

V220b 高コントラスト観測法 Coherent Differential Imaging on Speckle Area Nulling (CDI-SAN) の開発2

米田 謙太 (国立天文台), 西川 淳 (国立天文台/総研大/ABC), 早野 裕 (国立天文台/総研大), 入部 正継 (大阪電通大), 山本 広大, 津久井 遼 (京大), 村上 尚史, 浅野 瑞基 (北大), 村松 大海 (農工大/国立天文台), 田中 洋介 (農工大/ABC), 田村 元秀 (東大/ABC/国立天文台), 住 貴宏 (阪大), 山田 亨 (宇宙研), Olivier Guyon (国立天文台/ABC/アリゾナ大), Julien Lozi, Vincent Deo, Sebastien Vievard, Kyohoon Ahn (国立天文台)

地球型系外惑星を直接撮像し、バイオシグナチャーを検出することは、現代天文学の最も重要な目標のひとつとなっている。地球型系外惑星を直接撮像するためには、高コントラスト観測技術を用いて近傍の恒星光を 10^{-8} - 10^{-10} レベルに抑制する必要がある。観測を妨げる恒星光のうち波面収差に起因する散乱光（スペックル）は、ダークホール制御技術と呼ばれる波面制御技術によって抑制される。しかし、地上望遠鏡では大気揺らぎ、宇宙望遠鏡では温度変化などの影響で、ダークホール制御よりも速く変動するスペックルは抑制できない。高速に変動するスペックルを抑制するために、ダークホール制御技術の一種であるスペックル領域消光法に基づく干渉差分 (Coherent Differential Imaging on Speckle Area Nulling: CDI-SAN) 法が提案された (Nishikawa 2022, ApJ, 930, 163, 西川他, 2022 年秋季年会 V233a)。CDI-SAN 法は、スペックルの変動よりも速く5種類の変調と測定を行い、得られた観測積分値から後処理により変動するスペックルを抑制する手法である。

現在、我々は室内実験光学系を構築し、CDI-SAN 法の実証実験を行っている。FPGA を用いた高速制御に先駆け、PC を用いた制御により、スペックルを抑制することに成功した。