



クラスタのパフォーマンスを監視および管理する

OnCommand Unified Manager 9.5

NetApp
December 20, 2023

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
OnCommand 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	17
ユーザ定義のパフォーマンスしきい値を管理する	26
パフォーマンスダッシュボードからのクラスタパフォーマンスの監視	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	42
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	47
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	53
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	75
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	83
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	87
ワークロードパフォーマンスを分析しています	102
パフォーマンスイベントを分析しています	112
Unified Manager サーバと外部データプロバイダ間の接続の設定	128

クラスタのパフォーマンスを監視および管理する

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

OnCommand Unified Managerは、ネットアップの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名前空間、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。
- 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

OnCommand Unified Managerで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を行う場合、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使用できます。

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390日分のデータが保持されます。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	<p>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。</p> <p>パフォーマンスしきい値の違反が見つかり、 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。</p>
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	<p>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。</p> <p>1時間あたりの平均値は一部のUIページで使用され、390日間保持されます。</p>
予測分析とデータの削除	毎日午前 0 時から	<p>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。</p> <p>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。</p>
データの削除	毎日午前 2 時から	390日を経過したイベントと動的なしきい値をデータベースから削除します。

アクティビティ	時間間隔	説明
データの削除	毎日午前 3 時 30 分から	390日を経過した1時間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。



ボリュームについては、現在は過去15日間の統計は収集されません。

- 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、パフォーマンスダッシュボードの上部にそのクラスタ用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

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ランディングページ（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



Unified Managerのページには大量の情報が表示されることがあります。利用可能なすべての情報を表示するには、ページを一番下までスクロールしてください。

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" 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

24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。

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/概要]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

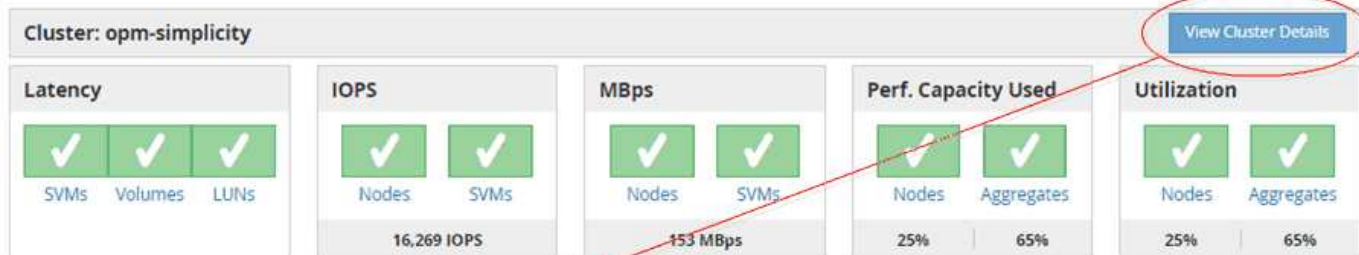
Unified Manager は柔軟性に優れており、複数のタスクをさまざまな方法で実行できます。Unified Manager を実際に使用してみると、操作手順が多数あることがわかります。使用できる操作手順をすべて紹介することは不可能ですが、ここでは、代表的な操作手順をいくつか紹介します。

クラスタオブジェクト監視時の操作

Unified Managerを使用すると、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/パフォーマンスページで、調査するクラスタを特定し、選択したクラスタのランディングページに移動します。
2. Performance/ClusterSummaryへエシで、調査するクラスタオブジェクトを特定し、そのオブジェクトのインベントリページに移動します。この例では、パフォーマンス/ボリュームのインベントリページを表示するために「* Volumes」が選択されています。



Performance / Cluster: opm-simplicity

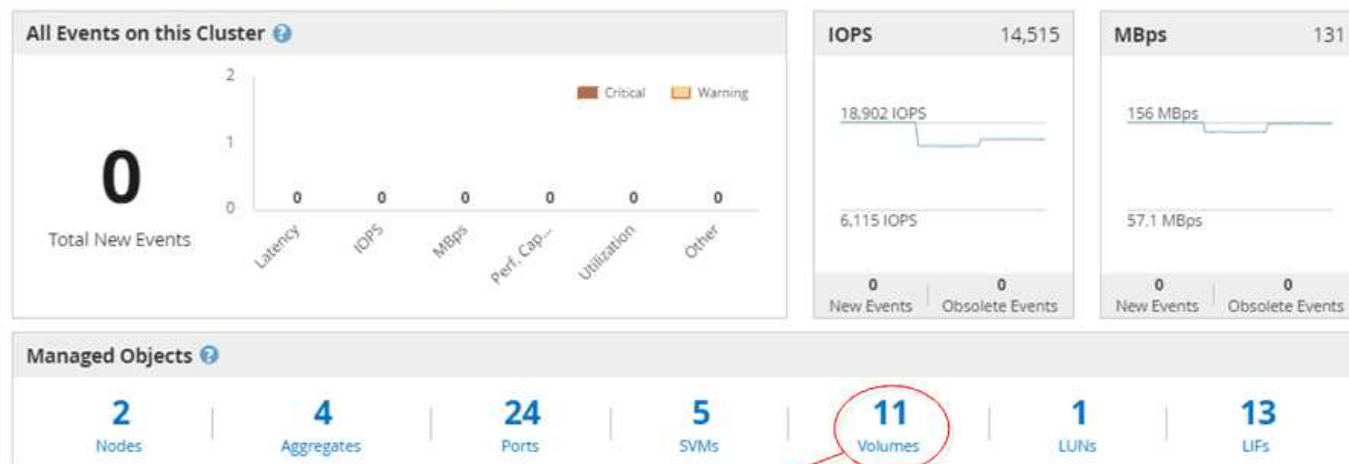
[Switch to Health View](#)

Last updated: 11:36 AM, 15 Mar

Refresh

[Summary](#)
[Top Performers](#)
[Explorer](#)
[Information](#)

IOPS, MBps are averaged over the previous 72 hours ?



Performance / Volumes on cluster opm-simplicity ?

Last updated: 11:43 AM, 15 Mar

Refresh

Latency, IOPS, MBps are based on hourly samples averaged over the previous 83 hours

Search Volume data

Filtering

Export

Assign Performance Threshold Policy

Clear Performance Threshold Policy

	Status	Volume	Style	Latency	IOPS	MBps	Free Cap	Total Cap	Cluster	Node	SVM	Aggregate	Tiering Polic	Threshold
<input type="checkbox"/>	✓	vol2	FlexVol	13.8 ms/op	3,000 IOPS	23.4 MBps	474 GB	475 GB	opm-...ity	opm-...02	vs2	aggr4		
<input type="checkbox"/>	✓	vol4	FlexVol	0.503 ms/o	5,902 IOPS	46.1 MBps	474 GB	475 GB	opm-...ity	opm-...02	vs2	aggr4		
<input type="checkbox"/>	✓	fg_vol1	FlexVol	N/A	N/A	N/A	4.75 GB	4.75 GB	opm-...ity	opm-...01	vs3	aggr3		
<input type="checkbox"/>	✓	fg_julia1	FlexGroup	N/A	N/A	N/A	47.1 GB	47.5 GB	opm-...ity	2 Nodes	vs3	2 Ag...tes		
<input type="checkbox"/>	✓	test_vol	FlexVol	0.132 ms/o	< 1 IOPS	0 MBps	475 GB	475 GB	opm-...ity	opm-...01	vs1	aggr1	Snapsh...Only	
<input type="checkbox"/>	✓	vol3	FlexVol	0.244 ms/o	6,280 IOPS	49.1 MBps	461 GB	475 GB	opm-...ity	opm-...01	vs1	aggr3		

クラスタパフォーマンス監視時の画面操作

Unified Managerを使用すると、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、クラスタパフォーマンスを監視する際の操作例を紹介します。

1. ダッシュボード/パフォーマンスページで、調査するクラスタを特定し、*クラスタの詳細の表示*をクリックして、選択したクラスタのランディングページに移動します。
2. Performance/ClusterSummaryへエシで、調査するオブジェクトタイプを特定し、クリックしてオブジェクトのインベントリページを表示します。

この例では、アグリゲートを*が選択され、パフォーマンス/アグリゲートのインベントリページが表示されています。

3. ハフオオマンス/アクリケエトへエシで、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ハフオオマンス/アクリケエクスフロオラへエシに移動します。
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。

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

Search Aggregate data

Filtering

Export

Assign Performance Threshold Policy

Clear Performance Threshold Policy

<input type="checkbox"/>	Status	Aggregate	Aggregate Ty	Latency	IOPS	MBps	Perf. Capacit	Utilization	Free Capacit	Total Capacit	Cluster	Node	Threshold Pc
<input type="checkbox"/>	✓	aggr2	SSD	0.649 ms/op	1,103 IOPS	38.9 MBps	1%	1%	3,991 GB	4,023 GB	opm-s...city	opm-s...02	
<input type="checkbox"/>	✓	aggr4	HDD	6.06 ms/op	2.23 IOPS	< 1 MBps	< 1%	< 1%	6,023 GB	6,024 GB	opm-s...city	opm-s...02	
<input type="checkbox"/>	✓	aggr1	SSD	0.525 ms/op	77.1 IOPS	< 1 MBps	< 1%	< 1%	4,016 GB	4,023 GB	opm-s...city	opm-s...01	
<input type="checkbox"/>	✓	aggr3	HDD	6.36 ms/op	411 IOPS	14.7 MBps	19%	17%	4,015 GB	4,518 GB	opm-s...city	opm-s...01	

Performance / Aggregate: **aggr4**

Switch to Health View

Last updated: 01:18 PM, 15 Mar

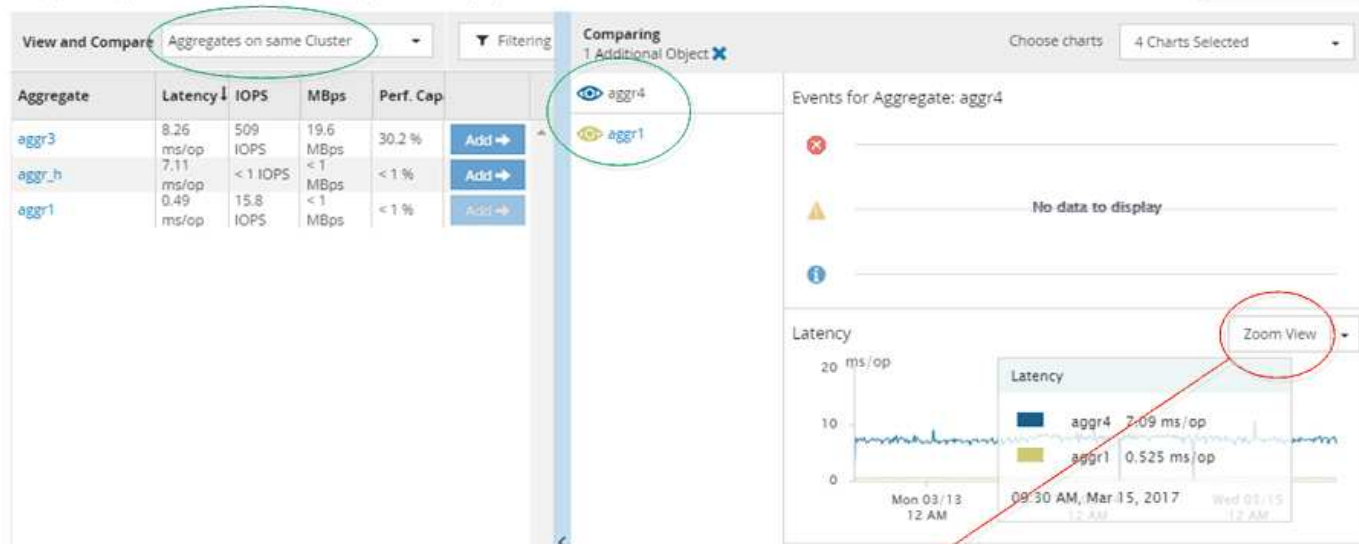
Refresh

Summary Explorer Information

Compare the performance of associated objects and display detailed charts ?

Time Range

Last 72 Hours

Latency for Aggregate: **aggr4** ?

Time Range

Last 72 Hours



イベント調査時の画面操作

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、* Events *（イベント*）をクリックします。
2. [イベント]インベントリページで、フィルタボタンをクリックし、[影響領域]で[*パフォーマンス]を選択して、イベントのリストをフィルタリングします。
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. [提案されたアクション]などの領域を展開して、問題の解決に役立つイベントの詳細を表示します。

The screenshot shows the 'Events' page in Unified Manager. At the top, there's a search bar and filters. A modal window is open for filtering by 'Impact Area', with 'Performance' selected. Below the modal is a table of events. One event, 'QoS Volume Max IOPS/...Threshold Breached', is highlighted with a red circle. Below the table, the detailed view of this event is shown, including a description, diagnosis links, and suggested actions.

Triggered Time	Severity	State	Impact Level	Impact Area	Name
Jan 22, 2018, 11:34...	⚠	New	Incident	Performance	Volume Latency Critical Threshold Breached
Jan 22, 2018, 11:09...	⚠	Obsolete	Incident	Performance	Volume Latency Critical Threshold Breached
Jan 22, 2018, 10:54...	⚠	Obsolete	Incident	Performance	Volume Latency Critical Threshold Breached
Jan 22, 2018, 10:34...	⚠	Obsolete	Incident	Performance	Volume Latency Critical Threshold Breached
Jan 22, 2018, 10:29...	⚠	New	Risk	Performance	Volume Latency Critical Threshold Breached
Jan 22, 2018, 10:29...	⚠	New	Incident	Performance	Volume Latency Critical Threshold Breached
Jan 22, 2018, 10:29...	⚠	New	Risk	Performance	QoS Volume Max IOPS/...Threshold Breached
Jan 22, 2018, 10:14...	⚠	Obsolete	Incident	Performance	Volume Latency Critical Threshold Breached

Event: QoS Volume Max IOPS/TB Warning Threshold Breached (Last Seen: Jan 22, 2018, 11:54 AM)

Description: IOPS value of 600 IOPS on policy group aQoS_vol8 has triggered a WARNING event to identify performance problems for the workloads in this policy group.

[Diagnose this event to understand the root cause](#)

[View suggested actions to fix the problem](#)

Event Information

[View detailed information for this event](#)

System Diagnosis (Jan 12, 2018, 1:29 PM - Jan 22, 2018, 11:57 AM)

[Explore graphic charts to correlate key metrics along the timeline](#)

Suggested Actions

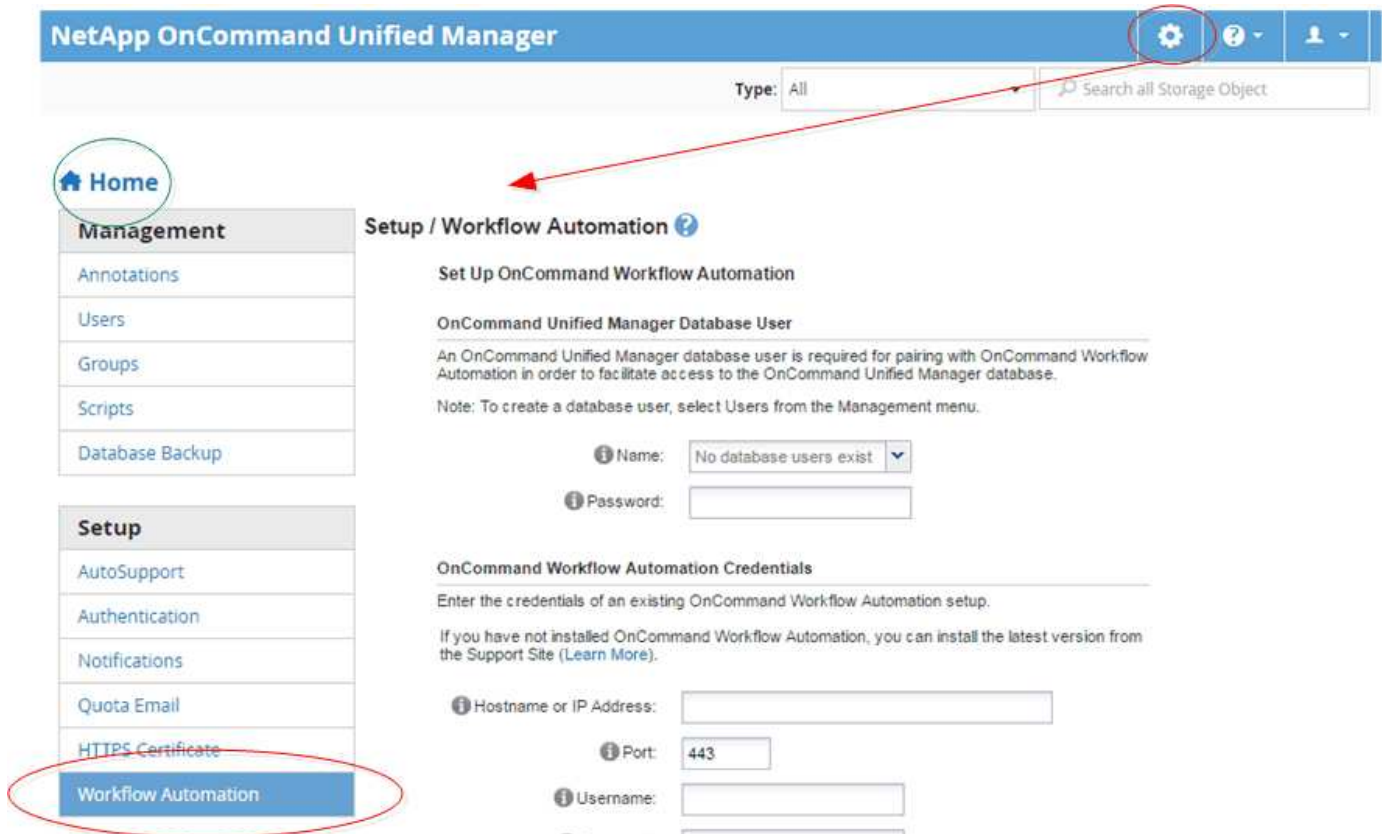
[View suggested actions to fix the problem](#)

