



Microsoft リモートコピーのパフォーマンスを 向上 ONTAP 9

NetApp
December 20, 2024

目次

Microsoftリモートコピーのパフォーマンスを向上	1
Microsoftリモートコピーのパフォーマンスの向上の概要	1
ODXの仕組み	1
ODXの使用要件	3
ODXの使用に関するガイドライン	4
ODXのユースケース	5
ODXの有効化または無効化	6

Microsoftリモートコピーのパフォーマンスを向上

Microsoftリモートコピーのパフォーマンスの向上の概要

Microsoft Offloaded Data Transfer (ODX ; オフロードデータ転送) は、_コピーオフロード_とも呼ばれ、この機能を使用すると、互換性があるストレージデバイス内やストレージデバイス間で、ホストコンピュータを介さずにデータを直接転送できます。

ONTAPでは、SMBプロトコルとSANプロトコルの両方でODXがサポートされます。ソースとデスティネーションにはCIFSサーバまたはLUNのどちらかを指定できます。

ODX以外のファイル転送では、ソースからデータが読み取られ、ネットワーク経由でクライアントコンピュータに転送されます。クライアントコンピュータは、データをネットワーク経由でデスティネーションに転送します。要約すると、クライアントコンピュータはソースからデータを読み取り、デスティネーションに書き込みます。ODXファイル転送では、データがソースからデスティネーションに直接コピーされます。

ODXオフロードコピーはソースストレージとデスティネーションストレージの間で直接実行されるため、パフォーマンスが大幅に向上します。実現されるパフォーマンス上のメリットには、ソースとデスティネーションの間のコピー時間の短縮、クライアントでのリソース使用率 (CPU、メモリ) の削減、ネットワークI/O帯域幅の使用量の削減などがあります。

SMB環境では、この機能は、クライアントとストレージサーバの両方でSMB 3.0およびODX機能がサポートされている場合にのみ使用できます。SAN環境では、この機能は、クライアントとストレージサーバの両方でODX機能がサポートされている場合にのみ使用できます。ODXをサポートしていてODXが有効になっているクライアントコンピュータでは、ファイルの移動またはコピー時にオフロードされたファイル転送が自動的かつ透過的に使用されます。ODXは、ファイルをエクスプローラでドラッグアンドドロップしたか、コマンドラインのファイルコピーコマンドを使用したか、クライアントアプリケーションによってファイルコピー要求が開始されたかに関係なく使用されます。

関連情報

[Auto Locationを使用したSMB自動ノードリファールによるクライアント応答時間の短縮](#)

["Microsoft Hyper-VオヨヒSQL ServerヨウノSMBノセツテイ"](#)

ODXの仕組み

ODX コピーオフロードでは、トークンベースのメカニズムを使用して、ODX 対応の CIFS サーバ内または CIFS サーバ間でデータの読み取りおよび書き込みを行います。CIFS サーバは、ホストを介してデータをルーティングするのではなく、データを表す小さなトークンをクライアントに送信します。ODX クライアントがそのトークンをデスティネーションサーバに提示すると、サーバはそのトークンで表されるデータをソースからデスティネーションに転送できます。

ODX クライアントは、CIFS サーバが ODX 対応であると認識すると、ソースファイルを開いて CIFS サーバのトークンを要求します。デスティネーションファイルを開いたあと、クライアントはトークンを使用して、データをソースからデスティネーションに直接コピーするようにサーバに指示します。

