



テレビ共同受信設備の改修

～マンションで地上デジタル放送を受信するために～

NPO法人 マンションIT化支援センター 理事長 松尾 義一

はじめに

ご案内のように、現在の地上アナログ放送は2011年7月で終了し、テレビは完全にデジタル放送に移行します。期間としてはあと4年半ほどありますが、マンションで住民合意のもと共同受信設備を改修していくためには、私の経験からしますと本格的に検討を始めて8ヵ月から1年半ほど必要になります。ですから実質的に残された期間は3年ほど、そして、こうした改修工事に対応するコンサルタントや技術者が現状ではありませんので、場合によってはこれから、かなり混乱した状況を呈しかねません。こうしたことを踏まえて、今日は、マンションにおける地上デジタル放送受信のための改修についてお話ししたいと思います。

マンションのIT化

最初にこの1年ほどの状況をみますと、やはりマンションのIT化は必須になっていると思います。光ファイバによる高速インターネットは新築マンションではもう当たり前ですが、既設マンションでも居住者ニーズへの対応から、東京では既に半数を超えるマンションに導入されています。セキュ

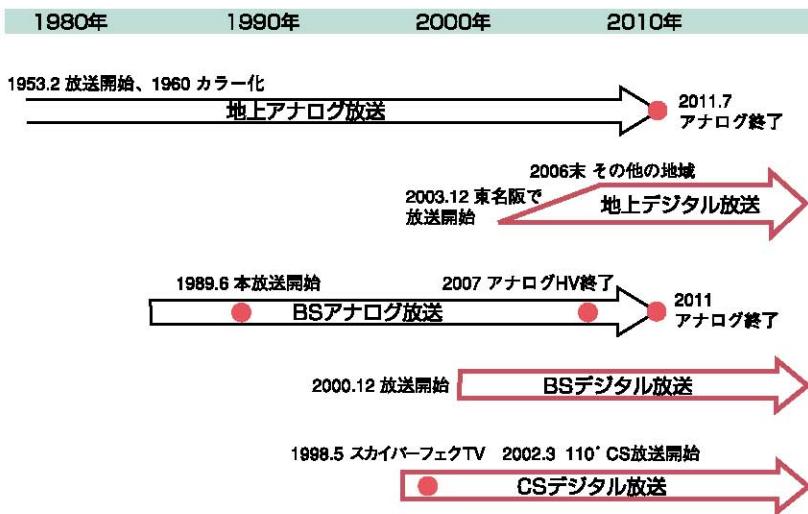
リティ関係も昨今の物騒な世の中を反映して、防災、防犯、通報など暮らしの安全のために、ITを活用したセキュリティシステムの整備が求められています。そして、今日のテーマであるデジタル放送への対応です。地上デジタルのテレビ放送が本格的に普及したて、BS・CSを含めてデジタル放送への対応が必要になっています。

放送デジタル化の動向 (Fig.1 参照)

1953年(昭和28年)にテレビ放送が始まり、1960年(同35年)にカラー化、それから約30年後の1989年(平成元年)にBSアナログ放送が始まりました。このハイビジョンは来年(2007年)終了しますが、BSアナログ放送は地上波と同じ2011年7月まで流して終了します。そして、比較的最近の1998年になってCSからデジタル化が始まります。BSはブロードキャスティングサテライト、放送衛星で、放送のために打ち上げた衛星による放送です。CSはコミュニケーションズサテライト、通信衛星を使ったテレビ放送です。110°というのは衛星の位置で、東経110°に打ち上げられています。実は、衛星は違いますが、BSも同じ110°の位置にあるのでパラボラアンテナは同じもので受信できます。また、地上デジタル放送は2003年12月に東名阪で放送が開始され、2006年末にはそのほかの地域でも地上デジタル放送が開始され、まさにデジタル放送の時代に入ります。

地上デジタルは東京タワーですから、当然パラボラアンテナではありません。ですが増幅器やテレビ自体、チューナーは一般的に共用化されていますので、地上デジタル対応のテレビを買うことはBSデジタルおよび110°CS対応のテレビを買うことにもなります。したがって、

Fig.1 放送デジタル化の動向



マンションで改修を実施する場合は、その辺もあらかじめ考慮しておいた方がよいと思います。

地上デジタル放送のサービスイメージ (Fig.2参照)