Unified Managerの管理操作

Unified Managerの管理機能を使用してユーザとデータソースを管理できます。認証、AutoSupport、Eメール、HTTPS証明書、ネットワーク、とNTPサーバの設定に

は、Unified Managerの管理ページを使用します。

次に、管理画面の操作例を紹介します。Workflow Automationサーバへの接続を追加または削除するには、次の手順を実行します。



ホーム*アイコンをクリックすると、Unified Managerのメインのナビゲーションページに戻ります。

ストレージオブジェクトを検索しています

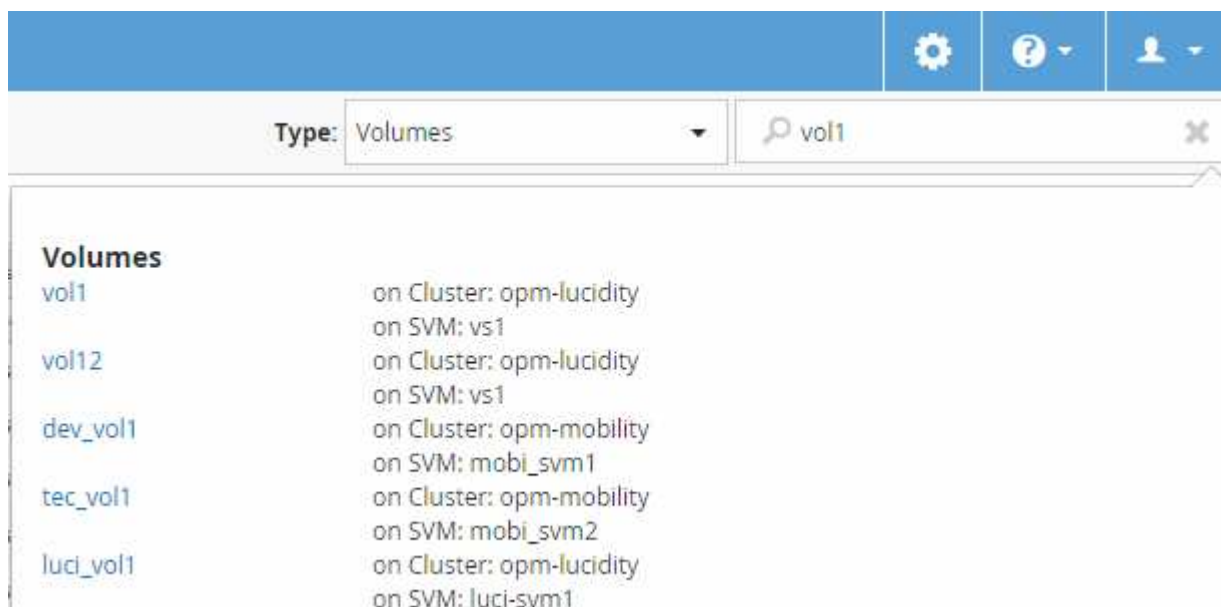
特定のオブジェクトにすばやくアクセスするには、インターフェイスの右上にある「* Search All Storage Objects」フィールドを使用します。すべてのオブジェクトをグローバルに検索する方法を使用すると、特定のオブジェクトをタイプ別にすばやく見つけることができます。検索結果はストレージオブジェクトのタイプ別に表示され、「*タイプ」ドロップダウンメニューを使用してフィルタできます。検索キーワードは3文字以上にする必要があります。

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20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。

[タイプ (* Type)]ドロップダウンボックスをクリックし、[*すべて (* All)]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、[タイプ (* Type)]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任意の文字数を入力し、*Enter*キーを押すか、Search All*をクリックして、次のような検索結果を表示します。

- イベント：パフォーマンスイベントのID
- 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、*タイプ*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。



検索結果に同じ名前の複数のボリュームが表示されている場合、関連するクラスタとSVMの名前は表示されません。

パフォーマンスインベントリページのコンテンツのフィルタリング

Unified Managerでパフォーマンスインベントリ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

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、Filteringコントロールの左側にアスタリスク (*) が表示されます。

4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。
リソース	演算子は* name contains 、 name starts with *です。
ステータス	演算子は * は * で、 * は * ではありません。

各フィルタについて、3つのフィールドをすべて指定する必要があります。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決まります。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[Filtering](フィルタリング)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. フィルタリングパネルで、左側のドロップダウンリストをクリックし、オブジェクト名（Cluster、パフォーマンスカウンタなど）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、ブール演算子*名に*が含まれているか、最初の選択がオブジェクト名の場合は*で始まる名前を選択します。最初の選択がパフォーマンスカウンタであった場合は、「より大きい」または「*より小さい」を選択します。最初の選択が「*ステータス」の場合、「は」または「*は*ではありません」を選択します。
4. 検索条件に数値が必要な場合は、右のフィールドに上下の矢印ボタンが表示されます。上矢印ボタンと下矢印ボタンをクリックすると、目的の数値を表示できます。
5. 必要に応じて、右側のテキストフィールドに数値以外の検索条件を入力します。
6. 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 (Add Filter)]ボタンが表示されなくなることに注意してください。
7. [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、[フィルタリング (Filtering)]ボタンにアスタリスク (*) が表示されます。
8. 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。
9. 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。フィルタの追加*ボタンは、最大4つまでのフィルタがある場合に表示されます。

MBps	greater than	5	MBps	✕
Node	name starts with	test		✕
Type	is	FCP Port		✕

+ 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 インターフェイスから OnCommand System Manager にアクセスします

トラブルシューティングでクラスタの構成の変更が必要な場合は、ONTAP コマンドラインインターフェイスの代わりに System Manager のグラフィカルインターフェイスを使用して行うことができます。System Manager は Web サービスとして ONTAP に搭載されており、デフォルトで有効になっていて、ブラウザからアクセスできます。

作業を開始する前に

を使用してクラスタユーザアカウントを設定しておく必要があります admin ロールと http、ontapi および console アプリケーションタイプ:

手順

1. 左側のナビゲーションペインで、* Dashboards > Cluster View * をクリックします。
2. [* Dashboards/Cluster View *] ページで、管理するクラスタを選択します。

そのクラスタの監視ステータス、容量、およびパフォーマンスの概要が表示されます。

3. System Manager * アイコンをクリックします。

自己署名のデジタル証明書がクラスタ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。危険を承諾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クラスタにインストールしてサーバを認証します。

4. クラスタ管理者のクレデンシャルを使用して System Manager にログインします。

System 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、System 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。


お気に入りリストへのストレージオブジェクトの追加と削除

ストレージオブジェクトをお気に入りリストに追加して、オブジェクトの健全性、容量、およびパフォーマンスを監視することができます。お気に入りリストでオブジェクトのステータスを確認することで、問題を深刻化する前に特定して修正することができます。お気に入りリストには、ストレージオブジェクトの最新の監視ステータスも表示されます。お気に入りとしてマークする必要がなくなったストレージオブジェクトは、お気に入りリストから削除できます。


このタスクについて

お気に入りリストには、クラスタ、ノード、アグリゲート、またはボリュームを20個まで追加できます。ノードをお気に入りリストに追加した場合は、クラスタとして表示されます。


手順

1. お気に入りに登録するストレージオブジェクトの*詳細*ページに移動します。
2. 星形アイコン () をクリックして、ストレージオブジェクトをお気に入りリストに追加します。

お気に入りリストへのアグリゲートの追加

1. 左側のナビゲーションペインで、* Health > Aggregates *をクリックします。
2. 健全性/アグリゲートのインベントリページで、お気に入りリストに追加するアグリゲートをクリックします。
3. 健全性/アグリゲートの詳細ページで、星形アイコン () 。

完了後

お気に入りリストからストレージオブジェクトを削除するには、お気に入りリストページに移動し、星形アイコン () をクリックし、[お気に入りから削除]オプションを選択します。

頻繁に表示する製品ページのブックマーク登録

Unified ManagerのUIから頻繁にアクセスする製品ページはブックマークに登録できます。これにより、これらのページにすばやく戻ることができます。あとで表示したときは、最新のデータが表示されます。

このタスクについて

リンク (URL) を現在の製品ページにコピーして、電子メールや別のアプリケーションに貼り付けて他のユーザーと共有することもできます。

手順

1. ブラウザでページをブックマークするために必要な手順を使用してブックマークを作成します。

ページのリンクとそのページの詳細が保存されますが、ページを識別するようにブックマークのテキスト

をカスタマイズすることもできます。たとえば、「Unified Manager |ノード：node-01」や「Unified Manager |ユーザ定義のしきい値イベント：IOPS volume1」のように変更します。

よく見るヘルプトピックのブックマーク登録

[ヘルプのお気に入り] タブでは、頻繁に使用するヘルプトピックをブックマークできます。ブックマークに登録すると、お気に入りのトピックにすばやくアクセスできます。

手順

1. お気に入りに追加するヘルプトピックに移動します。
2. [* お気に入り *] をクリックし、[* 追加 *] をクリックします。

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、ONTAP システムで、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ボリュー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[パフォーマンス/ボリュームの詳細]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obsolete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

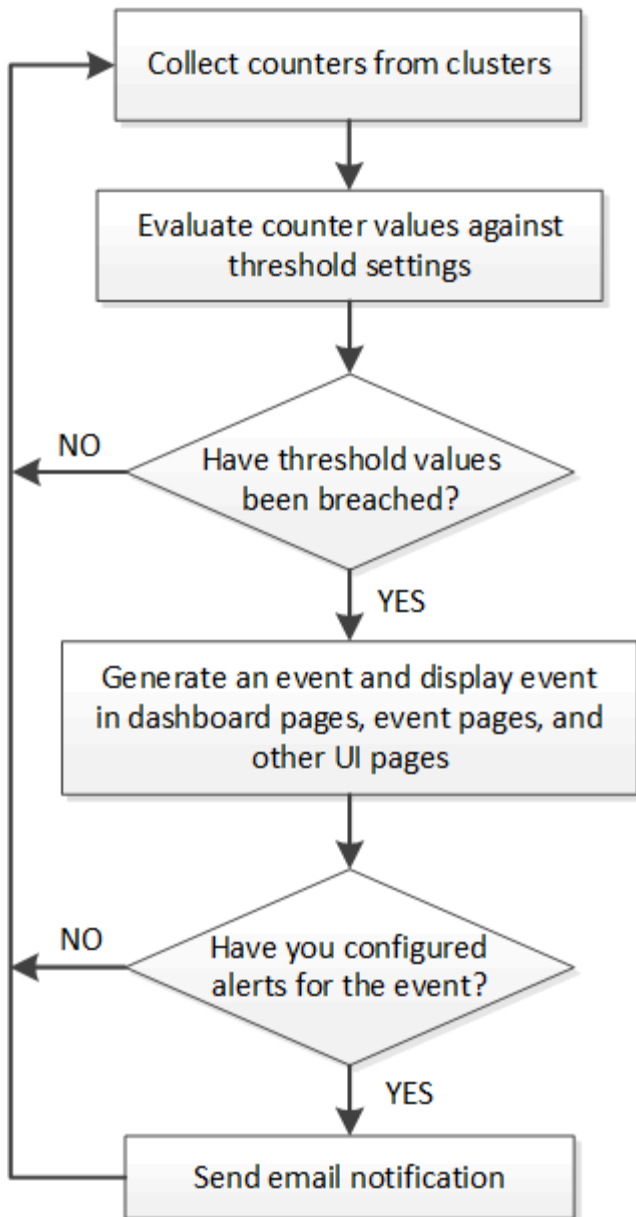
Unified Managerがイベントを受信すると、ダッシュボード/概要ページ、パフォーマンス/クラスタページの概要タブとエクスプローラタブ、イベントインベントリページ、オブジェクト固有のインベントリページ（健全性/ボリュームインベントリページなど）に表示されます。

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。

[設定/アラート]ページの設定に応じて、これらのイベントについて他のユーザーに通知できます。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。



Unified Manager 7.2以降にアップグレードすると、イベントやアラートのURLが変更され、古いバージョンのUnified Managerから送信されたEメールに記載されたイベントやアラートのリンクは機能しなくなります。

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 OnCommand 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

- イベントが生成されたときに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、Management/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。

- OnCommand 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

イベントを受け取った後は、イベントの詳細ページから直接アラートを作成できます。また、ここで説明する構成/アラートページからアラートを作成することもできます。

手順

1. 左側のナビゲーションペインで、構成>*警告*をクリックします。
2. [設定/アラート]ページで、[*追加]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、[Management/Users]ページで選択したユーザのEメールアドレスを変更しても、変更後のEメールアドレスは更新されません。

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. [使用可能なリソース (Available Resources)] 領域から[<リソース (<<All Volumes whose name contains 'abc'> >*)] を選択し、[選択したリソース (Selected Resources)] 領域に移動する。
 - 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

OnCommand 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、構成>*警告*をクリックします。
2. [設定/アラート]ページで、[*追加]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、Configuration/Manage Events ページから個々のポリシーを無効にできます。

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。これは警告イベントです。

ONTAP 8.3.x以前のソフトウェアがインストールされているノードの場合、85%以上のCPUリソースとRAMリソース（ノード利用率）を30分以上使用しているノードが特定されます。

ONTAP 9.0以降のソフトウェアがインストールされているノードの場合、100%以上のパフォーマンス容量を30分以上使用しているノードが特定されます。

- * 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。これは情報イベントです。

ONTAP 8.3.x以前のソフトウェアがインストールされているノードの場合、HAペアの2つのノードのCPUとRAMの使用量が確認されます。2つのノードのノード利用率の合計が1時間以上にわたって140%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。

ONTAP 9.0以降のソフトウェアがインストールされているノードの場合、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1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。

- * 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ー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。

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QoS最大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どうかを確認されます。



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。

ユーザ定義のパフォーマンスしきい値を管理する

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、Configuration/Manage Events ページから個々のポリシーを無効にできます。