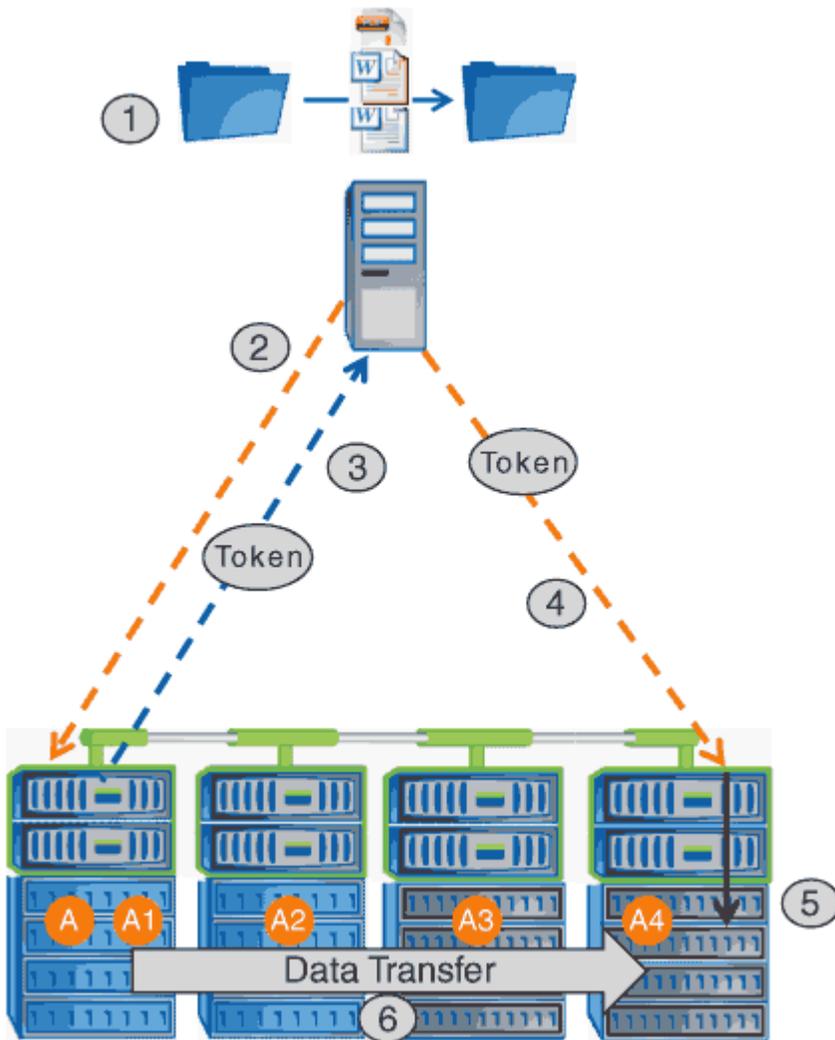


ソースとデスティネーションは、コピー処理の範囲に応じて、同じ Storage Virtual Machine (SVM) 上に存在する場合も異なる SVM 上に存在する場合があります。

トークンは、データのポイントインタイム表現として機能します。たとえば、ストレージ間でデータをコピーする場合、データセグメントを表すトークンが要求元クライアントに返され、そのトークンをクライアントがデスティネーションにコピーするため、クライアントを介して基盤となるデータをコピーする必要がありません。

ONTAP では、8MB のデータを表すトークンがサポートされます。8MB を超える ODX コピーは、8MB のデータを表すトークンを複数使用して実行されます。

次の図で、ODX コピー処理に関連する手順について説明します。



1. エクスプローラを使用するか、コマンドラインインターフェイスを使用するか、仮想マシンの移行の一環として、ユーザがファイルをコピーまたは移動します。または、アプリケーションによってファイルのコピーまたは移動が開始されます。

2. ODX 対応のクライアントが、この転送要求を ODX 要求に自動的に変換します。

CIFS サーバに送信される ODX 要求には、トークン要求が含まれています。

3. CIFS サーバで ODX が有効になっていて、接続が SMB 3.0 経由の場合は、ソースのデータを論理的に表

したものであるトークンが CIFS サーバによって生成されます。

4. クライアントは、データを表すトークンを受信し、書き込み要求を使用してそのトークンをデスティネーション CIFS サーバに送信します。

ネットワーク経由でソースからクライアントにコピーされ、クライアントからデスティネーションにコピーされるのは、このデータだけです。

5. トークンがストレージサブシステムに送信されます。
6. コピーまたは移動が SVM によって内部的に実行されます。

コピーまたは移動されるファイルが 8MB より大きい場合、コピーを実行するには複数のトークンが必要になります。コピーが完了するまで、必要に応じて手順 2~6 を実行します。