地上デジタル放送のメリットとして、まずハイビジョンやマルチ編成が可能となること。これは例えば、ある時間帯は一つのチャンネルをハイビジョンで見る、また別の時間帯になったら、画質は標準画質(SD)、従来のテレビ画質になりますが、最大3つの番組までマルチ受信でき、リモコンで選択できます。

次に、地域に密着したデータ放送や双方向サービスが可能になるということ。それ以外にも地上デジタルのメリットはいろいろあります。ゴーストのない鮮明な映像が得られること、音質も高音質です。また、画面上で見たい番組を選んだり、ビデオを予約するなどいろいろな機能が使える電子番組ガイドもあります。

地上デジタル放送の周波数配置 (Fig.3参照)

今日のテーマとは直接関係ありませんが、地上デジタル放送の開設は周波数の有効利用を一つの目的としています。現在の地上デジタル放送のエリアと開設状況は、東京タワー系のNHK以下7チャンネルと東京MXTVは開始しています。放送大学だけが今年(2006年)の12月を予定しています。エリアも基本的にアナログのエリアまで広がっています。

少し技術的な話になりますが、テレビの受信方法と絡みますので周波数の配置について触れておきます。図の右に行くほど周波数が高くなります。VHFとUHFに間が少しづつ空いていますが、CATVはこの空いた周波数も使って放送しています。BS放送、CS放送はもっと高い1000~2000メガくらいの周波数を使っています。地上デジタルはUHF帯を使います。空いたVHF帯などは、移動通信などに利用していくことになるかと思います。

テレビの受信方法 (Fig.4参照)

CATVや電波障害対策の共同受信施設の伝送帯域は、450MHz以下あるいは250MHz以下のものが結構あります。この場合、UHF帯(470~770MHz)の地上デジタル放送はそのままでは通りません。

地上デジタルやBS・CSをどのような方法で見るのか、その方法ですが、まず、地上デジタルは、CATVか屋上に共同アンテナを上げるかの大体2つの方法になります。BS・CSの場合は、それに加えて、よく見かけますが、ベランダなどに設置する個別アンテナがあります。例えば、CATVをマンションに引き込むとすると、BS・CSは有料で毎月何千円か払わなければなりません。それならベランダにアンテナを設置しようとなりますが、建物の美観や安全上の問題から管理組合として禁止しているところがなくはない、それで屋上の共同アンテナでといった話になります。

地上デジタルをCATVで見る場合、その受信方

Fig.2 地上デジタル放送のサービスイメージ

ハイビジョンやマルチ編成

固定受信向けに、1チャンネルでハイビジョン又は標準テレビ2~3番組程度が放送できる

携帯・モバイル端末向け放送(ワンセグ)

携帯電話やモバイル端末向けに、標準テレビや音声・データなどの放送ができる

データ放送や双方向サービス

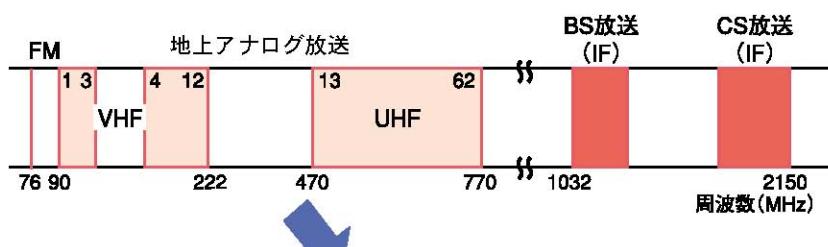
テレビ放送と同時に地域に密着したデータ放送や双方向サービスが可能となる

地上デジタル放送のメリット

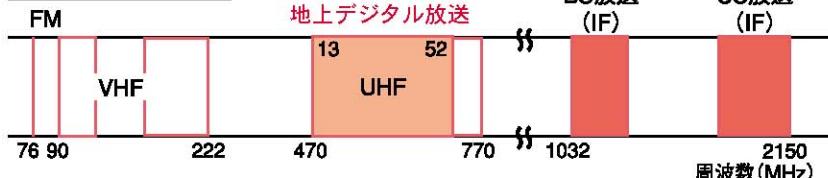
1. 高画質・ワイド画面(ハイビジョン)、マルチ編成
2. ゴーストのない鮮明な映像
3. 高音質、5.1chサラウンド
4. データ放送、双方向サービス
5. 地域に密着した放送サービス
6. 電子番組ガイド(EPG)
7. 安定した移動通信
8. 周波数の有効利用

