

# 「仮置きした品質・機能要件」の見直し(案) 及び令和5年度実証事業(案)

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事務局

令和5年5月25日

# 「仮置きした品質・機能要件」の見直し(案) (1/5)

- 令和4年度取りまとめの「仮置きした品質・機能要件」について、令和4年度実証事業の結果等を踏まえ、次のとおり見直すことが適当ではないか(赤文字見え消し修正箇所)。
- 令和5年度実証事業で試作する放送アプリケーション(後述)は、今回の見直し後の品質・機能要件に準拠し、検証・評価を実施すべきではないか(令和5年度実証事業後における更なる見直しは想定)。

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	令和4年度取りまとめ内容		見直しの考え方 令和4年度実証事業の結果
				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)	
対応デバイス	テレビ		○テレビ視聴を必要とすることとしてはどうか。 ○テレビ視聴のためにはアプリ又はSTB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と。	スマートTV向けアプリ	—BB代替用STBは未検討 ・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	【見直しの考え方】 スマートTVへのアプリ実装方法として、STB、ドングル、特定のOSに依存しない形で検証すべきではないか 【令和4年度実証事業の結果】 Fire TV Stick上で動作するアプリ経由でNHKプラスとTVerを視聴したところ、操作感が異なっても受容性は高い(参考資料1 P.52参照)
	PC、スマホ		— (コストへの影響小。)		PC—スマホなど 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)	【見直しの考え方】 令和4年度実証事業においてPC・スマホでの視聴に対するニーズが高かったことを踏まえ、その視聴可能性について検討すべきではないか 【令和4年度実証事業の結果】 約半数がPCやスマホでの視聴も利用したいと回答した(参考資料1 P.62参照)
確実性	伝送フォーマット	IPアドレス	— (当然にIPv4又はIPv6。)	ISPのサービス仕様に依存		【見直しの考え方】 令和4年度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、若者の「ながら視聴」への対応等のため、低遅延配信技術についても検証すべきではないか
		多重化方式	— (拘わらない。)	MPEG2-TS又はISO/BMFF		
		伝送信号の構成	— (拘わらない。)	IPIによる配信 (HLS又はMPEG-DASH)	・低遅延配信技術(CMAF等)について検証	
		緊急警報信号の構成	— (拘わらない。)			
	伝送損失	パケット損失率	— (対応不可。)			—
	ネットワーク条件	ネットワーク制御	— (ベストエフォート。)	ベストエフォート		—
		通信容量	○映像フォーマット等の条件に対応。 ○地デジと同等の1920×1080についてH.264で6Mbps程度の例があるため、参照モデルではこれと同等でどうか。	6.0Mbps(1080p) 3.0Mbps(720p) 1.5Mbps(540p) 768kbps(360p) 384kbps(252p) 192kbps(180p)		【令和4年度実証事業の結果】 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(参考資料1 P.33、P.47参照)
伝送遅延	映像・音声・データの伝送遅延	○確実性や映像・音声の品質とトレードオフ関係。 ○1920×1080でも最長30秒程度の遅延を実現できているため、参照モデルではこれと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。	約30秒程度 ※フタかぶせなし(放送と同内容)を前提	—低遅延配信技術(CMAF等)は未検討 ・低遅延配信技術(CMAF等)について検証	【見直しの考え方】 同上 【令和4年度実証事業の結果】 約30秒程度の遅延についての受容度は高い(参考資料1 P.45参照)	
	緊急警報信号の遅延	○参照モデルでは、採用例を踏まえ、映像とは別のプッシュ通知を行い、実現可能な低遅延技術を採用することとしてはどうか	何らかの方法で緊急信号にともなう通知を行うと考慮	—緊急情報の低遅延プッシュ型配信(MTE対応)の実装方法と、それに伴う実現可能な性能は未検討 ・低遅延プッシュ型配信(MTE等)について検討	【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ではないか	
	データ放送の待ち時間	— (web連動によるデータ送信で実施すればコストへの影響小。)		・BMLからHTMLへの変換等の実装方法とそれに伴う実現可能な性能は未検討	—	

