

超長基線電波干渉計による高度測地観測に関する共同研究（第4年次）
超長基線電波干渉計による高精度観測に関する共同研究（第13年次）
VLBIによる高度測地観測に関する共同研究（第6年次）

実施期間 平成28年度～令和元年度（情報通信研究機構）
平成19年度～令和元年度（宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所）
平成26年度～令和元年度（大阪府立大学）

測地部宇宙測地課	湯通堂 亨	上芝 晴香
	石倉 信広	松本 紗歩
	梅井 迪子	中久喜智一
	林 真之介	吉川 忠男
	宗包 浩志	

1. はじめに

国土地理院は、情報通信研究機構（以下「NICT」という.）、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所（以下「JAXA/ISAS」という.）及び大阪府立大学とそれぞれ共同研究協定を締結し、超長基線電波干渉計（以下「VLBI」という.）による高度測地観測及び高精度観測に関する研究を実施している。2019年度は、各共同研究協定に基づき、測地 VLBI 観測、広帯域実験観測を実施した。

2. 研究内容

2.1 測地 VLBI 観測

国土地理院と NICT は、日本の測地基準座標系の維持・管理及び日本周辺のプレート運動の監視を目的として、国際 VLBI 事業（以下「IVS」という.）の下で行われる AOV 観測及び IVS-T2 観測に参加した（表-1）。

AOV 観測は、IVS のサブグループであるアジア・オセアニア VLBI グループ（AOV）によって2015年から実施されている国際 VLBI 観測であり、アジア・オセアニア地域の測地基準座標系の維持・管理、プレート運動の監視を主な目的としている。国土地理院は従前の国内 VLBI 観測に代わって日本の測地基準座標系の維持・管理及び日本周辺のプレート運動の監視を行うものとして、観測のみならず観測スケジュールの作成から相関処理・解析の工程までを実施している。

IVS-T2 観測は、IVS が国際地球基準座標系（ITRF）の維持を目的として行っている観測であり、国内から国土地理院石岡局、NICT 鹿島 34m 局、鹿島 11m 局及び小金井 11m 局が参加している。

2.2 広帯域実験観測

広帯域 VLBI 観測処理システムによる周波数比較技術の開発として、NICT がイタリアの Medicina VLBI 観測所（以下「Medicina 局」という.）及び小金井局に設置した小型アンテナと石岡局との間で広帯域観測システムを用いた観測実験を実施した。数度のフリンジテストによりシステムの互換性を確認した後、2019年12月～2020年2月にかけて4度の VLBI 観測実験を実施した。

表-1 2019 年度に共同研究協定締結機関との間で実施した測地観測

観測名	観測日時	参加局	観測名	観測日時	参加局
AOV034	2019年4月3日	Is, Kb	AOV041	2019年11月12日	Is, Kg
AOV035	2019年5月14日	Is, K1, Kg	IVS-T2132	2019年5月21日	Is, K1
AOV036	2019年6月18日	Is, Kb	IVS-T2133	2019年7月23日	Is, Kg
AOV038	2019年8月7日	Is, Kg	IVS-T2135	2019年11月19日	Is, Kg
AOV039	2019年9月17日	Is, Kg			

(Is : 石岡, Kb : 鹿島 34m, K1 : 鹿島 11m, Kg : 小金井 11m)

3. 得られた成果

3.1 測地 VLBI 観測

AOV 及び IVS-T2 の観測データは相関局において相関処理された。観測から得られた石岡局及び鹿島 34m 局の座標値の変化を図-1 に示す。石岡局が観測を開始した 2015 年以降、石岡局と鹿島 34m 局がともに南東及び上方向に移動していることがわかる。

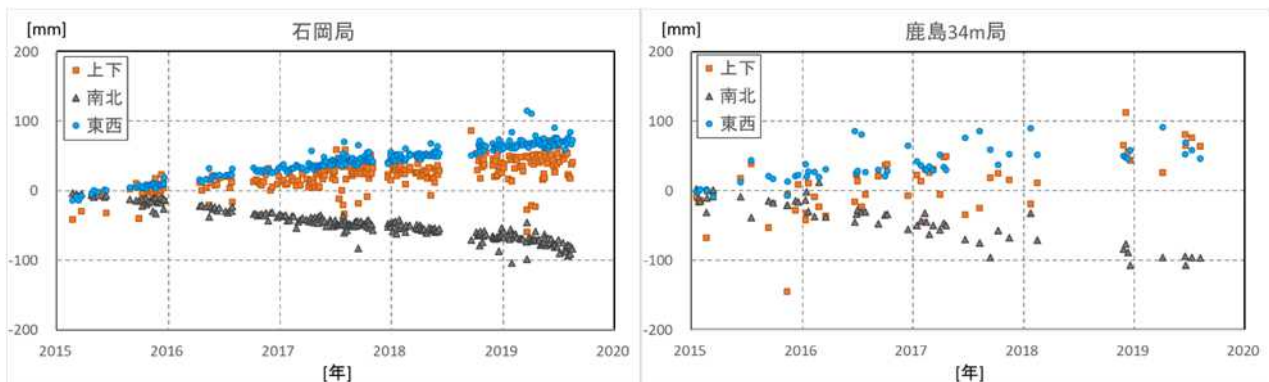


図-1 AOV 観測及び IVS-T2 観測を含む VLBI 観測から得られた各観測局の座標値の変化（左：石岡局，右：鹿島 34m 局）。縦軸の正方向は上，北及び東方向の変動を表す。また，2015.0 年時点の ITRF2014 に基づく座標値を 0 としている。ただし，石岡局は ITRF2014 に登録されていないため，国土地理院による解析から得られた位置及び速度から計算した 2015.0 年時点の座標を 0 としている。

3.2 広帯域観測実験

広帯域観測実験で記録されたデータは NICT によって相関処理された。その結果，石岡局－Medicina 局間及び石岡局－小金井局間の 2 基線において，フリッジの検出に成功した。現在，精密な遅延量算出に向けて，NICT が解析を進めている。

4. まとめ

NICT, JAXA/ISAS 及び大阪府立大学との共同研究協定に基づき，測地 VLBI 観測，広帯域受信機の性能測定及び広帯域実験観測を実施している。

測地 VLBI 観測では，AOV 観測及び IVS-T2 観測に，NICT の鹿島 34m 局，鹿島 11m 局及び小金井 11m 局が参加した。

広帯域観測実験では、NICTがMedicina局と小金井局に設置した小型アンテナとの間で観測実験を実施し、フリッジが検出された。

JAXA/ISASの臼田局とは精密な局位置決定のための観測を実施予定だったが、お互いの観測スケジュールの都合が合わず2019年度は実施できなかった。大阪府立大学は、広帯域受信機を開発している途中であり、広帯域受信機を使用した観測を行うことができなかった。

今後の共同研究予定について、NICTとは、鹿島34mアンテナ及び11mアンテナの運用を来年度に終了することだが、小金井のアンテナが継続されること、VLBI観測について技術的支援をいただけることから、来年度も引き続き共同研究を実施する。JAXA/ISASとは、今後も局位置決定の観測などを共同研究の中で実施する。大阪府立大学とは2019年度で共同研究を終了するが、共同研究に行った広帯域受信機の性能測定については継続して行っていきたい。