

iPod 関連製品をクライアント機として利用する モバイルサーバ発信の動画・音声試験の考察

A Study on Testing with Movie or Voice Aids through a Mobil Server, Utilizing iPod Products as a Client Machine

安藤 直
Tadashi ANDO

SUMMARY

In the previous research bulletin, I introduced the utilization of a mobile server for a text- and voice-based examination, but in the present article I would like to study on the introduction of a video-based exam on a mobile server. In this regard, I have tried to let the students to make some comments in the dialogue box of the website screen freely and evaluate what they wrote. Moreover, I also focused on employing the Apple related products such as iPad, iPhone and iPod touch which recently are in widely use among youngsters like university students.

There are some problems, however, in utilizing those apple related products for an exam by videos because most ordinary video file extension formats such as .avi, .wmv, pm3, flv .mov, etc., that are commonly used on PCs, are not compatible for Apple related products. As far as I have tested and practiced, only mp4 file extension format can be activated on the Apple products. I, therefore, had to convert all the video formats from the Windows OS mobile server into mp4 extension, so that the video can be activated on the website of all Apple related products.

What I wish to research here is the mechanism relating to the relevance of a certain type of a file extension format between Windows PCs and Apple related products. I have deeply surveyed the computer program system in relation to this kind of extension format for the website, describing its HTML tag program in order to activate the videos on the related website with no problems and interference.

はじめに

前回の紀要では、モバイルサーバによる音声試験の実施に関して掲載したが、今回は端末機を一般の PC やノート型パソコンなどではなく、Apple 社の iPod 関連機器を対象として実践利用を試みる。また、音声だけではなく、ビデオによる試験問題出題を新たに検証し、その成果・問題点など探っていく。使用するハード・ソフト類は以下の通りである。

ハード

MSN NetBook ノート PC、DELL Inspiron531デスクトップ PC、iPad (Wi-Fi & 3G)、iPhone3、iPod touch、Panasonic 3CCD ビデオカメラ、iPad Camera Connection Kit

ソフト

Windows 7 OS、Windows XP Professional OS、MY_Server Ver.2、Any Video Converter Ver.2.7.6、Windows ムービーメーカー Ver.5.1、EmEditor Professional Version 6.00.4

I .

近年パソコンを使った検定試験や e ラーニングが導入されるようになってからは、ペーパーレスでの試験も次第にポピュラーとなって来ている。そこで、どの試験会場に移動しても、ノート型パソコンに搭載されたサーバがあれば、各場所のネットワーク環境に影響・制限されず、またテスト用紙も持ち歩くことなく、試験が実施できる。合わせて、瞬時の結果フィードバックも可能である。解答後に即間違った箇所、正解、取得点が確認でき、受験者にとっても有効で、興味が湧き、また復習効果も期待できる。勿論、教員にとっては、採点や集計および記録の手間が省け、時間や労力が軽減される。今回の発表では、モバイルサーバ運用の実態の紹介と同時に、サーバにアクセスするクライアント機の利用に関して述べる。特に iPad や iPhone のような iPod 関連機器の利用に限定してのものである。

元来、サーバの概念はデスクトップ型の据置タイプのものであるが、それをモバイル PC に切り換え、いつでもどこへでも移動して、他の環境下で使用できるようにする。いかなる場所に行っても、PC とネットワーク環境さえあれば、ペーパーテストを作成して配布したり、テープレコーダを用意してリスニングテストをすることなく、その場でサーバとして機能するノート型パソコンを使い、直接そのサーバへアクセスすることにより試験を実施す

る。また、ユーザー登録方式でログインさせれば、受験者の記録がログとして保存でき、さらに同時採点を実施することにより、直ちにフィードバックできると共に出題者側の採点手間も省ける。文字形式のテストは基より、音声ファイル形式テストや動画形式テストも実施する。但し、今回は一般の PC（据え置きデスクトップタイプ・ノート型）は利用せず、すべて Apple の iPod 関連機器をクライアント機としての利用を紹介する。

