

1m級アンテナを用いた基線場検定用 VLBI システムの開発状況

Current Status of Development of Compact VLBI System with 1-m class Antenna for Providing over 10km Baseline Calibration

石井 敦利 [1]; 市川 隆一 [2]; 瀧口 博士 [2]; 久保木 裕充 [3]; 近藤 哲朗 [2]; 小山 泰弘 [2]; 町田 守人 [4]; 栗原 忍 [4]
Atsutoshi Ishii[1]; Ryuichi Ichikawa[2]; Hiroshi Takiguchi[2]; hiromitsu kuboki[3]; Tetsuro Kondo[2]; Yasuhiro Koyama[2]; Morito Machida[4]; Shinobu Kurihara[4]

[1] 情報通信研究機構鹿島
; [2] 情報通信研究機構鹿島; [3] NICT; [4] 国土地理院
[1] KSRC,NICT; [2] KSRC,NICT; [3] NICT; [4] GSI

基線場検定用 VLBI システムは、測量用 GPS 検定のための長距離比較基線場の基線ベクトルを VLBI 技術により精密に計測し、基線場検定の高度化を図ることを目的として、情報通信研究機構 (NICT) と国土地理院が共同で開発を進めているものである。比較基線場は測量に使用する測距儀、GPS を検定する施設のことであり、国土地理院により管理されている。現在のところ、長距離比較基線場の成果 (基線ベクトル: 約 10km) は GPS 測量機のみで決定されており、GPS と比較する測定手段が求められている。測地 VLBI 技術を長距離比較基線場の基線ベクトル決定に応用することで GPS 測量機による基線場決定精度と同等もしくは凌駕することが可能であり、その検証や信頼性向上に有効であると考えられる。我々は次のようなシステムで長距離比較基線場の基線ベクトルの測定を行うことを考えている。小口径パラボラアンテナを備えた移動型観測装置を検定しようとする基線の両端点に据え付けて、大口径パラボラアンテナを備えた基準局との間で測地 VLBI をおこなう。次に、得られたそれぞれの移動型観測局と基準局との間の遅延時間の差を取り、間接的に移動型観測局間の遅延時間を求め、その基線ベクトルを求める。我々はこのシナリオをもとに、このプロジェクトを MARBLE (Multiple Antenna Radio-interferometry for Baseline Length Evaluation) と名づけた。

我々には CARAVAN2400 (開口直径 2.4m のパラボラアンテナ) の開発実績があり、これを試験担体として、2006 年から MARBLE プロジェクト用に観測装置のさらなる小口径化を試みて、移動可能な体裁を指向したシステムの開発に着手している。小口径パラボラアンテナの 1 次放射器には 2GHz から 18GHz の広帯域での受信が可能なクワッドリッジホーンアンテナ (QRHA) を使用する予定である。そのクワッドリッジホーンアンテナ (QRHA) の後段に分波器 (ダイプレクサ) を設けて S 帯と X 帯の信号を取出す設計としている。このクワッドリッジホーンアンテナの性能評価のために 2007 年 6 月に電波暗室でアンテナ測定試験を行った。その測定結果をもとに試作機のアンテナ設計を行った。またクワッドリッジホーンアンテナと分波器を含む受信機の性能評価のために、これらを CARAVAN2400 の焦点に取付けFRINGE検出テストを行った。FRINGE検出テストは 2007 年 12 月に CARAVAN2400 と鹿島 34m アンテナとの間で行い、FRINGEを検出することに成功した。本報告ではクワッドリッジホーンアンテナの性能評価試験とFRINGE検出テストおよび試作機の概要について報告する。