

TMT第一期観測装置の開発に対する役割分担の見直し提案  
臼田知史（TMT推進室）

TMTプロジェクトでは、これまで、3台の第一期観測装置（IRIS、IRMS、WFOS/MOBIE）と1台の補償光学装置（NFIRAOS）の設計・検討を行なってきた。次の段階として、役割分担の見直しがTMTプロジェクトオフィスより提案され、10月のSAC会議およびボード会議で承認された。観測装置の内、特にWFOS/MOBIEとIRMSについて、以下の段取りおよびスケジュールによって、検討が進められる。

1. 役割分担の見直し過程

(1) 観測装置ワークショップ

- 各観測装置の概要説明
- 各役割分担に対する仕様と必要専門知識の説明
- WFOS/MOBIE：2013年10月29-30日
- IRMS：2014年2月中旬

(2) Expression of Interest

- 装置開発の役割分担を希望する場合、具体的な提案内容（担当箇所、科学的関心、過去の実績、人的／予算リソース以下に示す貢献度レベル等）を記述した資料を提出
- 役割分担は貢献度に応じて5つのレベルに分けられる：
  1. Leading：全体をリードする（例：NFIRAOSのカナダ）
  2. Major：サブシステムをリードする（例：IRISの日本、MOBIEの日本）
  3. Collaborating：Majorと共にサブシステム開発
  4. Supporting：サブシステム開発の一部を担当
  5. Supplier：商品などの供給
- WFOS/MOBIE：2014年2月中旬
- IRMS：2014年3月末
- NFIRAOS：2014年TBD

(3) Stakeholder meeting：

- TMT装置部門が製作した役割分担のたたき台案を基に議論し、役割分担を決める会議
- TMTが主催し、Expressions of Interestを提出した全パートナーが参加する。
- WFOS/MOBIE：2014年3月中旬
- IRMS：2014年4月末

(4) Initial studies

- 各役割分担について約3ヶ月の検討を行い、実現可能性について報告書を提出。  
その内容についてレビューが行われ、その役割分担の可否が評価される。
- WFOS/MOBIE : 2014年4月～6月
- IRMS : 2014年6月～8月

(5) Workshare Tracking and Iterations

- TMT装置部門が各装置のWorkshareを作成する。
- 2014年7月22-23日のTMTボード会議で、役割分担を決定・承認

## 2. WFOS/MOBIEの現状でのWBS (Work Breakdown Structure) と役割分担 (表1)

- プロジェクトマネジメント (MGT)、システム設計 (SYS)、メカ系 (STR、ENC、MEX、GEX)、光学系 (COS、ADC、COL、FOS)、組立・試験 (INT)、据付・調整・試験 (FAC)、検出器ユニット (DET) 等は、UCSCの担当
- 日本 (NAOJ) : 青側および赤側カメラ (CAM) (シャッター・フィルター交換機構含む、検出器含まず) (図1)
- 中国 (NIAOT:Nanjing Institute of Astronomical Optics & Technology、USTC:University of Science & Technology of China) : AG/SHカメラ (WGS)
- ハワイ大学IfA : ソフトウェア (SWE)、エレキ (ELE)
- 但し、PI (Rebecca A. Bernstein) とPM/SE (Bruce C. Bigelow) の転出に伴い、役割分担の再編成が考慮されている。

