

長野県における地上デジタル放送の普及調査

Spread of Digital Terrestrial Television Broadcasting in Nagano Prefecture

近藤進^{1*} 上村喜一^{2*}

要旨

地上波テレビ放送がデジタル化された。この機会に、長野県でのデジタル機器の買い換えを含む普及状況について2006年から2011年にかけて調査した。長野県は山岳地域であり、放送電波の到達範囲が狭いため、ケーブルテレビが発達している。電波受信による地上デジタル放送については、開始当初、認知度も低く、デジタルへの移行は鈍かったが、アナログ停波が近づくにしたがって急速に普及した。一方、ケーブルテレビでは、デジタルアナログ変換が行われ、アナログ機器でも視聴可能であったが、2015年3月に完全デジタル化される。ここでは、地上アナログ放送停波（2011年）までの地上デジタル放送の浸透状況について報告する。

1. はじめに

1953年2月1日にテレビ放送が開始され^[1]60年が経過した。その間テレビは一家に1台の家電となり、カラー化、^{[2][3]}そしてデジタル化が行われた。地上デジタル放送は2003年12月に三大都市圏からはじまり、長野県でも2006年4月から実施された。1960年のカラー化では、輝度信号をそのままにして、色信号を追加することにより実施された。このためカラー放送を白黒放送として見ることにすれば、従来使われていた白黒受像器をそのまま使用できた。一方地上デジタル放送は、信号システムがアナログ放送とは全く異なり、これまでの受像器をそのまま移行させることは困難であった。白黒からカラーテレビへの変更は、白黒テレビでも不自由を感じなければ、テレビが壊れるまで使うことができた。しかし、デジタル化では、アナログ放送が停波すれば、観ることができない。地上デジタル放送移行後は、受像器を買い換える必要がある。視聴者がコストを負担しなければならない点がこれまででない特徴である。したがって、情報インフラ初めての大きな変化であり、長野県における地上デジタル放送がどのように普及していったか調査した。長野県は山岳地域のため、放送電波の到達範囲が狭く、ケーブルテレビが発達しているという特徴を持つ。ケーブルテレビではアナログデジタル変換により、停波後も2015年3月まで使用可能である。

2. 調査方法

郵送によるアンケートで調査した。調査対象の抽出は電話帳を利用した。すなわち、NTT東日本ハローページの長野県版を用いた。総ページ数は約1400ページであり、アンケートの回収率を20%とすると、100件以上の回答を得るためには500人以上の対象者が必要となる。また調査対象者を均一に選ぶ必要があることから、ハローページの約3ページに1名無作為に抽出した。

長野県の地上デジタル放送（NHK総合・教育）開始直後の2006年7月から2011年1月にかけて、5回の調査を行った。電話帳には世帯主が記載されることが多いため、回答者は家族の誰でもよいこととしたが、高齢者に偏った。回答者の年齢構成は、調査の回により異なるが、50歳代から70歳代でほぼ3分の2を占めた。回答者は必ずしもすべての設問に答えていない等があり、それぞれの設問のデータ数と回答者数は一致していない。表1に、各回におけるアンケート数と回答率を示す。アンケートの回収率は当初20%であったが、アナログ停波が近づくにしたが

^{1*}KONDO Susumu [情報システム学科]

^{2*}KAMIMURA Kiichi [信州大学工学部]

って、回答率が上昇し、2010年2011年では35%となった。この調査は、情報インフラおよび防災アンケートと同時にを行った。^[4]

表1 アンケートの回答率

調査年月	アンケート数	回答者数	回答率
2006年9月	548	114	20.8%
2007年1月	548	113	20.6%
2009年1月	511	146	28.6%
2010年1月	535	190	35.5%
2011年1月	535	180	33.6%

3. アンケートの内容

アンケートの主な内容は、地上デジタル放送の認知度（開始・停波）、地上デジタル放送機器の購入、地上デジタル放送機器をはじめとするAV機器の保有状況、および視聴映像の状況についてである。設問はそれぞれの項目のはじめにゴシック体で示す。設問の文章は、アンケートの時期により、多少変化しているが、おもに2007年1月調査のものを示した。

4. 地上デジタル放送の認知度

まず地上デジタル放送の認知度について調査した。NHKの地上デジタル放送開始直後であった2006年7月調査のみ、地上デジタル放送の開始時期についてたずねた。

Q. 長野県での地上デジタル放送開始予定日をご存じでしたら記入してください

信越放送（SBC）平成____年__月， 長野放送（NBS）平成____年__月，
 TV信州（TSB）平成____年__月， 長野朝日（ABN）平成____年__月，
 NHK総合 平成____年__月， NHK教育 平成____年__月，

