

R24a **重力レンズ効果を受けた銀河の像復元アルゴリズム (GLEAN) の開発 (1): CLEAN 的像復元機能の実装**

石田剛, 田村陽一 (東京大学), 河野孝太郎 (東京大学), 大栗真宗 (東京大学), 廿日出文洋 (国立天文台), 松田有一 (国立天文台), 林将央 (国立天文台)

本講演では、多重像フィットを用いた重力レンズ効果の新しい像復元アルゴリズム (GLEAN) の開発のうち、最初のステップである CLEAN 的像復元機能の実装とその適用結果について述べる。既存の像復元アルゴリズムの多くは、像平面上での多重像の対応を特定せずそれらをまとめて復元しているため、ソース平面上で異なる PSF が重なりあい、結果位置決定精度が悪くなっている。その点を改善すべく、2015 年の田村らによる論文では多重像の位置を数十個特定し、それらのフィットによって高解像度な像復元を実現している。ただし、この手法は多重像の同定を手作業で行っており、復元されるソースの数が限られる。そこで本研究では多重像の情報を用いた高解像度の像復元アルゴリズム (GLEAN) を考案した。この手法は電波干渉計の deconvolution 手法の CLEAN に着想を得ており、観測された像の最も明るい点に対応するソース位置を計算、多重像全てのモデル画像を出力し、元の画像から減算することを繰り返すことで像復元を行なう。また、像復元には既知の質量分布を用いる。このアルゴリズムを 2014 年に ALMA による長基線で観測された $z = 3.042$ のサブミリ波銀河、SDP.81 に対して適用した。用いたデータは 1.0 mm の連続波画像、CO と H₂O の積分強度図であり、S/N の高い連続波画像については先行研究同様クランプ状の構造がよく再現され、CLEAN 的像復元機能が良好に働くことが確認できた。一方で、CO と H₂O に関しては S/N が悪く解像度も低いため、像平面上でモデルの多重像の位置が観測されたものとずれる様子が散見された。したがって、GLEAN の次のステップである多重像フィットの実装も不可欠である。