

V104a 次世代マイクロ波放射計兼広帯域 VLBI 受信システムの開発 (VII)

氏原秀樹, 野坂秀之 (立命館大), 市川隆一, 関戸衛 (情報通信研究機構), 宗包浩志, 宮原伐折羅, 小林知勝 (国土地理院), 寺家孝明, 小山友明 (国立天文台), 竹内央 (JAXA), 今井裕 (鹿児島大)

JSPS 科研費 (JP18H03828,21H04524,23H00221) にて VLBI 観測を行いながら同一視線上の水蒸気量を測定できる広帯域フィードと受信機システムやフィールドでの水蒸気観測を目指した小型可搬局を開発中である。受信帯域が広い水蒸気だけでなく、その測定の誤差要因となる雲中の水滴と酸素の放射も同時に受信して計測できるので、各成分の分離と誤差低減に有利である。

大学屋上などでの試験を経て、2024 年度は野辺山 45m に本システムを搭載して VLBI 観測での実証実験や大気測定を行っている。どんなアンテナ光学系にも合わせられる設計だが NICT2.4m/11m は駆動系が故障し、水沢 10m はフィードの交換が困難であり外付けになってしまう。VERA20m は副鏡が大きいため地面からの放射を拾いやすく、フィードの下で受信機位置が動くため位置関係が定常的でないうえに受信機の仮設やアクセスが難しい。よって最初の実証実験には受信機の設置が容易で口径が大きく、夏には定常的に雷雲が見られる野辺山 45m を選択した。8 月に受信機を設置し、静止衛星や水メーザでフィードの位置調整を行い、SiO メーザも加えて VLBI 実証実験に進む予定だが、日時によっては強い混変調雑音が見られた。観光客の数の問題なのか、海外製スマホが原因なのか、受信機の問題なのかは継続的に調査して切り分けたい。これらの試験状況を報告する。

簡素な構造と設計自由度の高いフィードの利点を活かして、まずは上限 150GHz 以上を目標にフィードの高周波化・広帯域化と受信機回路の低損失化や小型化を進め、電波天文のみならず小型衛星でのリモセンや成層圏プラットフォームでの B5G/6G 通信への応用も目指していきたい。