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。

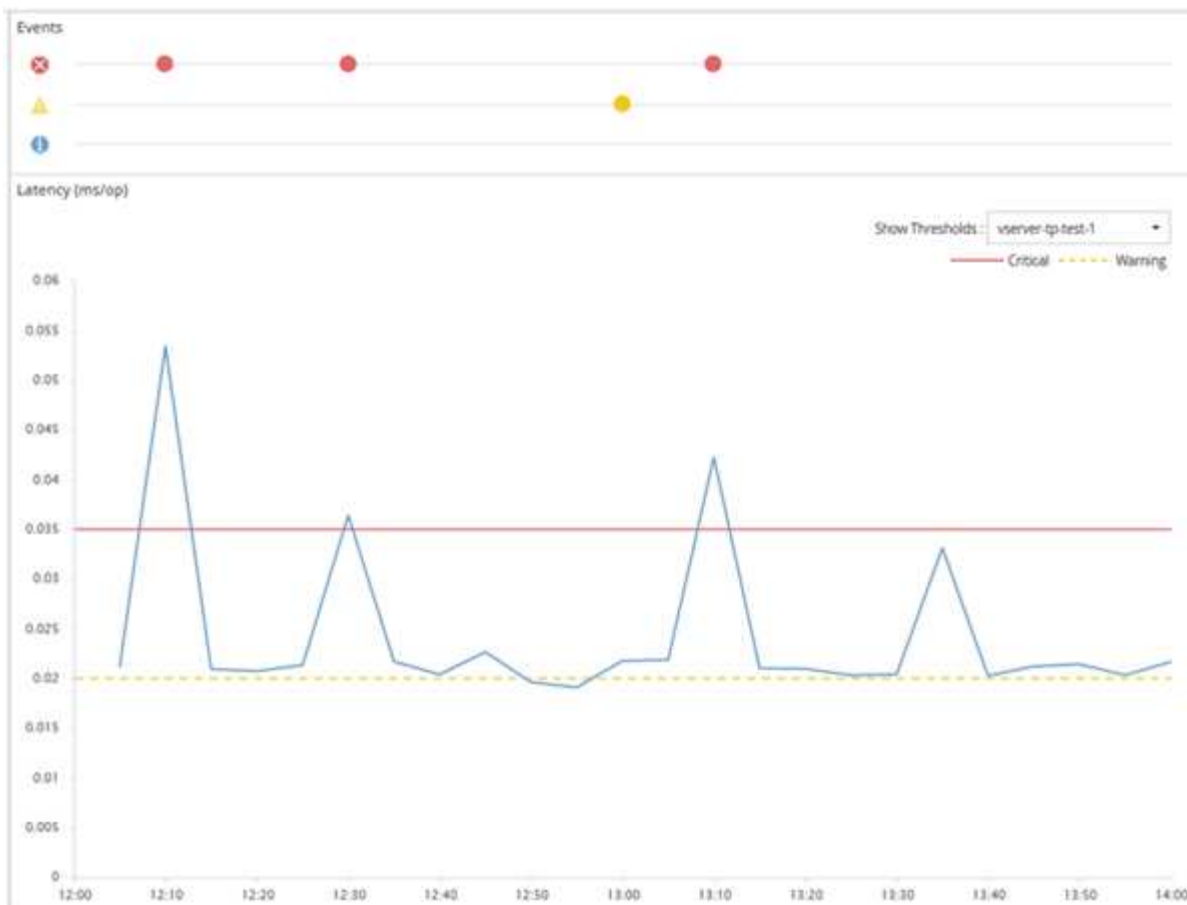
- ストレージオブジェクトを選択する
- オブジェクトに関連付けられているパフォーマンスカウンタを選択しています
- 警告および重大な状況とみなされるパフォーマンスカウンタの上限値を指定します
- カウンタが上限値を超える必要がある期間を指定します

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

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。

- パフォーマンスダッシュボード、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イベントが表示されます。
- (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。オプションアクションを実行するかどうかは、設定/アラート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
MBps	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	MBps

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
MBps	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	MBps
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
MBps	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
MBps	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	MBps	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	MBps
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）。	論理インターフェイス（LIF）	MBps



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
ボリュームMBps	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」だけです。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

OnCommand 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 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) 内の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、* Configuration > Performance Thresholds *を選択します。

Configuration / 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 Threshold PolicyページまたはClone 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。

設定/パフォーマンスしきい値ページに戻ります。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

OnCommand 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。

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EメールまたはSNMPトラップで通知するには、設定/アラート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、Configuration / Performance Thresholdsページで表示できます。

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、* Configuration > Performance Thresholds *を選択します。

Configuration / 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

OnCommand 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、* Configuration > Performance Thresholds *を選択します。

Configuration / 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。

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。

設定/パフォーマンスしきい値ページに戻ります。

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、設定/アラートページでその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

OnCommand 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、*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。

しきい値を消去する対象	手順
同じタイプ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、*すべてのオブジェクトを選択*を選択します。

- 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。

- 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パフォーマンス/ボリュームの詳細ページに、変更イベントのアイコンが表示され、移動処理が完了した時間を示します。



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する必要があります。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

パフォーマンスダッシュボードからのクラスタパフォーマンスの監視

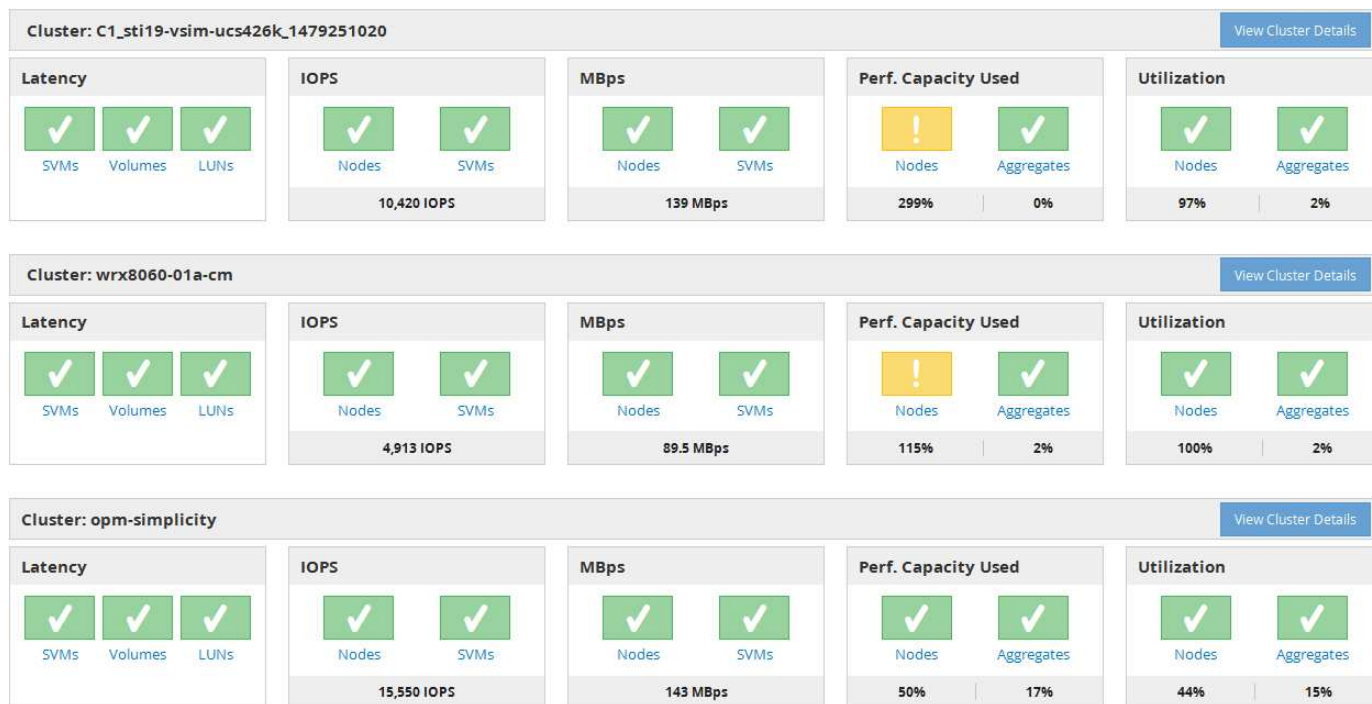
OnCommand System Manager のパフォーマンスダッシュボードには、Unified Manager の現在のインスタンスで監視しているすべてのクラスタのパフォーマンスステータスの概要が表示されます。管理対象クラスタの全体的なパフォーマンスを評価し、特定のイベントをすばやく把握して特定し、解決策を適用することができます。

パフォーマンスダッシュボードについて

Unified Manager の Performance Dashboard 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表示されます。パフォーマンスの問題が発生しているクラスタは、重大度順にページの上部に表示されます。ダッシュボードの情報は、5分間のパフォーマンス収集期間ごとに自動的に更新されます。

次の図は、2つのクラスタを監視しているUnified ManagerのPerformance Dashboardを示しています。



ストレージオブジェクトを表すステータスアイコンは重大度の高いものから低いものへとソートした次のいずれかの状態になります。

- 重要 (❌) : オブジェクトに対して1つ以上の新しい重大なパフォーマンスイベントが報告されています。
- 警告 (⚠️) : オブジェクトに対して1つ以上の新しい警告パフォーマンスイベントが報告されています。
- 標準 (✅) : オブジェクトに対して新しいパフォーマンスイベントは報告されていません。



色は、オブジェクトに新しいイベントが存在するかどうかを示します。アクティブではなくなったイベントは廃止イベントと呼ばれ、アイコンの色には影響しません。

クラスタのパフォーマンスカウンタ

クラスタごとに次のパフォーマンスカテゴリが表示されます。

- レイテンシ

クライアントアプリケーションの要求に対するクラスタの応答速度が処理あたりのミリ秒数で表示されます。

- IOPS

クラスタの処理速度が1秒あたりの入出力処理数で表示されます。

- MBps

クラスタと間のデータの転送量が1秒あたりのメガバイト数で表示されます。

- 使用済みパフォーマンス容量

使用可能なパフォーマンス容量を過剰に消費しているノードまたはアグリゲートがないかが表示されます。

- 利用率

リソースの利用率が高いノードまたはアグリゲートがないかが表示されます。

クラスタとストレージオブジェクトのパフォーマンスを分析するには、次のいずれかを実行します。

- クラスタの詳細の表示*をクリックすると、クラスタランディングページが表示され、選択したクラスタとストレージオブジェクトの詳細なパフォーマンスとイベント情報を確認できます。
- オブジェクトの赤または黄色のステータスアイコンをクリックすると、そのオブジェクトのインベントリページが表示され、ストレージオブジェクトの詳細を確認できます。

たとえば、ボリュームアイコンをクリックすると、パフォーマンス/ボリュームインベントリページが表示され、選択したクラスタ内のすべてのボリュームのリストが、パフォーマンスが最大になるように順にソートされて表示されます。

パフォーマンスダッシュボードに表示されるクラスタのバナーメッセージと説明

Unified Managerのパフォーマンスダッシュボードには、特定のクラスタで発生しているステータスの問題を知らせるバナーメッセージが表示される場合があります。

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。
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。

Cluster Data Sources ページの下部にあるメッセージは、現在の統計データ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。

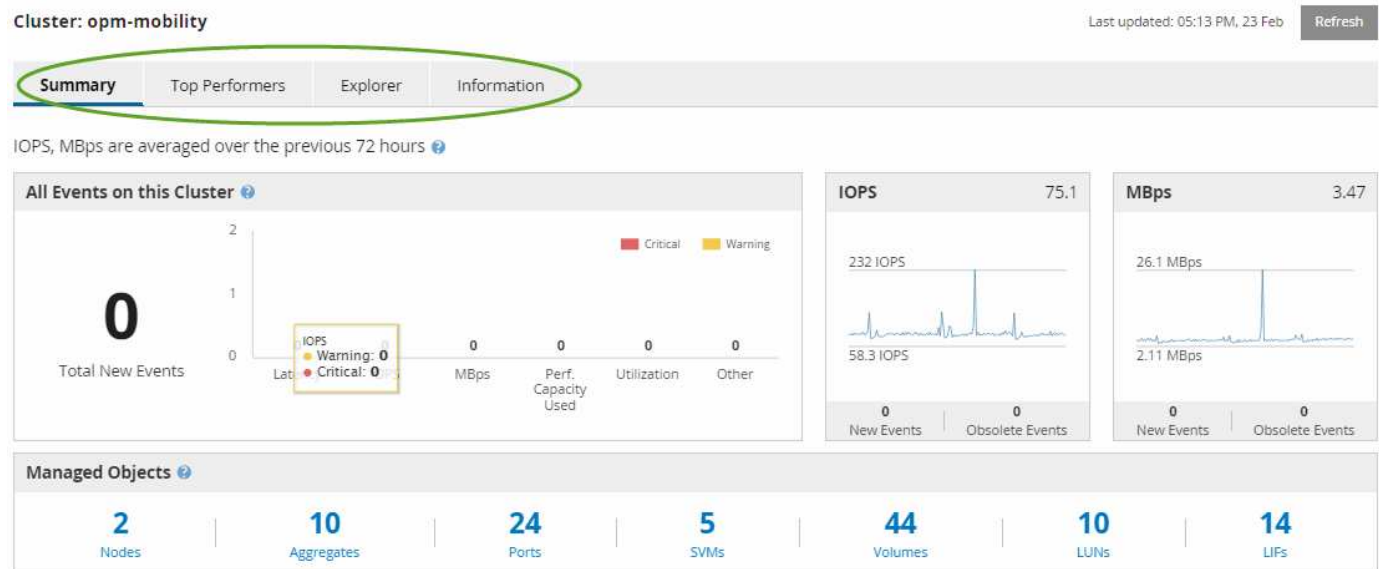
パフォーマンスクラスタランディングページからのクラスタパフォーマンスの監視

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。

[お気に入り (* Favorites *)] ボタン () をクリックして、このオブジェクトをお気に入りのストレージオブジェクトのリストに追加します。青色のボタン () は、このオブジェクトがすでにお気に入りであることを示します。

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
 - [Managed Objects] ペイン
- ハフォー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

パフォーマンスクラスタの概要ページには、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、ネームスペース)
- 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、クラスタとの間のデータの転送量を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。

[Managed Objects] ペイン

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。

- * SVM *

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。

- * LIF *

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 LIF タイプが含まれます。

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、SVM 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）が発生しているかどうか也表示されます。

[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 と FlexGroup の両方のボリュームが含まれ、FlexGroup コンスティチュエントと Infinite Volume は含まれません。

• * 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 オブジェクトに使用できるカウンタは、Latency、IOPS、MBps * などです。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
- MBps
- 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）

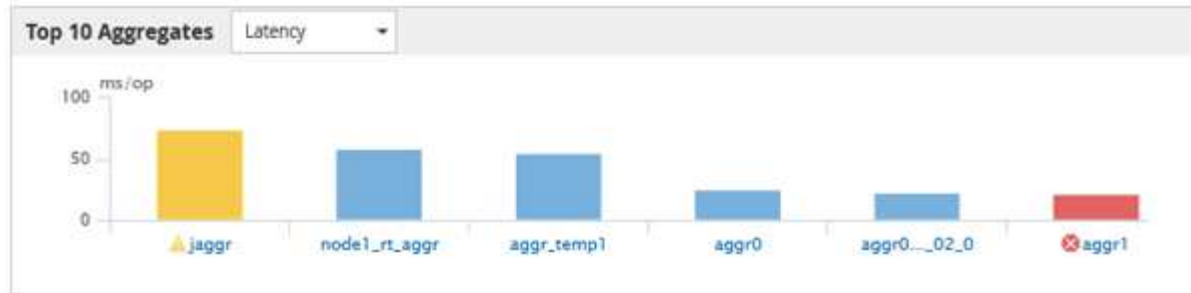
• * 並べ替え *

[* 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

Search Node data

Filtering

Export

Assign Performance Threshold Policy

Clear Performance Threshold Policy

<input type="checkbox"/>	Status	Node	Latency	IOPS	MBps	Flash Cache F	Perf. Capacity	Utilization	Free Capacity	Total Capacity	Cluster	Policy
<input type="checkbox"/>	<div><div></div></div>	opm-mobility-02	0.704 ms/op	5,011 IOPS	49.2 MBps	N/A	23%	21%	93,708 GB	103,748 GB	opm-m...ility	
<input type="checkbox"/>	<div><div></div></div>	opm-vitality-02	0.357 ms/op	< 1 IOPS	46.8 MBps	0%	N/A	20%	972 GB	3,563 GB	opm-vitality	
<input type="checkbox"/>	<div><div></div></div>	opm-longevity-01	0.523 ms/op	456 IOPS	20.9 MBps	N/A	N/A	6%	2,162 GB	2,953 GB	opm-lo...vity	
<input type="checkbox"/>	<div><div></div></div>	opm-mobility-01	61.3 ms/op	2,750 IOPS	25.7 MBps	N/A	9%	8%	80,175 GB	90,361 GB	opm-m...ility	headroom
<input checked="" type="checkbox"/>	<div><div></div></div>	opm-vitality-01	15.2 ms/op	3,575 IOPS	146 MBps	0%	N/A	25%	2,835 GB	4,800 GB	opm-vitality	
<input type="checkbox"/>	<div><div></div></div>	opm-longevity-02	0.106 ms/op	< 1 IOPS	7.93 MBps	N/A	N/A	8%	5,743 GB	6,762 GB	opm-lo...vity	

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/Nodes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、すべてのオブジェクトまたはデータを検索したりできます。

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) ファイルを開くには、* Export * ボタンを使用し、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。

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、オブ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関連す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、Filteringコントロールの左側にアスタリスク（*）が表示されます。

4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。
リソース	演算子は* name contains 、 name starts with *です。
ステータス	演算子は* は * で、 * は * ではありません。

各フィルタについて、3つのフィールドをすべて指定する必要があります。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決まります。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[Filtering](フィルタリング)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. フィルタリングパネルで、左側のドロップダウンリストをクリックし、オブジェクト名（Cluster、パフォーマンスカウンタなど）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、ブール演算子*名に*が含まれているか、最初の選択がオブジェクト名の場合は*で始まる名前を選択します。最初の選択がパフォーマンスカウンタであった場合は、「より大きい」または「*より小さい」を選択します。最初の選択が「*ステータス」の場合、「は」または「*は*ではありません」を選択します。
4. 検索条件に数値が必要な場合は、右のフィールドに上下の矢印ボタンが表示されます。上矢印ボタンと下矢印ボタンをクリックすると、目的の数値を表示できます。
5. 必要に応じて、右側のテキストフィールドに数値以外の検索条件を入力します。
6. 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（Add Filter）]ボタンが表示されなくなることに注意してください。
7. [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、[フィルタリング（Filtering）]ボタンにアスタリスク（*）が表示されます。

8. 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。
9. 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。フィルタの追加*ボタンは、最大4つまでのフィルタがある場合にのみ表示されます。

The screenshot shows a filter panel with three filter rows. Each row has a dropdown for the field, a dropdown for the operator, and a text input for the value. To the right of each row is a trash icon for deletion. At the bottom left is a '+ Add Filter' button. At the bottom right are 'Cancel' and 'Apply Filter' buttons.

