



IBM Aspera Direct-to-Cloud Storage

クラウド・ストレージへの直接高速トランスポート (*direct-to-cloud*) の最新テクノロジーとサードパーティー製クラウド・ストレージ・プラットフォームのサポートに関するテクニカル・ホワイトペーパー

目次:

- 1 概要
 - 2 問題点
 - 3 根本的なソリューション—IBM Aspera direct-to-cloud トランスポート
 - 5 サードパーティー製クラウド・ストレージ・プラットフォームの検証
 - 5 まとめ
-

概要

Aspera FASP® 高速トランスポート・プラットフォームは、市場をリードする多数のサードパーティー製クラウド・ストレージ・プラットフォームとの間やプラットフォーム間で、ファイル、ディレクトリ、および他のラージ・データ・セットのセキュアで高パフォーマンスな WAN トランスポートを提供するようにデザインされています。Aspera サーバー・ソフトウェアの拡張トランスポート・スタックおよび仮想ファイル・システム・レイヤーとして実装され、FASP プロトコルと特定サードパーティー製ファイル・システムのネイティブ I/O 機能を使用して WAN 上でのオブジェクト・ストレージへの直接転送を可能にします。このスタックは市場で一般に提供されているすべての Aspera サーバー・ソフトウェア製品で使用でき、市場で一般に提供されているすべての Aspera クライアント・ソフトウェアと相互運用可能な転送をサポートします。

Aspera は引き続き、市場の需要に応じて新しいサードパーティー製ストレージ・プラットフォームのサポートを追加していきます。バージョン 3.4 は現在、市場をリードするすべてのクラウド・ストレージ・プラットフォームをサポートしています。これには、IBM® SoftLayer® および Rackspace 用の OpenStack Swift (v 1.12)、Amazon S3、Windows Azure BLOB、Akamai NetStorage、Google Storage、Limelight Cloud Storage が含まれます。このホワイトペーパーでは、プラットフォーム開発の動機 (クラウド環境との間のラージ・データ・セット転送上の根本的な問題) について簡単に説明し、プラットフォーム機能について詳述し、各ストレージ・プラットフォームを検証するためのパフォーマンスおよび機能テストについて説明します。



問題点

主流の「クラウド」ストレージ・プラットフォームは、「オブジェクト・ストレージ」アーキテクチャーです。これは、Hadoop File System (HDFS)、Google File System (GFS)、Amazon Dynamo といった市場をリードする Web 検索企業が開発した早期スケールアウト・ストレージ・システム的设计から生まれました。これらのオブジェクト・ストレージ・システムの主要な設計原則は、ファイル・データと関連付けられたメタデータ (名前、アクセス権、アクセス時間など) を「オブジェクト」として構成し、ファイル・データとそれを参照するメタデータを分離して格納することで、極めて大きなスケールとスループットを可能にすることです。ファイル・データは分散コモディティ (汎用品) ストレージ上に冗長コピーの形式で格納されて、信頼性が提供されます。また、マスター・テーブルがオブジェクトの識別子のハッシュとディスク上にあるそのファイル・データのコピーへの参照を格納する単一の名前空間を通してスケールが提供され、分散プラットフォーム上で個々のオブジェクトの高速な汎用アドレス指定が可能になります (図 1 を参照)。

このアプローチは、スケーラブルな Web 検索用のインデックス付けといったアプリケーションのストレージに非常に有用です。なぜなら、このアプローチでは、アプリケーションは非常に大きなデータ・セットを使用し、バッチ処理で非常に大きな集約スループットを達成し、安価なコモディティ・ディスクを基礎のストレージに使用できるからです。

こうした「オブジェクト・ストレージ」プラットフォームのスケラビリティは、表面上はラージ・ファイルやディレクトリーといった大きな非構造化データ・タイプの格納にも理想的に見えるかもしれませんが、しかし、オブジェクト・ストレージ設計の中心は、ファイル・データは小さな「チャンク」(通常 64 MB ~ 128 MB) でストレージ・システムに書き込まれ、多数の物理ディスク上に重複して格納されることを前提としています。それぞれの書き込みでは、各チャンクの複数の冗長コピーをディスクに書き込んで、マスター・メタ・ストアにこれらのコピーの参照を作成する必要があります。同様に、オブジェクトを「読み取る」には、それを構成するチャンクをルックアップし、ストレージから取り出して、再アセンブルする必要があります。

