

デジタル時代における放送制度の在り方に関する検討会
小規模中継局等のブロードバンド等による代替
に関する作業チーム
3次取りまとめ(案)

令和6年〇月〇日

目次

はじめに	3
第1章 本取りまとめにおいて検討した課題・論点	5
第2章 IPユニキャスト方式の代替プラットフォームにおける受容性等の検証(令和5年度実証事業)	9
.....	9
Ⅰ フィールド調査	9
1. 実証エリアの選定	9
2. フィールド調査の実施	11
(1) 被験者の属性等	12
(2) コンテンツの利用方法と検証方針	13
(3) 調査方法	13
(4) 調査項目	17
3. 調査結果の分析・評価	19
(1) ミニサテライト局エリア・小規模中継局エリア	19
(2) 辺地共聴施設エリア	38
Ⅱ 机上検討	41
1. 検討の対象項目	41
2. 検討結果	41
Ⅲ ブロードバンド等代替に関する基礎的調査	46
1. 諸外国調査	46
2. 辺地共聴施設の現状調査	49
(参考) 放送の将来像に関する全国調査	53
第3章 IPユニキャスト方式による放送の代替に関する品質・機能等の基本的な枠組み	54
Ⅰ 作業チームにおける「品質・機能」の位置づけ	54
Ⅱ 品質・機能の基本的な枠組み	54
1. 対応デバイス	54
(1) テレビ	54
(2) PC、スマホ	55
2. 確実性	55
(1) 伝送フォーマット	55
(2) ネットワーク条件	55
(3) 伝送遅延	56
(4) 伝送後の品質	56
(5) 安全・信頼性	57
(6) 配信条件	57
3. 映像・音声	57
(1) 映像フォーマット	57
(2) 音声フォーマット	58
(3) 映像・音声・字幕等の同時性	59

4. 権利保護	6 0
(1) 著作権保護	6 0
(2) 地域限定性	6 0
(3) プライバシー	6 0
5. 利便性	6 1
(1) マルチ編成	6 1
(2) データ放送	6 1
(3) 電子番組ガイド	6 1
(4) 録画機能	6 2
(5) その他	6 2
6. その他	6 3
(1) 広告差替え	6 3
(2) フタかぶせ	6 4
7. 「品質・機能の基本的な枠組み」まとめ	6 4
III 実装にあたっての主な課題・論点への対応	7 2
1. 著作権等の権利処理	7 3
2. 地域制御の有無（手段）	7 4
3. 住民理解・受信者対策	7 5
4. ユーザーアクセシビリティの確保	7 5
5. デジタル技術の特性を活かしたサービスの向上	7 6
6. 放送法との関係等（制度面での検討）	7 6
第4章 ブロードバンド等代替(IPユニキャスト方式)に関する実現可能性の検討	7 8
I 実現可能性の検討	7 8
1. 視聴者における受容性	7 8
2. 技術的な裏付け	7 8
3. 費用とのバランス	7 9
II 結論	7 9

[付録]

はじめに

ブロードバンドインフラの普及やスマートフォン等の端末の多様化等を背景に、社会全体のデジタル化が急速に進展する中、放送の将来像や放送制度の在り方について、中長期的な視点から検討を行うため、令和3年11月より、「デジタル時代における放送制度の在り方に関する検討会」（座長：三友仁志・早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授）（以下「親会」という。）が開催されている。親会では、「放送ネットワークインフラの将来像」について、『人口減少や視聴スタイルの変化等、放送を取り巻く環境が急速に変化する中においては、「守りの戦略」として、良質な放送コンテンツを全国の視聴者に届けるため、放送事業者の放送ネットワークインフラに係るコスト負担を軽減し、コンテンツ制作に注力できる環境を整備していくことが重要である。』（「デジタル時代における放送の将来像と制度の在り方に関する取りまとめ」令和4年8月5日公表）とし、放送ネットワークインフラのコスト負担軽減に向けた具体的な方策のひとつとして、ブロードバンド等による代替（以下「BB等代替」という場合がある。）が提言された。

こうした中、ブロードバンドインフラの普及が全国的に進んでいる¹ことなどの環境の変化を踏まえ、ブロードバンド等による代替可能性についての検討を進めるべく、親会の下で、令和4年2月より、「小規模中継局等のブロードバンド等による代替に関する作業チーム」（主査：伊東晋・東京理科大学名誉教授）（以下「作業チーム」という。）を開催し、これまでに2度の取りまとめを策定してきた。

令和4年8月に公表された1次取りまとめにおいては、ブロードバンド代替について、一定の仮定の下で、比較的受信世帯数の少ない小規模中継局等の代替手段として経済合理性が期待できることを示した一方で、放送番組を配信するための放送アプリケーションについては、限られた検討期間の中で要件・構成・費用に係る検討を十分に行うことができず、経済合理性の評価が一部に留まったという点に課題が残った。また、将来的にブロードバンド等による代替を実装するにあたっての課題・論点として、「著作権等の権利処理」、「地域制御」、「住民理解・受信者対策」、「ユーザーアクセシビリティの確保」、「デジタル技術の特性を活かしたサービスの向上」及び「放送法との関係等」を挙げた。これを踏まえ、令和4年度実証事業では、実証時点でIPユニキャスト方式による代替のための配信サービスが存在しないことから、既存のネット同時配信等サービスを活用して、視聴者の受容性の検証、放送アプリケーションの構成・費用構造の分析等を行った。

令和5年10月に公表された2次取りまとめにおいては、令和4年度実証事業の結果等を踏まえて、より視聴者の受容性が高い「品質・機能要件」への見直しを行い、また費用項目と費用の多寡に影響を与える要因の明確化などが図られた。しかし、この取りまとめについても、あくまでも既存のサービスを利用した実証事業の結果等に基づくものであり、IPユニキャスト方式による放送の代替の実現可能性を検討するためには、より実際の代替時に近い形

¹ 光ファイバの整備率（世帯カバー率）は令和4年度末（2022年度末）時点で99.84%（未整備10万世帯）であり（「令和4年度末ブロードバンド基盤整備率調査」の調査結果（令和6年1月16日 総務省））、その整備目標としては、令和9年度末（2027年度末）までに世帯カバー率99.9%を目指すこととされている（「デジタル田園都市国家インフラ整備計画（改訂版）」（令和5年4月25日 総務省））。

式での検証が必要と考えられることから、今後の検討の方向性として、「実際に放送アプリケーション（代替プラットフォーム）を試作した上で、放送番組の配信を行う新たな実証事業を実施することにより、視聴者の受容性の検証や技術的な検証を行うことが適当」との提言を行った。

これまでの議論や2度の取りまとめを踏まえ、令和5年度実証事業では、実際に放送アプリケーションを試作・利用し、より実際の代替時に近似した環境における視聴者の受容性の調査や技術面での検証を実施したほか、これまで示されてきた課題・論点などについて議論を行い、ブロードバンド等による代替の可能性について更に検討を行ってきた。この間、実装にあたっての課題・論点のうち、特に法制度に関するものについては、親会及び「放送コンテンツの制作・流通の促進に関するワーキンググループ」（主査：山本龍彦・慶應義塾大学大学院法務研究科教授）において検討が行われることとなり、作業チームにおいては、令和5年度実証事業の調査結果等を踏まえ、IPユニキャスト配信に係る品質・機能の基本的枠組みを中心に議論を進めることにした。

本取りまとめは、これらの課題・論点などを整理した上で、IPユニキャスト配信による代替の可否の検討結果について、取りまとめたものである。

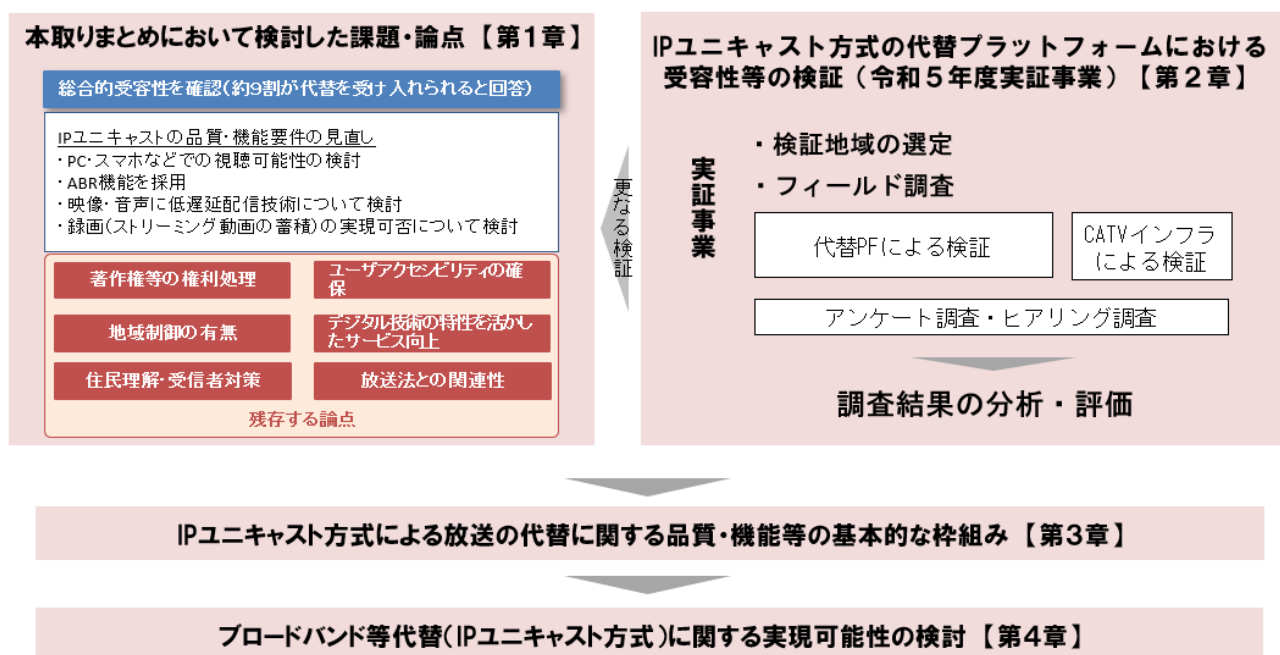


図 3 次取りまとめの構成

第1章 本取りまとめにおいて検討した課題・論点

作業チームでは、ブロードバンド等による放送の代替について、ケーブルテレビや光ファイバ等のブロードバンドを対象として検討してきたが、代替の選択肢となり得るこれらのネットワークのうち、ケーブルテレビによるネットワークと、ブロードバンドネットワークのRF方式及びIPマルチキャスト方式によるものについては、放送として既に広く提供されていること、その品質・機能が規格等により基幹放送局から送信される場合と同等であることが担保されているため、これらを採用した場合の条件等については、比較的容易に検討・判断できるものと考えられた。

他方、ブロードバンドネットワークのIPユニキャスト方式については、地上テレビジョン放送のテレビ番組を常時同時配信する形態で提供されていないことに加え、現行制度では「通信」であり品質・機能に関する特段のルールが存在しないことから、作業チームでは、IPユニキャスト方式による代替の実現可能性（利用可能性）及び同方式を導入する場合の品質・機能等の検討を行うこととしてきた。

1次取りまとめでは、IPユニキャスト方式による代替の実現可能性の検討にあたり、

- ・ IPユニキャスト方式の導入・維持のコストや品質・機能が明らかでない
- ・ IPユニキャスト方式を基幹放送の代替として位置付ける場合の品質・機能について

は、受信者の理解、技術的な仕組みや制約等を考慮しつつ、慎重な議論が必要といった課題が浮き彫りとなった。これらを踏まえ、本取りまとめでは、IPユニキャスト方式による放送の代替の実現可能性を検討するにあたり、IPユニキャスト方式の品質・機能の観点から以下の①及び②、コストの観点から以下の③の要素に分類して行うこととした。

- ① 視聴者における受容性（視聴者の理解）
- ② 技術的な裏付け（技術的な仕組み等）
- ③ 費用とのバランス（コストに関する検討）

上記について、2次取りまとめまでの検討状況は以下のとおりである。

① 視聴者における受容性

2次取りまとめの時点では、IPユニキャスト方式による代替のための配信サービスが存在していなかったことから、令和4年度実証事業では、既存のネット同時配信等サービスである「NHKプラス」及び「TVer」を活用して調査を実施した。調査の対象であったミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアでは、「総合的な受容性評価」について約9割の被験者から前向きな反応が得られたこと²など、インターネット経由での番組視聴に関する一定

² 令和4年度の実証事業におけるアンケート調査では、被験者に対して「もし放送の代わりにインターネット経由で番組を視聴するとなった場合に受け入れられそうですか。」との質問を行い、「全く問題なく受け入れられる」「少し違和感はあるが受け入れられる」との回答の合計が、約9割となったもの。

の受容性があることを確認した。

ただし、既存のネット同時配信等サービスを活用した調査の実施に留まったことから、今後の課題として、視聴者の受容性等の検証については、実際の代替として想定される形に可能な限り近い代替手段を活用して調査を実施することが適当である旨が示された。

② 技術的な裏付け

既存のネット同時配信等サービスを活用した調査に加えて、放送アプリケーションに関する基礎的調査を実施した。これらにより、放送アプリケーションの構成イメージの提示、必要機能とその実装に向けた検討ポイントの提示、構成ごとの特徴を分析する視点の提示等を行った。

ただし、①と同様、今後の課題として、技術的な検証についても、2次取りまとめにおける「仮置きした品質・機能要件」をベースに、実際の代替として想定される形に可能な限り近い代替手段を活用して実施することが適当である旨が示された。

また、1次取りまとめ時から指摘されていた、著作権等の権利処理等、IPユニキャスト方式の実装にあたっての課題・論点についても、令和4年度実証事業の結果等をもとに、視聴者の受容性を踏まえつつ一定の方向性を示したものの、このような課題について引き続き具体的な検討を進めていくべきであるとした。

③ 費用とのバランス

放送アプリケーションに関する基礎的調査を通じて、IPユニキャスト方式による代替に関する費用構造の分析等を行い、通信に関する費用、放送アプリケーションに関する費用も含めて、ブロードバンド代替に必要な費用を算定するためのコスト試算モデルを取りまとめた³。

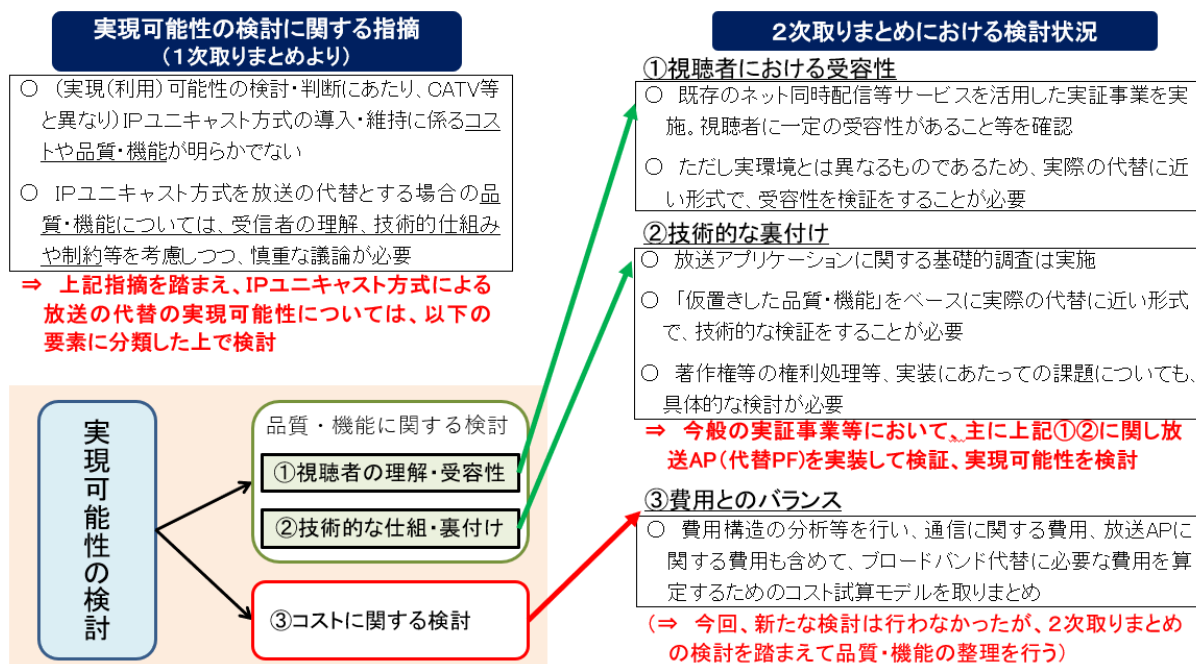


図1-1 1次取りまとめで示された課題と2次取りまとめまでの検討状況

³ なお、経済合理性に関する評価について、2次取りまとめでは、「競争法等に準拠しつつ、全国レベルで実際の市場価格を用いた経済合理性の評価をオープンな場である作業チームにおいて行うことには限界がある」と整理している。

本取りまとめにおいては、これまでの作業チームにおける議論や検討を踏まえ、2次取りまとめまでに検討された「仮置きした品質・機能要件」をベースに放送アプリケーションを試作して行う実証事業等を通じて、上記「①視聴者における受容性」及び「②技術的な裏付け」に関して検証を行い、また2次取りまとめ時点で示された品質・機能に関する課題・論点も踏まえながら、IPユニキャスト方式による放送の代替を実装する場合の品質・機能の在り方について検討・整理を行った⁴。

	項目	課題	検討の方向性
未検討・未到達課題 （視聴者調査における）	社会的な必要性	・ 障害者などを含む社会的な評価が十分でない	社会的な必要性についても調査し、機能の在り方を考慮する
	インターネットを利用していない被験者	・ サンプル数が少なく、評価しきれない	集合検証を行うなどして、ネット未契約者も被験者に加える
	ITリテラシーとの関係	・ インターネットを利用しない世帯の調査が不十分 ・ インターネット、スマホやPCの利用度でのみ評価している	インターネットリテラシーについても調査し、受容性との相関や求められる機能を明確にする
	複数端末利用における評価	・ 各世帯1台のテレビでしか評価していない	複数端末同時視聴環境下での受容性を評価する
	テレビの利用実態との関係	・ 個人でテレビの重要度は異なるが同列として評価している ・ 視聴時間やよく見る番組別等の視聴者属性別の評価が不十分	日常生活におけるテレビの重要度を調査し、視聴時間やよく見る番組といった視聴属性に合わせた受容性を評価する
	自宅以外での視聴	・ 車での視聴やオフィスでの視聴など、自宅以外の利用について未検討	自宅以外でテレビがどの程度視聴されているのかを調査の上で検討を行う
映像等関連要素に関する課題	画質に関する正確な評価	・ 実証の視聴中にABRがほぼ発生せず、イメージのみの回答に留まっている ・ 特にスポーツなど動きのあるコンテンツでは、より高画質（例えば、8Mbps 1920×1080相当）での同時配信の評価が必要	検証用の放送アプリケーションを実装し、ネット同時配信視聴により受容性を評価する
	視聴コンテンツ別の評価	・ スポーツなど動きのあるコンテンツでのサンプル数が少ない	検証用の放送アプリケーションを実装した上で、視聴コンテンツの種類を増やし、特にスポーツ番組視聴における受容性を評価する
	なから視聴	・ SNSやチャットなどの「なから視聴」を想定した遅延評価を考慮していない（特に若い世代向け）	アンケートやヒアリングにてSNSやチャットを用いた「なから視聴」における遅延等の受容性を評価する
その他事業に関する課題	住民への代替の周知方法	・ 誰からどのようにあるべきか、具体的な評価が不十分	サンプル数を増やし、アンケートとヒアリングにより、住民周知の在り方と具体的な周知方法について検討を行う
	代替対象世帯の特定方法	・ 中継局を代替する場合に、当該中継局の電波を受信している世帯を完全に特定することは難しい	可能な限り事前に特定することに努めるとともに、代替後においても速やかな対応が取れるよう準備を進める
	災害時/緊急時のテレビ視聴ニーズ（IPユニキャスト）	・ テレビが使えない場合の代替手段をどうすべきか	緊急情報取得手段を検討・整理する
	システムの所有と運用主体	・ 代替プラットフォーム、放送アプリケーションの所有者及び運用主体をどうするか	プラットフォームや放送アプリケーションの所有者・運用主体について検討を行う
	地域別、ローカル局における代替	・ 地域やローカル局におけるニーズを把握できていない	地域やローカル局の実態の調査を実施するとともに、事業者ヒアリング等による要望を整理する
	導入後サポートの在り方	・ 誰がどのようにサポートするべきか未検討	視聴者側の求めるサポートを調査するとともに、事業者による実現可能性（コスト面含む）について検証を行う
	代替手段のデリバリー	・ 代替手段の具体的な実装方法が未検討 ・ 視聴者への放送アプリケーションの配布方法が未検討	放送アプリケーションの合理的な実装方法、視聴者への配布方法について検討を行う

図1-2 品質・機能に関する課題・論点（2次取りまとめ時点）

また、実装にあたっての課題・論点についても、実際の放送アプリケーションを用いた実証実験などにより得られた知見や議論の結果をもとに、作業チームにおける検討の方向性の整理を行った。

⁴ 「③費用とのバランス」については、2次取りまとめにおける議論を踏まえ、本取りまとめにおいて直接的に検討の対象とはしていないが、これまでの作業チームにおける③の検討を踏まえつつ、本取りまとめで品質・機能の整理を行うこととする。



図1-3 実装にあたっての課題・論点（2次取りまとめ時点）

上記のとおり、品質・機能の在り方に関する整理や、実装にあたっての課題・論点に関する整理を行った上で、2次取りまとめまでの議論も踏まえつつ、本取りまとめにおいては、IPユニキャスト方式による放送の代替の実現可能性について一定の結論を示すこととする。

第2章 IPユニキャスト方式の代替プラットフォームにおける受容性等の検証(令和5年度実証事業)

令和5年度実証事業において、アンケート調査及びヒアリング調査を行うとともに、技術的課題の検討（以下「机上検討」という。）及び基礎的調査を行った。

I フィールド調査

実証エリアとして、ミニサテライト局エリア2ヶ所、小規模中継局エリア2ヶ所及び辺地共聴施設エリア2ヶ所を選定した上で、当該エリアの住民の方々にIPユニキャスト方式の代替プラットフォーム（以下、「代替PF」という。）による放送番組の視聴等を依頼し、その視聴体験に基づくアンケート等の結果について分析・評価を行った。

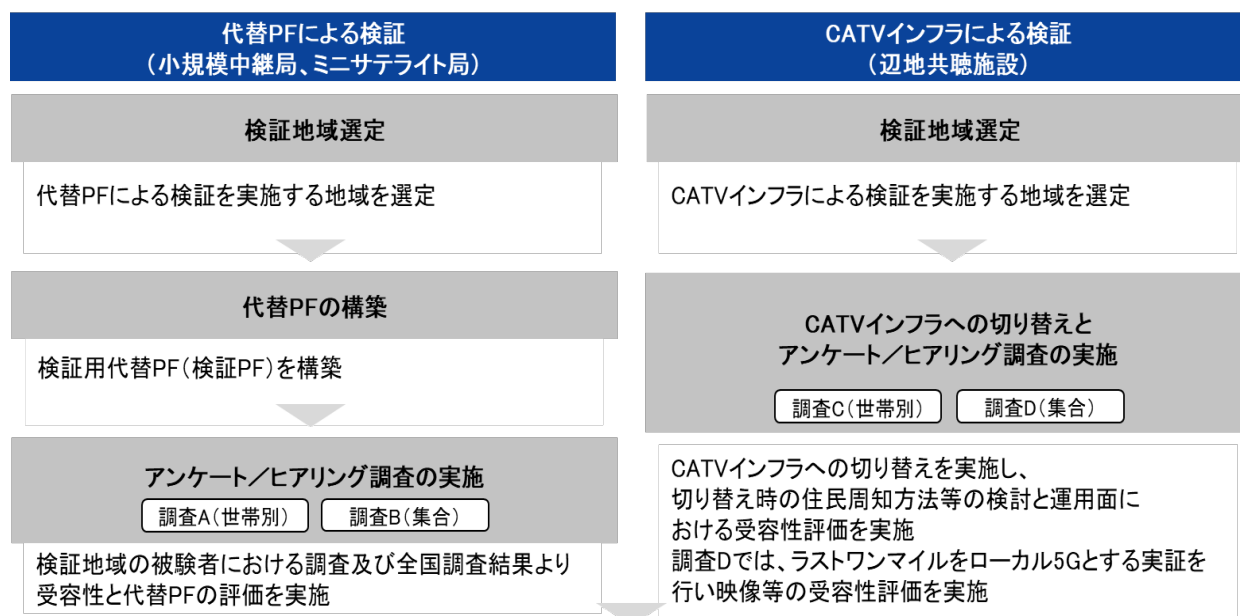


図2-1 実証エリアにおける受容性の検証の全体像

1. 実証エリアの選定

実証エリアは、サンプルとしての代表性や調査のフィージビリティ確保等の観点から選定した。

		ミニサテライト局エリア		小規模中継局エリア		辺地共聴施設エリア	
放送設備等の概要	実証実験対象設備 (設備所在地)	・上毛唐原中継局 ・上毛土佐井中継局 (福岡県築上郡上毛町)	・八女山内中継局 ・立花兼松中継局 (福岡県八女市)	南大牟田中継局 (福岡県大牟田市)	杷木中継局 (福岡県朝倉市・うきは市)	・上深荻大菅テレビ共同受信施設組合所有設備 ・町屋テレビ共同聴視施設組合所有設備 (茨城県常陸太田市)	・木原合名団地共用施設維持管理組合所有設備 ・木原西天ヶ谷テレビ共同受信組合所有設備 (千葉県山武市)
	送信出力	0.05W	0.01W	0.3W		—	
	設備カバー世帯数	・約630世帯 (上毛唐原) ・約940世帯 (上毛土佐井)	・約350世帯 (八女山内) ・約330世帯 (立花兼松)	約9,300世帯	約3,300世帯	・約100世帯 (上深荻) ・約330世帯 (町屋町)	各約40世帯
	波数	7				7	8
実証エリアの概要	被験者募集対象エリア	上毛町の一部 2,156世帯	八女市の一部 1,570世帯	大牟田市の一部 6,700世帯	朝倉市・うきは市の一部 2,498世帯	・約100世帯 (上深荻) ・約330世帯 (町屋町)	各約40世帯
	実証エリアの平均年齢	上毛町：51.4歳	八女市：51.9歳	大牟田市：52.4歳	朝倉市：51歳 うきは市：51.5歳	常陸太田市：54.9歳	山武市：52.9歳
		(参考) 福岡県：47.1歳				(参考) 茨城県：48.6歳	(参考) 千葉県：48.8歳
		(参考) 全国平均：47.6歳					

図 2 - 2 検証地域の概要

具体的には、以下の基準に基づき、ミニサテライト局は上毛唐原中継局及び上毛土佐井中継局がカバーする「福岡県築上郡上毛町」及び八女山内中継局並びに立花兼松中継局がカバーする「福岡県八女市」を、小規模中継局は南大牟田中継局がカバーする「福岡県大牟田市」及び杷木中継局がカバーする「福岡県朝倉市・うきは市」を選定した。

- カバー世帯数が全国平均を下回ることを基本としつつ、被験者確保を考慮した規模の局
- 多様な地域特性が確保できる局
- NHK 2 波、民放 5 波の計 7 波が揃っている局
- 放送エリアにおいてブロードバンドサービスが提供されている局
- 実証のフィージビリティが確保できる局（自治体の協力、集合検証場所の確保等）

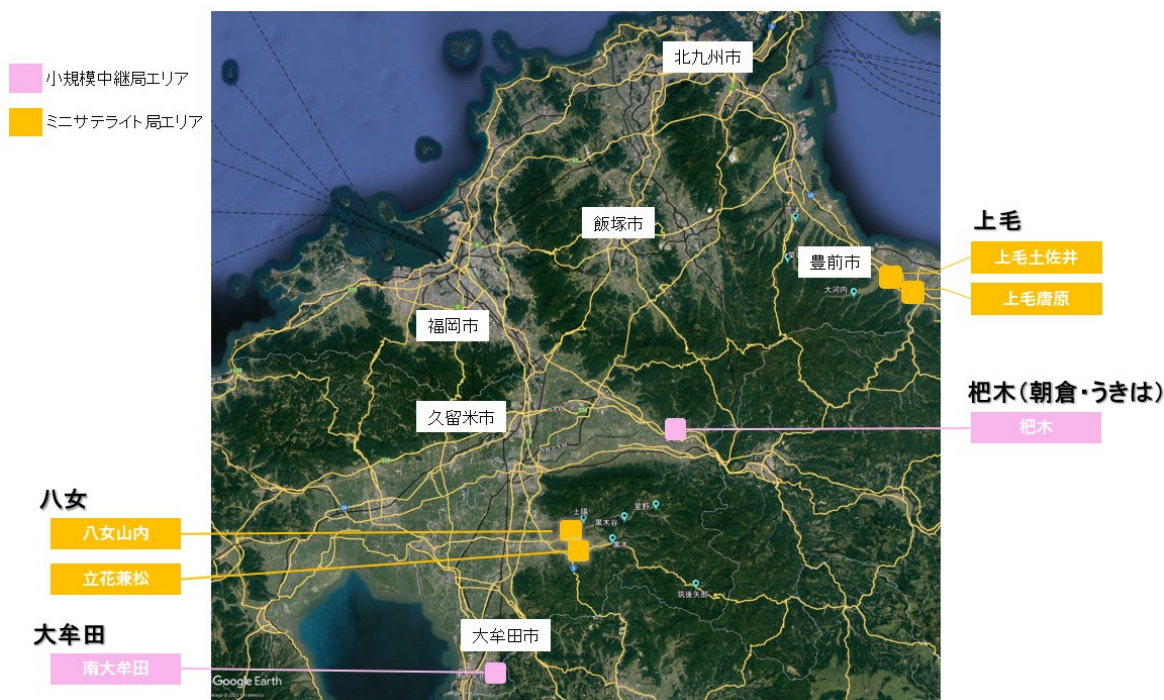


図 2 - 3 検証地域（ミニサテライト局・小規模中継局）の概要

また、辺地共聴施設エリアについては、以下の基準に基づき、「上深荻大菅テレビ共同受信施設組合」「町屋テレビ共同聴視施設組合」「木原合名団地共用施設維持管理組合」及び「木原西天ヶ谷テレビ共同受信組合」を選定した。

- a 住民の組合（非営利）が設置する施設
- b 事業に対する住民（組合員）の合意が得られる施設
- c 事業に対するケーブルテレビ事業者の協力が得られる施設
- d NHK 2 波、民放 5 波以上の計 7 波以上が揃っている施設
- e ブロードバンドサービスが提供されている施設



図 2-4 検証地域（辺地共聴施設エリア）の概要

2. フィールド調査の実施

フィールド調査では、選定した各実証エリアにおいて被験者を募集し、ミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアについては IP ユニキャスト方式の検証による番組視聴に基づき、その受容性等についてアンケート調査及びヒアリング調査を実施した。また、辺地共聴施設エリアについては辺地共聴施設からケーブルテレビへの切替え又はラストワンマイルをローカル 5G とする実証を実施し、切替え時の住民周知方法等の在り方、切替えに対する認識、将来の放送の在り方等についてアンケート調査及びヒアリング調査を実施した。

（１）被験者の属性等

ミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアにおける調査として、各被験者宅における「調査Ａ（世帯別調査）」と、集合会場（ホテル内会議室等）における「調査Ｂ（集合検証）」の２種類を、辺地共聴施設エリアも同様に、「調査Ｃ（世帯別調査）」と「調査Ｄ（集合検証）」の２種類を実施した。

調査Ａ及び調査Ｂの被験者は、全体で見ると６０代が最も多く、次に５０代及び７０代が多い。また、調査Ｃ及び調査Ｄの被験者は、７０代、次いで６０代が多い。

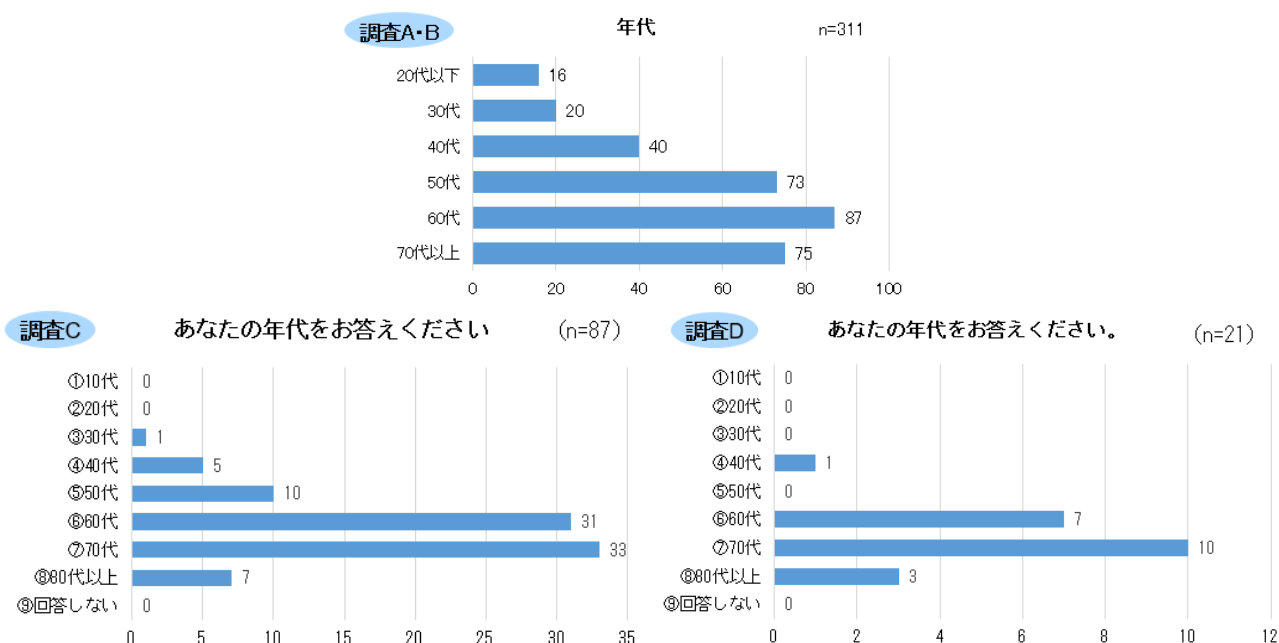


図２－５ 被験者の年齢構成

各エリアにおける被験者の通信利用状況について、調査Ａの被験者世帯は全体的に良好な通信状況であり、調査Ｂの被験者の約２割が自宅での固定ブロードバンド未利用者であった。また、調査Ｃ及び調査Ｄの被験者世帯における固定インターネットの利用者は、それぞれ約６割、約５割であった。

