

研究代表者：

氏名 尾崎 忍夫

所属・職 国立天文台 TMT 推進室 専門研究職員

研究題目：TMT 第1期装置 可視分光撮像装置WFOS 用面分光ユニット開発へ向けた基礎開発と技術立証試験

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 |
| 軸外し楕円面 試作品測定 | | → | | | | | | | | | | |
| 軸外し楕円面 再試作 | | | → | | | | | | | | | |
| 軸外し楕円面量 産 | | | | | | | | → | | | | |

(2) 研究の成果の説明

(共同研究計画書に記載の「研究内容」に沿って、達成状況の具体的な内容等を詳しく記載願います。)

25年度に試作した軸外し楕円面に、同心円状の形状誤差が見られたので、H26年度に再試作を行うことにした。この際、前回の試作の経験から加工工程の見直しを行った。際試作の結果、同心円状の形状誤差は見られないことを確認したので、量産に入った。本経費のほとんどは、この軸外し楕円面製作に費やされている。

図1はFOCAS IFUの光学系詳細である。望遠鏡からの光はピックアップミラーで折り曲げられ、拡大光学系で5.3倍に拡大されたイメージがスライサーで23分割され、瞳ミラーとスリットミラーを介して、FOCASへと光が導かれる。

光学素子に関しては、ほぼ全てのものが納品済みである(図2, 3, 4)。軸外し楕円面の瞳ミラー12個の反射コートはH27年度に行う。

光学素子ホルダーに関しては、概念検討を行う程度にとどまってしまった(図5)。幸い本研究課題で科研費(基盤C、H26-28年度、直接経費総額370

万円)の配分を受けることができたので、詳細設計は外注することにした。H26年度中に業者との打合せを進め、H27年度に入りすぐに発注を行った。2-3ヶ月で設計が完了する見込みである。加工はATCで行う予定であるが、ATCは多数の加工案件を抱えているため、スケジュールが合わない場合には外注も考える。

すばる望遠鏡には既存装置のアップグレードという形で受け入れてもらえることになっている。昼間にFOCASで試験を行い、問題ないことが証明された後、試験観測を行う。

上記科研費によってFOCAS IFUを完成させる目処がついたので、H27年度のTMT戦略的基礎開発経費には応募しない。この1年はFOCAS IFUの完成に集中する。FOCAS IFUのデータが取れば改善点が見えてくるだろう。それらの改善点に対する対策を盛り込んで、WFOS IFU開発へ向けた方針を練る。もし新たな基礎開発要素があれば、次年度以降に本経費へ申請させていただきたい。

