



クラスタ パフォーマンスの監視と管理

Active IQ Unified Manager

NetApp
October 15, 2025

目次

クラスタ パフォーマンスの監視と管理	1
Active IQ Unified Managerによるパフォーマンス監視の概要	1
Unified Managerのパフォーマンス監視機能	1
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のインターフェイス	2
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	2
データの継続性収集サイクルとは	4
収集されたデータとイベントのタイムスタンプの意味	5
Unified Manager GUIでパフォーマンスワークフローをナビゲートする	5
UIにログインする	5
グラフィカル インターフェイスと操作手順	6
保管オブジェクトの検索	11
在庫ページのコンテンツをフィルタリングする	12
ダッシュボードからクラスターのパフォーマンスを監視する	14
ダッシュボードのパフォーマンスパネルを理解する	14
パフォーマンスのバナー メッセージと説明	15
パフォーマンス統計の収集間隔を変更する	15
ワークロード アナライザーを使用してワークロードをトラブルシューティングする	16
Workload Analyzerで表示されるデータ	17
Workload Analyzerを使用するタイミング	18
ワークロードアナライザーを使用する	19
パフォーマンス クラスター ランディング ページからクラスターのパフォーマンスを監視します。	19
パフォーマンス クラスターのランディング ページを理解する	19
[パフォーマンス クラスター ランディング]ページ	20
パフォーマンスインベントリページを使用してパフォーマンスを監視する	25
すべてのストレージ オブジェクトのパフォーマンス インベントリ ページを表示します。	25
[パフォーマンス インベントリ]ページの内容の絞り込み	31
クラウドにデータを階層化するための Unified Manager の推奨事項を理解する	34
パフォーマンス エクスプローラー ページを使用してパフォーマンスを監視する	35
ルートオブジェクトを理解する	36
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	36
関連オブジェクトの時間範囲を指定する	36
比較グラフ化のための関連オブジェクトのリストを定義する	38
カウンターチャートを理解する	39
パフォーマンス カウンタ グラフのタイプ	40
表示するパフォーマンスチャートを選択	43
カウンターチャートペインを展開する	43
カウンターチャートの焦点をより短い期間に変更します	43
イベントタイムラインでイベントの詳細を表示する	44

カウンタ グラフ ズーム ビュー	45
クラスターコンポーネント別にボリュームのレイテンシを表示する	47
プロトコル別にSVM IOPSトラフィックを表示する	48
ボリュームとLUNのレイテンシチャートを表示してパフォーマンス保証を確認します	48
すべてのSANアレイクラスタのパフォーマンスを表示する	49
ローカルノードにのみ存在するワークロードに基づいてノードIOPSを表示する	50
[オブジェクト ランディング]ページの構成要素	50
QoSポリシーグループ情報を使用してパフォーマンスを管理する	56
ストレージQoSがワークロード スループットを制御する仕組み	56
すべてのクラスタで利用可能なすべての QoS ポリシー グループを表示します	57
同じQoSポリシーグループ内のボリュームまたはLUNを表示する	58
特定のボリュームまたはLUNに適用されたQoSポリシーグループ設定を表示する	59
パフォーマンス チャートを表示して、同じ QoS ポリシー グループ内のボリュームまたは LUN を比較します。	59
スループット グラフでの各種QoSポリシーの表示	60
パフォーマンス エクスプローラーでワークロード QoS の最小および最大設定を表示します。	61
パフォーマンス容量と利用可能なIOPS情報を使用してパフォーマンスを管理する	62
使用済みパフォーマンス容量とは	63
使用済みパフォーマンス容量の値の意味	64
使用可能なIOPSとは	65
ノードと集計パフォーマンス容量の使用値を表示する	66
ノードと集計の利用可能な IOPS 値を表示する	67
パフォーマンス容量カウンターチャートを表示して問題を特定します	67
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	69
パフォーマンス容量使用カウンタを使用してパフォーマンスを管理する	70
ノードフェイルオーバー計画ページを理解して使用する	70
ノードフェイルオーバー計画ページを使用して修正アクションを決定します	71
[ノード フェイルオーバー プラン]ページの構成要素	71
ノードフェイルオーバー計画ページでしきい値ポリシーを使用する	72
フェイルオーバー計画にはパフォーマンス使用容量の内訳チャートを使用します	73
データを収集し、ワークロードのパフォーマンスを監視する	74
Unified Managerで監視されるワークロードのタイプ	75
ワークロードパフォーマンス測定値	76
パフォーマンスの想定範囲とは	78
レイテンシ予測とパフォーマンス分析	79
Unified Manager がワークロードの遅延を使用してパフォーマンスの問題を特定する方法	80
クラスタでの処理によるワークロードのレイテンシへの影響	81
MetroCluster構成のパフォーマンス監視	81
パフォーマンスイベントとアラートを理解する	82
パフォーマンス イベントのソース	83
パフォーマンス イベントの重大度タイプ	83

Unified Managerで検出される構成の変更	84
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	85
パフォーマンス イベントの分析と通知	88
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	89
クラスタ コンポーネントとその競合要因	90
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	92
パフォーマンスしきい値を管理する	93
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	93
パフォーマンスしきい値ポリシーを超えた場合の動作	95
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	95
組み合わせしきい値ポリシーで使用可能なオブジェクトとカウンタ	97
ユーザー定義のパフォーマンスしきい値ポリシーを作成する	98
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る	99
パフォーマンスしきい値ポリシーを表示する	101
ユーザー定義のパフォーマンスしきい値ポリシーを編集する	101
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	102
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	102
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	103
パフォーマンスイベントを分析する	104
パフォーマンスイベントに関する情報を表示する	104
ユーザー定義のパフォーマンスしきい値からイベントを分析する	105
システム定義のパフォーマンスしきい値からイベントを分析する	106
動的パフォーマンスしきい値からイベントを分析する	111
パフォーマンスイベントを解決する	119
レイテンシが予想範囲内であることを確認する	119
構成変更がワークロードのパフォーマンスに与える影響を確認する	120
クライアント側からワークロード パフォーマンスを改善するためのオプション	120
クライアントまたはネットワークに問題がないかどうかの確認	120
QoSポリシーグループ内の他のポリシーのアクティビティが異常に高いかどうかを確認します	121
論理インターフェイス (LIF) の移動	121
負荷の低い時間帯でのStorage Efficiency処理の実行	122
ディスクの追加とデータの再配置	123
ノードでFlash Cacheを有効にしてワークロード パフォーマンスを改善する仕組み	123
ストレージ アグリゲートでFlash Poolを有効にしてワークロード パフォーマンスを改善する仕組み	124
MetroCluster構成の健全性チェック	124
MetroCluster構成の検証	124
ワークロードを別のアグリゲートに移動する	125
ワークロードを別のノードに移動する	126
ワークロードを別のノードのアグリゲートに移動する	128
ワークロードを別のHAペアのノードに移動する	130
ワークロードを別のHAペアの別のノードに移動する	131

QoSポリシーの設定を使用したノードでの作業の優先順位付け	133
非アクティブなボリュームとLUNの削除	134
ディスクの追加およびアグリゲート レイアウトの再構築	134
Unified Manager サーバーと外部データ プロバイダー間の接続を設定する	135
外部サーバに送信可能なパフォーマンス データ	135
Unified Managerからパフォーマンスデータを受信できるようにGraphiteを設定する	136
Unified Manager サーバから外部データ プロバイダへの接続を構成する	137

クラスタ パフォーマンスの監視と管理

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

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

Unified Manager は、クラスタ コンポーネントを過剰に使用し、クラスタ上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するのに役立ちます。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、しきい値を超えた場合にイベントが生成されるようにすることも可能です。Unified Manager は、これらのパフォーマンス イベントについて警告を発生し、修正アクションを実行してパフォーマンスを通常の操作レベルに戻すことができます。Unified Manager 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。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、多くのクラスタ コンポーネントの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、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ていることも示します。Unified Manager は、パフォーマンスの問題が発生するストレージ コンポーネントを識別し、パフォーマンスの問題に対処するために実行できる推奨アクションのリストを提供します。

Unified Manager には次の機能が含まれています。

- 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、ボリューム、LUN、NVMe 名前空間、およびネットワーク インターフェイス (LIF) のパフォーマンス カウンターを追跡します。
- IOPS (処理数)、MBps (スループット)、レイテンシ (応答時間)、利用率、パフォーマンス容量、キャッシュ比率など、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。
- 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のしきい値ポリシーを作成できます。

- システム定義のしきい値とワークロードのアクティビティを学習する動的なパフォーマンスしきい値を使用して、パフォーマンスの問題を特定してアラートを送信します。
- ボリュームおよびLUNに適用されるサービス品質（QoS）ポリシーとパフォーマンス サービス レベル ポリシー（PSL）を特定します。
- 競合状態のクラスタ コンポーネントを特定します。
- クラスタ コンポーネントを過剰に使用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るワークロードを識別します。

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のインターフェイス

ここでは、Active IQ Unified Managerでデータ ストレージの容量、可用性、保護に関する問題をトラブルシューティングするための2種類のユーザ インターフェイスについて説明します。2つのUIは、Unified Manager Web UI とメンテナンス コンソールです。

Unified Managerの保護機能を使用する場合は、OnCommand Workflow Automation（WFA）を併せてインストールし、設定する必要があります。

Unified Manager Web UI

Unified Manager Web UI を使用すると、管理者はデータ ストレージの容量、可用性、および保護に関連するクラスタの問題を監視およびトラブルシューティングできます。

以降のセクションで、管理者がUnified Manager Web UIに表示されるストレージ容量、データの可用性、または保護に関する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

Unified Manager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 が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形式となります。

この情報は、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のに役立ちます。

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

_クラスタ構成データ_の収集間隔は15分です。たとえば、クラスタを追加した後、Unified Manager UI にクラスタの詳細が表示されるまでに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すると、次のポーリング間隔（最大15分）後にそれらの新しいオブジェクトがUIに表示されます。

Unified Manager は、監視対象のすべてのクラスタから5分ごとに現在のパフォーマンス統計を収集します。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分間の履歴パフォーマンス データが30日間、1時間のパフォーマンス データが180日間保持されます。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することができ

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。

次の表は、Unified Manager が実行する収集アクティビティを示しています。

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	すべての統計ポーリングの後に、Unified Manager は収集されたデータをユーザー定義、システム定義、および動的しきい値と比較します。 パフォーマンスしきい値を超えた場合、Unified Manager はイベントを生成し、設定されている場合は指定されたユーザーに電子メールを送信します。
構成のポーリング	15分ごと	各クラスターから詳細なインベントリ情報を収集し、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) を識別します。
集計	1時間ごと	5分ごとに収集した最新の12回分のパフォーマンス データを集計して1時間の平均を求めます。 1 時間ごとの平均値は一部の UI ページで使用され、180 日間保持されます。
予測分析とデータの削除	毎日午前0時から	クラスタのデータを分析し、次の24時間のボリュームのレイテンシとIOPSの動的なしきい値を設定します。 30日を経過した5分ごとのパフォーマンス データをデータベースから削除します。
データの削除	毎日午前2時から	180 日以上経過したイベントと180 日以上経過した動的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分以降	180日より古い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（デフォルトでは5分間隔）以外のパフォーマンス データを収集します。データ継続性収集により、Unified Manager はリアルタイム データを収集できなかった場合に発生する統計データのギャップを埋めることができます。

Unified Manager は、次のイベントが発生すると、履歴パフォーマンス データのデータ継続性収集ポーリングを実行します。

- 最初にクラスタが Unified Manager に追加されます。

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。

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

- 現在のパフォーマンス データ収集サイクルが所定の時間に完了しなかったとき。

リアルタイムのパフォーマンスのポーリングが5分間の収集期間内に完了しなかった場合、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。

- Unified Manager は、次の状況のように、一定期間アクセス不能になった後、オンラインに戻ります。
 - Unified Managerが再起動された。
 - 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 ネットワーク接続により、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 24 時間以上ダウンすると、UI ページにパフォーマンス データのギャップが表示されます。

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 時間を超える履歴データを収集するためにデータ継続性収集が必要な場合は、[通知] ペインの上部にそのクラスタのバナー メッセージが表示されます。

収集されたデータとイベントのタイムスタンプの意味

収集された健全性やパフォーマンスのデータに表示されるタイムスタンプ（イベントの検出時刻のタイムスタンプ）は、ONTAPクラスタの時刻に基づいており、Webブラウザで設定されているタイムゾーンに応じて調整されます。

Unified Manager サーバ、ONTAPクラスタ、および Web ブラウザの時刻を同期するには、Network Time Protocol (NTP) サーバを使用することを強くお勧めします。



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 GUIでパフォーマンスワークフローをナビゲートする

Unified Manager インターフェイスには、パフォーマンス情報の収集と表示のためのページが多数用意されています。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、ページ上のタブやリンクを使用して情報を表示、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、以下のすべてのページを使います。

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

UIにログインする

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。

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。

相互運用性マトリックスについては、"mysupport.netapp.com/matrix"サポートされているブラウザバージョンの完全なリストについては、こちらをご覧ください。

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

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

手順

1. Webブラウザに、下記の形式で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伝える警告がブラウザ画面に表示されることがあります。その場合は、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インストールしてサーバを認証します。。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。

[Dashboard]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。これら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 は非常に柔軟性が高く、さまざまな方法で複数のタスクを実行できます。Unified Manager で作業すると、さまざまなナビゲーション パスが見つかります。使用できる操作手順をすべて紹介することは不可能なので、ここでは代表的な操作手順をいくつか紹介します。

クラスタ オブジェクト監視時の操作

Unified Managerで管理しているクラスタ内のすべてのオブジェクトのパフォーマンスを監視できます。ストレージ オブジェクトの監視では、クラスタとオブジェクトのパフォーマンスの概要を確認し、パフォーマンス イベントを監視します。パフォーマンスとイベントの総合的な情報を表示することも、オブジェクトのパフォーマンスとパフォーマンス イベントの詳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]ページで、[パフォーマンス容量]パネルの詳細を確認して使用済みパフォーマンス容量が最も多いクラスタを特定し、棒グラフをクリックしてそのクラスタのノードのリストに移動します。
2. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も高いノードを特定し、そのノードをクリックします。
3. ノード / パフォーマンス エクスプローラー ページで、[表示と比較] メニューから このノードの集計 をクリックします。
4. 使用済みパフォーマンス容量が最も多いアグリゲートを特定し、そのアグリゲートをクリックします。
5. 「アグリゲート / パフォーマンス エクスプローラー」 ページで、「表示と比較」メニューから このアグリゲートのボリューム をクリックします。
6. IOPSが最も高いボリュームを特定します。

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

Dashboard All Clusters

Management Actions

- Enable takeover on panic (2)
- Disable telnet (2)
- Enable volume autogrow (9)

Capacity

31 events (No new in past 24 hours)

CLUSTER	USED	DAYS TO FULL	REDUCTION
opm-bl...licity	40.5 TB	< 1 month	13.0:1
umeng...1-02	83.6 TB	51 days	8.0:1
sysmgr...0-1-8	33 TB	143 days	6.3:1

Performance Capacity

No new events

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

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

VIEW Nodes on umeng-aff220-01-02 Search Nodes Filter Hardware Inventory Report

Assign Performance Threshold Policy Clear Performance Threshold Policy Scheduled Reports Show / Hide

Status	Node	Latency	IOPS	MB/s	Performance Capacity Used	Utilization	Fr
✖	umeng-aff220-01	21.7 ms/op	27,333 IOPS	221 MB/s	73%	50%	3.1
✖	umeng-aff220-02	8.33 ms/op	83.4 IOPS	102 MB/s	53%	42%	6.1

Node / Performance : umeng-aff220-01

Summary Explorer Failover Planning Information

Compare the performance of associated objects and display detailed charts

VIEW AND COMPARE Aggregates on this Node Filter

Aggregate	Latency	IOPS	MB/s	Perf...
NSLM12_002	12.4...	47.51...	5.8 M...	8%
NSLM12_001	11.4...	216 L...	4.33...	5%

Aggregate / Performance : NSLM12_002

Summary Explorer Information

Compare the performance of associated objects and display detailed charts

VIEW AND COMPARE Volumes on this Aggregate Filter

Volume	Latency	IOPS	MB/s
suchita_vmaware_d...	6.38 ms...	76.8 IOPS	2.55 MB/s
suchita_vmaware_d...	3.62 ms...	4,775 L...	16.7 MB/s
wiqum_scale_do_no...	0.114 m...	< 1 IOPS	< 1 MB/s

クラスタ パフォーマンス監視時の画面操作

Unified Managerで管理しているすべてのクラスタのパフォーマンスを監視できます。クラスタの監視では、クラスタとオブジェクトのパフォーマンスの概要を確認し、パフォーマンス イベントを監視します。パフォーマンスとイベントの総合的な情報を表示することも、クラスタとオブジェクトのパフォーマンス、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. 左側のナビゲーション ペインで、ストレージ > アグリゲート をクリックします。
2. これらの集計のパフォーマンスに関する情報を表示するには、「パフォーマンス: すべての集計」ビューを選択します。
3. 調査するアグリゲートを特定し、そのアグリゲート名をクリックして[アグリゲート / パフォーマンス エクスプローラ]ページに移動します。
4. 必要に応じて、[表示と比較] メニューでこの集計と比較する他のオブジェクトを選択し、オブジェクトの1つを比較ペインに追加します。

両方のオブジェクトの統計データが、比較できるようにカウンタ グラフに表示されます。

5. エクスプローラー ページの右側にある比較ペインで、いずれかのカウンター チャートの **ズーム表示** をクリックすると、その集計のパフォーマンス履歴の詳細が表示されます。

Aggregates

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

View: Performance: All Aggregates

Search Aggregates

Filter

Assign Performance Threshold Policy Clear Performance Threshold Policy

Scheduled Reports Show / Hide

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

Aggregate / Performance : aggr4

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

Summary Explorer Information

Compare the performance of associated objects and display detailed charts

TIME RANGE: Last 72 Hours

VIEW AND COMPARE: Aggregates on same Node

Aggregate	Late..Y	IOP...	MB/...	Perf...
aggr3	5.06 ...	3.06 ...	<1 M...	6%
aggr_evt	0.29 ...	3.79 ...	<1 M...	<1%
aggr_automation	0.27...	8.35 ...	<1 M...	<1%

Comparing 1 Additional Object

- aggr4
- aggr3

CHOOSE CHARTS: 7 Charts Selected

Events for Aggregate: aggr4

-
-
-
-

No data to display



Latency for Aggregate: aggr4

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

Event Timeline: aggr4

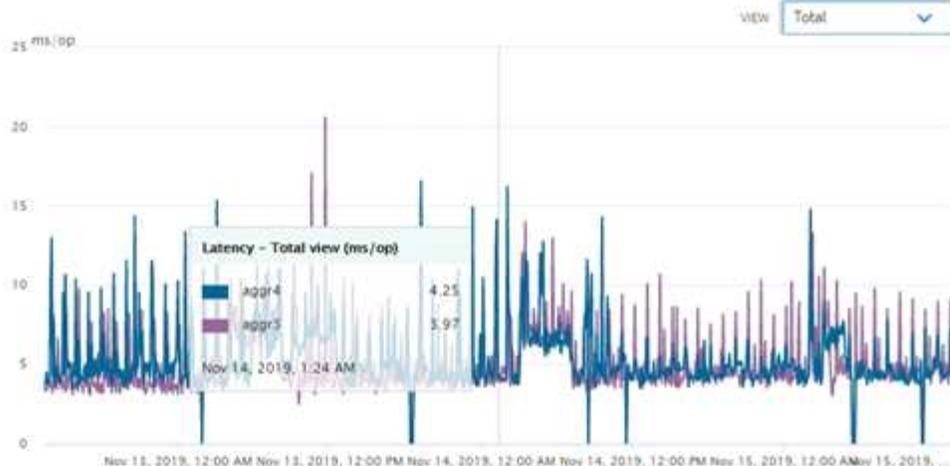
TIME RANGE: Last 72 Hours

-
-
-
-

No data to display

Comparing Objects

- aggr4
- aggr3



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の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 イベントの[イベントの詳細]ページ

以下は、イベントを調査する際の手順の一例です。

1. 左側のナビゲーション ペインで、[イベント管理] をクリックします。
2. [表示] メニューから、[アクティブなパフォーマンス イベント] をクリックします。
3. 調査するイベントの名前をクリックすると、[イベントの詳細]ページが表示されます。
4. イベントの[説明]や[推奨される操作]（利用可能な場合）で、問題の解決に役立つイベントに関する詳細を確認します。ワークロードの分析 ボタンをクリックすると、詳細なパフォーマンス チャートが表示され、問題をさらに分析するのに役立ちます。

Active performance events

Search Events

Filter +

Assign To Acknowledge Mark as Resolved Add Alert

Show / Hide

Triggered Time	Severity	State	Impact Lev	Impact Area	Name	Source	Source Ty
Nov 14, 2019, 11:39 AM	Warning	New	Risk	Performance	QoS Volume Peak IOP... Threshold Breached	vs2:/julia_feb12_vol3	Volume
Nov 14, 2019, 11:39 AM	Warning	New	Risk	Performance	QoS Volume Peak IOP... Threshold Breached	vs7:/julia_non_shared_3	Volume
Nov 15, 2019, 5:04 AM	Warning	New	Risk	Performance	QoS Volume Peak IOP... Threshold Breached	suchita_vmw...mt_delete_01	Volume
Nov 15, 2019, 10:39 AM	Warning	New	Risk	Performance	Workload LUN Latency ... Service Level Policy	iscsi_boot/is.../ocum-c220-01	LUN
Nov 15, 2019, 10:39 AM	Warning	New	Risk	Performance	Workload LUN Latency ... Service Level Policy	iscsi_boot/is.../ocum-c220-07	LUN

Event: QoS Volume Peak IOPS/TB Warning Threshold Breached

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

IOPS value of 570 IOPS on policy group NSLM_vs7_Performance_2_0 has triggered a WARNING event to identify performance problems for the workloads in this policy group.



Suggested Actions to Fix The Issue

Troubleshoot

Analyze Workload

Take Action

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

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

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

If you are satisfied with the current limitation on workload throughput

- Leave the QoS configuration setting as it is.

Event Information

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

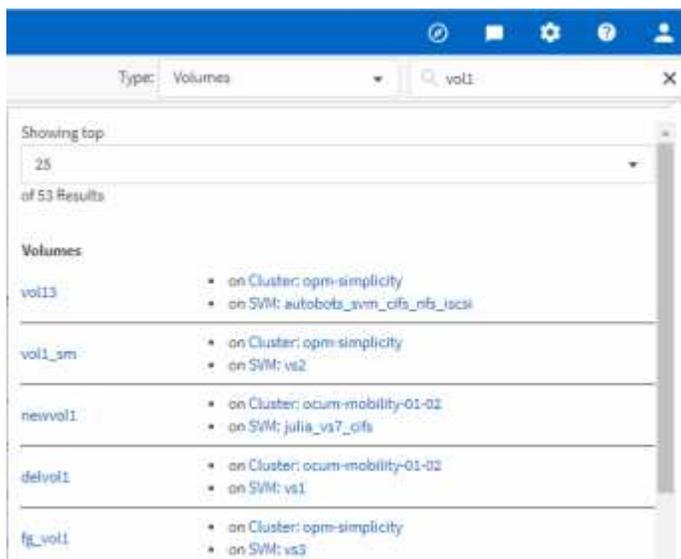
保管オブジェクトの検索

特定のオブジェクトにすばやくアクセスするには、メニューバーの上部にある [すべてのストレージオブジェクトを検索] フィールドを使用できます。すべてのオブジェクトをグローバルに検索できるので、特定のタイプのオブジェクトが簡単に見つかります。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さらに絞り込むことができます。検索キーワードは3文字以上入力する必要があります。

グローバル検索では結果の合計数が表示されますが、アクセスできるのは上位 25 件の検索結果のみです。そのため、グローバル検索機能は、探している項目が具体的にわかっているときにすばやくアクセス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したいときは、オブジェクトのインベントリ ページの検索機能とフィルタリング機能を使用してください。

ドロップダウン ボックスをクリックして「すべて」を選択すると、すべてのオブジェクトとイベントを同時に検索できます。または[タイプ]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 オブジェクトを検索 フィールドにオブジェクト名またはイベント名の 3 文字以上を入力し、**Enter** を押すと、次のような検索結果が表示されます。

- クラスタ：クラスタ名
- ノード：ノード名
- アグリゲート：アグリゲート名
- SVM: SVM名
- ボリューム：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。

次の例では、[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。すべてのストレージ オブジェクトを検索 フィールドに「vol1」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。オブジェクト検索の場合、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 エクスプローラー ページに移動できます。イベント検索の場合、検索結果の項目をクリックすると、イベントの詳細ページに移動します。

在庫ページのコンテンツをフィルタリングする

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

*フィルタリング*を使用して、好みに応じてグリッド ビューをカスタマイズします。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。現在フィルタが適用されている場合は、適用されているフィルタの数が[フィルタ]ボタンの右側に表示されます。

次の3種類のフィルタ パラメータがサポートされています。

パラメータ	検証
文字列 (テキスト)	演算子は、含む、で始まる、で終わる、*含まない*です。
数値	演算子は、より大きい、より小さい、最後、および*間*です。
列挙 (テキスト)	演算子は is と is not です。

それぞれのフィルタに、[列]、[演算子]、[値]の各フィールドが必要です。使用可能なフィルタは、現在のページのフィルタ可能な列に基づいて決まります。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、現在表示しているページだけでなく、フィルタで検索するすべてのページに適用されます。

フィルタは[フィルタ]パネルで追加できます。

1. ページの上部にある*フィルター*ボタンをクリックします。[フィルタ]パネルが表示されます。
2. 左側のドロップダウン リストをクリックし、オブジェクト (たとえば、Cluster またはパフォーマンス カウンター) を選択します。
3. 中央のドロップダウン リストをクリックし、使用する演算子を選択します。
4. 最後のリストで、値を選択または入力してそのオブジェクトのフィルタを完成させます。
5. 別のフィルターを追加するには、[フィルターを追加] 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。上記と同じ手順で追加のフィルタを設定します。4 番目のフィルターを追加すると、[フィルターを追加] ボタンが表示されなくなることに注意してください。
6. *フィルターを適用*をクリックします。フィルタ オプションがグリッドに適用されて、フィルタの数が[フィルタ]ボタンの右側に表示されます。
7. 個々のフィルタを削除するには、[フィルタ]パネルで、削除するフィルタの右にあるごみ箱のアイコンをクリックします。
8. すべてのフィルターを削除するには、フィルタリング 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

この図では、[フィルタ]パネルで3つのフィルタを設定しています。フィルターの数が最大 4 個より少ない場合、「+ フィルターを追加」ボタンが表示されます。

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

*フィルターを適用*をクリックすると、フィルタリングパネルが閉じ、フィルターが適用され、適用されたフィルターの数が表示されます (3)。

ダッシュボードからクラスターのパフォーマンスを監視する

Unified Manager ダッシュボードには、Unified Manager のこのインスタンスによって監視されているすべてのクラスターの高レベルのパフォーマンス ステータスを表示するパネルがいくつか用意されています。管理対象クラスターの全体的なパフォーマンスを評価し、特定のイベントをすばやく把握して特定し、解決策を適用することができます。

ダッシュボードのパフォーマンスパネルを理解する

Unified Manager ダッシュボードには、環境内で監視されているすべてのクラスターの高レベルのパフォーマンス ステータスを表示するパネルがいくつか用意されています。すべてのクラスターまたは個々のクラスターのステータスを表示できます。

ほとんどのパネルには、パフォーマンス情報に加えて、そのカテゴリのアクティブ イベントの数および過去24時間に追加された新しいイベントの数が表示されます。この情報から、報告されたイベントを解決するために詳細な分析が必要なクラスターを決定できます。イベントをクリックすると、上位数件のイベントが表示され、そのカテゴリのイベントだけを表示する[イベント管理]インベントリ ページへのリンクが表示されます。

次のパネルにはパフォーマンス ステータスが表示されます。

- パフォーマンス容量パネル

すべてのクラスターを表示している場合、このパネルには、各クラスターのパフォーマンス容量（過去1時間の平均）と、パフォーマンス容量が上限に達するまでの日数（日次増加率に基づく）が表示されます。棒グラフをクリックすると、そのクラスターの[ノード]インベントリ ページが表示されます。ノード インベントリ ページには過去 72 時間の平均パフォーマンス容量が表示されるため、この値はダッシュボードの値と一致しない可能性があることに注意してください。

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

- ワークロード IOPS パネル

ワークロードのアクティブ管理が有効になっていて、単一のクラスターを表示している場合、このパネルに

は、特定の範囲のIOPSで現在実行されているワークロードの総数が表示されます。

- ワークロードパフォーマンスパネル

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

- 使用状況概要パネル

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

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

パフォーマンスのバナー メッセージと説明

Unified Managerの[通知]ページ (通知ベルからアクセス) 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 <code>cluster_name</code> . Restart Unified Manager to correct this issue.	Unified Manager 収集サービスが停止しており、どのクラスターからもパフォーマンス データは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。それでも問題が解決しない場合は、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 <code>cluster_name</code> . 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。	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。 データ継続性収集サイクルは、新しいクラスタが追加されたとき、または何らかの理由で Unified Manager が現在のパフォーマンス データを収集できなかったときに実行されます。

パフォーマンス統計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。

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。

パフォーマンス統計の収集が時間どおりに終了しない問題は、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、統計の収集に問題がある場合のみです。それ以外の場合は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。これは、収集間隔が5分であれば、6回の収集で連続してポリシーの違反が検出された場合に相当します。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。

統計データの現在の収集間隔は、[クラスタ セットアップ]ページの下部のメッセージに表示されます。

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 ポーリング間隔の構成*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。

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。

ワークロード アナライザーを使用してワークロードをトラブルシューティングする

Workload Analyzerは、1つのワークロードに関する健全性とパフォーマンスの重要な条件を1つのページに表示して、トラブルシューティングを支援します。あるワークロードの現在と過去のイベントをすべて確認できるため、ワークロードにパフォーマンスや容量の問題が発生している理由をより正確に判断できます。

また、アプリケーションのパフォーマンスの問題がストレージに起因しているか、あるいはネットワークやその他の関連する問題に起因しているかを判断することもできます。

この機能は、ユーザ インターフェイスのさまざまな場所から開始できます。

- 左側のナビゲーション メニューで[ワークロード分析]を選択

- イベントの詳細ページで*ワークロードの分析*ボタンをクリックして
- 任意のワークロードインベントリページ（ボリューム、LUN、ワークロード、NFS共有、またはSMB/CIFS共有）から、詳細アイコン  次に、*ワークロードを分析*します。
- 仮想マシンページで、任意のデータストアオブジェクトの*ワークロードの分析*ボタンをクリックします。

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

Workload Analyzerで表示されるデータ

[Workload Analyzer]ページには、ワークロードに影響している可能性があるイベントの情報、イベントの原因となっている問題を解決するための推奨事項、およびパフォーマンスと容量の履歴を分析するためのグラフが表示されます。

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

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



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

• イベント概要エリア

一定期間内に発生したイベントの数と種類の簡単な概要を表示します。複数の領域（パフォーマンスと容量など）に影響するイベントがある場合は、ここから必要なイベント タイプの詳細を選択できます。イベント タイプをクリックすると、イベント名のリストが表示されます。

期間中に発生したイベントが1つだけの場合は、一部のイベントについて、問題を解決するための推奨事項のリストが表示されます。

• イベントタイムライン

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

イベントの詳細ページから ワークロードの分析 ボタンをクリックしてこのページに移動した場合、選択したイベントのアイコンが大きく表示され、イベントを識別できるようになります。

• パフォーマンスチャートエリア

選択した期間のレイテンシ、スループット（IOPSとMBpsの両方）、利用率（ノードとアグリゲートの両方）のグラフが表示されます。さらに詳細な分析を実行したい場合は、[パフォーマンスの詳細を表示] リンクをクリックして、ワークロードの [パフォーマンス エクスプローラー] ページを表示できます。

- レイテンシ には、選択した期間におけるワークロードのレイテンシが表示されます。このグラフに

は、次の3つのビューがあります。

- *合計*レイテンシ
- 内訳 レイテンシ (読み取り、書き込み、その他のプロセス別)
- クラスタ コンポーネント のレイテンシ (クラスタ コンポーネント別の内訳)

