

# 4-7 山岳地形における電波回折現象に関する 3次元 FDTD シミュレーション

三宅研究室

1415018 亀田 倅平

## 1. はじめに

現在、山岳地帯において遭難事故が発生した場合、山岳警備隊は、遭難者が所持する発信機などから発信される電波の到来方向を頼りに位置探査を行うことがある。しかし、山岳地帯は険しい地形や雪、樹木が電波に反射・回折、減衰などの影響を与えるため、電波到来方向の判定が困難になる可能性がある。そこで本研究では、遭難者探索システムの運用や開発に役立てるために、山岳地形が電波に与える回折現象の影響を3次元 FDTD 法によるシミュレーションを用いて調査した。

## 2. シミュレーション概要

本研究では、簡易的な山岳地形のモデルを作成して3次元 FDTD シミュレーションを行い、山岳地形が電波に与える回折現象について調査する。図1と図2に作成した山岳地形のシミュレーションモデルを示す。電波源の周波数を山岳遭難者探索システムで使用される149.5MHzとし、セルサイズは波長の1/5となる0.4mに設定した。シミュレーションの解析領域は、x軸方向は360m(900セル)、y軸方向は120m(300セル)、z軸方向は72m(180セル)とし、電波源を $(x, y, z) = (4, 4, 1.6)[m]$ の位置に設定した。

## 3. シミュレーション結果

図2に、xy平面( $z=32[m]$ )におけるシミュレーション結果を示す。図において色が電波強度を示しており、ベクトルは電波伝搬方向を示している。山を越えた先の電波のベクトルの向きはバラつきが見られ、電波の到来方向を正確に示しているとは言えない。これは、山にぶつかった反射波が影響していると考えられ、山岳地帯では山を越えて伝搬する電波の到来方向を正確に探知することが難しいと言える。

## 4. まとめ

本研究では、3次元 FDTD シミュレーションを用いて、山岳地帯における電波の伝搬特性の調査を行った。その結果、山にぶつかった電波が、回折して伝搬するため、山を越えて伝搬する電波の到来方向を探知することが困難であることが分かった。

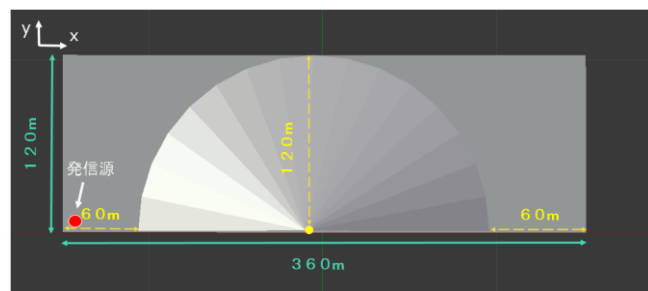


図1：山岳地形のシミュレーションモデル(xy面)

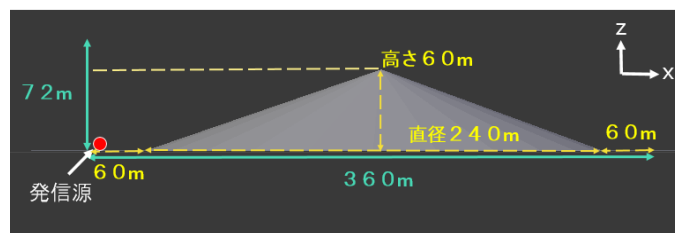


図2：山岳地形のシミュレーションモデル(yz面)

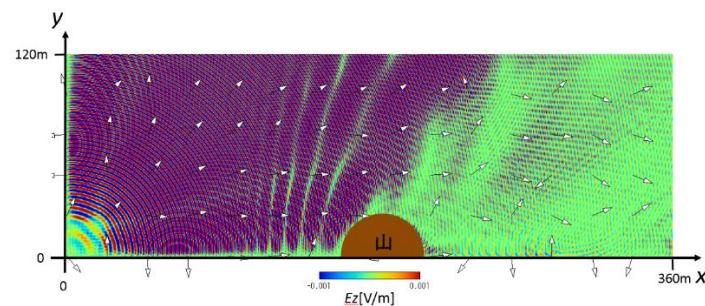


図3：x平面( $z=50[m]$ )における電波強度

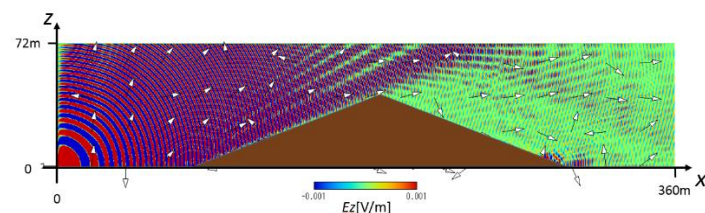


図4. xz面( $y=62.4[m]$ )における電波強度