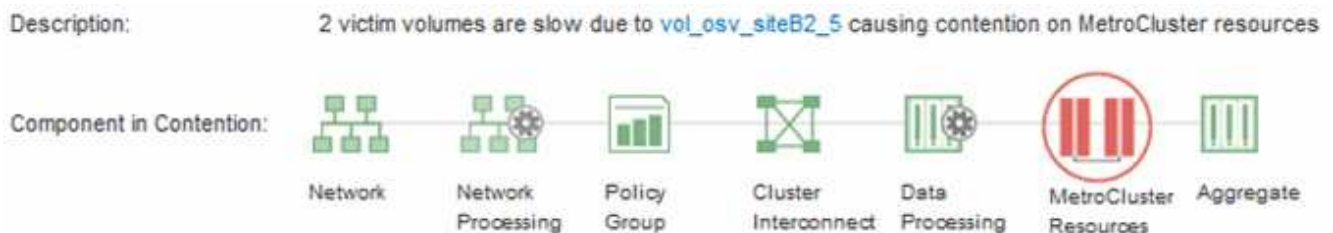
#### 作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- MetroCluster 構成に対する新規、確認済み、または廃止状態のパフォーマンスイベントがある必要があります。
- MetroCluster 構成の両方のクラスタを Unified Manager の同じインスタンスで監視している必要があります。

#### 手順

1. イベントの詳細情報を表示するには、イベントの詳細 \* ページを表示します。
2. イベント概要を参照して、関連するワークロードの名前と数を確認します。

この例では、MetroCluster リソースのアイコンが赤になっています。これは、MetroCluster リソースが競合状態にあることを示しています。アイコンにカーソルを合わせると、アイコンの概要が表示されます。ページの上部に表示されたイベントIDに含まれているクラスタ名から、イベントが検出されたクラスタの名前を特定できます。

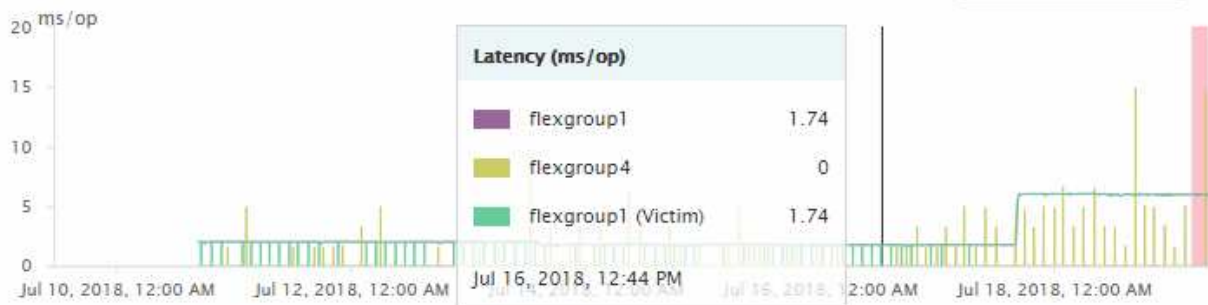


3. クラスタの名前とイベントの検出時刻を書き留めます。この情報は、パートナークラスタのパフォーマンスイベントを分析するときに使用します。
4. グラフで、\_Victim ワークロードの応答時間がパフォーマンスしきい値を超えていることを確認します。

この例では、マウスオーバーで表示される情報に Victim ワークロードが表示されています。レイテンシグラフには、関連する Victim ワークロードの全体的なレイテンシのパターンは一貫していることが表示されます。Victim ワークロードの異常なレイテンシによってイベントがトリガーされた場合でも、レイテンシのパターンが一貫していれば、ワークロードのパフォーマンスは想定範囲内に収まっており、I/O の一時的な上昇によってレイテンシが増加したことでイベントがトリガーされた可能性が考えられます。



Workload Latency



これらのボリュームのワークロードにアクセスするアプリケーションをクライアントに最近インストールした場合は、そのアプリケーションから大量の I/O が送信されたことが原因でレイテンシが増加した可能性があります。ワークロードのレイテンシが想定範囲内に戻ってイベントの状態が廃止に変わり、その状態が 30 分以上続くようであれば、このイベントは無視しても問題がないと考えられます。イベントがその状態のまま継続する場合は、イベントの原因となった問題がほかにはないかどうかをさらに詳しく調査できます。

