

Tomo-e Gozenによる星団形成領域のモニタ一観測



樋口あや

荒井陽太, 浦川天駿, 小野聡仁, 中村涼, 皆木大河 (東京電機大学)

2022年度 観測実習

- **東京電機大学天文学研究室 光学望遠鏡観測実習**
 - 代表者・共同研究者
 - 樋口 あや（東京電機大学）
 - 共同研究者：小宮山 裕（法政大学）
 - 日程
 - 8月23日-8月26日（3泊4日）
 - 参加者
 - 樋口研所属の4年生 5名（卒業研究用データ取得を兼ねる）
 - 理工学部実習として
 - 2023年度は**法政大学**と合同実習

実習の流れ

- 事前講義
- 望遠鏡・観測装置・一般見学室などの見学
- レシピの作成
- データ解析・発表資料作成
- 成果報告会



Visitor Universe

① ツールを開く
frame → New Frame
File → open : 4/21/2013

② 位置をあわせる
frame → Lock → Frame → WCS (Match)

やること

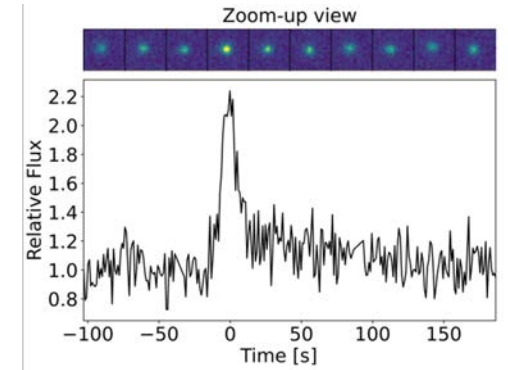
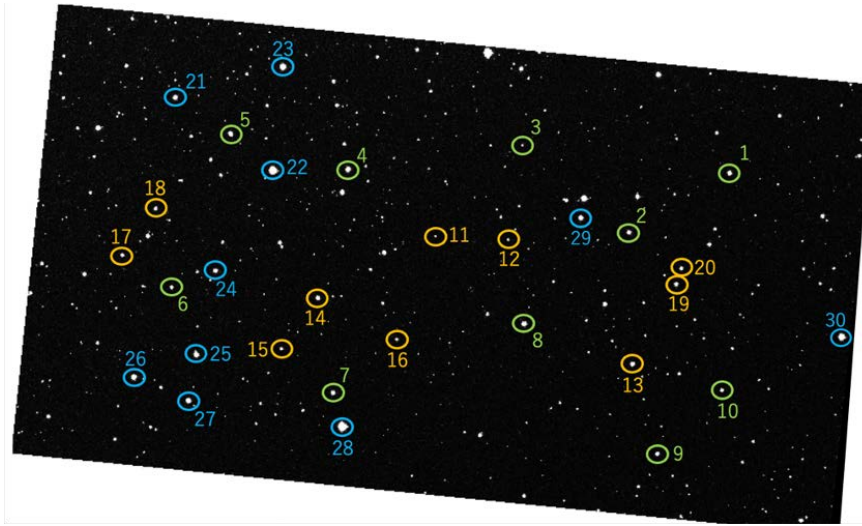
- 座標データ: tomo0 単位の (写真) を作成
夕日/木星座標のマッピング比較
- 筆画データ (光度) のプロット作成

10分プロット

↑ 時間
赤色42013 天体があることが

file open
Edit → Region
Region → Shape → Circle
星がここに
下書き
分るプロット
↓
Analysis → Statistic
← 光度の値と
R-I-U-V
(360枚)

研究目的



Aizawa et al. 2022

- 若くて活発な星形成領域の観測を行う → フレア現象の検出を狙う
- 高時間分解能観測を行い、精度の高い観測データを取得する
- 対象天体：L1251/L1228 (Szilagyi et al. 2021)

