



テクニカル レポート

SMB 3.0マルチチャネル

アプリケーションのSMB 3.0パフォーマンスを高速化

NetApp
Brahmanna Chowdary Kodavali / Ron Pratt
2019年1月 | TR-4740

概要

Microsoftは、SMB 3.0プロトコルにマルチチャネルという新機能をWindows Server 2012とWindows 8で導入しました。これは、SMB1とSMB2のパフォーマンスと信頼性の制限に対処することで、SMB3プロトコルを向上させることを目的としています。本テクニカルレポートでは、NetApp® ONTAP®のマルチチャネル機能の機能、ベストプラクティス、パフォーマンステスト結果などの概要を説明します。

<<本レポートは機械翻訳による参考訳です。公式な内容はオリジナルである英語版をご確認ください。>>

目次

1	SMB 3.0マルチチャネルの概要	3
2	SMB 3.0マルチチャネルの仕組み	3
2.1	セッションと接続	3
2.2	セッションバインディングとインターフェイスディスカバリ	4
2.3	無停止動作	6
3	マルチチャネルでサポートされるSMB機能	6
4	クラスタアーキテクチャにおけるマルチチャネルの動作	7
4.1	LIFの移行	7
4.2	テイクオーバーとギブバック	7
5	マルチチャネルの設定	8
5.1	ONTAPでのマルチチャネルの有効化	8
5.2	マルチチャネル機能の確認	9
5.2.1	CLIコマンド	9
6	パフォーマンス	10
6.1	マルチチャネルカウンタ	11
7	トラブルシューティングとデバッグ	12
7.1	複数の接続は確立されません。	12
7.2	マルチチャネルは正常に動作していますが、確立されたチャネルの数が予想される数とは異なります。	13
8	まとめ	13
	追加情報の検索場所	14
	バージョン履歴	14

表一覧

表1)	SMB3マルチチャネルと連携するSMB機能	7
-----	-----------------------	---

図一覧

図1)	SMB 1.0、SMB 2.0、およびSMB 3.0（マルチチャネルなし）では、SMBセッションごとに1つのTCP接続が可能	3
図2)	SMB 3.0マルチチャネルにより、SMBセッションごとに複数のTCP接続が可能	4
図3)	RSS対応NICを使用する場合、SMB 3.0マルチチャネルはNICごとに4つのTCP接続を作成	4
図4)	SMB3のマルチチャネルワークフロー	5
図5)	SMBマルチチャネルの比較（ストレージ側）	10
図6)	SMBマルチチャネルの比較（クライアント側）	11

1 SMB 3.0マルチチャネルの概要

NetApp ONTAP 9.4では、SMB 3.0プロトコルの新しい機能であるマルチチャネルが導入されています。Multichannelは、MicrosoftがWindows Server 2012とWindows 8で初めて導入しました。SMB3のマルチチャネル機能の目的は、SMB1とSMB2のパフォーマンスと信頼性の制限に対処することで、SMB3プロトコルを改善することです。

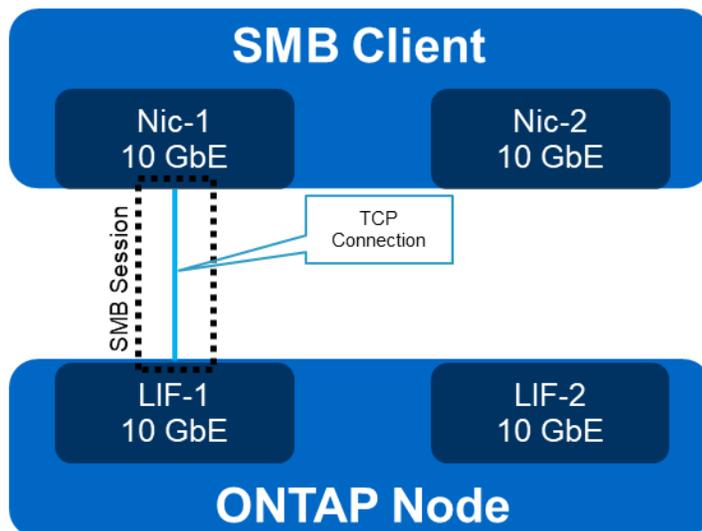
2 SMB 3.0マルチチャネルの仕組み

マルチチャネル機能を使用すると、SMB3クライアントは、単一のネットワークインターフェイスカード（NIC）または複数のNICを介して接続プールを確立し、それらを使用して単一のSMBセッションの要求を送信できます。一方、SMB1とSMB2では、設計上、クライアントは1つの接続を確立し、特定のセッションのすべてのSMBトラフィックをその接続経由で送信する必要があります。この1つの接続によって、1つのクライアントで達成できる全体的なプロトコルパフォーマンスが制限されます。