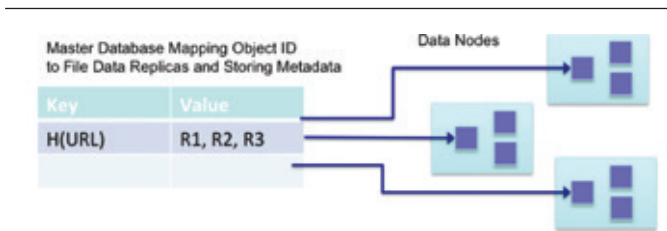


図 1: クラウド・オブジェクト・ストレージは識別用のメタデータからファイル・データを切り離し、基礎となるストレージ上にファイル・データを分散

チャンクのサイズ (例: 64 MB) を超える 1 つのアイテムをアップロードまたはダウンロードするアプリケーションは、適切なチャンクにオブジェクトを分割し、再アセンブルする必要があります。これ自体が面倒な作業で、高度に並列化して実行しない限りローカル・エリアの転送速度にボトルネックが生じます。たとえば、64 MB のチャンクの場合、1 テラバイトのファイルを書き込むには、これを 10,000 個以上のチャンクに分割する必要があります。実際にこれを実行した場合の最高スループットは I/O ストリームあたり 100 Mbps 未満になります。これをローカル・エリアのストレージ・ボトルネックと呼びます (図 2 を参照)。