見る"**クラスタ コンポーネントとその競合要因**"ここで表示されるクラスタ コンポーネントの説明。スループットは、選択した期間のワークロードの **IOPS** と **MB/秒**のスループットの両方を表示します。グラフには次の **4** つのビューがあり、次の情報を確認できます。* 合計スループット * 内訳スループット (読み取り、書き込み、およびその他のプロセス別) * クラウドスループット (クラウドへのデータの書き込みとクラウドからのデータの読み取りに使用されている MB/秒。クラウドに容量を階層化しているワークロードの場合) * 予測付き **IOPS** (期間全体で予想される **IOPS** スループットの上限と下限の予測) このグラフには、構成されている場合、サービス品質 (**QoS**) の最大および最小スループットしきい値設定も表示されるため、システムが **QoS** ポリシーを使用して意図的にスループットを制限している可能性がある場所を確認できます。使用率は、選択した期間にわたってワークロードが実行されているアグリゲートとノードの両方の使用率を表示します。ここから、アグリゲートまたはノードが過剰に使用され、レイテンシが高くなっていないかどうかを確認できます。FlexGroupボリュームを分析している場合は、利用率グラフに複数のノードと複数のアグリゲートが表示されます。

• 容量チャートエリア

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

ボリュームの場合、さらに分析を実行したい場合には、「容量の詳細を表示」リンクをクリックしてワークロードの「ヘルスの詳細」ページを表示できます。LUNにはヘルス詳細ページがないため、このリンクは提供されません。

- 容量ビューには、ワークロードに割り当てられた使用可能な合計スペースと、論理的に使用されているスペース (すべてのNetApp最適化後) が表示されます。
- スナップショットビューには、スナップショット コピー用に予約されている合計スペースと、現在使用されているスペースの量が表示されます。LUNにはSnapshotビューが表示されません。
- *クラウド層ビュー*には、ローカル パフォーマンス層で使用されている容量とクラウド層で使用されている容量が表示されます。これらのグラフには、このワークロードの容量がフルになるまでの推定残り時間が表示されます。この情報は過去の使用状況に基づいており、最低10日間のデータが必要です。残りの容量が 30 日未満になると、Unified Manager はストレージを「ほぼいっぱい」と認識します。

Workload Analyzerを使用するタイミング

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

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

Unified Manager によってパフォーマンス イベントが生成され、問題の原因をより徹底的に確認したい場合

は、[イベントの詳細] ページで [ワークロードの分析] ボタンをクリックしてワークロード アナライザーを起動し、ワークロードのレイテンシ、スループット、容量の傾向を調査できます。

ワークロードインベントリページ（ボリューム、LUN、ワークロード、NFS共有、またはSMB/CIFS共有）を表示しているときに、ワークロードが異常に動作していると思われる場合は、詳細アイコンをクリックします。 ⓘ をクリックし、ワークロードの分析 をクリックしてワークロード分析ページを開き、ワークロードをさらに詳しく調べます。

ワークロードアナライザーを使用する

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

手順

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

[ワークロード分析]ページが表示されます。

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

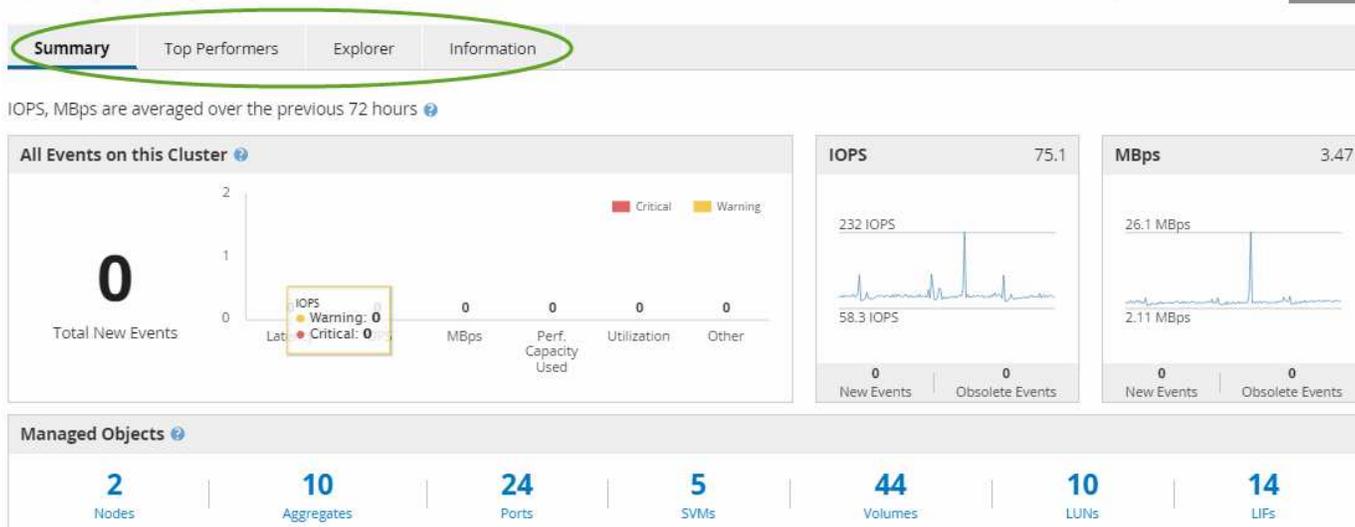
パフォーマンス クラスタ ランディング ページからクラスタのパフォーマンスを監視します。

[パフォーマンス クラスタ ランディング]ページには、Unified Managerのインスタンスで監視し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。このページを使用すると、特定のクラスタの全体的なパフォーマンスを評価し、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 クラスタのランディング ページを理解する

[パフォーマンス クラスタ 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の概要とクラスタ内の上位10個のオブジェクトのパフォーマンス ステータスが表示されます。パフォーマンスの問題は、ページ上部の[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てい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-mobility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]ページのイベント件数は、[パフォーマンス イベント インベントリ]ページのイベント件数と一致しない場合があります。これは、組み合わせしきい値ポリシーに違反した場合、[クラスタ サマリ]ページでは[レイテンシ]バーと[利用率]バーにそれぞれ1つのイベントを表示できるのに対して、[パフォーマンス イベント インベントリ]ページでは1つのイベントしか表示されないためです。



クラスタが Unified Manager による管理から削除された場合、ページ上部のクラスタ名の右側にステータス「削除済み」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 ランディング ページには、選択したクラスタの高レベルのパフォーマンス ステータスが表示されます。このページを使用して、選択したクラスタ上のストレージ オブジェクトの各パフォーマンス カウンタの詳細にアクセスできます。

パフォーマンス クラスタ 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る 4 つのタブがあります。

- [サマリ]ページ
 - クラスタイベントペイン
 - MB/s と IOPS のパフォーマンス チャート
 - [管理対象オブジェクト]ペイン
- [パフォーマンス上位]ページ
- エクスプローラーページ
- 情報ページ

[パフォーマンス クラスタ サマリ]ページ

パフォーマンス クラスタ サマリ ページには、クラスタのアクティブ イベント、IOPS パフォーマンス、MB/s パフォーマンスの概要が表示されます。また、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] ペイン

クラスタ パフォーマンス イベント ペインには、クラスタのパフォーマンス統計とすべてのアクティブなイベントが表示されます。これは、クラスタや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特に役立ちます。

このクラスタペインのすべてのイベント

「このクラスタのすべてのイベント」ペインには、過去 72 時間のすべてのアクティブなクラスタ パフォーマンス イベントが表示されます。アクティブ イベントの合計数は左端に表示されます。この数値は、このクラスタ内のすべてのストレージ オブジェクトのすべての新規イベントと確認済みイベントの合計を表します。[アクティブ イベントの合計] リンクをクリックすると、これらのイベントを表示するようにフィルターされた [イベント インベントリ] ページに移動できます。

クラスタの「アクティブ イベントの合計」棒グラフには、アクティブな重大イベントと警告イベントの合計数が表示されます。

- レイテンシ (ノード、アグリゲート、SVM、ボリューム、LUN、ネームスペースの合計)
- IOPS (クラスタ、ノード、アグリゲート、SVM、ボリューム、LUN、ネームスペースの合計)
- MBps (クラスタ、ノード、アグリゲート、SVM、ボリューム、LUN、ネームスペース、ポート、LIFの合計)
- 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、重大イベントについては赤色 (■)、警告イベントについては黄色 (■) で表示されます。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。*更新*をクリックすると、カウンター パネルのデータを更新できます。

凡例の 重大 および 警告 アイコンをクリックすると、合計アクティブ イベントのパフォーマンス グラフで重大イベントと警告イベントを表示または非表示にすることができます。特定のイベント タイプを非表示にした場合、凡例の該当する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カウンターパネル

IOPSは、クラスタの動作速度 (1秒あたりのI/O処理数) 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。

- **MB/sカウンターパネル**

MBpsは、クラスタとの間で転送されたデータの量（1秒あたりのメガバイト数）を示します。このカウンターパネルでは、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時間の最大値と最小値です。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。

カウンターパネルには、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で、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、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、イベントが1つあるときは、イベント アイコンの上にカーソルを置き、イベント番号をクリックすると、適切なイベントの詳細ページにリンクします。イベントが複数ある場合は、[*すべてのイベントを表示]をクリックして、選択したオブジェクト カウンター タイプのすべてのイベントを表示するようにフィルターされた [イベント インベントリ] ページを表示できます。

[管理対象オブジェクト]ペイン

[パフォーマンス サマリー] タブの [管理対象オブジェクト] ペインには、クラスターのストレージ オブジェクトの種類と数のトップレベルの概要が表示されます。このペインを使用すると、各クラスタ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ある時点におけるデータです。新しいオブジェクトは15分間隔で検出されます。

オブジェクト タイプの数をクリックすると、そのオブジェクト タイプの [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です。

- **集計**

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です。

- ストレージVM

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です。SVM は別個の名前空間からデータを提供する可能性があり、クラスターの残りの部分とは個別に管理できます。

- 卷

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です。数にはFlexVolとFlexGroupボリュームはどちらも含まれますが、FlexGroupコンスティチュエントは含まれません。

- LUN

Fibre Channel (FC) 論理ユニットまたはiSCSI論理ユニットの識別子です。一般的にストレージ ボリュームに対応する論理ユニットで、コンピュータ オペレーティング システム内ではデバイスとして表されます。

- ネットワークインターフェース

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

[パフォーマンス上位]ページ

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

[パフォーマンス上位]ページには、各オブジェクトが最大10個表示されます。[ボリューム]オブジェクトにはFlexVolボリュームとFlexGroupボリュームの両方が含まれることに注意してください。

- 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。選択した期間はすべてのストレージ オブジェクトに適用されます。使用可能な期間は次のとおりです。

- 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

- メトリック

別のカウンターを選択するには、[メトリック]メニューをクリックします。選択できるカウンタはオブジェクトタイプに固有です。たとえば、ボリュームオブジェクトで使用できるカウンターは、レイテンシ、**IOPS**、および**MB/s**です。カウンタを変更すると、パネルのデータがリロードされ、選択したカウンタに基づいて上位のオブジェクトが表示されます。

使用可能なカウンタは次のとおりです。

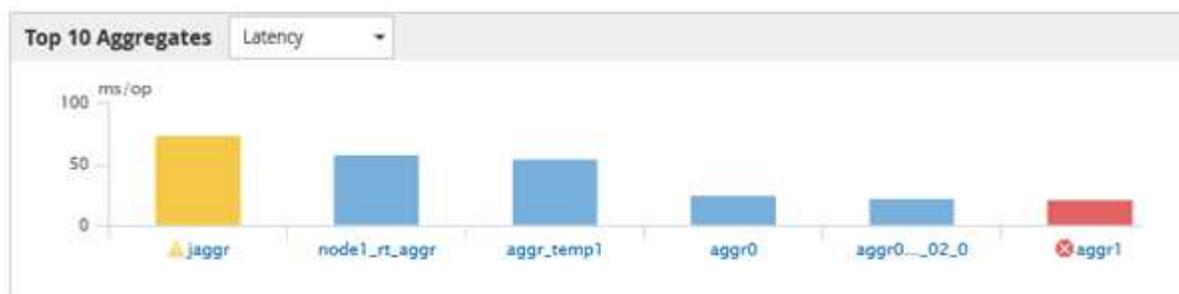
- レイテンシー
- IOPS
- MB/秒
- パフォーマンス使用容量（ノードおよびアグリゲート用）
- 利用率（ノードとアグリゲートの場合）

• 選別

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ー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、「最高から最低」と「最低から最高」です。これらのオプションを使用すると、パフォーマンスが上位または下位の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。しきい値違反がアクティブの場合（新規または確認済みのイベント）、バーはイベントの色で表示されます。警告イベントは黄色（■）、重要なイベントは赤色で表示されます（■）。さらに、イベントの重大度アイコン（警告イベントと重大イベント）も表示されます。



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対応する単位が表示されます。棒グラフの各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。

• 重大度イベントインジケータ

*重大度イベント*インジケータアイコンは、アクティブなクリティカル（⊗）または警告（⚠）イベントをトップパフォーマンスのグラフに表示します。*重大度イベント*インジケータアイコンをクリックすると、次の内容が表示されます。

- 1つのイベント

そのイベントの[イベントの詳細]ページに移動します。

- 2つ以上のイベント

[イベント インベントリ]ページに移動します。選択したオブジェクトのすべてのイベントが表示されます。

- エクスポートボタン

作成します`.csv`カウンターバーに表示されるデータが含まれるファイル。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てパフォーマンスを監視する

[オブジェクト インベントリ パフォーマンス]ページには、そのオブジェクト 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、および健全性が表示されます。これにより、クラスタ内の各オブジェクト（すべてのノードまたはすべてのボリュームなど）のパフォーマンス ステータスの概要を一目で確認できます。

[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 ステータスの概要が表示されるため、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]ページの内容は、検索、ソート、フィルタリングによって絞り込むことができます。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役立ちます。

Nodes - Performance / All Nodes

Last updated: Jan 17, 2019, 7:54 AM 

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

View	All Nodes	Search Nodes									
Assign Performance Threshold Policy	Clear Performance Threshold Policy	Schedule Report	 								
<input type="checkbox"/>	Status 	Node	Latency	IOPS	MBps	Flash Cache Reads	Perf. Capacity Used	Utilization	Free Capacity	Total Capacity	Cluster
<input type="checkbox"/>		ocum-mobility-02	10.2 ms/op	18,884 IOPS	156 MBps	N/A	81%	35%	16.6 TB	23.2 TB	ocum-mobility-01-02
<input checked="" type="checkbox"/>		opm-simplicity-01	2.01 ms/op	39,358 IOPS	153 MBps	< 1%	119%	88%	4.88 TB	18.3 TB	opm-simplicity
<input type="checkbox"/>		ocum-mobility-01	0.018 ms/op	< 1 IOPS	18.2 MBps	N/A	23%	18%	8.69 TB	15.7 TB	ocum-mobility-01-02
<input type="checkbox"/>		opm-simplicity-02	17 ms/op	14,627 IOPS	124 MBps	< 1%	29%	20%	212 GB	5.88 TB	opm-simplicity

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

オブジェクト名の列で名前をクリックすると、[オブジェクト インベントリ パフォーマンス]ページからその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、「パフォーマンス/すべてのノード」インベントリ ページで、「ノード」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。

すべてのストレージ オブジェクトのパフォーマンス インベントリ ページを表示します。

パフォーマンス インベントリ ページでは、クラスタ、アグリゲート、ボリュームなど、

使用可能な各ストレージ オブジェクトに関するパフォーマンス情報の概要を確認できます。パフォーマンス オブジェクト詳細ページへのリンクを使用して、特定のオブジェクトの詳しい情報も確認できます。

ビュー ページ内のオブジェクトは、デフォルトでは、イベントの重大度に基づいてソートされます。重大な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。

これらのページからデータをカンマ区切りの値でエクスポートできます(.csv) ファイル、Microsoft Excel ファイル(.xlsx) 、 または(.pdf) ドキュメントを レポート ボタンを使用してエクスポートし、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。さらに、ページをカスタマイズし、[スケジュールされたレポート] ボタンを使用して、定期的にレポートを作成して電子メールで送信するようにスケジュールすることもできます。

これらのページのフィールドは、すべてカスタム ビューとレポートで使用できます。一部のフィールドは関連ページにリンクされており、より詳細な表示が可能です。

パフォーマンス: すべてのクラスタービュー

「パフォーマンス: すべてのクラスター」ビューには、Unified Manager のインスタンスによって監視される各クラスターのパフォーマンス イベント、データ、および構成情報の概要が表示されます。このページでは、クラスターのパフォーマンスを監視し、パフォーマンスの問題やしきい値イベントをトラブルシューティングすることができます。

パフォーマンスしきい値ポリシーの割り当て ボタンと パフォーマンスしきい値ポリシーのクリア ボタンを使用して、オブジェクト インベントリ ページ上の任意の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たり、任意のオブジェクトからしきい値ポリシーをクリアしたりできます。

以下は、「パフォーマンス: すべてのクラスター」ビューの重要なフィールドです。

- クラスター FQDN: クラスターの完全修飾ドメイン名 (FQDN)。
- IOPS: クラスター上の 1 秒あたりの入出力操作数。
- MB/秒: クラスターのスループット (MiB/秒単位で測定)。
- 容量フィールド: 空き容量と合計容量 (GiB 単位)。
- ホスト名または IP アドレス: クラスター管理 LIF のホスト名または IP アドレス (IPv4 または IPv6)。
- OS バージョン: クラスターにインストールされているONTAPソフトウェアのバージョン。



クラスター内の各ノードに異なるバージョンのONTAPソフトウェアがインストールされている場合は、最も低いバージョン番号が表示されます。各ノードにインストールされているONTAPのバージョンは、[パフォーマンス: すべてのノード] ビューから確認できます。

- しきい値ポリシー: このストレージ オブジェクトでアクティブな、ユーザー定義のパフォーマンスしきい値ポリシー (複数可)。ポリシー名に省略記号 (...) が含まれている場合、ポリシー名にカーソルを合わせると完全なポリシー名または割り当てられているポリシー名のリストが表示されます。左端のチェックボックスをクリックして1つ以上のオブジェクトを選択すると、[Assign Performance Threshold Policy] ボタンと[Clear Performance Threshold Policy] ボタンを使用できるようになります。

パフォーマンス: すべてのボリュームビュー

「パフォーマンス: すべてのボリューム」ビューには、Unified Manager のインスタンスによって監視されている各FlexVol volumeおよびFlexGroupボリュームのパフォーマンス イベント、カウンタ データ、および設定情報の概要が表示されます。このページでは、ボリュームのパフォーマンスを簡単に監視し、パフォーマンスの問題やしきい値イベントをトラブルシューティングすることができます。

特定のオブジェクトのレイテンシとスループットを分析したい場合は、その他のオプションボタンをクリックします。次に*ワークロードを分析*すると、ワークロード分析ページでパフォーマンスと容量のグラフを表示できます。System Managerの有効なクレデンシャルがあれば、System Managerで詳細を確認することができます。



データ保護 (DP) ボリュームについては、ユーザが生成したトラフィックのカウンタ値のみが表示されます。ルート ボリュームはこのページに表示されません。

以下は、「パフォーマンス: すべてのボリューム」ビューの重要なフィールドです。

- スタイル: FlexVolまたはFlexGroup のいずれか。
- レイテンシ: FlexVolボリュームの場合、これはすべての I/O 要求に対するボリュームの平均応答時間であり、操作ごとにミリ秒単位で表されます。FlexGroupボリュームの場合は、すべてのコンスティチュエント ボリュームの平均レイテンシ。
- IOPS/TB: ワークロードによって消費されている合計スペースに基づいて、1 秒あたりに処理される入出力操作の数 (テラバイト単位)。このグラフは、一定のストレージ容量で提供可能なパフォーマンスを表します。
- IOPS: FlexVolボリュームの場合、これはボリュームの 1 秒あたりの入出力操作の数です。FlexGroupボリュームの場合は、すべてのコンスティチュエント ボリュームの合計IOPS。
- MB/秒: FlexVolボリュームの場合、これはボリューム上のスループットであり、1 秒あたりのメガバイト単位で測定されます。FlexGroupボリュームの場合は、すべてのコンスティチュエント ボリュームの合計MBps。
- 容量フィールド: 空き容量と合計容量 (GiB 単位)。

詳細については、次のリンクを参照してください。

- ["ストレージ オブジェクトへのパフォーマンスしきい値ポリシーの割り当て"](#)
- ["ストレージ オブジェクトからのパフォーマンスしきい値ポリシーの削除"](#)
- ["Unified Managerで監視されるワークロードのタイプ"](#)
- ["特定のボリュームまたはLUNに適用されたQoSポリシー グループ設定の表示"](#)
- ["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"](#)
- ["パフォーマンス グラフを使用した同じQoSポリシー グループ内のボリュームまたはLUNの比較"](#)

パフォーマンス: すべての集計ビュー

「パフォーマンス: すべてのアグリゲート」ビューには、Unified Manager のインスタンスによって監視される各アグリゲートのパフォーマンス イベント、データ、および構成情報の概要が表示されます。このページでは、アグリゲートのパフォーマンスを監視し、パフォーマンスの問題やしきい値イベントをトラブルシューティングすることができます。

以下は、「パフォーマンス: すべての集計」ビューの重要なフィールドです。

- タイプ: 集計のタイプ:
 - HDD
 - ハイブリッド。HDDとSSDの組み合わせですが、Flash Poolは有効になっていません。
 - ハイブリッド (Flash Pool) 。HDDとSSDの組み合わせで、Flash Poolが有効になっています。
 - SSD
 - SSD (FabricPool) 。SSDとクラウド階層の組み合わせです。
 - HDD (FabricPool) 。HDDとクラウド階層の組み合わせです。
 - VMDisk (SDS) 。仮想マシン内の仮想ディスクです。
 - VMDisk (FabricPool) 。仮想ディスクとクラウド階層の組み合わせです。
 - LUN (FlexArray)
- 非アクティブ データのレポート: このアグリゲートで非アクティブ データのレポート機能が有効になっているか無効になっているかを示します。有効にすると、このアグリゲート上のボリュームの「パフォーマンス: すべてのボリューム」ビューにコールド データの量が表示されます。Inactive Data ReportingをサポートしていないONTAPのバージョンでは、このフィールドの値は「N/A」になります。
- しきい値ポリシー: このストレージ オブジェクトでアクティブな、ユーザー定義のパフォーマンスしきい値ポリシー (複数可)。ポリシー名に省略記号 (...) が含まれている場合、ポリシー名にカーソルを合わせると完全なポリシー名または割り当てられているポリシー名のリストが表示されます。左端のチェックボックスをクリックして1つ以上のオブジェクトを選択すると、[Assign Performance Threshold Policy]ボタンと[Clear Performance Threshold Policy]ボタンを使用できるようになります。詳細については、次のリンクを参照してください。
- ["ストレージ オブジェクトへのパフォーマンスしきい値ポリシーの割り当て"](#)
- ["ストレージ オブジェクトからのパフォーマンスしきい値ポリシーの削除"](#)

パフォーマンス: すべてのノードビュー

「パフォーマンス: すべてのノード」ビューには、Unified Manager のインスタンスによって監視されている各ノードのパフォーマンス イベント、データ、および構成情報の概要が表示されます。このページでは、ノードのパフォーマンスを簡単に監視し、パフォーマンスの問題やしきい値イベントをトラブルシューティングすることができます。



[Flash Cache 読み取り]には、ノードでの読み取り処理のうち、ディスクではなくキャッシュで処理された割合が表示されます。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ノードについてのみ表示されます。

Unified Manager とそれが管理するクラスタが外部ネットワーク接続のないサイトにインストールされている場合、[レポート] メニューに [ハードウェア インベントリ レポート] オプションが表示されます。このボタンを使用すると、ハードウェアのモデル番号とシリアル番号、ディスクのタイプと数、インストールされているライセンスなど、クラスタとノードのすべての情報を含む.csvファイルが生成されます。このレポート機能は、NetApp Active IQプラットフォームに接続されていないセキュアなサイトでの契約更新に役立ちます。パフォーマンスしきい値ポリシーの割り当て ボタンと パフォーマンスしきい値ポリシーのクリア ボタンを使用して、オブジェクト インベントリ ページ上の任意の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たり、任意のオブジェクトからしきい値ポリシーをクリアしたりできます。

詳細については、次のリンクを参照してください。

- ["ストレージ オブジェクトへのパフォーマンスしきい値ポリシーの割り当て"](#)
- ["ストレージ オブジェクトからのパフォーマンスしきい値ポリシーの削除"](#)
- ["契約更新用ハードウェア インベントリ レポートの生成"](#)

パフォーマンス: すべてのストレージVMビュー

「パフォーマンス: すべてのストレージ VM」ビューには、Unified Manager のインスタンスによって監視されている各ストレージ仮想マシン (SVM) のパフォーマンス イベント、データ、および構成情報の概要が表示されます。このページでは、SVMのパフォーマンスを簡単に監視し、パフォーマンスの問題やしきい値イベントをトラブルシューティングすることができます。このページの[レイテンシ]フィールドには、すべてのI/O要求の平均応答時間 (ms/op) が報告されます。



このページに表示されるSVMは、データSVMとクラスタSVMだけです。Unified Managerでは、管理SVMとノードSVMが使用されず、表示もされません。

詳細については、次のリンクを参照してください。

- ["ストレージ オブジェクトへのパフォーマンスしきい値ポリシーの割り当て"](#)
- ["ストレージ オブジェクトからのパフォーマンスしきい値ポリシーの削除"](#)

パフォーマンス: すべてのLUNビュー

「パフォーマンス: すべての LUN」ビューには、Unified Manager のインスタンスによって監視されている各 LUN のパフォーマンス イベント、データ、および構成情報の概要が表示されます。このページでは、LUNのパフォーマンスを簡単に監視し、パフォーマンスの問題やしきい値イベントをトラブルシューティングすることができます。

特定のオブジェクトのレイテンシとスループットを分析したい場合は、詳細アイコンをクリックします。⋮をクリックし、*ワークロードの分析*を選択すると、*ワークロード分析*ページでパフォーマンスと容量のグラフを表示できます。

詳細については、次のリンクを参照してください。

- ["整合性グループ関係でのLUNの監視"](#)
- ["LUNのプロビジョニング"](#)
- ["ストレージ オブジェクトへのパフォーマンスしきい値ポリシーの割り当て"](#)
- ["ストレージ オブジェクトからのパフォーマンスしきい値ポリシーの削除"](#)
- ["同じQoSポリシー グループ内のボリュームまたはLUNの表示"](#)。
- ["特定のボリュームまたはLUNに適用されたQoSポリシー グループ設定の表示"](#)
- ["APIを使用したLUNのプロビジョニング"](#)

パフォーマンス: すべての NVMe 名前空間ビュー

「パフォーマンス: すべての NVMe 名前空間」ビューには、Unified Manager のインスタンスによって監視されている各 NVMe 名前空間のパフォーマンス イベント、データ、および構成情報の概要が表示されます。このページでは、ネームスペースのパフォーマンスと健全性を簡単に監視し、問題やしきい値イベントをトラブルシューティングすることができます。

特に、次の情報が報告されます: 名前空間の現在の状態。 * オフライン - 名前空間への読み取りまたは書き込みアクセスは許可されません。 * オンライン - 名前空間への読み取りおよび書き込みアクセスが許可されます。 * NVFail - NVRAM障害のため、名前空間が自動的にオフラインになりました。 * スペース エラー - 名前空間のスペースが不足しています。

詳細については、次のリンクを参照してください。

- ["ストレージ オブジェクトへのパフォーマンスしきい値ポリシーの割り当て"](#)
- ["ストレージ オブジェクトからのパフォーマンスしきい値ポリシーの削除"](#)

パフォーマンス: すべてのネットワークインターフェイスビュー

「パフォーマンス: すべてのネットワーク インターフェイス」ビューには、Unified Manager のこのインスタンスによって監視されている各ネットワーク インターフェイス (LIF) のパフォーマンス イベント、データ、および構成情報の概要が表示されます。このページでは、インターフェイスのパフォーマンスを簡単に監視し、パフォーマンスの問題やしきい値イベントをトラブルシューティングすることができます。以下は、「パフォーマンス: すべてのネットワーク インターフェイス」ビューの重要なフィールドです。

- IOPS: 1 秒あたりの入出力操作数。NFS LIFとCIFS LIFには[IOPS]が該当しないため、「N/A」と表示されます。
- レイテンシ: すべての I/O 要求の平均応答時間。操作ごとにミリ秒単位で表されます。NFS LIFとCIFS LIFには[レイテンシ]が該当しないため、「N/A」と表示されます。
- ホーム ロケーション: インターフェイスのホーム ロケーション。ノード名とポート名として表示され、コロン(:)で区切られます。場所が省略記号(...)とともに表示される場合は、場所の名前にカーソルを合わせることで場所全体が表示されます。
- 現在の場所: インターフェイスの現在の場所。ノード名とポート名として表示され、コロン(:)で区切られます。場所が省略記号(...)とともに表示される場合は、場所の名前にカーソルを合わせることで場所全体が表示されます。
- ロール: インターフェイス ロール: データ、クラスタ、ノード管理、またはクラスタ間。



このページに表示されるインターフェイスには、データLIF、クラスタLIF、ノード管理LIF、クラスタ間LIFがあります。Unified ManagerではシステムLIFが使用されず、表示もされません。

パフォーマンス: すべてのポートビュー

「パフォーマンス: すべてのポート」ビューには、Unified Manager のインスタンスによって監視されている各ポートのパフォーマンス イベント、データ、および構成情報の概要が表示されます。このページでは、ポートのパフォーマンスを簡単に監視し、パフォーマンスの問題やしきい値イベントをトラブルシューティングすることができます。ポートのロールについては、ネットワーク ポートの役割（「データ」または「クラスタ」）が表示されます。FCP ポートにはロールを設定できず、ロールは N/A と表示されます。



パフォーマンス カウンタの値が表示されるのは物理ポートについてのみです。VLANまたはインターフェイス グループについてのカウンタ値は表示されません。

詳細については、次のリンクを参照してください。

- ["ストレージ オブジェクトへのパフォーマンスしきい値ポリシーの割り当て"](#)
- ["ストレージ オブジェクトからのパフォーマンスしきい値ポリシーの削除"](#)

パフォーマンス: QoS ポリシー グループ ビュー

[パフォーマンス: QoS ポリシー グループ]ビューには、Unified Managerによって監視されているクラスタで使用可能なQoSポリシー グループが表示されます。これには、従来のQoSポリシー、アダプティブQoSポリシー、およびパフォーマンス サービス レベルを使用して割り当てられるQoSポリシーが含まれます。

以下は、「パフォーマンス: QoS ポリシー グループ」ビューの重要なフィールドです。

- **QoS ポリシー グループ:** QoS ポリシー グループの名前。Unified Manager 9.7以上にインポートされたNetApp Service Level Manager (NSLM) 1.3ポリシーの場合、ここに表示される名前には、SVM名、およびパフォーマンス サービス レベルがNSLMで定義された時点では名前に含まれていないその他の情報が含まれます。たとえば「NSLM_vs6_Performance_2_0」という名前は、SVM「vs6」に対して作成された、想定レイテンシ「2ミリ秒/処理」の、NSLMシステム定義の「パフォーマンス」PSLポリシーであることを意味します。
- **SVM:** QoS ポリシー グループが属するストレージ VM (SVM)。Storage VM名をクリックすると、そのStorage VMの詳細ページが表示されます。管理Storage VMはクラスタを表すため、管理Storage VMでQoSポリシーが作成されている場合、このフィールドは空白になります。
- **最小スループット:** ポリシー グループが提供することが保証される最小スループット (IOPS 単位)。アダプティブ ポリシーの場合、ボリュームまたはLUNに割り当てられる最小想定IOPS/TBで、ストレージ オブジェクトの割り当てサイズに基づきます。
- **最大スループット:** ポリシー グループが超えてはならないスループット (IOPS および/または MB/秒)。このフィールドが空白の場合、ONTAPには無制限の最大スループット定義されています。アダプティブ ポリシーの場合、ボリュームまたはLUNに割り当てられる最大 (ピーク) IOPS/TBで、ストレージ オブジェクトの割り当てサイズまたは使用済みサイズに基づきます。
- **絶対最小 IOPS:** 適応型ポリシーの場合、これは予想される IOPS がこの値より小さい場合にオーバーライドとして使用される絶対最小 IOPS 値です。
- **ブロック サイズ:** QoS アダプティブ ポリシーに指定されたブロック サイズ。
- **最小割り当て:** 最大スループット (ピーク) IOPS を決定するために「割り当て済みスペース」を使用するか「使用済みスペース」を使用するか。
- **予想されるレイテンシ:** ストレージの入出力操作の予想される平均レイテンシ。
- **共有:** 従来の QoS ポリシーの場合、ポリシー グループで定義されたスループット値が複数のオブジェクト間で共有されるかどうか。
- **関連オブジェクト:** QoS ポリシー グループに割り当てられているワークロードの数。展開ボタン (▼) QoS ポリシー グループ名の横にあるアイコン をクリックすると、ポリシー グループの詳細が表示されます。
- **割り当てられた容量:** QoS ポリシー グループ内のオブジェクトが現在使用しているスペースの量。
- **関連オブジェクト:** ボリュームと LUN に分けて、QoS ポリシー グループに割り当てられているワークロードの数。数字をクリックすると、選択したボリュームまたはLUNに関する詳細情報を表示するページに移動できます。

