

＜基本計画書＞

地上テレビジョン放送の高度化技術に関する研究開発

1. 目的

我が国においては地上テレビジョン放送で使用できる周波数は非常にひっ迫している状況にあるが、2020年オリンピック・パラリンピック東京大会が開催されることもきっかけに、超高精細度放送やスマートテレビ等の機能を活用した新たな放送サービスに対する視聴者のニーズが高まっているところである。

また欧米の標準化機関である DVB や ATSC においても第 2 世代地上デジタルテレビジョン放送の研究開発が進められ、一部の国や地域においては衛星放送や IPTV による超高精細度放送の試験放送の実施、本放送の計画等が策定されている。

我が国においても、「世界先端 IT 国家創造宣言（平成 27 年 6 月閣議決定）」に「次世代放送・通信サービスの実現による映像産業分野の新事業創出、国際競争力の強化」として「2020 年には、4K・8K 放送が普及し、多くの視聴者が市販のテレビで 4K・8K 番組やスマートテレビに対応したサービスを楽しむ環境を実現」と記載されており、「4K・8K ロードマップに関するフォローアップ会合第二次中間報告（平成 27 年 7 月 30 日公表）」においては「地上放送における 4K・8K の実現には技術やコスト等の解決すべき課題は多い。このため、より効率的な伝送を実現すべく、速やかに総合的な研究開発の取組を進める。」旨記載されている。

こうした背景から、国として地上テレビジョン放送の高度化技術に関する研究開発に早期に着手し、超高精細度地上放送を可能とする伝送容量拡大技術や伝送効率向上技術等の確立することにより、周波数の有効利用の一層の向上に資する。

さらに本研究開発により得られた成果に基づき、国際標準化を通じた我が国の国際競争力の強化を図る。

2. 政策的位置づけ

- ・「世界最先端 IT 国家創造宣言」（平成 27 年 6 月 閣議決定）

Ⅲ 目指すべき社会・姿を実現するための取組

3. IT を利活用した安全・安心・豊かさが実感できる社会

- （6）次世代放送・通信サービスの実現による映像産業分野の新事業創出、国際競争力の強化

「4K 放送については 2015 年、8K 放送については 2018 年の実用放送開始を目指す。」及び「放送に関わる事業者が目標やアクションプランを共有・実行するための体制整備や、実用化に必要な技術面・制度面のルールの策定・公開、国際標準化及び技術検証などの環境整備を行い、コンテンツやアプリケーションの提供を行う意欲を持つ者なら誰でも参加できる、新しいオープンなメディア空間を創造し、2020 年には、4K・8K 放送が普及し、多くの視聴者が市販のテレビで 4K・8K 番組やスマートテレビに対応したサービスを楽しむ環境を実現す

る。」旨を記載。

- ・ 4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合 中間報告（平成26年9月9日公表）

8 今後の検討課題

(5) その他

「4K・8Kも含め地上放送の高度化に係る技術的な可能性を検証するために、適切な機会をとらえて、都市部における地上波による伝送実験等を検討する」旨を記載。

- ・ 4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合 第二次中間報告（平成27年7月30日公表）

5 検討課題と基本的考え方

(6) 地上放送に関する取り組み

「地上放送における4K・8Kの実現には技術やコスト等の解決すべき課題は多い。このため、より効率的な伝送を実現すべく、速やかに総合的な研究開発の取組を進めて、その上で、技術的な可能性を検証するために、都市部における地上波によるパブリックビューイング向けなどの伝送実験等を検討する」旨を記載。

- ・ 電波政策ビジョン懇談会最終報告書（平成26年12月26日公表）

2 我が国における電波利用の将来

③ 超高精細度テレビジョン放送等の実現

「超高精細度テレビジョン放送のための素材伝送の進展や、東京オリンピック・パラリンピック等に向けた対応状況等も踏まえながら圧縮伝送技術を開発するなど、周波数の有効利用を図ることが必要である。」旨を記載。

3. 目標

本研究開発は、超高精細度地上放送等のサービスが可能となる地上テレビジョン放送の高度化技術を確立することにより、セグメント構造により日本方式の特長でもある災害時にも強い移動体向けや固定向けの柔軟なサービスが可能である現行の地上テレビジョン放送の特徴を継承しながら現行の約4倍程度の圧縮伝送効率を可能とすることにより、周波数の有効利用の一層の向上に資することを目標とする。

