NAS ファイルアクセスを理解する

ONTAP 9

NetApp
April 24, 2024

目次

NAS ファイルアクセスを理解する

ネームスペースとジャンクションポイント

ネームスペースとジャンクションポイントの概要

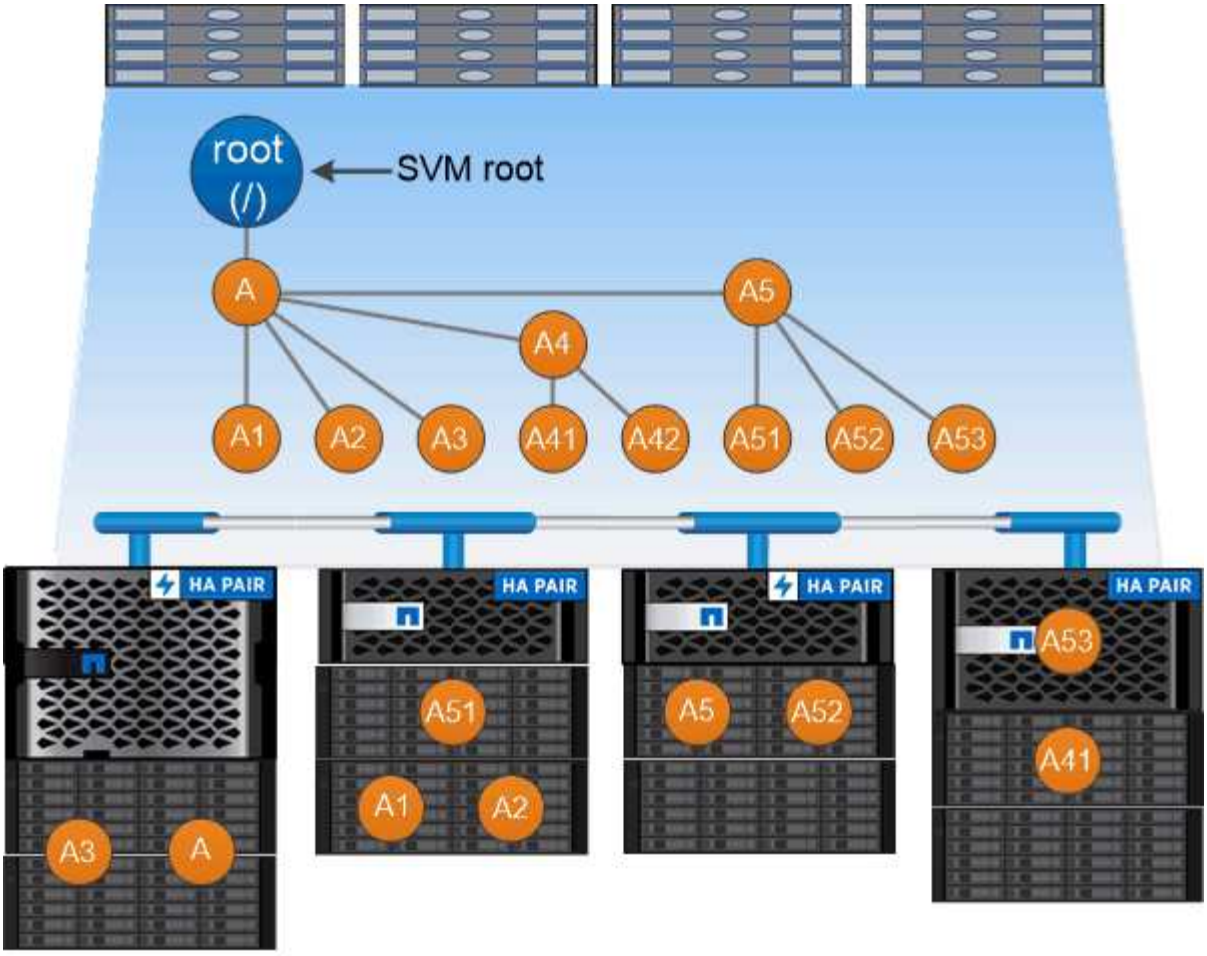
nas_namespace _ は、 _junction points_to によって結合されたボリュームを論理的にグループ化して、単一のファイルシステム階層を作成します。十分な権限を持つクライアントは、ストレージ内のファイルの場所を指定せずにネームスペース内のファイルにアクセスできます。ジャンクションされたボリュームはクラスタ内の任意の場所に配置できます。