5. ワークロードスループットグラフで、「\* Bully workloads \*」を選択して Bully ワークロードを表示します。

Bully ワークロードがある場合は、ローカルクラスタの 1 つ以上のワークロードが MetroCluster リソースを過剰に消費しているためにイベントが発生した可能性が考えられます。Bully ワークロードの書き込みスループット (MBps) の偏差が大きくなっています。

このグラフは、ワークロードの全体的な書き込みスループット (MBps) のパターンを示しています。書き込み MBps のパターンからスループットの異常が認められるため、ワークロードが MetroCluster リソースを過剰に使用している可能性があります。

イベントに関連する Bully ワークロードがない場合は、クラスタ間のリンクが付いた健全性問題またはパートナークラスタのパフォーマンス問題が原因でイベントが発生した可能性があります。Unified Manager を使用して MetroCluster 構成の両方のクラスタの健全性を確認できます。また、パートナークラスタのパフォーマンスイベントの確認と分析も Unified Manager で実行できます。

#### MetroCluster 構成のリモートクラスタの動的なパフォーマンスイベントを分析する

Unified Manager を使用して、MetroCluster 構成のリモートクラスタの動的なパフォーマンスイベントを分析できます。この分析によって、リモートクラスタのイベントがそのパートナークラスタのイベントの原因となったかどうかを判断できます。

作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- MetroCluster 構成内のローカルクラスタのパフォーマンスイベントを分析し、イベント検出時刻を確認しておく必要があります。
- パフォーマンスイベントに関連したローカルクラスタとそのパートナークラスタの健全性を確認し、パートナークラスタの名前を確認しておく必要があります。

## 手順

1. パートナークラスタを監視している Unified Manager インスタンスにログインします。
2. 左側のナビゲーションペインで、\* Events \* をクリックしてイベントリストを表示します。
3. \* 時間範囲 \* セレクタから \* 過去 1 時間 \* を選択し、\* 範囲の適用 \* をクリックします。
4. **[Filtering\*selector]** で、左ドロップダウンメニューから **[\*Cluster]** を選択し、テキストフィールドにパートナークラスタの名前を入力して、**[Apply Filter]** をクリックします。

選択したクラスタのイベントが過去 1 時間ない場合は、パートナーでイベントが検出されたときにこのクラスタではパフォーマンスの問題は発生していません。

5. 選択したクラスタで過去 1 時間にイベントが検出された場合は、イベントの検出時刻をローカルクラスタのイベントの検出時刻と比較します。

これらのイベントにデータ処理コンポーネントの競合を引き起こしている Bully ワークロードが関係している場合は、これらの Bully ワークロードが原因でローカルクラスタのイベントが発生した可能性があります。イベントをクリックして分析し、推奨される解決方法をイベントの詳細ページで確認できます。

これらのイベントに Bully ワークロードが関係していない場合、ローカルクラスタのパフォーマンスイベントの原因を作成していません。

## QoS ポリシーグループの調整が原因の動的なパフォーマンスイベントへの対処

Unified Manager を使用して、ワークロードのスループット（MBps）を調整しているサービス品質（QoS）ポリシーグループが原因のパフォーマンスイベントを調査できます。この調整によって、ポリシーグループ内のボリュームワークロードの応答時間（レイテンシ）が増加します。イベント情報を使用して、ポリシーグループに新しい制限値を設定して調整を停止する必要があるかどうかを判断できます。

### 作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止状態のパフォーマンスイベントが存在する必要があります。

## 手順

1. イベントの詳細情報を表示するには、イベントの詳細 \* ページを表示します。
2. 概要 \* を確認します。スロットルの影響を受けるワークロードの名前が表示されます。



調整の結果、あるワークロードは自身の Victim になるため、概要には Victim と Bully に同じワークロードが表示されることがあります。

3. テキストエディタなどのアプリケーションを使用して、ボリュームの名前を記録します。

あとでボリューム名で検索できます。

4. ワークロードレイテンシ / ワークロード利用率のグラフで、「\* Bully workloads \*」を選択します。

5. グラフにカーソルを合わせると、ポリシーグループに影響を与えている上位のユーザ定義ワークロードが表示されます。

偏差が最も大きく、調整の原因となったワークロードがリストの最上位に表示されます。アクティビティは、ポリシーグループ制限に対して各ワークロードが使用している割合です。

