

UHF 帯通信・放送融合型情報ネットワークサービスのシステム検討

System design for UHF Band Communication and Broadcasting based Information Services

安田 明弘 生越 重章
Akihiro YASUDA and Shigeaki OGOSE

香川大学
Kagawa University

1. まえがき

現在、地上波テレビ放送で使用されている UHF 帯を用いた通信・放送融合型情報ネットワークサービスの提案とともに、システム設計（サービスエリア評価）に不可欠な移動通信環境における電波伝搬特性に関する検討が行われている^{[1]-[5]}。本稿では、通信・放送融合型情報ネットワークサービスを実現するための課題と、伝搬損失距離特性の測定結果に基づいたエリア評価の概要について報告する。

2. 通信・放送融合型情報ネットワークサービス

図1の通信放送融合型情報ネットワークは、広帯域ダウンロード、非対象トラフィック、同報性、および移動性を特長とする。具体的には、UHF 帯デジタルテレビ放送を広帯域ダウンロード系に適用することにより、移動通信環境で通信放送融合型情報サービスを提供できる。上記特長を有するネットワークを実現するための課題を以下に示す。

(1) 広帯域ダウンロードサービス

高画質・高音質の映画や音楽を、広帯域を活用し高速にダウンロードする。通常の放送と並行してダウンロードチャンネルを設けるとともに、移動通信環境での所定信号伝送品質の確保を図る必要がある。

(2) 双方向サービス

下り無線回線（放送波）に上り無線回線を追加して双方向サービスを実現する。携帯電話等既存移動通信システムや、狭域通信など新規無線システムを利用する方法の検討が必要である。

(3) 広域同報サービス

ビル陰や山間部でも良質な受信ができることが要求される。本質的に場所的変動を伴う移動通信環境での場所率を確保する手段の検討が必要となる。

3. サービスエリア評価例

UHF 帯アナログテレビ放送波を用いた走行実験の結果を抜粋したものが表1である^{[3]-[5]}。伝搬損失距離特性は、高送信アンテナ高による見通し伝搬の影響がある。郊外地および丘陵地での変動幅が大きいことが特徴的である。

表1 伝搬損失距離特性例

走行場所 (都市名)	減衰定数*	奥村-秦式との差	変動幅
市街地 (広島・岡山)	2.3 ~ 3.1	- 10 dB	-
郊外地 (岡山・高松)	4 ~ 6	-(5 ~ 13) dB	10 dB
丘陵地 (広島・岡山・高松)	7	±(5 ~ 10) dB	30 dB

*奥村-秦式の値: 2.8

この結果に基づき、高松市での下り回線についてごく大雑把なエリア評価例を示す。伝搬損失 L_p [dB] は送信局からの距離 d [km] の関数として以下で与えられる。

$$L_p = 38.5 \log_{10}(d) + 84.6 \quad (\text{郊外地: } 4 \text{ km} < d < 13.5 \text{ km})$$

$$L_p = 69.7 \log_{10}(d) + 54.3 \quad (\text{丘陵地: } 13.5 \text{ km} < d < 25 \text{ km})$$

デジタルテレビ放送の所要電界強度は、現行アナログ放送より 10 dB 低い。テレビ放送の固定受信を想定したときには、送信電力を 10 dB 減少しても同一サービスエリアを確保できる。しかし、郊外地の $d = 10$ km での伝搬損失 123.1 dB に移動通信でのレベル変動 5 dB を考慮すれば、相当する距離は 7.4 km となり等価的にサービスエリアが 55% に減少する。同様に、丘陵地 $d = 20$ km での伝搬損失 145 dB についてレベル変動 15 dB を考慮すれば相当する距離は 12.2 km となり等価的にサービスエリアは 37.2% に減少し影響が大きいことが分かる。

4. あとがき

通信・放送融合型情報ネットワークサービスを実現するための課題と移動伝搬損失に基づいたサービスエリア評価例について述べた。本研究は、科学研究費補助金（研究課題 14550361）の助成を受けて行ったものである。

参考文献

- [1] M. Nishi et al, *Proc. of IEEE Globecom 2001*, Nov. 2001.
- [2] 吉田他, 信学会 2004 年総全大, B-1-1, 2004.3.
- [3] 森他, 信学会 2004 年総全大, B-1-2, 2004.3.
- [4] 生越他, 信学会 2004 年総全大, B-1-3, 2004.3.
- [5] 西他, 信学会 2004 年総全大, B-1-4, 2004.3.

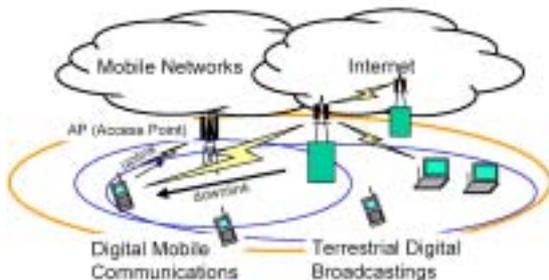


図1 通信・放送融合型ネットワーク