

V136c VERA 搭載用 6-18GHz 帯広帯域受信システムの開発 - u-VERA 計画 III

新沼浩太郎, 野原祥吾, 松原空洋 (山口大学), 赤堀卓也, 砂田和良, 藏原昂平, 山崎康正, 小山友明, 増井翔 (国立天文台), 末永光, 湯山義崇, 作間啓太, 關谷尚人 (山梨大学), 長谷川豊 (NICT), 亀山晃, 向井一眞, 抱江柊利, 小川英夫 (大阪公立大学)

中性子星やブラックホールなどのコンパクト天体をはじめとする高エネルギー突発現象について観測的理解を深めるためには粒子加速に伴う非熱的放射を反映するセンチ波帯を広範にまたがり、同時に観測を行うことは極めて重要である。しかしながら、近年、いわゆるメガ・コンステレーション計画によって1万を超える通信衛星が打ち上げられ、センチ波帯の強い送受信が行われるようになっていくとともに、地上でもセンチ波帯の周波数利用は高まる一方である。そのため、地上におけるセンチ波帯の電波観測では、装置開発の難しさを克服するだけでなく、これらの人工電波干渉 (RFI) の影響を避ける必要もある。このような状況から、電波観測システムの広帯域化が進む昨今においても、センチ波帯においては数 GHz を超えるような広い帯域を同時に観測可能なシステムの開発は最近まで進んでこなかった。

本研究ではこの現状を打開するため高温超伝導フィルターや広帯域給電部および光学系の設計・開発 (例えば、山崎ほか 2023 年秋季年会 Z223a など) によってセンチ波帯広帯域受信システムを実現し、VERA 望遠鏡に搭載 (upgrade-VERA: u-VERA 計画) することを目指している。これまでに国立天文台水沢 VLBI 観測所における RFI 調査を実施し、観測帯域内の遮断周波数帯を決定するとともに高温超伝導フィルターの試作機の作成・評価を進めている。また、開発した給電部の性能評価およびスターリング冷凍機を用いた冷却試験も実施中であり、冷却受信機の詳細設計を進めているところである。本講演では同計画の概要と現状について紹介する。