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

+ 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/Volumes インヘントリヘエシには、ボリュームに保存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）のサイズに関連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 で導入されたため、の使用を推奨します 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/Volumes インヘントリヘエシの次の 3 つのフィールドには、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が表示されます。

* 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、クレンジ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、対処が必要か、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、OnCommand System Manager、ONTAP のCLIコマンド、またはこの2つを組み合わせで使用します。

OnCommand 管理者ロールまたはストレージ管理者ロールで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*」リンクが使用可能になります。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。

オブジェクトがUnified Managerで管理されなくなった場合、パフォーマンスエクスプローラページの上部にあるオブジェクト名の右側にステータス* Removed *が表示されます。

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表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。

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タに表示されます。
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。
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。
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。ズームビューで表示した場合、ONTAP で設定されている場合、ボリュームのグラフにQoSの最小スループットと最大スループットの値が表示されます。</p> <p>このグラフは、選択したオブジェクトが 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>
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。

使用可能なチャート	Chart 概要（チャート）
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>
MBps -合計	<p>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。</p>
MBps -内訳	<p>MBpsグラフと同じ情報が表示されますが、MBps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で表示すると、QoS最大スループット値がONTAP で設定されている場合はボリュームのグラフに表示されます。</p> <p>このグラフは、選択したオブジェクトが 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 data-bbox="849 1104 906 1161">  </div> <div data-bbox="966 1066 1438 1199"> <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	<p>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。</p> <div data-bbox="849 1417 906 1474">  </div> <div data-bbox="966 1379 1438 1512"> <p>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。</p> </div>
使用済みパフォーマンス容量 - 内訳	<p>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。</p>

使用可能なチャート	Chart 概要（チャート）
使用可能な IOPS - 合計	<p>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。</p> <div>  <p>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。</p> </div>
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エ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">• ポップアップダイアログでイベントの詳細を表示*。
複数のイベントの詳細を表示します	<ul style="list-style-type: none">• ポップアップダイアログでイベントの詳細を表示*。 <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表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 displays a user interface for selecting a time range. It features two side-by-side calendar widgets for April 2015. The left calendar, labeled 'From', shows the 12th as the start date. The right calendar, labeled 'To', shows the 15th as the end date. Below each calendar is a 'Time' dropdown menu, both currently set to '6:00 am'. To the right of the calendars is a vertical list of predefined time range buttons: 'Last Hour', 'Last 24 Hours', 'Last 72 Hours', 'Last 7 Days', 'Last 30 Days', 'Last 13 Months', and 'Custom Range'. The 'Custom Range' button is highlighted with a grey background. At the bottom right of the interface are two buttons: 'Cancel' and 'Apply Range'.

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。

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。

ワークロードのQoSの下限と上限の設定を表示します

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スループットの「minimum」と「maximum」のIOPSおよびMbps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の合計グラフ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"](#)

Unified Managerでの各種QoSポリシーの表示

パフォーマンスエクスプローラの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。

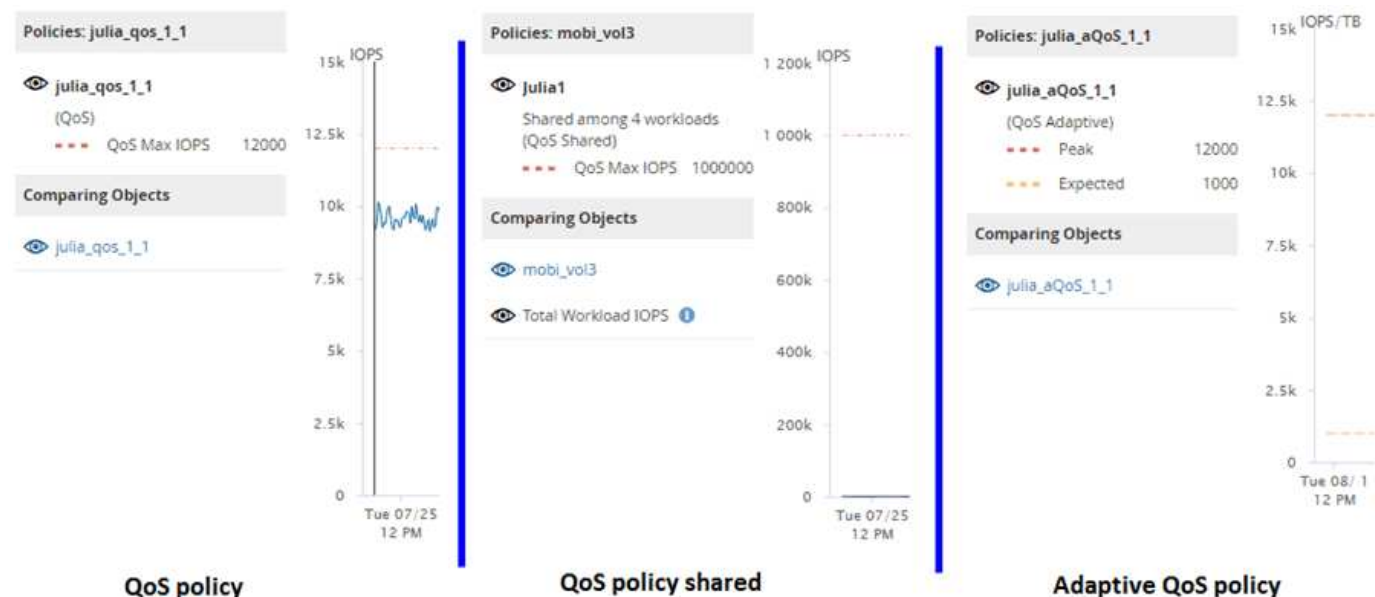
スループットの上限設定では「ワークロードが消費できる最大スループットを定義し競合するワークロードのシステムリソースへの影響を制限しますスループットの「フロア」設定は、ワークロードに必要な最小スループットを定義します。これにより、競合するワークロードによる要求に関係なく、重要なワークロードが最小スループットのターゲットを満たすことができます。

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、ピーク IOPS 割り当て設定の構成に応じて IOPS/使用済み TB' または QoS アダプティブで定義されます (単位: IOPS/割り当て済み TB) 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1TB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1TBを下回ると、その間のデータがグラフに表示されません。

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

パフォーマンス/ボリュームエクスプローラのページを使用して、ボリュームの詳細なレイテンシ情報を確認できます。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
- QoSポリシー
- 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
- 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*パフォーマンス/ボリュームエクスプローラ*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. パフォーマンスボリューム*またはパフォーマンスLUN *のインベントリページで、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

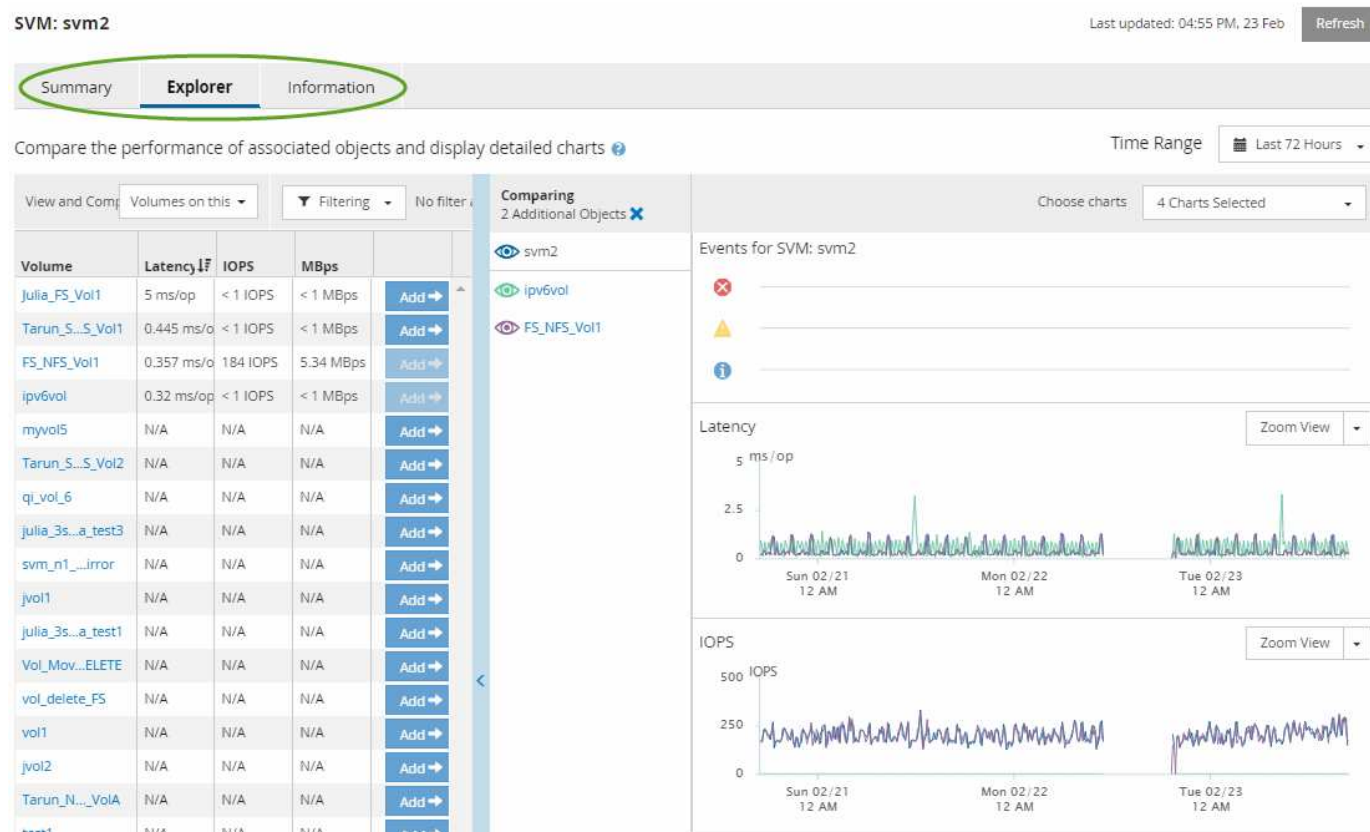
オブジェクトのランディングページには、すべての重大イベント、警告イベント、情報イベントに関する詳細が表示されます。すべてのクラスタオブジェクトのパフォーマンスの詳細が表示され、個々のオブジェクトを選択してさまざまな期間のデータを比較することができます。

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 個のカウントチャートと期間セレクトが表示され、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。

- * Mbps *

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。

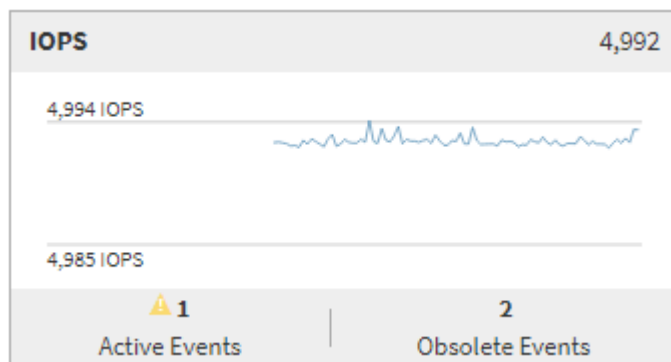
- * 利用率 *

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

認めます。

- * 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、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。

[お気に入り (* Favorites *)] ボタン () をクリックして、このオブジェクトをお気に入りのストレージオブジェクトのリストに追加します。青色のボタン () は、このオブジェクトがすでにお気に入りであることを示します。

- 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。

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ル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。

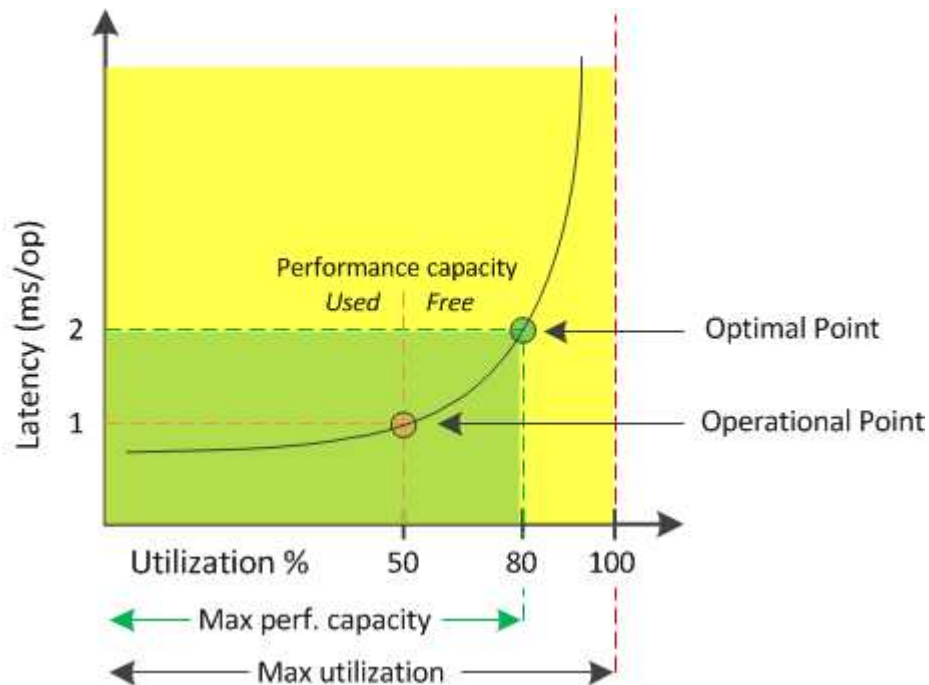
使用済みパフォーマンス容量とは

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。

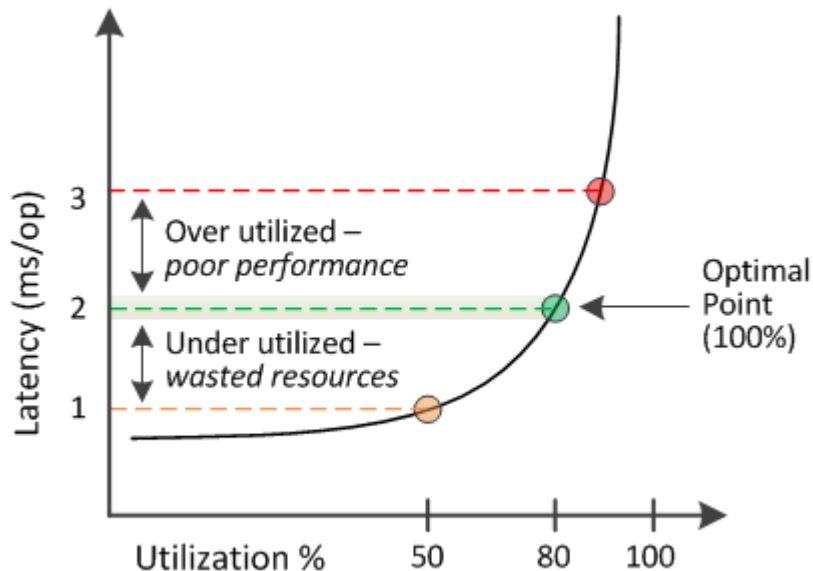
ただし、[ダッシュボード/パフォーマンス]ページでは、利用率カウンタの値が高くなる場合があります。これは、このダッシュボードには、Unified Manager のユーザインターフェイスの他のページのような一定期間の平均値ではなく、各収集期間の最新のカウンタの値が更新されて表示されるためです。使用済みパフォーマンス