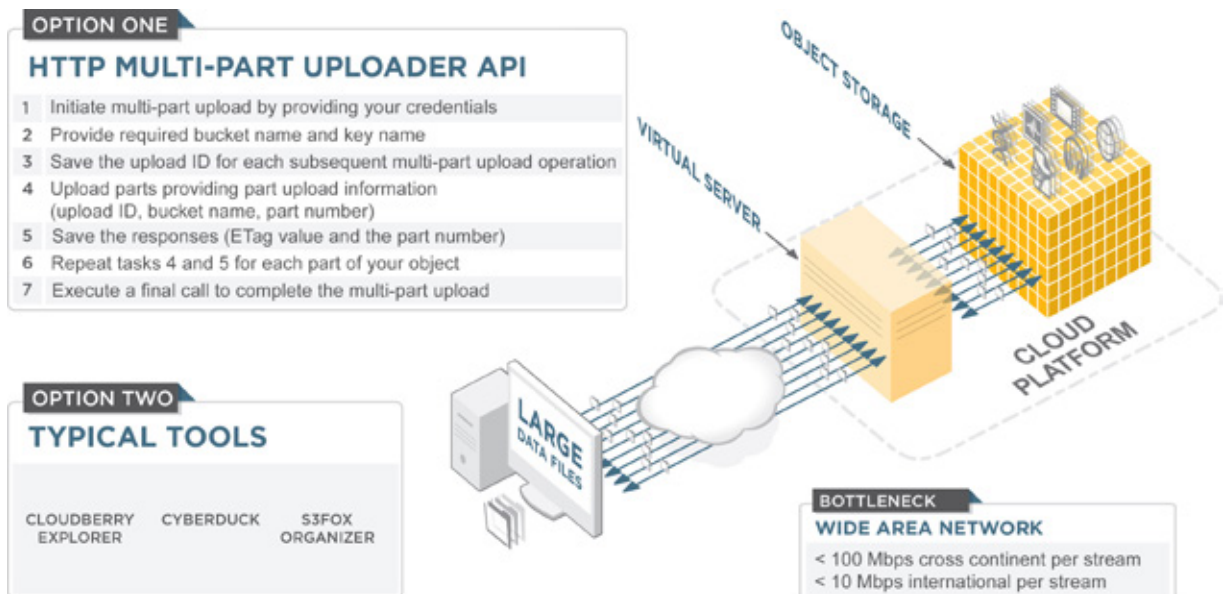


図 2: マルチパート HTTP 転送 API は、ローカル・エリアの I/O ボトルネックとワイド・エリアのトランスポート・ボトルネックの悪影響を受ける

当然のことながら、クラウド・ストレージ・プラットフォームは通常、アップロードまたはダウンロードするアプリケーションから WAN を介した距離にあるため、このチャンク式伝送も WAN 上の TCP の基本的なパフォーマンスの限界によって制限されます。具体的には、主流のクラウド・ストレージ・システムで実装される S3 互換の「マルチパート」オブジェクトの書き込みおよび読み取り API は、信頼できるトランスポート・メカニズムとして HTTP を使用して各オブジェクト・チャンクの PUT および GET を行います。往復遅延時間とパケット・ロスにより、国内を横断する一般的な WAN の距離で達成可能なスループットは 100 Mbps 未満に、国際的な WAN で達成可能なスループットは 10 Mbps 未満に制限されます。これを WAN トランスポート・ボトルネックと呼びます (図 2 を参照)。

ストレージとトランスポートのボトルネックに加え、「マルチパート」API はアクティブなセッションが中断された場合にアップロード/ダウンロードの再開をサポートしないため、アプリケーション側でこれに対処する必要があります。また、ネットワーク上を伝送される「チャンク」のセキュリティは HTTPS 伝送によって確保されますが、ほとんどのクラウド・ストレージでは格納時の暗号化オプションは提供していないか、クラウド・ファイル・システムでアプリケーションが暗号化オプションを使用する必要があります。後者のオプションは非常に低速な可能性があり、高速アップロードまたはダウンロードのボトルネックがまたひとつ増えることとなります。さらに、エンド・ユーザーに提示するための馴染み深いファイル・システム階層は存在しないため、ラージ・ファイルやディレクトリーを表示するためのオブジェクト・ストレージのブラウジングといった補助機能は、オブジェクト・ストレージ API の上に構築する必要があります。

マルチパート API を使用する際のプログラミング上と展開上の課題に対処するために、一部のアプリケーションは仮想ファイル・システム・ドライバー (Amazon S3 対応の FUSE ベースのファイル・システムである「s3fs」など) を使用してオブジェクト・ストレージをバーチャルに「マウント」しています。これは、オブジェクト・ストレージを従来の階層式ファイル・システムとしてアプリケーションに提示できる点で便利ですが、その代わりにスループットが非常に低速になります。たとえば、s3fs 上でのラージ・ファイルの読み取りと書き込みの速度は、100 Mbps 未満に制限されます。

高速性、セキュリティ、頑強性を維持しながらオブジェクト・ストレージへのラージ・ファイルとディレクトリーの直接のアップロードとダウンロードを可能にする根本的なソリューションが必要ですが、クラウド・ストレージ・プラットフォーム自体には存在していません。Aspera の direct-to-cloud トランスポート機能は、根本的なソリューションとして完全に設計されており、主要な商用クラウド・ストレージ・プラットフォームをすべてサポートするように拡張されています。

根本的なソリューション - IBM Aspera direct-to-cloud トランスポート

Aspera direct-to-cloud トランスポート・プラットフォームは、クラウド・ストレージへ、クラウド・ストレージから、そしてクラウド・ストレージ間で、ファイルやディレクトリーのデータを転送するための唯一の根本的なソリューションです。オブジェクト・ストレージに深く統合された FASP トランスポート・テクノロジー上に構築されており、Aspera トランスポート・プラットフォームの特長をすべてクラウド・ストレージにもたらしめます。つまり、ネットワークの距離に関係なく、ファイルやディレクトリー

