

## 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・左近 樹

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
大型フォーマットイメージスライサーユニットの組み上げおよび可視光での光学調整				○	○	○						
大型フォーマットイメージスライサーユニットの組み上げおよび赤外光を用いた試験系の構築									○	○	○	○
MIRSISの光学調整／検出器駆動試験				○	○	○						
TMT-Indiaとの研究協力の促進							○	○	○	○		

#### (2) 研究の成果の説明

##### 1) 大型フォーマットイメージスライサーユニットの組み上げと可視光での光学調整

目標：大型フォーマットのスライスミラーと瞳ミラーの試作品を組み上げ大型フォーマットイメージスライサーユニットの試作品を組み上げ、可視光を用いた光学調整を行う。

成果：平成27年度までに製作した大型フォーマット(スライス数11枚)の一体型スライスミラー及び一体型瞳ミラーを光学定盤上に配置し、レーザー光を用いて、各スライスミラーに入射した光が、瞳ミラーを経て、疑似スリット位置に設置したスクリーン上に届くまでの光路を確認し、各素子の相対的な位置精度が十分に得られている事を確認した。

##### 【関連する研究業績】

[1] Sakon et al. 2016, “A trial production of a large format image slicer unit for a possible future mid-infrared instrument on the TMT”, Proc. of SPIE, 9912, 99125T (8 pp.)

[2] 桐野宙治、左近 樹 (2017), “イメージスライサー型赤外面分光ユニットの開発とそれを支える超精密加工技術”, 精密工学会誌, Vol. 83, No. 4, 2017

##### 2) 大型フォーマットイメージスライサーユニットの組み上げと赤外光を用いた試験系の構築

目標：大型フォーマットイメージスライサーユニットを組み上げ、赤外光を用いた試験系を構築する。

成果：既存の黒体炉LS1350-200(米国Electro Optical Instrument社製)、コリメータ系LC-03(米国

Electro Optical Instrument社製)および赤外線モジュールC200C-N080N(アビオニクス社製)を用いて、大型フォーマットイメージスライサーユニットを用いて赤外疑似スリット像測定の為の光学系を組み上げた。赤外線検出器モジュールについては、経費節約のため、新規購入ではなく、既存の赤外線モジュールC200C-N080Nを修理して使用した。この赤外線を用いた疑似スリット像測定試験を実施するために、まずは、コリメータ系LC-03から出射される平行光を、スライスミラー上に結像させる目的で直径25.4mm、焦点距離 $F=150.0\text{mm}$ のGe凸レンズを導入し、それに併せて大型フォーマットイメージスライサーユニットの主要素子を3次的に配置固定するための光学調整用支持体の設計および製作を実施した。これらを組み上げ(図1参照)、疑似スリット像の星像評価およびイメージスライサーのスライスミラー起源の散乱光の評価を現在実施している。

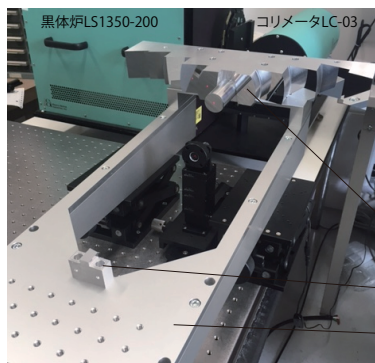


図1：平成27年度までに製作した大型フォーマット一体型スライスミラーと大型フォーマット一体型瞳ミラーを、本年度に製作した光学調整用支持体の上に、3次元位置調整を行った上で設置し、黒体炉LS1350-200およびコリメータLC-03とのアラインメント調整を実施している様子。

### 3) MIRSISの光学調整/検出器駆動試験

目標：面分高機能を有する中間赤外線観測装置のプロトタイプとして茨城大学・宇宙科学研究所で開発されたMIRSISの光学調整/検出器駆動試験および、国内望遠鏡での試験観測の準備を実施する。

