

P2P/ブロードバンド時代の 新・TCP/IP 入門

村上 健一郎 法政大学ビジネススクール イノベーション・マネジメント研究科 教授 

第11回 放送と通信の融合に向かう TiVo

これまで2回にわたって、ピア・ツー・ピアによる Skype (IP 電話) の技術と M&A などについて解説してきましたが、最近、ブロードバンドの発展と普及に伴って、放送と通信の融合が大きな社会問題になり、注目されています。そこで今回は、映像(放送)に焦点を当て、最近のホットな動きを解説します。

放送と通信の融合と一口にいっても多様なサービスの形態がありますが、今回は、アメリカで成功して注目を集めている TiVo 社が提供するサービスとビジネスの両面を紹介しましょう。

[Q1]

TiVo について教えてください。どのようなシステムで、どのようなサービスを提供しているのでしょうか？

[A1]

携帯電話と同じ TiVo のビジネスモデル

TiVo とは社名であり、サービス名であり、また、製品の名前でもあるのです。TiVo 社 (www.tivo.com) は、1997 年にアメリカで設立されました。現在では、アメリカとイギリスでサービスを行い、2005 年の初めには加入者数が 300 万人を超えました。TiVo に加入するには、まず、TiVo の HDD (Hard Disk Drive) レコーダーを購入します。これは安価で、たとえば 40 時間分の記録ができるモデルを

50 ドル (日本円で 6,000 円程度) で売っていたりします (図 1)。TiVo のレコーダーは HDD レコーダーとは呼ばず、PVR (Personal Video Recorder) と呼んでいます。

ユーザーは、PVR を購入して TiVo 社のサービスに加入後、設置作業を行います。まず、PVR を同軸ケーブルで CATV (ケーブルテレビ) や衛星放送、地上波放送などのアンテナと接続します。次に、付属の電話線分岐器を通して PVR を電話線につなぎ、自分が住んでいる地域を赤外線リモコンで設定します。そうすると、PVR は、ダイヤルアップの PPP (Point-to-Point Protocol) プロトコルで TiVo の番組表サーバー (これは TiVo mothership と呼ばれることもある) に接続し、新たな番組表や更新された番組表を HTTP (HyperText Transfer Protocol) でダウンロードします。これを 1 日に 1 回、自動的に行われます。

ユーザーは、PVR に自分の好みのキーワードを設定したり、ドラマのように

毎週放送される番組を予約したりすることができます。また、TiVo はユーザーの利用状況からその好みを推測し、ハードディスクがいっぱいになるまで自動的に録画をします。さらに、おすすめの番組を提示する機能もあります。

このように TiVo の特徴は、PVR というハードウェアではなく、充実した番組表と高度な番組指定機能にあります。電子番組表というと、日本ではウェブで提供される iEPG (internet Electronic Program Guide) が利用されますが、TiVo のそれは、番組の説明なども入った詳しい番組表です。このため、きめ細かい番組の検索などができます。このよ



図 1 TiVo の PVR 製品例 (上に載っているのは赤外線リモコン (http://www.tivo.com/より))

うな番組表配信に対し、ユーザーは月に12.95ドル(日本円で約1,700円)を支払います。

日本では、HDDレコーダーにお金を払っても、番組表にはお金を払いませんが、TiVoの場合には、毎月の支払いがある代わりに、本体はたとえば6,000円程度で買えるのです。これは、携帯電話のビジネスモデルと同じです。携帯電話では、本体が製造コストよりも安く売られ、その代わりに、その差額は毎月の基本料や通話料に上乘せされているのです。

TiVoはPVRを販売してはいますが、TiVoを録画装置のメーカーと見るのは正しくありません。電子番組表の配信サービスを含め、高度な録画機能を提供するサービス会社と見るのが適切でしょう。米国のテレビチャンネルの多さは日本の比ではなく、CATVや衛星放送などでは、数百チャンネルの番組を供給しています。この中から自分の好みの番組を探すのは困難です。ですから、すべての放送の中から自動的に好みの番組を見つけ、それを録画してくれる装置へのニーズが高いのです。このニーズに対するソリューションを提供するビジネスを行っているのが、TiVoなのです。これに対して、日本では、全部の放送チャンネルをカバーする統一されたEPG(電子番組表)や詳しい番組内容まで入ったEPGはありません。

TiVo PVRの概要を 見てみよう

TiVoが販売している装置は、ソニー、フィリップス、東芝、パイオニア、HumaxなどからOEM供給を受けたものです。装置の価格は、容量によって異なりますが、たとえば40時間の記録ができるものが1万円以下、140時間の記録ができるものが3万円以下で入手できます。