詳細については、以下のトピックをご覧ください。"[QoSポリシー グループ情報を使用したパフォーマンスの管理](#)"。

[パフォーマンス インベントリ]ページの内容の絞り込み

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 データの内容を調整して特定のデータをすばやく簡単に見つけられるようにするツール

が含まれています。

パフォーマンス オブジェクト インベントリ ページに含まれる情報は広範囲にわたる場合があります、複数のページにまたがることもあります。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、特定のデータにたどり着く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 インベントリ ページには、検索、並べ替え、フィルタリングの機能が含まれています。検索とフィルタリングを一緒に使用して、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パフォーマンスページで検索

[オブジェクト インベントリ 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 検索 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見つけることができます。オブジェクトとその関連データを特定したり、ポリシーを特定して関連するポリシーのオブジェクト データを表示したりできます。

手順

1. 検索対象に応じて次のどちらかのオプションを実行します。

これを探すには...	これを入力してください...
特定のオブジェクト	*検索*フィールドにオブジェクト名を入力し、*検索*をクリックします。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	*検索*フィールドにポリシー名の全部または一部を入力し、*検索*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パフォーマンスページで並べ替える

[オブジェクト インベントリ パフォーマンス]ページでは、任意の列を基準に昇順または降順ですべてのデータをソートできます。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。

ソート用に選択した列は列見出しが強調表示され、ソート方向を示す矢印アイコンが見出し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。デフォルトの並べ替え順序は、ステータス (イベントの重要度) の降順で、最も重要なパフォーマンス イベントが最初にリストされます。

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。

[オブジェクト インベントリ パフォーマンス]ページの内容は、選択した列を基準に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パフォーマンスページでデータをフィルタリングする

[オブジェクト インベントリ パフォーマンス]ページでデータをフィルタリングし、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 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。

[フィルタ]パネルを使用して、グリッド ビューをカスタマイズできます。使用可能なフィルタ オプションは、グリッドで表示しているオブジェクト タイプによって異なります。現在フィルタが適用されている場合は、適用されているフィルタの数が[フィルタ]ボタンの右側に表示されます。

次の3種類のフィルタ パラメータがサポートされています。

パラメータ	検証
文字列 (テキスト)	演算子は、含む、で始まる、で終わる、*含まない*です。
数値	演算子は、より大きい、より小さい、最後、および*間*です。
列挙 (テキスト)	演算子は is と is not です。

それぞれのフィルタに、[列]、[演算子]、[値]の各フィールドが必要です。使用可能なフィルタは、現在のページのフィルタ可能な列に基づいて決まります。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、現在表示しているページだけでなく、フィルタで検索するすべてのページに適用されます。

フィルタは[フィルタ]パネルで追加できます。

1. ページの上部にある*フィルター*ボタンをクリックします。[フィルタ]パネルが表示されます。
2. 左側のドロップダウン リストをクリックし、オブジェクト (たとえば、Cluster またはパフォーマンス カウンター) を選択します。
3. 中央のドロップダウン リストをクリックし、使用する演算子を選択します。
4. 最後のリストで、値を選択または入力してそのオブジェクトのフィルタを完成させます。
5. 別のフィルターを追加するには、[フィルターを追加] 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。上記と同じ手順で追加のフィルタを設定します。4 番目のフィルターを追加すると、[フィルターを追加] ボタンが表示されなくなることに注意してください。
6. *フィルターを適用*をクリックします。フィルタ オプションがグリッドに適用されて、フィルタの数が[フィルタ]ボタンの右側に表示されます。
7. 個々のフィルタを削除するには、[フィルタ]パネルで、削除するフィルタの右にあるごみ箱のアイコンをクリックします。
8. すべてのフィルターを削除するには、フィルタリング 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

この図では、[フィルタ]パネルで3つのフィルタを設定しています。フィルターの数が最大4個より少ない場合、「+ フィルターを追加」ボタンが表示されます。

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

+ Add Filter

Cancel Apply Filter

*フィルターを適用*をクリックすると、フィルタリングパネルが閉じ、フィルターが適用され、適用されたフィルターの数が表示されます ()。

クラウドにデータを階層化するための **Unified Manager** の推奨事項を理解する

「パフォーマンス: すべてのボリューム」ビューには、非アクティブ (コールド) のボリュームに保存されているユーザー データのサイズに関連する情報が表示されます。場合によっては、Unified Manager は、非アクティブなデータをFabricPool対応アグリゲートのクラウド層 (クラウド プロバイダまたはStorageGRID) に階層化することでメリットが得られるボリュームを特定します。



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は、Unified Manager によるデータの階層化の推奨事項に従って、ONTAPソフトウェアをアップグレードする必要があります。さらに、`auto`階層化ポリシーはONTAP 9.4で導入され、`all`階層化ポリシーはONTAP 9.6 で導入されたため、自動階層化ポリシーの使用が推奨されている場合は、ONTAP 9.4 以降にアップグレードする必要があります。

「パフォーマンス: すべてのボリューム」ビューの次の3つのフィールドには、非アクティブなデータをクラウド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を向上させ、パフォーマンス層のスペースを節約できるかどうかに関する情報が提供されます。

• 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ー データ (コールド データ) のサイズが表示されます。

ONTAP 9.4以降のソフトウェアを使用している場合にのみ、ここに値が表示されます。これは、ボリュームが展開されているアグリゲートに `inactive data reporting parameter`` に設定 ``enabled``、および最低冷却日数のしきい値が満たされていることを確認します (`snapshot-only`` または ``auto`` 階層化ポリシー)。それ以外の場合、値は「N/A」として表示されます。

• クラウド推奨

ボリューム上のデータ アクティビティに関する十分な情報が取得された後、Unified Manager は、必要なアクションがないと判断するか、非アクティブなデータをクラウド層に階層化することでパフォーマンス層のスペースを節約できると判断する場合があります。



[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、[クラウドに関する推奨事項]フィールドは7日ごと（ボリューム上でコールド データ分析が実行される時）に更新されます。そのため、コールド データの正確な量はフィールド間で異なる可能性があります。[クラウドに関する推奨事項]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、[コールド データ]フィールドにアクセス頻度の低いデータの正確な量が表示されます。非アクティブ データのレポート機能がない場合、Unified Manager はパフォーマンス統計を使用して、ボリューム上のデータが非アクティブかどうかを判断します。この場合、非アクティブデータの量は [コールド データ] フィールドには表示されませんが、**Tier** という単語の上にカーソルを置いてクラウドの推奨事項を表示すると表示されます。

クラウドに関する推奨事項には、次のいずれかが表示されます。

- 学ぶ。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。
- ティア。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。ボリュームに非アクティブなデータがほとんどないか、ボリュームがFabricPoolアグリゲートですでに「自動」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、ボリューム階層化ポリシーや集約非アクティブ データ レポート設定を変更したりするには、ONTAP System Manager、ONTAP CLI コマンド、またはこれらのツールの組み合わせを使用します。

アプリケーション管理者またはストレージ管理者のロールで Unified Manager にログインしている場合は、**Tier** という単語の上にカーソルを移動すると、クラウド推奨事項で ボリュームの構成 リンクが表示されます。このボタンをクリックすると、System Manager のボリューム ページが開き、推奨される変更を行うことができます。

パフォーマンス エクスプローラー ページを使用してパフォーマンスを監視する

パフォーマンス エクスプローラー ページには、クラスター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。すべてのクラスター 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。

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 データを並べて表示して比較したりできます。

ルートオブジェクトを理解する

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。これにより、他のオブジェクトのデータとルート オブジェクトのデータを表示および比較できるようになり、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と改善に役立つパフォーマンス データ分析が提供されます。

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。比較ペインに追加できるオブジェクトの数に制限はありませんが、ルート オブジェクトは1つだけ許可されます。ルート オブジェクトのデータは、[カウンター チャート] ペインのグラフに自動的に表示されます。

ルート オブジェクトを変更することはできず、表示中のオブジェクト ページに常に表示されます。たとえばVolume1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、Volume1がルート オブジェクトになり、変更できません。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時間範囲を指定する

[パフォーマンス エクスプローラ]ページの[期間]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。期間を指定すると、[パフォーマンス エクスプローラ]ページの内容が絞り込まれ、指定した期間内のオブジェクト データだけが表示されません。

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、または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。

定義済みの時間範囲を選択する

事前定義の期間を選択すると、クラスター 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。事前定義された期間を選択する場合、最大で13カ月分のデータを利用できます。

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*パネルの右側から、定義済みの時間範囲を選択します。
3. *範囲を適用*をクリックします。

カスタム時間範囲を指定する

[パフォーマンス エクスプローラ]ページを使用して、パフォーマンス データの期間を指定できます。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。

1 時間から 390 日までの時間範囲を選択できます。1 か月は30日としてカウントされるため、390日は13か月に相当します。日時の範囲を指定することで、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。時間範囲 コントロールを使用して、定義済みの日付と時刻の範囲を選択するか、最大 390 日間の独自のカスタム日付と時刻の範囲を指定します。事前定義された時間範囲のボタンは、「過去 1 時間」から「過去 13 か月」までさまざまです。

過去 13 か月 オプションを選択するか、30 日を超えるカスタム日付範囲を指定すると、30 日を超える期間のパフォーマンス データは 5 分ごとのデータ ポーリングではなく 1 時間ごとの平均を使用してグラフ化されることを警告するダイアログ 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 [今後表示しない] オプションをクリックすると、[過去 13 か月] オプションを選択したり、30 日を超えるカスタム日付範囲を指定したりしても、メッセージは表示されません。時間範囲に今日から 30 日を超える時間/日付が含まれる場合、要約データはより短い時間範囲にも適用されます。

時間範囲 (カスタムまたは定義済み) を選択する場合、30 日以下の時間範囲は 5 分間隔のデータ サンプルに基づきます。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*ドロップダウン ボックスをクリックすると、時間範囲パネルが表示されます。
2. 定義済みの時間範囲を選択するには、[時間範囲] パネルの右側にある [最後...] ボタンのいずれかをクリックします。事前定義された期間を選択する場合、最大で13か月分のデータを利用できます。選択したボタンが強調表示され、対応する日付と時間がカレンダーと時刻フィールドに表示されます。
3. カスタムの日付範囲を選択するには、左側の「開始」カレンダーで開始日をクリックします。カレンダー内を前方または後方に移動するには、< または > をクリックします。終了日を指定するには、右側の「終了」カレンダーで日付をクリックします。終了日は、別の日付を指定しないかぎり、デフォルトでは現在の日付になります。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、カスタム日付範

囲を選択したことが示されます。

4. カスタムの時間範囲を選択するには、[開始] カレンダーの下の [時間] コントロールをクリックし、開始時刻を選択します。終了時刻を指定するには、右側の 終了 カレンダーの下の 時間 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、カスタム時間範囲を選択したことが示されます。
5. 事前定義された日付範囲を選択し、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たあと、上記と同じ方法で開始時間と終了時間を選択します。選択した日付は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は 時間 コントロールに表示され、カスタム範囲 ボタンが強調表示されます。
6. 日付と時刻の範囲を選択した後、「範囲を適用」をクリックします。グラフと[イベント]タイムラインに、その期間のパフォーマンス統計が表示されます。

比較グラフ化のため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、データおよびパフォーマンスを比較する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) でパフォーマンスの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。

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 グラフ]ペインに追加できます。これにより、複数のオブジェクト同士、およびルート オブジェクトとの間でデータを表示して比較できます。関連オブジェクト グリッドにオブジェクトを追加したり、グリッドからオブジェクトを削除したりできますが、比較ペインのルート オブジェクトは削除できません。



比較ペインに多数のオブジェクトを追加すると、パフォーマンスに悪影響を与える可能性があります。パフォーマンスを維持するには、データ比較用チャートを何個も選択しないでください。

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見つけて、[追加] ボタンをクリックします。

追加 ボタンが灰色に変わり、オブジェクトが比較ペインの追加オブジェクト リストに追加されます。オブジェクトのデータは、カウンター チャート 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トレンドラインの色と一致します。

2. オプション: 選択したオブジェクトのデータを非表示または表示します。

作業	対処方法
選択したオブジェクトを非表示にする	選択したオブジェクトの目のアイコン () を比較ペインで選択します。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。

作業	対処方法
非表示のオブジェクトを表示する	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。 目のアイコンは元の色に戻り、オブジェクト データが [カウンター チャート] ペインのグラフに再度追加されます。

3. オプション: 選択したオブジェクトを 比較 ペインから削除します。

作業	対処方法
選択したオブジェクトを1つ削除する	比較ペインで選択したオブジェクトの名前にマウスを移動してオブジェクトの削除ボタン (X) を表示し、ボタンをクリックします。オブジェクトは比較ペインから削除され、そのデータはカウンター 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する	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。

カウンターチャートを理解する

カウンター チャート ペインのチャートを使用すると、ルート オブジェクトと相関オブジェクト 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。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便利です。

デフォルトで表示されるカウンター チャートは、イベント、レイテンシ、IOPS、MBps です。表示を選択できるオプションのチャートは、使用率、パフォーマンス使用容量、使用可能な IOPS、IOPS/TB、キャッシュミス率です。さらに、レイテンシ、IOPS、MBps、使用済みパフォーマンス容量のグラフの合計値または内訳値を表示するように選択できます。

パフォーマンス エクスプローラーには、ストレージ オブジェクトがすべてのカウンター チャートをサポートしているかどうかに関係なく、デフォルトで特定のカウンター チャートが表示されます。カウンターがサポートされていない場合、カウンターチャートは空になり、メッセージが表示されます。`Not applicable for <object>` が表示されます。

グラフには、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傾向が表示されます。各グラフには次のようにデータが表示されます。

- **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。

トレンド ラインの色は、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。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表示できます。

チャート内の特定の期間について調査するには、次のいずれかを実行します。

- < ボタンを使用して、カウンター チャート ペインをページの幅全体に拡張します。
- 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。
- ズーム表示 ボタンを使用すると、拡大された詳細としきい値インジケータを含む大きな単一カウンターチャートが表示されます。



ラインが連続しておらず、切れ目が表示されることがあります。ギャップは、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 がダウンしている可能性があることを意味します。

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 グラフには、その他の詳細情報が表示されます（グラフがズーム ビューに表示される場合）。

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。

利用可能なチャート	チャートの説明
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の重み付きの値です。
レイテンシ - 内訳	[レイテンシ - 合計]と同じ情報が表示されますが、パフォーマンス データが読み取り、書き込み、その他のレイテンシに分けて表示されます。このチャート オプションは、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、または名前空間である場合にのみ適用されます。

利用可能なチャート	チャートの説明
レイテンシ - クラスタ コンポーネント	[レイテンシ - 合計]と同じ情報が表示されますが、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ボリュームの場合にのみ表示されます。
IOPS - 合計	1秒あたりの入出力処理数。ノードに対して表示される場合、「合計」を選択すると、ローカル ノードまたはリモート ノードに存在する可能性のある、このノードを通過するデータの IOPS が表示され、「合計 (ローカル)」を選択すると、現在のノードにのみ存在するデータの IOPS が表示されます。
IOPS - 内訳	<p>[IOPS - 合計]と同じ情報が表示されますが、パフォーマンス データが読み取りIOPS、書き込みIOPS、その他のIOPSに分けて表示されます。このチャート オプションは、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、または名前空間である場合にのみ適用されます。</p> <p>ズーム ビューに表示される場合、ボリュームのグラフにはQoS最小 / 最大スループット値が表示されます (ONTAPで設定されている場合)。</p> <p>ノードに対して表示される場合、「Breakdown」を選択すると、ローカル ノードまたはリモート ノードに存在する可能性のある、このノードを通過するデータの IOPS の内訳が表示され、「Breakdown (Local)」を選択すると、現在のノードにのみ存在するデータの IOPS の内訳が表示されます。</p>
IOPS - プロトコル	[IOPS - 合計]と同じ情報が表示されますが、パフォーマンス データが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。このチャート オプションは、選択したオブジェクトが SVM の場合にのみ適用されます。
IOPS/TB - 合計	<p>ワークロードで消費される合計スペース (TB) に基づく、1秒間に処理される入出力処理数。I/O密度とも呼ばれます。このカウンタは、所定のストレージ容量で提供可能なパフォーマンスを示します。ズーム ビューに表示される場合、ボリュームのグラフにはQoS想定 / ピーク スループット値が表示されます (ONTAPで設定されている場合)。</p> <p>このグラフは、選択したオブジェクトがボリュームの場合にのみ表示されます。</p>

利用可能なチャート	チャートの説明
MBps - 合計	オブジェクトとの間で転送される1秒あたりのデータ量 (MB)
MBps - 内訳	<p>[MBps]グラフと同じ情報が表示されますが、スループット データがディスク読み取り、Flash Cache読み取り、書き込み、その他に分けて表示されます。ズーム ビューに表示される場合、ボリュームのグラフにはQoS最大スループット値が表示されます (ONTAPで設定されている場合)。</p> <p>このチャート オプションは、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、または名前空間である場合にのみ適用されません。</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <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ノードについてのみ表示されます。</p> </div>
使用済みパフォーマンス容量 - 合計	ノードまたはアグリゲートによるパフォーマンス容量の消費率。
使用済みパフォーマンス容量 - 内訳	使用済みパフォーマンス容量。ユーザ プロトコルおよびシステムのバックグラウンド プロセスに分けて表示されます。また、空きパフォーマンス容量が表示されます。
使用可能な IOPS - 合計	このオブジェクトで現在使用可能な (空き) 1秒あたりの入出力処理数。この数値は、Unified Manager がオブジェクトが実行できると計算した合計 IOPS から現在使用されている IOPS を差し引いた結果です。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。
使用状況 - 合計	オブジェクトの使用可能なリソースの利用率。利用率は、ノードの利用率 (ノードの場合)、ディスクの利用率 (アグリゲートの場合)、および帯域幅の利用率 (ポートの場合) 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、またはポートの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

[グラフを選択]ドロップダウン リストを使用して、[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。パフォーマンス要件に基づいて、特定のデータやカウンタを表示できます。

手順

1. カウンター チャート ペインで、チャートの選択 ドロップダウン リストをクリックします。
2. チャートを追加または削除します。

目的	操作
チャートを個別に追加または削除する	表示または非表示にするチャートの横の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する	*すべて選択*をクリックします
すべてのチャートを削除する	*すべて選択解除*をクリック

選択したチャートは、「カウンター チャート」ペインに表示されます。グラフを追加すると、追加したグラフが[グラフを選択]ドロップダウン リストと同じ順番で[カウンタ グラフ]ペインに挿入されます。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。

カウンターチャートペインを展開する

カウンター チャート ペインを展開すると、チャートが大きくなって読みやすくなります。

比較オブジェクトとカウンターの時間範囲を定義したら、より大きなカウンター チャート ペインを表示できます。ペインを展開するには、パフォーマンス エクスプローラー ウィンドウの中央にある < ボタンを使用します。

手順

1. カウンター チャート ペインを拡大または縮小します。

目的	操作
カウンターチャートペインをページの幅に合わせて拡大します	< ボタンをクリックしてください
カウンターチャートペインをページの右半分に縮小します	> ボタンをクリックしてください

カウンターチャートの焦点をより短い期間に変更します

[カウンタ グラフ]ペインや[カウンタ グラフ ズーム ビュー]ウィンドウでは、マウスを使

用して期間を短くすることで、特定の期間に絞って情報を表示できます。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。

開始する前に

この機能がアクティブになっているときは、カーソルが虫眼鏡に変わります。



この機能を使用すると、タイムラインがより詳細な表示に対応する値を表示するようになりますが、*時間範囲*セレクターの時間と日付の範囲は、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*セレクターで設定された元の期間に戻すには、*チャートのズームをリセット*ボタンをクリックします。

カウンタ チャートの表示が元の状態に戻ります。

イベントタイムラインでイベントの詳細を表示する

[パフォーマンス エクスプローラ]の[イベント タイムライン]ペインでは、すべてのイベントと関連する詳細を表示できます。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しきい値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。

イベント タイムライン ペインには、選択した時間範囲内にルート オブジェクトで発生した重大なイベント、エラー イベント、警告イベント、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、単一または複数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。複数イベントについてより詳細に表示するには、期間を縮小します。複数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 タイムライン上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ー チャートのトレンド ラインの対応するスパイクと垂直に並びます。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 ドットの上にカーソルを置くと、そのイベント ポイントにおけるイベントの概要が表示されます。

イベント タイプ、イベントが発生した日時、状態、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	これをクリックしてください...
単一イベントの詳細を表示する	ポップアップ ダイアログで イベントの詳細を表示します。
複数イベントの詳細を表示する	<p>ポップアップ ダイアログで イベントの詳細を表示します。</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>複数のイベント ダイアログで1つのイベントをクリックすると、適切なイベントの詳細ページが表示されません。</p> </div>

カウンタ グラフ ズーム ビュー

カウンター チャートには、指定した期間のパフォーマンスの詳細を拡大表示できるズーム ビューが用意されています。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の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、ポリシー リストからは「ノード リソース過剰使用」および「QoS スループット制限違反」ポリシーのみを使用できます。システム定義の他のしきい値ポリシーは、現時点では利用できません。

カウンターチャートのズームビューを表示する

カウンタ グラフ ズーム ビューには、選択したカウンタ グラフのより詳細な情報と関連するタイムラインが表示されます。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。

カウンタ グラフ ズーム ビューは、どのカウンタ グラフについても表示できます。

手順

1. *ズーム表示*をクリックすると、選択したグラフが新しいブラウザ ウィンドウで開きます。
2. 内訳チャートを表示しているときに「ズーム表示」をクリックすると、内訳チャートがズーム表示で表示されます。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。

ズームビューで時間範囲を指定する

カウンター チャートのズーム 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、選択したチャートの日付と時刻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。

1 時間から 390 日までの時間範囲を選択できます。1カ月は30日としてカウントされるため、390日は13か月に相当します。日時の範囲を指定することで、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。時間範囲 コントロールを使用して、定義済みの日付と時刻の範囲を選択するか、最大 390 日間の独自のカスタム日付と時刻の範囲を指定します。事前定義された時間範囲のボタンは、「過去 1 時間」から「過去 13 か月」までさまざまです。

過去 13 か月 オプションを選択するか、30 日を超えるカスタム日付範囲を指定すると、30 日を超える期間のパフォーマンス データは 5 分ごとのデータ ポーリングではなく 1 時間ごとの平均を使用してグラフ化されることを警告するダイアログ 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 [今後表示しない] オプションをクリックすると、[過去 13 か月] オプションを選択したり、30 日を超えるカスタム日付範囲を指定したりしても、メッセージは表示されません。時間範囲に今日から 30 日を超える時間/日付が含まれる場合、要約データはより短い時間範囲にも適用されます。

時間範囲 (カスタムまたは定義済み) を選択する場合、30 日以下の時間範囲は 5 分間隔のデータ サンプルに基づきます。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。

From							To										
April 2015							April 2015										
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat				
29	30	31	01	02	03	04	29	30	31	01	02	03	04	Last Hour			
05	06	07	08	09	10	11	05	06	07	08	09	10	11	Last 24 Hours			
12	13	14	15	16	17	18	12	13	14	15	16	17	18	Last 72 Hours			
19	20	21	22	23	24	25	19	20	21	22	23	24	25	Last 7 Days			
26	27	28	29	30	01	02	26	27	28	29	30	01	02	Last 30 Days			
03	04	05	06	07	08	09	03	04	05	06	07	08	09	Last 13 Months			
Time: 6:00 am							Time: 6:00 am							Custom Range			
														Cancel	Apply Range		

1. *時間範囲* ドロップダウン ボックスをクリックすると、時間範囲パネルが表示されます。
2. 定義済みの時間範囲を選択するには、[時間範囲] パネルの右側にある [最後...] ボタンのいずれかをクリックします。事前定義された期間を選択する場合、最大で13か月分のデータを利用できます。選択したボタンが強調表示され、対応する日付と時間がカレンダーと時刻フィールドに表示されます。
3. カスタムの日付範囲を選択するには、左側の「開始」カレンダーで開始日をクリックします。カレンダー内を前方または後方に移動するには、< または > をクリックします。終了日を指定するには、右側の「終了」カレンダーで日付をクリックします。終了日は、別の日付を指定しないかぎり、デフォルトでは現在の日付になります。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、カスタム日付範囲を選択したことが示されます。
4. カスタムの時間範囲を選択するには、[開始] カレンダーの下の [時間] コントロールをクリックし、開始時刻を選択します。終了時刻を指定するには、右側の 終了 カレンダーの下の 時間 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、カスタム時間範囲を選択したことが示されます。
5. 事前定義された日付範囲を選択し、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たあと、上記と同じ方法で開始時間と終了時間を選択します。選択した日付は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は 時間 コントロールに表示され、カスタム範囲 ボタンが強調表示されます。

6. 日付と時刻の範囲を選択した後、「範囲を適用」をクリックします。グラフと[イベント]タイムラインに、その期間のパフォーマンス統計が表示されます。

カウンターチャートのズームビューでパフォーマンスしきい値を選択する

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。

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。カウンター チャートのズーム ビューの ポリシー 領域の下に表示される任意の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. 選択または選択解除  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。重大なしきい値は赤い線が表示され、警告しきい値は黄色の線が表示されます。

クラスターコンポーネント別にボリュームのレイテンシを表示する

[ボリューム パフォーマンス エクスプローラ]ページで、ボリュームのレイテンシについての詳細情報を表示できます。[レイテンシ - 合計]カウンタ グラフには、ボリュームでの合計レイテンシが表示されます。このグラフは、ボリュームでの読み取りと書き込みのレイテンシの影響を特定する場合に便利です。

さらに、[レイテンシ - クラスター コンポーネント]グラフには、クラスター コンポーネントごとのレイテンシの詳細な比較が表示されます。これは、ボリュームでの合計レイテンシに各クラスターがどのように影響しているかを特定するのに役立ちます。以下のクラスター コンポーネントが表示されます。

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

手順

1. 選択したボリュームの「ボリューム パフォーマンス エクスプローラー」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「クラスター コンポーネント」を選択します。

[レイテンシ - クラスター コンポーネント]グラフが表示されます。

2. グラフを拡大表示するには、[ズーム表示] を選択します。

クラスター コンポーネント別のグラフが表示されます。選択解除または選択することで比較を制限できます。  各クラスター コンポーネントに関連付けられています。

3. 特定の値を表示するには、グラフ内にカーソルを移動してポップアップ ウィンドウを表示します。

プロトコル別に**SVM IOPS**トラフィックを表示する

[パフォーマンス / SVM エクスプローラ]ページで、SVMの詳細なIOPS情報を表示できます。[IOPS - 合計]カウンタ グラフには、SVMでのIOPS使用量の合計が表示されます。[IOPS - 内訳]カウンタ グラフは、SVM上の読み取り、書き込み、その他のIOPSの影響を特定する場合に便利です。

さらに、[IOPS - プロトコル]グラフには、SVMで使用されているプロトコルごとの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-FC

手順

1. 選択した SVM の パフォーマンス/**SVM** エクスプローラー 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. グラフを拡大表示するには、[ズーム表示] を選択します。

IOPSのプロトコル別の詳細グラフが表示されます。選択解除または選択することで比較を制限できます。  プロトコルに関連付けられています。

3. 特定の値を表示するには、いずれかのグラフのグラフ領域内にカーソルを移動してポップアップ ウィンドウを表示します。

ボリュームと**LUN**のレイテンシチャートを表示してパフォーマンス保証を確認します

「パフォーマンス保証」プログラムに加入しているボリュームと 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。

レイテンシのパフォーマンス保証は、1処理あたりの時間（ミリ秒）で定義され、レイテンシがその値を超えないように保証するものです。値は、デフォルトの5分間のパフォーマンス収集期間ではなく、1時間あたり

の平均値です。

手順

1. パフォーマンス: すべてのボリューム ビューまたは パフォーマンス: すべての **LUN** ビューで、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 エクスプローラー ページで、統計情報の表示場所 セクターから 時間平均 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。

すべてのSANアレイクラスタのパフォーマンスを表示する

「パフォーマンス: すべてのクラスタ」ビューを使用して、すべての SAN アレイ クラスタのパフォーマンス ステータスを表示できます。

開始する前に

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

すべての SAN アレイ クラスタの概要情報は [パフォーマンス: すべてのクラスタ] ビューで表示でき、詳細は [クラスタ/パフォーマンス エクスプローラー] ページに表示されます。

手順

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

この列には、すべての SAN アレイ クラスタに対して「All SAN Array」が表示されます。

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

オールSANアレイ クラスタのパフォーマンス情報を確認します。

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

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

ローカルノードにのみ存在するワークロードに基づいてノードIOPSを表示する

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

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

これらのカウンター チャートの「ローカル」バージョンをこれらのカウンター チャートの通常の合計バージョンと比較すると、リモート ノード上のボリュームにアクセスするためにローカル ノードを通過するトラフィックが大量にあるかどうかを確認できます。ローカル ノードを経由してリモート ノード上のボリュームにアクセスしている処理が多すぎるとパフォーマンスの問題を引き起こすことがあり、ノードにおける高利用率として報告される可能性があります。このような場合は、ボリュームをローカル ノードに移動したり、ホストからそのボリュームにアクセスしているトラフィックを接続可能なリモート ノードにLIFを作成したりすることができます。

手順

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

[IOPS - 合計]グラフが表示されます。

2. *ズーム表示*をクリックすると、新しいブラウザタブにグラフの拡大版が表示されます。
3. パフォーマンス/ノード エクスプローラー ページに戻り、IOPS チャートのドロップダウン メニューから 合計 (ローカル) を選択します。

[IOPS - 合計 (ローカル)]グラフが表示されます。

4. *ズーム表示*をクリックすると、新しいブラウザタブにグラフの拡大版が表示されます。
5. グラフを並べて表示し、IOPS値が大きく異なっている領域を特定します。
6. これらの領域にカーソルを合わせて、特定の時点におけるローカルと合計のIOPSを比較します。

[オブジェクト ランディング]ページの構成要素

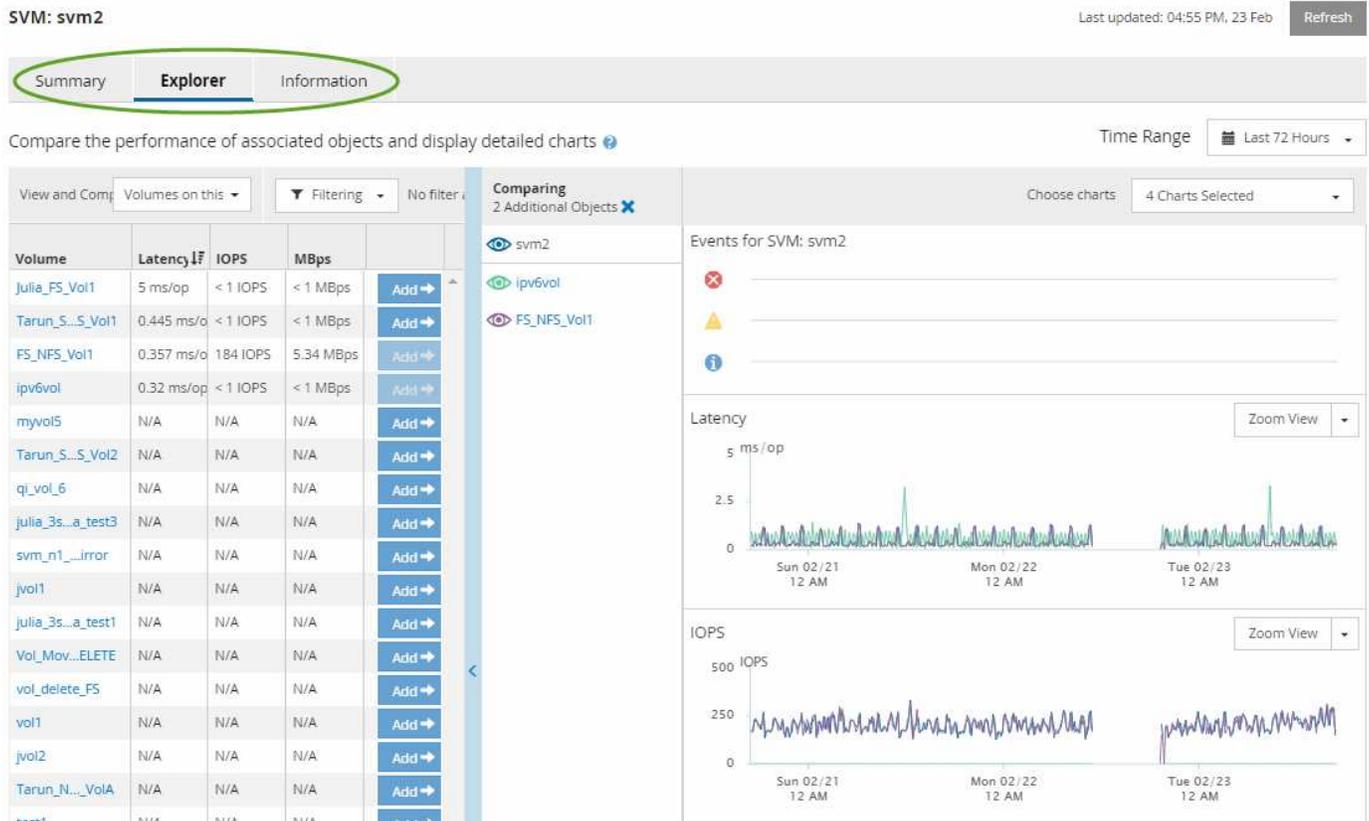
[オブジェクト ランディング]ページには、重大、警告、および情報のすべてのイベントについての詳細が表示されます。すべてのクラスタ オブジェクトのパフォーマンスの詳細が表示され、個々のオブジェクトを選択してさまざまな期間のデータを比較することができます。

