

6-1 150MHz 帯電波の交叉偏波特性に関する基礎研究

岡田研究室

1015022 田中 鷹生

1. 研究目的

150MHz 帯電波を発射する登山者電波位置探索システム(MRLS(Mountaineer's Radio Locating System))を本研究室で開発中である。登山者の携帯する電波発信用のアンテナの偏波面は登山者の移動とともに変化する。この場合の受信電力に関わるのが偏波特性である。大地の凹凸や樹木などの遮蔽物による散乱により偏波面が変わる、すなわち交叉偏波が発生すると考えられる。本研究では実際に偏波面の異なるアンテナを用いて 150MHz 帯電波の交叉偏波特性を実験的に検証する。

2. 実験内容

実験場所は平面大地(本学グラウンド)及び丘陵地帯(呉羽山)で行う。図 1 に呉羽山での実験の全体図のモデルを示す。受信アンテナに 2 素子八木アンテナ、ビーコンに MRLS Beacon を使用する。受信点の位置を固定し、送受信間の距離を 30m~90m まで 10m 間隔で送信点を移動させ、受信電力の距離特性を比較する。送信アンテナを垂直に固定し、受信アンテナを水平偏波モード・垂直偏波モードに変化させ、受信電力を測定する。

3. 実験結果

図 2 より、水平偏波と垂直偏波との差は約 17dB 生じている。水平偏波成分が受信できたのは大地による散乱のより、交叉偏波が生じたためであると考えられる。図 3 より、水平偏波と垂直偏波の差は約 3dB 生じている。また 50m 地点までは垂直偏波の受信電力が強く、受信アンテナとは反対側斜面となる 60m 地点からは水平偏波の受信電力が強い。これは伝搬経路の凹凸や樹木などの遮蔽物が要因で散乱が生じたことで偏波面が変わり、垂直偏波成分の一部が水平偏波成分に変化したためであると考えられる。

4. まとめ

平面大地・丘陵地帯どちらにおいても交叉偏波が発生する。しかし丘陵地帯の方が大地の凹凸や樹木などの遮蔽物による散乱や回折の影響で交叉偏波が発生し、水平偏波と垂直偏波の差が小さくなる。したがって MRLS を用いて登山者位置探索を行う場合、交叉偏波の影響により遭難者がどのような姿勢であっても電波の受信は可能であり、登山者の位置探索に有利であることが証明された。

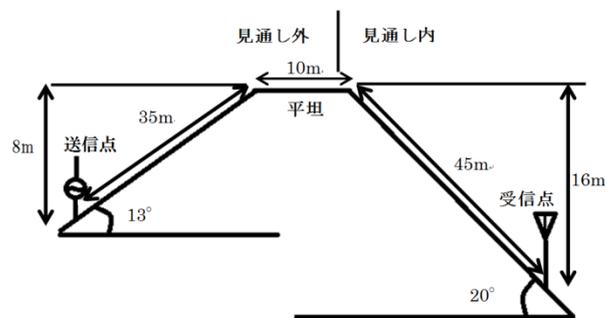


図 1 呉羽山での実験の全体図のモデル

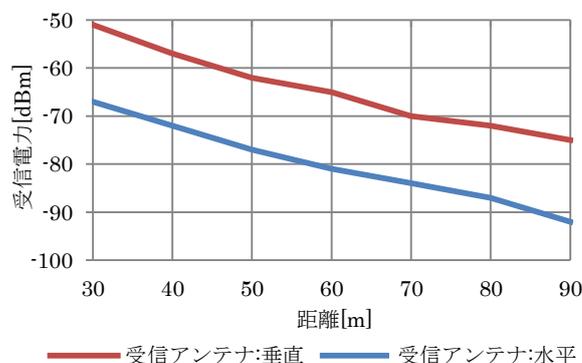


図 2 グラウンドでの実験結果

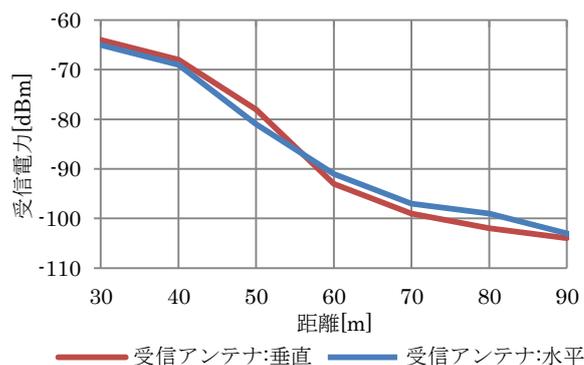


図 3 呉羽山での実験結果