

WANJet : CIFS アクセラレーション機能

概要 CIFS とは?

CIFS (Common Internet File System) は、Windows ファイル共有の基盤となるリモートファイル・アクセスプロトコルです。CIFS は業界標準であり、すべての Microsoft ベースのクライアント (XP など) およびサーバ (Server 2003 など) のプラットフォームにあらかじめバンドルされています。また Linux をはじめとする他のオペレーティング・システムでも、さまざまな CIFS が実装 (Samba など) されています。

CIFS ではクライアントとサーバの両方が定義されます。CIFS クライアントは CIFS サーバ上のファイルアクセスに使用します。たとえば Windows Explorer で Windows サーバ上のファイルにアクセスする場合、CIFS プロトコルを使用してユーザのコンピュータとアクセス先のサーバ間で情報 (ファイルまたはディレクトリ情報) が送受信されます。

おそらく誰でも、ネットワーク上にマッピングされたドライブからファイルをコピーし、図 1 のようなダイアログボックスを見たことがあるでしょう。このとき、CIFS プロトコルが使用されています。

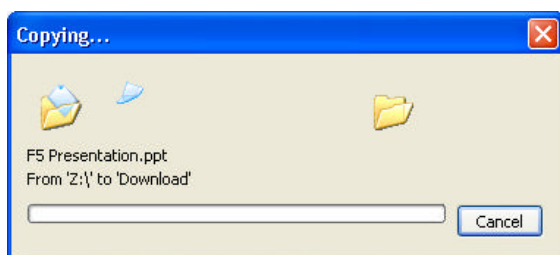


図 1: Windows ファイル共有 (CIFS 転送)

CIFS は、ファイル共有のほか、Microsoft の高度な通信プロトコル各種、ネットワーク・プリンティング、リソース検索サービス、リモート管理、ネットワーク認証 (セキュアな接続を確立するサービス) および RPC (リモートプロシージャ・コール) の転送プロトコルとしても使用されます。

課題 CIFS の問題点

CIFS は、現在とはネットワークの枠組みが大きく異なる 1980 年代*に設計されました。当時、高遅延の WAN 回線で CIFS を利用することは考えられていませんでした。すでに多くのネットワーク管理者が知っている通り、高遅延の WAN 回線では CIFS を十分に活用することはできません。その根本的な原因は、CIFS が非常に「おしゃべりな」プロトコルとして設計されていること、つまり、1 つのリクエストを完了するのにクライアントとサーバ間で大量のやりとりを必要とすることにあります。たとえば CIFS ではクライアントとサーバの間を一往復するのに、転送されるデータの最大量は 61,440 バイト (61KB) に限られています。図 2 で示すように、CIFS の通信においてはサーバからの応答があるまでクライアントは次のリクエストを送信できません。そのため、リクエストの送信と応答が繰り返され、CIFS のパフォーマンスが低下し、遅延が増加します。

たとえば CIFS プロトコルで 30MB のファイル (1 ファイル) を転送するのに、クライアントとサーバ間を数百回往復する必要があります。通常の LAN では数秒で終わる処理が、2Mbps の WAN 回線で 300 ミリ秒の遅延があるとすると約 7.5 分かかることとなります。このようなパフォーマンスの低下は、生産性に多大なマイナスの影響を及ぼします。F5 ネットワークス (以下、F5) の WANJet を使用すると、CIFS の通信速度が 3 倍以上改善されるため、先ほどの例でいえば転送時間が 2.5 分以下になります。また同一の 30MB のファイルを別のユーザに転送する場合、CIFS のアクセラレーション機能に加え WANJet の TDR (Transparent Data Reduction) を組み合わせると、転送時間を 30 秒以下に削減できます。WAN 回線において帯域幅の利用率と遅延が増加するほど WANJet の CIFS アクセラレーション機能の効果が増大します。

*CIFS の前身は SMB (サーバメッセージ・ブロック) プロトコルと呼ばれ、1980 年代に設計されました。CIFS は SMB をベースに実装されています。

