



# ブートメディア - 自動回復

## Install and maintain

NetApp  
February 13, 2026

# 目次

ブートメディア - 自動回復 .....	1
ブートメディアの自動回復ワークフロー - AFF C250 .....	1
自動ブートメディアリカバリの要件 - AFF C250 .....	1
自動ブートメディアリカバリのためにコントローラをシャットダウンします - AFF C250 .....	2
自動ブート回復のためにブートメディアを交換します - AFF C250 .....	3
手順 1 : コントローラモジュールを取り外す .....	4
手順 2 : ブートメディアを交換します .....	6
パートナー ノードからの自動ブート メディア リカバリ - AFF C250 .....	9
障害が発生したブートメディアをNetApp - AFF C250に返却します .....	16

# ブートメディア - 自動回復

## ブートメディアの自動回復ワークフロー - AFF C250

ブートイメージの自動回復では、システムが適切なブートメニューオプションを自動的に識別して選択します。パートナーノードのブートイメージを使用して、AFF C250 ストレージシステムの交換用ブートメディアに ONTAP を再インストールします。

自動ブートメディアリカバリプロセスは、ONTAP 9.18.1 以降でのみサポートされています。ストレージシステムで以前のバージョンの ONTAP を実行している場合は、["手動ブート回復手順"](#)を使用してください。

まず、交換要件を確認し、コントローラをシャットダウンし、ブートメディアを交換し、システムがイメージを復元できるようにして、システムの機能を確認します。

1

"ブートメディア要件を確認"

ブートメディアの交換要件を確認します。

2

"コントローラをシャットダウン"

ブートメディアの交換が必要になったときは、ストレージシステムのコントローラをシャットダウンします。

3

"ブートメディアの交換"

障害が発生したブートメディアをコントローラモジュールから取り外し、交換用のブートメディアをインストールします。

4

"ブートメディアにイメージをリストアする"

パートナーコントローラから ONTAP イメージをリストアします。

5

"障害のあるパーツをネットアップに返却します"

障害のある部品は、キットに付属する RMA 指示書に従ってネットアップに返却してください。

## 自動ブートメディアリカバリの要件 - AFF C250

AFF C250 でブートメディアを交換する前に、交換を正常に行うために必要な要件を満たしていることを確認してください。これには、正しい交換用ブートメディアがあることの確認、障害のあるコントローラの e0S (e0M レンチ) ポートに障害がないことの確認、Onboard Key Manager (OKM) または External Key Manager (EKM) が有効になっているかどうかの確認が含まれます。

自動ブートメディアリカバリプロセスは、ONTAP 9.18.1 以降でのみサポートされています。ストレージシス

テムで以前のバージョンの ONTAP を実行している場合は、"手動ブート回復手順"を使用してください。

- 障害が発生したコンポーネントは、NetAppから受け取ったものと同じ容量の交換用FRUコンポーネントと交換する必要があります。
- 障害のあるコントローラーの e0M (レンチ) ポートが接続されており、障害がないことを確認します。

e0M ポートは、自動ブート回復プロセス中に 2 つのコントローラー間で通信するために使用されます。

- OKM の場合、クラスター全体のパスフレーズとバックアップ データも必要です。
- EKM の場合は、パートナーノードから次のファイルのコピーが必要です。
  - /cfcard/kmip/ servers.cfgファイル。
  - /cfcard/kmip/certs/client.crtファイル。
  - /cfcard/kmip/certs/client.keyファイル。
  - /cfcard/kmip/certs/CA.pemファイル。
- 障害のあるブート メディアを交換するときは、正しいコントローラにコマンドを適用することが重要です。
  - 障害のあるコントローラー は、メンテナンスを実行しているコントローラーです。
  - 正常なコントローラ は、障害のあるコントローラの HA パートナーです。

次の手順

ブートメディアの要件を確認したら、"[コントローラをシャットダウン](#)"

## 自動ブートメディアリカバリのためにコントローラをシャットダウンします - AFF C250

AFF C250 ストレージ システムで障害のあるコントローラをシャットダウンして、自動ブート メディア リカバリ プロセス中のデータ損失を防ぎ、システムの安定性を維持します。

自動ブートメディアリカバリプロセスは、ONTAP 9.18.1 以降でのみサポートされています。ストレージシステムで以前のバージョンの ONTAP を実行している場合は、"[手動ブート回復手順](#)"を使用してください。

障害のあるコントローラをシャットダウンするには、コントローラのステータスを確認し、必要に応じて正常なコントローラが障害のあるコントローラストレージからデータを引き続き提供できるようにコントローラをテイクオーバーする必要があります。