[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確認したり、オブジェクトのパフォーマンス データを並べて表示して比較したりできます。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ときに便利です。



カウンタの概要パネルおよび[カウンタ グラフ]には、5分間のサンプリング間隔に基づくデータが表示されます。ページの左側にあるオブジェクトのインベントリ グリッドには、1時間のサンプリング間隔に基づくデータが表示されます。

次の図は、[エクスプローラ]の情報が表示された[オブジェクト ランディング]ページの例を示しています。



[オブジェクト ランディング]ページでは、表示するストレージ オブジェクトに応じて、オブジェクトに関するパフォーマンス データが次のタブに表示されます。

- 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。グラフには、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

現在のオブジェクトに関連するストレージ オブジェクトがグリッド形式で表示され、現在のオブジェクトと関連オブジェクトのパフォーマンスの値を比較することができます。このタブには最大11個のカウンタ グラフと期間セレクトが表示され、さまざまな比較が可能です。

- 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。

- フェイルオーバー計画

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に対する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、FlexVol、FlexGroup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

[サマリ]ページには、過去72時間を対象に、オブジェクト別のイベントとパフォーマンスの詳細を含むカウンタ グラフが表示されます。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。概要ページのグラフは、「さらに詳しく調べる必要があるか?」という質問に答えます。

グラフとカウンタの統計

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。

[サマリ]ページのカウンタ値は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、特定の時点のカウンタ値を表示できます。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せん。

- レイテンシー

すべてのI/O要求の平均応答時間。処理あたりのミリ秒で表されます。

すべてのオブジェクト タイプについて表示されます。

- IOPS

平均処理速度。1秒あたりの入出力処理数で表されます。

すべてのオブジェクト タイプについて表示されます。

- MB/秒

平均スループット。1秒あたりのメガバイト数で表されます。

すべてのオブジェクト タイプについて表示されます。

- 使用される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平均消費率。

ノードとアグリゲートについてのみ表示されます。

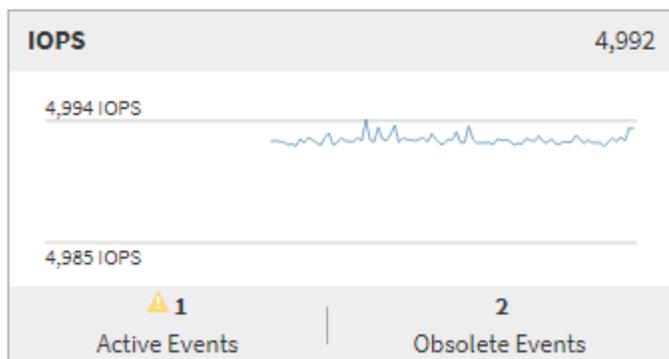
- 利用

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。

アクティブなイベントのイベント件数にカーソルを合わせると、各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 (■)、警告イベントは黄色 (■) 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時間の最大値と最小値です。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。



- レイテンシーカウンターチャート

[レイテンシ]カウンタのグラフでは、過去72時間のオブジェクトのレイテンシの概要を確認できます。レイテンシは、すべてのI/O要求の平均応答時間 (処理あたりのミリ秒) を表し、クラスタストレージコンポーネントのデータパケットまたはブロックの処理時間、待機時間、またはその両方が考慮されます。

上部 (カウンター値): ヘッダーの数字は、過去 72 時間の平均を表示します。

中央 (パフォーマンス グラフ): グラフの下部の数字は最低のレイテンシを示し、グラフの上部の数字は過去 72 時間の最高レイテンシを示します。グラフ上のラインにカーソルを合わせると、その時点のレイテンシの値が表示されます。

下部 (イベント): マウスをホバーすると、ポップアップにイベントの詳細が表示されます。グラフの下の「アクティブ イベント」リンクをクリックすると、「イベント インベントリ」ページに移動し、完全なイベントの詳細が表示されます。

- IOPSカウンターチャート

[IOPS]カウンタのグラフでは、過去72時間のオブジェクトのIOPSの概要を確認できます。IOPSは、ストレージシステムの処理速度 (1秒あたりのI/O処理数) を示します。

上部 (カウンター値): ヘッダーの数字は、過去 72 時間の平均を表示します。

中央 (パフォーマンス グラフ): グラフの下部の数字は最低 IOPS を示し、グラフの上部の数字は過去 72 時間の最高 IOPS を示します。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。

下部 (イベント): マウスをホバーすると、ポップアップにイベントの詳細が表示されます。グラフの下の「アクティブ イベント」リンクをクリックすると、「イベント インベントリ」ページに移動し、完全なイベントの詳細が表示されます。

- **MB/s**カウンターチャート

[MBps]カウンターのグラフには、オブジェクトのMBpsパフォーマンスが表示されます。これは、オブジェクトとの間で転送されたデータの量（1秒あたりのメガバイト数）を示します。[MBps]カウンターのグラフでは、過去72時間のオブジェクトのMBpsの概要を確認できます。

上部 (カウンター値): ヘッダーの数字は、過去 72 時間の平均 MB/秒数を表示します。

中央 (パフォーマンス グラフ): グラフの下部の値は最低 MB/秒数を示し、グラフの上部の値は過去 72 時間の最高 MB/秒数を示します。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。

下部 (イベント): マウスをホバーすると、ポップアップにイベントの詳細が表示されます。グラフの下の「アクティブ イベント」リンクをクリックすると、「イベント インベントリ」ページに移動し、完全なイベントの詳細が表示されます。

- パフォーマンス使用容量カウンターチャート

[使用済みパフォーマンス容量]カウンターのグラフには、オブジェクトが消費しているパフォーマンス容量の割合が表示されます。

上部 (カウンター値): ヘッダーの数字は、過去 72 時間の平均使用パフォーマンス容量を示します。

中央 (パフォーマンス グラフ): グラフの下部の値は、過去 72 時間の期間における最低の使用済みパフォーマンス容量のパーセンテージを示し、グラフの上部の値は、最高の使用済みパフォーマンス容量のパーセンテージを示します。グラフ上のラインにカーソルを合わせると、その時点のパフォーマンス容量使用率の値が表示されます。

下部 (イベント): マウスをホバーすると、ポップアップにイベントの詳細が表示されます。グラフの下の「アクティブ イベント」リンクをクリックすると、「イベント インベントリ」ページに移動し、完全なイベントの詳細が表示されます。

- 利用率カウンターチャート

[利用率]カウンターのグラフには、オブジェクトの利用率が表示されます。[利用率]カウンターのグラフでは、過去72時間のオブジェクトまたは帯域幅の利用率の概要を確認できます。

上位 (カウンター値): ヘッダーの数字は、過去 72 時間の平均使用率を示します。

中央 (パフォーマンス グラフ): グラフの下部の値は最低使用率を示し、グラフの上部の値は過去 72 時間の最高使用率を示します。グラフ上のラインにカーソルを合わせると、その時点の利用率の値が表示されます。

下部 (イベント): マウスをホバーすると、ポップアップにイベントの詳細が表示されます。グラフの下の「アクティブ イベント」リンクをクリックすると、「イベント インベントリ」ページに移動し、完全なイベントの詳細が表示されます。

イベント

該当する場合、イベント履歴テーブルに、そのオブジェクトで発生した最近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、[イベントの詳細]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]ページの構成要素

[パフォーマンス エクスプローラ]ページを使用すると、クラスタに含まれるすべてのボリュームなど、クラスタ内の同様のオブジェクトのパフォーマンスを比較することができます。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。各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。

ヘルス ビューに切り替える ボタンをクリックすると、このオブジェクトのヘルス詳細ページが表示されます。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 エクスプローラー ページには、クラスター 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。このページでは、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することができます。



表のいずれかのセルに「N/A」が表示される場合、現時点でそのオブジェクトに I/O がいないため、そのカウンター値は利用できないことを意味します。

パフォーマンス エクスプローラー 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できるほか、カスタムの期間を独自に指定することもできます。

- 表示して比較

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利用可能なデータによって異なります。「表示と比較」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の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。フィルタは最大で4つまで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対象として選択したオブジェクトのリストが表示されます。

比較ペイン内のオブジェクトのデータは、カウンター チャートに表示されます。

- 統計情報を表示

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。この機能を使用して、NetApp「パフォーマンス保証プログラム」の状況を確認するためにレイテンシ グラフを表示することができます。

- カウンターチャート

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つのみ表示されます。グラフの選択コンポーネントを使用すると、追加のグラフを表示したり、特定のグラフを非表示にしたりできます。イベント タイムラインを表示するか非表示にするかを選択することもできます。

- イベントタイムライン

時間範囲コンポーネントで選択したタイムライン全体で発生するパフォーマンス イベントとヘルス イベントを表示します。

QoSポリシーグループ情報を使用してパフォーマンスを管理する

Unified Manager を使用すると、監視対象のすべてのクラスターで使用可能なサービス品質 (QoS) ポリシー グループを表示できます。ポリシーは、ONTAPソフトウェア (System ManagerまたはONTAP CLI) を使用して、またはUnified Managerのパフォーマンス サービス レベル ポリシーで定義されたものです。Unified Manager では、QoS ポリシーグループが割り当てられているボリュームと LUN も表示されます。

QoS設定の調整の詳細については、以下を参照してください。 ["パフォーマンス管理の概要"](#)

ストレージQoSがワークロード スループットを制御する仕組み

QoSポリシー グループを作成して、ポリシー グループに含まれるワークロードの1秒あたりのI/O処理数 (IOPS) やスループット (MBps) の上限を制御できます。ワークロードが属するポリシー グループに上限が設定されていない場合 (デフォルトのポリシー グループなど)、あるいは設定された上限がニーズに合わない場合は、上限を引き上げるか、適切な上限が設定された新規または既存のポリシー グループにワークロードを移動できます。

「従来の」QoS ポリシー グループは、単一のボリュームまたは LUN などの個々のワークロードに割り当てることができます。この場合、そのワークロードがスループットを上限まで使用できます。QoS ポリシー グループを複数のワークロードに割り当てることもできます。その場合、スループット制限はワークロード間で「共有」されます。たとえば、3つのワークロードに9,000 IOPSのQoS制限を割り当てた場合、IOPSの合計が9,000 IOPSを超えないように制限されます。

「Adaptive」QoS ポリシー グループは、個々のワークロードまたは複数のワークロードに割り当てることもできます。ただし、複数のワークロードに割り当てられている場合も、スループットの値を他のワークロー

ドと共有するのではなく、各ワークロードでスループットが上限まで使用されます。さらに、アダプティブQoSポリシーは、スループットの設定をワークロードごとにボリュームサイズに基づいて自動的に調整し、ボリュームサイズが変わっても容量に対するIOPSの比率を維持します。たとえば、アダプティブQoSポリシーでピークが5,000 IOPS/TBに設定されている場合、10TBのボリュームの最大スループットは50,000 IOPSになります。ボリュームのサイズが20TBに変更されると、アダプティブQoSによって最大値が100,000 IOPSに調整されます。

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

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

[パフォーマンス: すべてのボリューム] ビューでは、影響を受けたボリュームをIOPSとMB/秒で並べ替えて、イベントの原因となった可能性のある使用率が最も高いワークロードを確認できます。[パフォーマンス/ボリューム エクスプローラー] ページで、他のボリュームまたはボリューム上のLUNを選択して、影響を受けるワークロードのIOPSまたはMBpsスループット使用量と比較できます。

ノードリソースを過剰に消費しているワークロードは、より制限の厳しいポリシーグループに割り当てます。これにより、ポリシーグループによる調整でワークロードのアクティビティが制限されて、そのノードでのリソースの使用が削減されます。一方、ワークロードで使用できるノードのリソースを増やす場合は、ポリシーグループの値を大きくすることができます。

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

- ポリシーグループの作成
- 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のワークロードの移動
- ポリシーグループのスループット制限の変更
- 別のアグリゲートやノードへのワークロードの移動

すべてのクラスタで利用可能なすべての **QoS** ポリシーグループを表示します

Unified Manager が監視しているクラスタで使用可能なすべての QoS ポリシーグループのリストを表示できます。これには、従来のQoSポリシー、アダプティブQoSポリシー、およびUnified Managerのパフォーマンスサービスレベルポリシーで管理されるQoSポリシーが含まれます。

手順

1. 左側のナビゲーションペインで、ストレージ > **QoS** ポリシーグループをクリックします。

デフォルトでは、「パフォーマンス: 従来の QoS ポリシーグループ」ビューが表示されます。

2. 使用可能な従来の各QoSポリシーグループの詳細な設定を表示します。

- 展開ボタン (▼ QoS ポリシー グループ名の横にあるアイコン ()) をクリックすると、ポリシー グループの詳細が表示されます。
- [表示]メニューで、その他のいずれかのオプションを選択して、アダプティブQoSポリシー グループまたはUnified Managerのパフォーマンス サービス レベルを使用して作成されたQoSポリシー グループをすべて表示します。

同じQoSポリシーグループ内のボリュームまたはLUNを表示する

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

複数のボリューム間で「共有」されている従来の QoS ポリシー グループの場合、これは、特定のボリュームがポリシー グループに定義されたスループットを過剰に使用しているかどうかを確認するのに役立ちます。また、他のボリュームに悪影響を及ぼすことなくポリシー グループにボリュームを追加できるかどうかを判断することもできます。

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

手順

- 左側のナビゲーション ペインで、ストレージ > **QoS** ポリシー グループ をクリックします。

デフォルトでは、「パフォーマンス: 従来の QoS ポリシー グループ」ビューが表示されます。

- 従来のポリシー グループを対象とする場合は、このページを表示したままにします。それ以外の場合は、その他のいずれかの[表示]オプションを選択して、アダプティブQoSポリシー グループまたはUnified Managerのパフォーマンス サービス レベルで作成されたQoSポリシー グループをすべて表示します。
- 関心のあるQoSポリシーで、展開ボタン (▼ QoS ポリシー グループ名の横にあるアイコン ()) をクリックすると、詳細が表示されます。

Quality of Service - Performance / Adaptive QoS Policy Groups [?](#)

Last updated: Jan 31, 2019, 1:56 PM [↻](#)

View Adaptive QoS Policy Groups [≡](#)

QoS Policy Group	Cluster	SVM	Min Through...	Max Through...	Absolute Min...	Block Size	Asso
▼ julia_vs2_cifs_Performance	opm-simplicity	julia_vs2_cifs	2048.0 IOPS/TB	4096.0 IOPS/TB	500IOPS		1
▲ julia_vs1_nfs_Performance	opm-simplicity	julia_vs1_nfs	2048.0 IOPS/TB	4096.0 IOPS/TB	500IOPS		2
Details Allocated Capacity  0.99 TB / 1.15 TB Associated Objects 2 Volumes 0 LUNs Events None							
▼ julia_nfs_extreme_Extreme_Performance	ocum-mobility-01-02	julia_nfs_extreme	6144.0 IOPS/TB	12288.0 IOPS/TB	1000IOPS	any	1
▼ julia_extreme_jan16_aqos	ocum-mobility-01-02	julia_nfs_extreme	10000.0 IOPS/TB	12000.0 IOPS/TB	1000IOPS	any	1

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

ボリュームまたはLUNの[パフォーマンス]インベントリ ページに、QoSポリシーを使用しているオブジェクトのリストが表示されます。

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

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

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

手順

1. 左側のナビゲーション ペインで、ストレージ > ボリューム をクリックします。

デフォルトでは、「健全性: すべてのボリューム」ビューが表示されます。

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

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

5. QoSポリシー グループの詳細な設定を表示します。
6. 展開ボタン (▼ QoS ポリシー グループ名の横にあるアイコン ()) をクリックすると、ポリシー グループの詳細が表示されます。

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

同じQoSポリシー グループ内のボリュームとLUNを表示し、1つの[IOPS]、[MBps]、または[IOPS/TB]グラフ上でパフォーマンスを比較して問題を特定できます。

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

手順

1. 左側のナビゲーション ペインで、ストレージ > ボリューム をクリックします。

デフォルトでは、「健全性: すべてのボリューム」ビューが表示されます。

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

ボリュームの[パフォーマンス エクスプローラ]ページが表示されます。

4. [表示と比較] メニューで、[同じ QoS ポリシー グループ内のボリューム] を選択します。

同じQoSポリシーを共有する他のボリュームが下のテーブルに表示されます。

5. 追加 ボタンをクリックしてこれらのボリュームをチャートに追加し、チャートで選択したすべてのボリュームの IOPS、MB/秒、IOPS/TB、およびその他のパフォーマンス カウンターを比較できるようにします。

パフォーマンスを表示する期間はデフォルトの72時間以外に変更できます。

スループット グラフでの各種QoSポリシーの表示

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

スループットの最大値 (または「ピーク」) 設定は、ワークロードが消費できる最大スループットを定義し、それによってシステム リソースをめぐる競合するワークロードへの影響を制限します。スループットの最小値 (または「期待値」) 設定は、競合するワークロードの需要に関係なく、重要なワークロードが最小スループット目標を満たすように、ワークロードで使用可能である必要がある最小スループットを定義します。

IOPS および MB/秒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下限と上限を定義します。ONTAP 9.3 で導入された IOPS/TB の適応型 QoS ポリシーでは、「予想」と「ピーク」という用語を使用して下限と上限を定義します。

ONTAPではこの2つのタイプの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通りの方法でQoSポリシーが表示されます。

ポリシーの種類	機能	Unified Managerインターフェースのインジケータ
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可能	「(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	「(QoS 共有)」と表示されます
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可能	「(QoS Adaptive)」と表示されます

次の図は、カウンタ グラフでの3通りの表示方法の例を示したものです。



IOPS で定義された通常の 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、IOPS で定義されています」というテキストとともに表示します。

IOPS/TB で定義されたアダプティブ QoS ポリシーがワークロードの IOPS チャートに表示されると、ONTAP は IOPS/TB 値を IOPS 値に変換し、Unified Manager は、ピーク IOPS 割り当て設定の構成に応じて、そのポリシーを「QoS アダプティブ - 使用済み、IOPS/TB で定義」または「QoS アダプティブ - 割り当て済み、IOPS/TB で定義」というテキストとともに IOPS チャートに表示します。割り当て設定が「allocated-space」に設定されている場合、ピーク IOPS はボリュームのサイズに基づいて計算されます。割り当て設定が「used-space」に設定されている場合、ピーク IOPS は、ストレージ効率を考慮して、ボリュームに保存されているデータの量に基づいて計算されます。



[IOPS/TB]グラフにパフォーマンス データが表示されるのは、ボリュームで使用されている論理容量が128GB以上のときだけです。選択した期間に使用済み容量が128GBを下回る期間がある場合、その間のデータはグラフに表示されません。

パフォーマンス エクスプローラーでワークロード **QoS** の最小および最大設定を表示します。

パフォーマンス エクスプローラー チャートで、ボリュームまたは LUN 上の ONTAP 定義のサービス品質 (QoS) ポリシー設定を表示できます。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。

QoS スループットの「最小」および「最大」IOPS と MB/s 設定は、ONTAP で設定されている場合のみカウンター 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。対象は AFF システムのみで、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 以降で使用できる機能で、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。適応型 QoS ポリシーでは、最小値と最大値の代わりに、QoS

用語の「期待値」と「ピーク」が使用されます。

Unified Manager は、過去 1 時間の各パフォーマンス収集期間中にワークロード スループットが定義された QoS 最大ポリシー設定を超えた場合に、QoS ポリシー違反の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は、各収集期間中に短時間のみ QoS しきい値を超えることがあります。Unified Manager は収集期間中の「平均」スループットをグラフに表示します。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 エクスプローラー 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	操作
IOPSの上限 (QoS最大) を表示する	IOPS 合計または内訳チャートで、[ズーム表示] をクリックします。
MBpsの上限 (QoS最大) を表示する	MB/s 合計または内訳チャートで、[ズーム表示] をクリックします。
IOPSの下限 (QoS最小) を表示する	IOPS 合計または内訳チャートで、[ズーム表示] 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、IOPS/TB チャートで [ズーム表示] 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、IOPS/TB チャートで [ズーム表示] をクリックします。

ONTAPで設定されている最大スループットと最小スループットの値が横方向の点線で示されます。QoS値に対する変更がいつ実装されたかも確認できます。

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。

特定のボリュームまたは LUN の IOPS または MB/秒が非常に高く、システム リソースに負荷がかかっていることに気付いた場合は、System Manager またはONTAP CLI を使用して QoS 設定を調整し、こ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を与えないようにすることができます。

QoS設定の調整の詳細については、以下を参照してください。 ["パフォーマンス管理の概要"](#)

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

パフォーマンス容量 は、リソースの有用なパフォーマンスを超えることなく、リソースからどれだけのスループットを得ることができるかを示します。既存のパフォーマンスカウンタを使用した場合、レイテンシの問題が発生することなく、ノードまたはアグリゲートを最大限利用可能な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集約からパフォーマンス容量統計を収集します。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あり、空きパフォーマンス容量はまだ使用可能な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は、まだ使用可能なリソースの割合を示しますが、使用可能な IOPS は、最大パフォーマンス容量に達する前にリソースに追加できる IOPS の数を示します。この指標を使用すると、あらかじめ決めた数の IOPS のワークロードを安心してリソースに追加できます。

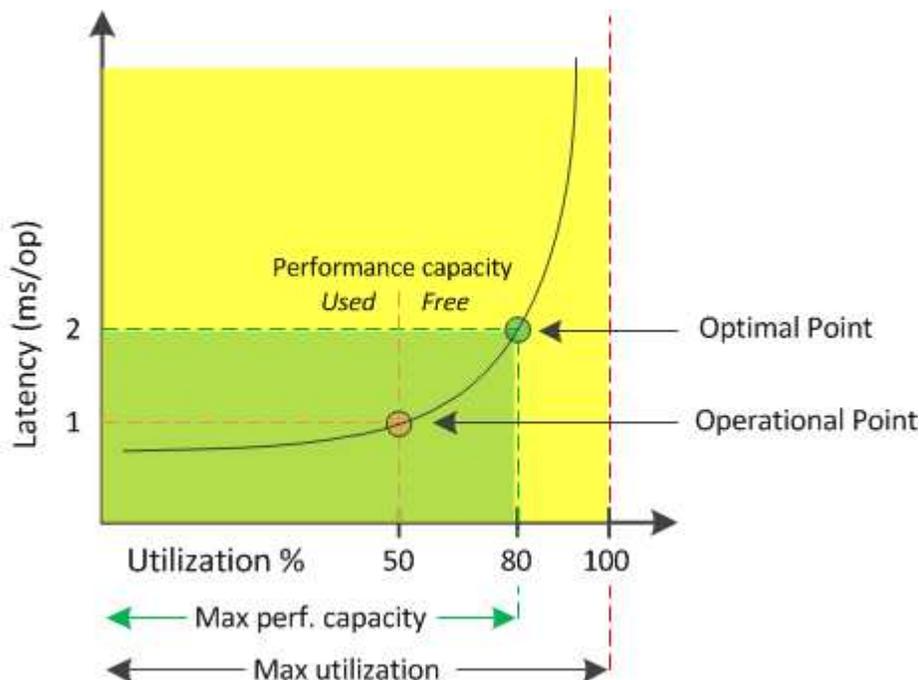
パフォーマンス容量情報を監視すると、次のような利点があります。

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

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、それ以上ワークロードが増えると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。

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、動作ポイントは、アグリゲートが現在 50% の使用率で動作しており、レイテンシが 1.0 ms/op 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、_最適ポイント_は、集約の使用率が80%でレイテンシが2.0 ms/opであるポイントとして識別されます。したがって、このアグリゲートにさらにボリュームや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。

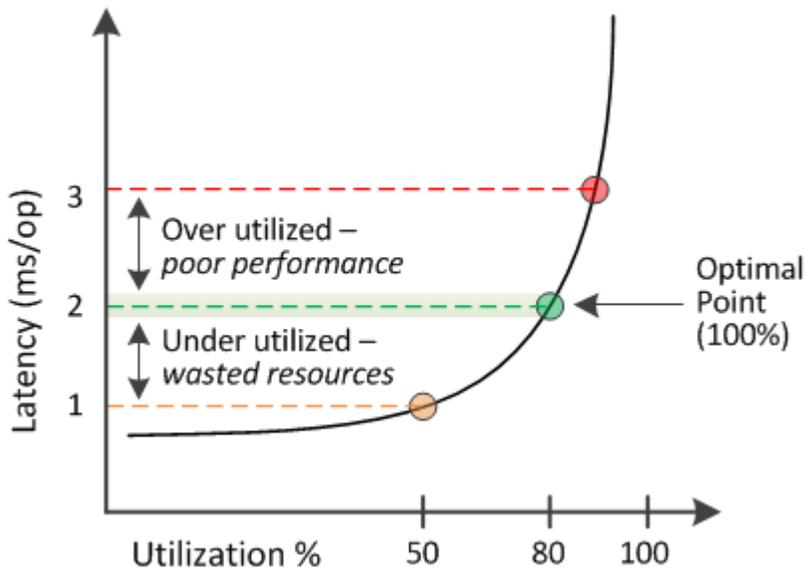
パフォーマンス容量はレイテンシに影響を与えるため、使用されたパフォーマンス容量カウンタは「utilization」カウンタよりも大きな数値になると予想されます。たとえば、ノードまたはアグリゲートの利用率が70%の場合、使用済みパフォーマンス容量の値はレイテンシの値に応じて80~100%になると想定されます。

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

使用済みパフォーマンス容量の値の意味

使用済みパフォーマンス容量の値は、利用率が高い状態や低い状態のノードやアグリゲートを特定するのに役立ちます。この情報に基づいて、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分配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。

このポイントであれば、リソースが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分配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

スが効率的に活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。

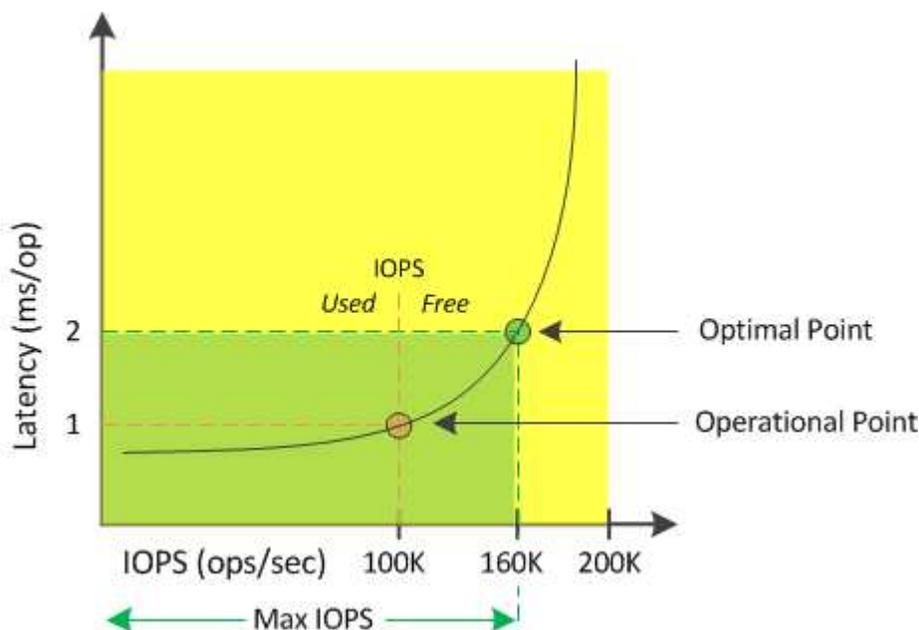
ノードで提供可能な合計IOPSは、CPUの数、CPUの速度、RAMの容量など、ノードの物理仕様に基づきます。アグリゲートで提供可能な合計IOPSは、ディスクがSATA、SAS、またはSSDのいずれであるかなど、ディスクの物理特性に基づきます。

アグリゲート内のすべてのボリュームの合計IOPSがアグリゲートの合計IOPSと一致しない場合があります。これについては、次のナレッジベースの記事で説明されています: [KB"集約内のすべてのボリューム IOP の合計が集約 IOP と一致しないのはなぜですか?"](#)

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、それらのノードに追加で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。

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、配分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。

ノードと集計パフォーマンス容量の使用値を表示する

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つのノードあるいはアグリゲートの詳細を表示できます。

使用済みパフォーマンス容量の値は、[ダッシュボード]、[パフォーマンス インベントリ]ページ、[パフォーマンス上位]ページ、[しきい値ポリシーの作成]ページ、[パフォーマンス エクスプローラ]ページ、および詳細グラフに表示されます。たとえば、「パフォーマンス: すべての集計」ページには、すべての集計の使用済みパフォーマンス容量の値を表示するための「使用済みパフォーマンス容量」列があります。

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

<input type="checkbox"/>	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_aggr2	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_aggr	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_aggr1	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-io...vity	opm-io...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-io...vity	opm-io...ty-01	aggr_IOPS

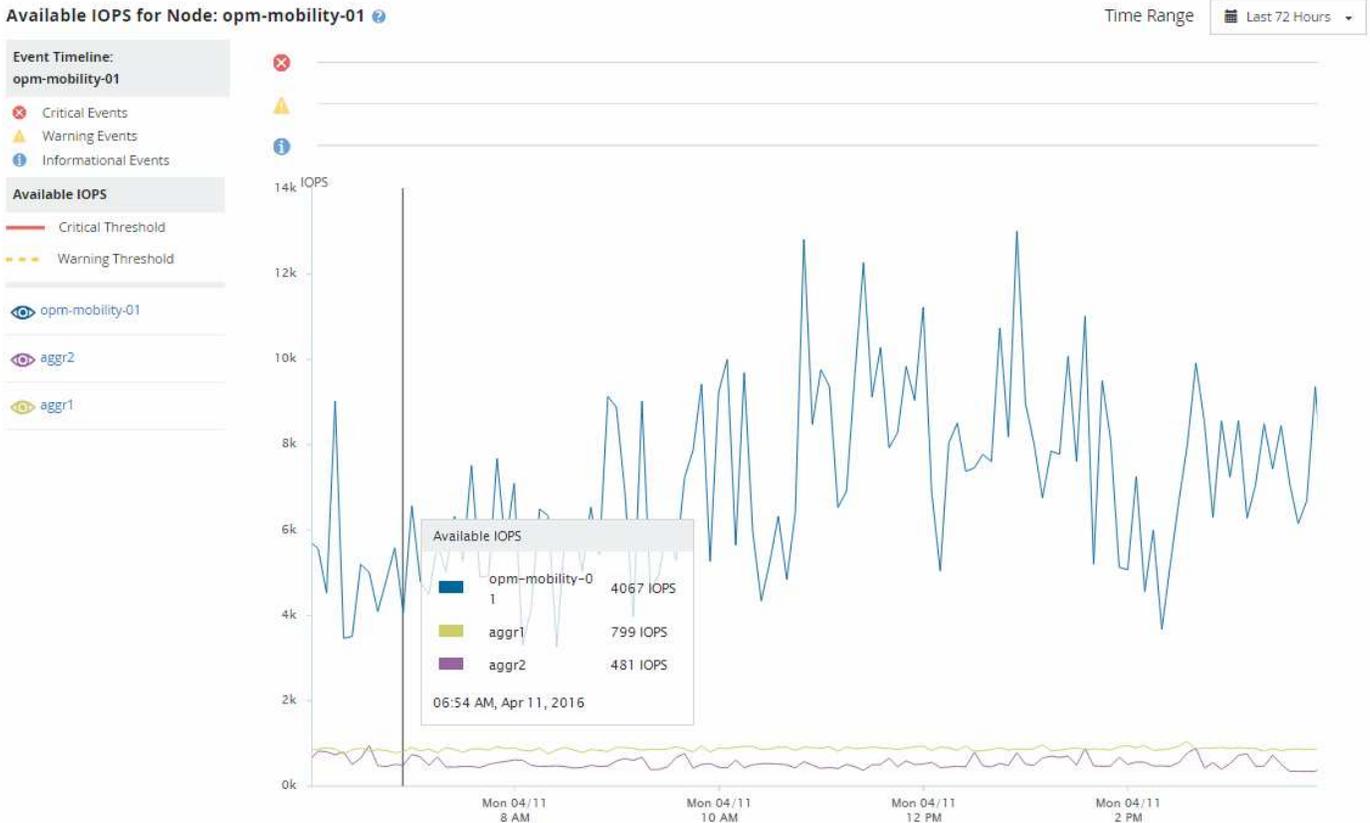
パフォーマンス使用容量カウンタを監視すると、次のことを識別できます。

- 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
- 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
- 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大きいノードまたはアグリゲートにおける[レイテンシ]カウンタと[利用率]カウンタの値
- HAペアのどちらか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