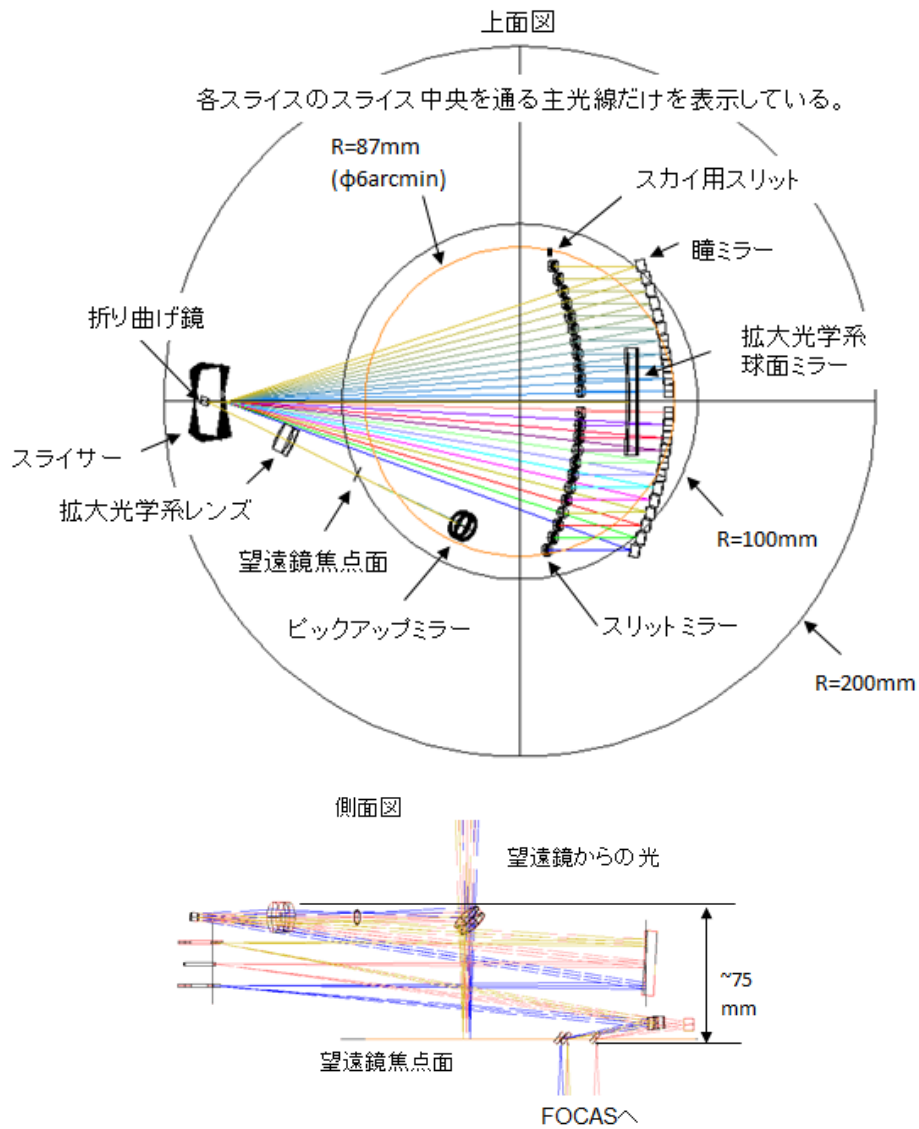


図1 FOCAS IFU光学レイアウト



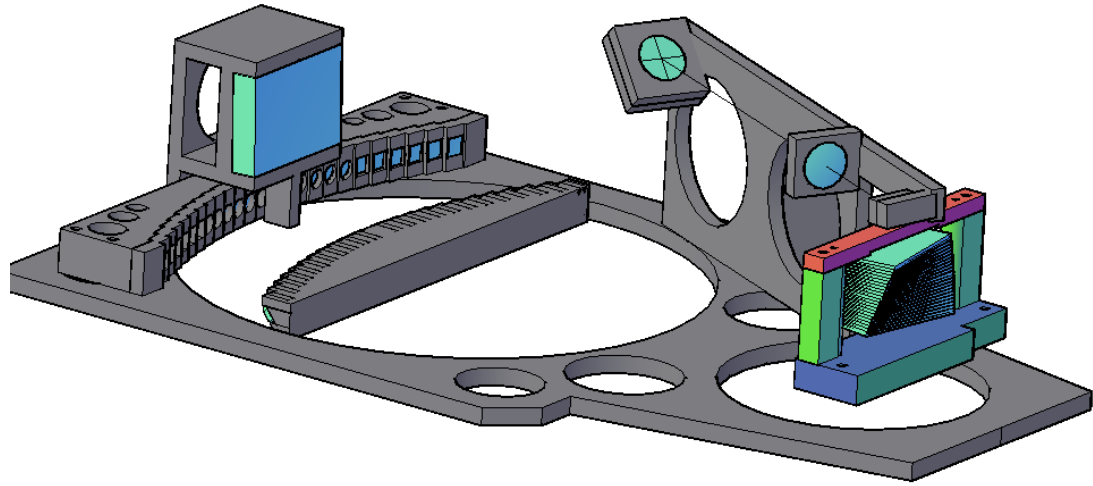
図2 拡大光学系光学素子
 左上：ダブルレットレンズ
 左下：折り曲げ用平面ミラー
 右：凹面ミラー
 全て納品済み。



図3 瞳ミラー（球面）
 23個の瞳ミラーのうち、11
 個は球面ミラーを用いる。左
 の写真は予備を含めた13個
 の球面瞳ミラーである。
 残り12個は軸外し楕円面で
 あり、その基板は納品されて
 いる。本年度、反射コーティ
 ングを施す予定である。