また、これらの技術を世界に先駆けて開発することにより、当該研究開発により得られた成果に基づき、国際標準化を通じた我が国の国際競争力強化に資することを目標とする。

4. 研究開発内容

(1) 概要

本研究開発においては、現在の地上テレビジョン放送の特徴を継承し、かつ超高精細度地上放送等のサービスを実現するために、移動体受信及び固定受信の双方の

圧縮伝送効率の向上に向けた「地上放送高度化技術」の開発、ならびに、「移動体受信向けサービス高度化技術」の開発を行う。また「大規模局向け送信技術」の開発として新方式による移動受信・固定受信特性を確認、受信エリアの検証を行う。

(2) 技術課題および到達目標

技術課題

ア 地上放送高度化技術の開発

現行の地上テレビジョン放送で使用している 6 MHz チャンネルを維持しながら、移動受信向け、固定受信向けそれぞれの伝送容量を拡大するためには、効率的な映像符号化方式や、周波数利用効率を向上させる伝送技術ならびに放送方式の開発、検証が重要である。

そこで、最新の変復調技術を利用して伝送容量を拡大するとともに、フレーム構造としては、現行の地上テレビジョン放送で採用されている FDM (Frequency Division Multiplexing) に限らず、TDM (Time Division Multiplexing)、LDM (Layered Division Multiplexing) なども視野に入れて地上放送高度化方式の階層伝送方式として検討・開発する。また、地上放送高度化方式の階層伝送方式に対応した多重化技術を開発する。

イ 移動体向けサービス高度化技術の開発

伝送容量拡大のためには FFT サイズの拡大が有効であるが、一般的に大きなサイズの FFT を用いると、移動受信の際にキャリア間干渉による伝送特性の劣化が大きくなることが課題となる。また、ワンセグ放送は狭帯域のため、周波数ダイバーシティ効果が少ないことが課題である。

そのため、部分受信機能の高度化技術や、伝送容量の拡大と伝送耐性の確保を両立するために将来も見据えた FFT サイズの検証や受信改善技術を開発する。また、効率的に伝送可能な多重化技術を開発する。

ウ 大規模局向け送信技術の開発

さらに、地上放送高度化方式の開発において、引き続き同一周波数帯で利用される現行の地上テレビジョン放送受信機へ混信を与えないようにすることが必須であることから、現行の地上テレビジョン放送受信機に対する干渉の許容値を早期に検証する。加えて、様々な受信環境を考慮した上で大規模実験局を置局し、地上放送高度化方式による移動受信・固定受信特性の把握、受信エリアの検証を行う。

到達目標

下記ア～ウの到達目標を達成することにより、現行の地上波放送に用いている 6 MHz 幅の中で、高精細度放送の移動受信及び超高精細度放送の固定受信を可能とする。

ア 地上放送高度化技術の開発

地上放送高度化方式の階層伝送方式及び多重化方式を検討・開発する。

1024QAM や 4096QAM などの超多値変調により伝送容量を拡大するとともに、空間結合 LDPC 符号と BCH 符号の接続符号等の高度な誤り訂正技術、不均一コンスタレーション(NUC: Non-Uniform Constellation)、インターリーブ等の技術方式を適用することで、伝送特性の劣化を補償する。

最新の映像符号化方式と地上放送の伝送容量拡大技術を組み合わせ、固定受信向けの超高精細度放送と移動受信向けの高精細度放送を実現する技術を開発する。以上の高度化技術に対応した符号化装置、多重化装置、変復調装置を開発し、現行の地上テレビジョン放送の約 4 倍程度の圧縮伝送効率を実現する。

イ 移動体向けサービス高度化技術の開発

伝送容量の拡大と伝送耐性の確保を両立するため、部分受信部の品質改善、耐性強化、サービスの多様性を実現して部分受信機能を高度化するとともに、最尤復号やダイバーシティ等の受信改善技術を開発し、①の階層伝送用変復調装置に組み込む。また、実験試験局を用いた時速 100km 程度の車両・電車等による移動受信実験を実施し、伝送容量の拡大と伝送耐性の確保を両立する FFT サイズの検証や、受信改善技術の効果を定量的に評価する。

高度広帯域衛星デジタル放送の伝送方式に採用された MMT 及び TLV 等の最新の多重化技術を用い、移動受信サービスのように伝送容量が小さい場合でも効率的に伝送可能な多重化技術を開発する。