Q 現在の地上アナログテレビ放送がこのさき終了する（見られなくなる）ことをご存じですか
 知っている 知らない

終了時期を知っている方は、その年月を記入してください

終了時期 平成__年__月

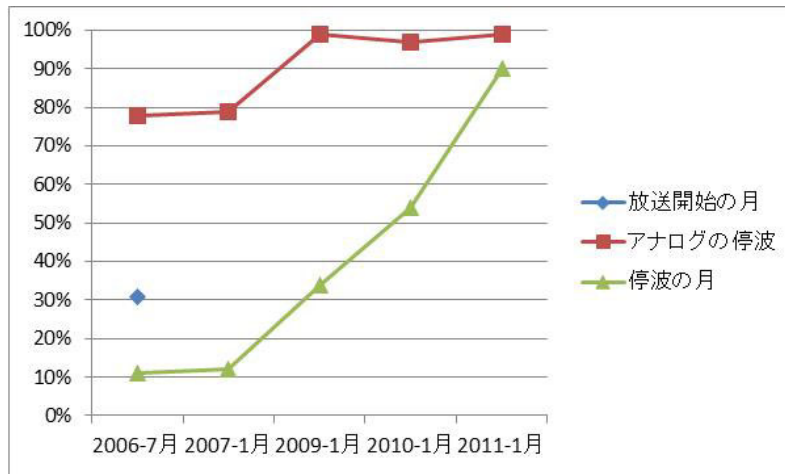


図1 デジタル放送開始とアナログ停波についての認知

地上デジタル放送開始以前はきわめて関心が薄かった。開始時期と終了時期は月まであっていて正解とした。図1は認知度の変化を示すものである。アンケートが配布された時期が2006年6月7月で、すでにNHKのデジタル放送が開始され、10月から民放のデジタル放送が開始される予定であった。しかし、正答率は30%であり、開始時期は充分浸透していないことがわかる。アナログ放送の停波については放送局やDpa（社団法人デジタル放送推進協会）などにより多くの宣伝がなされ、80%程度の認知度があった。一方、具体的な停波の時期（2011年7月）は、当初なかなか普及せず10%台であり、2009年1月の調査で30%を越え、2011年1月の調査で90%となった。

地上デジタル放送の情報をどの媒体で得ているかをたずねた。

Q 地上デジタル放送をどのように知りましたか（いくつでも）

新聞 折り込み広告 雑誌 テレビ ラジオ
 インターネット イベント 自治体広報誌 販売店（電気店など）
 その他（ ）

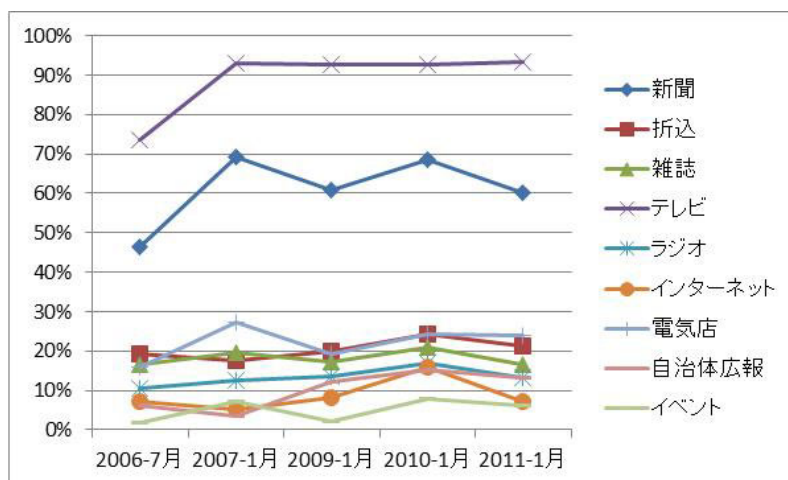


図2 放送デジタル化の情報媒体

複数選択を可としている。図2にこの結果を示す。当然のことではあるが「テレビ」からの情報が多くほぼ90%である。また「新聞」によるも60%を越えている。「折り込み雑誌」も20%前後で推移している。関東地域で地上デジタル放送が実施されていた2005年に、信越地区の電気店で地上デジタル放送について質問したが情報はほとんど得られなかった。しかし、停波に近づくに従って「テレビ」「新聞」に次ぐ情報源となっている。この調査では、「インターネット」が10%と少ないが、調査対象に若者が少ないことによると考えられる。