2.1 セッションと接続

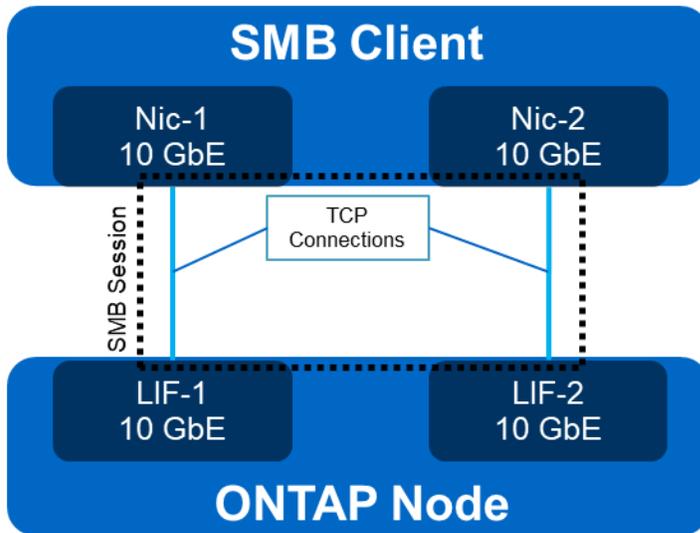
パフォーマンスの制限は、クライアントとサーバの両方に複数のNICがある環境で特に顕著です。これは、クライアントがデータセンター内のWindows Serverである場合によく見られます。さらに、1つの接続でプロトコルの信頼性が制限されます。SMB3の継続的可用性を備えた共有を除き、SMB接続が失われるとアプリケーションが完全または一部停止します。

図1) SMB 1.0、SMB 2.0、およびSMB 3.0（マルチチャネルなし）では、SMBセッションごとに1つのTCP接続が可能



SMB 3.0より前のバージョンでは、SMBプロトコルによって、CIFSセッションとセッションが確立されるTCP接続が緊密に結合されていました。つまり、1つのTCP接続を介してCIFSセッションが確立され、そのセッションに対するすべてのSMB要求がその接続を介して送信されます。スループットは単一のTCP接続で達成できる値に制限されるため、クライアントとサーバの間の単一のNICによって、単一のCIFSセッションで達成できるスループットが制限されます。

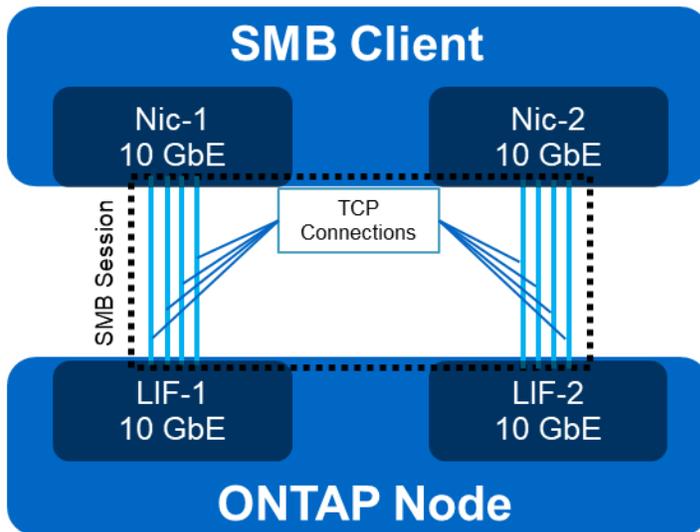
図2) SMB 3.0マルチチャネルにより、SMBセッションごとに複数のTCP接続が可能



スループットの制限に加えて、現在のモデルではネットワークフォールトトレランスが不足しています。これは、NICまたはスイッチの障害、またはネットワークの不具合によってセッションが中断される可能性があるためです。

マルチチャネルを使用すると、SMB3クライアントはSMB3サーバへの複数のTCP接続（複数のNICまたは単一のReceive-Side Scaling (RSS ; 受信側スケールリング) 対応NICを使用して) を確立し、単一のCIFSセッションを複数の接続に関連付けることができます。複数のTCP接続が確立されると、RSS対応NICはより多くのコアを使用できます。

図3) RSS対応NICを使用する場合、SMB 3.0マルチチャネルはNICごとに4つのTCP接続を作成



2.2 セッションバインディングとインターフェイスディスカバリ

セッションバインディングは、1つのセッションに複数の接続を使用するSMB3プロトコルの重要な変更です。このメカニズムにより、既存のSMB3セッションを別の接続に関連付けることができます。

