

V103a

スターリング冷凍機搭載 VERA 86 GHz 帯冷却低雑音受信機の開発 (2)

向井一眞, 亀山晃, 近藤奨紀, 小山翔太郎, 横須賀陽名, 岡田望, 小川英夫, 大西利和 (大阪公立大学)
秦和弘 (名古屋市立大学), 砂田和良, 小山友明, 上野祐治, 増井翔, 山崎康正, 本間希樹 (国立天文台)
澤田-佐藤聡子 (福井工業大学)

活動銀河中心核に存在する巨大ブラックホール (SMBH) からは相対論的に加速されたジェットが噴出していることが知られているが、ジェットの駆動理論は未解明である。この謎に迫るには、SMBH とジェットを同時に捉えることが可能な 86GHz 帯が重要である。そこで、East Asia VLBI Network では、観測周波数を 86 GHz 帯に拡張し、ジェットの高分解像度・高頻度観測を目指している。まずは、VERA 水沢・石垣局に常温受信機を搭載し、各望遠鏡での試験観測および、2局間でのフリッジ検出にも成功した。(近藤 他 2025 年春季年会)。搭載した円偏波分離器は、Double-ridge 型と Corrugated 型の二つの異なる周波数特性を併せ持つ位相遅延器と直交偏波分離器を組み合わせたことで、低損失で広帯域を実現するものである(亀山 他 2024 年秋季年会)。更なる観測効率向上のため、86 GHz 帯冷却受信機を開発を行っている。冷却方式は、従来の GM 型ではなく、コンパクトなスターリング冷凍機を採用した。無負荷で 40 K、コンポーネントは 55 K 程度まで冷却可能であることを確認した。スターリング冷凍機には、radiation shield がいないため、MLI をコンポーネントに巻くことで熱輻射を抑えている。受信機雑音温度は、設計値と同程度の 80 K まで到達した。本講演では、水沢局への搭載を目指している 86 GHz 帯冷却受信機的设计・製作、受信機雑音温度測定等の性能評価試験の結果について報告する。