

B-5-290 通信・放送融合型情報流通プラットフォームにおける UHF 帯電波伝搬実験

A Experiment of UHF Band Radio Propagation
in Communications and Broadcasting Information Traffic Platforms

西 正博 豊田 輝隆 吉田 彰顕
Masahiro NISHI Terutaka TOYATA Teruaki YOSHIDA
広島市立大学 情報科学部 情報数理学科

Dept. of Computer Science, Fac. of Information Sciences, Hiroshima City University

1. まえがき 近年、移動体通信によるインターネットアクセスでは、非対称トラフィックの通信形態に加え、同一コンテンツの同報配信の需要も急速に高まっている。筆者らは、UHF 帯地上波デジタル放送帯を用いて移動体通信の大容量同報ダウンロード系を実現する、新しい通信・放送融合型情報流通プラットフォーム構成の提案を行っている [1]。本稿では、本提案プラットフォームの移動性に対する有効性を実証するため、既存放送 UHF 帯を用いて屋外および屋内受信特性を測定したので、その結果を報告する。

2. 通信・放送融合型情報流通プラットフォーム 図 1 に、提案する通信・放送融合型情報流通プラットフォーム構成を示す。本構成では、現在の携帯電話で使用されている 800MHz 帯電波を上り回線に使用し、地上波デジタル放送用電波 (470MHz~770MHz) を広帯域ダウンロード回線に使用しており、通信と放送メディアを有機的に融合させ移動端末による非対称広帯域通信を実現させている。さらに、本システムでは、一つの基地局で大きなサービスエリアを確保できるため、基地局間のハンドオーバー処理が少なく場所的な制限が少ないシステムの構築が可能となる。また、固定受信が主である放送系に対しては、一つの放送局で広大なエリアを確保できる衛星放送メディア (BS および CS) を用いることにより、地上波伝搬で問題となるマルチパスの影響を回避でき、より高品質な放送受信系を構成することができる。

3. 受信電波測定 本研究では、移動体通信における情報流通プラットフォームを実現するためには、屋内外両方で同一端末による通信の実現が必須であると考え、屋内、屋外における UHF 帯電波伝搬特性を明らかにするために、既存の UHF 帯地上波 TV 放送波を用いて受信電波の測定を行った。

図 2 に本研究で行った UHF 帯受信電波の測定環境を示す。放送局から約 1.8km 離れた広島市立大学に UHF 帯 20 素子八木アンテナを設置し、case1 (アンテナを屋上に設置。見通し伝送路あり)、case2 (放送局側の室内にアンテナを設置)、case3 (放送局のない側の室内にアンテナを設置。10m となり大学の建物あり) のそれぞれ 3 つの場合において、スペクトルアナライザと利得 30dB のブースターを用いて放送波の受信電力を測定した。測定周波数として既存放送の 633.25MHz と 735.25MHz (各送信電力 10W) を用いた。

図 3、図 4 にそれぞれ、受信周波数が 633.25MHz と 735.25MHz と設定した場合の case1,2,3 におけるピーク受信電力の水平方向特性を示す。ここで北方向を基準の 0 rad としており、その場合放送局の位置する方向は約 π rad であり、大学建物の長軸方向が $3\pi/8$ rad であるので case2,3 では窓側がそれぞれ $7\pi/8$, $15\pi/8$ rad となる。図 3 より、case1 の屋外受信環境では直接波を受信できるので、アンテナを放送局の方向に向けた場合、受信電力が最も高く、約 -10dBm であることが分かる。しかしながら、屋内受信環境では、放送局方向と他の方向の電力はほぼ同じで、case2 では約 -30dBm、case3 では約 -40dBm であり、さらに電力が落ち込む方向が存在する。これは、case2,3 では室内の反射により様々な方向からの電波が受信されていると考えられる。図 4 にも、図 3 と同様な特性が示されており、case1 と case2 を比較した場合、放送局方向以外の方向では、受信電力は -25 ~ -35dBm と同じであり、また、case2 と case3 を比較すると、case3 での受信電力が全体的に小さい。また図 3、図 4 より、異なる周波数での放送局方向での case1 での受信電力を比較すると、633.25MHz の受信電力が 765.25MHz の受信電力の約 10dB 大きく、周波数の違いにより受信電力の大きさが異なることが分かる。

4. あとがき 本稿では、UHF 帯地上波デジタル放送波を用いた通信・放送融合型情報流通プラットフォームの有効性を実証するため、屋内外での既存 UHF 帯放送電波受信特性の測定実験を行い、屋内での電波伝搬損失が屋外に比べて約 20dB で抑えられることを明らかにした。

参考文献 [1] 西正博他 “メディアの特徴を考慮した通信・放送融合型情報流通プラットフォームの提案”, 信学技報, IN2000-140, CQ2000-64

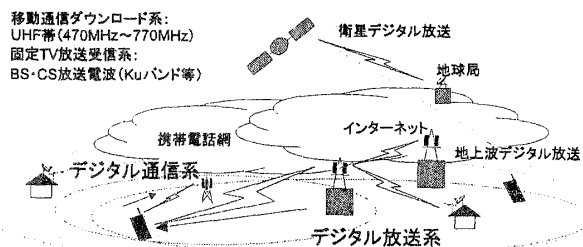


図 1: 通信・放送融合型情報流通プラットフォーム構成

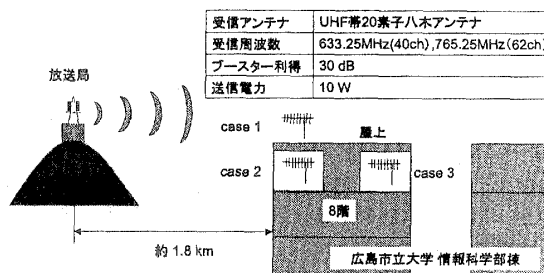


図 2: 測定実験環境

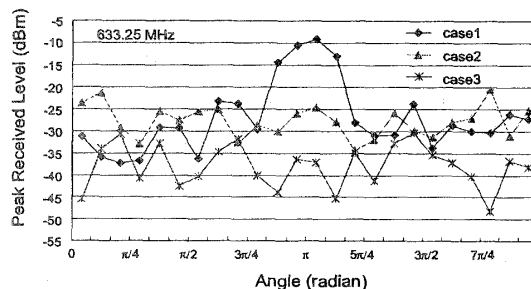


図 3: 受信電力の水平方向特性 (633.25MHz)

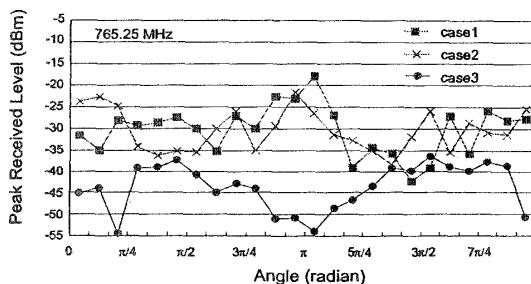


図 4: 受信電力の水平方向特性 (765.25MHz)