

**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
2次取りまとめ
(案)**

令和5年6月

目次

はじめに	3
第1章 実証エリアにおける受容性の検証.....	5
1. 実証エリアの選定.....	5
2. フィールド調査	7
(1) 地域への説明.....	8
(2) 被験者の募集.....	8
(3) 調査方法.....	9
(4) 調査項目	13
3. 調査結果の分析・評価	15
(1) ミニサテライト局エリア・小規模中継局エリア	15
(2) 辺地共聴施設エリア	36
第2章 放送アプリケーションに関する基礎的調査	40
1. 調査方法	40
(1) 調査の進め方.....	40
(2) 協力ベンダー.....	41
(3) 協力ベンダーにおける検討スコープ	41
2. 調査結果	42
(1) 協力ベンダーによる提案.....	42
(2) A案・B案の分析	44
(3) 放送アプリケーションのコスト試算モデル	54
(4) 放送アプリケーションに関する基礎的調査の成果と課題	55
第3章 「仮置きした品質・機能要件」の見直し	57
1. 対応デバイス	57
(1) テレビ.....	57
(2) PC、スマホ	57
2. 確実性	57
(1) 伝送信号の構成	57
(2) 映像・音声・データの伝送遅延.....	58
(3) 緊急警報信号の遅延.....	58
3. 映像・音声.....	58
(1) 有効走査線数.....	58
(2) 最大入力音声チャンネル.....	58
(3) 映像と音声のタイミング誤差	59
(4) 字幕表示タイミング誤差.....	59
(5) 緊急地震速報（文字スーパーによるもの）	59

4. 権利保護	60
(1) サービス提供区域	60
(2) 視聴履歴	60
5. 利便性	60
(1) データ放送	60
(2) 電子番組ガイド	60
(3) 録画	61
(4) 受信機の使用感	61
(5) チャンネル切替え時間	61

第4章 今後の検討課題と検討の方向性..... 67

1. 1次取りまとめで例示された課題に係る検討状況と今後の検討の方向性	67
(1) 著作権等の権利処理	67
(2) 地域制御の有無	67
(3) 住民理解・受信者対策	68
(4) ユーザーアクセシビリティの確保	68
(5) デジタル技術の特性を活かしたサービスの向上	69
(6) 放送法との関係等	69
2. 実証事業の実施を通じて抽出された検討課題と検討の方向性	71

第5章 今後の進め方..... 73

[参考資料]

- 参考資料 1 フィールド調査において視聴された番組
- 参考資料 2 放送アプリケーションに関する基礎的調査に係る参考資料
- 参考資料 3 ネット同時配信等サービスに関する基礎的調査の結果

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、デジタル化が社会全体で急速に進展する中、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、総務省において、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「検討会」という。）が開催されてきた。

検討会が令和4年8月5日に公表した「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」においては、「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。』とした上で、コスト負担軽減のための具体的方策のひとつとして、ブロードバンド等による代替が提言されている。

地上テレビジョン放送の放送ネットワークインフラのうち、小規模中継局、ミニサテライト局及び共聴施設（以下「小規模中継局等」という。）については、親局や大規模な中継局に比べてカバーする世帯数が少ないにもかかわらず、その維持に要する世帯当たりの費用が大きいことが日本放送協会（以下「NHK」という。）から示されている¹。すなわち、小規模中継局等の世帯カバー率は全体の5%程度であるが、これらの年間維持経費は約110億円と地上テレビジョン放送設備の年間維持経費の約5割を占めている現状にある。

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²ことを踏まえ、従来からの電波による放送と、ケーブルテレビや光ファイバ等のブロードバンド（以下「ブロードバンド等」という。）による伝送の2つの方法について、両者の提供エリアの突き合わせやコスト比較等の具体的な作業を行いつつ、ブロードバンド等による代替可能性について検討していくべきとの方向性が検討会において示されたことを受け、検討会の下で、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。）を開催している。

作業チームでは、検討開始以降、電波による放送の代替手段としての検討・判断材料が乏しいIPユニキャスト方式のブロードバンドによる小規模中継局等の代替（以下単に「ブロードバンド代替」又は「BB代替」という。）の可能性等について、小規模中継局等のカバーエリアにおける利用可能性や品質・機能等について議論を行い、同年6月にその結果の取りまとめ（以下「1次取りまとめ」という。）を策定し、意見募集³を経て、同年8月に公表した。

¹ 第2回検討会資料2-4（NHK資料）P48参照。なお、第3回作業チームにおいては、（一社）日本民間放送連盟からも、全国の民放127社の小規模中継局等について、世帯カバー率が極めて小さい（3%弱）にもかかわらず、年間維持費の負担が大きい（約80億円）ことが示された。

² 光ファイバの世帯カバー率は令和3年度末（2021年度末）時点で99.72%（未整備16万世帯）であり（「令和3年度末ブロードバンド基盤整備率調査」の調査結果（令和5年2月28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））。

³ 意見募集は、検討会取りまとめ案の別添として、令和4年6月29日から同年7月19日までの間、実施した。

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。ただし、放送番組を配信するための放送アプリケーション（以下「放送AP」という場合がある。）については、限られた検討期間の中で要件・構成・費用について十分に検討を行うことができず、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導入する場合の課題として、「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」等を挙げた。

これらの課題等も踏まえ、1次取りまとめ以降の進め方については、『次の段階として、放送の代替手段となりうる既存サービスが存在しないIPユニキャスト方式については、地上テレビジョン放送事業者において、電気通信事業者と連携・協力の上、「モデル地域」や「コストの定量分析」で示されたようなブロードバンド等の代替の候補となりうる特定の地域を対象に、住民の方々の協力を得ながら、放送の代替となることを想定したブロードバンド等による配信を実験的に行うことにより、現実的な代替の可能性についての検証・検討に取り組むことが適当と考える。』とした。

こうした1次取りまとめを踏まえ、作業チームでは、1次取りまとめ以降、ブロードバンド代替の可能性について、実証事業を実施しつつ、令和4年9月から令和5年7月にかけて計8回の会合を開催し、更なる検討を進めてきた。

具体的には、実証事業の実施を通じ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上で、ブロードバンド代替の可能性について検討を行うために仮置きしていた「品質・機能要件」の見直し、今後の検討課題と検討の方向性について議論を行った。

今般の2次取りまとめは、ブロードバンド代替が実現可能な環境の整備に向け、こうした取組の成果を取りまとめたものである。

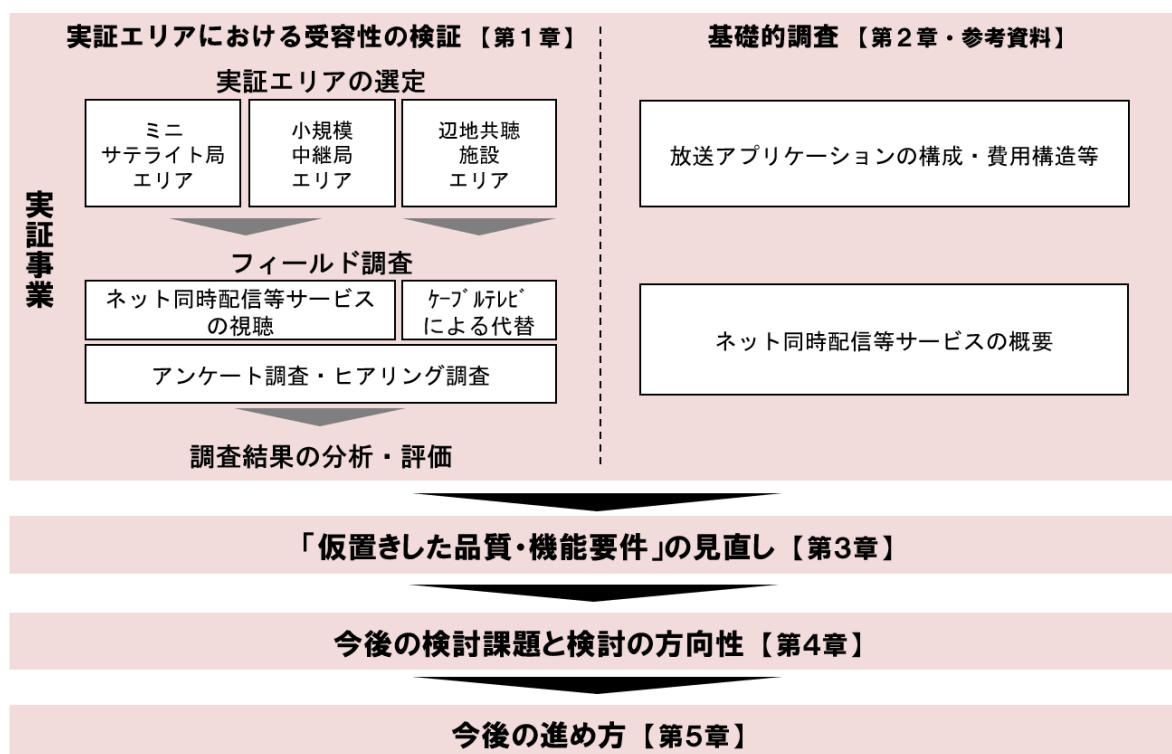


図 2次取りまとめの構成

はんのうかみあかだくみ

飯能上赤工局（ミニサテライト局エリア）

- ・所在地： 埼玉県飯能市大字原市場
- ・電力： 0.01W
- ・カバー世帯数： 約500世帯



© OpenStreetMap contributors

放送局名
日本放送協会（総合）
日本放送協会（教育）
テレビ埼玉
日本テレビ放送網
テレビ朝日
TBSテレビ
テレビ東京
フジテレビジョン

出典：放送エリア図・放送局名：総務省関東総合通信局デジタル中継局開局情報

飯能上赤工局エリアの様子

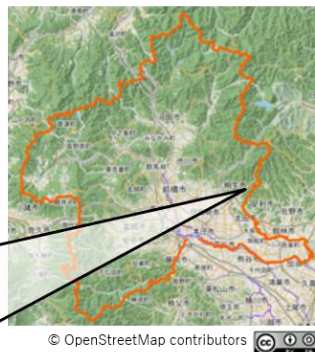


図1-2 飯能上赤工局（ミニサテライト局エリア）の概要

きりゅうめだ

桐生梅田局（小規模中継局エリア）

- ・所在地： 群馬県桐生市菱町
- ・電力： 0.1W
- ・カバー世帯数： 約1,800世帯



© OpenStreetMap contributors

放送局名
日本放送協会（総合）
日本放送協会（教育）
群馬テレビ
日本テレビ放送網
テレビ朝日
TBSテレビ
テレビ東京
フジテレビジョン

出典：放送エリア図・放送局名：総務省関東総合通信局デジタル中継局開局情報

桐生梅田局エリアの様子



桐生梅田局



図1-3 桐生梅田局（小規模中継局エリア）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、「町屋テレビ共同聴視施設組合」を選定した。

- 住民の組合（非営利）が設置する施設
- 事業に対する住民（組合員）の合意が得られる施設
- 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
- 必要最小限のNHK 2波及び関東キー局 5波の計 7波が揃っている施設
- 共聴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施設
- ケーブルテレビのサービスエリアに近接する施設
- 実証のフェージビリティが確保できる施設（集合会場の確保、離島や大雪がない等）

まちや

町屋テレビ共同聴視施設組合（辺地共聴施設エリア）

まちやちょう

- ・所在地： 茨城県常陸太田市町屋町
- ・世帯数： 約330世帯



町屋町の様子



図1-4 町屋テレビ共同聴視施設組合（辺地共聴施設エリア）の概要

2. フィールド調査

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ネット同時配信等サービスを視聴いただき、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を実施し、切替え時の案内の在り方、辺地共聴施設及び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。

		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	
①	地域への説明	[ミニサテ：10月、小規模：10月～12月] <ul style="list-style-type: none"> ・ 市役所、自治会長、町会長への説明 ・ 地域住民への回覧 ・ 説明会の実施 	[9月～11月] <ul style="list-style-type: none"> ・ 市役所、町屋テレビ共同聴視施設組合長への説明 ・ 組合長が切替え対象エリアの全世帯へ案内文書を回覧 ・ 実証ケーブルテレビ事業者による説明会の実施 	
②	被験者の募集	[ミニサテ：10月、小規模：10月～12月] <ul style="list-style-type: none"> ・ 被験者の募集（郵便） ・ 訪問日の設定（調査A） ・ 集合会場と日時の案内（調査B） 	[11月～1月] 実証ケーブルテレビ事業者による説明会等で募集し、協力同意書を提出した世帯の代表者を選定	
③	調査実施	[ミニサテ：11月、小規模：12月～1月] 調査A（世帯別調査） <ul style="list-style-type: none"> ・ 機器設置、環境調査 ・ 番組視聴（見逃し配信） ・ アンケート、ヒアリング 	[ミニサテ：11/12、小規模：12/19・1/15] 調査B（集合検証） <ul style="list-style-type: none"> ・ 番組視聴（同時配信） ・ アンケート、ヒアリング 	[12月～1月] <ul style="list-style-type: none"> ・ 実証ケーブルテレビ事業者によるケーブルテレビへの切替え [2月] <ul style="list-style-type: none"> ・ ケーブルテレビ切替えと視聴に関するアンケート、ヒアリング
④	結果集計	<ul style="list-style-type: none"> ・ アンケート調査結果の集計 ・ ヒアリング内容のテキスト化 		

※ 調査に当たっては、総務省及び実証事業請負事業者にヘルプデスクを設置（辺地共聴施設エリアについては、実証ケーブルテレビ事業者にも設置）

図1-5 フィールド調査の全体像

(1) 地域への説明

住民の方々にご協力いただけるよう、被験者の募集に先立ち、総務省及び実証事業請負事業者（株式会社情報通信総合研究所をいう。以下同じ。）において、市役所・自治会長・町会長への説明、住民の方々への説明会等、地域への説明を丁寧に行いました。また、自治会長・町会長には実証事業について周知するため、地域住民の方々への回覧を実施していただいた。

(2) 被験者の募集

ミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアの被験者については、実証事業請負事業者から地域住民の方々への郵便により募集し、協力可能として申込用紙を返信していただいた世帯の代表者を対象とした。

また、辺地共聴施設エリアの被験者については、実証ケーブルテレビ事業者（株式会社JWAYをいう。以下同じ。）の幹線からの延長工事等を考慮して当該エリアの一部をケーブルテレビ切替え対象エリア（約30世帯）として選定した上で、説明会等において募集し、実証ケーブルテレビ事業者に協力同意書を提出いただき切替え工事を実施した世帯（21世帯）の代表者を対象とした。

	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
募集対象世帯	埼玉県飯能市上赤工地区 (250世帯)	群馬県桐生市梅田町 1～3丁目(1,146世帯)	茨城県常陸太田市町屋町 (ケーブルテレビ切替え対象エリアの約30世帯)
被験者	[調査A] 実証エリア在住で、ブロードバンド契約がある世帯の代表者1名を対象とした [調査B] 実証エリア在住で、ブロードバンド契約の有無は問わず、高校生以上を対象とした		ブロードバンド契約の有無は問わず、ケーブルテレビ切替え対象エリアの世帯の代表者1名を対象とした
募集方法		[調査A・B共通] 郵便	説明会実施時、戸別訪問説明時に募集

図1-6 被験者の募集方法

募集・調整の結果、被験者の数は、ミニサテライト局エリアでのべ35名、小規模中継局エリアでのべ97名、辺地共聴施設エリアで20名となった。被験者の属性としては、いずれのエリアでも高齢者の割合が高く、インターネット利用度については、ほとんど利用しない方の割合はミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアでは低く、辺地共聴施設エリアでは高かった⁵。テレビの視聴頻度はいずれのエリアでも高かった。

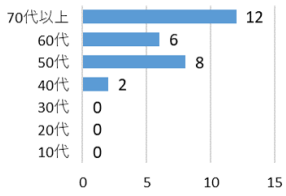
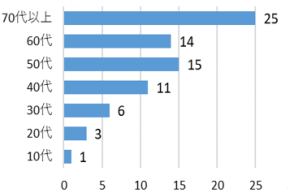
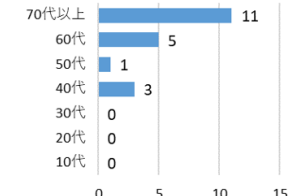
	ミニサテライト局エリア	小規模中継局エリア	辺地共聴施設エリア
被験者数	[調査A] 15名 [調査B] 20名 のべ35名(重複7名)	[調査A] 39名 [調査B] 58名(1回目30名・ 2回目28名) のべ97名(重複22名)	20名
年代	70代以上：42.9% (12/28) 	70代以上：33.3% (25/75) 	70代以上：55.0% (11/20) 
(参考) 平均年齢	<ul style="list-style-type: none"> 上赤工地区:52.9歳 (参考)埼玉県:46.8歳 (参考)飯能市:48.9歳 	<ul style="list-style-type: none"> 梅田町1～5丁目:54.2歳 (参考)群馬県:48.1歳 (参考)桐生市:51.2歳 	<ul style="list-style-type: none"> 常陸太田市:54.1歳 (参考)茨城県:48.2歳
インターネット利用度	スマホ含めインターネットをほとんど利用しない：22.2% (6/27)	スマホ含めインターネットをほとんど利用しない：12.5% (9/72)	自宅で固定インターネットを利用していない：70.0% (14/20)
テレビ視聴度 「毎日テレビを観る」 「毎日3時間以上観る」	92.9% (26/28)	84.0% (63/75)	85.0% (17/20)

図1-7 被験者の数と属性

(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いては、現時点ではブロードバンド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である「NHKプラス」及び「TVer」を活用して調査を実施した。

調査としては、各被験者の普段の視聴環境（自宅）において見逃し配信番組を視聴いただく「調査A（世帯別調査）」と、集合会場（ホテル内会議室）という共通した視聴環境において同時配信番組を視聴いただく「調査B（集合検証）」の2種類の調査を実施した。「調査A（世帯別調査）」は、テレビ向けに地上テレビジョン放送の同時配信を実施しているサービスは存在しないため視聴対象番組は見逃し配信番組となるが、普段の視聴環境（自宅）における調査が可能である一方、「調査B（集合検証）」は、実証事業請負事業者の研究員がPC向けの同時配信番組をテレビ画面に映し出す操作を行うことによって同時配信番組の視聴が疑似的に可能となり、普段の視聴環境（自宅）ではないが集合会場（ホテル内会議室）という共通した視聴環境における調査が可能である。

また、辺地共聴施設エリアにおいては、辺地共聴施設からケーブルテレビへの切替えを実施し、切替え時の案内の在り方、辺地共聴施設及び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。

⁵ 辺地共聴施設エリアについては、ミニサテライト局エリア及び小規模中継局エリアと異なり、「自宅で固定インターネットを利用していない」方の割合であり、スマホを利用している被験者も含まれる。

ミニサテライト局・小規模中継局エリア

- 既存のネット同時配信等サービスのNHKプラスとTVerを活用し、調査A（世帯別調査）と調査B（集合検証）の2種類の調査を実施

環境	調査A(世帯別調査) ・ 普段の視聴環境での調査 ・ NHKプラス及びTVerの見逃し配信番組を視聴
	調査B(集合検証) ・ 共通した視聴環境での調査 ・ NHKプラス及びTVerの同時配信番組を視聴 ・ ブラインドテスト(被験者が同時配信番組か地上波放送番組のいずれを視聴しているのかわからない状態での調査)により実施
手法	被験者へのアンケート調査及びヒアリング調査

調査A（世帯別調査）と調査B（集合検証）の2種類の調査の実施

		視聴対象番組	
		◎同時配信番組	△見逃し配信番組
検証環境	世帯別 ○ 普段の視聴環境で調査できる - 普段みているテレビを利用 △ 視聴環境が被験者で異なる	N/A テレビ向けサービス無 技術的・期間的に実施が困難	○ 【調査A】 世帯別・見逃し配信番組
	集合 ○ 共通した視聴環境で調査できる △ 普段の視聴環境とは異なる	○ 【調査B】 集合・同時配信番組	△ メリットが小さい

辺地共聴施設エリア

- 辺地共聴施設からケーブルテレビによる視聴に切り替えて、切替え時の案内の在り方、辺地共聴施設及び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

環境	・ ケーブルテレビに切り替えて、被験者である各世帯の代表者に対して調査を実施 ・ 各世帯でケーブルテレビを通じた放送番組を視聴
手法	・ 被験者(各世帯の代表者)へのアンケート調査及びヒアリング調査 ・ 共聴施設組合長へのヒアリング調査

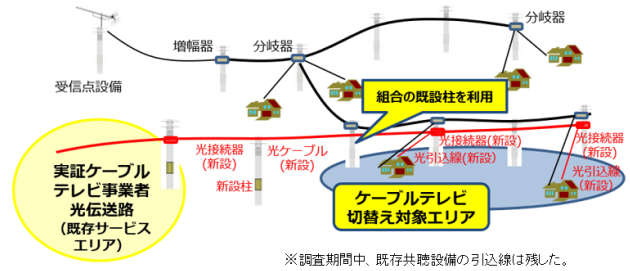
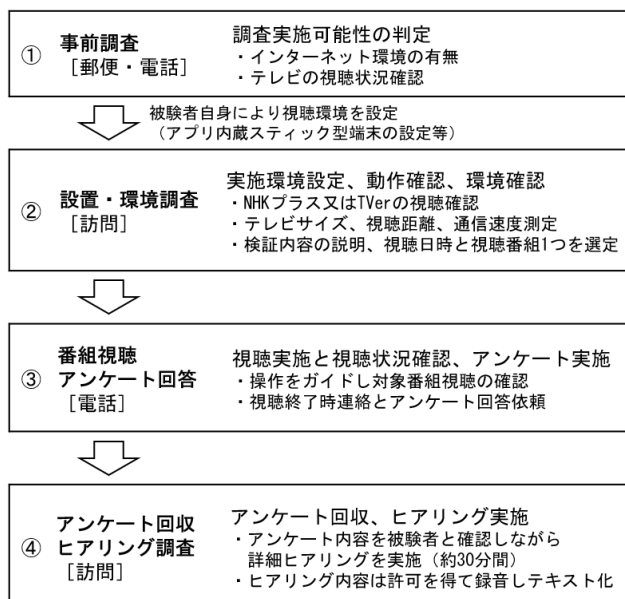


図1-8 調査方法

調査の具体的な実施手順としては、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、被験者の自宅のインターネット環境の有無等の確認を行った上で、ご自宅を訪問して、検証内容の説明、視聴日時と視聴番組の選定、視聴に必要な機器の設置等を行った。番組視聴時には、実証事業請負事業者から電話で連絡し、被験者と相談して予め選定した番組を視聴いただき、後日、ご自宅を訪問して、アンケート用紙を回収するとともに、ヒアリング調査を実施した。

- 調査A（世帯別調査）では、各世帯で普段から利用されているテレビで、NHKプラス及びTVerの見逃し配信番組の視聴による検証を実施

調査Aの実施手順



実施環境イメージ



図1-9 調査A（世帯別調査）の実施手順及び実施環境イメージ

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、被験者に集合会場（ホテル内会議室）に集合いただき、サイズの異なる2つのテレビ（65型・32型）で、同時配信番組又は地上波放送番組を計10回視聴いただいた。計10回の視聴のうち、5回目及び10回目の視聴を除いて⁶ブラインドテストとし、同時配信番組か地上波放送番組のいずれを視聴しているのかわからない状態で調査を実施した。

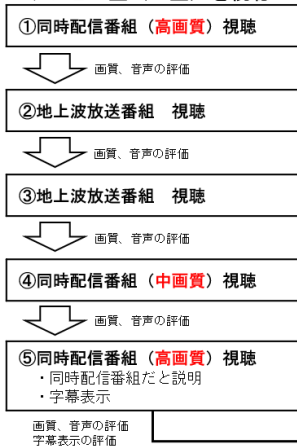
画質及び音声については、各回の視聴の直後に当該視聴に対する評価を記入いただいた。また、録画、データ放送、緊急地震速報のニーズ等、各回の視聴とは直接関係のないアンケート項目は、映像を準備している空き時間に記入いただき、インターネット経由での番組視聴に対する総合的な評価等のアンケート項目は、計10回の全ての視聴が終了した後に記入いただいた。最後に、被験者1名ごとに実証事業請負事業者の研究員1名が付いて、アンケート記入事項の詳細等について約20分間のヒアリング調査を実施した。ヒアリング内容は、分析・評価を行うため、被験者の許可を得て録音し、全てテキスト化した。

- 調査B（集合検証）では、集合会場（ホテル内会議室）に設置したサイズの異なる2つのテレビで、NHKプラス及びTVerの同時配信番組の視聴による検証を実施

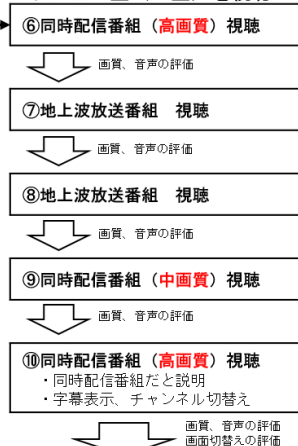
調査Bの実施手順

- ・サイズの異なる2つのテレビ（65型・32型）で、同時配信番組又は地上波放送番組の計10回を視聴
- ・ブラインドテストとして、被験者は同時配信番組か地上波放送番組のいずれを視聴しているのかわからない状態で調査を実施

テレビ65型（32型）を視聴

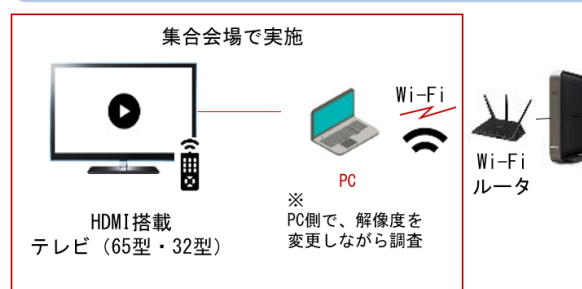


テレビ32型（65型）を視聴



- ⑪ヒアリング調査
- ・被験者ひとりにつき基本的に実証事業請負事業者の研究員が1名付きヒアリング実施（約20分間）
 - ・ヒアリング内容は許可を得て録音し、全てテキスト化

実施環境イメージ

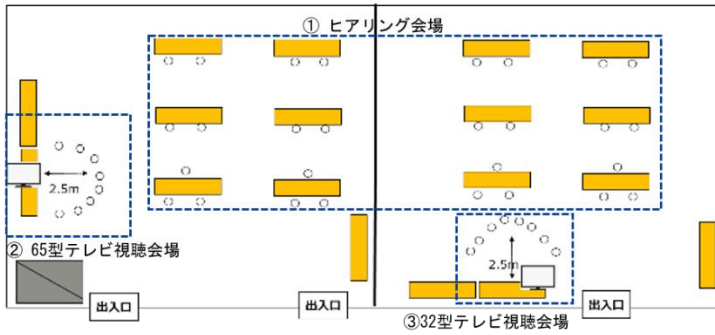


実証事業請負事業者が設置・動作確認・環境確認を実施

図1-10 調査B（集合検証）の実施手順及び実施環境イメージ

⁶ 5回目及び10回目の視聴については、同時配信番組であることを被験者に伝えた上で、字幕表示やチャンネル切替えについて評価いただいた。

会場：桐生グランドホテル内 Banquetフロア



①ヒアリング 模様



②65型テレビ視聴会場 模様



③32型テレビ視聴会場 模様

図 1-11 調査B（集合検証）の様子（令和5年1月15日小規模中継局エリア調査B2回目の例）

辺地共聴施設エリアにおける調査の実施手順としては、ケーブルテレビ切替え対象エリア（約 30 世帯）において実証ケーブルテレビ事業者に協力同意書を提出いただいた世帯（21 世帯）について、辺地共聴施設からケーブルテレビへの切替え工事を実施し、約 1 ヶ月間経過した後、調査対象世帯を訪問し、被験者である各調査対象世帯の代表者（20 名）に実証事業請負事業者の研究員 2 名が付いて、約 60 分間でアンケート調査及びヒアリング調査を同時に実施した。ヒアリング内容は、分析・評価を行うため、被験者の許可を得て録音し、全てテキスト化した。

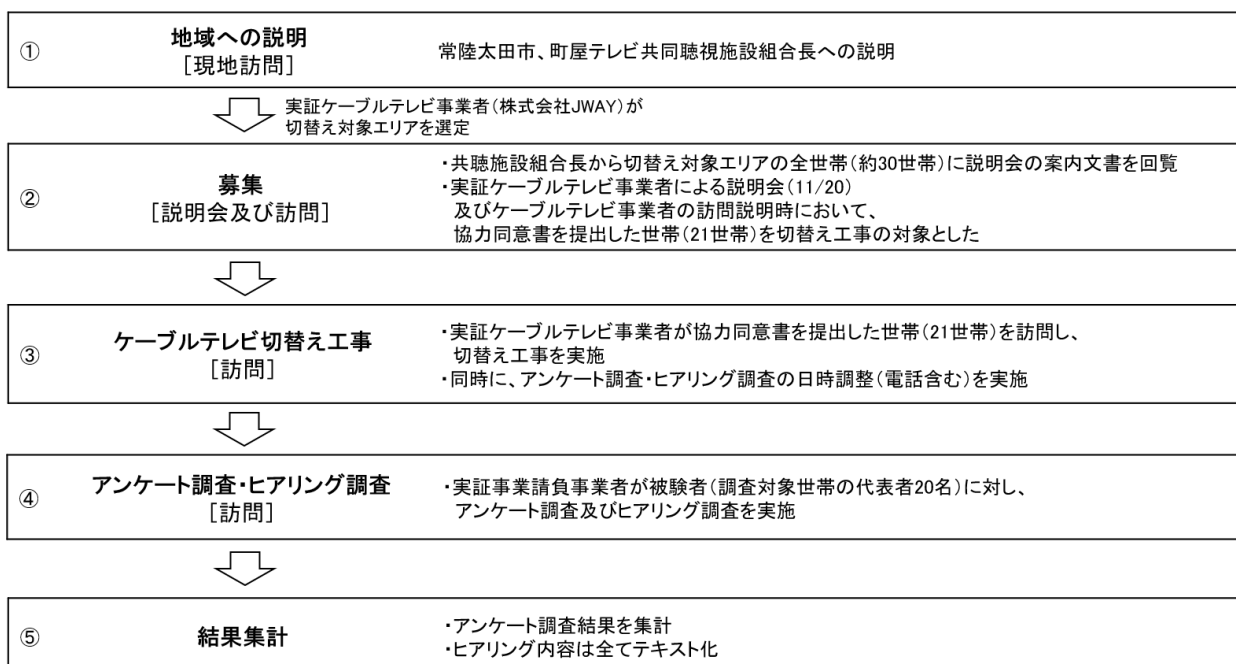


図 1-12 辺地共聴施設エリアにおける調査の実施手順

なお、アンケート調査及びヒアリング調査に先立って実施したケーブルテレビへの切替え工事は、実証ケーブルテレビ事業者の既存サービスエリア内のケーブルテレビの幹線（光ファイバ）を切替え対象エリアまで延長することにより実施した。

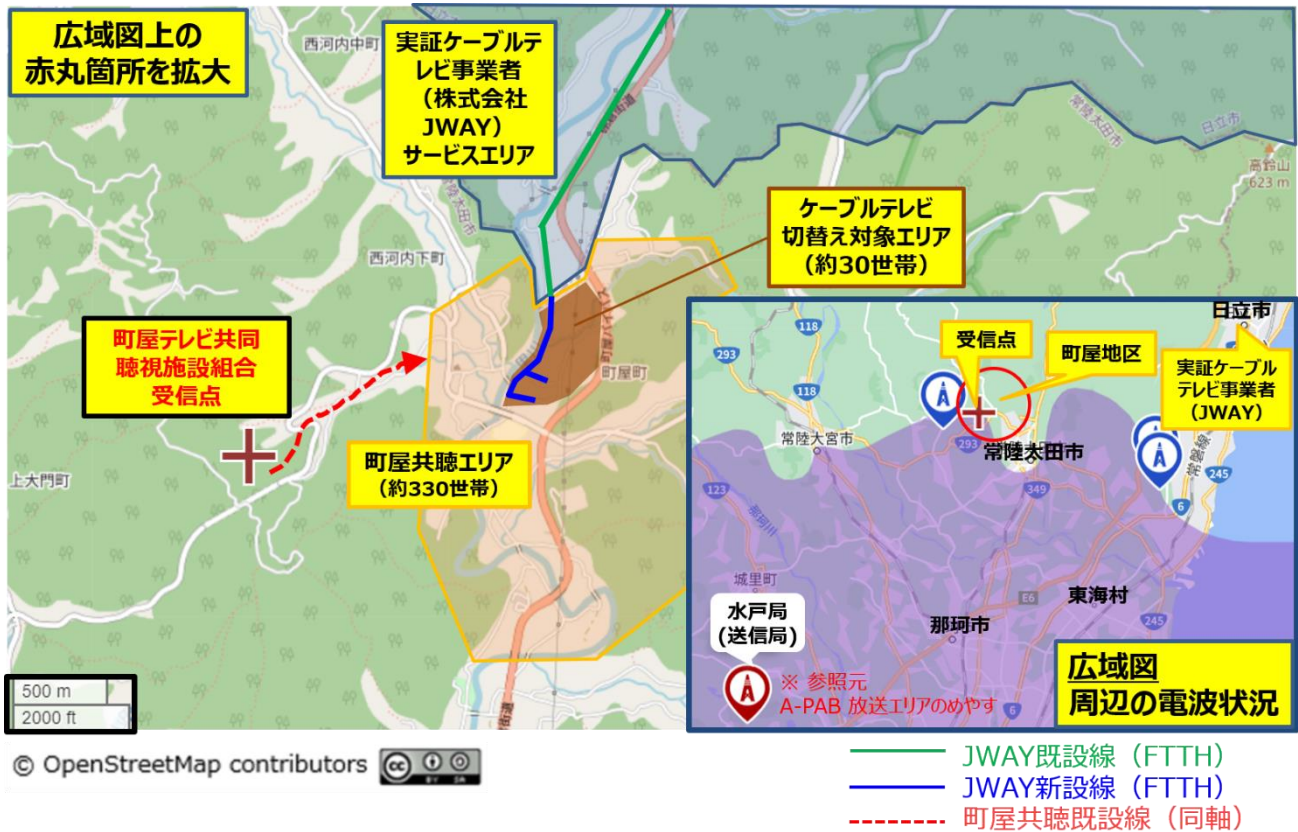


図 1-13 町屋テレビ共同聴視施設組合のエリア情報及びケーブルテレビへの切替え

(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、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に分け、計 20 項目について調査を実施した。

要素	小項目	内容
映像等 関連要素	a 画質 ※調査A・Bともに★	「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
	b アダプティブビットレート (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
	c 遅延 ※調査Bのみ★	30秒程度の遅延は受け入れられるか ※調査Aは見逃し配信番組の視聴のため、遅延については解説図により説明して評価。
	d 音声 ※調査A・Bともに★	「音声」で地上波放送との違いを感じたか
放送機能 関連要素	e 副音声	インターネット経由の番組視聴を想定した場合に重要と考えるか
	f 字幕 ※調査Bのみ★	インターネット経由の番組視聴を想定した場合に重要と考えるか
	g 緊急地震速報	インターネット経由の番組視聴を想定した場合に重要と考えるか
	h チャンネル切替え等 ※調査A・Bともに★	チャンネル切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 ※調査Bでは、チャンネル切替えは実証事業請負事業者の研究者が実施。 調査Aでは、チャンネル切替えは被験者が実施し、加えて音量操作についても被験者が実施して評価。
	i 番組表	普段番組表で観たい番組を探るか、テレビ上に番組表が表示されることは重要か
	j 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
	k データ放送	インターネット経由の番組視聴を想定した場合に重要と考えるか
	l 録画	普段録画するか、見逃し視聴は録画の代替となるか、見逃し視聴の希望期間
その他 要素	m インターネット速度	インターネット経由の番組視聴で速度に影響がでることが気になるか
	n 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
	o ソフトのアップデート処理等	IPユニキャスト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感はあるか
	p 地域限定性	離れた地域（他県）の放送番組が観られるようになることを期待するか
	q インターネット独自の機能	インターネットならではの機能への期待、PCやスマホでの視聴等に期待するか
	r フタかぶせ	フタかぶせをどの程度受け入れられるか
	s 費用負担	初期費用や維持費に対する考え方
	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 ※調査A・Bともに★	

★は実際の視聴体験を踏まえた調査

図1-14 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24項目について調査を実施した。

大項目	小項目	内容
(1) 切替え前の地上波放送視聴との比較	① 映像や音声の違い	「映像や音声」で地上波放送視聴との違いを感じたか、違いがあればどのように感じたか
	② 機能面での違い	「機能面」で地上波放送視聴との違いを感じたか、違いがあればどのように感じたか
(2) 切替えの案内文書の在り方	③ 内容確認と理解度	案内文書を読んだか、理解できたか
	④ 工事までの期間	案内から切替え工事までの期間は適切か
	⑤ 案内の信憑性	案内文書に対する不信感を感じたか
	⑥ 適切な案内方法	安心と感じる案内の在り方（誰から、どのように届くとよいか）
(3) 切替えの説明会の在り方	⑦ 参加の有無と理解度	説明会に参加したか、理解できたか
	⑧ 必要性	説明会の必要性
	⑨ 開催方法	説明会の開催方法
(4) 将来の放送の在り方 (放送機能関連要素)	⑩ 番組表	将来の放送視聴における、以下の機能の重要性 ・テレビ上の番組表 ・字幕表示 ・副音声 ・データ放送 ・緊急地震速報 ・録画（普段録画するか） ・ザッピング
	⑪ 字幕	
	⑫ 副音声	
	⑬ データ放送	
	⑭ 緊急地震速報	
	⑮ 録画の有無	
	⑯ ザッピング	
	⑰ 災害時の情報取得	
(5) 共聴施設及び切替えへの認識	⑱ 認知度と課題	共聴施設であることの認知、不安や課題の認識
	⑲ 切替えのメリデメ	切替えにより良かったこと・悪かったこと
	⑳ 工事における気付き	切替え工事で気になったこと
	㉑ 費用	費用の考え方
	㉒ 視聴面・機能面	従来の視聴方式からの切替えについて、視聴面・機能面からどのように評価するか
(6) 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・その他	㉓ 全体を通して	案内周知・説明会・工事実施・視聴等 全体に対する評価
	㉔ 事業者に対して	ケーブルテレビ事業者の提供サービスについての期待

※参考調査：
ケーブルテレビ代替では当該の機能的な差分は発生しないが、参考意見として聴取

図1-15 辺地共聴施設エリアでの調査項目

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

調査結果の分析・評価の枠組みとして、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。

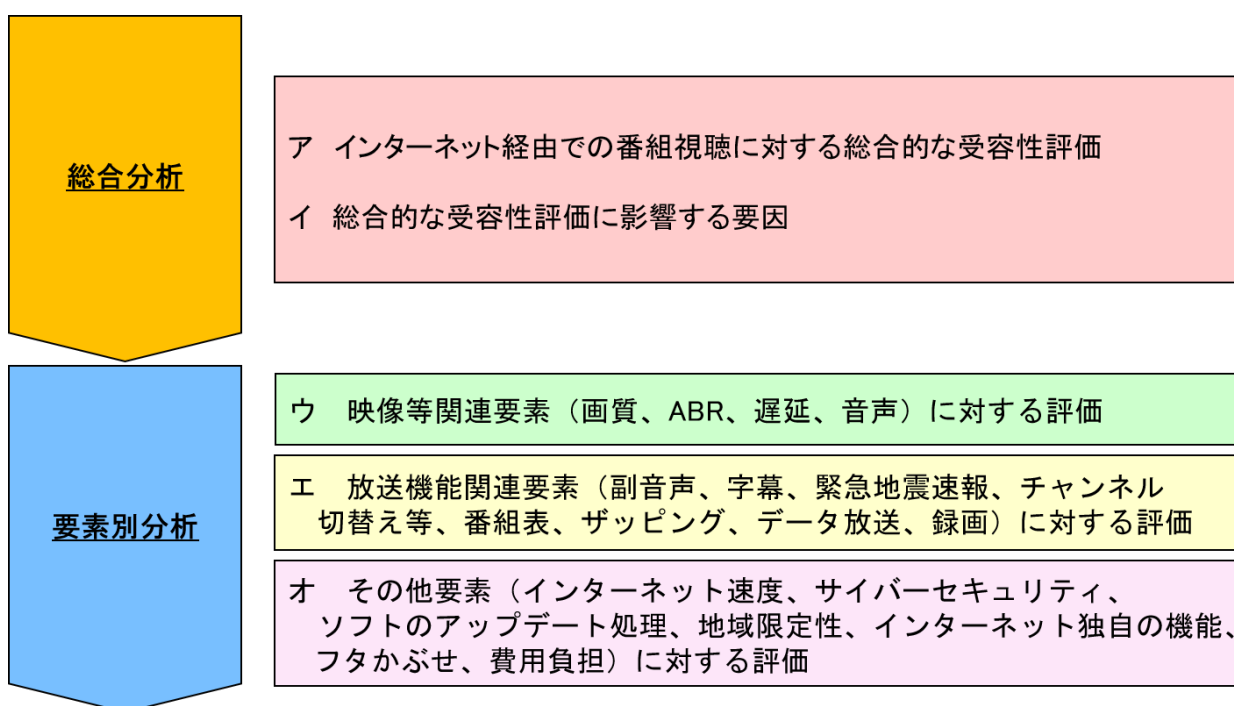


図1-16 調査結果の分析・評価の枠組み

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。

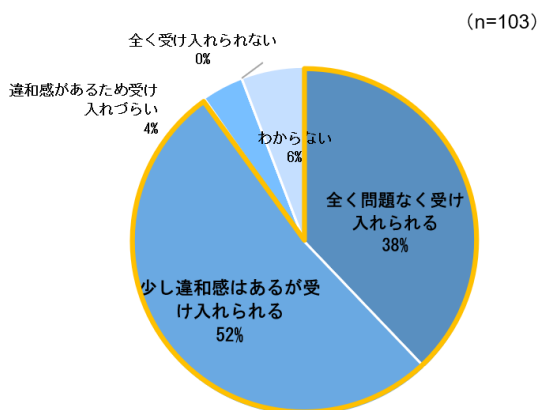
ア インターネット経由での番組視聴に対する総合的な受容性評価

図1-14で示したとおり、調査においては「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、「全く問題なく受け入れられる」との回答と「少し違和感はあるが受け入れられる」との回答の合計が90%となり、9割の被験者がインターネット経由での番組視聴を受け入れられるとの結果が得られた。

- アンケートにおける設問「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」に対する回答を、総合的な受容性評価として分析を実施。
- ミニサテライト局・小規模中継局エリアの結果を集計した総合的な受容性評価は「全く問題なく受け入れられる」との回答と「少し違和感はあるが受け入れられる」との回答の合計が90%となり、**9割の被験者がインターネット経由での番組視聴を受け入れられるとの結果が得られた。**

調査A・B

今回の視聴全体から感じることをお答えください。もし放送の代わりに、インターネット経由で放送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。



内訳	調査A	調査B	計
全く問題なく受け入れられる	26	13	39
少し違和感があるが受け入れられる	24	30	54
違和感があるため受け入れづらい	3	1	4
全く受け入れられない	0	0	0
わからない	1	5	6

図1-17 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、実証エリア別に集計し、比較分析を行った。

調査Aと調査Bとの比較分析においては、「全く問題なく受け入れられる」との回答と「少し違和感はあるが受け入れられる」との回答の合計は、調査Aにおいては92%、調査Bにおいては91%となり、総合的な受容性が高いという傾向はどちらも変わりなかったが、調査Bの方が「少し違和感はあるが受け入れられる」との回答がやや高い（+19ポイント）という結果であった。これは、調査Bにおいては、被験者がフィールド調査において視聴した同時配信番組に駅伝中継番組が含まれており、画質の顕著な低下があったこと、また、視聴した別の同時配信番組にフタかぶせ⁷が発生し、調査Aと比べてフタかぶせの発生頻度が高かったことが要因となっているものと推測される。