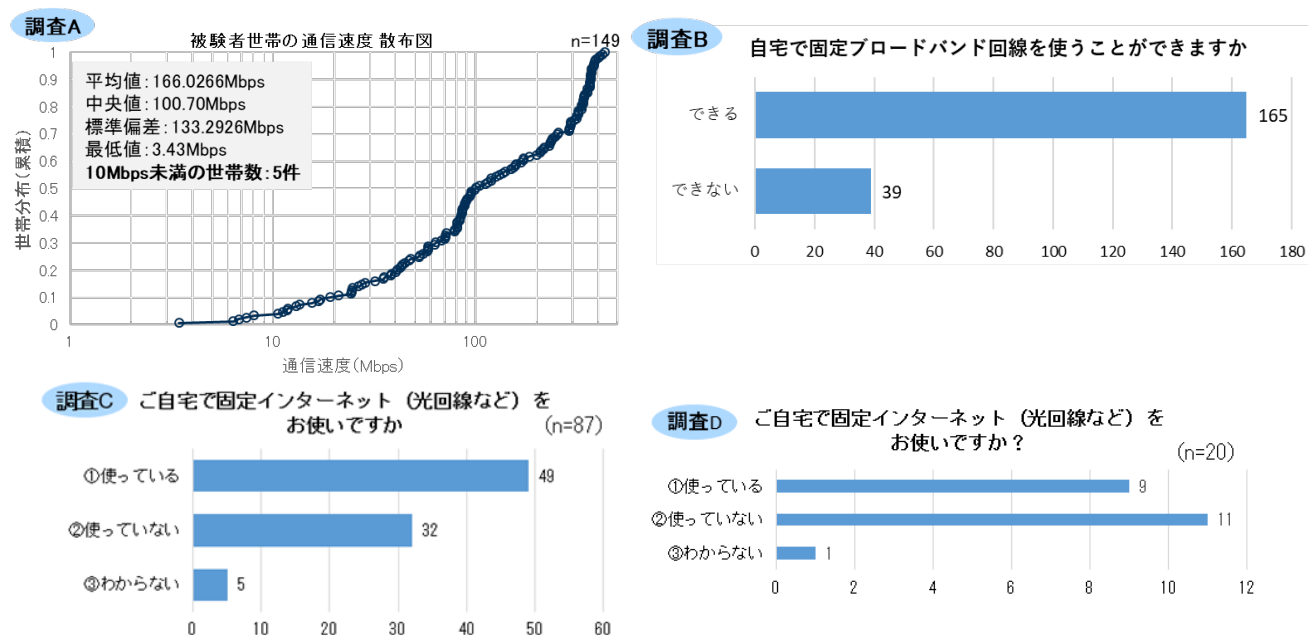


図２－６ 被験者の通信利用状況（１／２）

（２）コンテンツの利用方法と検証方針

調査Ａ及び調査Ｂは代替PFを用いた検証であり、リニア配信と見逃し配信の両方を活用することで全調査項目をカバーした。具体的には、放送の代替としての受容性を評価するため、リニア配信を地上波に代えて視聴し、画質、音声、遅延等について評価するとともに、放送に係る個別の機能の在り方を評価するために、画質（スポーツ番組）、字幕、副音声及びフタかぶせの機能を有する番組を指定し視聴することとした。

	検証方針	コンテンツ利用方法
放送代替としての 検証PF(リニア配信) の総合評価	- 地上波放送の代替としての受容性を総合評価 - 被験者がリニア配信を放送に替えて視聴(可能な限り)	- NHK及び民放独自編成チャンネルの(同時)配信環境を利用 - NHKは放送と同時、民放独自は2つの編成を日替わり 画質、音声、遅延、緊急地震速報、チャンネル切り替え、番組表、ABR、見逃し視聴
個別放送機能のあり方 の評価	- 放送にかかる個別の機能のあり方を評価 - 見逃し配信を活用し、調査員が番組を指定し被験者が視聴	以下の機能を備える番組を選定 画質(スポーツ)、字幕、副音声、フタかぶせ
その他の評価	- 代替PFや代替の運用、制度にかかるその他の評価 - 配信番組以外による机上の調査	以下の評価 録画ニーズ、ザッピング、データ放送、タブレットでの視聴、インターネット関連、費用負担 等

図２－７ コンテンツの利用方法と検証方針

（３）調査方法

ミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアにおける調査として、「調査Ａ（世帯別調査）」は、ネット同時配信される番組を普段の視聴環境（自宅）において視聴し調査を行うものである。視聴環境が各被験者で異なる一方、「調査Ｂ（集合検証）」は、実証事業請負事業者の研究員が検証用デバイスを接続したテレビを準備し、ネット同時配信される番組を集合会場（ホテル内会議室等）において視聴するというものであるため、全被験者共通の視聴環境における調査が可能である。

	調査A(世帯別)	調査B(集合)
目的	普段の視聴環境における受容性を調査	一定の視聴環境における受容性を調査
実施場所 (検証環境)	各被験者世帯 - 被験者が普段視聴するテレビに検証用デバイスを接続し、ネット同時配信される放送番組を視聴 - 視聴環境は各被験者で異なる - 検証用アプリの操作は各被験者が実施	集合検証会場 - ホテル等の集合会場に検証用デバイスを接続したテレビを準備し、ネット同時配信される放送番組を視聴 - 視聴環境は全ての被験者で一定 - 検証用アプリの操作体験を同時に実施 - タブレットでの視聴体験も一部の会場で実施
放送代替手段	IPユニキャスト方式	
対象 被験者	- 対象エリア内の世帯の代表者1名 - ブロードバンド(以下、BB)契約がある世帯 - ミニサテライト局地域:各20名程度 - 小規模中継局地域:各55名程度(目標:計150名程度)	- 対象エリア内の全ての住人(来場者全員が調査対象) - BB契約の有無は問わない - ミニサテライト局地域:各30名程度 - 小規模中継局地域:各95名程度(目標:計250名程度) ★インターネット環境が自宅に無い方が参加可能
調査手法	- アンケート(定量調査) - ヒアリング(定性調査) ※1被験者当たり30分以上ヒアリング	

図 2 - 8 小規模中継局及びミニサテライト局エリアにおけるフィールド調査の全体像

検証環境

- 調査Aでは検証用デバイスを各被験者世帯に設置し、調査Bでは集合検証会場に検証用デバイスを設置する
- Wi-Fiで検証用デバイスをインターネット接続することを想定

イメージ図

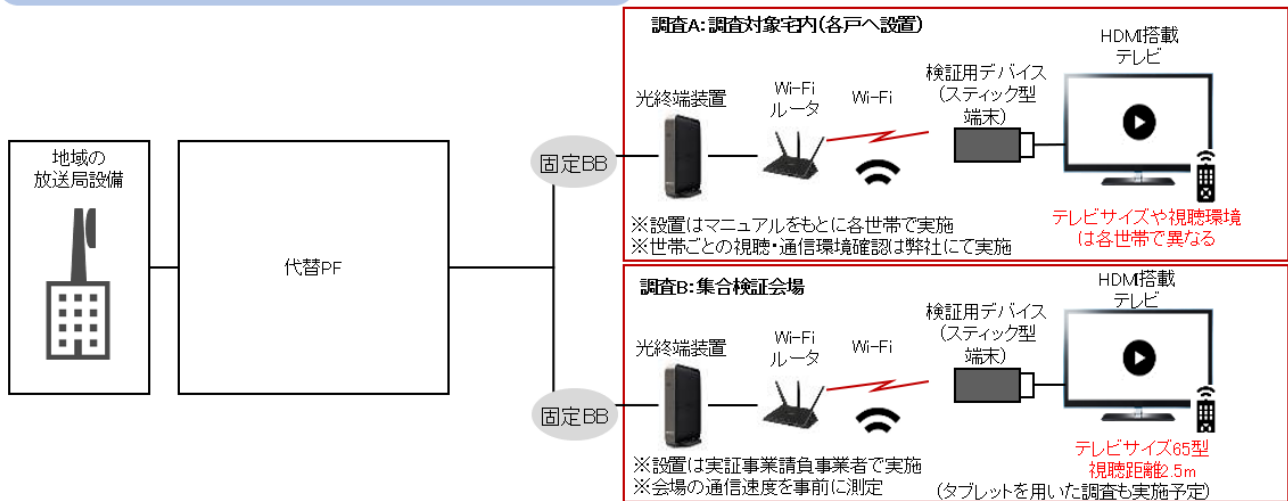


図 2 - 9 検証環境

調査の具体的な実施手順として、ミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアの調査 A（世帯別調査）では、まず事前調査として、被験者の自宅におけるインターネット環境の有無等を確認した上で、被験者宅を訪問して、検証内容の説明、視聴日時と視聴番組の指定、視聴に必要な操作の補助を行った。翌日には、被験者自らが終日可能な限り代替 PF での視聴を行い、調査員が予め指定した操作を行った上で Web アンケートに回答した後、アンケート記入事項の詳細等について電話でヒアリングを実施した。

所要時間	実施項目	主な調査対象項目と実施方法
視聴 ① 3時間程度 [訪問]	設置・設定 事前調査	設定状況を確認・世帯別の視聴環境の調査 実査およびヒアリングの日程を被験者と調整
	実査初日 指定コンテンツの視聴 (見逃しを利用)	画質(地上波との比較、スポーツ番組)、字幕、副音声、フタかぶせ ※地上波との比較はブラインドで実施 調査可能なコンテンツを調査員が指定し、被験者が視聴 (操作は調査員が補助)
視聴 ② 終日	実査2日目 リニア配信の視聴	画質、ABR、音声、遅延、見逃し等の代替PFの機能、総合評価 等 地上波放送の代わりに、終日可能な限り代替PFの番組を視聴してもらう いくつかの操作(チャンネル切替え、見逃しの利用)等は調査員が指定 (被験者自らが操作)
ヒア リ ン グ 30分 ～1時間 [電話]	ヒアリング実施	調査員が被験者に対し電話にてヒアリング

図 2-10 調査 A（世帯別調査）の実施手順

ミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアの調査 B（集合検証）では、被験者を集合会場（ホテル内会議室等）に集め、会場内に 3 つの検証ルームを設けた上で被験者を 2 つのグループに分け、リニア視聴・見逃し視聴・操作体験を実施した。全ての会場で地上波が受信不可であったため、地上波との比較調査は実施しなかった。

3 つの実施項目終了後、最後に、被験者 1 名ごとに実証事業請負事業者の調査員 1 名が付いて、アンケート記入事項の詳細等についてヒアリング調査を実施した。

- 集合検証では、会場内に3つの検証ルームを設け、リニア視聴・見逃し視聴・操作体験を実施
- 被験者は2つのグループに分かれ、各ルームを移動し映像・各機能を評価する
- 全ての会場で、地上波が受信不可であったため、地上波との比較調査は実施していない

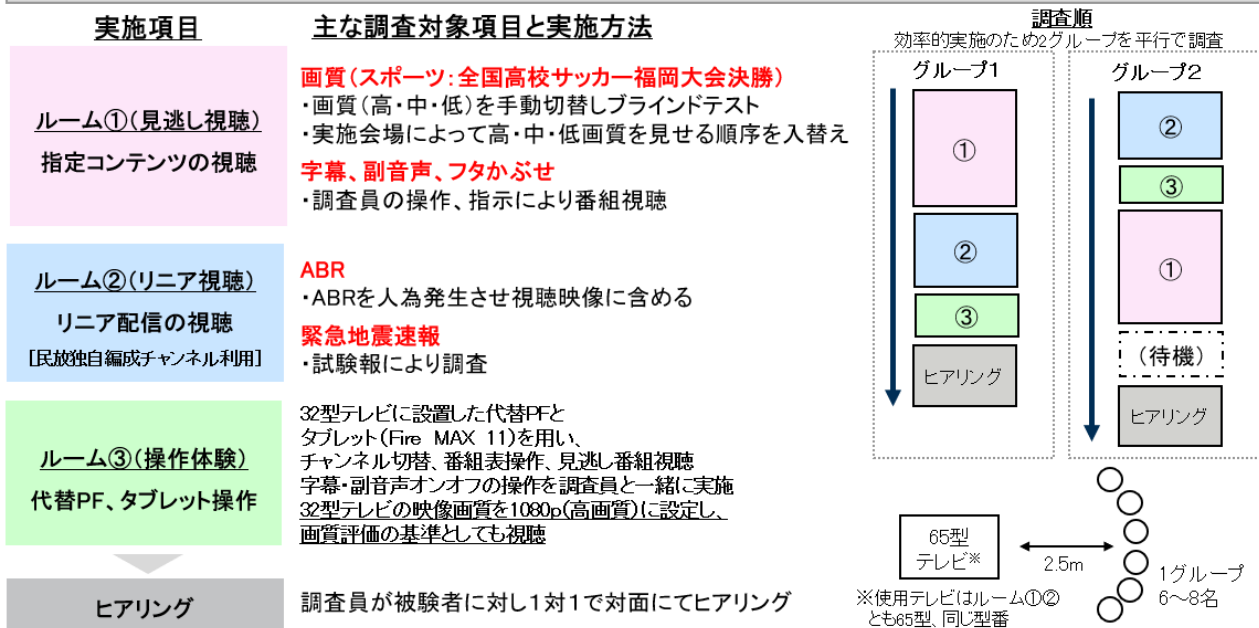


図2-11 調査B（集合検証）の実施手順及び実施環境イメージ

辺地共聴施設エリアにおいては、ケーブルテレビによる番組視聴に切り替えて受容性の検証等を行う調査C（世帯別調査）と、ローカル5G経由での番組視聴に切り替えてローカル5G活用可能性を検証する調査D（集合検証）を実施した。

	調査C（世帯別）	調査D（集合）
目的	・CATVインフラによる受容性検証 ・切替え時の住民への周知方法等の検討	・ローカル5G活用可能性の検証
実施場所（検証環境）	各被験者世帯 ・普段被験者が視聴するテレビで、共聴施設からCATVインフラで提供される放送番組を視聴 ・視聴環境は各被験者で異なる ・テレビの操作は各被験者が実施	集合検証会場（公民館） ・ローカル5G環境の構築や対応端末の準備など各世帯での実施は困難であるため、集合形態で検証する ・視聴環境は一定 ・テレビの操作はICRが実施
放送代替手段	CATVインフラ	CATVインフラ ※ラストワンマイルにローカル5Gを活用
対象被験者	・対象エリア内の世帯の代表者1名 ・BB契約有無は問わない ・総計：37名が参加 - 木原：計20名 - 上深荻：計17名 ・説明会開催時に、参加者に対するアンケートを実施	・対象エリア内の全ての住人 ・21名（常陸太田市町屋町を対象に実施）
調査手法	・アンケート（定量調査） ・ヒアリング（定性調査） ※1被験者あたり30分以上ヒアリング	

図2-12 辺地共聴施設エリアにおけるフィールド調査の全体像

調査Cでは、辺地共聴施設からCATVインフラへの切替工事に先立って、各実証エリアで説明会を開催しており、その際、代替に関する住民への周知方法についてアンケートを実施した。また、切替え後には視聴体験に基づくアンケート調査等を行い、ケーブルテレビによる番組視聴の受容性について分析した。

	上 深 荻	木 原 合 名	木 原 天 ヶ 谷
開催日	2023年9月29日（金）30日（土）	2023年10月1日（日）2日（月）	
場所	茨城県常陸太田市 上深荻大菅コミュニティセンター	千葉県山武市 木原合名自治会館	千葉県山武市 蔵持コミュニティセンター
天候等	晴れ	晴れ	
開催別 被験者数	合計 46 名 9/29（金）13時14名、18時12名 9/30（土）13時11名、18時 9名	合計 42 名 10/1（日）13時17名 10/2（月）10時 6名	10/1（日）10時16名 10/2（月）13時 3名
CATV実証支援	株式会社JWAY	株式会社広域高速ネット二九六	

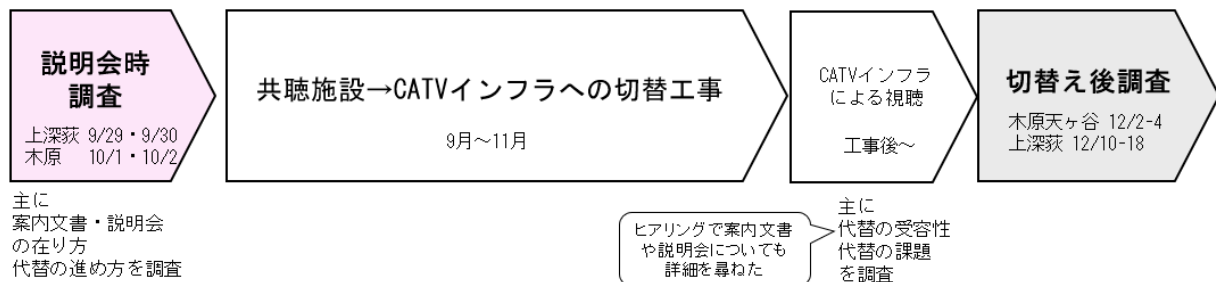


図 2-13 調査C（世帯別調査）の実施方法

調査Dでは、集合検証会場にローカル 5G 環境を構築し、地上波とローカル 5G 経由の映像をそれぞれ視聴した。地上波の映像との比較を行うことで、CATV 代替におけるローカル 5G の活用可能性を検証した。

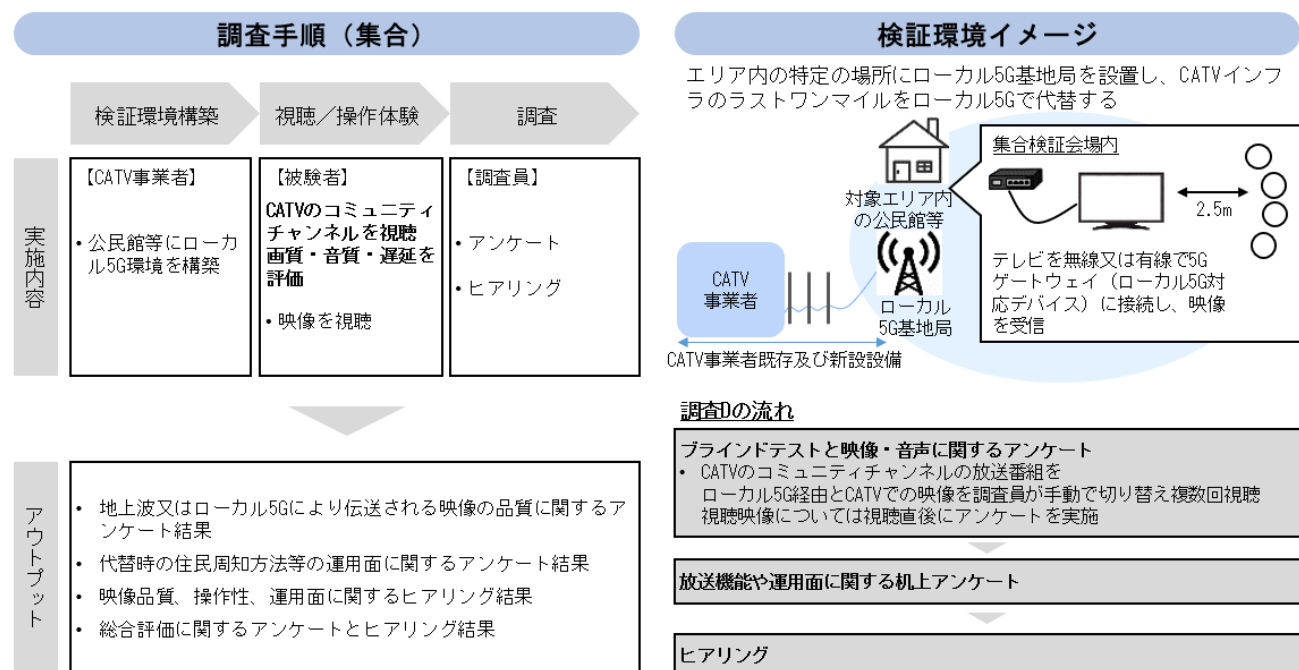


図 2-14 調査D（集合検証）の実施手順及び検証環境イメージ

（４）調査項目

ミニサテライト局エリア、小規模中継局エリア及び辺地共聴施設エリアにおける調査は、いずれも被験者へのアンケート調査及びヒアリング調査により実施した。

ミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアにおいては、検証環境の視聴体験を元に、

映像等関連要素、放送機能関連要素、その他要素、インターネット経由での番組視聴に対する総合的な受容性評価等、計 20 項目について調査を実施した。

グレー枠は代替PFの視聴体験をもとに調査、赤字は特定のコンテンツ視聴・機能利用により調査		
	項目	内容
1	画質の違い	「画質の鮮明さ」「文字の読みづらさ」で地上波放送との違いを感じたか、特にスポーツなど動きのある映像についての評価
2	ABR	ABRが発生したように感じたか、ABRの発生をどの程度受け入れられるか
3	音声の違い	「音声」で地上波放送との違いを感じたか
4	緊急地震速報	どういった形での実現方法なら受け入れられるか
5	遅延	どの程度の遅延なら受け入れられるか
6	インターネット速度	速度に影響がでることが気になるか
7	サイバーセキュリティ	ウイルスなどのサイバーセキュリティは気になるか
8	チャンネル切り替え	チャンネル切り替え等の操作等が変わることによる混乱や支障の程度はどうか
9	番組表	普段番組表で観たい番組を探すか、テレビ上に番組表が表示されることは重要か
10	字幕	字幕の必要性
11	副音声	副音声の必要性
12	ザッピング	普段ザッピングするか、ザッピングできることは重要か
13	データ放送	どういった形での実現方法なら受け入れられるか
14	録画ニーズ ※見逃し視聴	普段録画するか、見逃し視聴は録画の代替となるか、見逃し視聴の提供期間
15	ソフトウェアのアップデート処理等	IPユニキャスト方式を提供するアプリケーションの更新等の作業に対する抵抗はあるか
16	インターネット独自の機能	IPユニキャスト方式ならではの機能への期待、PCやスマホでの視聴を期待するか、県外のテレビの視聴
17	フタかぶせ	フタかぶせをどの程度受け入れられるか
18	費用負担	初期費用や維持費、料金水準に関する考え方
19	視聴全体からの受容性評価	もし将来的に放送の代わりにIPユニキャスト方式で放送番組を視聴することとなった場合、受け入れられるか
20	その他	代替PF自体の操作のしやすさ、設定・設置等の実施状況、ヘルプデスク/サポートの利用状況

図 2-15 ミニサテライト局・小規模中継局エリアでの調査項目（調査 A・B 共通）

辺地共聴施設エリアの調査 C においては、ケーブルテレビへの切替え前の地上波放送番組との比較、切替えの案内文書の在り方、切替え説明会の在り方、将来の放送の在り方、共聴施設及び切替えへの認識、ケーブルテレビによる番組視聴に対する総合的な受容性評価に分け、計 10 項目について調査を実施した。また調査 D においては、遅延、緊急地震速報、字幕、ローカル 5G 経由の番組視聴に対する総合的な受容性評価など計 10 項目について調査を実施した。

案内文書・説明会の在り方

	項目	内容
1	案内文書の在り方	誰から、どのように届くとよいか
2	案内文書の理解度	案内文書を読んだか、理解できたか、不安を生じたか
3	説明会の開催日、時間帯、実施場所	辺地共聴施設エリアで説明会を実施する場合、望まれる曜日・時間帯・場所
4	会場への交通手段	地域の住民はどのような交通手段で参加したか、交通手段の在り方に検討は必要か
5	説明会への参加理由	説明会への参加理由（なぜ参加したのか）
6	説明会の理解度	説明会の内容に対する理解度
7	説明会の開催方法	説明会で望まれる開催方法（対面、集合形式、個別訪問）

切替えに対する受容性

	項目	内容
1	共聴施設及び切替えへの認識	不安や課題の認識、切替えにより良かったこと・不満なこと、工事で気になったこと、費用の考え方
2	将来の放送の在り方（参考意見）	放送機能（番組表、字幕、録画等）の重要性、災害時の情報の入手方法
3	総合評価	切替えに対する視聴面・機能面の評価、代替全体に対する評価、CATV事業者に対する期待

図 2-16 辺地共聴施設エリアでの調査 C の調査項目

	項目	内容
1	遅延	遅延を認識したか、どの程度の遅延なら受け入れられるか
2	緊急地震速報	緊急地震速報の表示機能の重要性を確認
3	番組表	テレビ画面上に番組表が表示されることは重要か
4	字幕	字幕の必要性【自分自身にとって】【全国サービスとして】
5	副音声	副音声の必要性【自分自身にとって】【全国サービスとして】
6	ザッピング	ザッピングできることは重要か
7	データ放送	データ放送の利用状況、データ放送機能がなくなると困るか
8	録画ニーズ	普段録画するか、録画できることは重要か
9	費用負担	費用負担に関する考え
10	視聴全体からの受容性評価	実証の形態(ローカル5G+CATV)で放送番組を視聴することとなった場合、受け入れられるか

図 2-17 辺地共聴施設エリアでの調査Dの調査項目

3. 調査結果の分析・評価

ミニサテライト局エリア、小規模中継局エリア及び辺地共聴施設エリアのフィールド調査におけるアンケート調査及びヒアリング調査の結果について分析・評価を行った。

(1) ミニサテライト局エリア・小規模中継局エリア

① 調査結果の分析・評価の枠組み

総合分析と要素別分析の2つに分け、各視点から調査結果の分析・評価を行った。総合分析では、インターネット経由での番組視聴に対する総合的な受容性評価（以下単に「総合的な受容性評価」という。）について、分析・評価を行ったほか、総合的な受容性評価に影響する要因についても分析・評価を行った。また、要素別分析では、総合的な受容性評価に影響を与える各要素について、映像等関連要素、放送機能関連要素及びその他要素に分けて分析・評価を行った。

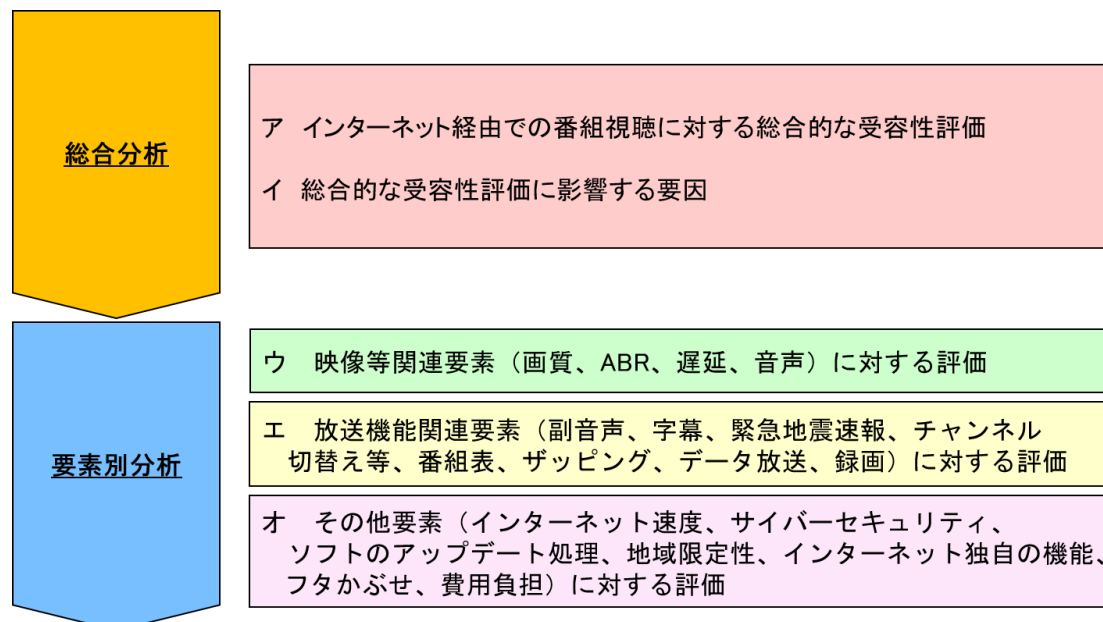


図2-18 調査結果の分析・評価の枠組み

② 総合分析

①で示した枠組みのとおり、総合分析では、総合的な受容性評価及び総合的な受容性評価に影響する要因について分析を行った。

ア インターネット経由での番組視聴に対する総合的な受容性評価

図2-19のとおり、調査においては「ご自宅で、地上波ではなくインターネット経由で番組を視聴するとなった場合に受け入れられそうですか。」との質問を行っている。この質問に対する回答を被験者における「総合的な受容性評価」と位置付け、その結果について分析を行った。ミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアにおける調査A・調査Bを合わせて、「受け入れられる」との回答の合計が59%となる一方、「どちらともいえない」が21%、「受け入れられない」との回答の合計が20%との結果が得られた。

「受け入れられない」とした被験者が回答した「主な理由」は、調査A・B共通のものとして、「画質が悪くなった」「フタかぶせが受け入れられない」「取り付けや操作がこれまで異なり順応できない」「録画ができない」といったものが挙げられ、調査B特有のものとしては「インターネット利用に係る機器設置や接続に係る費用負担が発生することが受け入れられない」「災害発生時を念頭にした放送遅延が受け入れられない」といったものがあった。また、「まったく受け入れられない」とした被験者5名の「主な理由」としては、「画質の悪化」「フタかぶせ」「費用負担」「都市部との公平性」に関するものがあった。

ご自宅で、地上波ではなくインターネット経由で番組視聴となった場合、受け入れられそうですか n=311

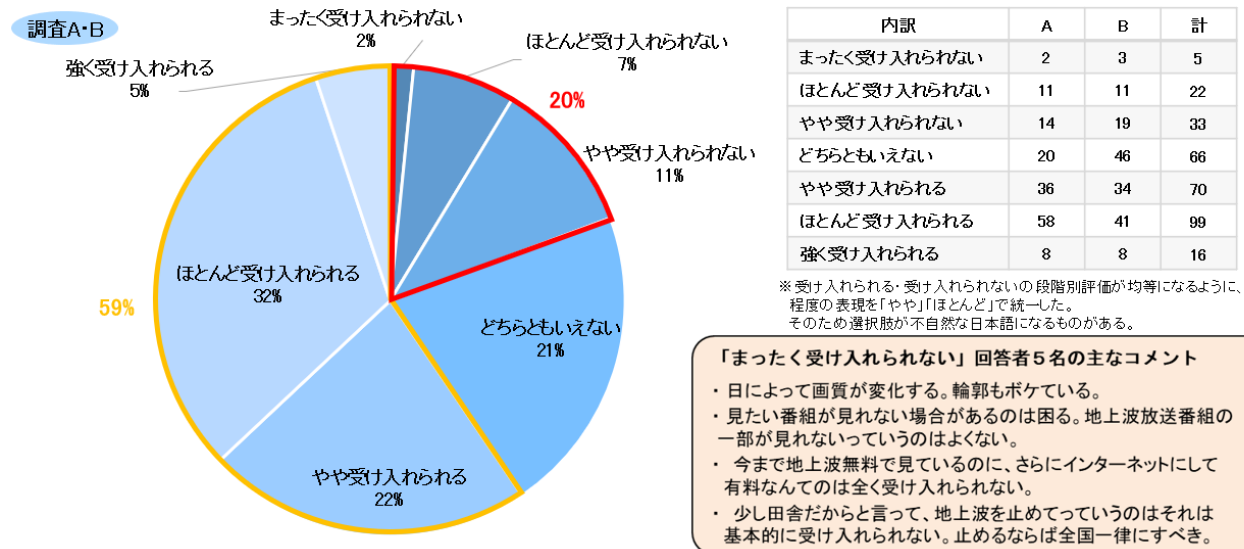


図2-19 総合的な受容性評価 ミニサテライト局・小規模中継局エリア

また、総合的な受容性評価の結果を調査A・調査B別に集計し、比較分析を行った。調査Aと調査Bとを比較したところ、「受け入れられる」との回答は、調査Aにおいては68%、調査Bにおいては56%となり、総合的な受容性は調査Aの方がやや高い（+12ポイント）という結果であった。

