

# 山間部における超短波放送の難聴解消のための 周波数有効利用技術に関する調査検討会

## 報告書(概要版)

---

平成27年3月

信越総合通信局  
企画調整課

# 調査検討会の概要

- FM放送の難聴解消の促進に向けて、コストが低廉な無線中継回線の実現が課題（現用のマイクロ波帯による中継回線は、整備コストが高く、60MHz帯及び160MHz帯のものは、AM放送用での使用を前提としているため、ステレオ伝送は不可）
- 平成26年6月から信越総合通信局において調査検討会（座長：信州大学教授 不破 泰）を開催
- 難聴解消を目的とした中継局までの番組伝送等を無線で行うための技術的条件を検討するため、昨年長野県内（茅野市、原村等）で技術試験を実施

## 検討項目

- 1 伝送容量の確認
- 2 伝送遅延などによる課題の解決
- 3 伝送の質を維持する条件
- 4 隣接システムとの共用条件、同一周波数繰り返し使用のための条件
- 5 検討すべき技術基準(案)

- 現行の占有周波数帯幅(100kHz)内でステレオ伝送が可能であること
- 親局-中継局で周波数同期を可能にするための信号も同時に伝送できること

## 主なスケジュール

- 平成26年
- 6月20日 第1回調査検討会を開催（設置、検討項目、座長等選出）  
構成員：放送事業者、放送機器事業者等（11名）
  - 10月3日 第2回調査検討会（技術試験方法等の検討）
  - 10月7日～17日 室内試験の実施
  - 10月20日～11月12日 フィールド試験の実施
  - 11月13日 技術試験の公開（長野県茅野市等）
- 平成27年
- 3月12日 第3回調査検討会（検討結果取りまとめ）

## 技術試験の概要

実験試験局(160MHz帯/5W/64QAM)を杖突峠送信所(茅野市)～原村受信所(原村)に配置し、技術試験を実施

室内試験:10月7日～17日  
フィールド試験:10月20日～11月12日



(第1回調査検討会)



(技術試験の公開)

成果報告

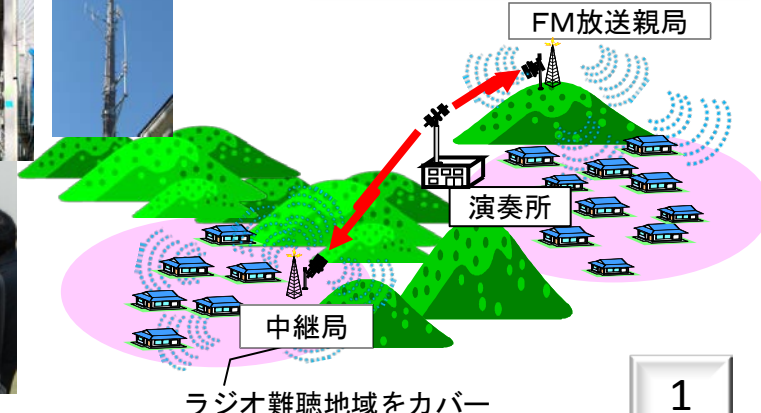


## 総務本省の取組

制度整備  
〔技術的条件の策定〕  
(H27年度目途)

H26.12.3  
情通審・放送システム委員会で検討開始

H26.12.16～  
STL/TTL作業班を実施中



# 調査検討会・委員等

(敬称略・構成員氏名五十音順)

## 【調査検討会委員】

【座長】	不破 泰	信州大学 総合情報センター センター長 教授
【座長代理】	笹森 文仁	信州大学 工学部 准教授
	熊田 唯志	一般社団法人日本コミュニティ放送協会 信越地区理事 (エフエム上越株式会社 取締役局長)
	河野 健一	日本無線株式会社 リューション事業部リューション技術部 情報システムグループ放送機チーム課長
	佐藤 俊宏	株式会社MTS & プランニング メディア事業部技術課 部長
	佐藤 智英	長野エフエム放送株式会社 放送部長
	野路 幸男	池上通信機株式会社 開発本部 製品戦略部 技監
	丸山 活輝	信越放送株式会社 技術局 技術部 部長
	宮下 敦	株式会社日立国際電気 映像・通信事業部 製品設計統括本部 主管技師長
	吉澤 君弘	エルシーブイ株式会社 常務取締役
	脇屋 雄介	長岡移動電話システム株式会社 (FMながおか) 代表取締役社長

