

超小型衛星の編隊飛行を用いた宇宙赤外線干渉計SEIRIOSのための観測装置開発

○吉田 圭汰¹ 松尾 太郎² 伊藤 哲司² 五十里 哲³ Mike Ireland⁴ 金田 英宏¹ (1.名古屋大学 2.大阪大学 3.東京大学 4.オーストラリア国立大学)

地球サイズの系外惑星を直接観測によって詳細に探査し、地球外生命の存在に関する手がかりを得るためには、0.01秒角の超高空間分解能での光赤外線観測が必要である。これを可能にする手段として、衛星の編隊飛行を利用して、宇宙空間で赤外線干渉計を構築する計画が立てられている。しかし、干渉縞を得るために必要な衛星の姿勢制御精度は1秒角以下であり、このような極めて高い精度での姿勢制御が困難であることから、宇宙赤外線干渉計はこれまでに一度も実現されていない。この課題を解決するため、現在進行中の宇宙赤外線干渉計ミッションSEIRIOSでは、観測装置の高安定化という視点からアプローチし、衛星の姿勢揺らぎに対してロバストな瞳収縮分光器を開発している。本研究では、瞳収縮分光器の地上用テストベッドを製作し、その高空間安定性についての原理実証実験を行った。

瞳収縮分光器の高い空間安定性を示すため、Tip-tilt鏡を用いて入射光の角度を変化させる実験を行い、スペクトルの重心位置の変化を測定した。結果として、瞳収縮分光器のスペクトルの重心変化量は、従来分光器のスペクトルに比べて100分の1以下に収まっていることが確認できた。これにより、SEIRIOSにおける姿勢制御の要求精度は、従来の1秒角以下から、10-20秒角にまで緩和できることが実験から示された。今後の展望としては、SEIRIOSに搭載可能な瞳収縮分光器の設計パラメータを決定し、実際にフライトモデルの開発までを行う予定である。本発表では、以上の瞳収縮分光器の原理実証実験に関する結果と、SEIRIOSにむけた観測装置開発の見通しについて述べる。