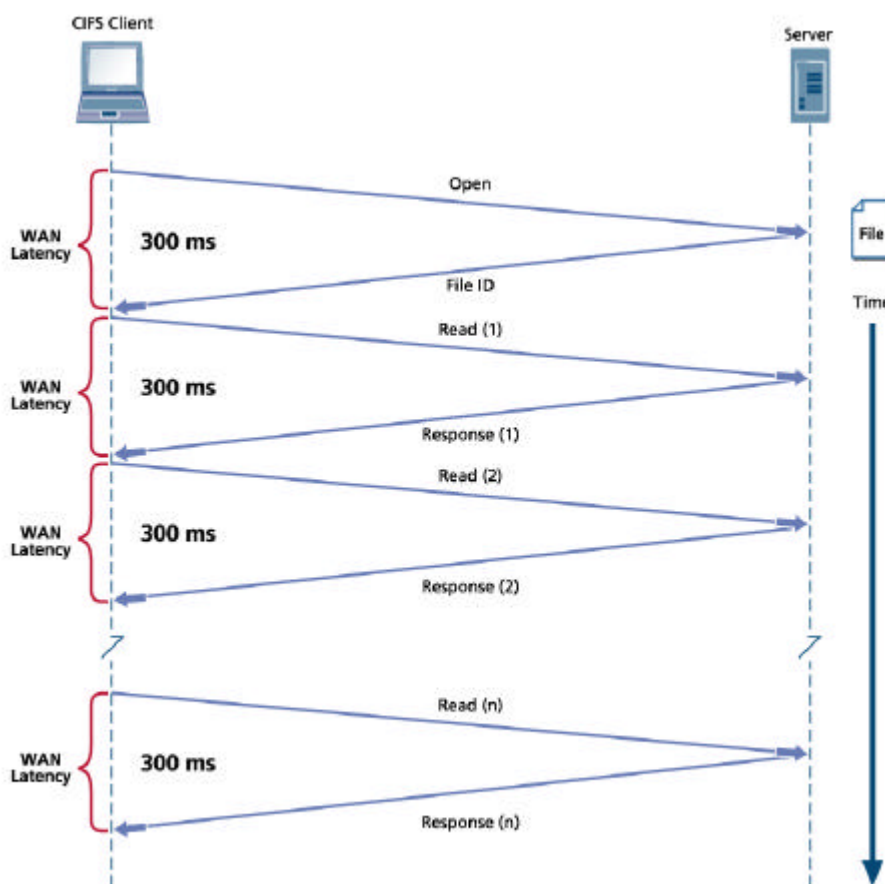


図 2:高遅延 WAN 回線におけるCIFS の非効率性

ソリューション

WANJet は CIFS のパフォーマンスをどのように改善するのか？

WANJet はCIFS プロトコルの挙動を深く理解しており、CIFS のクライアント(Microsoft XP マシンなど)とサーバ (Windows Server 2003 マシンなど)の代理として動作します。その結果として、双方の送受信をより効率的に行います。具体的には CIFS を使用した以下の2つの主な処理が劇的に改善されます。

- ファイルアクセス - ファイルのダウンロード(読み込み)、アップロード(書き込み)およびリモートアクセス(CIFS 共有のリモートでのPowerPoint ファイルの起動など)
- ディレクトリ参照 - リモートサーバのディレクトリ内での移動(Windows Explorer を使用してフォルダおよびサブフォルダをクリック)

WANJet ではCIFS の挙動に基づいてデータの状態を管理するために、次のCIFS トランザクションを確実に予測します。WANJet で特定のCIFS のトランザクションが予測されると、データ(ファイルなど)を事前要求して、将来参照するためにリモート(クライアント)のWANJet のメモリに一時的に保存します。事前取得したデータが参照されると(トランザクションが予測どおりの場合)、メモリから削除されます。ファイルをキャッシュするのではなく、データを一時的に保存するためCIFS の応答時間が短縮されます。

