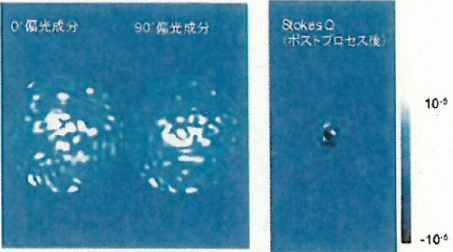


## 平成24年度国立天文台共同開発研究成果報告書

平成25年 4月 23日

国立天文台長 殿

研究代表者	氏名	(ふりがな) むらかみ なおし 村上 尚史		
	所属・職	北海道大学 大学院工学研究院・助教		
	電話	011 (706) 6720	E-mail	nmurakami@eng.hokudai.ac.jp
研究テーマ	ハビタブル系外地球型惑星の直接撮像に向けた新コロナグラフシステムの開発			
研究実績	<p>本研究課題の目的は、恒星のハビタブルゾーンに地球型系外惑星を直接撮像し、分光・偏光観測などによるキャラクタリゼーションを実現するための新たなコロナグラフシステムを構築することである。H23年度までに、フォトニック結晶技術による8分割位相マスク、2次光渦マスク（別予算）、32分割4次光渦マスクの開発を行ってきた。H24年度の達成目標は、(1)フォトニック結晶マスクを導入したコロナグラフシステムの高コントラスト化、高安定化、および(2)コロナグラフ光学系を発展させた偏光観測モードの開発（光学系制御のリモート化、新たなデータ処理アルゴリズム開発など）、であった。</p> <p>(1)に関しては、32分割4次光渦マスクコロナグラフの実証実験を行い、<math>10^{-6}</math>レベルのコントラストを達成した。(2)に関しては、「スペックル相関除去」に基づく新たなデータ処理アルゴリズムを開発した。新たなデータ処理法を用いた偏光観測モードの実証実験を行い、単色光で<math>10^{-7}</math>レベルのコントラストの達成に成功した(図)。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>図: 32分割4次光渦コロナグラフ/偏光観測モードの実証実験結果。(左) 恒星モデル像の水平・垂直偏光成分。(右) 新たなデータ処理法による偏光差分像(Stokes Q画像)。</p> <p>本課題に関連して、以下の論文発表・学会発表を行った。</p> <p>[1] N. Murakami, et al., "Achromatic design of the vector vortex coronagraph," <i>Opt. Express</i>, 21, 7400-7410 (2013).</p> <p>[2] N. Murakami, et al., "Coronagraph focal-plane phase masks based on photonic crystal technology: recent progress and observational strategy," <i>Proc. SPIE</i>, 8442, 844205 (2012).</p> <p>[3] 濱口翔喜, 村上尚史, 他「2チャンネル型光渦コロナグラフを利用した偏光差分法の提案」, 日本天文学会2012年秋季年会 W225a (2012).</p>			
研究の活用	<p>本研究課題の究極目標は、将来のスペースコロナグラフ時代に向けて、生命の存在を示唆する地球型系外惑星の発見に向けた観測機器を実現することである。また本研究は、木星型惑星の直接撮像を目指した、地上8m級望遠鏡による高コントラスト観測のための重要なステップでもある。本研究で得られた成果により、このような中長期的なロードマップを、我が国独自の技術と観測コンセプトにより実現できると期待している。</p>			

注1) 研究成果報告書の公開にあたり支障を生ずるおそれがある場合は、当該部分とその理由を明記すること。