

P23b CCS $J_N = 4_3 - 3_2$ 輝線のゼーマン効果による分子雲コア L1521E の磁場強度観測

新永 浩子、宮崎 敦史、大野 剛志、坪井 昌人 (茨城大理)、春日 隆 (法政大)

星形成過程における磁場の役割について、理論的に重要性が予測されている。一方で、星を生み出す分子雲の磁場観測は、OH のゼーマン効果による報告は数多くあるが、OH は分子雲の表面しかトレースせず、ビームが大きいので、その値は星形成過程に直接関わる高密度部分の局所的なものではない。コアの芯部分の磁場強度の観測例は殆どないのが実状である。そこで我々は、高密度領域をトレースする CCS $J_N = 4_3 - 3_2$ 輝線のゼーマン効果による分子雲コアの磁場強度観測を行った。観測には野辺山 4.5 m 望遠鏡、我々の開発した広帯域反射型偏波計 (新永他、於 1997 年秋季年会など)、FX 分光器 (周波数分解能 2.5kHz) を用い、昨年 12 月に行った。本観測に用いたシステムは、高空間分解能 (CCS 同輝線の周波数で $\theta_{HPBW}=40''$)、高周波数分解能 ($\Delta\nu = 2.5\text{kHz}$)、低雑音受信機 ($T_{sys} \simeq 170 - 200\text{K}$) を備え、コア中心の磁場強度観測を可能にする。

観測対象である L1521E コアはおうし座分子雲コアの中でも、CCS 輝線が強く、1 速度成分のみで、IRAS 源を伴わない。中心 $10''$ 以内での速度勾配は極めて小さく、ゼーマン効果による磁場観測に適している。また、観測した CCS $J_N = 4_3 - 3_2$ 輝線は、(1) 化学的進化段階が早期であると考えられる分子雲コアをトレースし、かつその内部まで見通せる (2) Lande の g 因子が比較的大きく、右旋、左旋各々の円偏波成分は、予想される $100 \mu\text{Gauss}$ の磁場が存在すれば 140Hz 分裂し、本観測システムによる観測で検出が可能である (3) 強度が十分で (コア中心において $\Delta\nu=2.5 \text{ kHz}$ 分解能で $T_A^* \simeq 3\text{K}$)、線幅が狭い ($\text{FWHM} = 0.3 \text{ km s}^{-1}$) という磁場観測に適した特徴を有する。

本講演では上記の観測の解析結果の現状報告を行う。

- 本研究は、山田科学財団の研究助成 (代表: 坪井昌人) を受けて行われた。