

4-11 150MHz 帯電波を用いた登山者位置検知用 人体密着型アンテナの開発

石坂研究室
1415044 林 大貴

1.はじめに

近年の登山ブームに伴って、山岳遭難事故が増加傾向にある。この解決策として現在、150MHz 帯電波を用いた登山者位置検知システムの開発が行われている。しかし、このシステムで使われるアンテナはホイップアンテナであり、①～③の問題点がある。

- ① 登山者の動作の妨げになる。
- ② 破損する。
- ③ 災害時に人体から離れる可能性がある。

そこで本研究では、この問題を改善した登山者端末用の人体密着型アンテナを開発する。

2.アンテナの設計

方向探知に使用するアンテナは無指向性であることが理想である。本研究では人体に密着したアンテナを作るために、ベストにアンテナを内蔵させることにした。アンテナのシミュレーションで指向特性を確認しながらベストに取り付けられるアンテナの形状を4つ考案した。

3.考案したアンテナの電圧定在波比(VSWR)、アンテナインピーダンス測定

考案したアンテナの電圧定在波比(VSWR)、アンテナインピーダンスを測定した。VSWRは3以下、アンテナインピーダンスは50Ωに近いほど良いとされている。測定の結果、図1に示す形状のアンテナが、実際に使用する状況に一番近い、人体ファントムにザックを背負わせたときに、VSWRが1.6、アンテナインピーダンスが $56.2-j15.3\Omega$ となり、一番良い値となった。

4.考案したアンテナの指向性、利得測定

考案したアンテナの指向性、利得の測定を行った。受信アンテナ側のダイポールアンテナを水平の時と垂直の時の2パターンで測定

した。また、人体ファントムを用いて、人体による影響の測定も行った。測定の結果、図1のアンテナが図2に示したように、マネキンのとき無指向性を示し、人体ファントムで、約10dB減衰したが、ほぼ等方的な形となった。利得に関しても、人体ファントムするとき、図1のアンテナが、受信アンテナ垂直で-7.1dBi、受信アンテナ水平で-18.23dBiとなり、実用的な値を示した。

5.まとめ

本研究では、登山者の動作の妨げにならず、災害時でも人体から離れることのない、人体密着型の登山者端末用アンテナを開発した。考案した形状の中で図1のアンテナが、VSWRが1.6、アンテナインピーダンスが $56.2-j15.3\Omega$ となり、一番良い値を示した。指向性、利得に関しても、無指向性で、利得が最大で-7.1dBiとなり、理想的な結果が得られた。以上のことから人体密着型アンテナとして有用であると考えられる。



図1 考案したアンテナの形状

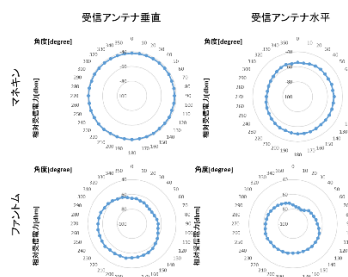


図2 図1のアンテナの指向特性