

2019年度OISTER教育プログラム実習報告

なゆた望遠鏡/NICを用いた 近赤外トランジット測光観測

埼玉大学修士2年

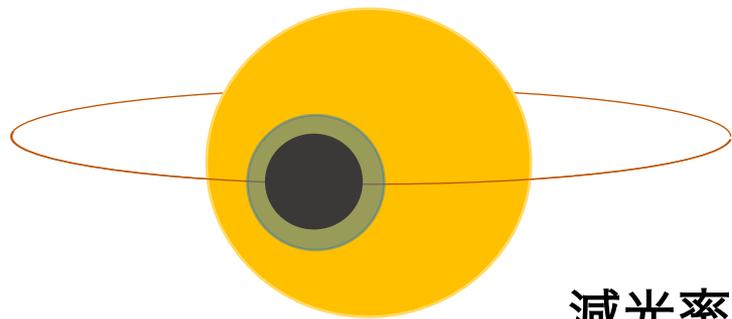
石岡 千寛

担当: 高橋 隼氏

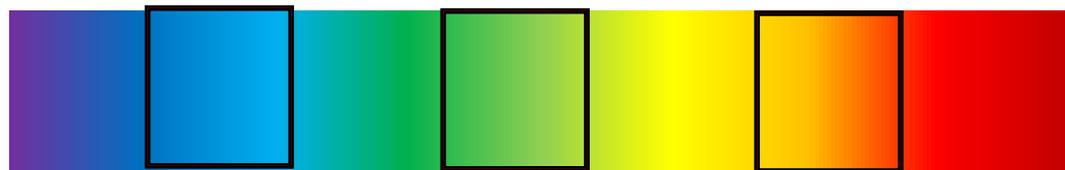
(兵庫県立大学)

トランジット法

はじめに



多波長で観測すると...



