



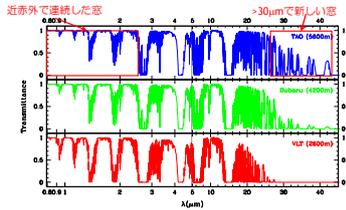
東京大学アタカマ天文台計画の現状



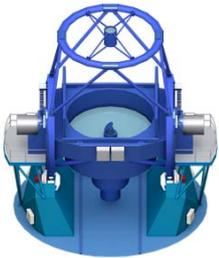
本原 顕太郎、青木 勉、浅野 健太郎、内山 瑞穂、大澤 亮、加藤 夏子、川良 公明、河野 孝太郎、越田 進太郎、小西 真広、酒向 重行、征矢野 隆夫、館内 謙、田中 培生、田辺 俊彦、樽沢 賢一、土居 守、中村 友彦、半田 利弘、峰崎 岳夫、宮田 隆志、諸隈 智貴、吉井 讓(東京大学)、加藤大輔、小麦真也、高木俊暢(ISAS/JAXA)、板 良房、米田瑞生(東北大学)

1. 東京大学アタカマ天文台(TAO)計画

- チリ・チャントール山頂(5640m)に口径6.5mの光学赤外線望遠鏡を設置
- 世界最高地点の望遠鏡
- 良好なサイト環境
 - ✓低い水蒸気量(PWV=0.5mm)
 - ✓良好なシーイング(0.69" median)
- 新しい大気の窓
 - ✓近赤外に連続した窓
 - ✓>30μmに新しい窓



2. 6.5m望遠鏡デザイン



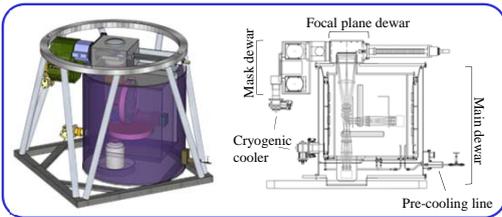
- 光学系
 - ✓カセグレン/Ritchey-Chretien
 - ✓主鏡口径: 6500mm
 - ✓最終F: 12.2: すばると同じ
 - ✓視野: φ25'
- 焦点面
 - ✓カセグレン
 - ✓ナスマス x 2
- 概念設計が進行中

3. 6.5m 望遠鏡の観測装置

- 近赤外線、中間赤外線装置各一台
- 2009年度より開発を開始
- 当初は両装置ともすばる望遠鏡に取り付けての試験観測を行う

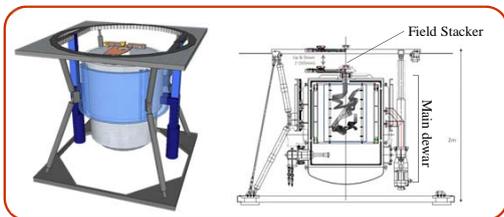
3.1 SWIMS : Simultaneous-color Wide-field Infrared Multi-object Spectrograph

- 近赤外線多天体分光器
- ダイクロイックミラーによる0.9-1.4μm / 1.4-2.5μm同時撮像・分光
- コリメータは共通
- 視野: φ9.6'@TAO
 - ✓すばる望遠鏡でも視野全面(6.8'x3.4')で良好な結像
- MOS分光
 - ✓R-1000
 - ✓MOS交換機構はMOIRCSの改良版
- 検出器: HAWAII-2RG 4個 x 2チャンネル (当初は2個 x 2チャンネル)
 - ✓Cryogenic SIDECAR ASICによる読み出し



3.2 TAO-MIR(仮称)

- 中間赤外線撮像分光器
- 3つの検出器による広い波長範囲/ミラーによる切り替え
 - ✓InSb: 2-5.6μm
 - ✓Si:As: 6-26μm (Raytheon AQUARIUS / 1024x1024)
 - ✓Si:Sb: 25-38μm
- 回折限界像の高空間分解能
- フィールドスタッカーによる、2天体同時観測
 - ✓最大25'離れた2天体同時観測
 - ✓高精度の相対測光/分光が可能
 - ✓メインデューワーの上下移動で合焦する