次に地上デジタル放送の宣伝量についてたずねた。

Q 放送局や推進団体などでの地上デジタルテレビ放送の宣伝の回数ほどどのように感じますか
非常に多い 多い 普通 少ない 非常に少ない わからない

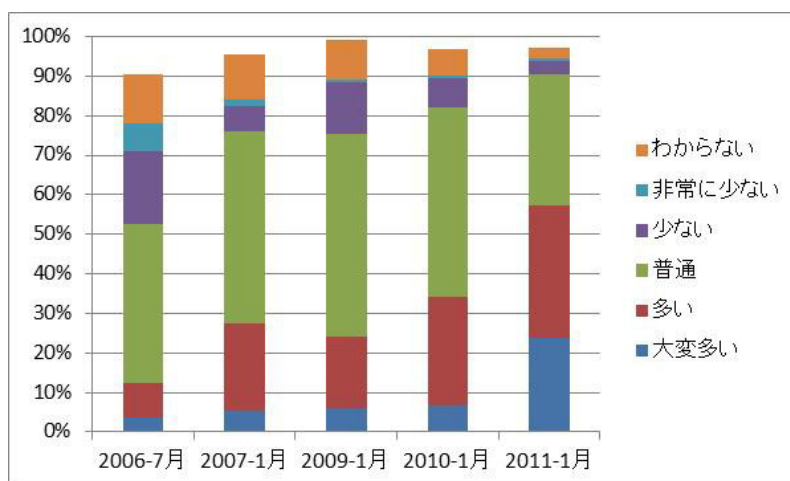


図3 宣伝をどのように感じるか

この結果を図3に示す。放送や新聞によって伝えられる地上デジタル放送の情報量についてどのように感じるか回答を得た。長野県での地上デジタル放送開始(2006年4月)前後は情報が少なく、「普通」「少ない」「わからない」が80%を占めている。アナログ放送の停波に近づくにしたがって、放送をはじめとする宣伝により、「大変多い」「多い」が増え、停波の半年前では50%を越えている。アナログ放送終了近くなると宣伝も多くなり、それまではデジタル放送の機能を強調していたが、それに加え周波数帯域の防災無線や移動体通信への変更についても触れられるようになった。

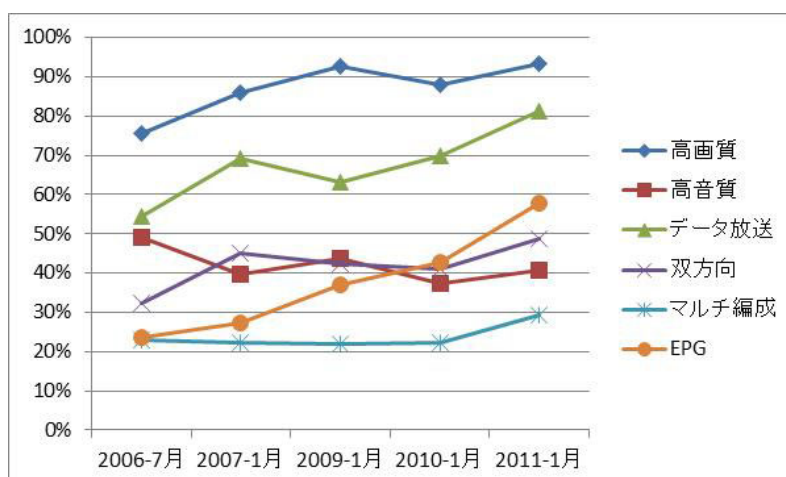


図4 デジタル放送で期待する機能

次に、地上デジタル放送のどの機能に関心があるかを問うた。

Q 地上デジタル放送のサービスのうちご存じのものをチェックして下さい (いくつでも)

高画質放送...ハイビジョン放送により高画質の映像が視聴できる

高音質放送...5.1チャンネルサラウンドによる臨場感ある音声が視聴できる

データ放送...いつでもニュース、気象情報、交通情報、生活情報などのデータを調べられる

双方向サービス...視聴者が番組に参加したり、テレビでショッピングなどができる

マルチ編成...画面を分割して視点を変更して見たり複数番組の同時に視聴したりできる

電子番組表(EPG)...テレビ欄を表示し番組内容確認し、番組選択、録画予約ができる

この結果を図4に示す。開始当初、地上デジタル放送はこれらの機能が宣伝されていた。放送が開始され、実際に使われるかどうかで、期待する機能も変化してきた。

高画質はアナログと比べ大きな違いであり、最も宣伝され期待された機能である。データ放送も地域に密着した天気予報やNewsをバックグラウンドで随時観ることができる。EPGは、番組予約や録画で多く使われる。双方向についてはインターネットや電話回線に接続する必要があるが、クイズ番組やアンケートで多く使われている。一方、マルチ編成は実例として少ない。スポーツ番組の延長や、NHK教育テレビでの複数放送に限られる。アンケートではこれとは別に、番組増と高精細画面のどちらを期待するかたずねたが、番組増を期待する声が多かった。

5. 購入動機・購入予定

地上デジタル放送対応機器の購入についてたずねた。最初に機器をどのようなタイミングで買うかを問うた。

Q 地上デジタル放送に移行する(あるいは機器を買い替える)動機としてあてはまるものをチェックしてください (いくつでも)

すでに持っている 価格が安くなった テレビの買い替えに合わせて

テレビの故障に合わせて デジタル放送を見たくなったら

アナログ放送が見られなくなったら 周囲の状況を見て わからない

その他 ()

