

デジアナ変換混信障害調査報告書

「デジアナ変換信号への地上アナログテレビ放送の
混信障害に関する調査報告書」(総括版)

平成23年3月

社団法人 日本CATV技術協会

デジアナ変換混信障害調査報告書(総括版)

目次

第1章	デジアナ変換混信障害調査について	1
1.1	目的	1
1.2	調査業務の種類	1
1.3	調査業務の内容	2
1.4	デジアナ変換混信障害調査の考え方	3
1.5	調査実施方法	10
第2章	デジアナ変換混信障害調査事業の進め方	13
2.1	デジアナ変換に関する事業者アンケートの入手	13
2.2	アナログテレビ放送混信調査のヒアリング事業者の絞り込み	13
2.3	アナログテレビ放送混信障害実測調査事業者の絞り込み	13
2.4	アナログテレビ放送混信障害実測調査の実施	13
2.5	デジアナ変換への地上アナログテレビ放送の混信障害調査報告書(中間報告)	14
2.6	デジアナ変換への混信障害調査報告書(最終報告)	14
第3章	地上アナログテレビ放送混信障害に関する調査報告書内容	15
3.1	調査報告書の内容	15
3.2	デジアナ変換混信障害の許容電界強度	15
3.3	サービスエリア図と電界強度シミュレーション	16
3.4	混信障害実測調査結果報告書	17
3.5	シールド性が低いと想定される建物比率	17
3.6	障害発生規模の推定	18
3.7	送信側・受信者側の対策案	19
第4章	デジアナ変換混信障害調査の状況	20
4.1	デジアナ変換へのアナログ放送の混信障害調査報告書の作成	20
4.2	混信障害の類型化モデル別事業者	21
第5章	デジアナ変換混信障害実測調査結果の分析	22
5.1	実測調査結果による混信障害検討のパラメータ	22
5.2	デジアナ変換混信障害実測調査結果における混信分析	24
5.3	デジアナ変換混信障害の規模およびエリア予測	26
5.4	混信障害規模算出に関する考察	30
5.5	アナログ放送によるデジアナ変換混信障害調査報告書のまとめ	30
付録1	事業者アンケート調査書①のフォーマット	32
1)	ケーブルテレビ事業者の基本情報	32

2) 標準 VHF チャンネル(アナログ)の利用用途	33
付録 2 事業者アンケート調査書②のフォーマット	34
ケーブルテレビ事業者・団体に対するアンケート調査	34
付録 3 事業者アンケート調査書③のフォーマット	39
ケーブルテレビ事業者・団体に対するアンケート調査(追加分)	39
付録 4 デジアナ変換混信障害実測調査結果報告書	41

第1章 デジアナ変換混信障害調査について

1.1 目的

共聴施設の巻取りを前提に、ケーブルテレビ事業者等の団体(以降、「事業者」と呼ぶ)がデジアナ変換サービスの導入を行うに当たって、混信障害防止対策の必要性の有無や対策の検討を行うために、混信障害発生のおそれのある地域における現行の地上アナログ放送等との混信調査(シミュレーション調査)及び必要に応じた実測調査を行い、その調査内容を診断・分析することにより、デジアナ変換サービスを導入する場合について、混信障害の発生する可能性や影響の大きさに応じて、混信の影響を受けないようにするために必要となる事業者送信側及び受信者側の対策を検討し、コスト面や実現性を考慮した上で最適な方法をとりとまとめた報告書を作成する。

1.2 調査業務の種類

(1) 机上検討

デジアナ変換混信障害実測調査に先立ち、調査対象範囲を確認し、その範囲の電界強度等のシミュレーションを行う。また、デジアナ変換サービスの導入方法について、事業者にアンケート調査を行い、混信障害の類型化を行い、机上での混信予測を行う。

(2) 事前調査

事業者に対して、混信障害に関するヒアリング用事前アンケートを行い、事業者の混信障害に対するこれまでの対策方法や認識等の調査を行う。

また、デジアナ変換混信障害実測調査を行う上で、現地実測調査の対象となる事業者のサービスエリアにおける電界強度シミュレーションを行い、混信の可能性検討の参考とする。

(3) 実測調査地点の選定

事業者の協力のもとに、混信障害発生の可能性の高い実測調査ポイントを1事業者10ポイント程度選定する。

(4) 混信障害実測調査

選定された調査ポイントにおいて、地上アナログテレビ放送の飛び込み混信障害(前ゴースト)の発生状況、電界強度、宅内配線系のイミニティおよび地上アナログテレビ放送信号のテレビ端子電圧の測定や保安器・宅内配線の調査を行い、デジアナ変換信号への地上アナログテレビ放送の混信障害の予測とその防除するための最適な送信側・受信者側の対策を検証する。

また、実測調査の際は、調査ポイントの周辺(100m角のエリア程度)における電波到来方向の建物比率をサンプル調査する。

これらの実測調査の結果から「混信障害実測調査結果報告書」を作成する。

(5) 事後検討

デジアナ変換サービスを導入する場合について、混信障害実測調査結果報告書の内容を分析し、「デジアナ変換への地上アナログテレビ放送の混信障害に関する調査報告書」を作成する。

1.3 調査業務の内容

デジアナ変換混信障害調査の業務内容は表 1.1 のようになる。

表 1.1 デジアナ変換混信障害調査の業務内容

	業務内容	机上 検討	事前 調査	調査地点 の選定、 混信障害 実測調査	事後 検討
①	電界強度のシミュレーション	○		○	○
②	事業者アンケート調査による混信障害の 類型化	○	○		
③	実測調査事業者の絞り込みと調査ポイントの 選定		○		
④	電界強度の測定および調査点の電界強度 シミュレーション		○	○	○
⑤	アナログテレビ放送による前ゴースト混 信障害の DU 比測定			○	
⑥	壁透過損・遮蔽効果の測定			○	
⑦	デジアナ変換信号の混信 DU 比評価	○		○	○
⑧	混信防除の受信者側対策の検証			○	○
⑨	電波到来方向の建物比率の調査			○	○
⑩	混信障害実測調査結果報告書の作成			○	
⑪	サービスエリアの建物の種別・棟数および 築 30 年以上の建物比率の推定				○
⑫	「デジアナ変換への地上アナログテレビ 放送の混信障害に関する調査報告書」の作 成(中間報告)				○
⑬	「デジアナ変換への地上アナログテレビ 放送の混信障害に関する調査報告書」の作 成(最終報告)				○

1.4 デジアナ変換混信障害調査の考え方

事業者が地上アナログテレビ放送の停波前に導入を予定しているデジアナ変換信号に対する地上アナログテレビ放送の飛び込みによる混信障害(フリッカーまたは横縞ビート)は、アナログテレビ再送信信号に対する飛び込み混信障害(前ゴースト)より、所要 DU 比が大きいため、やや広いエリアで発生する可能性があることから、デジアナ変換信号への混信障害調査を行う。この調査の方法として、次のような考え方にに基づき混信障害調査を実施し、報告書を作成する。

(1) デジアナ変換混信障害の許容電界強度

地上アナログテレビ放送の飛び込み信号の端子電圧 V_u (dB μ V)は、次式で表せる。

$$\text{飛び込み信号電圧 } V_u = \text{電界強度 } E - \text{壁透過損 } \beta - \text{遮蔽効果 } S_e + \text{実効長 } l_e - 6$$

ここで、電界強度 E (dB μ V/m) : 送受信点距離 d (m)における電界強度

実効長 l_e (dB) : $20\log(\lambda/\pi)$

6 (dB) : 開放 → 終端換算値

また、許容飛び込み信号電圧 $V_{u\text{lim}}$ (dB μ V)との関係は、デジアナ変換信号の受信者端子電圧 V_d (dB μ V)とすると、次式となる。

$$\text{許容飛び込み信号電圧 } V_{u\text{lim}} = \text{受信者端子電圧 } V_d \text{ (dB } \mu \text{V)} - \text{所要 DU 比 (dB)}$$

これより、許容電界強度 E_{lim} (dB μ V/m)が次式で求められる。

$$\text{許容電界強度 } E_{\text{lim}} = \text{許容飛び込み信号電圧 } V_{u\text{lim}} + \text{壁透過損 } \beta + \text{遮蔽効果 } S_e - \text{実効長 } l_e + 6$$

シールド性 (遮蔽効果 S_e)は、「高い」、「中程度」、「低い」の3つのパターンで計算を行う。そのときのパラメータを表 1.2 に示す。尚、シールド性 (遮蔽効果 S_e)や所要 DU 比の詳細については後述の(2)および(3)を参照のこと。

表 1.2 デジアナ混信障害の検討パラメータ

シールド性 (例)		高い	中程度	低い
受信者端子電圧 V_d (dB μ V)		75	70	60
壁透過損 β (dB) *1		10	10	10
遮蔽効果 S_e (dB)*2	VHF-Low	70	60	50
	VHF-High	60	45	30
	UHF	50	40	30
所要 DU 比 (dB)*3	アナログ TV	30	30	30
	デジアナ 同期型 *4	35	35	35
	デジアナ 非同期型 *4	42	42	42

- *1) 壁透過損 β は、「ケーブルテレビの電波干渉に関する調査研究報告書(平成 14 年 4 月 JCTEA)」、及びマルチメディア放送および携帯電話での技術的条件の検討に使用されている値が各々 10dB であるため、10dB とした。
- *2) 遮蔽効果 Se は、「ケーブルテレビ共聴施設のイミニティ調査研究報告書(平成 15 年 3 月 JCTEA)」の値を使用した。
- *3) 所要 DU 比は、アナログテレビ放送の飛び込み混信障害に関しては有線テレビジョン放送法施行規則の反射妨害比とし、デジアナ変換信号への飛び込み混信障害に関しては「JCTEA 地上アナログテレビ放送跡地利用に関する調査研究 WG」で検証した実験参考値とした。
- *4) 「デジアナ変換同期型」とは、地上アナログテレビ放送電波の周波数に同期したデジアナ変換信号であるものを言い、「デジアナ変換非同期型」とは地上アナログテレビ放送電波との周波数同期を取っていないものを言う。

この結果より、デジアナ変換信号に関する許容電界強度 E_{lim} は表 1.3 のようになる。

表 1.3 許容電界強度


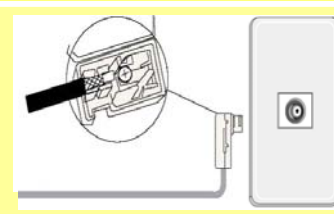

		有線系信号	VHF-L(100MHz)			VHF-H(200MHz)			UHF(500MHz)			
			高い	中程度	低い	高い	中程度	低い	高い	中程度	低い	
シールド性 遮蔽効果 Se	dB		70	60	50	60	45	30	50	40	30	
アナログTV 受信者端子電圧 V_d	$dB\mu V$		75	70	60	75	70	60	75	70	60	
壁透過損 β	dB		10	10	10	10	10	10	10	10	10	
実効長 l_e	dB		-0.2	-0.2	-0.2	-6.7	-6.7	-6.7	-14.4	-14.4	-14.4	
開放・終端換算値	dB		6	6	6	6	6	6	6	6	6	
所要D/U	dB	アナログTV	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		デジアナ(同期)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		デジアナ(非同期)	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
許容電界強度 E_{lim}	$dB\mu V/m$	アナログTV	131	116	96	128	108	83	125	110	90	
		デジアナ(同期)	126	111	91	123	103	78	120	105	85	
		デジアナ(非同期)	119	104	84	116	96	71	113	98	78	

注) シールド性(遮蔽効果 Se)は、強電界地域では「高く」、中電界では「中程度」、弱電界では「低い」と仮定して試算している。

(2) 宅内配線のシールド性(遮蔽効果 Se)

宅内配線のシールド性については、表 1.4 の分類とする。

表 1.4 宅内配線のシールド性(遮蔽効果 Se)

	シールド性が高いもの	シールド性が中程度のもの	シールド性が低いもの
コネクタ・ケーブル等	 <p>プラグ付ケーブル または 接栓付ケーブル 同軸ケーブル S-4C-FB/5C-FBなど</p> <p>シールドされた F型コネクタタイプ およびFBタイプ同軸ケーブル</p>	 <p>シールド効果が不十分な L字プラグタイプ</p>	 <p>同軸ケーブル 3C-2Vなど</p> <p>UHFフィーダ または VHFフィーダ</p> <p>直付けタイプ</p>
配線機器	F型端子の直列ユニットや分配器等	ワンタッチ型端子の直列ユニット等	家庭用プラスチックケースの同軸ケーブル直付けタイプの分配器や分波器等
使用時期*	配線機器は、ここ10年ぐらいこの方式が主流だが、コネクタはL字プラグタイプが現在も多く使用されている。	25年前～10年前ぐらいまでの主流	25年以前の宅内配線の主流
遮蔽効果	VHF-Lowで70dB, VHF-Highで60dB, UHFで50dB程度の良好な遮蔽効果	VHF-Lowで60dB, VHF-Highで45dB, UHFで40dB程度の中程度の遮蔽効果	VHF-Lowで50dB, VHF-Highで30dB, UHFで30dB程度の最悪の遮蔽効果

※)使用時期は、各受信者(個人)が宅内配線等を選択するため、分配器等の仕様や採用時期を参考とした。

(3) 許容限の DU 比について

飛び込み混信障害の許容限 DU 比は、表 1.5 の値とする。

表 1.5 飛び込み混信障害の許容限 DU 比

	アナログ停波まで			アナログ停波後より
	アナログ再送信信号へのアナログ放送の飛び込み	デジアナ変換信号(アナログ同一CH)へのアナログ放送の飛び込み		デジアナ変換信号へのマルチメディア放送の飛び込み
		同期型 ^{注)}	非同期型 ^{注)}	
障害現象	前ゴースト(同一映像)	異なる映像の重なり	フリッカー・横縞ビート	白色雑音
許容限	30dB (有TV法反射妨害比)	35dB (実験参考値)	42dB (実験参考値)	38dB (有TV法所要CN比と同じ)
検知限(参考)	35dB (望ましい性能 反射妨害比)	45dB (実験参考値)	50dB (実験参考値)	42dB (望ましい性能CN比)
主な対策方法	①宅内配線L型ブラク→F型接栓 ③宅内ケーブルの5C-FB化	②壁面直付TV端子→F型TV端子 ④TV端子電圧のレベルアップ		同左の対策(障害発生時)
対策困難なケース	①別CHによるサイマル放送を実施 ②STB等による地上デジタル放送受信対応			強電界同一周波数運用不可 →STB等による地上デジタル放送受信対応