また、総合的な受容性を年代別に比較分析を行ったところ、世代が上がるにつれて受容性が低下する傾向にあった。

実証エリア間での比較分析においては、地域特性やミニサテライト局エリアと小規模中継局エリアとの間でほとんど違いが見られなかった。

調査A・B 地上波ではなくインターネット経由で番組視聴となった場合、受け入れられそうですか n=311

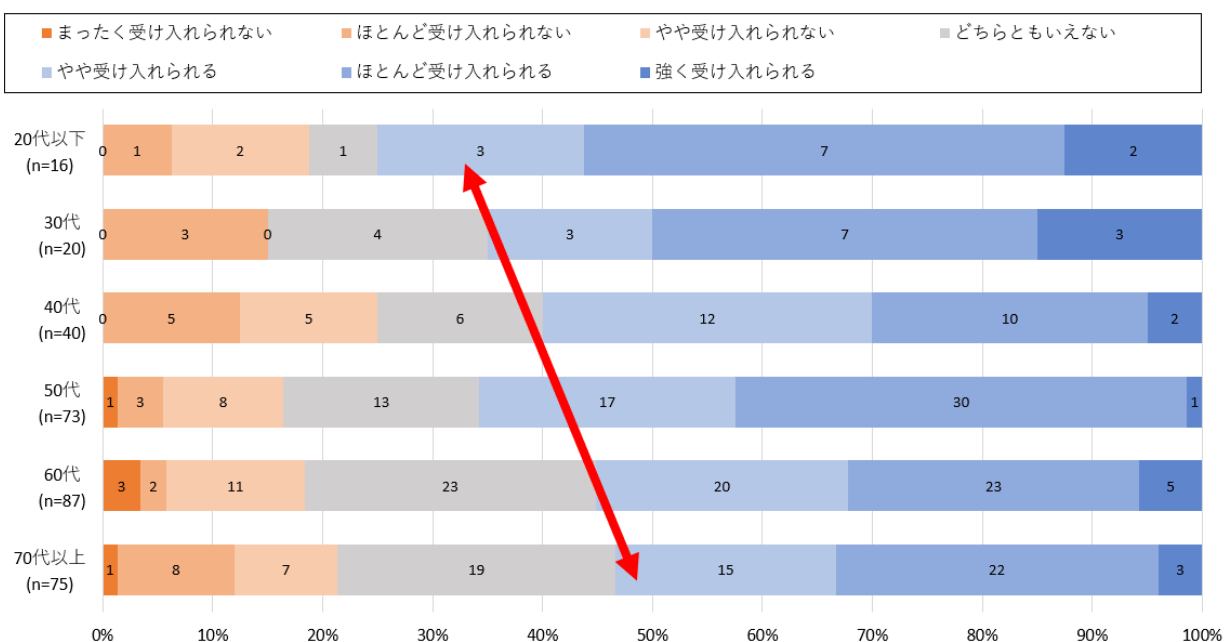


図2-20 年代と受容性の相関関係

イ 総合的な受容性評価と各機能の受容性の関係性

代替 PF の利用体験を通じた総合評価と各機能の受容性を踏まえると、「録画・見逃し」

「緊急地震速報」「データ放送」「フタかぶせ」はさらなる検討が必要との分析結果であった。

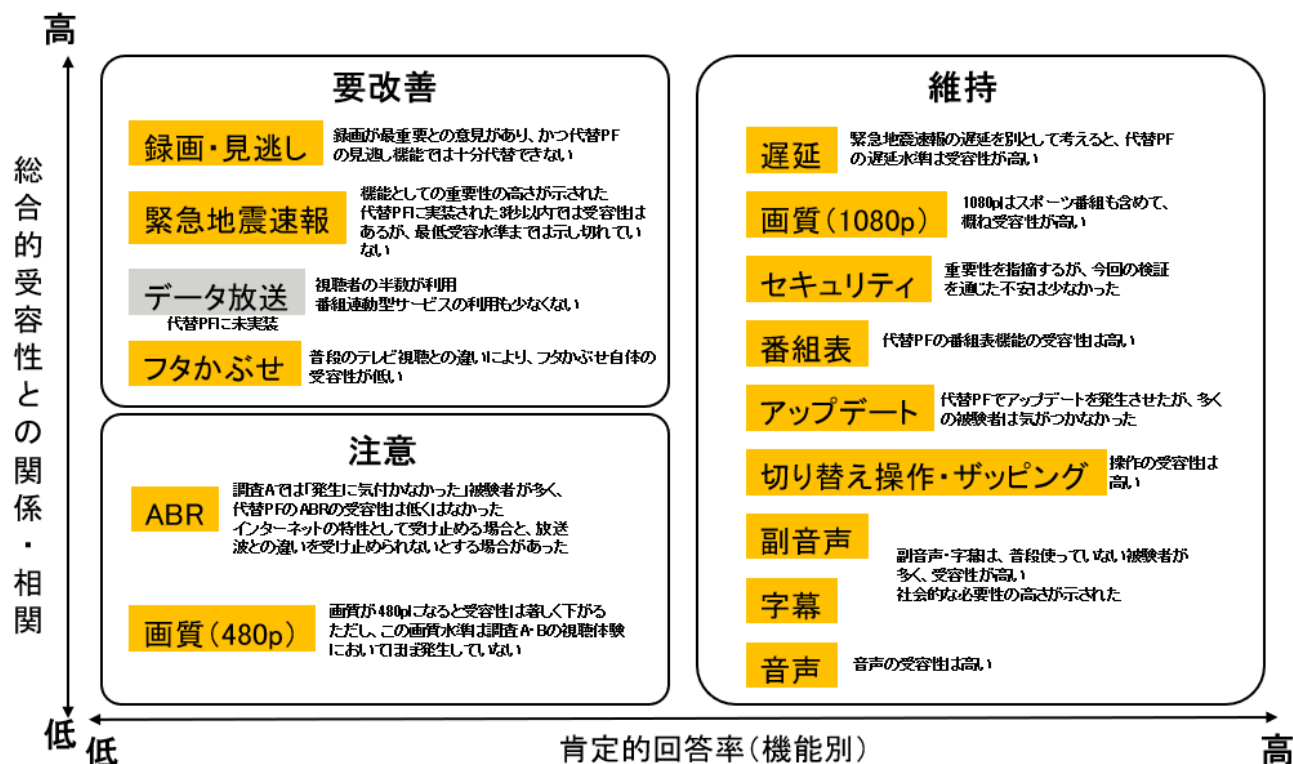


図2-21 総合評価と各機能別評価の関係性

③ 要素別分析

①で示した枠組みのとおり、要素別分析では、図2-15の調査項目のうち、総合的な受容性評価以外の設問について、

ウ 映像等関連要素（画質、ABR⁵、遅延、音声）に対する評価

エ 放送機能関連要素（副音声、字幕、緊急地震速報、チャンネル切替え等、番組表、ザッピング、データ放送、録画）に対する評価

オ その他要素（インターネット速度、サイバーセキュリティ、ソフトのアップデート処理、地域限定性、インターネット独自の機能、フタかぶせ、費用負担）に対する評価

の3つの要素に分けて調査結果について分析を行ったところ、その結果概要は図2-22のとおりであった。

⁵ Adaptive Bit Rateの略。ネット上で動画や音声のストリーミング配信を行う際に、視聴者の通信環境に応じて自動的にコンテンツの品質・サイズを変更することができる方式のことをいう。

映像等 関連要素	画質	調査Aの地上波との画質比較、スポーツ番組視聴、全期間の画質評価で、地上波との違いを感じないとの回答は4割程度だが、7割以上の被験者が受け入れられると回答。調査Bでは、高画質で受け入れられるとの回答が半数。低画質では受け入れられないとの回答が半数を超える
	アダプティブビットレート（ABR）	ABRは、発生したかわからないとの回答が最も多い。また、調査Aでは5割、調査Bでは3割の被験者が画質の低下を受け入れられると回答。映像と画質の在り方については、画質は低下しても映像は中断しないことを望む回答が半数を超える
	遅延	50秒程度の遅延に気付かなかったとの回答が7割を超え、半数を超える被験者が受け入れられると回答。遅延がない方が良い番組としてはニュース・スポーツ番組との回答が多いが、3割ほどの番組でも遅延は問題ないと回答
	音声	音声については、調査A、調査Bともに違いを感じた被験者は少なく、受容性が高い
放送機能 関連要素	副音声	6割が代替PFの副音声を受け入れられると回答。7割が公共性のあるサービスとして重要と回答
	字幕	7割が代替PFの字幕を受け入れられると回答。9割弱が公共性のあるサービスとして重要と回答
	緊急地震速報	9割が緊急地震速報は重要だと回答。普段はテレビとスマホで速報を受け取るとの回答が最も多い。5割が緊急地震速報の遅れは3秒以内であれば問題ないと回答
	チャンネル切り替え等	6割弱がチャンネル切り替え操作は簡単だったと回答。受け入れられないとの回答が2割に対して、5割の被験者が受け入れられると回答。チャンネル切り替えのスムーズさについては、普段と変わらないとの回答が4割で最も多い
	番組表	テレビ画面上に番組表を表示する機能は重要との回答が8割と多く、ニーズが高い。番組表から録画する操作についても同様。番組表操作は6割が簡単だったと回答し、6割が受け入れられると回答
	ザッピング	普段テレビ番組はテレビ画面上の番組表から探すとの回答が最も多く、ザッピングで探すとの回答は次に多い。また、ザッピングは重要だと回答は5割であり、重要性については回答がわかれた
	データ放送	データ放送を使うとの回答は5割強であり、なくなった場合に困る・困らないは回答がわかれたが、利用頻度が高い被験者ほど困ると回答する割合が高い。データ放送を使う目的では、気象・災害情報の取得が最も多く、スポーツやニュース番組で使用するとの回答が多い
	録画	7割強が普段から録画すると回答。見逃し視聴が録画の代替になるのかについては、回答がわかれた。見逃し配信で録画を代替するためには、十分な配信期間とすべての番組の配信が必要だと回答が多い
	インターネット速度	普段の自宅のインターネット速度について、気にならないとの回答は6割。調査Aで代替PFを使用した際にインターネット速度が遅くなったかについては、8割が変わらないと回答
その他 要素	サイバーセキュリティ	調査Aでは2割、調査Bでは7割がセキュリティが気になると回答。高齢層ほど、サイバーセキュリティへの懸念が強かった
	ソフトのアップデート処理	調査Aでアップデートを実施した被験者の8割が簡単だったと回答。アップデートについては自動であれば受け入れられるとの回答が半数で最も多い
	地域限定性	約6割が、離れた地域の放送番組も視聴したいと回答
	インターネット独自の機能	調査Bでタブレット端末による視聴体験を実施したところ、家の内外でテレビ以外で番組を視聴したいとの回答が多かった。また、個人データ活用の不安よりもインターネットならではの便利な機能を望む回答が多く、具体的な機能としては、おすすめ番組の情報提供を望む回答が最も多い
	フタかぶせ	フタかぶせは全く受け入れられないとの回答が約3割、場面によっては不満が残るとの回答が6割あり、フタかぶせに対する受容性は低かった
	費用負担	テレビを見るのをやめる金額として、固定ブロードバンド利用者は「月額1,000円未満」「月額1,000円程度」との回答が多く、固定ブロードバンド未利用者は「月額6,000円以上」との回答が2割で最も多かった
		月額1,000円以上との回答は、調査A・Bともに6割以上であった

図 2-22 要素別分析の結果概要（ミニサテライト局エリア・小規模中継局エリア）

ウ 映像等関連要素（画質、ABR、遅延、音声）に対する評価

a 画質（画質の「鮮明さ」、「文字の読みづらさ」）

調査Aにおいて、画質は地上波放送番組との「違いを感じなかった」との回答と「やや悪くなった」との回答が多かった。また、自宅の視聴環境としての受容性については、「ほとんど受け入れられる」「強く受け入れられる」との回答が多かった。

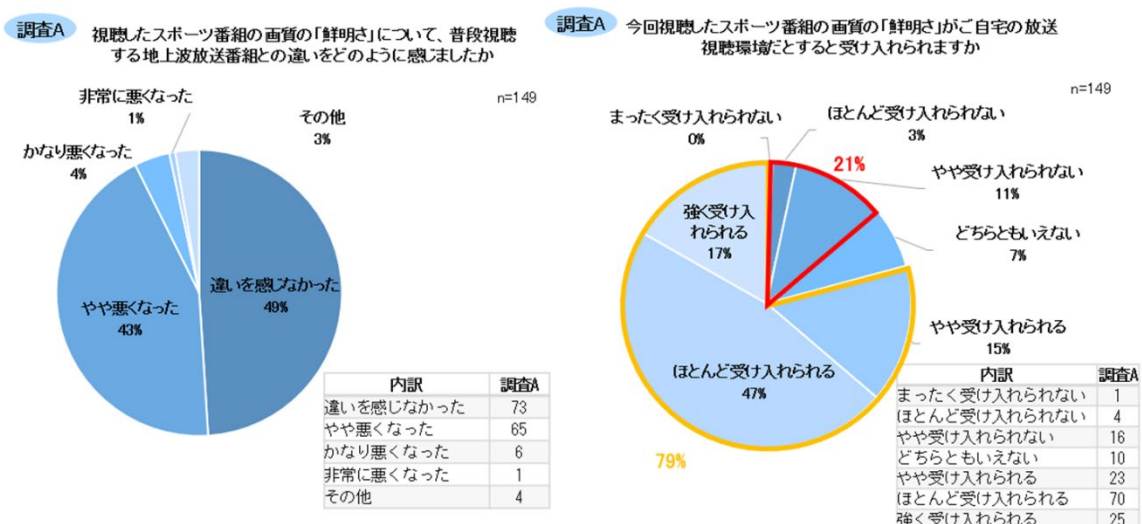


図 2-23 映像等関連要素：a 画質（調査A）

調査Bにおいて、スポーツ番組（サッカー）の画質の鮮明さでは、高画質でも画質が悪くなったとの回答が半数弱あった。中画質と高画質では評価は大きく変わらないが、低画質では著しく画質の評価が下がった。また、自宅の視聴環境としての受容性について、高画質では受け入れられるとの評価が半数を超えた。

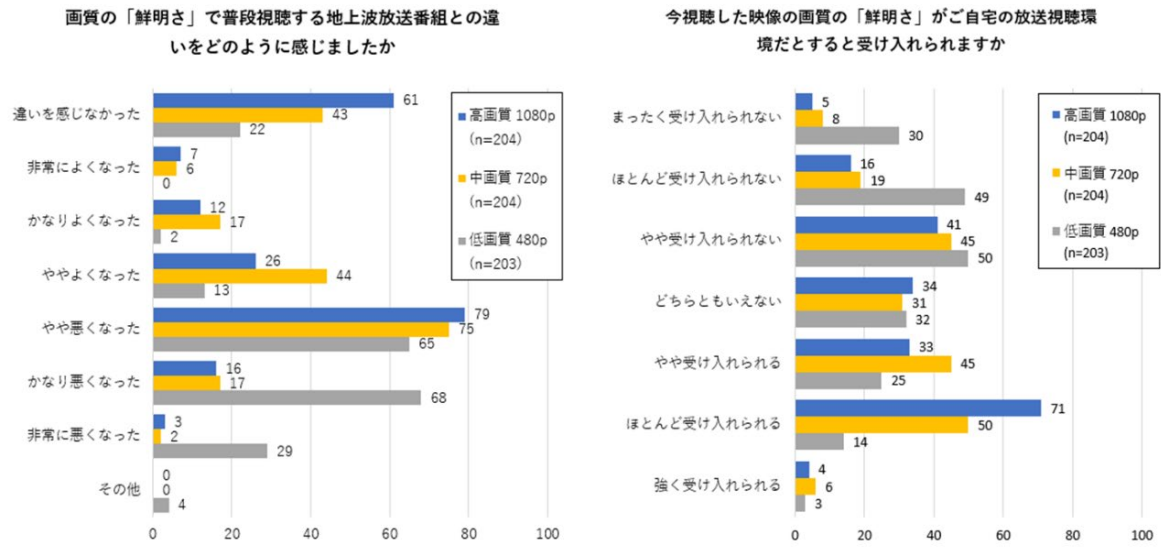


図 2-24 映像等関連要素：a 画質（鮮明さ（調査B））

「文字の読みやすさ」は調査 A、調査 B 共に地上波放送番組との違いを感じないとの回答が多かった。

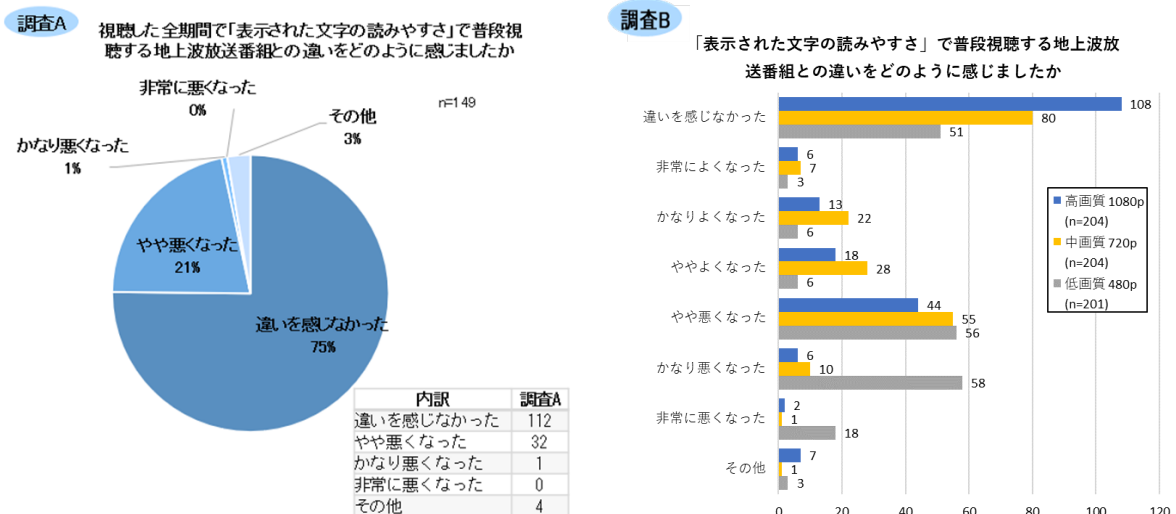


図 2-25 映像等関連要素：a 画質（文字の読みやすさ）

調査 A では、世帯別通信速度が速いほど、画質の受容性は高くなる傾向があった。

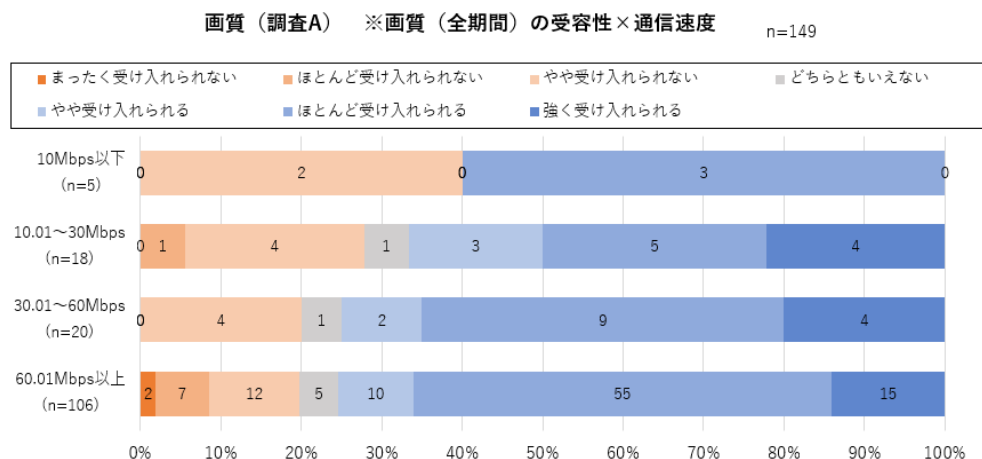


図 2-26 映像等関連要素：a 画質（通信速度との関係（調査A））

b アダプティブビットレート (ABR)

ABRは、調査Aでは発生したか分からない（発生しなかった）との回答が約7割だったのに対し、調査Bでは同回答は約4割に留まり、発生した又は発生したかもしれないとの回答が約5割あった。調査Bでは調査Aと比較して「視聴中の画質の低下は受け入れられない」との回答が多くなっており、ABRの発生を体験したと感じた被験者の割合と「視聴中の画質の低下は全く受け入れられない」と回答した被験者の割合に一定の相関関係があると推察される。

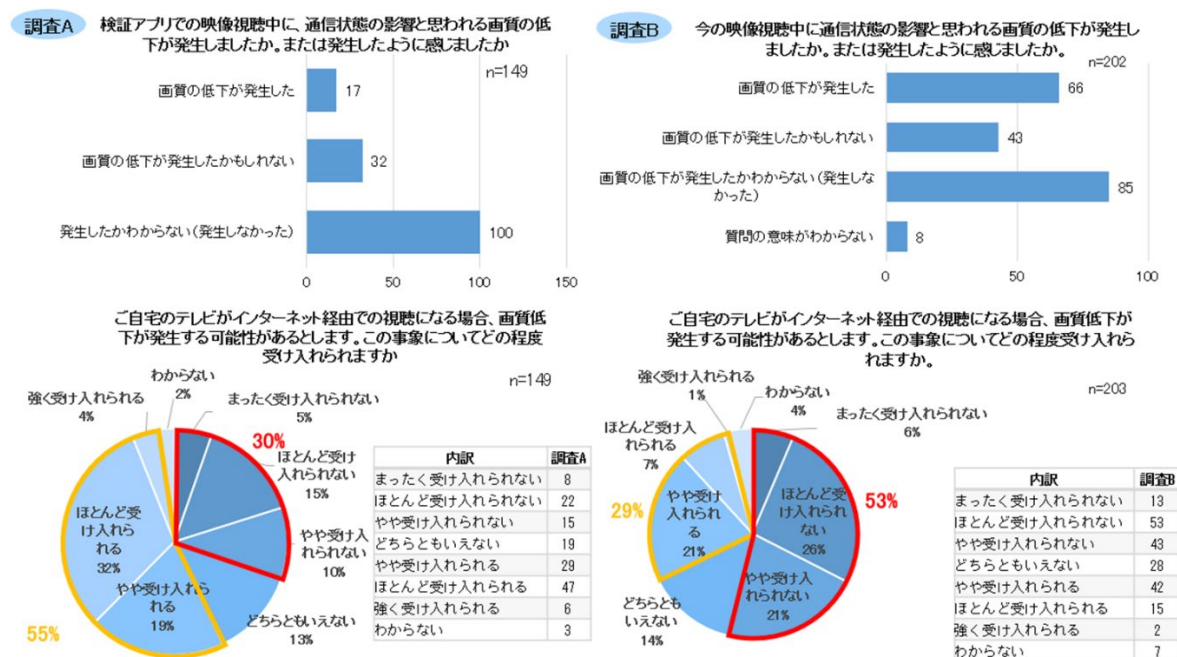


図2-27 映像等関連要素：b ABRの受容性

なお、インターネット経由での番組視聴では通信状態が悪い場合、画質が低下したり、映像が止まったりする可能性があることについて、調査A・Bともに、画質が低下しても映像は中断しないのが望ましいとの回答が最も多かった。

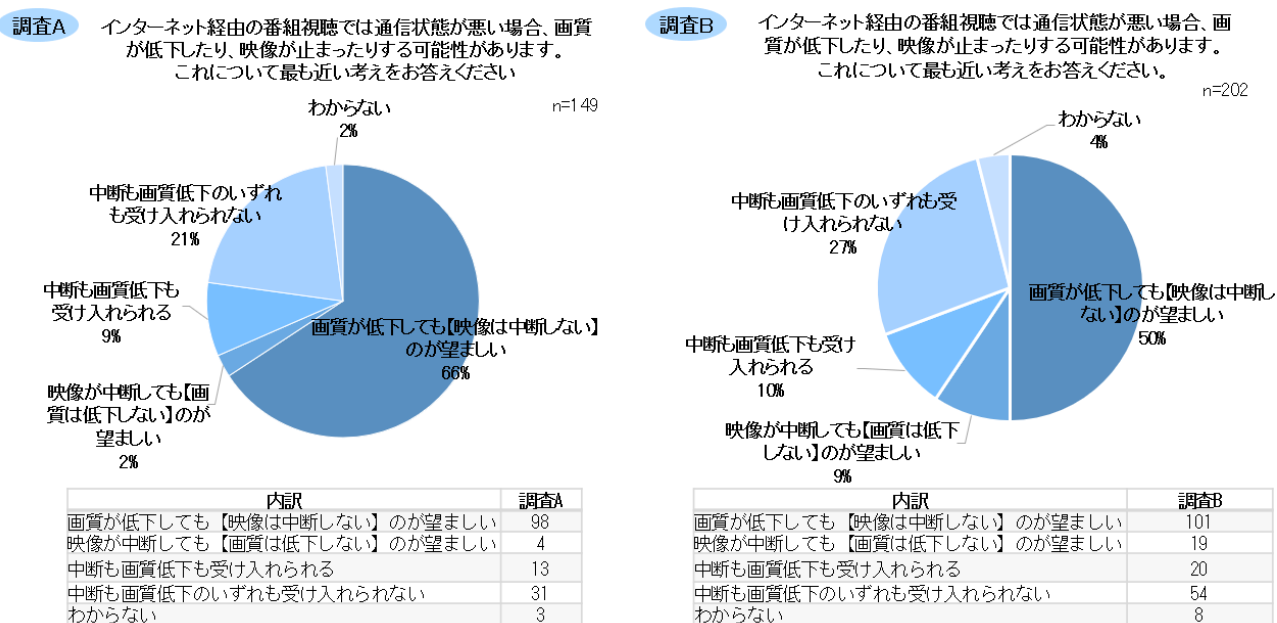
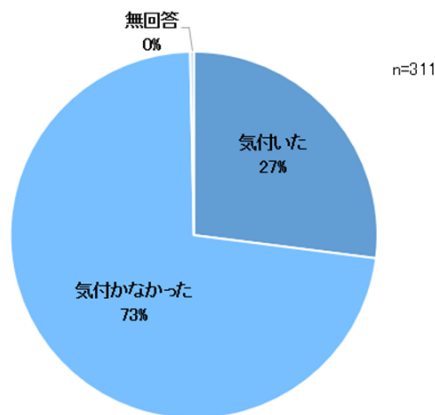


図2-28 映像等関連要素：b ABR 映像と画質の在り方

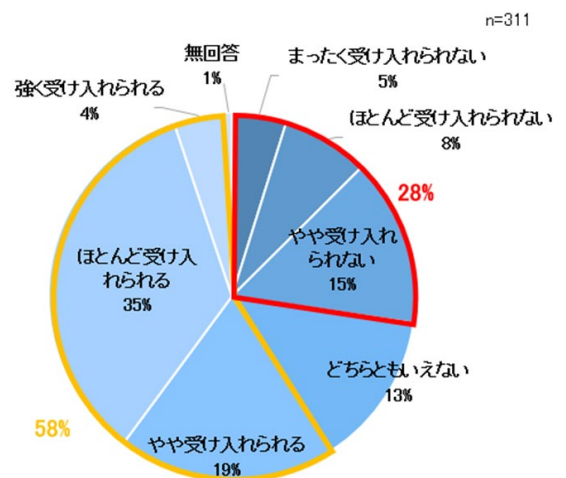
c 遅延

30秒～1分程度の映像や音声の遅延については、気づかなかったとの回答が最も多く、遅延自体は半数以上が受け入れられるとの回答だった。

調査AB 地上波のNHK総合と比べて30秒～1分程度の遅延が発生していたことに気づきましたか



調査AB 番組視聴における30秒～1分程度の映像や音声の遅れについてどの程度受け入れられますか



内訳	調査A	調査B	計
気づいた	53	31	84
気づかなかった	96	130	226
無回答	0	1	1

図2-29 映像関連要素：c 遅延の受容性

また、ニュースやスポーツなど速報性の高い番組ジャンルほど、遅延が無いほうが望ましいとの回答が多かった。

調査AB

複数回答

n=311

30秒～1分程度の遅延が無いほうが望ましい番組はありますか

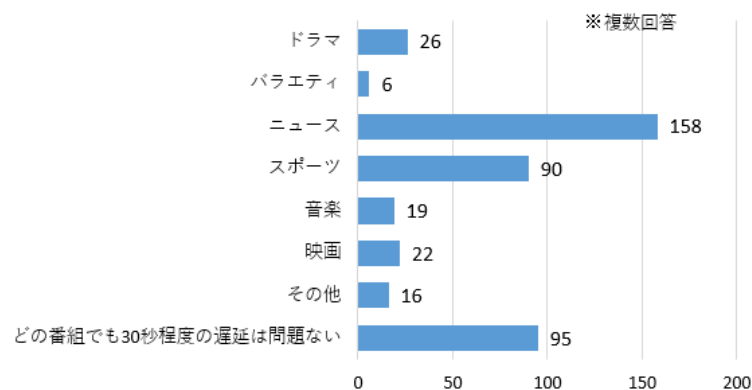


図2-30 映像関連要素：c 遅延 遅延無しが望ましい番組

d 音声

音声については、調査A・Bともに地上波放送番組との違いを感じた被験者は少なく、受容性が高かった。

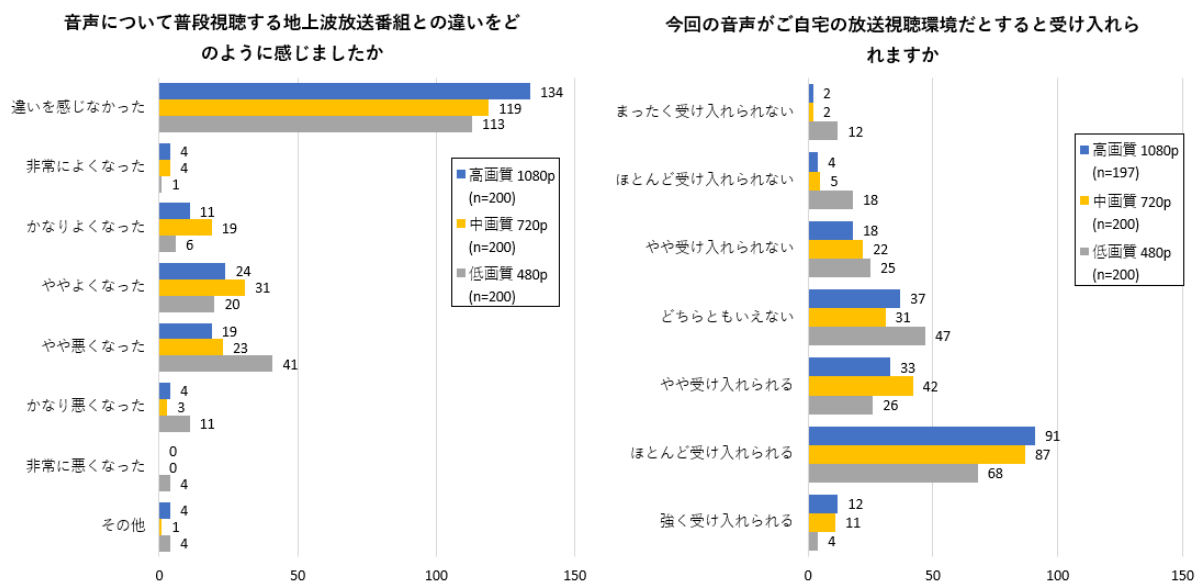
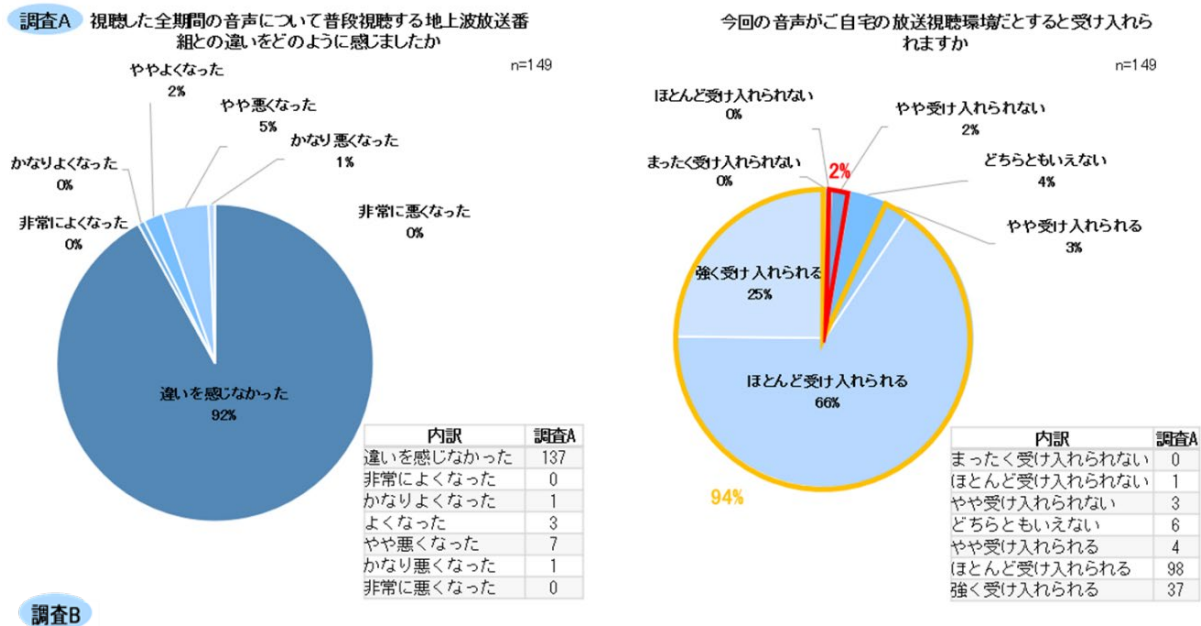


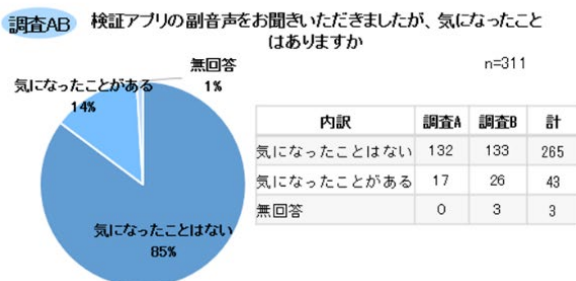
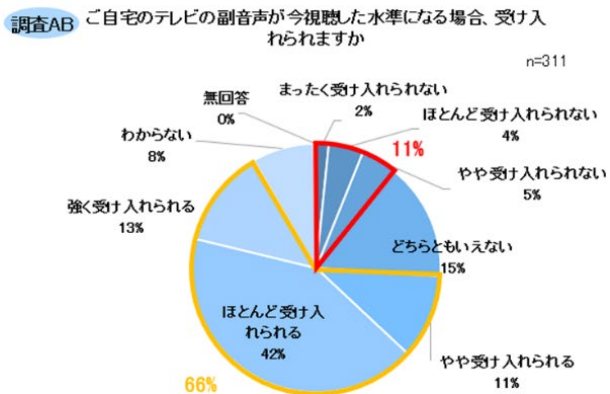
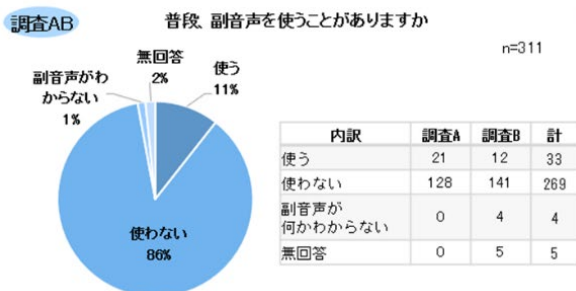
図2-31 映像等関連要素：d 音声