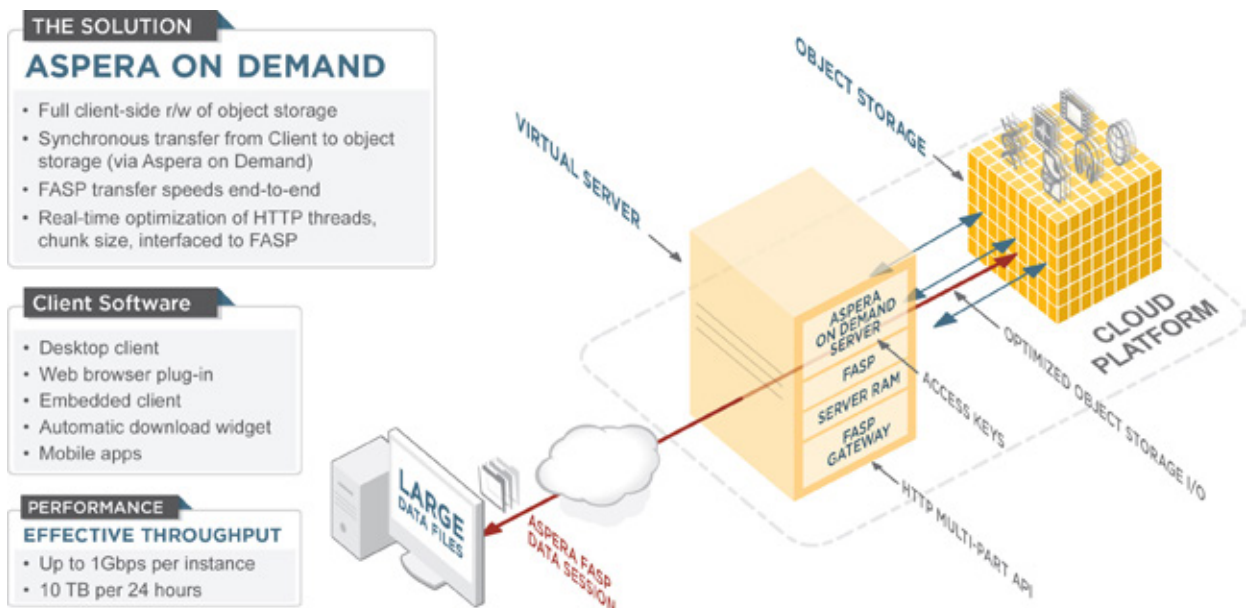


図 3: Aspera direct-to-cloud トランスポートは、クラウド・オブジェクト・ストレージによるラージ・ファイルおよびディレクトリー転送の根本的なソリューションとして、オブジェクト・ストレージとの深い統合によるエンドツーエンドのネイティブ FASP トランスポート機能を提供

をクラウドへアップロード、クラウドからダウンロード、およびクラウド間で転送する際の転送速度を最大化します。これは1つのトランスポート・ストリームで行われ、並列ストリーミングを必要としません。ファイルやディレクトリーは、ストレージ・プラットフォームで可能な最大サイズまでサポートされます¹。転送速度は、Asperaの特許取得済みの動的速度制御機能によって、利用可能なネットワーク帯域幅とストレージ帯域幅に自動的に適応します。また、複数転送の集約帯域幅は、Asperaのvlinkテクノロジーによって精密に制御できます。このプラットフォームは、転送時と格納時の暗号化によってクラウドのデータ・セキュリティに関する基本的な懸念事項に対処し、ネイティブのストレージ資格情報を使用してすべての転送およびブラウジング操作を認証することで、マルチテナント・ストレージ環境でプライバシーを提供します。中断された転送は、中断されたポイントから自動的に再開されます。ブラウザー、デスクトップ、CLI、埋め込み/SDKモードを含むすべてのAsperaクライアントでセキュアなファイル・ブラウジングと転送がサポートされます。