今回の発表に際し、iPad、iPhone、iPod touch で従来へのテスト受験を試したみたところ、テキストベースおよび音声ファイルによるテストは、一般のクライアント PC と同様、問題なく解答、採点、フィードバックなどが行えた。但し、Mac PC や Apple 関連製品では、Windows OS で対応するすべての音声ファイルが再生可能ではなく、例えば対象音声ファイルが .wma のようなファイルフォーマットでは、Apple 端末機器本体内に対応する変換アプリケーションを導入しないと再生されない。一般的な .wav や .mp3 の音声ファイルであれば、問題なく再生される。現在までは、Apple 関連端末機器で当該サーバ機にアクセスして音声試験を実施して来たが、特に障害は見当たらなかった。しかしながら、動画によるテストには大きな問題点がいくつか判明した。それらを次に述べる。

今まで、デスクトップ型 PC もしくはノート型 PC で Windows OS の場合は、動画のファイルフォーマット形式は、.wmv、mp3、.mov、.avi などほとんどの拡張子のファイルが再生可能であった。しかし、Apple 製品をクライアント機として利用する場合は、Apple 社の特性で、再生され得る動画フォーマットはごく限られてくることが分かった。そこで、動画フォーマット変換ソフト（Any Video Converter）を使い、全ての対象動画を mp4 形式に変換して、当該 web ファイルにリンクさせ、サーバ発信させた。他にも Apple 製品の場合、.flv フォーマット形式でも再生可能とされているが、実際にはできなかった。

具体的に、対象動画を例えば .wmv から .mp4 に変換してサーバにアップする場合、それをリンクさせるモバイルサーバソフトの中の当該 web ファイルの HTML 記述上で次のような変更が必要となる。<object classid=>の“clsid:”の箇所に QuickTime アプリケーションで再生させる記述である“clsid:02bf25d5-8c17-4b23-bc80-d3488abddc6b”を書き込む必要がある。これが .flv のファイルフォーマット形式であれば、対象起動アプリケーションが RealPlayer となり、“clsid:cfcdaa03-8be4-11cf-b84b-0020afbcbccfa”の記述と変わる。今回は前述の QuickTime での classid を指定し、これで再生させることに

した。iPhone3をクライアント機として使用した場合の実際の動画ファイル画面を以下に紹介する。



図1



図2

iPhone や iPod touch の場合は、端末が小さいため、実際の運用には不都合な点があるが、携帯性という観点からは便利さが際立つ。iPad のようなタブレットと呼ばれるサイズになると、かなり見易くなる。どちらを使うにも一長一短はあるが、結局利用者（受講者）にとって利用し易い方でアクセスされることになる。自身の環境下では、iPad などを学生に貸出しを行っていないので、現実的には全員が iPod 関連機器で受講・受験するわけではなく、一般の携帯電話やノートパソコン、もしくは教室に備付けの PC を使う場合がある。

Ⅱ .

テスト運用の結果、FLV のフォーマットでは再生出来ず、正確には以下のコンテナ、動画コーデック及び音声コーデックの組み合わせになる。MPEG4 というものの性質上、拡張子では判断ができない現状である。

コンテナ

- ・ MP4 コンテナ
- ・ QuickTime コンテナ (.mov)
- ・ 3GP コンテナ (公式には記載なし)

動画コーデック

- ・ MPEG-4 AVC/H.264
- ・ MPEG-4 H.263
- ・ Motion JPEG

音声コーデック

- ・ AAC-LC
- ・ HE-AAC

(以下は公式をそのまま文脈通りに読むと)

- ・ MP3
- ・ Audible (フォーマット2、3、4)
- ・ Apple Lossless
- ・ AIFF

MP4形式には細かく分けて2つあり、この同じ .mp4動画の中では

- ・ H.263
- ・ H.264

の2つになる。 .mp4という拡張子のファイルは恐らくその2種類だと思われるのであるが、MPEG-4規格自体は多数の「コーデック」と「プロファイル」という物を選択することができ、拡張子からそのファイルがあるデバイスで再生可能かどうかを判断することはできないという非常にややこしい状態になっている。(例えば .mp4のファイルにMPEG2のコーデックの動画を入れても良い)

