

6-3 VHF/UHF 帯共用ウェアラブルアンテナの設計

岡田研究室

1015042 舟林 直樹

1.研究目的

地震災害や工事現場での事故において、人員の安全確認や、援助活動のために無線通信機の利用が有効である。無線機はアンテナが長いと活動を大きく阻害し、作業の効率を悪化させる。また、状況により高い周波数が求められる場合や、低い周波数が求められる場合があり、一つの周波数のみを使用するアンテナでは利便性がないと言える。そこで、本研究では二つの周波数が使用可能な、ヘルメットに構成したアンテナを設計し、その放射パターンを検討する。

2.シミュレーションモデル

図 1 に考案した 4 つのアンテナ形状を示す。(1),(2),(4)はダイポールアンテナ、(3)はループアンテナの違いがある。これらはヘルメットに巻きつけてある想定である。これらのシミュレーションを行い、放射パターンを測定する。使用する周波数は 143MHz と 429MHz とする。

3.シミュレーション結果

143MHz の場合、各形状で放射される最大方向への利得と、x-y 平面及び x-z 平面での各形状の指向性は全て等方的な放射で、形状による差がないことが明らかになった。

429MHz の場合、(1)で y 軸方向の放射が弱く、その他の形状で全方向に放射されることが分かった。また、得られる利得は (2)の形状が他の形状に比べ非常に弱くなることが分かった。この結果から、全方向に電波が放射され、利得が他に比べ大きかった (3)または (4)の形状がより良いと考えられる。

4.試作アンテナの特性

指向性の実測のため形状 3 を試作した。外観を図 2 に示す。このアンテナから得られた指向性を図 3 に示す。試作したアンテナの放射パターンは、

143MHz 及び 429MHz どちらの周波数においても、水平面内指向性はほぼ等方的である。

5.まとめ

ダイポールアンテナとループアンテナを基に 4 つの形状を考案し、シミュレーションから 143MHz と 429MHz のどちらの周波数を用いても全方向に電波が放射される(3)を試作した。そのアンテナの水平面内指向性はほぼ等方的であることが実験によって確認された。このような特性のアンテナは携帯者の位置を探す無線システムを構成する上で有効である。

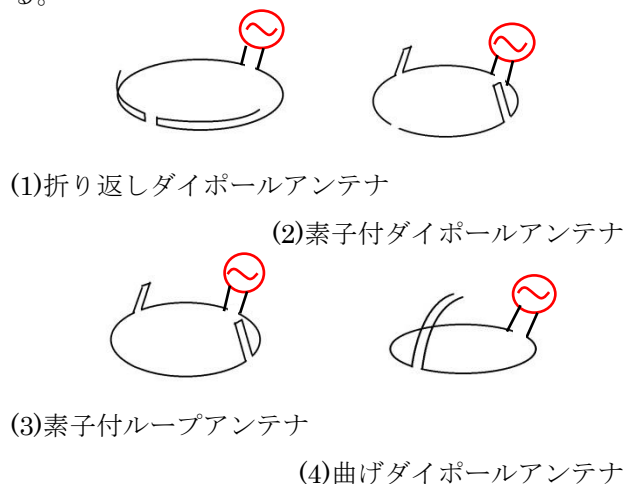


図 1 考案したアンテナの形状のイメージ



図 2 試作したアンテナ

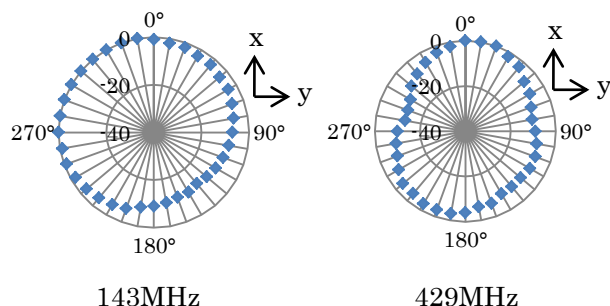


図 3 試作したアンテナの各周波数での指向性