

結言

豊嶋守生

近年の社会経済活動のグローバル化に伴い、空や海といったより広範な活動領域におけるブロードバンド環境へのニーズが増大している。また、大規模災害時における衛星通信の重要性が認識され、可動性の高い非常時通信手段として、災害対応における衛星通信の利活用が期待されている。情報通信研究機構 (NICT) では、1970 年代の衛星通信の黎明期から、様々な衛星通信・放送技術の研究開発に取り組んできた。現在では Ku 帯衛星通信システムは既に商用化されているが、NICT では更なるブロードバンド化をねらいとして Ka 帯衛星通信システムである超高速インターネット衛星 (WINDS) の研究開発において、チャンネルあたりの最大伝送容量 3.2 Gbps を達成し、ブロードバンド衛星通信の基礎技術を構築してきた。また、S 帯衛星通信システムでは、現在、国内では N-STAR やワイドスター II が商用化され運用されているが、NICT では技術試験衛星 VIII 型 (ETS-VIII) の研究開発において、13 mφ の大型展開アンテナを有し、地上側で個人が持ち運べる携帯型地球局端末により、災害時においても利用可能であることを防災訓練等における衛星通信実験により実証し、移動体パーソナル衛星通信の基礎技術を構築してきた。

本特集号の地上／衛星共用携帯電話システム (Satellite Terrestrial Integrated mobile Communication System: STICS) では、その技術を更に発展させた S 帯の衛星通信システムであり、普段使用している携帯端末で衛星通信も実現するという先進的な研究開発である。STICS は、総務省の研究開発施策として、平成 20～24 年度に災害・防災対策及び電波の有効利用を図ることをねらいとし、その研究開発を NICT が受託し基盤技術の開発を実施してきた。STICS は、地上系と衛星系の携帯電話システムを統合し、共用携帯端末を用いてサービスを提供するシステムであり、大きく分けて通信ネットワークシステムと衛星搭載システムの研究開発課題があった。通信ネットワークシステムの研究開発では、地上系と衛星系の携帯電話システムの周波数を共用するための協調制御技術を開発し、地上携帯電話システムの干渉評価やシミュレーションにより周波数共用の成立性を確認するとともに、東日本大震災時における実際のトラフィックデータを用いた大規模シミュレーションにより、優先携帯端末

であれば輻輳状態でも通信可能であることが確認できた。また衛星搭載システムの研究開発では、100 素子級・100 ビーム級の給電アレー、デジタル信号処理によるビームフォーマ及びチャネライザ、耐飽和型電力増幅器等の主要コンポーネントのプロトタイプ試作により基本性能を確認した。さらに、電波暗室での総合評価試験により通信システム全体としての実現性を確認できた。

現在では、S 帯衛星通信システムにおいては、これまでに実施した STICS の基盤技術の開発成果を踏まえ、実用化へ向けた技術課題の研究や、法制度整備に向けた国際標準化活動等への取り組みも進んでいる。将来、このような衛星通信システムが実用化されれば、普段使用している携帯端末に衛星通信機能を付加することにより、通常は地上系の携帯電話網に接続するが、遠隔地やへき地等の地上携帯電話不感地帯においては衛星回線が使用可能となり、災害時でも衛星回線を活用することが可能となる。本特集号の研究開発成果が、今後の実用システムへの展開に貢献し、より安心・安全な社会の実現への一助となれば幸いである。

また Ka 帯衛星通信システムにおいては、最近、世界中で KA-SAT や ViaSat 及び Inmarsat-5 に代表されるハイスループット衛星 (HTS) と呼ばれる総合伝送容量 50～140 Gbps という大容量の衛星計画が台頭してきており、我が国においても衛星通信の大容量化を実現するための次期技術試験衛星の検討が開始されている。NICT ワイヤレスネットワーク研究所 宇宙通信システム研究室では、人類の安心・安全な生活につなげるための様々な周波数帯を含む衛星通信に関する研究開発に関して一層の努力をしていく所存であるが、関係各位のご理解、ご協力を合わせてお願いする次第である。

最後に、本研究開発を推進するにあたり、多くの関係省庁、関係機関の関係者、技術者が研究開発を進め STICS の実現性を確認し目標を達成することができた。これまでの関係各位のご努力に敬意を表し、感謝を申し上げたい。

謝辞

本研究は、総務省の研究委託「地上／衛星共用携帯電話システム技術の研究開発」により実施した。



豊嶋守生 (とよしま もりお)

ワイヤレスネットワーク研究所宇宙通信システム研究室室長
博士(工学)
衛星通信、大気ゆらぎ、レーザ通信、量子暗号