注)同期型デジアナ変換信号とは、アナログ放送電波に同波数同期をかけて運用するものであり、非同期型とはデジアナ変換信号とは、アナログ放送電波に同波数同期をかけないで、独自に運用するもの。

(4) デジアナ変換への混信障害の類型化

デジアナ変換への混信障害の類型化モデルを表 1.6 に示す。

表 1.6 デジアナ変換への混信障害の類型化モデル

混信障害モデル	アナログテレビ電波	再送信	デジアナ開始時期	デジアナ変換信号へのアナログテレビの飛び込み混信障害	デジアナ変換信号へのマルチメディア放送の飛び込み混信障害
1	VHF	同一CH	アナログ停波前	同期型・非同期型デジアナ変換装置により、混信障害の影響が異なる	マルチメディア放送送信所とアナログテレビ放送送信所とが同一か、否かで混信の影響が異なる
2			アナログ停波後	混信なし (停波後のため)	
3		V-V周波数変換		混信なし (同一CHでないため)	宅内配線系のシールド性が低い場合が多いため、混信の可能性が特に高いので注意が必要
4	U-V周波数変換				
5	UHF	同一CH	アナログ停波前	同期型・非同期型デジアナ変換装置により、混信障害の影響が異なる	混信なし (UHF使用しないため)
6			アナログ停波後	混信なし (停波後のため)	

強電界エリアは、地上アナログテレビ放送の飛び込み混信が発生する可能性があるが、一般的にシールド性が高い地域であり、2台目・3台目のアナログTV受信機の部屋もすでにF型コネクタを使用したシールド性の高い宅内配線の対策を実施していると想定されるので、表 1.3 の許容電界強度より許容電界強度値が 110dB μ V/m 以上とかなり高いため、シールド性の高い場合は、新たなエリアにおいてデジアナ変換信号への混信障害が発生する可能性は低いと考えられる。但し、個別の問題として、配線工事の不備等によりアナログテレビ放送の飛び込み混信がギリギリの状態である場合は、デジアナ変換信号の許容 DU 比がアナログテレビ放送の飛び込み混信許容 DU 比よりも大きくなるので、混信障害が発生する可能性はある。

尚、強電界エリアでの対策として、地上アナログ放送の伝送周波数を変換して、別の空きチャンネルでサイマル放送を実施している事業者もある。また、まれには保安器の場所において、VHF 空中波を受信してそれをケーブルテレビ信号と混合して棟内施設に供給している超強電界エリアでの対応もある。

また、中電界や弱電界エリアは、これまで特別な飛び込み対策を実施していない可能性が高く、シールド性が中程度および低い地域である。このため、デジアナ変換信号の許容限がアナログ放送飛び込みのゴースト許容限よりも同期型の場合は 5dB、非同期型の場合は 12dB 程度厳しくなるので、新たな混信障害エリアが発生する可能性がある。

また、デジアナ変換信号を受信するアナログTV受信機は、多チャンネル契約者の2台目以降のTV受信機や地上波再送信サービスのみを受信しているTV受信機と想定されるため、強電界エリア以外では、宅内配線系のシールド性が高いケースはあまり期待できないと考えられる。従って、シールド性の中程度と低い場合のみについて検討する。

混信障害類型化モデル 1 について、シールド性が中程度および低いものとして、デジアナ変換サービスを導入する事業者のサービスエリア内における電界強度の違いにより、図 1.1 の電界強度エリア図において、小分類 A~G として区分する。

ここで、シールド性が中程度エリアは内側の同心円エリア(点線、A~C)、シールド性が低いエリアは外側の同心円エリア(実線、D~G)である。

デジアナ変換装置の方式により、新たな混信障害発生エリアは異なり、

- ・同期型の場合は **B(青色)および E(青色)**の同心円エリアが新たに混信障害の可能性がある。
- ・非同期型の場合は **B(青色)~C(ピンク色)および E(青色) ~F(ピンク色)**の同心円エリアが新たに混信障害の可能性がある。

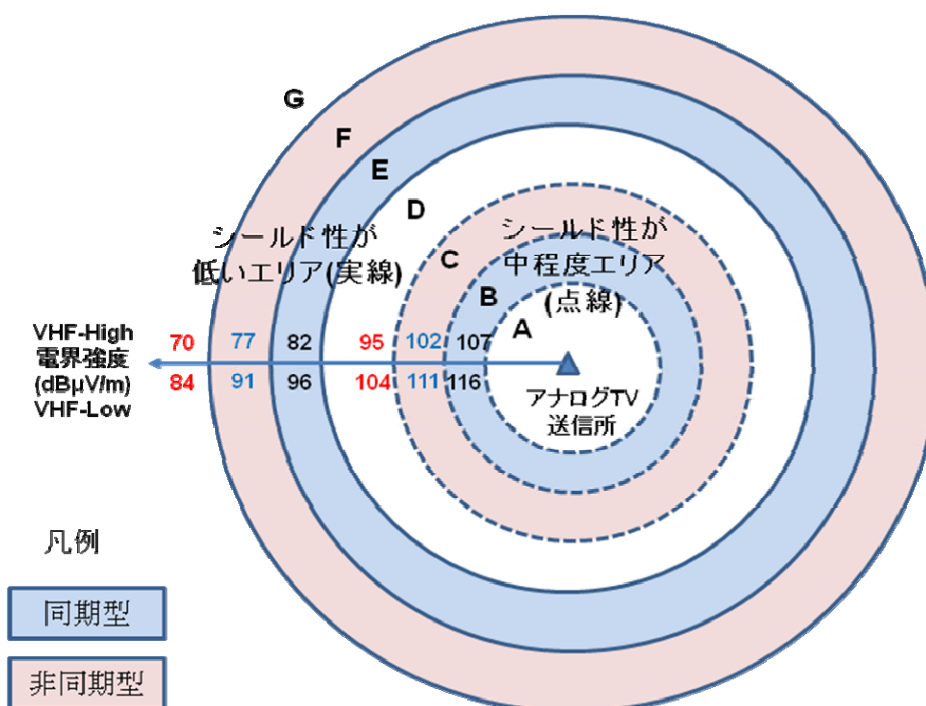


図 1.1 混信障害類型化モデル 1 における新たな混信発生エリア

(5) サービスエリア内の電界強度シミュレーション

デジアナ変換サービスを導入する事業者のサービスエリア内の電界強度をビルエキスパートにてシミュレーションし、混信の有無を予測することができる。

電界強度は飛び込みポイントの高さにより大きく異なるので、戸建 2 階(4m)と都市減衰がほぼゼロになる高さ 25m(集合住宅の 11 階程度)とその中間の高さで戸建の屋根より高い 10m(集合住宅の 4 階程度)を想定して、電界強度シミュレーションを行う。サービスエリア内において地上アナログテレビ放送の送信所からの距離が最小となる点と最大になる点を抽出し、当該最短距離および最長距離での電界強度を算出することで、図 1.1 の A~G のどのエリアにサービスエリアが該当するかを確認することができる。このとき、デジアナ変換装置が既存アナログテレビ放送の周波数に同期するものであるか、非同期であるかにより、混信障害の発生エリアが変わる。

(6) サービスエリア内の建物の種別・棟数と遮蔽効果(シールド性)の低い建物比率

電界強度シミュレーションにおいて、新たに混信障害が発生する可能性のあるエリアが予測できたとしても、そのエリアの全ての住宅に混信障害が発生するとは限らない。

壁透過損は地上アナログテレビ放送の電波到来方向により、大きく値が変わると推定されるので、許容電界強度を求めた際の 10dB は一般的な数値であり、電波到来方向に向いている木造住宅ではもっと小さい値になると推定され、鉄筋マンション等においては電波到来方向に対してほぼ 10dB と推定できる。また、非電波到来方向に向いている住宅や建物等による遮蔽障害がある場合は、この遮蔽損がかなり大きくなる。このことから、電波到来方向に木造住宅や鉄筋マンション等がどの程度の比率で存在するかが判明すれば、影響の受ける建物の棟数や世帯を推定できると考えられる。従って、電波到来方向に建つ建物比率のデータより、障害比率を試算推定できるものと考えられる。

このため、実測調査を行う時に周辺状況をサンプル調査し、電波到来方向の建物比率を木造と集合住宅の建物種別ごとに分類して推定する。

また、BS アナログ放送の開始時期(1984 年)に合わせて、ベターリング(BL)規格が変更され、壁面テレビ端子の構造がシールド性の低い同軸直付方式からシールド性中程度以上のコネクタ方式に変更されている。この結果、この時期に建物の宅内配線のシールド性の大きな変化が起きていると推定できる。このことから、1984 年前以前と最近の建物種別・棟数のデータを調査し、シールド性の低い世帯数を推定し、かつ電波到来方向向きの建物比率や電波伝搬の遮蔽障害比率が判明すれば、デジアナ変換混信障害の障害発生比率を推定することが可能となると考えられる。

1984 年以前の統計データがないので、総務省統計局が発表している「平成 20 年度住宅・土地統計調査」を使用して、平成 20 年度と昭和 55 年(1980)以前の建物種別・棟数の都道府県・大都市別または区・市別に整理して、シールド性の低い建物比率等を推定することとする。

(7) 実測調査ポイントの選定方法と建物の種別別調査ポイント数

関東広域エリアにおいては、デジアナ混信障害実測調査の対象となる事業者は、地上アナログテレビ放送送信所から 10km 圏エリア、20km 圏エリア、30km 圏エリアから数ヶ所の施設を選定し、強電界から弱電界までのエリアを調査する。

また、それ以外のエリアについては、「JCTEA 地上アナログテレビ放送跡地利用に関する調査研究 WG」によるシミュレーションの結果、地上アナログテレビ放送の送信出力が 1kW であって、シールド性が低く、かつアナログテレビ再送信信号のケーブルテレビ受信者端子電圧が低い場合にのみ混信障害が発生するとしているので、これ以下の地上アナログテレビ放送の送信出力エリアにおいては大きな混信障害は少ないと予想される。このため、実測調査は地上アナログテレビ放送の送信出力が 1kW 以上の送信所のエリアを中心に実施する。

更に、実測調査の対象となる事業者についても、出来る限り、そのサービスエリアの送信所からの距離が最短と最長となる点を抽出し、その間を 5 等分のエリアに分割し、各分割されたエリア内から、木造戸建と集合住宅を各 1 ポイントずつ選定し、距離による影響と建物種別と高さによる影響を検討する。(10 ポイント/事業者程度を基本とする)

(8) 実測調査の内容

実測調査では、地上アナログテレビ放送電波のチャンネルと同一のチャンネルで送信する場合のデジアナ変換チャンネルを対象とし、実測項目は屋外内の電界強度、表 1.2 のパラメータと地上アナログテレビ放送の飛び込み混信の現状について調査を行う。その結果より、デジアナ変換混信障害の有無について評価を行う。

更に、実測調査を行ったポイントの周辺状況をサンプル調査し、電波到来方向の建物比率を戸建と集合住宅の建物種別ごとに確認する。

(9) デジアナ変換混信障害に対する送信側・受信者側の対策手法の検証

実測調査において、デジアナ変換混信障害の有無を判定し、混信の可能性があると判定した場合は、シールド性の高い宅内配線に変更したときのデジアナ変換信号に対する混信障害 DU 比を検証により求める。この結果より、デジアナ変換混信障害に対する送信側および受信者側の対策手法の最適な方法について検証を行う。

(10) 混信障害の発生規模・比率の推定

築 25 年前以前と最近の建物種別・棟数のデータを調査し、シールド性の低い世帯数を算出し、デジアナ変換混信障害の障害発生比率を推定することが可能となる。総務省統計局が発表している「平成 20 年度住宅・土地統計調査」を使用して、平成 20 年度と昭和 55 年(1980)以前の建物種別・棟数のデータが区・市別に入手可能のため、これらのデータを利用する。

電波到来方向向きの建物比率はデータとしてに入手困難であるため、実測調査を行った場合には、戸建・集合住宅別に周辺 100m 角のエリアについて調査を行っているので、送信電力別にエリアを区分して集計し、それらの結果の平均値を使用することにする。

これより、実測調査の対象とならない事業者のデジアナ変換混信障害を、ビルエキスパートによる電界強度シミュレーションと、サービスエリア内の建物の種別・棟数等から混信障害の発生規模・比率推定できると考えられる。

この結果、対象となる世帯数のうちすべての世帯が対象になるのではなく、建物、地形などにより電波が減衰するため、低減係数は 3~7 割程度になると予測する。都市部では遮蔽物が多いので低く、地方都市ほど高くなる傾向にある。このため、送信パワー別の電波到来方向向きの建物比率は有用なデータと考える。また、戸建の TV 受信機設置の高さは一般的に低いので、特に 1 階についてはかなりの確度で遮蔽物があり、遮蔽減衰量は大きくなる。

(11) アナログ放送停波後に残存するアナログテレビ台数

デジアナ変換信号を受信する加入者の TV 受信機は、多チャンネル契約をしている全体の約 1/3 の世帯の 2 台目以降のアナログテレビ受信機と、再送信のみのサービスを受けている約 2/3 の世帯のアナログテレビ受信機となる。

アナログ放送停波後に残存するアナログテレビ台数は、「地上デジタル放送の利活用の在り方と普及に向けて行政の果たすべき役割<平成 16 年諮問第 8 号 第 7 次中間答申>」(情報通信審議会平成 22 年 7 月 5 日)の別添 4 の「2011 年地上アナログ放送終了に伴うテレビ排出台数予測台数」((社)電子情報技術産業協会 2010 年 5 月 24 日)によると、テレビ普及台数 1 億台のうち、デジタルテレビで視聴する台数 6,906 万台としており、アナログテレビが 2,741

万台残存するとしている。このうち、2,125 万台はデジタルチューナ、地上デジタルチューナ内蔵 DVD、デジタル STB(CATV)との組み合わせで視聴されるとしている。このため、残りの 616 万台がデジタル放送を受信しないアナログテレビが残存するとしている。これらのアナログテレビがデジアナ変換信号を受信する対象のテレビと想定される。このため、デジアナ変換信号を受信するアナログテレビの残存比率は、約 6%と想定した。

