



ストレージ容量を追加する

StorageGRID software

NetApp
December 03, 2025

目次

ストレージ容量を追加する	1
オブジェクト容量を追加するためのガイドライン	1
ストレージボリュームを追加するためのガイドライン	1
ストレージノードを追加するためのガイドライン	1
ストレージノード上のADCサービスのガイドライン	2
複製されたオブジェクト用のストレージ容量を追加する	2
消失訂正コード付きオブジェクト用のストレージ容量を追加する	3
消失訂正符号化オブジェクト用のストレージ容量を追加するための一般的な推奨事項	3
消失訂正符号化データの再バランスに関する考慮事項	3
EC リバランスとは何ですか?	4
消失訂正符号化データのバランス調整を行うタイミング	5
ECのバランス調整に関する勧告	6
EC 再バランス手順が他のメンテナンスタスクとどのように相互作用するか	7
ECリバランス手順とILMの相互作用	8

ストレージ容量を追加する

オブジェクト容量を追加するためのガイドライン

既存のストレージ ノードにストレージ ボリュームを追加するか、既存のサイトに新しいストレージ ノードを追加することで、StorageGRIDシステムのオブジェクト ストレージ容量を拡張できます。情報ライフサイクル管理 (ILM) ポリシーの要件を満たす方法でストレージ容量を追加する必要があります。

ストレージボリュームを追加するためのガイドライン

既存のストレージ ノードにストレージ ボリュームを追加する前に、次のガイドラインと制限事項を確認してください。

- 現在のILMルールを調べて、どこでいつ行うかを決定する必要があります。["ストレージボリュームを追加する"](#)利用可能なストレージを増やす["複製されたオブジェクト"](#)または["消失訂正符号化オブジェクト"](#)。
- オブジェクト メタデータはボリューム 0 にのみ保存されるため、ストレージ ボリュームを追加してシステムのメタデータ容量を増やすことはできません。
- 各ソフトウェア ベースのストレージ ノードは、最大 48 個のストレージ ボリュームをサポートできます。それ以上の容量を追加する必要がある場合は、新しいストレージ ノードを追加する必要があります。
- 各 SG6060 アプライアンスに 1 つまたは 2 つの拡張シェルフを追加できます。各拡張シェルフには 16 個のストレージ ボリュームが追加されます。両方の拡張シェルフをインストールすると、SG6060 は合計 48 個のストレージ ボリュームをサポートできます。
- 各 SG6160 アプライアンスに 1 つまたは 2 つの拡張シェルフを追加できます。拡張シェルフごとに 60 個のストレージ ボリュームが追加されます。両方の拡張シェルフをインストールすると、SG6160 は合計 180 個のストレージ ボリュームをサポートできます。
- 他のストレージアプライアンスにストレージボリュームを追加することはできません。
- 既存のストレージボリュームのサイズを増やすことはできません。
- システムのアップグレード、リカバリ操作、またはその他の拡張を実行しているときに、ストレージ ノードにストレージ ボリュームを追加することはできません。

ストレージ ボリュームを追加することを決定し、ILM ポリシーを満たすために拡張する必要があるストレージ ノードを決定したら、ストレージ ノードのタイプに応じた手順に従います。

- SG6060ストレージアプライアンスに1台または2台の拡張シェルフを追加するには、["展開済みのSG6060に拡張シェルフを追加する"](#)。
- SG6160ストレージアプライアンスに1台または2台の拡張シェルフを追加するには、["展開済みのSG6160に拡張シェルフを追加する"](#)
- ソフトウェアベースのノードの場合は、["ストレージノードにストレージボリュームを追加する"](#)。