ODX オフロードコピーで障害が発生した場合、コピーまたは移動処理は、その処理の従来の読み取りおよび書き込みにフォールバックされます。同様に、デスティネーション CIFS サーバで ODX がサポートされていない場合、または ODX が無効になっている場合は、コピーまたは移動処理は、その処理の従来の読み取りおよび書き込みにフォールバックされます。

ODXの使用要件

Storage Virtual Machine (SVM) でODXによるコピーオフロードを使用する前に、一定の要件について確認しておく必要があります。

ONTAPのバージョンの要件

ONTAPリリースでは、ODXによるコピーオフロードがサポートされます。

SMBのバージョンの要件

- ONTAPでは、SMB 3.0以降でODXがサポートされます。
- ODXを有効にする前に、CIFSサーバでSMB 3.0を有効にしておく必要があります。
 - ODXを有効にすると、SMB 3.0も有効になります（まだ有効になっていない場合）。
 - SMB 3.0を無効にするとODXも無効になります。

Windowsサーバとクライアントの要件

ODXによるコピーオフロードを使用するには、Windowsクライアントでこの機能がサポートされている必要があります。

["NetAppのInteroperability Matrix"](#)サポートされるWindowsクライアントの最新情報については、を参照してください。

ボリュームの要件

- ソースボリュームは1.25GB以上である必要があります。
- 圧縮されたボリュームを使用する場合は、圧縮形式をアダプティブにする必要があります。サポートされ

る圧縮グループサイズは8Kのみです。

二次圧縮形式はサポートされません。

ODXの使用に関するガイドライン

コピーオフロードにODXを使用する前に、次のガイドラインを確認しておく必要があります。たとえば、ODXを使用できるボリュームのタイプや、クラスタ内およびクラスタ間のODXに関する考慮事項について理解しておく必要があります。

ボリュームに関するガイドライン

- 次のボリューム構成では、ODXをコピーオフロードに使用できません。
 - ソースボリュームサイズが 1.25GB 未満である必要があります
- ODXを使用するには、ボリュームサイズが1.25GB以上である必要があります。
- 読み取り専用ボリューム
- 負荷共有ミラー、SnapMirrorまたはSnapVaultデスティネーションボリュームにあるファイルやフォルダにはODXを使用できません。
- ソースボリュームが重複排除されていない場合
- ODXコピーはクラスタ内のコピーでのみサポートされます。

ODXを使用して、ファイルやフォルダを別のクラスタ内のボリュームにコピーすることはできません。

その他のガイドライン

- SMB環境でコピーオフロードにODXを使用するには、256KB以上のファイルである必要があります。
- サイズが小さいファイルは、従来のコピー処理を使用して転送されます。
- ODXコピーオフロードでは、コピープロセスの一部として重複排除が使用されます。
- データのコピーまたは移動時にSVMのボリュームで重複排除が発生しないようにするには、そのSVMでODXコピーオフロードを無効にする必要があります。
- データ転送を実行するアプリケーションは、ODXをサポートするように記述する必要があります。

ODXをサポートするアプリケーションの処理は次のとおりです。

- Virtual Hard Disk (VHD ; 仮想ハードディスク) の作成および変換、Snapshot コピーの管理、仮想マシン間でのファイルのコピーなど、Hyper-V の管理処理
- エクスプローラでの操作
- Windows PowerShell の copy コマンド
- Windows コマンドプロンプトの copy コマンド

WindowsコマンドプロンプトのRobocopyはODXをサポートしています。



ODXをサポートするWindowsサーバまたはクライアントでアプリケーションが実行されている必要があります。

+ WindowsサーバおよびクライアントでサポートされるODXアプリケーションの詳細については、Microsoft TechNetライブラリを参照してください。

関連情報

"Microsoft TechNetライブラリ : technet.microsoft.com/en-us/library/"

ODXのユースケース

SVMでODXを使用する前に、どのような場合にパフォーマンスを向上できるかを判断できるようにユースケースについて確認しておく必要があります。

ODXをサポートするWindowsサーバおよびクライアントでは、リモートサーバ間でデータをコピーするデフォルトの方法として、コピーオフロードが使用されます。WindowsサーバまたはクライアントでODXがサポートされていない場合や、ODXコピーオフロードがいずれかの時点で失敗した場合、コピー処理または移動処理は、その処理の従来の読み取りと書き込みにフォールバックされます。

