

## <基本計画書>

### 周波数有効利用に資する次世代放送基盤技術の研究開発

#### 1. 目的

放送・通信分野等において、ハイビジョンを超える飛躍的な画質の向上に資する超高精細映像（8K）技術の研究・開発が進展してきており、現在のハイビジョンを超える画質の映像の制作・表示に関する規格策定も進み、4Kに対応したカメラ、ディスプレイ、プロジェクタ等の製品化等も急速に進んでいる。さらに、超高精細映像は、その画質の精細さから、医療・建築・教育などの産業分野への応用や美術館での利用など、幅広い可能性を持っている。

諸外国においては、フランスの共同研究組織「4EVER」が2012年よりHEVCを利用した4K映像関連（番組制作、伝送網）の共同研究開発を開始し、韓国では2012年10月に地上波における4Kの実験放送を実施するなど、高画質化への取組が世界的にも加速している。

我が国においても、ハイビジョンを超える超高精細映像（8K）の研究が進められており、総務省は平成24年11月に「放送サービスの高度化に関する検討会」を開催し、この中で8Kに関する放送サービスや受信機器の実用化・普及に関するロードマップの策定を行っている。

このような状況を踏まえ、8K等のハイビジョンを超える超高精細映像配信が可能な衛星放送やHD映像配信が可能な次世代移動放送の実現に向けた取組を加速させる必要がある。これらの放送サービスを実現するためには、例えば、現在のBSデジタル放送の伝送方式での超高精細映像伝送を想定した場合には、さらなる周波数帯域の確保が必要となる。しかしながら、既に稠密に利用されている現下の周波数利用状況を鑑みると、現在放送業務に割り当てられている希少な周波数資源のより一層の有効利用を図るとともに、高い周波数帯（21GHz等）における利用を促進する必要がある。

本研究開発では、より伝送効率の高い変調方式等を用いることで伝送容量拡大を可能とする要素技術等を確立することにより、周波数の有効利用に資することを目的とする。

また、次世代移動放送の実現に向けて要素技術の研究開発が必要であるが、まずは地上放送の大容量化においても重要となる偏波MIMO（Multiple Input-Multiple Output）伝送技術に取り組むことを目的とする。

さらに、本研究開発により得られた成果に基づき、国内における8Kの放送サービス及び受信機等の普及に加え、国際標準化や放送コンテンツ及び受信機等の海外展開を通じた我が国の国際競争力強化を図る。

## 2. 政策的位置付け

- ・日本経済再生に向けた緊急経済対策（平成 25 年 1 月 11 日 閣議決定）

「Ⅱ. 1. (2) 研究開発、イノベーション推進」において、「イノベーション創出による需要喚起と成長への投資促進を図るため、(中略) 先端的な情報通信技術の確立など、研究開発プロジェクト等を推進する」旨、及び下記項目が記載されている。

### ①研究開発プロジェクトの推進

- ・イノベーションを創出する情報通信技術の利活用推進・強固な基盤整備（総務省）
- ・知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方（平成 23 年情報通信審議会諮問第 17 号 平成 24 年 7 月 25 日答申）

Active Japan ICT 戦略「アクティブコミュニケーション戦略～堅牢・高性能な重層的ブロードバンドネットワークの展開～」において、「ホワイトスペースの周波数高度利用技術」等、「電波の有効利用を実現する新たなワイヤレスシステムの研究開発」を行う旨が記載されている。
- ・新たな情報通信技術戦略工程表（平成 24 年 7 月 4 日改訂 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部）

「3. (3) i) デジタルコンテンツ市場の飛躍的拡大」において、「超高精細・高臨場感映像技術の開発及び標準化」を推進する旨が記載されている。

## 3. 目標

現在の放送品質を大きく超える高精細、高臨場感（8K）映像技術等を用いた次世代放送を実現するため、伝送効率の高い変調方式や偏波 MIMO 技術による伝送容量拡大技術と最適な高圧縮・伝送効率向上技術等との組合せにより、十分な伝送容量を確保して映像の高品質を維持することが可能となる送受信基盤技術を確立することを目標とする。更に、高圧縮・伝送効率向上技術や伝送容量拡大技術を用いた伝送情報を受信するために必要となる高速復調技術等の受信性能改善技術の確立に向けた要素技術を検証する。これらにより、放送の高度化というニーズに応えつつ放送用周波数の有効利用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、衛星放送用周波数帯を用いてハイビジョンを大きく超える高精細、高臨場感な映像（8K）伝送等を実現するための基盤技術として、「伝送容量拡大技術」、「高圧縮・伝送効率向上技術」の研究開発等を行う。さらに、

