

ノート PC で実現する仮想サーバー&クライアントによるストリーミング 実験環境

The Video Streaming Experiment System Developed by The Virtual Server and Client in a Notebook PC

大倉孝昭

Takaaki okura

大阪大谷大学教育学部

Faculty of Education, Osaka Ohtani University

Email: okurat@osaka-ohtani.ac.jp

あらまし：現在、字幕付きストリーミングビデオを用いて、学習環境改善の研究を進めている。他大学へ出かけ、インターネット上のビデオサーバーを閲覧する評価実験をした。その際、さまざまな問題が生じた。(1)事前にPCを届け出る必要がある (2)LAN環境が整備されていない教室がある (3)ポートが閉じていることが多い (4)ネットワーク速度に不安がある。そこで、字幕付きストリーミングビデオの実験環境をモバイルPCの中に実現した。これにより、字幕評価実験、研究打ち合わせなどにおける環境への不安が解消された。

キーワード：Hyper-v, ストリーミングビデオ, Windows 8.1, モバイル PC

1. 課題設定

現在、字幕付与ツール (CaptionMaster) を用いてストリーミングビデオに字幕を付与する、アノテーションを付与する、仮想トリミングにより要約ビデオを作るなどの作業を通して行う学習の研究を進めている⁽¹⁾。これまで、研究発表や実践・検証実験をするため、海外や他大学へモバイル PC を持って出張し、インターネット上に公開された自前のメディア・サーバーを用いたデモや、字幕の評価実験を行ってきた。

海外の場合には、日本のサーバーからストリーミングを受信すること自体が困難な環境も多く、実験用サーバーをインストールした別の PC を持参し、発表会場で LAN を組んで共同研究者の支援を受けながらデモを行うなどの工夫をした⁽²⁾。一方、国内の他大学における実験では、インターネットの利用を前提にしていたが、(1)事前にPCを届け出る必要がある (2)LAN環境が整備されていない場所がある (3)学内 LAN でもポートが閉じていることが多い (4)ネットワークの接続経路・状態に不安がある などの問題が起こった。

多様なネットワーク環境を想定し、現地で実験環境を組み替えたりする心配の不要な“ストリーミングビデオを用いる実験環境”をモバイルPCの中に実現し、どこでもサーバー&クライアントによる実験を可能にすることを目指した。

2. 問題解決方法

利用者・実験参加者がクライアント OS (Windows) のデスクトップ画面からブラウザを起動し、Web、ビデオストリーミングのサービスを受けるというのが、一般的な利用イメージである。利用者は、ブラウザ越しに別の場所に置かれたサーバーと通信をし

ており、それが海外なのか、同じ PC 内なのかは明確には認識しないのが普通である。

そこで、Windows 8.1 pro. (以下 Win8.1) をクライアント OS とし、その中に仮想環境 (Hyper-v) をたて、Windows Server 2008 R2 (以下 Win2008) を構築した。そこに、ストリーミング・サーバー Wowza Streaming Engine 4.1, Web サーバーとして Apache 2.4, サーバー・サイド・スクリプトとして PHP 5.0 のサービスを立てた。利用者は、一般的な Windows PC と同じように利用できる。また、Win2008 の操作は、Hyper-v マネージャのウィンドウを通してアクセスする。つまりリモートデスクトップを使っているのと、同じ状態で利用可能である。もちろん、この PC をルータ経由で LAN に接続すると、他の PC からリモート接続でサーバーを制御することが可能である。

3. ハイパーバイザ型の長所

代表的な仮想化技術として、ホスト OS 型とハイパーバイザ型がある⁽³⁾ (図 1)。

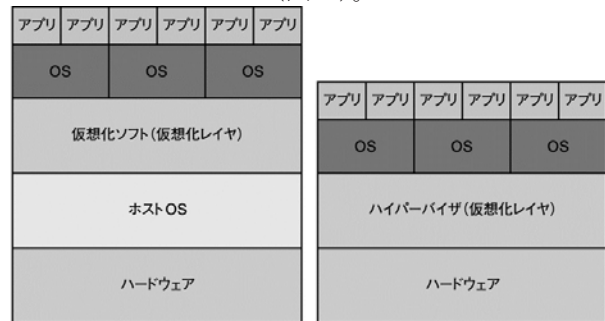


図 1 仮想化技術の違い (出典 Ascii.jp)

ホスト OS 型では、1 台の物理マシンの上に仮想化ソフトをインストールし、そこに仮想マシンを構

築して動作させる。Win8.1 をホスト OS としてその上で Win2008 を動作させると、ホスト OS の層の上に仮想化ソフト、その上にサーバーの層がのる形となるので、Win2008 が物理マシンのリソースを直接利用することは困難である。そのため、間接的にそれらを活用するための拡張機能を通して、USB インタフェースや HDD を使うことになる。手軽ではあるが、ホスト OS のためにリソースが消費されることや、実行時のオーバーヘッドによる速度低下、が避けられないことなどの問題点がある。