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。

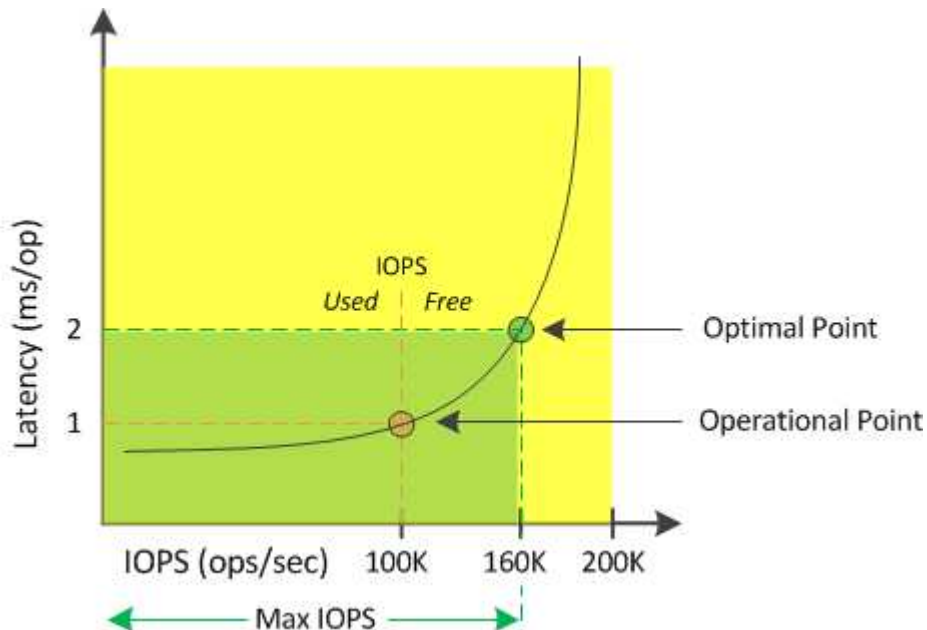
空きパフォーマンス容量カウンタは使用可能な残りのリソースの割合を示すのに対し、使用可能な IOPS カウンタは最大パフォーマンス容量に達するまでにリソースに追加できる IOPS（ワークロード）の正確な数を示します。

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、パフォーマンスダッシュボード、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、および詳細チャートに表示されます。たとえば、Performance / Aggregate Inventoryページには、列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。

Aggregates Last updated: 04:11 PM, 08 Feb Refresh

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
<input type="checkbox"/>	✓	opm_mo..._agg0	16.3 ms/op	124 IOPS	< 1 MBps	45%	9%	154 GB	3,179 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
<input type="checkbox"/>	✓	rt_agg2	19.8 ms/op	290 IOPS	< 1 MBps	45%	15%	6,692 GB	6,693 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
<input type="checkbox"/>	✓	aggr_snap_mirror	13.9 ms/op	267 IOPS	< 1 MBps	38%	12%	6,692 GB	6,693 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
<input type="checkbox"/>	✓	sdot_agg	17.3 ms/op	745 IOPS	< 1 MBps	24%	11%	26,621 GB	26,774 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
<input type="checkbox"/>	✓	aggr1	15.5 ms/op	434 IOPS	< 1 MBps	16%	6%	4,390 GB	20,080 GB	opm-mobility	opm-m...-01	
<input type="checkbox"/>	✓	rt_agg1	22.3 ms/op	267 IOPS	< 1 MBps	11%	6%	6,691 GB	6,693 GB	opm-mobility	opm-m...-01	
<input type="checkbox"/>	✓	aggr2	15.6 ms/op	259 IOPS	1.03 MBps	11%	5%	18,472 GB	20,080 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
<input type="checkbox"/>	✓	aggr2	9.52 ms/op	87 IOPS	20.8 MBps	Not Supported	5%	847 GB	984 GB	opm-lo...vity	opm-lo...ty-01	aggr_IOPS
<input type="checkbox"/>	⚠	RTaggr	7.62 ms/op	199 IOPS	34.7 MBps	Not Supported	6%	1,292 GB	1,477 GB	opm-lo...vity	opm-lo...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

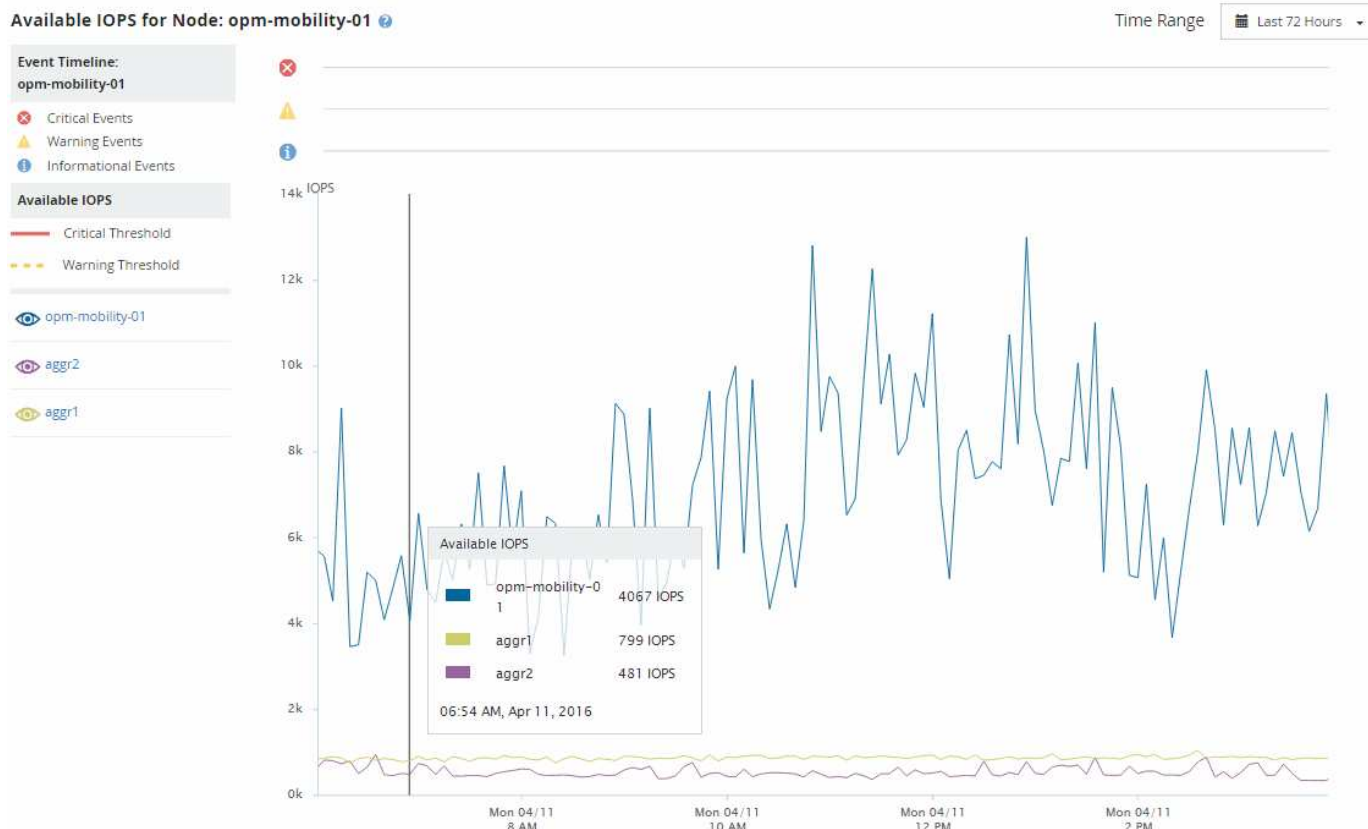
使用済みパフォーマンス容量のカウンタを監視すると、次の項目を特定できます。

- ・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。

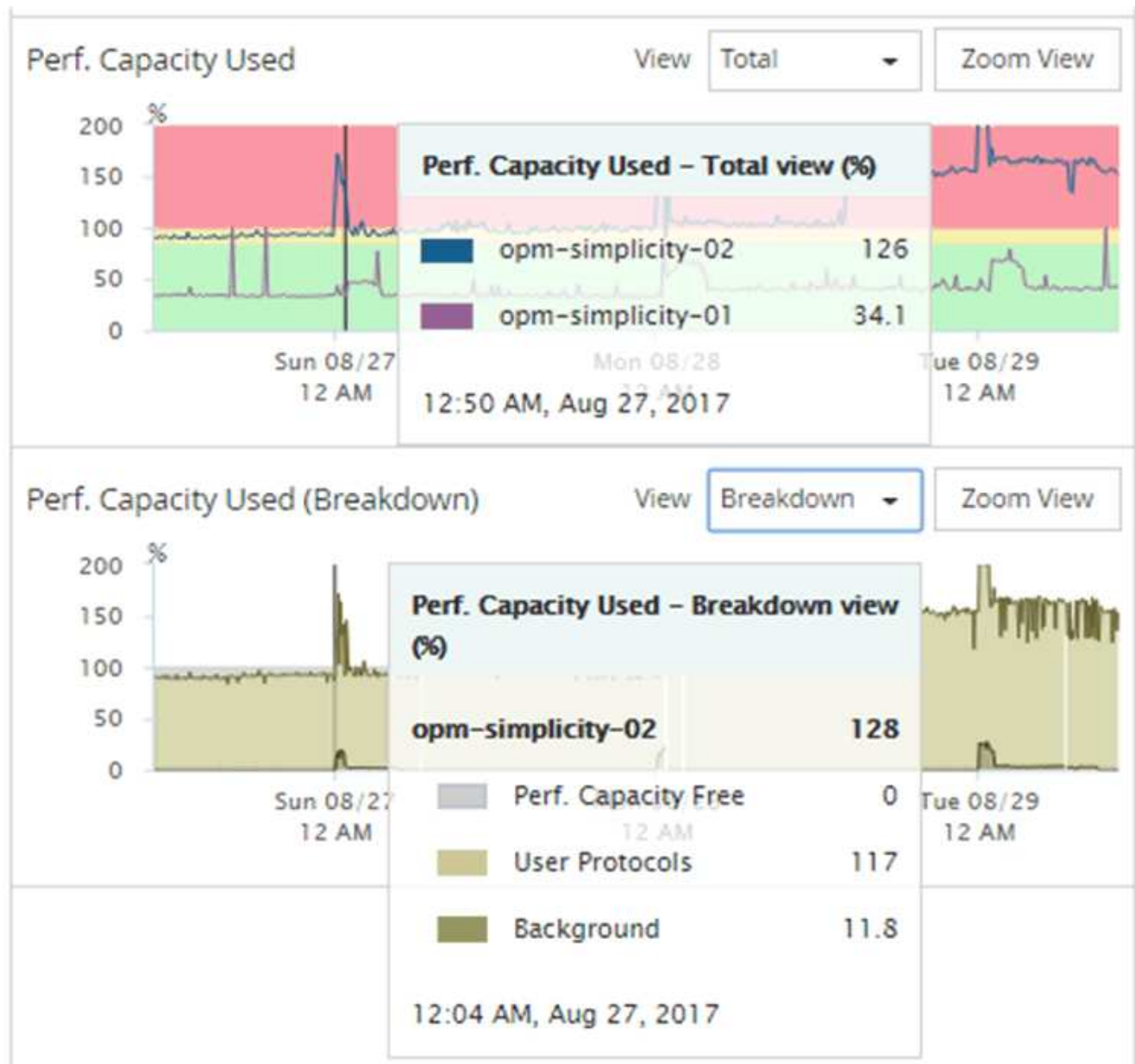


システムとデータの管理に関連する一部のバックグラウンドアクティビティはユーザワークロードとみなされ、ユーザプロトコルに分類されるため、これらのプロセスの実行時にはユーザプロトコルの割合が一時的に高く見えることがあります。通常、これらのプロセスはクラスタの使用量が少ない午前 0 時頃に実行されます。ユーザプロトコルのアクティビティが午前 0 時頃に急増している場合は、その時間にクラスタのバックアップジョブまたはその他のバックグラウンドアクティビティの実行が設定されていないかどうかを確認してください。

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

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

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。

ノオトフエイルオオハアフランヘシテノタイシヨサクヲカクニン

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 ヘエシには、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IOPS値は異なる可能性があります。

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。

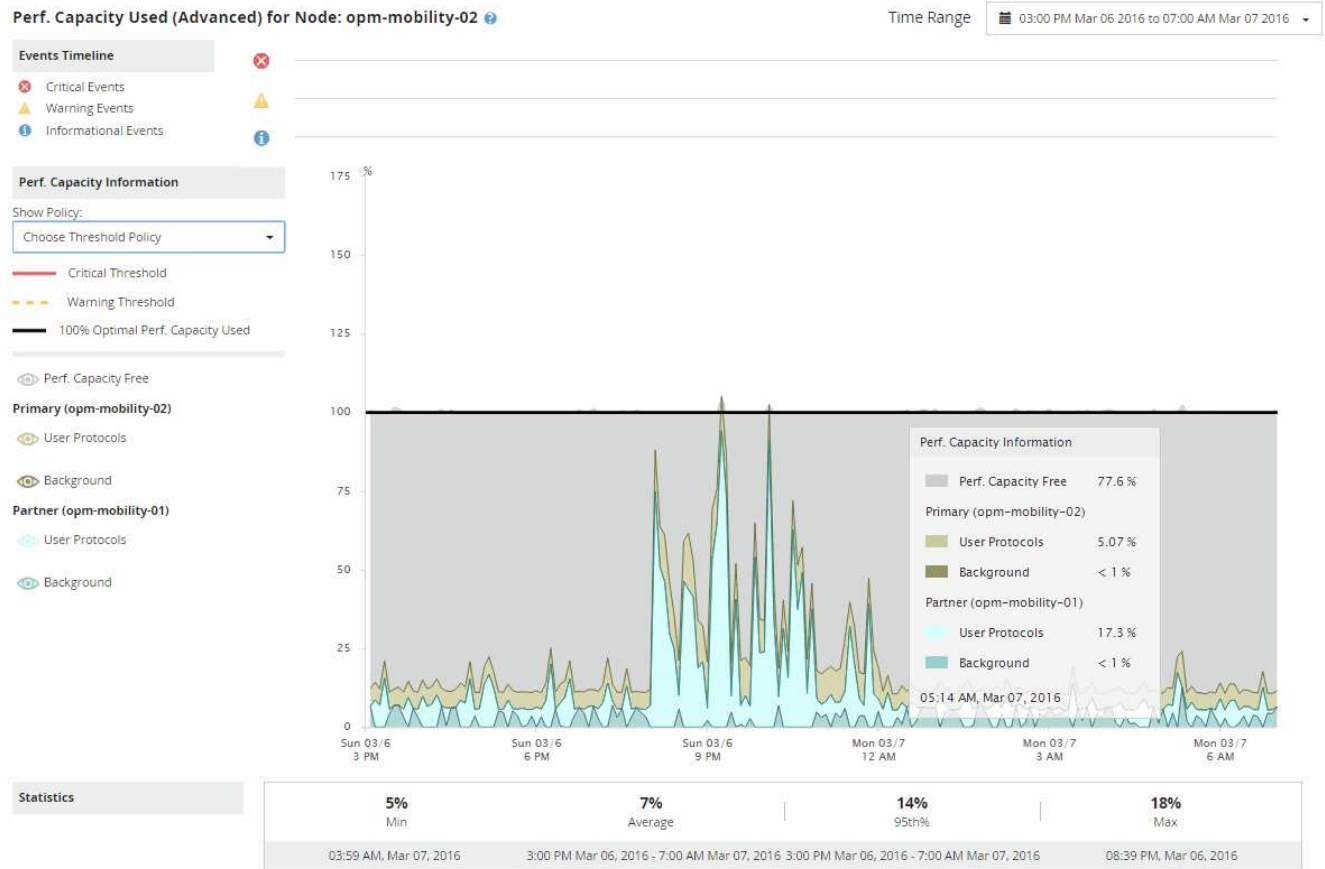
手順

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範囲が予測されます。



この章では、動的なしきい値の仕組みと、それらを使用してワークロードのパフォーマンスを監視する方法について説明します。この章の内容は、ユーザ定義またはシステム定義のパフォーマンスしきい値の違反による統計やイベントには該当しません。

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、[パフォーマンス/ボリュームの詳細]ページおよび[イベントの詳細]ページに表示するI/O応答時間と処理の想定範囲を決定します。このアクティビティを収集して表示される想定範囲には、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では想定範囲を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、より正確なパフォーマンスしきい値を設定します。

Unified Managerでボリューム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、そのボリュームの想定範囲はパフォーマンス/ボリュームの詳細ページ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想定範囲が変わります。Unified Managerは、想定範囲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は想定範囲を使用して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。クラスタまたはUnified Managerサーバの時間を以前の時間に手動で変更した場合も、イベントの分析結果に影響します。

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。FlexVol ボリュームまたはFlexGroup ボリューム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。（ONTAP 8.3以降を使用している場合は、ユーザ生成のトラフィックについてDPボリュームが監視されます）。
- 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。

