

6-4 150MHz 帯の電波を用いた人の位置検知システム用 ヘルメットアンテナ

石坂研究室

1315038 船橋敬弘

1. 研究背景

近年、砂漠やジャングルといった通信インフラがない地域の大型プラントや工場などにおいて、作業員の位置を把握し安全管理を行い、業務の効率化を行うことが求められている。そこで現在、150MHz帯の電波を用いた人の位置検知システムの開発が進められている。

作業員はヘルメットを身に着けて作業することが多くみられる。そこで本研究ではヘルメットにアンテナを構成し、位置検知システムで使用する発信機となるヘルメットアンテナの開発を行う。

2. アンテナの構成

方向探知に使用するアンテナは電波が等方的に放出していることが良いとされる。また、アンテナの理想的条件として、SWRが1.5以下であることと、インピーダンスが $50[\Omega]$ に近いことがあげられる。そこで随時 VSWR とインピーダンスを確認しながらアンテナの構成を行う。アンテナを構成した際、インピーダンスのリアクタンス成分を整合するため、アンテナのエレメント線の先端を6巻き、グランド線を2巻きした。その結果、VSWRは1.29、インピーダンスは $38-0.1[\Omega]$ となった。



図 1.試作したヘルメットアンテナ

3. 試作したアンテナの特性測定

試作したヘルメットアンテナの指向性、利得の測定を行った。特性測定の際、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、人体による影響の測定も行った。その結果、ダイポールアンテナが水平時、垂直時ともに指向性が等方的であった。人体による影響については $-5[\text{dBm}]$ ほどの減衰があったが、指向性の大きな変化は見られなかった。利得は水平時 $-5.64[\text{dBi}]$ 、垂直時は $-14[\text{dBi}]$ であった。

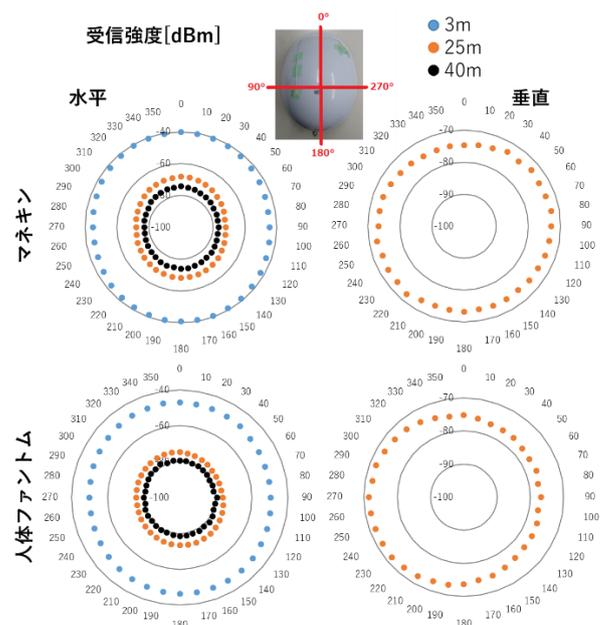


図 2.測定から得られた指向性

4. まとめ

150MHz帯の電波を用いた人の位置検知システム用ヘルメットアンテナの開発を行った。試作したアンテナはリアクタンス成分の整合を行い、VSWRが理想値となった。また、指向性は等方的であることが実験によって確認された。以上のことから試作したヘルメットアンテナは人の位置検知システムにおいて有用である。