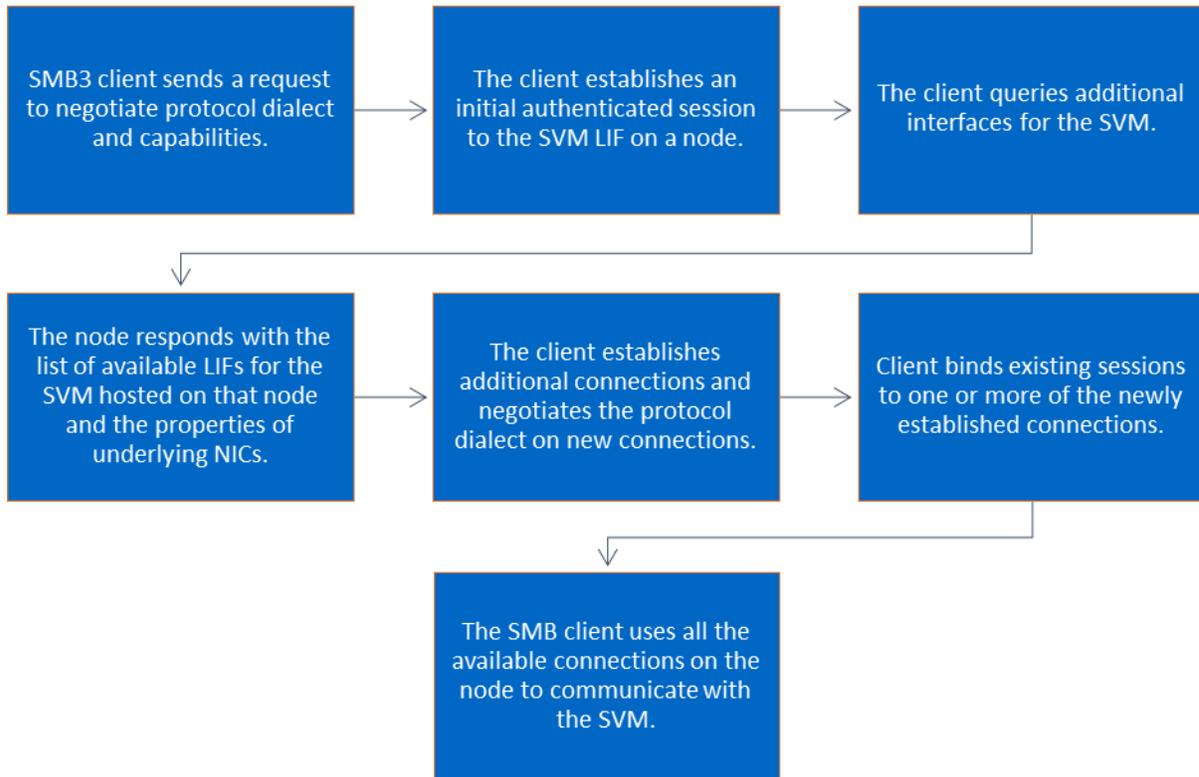
SMB3での初期セッションの確立は、以前のバージョンのプロトコルと似ています。セッションが確立されると、SMB3クライアントがインターフェイス検出を実行します。その後、より多くの接続を確立し、既存のセッションをこれらの新しい接続にバインドします。

SessionSetup要求は、通常のセッションセットアップ要求と同様に、通常の認証プロセスを実行します。クライアントは、NTLM/またはKerberos認証を完了するためにセキュリティBLOBを提供する必要があります。セッションバインディングは、認証に成功した後に確立されます。

マルチチャネルワークフロー

図4に、SMB3マルチチャネル機能のワークフローを示します。

図4) SMB3のマルチチャネルワークフロー



インターフェイス検出

インターフェイス検出は、ネットワーク内の変更を検出するプロセスです。これは、初期セッションのセットアップ後、およびその後15分ごとに発生します。インターフェイスの検出プロセスでは、クライアントが新しい Input-Output Control (IOCTL) コマンド (fsctl_query_network_interfaces) を送信して、Storage Virtual Machine (SVM) に関連付けられているネットワークインターフェイスのリストを照会します。各ノードは要求に応答し、そのノードで現在ホストされているSVMで使用可能なLIFのリスト、および基盤となるNICのプロパティを返します。返されるプロパティは次のとおりです。

- IPアドレス
- インターフェイスインデックス
- 基盤となるポートの速度
- ポートのRSS/リモートダイレクトメモリアクセス (RDMA) 機能

次に、クライアントはノードのインターフェイスとクライアント上の使用可能なインターフェイスを照合し、確立する接続数を決定します。代替接続が確立されると、クライアントは既存のセッションを新しい接続ごとにバインドし、新しい接続で後続の要求の送信を開始します。

接続数とサーバインターフェイスの選択を決定するアルゴリズムは、クライアントの実装によって異なります。**Windows**クライアントは、デフォルトでインターフェイスごとに最大4つの接続を確立し、特定のサーバへの接続の総数を32に制限します。

ONTAPのRSS機能

ONTAPでサポートされている10G NICはすべてRSSに対応しています。NICがRSSに対応していない場合でも、ONTAPはソフトウェアハッシュに基づいて着信パケットを分類することでRSSをシミュレートします。要約すると、RSSの有無にかかわらず、ONTAPは複数のCPUを利用して、ドライバとネットワークスタックの両方で着信パケットを処理できます。そのため、基盤となるNICが実際にはRSS対応でなくても、すべてのインターフェイスがRSS対応として報告されます。

要求と応答の接続選択

複数の接続が確立されると、クライアントは、関連付けられている任意の接続を介して、特定のセッションに関連するSMB3要求を送信できます。より高いスループットを達成するために、クライアントは実装固有の方法で要求を分散する必要があります。Windowsクライアントはラウンドロビンメカニズムを使用します。応答は同じ接続を介して送信され、ONTAPは応答の接続を選択しません。

2.3 無停止の動作

マルチチャネル機能を使用すると、SMBセッションに複数の接続を関連付けることができます。そのため、他にアクティブな接続が少なくとも1つ存在する場合、接続のサブセットが失われても、アプリケーションまたはユーザは中断されないように見えます。

