

V246a 液晶空間光変調器を用いたサブール板横シヤリングナル干渉計のためのスペックル除去技術の開発2

河合研弥, 村上尚史 (北海道大), 米田謙太 (北海道大/フジクラ), 小谷隆行 (Astrobiology Center/国立天文台), 河原創 (東京大), 馬場直志 (北海道大), 田村元秀 (東京大/Astrobiology Center/国立天文台)

太陽系外惑星の直接撮像を目指したコロナグラフ装置として、サブール板横シヤリングナル干渉計 (SPLINE) の開発が進められている。SPLINE とは、直交する二枚の偏光子とサブール板で構成されるナル干渉型のコロナグラフで、理論上は恒星光を完全に除去することが可能である。しかしながら実際には、光学素子の不完全性により光波面が乱されることで、恒星光がスペックル状に残ってしまう。これが惑星検出の妨げになるため、恒星スペックル光を強力に除去する技術が必要となる。

我々は、液晶空間光変調器 (LCSLM) を用いてスペックルと逆位相の電場を発生させることで、恒星スペックル光を除去する方法を提案した (河合他、2017 年秋季年会 V264a)。スペックル除去技術としてはこれまで、主に可変形鏡 (最大で 64×64 素子) による開発が行われている。これに対して LCSLM は、その圧倒的に多い有効素子数により、恒星遠方のスペックルも除去できるという利点がある。この利点を活かすことで、惑星探査領域が拡大するだけでなく、連星系の惑星探査などへのサイエンス応用も期待できる。我々は、 512×512 素子の LCSLM を用いた室内実証試験を行い、恒星位置から近い領域でダークホール (スペックルが除去された領域) の形成に成功した。さらに、恒星位置から約 $100\lambda/D$ (λ : 波長、 D : 望遠鏡口径) という極めて遠方にダークホールを形成する実証試験も行っている。本講演では、それらの実証試験について報告する。