機能の詳細を以下に示します。

- **どんな距離でも高パフォーマンス** – 往復遅延やパケット・ロス (500 ms / 30% 以上のパケット・ロス) に左右されない、プラットフォームの I/O 制限を上限とする最高速度のシングル・ストリーム転送を提供。
- **大きなファイル・サイズ** – 1つの転送セッションにおいて、デフォルトの 64 MB マルチパート・チャンク・サイズで特定プラットフォームがサポートする最大オブジェクト・サイズまでのファイルおよびディレクトリー・サイズをサポート (例: AWS S3 上でシングル・セッションあたり 0.625 TB)。 (最新ソフトウェア・バージョンは構成可能なチャンク・サイズにより、プラットフォームがサポートする最大オブジェクト・サイズまで転送を拡張)。
- **スモール・ファイルを含むラージ・ディレクトリー** – 個々のファイルを任意の数だけ含むディレクトリーを高速サポート。非常に小さなファイルを非常に多数含むディレクトリーにも対応 (サイズが 1 ~ 10 KB のファイル・セットを WAN 上で 100 Mbps で転送)。
- **帯域幅の適応制御** – ネットワークおよびディスクベースの輻輳 (ふくそう) 制御が、ストレージ・プラットフォームとの間で利用可能なネットワーク帯域幅と I/O スループットに伝送速度を自動的に適応させて、輻輳とオーバードライブを回避。
- **自動再開** – 事実上すべての転送 (1つのファイルおよびディレクトリー) を中断したポイントから自動的に再試行してチェックポイントから再開。
- **組み込みの暗号化と格納時の暗号化** – 転送時と格納時の暗号化を組み込み (AES 128)。
- **セキュアな認証とアクセス制御** – プライベート・クラウド資格情報を使1用して実装された認証済みの Aspera docroot のサポートを組み込み。ユーザー・アカウントごとに構成可能な読み取り、書き込み、リスティング・アクセスをサポート。プラットフォーム固有の役割ベースのアクセス制御をサポート (Amazon IAMS、Microsoft Secure SaaS URL など)。
- **シームレスなフル機能の HTTP フォールバック** – 暗号化、格納時暗号化、自動再試行/再開のフルサポートにより、制限のあるネットワーク環境で HTTP(s) にシームレスにフォールバック。
- **同時転送のサポート** – 同時転送をサポートして、環境の VM インスタンスあたり最大 50 の同時転送まで拡張 (クラウド・ストレージ・プラットフォームの同時セッション・サポート能力は、プラットフォームの成熟度と特定の VM ホスト対クラウド・ファイル・システム・アーキテクチャーのキャパシティに応じて異なります)。
- **ファイル属性を保存** – ES バージョン 3.5 以降では、AWS S3 および Swift に対してファイルの作成・変更時刻を保存するように転送を構成可能 (3.5 の前にプレリリースを使用可能)。
- **Aspera クライアントとの完全な相互運用性** – Aspera のすべてのコア製品との完全に相互運用可能な転送をサポートし、クラウド・ストレージの転送ピアとして動作。これには、IBM® Aspera® Enterprise Server、IBM® Aspera® Connect Server、IBM® Aspera® Connect、IBM® Aspera® Desktop Client、IBM® Aspera® Point-to-Point Client、IBM® Aspera® Cargo、IBM® Aspera® mobile clients、IBM® Aspera® Add-in for Microsoft®、IBM® Aspera® Drive が含まれます。
- **フル機能の転送モード** – コマンド・ライン (CLI)、対話型 GUI のポイント・アンド・クリック、ブラウザー、ホット・フォルダー・オートメーション、SDK オートメーションを含め、これらの製品で全転送モードについて完全に相互運用可能な転送をサポート。
- **包括的なサーバー機能** – セキュアな docroot、BW のコンソール構成、セキュリティおよびファイル処理ポリシー、Aspera Console へのレポートなど、Aspera サーバーサイド機能をすべてフルサポート。
- **フォワードおよびリバース・プロキシをサポート** – クラウド環境との間の転送では、クライアントサイドでフォワードまたはリバース・モードの Aspera プロキシをサポート。
- **包括的な SDK 機能** – サーバーサイドのソフトウェアは、Aspera の中核的な転送および管理 SDK をすべてサポートします。これには、Connect JavaScript API、faspmanager、ジョブ開始のための SOAP および REST Web サービス、信頼できるクエリー、統計コレクターによる集計レポート、処理後の自動スクリプトが挙げられます。

サードパーティー製クラウド・ストレージ・プラットフォームの検証

新しいオブジェクト・ストレージ・プラットフォームのサポートを提供し、リリース済みの弊社ソフトウェアにおけるストレージ・プラットフォームのサポートを検証するために、Aspera は一連の広範な自動および手動テストを実行してパフォーマンスを検証しています。これには、WAN の状態、ラージ・ファイルのサイズと数、ファイルの完全性、並行性、負荷テスト、セキュリティ (暗号化、アクセス制御など)、バージョン間の後方互換性に関する検証が含まれます。Aspera では、プラットフォームが提供するテスト・ホストの数、種類、ネットワーク接続の制限内で、全プラットフォームで同じ状態を再現し、同じテスト・セットを実行することを目標としています。プラットフォーム別に Aspera サーバー・ソフトウェアを実行する 1 台の仮想ホスト・コンピューターのパフォーマンス機能とテスト・ケースのパラメーターを、次のページの表 1 に詳述します。