Fig.3 地上デジタル放送はUHF

■ 地上アナログ放送



■ 地上デジタル放送



法はバスルーム方式とトランスマジュレーション方式の2種類があります。バスルーム方式というのは、この辺を飛んでいる電波をそのまま再送信するもので、基本的に薄型テレビなどチューナー付きのテレビを買えば見ることができます。現在、殆んど無料ないし数百円／月の料金で流しています。最近は、多くのCATV会社がバスルーム方式でも流しています。

トランスマジュレーション方式は、先ほどBS・CSは毎月何千円か払わなければ見られないといいましたが、地上デジタルもその中に入っています。チューナーの一種であるSTB（セットトップボックス）を据え付けてもらい見ることができます。

共同アンテナの場合は、屋上等にUHFアンテナを設置すればよく、東京周辺の場合、放送大学が見えていればUHFアンテナが上がっていますので、方向調整も多分必要ありません。ただ、増幅器等が対応しているかどうかの確認と、当然、従来のテレビでは見ることができないので、対応するチューナまたはテレビが必要です。

共同アンテナによる受信方法 (Fig.5参照)

次に、屋上にVHF、UHF、BS・110° CSの共同アンテナ

を全部上げた場合の受信方法について説明します。増幅器（ブースタ）は一体型のものもありますが、混合器、分配器、テレビ端子という具合に各戸に配信します。これらの機器は追加または対応のものに取り替える必要がある場合があります。

CATVと共同アンテナの混合方式 (Fig.6参照)

A団地、私の住んでいる練馬区光が丘パークタウンのマンションの事例を紹介します。2年前に改修を終えました。光が丘は1万2,000戸の団地で、

Fig.4 テレビの受信方法

■ 地上デジタルの受信

CATV	バスルーム方式：対応のチューナ又はTVが必要 トランスマジュレーション方式：加入（個別契約、有料）してSTBを据付けてもらう
共同アンテナ	屋上等に設置したUHF共同アンテナで受信（地域によって方向調整や取替えが必要） 増幅器等の確認が必要 対応のチューナ又はTVが必要

■ BS・CSの受信

CATV	加入（個別契約、有料）してSTBを据付けてもらう
共同アンテナ	屋上等に設置したBS・CS共同アンテナで受信 増幅器等が対応していることが必要 対応のチューナ又はTVが必要
個別アンテナ	ベランダ等に設置した個別アンテナで受信 対応のチューナ又はTVが必要

BS・CS共同アンテナ 対応マンションのメリット

- 建物の美観や安全上の問題を解消
- 南又は西方向を向いていない住戸でも受信可能
- テレビ端子がある部屋で受信可能

Fig.5 共同アンテナによる受信方法

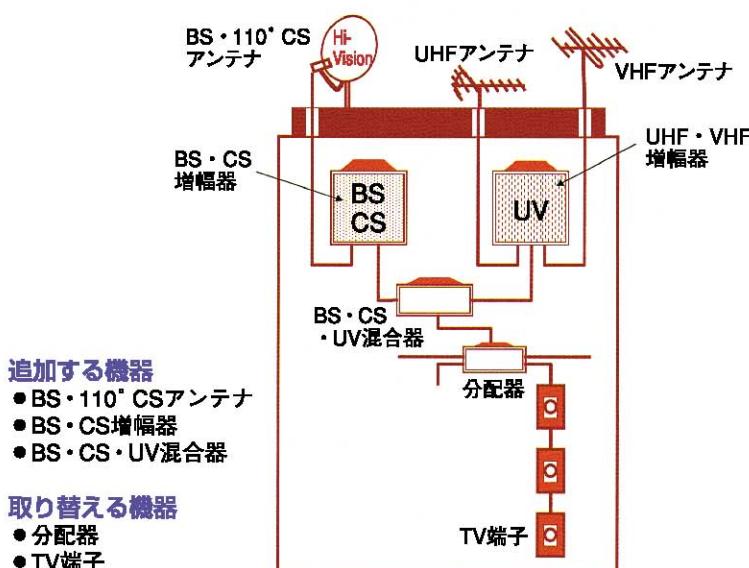
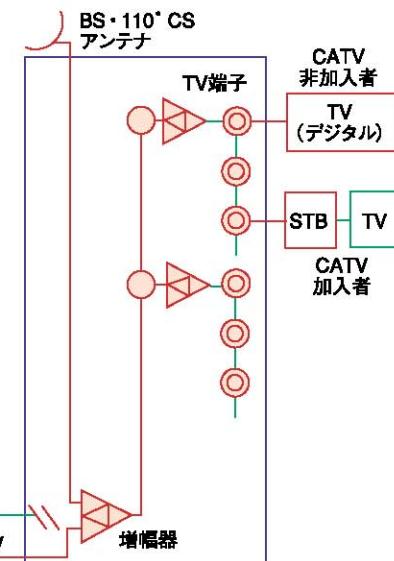


