

平成 17 年 9 月 26 日

高速電力線搬送通信と短波放送の共存検証実験

結果考察

林政克（日経ラジオ社）

1 本実験の意義と限界

これまで行われてきた短波放送と他システムの両立性検討、具体的には、我が国の微弱な電波を利用する無線局の監理に関する技術基準（昭和 58 年度電波技術審議会答申第 3 編）や情報技術装置の妨害波許容値（CISPR Publication 22、資料 4-4）の検討においては、放送波電界強度や置局状況について、短波放送とは異なる中波放送の仮定が用いられてきた。

しかし、今回の実験では、短波放送の実態を反映し、放送波電界強度について ITU-R 勧告 BS.703 によりプランニング用受信機の特長として定められた $40\text{dB}\mu\text{V/m}$ （ロッドアンテナによる受信に相当）及び長年日本の放送行政実務において慣習的に用いられてきた $30\text{dB}\mu\text{V/m}$ （中級以上の国産短波放送受信機の標準的付属品となっているワイヤーアンテナ又はループアンテナによる受信に相当）の値を用い、大都市（高雑音地域）では放送波電界強度が高い、言い換えれば大都市の周辺には必ず放送局が置かれるという仮定を廃して一律とした。さらに、その他の実験方法についても極力既存の ITU-R 勧告と整合を図るとともに、特定の実験サイトに依存せず、再現性に十分配慮した方法を用いた。このような実験の結果は ITU-R において地上放送を所掌する WP6E にもこれまで報告されておらず、世界的に見ても画期的なものとする。

しかしながら、主に限られた時間内で結果を得るための制約として、次の点について実験が不足しており、今後の検討においてはこれらを十分考慮するとともに、必要に応じて追加実験を行う必要がある。

- 1) 実験に用いた受信機（今回は 1 機種のみ）
- 2) 実験に用いた放送波周波数（今回は 1 波のみ）
- 3) 実験に用いた雑音環境（今回は ITU-R 勧告 P.372-8 に示された 4 つの環境のうち、2 つの環境のみ）
- 4) 実験に用いた放送音源（今回は 2 種類のみ）
- 5) 実験に用いた放送の変調方式（今回は 1 方式（DSB）のみであり、無線通信規則付録第 11 号で規定された他の 2 方式（SSB 及びデジタル）は用いていない）
- 6) 実験に用いた PLC モデムの変調方式（今回は 2 方式のみであり、資料 7-2 で報告された海上通信との共存実験で用いられた方式のモデムは用いていない）
- 7) 短波帯特有の電波伝搬の影響
- 8) 複数の（あるいは異なる変調方式を組み合わせた）PLC システムからの影響

2 実験の評価

PLCから妨害を受ける場合は、PLCシステムが有る限りPLCからの妨害波と放送の希望波の間で①周波数は、100%一致②場所は、システムが有る限り100%一致③時間は、ブロードバンド通信で一晩中繋ぎっ放しなら24時間100%一致の継続的な妨害を受け強烈な妨害波となり得る。短波放送としてPLCの漏洩電界に非常に懸念を懐いている。

今回の実験では、PLCシステムの漏洩電界強度と放送受信機への干渉との関係に絞って実験を行ない、劣化尺度による相対評価を行なった。

その検証実験の結果はデータの通り。

- (1) グラフより PLC-J の要望している $44 \text{ dB } \mu \text{V/m}$ (ただし、帯域幅不明) はかなり高い数値と読み取れ、短波放送のフリンジエリアで聞いている人達には放送が全く聞こえなくなることが判る。
- (2) 1 で述べたとおり、多くの組み合わせが想定される中でごく少数のケースについて実験を行ったに過ぎないので、このデータから許容値を特定することは難しい。
- (3) PLCモデムで OFDM と SS を比較したとき、今回の結果からは同一電界強度なら SS の方が $4\sim 9\text{dB}$ 程度良い評価で、雑音環境や受信条件などが異なるものの3年前の研究会実験とは逆の結果になっており、モデム機器のばらつきの範囲に入るのかは良く分からない。
- (4) 干渉波のレベルにより、放送が妨害なく聞ける範囲と、全く聞こえなくなる状態の範囲がある。
- (5) 今回のデータから、 $E_{plc} (Bw=9\text{kHz})$ が概ね $0 \text{ dB } \mu \text{V/m}$ 以下を暫定的な妥協点と見ることができるとも。ただし、雑音環境の実測データは、当研究会には資料 2-3 (16 ページ) 及び資料 8-10 でわずか二例 (それぞれ 1 地点での限られた時間帯のデータであり、しかも前者は「参考」との位置付けに過ぎない) しか報告されておらず、さらに多くの実測データを積み重ねるか、少なくとも ITU-R 勧告 P.372-8 に示された 4 種類の環境における実験が必要と考えられる。

3 研究会で検討すべき事項

許容限、劣化尺度 4 以上を提案する

《理由》

短波放送に対するものではないが、テレビジョン放送の音声への継続妨害に関する評価を定めた ITU-R 勧告 BT.655-7 を準用することが適当と考えられる。

RECOMMENDATION ITU-R BT.655-7 Appendix 3 to Annex 1 RF protection ratios
for television sound signals

Tables 17 to 19 show RF protection ratios for wanted FM, AM and NICAM television sound carriers interfered with by unwanted CW, FM, AM, NICAM and T-DAB signals. All RF protection ratios in this section refer to the level of the wanted television sound carriers. The reference level of the sound carriers is the r.m.s. value of the unmodulated carrier.

The sound quality for tropospheric interference corresponds to grade 3, for continuous interference to grade 4.の部分