NAS クライアントは、目的のファイルを含むすべてのボリュームをマウントするのではなく、 nfs_export_をマウントするか、 SMB_share にアクセスします。 _ エクスポートまたは共有は、ネームスペース全体またはネームスペース内の中間的な場所を表します。クライアントは、アクセスポイントより下にマウントされたボリュームにのみアクセスします。

ネームスペースには必要に応じてボリュームを追加できます。ジャンクションポイントは、親ボリュームジャンクションのすぐ下に作成することも、ボリューム内のディレクトリに作成することもできます。「vol3」という名前のボリュームのボリュームジャンクションへのパスは、になることがあります `/vol1/vol2/vol3` または `/vol1/dir2/vol3` あるいは `/dir1/dir2/vol3`。このパスのことを _junction パスと呼びます。 _

SVM には、それぞれ一意のネームスペースがあります。SVM ルートボリュームは、ネームスペース階層へのエントリポイントです。

> ノードに障害やフェイルオーバーが発生したときにデータを引き続き利用できるようにするには、 SVM ルートボリュームに _load-sharing mirror_copy を作成する必要があります。



A namespace is a logical grouping of volumes joined together at junction points to create a single file system hierarchy.

例

次の例は、ジャンクションパスがである「home4」という名前のボリュームをSVM vs1上に作成します `/eng/home`：

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume home4 -aggregate aggr1