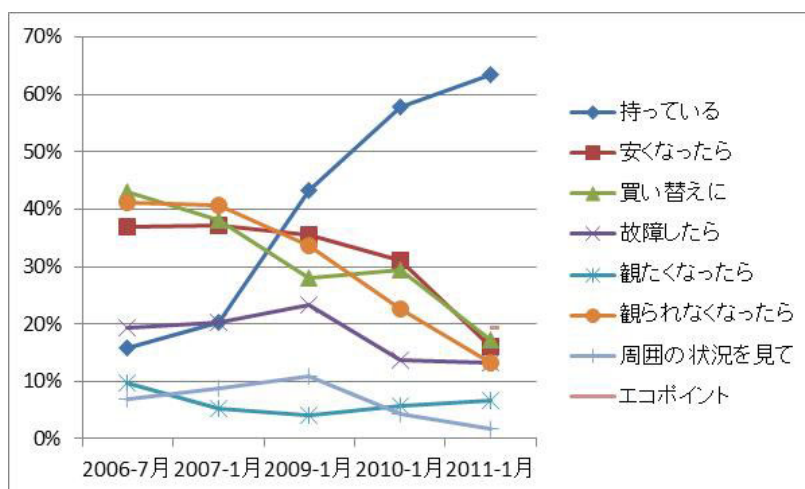


図5 デジタル放送機器購入のタイミング

複数選択可能とした。その結果を図5に示す。機器を持っている人が増えるにしたがいでどの理由も減少するが、「安くなったら」「機器の買い替え」「視聴できなくなったら」の3つがほぼ同じ傾向を示している。消極的な理由が多く、「観たくなったら」は、地上デジタル放送開始の時から漸減する。2011年1月だけの回答であるが、「エコポイントの使えるうちに」が、20%であった。

エコポイントは、2009年5月より環境に優しい家電について、条件は多少変化しながらも購入のための補助が出る仕組みで、いわゆる薄型テレビについては継続的に実施された。2011年1月の調査では、これを利用して地上デジタル放送機器を購入した人が回答者の20%を占め、効果の大きいことがわかる。

次に、テレビを購入するときに、何に着目するかについてたずねた。

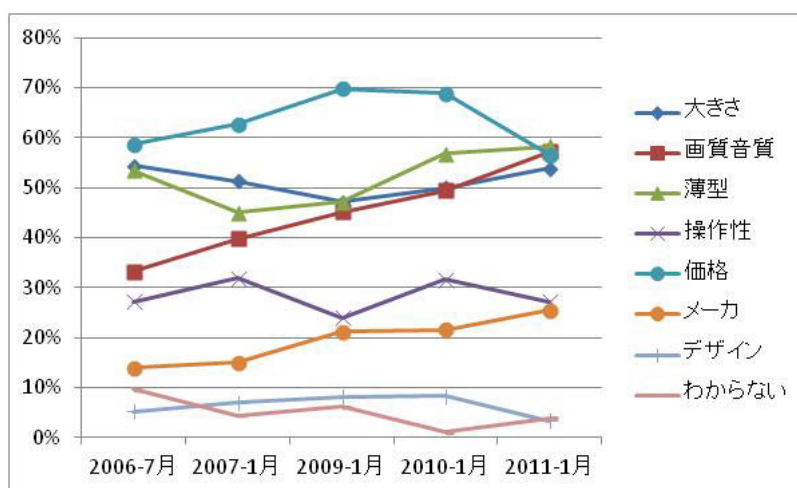


図6 テレビ購入時の着眼点

Q 地上デジタル放送対応テレビを購入するポイントは何ですか(いくつでも)

薄型	画面の大きさ	画質・音質	操作性
価格	メーカー	デザイン	わからない

この結果を図6に示す。複数選択可としたが、基本的には価格であり60%以上の人的重要視している。2011-1月で少し下がっているのはエコポイントの効果と薄型テレビの価格下落によると考えられる。停波に近づくにしたがって大画面テレビが安価になってきたため、画面の大きさは、注目するポイントとなっている。画質についても2005年頃は1300ドット程度の解像度であったものが、アナログ停波時にはフルハイビジョンが標準になっており、選択のための要素となっている。

地上デジタル放送機器の購入予定価格についてたずねた。

Q 地上デジタル放送対応機器の購入価格はどれくらいと考えますか (1つだけ)

