

屋外－屋内通信環境における伝搬特性に関する研究

関西学院大学大学院理工学研究科
情報科学専攻 多賀研究室 内山泰宏

本研究では、自動販売機等の在庫管理に使用される携帯端末の性能向上を目的として、当該端末が使用される屋外－屋内伝搬環境における伝搬特性の解明およびモデル化について検討を行った。特に端末用アンテナ設計に重要となる到来波特性（DoA 特性）ならびに人体によるパス遮蔽特性の検討を行った。

第一に、屋外－屋内通信環境において、屋内に設置された静止状態の受信端末に到来する伝搬パスの到来波空間分布特性について検討した。幾何光学計算と Aperture Field 法の組合せによる到来波特性の推定手法の妥当性を検証するために、実験結果との比較を行ない、その有効性を確認した。しかしながら、実験結果の一部角度領域でパス同定を行うことが出来ず、空間分布としての DoA 特性の妥当性を確認するまでには至らなかった。

第二に、屋外－屋内通信環境において、屋内をランダムに移動する人体によって屋外基地局と屋内端末間の伝搬パスが遮蔽される場合のパス変動モデルについて検討した。人体移動に伴って発生する伝搬パスの遮蔽確率、状態遷移確率を求め、各伝搬パスに対して独立に遮蔽効果を付加する時変パス遮蔽モデルの適用性を検討し、時変パス遮蔽モデルが適用可能であることを確認した。また、人体遮蔽損失を一律化した簡易モデルを適用して受信レベル変動推定を行い、実測結果と比較し、推定精度の評価を行った結果、時変パス遮蔽モデルに対応しない全てのパスの変動特性を含むパス群の効果をモデル化する必要があることを確認した。全てのパスの変動特性を含むシミュレーション結果を用いてパス遮蔽を発生させた結果では、実測結果とほぼ一致する結果となった。

キーワード 屋外－屋内伝搬、到来方向特性、パス遮蔽モデル、人体遮蔽、受信レベル変動