

はじめに

情報処理学会において、1996年、携帯電話と携帯端末の融合が促進されることの期待を担って、モバイルコンピューティング研究グループが誕生し、現在、研究会の名称は「モバイルコンピューティングとパーベイシブシステム」と発展してきている。

モバイルコンピューティングとは、携帯型情報端末を使って移動中や移動先などで情報処理を行うものである。すなわち、無線通信機能を有した携帯型情報端末をネットワークに接続することができ、情報の発信、獲得、共有を必要とときに即座に実行できる情報処理環境がモバイルコンピューティング環境となる。

研究会設立から20年が過ぎ、モバイルコンピューティング環境は、日常生活において頻繁に使用され、小学生の子供からシルバーの皆さんを初めとする多くの人まで、この環境がなければ1日の生活が過ごせないくらいになっている。

モバイルコンピューティングの基盤となるものが無線通信である。イタリアの物理学者マルコーニによってモールス信号を用いた無線通信が始まり、無線ネットワークは移動しても利用可能な通信媒体であることもあり、技術革新が続いている。

無線ネットワークは電波の届く範囲によって、衛星ネットワーク、無線WAN、無線LAN、無線PANおよび短距離無線というように分類される場合が多い。本書で取り上げるモバイルネットワークは、無線ネットワークとはほぼ同義語であるが、衛星ネットワークは対象としておらず、無線ネットワークでなく、モバイルネットワークの用語を使用している。

このようなモバイルネットワークを実現するためには、各種の新しい技術が必要となってくる。それら技術を本書ではわかりやすく、かつ丁寧に説明している。

本書は次の構成となっており、15週講義用の教科書として使用することを想定している。また、各章の終わりには演習問題を設け、読者の理解度を確認できるようにしている。さらに、参考文献と推薦図書という形で、理解を一層深めることに適した関連の文献を紹介している。

第1章では、身近なモバイルネットワーク技術の概要として、携帯電話システムの歴史とシステム概要について説明し、今後の関連技術の発展性について述べる。

第2章では、インターネットをはじめとするコンピュータネットワークの基本技術について説明し、特にインターネットを構成するTCP/IPなどに注目して、どのように相互の情報交換を実現しているのかについて述べる。

第3章では、スマートフォンをはじめとしたモバイル端末について、ソフトウェアとハードウェアの観点から説明を行い、近年のモバイルアプリケーションがどのように実現されているのかについて述べる。

第4章では、モバイル通信の特性を決定づける電波伝搬の性質について説明し、モバイルシ

システムにおいて、電波をどのように取り扱えばよいのかについて、アンテナ技術、無線伝搬路モデル、無線信号レベルの変動モデルに着目して述べる。

第5章では、無線ネットワークを構成するための基礎技術として、無線変復調技術、マルチアクセス技術、複信技術、通信品質改善技術などに注目して、無線通信システムの基礎的な概念について述べる。

第6章では、携帯電話システムの歴史と各世代の携帯電話システムの概要を説明し、今後の携帯電話システムの展望を述べる。

第7章では、無線LANシステムを実現するための要素技術として、無線変復調方式、アクセス制御方式、セキュリティ方式などについて説明し、最新の標準化動向について述べる。

第8章では、無線LANを用いた様々なサービスについて説明し、サービスを構築するために必要とされる技術について述べる。

第9章では、近年トラフィックの分散などのために利用される移動支援技術の要素技術としてMobile IPを主に説明し、サービスでの利用方法について述べる。

第10章では、端末間で自律的なデータ中継を行う無線マルチホップネットワーク技術について、無線メッシュネットワーク、無線センサネットワーク、遅延耐性ネットワーク、自動車アドホックネットワークなどを具体例として説明する。

第11章では、身の回りの機器を接続する無線PAN技術として、汎用的な標準化仕様であるBluetooth、IEEE 802.15.4などに着目して説明する。

第12章では、無線マルチホップネットワーク技術と無線PAN技術を活用することにより、広域の情報収集を実現するセンサネットワークの要素技術について説明する。

第13章では、非接触ICカード技術であるRFIDのシステム概要と要素技術について、特にパッシブ型RFタグであるHF帯タグとUFH帯タグについて説明する。

第14章では、端末の位置推定手法の要素技術として、電波強度を用いる手法、加速度センサ等を利用する手法などについて、絶対測位と相対測位の観点から説明する。

第15章では、本書で取り扱う技術の応用として、様々なモバイルアプリケーションの概要とシステムモデルについて説明する。

本書をまとめるにあたって大変なご協力をいただきました。未来へつなぐデジタルシリーズの編集委員長の白鳥則郎先生、編集委員の高橋修先生、岡田謙一先生、および編集協力委員の片岡信弘先生、松平和也先生、宗森純先生、村山優子先生、山田園裕先生、吉田幸二先生、ならびに共立出版編集制作部の島田誠氏、他の方々に深くお礼を申し上げます。

2016年3月

監修者 水野忠則
内藤克浩