

電気電子回路上の電力伝搬方向探知電磁界センサの開発

黒川 悟*

1 はじめに

プリント基板上の線路を伝播する信号を測定するセンサとして、信号の伝播方向、特性インピーダンスのマッチング不良等を推定可能なストリップ線路構造の方向性結合器型センサ、信号そのものを測定可能な円形パッチマイクロストリップアンテナ形状の小型電界センサを考案したので、その概要を報告する。

なお、詳細については、論文[1][2]を参考にされたい。

2 提案センサの構造

方向性結合器型センサは、プリント基板の片面が導体面となる有限長のマイクロストリップ線路を形成し、マイクロストリップ線路上面に、誘電体基板を有するストリップ線路構造のセンサである。ストリップ線路の両端に導体基板側から測定用コネクタとしてSMAコネクタ等を有し、測定器に接続する構造であり、また、電界センサはプリント基板の片面が導体面となる円形パッチアンテナを形成し、そのパッチアンテナ上面にプリント基板と同一の誘電率の誘電体基板を有する構造である。

試作センサの概要を図1に示す。

3 試作センサの特性

方向性結合器型センサを用いて、被測定マイク

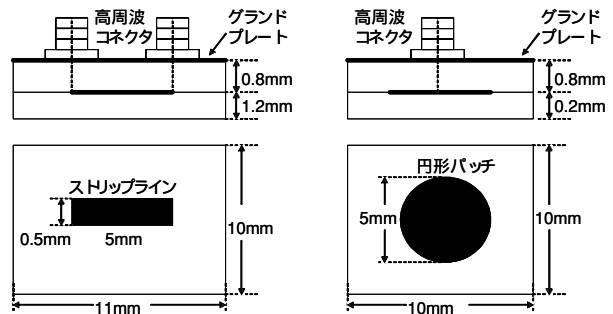


図1 方向性結合器型センサ(左)と電界センサ(右)

ロストリップ線路として、誘電体厚み1.6mm、線路幅3mmの特性インピーダンス約50Ωのマイクロストリップ線路をガラスエポキシプリント基板で作成したマイクロストリップ線路上を伝播する信号を測定した場合のセンサの周波数特性を図2に示す。

なお測定結果は、無反射状態のマイクロストリップ線路を伝搬する信号を、試作センサの進行波観測ポート(図中、ポート3)、反射波観測ポート(図中、ポート4)で観測した結果、両ポートの信号の差(図中、方向性)を示している。測定結果は、試作センサが6GHz以下で25dB以上、7GHz以下では17dB以上の方向性を有すること

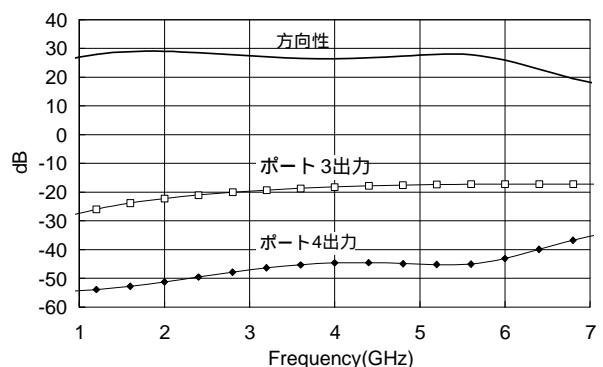


図2 方向性結合器型センサの周波数特性

* 研究開発課 主任

(現 独立行政法人産業技術総合研究所)

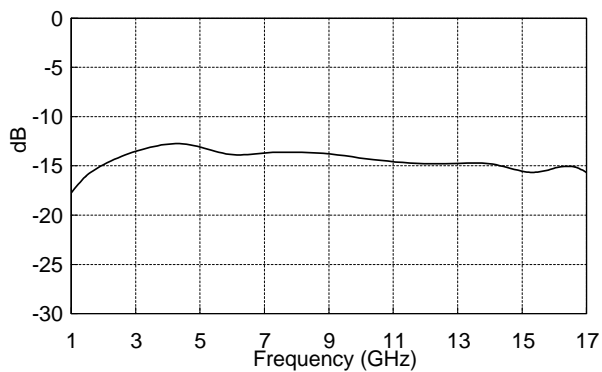


図3 開発電界センサの周波数特性

を示している。

電界センサを用いて特性インピーダンス50 のテフロン基板で作成したマイクロストリップ線路上を伝播する信号を測定した場合のセンサの周波数特性を図3に示す。センサ特性は、2 GHz ~ 17GHzで変動幅は3 dB以下、1 GHz ~ 17GHzで変動幅は5 dB以下である。

参考文献

- [1] 黒川悟、佐藤亨、“方向性結合器型プリント基板上電磁界センサの開発”、電子情報通信学会論文誌(B) vol. J85-B、no. 12、pp.2354-2361、2002
- [2] 黒川悟、佐藤亨、“パッチアンテナ型プリント基板電磁界センサによる被測定プリント線路特性の評価”、信学技報、vol.103、No.29、pp.53-57、EMCJ2003 - 9
- [3] 黒川悟、佐藤亨、“円形パッチ構造プリント基板用電界センサの開発”、電子情報通信学会論文誌(B) vol. J86B、no. 11、pp.2380-2389、2002