実証エリア間での比較分析においては、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。

⁷ 著作権等の権利処理が未了のために行われる映像の差替えのこと。

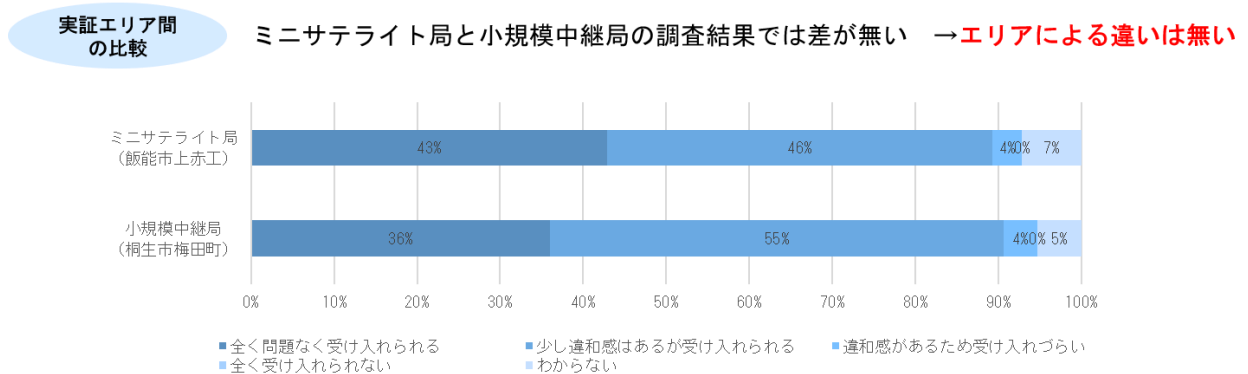
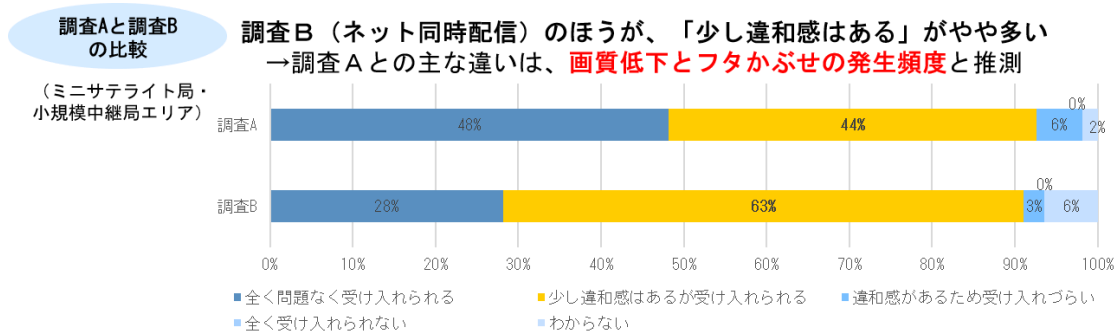


図 1-18 総合的な受容性評価 (調査A・調査B別、実証エリア別)

イ 総合的な受容性評価に影響する要因

総合的な受容性評価に影響する要因について分析を行うため、

- a 相関分析
- b テキストマイニングによる分析
- c 画質評価と総合的な受容性評価の関係性 (駅伝中継番組の視聴との比較)
- d 視聴距離と総合的な受容性評価の関係性
- e 総合的な受容性評価において「受け入れづらい」と回答した4名の詳細分析の5つの視点から分析・評価を行った。

a 相関分析

総合的な受容性評価の質問への回答とそれ以外の質問への回答との相関について分析を行った。

その結果、相関係数は-0.2~+0.3の範囲内となり、相関関係はほとんど見られなかった。

● 総合的な受容性評価と各設問の関係の強さを知るため相関係数を導出したが、相関はほとんどみられなかった



図 1-19 総合的な受容性評価に影響する要因 相関分析

● 各変数は、アンケートの各選択肢に基づき数値化している。なお、「わからない」・「自由記述」の選択肢は除外している。

変数 X : 総合的な受容性評価

Q: 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ようになった場合に受け入れられそうですか。

選択肢	数値
①全く問題なく受け入れられる	1
②少し違和感はあるが受け入れられる	2
③違和感があるため受け入れづらい	3
④全く受け入れられない	4
⑤わからない	除外

変数 Y の例 : 画質「鮮明さ」の場合

Q: 「鮮明さ」で放送番組との違いを感じましたか？

選択肢	数値
①全く感じなかった	1
②あまり感じなかった	2
③少し感じた	3
④ある程度感じた	4
⑤強く感じた	5

図 1-20 相関係数の導出に当たっての数値化方法

b テキストマイニングによる分析

テキストマイニングサービス⁸のマッピング機能を用いて、ヒアリング時の被験者の発言を可視化し、その傾向を分析した。

マッピング機能を用いることで、出現頻度が高い言葉の繋がりにより、いくつかのブロック(単語の塊)が構成され、各単語がどういった単語とセットで話されていたのか、また、どういった繋がりで話されていたのかを読み取ることが可能となる。

⁸ 株式会社プラスアルファ・コンサルティングが提供している「見える化エンジン」を用いた。

黄色文字: 実証事業請負事業者が独自に設定した受容性に紐づく可能性のあるキーワード(アンケートの設問事項に基づく)
 青色枠: 特徴度に基づき上位10単語を抽出(特徴度はカイニ乗検定を用いて算出するとされる)
 緑色枠: 青色枠の10単語とセットで用いられている単語
 グレーの矢印: 上位10単語間で関連がみられる単語(セットで用いられている)
 カッコ内数字: 表示の繋がりで用いられている度数(発言頻度)
 赤文字: ポジティブな単語、青文字: ネガティブな単語

本マッピングはヒアリングの全発言を分析したもの。
 上位10単語には「画質」「データ放送」「番組表」等がある。上位10単語は言葉のつながりによりいくつかのブロックを構成する。(右のブロックを例に取ると)「画質」については、悪いや落ちるという単語とセットで話されているが、そのことは「問題が無い」としての繋がりで語られたことが読み取れる。

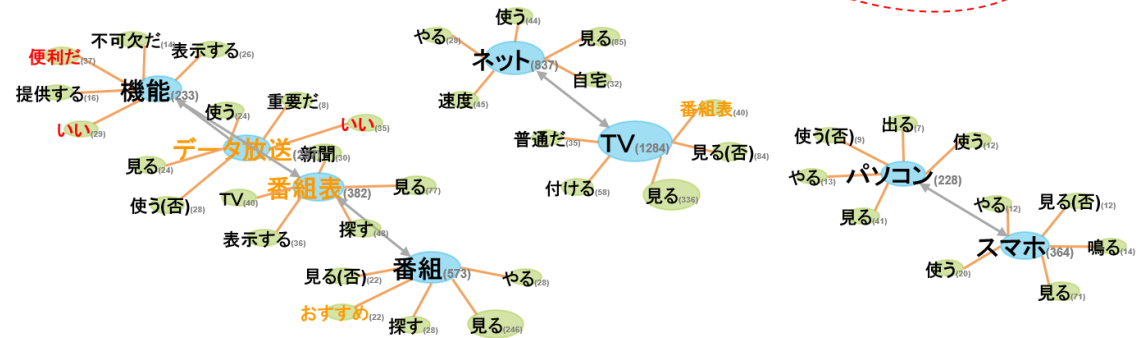
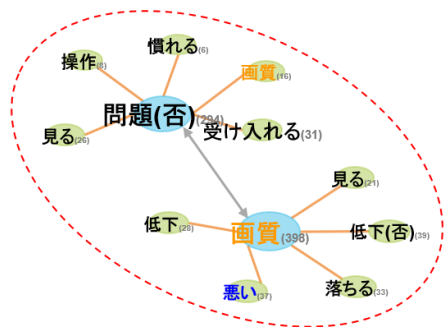


図1-21 テキストマイニング「マッピング」の読み方

まず、全ての被験者を対象に分析を行った。その結果、主なブロックとして、「① 画質が落ちる、低下するという発言と、それが問題ない・受け入れるとの発言のセットのブロック」、「② 不可欠あるいはあったほうがよい機能として、データ放送と番組表に関連する発言のセットのブロック」が確認された。①のブロックからは、受容性は画質について語られており、その画質の低下を問題視していないことが読み取れる。また、②のブロックからは、不可欠又はあったほうがよい機能として、データ放送と番組表を挙げる発言が多いことが読み取れる。

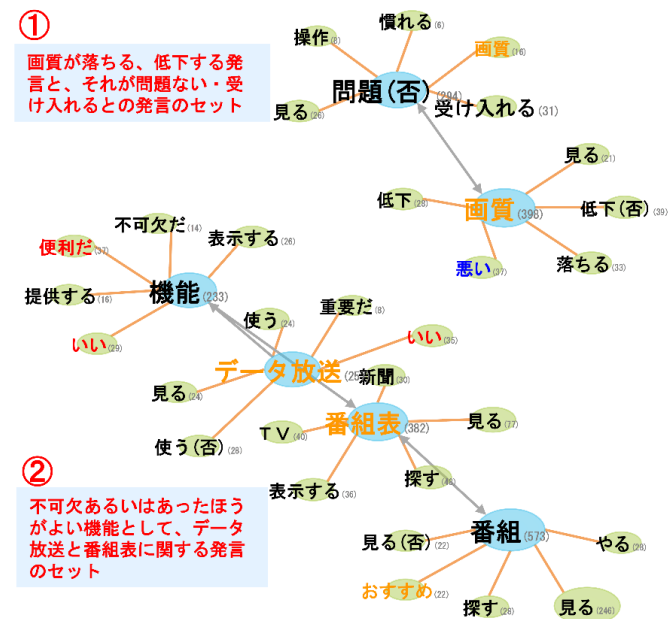


図1-22 全ヒアリング結果の発言分析 ブロック①及び②

次に、総合的な受容性評価において「全く問題なく受け入れられる」と回答した39名の被験者を対象に分析を行った。その結果、主なブロックとして、「③画質が落ちる、低下するという発言と、それが問題ない・受け入れるとの発言のセットのブロック」、「④不可欠あるいはあったほうがよい機能として、データ放送と番組表に関する発言のセットのブロック」が確認された。③のブロックからは、①のブロックと同様、画質が悪くても問題がない又は受け入れると語られていることが読み取れる。また、④のブロックからは、②のブロックと同様、不可欠あるいはあったほうがよい機能として、データ放送と番組表を挙げる発言が多いことが読み取れる。



図1-23 総合的な受容性評価「全く問題なく受け入れられる」
回答者の発言分析 ブロック③及び④

さらに、総合的な受容性評価において「少し違和感があるが受け入れられる」と回答した54名の被験者を対象として分析した。その結果、主なブロックとして、「⑤画質が落ちる・悪い・粗いなどが、『違和感』だとし、さらに受け入れられる・慣れるとの発言がセットのブロック」が確認され、本ブロックからは、画質の粗さや悪さが違和感の単語とセットで話され、さらにそれらは受け入れる・慣れると語られていることが読み取れる。

⑤

画質が落ちる・悪い・粗いなどが、「違和感」だとし、さらに受け入れられる・慣れるとの発言がセット

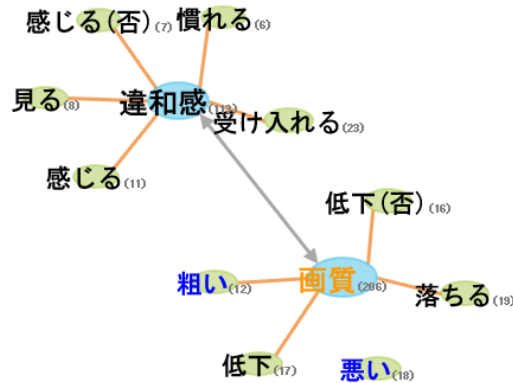


図 1-24 総合的な受容性評価「少し違和感があるが受け入れられる」
回答者の発言分析 ブロック⑤

c 画質評価と総合的な受容性評価の関係性（駅伝中継番組の視聴との比較）

令和5年1月15日に実施した小規模中継局エリアにおける調査Bの2回目の検証において、視聴した同時配信番組に駅伝中継番組が含まれていたところ、この回の調査結果は、他の回の結果と比べて、画質（鮮明さ・文字の読みづらさ）の評価が著しく低下した⁹。また、この傾向は、32型のテレビと比べて、65型のテレビにおいてより顕著となった。

本分析では、この傾向を踏まえ、総合的な受容性評価に影響を与える要因について分析するため、65型テレビの駅伝中継番組視聴回において、画質（鮮明さ）で放送番組との違いを強く感じたと回答した11名、つまり、明らかな画質の低下を認識した11名の被験者について、総合的な受容性評価の回答とヒアリングでの発言を分析した。

その11名は、総合的な受容性評価において、1名が「全く問題なく受け入れられる」、9名が「違和感はあるが受け入れられる」、1名が「違和感があるため受け入れづらい」と回答しており、明らかな画質の低下を認識したにもかかわらず、大半の被験者は「違和感はあるが受け入れられる」と回答していたことが判明した。また、ヒアリングでは、「重要なのは画質」といった画質の重要性を述べる発言が多かったとともに、「（放送波の映像と）比較して見なければ、まあ別に許容範囲」、「画質の違いを感じたが、全く問題なく受け入れられる」、「画質の低下はかなりひどくならなければ大丈夫」、「音声途切れると嫌だが、画質が多少落ちてても観られる」のような、多少の画質の低下は許容範囲であるという回答が多く確認された。

以上の結果から、総合的な受容性評価については、画質は重要な要素となっていると考えられるものの、駅伝中継番組での画質の低下レベルに留まるのであれば、許容範囲であると推察することができる。

⁹ 駅伝中継番組の視聴中は、選手の走る動作や順位等を逐次表示するロールテロップの流れる文字の速さにより、ブロックノイズが断続的に発生した。

d 視聴距離と総合的な受容性評価の関係性

視聴距離と総合的な受容性評価の関係性について分析を行った。調査対象世帯における視聴環境はサンプルごとに多様であるため、異なる視聴環境によって得られた受容性の評価を単純比較することには特段大きな意味はない。そこで、類似の環境を何らかの方法によりグループ化することによって、当該グループの受容性の特性を視聴環境の差異を揃えて推計することとした。

本分析では、調査Aにおける世帯ごとに異なる視聴環境の差異を揃える方法として、「視聴時の被験者とテレビの距離（視聴距離）(cm) ÷ 視聴したテレビ画面の縦サイズ (cm)」の数値を算出し、算出した数値順に母集団を三等分することによって、3つのグループ（視聴距離が近い「グループ1」、視聴距離が中間の「グループ2」、視聴距離が遠い「グループ3」）に分けることとした。これにより、3つのグループ間での総合的な受容性評価を比較分析したところ、視聴距離の差と総合的な受容性評価の間に、何らかの傾向を確認することはできなかった¹⁰。

- 調査Aでは、世帯ごとに異なる視聴環境の下で主観評価するため、視聴環境を揃えた被験者のグループごとに、受容性の要因検証を実施。具体的には、「視聴距離 ÷ 画面の縦サイズ」の比率により、被験者を3つのグループに分けて分析を実施
- **3つのグループの回答に傾向はみられなかった**

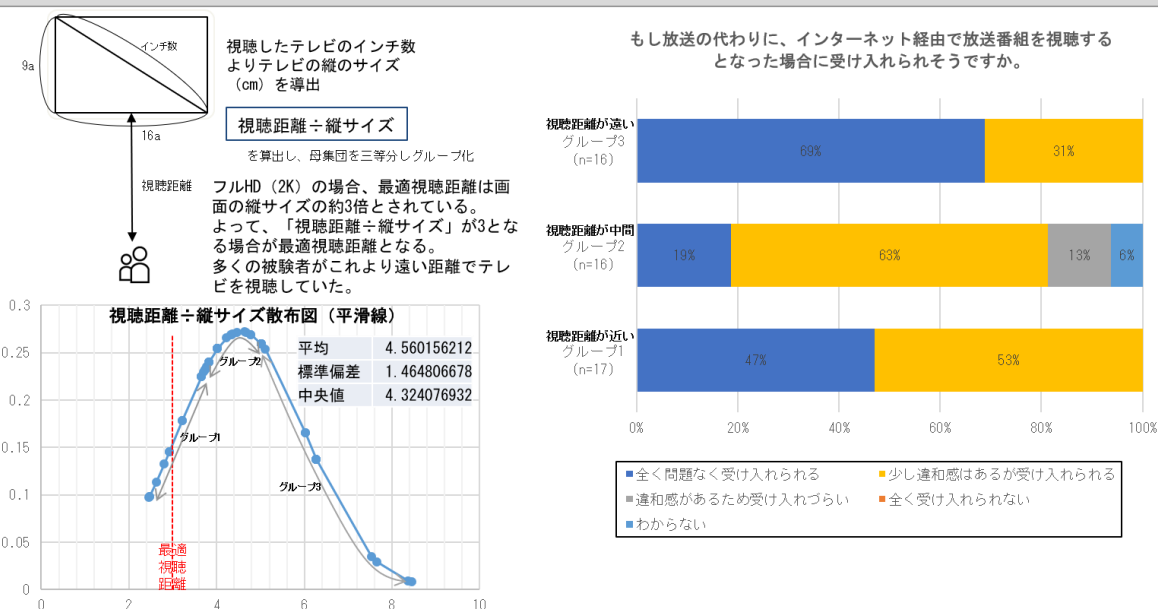


図1-25 総合的な受容性評価に影響する要因
視聴距離と総合的な受容性評価の関係性

e 総合的な受容性評価において「受け入れづらい」と回答した4名の詳細分析

総合的な受容性評価の全回答者103名のうち、「違和感があるため受け入れづらい」と回答した4名について、画質（鮮明さ）の評価及びヒアリングでの発言のうち画質や受容性に関する発言を確認し、なぜ総合的な受容性評価において「受け入れづらい」

¹⁰ なお、一般的に、フルHD（2K）の場合、最適とされる視聴距離（以下「最適視聴距離」という。）は、テレビ画面の縦サイズの約3倍とされているため、本分析においては、「視聴時の被験者とテレビの距離（視聴距離）(cm) ÷ 視聴したテレビ画面の縦サイズ (cm)」が「3」となる場合が最適視聴距離となる。今般の検証では、グループ1の一部の被験者は、最適視聴距離又は最適視聴距離より近い距離で視聴していたものの、その他の被験者は最適視聴距離よりも遠い距離でテレビを視聴していた。

と回答したのかについて、要因分析を実施した。

画質（鮮明さ）の評価では、2名が「違いを強く感じた」、1名が「違いをある程度感じた」、1名が「違いをあまり感じなかった」と回答しており、この結果から一概に画質（鮮明さ）の評価が総合的な受容性評価に影響を与えていると結論付けることは難しい。一方、ヒアリングでの発言のうち画質や受容性に関する発言では、「テレビと同じもの（画質）をみせてほしい」のほか、「録画は必要」、「30秒の遅延はやや影響がある」、「フタかぶせは受け入れられない」、「緊急地震速報が遅れるのは困る」、「違和感があり受け入れづらいの（理由）は費用と、替わったときに（地上波放送と）同等のサービスを受けられるのかわからないから心配」等の発言が確認され、被験者は、画質のみに限らず、録画、遅延、フタかぶせ、緊急地震速報の遅延、費用等の他の機能も含めて、総合的に地上波放送と同等であることを望んでいることが読み取れる。

実証エリア	調査	画質 [*] 評価（鮮明さ）	年代	画質や受容性に関する発言
ミニサテ	B	×	70以上	映像は（中画質以外）鮮明だった気がした。インターネット（経由）になった際の 受信料が気になる 。インターネットになること自体は時代の流れだと思うが、個人的には将来こうなると受け入れづらいと思う。ネット契約がない人は移行したらどうするのか。
小規模	A	○	70以上	画質の違いはあまり感じなかった 。インターネットでテレビを見ることになって見逃しはできるけど 録画はないですと 、それはまずいと思う。普通の番組が遅れるのはよいが、 緊急地震速報が遅れるのは困る 。 フタかぶせは受け入れられない 。今（実証では）はテレビが見れる上に見逃して観ているからプラスだが、総合的にこれに替わるとなると受け入れづらい。デメリットが出てくると困る。インターネットになったらNHKの受信料はどうなるのか。 違和感があり受け入れづらいの（理由）は費用と、替わったときに（地上波と）同等のサービスを受けられるのかわからないから心配 。あとは緊急時の遅延が気になる。画質については違和感ない。
小規模	A	×	60	文字の読みづらさはないが、画質が悪かった。これがテレビにならなったら何とか我慢できると思うが、 今の感覚だと録画は必要 。 30秒の遅延はやや影響があるかと思う 。 フタかぶせはできればない方がよい 。違和感は画質が大きいかな、一番重要なのは 画質 だと思う。録画は必要で、見逃しだけではちょっと（足りないと思う）。日本全国が替わるならよいが、ある地域だけというのはちょっと。ある地域に行ったら画質が綺麗だけど、こっちに来たら違うよというの気になる。
小規模	A	△	50	画質は色が薄い気がした。テレビ（地上波）とも見比べて画質が薄かった。録画は今使わないが、保存用として 録画機能自体は必要 。基本的には今ある機能が犠牲になるのはよくないと思う。遅延は普通の番組視聴では気にならないが緊急時は結構なタイムラグだと思う。画質の低下については受け入れられない。テレビとして観るのであれば、 テレビと同じもの（画質）をみせてほしい 。フタかぶせは視聴中に出た。何を言っているかわからなくなる。 これ（フタかぶせ）があると地域間格差みたいなのが起ることになるので 、ネット契約していない世帯や光が来ていない地域が取り残されるのはあまり良い制度設計とは言えないのでは。このままだと受け入れられない。普通の視聴にどれだけ近づけられるかと思う。 画質と操作性も気になる 。

※ 画質評価（鮮明さ）：×違いを強く感じた、△違いをある程度感じた、○あまり感じなかった

図1-26 総合的な受容性評価において「受け入れづらい」と回答した4名の詳細分析

以上のaからeまでの総合的な受容性評価に影響する要因分析の結果、受容性は画質との紐付けで認識されており、画質が重要とされている一方、一定程度の画質の低下は許容範囲であることが判明した。また、録画や遅延、フタかぶせ、緊急地震速報の遅延、費用など、画質のみに限らず、他の機能等も含めて、総合的に地上波放送と同等であることが望まれていることが明らかとなった。

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1-14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、ABR¹¹、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1-27のとおりであった。

映像等 関連要素	a 画質	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が、同時配信の中画質で地上波放送との違いを感じるとする回答が増加
	b アダプティブビットレート（ABR）	ABRは、できれば無いのが望ましいとの回答が約7割と多かった。一方で、実際に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乖離があり、ABR発生の体験と受容性は必ずしも一致していないことが推察される
	c 遅延	30秒程度の遅延については、「全く影響がない」又は「あまり影響がない」との回答が約8割と多く、受容性は高かった
	d 音声	音声については、調査A、調査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
放送機能 関連要素	e 副音声	副音声のニーズについては、「あるほうがよい」と「なくてもよい」がともに約4割と意見が分かれた。ヒアリングからは、自分は使わないがよかったほうがよいとの発言が多く、社会的な必要性を意識した回答となっている可能性がある
	f 字幕	字幕は、「極めて重要だ」又は「あるほうがよい」との回答が7割となりニーズが高かった。耳の悪い方への配慮など社会的な重要性を指摘する声のほか、自身の耳が悪くなることへの懸念も聞かれた
	g 緊急地震速報	緊急地震速報は、特に「極めて重要だ」とする回答が65%と多かった。ヒアリングからは、スマホにも通知が届くとの発言が多かったことが見て取れる
	h チャンネル切替え等	調査Aの被験者はFire TV Stick上で動作するアプリを操作したが、「難しくない」又は「慣れそうだ」との回答が約9割と多く、操作感が異なっても受容性は高かった。調査Bでチャンネル切替えのスムーズさについて、違いを感じた被験者は「切替えが遅い」と回答した
	i 番組表	テレビ上に「番組表を表示する機能は不可欠だ」という回答が6割強と多く、ニーズが高かった。ヒアリングでは、今日見るテレビは新聞のテレビ欄から探すとの話も多かったが、その上でテレビでの表示も必要だと回答したことが見て取れる
	j ザッピング	「親たい番組を簡単に探せるのであればザッピング以外の方法でも構わない」との回答が約7割と多かった。Fire TV Stickのリモコンを被験者自らが操作した調査Aでも同様の傾向であった
	k データ放送	データ放送は、「極めて重要」又は「あるほうがよい」との回答が8割弱となり、ニーズが高かった。ヒアリングからは、自分が使うか使わないかは半々であったが、いずれもあったほうがよいと考えていることが見て取れる
	l 録画	録画は、「見逃し視聴機能があっても自宅のレコーダーでの録画もできたほうがよい」との意見が半数強と多数であった。レコーダーの代替としての見逃し視聴期間については意見が分かれるが2週間～1ヶ月分の回答が多かった
その他 要素	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、世帯の状況によって回答が分かれた。テレビ以外の端末への影響については、半数が現時点ではあまり気にならないと回答した
	n サイバーセキュリティ	「非常に気になる」又は「やや気になる」との回答が約8割と多かった
	o ソフトのアップデート処理	自動アップデートを約半数が望んでいる。アップデート自体無いほうがよい回答も約1割あった
	p 地域限定性	インターネットであれば、離れた地域の放送番組も視聴したいと回答が約7割と多かった
	q インターネット独自の機能	インターネット独自の機能として、約半数がPCやスマホでの視聴を利用したいと回答した。視聴データ活用は、セキュリティ上の不安よりも、便利な機能への期待が上回った
	r フタかぶせ	フタかぶせは「できれば無いのが望ましい」又は「受け入れられない」との回答が約7割と多かった。特に、「できれば無いのが望ましい」が半数強と多かった。他方、「インターネット経由ならではの事象だとして、受け入れられる」との回答が約3割あった。フタかぶせが実際に発生した調査Bと発生頻度が低いと考えられる調査Aで、調査結果はほとんど変わらなかった
	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を尋ねたところ、「一定程度の費用負担はやむを得ない」との回答が6割強と多かった

図1-27 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）

¹¹ 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。

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、映像（画質）は地上波放送番組との違いを「全く感じなかった」との回答が多かった。

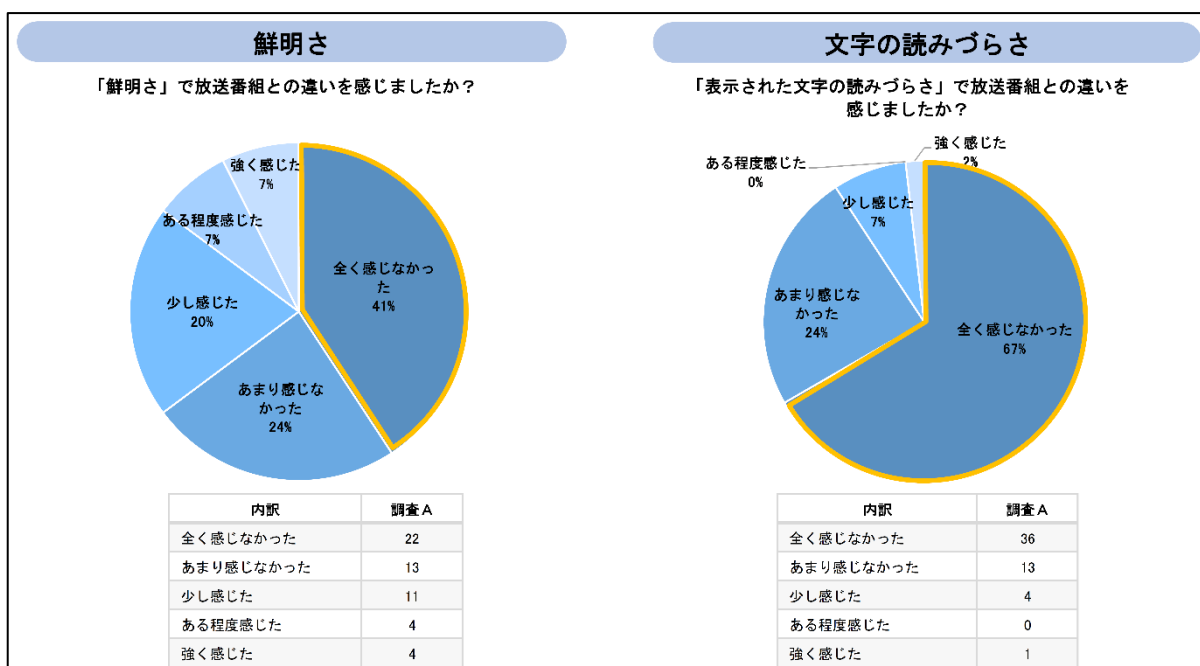


図1-28 映像等関連要素：a 画質（調査A）

32型では、地上波放送番組との違いを感じなかったとの回答が多かったが、ネット同時配信番組の中画質では、「ある程度感じた」という回答も多かった。

65型では、32型と比較して、地上波放送番組との違いを感じたとする回答が増加したが、同時配信番組の高画質では「あまり感じなかった」又は「全く感じなかった」との回答も多かった。

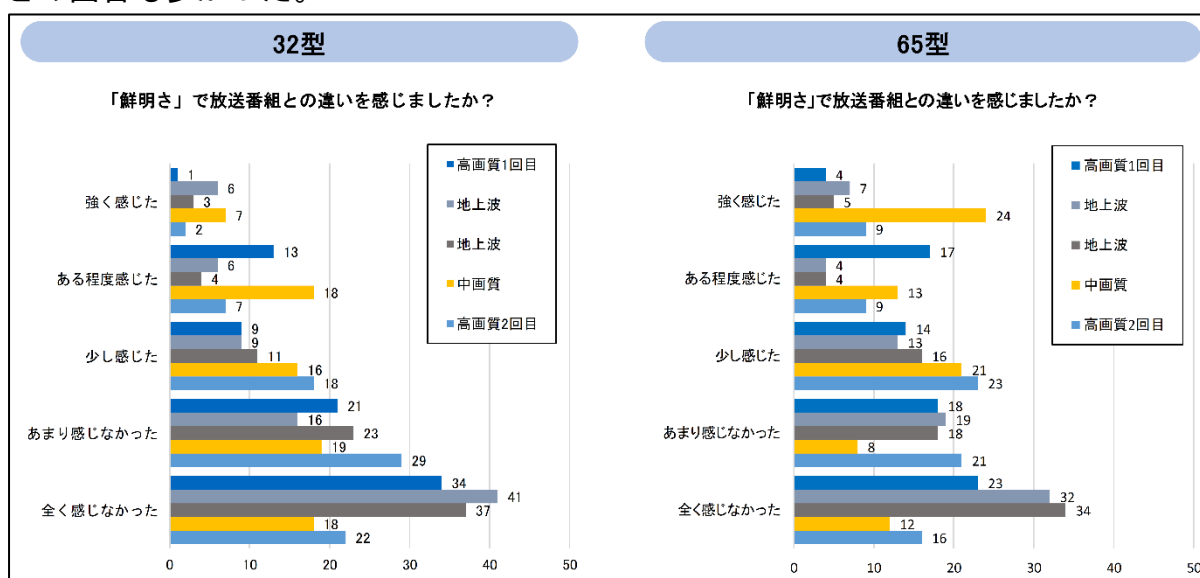


図1-29 映像等関連要素：a 画質（鮮明さ（調査B））

「文字の読みづらさ」は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。65型の同時配信番組の中画質では、違いを感じたとする回答が増加した。

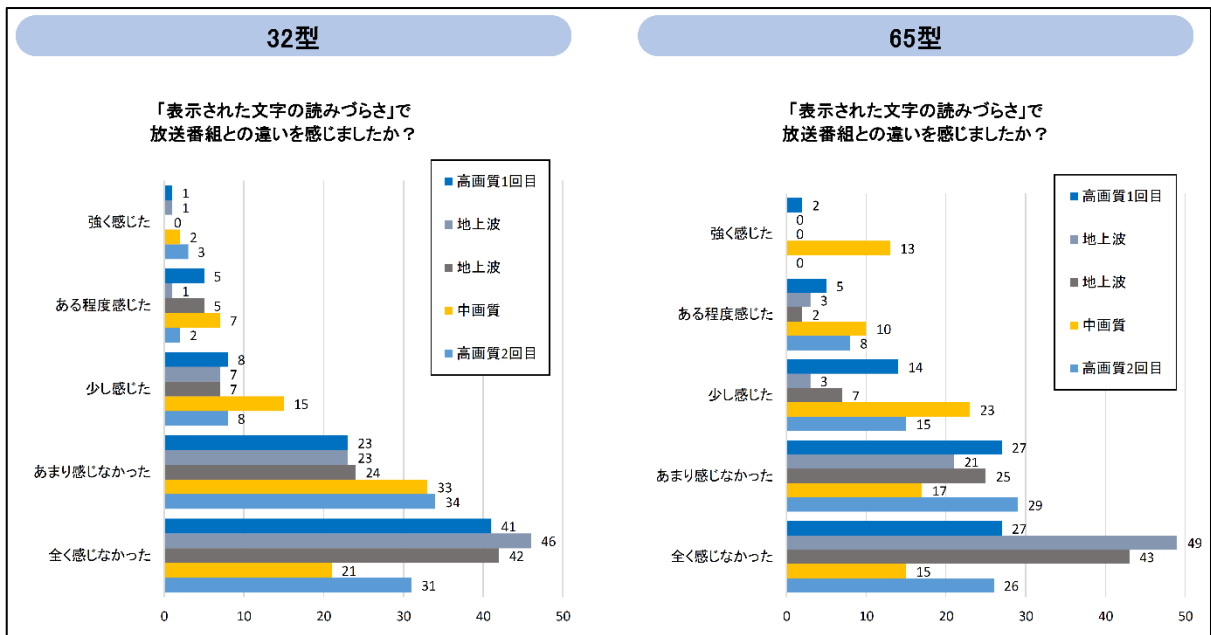


図1-30 映像等関連要素：a 画質（文字の読みづらさ（調査B））

b アダプティブビットレート（ABR）

ABRは、できれば無いのが望ましいとの回答が約7割と多かった。

一方で、実際に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乖離があり、ABR発生の体験と受容性は必ずしも一致してないことが推察される。

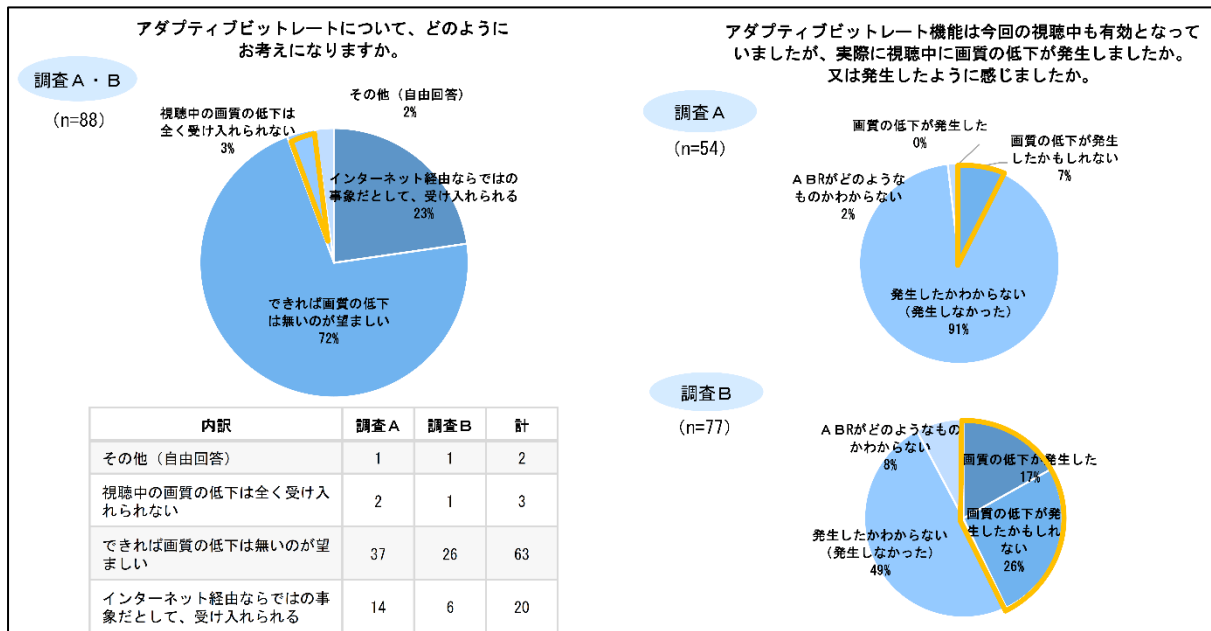


図1-31 映像等関連要素：b ABR

なお、調査Aの各世帯では、テレビの下り回線の速度を計測した。

NHKプラスやTVerの推奨速度とされる3 Mbps～6 Mbps以下の被験者は1名のみであり、大半の被験者で良好な画像品質での視聴をし、ABRの発生頻度も低かったものと推測される。

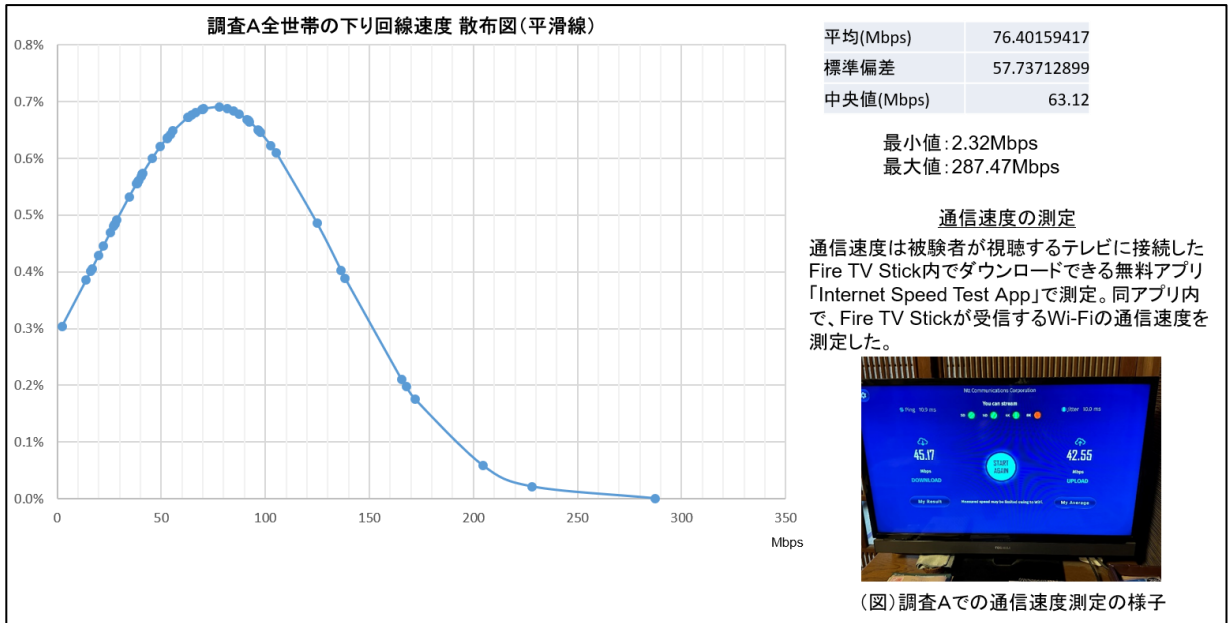


図1-32 各世帯における通信速度

c 遅延

30秒程度の遅延については、「全く影響がない」又は「あまり影響がない」との回答が約8割と多く、受容性は高かった。

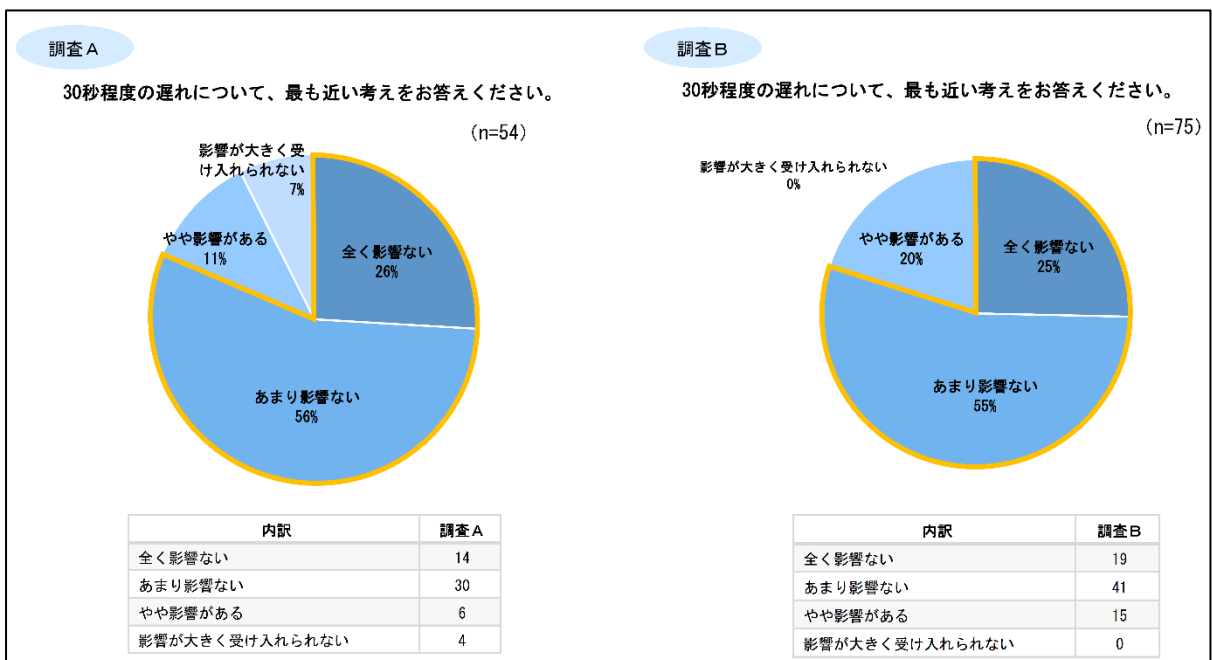


図1-33 映像関連要素：c 遅延

d 音声

音声については、調査A、調査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。

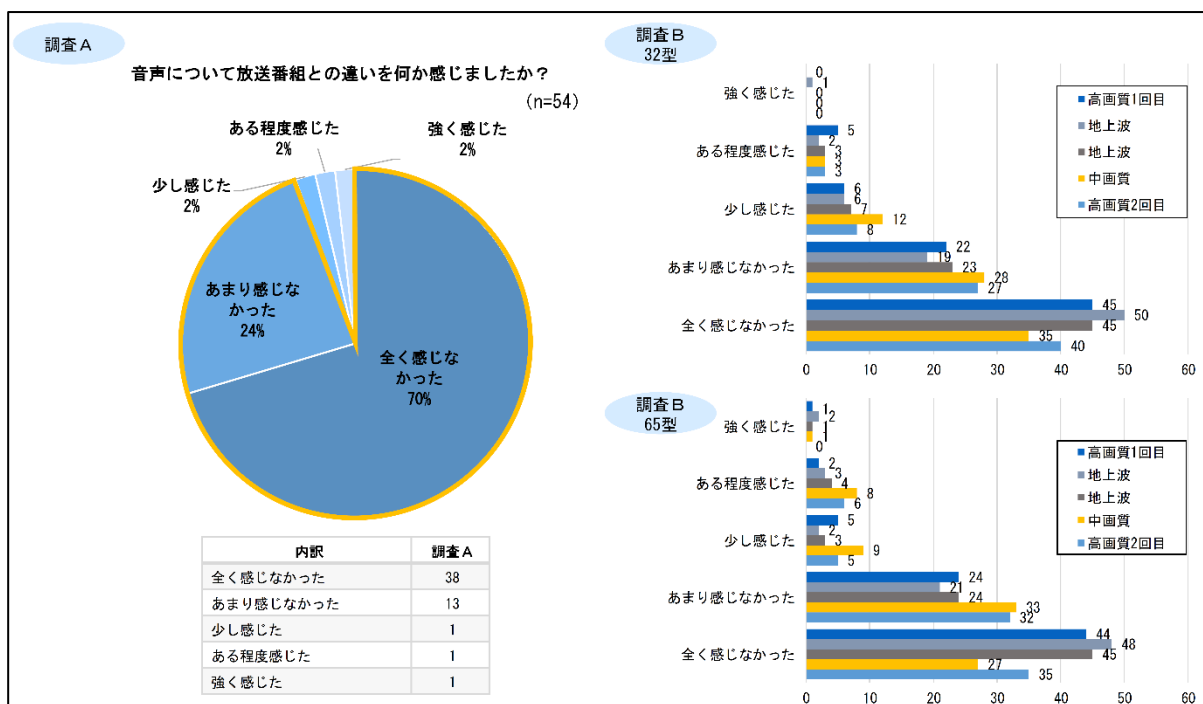


図1-34 映像等関連要素：d 音声

g 緊急地震速報

緊急地震速報は、特に「極めて重要だ」とする回答が65%と多かった。

ヒアリング調査からは、スマホにも通知が届くとの発言が多かったことが見て取れる。

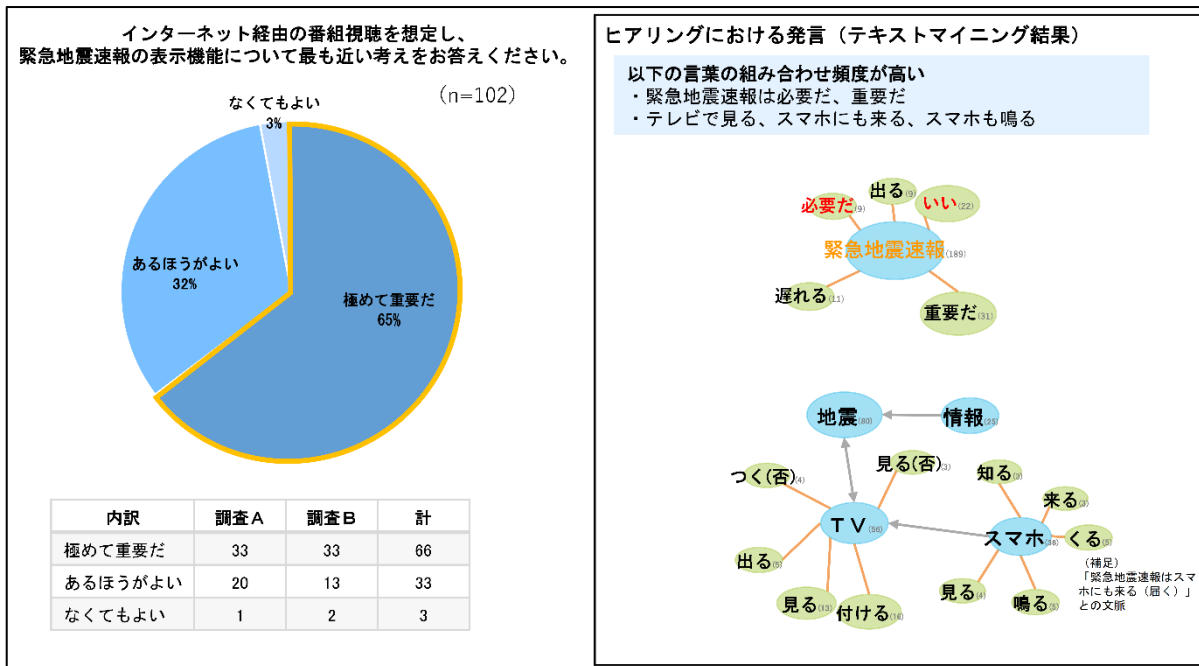


図 1-37 放送機能関連要素：g 緊急地震速報

h チャンネル切替え等

調査Aの被験者はFire TV Stick上で動作するアプリを操作したが、「難しくない」又は「慣れそうだ」との回答が約9割と多く、操作感が異なっても受容性は高かった。