ストレージノードを追加するためのガイドライン

既存のサイトにストレージ ノードを追加する前に、次のガイドラインと制限事項を確認してください。

- 現在のILMルールを調べて、ストレージノードをどこにいつ追加すれば、利用可能なストレージ容量を増

やすことができるかを決定する必要があります。"複製されたオブジェクト"または"消失訂正符号化オブジェクト"。

- 1回の拡張手順で10個を超えるストレージノードを追加しないでください。
- 1回の拡張手順で、ストレージノードを複数のサイトに追加できます。
- ストレージノードと他のタイプのノードを1回の拡張手順で追加できます。
- 拡張手順を開始する前に、回復の一環として実行されたすべてのデータ修復操作が完了していることを確認する必要があります。見る"[データ修復ジョブを確認する](#)"。
- 拡張を実行する前または実行後にストレージノードを削除する必要がある場合は、1回のノード廃止手順で10個を超えるストレージノードを廃止しないでください。

ストレージノード上のADCサービスのガイドライン

拡張を構成するときは、新しいストレージノードごとに管理ドメインコントローラ(ADC)サービスを含めるかどうかを選択する必要があります。ADCサービスは、グリッドサービスの場所と可用性を追跡します。

- StorageGRIDシステムには、"[ADCサービスの定足数](#)"各サイトでいつでも利用できるようになります。
- 各サイトの少なくとも3つのストレージノードにADCサービスが含まれている必要があります。
- すべてのストレージノードにADCサービスを追加することはお勧めしません。ADCサービスを多すぎる数含めると、ノード間の通信量が増加して速度が低下する可能性があります。
- 1つのグリッドには、ADCサービスを備えたストレージノードが48個を超えてはなりません。これは、各サイトに3つのADCサービスがある16サイトに相当します。
- 通常、新しいノードに対して**ADC**サービス設定を選択する場合は、**自動**を選択する必要があります。新しいノードがADCサービスを含む別のストレージノードを置き換える場合のみ、**[はい]**を選択します。残っているADCサービスが少なすぎる場合はストレージノードを廃止することはできないため、これにより、古いサービスが削除される前に新しいADCサービスが利用可能になります。
- ADCサービスをデプロイ後にノードに追加することはできません。

複製されたオブジェクト用のストレージ容量を追加する

展開の情報ライフサイクル管理(ILM)ポリシーにオブジェクトの複製コピーを作成するルールが含まれている場合は、追加するストレージの量と、新しいストレージボリュームまたはストレージノードを追加する場所を考慮する必要があります。

追加のストレージを追加する場所に関するガイダンスについては、複製されたコピーを作成するILMルールを確認してください。ILMルールによって2つ以上のオブジェクトコピーが作成される場合は、オブジェクトコピーが作成される各場所にストレージを追加することを計画します。簡単な例として、2つのサイトグリッドがあり、各サイトに1つのオブジェクトコピーを作成するILMルールがある場合、"[ストレージを追加](#)"各サイトにオブジェクトを追加して、グリッド全体のオブジェクト容量を増やします。オブジェクトの複製については、以下を参照してください。"[レプリケーションとは何か](#)"。

パフォーマンス上の理由から、サイト間でストレージ容量とコンピューティング能力のバランスを保つようにする必要があります。したがって、この例では、各サイトに同じ数のストレージノードを追加するか、各サイトで追加のストレージボリュームを追加する必要があります。

バケット名などの基準に基づいてオブジェクトを異なる場所に配置するルールや、時間の経過とともにオブジェクトの場所を変更するルールを含む、より複雑なILMポリシーがある場合、拡張のためにストレージが必

要となる場所の分析は同様になりますが、より複雑になります。

全体的なストレージ容量がどのくらいの速さで消費されているかをグラフ化すると、拡張時にどのくらいのストレージを追加すればよいか、また追加のストレージ容量がいつ必要になるかを把握するのに役立ちます。グリッドマネージャを使用すると、["ストレージ容量を監視し、グラフ化する"](#)。

拡張のタイミングを計画するときは、追加のストレージの調達とインストールにどれくらいの時間がかかるかを考慮する必要があります。

消失訂正コード付きオブジェクト用のストレージ容量を追加する

ILM ポリシーに、消去コード化されたコピーを作成するルールが含まれている場合は、新しいストレージを追加する場所と、新しいストレージを追加するタイミングを計画する必要があります。追加するストレージの量と追加のタイミングは、グリッドの使用可能なストレージ容量に影響を与える可能性があります。