-size 1g -junction-path /eng/home
[Job 1642] Job succeeded: Successful
```

一般的な **NAS** ネームスペースアーキテクチャとは

SVM ネームスペースを作成するときに使用できる一般的な NAS ネームスペースアーキテクチャがいくつかあります。ビジネスやワークフローのニーズに合わせて、ネームスペースアーキテクチャを選択できます。

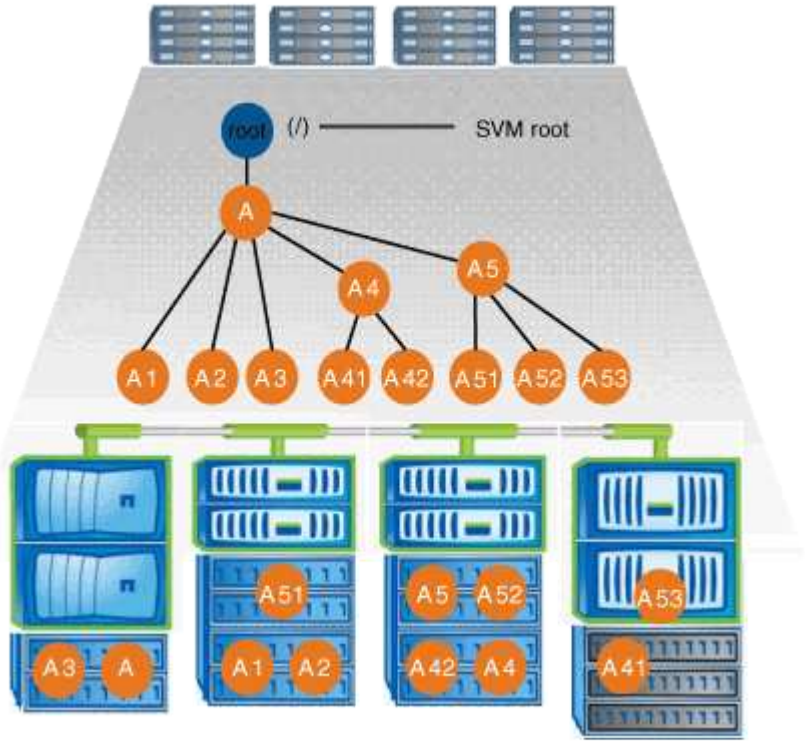
ネームスペースの最上位は常にルートボリュームであり、スラッシュ（ / ）で表されます。ルートの下位のネームスペースアーキテクチャは、次の 3 つの基本カテゴリに分類されます。

- ネームスペースのルートへのジャンクションポイントを 1 つ備えた単一のブランチツリー

- ネームスペースのルートへのジャンクションポイントを複数備えた複数分岐ツリー
- 複数のスタンドアロンボリュームがそれぞれ、ネームスペースのルートへの個別のジャンクションポイントを備えています

単一分岐ツリーを使用するネームスペース

単一分岐のツリーを使用するアーキテクチャには、 SVM ネームスペースのルートへの単一の挿入ポイントがあります。単一の挿入ポイントは、結合されたボリュームまたはルートの下のディレクトリのどちらかになります。それ以外のすべてのボリュームは、単一の挿入ポイントの下のジャンクションポイント（ボリュームまたはディレクトリ）でマウントされます。

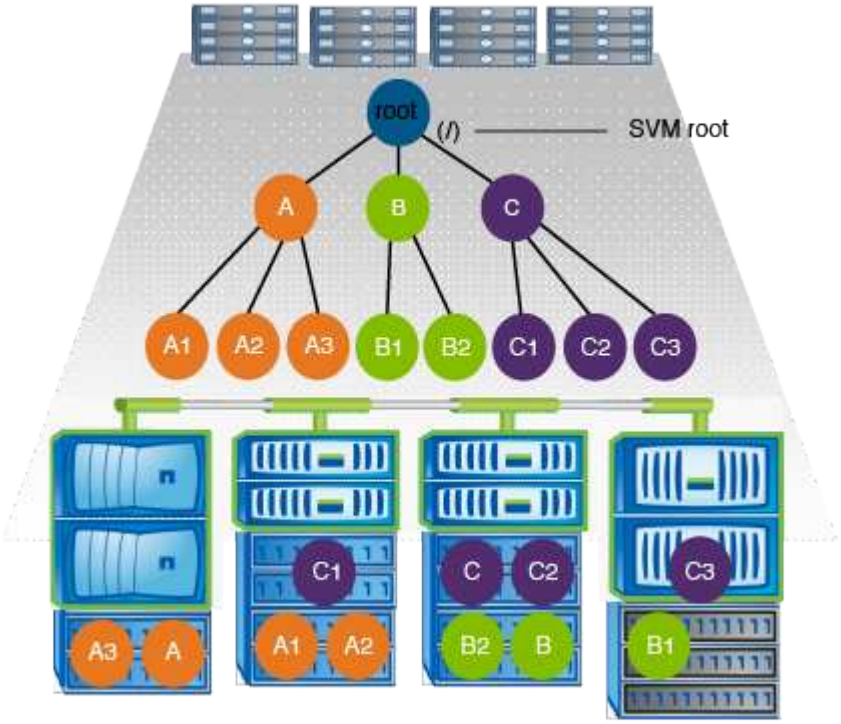


たとえば、上記のネームスペースアーキテクチャを使用する標準的なボリュームジャンクション構成は、すべてのボリュームが単一の挿入ポイントの下で結合された以下のような構成になります。これは「 `d ATA` 」というディレクトリです。