調査Bでチャンネル切替えのスムーズさについて、違いを感じた被験者は「切替えが遅い」と回答した。

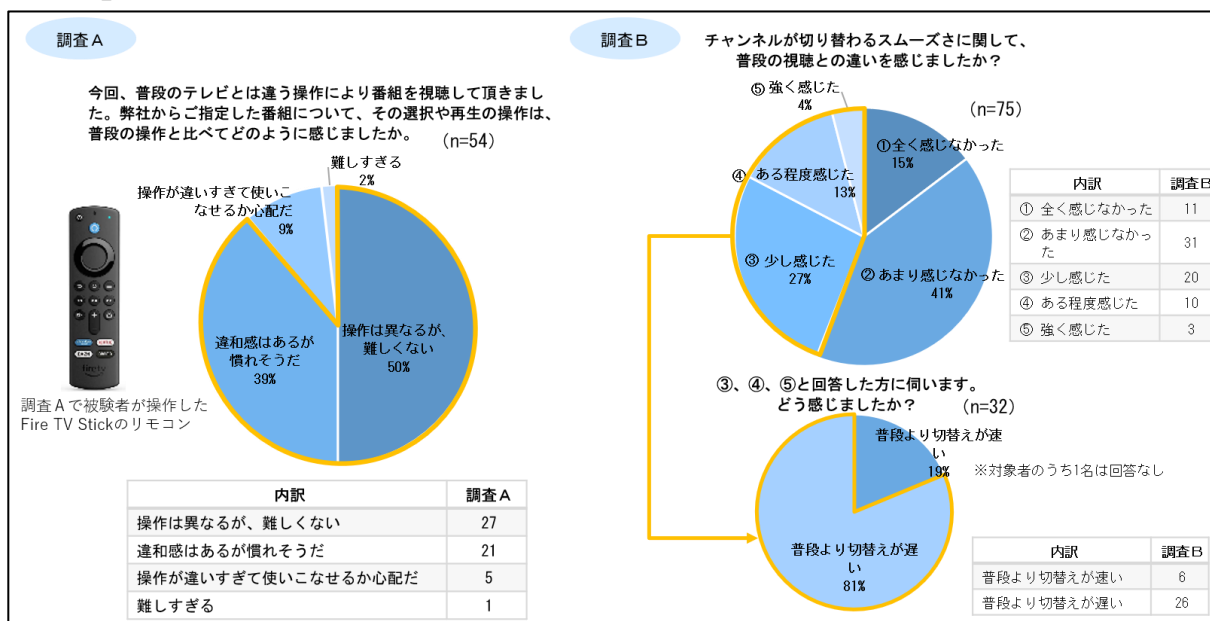


図 1-38 放送機能関連要素：h チャンネル切替え等

i 番組表

テレビ上に「番組表を表示する機能は不可欠だ」という回答が6割強と多く、ニーズが高かった。

ヒアリング調査からは、今日見るテレビは新聞のテレビ欄から探すとの話も多かったが、その上でテレビでの表示も必要だと回答したことが見て取れる。

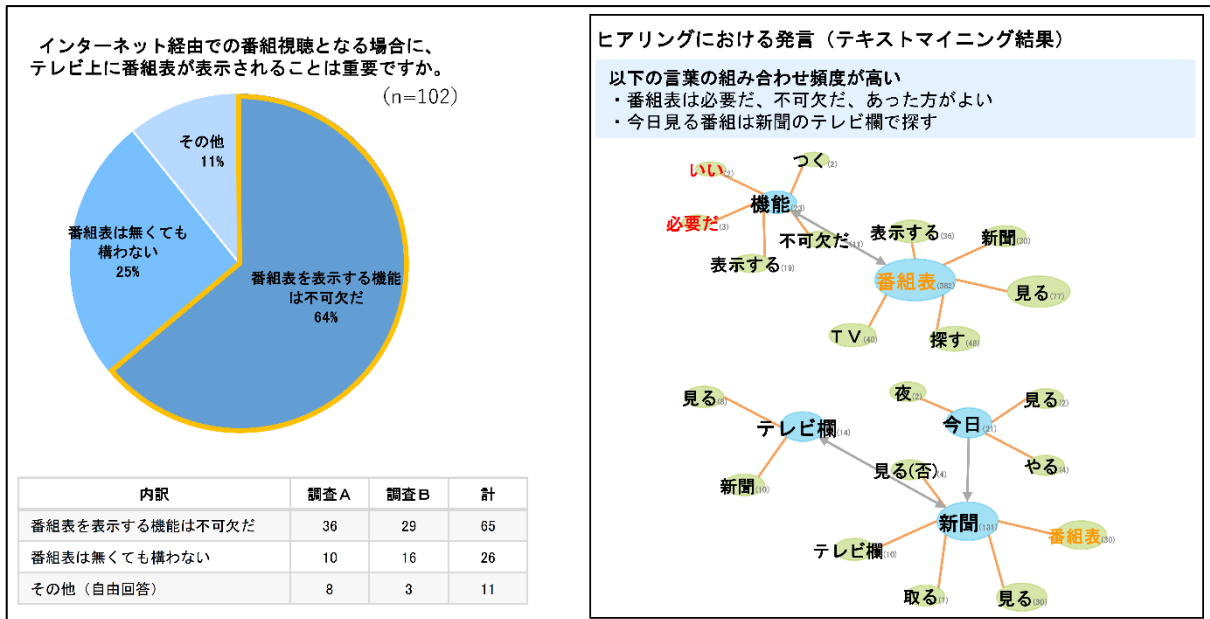


図1-39 放送機能関連要素：i 番組表

j ザッピング

「観たい番組を簡単に探せるのであればザッピング以外の方法でも構わない」との回答が約7割と多かった。Fire TV Stick上で動作するアプリを被験者自らが操作した調査Aでも同様の傾向であった。

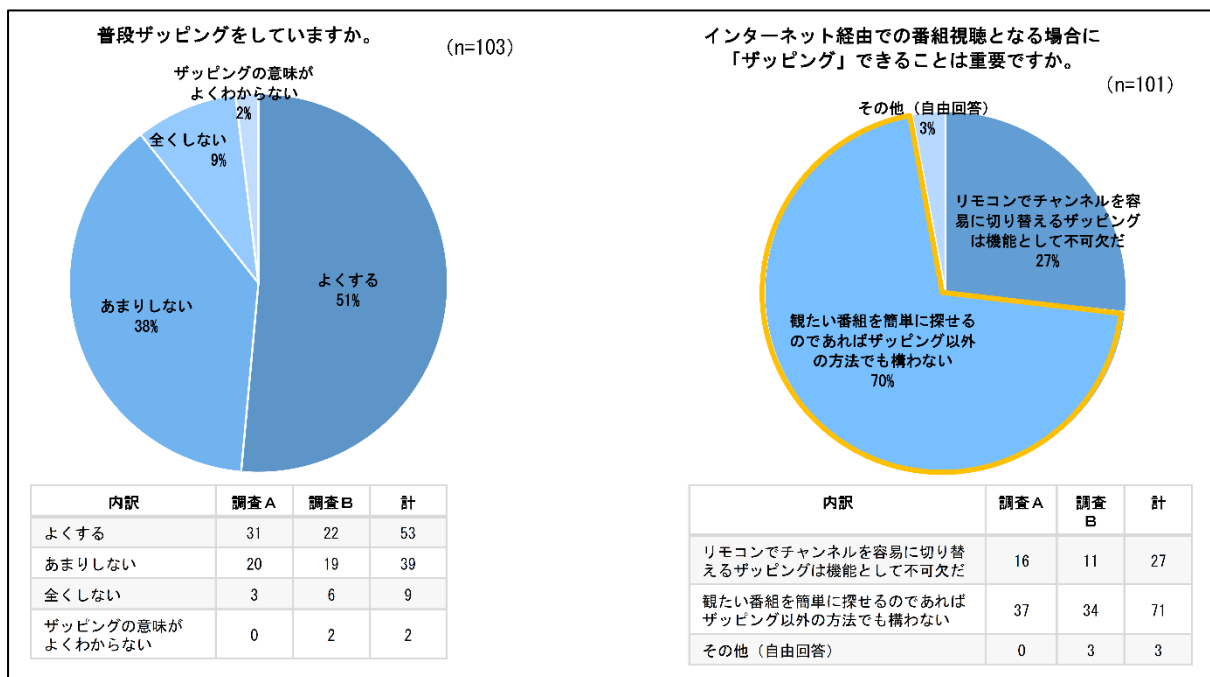


図1-40 放送機能関連要素：j ザッピング

k データ放送

データ放送は、「極めて重要」又は「あるほうがよい」との回答が8割弱となり、ニーズが高かった。

ヒアリング調査からは、自分が使うか使わないかは半々であったが、いずれもあったほうがよいと考えていることが見て取れる。

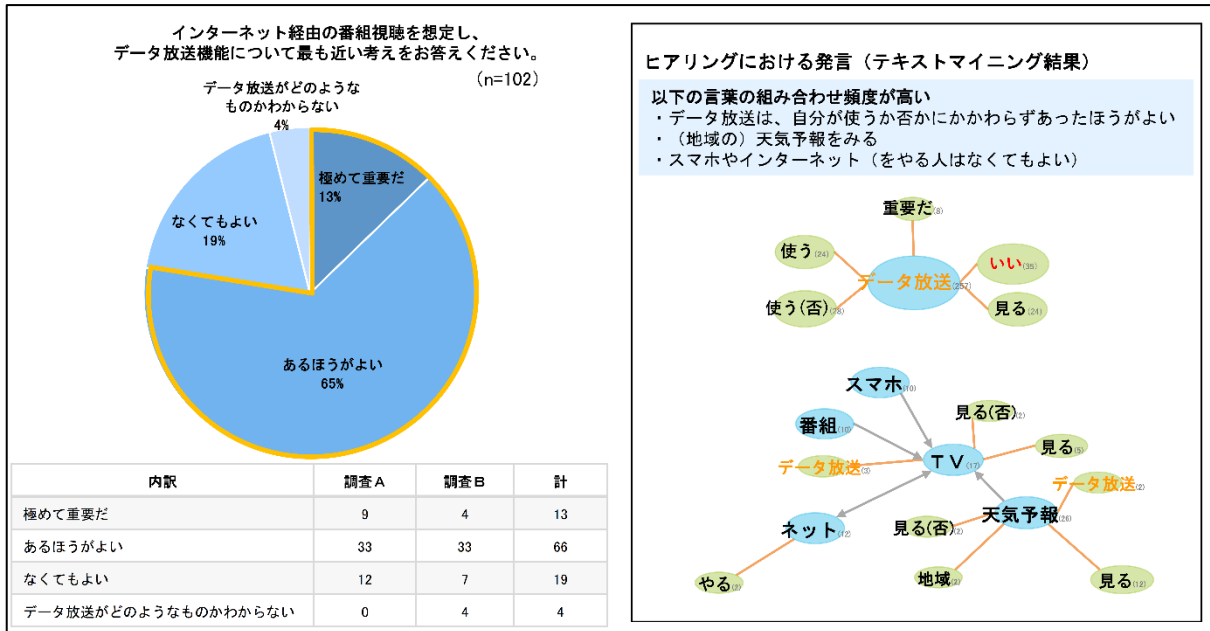


図 1-41 放送機能関連要素：k データ放送

l 録画

録画は、「見逃し視聴機能があっても自宅のレコーダーでの録画もできたほうがよい」との意見が半数強と多数であった。

レコーダーの代替としての見逃し視聴期間については意見が分かれるが、2週間～1ヶ月分との回答が多かった。

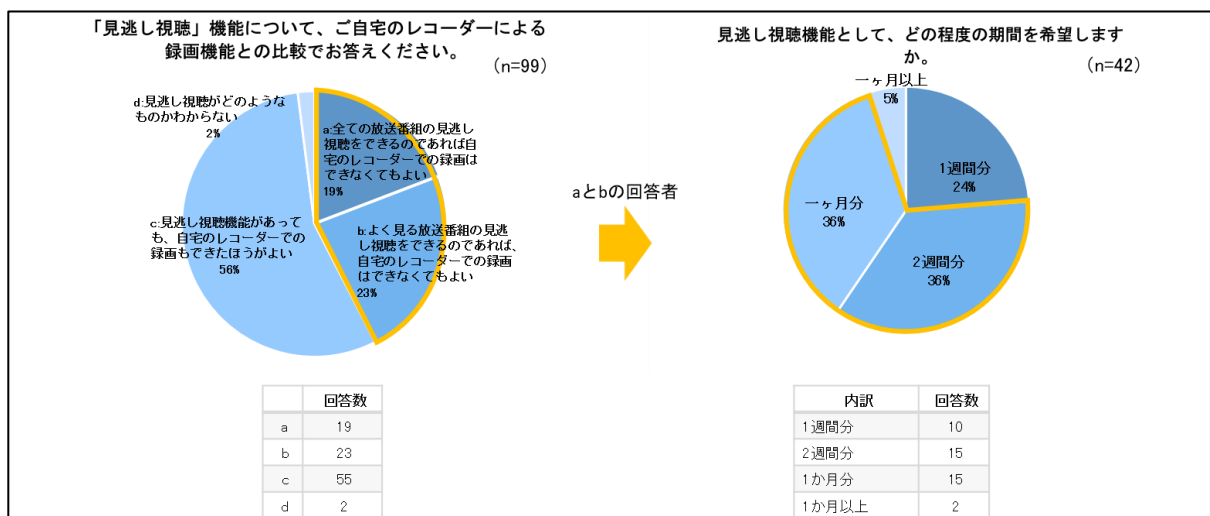


図 1-42 放送機能関連要素：l 録画

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、世帯の状況によって回答が分かれた。

テレビ以外の端末への影響については、半数が現時点ではあまり気にならないと回答した。

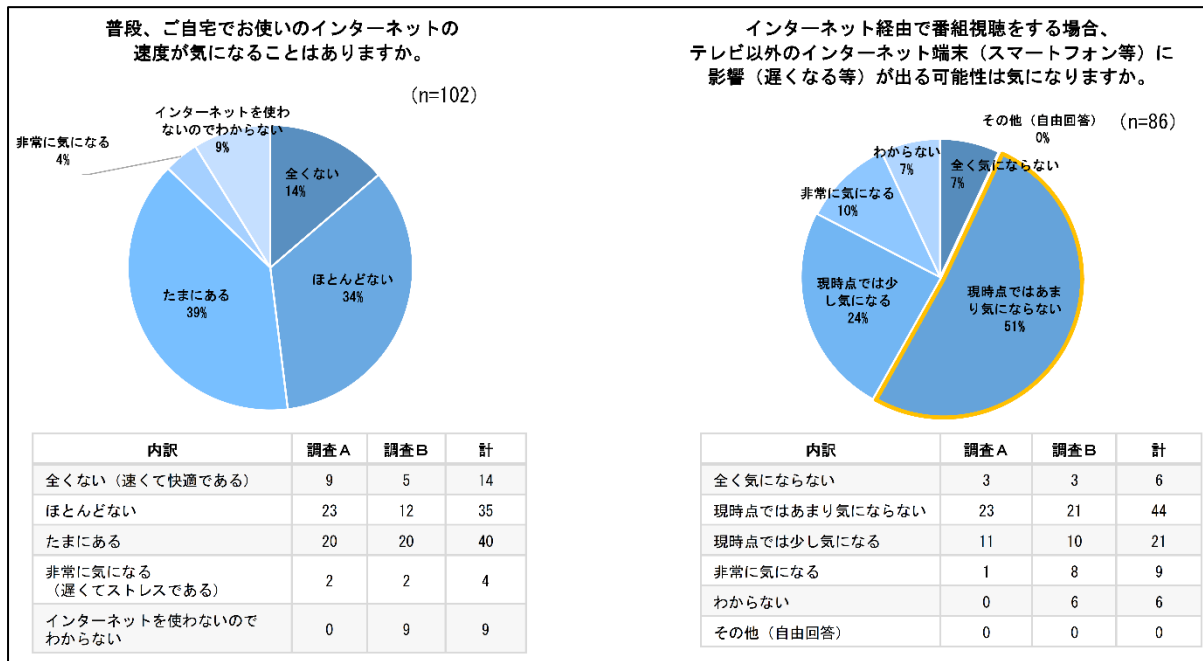


図1-43 その他要素：m インターネット速度

n サイバーセキュリティ

「非常に気になる」又は「やや気になる」との回答が約8割と多かった。

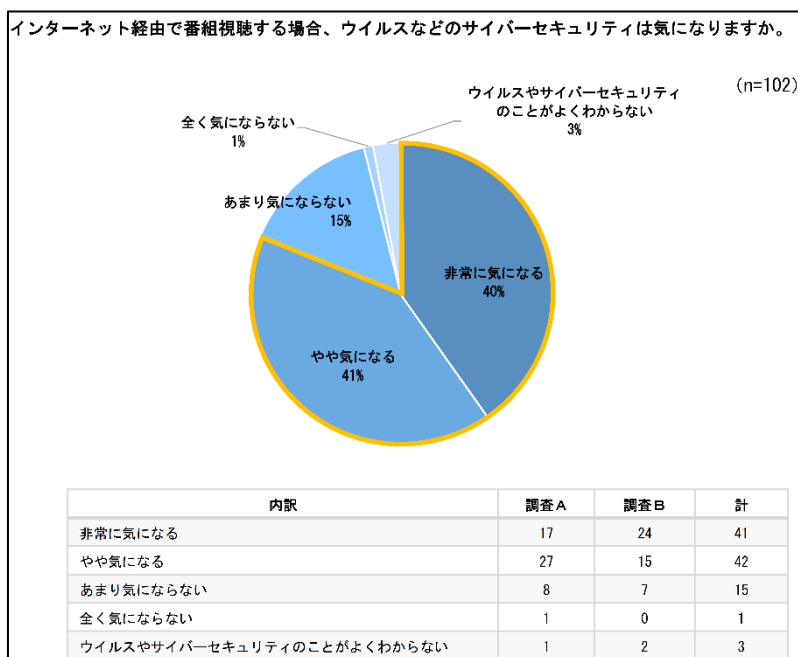


図1-44 その他要素：n サイバーセキュリティ

o ソフトのアップデート処理

自動アップデートを約半数が望んでいる。アップデート自体無いほうがよいとの回答も約1割あった。

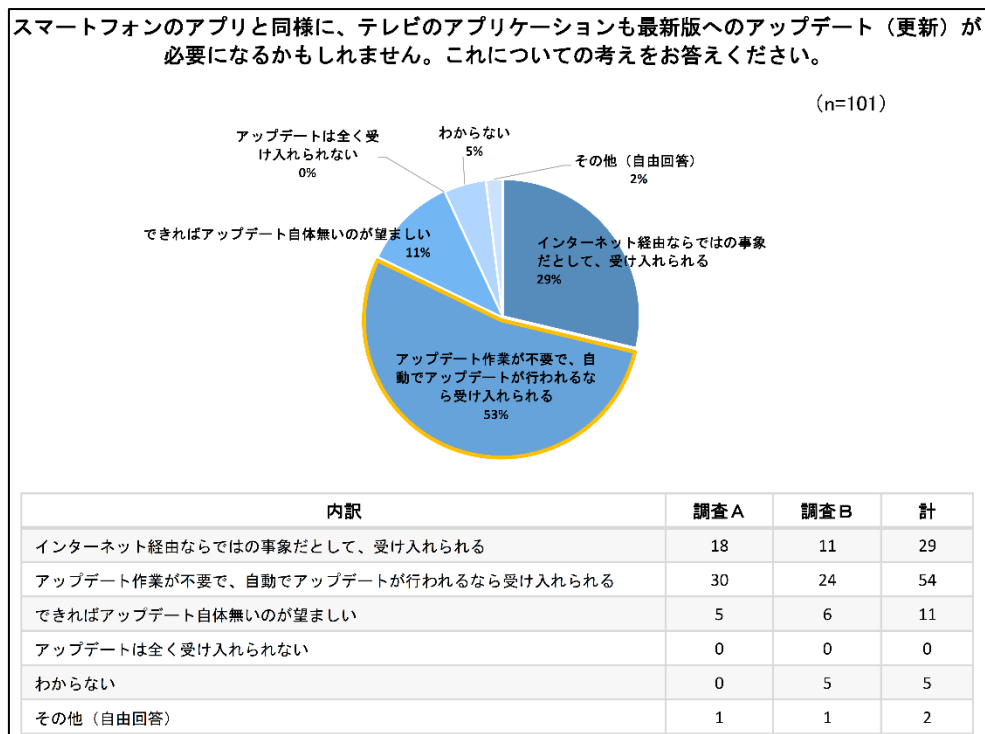


図1-45 その他要素：o ソフトのアップデート処理

p 地域限定性

インターネットであれば、離れた地域の放送番組も視聴したいとの回答が約7割と多かった。

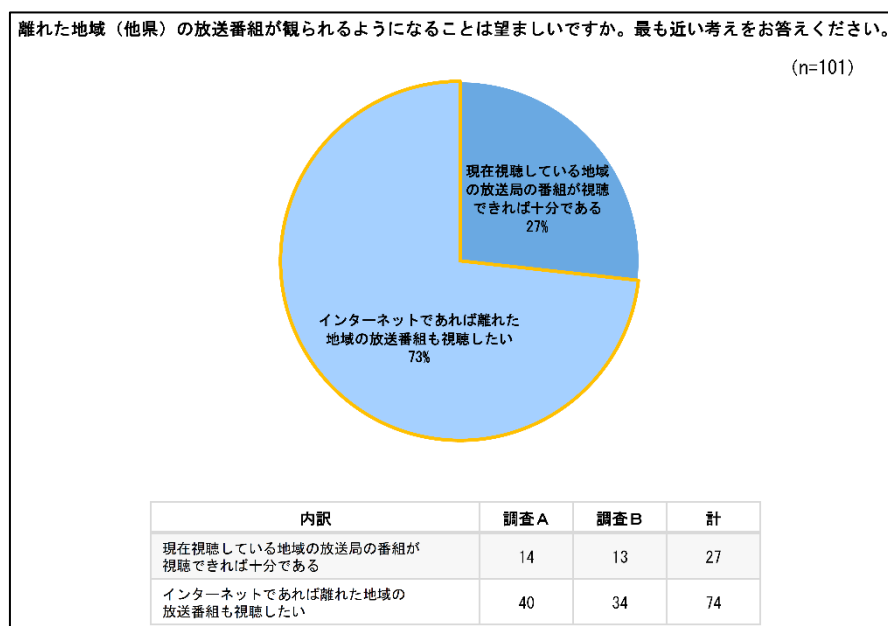


図1-46 その他要素：p 地域限定性

q インターネット独自の機能

インターネット独自の機能として、約半数がPCやスマホでの視聴を利用したいと回答した。

視聴データ活用は、セキュリティ上の不安よりも、便利な機能への期待が上回った。

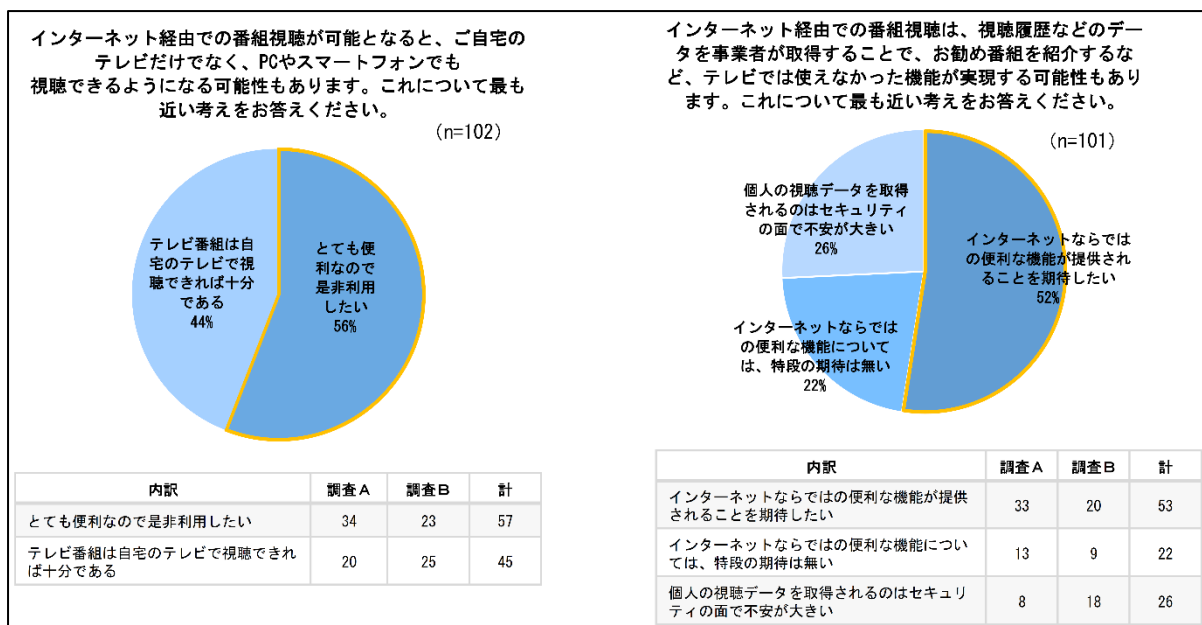


図1-47 その他要素：q インターネット独自の機能

r フタかぶせ

フタかぶせは「できれば無いのが望ましい」又は「受け入れられない」との回答が約7割と多かった。特に、「できれば無いのが望ましい」が半数強と多かった。他方、「インターネット経由ならではの事象だとして、受け入れられる」との回答が約3割あった。

フタかぶせが実際に発生した調査Bと発生頻度が低いと考えられる調査Aでも、調査結果はほとんど変わらなかった。

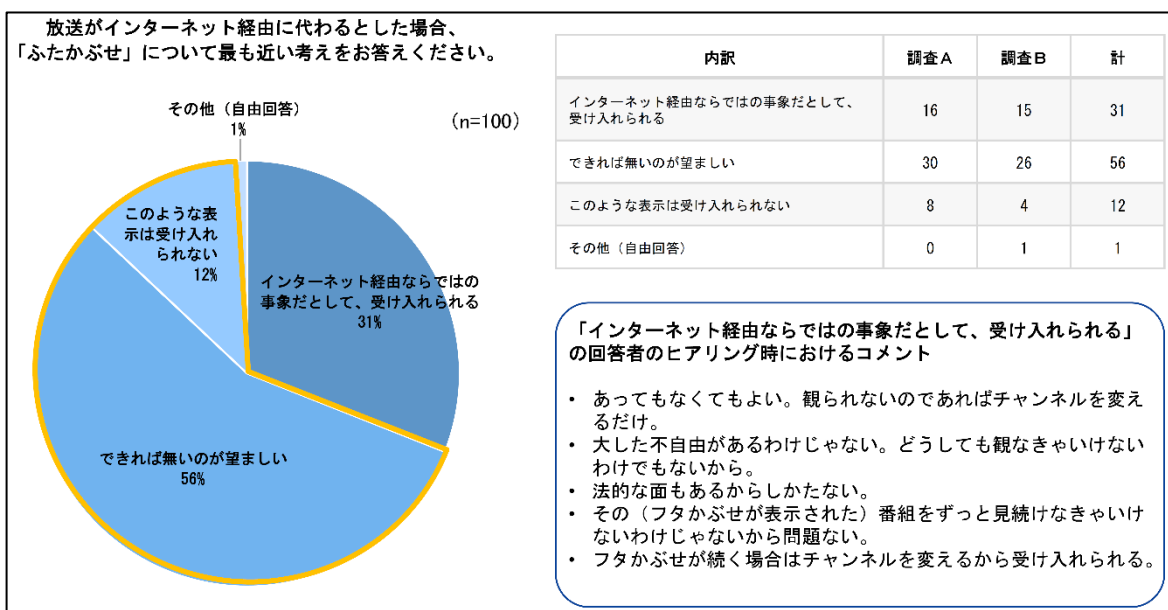


図1-48 その他要素：r フタかぶせ

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を尋ねたところ、「一定程度の費用負担はやむを得ない」との回答が6割強と多かった。

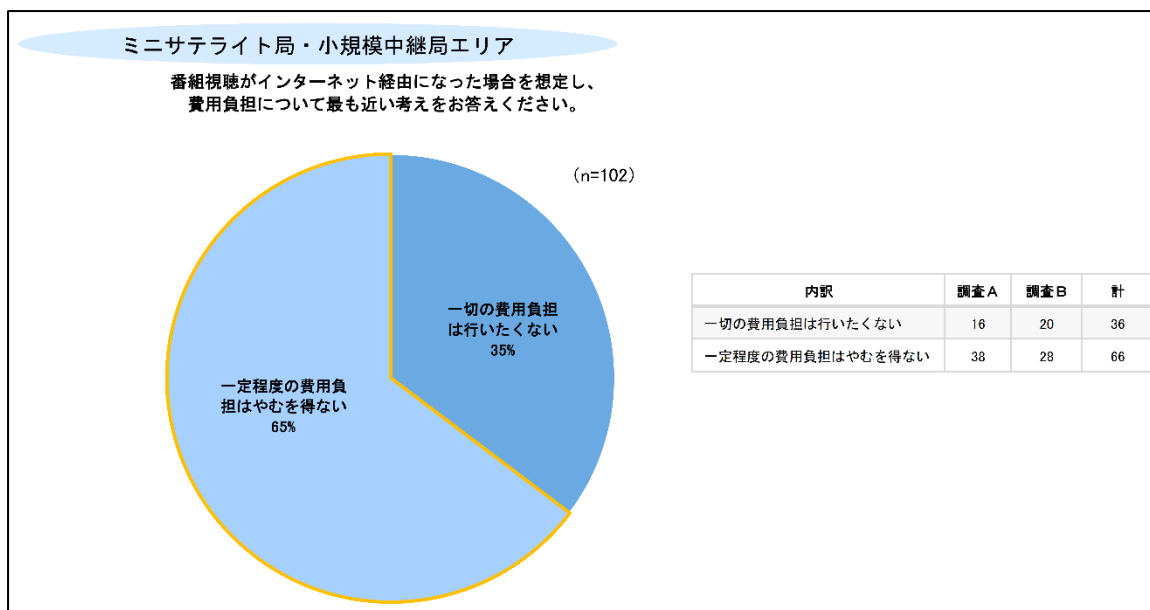


図1-49 その他要素：s 費用負担

(2) 辺地共聴施設エリア

① 調査結果の分析・評価の枠組み

調査結果の分析・評価の枠組みとして、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。）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について分析・評価を行ったほか、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1-50で示したとおり、調査においては、「(辺地共聴施設による)従来の視聴方式からの切り替えについてどのように捉えますか。視聴面(画質・音声)、機能面から最も近い考えをお答えください。」との質問を行っている。これに対する回答を被験者における「ケーブルテレビ視聴に対す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ところ、「全く問題なく受け入れられる」との回答が84%、残りの回答は全て、「少し違和感はあるが受け入れられる」となり、全ての被験者が受け入れられるとの結果が得られた。

なお、「少し違和感があるが受け入れられる」とした3名の被験者について、ヒアリン

グの際、調査員がその内容を尋ねたところ、切替えの必要性に対する疑問や切替え後の費用負担の増加、また、本調査自体への違和感であることが判明した。

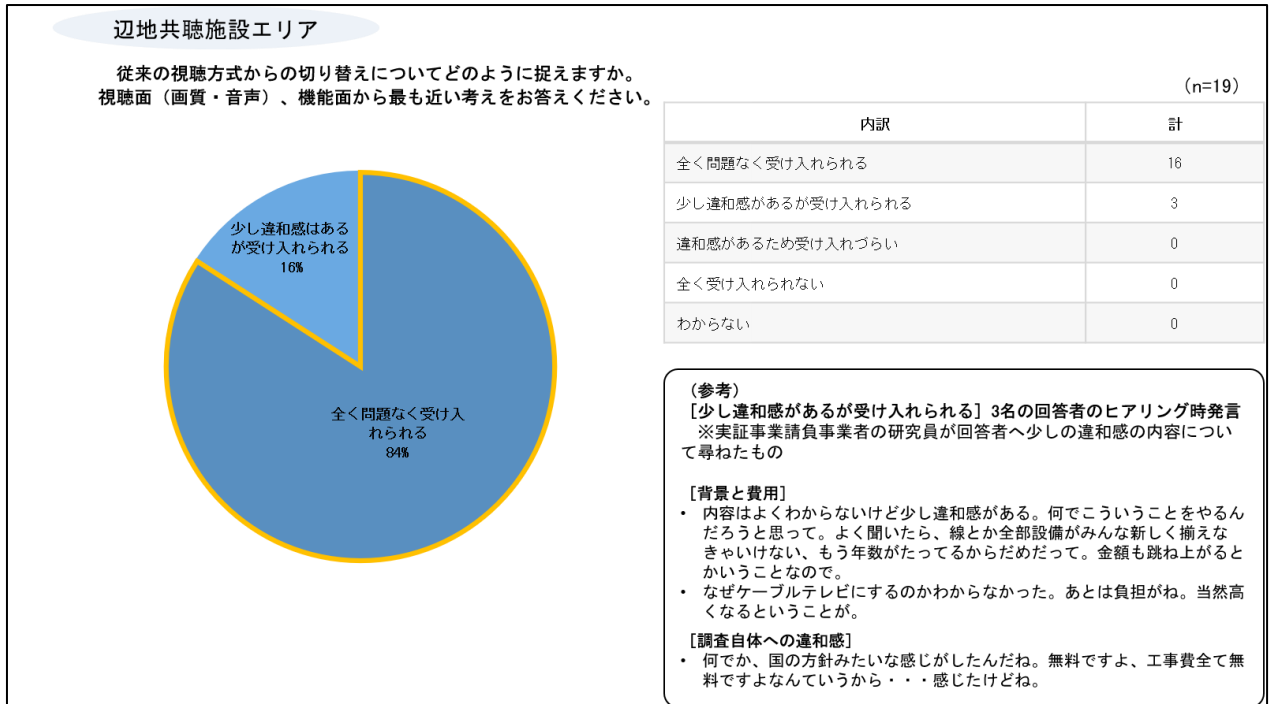


図 1-50 ケーブルテレビ視聴に対する総合的な受容性評価
辺地共聴施設エリア

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 1-15 の調査項目のうち、「ケーブルテレビ視聴に対する総合的な受容性評価」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。

イ その他要素（費用負担、案内の在り方、説明会）

a 費用負担

辺地共聴施設エリアにおいては、番組を視聴するため、共聴組合費用の負担が視聴者に求められるが、ケーブルテレビに切り替わることで費用負担が変わることがある。この費用について最も近い考えを尋ねたところ、「現状と同程度ならよい」との回答が約7割と多かった。

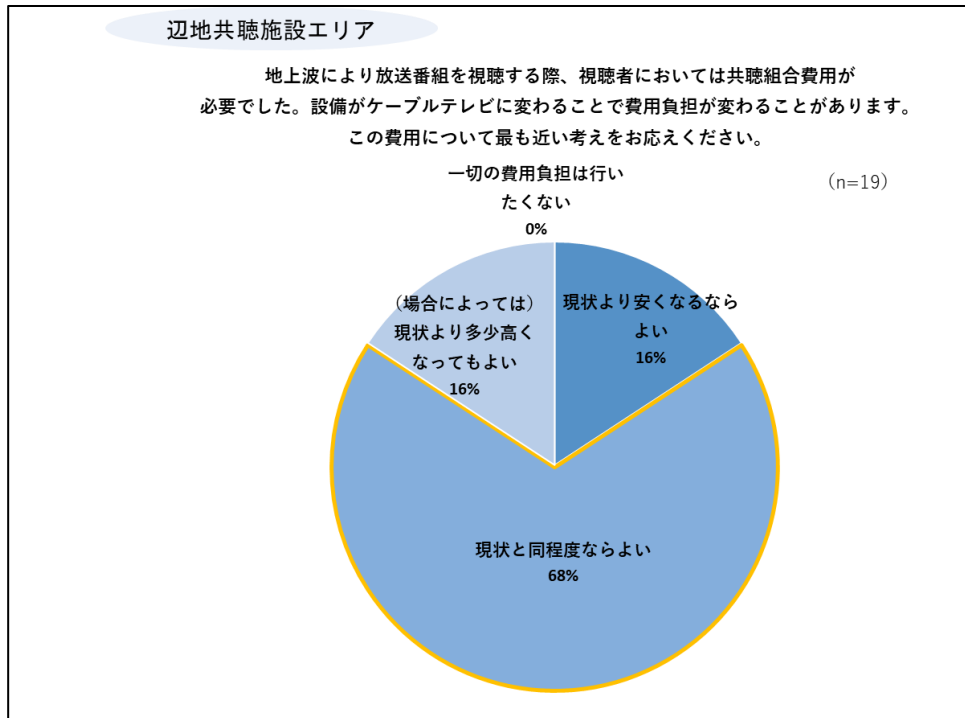


図1-51 その他要素：a 費用負担

b 案内の在り方

ケーブルテレビへの切替え案内の在り方について尋ねたところ、町会長・自治会長・組合長や行政機関からの案内だと安心できるとの回答が多かった。また、案内の媒体としては、「地域の回覧板」が安心との回答が多数を占めた。

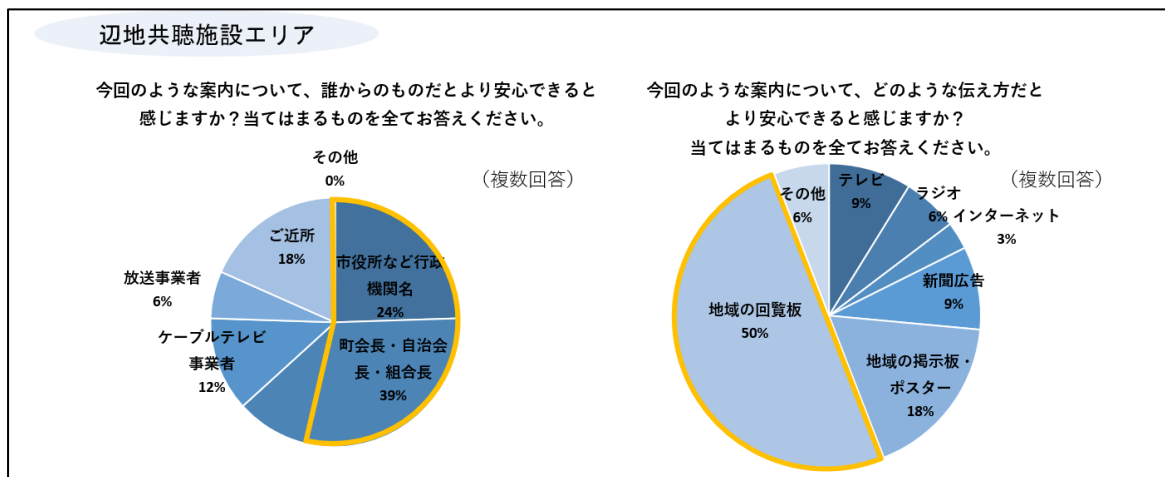


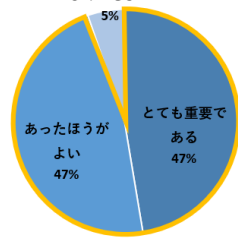
図1-52 その他要素：b 案内の在り方

c 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、「とても重要である」又は「あったほうがよい」との回答が約95%と多かった。また、あると良いと思う開催方法は、今般の実証事業において実施したような対面（集合）での説明を希望との回答が多かった。さらに、被験者に対するヒアリングでは、高齢者への配慮が重要だとのコメントが複数あった。

辺地共聴施設エリア

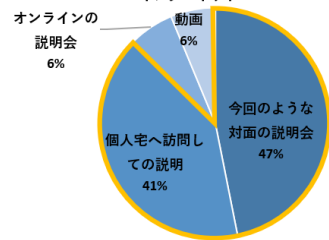
今回のような対面の説明会は必要だと思いますか？
 最も近い考えをお答えください。
 (n=19)



ヒアリングにおける主なコメント

- ・ 高齢者でも理解できる説明会であることが重要。
- ・ (参加者は) 知識が無いので、切り替えをやりますというアナウンスだけだと駄目。
- ・ 対面で実施することが何より重要。
- ・ (自分ではないが) 怪しくて行けなかった人もいた、と聞いている。

説明会の開催方法について、あると良いと思うものを
 すべてお答えください。
 (複数回答)



ヒアリングにおける主なコメント

- [対面の説明会] の回答者
- ・ 個人宅の説明は感染症や詐欺などがあり好ましくない。
- (その他、開催方法について)
- ・ 後で質問等ができるよう手元に残る文書や資料、質問できる環境が必要。
 - ・ どれも必要がない、資料があればよい。
 - ・ 歩くことが困難なので出かけるのが難しい。