6. Suggested Actions \* 領域で、上位のワークロードの \* Analyze Workload \* ボタンをクリックします。
7. ワークロード分析\*ページで、レイテンシグラフにすべてのクラスタコンポーネントを表示し、スループットグラフに内訳を表示するように設定します。

内訳グラフは、レイテンシグラフと IOPS グラフの下に表示されます。

8. 「 \* Latency \* 」グラフの QoS 制限を比較して、調整した量がイベント発生時にレイテンシに影響した状況を確認します。

QoS ポリシーグループの最大スループットが 1 秒あたり 1、000op/sec の場合、ポリシーグループ内のワークロードの合計がこの値を超えることはできません。イベント発生時、ポリシーグループ内のワークロードの合計スループットが 1、200op/sec を超えたため、ポリシーグループのアクティビティが 1、000op/sec に調整されました

9. 読み取り / 書き込みレイテンシ \* の値と、読み取り / 書き込み / その他 \* の値を比較します。

どちらのグラフでも、レイテンシが高い読み取り要求が多数ある一方で、書き込み要求の数は少なくレイテンシも低くなっています。これらの値から、レイテンシを増加させた大量のスループットまたは処理の有無を判断できます。これらの値は、スループットまたは処理数にポリシーグループの制限を設定するかどうかを決定する際に使用できます。

10. ONTAP システムマネージャを使用して、ポリシーグループの現在の制限値を 1、300op/sec に増やします
11. 1 日後、手順 3 でメモしたワークロードを「ワークロードの分析 \*」ページに入力します。
12. スループット内訳グラフを選択します。

読み取り / 書き込み / その他のグラフが表示されます。

13. ページの上部で、変更イベントのアイコン (●) をクリックします。
14. 読み取り / 書き込み / その他 \* のグラフを \* Latency \* のグラフと比較します。

読み取り要求と書き込み要求は同じですが、調整は停止し、レイテンシは低下しています。

ディスク障害が原因の動的なパフォーマンスイベントへの対処

Unified Manager を使用して、アグリゲートを過剰に消費しているワークロードが原因のパフォーマンスイベントを調査できます。また、Unified Manager を使用してアグリゲートの健全性を確認し、アグリゲートで検出された最近の健全性イベントがパフォーマンスイベントに関与しているかどうかを判断できます。

作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。

- 新規、確認済み、または廃止状態のパフォーマンスイベントが存在する必要があります。

## 手順

1. イベントの詳細情報を表示するには、イベントの詳細 \* ページを表示します。
2. イベントに関連するワークロードおよび競合状態のクラスタコンポーネントを示す \* 概要 \* を確認します。

競合状態のクラスタコンポーネントによってレイテンシが影響を受けた Victim ボリュームが複数あります。障害ディスクをスペアディスクと交換するために RAID の再構築を実行中のアグリゲートが、競合状態のクラスタコンポーネントです。競合状態のコンポーネントの下にあるアグリゲートアイコンが赤で強調表示され、かつこ内にアグリゲートの名前が表示されます。

3. ワークロード利用率グラフで、「\* Bully workloads \*」を選択します。
4. グラフにカーソルを合わせると、コンポーネントに影響を与えている上位の Bully ワークロードが表示されます。

イベントの検出以降、最大利用率が最も高い上位のワークロードがグラフの最上位に表示されます。上位のワークロードの 1 つはシステム定義のワークロード「Disk Health」です。これは RAID の再構築を示しています。再構築は、スペアディスクを使用してアグリゲートを再構築する内部プロセスです。Disk Health ワークロードとアグリゲートの他のワークロードが原因で、アグリゲートの競合および関連するイベントが発生した可能性があります。

5. Disk Health ワークロードのアクティビティがイベントの原因であることを確認したら、再構築が完了し、Unified Manager がイベントを分析してアグリゲートが引き続き競合状態にあるかどうかを検出するまで約 30 分待ちます。
6. イベントの詳細を更新します。 \*

RAID の再構築が完了したら、状態が「廃止」になっていることを確認します。これは、イベントが解決したことを示します。

7. ワークロード利用率チャートで「\* Bully workloads \*」を選択して、アグリゲートのワークロードを最大利用率で表示します。
8. Suggested Actions \* 領域で、上位のワークロードの \* Analyze Workload \* ボタンをクリックします。
9. [ワークロード分析 \*] ページで、選択したボリュームの過去 24 時間（1 日）のデータを表示する時間範囲を設定します。