Fig.6 CATVと共同アンテナの混合方式
(A団地)



従来はCISという有線情報システムでテレビの共同受信をしていました。公団、今の都市機構や住宅供給公社などは、テレビの技術の変化・進歩が急ピッチなのでデジタル化には対応しない、ということでCATV (J : COM) を引き込むことになりました。しかし、今までCISで無料だったBSのアナログが有料になってしまいます。もちろんNHKの受信料は必要ですが、J : COMになるとCSは仕方ないにしてもBSアナログも有料になるので、それなら屋上にBS・110° CSアンテナを上げ、混合方式にしたわけです。また、棟内のテレビ共同受信設備も、建築後17年たって、かなり老朽化していたため同軸ケーブルを含め全面更改しました。ただし、各住戸への引き込みは、テレビ端子の交換のみにとどめています。そして、CATVの地上アナログ放送は当然ですが引続き無料、ただし、地上デジタル放送の有料か無料かではJ : COMと論争をしました。光が丘に光連携という横通しの連絡組織があって、私も引っ張り込まれる形でメディア問題専門委員長を務めているのですが、当時、その専門委員会でJ : COMとかなり論争をしたのです。その結果、J : COMもある意味で観念したのだと思いますが、多分日本でも最初かもしれません、バスルームによる再送信を無料で行うことになりました。CATVの多チャンネルテレビの他、電話、インターネットなどの有料サービスも希望者が結構いまして多くの人が利用しています。

マンションの多くの場合、各戸のテレビ端子には縦配線、即ち直列ユニット方式で流れます。上から（または下から）順送りにテレビ端子に送ります。実はテレビ受信設備の改修は、このことが大変なのです。電気でも水道でも分電盤などから各部屋に行き、家の中でいろいろ分岐しているわけですが、古いマンションのテレビはそのようになってしまいません。比較的新しいマンションでは、家の中で分けていこうという方法で、スター配線あるいは幹線分岐方式という方式になっています。

テレビ共同受信設備改修の手順

設備改修の手順としては、

①事前調査

- 共同受信設備の現状調査
- 同軸ケーブルの調査

②システム設計

- 改修計画の比較検討・確定
- 改修工事費

③改修工事

- アンテナの設置
- ブースタなどの追加・取替え
- TV端子の取替え
- TV（デジタル）の接続

④完了

- 測定・検査

どこに調査や工事を頼むかは難しい問題です。

CATVの場合、3年前まではCATV会社が無料で改修工事などをしてくれることが多かったのですが、最近はまずありません。共同アンテナや混合方式の場合は、「事前調査」を中心とする内容であれば、NHK受信技術センター内にあるテレビ受信向上委員会事務局が無料で調査などを行います。ただし、当てになるかどうかは分かりません。一応頼りにできるのは日本CATV技術協会で、CATVが関係なくとも数万円で調査を行います。「システム設計」を中心とする場合は、私の方の「マンションIT化支援センタ」で対応しますが、調査はしませんので、どこかに調査を依頼する必要があります。実は、このシステム設計が大変なのです。次に「改修工事」が中心であれば、アンテナメーカーの日本アンテナ、工事会社ではMARTA会員の藤澤電気、他に大明などいろいろあります。

テレビ共同受信設備の改修事例 (Fig.7参照)

A団地は先ほどお話しした光が丘の例で、CATVと共同アンテナ（BS・110° CS）の混合方式で、1戸当たり4.1万円。設計監理は汎建築研究所で、他に比べてもかなり安いと思います。Cマンションはあとでお話しするように、例外的にJ : COMのCATVで無料導入の検討が行われたのですが、臨時総会で取下げになりうまくいかなかった事例です。次にDタウン、ここは従来からBSがあったのですが、地上デジタルの対応だけを依頼され1戸当たり1万円強でできました。FマンションやG団地は混合方式で7万円近くかかりています。

改修事例 Cマンション (Fig.8参照)

Cマンションでは、CATVと共同アンテナの比較として4案を作りました。受信できる放送と改修金額の概算を整理しています。C案の場合は、管理組合の負担なし、その後BS・110° CSに対応する場合にD案に引き継がれるものです。それでC案で行こうと説明会も開催して臨時総会に臨んだのですが、組合員の一部から反対意見が出て取り下げられてしまいました。