図2に、PVRと放送網、インターネットとの接続図を示します。

赤外線(IR)を使ってSTB(Set Top Box)を制御する場合には、IR blasterという赤外線トランスミッターが先端に付いたケーブルを接続します。そして、その先端をSTBの赤外線レーザー部分に近くなるように、STBの上部に貼り付けます。赤外線の代わりに、RS-232Cを使う場合には、先端にパソコンのシリアルポートコネクタが付いたケーブルをPVRに接続し、それをSTBのシリアル端子に接続します。なお、モデルによっては、DirecTiVoのように、中に衛星放送用のSTBが組み込まれたものもあります。これは、DirecTVという衛星放送会社が販売しています。なお、ケーブル類は別売りで、接続可能な製品のリストに載っているものを自分で買うか、TiVoのオンラインショップで購入します。

STBを使用する場合には、STBの出力がPVRの外部ビデオ入力端子へ接続されます。PVRからの出力は、外部ビデオ出力端子からテレビモニターのビデオ

入力に接続され、最終的に映像が画面に表示されます。

なお、最近のモデルでは、電話線の代わりに、イーサネットや無線LANでPVRをインターネットへ接続するためのUSB端子が付いています。

図2に示したものの以外に、PVRは赤外線リモコンのレーザーが前面にあります。操作画面はテレビモニターに表示されますので、ユーザーはこれを見ながらリモコンのボタンを押してPVRを操作します。

PVRの ビデオ信号処理の仕組みは？

すでに説明したように、PVRでは、放送はアンテナで受信し、番組表はインターネットからHTTPプロトコルを使ってダウンロードするという構成になっています。この接続に電話線によるダイヤルアップ接続が使用されている場合、最

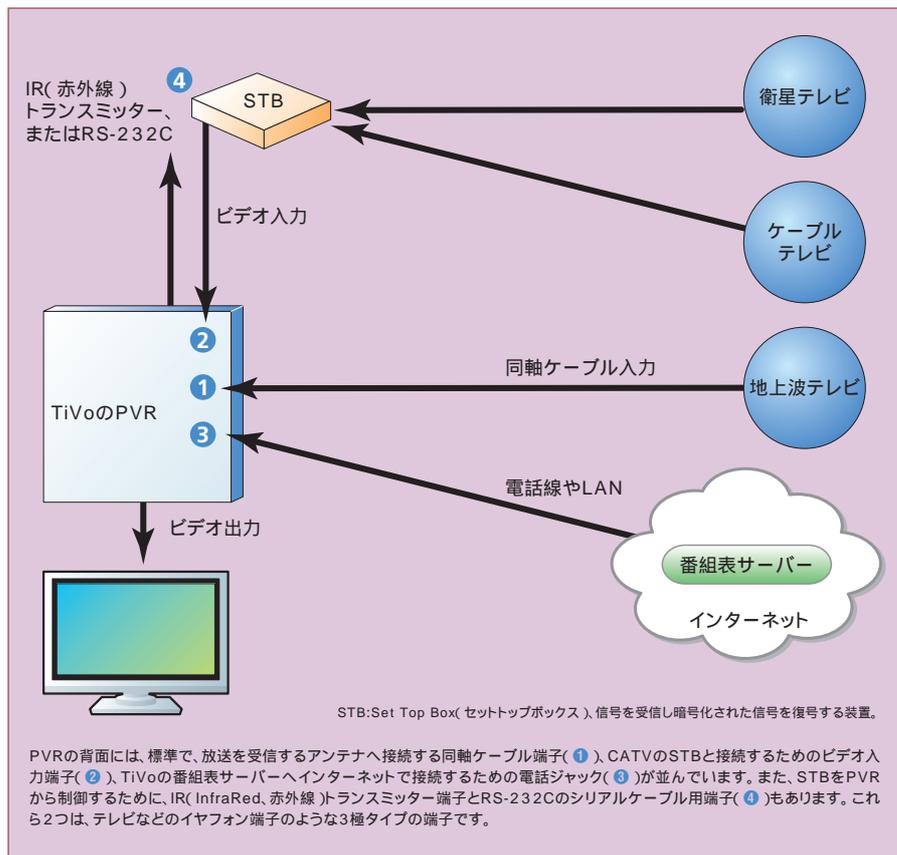


図2 TiVoのPVRと放送網およびインターネットとの接続

寄りのアクセスポイントに電話をし、PPPによる認証と接続を行った後、HTTPプロトコルを使用して電子番組表をダウンロードします。電子番組表のファイルはスライスファイル(slice file)と呼ばれ、バイナリー形式のファイルです。これを受信したPVRは、それを処理して内部形式の番組表を作成します。処理の終わったスライスファイルは消去されます。番組表だけでなく、PVRは、最新のソフトウェアがあればそれをダウンロードして自動的にソフトウェアを更新します。