エ 放送機能関連要素（副音声、字幕、緊急地震速報、チャンネル切替え等、番組表、ザッピング、データ放送、録画）に対する評価

e 副音声

副音声の機能については、「使わない」との回答が多く、また、視聴した水準での副音声を「受け入れられる」との回答が多かった。

さらに、副音声機能は公共性のある全国サービスとして重要であるとの回答が多かった。



内訳	調査A	調査B	計
まったく受け入れられない	3	2	5
ほとんど受け入れられない	6	8	14
やや受け入れられない	5	10	15
どちらともいえない	12	35	47
やや受け入れられる	13	21	34
ほとんど受け入れられる	74	56	130
強く受け入れられる	33	7	40
わからない	3	22	25
無回答	0	1	1

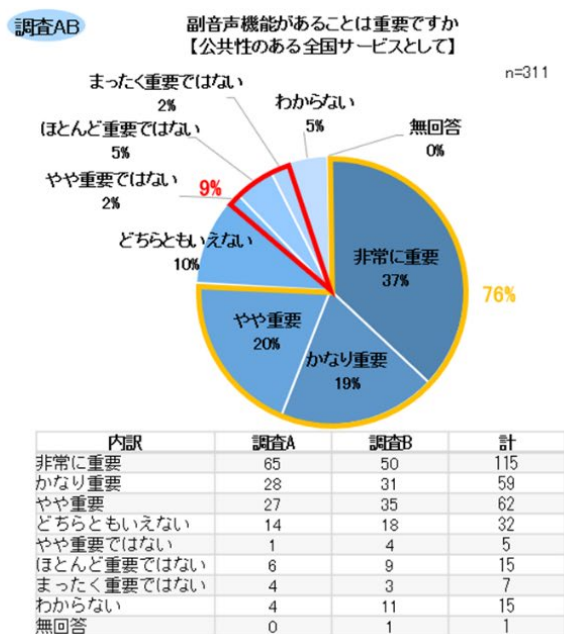
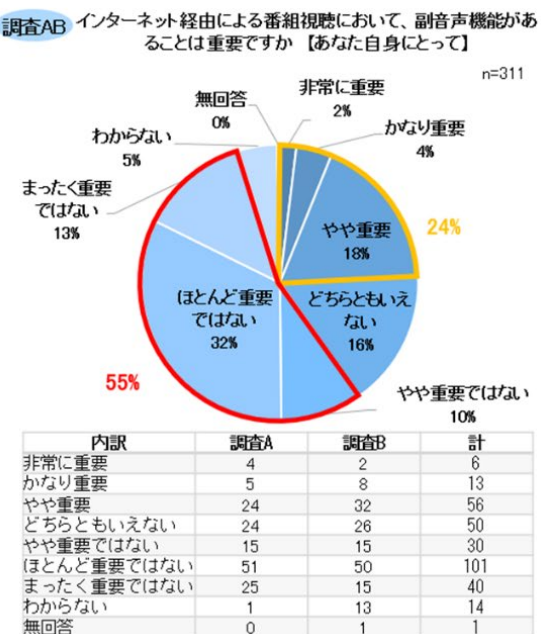


図2-32 放送機能関連要素：e 副音声

f 字幕

字幕放送については、「見ない」との回答が多く、また、視聴した水準での字幕放送を「ほとんど受け入れられる」との回答が多かった。

さらに、字幕放送機能は公共性のある全国サービスとして「重要である」との回答が87%となり、ニーズが高かった。

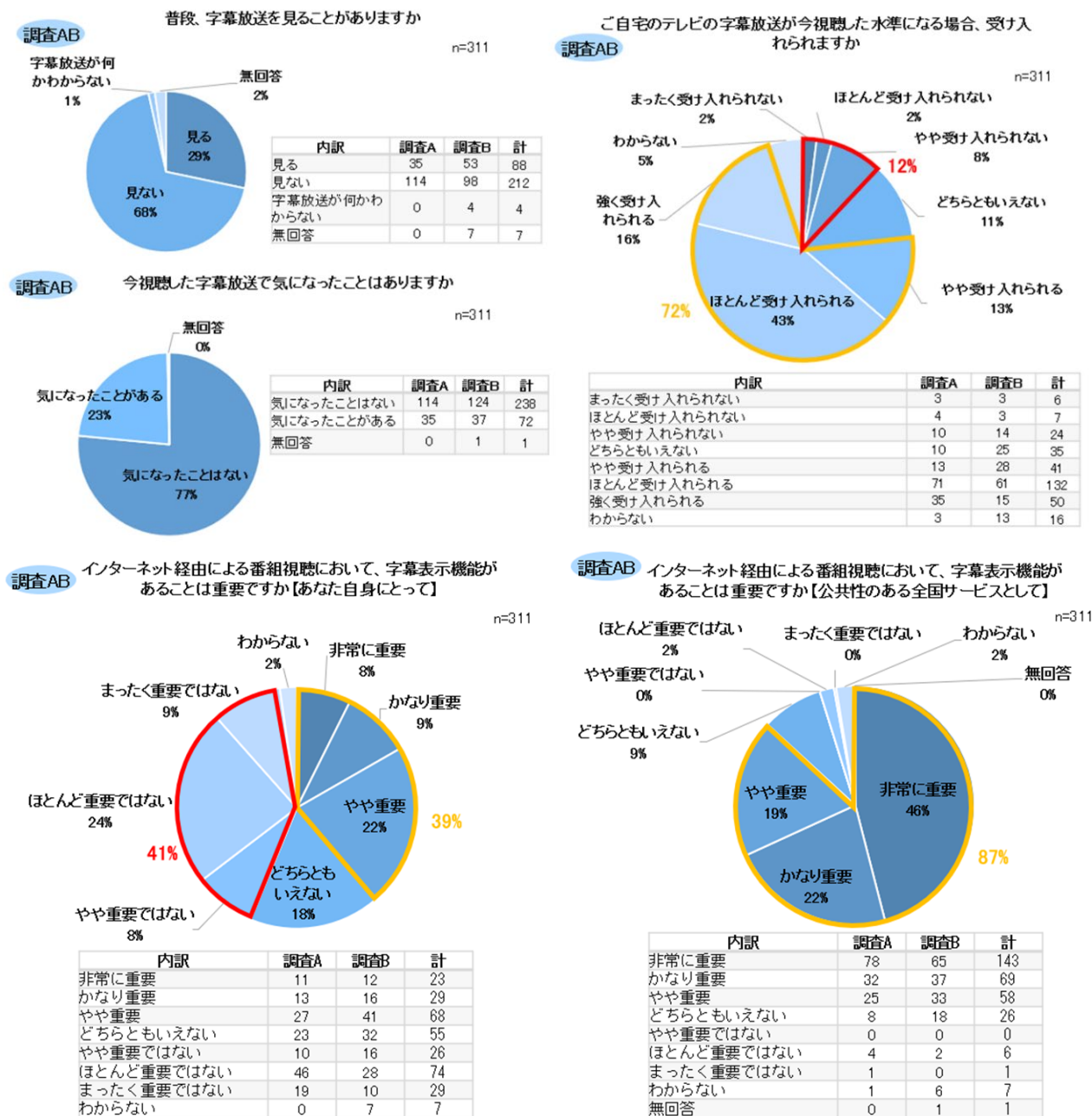


図 2-33 放送機能関連要素：f 字幕

g 緊急地震速報

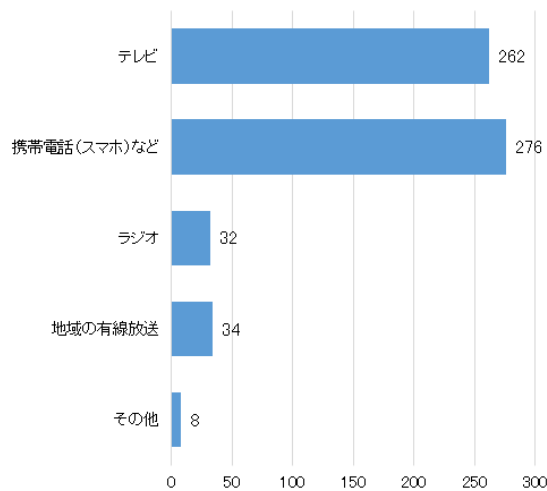
緊急地震速報は、テレビ、スマホなどで受け取るとの回答が多く、緊急地震速報の表示機能が重要であるとの回答は97%と極めて多かった。

また、緊急地震速報の遅延について半数以上が3秒以上であっても3秒以内であっても受け入れられるとの回答だったが、「受け入れられない」又は「3秒以内であれば受け入れられる」との回答者の中には、ヒアリング時の発言として、平成28年発生の熊本地震を想起した慎重な意見が少なくなかった。

調査AB

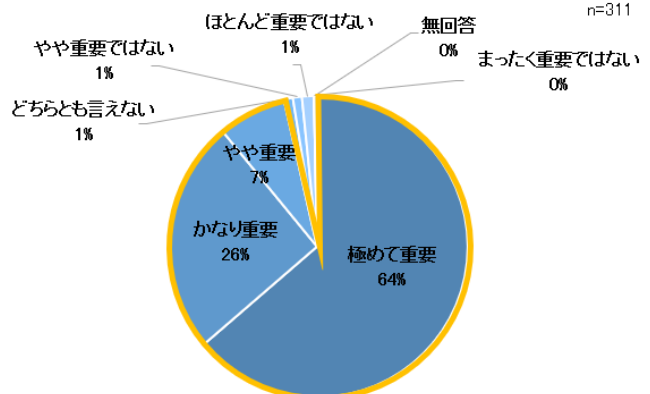
普段、緊急地震速報の情報は何で受け取りますか

複数回答



調査AB

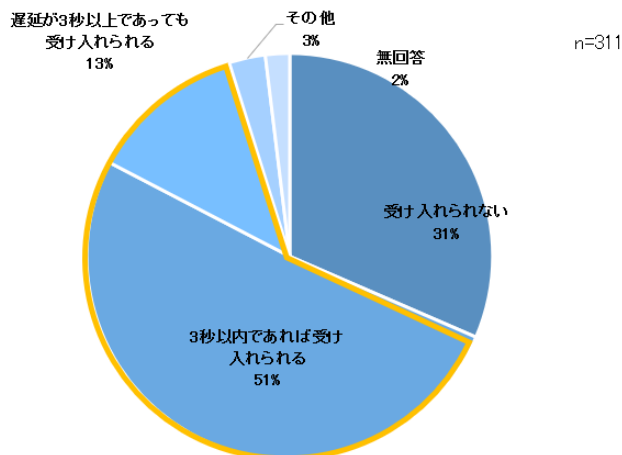
テレビの緊急地震速報の表示機能について最も近い考えをお答えください



内訳	調査A	調査B	計
極めて重要	87	111	198
かなり重要	40	39	79
やや重要	16	7	23
どちらとも言えない	2	1	3
やや重要ではない	2	1	3
ほとんど重要ではない	2	2	4
まったく重要ではない	0	0	0
無回答	0	1	1

調査AB

地上波放送とは異なり緊急地震速報が3秒程度遅延する可能性があります。このような緊急地震速報の遅れについて最も近い考えをお答えください



内訳	調査A	調査B	計
受け入れられない	44	54	98
3秒以内であれば受け入れられる	79	80	159
遅延が3秒以上であっても受け入れられる	24	15	39
その他	2	7	9
無回答	0	6	6

「受け入れられない」「3秒以内であれば受け入れられる」回答者の主なヒアリング時発言

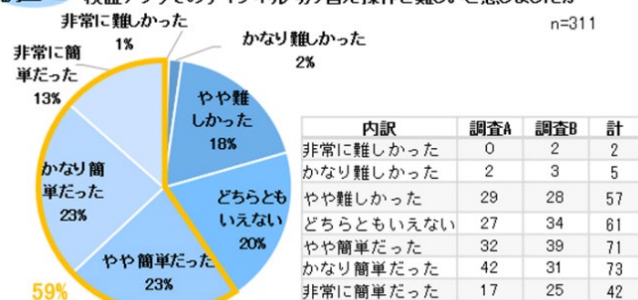
- 被災の経験（熊本地震）から3秒遅れるともう地震が始まっている。（受け入れられない）
※熊本地震は例として多く挙げられた
- スマホの方が先に鳴るので3秒以上だと意味がない。（3秒以内であれば受け入れられる）

図2-34 放送機能関連要素：g 緊急地震速報

h チャンネル切替え操作

調査A及び調査Bの被験者はFire TV Stick上で動作するアプリを操作したが、簡単だったとの回答が59%と多く、自宅のチャンネル切替え操作がこの方法に替わったとしても、受け入れられるとの回答が多かった。

調査AB 検証アプリでのチャンネル切り替え操作を難しと感じましたか



調査AB ご自宅のテレビのチャンネル切替操作が検証アプリの方法に替わるとしたら受け入れられますか

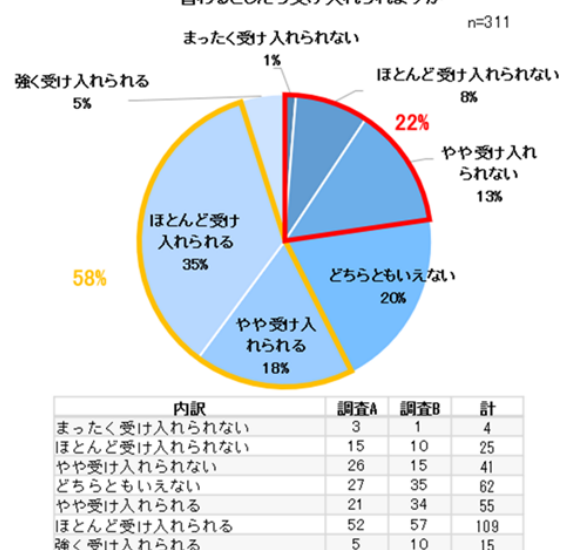
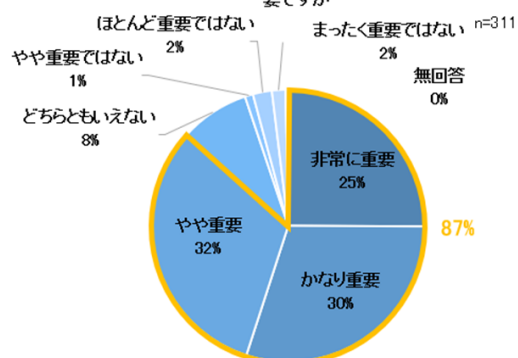


図2-35 放送機能関連要素：h チャンネル切替え等

i 番組表

テレビ上に「番組表を表示する機能は重要」という回答は87%と多く、ニーズが高かった。また、番組表から録画操作できることが重要との回答が多かった。

調査AB テレビ画面(視聴デバイス)上に番組表が表示されることは重要ですか



調査AB 検証アプリでは録画機能がありませんでしたが、録画機能がある場合は、番組表から録画の操作ができることは重要ですか

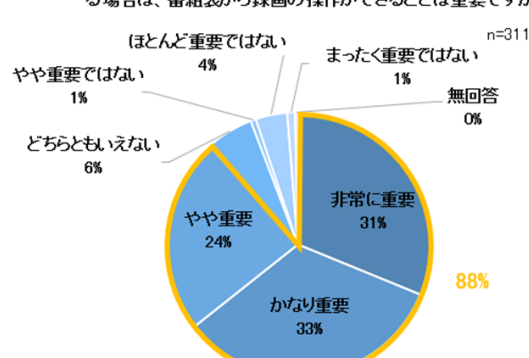


図2-36 放送機能関連要素：i 番組表

j ザッピング

半数以上がザッピングをよくすると回答した一方で、普段はテレビ画面上の番組表から番組を探すとの回答が最も多かった。また、半数以上がザッピングできることは重要と回答した。

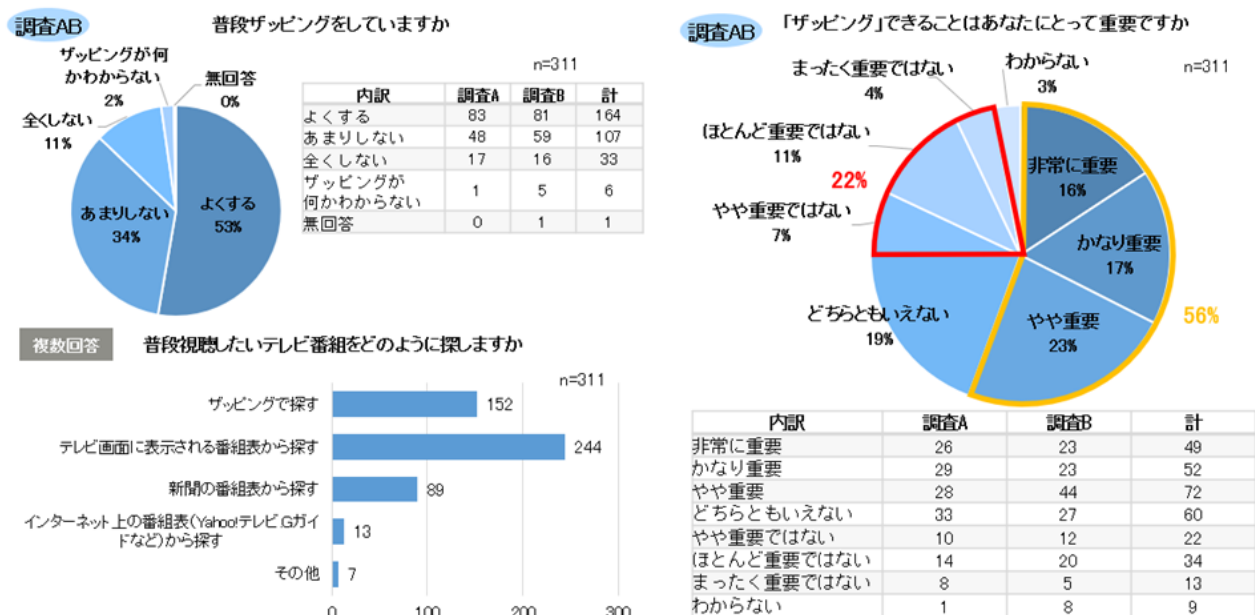


図 2-37 放送機能関連要素：j ザッピング

k データ放送

データ放送は、半数以上が使うと回答し、使う頻度が高い回答者ほど機能が無くなると困るとの回答が多かった。また、20代ではデータ放送機能を使わないとの回答が多い一方、30代以上では半数以上が使うとの回答であり、世代による違いも見られた。

さらに、データ放送の利用目的としては「気象・災害情報」が、データ放送を使う番組ジャンルとしては「ニュース・報道」が最も多かった。

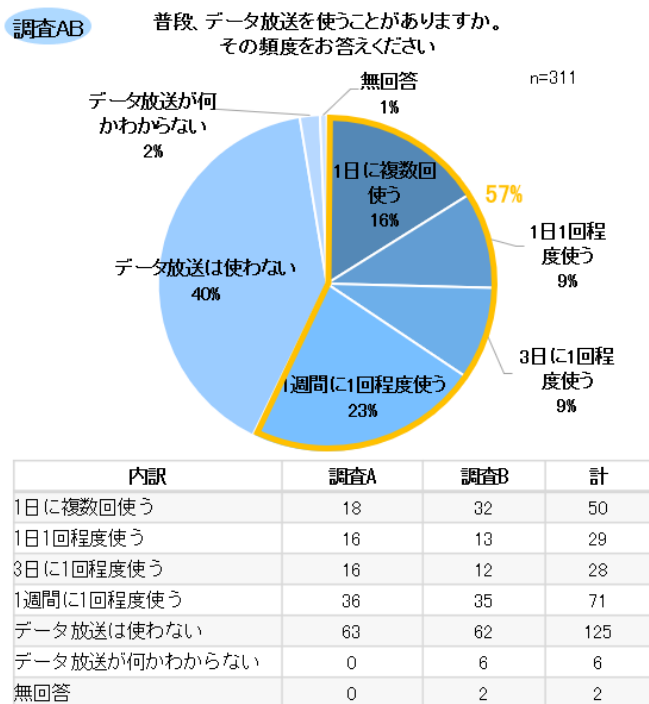
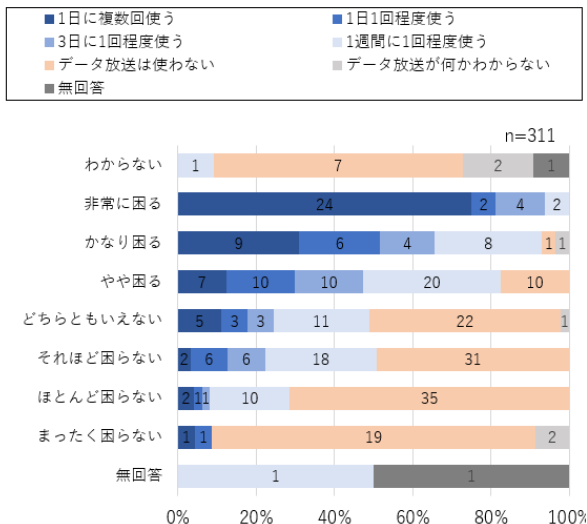


図 2-38 放送機能関連要素：k データ（1／2）

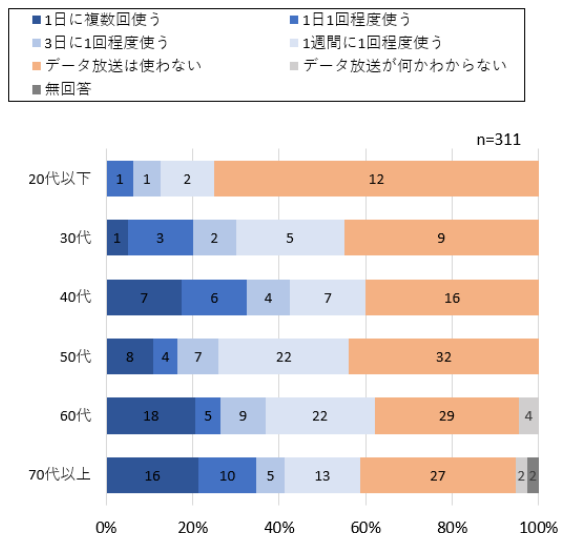
調査A・B

データ放送の利用頻度 x 困る・困らない

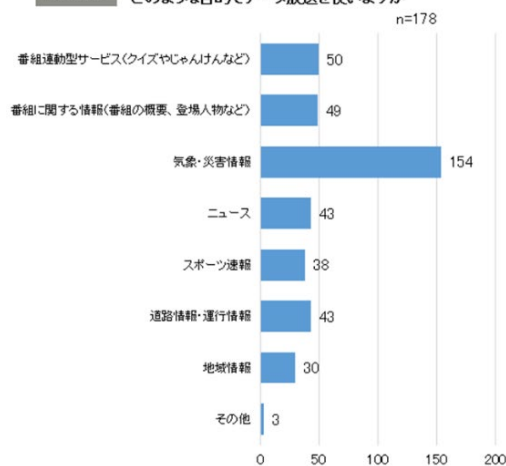


調査A・B

データ放送使う・使わない x 年代



複数回答 どのような目的でデータ放送を使いますか



複数回答 データ放送をよく使う番組のジャンルをお答えください

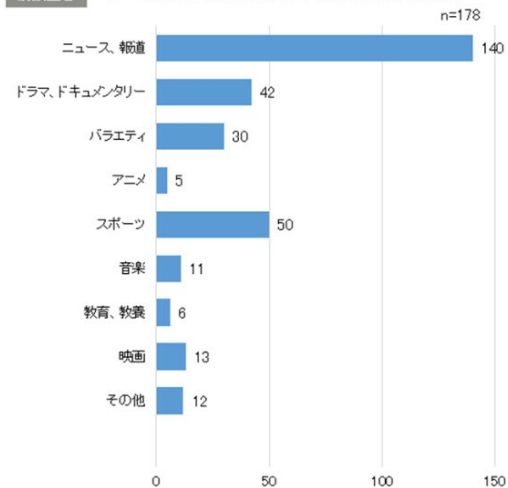
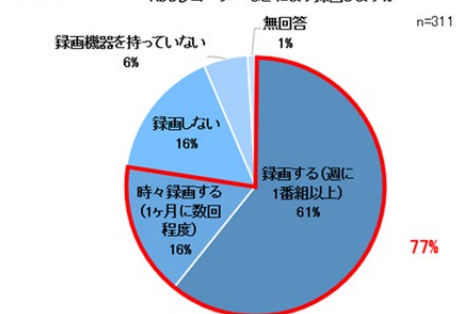


図 2-38 放送機能関連要素：k データ放送（2/2）

I 録画及び見逃し視聴

被験者の77%が放送番組をブルーレイレコーダーやDVDレコーダー、HDDレコーダーなどにより録画すると回答した。番組を録画する理由は「放送される時間に視聴できないから」が最も多かった。

調査AB 普段、放送番組をブルーレイレコーダーやDVDレコーダー、HDDレコーダーなどにより録画しますか



内訳	調査A	調査B	計
録画する(週に1番組以上)	100	89	189
時々録画する(1ヶ月に数回程度)	22	29	51
録画しない	16	35	51
録画機器を持っていない	11	6	17
無回答	0	3	3

複数回答 番組を録画する理由をお答えください

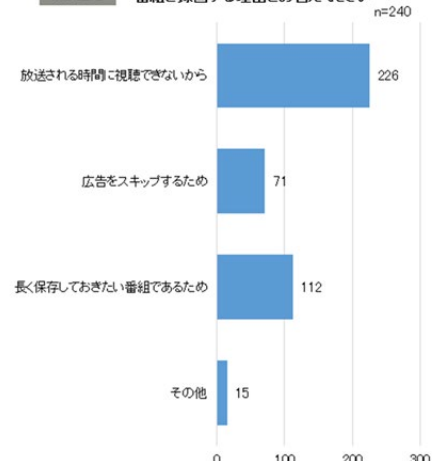


図 2-39 放送機能関連要素：I 録画

また、検証では1週間の見逃し配信機能があったが、見逃し配信により録画機能を代替する場合、1週間の見逃し期間が十分であったかについては回答が分かれ、見逃し配信は録画機能の代用とならないとの回答が代用できるとの回答を上回った。

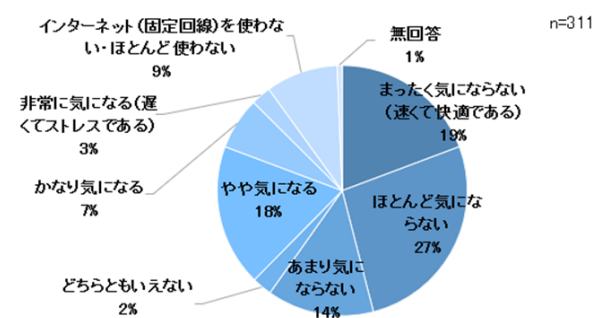
オ その他要素（インターネット速度、サイバーセキュリティ、ソフトのアップデート処理、地域限定性、インターネット独自の機能、フタかぶせ、費用負担）に対する評価

ｍ インターネット速度

普段のインターネットの速度が気になるかについては、気にならないとの回答が60%と多かった。

インターネット経由で番組を視聴することによる他の機器への影響については、変わらないとの回答が83%と多かった。

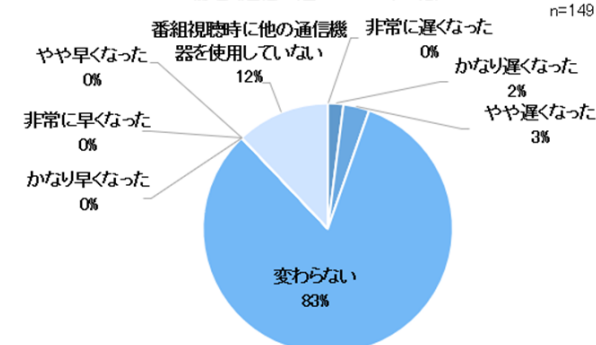
調査AB 普段、ご自宅でお使いのインターネット（固定回線）について速度が気になることはありますか



内訳	調査A	調査B	計
まったく気にならない（速くて快適である）	41	19	60
ほとんど気にならない	49	34	83
あまり気にならない	22	21	43
どちらともいえない	2	6	8
やや気になる	20	37	57
かなり気になる	10	11	21
非常に気になる（遅くてストレスである）	4	4	8
インターネット（固定回線）を使わない・ほとんど使わない	1	28	29
無回答	0	2	2

※固定回線ではなくスマートフォンの通信速度を回答した経験者がいると推測

調査A 検証アプリの番組視聴中にインターネットを利用する他の機器への影響（通信が遅くなるなど）を感じましたか



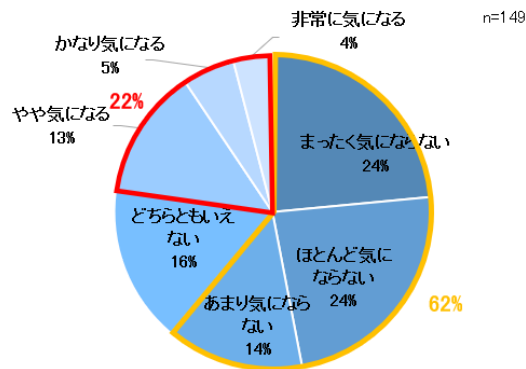
内訳	調査A
非常に遅くなった	0
かなり遅くなった	3
やや遅くなった	5
変わらない	123
非常に早くなった	0
かなり早くなった	0
非常に早くなった	0
やや早くなった	0
番組視聴時に他の通信機器を使用していない	18

図2-40 その他要素：m インターネット速度

n サイバーセキュリティ

調査Aでは、ウイルス等セキュリティ面が「気にならない」との回答が62%であったが、調査Bでは「気になる」との回答が74%と多かった。

調査A 今回検証で使用した機器について、ウイルスなどのセキュリティは気になりましたか



調査B インターネット経由で放送視聴をするとなる場合、ウイルスなどのセキュリティは気になりますか。

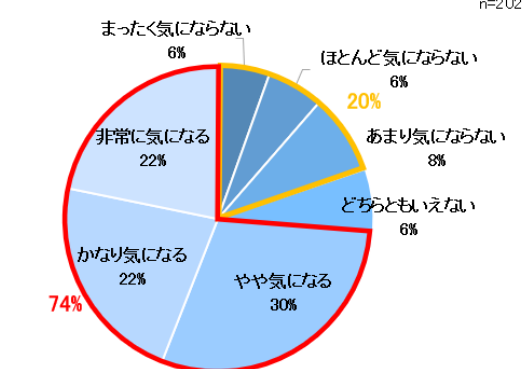


図2-41 その他要素：n サイバーセキュリティ

o ソフトのアップデート処理

調査Aでアップデート作業を実施した者のうち、自動アップデートを約半数が望んでいる。少数ではあるが、アップデート自体無いほうがよいとの回答もあった。

調査A アプリケーションの更新作業をどの程度受け入れられますか

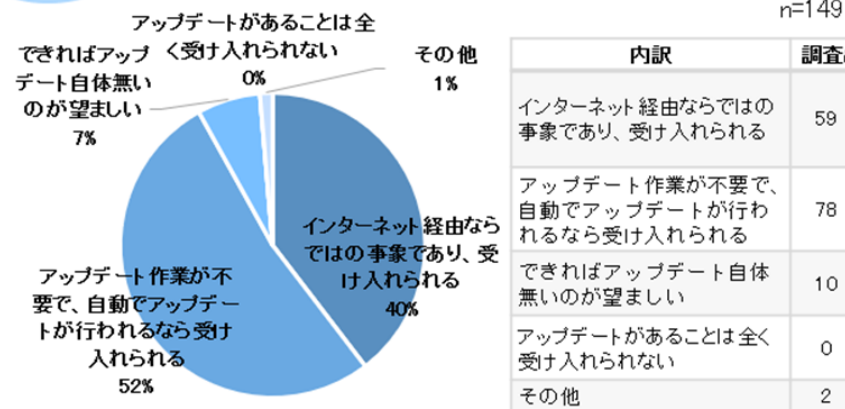


図2-42 その他要素：o ソフトのアップデート処理

p 地域限定性

インターネット経由で離れた地域の放送番組も視聴したいとの回答が63%と多かった。

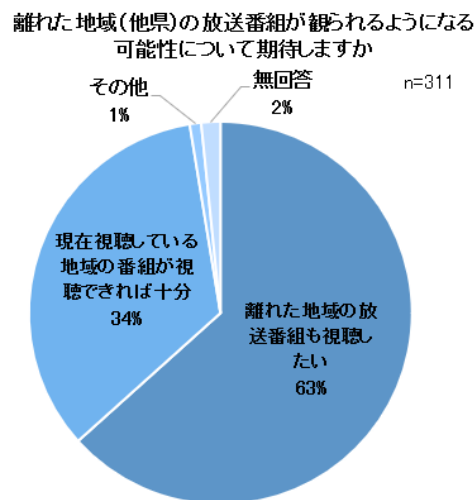


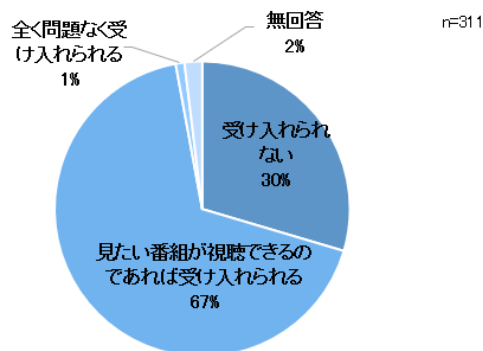
図2-43 その他要素：p 地域限定性

q インターネット独自の機能

インターネットでは一部視聴できない番組やチャンネルがある可能性について、「見たい番組が視聴できるのであれば受け入れられる」との回答が67%と多かった。

インターネット独自の機能として、「追っかけ再生」「再生速度の変更」の実装を望む回答が多かった。

調査AB 今回の検証では視聴できない番組やチャンネルがありましたが、インターネット経由での番組視聴に替わることを想定した場合に、一部視聴できない番組がある可能性についてどのように考えますか