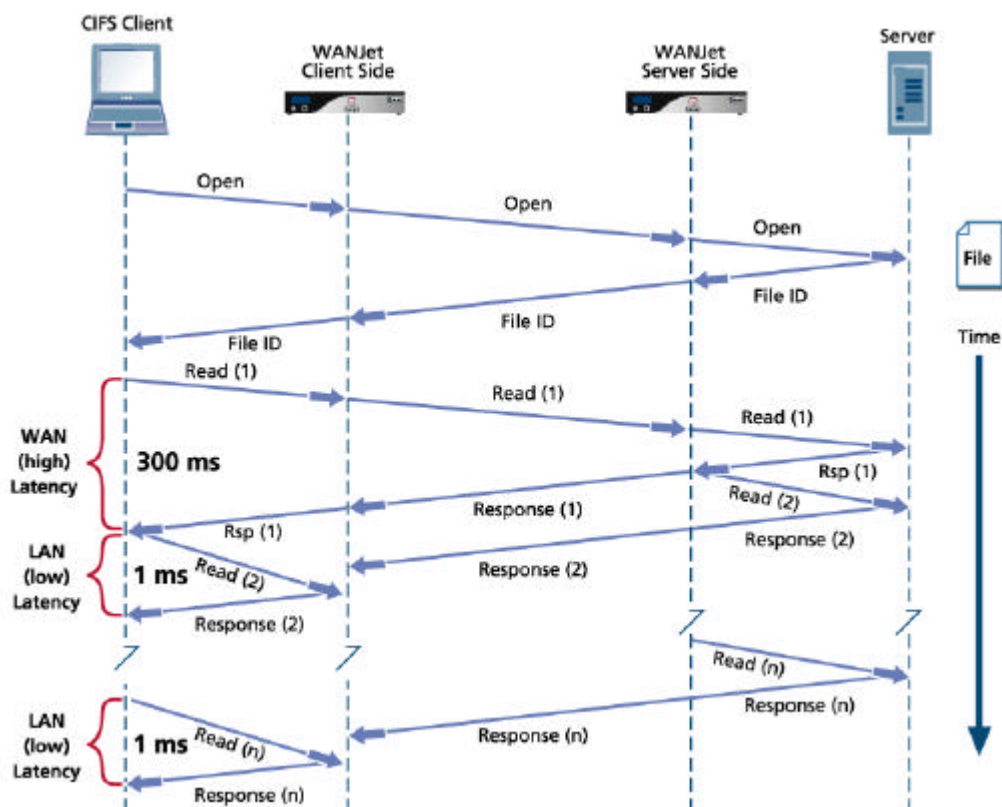


図 3:CIFS によるファイルのダウンロード (読み込み) の例

図 3 では WANJet の CIFS アクセラレーション機能の主な目的を説明しています。つまり、CIFS のクライアント (Microsoft XP マシンなど) が影響を受ける WAN の高レベルの遅延を LAN の低レベルの遅延に減らすことです。

WANJet が CIFS によるファイルのダウンロード (読み込み) を高速化するときが発生する通信のシーケンスは次のようになります。

- CIFS クライアントは読み込みのためにファイルをオープンします。
- CIFS サーバはファイル ID を返すことによって応答します。
- CIFS クライアントは最初の読み込みリクエストを発行し、CIFS サーバはデータを返して応答します。この最初のトランザクションは比較的時間がかかります。これは、読み込みリクエストと応答が WAN の遅延 (例 :300 ミリ秒) に影響されるためです。
- WANJet が最初のトランザクションを参照すると、CIFS クライアントがファイルのダウンロードを試みているかを判断します。この時点で、サーバ側の WANJet はサーバへの読み込みリクエストをローカルで発行してデータの事前取得を開始します。このとき WAN 回線をいっぱいにする程度にデータを事前取得します。このとき、ファイルが繰り返し転送される場合や、ファイルに繰り返し要求されるデータが含まれる場合、サーバ側の WANJet は TDR でデータに応答し、WAN には少量のデータのみが転送されます。その結果、CIFS による転送が高速化されます。
- 事前取得されたデータはクライアント側の WANJet に送信され、CIFS クライアントからのリクエストに備えて一時的に保存されます。CIFS クライアントがデータファイルのリクエストすると、高遅延の WAN を経由してサーバから 61 キロバイトずつダウンロードする代わりに、クライアント側の WANJet がローカルの LAN の速度で応答します (例 :1 ミリ秒以下)。その結果、CIFS によるダウンロードのパフォーマンスが大幅に向上します。

事前に取り込まれたデータはすべて WANJet のメモリに一時的に保存されているにすぎないため、消去されればアクセスできません。またファイル全体が保存されるわけではなく、ファイルシステムはありません、セキュリティの問題もありません。

CIFS アクセラレーション機能は TDR (Transparent Data Reduction) とシームレスに連携します。FTP、HTTP または E メールなどのアプリケーションと同様に、Windows ファイルの転送においても TDR の機能によって WAN に転送されるデータは削減されます。