私が関わりだしてJ : COMの無料導入の話が持

Fig.7 テレビ共同受信設備の改修事例

マンション名	建物構造	テレビ受信方式	改修費用
A団地 (東京都)	3棟、234戸 14階建	CATVと共同アンテナ(BS・ 110° CS)の混合方式	4.1万円／戸
Cマンション (東京都)	2棟、197戸 14階建、8階建	CATV	(0万円／戸)
Dタウン (神奈川県)	14棟、350戸 5階建	共同アンテナ(地上波とBS)	1.2万円／戸
Fマンション (神奈川県)	3棟、97戸 5階建	CATVと共同アンテナ(BS)の 混合方式	6.5万円／戸
G団地 (神奈川県)	12棟、280戸 5階建	CATVと共同アンテナ(BS・ 110° CS)の混合方式	7.0万円／戸

Fig.8 CATVと共同アンテナの比較(Cマンション)

マンションの方式	地上アナログと地上デジタルの受信 BS・110° CSの受信	A案	B案	C案	D案	備考
		共同アンテナを設置	共同アンテナを設置	CATVを導入	CATVを導入	
受信できる放送(無料) (改修の実施)	地上アナログ 地上デジタル	地上アナログ 地上デジタル BS・110° CS	地上アナログ 地上デジタル BS・110° CS	地上アナログ 地上デジタル J:COM	地上アナログ 地上デジタル BS・110° CS J:COM 管理組合	※今回の無料導入の場合、D案はC案導入後にBS・110° CS対応をする場合
(管理組合の費用負担)	BS・110° CS 設置は各戸負担	管理組合	管理組合	なし*	400万円程度*	
(希望者) 個別アンテナの設置 (受信は無料)	—	—	BS・110° CS 設置は各戸負担	—	—	
(希望者) CATVに加入(有料)	—	—	BS・CSなど 4,980円／月	BS・CSなど 4,980円／月	チューナ不要	

(注) 1. Cマンション(2棟、197戸)の場合

2. [など]とは、独自番組：VOD、インターネット、電話(別途料金が必要)

ち上がり、いろいろ調査した結果、外配線で改修せざるを得ないと判断しました。同軸ケーブルをベランダ横引きし、エアコンのダクトから引き込む形です。ところが、外観上の問題もありますが、今までの同軸ケーブルを使うべきだという反対意見が出てきました。でも30年マンションで、何軒が縦配線になっているかもよく分からぬ状態で、また恐くて引き抜きもできません。それを反対意見の人は、従来の同軸ケーブルで可能だと言い張るので、話が紛糾してお流れという失敗例です。

改修事例 Dタウン

Dタウンは14棟の中層マンションです。実は、ここは私が以前から光ファイバのことに関係して

いたのですが、たまたま欠席した理事会の席で地上デジタル対応の話になり、担当の理事が対応をかけましたが、業者からいろいろ聞かれて困り、理事長から“松尾さん、やってよ”となったわけです。したがって、仕様書も作らずにいくつかの条件を口頭で示して、4社から見積りというか提案書を出してもらいました。

当然のことながら、金額も提案内容もまちまちです。最終的にC社に決まるのですが、実は、A社とB社に調査を依頼したところどうも怪しげなことをいうものですから、アンテナ会社(C社)に頼んで調査をしてもらいました。そうしたら増幅器は3年前に交換したものなので、調整で済むという結果でした。

改修事例 Fマンション (Fig.9~12参照)

次のFマンションですが、ここはちょっと変則で、東京タワーのVHFをアンテナで見ている、UHFのtvk(テレビ神奈川)はVHFに変換して5チャンネル

ルで見て、CATVも有料チャンネルを見たい人がいるので接続している。ところがCATVは流しているのですが、放送大学や東京MXTVは見ることができなかつたのです。そこで今回は、UVアンテナは止めてCATVにしようと、すると地上波は東

Fig.9 テレビ共同受信設備 現状図 (Fマンション)

