

B11r 惑星形成現場の偏光観測

田村 元秀 (国立天文台)

星惑星形成領域の研究において、可視光・赤外線・サブミリ波における偏光観測はこれまでも非常にユニークな役割を果たしてきた。なかでも赤外線偏光観測は過去 10 年で長足の進歩を遂げた。測光や分光には無い偏光を利用した観測だけが持つ「天体や星間物質の非対称性」をトレースできる能力は、検出器がアレイではなく、解像度や感度が不十分な 1970-80 年代でも有効であった。たとえば、多くの原始星が示す高い偏光度はコンパクトな星周円盤が存在する間接的証拠の一つであった。また、分子雲や分子雲コアを通して見える背景星の偏光は分子雲・分子雲コアなどの内部の磁場構造を初めてトレースすることができるようになった。2000 年代になって、ようやく赤外線アレイ素子数が可視光 CCD 並みになり広視野偏光観測の意義が活かされるようになった。なかでも、2006 年にファーストライトを迎えた IRSF 望遠鏡用偏光装置 SIRIUS/SIRPOL は、約 8 分角平方の視野を持ち、近赤外線 3 色同時偏光 (直線偏光および円偏光) 撮像を行えるユニークなものである。このような機能を持った装置は現在でも他に無い。この装置と専用小口径望遠鏡の組み合わせによって星形成領域の広域磁場と星周構造の探査を一気に行えることができるようになった。さらに、大望遠鏡における補償光学と多素子偏光撮像機能を組み合わせることによって、0.1 秒角あるいはそれを切る超高解像度の偏光撮像観測があらゆる波長と比較しても初めて可能になり、原始惑星系円盤の直接観測が実現された。なかでも、すばる望遠鏡で 2009 年から進行中の SEEDS プロジェクトは、新コロナグラフ装置 HiCIAO の同時偏光観測機能を活かして、多数の原始惑星系円盤に太陽系スケール (数十 AU 以下) のギャップ構造や凸凹構造が普遍的に見られることを初めて示した。これらは、原始惑星系円盤における “signpost of planets” として注目されている。