図 1 -53 その他要素 : c 説明会

第2章 放送アプリケーションに関する基礎的調査

ブロードバンド代替において発生する費用には、通信に関するものと放送アプリケーションに関するものがあるが、1次取りまとめにおいては、通信に関する費用を中心に検討を行い、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・費用について十分に検討を行うことができなかった。

そこで、今般、実証事業の基礎的調査の一環として、放送アプリケーションの構成及び費用構造についての分析等を行った。

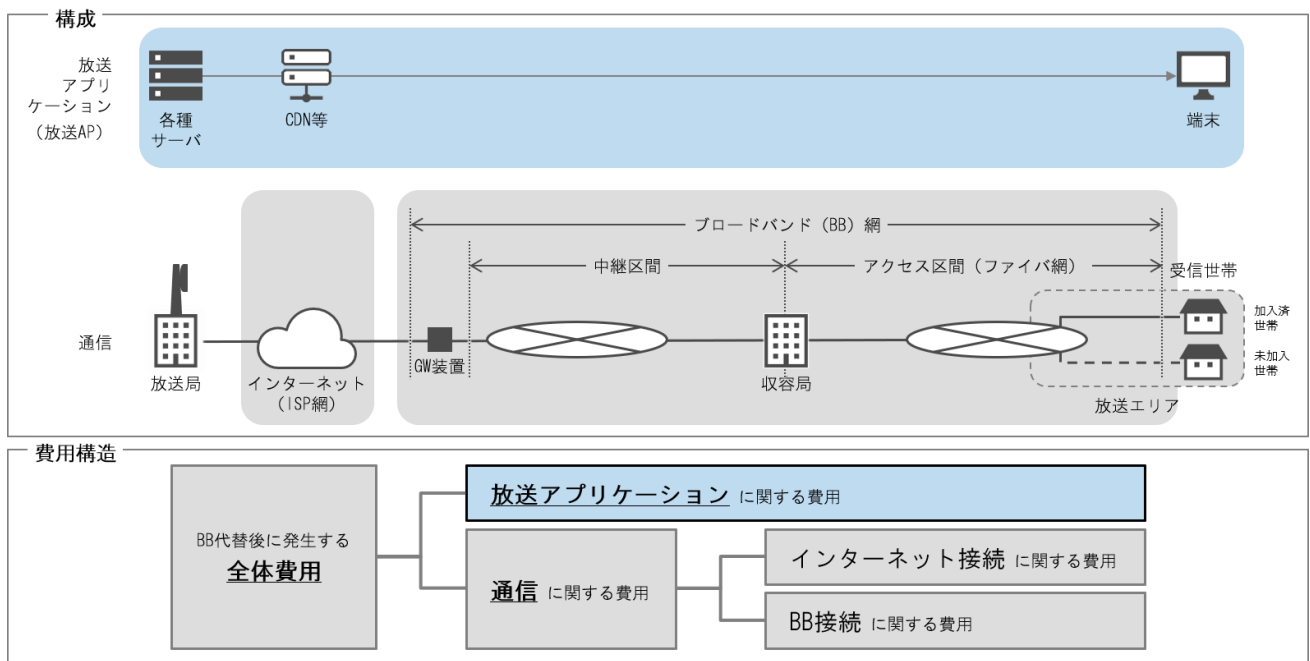


図 2-1 ブロードバンド代替後に発生する費用の構造と放送アプリケーションの範囲

1. 調査方法

(1) 調査の進め方

放送アプリケーションの基礎的調査の進め方としては、調査に協力をいただくベンダー（以下「協力ベンダー」という。）に、1次取りまとめにおいて示された内容に基づき、放送アプリケーションに関する構成・費用の提示を依頼し、その結果を分析する方法を採用した。具体的には、協力ベンダーに対して調査の背景等について必要な説明を行いつつ、費用試算の具体的な依頼を行った。説明においては、1次取りまとめにおいて示された放送アプリケーションに関する情報¹²をインプットとして提示し、その情報を踏まえつつ、協力ベンダーにおいて詳細な検討が行われた。

¹² 1次取りまとめにおける「図表 2-3 想定する放送アプリケーションのシステム構成」、「図表 2-4 想定する放送アプリケーションの主な構成要素」、「参考資料 1. 仮置きした品質・機能要件」等。

(2) 協カベンダー

協カベンダーについては、調査スケジュール等を勘案し、対応可能な2社に協力をいただくこととした。その際、放送アプリケーションについて、なるべく多くの選択肢を検討でき、多様な視点が含まれるよう、事業規模、取扱実績、通信事業との関わり等が異なるベンダーに依頼することとした。

その結果、協カベンダーとしては、株式会社インターネットイニシアティブ及び株式会社Jストリームに協力をいただくこととなった。

 Internet Initiative Japan	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">会社名</td> <td>株式会社 インターネットイニシアティブ</td> </tr> <tr> <td>従業員数</td> <td>4,335名（連結） 2,461名（単体）</td> </tr> <tr> <td>売上</td> <td>2,263.4億円（2022年3月期、連結）</td> </tr> </table>	会社名	株式会社 インターネットイニシアティブ	従業員数	4,335名（連結） 2,461名（単体）	売上	2,263.4億円（2022年3月期、連結）
会社名	株式会社 インターネットイニシアティブ						
従業員数	4,335名（連結） 2,461名（単体）						
売上	2,263.4億円（2022年3月期、連結）						

- 2022年12月で設立から30周年
- インターネットの黎明期から様々なストリーミング中継に関する取組を実施
- 2016年に日本テレビとCDN事業会社JOCNを設立。その後、民放、NHKを含む第三者割当増資のもと、事業展開中
- LIVE/VOD配信に必要な機能をクラウドサービスとしてオールインワンで提供する「Iij Media Sphereサービス」を提供





	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">会社名</td> <td>株式会社 Jストリーム</td> </tr> <tr> <td>従業員数</td> <td>約600名（連結）</td> </tr> <tr> <td>売上</td> <td>124.1億円（2021年3月期、連結）</td> </tr> </table>	会社名	株式会社 Jストリーム	従業員数	約600名（連結）	売上	124.1億円（2021年3月期、連結）
会社名	株式会社 Jストリーム						
従業員数	約600名（連結）						
売上	124.1億円（2021年3月期、連結）						

- 1997年5月に設立
- 日本初、国内最大の企業向けストリーミング専門企業
- 動画を活用する際に必要となる制作・配信・運用の全てに対応しており、お客様のニーズに応じた総合的なサービスを提供
- 課金決済・DRM、プロモーション・映像制作、Webサイト制作・運用、放送機器のシステムインテグレーション、e-ディテール関連制作などのグループ会社を保有





図2-2 協カベンダー概要

(3) 協カベンダーにおける検討スコープ

協カベンダーにおける検討スコープは図2-3に赤枠で示したとおりである。1次取りまとめにおいて示された放送アプリケーションの構成を一例とした上で、放送局から送出される番組コンテンツがインターネットを経由して受信世帯内の端末に届けるまでのシステム一式（端末を含む。）を対象とした。

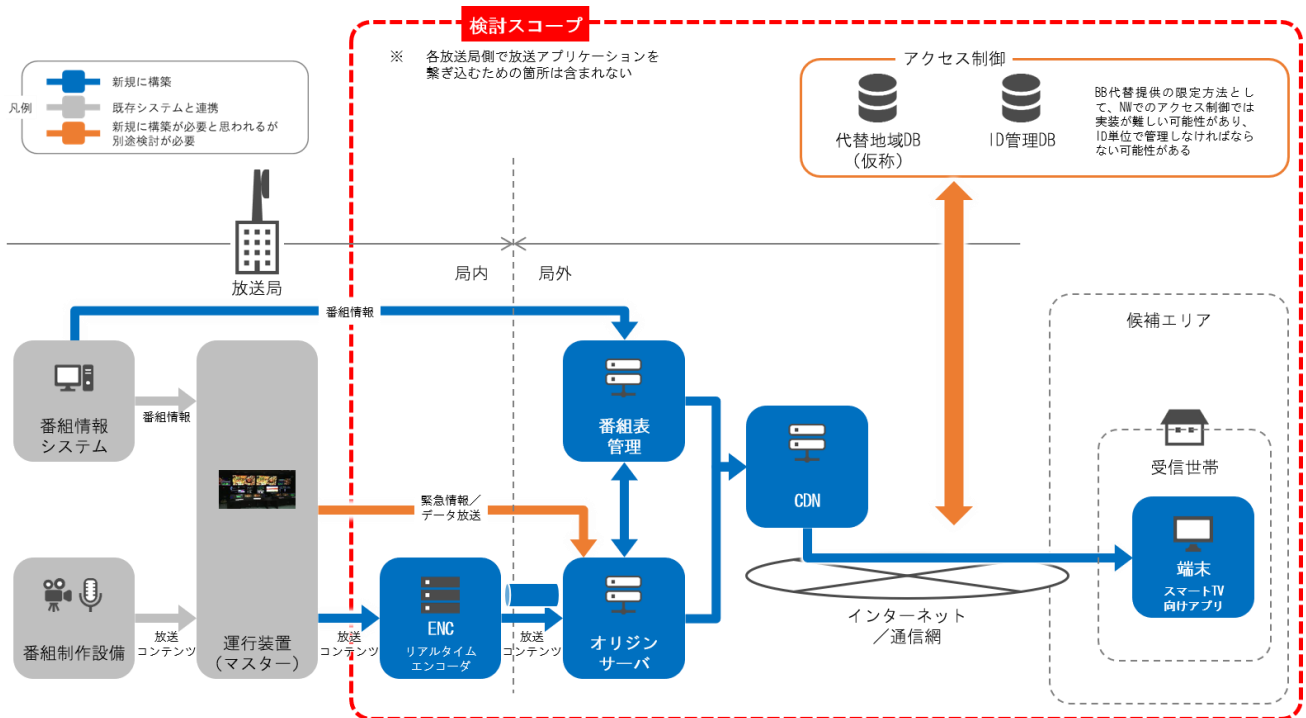


図 2-3 協カベンダーにおける検討スコープ

2. 調査結果

(1) 協カベンダーによる提案

提案のあった放送アプリケーションのソリューションとして、1社からは、サービス提供型で、配信プラットフォームを東西1ヶ所ずつに集中配置する案（以下「A案」という。）が示され、もう1社からは、個別開発・オンプレミス型で、配信プラットフォームを全国に分散配置する案（以下「B案」という。）が示された。

① A案の内容

A案は、1次取りまとめにおいて示された放送アプリケーションの構成を踏襲するもので、一般的な放送コンテンツのネット同時配信の形態に近いものとなっている。配信プラットフォームは、サービス提供型であり、東京と大阪に1ヶ所ずつ配置される。放送コンテンツが地域の放送局のリアルタイムエンコーダから広域イーサネット回線を通じて配信プラットフォームに送信され、それをCDN¹³を通じて受信世帯の端末に配信するシステムとなっている。

端末については、様々な方式の中から、STB¹⁴型のハードウェアとAndroid等の標準OSに搭載可能なアプリケーションの組合せが採用されている。録画ニーズへの対応については、配信プラットフォームに見逃し配信機能を実装することとしている。

検討された主な機能として、「STB端末」、「画質=1080p~232p」、「ABR」、「音声2ch」、「字

¹³ 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。

¹⁴ 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。

幕」、「緊急情報」、「DRM¹⁵」、「アクセス制御」及び「EPG¹⁶」が挙げられる。

放送局における工事については、一般的な放送コンテンツのネット同時配信と同様に、リアルタイムエンコーダの設置、マスター設備との接続、配信プラットフォームに放送コンテンツを送信するための回線の敷設等が必要となる。

運用・サポートについては、基本的なハードウェア保守とサービス提供される機能のサポートのみが含まれており、システム監視、ユーザーサポートは含まれていない。

- BB代替の対象となる地域の全ての放送局が、東京と大阪に設置された配信プラットフォームに放送コンテンツ等を送信し、CDNを通じて、受信世帯に設置された端末に放送される
- 既存のインターネット配信の仕組みと類似し、その技術／製品／人材を活用できる範囲が多い

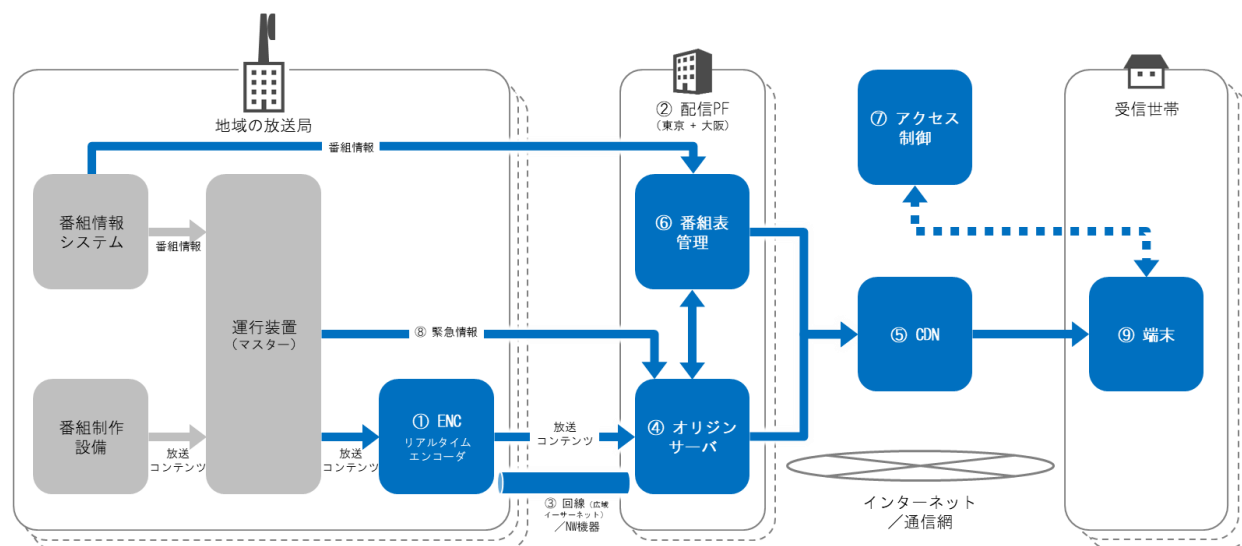


図2-4 A案の全体構成・アーキテクチャ

② B案の内容

B案は、ブロードバンド代替の対象地域と同じ内容の放送波を配信プラットフォームにおいて受信し、受信した放送波から映像データとメタデータを放送波ごとに生成し、それらを多重化した上で、配信制御・管理を行いつつ、CDNを通じて受信世帯の端末に配信する、独自のシステムとなっている。配信プラットフォームの各機能については、個別開発が中心であり、基本的にDC¹⁷にオンプレミス型で設置される。配信プラットフォームは、ブロードバンド代替の対象地域と同じ内容の放送波を受信するため、当該地域が所在する放送エリアにおけるDCに設置されることになることから、全国に分散配置されることになる。

端末については、Androidのネイティブアプリを提供することのみを前提としている。録画ニーズへの対応については、見逃し配信機能を実装することが可能とされているが、提案においては機能概要の検討のみが行われ、具体的な費用は提示されていない。

¹⁵ 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、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。

¹⁶ Electronic Program Guide の略。テレビやパソコンなどの画面に、テレビの番組表を表示するシステムのことをいう。

¹⁷ Data Center の略。外部へ機能やサービスを提供するためのサーバコンピュータなどを設置、運用するための施設のことをいう。

検討された主な機能として、「Androidネイティブアプリ」、「スマートデバイスでの視聴」、「画質=720p」、「音声2ch」、「字幕」、「データ放送」及び「EPG」が挙げられる。「アクセス制御¹⁸」については、機能概要の検討のみが行われ、具体的な費用は提示されていない。

放送局側の工事については、放送波を利用するため不要となる。

運用・サポートについては、基本的なハードウェア保守とシステムのサポート（平日の日勤帯のみ）が含まれており、A案と同様、システム監視、ユーザーサポートは含まれていない。

- BB代替地域の放送波を配信プラットフォームで受信し、放送波毎にメタデータ^{※1}と映像データを生成し、それらのデータを多重化、配信制御・管理とCDNを通じて端末に放送される
- 放送波を利用するため、放送されている内容をそのまま配信されるとともに、放送事業者側設備の変更が不要^{※2}

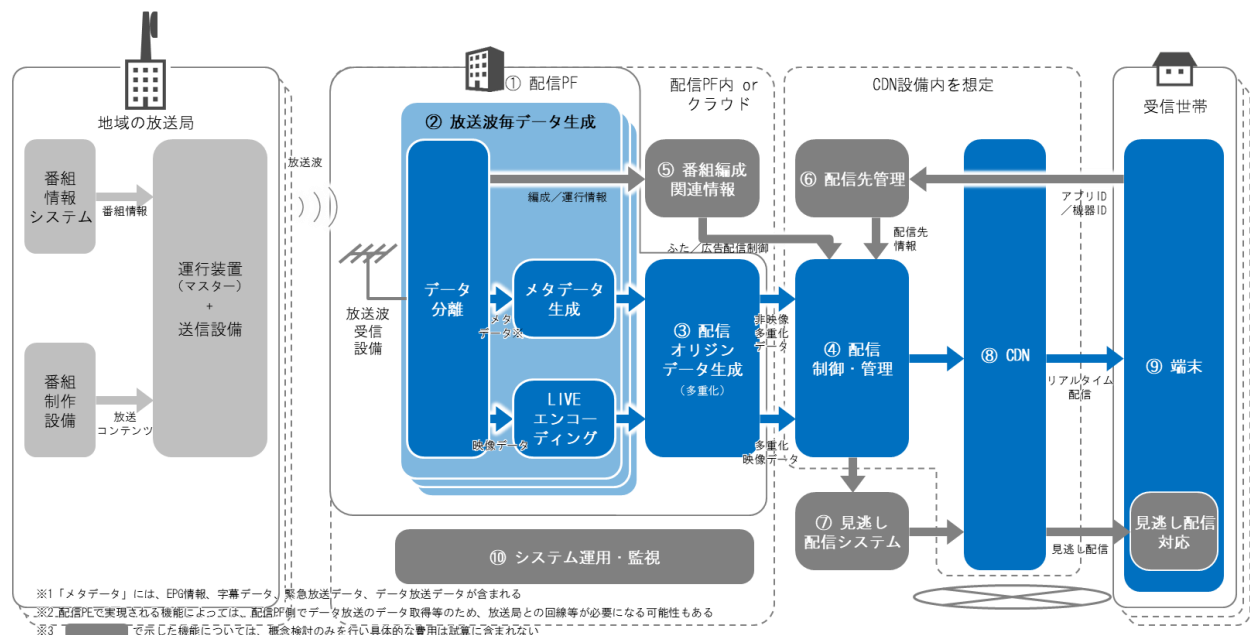


図2-5 B案の全体構成・アーキテクチャ

(2) A案・B案の分析

分析の手順としては、まず、放送アプリケーションの実現に当たり、主要な関係者に影響があると想定され、かつ、それぞれのソリューションの特徴が現れやすい項目を設定の上、それぞれのソリューションの定性的な特徴の洗い出しを行った(各ソリューションの特徴の分析)。

次に、それぞれのソリューションにおける試算された費用に基づき、放送アプリケーションの費用の構成の分析を行うとともに、費用に影響を与える要素の分析を行った(費用構造分析)。なお、協力ベンダーからは、既存サービスを適用している部分については該当サービスの標準価格(定価)、その他の個別開発部分については類似案件の費用を参考にした概算価格が必要な費用として提示されたことから、実際の放送アプリケーションの構築・運用に関わる費用と乖離している可能性を考慮し、費用の構造を中心に示すこととした。

¹⁸ B案では「配信先管理」と呼んでいる。

① 各ソリューションの特徴の分析

協力ベンダー2社から提案のあったソリューションについて、定性的な特徴の分析を行った。分析に当たっては、「モノ」、「ヒト」、「情報」及び「カネ」の4つの視点を設定した上で、放送アプリケーションの導入・運用に際して、主要な関係者に影響があると想定され、かつ、それぞれのソリューションの特徴が現れやすい項目として14項目を設けた。分析結果の概要は、図2-6のとおりである（詳細は参考資料2参照）。

		A案	B案
モノ	① 設備の配置	■ 東京と大阪に 集約	■ 各地のBB代替対象地域と同一放送エリアごとに 分散
	② 構築／提供形態	■ 動画配信サービス を活用し、IaaSサービス上での個別開発で補完	■ 基本的に オンプレミス でシステムを構築
視聴者視点	③ 提供される視聴環境	STB増設、1080p~220p、ABR、音声2ch、字幕、緊急情報、DRM、アクセス制御、EPG	Androidネイティブアプリ、JavaScriptでの視聴、720p、音声2ch、字幕、データ放送、EPG
	④ 導入容易性	■ STBと 視聴アプリケーション を合わせて提供（標準的）	■ ドングル等に 視聴アプリケーションを導入 （標準的）
	⑤ 番組視聴の障害に至る要因	■ 配信PFのシステム内に SPOFなし	■ 配信PF がSPOFになりうる（配信PFの冗長化は可能）
放送事業者視点	⑥ 構築～運用に必要なリソース	■ 放送局内で 機器設置／回線工事あり （標準的）	■ 基本的に、放送局内での 工事なし
	⑦ 導入容易性	■ 通常の ネット同時配信と同様 （標準的）	■ 構築時に必要な稼働がなく、 導入が容易
	⑧ 個別ニーズへの対応	■ 基本的に、 全国で共通の基盤サービス を利用	■ 個別構築が多いため、基本的に 個別ニーズへ対応可
その他	⑨ 放送APの構築／運用体制	■ 放送局設置設備での保守以外は、構築～運用保守まで 1事業者で完結 （アクセス制御/ユーザサポートを除く）	■ 中心的な事業者以外に オンサイト保守等は現地で調整 が必要（アクセス制御/ユーザサポートを除く）
情報	⑩ 仮置きした品質・機能要件との整合性	■ 別途、示す	
	⑪ 必要な技術／知見	■ 既存のネット配信の技術 （データ放送を除く）	■ 放送波から配信データを生成する 独自技術 を採用
	⑫ 実現に向けた予見可能性	■ 既存技術を活かすため 不確定要素は少ない	■ 新規開発が多く、分散配置のため、 不確定なことが多い
カネ	⑬ 時間／プロセス	■ 既存サービス利用により 比較的短時間	■ スクラッチ開発等により 比較的時間を要する可能性
	⑭ 費用	■ 別途、示す	

図2-6 各ソリューションの特徴（概要）

なお、「仮置きした品質・機能要件」との対応関係は、図2-7のとおりである。

		A案（東西集約型）	B案（地域分散型）
対応デバイス	テレビ	■ STB (HW) + 1種類の標準OSに対応した視聴アプリ	■ Androidネイティブアプリ（視聴アプリ）
	PC/スマホ		■ 対応可能
映像・音声	映像フォーマット／通信容量	■ 6M(1080p), 3M(720p), 768k(360p), 192k(180p) ■ ABR対応	■ 6M, 2M(720p)
	伝送遅延	■ 30秒程度（フタかぶせなしの場合）	■ 地デジ放送の遅延 + 20~30秒程度（フタかぶせなしの場合）
	音声	■ 2ch	■ 2ch
権利保護	コンテンツ保護	■ AES128bit相当、DRM対応	
	地域限定性	■ 郵便番号/IPアドレス/お取引/ユーザーIDでの管理	■ 概念提示/詳細未検討
利便性	字幕	■ 表示可	■ 表示可
	緊急信号	■ アプリに対してPush通知	
	マルチ編成		
	データ放送		■ 対応
	EPG	■ 対応	■ 対応
	同時視聴可能数	■ 2端末/世帯	■ 2端末/世帯
	録画	■ 見逃し配信	■ 見逃し配信を概念提示/詳細未検討
解説/2カ国語放送			
安全性/信頼性	■ サービス提供される東西2拠点に配信PF配置	■ 各地域毎の単一の配信PF配置（個別開発）	
広告差替え/フタかぶせ		■ 概念提示/詳細未検討	

補足
仮置きした品質・機能要件では「2ch」となっているが、副音声を考慮すると「2ch x 2」が適当である可能性がある

※ 空欄は未対応、もしくは、十分な検討ができなかった項目

図2-7 「仮置きした品質・機能要件」との対応関係

② 費用構造分析

ア 費用構造分析の前提条件

費用構造分析に当たっては、以下のとおり前提条件を設定した。

a 1世帯当たりのトラヒック量

費用構造分析に用いる1世帯当たりの平均のユニキャストのトラヒック量は、1.70Mbpsとした。これは、1波当たりのトラヒック量「最大6.0Mbps/波（1080pの場合）」に、1世帯当たりの同時視聴数「2波/世帯」、平均視聴率「14.2%」を乗じて算出したものである。ただし、1波当たりのトラヒック量や同時視聴数は最大値を採用しているため、実際のトラヒック量と比較して上振れの可能性がある。

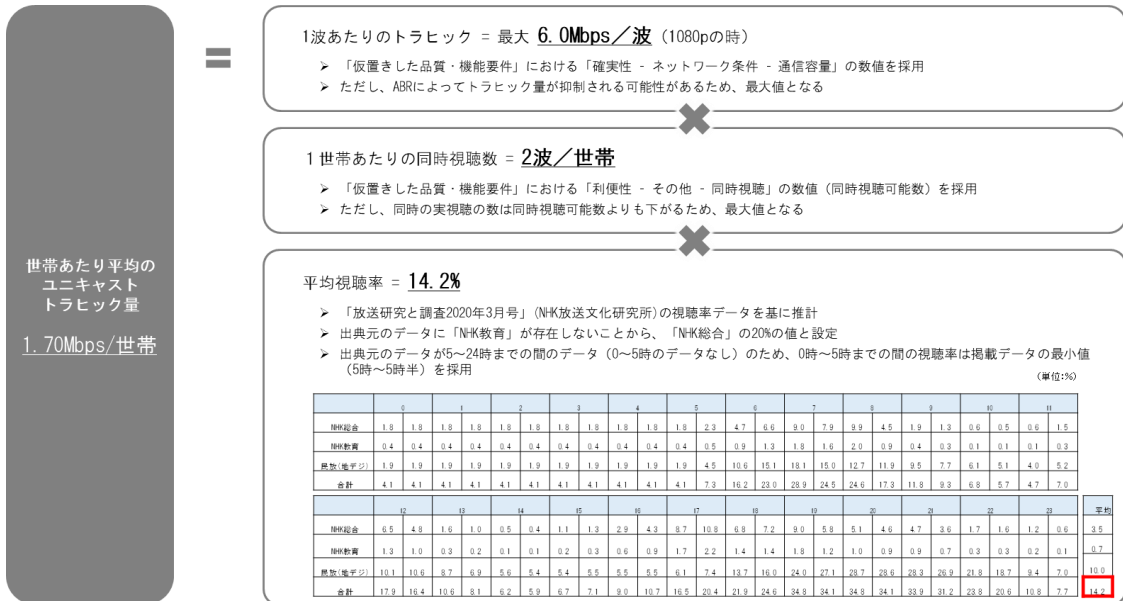


図2-8 1世帯当たり平均のトラヒック量

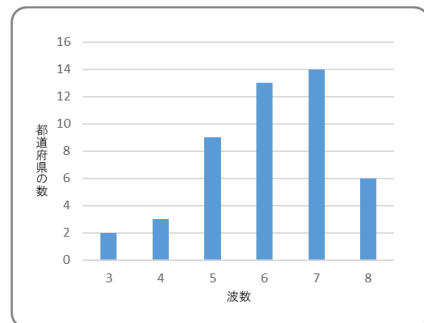
b 地上デジタルテレビジョン放送の波数

費用構造分析に用いる地上デジタルテレビジョン放送の波数については、47都道府県の平均値は6.11波、中央値は6波であることから、6波と中心とすることとした。

都道府県	波数	都道府県	波数	都道府県	波数
北海道	7	福井	4	山口	5
青森	5	山梨	4	徳島	3
岩手	6	長野	6	香川	7
宮城	6	岐阜	7	愛媛	6
秋田	5	静岡	6	高知	5
山形	6	愛知	7	福岡	7
福島	6	三重	7	佐賀	3
茨城	7	滋賀	7	長崎	6
栃木	8	京都	7	熊本	6
群馬	8	大阪	7	大分	5
埼玉	8	兵庫	7	宮崎	4
千葉	8	奈良	7	鹿児島	6
東京	8	和歌山	7	沖縄	5
神奈川	8	鳥取	5		
新潟	6	島根	5		
富山	5	岡山	7		
石川	6	広島	6		

平均値： 6.11 波

中央値： 6 波



出典：A-PAB「地上波放送(デジタル・ワンセグ)・放送局情報」(https://www.apab.or.jp/chideii/)を元に作成

図2-9 都道府県別の地上デジタルテレビジョン放送の波数

c 費用構造分析のシナリオ

費用構造分析に当たり、A案とB案に共通のシナリオを設定した。

1次取りまとめにおける通信に関する費用の分析については、対象となる費用項目の多くが世帯数に応じて発生するものと見なすことができるものであったことから、単一の放送設備（中継局）を対象とした方法、いわゆるマイクロ分析の手法により経済合理性の分析を行ったが、今般の放送アプリケーションに関する費用については、世帯数に依存しない固定費が無視できないためマイクロ分析の手法により分析を行うことは難しいと判断し、ブロードバンド代替を特定の一定程度の地域に適用した場合を想定した方法、すなわち、マクロ分析の手法により行うこととした。

これにより、費用構造分析の対象地域、対象世帯数を特定する必要があるところ、費用構造分析の対象地域については、ブロードバンド代替はミニサテライト局が比較的多い都道府県において実施される可能性が高いと考え、第2回検討会資料2-4（NHK資料）を参考に、ミニサテライト局が比較的多い都道府県を選定した。また、B案の提案が6波の地域を対象としている（放送波ごとのデータ生成が1都道府県当たり6波の受信・処理を前提としている）ことから、6波以下の都道府県を選定した。

費用構造分析の対象世帯数については、ブロードバンド代替の対象となることが想定される設備、すなわち小規模中継局、ミニサテライト局及び辺地共聴施設のカバー世帯数は、第2回検討会資料2-4（NHK資料）から、全世帯数の約5%であることが読み取れるところ、費用構造分析の対象地域としてミニサテライト局が比較的多い都道府県を選定することを踏まえ、その半数である全世帯数の2.5%とした。

1. マクロ分析 (広域に適用した場合の分析) VS ミクロ分析 (1つあたりの放送設備毎の分析)	2. 対象地域 (試算のための設定であり、予定ではない)	3. 対象世帯数 (試算のための設定であり、予定ではない)
採用 ■ マクロ分析 (広域に適用した場合の分析)	採用 ■ 「比較的ミニサテ局が多い都道府県」であり、かつ、「6波以下の都道府県」	採用 ■ 「2. 対象地域」において、全世帯数の2.5%をBB代替の対象と仮定する※2
理由 <ul style="list-style-type: none"> 1次取りまとめにて、通信に関する費用をマイクロ分析の手法で分析を行った（多くの費用項目を、1つの放送設備毎にBB代替することによって発生する費用と見なせたため） しかし、今回の放送APの検討では、対象となる費用に、BB代替の全体として発生する費用（1つの放送設備毎の費用とするにはBB代替の対象となる設備の総数で按分する必要がある費用）が相応に発生することが見込まれ、かつ、現状では、按分の母数となる「BB代替の対象となる全体の数」が不明なため、マイクロ分析は難しいと判断し、マクロ分析にてアプローチした 	理由 <ul style="list-style-type: none"> BB代替は、ミニサテ局が多い都道府県にて実施される可能性が高いため、「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 資料2-4 日本放送協会資料」を元に比較的ミニサテ局が多い都道府県を選定した  <ul style="list-style-type: none"> B案のオリジナルの提案構成が6波の地域を対象※1としているため、簡便のため、6波以下の都道府県を選定した 	理由 <ul style="list-style-type: none"> BB等代替の対象となる設備（小規模中継局、ミニサテ局、辺地共聴）のカバー世帯数は、「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 資料2-4 日本放送協会資料」から、全世帯数の約5%と読み取れる 試算の対象地域を比較的ミニサテ局が多い都道府県と考えた場合、その半数の2.5%の世帯数を試算のための対象世帯数と設定した 

※1 B案の提案内容が、1放送エリアあたり全国平均で中央値となる6波の構成（放送波毎データ生成が1都道府県当たり6波の受信・処理を前提としている）となっている

※2 A案の緊急速報等の提案見取りにおいて、BB代替の全端未数を設定しているが、十分に大きい数字として全国の総世帯数の3%を設定した

図2-10 費用構造分析のシナリオの設定方法

具体的に設定した費用構造分析のシナリオとしては、6波以下でミニサテライト局が多い上位4県である鹿児島県、高知県、岩手県及び熊本県においてブロードバンド代替を導入する場合を想定することとした。

費用構造分析の対象世帯数については、各県の総世帯数の2.5%に当たる世帯数（鹿児島県：20,272世帯、高知県：8,767世帯、岩手県：13,307世帯、熊本県：19,912世帯）

を合計した62,258世帯¹⁹とした。また、費用構造分析の対象波数は、各県の波数（鹿児島県：5局6波、高知県：4局5波、岩手県：5局6波、熊本県：5局6波）を合計すると、23波となる。

なお、本シナリオは、あくまでも、費用構造分析のための設定であり、実際のブロードバンド代替の予定を表すものではない。

d 対象期間

費用構造分析の対象期間については、各ソリューションにおいては新規にハードウェアを導入することになるところ、一般的に、ハードウェア保守サービスの提供期間は最長5年となっていることから、5年とした。

e その他の前提条件

上記のほか、A案、B案それぞれについて、以下のとおり前提条件を設定した。

【A案】

- ・ アクセス制御については、「ユーザーID」に基づいた判別を行うパターンで試算する。
- ・ 端末については、各視聴世帯に1台のSTBを提供することとする。

【B案】

- ・ 「放送波毎データ生成」の構成に関して、下表の2パターンの概算費用の提示があったが、エンコーディングのビットレート等、A案における条件に比較的近いパターン②を採用する。

パターン	データ分離	配信制御・管理	配信トラヒック
①	X社	既存CDN設備の利用	想定される平均トラフィック量の半分 (0.85Mbps/世帯)
②	Z社	独自設備構築	想定される平均トラフィック量相当 (1.70Mbps/世帯)

- ・ 「配信制御・管理」について、当初の協力ベンダーから示された見積りにおいて対象世帯数を3,000としていたが、示された構成としては最大10,000世帯まで対応可能であることから、各県の対象世帯数を10,000で除した数のシステムの設置を仮定する（「放送波毎データ生成」、「配信オリジンデータ生成」の費用については、対象世帯数に影響しないとする。）。
- ・ 設計費用は、3,000世帯に対する1つの配信プラットフォーム構築に対する金額と同額とする（放送局ごとの個別対応等がない場合。）。
- ・ 都道府県別の波数において「6波」の県が一番多く平均的であることから、6波を前提に検討を行う。このため、5波以下の都道府県については、波数ごとの費用が明確な項目に関してはそれを考慮し、不明な項目に関しては6波のシステムの費用を採用する。

¹⁹ 世帯数は「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数」（令和4年1月1日現在）に記載の世帯数を使用。

イ A案における費用構造分析の結果

a 放送アプリケーションの費用構成に関する分析

放送アプリケーションの費用の構成について分析を行った。具体的には、放送アプリケーションの構成要素を「放送局から配信プラットフォームに接続される手前までの区間」、「配信プラットフォームと接続されるネットワーク」、「インターネット区間」、「受信世帯内」の4つに区分した上で、各区分を対象に、発生する費用項目、ブロードバンド代替が全国に展開された場合における総費用に影響する数量について検討を行った。

まず、「放送局から配信プラットフォームに接続される手前までの区間」の区分においては、リアルタイムエンコーダのハードウェア(2台分の機器提供・5年間の保守)、広域イーサネットサービス(100Mbps・2回線)に係る費用が発生するとの結果であった。これらの費用は波数に影響を受けることから、同区分における「総費用に影響する数量」は「波数」であると考えられる。ただし、マスターからリアルタイムエンコーダを接続するための設備や機器設置等に係る工事費等は考慮していない。

「配信プラットフォームと接続されるネットワーク」の区分においては、オリジンサーバ(リアルタイム配信用トランスコード・パッケージ、見逃し配信用トランスコード・パッケージ・ストレージから構成)、DRM、番組管理表、アクセス制御及び緊急速報に係る費用が発生するとの結果であった。これらの費用には波数に影響を受けるものと固定費であるものがあることから、同区分における「総費用に影響する数量」は「波数」及び「固定費」であると考えられる。

「インターネット区間」の区分においては、CDNの利用に係る費用が発生するとの結果であった。この費用はトラフィック量、すなわち、1世帯当たりの平均のトラフィック量と世帯数に影響を受ける一方、1世帯当たりの平均のトラフィック量は1.70Mbpsと設定していることから、同区分における「総費用に影響する数量」は「世帯数」であると考えられる。

次に、「受信世帯内」の区分においては、STBのハードウェア、Android等の標準OSに基づく視聴アプリケーションのソフトウェアに係る費用が発生するとの結果であった。これらの費用には世帯数に影響を受けるものと固定費であるものがあることから、同区分における「総費用に影響する数量」は「世帯数」及び「固定費」であると考えられる。

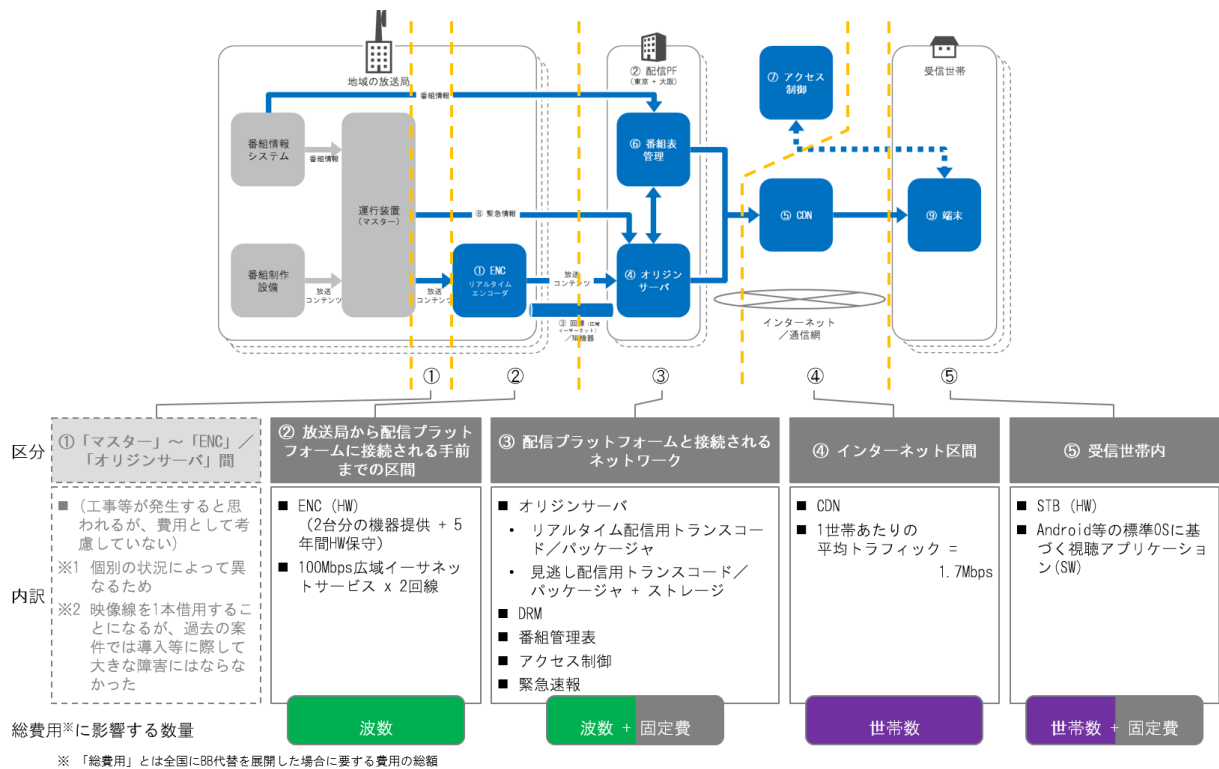


図2-11 A案における放送アプリケーションの費用構成

b 放送アプリケーションの費用に影響を与える要素に関する分析

続いて、放送アプリケーションの費用に影響を与える要素について分析を行った。具体的には、上記aの結果に基づき、試算された費用を「固定の費用」、「波数で変化する費用」、「配信プラットフォームの数で変化する費用」及び「世帯数で変化する費用」の4つに分類した上で、費用の多寡に影響を与える主要な要素について検討した。

「固定の費用」については、その内訳としてDRM、番組表管理、アクセス制御、緊急速報及び視聴アプリケーションに係る費用が挙げられる²⁰ところ、今般の費用構造分析のシナリオを用いた場合、費用の総額に占める割合は、10%程度であった。

「波数で変化する費用」については、その内訳としてリアルタイムエンコーダ、広域イーサネット回線、配信プラットフォームにおける機器・ラック、配信サービスの基本料金及びオリジンサーバに係る費用が挙げられる²¹ところ、今般の費用構造分析のシナリオを用いた場合、費用の総額に占める割合は、20%程度であった。

「配信プラットフォームの数で変化する費用」については、その内訳として挙げられる費用がなかった。

「世帯数で変化する費用」については、その内訳としてCDN及び端末に係る費用が挙

²⁰ これらは個別開発によって提供される品目であり、金額は類似案件に基づく概算費用である。また、これらの費用は、厳密にはブロードバンド代替の対象となる端末数の総数にも依存するが、今般は簡便のため定数とみなした。また、視聴アプリケーションに係る費用は、端末に搭載される1種類の標準OSへの対応と仮定した。また、これらの費用は、ユーザインターフェースやロジック等の設計・デザインに関しては単純なものを想定した。

²¹ これらはサービス提供される品目等であり、金額は標準定価である。また、これらの費用は、標準サービス内での機能・サービス提供を想定した。

げられる²²ところ、今般の費用構造分析のシナリオを用いた場合、費用の総額に占める割合は、70%弱程度であった。なお、これらの費用には、システム監視、ユーザーサポート、プロジェクト管理に係る費用は含まれていない。

以上の結果、A案については、今般の費用構造分析のシナリオを用いた場合、「世帯数で変化する費用」が放送アプリケーションの費用総額の約3分の2を占めることが分かった。

この結果について、ブロードバンド代替における経済合理性の観点から考察すると、A案においては、放送設備当たりの視聴世帯数が少ない地域にあっては、「世帯数で変化する費用」を抑制することができると考えられ、その所在する放送エリアにおける波数が少ない地域にあっては、「波数で変化する費用」を抑制することができることから、ブロードバンド代替は、こうした地域をなるべく多く束ねて適用し、対象世帯数を増やすことで、「固定の費用」の経済性を高めることができ、経済合理性を見出しやすくなるものと考えられる。

なお、今般の費用構造分析では、個別開発が必要なものが含まれている等、不確定要素を含んでいるところ、試算された金額について、過小評価されている部分、過大評価されている部分があり得る点には留意が必要である。

分類	固定の費用	波数で変化する費用 23波	配信PFの数で変化する費用	世帯数で変化する費用 62,258世帯
内訳	① DRM※2 ② 番組表管理※2 ③ アクセス制御※2 ④ 緊急速報※2 ⑤ 視聴アプリケーション※2	① リアルタイムエンコーダ※1 ② 広域イーサネット回線※1 ③ 配信PF側機器/ラック※1 ④ 配信サービス(基本料金)※1 ⑤ オリジンサーバ※1	なし	① CDN※1 ② 端末(HW)※1
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ①～④の費用に関して、厳密には、これらの費用はBB代替の対象となる「全てのBB代替の端末数」にも依存するが、今回は簡便のため定数とみなす ⑤の費用に関して、端末に搭載される1種類の標準OSへの対応と仮定する ①～⑤の費用に関して、UIやロジック等の設計/デザインに関しては単純なものを想定する 	<ul style="list-style-type: none"> ①～⑤の費用に関しては、標準サービス内での機能/サービス提供を想定する 	なし	<ul style="list-style-type: none"> ①の費用に関して、トラフィック流量をもとに課金されるが、一部トラフィック量は配信サービスの基本料金に含まれる ②の費用に関して、一定量の発注台数をコミットした場合の概算費用をもとに算出している
5年間の総額	10%程度	20%程度	なし	70%弱程度
	固定の費用	波数で変化する費用	世帯数で変化する費用	

