

## V58b サブミリ波帯ワイヤーグリッドの現状と課題

河合利秀、前澤裕之、水野亮、水野範和、中村雄一(名古屋大学)

ワイヤーグリッドは細い金属線を等間隔に並べたもので、ミリ波～サブミリ波帯の重要な偏波素子である。天文観測用電波望遠鏡の受信機は極めて微小な電波を扱うため、ワイヤーグリッドにおける挿入損失は、電波望遠鏡受信機の性能を考える上で重要な要素である。ワイヤーグリッドの応用例としては、ミラーの反射を使ったマーチンパープレット型分光計などのように常温で使うものもあるが、サブミリ波帯受信機では、ミキサの直前にワイヤーグリッドを配置して適度の局部発振信号を準光学的な結合回路を構成することもあり、この場合ワイヤーグリッドは冷却サイクルに対する耐久性が求められる。申請者は1991年にワイヤーグリッドの製作を天文学会で報告して以来、国立天文台からの支援をいただきながら、サブミリ波帯ワイヤーグリッドの製作方法について検討を進めている。ワイヤーグリッドはワイヤー直径が細くなるほど張力調整やワイヤー間隔の機械的精度が難しくなり、入手できる金属線も高価になって、試作するにも大きなリスクがある。1991年以来からの手法は、容易且つ安価に入手できる放電加工用のタングステンワイヤーを用いるものであったが、ワイヤー張力保持に限界があり、時間の経過とともに張力不足によるワイヤー間隔精度不良をきたすことが分かってきた。そこで以降、ワイヤー張力を如何に安定して維持できるかを技術的に全面的に見直し、テンションや接着剤などの改良も重ねた結果、ワイヤー径20  $\mu\text{m}$  間隔60  $\mu\text{m}$  のワイヤーグリッドにおいて、価格、耐久性、ロットの形状・サイズの自由度、製作の容易さ、製作工程における再現性・歩留まりなど前回製作したものよりも大幅に改善することが出来た。現在はさらに高周波化に向けて15  $\mu\text{m}$  のワイヤー径のワイヤーグリッドを開発中である。ポスター会場では、一連の開発の進捗を報告するとともに、この新しい方法によって製作した線径20  $\mu\text{m}$  と15  $\mu\text{m}$  のワイヤーグリッドの実物を見ていただきながら、実用性や改良、ニーズについて議論していく予定である。