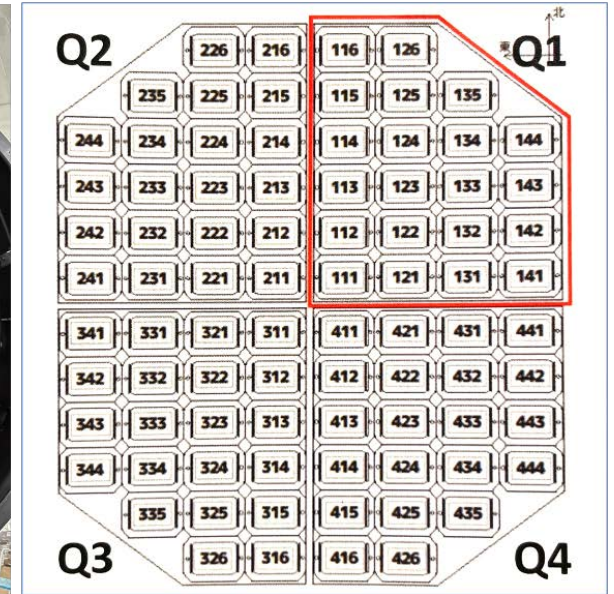


観測諸元



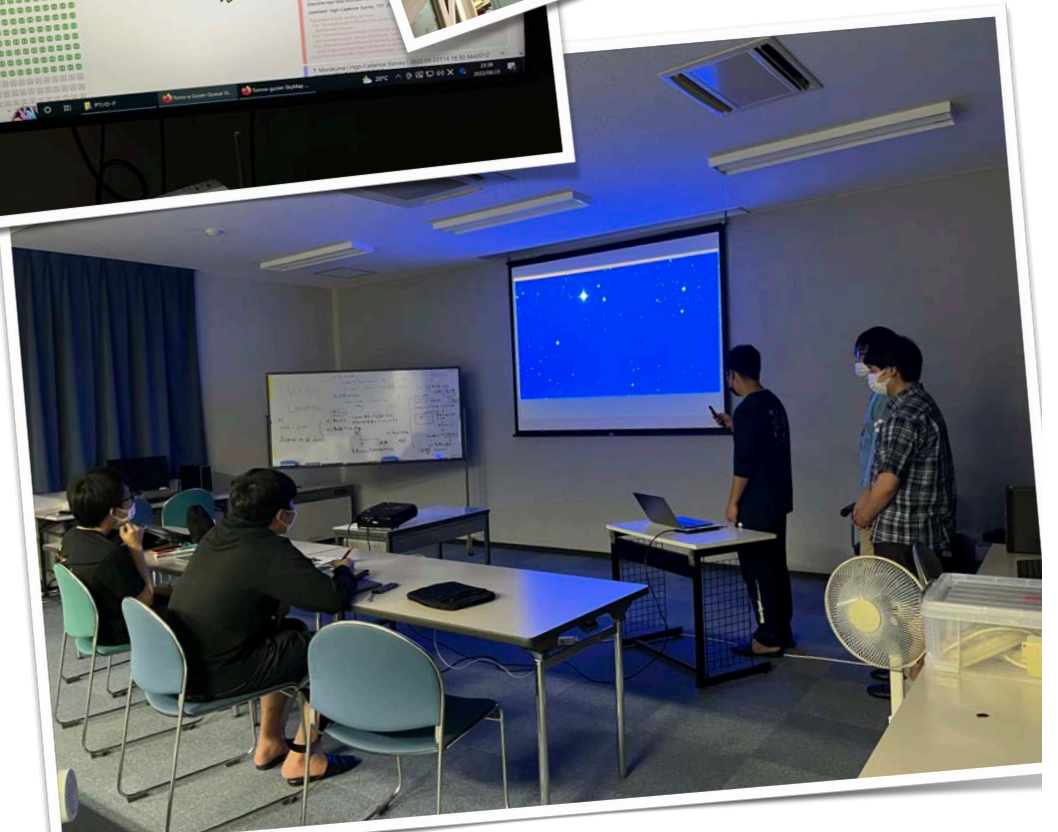
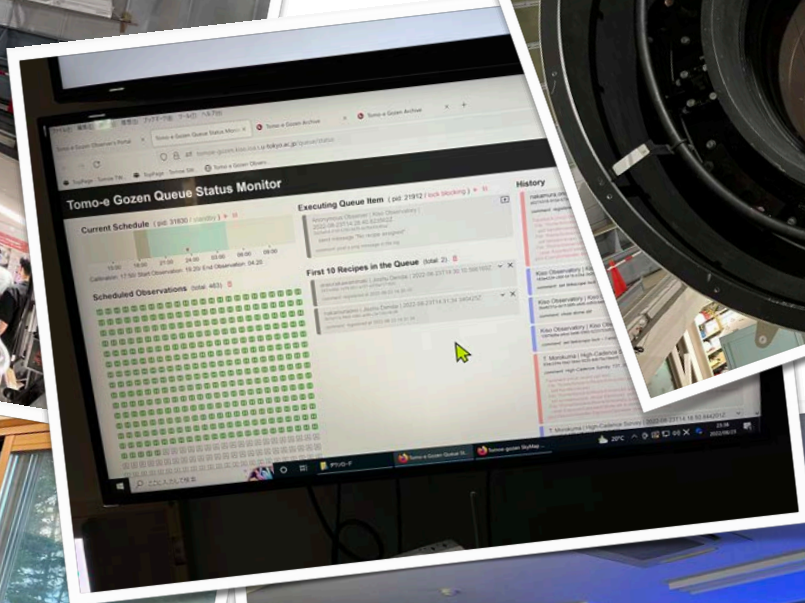
木曾観測所 105cmシュミット望遠鏡