ノードと集計の利用可能な IOPS 値を表示する

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つのノードあるい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 インベントリ]ページおよび[パフォーマンス エクスプローラ]ページのノードとアグリゲートのグラフに表示されます。たとえば、ノード/パフォーマンス エクスプローラ ページでノードを表示するときに、リストから「使用可能な IOPS」カウンター チャートを選択すると、ノードとそのノード上の複数のアグリゲートの使用可能な IOPS 値を比較できます。



利用可能な IOPS カウンターを監視すると、次のことを識別できます。

- 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。

パフォーマンス容量カウンターチャートを表示して問題を特定します

[パフォーマンス エクスプローラ]ページには、ノードとアグリゲートの使用済みパフォーマンス容量グラフを表示できます。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。

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。

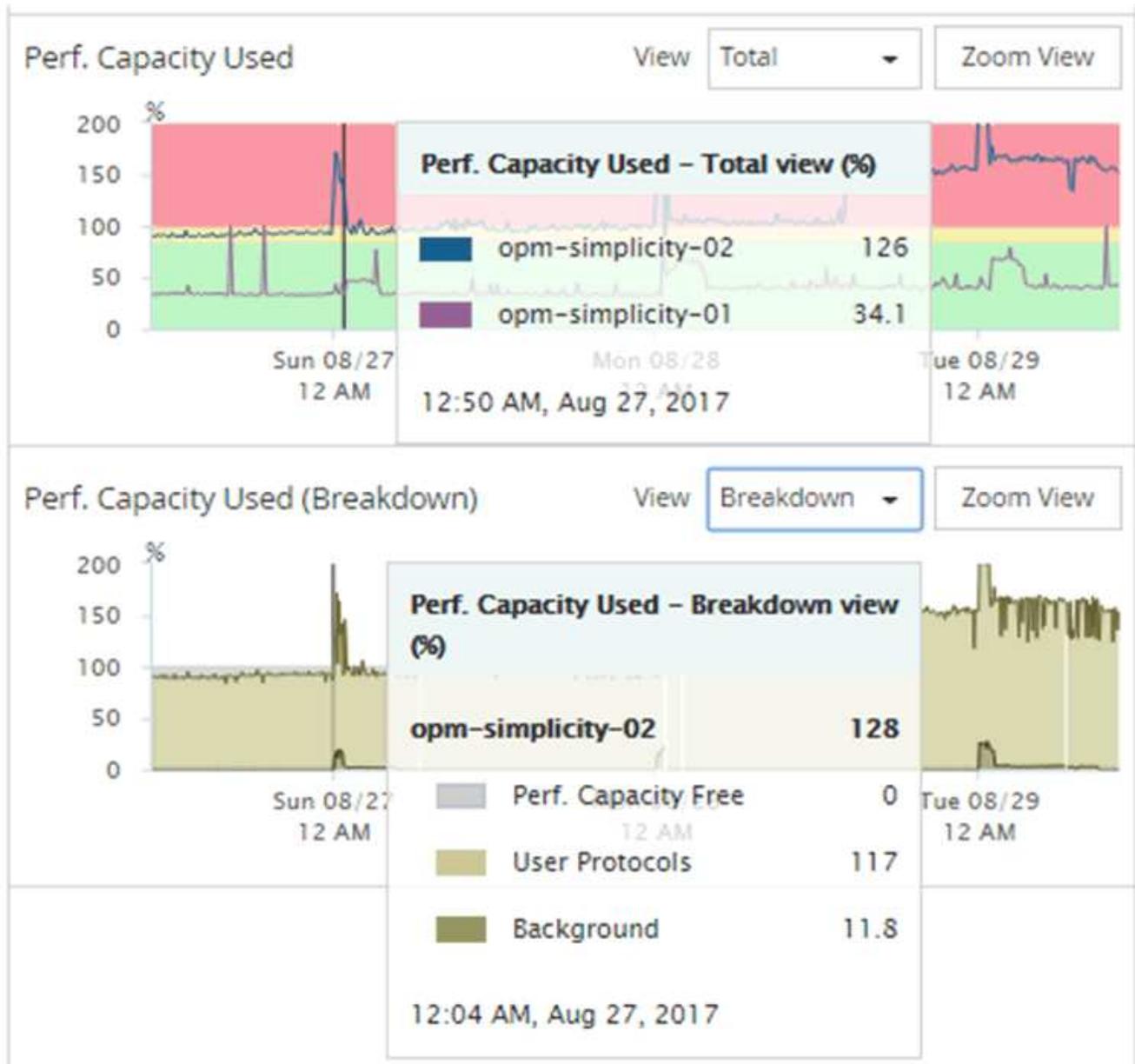


システムとデータの管理に関連する一部のバックグラウンド アクティビティはユーザ ワークロードとみなされ、ユーザ プロトコルに分類されるため、これらのプロセスの実行時にはユーザ プロトコルの割合が一時的に高く見えることがあります。通常、これらのプロセスはクラスタの使用量が少ない午前0時頃に実行されます。ユーザ プロトコルのアクティビティが午前0時頃に急増している場合は、その時間にクラスタのバックアップ ジョブまたはその他のバックグラウンド アクティビティの実行が設定されていないかどうかを確認してください。

手順

1. ノードまたは集約 ランディング ページから エクスプローラー タブを選択します。
2. カウンター チャート ペインで、チャートを選択 をクリックし、パフォーマンスを選択します。使用容量チャート。
3. グラフが表示されるまで下にスクロールします。

標準グラフには、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 オブジェクトについてのみ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形式で表示するには、[ズーム表示]をクリックします。

このようにして複数のカウンタ グラフを別々のウィンドウで開くことで、使用済みパフォーマンス容量の値を同じ期間の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。

さらに、ノードは「パフォーマンス容量使用引き継ぎ」しきい値ポリシーを使用して構成できます。このしきい値ポリシーは、HA ペアの両方のノードのパフォーマンス容量使用統計を合計し、一方のノードに障害が発生した場合に一方のノードで十分な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、同じパフォーマンス容量を使用するテイクオーバー ポリシーを両方のノードに適用できます。



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、一方のノードからそのフェイルオーバー パートナーへのノード間トラフィックが大量にある場合、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ている場合と、もう一方のパートナー ノードですべてのワークロードを実行している場合の使用済みパフォーマンス容量の合計は、どちらのノードで障害が発生したかによっては多少異なる可能性があります。

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2つ目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が格納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ー	警告しきい値	臨界閾値	間隔
Volume	レイテンシー	15ms/op	25ms/op	20分
Aggregate	使用されたパフォーマンス容量	80%	95%	

組み合わせしきい値ポリシーでは、期間全体を通じて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。

パフォーマンス容量使用カウンタを使用してパフォーマンスを管理する

通常、組織は、ピーク期間の需要をサポートするために追加のパフォーマンス容量を予約しながらリソースを効率的に使用できるように、パフォーマンス容量の使用率を 100 未満で運用したいと考えています。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。

パフォーマンスの要件に基づいて具体的な目標を設定できます。たとえば、金融機関では、取り引きをタイミングよく実行するために、より多くのパフォーマンス容量を確保することが考えられます。このような企業は、使用済みパフォーマンス容量のしきい値を70~80%の範囲に設定する必要があります。小規模な製造業で、ITコストを低減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という選択もあります。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した割合を超えると、Unified ManagerはアラートEメールを送信し、[イベント インベントリ]ページにイベントを追加します。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応できます。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タイミングを図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計画ページを理解して使用する

[パフォーマンス / ノード フェイルオーバー プラン]ページでは、あるノードのハイアベイラビリティ (HA) パートナー ノードで障害が発生した場合の、そのノードのパフォーマンスへの影響を見積もります。Unified Manager は、HA ペアのノードの過去のパフォーマンスに基づいて推定を行います。

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応策を実施することを検討できます。
- ハードウェアのメンテナンス タスクを実行するために手動フェイルオーバーを開始する前に、フェイルオーバーがテイクオーバー ノードのパフォーマンスに及ぼす影響を見積もって、タスクを実行する最適なタイミングを判断できます。

ノードフェイルオーバー計画ページを使用して修正アクションを決定します

[パフォーマンス/ノード フェイルオーバー プラン]ページに表示される情報に基づいて、フェイルオーバーによってHAペアのパフォーマンスが許容可能なレベルを下回らないように対処することができます。

たとえば、フェイルオーバーによるパフォーマンスへの推定影響を軽減するには、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ー内の他のノードに移動することができます。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。

[ノード フェイルオーバー プラン]ページの構成要素

パフォーマンス/ノード フェイルオーバー プランニング ページのコンポーネントは、グリッドと比較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に対する影響を評価することができます。

パフォーマンス統計グリッド

「パフォーマンス/ノード フェイルオーバー プランニング」ページには、レイテンシ、IOPS、使用率、および使用された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。



ノードのフェイルオーバーを予測するための値の計算には異なるパフォーマンス カウンターが使用されるため、このページと [パフォーマンス/ノード パフォーマンス エクスプローラー] ページに表示されるレイテンシと IOPS の値は一致しない可能性があります。

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 ノードになります。

- 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 ノードと同じです。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 が実行する計算です。

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。[パフォーマンス/ノード パフォーマンス エクスプローラー] ページが表示されたら、[フェイルオーバー プランニング] タブをクリックして、このノード障害シナリオでパフォーマンスがどのように変化するかを確認できます。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可能です。

比較ペイン

次のリストは、比較ペインにデフォルトで表示されるコンポーネントについて説明しています。

- イベントチャート

これらは、パフォーマンス/ノード パフォーマンス エクスプローラー 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。

- カウンターチャート

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予想されるパフォーマンスが表示されます。

たとえば、利用率のグラフに、推定テイクオーバー ノードの2月8日午前11時の利用率が73%と表示されているとします。これは、その時刻にフェイルオーバーが発生した場合にテイクオーバー ノードの利用率が73%になることを示しています。

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が比較ペインに表示されます。パフォーマンス/ノード パフォーマンス エクスプローラー ページとは異なり、このページには、統計の比較のためにオブジェクトを追加するための 追加 ボタンは表示されません。

パフォーマンス/ノード パフォーマンス エクスプローラー ページと同じ方法で、比較ペインをカスタマイズできます。チャート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 チャートでそのノードの表示と非表示が切り替わります。
- *ズーム表示*をクリックすると、特定のカウンターの詳細なグラフが新しいウィンドウに表示されます。

ノードフェイルオーバー計画ページでしきい値ポリシーを使用する

ノードしきい値ポリシーを作成すると、フェイルオーバーによってテイクオーバー 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可能性がある場合に、[パフォー

マンス / ノード フェイルオーバー プラン]ページに通知が表示されます。

「ノード HA ペア過剰使用」というシステム定義のパフォーマンスしきい値ポリシーは、6つの連続した収集期間(30分)にわたっ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ペア内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みなされます。

このシステム定義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[パフォーマンス / ノード フェイルオーバー プラン]ページに移動して、フェイルオーバーによるレイテンシの予測値を確認できます。

このシステム定義のしきい値ポリシーを使用するだけでなく、「パフォーマンス使用容量 - テイクオーバー」カウンターを使用してしきい値ポリシーを作成し、選択したノードにポリシーを適用することもできます。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のイベントが生成される前に通知を受け取るには、しきい値を超える最低期間を30分未満に指定することもできます。

たとえば、HAペア内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175%を超えた場合に警告イベントを生成する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。Node1またはNode2について警告イベント通知を受信したら、そのノードの[パフォーマンス / ノード フェイルオーバー プラン]ページを確認して、テイクオーバーノードへのパフォーマンスへの影響を評価できます。実際に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はパフォーマンス使用容量の内訳チャートを使用します

[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の問題が生じる可能性があるかどうかを判断できます。

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。

これらの詳細情報を確認することにより、パフォーマンスの問題の原因がユーザアプリケーションのアクティビティとバックグラウンドのシステムプロセス(重複排除、RAIDの再構築、ディスクスクラビング、SnapMirrorコピーなど)のどちらにあるかを判断できます。

手順

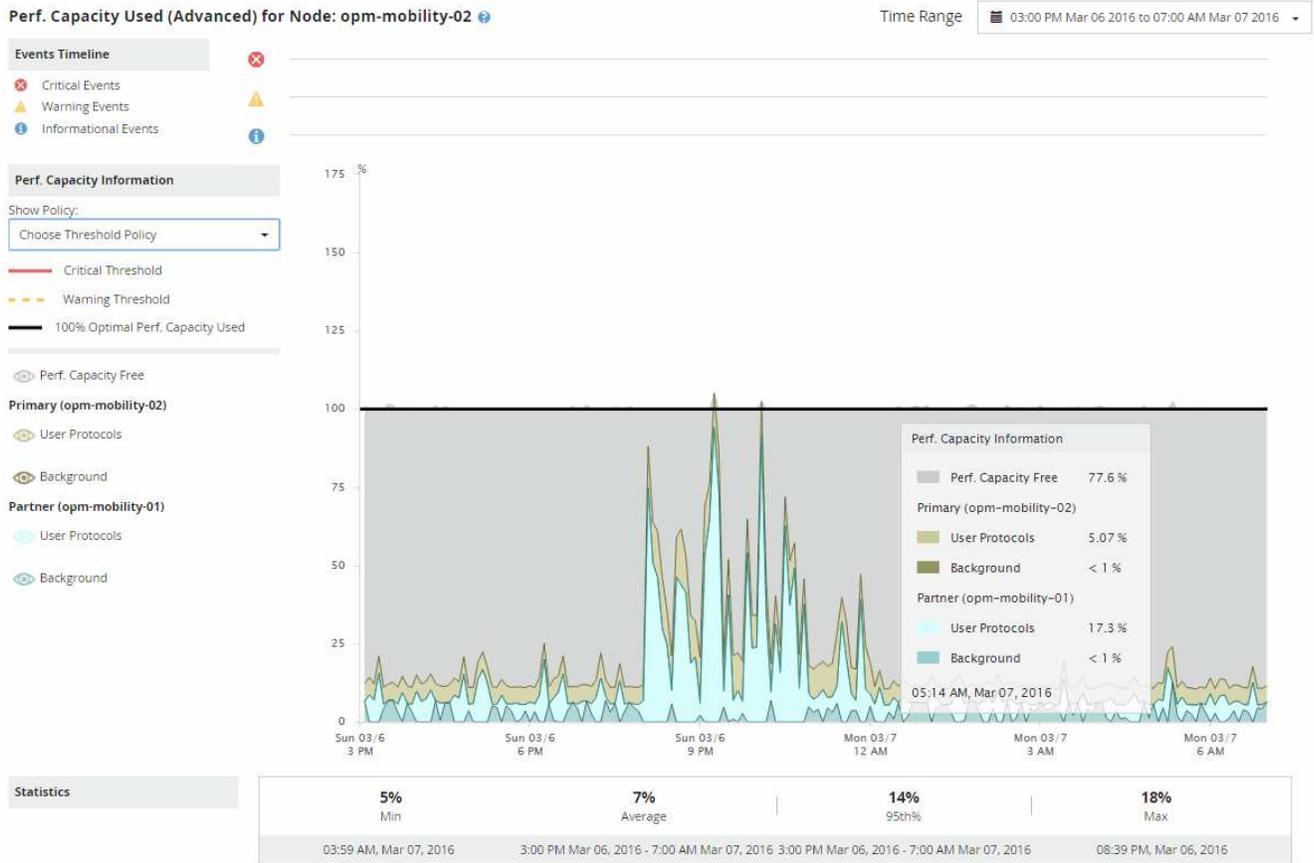
1. 推定引き継ぎノードとして機能するノードの **パフォーマンス / ノード フェイルオーバー プランニング** ページに移動します。
2. *時間範囲*セレクターから、カウンターグリッドとカウンターチャートに履歴統計を表示する期間を選択します。

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. チャートを選択*リストから*Perfを選択します。使用容量。
4. *Perf.で。使用容量*チャートを表示するには、*内訳*を選択し、*ズーム表示*をクリックします。

[使用済みパフォーマンス容量]の詳細グラフが表示されます。



5. 詳細グラフにカーソルを合わせて、ポップアップ ウィンドウに表示される使用済みパフォーマンス容量の情報を確認します。

パフォーマンス。空き容量の割合は、推定テイクオーバー 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予定している場合は、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ます。

データを収集し、ワークロードのパフォーマンスを監視する

Unified Manager は、パフォーマンス イベントを識別するために 5 分ごとにワークロード アクティビティを収集して分析し、15 分ごとに構成の変更を検出します。5分ごとのパフォーマンスとイベントの履歴データが最大30日分保持され、そのデータを使用して

監視対象のすべてのワークロードの想定レイテンシ範囲が予測されます。

Unified Managerでは、少なくとも3日分のワークロード アクティビティを収集して分析してから、[ワークロード分析]ページおよび[イベントの詳細]ページに表示するI/O応答時間のレイテンシ予測を決定します。このアクティビティを収集して表示されるレイテンシ予測には、ワークロード アクティビティにおける変化がすべて反映されるわけではありません。3日間のアクティビティを収集した後、Unified Manager は 24 時間ごとに午前 12 時にレイテンシ予測を調整し、ワークロード アクティビティの変化を反映して、より正確な動的パフォーマンスしきい値を確立します。

Unified Manager がワークロードを監視している最初の 4 日間に、最後のデータ収集から 24 時間以上経過すると、レイテンシ チャートにそのワークロードのレイテンシ予測は表示されません。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統計で使用するレイテンシ予測も変わります。Unified Managerは、レイテンシ予測の修正を即座に開始しますが、完了までに15日間ほどかかります。その間もUnified Managerの使用は継続できませんが、Unified Managerはレイテンシ予測を使用して動的イベントを検出するため、一部のイベントは正確でなくなる可能性があります。時間の変更前に検出されたイベントは影響を受けません。

Unified Managerで監視されるワークロードのタイプ

Unified Manager を使用すると、ユーザー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。

• ユーザー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。これらは読み取り要求と書き込み要求に関するプロセスです。ボリューム、LUN、NFS共有、SMB / CIFS共有、およびワークロードはユーザー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。アプリケーションやクライアント、アプリケーションとクラスタ間のパスは監視しません。

ワークロードに次の 1 つ以上の条件が当てはまる場合、Unified Manager で監視することはできません。

- 読み取り専用モードのデータ保護 (DP) コピーである (DPボリュームについてはユーザ生成のトラフィックが監視されます)。
- ボリュームがオフライン 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する内部プロセスです。

- ストレージ効率化 (重複排除など)
- ディスク健全性 (RAIDの再構築、ディスク スクラビングなど)
- データ レプリケーション (SnapMirrorコピーなど)
- 管理アクティビティ

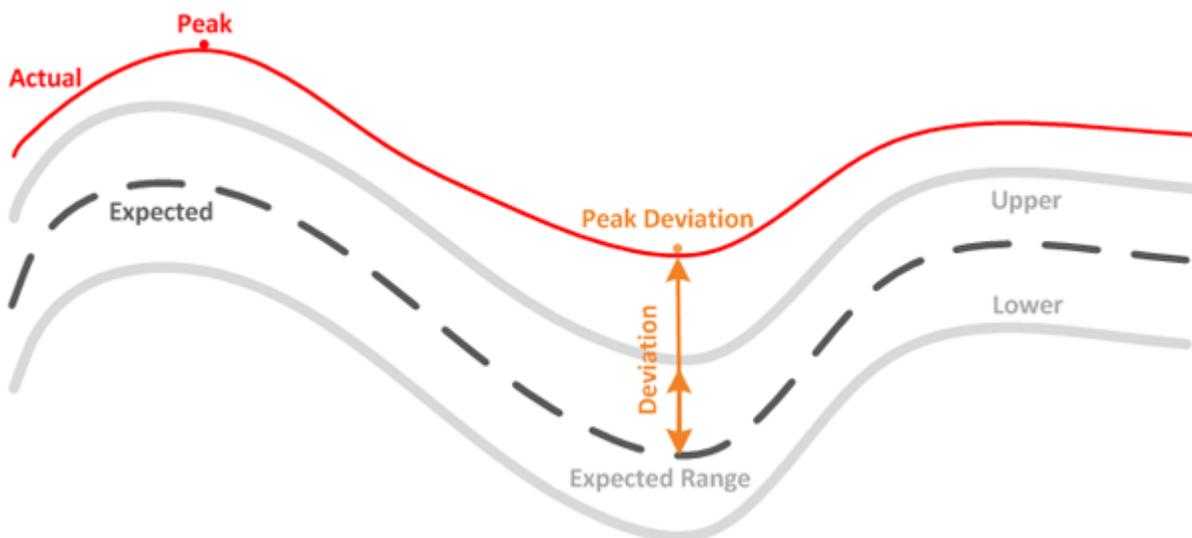
- ファイルシステム健全性（各種WAFLアクティビティなど）
- ファイルシステム スキャナ（WAFLスキャンなど）
- コピー オフロード（VMwareホストからオフロードされたストレージ効率化処理など）
- システム健全性（ボリューム移動、データ圧縮など）
- 監視対象外のボリューム

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

ワークロードパフォーマンス測定値

Unified Manager は、履歴統計値と予測統計値に基づいてクラスタ上のワークロードのパフォーマンスを測定し、ワークロードのレイテンシ値の予測を作成します。実際のワークロードの統計値とレイテンシ予測を比較して、ワークロードのパフォーマンスが高すぎるか低すぎるかを判断します。ワークロードのパフォーマンスが想定される範囲外になった場合、動的なパフォーマンス イベントがトリガーされてユーザに通知されます。

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



次の表は、ワークロードのパフォーマンス測定値を示しています。

項目	説明
アクティビティ	<p>ポリシー グループのワークロードで使用されているQoS制限の割合です。</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-top: 10px;">  <p>Unified Manager が、ボリュームの追加や削除、QoS 制限の変更など、ポリシー グループの変更を検出すると、実際の値と予想値が設定された制限の100% を超える可能性があります。設定された上限の100%を超える場合、値は「>100%」と表示されます。設定された上限の1%に満たない場合は「<1%」と表示されます。</p> </div>
実測値	<p>特定の時点に測定された特定のワークロードのパフォーマンスの値です。</p>
偏差	<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 style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-top: 10px;">  <p>負の偏差値はワークロードのパフォーマンスが予想よりも低いことを示し、正の偏差値はワークロードのパフォーマンスが予想よりも高いことを示します。</p> </div>
想定	<p>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 はこれらの統計値を分析して、値の予想範囲 (遅延予測) を決定します。</p>
レイテンシ予測 (想定範囲)	<p>レイテンシ予測は、ある時刻にパフォーマンス値の上限と下限がどうなるかを予測するものです。ワークロードのレイテンシの場合、上限値がパフォーマンスしきい値を形成します。実測値がパフォーマンスしきい値を超えると、Unified Managerによって動的なパフォーマンス イベントがトリガーされます。</p>
ピーク	<p>一定の期間に測定された最大値です。</p>
ピーク偏差	<p>一定の期間に測定された偏差の最大値です。</p>
キュー深度	<p>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要求の数です。</p>

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

パフォーマンスの想定範囲とは

レイテンシ予測は、ある時刻にパフォーマンス値の上限と下限がどうなるかを予測するものです。ワークロードのレイテンシの場合、上限値がパフォーマンスしきい値を形成します。実測値がパフォーマンスしきい値を超えると、Unified Managerによって動的なパフォーマンス イベントがトリガーされます。

たとえば、通常の営業時間である午前 9 時から午後 5 時までの間、ほとんどの従業員は午前 9 時から午前 10 時 30 分の間に電子メールをチェックする可能性があります。電子メール サーバーに対する需要の増加は、この時間帯のバックエンド ストレージ上のワークロード アクティビティの増加を意味します。従業員は、電子メール クライアントからの応答時間が遅いことに気付く場合があります。

午後 12 時から午後 1 時までの昼休みと、午後 5 時以降の勤務終了時には、ほとんどの従業員はコンピューターから離れている可能性があります。この時間帯は、一般にEメール サーバの負荷が減り、バックエンド ストレージの負荷も低下します。あるいは、ストレージ バックアップやウイルス スキャンなどのワークロード操作が午後 5 時以降に開始され、バックエンド ストレージのアクティビティが増加するようにスケジュールされている場合もあります。

ワークロード アクティビティの増加と減少を数日間にわたって監視した結果から、アクティビティの想定範囲（レイテンシ予測）が特定され、ワークロードの上限と下限が決まります。オブジェクトの実際のワークロード アクティビティが上限または下限の境界外にあり、一定期間その境界外のままである場合、オブジェクトが過剰に使用されているか、十分に使用されていないことを示している可能性があります。

レイテンシ予測の生成方法

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



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統計で使用するレイテンシ予測も変わります。Unified Managerは、レイテンシ予測の修正を即座に開始しますが、完了までに15日間ほどかかります。その間もUnified Managerの使用は継続できますが、Unified Managerはレイテンシ予測を使用して動的イベントを検出するため、一部のイベントは正確でなくなる可能性があります。時間の変更前に検出されたイベントは影響を受けません。

レイテンシ予測とパフォーマンス分析

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

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

あるワークロードの実際のレイテンシがクラスタ コンポーネントの競合が原因で動的なパフォーマンスしきい値を超えると、レイテンシが上昇し、ワークロードのパフォーマンスは想定を下回ります。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 はしきい値超過イベントを分析し、そのアクティビティがパフォーマンス イベントであるかどうかを判断します。高ワークロードのアクティビティが長期間（たとえば数時間）にわたって継続した場合、Unified Managerはこれを正常なアクティビティとみなし、レイテンシ予測を動的に調整して新しい動的なパフォーマンスしきい値を作成します。

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



この例のボリュームのレイテンシ予測（緑で表示）は、3.5~5.5ms/opです。ネットワークトラフィックの一

時的な急増やクラスタ コンポーネントの競合が原因で実際のレイテンシ（青）が突然10ms/opまで増加した場合、レイテンシ予測を上回り、動的なパフォーマンスしきい値を超過します。

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

Unified Manager がワークロードの遅延を使用してパフォーマンスの問題を特定する方法

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、遅延を使用してパフォーマンス イベントを検出し、警告を發します。

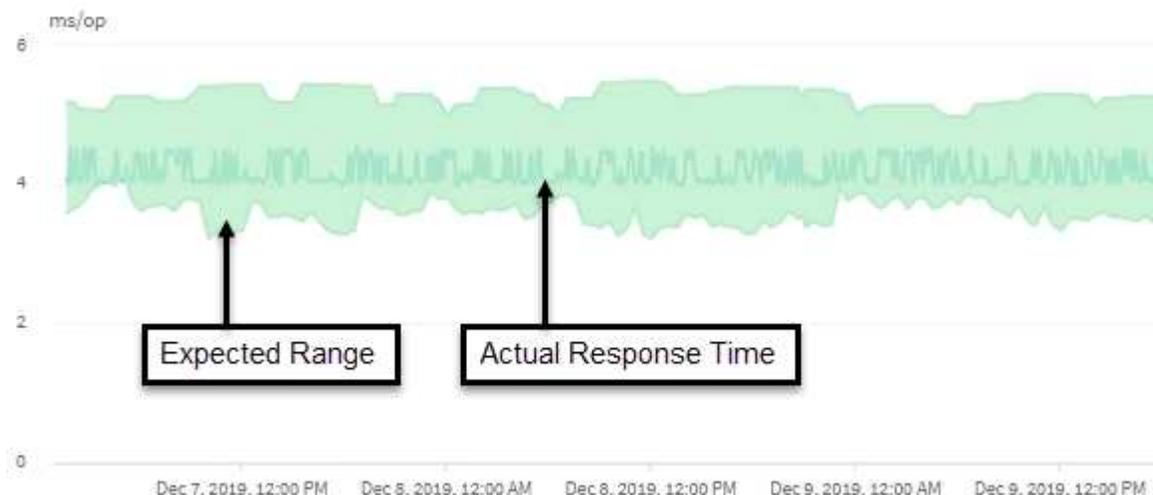
高レイテンシは、アプリケーションからクラスタ上のボリュームへの要求に通常よりも時間がかかっていることを意味します。高レイテンシの原因はクラスタ自体、具体的にはいくつかのクラスタ コンポーネントでの競合にある可能性があります。また、クラスタ外の問題（ネットワークのボトルネックなど）、アプリケーションをホストしているクライアントの問題、またはアプリケーション自体の問題が原因の場合もあります。



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

クラスタに対する処理（バックアップの作成や重複排除の実行など）も他のワークロードと共有しているクラスタ コンポーネントへの負荷を増大させるため、高レイテンシの原因になります。実際のレイテンシが想定範囲（レイテンシ予測）の動的パフォーマンスしきい値を超えると、Unified Managerはイベントを分析して、解決が必要なパフォーマンス イベントであるかどうかを判断します。レイテンシは処理あたりのミリ秒（ms/op）単位で測定されます。

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



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

イテンシ予測（想定範囲）は緑で表示されています。

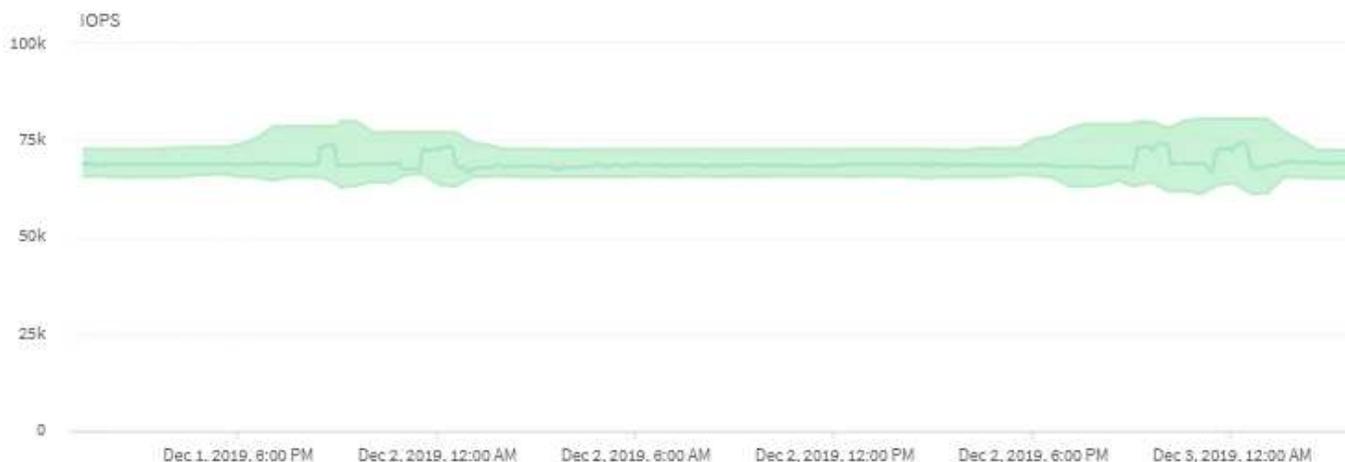


Unified Managerでデータを収集できなかった期間は、青い線が途切れています。これは、クラスタまたはボリュームと通信できなかったか、Unified Managerがその時間にオフになっていたか、データの収集に5分以上かかった場合に起こります。

クラスタでの処理によるワークロードのレイテンシへの影響

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ときは、IOPSの統計を使用して、クラスタにおける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、IOPSのグラフを示しています。実際の処理の統計が青い線で、処理のIOPS予測が緑で表示されています。



クラスタが過負荷になっている場合、Unified Managerに次の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 が分析するのに十分な統計が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 を使用すると、MetroCluster構成内のクラスタ間の書き込みスループットを監視して、書き込みスループットの高いワークロードを特定できます。

これらの高パフォーマンスのワークロードによってローカル クラスタ上の他のボリュームの I/O 応答時間が長くなる場合、Unified Manager はパフォーマンス イベントをトリガーして通知します。



Unified Manager は、MetroCluster構成内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。

MetroCluster構成内のローカル 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、その後、スイッチ間リンク (ISL) を介してリモート アグリゲートに転送されます。Unified Manager はNVRAMを分析して、書き込みスループットが高くNVRAM を過剰に使用し、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「犠牲者」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も高く競合を引き起こしているワークロードは「いじめっ子」と呼ばれます。書き込み要求のみがパートナー クラスタにミラーリングされるため、Unified Manager は読み取りスループットを分析しません。