以上 11名

【オブザーバー】 日本放送協会 (長野放送局)

【総務省】 情報流通行政局放送技術課  
情報流通行政局衛星・地域放送課

【調査検討会事務局】 信越総合通信局企画調整課  
株式会社NHKアイテック

# フィールド実験（長野県茅野市～原村 H26.10～11月）

杖突峠送信所



原村受信所



杖突峠からの見通し



峠の茶屋(ベランダ)から試験フィールドを望む

# 報告書骨子(技術試験の結果)

実環境下で  
フィールド実験を実施

## 検討項目

- 1 伝送容量の確認
- 2 伝送遅延などによる課題の解決
- 3 伝送の質を維持する条件
- 4 隣接システムとの共用条件、同一周波数 繰り返し使用のための条件
- 5 検討すべき技術基準(案)  
⇒次ページに記載

技術試験の結果から  
実用化に向けた技術を確認

## まとめ

- 1 160MHz帯において、占有周波数帯幅100kHzで ステレオ伝送を実現
  - ・シングルキャリア、64QAM方式
  - ・放送業務向けの伝送品質を確保
  - ・伝送遅延(14.4ms)の確認
- 2 空中線電力5Wで、見通し区間20km地点(平均的な中継距離)において、十分な信号強度を確認
- 3 マルチパス(遅延波)による影響は軽微
- 4 見通し区間(実験では8km)の長期変動による影響は軽微
- 5 補助情報を用いてFM同期放送の実現性を確認

技術的条件の  
策定、制度整備により

- ・送信所までの番組伝送をより安価で行うことが可能
- ・FM放送事業者ばかりでなく、これまで難聴だった地域にとっても朗報

# 検討すべき技術基準(案)

主な技術的条件	技術基準(案)	コメント
周波数帯	60MHz帯 160MHz帯	放送事業用ラジオ向けSTL/TTL回線で使用している周波数帯とする。
電波の型式	D7W	ステレオ音声信号の伝送かつデジタル変調方式となるためD7Wとする。
占有周波数帯(最大)	100kHz	既存の割り当て占有周波数帯幅100kHz範囲内でステレオ信号及び補助情報(同期信号)を問題なく伝送することが確認できた。
変調方式	64QAM	伝送レートの高い変調方式である64QAM方式でステレオ信号及び補助情報(同期信号)を問題なく伝送することが確認できた。
伝送信号	ステレオ音声 補助情報	FM放送向けSTL回線として、ステレオ音声信号に加え、補助情報(同期信号等)を含めて伝送できることが望ましい。
伝送容量	音声信号および補助情報 で最大404kbps	音声圧縮方式サブバンドADPCMの場合、1チャンネルが192kbpsであるため2チャンネルでは384kbpsとなる。音声信号を384kbps、補助情報を20kbpsとすると合計で404kbpsとなり、64QAM変調でも伝送が可能となる。これに誤り訂正符号およびヘッダ情報を含む必要がある。
空中線電力の 最大値	50W以下	実験では送受信間距離が5km、10km、15km、20kmにおいて、計算上も十分マージンが見込まれる結果を得た。装置の所要C/Nや所要受信電力等を踏まえた回線設計を行い、必要な空中線電力を定めることが望ましい。
音声帯域圧縮方式	サブバンドADPCM方式	マイクロ波帯のデジタル音声STLで利用されているサブバンドADPCM方式を基本と考えるが、更に高圧縮の方式や既存の方式(MPEG2-AACなど)も使用可能であるため、サブバンドADPCM方式に限定する必要はないと考える。

# 放送番組中継回線とは

参考

放送番組中継回線とは、放送番組(放送プログラム)を品質を確保しつつ伝送するもの。

- STL(Studio to Transmitter Link)  
放送局スタジオから送信所(親局)までを結び、放送番組を伝送する固定無線回線
- TTL(Transmitter to Transmitter Link)  
送信所(親局)から中継所までを結び、放送番組を伝送する固定無線回線