- 主鏡口径 1500mm
- 補正板口径 1050mm
- 焦点距離 3300mm



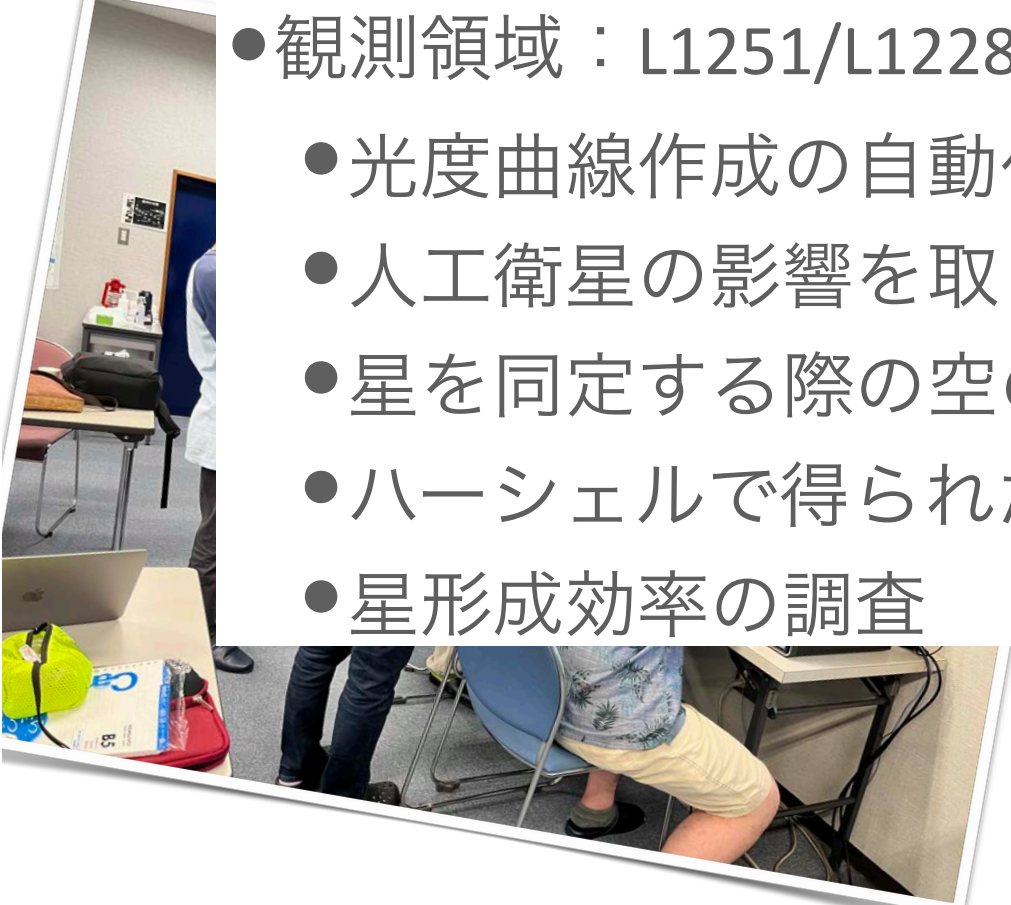
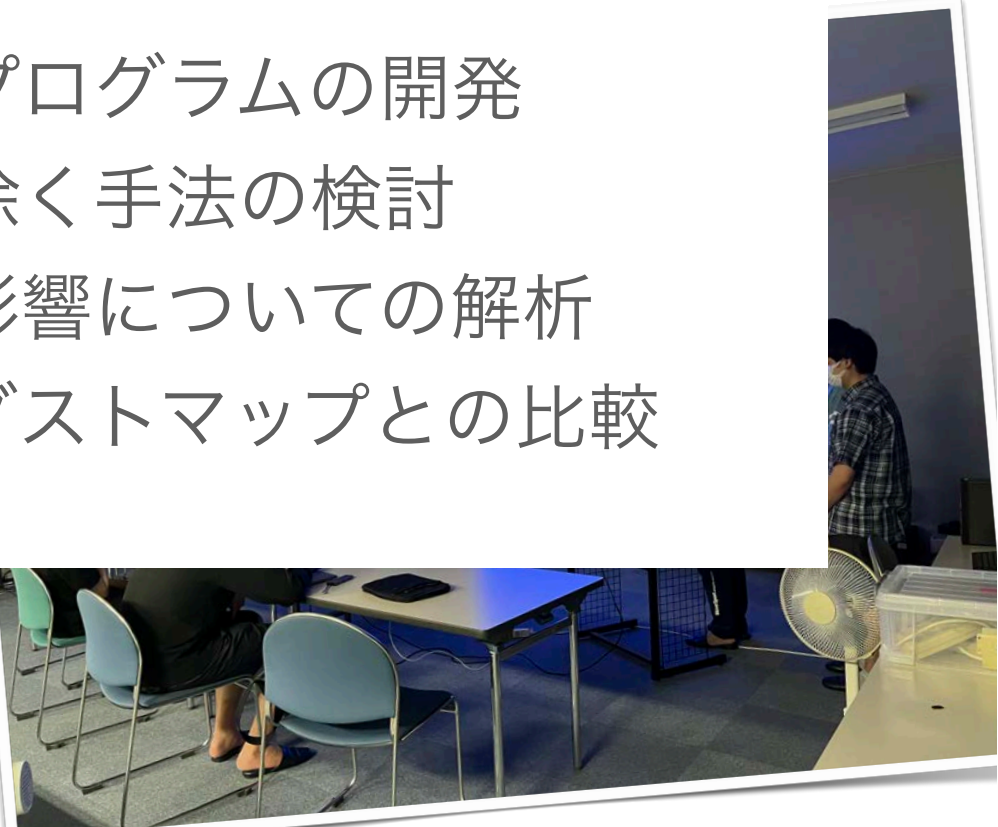
Tomo-e Gozen (トモエゴゼン)

