

## Z214b 次世代センチ波帯干渉計に向けた超広帯域クアッドリッジアンテナの開発 II: 高周波化を見据えた広帯域給電部の検討

抱江柊利, 長谷川豊, 山崎康正, 小川英夫, 大西利和 (大阪公立大学), 新沼浩太郎 (山口大学), 石野雅之, 川原祐紀 (川島製作所)

SKA や ngVLA に代表される次世代大型電波観測装置の開発計画において、一つの観測装置に比帯域 100 % 以上という極めて広い適用可能帯域幅を要求する事例が急増している。他方、ALMA に代表される従来観測機器においては、矩形導波管フロントエンドの採用が一般的であった為、その比帯域幅は原理的に 66 % 以下に制限されてきた。この両者のギャップを克服するため、近年は比帯域 100 % 超が期待出来るクアッドリッジアンテナ (QRA) の開発が活発化しているが、構造的な問題からその周波数は最大 20 GHz 程度に留まる。VLBI における主要輝線は 22, 43, 86 GHz といったさらに高周波帯に存在するため、QRA の高周波化は次世代 VLBI 広帯域同時観測にとって非常に重要である。我々はこれまで 6–23 GHz 帯での VLBI 同時観測を目的として QRA を開発しており、シミュレーション設計において全体域で  $-19$  dB 以下の反射損失となる有力な解が得られている (長谷川他 2020 年秋季年会)。このモデルは光学系から入射したビームはクアッドリッジ導波管モードとしてホーン中を伝搬し、出力の同軸ケーブルへと給電される。それらのインピーダンス整合を考慮すると、リッジの先端が 0.5 mm 程度になることから同軸芯線の径を 0.2 mm 程度まで小さくする必要があり、高周波化する上での最大のネックとなる。給電部を同軸ではなくマイクロストリップライン (MSL) に変換する手法が報告されており (山田他 2015 年電子情報通信学会)、構造の比較的単純さから高周波化に適すると考えた。そこで我々は同軸モデルと同帯域である 6–23 GHz 対応の QRA-MSL 変換を開発し、同軸モデルとの比較を行っている。