現在認証済みのサポート対象プラットフォーム

Aspera コア製品オンラインのバージョン 3.4 の時点では、Aspera は一般向けにリリースされている以下のクラウド・ストレージ・プラットフォームを正式にサポートしています。

- Amazon AWS S3
- Swift オブジェクト・ストレージ (例: IBM Softlayer および Rackspace バージョン 1.12 以降)
- Microsoft Azure BLOB
- Akamai NetStorage
- Google Storage
- Limelight Cloud Storage (ベータ・サポートを使用可能)

まとめ

今日市場で使用可能なクラウドベースのストレージの大部分は、オブジェクト・ストレージを基盤としています。オブジェクト・ストレージ・アーキテクチャーの主要な設計原則は、ファイル・データとメタデータの分離、分散コモディティ・ストレージ上でのデータの複製、分散ノード/クラスター上での統合アクセスです。これらの原則によって、従来のブロックベースのストレージより冗長性、耐久性、費用対効果の高いスケールアウトが可能になります。

しかし、こうした特性は、大きな非構造化データの格納には課題をもたらします。ラージ・ファイルは、「書き込み」時には「チャンク」に分割して個々に格納する必要があり、「読み取り」時には再アセンブルを行う必要があります。クラウドベースのオブジェクト・ストレージでは、これに加えて、長い往復時間や多くのパケット・ロスといった長距離 WAN 接続上でラージ・ファイルを転送する際の従来のボトルネックも発生します。その結果、転送速度とスループットが格段に下がり、ファイルの転送時と格納時の遅延が増大するため、大きな非構造化データには実用的ではありません。

Aspera FASP 高速トランスポート・プラットフォームは、クラウド・ストレージとの間やクラウド・ストレージ間で、ファイル、ディレクトリー、および他のラージ・データ・セットのセキュアで高パフォーマンスな WAN トランスポートを提供するようにデザインされています。FASP は WAN 上でデータを転送する際のボトルネックを解消すると同時に、基礎となるオブジェクト・ストレージに対するスループットを最大化して安定させます。オブジェクト・ストレージ API との深い統合が最大限の転送パフォーマンスを提供する一方、一時停止、再開、転送時と格納時の暗号化など、他では使用できない重要な転送管理機能をもたらします。卓越した設計モデルを備え、主要なクラウドベースのオブジェクト・ストレージ・プラットフォームでパフォーマンス検証テストを実行している FASP は、クラウド・ストレージとの間やクラウド・ストレージ間で信頼できるデータ転送を実現する理想的な次世代テクノロジーです。