その他の一般的なCIFS の使用例

以上、ファイルのダウンロードを例に、WANJet の CIFS アクセラレーション機能を説明しました。CIFS アクセラレーション機能では同じメカニズムによって、さまざまなシナリオでパフォーマンスを大幅に改善できます。次にいくつかの例を紹介します。

ファイルのアップロード(書き込み)

これは概念的にはファイルのダウンロードとよく似ていますが、CIFS のクライアントがファイルを読み込むのではなく、CIFS のサーバに書き込むという点で大きく異なります。この場合、クライアント側のWANJet はCIFS のクライアントによる書き込みリクエストに対してローカルで応答し、WAN 回線を経由してサーバ側のWANJet に書き込み、データを送信します。

ディレクトリ参照

遅延により効率が低下するCIFS では、リモートディレクトリの一覧を更新するとあまりにも時間がかかります。ユーザは砂時計を見つめて時間が過ぎるのをのんびり待つこととなります。それに対して、WANJet ではディレクトリを事前に取り込んでキャッシュするため、ディレクトリを参照する際の応答時間を大幅に削減できます。何十秒も待つことなく、ディレクトリツリーはほぼリアルタイムで表示されます。

Microsoft Office ファイルのリモートアクセス

たとえば Microsoft Office ファイル (MS Word、Powerpoint、Excel など) をCIFS のリモートサーバに保存し、CIFS のクライアントからダブルクリックしてアクセスするとします。ファイルのデータは 61 キロバイトずつ順次読み込まれるため、ここでも、これまで説明してきたCIFS の問題に悩まされることとなります。つまりファイルの表示、閲覧、またはその他の操作 (保存など) を実行するまでに長時間待たなければなりません。WANJet のCIFS のアクセラレーション機能では、データを事前に取り込み、クライアント側のWANJet に保存することによってこの問題を解決します。CIFS クライアントが送信するデータファイルのリクエストはすべて、クライアント側のWANJet にLAN の速度で保存されます。

結論 CIFS (Common Internet File System) は、Windows ファイル共有の基盤となるリモートファイル・アクセスプロトコルです。F5 のWANJet はCIFS プロトコルに対する深い理解を備えており、CIFS のクライアント (Microsoft XP マシンなど) とサーバ (Windows Server 2003 マシンなど) を代理して、双方の送受信を効率的に行います。その結果、ファイルアクセスとディレクトリ参照の機能性が劇的に向上し、MS Office ファイルへのリモートアクセスも高速化され、LAN と同等の速度になります。また、WANJet のCIFS アクセラレーション機能はTDR ともシームレスに連携するため、FTP、HTTP またはE メールなどのアプリケーションと同様に、Windows ファイルの共有でもWAN 上に転送されるデータが削減されます。これらの機能を1 つのソリューションとして活用することによって、WAN でLAN と同等のアプリケーション・パフォーマンスが実現するため、WAN のユーザはファイル転送、E メール、クライアントサーバアプリケーション、データのレプリケーションおよびその他の作業を高速かつ予測可能な環境で利用できます。

F5 について 米国ワシントン州シアトルに本拠を置く F5 ネットワークスは、アプリケーション・デリバリー・ネットワークのグローバル・リーダーです。アプリケーションの安全性・可用性・高速化を図り、企業が行ったアプリケーション投資を最大限活用するソリューションを提供します。ネットワークにインテリジェンスや管理性を付与し、アプリケーションの負荷を下げることで、リソース消費量を抑えながら、アプリケーションの高速化を実現します。F5 の拡張性に富んだアーキテクチャは、アプリケーションおよびネットワークの保護、アプリケーションの最適化や高い信頼性、そのすべてを1 台の共有プラットフォーム上に統合します。世界 10,000 社以上の企業やサービスプロバイダーが、アプリケーションの可用性を高める F5 に信頼を寄せています。F5 ネットワークに関する詳細は www.f5.com をご覧ください。

本文中に記載の社名、製品名はすべて各社の商標または登録商標です。

F5 ネットワークスジャパン株式会社
東京都港区赤坂 4-15-1 赤坂ガーデンシティ19F
TEL 03-5114-3210
<http://www.f5networks.co.jp>