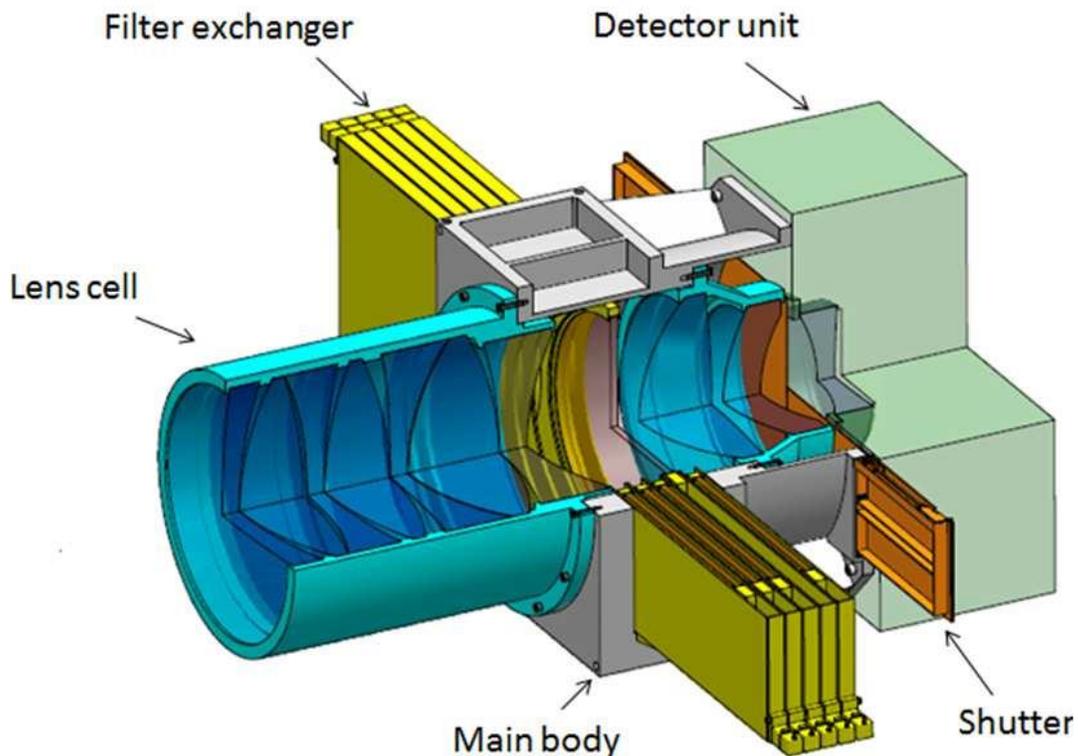


図1 : MOBIEカメラ

日本がCAMに加えて、追加する可能性がある役割分担の例 :

- (1) スリットマスク交換機構 (MEX) : 約1090x400mmのスリットマスク (材質 : アルミ、ステンレス、CFRP等が検討中) を10枚保持し、3分程度で交換
- (2) 校正光源システム (COS)

- (3) 光学系：コリメータ鏡（COL）：約1600x800mm、グレーティング：約300x500mmおよび交換機構（GEX）、ADC：1600mmφプリズム
- (4) 検出器（DET）：冷凍機含む
- (5) 組立・試験（INT）、据付・調整・試験（FAC）

ID	WBS Level	WBS NAME	WBS DESCRIPTION	SOURCE
1		MOBIE.CDP-WBS-2.6	TMT.INS.TEC.12.010	
2		B. BIGELOW		
3		9/24/2013		
4				
5	4	MOBIE	MOBIE INSTRUMENT INSTALLED	
6				
7	5	MOBIE.MGT	MGT MANAGEMENT	UCO
11				
12	5	MOBIE.SYS	SYS SYSTEMS ENGINEERING	UCO
20				
21	5	MOBIE.STR	STR INSTRUMENT STRUCTURES	UCO
52				
53	5	MOBIE.ENC	ENC INSTRUMENT ENCLOSURE SYSTEMS	UCO
73				
74	5	MOBIE.COS	COS CALIBRATION OPTICAL SYSTEMS	UCO
86				
87	5	MOBIE.WGS	WGS WAVEFRONT SENSOR & GUIDE SYSTEMS	CHINA
113				
114	5	MOBIE.ADC	ADC ATMOSPHERIC DISPERSION CORRECTOR	UCO
127				
128	5	MOBIE.MEX	MEX MASK EXCHANGE SYSTEM	UCO
142				
143	5	MOBIE.COL	COL COLLIMATOR MIRROR	UCO
155				
156	5	MOBIE.FOS	FOS FOLDING OPTICAL SYSTEMS	UCO
182				
183	5	MOBIE.GEX	GEX GRATING EXCHANGE SYSTEMS (2)	UCO
219				
220	5	MOBIE.CAM	CAM CAMERA SYSTEMS (2)	NAOJ
254				
255	5	MOBIE.DET	DET SCIENCE DETECTOR SYSTEMS (2)	UCO
288				
289	5	MOBIE.ELE	ELE INSTRUMENT ELECTRONICS	UH
306				
315				
327				
338				
347				
359				
394				
395	5	MOBIE.MFS	MFS MASK FABRICATION SYSTEM	UCO + VENDORS
405				
406	5	MOBIE.SWE	SWE INSTRUMENT CONTROL SOFTWARE	UH
532				
533	5	MOBIE.INT	INTEGRATION AND TEST	UCO
555				
556	5	MOBIE.FAC	FAC INTEGRATION FACILITIES	UCO
564				