IBM ソフトウェア
テクニカル・ホワイトペーパー

テスト・エリア	テスト・タイプ	テスト範囲	範囲値	プラットフォームの制限
並行性	負荷テスト、 ストレス・テスト スパイク・テスト ソーク・テスト	負荷	サーバー: 同時セッション [1、10、25、35、50] クライアント: 同時セッション [1、10、25]	S3 最大同時 25、 Azure 最大同時 6、 Google 最大同時 6
		方向	アップ、ダウン、ミックス	
		ファイルセット	3800 @ 0 ~ 10Mb、5000 @ 1MB	
		帯域幅	[25%、50%、75%、100%、125%、150%] (1 Gbps キャパシティー)	
		期間	10 分、1 時間、8 時間、2 日間	
		パケット遅延	0、100ms	
		暗号化	オン、オフ	
		再開	なし、メタデータ、スパース、フル	
		オペレーティング・システム	Windows、*nix	
		トラフィック・スパイク	35 ~ 50 の同時セッション	
クラウド・ストレージ	負荷テスト	ファイル・サイズ	400 GB	s3 最大ファイル・サイズ 625 GB (デフォルト構成、シングル・セッションで 5 TB に増加可能) Google 最大セッション 62 GB (Google の新しい実験的「10,000 パーツ」サポートにより 625 GB) Azure 最大セッション 200 GB
		帯域幅	10 Mbps、100 Mbps、500 Mbps	Azure 最大帯域幅 400 Mbps
		並行性	2、6 クライアント、8、12 サーバー	Azure 最大同時 6 Google 最大同時 6
		暗号化	オン、オフ	
		方向	アップ、ダウン、ミックス	
		データ・セット	スモール・ファイル-0 バイト ~ 100KB (420,000 個のファイル) 中サイズのファイル-1MB ~ 100MB (9,000 個のファイル) ラージ・ファイル-1GB ~ 100GB	Google 最大ファイル・サイズ 62 GB (Google の新しい実験的「10,000 パーツ」サポートにより 625 GB)
		転送ポリシー	低、公平、高、固定	
	ストレス・テスト	ファイル・サイズ	0 バイト ~ 400 GB	s3 最大ファイル・サイズ 625 GB (デフォルト構成、シングル・セッションで 5 TB に増加可能) Google 最大セッション 62 GB (Google の新しい実験的「10,000 パーツ」サポートにより 625 GB) Azure 最大セッション 200 GB
		帯域幅	500 Mbps ~ 1 Gbps	Azure 最大帯域幅 400 Mbps
		並行性	12、15、20	Azure 最大同時 6 Google 最大同時 6
		暗号化	オン、オフ	
		方向	アップ、ダウン、ミックス	
		データ・セット	スモール・ファイル-0 バイト ~ 100 KB (420,000 個のファイル) 中サイズのファイル-1MB ~ 100MB (9,000 個のファイル) ラージ・ファイル-1GB ~ 100GB	Google 最大ファイル・サイズ 62 GB (Google の新しい実験的「10,000 パーツ」サポートにより 625 GB)
		転送ポリシー	低、公平、高、固定	
	後方互換性テスト	製品バージョン	ES 3.3.4、ES 3.4.0	
	ソーク・テスト	ファイル・サイズ	0 バイト ~ 10 GB	s3 最大ファイル・サイズ 625 GB (デフォルト構成、シングル・セッションで 5 TB に増加可能) Google 最大セッション 62 GB (Google の新しい実験的「10,000 パーツ」サポートにより 625 GB) Azure 最大セッション 200 GB
		帯域幅	10 Mbps、300 Mbps	Azure 最大帯域幅 400 Mbps
		並行性	4、6	
		方向	アップ、ダウン、ミックス	
		転送ポリシー	低、公平、高、固定	
		期間	100 時間	
	ファイル完全性テスト	ファイル・サイズ	10 バイト、4MB、64MB、100MB、1GB	
		方向	アップ、ダウン	
		暗号化	オン、オフ	
システム・テスト	製品	fasplex™、Console、Shares		
	ファイル・サイズ	10 バイト ~ 1 GB (各種/リアルワールド)		
	方向	アップ、ダウン、ミックス		

表 1: Aspera クラウド・ストレージ検証テスト。注意: すべてのテストは、EC2 m3.xlarge AOD (16 GB RAM と S3 バケットを同じ領域に搭載) と互換の機能を持つ環境で、1 台の仮想マシン・ホスト上の Aspera サーバー・ソフトウェア (バージョン 3.4.3) に対して実行

テスト・エリア	テスト・タイプ	テスト範囲	範囲値	プラットフォームの制限
WAN	パフォーマンス・テスト	帯域幅	512Kbps、1Mbps、10Mbps、155Mbps、622Mbps、1Gbps、3Gbps、10Gbps	
		往復時間	0ms、2ms、10ms、100ms、300ms、500ms、1000ms	
		パケット・ロス率	0%、0.1%、1%、5%、10%、20%	
		平均ファイル・サイズ (データ・セット)	1KB、10KB、100KB、1MB、5MB (スモール・メディア・ファイル)、10MB	
		並行性	1、10 (ssh 負荷テストでより高い並行性をテスト予定)	
		オーバードライブ	2、10、100	
		暗号化	オン、オフ	
		ブロック・サイズ・読み取りおよび書き込み	16KB、64KB、128KB、256KB、512KB、1MB、4MB	
		ルーター・バッファサイズ (キューの深さ)	10ms、100ms、250ms	
		方向	アップロード、ダウンロード	
		オペレーティング・システム	主要オペレーティング・システム	
セキュリティ	機能テスト	転送時の暗号化	オン、オフ (包括的なユース・ケース)	制御されたラボ環境で実行
		EAR	アップロード、ダウンロード、FASP/HTTP	
		ファイル・チェックサム	MD5、SHA1、なし	
		ssh フィンガープリント	ascp、HTTP フォールバック	制御されたラボ環境で実行
		HTTP プロキシ	アクセス制御、トークン	
		DNAT プロキシ	構成、並行性 (20)、再開、http フォールバック	制御されたラボ環境で実行
		トークン許可	アップロード/ダウンロード、ファイル、リストおよびペアリスト、FASP および HTTP フォールバック、トークン暗号化	
		HTTP フォールバック	トークン許可、偽造要求	

