



StorageGRID 拡張の計画

StorageGRID

NetApp
October 03, 2025

目次

StorageGRID 拡張の計画	1
ストレージ容量を追加しています	1
オブジェクト容量を追加する場合のガイドラインを次に示します	1
レプリケートオブジェクトにストレージ容量を追加しています	3
イレイジャーコーディングオブジェクトのストレージ容量の追加	4
イレイジャーコーディングデータのリバランシングに関する考慮事項	8
メタデータ容量の追加	11
メタデータ容量を増やす場合のガイドライン	12
ストレージノードを追加したときにメタデータが再配分される仕組み	12
システムの機能を追加するためのグリッドノードの追加	13
新しいサイトを追加しています	14
サイトの追加に関するガイドライン	14

StorageGRID 拡張の計画

StorageGRID を拡張して、ストレージ容量の拡張、メタデータ容量の追加、冗長性や新機能の追加、新しいサイトの追加を行うことができます。追加する必要があるノードの数、タイプ、場所は、拡張の理由によって異なります。

- ・"ストレージ容量を追加しています"
- ・"メタデータ容量の追加"
- ・"システムの機能を追加するためのグリッドノードの追加"
- ・"新しいサイトを追加しています"

ストレージ容量を追加しています

既存のストレージノードがいっぱいになったら、StorageGRID システムのストレージ容量を増やす必要があります。

ストレージ容量を増やすには、まずデータの格納場所を把握し、必要なすべての場所に容量を追加する必要があります。たとえば、オブジェクトデータのコピーを複数のサイトに格納している場合は、各サイトのストレージ容量の拡張が必要になることがあります。

- ・"オブジェクト容量を追加する場合のガイドラインを次に示します"
- ・"レプリケートオブジェクトにストレージ容量を追加しています"
- ・"イレイジャーコーディングオブジェクトのストレージ容量の追加"
- ・"イレイジャーコーディングデータのリバランスに関する考慮事項"

オブジェクト容量を追加する場合のガイドラインを次に示します

StorageGRID システムのオブジェクトストレージ容量を拡張するには、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、または既存のサイトに新しいストレージノードを追加します。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の追加に関するガイドラインを次に示します

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、ストレージボリュームを追加してレプリケートオブジェクトまたはイレイジャーコーディングオブジェクトに使用できるストレージを増やす場所とタイミングを決定する必要があります。情報ライフサイクル管理を使用してオブジェクトを管理する手順を参照してください。
- ・オブジェクトメタデータはボリューム 0 にしか格納されないため、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でサポートされるストレージボリュームは最大 16 個です。それよりも多くの容量が必要な場合は、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 アプライアンスには、1台または2台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設置した場合、SG6060 では合計48個のストレージボリュームをサポートできます。
- ストレージボリュームを他のストレージアプライアンスに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拡張することはできません。
- ストレージノードへのストレージボリュームの追加は、システムのアップグレードやリカバリの処理や他の拡張と同時に実行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にし、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めたら、該当するタイプのストレージノードの手順に従います。

- 拡張シェルフをSG6060ストレージアプライアンスに追加するには、SG6000アプライアンスの設置およびメンテナンス手順を参照してください。

["SG6000 ストレージアプライアンス"](#)

- 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手順に従います。

["ストレージノードへのストレージボリュームの追加"](#)

ストレージノードの追加に関するガイドラインを次に示します

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追加してレプリケートオブジェクトまたはイレイジヤーコーディングオブジェクトに使用できるストレージを増やす場所とタイミングを決定する必要があります。
- 1つの拡張手順に追加できるストレージノードは10個までです。
- 単一の拡張手順で複数のサイトにストレージノードを追加することができます。
- 1つの拡張手順で、ストレージノードとその他のタイプのノードを追加できます。
- 拡張手順を開始する前に、リカバリの一環として実行されるデータ修復処理がすべて完了したことを確認する必要があります。リカバリとメンテナンスの手順のデータ修復ジョブを確認する手順を参照してください。
- 拡張の実行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つの運用停止ノード手順の10個を超えるストレージノードの運用を停止しないでください。

ストレージノード上のADCサービスについてのガイドラインを参照してください

拡張を設定する場合は、新しい各ストレージノードに Administrative Domain Controller (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 システムでは、各サイトで ADC サービスのクオーラムが常に利用可能である必要があります。



リカバリとメンテナンスの手順のADCクオーラムに関する情報を参照してください。

- ・各サイトで少なくとも 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推奨されません。ノード間の通信量が増加しているため、ADC サービスが多すぎると原因の速度が低下する可能性があります。
- ・1 つのグリッドに ADC サービスがあるストレージノードが 48 個を超えないようにします。各サイトに ADC サービスが 3 つある 16 のサイトに相当します。
- ・一般に、新しいノードの * ADC Service * 設定を選択する場合は、* Automatic * を選択してください。ADC サービスを含む別のストレージノードを新しいノードで置き換える場合にのみ、「* Yes 」を選択します。残りの ADC サービスの数が少なすぎるとストレージノードの運用を停止できないため、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。
- ・導入後のノードに ADC サービスを追加することはできません。
- ・関連情報 *

["ILM を使用してオブジェクトを管理する"](#)

["SG6000 ストレージアライアンス"](#)

["ストレージノードへのストレージボリュームの追加"](#)

...

