

Adobe® Flash® Media Server

Microsoft® Windows Media から Adobe Flash プラットフォームへの移行

目次

- 1 Windows Media と Flash の主な違い
- 2 メディア配信のワークフロー
- 3 ユーザ体験のデザイン
- 4 インタラクティブなプログラミング
- 4 ライブビデオブロードキャスト
- 5 メディアの作成
- 6 デジタル著作権管理
- 7 再生：デスクトップクライアント
- 8 再生：ブラウザのプラグイン
- 9 ストリーミングサーバテクノロジー
- 10 データ転送プロトコル
- 11 メディアの形式
- 12 ストリーミングサーバのタスク
- 14 広告
- 14 アナウンスメントとメタデータ
- 15 認証とアクセスの制御
- 16 カスタムプラグイン
- 17 ジオフィルタリング
- 18 主要イベント
- 20 大規模なデプロイメント
- 22 ライブブロードキャストのストリーミング
- 24 サービス品質 (QoS)
- 25 プロトコルのロールオーバー (切り替え)
- 26 ユーザの分配
- 27 パブリッシュポイント：ブロードキャスト
- 28 パブリッシュポイント：ビデオオンデマンド
- 28 Server SDK とプロダクティビティツール
- 29 サーバの監視
- 30 サーバサイド再生リスト
- 31 トラッキング
- 31 URL
- 32 ビデオオンデマンド (VoD) 配信
- 33 詳細情報
- 35 付録 A：Flash Media Server の基本
- 44 付録 B：比較早見表
- 44 付録 C：用語集

Adobe Flash Media Server 製品ファミリーは、メディアストリーミング配信業界をリードする屈指のソリューションです。強度、柔軟度、ユビキタさのすべてに優れた Flash プラットフォームは、ほぼすべてのオペレーティングシステムと様々な形態の画面上において、リッチかつスムーズな視聴体験を実現することができます。この Flash プラットフォームのストリーミングテクノロジーを支えるのが、ブロードキャスト(ライブ)、オンデマンド両方の配信サービスをサポートする Adobe Flash Media Server 3.5 です。

このホワイトペーパーは、Microsoft Windows Media Services によるストリーミングに熟知したサーバ管理者が、Flash プラットフォームに移行する際に役立つ情報を提供するために用意されています。Flash プラットフォームへの移行は難しくありません。特に、現在 Windows® 2003 テクノロジーを使用している場合は、Flash にスムーズに移行できるだけでなく、これによって数多くのメリットを享受することができます。このホワイトペーパーでは、Flash プラットフォームの特長を紹介するとともに、Flash Media Server を介してメディアを配信する際に遭遇し得る、Windows Media テクノロジーとの違いについて解説していきます。

Windows Media と Flash の主な違い

Flash は Windows Media よりも多くの点で優れていますが、その中でもユーザ体験、ワークフロー、そして、より多くの再生クライアントへの配信リーチといった点で大きな優位性を保っています。Flash を使用した場合、Windows Media では実現しがたいリッチなユーザ体験をエンドユーザに提供することができます。従来、Windows Media の再生はデスクトッププレイヤー上またはブラウザのプラグイン上に制限されるため、再生体験のカスタマイズにはほとんど対応することができませんでした。Silverlight プラグインを使用することで Windows Media ストリームの配信をより柔軟にカスタマイズできるようになったというものの、Flash ならデザイン性とインタラクティブ性の両面において一層の柔軟性を提供できるとともに、より豊富なプラットフォームおよびデバイスで再生できるリッチメディアの作成が可能になることには変わりはありません。

ビデオをオンラインで視聴する際の最大のハードルと言えば、使用されるコーデックとプラグインの種類です。ストリーミング配信されるコンテンツを試聴しようとするユーザの多くは、再生のためにソフトウェアを別途ダウンロードすることを望んでいません。Flash なら、非常にシンプルで、面倒な操作の少ない再生体験を実現できます。Adobe Flash Player は、既に、インターネットに接続されたパソコンの 99 %以上と、多種多様な数多くのデバイス端末にインストールされています。真の意味でのクロスプラットフォーム互換性を備える Flash は、最大限の視聴者数を獲得するために必須のソリューションと言えます。

様々なプラットフォームにおける Windows Media 形式および Flash 形式の要件を、以下の表にまとめています。Windows Media の場合は、Windows Vista®、Windows XP、Windows Millennium Edition および Windows 2000 の 4 種類のコンピュータプラットフォームに対して 4 種類のプレイヤーが提供されています。どのプレイヤーが必要であるかは、導入されている Windows Media コーデックのバージョン、オペレーティングシステムの種類およびバージョン、さらには再生マシンに搭載されたプロセッサによって異なります。Flash の場合、どのプレイヤーが必要であるかで悩む必要はなく、単に最新バージョンの Flash Player を使用するだけで、Flash 対応のすべてのコーデックが適切に再生されます。

	Microsoft Windows Media		Adobe Flash Media Server	
対応コーデック	VC-1 および Windows Media Video 9 Advanced Profile	Windows Media Video 7、Windows Media 9、または Windows Media Video 9 Advanced コーデック	Sorenson Spark、VP6-E	すべての Flash コーデック (Sorenson Spark、VP6-S、VP6-E、H.264 High および High-10 プロファイル)
Windows Vista	Silverlight プラグイン	Windows Media Player		
Windows XP	Silverlight プラグイン	Windows Media Player		
Windows Millennium Edition	該当なし	Windows Media Player (Windows Media Video 7 のみ)		
Windows 2000	該当なし	Windows Media Player (Advanced 以外)		
Mac (インテル®)	Silverlight プラグインまたは Telestream Flip4Mac	Silverlight プラグイン (DRM コンテンツ用) または Telestream Flip4Mac		
Mac (PowerPC®)	Telestream Flip4Mac	Windows Media Player (開発終了済み) または Telestream Flip4Mac (DRM のサポートなし)		

メディア配信のワークフロー

Web ビデオはいま進化の真ただ中にあると言えるでしょう。かつて、オンラインでのビデオ視聴といえば、ファイルをダウンロードしてデスクトッププレイヤーで再生するという、一方的な体験でした。しかも、これには適切なコーデックとソフトウェアがインストールされている必要がありました。しかし、今日ではスムーズでシームレスな再生体験と充実したインタラクティブティ、さらにはエンドユーザとコンテンツの間に一切の障害がないことが求められています。Flash はエンドユーザが求めるインタラクティブな環境と、面倒な操作不要の再生体験を実現することで、Web ビデオの進化に大きく貢献してきました。Flash には、柔軟性およびカスタマイズ性に優れたインタラクティブ環境の実現を最優先にした上で、堅牢なビデオ機能が実装されています。つまり、Flash はエンドユーザの様々なニーズ変化に対応するための、当然のソリューションと言えるでしょう。

どのプラットフォームで展開するかにかかわらず、メディアの作成・配信にあたっては信頼性が高く能率的なワークフローが不可欠です。アドビでは、放送、デバイス端末上およびオンライン上で配信できる、世界クラスのビデオ、オーディオおよびインタラクティブメディアの制作・配信に必要なすべてが備わった、一連のツールから構成された統合スイート製品を提供しています。

以下の節では、これらの主なワークフローの各項目について Microsoft のソリューションとアドビソリューションの違いを示すとともに、Flash による体験の優位性の原動力でもある、主な特長について解説します。

主なワークフロー	Adobe	比較対象
ユーザ体験のデザイン	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe Flash CS4 Professional • Adobe Encore® CS4 • Adobe Dreamweaver® CS4 • Adobe Photoshop® CS4 • Adobe Illustrator® CS4 • Adobe Flex 	Microsoft Expression Studio 2 <ul style="list-style-type: none"> • Expression Web • Expression Blend • Expression Design • Expression Media • Expression Encoder • Visual Studio 2008 Standard
インタラクティブなプログラミング	MXML と ActionScript™	XAML と VBScript
ライブビデオのブロードキャスト	Adobe Flash Media Live Encoder	Expression Encoder および Windows Media Encoder
メディアの制作	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe Premiere® Pro CS4 • Adobe After Effects® CS4 • Adobe OnLocation™ CS4 • Adobe Encore CS4 • Adobe Media Encoder 	<ul style="list-style-type: none"> • Windows Movie Maker • Microsoft Expression Media • Microsoft Expression Encoder
デジタル著作権管理	Adobe Flash Media Rights Management Server	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft PlayReady Server • Microsoft DRM プラットフォーム
再生： デスクトップクライアント	<ul style="list-style-type: none"> • Adobe AIR® • Adobe Media Player 	Windows Media Player
再生： ブラウザのプラグイン	Adobe Flash Player	Microsoft Silverlight
ストリーミングサーバテクノロジー	Adobe Flash Media Server 3.5	Windows Media Server 2008
データ転送プロトコル	Adobe RTMP および HTTP	Microsoft RTSP および HTTP
メディア形式	Sorenson Spark、On2VP6、H.264、HE-AAC	VC-1、WMA

ユーザ体験のデザイン

視聴者の総合的な満足度に大きく影響するのがユーザ体験です。再生インターフェイスが直感的に操作できない、あるいはインターフェイスに魅力がないような場合は、必然的にそこで試聴されるコンテンツにも悪影響が及びます。Windows Media と Flash には、いずれも、ユーザインターフェイスの作成とインタラクティブ性のスクリプト記述を可能にする、ツール群が用意されています。

Microsoft Expression Studio 2

Expression Studio 2 は、Microsoft の Web およびデスクトップ向けデザインソフトウェア群を 1 つのパッケージにまとめた、最新のデザイン・アプリケーションパッケージです。Expression Studio スイートは、Expression Web 2、Expression Blend 2、Expression Design 2、Expression Media 2 および Expression Encoder 2 という 5 つのコンポーネントから構成されています。また、Expression Studio 2 には、従来のプログラマがカスタムのユーザ体験をデザインすることを支援するために、Visual Studio 2008 Standard Edition も含まれています。

Adobe Photoshop Elements や ImageReady® に似たツールの Design 2 では、アートワークを XAML やビットマップファイルなどの形で他の製品に書き出すことができます。また、「スライス」を様々なファイル形式で作成することもできます。

Adobe Creative Suite® 4

Adobe Creative Suite 4 には、Flash プラットフォーム向けのリッチなインタラクティブ体験制作のための包括的かつ統合的なワークフローを提供する、数々のコンポーネントが含まれています。ユーザ体験を設計・デザインするためのツールとしては、以下のものが収録されています。

- **Flash CS4 Professional** — リッチかつインタラクティブなマルチメディア体験を作成するためのオーサリング環境。
- **Photoshop CS4 Extended** — 3D イメージやモーションコンテンツの処理機能、および高度なイメージ分析機能などの新機能が備わったデジタルイメージングソフトウェア。
- **Illustrator CS4** — ベクトルグラフィックスを作成するためのオーサリング環境。
- **Encore CS4** — DVD およびブルーレイディスクの作成と、Web 向けの SWF ファイルの書き出しに対応する一連のクリエイティブツール。
- **Flex 3** — Flash Player で展開する Web アプリケーションの作成・管理が可能な無償のオープンソースフレームワーク。Flex アプリケーションの制作には、他にも、Adobe Flex Builder 3 が利用できます。

詳しくは、www.adobe.com/jp/products/creativesuite/production/ を参照してください。

インタラクティブなプログラミング

Windows プラットフォームと Flash プラットフォームには、どちらもインタラクティブなユーザ体験を作成するためのツールが用意されています。ただし、用いられるスクリプト言語の種類と提供される機能性は異なります。

XAML と VBScript

Expression Blend 2 は、Silverlight ベースの Web サイトを作成・編集するためのツールであり、その位置づけは Flash に最も近いものと言えるでしょう。Blend 2 は、まだ Silverlight 2 には対応していないものの、デザインと XAML の分割ビューなどのデザイン支援機能を装備しています。詳細なプログラミングを行うには Visual Studio 2008 の使用が必要になることから、プログラマには Visual C# 言語または Visual Basic の使用が義務づけられるとともに、.NET Framework の v3.5 または v3.0 をターゲットにすることが求められます。

通常、デスクトップ環境向けのプログラミングに精通したユーザは開発時の主力ツールとして Visual C# を使用しています。一方、Web ベースの開発に精通したユーザは .NET に慣れ親しんでいます。どちらのユーザの場合でも、Web 特有のプログラミングを手がけるにあたっては、XAML を習得するためのトレーニングが必要になります。

MXML と ActionScript

Flash プラットフォーム用の SWF ファイルの作成は、MXML と ActionScript の 2 種類の言語を用いて行います。ActionScript は、Adobe Flash Player ランタイムで用いられるプログラミング言語です。本来、Flash デベロッパーがインタラクティブ性をプログラミングするための手段として開発された ActionScript は、簡単なアニメーションから高度なデータ連動型インタラクティブアプリケーションインターフェイスに至るまでの、多種多様な Flash アプリケーションの効率的なプログラミングを可能にします。

Flash Player 9 とともに登場した ActionScript 3.0 は、JavaScript と同じ ECMAScript 規格に準拠し、実行時のパフォーマンスとデベロッパーの作業生産性の両面において、性能が著しく向上しています。Flash Player 8 以前で用いられていたバージョンの ActionScript 2.0 には、デベロッパーが大規模なオブジェクト指向 Flash アプリケーション・コンテンツの開発にも対応できるようにするために、数々の言語構造や機能が追加されてきました。この ActionScript 2.0 は、引き続き Flash Player 9 でもサポートされています。

MXML は、Flash プラットフォーム上で SWF ファイルとしてもデPLOYされる、Flex アプリケーションのユーザインターフェイス要素のレイアウトを定義するために用いられる XML のマークアップ言語です。Flex は、すべての主要ブラウザ、デスクトップおよびオペレーティングシステム上で一貫した動作が期待できる Web アプリケーションの開発・管理を目的とした、非常に生産性の高いオープンソースのフレームワークです。Flex には、一般的な設計パターンをサポートする標準規格ベースの開発言語とプログラミングモデルが採用されているため、あらゆるバックグラウンドのデベロッパーにとって最適と言えます。Flex アプリケーションは、ユビキタスな Adobe Flash Player または Adobe AIR ランタイムで実行することができます。SWF ファイルは、ActionScript と MXML を併用することで作成できます。

MXML ファイルは、単なる XML ファイルに過ぎないため、様々な開発環境を利用して記述できます。MXML コードの記述には、単なるテキストエディタや XML 専用のエディタはもちろんのこと、テキスト編集をサポートする統合開発環境 (IDE) も利用できます。また、アドビでは、Flex 開発向けの専用 IDE として Flex Builder を提供しており、これを利用してアプリケーションを開発することも可能です。Flex Builder には、既製の Flex コンポーネント群と強力なデバッグツールが装備されています。

ライブビデオのブロードキャスト

ライブビデオブロードキャスト機能は、Windows Media プラットフォームと Flash Media Server プラットフォームの両方に備わった機能です。いずれのプラットフォームにもライブエンコーディング用のツールが用意されているものの、コンテンツの再生および導入・展開に伴う複雑さに違いがあります。

Expression Encoder および Windows Media Encoder

Expression Media に収録された機能の 1 つである Expression Encoder は、ライブおよびオンデマンドのエンコーディングと、テンプレートを用了 Silverlight メディア体験のパブリッシュをサポートしています。また、Silverlight では、現在提供されている様々な Windows Media エンコーディングツールとユーティリティが利用できます。

ライブビデオをブロードキャストするための選択肢としては、Windows Media エンコーダもあります。ただし、Web からライブフィードにアクセスできるようにするためには、Web ページにプレイヤーを組み込み、視聴者が Windows Media Player のインストールされた Internet Explorer 4 以降でアクセスするようにするか、あるいは、スタンドアロン形式の Windows Media Player アプリケーションで再生するために、当該フィードの URL を提供する必要があります。

Adobe Flash Media Live Encoder

Adobe Flash Media Live Encoder は、ライブのオーディオおよびビデオを迅速かつ容易にキャプチャしながら、キャプチャしたオーディオ・ビデオを Flash Media Server または Flash Video Streaming Service へとリアルタイムにストリーミング配信することが可能な、無償のソフトウェアアプリケーションです。直感的な使用感のユーザインターフェイスが備わった Flash Media Live Encoder は、一般ユーザ向けとプロフェッショナル向けのどちらのプラグアンドプレイ対応カメラおよびマイクでも効率よく利用することができます。また、アナログ - デジタルコンバータとの互換性も確保されています。そして、対応コーデックとしては、On2 VP6 および H.264 の各ビデオコーデックと、Nellymoser および MP3 のオーディオコーデックをサポートしています（別途プラグインを用いることで AAC にも対応可）。他にも、以下の機能が装備されています。

- ストリームのローカルでのアーカイブ保存
- メタデータの挿入
- 電源障害後の自動再起動
- ネットワークの状態への自動調整
- マルチポイント対応のパブリッシュポイント
- 複数のビットレートのサポート
- DVR 機能のサポート

Flash Media Live Encoder は、コマンドラインインターフェイス (CLI) から実行できるので、継続的に実行されるエンコーディングセッションを設定したり、これらのセッションを既存の自動化システムと統合することも可能です。

メディアの作成

Web ビデオをデプロイするにあたり、合理化されたメディア制作ワークフローは不可欠です。Microsoft からいくつかのメディア制作ツールが提供されているものの、アドビは、十分な実績をもつ堅牢なソフトウェアスイート製品を提供しています。

Windows Movie Maker、Microsoft Expression Media および Microsoft Expression Encoder

Windows Movie Maker 2 は、Windows XP および Windows Vista に同梱されている無償ツールであり、基本的なビデオ編集機能といくつかのトランジション効果を搭載しているものの、キャプションの追加機能や出力形式の種類には制限があります。Microsoft では、このような Windows Movie Maker の制約を補うためにも、Expression Studio の使用を推奨しています。この Expression Studio に含まれるツールの 1 つが、Expression Encoder です。最新バージョンの Encoder 2 は、様々な形式のビデオを Web 再生用に最適化できるとともに、セグメントの基本的な削除・編集機能を搭載しています。

なお、Windows Movie Maker は VC-1 に対応していないため、この新しいコーデックを扱うには Expression Studio 2 が唯一の方法になります。

Adobe Premiere Pro、Adobe After Effects および Adobe Media Encoder

アドビが提供するメディア制作ワークフローは、編集用の Adobe Premiere Pro および After Effects、カメラのキャリブレーションおよびディスクへの直接的な録音用の Adobe OnLocation、さらには DVD およびブルーレイディスク作成用の Adobe Encore から構成されています。Adobe Premiere Pro はプロフェッショナル仕様の編集ソフトウェアとして、テープ不要の能率的なワークフロー、リアルタイムのレンダリング機能、メタデータのサポートおよび高度な編集ツールを装備しています。また、様々なビデオ、オーディオおよびグラフィックの主要ファイル形式 (FLV、F4V、MPEG-2、QuickTime、Windows Media、AVI、BWF、AIFF、JPEG、PNG、PSD、TIFF など) のメディアをエンコードできる他、Flash 互換のコーデック (H.264、On2 VP6) を書き出すことも可能です。一方、業界標準のモーショングラフィックス・ビジュアルエフェクト制作ツールとして君臨する After Effects は、Flash 互換のファイル形式とコーデックをサポートしています。スタンドアローンのエンコーディングソフトウェアである Adobe Media Encoder は、Flash CS4 Professional に同梱されており、バッチ処理、H.264 および On2 VP6 でのエンコーディング、エンコーディング設定の詳細な制御などの機能を備えています。

デジタル著作権管理

デジタル著作権管理 (DRM) に関しては、これまで暗号化スキームが公開されるとほぼ同時にその解法が見つけ出されるといった、いたちごっこに近い状態が続いていました。しかし、コンテンツの正当性を維持することはコンテンツ所有者にとっては極めて重要な事柄です。だからこそ、ストリーミングコンテンツとダウンロード済みコンテンツの両方を保護するために、Windows プラットフォームと Flash Media Server プラットフォームには堅牢な DRM 機能が用意されています。

Microsoft PlayReady Server と Microsoft DRM プラットフォーム

Microsoft DRM プラットフォーム (Windows Media Rights Manager) は、いくつかの重要要素から構成され、デジタルメディアファイルのセキュアな配信・再生を支援するための、ファイルのパッケージ化手段を提供します。

