

V48a 野辺山 45m 望遠鏡用ミリ波偏波計の性能評価

新永 浩子、坪井 昌人 (茨城大理)、春日 隆 (法政大工)

我々は国立天文台野辺山宇宙電波観測所の 45m 望遠鏡用の新しい偏波観測装置、ミリ波偏波計を開発した (1997 年秋季年会など)。本偏波計はミリ波の広い帯域 (35-250GHz) をカバーし、直線偏波、円偏波の両方を観測することができる。本講演では、昨年行った本偏波観測システムの性能評価について報告する。以下にその概略を記す。

本偏波計の挿入損失は、110GHz で 0.14 ± 0.05 dB と低損失であることを確認した。この損失は、偏波計の表面抵抗と鏡面精度に起因するものと考えられるが、この周波数での表面抵抗と $30\mu\text{m}$ の鏡面精度を仮定したときの損失の見積もり値、0.14dB と一致する。

偏波計システム全体の機械偏波には 3 つの要素、即ち (1) 位相差をつくる波長板、(2) 多数の集束反射鏡を含む望遠鏡のビーム伝送系、(3) 自重変形する主鏡・副鏡、からの寄与が考えられる。個々の要素による機械偏波を切り分けて評価するため、(1) 電波暗室での波長板の位相シフト量の見積もり、(2) ビーム伝送系内の直線偏波源を用いた偏波計の原点・偏波特性の測定、(3) 無偏波天体 (木星、土星などの惑星) の観測によるシステム全体の機械偏波の評価、を行った。システム全体の機械偏波は 3 % 程度以下であった。

本システムのテスト観測として、晩期型星 VY Canis Majoris の $\text{SiO } v=0, 1, J=2-1$, $^{29}\text{SiO } v=0, J=2-1$ 輝線の同時直線偏波観測を行った。その結果、同天体の $\text{SiO } v=0, J=2-1$ 輝線、および $^{29}\text{SiO } v=0, J=2-1$ 輝線が高い直線偏波率を示すことを明らかにした。一方、同時に観測した $\text{SiO } v=1, J=2-1$ 輝線は殆ど偏波しておらず、これら 2 輝線の偏波が観測エラーに起因するものではないことを表している。すなわち、この観測結果は、本直線偏波観測システムが有効に機能していることを証明する一つの結果であるといえる。

本研究は、山田科学振興財団と天文学振興財団の研究助成を受けて行われた。