["拡張の実施"](#)

レプリケートオブジェクトにストレージ容量を追加しています

環境の情報ライフサイクル管理 (ILM) ポリシーに、オブジェクトのレプリケート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の追加先を検討する必要があります。

ストレージを追加する場所については、レプリケートコピーを作成する ILM ルールを確認してください。ILM ルールで複数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それぞれの場所にストレージを追加することを検討してください。単純な例として、2 サイトグリッドがあり、各サイトにオブジェクトコピーを 1 つ作成する ILM ルールがある場合は、グリッドの全体的なオブジェクト容量を増やすために各サイトにストレージを追加する必要があります。

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処理能力のバランスを維持することをお勧めします。そのため、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、各サイトにストレージボリュームを追加する必要があります。

より複雑な ILM ポリシーで、バケット名などの条件に基づいてオブジェクトを別々の場所に配置するルールや、オブジェクトの場所を一定期間変更するルールが含まれている場合は、拡張に必要なストレージについての分析も似ていますが、より複雑です。

全体的なストレージ容量がどれだけ早く消費されるかを記録しておくと、拡張に必要なストレージ容量や、追加のストレージ容量が必要になる時期を把握するのに役立ちます。グリッドマネージャを使用して、StorageGRID の監視とトラブルシューティングの手順に従って、ストレージ容量を監視し、グラフ化することができます。

拡張をいつ実施するかを計画するときは、追加のストレージを調達して設置するの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。

- ・関連情報 *

"ILM を使用してオブジェクトを管理する"

"トラブルシューティングを監視します"

イレイジャーコーディングオブジェクトのストレージ容量の追加

イレイジャーコーディングコピーを作成するルールが ILM ポリシーに含まれている場合は、新しいストレージの追加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や追加のタイミングによって、グリッドの使用可能なストレージ容量が左右される場合があります。

ストレージ拡張を計画するための最初の手順は、イレイジャーコーディング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 はイレイジャーコーディングされた各オブジェクト用に `_k+m_fragments` を作成して各フラグメントを別のストレージノードに格納するため、拡張後にイレイジャーコーディングされた新しいデータ用のスペースを少なくとも `-k+m_Storage` ノードに確保する必要があります。イレイジャーコーディングプロファイルでサイト障害から保護されている場合は、各サイトにストレージを追加する必要があります。

追加する必要があるノードの数は、拡張を実施する時点での既存のノードの使用状況によっても異なります。

イレイジャーコーディングオブジェクト用のストレージ容量の追加に関する一般的な推奨事項

詳細な計算を行わない場合は、既存のストレージノードの容量が 70% に達した時点で各サイトに 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イレイジャーコーディングによってサイト障害から保護されるグリッドの両方で、広範なイレイジャーコーディングスキームに渡って合理的な結果を提供します。

この推奨事項につながる要因を理解したり、サイトのより正確な計画を作成したりするには、次のセクションを参照してください。状況に応じて最適化されたカスタムの推奨事項については、ネットアップの営業担当者にお問い合わせください。

イレイジャーコーディングオブジェクト用に追加する拡張ストレージノードの数を計算します

イレイジャーコーディングオブジェクトを格納する環境の拡張方法を最適化するには、次の多くの要素を考慮する必要があります。

- ・イレイジャーコーディングスキームを使用中です
- ・イレイジャーコーディングに使用されるストレージプールの特徴。各サイトのノードの数と各ノードの空きスペースの量など
- ・グリッドが以前に拡張されたかどうか（ストレージノードあたりの空きスペースがすべてのノードでほぼ同じでない場合があるため）
- ・ILM ポリシーの正確な内容。ILM ルールがレプリケートオブジェクトとイレイジャーコーディングオブジェクトの両方を作成するかどうかなど

次の例は、イレイジャーコーディングスキームによる影響、ストレージプール内のノードの数、各ノードの空きスペースの量を把握するのに役立ちます。

同様の考慮事項は、レプリケートデータとイレイジャーコーディングデータの両方を格納する ILM ポリシーの計算、および以前に拡張されたグリッドの計算に影響します。



ここでは、StorageGRID システムにストレージ容量を追加する場合のベストプラクティスを紹介します。推奨され手順を数のノードを追加できない場合は、EC のリバランシングを実行して、イレイジャーコーディングオブジェクトを追加で格納できるようにする必要があります。

["イレイジャーコーディングデータのリバランシングに関する考慮事項"](#)

例1：2+1イレイジャーコーディングを使用する1サイトグリッドを拡張する

この例は、ストレージノードが3つだけのシンプルなグリッドを拡張する方法を示しています。



この例では、簡易化のためにストレージノードを3つだけ使用していますただし、使用的するストレージノードは3つだけにすることは推奨されません。実際の本番環境のグリッドでは、冗長性を確保するために最低でも $k+m+1$ のストレージノードを使用する必要があります。この例では4つのストレージノード（2+1）に相当します。

