

V09b サブミリ波帯ワイヤーグリッドの開発

河合利秀、佐藤利和、水野範和、伊藤雄樹、岩橋弘幸、水野 亮、福井康雄 (名古屋大・理)、小川英夫 (大阪府大)、関本裕太郎、河野孝太郎 (国立天文台・野辺山)

ALMA (ASTE) においてはミリ波、サブミリ波帯での両偏波観測が計画されている。特にサブミリ波ではワイヤーグリッドを用いた偏波分離、ローカル結合が提案されている。我々は10年以上前から、汎用旋盤の自動送り機構と独自に開発した張力調整機構を用いたワイヤーグリッドの試作を行ってきた。その結果、直径50ミクロンのタングステンワイヤーを200ミクロンピッチ (精度 ± 10 ミクロン以下) の、ミリ波帯ワイヤーグリッドの製作に成功している (河合他、1992年秋季年会)。本研究は、NC (数値制御) 旋盤を用いることによってピッチを高精度化するとともに、従来の方法を改善し製作効率を高めることによって、サブミリ波帯で使用可能な高精度ワイヤーグリッドを量産する製作方法を確立するものである。今回は以下の3点について報告する。

1) NC 旋盤を使ったワイヤーグリッドの高精度化

ワイヤーグリッドを偏波素子として用いるには波長の $1/20$ 以上の精度が必要である。今回はNC旋盤の自動送り機構を用いることによって ± 6 ミクロン以内の精度を目指す。

2) ワイヤーグリッド写し取り方法の改善

我々の従来の方法では、巻き枠に巻かれたワイヤーグリッドを固定枠に写し取る際に、一気にワイヤーを切断できないので一個所に全体の張力がかかり、その部分のワイヤーが精度不良となるため歩留まりが悪かった。この点については新しい方法を開発し生産方法を上げることに成功した。

3) ワイヤーと固定枠の接着の改善

ALMAにおいては、ワイヤーグリッドは低温側で用いられる。熱歪みの小さい枠材、接着方法の検討を行ない、低温用ワイヤーグリッドの製作方法を確立する。

以上、製作したワイヤーグリッドについては電波特性の評価を行なう。