次世代移動放送の実現に向けて、まずは地上放送の大容量化においても重要となる偏波 MIMO 技術のための「伝搬測定技術」の研究開発を行う。

## (2) 技術課題および到達目標

### 技術課題

#### ア 伝送容量拡大技術の開発

##### アー 1 衛星放送に関する変復調技術の開発

テレビ等の固定型の受信機器向けの衛星放送に関して、超高精細映像等の膨大な情報量を効率良く伝送するためには、周波数利用効率を向上する技術の開発が重要である。しかし、衛星放送は、一般家庭での 45cm~60cm 程度の小型アンテナによる受信においても、一定以上のサービス時間率を達成することを念頭に置く必要がある。また、伝送方式においては、衛星中継器の非線形増幅や帯域制限フィルタによる振幅特性及び群遅延特性の影響を考慮する必要がある。これらを踏まえた上で、多値変調を用いた伝送容量の拡大とともに、周波数利用効率の向上手段として、シンボルレートの拡大を目標とする。具体的には、高速変復調装置を開発し、衛星中継器特性を考慮した評価を行い、本方式の有効性を確認する。

##### アー 2 地上放送に関する伝搬測定技術の開発

地上放送に関して、超高精細映像等の膨大な情報量を効率良く伝送するためには、周波数利用効率を向上する技術の開発が重要である。地上放送の場合の周波数利用効率向上手段として、直交する 2 つの偏波を同時に使用する偏波 MIMO 伝送技術を適用し、放送システムとして実用化する際の回線設計に資するため、見通し及び見通し外環境での中・長距離伝搬における偏波 MIMO 伝搬路の特性を研究・把握する。

#### イ 高圧縮・伝送効率向上技術の開発

超高精細映像等の伝送の実現には、誤り訂正技術等もあわせた高圧縮・伝送効率向上技術の高度化が重要である。また、高圧縮・伝送効率向上技術の高度化には、中核的な技術となる次世代の圧縮符号化方式の HEVC 規格について、放送用はもちろんのこと素材伝送用の HEVC 規格の国際標準化の動向も注視して研究開発を行うことが必要である。

テレビ等の受信機器向けの放送用の超高精細映像の高圧縮・伝送効率向上技術の開発にあたり、超高精細映像の標準動画を制作し、圧縮率等の条件を様々に変化させて符号化実験を行い、複数の評価者を用いた主観的な画質評価により、復号した映像品質の比較実験を行う。

更に、この評価により得られた超高精細映像による放送画質の要求条件を設定し、課題アの伝送容量拡大技術と組み合わせ、所要の品質を確保する最も効果的な方法により、周波数の有効利用を実現する高圧縮・伝送効率向上技術を

確立する。

## 到達目標

### ア 伝送容量拡大技術の開発

#### アー 1 衛星放送に関する変復調技術の開発

テレビ等の固定型の受信機器向けの衛星放送に関しては、現在の BS デジタル放送で採用している従来手法に比べて、2 倍程度の情報レート、15%以上のシンボルレートの拡大となる技術の開発を目標とする。その上で、衛星放送サービスの要求条件を考慮した多値変調技術等について実装評価により検証し、最適な変復調技術を実現する。

#### アー 2 地上放送に関する伝搬測定技術の開発

地上放送に関しては、偏波 MIMO 伝送を用いた地上放送の実現を目指して、偏波 MIMO 伝搬路の特性測定、解析技術を開発し、見通し及び見通し外環境での数 km～数十 km 程度の中・長距離伝搬における偏波 MIMO 伝搬路の基礎特性の取得を目標とする。

### イ 高圧縮・伝送効率向上技術の開発

超高精細映像の放送画質の要求条件を設定し、これを満足する最小の帯域で所要の品質を確保する最も効果的な圧縮方法等について、従来方式 (MPEG-2) の 4 倍程度の伝送効率となる高圧縮・伝送効率向上技術の開発を目標とする。

## 5. 実施期間

平成 24 年度

## 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 32 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。

## (2) 提案および研究開発に当たっての留意点

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。

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。