イベントタイムラインで、赤い点 (●) ディスク障害イベントが発生したタイミングを示します。

10. ノードとアグリゲートの利用率チャートで、ノードの統計の線を非表示にして、アグリゲートの線だけを表示します。
11. このグラフのデータを、イベント発生時の \* レイテンシ \* グラフのデータと比較します。

イベントが発生すると、アグリゲート利用率には、RAID の再構築プロセスが原因の読み取りおよび書き込みアクティビティの量が多く表示されます。これにより、選択したボリュームのレイテンシが増加します。イベント発生の数時間後には、読み取り / 書き込みとレイテンシの両方が減少し、アグリゲートの競合状態は解消しました。

## HA テイクオーバーが原因の動的なパフォーマンスイベントへの対処

Unified Manager を使用して、ハイアベイラビリティ（HA）ペアを構成するクラスタノードでの大量のデータ処理が原因のパフォーマンスイベントを調査できます。また、Unified Manager を使用してノードの健全性を確認し、ノードで検出された最近の健全性イベントがパフォーマンスイベントに関与しているかどうかを判断できます。

作業を開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止状態のパフォーマンスイベントが存在する必要があります。

手順

1. イベントの詳細情報を表示するには、イベントの詳細 \* ページを表示します。
2. イベントに関連するワークロードおよび競合状態のクラスタコンポーネントを示す \* 概要 \* を確認します。

競合状態のクラスタコンポーネントによってレイテンシが影響を受けた Victim ボリュームが 1 つあります。パートナーノードからすべてのワークロードをテイクオーバーしてデータを処理中のノードが、競合状態のクラスタコンポーネントです。競合状態のコンポーネントの下にあるデータ処理アイコンが赤で強調表示され、イベント発生時にデータ処理を行っていたノードの名前がかっこ内に表示されます。

3. 概要 \* で、ボリュームの名前をクリックします。

ボリュームパフォーマンスエクスプローラページが表示されます。ページ上部のイベントタイムラインで、変更イベントアイコン (●) Unified Manager が HA テイクオーバーの開始を検出した時間。

4. HA テイクオーバーの変更イベントアイコンにカーソルを合わせます。HA テイクオーバーの詳細がホバーテキストで表示されます。

レイテンシグラフに表示されたイベントから、HA テイクオーバーと同じタイミングで発生した高レイテンシが原因で、選択したボリュームでパフォーマンスしきい値を超えたことがわかります。

5. 新しいページにレイテンシグラフを表示するには、\* Zoom View \* をクリックします。
6. View (表示) メニューで、\* **Cluster Components** (クラスタコンポーネント) \* を選択して、クラスタコンポーネントごとの合計レイテンシを表示します。
7. HA テイクオーバーの開始を示す変更イベントアイコンにマウスカーソルを合わせ、データ処理のレイテンシを合計レイテンシと比較します。

HA テイクオーバーの実行時に、データ処理ノードでワークロード需要が増加したためにデータ処理の急増が発生しています。CPU 利用率の増加によってレイテンシが増加し、イベントがトリガーされました。

8. 障害が発生したノードを修正したら、ONTAP System Manager を使用して HA ギブバックを実行します。ワークロードはパートナーノードから修復されたノードに移動します。
9. HA ギブバックが完了したら、Unified Manager での次の構成の検出のあと（約 15 分後）に、HA テイクオーバーによってトリガーされたイベントとワークロードを「\* Event Management \*」インベントリページで確認します。

HA テイクオーバーによってトリガーされたイベントの状態が廃止となり、イベントが解決されたことを確認できるようになりました。データ処理コンポーネントでのレイテンシが低下し、その結果合計レイテンシも低下しています。選択したボリュームが現在データ処理に使用しているノードでイベントが解決されました。

## Unified Manager サーバと外部データプロバイダ間の接続の設定

Unified Manager サーバと外部データプロバイダを接続すると、クラスタのパフォーマンスデータを外部サーバに送信できるので、ストレージ管理者は他社製ソフトウェアを使用してパフォーマンス指標をグラフ化できるようになります。

Unified Manager サーバと外部データプロバイダの間の接続は、メンテナンスコンソールの「External Data Provider」というメニューオプションを使用して確立されます。