システム監視、ユーザーサポート、プロジェクト管理等は一切含まれていない

✓ 全体費用の中で、「世帯数」に応じて発生する費用が約2/3を占める

※1 サービス提供される品目等であり、金額は標準定価
 ※2 個別開発によって提供される品目等であり、金額は類似案件に基づく概算費用

図2-12 A案における放送アプリケーションの費用に影響を与える要素

²² これらはサービス提供される品目等であり、金額は標準定価である。また、CDNに係る費用は、トラフィック流量をもとに課金されるが、一部トラフィック量は配信サービスの基本料金に含まれる。また、端末のハードウェアに係る費用は、一定量の発注台数をコミットした場合の概算費用をもとに算出している。

ウ B案における費用構造分析の結果

a 放送アプリケーションの費用構成に関する分析

A案と同様に、放送アプリケーションの費用の構成について分析を行った。具体的には、放送アプリケーションの構成要素を「配信プラットフォームと接続されるネットワーク」、「インターネット区間」、「受信世帯内」の3つに区分した上で、各区分を対象に、発生する費用項目、ブロードバンド代替が全国に展開された場合における総費用に影響する数量について検討を行った。

「配信プラットフォームと接続されるネットワーク」の区分においては、コロケーション、LAN・インターネット回線（1～10G・DDoS対策込み）、保守用接続、放送波毎データ生成、配信オリジンデータ生成に係る費用が発生するとの結果であった²³。これらの費用には波数又は配信プラットフォームの設置数に影響を受けるものと固定費であるものがあることから、「総費用に影響する数量」は「波数」、「配信プラットフォームの設置数」及び「固定費」であると考えられる。

「インターネット区間」の区分においては、配信制御・管理、CDN（導入・サポートを含む。）に係る費用が発生するとの結果であった。これらの費用は配信プラットフォームの設置数又は世帯数に影響を受けることから、「総費用に影響する数量」は「配信プラットフォームの設置数」及び「世帯数」であると考えられる。

「受信世帯内」の区分においては、視聴アプリケーション（Androidネイティブアプリ）のソフトウェアに係る費用が発生するとの結果であった²⁴。この費用は固定費であることから、「総費用に影響する数量」は「固定費」であると考えられる。

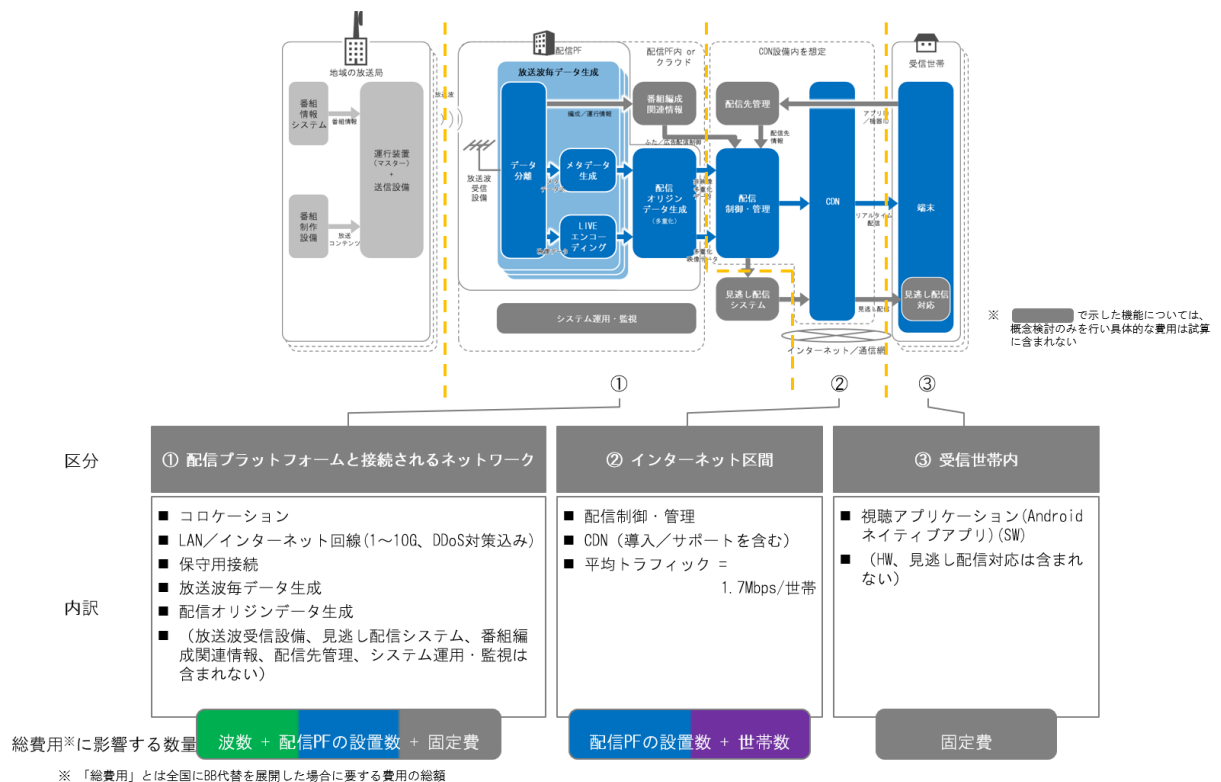


図2-13 B案における放送アプリケーションの費用構成

²³ 放送波受信設備、見逃し配信システム、番組編成関連情報、配信先管理、システム運用・監視に係る費用は含まれない。

²⁴ ハードウェア、見逃し配信対応に係る費用は含まれない。

b 放送アプリケーションの費用に影響を与える要素に関する分析

続いて、A案と同様に、放送アプリケーションの費用に影響を与える要素について分析を行った。具体的には、上記aの結果に基づき、試算された費用を「固定の費用」、「波数で変化する費用」、「配信プラットフォームの数で変化する費用」及び「世帯数で変化する費用」の4つに分類した上で、費用の多寡に影響を与える主要な要素について検討した。さらに、その結果について、ブロードバンド代替における経済合理性の観点から考察した。

「固定の費用」については、その内訳として要件定義・全体設計、放送波毎データ生成（データ分離）のソフトウェア及び視聴アプリケーションに係る費用が挙げられる²⁵ところ、今般の費用構造分析のシナリオを用いた場合、費用の総額に占める割合は、1%以下であった。

「波数で変化する費用」については、その内訳として「放送波毎データ生成」内のデータ分離（チューナー）及び「放送波毎データ生成（データ分離）」のソフトウェアに係る費用が挙げられる²⁶ところ、今般の費用構造分析のシナリオを用いた場合、費用の総額に占める割合は、1%以下であった。

「配信プラットフォームの数で変化する費用」については、その内訳としてDC関連設備（ラック、インターネット回線、LAN機器等）、放送波毎データ生成（機器等）、配信オリジンデータ生成、CDN（サポート）に係る費用が挙げられる²⁷ところ、今般の費用構造分析のシナリオを用いた場合、費用の総額に占める割合は、10%程度であった。

次に、「世帯数で変化する費用」については、その内訳として配信制御・管理（仮想サーバ、ロードバランサー）及びCDNに係る費用が挙げられる²⁸ところ、今般の費用構造分析のシナリオを用いた場合、費用の総額に占める割合は、90%程度であった。なお、これらの費用には、平日の日勤以外の保守、システム監視、ユーザーサポート等

²⁵ これらは個別開発によって提供される品目であり、金額は類似案件に基づく概算費用である。要件定義・全体設計の費用は、規模や特殊性・複雑性、スコープ等によって変化するが、類似の単純なリアルタイム配信の事例を想定した。「放送波毎データ生成（データ分離）」のソフトウェアに係る費用は、対象のソフトウェア開発費用を固定費とライセンス費（波数×利用期間）と設定した。視聴アプリケーションに係る費用は、端末に搭載される Android ネイティブアプリを開発し、ユーザインターフェースやロジック等の設計・デザインに関しては単純なものを想定した。

²⁶ これらは個別開発によって提供される品目であり、金額は類似案件に基づく概算費用である。「放送波毎データ生成」内のデータ分離（チューナー）に係る費用は、各配信プラットフォームに予備機（コールドスタンバイ）を設置することを想定した。「放送波毎データ生成（データ分離）」のソフトウェアに係る費用は、対象のソフトウェア開発費用を固定費とライセンス費（波数×利用期間）と設定した。

²⁷ これらは個別開発によって提供される品目であり、金額は類似案件に基づく概算費用である。DC関連設備、放送波毎データ生成及び配信オリジンデータ生成に係る費用は、各配信プラットフォームに設置される主な機材が含まれているが、各DCの固有の状況やキャパシティに応じた設計等は十分に考慮できておらず、また、都内のDCの一般的な価格をもとに推計している。DC関連設備とCDNのサポート費用は、1DC当たりの費用を単純積算とした。

²⁸ これらはサービス提供される品目等であり、金額は標準定価である。配信制御・管理の費用は、配信制御・管理機能は独自設備構築とし、1万世帯ごとに1セットのハードウェアを必要と見積もるが、実装形態も含めて十分に検討・考慮できていない。CDNに係る費用は、総トラフィック量に対して1GB当たりの単価を単純積算とした。

は含まれていない。

以上の結果、B案については、「世帯数で変化する費用」が放送アプリケーションの費用総額の大半（90%程度）を占めるとの結果となった。

B案については、アクセス制御や録画ニーズへの対応に関連する費用が含まれていない等、不確定要素を多く含んだ試算結果であるため、経済合理性について議論するためには、更なる検討により試算の精度を向上させる必要があるものと考えられる。

分類	固定の費用	波数で変化する費用 23波	配信PFの数で変化する費用	世帯数で変化する費用 62,258世帯
内訳	① 要件定義・全体設計※2 ② 「放送波毎データ生成（データ分離）」のソフトウェア※2 ③ 視聴アプリケーション※2	① 「放送波毎データ生成」内のデータ分離（チューナー）※2 ② 「放送波毎データ生成（データ分離）」のソフトウェア※2	① DC関連設備（ラック、インターネット回線、LAN機器等）※2 ② 放送波毎データ生成（機器等）※2 ③ 配信オリジンデータ生成※2 ④ CDN（サポート）※2	① 配信制御・管理（仮想サーバ、ロードバランサー）※1 ② CDN※1
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ①の費用に関して、規模や特殊性／複雑性、スコープ等によって変化するが、類似の単純なリアルタイム配信の事例を想定した ②の費用に関して、対象のソフトウェア開発費用を固定費とライセンス費（波数×利用期間）と設定した ③の費用に関して、端末に搭載されるAndroidネイティブアプリの開発し、UIやロジック等の設計／デザインに関しては単純なものを想定する 	<ul style="list-style-type: none"> ①の費用に関しては、各配信PFに予備機（コールドスタンバイ）を設置することを想定した ②の費用に関して、対象のソフトウェア開発費用を固定費とライセンス費（波数×利用期間）と設定した 	<ul style="list-style-type: none"> ①～③の費用に関しては、各配信PFに設置される主な機材が含まれているが、各DCの固有の状況やキャパシティに応じた設計等は十分に考慮できておらず、また、都内のDCの一般的な価格をもとに推計している ①と④のサポート費用に関しては、1DCあたりの費用を単純積算とした 	<ul style="list-style-type: none"> ①の費用に関して、配信制御・管理機能は独自設備構築とし、1万世帯毎に1セットのHWを必要と見積もるが、実装形態も含めて十分に検討／考慮できていない ②の費用に関して、総トラフィック量に対して1GBあたりの単価を単純積算とした
5年間の総額	1%以下	1%以下	10%程度	90%程度

平日日動以外の保守、システム監視、ユーザサポート 等は一切含まれていない

配信PFの数で変化する費用 世帯数で変化する費用

✓ 全体費用の中で、「世帯数」に応じて発生する費用が大半占める

※1 サービス提供される品目等であり、金額は標準定価

※2 個別開発によって提供される品目であり、金額は類似案件に基づく概算費用

図2-14 B案における放送アプリケーションの費用に影響を与える要素

(3) 放送アプリケーションのコスト試算モデル

＜第13回作業チームにおける報告・議論を踏まえて追記予定＞

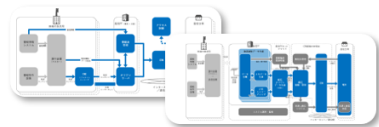
(4) 放送アプリケーションに関する基礎的調査の成果と課題

① 成果

今般の放送アプリケーションの基礎的調査の成果として、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、構成毎の特徴を分析する視点の提示及び費用項目と費用の多寡に影響を与える要因の明確化が挙げられる²⁹。

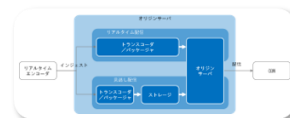
① 放送APの 構成イメージ を提示できた

- ✓ 一般的なネット同時配信システムに採用されている構成と類似の構成に加え、放送波を用いた構成についても詳細を検討できた



② 放送APの 必要機能 とその実装に向けた 検討ポイント を提示できた

- ✓ BB代替を実現するために放送APが備えるべき機能の詳細と、それを実装するために検討を行う必要がある主な論点を洗い出すことができた



③ 放送APの構成毎の 特徴を分析する視点 を提示できた

- ✓ BB代替を実現する際に特定の構成／実装を選定することになるが、それらを分析／評価するための多様な視点を洗い出すことができた

④ 放送APの 費用の項目 と 費用の多寡に影響を与える要因 が明確になった

- ✓ 放送APの実現に向けて発生する主な費用項目を洗い出すことができ、どのような要因によって費用の多寡に影響を受けるのか洗い出すことができた

図 2-15 今般の放送アプリケーションに関する基礎的調査により得られた成果

② 課題

今般の放送アプリケーションに関する基礎的調査では、経済合理性の評価という点で課題が残った。

具体的には、提案におけるシステムの仕様が曖昧であったこと、「標準定価」等を用いて算出しているところ実際の市場価格から乖離している可能性が高いことから、経済合理性を評価するための前提となる放送アプリケーションの費用を精緻に把握することができなかった。

また、放送アプリケーションと通信に関する費用を合わせたブロードバンド代替全体の経済合理性を評価することができなかった。これは、既に述べたとおり、1次取りまとめにおける通信に関する費用の分析については、対象となる費用項目の多くが世帯数に応じて発生するものと見なすことができるものであったことから、単一の放送設備（中継局）を対象とした方法、いわゆるミクロ分析の手法により経済合理性の分析を行ったが、今般の放送アプリケーションに関する費用については、世帯数に依存しない固定費が無視できないため、ミクロ分析の手法により分析を行うことは難しく、ブロードバンド代替を特定の一定程度の地域に適用した場合を想定した方法、すなわち、マクロ分析の手法により行

²⁹ なお、今般の放送アプリケーションに関する基礎的調査の結果を踏まえ、放送アプリケーションに係る主要論点を抽出・整理したほか、放送事業者ヒアリングを行いブロードバンド代替導入に関する放送事業者視点での課題を整理している。これらの成果については参考資料2を参照。

わざるを得なかったためである。

今後、経済合理性の評価について模索していこうとしても、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考えられる。

- 調査結果として放送APの「費用の項目」と「費用の多寡に影響を与える要因」が明確になった
- 一方で、放送APシステムの精緻な費用の多寡が見出せず、1次取りまとめの通信の費用と統合したブロードバンド代替全体での経済合理性の評価には至らなかった
- 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で行うことは難しいのではないかな？

今回の取組（費用構造分析）を通して **明確になった事**

- 放送APを構成する「**費用の項目**」
- 放送APの「**費用の多寡に影響を与える要因**」
(大規模にBB代替を適用する場合、特にCDNに関わる費用が全体費用に大きな影響を与える可能性が高い)

残された課題

① BB代替の経済合理性を評価するための前提となる **放送APの費用の多寡を精緻に把握できなかった**

システムの仕様が曖昧	✓ 特に、端末（番組表表示、緊急情報の通知を含む）、アクセス制御、録画ニーズへの対応などの具体的な要件が決まっておらず、想定費用の振れ幅が大きい
見積の金額が実際的な値付け /市場価格から乖離している	✓ 今回は概算見積として「標準定価」等を用いて算出しているが、実際の市場価格から乖離している可能性が高い

② 放送APと通信の費用を合わせた **BB代替全体の経済合理性を評価できなかった**

通信部分のマイクロ分析と 放送APのマクロ分析が未統合	✓ BB代替における通信の費用は単一の放送設備毎に検討（マイクロの分析）ができたが、一方で共通の固定費が無視できない放送APの費用は特定の放送設備のグループを想定した上で検討（マクロの分析）を行ったが、情報（全国の放送設備の状況）の不足等もあり、議論を統合できなかった
--------------------------------	--

図 2-16 今般の放送アプリケーションに関する基礎的調査の課題

第3章 「仮置きした品質・機能要件」の見直し

1次取りまとめにおいては、ブロードバンド代替の代替可能性について検討を行うための前提とするため、ブロードバンド代替の配信に関する品質・機能要件を仮置きすることとし、その要件は、ブロードバンド代替となった場合に従来からの電波による放送と視聴体験の程度が大きく変わることのないようにするという観点で設定した。

この「仮置きした品質・機能要件」について、今般、実証事業の結果を踏まえ見直しを行った。第1章の「3. 調査結果の分析・評価」の総合分析及び要素別分析の結果、画質のみに限らず、字幕、緊急地震速報、番組表、データ放送、録画、遅延、フタかぶせ等、放送で実現されている機能等も含めて、総合的に地上波放送と同等であることが望まれていることが明らかとなったところであり、可能な限り地上波放送と同様の要件を追求していくことが重要である。

なお、今般の見直し後の「品質・機能要件」は、実際にブロードバンド代替を導入する際の要件になるというのではなく、今後、更なる見直しは当然にあり得るものである。

1. 対応デバイス

(1) テレビ

テレビへの対応は、1次取りまとめにおいて「スマートTV向けアプリ」と仮置きし、備考として「BB代替用STBは未検討」としていた。今般の実証事業では、Fire TV Stick上で動作するアプリ経由で被験者に視聴いただいたところ、操作感が異なっても受容性は高いとの結果が得られた。実際の視聴アプリの視聴者への配布方法を考えても、スマートTV向けアプリの実装方法として、STB、ドングル、特定のOSに依存しない形で検証すべきと考え、「BB代替用STBは未検討」の部分で「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」に見直しを行った。

(2) PC、スマホ

PC、スマホへの対応は、コストへの影響が小さいとしつつも、1次取りまとめにおいては特段要件とはしていなかった。一方、今般の実証事業では、約半数の被験者がPC、スマホでの視聴も利用したいと回答され、その視聴ニーズは高いことが判明した。このため、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、スマホでの視聴可能性についても検討を行うべきと考え、「PC、スマホなど」を「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、アクセス制御方法等）」に見直しを行った。

2. 確実性

(1) 伝送信号の構成

伝送信号の構成は、1次取りまとめにおいて「IPによる配信（HLS又はMPEG-DASH）」と仮

置きしていた。今般の実証事業では、約8割が30秒程度の遅延については「全く影響がない」又は「あまり影響がない」と回答し、その受容性は高いという結果が得られたが、その一方、作業チームの構成員からは、災害情報の即時性、また、若者の「ながら視聴」への対応等のため、CMAF³⁰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があった。これらを踏まえて、低遅延化技術の検証の必要性を考慮し、備考欄の「今後検討すべき事項」として、「低遅延配信技術（CMAF等）について検討」を追記した。

（２）映像・音声・データの伝送遅延

映像・音声・データの伝送遅延については、1次取りまとめにおいて「約30秒程度」と仮置きし、「低遅延配信技術（CMAF等）は未検討」としていた。今般の実証事業では、約30秒程度の遅延については受容性が高いことが判明したところ、伝送遅延の要件として「約30秒程度」は維持しつつ、（１）の「伝送信号の構成」と同様、「今後検討すべき事項」として「低遅延配信技術（CMAF等）について検討」に見直しを行った。

（３）緊急警報信号の遅延

緊急警報信号の遅延は、1次取りまとめにおいて「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、備考として、「緊急情報の低遅延プッシュ型配信（MTE³¹対応）の実装方法と、それに伴う実現可能な性能は未検討」としていた。今般、後述する3.の「（５）「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）について検討」に見直しを行った。

3. 映像・音声

（１）有効走査線数

1次取りまとめにおいては、ABRについて特段何も仮置きをしていなかった。今般の実証事業では、ABRに関して、できればないのが望ましいとの回答が約7割と多かったが、円滑に配信を行う上では、ABRは必要な機能であるため、要件としては追加すべきと考え、「※ABR機能を採用」を追記することとしている。

（２）最大入力音声チャンネル

最大入力音声チャンネルは、1次取りまとめにおいて「2ch」と仮置きし、「5.1chは未検討」としていた。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³²、実現もなされている。また、地上デジタル放送IP再放送におい

³⁰ 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。低遅延 HTTP ストリーミングを実現するフォーマットとして注目を集めている。

³¹ 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。

³² 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。

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³³されていることから、5.1chへ見直すことが適当と考え、「2ch」を「5.1ch」に見直しを行った。なお、副音声については、今般の実証事業のヒアリング調査において、自分は使わないがあったほうがよいとの発言が多く、社会的な必要性を意識した回答となっている可能性が見取れたほか、作業チームにおいても社会的な必要性が指摘されたところ、主音声の5.1chとは別の音声として送る等により、地上デジタルテレビジョン放送と同様に実現可能となる。

（3）映像と音声のタイミング誤差

映像と音声のタイミング誤差は、1次取りまとめにおいて「前提としていない」と仮置きし、「全て未検討」としていた。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³⁴ことから、1フレーム以内に見直すことが適当と考え、「1フレーム以内」に見直しを行った。

（4）字幕表示タイミング誤差

字幕表示タイミング誤差は、1次取りまとめにおいて「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は「未検討」としていた。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検討」に見直しを行った。

（5）緊急地震速報（文字スーパーによるもの）

緊急地震速報（文字スーパーによるもの）は、1次取りまとめにおいて「前提としていない」と仮置きし、「全て未検討」としていた。今般の実証事業では、緊急地震速報は「極めて重要だ」との回答が65%と多く、ニーズが高いことが判明した。また、作業チームの構成員からは、ニーズが高い緊急地震速報に関しては、CMAF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があった。さらに、地デジIP再放送審査ガイドラインにおいては、「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

³³ 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。

³⁴ 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、「⑧ IP 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。

ことが望ましい。」と規定されている³⁵ことも踏まえ、「速やかに表示させることが望ましい」に要件を見直すとともに、「低遅延プッシュ型配信（MTE等）について検討」に見直しを行った。

4. 権利保護

（１）サービス提供区域

サービス提供区域（地域限定性）は、1次取りまとめにおいて「サービス提供区域/対象者の限定を考慮」と仮置きしていた。今般の実証事業では、「インターネットであれば離れた地域の放送番組も視聴したい」との回答が73%となり、離れた地域の放送番組の視聴ニーズは高かった。一方、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、その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。このため、「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に同じ」に見直しを行った。

（２）視聴履歴

視聴履歴は、1次取りまとめにおいて「特殊な対応なし」と仮置きし、「視聴データ管理の内容は未検討」としていた。今般の実証事業では、視聴データの活用に対しては、セキュリティ上の不安よりも、便利な機能への期待が上回る結果となったことから、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、視聴データの活用についても積極的に検討を行っていくべきと考え、「視聴データ管理の内容は未検討」を「視聴データの活用方法について検討」に見直しを行った。

5. 利便性

（１）データ放送

データ放送は、1次取りまとめにおいては特段何も仮置きはせず、「提供可否や変換方法などを含めて全て未検討」としていた。今般の実証事業では、データ放送は、「極めて重要」又は「あるほうがよい」との回答が8割弱となり、そのニーズが高かったことから、技術的な困難さがあるとしても、データ放送で提供している情報をどう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、「提供可否や変換方法などを含めて全て未検討」を「提供の在り方について検討」に見直しを行った。

（２）電子番組ガイド

電子番組ガイドは、1次取りまとめにおいて「番組表」を提供機能として仮置きしていた。

³⁵ 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、文字スーパー（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。

今般の実証事業では、「番組表を表示する機能は不可欠だ」との回答が6割強と多く、そのニーズは高いといった結果が得られた。また、作業チームの構成員からは、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があった。これらを踏まえ、「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、単に番組表を提供するだけでなく、「番組表からのチャンネル切替え機能」を要件に追加するほか、「今後検討すべき事項」を「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検討」に見直しを行った。

(3) 録画

録画は、1次取りまとめにおいて「録画機能、見逃し配信・ダウンロード機能などは未検討」としていた。今般の実証事業では、56%の方が見逃し配信機能があっても録画したいと回答し、また、見逃し配信の期間は2週間～1ヶ月という回答が多数を占めた。さらに、作業チームの構成員からは、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いった意見があった。これらを踏まえ、「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」を要件に追加するとともに、「今後検討すべき事項」を「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」に見直しを行った。

(4) 受信機の使用感

1次取りまとめにおいては、特段何も仮置きをしていなかった。今般の実証事業では、端末の操作性について「操作は異なるが、難しくない」又は「違和感はあるが慣れそうだ」との回答が89%と多く、その受容性は高かった。一方、ユーザーアクセシビリティ確保の観点からは、可能な限り地デジ放送の受信機と同等とすべきと考え、「可能な限り、地デジ受信機と同等の操作性」を追記した。

(5) チャンネル切替え時間

1次取りまとめにおいては、「前提としていない」と仮置きし、「全て未検討」としていた。今般の実証事業では、チャンネル切替えについて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は、可能な限りシームレスな切替えを可能とすべきと考え、「前提としていない」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」に見直しを行った。

※ 今般見直しを行った箇所は、赤文字・見え消し修正の箇所。

担保事項	規定項目	規定内容	仮置きする項目・内容の考え方	1次取りまとめ内容 備考 (考慮していない部分 今後検討すべき事項等)	見直しの考え方 実証事業の結果
対応デバイス	テレビ		<p>○テレビ視聴を必要とすることとしてはどうか。</p> <p>○テレビ視聴のためにはアプリ又はS1Bでの対応が想定されるが、参照モデルでは要求品質・機能を満たせば、いずれでもよいのではないか。</p>	<p>804kbps以内は未検討</p> <p>・S1B、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</p>	<p>【見直しの考え方】 スマートフォン向けのアプリの実装方法として、S1Bドングル、特定のOSに依存しない形で検討すべき。</p> <p>【実証事業の結果】 Fire TV Stick上で動作するアプリ経由でMHLプラスとTunerを視聴したところ、操作性が異なっていたため受容性は高い。</p>
	PC、スマホ		(コストへの影響小。)	<p>804kbps以内は未検討</p> <p>・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、アクセス制御方法等)</p>	<p>【見直しの考え方】 実証事業においてPC・スマホでの視聴に対する操作性が高かったこと、また「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、その視聴可能性について検討すべき。</p> <p>【実証事業の結果】 約30秒程度でPCやスマホでの視聴も利用したいと回答した。</p>
確実性	伝送フォーマット	IPアドレス	(当然にIPv4又はIPv6。)		
		多重化方式	(拘わらない。)		
	伝送信号の構成	(拘わらない。)	ISPのサービス仕様に依存 MPEG2-TS又はISOBMFF IPによる配信 (HLS又はMPEG-DASH)	<p>・低遅延配信技術(OMAF等)について検討</p>	<p>【見直しの考え方】 実証事業では遅延に対する受容性は高かったものの、災害情報の速報性、情報のなから視聴への対応等のため、低遅延配信技術についても検討すべき。</p>
	緊急警報信号の構成	(拘わらない。)			
	パケット損失率	(対応不可。)			
	ネットワーク制御	(ベストエフォート。)	ベストエフォート 6.0Mbps (1080p) 3.0Mbps (720p) 1.5Mbps (540p) 768kbps (360p) 384kbps (252p) 192kbps (180p)		
	ネットワーク条件	<p>○映像フォーマット等の条件に対応。</p> <p>○1920×1080でも最長30秒程度の遅延を再現できているため、参照モデルでは三つを同等とすることを最低のラインとしつつ、実現可能な範囲でさらなる低遅延技術を採用することとしてはどうか。</p>		<p>【実証事業の結果】 本実証の検証環境において、高画質(2Mbps(720p)・1.5Mbps(540p))で、地上波放送との相違は概ね感じられないとの結果。中画質(1.2Mbps(540p)・768kbps(360p))では相違を感じる被験者が増加。</p>	
伝送遅延	映像・音声・データの伝送遅延	<p>○遅延性や映像・音声の品質とトレードオフ関係。</p> <p>○1920×1080でも最長30秒程度の遅延を再現できているため、参照モデルでは三つを同等とすることを最低のラインとしつつ、実現可能な範囲でさらなる低遅延技術を採用することとしてはどうか。</p>	<p>約30秒程度 ※フタがぶさねなし(放送と同内容)を前提</p>	<p>・低遅延配信技術(OMAF等)は未検討</p> <p>・低遅延配信技術(OMAF等)について検討</p>	<p>【見直しの考え方】 約30秒程度の遅延については受容性が高いことが判明したところ、要件として「約30秒程度」は維持しつつ、上記と同様、低遅延配信技術(OMAF等)について検討すべき。</p> <p>【実証事業の結果】 約30秒程度の遅延についての受容度は高い。</p>
	緊急警報信号の遅延	<p>○参照モデルでは、採用例を踏まえ、映像とは別のプッシュ採用することとしてはどうか。低遅延技術を採用することとしてはどうか。</p>	何らかの方法で緊急信号にともなう通知を行うと考慮		<p>【見直しの考え方】 緊急地震速報と同様、低遅延プッシュ型配信について検討すべき。</p>
	データ放送の待ち時間	(web運動によるデータ送信で実施すればコストへの影響小。)		<p>・BMLからHTMLへの変換等の実装方法とそれに伴う実現可能性は未検討</p>	

図 3-1 「仮置きした品質・機能要件」の見直し (1/5)

担保事項	規定項目	規定内容	仮置きする項目・内容の考え方	1次取りまとめ内容		見直しの考え方 実証事業の結果
				検討において設定した仕様 ／検討範囲	備考 (考慮していない部分、 今後検討すべき事項等)	
映像 音声	映像フォーマット 音声フォーマット	有効走査線数	○参照モデルでは、視聴者体験の程度を踏まえ、地デジと同等（1440×1080）とするべきではないか。	1080 720 540 360 252 180		【見直しの考え方】 ABR（アダプティブ・ビット・レート）は、実証事業ではできれば無いのが望ましいとの回答が多かったものの、円滑な配信を行う上で必要な機能と考えられることから要件に追加すべき。 【実証事業の結果】 中画質（1.2Mbps（540p）・768kbps（360p））では相違を感じる被験者が増加。 ABRに関して、できれば無いのが望ましいとの回答が多い。
		走査方式 フレーム周波数 画面の横と縦の比 色域 映像符号化 IP再放送映像の品質	○この際、一般的に採用されているABR機能を採用しても良いのではないか。	※ABR機能を採用 順次 30/1,001Hz 16:09 輝度信号及び色差信号 (ITU-R BT-709) H.264		
映像 音声	最大入力音声チャンネル サンプリング周波数 音声の量子化ビット数 音声符号化	最大入力音声チャンネル	○参照モデルでは、一般的に採用されている2chとしても良いのではないか。	2ch 5.1ch	5.1ch	【見直しの考え方】 地デジ放送で実現され、地デジIP再放送でも規定されている5.1chが適当。この中で、副音声も実現可能。 【実証事業の結果】 音声の受容度は高い。
		サンプリング周波数 音声の量子化ビット数 音声符号化	（コストへの影響小。）	48kHz 16bit MPEG-2 AAC		
映像・音声・字幕等の同時性	映像と音声のタイミング誤差 字幕表示タイミング誤差	映像と音声のタイミング誤差	○参照モデルでは、一般的に実現しているレベル（1フレーム以内）とすべきではないか。	1フレーム以内	全て未検討	【見直しの考え方】 ・映像と音声のタイミング誤差は、動画配信サービスで一般的に実現され、また、地デジIP再放送審査ガイドラインで規定されている1フレーム以内が適当。 ・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することが適当。 【見直しの考え方】 緊急地震速報は実証事業でニーズが非常に高かったことから、地デジIP再放送審査ガイドラインと同様、「速やかに表示させることが望ましい」としつつ、低遅延ブッシュ型配信について検討すべき。
		字幕表示タイミング誤差	○参照モデルでは、一般的に実現しているレベル（地デジと同等）とすべきではないか。	放送用字幕を交換して配信 (WebVTT/TTML)	タイミングの精度については未検討 外字等の扱いは未検討 ・タイミング精度や外字等の扱いについて検討	
緊急地震速報（文字スーパーによるもの）	緊急地震速報（文字スーパーによるもの）	緊急地震速報（文字スーパーによるもの）	○参照モデルでは、緊急警報信号と同等としてどうか。	速やかに表示させることが望ましい	全て未検討 ・低遅延ブッシュ型配信（NTE等）について検討	【実証事業の結果】 緊急地震速報はニーズが非常に高い。
		イベントメッセージの表示タイミング誤差 時刻指定発生サービスのタイミング誤差 受信機の内蔵時計誤差	（拘らない。） （拘らない。） （拘らない。）			

図3-2 「仮置きした品質・機能要件」の見直し（2/5）

担保事項	規定項目	規定内容	仮置きする項目・内容の考え方	1次取りまとめ内容		見直しの考え方 実証事業の結果
				検討において設定した仕様 ／検討範囲	備考 (考慮していない部分、 今後検討すべき事項等)	
著作権保護	コンテンツ保護機能		○参照モデルでは、地デジの状況に照らして必要とすべきではないか。	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	-
	実効性		- (DRMの仕組み。)			
限定受信システム (CAS)	スクランブル方式		- (DRMの仕組み。)			-
	サービス提供区域		○参照モデルでは、今般の検討が特別な措置を念頭に置いたものであることを踏まえ、サービス提供区域及び対象者を限定すべきではないか。	サービス提供区域／対象者の限 定を考慮 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程度(視聴制御、同時視聴制御)等について要検討 ・対象世帯が世帯だけでなくMW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を検討する必要と想定。	【見直しの考え方】 一般的な同時配信サービスとは異なり、地上波放送の代替であるため、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に同じとすべき。 【実証事業の結果】 二重として、離れた地域の放送番組も視聴したいとの回答が多かった。
権利保護	地域限定性		(他の項目(「サービス提供区域」「利用者管理」等に包含。))			-
	意図しない送信の排除					
プライバシー	視聴履歴		○参照モデルでは、関連のガイドラインが制定されていることを踏まえ、それらの遵守のための措置を必要とすべきではないか。	特殊な対応なし	視聴データ管理の内容は未検討 ・視聴データの活用方法について検討	【見直しの考え方】 実証事業の結果を踏まえ、「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、視聴データの活用方法について検討すべき。 【実証事業の結果】 視聴データ活用は、セキュリティ不安よりも、便利な機能への期待が上回った。
	プライバシー					

図3-3 「仮置きした品質・機能要件」の見直し(3/5)

担保事項	規定項目	規定内容	仮置きする項目・内容の考え方	1次取りまとめ内容		見直しの考え方 実証事業の結果	
				検討において設定した仕様 /検討範囲	備考 (考慮していない部分、 今後検討すべき事項等)		
利便性	マルチ編成	提供機能	＝ (対応すべきchは増えるが、配信コストへの影響小と想定。)	マルチ編成あり		【見直しの考え方】 実証事業においてデータ放送に対するニーズが高かったことを踏まえ、その提供の在り方を改めて検討すべき。 【実証事業の結果】 データ放送のニーズは高い。	
	データ放送	提供機能	＝ (web運動によるデータ送信ならコストへの影響小。)		＝ 提供可否や交換方法なども含めて全所未検討 ・提供の在り方について検討		
	電子番組ガイド	提供機能	＝ (web運動によるEPGならコストへの影響小。)	番組表の提供 番組表からのチャンネル切替え機能	＝ チャンネルリスト機能は未検討 ・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検討	【見直しの考え方】 実証事業において番組表に対するニーズが高かったことを踏まえ、「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、番組表からのチャンネル切替えの実装のほか、ダウンロード番組等とのリンク機能について検討すべき。 【実証事業の結果】 番組表のニーズは高い。	
	エンジニアリング	提供機能	＝ (チューナ機能を用いないため必須でない。)			＝	
		選択可能チャンネル	○対象地域における地デジ放送の内容とすべきではないか。 ○今般の検討が念頭に置いている措置は任意のものであるため、チャンネル数は放送事業者の判断に委ねられるのではないか。 ○参照モデルでは、平均同時視聴可能数は世帯当たりの平均テレビ設置数(約2台)としてどうか。	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 平均同時視聴可能数:2	・視聴者視点では長放も同時に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)	＝	
		同時視聴及び録画	○参照モデルでは、録画は、1週間見逃し視聴で補完することとしてはどうか。	録画(ストリーミング動画の番組)の代替機能として、リアルタイムダウンロード機能及び見逃し配信機能	＝ 録画機能は見逃し配信・ダウンロード機能などは未検討 ・録画(ストリーミング動画の番組)の実現可否について検討	【見直しの考え方】 実証事業において録画に対するニーズが高かったことを踏まえ、ダウンロードや見逃し配信機能の実装のほか、録画(ストリーミング動画の番組)の実現可否について検討すべき。 【実証事業の結果】 見逃し配信の期間が2週間〜1ヶ月という回答が多い。	
	その他	複数サービス同時提供時の条件	＝ (明示するとしてもコストへの影響小。)				＝
		受信機の使用感	(既存アプリでは当該アプリに依存、新規アプリ・SIBでは工夫の余地あり。いずれにしてもコストへの影響小。)	可能な限り、地デジ受信機と同等の操作性			【見直しの考え方】 実証事業では端末の操作性について受容性が高かったものの、ユーザーエクセレンシリティ確保の観点から、可能な限り地デジ受信機と同等とすべき。
		チャンネル切替え時間	○参照モデルでは、地デジ相当以上としている例があるため、それと同等とどうか。	＝ 参照モデルでは、地デジ相当以上としている例があるため、それと同等とどうか。	＝ 参照モデルでは、チャンネル切替えが可能なもの		【見直しの考え方】 実証事業ではチャンネル切替えについて受容性が高かったものの、ユーザーエクセレンシリティ確保の観点から、可能な限りチャンネル切替えを可能とすべき。 【実証事業の結果】 チャンネル切替えのニーズは高い。社会的に必要性を含め検討の余地がある。
		解説放送 2か国語放送	○参照モデルでは、採用実績があることを踏まえ、採用例と同等としてはどうか。	2か国語放送・解説放送あり			

図3-4 「仮置きした品質・機能要件」の見直し(4/5)

担保事項	規定項目	規定内容	仮置きする項目・内容の考え方	1次取りまとめ内容		見直しの考え方 実証事業の結果
				検討において設定した仕様 /検討範囲	備考 (考慮していない部分、 今後検討すべき事項等)	
確実性	伝送後の品質	サービス品質	-	0oE/0oSの監視		-
		音声品質	(他の項目の設定次第。)			
		マルチ編成の品質	(他の項目の設定次第。)			
		データ放送の品質	(他の項目の設定次第。)			
確実性	安全・信頼性	耐震対策	○参照モデルでは、採用例を踏まえ、クラウドを可としつつ、配信サーバー・CDNの二重化を前提としてはどうか。	既存の放送事業、電気通信事業等での基準に準拠	・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	-
		停電対策	○参照モデルでは、採用例を踏まえ、クラウドを可としつつ、配信サーバー・CDNの二重化を前提としてはどうか。			
		サイバーセキュリティ対策	- (当然に実施すべき事項。)			
確実性	配信条件	オリジンサーバー	○参照モデルでは、前提とする品質・機能及び連携するCDNからの負荷を踏まえ、最適化されたサーバーを、二重化することを前提としてはどうか。	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	-
		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)	○参照モデルでは、次の事項を前提としてはどうか。 ・CDNを利用すること。 ・CDNは、平時に想定されるピークトラフィック時におけるデータ総量を賅えるよう選定すること。 ・必要な項目についてモニタリングを実施し、品質達成のための措置を講ずること。			
その他	広告差替え	広告差替え	(指定無し)	なし (放送と同内容)	・広告差替えの有無・方法等は未検討	-
		フタかぶせ	(指定無し)			

図3-5 「仮置きした品質・機能要件」の見直し (5/5)

【実証事業の結果】
できれば無いのが望ましいとの回答が56%
他方、インターネットならではの事象だとし
て受け入れられるとの回答が31%。

第4章 今後の検討課題と検討の方向性

ブロードバンド代替を実際に導入するに当たっては、以下に示すように、放送法（昭和25年法律第132号）の規定との関係をどのように考えるかといった制度面における課題、地上テレビジョン放送事業者がどのようなプロセスによって住民の方々の理解を得ていくべきかといった運用面における課題等、様々な課題が想定される。

本章においては、ブロードバンド代替を実際に導入するに当たっての課題について、1次取りまとめで例示された課題と実証事業の実施を通じて抽出された課題とに分けて示すが、これらのほかにも制度面・運用面において様々な課題があると考えられ、今後、それら様々な課題について具体的に検討を進めていくべきである。

1. 1次取りまとめで例示された課題に係る検討状況と今後の検討の方向性

1次取りまとめにおいては、現時点で想定される課題の例示として、（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）放送法との関係等の6つの課題を挙げた。これら課題の検討状況と今後の検討の方向性は、以下のとおりである。

（1）著作権等の権利処理

フタかぶせについては、その視聴者の受容性を実証事業において確認したところ、フタかぶせは「できればないのが望ましい」又は「受け入れられない」との回答が約7割と多い一方で、「インターネット経由ならではの事象だとして、受け入れられる」との回答が約3割との結果であった。

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、フタかぶせは回避されるべきものであり、この受容性の調査結果を踏まえつつ、許諾推定規定の創設等を内容とする著作権法の改正（令和4年1月1日施行）によってもなお解決していない課題としてどのようなものが考えられ、それを解決するためにはどのような対策が必要かについて更に検討を進めていくべきである。

（2）地域制御の有無

地域制御については、今般の「仮置きした品質・機能要件」の見直しにおいて、一般的な同時配信サービスとは異なり、地上波放送の代替であるため、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に同じとすべきと考え、「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」とした。また、地域制御手段については、IPアドレス、GPS、ユーザーID等、複数の手段が考えられる³⁶。

³⁶ 地域制御の手段について、放送アプリケーションに関する基礎的調査においては、A案では郵便番号及びユーザーID、B案ではアプリケーションIDが検討されている。

今後は、こうした点を踏まえ、各地域制御手段のメリット・デメリットを含め、具体的に検討を進めていくべきである。

(3) 住民理解・受信者対策

住民理解・受信者対策について、実証事業では、総合的な受容性評価として、「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。」との質問に対し、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9割の被験者が受け入れられるとの回答が得られた。他方、今般の実証事業は、既存のネット同時配信等サービスを活用しての調査であったこと、被験者の数や調査対象地域の数に限りがあったこと等、一定の検証に留まった。また、ブロードバンド等の利用に係る費用については、「一定程度の費用負担はやむを得ない」との回答が多かったものの、具体的に受容できる費用水準については調査できていない。また、住民理解を得ていくためのプロセスについては、辺地共聴施設エリアにおける実証事業の成果として、被験者が20名と限られる点に留意する必要があるものの、切替え案内について、町会長・自治会長・組合長や行政機関からのものであると安心できるとの回答が多く、案内の媒体としては、「地域の回覧板」が安心との回答が多数を占め、また、対面による説明会を評価する回答が約95%と多かった。切替え後に生じる費用については、現状より多少高くなってもよいとする回答は16%と低い結果となった。円滑な切替えを実現するには、このような結果を踏まえつつ、関係者が一体となって、事前説明、切替え工事時の説明及びフォロー等を丁寧に行い、切替え実施の趣旨や内容、生じるメリットやデメリット³⁷について、住民の方々の十分な認識、理解を得た上で実施することが重要であるとの結果が得られた。

