

P205a スパースモデリングを用いた多波長電波観測における原始惑星系円盤の高解像度撮像

逢澤正嵩 (李政道研究所), 百瀬宗武 (茨城大学)

ALMA 望遠鏡をはじめとする干渉計を用いた画像構成は一般に劣問題系、つまり観測されたデータの自由度に対して解空間の自由度が高いという問題が避けられない。貪欲法をベースとする CLEAN 法は、その手軽さゆえに広く干渉計データ解析で用いられているものの、イメージ取得の最終プロセスでいわゆるビームサイズで畳み込むことが通例であるため、画像の解像度がデータの基線長でほぼ決まってしまうことが知られている。そこで MEM 法などの、CLEAN によらない様々な干渉計画像構成手法が場合によって用いられている。中でもスパースモデリングと呼ばれる、L1 ノルムを制約項として加え最適化画像を取得する手法が近年提案され、実際に Event Horizon Telescope などの超長基線観測などにも適用されている。

先行研究では画像の輝度が波長によらないという仮定のもとで、スパースモデリングが用いられていた。そこで本研究では、波長方向の依存性いわゆる spectral index と呼ばれる量も同時に推定するための新たな手法を開発した。具体的には、画像に対する制約項に加え、spectral index に対する制約項を導入し、同時に最適化する具体的な方法を提案した。spectral index は原始惑星系円盤のダスト分布などの物理的諸性質と直接結びつくため、ALMA 望遠鏡による観測と本手法を組み合わせることで、その分布の高解像度化、高精度化が期待できる。講演では、シミュレートされた干渉計データに提案手法を適用した例などを紹介する。