このタスクについて

- SANシステムを使用している場合は、障害コントローラのSCSIブレードのイベントメッセージを確認しておく必要があります(`cluster kernel-service show`ます)。コマンド (priv advancedモードから) を実行すると、`cluster kernel-service show`そのノードのノード名、そのノードの可用性ステータス、およびそのノードの動作ステータスが表示され"[クォーラムステータス](#)"ます。

各 SCSI ブレードプロセスは、クラスタ内の他のノードとクォーラムを構成している必要があります。交換を進める前に、すべての問題を解決しておく必要があります。

- ノードが 3 つ以上あるクラスタは、クォーラムを構成している必要があります。クラスタがクォーラムを

構成していない場合、または正常なコントローラで適格性と正常性についてfalseと表示される場合は、障害のあるコントローラをシャットダウンする前に問題を修正する必要があります。を参照してください"[ノードをクラスタと同期します](#)"。

#### 手順

1. AutoSupportが有効になっている場合は、AutoSupportメッセージを呼び出してケースの自動作成を停止します。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=<# of hours>h
```

次のAutoSupportメッセージは、ケースの自動作成を2時間停止します。

```
cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 自動ギブバックを無効にする:

- a. 正常なコントローラのコンソールから次のコマンドを入力します。

```
storage failover modify -node impaired_node_name -auto-giveback false
```

- b. 入力 *y* 「自動ギブバックを無効にしますか?」というプロンプトが表示されたら、

3. 障害のあるコントローラに LOADER プロンプトを表示します。

障害のあるコントローラの表示	作業
LOADER プロンプト	次の手順に進みます。
ギブバックを待っています	Ctrl キーを押しながら C キーを押し、プロンプトが表示されたら <i>y</i> と入力します
システムプロンプトまたはパスワードプロンプト	正常なコントローラから障害コントローラをテイクオーバーまたは停止します。  <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> -halt true</pre> <i>_halt true</i> パラメータを指定すると、Loaderプロンプトが表示されます。

#### 次の手順

障害のあるコントローラをシャットダウンしたら、システムを"[ブートメディアの交換](#)"停止します。

## 自動ブート回復のためにブートメディアを交換します - AFF C250

AFF C250システムのブートメディアには、重要なファームウェアと構成データが保存されます。交換プロセスには、コントローラ モジュールを取り外して開き、障害が発生したブートメディアを取り外し、交換用のブートメディアをコントローラ モジュールに

インストールし、コントローラ モジュールを再インストールすることが含まれます。

自動ブートメディアリカバリプロセスは、ONTAP 9.18.1 以降でのみサポートされています。ストレージシステムで以前のバージョンの ONTAP を実行している場合は、"手動ブート回復手順"を使用してください。

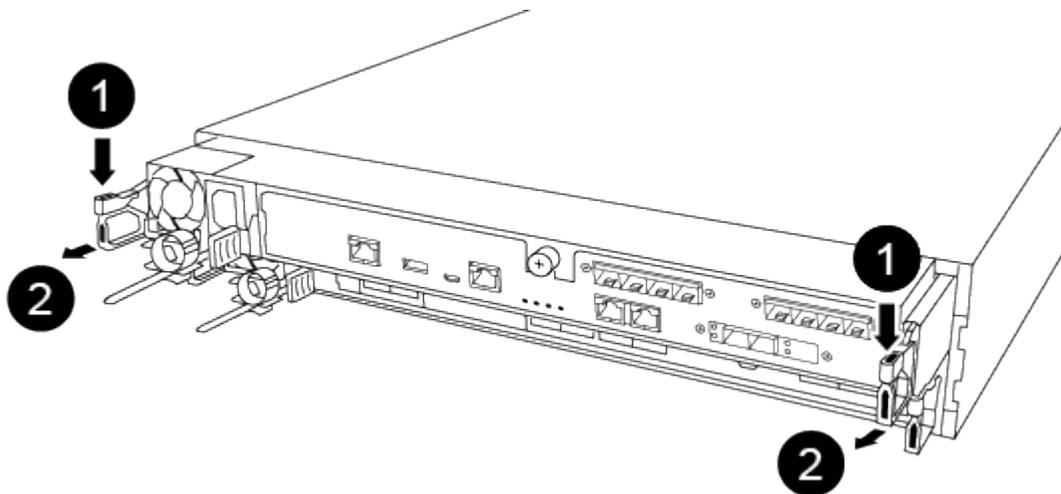
ブート メディアは、エア ダクトの下のコントローラ モジュール内にあり、コントローラ モジュールをシステムから取り外すことでアクセスできます。