PVRには複数のチューナーを内蔵しているものもあり、録画中に違うチャンネルの番組を見たり録画したりすることができます。受信したテレビ信号は図3のようにMPEG-2形式に変換され(1)、さらにTiVo独自のファイル形式「TyStream」(2)で内部のハードディスクに記録されます。TyStreamファイルは、128Kバイトの packets を基本としてMPEG-2の音声や画像、およびデータを記録したものです。なおDirecTV用のPVRであるDirecTiVoの場合、放送自体がMPEG-2形式なので、MPEG-2エンコーダーのハードウェアは略されています。MPEG-2のエンコーディングやデコーディングは、ハードウェアで行われます。

最終的に、TyStream形式のファイルは、ハードディスクの中にあるTiVo独自のMFS(Media File System)というファイルシステム領域に書き込まれます(3)。

実は、TiVoはオープンソースのオペレーティングシステムのLinuxを利用して構築されています。CPUにはPowerPCが使われています。Linuxでは、いくつものファイルシステムの形式がサポートされていますが、TiVoではext2と呼ばれる形式を使用しています。しかし、動画ファイルの記録部分だけは、停電などによる障害に対して強いものとするため、独自のMFSになっています。

TiVoの操作とサービス

TiVoには、スイッチを切るという考え方はありません。現に、PVRにはスイッチが付いていないのです。常にハードディスクがいっぱいになるように、番組が記録されています。テレビを見ているときにはその動画が記録され続け、30分間保存されるようになっています。ですから、いつでも一時停止させて続きを見たり、巻き戻したりすることもできます。つまり、普通のHDDレコーダーのようにタイムシフトや追っかけ再生機能が付いているということなのです。また、録画された番組を見るために、一定時間動画をスキップする機能も付いています。これは、たとえばコマーシャルをスキップするのに使います。

TiVo PVRのメニューは、(1)番組を見るためのもの、(2)録画する番組を選ぶためのもの、そして(3)システムの設定

をするためのもの、の3つに分類されます。

まず、(1)にはNow PlayingとWatch Live TVのメニューがあります。前者は、録画された番組のリストを表示し、再生する番組を選択したり、番組を消去したりすることができます。なお、消去は指定しなくても、新しく録画するスペースがHDDになくなったときに、古いものから自動消去されます。後者は、現在テレビで放送中の特定のチャンネルを見ることができますし、現在放送中のチャンネルをスキャンして表示することもできます。

次に、(2)の機能として、番組のタイプやジャンル別に分けて一覧表を表示するTiVolution MagazineやNetwork Showcasesという機能があります。たとえば、映画やスポーツなどがジャンルとして指定できます。また、Pick Programs to Recordと呼ばれる検索機能も充実しており、タイトルによる検索、映画の監督や俳優による検索、番組の説明を対象として任意のキーワード検索ができます。さらに、TiVoは、それまでユーザーが選択した番組とその評価(赤外線リモコンで入力できる)を基に、ユーザーに推薦番組のリストを提示することも行っています。これは、TiVo's Suggestionsというメニューです。

なお、www.tivo.comにアクセスし、メニューからDemo TiVoを選択するとデモンストレーションが開始されますので、これを見るとサービスの感覚がつかめるでしょう。

ところで、ここまでの説明で、日本でもこれと同じような製品があったことに気づいた方も多いのではないのでしょうか。ソニーのコクーンという製品がそれです。これは、チャンネルサーバーという位置付けの製品で、TiVoの技術ライセンスを受けていました。ただし、ビジネスモデルは、番組表の配信を柱とするTiVoのそれとは違うものです。

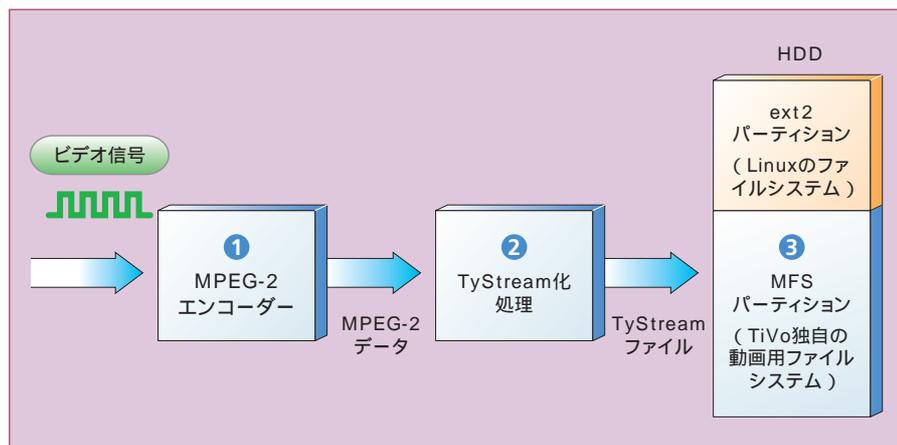


図3 ビデオ信号の記録処理

世界の TiVo マニア

TiVo には、熱狂的なマニアが世界各地にいます。TiVo のソフトウェアは、Linux を用いて作られていますし、TiVo も開発キットを配布しています。このため、マニアはソフトウェアやハードウェアを改造し、新たな機能を付加して楽しんでいます。

