



# **FlexClone** ファイルと**FlexClone** **LUN**を使用して、ファイルと**LUN**の効率的な コピーを作成する ONTAP 9

NetApp  
December 20, 2024

# 目次

FlexCloneファイルとFlexClone LUNを使用して、ファイルとLUNの効率的なコピーを作成する	1
FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの使用の概要	1
FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNの作成	1
FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成および削除前のノード容量の表示	2
FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNによるスペース削減量の表示	3
FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの削除方法	3
自動削除設定でFlexVol volumeが空きスペースを再生する仕組み	4

# FlexClone ファイルと FlexClone LUN を使用して、ファイルと LUN の効率的なコピーを作成する

## FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN の使用の概要

FlexClone ファイルと FlexClone LUN は、親ファイルや親 LUN の書き込み可能でスペース効率の高いクローンです。これらは、物理的なアグリゲートスペースを効率的に利用するのに役立ちます。FlexClone ファイルと FlexClone LUN は、FlexVol ボリュームでのみサポートされます。

FlexClone ファイルと FlexClone LUN は、そのサイズの 0.4% をメタデータの保存に使用します。クローンは、親ファイルおよび親 LUN のデータブロックを共有し、クライアントが親ファイルまたは LUN に、またはクローンに新しいデータを書き込むまで、わずかなストレージスペースを占有します。

クライアントはファイルおよび LUN のすべての処理を、親エンティティとクローンエンティティの両方で実行できます。

FlexClone ファイルと FlexClone LUN は複数の方法で削除できます。

## FlexClone ファイルまたは FlexClone LUN の作成

コマンドを使用すると、FlexVol または FlexClone ボリュームに存在するファイルや LUN のクローンを、スペースを効率よく、時間をかけずに作成できます `volume file clone create`。

### 必要なもの

- クラスタに FlexClone ライセンスがインストールされている必要があります。このライセンスには含まれていない "ONTAP One" が必要です。
- サブ LUN のクローニングまたはサブファイルのクローニングに複数のブロック範囲を使用する場合は、ブロック番号が重複しないようにする必要があります。
- 適応圧縮が有効なボリュームでサブ LUN またはサブファイルを作成する場合は、ブロック範囲がミスアライメントされないようにする必要があります。

つまり、ソースの開始ブロック番号とデスティネーションの開始ブロック番号が、偶数または奇数のいずれかでアライメントされている必要があります。

### タスクの内容

SVM 管理者は、クラスタ管理者によって割り当てられた Privileges に応じて、FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN を作成できます。

クローンを作成および変更するときに、FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN の自動削除設定を指定できます。デフォルトでは、自動削除設定は無効になっています。

既存の FlexClone ファイルまたは FlexClone LUN をクローンの作成時に上書きするには、``volume file clone create`` コマンドでパラメータを指定し ``-overwrite-destination`` します。

スプリット負荷の最大値に達すると、FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成要求の受け入れが一時的に停止し、エラーメッセージが表示されます。`EBUSY`ノードのスプリット負荷が最大値を下回ると、FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成要求の受け入れが再開されます。クローンの作成に必要な容量がノードに確保されてから、次の作成要求を行うようにしてください。

#### 手順

1. コマンドを使用して、FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNを作成し `volume file clone create` ます。

次の例は、ボリュームvol1内の親ファイルfile1\_sourceのFlexCloneファイルfile1\_cloneを作成する方法を示しています。

```
cluster1::> volume file clone create -vserver vs0 -volume vol1 -source  
-path /file1_source -destination-path /file1_clone
```

このコマンドの使用方法の詳細については、マニュアルページを参照してください。

#### 関連情報

["ONTAPコマンド リファレンス"](#)

## FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成および削除前のノード容量の表示

FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成要求や削除要求を受信する容量がノードにあるかどうかを確認する必要があります。そのためには、ノードのスプリット負荷を確認します。スプリット負荷の最大値に達すると、スプリット負荷が最大値を下回るまで新しい要求が受け付けられなくなります。