## 手順 1：コントローラモジュールを取り外す

1. 接地対策がまだの場合は、自身で適切に実施します。
2. コントローラモジュールの電源装置のコードをソースから抜きます。
3. 電源ケーブル固定クリップを外し、電源装置からケーブルを抜きます。
4. I/Oケーブルをコントローラモジュールから取り外します。
5. コントローラモジュールの両側にあるラッチ機構に人差し指をかけ、親指でレバーを押し、コントローラをシャーシからゆっくりと引き出します。

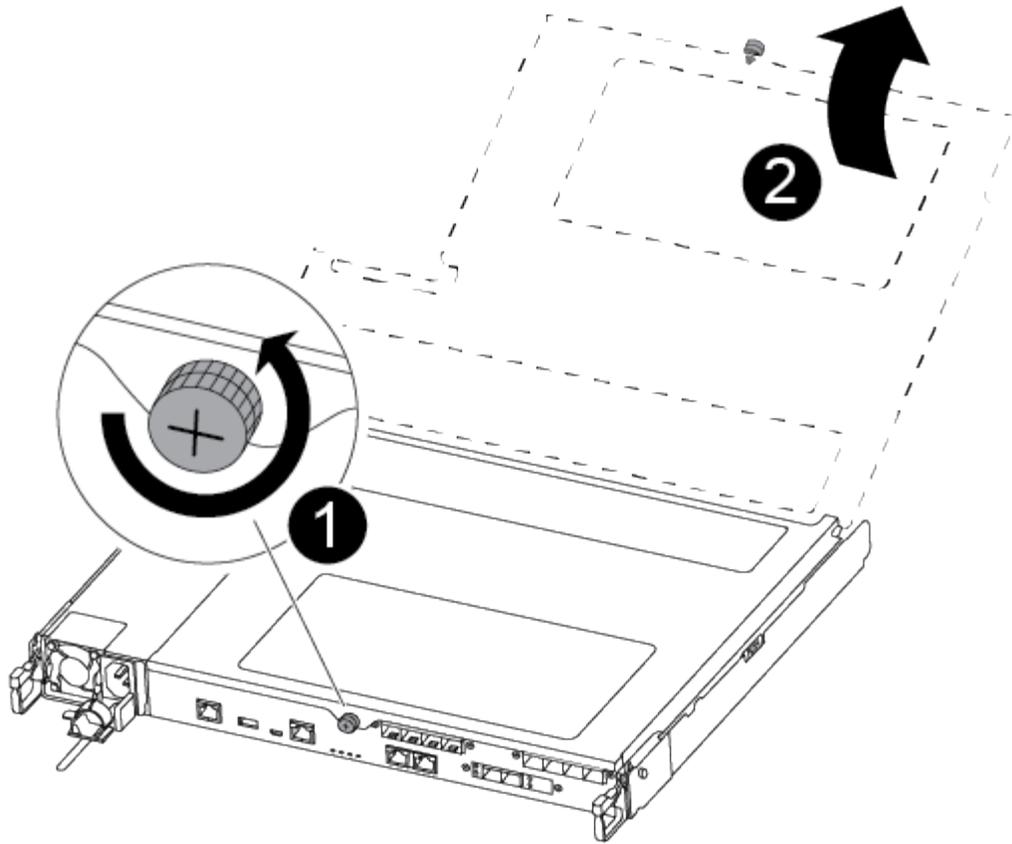


コントローラモジュールを取り外しにくい場合は、（腕を交差させて）内側から穴に人差し指を入れます。



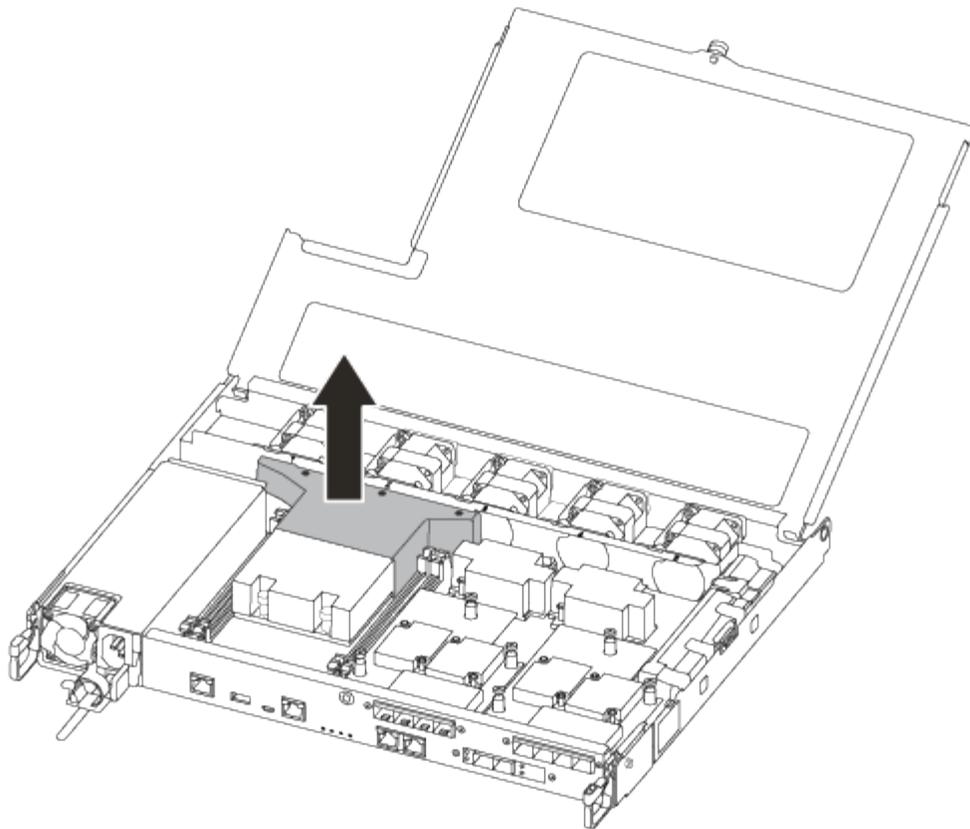
1	レバー
2	ラッチ機構

6. コントローラモジュールの両側を両手で持ってシャーシからゆっくりと引き出し、平らで安定した場所に置きます。
7. コントローラモジュールの前面にある取り付けネジを反時計回りに回して、コントローラモジュールのカバーを開きます。