50万円以上	50万～30万円	30万～20万円	20万～10万円
10万～5万円	5万～3万円	3万円以下	わからない

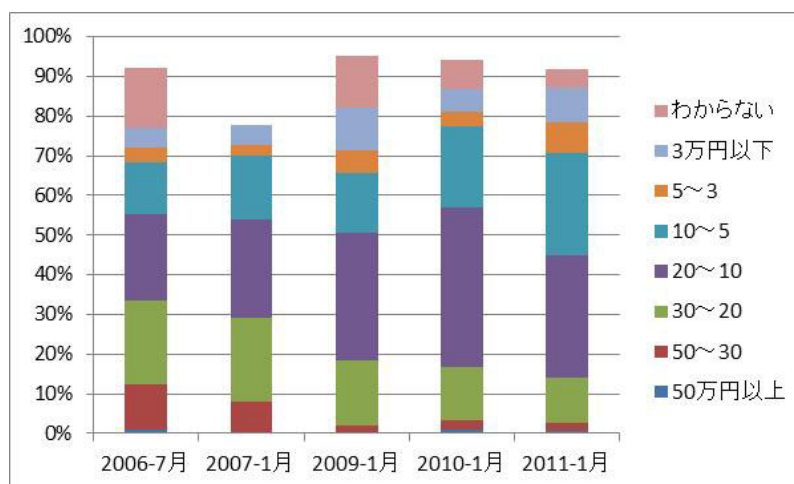


図7 テレビ購入予定価格

放送開始以前に地上デジタル放送用テレビが3万円以下になることは、想像もできなかった。しかし、量産化とともに価格が急速に下落し、アナログ停波時には20インチ程度であれば、購入できるようになった。2005年頃では、1インチ1万円といわれていた。2014年では、10万円台で50インチ以上のものを購入することができる。

次に地上デジタル放送対応機器をどのタイミングで購入するかたずねた。

Q 地上デジタル放送対応機器の購入時期(地上デジタル放送移行時期)について伺います

すでに持っている	3月までに	6月までに	1年以内に	2年以内に
2年以上状況を見て	地上アナログ放送が終了するまでに	今は考えていない		
わからない	その他()			

図8は地上デジタル放送の機器を時間的にどのタイミングで購入するかを示す。回答は1つだけ選ぶものである。「持っている」は、回答者の揺らぎがあり図6と必ずしも一致はしない。

選択肢は、放送終了時期が近づくにつれて変化する。「考えていない」「わからない」は停波に近くなるにしたがって漸減する。「放送終了までに」が多く、30%程度の視聴者は、停波が近づいて買い替えたと考えられる。

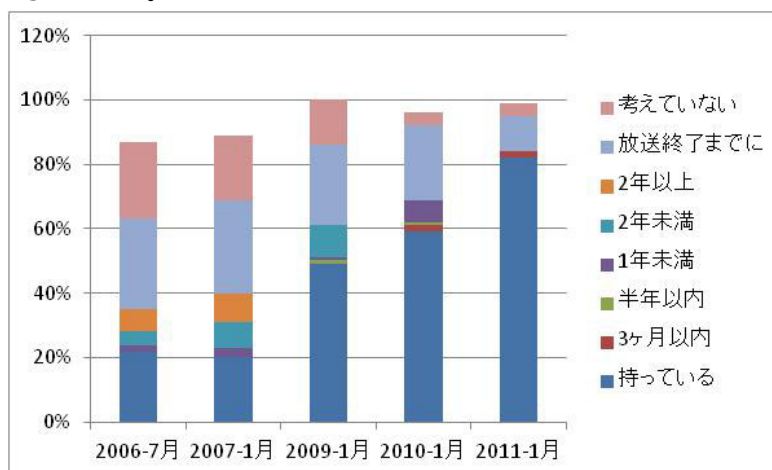


図8 デジタル機器の購入予定時期

6. 機器の保有状況

各家庭がどのようなAV機器を保有しているかについて回答を得た。

Q1 今お持ちのAV機器について、あてはまるものをチェックしてください（いくつでも）

テレビ ビデオ（VTR） DVDプレイヤー DVD・HDレコーダー
 ビデオカメラ デジタルカメラ わからない その他（ ）

テレビはアナログ放送が停波する前のタイミングであるが、多少の差はあるがほぼ100%の家庭で所有している。

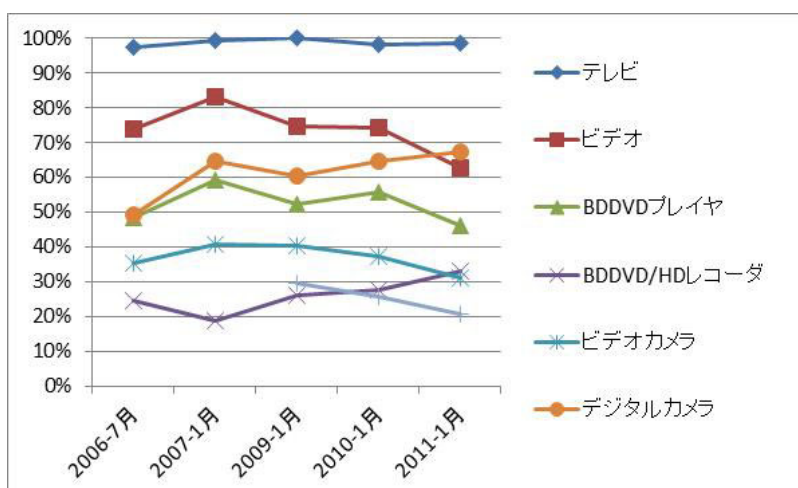


図9 AV機器の保有状況

しかし2011年の調査では減少に転じている。これは、テレビ機能を持ったPCの普及だけでなく、インターネットの普及によりテレビ離れが進んでいることによると考えられる。インターネットの普及により、動画情報がテレビだけの時代から変化し、とくに若者のテレビ離れが顕著

