

## 成 果 報 告 書

研究テーマ名：MICHI(Mid-Infrared Camera, High-disperser, and IFU)の要素技術開発

### 業務の実績

#### (1)業務の実施日程

業務項目	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
チョッパー様式 検討・設計					←							→
大フォーマット 中間赤外検出器 の駆動のための 基礎開発					←							→

#### (2)業務の成果の説明

##### 【冷却チョッパーの設計・試作】

表は年初に策定した開発作業計画である。今年度は冷却チョッパーの方式検討、および要素設計が目的である。

	FY2013	FY2014
方式検討(光学系との一体検討)	方式決定のための光学系、MICHIとの一体検討	
要素設計	決定された方式において開発要素を洗い出し要素試作の設計・検討を実施	
要素試作	試作の実施	
要素試験	試作要素の試験 (低温下での制御など?)	
BBM設計	BBM試作のための設計(各種制約条件、熱解析、構造解析?など) 要素試作試験結果を反映する設計	
BBM試作		
BBM試験		

まず、これまでの要素技術調査および実現性調査結果に基づき、冷却チョッパーの具体的な方式をリストアップした。その結果、既存方式では、(1) Harshel/PACCS、(2) E-ELT/METIS、新規方式では、(3)

サインリニア方式、(4) ガルバノ振動方式 の計4通りの実現可能性が挙げられた。

そして各方式のリスク要因を検討した。その結果、要素試験が必要ではあるが、他の既存機器あるいは既存技術で開発可能な方式に比べて、独自性を持って開発インパクトのある、「サインリニア方式」を掘り下げていくこととなった。

次に、サインリニア方式の要素試験試作器を設計し、この方式の課題を評価試験によって確認するという方向性で検討を行った。リニア駆動に際して、摩擦低減のため磁気浮上型リニアシャフトモータ (NPM S080T) を選定したが、当該機は極低温・真空下での駆動実績がないため、まずは実際にこれを用いて要素試験をする方向とした。

以上、策定した開発作業計画に対して、おおむね順調に進んでいる状況にある。

#### 【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】

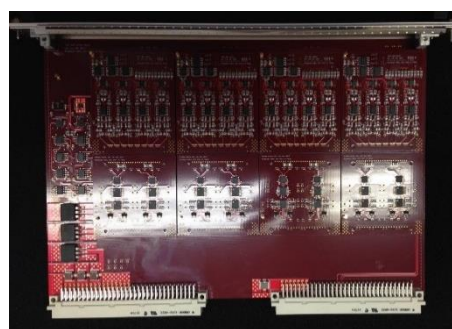
今年度 (平成25年度) は同検出器の読み出しシステムのアナログ部の開発を目標とした。

前半はアナログ部の概念設計を実施した。アナログ部はADCボードとドライバボードの2種からなる。ADCボードは4chのプリアンプドーターボードを4枚、4ch 16bitのADCドーターボードを4枚搭載するタンデム型とした。従ってADCボードは計16chのプリアンプ付き16bit ADCとして動作する。1k x 1k Si:As中間赤外線検出器は64ch出力のため、このボードを計4台使用する。ドライバボードもタンデム型を採用する。バイアス電圧・バイアス電流生成ドーターボードを1台、出力スイッチ・クロックレベルシフタードーターボードを1台、出力監視用ADCボードを1台、通信用I2Cボードを1枚搭載し、1k x 1k Si:As中間赤外線検出器を1枚のドライバボードで駆動する。

中盤には実設計を行い、後半にはボード群の製造を実施した。製造したボードの機能試験を実施したところ、大部分の機能が動作することを確認した。仕様を満たさなかった一部の機能については改善方法を考察し、設計変更を行った。

これにより1k x 1k Si:As中間赤外線検出器の読み出しシステムのデジタル部とアナログ部の初号機が完成したことになる。今後は、これらをくみ上げ1k x 1k Si:As中間赤外線検出器のマルチプレクサの常温試験を進めながら、読み出しシステムの設計の最適化を実施する予定で、1k x 1k Si:As中間赤外線検出器本体の低温駆動を実現する計画である。

以下に今年度に製作したADCボードとドライバボードの写真を示す。



(左) ドライバボードの概観。左にバイアス電圧・バイアス電流生成ドーターボード、右下に出力スイッチ・クロックレベルシフタードーターボード、右上に出力監視用ADCボードが見える。(右) ADCボードの概観。4枚の4chプリアンプドーターボードと4枚の4ch ADCドーターボードが見える。

使用実績報告書

1. 総括表

区分	費目	予算額 (円)	決算額 (円)	委託費の 充当額 (円)	備考
支出	設備備品費	0	0	0	
	消耗品費	2,200,000	2,201,814	2,200,000	
	人件費	0	0	0	
	その他の経費	0	0	0	
	合計	2,200,000	2,201,814		
収入	委託費の額	2,200,000	2,200,000		
	自己調達額	0	1,814		
	その他	0	0		
	合計	2,200,000	2,201,814		

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	引取年月日	支払年月日	備考
計								

b 消耗品費

種別	仕様	数量	金額(円)	支払年月日	備考
基盤	LM2990S-5.0/NOPB	5	2,630	2014/1/24	
基盤	AD8022ARZ	60	32,066	2014/1/24	
基盤	AD7693BRMZ	50	151,355	2014/1/24	
基盤	AD8032ARZ	30	13,608	2014/1/24	
基盤	ADR443BRZ	15	12,962	2014/1/24	
基盤	OPA2277UA	70	26,460	2014/1/24	
基盤	ADP151AUJZ-3.3-R7	5	588	2014/1/24	
基盤	LM1086IS-5.0/NOPB	5	1,506	2014/1/24	
基盤	LM2940CS-12/NOPB	5	1,044	2014/1/24	
基盤	RM2012A-102/302-PBVW10	73	16,556	2014/1/24	

基盤	OPA4140AIPW	50	52,500	2014/1/24	
基盤	AD8270ACPZ-R7	100	46,515	2014/1/24	
基盤	AD5629RBCPZ-2-RL7	25	45,937	2014/1/24	
基盤	AD7291BCPZ	5	4,478	2014/1/24	
基盤	RM2012A-102/103-PBVW10	100	12,600	2014/1/24	
基盤	RM2012A-102/302-PBVW10	7	2,469	2014/1/24	
基盤	XC5C-9622	10	7,245	2014/1/24	
基板	MAX333ACUP+	19	21,546	2014/4/25	
基板	DG412EUE+	6	11,781	2014/4/25	
基板	DG412EUE+	12	9,298	2014/4/25	
抵抗器	面実装、薄膜、2012サイズ	50	5,250	2014/4/25	
基板	リジット	5	127,420	2014/4/25	自己負担1,814円
計			605,814		

c 人件費

種別	摘要	金額(円)	支払年月日	備考
計				

d その他の経費

種別	摘要	数量	単価(円)	金額(円)	発注年月日	引取年月日	支払年月日	備考
雑役務費	チョッパー開発	1	1,596,000	1,596,000	2014/1/15	2014/3/24	2014/4/25	
計				1,596,000				

(B)収入

種別	摘要	金額(円)	備考
委託費の額	入金	2,200,000	
自己調達額		1,814	
その他		0	
計		2,201,814	

(注) 委託業務の実施に際し、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。