また、iPhone4、iPad には動画のフォーマットの違いによる制限は無さそうであるが、解像度、ビットレート、FPS、プロファイルに制限があり、iPad、iPhone4は MPEG-4 AVC/H.264である。

最大解像度：1,280×720 (720p)

最大ビットレート：非公開

最高 FPS:30 (60でも標準動画再生アプリ以外では再生できるとの情報あり)

プロファイル：Main Profile Level3.1

MPEG-4 H.263

最大解像度：640×480

最大ビットレート：2.5Mbps

最高 FPS：30

プロファイル：Advanced Simple Profile

Motion JPEG

最大解像度：1,280×720

最大ビットレート：35Mbps

最高 FPS：30

になっている。

一般的に最近の動画ファイル（MPEG-4及び派生形式）はコンテナ+動画コーデック+音声コーデックの3つでできており、この全てが対応フォーマットで無いと再生できない。コンテナというのは、動画や音声などを格納するためのファイルフォーマットで、動画や音声の圧縮とは別のフォーマットになる。コンテナ、コーデックの判別にはフリーであればVLC media player（Win, Mac）が推奨される。

だいたい慣習的に以下の拡張子は以下のファイルになっている。

C：コンテナ

M：動画コーデック

.mp4 => C:MP4 M:MPEG-4 AVC/H.264（こちらが多い）又は MPEG-4 H.263

.ts => C:MP4 M:MPEG-4 AVC/H.264

.3gp => C:MP4 M:MPEG-4 H.263又は MPEG-4 AVC/H.264

.m4v => MPEG-4はこの拡張子を認めていない。予想される形式は .mp4と同様である。

.swf .flv => C:FLV M:（上記に記載）

.f4v => C:F4V M:MPEG-4 AVC/H.264

用語の説明

MPEG4 ->

動画・音声全般・テキスト・3D等をデジタルデータとして扱うための規格で、歴史的に色々な企業が覇権をめぐる争ったため、色々なファイルがMPEG4と呼ばれており、標準がある程度固まった現在でもMPEG4を間違えて使っている文献が非常に多い。IT系の専門家でもこれを正確に答えられる人は数限りないと思われる。

MPEG4の動画コーデック ->

これが一般にMPEG4と言われている場合が多い。MPEGの規格の中で、MPEG4で新規に規定されている動画コーデックは現在2つあり、

低スペックデバイス用：H.263

高スペックデバイス用：AVC/H.264

という2種類のコーデックが用意されている。MPEG4は、これから先も仕様が増える予定であるが、この先色々なフォーマットが増えることも考えられる。

H.263 ->

MPEG-4では MPEG-4 Visual と呼ばれています。(昔はこれしか無かったため) ややこしいので H.263と記載する。Apple が H.264と記載せず「MPEG4」といっている場合は恐らくこの H.263になる。

AVC/H.264 ->

正式な名称は H.264又は MPEG-4 Part 10 Advanced Video Coding である。同様の物を二つの会社が別の名称で呼んでおり通称 MPEG4 AVC/H.264である。上記の H.263に比べて高い圧縮率をもっている。

プロファイル ->

携帯電話等の非力なハードウェアから高速な PC まで、MPEG-4では色々なデバイスのそれぞれで再生可能なフォーマットというのをプロファイルというものに分けて記載してある。

以下に動画のプロファイルを記載する。

(上から順に非力なデバイス向け)

携帯向け H.263

- ・ Simple Profile (SP)
- ・ Advanced Simple Profile (ASP)
- ・ Main Profile (MP)