以下を想定しています。

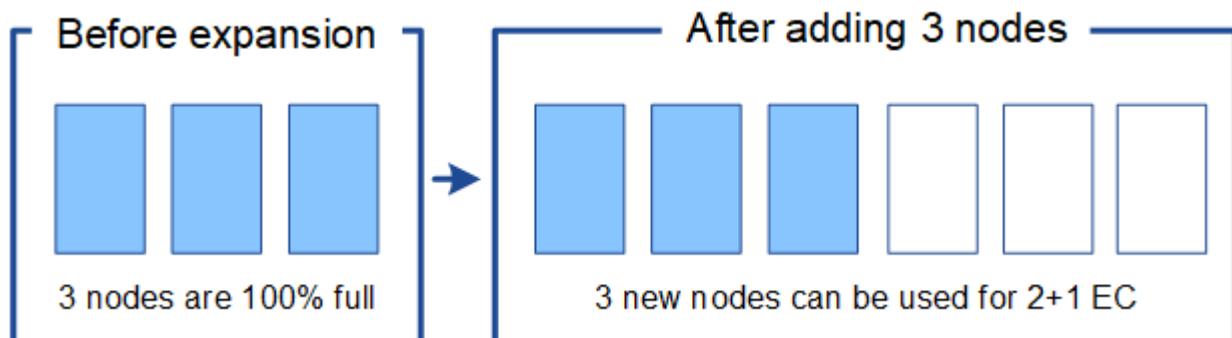
- すべてのデータは2+1イレイジャーコーディングスキームを使用して格納されます。2+1イレイジャーコーディングスキームでは、すべてのオブジェクトが3つのフラグメントとして格納され、各フラグメントが別々のストレージノードに保存されます。
- 1つのサイトに3つのストレージノードがあります。各ストレージノードの総容量は100TBです。
- 新しい100TBのストレージノードを追加して拡張します。
- 最終的には、イレイジャーコーディングされたデータを古いノードと新しいノードに分散したい。

拡張を実施する際のストレージノードの使用状況に応じて、いくつかのオプションがあります。

- * 既存のノードが100%使用されている場合は、100TBのストレージノードを3つ追加します*

この例では、既存のノードが100%フルであることを示します。空き容量がないため、すぐに3つのノードを追加して2+1イレイジャーコーディングを続行する必要があります。

拡張の完了後、オブジェクトがイレイジャーコーディングされると、すべてのフラグメントが新しいノードに配置されます。



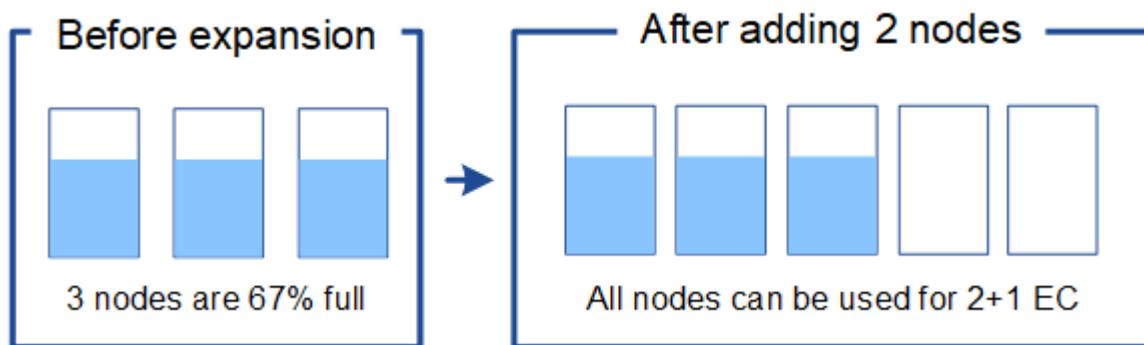


この拡張により、 $-k + m_nodes$ が追加されます。冗長性を確保するために、ノードを 4 つ追加することを推奨既存のノードが 100% フルのときに追加するストレージノードが $_k + m_expansion$ である場合、すべての新しいオブジェクトを拡張ノードに格納する必要があります。一時的にでも使用できなくなった新しいノードがあると、StorageGRID は ILM 要件を満たすことができません。

- * 既存のストレージノードの使用率が 67% になったら、2 つの 100TB のストレージノードを追加します

この例では、既存のノードの使用率は 67% です。既存のノードに 100TB の空き容量がある（ノードあたり 33TB）ため、拡張を実施する場合は、ノードを 2 つ追加するだけで済みます。