(12) 受信者側・送信側のデジアナ混信対策の最適な方法の提案

(4)デジアナ変換混信障害類型化モデル、(9)デジアナ変換混信障害に対する送信側・受信者側の対策手法および(10),(11)の混信障害の発生比率の算出の結果より、送信側・受信者側のデジアナ変換混信障害対策の最適な方法の提案をまとめ、「デジアナ変換への地上アナログテレビ放送の混信障害に関する調査報告書」の作成を行う。

1.5 調査実施方法

(1) 机上検討

デジアナ変換装置を導入する事業者より、机上検討に必要な情報を事前に入手し、混信障害類型化モデルに区分し、デジアナ混信障害の発生の可能性を判定する。発生の可能性のある事業者については、

- ・デジアナ変換装置を導入する事業者のサービスエリアにおいて再送信している地上アナログテレビ放送の送信所の場所を特定し、その送信電力・ERPを調査する。
- ・事業者のサービスエリアにおける地上アナログテレビ放送の送信所からの距離を求める。
- ・ビルエキスパートを使用して、事業者のサービスエリア内における地上アナログテレビ放送の電界強度をシミュレーションする。このときの受信高は 4m,10m,25m^{注1)}とする。

注1) 受信高は、地上アナログテレビ放送の飛び込む高さを想定し、4mは戸建2階のTV受信機の設置の高さ、25m(集合住宅11階程度)は都市減衰がほぼゼロとなる最小の高さ、10mはその中間の高さで戸建住宅群より飛び出しているため、電波が飛び込み易い集合住宅の高さ(4階程度)としている。

- ・地上アナログテレビ放送の送信所の場所、送信所からのサービスエリアまでの距離(最小・最大)、受信高別(4m,10m,25m)の電界強度、方位表示マークが分かるように地図上に記録する。
- ・デジアナ変換サービスの開始時期、デジアナ変換装置の同期・非同期の区分、地上アナログテレビ放送の再送信方法(同一チャンネル・周波数変換の区分)等の調査結果より、デジアナ変換混信障害の類型化を行い、その類型化モデル名を表 1.6 の区分で地図に記入する。

(2) 事前調査

- ・事業者に対して、混信障害に関するヒアリング用事前アンケートを行い、団体の混信障害に対するこれまでの対策方法や認識等の調査を行う。

(3) 調査地点の選定

- ・実測調査を行うポイントは基本 10 ポイント/事業者とし、電界強度シミュレーションを実施している受信高 4m,25m,10m を考慮して、原則として、
 - ① 2 階建(4m)の木造の戸建・集合住宅、
 - ② 11 階(25m)以上の集合住宅、
 - ③ の中間の高さ(10m/4 階程度)の集合住宅に区分し、地上アナログテレビ放送の送信所に面したポイントを選定する作業を事業者の協力のもとに行う。
- ・実測ポイント数は、① 5 ポイント、② 3 ポイント、③ 2 ポイントを目安とする。調査ポイントは、地上アナログテレビ放送の送信所からの事業者のサービスエリアの最短距離から最長距離までを 5 等分し、その区分されたエリア内で木造の戸建住宅と鉄筋の集合住宅を各 1 ポイントとする。但し、加入者宅の選定が困難な場合はこの限りではない。尚、詳細は事業者ヒアリングおよび事業者事前打ち合わせの時に調整を行うものとする。

(4)混信障害実測調査

- ・実測調査は、原則として選定された 10 ポイントにおいて、同一チャンネル再送信(地上アナログテレビ放送電波と同一のチャンネルで送信するデジアナ変換チャンネルのみが対象)への地上アナログテレビ放送の飛び込み混信障害について調査を行う。
- ・地上アナログテレビ放送の飛び込み混信障害(前ゴースト)の画像評価と写真撮影を行う。
- ・地上アナログテレビ放送信号のテレビ入力端子電圧、屋外内の電界強度および宅内配線系のイミニティを測定する。
- ・この結果より、デジアナ変換サービスを導入した場合にどの程度のアナログテレビ放送の飛び込み混信障害が発生するかの DU 比を計算で求め、デジアナ変換混信障害の評価を行う。
- ・宅内配線のシールド性を評価し記録する。また、所要 DU 比が不足する場合は、デジアナ変換混信の影響を防除するために必要となる最適な受信者側の対策を、シールド性の高い宅内配線モデルを使用して確認する。
- ・実測調査を行ったポイントの電界強度について、ビルエキスパートによりシミュレーションを行い、その端子電圧を求め、そこから電界強度を算出し、実測データの正当性を吟味する。
- ・10 ポイントの測定点で不足する場合、追加実測調査を行う場合がある。
- ・実測調査は、協会会員の調査協力会社において実施し、「デジアナ変換混信障害実測調査結果報告書」を作成する。(付録 4 を参照)

(5) 事後検討

- ・前述 1.4(10)の方法により、シールド性の低い世帯数を算出し、デジアナ変換混信障害の障害発生率を推定する。但し、事業者アンケートよりシールド性が低い世帯数比率が判明している場合はそのデータを考慮する。
- ・「デジアナ変換混信障害実測調査結果報告書」、机上検討および事前調査の結果を用い、

デジアナ変換混信障害調査報告書(総括版)

必要に応じてアンケート調査を行い、混信障害の発生する可能性や影響の大きさ(障害の規模)を推定する。

- 送信側・受信者側の対策の検討を行い、コスト面・実現性等を検討し、最適な方法をまとめる。
- これらを「デジアナ変換への地上アナログテレビ放送の混信障害に関する調査報告書」として作成する。

第2章 デジアナ変換混信障害調査事業の進め方

2.1 デジアナ変換に関する事業者アンケートの入手

デジアナ変換サービスを希望するケーブルテレビ事業者の約 300 地域のサービスエリア、デジアナ変換の設置時期およびサービス開始時期、同期・非同期型、混信に関する認識や対応方法に関するアンケート調査結果の情報を総務省より入手する。

2.2 アナログテレビ放送混信調査のヒアリング事業者の絞り込み

- ・総務省アンケート調査データより、送信出力 1kW 以上(全国 43 送信所)の地域で、かつ、アナログ停波前にデジアナ変換サービスを導入・検討している事業者を抽出する。
弊協会技術調査研究委員会の「地上アナログ放送跡地利用に関する調査研究 WG」において検討した「デジアナ変換信号へのアナログ放送飛び込み干渉の検討」資料では、アナログテレビ放送の送信出力が 1kW の時に、遮蔽効果が低くかつアナログテレビ放送のケーブルテレビ受信者端子電圧が低い場合にのみ混信障害が発生するとしているので、これ以下のアナログテレビ放送の送信出力エリアは大きな混信障害は少ないと予想される。このため、送信出力 1kW 以上の 43 送信所のある地域より抽出する。
- ・この抽出した事業者に対して、混信検討に必要な追加のアンケート調査①(付録 1 を参照)を実施する。
- ・この事業者のサービスエリアにおける電界強度シミュレーションを行い、混信障害検討用地図を作成する。
- ・混信障害の類型化など詳細検討を行い、抽出した事業者からヒアリングを実施する事業者を決定する。

2.3 アナログテレビ放送混信障害実測調査事業者の絞り込み

- ・ヒアリング実施の事業者に対して、ヒアリングに先立ち事前アンケート調査②(付録 2 を参照)を行う。
- ・現地ヒアリングを実施し、混信障害の可能性の高い事業者を抽出し、現地実測調査を行う約 39 事業者程度を決定する。

2.4 アナログテレビ放送混信障害実測調査の実施

- ・実測調査を行う事業者と事前調整を行い、実測調査として 10 ポイント程度を選定する。
- ・実測調査を行い、その結果よりデジアナ変換信号に対するアナログテレビ信号の混信障害の有無を判定する。
- ・実測ポイントの宅内配線状況を調査し、混信の可能性がある場合には、防除のための最適な混信障害の対策方法について検討を行う。

2.5 デジアナ変換への地上アナログテレビ放送の混信障害調査報告書(中間報告)

- ・実測調査を行った事業者の「デジアナ変換信号への地上アナログテレビ放送の混信障害に関する調査報告書」(報告書 1)を作成する。
 - 1) デジアナ変換信号への混信障害評価を行う。
 - 2) 障害規模および障害発生の可能性の高い場所を推定する。
 - 3) 地上アナログ放送によるデジアナ変換混信障害規模(推定値)の算出
 - 4) 送信側・受信者側の対策検討(コスト面・実現性等)を行う。
- ・実測調査を行っていない事業者の「デジアナ変換信号への地上アナログテレビ放送の混信障害に関する調査報告書」(報告書 2)を作成する。

地上アナログテレビ電界強度シミュレーションを実施する。

 - 1) アンケート調査の実施

但し、ヒアリング調査を行った事業者、およびアナログ停波後にデジアナ変換サービスを実施する事業者には、このアンケート調査は行わない。
 - 2) 混信障害の類型化を行い、実測調査の結果を有効活用して混信障害評価を行う。
 - 3) 混信障害報告書 1 と同様の内容について、デジアナ変換混信障害規模(推定値)の算出を除き報告書として作成する。
- ・以上より、「デジアナ変換信号への地上アナログテレビ放送の混信障害に関する調査報告書」(中間報告)を作成する。

但し、報告書の中で障害規模の推定および送信側・受信者側の対策検討(コスト面・実現性等)については仮報告になる可能性がある。

2.6 デジアナ変換への混信障害調査報告書(最終報告)

- ・「デジアナ変換信号への地上アナログテレビ放送の混信障害に関する調査報告書」(中間報告)において、検討が不足する内容について充実させる。

但し、混信モデル 1 については、原則として地上アナログ放送によるデジアナ変換混信障害規模(推定値)の算出を行うこととする。
- ・実測調査を行った事業者等より、全国向けマルチメディア放送混信障害の可能性の高い 15 事業者程度について、混信障害評価を行う。全国向けマルチメディア受託放送事業者と連携して、マルチメディア放送の許容電界強度をシミュレーションする。
 - 1) 実測調査データを利用して、事業者のサービスエリアにおけるデジアナ変換信号への混信障害評価を行う。
 - 2) 障害規模および障害発生の可能性の高い場所を推定する。
 - 3) 受信者側の対策検討(コスト面・実現性等)を行う。
- ・15 事業者程度の「デジアナ変換信号へのマルチメディア放送による混信障害に関する調査報告」(報告書 3)を別途作成する。

第3章 地上アナログテレビ放送混信障害に関する調査報告書内容

3.1 調査報告書の内容

「デジアナ変換混信障害実測調査結果報告書」と、机上検討および事前調査を使用して、デジアナ変換混信障害に関する調査報告書を作成する。

この調査報告書は原則として、次の内容とする。

- ①事業者アンケート調査①(付録 1 を参照)を行い、デジアナ混信障害類型化モデル(表 1.6 を参照)に分類する。
- ②実測調査またはアンケート調査②(付録 2 を参照)により、各事業者のサービスエリアにおける許容電界強度を算出する。
- ③混信の可能性のある混信障害類型化モデルに該当する事業者向けに、電界強度シミュレーションを行い、サービスエリアと代表的なポイント電界強度シミュレーション値を記入した地図を作成する。
- ④混信障害実測調査結果報告書
実測調査を行った事業者については、「デジアナ変換混信障害実測調査結果報告書」(付録 4 を参照)を作成する。尚、実測調査を実施しない場合は、サービスエリアのデジアナ変換混信障害の類型化を行い、事業者へのアンケート調査などにより混信障害の推定結果を作成する。
- ⑤事業者のサービスエリアにおける建物の種別・棟数および築 30 年以上経過しているシールド性が低いと想定される建物比率等と電波到来方向向きの建物比率は実測調査データを送信電力別に区分して集計し、その結果を混信障害の発生する世帯数の算出に利用する。
- ⑥混信障害の発生する可能性や影響の大きさ(障害の規模)を推定する。
規模推定は、ヒアリング結果または付録 3 の事業者アンケート調査書③の結果を利用して求める。
- ⑦受信者側・送信側の対策検討を行い、コスト面・実現性等を検討し、最適な方法をまとめる。

3.2 デジアナ変換混信障害の許容電界強度

デジアナ変換へのアナログ放送の混信障害の可能性のある混信障害類型化モデル 1 および 5 について、許容電界強度を求める。そのときに使用するパラメータは、アンケート調査書②・ヒアリングおよび実測調査結果より、次のようになる。尚、アンケート調査書②のフォーマットは付録 2 を参照のこと。

表 3.1 戸建の場合

		VHF-Low	VHF-High	UHF
TV 受信者端子電圧(dB μ V)		事業者ごと	事業者ごと	事業者ごと
壁透過損 β (dB)		事業者ごと	事業者ごと	事業者ごと
遮蔽効果 Se(dB)	高い	70	60	50
	中程度	60	45	40
	低い	50	30	30
所要 DU 比(dB)	同期型	35	35	35
	非同期型	42	42	42

注) TV 受信者端子電圧は、ブースタの使用有無により 10dB 以上異なるため、必要に応じて両方のケースで許容電界強度を計算することとする。

表 3.2 集合住宅の場合

		VHF-Low	VHF-High	UHF
TV 受信者端子電圧(dB μ V)		事業者ごと	事業者ごと	事業者ごと
壁透過損 β (dB)		事業者ごと	事業者ごと	事業者ごと
遮蔽効果 Se(dB)	高い	70	60	50
	中程度	60	45	40
	低い	50	30	30
所要 DU 比(dB)	同期型	35	35	35
	非同期型	42	42	42

これらのパラメータを使用して、表 1.3 と同様に許容電界強度の計算を行う。

3.3 サービスエリア図と電界強度シミュレーション

(1) 記入内容

サービスエリア、アナログテレビ送信所、送信所よりサービスエリアまでの距離とビルエキスパートでシミュレーションした電界強度(受信高 4m,10,25m/VHF-Low および VHF-High 等)を地図に記入する。

また、デジアナ混信障害類型化モデル名をその地図の右上に記入する。

(2) 障害地域の設定

集中的に混信障害が発生する可能性の高いエリア・集合住宅群・電波障害施設が予想される場合も地図上に記入する。また、混信の可能性のあるエリアの限界となる許容電界強度も図式化する。

(3) 地域図の記入方法

事業者名(管理 No 含む)、アナログテレビ送信所名と送信電力・ERP、方位表示マーク、事業者の本社場所、デジアナ変換装置の同期・非同期の区分、混信類型化モデル等もその地図に記入する。