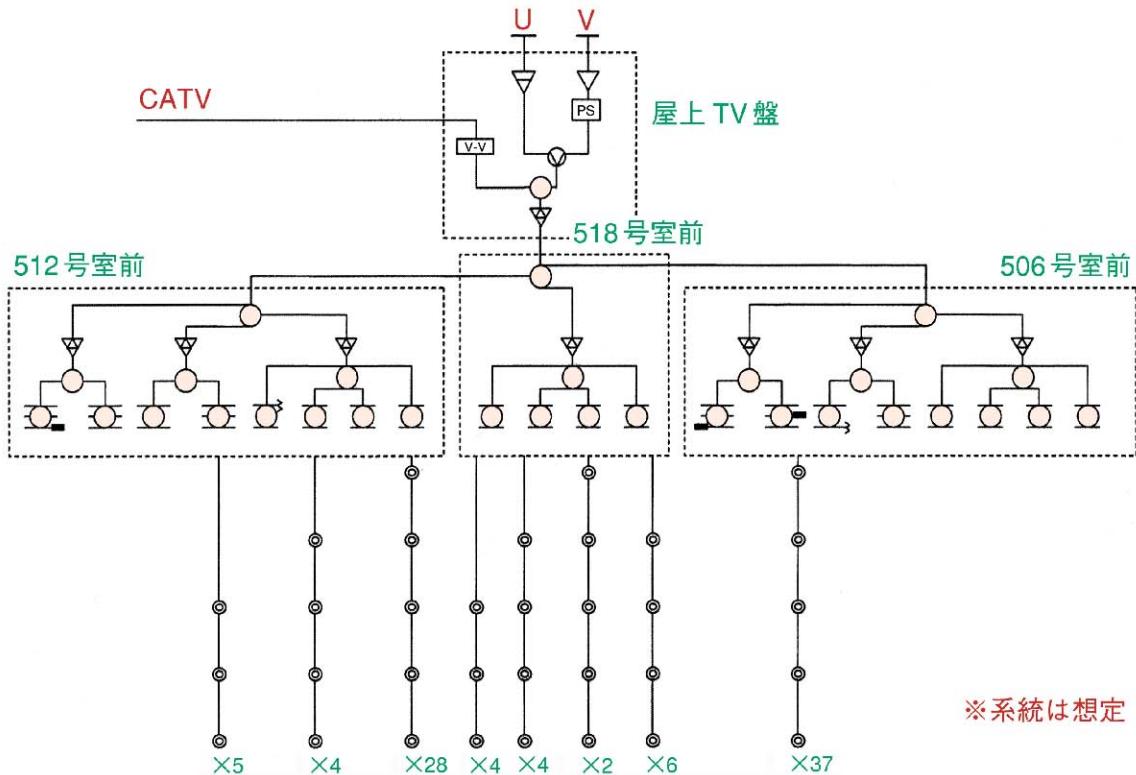
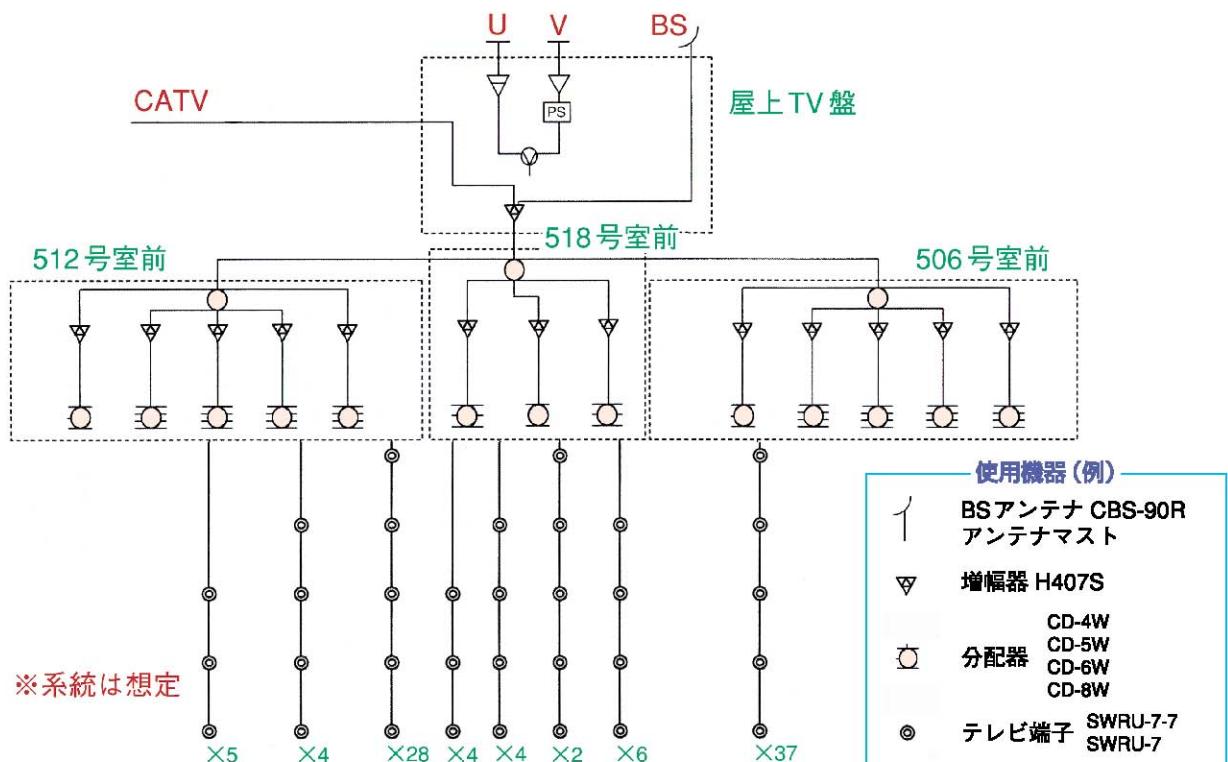