①	取り付けネジ
②	コントローラモジュールカバー

8. エアダクトカバーを持ち上げて外します。



## 手順 2：ブートメディアを交換します

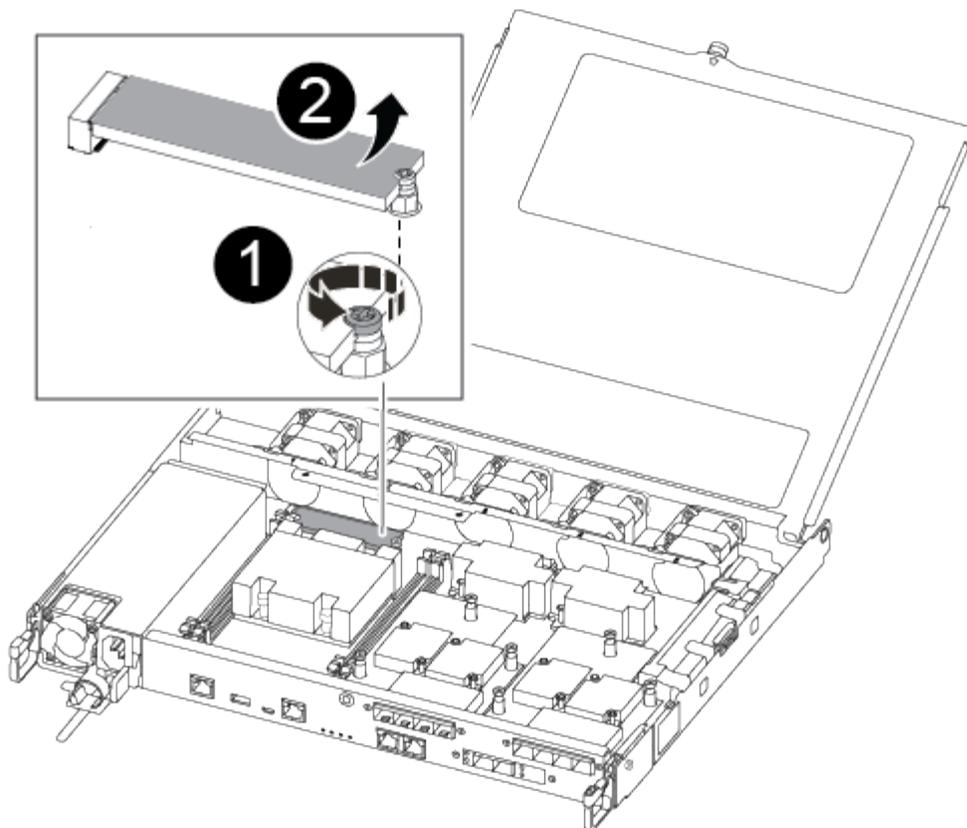
次のビデオまたは表に示す手順を使用して、ブートメディアを交換できます。

### アニメーション-ブートメディアを交換します

1. コントローラ モジュールから障害のあるブートメディアを見つけて交換します：



ブートメディアを固定しているネジを外すために、No.1 プラスドライバが必要です。コントローラモジュール内のスペースには制約があるため、ネジを失うことがないようにマグネットに取り付ける必要があります。

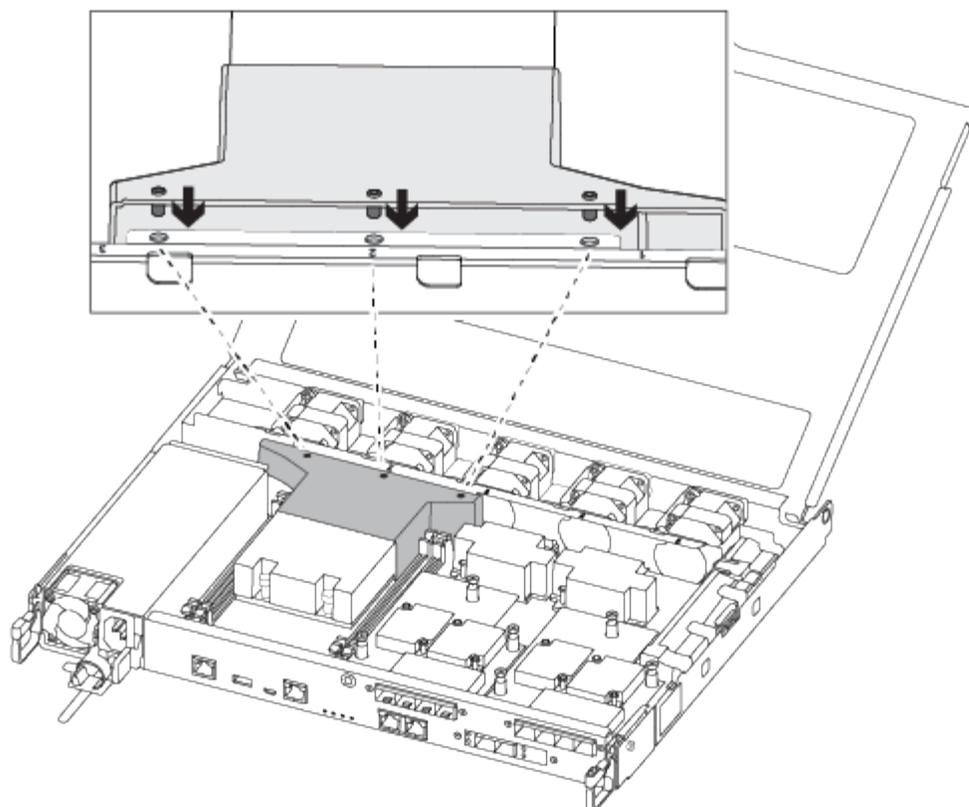


<p><b>1</b></p>	<p>コントローラモジュールのマザーボードにブートメディアを固定しているネジを外します。</p>
<p><b>2</b></p>	<p>ブートメディアをコントローラモジュールから持ち上げて取り出します。</p>