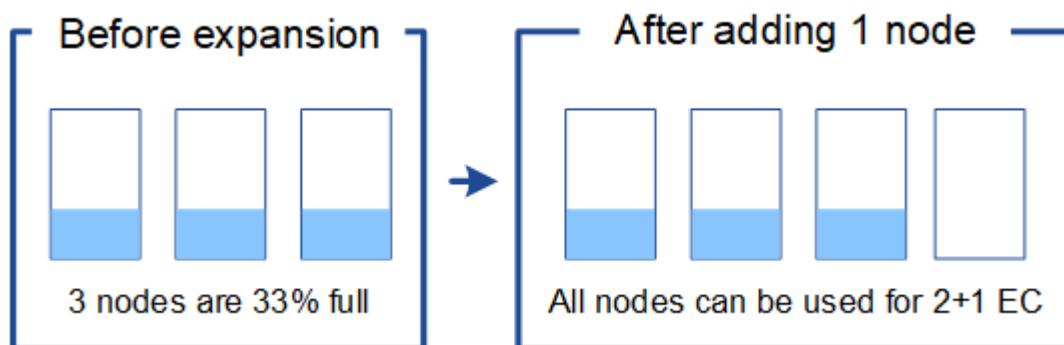
200TB の容量を追加することで、2+1 のイレイジャーコーディングを継続し、最終的にはすべてのノード間でイレイジャーコーディングデータのバランスを取ることができます。



- * 既存のストレージノードの使用率が 33% に達した場合は、100TB のストレージノードを 1 つ追加してください *

この例では、既存のノードの使用率は 33% です。既存のノードに 200TB の空き容量（各ノードに 67TB）があるため、拡張を実施する場合、ノードを 1 つ追加するだけで済みます。

100TB の容量を追加することで、2+1 のイレイジャーコーディングを継続し、最終的にはイレイジャーコーディングされたデータをすべてのノードに分散させることができます。



例2：6+3のイレイジャーコーディングを使用する3サイトグリッドを拡張する

この例は、フラグメント数が多いイレイジャーコーディングスキームを含むマルチサイトグリッドの拡張計画を作成する方法を示しています。これらの例の違いにもかかわらず、推奨される拡張計画は非常に似ています。

以下を想定しています。

- すべてのデータは 6+3 イレイジャーコーディングスキームを使用して格納されます。6+3 イレイジャーコーディングスキームでは、すべてのオブジェクトが 9 個のフラグメントとして格納され、各フラグメントが別々のストレージノードに保存されます。
- サイトが 3 つあり、各サイトにストレージノードが 4 つ（合計 12 ノード）ある。各ノードの合計容量は 100TB です。
- 新しい 100TB のストレージノードを追加して拡張します。
- 最終的には、イレイジャーコーディングされたデータを古いノードと新しいノードに分散したい。

拡張を実施する際のストレージノードの使用状況に応じて、いくつかのオプションがあります。

- * 既存のノードが 100% フルの場合は、100TB のストレージノードを 9 つ（サイトごとに 3 つ）追加します*

この例では、12 個の既存ノードが 100% フルであることを確認します。空き容量がないため、6 + 3 のイレイジャーコーディングを続行するには、すぐに 9 つのノード（追加の容量 900 TB）を追加する必要があります。

拡張の完了後、オブジェクトがイレイジャーコーディングされると、すべてのフラグメントが新しいノードに配置されます。



この拡張により、`-k + m_nodes` が追加されます。冗長性を確保するために、ノードを 12 個（サイトごとに 4 個）追加することを推奨します。既存のノードが 100% フルのときに追加するストレージノードが `_k + m_expansion` である場合、すべての新しいオブジェクトを拡張ノードに格納する必要があります。一時的にでも使用できなくなった新しいノードがあると、StorageGRID は ILM 要件を満たすことができません。

- * 既存のノードが 75% フルの場合は、6 つの 100TB のストレージノード（サイトごとに 2 つ）を追加します*

この例では、12 個の既存ノードが 75% 使用されています。300TB の空き容量（ノードあたり 25TB）があるため、拡張を実施する場合は、6 つのノードを追加するだけで済みます。3 つのサイトにそれぞれ 2 つのノードを追加します。

600TB のストレージ容量を追加することで、6+3 のイレイジャーコーディングを続行して、最終的にイレイジャーコーディングされたデータをすべてのノードに分散させることができます。

- * 既存のノードが 50% 使用されている場合は、100TB のストレージノードを 3 つ（サイトごとに 1 つ）追加します*

この例では、12 個の既存ノードが 50% 使用されています。600TB の空き容量（ノードあたり 50TB）があるため、拡張を実施する場合は、ノードを 3 つ追加するだけで済みます。3 つのサイトのそれぞれに 1 つのノードを追加します。

300TB のストレージ容量を追加することで、6+3 のイレイジャーコーディングを続行して、イレイジャーコーディングされたデータをすべてのノードに分散できるようになります。

- 関連情報 *

["ILM を使用してオブジェクトを管理する"](#)

"トラブルシューティングを監視します"

"イレイジャーコーディングデータのリバランシングに関する考慮事項"

イレイジャーコーディングデータのリバランシングに関する考慮事項

ストレージノードを追加するために拡張を実行する際に、ILM ポリシーにデータをイレイジャーコーディングするための ILM ルールが 1 つ以上含まれている場合は、拡張完了後に EC のリバランシング手順 の実行が必要になることがあります。