# 「仮置きした品質・機能要件」の見直し(案) (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	令和4年度取りまとめ内容		見直しの考え方 令和4年度実証事業の結果
				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	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、令和4年度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ではないか  【令和4年度実証事業の結果】 中画質(1.2Mbps(540p)・768kbps(360p))では相違を感じる被験者が増加(参考資料1 P.33、P.47参照)  ABRIに関して、できれば無いのが望ましいとの回答が多い(参考資料1 P.44参照)
		走査方式	○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		
		フレーム周波数		順次		
		画面の横と縦の比		30/1.001Hz		
		色域		16:09		
		映像符号化		輝度信号及び色差信号 (ITU-R BT.709)		
		IP再放送映像の品質		H.264		
	音声フォーマット	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は未検討	【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が適当ではないか。この中で、副音声も実現可能ではないか。  【令和4年度実証事業の結果】 音声の受容度は高い(参考資料1 P.48参照)
		サンプリング周波数		48kHz		
		音声の量子化ビット数 音声符号化	(コストへの影響小。)	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	○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。	前提としていない 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ではないか ・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ではないか  【見直しの考え方】 緊急地震速報は令和4年度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、低遅延プッシュ型配信(MTE等)について検討すべきではないか  【令和4年度実証事業の結果】 緊急地震速報はニーズが非常に高い(参考資料1 P.51参照)
		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と同等(地デジと同等)とすべきではないか。	放送用字幕を変換して配信 (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)		○参照モデルでは、緊急警報信号と同等としてはどうか。	前提としていない 速やかに表示させることが望ましい	→全て未検討 ・低遅延プッシュ型配信(MTE等)について検討		
イベントメッセージの表示タイミング誤差						
時刻指定発火サービスのタイミング誤差						
	受信機の内部時計誤差					

# 「仮置きした品質・機能要件」の見直し(案) (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	令和4年度取りまとめ内容		見直しの考え方 令和4年度実証事業の結果
				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)	
権利保護	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の枠組み。)			
	限定受信システム (CAS)	スクランブル方式	- (DRMの枠組み。)			-
	地域限定性	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御の実装方式と合わせて実現可能な制御の粒度（視聴制御、同時視聴数制御）等について要検討</li> <li>・対象世帯が数世帯だけなどNWだけの制御が難しい場合も想定され、その場合には受信世帯毎のID等での管理も必要と想定。</li> <li>・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。</li> </ul>	<p>【見直しの考え方】</p> <p>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ではないか</p> <p>【令和4年度実証事業の結果】</p> <p>ニーズとしては、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 (参考資料1 P.61参照)</p>
		意図しない送信の排除	(他の項目(「サービス提供区域」「利用者管理」等に包含。)			-
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>→視聴データ管理の内容は未検討</li> <li>・視聴データの活用方法について検討</li> </ul>	<p>【見直しの考え方】</p> <p>令和4年度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」の一つの方策として、視聴データの活用方法について検討すべきではないか</p> <p>【令和4年度実証事業の結果】</p> <p>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 (参考資料1 P.62参照)</p>	

# 「仮置きした品質・機能要件」の見直し(案) (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	令和4年度取りまとめ内容		見直しの考え方 令和4年度実証事業の結果	
				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			
	データ放送	提供機能	— (web連動によるデータ送信ならコストへの影響小。)		—提供可否や変換方法などを含めて全て未検討 ・提供の在り方について検討	【見直しの考え方】 令和4年度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含めて検討すべきではないか 【令和4年度実証事業の結果】 データ放送のニーズは高い(参考資料1 P.55参照)	
	電子番組ガイド	提供機能	— (web連動による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り替え機能	—プレイ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】 令和4年度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、番組表からのチャンネル切り替えの実装のほか、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ではないか 【令和4年度実証事業の結果】 番組表のニーズは高い(参考資料1 P.53参照)	
	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。)			—	
	利便性	選択可能チャンネル	同時視聴及び録画	○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と。 ○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)としてはどうか。	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	・視聴者視点では民放も同時にBB代替されることを勧奨する必要(実装の詳細については未検討)	—
				○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蓄積)の代替機能として、ファイルダウンロード機能及び見逃し配信機能	—録画機能、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蓄積)の実現可否について検討	【令和4年度実証事業の結果】 同時視聴希望台数は平均2.5台(参考資料1 P.57参照) 【見直しの考え方】 令和4年度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蓄積)の実現可否について検討すべきではないか 【令和4年度実証事業の結果】 50%が見逃し配信があっても録画したいと回答 見逃し配信の期間は、2週間~1ヶ月という回答が多い(参考資料1 P.56参照)
		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・STB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】 令和4年度実証では端末の操作性について受容性が高かったものの、ユーザーアクセシビ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ではないか
		チャンネル切替時間	—	前提としていない 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	全て未検討		【見直しの考え方】 令和4年度実証ではチャンネル切り替えについて受容性が高かったものの、ユーザーアクセシビリティ確保の観点から、可能な限りシームレスな切り替えを可能とすべきではないか
		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		【令和4年度実証事業の結果】 副音声についてのニーズは意見が分かれた。社会的な必要性を含め検討の余地がある(参考資料1 P.4参照)