3.4 混信障害実測調査結果報告書

実測調査を行った場合は、付録4のフォーマットに基づき、「デジアナ変換混信障害実測調査結果報告書」を作成する。

3.5 シールド性が低いと想定される建物比率

総務省統計局が発表している「平成20年度住宅・土地統計調査」を使用して、平成20年度と昭和55年(1980)以前の建物種別・棟数のデータより、区・市別のデータを利用して、表3.3の形式で取りまとめる。これにより、事業者のサービスエリアにおけるシールド性が低いと想定される建築物比率の値として使用する。また、戸建および集合住宅の比率がアンケート調査で不明の場合はこの表より推定値として算出する。尚、共同住宅2階以下は、木造住宅が多く、高さもほぼ同じと推定されることから、一戸建と同じ分類とした。

表 3.3 建築物比率

	平成20年度総数 A	～昭和55年(1980)までに 建築された総数B	比率 B/A (%)
①住宅総数			
②一戸建+長屋総数			
③共同住宅2階以下			
④小計②+③			
⑤共同住宅3～10階			
⑥共同住宅11階以上			
⑦小計⑤+⑥			

注) 総務省統計局の平成20年住宅・土地統計調査の第34表を使用した。

建築の時期「不詳」、階数「その他」含まず。

尚、中間報告書では区・市別データが入手できなかったため、都道府県・大都市別データを使用。

また、ケーブルテレビ事業者に対するアンケート調査書②及び③やヒアリング結果より、表3.4を作成する。また、インターネットの流合雑音対策やアナログ放送の飛び込み対策のために実施している宅内配線の交換比率を考慮して、最終的に障害規模を算出する各シールド性の比率を決定する。

表 3.4 再送信を受信するTV受信機のある宅内配線系のシールド性(推定値)

	シールド性の 高い比率(%)	シールド性の 中程度比率(%)	シールド性の 低い比率(%)
多チャンネル契約 HT/STBの未使用部屋			
再送信のみの部屋			

3.6 障害発生規模の推定

デジアナ変換混信障害の発生規模を表 3.5 に基づき算出する。

表 3.5 デジアナ変換へのアナログテレビの混信障害の規模推定(簡易法)の例
(表中の赤字部分はサンプル例)

No	項目		内容	備考	誤差(推定)
1	テレビサービス加入世帯数(万世帯)	A	10	アンケート調査3等より	
2	多チャンネルサービス世帯数(万世帯)	B	3	アンケート調査3等より	
3	再送信世帯数(万世帯)	C	7	=A-B	
4	戸建:集合の戸建比率(%)	D	55%	アンケート調査3等より	
5	戸建:集合の集合比率(%)	E	45%	アンケート調査3等より	
6	多チャンネルサービス世帯数内、ホーム共聴比率	F	40%	アンケート調査3等より	
7	戸建のデジアナ変換対象世帯数(万世帯)	G	4.51	=B×D×F+C×D	
8	集合のデジアナ変換対象世帯数(万世帯)	H	4.50	=A×E	
9	デジアナ変換対象世帯数(万世帯)	I	9.01	=G+H	
10	シールド性が低い世帯数比率(%) =建物統計比率×未改修比率	J	全体4% 戸建4% 集合3%	未改修比率 0.1 5.シールド性が低いと推定される建物より	±30%
11	シールド性が低い世帯数(万世帯)	K	0.36	=I×J	±30%
12	シールド性が中程度世帯数比率(%)	L	40%	アンケート調査3等より	±30%
13	シールド性が中程度世帯数(万世帯)	M	3.60	=I×L	±30%
14	戸建:混信が発生すると推定される世帯数(万世帯) 対象エリア シールド性低い:全域のエリア	N	0.18	=G×J×P	±30%
		P	1.00		
15	集合住宅:混信の可能性があると推定される世帯数(万世帯) 対象エリア (P1) シールド性低い:全域のエリア、 対象エリア (P2) シールド性中:全域の高層住宅14%	Q	0.39	=H×(J×P1+L×P2)	±30%
		P1	1.0		
		P2	0.14		
16	混信が発生する可能性のある全世帯数(万世帯)	R	0.57	=N+Q	±30%
17	建物・地形等による電波減衰による世帯を除く戸建比率	S1	53%	表8より(10kWエリア)	+20%~-50%
	建物・地形等による電波減衰による世帯を除く集合比率	S2	47%	表8より(10kWエリア)	+20%~-50%
18	混信発生が想定される対象世帯数概算(世帯)	T	2,775	=N×S1+Q×S2	平均値
19	混信発生が想定される対象世帯率概算(%)	U	2.8%	=U/A	
20	混信発生が想定される対象世帯数概算の最大値(世帯)	MAX	4,329	RおよびSの誤差分補	
21	混信発生が想定される対象世帯数概算の最小値(世帯)	MIN	971	RおよびSの誤差分補	
22	アナログテレビ残存比率(2011/7の予測値)	V	6%	JEITA発表値より	
23	混信発生が想定される世帯数概算(世帯)	W	167	=T×U	平均値
24	混信発生が想定される世帯率概算(%)		0.17%	=W/A	
25	混信発生が想定される世帯数概算の最大値(世帯)	MAX	260	RおよびSの誤差分補	
26	混信発生が想定される世帯数概算の最小値(世帯)	MIN	58	RおよびSの誤差分補	

注 1) アナログテレビ残存比率は、「地上デジタル放送の利活用の在り方と普及に向けて 行政の果たすべき役割<平成 16 年諮問第 8 号 第 7 次中間答申>」(情報通信審議会平成 22 年 7 月 5 日)の別添 4 の「2011 年地上アナログ放送終了に伴うテレビ排出台数予測台数」((社)電子情報技術産業協会 2010 年 5 月 24 日)において、テレビ普及台数 1 億台のうち、616 万台がデジタル放送を受信しないアナログテレビ受信機が残存するとしていることから 6%とした。

注2) 建物・地形等による電波減衰による世帯を除く戸建比率は、アナログ放送送信所の方
向を向いている建物比率の値を使用し、表 3.6 よりその地域の値を使用する。尚、こ
れには建造物遮蔽の影響を含んでいないので、(-)の誤差が大きくなる可能性が高いの
で、この評価の誤差としては+20~-50%として、マイナス分を多く取ることとする。

表 3.6 実測調査地点周辺のアナログ放送送信所方向を向いている建物比率

区分	送信所向き周辺の戸建建物			送信所向き周辺の集合建物		
	送信所向 き棟数	全棟数	比率%	送信所向 き棟数	全棟数	比率%
東京都内	1,125	2,294	49%	293	656	45%
関東広域	139	209	67%	38	54	70%
10kWエリア	1,891	3,588	53%	223	477	47%
5kWエリア	385	1,289	30%	77	195	39%
3kWエリア	309	586	53%	24	43	56%
2kW以下エリア	1,187	2,417	49%	182	456	40%
全国	5,399	11,069	49%	888	1,942	46%

注3) 表 3.6 は実測調査を行った全国 38 事業者の調査地点周辺(100m 角)の住宅目視調査
を行い、送信パワー別各エリアにおける集計結果より求めたものである。

3.7 送信側・受信者側の対策案

送信側・受信者側の対策案を事業者の状況を吟味して、コスト面・実現性等を検討して対
策案を作成する。

第4章 デジアナ変換混信障害調査の状況

4.1 デジアナ変換へのアナログ放送の混信障害調査報告書の作成

実測調査を行った 38 事業者については、「デジアナ変換への地上アナログテレビ放送の混信障害に関する調査報告書」(報告書 1)の事業者別に報告書を作成した。

これらの作成にあたり、アンケート調査書①(付録 1)、調査書②(付録 2)、調査書③(付録 3)およびヒアリング調査の結果をまとめた。また、事業者のサービスエリアと電界強度シミュレーション図の作成、「平成 20 年度住宅・土地統計調査」(総務省統計局)のデータを活用して、シールド性が低いと想定される建物比率を都道府県・大都市別のデータを作成し、「デジアナ変換に関する混信障害実測調査結果報告書」のデータを使用して、障害発生規模の推定を行い、送信側・受信者側の対策案を検討した。尚、最終報告書では、平成 20 年度住宅・土地統計調査(総務省統計局)のデータで、区・市別データが入手可能となったので、精度を上げるために、その区・市別データを使用することとした。

実測調査を行わなかった 219 事業者については、「デジアナ変換への地上アナログテレビ放送の混信障害に関する調査報告書」(報告書 2)を事業者別に報告書を作成した。また、アンケート調査等が未回収のために中間報告書を作成できなかった事業者についても、継続して報告書の作成に努め、最終報告書に盛り込むこととした。報告書 1 及び報告書 2 の作成状況を表 4.6 に示す。

これらの作成にあたり、アンケート調査書①を行い、混信障害の可能性のある事業者に対して調査書②を行った。また、混信障害の可能性のある事業者に対し、事業者のサービスエリアと電界強度シミュレーション図の作成、「平成 20 年度住宅・土地統計調査」(総務省統計局)のデータを活用して、シールド性が低いと想定される建物比率を区・市別に作成し、送信側・受信者側の対策案を検討した。デジアナ変換信号へのアナログテレビ放送の混信障害規模推定について事業者の希望を確認のうえ、希望する事業者はアンケート調査書③(付録 3)に回答をもらい、それを利用して混信障害規模推定を行い、最終報告書とした。

ヒアリングを行ったが、実測調査を行わなかった事業者についても、同様に「地上アナログテレビ放送の混信障害に関する調査報告書」(報告書 2)を事業者別に報告書を作成した。

表 4.6 デジアナ変換混信障害報告書の作成状況

混信類型化モデル	事業者数 (施設数)	比率(%)	報告書 完成数	報告書1 完成数 (実測調査分)	報告書2 完成数 (実測調査除く)
1&5(同期型):VHF・UHF同一CH、 停波前	156	54%	156	29	127
1&5(非同期型・未定):VHF・UHF同一CH、 停波前	19	7%	19	4	15
2:VHF同一CH、 停波後	24	8%	24	3	21
3:V-V周波数変換	10	3%	10	2	8
4:U-V周波数変換	45	16%	45		45
6:UHF同一CH、 停波後	1	0%	1		1
7:デジアナ変換導入なし、未定	22	8%	2		2
8:アンケート調査書①未回答、その他	12	4%			
合計(アンケート数)	289		257	38	219

4.2 混信障害の類型化モデル別事業者

事業者へのアンケート調査書①(付録1を参照)より、混信類型化モデル別の事業者数は表4.7に示す。全体として約2,150万世帯を対象とした調査となった。

表 4.7 混信障害の類型化モデル別の事業者数

混信類型化モデル	事業者数 (施設数)	比率(%)	テレビ接続 世帯数 (万世帯)	比率(%)
1&5(同期型):VHF・UHF同一CH、 停波前	156	54%	1,685	78%
1&5(非同期型・未定):VHF・UHF同一CH、 停波前	19	7%	89	4%
2 :VHF同一CH、 停波後	24	8%	212	10%
3 : V-V周波数変換	10	3%	56	3%
4 : U-V周波数変換	45	16%	105	5%
6 :UHF同一CH、 停波後	1	0%	0	0%
7:デジアナ変換導入なし、未定	22	8%	17	1%
8:アンケート調査書①未回答、その他	12	4%	5	0%
合 計(アンケート数)	289		2,170	

注) 広域エリアでサービスを行っている事業者は、送信所のエリアごとに集計している。

テレビ接続世帯数はヒアリングまたはケーブル年鑑2011等による数字を使用している。

第5章 デジアナ変換混信障害実測調査結果の分析

5.1 実測調査結果による混信障害検討のパラメータ

全国でデジアナ変換混信障害の実測調査を実施した 38 事業者の実測調査結果より、混信障害検討のパラメータとして使用している TV 受信者端子電圧と壁透過損の全調査ポイントの最低値の平均値を送信所パワー別にまとめると、表 5.1、表 5.2 のようになる。

TV 受信者端子電圧については、戸建住宅と集合住宅とであまり差がない結果となり、VHF 帯では最低で 70dB μ V 以上となっている。これは、実測調査施設のエリアが強電界エリアを中心に行ったためと考えられる。(UHF については、ポイント数が少ないため、参考値とする)

また、壁透過損についても、VHF-Low 帯で 9dB 程度、VHF-High 帯で 6~7dB 程度となり、これまで使用してきた表 1.2 の壁透過損 10dB よりやや低い結果となった。建物構造の差により違うがあると予測したが、戸建住宅と集合住宅とであまり差がない結果となった。

表 5.1 TV 受信者端子電圧

区分		戸建住宅			調査 地点数	集合住宅			調査 地点数
		最低TV入力レベルVd(dB μ V)				最低TV入力レベルVd(dB μ V)			
		VHF-L	VHF-H	UHF		VHF-L	VHF-H	UHF	
		最小値	最小値	最小値		最小値	最小値	最小値	
東京都内	平均値	76.4	75.4	78.0	28	75.9	73.8	62.6	39
関東広域(東京都内除く)	平均値	71.3	68.6		8	82.2	78.4		2
10kWエリア	平均値	73.3	71.6		61	75.6	73.3		73
5kWエリア	平均値	78.8	75.3		14	76.6	74.2		17
3kWエリア	平均値	71.9	73.4	80.1	23	70.5	71.6		7
2kW以下エリア	平均値	73.0	70.7		50	75.6	71.6		39
全国	平均値	74.1	72.5	79.0	184	76.1	73.8	62.6	177

注)UHFの調査地点数は合計7地点

注)UHFの調査地点数は合計5地点

表 5.2 壁透過損

区分		戸建住宅			調査 地点数	集合住宅			調査 地点数
		最少壁透過損 β (dB)				最少壁透過損 β (dB)			
		VHF-L	VHF-H	UHF		VHF-L	VHF-H	UHF	
		最小値	最小値	最小値		最小値	最小値	最小値	
東京都内	平均値	7.1	3.8	7.4	28	9.1	7.9	4.2	39
関東広域(東京都内除く)	平均値	10.5	5.9		8	6.5	4.0		2
10kWエリア	平均値	7.2	4.6		61	10.5	7.9		73
5kWエリア	平均値	12.3	9.3		14	9.5	9.6		17
3kWエリア	平均値	7.1	5.4	4.8	23	10.4	7.5		7
2kW以下エリア	平均値	7.1	4.9		50	9.8	5.7		39
全国	平均値	8.6	5.7	6.1	184	9.3	7.1	4.2	177