たとえば、推奨数のストレージノードを追加できない場合は、ECのリバランシング手順 を実行して、イレイジャーコーディングオブジェクトを追加して格納しなければならないことがあります。

EC のリバランシングとは何ですか？

EC のリバランシングは、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。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 Rebalance 手順 を実行すると、StorageGRID は、サイト内の既存および新しく拡張されたストレージノード間でイレイジャーコーディングフラグメントを再配分します。

EC Rebalance手順 が実行されるタイミング：

- ・イレイジャーコーディングされたオブジェクトデータのみを移動します。レプリケートされたオブジェクトデータは移動されません。
- ・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することはありません。
- ・この機能は、サイト内のすべてのストレージノードにデータを再配分します。ストレージボリューム内でデータが再配置されることはありません。

EC Rebalance 手順 が完了すると、次のようにになります。

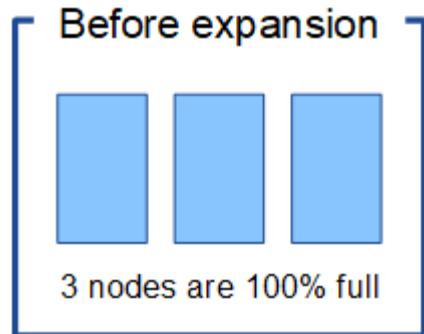
- ・イレイジャーコーディングされたデータは、使用可能なスペースが少ないストレージノードから、使用可能なスペースが多いストレージノードに移動されます。
- ・EC のリバランシング手順 によってレプリケートされたオブジェクトコピーが移動されないため、ストレージノード間で使用済み（%）値が異なるままになることがあります。
- ・イレイジャーコーディングオブジェクトのデータ保護は変更されません。

EC のリバランシング手順 が実行されている場合、ILM 処理と S3 および Swift クライアント処理のパフォーマンスに影響する可能性があります。そのため、この手順 は限られた場合にのみ実行してください。

ECのリバランシングを実行しない場合

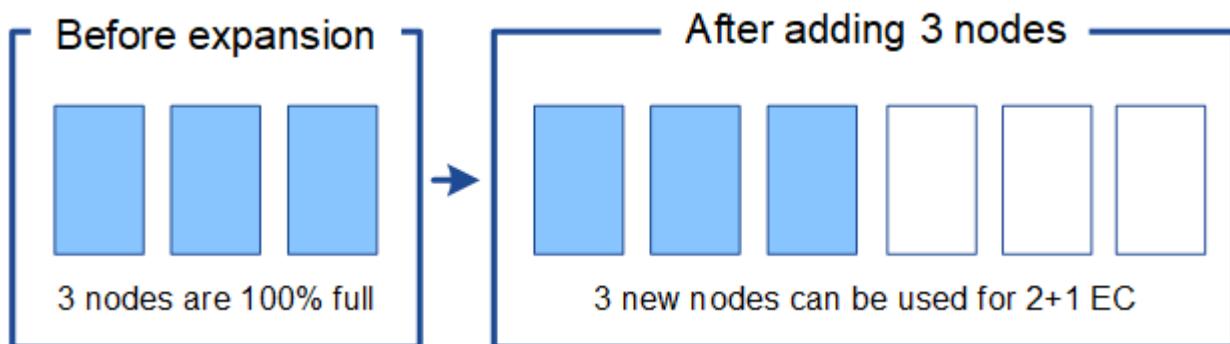
EC のリバランシングを実行する必要がない状況の例としては、次の点を考慮してください。

- ・StorageGRID は、3 つのストレージノードで構成される単一サイトで実行されています。
- ・ILMポリシーでは、0.2MBを超えるすべてのオブジェクトに2+1のイレイジャーコーディングルールを使用し、サイズの小さいオブジェクトには2-copy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いっぱいになり、Major 重大度レベルで * Low Object Storage * アラートがトリガーされています。推奨される方法は、拡張手順 を実行してストレージノードを追加することです。



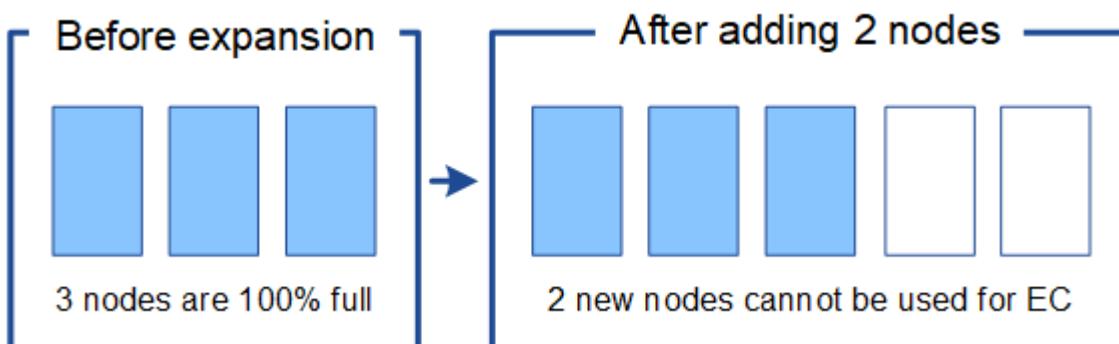
この例でサイトを拡張するには、新しいストレージノードを 3 つ以上追加することを推奨します。StorageGRID では、2 つのデータフラグメントと 1 つのパリティフラグメントを別々のノードに配置できるように、2+1 イレイジャーコーディング用に 3 つのストレージノードが必要です。