内訳	調査A	調査B	計
受け入れられない	47	45	92
見たい番組が視聴できるのであれば受け入れられる	101	109	210
全く問題なく受け入れられる	1	2	3
無回答	0	6	6

調査AB

複数回答

インターネット経由の番組視聴になる場合、見逃し配信などの地上波放送にはない機能を実装できる可能性があります。どのような機能が実装されることが望ましいですか

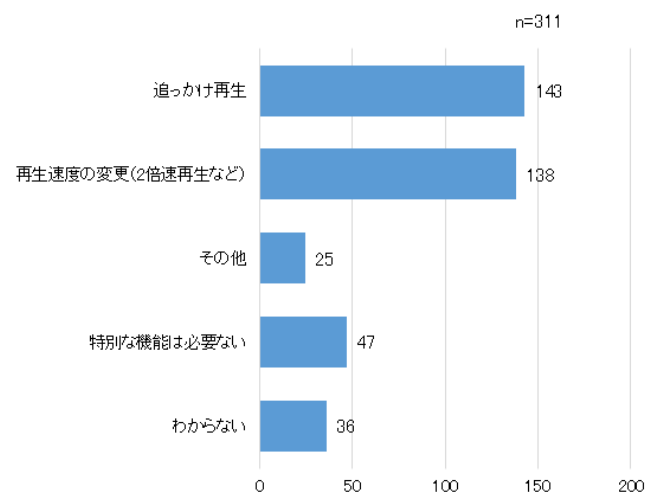


図2-44 その他要素：q インターネット独自の機能

r フタかぶせ

フタかぶせは「場面により不満が残る」又は「全く受け入れられない」との回答が81%と多く、受容性は低かった。

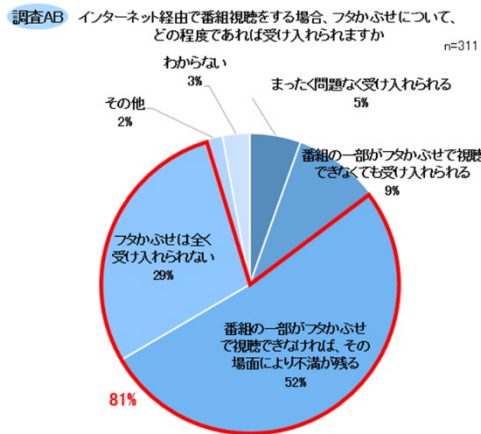


図2-45 その他要素：r フタかぶせ

s 費用負担

番組視聴がインターネット経由になった場合の費用について、「もしこの金額を超過するならテレビ番組を一切視聴しない」という金額を尋ねた。既に自宅に固定ブロードバンドがある回答者では「月額1,000円未満」との回答が最も多かったものの、金額に対する回答は分かれた。一方、自宅に固定ブロードバンドがない回答者では「月額6,000円以上でも、視聴を続ける」との回答が最も多かった。

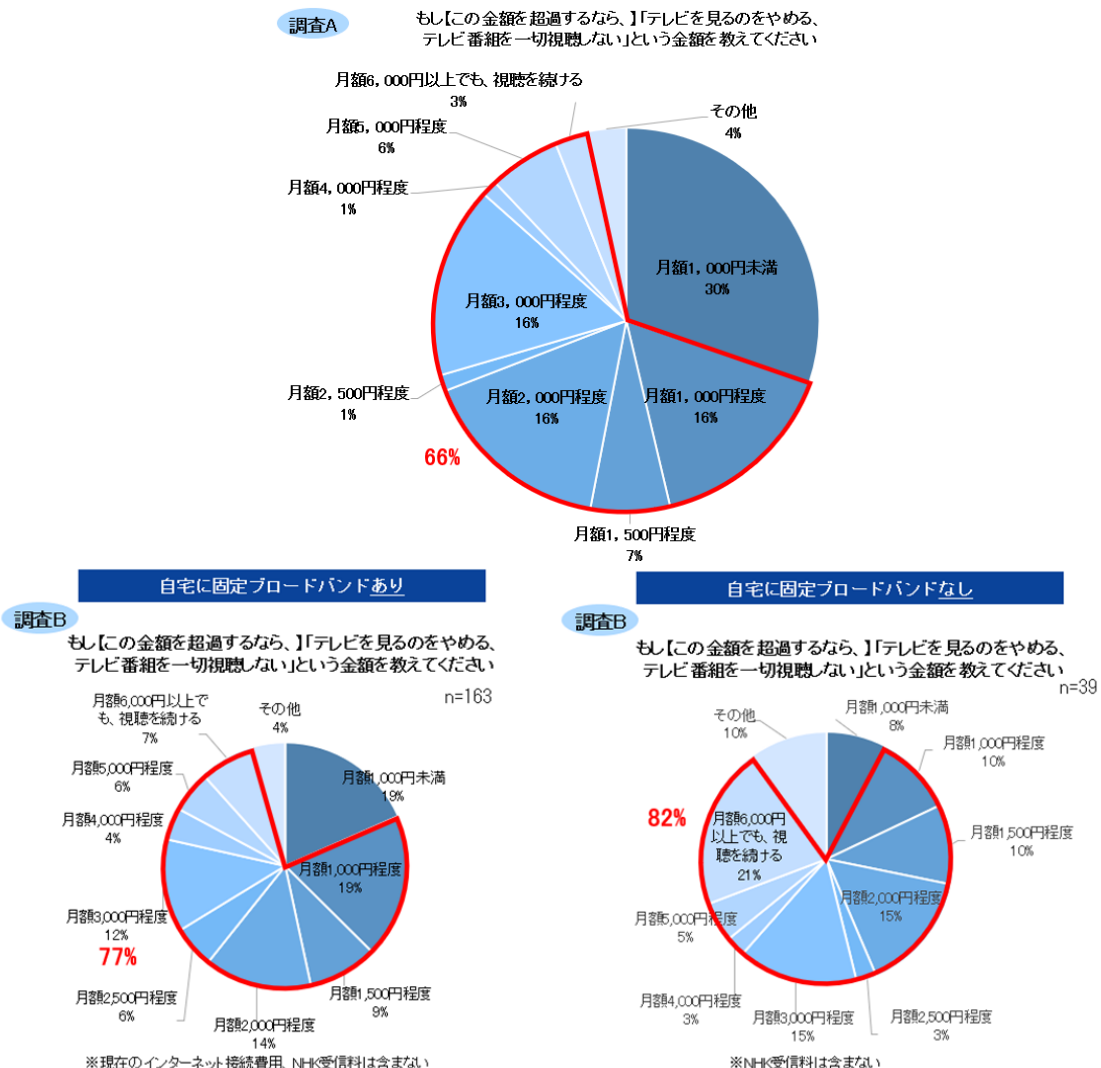


図2-46 その他要素：s 費用負担

(2) 辺地共聴施設エリア

① 調査結果の分析・評価の枠組み

ミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアと同様、総合分析と要素別分析の2つに分け、各視点から調査結果の分析・評価を行った。総合分析では、辺地共聴施設エリアにおいてケーブルテレビによる番組視聴に切り替えた場合の総合的な受容性評価（以下「ケーブルテレビ視聴に対する総合的な受容性評価」という。）及びローカル 5G 経由での番組視聴に切り替えた場合についての総合的な受容性評価（以下「ローカル 5G 経由での視聴に対する総合的な受容性評価」という。）について分析・評価を行った。また、要素別分析では、切替えの案内方法や説明会の在り方等のほか、参考調査として、機能面での将来の放送の在り方について分析・評価を行った。

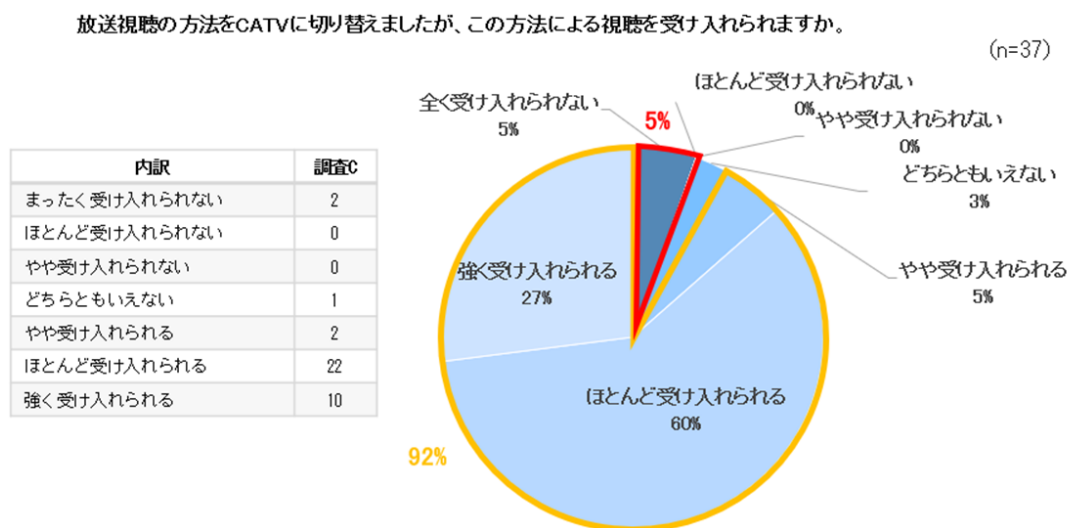
② 総合分析

①で示した枠組みのとおり、総合分析では、ケーブルテレビ視聴に対する総合的な受容性評価及びローカル 5G での番組視聴に対する総合的な受容性評価について分析・評価を行った。

ア ケーブルテレビによる番組視聴に対する総合的な受容性評価

図2-47で示したとおり、調査Cにおいては「放送視聴の方法をCATVに切り替えましたが、この方法による視聴を受け入れられますか。」との質問を行ったところ、「受け入れられる」との回答の合計が92%となった。

なお、「全く受け入れられない」とした2名の被験者について、ヒアリングの際、調査員がその理由を尋ねたところ、視聴方法の切替えによる費用負担の増加であることが判明した。



「まったく受け入れられない」回答者2名のヒアリング時発言

- ・ 気に入らないのがお金がかかるとか、それだけです。映像とかだけの話になると全く問題ない。
- ・ お金がかかるのであればもうTV要らないかな。

図2-47 ケーブルテレビ視聴に対する総合的な受容性評価
辺地共聴施設エリア

イ ローカル 5G での番組視聴に対する総合的な受容性評価

図 2-48 で示したとおり、調査 D において「放送視聴の方法が CATV ではなく、ローカル 5G に変わった場合、映像や音声の品質面で受け入れられますか。」との質問を行ったところ、「受け入れられる」との回答の合計が 76% となった。

ご自宅のテレビ視聴がCATVではなく、今回の技術(ローカル 5G)に変わった場合、映像や音声の品質面で受け入れられますか (n=21)

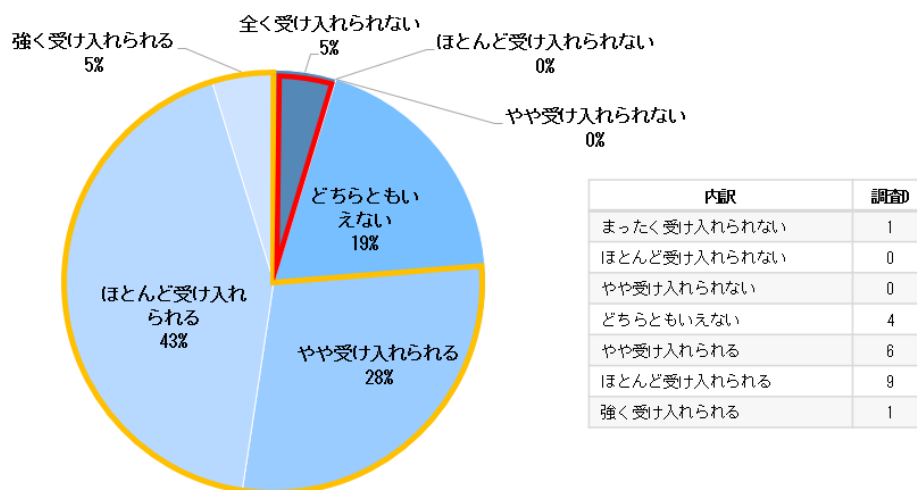


図 2-48 ローカル 5G での番組視聴に対する総合的な受容性評価
辺地共聴施設エリア

③ 要素別分析

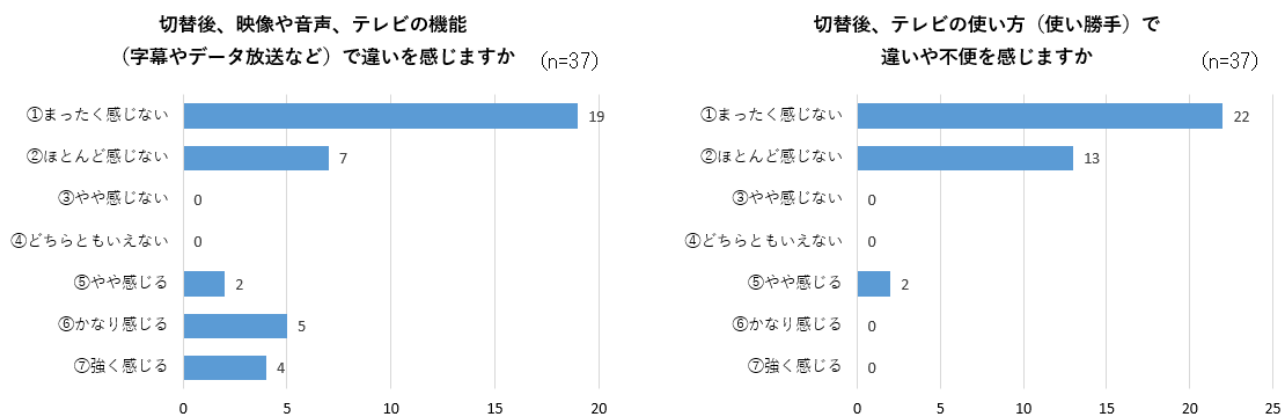
①で示した枠組みに基づき、要素別分析では、図 2-16 の調査項目のうち、「総合評価」以外の設問に係る調査結果について分析を行ったところ、その結果概要は以下のとおりである。

(1) 案内文書の在り方	誰から、どのように届くとよいか	- 説明会の参加者の多くが案内文書を読んでいた - 事業者名による回覧による案内文書配布、組合長名と事業者連名の案内文書をポスト投函の2つの異なる方法で案内をしたが、いずれの方法も不安を感じた方は少なかった
(2) 案内文書の理解度	案内文書を読んだか、理解できたか、不安を生じたか	- 案内文書が届いた際に不安を感じた方は少なかったが、さらに説明会に参加し不安が払拭したとの回答が多かった - 説明会の出席者の多くは案内文書を読んでおり、理解度は高かったと推測される
(3) 説明会の開催日、時間帯、実施場所	辺地共聴施設エリアで説明会を実施する場合、望まれる曜日・時間帯・場所	- 都合の良い曜日は土日・祝日との回答が平日と比べて多いが、「どちらでもよい」という回答も多かった - 参加しやすい時間帯（午前・午後・夜）は、実証地域で回答が分かれた
(4) 会場への交通手段	地域の住民はどのような交通手段で参加したか、交通手段のあり方に検討は必要か	- 徒歩や自分が運転する車での参加が多かった ※地域の広さや会場の位置により交通手段は変わると考えられる
(5) 説明会への参加理由	説明会への参加理由	「詳細を確認したかった」「情報が少ないと思った」「将来のテレビ視聴に不安を感じる」との回答が多かった
(6) 説明会の理解度	説明会の内容に対する理解度	説明会の内容を理解した回答が多かった
(7) 説明会の開催方法	説明会で望まれる開催方法	説明会は対面での実施を望む声が多かった
(8) 共聴施設及び切替えへの認識	不安や課題の認識、切替えにより良かったこと・不満なこと、工事での気になったこと、費用の考え方	- 住んでいる地域が共聴施設を利用していることや、CATV等に切り替える必要性について、本調査以前より認識しているとの回答が多かった - CATV事業者の認知度は低かったが、説明会を経て理解したとの回答が多かった - 切替に際して工事の不安は「まったくなかった」との回答が多かった - テレビ視聴を止める料金水準について、月額2,000円、5,000円とした回答者が多かった
(9) 将来の放送の在り方 ※参考意見	放送機能（番組表、字幕、録画等）の重要性、災害時の情報の入手方法	- テレビの緊急地震速報は利用度・重要性ともに高い - 台風や線状降水帯等の災害時の情報もテレビで入手するとの回答が多かった - データ放送は無くなると困るとの回答が多かった
(10) 総合評価	CATVへの切替に対する視聴面、機能面の評価、代替全体に対する評価、CATV事業者に対する期待	- 放送視聴の方法をCATVに切り替えることを、受容できるという回答が多かった - CATVへ切替後に、映像・音声、テレビの機能に違いを感じないとの回答が多かった - ローカル5Gを用いた実証では、映像・音声ともに違いを感じることが少なく、総合的な受容性は高かった - 電波の受信や機器等の費用について、ローカル5Gへのさらなる関心や疑問なども聞かれた

図 2-49 要素別分析の結果概要（辺地共聴施設エリア）

ウ 映像等関連要素（画質）

ケーブルテレビへ切替え後、映像や音声、テレビの機能に違いを感じるかどうか尋ねたところ、「違いを感じない」との回答が多数であったが、違いを感じるとした回答者からは、「映像が良くなった」との回答が多かった。また、テレビの使い方について違いや不便を感じないとの回答が多かった。



切替後、映像・音声・機能で違いを「感じる」（⑤⑥⑦）回答者のヒアリング時発言

- ・（共聴施設では映像が）良くなかった。TVのせいかもしれないが、輪郭がハッキリしなかった。（CATVでは）くっきり見えるようになった。
- ・以前より映りがいい。

図 2-50 映像等関連要素：a 画質

エ その他（説明会）

ケーブルテレビへの切替えに係る共聴組合員への説明会について尋ねたところ、対面の説明会について、「必要」又は「あったほうがよい」との回答が約 87%と多かった。

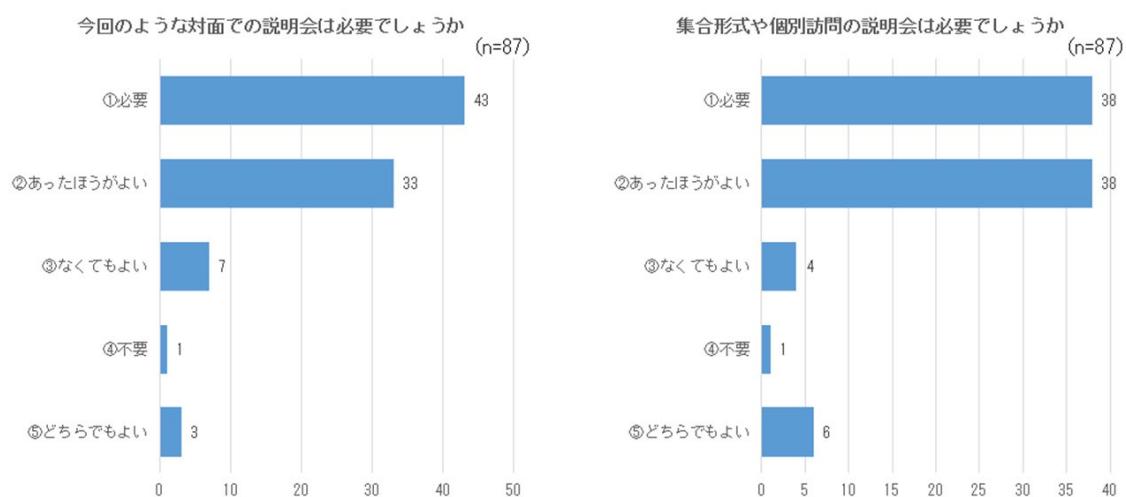


図 2-51 その他要素：c 説明会

Ⅱ 机上検討

フィールド調査では、期間や規模の制限により、代替 PF 等にも実装できなかった機能や項目（以下「機能等」という。）があったため、それらの機能等について、技術的視点を中心に主な実装方法を洗い出し、留意点や比較の検討を行うため、机上検討を実施した。

1. 検討の対象項目

「対応デバイス（視聴者の利用端末）」「映像フォーマット（画質）」「映像／音声に関する伝送遅延」「緊急地震速報」「緊急警報信号」「データ放送」「5.1ch 音声」「サービス提供区域の制御手段」「マルチ編成（サブチャンネル）」「一世帯あたりの同時視聴可能な数」「タイムシフト視聴の手段」「品質管理（伝送後の品質）」「CDN⁶」「放送波受信中継による構成（エア受け）」の 14 の項目を検討対象とした。

検討の対象とした項目	「品質・機能の具体的な枠組み」における項目
1. 対応デバイス（視聴者の利用端末）	➤ 対応デバイス－テレビ／PC、スマホ
2. 映像フォーマット（画質）	➤ 確実性－ネットワーク条件－通信容量 ➤ 映像・音声－映像フォーマット－有効走査線数
3. 映像／音声に関する伝送遅延	➤ 確実性－伝送フォーマット－伝送信号の構成 ➤ 確実性－伝送遅延－映像・音声・データの伝送遅延
4. 緊急地震速報	➤ 映像・音声－映像・音声・字幕等の同時性－緊急地震速報（文字スーパーによるもの）
5. 緊急警報信号	➤ 確実性－伝送遅延－緊急警報信号の遅延
6. データ放送	➤ 確実性－伝送遅延－データ放送の待ち時間 ➤ 利便性－データ放送－提供機能
7. 5.1ch 音声	➤ 映像・音声－音声フォーマット－最大入力音声チャンネル
8. サービス提供区域の制御手段	➤ 権利保護－地域限定性－サービス提供区域
9. マルチ編成（サブチャンネル）	➤ 利便性－マルチ編成－提供機能
10. 一世帯あたりの同時視聴可能な数	➤ 利便性－その他－同時視聴及び録画
11. タイムシフト視聴の手段	➤ 利便性－その他－同時視聴及び録画
12. 品質管理（伝送後の品質）	➤ 確実性－伝送後の品質
13. CDN	➤ 確実性－配信条件－CDNの利用
14. 放送波受信中継による構成（エア受け）	➤ （該当項目なし）

図 2－52 検討対象項目

2. 検討結果

本項では、第 3 章以降で詳述する「品質・機能の基本的な枠組み」の検討に影響を及ぼした検討対象項目のうち、「対応デバイス（視聴者の利用端末）」「映像／音声に関する伝送遅延」「緊急地震速報」「データ放送」「5.1ch 音声」「サービス提供区域の制御手段」の 6 つの検討項目に絞って、検討結果を以下のとおり述べることにする。

⁶ Content Delivery Network の略。Web 上で送受信されるコンテンツを効率的に配送するために構築されたネットワークのことをいう。また、これを利用して顧客企業のコンテンツを高速に配信するサービス（CDN サービス）のことをいう。

① 対応デバイス（視聴者の利用端末）

視聴者がBB代替によるテレビ視聴を行う際に利用する端末の選択肢として、「専用STB⁷」「ドングル型汎用ストリーミングデバイス」「PC（Webブラウザ）」「スマートデバイス（スマホ／タブレット）」「スマートテレビ（Android TV／チューナーレスTV等）の5つを選択肢とした。

それぞれの選択肢の留意点について比較検討を行ったところ、専用STBは実装可能な機能の制限が少ないが、費用が高く提供までの期間が長くなることが分かった。ドングル型は、構築・導入時のコストが安く早期提供も可能である一方、タイムシフト視聴対応が困難であり、サービス提供区域の制御手段としてGPSやICカードなど一部の手段が利用できないことが分かった。なお、フィールド調査は、ドングル型汎用ストリーミングデバイス及びスマートデバイスを用いて行っている。

	選択肢				
	① 専用STB	② ドングル型 汎用ストリーミングデバイス	③ PC (Webブラウザ)	④ スマートデバイス (スマホ／タブレット)	⑤ スマートテレビ (Android TV等)
長所 利点	✓ タイムシフト視聴対応 「録画方式」の実現が可能（HDD内蔵型等も考えられる） ✓ その他の機能の実装 実装予定の機能に応じてHWを設計可能なため、多様で高度な機能が実装可能	✓ 構築／導入コスト HWの費用は比較的廉価で、限定された環境向けのSW開発のため、比較的安い ✓ 提供までの期間 仕様決定後、SW開発の期間のみで、提供後もオンラインでのアップデートが可能なことから早期提供が可能 ✓ 運用時の対応 HWは一般に流通している機器を利用し、最新のSWはオンラインで提供可能なため、負荷が少ない	✓ タイムシフト視聴対応 「録画方式」の実現が可能 ✓ 構築／導入コスト SW開発に限定されるため、比較的安い ✓ 提供までの期間 仕様決定後、SW開発の期間のみで、提供後もアップデートが可能なことから早期提供が可能	✓ タイムシフト視聴対応 「録画方式」の実現が可能 ✓ 構築／導入コスト SW開発のみで比較的安い ✓ 提供までの期間 仕様決定後、SW開発の期間のみで、提供後もアップデートが可能なことから早期提供が可能 ✓ 運用時の対応 最新のSWはオンラインで提供可能 ✓ サービス提供区域の制御手段 GPSやICカード利用などの実現が容易	✓ 統合された操作性 スマホで利用可能なリモコンアプリで提供されているなど、視聴アプリケーション用のリモコンアプリをテレビのリモコンと同様のUXで提供することで、操作に対するハードルを低減可能 ✓ 提供までの期間 仕様決定後、SW開発の期間のみで、提供後もアップデートが可能なことから早期提供が可能
短所 懸念点	✓ 構築／導入コスト HW/SWの設計／製造工程が入り、それらを一括提供する必要があるため、比較的高くなる ✓ 提供までの期間 設計／製造等の工程のため、提供までの期間が長くなる ✓ 運用時の追加の対応 一般に流通していない機器のため、宅内での故障時のサポート等の体制を構築する必要がある	✓ タイムシフト視聴対応 「録画方式」の実現は難しい（一部、内蔵ストレージを持つ機器を除く） ✓ サービス提供区域の制御手段 GPSやICカード利用などの一部の手段が利用できない ✓ その他の機能の実装 利用可能なリソースに制限があるため、低遅延技術の実装等で課題が出る可能性がある	✓ 構築／導入時の追加の対応 対象機器を保有していない視聴者向けの対策が必要 ✓ 運用コスト 対象の環境が多様で更新等で変化するため、比較的高くなる（視聴者からの問合せ対応も高度で複雑）	✓ 構築／導入時の追加の対応 対象機器を保有していない視聴者向けの対策が必要 ✓ 運用コスト 対象の環境が多様で更新等で変化するため、比較的高くなる（視聴者からの問合せ対応も高度で複雑）	✓ 所有世帯が限定的 通常のテレビ／スマホ／PCと比較すると、まだ、普及が限定的（場合によっては、HWと一体で提供が必要） ✓ 様々な機種が存在 多様な機種が存在し、サポートする機種の選定を前提としても、複数環境に対する開発／動作検証／サポートが必要となる ✓ 開発／ノウハウ スマホ／PCと比較すると、まだ、アプリ開発のノウハウが限定的

図2-53 対応デバイス別の留意点・比較

② 映像／音声に関する伝送遅延

通常使われる配信プロトコル（MPEG-DASH、もしくはHLS）は約30秒から1分程度の遅延時間が発生するため、低遅延の伝送手段であるCMAF⁸を用いて伝送遅延を短縮できないか検討を行った。

CMAFは、細かい粒度のデータの送信が可能であることから、データ受信後の再生タイミングが早くなると共に、バッファリングの期間を短くすることで遅延時間を短くすることが可能であった。一方、留意点として3点挙げられる。1点目は、利用可能なCMAFに対応したソフトウェアやCDNサービス等がまだ多くない状況にあるという点、2点目は、CMAFで低遅延化を行う場合、代替PFや端末において字幕表示やDRM⁹の処理を行う必要が

⁷ Set Top Boxの略。ディスプレイやテレビ、デジタルサイネージなどの画面表示装置に接続し、表示すべき映像信号を送り出す働きをする機器の総称をいう。分野や時代によって接続先や機能が異なる。

⁸ Common Media Application Formatの略。HTTPストリーミングの新しい規格のことをいい、AppleとMicrosoftにて共通の規格として2016年に策定され、2018年にISO国際標準化された。

⁹ Digital Rights Managementの略。デジタルデータとして表現されたコンテンツの著作権を保護し、

あるが、送受信タイミングに合わせて高速に処理する必要があるため、それを可能とする端末や代替 PF 側のコンピューティングリソースを強化する必要があるという点、3 点目は、バッファを少なくすると、途中経路の通信品質が悪化した場合に、直接影響される形で再生されている映像や音声の品質が劣化し、最悪の場合、停止してしまうという点である。

伝送遅延と画質は一定程度のトレードオフの関係にあり、CMAF による伝送遅延の短縮は、映像品質とのバランスを考慮する必要がある。

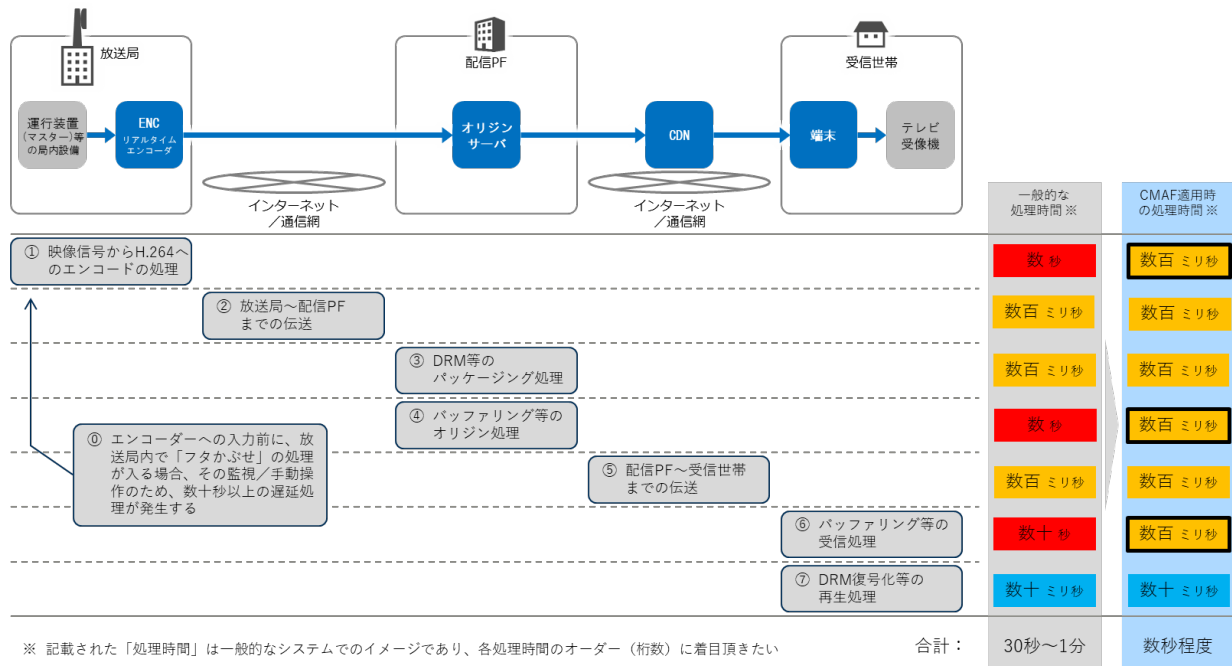


図 2-54 「遅延の発生箇所」と「CMAF による低遅延化」のポイント

③ 緊急地震速報

緊急地震速報には、配信する映像・音声のストリームに重畳する方法（以下「MTE 方式」という。）と、別アプリケーションの通信で実現する方法（以下「サーバプッシュ方式」という。）の大きく 2 つの方法がある。

MTE 方式は、MPEG-DASH 等の MTE¹⁰を用いて、視聴中のチャンネルの配信ストリームの MTE に緊急地震速報の情報を載せて端末に表示する方法であり、サーバプッシュ方式は、配信とは別のアプリケーションで緊急地震速報の情報をサーバから端末に配信し表示する方法である。

両方式でそれぞれ配信の遅延時間や対応可能な配信プロトコルなどが異なる。MTE 方式では、映像／音声の伝送遅延時間と同じような遅延時間が発生し、配信プロトコルは MPEG-DASH をベースに検討されているため、CMAF については別途検討する必要があるなど利用するプロトコルに制限がある。また、端末の電源 OFF 時や録画視聴中には受信が不可能であることにも留意する必要がある。一方、サーバプッシュ型の場合には、アプリケーションの設計や実装によって配信の遅延時間は様々な設計が可能であるが、一般的に、端末が多くなると遅延時間にばらつきが出る可能性があり、配信プロトコルは MPEG-DASH 及び

その利用や複製を制御・制限する技術の総称をいう。音声・映像ファイルにかけられる複製の制限技術などが有名だが、広義には画像ファイルの電子透かしなども含まれる。

¹⁰ Media Timed Events の略。動画のシーンに応じて付与できるイベント情報のことをいう。

CMAF 共に対応可能である。さらに、MTE 方式では、オリジンサーバや端末側緊急地震速報が含まれる MTE に対応できるよう、個別開発することで実現可能となるが、サーバプッシュ方式では、プッシュ型通知のための汎用サービスが存在しており、それらのサービスを利用して実現することも可能と思われる。