Fig.10 テレビ共同受信設備 改修図 (Fマンション)

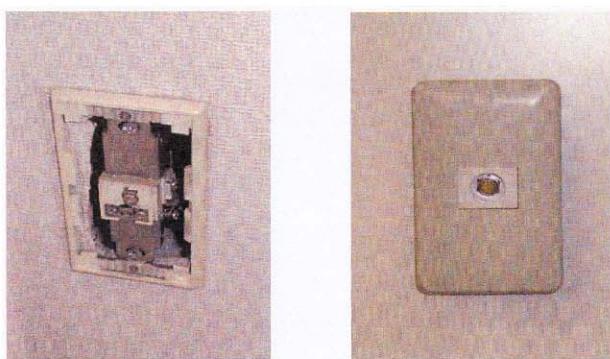


京タワーの7波、そして放送大学や東京MXTV、tvkなどもCATVで無料で流れます。地上デジタルもCATVで無料のパススルーで流れています。そして、屋上にはBS・110°CSのアンテナを立てます。増幅器もかなり増やします。共用部分はテレビ端子も含め全部取り替えます。

問題なのは、各部屋のテレビ端子を上下に結んでいる縦配線の同軸ケーブルです。これは現実的には引き抜けません。BSは確認しているので大丈夫、110°CSは管理組合として保証しないという形で来月の総会にかける予定です。Fig.11の写真右側は、新型の接栓型テレビ端子で同軸対応になっています。左側の古いタイプは、同軸の中心導体と外部導体を別々に結ぶもので、高周波に対応できずテレビ端子を交換しなければなりません。

このマンションの場合、CATVサービスについて

Fig.11 テレビ端子



直付型テレビ端子

接栓型テレビ端子

Fig.12 各社CATVサービスの比較（例）

	イッツコム	J:COMせたまち（参考）	スカパー！光	
受信できるチャンネル	基本サービス (無料、スカパー！光 は410円) 地アナ (7チャンネル) 東京MX、放送大学、tvk イッツコムチャンネル 地デジ (7チャンネル) 東京MX、tvk、テレビ埼玉	地アナ (7チャンネル) 東京MX、放送大学、tvk J:COMチャンネル 地デジ (7チャンネル)	地アナ (7チャンネル) 東京MX、放送大学 tvkは不可 地デジ (7チャンネル) 東京MX BSアナ (2チャンネル) BSデジ (10チャンネル)	
加入契約 (有料)	BSデジ (10チャンネル) CS (約60チャンネル)	BSデジ (10チャンネル) CS (約70チャンネル)	CS (スカパー！約180チャンネル、ラジオを除く)	
他のサービス	VOD 電話 インターネット	なし IP電話 30M (下り) 10M (上り)	あり 固定電話 30M (下り) 2M (上り)	
月額料金	(管理組合) (全戸) (加入契約)	8,400円 なし 5,040円	なし なし 5,229円	18,900円 410円 4,275円

(注) 1. Fマンション (3棟、97戸) の場合

2. 川崎市では区ごとにCATV会社が決まっており、イッツコム以外にJ:COMせたまち、YOUテレビがある。
3. スカパー！光は、全国 (関東、関西、名古屋) でサービスを展開している。