地上デジタル放送の画像品質の向上は、大きな目的の一つである。解像度はアナログ放送での640x480(4:3)から1920x1080(16:9)に変化し、受信器さえ選べば高精細な画像を見ることが出来る。しかし、放送のため、電波伝搬の影響を受ける。一つは減衰によるもの、もう一つは反射等による雑音に起因するものである。アナログ放送では、電界強度が距離の2乗~4乗で減衰し、映像信号はそれに比例して弱くなる。したがって、アナログ放送では画質は連続的に劣化する。一方デジタル放送の場合、同様に電界強度は減衰するが、信号は1,0のデジタル信号である。この信号が判別できるかどうか鍵となる。判別できなくなったとたんブロックノイズとなり、さらに画像は消えてしまう特徴を持つ。そこで、アナログ放送と、デジタル放送の画質についてたずねた。アナログでは、電界強度が弱くなるにつれ、画像が乱れ、画素が抜けてくる霜降り状態になる。そこで、正常に映像が得られる場合を5、霜降り状態を3、映像が全く得られない状態を1とした。アナログ放送の場合、使用電波は1~3チャンネル(90~108MHz帯)、4~12チャンネルの(170~222MHz帯)のVHF帯と、13~62チャンネル(470~770MHz)のUHF帯に分けられる。電波は周波数が低いほど回り込む傾向がある。一方、デジタル放送はすべてUHF帯に属する。このように、周波数による影響があるため、放送局別にアンケートをとった。下は例として2010、2011年のアンケートを示す。

Q 現在視聴している地上波のテレビ放送について、放送局ごとの映像(映り)について5段階で評価してください

映像がきれいな場合は5、画面が多少乱れる場合は4、雪が降ったような状態の場合は3、

映像がぼんやりと見える場合は2、映像が全く映らない場合は1、をそれぞれに記入してください

信越放送(SBC) _____, 長野放送(NBS) _____, TV信州(TSB) _____,
 長野朝日(ABN) _____, NHK総合 _____, NHK教育 _____,

この放送はアナログ放送ですか、デジタル放送ですか デジタル放送 アナログ放送

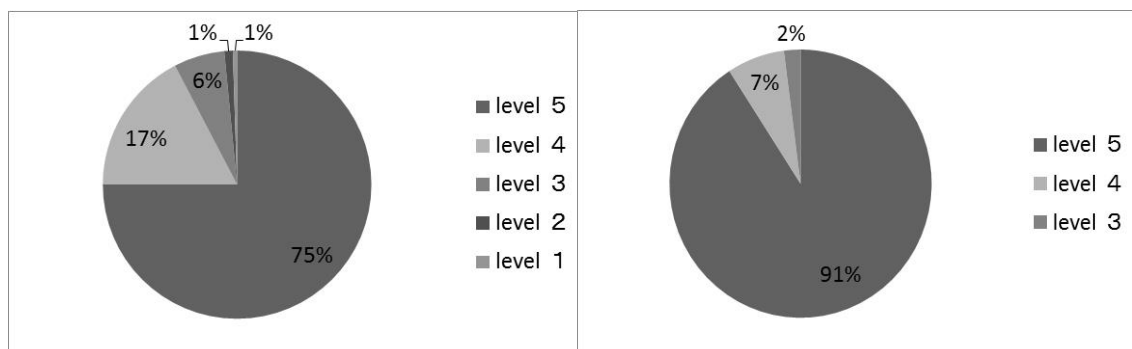


図1-3 アナログ放送時の映像評価(NHK 総合) 図1-4 デジタル放送での映像評価(NHK 総合)

長野県では後述するようにケーブルテレビの占める割合が大きい。ケーブルテレビの場合、デジタル信号で受信している場合と、デジタル信号をアナログに変換した後受信している場合が考えられる。ここでは、地上波アナログ放送と地上波デジタル放送についてのみ比較した。この調査結果には装置の不良および主観が入るため、その部分も含まれていることを考慮する必要がある。

放送局により多少の変化はあるが、ここではNHK 総合をとりあげる。

図13はアナログ放送でのNHK 総合の受信状況を示す。大部分の家庭はVHF帯で受信していたと考えられる。75%がlevel5としており、多少乱れるlevel4が17%、雪が降った状態level3が6%、映像がぼんやり見えるlevel2が1%である。

一方、図14は、地上デジタル放送についての評価である。91%が正常な画像を得ている。デジタル放送の場合、1,0の判別が不安定になると、ドット抜けやブロックノイズとなる。アンケートによればこのレベル以下の状態は2%のみである。