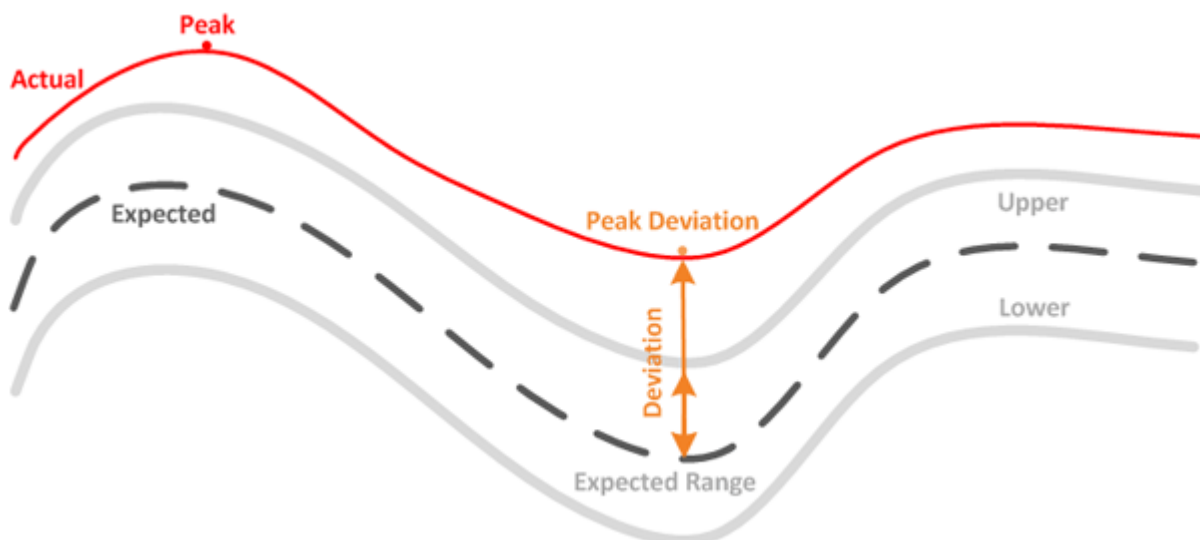
- 重複排除などのストレージ効率
- ディスクの健全性。RAID の再構築、ディスククラビングなどが含まれます
- SnapMirror コピーなどのデータレプリケーション
- 管理アクティビティ
- ファイルシステムの健全性。さまざまな WAFL アクティビティが含まれます
- WAFL スキャンなどのファイルシステムスキャナ
- VMware ホストからのオフロードされたストレージ効率化処理などのコピーオフロード
- ボリューム移動やデータ圧縮などのシステムヘルス
- 監視対象外のボリューム

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され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。同じ種類のシステム定義ワークロードが複数表示される場合は、ワークロード名にアルファベットが付け加えられます。この文字は、サポート担当者が使用することを目的としています。

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想定範囲に基づいて、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想定範囲と比較することで、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、パフォーマンスイベントレポー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、想定範囲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、「>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。予測値と実際の値が非常に低い場合、たとえば、比率の100分の1または1000分の1では、偏差はN/Aと表示されます</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を決定します。
想定範囲	想定される値の範囲とは、特定の時間において見込まれる上限と下限のパフォーマンス値の予測、または予測です。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によってパフォーマンスイベントのアラー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。

測定値	説明
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。
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

想定される値の範囲とは、特定の時間において見込まれる上限と下限のパフォーマンス値の予測、または予測です。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 によってパフォーマンスイベントのアラー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。

想定範囲が決定される仕組み

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応答時間と処理の想定範囲を決定します。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では想定範囲を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、より正確なパフォーマンスしきい値を設定します。



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想定範囲が変わります。Unified Managerは、想定範囲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は想定範囲を使用して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。クラスタまたはUnified Managerサーバの時間を以前の時間に手動で変更した場合も、イベントの分析結果に影響します。

想定範囲がパフォーマンス分析でどのように使用されるか

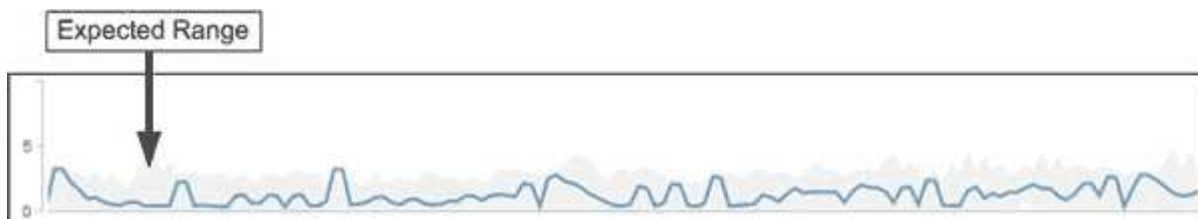
Unified Managerの想定範囲は、監視対象のワークロードの典型的なI/Oレイテンシ（応答時間）とIOPS（処理数）アクティビティを表します。ワークロードの実際のレイテンシが想定範囲の上限を上回るとアラートが生成されてパフォーマンスイベントがトリガーされるため、パフォーマンス問題を分析して解決することができます。

想定範囲は、ワークロードのパフォーマンスベースラインを設定します。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。想定範囲の上限によってパフォーマンスしきい値が設定されます。Unified Managerでは、このベースラインを使用して、実際のレイテンシまたは処理数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、想定範囲を動的に調整して新しいパフォーマンスしきい値を形成します。

処理数またはレイテンシの想定範囲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、イベントアラー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の想定範囲（グレーで表示）は、0~5ms/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、そのレイテンシは想定範囲を超え、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、レイテンシは想定範囲内に戻ります。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。

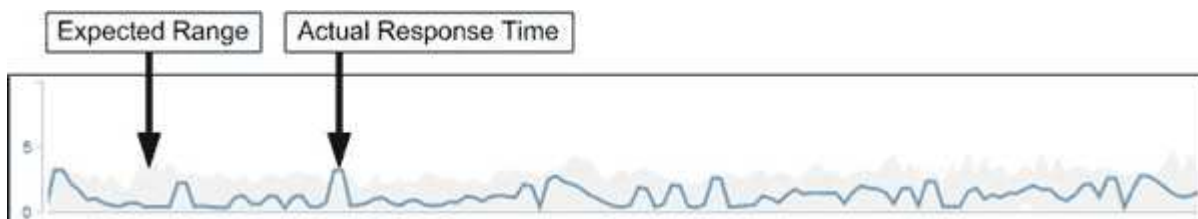
高レイテンシは、アプリケーションからクラスタ上のボリュームへの要求に通常よりも時間がかかっていることを意味します。高レイテンシの原因は、1 つ以上のクラスタコンポーネントの競合が原因で、クラスタ自体に存在する場合があります。高レイテンシは、ネットワークのボトルネック、アプリケーションをホストしているクライアントの問題、アプリケーション自体の問題など、クラスタ外の問題が原因で発生することもあります。



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場合があります。実際のレイテンシが想定範囲の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。

パフォーマンス/ボリュームノシヨウサイヘエシテノレイテンシトウケイノフンセキヲヒヨウシテ、トクミシヨリヨウキユウシヨキコムミヨウキユウノヒヨウシこの比較により、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、パフォーマンス/ボリュームの詳細ページの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、想定範囲はグレーで表されています。

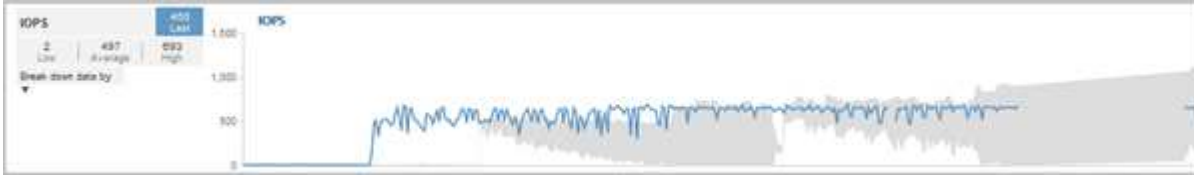


Unified Manager でデータを収集できなかった期間は、青い線が途切れています。これは、クラスタまたはボリュームと通信できなかったか、Unified Manager がその時間にオフになっていたか、データの収集に 5 分以上かかった場合に起こります。

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。



この例は、パフォーマンス/ボリュームの詳細ページに表示される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示され、処理の想定範囲がグレーで示されます。



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ーに通知します。

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。

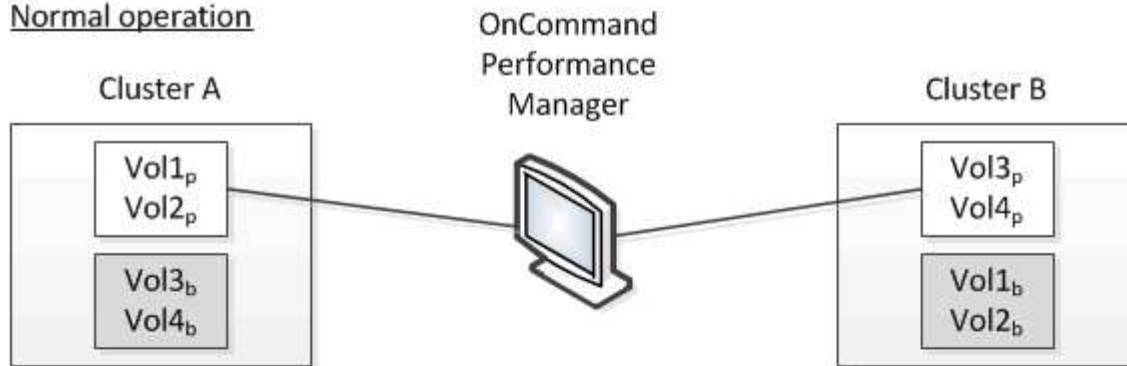
スイッチオーバーおよびスイッチバックの発生時のボリュームの動作

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。

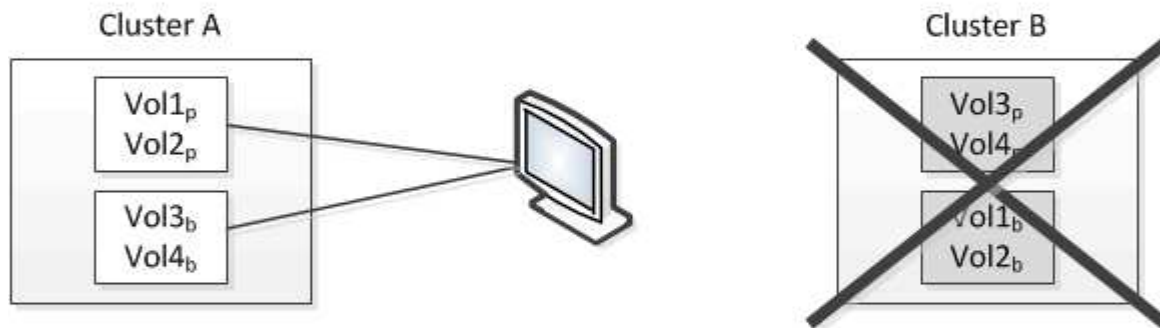
ボリュームが一方のクラスタからもう一方のクラスタに移動されるため、両方のクラスタを監視することを推

奨めます。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。

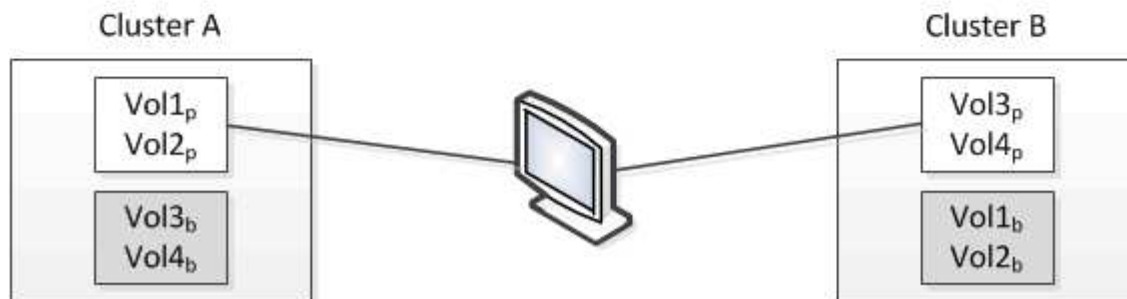
Normal operation



Cluster B fails --- switchover to Cluster A



Cluster B is repaired --- switchback to Cluster B



 = active and monitored by OPM  = inactive and not monitored by OPM

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。

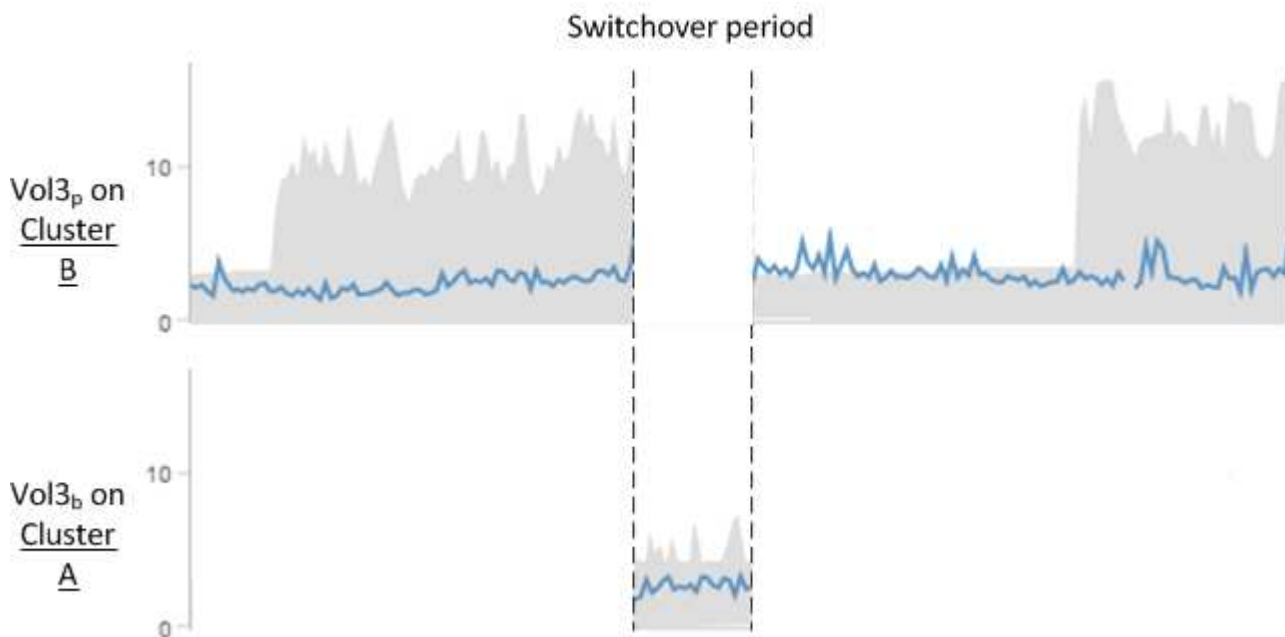
- クラスタ A には、Vol1p、Vol2p、Vol3b、Vol4b の 4 つのアクティブボリュームがあります。
- クラスタ B の 4 つのボリュームが非アクティブ： Vol3p、Vol4p、Vol1b、Vol2b。

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。





- スイッチ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ボリュームワークロードの 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、Eメールアラートをユーザに送信します。

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。

- レイテンシが想定範囲の上限である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（複合）アグリゲート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。未解決のまま残るイベントは新規の状態であり、ワークロードがイベント変更に関与すると異なる概要 メッセージが表示される可能性があります。

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 *

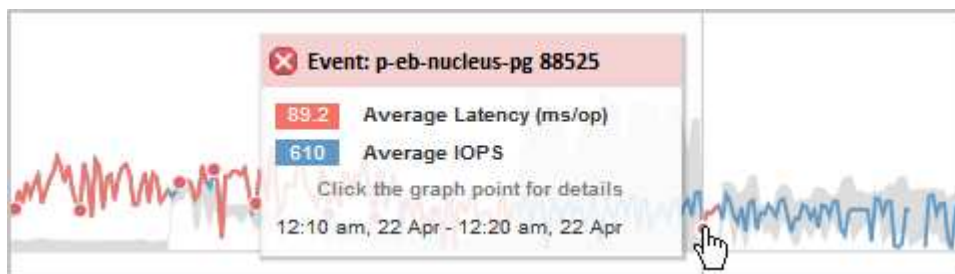
現在アクティブなパフォーマンスイベント（新規または確認済みのイベント）を示します。自己修復または解決されていないイベントを引き起こしている問題。ストレージオブジェクトのパフォーマンスカウンタがパフォーマンスしきい値を超えたままになっているものです。

