

V149a へら絞り法を用いた口径 2m サブミリ波アンテナ面の製作と移動局実証計画

三好真、岡田則夫(国立天文台)、春日隆(法政大)、関戸衛、岳藤一宏(NICT 鹿嶋)、坪井昌人(宇宙研)、岡朋治(慶應大)、他きやらばんチーム

サブミリ波の VLBI によって我々の銀河系中心ブラックホール *SgrA** などのブラックホール・降着円盤やホライズンの撮像をめざす「きやらばん・サブミリ計画」を進めている。南米アンデス高地に移動型電波望遠鏡(きやらばん局)を含む VLBI 網を作り、1 ~ 2 千 km の短基線 VLBI (230 GHz 帯) を実現し、ブラックホールの撮像をめざす。きやらばん局では口径 2 m アンテナ複数枚で構成される開口面からの受信信号を低損失オーバーサイズ導波管によって合成、一つの受信機に注入する複合鏡方式を想定している。

また低コストのサブミリ波アンテナを実現するため、へら絞り法による製作を検討してきた。これまでに口径 1 m 試作では $30 \mu\text{m rms}$ 、口径 30 cm 試作では $15 \mu\text{m rms}$ の面精度を達成している。熟練工によるへら絞りは加工精度が非常に高く、高精度金型を利用し、使用材であるアルミ板の残留応力を焼き鈍しで除去すれば、 $20 \mu\text{m rms}$ 程度のアンテナ面が実現される見通しを北嶋絞製作所の協力によって得た。2016 年度より大澤科学財団の支援を得て、口径 2.4 m 金型の精密切削(伊勢領/日造精密研磨/日立造船)を行った。さらに、その内径部分を用いて口径 2 m のへら絞りアンテナを試作している。金型面作成、焼き鈍し工程を含んだへら絞りアンテナ試作の結果を報告する。

移動型 VLBI 局は SX 帯測地 VLBI 観測においては NICT, 国土地理院での運用実績がある。それに比して 2 ケタ高周波数であるミリ波・サブミリ波での VLBI 観測実績はまだないので、その実証を試作アンテナを用いて行うことも検討している。その概要を報告する。