次に、長野県での受信画質レベルをマップ化した。図15はNHK 総合アナログ放送について、正常に映っている場合を○、level4以下の映像の場合を●とした。長野市上田市佐久市に至る千曲川沿い、大町市から松本市、諏訪地区、飯田市が多いように見えるが、人口密集地であり、目立っているものと考えられる。長野県の旧アナログ放送の4分の1がlevel4以下であることを考えるとこのような分布となる。一方、過疎地と考えられる、軽井沢、佐久市南部、飛騨山脈に近い地域、木曽谷は、それに比べ密度が高い。アナログ放送の地上波が届きにくかったことが推測される。図16は、デジタル化後のNHK 総合の受信状況を示す。

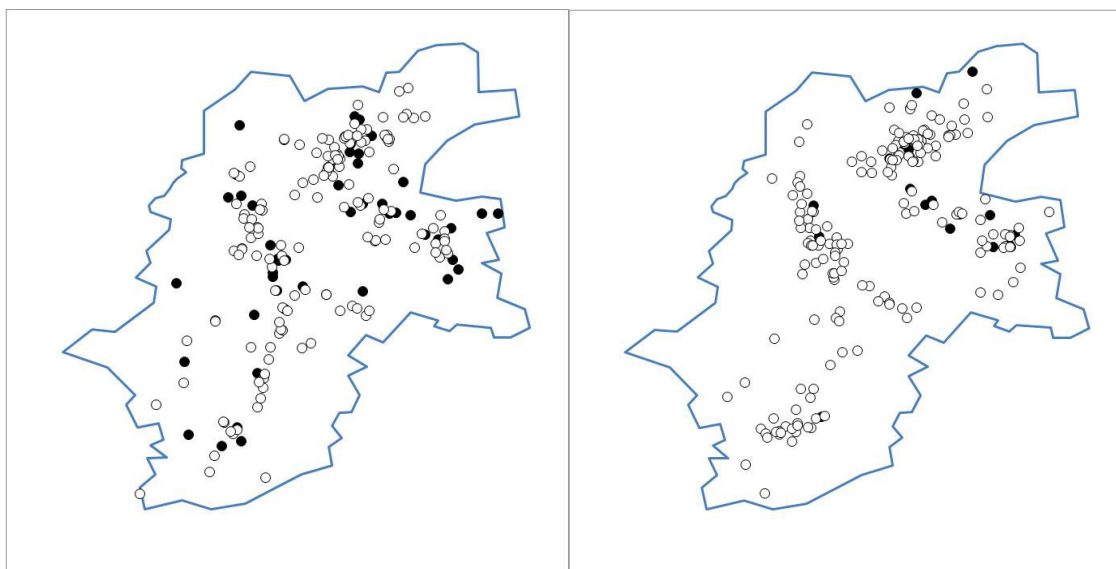


図15 アナログ放送の受信状況(NHK 総合) 図16 デジタル放送の受信状況(NHK 総合)

図15と同様に正常に見られるlevel5を○、何らかの異常があったlevel4以下を●で示した。

●の点は図4に比べ3分の1以下に減少し、県内全体にわたり少ないことがわかる。人口密集地区にもあるが、過疎地ではほとんどなくなっている。都市部でも高い建物に起因するフェージングがなくなったことによると考えられる。すなわち、デジタル放送の場合は、建物等による電波の反射信号を、1,0のデジタル信号として認識しないために、改善されたものと推測される。

デジタルの場合、空白域では映像信号が完全に途切れるため、明らかになりやすい。デジタル化では、中継局を細かく配置し、その空白域をなくしている。他の放送局についてもNHKとほぼ同様の結果が得られた。

つぎに、視聴しているテレビ放送の受信状況についてマップ化した。ここでは、地上放送とケーブルテレビについて比較した。地上波のアナログ放送を持っている家を○、地上波デジタル放

送を灰色の、ケーブルテレビをとした。図17は2006年9月と2007年1月の調査をまとめたものである。地上デジタル放送開始初期の分布を示す。長野県は盆地が多いため、通常の放送局ではカバーしきれないため、アナログ放送の時代からケーブルテレビが浸透している。これが新潟県のような平野部のある県と大きく異なる点である。^{[5][6]}ケーブルテレビで視聴している家庭が4割近くある。ケーブルテレビも含めてデジタル化は10%台である。ケーブルテレビの視聴者を除くと、長野、佐久、松本、飯田といった都市部からデジタル化は浸透し始めている。図18は2010年1月、2011年1月の調査をまとめたものである。40%を占めるケーブルテレビでほぼ全県がカバーされている。特に木曽谷と青木村周辺での浸透が顕著である。ケーブルテレビを除くと、アナログ放送の視聴者分布は、長野市松本市といった都市部にも多く、地域による差は見られない。このように、停波が近づくにしたがって、地域格差(デジタルディバイド)は改善されていると推定される。