高速デバイス向け AVC/H.264

- ・ Baseline Profile
- ・ Main Profile
- ・ Extended Profile
- ・ Hi Profile
- ・ Hi 10 Profile
- ・ Hi 4:2:2 Profile
- ・ Hi 4:4:4 Profile

Apple の独自仕様

- ・ Low-Complexity Baseline Profile (AVC/H.264で Baseline より少し高画質)
プロファイルに対応していないデバイスでは再生できない。携帯動画変換君は、このプロファイルと各デバイスの解像度、FPS ビットレートが有志によりプリセットとして集められているため、簡単に対応するデバイス用の動画を作成することができるという仕組みになっている。

MP4 ->

MPEG-4で規定されるコンテナの名称である。MPEG-4 Part14で規定されている。以下の映像・音声メディアデータを多重化して格納できる。

ビデオ：MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 H.263、MPEG-4 AVC/H.264

オーディオ：AAC、HE-AAC、AC-3、MP3、MP2、MP1、Apple Lossless、TwinVQ、CELP

静止画：PNG、JPEG、

テキスト

MOV コンテナ ->

昔のQuickTime形式のコンテナ。最近のQuickTimeProはMP4も出力できる。

3GPP コンテナ ->

MP4をベースにした携帯向けコンテナである。動画と音声は以下のコーデックである必要性が存在する。

動画：H263又は AVC/H.264

音声コーデック：AMR 又は MPEG-4 AAC

FLV ->

Flash Video コンテナである。動画コーデックには以下の形式が使える。

- ・ Flash Video (Sorenson H.263の調整版)
- ・ Sorenson Spark (H.263派生)
- ・ On2 VP6
- ・ AVC/H.264

F4V ->

Flash Video コンテナ (MPEG-4 Part12をベースにしたもの)。動画コーデック

クには FLV に加え AVC/H.264が使用可能。AVC/H.264と AAC を使う場合は F4V の使用が推奨される。大体、慣習的に以下の拡張子は以下のファイルになっている。

C：コンテナ

M：動画コーデック

.mp4 => C:MP4 M:MPEG-4 AVC/H.264（こちらが多い）又は MPEG-4 H.263

.ts => C:MP4 M:MPEG-4 AVC/H.264

.3gp => C:MP4 M:MPEG-4 H.263又は MPEG-4 AVC/H.264

.m4v => MPEG-4 はこの拡張子を認めていません。予想される形式は .mp4と同様です

.swf .flv => C:FLV M: 上記に記載

.f4v => C:F4V M:MPEG-4 AVC/H.264

(清水2011)

Ⅲ .

音声試験の場合の多くは、解答方法として正誤選択、マルチプルチョイス、単語レベルの文字入力などを設定しているが、動画による試験の場合は、音声試験の場合と同様な形態もあるが、文章の記述によるものも想定される。解答後にエクセルファイルにて結果処理をするにあたり、文章記述式以外は自動的に正誤反映、点数換算が可能となるが、記述式となると、“R”ソフトなどの統計処理ソフトをつかわなければそのようなことはできない。また、統計ソフトを使っても、正確な正誤判断や点数表示は難しく、結局試験出題者がマニュアル的に読んで判断することになる。加えて、エクセル上での回答表示が一行の文章となり、延々と右に続いて表示されるため読みづらい欠点も生じる。この現象を音声試験の解答結果の場合と併せて次の図で紹介する。