セッションの状態と開いているファイルは、接続のサブセットだけが失われても影響を受けません。これは、マルチチャネルによってもたらされた動作の重要な変更であり、接続障害に対するプロトコルの耐障害性が向上します。また、接続が失われると、クライアントは使用可能な他の接続を介して未処理の要求を再生します。リプレイセマンティクスはマルチチャネルに固有のものではなく、ONTAP 8.2以降でサポートされています。その結果、アプリケーションやユーザが中断することはありません。

Windowsクライアントは、既存の接続が失われるたびに新しい接続の再確立を試みます。

セッションに関連付けられた最後の接続が破棄されると、マルチチャネルが存在しないかのようにセッションが破棄されます。そのため、マルチチャネルを使用しないSMB3と同じ障害セマンティクスでクライアントが停止する可能性があります。

3 マルチチャネルでサポートされるSMB機能

SMBは、セキュリティ、パフォーマンス、耐障害性に関連する複数の機能を提供します。マルチチャネルは、これらの機能のパフォーマンスへの影響を補完します。マルチチャネルは、セッションセットアッププロセス中に画像に入ります。

ノードリファラールや監視プロトコルなどの機能では、特定の条件に応じてクライアント接続が移動されます。クライアント接続がパートナーノードに移動されると、クライアントはダイレクトとセッションセットアップをネゴシエートし、マルチチャネルがこれらの機能を中断したりブロックしたりしないようにします。

表1) SMB3マルチチャネルと連携するSMB機能

SMBの機能	マルチチャネルで動作
シヨメイ	はい
暗号化	はい
ノードリファーラル	はい
監視	はい
継続的可用性を備えた共有	はい
NetApp FPolicy® とウィルス対策	○ (RPC通信とSMB通信はマルチチャネルを利用可能)

4 クラスタアーキテクチャにおけるマルチチャネルの動作

ONTAPクラスタでは、1つのSVMに複数のノードでLIFをホストできます。現在のアーキテクチャでは、CIFSのランタイム状態（接続、セッション、開いているファイルなど）は、ノードを対象としたインメモリ状態であり、複数のノード間で共有されません。ノード1は、ノード2で確立されたCIFSセッションを認識しません。

マルチチャネルでは、CIFSのランタイム状態の範囲は変更されません。あるCIFSセッションは1つのノードからしか認識されないため、SMB3クライアントは、そのノードでのみホストされているLIFに確立された接続にセッションをバインドできます。SMB3クライアントがインターフェイスのリストを照会すると、ノードはローカルでホストされているLIFのみを返します。

4.1 LIFの移行

クライアントは、同じノード上のLIFへの複数の接続を確立し、単一のSMB3セッションをすべての接続にバインドできます。ノードの複数のLIFを介して接続されているマルチチャネルクライアントでは、すべてのLIFをノードから移行しないかぎりシステムが停止しません。管理者が開始したプロセス中、または自動リポートの結果として、LIFの1つが別のノードに移行される可能性があります。LIFを移行すると、そのLIFに関連付けられている既存の接続が閉じられます。LIFの移行によって接続が失われると、クライアントはすぐに接続の再確立を試みます。

4.2 テイクオーバーとギブバック

テイクオーバーやギブバックのプロセスでは、フェイルオーバーポリシーのルールに従って、LIFが残りのノードにフェイルオーバーされるか、またはクラスタ内のホームノードにリポートされます。SMB3クライアント側では、すべての接続が失われるため、クライアントはいずれかのインターフェイスに再接続して新しいセッションを確立する必要があります。

クライアントに表示される動作は、マルチチャネルの有無にかかわらず同じです。一部のLIFだけを移行する場合、クライアントにはLIFの移行と同様の動作が表示されます。

メモ： LIFの移行、テイクオーバー、ギブバックの実行中は、LIFがホームノードから移動すると、そのLIF経由の接続はホームノードで終了します。LIFの移動先のパートナーノードは現在のSMBセッションにすぐには参加しません。次のLIFクエリで、クライアントはLIFを介した接続を確立し、対応するSMBセッションに関連付けます。

5 マルチチャネルの設定

マルチチャネルを使用するには、ONTAPだけでなく、ONTAPへのSMB接続を確立するホストまたはクライアントでもサポートされている必要があります。これらの要件の詳細を次に示します。

- NetApp ONTAPバージョン : 9.4以降
- Microsoft Windows Server : Windows Server 2012以降
- Microsoft Windowsクライアント : Windows 8.0以降
- SMBプロトコルバージョン : 3.0
- 次のネットワークインターフェイスカード設定のうち、少なくとも1つが必要です。
 - ノードとクライアントで複数のNICを使用して複数のTCP接続を確立できる
 - RSSをサポートする1つ以上のネットワークアダプタ
 - NICチームングが設定された複数のネットワークアダプタの1つ
 - Remote Direct Memory Access (RDMA ; リモートダイレクトメモリアクセス) をサポートする1つ以上のネットワークアダプタ

5.1 ONTAPでのマルチチャネルの有効化

マルチチャネル機能を有効または無効にするには、`is-multichannel-enabled vserver cifs option` コマンドディレクトリのオプションを変更します。

```
vserver cifs> options modify -vserver fsvcs -is-multichannel-enabled true
```

これらの設定を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
vserver cifs> options show -vserver fsvcs -fields is-multichannel-enabled
vserver is-multichannel-enabled
-----
fsvcs      true
```

Windowsでは、マルチチャネルはデフォルトで有効になっています。このオプションを有効または無効にするには、Windows PowerShellで次のコマンドを使用します。