MetroCluster構成のいずれかのクラスタのスループットを表示するには、次の各画面で対応するLUNおよびボリュームのワークロードを分析します。結果はクラスタでフィルタリングできます。左側のナビゲーションペインで、次のいずれかを選択します。

- ストレージ > クラスタ > パフォーマンス: すべてのクラスタ ビュー。詳細については、
- ストレージ > ボリューム > パフォーマンス: すべてのボリューム ビュー。
- ストレージ > **LUN** > パフォーマンス: すべての **LUN** ビュー。
- ワークロード分析 > すべてのワークロード

関連情報

["パフォーマンス イベントの分析と通知"](#)

["MetroCluster構成のパフォーマンス イベント分析"](#)

["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"](#)

["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"](#)

["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"](#)

["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"](#)

パフォーマンスイベントとアラートを理解する

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 は、同じクラスタ コンポーネントに対して同じイベント条件が複数回発生したことを検出すると、すべての発生を個別のイベントではなく単一のイベントとして扱います。

特定の重要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（レイテンシが高い）ストレージ オブジェクトを特定するのに役立ちます。同時に発生した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 イベントを受信します。

- ユーザー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起因するパフォーマンスの低下。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ある可能性があります。動的しきい値イベントは、共有クラスタ コンポーネントの使用率が高い他のワークロードが原因で、ONTAPシステム上のワークロードが遅くなっていることを示します。

このしきい値はデフォルトで有効になっており、新しいクラスタについてはデータ収集の開始後4日目からイベントが生成されます。

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。

- 致命的

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、ユーザー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ときや設定に変更があったときは、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、ONTAPで設定の変更が検出されたときに直接生成されます。

詳細については、次のリンクを参照してください。

- ["イベント受信時の動作"](#)
- ["アラートEメールに含まれる情報"](#)
- ["アラートの追加"](#)
- ["パフォーマンス イベントのアラートの追加"](#)

Unified Managerで検出される構成の変更

Unified Manager は、クラスタの構成変更を監視して、変更がパフォーマンス イベントの原因となったか、または一因となったかどうかを判断できるようにします。パフォーマンスエクスペローラーのページには、変更イベントアイコン (●) が表示され、変更が検出された日時が示されます。

[パフォーマンス エクスペローラー]ページと[ワークロード分析]ページのパフォーマンス グラフで、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 イベントと同時にその前後に変更が検出されていれば、その変更が原因で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 は、情報イベントとして分類される次の変更イベントを検出できます。

- ボリュームがアグリゲート間で移動されたとき。

Unified Manager は、移動が進行中か、完了したか、失敗したかを検出できます。ボリュームの移動中に Unified Manager がダウンした場合、Unified Manager が復旧するとボリュームの移動が検出され、その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するとレイテンシ (応答時間) が一時的に長くなることがあり、ポリシー グループのイベントがトリガーされる可能性もあります。レイテンシは徐々に正常に戻り、発生したイベントは廃止状態になります。

- HA ペア内のノードは、パートナー ノードのストレージを引き継ぐか、または返します。

Unified Manager は、テイクオーバー、部分テイクオーバー、またはギブバック操作が完了したことを検出できます。パニック状態のノードによってテイクオーバーが発生した場合、Unified Manager はイベン

トを検出しません。

- ONTAPのアップグレードやリバートの処理が正常に完了したとき。

以前のバージョンと新しいバージョンが表示されます。

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、イベントを自動的に生成するいくつかの標準しきい値ポリシーが用意されています。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、またはONTAP Selectシステムでは有効になっていません。

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、[イベント セットアップ]ページで個々のポリシーのイベントを無効にすることができます。

クラスタのしきい値ポリシー

システム定義のクラスタ パフォーマンスしきい値ポリシーは、Unified Manager によって監視されるすべてのクラスタにデフォルトで割り当てられます。

- クラスタ負荷の不均衡

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

クラスタ内のすべてのノードの使用済みパフォーマンス容量の値が比較され、30%のしきい値を24時間以上超えているノードがないかチェックされます。これは警告イベントです。

- クラスタ容量の不均衡

クラスタ内の1つのアグリゲートの使用済み容量が他のアグリゲートよりもはるかに多く、処理に必要なスペースに影響を及ぼす可能性がある状況を特定します。

クラスタ内のすべてのアグリゲートの使用済み容量の値が比較され、アグリゲート間で70%の差がないかチェックされます。これは警告イベントです。

ノードのしきい値ポリシー

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

- パフォーマンス容量使用しきい値を超えました

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

100%以上のパフォーマンス容量を12時間以上使用しているノードがないかどうかを確認されます。これは警告イベントです。

- ノード HA ペアが過剰に使用されています

HA ペア内のノードが HA ペアの運用効率の限界を超えて動作している状況を識別します。

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

- ノードディスクの断片化

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

ノード上のすべてのアグリゲートで特定の読み取り / 書き込み処理の比率が確認されます。このポリシーは、SyncMirrorの再同期中、またはディスク スクラビング処理中にエラーが検出された場合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アグリゲートは分析されません。

アグリゲートのしきい値ポリシー

システム定義の集約パフォーマンスしきい値ポリシーは、Unified Manager によって監視されているクラスタ内のすべての集約にデフォルトで割り当てられます。

- 集約ディスクが過剰に使用されています

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、設定されている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確認されます。この複数条件ポリシーは、問題の原因を特定するために次の分析を実行します。

- 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インターコネクタ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%以上になっているという条件だけでは、パフォーマンス イベントはトリガーされません。



「アグリゲート ディスク過剰使用」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 およびFabricPoolアグリゲートは分析されません。

ワークロード レイテンシのしきい値ポリシー

システム定義のワークロード遅延しきい値ポリシーは、定義された「予想される遅延」値を持つパフォーマンス サービス レベル ポリシーが構成されたすべてのワークロードに割り当てられます。

- パフォーマンス サービス レベルで定義されたワークロード ボリューム/**LUN** レイテンシしきい値を超えました

「予想される遅延」制限を超えており、ワークロードのパフォーマンスに影響を与えているボリューム (ファイル共有) と LUN を識別します。これは警告イベントです。

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

QoSのしきい値ポリシー

システム定義のQoSパフォーマンスしきい値ポリシーは、ONTAPのQoS最大スループット ポリシー (IOPS、IOPS/TB、またはMBps) が設定されているワークロードに割り当てられます。ワークロードのスループットの値が設定されたQoS値の85%に達すると、Unified Managerはイベントをトリガーします。

- QoS 最大 IOPS または MB/s** 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つだけ割り当てられている場合は、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ないかどうか過去1時間の各収集期間について確認されます。

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 サイズしきい値による IOPS/TB**

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の値に換算し、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がないかどうか確認されます。



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 ポリシーで「ブロック サイズ」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 最大 MB/秒値に変換されます。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確認されます。



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

パフォーマンス イベントの分析と通知

パフォーマンス イベントは、クラスタ コンポーネントの競合に起因するワークロードのI/Oパフォーマンスの問題を管理者に通知します。Unified Manager はイベントを分析して、関連するすべてのワークロード、競合しているコンポーネント、およびイベントがまだ解決が必要な問題であるかどうかを識別します。

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 (操作) 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となって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が及び、レイテンシが増加する可能性があります。レイテンシが動的なパフォーマンスしきい値を超えると、Unified Manager はパフォーマンス イベントをトリガーしてユーザに通知します。

イベント分析

Unified Manager は、過去 15 日間のパフォーマンス統計を使用して次の分析を実行し、イベントに関係する被害者ワークロード、攻撃者ワークロード、およびクラスタ コンポーネントを特定します。

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



クラスタ相互接続における被害ワークロードの遅延が 1 ミリ秒を超える場合、Unified Manager はこれを重大なものとして扱い、クラスタ相互接続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使用し、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。連続イベントの場合、Unified Manager は 2 つの連続する分析間隔中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。

イベントが解決されると、そのイベントはボリュームの過去のパフォーマンスの問題の記録の一部として Unified Manager で引き続き利用できるようになります。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で、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、ストレージ オブジェクトのパフォーマンス カウンタがパフォーマンス しきい値を上回らなくなったものです。

イベント通知

イベントは[ダッシュボード]ページをはじめとする多くのユーザ インターフェイス ページに表示され、イベントのアラートが指定したEメール アドレスに送信されます。[イベントの詳細]ページおよび[ワークロード分析]ページでは、イベントに関する詳細な分析情報を表示して、推奨される解決方法を確認できます。

イベントの操作

[イベントの詳細]ページおよび[ワークロード分析]ページでは、次の方法でイベントを操作できます。

- イベントの上にマウスを移動すると、イベント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、イベント数が表示されます。

- 単一のイベントをクリックすると、イベントの詳細情報（関連するクラスタ コンポーネントなど）がダイアログ ボックスに表示されます。

競合状態のコンポーネントは赤い丸で囲んで表示されます。*完全な分析を表示*をクリックすると、イベントの詳細ページで完全な分析を表示できます。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。イベントをクリックすると、[イベントの詳細]ページにイベント分析が表示されます。

Unified Managerがイベントによるパフォーマンスへの影響を判定する仕組み

Unified Manager は、ワークロードのアクティビティ、使用率、書き込みスループット、クラスタ コンポーネントの使用率、または I/O 遅延 (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断します。この情報によって、各ワークロードのイベントにおける役割と[イベントの詳細]ページでのランク付けが決まります。

Unified Managerは、ワークロードの最新の分析値を値の想定範囲（レイテンシ予測）と比較します。最新の分析値と値の想定範囲の差が最も大きいワークロードが、イベントによってパフォーマンスに最も影響を受けたワークロードです。

たとえば、クラスタにワークロード A とワークロード B という 2 つのワークロードが含まれているとします。ワークロード A のレイテンシ予測は操作あたり 5 ~ 10 ミリ秒 (ms/op) で、実際のレイテンシは通常 7 ms/op 程度です。ワークロード B のレイテンシ予測は 10 ~ 20 ミリ秒/操作で、実際のレイテンシは通常 15

ミリ秒/操作程度です。どちらのワークロードも、レイテンシ予測の範囲内に収まっています。クラスタでの競合が原因で両方のワークロードのレイテンシが40ms/opに上昇し、レイテンシ予測の上限である動的なパフォーマンスしきい値を超えた結果イベントがトリガーされたとします。レイテンシの偏差（想定される値とパフォーマンスしきい値を上回った値の差）はワークロードAで約33ms/op、ワークロードBで25ms/opです。どちらのワークロードもレイテンシが40ms/opまで急増しましたが、ワークロードAの方がレイテンシの偏差が大きい（33ms/op）ため、パフォーマンスへの影響も大きかったことが判断できます。

[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。並べ替えオプションを選択すると、Unified Manager は、イベントが検出されてからのアクティビティ、使用率、スループット、または遅延の偏差を予想値から分析し、ワークロードの並べ替え順序を決定します。遅延については、赤い点 (●) は、被害ワークロードによるパフォーマンスしきい値の超過と、それに伴うレイテンシへの影響を示します。ドットが多いほどレイテンシの偏差が大きいことを示しており、イベントによってレイテンシが最も影響を受けたVictimワークロードを特定するのに役立ちます。

クラスタ コンポーネントとその競合要因

クラスタ コンポーネントの競合の原因となるクラスタのパフォーマンスの問題を特定することができます。コンポーネントを使用するワークロードのパフォーマンスが低下し、クライアント要求に対する応答時間 (遅延) が長くなり、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、犠牲者と呼ばれる他のクラスタ コンポーネントとワークロードのパフォーマンスのレイテンシが増加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のレベルまで戻す必要があります。Unified Managerでは、ワークロード 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分間のうちの短時間しか続かないような一時的な利用率の急増は検出されません。

ストレージ アグリゲートが競合状態になる原因としては、たとえば、1つ以上のワークロードがそれぞれのI/O要求に対応するために競合する場合などがあります。アグリゲートの他のワークロードに影響し、それらのワークロードのパフォーマンスが低下する可能性があります。アグリゲートのアクティビティを減らす方法はいくつかありますが、たとえば、1つ以上のワークロードを負荷の低いアグリゲートまたはノードに移動し、現在のアグリゲートに対する全体的なワークロードの負荷を低くするなどの方法が効果的です。QoSポリシー グループの場合は、スループット制限を調整したりワークロードを別のポリシー グループに移動したりすることで、ワークロードが抑制されないようにすることができます。

Unified Manager は次のクラスタ コンポーネントを監視し、競合が発生したときに警告を發します。

- ネットワーク

クラスタ上の外部ネットワーク プロトコルによる I/O 要求の待機時間を表します。待機時間は、クラスタが I/O 要求に応答する前に、「転送準備完了」トランザクションが完了するのを待機するために費やされる時間です。ネットワーク コンポーネントが競合状態にある場合、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。イベントが検出されてから、ネットワーク処理を実行するノードが変更されている可能性があります。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。

オールSANアレイ クラスタをアクティブ/アクティブ構成で使用している場合、ネットワーク処理のレイテンシの値が両方のノードについて表示され、ノードで負荷を適切に共有していることを確認できます。

- **QoS 制限最大値**

ワークロードに割り当てられたストレージQoSポリシー グループの最大スループット（ピーク）設定を表します。ポリシー グループ コンポーネントが競合状態にある場合、ポリシー グループ内のすべてのワークロードに、スループットの制限によってスロットルが適用され、1つ以上のワークロードのレイテンシに影響していることを意味します。

- **QoS 制限の最小値**

他のワークロードに割り当てられた QoS スループットの最小（予想）設定によって発生するワークロードの遅延を表します。特定のワークロードに設定された QoS の最小値が、約束されたスループットを保証するために帯域幅の大部分を使用する場合、他のワークロードは調整され、より多くの遅延が発生します。

- **クラスター相互接続**

クラスター 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。クラスター 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、クラスター 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。

- **Data Processing**

クラスターとストレージ 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、クラスター内のソフトウェア コンポーネントを表します。イベントが検出されてから、データ処理を実行するノードが変更されている可能性があります。データ処理コンポーネントが競合状態にある場合、データ処理ノードでの高利用率は、1つ以上のワークロードのレイテンシに影響していることを意味します。

- **ボリュームアクティベーション**

すべてのアクティブ ボリュームの使用状況を追跡するプロセスです。1,000 を超えるボリュームがアクティブな大規模環境では、このプロセスは、ノードを介してリソースに同時にアクセスする必要のある重要なボリュームの数を追跡します。同時アクティブボリュームの数が推奨最大しきい値を超えると、ここで特定されているように、重要でないボリュームの一部で遅延が発生します。

- *** MetroClusterリソース***

NVRAMとインタースイッチ リンク（ISL）を含むMetroClusterリソースを表します。MetroCluster構成のクラスター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にある場合は、ローカル クラスター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 クラスターの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。クラスターが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 オペレーション**

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は、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。アグリゲートは、HDDのみ、HDDとSSD（Flash Poolアグリゲート）、またはHDDとクラウド階層（FabricPoolアグリゲート）で構成されます。「SSD アグリゲート」は、すべて SSD（オールフラッシュ アグリゲート）で構成されるか、SSD とクラウド層（FabricPoolアグリゲート）の組み合わせで構成されます。

- 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。

- SnapMirrorを同期

SnapMirror同期関係でプライマリ ボリュームからセカンダリ ボリュームにユーザ データを複製する際に関与するクラスター内のソフトウェア 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している場合は、SnapMirror同期操作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を与え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 は、ルールを使用して、パフォーマンス イベントにおけるワークロードの関与を識別します。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。

ルール	説明
Victim	クラスタ コンポーネントを過剰に消費している他のワークロード (Bully) のためにパフォーマンスが低下しているユーザ定義のワークロードです。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、イベント中の実際のレイテンシがレイテンシ予測 (予想範囲) から大幅に増加したレイテンシの偏差に基づいて被害ワークロードを識別します。
Bully	クラスタ コンポーネントの過剰な消費によって他のワークロード (Victim) のパフォーマンスを低下させるユーザ定義またはシステム定義のワークロードです。Unified Manager は、イベント中に実際の使用量が予想される使用量の範囲から大幅に増加したクラスタ コンポーネントの使用量の偏差に基づいて、問題のあるワークロードを識別します。
Shark	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です。Unified Manager は、イベント中のクラスタ コンポーネントの使用状況に基づいて、シャークワークロードを識別します。

クラスタのワークロードは、クラスタを構成する多数のコンポーネント (アグリゲート、ネットワーク処理やデータ処理を行うCPUなど) を共有します。そのため、あるワークロード (ボリュームなど) が使用するクラスタ コンポーネントの量が、他のワークロードに必要な量を効率的に確保できないところまで増加すると、その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、同じコンポーネントを共有しているため、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。重複排除やスナップショット コピーなどのシステム定義のワークロードからのアクティビティも、「いじめ」にエスカレートする可能性があります。

Unified Manager はイベントを検出すると、イベントの原因となった「bully」ワークロード、競合状態にあるクラスタ 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の増加によりパフォーマンスが低下した「victim」ワークロードなど、関連するすべてのワークロードとクラスタ コンポーネントを識別します。



Unified Manager が攻撃対象のワークロードを識別できない場合は、攻撃対象のワークロードと関連するクラスタ コンポーネントについてのみアラートを発します。

Unified Manager は、Bully ワークロードの被害者であるワークロードを識別できるだけでなく、同じワークロードが Bully ワークロードになるタイミングも識別できます。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る場合があります。

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すると、Unified Manager がイベントを生成し、ワークロードのパフォーマンスに影響を与え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ポイントを決定できます。これらのしきい値ポリシーは、ユーザー定義 パフォーマンスしきい値と呼ばれます。

このリリースでは、ユーザー定義、システム定義、動的の各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を使用して、Unified Manager はワークロード アクティビティを分析し、適切なしきい値を決定します。ユーザー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パフォーマンスしきい値は、Unified Manager によって設定され、構成できません。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、[イベント セットアップ]ページで個々のポリシーを無効にすることができます。

ユーザー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（アグリゲートとボリュームなど）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の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。

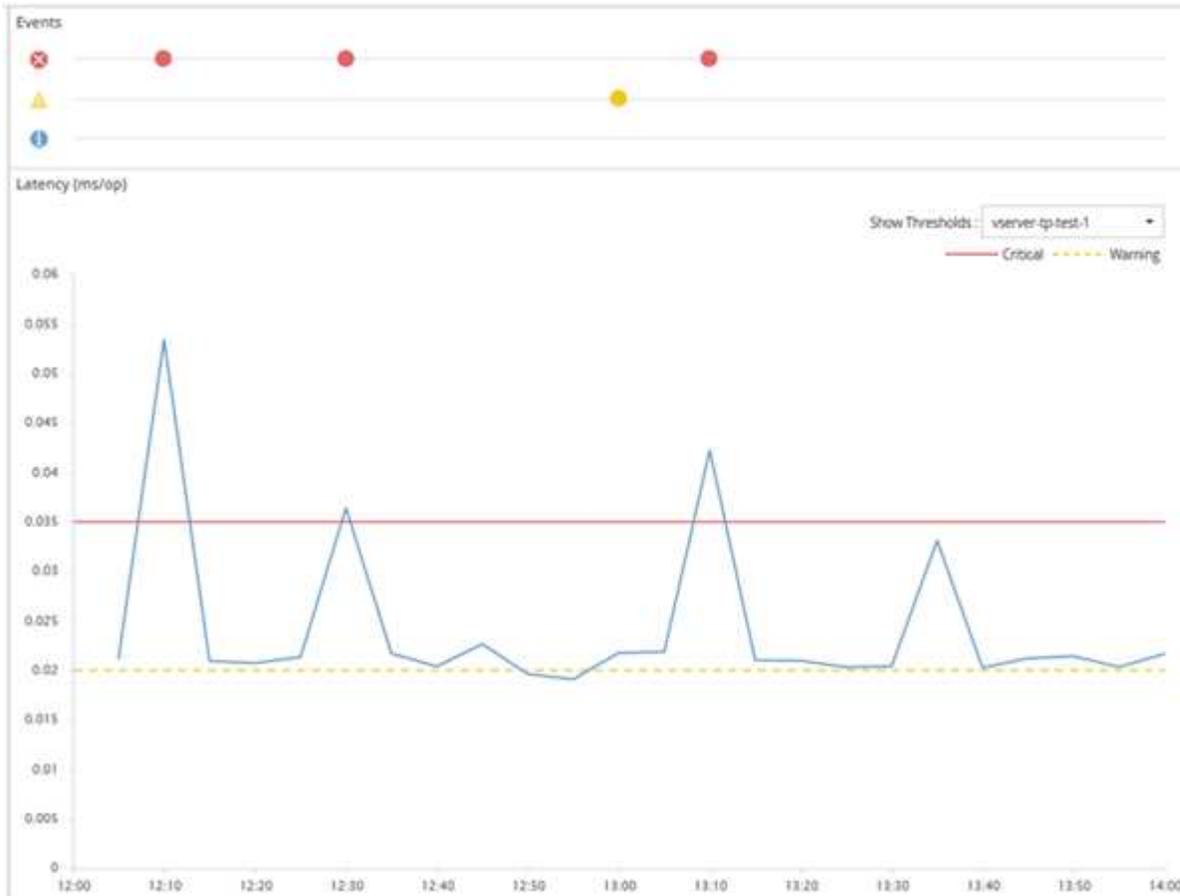
- ストレージ オブジェクトを選択する
- オブジェクトに関連付けられているパフォーマンス カウンタを選択する
- 警告および重大な状況とみなされるパフォーマンス カウンタの上限値を指定する
- カウンタが上限値を超える必要がある期間を指定する

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分間連続して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。

ここに示すカウンター チャートの例は、1:00 に警告しきい値 (黄色のアイコン) を超え、12:10、12:30、1:10 に重大なしきい値 (赤色のアイコン) を超えたことを示しています。



しきい値の違反は、指定された期間、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、その次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ー	警告しきい値	臨界閾値	間隔
Volume	レイテンシー	10ミリ秒	20ミリ秒	15分
Aggregate	利用率	65%	85%	

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では、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。上の表に定義されたしきい値ポリシーを使用した場合、次のようになります

ボリュームのレイテンシが平均化している場合...	そして、ディスクの総使用率は...	操作
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。
25ミリ秒	90%	重大イベントが報告されます。

パフォーマンスしきい値ポリシーを超えた場合の動作

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

イベントにより、次の処理が開始されます。

- イベントは、ダッシュボード、パフォーマンス クラスターの概要ページ、イベント ページ、およびオブジェクト固有のパフォーマンス インベントリ ページに表示されます。
- (オプション) イベントに関するEメール アラートを1つ以上の受信先に送信したり、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で変更または更新するスクリプトを実行できます。

最初の処理は常に実行されます。オプションの処理を実行するかどうかは、[アラート セットアップ]ページで設定します。警告と重大の各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他のイベントは生成されません。しきい値を超えた状態が続いている間は、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ていきます。

しきい値イベントには重大度やポリシー定義に関するその時点の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ー	説明
クラスタ	IOPS	クラスタで処理される1秒あたりの平均入出力処理数
MB/秒	このクラスタとの間で転送される1秒あたりの平均データ量 (MB)	ノード
IOPS	ノードで処理される1秒あたりの平均入出力処理数	MB/秒
このノードとの間で転送される1秒あたりの平均データ量 (MB)	レイテンシー	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
Aggregate	IOPS	アグリゲートで処理される1秒あたりの平均入出力処理数
MB/秒	このアグリゲートとの間で転送される1秒あたりの平均データ量 (MB)	レイテンシー
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 VM
IOPS	SVMで処理される1秒あたりの平均入出力処理数	MB/秒
このSVMとの間で転送される1秒あたりの平均データ量 (MB)	レイテンシー	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)
Volume	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

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

組み合わせしきい値ポリシーで使用可能なオブジェクトとカウンタ

組み合わせポリシーと一緒に使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 カウンタが指定されている場合、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オブジェクトとカウンタ	二次記憶オブジェクトとカウンタ
ボリューム レイテンシ	ボリューム IOPS
ボリューム MBps	アグリゲート利用率

プライマリストレージオブジェクトとカウンター	二次記憶オブジェクトとカウンター
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 IOPS
LUN 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



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 FlexGroupFlexVol volume 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のは「Volume IOPS」属性と「Volume MB/s」属性のみです。しきい値ポリシーにノードまたはアグリゲートの属性が1つでも含まれていると、そのポリシーは FlexGroup ボリュームには適用されず、エラー メッセージが表示されます。これは、FlexGroup ボリュームは複数のノードまたはアグリゲートにまたがる場合があるためです。

ユーザー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、クラスターでパフォーマンスの問題が発生していることを確認できます。

開始する前に

アプリケーション管理者のロールが必要です。

パフォーマンスしきい値ポリシーを作成するには、[パフォーマンスしきい値ポリシーの作成] ページでしきい値を入力します。このページですべてのポリシー値を定義して新しいポリシーを作成することも、既存のポリシーのコピーを作成してコピー内の値を変更することもできます (複製 と呼ばれます)。

有効なしきい値は、数値の場合は 0.001 ~ 10,000,000、パーセンテージの場合は 0.001 ~ 100、パフォーマンス使用容量のパーセンテージの場合は 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せん。カウンタの値が設定値を下回ったときにイベントを送信するしきい値は設定できません。

手順

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

[パフォーマンスしきい値] 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	操作
新しいポリシーを作成する	作成する
既存のポリシーのクローンを作成する	既存のポリシーを選択し、「複製」をクリックします。

[パフォーマンスしきい値ポリシーの作成]ページまたは[パフォーマンスしきい値ポリシーのクローン]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、ポリシーの名前と説明を指定します。
- 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。必ずしも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 カウンタを含めた場合は、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定義する期間を選択します。

既存のポリシーのクローンを作成する場合は、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 をクリックしてポリシーを保存します。

[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。

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、[今すぐオブジェクト タイプに移動] リンクをクリックして [インベントリ] ページに移動します。

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る

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。

開始する前に

アプリケーション管理者のロールが必要です。

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

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。

ストレージ オブジェクトごとに最大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ときに、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が適用されます。
- 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。
- 一部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。

手順

1. 任意のストレージ 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	操作
単一のオブジェクト	そのオブジェクトの左にあるチェック 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にあるチェック ボックスをオンにします。
ページに表示されたすべてのオブジェクト	その <input type="checkbox"/> 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	その <input type="checkbox"/> 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. 選択を行い、「パフォーマンスしきい値ポリシーの割り当て」をクリックします。

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

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

しきい値ポリシーがオブジェクトに割り当てられたことを示すメッセージがページの上部に表示されます。このオブジェクトとポリシーに対するアラートを設定できるように、[アラート]ページへのリンクも表示されます。

特定のパフォーマンス イベントが生成されたときにEメールやSNMPトラップでアラートが通知されるようにするには、[アラート セットアップ]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する

[パフォーマンスしきい値]ページで、現在定義されているパフォーマンスしきい値ポリシーをすべて表示できます。

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、および削除するためのボタンもあります。

手順

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

[パフォーマンスしきい値]ページが表示されます。

ユーザー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調整するのに役立ちます。

開始する前に

アプリケーション管理者のロールが必要です。

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

手順

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

[パフォーマンスしきい値]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、「編集」をクリックします。

[パフォーマンスしきい値ポリシーの編集]ページが表示されます。

3. しきい値ポリシーに変更を加え、[保存] をクリックします。

[パフォーマンスしきい値]ページに戻ります。

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。

ポリシーに対して行った変更の種類に応じて、そのポリシーを使用するオブジェクトに対して設定されたアラート設定を[アラート セットアップ]ページで確認できます。

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。

開始する前に

アプリケーション管理者のロールが必要です。

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つのみです。

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 オブジェクトから同じしきい値ポリシーを削除できます。

手順

1. 任意のストレージ オブジェクトの インベントリ ページから、少なくとも 1つのパフォーマンスしきい値ポリシーが適用されている 1つ以上のオブジェクトを選択します。

しきい値をクリアするには...	操作
単一のオブジェクト	そのオブジェクトの左にあるチェック 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にあるチェック ボックスをオンにします。
ページに表示されたすべてのオブジェクト	クリック <input type="checkbox"/> 列ヘッダーに。

2. *パフォーマンスしきい値ポリシーのクリア*をクリックします。

選択したストレージ オブジェクトに割り当てられているしきい値ポリシーのリストが[パフォーマンスしきい値ポリシーの解除]ページに表示されます。

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

しきい値ポリシーを選択するとそのポリシーの詳細が表示され、正しいポリシーを選択したかどうかを確認できます。

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。新しい設定は直ちに有効になり、Unified Manager は新しく収集されたすべてのパフォーマンス データのパフォーマンス カウンタ値と新しいしきい値設定の比較を開始します。

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せん。

しきい値が適用されているカウンタを[カウンタ グラフの詳細ビュー]で表示すると、重大と警告しきい値を示す線が現在のしきい値の設定に基づいて表示されます。このページには、古いしきい値の設定が適用されていた期間の履歴データを表示した場合も、元のしきい値の設定は表示されません。



[カウンタ グラフの詳細ビュー]には古いしきい値の設定は表示されないため、現在のしきい値の線よりも下に履歴イベントが表示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、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セカンダリ カウンタ条件が適用されます。

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「新規」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。

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 エクスプローラ]ページと[ワークロード分析]ページの[イベント]タイムラインに変更イベント アイコンが表示され、移動処理が完了した時刻が示されます。



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

HAのテイクオーバー時と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 は 15 分ごとにクラスタ構成の変更をチェックするため、新しいノードへの切り替えの影響は、クラスタ構成の次のポーリング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とギブバックの両方の処理が発生した場合、ノード間の移動に関するパフォーマンス統計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

アグリゲートのあるノードから別のノードに移動する場合、`aggregate relocation start` コマンドを実行すると、単一のしきい値ポリシーと組み合わせのしきい値ポリシーの両方がすべてのオブジェクトに保持され、しきい値ポリシーのノード部分が新しいノードに適用されます。

MetroClusterのスイッチオーバー時のしきい値ポリシーの機能

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。

詳細については、"[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](#)"。

パフォーマンスイベントを分析する

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）か廃止のイベントか、関連するワークロードとクラスタ コンポーネント、およびイベントを解決するためのオプションを特定できます。

パフォーマンスイベントに関する情報を表示する

[イベント管理]インベントリ ページを使用して、Unified Managerで監視されているクラスタ上のすべてのパフォーマンス イベントのリストを表示できます。この情報を表示することにより、最も重大なイベントを特定し、詳細情報を確認してイベントの原因を特定できます。

開始する前に

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

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、[ステータス]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探している場合、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表示されます。イベントを選択すると、イベントに関する詳細を[イベントの詳細]ページで確認できます。

手順

1. 左側のナビゲーション ペインで、[イベント管理] をクリックします。
2. [表示] メニューから、[アクティブなパフォーマンス イベント] を選択します。

このページには、過去7日間に生成された「新規」と「確認済み」のすべてのパフォーマンス イベントが表示されます。

3. 分析するイベントを特定し、イベント名をクリックします。

イベントの詳細ページが表示されます。



[パフォーマンス エクスプローラ]ページおよびアラートEメールのイベント名のリンクをクリックして、イベントの詳細ページを表示することもできます。

ユーザー定義のパフォーマンスしきい値からイベントを分析する

ユーザー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（アグリゲートやボリュームなど）のパフォーマンス カウンタが、ポリシーに定義されたしきい値を超えた場合に発生します。これは、クラスタ オブジェクトでパフォーマンスの問題が発生していることを示しています。

[イベントの詳細]ページを使用してパフォーマンス イベントを分析し、必要に応じてイベントに対処してパフォーマンスを正常な状態に戻します。

ユーザー定義のパフォーマンスしきい値イベントに応答する

Unified Managerを使用して、パフォーマンス カウンタがユーザー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。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規または廃止のパフォーマンス イベントが存在する必要があります。

手順

1. イベントに関する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. イベントの原因となったしきい値違反を説明する*説明*を確認します。

たとえば、「レイテンシ値 456 ms/op により、しきい値設定 400 ms/op に基づいて警告イベントがトリガーされました」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ます。

3. ポリシー名にカーソルを合わせて、イベントをトリガーしたしきい値ポリシーの詳細を表示します。

詳細には、ポリシー名、使用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、および対象とな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けば、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ていたかどうかを調査できます。
5. 次のどちら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	考えられる調査措置
ソース オブジェクト名をクリックして[エクスプローラ]ページを表示する。	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の問題が発生していないかを確認できます。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の問題が発生していないかを確認できます。
クラスタ名をクリックして[クラスタ サマリ]ページを表示する。	このページでは、オブジェクトが格納されているクラスタの詳細を表示して、同じタイミングで他のパフォーマンスの問題が発生していないかを確認できます。