#### タスクの内容

スプリット負荷の最大値に達すると、`EBUSY`作成要求と削除要求に対する応答としてエラーメッセージが表示されます。ノードのスプリット負荷が最大値を下回ると、FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成要求や削除要求の受け入れが再開されます。

```
`Allowable Split
```

```
Load`フィールドに容量が表示され、作成要求が使用可能な容量に収まる場合、ノードは新しい要求を受け入れることができます。
```

#### 手順

1. コマンドを使用して、FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成や削除にノードに必要な容量を表示します `volume file clone split load show`。

次の例では、cluster1のすべてのノードのスプリット負荷を表示しています。Allowable Split Loadフィールドの値から、クラスタ内のすべてのノードに、FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成や削除に使用できる容量があることがわかります。

```
cluster1::> volume file clone split load show
Node           Max           Current      Token           Allowable
              Split Load Split Load Reserved Load Split Load
-----
node1          15.97TB          0B           100MB          15.97TB
node2          15.97TB          0B           100MB          15.97TB
2 entries were displayed.
```

## FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN によるスペース削減量の表示

FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN を含むボリュームでブロック共有によって削減されたディスクスペースの割合を表示できます。これは、キャパシティプランニングの一環として行うこともできます。

### 手順

1. FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN によって達成されたスペース削減量を表示するには、次のコマンドを入力します。

```
df -s volname
```

`volname` は、FlexVol volume の名前です。



重複排除が有効な FlexVol volume に対してコマンドを実行すると、`df -s` 重複排除と FlexClone ファイルおよび LUN の両方で削減されたスペースを表示できます。

### 例

次の例は、FlexClone ボリューム test1 でのスペース削減量を示しています。

```
systemA> df -s test1

Filesystem      used    saved    %saved Vserver
/vol/test1/    4828    5744     54%   vs1
```

## FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN の削除方法

FlexClone ファイルと FlexClone LUN は複数の方法で削除できます。使用可能な方法を理解しておくと、クローンの管理方法を計画する際に役立ちます。

FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN を削除するには、次の方法を使用します。

- FlexVol volume の空きスペースが特定のしきい値を下回ったときに自動削除を有効にしたクローンを自動的に削除するように FlexVol volume を設定できます。

- NetApp Manageability SDKを使用して、クローンを削除するようにクライアントを設定できます。
- クライアントでは、NASプロトコルとSANプロトコルを使用してクローンを削除できます。

この方法ではNetApp Manageability SDKが使用されないため、遅い削除方法はデフォルトで有効になっています。ただし、コマンドを使用して、FlexCloneファイルを削除するときに高速削除方式を使用するようにシステムを設定することができます `volume file clone deletion`。

## 自動削除設定でFlexVol volumeが空きスペースを再生する仕組み

### 自動削除によるFlexVolボリュームと空きスペースの再生の概要

FlexVol の自動削除設定を有効にすると、FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN を自動的に削除できます。自動削除を有効にすると、ボリュームがフルに近くなったときに、指定した量の空きスペースをボリューム内に再生できます。

ボリュームの空きスペースが一定のしきい値を下回ったときに FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN の削除を自動的に開始し、ボリュームの空きスペースを指定の量だけ再生したらクローンの削除を自動的に中止するように設定できます。クローンの自動削除を開始するしきい値を指定することはできませんが、それぞれのクローンを削除対象に含めるかどうかと、ボリュームの空きスペースの目標量を指定することができます。

ボリュームの空きスペースが一定のしきい値を下回ったとき、および次の要件の両方に達したときに、FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN が自動的に削除されます。

- FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN が格納されているボリュームに対して自動削除機能が有効になっている。

FlexVol volumeに対して自動削除機能を有効にするには、コマンドを使用し `volume snapshot autodelete modify``ます。ボリュームでFlexCloneファイルおよびFlexClone LUNを自動的に削除するには、パラメータをまたは ``snap_reserve`` に ``volume`` 設定する必要があります ``-trigger``。

- FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN に対して自動削除機能が有効になっている。

FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNに対して自動削除を有効にするには、``file clone create`` コマンドでパラメータを指定し ``-autodelete`` ます。このクローン設定はボリュームの他の設定よりも優先されるため、この設定で個別に自動削除を無効にすることで、特定の FlexClone ファイルや FlexClone LUN を保持することができます。

### FlexClone ファイルおよびFlexClone LUNを自動的に削除するようにFlexVol volumeを設定する

ボリュームの空きスペースが一定のしきい値を下回ったときに、FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNを自動的に削除するようにFlexVol volumeを有効にすることができます。

#### 必要なもの

- FlexVol volumeにFlexCloneファイルとFlexClone LUNが含まれていて、オンラインになっている必要がある

ります。

- FlexVol volumeを読み取り専用ボリュームにすることはできません。

#### 手順

1. コマンドを使用して、FlexVol volumeでFlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの自動削除を有効にします volume snapshot autodelete modify。
  - パラメータには -trigger、またはを snap\_reserve`指定できます `volume。
  - パラメータには -destroy-list、1種類のクローンのみを削除するかどうかに関係なく、常に指定する必要があります `lun\_clone,file\_clone`ます。次の例は、ボリュームvol1でFlexCloneファイルとFlexClone LUNの自動削除を有効にし、ボリュームの25%が空きスペースになるまでスペースが再生されるようにする方法を示しています。

```
cluster1::> volume snapshot autodelete modify -vserver vs1 -volume
vol1 -enabled true -commitment disrupt -trigger volume -target-free
-space 25 -destroy-list lun_clone,file_clone

Volume modify successful on volume:vol1
```



FlexVolボリュームで自動削除を有効にする際にパラメータの値を `destroy` 設定する `commitment` と、ボリュームの空きスペースが指定したしきい値を下回った場合に、パラメータが `true` に設定された `true` すべてのFlexCloneファイルおよびFlexClone LUNが `autodelete` 削除される可能性があります。ただし、パラメータが `false` に設定されて `false` いるFlexCloneファイルとFlexClone LUN `autodelete` は削除されません。

2. コマンドを使用して、FlexVol volumeでFlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの自動削除が有効になっていることを確認します volume snapshot autodelete show。

次の例は、ボリュームvol1でFlexCloneファイルとFlexClone LUNの自動削除が有効になっていることを示しています。

```
cluster1::> volume snapshot autodelete show -vserver vs1 -volume vol1

Vserver Name: vs1
Volume Name: vol1
Enabled: true
Commitment: disrupt
Defer Delete: user_created
Delete Order: oldest_first
Defer Delete Prefix: (not specified)
Target Free Space: 25%
Trigger: volume
*Destroy List: lun_clone,file_clone*
Is Constituent Volume: false
```

3. 次の手順を実行して、削除するボリューム内のFlexCloneファイルおよびFlexClone LUNで自動削除が有効

になっていることを確認します。

- a. コマンドを使用して、特定のFlexCloneファイルまたはFlexClone LUNの自動削除を有効にします  
`volume file clone autodelete。`

コマンドでパラメータを指定する `-force`` と、特定のFlexCloneファイルまたはFlexClone LUNを強制的に自動削除できます ``volume file clone autodelete。`

次の例は、ボリュームvol1に含まれるFlexClone LUN lun1\_cloneの自動削除が有効になっていることを示しています。

```
cluster1::> volume file clone autodelete -vserver vs1 -clone-path
/vol/vol1/lun1_clone -enabled true
```

自動削除は、FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNの作成時に有効にすることができます。

- b. コマンドを使用して、FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNで自動削除が有効になっていることを確認します `volume file clone show-autodelete。`

次の例は、FlexClone LUN lun1\_cloneで自動削除が有効になっていることを示しています。

```
cluster1::> volume file clone show-autodelete -vserver vs1 -clone
-path vol/vol1/lun1_clone
Vserver Name: vs1
Clone Path: vol/vol1/lun1_clone
**Autodelete Enabled: true**
```