ストレージ拡張を計画する最初のステップは、消去コード化されたオブジェクトを作成する ILM ポリシーのルールを調べることです。StorageGRID は、すべての消去コード化オブジェクトに対して $k+m$ 個のフラグメントを作成し、各フラグメントを異なるストレージ ノードに保存するため、拡張後に少なくとも $k+m$ 個のストレージ ノードに新しい消去コード化データ用のスペースがあることを確認する必要があります。消去コーディング プロファイルがサイト損失保護を提供する場合は、各サイトにストレージを追加する必要があります。見る["消失訂正符号化方式とは何か"](#)消失訂正コーディング プロファイルの詳細については、こちらをご覧ください。

追加する必要があるノードの数は、拡張を実行するときに既存のノードがどの程度いっぱいになっているかによっても異なります。

消失訂正符号化オブジェクト用のストレージ容量を追加するための一般的な推奨事項

詳細な計算を避けたい場合は、既存のストレージ ノードの容量が 70% に達したときに、サイトごとに 2 つのストレージ ノードを追加できます。

この一般的な推奨事項は、単一サイトのグリッドと、消失訂正符号化によってサイト損失保護が提供されるグリッドの両方に対して、広範囲の消失訂正符号化方式にわたって妥当な結果を提供します。

この推奨に至った要因をより深く理解したり、サイトに適したより正確な計画を立てるには、以下を参照してください。["消失訂正符号化データの再バランスに関する考慮事項"](#)。状況に合わせて最適化されたカスタム推奨事項については、NetApp プロフェッショナル サービス コンサルタントにお問い合わせください。

消失訂正符号化データの再バランスに関する考慮事項

ストレージ ノードを追加するために拡張を実行し、ILM ルールを使用してデータを消去コーディングする場合、使用している消去コーディング スキームに対して十分なストレージ ノードを追加できないときは、消去コーディング (EC) の再バランス手順を実行する必要があります。

これらの考慮事項を確認した後、拡張を実行し、["ストレージノードを追加した後、消失訂正符号化データを再バランスする"](#)手順を実行します。

EC リバランスとは何ですか？

EC 再バランス調整は、ストレージ ノードの拡張後に必要になる可能性があるStorageGRID手順です。この手順は、プライマリ管理ノードからコマンドライン スクリプトとして実行されます。EC 再バランス手順を実行すると、StorageGRID は、サイト内の既存のストレージ ノードと新しく追加されたストレージ ノード間で、消去コード化されたフラグメントを再配布します。

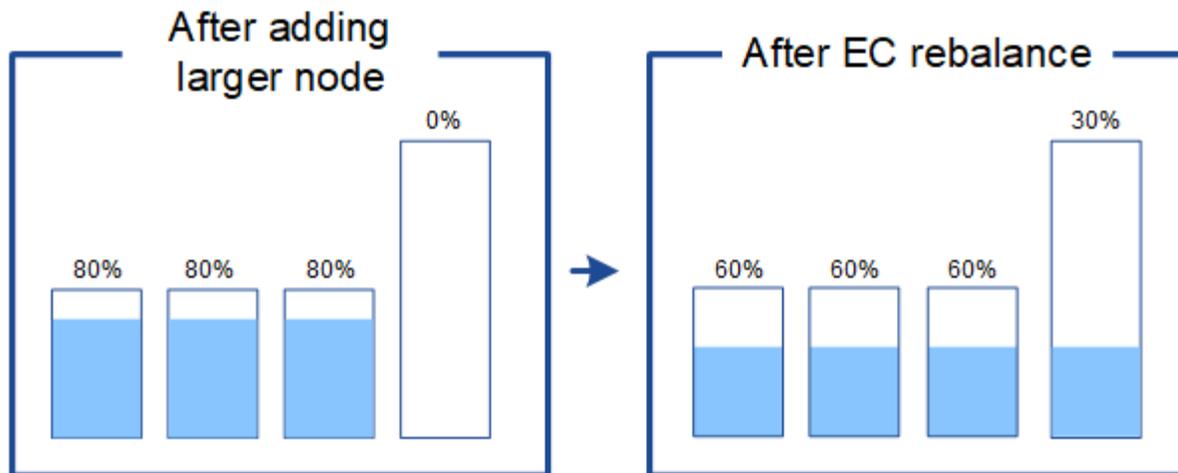
EC 再バランス手順:

- 消去コード化されたオブジェクト データのみを移動します。複製されたオブジェクト データは移動しません。
- サイト内のデータを再配布します。サイト間でデータを移動しません。
- サイト内のすべてのストレージ ノード間でデータを再配布します。ストレージ ボリューム内でデータは再配布されません。
- 消去コード化されたデータを移動する場所を決定する際に、各ストレージ ノード上の複製されたデータの使用状況を考慮しません。
- 各ノードの相対的な容量を考慮せずに、消去コード化されたデータをストレージ ノード間で均等に再配布します。
- 使用率が 80% を超えるストレージ ノードには、消去コード化されたデータは配布されません。
- 実行時に ILM 操作と S3 クライアント操作のパフォーマンスが低下する可能性があります。消失訂正コーディング フラグメントを再配布するには追加のリソースが必要です。

EC 再バランス手順が完了すると、次のようになります。

- 消去コード化されたデータは、使用可能なスペースが少ないストレージ ノードから、使用可能なスペースが多いストレージ ノードに移動されます。
- 消去コード化されたオブジェクトのデータ保護は変更されません。
- 使用率 (%) の値は、次の 2 つの理由により、ストレージ ノード間で異なる場合があります。
 - レプリケートされたオブジェクトのコピーは既存のノード上のスペースを消費し続けます。EC 再バランス手順ではレプリケートされたデータは移動されません。
 - すべてのノードがほぼ同じ量の消去コード化データを持つことになりませんが、容量の大きいノードは、容量の小さいノードよりも比較的いっぱいになりません。

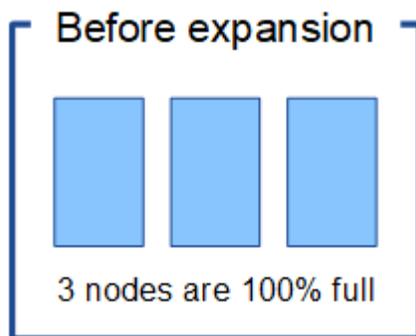
たとえば、3 つの 200 TB ノードがそれぞれ 80% 使用されているとします ($200 \times 0.8 =$ 各ノードで 160 TB、サイト全体では 480 TB)。400 TB のノードを追加して再バランス手順を実行すると、すべてのノードにほぼ同じ量の消去コード データが含まれるようになります ($480/4 = 120$ TB)。ただし、大きいノードの使用率 (%) は、小さいノードの使用率 (%) よりも少なくなります。