- センサ : フルHD 高感度CMOS×84台
- 視野 : 39.7分角×22.4分角
- 画素数 : 2000×1128画素/チップ
- 画素サイズ : 19 μ m
- 画素スケール : 1.189秒角



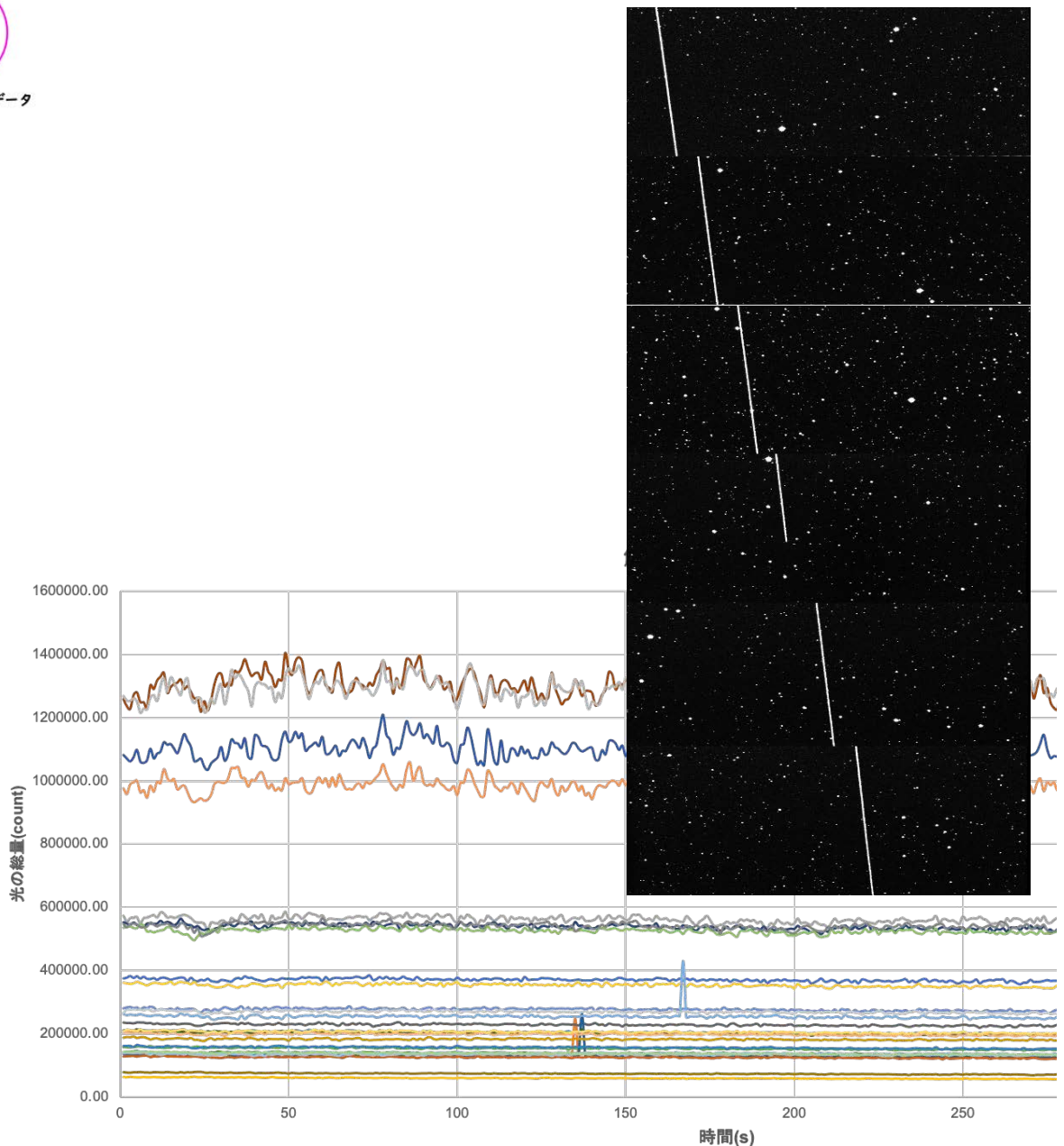
