



NFS over RDMAの管理

ONTAP 9

NetApp
February 12, 2026

目次

NFS over RDMAの管理	1
ONTAPでのNFS over RDMAについて	1
NFS over RDMA用のNICの設定	2
ストレージ プラットフォームの設定	2
クライアント システムの設定	3
NFS over RDMA用のLIFの設定	4
新しいLIFの作成	5
LIFを変更する	5
LIFの移行	6
NFS設定の変更	7

NFS over RDMAの管理

ONTAPでのNFS over RDMAについて

NFS over RDMAはRDMA対応ネットワーク アダプタを使用するため、CPUの中断やオーバーヘッドを回避し、ストレージ システム メモリとホスト システム メモリ間でデータを直接コピーできます。

NFS over RDMA構成は、機械学習や分析など、レイテンシの影響を受けやすい、または高帯域幅を必要とするワークロードを持つお客様向けに設計されています。ONTAP NFS over RDMAは、あらゆるNFSベースのワークロードに使用できます。さらに、NVIDIAはNFS over RDMAを拡張し、GPU Direct Storage (GDS) に対応しました。GDSは、CPUとメインメモリを完全にバイパスし、RDMAを使用してストレージシステムとGPUメモリ間で直接データを転送することで、GPU対応ワークロードをさらに高速化します。

ONTAP 9.10.1以降、NFS over RDMA構成はNFSv4.0プロトコルでサポートされます。その後のONTAPリリースでは、追加のNFSバージョンのサポートが導入されました。

要件

- 使用するNFSのバージョンに対応した、正しいバージョンのONTAPが実行されていることを確認してください。

NFSバージョン	ONTAPのサポート
NFSv4.0	ONTAP 9.10.1以降
NFSv4.1	ONTAP 9.14.1以降
NFSv3	ONTAP 9.15.1以降

- ONTAP 9.12.1以降では、System Managerを使用してNFS over RDMAを設定できます。ONTAP 9.10.1および9.11.1では、CLIを使用してNFS over RDMAを設定する必要があります。
- 高可用性 (HA) ペアの両方のノードは同じバージョンである必要があります。
- ストレージ システム コントローラは RDMA をサポートする必要があります：

ONTAPバージョン	RDMAをサポートするコントローラ
9.10.1以降	<ul style="list-style-type: none">• AFF A400用• AFF A700用• AFF A800
ONTAP 9.14.1以降	<ul style="list-style-type: none">• AFF Cシリーズ• AFF A900用
ONTAP 9.15.1以降	<ul style="list-style-type: none">• AFF A1K用• AFF A90• AFF A70

ONTAPバージョン	RDMAをサポートするコントローラ
ONTAP 9.16.1以降	<ul style="list-style-type: none"> • AFF A50 • AFF A30 • AFF A20用

- データLIFがRDMAをサポートするように設定されている必要があります。
- ターゲット RNIC サポートの詳細については、"[NetApp Hardware Universe](#)"を参照してください。
- NFS over RDMAでサポートされているクライアント オペレーティング システムの詳細については、"[NetApp相互運用性マトリックス \(IMT\)](#)"を参照してください。RoCE v2でサポートされているRNICについては、それぞれのRNICベンダーのドキュメントを参照してください。



インターフェイス グループは、NFS over RDMAではサポートされません。

次の手順

- [NFS over RDMA用のNICの設定](#)
- [NFS over RDMA用のLIFの設定](#)
- [NFS over RDMA用のNFS設定](#)

関連情報

- ["RDMA"](#)
- [NFSトランキングの概要](#)
- ["RFC 7530：NFS バージョン 4 プロトコル"](#)
- ["RFC 8166：リモートプロシージャコール バージョン1用リモートダイレクトメモリアクセストランスポート"](#)
- ["RFC 8167：RPC-over-RDMAトランスポートにおける双方向リモートプロシージャコール"](#)
- ["RFC 8267：NFS上位層とRPC-over-RDMAバージョン1のバインディング"](#)

NFS over RDMA用のNICの設定

NFS over RDMAでは、クライアント システムとストレージ プラットフォームの両方でNICを設定する必要があります。

ストレージ プラットフォームの設定

ターゲット RNIC サポートの詳細については、"[NetApp Hardware Universe](#)"を参照してください。

高可用性（HA）構成を使用している場合、RDMAフェイルオーバーをサポートするには、両方のノードで同じRNICを使用する必要があります。NICはRoCE対応である必要があります。

- ONTAP 9.10.1以降では、次のコマンドを使用してRDMAオフロード プロトコルのリストを表示できます。

```
network port show -rdma-protocols roce
```

`network port show`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-port-show.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]を参照してください。

