

星取県の高専生が天体観測用分光器の 『波長較正ユニット』を作ってみた

米子高専科学部

足立	悠斗
遠藤	愛
柏木	琴葉
鐘築	昇太郎
仲西	涼
原田	果歩
松本	有未

昨年度の成果について

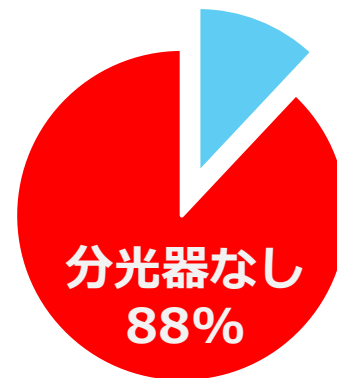
私達は昨年度、とっとり夢プロジェクト事業をご採択いただき
天体観測用分光器を開発し、さじアストロパークと米子市児童
文化センターに寄贈した！



これにより、鳥取県の公開天文台の
分光器保有率は100%となった！

全国の公開天文台
の分光器保有率

分光器あり12%

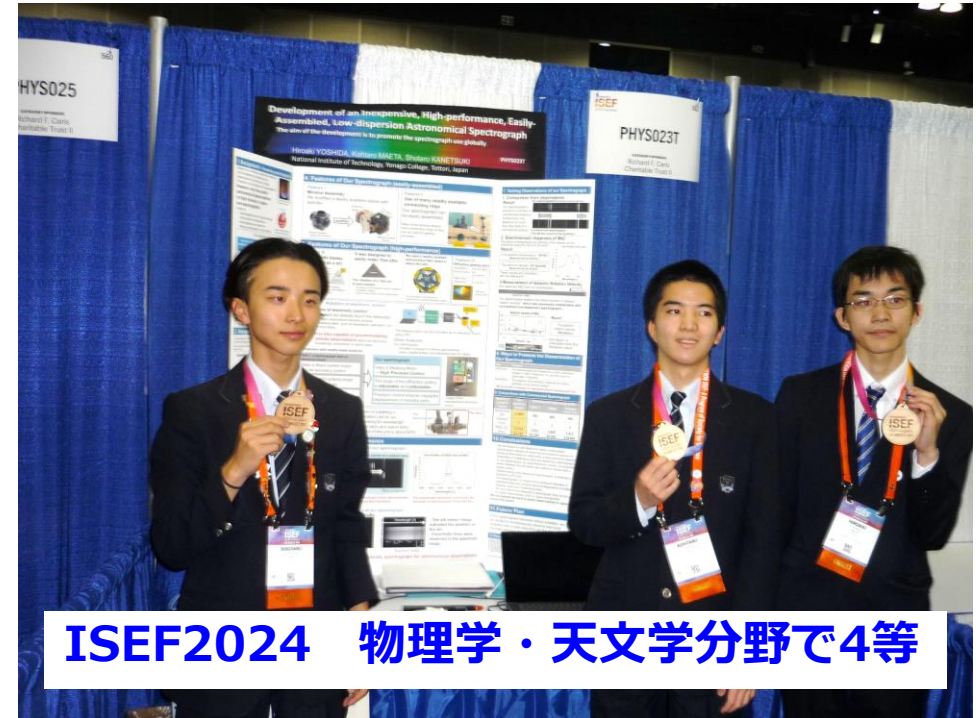


昨年度の成果について

開発した分光器をJSEC2023で発表したところ**ソニー賞**を受賞し、**日本代表**に選ばれ、5月にロサンゼルスで開催されたISEF2024では**物理学・天文学分野**で**4等入賞**となった！



JSEC2023 ソニー賞受賞



ISEF2024 物理学・天文学分野で4等

これにより、この8月の**文部科学大臣表彰**が決定された！

しかし...

さじアストロパークのような**大型望遠鏡**では、
分光観測に必要不可欠な**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。

そこで!!

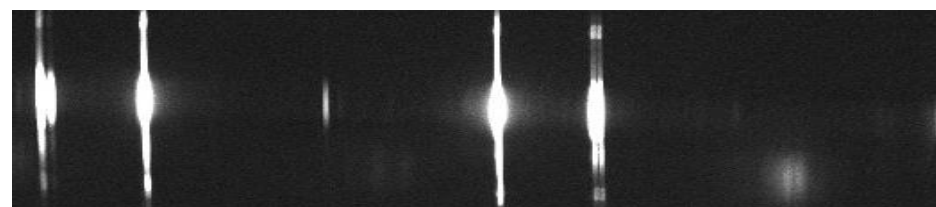
**大型望遠鏡でも楽に波長校正が
行える波長校正ユニットを製作!**



小型望遠鏡での波長校正・フラット
撮像の様子。白板で校正光源の光を
反射させ、望遠鏡内に導入する。

そもそも波長校正とは？

分光器で撮像したスペクトルの横軸(分散方向)のピクセル番号を、
光の波長に変換する操作のこと。



	4358.56 Å		5769.59 Å
	74pix		378pix
4046.56 Å		5460.74 Å	5790.65 Å
7pix		311pix	382pix

ピクセル位置
と波長の関係
を求めると

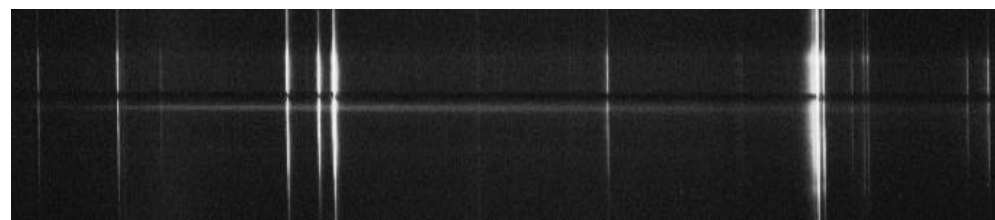
$$\lambda = 4.645x + 4014$$

x : ピクセル位置

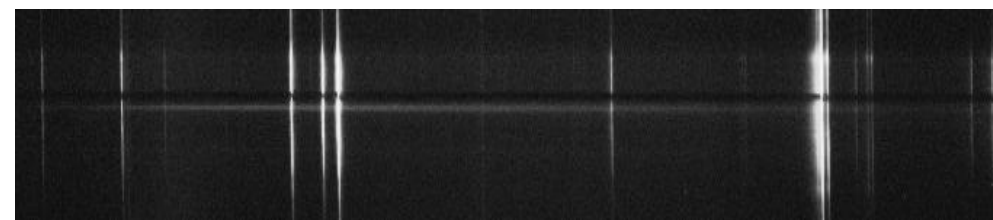
λ : 波長(Å)

これで天体のスペクトルの波長が分かる。

求めた関数に
当てはめると



横軸方向の波長がどのようなになっているかわからない...



4014 Å ← → 7173 Å

これでスペクトルのどの位置がどの波長なのかが分かる!!

波長較正ユニットの仕組み

望遠鏡と分光器の接続部分に波長較正光源の光を入射させる装置を接続する！



波長較正ユニット



さらに、分光感度補正（後述）も行えるようにする!!

波長較正ユニットの製作計画

日程	予定
6月現在	既に基本設計完了
7月	本ユニットを二台製作し性能確認を行う
8月	さじアストロパークと米子市児童文化センター でテスト観測及び研究員の方への使用説明 → その後贈呈！
9月	波長較正ユニットの図面を米子高専HPに掲載！
10月	紫金山・アトラス彗星の接近時に存分に分光観測 していただけるようにする！

波長較正ユニットのアピールポイント①

市販の光路切換器を利用する！

→ **容易に、安価に製作可能！**

市販の波長較正ユニットが22万円なのに
対し、誰でも5万円で製作可能！

→ **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、任意の分光器にも
接続可能となる！

→ **天体分光観測のユーザーが広がる！**



市販の光路切換器



市販の波長較正ユニット

波長較正ユニットのアピールポイント②

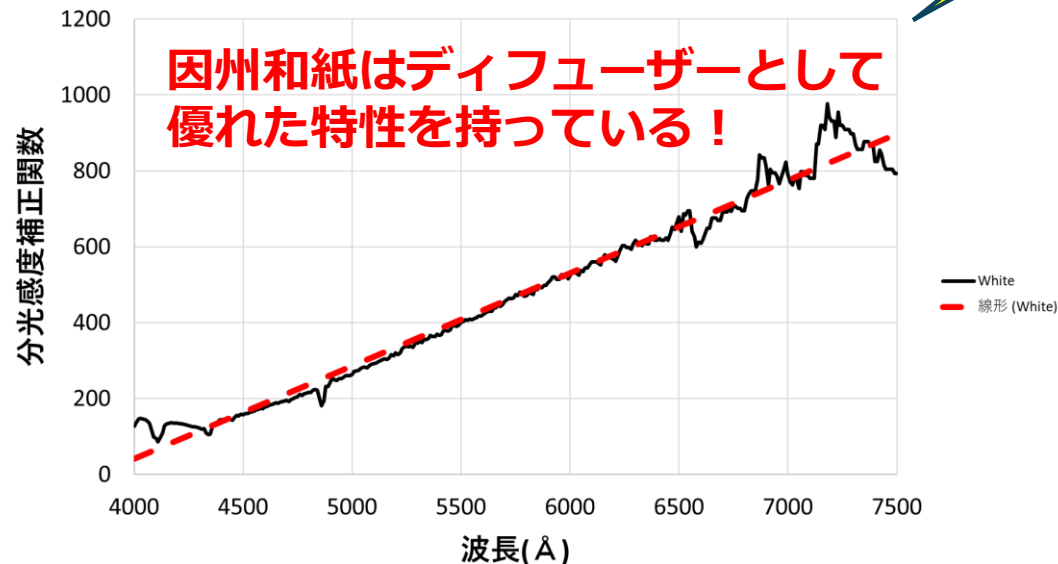
公開天文台の大型望遠鏡でも容易に
波長較正・分光感度補正が可能に！

分光感度補正 → スペクトル強度を正しい値に補正する操作

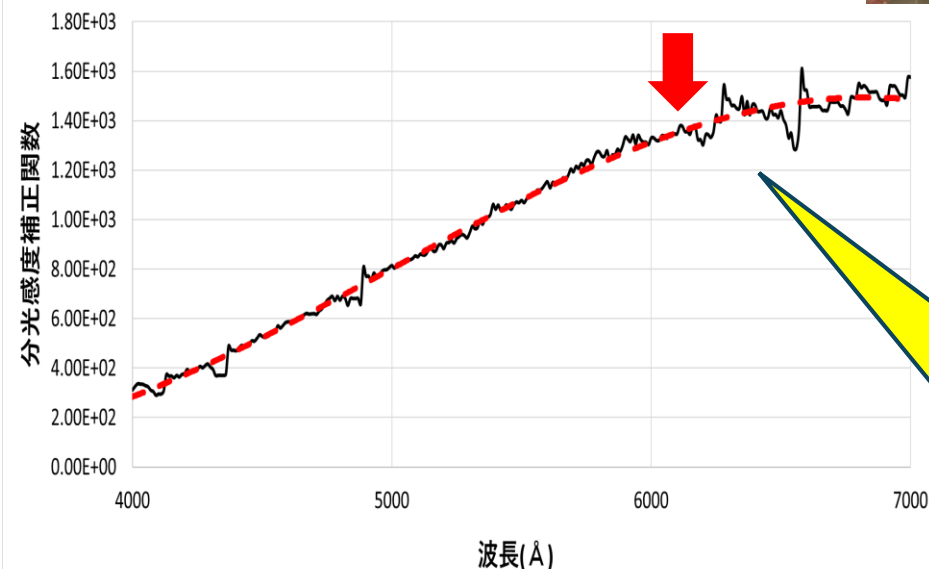
因州和紙を光源のディフューザー
(光を均一に拡散する物)とすると
4500 Åから7000 Åまでの分光
感度補正関数が直線となる！



因州和紙をディフューザーとした場合の分光感度補正関数



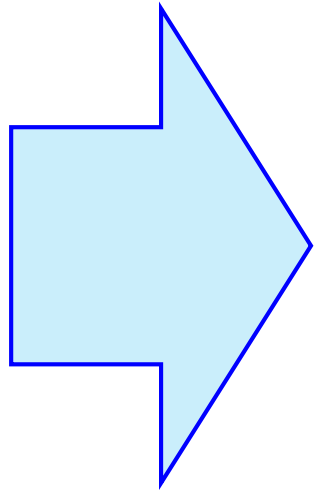
発泡スチロール板をディフューザーとした場合の分光感度補正関数



発泡スチロール板
を光源のディ
フューザーとす
ると分光感度補正関
数に6000 Å付近
にこぶが現れる！

成果の還元①

**さじアストロパークと米子市児童文化センターで
本ユニットを使用したテスト観測を行い、研究員
の方々への説明を行う！！ → その後贈呈！**



**波長較正ユニット導入によりさらに
高精度な分光観測が可能となる！**

鳥取県の因州和紙を広めることもできる！

成果の還元②

図面、作成方法を米子高専ホームページで公開！
全国の公開天文台で波長較正することができる！
→ 星取県のアピールにも寄与できる！



JSEC2023でソニー賞受賞



天体観測会

科学部は天文関係の研究を行っています。本校の天体望遠鏡にCCDカメラを装着して天体を撮像し、そのデータを解析して毎年日本天文学会春季年会のジュニアセッションで発表しています。また、アマチュア天文愛好家向け雑誌「天文ガイド」の読者の天体写真コンテストへの応募も行っており、過去に25回受賞しました。さらに、2008年には口径25センチの、2019年には口径

今世紀最大！紫金山・アトラス彗星来る！

最後に…

今年10月の紫金山・アトラス彗星の大接近では心おきなく分光観測していただきたい！

ご清聴ありがとうございました