たとえば、オーストラリアやニュージーランドで TiVo を使っているツワモノもいます。彼らは、TiVo の録画予定表を作成するプログラムを作り、現地の独自形式の電子番組表から TiVo の番組表(スライスファイル)を生成します。さらに、それを自前の番組表サーバーに載せています。そして、TiVo に番組表をネットワークでダウンロードさせることによって、アメリカやイギリスと同じように TiVo を楽しんでいます。オーストラリアの TiVo は OZTiVo、ニュージーランドの TiVo は NZTiVo と呼ばれています。

マニアの中には、TiVo に隠されたウェブサーバーを利用して遠隔からウェブで TiVo の録画予定を変更したり、録画された番組を転送して別の装置で楽しんでいる人もいます。また、ハードウェアを改造するマニアもいます。初期の TiVo は、イーサネットインターフェイスが取り付けられない構造になっているため、装置を開けて改造し、パソコン用のインターフェイスを取り付けた人もいます。当然、こんなことをやれば保証はききません。それでも、マニアにとっては、TiVo は安価な宝箱のようなものです。

最近では、ビデオ再生のできる iPod がアップルコンピュータから発売され、TiVo で録画したデータを iPod 向けに変換して楽しんでいるマニアも増えています。

TiVo 側は、これらの改造に対して静観しているようです。これらのマニアの動きとは別に、2005 年の 1 月には、TiVo は新たな PVR のプラットフォーム Tahiti を発表し、同時に、PVR の機能を拡張す

るためのソフトウェア開発キット「TiVo SDK」を提供し始めました。これは、マニアだけでなく他の企業が、PVR をプラットフォームとして、新たなビジネスを展開するアプリケーションを開発することを狙っています。この開発キット HME(Home Media Engine)のプログラムは、パソコン

上で Java 言語を使って開発します。すでに、音楽再生やデジカメ画像の表示機能などを拡張するプログラムや、RSS リーダーを TiVo に付加するプログラムなどが開発されています。ただし、今のところ、HME では TiVo の録画スケジュールを遠隔地から変更するなどの制御はできません。なお、Tahiti では、TiVoToGO と呼ばれる PVR で記録された番組を PC で見る機能や、気に入った番組に似た番組のおすすめ機能、オンラインストアにアクセスして DVD や書籍などを購入できる機能なども提供されています。

TiVo による放送と通信の融合

Tahiti やソフトウェア開発キットの配布によって、TiVo は、インターネットを単なる番組表のダウンロード手段とするだけでなく、E コマースなどのインターネットと放送とを連携させるという方向に向かっています。たとえば、2005 年 12 月号で説明した eBay の開発チームは、TiVo の画面を eBay のクライアントとするシステムを試作しました(図 4)。

これと同様に、Amazon.com や google.com と連携したプログラムが TiVo 上で動くのも時間の問題かもしれ



図 4 TiVo 画面上の eBay の商品表示[http://www.pvrblog.com/pvr/2005/02/ebay_coming_to_.html より]

ません。それらの機能が TiVo に統合された時には、ユーザーは、記録された映画を鑑賞した後、この続編が見たくなり、そこで、E コマースのサイトで DVD を探して購入するというシナリオになるでしょう。また、開発キットが開放されているために、ブロードバンドを使って番組を TiVo の画面に表示するプログラムを作成することもできます。

このように、TiVo というサービスを中心に、今後大きな動きがあると考えられます。これは、技術的な進歩だけではなく、ビジネス上の動きにもよります。

たとえば 2004 年、TiVo と米国のケーブル大手の ComCast との契約交渉が物別れに終わっています。また、衛星放送の DirecTV への技術提供の契約も 2004 年に終了しました。一方、良いニュースといえば、2005 年の 5 月から 7 月期で初めての黒字を出したことです。さらに、2005 年 11 月 8 日、TiVo と Yahoo! は、Yahoo! 社の TV 番組検索サービス “Yahoo!TV” から TiVo のオンライン番組予約機能を利用できるようにすることを発表しました。こうなれば、放送と通信の融合が加速されるだけに、今後の動きがますます注目されます。

【参考文献】 [1] Raffi Krikorian, TiVo Hacks, O'Reilly, 2003



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp