

高槻キャンパス内ケーブルテレビの更新に関する提案

著者	佐野 匡男
雑誌名	情報研究 : 関西大学総合情報学部紀要
巻	19
ページ	59-67
発行年	2003-08-25
その他のタイトル	Thoughts about renewal of the cable TV at Takatsuki-campus
URL	http://hdl.handle.net/10112/11862

高槻キャンパス内ケーブルテレビの更新に関する提案

佐野 匡男

要 旨

キャンパス内のケーブルテレビ施設は、2005年度中をメドに全デジタル化に更新しなければ、教育上、支障を起こすことになる。

その理由は、現状ではケーブルテレビ施設が大きな変革期にあり、技術面を中心に流動的かつ過渡期にあり、3年後には落ち着くと予想されるからである。

更新の場合、専門メーカーに依頼しなければ構築は困難である。

放送のデジタル化による多チャンネルへの対応よりも、ハイビジョン（HDTV=High Definition TV）による高画質・高音質化、双方向機能による高機能化に対応する必要がある。

Thoughts about renewal of the cable TV at Takatsuki-campus

Masao SANO

Abstract

If the cable TV system at the Takatsuki-campus is not updated to all digitizations within the 2005 fiscal year, it will cause educational troubles.

Because it is expected that the cable TV system will undergo big changes in the 2005 fiscal year, it is in fluid and a transition stage centering on the technical side, and it will settle down three years thereafter.

In updating, construction is difficult if a special maker is not requested.

It is necessary to make changes corresponding to the high definition and quality of sound by Hi-Vision (HDTV), and advanced bidirectional features, rather than corresponding to the many channels of broadcast digitization.

1. 現状

現在のキャンパス内のケーブルテレビは、帯域 450MHz で双方向機能がある。この帯域では物理的にアナログの SDTV (Standard Definition TV=走査線 525 本, アスペクト比=3:4, NTSC の, 通常のテレビ放送) 60 チャンネルの伝送が可能。双方向により, TB301 教室から上りチャンネルを使つての自主放送および, 変調器を接続することにより, ホームターミナル (HT) のある教室などから映像・音声を上りチャンネルで中継できるシステムである。

創設当時はケーブルテレビとして, ごく一般的な施設であった。

2. キャンパスのケーブルテレビ施設の問題点

機器納入の八木アンテナは, 社名の通りアンテナおよびケーブルテレビに関してはセンター側 (ヘッドエンド=HE) 受信機など受信設備に関しては専門メーカーであり, 施工のきんでは, 関西電力に代わって電柱と配電線の保守・管理を主業務とするため, 同軸ケーブルの電柱共架をケーブルテレビ会社の元請けから請け負う専門業者である。

しかしいずれも, 広帯域で双方向のケーブルテレビ施設を単独あるいは, 両社共同で設計・施工できる事業者ではなく, 全国のケーブルテレビ会社での実績は仄聞ではあるが, ほとんどない。施設建設時になぜこの両社になったかの経緯を就任前のため筆者は知らない。

最近徐々に, その弱点が表面化してきている。主な事項は以下の通り。

- (1) CS⁽¹⁾ アナログ放送の打ち切り, 同デジタル放送への転換, BS デジタル放送開始への対応ができておらず, 法人がそれらの受信機を購入し, スタジオ管理の事務職員, 教員, スタジオ機器の保守事業者が設置・接続している。
- (2) 伝送路系, 特に増幅器の保守が不完全であることが原因とみられる画質劣化が起こり, 教材用に録画している教員からクレームが出ている。筆者も不便を感じている。
- (3) TB301 以外の教室からの双方向 (上り映像中継) ができない事態が発生している。
- (4) 設置機器がケーブルテレビの業務用ではなく, 民生用 (家庭用) のものもあり, それを使っているチャンネル, 例えば CNN は, テレビ受信機や HT 側で 2 カ国語の音声放送の切り替えが不可能で, HE の CS 受信機で設定した日本語または英語のいずれかしか聴取できない。
- (5) BS デジタル放送の受信機を追加設置してあるが, テレビモニター上での画面サイズ (アスペクト比) がまちまちになっている。この原因はモニターが HDTV に対応しているかどうかと関係がある。

⁽¹⁾ CS : Communications Satellite. 通信のための人工衛星=通信衛星。

3. ケーブルテレビを取り巻く全般的環境

日本のケーブルテレビ業界は2003年2月現在、大きな転換点を迎える過渡期にある。

その概要は次の通り。

- (1) 2000年12月から民放キー局5局系をはじめとするBSデジタル放送が開始された。
- (2) 2002年3月から7月にかけて、JSAT⁽²⁾と、宇宙通信⁽³⁾が共同で、東経110度に打ち上げたCSを使って、デジタル放送「スカイパーフェクTV2」が始まっている。東経110度はBS放送用の衛星と同じ軌道位置にあり、同じ偏波（送信電波の振動方向）を採用しているため、BS放送用のアンテナとの共用が容易に行える。
- (3) 2003年12月に、東京、名古屋、大阪で、2006年には全国で地上波放送がデジタル化され、2011年7月24日には現在のアナログ地上波放送およびBSアナログ放送はすべて廃止されることになっている。2003年2月9日から周波数変換作業（いわゆるアナアナ変換）が始まった。ケーブルテレビ施設は、テレビ、FM、短波、衛星ラジオの放送の「再送信」⁽⁴⁾を一つの大きな機能としてきた。本学部のようなキャンパス、あるいは大規模なホテル、テーマパーク、賃貸マンション群など、同一の土地・建物所有者が設置する施設も含めた同一所有者が設置の施設は『有線テレビジョン放送法』上の許可・届出の必要はないが、受信・視聴者に対しては直接受信と同等の画質・音質の再送信をしなければならない。

テレビ放送開始の翌々年の1955年に、日本初のケーブルテレビ施設が群馬県北群馬郡伊香保町に設置されて以来、テレビ放送は白黒からカラー放送への変換はあったものの、長期間、アナログ放送であったため、施設に大きな変化はなかった⁽⁵⁾。しかしここに来て、CS、BSの衛星放送に加え地上波放送もデジタル化され、アナログ放送の打ち切りは2011年7月24日と明確になり、ケーブルテレビは施設のデジタル化に向けて動いている。またBSアナログ放送（NHK-BS1、同2、WOWOW）の打ち切りは総務省の「衛星放送の在り方に関する検討会」の報告の通り、地上波放送終了時と同時の予定である^[2]。

アナログ放送が打ち切りになっても、一般家庭にはアナログのテレビ受像機は存在している。そのため2011年まで地上放送は、アナログとデジタルの両方で同一時刻に同一番組を放送する「サイマル放送」が行われる。しかし2011年7月25日以降は、アナログ受信機でテレビを視聴するには、デジタル放送を受信しアナログに変換するコンバーターを設置しなければならない。デジタル放送をアナログに変換した場合、テレビ放送の画面と音声は視聴できるものの、デジタル放送の特徴である①高画質、高音質、②多チャンネル⁽⁵⁾、③データ放送、電子番組表、双方向

⁽²⁾ JSAT 髷：旧・日本通信衛星髷。CSデジタル放送「スカイパーフェクTV」を放送している衛星会社。

⁽³⁾ 宇宙通信髷：CSデジタル放送の旧「ディレクTV」（スカイパーフェクTVに合併）の衛星会社。

⁽⁴⁾ 再送信とは、ケーブルテレビ施設の設置したアンテナで放送電波を受信し、ケーブルを通じて再び送信すること。「再放送」とは別の概念。

⁽⁵⁾ 多チャンネル：アナログテレビ1チャンネルの電波の帯域で、現在の画質（SDTV＝標準画質）を3～4チャンネル放送できる。SDTVに対する概念はHDTV（＝高精細度テレビ、ハイビジョン）

機能などの高機能——を利用することは不可能である。

4. ケーブルテレビ業界の状況

ケーブルテレビとメーカーなどその関連業界では、CS デジタル放送、BS デジタル放送、地上デジタル放送、自主放送、HITS⁽⁶⁾ などそれぞれの放送によって、異なる受信形態や方式の差を吸収し、再送信のフォーマットを統一して伝送し、1台の端末(STB)⁽⁷⁾で受信・視聴・利用できるよう努力している。

そうでなければアンテナによる直接受信と同じように、家庭側では、自主放送を除くそれぞれの放送方式のアンテナ、受信機(チューナー)を設置し、それぞれをコードで1台のテレビ受像機あるいは録画装置に接続する必要がある。

今までケーブルテレビ会社は、放送、特に受信技術や伝送路の専門家が自社におらず、施設設置当時から専門メーカーを元請けあるいはコンサルタントとして、施設建設や機器購入をすべて請け負わせていた。しかし、開局以来の時間の経過とともに、自社内で専門家が育つ一方、放送形態の複雑化や、第一種電気通信事業者としてのインターネット接続やIP電話など、通信とのボーダレス化により、メーカーといえども1社ですべてをまかなえるところは極めて少なくなった。すなわちケーブルテレビ事業においては、受信系、ヘッドエンド系、送出系、伝送路系、宅内引き込み系、端末系、放送系、通信系など多様な専門分野の集積したものとなってきた。

そのため日本ケーブルテレビ連盟と、日本CATV技術協会は共同で、日本ケーブルラボを設立し、各社の各分野の専門家と、それぞれの専門メーカーの協力を得て、デジタル放送をデジタル再送信するための方式や機器の統一仕様を開発、規格化し、各メーカーはその仕様によって製造することになった^[3]。

これによりアナログ時代には、元請けのメーカーによってそれぞれ異なる仕様のシステムであって互換性がなかったが⁽⁸⁾、ケーブルラボの仕様によりどのメーカー、どのケーブルテレビ会社の機器でも互換性が確保でき、かつ、市販されるようになる。そのため例えば、高槻のケーブルテレビに加入していて、全国どこに引っ越しても、テレビ受信機やビデオデッキと同じように、それまで使っていた市販のケーブルテレビ用STBを持って行って接続し、引っ越し先でそのまま使えるようになる。

2002年12月現在、ケーブルテレビにおけるBSデジタル放送を再送信するため、ヘッドエンドおよび伝送方式には①パススルー、②トランスモデューション、③リマックス——の3方式

⁽⁶⁾ HITS : Headend In The Sky. 多くの番組をあらかじめケーブルテレビで伝送するのに適した形式で多重化し、衛星を利用して配信するシステムあるいは事業。現在、J-HITS, i-HITSの2社がある。

⁽⁷⁾ STB : Set Top Box. デジタル放送受信のための家庭用端末。アナログのケーブルテレビでは「ホームターミナル」あるいは「ホームコンバーター」と呼んでいた。テレビ・セットの上に置く箱の意。

⁽⁸⁾ 互換性 : 学内のケーブルテレビと地元の高槻ケーブルネットワーク(TCN)では仕様が異なるため、接続してもヘッドエンド、端末をTCNの仕様に変えないと利用できない。

がある。それぞれの技術的な説明は煩雑になるため、ここでは用語解說的に述べ^[4]、詳細は割愛する。

- ① パススルー —— BS デジタル放送の変調方式を変更しないで加入者宅へ配信する方式。ケーブルテレビ・システムには連続した 30 チャンネル分 (180MHz) の空き帯域が必要となる。また BS デジタル放送のデータ放送は再送信できないため、加入者は市販の BS デジタルチューナーを購入・設置する必要がある。
- ② トランスモデューレーション (Transmodulation) —— BS デジタル放送の信号を、ケーブルテレビが伝送可能な 64QAM (Quadrature Amplitude Modulation) に変調して加入者宅へ配信する。受信側には専用の STB が必要。後述の日本ケーブルラボが標準方式として採用。
- ③ リマックス (Remux System) —— BS デジタル放送の信号の中から、個別に番組を選択し再多重して加入者へ送信する。少ない空き帯域 (8 チャンネル分, 24MHz) でケーブルテレビ局独自の編成や、EPG (Electronic Program Guide=電子番組表) も可能となる。専用の STB が必要。

それぞれに、価格、ケーブルテレビ会社のビジネス面、受信者の利用できるサービスに一長一短があり、ケーブルラボが仕様策定中でもあり、ケーブルテレビ会社の多くが最終的な決定を先送りしている状況で、そのためにメーカーも生産に踏み切れないでいる。

筆者が 2002 年 6 月 13, 14 日に、東京・池袋で行われた日本のケーブルテレビ業界の年次大会「ケーブルテレビ 2002」でメーカーや事業者に聴取したところ、次のようであった。

「02 年 3 月末現在、172 のケーブルテレビ事業者で BS デジタル放送の再送信が行われているものの、完全なデジタル放送は 18 社で、それ以外は最も簡便で安価ではあるが、利用者側の機能は十分ではない『パススルー』方式が暫定的に使われている。その他は、デジタル放送をアナログに変換しての再送信で、最大の理由は、デジタルテレビ受信機がまだ普及していないことによる」(日本ケーブルテレビ連盟事務局)。

ケーブルテレビ会社がシステムのデジタル化に踏み切れないでいるもう一つの大きな理由は、経済的なもので、加入者の数にもよるが最大 40 億円近い投資が必要な会社もある。またメーカー同士の互換性も、実際に相互接続が確認されているのは、ヘッドエンド 13 社、STB 8 社であり、2002 年 4 月から試験電波が発射されている地上デジタル放送については、大阪地区での確認はまだ行われていない。

端末 (STB=Set Top Box) は、2002 年 7 月にデジタル STB の仕様が日本ケーブルラボにより公表され、11 月からメーカーの相互接続試験が行われる。「03 年初頭に発売予定で、価格は直接受信用チューナーと同程度の 8 万円前後の見込み」(日本ケーブルラボの役員) とのことだが、これは、すぐに量産効果で、安価になると予想される。

さらに日本ケーブルラボによると、ケーブルテレビ側のデジタル・ヘッドエンドは、トランスモデューレーションで 1 チャンネル (64QAM) 当たり 200 万~400 万円、ケーブルテレビ局が 110

度CS(12トラポン=Transponder)全部を受信するには、1トラポン当たり2台のIRD⁽⁹⁾が必要で、計24台の投資額は最高9,600万円。リマックスでは伝送1チャンネル毎に一つのIRDが必要となり、20チャンネル導入の場合、概算で2~3億円、合計3~4億円が必要になるとされている。

なお日本ケーブルラボは2002年末現在、「総合デジタル仕様」としてJCL-SPEC-001~006を策定している。その状況は次の通り^[3]。

SOEC-001:BSデジタル放送対応

SPEC-002:CS110度対応——一部メーカーが相互接続試験終了。2003年1月にも商品出荷予定。

SPEC-003:リマックス対応

SPEC-004:J-HITS対応

SPEC-005:i-HITS対応——003~005は順次接続試験実施予定。

SPEC-006:地上波デジタル放送対応——2003年12月に間に合うよう、同年3月末に仕様をまとめる予定。

地上デジタル放送に関しては、放送事業者(テレビ局)の技術担当者自身が、「実際に電波を放射しなければ確認できないことも多い」(近畿地上デジタル放送推進協議会における発言)。地域によっては2003年2月9日から始まった「アナアナ変換」すなわち親局と同じ周波数を使っているUHFの中継局を、別のアナログ波に一旦変換し、さらにデジタルにするという作業も必要になる。その電波を再送信する地域のケーブルテレビ会社は、中継局がデジタルになるまで、地上デジタル放送を再送信することができない。仮にCS,BSをデジタルで再送信したとしても、地上デジタル放送の変調方式はそれらとは別のOFDM=直交周波数分割多重方式で行われるため、ケーブルテレビ関連メーカーもヘッドエンドに関しては2003年1月現在、実験中である^[3]。

5. まとめと結論

(1) 施設更新の時期および費用

日本全国のケーブルテレビのデジタル化を進めるためのケーブルラボにおいて、上記のように仕様を策定もしくは試験中であることが象徴するように、流動的、過渡的な状況は2004年度中には解消される見込みで、聴取したメーカー、ケーブルテレビ会社とも、「2004年度中には機能、価格とも落ち着くのではないか」という筆者の意見を支持した。

キャンパス内のケーブルテレビ施設の更新は、2005年度までに行う必要がある。それ以降では、すでに多くのケーブルテレビは更新を終え、またデジタルテレビ受信機による直接受信も一般的になっており、本学部が依然としてアナログでの再送信を行っていたのでは、学部のアピールと

⁽⁹⁾IRD: Integrated Receiver Decoder. スクランブルあるいはデジタル圧縮伝送のデコーダーを内蔵した衛星放送用チューナー

して時代遅れであり、教育上にも支障をきたすことになる。

施設更新には相当額（数億円～十数億円単位）の費用が必要になる可能性が高く、今から積み立てておくのが適当であろう。

金額の概算把握のためにも、また、どの部分をどのように更新・改修する必要があるかを、今年度から総合専門メーカーによる現施設の検分を受け、最新情報を得ながら、最適な機器やシステムの選定を行う必要がある。

前述のようにケーブルテレビのシステムそのものが複雑になっているため、総合的に扱い、かつデジタル化に実績のあるメーカーに依頼しなければならないが、従来、本学部あるいは本学でアナログ再送信だけを扱っていた企業の手には負えるものではない。客観的、具体的、順不同にあげるならば、松下電器産業・システムソリューション事業本部、NECケーブルメディア、シンクレイヤ（旧・愛知電子）の3社で、それ以外の総合電機メーカー（東芝、日立、三菱電機、ソニー、住友電工など）や、専門メーカー（DXアンテナ、ミハル通信、八木アンテナ、マスプロ電工、日本通信機など）は、実績がなかったり、あったとしてもケーブルテレビ会社の元請けの下でパートを受け持ったり、製品もOEM（相手先ブランド）であることに留意しなければならない。安価な点ではサイエンティフィック・アトランタなど外国企業があるが、実際に運用・使用しているJ-COM系などのケーブルテレビ会社では、サービス面、保守面での不満、不安を抱いている。

メーカーは、増幅器 770MHz、双方向、HFC（光同軸ハイブリッド⁽¹⁰⁾）を推奨するであろうが、高岳館まで含めない限り、現在の同軸ケーブルのシステムで十分と思われる。また、アナログテレビで60チャンネル伝送できる現在の450MHzのシステムで帯域は十分であるが、増幅器は製造中止になり、770MHzのものが安価に入手可能になる。帯域としてはもったいないが、2005年頃に450MHzのものを特注で設置する必要はない。高岳館を含める場合は、①増幅器の段数を増やして同軸ケーブルのまま、②スタジオ棟～高岳館までを光ファイバーケーブル（その場合、両端に電気・光変換装置の設置が必要）——のいずれかとなる。

(2) 地元ケーブルテレビとの接続

営利法人のケーブルテレビ会社が採用している多チャンネル（多くはスカイパーフェクTV、東経110度による同2）は、映画、音楽、公営ギャンブル、アダルトなどエンターテインメント系のチャンネルが含まれている。本学部においては教育上、そうしたものを受信・再送信する必要はなく、どうしても必要ならCSを直接・個別受信すればよい。

もう一つの選択肢として、地元のTCN（高槻ケーブルネットワーク）の回線を引き込み、学内のヘッドエンドから分配する方式もあるが、次のような問題がある。

① 最寄りのタップオフ（引込端子）は、月見台の住宅地にあり、そこからキャンパスの敷地

⁽¹⁰⁾ HFC : Highblid of Fiber and Coaxcial = 光同軸混合。ケーブルテレビのセンターから途中のノードまで幹線系を光ファイバーケーブルで、ノードから各家庭までの分配系を同軸ケーブルで行うシステム。

まで、電柱共架で北門まで引き込み（工事はTCNが施工）、北門からキャンパス内は地下埋設する必要がある。TCNによれば月見台から北門までの引き込みで500万円程度の費用がかかり、さらに地下埋の経費が必要となる。

- ② TCNと接続の場合、スタジオ棟と大学院棟に設置の海外の衛星放送受信用施設をミックスする工事（金額的には安い）を別途必要とし、保守・管理の限界点を明確にしなければならない。
- ③ キャンパスからTCNに番組を送信することは考えられるが、現実にはキャンパスで受信した海外の衛星放送を送るためには、それぞれの放送局と再送信の許諾や著作権処理が必要になり、TCNからのそれらに対する対価を求めることは、視聴者がどれだけいるかを考えた場合、現実的ではない。また、制作実習などの学生の作品の放送は、放送の基本単位である2クール分（13週×2回＝26本）の、一定の時間枠におさまった番組を確保することは難しく、作品内で使用されている市販の音楽ソフトなどの著作権処理も必要となる。さらに学内で行われる講演会やセミナーなどの中継放送も、時間的にいろいろと無理があり、実施するならば録画した上で編集の手を加え、ビデオテープなどで提供するのが現実的といえる。
- ④ TCNからの回線にも、エンターテインメント系の番組が多く含まれており、教育用としては必要がないものの、有料チャンネルは別として月額利用料の割り引きなどは行われていない。ただ将来、IPv6でインターネットを行う場合には一考する必要がある。その場合、KUTC⇔TCN⇔ZAQ（関西マルチメディア）⇔インターネット網となり、現在の千里山がTCN、阪大がZAQにそれぞれ相当する。これに関しては、学内のコンピューター・ネットワークの将来像とも関係するので、ここではこれ以上触れない。

(3) 有料チャンネルおよびハイビジョンへの対応

双方向の高機能の利用や有料チャンネルの制御については、ケーブルテレビ会社ではヘッドエンド側で各端末（家庭）をコントロールする「加入者管理システム」を導入しているが、有人での作業になるため、本キャンパスでは採用できない。教室やスタジオ棟内での利用よりも、個人研究室での利用を主眼にすると、便宜的方法ではあるが、有料チャンネルの利用は、受信機本体よりもリモコンでの操作が中心になるため、リモコンの管理によって利用の制限が可能である。

ハイビジョン対応は、今後重要である。当面、地上波放送ではすべてのチャンネルのすべての番組がハイビジョンにはならないが、ロビー、マルチモニター、各教室、スタジオ棟、個人研究室など、どの施設でもハイビジョン対応のテレビ受信機があれば視聴できるようにしておく必要がある。ことに現在のようにTB-302とFRD3のように、そこでしか視聴できないのでは、本キャンパス創設当時はそれでよかったとしても、家庭用のハイビジョン・ビデオカメラが発売されるようにまでなった今、明らかに時代遅れといえる。

以上、本稿は2003年2月現在までの状況を元に述べたもので、今後、状況が変化する可能性がある。また、その時点で建設途中である新教室棟のAVシステムとの関係については述べていない。

参考文献

- [1] 佐野匡男『新版 初心者のためのケーブルテレビ講座』ニューメディア, 1999年6月
 - [2] 総務省『ブロードバンド時代のケーブルテレビの在り方に関する検討会報告書』2002年7月
 - [3] 日本ケーブルラボ <http://www.jcl.or.jp/>
 - [4] サテマガ BI『ケーブルテレビ&衛星用語集』2002年6月
本稿関連およびケーブルテレビ業界に関しては次の資料が参考になる.
 - [5] ケーブル年鑑編集委員会『ケーブル年鑑 2003』サテマガ BI, 2002年10月
 - [6] 放送ジャーナル社『CATV ジャーナル』2002年1～12月各号
 - [7] 総務省 <http://www.soumu.go.jp/>
 - [8] NHK受信技術センター『デジタル時代のケーブルテレビ』2002年5月
- (追記) 本稿は関西大学総合情報学部平成14年度学部共同研究「放送のデジタル化とメディア融合の実態分析」の一環として執筆したものである.
- 本稿校正時の2003年6月末、日本ケーブルラボは JCL SPEC-007～010 の仕様を決定した。