

天体観測用分光器の波長校正ユニットの開発

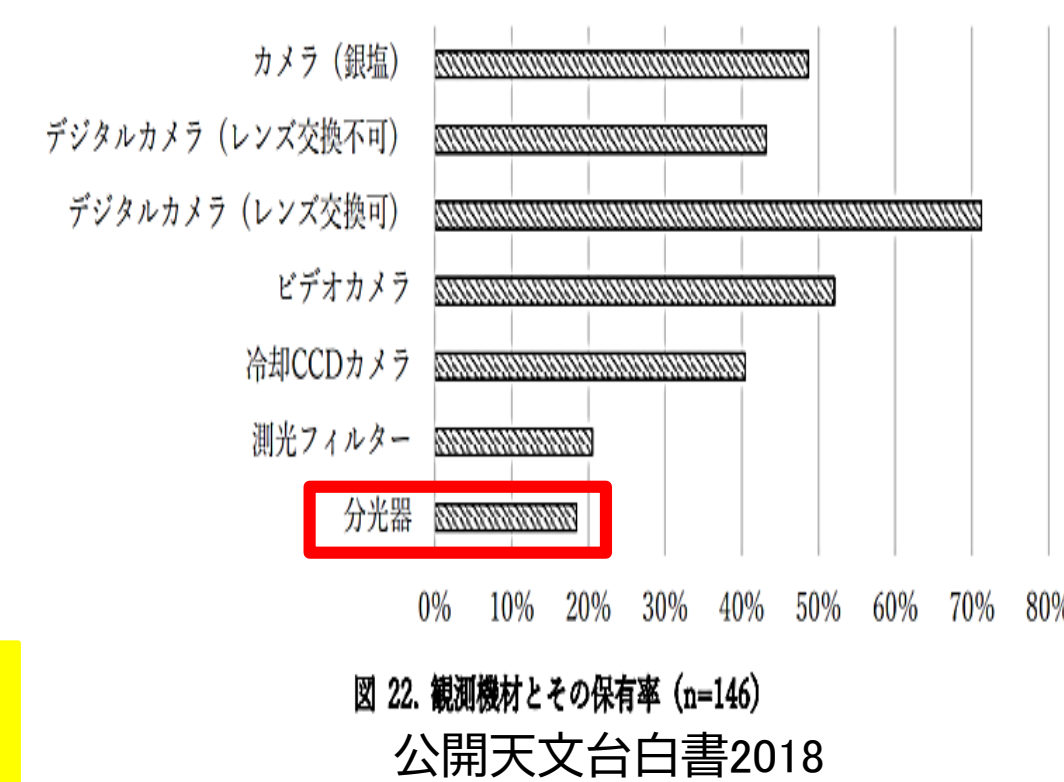
米子工業高等専門学校

前田孝太郎(高専3) 遠藤愛 柏木琴葉 鐘築昇太郎 仲西涼 原田果歩 松本有未(高専2)

1.背景

分光器 → 最も普及していない観測機材である
公開天文台で分光器を保有している割合は**2割弱**！

原因 ・高価
・自作困難
分光観測の普及のため保有率の向上が望まれる



開発した分光器

- ・寸法: 260(L) x 160(W) x 170(H) mm
- ・重さ: 1700g



仕様比較表

	開発した分光器	既製品D ※1	既製品V	既製品K
価格	25万円	40万円※2	30万円	150万円
カメラ	1台	1台	2台	2台
分解能R	1000	300	600	300
波長校正	○	△	△	○

※1 製造中止 ※2 現在の為替レートにおいて

開発した**天体観測用分光器**をさじアストロパークと米子市児童文化センターに寄贈！

しかし

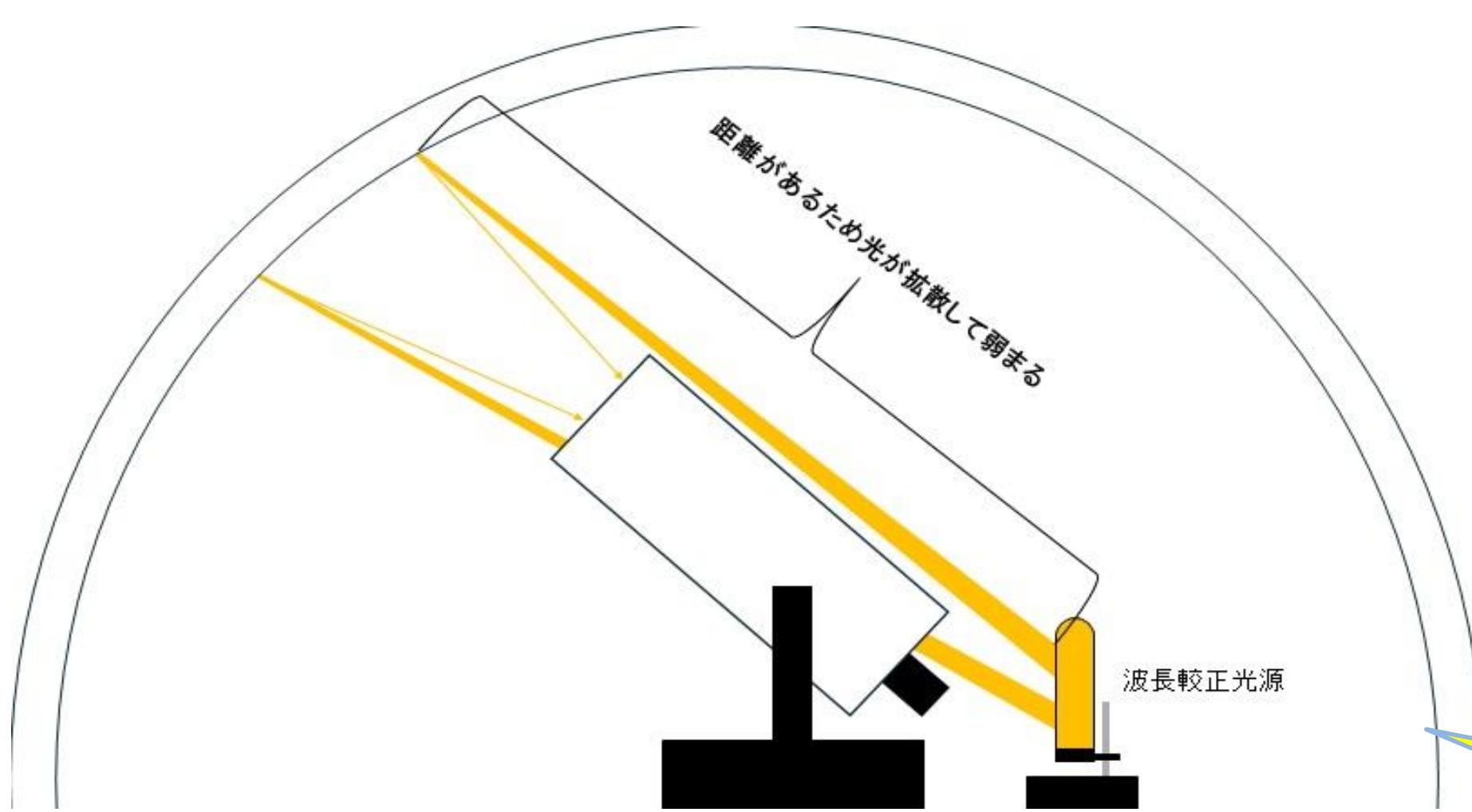
さじアストロパークの연구원の方から、**波長校正光源のスペクトルを得ることが困難**との報告を受けた！

波長校正ユニットの製作を決意

2.波長校正ユニットの開発

撮像困難の原因

さじアストロパークでの波長校正光源スペクトルの撮像方法



波長校正光源の光をドーム内面で反射させ、望遠鏡内に取り込む。

ドームが大きく、波長校正光源の光が弱く露光時間が長くなってしまう。

波長校正光源のスペクトルを得ることが困難！

〈解決策〉

望遠鏡と分光器の接続部分に波長校正光源の光を入射させる装置を接続する！

波長校正用光源 (Ne-Xeランプ)



- ・波長校正ユニット
- ・名称: 『TORIHICO』 (totTORI High performance wavelength CalibratiOn unit)



波長校正ユニットを通して見えるNe-Xeランプの光

鳥取県教育委員会の高校生向け活動資金とっとり夢プロジェクト事業補助金で製作。

3.波長校正ユニットの特徴

特徴① 組み立てが容易

フリップミラーに6つの部品を接続するだけで本体が完成する。



組み立て

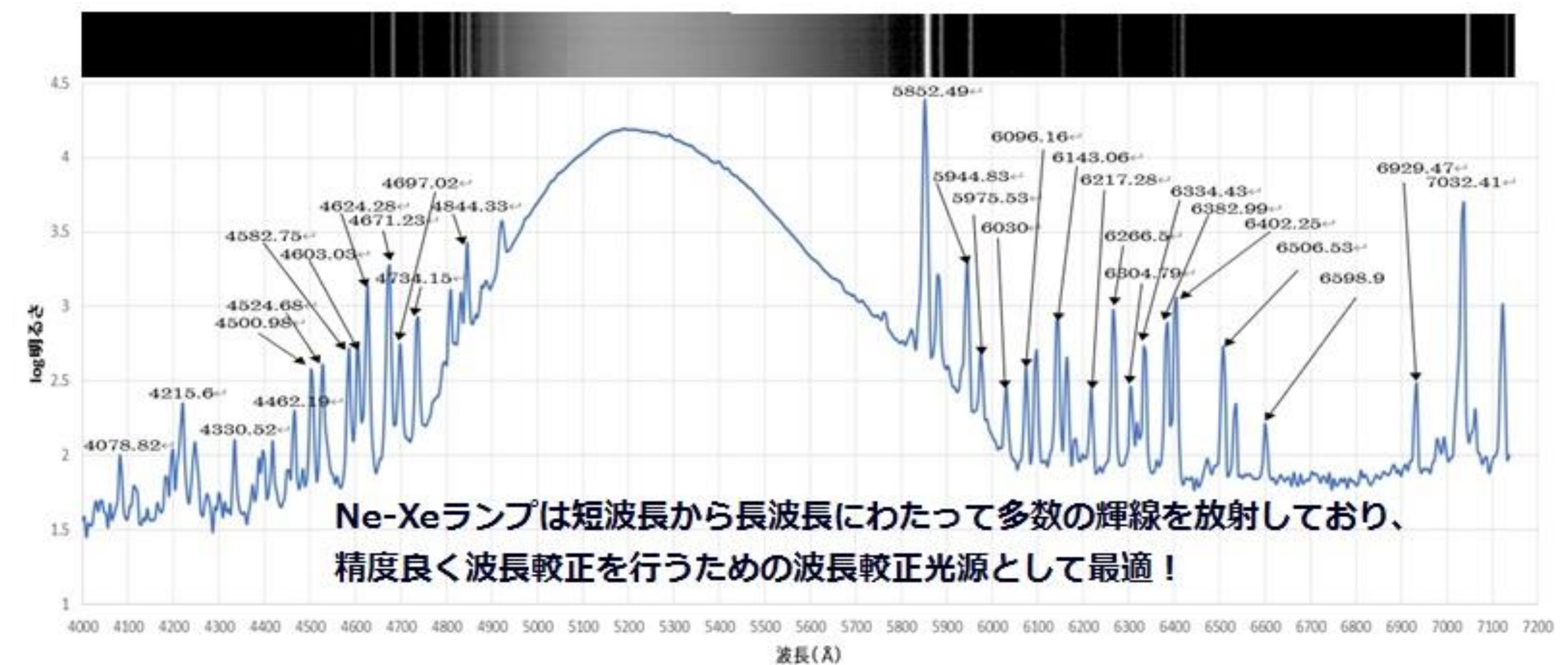


組み立て



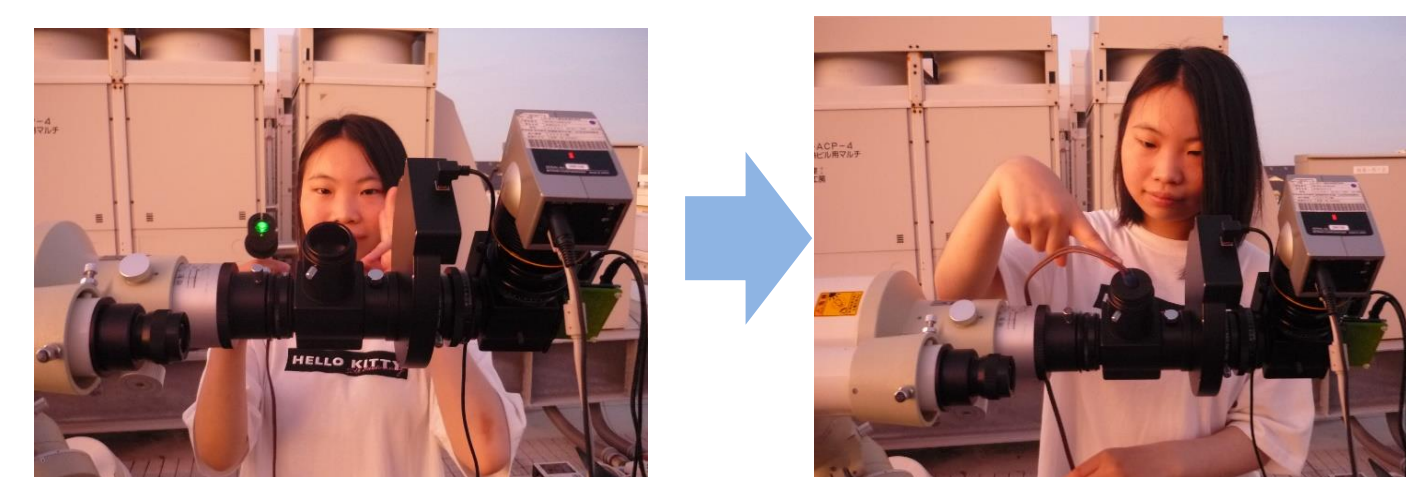
保持具のCADデータは公開！

特徴② 波長校正光源としてNe-Xeランプを使用



4.アピールポイント

公開天文台の大型望遠鏡でも容易に波長校正が行える！



TORIHICOではNe-Xeランプを入射口に挿すだけでOK！

容易に、安価に製作可能！

- ・市販の光路切換器とパイロット(Ne-Xe)ランプを利用！
- ・市販の波長校正ユニットが**22万円**と高額なのにに対し、誰でも**2万6千円**と安価に製作可能！