成果：MIRSISの光学調整を行うにあたって、経費削減のため、既存のCCDレーザー変位計LK-G500を、校正作業を実施したうえで利用した。検出器の駆動試験については、常温でのマルチプレクサーの駆動試験までを完了した。今後、国内望遠鏡での試験観測までに、極低温での冷却試験、および、マルチプレクサー上に検出器を載せた上での冷却駆動試験を実施する予定である。

### 4) TMT-Indiaとの研究協力の促進

目標：インド研究者がTMT/MICHIの装置チームとして参加できるよう、戦略的な研究交流を促進する。  
成果：TMT計画の第二期装置へMICHIを提案する上で、インドとの戦略的な国際研究協力を促進する事が、急務であると認識し、当初の共同研究計画に記載していない本項目に着手する必要性が生じた。2016年10月にインドで開催されたTMT/MICHI workshopおよび関連する会合を経て、2017年の1月にTMT/MICHIチームとして、インド研究者がIFU開発を含めた装置開発やソフトウェア開発に参加するための人材育成を目的として、中間赤外線データ解析講習に講師として参加した。

使用実績報告書

1. 総括表

区分	費目	予算額 (円)	決算額 (円)	研究費の 充当額 (円)	備考
支出	設備備品費	200,000	356,400	337,569	
	消耗品費	300,000	278,209	278,209	
	その他の経費	500,000	384,222	384,222	
	合計	1,000,000	1,018,831	1,000,000	
収入	研究費の額	1,000,000	1,000,000		
	自己調達額	0	18,831		
	その他	0	0		
	合計	1,000,000	1,018,831		

2. 決算費目別内訳

(A) 支出

a 設備備品費

種別	仕様	数量	単価 (円)	金額 (円)	発注年月日	検収年月日	支払年月日	備考
大型フォーマットイメージスライサユニット 光学調整用 支持体設計 および制作		1	356,400	356,400	2017/3/13	2017/3/29	2017/4/25	
計				356,400				

b 消耗品費

種別	仕様	数量	単価 (円)	金額 (円)	支払年月日	備考
ドラパスチレンボード	7mm厚 B3 8点 他1件	1	3,584	3,584	2016.7.25	
赤外レンズ	LA9701-F D=25.4 F-150.0 Ge F Coated Plano Convex Lens 他9 件	1	48,325	48,325	2016.9.23	
光学測定用プレート		1	97,200	97,200	2016.10.25	
IO データポータブル HDD	HDPC-UT1.0 OKE 他2 件	1	27,720	27,720	2016.2.24	

デバイスネット海外電源変換アダプター コー コン α	RW101WH 他4件	1	11,740	11,740	2017.2.24	
アルミ光学ベンチ	A18-250 他2件	1	89,640	89,640	2017.4.25	
計				278,209		

c その他の経費

種別	摘要	数量	単価 (円)	金額 (円)	発注年月日	検収年月日	支払年月日	備考
保守管理費	高速・高精度 CCDレーザー 変位計 (LK-G500)校 正費用	1	43,524	43,524	2016.6.9	2016.7.5	2016.8.25	
保守管理費	赤外線モジュール修理代	1	108,000	108,000	2016.7.14	2016.9.30	2016.10.25	
国内旅費	東京-三鷹	1	1,400	1,400	2016.12.26	2016.12.26	2017.1.25	
外国旅費	成田-プネ (インド)	1	185,570	185,570	2016.12.28	2017.1.24	2017.2.14	
国内旅費	東京-枚方	1	31,200	31,200	2017.3.1	2017.3.6	2017.3.17	
消費税相当			14,528	14,528		2017.2.28	2017.2.28	外国旅費 181,600円 ×0.08
計				384,222				

(B)収入

種別	摘要	金額(円)	備考
研究費の額	国立天文台からの振込	1,000,000	
自己調達額		18,831	
その他		0	
計		1,018,831	

(注) 共同研究の実施に際し、収入を得た場合や取引相手先からの納入遅延金が発生した場合には、収入の欄におけるその他に計上すること。