

広域電波強度分布測定技術の研究開発

Research and Developments for Wide Area Radio Intensity Distribution Measurement

情報通信研究機構

小山泰弘、近藤哲朗、市川隆一、関戸衛、川合栄治

National Institute of Information and Communications Technology

Yasuhiro Koyama, Tetsuro Kondo, Ryuichi Ichikawa, Mamoru Sekido, and Eiji Kawai

1. はじめに

情報通信研究機構では、総務省が実施した平成19年度の電波資源拡大のための研究開発に係る委託先の公募において、『広域電波強度分布測定技術の研究開発』の課題に対する基本計画書を提出し、評価から採択までのプロセスを経て、総務省から研究開発業務を受託することとなった。本研究課題は、電波・周波数資源を効率的にかつ的確に配分するために必要な、電波利用状況の客観的で詳細な把握を広い周波数帯において可能とするため、広域にわたって電波強度分布を測定し、地域的及び時間的な変化を踏まえながら電波の利用状況を面的に分析するための計測技術を実現することが目的とされている。これは、委託先の公募に先立って実施された研究開発課題の提案募集で提案した計画をもとに総務省で予算化されたものである。情報通信研究機構では、策定した基本計画書および年度ごの実実施計画書に基づき、平成19年度から平成22年度までの4年間の予定研究期間にわたる研究開発を推進することを計画しており、本報告ではその概要と今後の計画について紹介する。

2. 計画の概要

本研究課題は、これまで情報通信研究機構で進めてきた VLBI 観測処理システムの研究開発の成果を活用し、電波干渉計の原理を地上の電波源に適用して、地上の送信機の位置を特定することなどに応用することを大きな目標としている。これまで、地上の無線局の位置を特定する方法としては、複数の地点に設置した指向特性の優れたアンテナで電波を受信し、位置を特定するいわゆる方向探知法が主に使われてきたが、自動的に広い領域を調査することなどに困難な点があった。また、携帯電話の基地局で受信される電波の強度を用いて端末の位置を推定する方法も実用化されているが、電波強度の情報しか使用しない場合はいろいろな要因で100mよりもいい精度で位置を推定することは困難であった。そのため、VLBI 観測で用いられるシステムと同様に、高安定な周波数標準信号に同期して複数の地点で受信したデータをデジタルサンプリングし、長時間記録するシステムを構築して、精度よく電波源の位置を推定することができれば、電波の利用状況の把握のみならず、位置情報サービスとしての応用も広がるものと期待できる。技術開発上の課題としては、多ビットで高速にサンプリングしたデータを FPGA チップでデジタル処理することによってデジタルフィルタ処理を行うことのできるサンプリングシステム、大量のデータを分散記録できるデータ記録システム、周波数基準信号を複数の地点に供給するための光ファイバによる基準信号伝送システムなどを開発することを計画しており、ここで開発されたシステムは測地および電波天文用途の VLBI 観測システムの高度化にも寄与できると考えている。とくに、国際 VLBI 事業で将来実現するシステムとして検討されている VLBI2010 では、広帯域のデータを高速にサンプリングしてデジタル処理によって従来のベールバンドコンバータを不要にするシステムが検討されており、開発されたシステムは将来の VLBI 観測において利用されることも視野に入れている。

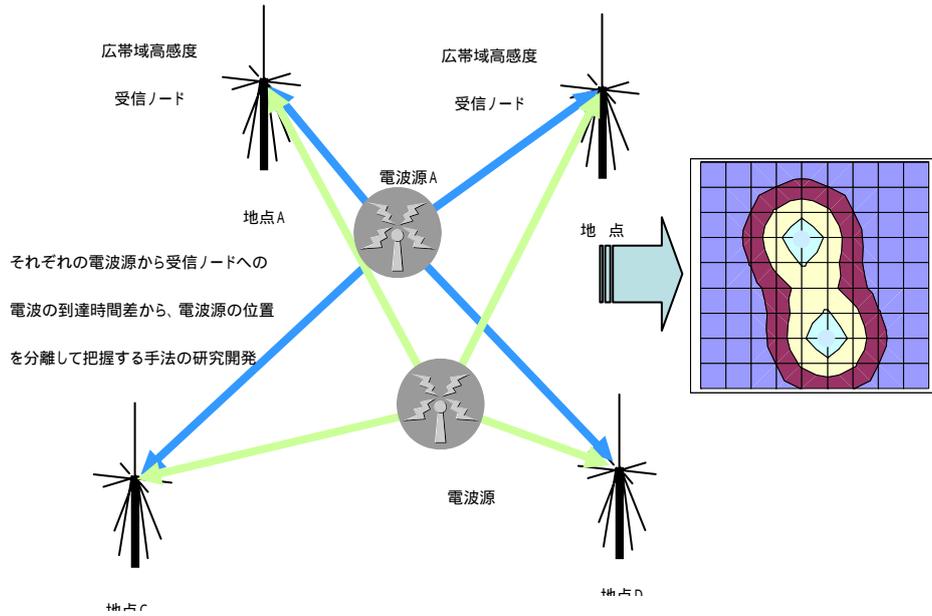


図1 電波干渉計の原理を用いた電波源の位置推定の概念



図2 FPGA 機能の拡大などの拡張を計画している高速 AD サンプラシステム(ADS3000)

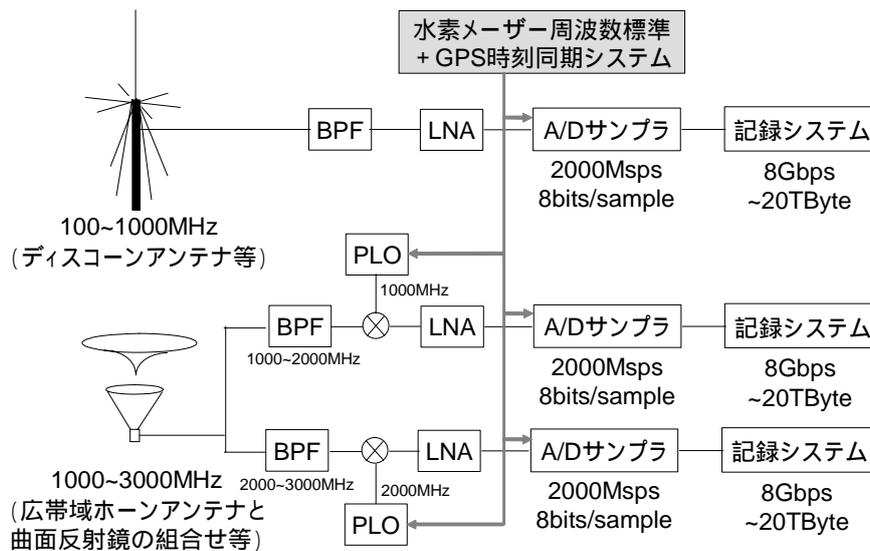


図3 現在検討中の受信およびデータ記録システムの構成