注)UHFの調査地点数は合計7地点

注)UHFの調査地点数は合計5地点

尚、遮蔽効果の測定も行ったが、飛び込み信号の測定において、飛び込み信号のレベルが低く、測定ノイズフロア以下になる場合が多くあるため、その計算値をそのまま利用することができないので、この値については参考値として扱いこととする。

TV 受信者端子電圧および壁透過損の実測結果の平均値を使用すると、デジアナ変換実測混信障害調査中央値ベースの許容電界強度は、表 1.3 より戸建住宅が表 5.3、集合住宅が表 5.4 のようになる。この結果より、VHF-Low 帯より、VHF-High 帯の許容電界強度が低く、VHF-High 帯での飛び込み混信が起り易いことを示している。

表 5.3 戸建住宅の許容電界強度(実測混信障害調査中央値ベース)

		有線系信号	VHF-L(100MHz)			VHF-H(200MHz)		
			高い	中程度	低い	高い	中程度	低い
遮蔽効果Se	dB		70	60	50	60	45	30
アナログTV 受信者端子電圧	dB μ V		74	74	74	73	73	73
壁透過損 β	dB		9	9	9	6	6	6
実効長le	dB		-0.2	-0.2	-0.2	-6.7	-6.7	-6.7
開放・終端換算値	dB		6	6	6	6	6	6
所要D/U	dB	アナログTV	30	30	30	30	30	30
		デジアナ(同期)	35	35	35	35	35	35
		デジアナ(非同期)	42	42	42	42	42	42
許容電界強度Elim	dB μ V/m	アナログTV	129	119	109	122	107	92
		デジアナ(同期)	124	114	104	117	102	87
		デジアナ(非同期)	117	107	97	110	95	80

表 5.4 集合住宅の許容電界強度(実測混信障害調査中央値ベース)

		有線系信号	VHF-L(100MHz)			VHF-H(200MHz)		
			高い	中程度	低い	高い	中程度	低い
遮蔽効果Se	dB		70	60	50	60	45	30
アナログTV 受信者端子電圧	dB μ V		76	76	76	74	74	74
壁透過損 β	dB		9	9	9	7	7	7
実効長le	dB		-0.2	-0.2	-0.2	-6.7	-6.7	-6.7
開放・終端換算値	dB		6	6	6	6	6	6
所要D/U	dB	アナログTV	30	30	30	30	30	30
		デジアナ(同期)	35	35	35	35	35	35
		デジアナ(非同期)	42	42	42	42	42	42
許容電界強度Elim	dB μ V/m	アナログTV	131	121	111	124	109	94
		デジアナ(同期)	126	116	106	119	104	89
		デジアナ(非同期)	119	109	99	112	97	82

また、全国でデジアナ変換混信障害の実測調査を実施した 38 事業者について、混信障害の規模を算出するパラメータの集計を行った結果、実測調査を行った事業者の加入世帯数は、494 万世帯(推定値)であり、今回の調査対象の 23%になっており、ほぼ 1/4 程度となっている。

実測調査を行った事業者の加入者宅のシールド性は表 5.6 のような結果となっており、混信障害が発生しやすいシールド性の低い比率は 10~14%になっている。また、シールド性が

中程度と高い比率は、ほぼ同程度の 45%程度になっている。この結果より、シールド性が低い比率は、総務省統計局の平成 20 年住宅・土地統計調査の築 30 年以上の建物比率の約 1/3 程度になっている。これは、事業者がアナログ放送の飛び込み対策やインターネット流合雑音対策をかなり実施している結果と推定される。これらを総括的に評価すると、宅内配線系の交換等により、シールド性の低い比率は約 20%低減し、またシールド性が中程度も 10%程度低減し、その分シールド性が高い比率が 30%程度増加した結果になっていると考えられる。

表 5.5 宅内配線系のシールド性(平均値)

	シールド性の高い比率(%)	シールド性の中程度比率(%)	シールド性の低い比率(%)
戸建住宅	41	45	14
集合住宅	45		10

注)実測調査を行っていない事業者も含めた混信モデル 1 におけるシールド性の低い比率は戸建住宅 18%、集合住宅 11~12%になっており、表 5.5 より戸建住宅がやや多い傾向にある。

5.2 デジアナ変換混信障害実測調査結果における混信分析

デジアナ変換混信障害実測調査において、混信の可能性がある場合について分析を行う。戸建住宅の場合を表 5.6、集合住宅の場合を表 5.7 に D/U がデジアナ変換非同期型の許容 DU 比 42dB より低い場合の個別データを示す。

表 5.6 戸建住宅の飛び込み DU 比 42dB 以下の調査地点一覧表

送信電力(kW)	アナログ許容D/U以下 デジアナ同期型許容D/U以下						シールド性	築年数(年)	許容D/U確保できない理由	要因区分
	最低TV入力レベルVd(dB μV)			飛び込み最少D/U (dB)						
	VHF-L 最小値	VHF-H 最小値	UHF 最小値	VHF-L 最小値	VHF-H 最小値	UHF 最小値				
50kW	73.4	69.8		34.1	26.4		中	20	強電界(97dB μV/m)	①
	52.7	52.9		36.0	36.0		中	45	TV入力端子レベルが低い	④
10kW	67.7	67.9		37.0	33.0		中	18	L型プラグ使用	⑤
	57.0	57.0		41.0	45.0		高	15	TV入力端子レベルが低い	③
	68.0	65.0		52.0	39.0		中	15	ワンタッチプラグ使用	⑤
	61.0	58.0		40.0	34.0		中	23	TV入力端子レベルが低い	④
	85.0	65.0		47.0	21.0		中	25	TV入力端子レベルが低い	④
	72.2	63.0		49.8	36.9		高	30	TV入力端子レベルが低い	③
5kW	57.0	56.0		39.1	38.0		中	20	TV入力端子レベルが低い	④
	75.2	67.8		42.4	38.8		低	12	壁面ユニット直付け	⑥
	64.7	61.4		46.1	33.5		低	11	TV入力端子レベルが低い+壁面ユニット直付け	④
	70.2	70.3		51.6	37.3		低	35	壁面ユニット直付け	⑥
3kW	73.8	70.5		27.9	40.0		低~中	17	強電界(92dB μV/m)+壁面ユニット入出力直付け	②
	86.6	84.4		32.5	52.8		中	3	強電界(106dB μV/m)+ワンタッチプラグ使用	②
	73.0	73.2		40.5	38.8		中	3	電界(86dB μV/m)+ワンタッチプラグ使用	⑤
	74.2	75.7		36.7	39.0		中	10	強電界(90dB μV/m)+ワンタッチプラグ使用	②
	74.0	71.4		45.4	38.4		低	30	露出配線	⑥
	80.2	80.5		38.0	42.2		中~低	1	強電界(90dB μV/m)+ワンタッチプラグ使用	②
	61.2	61.6		30.3	30.0		低	30	TV入力端子レベルが低い、分岐・分配器が直付	④
		79.5			42.1		中	29	ワンタッチプラグ使用	⑤
1kW		62.9			40.0		中	35	TV入力端子レベルが低い+ワンタッチプラグ	④
		77.8			16.0		中	15	電界(88dB μV/m)+ワンタッチプラグ使用	⑤
		63.9			37.9		高	30	TV入力端子レベルが低い+α(不明)	③
	69.7	65.9		38.0	29.0		高	15	強電界(97dB μV/m)+α(不明)	①
	73.7	73.9		37.0	36.0		高	19	強電界(106dB μV/m)	①
		57.3			20.3		低	100	TV入力端子レベルが低い+ワンタッチプラグ使用	②
							20.2	平均築年数		

注)要因区分は、表 5.9 と同一のものを使用している。

表 5.7 集合住宅の飛び込み DU 比 42dB 以下の調査地点一覧表

送信電力 (kW)	アナログ許容D/U以下 デジアナ同期型許容D/U以下						シールド性	築年数 (年)	高さ(階)	許容D/U 確保できない理由	要因区分	
	最低TV入力レベルVd(dB μV)			飛び込み最少D/U (dB)								
	VHF-L 最小値	VHF-H 最小値	UHF 最小値	VHF-L 最小値	VHF-H 最小値	UHF 最小値						
50kW	86.2	85.4		44.7	30.0		中	30	10	強電界(110dB μV/m)+壁面ユニット入出力直付け	②	
	86.5	86.9		32.9	39.4		中	12	8	強電界(111dB μV/m)+壁面ユニット入出力直付け	②	
	77.8	81.8		37.1	38.4		低	26	9	強電界(92dB μV/m)+壁面ユニット直付け	②	
	79.9	79.3		37.2	40.1		中	1	36	強電界(110dB μV/m)+ワンタッチプラグ	②	
	71.0	68.1	64.8	49.5	41.2	44.8	高	10	7	強電界(109dB μV/m)	①	
10kW	63.7	65.9		21.0	27.0		中	22	1	TV入力端子レベルが低い、ワンタッチプラグ	④	
	66.7	64.8		33.0	29.0		中~低	24	4	ワンタッチプラグ+同軸ケーブル4C-FV	⑤	
	67.7	68.8		38.0	34.0		中	4	2	ワンタッチプラグ	⑤	
	69.7	69.8		41.0	36.0		中	12	10	ワンタッチプラグ	⑤	
	89.7	85.9		43.0	39.0		高~中	4	12	強電界(106dB μV/m)	①	
	60.0	58.0		53.0	41.0		高	1	4	TV入力端子レベルが低い	③	
	71.2	71.0		59.2	40.0		中	10	3	ワンタッチプラグ+同軸ケーブル4C-FV	⑤	
58.4	59.7		31.9	41.7		高	10	4	TV入力端子レベルが低い、飛び込みレベル1ch?	③		
5kW	69.0	64.8		38.7	37.0		中	10	1	屋外配線5C-2V/10m	⑤	
	69.7	71.5		32.0	32.6		中	19	16	ワンタッチプラグ	⑤	
	76.7	73.9		34.9	34.0		中	2	15	ワンタッチプラグ	⑤	
3kW		78.5			40.5		中	13	11	強電界(99dB μV/m)+壁面ユニット入出力直付け	②	
		70.8			40.8		中	27	4	壁面ユニット入出力直付け	⑤	
1kW		63.8			26.0		中	10	3	TV入力端子レベルが低い+ワンタッチプラグ使用	④	
		77.8			29.0		中	13	2	ワンタッチプラグ使用+α(不明)	⑤	
		65.9			40.2		高	10	12	シールド性低い理由不明	⑦	
		75.7	70.9		55.0	37.0		中	19	1	同軸ケーブル5C-FV	⑤
		64.6				38.3		中	1	10	TV入力端子レベルが低い+ワンタッチプラグ使用	④
			59.5			31.4		中	1	2	TV入力端子レベルが低い+ワンタッチプラグ使用	④
			55.5			36.6		中	24	1	TV入力端子レベルが低い+3C-2V同軸ケーブル	④
								12.6	7.5	平均築年数・高さ(階)		

注)要因区分は、表 5.9 と同一のものを使用している。

表 5.6 および表 5.7 を飛び込み混信障害の調査地点数として集計したものを許容 DU 比別の飛び込み混信障害の調査地点数として、表 5.8 に示す。多くのケーブルテレビ事業者が同期型デジアナ変換を予定しているが、戸建・集合住宅ともに約 6%のエリアで許容 DU 比を確保できない可能性がある。また、非同期型デジアナ変換の場合は、同期型の 2 倍強の規模で混信が発生する可能性を示している。

表 5.8 許容 DU 比別の飛び込み混信障害の調査地点数

飛び込み混信区分	許容DU (dB)	戸建住宅		集合住宅	
		地点数	比率(%)	地点数	比率(%)
アナログ放送許容DU以下	30	7	4%	3	2%
デジアナ同期型許容DU以下	35	11	6%	11	6%
デジアナ非同期型許容DU以下	42	26	14%	25	14%

また、戸建住宅の表 5.6、集合住宅の表 5.7 より、非同期型デジアナ変換の許容 DU 比(42dB)が確保できない要因を分類すると表 5.9 のようになる。

表 5.9 非同期型デジアナ変換の許容 DU 比(42dB)を満足ではない要因

DU比42dBを確保できない要因	戸建住宅		集合住宅	
	地点数	比率(%)	地点数	比率(%)
①強電界(90dB μ V以上)+シールド性高	3	12%	2	8%
②強電界+シールド性中以下	5	19%	5	20%
③TV入力レベル低+シールド性高	3	12%	2	8%
④TV入力レベル低+シールド性中以下	7	27%	5	20%
⑤アンタッチプラグ、2V,FVタイプの同軸 壁面ユニット入出力直付(シールド性中)	5	19%	10	40%
⑥同軸ケーブル直付(シールド性低)	3	12%	0	0%
⑦不明	0	0%	1	4%
合計	26		25	

これより、戸建住宅の場合は、強電界の影響(表 5.9 の①および②)が 31%、TV 入力レベルが低い(60dB μ V 近傍)の場合(表 5.9 の③および④)が 38%、シールド性が中の場合(表 5.9 の⑤)が 19%、シールド性が低い場合(表 5.9 の⑥)が 12%となっており、集合住宅の場合は、強電界の影響が 28%、TV 入力レベルが低い(60dB μ V 近傍)の場合が 28%、シールド性が中の場合が 40%、シールド性が低い場合が 0%となっている。この強電界・TV 入力レベルが低い・シールド性が中以下の 3 つがほとんどの要因になっており、その複合要因となっている場合が多い。また、集合住宅ではシールド性が低い場合は 0%となっており、これは、これまでにアナログ飛び込み対策やインターネット流合雑音対策が十分に実施されているものと推定される。表 5.1 において、TV 入力レベルの平均値を示したが、非同期型デジアナ変換の許容 DU 比(42dB)を満足しない場合は、TV 入力レベルが低い場合に起きやすいことを示しており、平均値よりも 10dB 以上低い場合には特に注意が必要である。

5.3 デジアナ変換混信障害の規模およびエリア予測

デジアナ変換混信障害実測調査を行った 38 事業者におけるアナログ放送の飛び込み混信が発生すると想定されるエリア及び世帯数の集計より、アナログ放送送信所の送信パワー・地域別の集計を表 5.10～表 5.11 にまとめた。

