

6-5 150MHz 帯電波を用いた登山者位置検知用 ザック内蔵アンテナの開発

石坂研究室

1315008 浦上 貴史

1.はじめに

近年の登山ブームに伴い、山岳遭難事故発生件数が増加傾向にある。この問題を解消するために現在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。本システムにおいて、登山者用端末には市販のアンテナを使用しているが、登山者の動作の妨げになる、破損するなどの問題がある。そこで本研究では登山者端末用のザック内蔵アンテナを開発する。

2.アンテナの設計

本研究では登山者端末用のアンテナとして、動作の妨げにならず、耐久性を考え、より線を使用しザックに内蔵することにした。ザックに内蔵するアンテナの形状を5つ考案した。5つの形状のアンテナの143MHzでの受信電力と指向性を測定する。受信電力が高いほどより遠距離で通信できるアンテナであり、指向性は等方的であることが理想的である。測定の結果、アンテナ設置場所の制限から図1のような、ザック前面のポケット内部の形に合わせたアンテナ形状が適していることがわかった。

3.ザック内蔵アンテナの特性測定

ザック単体の指向性と利得は図2のようになった。最も高い利得はザックを倒した状態で-1.05dBiとなった。次に、人体ファントムを用いた測定で人体がアンテナに影響を与えることが確認され、利得が最大2.45dBi低下した。また、ザックの中身としてビーチボール、登山道具、水2L、8Lでの測定を行なった結果、ザックの中身がアンテナに影響を与えることが確認された。水8Lは水2Lに比べて利得が約9dBi低下し、ビーチボールと登山道具を比べると利得が2.32dBi低下した。ザック内蔵アンテナ単体で143MHzでのアンテナインピーダンスは $77.53+j38.42\Omega$ 、VSWRは2.10であり実用範囲内であることが確認された。

4.立山・室堂での実証試験

実際にザック内蔵アンテナを用いて登山者位置検知の実験を立山室堂周辺で行なった。その結果、室堂山荘、一ノ越山荘、雄山山頂の3つの検知局から立山室堂一帯の登山道を移動する登山者位置検知ができた。

5.まとめ

本研究では、より線をザックに内蔵した、登山者端末用アンテナを開発した。考案したアンテナの形状の中で図1が登山者に負担も無く、受信電力高いので、この形状を採用した。利得は最大で-1.05dBiであり143MHzでVSWRも2.10であった。検知局3局で立山室堂一帯の登山道を位置検知できることが確認された。以上のことからザック内蔵アンテナは登山者端末用アンテナとして有用であると考えられる。

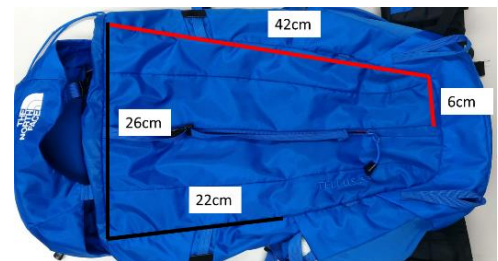


図1 採用したアンテナ形状

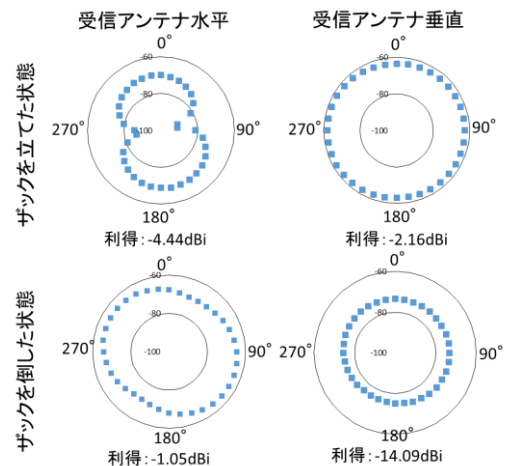


図2 ザック単体の指向性と利得