

32分割4次光渦コロナグラフによる speckle decorrelation 偏光差分法の実証実験

W221a

庄子隼斗(北海道大), 村上尚史(北海道大/JPL), 濱口翔喜, 坂本盛嗣, 岡和彦, 馬場直志(北海道大), 西川淳(国立天文台/総研大), 田村元秀(東京大/国立天文台)

太陽系外惑星を直接検出するためには、恒星と惑星間の大きな強度比を克服するための観測装置が必要である。これまでに、直接検出を実現するため、軸対称半波長板を用いた2次光渦コロナグラフの開発が行われている(村上他、2010年秋季年会 V14a)。さらに、光学素子の面精度に起因するスペックルノイズを低減するため、2次光渦コロナグラフを用いた speckle decorrelation 偏光差分法を提案した(濱口他、2012年秋季年会 V225a)。Speckle decorrelation 偏光差分法とは、カメラの露光中に偏光変調器を動かすことにより、スペックルをランダムに変化させ、それを積算してスムージングする手法である。これにより、光渦コロナグラフのさらなる高コントラスト化、および偏光観測による系外惑星のキャラクタリゼーションが期待される。我々は今回新たに、32分割4次光渦マスクを製作した。従来の軸対称半波長板では、2次の光渦を生成することができるが、tip-tilt エラーに弱いという弱点が存在する。Tip-tilt エラーの影響は、より高次の光渦マスクにより緩和することができる。また、従来の speckle decorrelation 偏光差分法は、偏光変調器となる液晶リターダーを瞳面に置くことを提案していた。今回新たに、焦点面に液晶リターダーを置くことを提案した。瞳面よりもビーム径が小さい焦点面に液晶リターダーを置くことにより、積算するランダムスペックルが増加し、結果としてより高いコントラストが期待される。本講演では、32分割4次光渦コロナグラフの性能評価、およびそれを用いた speckle decorrelation 偏光差分法の開発状況について報告する。