コマンドの使用方法の詳細については、該当するマニュアルページを参照してください。

## FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNの自動削除を禁止する

FlexCloneファイルおよびFlexClone LUNを自動的に削除するようにFlexVol volumeを設定すると、指定した条件を満たすクローンがすべて削除される可能性があります。特定のFlexCloneファイルまたはFlexClone LUNを保持したい場合は、それらのファイルまたはLUNをFlexCloneの自動削除プロセスから除外できます。

開始する前に

FlexCloneライセンスがインストールされている必要があります。このライセンスには含まれていない["ONTAP One"](#)です。

タスクの内容

FlexCloneファイルまたはFlexClone LUNを作成すると、クローンの自動削除設定はデフォルトで無効になります。自動削除が無効になっているFlexCloneファイルおよびFlexClone LUNは、ボリュームのスペースを再生するためにクローンを自動的に削除するようにFlexVol volumeを設定しても保持されます。





ボリュームのレベルをまたは `disrupt`` に ``try`` 設定した場合は ``commitment``、特定の FlexClone ファイルまたは FlexClone LUN の自動削除を無効にすることで、それらのクローンを個別に保持できます。ただし、ボリュームのレベルを `destroy`` 設定し、削除リストに `include` を指定 ``lun_clone, file_clone`` した場合は ``commitment``、ボリューム設定がクローン設定よりも優先され、クローンの自動削除設定に関係なく、すべての FlexClone ファイルと FlexClone LUN が削除されます。

## 手順

1. コマンドを使用して、特定の FlexClone ファイルまたは FlexClone LUN が自動的に削除されないようにし ``volume file clone autodelete`` ます。

次の例は、vol1 に含まれる FlexClone LUN lun1\_clone の自動削除を無効にする方法を示しています。

```
cluster1::> volume file clone autodelete -vserver vs1 -volume vol1
-clone-path lun1_clone -enable false
```

自動削除を無効にした FlexClone ファイルまたは FlexClone LUN は、ボリュームのスペース再生のために自動的に削除することはできません。

2. コマンドを使用して、FlexClone ファイルまたは FlexClone LUN で自動削除が無効になっていることを確認します `volume file clone show-autodelete``。

次の例は、FlexClone LUN lun1\_clone の自動削除が `false`` になっていることを示しています。

```
cluster1::> volume file clone show-autodelete -vserver vs1 -clone-path
vol/vol1/lun1_clone

Name: vs1
Vserver

vol/vol1/lun1_clone
Clone Path:

Enabled: false
Autodelete
```

## FlexClone ファイルの削除の設定用コマンド

クライアントが NetApp マネージャビリティ SDK を使用せずに FlexClone ファイルを削除する場合は、コマンドを使用して、FlexVol volume からの FlexClone ファイルの高速削除を有効にできます `volume file clone deletion``。高速削除では、FlexClone ファイルの拡張子と最小サイズが使用されます。

コマンドを使用して、ボリューム内の FlexClone ファイルでサポートされる拡張子のリストと最小サイズの要件を指定でき ``volume file clone deletion`` ます。高速削除方式は、要件を満たす FlexClone ファイルに対してのみ使用され、要件を満たさない FlexClone ファイルに対しては、より低速な削除方式が使用されます。

クライアントが NetApp Manageability SDK を使用してボリュームから FlexClone ファイルおよび FlexClone LUN を削除する場合は、常に高速削除方式が使用されるため、拡張子とサイズの要件は適用されません。

目的	使用するコマンド
ボリュームでサポートされる拡張子のリストに拡張子を追加します	volume file clone deletion add-extension
高速削除方式でボリュームから削除する FlexClone ファイルの最小サイズを変更します	volume file clone deletion modify
ボリュームでサポートされる拡張子のリストから拡張子を削除します	volume file clone deletion remove-extension
クライアントが高速削除方式でボリュームから削除可能な、サポートされる拡張子のリストと FlexClone ファイルの最小サイズを表示します	volume file clone deletion show

これらのコマンドの詳細については、該当するマニュアルページを参照してください。

## 著作権に関する情報

Copyright © 2024 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。