

カーボンナノチューブ複合紙による紙製パッチアンテナの開発

Development of paper patch antenna using carbon-nanotube-composite paper

○池添 雄貴, 大矢 剛嗣 (横国大院工)

○Yuki Ikezoe, Takahide Oya (Yokohama National Univ.)

E-mail: ikezoe-yuuki-rn@ynu.jp

【研究背景・目的】

近年、あらゆるモノがインターネットにつながる Internet of Things (以下: IoT) が広まっている。一方で、最も身近なモノの一つである紙については、社会の IoT 化から取り残されている。仮に、紙に通信・情報処理機能を付加することができれば、IoT の更なる発展が期待できる。本研究では、我々が既に開発をしたカーボンナノチューブ (Carbon Nanotube, 以下: CNT) と紙を組み合わせた CNT 複合紙^[1]の応用展開として、紙製のアンテナの開発を進めている。前回の報告^[2]では、ループアンテナ形状の CNT 複合紙について簡易的な電磁誘導測定を行い、作製したループアンテナ形状の CNT 複合紙において電磁誘導による誘電起電力を得た。また新たに従来に比べ長尺な CNT を利用することにより、CNT 複合紙の抵抗値低下に成功した。

今回は、主に移動体通信等に用いられ、作製が容易であるパッチアンテナに着目し、CNT 複合紙を用いた紙製パッチアンテナの開発を行う。

【研究内容】

CNT 分散液と紙の原料であるパルプ分散液を混合し、それを網ですくう紙漉き法により水分を抜く。その後熱プレス機により紙を整形し、CNT 複合紙を作製する。この方法で作製した CNT 複合紙を用いてパッチアンテナを作製する。

CNT 複合紙でパッチアンテナを作製するに

あたり、形状やサイズについて設計が必要であるため、解析ソフトを用いてシミュレーションを行う。解析ソフトは Sonnet Lite (有限会社ソネット技研) を用いる。今回は無線 LAN 等に用いられる 2.45 GHz 帯のパッチアンテナの開発を行う。一般的に 2.45 GHz 帯のパッチアンテナの誘導体板には、比誘電率が 4.2 であるガラスエポキシが用いられる。この場合のパッチアンテナの 1 辺は 29 mm である。

今回は紙製アンテナ作製に向け、誘導体板の比誘電率を紙の誘電率である 2.0~2.5 の間で変化させた場合のシミュレーションを行った。シミュレーション結果を Fig.1 に示す。この結果から、誘導体板として紙を用いた場合にパッチアンテナとしての特性を示すことを確認した。

詳細については講演にて報告する。

参考文献

- [1] T. Oya, et al., Carbon 46, 169, 2008.
- [2] 池添雄貴, 大矢剛嗣, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 19a-P6-22, 2018.

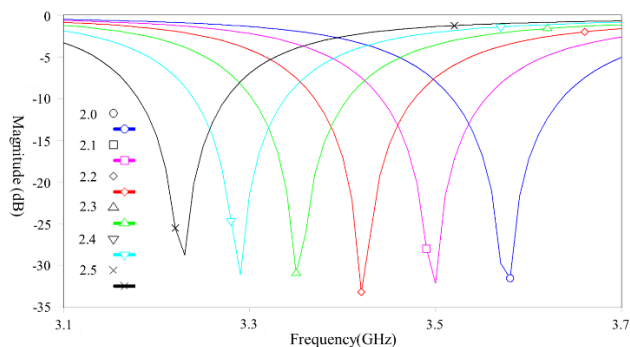


Fig.1 Simulation result of S parameter of patch antenna