### 外部サーバに送信可能なパフォーマンスデータ

Unified Manager は、監視対象のすべてのクラスタからさまざまなパフォーマンスデータを収集します。特定のデータグループを外部サーバに送信できます。

グラフ化するパフォーマンスデータに応じて、次のいずれかの統計グループを選択して送信できます。

統計グループ	データが含まれます	詳細
Performance Monitor の略	以下のオブジェクトのパフォーマンス統計の概要： <ul style="list-style-type: none"><li>• LUN</li><li>• 個のボリューム</li></ul>	このグループは、監視対象のすべてのクラスタ内のすべての LUN とボリュームの合計 IOPS / レイテンシを提供します。  提供する統計データが最も少ないグループです。
リソース利用率	次のオブジェクトのリソース利用率の統計情報： <ul style="list-style-type: none"><li>• ノード</li><li>• アグリゲート</li></ul>	このグループは、監視対象のすべてのクラスタ内のノードおよびアグリゲートの物理リソースの利用率に関する統計情報を提供します。  また、Performance Monitor グループで収集された統計も表示されます。



統計グループ	データが含まれます	詳細
ドリルダウンします	<p>すべての追跡対象オブジェクトの読み取り / 書き込み、およびプロトコルごとの低レベルの統計情報：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ノード</li> <li>• アグリゲート</li> <li>• LUN</li> <li>• 個のボリューム</li> <li>• ディスク</li> <li>• LIF</li> <li>• ポート /NIC</li> </ul>	<p>このグループは、監視対象のすべてのクラスターで追跡される 7 つのオブジェクトタイプのすべてについて、読み取り / 書き込みおよびプロトコルごとの内訳データを提供します。</p> <p>また、Performance Monitor グループおよび Resource Utilization グループで収集された統計情報も表示されます。</p> <p>提供する統計データが最も多いグループです。</p>



ストレージシステム上でクラスターまたはクラスターオブジェクトの名前が変更された場合、古いオブジェクトと新しいオブジェクトの両方に外部サーバ上のパフォーマンスデータが含まれます（「両パス」）。2 つのオブジェクトが同じオブジェクトとして関連付けられることはありません。たとえば、ボリュームの名前を「volume1\_acct」から「acct\_vol1」に変更した場合は、古いボリュームの古いパフォーマンスデータと、新しいボリュームの新しいパフォーマンスデータが表示されます。

外部データプロバイダに送信可能なすべてのパフォーマンスカウンタの一覧については、ナレッジベースの記事 30096 を参照してください。

["外部データプロバイダにエクスポート可能な Unified Manager のパフォーマンスカウンタ"](#)

## Unified Manager からパフォーマンスデータを受信するための Graphite の設定

Graphite は、コンピュータシステムからパフォーマンスデータを収集してグラフ化するオープンソフトウェアツールです。Unified Manager から統計データを受信するには、Graphite サーバとソフトウェアを適切に設定する必要があります。

ネットアップが、特定のバージョンの Graphite またはその他の他社製ツールをテストまたは検証することはありません。

インストール手順に従って Graphite をインストールしたら、Unified Manager から統計データを受信できるようにするために、次の変更を加える必要があります。

- を参照してください `/opt/graphite/conf/carbon.conf` ファイル。Graphite サーバで 1 分間に作成できるファイルの最大数は、`_200_` に設定する必要があります (`MAX_CREATES_PER_MINUTE = 200`)。

構成内のクラスター数や送信することを選択した統計オブジェクトによっては、最初に何千もの新しいファイルを作成する必要があります。1 分間に 200 個のファイルが生成されると、最初にすべての指標ファイルが作成されるまで 15 分以上かかることがあります。指標ファイルがすべて作成されると、このパラメータの値は不要になります。

- 導入したサーバで IPv6 アドレスを使用して Graphite を実行している場合は、`LINE_receiver_interface` に



値を指定します /opt/graphite/conf/carbon.conf ファイルは「0.0.0.0」から「:」に変更する必要があります。(LINE\_RECEIVER\_INTERFACE = ::)

- を参照してください /opt/graphite/conf/storage-schemas.conf ファイル、retentions 頻度を5分、保持期間を環境に適した日数に設定するには、パラメータを使用する必要があります。

保持期間は環境で許容される範囲であればいくらでも長く設定できますが、頻度は最低 1 つの保持設定で 5 分に設定する必要があります。次の例では、を使用して Unified Manager 用のセクションを定義しています pattern パラメータを指定し、の値を指定して初期の頻度を5分、保持期間を100日に設定します。



