

## 学位論文及び審査結果の要旨

氏 名 チャン ティ ラン  
Tran Thi Lan

学位の種類 博士(工学)

学位記番号 工府博甲第574号

学位授与年月日 平成30年9月14日

学位授与の根拠 学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項

学府・専攻名 工学府 物理情報工学 専攻

学位論文題目 人体通信用コプレーナ線路を用いたフリーアクセス伝送路  
Free-access transmission line using coplanar waveguide for on-body communication

論文審査委員 主査 横浜国立大学 新井 宏之  
横浜国立大学 足立 武彦  
横浜国立大学 馬場 俊彦  
横浜国立大学 久我 宣裕  
横浜国立大学 市毛 弘一

## 論文及び審査結果の要旨

本論文では人体近傍に取り付けられた各種無線機器間の通信を行う人体通信システムにおいて、無線通信回線の安定化をはかり通信のセキュリティの向上も実現できる補助伝送線路の検討を行っている。2章は人体通信システムに無線を適用するための課題を明らかにすることで補助伝送線路を導入する利点を明確にしている。3章では人体への装着を容易にするために単層構造で実現可能なコプレーナ線路で縦列接続型の共振器を接続し、任意の場所で外部アンテナと特別な結合器を介さず結合できる新たな構造の伝送線路を提案している。従来の補助伝送線路で不可欠であった地板層を同一面内に構成できる新たな構造を採用することで、補助伝送線路の衣類などへの組込を容易にした。さらに、無線LANに用いられる周波数帯を例として、可塑性に優れた導電性インクを用いた紙基板で線路を構成できることを実証し、人体通信用の補助伝送路として有効であることを、人体ファントムおよび実人体を用いて確認している。また、無線機器を人体近傍で用いるときの電磁波強度に関する安全基準についても検討を行い提案した伝送路が十分な特性を有することを明らかにしている。4章では補助伝送線路を人体通信システムに使用することを前提として、

外部アンテナとの結合についての検討を行った。様々な外部アンテナ配置法に対して提案した補助伝送線路が有効に利用できることをシミュレーションおよび実験にて明らかにしている。5章では、外部アンテナの配置法を限定することで、幅の狭い導体線路を補助伝送線路に利用する手法を提案している。特に人体と線路の間に外部アンテナを配置する構成では、人体腹部と背面との見通し外通信における伝送特性を飛躍的に改善できることを明らかにしている。以上の研究は人体通信システムに対して、安定的な通信路が補助伝送線路によって提供できることを明らかにしており、博士論文として十分な内容を持つものと認められる。