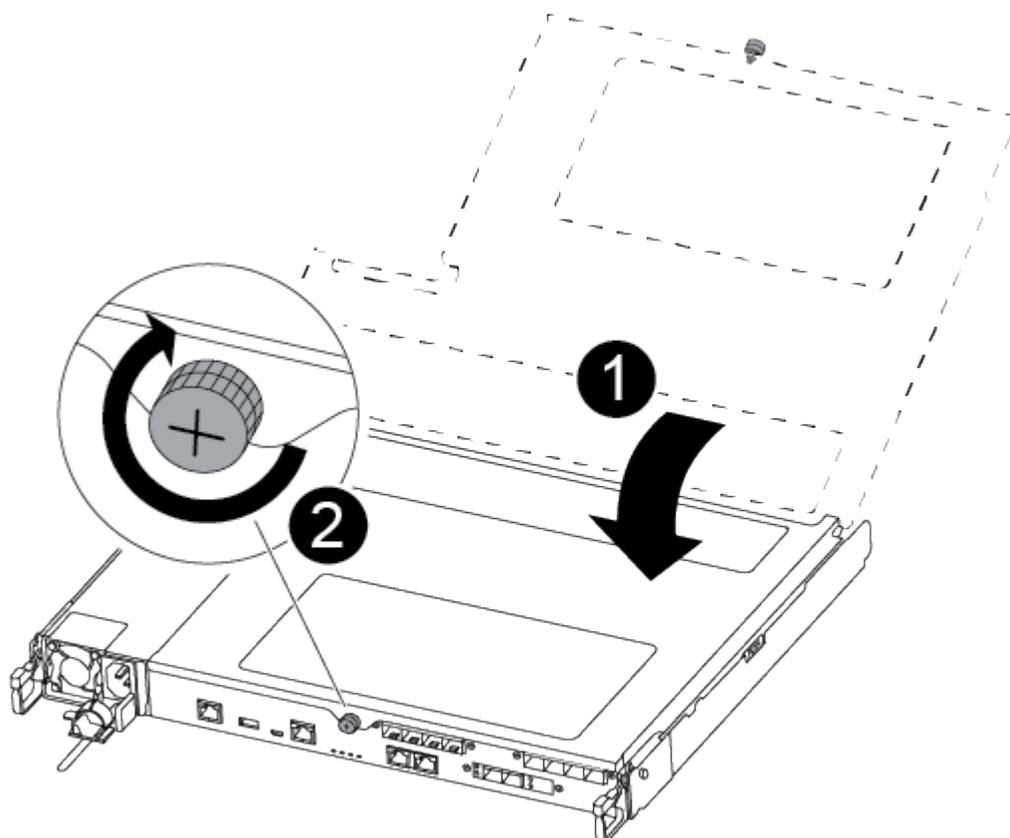
- a. No.1 磁気ドライバを使用して、障害のあるブートメディアからネジを外し、マグネットの上に安全に置きます。
- b. 障害のあるブートメディアをソケットから直接そっと持ち上げて脇に置きます。
- c. 交換用ブートメディアを静電気防止用の梱包バッグから取り出し、コントローラモジュールの所定の位置に合わせます。
- d. No.1 磁気ドライバを使用して、ブートメディアのネジを挿入して締めます。

ネジを締め付けすぎないでください。ブートメディアが破損する可能性があります。

- e. エアダクトを取り付けます。



f. コントローラモジュールのカバーを閉じ、取り付けネジを締めます。



①	コントローラモジュールカバー
②	取り付けネジ

2. コントローラモジュールを設置します。

- a. コントローラモジュールの端をシャーシの開口部に合わせ、コントローラモジュールをシステムに半分までそっと押し込みます。
- b. コントローラモジュールをシャーシに最後まで押し込みます。
- c. ラッチの内側から穴に人さし指を入れます。
- d. ラッチ上部のオレンジ色のタブで親指を押し下げ、コントローラモジュールをゆっくりと停止位置に押し込みます。
- e. ラッチの上部から親指を離し、ラッチが完全に固定されるまで押し続けます。

コントローラモジュールを完全に挿入し、シャーシの端と同一平面になるようにします。

3. コントローラモジュールのI/Oケーブルを再接続します。

4. 電源装置に電源コードを接続し、電源ケーブルロックカラーを再度取り付けてから、電源装置を電源に接続します。

コントローラ モジュールが起動を開始し、LOADER プロンプトで停止します。

次の手順

障害のあるブートメディアを物理的に交換したら、["パートナーノードからONTAPイメージをリストアする"](#)を参照してください。

## パートナー ノードからの自動ブート メディア リカバリ - AFF C250

新しいブートメディアデバイスをAFF C250システムにインストールしたら、自動ブートメディア回復プロセスを開始して、パートナー ノードから構成を復元できます。回復プロセス中に、システムは暗号化が有効になっているかどうかを確認し、使用されているキー暗号化の種類を判別します。キー暗号化が有効になっている場合は、システムが適切な手順を案内して復元します。

自動ブートメディアリカバリプロセスは、ONTAP 9.18.1 以降でのみサポートされています。ストレージシステムで以前のバージョンの ONTAP を実行している場合は、["手動ブート回復手順"](#)を使用してください。