今後は、こうした点を踏まえ、具体的に放送アプリケーションを試作し、被験者の数を増やす等し、住民理解・受信者対策について更なる検討を進めていくべきである。

(4) ユーザーアクセシビリティの確保

ユーザーアクセシビリティについて、実証事業では、チャンネル切替えの操作性について検証したところ、操作感が異なっても「難しくない」又は「慣れそうだ」との回答が約9割と多く受容性が高いという結果が得られたものの、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、「仮置きした品質・機能要件」の見直しにおいて、「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」とした。

また、副音声の必要性については、実証事業では、アンケート調査において「あるほうがよい」と「なくてもよい」がともに約4割と意見が分かれた一方、ヒアリング調査においては、自分は使わないがあったほうがよいとの発言が多く、社会的な必要性を意識した回答となっている可能性が見て取れた。加えて、作業チームにおいてもその社会的な必要性が指摘された。字幕については、実証事業では、アンケート調査において「極めて重要だ」又は「あるほうがよい」との回答が7割とニーズが高く、ヒアリング調査においては、耳の悪い方への配慮等、社会的な重要性を指摘する声のほか、自身の耳が悪くなることへの懸念も聞かれた。これら踏まえ、「仮置きした品質・機能要件」の見直しにおいては、副音声は「最大入

³⁷ 作業チームの構成員からは、辺地共聴施設については、施設の保険加入契約を断られること、また、未保険の場合、組合員の方々に故障修理に伴う臨時の費用負担を生じる可能性があるとの意見があった。

力音声チャンネル」の要件「5.1ch」の中で実現することとし、字幕については「タイミング精度や外字等の扱いについて検討」とした。

今後は、具体的に放送アプリケーションを試作し、ユーザーアクセシビリティについて更なる検討を進めていくべきである。

(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、実証事業では、インターネット独自の機能として、約半数の被験者から PC やスマホでの視聴を利用したいと回答が得られたほか、録画については、「見逃し視聴機能があっても自宅のレコーダーでの録画もできたほうがよい」との意見が半数強と多く、レコーダーの代替としての見逃し視聴期間については意見が分かれるが2週間～1ヶ月分との回答が多いという結果となった。また、データ放送については、「極めて重要」又は「あるほうがよい」との回答が8割弱とニーズが高く、番組表については、「番組表を表示する機能は不可欠だ」という回答が6割強と多くニーズが高かった。視聴データ活用については、セキュリティ不安よりも便利な機能への期待が上回った。

この結果を踏まえ、「仮置きした品質・機能要件」の見直しにおいて、PCやスマホでの視聴については「PC・スマホなどでの視聴可能性について検討」、録画については「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」を要件とした上で「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」、データ放送については「提供の在り方について検討」、番組表については「番組表からのチャンネル切替え機能」を要件とした上で「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検討」、視聴データ活用については「視聴データの活用方法について検討」とした。

今後は、具体的に放送アプリケーションを試作し、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更なる検討を進めていくべきである。

(6) 放送法との関係等

放送法との関係等については、1次取りまとめにおいて、NHKのあまねく受信義務（放送法第20条第5項）³⁸、民間放送事業者のあまねく受信努力義務（同法第92条）³⁹、災害放送実

³⁸ 放送法第20条第5項においては、「協会は、中波放送と超短波放送とのいずれか及びテレビジョン放送がそれぞれあまねく全国において受信できるように措置をしなければならない。」と規定されている。

³⁹ 放送法第92条においては、「特定地上基幹放送事業者及び基幹放送局提供事業者（電波法の規定により衛星基幹放送の業務に用いられる基幹放送局の免許を受けた者を除く。）は、その基幹放送局を用いて行われる基幹放送に係る放送対象地域において、当該基幹放送があまねく受信できるように努めるものとする。」と規定されている。

施義務（同法第108条）⁴⁰、NHKとの受信契約（同法第64条第1項）⁴¹等との関係に関する課題が挙げられている。

これらのうち、災害放送関係では、実証事業において、緊急地震速報に対するニーズが非常に高いという結果が得られており、「仮置きした品質・機能要件」の見直しにおいて、「速やかに表示させることが望ましい」を要件とした上で、「低遅延プッシュ型配信（MTE等）について検討」とした。

今後は、緊急地震速報について具体的に検証を行うとともに、その他の課題についても検討を進めていくべきである。



図 4-1 1次取りまとめで例示された課題に係る検討状況と今後の検討の方向性

⁴⁰ 放送法第 108 条においては、「基幹放送事業者は、国内基幹放送等を行うに当たり、暴風、豪雨、洪水、地震、大規模な火事その他による災害が発生し、又は発生するおそれがある場合には、その発生を予防し、又はその被害を軽減するために役立つ放送をするようにしなければならない。」と規定されている。

⁴¹ 放送法第 64 条第 1 項においては、「協会の放送を受信することのできる受信設備（次に掲げるものを除く。以下この項及び第三項第二号において「特定受信設備」という。）を設置した者は、同項の認可を受けた受信契約（協会の放送の受信についての契約をいう。以下この条及び第七十条第四項において同じ。）の条項（以下この項において「認可契約条項」という。）で定めるところにより、協会と受信契約を締結しなければならない。ただし、特定受信設備を住居（住居とみなされる場所として認可契約条項で定める場所を含む。）に設置した場合において当該住居に設置された他の特定受信設備について当該住居及び生計を共にする他の者がこの項本文の規定により受信契約を締結しているとき、その他この項本文の規定による受信契約の締結をする必要がない場合として認可契約条項で定める場合は、この限りでない。」と規定されている。

2. 実証事業の実施を通じて抽出された検討課題と検討の方向性

1次取りまとめにおいて例示された課題以外にも、実証事業の実施を通じて新たな検討課題が抽出された。

具体的には、実証エリアにおける受容性の検証のうち、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結果の分析・評価を通じ、「フィールド調査における未検討・未到達課題」、「映像等関連要素に関する課題」及び「その他要素に関する課題」として計16項目の課題が抽出された⁴²。

	項目	課題	検討の方向性
未検討・未到達課題	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、評価しきれていない	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
映像等関連要素に関する課題	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
	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、「6Mbps 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をする
	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
その他要素に関する課題	ながら視聴	・ SNSやチャットなどの「ながら視聴」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「ながら視聴」における遅延等の受容性を評価する
	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	・ 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
	(IPユニキャスト)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を調査するとともに、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	・ 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4-2 実証事業の実施を通じて抽出された検討課題と検討の方向性
(ミニサテライト局エリア・小規模中継局エリア)

⁴² このほか、「放送機能関連要素に関する課題」としては、インターネットならではの機能(PC・スマホでの視聴、視聴データの活用等)、放送アプリケーションの機能(データ放送、緊急地震速報、録画等)、ユーザインターフェース(テレビ画面、リモコン等)の課題が挙げられるが、全て1次取りまとめで例示された課題に含まれることから、ここでは記載していない。

また、実証エリアにおける受容性の検証のうち、辺地共聴施設エリアにおける調査結果の分析・評価を通じ、「切替えの案内文書に関する課題」、「切替えの説明会に関する課題」、「円滑な切替えに係る課題」及び「事業全般に係る課題」として計13項目の課題が抽出された。

項目	課題	検討の方向性
切替えの案内文書に関する課題	内容を読まない、案内を覚知しない	多様な周知方法による案内の実施とそれらの有効性の評価
	案内内容の理解度の向上	周知方法による理解度の違いを調査
	辺地共聴施設が抱える課題、切替えの必要性に対する認識の向上	辺地共聴施設の抱える課題の整理、分かりやすい周知方法の検討
	安心感のある案内手法	安心感のある案内手法の検討
切替えの説明会に関する課題	参加率の向上	曜日や時間帯の設定について調査
	説明内容の理解度の向上	説明すべき内容の整理、分かりやすい説明手法を検討
円滑な切替えに係る課題	切替え先となる事業者（ケーブルテレビ事業者等）に対する理解向上	理解を得るのに必要な具体的な情報を整理
	切替えに係る組合全体の意思決定において必要となる資料、データ	アンケート調査を実施し検討
	切換え時及び切替え後に受容できる具体的な負担額	具体的な負担額についてアンケートを実施
	高齢者、長期不在者（出張、入院、施設入居等）への対応	適切な周知・説明手法の検討
	既設設備の撤去	撤去に係る課題を把握し解決策を検討
	切替えまでの基本的な手続きとそのスケジュールの提示	標準的な切替えマニュアルの作成
事業全般に係る課題	調査結果の分析・評価の精度向上	被験者数の拡大

図4-3 実証事業の実施を通じて抽出された検討課題と検討の方向性
(辺地共聴施設エリア)

第5章 今後の進め方

第4章において述べたとおり、ブロードバンド代替を導入するに当たっての課題として、1次取りまとめで例示したもののほか、実証事業の実施を通じて新たな課題も明らかとなった。

1次取りまとめにおいて述べたとおり、ブロードバンド代替を導入するに当たっての課題については、着実な検討が求められるものであり、その検討に当たっては、実際に住民の方々に代替手段を利用していただき、その声を聞くことが極めて重要である。

この点、今般実施した実証事業では、現時点でブロードバンド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調査を実施するに留まった。しかし、当然のことながら、視聴者の受容性の検証や技術的な検証は、実際に代替するとなった場合に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望ましい。

このため、次の段階としては、今般の見直し後の「品質・機能要件」に可能な限り準拠してブロードバンド代替を想定した放送アプリケーション（配信プラットフォーム）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である。

また、ブロードバンド代替が放送事業者の「経営の選択肢」として導入可能な環境を整備するためには、視聴者の受容性の検証や技術的な検証のみならず、導入の手順や準拠すべき条件等を示していくことが必要である。このため、第3章において取り扱った「品質・機能要件」⁴³に加え、第4章において述べた検討課題も踏まえ、ブロードバンド代替の「共通した全体の枠組みとして決定すべき事項」を取りまとめた「青写真（ブループリント）」の策定や、放送事業者においてブロードバンド代替を検討する際の参考となる「標準的手順」の策定等の取組が重要となる⁴⁴。

作業チームでは、今後、こうした取組を進め、小規模中継局等の次期更新スケジュール⁴⁵を踏まえ、ブロードバンド代替が放送事業者の新たな「経営の選択肢」となり得るか否かについて、令和6年夏頃に結論を得ることを目指すこととする。

⁴³ 「品質・機能要件」は、ブロードバンド代替の「共通した全体の枠組みとして決定すべき事項」を定める「青写真（ブループリント）」と一体不可分であるため、今後は「青写真（ブループリント）」の中で一体的に検討・整理していくことも考えられる。

⁴⁴ 辺地共聴施設をケーブルテレビに切替える実証事業を実施することにより、代替時の留意事項等について更なる課題の抽出と対策の検討を進めることは、「標準的手順」の策定等の参考となる。

⁴⁵ 地上テレビジョン放送事業者の小規模中継局等については、その更新が令和8年度（2026年度）から令和10年度（2028年度）にかけて、その更新計画の策定が令和6年度（2024年度）後半から令和7年（2025年度）にかけて予定されている。

- ブロードバンド代替の実現可能な環境整備に向けた主要論点に係る対応方針を「個々の実装で検討すべき事項」と「共通した全体の枠組みとして決定すべき事項」とに分け、後者を統合して「青写真(ブループリント)」を策定する。
- 具体的な内容は今後の検討となるが、例えば、放送アプリケーションの実装に向けた主要論点を「利用側の環境」、「提供側の仕組み／条件」、「ステークホルダ」に分けて抽出・整理することが考えられる。

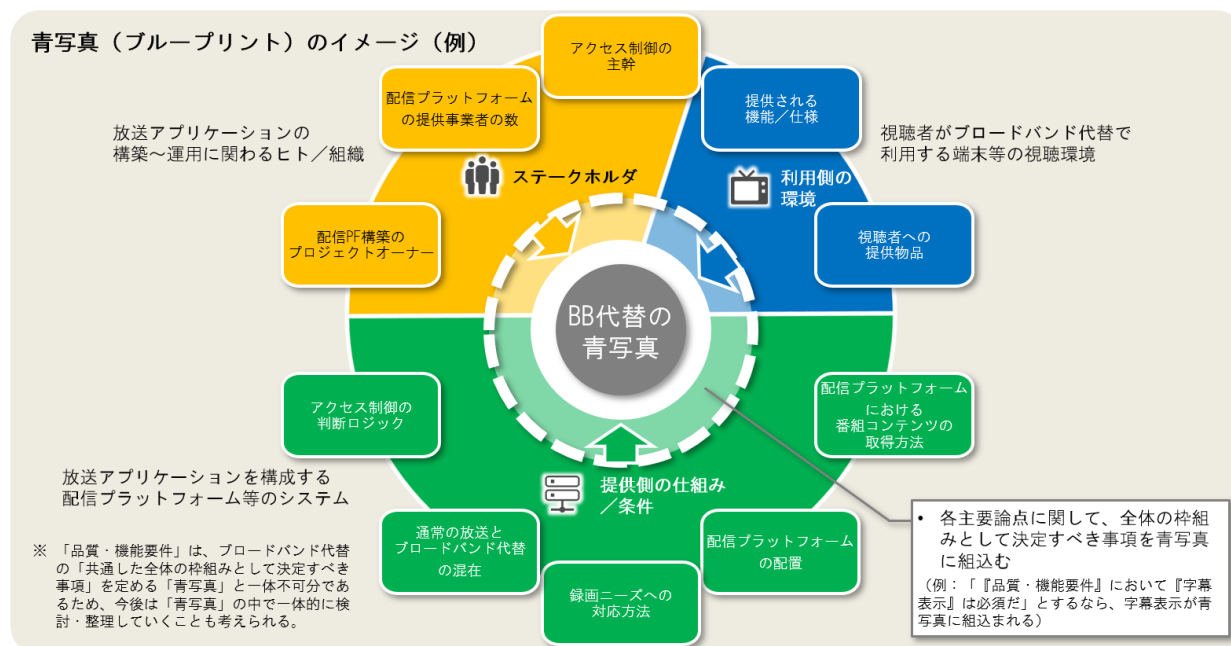


図5 ブロードバンド代替の「青写真(ブループリント)」

「はじめに」において述べたとおり、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、良質な放送コンテンツを全国の視聴者に届けるためには、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することが重要であり、ブロードバンドインフラの普及が全国的に進む中、ブロードバンド等による小規模中継局等の代替は、そのための具体的方策のひとつとして期待される。

他方で、ブロードバンド等による小規模中継局等の代替は、一般的なネット同時配信等サービスとは異なり、従来からの電波による放送を代替しようとするものであり、放送事業者及び視聴者の双方にとってこれまでに経験したことがない新たなサービスとなることから、その実現までの道のりは決して平坦ではない。

このため、新たな実証事業、ブロードバンド代替の「青写真(ブループリント)」や「標準的手順」の策定といった今後の取組においては、放送事業者⁴⁶、通信事業者、ベンダー、視聴者、総務省等の関係者が、それぞれの知見やネットワーク等のリソースを持ち寄り、その役割分担も含めて合意形成を図りながら検討を進めていくことが何よりも重要となる。また、IPユニキャスト方式以外の代替手段も含めた最適な代替手段について検討を進めていくことも必要となる。

作業チームでは、こうした認識の下、引き続き、ブロードバンド等による小規模中継局等の代替について、より実践的に検討を進めていくこととし、関係者には今後の取組への積極的な参画を期待したい。

⁴⁶ NHKは、「NHK経営計画(2021-2023年度)」(2023年1月修正)において、「ネットワークコスト削減等、視聴者の将来負担の軽減につながる先行支出等」として「総額600億円」を計上するとしている。その中で、「民間放送事業者と連携し、設備維持コストの抑制に取り組みます。」とし、「通信などの代替手段検討」を挙げている(「NHK経営計画(2021-2023年度)の修正について(説明資料)」)。

参考資料1

フィールド調査において視聴された番組

【参考】フィールド調査において視聴された番組 ①ミニサテライト局エリア

調査Aで視聴された見逃し配信番組

普段、被験者が放送で視聴する番組やジャンルから、被験者と相談し選定原則OA直後に見逃し配信されたものを視聴

NHKプラス	<ul style="list-style-type: none">大河ドラマ 鎌倉殿の13人連続テレビ小説 『舞いあがれ!』さわやか自然百景大相撲 (2022年) 十一月場所七日目NHKニュース7
TVer	<ul style="list-style-type: none">謎とき冒険バラエティー 世界の果てまでイッテQ! (日本テレビ)ザ!鉄腕!DASH!! (日本テレビ)ザ・トラベルナース (テレビ朝日)応援!日本経済 がっちりマンデー!! ~日曜に勉強!月曜から実践!~ (TBS)ガラリー変!天野ひろゆきビジネス総研 (テレ東)内村と相棒 (フジテレビ)ポツンと一軒家 (ABC)ゴルフ侍、見参! (BSテレ東)

調査Bで視聴された同時配信番組

検証当日 11/12 (土) の同時配信予定番組を確認し決定

NHKプラス	<ul style="list-style-type: none">大河ドラマ 鎌倉殿の13人 (42) 「夢のゆくえ」 (OA 13:05~13:50)生中継スペシャル! ニッポン「今」つないでみたら~秋うらら2022~ (OA 13:50~18:00)
TVer	<ul style="list-style-type: none">嗚呼!!みんなの動物園 (日本テレビ) (OA 19:00~20:54)サンドウィッチマン&芦田愛菜の博士ちゃん (テレビ朝日) (OA 18:30~20:00)

【参考】フィールド調査において視聴された番組 ①小規模中継局エリア

調査Aで視聴された見逃し配信番組

普段、被験者が放送で視聴する番組やジャンルから、被験者と相談し選定原則0A直後に見逃し配信されたものを視聴

NHKプラス	<ul style="list-style-type: none"> 発想転換！世界を変えるシン・キング プラタモリ チョコちゃんに叱られる！ サラメン 鶴瓶の家族に乾杯 大河ドラマ 鎌倉殿の13人 連続テレビ小説 『舞いあがれ！』 歴史探偵 小さな旅 あさいチ NHKニュース7 クラシック音楽館 NHKのど自慢 大西泰斗の英会話☆定番レシピ いないいないばあっ！
TVer	<ul style="list-style-type: none"> 謎とき冒険バラエティー 世界の果てまでイッテQ！（日本テレビ） ザ！鉄腕！DASH！！（日本テレビ） THE突破ファイル（日本テレビ） 月曜から夜ふかし（日本テレビ） ブラッシュアップライフ（日本テレビ） 徹子の部屋（テレビ朝日） ドラえもん（テレビ朝日） 相棒（テレビ朝日） バナナマンの早起きせっかくグルメ！！（TBS） 櫻井・有吉THE夜会（TBS） クレイジージャーニー（TBS） プレバト！！（TBS） 君の花になる（TBS） 炎の体育会TV（TBS） Youは何しに日本へ？（テレ東） 孤独のグルメ（テレ東） 出沒！アド街ック天国（テレ東） 奇跡体験！アンビリバボー（フジテレビ） Silent（フジテレビ） PICU 小児集中治療室（フジテレビ）

調査Bで視聴された同時配信番組

調査B 1回目 12/19（月）当日の同時配信予定番組を確認し決定

NHKプラス	<ul style="list-style-type: none"> 列島ニュース（0A 13:05～13:55） テレビ体操（0A 13:55～14:00） ニュース・気象情報（0A 14:00～14:05） 鶴瓶の家族に乾杯▽二宮和也が茨城県つくば市で奇跡の出会い！鶴瓶お屋敷訪問！（0A 14:05～14:50） 時論公論 安保3文書決定 日本の安全保障の針路は（0A 14:50～15:00）
TVer	<ul style="list-style-type: none"> 世界まる見え！テレビ特捜部（日本テレビ）（0A 20:00～21:00） 世界！ニッポン行きたい人応援団（テレビ東京）（0A 18:25～21:54）

調査B 2回目 1/15（日）当日の同時配信予定番組を確認し決定

NHKプラス	<ul style="list-style-type: none"> 第41回都道府県対抗全国女子駅伝（0A 12:15～15:13） ニュース・気象情報（0A 15:13～15:18）
TVer	<ul style="list-style-type: none"> バナナマンのせっかくグルメ！！（TBS）（0A 19:00～21:00） 緊急車両24時 密着！命を守る壮絶現場（テレビ東京）（0A 18:30～21:00）

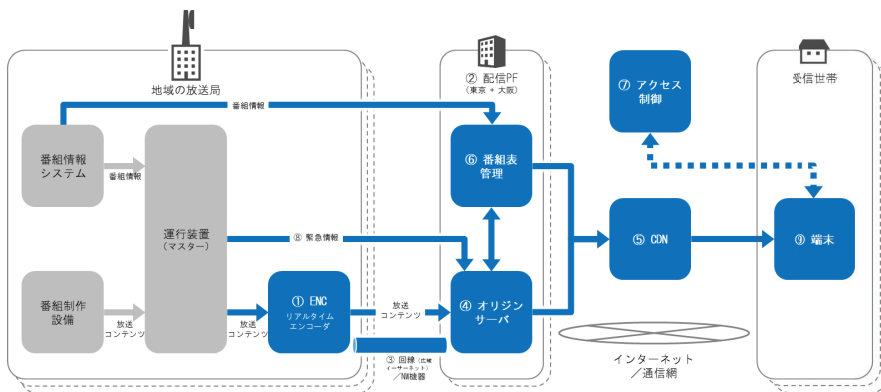
※放送事業者名は略称で記載

参考資料2

放送アプリケーションに関する基礎的調査に係る参考資料

1. A案の詳細

■ A案 - 概要



<p>全体構成 /アーキテクチャ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 令和4年度取りまとめの放送APの構造に基づき、一般の ネット同時配信のシステムに採用されている形態 に近い 配信PF内の機能（オリジンサーバ）は、サービス提供型 で構成し、BB代替固有で必要となる機能についてはクラウドサービス上に個別開発 全国のBB代替で利用される 配信PFは東京と大阪に配置 され、視聴世帯が利用するISPに東阪のIX経由で接続することを想定
<p>端末</p>	<ul style="list-style-type: none"> 様々実装方式がある中、STB型のHW とAndroid等の 標準OSに搭載可能な視聴アプリケーション(SW) を組合わせた例で検討
<p>録画ニーズへの対応</p>	<ul style="list-style-type: none"> 配信PF内に 見逃し配信機能 を実装し、受信世帯内のSTBでも外付けHDDを用いた録画も考慮
<p>検討された主な機能</p>	<p>STB端末 スマートデバイスでの視聴 1080p~232p ABR 音声2ch 字幕 緊急情報 DRM アクセス制御 データ放送 EPG 解説/2カ国語放送 フタかぶせ 凡例: 検討実施 未検討 未実用</p>
<p>放送局側の工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> 一般のネット同時配信とほぼ同様に エンコーダの設置、マスターへの繋ぎ込み、回線の引込み が必要
<p>運用/サポート</p>	<ul style="list-style-type: none"> 基本的なHW保守やサービス組込のサポートは含まれているが、システムの運用監視、ユーザサポートは含まれていない

■ A案 - ① ENC（リアルタイムエンコーダ）

A案

- リアルタイムエンコーダは放送局に設置し、詳細の仕様／条件を検討した

項目	内容
機能	放送局のマスターから出力される地デジ用出力をBB代替用に符号化
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none">■ ABR用のマルチビットレートでのトランスコードは、エンコーダ、動画PFどちらで実施するか？<ul style="list-style-type: none">・ 映像圧縮の回数は極力少なくする方が望ましい・ 今回の検討では、動画配信PF側で処理すると想定
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none">■ 放送局内でSDIで映像信号を受領■ 1波につき、正副2系統設置■ 映像信号に字幕を重畳したSDI信号を入力可能■ 字幕情報を重畳した映像信号をRTPで出力してオリジンサーバに送出■ 出力ビットレートは20-30Mbpsを想定■ 機材については、複数メーカーから実績のある機材を選定し、その費用／仕様に基づいて検討■ HW提供、5年間の保守を含む (通常のメーカーのサポートを考慮すると15年の継続利用は難しい可能性が高い)

■ A案 - ② 配信プラットフォーム

A案


- 配信プラットフォーム（配信PF）について、その設置位置について検討し、東京と大阪の2拠点に設置し、全国の各放送局は2つの配信PFに冗長接続することとした

項目	内容
機能	オリジンサーバ等のBB代替で必要となるサーバ機能を集約して設置する
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none">■ DRを含めた冗長性と各放送局との接続回線のコストを考慮して最適に配置する必要がある<ul style="list-style-type: none">・ 案1) 放送局／視聴者のいる各都道府県・ 案2) 東京と大阪の二拠点■ 今回の検討では、以下を考慮し、「案2) 東京と大阪の二拠点」を選択<ul style="list-style-type: none">・ 配信プラットフォームにオンプレ機材を設置するため、拠点数を絞る方が集約効果が高い・ 東京と大阪であれば、主要なクラウド事業者のDCがあり、クラウドサービスを選択する事も可能・ 出力先となるCDNや視聴者が利用しているISPが接続されているであろうIXが近傍にある可能性が高い
提案の前提条件	<pre>graph TD; subgraph "配信PF"; direction LR; P1[配信PF 大阪]; P2[配信PF 東京]; end; subgraph "放送局"; direction LR; subgraph "A県"; A[放送局 A]; B[放送局 B]; C[放送局 C]; end; subgraph "B県"; D[放送局 D]; E[放送局 E]; end; end; P1 --- A; P1 --- B; P1 --- C; P2 --- D; P2 --- E; P1 --- D; P2 --- A; P2 --- B; P2 --- C;</pre>

■ A案 - ③ 回線／ネットワーク機器

A案

- 放送局と配信PFの接続方法について検討し、100Mbpsの広域イーサネットサービスを各放送局に2回線引き込み、それぞれ東京と大阪の配信PFに接続することとした

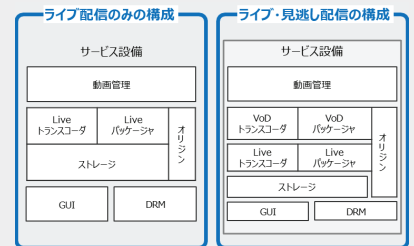
項目	内容
機能	各放送局と配信プラットフォームを接続する
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 品質やセキュリティを考慮し、閉域／専用回線（帯域保証）が望ましい <ul style="list-style-type: none"> 今回の検討では、コスト抑制の観点から、フレッツの利用なども想定されるが、帯域確保／耐障害性等の品質を確保するため、広域イーサネットサービスを利用 トラフィックのビットレートを25Mbpsと想定し、そのトラフィックが十分に処理できる回線容量が必要 <ul style="list-style-type: none"> 今回の検討では、25Mbps以上の帯域を確保可能なサービス品目として、100Mbpsとした（25Mbpsの次に提供されているサービス品目が100Mbps）
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> 広域イーサネットサービスを利用（利用場所や通信先に依存しない固定料金） 回線帯域は100Mbps 回線とネットワーク機器（ルータ）は、二系統 配信プラットフォーム側に機器を設置するための1/8ラックのコロケーションサービス利用を想定  <ul style="list-style-type: none"> 広域イーサネットサービス利用（初期+月額）、接続機器（HW費用+保守）、ルータを収容するための1/8ラック（初期+月額）の費用を含む

■ A案 - ④ オリジンサーバ【概要】（1/5）

A案

- 配信PF内のオリジンサーバに必要な機能を検討し、リアルタイム配信（ライブ配信）の機能と見逃し配信の機能、その他必要機能をとりとまとめ、それらの機能を実現する方式としてサービス提供型とした

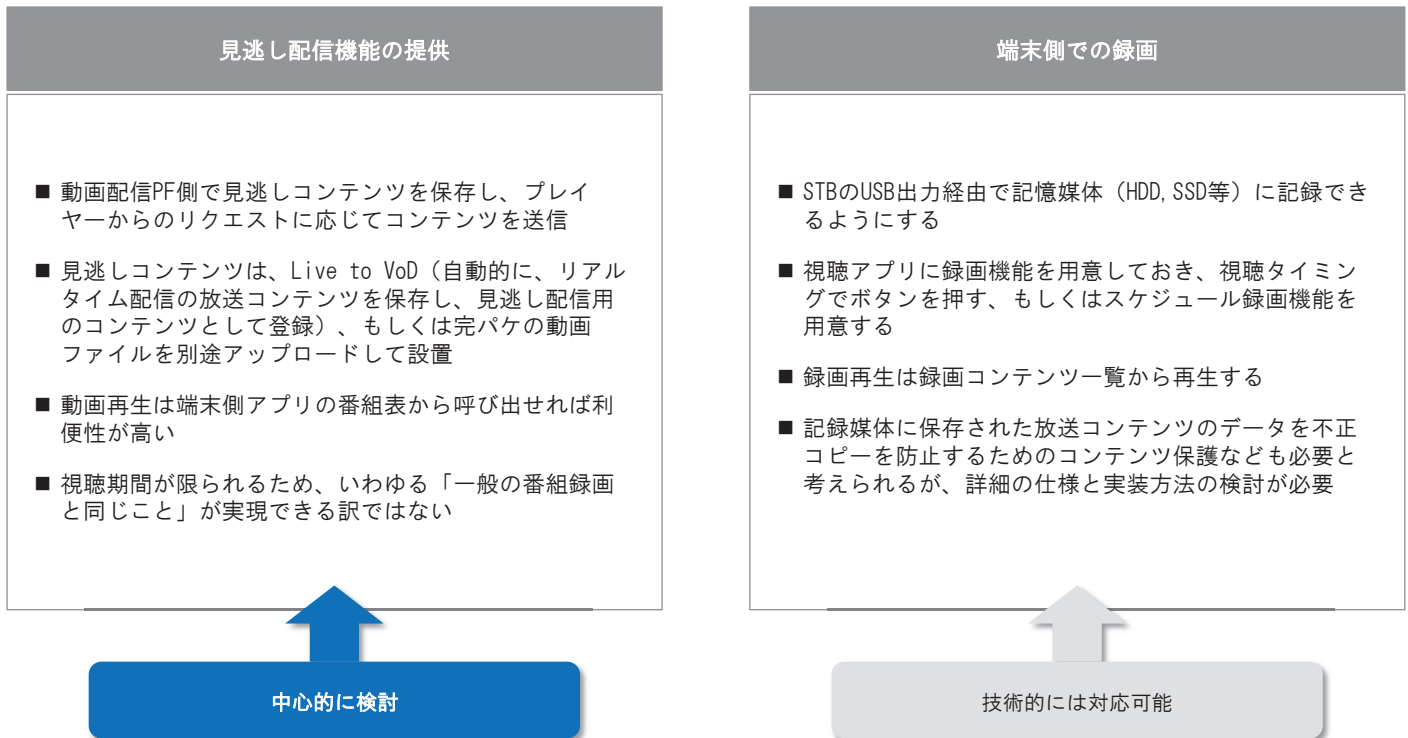
項目	内容
機能	DRM対応／見逃し・ダウンロード機能をサポートし、BB代替配信用放送コンテンツをCDNへ送出
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 視聴者の録画ニーズに対応する方法として、「端末側での録画」と「見逃し配信機能の提供」が想定されるが、見逃し配信機能はオリジンサーバに実装される <ul style="list-style-type: none"> 今回の検討では、「見逃し配信機能の提供」を中心に検討 「端末側での録画」と「見逃し配信機能の提供」に関する主な論点を次頁に記す 各サーバ機能の実装方法として、データセンタ内の「オンプレサーバ」と「クラウドサービス（SaaS型を中心）」が想定される <ul style="list-style-type: none"> 今回の検討では、自社提供可能なサービスを活用する「クラウドサービス（SaaS型を中心）」を採用した
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> 東京と大阪のそれぞれの配信プラットフォーム内に設置 システムとして1地域6波対応としてキャパシティ等を設計し、費用は1波辺りの単価を提示 サポートする機能 <ul style="list-style-type: none"> トランスコード、パッケージャ、DRM、オリジンの機能 ARIB字幕からWeb字幕への変換 ABR処理 見逃しコンテンツ配信 <ul style="list-style-type: none"> Live to VoDで対応 30日分のコンテンツ保存 完パケをアップロードすることによるコンテンツの差替えに対応 コンテンツ管理のUI提供 ABRのためのビットレートは、6Mbps + 3Mbps + 768kbps + 192kbpsの4つとした



■ A案 - ④ オリジンサーバ - 録画ニーズへの対応方法 (2/5)

A案

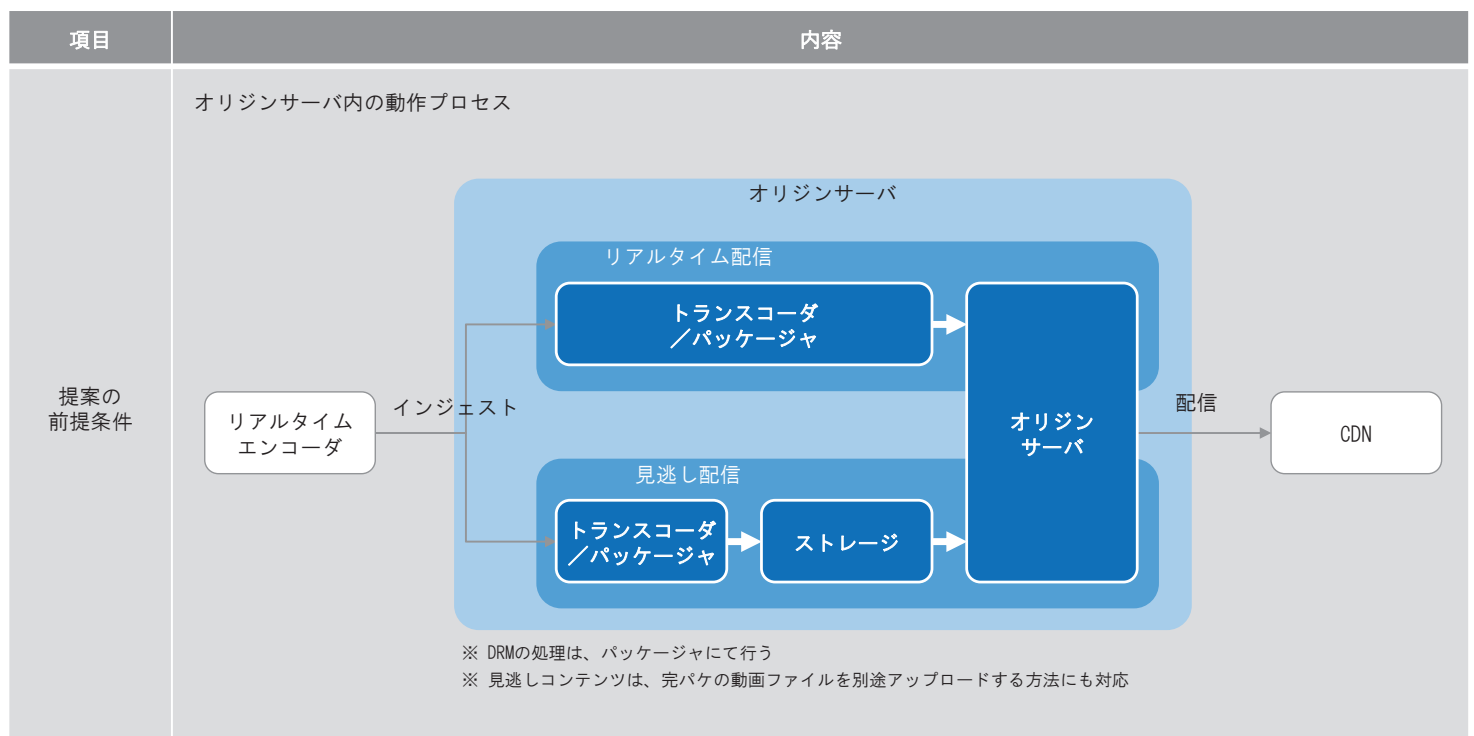
- ネット配信における録画ニーズへの対応方法として、一般的に「端末側での録画」と「見逃し配信機能の提供（による代替）」があるが、今回は「見逃し配信機能の提供」を中心に検討し、「端末側での録画」にも技術的には対応できるように考慮した



■ A案 - ④ オリジンサーバ【詳細】 (3/5)

A案

- オリジンサーバの機能詳細として、リアルタイムエンコーダからインGESTされた番組コンテンツがCDNに配信されるまでの処理／必要機能を整理した



■ A案 - ④ オリジンサーバ【詳細】 (4/5)

A案

- ・ オリジンサーバ内のリアルタイム配信と見逃し配信機能の必要機能と費用算出のために料金スキームを整理した

項目	内容	
提案の前提条件	リアルタイム配信	<ul style="list-style-type: none"> ■ トランスコード／パッケージング機能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 局内のリアルタイムエンコーダから送信された放送コンテンツをリアルタイム配信用にトランスコード、パッケージングしてリアルタイム配信用のストリームを生成する ・ 配信時間に準じて課金される ・ 月間の課金対象時間：波数 x 24h x 30day = 720時間 ・ 配信フォーマット：MPEG-DASH ・ サービス提供に係わる月額+初期の費用を含む
	見逃し配信	<ul style="list-style-type: none"> ■ トランスコード機能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 局内のリアルタイムエンコーダから送信された放送コンテンツをリアルタイム配信用にトランスコード、パッケージングして見逃し配信用の動画ファイルを生成する ・ 配信時間に準じて課金される ・ ABRの場合、作成するビットレート毎に課金される ・ 月間の課金対象時間：波数 x 24h x 30day x 4ビットレート = 2880時間 ・ 配信フォーマット：MPEG-DASH ・ サービス提供に係わる月額+初期の費用を含む
		<ul style="list-style-type: none"> ■ ストレージ <ul style="list-style-type: none"> ・ 見逃し配信用にトランスコードされた放送コンテンツの動画ファイルを保存する ・ 1ヶ月分を保存 ・ 保存容量に準じて課金される ・ データ容量：波数 x 24h x 30day x 10Mbps(=4ビットレートの合計) ・ サービス提供に係わる月額+初期の費用を含む ※ 必要なストレージ容量がサービス基本料金の範囲内で収まっているため、ストレージのための月額の追加料金は発生しなかった

■ A案 - ④ オリジンサーバ【詳細】 (5/5)

A案

- ・ オリジンサーバ内のDRM機能は個別開発で実現し、そのためのシステム構成や必要なケイパビリティを整理し、費用算定に必要な条件を取りまとめた

項目	内容
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> ■ DRMサーバはクラウド基盤上に個別／独自に構築とする（サービス利用ではない） ■ DRMの方式は、端末（プレイヤー）に応じて最適と思われる方式を採用 <ul style="list-style-type: none"> ・ Android端末：Widevine ・ HybridCast：PlayReady等 ■ DRMシステムの構成／動作概要 <div data-bbox="539 1608 1497 1890" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates the DRM system architecture. At the top, a 'Key DB' (Key Database) is connected to a 'マルチDRMサーバ' (Multi-DRM Server). The Multi-DRM Server provides '暗号鍵提供' (Key Provision) to 'Liveパッケージ' (Live Package) and 'VODパッケージ' (VOD Package) components. These components are connected to '配信再生' (Distribution/Playback). The Multi-DRM Server also provides 'DRMライセンス' (DRM License) to the 'プレイヤーSDK' (Player SDK). The Player SDK is connected to '会員認証' (Member Authentication) and provides '認証トークン' (Authentication Token) back to the Multi-DRM Server. Additionally, the Player SDK provides 'IDトークン' (ID Token) to the Member Authentication component. The Live and VOD packages are also connected to '配信編成管理' (Distribution Scheduling Management), which provides '編成情報' (Scheduling Information) and 'Key ID' to the packages.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ■ 費用は、マルチDRMサーバへのアクセス頻度によるキャパシティによって決まる <ul style="list-style-type: none"> ・ 端末数 ・ 発行したライセンスの視聴期間設定（視聴毎のライセンス発行、一定期間のライセンスを発行） ■ 「30万アクセス／分」で構築した事例をもとに算出 ■ システムの設計～構築～テスト、及び、運用／保守を含む

■ A案 - ⑤ CDN

A案

- CDNの実現方法を検討し、既存のCDNサービスの既存設備で対応する方式を採用し、費用算定に必要な情報を取りまとめた

項目	内容
機能	オリジンサーバで生成されたBB代替配信用放送コンテンツを効率よく受信世帯に配信
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none">CDNのキャッシュサーバの配置方法として、「受信世帯が利用するISPに新たに設置する方法」と「既存のCDNサービスの既存のサーバを利用する方法」がある<ul style="list-style-type: none">今回の検討では、「既存のCDNサービスの既存のサーバを利用する方法」で検討「新たに設置する方法」の場合、受信世帯が利用するISPが特定できない、サーバの管理やトラフィック分散のコントロールが煩雑、などの問題がある一方、「既存サービスを利用する方法」の場合、導入が容易なだけでなく、配信量が増加した場合にもボリュームディスカウントが期待できるなどのメリットもある
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none">月間の端末へのデータ転送量に準じて課金されるデータ転送量は、以下のように算出<ul style="list-style-type: none">24h x 30day x 最大ビットレート 6Mbps x 世帯数 x 視聴率 14% x 世帯あたりの視聴端末数 2試算では世帯数を500に設定サービス提供に係わる月額+初期の費用を含む

■ A案 - ⑥ 番組表管理 (1/2)

A案

- 番組表管理は、個別開発で実現することとし、費用算定にあたっては、必要な処理能力を中心に検討し、詳細な処理プロセスやUI等については十分に検討できていない

項目	内容
機能	各放送局から番組データ (SI - Service Information) をAPIで受信し、オリジンサーバでの放送コンテンツ管理のため最新の各地域毎の番組表/番組情報を管理、視聴者が視聴コンテンツの選択等のために閲覧できるようにする
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none">番組表管理システムの構築方法として、「新たな独自システムの構築」と「既存の番組表サービスの活用」がある「新たな独自システムの構築」の場合、以下の懸念点がある<ul style="list-style-type: none">番組情報/番組表に関する端末側UIを新たに設計する必要がある端末への番組データの配信の方法/内容を設計する必要がある放送局から受信したデータがそのまま利用可能か確認し、必要に応じて、変換ルール等を新たに定める必要がある見逃し配信の場合の番組表との連携方法を設計する必要がある今回の提案では、費用を明確にする目的に対応するため「新たな独自システムの構築」で検討

■ A案 - ⑥ 番組表管理 (2/2)

A案

- 番組表管理の費用算定にあたっては、必要な処理能力を中心に検討し、詳細な処理プロセスやUI等については十分に検討できていない

項目	内容
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none">■ 番組表管理サーバはクラウド基盤上に個別／独自に構築とする（サービス利用ではない）■ 放送局の番組情報システムから送信される番組データをAPIで受信■ 端末側から番組情報管理サーバに、5分間隔で更新可否の問合せを行い、更新がある場合には番組情報データをダウンロード（番組編成等の変更があれば、準同期的に端末に反映）■ 放送を視聴していない端末も含めて全ての稼働中の端末と連携する必要があるため、番組情報データの配信にはCDNを利用■ 番組情報データの統一フォーマット（100KB）として、入出力はAPIで行う■ 全ての稼働中の端末数は、以下のとおり算出した<ul style="list-style-type: none">・ 小規模中継局／ミニサテ局／NHK共聴の世帯カバー率がそれぞれ3%、1%、1%の合計5%である（出典：総務省 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 第2回 「資料2-4 日本放送協会」）・ その約半分（3%）の世帯が対象となると考え、全国の総世帯数に3%を乗じた165万世帯をベースに導出■ CDNで処理されるデータ転送量：100KB x 5500端末/秒 x 1ヶ月の秒数■ 含まれる費用：端末アプリ開発、システム設計～構築～テスト、システム保守、CDNサービス利用■ 含まれない費用：端末アプリ保守、システム運用

■ A案 - ⑦ アクセス制御 (1/2)