- ONTAP 9.16.1以降では、優先フロー制御（PFC）の使用が推奨されます。PFCは次の`network port modify`コマンドで設定します：

```
network port modify -node <nodename> -port <portname> -flowcontrol-admin  
pfc -pfc-queues-admin 3
```

- ONTAP 9.16.1より前のバージョンでは、デフォルトのグローバル フロー制御（GFC）を使用することをお勧めします。フロー制御設定を変更した場合は、`network port modify`コマンドを使用してGFCを設定します：

```
network port modify -node <nodename> -port <portname> -flowcontrol-admin  
full
```

`network port modify`の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-port-modify.html>["ONTAPコマンド リファレンス"]をご覧ください。

クライアント システムの設定

NFS over RDMAでサポートされているクライアント オペレーティング システムの詳細については、"[NetApp 相互運用性マトリックス \(IMT\)](#)"を参照してください。RoCE v2でサポートされているRNICについては、それぞれのRNICベンダーのドキュメントを参照してください。

クライアントとサーバを直接接続することもできますが、フェイルオーバーのパフォーマンスを向上させるにはスイッチの使用をお勧めします。

クライアント、サーバ、すべてのスイッチ、およびスイッチ上のすべてのポートは、ジャンボフレームを使用して設定する必要があります。クライアントとスイッチのフロー制御設定は、ONTAPのフロー制御設定と一致する必要があります。ONTAP 9.16.1以降では、ONTAP、スイッチ、およびクライアントで優先フロー制御を有効にして設定することがベストプラクティスです。ONTAP 9.16.1より前のバージョンでは、グローバルフロー制御を使用することを推奨します。

この構成が確認されたら、RDMAを使用してNFSエクスポートをマウントできます。

System Manager

NFS over RDMAを使用するネットワーク インターフェイスをSystem Managerを使用して設定するには、ONTAP 9.12.1以降を使用している必要があります。

手順

1. RDMAがサポートされているかどうかを確認します。ネットワーク > イーサネットポート*に移動し、グループビューで適切なノードを選択します。ノードを展開し、特定のポートの*RDMAプロトコル*フィールドを確認します。値*RoCE*はRDMAがサポートされていることを示し、ダッシュ（-）はサポートされていないことを示します。
2. VLANを追加するには、*+ VLAN*を選択します。適切なノードを選択します。*Port*ドロップダウンメニューでは、利用可能なポートがRDMAをサポートしている場合、*RoCE Enabled*というテキストが表示されます。RDMAをサポートしていない場合は、テキストは表示されません。
3. [NFSを使用したLinuxサーバ用のNASストレージの有効化のワークフロー](#)に従って、新しいNFSサーバを設定します。

ネットワークインターフェイスを追加する際、「**RoCE**ポートを使用する」を選択できます。NFS over RDMAを使用するネットワークインターフェイスには、このオプションを選択してください。

CLI

1. 次のコマンドを使用して、NFSサーバでRDMAアクセスが有効になっているかどうかを確認します。

```
vserver nfs show-vserver <SVM_name>
```

デフォルトでは、`-rdma`有効になっています。有効になっていない場合は、NFSサーバでRDMAアクセスを有効にします：

```
vserver nfs modify -vserver <SVM_name> -rdma enabled
```

2. クライアントをNFSv4.0 over RDMAでマウントします。
 - a. protoパラメータへの入力、サーバのIPプロトコル バージョンによって異なります。IPv4の場合は、`proto=rdma`を使用します。IPv6の場合は、`proto=rdma6`を使用します。
 - b. 標準ポート2049の代わりにNFSターゲット ポートを `port=20049` として指定します：

```
mount -o vers=4,minorversion=0,proto=rdma,port=20049  
<Server_IP_address>:/<volume_path> <mount_point>
```

3. オプション：クライアントをアンマウントする必要がある場合は、コマンドを実行します `unmount <mount_path>`

詳細情報

- [ONTAP NFSサーバを作成する](#)
- [NFSを使用したLinuxサーバ用のNASストレージの有効化](#)

NFS over RDMA用のLIFの設定

NFS over RDMAを使用するには、LIF（ネットワークインターフェイス）をRDMA対応

に設定する必要があります。LIFとそのフェイルオーバーペアの両方がRDMAをサポートしている必要があります。

新しいLIFの作成

System Manager

NFS over RDMA用のネットワーク インターフェイスをSystem Managerで作成するには、ONTAP 9.12.1以降を使用している必要があります。