作業を開始する前に

- キー マネージャーのタイプを決定します。
  - オンボードキーマネージャ (OKM) : クラスタ全体のパスフレーズとバックアップデータが必要です
  - 外部キー マネージャー (EKM): パートナー ノードから次のファイルが必要です。
    - /cfcard/knip/servers.cfg

- /cfcard/knip/certs/client.crt
- /cfcard/knip/certs/client.key
- /cfcard/knip/certs/CA.pem

## 手順

1. LOADER プロンプトから、ブート メディア回復プロセスを開始します。

```
boot_recovery -partner
```

画面に次のメッセージが表示されます。

```
Starting boot media recovery (BMR) process. Press Ctrl-C to abort...
```

2. ブートメディアのインストールリカバリプロセスを監視します。

プロセスが完了し、メッセージが表示されます Installation complete。

3. システムは暗号化をチェックし、次のいずれかのメッセージを表示します。

表示されるメッセージ	操作
key manager is not configured. Exiting.	<p>システムに暗号化がインストールされていません。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. ログインプロンプトが表示されるまで待ちます。</li> <li>b. ノードにログインし、ストレージを返却します。</li> </ol> <p>「 storage failover giveback -ofnode <code>_impaired_node_name_</code> 」</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>c. <a href="#">へ移動</a> <a href="#">自動ギブバックを再度有効にする</a> 無効になっていた場合。</li> </ol>
key manager is configured.	<p>暗号化がインストールされています。行きます <a href="#">キーマネージャーの復元</a>。</p>



システムがキー マネージャーの構成を識別できない場合は、エラー メッセージが表示され、キー マネージャーが構成されているかどうか、およびそのタイプ (オンボードまたは外部) を確認するように求められます。プロンプトに答えて続行します。

4. 設定に応じて適切な手順を使用してキー マネージャをリストアします：

## オンボードキーマネージャ (OKM)

システムは次のメッセージを表示し、BootMenu オプション 10 の実行を開始します。

```
key manager is configured.  
Entering Bootmenu Option 10...
```

```
This option must be used only in disaster recovery procedures. Are  
you sure? (y or n):
```

- 入力 `y` OKM 回復プロセスを開始するかどうかを確認するプロンプトが表示されます。
- プロンプトが表示されたら、オンボード キー管理のパスフレーズを入力します。
- 確認を求められた場合は、パスフレーズをもう一度入力します。
- プロンプトが表示されたら、オンボード キー マネージャのバックアップ データを入力します。

パスフレーズとバックアップデータのプロンプトの例を示す

```
Enter the passphrase for onboard key management:  
-----BEGIN PASSPHRASE-----  
<passphrase_value>  
-----END PASSPHRASE-----  
Enter the passphrase again to confirm:  
-----BEGIN PASSPHRASE-----  
<passphrase_value>  
-----END PASSPHRASE-----  
Enter the backup data:  
-----BEGIN BACKUP-----  
<passphrase_value>  
-----END BACKUP-----
```

- パートナー ノードから適切なファイルを復元するリカバリ プロセスを監視します。

回復プロセスが完了すると、ノードが再起動します。次のメッセージは回復が成功したことを示します。

```
Trying to recover keymanager secrets....  
Setting recovery material for the onboard key manager  
Recovery secrets set successfully  
Trying to delete any existing km_onboard.keydb file.  
  
Successfully recovered keymanager secrets.
```

- f. ノードが再起動したら、システムがオンラインに戻り、動作可能であることを確認します。
- g. 障害コントローラのストレージをギブバックして、障害コントローラを通常動作に戻します。

```
「 storage failover giveback -ofnode _impaired_node_name _
```

- h. パートナー ノードが完全に起動してデータを提供するようになったら、クラスター全体で OKM キーを同期します。

```
security key-manager onboard sync
```

へ移動 [自動ギブバックを再度有効にする](#) 無効になっていた場合。

#### 外部キーマネージャ (EKM)

システムは次のメッセージを表示し、BootMenu オプション 11 の実行を開始します。

```
key manager is configured.  
Entering Bootmenu Option 11...
```

- a. プロンプトが表示されたら、EKM 構成設定を入力します。
  - i. クライアント証明書の内容を入力します。`/cfcard/kmip/certs/client.crt` ファイル：

クライアント証明書の内容の例を表示します。

```
-----BEGIN CERTIFICATE-----  
<certificate_value>  
-----END CERTIFICATE-----
```

- ii. クライアントキーファイルの内容を入力します。`/cfcard/kmip/certs/client.key` ファイル：

クライアントキーファイルの内容の例を表示します。

```
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----  
<key_value>  
-----END RSA PRIVATE KEY-----
```