消失訂正符号化データのバランス調整を行うタイミング

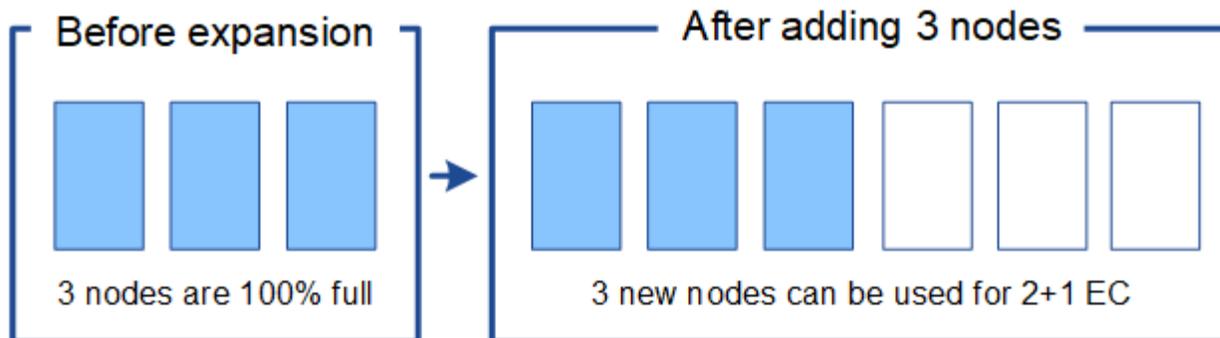
ここでは、次のシナリオについて考えてみます。

- StorageGRID は、3つのストレージ ノードを含む単一のサイトで実行されています。
- ILM ポリシーでは、1.0 MB を超えるすべてのオブジェクトに対して 2+1 消去コーディング ルールを使用し、それより小さいオブジェクトに対して 2 コピーのレプリケーション ルールを使用します。
- すべてのストレージ ノードが完全にいっぱいになりました。オブジェクト ストレージ不足 アラートが主要な重大度レベルでトリガーされました。



十分なノードを追加すれば、リバランスは不要です

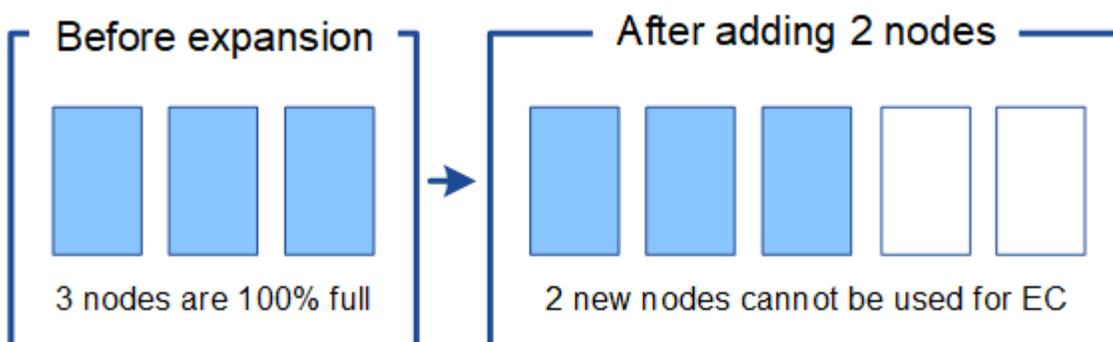
EC の再バランス調整が不要な場合を理解するために、3つ (またはそれ以上) の新しいストレージ ノードを追加したとします。この場合、EC リバランスを実行する必要はありません。元のストレージ ノードはいっぱいのままですが、新しいオブジェクトは 2+1 消去コーディングのために 3つの新しいノードを使用するようになります。2つのデータ フラグメントと 1つのパリティ フラグメントはそれぞれ別のノードに保存できます。



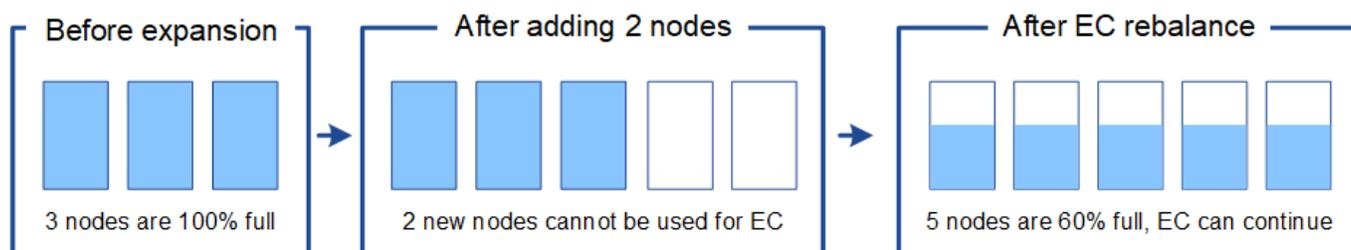
この場合、EC 再バランス手順を実行できますが、既存の消去コード化されたデータを移動すると、グリッドのパフォーマンスが一時的に低下し、クライアントの操作に影響する可能性があります。