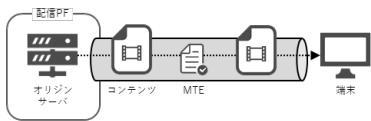
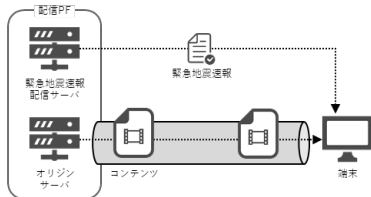
課題の概要		・ クローズドキャプション等による緊急地震速報を端末に表示するには、どのような方式で実現するか？	
実装方法の選択肢(例)	選択肢	① MPEG-DASH等のMTE（Media Timed Event）を用いる（MTE方式）	② 配信とは別アプリケーションで通信を行う（サーバプッシュ方式）
	概要	視聴中のチャンネルの配信ストリームのMTEに緊急地震速報の情報を載せて端末に表示する ※ 「Media Timed Eventsを活用した放送通信連携システムの設計と試作（第82回全国大会講演文集）」を元にした実装を想定 	Web技術等で採用されているプッシュ型配信により、災害等発生時に緊急地震速報をサーバから端末に配信し、端末に表示する（一般的なITシステムで多端末に同一情報を一斉配信する方式の一つ） 
フィールド調査での実装方法		・ 「② 配信とは別アプリケーションで通信を行う（サーバプッシュ方式）」を用いて、フィールド調査を実施	

図 2－55 MTE 方式とサーバプッシュ方式の概要

④ データ放送

データ放送は、端末側の仕組みを、汎用 OS を搭載した機器やスマホ、PC 等の IT 系機器にどう実装するのかというのが技術的な課題であり、その方式としては BML-HTML 変換¹¹のスクラッチ開発を行う方式と BML ブラウザ等のパッケージ製品を利用する方式の 2 つが考えられる。

両方式に共通する留意点として、データ放送で実現されている機能は端末へのデータ放送による情報の表示以外にも、端末に対して表示切替え等のイベントの発生があるなど単純な HTML への変換だけでは実現が難しい機能が存在する点が挙げられる。

各方式固有の留意点として、スクラッチ開発を行う方式では、BML には ECMAScript¹²等による独自機能があり、高度な開発が要求される可能性があり、一方、パッケージ製品を利用する方式では、実装可能なハードウェア等に依存する機能制限がある可能性がある点が挙げられる。

⑤ 5.1ch 音声

5.1ch サラウンド放送による 5.1ch 音声を実現するために、標準のステレオ／モノラルとは別に 5.1ch 配信を行う方法と、ステレオ／モノラルと 5.1ch の音声を重畳して配信する方法の 2 つの比較検討を行った。両方法に共通する留意点としては、5.1ch の実装方法や機能制限の内容は、端末の実装形態に大きく依存することや視聴者が予め専用の設備環

¹¹ データ放送は BML（Broadcast Markup Language）を用いて実現されているが、それを IT 系機器で扱いやすい HTML（Hyper Text Markup Language）に変換する。

¹² JavaScript の標準規格。欧州の標準化団体である ECMA が策定。

境を整え適切な設定を行う必要があることが挙げられる。前者の方法では、既存の製品や技術の活用がしやすい一方で、後者の方法では独自開発箇所が多くなる可能性が高い点が主な留意点である。

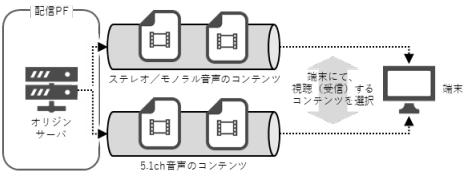
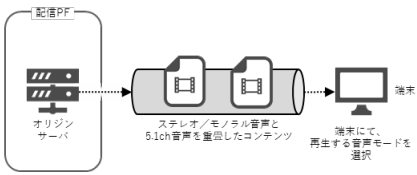
課題の概要		・ 5.1chサラウンド放送による5.1ch音声、どのように実現するか？	
実装方法の選択肢（例）	選択肢	① 標準のステレオ／モノラルとは別に5.1ch配信を行う （一般的な動画配信と同様）	② ステレオ／モノラルと5.1chを重畳して配信する （通常のTSと同様）
	概要	- 標準の配信とは別の5.1ch音声のデータが含まれるコンテンツ配信を行う 5.1ch音声で視聴する際は、端末側で操作を行い、5.1ch音声データが含まれるコンテンツを受信し、視聴できるようにする  ※ 常に音声を5.1chとして配信し、ステレオ／モノラルで視聴する場合は、端末側でミックスダウンする方法も考えられるが、解説放送／2カ国語放送／副音声等の音声多重放送の対応を考慮して不適とした	- 常時、音声8ch分の音声データを配信する （ステレオ／モノラルしか音声データの無いコンテンツに対しては、使用音声チャンネル以外は無音等に設定） 5.1ch音声で視聴する際は、端末側で操作を行い、音声チャンネルの中から5.1ch音声データを再生し、視聴できるようにする 
フィールド調査での実装方法		・ フィールド調査では、5.1ch音声関連の機能は実現されていない	

図 2－56 音声配信の各方式の概要

⑥ サービス提供区域の制御手段

サービス提供区域の制御手段として、ユーザ ID・パスワードによるアクセス制限のほか、端末の IP アドレスによるアクセス制限、GPS による端末の位置情報を用いたアクセス制限、端末 ID によるアクセス制限、IC カードによるアクセス制限及び端末流通による制限の 6 つの選択肢について検討を行った。

検討の結果、いずれの方法においても、何らかの利用者サポートが必要であり、一長一短がある状況であったことから、要件によって実装手段を検討し、複数の選択肢を組み合わせ実現をしていく方法も考えられる。

実装方法の 選択肢（例）	選択肢	考慮事項／その他の課題
	① ユーザID／PWによる アクセス制限	✓ 引越に伴う域外への転出対応を考慮する必要がある（NHKの受信契約の情報と紐付けることで、引越し等による居住状況の変更を反映できないか？）
	② 端末のIPアドレスによる アクセス制限	✓ FTTH以外に、モバイルや衛星通信（Starlink等）などのISPを用いたBB代替の利用を希望される場合も想定され（特に災害時等）、その場合はIPアドレスによるアクセス制限はほぼ機能しないと想定される
	③ GPSによる端末の位置情報 を用いたアクセス制限	✓ 屋内ではGPS信号を受信出来ないため、GPSアンテナの利用が必要になるが、マンション等の共同住宅での設置は非常に難しいと想定される
	④ 端末IDによるアクセス制限	✓ IT系汎用機器に設定されている端末IDは、昨今の個人情報保護の流れからアプリケーションから利用することが難しい状況となっている ✓ 一方、アプリケーションで端末IDを設定した場合、書き換え等の恐れがある
	⑤ ICカードによるアクセス制限	✓ マイナンバーカードを利用する場合、住所情報等を取得可能と思われるが、一世帯で複数端末を利用する場合、世帯の中の誰のマイナンバーカードを登録するかなどの整理が必要である
	⑥ 端末流通による制限	✓ 転売制限、転出時の返却や定期的な機器の棚卸しなどの方策の検討が必要である
	その他、共通する考慮事項	✓ いずれの方法においても、何らかの利用者サポートが必要 ✓ NHKの番組視聴に対してスクランブルを導入しない方針との整合を考慮する必要がある ✓ 複数の選択肢を組合わせて実現（いいとこ取り）する方法もある

図 2－57 サービス提供区域の制御手段ごとの考慮事項

Ⅲ ブロードバンド等代替に関する基礎的調査

令和 5 年度実証事業においては、フィールド調査等に加えて、ブロードバンド等代替に関する諸外国調査や、辺地共聴施設の現状調査等を実施した。

1. 諸外国調査

諸外国調査では、米国・英国・フランスの 3 カ国におけるブロードバンド等による放送の代替に関して調査・分析を行った。米国・英国・フランスと日本の放送事業構造の概要は以下の図のとおりである。

	米国	英国	仏国	日本
放送免許の対象	➤ 周波数免許は局の建設許可として付与。放送設備を建設した免許人に番組及び伝送路を一体として運用することを認める免許制度。 ➤ 約1800のローカル局が存在し、そのうち非商業局は約380局。	➤ 周波数免許はマルチプレックス事業者（放送ネットワークに含める番組やその数を決定）に付与。カバレッジ義務を負う。 ➤ マルチプレックスは全国6系統で、5つのマルチプレックス事業者が存在。 ➤ 番組免許は放送局に付与され、公共サービス放送（Public Service Broadcasting：PSB）を対象とした番組免許が存在する。	➤ 周波数利用免許は放送局に付与。地上波の無料放送向けの周波数割当を受けた事業者が人口カバレッジ義務を負う。 ➤ 周波数利用免許を有する放送局の集合体（コンソーシアム）がマルチプレックス運用事業者を指定、マルチプレックスの運用を委託。	➤ 我が国の放送の免許制度は、米国の制度と類似しており、ハード・ソフト一致型の制度である。
送信事業の実際	➤ ローカル局は自前で親局と中継局を運用しているが、送信設備のなかで外部リソースを使っているのはタワー会社のアンテナ。 ➤ タワー会社（ATC等）が構築したSFNインフラを複数局が共用しているケースがある（複数局対応のマルチチャンネルアンテナシステムを開発しアンテナを共用）。 ➤ ATSC 1.0から3.0への移行では、1.0と3.0で使用する送信鉄塔を区別し、複数のローカル局が、それぞれの鉄塔を共用して、サイマル放送を実施しているケースがある。	➤ マルチプレックス事業者が、送信業務を兼業しており、Arqivaが国内最大手。 ➤ 複数のマルチプレックス事業者が、Arqivaの送信サービスを利用。	➤ マルチプレックス事業者（放送局の集合体であるコンソーシアム）が、送信会社へ送信業務を委託して、放送を行っている。 ➤ TDFが国内最大手であるが、2005年にtowerCastが、2021年にValocimeが新規参入している。	➤ 我が国では、送信業務を放送局が自前で行うケースが多いが、一部のローカル局では、第三者（ローカル局の共同出資会社）が、送信業務を行っているケースがある。

図2-58 4カ国（米英仏日）における放送に関する事業構造の概要

地上波放送のカバレッジ要件について、英国では公共サービス放送（PSB）の地上波デジタル放送が世帯カバー率98.5%、フランスでは地上波デジタル放送の無料チャンネルが人口カバー率95%（地上インフラ部分のみ、他の配信インフラを加算した場合は100%）とされている。

難視聴対策として、英仏では、衛星、ケーブル、IPTVの利用が推奨されている。また、フランスでは、難視聴世帯に対してテレビ受信支援基金より必要経費が支給される（上限250ユーロ／世帯：一回限り）。米国は、ローカル局が中継設備を利用するケースのほか、マストキャリー義務・再送信同意義務、再送信要請等を通じて、ケーブル、衛星等経由で放送エリアを拡大している。

	米国	英国	仏国
地上波代替 の実際	- 地上波の世帯カバレッジのデータは見当たらないが、ローカル局は全国210市場すべてで放送を実施。 - 難視聴対策としては、ローカル局免許人がブースター局や中継局を設置する場合や、LPTV局やTV中継局を活用。 - ローカル局の地上波TV放送をアンテナ経由で視聴する世帯は2割に満たない。 - ただし、マストキャリー義務/再送信同意義務により、ローカル局の放送信号は当該免許地域で操業するケーブル事業者が再送信している。 - また、衛星事業者（全国をカバー）は、当該市場で操業するローカル局から要請がある場合、当該市場におけるすべてのローカル局の信号を再送信しなければならない（一部局のみ選択することは不可）。	- デジタル地上放送の世帯カバレッジ（公共サービス放送：PSB）は98.5%で、アナログ放送の時の放送範囲と一致することが「2003年通信法」で義務付け。地上波TV番組の共同プラットフォームFreeviewのみの視聴世帯比率は40%。 - 受信障害やDTT信号が未達の場合、デジタル衛星放送、ケーブルテレビ、ブロードバンドテレビ、自助リレー（“self-help relays”）などの代替手段を検討。 - 自助リレーとはコミュニティTV中継サービス（community television relay services）と称され、地域ユーザーが所有する送信機のこと。アナログ時代は数百件存在したが、デジタル化後は「自主的管理による移行」により、主に衛星への移行が進み、現在残っているのは10件未満。自助リレーへの国としての資金提供スキームはないが、コミュニティが資金提供するケースはある。 - 自助リレー免許は、周波数が利用可能であれば、誰でも取得可能。ただし、アナログの既存リレーの周波数計画費用はOfcomとBBCが負担する一方で、デジタルの新規リレーの計画費用はオペレーターが負担する。また、無線電信免許料として75£（5年間）必要。通信庁（Ofcom）としては、衛星、ケーブル、ブロードバンドを選択できれば、自助リレーは不要との見解。 - 地上波TVの共同プラットフォームFreeviewを、ブロードバンド上で再現するための専用アプリFreelyが開発中で、2024年上半年から次世代スマートTVに組み込まれる予定。空中線アンテナがなくても無料TVのリニア放送が視聴可能に。	- 地上デジタルの無料チャンネルについては、国内人口の95%を地上インフラでカバー、他の配信インフラを加算してカバー率を100%とすることが基本法で義務付けられている。2022年末現在、地上デジタルの人口カバー率は97%。 2007年に難視聴地域をカバーする衛星無料サービスが開始。利用世帯数は200万強。 - 難視聴世帯に対しては、テレビ受信支援基金より、世帯当たり最大250ユーロが必要経費として支給。衛星の視聴者カードは15ユーロ。 - 難視聴地域のカバー手段としてブロードバンドはあり得るが、政府主導での活用の取り組みはなし。 - 辺地共聴施設としては（DTT信号が未達の地域）、地方自治体の要求に応じて放送規制機関が補助的な送信機（再送信）を許可するケースがあり、2021年末には全国の自治体の0.1%が利用している。 - 国内のテレビ視聴媒体では、IPTVが圧倒的なシェアを得ており、2022年末には単独で42%強、他の媒体と合わせて合わせて70%近くの世帯が利用している。地上デジタルのみを視聴する世帯は世帯は20%弱。 - IPTVの伸長は2000年代から通信事業者がブロードバンド接続とのバンドルプランを中心サービスとしているためであり、放送政策と直接の関わりはない。

図 2－59 米英仏における難視聴対策としての地上波放送代替の概要

ブロードバンド等による地上波放送の代替を行う場合の品質・機能については、米英仏いずれも、地上波放送の代替としてブロードバンドを導入するための特段の制度はなく、地上波放送を配信するIPTV、ストリーミングデバイス、アプリ等は市場ベースで普及が進んでいるものとなっている。

なお、英国BBCでは、BBCの番組をオンラインで視聴できるサービス「BBC iPlayer」を提供しているが、BBC iPlayerの品質・機能は以下のとおりである。

品質・機能の例示：BBC iPlayer	
	内容
インターネット接続に必要な速度	3.2Mbpsまたは最高のHD品質を楽しむには、5Mbpsで再生できる十分な速度のインターネット接続を推奨。 - 品質に応じて最大 5 Mbps またはメガビット (5000 kbps) でストリーミングされる。iPlayerの標準品質バージョンは 1.5 Mbps (1500 kbps)。3840ピクセルのUltra HDをフルに体験するには24Mbps、2560ピクセルのUltra HDを体験するには12Mbpsのインターネット接続が必要。
ビデオ品質の自動的な切替え	- 一部のデバイスでは、BBC iPlayerはアダプティブ・ビット・レート (ABR) と呼ばれる技術を使用。ABR を備えたデバイスでは、ビデオ品質設定を選択していない場合、デフォルトで自動的に最高品質が設定される。 - ブロードバンドサービス利用にデータ制限がある場合は、最高品質での視聴が望ましくない可能性がある。この場合、標準解像度に戻すことができる。 - ABRがないデバイスの場合、HDボタンを選択してHDをオンにすると、BBC iPlayerはこの設定を保存し、今後の再生はすべてHDになる。HDをオフにすると、この設定は保存される。
高解像度と標準解像度の違い	- 最高の高解像度として分類されるには、少なくとも 1280x720 の解像度または 720p でエンコードする。ビットレート 3.2Mbps (接続が許せば、最高品質を得るには最大 5Mbps) と 128kbps オーディオの、H.264 を使用。これは、HD 品質でプログラムをストリーミングすると、ネットワーク接続に負荷がかかることを意味する。 - 標準解像度は、720p 未満でストリーミングする解像度。通常、SD プログラムはストリーミングとダウンロードに必要な帯域幅が少なく、HD プログラムはネットワーク接続を要求しない。 - 一部の TV デバイスでは、1080p の HD ストリームを配信できる。
BBC iPlayer対応デバイスの認定	- BBC iPlayerをサポートしているデバイス・リストは、Supported devicesのサイトに掲載。BBC iPlayer での使用が認定されたデバイスとは、デバイスメーカーからBBCにデバイスが提出され、BBCの基準を満たしており、BBCのテストに合格しているもの。 - リストにないデバイスは、BBC iPlayer の優れたエクスペリエンスに必要なベンチマークに達していない。認定されていないデバイスでは、BBC iPlayer で問題が発生する可能性がある。 - テレビ受信料を支払わずに、ダウンロードや録画をした場合は、1000ポンドの罰金が課される。
可用性の改善	擬似 VoD と呼ばれる技術の導入により、以前よりも迅速に番組を iPlayerで、オンデマンドで視聴できるようになった (2023年8月)。これにより、番組終了から数分以内にオンデマンド視聴ができるようになる。
遅延の削減	- ライブビデオの遅延を削減するアップデートを実施し、遅延を約20秒短縮 (2023年8月)。 - 依然としてテレビ放送より約60秒遅れているが、BBCはさらに遅延を短縮する取組を実施する。

出所：https://www.bbc.co.uk/iplayer/help/questions/features

図 2－60 BBC iPlayerの品質・機能の概要

	概要
放送事業構造	➢ 米国と日本はハード・ソフト一致型、英国と仏国はハード・ソフト分離型。 ➢ 英仏は、放送のデジタル化によってマルチプレックスを導入し、多チャンネル化を推進。 ➢ 英仏は送信業務の全てをタワー会社に委託する仕組みで、米国は一部を委託する等放送事業者によってケースバイケース。
公益的使命	➢ 米国は、商業放送であれ非商業放送であれ、公共の利益に資することが規定。 ➢ 英仏は、公益的使命を負う放送事業者を指定し、法的義務を課することが規定。
ネット同時配信	➢ 英仏は、電子通信（Electronic Communications）ネットワークでの同時配信やオンデマンドも、放送の対象。 ➢ 一方、米国は、ネット配信は、放送規定の対象外であるため、各局の事業戦略のなかで任意で行うもの。 ➢ 米英仏ともにスマートTVが普及し、ストリーミング視聴も伸張。仏国はIPTVの世帯普及率が最も高い。
ブロードバンド整備	➢ 米国は国としての整備目標はない。一方、英仏は光ファイバと5Gの整備目標が国家ブロードバンド計画で設定。 ➢ FTTHの接続可能世帯率は、仏が最も高く83%で、米英は約50%。いずれの国もルーラル地域のブロードバンド整備に国家予算が投入。
難視聴対策	➢ 難視聴対策として、英仏では、衛星、ケーブル、IPTVの利用が推奨。地上波の再送信／中継設備をコミュニティが所有して運用することも制度上は可能だが、原則ユーザ負担。仏国では、難視聴世帯に対してテレビ受信支援基金より対応機器購入のための必要経費が支給（上限250ユーロ／世帯：一回限り）。 ➢ 米国は、ローカル局が中継設備を利用するも、マストキャリー義務／再送信同意義務、再送信要請、当事者間交渉を通じて、ケーブル／衛星／通信経由で、地上波TV番組の放送エリアを拡大。 ➢ 仏国のテレビ視聴媒体はIPTVが圧倒的なシェアを占めるが、サービス市場競争の結果であって、放送政策との直接の関係はない。米英でのIPTV利用も、市場競争によるもの。
ブロードバンド代替	➢ 米英仏いずれも、地上波の代替としてブロードバンドを導入する制度はない。 ➢ DTT再送信を地上波と同様の条件で視聴するには、下り速度30Mbpsのブロードバンド接続が必要（仏国）。 ➢ Ofcomは、DTTからIP配信への移行をサポートするには、ブロードバンドのカバレッジ、信頼性、普及度、ネット中立性の制限、ISPに対する義務等を含む政策課題に取り組む必要があると指摘。IP配信は、マルチキャストが技術的に最も効率的であるが、ベストエフォート型ユニキャストへ市場が変化する可能性も（英国）。
品質及び機能	➢ 英米仏いずれも、地上波TVを配信するIPTV、ストリーミングデバイス、アプリ等は市場ベースで普及が進んでいるもので、IP配信の品質や機能は、採用される配信技術、デバイスやアプリの仕様、利用可能なブロードバンドサービスグレード等によって異なり、受信側で自動又は手動で最適化されるのが実情。
検討のポイントとなり得る諸外国の事例	➢ 難視聴世帯に対して、上限を設けて、申請に基づき、補助金を支給している事例あり。 ➢ 各国とも、辺地共聴施設は、経済合理性のある他の代替手段の利用可能性の高まりから、縮小している傾向あり。 ➢ 地上波の再送信に適切な速度要件を設けている事例あり。 ➢ ブロードバンドの整備に政府として目標を設定している事例、予算を投入している事例あり。 ➢ 地上波からブロードバンドへの移行についてブロードバンドのカバレッジ、信頼性、普及度、社会的弱者への配慮等の課題に取り組む必要性があると指摘されている事例あり。

図 2-61 米英仏のブロードバンド等代替に関する現状まとめ

2. 辺地共聴施設の現状調査

全国の辺地共聴施設や組合の現状を調査し、実態の把握を行った。調査対象としては、

- ・ 有線電気通信法に基づく共聴施設等の届出データから、設置理由が地形による放送波の受信困難と分類されるものであって、主体が自主共聴組合とされるものを抽出
- ・ 過去の総務省における調査等において把握した廃止等施設を除外

した上で、約8,600施設を対象に郵送等によるアンケートを実施したところ、3,980施設から回答があった。

自主辺地共聴施設の規模について、各施設に加入している世帯数を尋ねたところ、30世帯以下の小数世帯施設が約75%を占めている。世帯数について回答のあった3,980施設の単純平均世帯数は33.6世帯（5世帯以下が19.6%、10世帯以下が41.5%、30世帯以下が74.6%）となっている。

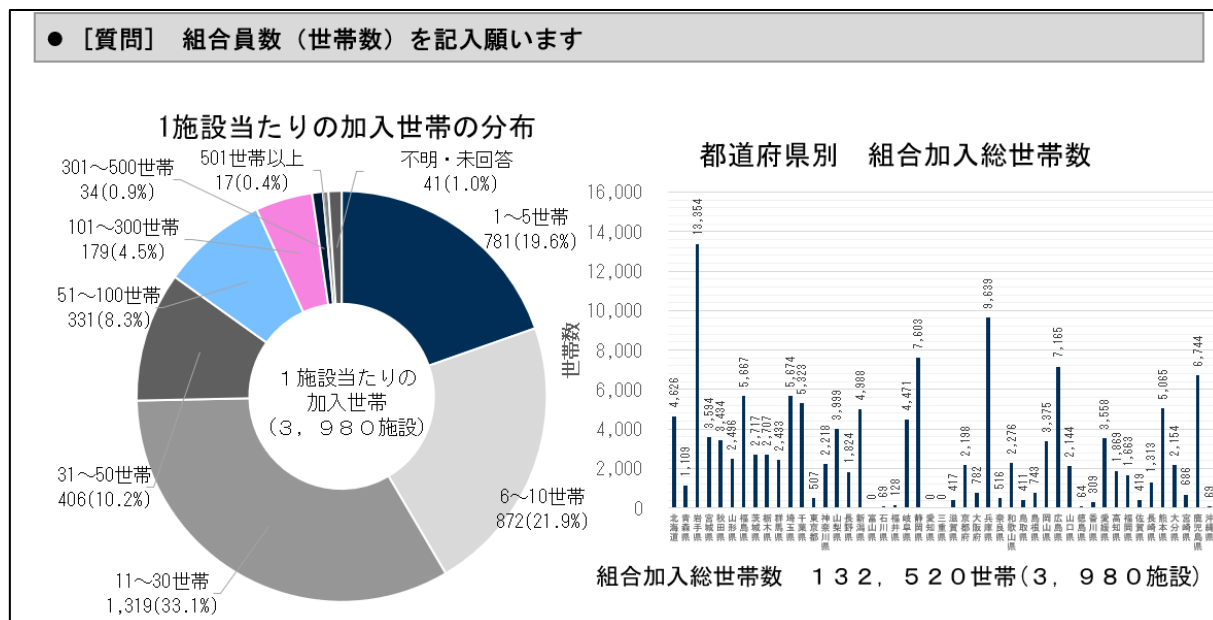


図 2-62 自主辺地共聴施設の規模

施設の改修について、直近の大規模改修の時期を尋ねたところ、不明・無回答が62.9%と最も多かった。(これは、過去に実施された記録が残されていないためと推測される。)また、アナログ放送が終了した2011年から2021年以降に大規模改修した施設の累計が23.7%となっており、それ以外の76.3%の施設は、デジタル化に伴う最小限の改修以外、大規模な設備改修・更新等を行われていない可能性が高いと推測される。

今後、3年以内を目処に施設更新の意向があるかについて尋ねたところ、意向ありとする施設は10.1%であった。なお、意向なしとした施設の一部において、「更新の必要性は認識するも先送りしている」、「資金の目処が立たないため」などというコメントがあったことに留意する必要がある。

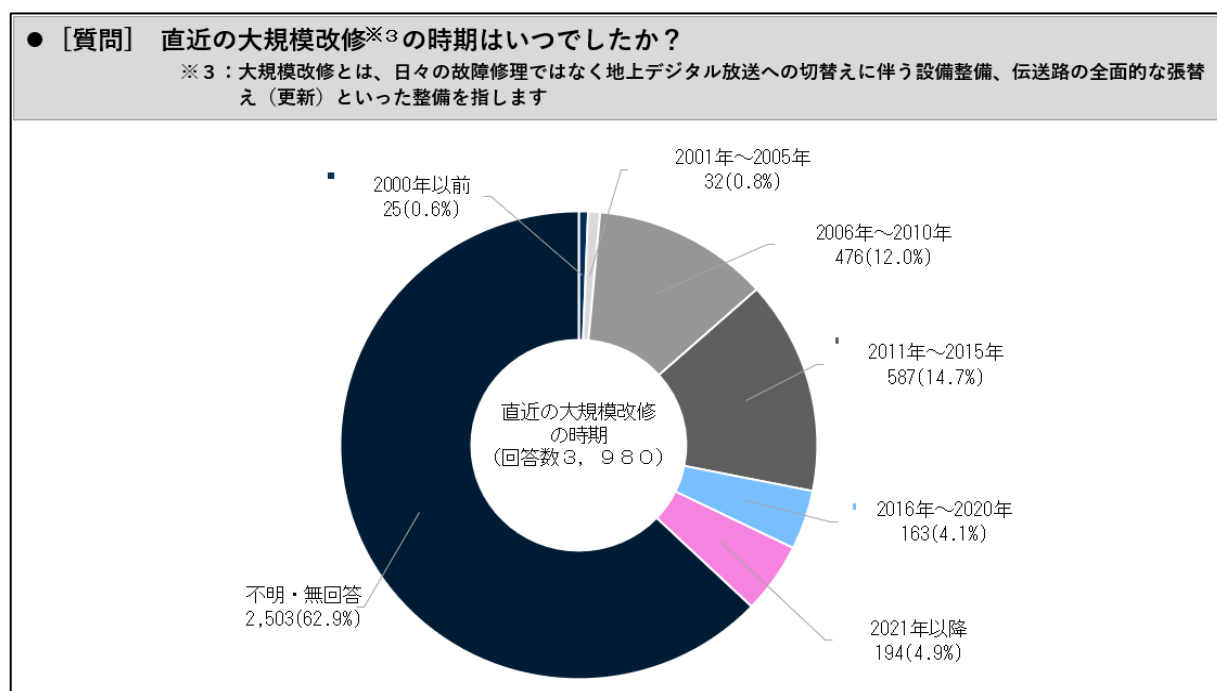


図 2-63 直近の大規模改修の時期

- [質問] 今後3年以内をめどに施設更新（伝送路の全面的な更新）の意向（予定）がありますか？
 ≪施設更新の意向≫

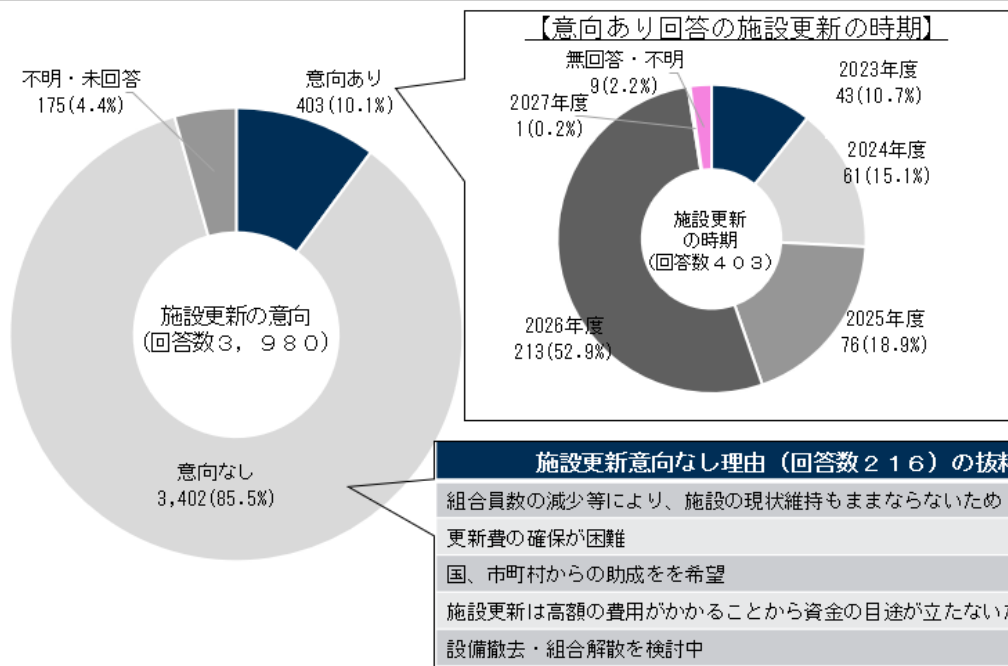


図 2-64 3年以内の施設更新に関する意向

自主辺地共聴施設の維持管理・更新に関して、その地域ならではの事情について尋ねたところ、組合員の高齢化、故障復旧対応に時間がかかること、施設の維持管理や設備更新への費用助成など、自主辺地共聴施設の課題に関する様々な意見が寄せられた。

- [質問] 共聴施設の維持管理・更新に関して、その地域ならではの事情がありますか

項目	回答数
高齢化等による組合員減少で維持運営に課題	985
山間地で樹木による影響あり	234
山間地で伝送路が長く保守や更新費用が高い	218
施設が古く老朽化が進んでいる	79
落雷・降雨・降雪等の自然災害や獣害がある	76
維持管理に係る費用負担が大きく資金不足	75
施設更新の方法指導や支援を要望	54
海に近く塩害による劣化	27
共聴アンテナで受信する電波が不安定	17
保守業者が近くになく対応に時間がかかる	15
共聴施設組合内加入者を縛めるのが大変	12
維持管理が難しく組合解散を検討	10
その他（ケーブルテレビが無い地域、離島他）	74

項目	回答数
共聴施設組合が複数あるため縛めるのが大変	9
ケーブルテレビや光ネットTVに移行している	8
離島のため保守業者の対応は時間がかかり費用が高い	8
共聴施設の地権者の今後の動向に不安	8
共聴ではなく個別受信となる事を希望している	5
組合内での協議による	4
時々受信不良となるが自然復旧し原因不明	4
ケーブルテレビに移行済	3
テレビ中継局を設置してほしい	3
山間地で集落が点在しているので対応が一律ではない	3
ケーブルテレビが無い	2
既に廃止済	2
山間地のため保守や更新作業が大変	2
CATVに加入しているため組合の活動無し	1
アンテナはマンション上部に接されているので受信点立入の際は管理者の了解要	1
温泉地の硫黄による腐食	1
共聴施設は無し	1
ケーブルテレビに移行したい	1
個別アンテナに切替実施、10世帯のみ共聴	1
施設の管理者がいない	1
受信点が限られているので、受信機を保護する建物が確保できない	1
将来更新を検討	1
隣の自治体と合同運営	1
被害を想定して保険に加入	1
高齢者が多く、テレビを見る時間が長い。	1
施設更新について共聴以外を要望	1

図 2-65 自主辺地共聴施設の維持管理・更新に関する課題

その他、共聴組合の経営状況等を調査しており、概要は以下のとおり。

1. 自主辺地共聴施設約8,600施設にアンケート調査を実施し、3,980施設から回答が得られた。
2. 自主辺地共聴施設の世帯数構成は30世帯以下が74.7%を占め、そのうち5世帯以下の施設が19.6%を占めている。
3. 組合の経営状況について、年間収入が10万円未満は52.5%、同様に年間支出が10万円未満は63.5%を占めた。
4. 組合費は、「定期的に徴収している」が75.8%を占めて最も多く、「必要な場合その都度徴収」と合わせると88.9%の施設が維持運営費を何らかの手段で徴収している。世帯当たりの徴収年額は、有効回答数3,018件の平均で8,363円/年(696円/月)となった。
5. 施設更新のための積立ては、40.5%の施設が行っている。
6. 施設更新について、3年以内をめどとする施設は10.1%であった。なお、意向なしとした施設の一部において、「更新の必要性は認識するも先送りしている」、「資金の目処が立たないため」などというコメントがあったことに留意が必要。
7. ケーブルテレビへの移行を希望する施設は11.7%となっており、希望するとした施設に対して、ケーブルテレビ移行が許容される月額利用料を確認したところ、1,000円未満と回答した割合は36.3%、1,000円以上2,000円未満は22.1%であった。なお、アンケートの回答は代表者が記入しているため、必ずしも、組合の総意とは限らない点に留意が必要。

図2-66 自主辺地共聴施設の現状調査 まとめ

（参考）放送の将来像に関する全国調査

ブロードバンド等による放送の代替可能性を評価するため、放送の将来像について一般国民を対象としたオンライン(Web)によるアンケート調査を実施し、約9,600名の回答を得た。ただし、作業チームでは、上記調査結果の単純集計の報告に留まったことから、本取りまとめにおいては、調査結果について、大まかな傾向を示す「参考」として取り扱うこととする。

