

学位論文題目 半波長両側面結合形マイクロストリップバンドパスフィルタ  
の近距離無線通信への応用に関する研究

(A Study of Both Side Coupled Microstrip Bandpass Filter for  
Applications of Near Field Communication)

学 籍 番 号 13SD106 氏名 大倉 拓也

指 導 教 官 新井宏之 教授

論文提出日 平成 28 年 9 月 16 日

近距離無線通信のアプリケーションである RFID(Radio Frequency Identification)および WBAN(Wireless Body Area Network)について注目する。

RFID ではスマートシェルフと呼ばれる物品管理棚に着目をする。スマートシェルフは棚の内部に RF タグを読み取るためのリーダを内蔵し、棚の上に置かれた書類や薬品などの物品に取り付けられたタグを読み取り、物品に関する様々なデータを管理する。そのリーダに用いられるアンテナには限定的な読み取り範囲と多種の棚に対応可能な構造が求められる。そこで有効とされているのが近傍界を用いた通信であり、均一な近傍界を有するリーダアンテナの研究が盛んに行われている。

WBAN ではスマートスーツと呼ばれる導電性布や導電性糸を用いたウェアラブルデバイスに着目をする。スマートスーツを構成するデバイスに外部のアンテナと結合する機能を持たせることで、On-body 通信におけるアンテナ間の伝搬特性の改善に利用可能として研究が行われている。この際、スーツと外部のアンテナとの結合にアンテナの近傍界を用いることが有効とされている。

これらのアプリケーションのデバイスにおける要求事項として外部のアンテナと近傍界で結合するすなわち共振構造を有していること、また、スマートシェルフでは給電して使用するためアクティブデバイスとして、スマートスーツでは他の機器間の補助をするためパッシブデバイスとしての動作が求められる。そこで本論文ではアプリケーションに応じてアクティブ・パッシブを使い分けることのできる新たなデバイスとして半波長両側面結合形バンドパスフィルタを提案し、このフィルタで構成されるフリーアクセス伝送線路がスマートシェルフおよびスマートスーツのデバイスとして有効であることを明らかにする。従来のリボンワイヤーインターコネクタを用いたフリーアクセスマットの問題点であった層同士のずれや圧着度の考慮の必要のない 1 枚の誘電体基板で作製可能な半波長両側面結合形バンドパスフィルタを提案し、提案構造を用いたフリーアクセス伝送線路がスマートシェルフのための RFID リーダのようなアクティブ利用およびウェアラブルデバイス間の通信補助のようなパッシブ利用の両方に対応可能なデバイスの新たな構造として有効であることを示した。

バンドパスフィルタという共振構造を有する線路を用いることで所望の機器のみと通信可能で通信領域が線路の近傍のみで干渉に強い無線環境の実現に対応可能な新たな素子の実現が本論文の成果である。