

OFDM (直交周波数分割多重) は、広帯域の信号を多数の狭帯域の信号に分割して伝送するマルチキャリア伝送方式の一つで、マルチパス遅延のばらつきによる符号間干渉に強い伝送方式として知られている。このため、無線 LAN やデジタル TV 放送を始めとした大容量ワイヤレス情報伝送時代の主要技術として位置づけられている。OFDM には、その機能を十分に発揮するためにガードインターバル (サイクリックプレフィックス) という仕組みが具備されているが、そのガードインターバルを超えるような遅延の広がりがあるマルチパス伝搬環境では、符号間干渉やキャリア間干渉により、軽減困難な伝送誤りが発生するため、その影響の定量的把握と対策が必要になっている。本論文では、これまで良い評価法が無かった広帯域信号伝送特性の定量的把握に役立つ理論モデルを構築している。このモデルは、著者らのグループがシングルキャリアの伝送方式で構築していた「等価伝送路モデル」がベースになっている。等価伝送路モデルは、複雑に絡み合う電波伝搬のパラメータと伝送方式のパラメータを、可能な限り分離し、少数のキーパラメータのみを抽出して組み上げた独自の理論モデルで、これまで理論的な意味で定量的な評価ができていなかった広帯域信号の伝送特性評価を、初めて可能にしたものである。マルチキャリアの伝送方式である OFDM の問題解決には、ガードインターバルの役割をどうモデルに組み入れるかという一つの難問が存在していたが、本論文では、統計的手法を駆使して等価伝送路モデルの中に、その働きをうまく繰り込むことができ、非常に精度のよい計算法を得ることができた。

大容量のデータを送る際に問題になる符号間干渉は、伝搬環境と通信方式が複雑に絡み合うので、「伝搬環境における $\times \times$ 変調方式の伝送特性」といった研究論文が、 $\times \times$ と $\times \times$ の組み合わせを変えて、これまで世にたくさん出ているが、これらの組み合わせに共通する本質的な関係を見出し、モデルを構築している。このように、本論文は、OFDM に現れる符号間干渉誤りの定量的評価という基本未解決問題に電波伝搬的視点から 1 つの普遍的答えを与えており、ワイヤレス伝送理論の先導的研究として高く評価できる。

