

ドローンやウェアラブルのワイヤレス給電に期待!

安価で軽量なフレキシブル基板の自作&実験

慶長 尚輝 Naoki Keicho

本稿では、高価な装置やテクニックを必要としない、軽量なフレキシブル基板の自作に挑戦します。市販のフェルト生地を使ってワイヤレス給電受電側のアンテナと整流回路の製作(写真1)と評価実験を紹介します。

安くて軽いフレキシブル基板の必要性

筆者は、マイクロ波方式のワイヤレス給電の実験をよく行います。そのためには、電波の送受電を可能にする送電アンテナと受電アンテナのほかに電波から電気へと変換する整流回路が必要です。整流回路と受電

アンテナを合わせたものはレクテナとよばれています。レクテナの回路製作で問題となるのが、まず価格と製作の難易度です。

電波が高周波であるほど回路の大きさや導体幅が小さくなります。したがって基板加工機を使った精密な基板製作が必要となり、高価な装置や高い技術力が求められます。

次に、ドローンなど飛翔体に受電用レクテナを搭載することを考えると、軽くて搭載しやすい形状であることが望まれるでしょう。

表1に一般的に用いられるFR-4基板と比較したフ

表1 一般的な基板(FR-4)とフレキシブル基板(ポリイミド、フェルト)の特性の違い

基板	面積密度 [g/cm ²]	比誘電率	フレキシビリティ	表面
FR-4	1.15	4.7	×	なめらか
フレキシブル基板	ポリイミド	0.07	○	なめらか
	フェルト	0.08	○	粗い

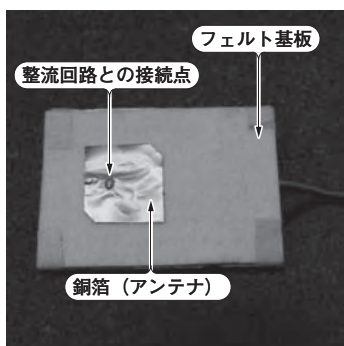
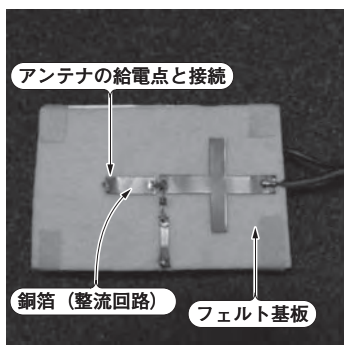


写真1 実際に製作したフェルト・レクテナ

アンテナの裏面が整流回路になっている

(a) アンテナ



(b) 整流回路

表2 安価なフレキシブル基板の自作に使った材料は「フェルト」

材料名	材料の仕様		使用箇所	備考
フェルト生地	比誘電率	1.27	基板	一般的なフェルト生地での再現可能(大きく厚みが変わらず、非導電性のものであれば比誘電率も同程度)
	素材	羊毛：レーヨン＝60：40		
	厚さ	1.0mm		
	入手先	楽天など		
	参考価格	数百円		
銅箔	厚さ	70 μm	アンテナ、伝送線路、グラウンド面	厚みが同じであればほかの商品で代用可能
	メーカー・型番	寺岡製作所・No.831S		
	入手先	モノタロウなど		
	参考価格	609円(10mm×20M 送料別)		
導電性接着剤	製品名	ドータイト注1	フェルト生地と銅箔の接着	導電性接着材であればほかの商品で代用可能(5000円程度の同等品がある)
	メーカー	藤倉化成		
	入手先	モノタロウなど		
	参考価格	16,900円		

注1：指定可燃物につき取り扱い注意。購入時に注意事項あり。要確認のこと