ODXコピーと移動の使用は次のユースケースでサポートされます。

- ボリューム内

ソースとデスティネーションのファイルまたはLUNは、同じボリューム内にあります。

- ボリュームが異なり、ノードとSVMは同じ

ソースとデスティネーションのファイルまたはLUNは、同じノード上の異なるボリュームにあります。データは同じSVMに所有されます。

- ボリュームとノードが異なり、SVMは同じ

ソースとデスティネーションのファイルまたはLUNは、異なるノード上の異なるボリュームにあります。データは同じSVMに所有されます。

- SVMが異なり、ノードは同じ

ソースとデスティネーションのファイルまたはLUNは、同じノード上の異なるボリュームにあります。データは複数のSVMに所有されます。

- SVMとノードが異なる

ソースとデスティネーションのファイルまたはLUNは、異なるノード上の異なるボリュームにあります。データは複数のSVMに所有されます。

- クラスタ間

ソースLUNとデスティネーションLUNは、クラスタの異なるノードにある異なるボリュームにあります。

これはSANでのみサポートされ、CIFSでは機能しません。

その他にも、次のような特殊なユースケースがあります。

- ONTAP ODXの実装では、ODXを使用して、SMB共有とFCまたはiSCSIで接続された仮想ドライブの間でファイルをコピーできます。

Windowsエクスペローラ、Windows CLI (PowerShell)、Hyper-V、またはODXをサポートするその他のアプリケーションでODXコピーオフロードを使用すると、SMB共有と接続されたLUNが同じクラスタにある場合に、それらの間でシームレスにファイルをコピーまたは移動できます。

- Hyper-Vでは、その他にもODXコピーオフロードのユースケースがいくつか用意されています。
 - Hyper-VでODXコピーオフロードのパススルーを使用すると、仮想ハードディスク (VHD) ファイル内またはVHDファイル間でデータをコピーしたり、同じクラスタ内のマッピングされたSMB共有と接続されたiSCSI LUNの間でデータをコピーしたりできます。

これにより、ゲストオペレーティングシステムからのコピーを基盤となるストレージに渡すことができます。

- 容量固定VHDを作成する場合、ODXを使用してディスクを初期化します。初期化された既知のトークンを使用してディスクを初期化します。
- ソースとデスティネーションのストレージが同じクラスタにある場合、ODXコピーオフロードを使用して仮想マシンのストレージを移行します。



Hyper-VでのODXコピーオフロードのパススルーのユースケースを利用するには、ゲストオペレーティングシステムでODXがサポートされている必要があります。また、ゲストオペレーティングシステムのディスクが、ODXをサポートするストレージ (SMBまたはSAN) から作成されたSCSIディスクである必要があります。ゲストオペレーティングシステムのIDEディスクは、ODXパススルーをサポートしていません。

ODXの有効化または無効化

Storage Virtual Machine (SVM) でODXを有効または無効にすることができます。デフォルトでは、SMB 3.0が有効になっている場合、ODXコピーオフロードのサポートが有効になります。

開始する前に

SMB 3.0が有効になっている必要があります。

タスクの内容

SMB 3.0を無効にすると、ONTAPではSMB ODXも無効になります。SMB 3.0を再度有効にする場合は、SMB ODXを手動で再度有効にする必要があります。

手順

1. 権限レベルをadvancedに設定します。 `set -privilege advanced`
2. 次のいずれかを実行します。

ODX コピーオフロードの設定	入力するコマンド
有効	<code>vserver cifs options modify -vserver vserver_name -copy-offload-enabled true</code>
無効にする	<code>vserver cifs options modify -vserver vserver_name -copy-offload-enabled false</code>

3. admin権限レベルに戻ります。 `set -privilege admin`

例

次の例は、SVM vs1でODXコピーオフロードを有効にします。

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them
only when directed to do so by technical support personnel.
Do you wish to continue? (y or n): y

cluster1::*> vserver cifs options modify -vserver vs1 -copy-offload
-enabled true

cluster1::*> set -privilege admin
```

関連情報

[使用できるSMBサーバオプション](#)

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。