```
                      Junction                          Junction
Vserver Volume        Active   Junction Path            Path Source
------- ------------ -------- -------------------      -----------
vs1     corp1        true     /data/dir1/corp1         RW_volume
vs1     corp2        true     /data/dir1/corp2         RW_volume
vs1     data1        true     /data/data1              RW_volume
vs1     eng1         true     /data/data1/eng1         RW_volume
vs1     eng2         true     /data/data1/eng2         RW_volume
vs1     sales        true     /data/data1/sales        RW_volume
vs1     vol1         true     /data/vol1               RW_volume
vs1     vol2         true     /data/vol2               RW_volume
vs1     vol3         true     /data/vol3               RW_volume
vs1     vs1_root     -        /                        -
```

複数分岐ツリーを使用するネームスペース

複数分岐のツリーを使用するネームスペースには、 SVM ネームスペースのルートへの複数の挿入ポイントがあります。挿入ポイントは、ルート直下で結合されたボリュームまたはディレクトリのどちらかになります。それ以外のすべてのボリュームは、挿入ポイントの下のジャンクションポイント（ボリュームまたはディレクトリ）でマウントされます。

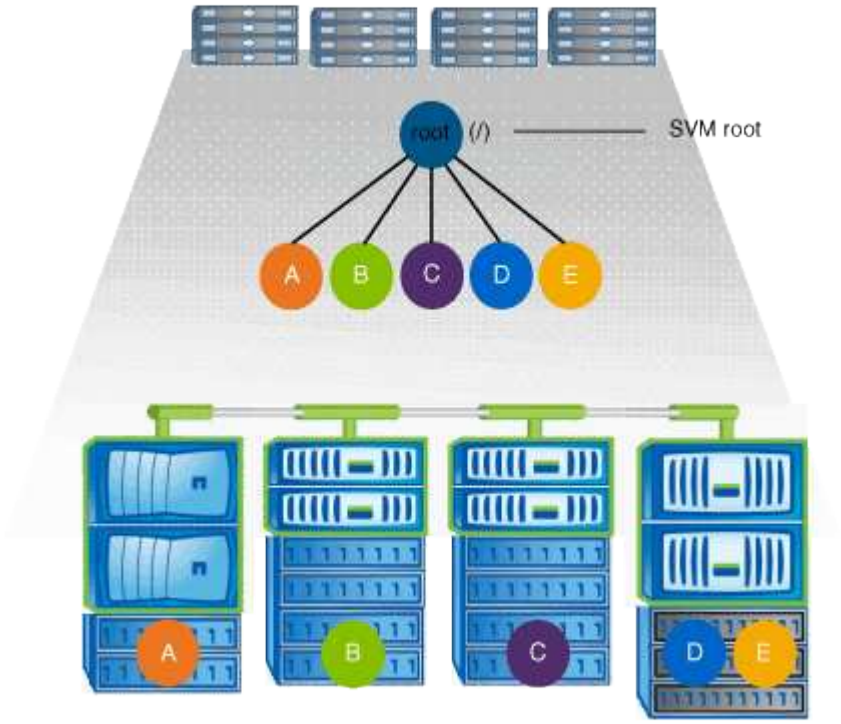


たとえば、上記のネームスペースアーキテクチャを使用する標準的なボリュームジャンクション構成は、SVM のルートボリュームへの 3 つの挿入ポイントがある以下のような構成になります。2 つの挿入ポイントは、「 `d ata" 」と「 projects' 」という名前のディレクトリです。挿入ポイントの 1 つは「 audit 」という名前の結合されたボリュームです。

```
                      Junction                          Junction
Vserver Volume        Active   Junction Path            Path Source
------- ------------ -------- -------------------      -----------
vs1     audit        true     /audit                   RW_volume
vs1     audit_logs1  true     /audit/logs1             RW_volume
vs1     audit_logs2  true     /audit/logs2             RW_volume
vs1     audit_logs3  true     /audit/logs3             RW_volume
vs1     eng          true     /data/eng                RW_volume
vs1     mktg1        true     /data/mktg1              RW_volume
vs1     mktg2        true     /data/mktg2              RW_volume
vs1     project1     true     /projects/project1       RW_volume
vs1     project2     true     /projects/project2       RW_volume
vs1     vs1_root     -        /                        -
```

複数のスタンドアロンボリュームを含むネームスペース

スタンドアロンボリュームを使用するアーキテクチャでは、すべてのボリュームに SVM ネームスペースのルートへの挿入ポイントがありますが、それらのボリュームは別のボリュームの下でジャンクションされません。各ボリュームは一意のパスを持ち、ルート直下で結合されているか、ルートより下のディレクトリで結合されています。



たとえば、上記のネームスペースアーキテクチャを使用する標準的なボリュームジャンクション構成は、SVM のルートボリュームへの 5 つの挿入ポイントがあり、それぞれが 1 つのボリュームへのパスを表す以下のような構成になります。