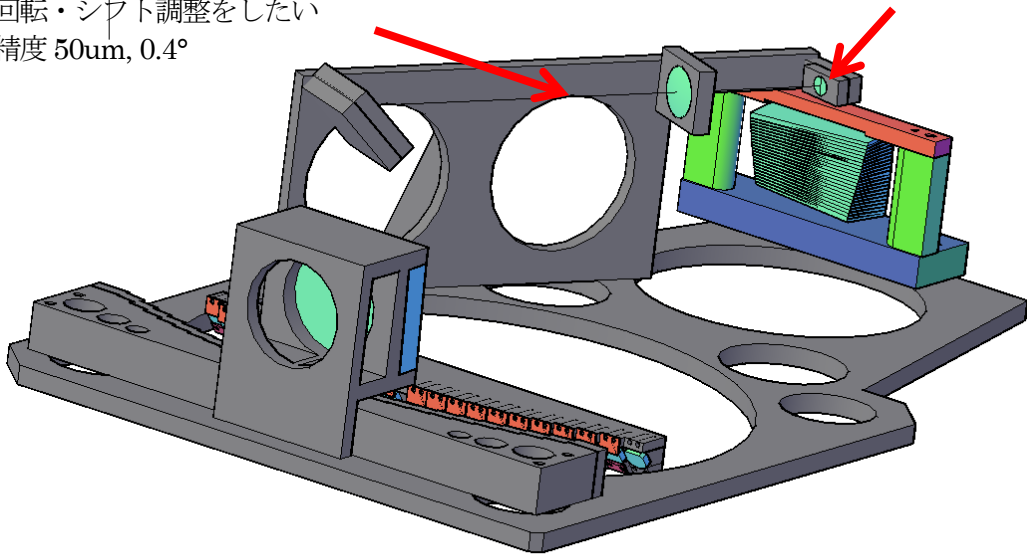


図4 スリットミラー
 24個全て同一の形状をし
 ている。全て納品済み。



アパーチャを置きたい
 回転・シフト調整をしたい
 精度 50um, 0.4°

アパーチャを置きたい



50um ~ 0.1"

13.5"の長辺に対して、0.1"の移動は $\tan^{-1}(0.1/13.5) \sim 0.42^\circ$

図5 光学素子ホルダーおよびベースプレートの概念設計

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 | | 3,498,006 | | |
| | 消耗品費 | | 55,109 | | |
| | その他の経費 | | 432,280 | | |
| | 合計 | | 3,985,395 | | |
| 収入 | 研究費の額 | | 4,000,000 | | |
| | 自己調達額 | | 0 | | |
| | その他 | | 0 | | |
| | 合計 | | 4,000,000 | | |

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 |
|-----------|-----------------|----|-----------|-----------|-------|-------|-------|----|
| 軸外し楕円面追加工 | 修正加工 | 1 | 225,606 | 225,606 | 7/15 | 8/14 | 9/12 | |
| 軸外し楕円面カット | 6.5x6.5 | 2 | 86,400 | 172,800 | 10/20 | 12/8 | 1/28 | |
| 軸外し楕円面量産 | 6.5x6.5x5 石英 | 7 | 442,800 | 3,099,600 | 11/13 | 3/6 | 3/27 | |
| 計 | | | | 3,498,006 | | | | |

b 消耗品費

| 種別 | 仕様 | 数量 | 単価 (円) | 金額 (円) | 支払年月日 | 備考 |
|--------|----------|----|-----------|-----------|-------|----|
| 事務用品 | クリアボックス他 | 8品 | 42,560 | 42,560 | 1/28 | |
| 光学試験備品 | ポール他 | 4品 | 12,549 | 12,549 | 2/25 | |
| 計 | | | | 55,109 | | |

c 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 |
|-------------|--------------|----|------------|------------|-------|---------|-------|----|
| 国内旅費 | 三鷹－中山 | 1 | 2,600 | 2,600 | | 6/9 | 6/29 | |
| 国内旅費 | 三鷹－武蔵 高萩 | 1 | 4,690 | 4,690 | | 7/4 | 7/25 | |
| 外国旅費 | オーストリア | 1 | 313,590 | 313,590 | | 7/6-13 | 8/1 | |
| 研究会参加費 | Galaxy 3D | 1 | 43,200 | 43,200 | | 7/6 | 6/13 | |
| 国内旅費 | 三鷹－東大 本郷 | 1 | 1,800 | 1,800 | | 11/7 | 11/26 | |
| 国内旅費 | 三鷹－武蔵 高萩 | 1 | 7,750 | 4,690 | | 11/14 | 12/12 | |
| 国内旅費 | 三鷹－京 都・大阪 | 1 | 58,650 | 58,650 | | 3/17-21 | 4/10 | |
| 学会講演 登録料 | | 1 | 3,000 | 3,000 | | 3/17 | 3/6 | |
| 計 | | | | 432,280 | | | | |

(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 | 4,000,000 | |
| 自己調達額 | | 0 | |
| そ の 他 | | 0 | |
| 計 | | 4,000,000 | |

(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。