```
Enable/disable multichannel feature. (Default: true)
Set-SmbClientConfiguration -EnableMultiChannel $true

Configure the maximum total number of connections per client/server pair using:
Set-SmbClientConfiguration -MaximumConnectionCountPerServer <n>

Configure the number SMB Multichannel connections per RSS-capable network interface
Set-SmbClientConfiguration -ConnectionCountPerRssNetworkInterface <n>
```

これらのコマンドに加えて、**Multichannel**ではさらに2つのCIFSオプション `-max-connections-per-session` と `-max-lifs-per-session` が追加されています。これらのオプションは、アップグレードおよびリバートの際に影響を受けます。`-max-connections-per-session` パラメータの最大値は**32**です。パラメータの最大値 `-max-lifs-per-session` は**256**です。

クラスタの最後のノードをリリース9.4にアップグレードすると、すべての[マルチチャネル]オプションのデフォルト値が設定されます。デフォルトでは、マルチチャネルは無効になっています。

9.4構成のクラスタから最初のノードをリバートチェックを実行すると、ノードのマルチチャネル機能が無効になります。そのため、リバートを実行するとすべてのマルチチャネル接続が切断され、この機能を使用しているクライアントは中断されます。

注 : マルチチャネル機能では、複数の接続で使用できるロックを正しく処理するために、いくつかの拡張機能が必要です。マルチチャネル機能は、LIFをホストするノードとボリュームをホストするノードが9.4にアップグレードされている場合のみ正しく機能します。マルチチャネル機能は、ノードが混在するクラスタでは有効にできません。管理者が `-is-multichannel-enabled` オプションを変更して9.4ノードでマルチチャネルを有効にしようとすると、有効なクラスタバージョンが9.4でないと処理が失敗します。

5.2 マルチチャネル機能の確認

CIFSのマルチチャネルオプションでは構成を管理できますが、機能は複数の要因によって異なります。

マルチチャネルは、クライアントがSMB 3.0以降をサポートしている場合、SMB 3.0プロトコルをネゴシエートできる場合、およびノードで複数のNICを使用できる場合にのみ機能し、クライアントが複数のTCP接続を確立できるようにします。

5.2.1 CLIコマンド

マルチチャネル機能は、`cifs session show` および `cifs connection show` コマンドを使用して確認できます。

cifs session show

`cifs session show` コマンドは、セッションIDと接続数のパラメータを提供します。[Connection Count] 列に表示される番号は、特定のセッションIDに関連付けられたクライアントとノードの間に作成された接続の数を表します。各接続には接続IDがありますが、このコマンドの出力は切り捨てられ、1つの接続IDだけが表示されます。`cifs connection show` コマンドは、すべての接続の詳細を表示します。

```
stg-lab-mc::> cifs session show

Node:      stg-lab-mc-02
Vserver:  fsvcs
Connection Session
ID        ID        Workstation      Windows User      Open      Idle      Connection
-----  -
438731506 5635691983701270642
          10.10.56.80      VEGA\
          Administrator    2          3s          8

stg-lab-mc::> cifs session show -session-id 5635691983701270642 -fields connection-count
node      vserver session-id      connection-id connection-count
-----
stg-lab-mc-02      fsvcs      5635691983701270642 438731506      8
```

cifs connection show

`cifs connection show` コマンドで `-session-id` パラメータを指定すると、そのセッションIDに関連付けられている接続の詳細（接続ID、LIFの詳細、およびワークステーションのIP）が表示されます。

`Session-id` パラメータを指定しない場合、すべての接続と関連する `session-id` 詳細が表示されます。