# 「仮置きした品質・機能要件」の見直し(案) (5/5)

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	令和4年度取りまとめ内容		見直しの考え方 令和4年度実証事業の結果
				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	－ (他の項目の設定次第。)	QoE/QoS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。)			
	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。)			【令和4年度実証事業の結果】 サイバーセキュリティについて81%が気になるとの回答 (参考資料1 P.59参照)
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・機能及び接続するCDNからの負荷を踏まえて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。	CDN利用	・CDNサービスの詳細仕様等は未検討	－
その他		広告差替え	(指定無し)		・広告差替えの有無・方法等は未検討	－
		フタかぶせ	(指定無し)	なし(放送と同内容)		【令和4年度実証事業の結果】 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% (参考資料1 P.63参照)



- 令和5年度の実証事業は、2次取りまとめを踏まえて放送アプリケーション(IPユニキャストBB代替プラットフォーム)を試作の上、放送コンテンツを配信し、技術的検証、視聴者の受容性の確認等を通じ、代替可能性の総合的評価を行う。
- 実証事業の成果を踏まえ、作業チームにおいてIPユニキャスト方式による代替の品質・機能要件等について検討し、令和6年夏頃までにIPユニキャスト方式による代替の可否について結論を得る(その後、必要な制度的手当を行う)。

## (1) ブロードバンド等代替に関する基礎的調査

### ① 諸外国調査

- ・少なくとも3ヶ国を対象に、ブロードバンド等代替に関する制度や導入事例等を調査

### ② 放送の将来像に関する全国調査

- ・少なくとも5,000名を対象に、ネットアンケート等により、ブロードバンド代替が実施された場合における映像・音声その他機能の必要性等を調査

### ③ 辺地共聴施設の現状調査

- ・少なくとも150ヶ所の辺地共聴施設を対象に、施設の現状や課題等を調査

## (2) IPユニキャスト方式によるブロードバンド代替の可能性等に関する検証

- [条件] ・検証対象地域は、小規模中継局エリア：最低2地域、ミニサテライト局エリア：最低2地域、辺地共聴施設エリア：最低2地域。  
・被験者は、検証対象地域全体で少なくとも400名を確保。  
・地上テレビジョン放送を行う放送事業者6社、ケーブルテレビ事業者2社、及び電気通信事業者2社の協力を得る。

### ① 検証方法の検討

- ・検証環境や検証スケジュール
- ・アンケート・ヒアリング項目 等

### ② 検証の実施

- ・IPユニキャストBB代替プラットフォームを通じた配信の実施、被験者へのアンケート・ヒアリング(受容性等)
- ・辺地共聴施設のケーブルテレビによる代替の実施(ローカル5Gの活用を含む)、被験者へのアンケート・ヒアリング(代替の周知方法、辺地共聴施設に係る課題、ローカル5Gを活用した場合における視聴の受容性等) 等

### ③ BB代替プラットフォームの有効性等の評価

- ・技術面・運用面等からのBB代替プラットフォームの有効性の評価
- ・視聴者の受容性評価に基づく品質・機能要件の許容レベル 等

## (3) IPユニキャスト方式によるブロードバンド代替の可能性に関する総合的な評価等

- ・IPユニキャスト方式によるブロードバンド代替の品質・機能要件の評価
- ・今後継続して検討すべき課題を抽出・整理
- ・辺地共聴施設等のケーブルテレビ代替の円滑な実施に資する取組マニュアルの策定 等