• * 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

イベントアラートは、[ダッシュボード/概要]ページ、[ダッシュボード/パフォーマンス]ページ、[パフォーマンス/ボリュームの詳細]ページに表示され、指定した電子メールアドレスに送信されます。イベントの詳細な分析情報を表示して、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。

[パフォーマンス/ボリュームの詳細]ページでは、次の方法でイベントを操作できます。

- 赤いドットにカーソルを合わせると、イベントID、レイテンシ、1秒あたりの処理数、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、イベントの数と、ボリュームの平均レイテンシおよび1秒あたりの処理数が表示されます。

- 1つのイベントをクリックすると、そのイベントに関する詳細情報を示すダイアログボックスが表示されます。ダイアログボックスには、関連するクラスタコンポーネントも含まれます。これは、イベントの詳細ページの概要セクションに似ています。

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。同じ期間にイベントが3つ以上ある場合、赤い点をクリックしてもダイアログボックスは表示されません。

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 の想定範囲は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 の想定範囲は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、レイテンシの想定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、想定範囲の上限である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。レイテンシの赤いドット (●) 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ボリュームの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 *

クラスタ上での iSCSI プロトコルまたはファイバチャネル (FC) 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に、iSCSI Ready to Transfer (R2T) または FCP Transfer Ready (XFER_RDY) トランザクションが待つ時間です。ネットワークコンポーネントが競合状態にある場合、ブロック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。

- * QoS ポリシー *

ワークロードがメンバーになっているストレージ QoS ポリシーグループを表します。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。

- * 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。

• * 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、ストレージアグリゲートやCPUなど、複数のクラスタコンポーネントで共有でき、ネットワークやデータの処理に使用されます。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/ボリュームの詳細]ページの[イベントリスト]テーブルで、選択したボリュームの役割が変更されると、役割の変更日時が表示されます。

ワークロードパフォーマンスを分析しています

Unified Managerを使用して、クラスタ上のボリュームのワークロードのI/Oパフォーマンスを監視して分析することができます。クラスタにパフォーマンス問題があるかどうかや、ストレージが問題かどうかを確認できます。



この章では、パフォーマンス/ボリュームの詳細ページとイベントの詳細ページを使用してワークロードのパフォーマンスを分析する方法について説明します。

ワークロードにパフォーマンス問題があるかどうかを確認する

Unified Managerを使用して、検出されたパフォーマンスイベントの原因が本当にクラスタ上のパフォーマンス問題であるかどうかを判断できます。イベントの原因はアクティビティの急増である場合があります。たとえばその結果として応答時間が増加したが、現在は通常レベルに戻っている場合などです。

作業を開始する前に

- オペレータ、OnCommand 管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 分析するボリュームまたは関連するLUNの名前を特定しておく必要があります。
- Unified Managerで最低5日間のパフォーマンス統計がクラスタから収集されて分析されている必要があります。

このタスクについて

イベントの詳細ページを表示している場合は、ボリュームの名前のリンクをクリックして、パフォーマンス/ボリュームの詳細ページに直接移動できます。

手順

1. *検索*バーに、ボリューム名の最初の3文字以上を入力します。

ボリュームの名前が検索結果に表示されます。

2. ボリュームの名前をクリックします。

ボリュームがPerformance / Volume Detailsページに表示されます。

3. 履歴データ*チャートで、*5d*をクリックして過去5日間の履歴データを表示します。

4. 次の質問を回答 に送信する*レイテンシ*チャートを確認します。

- 新しいパフォーマンスイベントがあるか。
- 過去にボリュームで問題が発生したことを示す過去のパフォーマンスイベントがあるか。
- 急増が想定範囲内であっても、応答時間に急増はありますか。
- パフォーマンスに影響した可能性のあるクラスタ構成への変更があったか。パフォーマンスイベント、アクティビティの急増、または応答時間に影響した可能性のある最近の構成変更がボリュームの応答時間に表示されない場合は、クラスタが原因のパフォーマンス問題 を除外できます。

ワークロードの応答時間低下の調査

Unified Managerを使用すると、クラスタでの処理がボリュームワークロードの応答時間（レイテンシ）低下の一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、OnCommand 管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。

- 分析するボリュームまたは関連するLUNの名前を特定しておく必要があります。
- Unified Managerで最低5日間のパフォーマンス統計がクラスタから収集されて分析されている必要があります。

このタスクについて

イベントの詳細ページを表示している場合は、ボリュームの名前をクリックして、パフォーマンス/ボリュームの詳細ページに直接移動できます。

手順

1. *検索*バーにボリュームの名前を入力します。

ボリュームの名前が検索結果に表示されます。

2. ボリュームの名前をクリックします。

ボリュームがPerformance / Volume Detailsページに表示されます。

3. 履歴データチャートで*5d*をクリックして、過去5日間の履歴データを表示します。

4. IOPS *チャートを確認して、次の点を回答 に報告してください。

- アクティビティの急増はあるか。
- アクティビティの急減はあるか。
- 処理パターンの異常な変化はあるか。アクティビティの急増や急減がなく、この期間にクラスタ構成への変更がない場合、他のワークロードによるボリュームパフォーマンスへの影響はないと判断できます。

5. **[Break down data by *]**メニューの**[*IOPS]**で、**[** Reads/Writes/other]**を選択します。

6. [Submit (送信)] をクリックします。

読み取り/書き込み/その他のチャートがIOPSチャートの下に表示されます。

7. 読み取り/書き込み/その他*のグラフを確認して、ボリュームの読み取り/書き込み量の急増や急減がないか確認します。

読み取りや書き込みの急増または急減がない場合、クラスタのI/Oは正常に動作していると判断できます。パフォーマンスの問題は、ネットワークまたは接続されているクライアントで発生している可能性があります。

クラスタコンポーネントでのI/O応答時間の傾向を特定する

Unified Managerを使用して、あるボリュームワークロードについて、すべての監視対象クラスタコンポーネントのパフォーマンスの傾向を表示できます。使用率が最も高いコンポーネント、その使用率が読み取り要求と書き込み要求のどちらに起因しているか、およびワークロードの応答時間にどのように影響したかを時系列で確認できます。

作業を開始する前に

- オペレータ、OnCommand 管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 分析するボリュームまたは関連するLUNの名前を特定しておく必要があります。
- 30日間のパフォーマンス統計を表示するには、Unified Managerで最低30日間のパフォーマンス統計がクラスタから収集されて分析されている必要があります。

このタスクについて

クラスタコンポーネントのパフォーマンスの傾向を特定することで、管理者はクラスタの使用率が高すぎる/低すぎる状況を判断できます。

イベントの詳細ページを表示している場合は、ボリュームの名前をクリックして、パフォーマンス/ボリュームの詳細ページに直接移動できます。

手順

1. *検索*バーにボリュームの名前を入力します。

ボリュームの名前が検索結果に表示されます。

2. ボリュームの名前をクリックします。

ボリュームがPerformance / Volume Detailsページに表示されます。

3. 履歴データチャートで、過去30日間の履歴データを表示するには、* 30 d *をクリックします。

4. [*データを次の単位でブレイクダウン (Break down data by *)

5. [Latency]で、[クラスタ・コンポーネント*および*読み取り/書き込みレイテンシー]を選択します。

6. [Submit (送信)] をクリックします。

両方のグラフがレイテンシグラフの下に表示されます。

7. 「クラスタコンポーネント」の表を確認します。

このチャートには応答時間のクラスタコンポーネント別の内訳が表示されます。アグリゲートでの応答時間が最も長くなります。

8. クラスタコンポーネント*のグラフと*レイテンシ*のグラフを比較します。

レイテンシグラフには、合計応答時間の急増がアグリゲートの応答時間の急増に合わせて表示されます。30日間の最後に数回パフォーマンスしきい値を超えています。

9. 読み取り/書き込みレイテンシ*グラフを確認します。

このチャートでは、読み取り要求よりも書き込み要求の応答時間が長く、クライアントアプリケーションが書き込み要求の完了を通常よりも長く待機していることがわかります。

10. 読み取り/書き込みレイテンシ*のグラフをレイテンシ*のグラフと比較します。

クラスタコンポーネントグラフのアグリゲートに対応する合計応答時間の急増は、読み取り/書き込みレイ

テンシグラフの書き込みにも対応しています。管理者は、ワークロードを使用しているクライアントアプリケーションへの対処が必要かどうか、またはアグリゲートの利用率が高すぎるどうかを判断する必要があります。

ボリュームの移動によるパフォーマンス向上の分析

Unified Managerを使用して、ボリューム移動処理がクラスタ上の他のボリュームのレイテンシ（応答時間）に与える影響を調査できます。パフォーマンスに優れたボリュームを負荷の低いアグリゲートまたはフラッシュストレージが有効なアグリゲートに移動すると、ボリュームの効率が向上します。

作業を開始する前に

- オペレータ、OnCommand 管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 分析するボリュームまたは関連するLUNの名前を特定しておく必要があります。
- Unified Managerで7日間のデータを収集および分析しておく必要があります。

このタスクについて

Unified Managerは、アグリゲート間でのボリューム移動を特定し、ボリューム移動が発生、完了、または失敗したタイミングを検出できます。パフォーマンス/ボリュームの詳細ページには、ボリューム移動の各状態の変更イベントアイコンが表示されます。これは、移動処理が発生したタイミングを追跡し、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確認するのに役立ちます。

イベントの詳細ページを表示している場合は、ボリューム名をクリックしてパフォーマンス/ボリュームの詳細ページに直接移動できます。

手順


1. *検索*バーにボリュームの名前を入力します。
2. ボリュームの名前をクリックします。

ボリュームがPerformance / Volume Detailsページに表示されます。

3. 履歴データ*チャートで、スライダを調整して前の週のアクティビティを表示します。
4. レイテンシ*のグラフとIOPS *のグラフを分析して、過去数日間のボリュームのパフォーマンスを確認します。

パフォーマンスイベントから、平均応答時間が非常に長い（42ms/op以上）パターンを毎日継続的に確認し、ボリュームを負荷の低いアグリゲートに移動してパフォーマンスを向上することを決定したとします。OnCommand System Managerを使用して、Flash Poolが有効なアグリゲートにボリュームを移動してパフォーマンスを向上させます。ボリューム移動の完了から約1時間後、Unified Managerに戻って、移動処理が正常に完了し、レイテンシが改善されたことを確認できます。

5. パフォーマンス/ボリュームの詳細*ページが表示されない場合は、表示するボリュームを検索します。
6. 履歴データ*チャートで、* 1d *をクリックして、ボリューム移動が完了してから数時間後の過去1日のアクティビティを表示します。

ページ下部のイベントタイムラインで、変更イベントアイコン（）が表示され、ボリューム移動処理が完了した時間を示します。変更イベントのアイコンからレイテンシグラフに向けた黒の縦線も表示されます。

7. 変更イベントのアイコンにカーソルを合わせると、*イベントリスト*にイベントの詳細が表示されます。

Flash Poolが有効なアグリゲートにボリュームが移動されたため、キャッシュに対する読み取りと書き込みのI/Oの変化を確認できます。

8. [次でデータをブレイクダウン]メニューの[* Mbps]で、[* キャッシュヒット率]を選択します。

キャッシュヒット率チャートには、キャッシュに対する読み取りと書き込みの統計が表示されます。

ボリュームは負荷の低いアグリゲートに移動され、変更イベントが右側のイベントリストで強調表示されます。平均レイテンシは、42ms/opから約24ms/opに大きく低減しました現在のレイテンシは、約1.5ms/opですキャッシュヒット率チャートでは、ボリュームはFlash Poolが有効なアグリゲート上にあるため、成功したキャッシュに対する読み取りと書き込みのヒット率は現在100%になっています。

FlexVol ボリュームの移動の仕組み

FlexVol ボリュームの移動の仕組みを理解しておく、ボリュームの移動がサービスレベル契約を満たすかどうかの判断や、ボリューム移動がボリューム移動プロセスのどの段階にあるかを把握するのに役立ちます。

FlexVol ボリュームは、1つのアグリゲートまたはノードから同じ Storage Virtual Machine（SVM）内の別のアグリゲートまたはノードに移動されます。ボリュームを移動しても、移動中にクライアントアクセスが中断されることはありません。

ボリュームの移動は次のように複数のフェーズで行われます。

- 新しいボリュームがデスティネーションアグリゲート上に作成されます。
- 元のボリュームのデータが新しいボリュームにコピーされます。

この間、元のボリュームはそのまま、クライアントからアクセス可能です。

- 移動プロセスの最後に、クライアントアクセスが一時的にブロックされます。

この間にソースボリュームからデスティネーションボリュームへの最終レプリケーションが実行され、ソースボリュームとデスティネーションボリュームのIDがスワップされ、デスティネーションボリュームがソースボリュームに変更されます。

- 移動が完了すると、クライアントトラフィックが新しいソースボリュームにルーティングされ、クライアントアクセスが再開されます。

クライアントアクセスのブロックはクライアントが中断とタイムアウトを認識する前に終了するため、移動によってクライアントアクセスが中断されることはありません。デフォルトでは、クライアントアクセスは35秒間ブロックされます。アクセスが拒否されている間にボリューム移動操作が完了しなかった場合、この最終フェーズは中止されてクライアントアクセスが許可されます。デフォルトでは、最終フェーズは3回試行されます。3回目の試行後、1時間待機してからもう一度最終フェーズのシーケンスが試行されます。ボリューム移動操作の最後のフェーズは、ボリューム移動が完了するまで実行されます。

パフォーマンス/ボリュームの詳細ページ

このページには、選択したFlexVol、FlexGroup、またはFlexGroup コンスティチュエントワークロードのすべての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。ボリュームの統計やイベントを表示する期間を選択できます。イベントは、パフォーマンスイベントとI/Oパフォーマンスに影響を及ぼしている可能性のある変更を表しています。

履歴データチャート

選択したボリュームのパフォーマンス分析の履歴データを表示します。スライダをクリックしてドラッグすることで期間を指定できます。スライダを動かすと期間が増減します。期間外のデータはグレー表示になります。チャートの下部にあるスライダを使用して、履歴データの範囲内で期間を移動できます。表示されているチャートとイベントを含めたページ全体には、期間内の使用可能なデータが反映されます。Unified Managerがこのページに保持できる履歴データは最大30日分です。



履歴データチャートで2日以上期間を選択すると、画面の解像度によっては、その期間における応答時間とIOPSの最大値が表示されます。

オプション（Options）

• 時間セクタ

ページ全体でボリュームのパフォーマンス統計を表示する期間を指定します。1日（* 1d）から**30日間**（30d）をクリックするか、Custom *をクリックしてカスタム範囲を選択できます。カスタム範囲の場合は、開始日と終了日を選択し、*更新*をクリックしてページ全体を更新できます。



パフォーマンス/ボリュームの詳細ページにアクセスし、イベントの詳細ページでボリューム名のリンクをクリックすると、現在の日付の1日前または5日前などの期間が自動的に選択されます。履歴データチャートでスライダを移動すると、期間はカスタム範囲に変わりますが、*カスタム*時間セクタは選択されません。デフォルトの時間セクタが選択されたままになります。

• データをブレイクダウン

選択したボリュームのより詳細なパフォーマンス統計を表示するために、パフォーマンス/ボリュームの詳細ページに追加できるグラフのリストが表示されます。

データ内訳グラフに表示されるパフォーマンス統計

グラフを使用してボリュームのパフォーマンスの傾向を表示できます。また、読み取りと書き込みの統計、ネットワークプロトコルのアクティビティ、QoSポリシーグループの調整によるレイテンシへの影響、キャッシュストレージへの読み取りと書き込みの比率、ワークロードで使用されているクラスタの合計CPU時間、および特定のクラスタコンポーネントも表示できます。

これらのビューには、現在の日付から最大30日間の統計が表示されます。履歴データチャートで2日以上期間を選択すると、画面の解像度によっては、その期間におけるレイテンシとIOPSの最大値が表示されます。



[すべて選択*]チェックボックスを使用して、リストされているすべてのグラフオプションを選択または選択解除できます。

• * 遅延 *

以下のチャートに、選択したワークロードのレイテンシ、つまり応答時間の情報が詳細に表示されます。

◦ クラスタ・コンポーネント

選択したボリュームで使用されている各クラスタコンポーネントで費やされた時間がグラフに表示されます。

このチャートは、合計レイテンシのうちの各コンポーネントによるレイテンシへの影響を判断するのに役立ちます。各コンポーネントの横にあるチェックボックスを使用して、グラフの表示と非表示を切り替えることができます。

QoSポリシーグループについては、ユーザ定義のポリシーグループのデータのみが表示されます。デフォルトポリシーグループなどのシステム定義のポリシーグループについてはゼロと表示されます。