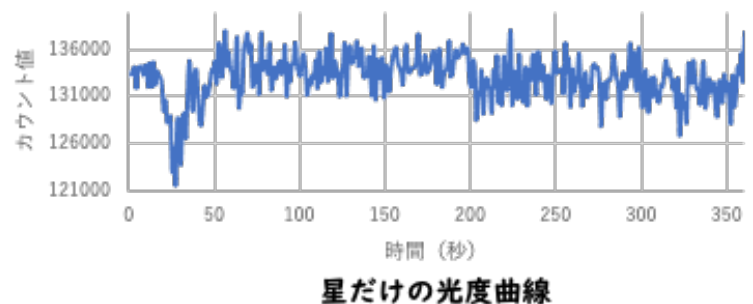
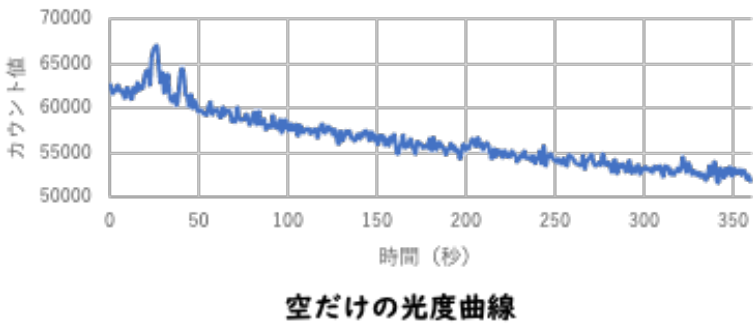
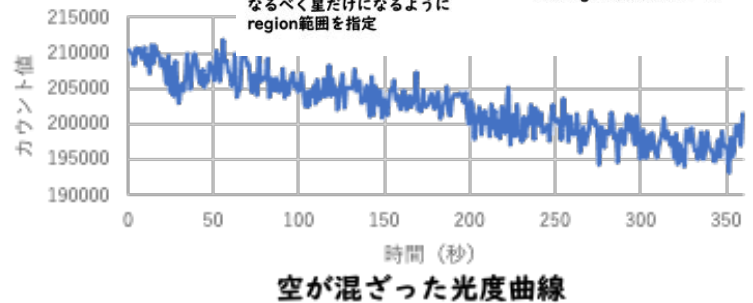