ライセンスキーは暗号化された別のファイルに保存され、メディアファイルとは別に配布されます。そして、ライセンスを取得できる位置を示す URL が、デジタルメディアファイル (拡張子が .wma の Windows Media Audio ファイルまたは拡張子が .wmv の Windows Media Video ファイル) と共に提供されます。

また、ここではライセンスサーバを確保する必要があります。通常は、Windows Media Rights Manager ライセンスサービスを実装しているライセンスクリアハウスを通じて、ユーザからのライセンス要求を認証します。既に解説した通り、デジタルメディアファイルとライセンスは個別に配布・保管されるので、システム全体の管理を容易に行うことができます。

エンドユーザがデジタルメディアファイルまたはストリームを再生する際には、あらかじめファイルのロックを解除するためのライセンスキーを取得する必要があります。エンドユーザが当該ファイルを初めて再生しようとすると、自動化されたライセンス取得処理が実行されます。この処理は、パッケージ化されたデジタルメディアファイル (またはストリーム) の取得と、事前に配布されたライセンスの取得の、2つの手順で構成されています。また、別の方法としては、再生を開始する前に Windows Media Rights Manager がユーザを、データ収集や課金などの目的で設置された、登録ページに誘導するような仕組みにすることも可能です。

ライセンスには、開始時刻とその日付、有効期間、許可される操作の回数など、様々な権利・権限が設定できるものの、プレイヤー自体が Windows Media DRM をサポートしていることが条件となります。ライセンスを譲渡することはできません。つまり、視聴者は、自分のマシンでデジタルメディアファイルを再生するために、各自ライセンスを取得する必要があります。

Microsoft は、他にもいくつかの DRM スキームを提唱していますが、近頃、以前の Microsoft PlaysForSure が廃止され、新たに PlayReady が追加されています。PlayReady は、特に家庭用電子デバイスに焦点を置いた技術であり、コンテンツをデバイス間で移動できるようにするために開発された DRM です。

PlayReady 対応の家庭用電子デバイスには、適切な法令遵守規則が用意されていることと、「PlayReady の最終製品を改変し、Microsoft 実装の機能性を無効化しようとする試みを阻止」できるように、設計・製造されることが求められます。つまり、切断の可能性があるスイッチ、ジャンパおよびトレース、または PlayReady DRM を迂回するための制御機能手段 (エンドユーザの遠隔制御機能またはキーボード、コマンド、キーストロークによる迂回操作) は一切組み込むことができません。また、「正当な許可なしにデバイスの秘密を発見・漏えい・使用したり、コンテンツキーやライセンスの正当性キー、中間キー、または機密ユーザ情報を発見・漏えい」しようとする試みを阻止できるデバイスが含まれます。

Adobe Flash Media Rights Management Server

Flash Media Server 3.5 に組み込まれている暗号化対応の RTMP (RTMPE) 配信や SWF ファイルの検証機能といった保護策の他にも、アドビでは、ストリーミング配信とプログレッシブ配信の両方で用いることができる、追加的なコンテンツ保護ツールとして Adobe Flash Media Rights Management Server を用意しています。

Flash Media Rights Management Server を使用すれば、コンテンツの所有者および配信者は、当該コンテンツがどこで、どのような体裁で配布・体験されるかを、コンテンツのダウンロード後も含め詳細に制御することができます。Flash Media Rights Management Server は、Macintosh および (または) Windows プラットフォームにダウンロードされる FLV/F4V ファイルを暗号化するとともに、これらのファイルにアクセスポリシーを定義することができます。

現在提供されているコンテンツ保護ソリューションの多くとは異なり、Flash Media Rights Management Server は、特定のプラットフォームおよびデバイスの使用を強いることがありません。利用できるクライアントとしては Adobe Media Player と Adobe AIR の2つの選択肢があります。また、ユーザはメディアコンテンツを Macintosh システム、Windows システムのどちらにもダウンロードできるだけでなく、オンライン・オフラインの接続状況を問わずコンテンツを再生することができます。

Flash Media Rights Management Server なら、コンテンツをブランディングや広告と緊密に関連付けられるとともに、デジタルアセットのライセンスをユーザ単位またはユーザグループ単位で付与することが可能です。また、クライアントのもう1つの選択肢としては、ダウンロード後のビデオをリッチインターネットメディア体験の一部として組み込んだ、カスタムアプリケーションを Adobe AIR プラットフォームで開発し、使用することも可能です。

Flash Media Rights Management Server ソフトウェアは、Rights Manager、Media Packager、および Adobe Media Orchestration Documents (AMOD) Signer の3つの主要コンポーネントから構成されています。これら3つのツールには、Java™ ベースのコマンドラインインターフェイスを利用してアクセスできます。また、Flash Media Rights Management Server には、既存のユーザ認証・承認システムとの連携を可能にする、サービスプロバイダインターフェイス (SPI) が装備されています。

詳しくは、www.adobe.com/go/fmrms_jp を参照してください。

再生：デスクトップクライアント

ストリーミングビデオコンテンツの再生には、ブラウザプラグインの使用とデスクトップスタンドアロンアプリケーションの使用の2つの方法があります。

Windows Media Player

Windows Media Player は、Windows Media ストリームを再生するためのスタンドアロンのデスクトップアプリケーションです。Windows Media Player はプログレッシブダウンロードをサポートしています。また、Windows Media 9 で導入されたファストスタート機能は、大量のバッファリングを行わずにオンデマンドビデオストリームを短い時間で起動することを可能にし、ローカルハードドライブにコンテンツをキャッシュしてバッファから再生します。Windows Media Player はカスタムインタラクティブ性を許容しない、単純なプレイヤーです。

Windows Media ストリーミングは、市場にいち早く登場したストリーミングテクノロジーです。Windows Media Player は、10年以上前に投入されたテクノロジーであり、ライブコンテンツのストリーミングをサポートすると同時に、後で再生できるように、ストリームのローカルコピーを保存することができます。Microsoft では、当初、Microsoft Media Server という独自のプロトコルを使用していました。このプロトコルは、Windows Media サービスの上に位置し、UDP または TCP 経由でユニキャストストリームを伝送するために使用されました。Microsoft Media Server が登場して約 10 年経ちますが、Microsoft では、2008 バージョンの Windows Media サービスをもってそのサポートを打ち切っています。これは、古いコンピュータとの互換性のために以前の Windows Media 7 ビデオコーデックを使用しているすべてのユーザ（企業ユーザを含む）が、Windows Media Player 9 にアップグレードするか、古い 2003 バージョンの Windows Media サービスを使用し続けなければならないことを意味します。Microsoft は Macintosh 版の Windows Media Player のサポートも打ち切っているため、Macintosh ユーザは Telestream が開発したサードパーティデスクトッププレイヤーである Flip4Mac を使用する必要があります。（具体的な要件については、「Windows Media と Flash の主な違い」の節の表を参照してください。）

Adobe AIR

Adobe AIR は、デベロッパーが HTML、Ajax、Flash および Flex テクノロジーを組み合わせてリッチインターネットアプリケーション（RIA）を開発し、これをデスクトップにデプロイすることを可能にするクロスオペレーティングシステム対応のランタイムです。Adobe AIR なら、Adobe Dreamweaver CS4、Flex Builder 3、Flash CS4 Professional、または任意のテキストエディタといった、使い慣れたツールを利用しながらアプリケーションを開発し、複数のオペレーティングシステムに対応した単一のアプリケーションインストーラを配信することができます。

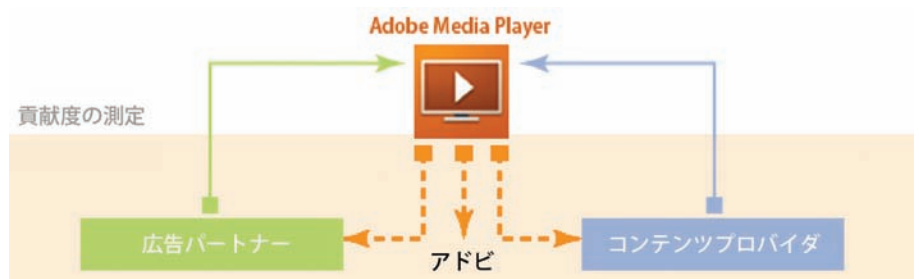
Adobe AIR は、Microsoft Windows 2000、Windows XP、Windows Vista の Home Premium、Business、Ultimate、または Enterprise、Mac OS X v10.4 または 10.5 でサポートされます。現在、Linux® リリースの Adobe AIR はベータ版です。Windows Media Player を使用するのとは異なり、Adobe AIR なら、クロスプラットフォーム完全対応のカスタマイズされた Flash ベースのデスクトップメディアプレイヤーが作成できます。

Adobe Media Player

既に大量のコンテンツを所有し、それらのコンテンツの収益力強化と配信リーチの拡大を希望している場合は、Adobe Media Player をその配信方法として検討する価値があります。Adobe Media Player は、オンライン、オフラインの接続状況を問わず、ユーザがストリーミング配信またはダウンロードされた FLV / MPEG-4 ビデオコンテンツを再生できるようにすることを目的に Adobe AIR で開発された、無償のクロスプラットフォームデスクトップアプリケーションです。Adobe Media Player を使用すると、ユーザはビデオコンテンツを検出、整理およびサブスクライブできるだけだけでなく、サブスクライブしたエピソードが自動的にダウンロードされるようにすることも可能です。既存の Flash テクノロジーを応用したカスタマイズ可能なクロスプラットフォーム対応のこのプレイヤーは、ストリーミング配信またはダウンロード配信される、最高フル HD 解像度までのメディアをサポートします。

Adobe Media Player を利用すれば、カスタマイズされたブランド体験を実現したり、ユーザがオンライン、オフラインのどの接続状態で試聴したかを問わず、使用状況や広告効果を測定することもできます。広告は、バナー、インロールまたはバグの方式で、ダイナミックにコンテンツの中または周囲に配置できます。また、ビデオの周囲に表示させる背景やロゴをカスタマイズすることもできます。これらのダイナミック要素は、ストリーミング配信、ダウンロード配信の種別を問わず、オンラインとオフライン両方の状態でビデオとともに表示することができます。これらのすべての要素（コンテンツ自体を含む）は、単なる RSS ファイルを介して Adobe Media Player に供給されます。

Adobe Media Player は、Windows と Macintosh のどちらのオペレーティングシステム上でも実行できます。詳しくは、www.adobe.com/go/mp_jp を参照してください。



再生：ブラウザのプラグイン

ストリーミングビデオをブラウザで再生するには、大半の場合、プラグインが必要となります。Windows Media Player は JavaScript を使用してブラウザに埋め込むことができますが、Microsoft では、クロスプラットフォーム対応性を促進するために Silverlight プラグインの使用を推奨しています。

一方の Flash では、Flash Player を使用します。現時点では、インストール数の多さ、プラットフォーム間の互換性、多彩なデバイス機器の対応性、リッチインタラクティブ性の充実といった点において、Flash には、大きなアドバンテージがあります。

Microsoft Silverlight

Microsoft Silverlight は、Web のメディア体験とリッチなインタラクティブアプリケーションを配信するためのクロスブラウザ、クロスプラットフォーム、クロスデバイス対応の新しいプラグインです。Silverlight は、.NET スクリプティング、HD 品質の高解像度ビデオ、ストリーミングまたはプログレッシブ再生、およびインタラクティブ性をサポートしています。最新リリースである Silverlight 2 には、デベロッパーやデザイナーが基本的なアプリケーションを作成する際に利用できる、既製のコントロール群が用意されています。

Silverlight は、Macintosh（インテル機種のみ）および Windows の主なブラウザをすべてサポートしています。（具体的な要件については、付録 B を参照してください。）Silverlight は、Novell とのパートナーシップによって開発されるサードパーティ版のプラグインを介して、Linux でもサポートされる予定です。Silverlight は、Windows Media Audio および Video（WMA、VC-1/WMV7-9）のビデオコーデックと MP3 オーディオをサポートしています。

Microsoft は Silverlight の普及率を公表していませんが、コピキタスな Flash Player と比較して、極めて低い数字であることが予測されます。Silverlight が Flash のようにブラウザに浸透するには、時間がかかることが予想されます。

Adobe Flash Player

クロスブラウザ、クロスプラットフォーム、クロスデバイス対応の Adobe Flash Player プラグインは、今日の Web で RIA やメディア体験を配信するためのスタンダードです。独立系リサーチ会社 comScore が 2008 年 9 月に発表した報告書によると、米国では、オンラインビデオの 86%以上が Flash テクノロジーを用いて視聴されています。これは、Web 上のビデオを視聴するための方法として最も優位であることを示しています。Flash Player では、バージョン 6 からオンデマンドとライブストリーミングのビデオがサポートされています。また、Flash Player 9 からは、HD 品質のビデオ、ストリーミングまたはプログレッシブ再生、およびリッチインタラクティブ性がサポートされています。

Flash Player には、アプリケーションを SWF ファイルとしてデプロイします。デベロッパーは、Flash CS4 Professional または Flex Builder 3 を使用して、ECMAScript に基づく ActionScript を記述しながら、Flash Player 向けの SWF ファイルを作成することができます。Flash と Flex には、いずれも Flash Player にデプロイするアプリケーションの素早い開発を支援するために、既製のコンポーネント群が収録されています。

Adobe AIR は、以下のすべての形式をサポートします。Flash プラットフォームがサポートするメディア形式は、以下の通りです。

	タイプ	コンテナ	Flash Player 必要最低限のバージョン	通常の組み合わせ
Sorenson Spark	ビデオ	FLV	6、7、8、9以降	Nellymoser/MP3
On2 VP6	ビデオ	FLV	・8、9以降 ・Flash Lite 3	Nellymoser/MP4
H.264*	ビデオ	MPEG-4：MP4、M4V、F4V、3GPP	9,0,115,0以降	AAC+/MP3
Nellymoser	オーディオ	FLV	6以降	Spark/On2
MP3	オーディオ	MP3	6以降 Flash Lite 3	Spark/On2
AAC+/HE-AAC/AAC v1/AAC v2	オーディオ	MPEG-4：MP4、M4A、F4V、3GPP	9,0,115,0以降	H.264

* Flash Player での H.264 再生では、Base、Main、High などの一般的なほとんどのプロファイルがサポートされます。F4V 形式は、MPEG-4（ISO 14496-10）と AAC+（ISO 14496-3）のサブセットにあたる新たな形式です。

H.264/AAC のサポートについて詳しくは、Flash Player 9 のアップデートに関する FAQ (http://labs.adobe.com/wiki/index.php/Flash_Player:9:Update:H.264) を参照してください。

ブラウザでのデプロイとデスクトップへのデプロイの違いについて詳しくは、<http://www.adobe.com/jp/products/air/comparison/> に掲載の比較表を参照してください。

ストリーミングサーバテクノロジー

Windows プラットフォームと Flash プラットフォームには、いずれも独自のサーバテクノロジーが採用されています。ただし、その設定とデプロイの複雑さには違いがあります。

Windows Media Server 2008

Windows Media Server 2003 では、ストリーミングに必要なすべてのツールが 1 つのパッケージにまとめられていました。一方の Windows Media Server 2008 は、個々の機能を各自有効・無効化することが可能な、複数のモジュールで構成されています。これによりサーバの効率は改善されるものの、デプロイメントに伴う複雑さは増加することになります。

Adobe Flash Media Server 3.5

Flash Media Server は、今日の Web において、Flash テクノロジーを用いた大半のストリーミング体験および多方向メディア体験の原動力として活躍するプラットフォームです。拡張可能な開発アーキテクチャを採用する Flash Media Server を使用すれば、磨きのかかった他方向通信機能や DVR 機能、HD 品質でのセキュアなビデオ配信、統合的なライブビデオストリーム、モバイルや様々なデバイス機器に向けた配信、および高度なインタラクティブ性をすべて実現することができます。また、Flash Media Server には洗練されたファイアウォール、プロキシ横断機能、Web サイトでのプレイヤー統合といった機能が装備されているので、視聴者は、すぐに再生が始まるインスタントオン機能を利用しながら安心してメディアコンテンツにアクセスできます。

Adobe Flash Media Server の主な特長は次の通りです。

- **H.264 のパフォーマンスの改善。** より多くのストリームを、より少ないサーバリソースで配信します。
- **ダイナミックストリーミング。** ネットワーク状態が変化しても、常に最良の品質でライブまたはオンデマンドビデオを配信します。
- **内蔵 HTTP サーバ。** RTMP 配信がサポートされていない場面でも、コンテンツが簡単かつ確実に配信されるようになります。
- **XMP メタデータのサポート。** ビデオ制作ツールを使ってファイルに書き込むことができる XMP メタデータのストリーミングに完全対応しています。
- **DVR 機能。** ライブビデオの再生中でも、一時停止や巻き戻し、早送りなどのシーン検出が可能です。
- **最新のプロダクティブティツール群。** メディアの管理や最適化されたストリームの配信、サーバの健全性評価といった管理作業のために、数々の生産性向上ツールが用意されています。
- **暗号化されたメディア配信のサポート。** Flash Media Rights Management Server と連携して、署名が付与された暗号化済みメディアを、Adobe Media Player を含む AIR のデスクトップアプリケーションに配信することができます。
- **一段とセキュアなコンテンツ配信。** アドビの RTMP (Real Time Messaging Protocol) プロトコルが強化されており、これからは、ストリームされるメディアおよび各種通信情報の保護を支援する、高性能な 128 ビットの暗号化にも対応できます。
- **HD ビデオと高品質オーディオ。** 業界標準の H.264 および HE-AAC を用いたビデオおよびオーディオコンテンツのストリーミングをサポートしています。
- **サーバサイドプラグインアーキテクチャ。** C++ で記述されたプラグインをサポートしています。これにより、サーバ機能を拡張するためのカスタマイズが可能になります。
- **マルチポイントパブリッシュ。** コンテンツを視聴者にブロードキャストする、コンテンツデリバリーネットワーク (CDN) へのフィードを制御できます。
- **接続スロットル。** 接続された視聴者へのサービスを高品質に保つことを可能にする、接続処理管理機能が組み込まれています。
- **IPv6 のサポート。** IPv6 (Internet Protocol Version 6) は、IPv4 (192.168.0.1) に代わる次世代プロトコルとして、そのサポートが行政セクターの多くの顧客によって義務づけられています。
- **Administration API。** Flash Media Server の監視、設定および管理を行うためのカスタムツールを作成できます。
- **プロセススコープの強化。** サーバプロセスのスコープの設定を柔軟に調整して、サーバのパフォーマンスを最適化できます。
- **あらかじめ用意されているサービス群。** Flash Media Server には、パッケージの開封からストリーム開始に至るまでの時間短縮を支援する、あらかじめ用意されたサービス群とサンプルファイルが同梱されています。

データ転送プロトコル

Windows Media と Flash Media Server では、コンテンツの配信に使用するプロトコルが異なります。どちらも、必要に応じて HTTP 配信をサポートすることができます。

Microsoft RTSP

リアルタイムストリーミングプロトコル (RTSP) はオープンスタンダードの転送プロトコルであり、Windows Media、QuickTime、Helix など多くのサーバで採用されています。RTSP の基礎となるプロトコルは、RTMP と同様に、リアルタイム転送プロトコル (RTP) です。

RTSP ストリーミングでは、ストリーミングの送信に先だって、クライアントとサーバの間での検証が必要となります。Windows Media Player バージョン 9～11 では、まず、UDP 経由で RTSP との接続が試みられます。これに失敗した場合は、TCP 経由で RTSP との接続が試行されます。

Windows Media がサポートしていて、Silverlight と Flash がサポートしていない機能の 1 つにマルチキャストがあります。マルチキャストストリームでは、ユニキャストのようなポイントツーポイント方式ではなく、多数のユーザに対して同時にブロードキャストが行われます。マルチキャストストリームでは、単一のデータストリームを多数のユーザが視聴できるため、サーバのリソースや帯域幅の節約につながります。ただし、多くのルータはマルチキャストに対応していないため、このソリューションの使用は特殊なエンタープライズデプロイメントに限定されます。

Adobe RTMP

RTMP の場合は、信頼性に定評のある TCP が用いられています。この信頼性の高い送信手段では、リアルタイムストリーミング中に遅延や再送要求を避けるために次のような措置が取られています。