3 つのストレージノードを追加したあとも、元のストレージノードはいっぱいになりますが、オブジェクトは引き続き新しいノード上の 2+1 イレイジャーコーディングスキームに取り込むことができます。この場合、EC Rebalance 手順を実行することは推奨されません。手順を実行すると、パフォーマンスが一時的に低下し、クライアントの処理に影響する可能性があります。



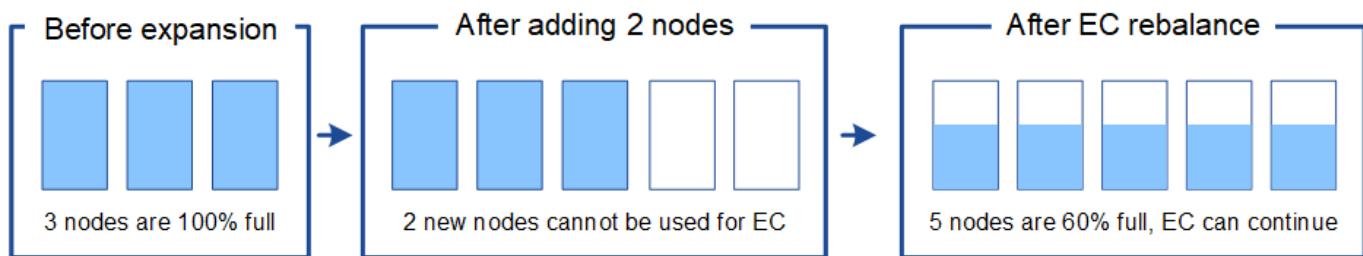
EC のリバランシングを実行するタイミング

EC のリバランシングを行う手順の例としては、同じ例を考えてみてください。ただし、ストレージノードを 2 つしか追加できないとします。2+1 イレイジャーコーディングには少なくとも 3 つのストレージノードが必要であるため、新しいノードをイレイジャーコーディングデータに使用することはできません。



この問題を解決して新しいストレージノードを利用するには、EC Rebalance 手順を実行します。この手順を実行すると、StorageGRID によって、イレイジャーコーディングされたデータフラグメントとパリティフラグメントがサイト内のすべてのストレージノードに再配分されます。この例では、EC Rebalance 手順が完了すると、5 つのノードすべてが 60% フルになり、すべてのストレージノード上の 2+1 イレイジャーコー

ディングスキームにオブジェクトを引き続き取り込むことができます。



ECのリバランシングに関する考慮事項

一般に、EC Rebalance 手順は限られた場合にのみ実行してください。具体的には、次の条件がすべて当てはまる場合にのみ EC のリバランシングを実行する必要があります。

- オブジェクトデータにイレイジャーコーディングを使用します。
- Low Object Storage * アラートがトリガーされました。このアラートは、ノードが 80% 以上フルであることを示します。
- 使用中のイレイジャーコーディングスキームに推奨される数の新しいストレージノードを追加することはできません。

"イレイジャーコーディングオブジェクトのストレージ容量の追加"

- S3 / Swift クライアントは、EC のリバランシング手順が実行されている間の書き込み処理と読み取り処理のパフォーマンスの低下を許容できます。

ECのリバランシング手順が他のメンテナンスタスクと連携する仕組み

特定のメンテナンス手順を、EC Rebalance 手順の実行中に同時に実行することはできません。

手順	EC のリバランシングで許可される手順 ?
追加の EC リバランシング手順	いいえ 一度に実行できる EC のリバランシング手順は 1 つだけです。
手順の運用を停止 EC データの修復ジョブ	いいえ <ul style="list-style-type: none">EC Rebalance 手順が実行されている間は、手順または EC データの修復の運用を停止することはできません。ストレージノードが手順を運用停止したり、EC データの修復が実行されている間は、EC のリバランシング手順を開始できません。
Expansion 手順の略	いいえ 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するまで、EC Rebalance 手順を実行します。新しいストレージノードの追加時に EC Rebalance 手順が進行中の場合、それらのノードにデータは移動されません。

手順	EC のリバランシングで許可される手順 ?
手順 をアップグレードします	いいえ 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 Rebalance 手順 を実行する前または実行したあとにアップグレード手順 を実行する必要があります。必要に応じて、ソフトウェアアップグレードを実行するために EC Rebalance 手順 を終了できます。
アプライアンスノードのクローン手順	いいえ アプライアンストレージノードをクローニングする必要がある場合は、新しいノードを追加してから EC 手順 のリバランシングを実行する必要があります。新しいストレージノードの追加時に EC Rebalance 手順 が進行中の場合、それらのノードにデータは移動されません。
Hotfix 手順 の略	はい。 StorageGRID ホットフィックスは、 EC Rebalance 手順 の実行中に適用できます。
その他のメンテナンス手順	いいえ 他のメンテナンス手順を実行する前に、 EC Rebalance 手順 を終了する必要があります。