卒論テーマ

- データ：木曾シュミット望遠鏡 + Tomo-e Gozen
 - 観測領域：L1251/L1228
 - 光度曲線作成の自動化プログラムの開発
 - 人工衛星の影響を取り除く手法の検討
 - 星を同定する際の空の影響についての解析
 - ハーシェルで得られたダストマップとの比較
 - 星形成効率の調査
- 
- 

高時間分解能観測データの空の影響の除去方法（浦川天駿）

高時間分解能観測データに及ぼす人工衛星の影響（皆木大河）



木曾シュミット望遠鏡を用いたL1251の観測 (荒井陽太)

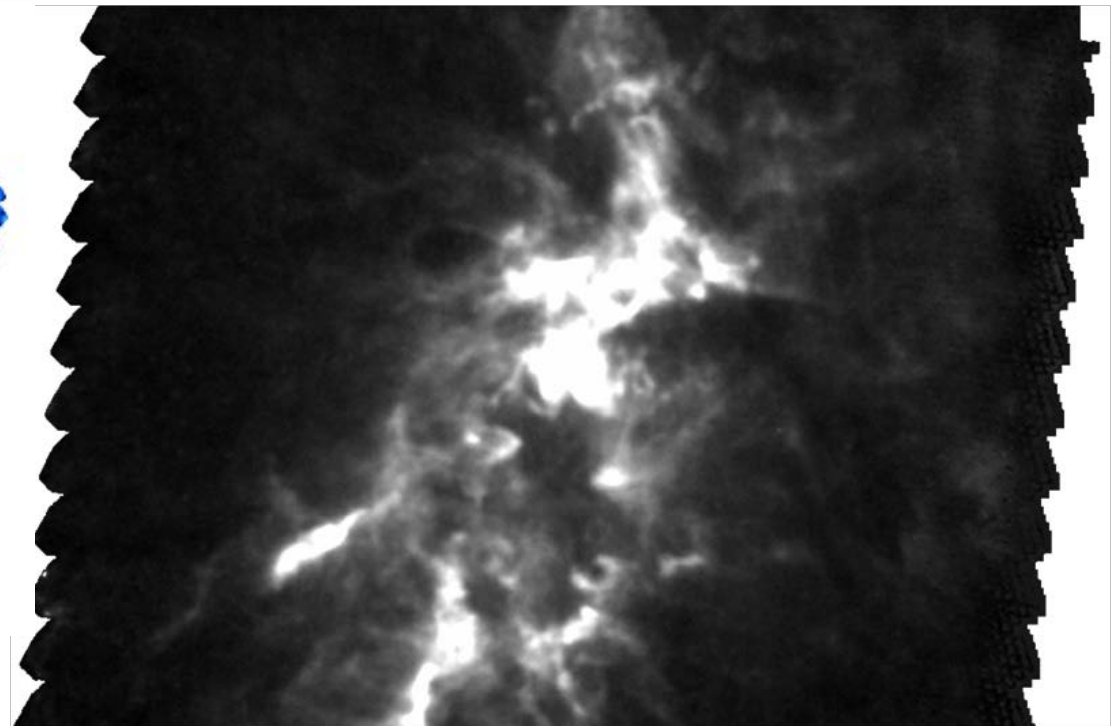
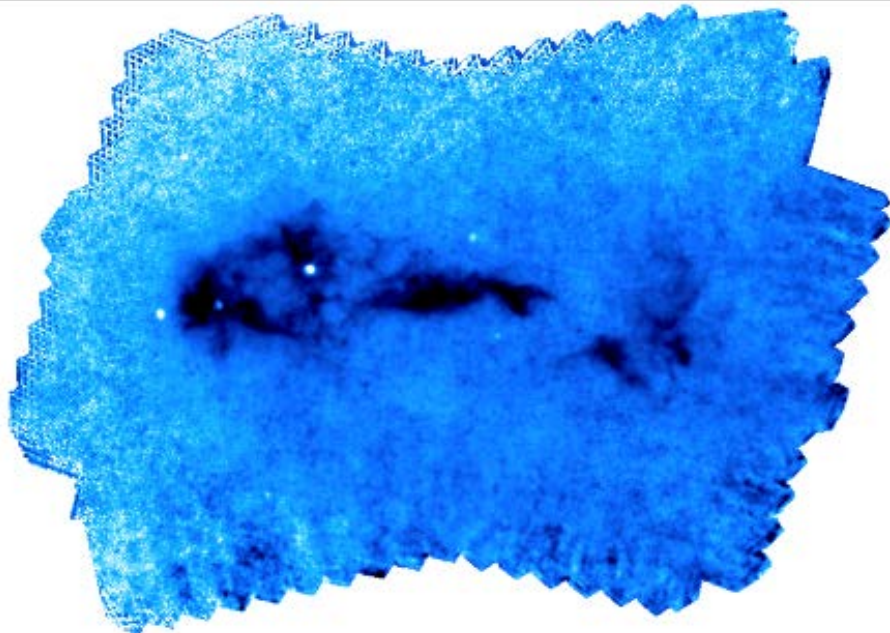
木曾シュミット望遠鏡を用いたL1228の観測 (中村涼)

