



サービスとメンテナンス

BeeGFS on NetApp with E-Series Storage

NetApp
January 27, 2026

目次

サービスとメンテナンス	1
フェイルオーバーサービスとフェイルバックサービス	1
概要	1
手順	1
クラスタをメンテナンスモードにします	3
概要	3
手順	4
クラスタを停止して起動します	4
概要	4
手順	4
ファイルノードを交換します	5
概要	5
手順	5
クラスタを拡張または縮小します	6
概要	6
クラスタへのビルディングブロックの追加	7
クラスタからのビルディングブロックの削除	7

サービスとメンテナンス

フェイルオーバーサービスとフェイルバックサービス

クラスタノード間でBeeGFSサービスを移動します。

概要

BeeGFSサービスは、ノード間でフェイルオーバーして、ノードに障害が発生した場合でもクライアントが引き続きファイルシステムにアクセスできるようにすることも、計画的なメンテナンスを実行することもできます。このセクションでは、障害からのリカバリ後、またはノード間でサービスを手動で移動したあとに、クラスタを修復するさまざまな方法について説明します。

手順

フェイルオーバーとフェイルバック

フェイルオーバー（計画的）

通常、保守のために1つのファイルノードをオフラインにする必要がある場合は、そのノードからすべてのBeeGFSサービスを移動（または削除）する必要があります。そのためには、最初にノードをスタンバイにします。

```
pcs node standby <HOSTNAME>
```

使用状況を確認したら `pcs status` すべてのリソースが代替ファイルノードで再起動されました。必要に応じて、ノードをシャットダウンしたり他の変更を加えたりできます。

フェイルバック（計画的フェイルオーバーのあと）

BeeGFSサービスを優先ノードにリストアする準備ができたなら、最初に行います `pcs status` ノードリストで、ステータスがstandbyになっていることを確認します。ノードをリポートした場合、クラスタサービスをオンラインにするまではオフラインと表示されます。

```
pcs cluster start <HOSTNAME>
```

ノードがオンラインになったら、次のコマンドを使用して、ノードをスタンバイ状態から解除します。

```
pcs node unstandby <HOSTNAME>
```

最後に、次のコマンドを使用してすべてのBeeGFSサービスを優先ノードに再配置します。

```
pcs resource relocate run
```

フェイルバック（計画外フェイルオーバー後）

ノードでハードウェアやその他の障害が発生した場合、HAクラスタが正常なノードに自動的に対応してサービスを移動し、管理者が適切に対処できるようにする必要があります。作業を進める前に、"[トラブルシューティング](#)"セクションを参照してフェイルオーバーの原因を特定し、未解決の問題を解決してください。ノードの電源がオンになり正常に戻ったら、フェイルバックを続行できます。

計画外（または計画的）リブート後にノードがブートした場合、クラスタサービスは自動的に開始されないため、最初にでノードをオンラインにする必要があります。

```
pcs cluster start <HOSTNAME>
```

次に、リソース障害をクリーンアップし、ノードのフェンシング履歴をリセットします。

```
pcs resource cleanup node=<HOSTNAME>
pcs stonith history cleanup <HOSTNAME>
```

で確認します `pcs status` ノードはオンラインで正常な状態です。デフォルトでは、BeeGFSサービスは、リソースを誤って正常なノードに戻すことを防ぐために、自動的にフェイルバックを行いません。準備ができたなら、を指定してクラスタ内のすべてのリソースを優先ノードに戻します。

```
pcs resource relocate run
```

個々のBeeGFSサービスを代替ファイルノードに移動します

BeeGFSサービスを新しいファイルノードに永続的に移動します

個々のBeeGFSサービスの優先ファイルノードを永続的に変更するには、Ansibleのインベントリを調整して優先ノードがリストされるようにしてから、Ansibleプレイブックを再実行します。

たとえば、次のサンプルファイルでは `inventory.yml`、`beegfs_01`がBeeGFS管理サービスの実行に優先されるファイルノードです。

```
mgmt:
  hosts:
    beegfs_01:
    beegfs_02:
```

この順序を逆にすると、`beegfs_02`で管理サービスが優先されます原因。

```
mgmt:
  hosts:
    beegfs_02:
    beegfs_01:
```

BeeGFSサービスを一時的に代替ファイルノードに移動します

通常、ノードのメンテナンス中に[フェイルオーバーとフェイルバックの手順]（フェイルオーバーとフェイルバックの手順）を使用して、すべてのサービスをそのノードから移動します。

何らかの理由で、個々のサービスを別のファイルノードに移動する必要がある場合は、次のコマンドを実行します。

```
pcs resource move <SERVICE>-monitor <HOSTNAME>
```



個々のリソースまたはリソースグループを指定しないでください。再配置するBeeGFSサービスのモニタ名を必ず指定しますたとえば、BeeGFS管理サービスをbeegfs_02に移動するには、次のコマンドを実行し `pcs resource move mgmt-monitor beegfs_02` ます。このプロセスを繰り返して、1つ以上のサービスを優先ノードから移動できます。サービスが新しいノードで再配置/開始されたことを確認します `pcs status`。