デフォルトのベンダー・タグが「netapp-performance」から別のものに変更された場合は、その変更をに反映する必要があります pattern パラメータも指定します。



Unified Manager サーバがパフォーマンスデータを送信する際に Graphite サーバが使用できないとデータは送信されず、その間のデータは収集されません。

## Unified Manager サーバから外部データプロバイダへの接続の設定

Unified Manager から外部サーバにクラスタのパフォーマンスデータを送信できます。送信する統計データの種類およびデータの送信間隔を指定できます。

作業を開始する前に

- Unified Manager サーバのメンテナンスコンソールへのログインが許可されているユーザ ID が必要です。
- 外部データプロバイダに関する次の情報が必要です。
  - サーバの名前または IP アドレス（IPv4 または IPv6）
  - サーバのデフォルトポート（デフォルトポート 2003 を使用していない場合）
- Unified Manager サーバから統計データを受信できるようにリモートサーバと他社製ソフトウェアを設定しておく必要があります。
- 送信する統計情報のグループを確認しておく必要があります。
  - performion\_indicator : パフォーマンスモニタの統計情報
  - RESOURCE\_UTILIZATION : リソース利用率とパフォーマンスモニタの統計データ
  - DRILL\_DOWN : すべての統計データ
- 統計情報を送信する間隔を 5 分、10 分、または 15 分で指定する必要があります

デフォルトでは、Unified Manager は 5 分間隔で統計データを収集します。送信間隔を 10 分（または 15 分）に設定すると、各送信中に送信されるデータ量は、デフォルトの 5 分間隔を使用する場合の 2 倍（または 3 倍）になります。



Unified Manager のパフォーマンス収集間隔を 10 分または 15 分に変更した場合は、送信間隔も Unified Manager の収集間隔以上に変更する必要があります。

## このタスクについて

1 台の Unified Manager サーバと 1 台の外部データプロバイダサーバの間に接続を設定できます。

### 手順

1. Unified Manager サーバのメンテナンスコンソールにメンテナンスユーザとしてログインします。

Unified Manager メンテナンスコンソールのプロンプトが表示されます。

2. メンテナンスコンソールで、\* 外部データプロバイダ \* メニューオプションの番号を入力します。

External Server Connection (外部サーバ接続) メニューが表示されます。

3. [ サーバー接続の追加 / 変更 \* ] メニューオプションの番号を入力します。

現在のサーバ接続情報が表示されます。

4. プロンプトが表示されたら、と入力します y 続行します。

5. プロンプトが表示されたら、宛先サーバの IP アドレスまたは名前、およびサーバポート情報を入力します (デフォルトポート 2003 と異なる場合)。

6. プロンプトが表示されたら、と入力します y 入力した情報が正しいことを確認します。

7. 任意のキーを押して、[External Server Connection] メニューに戻ります。

8. [ サーバー構成の変更 \* ] メニューオプションの番号を入力します。

現在のサーバ設定情報が表示されます。

9. プロンプトが表示されたら、と入力します y 続行します。

10. プロンプトが表示されたら、送信する統計のタイプ、統計情報の送信間隔、および統計情報の送信を今すぐ有効にするかどうかを入力します。

用途	入力するコマンド
統計グループ ID	0 - performion_indicator (デフォルト)  1 - resource_utilizationを指定します  2 -ドリルダウン
ベンダータグ	統計情報を外部サーバに保存するフォルダのわかりやすい名前。デフォルト名は「netapp-performance」ですが、別の値を入力できます。  点線表記を使用すると、階層フォルダ構造を定義できます。たとえば、と入力します stats.performance.netapp 統計は、* stats > performance > NetApp *に保存されます。

用途	入力するコマンド
送信間隔	5（デフォルト）、10`または`15 分
有効化 / 無効化	0 -無効 1 -有効（デフォルト）

11. プロンプトが表示されたら、と入力します y 入力した情報が正しいことを確認します。
12. 任意のキーを押して、[External Server Connection] メニューに戻ります。
13. を入力します x をクリックしてメンテナンスコンソールを終了します。

## 結果

接続の設定が完了すると、選択したパフォーマンスデータが指定したサーバに指定した送信間隔で送信されます。指標が外部ツールに表示されるまでに数分かかります。新しい指標を表示するには、ブラウザの表示の更新が必要になる場合があります。

## 著作権に関する情報

Copyright © 2024 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。