◦ 読み取り/書き込みレイテンシ

選択した期間における、選択したボリュームワークロードからの成功した読み取り要求と書き込み要求のレイテンシがグラフに表示されます。

書き込み要求はオレンジ、読み取り要求は青の線で表されます。クラスタのすべてのワークロードではなく、選択したボリュームワークロードのレイテンシに関連した要求についてのデータです。



読み取りと書き込みの合計が、レイテンシグラフに表示される合計レイテンシと異なる場合があります。これは想定された動作で、Unified Managerによるワークロードの読み取りと書き込みの統計を収集および分析する方法によるものです。

◦ ポリシーグループの影響

選択したボリュームワークロードのレイテンシのうち、QoSポリシーグループのスループット制限による影響の割合がグラフに表示されます。

ワークロードが調整されている場合、ある時点において調整がレイテンシに影響した割合を示します。それぞれ次の調整量に該当します。

- 0%=調整なし
- 0%超=調整あり
- 20%超=重大スロットルクラスタの処理量が増えると、ポリシーグループの上限を引き上げることで調整を減らすことができます。あるいは、負荷の低いアグリゲートにワークロードを移動します。



このグラフは、スループット制限が設定されているユーザ定義のQoSポリシーグループ内のワークロードについてのみ表示されます。デフォルトポリシーグループやQoS制限のないポリシーグループなど、システム定義のポリシーグループにワークロードが含まれている場合は表示されません。QoSポリシーグループについては、カーソルをポリシーグループの名前に当てると、そのスループット制限と最終変更時刻が表示されます。関連するクラスタがUnified Managerに追加される前にポリシーグループが変更された場合、最終変更時刻は、Unified Managerが最初にクラスタを検出した日付と時刻です。

• * IOPS *

以下のチャートに、選択したワークロードのIOPSデータの詳細が表示されます。

◦ 読み取り/書き込み/その他

選択した期間における、1秒あたりの読み取り/書き込みIOPS、およびその他のIOPSがグラフに表示されます。

その他のIOPSは、クライアントによって開始された読み取りまたは書き込み以外のプロトコルアクティビティです。たとえばNFS環境の場合、getattr、setattr、fsstatなどのメタデータ処理がこれに該当します。CIFS環境の場合は、属性のルックアップ、ディレクトリの表示、またはウィルススキャンなどです。書き込みIOPSはオレンジ、読み取りIOPSは青の線で表されます。クラスタのすべての処理ではなく、選択したボリュームワークロードのすべての処理のIOPSについてのデータです。

• * Mbps *

以下のチャートに、選択したワークロードのスループットデータの詳細が表示されます。

◦ キャッシュヒット率

選択した期間における、クライアントアプリケーションからの読み取り要求のうち、キャッシュで処理された割合がグラフに表示されます。

キャッシュにはFlash CacheカードまたはFlash Poolアグリゲートのソリッドステートドライブ（SSD）を使用できます。青はキャッシュヒットでキャッシュから読み取られた要求、オレンジはキャッシュミスでアグリゲート内のディスクから読み取られた要求を表します。クラスタのすべてのワークロードではなく、選択したボリュームワークロードに関連した要求についてのデータです。

ボリュームキャッシュの使用量に関する詳細情報は、Unified Managerの健全性ページとOnCommandのSystem Managerで確認できます。

• コンポーネント

以下のチャートに、選択したワークロードで使用されているクラスタコンポーネント別のデータの詳細が表示されます。

◦ クラスタCPU時間

選択したワークロードが使用しているクラスタ内のすべてのノードのCPU使用率のグラフが表示されます（ミリ秒）。

このグラフには、ネットワーク処理とデータ処理に使用されたCPU時間の合計が表示されます。選択したワークロードに関連していて、データ処理に同じノードを使用しているシステム定義のワークロードのCPU時間も含まれます。このチャートを使用して、ワークロードがクラスタ上のCPUリソース

を大量に消費しているかどうかを判断できます。また、このチャートをレイテンシチャートの読み取り/書き込みレイテンシチャートまたはIOPSチャートの下の読み取り/書き込み/その他チャートと組み合わせて使用すると、ワークロードのアクティビティの変化がクラスタのCPU利用率に与える影響を判断できます。

° ディスク利用率

選択した期間における、ストレージアグリゲート内のデータディスクの利用率がグラフに表示されます。

この利用率には、選択したボリュームワークロードからのディスクの読み取り/書き込み要求だけが含まれ、キャッシュからの読み取りは含まれません。ディスク上のすべてのワークロードではなく、選択したボリュームワークロードに関連した利用率についてのデータです。監視対象のボリュームがボリューム移動の対象である場合、このチャートの利用率の値は移動先のアグリゲートの値になります。

パフォーマンスデータのグラフの仕組み

Unified Managerでは、指定した期間のボリュームのパフォーマンス統計やイベントがグラフやチャートで表示されます。

グラフにデータを表示する期間はカスタマイズが可能です。グラフの横軸は期間、縦軸はカウンタを表し、各ポイントのデータが線でつながって表示されます。縦軸は想定値または実測値の最大値に基づいて動的に調整されます。

期間を選択しています

Performance / Volume Detailsページでは、このページのすべてのグラフの期間を履歴データチャートで選択できます。1d、5d、10d、30dの各ボタンで1日から30日（1カ月）を指定し、* Custom *ボタンで30日以内にカスタムの時間範囲を指定できます。グラフの各ポイントは5分間隔で収集されたパフォーマンスデータを表し、最大30日分の履歴データが保持されます。ネットワーク遅延やその他の異常が発生している間隔も含まれていることに注意してください。



この例では、履歴データチャートの期間が3月の最初と最後に設定されています。選択した期間に含まれない3月よりも前の履歴データはすべてグレー表示になります。

データポイントの情報を表示する

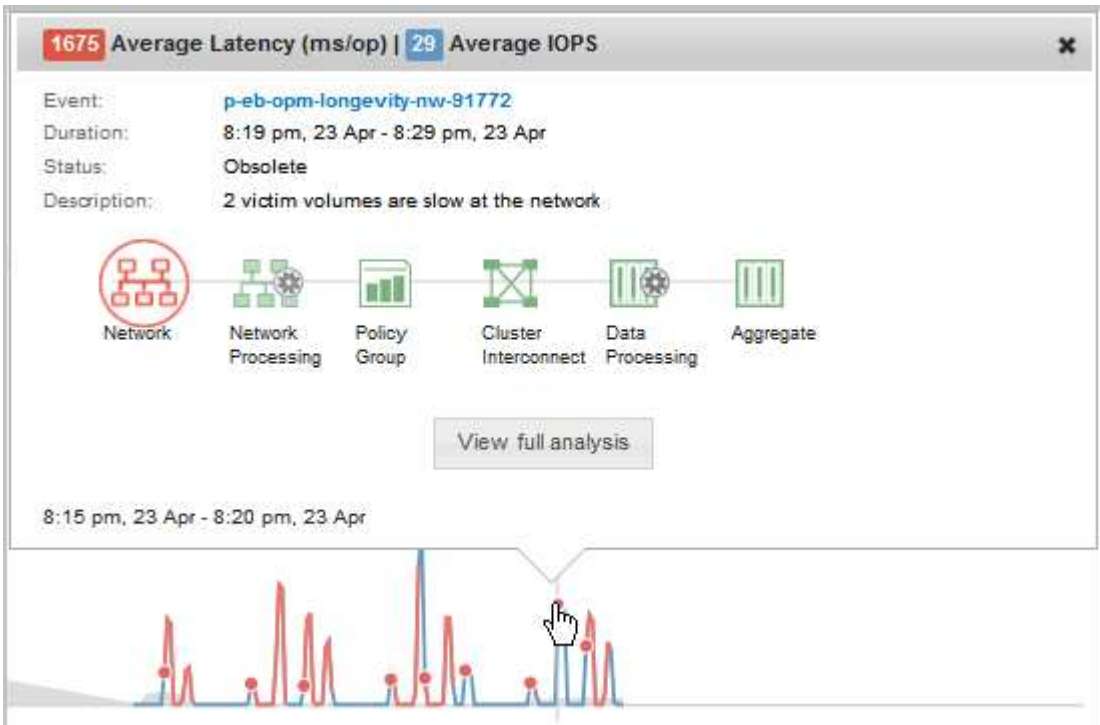
グラフ上でデータポイントの情報を確認するには、グラフ内の特定のポイントにカーソルを合わせます。そのポイントの値と日付および時刻の情報がポップアップボックスに表示されます。



この例では、パフォーマンス/ボリュームの詳細ページでIOPSチャートにカーソルを合わせると、午前3：50の間の応答時間と処理の値が表示されています。午前3時55分までオープン10月20日に。

パフォーマンスイベントの情報の表示

グラフでイベントの情報を確認するには、イベントアイコンにカーソルを合わせます。イベントの概要情報がポップアップボックスに表示されます。また、イベントアイコンをクリックすると詳細を確認することができます。



この例では、パフォーマンス/ボリュームの詳細ページでレイテンシグラフのイベントアイコンをクリックすると、イベントに関する詳細情報がポップアップボックスに表示されます。イベントはイベントリストでも強調表示されます。

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

イベントインベントリページでは、Unified Managerで監視されているクラスタの新規お

よび廃止状態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、OnCommand 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

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、* Events *（イベント*）をクリックします。
2. 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。

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、OnCommand 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、OnCommand 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、OnCommand 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MBps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MBpsは次の式を使用して算出されます。

$$\text{MBps} = (\text{IOPS} * \text{Block Size}) / 1000$$

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MBps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MBps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MBpsのしきい値は80MBps（（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	MBps
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
72 Mbps	2TB
4、500 IOPS	144 Mbps
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128MBps（ $(4,000 \text{ IOPS} \times 32 \text{ KB}) / 1000$ ）になります。この場合、4、000 IOPSと128MBps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256MBps（ $(4,000 \text{ IOPS} \times 64 \text{ KB}) / 1000$ ）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、MBpsの値については256MBpsでしきい値の144MBps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の違反が原因で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、OnCommand 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ったと、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。

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、OnCommand 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、OnCommand 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、OnCommand 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/概要ページにも表示されます。また、Unified Manager の健全性ページで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、OnCommand 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。

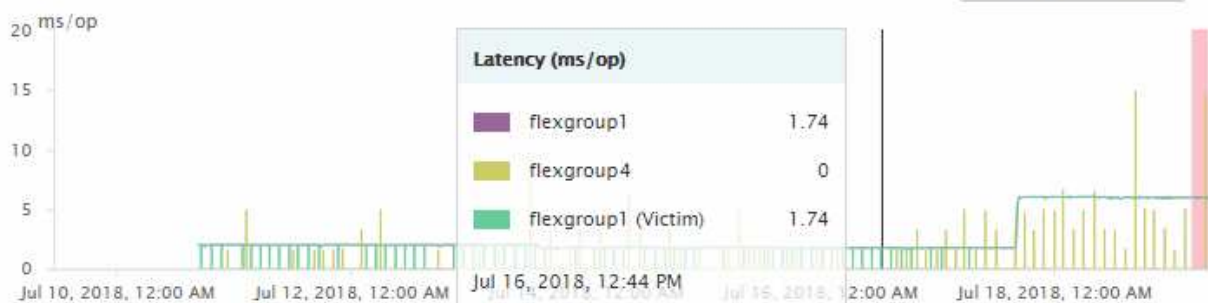


3. クラスタの名前とイベントの検出時刻を書き留めます。この情報は、パートナークラスタのパフォーマンスイベントを分析するときに使用します。
4. グラフで、_Victim ワークロードの応答時間がパフォーマンスしきい値を超えていることを確認します。

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。

System Diagnosis (Jul 9, 2018, 11:09 AM - Jul 19, 2018, 7:39 AM) ?

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、OnCommand 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 * セレクトから * 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、OnCommand 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 / ワークロードアクティビティのグラフで、「* 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. 上位のワークロードの「パフォーマンス/ボリュームの詳細」ページに移動します。
7. [*データを次の単位でブレイクダウンする]を選択します。
8. * **Latency** *の横にあるチェックボックスをオンにして、すべてのレイテンシ内訳グラフを選択します。
9. [IOPS]で、[***読み取り/書き込み/その他]を選択します。
10. [Submit（送信）] をクリックします。

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。

11. 「* Policy Group Impact」グラフと「* Latency *」グラフを比較して、調整の何パーセントがイベント発生時にレイテンシに影響したかを確認します。

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Policy Group Impactグラフは、調整が合計レイテンシの10%を引き起こしたことを示し

ており、調整が原因でイベントが発生したことを示しています。

12. クラスタコンポーネント別の合計レイテンシを示す* Cluster Components *チャートを確認します。

レイテンシが最も高いのはポリシーグループで、調整が原因でイベントが発生したことを確認できます。

13. 読み取り/書き込みレイテンシ*のグラフと、読み取り/書き込みレイテンシ/その他*のグラフを比較します。

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。

14. OnCommand 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


15. 1日後、手順3で記録したワークロードの名前をUnified Managerで検索します。

パフォーマンス/ボリュームの詳細ページが表示されます。

16. 「ブレイクダウン・データ・バイ>* IOPS*」を選択します。

17. [Submit (送信)] をクリックします。

読み取り / 書き込み / その他のグラフが表示されます。

18. ページの下部で、変更イベントのアイコン () をクリックします。

19. 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、OnCommand 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、かっ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. Unified Manager で、手順2で記録したイベントIDを検索します。

ディスク障害のイベントがイベントの詳細ページに表示されます。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. 上位のワークロードの「パフォーマンス/ボリュームの詳細」ページに移動します。
9. [*1d]をクリックすると、選択したボリュームの過去24時間（1日）のデータが表示されます。

レイテンシグラフに赤い点（●）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. [*データを次の単位でブレークダウンする]を選択します。
11. [Components]で、[ディスク利用率]を選択します。
12. [Submit（送信）]をクリックします。

ディスク利用率チャートには、選択したワークロードからターゲットアグリゲートのディスクへのすべての読み取り要求と書き込み要求のグラフが表示されます。

13. ディスク利用率*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。

ディスク利用率には、イベント発生時に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が大量に表示され、これが選択したボリュームのレイテンシ増加につながりました。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、OnCommand 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、Victim ボリュームの名前をクリックします。

パフォーマンス/ボリュームの詳細ページが表示されます。ページ下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の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イベントリストテーブルに表示されます。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. [*データを次の単位でブレイクダウンする]を選択します。
6. [Latency]で、[クラスタ・コンポーネント]を選択します。
7. [Submit (送信)] をクリックします。

クラスタコンポーネントグラフが表示されます。このチャートには合計レイテンシのクラスタコンポーネント別の内訳が表示されます。

8. ページの下部で、HA テイクオーバーの開始の変更イベントアイコンにマウスカーソルを合わせます。
9. クラスタコンポーネント*グラフで、データ処理のレイテンシを*レイテンシ*グラフの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。

10. 障害が発生したノードを修正したら、OnCommand 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。
11. HAギブバックが完了したら、Unified Managerで、手順2で記録したイベントIDを検索します。

HA テイクオーバーによってトリガーされたイベントがイベントの詳細ページに表示されます。イベントの状態が「obsolete」になり、これはイベントが解決されたことを示します。

12. 概要 * で、Victim ボリュームの名前をクリックします。

パフォーマンス/ボリュームの詳細ページが表示されます。ページ下部のイベントのタイムラインで、変更イベントのアイコンが表示された場所がUnified ManagerがHAギブバックの完了を検出した時間です。

13. [*データを次の単位でブレイクダウンする]を選択します。

14. [Latency]で、[クラスタ・コンポーネント]を選択します。

クラスタコンポーネントグラフが表示されます。

15. ページの下部で、HAギブバックの変更イベントのアイコンにカーソルを合わせます。

変更イベントがEvents Listテーブルで強調表示され、HAギブバックが正常に完了したことを示します。

16. クラスタコンポーネント*グラフで、データ処理のレイテンシを*レイテンシ*グラフの合計レイテンシと比較します。

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">• LUN• 個のボリューム	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。

統計グループ	データが含まれます	詳細
リソース利用率	次のオブジェクトのリソース使用率の統計情報： <ul style="list-style-type: none"> ・ ノード ・ アグリゲート 	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。
ドリルダウンします	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： <ul style="list-style-type: none"> ・ ノード ・ アグリゲート ・ LUN ・ 個のボリューム ・ ディスク ・ LIF ・ ポート /NIC 	このグループは、監視対象のすべてのクラスタで追跡される 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。 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。 提供する統計データが最も多いグループです。



ストレージシステム上でクラスタまたはクラスタ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。

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、の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か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別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

用途	入力するコマンド
ベンダータグ	<p>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。</p> <p>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。</p>
送信間隔	5（デフォルト）、10、または 15 分
有効化 / 無効化	<p>0 -無効</p> <p>1 -有効（デフォルト）</p>

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。送信された指標がGraphite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 © 2023 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。