

Capital Products & Review

衛星通信用布アンテナ

情報通信研究機構
宇宙通信ネットワークグループ
田中正人

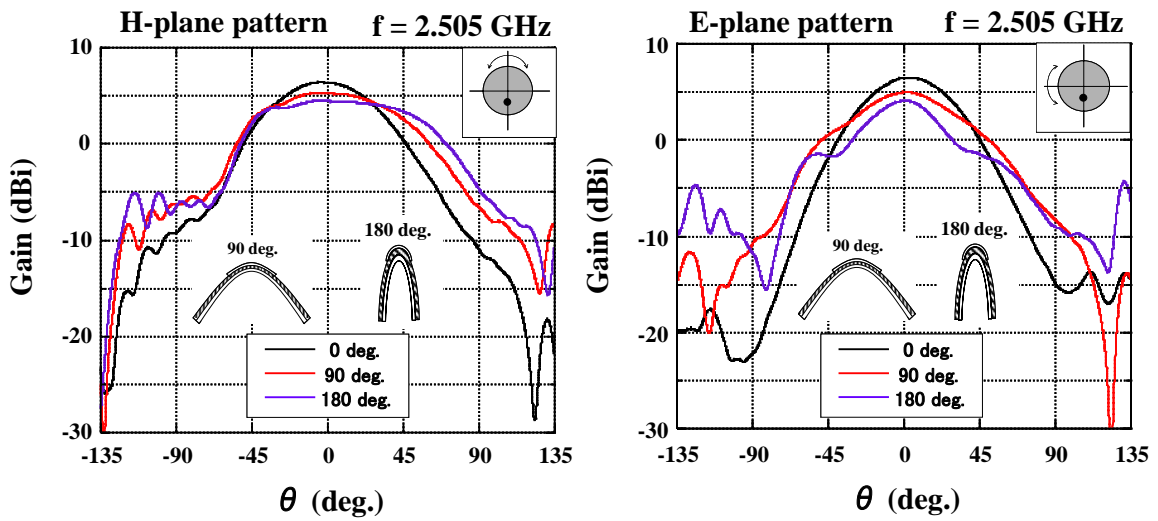
情報通信研究機構では、衛星通信用アンテナなどに使用されるマイクロストリップアンテナを布で作ることに成功しました。マイクロストリップアンテナは、通常固い基板で作る平面型アンテナで、利得が比較的高い、円偏波放射が容易などの特徴を持っていますが、布でできたマイクロストリップアンテナはこれらの特徴に加え、柔軟かつ軽量という特徴を持っています。布アンテナは、その柔軟さにより服や帽子などへ装着が可能になりますので、衣服をアンテナにした移動体衛星通信や GPS 受信などに利用できます。なお、布アンテナの材料費が通常のマイクロストリップアンテナに比べて 1/10 以下という低コストであることも特徴の一つです。



布アンテナ(動作周波数 2.5GHz)

布アンテナは、マイクロストリップアンテナでいうところの誘電体基板をフェルト生地(写真の赤の生地;フェルト生地はアップリケの材料)で、マイクロストリップパッチ(写真の丸いところ)と地板(フェルト生地の裏面に貼られている)を柔軟な導電性布で形成しています。導電性布は電磁波シールド材として使われているもので、ポリエステル糸一本毎に金属皮膜が形成された糸を使用した布です。

布アンテナの放射パターン図では服や帽子などに縫い付けて使用することを想定してアンテナを曲げた時の放射パターンも示しています。0deg.は曲げていない状態、90deg.は布アンテナの中心に逆V字型の内角に開いた状態、180deg.は逆U字型に曲げた状態を意味します。H面を曲げた場合とE面を曲げた場合のいずれも、主ビームの幅が広がっていく傾向があります。



H面を曲げたときのH面放射パターン E面を曲げたときのE面放射パターン

	0 deg.	90 deg.	180 deg.
H-plane	6.51 dBi	5.28 dBi	4.50 dBi
E-plane	6.51 dBi	4.98 dBi	4.12 dBi

アンテナ利得

アンテナ利得は、平らな場合で通常のマイクロストリップアンテナと同等の利得であり、曲げ方をきつくしていくと利得が低下していきませんが、180deg.曲げでも 2dB 程度の低下となっています。曲げによる利得低下はビーム幅が広がったことによるもので、アンテナ自体の電波放射機能は損なわれていません。

布アンテナの応用例として、帽子に縫い付けることが考えられます。近々打ち上げが予定されている技術試験衛星 VIII 型 (ETS-VIII) のような大型展開アンテナを有する移動体通信衛星であれば、この帽子アンテナを使って衛星通信が行えると考えています。



帽子に縫い付けた布アンテナ