```
                      Junction                        Junction
Vserver Volume        Active   Junction Path          Path Source
------- ------------ -------- -------------------    -----------
vs1     eng           true     /eng                   RW_volume
vs1     mktg          true     /vol/mktg              RW_volume
vs1     project1      true     /project1              RW_volume
vs1     project2      true     /project2              RW_volume
vs1     sales         true     /sales                 RW_volume
vs1     vs1_root      -        /                      -
```

ONTAP によるファイルアクセスの制御方法

ONTAP によるファイルアクセスの制御の概要

ONTAP は、指定された認証ベースおよびファイルベースの制限に従って、ファイルアクセスを制御します。

クライアントがファイルにアクセスするためにストレージシステムに接続するとき、 ONTAP は 2 つのタスクを実行する必要があります。

- 認証

  ONTAP は、信頼できるソースで ID を検証して、クライアントを認証する必要があります。また、クライアントの認証タイプは、エクスポートポリシーの設定時にクライアントがデータにアクセスできるかどうかの判断に使用できる方法の 1 つです（ CIFS の場合は省略可能）。

- 承認

  ONTAP は、ユーザのクレデンシャルとファイルまたはディレクトリに設定されている権限を比較し、提供するアクセスのタイプ（ある場合）を判別することで、ユーザを許可する必要があります。

ファイルアクセス制御を適切に管理するため、 ONTAP は、 NIS 、 LDAP 、および Active Directory サーバなどの外部サービスと通信します。CIFS または NFS を使用するストレージシステムのファイルアクセスを設定するには、 ONTAP の環境に応じて、サービスを適切に設定する必要があります。

認証ベースの制限

認証ベースの制限を使用すると、 Storage Virtual Machine （ SVM ）に接続できるクライアントマシンおよびユーザを指定できます。

ONTAP は、 UNIX サーバおよび Windows サーバの両方からの Kerberos 認証をサポートします。

ファイルベースの制限

ONTAP では、 3 つのレベルのセキュリティを評価して、 SVM 上にあるファイルおよびディレクトリに対して要求された処理を実行する権限がエンティティにあるかどうかを

判断します。アクセスは、 3 つのセキュリティレベルの評価後に有効な権限によって判断されます。

どのストレージオブジェクトにも、最大 3 種類のセキュリティレイヤを含めることができます。

- エクスポート（ NFS ）および共有（ SMB ）セキュリティ

  指定された NFS エクスポートまたは SMB 共有へのエクスポートおよび共有セキュリティ環境クライアントアクセス管理者権限を持つユーザは、 SMB クライアントと NFS クライアントからエクスポートおよび共有レベルのセキュリティを管理できます。

- ストレージレベルのアクセス保護のファイルおよびディレクトリセキュリティ

  ストレージレベルのアクセス保護セキュリティ環境 SVM ボリュームへの SMB および NFS クライアントアクセスNTFS のアクセス権のみがサポートされています。ONTAP で、ストレージレベルのアクセス保護が適用されているボリューム上のデータにアクセスする UNIX ユーザのセキュリティチェックを行うには、 UNIX ユーザがボリュームを所有する SVM 上の Windows ユーザにマッピングされている必要があります。