て議論がありました。イッツコムが入っているのですが、それに対する不満です。イッツコムとJ:COMせたまち、これは世田谷、町田らしいのですが、小田急ケーブルをJ:COMが買収したものです、それと光ファイバを利用したスカパー！光を比較したのがFig.12です。こうした比較をもとに結局、イッツコムを継続することになりました。

改修事例 G団地

最後のG団地は公団の建物ですが、東京タワーの電波を十分受けられず、新築時から何度も受信方法を変更しています。現状は、高層ビルの電波障害対策でCATVの電波が来ています。11号棟のBSアンテナで受けて、NHK BS1とBS2はUHF帯の13チャンネルと15チャンネルに変換して見る方式で流しています。このBSを見ている人が結構いますので、改修をしてあと5年間残さざるを得ません。

デジタル化対応として、各棟の屋上にBS・110°CSアンテナを立てることを考えていますが、築二十数年のマンションですので、5C-2Vという当時主流の同軸ケーブルを使っています。先ほどの失敗事例もそうですが、調査させて頂ければいろいろなことが分かり、よりよい提案もできるのですが、ここも管理組合をなかなか説得できずに困っているところです。

テレビ共同受信設備改修の課題

①事前調査

- 宅内調査、たとえ数軒でもしっかり実施すること。
- ベランダ下(専用庭)に増幅器などが置かれている場合がある。

②マンション側の要望

- 地上デジタルだけ: 大規模修繕に合せて: CATVの導入を; 屋上の共同アンテナで; ベランダの個別アンテナの扱いなど
- 必要によりアンケート調査を実施

③システム設計

- 改修計画の比較検討(概算工事費を含む)・確定
- コンサルタントの利用、現実にはほとんどない。

④縦配線の問題点

- 多段(5段以上)の縦配線の扱い

- 同軸ケーブルを通常は引き替えできない。
- ベランダ側露出配線は困難
- 既存の同軸ケーブルの能力を最大限引き出す。

⑤宅内作業

- テレビ端子の交換、画像確認など
- 宅内配線の交換、チャンネル調整を一連の作業で

⑥その他の課題

- アナログ終了まであまり時間がない。(技術者などが限られる。)

薄型テレビを買ったけれどもウチのマンションでは見られない、どうしてくれるのだと管理組合が突き上げを食っているという話をいくつか聞いています。デジタル放送の受信に関して、居住者の方々に管理組合としての考え方提案をできるだけ早く示す必要があると思います。

質疑応答

田中 一般論で結構なのですが、地デジになると電波障害が少なくなるとのことですが、今現在、電波障害を受けてるマンションと、電波障害を起こしている側のマンション、これらの電波障害が引き続いた場合、マンション長期修繕計画を立てるとき、地デジ改修に関してどのようなアドバイスが必要になりますか。

松尾 同趣旨の質問を最近よく受けるのですが、正確なところはよく分かりません。地上アナログのときにビル陰になったので電波障害対策を何かやってもらっていた、それが地上デジタルになってからも陰を作っているマンションが何かやる必要あるいは義務があるのかどうかと、どうも通説と言うか多数意見は、その必要はないという傾向です。それは、地上デジタルの方が建物のあとだからという単純な理由です。ただ、それを公式な見解として出すべきという話もあるのですが、現実にはまだ出されていないと思います。

宮城 地デジになることで、今ある電波障害が自動的にすべて解消されるという夢のような話ではないわけですね。

松尾 デジタルの方が少々のビル陰でも回り込んでいくし、ゴーストもありませんのでかなり

解消されます。ただし、ダメな場合も当然あります。先ほどの平塚の例で20dB低いといいまして、これは大型高層ビルがあるためです。

町田 既存の同軸ケーブルは殆んどが5C-2Vで、その引き抜きが難しいとのことでしたが、5C-FBに変えないとパーカークトに見ることができないということでしょうか。それとも5C-2Vでも見ることはできるのか、あるいは調査をしないと分からぬのか……

松尾 先ほども言いましたが、5C-2Vの実態がよく分からないというのが正確なところです。調査させていただいて、例えば、BSは大丈夫、でもCSは管理組合として保証できないといったことを明らかにしたいものです。

町田 大雑把なところで、BSと地デジは5C-2Vでも何とか行ける、それ以上を望むのであれば5C-FBにしなさいといったところですね。

松尾 多分そういったところです。5C-2Vより新しい5C-FEでも私のマンションでのCS導入はかなり苦労しましたから。

宮城 時間になりましたので、この辺で終了させていただきます。ありがとうございました。