ID	Item Name	Score
1001	English Business Location	100
1002	English Technical Mechanical Language	100
1003	English Business Location	100
1004	English Technical Mechanical Language	100
1005	English Business Location	100
1006	English Technical Mechanical Language	100
1007	English Business Location	100
1008	English Technical Mechanical Language	100
1009	English Business Location	100
1010	English Technical Mechanical Language	100
1011	English Business Location	100
1012	English Technical Mechanical Language	100
1013	English Business Location	100
1014	English Technical Mechanical Language	100
1015	English Business Location	100
1016	English Technical Mechanical Language	100
1017	English Business Location	100
1018	English Technical Mechanical Language	100
1019	English Business Location	100
1020	English Technical Mechanical Language	100
1021	English Business Location	100
1022	English Technical Mechanical Language	100
1023	English Business Location	100
1024	English Technical Mechanical Language	100
1025	English Business Location	100
1026	English Technical Mechanical Language	100
1027	English Business Location	100
1028	English Technical Mechanical Language	100
1029	English Business Location	100
1030	English Technical Mechanical Language	100
1031	English Business Location	100
1032	English Technical Mechanical Language	100
1033	English Business Location	100
1034	English Technical Mechanical Language	100
1035	English Business Location	100
1036	English Technical Mechanical Language	100
1037	English Business Location	100
1038	English Technical Mechanical Language	100
1039	English Business Location	100
1040	English Technical Mechanical Language	100
1041	English Business Location	100
1042	English Technical Mechanical Language	100
1043	English Business Location	100
1044	English Technical Mechanical Language	100
1045	English Business Location	100
1046	English Technical Mechanical Language	100
1047	English Business Location	100
1048	English Technical Mechanical Language	100
1049	English Business Location	100
1050	English Technical Mechanical Language	100

図3

ID	Item Name	Answer
1001	English Business Location	[Long text description]
1002	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1003	English Business Location	[Long text description]
1004	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1005	English Business Location	[Long text description]
1006	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1007	English Business Location	[Long text description]
1008	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1009	English Business Location	[Long text description]
1010	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1011	English Business Location	[Long text description]
1012	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1013	English Business Location	[Long text description]
1014	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1015	English Business Location	[Long text description]
1016	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1017	English Business Location	[Long text description]
1018	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1019	English Business Location	[Long text description]
1020	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1021	English Business Location	[Long text description]
1022	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1023	English Business Location	[Long text description]
1024	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1025	English Business Location	[Long text description]
1026	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1027	English Business Location	[Long text description]
1028	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1029	English Business Location	[Long text description]
1030	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1031	English Business Location	[Long text description]
1032	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1033	English Business Location	[Long text description]
1034	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1035	English Business Location	[Long text description]
1036	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1037	English Business Location	[Long text description]
1038	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1039	English Business Location	[Long text description]
1040	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1041	English Business Location	[Long text description]
1042	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1043	English Business Location	[Long text description]
1044	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1045	English Business Location	[Long text description]
1046	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1047	English Business Location	[Long text description]
1048	English Technical Mechanical Language	[Long text description]
1049	English Business Location	[Long text description]
1050	English Technical Mechanical Language	[Long text description]

図4

左側の-図3-では、点数（スコア）が100点満点で表示されており、一見して成績結果が分かる。しかし、右側の-図4-では、回答記述が長文で一行に羅列され、読み辛いと共に、点数としては反映されない。記述式であるが故に仕方がないことではあるが、文章が極めて短い解答例の場合に限り複数の模範解答を作成するか、もしくはキーワードから統計的に点数化することも不可能ではない。しかし、長文回答の場合、絶対的なスコアとしては算出するにはかなり無理があり、出題者の主観による採点となる方が自然であると言える。ただ、受験者数が多い場合は、先述の“R”などの統計処理ソフトを使用して、客観的・数値的な採点方法を取ることも考えられる。個人的には、この方法に賛成ではない。

おわりに

今回の研究に於いて、対象端末としてどうして Apple 関連機器にこだわるのかという疑問が起る場合も考えられる。従来は、デスクトップ PC やノートパソコンでアクセスしていたのであるが、携帯性、利便性という観点から、携帯電話やスマートフォンなどのタブレット端末機器サイズ以下の大きさのクライアント機のニーズが高まって来ている。しかしながら、当該移動式サーバのソフトは、携帯電話対応としては構築されておらず、携帯サイズの端末となれば、iPad、iPhone、iPod touch などの Apple 関連端末機器に限定される。実際、一般携帯電話やスマートフォンで検証したが、アクセスに失敗している。昨今、大学全体として、また学部・学科単位で iPhone、iPad を教育機器の一環として授業やゼミでの利用のために導入している事実が増えて来ている。