一方、近年利用が広がっているハイパーバイザ型では、物理マシンの上に“ハイパーバイザ”と呼ばれる仮想化レイヤが作られ、その上で仮想マシンが実行される。そのため、ハイパーバイザが物理マシンのリソースを直接利用でき、ゲスト OS の動作速度の低下を最小限に抑えられるという長所がある。Win8.1 の中に構築したにもかかわらず、Win2008 がそのままネットに接続されている状態が実現できる。さらに、ハイパーバイザ型においては、特に CPU のマルチコア化の恩恵が享受できるため、ビデオストリーミングなどの負荷が大きな実験環境を構築するには最適である。ただしこの機能は、これまで Server OS (2008, 2012 など) の機能として提供されていた Hyper-v をクライアント Hyper-v として利用できるようにしたもので、Win8 pro. 64bit 以上の OS に限定されている。

4. 仮想サーバーのネット環境設定

Hyper-v では、Win8.1 と Win2008 が並立しているような印象を受ける。Hyper-v マネージャを用いて、“仮想スイッチ”を設定する。スイッチには“内部”、“外部”、“プライベート”の 3 種類がある。内部スイッチをたてると、Win8.1 のネットワーク・アダプター一覧に「Hyper-v 仮想イーサネット アダプタ」として現れる。これに、固定 IP を付与 (192.168.137.1) する。これは、Win2008 のネットワーク設定では、デフォルトゲートウェイの IP アドレスとなる。

一方、本 PC は、WiFi の DHCP 環境下で通常のクライアント PC として利用しており、それを崩さないで、同時に他の DHCP クライアント PC からは、実験用サーバーとして接続・利用したいと考えた。そこで、Win8.1 の WiFi アダプタを外向けには DHCP クライアントの設定のままで、“インターネットの共有”機能を有効化。

表 1 共有設定の詳細

	Flash video	Web HTTP, HTTPS	リモート デスク トップ
PC の IP アドレス	192.168.137.245	←	←
外部ポート番号	1935	80, 443	3389
内部ポート番号	1935	80, 443	3389

サービスとして Flash Video Streaming, Web サーバ

ー (HTTP, HTTPS), リモートデスクトップを稼働させ、表 1 のように構成した。

この設定により、外部マシンに対する Web サービス、Flash Video Streaming、リモートデスクトップが無線 LAN (DHCP) で利用できるようになった。もちろん、当該 PC の Win8.1 からはインターネット上の他の URL 上のサービスも受けられる。同一マシンにある仮想サーバーなのか、インターネット上に公開されたサーバーなのかの違いは判らない。また、WiFi ルータに接続された他の PC から同様に利用できる。ただし、DHCP では動的に IP アドレスが割り当てられるため、現在は動作が確認できたところで、WiFi アダプタの IP を調べて (ipconfig 等のコマンド)、確認後に利用している。

さらに、有線 LAN の場合には、Win8.1 のローカルエリア接続アダプタに同様の IP アドレス設定を行うことで、実験環境が構成できる。もちろんその際には、WiFi アダプタを無効化するだけではなく表 1 のような設定をやり直す必要がある。また、ブリッジ接続を用いて外部ネットワークと Win2008 を接続する方法もある。

5. Streaming サービスのアドレス

現在、Video Streaming に同期する字幕サービスを Web ページに FlowPlayer と関連するコンポーネントを配置し (スクリプトで記述)、rtmp プロトコルを用いて実現している。Web サービスは、Apache2.4 である。そのため、Web ページに Streaming サーバーへのパスを知らせる (書き込む) 必要がある。同一 PC の別のサービスを相対パスで指定することは困難なので、PHP を用いて動的にサーバーの IP アドレスを Web ページに書き込む方式で対応した。

6. まとめ

Hyper-v による仮想環境に Win2008 サーバーをたて、WiFi 接続でこのサーバー上の Web ページを閲覧することや、Streaming サービスによる字幕評価実験が可能になった。Win8.1 と Win2008 が並立しており、1 台の PC で LAN 上と同様のサーバー&クライアントの実験ができる。さらに、同一マシンであるから物理的な距離やインターネットの不安定性を気にする必要がなくなった。

参考文献

- (1) 大倉孝昭, 広瀬洋子: “サブタイトルとクロズドキャプションの比較”, JSiSE2012 第 37 回全国大会講演論文集, pp.420-421 (2012)
- (2) Okura T., Toshiko K. and Judy N.: “A DVD Movie-based CALL System to Enhance Learner Motivation and Promote EFL Learning”, WBE2009, Proceedings of the Eighth IASTED International Conference on Web-based Education, pp.240-244, (2009)
- (3) 大内明: “ホスト OS 型とハイパーバイザ型の違いを知る”, Ascii.jp
<http://ascii.jp/elem/000/000/414/414625/index-4.html> (2014. 6. 20 確認)