```
stg-lab-mc::> cifs connection show -session-id 5635691983701270642
Node:      stg-lab-mc-02
Vserver:  fsvcs
Connection Session
ID        IDs        Workstation IP      Port      LIF IP
-----
438731506 5635691983701270642 10.10.56.80      55470     10.10.59.130
438731509 5635691983701270642 10.10.59.131     55475     10.10.59.130
438731510 5635691983701270642 10.10.59.131     55476     10.10.59.130
438731511 5635691983701270642 10.10.59.131     55477     10.10.59.130
438731512 5635691983701270642 10.10.59.131     55478     10.10.59.130
438731513 5635691983701270642 10.10.56.80      55479     10.10.59.130
438731514 5635691983701270642 10.10.56.80      55480     10.10.59.130
438731515 5635691983701270642 10.10.56.80      55481     10.10.59.130
8 entries were displayed.
```

6 パフォーマンス

マルチチャネル機能の主な目標の1つは、読み取りと書き込みのパフォーマンスを向上させることです。マルチチャネルは、異なるインターフェイス間に複数の接続を作成し、それらを1つのセッションにバインドすることで、これを実現します。次に、ラウンドロビン（パケットトレースで監視）などのアルゴリズムを使用して、この接続プール上の要求を効率的に多重化します。これにより、マルチチャネルセッションでは、非マルチチャネルセッションと比較して、CPUリソースを使用する時間が長くなります。そのため、マルチチャネルセッションのパフォーマンスは高くなります。

テストを実施して、SMB3のマルチチャネルを有効または無効にした場合のパフォーマンスを比較しました。1つ目のテストでは、OLTPワークロードを使用したSQL Serverの複数のインスタンスを使用しました。2つ目のテストでは、SQL Serverの単一インスタンスでOLTPワークロードを使用して実行し、サーバでマルチチャネルを有効にすることで全体的なパフォーマンスが向上することを実証しました。

図5は、マルチチャネルを有効または無効にしたSQL Serverの複数のインスタンスを使用したストレージ側のパフォーマンスの比較を示しています。マルチチャネルを無効にした状態で達成された1秒あたりの操作数（Ops）は、821 μ sの遅延で約185,000回であった。マルチチャネルを有効にしたSMB3は、最大60%の改善を示し、操作数は最大28万、レイテンシは最大960 μ sです。両方のテスト実行におけるすべての処理の平均処理サイズは8,000でした。

図5) SMBマルチチャネルの比較（ストレージ側）

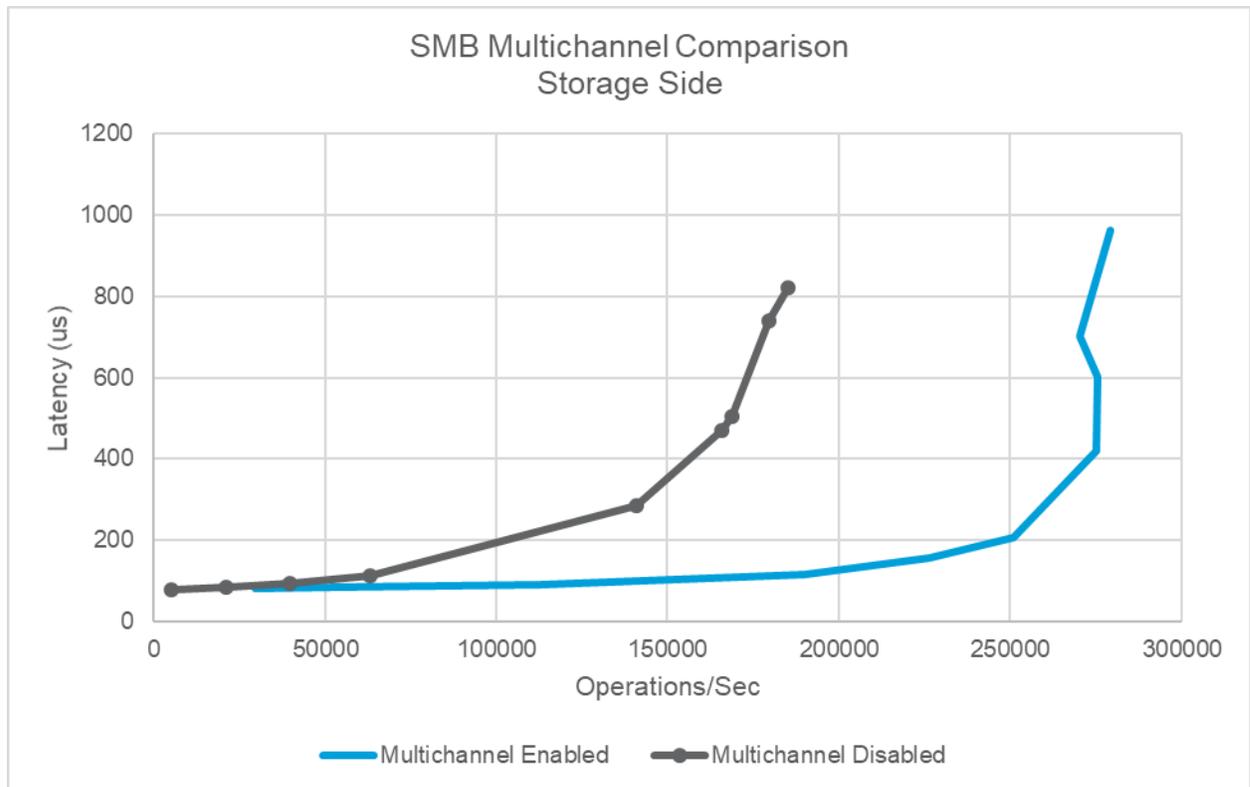
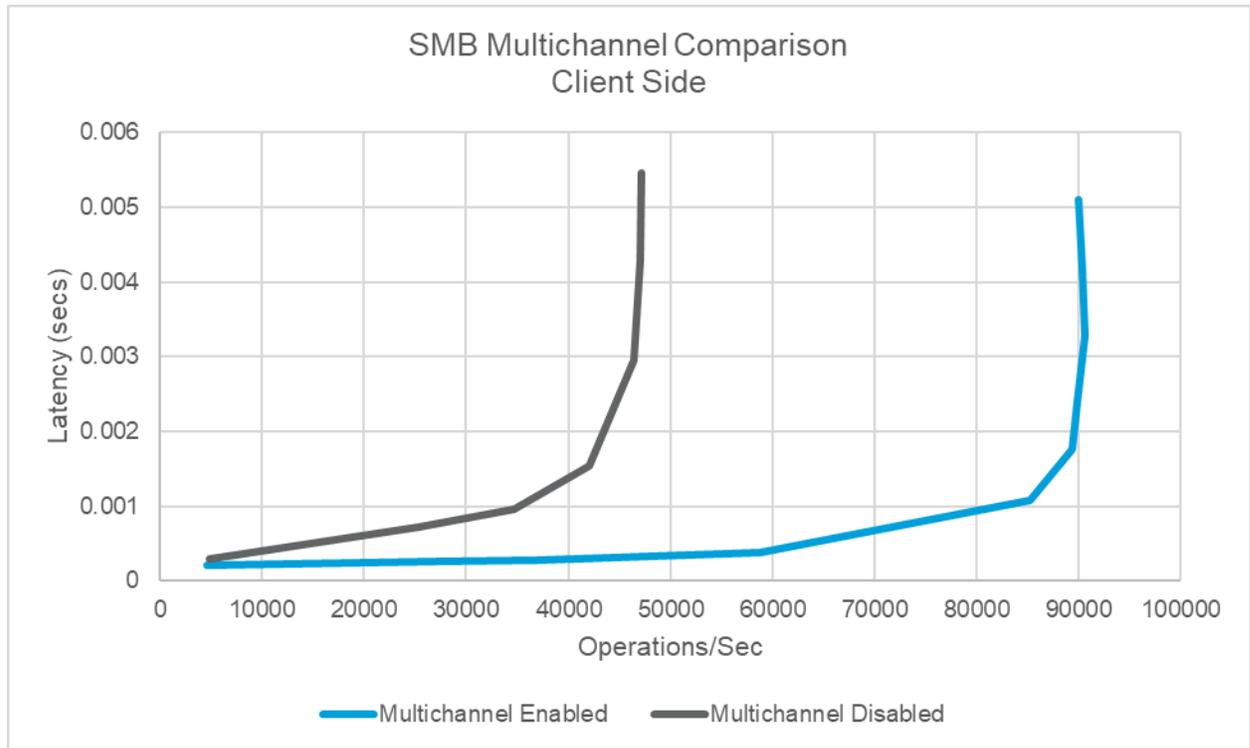


図6に、単一のSQL Serverインスタンスのパフォーマンスを示します。データはWindowsパフォーマンスモニタのカウンタから収集され、SQL Server側から見たパフォーマンスを表します。このグラフは、SMBマルチチャネルを有効にした場合のパフォーマンスが、5ミリ秒で約90,000回の操作で約50%向上し、SMBマルチチャネルを無効にした場合は約5ミリ秒で約45,000回の操作で約50%向上したことを示しています。すべての処理の平均処理サイズは8,000でした。

図6) SMBマルチチャネルの比較 (クライアント側)



6.1 マルチチャネルカウンタ

マルチチャネル関連のカウンタは `smb2_object` にあります `ctx`。これらはネットワークごとのコンテキストベースのカウンタです。

表2) マルチチャネルカウンタ

カウンタ名	カウンタ概要
<code>session_bind_ops</code>	クライアントとサーバ間のSMB 3.0マルチチャネルセッションのバインド数
<code>session_token_attempt</code>	SMB 3.0マルチチャネル接続のセッショントークンの取得を試行する回数
<code>session_token_granted</code>	SMB 3.0マルチチャネル接続に対してセッショントークンが付与される回数
<code>session_token_denied</code>	SMB 3.0マルチチャネル接続でセッショントークンが拒否された回数
