

マイクロセル環境での VHF 帯伝搬損失の周波数特性

中村 亮介 市坪 信一
(九州工業大学大学院工学府)

1 はじめに

移動通信における伝搬損失の周波数特性を検討している。これはスケールモデル手法の研究のため 30MHz 以上の特性が必要になるためである。住宅地で行った周波数特性の測定では、150MHz から 10.5GHz の範囲で傾き約 26 の直線となった。しかし都市部での測定では 30MHz の損失が全体と比べると大きくなるのが分かっている。そこで本検討では 30MHz まで範囲を広げた周波数特性と損失が増える要因として受信高の影響を検討した。

2 周波数特性

30MHz と 50MHz の伝搬損失を 150MHz から 10.5GHz の測定と同じ条件で測定した。基地局高 22m で移動局高を 1.5m にし、住宅地において計 11 の測定コースで受信レベルの測定を行い一定区間の伝搬損失の中央値を計算し全コースの平均損失を求めた。図 1 に 150MHz から 10.5GHz までの測定結果に 30MHz, 50MHz の結果を加えた周波数特性を示す。図の実線は 50MHz から 10.5GHz の測定結果を直線回帰したものである。この図から 30MHz の損失は全体の傾向より大きくなっていることがわかる。

3. 受信高特性

次に 30MHz の場合の損失が増えるのは、波長に比べて受信高が低いと直接波と反射波の経路差が短くなって位相差が小さくなってしまい逆相に近い反射波が受信点で合成されるためであると考えた。そこで受信レベルの何波長に換算した受信高特性を測定し大地反射波の影響があるかを検討した。住宅地において基地局高 22m で移動局高を 0.5m, 1m, 2m, 3m と変えて 20m の区間を移動し、受信レベルを記録して中央値を計算した。周波数は 30MHz, 150MHz, 440MHz の 3 つで測定した。図 2 に受信高が何波長分かを換算し各周波数の 0.3λ の受信高の場合のレベルを 0 にした相対的な受信レベルの受信高特性を一つにまとめたグラフを示す。又各曲線上の丸は各周波数で受信高が 1.5m の点である。受信高が 1.5m の時に 30MHz と 150MHz の受信レベルの差が 4dB, 150MHz と 440MHz の差は 2dB あった。このことから 30MHz の場合の損失が増えた要因は波長に対する受信高が低かったため逆相に近い大地反射波の影響を受けたためと考えられる。

4. まとめ

本研究では 30MHz と 50MHz の損失を加え範囲を広げた周波数特性と 30MHz の損失が増える要因を検討した。

その結果、受信局の高さが同じ場合周波数が低いと受信レベルが低下する結果を得た。今後の課題として測定点や測定周波数を増やし詳しい受信高特性を検討することが必要である。

参考文献

[1]宮田康正,他, ” マイクロセル移動伝搬の周波数特性 ”信学技報2012年

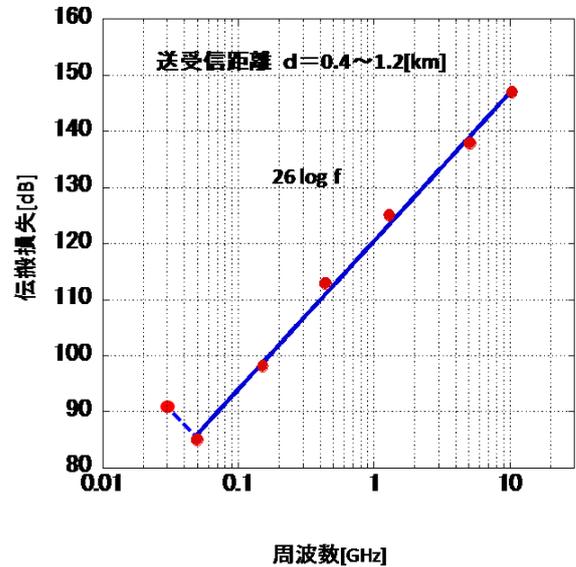


図 1 住宅地環境の伝搬損失周波数特性

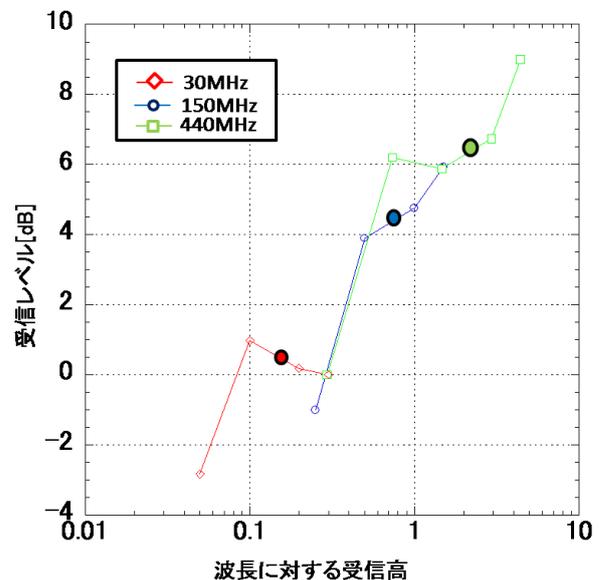


図 2 受信高に対する受信レベルの変動