表1：MOBIEのWBSと役割分担

### 3. IRMSの現状でのWBS (Work Breakdown Structure) と役割分担 (表2)

- Keck/MOSFIREをコピーするため、Caltechが中心に光学設計の見直しを実行中。Nick KonidakisがPIの候補。Project Scientistは、Bahram Mobasher (UCR)。
- 具体的な、役割分担は未定

1	IRMS - InfraRed Multi-slit Spectrometer (IRMS)
2	IRMS.MGT - IRMS Project management
2	IRMS.SYS - IRMS Systems engineering
2	IRMS.SCI - IRMS Project science
2	IRMS.INT - IRMS Integration and testing
3	IRMS.DEW - IRMS Dewars
4	IRMS.DEW.COLD - IRMS Dewar cold assemblies
5	IRMS.DEW.COLD.OPT - IRMS Cold optics
5	IRMS.DEW.COLD.FCS - IRMS Flexure compensation system
5	IRMS.DEW.COLD.PUPILMASK - IRMS Pupil mask assembly
5	IRMS.DEW.COLD.FILTW - IRMS Filter wheel assemblies
5	IRMS.DEW.COLD.GRATING - IRMS Grating assembly
5	IRMS.DEW.COLD.CSU - IRMS Configurable Slit Unit
5	IRMS.DEW.COLD.STRUCT - IRMS Dewar internal structure
5	IRMS.DEW.COLD.CRYO - IRMS Cold dewar cryogenic system
5	IRMS.DEW.COLD.DET - IRMS Spectrograph detector head
4	IRMS.DEW.WARM - IRMS Dewar warm assemblies
5	IRMS.DEW.WARM.SHELL - IRMS Dewar shell
5	IRMS.DEW.WARM.WRAP - IRMS Cable wrap
5	IRMS.DEW.WARM.PANEL - IRMS Cable wrap interface panel
5	IRMS.DEW.WARM.OPT - IRMS Warm optics
5	IRMS.DEW.WARM.VAC - IRMS Dewar vacuum system
5	IRMS.DEW.WARM.CRYO - IRMS Warm dewar cryogenic system
5	IRMS.DEW.WARM.GUIDER - IRMS Guider
5	IRMS.DEW.WARM.DUST - IRMS Dust cover
2	IRMS.ROT - IRMS Rotator
2	IRMS.EL - IRMS Electronics
2	IRMS.SW - IRMS Software
2	IRMS.ACSS - IRMS Accessories
2	IRMS.DOCS - IRMS Manuals and documentation

表 2 : IRMS の WBS

日本が担当する可能性がある役割分担の例：

- (1) IRMSマネージメント、設計、組立・調整・テスト等 (MGT、SYS、INT)
- (2) IRMSの冷却部 (DEW. COLD)
- (3) IRMSの常温部 (DEW. WARM)
- (4) スリット機構 (CSU)