地上アナログテレビ放送によるデジアナ変換の混信障害が発生する可能性のある対象世帯数概算(平均)値は、237,647 世帯(加入者世帯比率 4.8%)、混信発生が想定される世帯数概算世帯は、アナログ TV 残存率を 6%とした場合に、14,324 世帯(加入者世帯比率 0.29%)となった。このうち、対象世帯数概算平均値が 6%を超える事業者は 11 事業者、混信発生が想定される世帯数概算世帯が 0.5%以上となる事業者は 9 事業者となった。

全ての実測調査ポイントから算出した飛び込み混信区分が「デジアナ変換同期型許容 DU 比以下」である場合の比率は、表 5.8 より戸建住宅及び集合住宅いずれも 6%であり、このことは戸建・集合住宅共に約 6%のエリアで許容 DU 比を確保できない可能性があること(混信発生の可能性があること)を示している。

一方、デジアナ変換へのアナログテレビ混信障害の規模推定(簡易法)による障害規模を算出したものによると、混信発生世帯の推定比率は 4.8%となり、表 5.8 で得られた値との誤差は 1%程度となったので、この混信障害規模推定(簡易法)は十分に利用できるものであると考える。

両者の数値のうち、表5.8の戸建住宅及び集合住宅のデータは、全国38事業者の364地点の測定結果であり、統計的なサンプル数としても十分な数であると考えられるが、接続世帯数の少ない事業者で一部許容DU比が確保できない調査地点が集中している傾向にあり、このことが両者の誤差になかったと考える。尚、中間報告書作成段階のデジアナ変換信号へのアナログテレビの混信障害の推定規模(簡易法)の算出方法は、実測調査サンプルの建物遮蔽で電界強度シミュレーション値と実測屋外電界強度の差が10dB以上大きいものを算出し、それを建物障害の遮蔽による低減係数として混信対象世帯数を算出していたがサンプル数が少なく精度が低いので、最終報告書ではサンプル数の多い、実測調査地点周辺の建物がアナログ放送の送信所を向いている建物比率を戸建住宅と集合住宅で調査をした値を求め、この比率が混信対象世帯とすることとした。この結果、誤差を約1%程度圧縮することができた。

また、実施調査を実施していない事業者を含めた混信モデル1の事業者における地上アナログテレビ放送によるデジアナ変換の混信障害が発生する可能性のある対象世帯数概算(平均値)は、加入者世帯比率3.7%、混信発生が想定される世帯数概算世帯は、アナログTV残存率を6%とした場合に、加入者世帯比率0.22%となり、実測調査地域の値よりやや低くなった。これは、今回の実測調査実施地域が混信の発生しやすい強電界地域を対象として実施したためである。

表5.11より11階以上の高層住宅においては、TV受信者端子電圧が平均的な71dB μ Vの場合、東京タワーの近傍8km以内では、東京タワーが直視できる建物では高シールド性であっても、デジアナ変換への飛び込み混信が発生する可能性があることを示しており、TV受信者端子電圧が有線テレビジョン放送法施行規則の下限の60dB μ V付近の低い場合には30km以内で飛び込み混信の可能性はある。このTV受信者端子電圧が低い実測調査を行った事業者の混信発生対象世帯推定比率は9~28%もなり、アナログ放送のデジアナ変換信号への飛び込み混信が発生しやすい施設となっている。このような場合は、TV受信者端子電圧が一般的な平均値の70dB μ V以下の場合には宅内配線の高シールド化対策では不十分あり、TV受信者端子電圧を80dB μ V程度までより高くするか、STB等を使用してデジタル受信で対応する方法が対策方法となる。それ以外の場合は、全国的に宅内配線系の高シールド化対策を実施することで、デジアナ変換への飛び込み混信対策は可能であると考えられる。

また、10m(4階)の高さにおいて、集合住宅のシールド性中程度で混信が発生する可能性のある事業者の混信発生対象世帯推定比率は4.2%~12%程度になっており、2番目にアナログ放送のデジアナ変換信号への飛び込み混信が発生しやすい施設となっている。

実測調査を行わなかった送信所電力1kW以下のエリアにおける戸建住宅および集合住宅における混信エリアをシミュレーションしたが、25m(11階)以上の高層住宅でかつシールド性が低い場合を除くとほとんど混信は発生しないと推定されることが分かった。

参考に、アナログ放送のデジアナ変換信号への飛び込み混信障害比率は、表5.12に実測調査を行った地域の送信電力別による区分でまとめたものを示す。

表 5. 10 戸建住宅:混信障害可能性のあるエリア(送信所よりの距離:最大値)

区分	戸建住宅障害エリア	
	低シールド性	中シールド性
東京都内	~30km	~10km
関東広域(東京都内除く)	~20km	なし
10kWエリア 中京広域	~20km	なし
近畿広域	~40km	なし
札幌	~40km	なし
その他	~20km	~4km
5kWエリア	~10km	なし
3kWエリア	~19km	なし
2kWエリア	~3km	なし
1kWエリア(実測調査)	~10km	なし
以下、アンケート調査による分析		
1kWエリア(非実測調査)	なし	なし
500Wエリア	なし~極近傍のみ	なし
100Wエリア	なし	なし
75Wエリア	なし	なし
30Wエリア	なし	なし
10Wエリア	なし	なし

表 5. 11 集合住宅:混信障害可能性のあるエリア(送信所よりの距離:最大値)

区分	10m(4階)集合住宅障害エリア			25m(11階)以上集合住宅障害エリア		
	低シールド性	中シールド性	高シールド性	低シールド性	中シールド性	高シールド性
東京都内	~30km	~25km	~10km(注*2)	~30km	~25km	~8km(注*1)、 ~30km(注*2)
関東広域(東京都内除く)	~35km	なし	なし	~65km	~25km	なし
10kWエリア 中京広域	~25km	なし	なし	~50km	~25km	なし
近畿広域	~70km	なし	なし	~70km	~30km	なし
札幌	~65km	なし	なし	~100km	なし	なし
その他	~55km	~13km	なし	~55km	~30km	なし
5kWエリア	~25km	なし	なし	~30km	~12km	なし
3kWエリア	~35km	なし	なし	~35km	~12km	なし
2kWエリア	なし	なし	なし	~17km	なし	なし
1kWエリア(実測調査)	~18km	なし	なし	~30km	~7km	なし

注*1)TV受信者端子レベルが平均的な値の場合(71dB μ V)

注*2)TV受信者端子レベルが低い場合(62dB μ V)

以下、アンケート調査による分析

1kWエリア(非実測調査)	なし	なし	なし	~12, 23km	なし	なし
500Wエリア	なし~極近傍のみ	なし	なし	~6, 10km	なし	なし
100Wエリア	なし	なし	なし	なし~7km	なし	なし
75Wエリア	なし	なし	なし	~8km	なし	なし
30Wエリア	~0.3km	なし	なし	~4, 6km	なし	なし
10Wエリア	なし	なし	なし	なし	なし	なし

表 5.12 実測調査を行った施設の混信障害エリアと障害規模推定

区分	混信障害対象 世帯推定比率(% (平均値)	混信障害世帯 推定比率(% (平均値)
東京都内	1.3~28.6	0.1~1.7
関東広域(東京都内除く)	0.1~0.9	0.01~0.05
10kWエリア		
中京広域	0.7~4.8	0.04~0.3
近畿広域	0~8.4	0~0.5
札幌	3.0	0.2
その他	4.5~11.2	0.3~0.7
5kWエリア	0.9~4.6	0.05~0.3
3kWエリア	0~6.8	0~0.4
2kWエリア	0.1	0.01
1kWエリア	0~4.2	0~0.3
全国平均(%)	4.8	0.3

注)混信障害世帯推定比率は、アナログ TV 受信機の残存率を 6%として算出している。
 しかし、事業者がデジアナ変換サービスをアナログ停波前より早く導入する場合は、
 この値よりアナログ TV 受信機の残存率が高くなる可能性があるため、これを考慮
 する必要がある。

5.4 混信障害規模算出に関する考察

表 5.8 において、全実測調査ポイントより算出したデジアナ変換同期型許容 DU 比值以下の比率は、戸建および集合とも 6%になっているが、中間報告書段階の障害規模算出した対象加入者世帯比率 3.9%となっており、6%よりかなり少ない値であり、整合性が良くない。このことから、デジアナ変換へのアナログテレビの混信障害の規模推定(簡易法)の算出方法について見直しが必要と考えられる。

中間報告書では、建物・地形等による遮蔽のために電波減衰が発生するので、この評価を行うために、実測調査ポイントの電界強度シミュレーションと実測電界強度に 10dB 程度の差のある場合の比率を求めて算出した低減係数を用いたが、実測調査 10 ポイントよりサービスエリア内の傾向は掴むことができるが、それで全体を推定するのは誤差が大きいと考えられる。このことが、実測結果と混信障害の規模推定(簡易法)の算出方法の値の違いとなった大きな要因のと推定する。このため、精度アップのための検討が必要となる。これに代わるパラメータとして、実測調査の時に、調査ポイント周辺の戸建・集合住宅の向きに関するデータを収集しており、ポイント数も多いので有用と考える。従って、新しい低減係数は表 5.13 の送信所を向いている建物比率とする。これらより、全国平均ではほぼ半分が送信所の方向を住宅が向いていることが分かる。

表 5.13 実測調査地点周辺のアナログ放送送信所方向を向いている建物比率

区分	送信所向きの周辺戸建建物			送信所向きの周辺集合建物		
	送信所向き棟数	全棟数	比率%	送信所向き棟数	全棟数	比率%
東京都内	1,125	2,294	49%	293	656	45%
関東広域	139	209	67%	38	54	70%
10kWエリア	1,891	3,588	53%	223	477	47%
5kWエリア	385	1,289	30%	77	195	39%
3kWエリア	309	586	53%	24	43	56%
2kW以下エリア	1,187	2,417	49%	182	456	40%
全国	5,399	11,069	49%	888	1,942	46%

これには、建造物の遮蔽による電界強度の低下を含んでいないが、実際には建造物遮蔽がある場合がある。このため、この評価の誤差としては+20～-50%として、マイナス分を多く取ることとする。表 5.10～5.12 の混信障害エリアや障害規模推定は、このパラメータを使用としている。

5.5 アナログ放送によるデジアナ変換混信障害調査報告書のまとめ

本報告書では、デジアナ変換混信障害実測調査結果を分析し、混信障害検討パラメータの評価、実測調査におけるデジアナ変換信号への混信の可能性ある測定ポイントの分析および混信障害の規模・エリア予測を吟味してきた。これらの結果を利用して、混信障害エリアやその規模推定方法の見直しを行い、実測調査を行っていない事業者においても、特に混信障

害モデル 1 のアナログ放送停波前に同一チャンネルにおいてデジアナ変換サービスの実施を予定している事業者の混信障害エリアおよびその規模推定(希望する場合のみ)を行い、「デジアナ変換信号への地上アナログテレビ放送の混信障害に関する調査報告書」の最終報告書にその結果を反映させた。

中間報告書のあと、最終報告書の作成に向けて、デジアナ変換信号によるアナログ放送への飛び込み混信障害について、検討をおこなった項目は次のようになる。

- 1) 障害規模推定算出方法の見直しを行った。
- 2) 実測調査において、TV 入力端子電圧が低い場合に混信障害が発生しているので、障害発生エリアの検討に最低 TV 入力端子電圧における混信エリアを検討した。
- 3) デジアナ変換混信障害エリアを「サービスエリアと電界強度シミュレーション」の図に追記し、視覚的に分かるように配慮した。
- 4) 混信障害規模の誤差要因を検討し、混信規模推定シミュレーションと実測結果の許容 DU 比を満足しない比率の差を約 1%に抑え込むことができた。この結果、デジアナ変換サービスへのマルチメディア放送の混信規模・エリア等の検討にも利用できるようになった。
- 5) デジアナ変換信号への飛び込み混信障害実験を行い、画像データの収集を行ったので、希望するケーブルテレビ事業者に提供できるようになった。

以上

付録1 事業者アンケート調査書①のフォーマット

整理 No.

1) ケーブルテレビ事業者の基本情報

御社の基本情報についてお答えください。

No.	項目	記入欄	備考
2-1	回答日 回答者(所属部署)	平成 年 月 日 回答者: (所属部署):	
2-2	ケーブルテレビ事業者(局)名		
2-3	デジアナ変換サービス提供開始予定の年月日	サービス提供開始日: 平成 年 月 日 アナログ停波前または停波後	未定の場合は、アナログ停波前または停波後かの区分を記入ください
2-4	再送信地上アナログテレビ放送の送信所(電波塔)の名称	送信所(電波塔)	
2-5	問い合わせ先	氏名 : 部署名 : 電話番号 : E-mail :	混信障害調査に対する問い合わせ先を記入ください

2) 標準 VHF チャンネル(アナログ)の利用用途

標準 VHF(UHF)チャンネルの利用用途についてお答えください。(再送信地上アナログテレビ放送の送信所名:)

CH	現在の使用用途	アナログ・ デジアナ区分	同一 ch または 周波数変換の区分	デジアナ変換導入後 の用途(案)	アナログ放送との 同期型・非同期型の区分
記入例	A 放送局の再送信	アナログ	14ch を 1ch に変換	A 放送局のデジアナ再送信	非同期型
1 ch					
2 ch					
3 ch					
4 ch					
5 ch					
6 ch					
7 ch					
8 ch					
9 ch					
10 ch					
11 ch					
12 ch					
UHF ch			ch(同一 ch)		
UHF ch			ch(同一 ch)		
UHF ch			ch(同一 ch)		

注)地上アナログテレビ放送については、放送局名を必ず記入お願いします。また、ケーブル網内での再送信方式は、電波と同一周波数方式(同一 ch パススルー)であるか、周波数変換方式(ch 変換パススルー)であるかの区分を記入ください。
UHF のまま同一 ch パススルーしている場合は、上記 UHF ch の欄や未使用の VHFch 欄を加工して記入ください。
また、デジアナ変換装置は、地上アナログテレビ放送の周波数に対して、同期型・非同期型であるかの区分を記入ください。

