

V115b へら絞り法を用いた口径2mサブミリ波アンテナ面測定

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

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(230GHz帯)を実現し、「本当」のブラックホールの撮像をめざしている。きやらばん局では口径2m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1m試作では $30\ \mu\text{m rms}$ 、口径30cm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2.4m金型の精密切削(伊勢領/日造精密研磨/日立造船)、その内径部分を用いて口径2.2mのへら絞りアンテナを試作し、FAROによるレーザー測定で金型面 $30\ \mu\text{m rms}$ 、アンテナ面 $60\ \mu\text{m rms}$ の暫定値を得た。2018年度、クラウドファンド(アカデミスト)による支援、再度の大澤科学財団の支援を得て、クリスタル光学(株)の大型三次元測定器を用いて金型・アンテナの再測定を行った。これら試作・へら絞りアンテナの面精度測定結果を報告する。