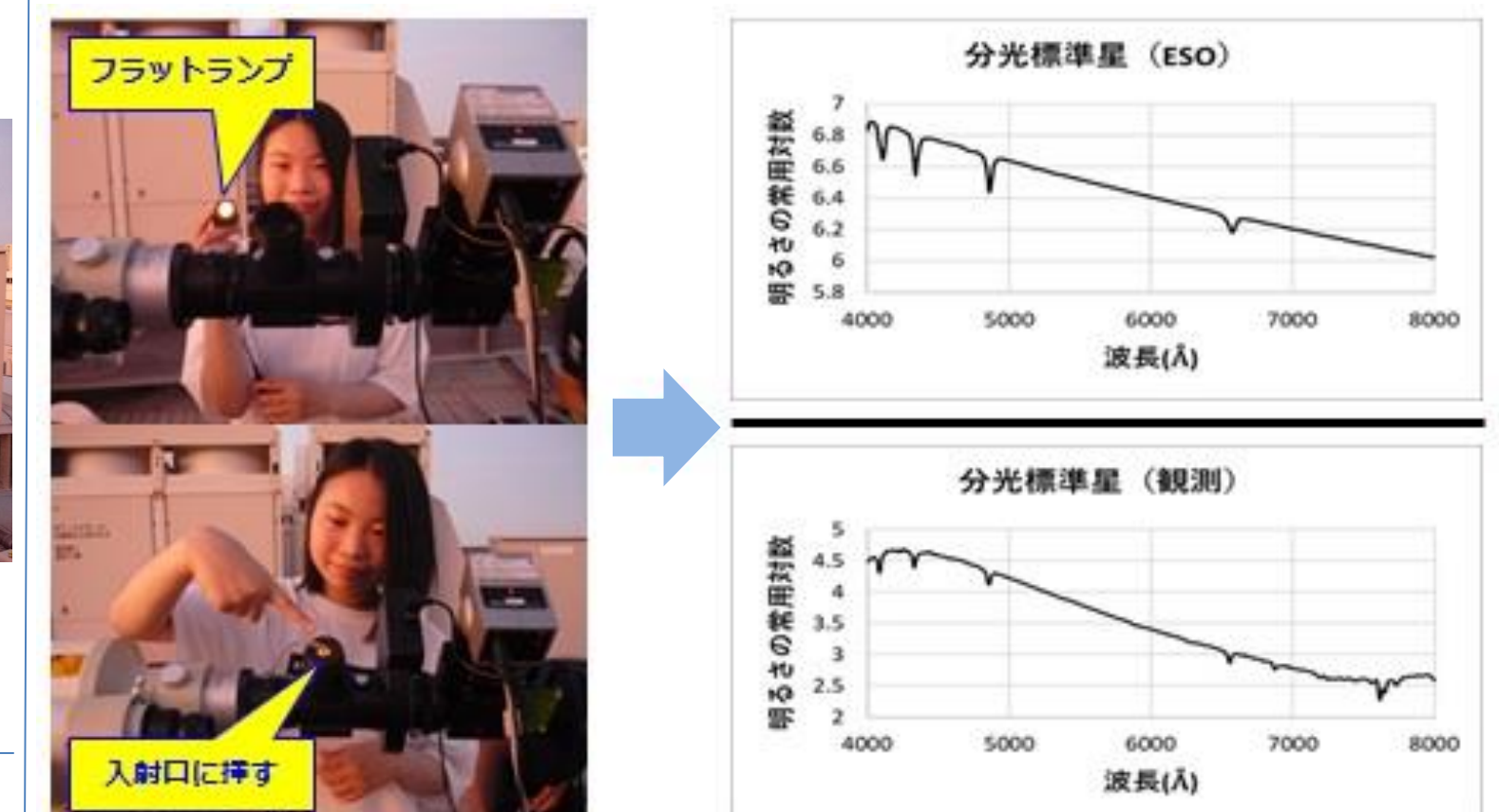


市販の光路切換器 市販の波長校正ユニット

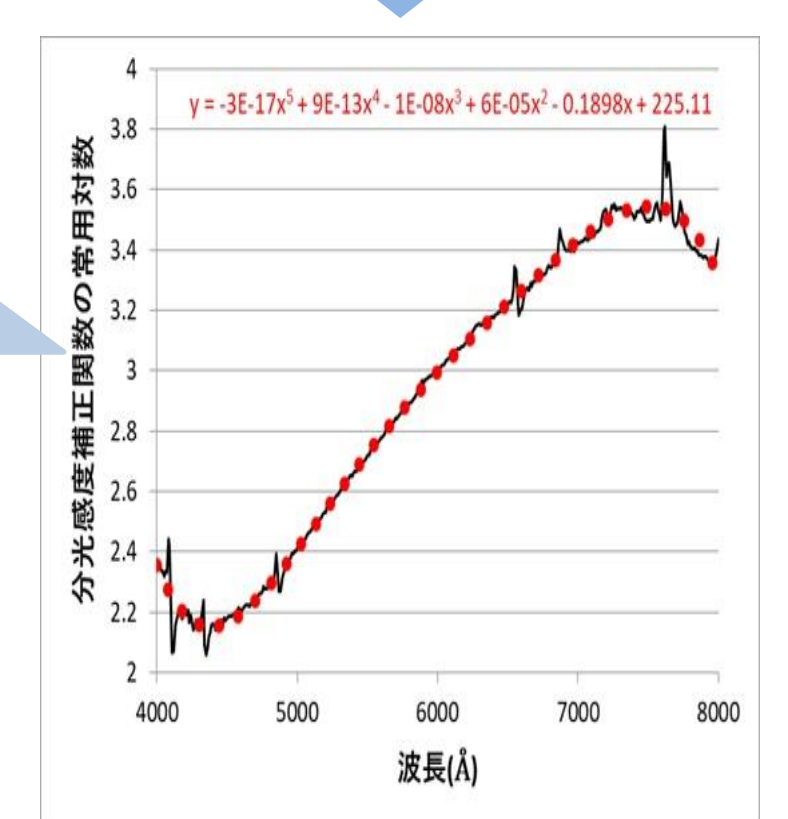
任意の分光器にも接続可能！

市販の光路切換器を利用するため、本校の分光器だけではなく、任意の分光器(昭和製作所のVEGA)にも接続可能となる！

分光感度補正も容易に行える！



分光感度補正関数は4000Åから8000Åまで多項式で精度良く近似できる！



あらゆる望遠鏡で合焦可能

TORIHICOでは長いバックフォーカスが必要？
→ **合焦可能か心配？**

テスト観測の結果あらゆる望遠鏡で合焦可能と判明！

万一合焦できなかった場合は…



実際に取り付けの様子 →



5.最後に

安価で容易に自作可能な波長校正ユニットを開発した。令和4年度、高校では探究学習が必修化された。天体分光観測は探究学習のテーマとして最適である。しかし、VEGA等の分光器はあるが波長校正が行えない高校がある。そこで、本波長校正ユニットを使用していただくことで分光観測を探究学習に採用していただき、天体分光光学の裾野を広げたいと思っている。

6.参考文献

『公開天文台白書2018』, 日本公開天文台協会2023年発行