	主な調査結果
社会的必要性	字幕や副音声の放送機能については、社会的な重要性が高いとの回答が多かった
複数端末利用	所有台数は2台までが多いが、60代・70代では3台以上が3割を超える
テレビの利用度	- テレビが見られなくなると「困る」との回答は、全世代で6割を超える - 全世代で様々なジャンルが視聴されている - 低年齢層ほどアニメ・音楽の比率が高い傾向
タブレット等での視聴	テレビ番組は、テレビで視聴できれば十分との回答が全世代で5割を超え、この傾向は高年齢層ほど強い
ながら視聴	低年齢層ほど「ながら視聴」をする割合が高く、20代以下・30代では5割を超える
切替え案内	地上波からインターネット経由へ切り替わる場合は、国・放送事業者からの案内であればより安心できるとの回答が多い
重視する要素	- 最も重視する要素は「画質」との回答が最も多く、全世代で3割程度 - 続いて「インターネット速度に影響がでないこと」が多かった
重視しない要素	- 重視しない要素は回答が分散した 「遅延の無さ」「副音声」がやや多かった
その他の主な結果	- データ放送は使わない・なくなっても困らないとの回答がやや多く、利用目的は「気象・災害情報」が全世代で最も多かった - 全世代で「頻繁に録画をする」との回答が多かった - 見逃し配信サービスが録画の代用にならないとの回答者は半数強 - 費用負担は行いたくないとの回答が全世代で多い。費用を支払って視聴を継続する場合でも、その水準は月額「1,000円程度」「1,000円未満」とする回答が8割程度

図 2-67 放送の将来像に関する全国調査における大まかな傾向（単純集計によるもの）

第3章 IPユニキャスト方式による放送の代替に関する品質・機能等の基本的な枠組み

I 作業チームにおける「品質・機能」の位置づけ

1次取りまとめにおいては、IPユニキャスト方式による放送の代替の可能性を検討するにあたって、統一的な規格や同種のサービスが存在していなかったことから、既存の放送の方式や動画配信サービスにおける品質・機能を踏まえつつ、視聴者の視聴体験の程度が大きく変わらないよう、IPユニキャスト方式による放送の代替の品質・機能を仮置きし、それを前提として評価を行った。2次取りまとめにおいては、この「仮置きした品質・機能要件」をベースとして、議論や実証事業（令和4年度実証事業）を行い、その結果を踏まえて、「品質・機能要件」の見直しを行った。

本章では、「品質・機能要件」に関するこれまでの作業チームにおける議論や令和5年度実証事業、机上検討等を踏まえて、実際にIPユニキャスト方式による放送の代替を行う場合に、各構成要素における視聴者の受容性や、技術面等において実現可能であることなどの観点から、関係者間において共有する枠組みとして考えられる品質や機能を、作業チームにおける「品質・機能の基本的な枠組み」として整理することとする¹³。

なお、作業チームの「品質・機能の基本的な枠組み」は、あくまでも受容性・技術面等の観点から、放送の代替として妥当性のある品質・機能を示すものであり、品質・機能の提供主体や範囲・実現方法については、制度整備等が行われる段階で、整理されるべきものと考えられる。すなわち、実際の実装段階において、視聴者の視聴体験をより向上させるような品質・機能を提供することを妨げるものではない。

II 品質・機能の基本的な枠組み

1. 対応デバイス

（1）テレビ

2次取りまとめでは、令和4年度実証事業の結果等を踏まえて、品質・機能要件を「スマートTV向けアプリ」と仮置きし、スマートTV向けアプリの実装方法として「STB、ドングル等の活用可能性や特定のOSに依存しない形で実現すること」を今後の検討事項と整理した。

令和5年度実証事業では、1種類の標準OSに対応した視聴アプリをスティック型端末（Fire TV Stick）で実装したところ、実現可能であり、また高い受容性も確認されたことから、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みは「HDMI入力端子を備えたTV（STB、

¹³ 「品質・機能の基本的枠組み」は、2次取りまとめにおける「青写真（ブループリント）」と同趣旨のものとして整理する。

ドングル等により実現可能な入力機能を有するもの）又はスマートTV向けアプリ」と整理した。

（２）PC、スマホ

２次取りまとめでは、令和４年度実証事業のアンケート等調査における視聴者ニーズを踏まえて、１次取りまとめにおいてブロードバンド代替の課題として挙げた「デジタル技術の特性を活かしたサービスの向上」の方策のひとつとして、「PC、スマホなどでの視聴可能性（視聴ソフトウェア、アクセス制御方法等）」を今後の検討事項と整理した。

令和５年度実証事業では、タブレットによる視聴・操作を実装したところ、実現可能であり、また高い受容性も確認された。また、机上検討において、機器を保有していない視聴者向けの対策が必要であることから運用コストは高くなるが、構築・導入コストが安価であること等が確認された。ただし、PC、スマホ等による視聴は、現時点では補完的な位置づけであると考えられることから、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みとはせず、「付加的な手段として、視聴環境の構築について検討することが望ましい」ものと整理した。

２．確実性

（１）伝送フォーマット

２次取りまとめでは、令和４年度実証事業のアンケート等調査における視聴者ニーズや、作業チームにおける議論を踏まえて、品質・機能要件のうち、IPアドレスについては「ISPのサービス仕様に依存」、多重化方式については「MPEG2-TS又はISOBMFF」、伝送信号の構成については「IPによる配信（HLS又はMPEG-DASH）」と配信において現在主流として利用される要件を仮置きし、「低遅延配信技術（CMAF等）」についての検証を今後の検討事項と整理した。

令和５年度実証事業では、仮置きした各要件を実装したところ、実現可能であり、遅延についても視聴者の一定の受容性が確認された。また、机上検討においては、低遅延配信技術（CMAF等）について、実現可能であるものの、映像品質が劣化する恐れがあるとの検討結果が示された。これらの結果及び放送サービスの技術革新等を踏まえた具体的な実装を考慮し、品質・機能の基本的な枠組みは「視聴者の視聴環境を踏まえつつ、伝送路及び受信端末における適切な伝送フォーマットで送信すること」とし、低遅延配信技術（CMAF等）については基本的な枠組みとはしないことと整理した。

（２）ネットワーク条件

２次取りまとめでは、品質・機能要件としてネットワーク制御については「ベストエフォート」、通信容量については、「6.0Mbps(1080p)、3.0Mbps(720p)、1.5Mbps(540p)、768kbps(360p)、384kbps(252p)、192kbps(180p)」と仮置きした。

令和５年度実証事業では、仮置きした要件及びシステム構築を考慮し、通信容量を高画質「6Mbps(1080p)」、中画質「3Mbps(720p)」、低画質「1Mbps(480p)」の３種類を実装したところ、アンケート調査等において、高画質、中画質は受容性が高いが、低画質は受容性が低いことが確認された。これらを踏まえて、通信容量については、後述する３．（１）映像フォーマットにて決定される有効走査線数や符号化方式によって必要な通信容量が異なること、

適切な品質で映像や音声を提供する必要性があることに留意し、品質・機能の基本的な枠組みは「映像符号化方式を踏まえながら、視聴者が視聴に耐えうる十分な容量が確保されること」と整理した。

（３）伝送遅延

映像・音声・データの伝送遅延について、２次取りまとめでは、令和４年度実証事業のアンケート等調査における視聴者ニーズや、作業チームにおける議論（CMAF等を用いた低遅延化技術についても検証すべきではないかとの意見等）を踏まえて、伝送遅延の要件として「約30秒程度」を仮置きした上で、「低遅延配信技術（CMAF等）」についての検証を今後の検討事項と整理した。

令和５年度実証事業では、仮置きした要件を実装したところ、環境によって最大約50秒程度の伝送遅延が発生しており、ベストエフォート回線を利用するにあたって不安定な遅延が排除できないことが確認された一方、当該遅延についても視聴者の一定の受容性が確認された。また、机上検討においては、「低遅延配信技術（CMAF等）」について、実現可能であるものの、映像品質が劣化する恐れがあるとの検討結果が示された。これらを踏まえて、本取りまとめでは、品質・機能の基本的枠組みは「実際の放送アプリケーションの仕様等を踏まえつつ伝送遅延を短縮させること」とし、「低遅延配信技術（CMAF等）」については基本的な枠組みとはしないことと整理した。

緊急警報信号の遅延について、２次取りまとめでは、品質・機能要件を「何らかの方法で緊急信号にともなう通知を行うと考慮」と仮置きし、後述する３．（３）映像・音声・字幕等の同時性に含まれる「緊急地震速報（文字スーパーによるもの）」と同様、低遅延プッシュ型配信についても検討を行うべきと考え、「低遅延プッシュ型配信（MTE等）」について今後の検討事項と整理した。

令和５年度実証事業では、机上検討において、緊急警報信号に相当する信号の伝送は実装可能であるものの、受信機の自動起動等は技術的に実現困難であることが判明した。なお、「緊急地震速報（文字スーパーによるもの）」の遅延に関する調査結果を踏まえれば、３秒程度の遅延に一定の受容性があるものと判断できる。また、机上検討においては、「低遅延プッシュ型配信技術（MTE等）」について、端末の電源OFF時や録画視聴中には受信が不可能であること、利用するプロトコルに制限があること等が示された。これらを踏まえて、本取りまとめでは、品質・機能の基本的枠組みは「緊急警報信号の内容を速やかに表示させること」及び「プッシュ通知の技術の実装」とし、「低遅延プッシュ型配信（MTE等）」については基本的な枠組みとはしないことと整理した。

（４）伝送後の品質

２次取りまとめでは、品質・機能要件として適切なサービス提供を担保するため、「QoE/QoSの監視」を仮置きした。

令和５年度実証事業では、一般的な配信システム監視以外に動画配信監視サービス（NPAW）を実装したところ、実現可能であることが確認された。机上検討において、品質把握は、代替PFから端末間のEnd-to-Endを対象として、時間ごとの視聴端末数、パケット損失、リバッファリング、視聴されている映像フォーマット、視聴アプリケーションのエラー等につい

て分析してはどうかとの提案等が示された。これらを踏まえても、伝送後のサービス品質について、適切な品質の監視を行うことは、社会通念上当然の責務であるため実施されるべきと考えられるが、一方で具体的な監視方法については、ベストエフォート回線を利用していること等他律的な要因も含まれることから、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みは、実施主体において「適切な手法で監視されるべき」と整理した。

(5) 安全・信頼性

2次取りまとめでは、品質・機能要件として放送アプリケーションの詳細なシステム構成やCDNの利用等は未検討としつつ、「既存の放送事業、電気通信事業等での基準に準拠」と仮置きした。

令和5年度実証事業においては、安全・信頼性のうち、サイバーセキュリティについて「気になる」との回答が多数であり、高い関心が寄せられていること等も踏まえて、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みは、基幹放送における「既存の基準を踏まえて、一定程度確保されること」と整理した。今後、安全・信頼性として規定する項目も含め、将来的な制度整備等の可能性を見据えつつ、引き続き検討を進める必要があると考えられる。

(6) 配信条件

配信条件として、2次取りまとめでは、オリジンサーバやCDNの利用について、規定内容として項目を設定し、放送アプリケーションの詳細なシステム構成やCDNの利用などは未検討としつつ、「クラウドサービス、CDNサービスの利用を前提とした準拠」、「CDN利用」をそれぞれ品質・機能要件として仮置きした。

令和5年度実証事業においては、放送コンテンツが放送局内のリアルタイムエンコーダからインターネット経由で代替PF内のオリジンサーバに伝送され、番組表管理システムとリンクの上、CDNを経由して端末に配信されるシステム構成を実装したところ、実現可能であることが確認された。あわせて、机上検討により「放送波受信」の構成が実現可能であることも示された。「放送波受信」の構成となった場合、極小地域での放送サービス提供の可能性も排除されず、柔軟な配信構成が可能となる。これらのことから、品質・機能の基本的な枠組みは、CDNの利用を前提として仮置きしていたオリジンサーバの項目を削除し、CDNの利用については、CDNを通じた配信を行う構成も可能であることから、「CDN利用を妨げない」と整理した。

3. 映像・音声

(1) 映像フォーマット

有効走査線数については、2次取りまとめでは、令和4年度実証事業の結果も踏まえつつ、円滑に配信を行う上で必要な機能と考えられるABRを要件として加えることとし、品質・機能要件を「1080、720、540、360、252、180 ※ABR機能を採用」と仮置きした。この他、映像フォーマットに関する項目の要件として、走査方式、フレーム周波数、画面の縦横比、色域、映像符号化方式について、放送波受信を前提としてそれぞれ現在の地上基幹放送と同一の方式である、「順次」、「30/1.001Hz」、「16:9」、「輝度信号及び色差信号（ITU-R BT. 709）」、「H. 264」と仮置きした。

令和5年度実証事業では、有効走査線数及び走査方式については、高画質（1080p）、中画質（720p）、低画質（480p）を実装し、映像フォーマットに関するその他の項目については仮置きした要件を実装したところ技術的に実現可能であることが確認された。また、視聴者へのアンケート調査等では、高画質（1080p）、中画質（720p）については受容性が高く、低画質（480p）については受容性が低いことが確認された。さらに、ABRについては受け入れられないとの回答が多い一方で、画質が低下しても映像は中断しない方が望ましいとの回答も多かった。これらを踏まえて、有効走査線数に係る品質・機能の基本的な枠組みは、「720以上での設定ができること」、「特段の事情がなければ、有効走査線数1080以上での提供を行うこと」、「ABR機能を搭載すること」と整理した。

また、その他の関連項目のうち、走査方式、フレーム周波数、画面の横と縦の比及び色域については、仮置きした要件を基本的な枠組みとして維持し、映像符号化方式については、今後の技術革新等による新たな符号化方式の利用可能性を踏まえて、指定しないことと整理した。

（２）音声フォーマット

最大入力音声チャンネルについて、地上デジタルテレビジョン放送では、標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式（平成23年総務省令第87号）（以下「標準方式」という。）において5.1chと規定され¹⁴、実現もなされている。また、地上デジタル放送IP再放送についても、有線一般放送の品質に関する技術基準を定める省令（平成23年総務省令第95号）において5.1chと規定¹⁵されていること等を踏まえて、2次取りまとめでは、品質・機能要件を「5.1ch」と仮置きした。その他、音声フォーマットに関する項目の要件として、サンプリング周波数、音声の量子化ビット数、音声符号化について、「48kHz」、「16bit」、「MPEG-2 AAC」をそれぞれ仮置きした。

令和5年度実証事業では、最大入力音声チャンネルについて、ステレオ×2chを実装したところ、実現可能であることが確認されたほか、机上検討において、5.1chについて実現可能であることが確認された。これらの結果や、一般的な視聴環境はステレオであることも踏まえて、最大入力音声チャンネルに係る品質・機能の基本的な枠組みは、「2ch」及び「5.1chの入力音声も実現できる機能の構築を推奨する」と整理した。また、その他の関連項目について、サンプリング周波数は基幹放送のフォーマットに準じて「32kHz以上（基幹放送のフォーマットに準じる）」、音声の量子化ビット数については仮置きした内容を維持して「16bit以上」、音声符号化方式は、今後の技術革新等による新たな符号化方式の利用可能性を踏ま

¹⁴ 標準方式第7条第4項において、「音声信号のうち PES パケットによるものの最大入力音声チャンネル数は、五チャンネル及び低域を強調する一チャンネルとする。」と規定されているとともに、第45条第4項において、「音声信号のうち同期パケットによるものの最大入力音声チャンネル数は、五チャンネル及び低域を強調する一チャンネルとする。」と規定されている。

¹⁵ 有線一般放送の品質に関する技術基準を定める省令第20条において準用する第9条において、「デジタル有線テレビジョン放送方式による有線テレビジョン放送等を行う場合のヘッドエンドの主たる機器の入力端子（総務大臣が別に告示で定める箇所とする。第十三条、第十七条及び第二十条において同じ。）における入力信号は、次の表の上欄に掲げる入力信号の区別に従い、それぞれ同表の下欄に掲げる条件に適合するものでなければならない。」と規定されており、「一 デジタル放送の標準方式のうち地上基幹放送局に係るものによる放送を受信し、そのデジタル信号を再放送する場合」の区分の場合は、標準方式第7条第4項「音声信号のうち PES パケットによるものの最大入力音声チャンネル数は、五チャンネル及び低域を強調する一チャンネルとする。」に規定されているとおりとなる。

えて指定しないこと整理した。

（３）映像・音声・字幕等の同時性

映像と音声のタイミング誤差については、現行の動画配信サービスでは一般的に１フレーム以内が実現されており、また、地上デジタル放送IP再放送方式審査ガイドライン（平成23年８月１日 地上デジタル放送補完再放送審査会）（以下「地デジIP再放送審査ガイドライン」という。）においても１フレーム以内と規定されている¹⁶ことから、２次取りまとめでは、品質・機能要件を「１フレーム以内」と仮置きした。

令和５年度実証事業では、オリジンサーバからの送信において、１フレーム以内を実装したところ技術的に実現可能であることが確認されたことから、品質・機能の基本的な枠組みは、仮置きした内容を維持して「１フレーム以内」と整理した。

字幕表示タイミング誤差について、２次取りまとめでは、品質・機能要件として「放送用字幕を変換して配信（WebVTT/TTML）」と仮置きしつつ、字幕表示のタイミング精度や外字等の扱いについても検討を行うことが適当と考え、「タイミング精度や外字等の扱い」について今後の検討事項と整理した。

令和５年度実証事業では、字幕表示（外字への対応）を実装したところ、字幕表示タイミング誤差について、基本的に問題がなく適時適切なタイミングで字幕を表示する機能の実装が可能であり、視聴者の受容性も高いことが確認された。また、字幕表示機能そのものの必要性について、アンケート調査では、自分自身にとって必要ではないものの公共性のあるサービスとして非常に重要との回答が多く、社会的なニーズが確認された。これらを踏まえて、本取りまとめにおける品質・機能の基本的枠組みは「表示切替機能等、字幕を表示する機能」及び「放送での字幕表示タイミングに合わせて、速やかに表示させることが望ましい」と整理した。

緊急地震速報（文字スーパーによるもの）について、２次取りまとめでは、令和４年度実証事業のアンケート等調査における視聴者ニーズや、作業チームにおける議論（緊急地震速報に関しては、GMAFを実装した上でMTEを活用した低遅延のプッシュ型配信についても検討できるのではないかと意見等）、さらに、地デジIP再放送審査ガイドラインにおいて、「文字スーパ（速報ニュース、編成ことわり、時報、緊急地震速報など）については、映像・音声と同期表示させることなく、速やかに表示することが望ましい。」と規定されている¹⁷ことも踏まえ、品質・機能要件は「速やかに表示させることが望ましい」と仮置きし、「低遅延プッシュ型配信（MTE等）」について今後の検討事項と整理した。

令和５年度実証事業では、アンケート調査等により、緊急地震速報についての高い視聴者

¹⁶ 地デジ IP 再放送審査ガイドラインにおいては、「２．４ 技術面の同一性」において、「⑧IP 再放送方式に起因する映像に対する音声の相対タイミング誤差は、±１フレーム以内であること。」と規定されている。

¹⁷ 地デジ IP 再放送審査ガイドラインにおいては、「２．３ サービス・編成面の同一性」において、「④字幕サービスについて、画面表示形式、映像・音声に対する表示タイミングが、地上デジタルテレビジョン放送の電波による受信の場合と同等であること。ただし、文字スーパ（速報ニュース、編成ことわり、時報、緊急地震速報など）については、映像・音声と同期表示させることなく、速やかに表示することが望ましい。」と規定されている。

ニーズと、3秒程度の遅延についての一定の受容性が確認された。また、机上検討においては、低遅延プッシュ型配信技術（MTE等）について、端末の電源OFF時や録画視聴中には受信が不可能であること、利用するプロトコルに制限があること等が示された。これらを踏まえて、本取りまとめでは、品質・機能の基本的枠組みは、「速やかに表示させること」及び「プッシュ通知の技術の実装」とし、「低遅延プッシュ型配信（MTE等）」については基本的な枠組みとはしないことと整理した。

4. 権利保護

（１）著作権保護

コンテンツ保護機能として、2次取りまとめでは、仮置きした要件を「AES128bit 相当の暗号化」とし、今後の検討課題として「DRM 対応等で実装できると想定しているが詳細は未検討」とした。

令和5年度実証事業では、AES128bit 相当の暗号化として、Widevine DRM¹⁸による暗号化を実装したところ、実現可能であることが確認された。これらの結果や、今後の技術革新の可能性を踏まえ、品質・機能の基本的な枠組みは「AES128bit 相当以上の暗号化」と整理した。

（２）地域限定性

サービス提供区域について、2次取りまとめでは、ブロードバンド代替は、一般的な同時配信サービスとは異なり、地上波放送の代替となるため、サービス提供区域は、代替する小規模中継局等の放送エリアと同様とすべきであるとの議論を踏まえて、品質・機能要件は「サービス提供区域は、代替する小規模中継局等の放送エリアに同じ」とし、「制御の実装方式と合わせて実現可能な制御の粒度（視聴制御、同時視聴数制限）等」について今後の検討事項と整理した。

令和5年度実証事業では、ユーザIDによるアクセス制限が実現可能であることが確認されているが、机上検討において複数の制御手段（ユーザID、IPアドレス、GPS等）のそれぞれにメリット・デメリットがあることが確認されており、特定の手段が他の手段と比較して優位性があるとの結論には至らなかった。これらの結果と、辺地共聴施設等により視聴している地域の代替も対象になることを踏まえて、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みは「サービス提供区域は、代替する小規模中継局・辺地共聴施設等の放送エリアに同じ」とし、制御手段については基本的な枠組みとはしないことと整理した。

（３）プライバシー

視聴履歴について、2次取りまとめでは、令和4年度実証事業のアンケート調査等において、視聴データの活用について一定のニーズが確認されたことなどを踏まえて、デジタル技術の特性を活かしたサービスの向上の方策のひとつとして、「視聴データの活用方法」について今後の検討事項と整理した。

令和5年度実証事業のアンケート調査等においては、個人の視聴データを取得されること

¹⁸デジタルコンテンツの著作権保護システム（DRM）の一種。

に対する不安よりもインターネットならではの便利な機能への期待の方が大きく上回る結果が示された。一方で、視聴者データの活用に関しては、プライバシー保護などの課題の整理が必要であり、今後、視聴者ニーズを踏まえつつ、実装方法の具体化が進められる中で、放送事業者等において適切に検討されることが望ましいと考えられることから、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みとはしないことと整理した。

5. 利便性

(1) マルチ編成

マルチ編成の提供機能として、2次取りまとめでは、品質・機能要件として「マルチ編成あり」と仮置きした。

令和5年度実証事業において、机上検討を行い、マルチ編成について、実現可能であることが確認されたため、品質・機能要件の基本的な枠組みは、仮置きした内容を維持して「マルチ編成あり」と整理した。

(2) データ放送

データ放送の提供機能として、2次取りまとめでは、令和4年度実証事業における視聴者ニーズが高かったことを踏まえ、技術的に実現が困難であるとしても、データ放送で提供している情報をどのように提供していくかという「提供の在り方」を含めて検討を行うべきと考え、品質・機能要件を「提供の在り方について検討」と整理した。

令和5年度実証事業で実施したアンケート調査等では、データ放送に関して「使用している」との回答が多く、使用目的は「気象・災害情報」が圧倒的に多いことなど、一定のニーズが確認された。また、机上検討において、現時点では現行の放送と同等のデータ放送機能を実現することは技術的に困難であることが確認されている。このような技術的な制約を考慮した代替の在り方は、制度的な観点からも検討されるべきものと考えられることから、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みとはしないことと整理した。

(3) 電子番組ガイド

電子番組ガイドの提供機能として、2次取りまとめでは、令和4年度実証事業のアンケート調査等における視聴者ニーズや、作業チームにおける議論（デジタル情報であることのメリットをより一層活用する方策を検証する観点から、例えば、EPGからダイレクトにチャンネルを切り替えたり、EPGと見逃し配信の番組や、既にダウンロードした番組等をリンクさせる機能について検証に値するとの意見等）を踏まえ、デジタル技術の特性を活かしたサービスの向上の方策のひとつとして、品質・機能要件を「番組表の提供」及び「番組表からのチャンネル切替え機能」とし、「番組表と録画・ダウンロード番組や見逃し配信番組とのリンク機能」について今後の検討事項と整理した。

令和5年度実証事業では、番組表、番組表からのチャンネル切替え機能、番組表と見逃し配信番組とのリンク機能を実装したところ、実現可能であり、また高い受容性も確認された。なお、アンケート調査等において、番組表及び番組表からの録画番組とのリンク機能について、ニーズが高いことが確認された。これらを踏まえて、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みは、仮置きした内容を維持し「番組表の提供」及び「番組表からのチャネ

ル切替え機能」とした。また、番組表と録画、ダウンロード番組や見逃し配信番組とのリンク機能の提供については、放送事業者等が、配信の形態に応じて、実装に向けた検討を行うことが適当であると考えられるため、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みとはしないことと整理した。

（４）録画機能

録画機能について、２次取りまとめでは、令和４年度実証事業のアンケート調査等における視聴者ニーズや、作業チームにおける議論（権利保護機能付きのファイルのダウンロードや、現行よりも長い期間視聴可能な見逃し配信などについて、実際に実装してその機能性や受容性を検証していくことが必要ではないかとの意見等）を踏まえ、品質・機能要件を「録画（ストリーミング動画の蓄積）の代替機能として、ファイルダウンロード機能及び見逃し配信機能」とし、「録画（ストリーミング動画の蓄積）の実現可否」について今後の検討事項と整理した。

令和５年度実証事業では、仮置きした要件で機能実装したところ、録画についてのニーズは高く、見逃し配信では番組の網羅性や配信期間の点で充足されないことが確認された。また、机上検討においては、STBでの録画は可能だが、ドングルでの録画はストレージの実装が困難であること、録画の手段として、端末側に番組を保存する端末録画方式と代替PFに放送済み番組を保存する見逃し配信方式があることが示された。

録画については、視聴者の受容性の観点から実装が強く望まれる機能であることから、令和５年度実証事業の結果も踏まえ、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みは「録画（ストリーミング動画の蓄積）など、放送後であっても視聴者が放送番組を視聴できる環境が確保されていること」と整理しつつ、権利処理等について引き続き課題の整理が必要である旨付記することとした。なお、ファイルダウンロード機能及び見逃し配信機能については、「番組の網羅性や配信期間などの点で、視聴者に録画機能と同等の視聴体験を提供できるのであれば、録画の代替機能として選択」し得るものと考えられる。

（５）その他

利便性を向上させるその他の規定内容のうち、選択可能チャンネルについて、２次取りまとめでは、品質・機能要件として「対象地域における地デジ放送を前提とする」を、主としてNHKが実施する地上放送に対するBB代替を想定し「放送アプリケーションについてはNHK単体（総合、Eテレ）を中心とした検討」と仮置きした。さらに今後の検討事項として「視聴者視点では民放も同時にBB代替されることを勘案する必要（実装の詳細については未検討）」と整理した。

令和５年度実証事業では、提供する番組としてNHK・民放独自編成の２chを実装したところ実現可能であることが確認された。実際に放送を代替する場合、対象の地域で放送されているすべての番組を伝送することが前提となることから、品質・機能の基本的な枠組みは、仮置きした要件のうち、「対象地域における地デジ放送を前提とする」と整理した。

同時視聴に関する規定内容として、２次取りまとめでは、現行でサービスされているIPマルチキャスト放送を参考に、「平均同時視聴可能数：２」と仮置きした。

令和５年度実証事業において、机上検討を行ったところ、同時視聴可能な最大数は端末の

総数やCDN等のコストへの影響を考慮する必要があることが示された。このため、配信アプリケーションの実装を考慮し、品質・機能の基本的な枠組みは「同時視聴数は1世帯あたり2チャンネル以上または2端末以上とすることが望ましい」と整理した。

受信機の使用感として、2次取りまとめでは、令和4年度事業における視聴者の受容性は高かったものの、ユーザーアクセシビリティ確保の観点から、可能な限り地上デジタル放送の受信機と同等とすべきと考え、品質・機能要件を「可能な限り、地デジ受信機と同等の操作性」と仮置きした。

令和5年度実証事業では、1種類の標準OSに対応した視聴アプリのスティック型端末（Fire TV Stick）での利用を実装したところ、実現可能であり、高い受容性が確認されたことを踏まえ、ユーザーアクセシビリティの観点から、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組は「インターネットによる動画配信と同等以上の操作性を確保すること」と整理した。

チャンネル切替え時間については、2次取りまとめでは、令和4年度実証事業における視聴者の受容性は高かったものの、ユーザーアクセシビリティ確保の観点から、可能な限りシームレスな切替えを可能とすべきと考え、品質・機能要件を「可能な限り、シームレスなチャンネル切替えが可能なもの」と仮置きした。

令和5年度実証事業では、1種類の標準OSに対応した視聴アプリのスティック型端末（Fire TV Stick）での利用を実装したところ、実現可能であり、また高い受容性が確認されたことを踏まえ、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みは、仮置きした内容を維持し「可能な限り、シームレスなチャンネル切替えが可能なもの」と整理した。

副音声（解説放送・2か国語放送）については、令和4年度実証事業のアンケート調査等における視聴者ニーズ（社会的な必要性を意識した回答）や、作業チームにおいても社会的な必要性が指摘されたこと等を踏まえて、2次取りまとめでは、品質・機能要件を「2か国語放送・解説放送あり」と整理した。

令和5年度実証事業において、副音声（解説放送・2か国語放送）を実装したところ、技術的に実現可能であることが確認されたほか、アンケート調査等においては、個人的な必要性よりも、社会的な必要性が高いということが改めて確認された。これらを踏まえて、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みは、仮置きした内容を維持して「解説放送あり」及び「2か国語放送あり」と整理した。

6. その他

（1）広告差替え

2次取りまとめでは、広告差替えの有無・方法は未検討としつつ、引き続き検討を行うことと整理していた。

本項目について、作業チームにおいて検討した結果、IPユニキャスト方式による放送の代替は、放送と同じコンテンツで配信されることが原則であること、また、著作権法上「地域限定特定入力型自動公衆送信」として配信が実施される場合は同時配信が前提となることから、品質・機能の枠組みとして、広告差替えは「実施しない」と整理した。

(2) フタかぶせ

1次取りまとめ及び2次取りまとめでは、小規模中継局等の代替がIPユニキャスト方式により行われる場合、権利処理が未了のために行われる映像の差替え、いわゆる「フタかぶせ」が行われることは、回避されるべきであるとし、品質・機能要件は「なし（放送と同内容）」と整理した。

本項目について引き続き検討を進め、令和5年度実証事業では、NHKチャンネルでは「NHKプラス」のフタを、民放チャンネルでは請負事業者が作成した独自のフタを挿入したところ、「番組の一部がフタかぶせで視聴できなければ、その場面により不満が残る」、「フタかぶせは全く受け入れられない」との回答が8割に達し、フタかぶせの受容性は低いことが確認された。

これらの検討結果や「放送コンテンツの制作・流通の促進に関するワーキンググループ」における検討及び見解（本章「Ⅲ 実装にあたっての主な課題・論点への対応」（1）で詳述）、またそもそも小規模中継局等の代替については、放送と同じ内容の配信がなされることが原則であることなどを踏まえ、本取りまとめでは、品質・機能の基本的な枠組みは「なし」と整理した。

なお、実装の際は、配信の形態により著作権法上の取扱いが異なることを踏まえて、適切な権利処理を行う必要があると考えられる。

7. 「品質・機能の基本的な枠組み」まとめ

上記を含め、IPユニキャスト方式による放送の代替に関する品質・機能（各構成要素）の基本的な枠組みについては、別表「品質・機能の基本的な枠組み」において整理することとする。

担保 事項	規定 項目	規定内容	2次取りまとめ内容		実証事業における 検討結果	品質・機能に関する基本的な枠組み	
			仮置きした要件	備考（今後の 検討事項等）		基本的枠組み	補足（今後の 検討事項等）
対応デバイス	テレビ		スマートTV向け アプリ	STB、ドングル等の 活用可能性や特定の OSに依存しない形で の実現可能性を検討	・1種類の標準OSに対応した視聴アプリをス ティック型端末（Fire TV Stick）で利用を 実装したところ、簡単な操作で高い受容性 により実現可能であることが確認された。	HDMI入力端子を備えたTV （STB、ドングル等）により 実現可能な入力機能を有 するもの）又はスマート TV向けアプリ	
		PC、スマホ		PC・スマホなどでの 視聴可能性について 検討（視聴ソフト ウェア、アクセラセス制 御方法等）	・タブレットによる視聴・操作を実装した ところ、簡単な操作により実現可能である ことが確認された。 ・アンケート・ヒアリング調査において、 PC、スマートフォン、タブレットについて、 視聴ニーズが高いことが確認された。 ・机上検討において、PC、スマートフォン、 タブレットについて、機器を保有していな い視聴者向けの対策が必要であり、運用コ ストが高くなるが、録画が実現可能であり、 構築・導入コストが安価で、提供までの期 間が短いことが確認された。		付加的な手段として、 PC、スマホ、タブ レットによる視聴環 境の構築についても 検討することが望ま しい
		IPアドレス	ISPのサービス仕 様に依存		・現在の仮置きしたところ、 実現可能であることが確認された。 ・アンケート・ヒアリング調査において、 遅延について、一定の受容性が確認された。 ・机上検討において、低遅延配信技術 （CMAF等）について、実現可能であること が確認されたものの、映像品質が劣化する 恐れがあるとの検討結果が出た。	視聴者の視聴環境を踏ま えつつ、伝送路及び受信 端末における適切な伝送 フォーマットで送信する こと	・実証事業において、 仮置きした要件※を実 装したところ、実現 可能であることが確 認された ※IPアドレス：ISPのサー ビス仕様に依存/多重 化方式：MPEG2-TS又は ISOBMFF/伝送信号の構 成：IPによる配信（HLS 又はMPEG-DASH）
	伝送 フォーマット	多重化方式	MPEG2-TS又は ISOBMFF				
確 実 性		伝送信号の構 成	IPによる配信 （HLS又はMPEG- DASH）	低遅延配信技術 （CMAF等）について検 証			
		緊急警報信号 の構成					