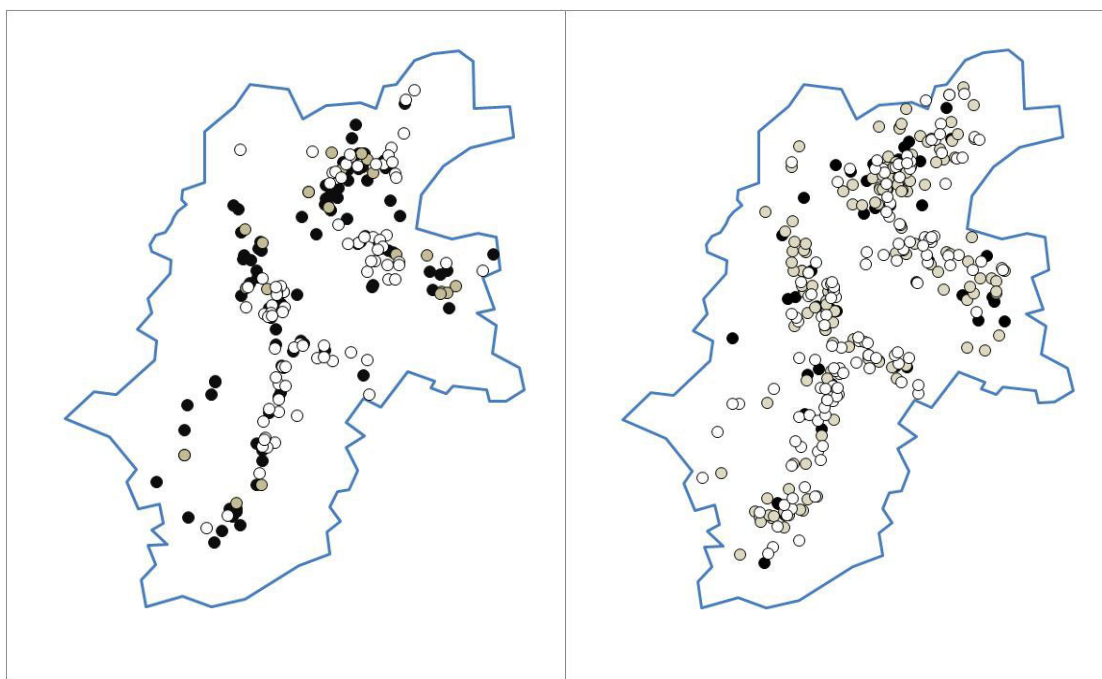


図17 テレビ放送の受信状況 2006-2007年 図18 テレビ放送の受信状況 2010-2011年

8. まとめ

アナログ放送は2011年7月に停波し大震災を受けた岩手・宮城・福島県についても、2012年3月に停波した。また、日本ケーブルテレビ連盟でも、ケーブルテレビによるデジタルアナログ変換放送を2015年3月に停止するとしている。デジタル化は世界の趨勢であるが、通信インフラにとっては大きな変化であった。デジタルアナログ変換チューナで視聴している場合も、ケーブルテレビによるデジタルアナログ変換で視聴している部分も残っているが、大部分はデジタル化された。デジタル化されたことにより多くの機能が実現できた。一般家庭では当初認知度が低く、高額の出費を伴うことから、なかなか普及しなかった。しかし、アナログの停波が近づくにつれて、機器の価格も下がり、エコポイントなどの補助もあり徐々に普及した。また、難視聴地域への対策等も実施された。これらの結果、数年という短い間に、テレビはブラウン管から液晶へ、そして大画面大きく様変わりした。放送と通信の融合も予想されるが、エレクトロニクスは

きわめて変化の激しい分野である。すでに、ケーブルテレビでは4 Kコンテンツの共有化が始まっており、NHKでは、2020年の東京オリンピックに8 Kでの放送を企画している。パソコンや移動体通信は、エレクトロニクスの進展に伴い次々と新しいシステムに変わる。一方、視聴者を含めたインフラシステムであるテレビ放送システムは簡単には変えられない。息の長いシステムとなることを期待する。

参考文献

- [1] 長谷慎一"テレビジョン放送の現在と将来の問題" 電気通信学会誌 Vol.37 No.4 pp201-205, Apr. 1954
- [2] 高柳健次郎"カラー・テレビジョン" 電気通信学会誌 Vol.37 No.4 pp216-220, Apr. 1954
- [3] 山下彰"通信技術展望 - 色彩テレビジョン"電気通信学会誌 Vol.37 No.4 pp192-195, Apr. 1954
- [4] 近藤進 若月宜行「新潟県の情報インフラと災害に対する情報通信への課題」情報処理学会研究会 2006-IS-98 情報システムと社会環境（新潟国際情報大学中央キャンパス, 2006.11.6）
- [5] 近藤進 「新潟県における地上デジタル放送の普及調査」新潟国際情報大学情報文化部紀要 Vol.16 pp105-115, (2013)
- [6] 近藤進 「新潟県における地上デジタル放送とBS放送の浸透」新潟国際情報大学情報文化部紀要 Vol.17 pp123-130, (2014)

Keyword 地上デジタル放送 地デジ テレビ 普及 長野県

近藤進：新潟国際情報大学 情報文化部教授

上村喜一：信州大学 工学部教授