- iii. KMIPサーバーのCAファイルの内容を入力します。`/cfcard/kmip/certs/CA.pem` ファイル：

KMIPサーバファイルの内容の例を表示します。

```
-----BEGIN CERTIFICATE-----  
<KMIP_certificate_CA_value>  
-----END CERTIFICATE-----
```

iv. サーバー構成ファイルの内容を入力します。`/cfcard/kmip/servers.cfg`ファイル：

サーバ構成ファイルの内容の例を表示します。

```
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.host=xxx.xxx.xxx.xxx  
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.port=5696  
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.trusted_file=/cfcard/kmip/certs/CA.pem  
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.protocol=KMIP1_4  
1xxx.xxx.xxx.xxx:5696.timeout=25  
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.nbio=1  
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.cert_file=/cfcard/kmip/certs/client.c  
rt  
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.key_file=/cfcard/kmip/certs/client.key  
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.ciphers="TLSv1.2:kRSA:!CAMELLIA:!IDEA:  
!RC2:!RC4:!SEED:!eNULL:!aNULL"  
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.verify=true  
xxx.xxx.xxx.xxx:5696.netapp_keystore_uuid=<id_value>
```

v. プロンプトが表示されたら、パートナー ノードからONTAPクラスタ UUID を入力します。パ  
ートナーノードからクラスタUUIDを確認するには、`cluster identify show`指示。

**ONTAPクラスタ UUID** プロンプトの例を示す

```
Notice: bootarg.mgwd.cluster_uuid is not set or is empty.  
Do you know the ONTAP Cluster UUID? {y/n} y  
Enter the ONTAP Cluster UUID: <cluster_uuid_value>  
  
System is ready to utilize external key manager(s).
```

vi. プロンプトが表示されたら、ノードの一時的なネットワーク インターフェイスと設定を入力  
します。

- ポートのIPアドレス
- ポートのネットマスク

- デフォルトゲートウェイのIPアドレス

一時的なネットワーク設定プロンプトの例を示す

```
In order to recover key information, a temporary network
interface needs to be
configured.
```

```
Select the network port you want to use (for example,
'e0a')
e0M
```

```
Enter the IP address for port : xxx.xxx.xxx.xxx
Enter the netmask for port : xxx.xxx.xxx.xxx
Enter IP address of default gateway: xxx.xxx.xxx.xxx
Trying to recover keys from key servers....
[discover_versions]
[status=SUCCESS reason= message=]
```

b. キーの復元ステータスを確認します。

- もしあなたが `kmp2\_client: Successfully imported the keys from external key server: xxx.xxx.xxx.xxx:5696` 出力では、EKM 構成が正常に復元されたことが示されています。このプロセスでは、パートナー ノードから適切なファイルを復元し、ノードを再起動します。次の手順に進みます。
- キーが正常に復元されない場合、システムは停止し、エラーおよび警告メッセージが表示されます。LOADER プロンプトからリカバリ プロセスを再実行します。`boot\_recovery -partner`

キーリカバリのエラーおよび警告メッセージの例を示します。

```
ERROR: kmip_init: halting this system with encrypted
mroot...
WARNING: kmip_init: authentication keys might not be
available.
*****
*                A T T E N T I O N                *
*                                                    *
*          System cannot connect to key managers.          *
*                                                    *
*****
ERROR: kmip_init: halting this system with encrypted
mroot...
.
Terminated

Uptime: 11m32s
System halting...

LOADER-B>
```

- c. ノードが再起動したら、システムがオンラインに戻り、動作可能であることを確認します。
- d. コントローラのストレージをギブバックして、コントローラを通常動作に戻します。

「 storage failover giveback -ofnode \_impaired\_node\_name \_

へ移動 [自動ギブバックを再度有効にする](#) 無効になっていた場合。

- 5. 自動ギブバックが無効になっている場合は、再度有効にします：

```
storage failover modify -node local -auto-giveback true
```

- 6. AutoSupportが有効になっている場合は、ケースの自動作成をリストアします。

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END
```

次の手順

ONTAPイメージをリストアしたあと、ノードが稼働してデータを提供できるよう["故障した部品をNetAppに返却します。"](#)になります。

## 障害が発生したブートメディアをNetApp - AFF C250に返却します

AFF C250 システムのコンポーネントに障害が発生した場合は、障害が発生した部品をNetAppに返却してください。詳細については、"[パーツの返品と交換](#)"ページを参照してください。

## 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。