RTMP 転送プロトコルでは、常にビデオパケット、オーディオパケット、およびデータパケットが「混合」されたストリームが送信されます。ビデオパケットの量はオーディオパケットよりも多いため、この混合方式の場合は、オーディオパケットがビデオパケットよりも遅れて届くようなケースでも、エンドユーザに必要な以上の待機を強いる必要がありません。また、この方式により、ビデオとオーディオの同期化が保障されることにもなります。

Flash Media Server は、次に示す RTMP のバリエーションをサポートしています。

- **RTMP**：これは標準の、暗号化されない RTMP です。
- **RTMPT**：このプロトコルは HTTP を介してトンネリングされる RTMP です。したがって、RTMP データは有効な HTTP データとしてカプセル化されます。
- **RTMPS**：このプロトコルは、Secure Sockets Layer (SSL) を介して送信される RTMP です。SSL は、セキュアな TCP/IP 接続を可能にするプロトコルです (Flash Media Server は、受信、送信双方の SSL 接続をネイティブでサポートします。)
- **RTMPE**：このプロトコルは、RTMP が暗号化され、拡張されたバージョンです。RTMPE は SSL より高速であるとともに、SSL のような証明書の管理を必要としません (Flash Player 9.0.115.0 以降、Adobe AIR および Adobe Media Player に対応可)。SSL (RTMPS) と比べた場合、パフォーマンス、実装の容易さ、サーバ容量への負担の少なさが主な利点として挙げられます。
- **RTMPTE**：このプロトコルは、HTTP を介して「トンネリング」される RTMPE です (Flash Player 9.0.115.0 以降、Adobe AIR および Adobe Media Player に対応可)。

HTTP

Windows Media および Flash Media Server では、それぞれのネイティブプロトコルが利用できない際に HTTP 配信を使用することができます。

現在、Microsoft では RTSP を標準プロトコルとしてサポートしており、Windows Media Services 2008 (Windows Media Server 2008 を使用) では、HTTP プロトコルと H.264 ビデオコーデックもサポートしています。

Flash では、Flash Media Server からのストリーミングに使用する標準プロトコルとして RTMP をサポートしています。何らかの理由で一部のクライアントが RTMP を利用できない場合は、Flash Media Server 3.5 によってその状況が検出され、組み込みの Apache サーバ経由の HTTP 配信に切り替えられるようにすることができます。必要であれば、メディアアプリケーションのストリーミング以外の要素を配信にも、この Web サーバを利用できます。

メディアの形式

コーデックと形式は、同じことではありません。オーディオとビデオに対しては、限られたデータパイプ（ユーザの DSL、ケーブルモデムなど）を介して転送する際にエンコーディングが必要となります。つまり、コーデックは特定の状況でのみ必要となります。これに対してメディアの形式は、圧縮された（または非圧縮の）オーディオおよびビデオが格納されるコンテナであるため、常に必要とされます。

オーディオに関しては、MP3 コンテナ形式が有名です。この形式は MPEG-2 Part 2 オーディオに基づくものです。形式としての MP3 の利点は、FLV または WMV ビデオ形式と同様、複数のコーデックに対応できることです。例えば、LAME コーデックで MP3 ファイルをエンコードした場合、結果として生成されるファイルは「LAME ファイル」でも「LAME 形式」でもなく、エンコードされた MP3 ファイルであり、他の MP3 デコーダを使用してでもこのファイルをデコードすることができます。このような柔軟性こそが、MPEG-2 や MPEG-4 といった標準規格の最も重要な特長と言えます。ここでは、エンコード時に任意のコーデックが使用できるものの、デコーダが常に同じコンテンツをデコードできるよう、すべてのデコーダにおいてこの標準が準拠されている必要があります。

一方、独自仕様を採用する形式には、形式の他にエンコーダとデコーダが用意されます。例えば、独自仕様の Windows Media 形式の場合、ビデオ形式の WMV とオーディオ形式の WMA とともに、コーデックとして Windows Media 9 シリーズのオーディオ・ビデオコーデックが用意されています。なお、これらは Windows Media Player で再生する必要があります。

VC-1 と WMA

Microsoft では様々なコーデックを使用していますが、最新のコーデックは VC-1 です。Windows Media 9 シリーズのコーデックに基づくこのコーデックは、標準として採用されることを目指して、数年前に SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers) へリリースされています。これは Microsoft が採用しているコーデックの中では、高画質 (720p、1080i、1080p) のコンテンツに使用できる唯一のコーデックです。

Sorenson Spark、On2 VP6、H.264、MP3、Nellymoser、HE-AAC

Flash の独自仕様のビデオ形式は FLV です。コーデックとしては On2 VP6 または Sorenson Spark が利用できます。FLV のコーデックとしては、当初から Sorenson Spark が採用されていました。

Nellymoser は一般に Sorenson Spark ビデオと対で使用されるオーディオコーデックです。一方の On2 VP6 ビデオは、MP3 とともに使用されるのが一般的です。Flash Media Server のストリーミングでは、Sorenson Spark/Nellymoser での録画が Flash Player でサポートされるため、ブラウザ上でユーザがコンテンツを生成・アーカイブ保存することも可能です。

On2 Technologies は、インスタントメッセージ (IM) ビデオをはじめとする低遅延製品で使用するための VP6 (簡易版および拡張版) を開発しています。Flash Video 8 としても知られるこの独自仕様のコーデックは、Web ベースのストリーミングでアドビを優勢にするとともに、FLV 形式を普及させるための原動力となったものです。機敏かつ拡張可能なこのコーデックは、新しい簡易版において HD 720p コンテンツのエンコードとデコードにも対応しています。

H.264 は MPEG-4 形式のサブセットにあたる、標準規格ベースの (つまり、独自仕様ではない) コーデックです。AVC または MPEG-4 Part 10 としても知られる H.264 は、MPEG-2 との類似性が高いため、MPEG-2 トランスポートストリームの一部として伝送することができます。これは、既に大規模な MPEG-2 伝送配信ネットワークに投資した企業やブロードキャスト配信者にとって重要なポイントです。

Microsoft とアドビはいずれも H.264 の支持を表明しています。Microsoft では自社の IIS 7 サーバコンポーネントで H.264 をサポートするとともに、2009 年中には Silverlight 2.0 でオンデマンドの H.264 が再生可能になることを発表しています。

HE-AAC は、MPEG-4 オープンスタンダードの一部として H.264 ビデオと共に使用されるオーディオコーデックです。このコーデックは、MPEG-2 オープンスタンダードの一部である MP3 に代わるものとして登場しました。MP3 は MPEG-2 規格の一部であるからこそ、同等のビットレートの ACC と比べて、効率と情報量の損失の両面で AAC より劣ります。例えば、64 Kbps でエンコードされた AAC ファイルは 256 Kbps の MP3 ファイルに相当します。また、AAC に追加された「HE」(High Efficiency) の部分の働きにより一段とダイナミックなレンジが可能になります。HE-ACC は、非圧縮オーディオファイルのサウンドに最も近いコーデックと言えるでしょう。

ストリーミングサーバのタスク

Flash Media Server への移行を支援するために、この節ではストリーミングサーバで行われる一般的なタスクの処理方法を、Windows Media プラットフォームと Flash Media Server プラットフォームを比較しながら紹介していきます。

	Microsoft Windows Media Services	Adobe Flash Media Server
広告	<ul style="list-style-type: none"> ・アナウンスメントファイル ・ASX ファイル ・カスタム Silverlight プレイヤー 	<ul style="list-style-type: none"> ・サーバサイド再生リスト ・XML または SMIL 形式の再生リスト ・広告配信サービス API
アナウンスメントとメタデータ	ASX メタファイル	ファイルの位置： <ul style="list-style-type: none"> ・XML または他の外部データソース ・ハードコーディング、または実行時に変数として伝達 メタデータ： <ul style="list-style-type: none"> ・メディアファイルから直接読み取り ・XML または他の外部データソース ・ハードコーディング、または実行時に変数として伝達
認証	<ul style="list-style-type: none"> ・Windows NT LAN Manager (NTLM) ・HTTP 基本認証 (NTLM または REST 経由) ・Active Directory ・MD5 ハッシュパスワードを使用するカスタムプラグイン 	<ul style="list-style-type: none"> ・Adobe ColdFusion® または他のサーバテクノロジーとの統合 ・サーバサイド ActionScript ・アクセスアダプタプラグイン ・承認アダプタプラグイン ・ダイナミックアクセスコントロールリスト ・Web サービス (SOAP)、Flash Remoting、または XML の安全なトークン
	Microsoft Windows Media Services	Adobe Flash Media Server
カスタムプラグイン	<ul style="list-style-type: none"> ・アーカイブ保存 ・認証 ・権限許可 ・キャッシュ・プロキシ管理 ・制御プロトコル ・データソース ・イベント通知 ・ログ記録 ・マルチキャストストリーミング ・再生リスト・メディアパーサ ・再生リスト変換 ・ユニキャストストリーミング ・カスタムプラグイン 	ファイル <ul style="list-style-type: none"> ・リモートファイルロケーションへのアクセス ・物理的な位置へのファイルの再マッピング ・コンテンツ管理コントロール ・リモート SWF ファイル検証 権限許可 <ul style="list-style-type: none"> ・サーバイベントに対するクライアントアクセスの制御 ・ストリーム URL の再マッピング ・サーバサイドメソッドの呼び出し ・ジオフィルタリング ・サブスクリプション制御 ・クライアント統計へのアクセス QoS 監視 <ul style="list-style-type: none"> ・アクセス ・接続要求の傍受 ・アクセス条件の制御 ・ファイルシステムに対する読み書きアクセス権の設定 ・認証とデータベースアクセス
ジオフィルタリング	IP アドレスによるフィルタ	IP アドレスによるフィルタ
主要イベント	JavaScript、Visual Basic および手続き型言語で操作できる DirectShow API	ActionScript イベントモデル、JavaScript による通信
大規模なデプロイメント	<ul style="list-style-type: none"> ・マルチキャスト ・プロキシキャッシュ 	<ul style="list-style-type: none"> ・Origin/Edge 構成 ・マルチポイントパブリッシュ
ライブブロードキャストのストリーミング	<ul style="list-style-type: none"> ・Windows Media Server 2003 ・Windows Media Server 2008 (要 Windows Media Services 2008) ・CDN 	<ul style="list-style-type: none"> ・Flash Media Server 3.5 ・Flash Video Streaming Service

サービス品質 (QoS)	<ul style="list-style-type: none"> アウトバウンドネットワークトラフィックを管理するためのサービス品質ポリシー (Windows Media Services のみ) アダプティブストリーミング Windows Media Load Simulator 	<ul style="list-style-type: none"> ダイナミックストリーミング (マルチビットレート) ネイティブな帯域幅検出機能 視聴者統計の監視 Origin/Edge 構成 負荷シミュレーションツール
プロトコルのロールオーバー (切り替え)	Server Control Protocol プラグインを用いた RTMP から HTTP へのロールオーバー (従来の Windows Media Player バージョン)	ポートロールオーバーの備わった RTMP (自動: 1935、443、80)、HTTP
パブリッシュポイント (ブロードキャスト)	<ul style="list-style-type: none"> ユニキャストアナウンスメントウィザード マルチキャストアナウンスメントウィザード 配信サーバへの PP URL の手動追加 	<ul style="list-style-type: none"> ライブサービス カスタムライブアプリケーション
パブリッシュポイント (ビデオオンデマンド)	ユニキャストアナウンスメントウィザード	<ul style="list-style-type: none"> VOD サービス カスタム VOD アプリケーション
サーバ SDK とプロダクティビティツール	<ul style="list-style-type: none"> デバイス管理 Windows Media Device Manager SDK Windows Media Encoder SDK Windows Media Services SDK 	<ul style="list-style-type: none"> サーバサイド ActionScript 管理コンソール 管理 API FMSCheck ツール FLVCheck ツール 負荷シミュレーションツール F4V ポストプロセッサツール ダイナミックストリーミング対応のサンプルビデオプレイヤー
		Microsoft Windows Media Services Adobe Flash Media Server
サーバの監視	サーバレベルの監視 (Windows Server® 2008 + Windows Media Services)	<ul style="list-style-type: none"> Linux または Windows Server インストールに対するサーバレベルの監視 Flash Media Server 3.5 管理コンソール サーバチェックユーティリティ 管理 API
サーバサイド再生リスト	外部の再生リストファイル (ASX ファイル)	<ul style="list-style-type: none"> サーバサイド ActionScript (ASC ファイル) SMIL/XML サポート
トラッキング	Windows Media Server 2008 は、完了したストリームと不完全なストリーム、視聴時間、IP アドレス、およびその他の視聴詳細を追跡 (認証が用いられている場合)	Flash Media Server 3.5 はカスタムログ記録機能を装備しているため、アクセス情報、アプリケーションレベルのアクティビティ、サーバ診断など、ほぼすべての指標を追跡可能
ビデオオンデマンド (VoD) 配信	<ul style="list-style-type: none"> Web サーバ (HTTP) Windows Media Services CDN 	<ul style="list-style-type: none"> Web サーバ (HTTP) Flash Media Server 3.5 (RTMP) CDN

広告

いま広告をコントロールできることが、ストリーミングメディアアプリケーションの重要な課題になりつつあります。Windows Media Services を使用して広告付きのコンテンツを作成する場合は、ラッパー広告 (プリロール広告またはポストロール広告とも呼ばれます)、インタースティシャル広告、バナー広告のいずれであっても、かなりの準備が必要になります。

Windows Media

Windows Media Player では、Flash Player と違い、バナー広告を追加するための柔軟性が提供されません。現在、Microsoft が Silverlight プレイヤーの採用を薦めているのはこのためかもしれません。

Windows Media Services では、バナー広告の配信方法として次の 2 種類があります。BANNER メタデータ要素を用いて指定されたアナウンスメントファイル内のバナー URL を使用するか (詳しくは「アナウンスメントとメタデータ」の節を参照)、あるいはサーバサイド再生リストの bannerURL 属性を使用します。ラッパー広告やインタースティシャル広告には再生リストも必要になるため、この属性を clientData 要素と組み合わせて使用するのが最適な選択です (このトピックについて詳しくは、「サーバサイド再生リスト」の節を参照してください。)

Flash

インタースティシャル広告にも再生リストが必要となる Windows Media Services とは異なり、Flash のカスタムプレイヤーには、バナー広告を表示するためのスペースを組み込んでおくことが可能です。しかも、広告挿入のための準備はそれほど必要ありません。インタースティシャル型やプリロールおよびポストロールのビデオ広告も、明快な SMIL ファイルまたはカスタムの XML 再生リストを使用して簡単に実装できます。これらのソリューションはプログレッシブ配信またはストリーミング配信、あるいはその両方の組み合わせに実装できます。

また、Flash アプリケーションの広告のトラッキングと管理に役立つ様々なサービスが用意されています。

アナウンスメントとメタデータ

Windows Media のデプロイメント構造において、その基礎となる要素の 1 つがアナウンスメントファイルです。一方の Flash では、より柔軟な方法でメタデータとそのデプロイメントが扱われています。

Windows Media

Microsoft Windows Services では、再生リストの作成（「サーバサイド再生リスト」の節を参照）とクライアントプレイヤーへのコンテンツ位置の通知に、ASX ファイルが用いられます。この仕組みは（ライブイベントの開催時や大規模なオンデマンド再生時など）コンテンツが変化する可能性がある場面で有用です。

「プロトコルのロールオーバー」の節でも解説されているように、このアナウンスメント・ASX ファイルは、再生時に用いるプロトコルを検証するためにも役立ちます。ASX ファイルを用いることで、mms:// から http:// へのプロトコルの移行や、http:// から rtsp://（ポート 554）へのロールオーバーを行うことができます。また、動的に生成された ASX ファイルでも、ビデオコンテンツを配信する複数のサーバに対応できます。この際、ロールオーバー URL を使用すれば、当該コンテンツをストリーミングする代替用の Windows Media サーバを指定することもできます。

この ASX メタファイルは、コンテンツを受信するためにプレイヤーを特定の Windows Media サーバに誘導できます。アナウンスメントファイルは Web ページ上に配置したり電子メールで送信することができます。

Microsoft の発表によると、Windows Media Services のアナウンスメントウィザードを使用することで、アナウンスメントファイルだけでなく Windows Media Player コントロールが埋め込まれた Web ページも作成できるとされています。

Flash

Flash では、様々な形式のソースを使用して再生リストを作成し、コンテンツの位置をクライアントに通知できます。XML は、再生リストを定義するための標準的な方法であり、メディアファイルについての追加情報とその位置を示すことができます。

ActionScript の onMetadata イベントリスナーを使用すると、メディアファイル自体に直接エンコードされているメタデータを取得することもできます。FLV ファイルに含まれている一般的なメタデータの一部を次に示します。

- オーディオコーデック
- オーディオデータレート
- キューポイント
- 再生時間
- フレームレート
- 高さ
- ビデオコーデックの ID
- ビデオのデータレート
- 幅

Flash では、ActionScript を介して実行時にメディアからメタデータを読み取ることができます。キューポイントなどの一部のメタデータは動的に追加することもできます。これらは、ナビゲーションやキャプションなどのカスタムビヘイビアに使用することができます。

認証とアクセスの制御

ストリーミングコンテンツの保護は、すべてのサーバテクノロジーにとって重要な事柄です。Windows と Flash Media Server ではどちらも認証を使用できますが、Flash にはより豊富な種類の保護方法が用意されています。

Windows Media

Windows Media Services 2003 または 2008 では、ユーザ名とパスワードを認証するよう設定できます。

以前の Windows NT LAN Manager (NTLM) の認証およびアカウントデータベースには、(NTLM または REST を介した) HTTP の基本認証の使用、カスタムプラグインの使用、Active Directory を介した認証など、複数のオプションがありました。NTLM は委任をサポートしていないため、リモートコンテンツに対してのクライアントの認証は失敗し、有効な資格情報を入力したユーザに対しても、資格情報を入力するよう要求するプロンプトが繰り返し表示されます。このため、Microsoft は HTTP 認証に移行することを推奨しています。

パブリッシュポイントからの Advanced Streaming Format (ASF) コンテンツを再生する際、視聴者はユーザ名とパスワードを入力する必要があります。この方法はインターネット環境およびクラスプラットフォーム認証で使用できるというものの、暗号化を使用することなく、クリアテキストの暗号化されていないユーザ名とパスワードがネットワークで送信されることから、イントラネットでの使用に適していると言えます。

より新しいソリューションでは、通常、MySQL または SQL Server データベースと MD5 ハッシュパスワードが用いられています。もう 1 つの選択肢は URL 参照です。つまり、ストリームに対する要求が特定の URL からのものでない限り、ストリームが表示されないようにすることも可能です。

Flash

Flash Media Server 3.5 には、いくつかのユーザ認証方式が用意されています。

接続対象のクライアントの検証用として、ActionScript でユーザ認証スキームを開発することができます。例えば、クライアントからサーバに渡される変数を使用して、簡単なユーザ名とパスワード、暗号化されたトークン (MD5 ハッシュ) または固有キーを実装することができます。そして、サーバサイドでは、送信されたデータに基づいてクライアントを認証するために、Flash Media Server を Web サービス (SOAP)、Flash Remoting、XML、HTTP Post、または単なるファイルアクセスと連携させることができます。この認証スキームは、ログイン情報をデータベースと照合するだけの簡単なものにする 것도、ColdFusion を使用した SSL ベースのトークンシステムを作成するような高度なものにする 것도できます。

別の選択肢としては、アクセスアダプタを使用する方法があります。アクセスプラグインは、C++ で記述される Flash Media Server 用のプラグインであり、サーバへの接続要求を傍受し、この要求がサーバのスク립ト層に達する前に、要求の受諾、拒否またはリダイレクトのうちどの処理を行うかを決定します。アクセスアダプタには、クライアントの接続要求を処理するためのカスタムロジックを作成しておくことができます。例えば、クライアントのログイン時にアカウントデータベースに対してクエリーを実行し、クライアント接続が受諾された後でデータベースレコードを更新することも可能です。現在接続されているクライアントの数や現在消費されている帯域幅の量に基づいて、要求の受諾や拒否を行うようにアクセスプラグインを設定することもできます。また、アクセスアダプタを使用して、サーバ上のファイルやフォルダに対する読み書きアクセス権限を設定したり、オーディオおよびビデオのビットマップデータに対するアクセス権限の設定やクライアントプロパティの検証を行うこともできます。