手順

1. *ネットワーク > 概要 > ネットワーク インターフェイス*を選択します。
2. **+ Add** を選択します。
3. **NFS、SMB/CIFS、S3** を選択した場合、**RoCE** ポートを使用する オプションが表示されます。**RoCE** ポートを使用する のチェックボックスをオンにしてください。
4. ストレージVMとホームノードを選択します。名前、**IP**アドレス、サブネットマスクを割り当てます。
5. IPアドレスとサブネット マスクを入力すると、ブロードキャスト ドメインのリストにRoCE対応ポートのあるブロードキャスト ドメインだけが表示されます。ブロードキャスト ドメインを選択します。必要に応じてゲートウェイを追加できます。
6. *保存*を選択します。

CLI

手順

1. LIFを作成します。

```
network interface create -vserver SVM_name -lif lif_name -service-policy service_policy_name -home-node node_name -home-port port_name {-address IP_address -netmask netmask_value | -subnet-name subnet_name} -firewall-policy policy_name -auto-revert {true|false} -rdma-protocols roce
```


- サービス ポリシーには、default-data-files、またはdata-nfsネットワーク インターフェイス サービスを含むカスタム ポリシーを指定する必要があります。
- `-rdma-protocols` パラメータはリストを受け入れますが、デフォルトでは空です。`roce`を値として追加すると、LIFはRoCEオフロードをサポートするポートでのみ設定でき、LIFの移行とフェイルオーバーの両方に影響します。

LIFを変更する

System Manager

NFS over RDMA用のネットワーク インターフェイスをSystem Managerで作成するには、ONTAP 9.12.1以降を使用している必要があります。

手順

1. *ネットワーク > 概要 > ネットワーク インターフェイス*を選択します。
2. 変更したいネットワーク インターフェイスの横にある  *> 編集*を選択します。
3. NFS over RDMAを有効にするには*Use RoCE Ports*にチェックを入れ、無効にするにはチェックを外します。ネットワークインターフェイスがRoCE対応ポートに接続されている場合は、*Use RoCE ports*の横にチェックボックスが表示されます。
4. その他の設定を必要に応じて変更します。
5. 変更を確認するには、*保存*を選択します。

CLI

1. LIFのステータスは、`network interface show` コマンドで確認できます。サービスポリシーには、data-nfsネットワークインターフェイスサービスが含まれている必要があります。`-rdma-protocols` リストには、`roce`が含まれている必要があります。これらの条件のいずれかが満たされていない場合は、LIFを変更してください。

```
`network interface show`
```

の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-show.html> ["ONTAPコマンド リファレンス"]を参照してください。

2. LIFを変更するには、次のコマンドを実行します。

```
network interface modify vservers SVM_name -lif lif_name -service-policy service_policy_name -home-node node_name -home-port port_name {-address IP_address -netmask netmask_value | -subnet-name subnet_name} -firewall-policy policy_name -auto-revert {true|false} -rdma-protocols roce
```

```
`network interface modify`
```

の詳細については、link:<https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-interface-modify.html> ["ONTAPコマンド リファレンス"]を参照してください。



LIFを変更して特定のオフロード プロトコルを必須にした場合、現在LIFが割り当てられているポートでそのプロトコルがサポートされていないとエラーになります。

LIFの移行

ONTAPでは、ネットワーク インターフェイス (LIF) を移行してNFS over RDMAを使用することもできます。この移行を実行する際は、移行先ポートがRoCE対応であることを確認する必要があります。ONTAP 9.12.1以降では、System Managerでこの手順を実行できます。ネットワーク インターフェイスの移行先ポートを選択する際に、System ManagerによってポートがRoCE対応かどうか指定されます。

NFS over RDMA構成に移行できるのは、次のLIFのみです。

- RoCE対応ポートでホストされているNFS RDMAネットワーク インターフェイス (LIF)
- RoCE対応ポートでホストされているNFS TCPネットワーク インターフェイス (LIF)
- RoCE非対応ポートでホストされているNFS TCPネットワーク インターフェイス (LIF)

ネットワーク インターフェイスの移行の詳細については、[LIFの移行](#)を参照してください。

関連情報

- [LIFの作成](#)
- [LIFの作成](#)
- [LIFを変更する](#)
- [LIFの移行](#)

NFS設定の変更

ほとんどの場合、NFS対応のStorage VMの設定を、NFS over RDMA用に変更する必要はありません。

ただし、MellanoxチップとLIFの移行で問題が発生した場合は、NFSv4のロック猶予期間を延長する必要があります。デフォルトでは、猶予期間は45秒に設定されます。ONTAP 9.10.1以降では、猶予期間の最大値は180（秒）です。

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。

```
set -privilege advanced
```

2. 次のコマンドを入力します。

```
vserver nfs modify -vserver SVM_name -v4-grace-seconds number_of_seconds
```

このタスクの詳細については、[ONTAP SVMのNFSv4ロック猶予期間を指定する](#)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。