十分なノードを追加できない場合は、再バランス調整が必要です。

EC の再バランス調整がいつ必要になるかを理解するために、ストレージ ノードを 3 つではなく 2 つしか追加できない場合を考えてみましょう。2+1 方式では、少なくとも 3 つのストレージ ノードに使用可能なスペースが必要なので、空のノードは新しい消去コード化データには使用できません。



新しいストレージ ノードを利用するには、EC 再バランス手順を実行する必要があります。この手順を実行すると、StorageGRID は、サイト内のすべてのストレージ ノード間で既存の消去コード化データとパリティフラグメントを再配布します。この例では、EC 再バランス手順が完了すると、5 つのノードすべてが 60% のみ使用状態になり、オブジェクトは引き続きすべてのストレージ ノードの 2+1 消去コーディングスキームに取り込まれます。



ECのバランス調整に関する勧告

NetApp、次のすべての条件に該当する場合、EC の再バランス調整が必要です。

- オブジェクト データには消去コーディングを使用します。

- サイトの1つ以上のストレージ ノードに対して オブジェクト ストレージ不足 アラートがトリガーされ、ノードが 80% 以上使用されていることが示されています。
- 使用中の消去コーディング スキームに十分な数の新しいストレージ ノードを追加できません。見る["消失訂正コード付きオブジェクト用のストレージ容量を追加する"](#)。
- EC 再バランス手順の実行中、S3 クライアントは書き込みおよび読み取り操作のパフォーマンスの低下を許容できます。

ストレージノードを同様のレベルに満たすことを希望し、EC 再バランス手順の実行中に S3 クライアントの書き込みおよび読み取り操作のパフォーマンスが低下することを許容できる場合は、オプションで EC 再バランス手順を実行できます。

EC 再バランス手順が他のメンテナンスタスクとどのように相互作用するか

EC 再バランス手順を実行しているときに、特定のメンテナンス手順を同時に実行することはできません。

手順	EC 再バランス手順中に許可されますか?
追加のECリバランス手続き	<p>デスティネーション</p> <p>一度に実行できる EC 再バランス手順は 1 つだけです。</p>
廃止手続き ECデータ修復ジョブ	<p>デスティネーション</p> <ul style="list-style-type: none"> • EC 再バランス手順の実行中は、廃止手順または EC データ修復を開始することはできません。 • ストレージ ノードの廃止手順または EC データ修復の実行中は、EC 再バランス手順を開始できません。
拡張手順	<p>デスティネーション</p> <p>拡張時に新しいストレージ ノードを追加する必要がある場合は、すべての新しいノードを追加した後に EC 再バランス手順を実行します。</p>
アップグレード手順	<p>デスティネーション</p> <p>StorageGRIDソフトウェアをアップグレードする必要がある場合は、EC 再バランス手順を実行する前または実行した後にアップグレード手順を実行します。必要に応じて、EC 再バランス手順を終了してソフトウェア アップグレードを実行できます。</p>
アプライアンスノードのクローン手順	<p>デスティネーション</p> <p>アプライアンス ストレージ ノードのクローンを作成する必要がある場合は、新しいノードを追加した後に EC 再バランス手順を実行します。</p>

手順	EC 再バランス手順中に許可されますか？
修正プログラムの手順	<p>○</p> <p>EC 再バランス手順の実行中に、StorageGRIDホットフィックスを適用できます。</p>
その他のメンテナンス手順	<p>デスティネーション</p> <p>他のメンテナンス手順を実行する前に、EC 再バランス手順を終了する必要があります。</p>

ECリバランス手順とILMの相互作用

EC 再バランス手順の実行中は、既存の消去コード化オブジェクトの場所を変更する可能性がある ILM 変更を行わないようにしてください。たとえば、異なる消去コーディング プロファイルを持つ ILM ルールの使用を開始しないでください。このような ILM 変更を行う必要がある場合は、EC 再バランス手順を終了する必要があります。

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権を有し、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権については、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。