認証プラグインは、Flash Media Server で使用できるもう 1 つの柔軟な認証オプションです。C++ で記述されたサーバプラグインの認証アダプタは、サーバイベントに対するクライアントアクセスを許可することができます。認証アダプタは、以下の処理を実行できます。

- サーバへの接続の許可
- ストリームの再生またはストリーム内のシーン検索の許可
- ストリームのパブリッシュの許可
- サーバからのクライアントの切断
- サーバサイド ActionScript のメソッドの呼び出し
- 視聴者の現在地、サブスクリプションレベル、およびストリームの送信元に基づくクライアントへのコンテンツ配信
- 特定のストリームに対するユーザアクセスの時間制限や接続期間の制限
- 論理ストリームパスと物理ストリームパスのマッピング。例えば、クライアントが「foo.flv」というストリームを要求したものの、このクライアントがサービスのプレミアムメンバーでない場合は、低品質バージョンのコンテンツしか受信できないので「bar.flv」をクライアントに提供するといったことが可能です。

サーバサイド ActionScript を使用してもアクセスを制御できます。どのユーザに共有オブジェクトやストリームの読み込み、作成または更新が可能なアクセス権限を付与するかは、ダイナミックアクセスコントロールリスト (ACL) を作成して制御することもできます。

また、SWF ファイルの検証機能は、Flash Media Server で使用できるもう 1 つの認証手段です。この機能を使用すれば、ストリームを要求する SWF ファイルを SWF ファイルの「許可済み」ライブラリと比較し、ストリームの要求元が有効なソースであるかどうかを確認できます。この機能をストリームの暗号化とあわせて使用すれば、コンテンツに対する高次元のセキュリティを実現できます。

カスタムプラグイン

サーバプラグインは、ストリーミングサーバの機能を拡張します。Windows サーバと Flash サーバは、どちらもプラグインアーキテクチャを採用しています。

Windows Media

Windows Media Services 2008 は、Windows Server 2008 アーキテクチャのプラグイン、または Windows Media Services 2008 自体のプラグインを使用してカスタマイズできます。Windows Media Services 2008 に付属するプラグインモジュールを以下に示します。

- アーカイブ保存
- 認証
- 承認
- キャッシュ・プロキシ管理
- 制御プロトコル
- データソース
- イベント通知
- ログ記録
- マルチキャストストリーミング
- 再生リスト・メディア解析
- 再生リスト変換
- ユニキャストストリーミング
- Windows Media Services 9 Series Software Development Kit (SDK) を用いたカスタムプラグイン

Flash

Flash Media Server には既にほとんどの機能が組み込まれ、XML ファイルを介してこれらを設定できるようになっています。しかし、C++ で記述したプラグインアーキテクチャを利用して、機能をさらに拡張することも可能です。これらのプラグインを使用すれば、アクセス、承認およびファイル管理などの機能が拡張された、オリジナルの Adobe Flash Media Interactive Server デプロイメントまたは Flash Media Development Server デプロイメントを構築することができます。プラグインとしては、次の 3 種類が利用できます。

- **ファイル** — サーバがファイルシステムからコンテンツを読み取る位置と方法を制御できます。このプラグインを使用すると、HTTP を介してリモートからファイルを取得してコンテンツ管理の負担を軽減すること、ファイルを別の物理的な位置に再マッピングすること、および SWF ファイルの検証セキュリティチェックのために外部の SWF ファイルを取得することができます。
- **認証** — サーバへの接続、ストリーム内での再生、パブリッシングまたはシーク操作など、サーバイベントへのクライアントアクセスを許可することができます。また、このプラグインを使用すると、ストリームの URL を再マッピングすること、サーバからクライアントを切断すること、サーバサイドの ActionScript メソッドを呼び出すこと、クライアントの地理的な位置またはサブスクリプションレベルに基づいてクライアントにコンテンツを配信すること、またはクライアント統計にアクセスすることができます。また、このプラグインを使用して、ストリームのサービス品質 (QoS) を監視することもできます。このプラグインは、ライブストリームの QoS 情報を外部のログファイルに書き込みます。このファイルを書き込み後に読み込むことができます。
- **アクセス** — セキュリティ層をサーバに追加することができます。この層では、接続要求を傍受してクライアントを検証し、要求の受諾・拒否を決定することができます。また、このプラグインを使用すると、現在のユーザ接続数、帯域幅の消費量などのアクセス基準を指定すること、およびファイルとフォルダの読み取りアクセス権と書き込みアクセス権を設定することができます。また、このプラグインを使用して、データベースに問い合わせるクライアントを認証したり、サーバへのユーザのアクセス履歴情報でデータベースを更新することもできます。

詳しくは、*Adobe Flash Media Interactive Server Plug-in Developer Guide* を参照してください。

ジオフィルタリング

ジオフィルタリングとは、ケーブルテレビ、衛星放送、および地上波放送の各テレビ放送で使用されている任意の境界のオンライン版です。ジオリストリクションとも呼ばれます。一部の CDN サービスは、インターネットプロトコル (IP) アドレスとそれらのアドレスに関連付けられた物理的な地域情報データベースを用いて、ジオフィルタリングを実装しています。CDN レベルでジオフィルタリングを実装するもう 1 つの方法は、ストリームを受信する Edge サーバを指定する方法です。これは、主に CDN のアーキテクチャが国別または最小ホップ数でのルーティング向けに設定されている場面で有効です。

Windows Media

Microsoft は、ジオフィルタリングのことを、サーバ管理業界で聞き慣れた用語である、承認という表現で表しています。Windows Media Services の場合、保護されたリソースへのアクセスの承認の対象には、リアルタイムコンテンツなど、アクセスを制御するコンテンツまたはメディアが含まれます。

「承認は、認証とともに機能し、これによりユーザの身分が確認されます。一般的には、認証に失敗するユーザは、要求したリソースにアクセスするための権限を有していません。」

Windows Media Services は、ACL チェックを使用して、単一の Windows Media Player が ASF、WMA、または WMV の各ファイル、ディレクトリまたはストリームにアクセスするための権限を制御します。これは、主にドライブパーティションが NTFS でフォーマットされている場合に、ファイル、ディレクトリまたはドライブパーティションの各レベルで実行できます。ACL では、不明のユーザは承認できないため、すべての視聴者を認証するための何らかの方式が必要になります。このため、ジオフィルタリングまたはジオリストリクションでは、ACL はあまり使用されない傾向にあります。ただし、Windows Media Services では IP アドレスを使用してアクセスをフィルタリングできます。

Flash

デフォルトでは、クライアントはすべてのドメインまたは IP アドレスから Flash Media Server に接続できますが、これにはセキュリティリスクが伴います。そこで、適切なクライアントだけがアプリケーションやサービスにアクセスできるように、許可するドメインを指定したホワイトリスト（または禁止するドメインを指定したブラックリスト）を作成することができます。このレベルのセキュリティは、設定ファイルに、ドメインおよび（または）IP アドレスをカンマで区切って指定したリストを追加するか、認証プラグインを利用して実装できます。通常は、サーバをロックダウンするためにまずこのような設定を行い、不正なドメインや許可されていないドメインがアプリケーションやストリームに自由にアクセスできないようにします。

主要イベント

外部メディアの読み込みが発生する再生テクノロジーでは、様々なイベントをリッスンし、これらに素早く対応できることが重要なポイントです。優れたユーザ体験を実現するには、接続の失敗やサービス品質の低下といった事態、あるいはファイルの読み込み進行状況といった様々な状況に、適切に対応できることが求められます。

Windows Media

Windows Media テクノロジーは、JavaScript、Visual Basic および手続き型言語でトリガできます。ただし、Windows Media は、そのコア部分において DirectShow API とそのイベント通知コードを使用しています。

Microsoft は、次に示す一連の Windows Media イベント通知コードを追加しています。（下記一覧中、各イベント通知コードの接頭辞「EC_」は省略されています。）

- PLEASE_REOPEN — フィルタグラフの再描画を求める要求を示します。
- STATUS — ストリームの現在のステータスを示します。
- MARKER_HIT — マーカー（イベントトリガ）が渡されたことを示します。
- LOADSTATUS — 現在読み込まれているネットワークファイルのステータスを示します。
- FILE_CLOSED — ファイルが意図せず閉じられたときにトリガされるイベントです。
- ERRORABORT — エラーが原因で操作が中止されたことを示します。
- EOS_SOON — ソースフィルタによる End of Session (EOS) の転送が間近であることを示します。
- CONTENTPROPERTY_CHANGED — ストリームの説明情報を変更されたことを示します。
- BANDWIDTHCHANGE — 利用可能なストリームの帯域幅が変化することを示します。
- VIDEOFRAMEREADY — 最初のビデオフレームが描画されようとしていることを示します。
- DRMSTATUS — DRM プロセスの様々なステージに到達した時点でトリガされます。

これらのイベントは確かに便利ではあるものの、Flash には一段と多岐にわたる詳細なイベント群が装備されています。

Flash

つまるところ、Flash Media Server のスクリプティングはイベントモデルに基づくものです。これらのイベントをリッスンし、イベントに対応することで、柔軟かつ堅牢なアプリケーションが作成できます。メディアが関連する ActionScript の主なイベントを以下に示します。

- `NetConnection.netStatus` — `NetConnection` がそのステータスまたはエラーを報告するときにディスパッチされます。`netStatus` イベントには「info」プロパティが含まれます。このプロパティには、接続試行が成功したか失敗したかなど、イベントに関する具体的な情報が含まれます。
- `NetStream.netStatus` — `NetStream` がそのステータスまたはエラーを報告するときに呼び出されます。このイベントには「info」プロパティが含まれます。このプロパティには、ストリームの再生試行が成功したか失敗したか、バッファのステータス、レコーディングのステータス、帯域幅不足によるエラーなど、イベントに関する具体的な情報が含まれます。
- `NetStream.onCuePoint` — ビデオファイルの再生中に、埋め込みキューポイントに到達するとトリガされます。
- `NetStream.onMetaData` — 再生中のビデオに埋め込まれているメタデータを Flash Player が受け取ったときにディスパッチされます。
- `NetStream.onPlayStatus` — `NetStream` オブジェクトがストリームの再生を終了すると呼び出されます。
- `VideoEvent.playheadTime` — 現在の再生ヘッドの時間または位置を示します（秒単位で計測、小数点以下の値まで可能）。
- `VideoEvent.state` — コンポーネントの再生状態（切断、停止、再生中、一時停止、バッファヘロード中、接続エラー、巻き戻し中、シーク中）を示します。
- `VideoProgressEvent.progress` — 読み込み済みのバイト量と、読み込みプロセスが完了した時点での読み込み総バイト量見込みを示します。

アプリケーションで (Flash Professional CS4 の) 既製の `FLVPlayback` コンポーネントを使用してビデオをストリームする場合、次の追加のイベントがブロードキャストされます。

- `autoLayout` — ビデオプレイヤーのサイズが自動的に調整されたこと、または自動的に配置されたことを示します。
- `autoRewound` — `autoRewind` プロパティが `true` に設定されているために、再生ヘッドがビデオプレイヤーの開始位置に移動したことを示します。
- `bufferingStateEntered` — `FLVPlayback` インスタンスがバッファリング状態に入ったことを示します。
- `close` — イベントオブジェクトが `NetConnection` を閉じたことを示します。
- `complete` — プレイヤーがビデオファイルの末尾に到達したために、再生が終了したことを示します。
- `cuePoint` — キューポイントに到達したことを示します。
- `fastForward` — `seek()` メソッドの呼び出し、または `ForwardButton` コントロールのクリックにより、再生ヘッドの位置が前方に移動したことを示します。
- `layout` — ビデオプレイヤーのサイズが変更されたこと、または配置されたことを示します。
- `metadataReceived` — ビデオファイルのメタデータが初めて読み込まれたことを示します。
- `pausedStateEntered` — プレイヤーが一時停止状態に入ったことを示します。
- `playheadUpdate` — 巻き戻しが開始されたこと、またはビデオファイルが `playheadUpdateInterval` プロパティで指定された頻度で再生されていることを示します。
- `playingStateEntered` — 再生状態に入ったことを示します。
- `progress` — ダウンロードされたバイト数で進捗状況が示されます。
- `ready` — ビデオファイルの読み込みが完了し、再生の準備が整ったことを示します。
- `rewind` — `seek()` の呼び出しまたは `autoRewind` 呼び出しの完了により、再生ヘッドの位置が後方に移動したことを示します。
- `scrubFinish` — ユーザがシークバーを使用したビデオファイルのスクラブ操作を停止したことを示します。
- `scrubStart` — ユーザがシークバーを使用したビデオファイルのスクラブ操作を開始したことを示します。
- `seeked` — `seek()` の呼び出し、`playheadTime` プロパティの設定、または `SeekBar` コントロールの使用により、再生ヘッドの位置が変更されたことを示します。
- `skinError` — スキン SWF ファイルの読み込み中にエラーが発生したことを示します。
- `skinLoaded` — スキン SWF ファイルが読み込まれたことを示します。
- `soundUpdate` — `volumeBar` コントロールのハンドルの移動、あるいは `volume` プロパティまたは `soundTransform` プロパティの設定により、サウンドが変更されたことを示します。

- stateChange — 再生状態が変更されたことを示します。
- stoppedStateEntered — 停止状態に入ったことを示します。
- ダイナミックストリームのサポート（マルチビットレート自動切り替え）
- Live DVR のサポート（ライブで開始、最初に開始）

以上は、Flash のメディアイベントの概要に過ぎません。Flash Media Server アプリケーション、クライアントサイドおよびサーバサイド、さらには外部 JavaScript との通信において使用できるメソッドおよびイベントは、この他にも数多くあります。詳しくは、ActionScript のドキュメンテーションまたは『Server-side Adobe ActionScript Language Reference for Adobe Flash Media Interactive Server』（英語）を参照してください。

大規模なデプロイメント

サーバの処理能力には限りがあります。したがって、トラフィックやスループットが増大する際には、サービス品質を維持するためにアプリケーションにも追随性が求められます。

Windows Media

大規模なデプロイメント環境では、通常、スケーラビリティを提供するための方法として、サーバレベルでのマルチキャストストリーミング、アプリケーション層でのマルチキャスト、またはプロキシキャッシュのいずれかが用いられます。

マルチキャスト

Windows Media Services では、アプリケーション層のマルチキャストを使用できます。これを CDN のサーバ間で使用することで必要帯域幅を最小限に抑え、その後、Edge サーバからローカルエンドユーザに配信するために、アプリケーション層のマルチキャストをユニキャストに変換することができます。

マルチキャストには、2 つの主な制限があります。ルータの設定に関する制限とセキュリティに関する制限です。帯域幅の総容量が限られている環境で何をマルチキャストするかの判断を除けば、ルータの設定こそが、ビデオストリーミングにマルチキャストを導入するにあたっての最大のハードルと言えるでしょう。

マルチキャスト IP セッションは、デジタル音声およびデジタルビデオを含む複数の種類のコンテンツを処理できますが、ランダムで、非決定的で、本質的に不安定なパケット交換転送に依存します。したがって、ユニキャストとは異なり、少数の選択したクライアントに配信するのは困難な場合があります。また、マルチキャストには、パケットの順序、ジッターフリーの受信、データの完全性、パケットの到着時刻が保証されないという潜在的な問題があります。実際、パケットが到着するかどうかさえ保証されません。

そのため、マルチキャストでは、ルータを適切に設定することが重要になります。特に、Open Shortest Path First (OSPF) など、帯域幅を節約し遅延を少なくするプロトコルを使用する場合、ルータの適切な設定が重要です。このような不確実性は、マルチキャストビデオの瞬間的な中断などの軽微な問題から、クライアントアプリケーションがコンテンツを表示できなくなるといった深刻な問題までの原因となる可能性があります。

セキュリティに関しては、マルチキャストは、特定のユーザまたはデバイスに対して視聴を制限するように設計されていません。暗号化キーを使用してコンテンツの視聴を制限することはできますが、ネットワーク上のマシンでは、マルチキャストコンテンツを受信して保存し、後で復号化できます。Microsoft Tech Note の解説によると、「コンテンツの選択的な受信は現時点では不可能」とされています。

ここまでに述べた様々な理由から、マルチキャストは、CDN サーバ間での転送を除き、社内 LAN より外へのエンドユーザ配信に対しては、現時点では有効な配信モデルとは言えません。このため、プロキシキャッシュがより多く使用されています。

プロキシキャッシュは、クライアントサイド、または CDN および Windows Media サーバのいずれかで処理することができます（クライアントサイドモデルの原型は Burst Technologies によって開発され、Windows Media Player 9 に Fast Start 機能として実装されています）。サーバサイドでキャッシュする後者のモデルでは、認証およびアクセス制御を使用できますが、配信の遅延時間が、クライアントサイドでのキャッシュによる通常のバッファ遅延時間よりも長くなるという問題があります。また、クライアントサイドキャッシュのような、スムーズな再生にもならないという問題もあります。

Flash

Flash Media Server には、大規模デプロイメントでの負荷分散を実現するために、クラスタデプロイメント、Origin/Edge サーバ構成、およびマルチポイントパブリッシュのいくつかの方法が用意されています。

クラスタデプロイメントでは、ロードバランサの背後に複数のサーバをデプロイすることで、アプリケーションの負荷を均等に分散させることができます。Flash Media Server をクラスタリングすることで、より多くのクライアントに確実に対応できるようにアプリケーションをスケールし、また単一障害点をなくすための冗長性を確保できるようになります。クライアントが特定のアプリケーションインスタンス上で相互的に通信する必要のないライブストリーミングやビデオオンデマンド (VOD) ストリーミングには、一般的にこの方法が最適です。クラスタリングは、Adobe Flash Media Streaming Server または Flash Media Interactive Server のいずれかを用いて行えます。

また、Flash Media Interactive Server には、広範な地域で最大限の可用性を発揮できるよう、負荷分散、フェイルオーバー、クラスタリングといった処理を簡略化するエンタープライズ対応の Edge/Origin アーキテクチャが採用されています。Edge/Origin アーキテクチャの概要を図 1 に示します。

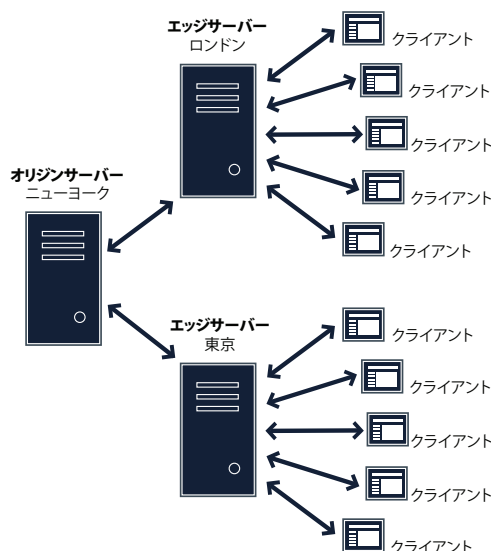


図 1. Flash Media Interactive Server は、ほぼ無限のスケラビリティを実現する Origin/Edge 構成でもデプロイできます。

Edge/Origin サーバ構成では、サーバ負荷をネットワーク上の多数のコンピュータに分散することで、パフォーマンスを向上させることができます。Edge/Origin 構成のデプロイメントでは、クライアントからのすべての接続要求が Edge サーバに転送されます。また、大規模なローカルネットワークをサポートする場合は、この構成を使用してネットワークを最大限に利用できます。遠隔地の事業所などに Edge サーバを設置した場合、メディアファイルは Edge サーバによってローカルにキャッシュされるので、ストリームはその都度 Origin (ホスト) サーバにアクセスする必要がありません。スタティックなコンテンツをキャッシュすることで、Origin サーバの負荷がさらに削減することができます。通常、Edge/Origin 構成のデプロイメントは単方向のストリーミングサービスに対して最適です。

マルチポイントパブリッシュ機能は、ストリーミングアプリケーションに柔軟性とスケラビリティを提供します。これまでは、CDN を使用してストリーミングコンテンツを配信する場合、カスタムサーバサイドコードを実装したり、アウトバウンドのストリームにデータメッセージを組み込むことができませんでした。しかし、これからはマルチポイントパブリッシングにより、自らの Flash Media Server (または Flash Media Live Encoder) を利用して、CDN に向けてフィードアウトされ、そしてクライアントに配信される内容を制御することが可能です (図 2 参照)。(無償のデベロッパー版を、ローカルのライブパブリッシュポイントとして商用アプリケーションで使用することもできます。)