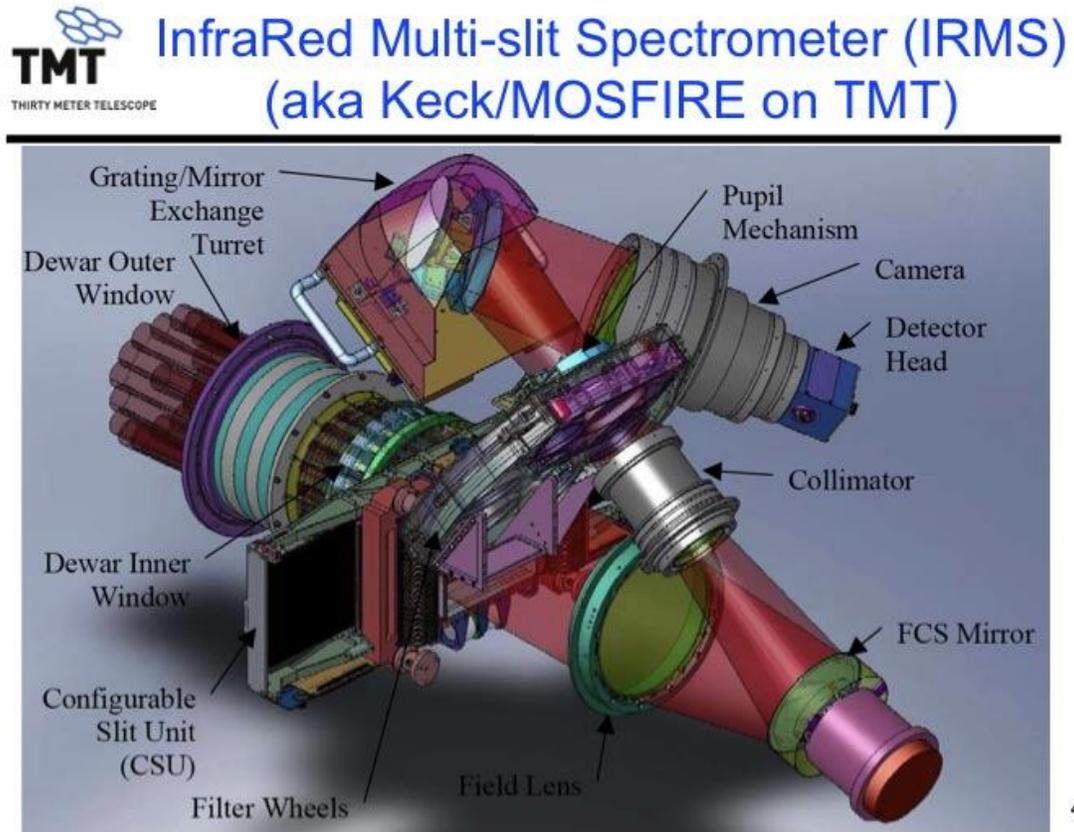
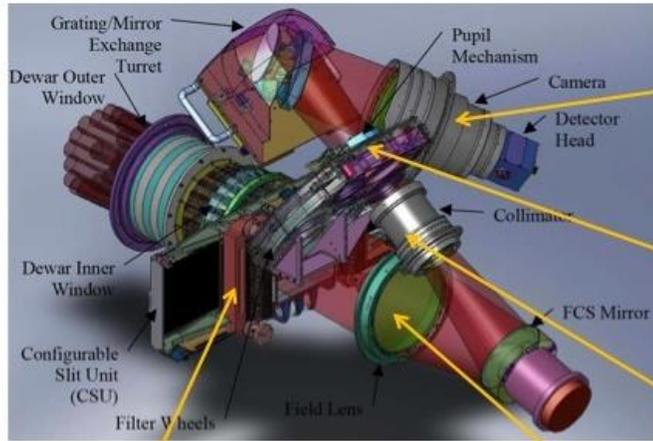