減光率大

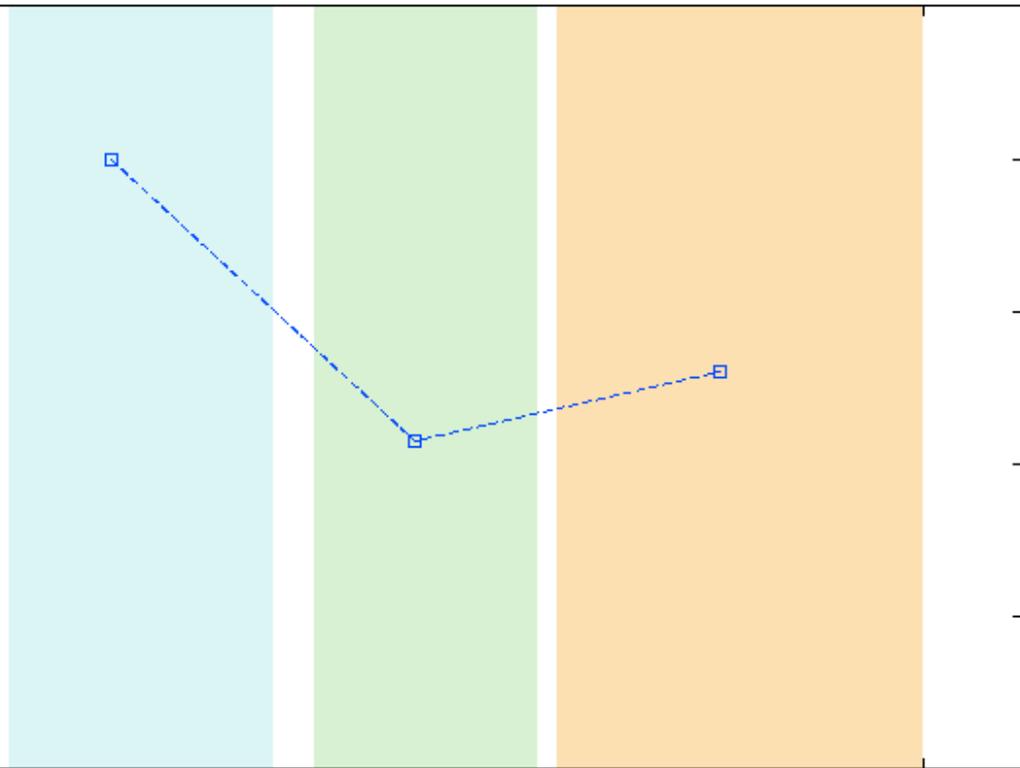
トランジット法
惑星の公転による
主星の減光を観測

減光率

大気による吸収・散乱から
減光率が波長ごとに変化

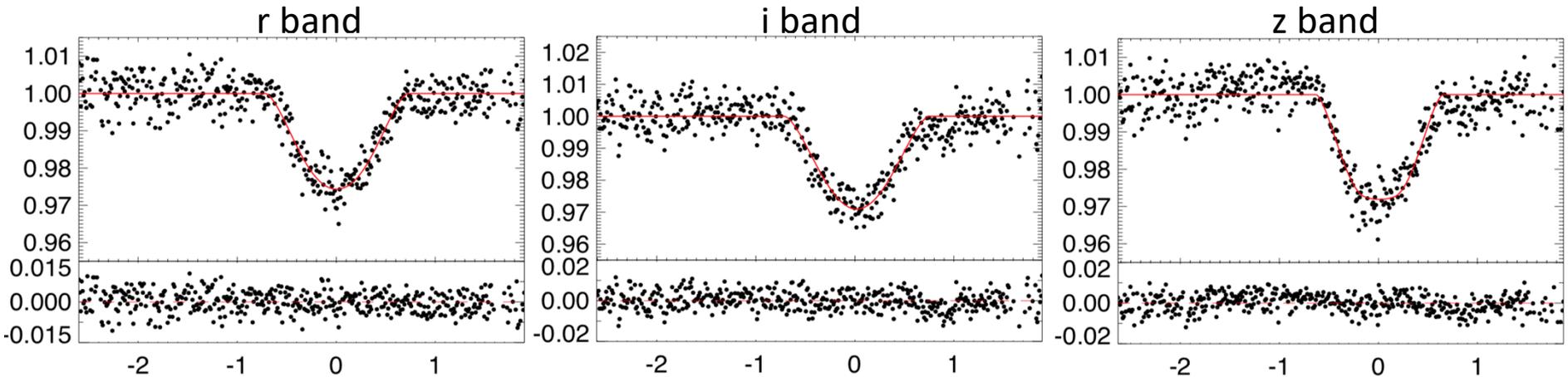
減光率小

波長



はじめに

埼玉大学55cm望遠鏡SaCRA/三波長同時撮像装置
MuSaSHI (r, i, z) と36cm望遠鏡(g')による
3(4)波長同時トランジット測光観測

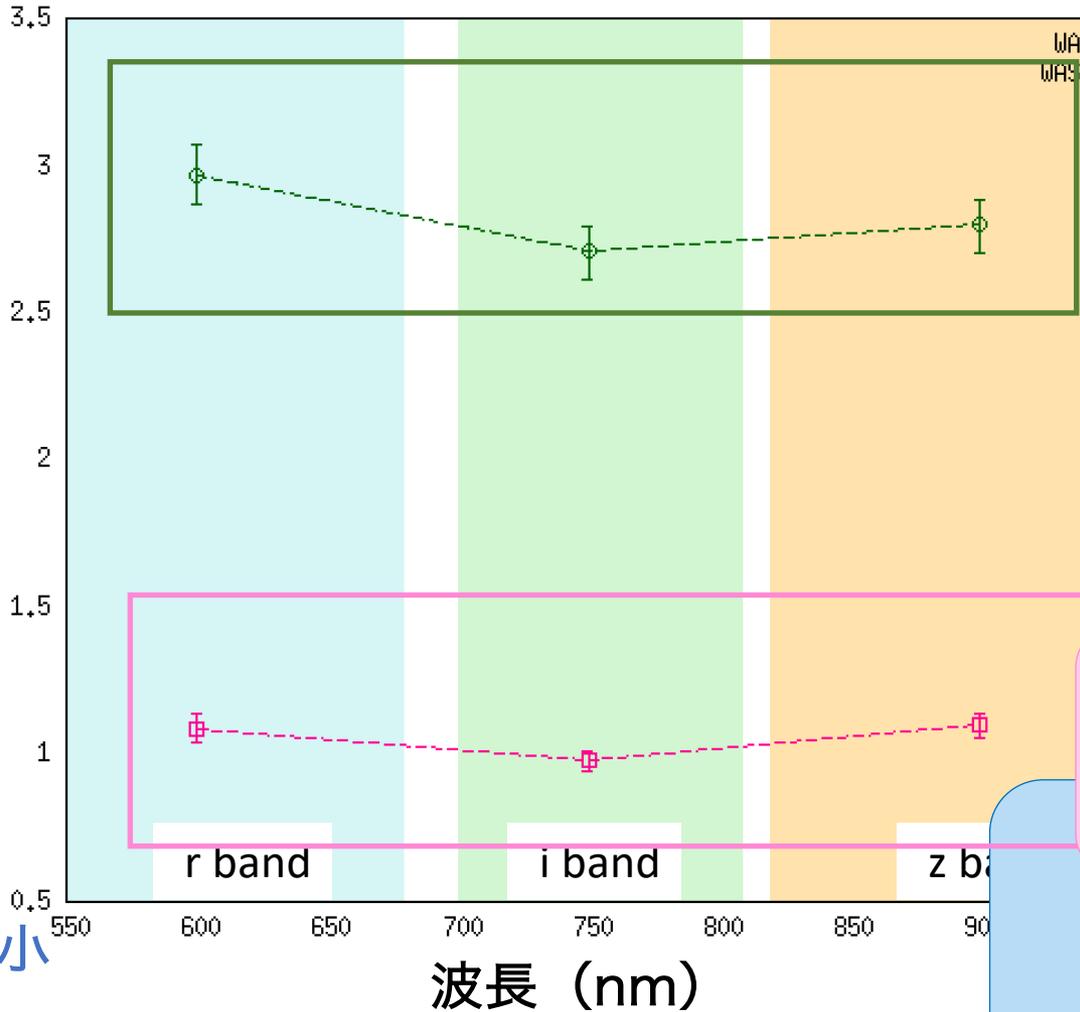


バンドごとに光度曲線を作成し、減光率を求め
減光率の波長依存性について調査

はじめに

減光率大

減光率 (%)



短波長側の減光率が比較的大きい
=レイリー散乱?