別表「品質・機能の基本的な枠組み」（1／8）

担保事項	規定項目	規定内容	2次取りまとめ内容		実証事業における検討結果	品質・機能に関する基本的な枠組み	
			仮置きした要件	備考（今後の検討事項等）		基本的枠組み	補足（今後の検討事項等）
確実性	伝送損失	バケット損失率			-		
	ネットワーク条件	ネットワーク制御	ベストエフォート		-		
		通信容量	6.0Mbps(1080p) 3.0Mbps(720p) 1.5Mbps(540p) 768kbps(360p) 384kbps(252p) 192kbps(180p)	・高画質（6Mbps（1080p））、中画質（3Mbps（720p））、低画質（1Mbps（480p））を実装したところ、実現可能であることが確認された。 ・アンケート・ヒアリング調査において、高画質、中画質は受容性が高いが、低画質は受容性が低いことが確認された。	映像符号化方式を踏まえながら、視聴者が視聴に耐えうる十分な容量が確保されること		
	伝送遅延	映像・音声・データの伝送遅延	約30秒程度 ※フタかぶせなし（放送と同内容）を前提	低遅延配信技術（CMAF等）について検討	・実証事業においては、環境により約50秒程度の伝送遅延が発生した。この遅延を前提にアンケート・ヒアリング調査を実施したが、一定の受容性が確認されている。 ・机上検討において、低遅延配信技術（CMAF等）について、実現可能であることが確認されたものの、映像品質が劣化する恐れがあるとの検討結果が出た。	実際の放送アプリケーションの仕様等を踏まえつつ伝送遅延を短縮させること	
		緊急警報信号の遅延	何らかの方法で緊急信号にどのような通知を行うと考慮	・低遅延ブッシュ型配信（MTE等）について検討	・アンケート・ヒアリング調査において、緊急警報信号の遅延について、一定の受容性が確認された。また、9割弱の被験者が「携帯電話（スマホ）など」で情報を受け取ると回答し、その割合は「テレビ」で受け取ると回答した者よりも多かった。 ・机上検討において、低遅延ブッシュ型配信技術（MTE等）について、端末の電源OFF時や録画視聴中には受信が不可能であること、利用するプロトコルに制限があること等が示された。	・緊急警報信号の内容を目で確認すること ・ブッシュ通知の技術の実装	
		データ放送の待ち時間		・BMLからHTMLへの変換等の実装方法とそれに伴う実現可能な性能は未検討	・アンケート・ヒアリング調査において、データ放送について、使用しているとの回答が多かったが、なくなっても困らないという回答が多かった。使用目的としては、「気象・災害情報」が圧倒的に多かった。 ・机上検討において、データ放送について、技術的に実現が困難なことが示された。	・技術的に一定程度の実装は可能であるが、現時点で現行の放送と同等のデータ放送機能を実現することは困難と確認された	

別表「品質・機能の基本的な枠組み」（2／8）

担保事項	規定項目	規定内容	2次取りまとめ内容		実証事業における検討結果	品質・機能に関する基本的な枠組み	
			仮置きした要件	備考（今後の検討事項等）		基本的枠組み	補足（今後の検討事項等）
映像・音声	映像フォーマット	有効走査線数	1080 720 540 360 252 180 ※ABR機能を採用		・有効走査線数及び走査方式については、高画質（1080p）、中画質（720p）、低画質（480p）、フレーム周波数については、30/1.001Hzを実装したところ、実現可能であることが確認された。その他の項目については、仮置きした要件どおりに実装したところ、実現可能であることが確認された。 ・アンケート・ヒアリング調査において、高画質、中画質は受容性が高いが、低画質は受容性が低いことが確認された。 ・ABRは受け入れられないとの回答が多いことが確認されたが、画質が低下しても、映像は中断しないほうが望ましいとの回答が多いことが確認された。	・720以上での設定ができること ・特段の事情がなければ、有効走査線数1080以上の提供を行うこと ・ABR機能を実装すること	
		走査方式	順次			順次	
		フレーム周波数	30/1.001Hz			30/1.001Hz	
		画面の横と縦の比	16:9			16:9	
		色域	輝度信号及び色差信号 (ITU-R BT. 709)			輝度信号及び色差信号 (ITU-R BT. 709)	
		映像符号化	H.264				符号化方式は指定しない
		IP再放送映像の品質					
	音声フォーマット	最大入力音声チャンネル	5.1ch		・最大入力音声チャンネルについて、ステレオ×2chを実装したところ、実現可能であることが確認された。その他の項目については、仮置きした要件どおりに実装したところ、実現可能であることが確認された。 ・机上検討において、5.1chについて、実現可能であることが確認された。	・2ch ・5.1chの入力音声も実現できる機能の構築を推奨する	
		サンプリング周波数	48kHz			32kHz以上（基幹放送のフォーマットに準ずる）	
		音声の量子化ビット数	16bit			16bit以上	
		音声符号化	MPEG-2 AAC				符号化方式は指定しない

別表「品質・機能の基本的な枠組み」（3／8）

担保事項	規定項目	規定内容	2次取りまとめ内容		実証事業における検討結果	品質・機能に関する基本的な枠組み	
			仮置きした要件	備考（今後の検討事項等）		基本的枠組み	補足（今後の検討事項等）
映像・音声	映像・音声・字幕等の同時性	映像と音声のタイミング誤差	1 フレーム以内		・映像と音声のタイミング誤差については、オリジンサーバからの送信において、1フレーム以内を実装したところ、実現可能であることが確認された。 ・字幕表示（外字への対応）を実装。高い受容性により実現可能であることが確認された。 ・字幕機能についてはアンケート・ヒアリング調査において、個人的な必要性は低いが、社会的な必要性は高いことが確認された。今回字幕表示タイミング誤差については、今回の実証事業の利用機種／実行環境において、基本的に問題がないことが確認された。	1 フレーム以内	
		字幕表示タイミング誤差	放送用字幕を変換して配信（WebVTT/TTML）	・タイミング精度や外字等の扱いについて検討		・表示切替機能等、字幕を表示する機能 ・放送での字幕の表示タイミングに合わせて、速やかに表示させることが望ましい	
		緊急地震速報（文字スーパーによるもの）	速やかに表示させることが望ましい	・低遅延ブッシュ型配信（MTE等）について検討	・アンケート・ヒアリング調査において、緊急地震速報の遅延について、一定の受容性が確認された。 ・机上検討において、低遅延ブッシュ型配信技術（MTE等）について、端末の電源OFF時や録画視聴中には受信が不可能であることや利用するプロトコルに制限があること等が確認された。	・速やかに表示させること ・ブッシュ通知の技術の実装	
		イベントメッセージの表示タイミング誤差 時刻指定発火サービスのタイミング誤差 受信機の内部時計誤差			-		
権利保護	著作権保護	コンテンツ保護機能 実効性	AES128bit相当の暗号化	・DRM対応等で実装できると想定しているが詳細は未検討	・AES128bit相当の暗号化として、Widevine DRMによる暗号化を実装したところ、実現可能であることが確認された。	AES128bit相当以上の暗号化	
	限定受信システム（CAS）	スクランブル方式			-		

別表「品質・機能の基本的な枠組み」（４／８）

担保 事項	規定 項目	規定内容	2次取りまとめ内容		実証事業における検討結果	品質・機能に関する基本的な枠組み	
			仮置きした 要件	備考（今後の 検討事項等）		基本的な枠組み	補足（今後の 検討事項等）
権 利 保 護	地域限 定性	サービス提供 区域	サービス提供区 域は、代替する 小規模中継局等 の放送エリアに 同じ	・制御の実装方式と合 わせて実現可能な制御 の粒度（視聴制御、同 時視聴数制御）等につ いて要検討 ・対象世帯が数世帯だ けなどNWだけの制御 が難しい場合も想定さ れ、その場合には受信 世帯毎のID等での管理 も必要と想定 ・全国の放送局共通の 仕組みとして詳細検討 が必要と想定	・ユーザIDによるアクセス制限を実装した ところ、実現可能であることが確認された。 ・机上検討において、複数の手法（ユーザ ID、IPアドレス、GPS等）のメリット・デメ リットについて考察がなされた。	サービス提供区域は、 代替する小規模中継 局・辺地共聴施設等の 放送エリアに同じ	
		意図しない送 信の排除			—		
	プライ バシー	視聴履歴	特殊な対応なし	・視聴データの活用方 法について検討	・アンケート・ヒアリング調査において、 個人の視聴データを取得されることに対す る不安をインターネットならではの便利な 機能への期待が大きく上回る結果となった。 ・具体的な機能としては、個人向けおす め番組の情報提供への期待が最も多かった。		視聴データの活用 については、視聴者 ニーズを踏まえつつ、 実装方法の具体化が 進められる中で、適 切に検討されること が望ましい
利 便 性	マルチ 編成	提供機能	マルチ編成あり		・机上検討において、マルチ編成について、 実現可能であることが確認された。	マルチ編成あり	
	デー タ 放 送	提供機能		・提供の在り方につ いて検討	・アンケート・ヒアリング調査において、 データ放送について、使用しているとの回 答が多かったが、なくなっても困らないと いう回答が多かった。使用目的としては、 「気象・災害情報」が圧倒的に多かった。 ・机上検討において、データ放送の実現に ついて、技術的に実現が困難なことが示さ れた。		・技術的に一定程度の 実装は可能であるが、 現時点で現行の放送と 同等のデータ放送機能 を実現することは困難 と確認された ・制度上の整理など別 途検討が必要

別表「品質・機能の基本的な枠組み」（５／８）

担保 事項	規定 項目	規定内容	2次取りまとめ内容		実証事業における検討結果	品質・機能に関する基本的な枠組み	
			仮置きした 要件	備考（今後の検討 事項等）		基本的枠組み	補足（今後の 検討事項等）
利便 性	電子 番組 ガイド	提供機能	番組表の提供 番組表からの チャンネル切替 え機能	・番組表と録画・ ダウロード番組 や見逃し配信番組 とのリンク機能に ついて検討	・番組表、番組表からのチャンネル切替え機能、 番組表と見逃し配信番組とのリンク機能を実装 したところ、簡単な操作で高い受容性により実 現可能であることが確認された。 ・アンケート・ヒアリング調査において、番組 表及び番組表からの録画番組とのリンク機能に ついて、ニーズが高いことが確認された。	・番組表の提供 ・番組表からのチャンネ ル切替え機能	番組表と録画、ダウ ロード番組や見逃 し配信番組とのリン ク機能の提供につい ては、配信の形態に 応じて、実装に向け た検討が必要
	エンジ ニアリ ング	提供機能			-		
	その他	選択可能チャ ンネル	対象地域における 地デジ放送を 前提とする 放送アプリケー ションについて はNHK単体（総合、 Eテレ）を中心と した検討	・視聴者視点では 民放も同時にBB代 替されることを勘 案する必要（実装 の詳細については 未検討）	・NHK・民放独自編成の2chを実装したところ、 実現可能であることが確認された。	対象地域における地デジ 放送を前提とする	
			平均同時視聴可 能数：2		・机上検討において、同時視聴可能な最大数は 端末の総数やCDN等のコストへの影響を考慮す る必要があることが示された。	同時視聴数は1世帯当た り2チャンネル以上また は2端末以上とすること が望ましい	
		同時視聴及び 録画	録画（ストリー ミング動画の蓄 積）の代替機能 として、ファイ ルダウンロード 機能及び見逃し 配信機能	・録画（ストリー ミング動画の蓄 積）の実現可否に ついて検討	・アンケート・ヒアリング調査において、録画 についてはニーズが高く、見逃し配信では番組 の網羅性や配信期間の点で、充足されないこと が確認された。 ・机上検討において、現時点では、STBでの録 画は可能だが、ドングルでの録画はストレージ の実装等実現が困難であることが確認された。 また、録画の手段として、端末側に番組を保存 する端末録画方式と配信PFに放送済番組を保存 する見逃し配信方式があることが示された。	録画（ストリーミング動 画の蓄積）など、放送後 であっても視聴者が放送 番組を視聴できる環境が 確保されていること	・引き続き課題の整 理は必要 ・番組の網羅性や配 信期間などの点で、 視聴者に録画機能と 同等の視聴体験を提 供できるのであれば、 録画の代替機能とし て選択可能とする

別表「品質・機能の基本的な枠組み」（6／8）

担保事項	規定項目	規定内容	2次取りまとめ内容		実証事業における検討結果	品質・機能に関する基本的な枠組み	
			仮置きした要件	備考（今後の検討事項等）		基本的枠組み	補足（今後の検討事項等）
利便性	その他	複数サービス同時提供時の条件			-		
		受信機の使用感	可能な限り、地デジ受信機と同等の操作性		・1種類の標準OSに対応した視聴アプリのインストール型端末（Fire TV Stick）での利用を実装したところ、簡単な操作で高い受容性により実現可能であることが確認された。	インターネットによる動画配信と同等以上の操作性を確保すること	
		チャンネル切替え時間	可能な限り、シームレスなチャンネルの切替えが可能なもの		・同上	可能な限り、シームレスなチャンネルの切替えが可能なもの	
		解説放送			・副音声を実装したところ、実現可能であることが確認された。	解説放送あり	
		2か国語放送	2か国語放送・解説放送あり		・アンケート・ヒアリング調査において、2か国語放送・解説放送について、個人的な必要性は低い、社会的な必要性は高いことが確認された。	2か国語放送あり	
確実性	伝送後の品質	サービス品質			・一般的な配信システム監視以外に動画配信監視サービス（NPAA）を実装したところ、実現可能であることが確認された。		
		音声品質			・机上検討において、品質把握は、配信PF～端末間のEnd-to-Endを対象として、時間ごとの視聴端末数、パケット損失・リバットファリング、視聴されていいる映像フォーマット、視聴アプリケーションのエラー等について分析してはどうかとの提案等が示された。	適切な手法で監視されるべき	
		マルチ編成の品質	QoE/QoSの監視				
	安全・信頼性	データ放送の品質					
		耐震対策			-		
		停電対策					
		サイバーセキュリティ対策	既存の放送事業等での電気通信事業等の基準に準拠	・放送アプリケーションのシステム構成は未検討 ・CDNは未検討	・アンケート・ヒアリング調査において、サイバーセキュリティについて、気になるとの回答が多数であることが確認された。	既存の基準を踏まえて、一定程度確保されること	

別表「品質・機能の基本的な枠組み」（7／8）

担保 事項	規定 項目	規定内容	2次取りまとめ内容		実証事業における検証結果	品質・機能に関する基本的な枠組み	
			仮置きした 要件	備考（今後の検討事 項等）		基本的枠組み	補足（今後の 検討事項等）
確実 性		オリジンサーバ	クラウドサービス、CDNサービスの利用を前提とした準拠	・放送アプリケーションにおける詳細のシステム構成等は未検討	- 放送コンテンツが放送局内のリアルタイムエコーダからインタンネットワーク経由で配信PF内のオリジンサーバに伝送され、番組表管理システムとリンクの上、CDNを経由して端末に配信されるシステム構成により放送アプリケーションを実装したところ、実現可能であることが確認された。 - 机上検討により「放送波受信」の構成が実現可能であることが確認された。		
	配信 条件	CDNの利用 (利用有無、契約条件、目標とするユーザ視聴体験の設定等)	CDN利用	・CDNサービスの詳細仕様等は未検討		CDN利用を妨げない	
その他	広告差替え			・広告差替えの有無・方法等は未検討	—	実施しない	著作権法上「地域限定特定入力型自動公衆送信」として実施される場合、「同時配信」が前提となる
	フタかぶせ	なし（放送と内容）		- NHKチャンネルでは「NHKプラス」のフタを、民放独自編成チャンネルでは番組間に請負事業者が作成した独自のフタを挿入した。 - アンケート・ヒアリング調査において、「番組の一部がフタかぶせで視聴できなければ、その場面により不満が残る」、「フタかぶせは全く受け入れられない」との回答が多いことが確認された。	なし	なし	実装の際は、配信の形態により著作権法上の取り扱いが異なることを踏まえて、適切な権利処理を行う必要がある

別表「品質・機能の基本的な枠組み」（８／８）

Ⅲ 実装にあたっての主な課題・論点への対応

作業チーム1次取りまとめ及び2次取りまとめにおいては、ブロードバンド代替を実装するにあたって想定される課題・論点として、(1)著作権等の権利処理、(2)地域制御の有無、(3)住民理解・受信者対策、(4)ユーザーアクセシビリティの確保、(5)デジタル技術の特性を活かしたサービスの向上及び(6)放送法との関係等を例示し、その検討の方向性について示してきた。

本項では、これらの課題・論点について、これまでの作業チームにおける議論や、実証事業の結果等を踏まえながら、以下のとおり検討の方向性を整理する。

1. 著作権等の権利処理

令和4年度実証事業における調査では、ブロードバンド等による代替を行った場合にフタかぶせが生じることについて、視聴者の受容性は比較的低いという結果が示された(フタかぶせは「できないのが望ましい」又は「受け入れられない」との回答が約7割)。放送アプリケーションを通じて、より実際の視聴環境に近い形式で実施した令和5年度実証事業においても同様の調査を行い、フタかぶせが生じることについて視聴者の受容性は低かった(「不満が残る」又は「受け入れられない」との回答が約8割)ことを踏まえ、本取りまとめ第3章の品質・機能の基本的な枠組みにおいても、フタかぶせは「なし」と記載することとした。

IPユニキャスト方式による放送の代替を実施しようとする場合に、このような品質・機能を達成するためには、著作権等の円滑な権利処理が重要となる。この観点から、作業チームでは、「放送コンテンツの制作・流通の促進に関するワーキンググループ」と連携して、より専門的な視点から検討、論点の整理等を実施することとした。同ワーキンググループにおいては、総務省と文化庁との間で整理された「小規模中継局等のブロードバンド代替に係る権利処理の著作権法上の解釈」が提示され、IPユニキャスト方式による代替に係る代表的な2つの構成例について、

- ・ 一般的な放送コンテンツのネット配信に近い形態で行われる配信は、現行の著作権法に照らすと著作権法上「放送同時配信等」に該当すると考えられる
- ・ 放送波を受信して同時に、配信用データを生成し、再送信する形態で行われる配信は、BB代替の地域を放送対象地域内に限定した形であれば、著作権法上「地域限定特定入力型自動公衆送信」に該当すると考えられる

との解釈が提示されたほか、構成員からは「一般的な放送コンテンツのネット配信に近い形態より、放送波を受信し、配信用データを生成し、再送信する形態が現行の著作権法上権利処理が円滑に進むことが期待できる」といった見解が示された。

1. 代替例1(一般的な放送コンテンツのネット配信に近い形態)は、現行の著作権法に照らすと放送同時配信等(同法第2条第1項9号の7)であると整理できる。放送番組における著作物、実演、レコード、放送又は有線放送の利用の許諾が行われた場合には、当該許諾に際して別段の意思表示があった場合を除き、当該許諾には放送同時配信の許諾を含むものと推定される(なお、許諾の推定規定の解釈に当たっては、「放送同時配信等の許諾の推定規定の解釈・運用に関するガイドライン」(令和3年8月25日策定)も参照すること。)。また、著作権隣接権(レコード・レコード実演や映像実演(2回目以降の放送同時配信))の権利処理については、許諾を得ることが困難な一定の場合に、補償金又は報酬の支払いを行うことによって放送同時配信等を行うことができる制度が設けられている。ただし、上記の各制度にかかわらず利用者・権利者間では配信に関して別段の合意がされている場合もあるため、実際の適用に当たってはサービス実態に即した利用者・権利者間の合意が必要となると考えられる。
2. IPマルチキャスト・IPユニキャストの区別なく、現行の著作権法上、特定入力型自動公衆送信は「放送を受信して同時に、公衆の用に供されている電気通信回線に接続している自動公衆送信装置に情報を入力することにより行う自動公衆送信」が該当する。また、BB代替の地域を放送対象地域内に限定した形であれば、代替例2(放送波を受信し、配信用データを生成し、再送信する形態)は、地域限定特定入力型自動公衆送信に該当すると考えられる。この場合、実演及びレコードにつき、著作権法第102条第5項、第6項及び第7項の適用が可能と考えられ、権利者の許諾なく地域限定特定入力型自動公衆送信を行うことができる。この場合、実演及びレコードの権利者に対して、補償金の支払いを行うことが必要である。ただし、上記の各制度にかかわらず利用者・権利者間では配信に関して別段の合意がされている場合もあるため、実際の適用に当たってはサービス実態に即した利用者・権利者間の合意が必要となると考えられる。
3. 見逃し配信機能については放送同時配信等に該当する。また、特定入力型自動公衆送信に該当する場合においては家庭内その他これに準ずる限られた範囲内による録画及びファイルダウンロードは私的使用のための複製に該当するため、著作権法第30条第1項により、無償での利用が可能である。

図3：BB代替に係る権利処理の著作権法上の解釈

同ワーキンググループにおける議論により、IPユニキャスト方式による放送の代替を実施した場合における著作権法上の取扱いが整理され、とりわけ「地域限定特定入力型自動公衆送信」に該当する形態で行われる配信では、現行の著作権法における権利処理が円滑に進む可能性が示された。これにより、IPユニキャスト方式による放送の代替の円滑な実施に向けて、一定の方向性が得られたものと考えられる。

他方、著作権等の権利処理については、配信するコンテンツの内容や形態等により、その対応方法が変わりうるものとも考えられる。IPユニキャスト配信による放送の代替を実施しようとする放送事業者等においては、作業チーム及び同ワーキンググループの議論を参考にしつつ、その配信の内容や形態等を踏まえ、適切な権利処理を行う必要がある。

なお、作業チームでは、同ワーキンググループからの報告を受けて、「地域限定特定入力型自動公衆送信」に該当する形態で行われる配信についても検討を行い、本取りまとめ第3章Ⅱの品質・機能の基本的枠組み等に反映している。

2. 地域制御の有無(手段)

今般の実証事業においては、地域制御を行うために地域限定性を確保する手段としてユーザIDを用いたが、その運用等にあっては特段の問題は生じていない。

また、実証事業と同時に実施した机上検討において、地域限定性を確保しうるその他の手段として、IPアドレス、GPS等についても検討を行った。これらについては、いずれの手段にもメリット・デメリットが存在し、特定の手段が他の手段と比較して優位であるとの結論には至らなかった。なお、作業チームにおける議論では、構成員より、「特定の手段によらず、視聴端末に応じて各手段の組み合わせが重要」、「地域の人たちの利便性を第一に考えた、なるべく簡便な方法を取ることが望ましい」といった意見が示された。

IPユニキャスト配信による放送の代替を実施しようとする放送事業者等においては、実証

事業等の結果や作業チームの議論も参考にしつつ、配信の内容や形態等を踏まえた地域制御の手段を選択することが適当であると考えられる。

3. 住民理解・受信者対策

住民理解・受信者対策について、令和4年度実証事業では既存のネット同時配信等サービスを活用した調査であったことや、被験者の数や調査対象地域の数に限りがあったことから、一定の検証に留まった。今回、令和5年度実証事業では、前年度の実証事業と比較して被験者数も調査対象地域も増やしたことに加え、IPユニキャスト方式については、試作した放送アプリケーションを通じて体験した被験者を対象として実施することで、より実際の視聴環境に近い形式における評価を実現した。

令和5年度実証事業において、総合的な受容性評価として実施した「もし放送の代わりにインターネット経由で番組を視聴するとなった場合に受け入れられそうですか。」との質問に対しては、ミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアの全体で約6割の被験者が「受け入れられる」と回答し、「受け入れられない(20%)」及び「どちらとも言えない(21%)」の回答を大きく上回った。また、インターネット経由での番組の視聴を受容できる費用水準について、「もしこの金額を超過するなら、テレビを見るのをやめる、テレビ番組を一切視聴しないという金額を教えてください」との質問を行ったところ、比較的分散する結果となったものの、フィールド調査の調査A（被験者世帯で視聴した被験者への調査）では被験者の約7割、調査B（ホテル内会議室等の集合会場で視聴した被験者への調査）のうち、自宅で固定ブロードバンドを利用している被験者の7割以上、利用していない被験者の約8割が、「月額1,000円程度」以上の金額を選択した。また、住民理解を得ていくプロセスとして、地上波からインターネット経由への切替えに係る案内は、「国」からだと安心とする回答が多数となったほか、「国以外の行政機関」「放送事業者」との回答も多く示された。また、辺地共聴施設エリアにおいては、対面での説明会を必要とする回答が多数を占め、説明会などの機会を適切に用意することの重要性がうかがえた。

今回の実証事業を通じて、住民理解・受信者対策を進めるために、視聴者の動向や、対応の在り方等について一定程度方向性を示すことができたものと考えられる。他方、住民理解や受信者対策にあたっては、地域により環境が必然的に異なり、それぞれの事情も踏まえながら進めていく必要がある。ブロードバンド等による放送の代替を実施しようとする放送事業者等においては、今回の実証事業の結果等を参考にしつつ、放送の代替を実施しようとする地域の環境や事情等を踏まえ、総務省等の行政機関とも協力しながら住民理解等を得られるようにしていく必要がある。

4. ユーザーアクセシビリティの確保

ブロードバンド等による配信について、操作性の観点からは、これまでの作業チームでチャンネル切替えの操作感などが議論、検討されており、2次取りまとめの「仮置きした品質・機能要件」では「可能な限り、シームレスなチャンネルの切替えが可能なもの」としてきた。令和5年度実証事業では、この品質・機能をベースに試作した放送アプリケーションを実際に体験した視聴者にアンケート調査等を実施した結果、チャンネルの切替え操作や番組表からの操作などの点においては高い受容性が確認されていることから、仮置きした要件を「品質・機能の基本的枠組み」として維持することとしている。

また、副音声（解説放送・2か国語放送）や字幕については、令和4年度実証事業の調査において、被験者自身が利用するかについては意見が分散したものの、サービス機能としては重要との意見が多かったことから、2次取りまとめの「仮置きした品質・機能要件」ではいずれも配信することを前提に、更なる検討を行うこととしてきた。令和5年度実証事業では、この品質・機能により試作した放送アプリケーションを、実際に体験した視聴者にアンケート調査等を実施した結果、改めて公共性の観点からの必要性が確認されたことから、本取りまとめにおける、品質・機能の基本的な枠組みとして、仮置きした要件を維持することとしている。

放送事業者等においては、実際にブロードバンド等による放送の代替を実施しようとするにあたって、引き続きユーザーアクセシビリティの向上に向けて検討を行うことが重要である。

5. デジタル技術の特性を活かしたサービスの向上

デジタル技術の特性を活かしたサービスの向上について、これまで作業チームでは、主に録画（ストリーミング動画の蓄積）やデータ放送、電子番組ガイド（番組表）などによるサービス向上に関して検討を行ってきた。令和4年度実証事業においては、いずれも被験者のニーズが比較的高く、2次取りまとめでは、実現に向けた検討を進めるべきとしてきた。

令和5年度実証事業においては、特に録画についての視聴者ニーズが高く、見逃し配信等では、番組の網羅性や配信期間の点で、必ずしも充足されないことが確認された。また、机上検討において録画（ストリーミング動画の蓄積）が技術的に実現可能であることが確認されている。これらを踏まえ、「品質・機能の基本的な枠組み」については、視聴者の受容性の観点からは、放送後であっても視聴者が放送番組を視聴できる環境が確保されることが適当であるとしたが、一方で、権利処理を含む課題の整理が必要である旨の留意事項を付記している。

データ放送に対する評価は分散したものの、ニーズは比較的高く、特に気象・災害情報等を利用しているという回答が多かった。ただし、今回の実証事業と同時に実施した机上検討では、データ放送をIPユニキャスト配信と同時に配信することについて、現時点では技術的に困難と判明しており、代替的な方法で情報を提供する手段等についても検討が必要である。

また、PC・スマホ等による視聴については、実装が可能であり、視聴者ニーズが高いことが確認されており、付加的な手段として視聴環境の構築について検討されることが望ましいと考えられる。

今後もさまざまなデジタル技術の発展が見込まれる中、関係者間においては、本取りまとめや作業チームの議論も参考に、視聴者の受容性も考慮しつつ、デジタル技術の特性を活かしたサービス向上について検討していくことが適切である。

6. 放送法との関係等（制度面での検討）

IPユニキャスト方式による放送の代替が、放送法の趣旨に照らして適正なものとして実施されるためには、技術的観点のみならず、親会等において議論された制度的な観点等を踏まえた検討が必要と考えられる。例えば、作業チームにおける検討を通じて、現行の放送で実装されている品質・機能の一部は、IPユニキャスト方式による代替において技術的に実現困難であることが確認されており、このような技術的な制約を考慮した代替のあり方

等についても、今後、総務省において関係者等とともに検討されるべき課題の一つと考えられる。

第4章 ブロードバンド等代替(IPユニキャスト方式)に関する実現可能性の検討

作業チームでは、議論の開始以降、ブロードバンド等代替、とりわけ、IPユニキャスト方式を用いた代替が、実際に放送の代替として実現可能性があるかどうかについて、検討を続けてきたところである。これまでの作業チームにおける議論や、それらを基とした2度の取りまとめにおいては、この代替の可能性を検討するにあたり、制度面や技術面、実装にあたって想定される課題など、さまざまな論点が示されてきた。

本取りまとめでは、残存する課題・論点について、2次取りまとめ以降の作業チームでの議論及び実証事業の結果等を踏まえ、一定の方向性が得られたことから、ブロードバンド代替(IPユニキャスト方式)に関する実現可能性について、「視聴者における受容性」、「技術的な裏付け」及び「費用とのバランス」の観点から、結論を得るものである。

I 実現可能性の検討

1. 視聴者における受容性

本取りまとめで示した品質・機能の基本的な枠組みは、令和5年度実証事業の結果を踏まえて作成したものである。この実証事業では、2次取りまとめにおいて示した「仮置きした品質・機能要件」に関し、

- ・ 実証事業実施の観点から実現可能であった品質・機能をベースに放送アプリケーション（代替PF）を構築し、実際に放送コンテンツを配信
- ・ 実証事業において含まれていない品質・機能についても、その品質・機能の内容を詳細に提示

した上で、被験者に対してアンケート調査やヒアリング調査を行ったものである。これにより、IPユニキャスト方式による代替に関する総合的な受容性のみならず、IPユニキャスト方式の品質・機能を構成するさまざまな要素ごとに、視聴者の受容性や評価等を確認した（第2章参照）。本取りまとめにおけるIPユニキャスト方式の品質・機能の基本的枠組みは、この実証事業の結果等を踏まえて整理したものであり、視聴者において一定の受容性があるものと考えられる。

2. 技術的な裏付け

上記「視聴者における受容性」と同様、令和5年度実証事業においては、2次取りまとめにおいて示した「仮置きした品質・機能要件」をベースとして放送アプリケーションを構築して実施しており、技術的にも十分実現可能であることが判明した。

また、実証事業において、放送アプリケーション構築にあたり導入されていなかった品質・機能については、実証事業内で別途机上検討などを行い、その多くが技術的に実現できる可

能性が高いことを確認した¹⁹。

3. 費用とのバランス

費用とのバランスに関しては、2次取りまとめにおける費用構造分析等を踏まえ、視聴者の受容性と実現に必要なコストと機能を外形的に考慮した「品質・機能等の基本的枠組み」を整理した。これにより、既存の中継設備よりも費用の抑制が可能となるようなIPユニキャスト方式による代替を含め、他のブロードバンド等の方式と比較しながら、代替を検討することが可能になったものと考えられる。

II 結論

このように、これまでの議論や実証事業等を踏まえて整理されたIPユニキャスト配信の品質・機能は、一般の視聴者において一定の受容性があり、また、技術的な仕組み等の面でも実現可能と認められるものと考えられる。したがって、放送事業者等が、品質・機能の基本的枠組みを踏まえてIPユニキャスト方式によりコンテンツ配信を行うことは、放送の代替手段となり得るものと考えられる。

ただし、現時点のIPユニキャスト方式による代替には技術的制約など、現行の放送とは異なる点があることを踏まえ、関係者間において、視聴者の受容性を考慮しつつ引き続き技術的検討を進めることが適当である。今後の制度整備や運用に向けては、制度面における課題についても、作業チームにおける議論や親会における議論の結果を踏まえて、総務省が関係者等とともに検討し、課題解決に向けた取り組みを進めるべきと考えられる。

また、放送事業者等は、BB等代替を検討するにあたっては、これまで作業チームで行われた議論や実証事業の結果等を参考にしつつ、各地域の中継局共同利用推進協議会等において、代替を行おうとする地域の環境を考慮した費用算定を行い、既存設備の維持・更新費用と比較検証した上で、住民理解を得られるように、対象中継局及び代替手法の選定など検討していくことが求められる²⁰。

作業チームでは、これまで2年以上にわたりIPユニキャスト方式による放送の代替の実現可能性について議論や検討を続け、本取りまとめにおいては、上記のとおり一定の結論が得られた。しかし、IPユニキャスト方式による代替を実装するにあたっては、住民理解の促進、制度整備、一部の品質・機能の実現等に関して、整理・検討すべき課題が残されているもの

¹⁹ 本取りまとめで示した品質・機能の基本的な枠組みは、技術面における検討も踏まえて整理を行ったものである。

²⁰ なお、辺地共聴施設に関しては、総務省において、共聴組合の理解を得つつケーブルテレビに代替するにあたっての基本的な考え方、協議の進め方、支援方策及び留意事項等を示す「辺地共聴施設のケーブルテレビへの代替に向けたマニュアル」を取りまとめている。2次取りまとめにおいては、「標準的手順」について、辺地共聴施設のケーブルテレビ切替えに係る実証事業の実施・検討が参考になる旨指摘していたところ、本マニュアルは、代替の検討にあたり留意すべき事項や、住民理解・受信者対策における検討事項などを取りまとめており、放送事業者等においてブロードバンド代替を検討する際にも参考になるものと考えられる。

総務省 HP、ケーブルテレビ政策ポータルサイト

(https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/housou_suishin/catv_portal.html)

と考えられる。放送事業者、通信事業者、ベンダー、総務省等の関係者間において、IPユニキャスト方式に係る残存課題に引き続き共同で取り組んで行くことを期待する。