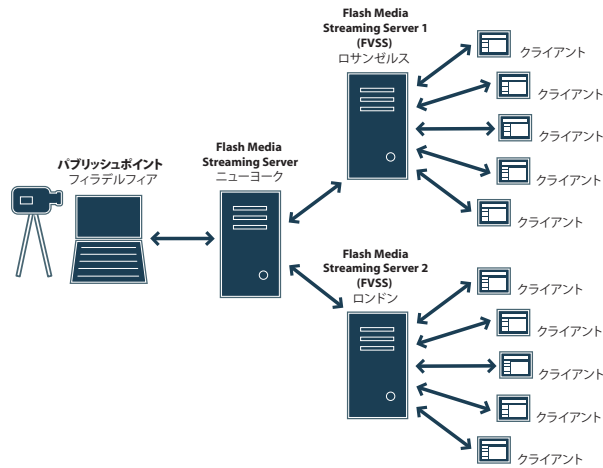


図 2. マルチポイントパブリッシュを使用することで、ストリーミングアプリケーションの規模拡張にも容易に対応できます。

ライブブロードキャストのストリーミング

ライブビデオのブロードキャスト方法としては、いずれのプラットフォームにも CDN 経由のストリーミング配信と、各自でストリームをホスティングする方法の 2 種類が用意されています。Windows Media と Flash Media Server には、ストリームをエンコードして視聴者に再配布するためのツールが用意されています。

Windows Media

ホスティング

Windows Media のストリーミングファイルは様々な方法で配信できます。独自のストリーミングサーバ (Windows Server 2003 または 2008 (後者の場合は Windows Media Services 2008 パックのダウンロードが必要)) をセットアップできるだけでなく、CDN を利用することも可能です。

独自の Windows サーバをセットアップする方法の主な利点は、最適化が可能になることです。Windows Media サーバを Windows Media Player と組み合わせて使用すれば、サーバが、Windows Media Player にリアルタイムでダイナミックに応答するように最適化できます。これにより、ネットワークの混雑度にあわせてビデオやオーディオをスケールダウンし、再バッファ処理による遅延を抑えることができます。

Windows Server 2008 を使用している場合は、コアサービスに加えて Windows Media Services 2008 Microsoft Update Standalone Package (MSU) ファイルをインストールする必要があります。これは、それぞれのリリース時期が異なり、一緒に出荷されなかったためです。

Windows Media Services 2008 を使用できる最も廉価なサーババージョンは Windows Web Server 2008 です。単一用途のアプリケーション用として開発されたこの Web サーバでは、基礎サーバ上に Windows Media Services 2008 を重ねることができます。Windows Web Server 2008 上では Windows Media Services 2008 を使用する場合はライブストリーミングが可能になるため、この構成は、スタンドアローンの Web サーバを使用してプログレッシブダウンロードを提供するのは違うことになります。

Windows Media コンテンツの視聴者数の変動に対応するために多数の社内サーバを維持することが困難な場合は、CDN の使用が検討に値します。CDN では、ストリーミングサーバが提供および維持され、視聴者数、帯域幅の容量および記憶領域の容量に基づいて課金が行われます。大手の CDN ではセットアップ料金が課されることがありますが、それ以外の CDN では提供されるサポートが限定されたり、サーバのセットアップと管理を自分で行う必要があります。

エンコーダ

Windows Media には 2 つのライブエンコードオプションがあります。Windows Media Player に 配信するための Windows Media エンコーダと Microsoft Silverlight に配信するための Expression Encoder です。

インジェストポイント

Windows Media では、ライブのインジェストポイントが ASX ファイルとしてデプロイされます。ASX メタファイルによって、プレイヤーはコンテンツを受け取るために特定の Windows Media サーバに誘導されます。また、アナウンスメントファイルは Web ページに配置したり電子メールで送信することができます。ASX ファイルの作成には、Windows Media Services のアナウンスメントウィザードを使用します。

レプリケーション

3台以上の Windows Media サーバを階層状に組み合わせて大量の視聴者を処理できます。Microsoft では、Windows Server 2008 上の Windows Media Services 2008 の場合、Windows Server 2003 に比べてスループット（つまり、同じデータレートでのユーザ数）が 2 倍に向上すると説明しています。2008 サーバと 2003 サーバの両方が 64 ビットプロセッサに対応しているため、この説明が 64 ビットプロセッサを使用した 2008 サーバと 32 ビットプロセッサを使用した 2003 サーバの比較結果であるのか、ストリーミングのスループットが実際に倍増しているのかのどちらであるかは不明です。

エンタープライズ環境では、メディアサーバを階層状および対等に配置することができます。ただし、Windows Media Services 2003 を使用する場合は、ロールオーバーを処理したり、ライブ Web キャストを表示しようとしているメディアプレーヤーの IP を読み取ってダイナミックに至近距離のメディアサーバに誘導するためには、一段と手の込んだカスタムスクリプトを作成する必要があります。一方、Windows Media Services 2008 サーバを使用する場合は、組み込みの Windows Media Services キャッシュ・プロキシプラグインを利用して、Web キャスト時のメディアサーバの負荷を分散できます。

フェイルオーバー

フェイルオーバーの仕組みは、複数の再生ポイントが定義された ASX 再生リストを作成することで構築できます。

Flash

ホスティング

Flash Media Server のストリームは、自らが管理する Flash Media Server（または Origin/Edge 構成の Flash Media Server）を利用して直接、または Flash Video Streaming Service を介してブロードキャストできます。Flash Video Streaming Service は、アドビと提携し、パフォーマンスと信頼性の高いネットワークを介して Adobe Flash Player ランタイム向けのオンデマンドビデオを配信するためのホスティングサービスを提供する CDN プロバイダのネットワークです。

エンコーダ

Flash Media Live Encoder 3 を利用することで、ライブのオーディオとビデオを Flash Media Server ソフトウェアや Flash Video Streaming Service にリアルタイムでストリーミングしながらキャプチャすることができます。Flash Media Live Encoder 3 は、H.264 コーデックおよび On2 VP6 コーデックでのストリーミング配信とアーカイブ保存や Flash Media Server 3.5 の DVR 機能をサポートするとともに、Microsoft Windows XP SP2 または SP3、Windows Vista Business、Ultimate、Enterprise、Windows Server 2003 32 ビット Web Edition 上での実行とマルチコアサポートにも対応しています。また、互換性のあるオーディオとビデオの様々なキャプチャデバイスに対する包括的なインターフェイス、基本的な編集ツール、パブリッシュ元の認証、ライブブロードキャストのエンコードパラメータに対する詳細な制御機能を提供します。

Flash Media Live Encoder 3 の強力な機能として注目に値するのは、ライブコンテンツを複数のビットレートで同時にパブリッシュすることができる、マルチビットレートエンコーディング機能です。この機能は次のようなシナリオで役に立ちます。

- Flash Media Server 3.5 の新しい QoS 機能であるダイナミックストリーミング
- 後で VOD 配信に利用できるようにマルチビットレートでライブコンテンツを記録

また、Flash Media Live Encoder 3 は、ローカル上またはリモート接続を介してアクセスできるコマンドライン方式のコントロールを利用して、他のストリーミングワークフローとも緊密に統合できます。他にも、停電後や他のシステムの再起動に対処するための自動再起動機能が用意されているので、ライブストリームの信頼性と可用性を常に確保することができます。不安定なネットワーク状況でも高品質なビデオストリーミングを維持できるよう、自動調整機能も装備されています。

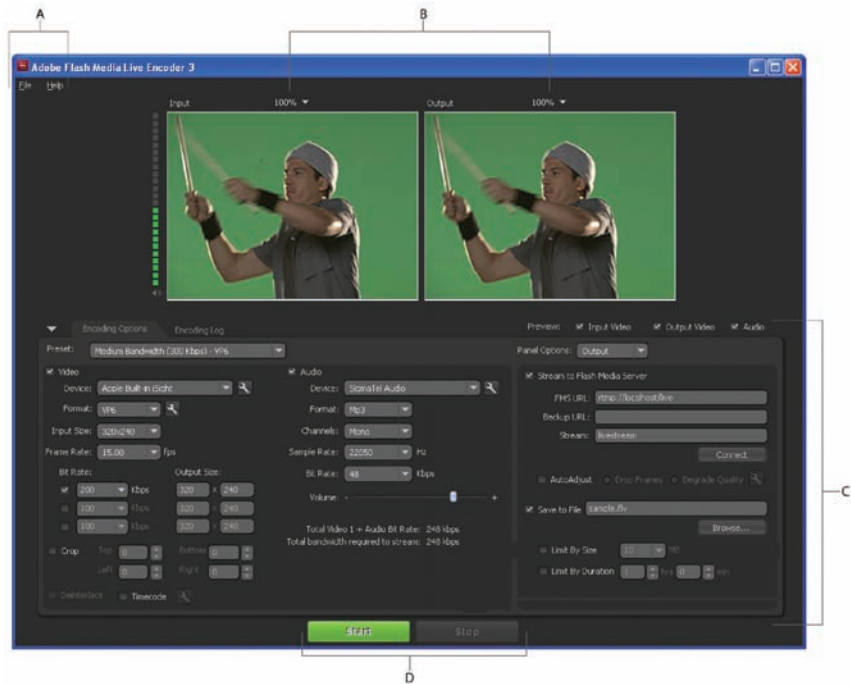


図 3. Flash Media Live Encoder のインターフェイス :

A. メニュー、B. プレビュー、C. コントロールパネル、D. コントロールボタン。

インジェストポイント

Flash Media Server にはインジェストポイントとして機能するライブサービスが用意されているので、カスタムスクリプトの作成やサーバの構成を行わなくても、簡単にライブストリームをブロードキャストできます。

レプリケーション

Flash Media Server は、クラスタデプロイメントと Origin/Edge 構成に対応するスケーラブルな製品です。Origin/Edge のサーバ構成では、サーバ負荷をネットワーク上の多数のコンピュータに分散することで、パフォーマンスを向上させることができます。Origin/Edge 構成のデプロイメントでは、クライアントからのすべての接続要求が Edge サーバに転送されます。また、大規模なローカルネットワークをサポートする場合は、この構成を使用してネットワークを最大限に利用できます。遠隔地の事業所などに Edge サーバを設置した場合、メディアファイルは Edge サーバによってローカルにキャッシュされるので、ストリームはその都度 Origin (ホスト) サーバにアクセスする必要がありません。

フェイルオーバー

Flash Media Server は、接続の失敗または喪失を検出し、このイベント情報をプレイヤーの SWF ファイルに渡すことができます。使用するプロトコルに関しては、Flash Media Server はまず RTMP 経由の接続を試み、その後、HTTP 経由でトンネリングされた RTMP 接続を試みます。また、接続が失われた際には再接続するか、所定のメッセージを視聴者に表示するか、他のカスタムイベントを実行することで、当該イベント通知に対応することができます。

サービス品質 (QoS)

QoS とは、メディアの優先度および配布経路の効率的な管理に関する表現です。QoS テクノロジーではトラフィックの最適な優先付けを行うために、帯域幅の測定値だけでなくネットワークの状態 (混雑状況や帯域幅の可用性など) も加味されます。このテクノロジーは、特にネットワーク上で FTP やデータベース電子メールを配信されたり、QoS 非対応の他の大量ファイル転送が行われるような環境において、レイテンシーが問題となりやすいボイスまたはビデオのパケットルーティングを行う際に重要です。

Windows Media

現在 Windows Server 2003 向けの Windows Media Services を使用している場合は、信頼度に劣る旧型のサービス (ToS) から QoS に移行できることが、Flash Media Server にアップグレード・移行することのメリットの 1 つとして挙げられます。QoS テクノロジーこそがタイムリーで一貫性のある配信が保証される唯一の方法であることから、特に、コンテンツの配信サービス品質に関して SLA (Service Level Agreement) が適用されるような場面では、QoS への移行が重要になります。

Microsoft は、「Type of Service (ToS) を使用してユニキャストストリームを配信する代わりに、Windows Server 2008 では、サービス品質 (QoS) ポリシーを用いて送出されるネットワークトラフィックを管理できるよう、Windows Media Services が更新されています」と説明しています。

Flash

Flash Media Server に対する継続的な開発努力は、主にこの QoS を重視して行われています。この結果、一貫性と信頼性に優れた表示体験を保証するための様々なソリューションが提供されています。Flash Media Server 3.5 の QoS 機能としては、以下が用意されています。

- **ダイナミックストリーミング** — 手軽に実装できるよう設計された新しいビルトイン ActionScript クラスが備わったダイナミックストリーミングを利用すれば、異なるビットレートでエンコードされた複数のビデオストリーム間をスムーズに切り替えることができます。この新機能により、処理能力が低く、画面も小さなモバイルデバイス環境やインターネットとの接続速度が低い環境など、クライアントの個々の状況にあわせて、コンテンツの視聴体験を妨げることなくメディアアプリケーションを順応させることができます。
- **クライアントサイドでの QoS 監視** — QoS を監視するための ActionScript プロパティとして、新たに以下の 19 種類が用意されています。
 - audioBufferByteLength
 - audiobufferLength
 - audioByteCount
 - audioBytesPerSecond
 - audioLossRate
 - byteCount
 - currentBytesPerSecond
 - dataBufferByteLength
 - dataBufferLength
 - dataByteCount
 - dataBytesPerSecond
 - droppedFrames
 - maxBytesPerSecond
 - playbackBytesPerSecond
 - SRTT (ストリームセッションのスムーズなラウンドトリップ所要時間)
 - videoBufferByteLength
 - videoBufferLength
 - videoByteCount
 - videoBytesPerSecond
- **ネイティブの帯域幅検出** — サーバソフトウェアに直接組み込まれたネイティブの帯域幅検出機能は、スクリプトによる帯域幅検出よりも優れたパフォーマンスとスケラビリティを提供します。
- **視聴者統計の監視** — Authorization プラグインを使用して、一段と効率よくクライアント統計にアクセスできます。
- **Origin/Edge 構成** — サーバに組み込まれた負荷分散スキーマを利用して、一段と廉価かつ手軽に Origin/Edge 構成をデプロイできます。
- **負荷シミュレーションツール** — ネットワークの動作検証作業と最適化を支援する無償のツールが利用できます。

プロトコルのロールオーバー (切り替え)

視聴者側でブロックされている接続や接続の失敗を検出した際に、視聴者が受信できるプロトコルに切り替えてメディアを配信する機能を、プロトコルのロールオーバーと呼びます。プロトコルのロールオーバーは、ファイアウォールや特定のポートがブロックされているネットワークを介してコンテンツを送信する際に、必要となります。また、Windows Media を使用する場合は、様々なバージョンのプレイヤーに対応するために、この機能が必要となります。

Windows Media

より最近のバージョンの Windows Media Player にコンテンツを配信する場合は、プロトコルとして、リアルタイムストリーミングプロトコル (RTSP) およびハイパーテキスト転送プロトコル (HTTP) を使用します。一方、旧型のプレイヤーでは HTTP 接続が用いられるものの、ここでは http ではなく mms:// 接頭辞の使用が求められます。

サーバで HTTP Server Control Protocol プラグインが有効になっている場合、サーバは HTTP での配信を試みます。このため、Microsoft は、(Windows XP 用の最近の Windows Media Player を含む) Windows Media Player の従来のバージョンとの下位互換性を確保するために、すべてのコンテンツの接頭辞として mms:// を使用することを推奨しています。ただし、Windows Media Player 11 からは mms:// に対する下位互換性が一部の環境でサポートされないため、Windows Media Player 11 と従来のバージョンの Windows Media Player の両方をサポートすることは困難になります。

Microsoft は、Windows Media Player 11 がロールオーバーできない理由として、次の 3 つを挙げています。

- Windows Media サーバでは、所定のストリーミングプロトコル (RTSP または HTTP) 用のプロトコル制御プラグインが有効化されていない (Windows Media Services においてデフォルトで無効化されている)。
- 代替用のストリーミングプロトコルでは、ファイアウォールを超える配信ができない (HTTP ポートおよび RTSP ポートが開いていない)。
- ストリーミングプロトコルとプロキシの詳細が、Windows Media Player の「ネットワーク」タブで正しく設定されていない。(ユーザは Windows Media Player のプロパティ設定でプロトコルを無効化できることに注意が必要です。つまり、プロトコル間のロールオーバー機能は不可能であることを意味します。)

Windows Media が有効な Windows Server と Flash Media Server は、いずれもそのジョブに対して最も効率的なプロトコルの使用を試みます。ただし、Flash Media Server の場合は、Windows Media Services と従来のバージョンの Windows Media Player を使用するのに比べて、クライアント・サーバ間で起こりえる不整合の問題は少なく済みます。

詳しくは、<http://blogs.msdn.com/randomnumber/archive/2008/08/18/windows-media-player-protocol-rollover.aspx> に掲載された早見表を参照してください。

Flash

Flash Media Server は、双方向接続の管理が可能な、TCP 経由の Real Time Messaging Protocol (RTMP) を使用してクライアントと通信します。これにより、サーバは、クライアント・サーバ間でのビデオ、オーディオおよびデータの送受信を行うことができます。また、別の選択肢として、暗号化された RTMP (RTMPE) を利用することもでき、一段と強力なストリームセキュリティを実装することができます。Flash Media Server ではポートのロールオーバーが自動的に処理され、Flash Player は 1935、443、80 (トンネリング) の順序でポートをスキャンします。

Flash Media Server 3.5 からは、このロールオーバースキームを用いた統合型の HTTP 配信にも対応できます。つまり、ActionScript を利用してアプリケーションにあらかじめ指示しておけば、RTMP 配信に失敗した際に、内蔵の HTTP サーバを利用してメディアファイルをプログレッシブダウンロードで提供するようにも設定できます。

なお、このポートロールオーバーは、視聴者に対してシームレスに実行されます。適切な種類の RTMP、ポートおよび配信方法を使用することで、Flash Media Server は、最も制限の厳しいファイアウォールを除く、ほぼすべての経路を介してストリームを配信できるだけでなく、著作権が管理されているコンテンツや機密性の高いコンテンツを、不正使用から守ることができます。

ユーザの分配

管理者の立場から考えた場合、複数のアカウントまたはドメイン用に 1 台のストリーミングサーバをセットアップしたいケースがあります。しかし、マルチテナントアーキテクチャ (単一サーバ上に複数の管理者を設置する方式) を用いる場合は、ホスティングされるアプリケーションのセキュリティが懸念されます。Flash Media Server には、このようなセットアップをととても簡単に、しかも、より安全に実現することが可能な階層構造が採用されています。

Windows Media

Windows Server 2003 はマルチテナントアーキテクチャを作成するための機能を備えていたものの、Windows Server での真の仮想化は、Windows Server 2008 が登場するまで実現されていませんでした。仮想化ソフトウェアを使用すれば、1 台の物理サーバ上で複数の個々の仮想サーバを実行することができます。一方、サーバを仮想化しない場合、Windows Media Services を使用するサーバ管理者は、マルチテナントまたはマルチサーバ管理用のいずれかのオプションを実装しなければなりません。

マルチサーバの管理。 Windows Media Services Administrator for the Web は、Windows Media Services が読み込まれた複数の Windows Server 2003 インストールを管理者が制御できるツールです。ただし、使用するブラウザが SSL に準拠していないか、管理者のユーザアカウントが NTLM 認証 (ネットワークログオン資格情報のみを使用し、サーバの直接認証に比べて安全性の低い認証) のみを使用して認証された場合、セキュリティ設定によって、複数のサーバではなくローカルサーバの管理のみが許可されることがあります。Windows Server 2008 の場合、ストリーミングメディアサービスの役割はサポートされませんが、ストリーミングメディアサービスの役割用のリモートサーバ管理ツールを、Windows Vista Ultimate、Enterprise、または Business を実行しているコンピュータにインストールできます。

マルチテナントの管理。 真のマルチテナントには数多くの長所がある一方で、いくつかの重大な短所もあります。Windows Server 2003 はマルチテナントデータベースとの接続機能を備えているものの、通常、この機能には、過剰なメモリが提供されるのを制限したり、完全に隔離された環境を確保するために、サードパーティ製の特殊なアプリケーションが必要となります。これこそが、Windows Server 2003 を使用してストリーミングの仮想ホスティングを提供するプロバイダが少ない理由でもあります。