付録2 事業者アンケート調査書②のフォーマット

ケーブルテレビ事業者・団体に対するアンケート調査

デジアナ変換信号へのアナログテレビ放送飛び込み混信障害を検討するため、次の項目についてお答えください。

No.	項目	記入欄	備考
2-0	<u>同一チャンネルで再送信しているアナログテレビ放送の送信所(電波塔)</u>	送信所(電波塔)名:(例)東京タワー 送信電力: VHF-L kW、VHF-H kW UHF kW 送信所(電波塔)のから距離: ~ km	距離はサービスエリアの最小と最大距離を記入ください。
2-1	<u>受信者端子電圧(TV入力)</u> はどの程度ありますか。 多チャンネル契約世帯のHT/STBの入力端子アナログレベルと多チャンネル非契約世帯(再送信サービスのみ加入者)で、地上アナログ放送(再送信)のみ視聴している世帯のTV入力アナログレベルについてお答えください。	多チャンネル契約のHT/STBの入力レベル (設計値 or 実測値) VHF-Low ~ dBμV VHF-High ~ dBμV 再送信のみ視聴している世帯のTV入力アナログテレビ信号レベル(設計値 or 実測値) VHF-Low ~ dBμV VHF-High ~ dBμV UHF ~ dBμV	(設計値 or 実測値)のどちらかを削除ください。 記入する入力レベルは、地上アナログテレビ放送のレベル。
2-2	デジアナ変換装置は、地上アナログテレビ放送の周波数に対して、同期型あるいは非同期型のうちどちらのものを採用する予定でしょうか。また、その採用理由についてお答えください。	デジアナ変換装置の種類: 同期型 or 非同期型 その理由:	同期型・非同期型ともに理由を記入
2-3	<u>戸建住宅</u> の場合の宅内配線系について	ホーム共聴と直引き(一本引き)の比率: : % ホーム共聴の場合;	比率は推定値を記入ください。

		ブースタを使用する比率: % テレビ入力アナログ TV レベル ブースタ有 dB μ V 以上 ブースタ無 dB μ V 以上 壁面端子ユニット・宅内配線交換の実施有無: 有 無 宅内配線等の交換の比率; %	
2-4	<u>集合住宅</u> の場合の宅内配線系について	テレビ入力アナログ TV レベル dB μ V 以上 壁面端子ユニット・宅内配線交換の実施有無: 有 無 宅内配線等の交換の比率; %	比率は推定値を記入ください。
2-5	<u>電波障害施設</u> の場合の宅内配線系について	宅内配線系の扱いは戸建と同様か否か: 同様 否 ブースタを使用する比率: % テレビ入力アナログ TV レベル ブースタ有 dB μ V 以上 ブースタ無 dB μ V 以上 宅内配線等の交換の比率: %	比率は推定値を記入ください。
2-6	<u>地上アナログテレビ放送の直接波飛び込み対策</u> をこれまで実施していますか。実施していない場合も含めて、その理由は何でしょうか。 これまでの飛び込み障害発生場所はどのような所が多いでしょうか。(できるだけ具体的に記入) 実施の場合は、全ケーブルテレビ加入者に対して何%程度ですか。	実施の有無: 有 無 理由: 発生場所:(例)高層マンション、高台の地域 かつ、送信所が見通せる場所 送信所より 1km から 3km の範囲 実施比率: % (対 テレビサービス加入世帯数)	直接波飛び込み障害の有無とその程度の調査
(飛び込み対策実施していない場合は、項目 2-7 から 2-9 は回答不要)			
2-7	飛び込み対策を実施している場合は、 <u>建物の築年数</u> と関係していますか。その理由は何でしょうか。	建物の築年数と関係の有無: 有 無 理由:(例)同軸ケーブル直付タイプの壁面ユニット	

	関係している場合は、築何年以前のものでしょうか。 そのような建物は全ケーブルテレビ加入者に対して何%程度ありますか。	<p style="text-align: center;">を使用している住宅</p> 建物の築年数: 築 25 年 以前のもの 実施比率: % (対 テレビサービス加入世帯数)	
2-8	飛び込み対策を実施している場合は、これまでのような 対策方法 を行っていますか。	① 宅内配線のシールド性改善 使用したケーブル種類: 使用したコネクタの種類: ② 壁面テレビ端子の交換 (直付、L字ワンタッチ) → (F型コネクタ) ③ 宅内分波器や分配器の交換 (プラスチック箱、直付)→(金属箱、F型コネクタ) ④ TV 直付入力に飛び込み防止器を取付 ⑤ ブースタの追加等による信号のレベルアップ ⑥ シールド性の良い保安器に交換 ⑦ その他	実施していないものは削除してください。 ()内は、例のため変更可
2-9	上記飛び込み対策の中での 対策比率 はどのような比率になっていますか。	① 宅内配線のシールド性改善 % ② 壁面テレビ端子の交換 % ③ 宅内分波器や分配器の交換 % ④ TV 直付入力に飛び込み防止器の追加 % ⑤ ブースタの追加等によるレベルアップ % ⑥ シールド性の良い保安器に交換 % ⑦ その他 %	2-8 の項目の中の導入比率。 (全加入者に対しての導入比率)
以降、 飛び込み対策の実施の有無に関係なく 、ご回答ください。			
2-10	多チャンネル放送サービスの加入者宅の HT/STB を 使用している部屋の TV の接続されている HT/STB および録画装置等 へのシールド性の改善や直接波飛び	実施の有無: 有 無 理由:	実施方法は 2-8 の番号でお答えください。

	<p>込み対策を実施していますか。実施していない場合も含めて、その理由と多チャンネル加入者に対する実施方法と比率をお答えください。</p>	<p>実施方法:</p> <p>実施比率: % (対 多チャンネルテレビサービス世帯数)</p>	
2-11	<p>多チャンネル放送サービスの加入者宅の HT/STB を <u>使用していない部屋の TV や録画装置</u> へのシールド性の改善や直接波飛び込み対策を実施していますか。実施していない場合も含めて、その理由と多チャンネルテレビサービス世帯数に対する実施方法と比率をお答えください。</p>	<p>実施の有無: 有 無</p> <p>理由:</p> <p>実施方法:</p> <p>実施比率: % (対 多チャンネルテレビサービス世帯数)</p>	<p>実施方法は 2-8 の番号でお答えください。(2009 年 NHK 受信実態調査では平均 2.24 台/世帯の据え置き型 TV を所有している)</p>
2-12	<p>多チャンネルテレビサービス加入世帯に対して、付録に記載されている <u>シールド性の高い、中程度、低い</u> の <u>宅内配線の比率</u> は、どの程度(推定値)になっていますか。</p> <p>但し、この場合は HT/STB を使用している部屋としない部屋で再送信用の TV 等が設置されている宅内配線を分けて回答ください。</p>	<p>HT/STB を使用している部屋</p> <p>シールド性が高い: %</p> <p>シールド性が中程度: %</p> <p>シールド性が低い: %</p> <p>HT/STB を使用していない部屋</p> <p>シールド性が高い: %</p> <p>シールド性が中程度: %</p> <p>シールド性が低い: %</p> <p>(対 多チャンネルテレビサービス世帯数)</p>	<p>分からない場合は、推定値を記入ください。</p>
2-13	<p>多チャンネル放送サービスの <u>非契約(再送信のみ)加入者宅のシールド性の改善や直接波飛び込み対策</u> を実施していますか。実施していない場合も含めて、その理由と多チャンネル非加入(再送信のみ)世帯に対する実施方法と比率をお答えください。</p>	<p>実施の有無: 有 無</p> <p>理由:</p> <p>実施方法:</p> <p>実施比率: %</p>	<p>実施方法は 2-8 の番号でお答えください。</p>

		(対 再送信のみのテレビサービス世帯数)	
2-14	再送信のみ加入世帯に対して、付録に記載されている <u>シールド性の高い、中程度、低いの宅内配線の比率</u> は、どの程度(推定値)になっていますか。	シールド性が高い: % シールド性が中程度: % シールド性が低い: % (対 再送信のみのテレビサービス世帯数)	分からない場合は、推定値を記入ください。
2-15	<u>アナログテレビ放送の停波前から、デジアナ変換サービスを行う場合に、アナログテレビ信号の飛び込み混信障害が発生する懸念</u> がありますか。 その懸念を持っている場合はどのような <u>建物・施設または加入者</u> の場合でしょうか。また、それぞれの理由をお答えください。	懸念の有無: 有 無 懸念のある建物: 理由: 懸念のある施設: 理由:	
2-16	飛び込み対策の実施を行う場合、右の <u>対策費</u> は、どの程度になると推測されますか。 (現状の実績でお答えください)	① 宅内配線のシールド性改善&壁面テレビ端子の交換 千円/室 ② 戸建用ブースタ追加等によるレベルアップ 千円/台	

付録3 事業者アンケート調査書③のフォーマット

ケーブルテレビ事業者・団体に対するアンケート調査(追加分)

デジアナ変換信号へのアナログテレビ放送飛び込み混信障害の規模推定を検討するため、次の項目についてお答えください。

No.	項目	記入欄	備考
2-1	テレビサービス加入者世帯数(電障含む)B	B: 万世帯	
2-2	多チャンネルテレビサービス世帯数 C	C: 万世帯	
2-3	多チャンネルサービス以外の地上テレビ放送受信可能世帯数(再送信のみのテレビサービス世帯数)D	D: 万世帯 (ケーブル受信されている世帯のみの世帯数)	D=B-C
2-4	<u>戸建住宅</u> の場合の宅内配線系について	ホーム共聴と直引き(一本引き)の比率: : % ホーム共聴の場合; ブースタを使用する比率: % テレビ入力アナログ TV レベル ブースタ有 dB μ V 以上、平均 dB μ V ブースタ無 dB μ V 以上、平均 dB μ V 壁面端子エット・宅内配線交換の実施有無: 有 無 宅内配線等の交換の比率; %	最低値と平均値を記入ください。 比率は推定値を記入ください。 直引き(一本引き)とは、保安器より直接特定の部屋に別配線を行っているものを言う。
2-5	<u>集合住宅</u> の場合の宅内配線系について	テレビ入力アナログ TV レベル dB μ V 以上 平均 dB μ V 壁面端子エット・宅内配線交換の実施有無: 有 無 宅内配線等の交換の比率; %	最低値と平均値を記入ください。 比率は推定値を記入ください。
2-6	<u>戸建住宅と集合住宅の世帯比率</u>	戸建住宅:集合住宅 = : %	デジアナ変換混信調査中間報告書の表 5

		飛び込みの壁透過損を評価するために使用。そのため、木造の集合住宅は戸建住宅の区分とする。 (3階までの集合住宅の多くは木造と想定)	を参照の上、数値の記入をお願いします。
2-7	多チャンネルテレビサービス加入世帯に対して、付録に記載されている <u>シールド性の高い、中程度、低いの宅内配線の比率</u> は、どの程度(推定値)になっていますか。 但し、この場合は HT/STB を使用している部屋としない部屋で再送信用の TV 等が設置されている宅内配線を分けて回答ください。	HT/STB を使用している部屋 シールド性が高い: % シールド性が中程度: % シールド性が低い: % HT/STB を使用していない部屋 シールド性が高い: % シールド性が中程度: % シールド性が低い: % (対 多チャンネルテレビサービス世帯数)	デジアナ変換混信調査中間報告書の表 5 および表 6 を参照の上、再度数値の見直しをお願いします。
2-8	再送信のみ加入世帯に対して、付録に記載されている <u>シールド性の高い、中程度、低いの宅内配線の比率</u> は、どの程度(推定値)になっていますか。	シールド性が高い: % シールド性が中程度: % シールド性が低い: % (対 再送信のみのテレビサービス世帯数)	デジアナ変換混信調査中間報告書の表 5 および表 6 を参照の上、再度数値の見直しをお願いします。

付録4 デジアナ変換混信障害実測調査結果報告書

赤色(下線)の個所は事例です。

様式 DA の 1

受付 番号

デジアナ変換に関する混信障害実測調査結果報告書

件名 〇〇ケーブルテレビ株式会社

殿

平成 年 月 日

社 名

社団法人 日本CATV技術協会
〇 〇 支部

調査技術者

社団法人 日本CATV技術協会

第一級有線テレビジョン放送技術者

登録番号

氏名

㊞

この調査は、(社)日本CATV技術協会で作成した「デジアナ変換混信調査要領」に基づき実施しました。

デジアナ変換混信障害調査報告書(総括版)

1. 件名

下記の〇〇ケーブルテレビ株式会社におけるデジアナ変換に関する混信障害実測調査を実施しましたので、ご報告申し上げます。

対象施設名称	〇〇ケーブルテレビ株式会社
施設所在地	〇〇県〇〇市〇〇町1-1-1
調査年月日	平成 年 月 日 (曜日) から 平成 年 月 日 (曜日) まで
調査実施会社	株式会社 〇〇通信工業 〇〇県〇〇市〇〇町2-3-4
調査実施者	日本 太郎 第1級有線テレビジョン放送技術者 登録番号 △△△△△△

2. 調査方法

下記の調査機材を使用し、調査を実施しました。

機器名	種 別	メーカ名	型 名
GPS 受信機			
受信アンテナ	ダイポールアンテナ		
端子電圧測定器	スペクトルアナライザ		
テレビ受像機	ブラウン管式 TV (14 型以上)		
ゴースト測定器			

3. 調査地点図

別紙 デジアナ変換混信障害実測調査地域図に示すとおり。(調査者が作成ください)
調査ポイントは次のとおり。

No.	建物の種別	築年数	調査ポイント高(m)	調査点位置 (世界測地系)
①	戸建・木造アパート	年		北緯 、東経
②	戸建	年		北緯 、東経
③	戸建	年		北緯 、東経
④	戸建	年		北緯 、東経
⑤	戸建	年		北緯 、東経
⑥	10 階マンション	年		北緯 、東経
⑦	15 階マンション	年		北緯 、東経
⑧	20 階マンション	年		北緯 、東経
⑨	4 階マンション	年		北緯 、東経
⑩	7 階マンション	年		北緯 、東経

4. 混信障害調査結果

別紙 アナログテレビ放送の直接波飛び込み混信調査結果(様式 DA の 2)、アナログテレビ放送のデジアナ変換信号への混信調査結果(様式 DA の 3)に示すとおり。

5. 調査結果

(1) 調査地点

デジアナ変換混信障害実測調査地域図に示した調査地点①～⑩の 10 地点で調査を実施しました。各調査ポイントは、別紙 調査ポイント情報(様式 DA の 4)に示す。

(2) 調査対象局(物理チャンネルを表記する)

調査対象放送局は、下記のとおりです。

○東京局(東京タワー) 7波(アナログ VHF/UHF)

NHK総合(1) NHK教育(3) 日本テレビ(4) 東京放送(6)

フジテレビ(8) テレビ朝日(10) テレビ東京(12) 放送大学(16)