L1251

- 星の個数 = 68 (Szilagyi et al. 2021)
- 星団質量 = $87M_{\odot}$
- 星形成効率 = 4.6%

L1228

- 星の個数 = 46 (Szilagyi et al. 2021)
- 星団質量 = $42M_{\odot}$
- 星形成効率 = 2.6%



Herschel衛星によるダストの画像

Di Francesco et al. 2020, ApJ, 904, 172

星の光度曲線自動生成ツールの開発

(小野聡仁)

DS9でファイルを開く

1. 星を自動認識する
2. 星の強度を自動測定
3. 光度曲線を作成

光度曲線の作成まで時間

手動の場合

- 1チップあたりに要する時間100時間（1天体1時間）
- 人為的ミスの影響：約20%

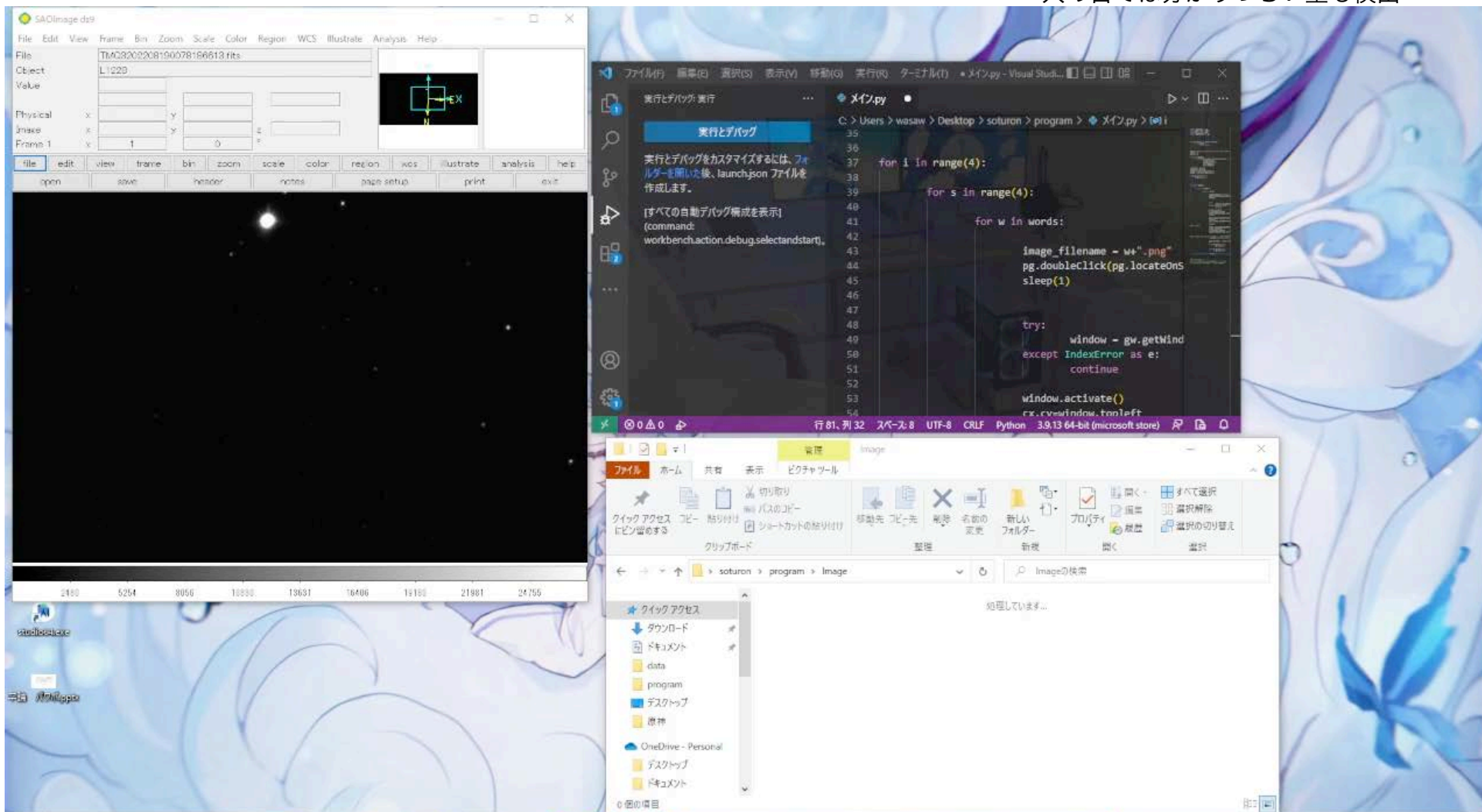
自動化の場合

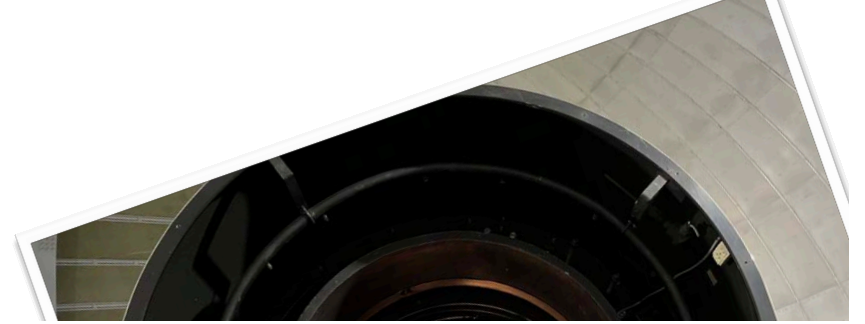
- 1チップに要する時間10分（1天体6秒）

自動化の利点

- 約99%の解析時間を削減
- 人為的ミスを削減
- 人の目では分かりづらい星も検出

<https://github.com/vfd3000/-/releases/tag/aaa>





アンケート結果

- 初めての観測実習でとても良い経験ができた。
- 観測実習の時期が研究室配属後しばらくしてからであったので、ある程度勉強した後でちょうど良かった。
- 光学望遠鏡のデータ解析は、自動化されるまでの間はかなりの労力を要した。
- データ解析を夜遅くまで行う経験が初めてで楽しかった。
- 実習中に研究発表ができたので良い経験になった。
- 研究発表を専門家に見てもらうことができ良かった。
- 先生方や観測施設の方々がみんな優しかった。
- 木曾観測所の実習中の天気が良くなかったことが残念であった。
- 木曾観測所の食堂のご飯が心温まる味で印象的であった。
- 木曾観測所から見える星は綺麗だった。



東京電機大学天文学研究室の立ち上げとその運営

樋口 あや^{1*}

¹東京電機大学 理工学部 理学系

Launch and management of an astronomy laboratory at Tokyo Denki University

Aya E. HIGUCHI¹

¹*Division of Science, School of Science and Engineering, Tokyo Denki University, Ishizaka, Hatoyama-machi, Hiki-gun, Saitama 350-0394, Japan*

aya.higuchi@mail.dendai.ac.jp

(Received <2022 October 24>; accepted <2022 November 26>)

概要

東京電機大学理工学部理学系物理学コースの天文学研究室は2021年4月に新設された研究室である。本学初の観測天文学を推進する研究室であるため、研究・教育の方向性を模索しつつ研究室運営を行っている。本論文では、研究室立ち上げの際に導入した、電波観測実習と光赤外線観測実習などの活動を報告し、大学における天文学教育の需要と影響、そして課題について議論する。

Abstract

The astronomy laboratory of the School of Science and Engineering, Tokyo Denki University is newly established in April 2021. Since this is the first laboratory to work on astronomy at our university, we have been conducting management while exploring the direction of research and education style. Here, we present the current status of our activities and then discuss education by using astronomy at universities.

Key words: radio astronomy — optical astronomy — education