

V222a 直接撮像による系外惑星探査における二種類の解析方法の比較

小西 美穂子 (大阪大学)、松尾 太郎 (京都大学)、芝井 広、深川 美里、山本 広大、須藤 淳 (大阪大学)、伊藤 洋一 (兵庫県立大学)、谷井 良子 (神戸大学)、HiCIAO/AO188/Subaru チーム

初めて系外惑星が発見されてから 700 個以上もの多様な惑星が報告されている。その多くが間接的な観測方法で発見された、中心星からの距離が数 AU 程度の巨大ガス惑星である。数 100AU の遠方領域まで含めた進化過程を明らかにするために、直接撮像法による観測が重要視されている。我々は惑星の存在割合を制限するために、ADI (Angular Differential Imaging) モードで取得された画像を二種類の方法で解析して、天体によらない一様な評価を行っている。使用している方法の一つは、Marois の手法 (Marois et al. 2006) であり、本発表では「sADI」と呼ぶ。もう一つは Locally Optimized Combination of Imaging (LOCI; Lafrenière et al. 2007) である。主な特徴として、LOCI はより中心星近傍のノイズを抑制できることが挙げられる。しかし、中心星から遠方のランダムノイズ領域での振る舞いについては先行研究でも言及されていない。そのため我々は、この領域での各解析方法による違いについて調べた。

検証には、正規乱数を発生させ人工点源を埋め込んだ画像と、実際に Subaru + HiCIAO/AO188 で観測された画像を用いた。結果、ランダムノイズ領域では、シグナルは S/N や中心星からの距離によらずにほぼ一定値 (sADI で約 95%、LOCI で約 85% に減少) を取り、先行研究と一致することを確認した。さらに、S/N は sADI の方が良くなることや、両方法とも高空間周波数ノイズはサブピクセル移動で人工的に減少されることも新たに分かった。また、この領域での LOCI 解析はその相関を用いるために、ノイズが大きくなるという問題も発覚した。以上より、ランダムノイズ領域では sADI が LOCI より有効な解析手法であることが初めて定量的に示せた。