

高効率広帯域小型プリントアンテナの開発とそのインパルス応答解析 ()

黒川 悟*¹

井尻 和夫*²

1 目的

各種電子機器から発生するノイズ及びその耐性については、EUにおけるCEマーキングのEMC指令、日本国内でのEMC関連企画のJIS制定等、各企業においてはEMC関連の早急な対応に迫られており、当センターにおいてもEMC関連の技術相談、依頼試験及び機器貸付け件数は増加の一途である。

しかし、ノイズ対策は、電波暗室や高価な測定装置が必要であり、また機器の複雑化等で問題となる個所の特定がますます難しくなっているという問題に直面している。

これらの課題に対応するための研究開発として、平成8年度から、比較的機器から離れたところの不要電磁波レベルを測定することのできる電磁界センサとしてのアンテナの開発、アンテナ特性を時間領域から推定する測定装置の試作を実施しているところである。

本研究開発では、ますます小型化、複雑化する機器の不要電磁波発生の原因となる個所を特定することが可能な、機器極近傍の電磁界レベルを測定することのできるノイズ対策用電磁界センサを開発するとともに、近傍電磁界センサを用いたノイズ対策手法を確立し、業界が抱える技術的課題の解決に貢献することを目的として研究を実施したので、その概要を報告する。

2 実験方法

機器から放射される不要電磁波の主要な発生原因個所を特定することに利用できる近傍電磁界センサとして、平成9年度までに開発した円形パッチマイクロストリップアンテナを電磁界センサとして利用することとして開発した。

試作は、円形パッチマイクロストリップアンテナを電磁界センサとして利用する場合の特性を確認するため、以下の2種類の実験を実施した。

センサに用いるプリント基板厚みをパラメータとした場合の特性

放射エレメントの大きさをパラメータとした場合の特性

なおセンサの特性評価は、特性インピーダンス50Ωのマイクロストリップ線路を製作し、その線路にインパルス発生器PSPL社1000Dからインパルス出力を入力し、試作したセンサをマイクロストリップ線路から垂直方向(上方)5mmの位置に固定し、マイクロストリップ線路から放射される電磁波を測定し、その受信レベルを比較することにより実施した。

3 実験結果と考察

2の の場合では、基板の厚さ t が大きいほど1GHz以下の周波数帯域では受信効率がよい結果となり、2の の場合では、放射エレメントの大きさが大きいほど1GHz以下の周波数帯域では受信効率がよい結果となった。

* 1 機械電子課 技師

* 2 同課 専門員

本研究での解析結果により、センサとして利用するアンテナの集中定数回路としてみた場合の直列共振周波数が大きな要因となっていることがわかった。また、1 GHz以下の周波数帯域に限定すると、プリント基板厚み t が大きいほど、また、放射エレメント面積が大きいほど受信効率がよいという結果となった。

本研究での結果により、基板の厚みと放射エレメントの大きさ、基板の比誘電率を選定することにより、所望の周波数範囲で広帯域特性を有するアンテナを設計できる可能性のあることがわかった。

4 結言

本研究では、ますます小型化、複雑化する機器の不要電磁波発生の原因となる個所を特定することが可能な、機器極近傍の電磁界レベルを測定することのできるノイズ対策用電磁界センサとして、円形パッチマイクロストリップアンテナ構造をしたセンサを試作し、実験によりその有効性を確認することができた。

また、本アンテナを実際のノイズ測定に利用したEMC計測について、中小企業等社内に電波暗室

を持たない企業でも通常の研究室内でノイズ対策が実施できる可能性があると考えられるため、ノイズ対策費の大幅な軽減につながることを期待できる。

5 謝辞

本研究において、親切な御指導、御鞭撻と種々のご配慮をいただいた京都大学大学院工学研究科電子通信工学専攻 中島将光 助教授に感謝いたします。

(参考文献)

- 1) 羽石 操, 平沢一広, 鈴木康夫, “小型平面アンテナ” 社団法人 電子情報通信学会
- 2) 黒川, 井尻“高効率広帯域小型プリントアンテナの開発とそのインパルス応答解析”京都府中小企業総合センター技報, NO.25 (1997), NO.26 (1998)
- 3) 黒川, 井尻, 中島, “円形パッチマイクロストリップアンテナを利用した電磁界センサの開発”, (社)電子情報通信学会技術研究報告, EMCJ, 98-72, 1998年11月.

京都府中小企業総合センター技報（平成10年度）

No.27

編集発行 京都府中小企業総合センター

京都市下京区中堂寺南町17

TEL 075(315)2811

印刷 株式会社 田中プリント

京都市下京区松原通藪屋町東入

TEL 075(343)0006