システム定義のパフォーマンスしきい値からイベントを分析する

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。この場合、ストレージ オブジェクト（アグリゲートやノードなど）でパフォーマンスの問題が発生しています。

[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イベントに応答する

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。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規または廃止のパフォーマンス イベントが存在する必要があります。

手順

1. イベントに関する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. イベントの原因となったしきい値違反を説明する*説明*を確認します。

たとえば、「ノード使用率の値が 90 % であるため、しきい値設定が 85 % に基づいて警告イベントが発生しました」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の警告イベントが発生したことを示します。

3. イベント トリガー時間 をメモしておけば、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ていたかどうかを調査できます。
4. システム診断 で、システム定義ポリシーがクラスター オブジェクトに対して実行している分析の種類の簡単な説明を確認します。

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。それ以外のタイプのシステム定義のイベントについては、カウンタ グラフにオブジェクトのパフォーマンスが表示されます。

5. 推奨アクション の下にある ヘルプして実行 リンクをクリックすると、パフォーマンス イベントを自分で解決するために実行できる推奨アクションが表示されます。

QoSポリシーグループのパフォーマンスイベントに応答する

ワークロードのスループット (IOPS、IOPS/TB、またはMBps) がONTAPで定義されている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問題に対処することができます。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止のパフォーマンス イベントが存在する必要があります。

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は、各収集期間中に短時間のみ QoS しきい値を超えますが、Unified Managerは収集期間中の「平均」スループットのみをチャートに表示します。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。

- ワークロードに対する新しいポリシー グループの作成
- 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 グループ間でのワークロードの移動
- ポリシー グループのスループット制限の変更
- 別のアグリゲートやノードへのワークロードの移動

手順

1. イベントに関する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. イベントの原因となったしきい値違反を説明する*説明*を確認します。

たとえば、「vol1_NFS1 の IOPS 値 1,352 IOPS により、ワークロードの潜在的なパフォーマンスの問題を識別するための警告イベントがトリガーされました」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ます。

3. イベント情報 セクションで、イベントが発生した日時やイベントがアクティブになっている期間に関する詳細を確認します。

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、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、2つのグラフを確認します。1つは合計平均 IOPS または MBps (イベントによって異なります) を示し、もう1つはレイテンシを示します。これらのグラフを確認することで、ワークロードがQoSの上限に達したときのレイテンシに影響しているクラスタ コンポーネントを特定することができます。

共有QoSポリシーのイベントについては、上位3つのワークロードがスループット グラフに表示されます。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、追加のワークロードは「その他のワークロード」カテゴリにまとめて追加されます。また、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レイテンシ グラフに表示されます。

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、割り当てられたIOPS/TBのしきい値ポリシーをボリュームのサイズに基づいてIOPSまたはMBpsに換算した値が表示されます。

5. 推奨アクション セクションで提案を確認し、ワークロードのレイテンシの増加を避けるために実行する必要があるアクションを決定します。

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 イベントを解決するために実行できる推奨アクションの詳細を表示します。

定義されたブロックサイズを持つ適応型QoSポリシーからのイベントを理解する

アダプティブQoSポリシー グループでは、ボリューム サイズに基づいてスループットの上限と下限が自動的に調整され、TBまたはGBあたりのIOPSが一定に維持されます。ONTAP 9.5以降では、QoSポリシーにブロック サイズを指定することでMB/sのしきい値も同時に適用できます。

アダプティブQoSポリシーにIOPSのしきい値を割り当てた場合、各ワークロードで発生する処理数にのみ制限だけが適用されます。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場合があります。

ワークロードのMB/sは次の式を使用して算出されます。

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

平均IOPSが3,000のワークロードについて、クライアントのブロック サイズが32KBに設定されている場合、このワークロードの実効MB/sは96です。平均IOPSが3,000の同じワークロードについて、クライアントのブロック サイズが48KBに設定されている場合は、このワークロードの実効MB/sは144になります。この場合、ブロック サイズが大きい方がノードでの処理データが50%多くなるのがわかります。

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 サイズを2,500IOPS/TB、ブロック サイズを32KBに設定します。この場合、使用

容量が1TBのボリュームに対するMB/sのしきい値は80MB/s ($(2500\text{IOPS} * 32\text{KB}) / 1000$) 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の90%に達すると警告イベントが生成されます。イベントが生成される状況は次のとおりです。

使用容量	スループットがこの数値を超えるとイベントが生成されます。	
	IOPS	MB/秒
1 TB	2,250 IOPS	72MB/s
2 TB	4,500 IOPS	144MB/s
5 TB	11,250 IOPS	360MB/s

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128MB/s ($(4,000\text{ IOPS} * 32\text{KB}) / 1000$) になります。この場合、4,000 IOPSと128MB/sのどちらについても、ボリュームで2TBのスペースを使用する場合のしきい値を超えていないため、イベントは生成されません。

ボリュームの使用可能なスペースが2TB、IOPSが4,000、クライアントで設定されているQoSブロック サイズが64KBである場合、スループットは256MB/s ($(4,000\text{ IOPS} * 64\text{KB}) / 1000$) 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、MB/sの値については256MB/sでしきい値の144MB/sを超えているためイベントが生成されます。

このため、ブロック サイズを含むアダプティブQoSポリシーに対するMBpsの違反に基づいてイベントがトリガーされた場合、[イベントの詳細]ページの[システム診断]セクションにはMBpsのグラフが表示されます。アダプティブ QoS ポリシーの IOPS 違反に基づいてイベントがトリガーされた場合、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MB/s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、以下を参照してください。"[パフォーマンス管理の概要](#)"。

ノードリソースの過剰利用パフォーマンスイベントに応答する

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問題に対処することができます。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規または廃止のパフォーマンス イベントが存在する必要があります。

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ら、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。

このタイプのパフォーマンスの問題には、System ManagerまたはONTAPコマンドを使用して次のように対処できます。

- QoSポリシーを作成してシステム リソースの使用率が高いボリュームや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する。
- 別のアグリゲートやノードへのワークロードの移動
- ノードにディスクを追加するか、ノードのCPUやRAMをアップグレードして、ノードの容量を増やす。

手順

1. イベントに関する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. イベントの原因となったしきい値違反を説明する*説明*を確認します。

たとえば、メッセージ「Perf.シンプルさ-02 の使用済み容量値が 139% であるため、データ処理ユニットの潜在的なパフォーマンスの問題を識別するための警告イベントがトリガーされました。」は、ノード シンプルさ-02 のパフォーマンス容量が過剰に使用されており、ノードのパフォーマンスに影響を与え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のレイテンシです。これらのグラフを確認することで、ノードのレイテンシの原因となっているワークロードを特定することができます。

どのワークロードにQoSポリシーが適用されていて、どのワークロードに適用されていないかを表示するには、IOPSグラフにカーソルを合わせます。

4. 推奨アクション セクションで提案を確認し、ワークロードのレイテンシの増加を避けるために実行する必要があるアクションを決定します。

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 イベントを解決するために実行できる推奨アクションの詳細を表示します。

クラスターの不均衡なパフォーマンスイベントに応答する

Unified Managerは、クラスタ内の1つのノードの負荷が他のノードよりもはるかに高く、ワークロードのレイテンシに影響を及ぼしている可能性がある場合、クラスタ不均衡警告イベントを生成します。これらのシステム定義のイベントにより、多くのワークロードにレイテンシの影響が及ぶ前に潜在的な問題に対処することができます。

開始する前に

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

Unified Managerは、クラスタ内のすべてのノードの使用済みパフォーマンス容量の値を比較し、負荷の差が30%を超えるノードが見つかった場合、クラスタ不均衡しきい値ポリシーの違反とみなして警告イベントを生成します。

負荷の高いワークロードを利用率の低いノードに移動するには、以下に示す手順で次のリソースを特定します。

- 同じクラスタ上の利用率の低いノード
- この別のノードで最も利用率の低いアグリゲート
- 現在のノードで最も負荷の高いボリューム

手順

1. イベントに関する情報を表示するには、「イベント」詳細ページを表示します。
2. イベントの原因となったしきい値違反を説明する*説明*を確認します。

たとえば、「使用済みパフォーマンス容量カウンタは、クラスター Dallas-1-8 上のノード間の負荷差が 62% であることを示しており、システムしきい値 30% に基づいて警告イベントがトリガーされました」というメッセージは、いずれかのノードのパフォーマンス容量が過剰に使用されており、ノードのパフォーマンスに影響を与えていることを示します。

3. 推奨アクションのテキストを確認して、高パフォーマンスのボリュームを、使用済みパフォーマンス容量値の高いノードから、使用済みパフォーマンス容量値が最低のノードに移動します。
4. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も高いノードと最も低いノードを特定します。
 - a. *イベント情報*セクションで、ソース クラスターの名前をクリックします。
 - b. クラスターパフォーマンス サマリー ページで、管理対象オブジェクト 領域の ノード をクリックします。
 - c. ノード インベントリ ページで、使用済みパフォーマンス容量 列でノードを並べ替えます。
 - d. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も高いノードと最も低いノードを特定し、名前をメモします。
5. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も高いノードでIOPSが最も高いボリュームを特定します。
 - a. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も高いノードをクリックします。
 - b. ノードパフォーマンス エクスプローラー ページで、表示と比較 メニューから このノードの集計 を選択します。
 - c. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も高いアグリゲートをクリックします。
 - d. アグリゲート / パフォーマンス エクスプローラー ページで、表示と比較 メニューから このアグリゲートのボリュームを選択します。
 - e. ボリュームを **IOPS** 列で並べ替え、最も多くの IOPS を使用するボリュームの名前と、そのボリュームが存在するアグリゲートの名前を書き留めます。
6. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も低いノードの使用率が最も低いボリュームを特定します。
 - a. ストレージ > アグリゲート をクリックして、アグリゲート インベントリ ページを表示します。
 - b. パフォーマンス: すべての集計 ビューを選択します。
 - c. フィルター ボタンをクリックし、「Node」が手順 4 で書き留めた使用済みパフォーマンス容量値が最も低いノードの名前と等しいフィルターを追加します。
 - d. 使用済みパフォーマンス容量の値が最も低いアグリゲートの名前をメモします。
7. 新しいノードの使用率が低いアグリゲートに過負荷のノードからボリュームを移動します。

移動処理は、ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAPコマンド、またはこれらのツールの組み合わせを使用して実行できます。

数日後、このクラスターから同じクラスター不均衡イベントを受け取っていないかを確認します。

動的パフォーマンスしきい値からイベントを分析する

動的なしきい値によるイベントは、ワークロードの実際の応答時間（レイテンシ）と想

定範囲との差が大きい場合に生成されます。[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。

動的パフォーマンス イベントに関する被害ワークロードを特定する

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通常よりも遅い理由を把握できます。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止の動的なパフォーマンス イベントが存在する必要があります。

[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. イベントに関する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. ワークロードのレイテンシとワークロード 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。

動的パフォーマンスイベントに関するワークロードを特定する

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。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止の動的なパフォーマンス イベントが存在する必要があります。

[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]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. ワークロードのレイテンシとワークロード 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。

動的パフォーマンスイベントに関するシャークワークロードを特定する

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。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止の動的なパフォーマンス イベントが必要です。

[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. イベントに関する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. ワークロードのレイテンシとワークロード アクティビティのグラフで、**Shark** ワークロード 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、クラスタ間のスイッチ間リンク (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構成内の両方のクラスタのパフォーマンス イベントは、Unified Managerの[ダッシュボード]ページにも表示されます。また、Unified Manager のヘルス ページを表示して、各クラスターのヘルスをチェックし、それらの関係を表示することもできます。

MetroCluster構成のクラスタ上の動的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。クラスター名、イベント検出時間、関連する *bully* および *victim* ワークロードを識別できます。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- MetroCluster構成についての新規、確認済み、または廃止のパフォーマンス イベントが検出されている必

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. イベントに関する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. イベントの説明を参照して、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 Resources]アイコンが赤色で表示されており、MetroClusterのリソースが競合状態にあることがわかります。アイコンにカーソルを合わせると、アイコンの説明が表示されます。

Description: 2 victim volumes are slow due to vol_osv_steB2_5 causing contention on MetroCluster resources

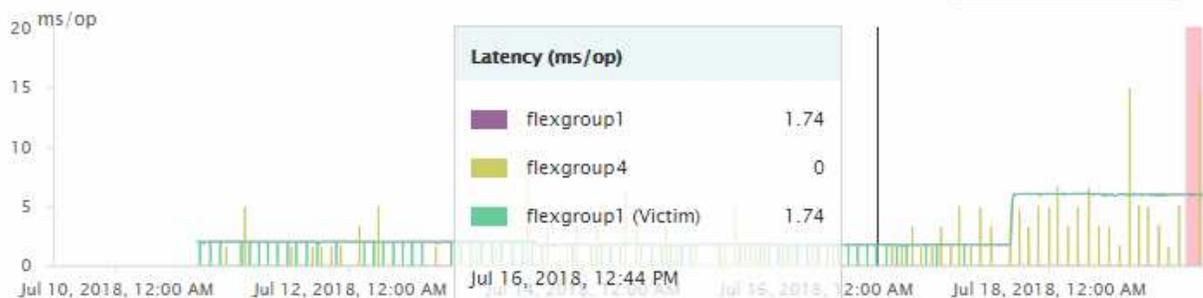


3. クラスタの名前とイベントの検出時刻を書き留めます。この情報は、パートナー クラスタのパフォーマンス イベントを分析するときに使用します。
4. グラフで、*victim* ワークロードを確認し、その応答時間がパフォーマンスしきい値よりも高いことを確認します。

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]グラフを確認すると、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わかります。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でクライアントに最近インストールしたものがある場合は、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。イベントが新規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他にないかどうかをさらに詳しく調べます。

5. ワークロード スループット チャートで、**Bully** ワークロード 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の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。

このグラフから、ワークロードの全体的な書き込みスループット (MBps) のパターンがわかります。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の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の健全性の問題やパートナー クラスタのパフォーマンスの問題がイベントの原因として考えられます。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構成上のリモート クラスタの動的パフォーマンス 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。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- MetroCluster構成内のローカル クラスタのパフォーマンス イベントを分析し、イベント検出時刻を確認しておく必要があります。
- パフォーマンス イベントに関連したローカル クラスタとそのパートナー クラスタの健全性を確認し、パートナー クラスタの名前を確認しておく必要があります。

手順

1. パートナー クラスタを監視しているUnified Managerインスタンスにログインします。
2. 左側のナビゲーション ペインで [イベント] をクリックして、イベント リストを表示します。
3. *時間範囲*セレクターから*過去1時間*を選択し、*範囲の適用*をクリックします。
4. *フィルタリング*セレクターで、左側のドロップダウン メニューから*クラスター*を選択し、テキスト フィールドにパートナー クラスターの名前を入力して、*フィルターの適用*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、[イベントの詳細] ページで分析して推奨される解決方法を確認できます。

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 イベントの原因はBullyワークロードではありません。

QoS ポリシー グループのスロットリングによって発生する動的なパフォーマンス イベントに応答する

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) が増大することがあります。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。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止のパフォーマンス イベントが存在する必要があります。

手順

1. イベントに関する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. 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る **説明** をお読みください。



調整の結果、あるワークロードは自身のVictimになるため、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. ワークロードのレイテンシとワークロード使用率のグラフで、**Bully Workloads** を選択します。
5. グラフにカーソルを合わせると、ポリシー グループに影響を与えている上位のユーザ定義ワークロードが表示されます。

偏差が最も大きく、調整の原因となったワークロードがリストの最上位に表示されます。アクティビティは、ポリシー グループ制限に対して各ワークロードが使用している割合です。

6. *推奨アクション*領域で、上位のワークロードの*ワークロードの分析*ボタンをクリックします。
7. [ワークロード分析]ページで、レイテンシ グラフにすべてのクラスタ コンポーネントを表示し、スループット グラフに内訳を表示するように設定します。

内訳グラフはレイテンシ グラフとIOPSグラフの下に表示されます。

8. レイテンシ チャートの QoS 制限を比較して、イベント発生時にどの程度の調整がレイテンシに影響を与えたかを確認します。

QoSポリシー グループの最大スループットが1秒あたり1,000op/secの場合、ポリシー グループ内のワークロードの合計がこの値を超えることはできません。イベントの発生時、ポリシー グループ内のワークロードの合計スループットが1,200op/secを超えたため、ポリシー グループのアクティビティが1,000op/secに調整されました。

9. 読み取り/書き込みレイテンシ の値を 読み取り/書き込み/その他 の値と比較します。

どちらのグラフも、待ち時間が長い読み取り要求の数が多いことを示していますが、書き込み要求の要求数と待ち時間は低くなっています。これらの値は、スループットが高いか、またはレイテンシを増加させる操作の数が多いかを判断するのに役立ちます。これらの値は、スループットまたは処理数にポリシー グ

ループの制限を設定するかどうかを決定する際に使用できます。

10. ONTAP System Manager を使用して、ポリシー グループの現在の制限を 1,300 op/sec に増やします。
11. 1 日後、Unified Manager に戻り、手順 3 で記録したワークロードを ワークロード分析 ページに入力します。
12. スループット内訳グラフを選択します。

[読み取り / 書き込み / その他]グラフが表示されます。

13. ページ上部の変更イベントアイコン (●) をクリックして、ポリシー グループの制限を変更します。
14. *読み取り/書き込み/その他*チャートを*待ち時間*チャートと比較します。

読み取り要求と書き込み要求は同じですが、スロットルが停止し、レイテンシが減少しました。

ディスク障害によって発生する動的なパフォーマンスイベントに対応する

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 イベントに参与しているかどうかを判断できます。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止のパフォーマンス イベントが存在する必要があります。

手順

1. イベントに関する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. *説明*を読んでください。そこには、イベントに関係するワークロードと競合しているクラスター コンポーネントが説明されています。

競合状態のクラスター 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ー コンポーネントです。[競合しているコンポーネント]の下にアグリゲート 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. ワークロード使用率チャートで、*Bully ワークロード*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ワークロードとこのアグリゲートの他のワークロードが組み合わされて、アグリゲートでの競合および関連するイベントを引き起こ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を検出するまで約30分待ちます。

6. *イベントの詳細*を更新します。

RAIDの再構築が完了したら、[状態]が「廃止」になったことを確認します。これは、イベントが解決されたことを示します。

7. ワークロード使用率チャートで、「Bully ワークロード」を選択し、ピーク使用率別に集計上のワークロードを表示します。
8. *推奨アクション*領域で、上位のワークロードの*ワークロードの分析*ボタンをクリックします。
9. ワークロード分析 ページで、選択したボリュームの過去 24 時間 (1 日) のデータが表示されるように時間範囲を設定します。

イベントタイムラインでは、赤い点 (●) は、ディスク障害イベントが発生した時刻を示します。

10. [ノードとアグリゲートの利用率]グラフで、ノード統計の行を非表示にし、アグリゲートの行だけを表示します。
11. このグラフのデータを、**Latency** グラフのイベント発生時のデータと比較します。

[アグリゲート利用率]では、イベント発生時にRAIDの再構築プロセスが原因の多数の読み取り / 書き込みアクティビティが表示されており、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テイクオーバーによって発生する動的なパフォーマンスイベントに対応する

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。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 新規、確認済み、または廃止のパフォーマンス イベントが存在する必要があります。

手順

1. イベントに関する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. *説明*を読んでください。そこには、イベントに関係するワークロードと競合しているクラスター コンポーネントが説明されています。

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。[競合しているコンポーネント]の下に[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を処理していたノードの名前がかっこ内に表示されます。

3. *説明*で、ボリュームの名前をクリックします。

ボリュームの[パフォーマンス エクスプローラ]ページが表示されます。ページ上部のイベントタイムラインに、イベント変更アイコン (●) は、Unified Manager が HA テイクオーバーの開始を検出した時刻を示します。

4. HAテイクオーバーの変更イベント アイコンにカーソルを合わせます。HAテイクオーバーの詳細がホバーテキストで表示されます。

[レイテンシ]グラフに表示されたイベントから、HAテイクオーバーと同じタイミングで発生した高レイテンシが原因で、選択したボリュームでパフォーマンスしきい値を超えたことがわかります。

5. *ズーム表示*をクリックすると、新しいページにレイテンシ チャートが表示されます。
6. [表示] メニューで [クラスター コンポーネント] を選択して、クラスター コンポーネントごとの合計レイテンシを表示します。
7. HAテイクオーバーの開始を示す変更イベント アイコンにマウス カーソルを合わせ、データ処理のレイテンシを合計レイテンシと比較します。

HAテイクオーバーの実行時に、データ処理ノードでワークロード需要が増加したためにデータ処理のレイテンシが急増しています。CPU利用率の増加によってレイテンシが増加し、イベントがトリガーされました。

8. 障害が発生したノードを修復したあと、ONTAP System Managerを使用してHAギブバックを実行します。ワークロードはパートナー ノードから修復されたノードに移動します。
9. HA ギブバックが完了したら、Unified Manager で次の構成検出 (約 15 分後) を行った後、イベント管理インベントリ ページで HA テイクオーバーによってトリガーされたイベントとワークロードを見つけます。

HAテイクオーバーによってトリガーされたイベントの状態が「廃止」になり、イベントが解決されたことを確認できます。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。

パフォーマンスイベントを解決する

推奨される対処方法を使用して、パフォーマンス イベントを解決することができます。最初の3つの推奨策は常に表示され、表示されたイベントに固有の推奨策が4つ目以降に表示されます。

ヘルプ リンクでは、特定のアクションを実行するための手順など、提案された各アクションに関する追加情報が提供されます。一部の対処方法では、Unified Manager、ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAP CLIコマンド、またはこれらのツールの組み合わせを使用する場合があります。

レイテンシが予想範囲内であることを確認する

クラスター コンポーネントが競合状態にある場合、そのコンポーネントを使用するボリューム ワークロードの応答時間 (レイテンシ) が減少する可能性があります。競合しているコンポーネント上の各被害者ワークロードのレイテンシを確認し、実際のレイテンシが予想範囲内であることを確認できます。ボリューム名をクリックして、ボリュームの履歴データを表示することもできます。

パフォーマンス イベントが廃止状態の場合は、イベントに関連する各Victimのレイテンシが想定範囲内に戻った可能性があります。

構成変更がワークロードのパフォーマンスに与える影響を確認する

ディスク障害、HAフェイルオーバー、ボリューム移動などを原因とするクラスタの構成変更が、ボリュームのパフォーマンスに悪影響を及ぼし、レイテンシを増大させる可能性があります。

Unified Managerの[ワークロード分析]ページでは、最新の構成変更がいつ行われたかを確認し、処理やレイテンシ（応答時間）と比較して、選択したボリュームのワークロードのアクティビティに変化が生じたかどうかを確認できます。

Unified Manager のパフォーマンス ページでは、限られた数の変更イベントのみを検出できます。健全性のページには、構成変更を原因とするその他のイベントに関するアラートが表示されます。Unified Manager でボリュームを検索して、イベント履歴を表示できます。

クライアント側からワークロード パフォーマンスを改善するためのオプション

パフォーマンス イベントに関係するボリュームにI/Oを送信しているクライアント ワークロード（アプリケーションやデータベースなど）を確認して、クライアント側の変更によってイベントを修正できるかどうかを判断できます。

クラスタ上のボリュームに接続されたクライアントのI/O要求が増加すると、その要求に対応するためにクラスタの負荷が増大します。クラスタの特定のボリュームに大量のI/O要求を送信しているクライアントがわかれば、そのボリュームにアクセスするクライアントの数を調整するか、またはボリュームに送信されるI/Oの量を減らすことで、クラスタのパフォーマンスを改善できます。また、このボリュームが属しているQoSポリシーグループに上限を適用したり、上限を引き上げたりすることもできます。

クライアントとそのアプリケーションを調査して、クライアントが通常よりも多くのI/Oを送信していることがクラスタ コンポーネントでの競合の原因となっていないかを確認できます。[イベントの詳細]ページの[システム診断]セクションには、競合状態にあるコンポーネントを使用する上位のボリューム ワークロードが表示されます。特定のボリュームにアクセスしているクライアントがわかった場合は、そのクライアントに移動して、クライアントのハードウェアまたはアプリケーションが正常に動作しているか、あるいは通常より負荷が増えているかを確認できます。

MetroCluster構成では、ローカル クラスタ上のボリュームへの書き込み要求が、リモート クラスタ上のボリュームにミラーされます。ローカル クラスタ上のソース ボリュームとリモート クラスタ上のデスティネーション ボリュームの同期を維持することで、MetroCluster構成での両クラスタの要求が増加する可能性もあります。このようなミラー ボリュームへの書き込み要求を減らすことで、クラスタが実行する同期処理が減り、他のワークロードのパフォーマンスに与える影響を軽減できます。

クライアントまたはネットワークに問題がないかどうかの確認

クラスタ上のボリュームに接続されたクライアントのI/O要求が増加すると、その要求に対応するためにクラスタの負荷が増大します。クラスタの需要が増加すると、コンポーネントが競合状態になり、そのコンポーネントを使用するワークロードの遅延が増加し、Unified Manager でイベントがトリガーされる可能性があります。

[イベントの詳細]ページの[システム診断]セクションには、競合状態にあるコンポーネントを使用する上位のボリューム ワークロードが表示されます。特定のボリュームにアクセスしているクライアントがわかった場合は、そのクライアントに移動して、クライアントのハードウェアまたはアプリケーションが正常に動作しているか、あるいは通常より負荷が増えているかを確認できます。クライアント管理者またはアプリケーション

ンベンダーにサポートを依頼しなければならない場合があります。

ネットワーク インフラを確認することで、クラスタと接続されているクライアントとの間のI/O要求の実行速度が想定よりも遅くなる原因となるハードウェアの問題、ボトルネック、またはワークロードの競合が発生しているかどうかを判断できます。ネットワーク管理者にサポートを依頼しなければならない場合があります。

QoSポリシーグループ内の他のボリュームのアクティビティが異常に高いかどうかを確認します

アクティビティの変化が最も大きいQoSポリシー グループ内のワークロードを確認すると、複数のワークロードがイベントの原因となったかどうかを判断できます。また、他のワークロードがスループット制限を超えているかどうか、またはアクティビティの想定範囲内に戻ったかどうかを確認することもできます。

[イベントの詳細]ページの[システム診断]セクションで、ワークロードをアクティビティのピーク偏差でソートして、アクティビティの変化が最も大きいワークロードをテーブルの先頭に表示することができます。これらのワークロードは、アクティビティが設定された制限を超え、イベントの原因となった可能性のある「bullies」である可能性があります。

各ボリューム ワークロードの[ワークロード分析]ページに移動して、そのIOPSアクティビティを確認できます。処理のアクティビティが非常に高い期間が存在するワークロードは、イベントの原因となった可能性があります。ワークロードのポリシー グループの設定を変更したり、ワークロードを別のポリシー グループに移動したりできます。

ONTAP System ManagerまたはONTAP CLIコマンドを使用して、ポリシー グループを次のように管理できます。

- 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を追加または削除します。
- ポリシー グループ間でワークロードを移動します。
- ポリシー グループのスループット制限を変更します。

論理インターフェイス (LIF) の移動

論理インターフェイス (LIF) を負荷の低いポートに移動すると、負荷分散を改善できるほか、メンテナンス処理やパフォーマンスの調整、間接アクセスの軽減に役立ちます。

間接アクセスは、システムの効率を低下させる可能性があります。間接アクセスは、ボリューム ワークロードでネットワーク処理とデータ処理に別々のノードが使用されている場合に発生します。間接アクセスを軽減するにはLIFを再配置します。つまり、ネットワーク処理とデータ処理に同じノードが使用されるようにLIFを移動します。負荷の高いLIFが自動的に別のポートに移動されるようにONTAPで負荷分散を設定することも、LIFを手動で移動することもできます。

利点	考慮事項
<ul style="list-style-type: none"> • 負荷分散が改善されます。 • 間接アクセスが軽減されます。 	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>CIFS共有に接続されているLIFを移動すると、CIFS共有にアクセスするクライアントが切断されます。CIFS共有に対する読み取り要求や書き込み要求はすべて中断されます。</p> </div> </div>

負荷分散の設定にはONTAPコマンドを使用します。詳細については、ONTAPのネットワークに関するドキュメントを参照してください。

LIFを手動で移動する場合は、ONTAP System ManagerとONTAP CLIコマンドを使用します。

負荷の低い時間帯でのStorage Efficiency処理の実行

Storage Efficiency処理に適用されるポリシーやスケジュールを変更して、影響を受けるボリューム ワークロードの負荷が低いときにStorage Efficiency処理を実行するように設定できます。

Storage Efficiency処理では、大量のクラスタCPUリソースが使用されて、処理を実行するボリュームの負荷が高くなる場合があります。Storage Efficiency処理の実行中に、影響を受けるボリュームでアクティビティレベルが上がると、レイテンシが高くなってイベントがトリガーされる可能性があります。

[イベントの詳細]ページの[システム診断]セクションには、Bullyワークロードを特定できるように、QoSポリシー グループのワークロードがアクティビティのピーク偏差の順に表示されます。表の上部近くに「ストレージ効率」が表示されている場合は、これらの操作が被害者のワークロードを圧迫しています。これらのワークロードがあまり忙しくないときに実行するように効率化ポリシーまたはスケジュールを変更することで、ストレージ効率化操作によってクラスター上で競合が発生するのを防ぐことができます。

効率化ポリシーの管理には、ONTAP System Managerを使用できます。効率化ポリシーとスケジュールの管理には、ONTAPコマンドを使用できます。

Storage Efficiencyとは

Storage Efficiencyを使用すると、低コストで最大限のデータを格納し、スペースを節約しつつ、急増するデータに対応することができます。NetAppのストレージ効率化戦略は、コア オペレーティング システムであるONTAPとWrite Anywhere File Layout (WAFL) ファイルシステムが提供するストレージ仮想化とユニファイド ストレージに基づいています。

ストレージ効率には、シン プロビジョニング、スナップショット コピー、重複排除、データ圧縮、FlexClone、SnapVaultとボリュームSnapMirrorによるシン レプリケーション、RAID-DP、Flash Cache、Flash Pool アグリゲート、FabricPool対応アグリゲートなどのテクノロジーの使用が含まれ、これらはストレージ使用率の向上とストレージ コストの削減に役立ちます。

ユニファイド ストレージ アーキテクチャでは、Storage Area Network (SAN;ストレージ エリア ネットワーク)、Network-Attached Storage (NAS;ネットワーク接続型ストレージ)、および単一プラットフォーム上のセカンダリ ストレージを効率的に統合できます。

Flash Pool アグリゲート内で構成された、または Flash Cache と RAID-DP テクノロジーを使用して構成され

たシリアル SATA (Advanced Technology Attachment) ドライブなどの高密度ディスク ドライブは、パフォーマンスと復元力に影響を与えることなく効率を向上させます。

FabricPool対応アグリゲートには、ローカルのパフォーマンス階層としてオールSSDアグリゲートまたはHDDアグリゲート (ONTAP 9.8以降) が、クラウド階層として指定したオブジェクトストアが含まれます。FabricPoolを設定すると、アクセス頻度に基づいてデータを格納するストレージ階層 (ローカル階層またはクラウド階層) を管理するのに役立ちます。

シンプロビジョニング、Snapshotコピー、重複排除、データ圧縮、SnapVaultとVolume SnapMirrorを使用したシンレプリケーション、FlexCloneなどのテクノロジーは、さらに削減効果を高めます。これらのテクノロジーを個別に、または組み合わせて使用することにより、ストレージ効率を最大限に高めることができます。

ディスクの追加とデータの再配置

アグリゲートにディスクを追加すると、ストレージ容量を増やし、そのアグリゲートのパフォーマンスを高めることができます。ディスクを追加したあと、追加したディスクにデータを再配置するまでは読み取りパフォーマンスは向上しません。

動的しきい値またはシステム定義のパフォーマンスしきい値によってトリガーされた集計イベントを Unified Manager が受信した場合、次の手順を使用できます。

- 動的しきい値のイベントを受信した場合、[イベントの詳細]ページで、競合状態にあるアグリゲートを表すクラスタ コンポーネントのアイコンが赤でハイライト表示されます。

そのアイコンの下に、ディスクを追加できるアグリゲートの名前がかっこ内に表示されます。

- システム定義のしきい値のイベントを受信した場合、[イベントの詳細]ページで、問題があるアグリゲートの名前がイベントの説明のテキストに表示されます。

そのアグリゲートにディスクを追加してデータを再配置できます。

アグリゲートに追加できるのは、クラスタにすでに存在しているディスクだけです。クラスタに使用可能なディスクが残っていない場合は、必要に応じて管理者に問い合わせるか追加のディスクを購入してください。アグリゲートへのディスクの追加は、ONTAP System ManagerまたはONTAPのコマンドを使用して実行できます。



データの再配置を行うのは、HDDアグリゲートまたはFlash Poolアグリゲートを使用している場合だけです。SSDアグリゲートまたはFabricPoolアグリゲートにはデータを再配置しないでください。