4. miniTAO 1m望遠鏡

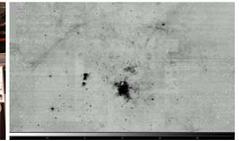
4.1 1m望遠鏡

- 世界最高地点の光赤外線望遠鏡
- 口径1m (F12/Ritchey-Chretien光学系)
- TAOに向けたパイロット望遠鏡
 - ✓チリ・標高5600mでの望遠鏡運用のノウハウの取得
- 2009/3 First Light
- 各種性能
 - ✓ボインティング: 1.8"rms
 - ✓ハルトマン定数: 0.19"
 - ✓シーイング: 0.5"-1" @ Visible
- 二つの観測装置: 近赤外線カメラANIR / 中間赤外線カメラMAX38



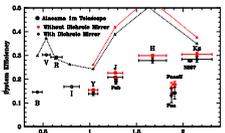
4.2 ANIR: Atacama NearInfraRed camera

- 近赤外線 1.0-2.5μm 撮像カメラ
 - ✓HAWAII-2 1コドラントのみ使用
 - ✓Fov 5.6'
 - ✓広帯域フィルタ: Y, J, H, Ks
 - ✓狭帯域フィルタ: N128, N1875, N191, N207
- ダイクロイックミラーによる可視同時撮像も可
- Paα (1.8751μm)撮像サーベイが主目的
- 2009/6 First Light
 - ✓地上から初のPaα撮像観測に成功!
- 実測性能
 - ✓シーイング: median -0.8"
 - ✓システム効率: 15 - 30%



Band	λ(μm)	Fv(μJy)	Mag(AB)
Y	1.02	23	20.5
J	1.25	19	20.7
H	1.63	28	20.3
K _s	2.15	23	20.5
N/28	1.28	91	19.0
N/875	1.875	830	16.6
N/191	1.91	120	18.7

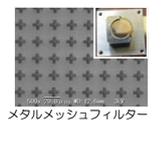
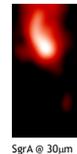
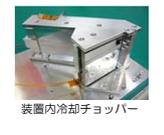
限界等級 (600s, S/N=5, φ=1".8)



システム効率。赤がダイクロイックミラーがないとき、黒があるとき。

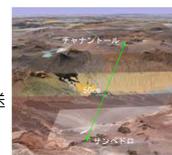
4.3 MAX38: Mid-infrared Astronomical Explorer 38

- 中間赤外線 8-38μm 分光撮像カメラ
 - ✓Si:Sb BIB 128x128 検出器
 - ✓Fov 2.7'x1.3'
 - ✓フィルタ: 8.9, 9.8, 10.6, 12.2, 18.7, 24.5μm
 - ✓メタルメッシュフィルタ: 30.0, 37.0μm
- R-100分光も可能
- 30μmで8"分解能
- 様々な新技術
 - ✓メタルメッシュフィルタ
 - ✓装置内冷却チョッパー
- 2009/11 First Light
 - ✓地上から初の30/37μm観測に成功!



4.4 遠隔観測システム

- 現状: オンサイト観測
 - ✓片道2hrの運転
 - ✓8hr/nightの観測が限界
 - ✓4日に一回の休日
- 遠隔観測システム: 無線LANによる長距離伝送
 - ✓IEEE 802.11b
 - ✓1.1mグリッドパラボラアンテナ 2対向
 - ✓3Mbps スループット
- サンパドロに設置したベース基地からの観測
- 2010/11開通予定



4.5 運用状況

- 観測ラン: 年間~4カ月の運用
 - ✓2009/5-6: ANIR
 - ✓2009/9-11: ANIR, MAX38
 - ✓2010/5-7: ANIR, MAX38
- 観測提案は共同研究ベースで受付中
- チリ時間(観測時間の10%)
 - ✓2010A期から開始
 - ✓リスクシェアベース

5. miniTAO 開所式

- 2010/7/7
- サンチャゴ・Club de Unionで開催
- 記念切手発行式典も行われた