  > NFS または SMB クライアントからファイルまたはディレクトリのセキュリティ設定を表示した場合、ストレージレベルのアクセス保護セキュリティは表示されません。システム（ Windows または UNIX ）管理者であっても、ストレージレベルのアクセス保護セキュリティをクライアントから取り消すことはできません。

- NTFS 、 UNIX 、および NFSv4 のネイティブのファイルレベルのセキュリティ

  ストレージオブジェクトを表すファイルやディレクトリには、ネイティブのファイルレベルのセキュリティが存在します。ファイルレベルのセキュリティはクライアントから設定できます。ファイル権限は、データへのアクセスに SMB と NFS のどちらを使用するかに関係なく有効です。

ONTAPによるNFSクライアント認証の処理

ONTAP による NFS クライアント認証の処理の概要

NFS クライアントから SVM 上のデータにアクセスするためには、 NFS クライアントが正しく認証されている必要があります。ONTAP では、 UNIX クレデンシャルを設定されたネームサービスに照らしてチェックすることで、そのクライアントを認証します。

NFS クライアントが SVM に接続すると、 ONTAP は、 SVM のネームサービス設定に応じて複数のネームサービスをチェックし、そのユーザの UNIX クレデンシャルを取得します。ONTAP でチェックできるのは、ローカルの UNIX アカウント、 NIS ドメイン、および LDAP ドメインのクレデンシャルです。ONTAP がユーザを認証できるように、このうちの少なくとも 1 つを設定しておく必要があります。複数 ONTAP のネームサービスと検索順序を指定できます。

UNIX のボリュームセキュリティ形式のみを使用する NFS 環境の場合、この設定だけで NFS クライアントから接続するユーザが認証され、適切なファイルアクセスが提供されます。

mixed、NTFS、またはunifiedのボリュームセキュリティ形式を使用している場合、ONTAPがUNIXユーザをWindowsドメインコントローラで認証するためにはSMBユーザ名を取得する必要があります。これには、ローカルのUNIXアカウントまたはLDAPドメインを使用して個 々 のユーザをマッピングするか、代わりにデ

フォルトのSMBユーザを使用します。ONTAPが検索するネームサービスの種類と検索順序を指定することも、デフォルトのSMBユーザを指定することもできます。

ONTAP でのネームサービスの使用方法

ONTAP は、ネームサービスを使用してユーザおよびクライアントに関する情報を取得します。ONTAP は、ストレージシステム上でデータにアクセスしたりストレージシステムを管理したりするユーザの認証や、混在環境でのユーザクレデンシャルのマッピングを行うために、この情報を使用します。

ストレージシステムを設定するときに、 ONTAP が認証用のユーザクレデンシャルを取得するために使用するネームサービスを指定する必要があります。ONTAP では、次のネームサービスをサポートしています。

- ローカルユーザ（ファイル）
- 外部 NIS ドメイン（ NIS ）
- 外部LDAPドメイン（LDAP）

を使用します `vserver services name-service ns-switch` ネットワーク情報を検索するソースとソースの検索順序をSVMに設定するコマンドファミリー。これらのコマンドは、と同等の機能を提供します `/etc/nsswitch.conf` UNIXシステム上のファイル。

NFS クライアントが SVM に接続すると、 ONTAP は指定されたネームサービスをチェックして、ユーザの UNIX クレデンシャルを取得します。ネームサービスが正しく設定されていて ONTAP が UNIX クレデンシャルを取得できる場合、 ONTAP はユーザの認証に成功します。

mixed セキュリティ形式の環境では、 ONTAP によるユーザクレデンシャルのマッピングが必要になる場合があります。ONTAP がユーザクレデンシャルを適切にマッピングできるようにするには、環境のネームサービスを適切に設定する必要があります。

ONTAP は、 SVM 管理者アカウントの認証にもネームサービスを使用します。ネームサービススイッチを設定または変更する際にはこの点を念頭に置いて、 SVM 管理者アカウントの認証を誤って無効にしないようにする必要があります。SVM管理ユーザの詳細については、を参照してください "管理者認証と RBAC"。

ONTAP による NFS クライアントからの SMB ファイルアクセスの許可方法