既述のように、Apple 関連モバイル端末機器でアクセスできるようにするには、Web ファイル制作上で動画ファイルフォーマット形式に限定及び

HTML プログラム作成に相当の工夫・努力が生じるが、実践上は十分可能であると検証され、証明された。また、実際に受験する学生たちにとって、今後も利用端末機器のより広い選択肢を提供し、利便性を計る結果となる。

ここで、Apple 関連端末機器利用上の問題点について補足すると、Web アクセス以外の方法で動画を Apple 端末機器にダウンロードするならば、そのフォーマット形式をわざわざ .mpeg4 にする必要はない。例えば、YouTube や Podcast のサイトからダウンロードする方法があるが、当該モバイルサーバソフトが Web コンテンツベースのファイルで構築されているため、Web サイトを通じてダウンロードされる仕組みで、そのため Web ブラウザのシステム干渉を受ける結果となる。現在のところ、検証上特定のファイルフォーマット形式の動画でしか再生されないという制限が存在する。依って、当該サーバの Web ページにて動画閲覧後に同ページ内で即回答させるという方法は取れない。他に、Web 上以外の方法で試験用の動画を受験生に見せて、e メールやテキストファイルでの回答やコメントを送らせるやり方も考えられるが、評価・採点処理がより煩雑になる。つまり、同じ Web ファイル上で管理し、同対象サーバ内に格納されるエクセルファイルにてデータ処理を行う方が合理的で、時間短縮や労力節減にもつながる。加えて、Web ファイル、すなわち HTML、JAVA 言語で作成する方がコンテンツの加工容易性が高く、その分再利用の可能性が高くなるという利点もうかがえる。現に自己のケースでは、新たな試験問題ファイルを作成する際、過去のファイルを雛形とし、それをベースに別試験問題を作成している。また、当該モバイルサーバ機を複数利用する場合や新たなサーバを構築する場合も、Web ファイルをそのまま再利用するというかたちを取っている。

最後に、これらの利用に関しての問題点を若干述べておくと、携帯電話サイズ、タブレットサイズでは、画面が PC に比べるとかなり小さく、文字も読む辛くなる。しかし反面、場所・時間を問わずテスト受験や課題回答ができるというメリットが活動的な若者には受け入れられる現実が在る。所謂、「携帯世代」に対応した教育への変換、着眼が今後求められて行くことと確信すると共にモバイルネット社会の拡充・発展も加速し、このようなニーズが増々高まって行くことを予測する次第である。

尚、この「研究ノート」の内容の一部は、2011年8月8日に開催された外国語教育メディア学会（LET）第51回（2011年度）全国研究大会（於：名古屋学院大学名古屋キャンパス白鳥学舎）にて発表されている。

参考文献

- 松村保寿 (2001). 『自然言語生成／認識プログラムの WEB 公開』 名古屋外国語大学紀要 21, 23-58
- 山賀弘 (2001). 『HTML 標準テキスト』 技術評論社 東京
- 相澤裕介 (2005). 『HTML ワークブック』 カットシステム 東京
- 松村保寿 (2007). The Development of MY Server, Mobile Server for Testing 『第4回「日本語教育とコンピュータ」国際会議』 ハワイ大学 Hawaii, USA
- 笠野英松 (2010). 『サーバ技術者養成講座』 技術評論社 東京

参考 URL

- <http://www.videolan.org/vlc/>
- <http://www.htmq.com/html5/004.shtml>
- http://pctrouble.lessismore.cc/network/wirelesslan_channel.html
- <http://mobilehackerz.jp/contents/3GPConv>
- <http://web.mac.com/micono/3GPConverter/%E6%90%BA%E5%B8%AF%E5%8B%95%E7%94%BB%E5%A4%89%E6%8F%9B%E3%81%A1%E3%82%83%E3%82%93.html>