(3) 調査結果

- 地点①～③の戸建では、前ゴーストの混信障害を検知し、かつデジアナ変換の許容 DU 比を確保できなかった。
- 地点④～⑤の戸建では、築年数が新しく問題はなかった。
- 地点⑥～⑧の 10 階建以上のマンションでは、問題はなかった。
- 地点⑨～⑩の 10 階建以下のマンションでは、前ゴーストの混信障害を検知し、かつデジアナ変換の許容 DU 比を確保できなかった。
- アナログ TV 入力端子電圧はすべて 70dB μ V 以上の確保されていた。
- シールド性(遮蔽効果)は、多くが VHF-Low 帯で約 55dB、VHF-High で約 40dB の測定結果になっており、予想される値より約 5dB 悪い結果となった。
- 壁透過損については、木造は約 5dB、鉄筋マンションは約 15dB の結果となった。

など

(4) 総合所見

調査の結果、地点①～③の戸建においては、デジアナ変換の許容 DU 比を確保できなかった世帯があったため、宅内配線のシールド性改善(ブースタの追加によりテレビ端子電圧の 10dB アップ等)の対策する必要があると思われます。

10 階建以上のマンションでは、築年数が古いもので 20 年程度であり、内配線系のシールド性が十分確保され、デジアナ変換の許容 DU 比を確保できている。

しかし、10 階建以下のマンションでは、築年数が 30 年程度のものがあり、宅内配線、特に壁面 TV 端子が同軸直付けタイプのものが使用されており、デジアナ変換の許容 DU 比を確保できないものもある。対策方法としては、壁面 TV 端子を F 型コネクタタイプ、同軸ケーブルを 5C-FB のものに交換することが望ましい。

以上

赤色(下線)の個所は事例です。

様式 DA の 2 (1/5)

アナログテレビ放送の直接波飛び込み混信調査結果

管理番号		調査地点 No	<u>①</u>
調査年月日		調査実施会社	
天候		調査実施者	

使用機材	端子電圧測定器				受信アンテナ			
	メーカー				メーカー			
	型式				型式			
	ケーブル		壁面ユニット		TV受像機		GPS受信機	
	メーカー		メーカー		メーカー		メーカー	
	型式		型式		型式		型式	

電界強度 (シミュレーション値) dB μ V/m	放送局	<u>NHK-E</u>	<u>NTV</u>	<u>TX</u>	<u>放送大学</u>
	物理 ch(ch)	<u>3ch</u>	<u>4ch</u>	<u>12ch</u>	<u>16ch</u>
	電界強度 (4m, <u>10m,25m</u>)				
特記事項	(ビルエキスパート使用) ビルエキスパートでは、端子電圧 V(dB μ V)と電界強度 E(dB μ V/m)との間に $E = V + K(\text{電界強度換算値})$ の関係があり、K(電界強度換算値)は近似的に下式の関係がある。 $K \approx \sqrt{f} - 5.5 \text{ (dB)} \quad \text{、但し } f \text{ (周波数)の単位:[MHz]}$				

※電界強度のシミュレーションは、屋外の電界強度測定を行うチャンネルにて実施する。

様式 DA の 2 (2/5)

送信所名	<u>東京タワー</u>	調査地点 No	<u>①</u>
送信電力(W)	VL: VH:	北緯 (世界測地系)	度 分 秒
室内 TV 設置高(m)	<u>2F 和室 4m</u>	東経 (世界測地系)	度 分 秒

放送局	<u>NHK-G</u>	<u>NHK-E</u>	<u>NTV</u>	<u>TBS</u>	<u>CX</u>	<u>EX</u>	<u>TX</u>	備考
物理チャンネル (ch)	<u>1ch</u>	<u>3ch</u>	<u>4ch</u>	<u>6ch</u>	<u>8ch</u>	<u>10ch</u>	<u>12ch</u>	
画像評価(5段階)	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>3+</u>	<u>3+</u>	<u>3+</u>	<u>3</u>	<u>3+</u>	
妨害成分(G,B,P,N)	<u>:</u>	<u>:</u>	<u>N</u>	<u>N</u>	<u>N</u>	<u>G</u>	<u>N</u>	
画像評価(PDUR 値)								
入力端子電圧 Vd : TV 入力 (dB μ V)	<u>75</u>	<u>72</u>	<u>69</u>	<u>68</u>	<u>67</u>	<u>66</u>	<u>65</u>	測定ケーブル &整合器損失 補正済
アナログ TV 飛び込み 端子電圧 Vu : TV 入力 (dB μ V)	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>36</u>	<u>29</u>	測定ケーブル &整合器損失 補正済
アナログ TV 飛び込み D/Uatv(dB)=Vd-Vu	<u>50</u>	<u>47</u>	<u>43</u>	<u>40</u>	<u>38</u>	<u>30</u>	<u>36</u>	
アナログ TV 飛び込み 評価	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>△</u>	<u>○</u>	許容限 30dB

測定ケーブル損失: 0.3~0.5dB,整合器損失(スペアナ側):0.4dB

	評 価	評 価 基 準
画像評価	5	妨害が認められない
	4	妨害があるが気にならない
	3+	妨害が気になるがじゅまにならない
	3	
	3-	
	2	妨害がひどくてじゃまになる
	1	受信不能

飛び込み障害評価	評 価 基 準
○	混信がない(混信の可能性はない)
△	許容限(ゴースト 30dB)
×	混信がある(混信の可能性はある)

備考 (周辺状況調査結果記入)	<u>VHF アナログテレビ送信所方向の電波伝搬に影響する建物等は見受けられなかった。</u> <u>周辺の建物の築年数は、本調査ポイントの同等と推定される。</u>
--------------------	--

アナログテレビ放送のテレビ入力端子電圧 Vd のスペアナ管面波形

端子電圧測定器名		メーカー/型番	/
----------	--	---------	---

<u>VHF-Low</u>
<u>VHF-High</u>

※スペアナの Span 設定は、VHF-Low 帯 :30MHz、VHF-High 帯 :60MHz とする。

アナログテレビ放送の飛び込み端子電圧 V_u のスペアナ管面波形

端子電圧測定器名		メーカー/型番	/
----------	--	---------	---

<u>VHF-Low</u>
<u>VHF-High</u>

※スペアナの Span 設定は、VHF-Low 帯 :30MHz、VHF-High 帯 :60MHz とする。
 また、スペアナのノイズフロアは $20\text{dB}\mu\text{V}$ 以下になるように、内蔵プリアンプまたは外付けの低 NF 増幅器を使用すること。

地上アナログ放送受信画像の写真

アナログ TV 受信機	<u>B 管式 14 型</u>	メーカー/型番	/
-------------	------------------	---------	---

<u>NHK-G(1ch)</u>		<u>NHK-E(3ch)</u>		<u>NTV(4ch)</u>	
主観評価	<u>4</u>	主観評価	<u>4</u>	主観評価	<u>3+ ノイズ(N)</u>
<u>TBS(6ch)</u>		<u>CX(8ch)</u>		<u>EX(10ch)</u>	
主観評価	<u>3+ ノイズ(N)</u>	主観評価	<u>3+ノイズ(N)</u>	主観評価	<u>3 ゴースト(G)</u>
<u>TX(12ch)</u>		<u>放送大学(16ch)</u>			
主観評価	<u>3+ ノイズ(N)</u>	主観評価	<u>3+ ノイズ(N)</u>		

赤色(下線)の個所は事例です。

様式 DA の 3(1/2)

デジアナ変換信号へのアナログテレビ放送の混信調査結果

デジアナ変換装置	<u>同期型・非同期型</u>	調査地点 No	①
宅内配線のシールド性評価	<u>高、中、低</u>	宅内配線ケーブル	<u>5C-2V</u>
壁面 TV 端子	<u>F型、ワンタッチ、同軸ケーブル直付</u>	アナログ TV RF 入力端子	<u>F型、ワンタッチ、同軸ケーブル直付</u>
分岐・分配器	<u>F型、ワンタッチ、同軸ケーブル直付</u>	分波器	<u>F型、ワンタッチ、同軸ケーブル直付</u>

放送局	<u>NHK-G</u>	<u>NHK-E</u>	<u>NTV</u>	<u>TBS</u>	<u>CX</u>	<u>EX</u>	<u>TX</u>	備考
物理チャンネル (ch)	<u>1ch</u>	<u>3ch</u>	<u>4ch</u>	<u>6ch</u>	<u>8ch</u>	<u>10ch</u>	<u>12ch</u>	
入力端子電圧 Vd : TV 入力 (dB μ V)	<u>75</u>	<u>72</u>	<u>69</u>	<u>68</u>	<u>67</u>	<u>66</u>	<u>65</u>	様式 DA の 2 より転記
アナログ TV 飛び込み端子電圧 Vu	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>36</u>	<u>29</u>	様式 DA の 2 より転記
デジアナ変換へのアナログ TV 飛び込み D/Uda(dB)	<u>50</u>	<u>47</u>	<u>43</u>	<u>40</u>	<u>38</u>	<u>30</u>	<u>36</u>	= D/Uatv 様式 DA の 2 より転記
デジアナ変換混信障害評価	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>×</u>	<u>○</u>	許容限 同期型 35dB 非同期型 42dB
屋外電界強度端子電圧測定値 Vout(dB μ V)	—	<u>90</u>	<u>92</u>	—	—	—	<u>95</u>	
電界強度換算値 α (dB) =実効長 1e-6dB-ケーブル損失-整合器損失	—	<u>-6.7</u>	<u>-11.1</u>	—	—	—	<u>-13.1</u>	
屋外の電界強度 Eout (dB μ V/m)	—	<u>96.7</u>	<u>103.1</u>	—	—	—	<u>108.1</u>	=Vout - α
室内電界強度端子電圧測定値 Vin(dB μ V)	—	<u>78</u>	<u>81</u>	—	—	—	<u>83</u>	
壁透過損 β (dB)	—	<u>12</u>	<u>11</u>	—	—	—	<u>12</u>	=Vout - Vin
イミニティ Im(dB)	—	<u>65</u>	<u>66</u>	—	—	—	<u>66</u>	=Vout - Vu
遮蔽効果 Se(dB)	—	<u>53</u>	<u>55</u>	—	—	—	<u>54</u>	=Im - β

測定ケーブル損失: 0.3~0.5dB, 整合器損失(スペアナ側):0.4dB、(ダイポールアンテナ側):0.4dB

前置増幅器の利得: VHF-Low 38dB、VHF-High 40dB。

考察) シールド性(遮蔽効果)は、VHF-Low 帯で約 55dB、VHF-High で約 40dB の測定結果になっており、予想される値より約 5dB 悪い結果となった。

デジアナ変換混信障害対策方法の検討

混信対策の検証 1) アナログ TV 飛び込み 端子電圧 Vu	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>23</u>	<u>21</u>	<u>28</u>	<u>21</u>	混信対策案 1
デジアナ変換への アナログ TV 飛び込み D/Uda(dB)	<u>55</u>	<u>52</u>	<u>48</u>	<u>45</u>	<u>46</u>	<u>38</u>	<u>44</u>	混信対策案 1
デジアナ変換 混信障害評価	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>○</u>	<u>○</u>	混信対策案 1
混信対策の検証 2) アナログ TV 飛び込み 端子電圧 Vu								混信対策案 2
デジアナ変換への アナログ TV 飛び込み D/Uda(dB)								混信対策案 2
デジアナ変換 混信障害評価								混信対策案 2

測定ケーブル損失: 0.3~0.5dB, 整合器損失(スペアナ側): 0.4dB,

前置増幅器の利得: VHF-Low 38dB、VHF-High 40dB

デジアナ混信障害評価	評価基準
○	混信がない(混信の可能性はない)
△	許容限(同期型 35dB、非同期型 42dB)
×	混信がある(混信の可能性はある)

混信対策案 (デジアナ変換へのアナログテレビ放送の混信障害の対策方法を検証結果より記入)	デジアナ変換への混信障害の対策方法 案 1) 標準の高シールド宅内配線モデルにて検証を実施 <u>以上の結果より、標準の高シールド宅内配線モデルの対策方法により、デジアナ変換信号の場合でも許容 D/U を確保できると考えられる。</u>
---	--

CH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
周波数 Fv .25[MHz]	91	97	103	171	177	183	189	193	199	205	211	217
波長 λ [m]	3.29	3.08	2.91	1.75	1.69	1.64	1.59	1.55	1.51	1.46	1.42	1.38
実効長 le [dB]	0.4	-0.2	-0.7	-5.1	-5.4	-5.7	-5.9	-6.1	-6.4	-6.7	-6.9	-7.1
電界強度 換算値 α ₀ [dB]	-5.6	-6.2	-6.7	-11.1	-11.4	-11.7	-11.9	-12.1	-12.4	-12.7	-12.9	-13.1

表中の電界強度換算値 α₀[dB] = 実効長 le - 6 [dB] であり、ケーブル損失および整合器の損失を含まない値であるので、測定に使用したケーブル損失や整合器の損失を考慮すること。

赤色(下線)の個所は事例です。

様式 DA の 4

調査ポイント情報			
調査地点 No	①	調査ポイント高	<u>4 m(戸建 2 階)</u>
建物の種別	<u>戸建・本造アパート</u> <u>・鉄筋マンション</u>	築年数	<u>30 年</u>
調査点位置 (世界測地系)	北緯 度 分 秒	東経 度 分 秒	<u>GPS 受信機により測定</u>
調査ポイント の海拔高	m (●●ソフトを使用)	VHF アナログテレビ 送信所からの距離	km
測定ポイントの地図	調査ポイントから見たアナログテレビ放送の 電波到来方向の写真		
(地図の距離尺、電波到来方向・方位表示マ ークを地図上に記入のこと) ※ <u>都市計画図等の 1/2500 程度の地図を使用</u>		(デジタルカメラで撮影した写真を挿入)	
調査ポイント の住所	〒		
周辺住宅(100m 角)の電波到来方向の 建物比率(%)	戸建・木造集合住宅:	/ 棟	%
	鉄筋マンション:	/ 棟	%

無断転載を禁じます

デシアナ変換混信調査報告書
「デジアナ変換信号への地上アナログテレビ放送の
混信障害に関する調査報告書」(総括版)

2011年3月発行

社団法人日本CATV技術協会
〒160-0022 東京都新宿区新宿6-28-8
ラ・ベルティ新宿6F
電話：03-5273-4671 FAX：03-5273-4675
URL：<http://www.catv.or.jp/>