<code>max_time_session_token_held</code>	SMB 3.0マルチチャネル接続のセッショントークンが保持される最大時間
<code>max_time_command_spent_to_acquire_session_token</code>	SMB 3.0コマンドがセッショントークンを取得するために費やす最大時間
<code>session_token_held_latency_histogram</code>	SMB 3.0マルチチャネルセッショントークンが保持された合計時間のヒストグラム

time_command_spent_to_acquire_session_token_histogram	SMB 3.0要求によるマルチチャネルセッショントークンの取得に要した合計時間のヒストグラム
---	--

7 トラブルシューティングとデバッグ

マルチチャネル機能が機能しない理由はいくつかあります。ルート原因を特定して問題を修正するには、次のワークフローに従ってください。このワークフローで問題が解決しない場合は、NetAppサポートにサポートケースを開始してください。

7.1 複数の接続は確立されません。

考えられる原因： クライアントまたはサーバでマルチチャネルが有効になっていません。

確認方法	カイケツホウホウ
<p>次のWindows PowerShellコマンドレットを使用して、クライアント側でマルチチャネルが有効になっているかどうかを確認します。</p> <pre>Get-SmbClientConfiguration Select EnableMultichannel</pre> <p>次のコマンドを使用して、ONTAPでマルチチャネルが有効になっているかどうかを確認します。</p> <pre>vserver cifs options show -vserver vs1 -field is-multichannel-enabled</pre>	<p>次のWindows PowerShellコマンドレットを使用して、クライアントでマルチチャネルを有効にします。</p> <pre>Set-SmbClientConfiguration - EnableMultiChannel \$true</pre> <p>次のコマンドを使用して（アドバンスモード）、ONTAPでマルチチャネルを有効にします（SVM設定）。</p> <pre>vserver cifs options modify -vserver vs1 -is-multichannel-enabled true</pre>

Possible原因： マルチチャネルが有効になっていますが、クライアントのネットワークインターフェイス設定に互換性がありません。

確認方法	カイケツホウホウ
<p>クライアントに複数のNICがあることを確認するか、次のWindows PowerShellコマンドレットを使用してNICのRSS機能とRDMA機能を確認します。</p> <pre>Get-NetAdapter Get-NetAdapterRSS Get-NetAdapterRDMA Get-NetAdapterHardwareInfo Get-SmbClientNetworkInterface</pre>	<p>ネットワークインターフェイスアダプタは、セクション「マルチチャネルのセットアップ」に記載されているハードウェア要件を満たしている必要があります。</p>

Possible原因 : クライアントが読み取り/書き込みトラフィックを実行していないか、ほとんど実行されていません。

確認方法	カイケツホウホウ
<p>クライアントとサーバのバージョンを確認し、クライアント/サーバに対するワークロードを判断します。</p> <p>Windows Serverのマルチチャネルは、読み取り/書き込み処理が発行されるとすぐに開始されます。これは、ネットワークフォールトトレランスがサーバの重要な優先順位であるためです。</p> <p>Windowsクライアントの動作も同じです。</p>	<p>マルチチャネルは、同時に転送中のI/Oが少ない場合にのみ使用されます。これは、WindowSizeThreshold設定によって決定されます。デフォルト値は8です。これは、非同期に転送中のパケットが8つ以上ある場合にトリガーされることを意味します。</p> <p>単一の小さなファイルのコピーでは、マルチチャネルはトリガーされません。理想的には、クライアントからのすべての接続に対して開始されるわけではありません。</p>

メモ : 詳細については、[Microsoftのこの資料](#)を参照してください。

7.2 マルチチャネルは正常に動作していますが、確立されたチャネルの数が予想される数とは異なります。

Possible原因 : デフォルトのパラメータ設定とは異なる値を選択した可能性があります。

確認方法	カイケツホウホウ