図 2 : IRMS 全体

## Needed IRMS Back-End Modifications



**Camera:**  
Small changes to prescription and location of most lenses, but same overall mechanical envelope

**Pupil Mechanism:**  
Changes to blade profiles to match TMT primary shape

**Collimator:**  
Small changes to prescription and location of most lenses, but same overall mechanical envelope

**CSU:**  
Knife edges on bar tips flipped to approximate reversed curvature of NFIRAOS focal surface

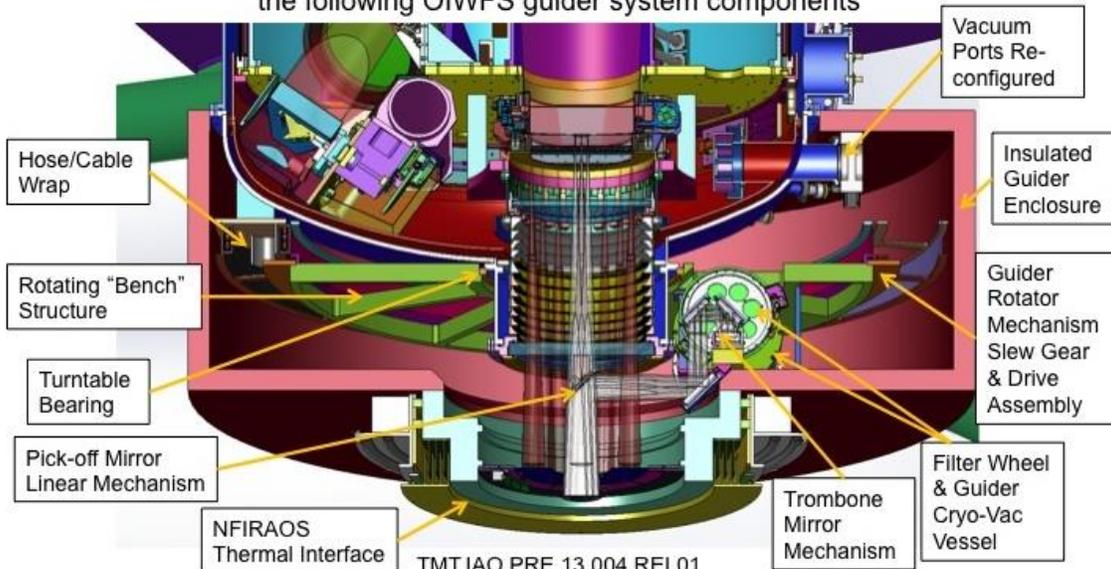
**Field lens:** Small changes in shape and position, but same mechanical envelope

TMT.IAO.PRE.13.004.REL01

The Information Herein is Subject to the Restrictions Contained on the Cover Page of this Document

## Needed IRMS Front-End Modifications

The external MOSFIRE guider & sheet metal enclosure will be replaced with the following OIWFS guider system components



TMT.IAO.PRE.13.004.REL01

The Information Herein is Subject to the Restrictions Contained on the Cover Page of this Document

図 3 : IRMS 全体 (MOSFIRE との相違点)

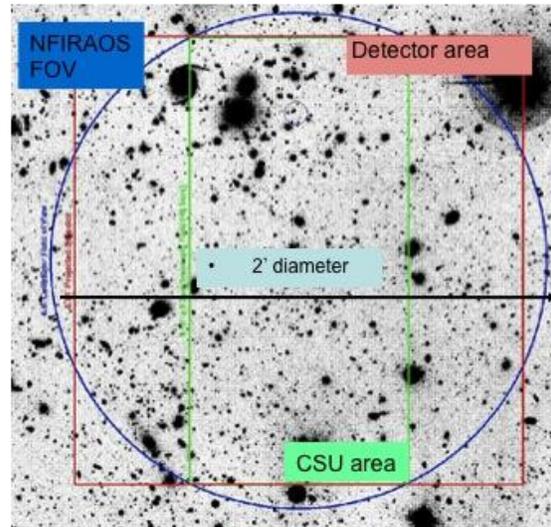
## IRMS Configurable Slit Unit and Field of View



CSEM configurable slit unit

- Slits formed by opposing bars
- Up to 46 slitlets
- Reconfigurable in ~3 minutes

*CSEM provided a budgetary estimate in Nov. 2012*



TMT.IAO.PRE.13.004.REL01

The Information Herein is Subject to the Restrictions Contained on the Cover Page of this Document

6

図 4 : スリット機構 (CSU)