A案

- アクセス制御に関しては、対象地域の「郵便番号」や「（IPアドレスに基づいた）ジオロケーション」をもとにした確認と、「ユーザID」に基づいた確認を検討した

項目	内容
機能	BB代替の対象地域外への配信を拒否するため、BB代替による放送コンテンツの視聴を試みる端末／視聴者が該当地域に所属するものであること（正当性）を確認し、確認できないものについては利用できないようにする
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none">■ 正当性の確認方法について以下のとおり検討した<ul style="list-style-type: none">・ 対象地域の「郵便番号」や「（IPアドレスに基づいた）ジオロケーション情報」を用いて確認する<ul style="list-style-type: none">➢ システム側の管理情報が少なく、処理が平易で、視聴者はBB代替を簡単に利用できる➢ BB代替の対象地域よりも広めに対象者として判断されてしまう可能性があるため、該当者以外の利用という観点でライセンスの問題が発生する可能性があり、方式として妥当ではない可能性がある・ ユーザIDを用いて確認する<ul style="list-style-type: none">➢ ユーザIDの払い出し処理等の業務が発生し、関連する業務システムとの連携などを行う必要があるなど、システムが複雑になり、システム費用の見積の精度が落ちる➢ 比較的厳密にBB代替の視聴者を特定してBB代替による視聴を提供可能となるため、ライセンスなどの条件に合致しやすい・ その他、BB代替システムへの不正アクセスへの対応として、アプリ／端末の正当性確認（認められた製品であることの確認）も必要かもしれない

■ A案 - ⑦ アクセス制御 (2/2)

A案

- アクセス制御の費用算定にあたっては、必要な処理能力を中心に検討し、詳細な処理プロセスや関連業務については十分に検討できていない

項目	内容
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none">■ アクセス制御サーバはクラウド基盤上に個別／独自に構築とする（サービス利用ではない）■ 端末側で視聴行為を開始する際に、都度、アクセス制御を実施■ 最大同時アクセス数がシステムの規模に影響するが、以下のように導出した<ul style="list-style-type: none">• 全ての稼働中の端末数を以下のように算出した<ul style="list-style-type: none">➢ 小規模中継局／ミニサテ局／NHK共聴の世帯カバー率がそれぞれ3%、1%、1%の合計5%である（出典：総務省 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 第2回 「資料2-4 日本放送協会」）➢ その約半分（3%）の世帯が対象となると考え、全国の総世帯数に3%を乗じた165万世帯をベースに導出• 同時利用の規模算出のため、全端末の内、直近の最高視聴率である56.4%が同時にBB代替を利用した場合を想定し、最大同時アクセス数を100万接続とした<ul style="list-style-type: none">➢ 最高視聴率は、ビデオリサーチ社 全局高世帯視聴率番組50(関東)より、直近の最高視聴率を採用 東京2020オリンピック・開会式(2021年7月23日(金)) NHK総合 https://www.videor.co.jp/tvrating/past_tvrating/top50/■ 含まれる機能<ul style="list-style-type: none">• ユーザIDの登録／変更／削除等の管理作業（ユーザDB管理）• 端末からの利用問合せに対してユーザDBと照合して判定• 正規ユーザであることが確認出来た場合には、関連するシステムにアクセス許可を連携■ 含まれる費用：システム設計～構築～テスト、システム保守■ 含まれない費用：システム運用、ユーザ登録等（ユーザサポート）の諸業務

■ A案 - ⑧ 緊急速報 (1/2)

A案

- 緊急速報に関する実現方式を検討し、緊急速報専用の独自アプリによるプッシュ通知で行うとした

項目	内容
機能	地震速報等の緊急情報を、放送局から端末に極力遅延時間を抑えて通知する
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none">■ 緊急速報の端末へのデータ送信方法として、「映像データに重畳する方法」と「緊急速報専用の独自アプリ（プッシュ通知）を開発する方法」がある<ul style="list-style-type: none">• 「映像データに重畳する方法」の場合、配信時の遅延が長くなる可能性があり、即時性が大きく劣ってしまう可能性がある• 「緊急速報専用の独自アプリ（プッシュ通知）を開発する方法」の場合、即時性は確保でき、OSの機能に依存しないアプリでの実装が可能である• 上記を踏まえ、「緊急速報専用の独自アプリ（プッシュ通知）を開発する方法」で検討

■ A案 - ⑧ 緊急速報 (2/2)

A案

- 緊急速報を実現するための主要なプロセスを検討し、必要なキャパシティ（概算）等を検討した

項目	内容
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> 緊急速報サーバはクラウド基盤上に個別／独自に構築とする（サービス利用ではない） 以下のような通信シーケンスを想定 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <pre> sequenceDiagram participant BS as 放送局 緊急速報 participant API as 更新確認用 API participant VT as 視聴端末 BS->>API: 緊急速報 発出 API->>VT: 緊急速報 有無返信 VT->>API: 緊急速報 有無確認 Note over VT: 有無判断 VT-->>API: 無 VT-->>VT: 有 Note over VT: 緊急速報 表示 </pre> </div> 1秒間隔で、全ての端末が更新確認を行う （より即時性を高める場合、間隔を短くすることになり端末から多量の問合せを受けることになるが、それに応じて対象システムのキャパシティも大きくする必要がある） ステータスの更新があった場合、該当地域と関連する情報を送信 対象となる端末数は「番組表管理」と同じ 全国で1システムとする 端末側アプリの開発～保守、サーバ側システムの設計～開発／構築～テスト～保守を含む

■ A案 - ⑨ 端末【概要】 (1/2)

A案

- 端末の実現方式を洗い出し、配信された放送コンテンツを受信する専用STB(HW)とAndroid等の標準OSに搭載可能なプレイヤーアプリとして実現する方式とした

項目	内容
機能	視聴者がBB代替を通じて放送コンテンツを視聴するアプリケーション／機器
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 端末の実装方式として以下のような候補の中から、③に対して何らかのOSのプレイヤーアプリを開発することを想定 <ol style="list-style-type: none"> ① スマートTVに直接インストールする方式 ② ハイブリッドキャスト(ハイコネ)を活用する方式 ③ STBを配布してしてアプリをインストールする方式 視聴者の録画ニーズに対応する方法として、「端末側での録画」と「見逃し配信機能の提供」が想定されるが、見逃し配信機能はオリジンサーバに実装される <ul style="list-style-type: none"> 今回の検討では、「見逃し配信機能の提供」を中心に検討しているが、USBのインタフェースを持つ視聴端末（スマートテレビ、STB）、かつ、アプリでの実装を行えば、USB経由で外付けHDD等での録画に対応することも技術的には可能（ただし、外付けHDDやHDDに保存されたコンテンツの保護機能については考慮していない）

■ A案 - ⑨ 端末【概要】 (2/2)

A案

- 端末のハードウェアとソフトウェア（視聴アプリケーション）の仕様について検討した

項目	内容
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> ■ プレイヤーアプリに実装を考慮した機能は、以下のとおり <ul style="list-style-type: none"> • 字幕表示 • DRM復号化 • アクセス制御との連携 ■ プレイヤーアプリの実装として考慮されていない機能は、以下のとおり <ul style="list-style-type: none"> • データ放送 • 番組表 • 見逃し配信時のコンテンツ検索 ■ その他、UI設計、端末の付加機能（便利機能）、番組録画機能等の詳細について検討されておらず、見積に含まれない ■ 右図に示すような通信シーケンスを想定
端末HW	<ul style="list-style-type: none"> ■ 以下の仕様を持つSTBを想定 <ul style="list-style-type: none"> • H. 264, H. 265, MPEG2, AV1等の標準的なCODECに対応 • Wi-Fi (IEEE802. 11(a, b, g, n, ac))と有線LAN (RJ45, 10/100M) インタフェース • BLE4. 2対応 • HDMI インタフェース • ADアダプタ、リモコン、HDMIケーブル、クイックガイドが附属 • USB2. 0/3. 0 Type-Aインタフェース（外付けHDD用、視聴アプリSWの費用は含まれない） ■ 各視聴世帯にSTB1台を配布 ■ STBの製造事業者に一定量以上の出荷台数をコミットすると仮定

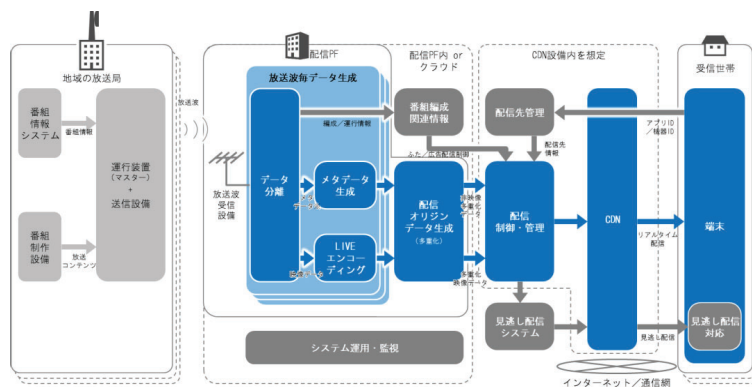
■ A案 - その他留意事項

A案

- A案の提案内容その他留意事項は、以下のとおり
 - 以下の項目の費用は含まれない
 - システム監視機能（関連するシステムの構築～運用に関わる費用、必要な人件費 等）
 - ユーザ問い合わせ窓口
 - プロジェクト管理
 - 放送局における改修工事

2. B案の詳細

■ B案 - 概要



<p>全体構成 /アーキテクチャ</p>	<ul style="list-style-type: none"> システムの簡素化し、運用リスクの低減、設備投資の抑制するため、BB代替地域と同内容の 放送波を配信PFで受信、データフォーマットを変換し、端末に動画配信を行う 独自のシステム 配信PFの機能は 個別開発 を中心とし、仮想化技術等で集約率を高めつつも、基本的に オンプレ で設置 配信PFは、BB代替地域と同一の 放送エリア内のデータセンタ に設置され、全国に 分散配置 される（ただし、DC関連費用は都内と同等と仮定した）
<p>端末</p>	<ul style="list-style-type: none"> スマートTVとして広く適用可能な Androidネイティブアプリ を提供（HWとして例えばAmazon FireTVが利用可能だが、費用には含まれない）
<p>録画ニーズへの対応</p>	<ul style="list-style-type: none"> 見逃し配信機能 が実装可能だが、機能概要のみ検討（費用には含まれない）
<p>検討された主な機能</p>	<p>AndroidネイティブAP スマートデバイスでの視聴 720p ABR 音声2ch 字幕 緊急情報 DRM アクセス制御 データ放送 EPG 解説/2カ国語放送 フタかぶせ 凡例: 検討実施 未検討/費用未提示</p>
<p>放送局側の工事</p>	<ul style="list-style-type: none"> 放送波を利用することにより、基本的に 放送局側の工事は不要（個別開発の内容によっては、放送局から関係データの取得等のため、放送局側に設備が必要な場合がある）
<p>運用/サポート</p>	<ul style="list-style-type: none"> 基本的なHW保守とシステムのサポート（平日日勤帯のみ）は含まれているが、システムの運用監視、ユーザーサポートは含まれていない

■ B案 - ① 配信プラットフォーム

B案

- 配信プラットフォーム（配信PF）では、放送波を受信するなどオンプレ機材等を設置する必要があるが、BB代替対象地域と同一放送エリア内のDC内とした

項目	内容
機能	「放送波毎データ生成」などのオンプレ機材を設置する
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ■ 設置場所として以下の候補が考えられる <ul style="list-style-type: none"> • BB代替地域に放送を行っている放送局内 • BB代替地域を含む都道府県内のNTT局舎 • BB代替地域付近をカバーするCATV局のヘッドエンド ■ 設置場所と合わせて、システムの運用／保守の体制を検討する必要があり、想定される対応者として、以下が考えられる <ul style="list-style-type: none"> • 外部運用／保守サービス代行事業者 • 放送局 • CATV局 ■ オンプレ利用は極力減らし、クラウドサービスを利用することで、構築～運用も含めたトータルコストを抑制する
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 具体的な設置場所については特定せず、ラックや引込みのインターネット回線の費用は都内を想定した概算とした ■ 放送波受信設備については、見積範囲外とした

■ B案 - ② 放送波毎データ生成（1/3）

B案

- 放送波毎データ生成では、放送波を映像データとメタデータに分離するなどの処理を行い、必要なハードウェア等を整理した

項目	内容
機能	各放送局毎の放送波を受信し、メタデータと映像データを生成する
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ■ チューナーによって受信した放送波からデータ分離を行うための適切な機材（ハードウェア）は何か？ <ul style="list-style-type: none"> • 3社（X社、Y社、Z社）の機材が利用可能であることを確認し、それぞれで構成を検討した • 詳細は、別途、記す ■ 放送波の処理のため専用HWが必要となるが、受信した放送波からメタ／映像データの生成までの処理の実装方法をどうするか？ <ul style="list-style-type: none"> • 3社（X社、Y社、Z社）のそれぞれの機材で、実装方法を検討した • 詳細は、別途、記す
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 放送波として6波を受信／処理 ■ 放送波毎データ生成の動作プロセス／モジュール構造 <pre> graph LR subgraph "放送波毎データ生成" direction TB subgraph "データ分離" Tuner[チューナー] Tuner --> NonVideo[非映像データ取得] Tuner --> Video[映像データ取得] end subgraph "メタデータ生成" Meta[メタデータ生成 メタデータ仕分け (EPG情報、字幕データ、データ放送データ)] end subgraph "LIVEエンコーディング" Encoder[エンコーダ] --> Switch[スイッチ] --> Router[ルータ] end NonVideo --> Meta Video --> Encoder end Meta --> Origin[配信オリジンデータ生成 (多重化)] Router --> VideoData[放送映像データ] </pre>

■ B案 - ② 放送波毎データ生成 (2/3)

B案

- 放送波毎データ生成の実装に関して、3社のハードウェアを用いて検討した

項目	内容
	「データ分離」と「メタデータ生成」部分の構成について、3社のハードウェアを用いて検討
提案の前提条件	<p>X社</p> <ul style="list-style-type: none"> 1波/2筐体セットのボックス型ソリューション（波数分の機器が必要） 機器は、主に「チューナー」部分を担い「TS over IPパケット」を出力、データ分離を含めた「非映像データ取得」「映像データ取得」については、「メタデータ生成」「配信オリジンデータ生成」と同じサーバ上に独自開発ソフトウェアとして実装 センドバック保守を基本とし、予備機を設置し、故障時にオンサイトで切替作業を行う（オンサイト作業に関わる費用は見積に含まれていない） エンコーディングのビットレートを2Mbpsに抑えるなど、小規模展開を想定して詳細見積りを実施 <p>Y社</p> <ul style="list-style-type: none"> 1筐体で複数波対応可能なシャーシ型ソリューション（6波の場合、1筐体で対応可能） 機器は、「映像・音声チャンクファイル」「字幕メタデータ」「EPGメタデータ」を出力し、残りの「非映像データ取得」「映像データ取得」については、「メタデータ生成」「配信オリジンデータ生成」と同じサーバ上に独自開発ソフトウェアとして実装、構成により、冗長化、並びに障害時の自動代替が可能 ハードウェア保守は見積に含まれるが、オンサイト作業に関わる費用は見積に含まれていない 本構成を用いて詳細見積りは行わなかった <p>Z社</p> <ul style="list-style-type: none"> 1波/1筐体のボックス型ソリューションと専用処理ボードを搭載したIAサーバを合わせたソリューション 「データ分離」だけでなく、「メタデータ生成」と「配信オリジンデータ生成」も含めて同一IAサーバに実装され、「映像・音声チャンクファイル」「字幕データ」「EPGデータ（EPGのHTML）」「データ放送データ（データ放送のHTML）」「文字スーパー」を出力し、IAサーバ上の独自開発ソフトウェアとして実装 ハードウェア保守は見積に含まれるが、オンサイト作業に関わる費用は見積に含まれていない 開発ソフトウェアのライセンス費用は、波数に応じた月額として発生する 大規模展開にも対応し、エンコーディングのビットレートを6Mbpsとした詳細見積りを実施

■ B案 - ② 放送波毎データ生成 (3/3)

B案

- 放送波毎データ生成に含まれるLIVEエンコーディングやメタデータ生成の仕様について検討した

項目	内容
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> ABRには非対応 「LIVEエンコーディング」部分の仕様は以下のとおり <ul style="list-style-type: none"> 冗長化を前提とし2台構成とする 各エンコーダが3波のエンコード処理を実施 エンコーダーの再起動、設定変更等のためのリモートアクセス機能については、見積範囲からは除外 放送映像信号入力 : HD-SDI（4K放送は非対象） エンコード形式 : HLS (H. 264) 画サイズ : HD (1,280×720pix) フレーム数 : 30 fps/60fps ビットレート : 6Mbps, 2Mbps (ABRには非対応) (ただし、使用するHWのスペックとして、6Mbps, 3Mbps, 1.5Mbps, 768kbps, 384kbps, 192kbpsに対応可能) 「メタデータ生成」部分の仕様は以下のとおり <ul style="list-style-type: none"> 開発言語 : Java, XML 可用性を考慮し、冗長化構成

■ B案 - ③ 配信オリジンデータ生成 (1/2)

B案

- 配信オリジンデータ生成について、放送波毎データ生成との機能連携を考慮し、必要機能と実装方法を検討した

項目	内容
機能	放送波毎データ生成で生成されたメタデータ（EPG情報、字幕データ、緊急放送データ、データ放送データ（ハイブリッドキャストの場合、URL））と映像データをもとに、HLSとして配信可能な映像データ（字幕を含む）、及び、データ放送/EPGのHTMLを生成
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ■ 本機能（③ 配信オリジンデータ生成）と「② 放送波毎データ生成」機能を、どのように分離して実装するか？ <ul style="list-style-type: none"> ・ 「② 放送波毎データ生成」にて「X社」と「Y社」の機器を利用する場合には、本機能を「② 放送波毎データ生成」とは別のシステムとして実装 ・ 「② 放送波毎データ生成」にて「Z社」の機器を利用する場合には、「② 放送波毎データ生成」と「③ 配信オリジンデータ生成」を「Z社」のシステム内にて実装 ■ 本機能を、「物理サーバ」、もしくは、「（クラウドサービス等の）仮想サーバ」のどちらで実装するか？ <ul style="list-style-type: none"> ・ 運用も含めたトータルコストを抑制するため、主に「仮想サーバ」を利用を想定 ・ ただし、「Z社」の場合、Z社提供の「物理サーバ」となる可能性がある ・ 「X社」「Y社」「Z社」ともに、設置場所は配信PF内になるが、詳細の実装方法は未定

■ B案 - ③ 配信オリジンデータ生成 (2/2)

B案

- 配信オリジンデータ生成に必要な処理/機能やケイパビリティを整理し、費用算定に必要な条件を取りまとめた

項目	内容
提案の前提条件	<p>■ 配信オリジンデータ生成の動作プロセス/モジュール構造</p> <pre> graph LR subgraph B1 [放送波毎データ生成] B1_1[メタデータ生成] B1_2[LIVEエンコーディング] end subgraph B2 [配信オリジンデータ生成] B2_1[メタデータ取得/振分] B2_2[データ放送HTML変換] B2_3[EPGデータHTML変換] B2_4[映像多重化用データ生成] B2_5[映像多重化処理] B2_6[配信HTML生成] end subgraph B3 [配信制御・管理] B3_1[配信制御・管理] end B1_1 -- "放送関係メタデータ" --> B2_1 B1_2 -- "放送映像データ" --> B2_4 B2_1 --> B2_2 B2_1 --> B2_3 B2_4 --> B2_5 B2_2 --> B2_6 B2_3 --> B2_6 B2_5 -- "多重化映像配信データ" --> B3_1 B2_6 -- "非映像多重化メタデータ" --> B3_1 </pre> <p>■ 「データ放送HTML変換」では、データ放送（BML）の時にはデータ形式をHTMLに変換するが、ハイブリッドキャストの場合には、URLを取得する</p> <p>■ 「映像多重化用データ生成」では、映像データに多重化するための字幕データを取得する</p> <p>■ 「映像多重化処理」では、映像多重化用データ生成で生成された「字幕データ」をLIVEエンコーディングで生成された「映像データ」に多重化処理を行う</p> <p>■ 開発言語：Java、XML</p> <p>■ 可用性を考慮し、冗長化構成</p>

■ B案 - ④ 配信制御・管理

B案

- 配信制御・管理に必要な処理／機能やケイパビリティを整理し、費用算定に必要な条件を取りまとめた

項目	内容
機能	配信オリジンデータ生成で生成された「非映像多重化メタデータ」と「多重化映像配信データ」を配信先管理に基づきCDN経由での配信（リアルタイム配信のためのオリジンサーバ機能）を行う （見逃し配信に対応する際は、見逃し配信システムにとも連携）
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 本機能をどのように実装するか？ <ul style="list-style-type: none"> 「CDNサービス」として利用するが、以下の2種類の方法が考えられる <ul style="list-style-type: none"> 比較的成本を抑えやすい「既存CDN設備の利用」 設計の自由度が高く、必要リソースを確保しやすい「独自設備構築」
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> 対象世帯数は、3,000世帯 配信制御・管理の動作プロセス／モジュール構造

■ B案 - ⑤ 番組編成関連情報

B案

- CM差替えやフタかぶせの処理を行う番組編成関連情報について、必要機能の概要をとりまとめるに留め、具体的な費用提示は行わないこととした

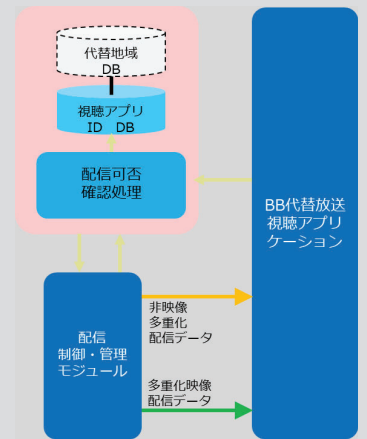
項目	内容
機能	データ分離から編成情報を取得し、「フタかぶせ」と「CM差替え」の処理を配信制御・管理と連携して行う
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 各放送局のオペレータが「フタかぶせ」「CM差替え」の処理（フタかぶせのマニュアル運用も含む）の入力を行う必要があるが、運用体制や各放送局と本システムを接続するネットワークなどを検討／構成する必要がある 動画広告については、外部サービス（AD Network）等との連携が必要になる可能性がある オペレータ操作等のため、各放送局とネットワークを接続する必要がある
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> CM差替えの処理概要 <ul style="list-style-type: none"> 編成情報のCM情報に基づき対象CMの差替処理を実施 外部サービスのAD Network等より、差替する広告動画を取得し、配信制御・管理モジュールにて差替えを行う フタかぶせの処理概要 <ul style="list-style-type: none"> 編成情報のフタかぶせ情報に基づき対象箇所の差替処理を実施 フタかぶせ用の素材を事前にDB化 フタかぶせ情報に基づき素材を取得し、配信制御・管理モジュールにて差替えを行う オペレータによるマニュアル処理も可能とする必要がある 不確定要素が多いため、具体的な費用は一切提示しない 番組編成関連情報の動作プロセス／モジュール構造は右図のとおり

■ B案 - ⑥ 配信先管理

B案

- アクセス制御を行う配信先管理について、必要機能の概要をとりまとめるに留め、具体的な費用提示は行わないこととした

項目	内容
機能	BB代替の対象地域外への配信を拒否するため、BB代替による放送コンテンツの視聴を試みる端末／視聴者が該当地域に所属するものであること（正当性）を確認し、確認できないものについては利用できないようにする
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 正当性を確認する方法として、様々な方法が考えられるが、対象地域に紐付く形で配布した視聴アプリケーション毎に付与する「アプリケーションID」をもとに正当性の確認が行えないか？ BB代替の対象地域、世帯の管理方法、アプリケーションの配布方法、登録データの更新頻度／方法などの詳細を決定する必要がある
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> 視聴アプリケーションと連携し、配信先管理で配信の可否を判断し、結果を配信制御・管理に連携する 不確定要素が多いため、具体的な費用は一切提示しない 配信先管理の動作プロセス／モジュール構成は右図のとおり

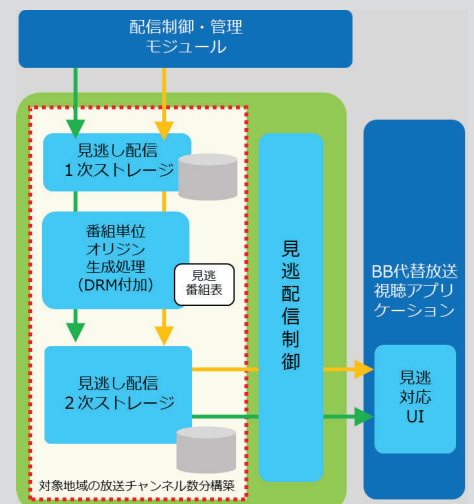


■ B案 - ⑦ 見逃し配信システム

B案

- 見逃し配信システムについて、必要機能の概要をとりまとめるに留め、具体的な費用提示は行わないこととした

項目	内容
機能	見逃し配信のために、リアルタイム配信の放送コンテンツを保存するとともに、視聴アプリケーションのUIからの配信リクエストを受けて、該当する放送コンテンツをCDNへ送出し、視聴アプリケーションに表示する
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 見逃し配信の対象期間を設定し、ストレージ容量等を決める必要がある 見逃し配信によるトラフィックを予測する必要がある
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> 機能概要 <ul style="list-style-type: none"> 配信制御・管理モジュールより同時配信ソースを分離し、1次ストレージに全て蓄積し、番組単位に切出す DRM処理を付加し、番組単位のオリジンデータ、並びに見逃し番組表を生成 オリジンデータを2次ストレージに蓄積 これらを対象放送チャンネル毎に実施 視聴アプリ側で見逃し配信対応のUIを付加 全放送を対象とする（権利処理済み） BB代替えにて提供して付帯サービスも提供 番組単位での見逃し視聴を可能とする DRM処理を実施 不確定要素が多いため、具体的な費用は一切提示しない 見逃し配信システムの動作プロセス／モジュール構成は右図のとおり



- CDNの実現方法を検討し、既存のCDNサービスの既存設備で対応する方式を採用し、費用算定に必要な情報を取りまとめた

項目	内容
機能	オリジンサーバで生成されたBB代替配信用放送コンテンツを効率よく受信世帯に配信
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> CDNのキャッシュサーバの配置方法として、「受信世帯が利用するISPに新たに設置する方法」と「既存のCDNサービスの既存のサーバを利用する方法」がある <ul style="list-style-type: none"> 今回の検討では、比較的導入が容易な「既存のCDNサービスの既存のサーバを利用する方法」で検討
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> CDNサービスの月額料金は、月間流量に応じて決まっており、コミットした流量まで固定料金となり、それ以上は1GB単位で超過料金が発生する 既存の料金プランは、以下の6つがある <ul style="list-style-type: none"> 1,000GB, 5,000GB, 10,000GB, 20,000GB, 30,000GB, 50,000GB 50TB以上は個別に見積 試算に用いた流量は、以下の計算式で算出 <ul style="list-style-type: none"> 平均トラフィック x 対象世帯数 x 平均視聴率 x 24h x 30day 見積では、「流量」に「想定される単価」を乗じて、費用を算定

■ B案 - ⑨ 端末 (1/3)

- 端末に搭載される視聴アプリケーションの実装方法を中心に検討を行い、Androidベースのネイティブアプリを提供することとした

項目	内容
機能	視聴者がBB代替を通じて放送コンテンツを視聴するアプリケーション／機器
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 端末の実装方式として、Androidベースのネイティブアプリとして開発することを想定 <ul style="list-style-type: none"> 主な理由として、以下が挙げられる <ul style="list-style-type: none"> 異なる環境毎にアプリ構築／検証が発生し、開発費用が膨れるために、ユーザが利用しやすい環境に絞る必要がある Hybridcastブラウザとしての実装も考えられるが、高機能アプリの実現が難しい Androidベースの外付けデバイスとして実装した場合の特徴 <ul style="list-style-type: none"> 長所 <ul style="list-style-type: none"> 動作環境が標準化されているため、開発、検証工数を抑制できる 多くの種類の機能が実装可能で複雑な機能も実現と思われる 既存のオンラインによるアップデートの仕組みが利用可能 受信機側の入力切替での自動起動化、または専用リモコンでの起動など、視聴者が使いやすい機能を標準で ダウンロードインストールしたSW毎にID付与が付与され、起動されたアプリの特定が標準の機能で可能（BB代替対象地域の限定や視聴者管理などに利用可能と思われる） 考慮事項 <ul style="list-style-type: none"> 各BB代替による視聴世帯の受像機毎に新たにこのハードウェアを提供する必要があり、その費用（HW費用、流通、導入、ユーザサポート等）が発生する 配布のためのコスト（流通、初期サポート等）

■ B案 - ⑨ 端末 (2/3)

B案

- 端末に搭載される視聴アプリケーションに必要な処理／機能やケイパビリティを整理し、費用算定に必要な条件を取りまとめた

項目	内容
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 端末（視聴アプリケーション）の動作プロセス／モジュール構造 <ul style="list-style-type: none"> • CDN経由で配信された、視聴する映像データと全ての放送波のメタデータを取得 • 各放送波のEPGデータを統合 • 映像データの配信元（配信URL）、その他メタデータ取得元情報を放送波毎に管理 <pre> graph LR subgraph "配信制御・管理" DCM[配信制御・管理] end subgraph "CDN管理" CDM[CDN管理] end subgraph "CDN" C[CDN] end subgraph "端末 (視聴アプリケーション)" D[データ振分] EPG[EPG生成] CM[チャンネル毎情報管理] MD[メタデータ表示] IM[映像表示] UI[操作UI] end DCM -- "データ放送コンテンツ、EPGデータを Webコンテンツとして配信" --> C CDM -- "映像データを配信" --> C C --> D D --> EPG D --> CM EPG <--> MD CM <--> IM MD <--> UI IM <--> UI </pre> <ul style="list-style-type: none"> ■ Android ネイティブアプリケーションとする ■ 開発言語：Java, Kotlin ■ 動作環境：Android 7以降 ■ 対応デバイス：Android スマートフォン、タブレット、Amazon FireTV（第2世代以降）、Google ChromeCast ■ 配布・管理方法は、Google Playに依存 ■ UIについては初期リリースとして最小限

■ B案 - ⑨ 端末 (3/3)

B案

- 視聴アプリケーションは、継続的な保守／更新作業が必要と考え、費用算定に必要な条件を取りまとめた

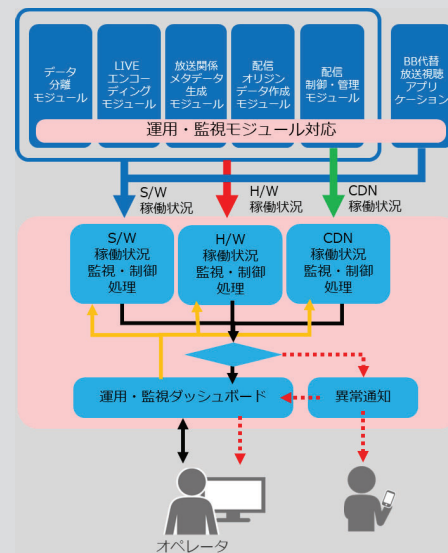
項目	内容
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> ■ ユーザー満足度を向上させる施策等を盛り込んだ開発・保守として、以下の対応を考慮 <ul style="list-style-type: none"> • アプリ保守（問い合わせ対応、技術サポート） • 月1回程度のアプリリリース（Google, Amazonへの申請） • アプリ不具合監視、改善対応 • 新機種への対応

■ B案 - ⑩ システム運用・監視

B案

- システム運用・監視について、必要機能の概要をとりまとめるに留め、具体的な費用提示は行わないこととした

項目	内容
機能	システムの各機能の稼働状況を監視／制御を行う
検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 監視を行う項目、監視レベル、対応プロセス、体制を検討／構築する必要がある
提案の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> 監視対象 <ul style="list-style-type: none"> 放送波毎データ生成、配信オリジンデータ生成、配信制御・管理、CDN、視聴アプリケーション等 関連するSW、HW、サービス ダッシュボードへの稼働状況の表示と、各モジュールの制御（起動・停止）、ハードウェアの制御（起動、停止）、CDNの各種制御を行うUIを持つ 異常発生時には、ダッシュボードへの表示、及び、メール等での通知を行う 不確定要素が多いため、具体的な費用は一切提示しない システム運用・監視の動作プロセス／モジュール構造は右図のとおり



■ B案 - その他留意事項

B案

- B案の提案内容その他留意事項は、以下のとおり
- 1つの配信プラットフォームで「3,000世帯」に配信するとした
- 以下の項目の費用が含まれている
 - 要件定義、全体設計
 - サポート（CDNサービス、専用設備、ライブサポート）の提供は、平日日勤帯のみ
 - ハードウェア機器の保守のサービス内容は、24時間オンサイト保守
 - 各配信PFのインターネット接続向けDDoS対策
- 以下の項目の費用は含まれない
 - 「配信先管理（アクセス制御）」「見逃し配信」「番組編成関連情報（フタかぶせ、CM差替え）」
 - システム構築に伴う実費（宿泊・交通費等）
 - システム監視機能（関連するシステムの構築～運用に関わる費用、必要な人件費等）
 - ユーザ問い合わせ窓口
 - 放送局側対応関連（放送波毎データ生成の構成によっては放送局から関連データ（データ放送のデータ等）の取得が必要な場合がある）
- 「放送波毎データ生成」の構成に関して具体的な金額提示があったのは、以下の2パターン

パターン	データ分離	配信制御・管理	配信トラフィック
①	X社	既存CDN設備の利用	想定される平均トラフィック量の半分（0.85Mbps/世帯）
②	Z社	独自設備構築	想定される平均トラフィック量相当（1.7Mbps/世帯）

- 以降でのシミュレーションに基づく試算は、提供条件が揃いやすい「パターン②」を用いて実施した

3. 各ソリューションの特徴（詳細）

■ 各構成の特徴 - 「モノ」の視点での分析

- A案では、既存の動画配信サービスを使って配信PFは東京と大阪に設置され集約される
- B案では、配信PFはBB代替対象地域の放送エリア内に個別に設置され、オンプレで構築

	A案	B案
① 設備の配置 <small>配信PFの地理的な配置状況</small>	<ul style="list-style-type: none"> ■ DC/クラウド/IXなどが多数存在し、設置環境の優れた東京と大阪に配信PFを設置 ■ 各放送局の放送コンテンツは、一旦、配信PFに集約/処理され、再び、その放送地域の受信世帯に配信 ■ 設備の集約率が高い ■ 集中化により、放送局～受信世帯の経路が冗長 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各地域の放送波を受信するため、配信PFはBB代替対象地域の放送エリア内のDC設備に配備され、各放送地域毎に分散配置 ■ 同一放送エリア内では設備集約が可能であるが、全国レベルでは少なくとも各都道府県（広域圏は各広域圏。ただし、BB代替を実施する都道府県・広域圏のみ）に分散配置される
② 構築/提供形態 <small>配信PF内の各機能の実現における構築方法/提供形態</small>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 既存の動画配信サービスやクラウドサービスを、最大限に活用 ■ 既存サービスで提供出来ない「アクセス制御」等は、既存のIaaSサービス上にシステムを構築 ■ クラウドサービスの利点を活かした、迅速で柔軟なシステム構築～運用が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各地の配信PF内に専用HW/SWを用いてオンプレミスでシステムを構築 ■ 仮想サーバ技術を用いて各種サーバ機能を同一HW上で実現 ■ オンプレミス構築の利点を活かし、パッケージサービスでは実現の難しいきめ細やかな機能実装が可能
以後、上記の特徴を表現するため	A案 = 東西集約型	B案 = 地域分散型
		と呼ぶ

■ 各構成の特徴 - 「ヒト」の視点での分析 (1/3)

- A案では、STBを用いた視聴環境が提供され、障害を引き起こすSPOFは配信PFシステム内にはない
- B案では、Androidネイティブアプリが提供され、地域の配信PFがSPOFになりうる

		A案 (東西集約型)	B案 (地域分散型)
視聴者視点	③ 提供される視聴環境 <small>視聴者が端末を通じて利用可能な機能や実現される環境の差異</small>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 受信者宅内にSTB型のハードウェアを設置し、既存のテレビ受像機に接続 ■ 含まれる機能: 画質=1080p~232p(ABR)、EPG、字幕、緊急情報表示 ■ 含まれない機能: PC/スマートデバイスでの視聴、データ放送、解説放送/2カ国語放送 ■ 遅延時間は、30秒程度(フタかぶせなしの場合) ■ 提供される機能の詳細については、別紙「仮置きした品質・機能要件との比較」を参照 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Androidネイティブアプリが提供され、別途、Amazon FireTV(ドングル型)等のHWを既存のテレビ受像機に接続(見直しにはHWの費用は含まれない) ■ 含まれる機能: 画質=720p^{※1}、PC/スマートデバイスでの視聴、EPG、字幕、データ放送 ■ 含まれない機能: ABR、緊急情報表示、解説放送/2カ国語放送 ■ 遅延時間は、地デジ放送の遅延+20~30秒程度(フタかぶせなしの場合) ■ 提供される機能の詳細については、別紙「仮置きした品質・機能要件との比較」を参照
	④ 導入容易性 <small>BB代替を導入する際にハードルとなる事項と総合的な影響</small>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一般的なSTBと同様の手順での設置のため、難易度は標準的(ただし、STBのインターネット接続等のSTB側の設定はSTBのUIに依存) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ AndroidベースのHWについては、メーカー協力の下、インストールが可能となり、ドングル型端末の場合は既存サービスと同様の手順での設置のため、難易度は標準的
	⑤ 番組視聴の障害に至る要因 <small>障害/事故等で希望する番組を視聴できない状況が発生する要因とその可能性</small>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 放送局側のマスター設備とBB代替設備の接続、エンコーダ故障(冗長化構成) ■ 広域イーサネットサービスの大規模障害(アクセス回線は冗長化) ■ 配信PFの障害(東西で冗長化) ■ インターネット~CDNの障害 ■ 端末を含めた視聴者宅内の障害 <p style="text-align: center;">SPOFなし</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 配信PFの障害(SPOF) (ただし、追加費用は発生するが、各配信PFの冗長化を個別に検討/実施して対策することは可能) ■ インターネット~CDNの障害 ■ 端末を含めた視聴者宅内の障害

※1 地上放送用にMPEG-2でエンコードした映像を配信用にH.264で再エンコードする事になるため、画質の劣化が懸念される

■ 各構成の特徴 - 「ヒト」の視点での分析 (2/3)

- A案では、ネット同時配信と同様の局内工事が必要で、サービスパッケージを利用することになる
- B案では、各放送局側では基本的に工事は不要で、各地域毎に個別ニーズに対応可能

		A案 (東西集約型)	B案 (地域分散型)
放送事業者視点	⑥ 構築~運用に必要なリソース <small>放送APを実現/利用するために必要となるヒトや設備等のリソースの種類と多寡</small>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 新たにBB代替実施のため、放送局内にマスター設備と接続する形で「リアルタイムエンコーダ」の設置と、配信PFと接続する「回線」の敷設が必要 ■ 構築後も、運用体制等のリソースが必要 ■ ただし、一部については、他のネット関連の施策のリソースとの共有が可能かもしれない 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 通常の放送波を配信PFで受信するため、標準的な構成では放送事業者側に新たな設備等は不要 (配信PFは少なくともBB代替対象地域が存在する放送エリア単位には設置の必要がある)
	⑦ 導入容易性 <small>放送事業者が放送APを導入する際にハードルとなる事項と総合的な影響</small>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 通常のネット同時配信と同様ではあるが、放送局側でマスター設備との接続、エンコーダ設置、回線敷設などの工事等が発生する 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 放送局側で新たな設備が不要のため、導入容易性は高い ■ ただし、配信PFの機能によっては、配信PF側でデータ放送のデータ取得等のため、放送局との回線等が必要になる可能性もある
	⑧ 個別ニーズへの対応 <small>各放送事業者の個別の事業戦略やニーズに対応できる柔軟性</small>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 基本的に、既存サービスのパッケージを全国で共通の基盤を利用することになり、個社毎の個別のニーズへの対応には制限がある <p style="text-align: center;">✓ 現時点で、各放送事業者のBB代替に対する個別ニーズは、有無も含めて不明である</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各放送事業者が地域内の他の事業者と調整可能な範囲内であれば、比較的自由度高く個別ニーズへの対応が可能

■ 各構成の特徴 - 「ヒト」の視点での分析 (3/3)

- A案では、1つの提供事業者が構築～運用保守まで対応する
- B案では、提供事業者が構築～運用保守を行いつつ、現地のオンサイト保守等の調整が必要

		A案（東西集約型）	B案（地域分散型）
その他	⑨ 放送APの構築／運用体制 <small>放送事業者以外で、放送APの構築～運用に際して必要となる人員や体制</small>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 配信PFのシステム構築／運用は、ソリューションの核となる「動画配信／クラウドサービス」の提供事業者（A案の提案者）が中心に実施 ■ 各地域の放送局と配信PFを接続する広域イーサネット網は、「動画配信／クラウドサービス」の提供事業者が中心となって取りまとめ ■ 以下の項目については、今後、検討／調整が必要 <ul style="list-style-type: none"> • 詳細なシステム監視／アプリケーション動作監視 • アクセス制御のための、管理情報（BB代替対象世帯を特定する情報）の更新 • 受信者のBB代替利用を支援するユーザサポート ■ 配信PFの設置場所等が限定されているため、構築／運用体制の確立に向けて見通しが立てやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 配信PFのシステム構築は、B案の提案者が技術設計等も含めて中心に実施 ■ システム運用については、提案では平日日勤帯でのサポートとなっており、システム／アプリケーション動作監視を含めた「1次保守体制」を、別途、検討／調整が必要（提案者は、1次保守のエスカレーション先） ■ 配信PFが各地に分散しており、オンサイト保守などについて使用するDCに合わせて個別に調整する必要がある ■ 以下の項目については、今後、検討／調整が必要 <ul style="list-style-type: none"> • 詳細なシステム監視／放送監視 • アクセス制御のための、管理情報（BB代替対象世帯を特定する情報）の更新 • 受信者のBB代替利用を支援するユーザサポート ■ 各地域毎に体制を構築することも可能であるが、実装に合わせた調整が必要となり、現段階では見通しが十分ではない

■ 各構成の特徴 - 「情報」の視点での分析

- A案では、既存技術を活用することになり、既存設備利用と合わせて不確定要素が少ない
- B案では、独自技術を活用することになり、各地の個別設置と合わせて不確定なことが多い

		A案（東西集約型）	B案（地域分散型）
⑩ 仮置きした品質・機能要件との整合性 <small>「仮置きした品質・機能要件」の各項目の実現可能性、もしくは、実現に際しての課題</small>		<ul style="list-style-type: none"> ■ 未検討／見積除外の事項 <ul style="list-style-type: none"> • PC／スマートデバイスでの視聴 • データ放送 • 解説放送／2カ国語放送 • マルチ編成 • 広告差替え • フタかぶせ ■ 詳細は、別紙「仮置きした品質・機能要件との比較」を参照 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 未検討／見積除外の事項 <ul style="list-style-type: none"> • 720p以外の1080p～180pの複数の画質 • ABR • コンテンツ保護 • 緊急情報表示 • 解説放送／2カ国語放送 • マルチ編成 ■ 広告差替え／フタかぶせについては、概念提示のみ ■ 放送波から各種メタデータを分離／フォーマット変換を行うことになっているが、具体的なアルゴリズム等については、別途、詳細検討が必要 ■ 詳細は、別紙「仮置きした品質・機能要件との比較」を参照
	⑪ 必要な技術／知見 <small>放送APを実現するために必要となる技術や活用できる過去の経験／知見</small>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 既に番組配信等にも利用されているシステム／サービスを利用するため、ほとんどは、既存の技術／知見で構成できる ■ ただし、データ放送の実現には、不確定要素が多い 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 類似のシステムが広く使われている状況ではないが、技術的検証は実施済 ■ 例）放送波から各種メタデータを分離／フォーマット変換を行うことになっているが、具体的なアルゴリズム等については、別途、詳細検討が必要
	⑫ 実現に向けた予見可能性 <small>放送APの実現に向けた現時点での不明な点や不確定要素</small>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 既存の技術／知見を活かし、既存のファシリティ／サービスを利用するため、比較的、不確定要素が少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 構築に関しては、新規にソフトウェア開発を行う部分が多く、保守に関しては、配信PFが全国各地に分散し新規に設置することになるため、実現に向けて、現時点で不確定なことが多い

■ 各構成の特徴 - 「カネ」の視点での分析

- A案では、既存サービスを活用して構築するために、比較的短時間での実現が可能
- B案では、新規にスクラッチ開発が必要なため、利用までに相応の時間を要する可能性がある

