

V121a 単一鏡電波観測における偏波計測手法

水野 いづみ (鹿児島大学/国立天文台), 亀野 誠二, 中村 文隆, 久野 成夫, 高野 秀路, 新永 浩子 (国立天文台), 土橋 一仁, 下井倉 ともみ, 落合 哲 (東京学芸大), 米倉 覚則 (茨城大), 田中 智博, 小川 英夫, 岡田 望, 高津 湊, 徳田 一起, 長谷川 豊, 阿部 安宏, 木村 公洋 (大阪府立大), 中島 拓 (名古屋大), Z45 受信機開発チーム

星形成における磁場強度を CCS 分子のゼーマン分裂幅により計測する目的で、単一鏡電波観測における偏波計測手法を確立している。ゼーマン分裂による Stokes V は数 mJy 程度と小さいので、高精度の較正が必要である。Z45 受信機 (高津他 2012 年秋季年会、徳田他 2012 年秋季年会、高津他 2013 年春季年会、岡田 他 2013 年秋季年会、米倉 他 2013 年秋季年会) は 2 つの直線偏波を独立に受信し、偏波分光計で自己相関・相互相関を取得する。2 つの直線偏波受信系には利得と位相の差があり、かつ 2 偏波間の交差偏波が生じるため、相関対には系統誤差が含まれる。直線偏波受信の場合、円偏波受信に比べて交差偏波が Stokes V に与える系統誤差は小さいとみなし、線型近似による偏波較正手法を考案した。

両偏波系の位相差は、偏波角が両直線偏波面に対して 45° 傾いた直線偏波信号を入力し、相互相関の位相を計測することで較正できる。直線偏波信号は人工電波源をワイヤーグリッドに通して生成する。利得の差は、フラックス密度が既知の無偏波天体 (惑星など) を受信して較正する。交差偏波率は偏波角が既知の直線偏波天体を複数の視野回転角で観測し較正する。

本手法で偏波を観測するために、野辺山 45m 鏡に 45 GHz 両偏波受信機 (Z45)、ソフトウェア分光計 PolariS を搭載し位相差と利得を計測した。手法の詳細と検証結果を報告する。