ECのリバランシングが行われる手順 とILMの相互作用

EC のリバランシング手順 を実行している間は、 ILM を変更して既存のイレイジヤーコーディングオブジェクトの場所が変更されないようにしてください。たとえば、別のイレイジヤーコーディングプロファイルを持つ ILM ルールは使用しないでください。このよう手順 な ILM の変更が必要になった場合は、 EC のリバランシングを中止します。

関連情報

["ストレージノードの追加後におけるイレイジヤーコーディングデータのリバランシング"](#)

メタデータ容量の追加

オブジェクトメタデータ用のスペースを十分に確保するために、各サイトに新しいストレージノードを追加する拡張手順 の実行が必要になる場合があります。

StorageGRID は、各ストレージノードのボリューム 0 にオブジェクトメタデータ用のスペースをリザーブします。すべてのオブジェクトメタデータのコピーが各サイトに 3 つ保持され、すべてのストレージノードに均等に分散されます。

Grid Manager を使用してストレージノードのメタデータ容量を監視し、メタデータ容量がどれくらいの速さで消費されているかを見積もることができます。また、使用済みメタデータスペースが特定のしきい値に達すると、ストレージノードに対して * Low metadata storage * アラートがトリガーされます。詳細については、 StorageGRID の監視とトラブルシューティングの手順を参照してください。

グリッドの使用方法によっては、グリッドのオブジェクトメタデータ容量がオブジェクトのストレージ容量よりも早く消費される場合があります。たとえば、一般に大量の小さいオブジェクトを取り込みたり、大量のユーザメタデータやタグをオブジェクトに追加したりする場合、オブジェクトストレージの容量が十分に残っていても、メタデータ容量を増やすためにストレージノードの追加が必要になることがあります。

メタデータ容量を増やす場合のガイドライン

ストレージノードを追加してメタデータ容量を増やす前に、次のガイドラインと制限事項を確認してください。

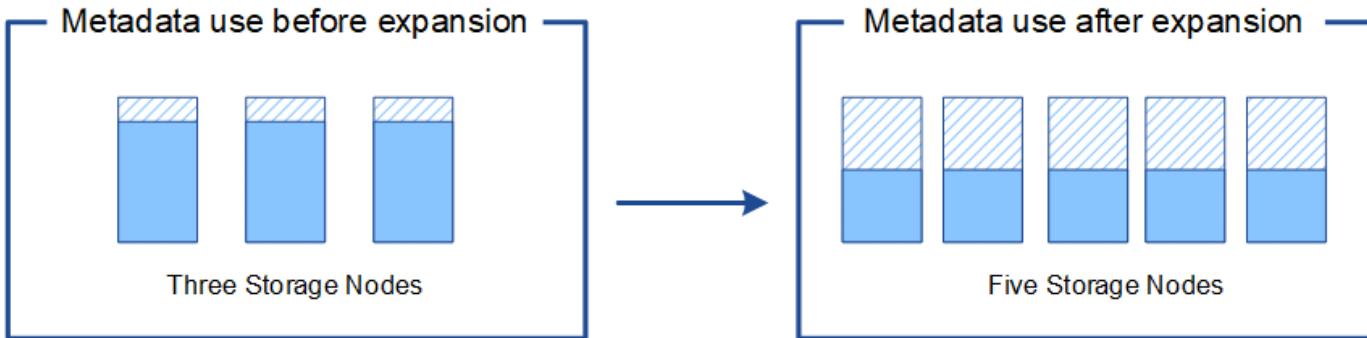
- 十分なオブジェクトストレージ容量がある場合は、オブジェクトメタデータ用の使用可能なスペースが増えると、StorageGRID システムに格納できるオブジェクトの数も増えます。
- 各サイトにストレージノードを 1 つ以上追加して、グリッドのメタデータ容量を増やすことができます。
- 特定のストレージノードでオブジェクトメタデータ用にリザーブされている実際のスペースは、Metadata Reserved Space ストレージオプション（システム全体の設定）、ノードに割り当てられている RAM の容量、ノードのボリューム 0 のサイズによって異なります。詳細については、StorageGRID の管理手順を参照してください。
- メタデータはボリューム 0 にのみ格納されるため、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してメタデータ容量を増やすことはできません。
- 新しいサイトを追加してメタデータ容量を増やすことはできません。
- StorageGRID は、すべてのオブジェクトメタデータのコピーを各サイトで 3 つ保持します。このため、システムのメタデータ容量は最小のサイトのメタデータ容量によって制限されます。
- メタデータ容量を追加するときは、各サイトに同じ数のストレージノードを追加する必要があります。