Flash

Flash Media Server の分配設定を利用すれば、サーバを個々のセクションに分割できます。これにより、1 台のサーバ上の個々のセクションを、複数の管理者が各自設定できるようになります。サーバをホスティング事業用に使用している場合は、各顧客に独自のセクションを割り当てられるようにサーバを構成することができます。Flash Media Server は、必要に応じて様々な方法で分配できます。

サーバは次の階層レベルに分けることができます。

- サーバ
- アダプタ
- 仮想ホスト (vhost と呼ばれます)
- アプリケーション
- インスタンス

サーバは最上位のレベルにあり、1 つ以上のアダプタを含みます。各アダプタは 1 つ以上の仮想ホストを含みます。仮想ホストはそれぞれ 1 つ以上のアプリケーションをホスティングします。アプリケーションには、それぞれ 1 つ以上のインスタンスが含まれます。アダプタや仮想ホストを追加することで、複数のアプリケーションやサイトをホスティングするためのサーバを構成できます。この際、それぞれが独自の記憶領域とサーバの使用制限を擁するように設定することができます。

サーバ上で複数の Web サイトをホスティングしている場合は、仮想ホストを使用して顧客に個々のルートフォルダを提供できます。例えば、2 つの仮想ホストを使用すれば、1 つのサーバで *www.test.com* と *www.example.com* の両方をホスティングできます。

IP アドレスまたはポート番号は、アダプタには割り当てられるものの、仮想ホストには割り当てられません。したがって、仮想ホストを IP アドレスやポート番号ごとに整理するにはアダプタを使用します。例えば、SSL を設定するために仮想ホストに独自の IP アドレスが必要な場合は、その仮想ホストのアダプタに対して IP アドレスを割り当てます。

一方の仮想ホストを Edge サーバとして動作するように設定し、もう一方を Origin サーバとして動作するように設定することもできます。これは、ハイブリッドモードでのサーバの実行と呼ばれます。

詳しくは、『Flash Media Server 3.5 設定および管理ガイド』を参照してください。

パブリッシュポイント：ブロードキャスト

ストリーミングメディアの最も強力な用途の 1 つといえば、ライブブロードキャストです。Windows Media はライブブロードキャストに対する長年の実績を擁するものの、セットアップはやや複雑で、アナウンスメントファイルやユニキャスト・マルチキャストウィザードを使用したり、配信サーバの手動構成といった手続きが必要になります。一方の Flash Media Server には、短時間での導入・可動を可能にする、より簡単な方法が用意されています。

Windows Media

Microsoft の「ユニキャストアナウンスメントウィザード」と名付けられた機能を使用すると、その名が示す通りライブユニキャストストリームのパブリッシュポイントをアナウンスできますが、マルチキャストストリームに対してはマルチキャストアナウンスメントウィザードを使用する必要があります。

マルチキャストの場合、パブリッシュポイントアナウンスメントファイルを生成した後でストリーム形式のリストが変更されると、ウィザードを再実行する必要があります。また配信サーバは、アナウンスメントファイルを使用してパブリッシュポイントに接続できない点にも注意が必要です。代わりに、パブリッシュポイントの URL をサーバに直接入力する必要があるため、URL を配信サーバに直接追加する際にサーバ管理者と連絡が取れないようでは、問題が起こります。

また、マルチキャストは Windows Server 2003 Standard Edition、Windows Web Server 2008、および Windows Server 2008 Standard では実行できない点にも注意が必要です。

Flash

ライブサービスは、Flash Media Server の組み込みのパブリッシュポイントです。このサービスを使用すると、カスタムコードの作成やサーバの設定を行わなくても、簡単にライブストリームをパブリッシュできます。

ライブビデオをキャプチャ、エンコードしてライブサービスにストリーミング配信するには、Flash Media Live Encoder が利用できます。再生方法は簡単です。単に、あらかじめ用意されているサンプルのクライアント SWF ファイルを使用するか、FLVPlayback コンポーネントまたは Flash Media Playback コンポーネントを利用してオリジナルのものを作成するだけです。必要であれば、ビデオをキャプチャするためのカスタムアプリケーションと、ビデオを再生するための独自のクライアントアプリケーションを開発することも可能です。

ライブサービスへのパブリッシュは、以下のライブビデオソースで行えます。

- Flash Media Live Encoder バージョン 2 以降
- Flash Media Interactive Server および Flash Media Development Server
- オーディオやビデオを記録するための、独自に構築した Flash Player アプリケーション

Flash Media Server では、単に RTMPE を配信プロトコルとして指定することで、ライブストリーミングをリアルタイムで暗号化できます。ブロードキャストの待ち時間が長くなる可能性のある DRM の適用に比べて、この方法はより高速で効率的です。

パブリッシュポイント：ビデオオンデマンド

Windows Media と Flash では、録画済みのメディアファイルの配信方法、つまりビデオオンデマンドの提供方法がやや異なります。Windows Media がアナウンスメントファイルを用いる一方で、Flash Media Server では、簡単な URL 文字列を利用してストリームを再生できるだけでなく、コンテンツのストリーミングを開始するために手動でサーバを構成する必要がありません。

Windows Media

コンテンツをユニキャストストリームとして配信する場合は、オンデマンド、ブロードキャストのどちらのパブリッシュポイントを利用するとしても、アナウンスメントファイルを作成するためにユニキャストアナウンスメントウィザードを用います。

アナウンスメント (ASX) ファイルには、コンテンツの位置 (URL)、および作成者、タイトル、著作権などのメタデータが格納されます。ユーザがこのアナウンスメントを Windows Media Player で開くと、ユニキャストの URL が抽出されます (マルチキャストは、ブロードキャストパブリッシュポイントでのみ利用可)。

このファイルには、メタデータだけでなく、ストリームの位置およびデコード情報、ストリーム形式、IP アドレスおよび適切なビットレートも格納されています。

Flash

Flash プラットフォームでは、ビデオオンデマンドを直ちにストリーミング配信できる状態で製品が出荷されます。付属の VOD サービスを使用すると、アプリケーションを開発したりサーバを設定することなく、記録済みメディアをストリーミング配信できます。この際、Flash Media Server に同梱されている既製のサンプルアプリケーションが利用できるだけでなく、Flash オーサリング環境に用意されている FLVPlayback コンポーネント (Flash 8 以降に付属) を利用してオリジナルのカスタムプレイヤーを作成することも可能です。

後は、Flash Media Server が稼働するサーバの RootInstall\applications\vod\media フォルダに MP4、FLV、F4V または MP3 ファイルをコピーするだけで、RTMP のみを用いて、これらのメディアをクライアントにストリーミング配信することができます。この際、HTTP 配信にロールオーバーできるようにしたい場合は、ファイルを RootInstall\webroot\vod フォルダにもコピーします。仮に「foo.flv」という名のビデオファイルをストリーミングするのであれば、FLVPlayback コンポーネントにはソースとして `rtmp://myFMSserver.com/vod/foo.flv` という URL を渡すだけです。

Server SDK とプロダクティビティツール

Server SDK には、サーバの管理と機能の設定に必要なツールが含まれています。Windows Media と Flash のいずれにも、包括的なツールセットが用意されています。

Windows Media

Windows Media には、デジタル著作権管理、デバイス管理、プレイヤーおよび全体的なサービスといった分野に対する、様々なサーバオプションが用意されています。Windows Media で使用できるソフトウェア開発キットとしては、Windows Media Player SDK、Windows Media Format SDK、Windows Media Device Manager SDK、Windows Media Encoder SDK、Windows Media Rights Manager SDK、Windows Media Services SDK といった様々なものが存在します。

Windows Media Services SDK には、サーバオブジェクトモデル、プラグイン、再生リストおよびパブリッシュポイントが含まれています。この SDK（現在はバージョン 9）の主要用途としては、Windows Media Services を管理するためのカスタムユーザインターフェイスの作成、プラグインコントロールをはじめとするプログラミングでの Windows Media Services の制御、およびサーバサイド再生リストの作成・管理が挙げられます。

Flash

Flash Media Server には、設定・開発時に役立つ数多くのツール、既製サンプル、および強力な Administration API が同梱されています。以下に、これらのツールの一部を示します。

- **Administration Console** — サーバを管理したり、サーバ上で実行されているアプリケーションに関する情報をリアルタイムで表示することができる Adobe Flash Player アプリケーション (fms_adminConsole.swf)。
- **Administration API** — Flash Media Server を監視および管理するためのカスタムツールが作成できるようになります。Admin API のコマンドは、任意のバージョンの ActionScript から Web クライアントを介して HTTP 上で、あるいは Flash Player または AIR クライアントを介して RTMP 上で呼び出すことができます。
- **サーバサイド ActionScript API** — Flash Media Server の機能を拡張し、外部のデータサービスと統合できるようになります。データサービスは、フィードにすることも、アクセス制御ルーチンとして使用することもできます。
- **プラグイン API** — クライアントおよびストリームの管理とアクセスコントロールを詳細に制御できます。
- **FMSCheck** — Flash Media Server の主要サブシステムの健全性をチェックするためのコマンドラインプログラム。
- **FLVCheck** — FLV ファイルの構造を検証し、ストリーム配信への適合性をチェックするためのツール。
- **負荷テストツール** — ネットワークの動作検証とインストレーションの合理化を支援するためのツール (別途ダウンロードとして提供)。
- **F4V Flattener** — Adobe Premiere Pro CS4 などの編集ソフトウェアとの互換性が備わった F4V ビデオを用意するためのツール。
- **ダイナミックストリーミング対応のサンプルビデオプレイヤー** — 利用可能な帯域幅の変化を検出し、異なるビットレートのビデオファイル間をシームレスに切り替えることができる、ダイナミックストリーミング機能の使用例を紹介するサンプル SWF ファイルとソースコード。

これらの強力なツールが用意されているのに加えて、パートナーやサービスプロバイダの幅広いネットワークが、Flash Media Server 向けのストリーミング、エンコーディング、パブリッシングおよび開発サービスを提供しています。また、チュートリアルやコードサンプルを紹介する包括的なオンラインリソース Adobe Developer Connection と強力なデベロッパーコミュニティが、スムーズな作業を支援します。

サーバの監視

サーバの状態を把握し、処理中のトラフィックを監視することは、高品質なサービスを提供するために非常に重要です。Windows Media と Flash にはいずれも様々な次元の監視機能が用意されていますが、Flash Media Server では監視およびデータ収集の両面においてより高度なカスタマイズに対応することができます。

Windows Media

Windows Media には、2 つのレベルのサーバ監視機能が用意されています。

1 つ目のレベルでは、サーバソフトウェア自体 (Windows Server 2008 や Windows Web Server 2008 など) が監視され、サーバの保守に必要な他のすべての監視が行われます。Windows Server 2008 が前のバージョン (Windows Server 2003) より優れている点の 1 つに、ストリーミングに不要なサーバコンポーネントのインストール数を減らせるということがあります。Server Core インストレーションと名付けられたインストレーションでは、基本的なサーバ機能は提供されますが、グラフィカルユーザインターフェイス (GUI) などの要素は提供されません。つまるところ、Microsoft はサーバの軽装備化には努めているものの、依然としてサーバソフトウェアを購入しなければならないことに変わりはありません。この点について Microsoft は、Server Core インストレーションによって「管理するコンポーネントが少なくなるため、管理手間と更新の必要性が軽減される」と説明しています。

2 つ目のレベルでは、Windows Server 2008 アーキテクチャ上、または Web サーバ上で稼働する Windows Media Services (2008) が監視されます。

H.264 コンテンツまたはオンデマンドコンテンツが用いられる場合、Windows Media Services は Internet Information Services 7 (IIS 7) と連携することができます。ただし、ライブストリームには対応していません。これらの非ライブの Windows Media Server 機能は、IIS 7 が稼働する Web サーバに IIS 7 Media Pack でモジュールを追加することで提供されるようになります。

Flash

Flash Media Server には、Linux または Windows Server のインストールで利用できるサーバレベルの監視機能に加えて、サーバの監視とトラブルシューティングに役立つ様々なログファイルと、サーバの管理・動作検証時に便利なユーティリティが用意されています。

この際、クライアント接続とストリーミングアクティビティに関する統計はアクセスログに出力され、アプリケーションアクティビティに関する情報はアプリケーションログおよび診断ログに保管されます。これらのログは World Wide Web Consortium (W3C) 形式で保存されるので、一般的な解析ツールを用いて解析することができます。

クライアント接続、ストリーム、帯域幅スループットおよび他のサーバ統計のリアルタイム監視は、Administration Console を使用して行うことができます。Administration Console は、Flash Media Server に付属する SWF ファイルです。また、Administration API を使用して、カスタム SWF ファイルまたは AIR アプリケーションからサーバの監視、管理および設定を行うことも可能です。詳しくは、『Adobe Flash Media Server 管理 API リファレンスガイド』（英語）を参照してください。

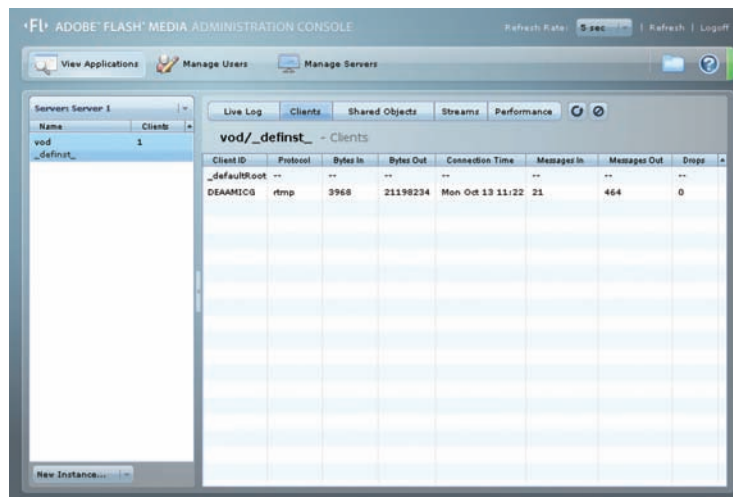


図 4. Adobe Flash Media Server Administration Console では、リアルタイムのサーバ監視が可能。

サーバサイド再生リスト

サーバサイドの再生リストを利用すれば、コンテンツと広告の配信体裁を詳細に制御できます。メディアアイテムの順序、タイミングおよびビヘイビアなどが指定できるサーバサイド再生リストは、クライアント接続時に自動的に送信（プッシュ配信）できるだけでなく、クライアントからの要求に応じる形で提供（プル配信）することも可能です。

Windows Media

Windows Media サーバの場合、再生リストは通常 ASX などのファイルで構成されます。つまり、クライアントはそのファイルを受信して初めて、その内容を読み取り、指示に従います。したがって、コンテンツを変更する際にはこれにあわせて再生リストの変更も必要になり、クライアントサイドで複数の ASX ファイルアセットを管理するのが複雑になりがちです。

Microsoft は、Windows Server 2008 Windows Media Services において、従来の再生リストファイルに代わる方法を採用しています。Microsoft が「拡張マークアップ言語 (XML) のサブセット」と呼ぶものを介するこの方法では、サーバがプラグインを使用して再生リストを解析し、再生リストオブジェクトがメモリに格納されます。また、Microsoft では、Flash とオリジナルの MPEG-4 システムにならって、複数のデジタルメディアファイルを見かけ上 1 つのコンテンツストリームにまとめたり、ブロードキャストの再生開始時に表示される、他のメディアファイルを送信するためにも再生リストを使用しています。

さらに、IIS 7 (Microsoft の Web ホスティングテクノロジー) には、Web 再生リストモジュールが実装されています。このモジュールにより、コンテンツ配信システムは、「クライアントコンピュータ上でのコンテンツアイテムの再生が Web サーバによって制御されるような方法で、メディアコンテンツアイテムのリストを作成する」ことができます。つまり、Web サーバは、メディアコンテンツのリストに広告を挿入したり、アイテム内の早送りを制限、あるいはリスト内の次のアイテムまたは前に再生されたアイテムへのスキップを指示することができます。Microsoft は、広告挿入機能の使用とこれらの IIS 7 対応 Web サーバからブラウザへの配信のためだけに、直ちに Windows Media Services 2008 に切り替えずに済むよう、この Web 再生リスト機能を実装しています。

Flash

Flash Media Server では、ライブストリームと記録済みストリームの組み合わせを作成し、サーバサイドの再生リストを使用して、これらをあらかじめプログラミングされた順序で1つのストリームとして再生することができます。これらのストリームのソースは、クライアントインタラクションによって制御することも、XML や他のデータソースからリアルタイムで取得することも、サーバサイドアプリケーションのファイルにハードコーディングしておくこともできます。また、再生リストの属性を使用して、コンテンツに関する追加情報をクライアントに送信することもできます。

Flash Media Server でインタースティシャル広告やラッパー広告を導入する場合は、サーバサイド再生リストは必要ありません。必要であれば、カスタム再生リストをクライアントサイドで設定することもできます。Flash Media Server での配信は、このように柔軟性に富むだけでなく、後からの試聴が気になるキャッシュや、デスクトップを煩雑にしがちな外部再生リストファイルの必要性を排除します。

再生リストについては、『Adobe Flash Media Server 開発ガイド』を参照してください。

トラッキング

ライブとオンデマンドの両方のストリーム、クライアント接続、およびサーバ負荷を追跡することは、効率的なメディア配信を実現するためにとても重要です。

Windows Media

Windows Media Services 2008 には、完了したストリームと未完了のストリーム（オンデマンドの場合）の両方およびそれらの所要時間、IP アドレスに加えて、（認証と承認が用いられている場合は）ユーザの閲覧履歴の詳細も追跡する機能が用意されています。

Flash

Flash Media Server 3.5 は、サーバの管理やトラブルシューティングに役立つリアルタイムのサーバ監視機能と強力なロギング機能を装備しています。ログファイルでは、トラフィック全般およびサーバ負荷の状況、サーバにアクセスしているユーザ、クライアントビヘイビアとインタラクション、および全般的な診断状況などの様々なアクティビティが追跡されます。

Flash Media Server では、以下に示す様々な種類のログが管理されます。

- **access.log** — サーバにアクセスするユーザの情報を追跡します。
- **application.log** — アプリケーションインスタンスのアクティビティに関する情報を追跡します。
- **診断ログ** — サーバの運用状況に関する情報を追跡します。

Flash Media Server のアクセスログファイルは、W3C 形式で記述されます。これらのログファイルの解析には標準的な解析ツールが利用できます。

URL

再生するメディアファイルの指定方法は、Windows と Flash Media Server とで異なります。Flash Media Server では簡潔な単一の URL 文字列が用いられる一方、Windows Media ではあらかじめ作成された ASX ファイルが必要になります。

Windows Media

Windows Media では、ストリーミングメディアコンテンツをブラウザから Windows Media Player にリダイレクトする手段として、たとえば Windows Media Player がブラウザに埋め込まれている場合でも、直接の URL 文字列ではなくメタファイルが用いられます。

Windows Media のメタファイルには、拡張子として .wvx（Windows Video、つまり WMV ファイル）や .wax（Windows Audio、つまり WMA ファイル）が付くことがあるものの、.asx（アナウンスメント）が用いられるケースが大半です。

ブラウザ上で選択された ASX ファイルは、Windows Media Player によってダウンロードされた後、開かれ、その後、HTML と XML のコードを読み取った上で、当該ファイルに指定されたコンテンツを再生します。基本的な ASX ファイルには、単にメディアファイルの Uniform Resource Locator (URL) だけが含まれますが、再生リストの形でまとめられた複数のファイルやストリームを含めることも可能です。

メタファイルを作成するには、Microsoft メモ帳などのテキストエディタを開き、次のように入力します。

```
<ASX version="3.0">
  <Entry>
    <ref HREF="パス"/>
  <Entry>
</ASX>
```

この際、パスとしては、Microsoft Media Server (Microsoft の独自仕様) のコンテンツには `mms://ServerName/Path/FileName`、マルチキャストパブリッシングには `http://WebServerName/Stations/xxxxx.nsc`、パブリッシュポイントを経るユニキャストコンテンツには `mms://ServerName/PublishingPointAlias` のそれぞれの体裁を使用します。

Flash

Flash Media Server は、まずサーバ上のアプリケーションへの RTMP 接続を確立してからファイル名をストリームに渡して、URL を処理します。次のコマンドでは、「myFMSserver.com」ドメインで実行されている Flash Media Server 上のビデオオンデマンドサービスに接続できます。

```
nc.connect("rtmp://myFMSserver.com/vod/");
```