用語集

テスト・タイプ	定義
負荷テスト	目標の負荷状態で製品動作を検証
ストレス・テスト	目標レベルより格段に大きな負荷をかけて製品を運用し、その動作を評価
スパイク・テスト	ストレスレベルのトラフィックを繰り返してスパイク (急増) させて、その間の製品動作を検証
ソーク・テスト	長時間にわたり目標の負荷状態で製品を運用して、その動作を検証
システム・テスト	IBM Aspera 製品の統合環境で装備されている機能を検証
パフォーマンス・テスト	示されたテスト範囲についてファイル転送パフォーマンスを評価・測定
ファイル完全性テスト	示されたテスト範囲について転送されたファイル・データと完全性を検証
機能テスト	示された機能範囲について製品の機能的な動作を検証
後方互換性テスト	以前の製品リリースに対して製品の機能的・非機能的な動作を検証

IBM 社の一員である Aspera について

IBM 社の一員である Aspera は、ファイル・サイズ、転送距離、ネットワークの状態に関係なく世界のデータを最高速度で移動する次世代トランスポート・テクノロジーを創出しています。Emmy® 賞を授与された特許取得済みの FASP® プロトコルをベースとする Aspera ソフトウェアは、既存のインフラストラクチャーをフルに活かして、最も予測可能な最高速度のファイル転送体験を実現します。Aspera のコア・テクノロジーは、帯域幅に対する比類ないコントロール、完全なセキュリティー、そして妥協のない信頼性を提供します。六大陸の様々な業界の組織が、Aspera ソフトウェアを使用してビジネス・クリティカルなデジタル資産のトランスポートを行っています。

詳細情報

Aspera ソリューションに関する詳細は、ibm.com/software/aspera をご覧ください。また、ツイッター [@asperasoft](https://twitter.com/asperasoft) をフォローしてください。



© Copyright IBM Corporation 2015

IBM Corporation
Route 100
Somers, NY 10589

2015年1月

IBM、IBM のロゴ、ibm.com、および Aspera は、International Business Machines Corporation の米国およびその他の国における商標または登録商標です。本文書の初出時に、上記およびその他のIBM商標に、この情報の最初に現れる個所で適切な表示 (® または ™) が付いている場合、この情報が公開された時点で IBM が所有する登録商標または慣習法上の商標であることを示しています。このような商標は、他の国で登録された、あるいはコモンロー商標である可能性があります。現時点での IBM の商標リストについては、ibm.com/legal/copytrade.shtml でご覧いただけます。

Java およびすべての Java 関連の商標とロゴは、Oracle やその関連会社の商標または登録商標です。

Microsoft、Windows、Windows NT、および Windows ロゴは、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

SoftLayer® および SoftLayer® デバイスは、IBM 社の一員である SoftLayer, Inc. の商標または登録商標です。

他の製品名、会社名、またはサービス名は、他社の商標またはサービスマークである可能性があります。

この文書は、発行日現在、最新のもので、IBM は随時変更を加える場合があります。すべての製品が、IBM が営業しているすべての国で販売されているわけではありません。

性能データとお客様の事例は、説明目的のみのために提示しています。実際の性能結果は、特定の設定や運用条件によって異なる場合があります。他社の製品またはプログラムと IBM の製品またはプログラムを併用した場合の操作の評価および検証は、お客様の責任で行ってください。本資料に掲載されている情報は“現状のまま”提供するものであり、商品性の保証、特定目的への適合性に対する保証、および非侵害の保証または条件を含め、いかなる明示的または黙示的な保証も行いません。IBM 製品は、IBM が提供する合意の下での約款に基づいて保証されます。

1 デフォルトの Aspera ソフトウェア構成を使用してサポートされる最大オブジェクト・サイズは、ストレージ・プラットフォームの機能によって異なります。プラットフォーム固有の制限については、表 1 を参照してください。



リサイクルにご協力ください