ONTAP では、 NTFS （ Windows NT ファイルシステム）のセキュリティセマンティクスを利用して、 NTFS アクセス権によるファイルへのアクセス権が、 NFS クライアント上の UNIX ユーザにあるかどうかが判別されます。

ONTAP では、ユーザの UNIX User ID （ UID ； UNIX ユーザ ID ）から変換された SMB クレデンシャルを使用して、ファイルに対するユーザのアクセス権の有無が確認されます。SMB クレデンシャルは、通常はユーザの Windows ユーザ名であるプライマリ Security Identifier （ SID ；セキュリティ識別子）と、ユーザがメンバーとなっている Windows グループに対応する 1 つ以上のグループ SID で構成されています。

ONTAP で UNIX UID を SMB クレデンシャルへ変換するときに要する時間は、数十ミリ秒から数百ミリ秒です。これは、この変換処理にドメインコントローラへの問い合わせも含まれるためです。ONTAP は UID を SMB クレデンシャルにマッピングします。このマッピングはクレデンシャルキャッシュ内に入力されるので、変換によって発生する検証時間が短縮されます。

NFS クレデンシャルキャッシュの仕組み

NFS ユーザがストレージシステム上の NFS エクスポートへのアクセスを要求すると、ONTAP は、ユーザの認証を行うために外部ネームサーバまたはローカルファイルからユーザクレデンシャルを取得する必要があります。その後、 ONTAP は、以降の参照用にこれらのクレデンシャルを内部のクレデンシャルキャッシュに格納します。NFS クレデンシャルキャッシュの仕組みを理解しておくと、パフォーマンスおよびアクセスに関する潜在的な問題に対処できます。

クレデンシャルキャッシュがないと、 ONTAP ユーザは NFS ユーザからアクセスが要求されるたびにネームサービスを照会しなければなりません。多数のユーザがアクセスする使用頻度の高いストレージシステムでは、こうした状況がすぐに深刻なパフォーマンス上の問題につながり、不必要な遅延や、場合によっては NFS クライアントアクセスの拒否さえ引き起こす可能性があります。

クレデンシャルキャッシュがあれば、 ONTAP は取得したユーザクレデンシャルをあらかじめ決められた期間だけ格納しておき、同じ NFS クライアントから再び要求があっても迅速かつ簡単にアクセスすることができます。この方法には、次の利点があります。

- 外部ネームサーバ（ NIS や LDAP など）への要求の処理を減らすことで、ストレージシステムの負荷が軽減されます。
- 外部ネームサーバに送信する要求を減らすことで、外部ネームサーバの負荷が軽減されます。
- ユーザの認証を行う前に外部ソースからクレデンシャルを取得するための待ち時間をなくすことで、ユーザアクセスが高速になります。

ONTAP は、受理されたクレデンシャルと拒否されたクレデンシャルの両方をクレデン受理されたクレデンシャルとは、ユーザが認証されてアクセス権を付与されたこと拒否されたクレデンシャルとは、ユーザが認証されずにアクセスが拒否されたことを意味します

デフォルトでは、 ONTAP は受理されたクレデンシャルを 24 時間保存します。つまり、ユーザの最初の認証から 24 時間は、そのユーザからのすべてのアクセス要求で ONTAP はキャッシュされたクレデンシャルを使用します。24 時間後にそのユーザからアクセスが要求された場合は、最初からやり直しになります。 ONTAP はキャッシュされたクレデンシャルを破棄し、適切なネームサービスソースから再びクレデンシャルを取得します。それまでの 24 時間にネームサーバ上でクレデンシャルが変更された場合、 ONTAP は、次の 24 時間での使用に備えて、更新されたクレデンシャルをキャッシュします。

デフォルトでは、 ONTAP は拒否されたクレデンシャルを 2 時間保存します。つまり、ユーザに対する最初のアクセス拒否から 2 時間は、そのユーザからのすべてのアクセス要求を ONTAP は拒否し続けます。2 時間後にそのユーザからアクセスが要求された場合は、最初からやり直しになります。 ONTAP は適切なネームサービスソースから再びクレデンシャルを取得します。それまでの 2 時間にネームサーバ上でクレデンシャルが変更された場合、 ONTAP は、次の 2 時間での使用に備えて、更新されたクレデンシャルをキャッシュします。