

電波資源の有効利用を図る コグニティブ無線

小特集編集にあたって

編集チームリーダー 吉野 仁

ユビキタス社会を支える情報通信ネットワークの構築には、無線通信システムが大きな役割を果たしている。無線通信への需要が増大する中で、無線通信システムに割り当てる電波資源の枯渇が問題となっている。従来、無線通信システムで使用する電波資源は、無線通信システム間で有害な干渉（混信）が起きないようにあらかじめ調整を行い固定的に割り当てられてきた。そして、ほぼ排他的に割り当てられた周波数帯において、そのシステムの周波数利用効率を向上させるための研究開発が行われてきた。変復調技術、無線アクセス技術、空間多重伝送技術などがこれに該当する。現在、これら単一システム上での周波数の利用効率向上の技術はほぼ限界に達している。

電波資源利用の需要が更に高まる中で、従来の手法では、必要な周波数帯域幅を、必要とする無線通信システムに十分割り当てることが困難となってきた。一方では、固定的に割り当てられた周波数の実際の利用状況を調査すると場所や時間帯により偏りがあり、周波数全体で見ると、その利用率は必ずしも高くないという報告もある。このような状況において、周囲の電波の利用状況を認識して、一時的に空いており使用可能と思われる電波資源を「動的かつ無線システムを横断的に」有効活用するというコグニティブ無線技術への期待が高まっている。周波数利用効率の向上を目指す無線通信技術におけるパラダイムシフトともいえる。このパラダイムシフトゆえに、コグニティブ無線技術の導入にあたっては、無線システムの構成法や無線機器への実装法など技術上の課題のみならず、無線システムの運用を規律している既

存の法規制の枠組みへの影響の検討も必要となっている。

本小特集では、まず第1章で、コグニティブ無線技術の概要、分類、利用形態、電波資源有効利用への期待及び今後の課題について解説して頂く。次に、第2章では、ネットワーク運営の立場からヘテロジニアス型コグニティブ無線の可能性を述べて頂く。ヘテロジニアス型コグニティブ無線システムは、異なる複数の既存の無線システムを組み合わせ、システム横断的に電波資源を有効利用するという比較的实现性の高いシステムである。第3章では、コグニティブ無線を実現する上で重要な無線機器への実装上の課題を論じて頂く。コグニティブ無線では、電波の利用環境に応じて無線システムのパラメータを柔軟に変更する必要がある。ここでは高周波無線回路を柔軟に構成するリコンフィギュラブル高周波回路技術及び広帯域高周波 IC 技術の最新動向を解説して頂く。第4章では、コグニティブ無線に関する標準化動向を解説して頂く。ここでは、国際電気通信連合 (ITU) における規制事項の議論と、IEEE における技術の標準化について紹介頂く。

周波数の有効利用を促進するコグニティブ無線の基本概念についてはだれしも理解共感できるであろう。しかしながら、この柔軟なる無線技術の実システムへの導入、無線機器への実装、実際の運用においては検討すべき課題も多い。本小特集号がコグニティブ無線技術とその実用化に向けての最新動向をお伝えできれば幸いです。

最後に、本小特集の発行に際し、御多忙の中、原稿執筆に御協力頂いた執筆者の皆様、並びに本小特集編集チーム、編集委員会、学会事務局の皆様にご心より御礼申し上げます。

小特集編集チーム 吉野 仁 笹山 浩二 藤野 義之 新保 宏之 浅井 孝浩
石津健太郎 樫木勘四郎 古谷 正博 田野 哲