THE INSTITUTE OF ELECTRONICS, INFORMATION AND COMMUNICATION ENGINEERS

THE JOURNAL OF THE INSTITUTE OF ELECTRONICS. INFORMATION AND COMMUNICATION ENGINEERS



## 小特集

極限環境の計測を支える 回路とシステム技術



- ・機械学習を用いた二次元フォトニック結晶共振器の 構造最適化
- ・海外のハイテク集積地からのレポートシリーズ: シリコンバレー
- ・ソーシャルメディア上の情報拡散とその理解







一 — <sub>一般社団法人</sub> 電子情報通信学会

https://www.ieice.org/jpn\_r/index.html

2022年4月 APRIL Vol. 105 No. 4





## 無線物理層技術へのアプローチ

(正式書名:無線通信物理層技術へのアプローチ)

唐沢好男 (著)、 "無線通信物理層技術へのアプローチ"、コロナ社 (2021-08)、A5 判、定価 (本体 5,000 円 + 税)

移動無線通信において情報を届ける役割を果たす電波は、周囲の地物、建物による反射や回折の影響を受け、様々な方向から到来してくる。このような伝搬環境は、伝送したい情報に対し多大な影響を及ぼす。本書は、移動通信伝搬特性がディジタル伝送特性へ与える影響について、長年第一線で活躍されてきた研究者が知識やノウハウをまとめた、「無線物理層技術へのアプローチ」というタイトルの技術書である。

本書は12章構成となっている。第1章から第7章ではマクス ウェルの方程式や電磁波工学(第1章), フリスの伝達公式(第2 章), 確率分布(第3章)や統計的推定(第4章), ウィシャート 行列と固有値分布 (第5章), ヒルベルト変換 (第6章), 線形時 変通信路(第7章)など、無線物理層の研究開発に必要な基礎知 識について様々な例題を用いて解説されている。第8章~第12章 では、第1章~第7章の知識を踏まえた上で、過酷な移動通信伝 搬環境におけるディジタル信号の各種特性について詳細な解説が なされている。第8章では受信電力低下により引き起こされるフ ラットフェージング環境下の伝送特性, 第9章ではマルチパス環 境で高速に移動することにより引き起こされる高速フェージング 環境下の伝送特性,第10章ではマルチパス環境で広帯域伝送を行 う際に影響が現れる周波数選択性フェージングによる伝送特性, 第12章では高速・周波数選択性フェージングの二つの影響を同時 に受ける環境下での伝送特性についてビット誤り率や数式を用い て解説がなされている. また, 第11章では OFDM 伝送のパラ メータを変化させた場合のフェージングによる影響についても解 説されている.

以上のように、電波伝搬特性がディジタル伝送に与える影響について、図・数式・シミュレーション結果等を織り交ぜながら、深く解説がなされている。本書を読み進めるだけでも相当の力はつくが、本書の数式を追って自らシミュレーションを行うことで、より実践的な力が培われるであろう。近年では、ユースケースの開拓・アプリケーションの開発に軸足が移りつつあるが、高周波数帯の開拓など無線物理層の研究開発も続いていくと考えられる。新たにそのような業務に取り組む若手技術者・研究者や、その道を更に究めたい方も必読の一冊である。

(紹介者 豊見本和馬 正員

ソフトバンク株式会社先端技術開発室)