ウ 大規模局向け送信技術の開発

また、地上放送高度化方式に対応した伝送帯域幅の送信・受信フィルタを開発し、現行地上テレビジョン放送受信機に対する干渉の許容値の検証結果から実験試験局の送信諸元を決める。親局級の実験試験局を 1 局程度置局し、地上放送高度化方式による移動受信・固定受信特性の確認や受信エリアの検証を行い、都市部における受信特性を評価する。

なお、上記の目標を達成するに当たっての年度毎の目標については、以下の例を想定しているが、提案する研究計画に合わせて設定して良い。

(例)

<平成 28 年度>

地上放送高度化方式の基礎検討

ア 地上放送高度化技術の開発

- ・ 高度化方式対応変復調装置の設計および試作
- ・ 符号化装置、多重化装置の設計

- ・ 室内実験による検証
- イ 移動体向けサービス高度化技術の開発
 - ・ 移動体向け受信改善技術の開発
- ウ 大規模局向け送信技術の開発
 - ・ 実験試験局送信諸元の検討
 - ・ 受信フィルタの開発

<平成29年度>

地上放送高度化方式の検証

- ア 地上放送高度化技術の開発
 - ・ 高度化方式対応変復調装置の改良
 - ・ 室内実験による方式検証
 - ・ 符号化装置、多重化装置の試作
- イ 移動体向けサービス高度化技術の開発
 - ・ 移動体向け受信改善技術の改良
- ウ 大規模局向け送信技術の開発
 - ・ 実験試験局送信諸元の検討
 - ・ 室内実験による干渉の許容値検討
 - ・ 実験局送信設備の試作

<平成30年度>

地上放送高度化方式の確立

- ア 地上放送高度化技術の開発
 - ・ 高度化方式対応変復調装置の改良
 - ・ 符号化装置、多重化装置の評価
- イ 移動体向けサービス高度化技術の開発
 - ・ 高速移動実験による特性評価
- ウ 大規模局向け送信技術の開発
 - ・ 実験試験局整備
 - ・ 大規模野外実験による特性評価
 - ・ 高度化方式による移動受信、固定受信特性評価

5. 実施期間

平成28年度から30年度までの3年間

6. その他

(1) 成果の普及展開に向けた取組等

① 国際標準化等への取組

国際競争力の強化を実現するためには、本研究開発の成果を研究期間中及び終

了後、速やかに関連する国際標準化規格・機関・団体へ提案を実施することが重要である。このため、研究開発の進捗に合わせて、国際標準への提案活動を行うものとする。なお、提案を想定する国際標準規格・機関・団体及び具体的な標準化活動の計画を策定した上で、提案書に記載すること。

② 実用化への取組

研究開発期間終了後も引き続き取り組む予定の「本研究開発で確立した技術の普及啓発活動」及び平成35年度までの実用化・製品展開等を実現するために必要な取組を図ることとし、その活動計画・実施方策については、提案書に必ず具体的に記載すること。

③ 研究開発成果の情報発信

本研究開発で確立した技術の普及啓発活動を実施すると共に、総務省が別途指定する成果発表会等の場において研究開発の進捗状況や成果について説明等を行うこと。

(2) 提案および研究開発に当たっての留意点

本研究開発課題への提案に当たって、全体提案に加え、技術課題ア、イ、ウごとの提案または各技術課題のうち一部技術の提案（例：「技術課題アのうち階層伝送方式の検討・開発」の提案等）も可能とする。

提案に当たっては、基本計画書に記されている目標に対する達成度を評価することが可能な具体的な評価項目を設定し、各評価項目に対して可能な限り数値目標を定めること。また、従来の技術との差異を明確にした上で、技術課題及び目標達成に向けた研究方法、実施計画及び年度目標について具体的かつ実効性のある提案を行うこと。なお、目標達成のための各技術課題の比重並びに周波数利用効率を記載すること。

研究開発の実施に当たっては、関連する要素技術間の調整、成果の取りまとめ方等、研究開発全体の方針について幅広い観点から助言を頂くと共に、実際の研究開発の進め方について適宜指導を頂くため、学識経験者、有識者等を含んだ研究開発運営委員会等を開催する等、外部の学識経験者、有識者等を参画させること。

なお、本研究開発において実用的な成果を導出するための共同研究体制又は研究協力体制について、研究計画書の中にできるだけ具体的に記載すること。