ノードでFlash Cacheを有効にしてワークロード パフォーマンスを改善する仕組み

クラスタ内の各ノードでFlash Cache™インテリジェント データ キャッシングを有効にすることで、ワークロード パフォーマンスを改善できます。

Flash Cacheモジュール (PCIeベースのメモリ モジュールであるPerformance Acceleration Module) は、インテリジェントな外部読み取りキャッシュとして機能して、ランダム リード中心のワークロードのパフォーマンスを最適化します。このハードウェアは、ONTAPのWAFL外部キャッシュ ソフトウェア コンポーネントと連携して機能します。

Unified Managerの[イベントの詳細]ページでは、競合状態にあるアグリゲートを表すクラスタ コンポーネン

ト アイコンが赤で強調表示されます。このアイコンの下には、アグリゲートを特定するアグリゲート名がカッコ内に表示されます。このアグリゲートが配置されているノードでFlash Cacheを有効にすることができます。

ONTAP System ManagerまたはONTAPコマンドを使用して、Flash Cacheがインストールされて有効になっているかを確認でき、有効になっていない場合は有効にすることができます。次のコマンドは、特定のノードでFlash Cacheが有効になっているかどうかを示します。**cluster::> run local options flexscale.enable**

Flash Cacheとその使用要件については、次のテクニカル レポートを参照してください。

["テクニカルレポート 3832: フラッシュキャッシュのベストプラクティスガイド"](#)

ストレージ アグリゲートでFlash Poolを有効にしてワークロード パフォーマンスを改善する仕組み

アグリゲート上でFlash Pool 機能を有効にすると、ワークロードのパフォーマンスを向上させることができます。フラッシュ プールは、HDD と SSD の両方を組み込んだアグリゲートです。プライマリ ストレージにはHDDを使用し、SSDを使用して読み取りと書き込みの高性能なキャッシュを実現することで、アグリゲートのパフォーマンスを向上させることができます。

Unified Managerの[イベントの詳細]ページには、競合状態にあるアグリゲートの名前が表示されます。ONTAP System ManagerまたはONTAPコマンドを使用して、アグリゲートでFlash Poolが有効になっているかどうかを確認できます。SSDを搭載している場合は、コマンドライン インターフェイスを使用して有効にすることができます。SSD がインストールされている場合は、アグリゲート上で次のコマンドを実行して、Flash Pool が有効になっているかどうかを確認できます。**cluster::> storage aggregate show -aggregate aggr_name -field hybrid-enabled**

このコマンドでは、`aggr_name` 競合中の集約などの集約の名前です。

Flash Pool とその使用要件の詳細については、『Clustered Data ONTAP物理ストレージ管理ガイド』を参照してください。

MetroCluster構成の健全性チェック

Unified Managerでは、MetroCluster over IP構成とMetroCluster over FC構成のクラスタの健全性を確認できます。健全性のステータスとイベントから、ワークロードのパフォーマンスに影響するハードウェアやソフトウェアの問題がないかを判断できます。

電子メールアラートを送信するように Unified Manager を設定すると、パフォーマンス イベントの原因となっている可能性のあるローカル クラスタまたはリモート クラスタの健全性に関する問題を電子メールで確認できます。Unified Manager GUI では、イベント管理 を選択して現在のイベントの一覧を表示し、フィルターを使用してMetroCluster構成イベントのみを表示できます。

詳細については、["MetroCluster構成のクラスタの健全性チェック"](#)

MetroCluster構成の検証

MetroCluster over FC構成およびMetroCluster over IP構成でミラーされたワークロード

にパフォーマンスの問題が発生しないようにするには、MetroCluster構成が正しくセットアップされていることを確認します。構成を変更したり、ソフトウェアまたはハードウェア コンポーネントをアップグレードしたりすることで、ワークロードのパフォーマンスを向上させることもできます。

参照 ["MetroClusterのドキュメント"](#)ファイバ チャネル (FC) スイッチ、ケーブル、およびスイッチ間リンク (ISL) を含むMetroCluster構成でクラスタを設定する手順について説明します。このガイドは、ローカル クラスタとリモート クラスタがミラー ボリューム データと通信できるようにMetroClusterソフトウェアを設定する際にも役立ちます。 MetroCluster over IP セットアップに固有の情報については、以下を参照してください。 ["MetroCluster IP構成の設置"](#)。

MetroCluster構成を以下の要件と比較することができます。 ["MetroClusterのドキュメント"](#) MetroCluster構成内のコンポーネントを変更またはアップグレードすると、ワークロードのパフォーマンスが向上するかどうかを判断します。この比較によって、次の点を確認できます。

- コントローラがワークロードに適しているか。
- スループットの処理能力を高めるために、ISLバンドルをより大きな帯域幅にアップグレードする必要があるか。
- 帯域幅を増やすためにスイッチ上でバッファ間クレジット (BBC) を調整できるか。
- ワークロードにSSDストレージへの大量の書き込みスループットがある場合、そのスループットに対応するためにFC-to-SASブリッジをアップグレードする必要があるか。

関連情報

- MetroClusterコンポーネントの交換またはアップグレードの詳細については、 ["MetroClusterのドキュメント"](#)。
- コントローラのアップグレードについては、以下を参照してください。 ["スイッチオーバーとスイッチバックを使用したMetroCluster FC 構成のコントローラのアップグレード"](#)そして ["スイッチオーバーとスイッチバックを使用したMetroCluster IP 構成のコントローラのアップグレード"](#)

ワークロードを別のアグリゲートに移動する

ワークロードが現在配置されているアグリゲートよりも負荷の低いアグリゲートをUnified Managerで特定し、選択したボリュームまたはLUNをそのアグリゲートに移動できます。負荷の高いワークロード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、ワークロードの効率が向上します。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 現在パフォーマンスに問題があるアグリゲートの名前を記録しておく必要があります。
- アグリゲートがイベントを受け取った日付と時刻を記録しておく必要があります。
- Unified Managerで1カ月分以上のパフォーマンス データの収集と分析が行われている必要があります。

負荷の高いワークロードを利用率の低いアグリゲートに移動するには、以下に示す手順で次のリソースを特定します。

- 同じクラスタ上の利用率の低いアグリゲート

- 現在のアグリゲートで最も負荷の高いボリューム

手順

1. クラスタ内で最も利用率の低いアグリゲートを特定します。
 - a. *イベント*の詳細ページで、アグリゲートが存在するクラスターの名前をクリックします。
[パフォーマンス クラスタ ランディング]ページに、クラスタの詳細が表示されます。
 - b. *概要*ページで、*管理対象オブジェクト*ペインから*集計*をクリックします。
このクラスタ上のアグリゲートのリストが表示されます。
 - c. *使用率*列をクリックすると、集計を最も使用率の低い順に並べ替えることができます。
また、*空き容量*が最も大きい集計を特定することもできます。これにより、ワークロードの移動先にするアグリゲートの候補が一覧表示されます。
 - d. ワークロードの移動先にするアグリゲートの名前を書き留めます。
2. イベントを受け取ったアグリゲートで負荷の高いボリュームを特定します。
 - a. パフォーマンスに問題があるアグリゲートをクリックします。
[パフォーマンス / アグリゲート エクスプローラ]ページにアグリゲートの詳細が表示されます。
 - b. *時間範囲*セレクターから*過去 30 日間*を選択し、*範囲の適用*をクリックします。
これにより、デフォルトの72時間より長い期間のパフォーマンス履歴を表示できます。過去72時間だけでなく常に大量のリソースを使用しているボリュームを移動する必要があります。
 - c. *表示と比較*コントロールから、*このアグリゲートのボリューム*を選択します。
このアグリゲート上のFlexVolおよびFlexGroupコンスティチュエント ボリュームのリストが表示されます。
 - d. ボリュームをMBpsの高い順に並べ替えたあとにIOPSの高い順に並べ替えることで、最も負荷の高いボリュームがわかります。
 - e. 別のアグリゲートに移動するボリュームの名前を書き留めます。
3. 事前に特定した利用率の低いアグリゲートに負荷の高いボリュームを移動します。
移動処理は、ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAPコマンド、またはこれらのツールの組み合わせを使用して実行できます。

数日後に、移動先のノードまたはアグリゲートから同じタイプのイベントを受け取っていないかどうかを確認します。

ワークロードを別のノードに移動する

ワークロードが現在実行されているノードよりも負荷の低い別のノード上のアグリゲートをUnified Managerで特定し、選択したボリュームをそのアグリゲートに移動できま

す。負荷の低いノード上のアグリゲートに負荷の高いワークロードを移動すれば、両ノードでのワークロードの効率が向上します。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 現在パフォーマンスに問題があるノードの名前を記録しておく必要があります。
- ノードがパフォーマンス イベントを受け取った日付と時刻を記録しておく必要があります。
- Unified Managerで1カ月分以上のパフォーマンス データの収集と分析が行われている必要があります。

負荷の高いワークロードを利用率の低いノードに移動するには、以下に示す手順で次のリソースを特定します。

- 同じクラスタで最も空きパフォーマンス容量が大きいノード
- 別のノードで最も空きパフォーマンス容量が大きいアグリゲート
- 現在のノードで最も負荷の高いボリューム

手順

1. クラスタで最も空きパフォーマンス容量が大きいノードを特定します。
 - a. *イベントの詳細*ページで、ノードが存在するクラスターの名前をクリックします。

[パフォーマンス クラスタ ランディング]ページに、クラスタの詳細が表示されます。
 - b. 概要 タブで、管理対象オブジェクト ペインから ノード をクリックします。

このクラスタ上のノードのリストが表示されます。
 - c. *使用済みパフォーマンス容量*列をクリックすると、使用率の最も低い順にノードを並べ替えることができます。

これにより、ワークロードの移動先にするノードの候補が一覧表示されます。
 - d. ワークロードの移動先にするノードの名前を書き留めます。
2. 別のノード上の最も利用率の低いアグリゲートを特定します。
 - a. 左側のナビゲーション ペインで、[ストレージ] > [アグリゲート] をクリックし、[表示] メニューから [パフォーマンス] > [すべてのアグリゲート] を選択します。

「パフォーマンス: すべての集計」ビューが表示されます。
 - b. *フィルタリング*をクリックし、左側のドロップダウンメニューから*ノード*を選択し、テキストフィールドにノードの名前を入力して、*フィルタの適用*をクリックします。

「パフォーマンス: すべての集計」ビューが再表示され、このノードで使用可能な集計のリストが表示されます。
 - c. *使用済みパフォーマンス容量*列をクリックすると、集計が最も使用されていない順に並べ替えられます。

これにより、ワークロードの移動先にするアグリゲートの候補が一覧表示されます。

- d. ワークロードの移動先にするアグリゲートの名前を書き留めます。
3. イベントを受け取ったノードで負荷の高いワークロードを特定します。
 - a. イベントの*イベント詳細*ページに戻ります。
 - b. 影響を受けるボリューム フィールドで、ボリューム数のリンクをクリックします。

「パフォーマンス: すべてのボリューム」ビューには、そのノード上のボリュームのフィルターされたリストが表示されます。

- c. *合計容量*列をクリックすると、割り当てられた最大のスペースでボリュームを並べ替えることができます。

これにより、移動するボリュームの候補が一覧表示されます。

- d. 移動するボリュームの名前と、そのボリュームが現在配置されているアグリゲートの名前を書き留めます。
4. 事前に特定した別のノードで最も空きパフォーマンス容量が大きいアグリゲートにボリュームを移動します。

移動処理は、ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAPコマンド、またはこれらのツールの組み合わせを使用して実行できます。

数日後に、このノードまたはアグリゲートから同じタイプのイベントを受け取っていないかどうかを確認します。

ワークロードを別のノードのアグリゲートに移動する

ワークロードが現在実行されているノードよりも負荷の低い別のノード上のアグリゲートをUnified Managerで特定し、選択したボリュームをそのアグリゲートに移動できます。負荷の低いノード上のアグリゲートに負荷の高いワークロードを移動すれば、両ノードでのワークロードの効率が向上します。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- 現在パフォーマンスに問題があるノードの名前を記録しておく必要があります。
- ノードがパフォーマンス イベントを受け取った日付と時刻を記録しておく必要があります。
- Unified Managerで1カ月分以上のパフォーマンス データの収集と分析が行われている必要があります。

負荷の高いワークロードを利用率の低いノードに移動するには、以下に示す手順で次のリソースを特定します。

- 同じクラスタ上の利用率の低いノード
- この別のノードで最も利用率の低いアグリゲート
- 現在のノードで最も負荷の高いボリューム

手順

1. クラスタ内で最も利用率の低いノードを特定します。

a. *イベント*の詳細ページで、ノードが存在するクラスターの名前をクリックします。

[パフォーマンス クラスタ ランディング]ページに、クラスターの詳細が表示されます。

b. 概要 ページで、管理対象オブジェクト ペインから ノード をクリックします。

このクラスター上のノードのリストが表示されます。

c. *使用率*列をクリックすると、使用率の最も低い順にノードを並べ替えることができます。

また、*空き容量*が最も大きいノードを特定することもできます。これにより、ワークロードの移動先にするノードの候補が一覧表示されます。

d. ワークロードの移動先にするノードの名前を書き留めます。

2. 別のノード上の最も利用率の低いアグリゲートを特定します。

a. 左側のナビゲーション ペインで、[ストレージ]>[アグリゲート]をクリックし、[表示]メニューから [パフォーマンス]>[すべてのアグリゲート]を選択します。

「パフォーマンス: すべての集計」ビューが表示されます。

b. *フィルタリング*をクリックし、左側のドロップダウンメニューから*ノード*を選択し、テキストフィールドにノードの名前を入力して、*フィルタの適用*をクリックします。

「パフォーマンス: すべての集計」ビューが再表示され、このノードで使用可能な集計のリストが表示されます。

c. *使用率*列をクリックすると、集計を最も利用率の低い順に並べ替えることができます。

また、*空き容量*が最も大きい集計を特定することもできます。これにより、ワークロードの移動先にするアグリゲートの候補が一覧表示されます。

d. ワークロードの移動先にするアグリゲートの名前を書き留めます。

3. イベントを受け取ったノードで負荷の高いワークロードを特定します。

a. イベントの*イベント*詳細ページに戻ります。

b. 影響を受けるボリューム フィールドで、ボリューム数のリンクをクリックします。

「パフォーマンス: すべてのボリューム」ビューには、そのノード上のボリュームのフィルターされたリストが表示されます。

c. *合計容量*列をクリックすると、割り当てられた最大のスペースでボリュームを並べ替えることができます。

これにより、移動するボリュームの候補が一覧表示されます。

d. 移動するボリュームの名前と、そのボリュームが現在配置されているアグリゲートの名前を書き留めます。

4. 事前に特定した別のノードで最も利用率の低いアグリゲートにボリュームを移動します。

移動処理は、ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAPコマンド、またはこれらのツールの組み合わせを使用して実行できます。

数日後に、移動先のノードまたはアグリゲートから同じタイプのイベントを受け取っていないかどうかを確認します。

ワークロードを別のHAペアのノードに移動する

現在ワークロードが実行されているハイアベイラビリティ (HA) ペアよりも空きパフォーマンス容量が大きい別のHAペアのノード上のアグリゲートをUnified Managerで特定し、その別のHAペア上のアグリゲートに選択したボリュームを移動できます。

開始する前に

- オペレータ、アプリケーション管理者、またはストレージ管理者のロールが必要です。
- クラスタが2つ以上のHAペアで構成されている必要があります。

クラスタにHAペアが1つしかない場合は、この改善策を実施できません。

- 現在パフォーマンスに問題があるHAペアの2つのノードの名前を記録しておく必要があります。
- ノードがパフォーマンス イベントを受け取った日付と時刻を記録しておく必要があります。
- Unified Managerで1カ月分以上のパフォーマンス データの収集と分析が行われている必要があります。

空きパフォーマンス容量が大きいノード上のアグリゲートに負荷の高いワークロードを移動すれば、両ノードでのワークロードの効率が向上します。負荷の高いワークロードを別のHAペアの空きパフォーマンス容量の大きいノードに移動するには、以下に示す手順で次のリソースを特定します。

- 同じクラスタ上の別のHAペアで最も空きパフォーマンス容量が大きいノード
- 別のノードで最も空きパフォーマンス容量が大きいアグリゲート
- 現在のノードで最も負荷の高いボリューム

手順

1. 同じクラスタ上の別のHAペアを構成するノードを特定します。
 - a. *イベントの詳細*ページで、ノードが存在するクラスターの名前をクリックします。

[パフォーマンス クラスタ ランディング]ページに、クラスタの詳細が表示されます。
 - b. 概要 ページで、管理対象オブジェクト ペインから ノード をクリックします。

このクラスター上のノードのリストは、「パフォーマンス: すべてのノード」ビューに表示されます。
 - c. 現在パフォーマンスに問題があるHAペアとは別のHAペアのノードの名前を書き留めます。
2. 別のHAペアで最も空きパフォーマンス容量が大きいノードを特定します。
 - a. パフォーマンス: すべてのノード ビューで、使用済みパフォーマンス容量 列をクリックして、使用率の最も低い順にノードを並べ替えます。

これにより、ワークロードの移動先にするノードの候補が一覧表示されます。
 - b. ワークロードの移動先にする別のHAペアのノードの名前を書き留めます。
3. この新たなノードで最も空きパフォーマンス容量が大きいアグリゲートを特定します。

a. パフォーマンス: すべてのノード ビューで、ノードをクリックします。

[パフォーマンス/ノード エクスプローラ]ページにノードの詳細が表示されます。

b. [表示と比較]メニューで、[このノードの集計]*を選択します。

このノード上のアグリゲートがグリッドに表示されます。

c. *使用済みパフォーマンス容量*列をクリックすると、集計が最も使用されていない順に並べ替えられます。

これにより、ワークロードの移動先にするアグリゲートの候補が一覧表示されます。

d. ワークロードの移動先にするアグリゲートの名前を書き留めます。

4. イベントを受け取ったノードで負荷の高いワークロードを特定します。

a. イベントの*イベント*詳細ページに戻ります。

b. 影響を受けるボリューム フィールドで、最初のノードのボリューム数のリンクをクリックします。

「パフォーマンス: すべてのボリューム」ビューには、そのノード上のボリュームのフィルターされたリストが表示されます。

c. *合計容量*列をクリックすると、割り当てられた最大のスペースでボリュームを並べ替えることができます。

これにより、移動するボリュームの候補が一覧表示されます。

d. 移動するボリュームの名前と、そのボリュームが現在配置されているアグリゲートの名前を書き留めます。

e. このイベントに関係した2つ目のノードに対して手順4cと4dを実行して、そのノードから移動するボリュームの候補を特定します。

5. 事前に特定した別のノードで最も空きパフォーマンス容量が大きいアグリゲートにボリュームを移動します。

移動処理は、ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAPコマンド、またはこれらのツールの組み合わせを使用して実行できます。

数日後に、このノードまたはアグリゲートから同じタイプのイベントを受け取っていないかどうかを確認します。

ワークロードを別のHAペアの別のノードに移動する

現在ワークロードが実行されているHAペアよりも負荷の低い別のHAペアのノード上のアグリゲートをUnified Managerで特定し、その別のHAペア上のアグリゲートに選択したボリュームを移動できます。負荷の低いノード上のアグリゲートに負荷の高いワークロードを移動すれば、両ノードでのワークロードの効率が向上します。

開始する前に

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

- クラスタが2つ以上のHAペアで構成されている必要があります。クラスタにHAペアが1つしかない場合は、この改善策を利用できません。
- 現在パフォーマンスに問題があるHAペアの2つのノードの名前を記録しておく必要があります。
- ノードがパフォーマンス イベントを受け取った日付と時刻を記録しておく必要があります。
- Unified Managerで1カ月分以上のパフォーマンス データの収集と分析が行われている必要があります。

以下に示す手順で次のリソースを特定すると、負荷の高いワークロードを別のHAペアの利用率の低いノードに移動する際に役立ちます。

- 同じクラスタで別のHAペアを構成する利用率の低いノード
- この別のノードで最も利用率が低いアグリゲート
- 現在のノードで最も負荷の高いボリューム

手順

1. 同じクラスタ上の別のHAペアを構成するノードを特定します。
 - a. 左側のナビゲーション ペインで、ストレージ > クラスタ をクリックし、[表示] メニューから パフォーマンス > すべてのクラスタ を選択します。

「パフォーマンス: すべてのクラスタ」ビューが表示されます。
 - b. 現在のクラスタの ノード数 フィールドの数字をクリックします。

「パフォーマンス: すべてのノード」ビューが表示されます。
 - c. 現在パフォーマンスに問題があるHAペアとは別のHAペアのノードの名前を書き留めます。
2. この別のHAペアで最も利用率が低いノードを特定します。
 - a. *使用率*列をクリックすると、使用率の最も低い順にノードを並べ替えることができます。

また、*空き容量*が最も大きいノードを特定することもできます。これにより、ワークロードの移動先にするノードの候補が一覧表示されます。
 - b. ワークロードの移動先にするノードの名前を書き留めます。
3. 別のノード上の最も利用率の低いアグリゲートを特定します。
 - a. 左側のナビゲーション ペインで、[ストレージ] > [アグリゲート] をクリックし、[表示] メニューから [パフォーマンス] > [すべてのアグリゲート] を選択します。

「パフォーマンス: すべての集計」ビューが表示されます。
 - b. *フィルタリング*をクリックし、左側のドロップダウンメニューから*ノード*を選択し、テキストフィールドにノードの名前を入力して、*フィルタの適用*をクリックします。

「パフォーマンス: すべての集計」ビューが再表示され、このノードで使用可能な集計のリストが表示されます。
 - c. *使用率*列をクリックすると、集計を最も使用率の低い順に並べ替えることができます。

また、*空き容量*が最も大きい集計を特定することもできます。これにより、ワークロードの移動先

にするアグリゲートの候補が一覧表示されます。

d. ワークロードの移動先にするアグリゲートの名前を書き留めます。

4. イベントを受け取ったノードで負荷の高いワークロードを特定します。

a. イベントの*イベント*詳細ページに戻ります。

b. 影響を受けるボリューム フィールドで、最初のノードのボリューム数のリンクをクリックします。

「パフォーマンス: すべてのボリューム」ビューには、そのノード上のボリュームのフィルターされたリストが表示されます。

c. *合計容量*列をクリックすると、割り当てられた最大のスペースでボリュームを並べ替えることができます。

これにより、移動するボリュームの候補が一覧表示されます。

d. 移動するボリュームの名前と、そのボリュームが現在配置されているアグリゲートの名前を書き留めます。

e. このイベントに関係した2つ目のノードに対して手順4cと4dを実行して、そのノードから移動するボリュームの候補を特定します。

5. 事前に特定した別のノードで最も利用率の低いアグリゲートにボリュームを移動します。

移動処理は、ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAPコマンド、またはこれらのツールの組み合わせを使用して実行できます。

数日後に、移動先のノードまたはアグリゲートから同じタイプのイベントを受け取っていないかどうかを確認します。

QoSポリシーの設定を使用したノードでの作業の優先順位付け

QoSポリシー グループに上限を設定して、ポリシー グループに含まれるワークロードの1秒あたりのI/O処理数 (IOPS) やスループット (MBps) の上限を制御できます。ワークロードが属するポリシー グループに上限が設定されていない場合 (デフォルトのポリシー グループなど)、あるいは設定された上限がニーズに合わない場合は、設定された上限を引き上げるか、適切な上限が設定された新規または既存のポリシー グループにワークロードを移動できます。

ノードのパフォーマンス イベントの原因がノード リソースを過剰に消費しているワークロードにある場合、[イベントの詳細]ページのイベントの説明に関連するボリュームのリストへのリンクが表示されます。[パフォーマンス/ボリューム] ページでは、影響を受けたボリュームを IOPS と MBps で並べ替えて、イベントの原因となった可能性のある最も使用率の高いワークロードを確認できます。

ノード リソースを過剰に消費しているボリュームは、より制限の厳しいポリシー グループに割り当てます。これにより、ポリシー グループによる調整でワークロードのアクティビティが制限されて、そのノードでのリソースの使用が削減されます。

ONTAP 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。

- ポリシー グループの作成
- 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 グループ間でのワークロードの移動
- ポリシー グループのスループット制限の変更

非アクティブなボリュームとLUNの削除

アグリゲートの空きスペースが問題であることがわかった場合は、使用されていないボリュームとLUNを検索してアグリゲートから削除できます。これによってディスクスペース不足の問題を解消できます。

アグリゲートでのパフォーマンス イベントの原因がディスクスペースの不足である場合は、使用されなくなったボリュームやLUNをいくつかの方法で特定できます。

使用されていないボリュームを特定する方法は次のとおりです。

- イベントの詳細ページの「影響を受けるオブジェクトの数」フィールドには、影響を受けるボリュームのリストを表示するリンクがあります。

リンクをクリックすると、「パフォーマンス: すべてのボリューム」ビューにボリュームが表示されます。そこから、影響を受けるボリュームを **IOPS** で並べ替えて、アクティブになっていないボリュームを確認できます。

使用されていないLUNを特定する方法は次のとおりです。

1. [イベントの詳細]ページで、イベントが発生したアグリゲートの名前を確認して書き留めます。
2. 左側のナビゲーション ペインで、ストレージ > **LUN** をクリックし、[表示] メニューから パフォーマンス > すべての **LUN** を選択します。
3. *フィルタリング*をクリックし、左側のドロップダウンメニューから*集計*を選択し、テキストフィールドに集計の名前を入力して、*フィルター*の適用*をクリックします。
4. 影響を受ける LUN の結果リストを **IOPS** で並べ替えて、アクティブでない LUN を表示します。

使用されていないボリュームとLUNを特定したら、ONTAP System ManagerまたはONTAPコマンドを使用して、それらのオブジェクトを削除できます。

ディスクの追加およびアグリゲート レイアウトの再構築

アグリゲートにディスクを追加すると、ストレージ容量を増やし、そのアグリゲートのパフォーマンスを高めることができます。ディスクを追加してアグリゲートが再構築されると、パフォーマンスが改善します。

システム定義のしきい値イベントが発生すると、[イベントの詳細]ページのイベントの説明に問題が発生しているアグリゲートの名前が表示されます。このアグリゲートに対して、ディスクを追加してデータを再構築できます。

アグリゲートに追加できるのは、クラスタにすでに存在しているディスクだけです。クラスタに使用可能なディスクが残っていない場合は、必要に応じて管理者に問い合わせるか追加のディスクを購入してください。ア

グリゲートへのディスクの追加は、ONTAP System ManagerまたはONTAPのコマンドを使用して実行できます。

"技術レポート 3838: ストレージサブシステム構成ガイド"

Unified Manager サーバーと外部データ プロバイダー間の接続を設定する

Unified Manager サーバと外部データ プロバイダ間の接続により、クラスタ パフォーマンス データを外部サーバに送信できるため、ストレージ マネージャはサードパーティ ソフトウェアを使用してパフォーマンス メトリックをグラフ化できます。

Unified Manager サーバーと外部データ プロバイダー間の接続は、メンテナンス コンソールの「外部データ プロバイダー」というメニュー オプションを通じて確立されます。

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。収集されたデータのうち、特定のデータ グループを外部サーバに送信することができます。

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	含まれるデータ	詳細
パフォーマンスモニター	以下のオブジェクトのパフォーマンスに関する総合的な統計データ。 <ul style="list-style-type: none">• LUN• ボリューム	このグループは、監視対象の全クラスタ内のすべてのLUNとボリュームの合計IOPS / レイテンシを提供します。 提供する統計データが最も少ないグループです。
リソースの利用	以下のオブジェクトのリソース利用率の統計データ。 <ul style="list-style-type: none">• ノード• アグリゲート	このグループは、監視対象の全クラスタ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データを提供します。 また、パフォーマンス モニター グループで収集された統計も提供します。

統計グループ	含まれるデータ	詳細
ドリルダウン	<p>以下の全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詳細な統計データ。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ノード • アグリゲート • LUN • ボリューム • ディスク • LIF • ポート / NIC 	<p>このグループは、監視対象の全クラスターで追跡される7つのオブジェクト タイプのすべてについて、読み取り / 書き込みおよびプロトコルごとの内訳データを提供します。</p> <p>また、パフォーマンス モニター グループとリソース使用率グループで収集された統計も提供します。</p> <p>提供する統計データが最も多いグループです。</p>



ストレージ システムでクラスターまたはクラスター オブジェクトの名前が変更されると、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ー (「metric_path」と呼ばれる) のパフォーマンス データが含まれるようになります。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_vol11」に変更すると、古いボリュームの古いパフォーマンス データと、新しいボリュームの新しいパフォーマンス データが表示されます。

外部データ プロバイダに送信可能なすべてのパフォーマンス カウンタの一覧については、ナレッジ ベースの記事30096を参照してください。

["What are the ActiveIQ Unified Manager performance counters that can be exported to an External Data Provider?"](#)

Unified Managerからパフォーマンスデータを受信できるようにGraphiteを設定する

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。

NetAppが、特定のバージョンのGraphiteまたはその他の他社製ツールをテストまたは検証することはありません。



GraphiteサーバはUnified Managerからボリュームのパフォーマンス データを受信しません。

インストール手順に従ってGraphiteをインストールしたら、Unified Managerから統計データを受信できるようにするために、次の変更を加える必要があります。

- 中で /opt/graphite/conf/carbon.conf` ファイルの場合、Graphiteサーバーで1分あたりに作成できるファイルの最大数を`_200_`に設定する必要があります。(MAX_CREATES_PER_MINUTE = 200`)。

構成内のクラスター数や送信することを選択した統計オブジェクトによっては、最初に何千もの新しいファイルの作成が必要になる場合があります。そのため、1分あたりの作成ファイル数が200の設定でも、最初

の指標ファイルをすべて作成するのに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れば、このパラメータは以降関係ありません。

- IPv6アドレスを使用して展開されたサーバーでGraphiteを実行している場合、`/opt/graphite/conf/carbon.conf`` ファイルを「`0.0.0.0`」から「`::`」に変更する必要があります(`LINE_RECEIVER_INTERFACE = ::`)
- の中で `/opt/graphite/conf/storage-schemas.conf`` ファイル、``retentions`` パラメータを使用して、頻度を5分に設定し、保持期間を環境に適した日数に設定する必要があります。

保持期間は環境で許容される範囲であればいくらでも長く設定できますが、頻度は最低1つの保持設定で5分に設定する必要があります。次の例では、Unified Managerのセクションは、`pattern`` パラメータ、値は初期頻度を5分、保持期間を100日に設定します。 `[OPM]`

```
pattern = ^netapp-performance\..
```

```
retentions = 5m:100d
```



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、その変更は ``pattern`` パラメータも同様です。



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を構成する

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頻度を指定できます。

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を用意しておく必要があります。
 - 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。
- 送信する統計データ グループを確定しておく必要があります。
 - `PERFORMANCE_INDICATOR`: パフォーマンスモニターの統計
 - `RESOURCE_UTILIZATION`: リソース利用率とパフォーマンスモニターの統計
 - `DRILL_DOWN`: すべての統計
- 統計を送信する時間間隔 (5分、10分、または15分) を知っておく必要があります。

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、1回に送信されるデータ量が、デフォルトの送信間隔 (5分) で送信する場合の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。

1台のUnified Managerサーバと1台の外部データ プロバイダ サーバ間の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]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、次のように入力します。`y`続行します。

5. プロンプトが表示されたら、接続先のサーバのIPアドレスまたは名前、サーバの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、次のように入力します。`y`入力した情報が正しいことを確認します。

7. いずれかのキーを押して[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、次のように入力します。`y`続行します。

10. プロンプトが表示されたら、送信する統計データの種類、統計データの送信間隔を入力し、統計データの送信を今すぐに有効にするかどうかを指定します。

のために..	入力する内容
Statistics group ID	0- PERFORMANCE_INDICATOR (デフォルト) 1- リソース使用率 2- ドリルダウン

のために..	入力する内容
Vendor tag	<p>統計が外部サーバー上に保存されるフォルダーのわかりやすい名前。「netapp-performance」はデフォルト名ですが、別の値を入力することもできます。</p> <p>フォルダ構造を指定するには、ピリオドを使用します。例えば、次のように入力すると `stats.performance.netapp`統計は stats > performance > netapp にあります。</p>
Transmit interval	5 (デフォルト)、10、または `15` 分
Enable/disable	<p>0- 無効にする</p> <p>1- 有効 (デフォルト)</p>

11. プロンプトが表示されたら、次のように入力します。`y` 入力した情報が正しいことを確認します。
12. いずれかのキーを押して[External Server Connection]メニューに戻ります。
13. タイプ `x` メンテナンス コンソールを終了します。

接続設定が完了すると、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。送信された指標が外部ツールに表示されるまでに数分かかります。新しい指標を表示するには、ブラウザの表示の更新が必要になる場合があります。

著作権に関する情報

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

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

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

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

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

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

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

商標に関する情報

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