

共同研究契約報告書

平成29年4月28日

平成28年6月7日付

「MICHI(Mid-Infrared Camera, High-disperser, and IFU)の要素技術開発」
研究代表者：東京大学大学院理学系研究科・助教・酒向重行

上記共同研究契約について、下記のとおり報告いたします。

住 所：東京都文京区本郷七丁目3番1号
名 称：国立大学法人 東京大学
代表者：総長 五神 真 代理人
理学系研究科等事務部長 戸張 勝之

記

1. 成果報告書（別紙のとおり）
2. 使用実績報告書（別紙のとおり）

以上

成 果 報 告 書

1. 研究の実績

(1) 研究の実施日程

研究項目	実 施 日 程											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
大フォーマット中間赤外線検出器の駆動のための基礎開発		●	●	●	●	● 試験 1回 目	●	●	●	●	●	●
大フォーマット中間赤外線検出器のデータ解析のための基礎開発		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

(2) 研究の成果の説明

本研究はTMT用の中間赤外線観測装置として提案しているMACHI (Mid-Infrared Camera, High-disperser, and IFU)の実現に向けて、その要素技術の開発を行うものである。今年度はTMT/MACHIに搭載予定である大フォーマット中間赤外線検出器の駆動およびデータ解析のための基礎開発を行った。

1. 大フォーマット中間赤外線検出器の駆動のための基礎開発

MACHIに搭載する予定の中間赤外線大フォーマット検出器アクエリアスの読み出しシステムの開発とそれを用いた検出器の性能評価を行った。真空冷却試験装置に東京大学が保有するアクエリアス検出器を設置し、昨年度までに開発した読み出し回路のデジタル部、アナログ部、低温FETバッファ回路を用いて、アクエリアス検出器の真空低温下(7K)での駆動試験を実施した。1回目の試験(9月)の結果、低温FETバッファ回路に不具合が見つかったため、回路基板の改修を実施、3月に再試験を実施した。結果、低ノイズのフレームデータの取得に成功した。Excess Low Frequency (ELF) Noiseの評価のために、黒体炉を用いた評価システムを構築したが、低温FETバッファ回路の改修に時間を要したため、ELFノイズの評価までは至らなかった。

2. 大フォーマット中間赤外線検出器のデータ解析のための基礎開発

中間赤外線大フォーマット検出器アクエリアスが生成する膨大なフレームデータを高速に逐次処理可能な解析手法と解析システムの開発を実施した。地上中間赤外線観測のノイズ源である短時間に変動する強い背景放射の除去方法の確立が課題となっている。今年度は、ドリフトスキャン法とスパースモデリング法を組み合わせた解析方法を、実際にすばる望遠鏡COMICSで取得したデータに適用して評価を行った。結果、従来のチョッピング観測を用いずとも高い精度で背景ノイズを除去できることが確かめられた。この手法を高速に実現するアルゴリズムを計算機に実装する開発も行った。