ストレージノードを追加したときにメタデータが再配分される仕組み

拡張時にストレージノードを追加すると、StorageGRID によって、既存のオブジェクトメタデータが各サイトの新しいノードに再配分され、グリッドの全体的なメタデータ容量が増加します。ユーザによる操作は必要ありません。

次の図は、拡張でストレージノードを追加した場合に StorageGRID によってオブジェクトメタデータがどのように再配分されるかを示しています。図の左側は、拡張前の 3 つのストレージノードのボリューム 0 を表しています。メタデータが各ノードの使用可能なメタデータスペースの大部分を消費しており、「Low metadata storage *」アラートがトリガーされています。

図の右側は、サイトへの 2 つのストレージノードの追加後に既存のメタデータがどのように再配置されるかを示しています。各ノードのメタデータの量が減少し、「Low metadata storage *」アラートがトリガーされなくなり、メタデータに使用できるスペースが増えました。



-  Object metadata
-  Reserved metadata space
- 関連情報 *

["StorageGRID の管理"](#)

["トラブルシューティングを監視します"](#)

システムの機能を追加するためのグリッドノードの追加

既存のサイトに新しいグリッドノードを追加することで、 StorageGRID システムに冗長性を追加したり機能を追加したりできます。

たとえば、ゲートウェイノードのハイアベイラビリティグループの作成をサポートするゲートウェイノードを追加したり、ローカルノードを使用した監視を許可する管理ノードをリモートサイトに追加したりできます。

次のタイプの 1 つ以上のノードを、 1 回の拡張処理で 1 つ以上の既存のサイトに追加することができます。

- 非プライマリ管理ノード
- ストレージノード
- ゲートウェイノード
- アーカイブノード

グリッドノードを追加する場合は、次の制限事項に注意してください。

- プライマリ管理ノードは最初のインストール時に導入されます。プライマリ管理ノードを拡張時に追加することはできません。
- 同じ拡張内でストレージノードとその他のタイプのノードを追加できます。
- ストレージノードを追加するときは、新しいノードの数と場所を慎重に計画する必要があります。

["ストレージ容量を追加しています"](#)

- アーカイブノードを追加する場合は、 Tivoli Storage Manager (TSM) ミドルウェア経由のテープのみが各アーカイブノードでサポートされます。

- ・[信頼されていないクライアントネットワーク]ページで[新しいノードクライアントネットワークのデフォルト*]オプションが[信頼されていない*]に設定されている場合、クライアントネットワークを使用して拡張ノードに接続するクライアントアプリケーションは、ロードバランサエンドポイントポート (* Configuration > Network Settings > Untrusted Client Network *) を使用して接続する必要があります。新しいノードの設定を変更してロードバランサエンドポイントを設定するには、StorageGRID の管理手順を参照してください。

- ・関連情報 *

["StorageGRID の管理"](#)

新しいサイトを追加しています

新しいサイトを追加して StorageGRID システムを拡張することができます。

サイトの追加に関するガイドライン

サイトを追加する前に、次の要件および制限事項を確認してください。

- ・拡張処理で追加できるサイトは 1 つだけです。
- ・同じ拡張の一環として既存のサイトにグリッドノードを追加することはできません。
- ・すべてのサイトに少なくとも 3 つのストレージノードが含まれている必要があります。
- ・新しいサイトを追加しても、格納できるオブジェクトの数は自動的に増えません。グリッドの合計オブジェクト容量は、使用可能なストレージの量、ILM ポリシー、および各サイトのメタデータ容量によって異なります。
- ・新しいサイトのサイジングを行うときは、十分なメタデータ容量が確保されている必要があります。

StorageGRID は、すべてのオブジェクトメタデータのコピーをすべてのサイトで保持します。新しいサイトを追加するときは、既存のオブジェクトメタデータ用の十分なメタデータ容量と、拡張に対応できる十分なメタデータ容量が追加されている必要があります。

オブジェクトメタデータ容量の監視については、StorageGRID の監視とトラブルシューティングの手順を参照してください。

- ・サイト間の使用可能なネットワーク帯域幅およびネットワークレイテンシのレベルを考慮する必要があります。すべてのオブジェクトが取り込まれたサイトにのみ格納されている場合でも、メタデータの更新はサイト間で継続的にレプリケートされます。
- ・StorageGRID システムは拡張時も動作し続けるため、拡張手順を開始する前に ILM ルールを確認し、拡張手順が完了するまではオブジェクトコピーが新しいサイトに格納されないようにする必要があります。

たとえば、拡張を開始する前に、デフォルトのストレージプール（すべてのストレージノード）を使用するルールがないかを確認します。その場合は、既存のストレージノードを含む新しいストレージプールを作成し、新しいストレージプールを使用するように ILM ルールを更新する必要があります。そうしないと、そのサイトの最初のノードがアクティブになるとすぐに新しいサイトにオブジェクトがコピーされます。

新しいサイトを追加する際のILMの変更の詳細については、情報ライフサイクル管理を使用してオブジェクトを管理する手順のILMポリシーの変更例を参照してください。

- ・関連情報 *

"ILM を使用してオブジェクトを管理する"

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隨時、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 5225.227-19（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。