<p>次のWindows PowerShellコマンドレットを使用して、クライアント側の設定を確認します。</p> <pre>Get-SmbClientConfiguration select ConnectionCountPerRssNetworkInterface, MaximumConnectionCountPerServer</pre> <p>のデフォルト値 ConnectionCountPerRssNetworkInterface は4です。</p> <p>のデフォルト値 MaximumConnectionCountPerServer は32です。</p> <p>次のコマンドを使用して、サーバ側の設定を確認します。</p> <pre>vserver cifs options show -vserver vs1 -fields max-connections-per-session, max-lifs-per-session</pre> <p>のデフォルト値 max-connections-per-session は32です。</p> <p>のデフォルト値 max-lifs-per-session は256です。</p>	<p>値がデフォルトでない場合は、デフォルト設定に戻すことを検討してください。</p> <p>マルチチャネルはクライアント主導の機能です。したがって、アルゴリズム（ラウンドロビン、最短キュー長、プロセッサアフィニティなど）に応じて、それを実行しているクライアントは、より多くのチャネルを必要とするかどうかを動的に決定します。一方、サーバーは、設定がシステムの制約内にあるかどうかを要求します。</p>

8 まとめ

Microsoft SQL ServerやHyper-V over SMB 3.0などのアプリケーションが登場したことで、SMB 3.0プロトコルの重要な要件としてパフォーマンスが求められるようになりました。ONTAPとマルチチャネルのサポートを組み合わせることで、SMB 3.0プロトコルで実行されるアプリケーションにパフォーマンスと耐障害性の両方を提供します。

詳細情報の入手方法

このドキュメントに記載されている情報の詳細については、以下のドキュメントやWebサイトを参照してください。

- パフォーマンスと冗長性のためのSMBマルチチャネルの設定
<http://docs.netapp.com/ontap-9/topic/com.netapp.doc.cdota-famg-cifs/GUID-514BE8CE-FD6D-4944-B4DB-C75578E358B7.html>

バージョン履歴

バージョン	日付	ドキュメントバージョン履歴	作成者
バージョン1.0	2019年1月	マルチチャネルの導入	Brahmanna Chowdary Kodavali氏、Ron Pratt氏

本ドキュメントに記載されている製品や機能のバージョンがお客様の環境でサポートされるかどうかについては、NetApp サポートサイトで [Interoperability Matrix Tool \(IMT\)](#) を参照してください。NetApp IMT には、NetApp がサポートする構成を構築するために使用できる製品コンポーネントやバージョンが定義されています。サポートの可否は、お客様の実際のインストール環境が公表されている仕様に従っているかどうかによって異なります。

機械翻訳に関する免責事項

原文は英語で作成されました。英語と日本語訳の間に不一致がある場合には、英語の内容が優先されます。公式な情報については、本資料の英語版を参照してください。翻訳によって生じた矛盾や不一致は、法令の順守や施行に対していかなる拘束力も法的な効力も持ちません。

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、および写真複製、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。

NetApp 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、NetApp によって「現状のまま」提供されています。NetApp 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。NetApp 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。

NetApp 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。NetApp 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、NetApp は責任を負いません。この製品の使用または購入は、NetApp の特許権、商標権、または他の知的財産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り保護されている場合があります。

本書に含まれるデータは市販の製品および/またはサービス（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。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、<https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/> 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。