

衛星通信-カナダの展望



クロード・ベリール (Claude Bélisle)
プログラム開発部副部長
カナダ通信研究センター



マリオ・キャローン (Mario Caron)
RF技術研究課長
カナダ通信研究センター

カナダには、衛星通信と科学的手段の点で多くの革新的応用と解決に役立っている衛星システムの長い歴史がある。1960年代初期に宇宙から無線周波数伝搬を分析するAllouette計画によるデビュー；1972年の世界初の国内通信衛星Anik A1の打ち上げ；1976年の世界初のKuバンド直接放送衛星Hermes；1980年代の世界初の商用direct-to-home Kuバンドサービス衛星Anik B；1980年代中頃のCOSPAS-SARSATシステムの共同創立；2004年に消費者に商用インターネット接続を提供する最初のKaバンド衛星の打ち上げに至ったキーテクノロジーの開発。これらの全ては、現在衛星通信システムの歴史における画期的なことであったと考えられている。カナダは、その豊富な知識と専門知識により、遠隔地や北極域のコミュニティ及び前哨地に高速マルチメディア・サービスのための大容量通信手段を提供してデジタル格差を解消するために宇宙技術を引き続き開発している。

カナダ政府は最近、高傾斜角軌道衛星コンステレーションの開発、打ち上げ、運用のために民間企業に情報提供依頼書 (RFG) を発出した。このプログラムは、極軌道の通信・気象、略してPCW[1]と呼ぶが、カナダ政府と潜在的国際パートナーのために北極域での通信及び気象観測サービスを可能にするものである。衛星は、軍用UHF周波数通信網と同様に、軍用と商用のXバンド及びKaバンドの固定、移動、海上及び航空地球局への通信を提供する。PCWは、船舶及び航空機のような移動プラットフォーム用に、北極域への到達が制限される既存の静止通信衛星のカバレッジを補い、相互運用できるものである。また、PCWの気象ペイロードは、世界気候に対する極域の全体的な影響の理解を強化するために必要とされる気象データを提供する。

PCW通信サービスは、図1で示すように北極域をカバーすることを目的とする。1日24時間、週7日(24/7)のカバレッジ範囲は、北緯55度まで部分的なカバレッジを含む北緯65度から北緯90度(図1緑色の円)まで広がる。潜在的カバレッジはアラスカ、北欧の国々、ロシアまで拡大するので、現在国際パートナーシップが議論されている。

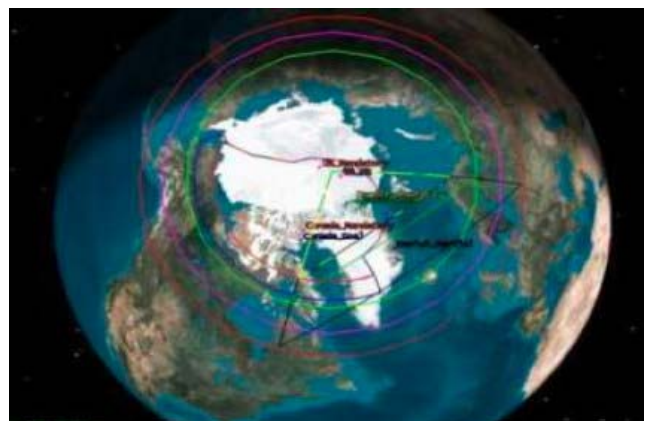


図1 PCW 通信カバレッジ[1]

衛星を使うペイロードに関する先進的概念に関しては、世界的な活動のためのカナダ軍の軍事通信要求についても調査されている。この点については、カナダ通信研究センター（CRC）は、複数のバンド、複数のプロトコルの問題を取り扱うために、新しい衛星通信端末技術を調査している。分散したマルチ周波数フラットパネルアンテナとソフトウェア無線（SDR）は、種々のバンドで民間と公共の安全ネットワークを衛星経由で結びつけることによって消費者とだけでなく政府の公共安全機関とともに通信を可能にするために極めて有望な技術である。

それでは次は何なのか？衛星コミュニティは、1 Tb/sのオーダーの能力を提供する高スループット衛星（HTS）と呼ばれる第3世代Kaバンド衛星を考えている。この目的を達成するためには、まだいくつかの障害となる規制がある、すなわち、システム間の調整[2]を必要とするが、ユーザ端末に完全なKaバンド分配を可能にするためにQ/Vバンド・フィード回線概念と技術を開発中である。

人々が有線基盤から離れ、セルラ技術が電話通信需要を取り扱うようにデザインされているために、現在の移動無線アクセスは過去のものとは非常に異なったものとなっている。どこに（通り、家庭、オフィス、公的な地域など）いようと、必要とするときはいつでも、スマートフォン、タブレットなどを通して人々にブロードバンドデータ通信を提供できるように、最近のセルラ方式は設計される必要がある。いくつかの予測によると（例えば文献[3]を参照）、今後10年までには1000倍の能力増加要求が起こると予想されている。例えば、遠隔または低人口密度のコミュニティのLTE（Long Term Evolution）、WiFiなどの地上アクセスポイント、または、航行中の船舶、航空機などのような移動ローカルエリアネットワークへのバックホールサービスの提供に関しては、衛星はそのようなネットワークを統合する部分である。また、衛星は、マシン対マシン通信の新しい分野の直接回線またはバックホール回線として重要な役割を演ずるであろう。

ある地域から他地域に一定の通信要求を移動させることができるような、衛星ペイロードのより大きな柔軟性に取り組む研究が引き続き行われている[4]。これらの概念の一部が次の10年の初めに商用世界で現れ始めると予想されている。

これらの近い将来のブロードバンド要求とその次に現れる新しいアプリケーションに適合するように設計され使用されるなら、衛星が演じるべき大きな役割がある。研究開発により、ユーザのコミュニティに貢献するための新しい衛星概念と技術の導入を容易にし続けなければならない。

文献

- [1] “Polar Communications and Weather (PCW) Project / Projet de Télécommunications et demétéorologie en orbite polaire”, November 1, 2013, <https://buyandsell.gc.ca/procurement-data/tender-notice/PW-13-00535594>
- [2] Piero Angeletti, Riccardo De Gaudenzi, Emiliano Re, “Smart Gateways Concepts for High-Capacity Multi-beam Networks”, AIAA ICSSC 2012 proceedings, Ottawa, Canada, Sept. 24-27, 2012.
- [3] Jens Zander, “Challenge 2020: 1000 times more capacity at todays cost & energy”, http://zandercom.com/wordpress/wp-content/uploads/Challenges2020_Yonsei.pdf
- [4] “Proceedings of the 2nd ESA Workshop on Flexible Telecom Payloads”, April 17-19, 2012, Noordwijk, The Netherlands.