BeeGFSサービスを優先ノードに戻すには'最初に一時的なリソースの制約を解除します（複数のサービスの場合はこの手順を繰り返します）

```
pcs resource clear <SERVICE>-monitor
```

次に、サービスを実際に優先ノードに戻す準備ができれば、次のコマンドを実行します。

```
pcs resource relocate run
```

このコマンドは、優先ノードに配置されていない一時的なリソース制約のないサービスを再配置します。

クラスタをメンテナンスモードにします

環境内の意図した変更によりHAクラスタが誤って対応しないようにします。

概要

クラスタをメンテナンスモードにすると、リソースの監視がすべて無効になり、ペースメーカーによるクラスタ内のリソースの移動や管理ができなくなります。アクセスを妨げる一時的な障害が発生した場合でも、すべてのリソースは元のノードで実行されたままとなります。次のような場合に推奨/有用です。

- ファイルノードとBeeGFSサービス間の接続を一時的に中断する可能性のあるネットワークメンテナンス。
- ブロックノードのアップグレード。
- ファイルノードのオペレーティングシステム、カーネル、またはその他のパッケージの更新。

通常、クラスタを手動で保守モードにする唯一の理由は、環境内の外部の変更にクラスタが対応できないようにするためです。クラスタ内の個々のノードで物理的な修復が必要な場合は、保守モードを使用せずに、そのノードを上記の手順に従ってスタンバイにします。Ansibleを再実行するとクラスタが自動的に保守モード

になり、アップグレードや設定の変更など、ほとんどのソフトウェアメンテナンスが容易になります。

手順

クラスタがメンテナンスモードかどうかを確認するには、次のコマンドを実行します。

```
pcs property config
```

```
`maintenance-  
mode`クラスタが正常に動作している場合、プロパティは表示されません。クラスタが現在メンテ  
ナンスモードの場合、プロパティはとして報告されます  
`true`。メンテナンスモードの実行を有効にするには、次の
```

```
pcs property set maintenance-mode=true
```

PCステータスを実行し、すべてのリソースに「(管理対象外)」と表示されていることを確認することで確認できます。クラスタの保守モードを解除するには、次のコマンドを実行します。

```
pcs property set maintenance-mode=false
```

クラスタを停止して起動します

HAクラスタを正常に停止および起動します。

概要

ここでは、BeeGFSクラスタを正常にシャットダウンして再起動する方法について説明します。これが必要なシナリオの例としては、電氣的なメンテナンスやデータセンター間またはラック間の移行などが挙げられます。

手順

何らかの理由でBeeGFSクラスタ全体を停止し、すべてのサービスをシャットダウンする必要がある場合は、次の手順を実行します。

```
pcs cluster stop --all
```

個々のノードでクラスタを停止することもできます（これにより、サービスが別のノードに自動的にフェイルオーバーされます）"[フェイルオーバー](#)"。ただし、最初にノードをスタンバイ状態にすることを推奨します（を参照）。

```
pcs cluster stop <HOSTNAME>
```

すべてのノードでクラスタサービスとリソースを開始するには、次のコマンドを実行します。

```
pcs cluster start --all
```

または、次のコマンドを使用して特定のノードでサービスを開始します。

```
pcs cluster start <HOSTNAME>
```

この時点で実行します `pcs status` すべてのノードでクラスタサービスとBeeGFSサービスが開始され、必要なノードでサービスが実行されていることを確認します。



クラスタのサイズによっては、クラスタ全体が停止するまでに数秒から数分かかる場合やで開始されたと表示される場合があります。`pcs status`が5分以上ハングする場合`pcs cluster <COMMAND>`は、「Ctrl+C」を実行してコマンドをキャンセルする前に、クラスタの各ノードにログインし、を使用して`pcs status`そのノードでクラスタサービス（Corosync / Pacemaker）が実行されているかどうかを確認します。クラスタがまだアクティブになっているノードから、クラスタをブロックしているリソースを確認できます。問題に手動で対処する必要があります。コマンドを完了するか、再実行して残りのサービスを停止できます。

ファイルノードを交換します

元のサーバに障害がある場合のファイルノードの交換

概要

クラスタ内のファイルノードを交換するために必要な手順の概要を以下に示します。これらの手順は、ハードウェア問題が原因でファイルノードに障害が発生し、新しい同一のファイルノードに置き換えられたことを前提としています。

