

豊橋技術科学大学長 殿

平成 11 年 3 月 2 日

審査委員長 田所嘉昭

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	千葉 元	学籍番号	第 959305 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学
論文題目	建物内の移動通信における建築構造物の電磁環境特性に関する研究		
公開審査会の日	平成 11 年 2 月 4 日		
論文審査の期間	平成 11 年 1 月 28 日～平成 11 年 3 月 1 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 11 年 2 月 4 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本研究では建築構造物である鉄筋コンクリートスラブ (Reinforced concrete slab : RCスラブ) の0.3～3.5 GHzの移動通信周波数帯における、スラブの構成寸法や含有水分量、入射周波数および角度等のパラメータ変化に対する電波反射・透過特性の解析を行っている。電波反射・透過現象を事前に予測、また実際に性能計測を行える技術の確立に関して論じている。第1章では本研究の背景と目的を述べている。第2章では損失性媒質中の電波伝搬特性を示している。第3章ではRCスラブに対する縮小モデルシミュレーション実験の妥当性を検討し、実際の実験システムについて示している。第4章ではRCスラブの2つの主構成材である鉄筋格子とコンクリートの電磁特性を明らかにしている。第5章ではRCスラブに対する、多層媒質モデルを適用した計算シミュレーション手法の開発を示している。第6章と第7章ではRCスラブと入射波の構成パラメータが変化した場合の反射・透過特性の解析を、シミュレーション実験と計算シミュレーションにより行い、実験と計算の結果が良く一致することから本手法の有効性が確認されている。第8章ではRCスラブの実モデルにおける反射・透過特性の解析を行っている。ここでは、ベクトルネットワークアナライザのタイムドメイン機能を用いた計測結果が、多層媒質モデルによる計算結果と良く一致することが確認された。第9章において本研究を総括している。

審査結果の要旨

建物内において各種の移動通信システムの使用が増加してきている。これらのシステムの最適な運用のためには床、壁、天井面を構成する建築構造物の電波反射・透過特性を把握することが重要である。特にRCスラブは建築構造物として広く使われ、また構成材である鉄筋格子とコンクリートは、それぞれ電波伝搬に大きな影響を与えるものであるが、その反射・透過特性を実験および計算により定量的に知る手法がこれまで皆無であった。本論文では、RCスラブの電波反射・透過特性の把握手法として縮小モデルシミュレーション実験と多層媒質モデルによる計算シミュレーションを提案し、これらの結果が良く一致することから本手法の有効性が確認されている。一方、これらシミュレーションの基礎データとなる、コンクリートと鉄筋格子の電磁特性の解明を行っている。その結果、スラブの構成寸法や含有水分量、入射周波数および角度等のパラメータ変化に対する電波反射・透過特性を明らかにしている。最後に、RCスラブの実モデルにおける反射・透過特性のベクトルネットワークアナライザのタイムドメイン機能を用いた計測手法の確立を行っている。本研究は移動通信周波数帯におけるRCスラブの電波反射・透過特性の解明を行い、実験および計算による特性把握手法の有効性を実証し、その工学的意義は非常に高いものである。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

田所嘉昭 (印) 宮崎保光 (印) 横山光雄 (印)
後藤信夫 (印) 印 印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。