接続に成功したら、以下の体裁で NetConnection 上に NetStream を作成し、ストリーミング配信するビデオファイルを指定します。

```
ns = new NetStream(nc);
```

```
ns.play("myVideo.flv");
```

もちろん、これは解説のために単純化した例に過ぎません。実際には、ダイナミックな再生リスト、埋め込みスクリプト経由で渡される変数、データベースへのアクセスといった様々な方法を用いて、再生するビデオを指定することができます。Flash では、ストリームと Flash Media Server の接続 URL を非常に柔軟に指定できるので、リアルタイムのインタラクティブ性を実現したり、ストリームに対してコンテンツ保護策を講じることも可能です。

Flash CS4 Professional 同梱の FLVPlayback コンポーネントは SMIL や統合されたストリーム URL にも対応しているので、このような作業がさらに簡単になります。

ビデオオンデマンド (VoD) 配信

Windows Media プラットフォームと Flash プラットフォームには、VOD 配信を実現するための様々な手段が用意されています。どの選択肢が適切であるかは、予算、想定されるトラフィック負荷、および必要な追加機能によって様々です。

Windows Media

Windows Media の VOD ストリームは、独自の Web サーバを用いて、または CDN のアカウントを使用して配信できます。

いずれの場合でも、ビデオファイルを Windows Media 互換形式にエンコードするとともに、パブリッシュポイントを確立する必要があります (詳しくは、「パブリッシュポイント: ビデオオンデマンド」の節を参照してください)。

Windows 形式へのビデオファイルのエンコードは、やや複雑になることがあります。Windows Media Encoder は様々な構成で提供されています。Windows 2000 または Windows XP を使用している場合は、Windows Media Encoder 9 を選択するのが適切です。32 ビットプロセッサ搭載の Windows Vista を実行しているコンピュータで Windows Media エンコーダ 9 を使用するとクラッシュが発生する可能性があるため、Windows Vista は 64 ビットバージョンの Windows Media Encoder 9 を使用したエンコードにのみ使用することが推奨されています。なお、この 64 ビットバージョンの Windows Media Encoder 9 は、Windows Server 2003 x64 Edition および Windows XP Professional x64 Edition もサポートしています。新たなエンコーダとして用意されている Microsoft Expression Encoder は、すべての Windows Vista および Windows XP SP2 バージョンで使用できますが、下位互換性には制限があります。また、Windows Media Encoder 9 のように無償ではない上、動作環境は Windows Vista と Windows XP SP2 に限定されます。

これに比べ、Flash 互換形式へのビデオのエンコードは、はるかに明快です。

Flash

Flash のストリーミングメディアは、Linux または Windows プラットフォーム上で稼働する Flash Media Server を使用しながら、CDN のアカウントを通じて、または Flash Video Streaming Service を介して配信できます。Flash Video Streaming Service パートナーは、Flash Media Server でのストリーミング用に最適化されたインフラを擁する、専門知識豊富な CDN です。詳しくは、www.adobe.com/jp/products/flashmediaserver/fvss を参照してください。なお、Flash Media Server 3.5 では、VOD コンテンツの配信経路を HTTP 経由のプロGRESSIVE 配信に切り替えることもできます。

VOD コンテンツのデプロイ方法は簡単です。単に、メディアを Flash 互換形式にエンコードし、これを Flash Media Server が実行されているサーバ上に配置するだけです。Flash Media Server 向けのエンコードツールとしては、Flash CS4 Professional に付属する無償の Adobe Media Encoder から On2 Flix Pro や Sorenson Squeeze などのサードパーティ製エンコーダに至るまで、様々なものが提供されています。

詳細情報

Flash on.™ アドビビデオショーケース

www.adobe.com/go/flashon

Adobe Flash で HD ビデオ

www.adobe.com/jp/products/hdvideo/

Adobe HD ギャラリー

www.adobe.com/products/hdvideo/hdgallery/

プログレッシブダウンロードとストリーミングビデオの違いについて

www.adobe.com/jp/devnet/flash/articles/video_guide_02.html

www.adobe.com/jp/products/hdvideo/supported_technologies/streaming.html

DRM と Flash Media Server でのデジタルメディア保護

www.adobe.com/devnet/flashmediaserver/articles/digital_media_protection.html

www.adobe.com/jp/products/hdvideo/supported_technologies/content_protection.html

Linux を使用したライブ Web キャストのための Flash Media Server 2 パフォーマンスチューニング

www.adobe.com/devnet/flashmediaserver/articles/performance_tuning_webcasts.html

Flash Player における高解像度 H.264 ビデオと AAC オーディオのサポートについて

www.adobe.com/jp/devnet/flashplayer/articles/hd_video_flash_player.html

HE-AAC v2 の詳細

www.adobe.com/jp/products/hdvideo/supported_technologies/heaacv2.html

H.264 の詳細

www.adobe.com/jp/products/hdvideo/supported_technologies/h264.html

ファイアウォールおよびプロキシを介したストリーミングについて：クライアント側の視点

www.adobe.com/devnet/flashcom/articles/firewall_streaming.html

Flash Media Live Encoder

www.adobe.com/jp/products/flashmediaserver/flashmediaencoder

アドビの Flash Video Streaming Service パートナー

www.adobe.com/go/flashmediaserver/fvss_jp

Flash Media Server ソリューションプロバイダプログラム

www.adobe.com/go/fmsp

Flash Player 9 アップデート FAQ

http://labs.adobe.com/wiki/index.php/Flash_Player:9:Update:H.264

Web サーバからのストリーミング (Windows Media)

www.microsoft.com/windows/windowsmedia/howto/articles/webserver.aspx

Web サーバとストリーミングサーバの比較 (Windows Media)

www.microsoft.com/japan/windows/windowsmedia/compare/webservvstreamserv.aspx

Flash Media Server ドキュメンテーション

www.adobe.com/support/documentation/jp/flashmediaserver/

コミュニティ

Flash Media Server ユーザグループ

<http://groups.adobe.com/groups/2d1f7135c6/summary>

Flash Media Server Guru

www.fmsguru.com/

FlashComGuru

www.flashcomguru.com/

FlashConnections

www.flashconnections.com/

Flash Video | Optimizations and Tools

<http://flashvideo.progettosinergia.com/>

付録 A : Flash Media Server の基本

Flash Media Server プラットフォームにスムーズに移行するためには、Flash でのブロードキャストを可能にするそのテクノロジーとツールについて知ることが賢明です。この付録では、Flash プラットフォームでのメディアストリーミングに必要な要素を紹介するとともに、ワークフローの各段階にとって最適なツールについて説明します。

コンポーネント	説明	比較対象
メディアの作成		
Adobe Creative Suite 4 Production Premium	ポストプロダクションと Web 配信のためのアドビソフトウェアスイート製品： <ul style="list-style-type: none"> • After Effects CS4 • Adobe Premiere Pro CS4 • Photoshop CS4 Extended • Flash CS4 Professional • Illustrator CS4 • Soundbooth® CS4 • Adobe OnLocation™ CS4 • Encore CS4 • Adobe Bridge CS4 • Adobe Device Central CS4 	Microsoft Movie Maker
メタデータ	ポストプロダクションから Flash Player での配信に至るまで、XMP メタデータをサポート。	基本的なメタデータの手動での埋め込み、または外部 ASX ファイルの使用
体験およびインタラクティブ性のデザイン		
Adobe Flash CS4 Professional	SWF ファイルを作成するためのオーサリングソフトウェア。ActionScript または(および) タイムラインアニメーションを使用して、インタラクティブな体験やアニメーション、ゲーム、ビデオ・オーディオアプリケーション、およびリッチインターネットアプリケーション (RIA) が作成可能。	Microsoft Expression Blend
Adobe Flex	すべての主要ブラウザ、デスクトップおよびオペレーティングシステム上で、一貫した動作が期待できる Web アプリケーション (SWF ファイル) の開発・管理を可能にする、無償のオープンソースフレームワーク。Flex とともに、オーサリングソフトウェアの Flex Builder 3 が用意されています。	Microsoft Visual Basic
ActionScript	アニメーション、ゲーム、ビデオ・オーディオアプリケーション、RIA など、幅広い用途のインタラクティブユーザ体験を作成するために用いることができる、ECMAScript ベースのスク립ト言語。	VBScript
MXML	ActionScript と併用して RIA を開発するための XML ベースのマークアップ言語。	XAML
FLVPlayback コンポーネント	メディアアプリケーションに簡単に組み込むことができる、すべての機能を備え、カスタマイズとスキン変更が可能なビデオプレイヤーウィジェット。FLVPlayback コンポーネントは、Flash に同梱されている既製コンポーネントです。 最新版のプレイヤーは帯域幅検出、マルチビットレート、および DVR 機能をサポート。	既製の Silverlight プレイヤー
オンラインプラットフォーム		
Adobe Flash Player	SWF ファイルを再生するためのブラウザベースのプラグイン。	Microsoft Silverlight
Adobe AIR	RIA を構築するためのクロスプラットフォームランタイム環境。	Windows Presentation Foundation (Windows のみ対応可)
Adobe Media Player	アドビが提供する無償のデスクトップメディアプレイヤー。ローカルメディアの再生、オンラインおよびオフラインでの試聴、コンテンツの定期購読、ブランディングおよびカスタマイズのすべてが可能。	Windows Media Player

コンポーネント	説明	比較対象
Adobe Flash Lite	携帯電話およびモバイルデバイス用に最適化された、Flash Player の軽量バージョン。	Microsoft Mobile
SWF	Flash Player での再生が可能な、Flash アプリケーションのネイティブファイル形式。	XAP
メディアの準備と保護		
Adobe Media Encoder	ビデオを Flash 互換形式にエンコードするための、統合されたクロスプラットフォームデスクトップソフトウェア。このエンコーダは XMP メタデータの作成とエンコーディングにも対応。	Microsoft Expression Encoder
Adobe Flash Media Encoding Server	ビデオを Flash 互換形式にエンコードするための、カスタマイズ可能かつ自動化されたサーバソリューション。	該当なし
Adobe Flash Media Rights Management Server	Adobe Media Player および Adobe AIR アプリケーションに配信されるメディアコンテンツのデジタル著作権保護を支援するソフトウェア。	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft DRM • Microsoft PlayReady
配信		
Adobe Flash Media Server	多方向通信アプリケーションの実現と、ライブ、オンデマンド両方でのオーディオ・ビデオストリーミングを可能にするサーバソフトウェア。	Windows Media Server
Web サーバ	任意の Web サーバでホスティングして、ビデオ・オーディオをプログレッシブ配信で手軽にデプロイ。	IIS
Adobe Flash Media Live Encoder	Flash Media Server または Flash Video Streaming Service にリアルタイムでストリーミング配信しながら、ビデオとオーディオをキャプチャまたはアーカイブ保存することができる、無償のデスクトップソフトウェア。	Windows Media Encoder
RTMP	Flash Media Server から Flash Player にストリーミングメディアを配信するために用いられるプロトコル (Real Time Messaging Protocol の略)。	RTSP

Adobe Creative Suite 4 Production Premium

Adobe Creative Suite 4 Production Premium は、ポストプロダクションと Web 配信のための完全なワークフローを提供するスイート製品です。この製品には以下のコンポーネントが含まれます。

- **After Effects CS4** — モーショングラフィックスとビデオ上のビジュアルエフェクトの作成。
- **Adobe Premiere Pro CS4** — プロフェッショナル仕様のビデオ編集ソフトウェア。
- **Photoshop CS4 Extended** — 3D イメージやモーションコンテンツの処理機能、および高度なイメージ分析機能などの新機能が備わったデジタルイメージングソフトウェア。
- **Flash CS4 Professional** — リッチかつインタラクティブなマルチメディア体験を作成するためのオーサリング環境。
- **Illustrator CS4** — ベクトルグラフィックスを作成するためのオーサリング環境。
- **Soundbooth CS4** — オーディオの作成、クリーンアップおよび調整と、音楽のカスタマイズ、およびサウンドエフェクトの追加のためのツール。
- **Adobe OnLocation CS4** — ディスクへの直接録画と監視のためのソリューション。
- **Encore CS4** — DVD およびブルーレイディスクの作成と、Web 向けの SWF ファイルの書き出しに対応する一連のクリエイティブツール。
- **Adobe Bridge CS4** — クリエイティブアセットの手軽な整理・参照・検索・表示を可能にする、強力で使いやすいメディア管理ツール。
- **Adobe Device Central CS4** — 携帯電話および家庭用電子機器向けコンテンツの手軽な制作を支援するためのソフトウェア。

詳しい情報については、www.adobe.com/jp/products/creativesuite/production を参照してください。

メタデータ

オンデマンドメディアファイルにエンコードされたメタデータは、Flash で読み取り、カスタム ActionScript を使用して表示または操作することができます。また、コンテンツの作成から配信・再生に至るまで、アドビワークフローのすべての段階において、XMP メタデータの使用がサポートされています。

ライブビデオブロードキャストの難点の1つとして、ストリームの途中で接続してくる視聴者に、当該ストリームのメタデータを送信しなければならないことが挙げられます。オンデマンド方式のストリームであれば、メタデータは常にストリームの先頭にあるため、ユーザは、当該ストリームにサブスクライブした時点でメタデータを受信することができますが、ライブ方式のストリームの場合、ユーザはライブの任意の時点でストリームにサブスクライブすることができます。つまり、ストリームの途中で接続する視聴者は、ライブストリームのメタデータを受け取れない可能性があります。このような問題が発生することを防ぐために、Flash Media Server ではデータキーフレームを使用して、新たにサブスクライブするユーザがストリームに接続した時点でメタデータを送信することができます。

Adobe Flash CS4 Professional と Flex Builder 3

メディアを再生するためのアプリケーション (SWF ファイル) は、Flash CS4 Professional または Flex Builder 3 を使用して開発できます。Windows Media の場合、エンドユーザはデスクトップの Windows Media Player または Flip4Mac プレイヤーと、ストリームを表示するために適切なコーデックをインストールしている必要がありますが、Flash の場合は、Flash Player (または Adobe AIR) で実行される SWF ファイルだけでストリームを表示することができます。

Flash CS4 オーサリング環境では、ActionScript を記述してビデオのプレゼンテーション体裁を詳細にコントロールできるため、完全にカスタマイズされた試聴体験を制作することができます。この際、あらかじめ用意されているメディア再生コンポーネントを利用することで、その都度コードを記述することなく、手軽に、しかも素早く簡潔なプレイヤーを作成することもできます。

Flex Builder 3 は、RIA を素早く簡単に作成するための、Eclipse™ ベースの開発ツールです。Flex Builder 3 には、堅牢な Flex コンポーネントフレームワーク、インタラクティブなデバッグ機能、CSS を用いたコンポーネントのスキニングとスタイリングのサポートなどの多彩な機能が装備されています。SWF ファイルは、Flex Builder を利用することも生成できます。

Flash と Flex の使い分け

どの開発ツールを選択するかは、アプリケーションの要件次第です。一般論としては、ユーザインターフェイス上で充実したアニメーションやカスタマイズが必要な場合は、開発時に Flash CS4 Professional を使用します。一方、アプリケーションにおいて強力なコンポーネントフレームワークを使用することが有効な場合、またはアプリケーションに基幹的なバックエンドシステムとの統合が必要な場合は、Flex が賢明な選択と言えます。

いずれの開発環境を選択したとしても、最終的に作成されるのはブラウザまたはデスクトップ上の Adobe AIR で再生される SWF ファイルです。一般的な FLV 再生アプリケーションを構成する様々な要素を、図 A-1 に示します。この図の例では、Flash CS4 Professional に用意されている FLVPlayback コンポーネントと ScrollList コンポーネントを用いて、インタラクティブなビデオ再生リストが作成されています。なお、ビデオファイル名は外部の XML ドキュメントによって指定されています (この再生アプリケーションの開発手順を追ったチュートリアルとすぐに利用できるソースファイルは、Adobe Developer Connection (http://www.adobe.com/devnet/flash/quickstart/flvplayback_component) からダウンロードできます)。

Flash CS4 Professional について詳しくは、www.adobe.com/jp/products/flash を参照してください。Flex Builder および Flex フレームワークについて詳しくは、www.adobe.com/jp/products/flex を参照してください。



図 A-1 : Flash CS4 Professional で作成されたビデオ再生アプリケーションを構成する様々な要素。このサンプルアプリケーションには、オプションのダイナミック再生リストが装備されています。

ActionScript

ActionScript は、SWF アプリケーションの開発時に Flash で用いられる言語です。

MXML

MXML は XML ベースのユーザインターフェイスマークアップ言語であり、リッチインターネットアプリケーションを開発するために ActionScript と組み合わせて用いられます。Flex Builder は、MXML ファイルの作成に用いられる主要ツールです。ただし、Flex コンポーネントを使用しない場合、Flex Builder は不要です。MXML ファイルをコンパイルすることで、最終的なデプロイメント用の SWF ファイルが生成できます。

FLVPlayback コンポーネント

Flash CS4 Professional に同梱されている FLVPlayback コンポーネントは、ビデオプレイヤーを素早くかつ手軽に作成するための、既製のコントロールです。使い方は簡単です。単に FLVPlayback コンポーネントを Flash CS4 Professional のステージ（インターフェイスを視覚的にレイアウトする場所）にドラッグ&ドロップし、ビデオコンテンツ（プログレッシブまたはストリーミング）のソース URL を指定するだけです。このコンポーネントのバージョン 2.5（2008 年 12 月公開予定）では、ダイナミックストリーミングと DVR 機能もサポートされる予定です。

SWF ファイルをパブリッシュすると、すべての機能が備わったビデオプレイヤーが完成します。このコンポーネントを利用すれば、コードを一切記述することなく、ビデオプレイヤーのスキンの色や再生コントロールの表示体裁を調整したり、全画面再生を有効にすることもできます。また、既製の FLVCaptioning コンポーネントは標準の Timed-Text ファイルを読み込むため、プレイヤーに字幕を追加するのも簡単です。

Flash Player

今日の Web において、ストリーミングメディアを配信するための望ましい手段といえば、Flash Player ブラウザプラグインです。Flash Player は SWF ファイルを表示することができます。

単なるビデオプレイヤーと Flash Player には違いがあります。Flash Player プラグインは、それ単独ではビデオファイルやオーディオファイルを再生することができません。したがって、プログレッシブ配信またはストリーミング配信で供給されるメディアファイルを読み込んで再生するための、ビデオプレイヤー SWF ファイルを作成する必要があります。なお、ビデオプレイヤー用の SWF テンプレートは Flash Media Server に同梱されているとともに、他にも、サードパーティ製の既製ビデオプレイヤー SWF ファイル（商用およびオープンソース）が各種用意されています。

Adobe AIR

Adobe AIR はデスクトップ向けのリッチインターネットアプリケーションの開発・デプロイを可能にする、クロスオペレーティングシステム対応のランタイムです。

Adobe AIR アプリケーションは、クリップボードやドラッグ&ドロップのサポート、ローカルファイルへの出入力、システム通知といった、ネイティブレベルでのデスクトップ統合機能をサポートしています。AIR アプリケーションは SWF ファイル同様に、Flash Media Server に接続してオーディオやビデオをストリーミングしたり、データを共有することができます。

Adobe AIR 自体はアプリケーションではないものの、デスクトップアプリケーションとオペレーティングシステムを結び付ける存在です。Adobe AIR はブラウザベースではなくデスクトップベースであるため、オンラインとオフラインのいずれの状態でも稼働することができます。また、AIR アプリケーションは、インターネット接続状況を検出し、自らの動作を自動的に調整することもできます。詳しくは、www.adobe.com/jp/products/air を参照してください。

Adobe Media Player

Adobe Media Player は、オンライン、オフラインの接続状況を問わず、ユーザがストリーミング配信またはダウンロードされた FLV / MPEG-4 ビデオコンテンツを再生できるようにすることを目的に Adobe AIR で開発された、無償のクロスプラットフォームデスクトップアプリケーションです。Adobe Media Player を使用すると、ユーザはビデオコンテンツを検出、整理およびサブスクライブできるだけでなく、サブスクライブしたエピソードが自動的にダウンロードされるようにすることも可能です。詳しくは、www.adobe.com/jp/products/mediaplayer を参照してください。