手順

1. ファイルノードを物理的に交換し、すべてのケーブルをブロックノードおよびストレージネットワークに接続します。
2. Red Hatサブスクリプションの追加を含め、ファイルノードにオペレーティングシステムを再インストールします。
3. ファイルノードで管理ネットワークとBMCネットワークを設定します。
4. ホスト名、IP、PCIeと論理インターフェイスのマッピング、または新しいファイルノードに関する変更があれば、Ansibleインベントリを更新します。通常この作業は、ノードを同じサーバハードウェアに交換し、元のネットワーク構成を使用している場合は必要ありません。
 - a. たとえば、ホスト名が変更された場合は、ノードのインベントリファイルを作成（または名前を変更）します（`host_vars/<NEW_NODE>.yaml`）をクリックしてから、Ansibleインベントリファイル

使用してください (inventory.yml) で、古いノードの名前を新しいノード名に置き換えます。

```
all:
  ...
  children:
    ha_cluster:
      children:
        mgmt:
          hosts:
            node_h1_new: # Replaced "node_h1" with "node_h1_new"
            node_h2:
```

5. クラスタ内の他のいずれかのノードから古いノードを削除します。 `pcs cluster node remove <HOSTNAME>`。



この手順を実行する前に、次に進まないでください。

6. Ansibleコントロールノードで：

- a. 次のコマンドを使用して古いSSHキーを削除します。

```
`ssh-keygen -R <HOSTNAME_OR_IP>`
```

- b. 交換用ノードにパスワードなしのSSHを設定します。

```
ssh-copy-id <USER>@<HOSTNAME_OR_IP>
```

7. Ansibleプレイブックを再実行してノードを設定し、クラスタに追加します。

```
ansible-playbook -i <inventory>.yaml <playbook>.yaml
```

8. この時点で、を実行します `pcs status` 交換したノードが表示され、サービスが実行されていることを確認します。

クラスタを拡張または縮小します

クラスタのビルディングブロックを追加または削除します。

概要

ここでは、BeeGFS HAクラスタのサイズを調整するためのさまざまな考慮事項とオプションについて説明します。通常、クラスタのサイズはビルディングブロックを追加または削除することで調整されます。ビルディングブロックは通常、HAペアとして2つのファイルノードがセットアップされる構成です。必要に応じて、個

々のファイルノード（または他のタイプのクラスタノード）を追加または削除することもできます。

クラスタへのビルディングブロックの追加

考慮事項

ビルディングブロックを追加してクラスタを拡張するプロセスは簡単です。個々のHAクラスタ内のクラスタノードの最小数と最大数に関する制限に注意して、既存のHAクラスタにノードを追加するか、新しいHAクラスタを作成するかを決定する必要があります。通常、各ビルディングブロックは2つのファイルノードで構成されますが、クラスタあたりの最小ノード数は3（クォーラムを確立するため）、推奨される最大ノード数は10（テスト済み）です。高度なシナリオでは、2ノードクラスタの導入時にBeeGFSサービスを実行しない「Tiebreaker」ノードを1つ追加できます。このような導入を検討される場合は、ネットアップサポートにお問い合わせください。

クラスタの拡張方法を決定する際には、これらの制限事項と、想定される将来のクラスタの拡張について留意してください。たとえば、6ノードクラスタの場合、ノードを4つ追加する必要があるときは、新しいHAクラスタを開始するだけで十分です。



1つのBeeGFSファイルシステムを複数の独立したHAクラスタで構成できますこれにより、基盤となるHAクラスタコンポーネントの推奨される制限やハード制限をはるかに超えてファイルシステムを継続的に拡張できます。

手順

クラスタにビルディングブロックを追加する場合は `host_vars`、新しいファイルノードおよびブロックノード（E-Seriesアレイ）ごとにファイルを作成する必要があります。これらのホストの名前は、作成する新しいリソースとともにインベントリに追加する必要があります。`group_vars`新しいリソースごとに対応するファイルを作成する必要があります。["カスタムアーキテクチャの使用"](#)詳細については、を参照してください。

正しいファイルを作成したら、コマンドを使用して自動化を再実行するだけです。

```
ansible-playbook -i <inventory>.yaml <playbook>.yaml
```

クラスタからのビルディングブロックの削除

ビルディングブロックをリタイアさせる必要がある場合は、いくつかの考慮事項に留意する必要があります。次に例を示します。

- このビルディングブロックで実行されているBeeGFSサービスは何ですか。
- ファイルノードが撤去され、ブロックノードが新しいファイルノードに接続されるだけですか。
- ビルディングブロック全体が廃止される場合、データを新しいビルディングブロックに移動したり、クラスタ内の既存のノードに分散させたり、新しいBeeGFSファイルシステムやその他のストレージシステムに移動したりする必要がありますか。
- これはシステム停止中に発生するか、またはシステムを停止せずに実行する必要がありますか？
- ビルディングブロックがアクティブに使用されているか、またはアクティブではなくなったデータが主に含まれているか。

導入にあたっては、さまざまな出発点や希望する最終状態が考えられるため、ネットアップのサポートにご連

絡ください。ネットアップでは、お客様の環境と要件に基づいて最適な戦略を特定し、導入するお手伝いをいたします。

著作権に関する情報

Copyright © 2026 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。