

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5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14年次）

実施期間 平成28年度～令和2年度（情報通信研究機構）
平成19年度～令和2年度（宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所）

測地部宇宙測地課 湯通堂 亨 上芝 晴香
高木 悠 松本 紗歩
林 京之介 中久喜智一
森 克浩 小林 知勝

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.）及び宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所（以下「JAXA/ISAS」という.）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。2020年度は、各共同研究協定に基づき、測地 VLBI 観測、広帯域受信機に関する技術実証を実施した。

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、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、約半数の観測については、観測のみならず観測スケジュールの作成から関連処理・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 小金井局が参加している。

また、JAXA/ISAS の臼田局の ITRF における精密な局位置を求めるための観測を計画した。これは石岡局のアンテナ不具合により観測を中止することとなったが、観測に必要な設定等の確認を行った。さらに、JAXA/ISAS の新しい VLBI アンテナ（美笹局）の局位置を求めるための観測が可能か確認を行った。

表-1 2020 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
AOV047	2020年5月20日	Is, Kg	IVS-T2138	2020年4月21日	Is, Kg
AOV055	2021年1月17日	Is, Kg			

(Is : 石岡, Kg : 小金井)

2.2 広帯域受信機に関する技術実証

石岡局では、広帯域受信機による S 帯の観測に影響を及ぼす RFI を除去するための超電導フィルターを導入した。超電導フィルターの性能を確認するために、共同研究協定に基づき、NICT との試験観測を行った。

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小金井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、石岡局が南東及び上方方向に移動していることがわかる。

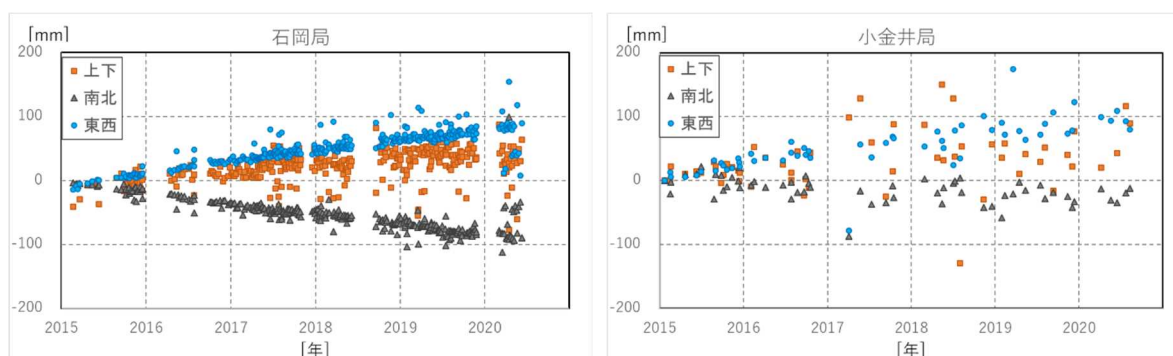


図-1 AOV 観測及び IVS-T2 観測を含む VLBI 観測から得られた石岡局及び小金井局の座標値の変化。縦軸の正方向は上、北及び東方向の変動を表す。2015.0 年時点の座標を 0 として座標値の変化を算出している。

3.2 広帯域受信機に関する技術実証

国土地理院が導入した超電導フィルターの性能確認のために、小金井局と試験観測を実施した。試験観測で記録されたデータは NICT 及び国土地理院によって相関処理され、石岡局－小金井局間において、フリッジの検出に成功し、超電導フィルターが性能を発揮していることが確認された。詳細は本調査研究年報の「広帯域受信機の発展的利用のための調査・研究」に記載する。

4. まとめ

今年度は、石岡局の VLBI アンテナの不具合によりアンテナを動かすことが制限されたため、共同研究においても必要最低限の観測のみを行うことになった。

測地 VLBI 観測では、AOV 観測及び IVS-T2 観測に、NICT の小金井 11m 局が参加した。

JAXA/ISAS の臼田局とは精密な局位置決定のための観測は中止になったが、観測計画の作成やのデータ転送の確認などを行い、次の観測に向けての事前確認を行った。

広帯域受信機に関する技術実証では、石岡局の超電導フィルターの性能を確認するために、小金井局との間で試験観測を実施し、フリッジが検出された。

NICT とは、今年度で共同研究期間が終了するが、共同研究中に行った性能確認や RFI 調査などは、必要に応じて今後も作業を行っていきたい。JAXA/ISAS とは、今後局位置決定の観測などを共同研究の中で実施する。