

7-7 山岳地帯における VHF 帯電波伝搬特性の調査 —実測とシミュレーションの比較—

電磁波工学研究室
0012036 篠宮 健

1. 研究背景と目的

山岳地帯における VHF 帯の伝搬は回折・反射が生ずるため、電波発信源の方向を特定することは容易ではないと考えられる。本研究では実際の山岳地形における電波伝搬の影響を、電波方向及び電界強度の測定によって調査する。また測定を行った地形をモデル化して 3 次元 FDTD 法を用いシミュレーションを行う。この二つの調査結果を比較して、地形が電波に与える影響を解明する。

2. 電波伝搬方向の測定実験

太閤山ランド（富山県射水郡小杉町）にて発信機からの電波伝搬方向を測定する実験を行った。測定点の間隔は 3 m である。測定した地形をモデル化したものを図 1 に示す。測定結果を図 2 に示す。この図は発信源を基準として高度 1.8m の xy 平面上の電波伝搬方向を表わしている。

測定結果より概ね電波伝搬方向は正確に発信源の方向を向いている。ただし所々で正確な方向を向かない点もある。特に斜面付近では正確な方向を向かない点が目立つ。

3. FDTD シミュレーション

測定実験を行った地形をモデル化して FDTD シミュレーションを行った。その結果を図 3 に示す。この図は測定実験に対応した高度 1.8m の xy 平面上の電界強度分布と電波伝搬方向を表わしている。

シミュレーション結果は測定結果と同様に概ね正確な方向を示している。しかし電界強度の弱いところで正確な方向を向かない部分があった。

4. 実験とシミュレーションとの比較

今回のシミュレーションでは電波伝搬方向は概ね正確に発信源の方向を示しており、測定実験結果と良く一致している。ただし電界強度の弱い部分では発信源とは異なる方向を向く。これは斜面からの反射波が直接波に干渉して定常波が発生し、直接波が打ち消されているためと考えられる。

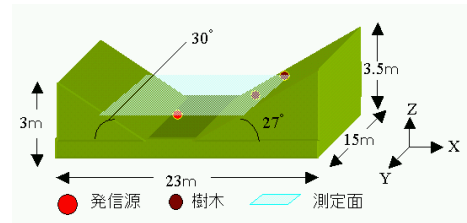


図 1: 電波伝搬特性を調査した地形のモデル

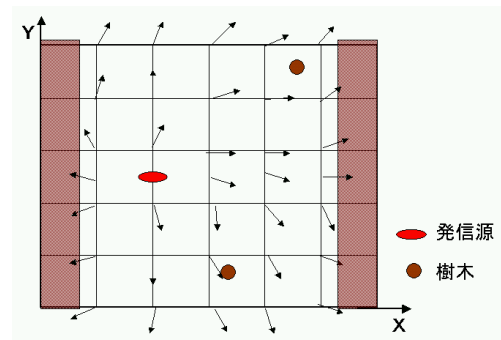


図 2: 高度 1.8 m での電波伝搬方向の測定結果

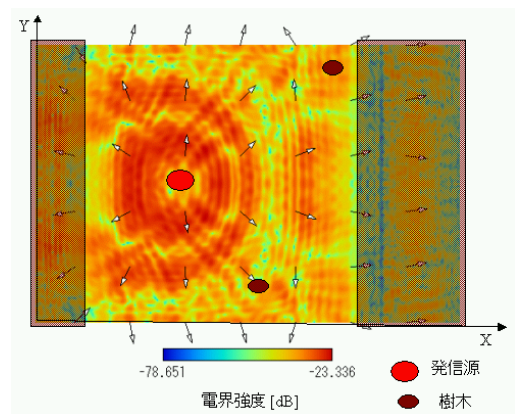


図 3: 高度 1.8 m での電波伝搬方向のシミュレーション結果