

TV 放送電波と GPS を用いた UHF 帯電波受信レベル分布マップの作成

The Received Level Map of UHF Band Radio Wave Using TV Broadcastings and GPS

B-1-13

西 正博 Masahiro NISHI
 柴田 精司 Seiji SHIBATA
 高田 健司 Kenji TAKATA
 吉田 彰顕 Teruaki YOSHIDA
 広島市立大学 情報科学部
 Faculty of Information Sciences, Hiroshima City University

1. はじめに

現在デジタル化が進められている UHF 帯地上テレビ放送波は、放送プログラムのみならずデジタルコンテンツの情報配信メディアとして大きな期待を集めている。筆者らは、デジタル移動通信系をアップロード、地上デジタル放送系をダウンロードメディアとして活用する新たな通信・放送融合型情報流通プラットフォームの実現を目的とし、UHF 帯電波伝搬特性の測定を行っている[1]。本稿では、GPS と既存の TV 放送電波を用いた本測定方法の概念と、新たに作成した UHF 帯電波受信レベル分布マップについて報告する。

2. UHF 帯電波伝搬測定方法

図1に筆者らが考案した UHF 帯電波測定方法の概念図を示す。本測定法では、電源供給が可能である自動車に測定システムを構築した。また送信電波として既存のアナログ TV 放送電波を用い、位置情報の取得には GPS を利用することにより、高精度で信頼性の高い、屋外電波受信レベルの測定を可能とした。表1に開発した電波受信機の諸特性を示す。また時刻同期して取得した受信レベルと位置情報のデータをデジタルマップ上で統合することにより、受信レベル分布マップを作成することを実現した。これにより、屋外環境における電波伝搬特性を効率的に評価することが可能となる。

3. 受信レベル分布マップ

本研究では、広島市近郊の複数の TV 放送電波受信レベル分布マップを作成した。本稿では、そのうち Ch.35 で TV 放送されている UHF 帯電波の受信レベル分布マップについて報告する。表2に測定実験系の諸元を示す。測定周波数は Ch.35 の NTSC-TV 信号音声搬送波である。

図2に、広島市において測定した電波受信レベルと3次元地形図データを統合した、電波受信レベル分布マップを示す。右下の赤丸が送信点を表しており、地形情報より送信点から見通し可能なエリア (LOS area) をシミュレーション解析した結果を紫色のエリアで示す。図より、見通しエリアでは受信レベルは-55dBm と高く、広島市立大学が位置するような見通しエリア外では、受信レベルが10から20dB程度減衰していることが確認でき、地形による見通しエリアと電波受信レベルに高い相関があることが判明した。また、他の UHF 帯 (637.75MHz, 739.74MHz) や VHF 帯 (175.75MHz) 周波数での測定結果からも同様のことが確認された。

4. おわりに

本研究では GPS と既存 TV 放送電波を用いた UHF 帯電波伝搬特性を測定し、地形情報と統合した電波受信レベルマップを作成した。その結果、様々な周波数において、受信レベルと見通しエリアには高い相関があることが判明した。

参考文献 [1] M. Nishi et al., "Measurements of UHF Band Radio Propagation in Mobile Outdoor Environments by use of Existing TV Broadcasting Waves", IEEE AP-S, vol.1, pp.252-255, 2002

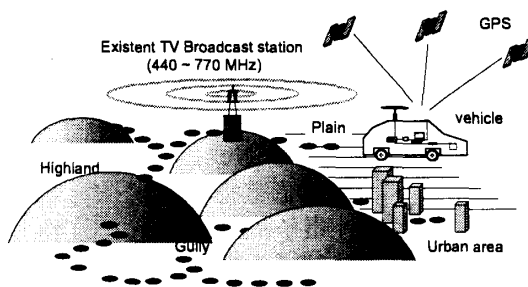


図1 UHF 帯電波測定方法の概念図

表1 UHF 帯電波受信機の諸特性

Receiver bandwidth	230 kHz (3dB)
Received level limitation	-105 dBm
Calibration error	1 dB
Receiving antenna height	1.5 m
A/D converter resolution	13 bit
Sampling interval	1 sec

表2 測定実験系の諸元

Measured frequency	607.76 MHz (Ch.35)
Transmission site (Egezan broadcasting station)	E.132.32.10 N.34.19.17
Sea level altitude of transmitter	620 m
Transmission power	7.5 kW (ERP102.5 kW)
Broadcasting polarization	horizontal

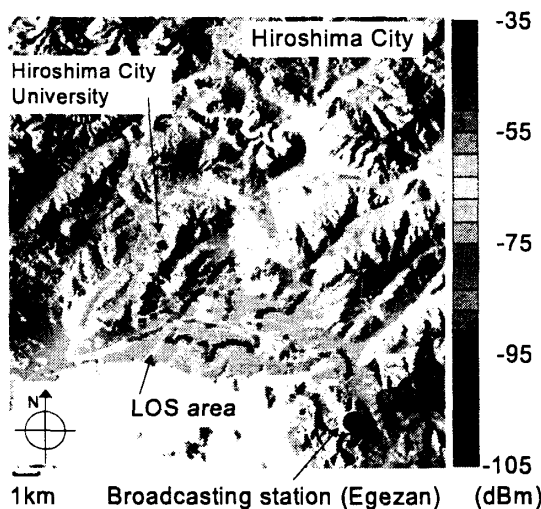


図2 電波受信レベル分布マップの一例