Adobe Flash Lite プレイヤー

Flash Media Server 3.5 は、Flash Lite 3 モバイルプレイヤーを実装するデバイスに対しても、録画済みコンテンツとライブの両方のストリーミング配信を行うことができます。つまり、Flash Lite 3 対応のモバイルデバイスには、ブラウザ向けのものと同様のビデオ体験を提供できます。Flash Player や AIR 同様に、Flash Lite では SWF ファイルを介してメディアを配信します。

詳しくは、www.adobe.com/jp/products/flashlite を参照してください。

SWF

SWF は、Flash Player、Adobe AIR および Flash Lite 3 でマルチメディアやベクトルグラフィックスを表示するために用いられるファイル形式です。SWF では、ストリーミングビデオ・オーディオの配信、データの統合、ビデオのキャプチャおよび様々な形のユーザインタラクションが可能です。つまり、ビデオプレイヤーアプリケーションは SWF ファイルの 1 つに過ぎません。

Adobe Media Encoder

Adobe Media Encoder は、Flash CS4 Professional に付属するクロスプラットフォーム対応のエンコーディングユーティリティです。VP6 および H.264 コーデック、XMP、高度な設定、包括的なエンコーディングプリセット、バッチ処理、および直感的なインターフェイスといったエンコーディングサポート・支援機能が充実しているため、サードパーティ製の高価なエンコーダは必要ありません。

Adobe Flash Media Encoding Server

Adobe Flash Media Encoding Server は、様々な形式のコンテンツを Adobe Flash Player はもちろんのこと、モバイルアプリケーション向けの Adobe Flash Lite や Adobe Media Player デスクトップソフトウェアでもオンデマンド配信できるようにするための、高速かつスケーラブルなソリューションを提供します。主な機能・特長は以下の通りです。

- スケーラビリティ
- 様々な形式のサポート
- 柔軟なエンコーディングと編集
- バッチ処理とオートメーション
- 直感的な使用感のユーザインターフェイス
- 効率よくエンコーディング
- ビデオとオーディオのフィルタリング

詳しくは、www.adobe.com/jp/products/flashmediaencoding を参照してください。

Adobe Flash Media Rights Management Server

Adobe Flash Media Rights Management Server を使用すれば、コンテンツの所有者および配信者は、当該コンテンツがどこで、どのような体裁で配布・体験されるかを、コンテンツのダウンロード後も含め詳細に制御することができます。Flash Media Rights Management Server は、Macintosh および（または）Windows プラットフォームにダウンロードされる FLV/F4V ファイルを暗号化するとともに、これらのファイルにアクセスポリシーを定義することができます。

現在提供されているコンテンツ保護ソリューションのほとんどでは、その適用対象が特定のプラットフォームまたはデバイスに制限されるため、コンテンツ配信者の観点から考えた場合、市場規模が制限される、あるいは高価なソリューションを重複しなければならないといった事態になりかねません。Flash Media Rights Management Server の 2 つのクライアントオプションである Adobe Media Player または Adobe AIR を使用する場合、ユーザは Macintosh または Windows システムにメディアコンテンツをダウンロードして、オンライン、オフラインのどちらの状態でもコンテンツを再生することができます。

詳しくは、www.adobe.com/jp/products/flashmediarightsmanagement を参照してください。

Adobe Flash Media Server 3.5

Adobe Flash Media Server 3.5 は、より多くの視聴者を対象とした効率よいストリーミング配信を可能にするとともに、他のストリーミングテクノロジーにはない強力なソーシャルメディア機能を提供します。

この製品には、以下の 3 つのバージョンが存在します。

- **Flash Media Interactive Server** — 多方向通信、Origin-Edge 構成、サーバサイド ActionScript、および C++ プラグインフレームワークをすべてサポートする、機能満載のストリーミングサーバ。
- **Flash Media Streaming Server** — 簡単なライブおよびビデオオンデマンドアプリケーションのみをサポートする廉価版バージョン。よりセキュアかつ高品質なコンテンツを限量だけストリーミング配信するような、中小規模のビジネスに適した製品です。
- **Flash Media Development Server** — 製品を評価または完全にテストできるようにすることを目的に用意されている無償エディション。この無償エディションには有効期限はありません。Flash Media Interactive Server の全機能が含まれていますが、同時に接続できるユーザ数は 10 に制限されます。このソフトウェアを本稼働環境でデプロイしたい場合は、あらかじめ有償バージョンにアップグレードする必要があります。

これら 3 つのバージョンには、いずれも製品入手後即座にライブ形式またはビデオオンデマンド形式のストリーミングを開始できるようにするための既製アプリケーション、Flash Media Server が付属しています。

Flash Media Server アプリケーションのアーキテクチャ概略図を図 A-2 に示します。

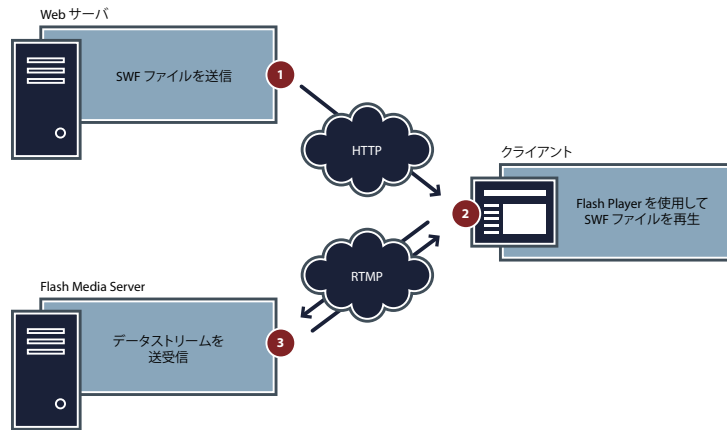


図 A-2：Flash プラットフォームのビデオ再生アプリケーションのアーキテクチャ概略図。

組織内で独自の Flash Media Server デプロイメントをサポートするためのインフラまたは専門知識がない場合は、Flash Video Streaming Service の利用を選択することができます。Flash Video Streaming Service を利用すれば、Flash 重視のコンテンツデリバリーネットワーク（CDN）と共同し、これら CDN の冗长的かつ安定したネットワークを介してストリーミングコンテンツのホスティングと配信を行うことができます。Flash Video Streaming Service プログラムについて詳しくは、www.adobe.com/jp/products/flashmediaserver/fvss を参照してください。

Flash Media Server の詳細および開発用バージョンのダウンロード情報について詳しくは、www.adobe.com/jp/products/flashmediaserver を参照してください。

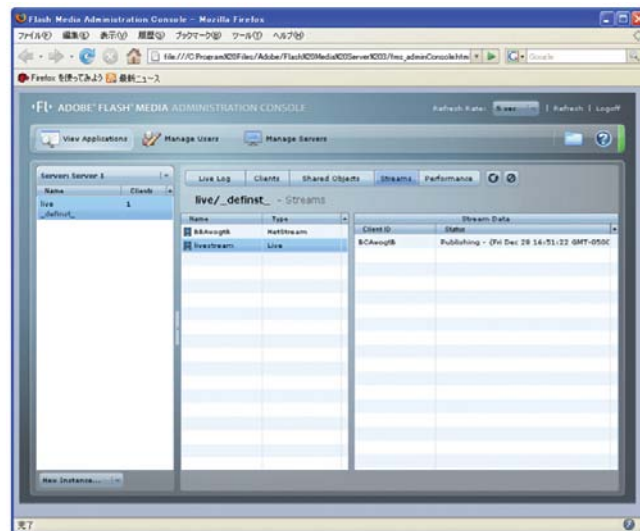


図 A-3：Flash Media Server の全エディションに同梱の Flash Media Administration Console では、ストリームとアプリケーションの状況をリアルタイムで監視可能。

Web サーバ

SWF ファイル、HTML ファイル、およびその他の外部アセットは、一般的な Web サーバを用いて提供できます。Flash Media Server 経由で提供しなければならないのは、ストリーミングされるメディアファイルとサーバサイド ActionScript ファイルだけです。

Flash Media Live Encoder

Flash Media Live Encoder は、ライブビデオを Flash プラットフォームでブロードキャストするためのツールです。このツールは、Windows Media エンコーダに相当するものです。

Flash Media Live Encoder では、ライブのオーディオとビデオをキャプチャすると同時に、Flash Media Server ソフトウェアまたは Flash Video Streaming Service にリアルタイムでストリーミングすることができます。Flash Media Live Encoder は、単一のソースを用いたマルチビットレートエンコーディングと DVR 機能もサポートしています。Flash Media Live Encoder は、Flash Player に高品質のライブストリーミングを行うための簡素化された便利なワークフローを求める、テクニカルオーディオ・ビデオプロデューサにとって有用なツールです。

Flash Media Live Encoder には、互換性のあるアナログデジタルコンバータ、プラグアンドプレイ対応のカメラおよびマイクと効率よく連携できる直感的なインターフェイスが装備されています。また、Flash Media Live Encoder は、On2 VP6 および H.264 コーデックのビデオと、MP3 および Nellymoser コーデックのオーディオを用いたブロードキャストに対応しています。オプションのプラグインを利用することで、AAC オーディオに対応することも可能です。

Flash Media Live Encoder は、ローカルでもリモート接続を介してでも、コマンドラインコントロールを使用して既存のストリーミングワークフローと緊密に統合できます。停電またはその他のシステム障害からの復旧時に利用できる自動再起動は、24 時間体制のライブストリームの信頼性と可用性の確保に役立ちます。また、Flash Media Live Encoder の自動調整機能により、リモートブロードキャストでありがちな、不安定なネットワーク接続状況下においても、常に高品質のビデオストリームを維持することができます。Flash Media Live Encoder は、www.adobe.com/jp/products/flashmediaserver/flashmediaencoder/ から無償でダウンロードできます。

メモ: この他にも、Kulabyte からは、エンタープライズ仕様の Flash ライブストリーミングソリューションを提供するソフトウェア・ハードウェアバンドル製品、XStream Live が提供されています (参考 URL: http://kulabyte.com/index.php/main/product_live)。

RTMP

RTMP (Real-time Messaging Protocol) は、Flash Media Server がライブおよびオンデマンドのストリーミングコンテンツを Flash Player に配信する際に用いるプロトコルです。Flash Media Server 3.5 には、次の 5 つの構成の RTMP が用意されています。

- **RTMP**: 暗号化されない標準的な RTMP。
- **RTMPT**: このプロトコルは HTTP を介してトンネリングされる RTMP です。つまり、RTMP データは有効な HTTP データとしてカプセル化されます。
- **RTMPS**: このプロトコルは、SSL (Secure Sockets Layer) を介して送信される RTMP です。SSL は、セキュアな TCP/IP 接続を可能にするプロトコルです (Flash Media Server は、受信、送信双方の SSL 接続をネイティブでサポートします。)
- **RTMPE**: このプロトコルは、RTMP が暗号化され、拡張されたバージョンです。RTMPE は SSL より高速であるとともに、SSL のような証明書の管理を必要としません (Flash Player 9,0,115,0 以降、Adobe AIR および Adobe Media Player で対応可)。SSL (RTMPS) と比べた場合、パフォーマンス、実装の容易さ、サーバ容量への負担の少なさが主な利点として挙げられます。
- **RTMPTE**: このプロトコルは、HTTP を介して「トンネリング」される RTMPE です (Flash Player 9,0,115,0 以降、Adobe AIR および Adobe Media Player で対応可)。

適切なタイプの RTMP を使用することで、Flash Media Server は、最も制限の厳しいファイアウォールを除く、ほぼすべての経路を介してストリームを配信できるだけでなく、著作権が管理されているコンテンツや機密性の高いコンテンツを、不正使用から守ることができます。

付録 B: 比較早見表

	Flash Media Server ストリーミング	Windows Media ストリーミング
サポートするビデオファイル形式	<ul style="list-style-type: none"> • FLV (Sorenson Spark、On2 VP6) • MPEG-4 Part 10 (H.264) • Nellymoser • MP3 • AAC • Speex 	<ul style="list-style-type: none"> Windows Media Player • MPEG-1 • MPEG-2 • WMV • FLV • MPEG-4 Part 2 • MPEG-4 Part 10 • VC-1 Silverlight • WMV • WMA
サーバプラットフォーム	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows Server 2003 SP1 (すべての 32 ビットエディション) • Linux Red Hat® 4 (32 ビットのみ) 	<ul style="list-style-type: none"> • Windows Server 2008 • Windows Vista • Windows XP SP2
配信プロトコル	RTMP、HTTP トンネリング	RTSP (Windows Media Player) HTML (Silverlight)
暗号化されたリアルタイムストリーミング	●	
堅牢なログ機能	●	
再生テクノロジー (Web)	Flash Player、Flash Lite	Silverlight Player
再生テクノロジー (デスクトップ)	Adobe AIR	Windows Media Player
ビデオ再生時のハードウェアアクセラレーション	●	

プレイヤーの普及	• Flash Player 7 : 98.8 % • Flash Player 9 : 97.2 %	未公開
クライアントサイドスクリプト言語のサポート	ActionScript 1、2 または 3	.NET 言語 (Ruby、Python など)
オーサリングツール	• Flash CS3 • Flex	Expression Blend
エンコーディングツール	Flash Media Live Encoder	Windows Media Encoder
ブラウザ内でのローカルソースからのビデオキャプチャ	●	
導入してすぐのライブストリーミング	●	
サーバ上でのビデオのアーカイブ保存 (録画)	●	●
カスタムサーバサイドアプリケーション (サーバサイド ActionScript)	●	
Origin/Edge サーバ構成の内蔵サポート	●	
サーバサイド再生リスト (インターネットテレビ)	●	クライアントサイドのみ対応可 (XML ベースの形式を使用)
マルチポイントパブリッシュおよびリダイレクト	●	
リモート共有オブジェクト (接続されたクライアント間でのリアルタイムのデータ共有)	●	

付録 C : 用語集

Adobe AIR : デベロッパーが HTML、Ajax、Flash、Flex などの既存の Web 開発スキルを使用し、多彩なインターネットアプリケーションを構築してデスクトップにデプロイできるようにするための、クロスプラットフォームツールです。

Adobe Media Player : テレビ放送と Web ビデオの両方を最高の状態でデスクトップに提供するデスクトップメディアプレイヤーです。オンラインでもオフラインでも高品質のコンテンツを提供でき、様々なビジネスモデルの可能性をもたらします。

帯域幅 : サーバやクライアントコンピュータのスループットの量です。通常は、メガビット / 秒 (Mbps) またはキロビット / 秒 (kbps) で表されます。一般的準拠的な有線のイーサネット接続の帯域幅は 100 Mbps、WiFi は 54 Mbps です。サーバとクライアントの帯域幅の制約によって、送受信できるビデオの容量が決まります。

バッファ : クライアントコンピュータの RAM に格納されるビデオの容量です。バッファが大きいほどビデオ再生がスムーズになります。バッファがディスクに書き込まれることはありません。

コンテンツデリバリーネットワーク (CDN) プロバイダ : ストリーミングサービスと帯域幅を顧客に提供する企業。CDN を利用することで、ユーザは独自のサーバを設定したりインストールしたりする必要がありません。

クライアント : Flash Player または AIR アプリケーションを介して Flash Media Server に接続するユーザのことです。

コーデック : ビデオやオーディオのファイルがエンコードされる形式です。Flash では、ビデオには Sorenson Spark、On2 VP6-S、On2 VP6-E、H.264 の各コーデック、オーディオには Nellymoser、MP3、AAC の各コーデックがそれぞれ利用できます。コーデックは「コード・デコード」の略です。特定のコーデックが用いられたビデオを再生するには、プレイヤー上に当該コーデックのデコード機能の部分が用意されている必要があります。

接続 : クライアントにビデオをストリーミング配信する際には、1 つの接続が用いられます。複数のクライアントが同時にストリーミングを行うことを、同時接続と呼びます。

コンテンツ : Flash Media Server からストリーミングされるビデオまたはオーディオのデータです。

デジタル著作権管理 (DRM) : DRM を使用してエンコードされたビデオは、盗用や不正共有に対し保護された状態で販売することができます。

エンコーダ : ビデオを圧縮したり、ビデオを異なる形式に変換するためのソフトウェアです。

強化された RTMP (RTMPE) : セキュリティとパフォーマンスを強化した次世代の RTMP プロトコルです。

Flash Lite 3 : VP6/Spark コーデックをサポートし Flash Media Server への RTMP 接続を可能にする次世代のモバイル Flash Player です。

Flex：すべての主要ブラウザ、オペレーティングシステムで常に同じ再生結果を得ることが可能なリッチインターネットアプリケーションを作成するための、クロスプラットフォーム対応のオープンソースフレームワークです。

Flash Media Live Encoder：Flash Media Server に接続し、Flash Player にライブのビデオやオーディオをストリーミング配信できる、Windows XP ベースの無償のデスクトップアプリケーションです。

Adobe Flash Media Server Solution Provider (Adobe Flash Media Server ソリューションプロバイダ)
プログラム：FLV と Flash Media Server 関連の強力なエコシステムを推進するパートナープログラムです。

Flash Video Streaming Service：アドビは主な CDN プロバイダとパートナー提携し、Flash Player 向けのオンデマンドビデオを、パフォーマンスと信頼性に優れたネットワーク経由で配信するためのホスティングサービスを提供しています。

ライブ：Flash Media Live Encoder および Flash Player を用いた、生中継の Flash ストリーミング配信です。

On2 VP6：高画質でありながらも軽量のフルスクリーン再生対応のビデオコーデックです（Flash Player 8 以降で使用可能）。VP6-S はスペックの低いコンピュータへの高画質ビデオ配信に最適な簡易バージョンです（Flash Player 9 以降で使用可能）。一方の VP6-E は Flash Player 8 に収録された本来のコーデックであり、若干高画質になっているので、再生時により高い処理能力が求められます。

パブリッシュポイント：ユーザがビデオやオーディオコンテンツを格納したり、ライブビデオをパブリッシュしたりすることができる、Flash Media Server 上のディレクトリです。

RTMP (Real-Time Messaging Protocol)：Flash Player のクライアントと Flash Media Server 間の通信に用いる、アドビ独自のプロトコルです。

QoS (Quality of Service)：エンドユーザの再生体験にかかわる品質の基準・目安です。

ソリューションプロバイダ：Flash Media Server/FLV とこれらの様々なデバイス上での実装に関する高度な知識を有し、コンサルティングおよび実装支援サービスを提供する企業・組織です。

Sorenson Spark：Flash Player 6 および 7 デフォルトのビデオコーデックです。Flash Player にはこのコーデック用のエンコーダも組み込まれているので、Flash Media Server と組み合わせる際には、Web カメラでもブロードキャストやアーカイブを行うことができます。

トランスコード：あるビデオ形式から別のビデオ形式への変換のことです。通常は、トランスコードによりコーデックを変更することができます。ただし、ファイルをトランスコードするたびに画質は低下します。

ビデオオンデマンド (VOD)：一旦録画された FLV ストリーミングの配信を表すために用いられる用語です。



アドビ システムズ 株式会社

〒141-0032 東京都品川区大崎 1-11-2 ゲートシティ大崎 イーストタワー
www.adobe.com/jp

Adobe Systems Incorporated

345 Park Avenue, San Jose, CA 95110-2704 USA
www.adobe.com

Adobe, Adobe ロゴ, ActionScript, Adobe AIR, Adobe OnLocation, Adobe Premiere, After Effects, ColdFusion, Creative Suite, Dreamweaver, Encore, Flash, Flash Lite, Flex, Flex Builder, Illustrator, ImageReady, Photoshop, Soundbooth および Flash on は、アドビシステムズ社の米国ならびにその他の国における登録商標または商標です。Mac および Mac OS は、米国および他の国々で登録された Apple Inc. の商標です。インテルは、アメリカ合衆国およびその他の国におけるインテル コーポレーションまたはその子会社の商標または登録商標です。PowerPC は、アメリカ合衆国およびその他の国における International Business Machines Corporation の商標です。Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における登録商標です。Microsoft, Windows, Windows Server, および Windows Vista は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。RedHat は、米国 Red Hat, Inc. の米国およびその他の国における登録商標または商標です。Java は、米国 Sun Microsystems, Inc. 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。その他すべての商標は、それぞれの権利帰属者の所有物です。

© 2009 Adobe Systems Incorporated. All rights reserved. Printed in Japan.

95011941 1/09