	A案（東西集約型）	B案（地域分散型）
⑬ 時間／プロセス 放送APの実現に必要な 時間／プロセス	<ul style="list-style-type: none">■ 主に既存サービスを活用して構築するため、比較的、短時間に実現可能と思われる■ ただし、以下の項目については、個別の調整や事前の方式検討などが必要<ul style="list-style-type: none">• 各放送局でのマスターとの繋ぎ込み（広域イーサネット回線の開通等を含む）• 番組表管理（新規システム構築）• アクセス制御（新規システム構築、制御方法を含めて基礎的な事項から検討が必要）• 緊急速報（新規システム構築）• 端末（録画機能を含めた仕様／基礎的なアーキテクチャ検討/UI等の設計を含めた開発）	<ul style="list-style-type: none">■ 主にスクラッチでの開発が大部分を占め、詳細仕様などを順次詰めていく必要があるため、実現まで相応の時間を要すると思われる■ ただし、以下の項目については、個別の調整や事前の方式検討などが必要<ul style="list-style-type: none">• 配信PFを設置するDC（コロケーション手配）• 放送波毎データ生成（新規システム構築）• 配信オリジンデータ生成（新規システム構築）• 配信先管理（新規システム構築）• 見逃し配信（新規システム構築）• 端末（録画機能を含めた仕様／基礎的なアーキテクチャ検討/UI等の設計を含めた開発）
⑭ 費用 放送APの実現に必要な 費用／総コスト	詳細検討を実施し、別途示す	

4. 費用構造分析における不確定要素

■ A案 -費用構造分析における不確定要素

- 複数の不確定要素を含んでいるが、傾向として、単一放送設備あたりの視聴世帯数が少なく、放送エリア内の波数が少ない地域をより多く束ねることで経済合理性が出やすくなる

分類	固定の費用	波数で変化する費用 23波	配信PFの数で変化する費用	世帯数で変化する費用 62,258世帯
5年間の総額	10%程度	20%程度	なし	70%弱程度
	固定の費用	波数で変化する費用	世帯数で変化する費用	

BB代替の経済合理性が出やすい地域	✓ 単一放送設備あたりの視聴世帯数が少ない	世帯数で変化する費用を抑制
	✓ 放送エリア内の波数が少ない	波数で変化する費用を抑制
	✓ 上記の条件で、なるべく多くの地域に適用し、対象世帯数を増やす	固定費の経済性を高める

ただし、費用構造分析における不確定要素	過小/過大評価の可能性	過大評価の可能性	過大評価の可能性
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 視聴アプリケーション、番組表管理、緊急速報などのシステムの個別開発費用の大部分を占めるが、詳細機能まで設計できていないため、非常に大雑把な費用となっている 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 配信PF機能のサービス提供費用が大部分を占めるが、以下の算出条件により試算が上振れしている可能性がある <ul style="list-style-type: none"> 各費用は標準定価をもとにしている 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1世帯あたりの費用の中で、CDNの費用が大部分を占めるが、以下の算出条件により試算が上振れしている可能性がある <ul style="list-style-type: none"> CDN費用は標準定価をもとにしている 1世帯あたりのトラフィック量の見込みが精緻化されていない
	過小評価の可能性	過小評価の可能性	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 視聴アプリケーションの優れたUIや複雑なアクセス制御、データ放送の提供などを実装する場合は、追加の費用が発生する 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 見逃し配信の視聴可能期間を30日以上にする場合、追加の費用が発生する 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 端末(HW)の費用についても調整が可能なかもしれない

■ B案 -費用構造分析における不確定要素

- 世帯数が全体費用に大きく影響を与えるように見えるが、アクセス制御や録画ニーズへの対応などの費用を含んでいないため、経済合理性を議論するためには、更なる見積精度の向上が必要

分類	固定の費用	波数で変化する費用 23波	配信PFの数で変化する費用	世帯数で変化する費用 62,258世帯
5年間の総額	1%以下	1%以下	10%程度	90%程度
			配信PFの数で変化する費用	世帯数で変化する費用

ただし、これには「アクセス制御」や「録画ニーズへの対応」に関連する費用が含まれていないなど、以下に示すような不確定要素を含んだ結果のため、B案における経済合理性を議論するためには、更なる検討による見積精度の向上が必要と考える

費用構造分析における不確定要素	過小評価の可能性	過小/過大評価の可能性	過小/過大評価の可能性	過大評価の可能性
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ アクセス制御、(見逃し配信等の)録画ニーズへの対応などの追加の費用が発生する可能性が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 放送波毎データ生成のラインセンス費用が含まれるが、詳細機能まで設計できていないため、非常に大雑把な費用となっている 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 3000世帯を超える大規模な配信における配信PF内の機器/LAN構成は十分に検討できていない ✓ ラックの費用、インターネット回線の費用等を都内の基準で試算しているため、地方との価格差が発生する可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1世帯あたりの費用の中で、CDNの費用が大部分を占めるが、以下の算出条件により試算が上振れしている可能性がある <ul style="list-style-type: none"> CDN費用は標準定価をもとにしている 1世帯あたりのトラフィック量の見込みが精緻化されていない ✓ 3000世帯を超える大規模な配信における配信制御・管理の構成が十分に検討できていない
	過小/過大評価の可能性	過小評価の可能性		
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 視聴アプリケーションの優れたUIを実装する場合は、追加の費用が発生する 			

5. 放送アプリケーションに関する主要論点等

ブロードバンド代替のための放送アプリケーションに係る主要論点 (1/2)

#	分類	主な論点	意味	選択肢の例	影響/効果（一般論）
1	利用側の環境	提供される機能/仕様	通常の放送波による放送との違い	<ul style="list-style-type: none"> ① 放送波で実現されている事が全て行える（フタかぶせなし） ② 放送波で実現されている利便性に関わる機能の一部に制限がある 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 実現される機能が多岐にわたるほど、視聴者の満足度は向上するが、経済性は下がる ■ 容易に実現できる機能と、実現のためにより多くの費用/リソースが必要な機能が存在する
2		視聴者への提供物品	BB代替による視聴のために視聴世帯に提供される物品	<ul style="list-style-type: none"> ① HWとSWのパッケージ ② SWのみ(BYOD) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ パッケージ化によって、視聴者の導入容易性は向上するが、視聴環境の自由度が低下する
3	提供側の仕組み/条件	配信PFにおける番組コンテンツの取得方法（放送局との接続方法）	配信PFで番組コンテンツ等を受け取るためにどのような方法を取るのか？	<ul style="list-style-type: none"> ① 放送局にエンコーダを設置し配信PFとの間を回線で接続する ② 放送波を利用する 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 放送波を利用する場合、放送局側で工事が不要など、放送事業者の負担が少ない
4		配信PFの配置	配信PFをどこに設置するのか？	<ul style="list-style-type: none"> ① 東京と大阪に集約する ② 放送エリア毎に分散する 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 集約すると固定費を中心に経済合理性が高まる ■ 分散によって、配信PF提供事業者の参入機会が増え、放送事業者の自由度が高まる ■ （合わせて冗長性についても要検討）
5		録画ニーズへの対応方法	視聴者の録画ニーズにどのように対応するか？	<ul style="list-style-type: none"> ① 端末側で外付けHDDに録画 ② 配信PF側で見逃し配信の提供 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 端末側での録画によって、既存の録画によるタイムシフト視聴とほぼ同様の環境が実現できるが、端末側の費用増加などの影響

ブロードバンド代替のための放送アプリケーションに係る主要論点 (2/2)

#	分類	主な論点	意味	選択肢の例	影響/効果 (一般論)
6	提供側の仕組み/条件	通常の放送とBB代替の混在	特定の放送エリアにおいて、通常の放送波による放送とBB代替の混在を許容するか？	<ol style="list-style-type: none"> ① 放送エリアの全ての放送波をBB代替に置き換える ② 通常の放送波での視聴とBB代替の混在を許容する 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 混在を許容することで、放送事業者の選択の自由度が高まり、BB代替導入のハードル（放送事業者視点）は下がるが、視聴者の視聴における操作が煩雑になる
7		アクセス制御の判断ロジック	毎回のBB代替による視聴リクエストに対して、どのように可否を判断するか？	<ol style="list-style-type: none"> ① 登録されたユーザID ② その他に視聴者を推定できる情報 (IPアドレスジオロケーション等) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ユーザIDに基づくアクセス制御では、比較的厳密に利用可否を制御できるが、引越しや災害等でその地域での視聴が必要になった場合、利用できるようになるまでリードタイムが発生する。また、膨大なデータの管理に費用を要するほか、個人情報保護への配慮が必要 ※ 関連する論点を別頁「【参考】アクセス制御の実現に向けた主な論点(案)」で整理している
8	ステークホルダー	配信PF構築のPJオーナー	BB代替を導入する際、誰が配信PFの構築等を主幹するのか？	<ol style="list-style-type: none"> ① 特定の放送事業者 ② 特定の団体/コンソーシアム (特定の放送エリア毎、全国共通 等) ③ その他 (行政等) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (一般に) BB代替の受益者が、構築のリスクを取る ■ 複数の受益者がいる場合には、何らかの枠組みが必要
9		配信PFの提供事業者の数	全国でBB代替が可能となった場合、配信PFの提供事業者がどの単位でカバーするか？	<ol style="list-style-type: none"> ① 全国で一つの配信PF事業者 ② 各放送エリア毎に配信PF事業者が異なる 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全国で統一された1つの配信PF事業者の場合、構築/利用に向けた工数等は削減できるが、市場が寡占化され、個々の放送事業者の自由度は下がる
10		アクセス制御の主幹	アクセス制御は誰が管理するか？ (特定のBB代替利用希望者に対して誰が正当性を判断するか？)	<ol style="list-style-type: none"> ① 特定の放送事業者 ② 特定の団体/コンソーシアム (特定の放送エリア毎、全国共通 等) ③ その他 (行政等) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 誰が、正当にBB代替の利用者の台帳を保全/管理し、アクセス制御の判断ができるか？ ■ 誰に、その権利を委任できるか？

ブロードバンド代替導入に関する放送事業者視点での課題

#	課題	概要	要因	対策/考慮事項
1	「フタかぶせ」対応	現状のネット配信で必要なフタかぶせ処理をBB代替では不要とする必要がある	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ネット配信では、放送以外で利用を認められていない番組素材の箇所にはフタかぶせを行う必要がある ✓ BB代替でも放送波と異なる権利処理が発生する場合、フタかぶせ処理を行う必要が出てくる ✓ フタかぶせ実施には次頁で示すような放送事業者側 (特にローカル局) で重い負担が発生する 	<ul style="list-style-type: none"> • BB代替でフタかぶせが発生した場合、通常の放送で視聴できる内容と異なる、遅延時間が長くなるなど視聴者視点でも課題がある • フタかぶせを無くするためには、権利処理において、BB代替も放送と同等に扱われるようにする必要がある
2	アクセス制御の実施方法とコスト	厳密にアクセス制御を行おうとするほど、管理コストが増大するため、コストの観点も含めて、制御方法を決める必要がある	<ul style="list-style-type: none"> ✓ アクセス制御の方法として「個人へのID付与」が一例と考えられるが、対象地域への/からの引越しに伴い登録情報を変更する必要があり、迅速で正確にBB代替提供可否が判断できるようにするためには、関連業務のコストが膨れる 	<ul style="list-style-type: none"> • アクセス制御の方式の検討の際には、その精度や関連業務の実施方法も含めて検討する必要がある
3	配信PFの実装方式とビジネスモデル	A案とB案ではビジネスモデルが異なる可能性がある	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A案に示された方式 (通常の放送事業者によるネット配信) では、放送事業者が主体的に行う方式と捉えられるが、B案に示された方式 (放送波を受信して再放送) は一般的なCATVと同様に放送事業者とは異なる事業者が主体になって実施することになるのではないかと ✓ それに伴い、費用負担の考え方も異なる可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> • 配信PFの実装方式と合わせて配信PFを所有しBB代替を行う主体 (費用負担にも関係) を検討する必要がある
4	BB未整備地域の対応	一定程度残されるBB未整備地域においてBB代替提供の可否/提供方法を検討する必要がある	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 国内のBB整備が進んでいるが、一定程度はBB未整備地域が国内に点在する可能性がある ✓ それらの地域とBB代替の候補エリアが重なった場合に、関連する費用負担等も含めた対応方針の合意が必要ではないか？ 	<ul style="list-style-type: none"> • そのようなケースがどの程度ありえそうかも含めて、事前に対応の方向性を決める必要がある

「フタかぶせ」への対応

NHK フタかぶせ設備 **NHK**

- 権利情報に基づいて映像を切り替える（フタかぶせ）設備
- 基本は権利情報を事前に入力し自動でフタかぶせを行うが、操作パネルにより手動でのフタ対応も可能。
- 映像を監視しながらフタをするため、遅延処理（ディレイ）した映像を配信基盤に送っている。

出所：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 第2回 NHK説明資料

「フタかぶせ」の概要

- 例えば、外部の映像素材を使った番組をネット配信を行う際、通常の放送利用は許諾されているがネット配信利用では許諾されていない素材に関しては、放送事業者側で準備した映像に差し替える（フタかぶせ処理）

一般的な「フタかぶせ」の実施方法

- 基本的に、番組コンテンツに記録されている権利情報等に基づいて自動でフタかぶせ処理を行うが、オンエアの映像を監視しながら手動での差替えも補助的に行う
- そのため、ネット動画配信の映像では、手動での差替えの作業を行うための遅延処理も発生している

BB代替でフタかぶせが必要となった場合の課題

現在、ネット配信を行っていない放送事業者（地方ローカル局等）を中心に、以下のような課題がある

✓ システム費用の増加

手動や自動でフタかぶせを行うシステム以外に、番組コンテンツへの権利情報の記録等も必要に応じて見直しが必要

✓ 必要人員の増加

手動でのフタかぶせのため、放送中は、常時、専任の要員が必要になり、人材不足の局を中心に非常に負担が重い

アクセス制御の実現に向けた主な論点

① 「アクセス制御」を行う目的は何か？

例	権利処理等との関係	✓ 通常の放送波による放送と同等の内容をBB代替を通じて番組配信を行うことを想定した場合、権利処理等との関係を十分に考慮する必要があるのではないか？
	BB代替を必要とする世帯への確実な配信	✓ BB代替開始後は既に停波している事も想定されるため、アクセス制限を行いつつも、必要な世帯には速やかにBB代替による番組配信が行われる必要があるのではないか？

② 「アクセス制御」の確認方法は何か？

例	具体的な確認情報	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 今後、権利処理等との関係を考慮してアクセス制御を行う必要があるのではないか？ ✓ 現状、BB代替の対象地域（既存の放送設備による放送がBB代替による番組配信に置き換わる放送エリア）の粒度は、行政区画やネットワークで判別可能な地理属性よりも細かくなることが想定されるため、対象となる受信世帯ごとにIDを付与するなどの管理方法が適当と思われるのではないか？
---	----------	---

③ 「アクセス制御」を実施するのは誰か？

例	アクセス基準となる台帳の管理者	✓ BB代替を提供べき対象世帯の端末を特定するための情報（台帳）を維持／管理する必要があるが、その正当性を担保できるエンティティが実施する必要があるのではないか？
	アクセス制御システムの管理者	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 不正なBB代替の利用を防止するなど含めて、情報システムとしてアクセス制御が適切に継続的に動作するように担保できるエンティティが実施する必要があるのではないか？ ✓ 配信PFの運用／保守を実施するエンティティと同一でも良いが、複数種類の配信PFが混在する場合は、アクセス制御システムの持ち方（個別の配信PF毎に設置、もしくは、統一したアクセス制御システムを設置 など）も含めて検討する必要があるのではないか？

参考資料3

ネット同時配信等サービスに関する基礎的調査

ネット同時配信等サービスの現状調査対象

ネット同時配信サービス（6サービス）	見逃し配信サービス（15サービス）
<p>[選定基準]</p> <ul style="list-style-type: none">2020年以降に、地上波コンテンツを無料で同時配信しているサービス2020年以降に、実証実験等のため期間限定で同時配信していたサービス	<p>[選定基準]</p> <ul style="list-style-type: none">自社サービスとして、オンラインプラットフォームにより地上波のコンテンツを無料配信するサービス都道府県を人口順に並べ、上位半数に該当する県域に位置し、主に放送局が主体となり提供するサービスから一部を選定 (注：該当するサービスは他にも存在する)
<ul style="list-style-type: none">TVer（株式会社TVer）NHKプラス（日本放送協会）エムキャスト（東京メトロポリタンテレビジョン株式会社）LIVE MIYAGI（東北放送株式会社、株式会社仙台放送、株式会社宮城テレビ放送、株式会社東日本放送）アサデス。アプリ（九州朝日放送株式会社）サンテレビ（株式会社サンテレビジョン）	<ul style="list-style-type: none">日テレ無料（日本テレビ放送網株式会社）テレ朝動画見逃し無料（株式会社テレビ朝日）TBS FREE（株式会社TBSテレビ）ネットもテレ東（株式会社テレビ東京）テレ東BIZ（株式会社テレビ東京）FOD見逃し無料（株式会社フジテレビジョン）ytv MyDo!（読賣テレビ放送株式会社）MBS動画イズム（株式会社毎日放送）カンテレドーガ（関西テレビ放送株式会社）Locipo（東海テレビ放送株式会社、中京テレビ放送株式会社、株式会社CBCテレビ、テレビ愛知株式会社）もんすけTV（北海道放送株式会社）hod（北海道テレビ放送株式会社）ミヤテレMoTTo（株式会社宮城テレビ放送）IRAW by RCC（株式会社中国放送）FBSムービー（株式会社福岡放送）

ネット同時配信サービス

	TVer	NHKプラス	エムキャスト (独立局)	Live Miyagi (実証実験)	アサデス。アプリ	参考：サンテレビ (独立局)
提供事業者	株式会社TVer	日本放送協会 (NHK)	東京メトロポリタン テレビジョン	宮城県民放4局、楽天、 LIVEPARK、JOCND	KBC九州朝日放送	株式会社 サンテレビジョン
ネット同時配信 開始時期	2021年10月	2020年4月	2015年7月	2021年2月14日～ 2月28日	2022年4月	不明
調査時の サービス提供有無	○	○	○	×	○	○
サービス 概要	在京キー局が放送する 地上波放送番組をネット 同時配信 (主にプライ ムタイム)	NHK総合、Eテレで放 送中の番組をネット同 時配信。2022年から総 合テレビを24時間配信	TOKYO MXと群馬テレ ビで放送される番組を 一部、全国でネット同 時配信	宮城県民放4局合同で地 上波番組を期間限定で ネット同時配信する実 証実験	KBCの朝のワイド番組 「アサデス。」(平日 朝6時～8時)をネット 同時配信	サンテレビで平日17時 から放送される 「キャッチプラス」を YouTube上で同時配信
ネット同時配信 対象デバイス	PC (ブラウザ)、 スマホ/タブレット (アプリ・ブラウザ)	PC (ブラウザ)、 スマホ/タブレット (アプリ・ブラウザ)	PC (ブラウザ)、 スマホ/タブレット (アプリ)	PC (ブラウザ)、 スマホ/タブレット (ブラウザ・アプリ)	スマホ (アプリ)	YouTube対応デバイス (PC、スマホ/タブ レット、TV)
TV向けアプリ 対応	○ AmazonFireTV Stick Chrome Cast with Google TV ※同時配信非対応	○ AmazonFireTV Stick Chrome Cast with Google TV ※同時配信非対応	×	×	×	×
TVへのキャスト 可否	PCブラウザ画面を HDMIケーブルにより可	PCブラウザ画面を HDMIケーブルにより可	スマホアプリ画面を Chromecastにより可	不明	×	YouTubeTVアプリでの 視聴可
利用規模 (見逃し含む)	アプリDL数：5,000万 (2022年7月) MUB：1,850万 (2022年1月)	登録完了者数：約280万 UB数：週平均約106万 (2022年6月末)	アプリDL数：315万 (2022年3月)	配信視聴数：2,390件 県外からの視聴が2/3	アプリDL数：23万 (2022年9月)	不明
地域制御有無	無	無	無	無	無	無
広告差し替え有無	有	広告なし	有	有	有 (アサデス。アプリ 関連広告)	有 (広告ではない映像)
フタかぶせ	有	有	不明	不明	有	不明

※地上波放送番組をネット同時配信しているサービスが対象

出典：公開情報より作成

見逃し配信サービス①

	日テレ無料!(TADA)	テレ朝動画見逃し無料	TBS FREE	ネットもテレ東	テレ東BIZ
サービス 開始時期	2015年4月	2009年6月	2005年10月	2015年4月	2012年
提供事業者	日本テレビ放送網 株式会社	株式会社テレビ朝日	株式会社TBSテレビ	株式会社テレビ東京	株式会社テレビ東京
配信番組 配信期間	ドラマ、バラエティ、アニ メ、スポーツなど (配信期間は番組毎設定)	ドラマ、バラエティ、料理 /旅/暮らしなど (配信期間1週間)	ドラマ、バラエティ・音楽、 報道・情報・ドキュメンタ リーなど (配信期間1週間)	ドラマ、バラエティ、報 道・ドキュメンタリーなど (配信期間1週間)	報道、ドキュメンタリーな ど (配信期間1か月間)
利用料金	無料	無料/有料	無料	無料	無料/有料
対象デバイス	PC (ブラウザ)、スマート フォン (アプリ・ブラウザ)、 タブレット (アプリ・ブラウ ザ)	PC (ブラウザ)、スマート フォン (アプリ・ブラウザ)、 タブレット (アプリ・ブラウ ザ)	PC (ブラウザ)、スマート フォン (アプリ・ブラウザ)、 タブレット (アプリ・ブラウ ザ)	PC (ブラウザ)、スマート フォン (アプリ・ブラウザ)、 タブレット (アプリ・ブラウ ザ)	PC (ブラウザ)、スマート フォン (ブラウザ・アプリ)、 タブレット (ブラウザ・アプ リ)
画質	自動	アプリ：自動・低画質	ブラウザ：標準、節約 アプリ：標準、節約	ブラウザ：自動、HD、SD アプリ：自動、節約、低 画質	ブラウザ：1,280x720、 640x360 アプリ：640x360
通信速度/量	不明	不明	不明	高画質：約1.5時間で1GB 低画質：約5時間で1GB	10Mbps以上推奨
地域制御有無	無	無	無	無	無
利用規模	不明	不明	不明	500万ダウンロード (2021.11)	約10万人 (テレビ東京ビジ ネスオンデマンド) 約100万人 (テレ東NEWS YouTube登録者数)

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

見逃し配信サービス②

	FOD見逃し無料	ytv MyDo!	MBS動画イズム	カンテレドーガ	Locipo
サービス開始時期	2005年9月	2016年1月	2015年3月	2017年6月	2020年3月
提供事業者	株式会社 フジテレビジョン	讀賣テレビ放送株式会社	株式会社毎日放送	関西テレビ放送株式会社	東海テレビ放送株式会社、 中京テレビ放送株式会社、 株式会社CBCテレビ、 テレビ愛知株式会社
配信番組 配信期間	ドラマ、バラエティ、アニメなど (配信期間1週間)	ドラマ、アニメ、バラエティ、ニュース・情報など (配信期間は番組毎設定)	ドラマ、バラエティ、アニメ、スポーツ、報道・ドキュメンタリーなど (配信期間は番組毎設定)	ドラマ、バラエティ、スポーツなど (配信期間は番組毎設定)	ドラマ、バラエティ、ニュース、スポーツ、ドキュメンタリー、アニメなど (配信期間は番組毎設定)
利用料金	無料/有料	無料	無料/有料	無料/有料	無料/有料
対象デバイス	PC (ブラウザ)、スマートフォン (アプリ・ブラウザ)、タブレット (アプリ・ブラウザ)、テレビアプリ	PC (ブラウザ)、スマートフォン (アプリ・ブラウザ)、タブレット (アプリ・ブラウザ)	PC (ブラウザ)、スマートフォン (アプリ・ブラウザ)、タブレット (アプリ・ブラウザ)	PC (ブラウザ)、スマートフォン (アプリ・ブラウザ)、タブレット (アプリ・ブラウザ)	PC (ブラウザ)、スマートフォン (アプリ・ブラウザ)、タブレット (アプリ・ブラウザ)
画質	ブラウザ：自動、高画質、低画質 アプリ：自動、高画質、低画質 テレビ・STB：自動、高画質、低画質	アプリ：自動、低画質	ブラウザ：自動 アプリ：自動、低画質	ブラウザ：自動、低画質 アプリ：自動、低画質	ブラウザ：自動、720p、540p、432p、360p、234p アプリ：自動、1080p、720p、480p、360p、240p
通信速度/量	アプリ：400MB/h (自動、高画質) 150MB/h (低画質)	不明	不明	不明	不明
地域制御有無	無	無	無	無	無
利用規模	テレビアプリ：累計500万ダウンロード (2021.12) スマートフォンアプリ：累計1,800万ダウンロード (2021.12)	不明	不明	不明	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

見逃し配信サービス③

	もんすけTV	hod	ミヤテレMoTTo	IRAW by RCC	FBSムービー
サービス開始時期	2018年7月	2022年2月	2021年9月	2014年3月	不明
提供事業者	北海道放送株式会社	北海道テレビ放送株式会社	株式会社宮城テレビ放送	株式会社中国放送	株式会社福岡放送
配信番組 配信期間	報道、情報番組などを提供 (配信期間は不明)	バラエティ、ドラマ・スポーツ、ドキュメンタリーなど (配信期間は不明)	「発見! 宮城のスマイルさん」を配信 (配信期間は3か月間)	バラエティ、情報番組などを配信 (配信期間は不明)	バラエティ、報道、情報番組など (配信期間は番組毎設定)
利用料金	無料	無料/有料	無料	無料	無料
対象デバイス	PC (ブラウザ)、スマートフォン (ブラウザ)、タブレット (ブラウザ)	PC (ブラウザ)、スマートフォン (ブラウザ)、タブレット (ブラウザ)	PC (ブラウザ)、スマートフォン (アプリ・ブラウザ)、タブレット (アプリ・ブラウザ)	PC (ブラウザ)、スマートフォン (アプリ・ブラウザ)、タブレット (アプリ・ブラウザ)	PC (ブラウザ)、スマートフォン (ブラウザ)、タブレット (ブラウザ)
画質	ブラウザ：自動、高画質、中画質、通信節約	ブラウザ：自動、1080p、720p、360p	不明	不明	不明
通信速度/量	不明	PC：6Mbps 以上推奨 スマートフォン：3Mbps 以上推奨	不明	不明	不明
地域制御有無	無	無	無	無	無
利用規模	不明	不明	アプリダウンロード：4万 (2022.4)	アプリダウンロード：10万 (2022.11)	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

ネット同時配信サービス①:TVer

ネット同時配信

見逃し配信

概要

ネット同時配信・見逃し配信共通	サービス開始時期	2021年10月（ネット同時配信）※見逃し配信2015年10月
	提供事業者	株式会社TVer
	利用料金	無料（広告有）
	画質	ABRにより最適化される （有効走査線数720本/540本/360本）
	通信速度/量	<ul style="list-style-type: none"> 3Mbps以上の通信速度を推奨 パソコン・スマートフォン・タブレットでは30分あたり平均400MB程度の通信量
	提供地域	地域制御なし
	利用規模	<ul style="list-style-type: none"> アプリダウンロード数：5,000万（2022.7） MUB：1,850万（2022.1）
	対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン/タブレット（アプリ・ブラウザ）、TV（見逃しのみ対応）
	伝送フォーマット	<ul style="list-style-type: none"> IPv4又はIPv6ユニキャスト
ネット同時配信	配信番組・時間	<ul style="list-style-type: none"> 在京キー局の放送番組を同時配信 7:00～23:00頃（主にプライムタイム）
	伝送遅延	35～45秒程度
	TVアプリ対応	×
	フタかぶせ	あり
	広告差し替え	SSAI※により差し替え
見逃し	配信コンテンツ	<ul style="list-style-type: none"> 毎週500コンテンツ以上を見逃し配信 地上波放送後から1週間見逃し配信
	TVアプリ対応	Android TV、Amazon FireTVStick、Chromecast with Google TV

ネット同時配信の機能

機能	対応状況	備考
視聴予約	△	ネット同時配信番組の通知設定が可能
字幕	×	-
副音声	×	-
ニュース速報・緊急地震速報	×	-
同時複数端末視聴	○	制限なし
追っかけ再生	○	<ul style="list-style-type: none"> 一部番組が対応 TVer IDが必要
録画機能	×	見逃し配信あり

※ SSAI（Server-Side Ad Insertion）はインターネット動画配信において動画広告を挿入する技術で、主にライブ配信等の途中にサーバー側で動的に広告を挿入する。地上波テレビ放送のようなシームレスな広告体験を提供すると同時に利用ユーザーごとに最適な広告挿入が可能となる

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

ネット同時配信サービス②:NHKプラス

ネット同時配信

見逃し配信

概要

ネット同時配信・見逃し配信共通	サービス開始時期	2020年4月
	提供事業者	日本放送協会
	利用料金	無料 ※放送受信契約が必要
	画質	<ul style="list-style-type: none"> スマートフォン・タブレット向けアプリ 960×540（高）、640×360（中）、448×252（低）、416×232（最低） テレビ向けアプリ（変更不可）※見逃し配信のみ 1920×1080、960×540、640×360、448×252、416×232
	通信速度/量	6Mbps（見逃し配信のみ）、1.5Mbps（高）、768kbps（中）、384kbps（低）、192kbps（最低）
	提供地域	地域制御なし
	利用規模	登録者数：約280万UB数：週平均約106万（2022.6）
	対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（アプリ・ブラウザ）、タブレット（アプリ・ブラウザ）、TV（見逃し配信のみ）
	伝送フォーマット	<ul style="list-style-type: none"> IPv4ユニキャスト
ネット同時配信	配信番組・時間	総合テレビ、Eテレ ※南関東エリア（東京・埼玉・千葉・神奈川）のすべての地上波テレビ番組 ※2022年度から総合テレビの配信を24時間化
	伝送遅延	30秒程度
	TVアプリ対応	×
	フタかぶせ	あり
	広告差し替え	広告なし
見逃し	配信コンテンツ	<ul style="list-style-type: none"> 総合テレビ、Eテレ592コンテンツ（2022.9） ※南関東エリア（東京・埼玉・千葉・神奈川）のすべての地上波テレビ番組 ・放送終了後7日間 ※南関東エリア以外の地方番組は14日間以内（午後6時台のニュース番組は7日間）
	TVアプリ対応	Android TV、Amazon Fire TV、Chromecast with Google TV

ネット同時配信の機能

機能	対応状況	備考
視聴予約	×	-
字幕	○	字幕放送と解説放送
副音声	○	音声2ch 2か国語放送、副音声
ニュース速報・緊急地震速報	○	放送より遅れて表示
同時複数端末視聴	○	1IDにつき最大5画面 ※1つの放送受信契約に対し、1ID
追っかけ再生	○	-
録画機能	×	見逃し配信あり

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

ネット同時配信サービス③:エムキャスト

ネット同時配信

見逃し配信

概要

ネット同時配信・見逃し配信共通	サービス開始時期	2015年7月（アプリ）、2016年1月（PC）
	提供事業者	東京メトロポリタンテレビジョン株式会社
	利用料金	無料（広告有）
	画質	不明
	通信速度/量	不明
	提供地域	地域制御なし
	利用規模	アプリダウンロード数：315万（2022.3）
	対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（アプリ・ブラウザ）、タブレット（アプリ・ブラウザ）
	伝送フォーマット	不明
ネット同時配信	配信番組・時間	東京MXテレビ、群馬テレビの一部番組を同時配信
	伝送遅延	不明
	TVアプリ対応	×
	フタかぶせ	あり
	広告差し替え	あり
見逃し	配信コンテンツ	毎週130コンテンツ以上を見逃し配信
	TVアプリ対応	×

ネット同時配信の機能

機能	対応状況	備考
視聴予約	△	フォローするとプッシュ通知
字幕	×	-
副音声	×	-
ニュース速報・緊急地震速報	×	-
同時複数端末視聴	○	-
追っかけ再生	×	-
録画機能	×	見逃し配信あり

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

ネット同時配信サービス④: LIVE MIYAGI(実証実験)

ネット同時配信

見逃し配信

概要

サービス開始時期	2021年2月14日～28日（ネット同時配信実証実験）
提供事業者	東北放送株式会社、株式会社仙台放送、株式会社宮城テレビ放送、株式会社東日本放送
利用料金	無料（広告有）
画質	不明
通信速度/量	不明
提供地域	日本国内（全国）、地域制御なし
利用規模	全ライブ配信視聴数2,390件 宮城県外からの視聴が3分の2
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（アプリ・ブラウザ）、タブレット（アプリ・ブラウザ）
伝送フォーマット	不明
配信番組・時間	東北放送、仙台放送、宮城テレビ放送、東日本放送のコンテンツをトライアル配信
伝送遅延	不明
TVアプリ対応	×
フタかぶせ	あり
広告差し替え	あり

ネット同時配信の機能

機能	対応状況	備考
視聴予約	不明	-
字幕	不明	-
副音声	不明	-
ニュース速報・緊急地震速報	不明	-
同時複数端末視聴	不明	-
追っかけ再生	不明	-
録画機能	不明	-

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

ネット同時配信サービス⑤:アサデス。アプリ

ネット同時配信

見逃し配信

概要

サービス開始時期	2019年4月（アプリ提供開始） 2022年4月（同時配信開始）
提供事業者	九州朝日放送株式会社
利用料金	無料（広告有）
画質	不明
通信速度/量	不明
提供地域	地域制御なし
利用規模	アプリダウンロード数：23万（2022年9月時点）
対象端末	スマートフォン（アプリ）、タブレット（アプリ）
伝送フォーマット	不明（株式会社PLAYのライブ配信PFを活用）
配信番組・時間	朝の番組「アサデス。」を配信。（6：00～8：00）
伝送遅延	アプリの説明欄に「40秒程度の遅延」と記載
TVアプリ対応	×
フタかぶせ	×
広告差し替え	あり

ネット同時配信の機能

機能	対応状況	備考
視聴予約	×	-
字幕	×	-
副音声	×	-
ニュース速報・緊急地震速報	×	-
同時複数端末視聴	×	-
追っかけ再生	×	-
録画機能	×	-

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

ネット同時配信サービス⑥:サンテレビ

ネット同時配信

見逃し配信

概要

ネット同時配信・見逃し配信共通	サービス開始時期	不明
	提供事業者	株式会社サンテレビジョン
	利用料金	無料
	画質	不明
	通信速度/量	不明
	提供地域	地域制御なし
	利用規模	不明
ネット同時配信	対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（ブラウザ）、タブレット（ブラウザ）
	伝送フォーマット	不明
	配信番組・時間	キャッチプラス（17:00～17:55）
	伝送遅延	不明
	TVアプリ対応	×
見逃し	フタかぶせ	不明
	広告差し替え	あり（広告ではない映像に差し替え）
	配信コンテンツ	・ キャッチプラスなど ・ 1740コンテンツ（2022年9月）
	TVアプリ対応	×

ネット同時配信の機能

機能	対応状況	備考
視聴予約	×	-
字幕	×	-
副音声	×	-
ニュース速報・緊急地震速報	不明	-
同時複数端末視聴	○	-
追っかけ再生	○	-
録画機能	×	見逃し配信あり

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

見逃し配信サービス①:日テレ無料!(TADA)・テレ朝動画見逃し無料

ネット同時配信

見逃し配信

日テレ無料!(TADA)

サービス開始時期	2015年4月
提供事業者	日本テレビ放送網株式会社
配信番組 配信期間	ドラマ、バラエティ、アニメ、スポーツなど（配信期間は番組毎に設定）
利用料金	無料
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（アプリ・ブラウザ）、タブレット（アプリ・ブラウザ）
画質	自動
通信速度/量	不明
地域制御有無	無
利用規模	不明
伝送フォーマット	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

テレ朝動画見逃し無料

サービス開始時期	2009年6月
提供事業者	株式会社テレビ朝日
配信番組 配信期間	ドラマ、バラエティ、料理/旅/暮らしなど（配信期間1週間）
利用料金	無料/有料
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（アプリ・ブラウザ）、タブレット（アプリ・ブラウザ）
画質	アプリ：自動・低画質
通信速度/量	不明
地域制御有無	無
利用規模	不明
伝送フォーマット	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

見逃し配信サービス②:TBS FREE・ネットもテレ東

ネット同時配信

見逃し配信

TBS FREE

サービス開始時期	2005年10月
提供事業者	株式会社TBSテレビ
配信番組 配信期間	ドラマ、バラエティ・音楽、報道・情報・ドキュメンタリーなど（配信期間1週間）
利用料金	無料
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（アプリ・ブラウザ）、タブレット（アプリ・ブラウザ）
画質	<ul style="list-style-type: none"> ブラウザ：標準、節約 アプリ：標準、節約
通信速度/量	不明
地域制御有無	無
利用規模	不明
伝送フォーマット	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

ネットもテレ東

サービス開始時期	2015年4月
提供事業者	株式会社テレビ東京
配信番組 配信期間	ドラマ、バラエティ、報道・ドキュメンタリーなど（配信期間1週間）
利用料金	無料
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（アプリ・ブラウザ）、タブレット（アプリ・ブラウザ）
画質	<ul style="list-style-type: none"> ブラウザ：自動、HD、SD アプリ：自動、節約、低画質
通信速度/量	<ul style="list-style-type: none"> 高画質：約1.5時間で1GB 低画質：約5時間で1GB
地域制御有無	無
利用規模	500万ダウンロード（2021.11）
伝送フォーマット	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

見逃し配信サービス③:テレ東BIZ・FOD見逃し無料

見逃し配信

テレ東BIZ

サービス開始時期	2012年
提供事業者	株式会社テレビ東京
配信番組 配信期間	・報道・ドキュメンタリーなど（配信期間1か月間）
利用料金	無料/有料
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（ブラウザ・アプリ）、 タブレット（ブラウザ・アプリ）
画質	・ブラウザ：1,280x720、640x360 ・アプリ：640x360
通信速度/量	10Mbps以上推奨
地域制御有無	無
利用規模	・約10万人（テレビ東京ビジネスオンデマンド） ・約100万人（テレ東NEWS YouTube登録者数）
伝送フォーマット	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

FOD見逃し無料

サービス開始時期	2005年9月
提供事業者	株式会社フジテレビジョン
配信番組 配信期間	ドラマ、バラエティ、アニメなど（配信期間1週間）
利用料金	無料/有料
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（アプリ・ブラウザ）、 タブレット（アプリ・ブラウザ）、テレビアプリ
画質	・ブラウザ：自動、高画質、低画質 ・アプリ：自動、高画質、低画質 ・テレビ・STB：自動、高画質、低画質
通信速度/量	アプリ：400MB/h（自動、高画質） 150MB/h（低画質）
地域制御有無	無
利用規模	・テレビアプリ：累計500万ダウンロード（2021.12） ・スマートフォンアプリ：累計1,800万ダウンロード （2021.12）
伝送フォーマット	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

見逃し配信サービス④:ytv MyDo!・MBS動画イズム

見逃し配信

ytv MyDo!

サービス開始時期	2016年1月
提供事業者	讀賣テレビ放送株式会社
配信番組 配信期間	ドラマ、アニメ、バラエティ、ニュース・情報など（配信 期間は番組毎に設定）
利用料金	無料
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（アプリ・ブラウザ）、 タブレット（アプリ・ブラウザ）
画質	アプリ：自動、低画質
通信速度/量	不明
地域制御有無	無
利用規模	不明
伝送フォーマット	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

MBS動画イズム

サービス開始時期	2015年3月
提供事業者	株式会社毎日放送
配信番組 配信期間	ドラマ、バラエティ、アニメ、スポーツ、報道・ド キュメンタリーなど（配信期間は番組毎に設定）
利用料金	無料/有料
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（アプリ・ブラウザ）、 タブレット（アプリ・ブラウザ）
画質	・ブラウザ：自動 ・アプリ：自動、低画質
通信速度/量	不明
地域制御有無	無
利用規模	不明
伝送フォーマット	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

見逃し配信サービス⑤:カンテレドーガ・Locipo

見逃し配信

カンテレドーガ

サービス開始時期	2017年6月
提供事業者	関西テレビ放送株式会社
配信番組 配信期間	ドラマ、バラエティ、スポーツなど（配信期間は番組毎に設定）
利用料金	無料/有料
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（アプリ・ブラウザ）、タブレット（アプリ・ブラウザ）
画質	<ul style="list-style-type: none"> ブラウザ：自動、低画質 アプリ：自動、低画質
通信速度/量	不明
地域制御有無	無
利用規模	不明
伝送フォーマット	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

Locipo

サービス開始時期	2020年3月
提供事業者	東海テレビ放送株式会社、中京テレビ放送株式会社、株式会社CBCテレビ、テレビ愛知株式会社
配信番組 配信期間	ドラマ、バラエティ、ニュース、スポーツ、ドキュメンタリー、アニメなど（配信期間は番組毎に設定）
利用料金	無料/有料
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（アプリ・ブラウザ）、タブレット（アプリ・ブラウザ）
画質	<ul style="list-style-type: none"> ブラウザ：自動、720p、540p、432p、360p、234p アプリ：自動、1080p、720p、480p、360p、240p
通信速度/量	不明
地域制御有無	無
利用規模	不明
伝送フォーマット	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

見逃し配信サービス⑥:もんすけTV・hod

見逃し配信

もんすけTV

サービス開始時期	2018年7月
提供事業者	北海道放送株式会社
配信番組 配信期間	報道、情報番組などを提供（配信期間は不明）
利用料金	無料
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（ブラウザ）、タブレット（ブラウザ）
画質	ブラウザ：自動、高画質、中画質、通信節約
通信速度/量	不明
地域制御有無	無
利用規模	不明
伝送フォーマット	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

hod

サービス開始時期	2022年2月 (2012年4月～2022年1月までは「HTB北海道 on デマンド」という名称で提供)
提供事業者	北海道テレビ放送株式会社
配信番組 配信期間	バラエティ、ドラマ・スポーツ、ドキュメンタリーなど（配信期間は不明）
利用料金	無料/有料
対象端末	PC（ブラウザ）、スマートフォン（ブラウザ）、タブレット（ブラウザ）
画質	ブラウザ：自動、1080p、720p、360p
通信速度/量	<ul style="list-style-type: none"> PC：6Mbps 以上推奨 スマートフォン：3Mbps 以上推奨
地域制御有無	無
利用規模	不明
伝送フォーマット	不明

出典：公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

見逃し配信サービス⑦:ミヤテレMoTTo・IRAW by RCC

ネット同時配信

見逃し配信

ミヤテレMoTTo

サービス開始時期	2021年9月
提供事業者	株式会社宮城テレビ放送
配信番組 配信期間	「発見!宮城のスマイルさん」を配信 (配信期間は3か月間)
利用料金	無料
対象端末	PC(ブラウザ)、スマートフォン(アプリ・ブラウザ)、 タブレット(アプリ・ブラウザ)
画質	不明
通信速度/量	不明
地域制御有無	無
利用規模	アプリダウンロード:4万(2022.4)
伝送フォーマット	不明

出典:公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

IRAW by RCC

サービス開始時期	2014年3月
提供事業者	株式会社中国放送
配信番組 配信期間	バラエティ、情報番組などを配信(配信期間は不明)
利用料金	無料
対象端末	PC(ブラウザ)、スマートフォン(アプリ・ブラウザ)、 タブレット(アプリ・ブラウザ)
画質	不明
通信速度/量	不明
地域制御有無	無
利用規模	アプリダウンロード:10万(2022.11)
伝送フォーマット	不明

出典:公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成

見逃し配信サービス⑧:FBSムービー

ネット同時配信

見逃し配信

FBSムービー

サービス開始時期	不明
提供事業者	株式会社福岡放送
配信番組 配信期間	バラエティ、報道、情報番組など(配信期間は番組毎に設 定)
利用料金	無料
対象端末	PC(ブラウザ)、スマートフォン(ブラウザ)、タブレッ ト(ブラウザ)
画質	不明
通信速度/量	不明
地域制御有無	無
利用規模	不明
伝送フォーマット	不明

出典:公式ホームページの情報、各サービスの利用を通じ情報通信総合研究所作成