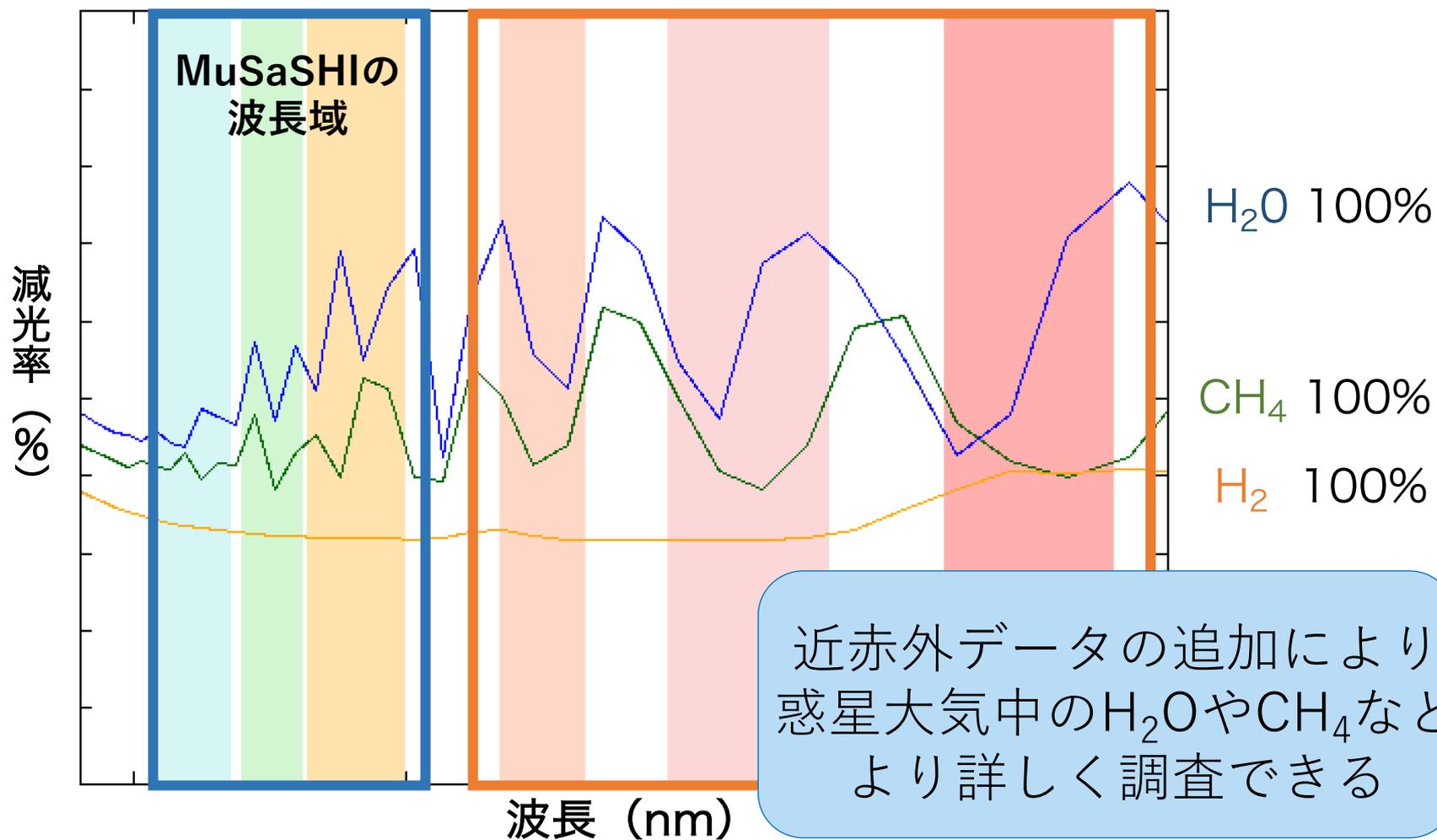
減光率がフラット
=雲に覆われている?

この領域については
レイリー散乱・雲の
有無の推定のみ

減光率小

はじめに

近赤外域でトランジット測光を行い波長域を拡大



はじめに

近赤外域でトランジット測光を行い波長域を拡大

そのために…

兵庫県立 西はりま天文台で なゆた望遠鏡/NICを用いて

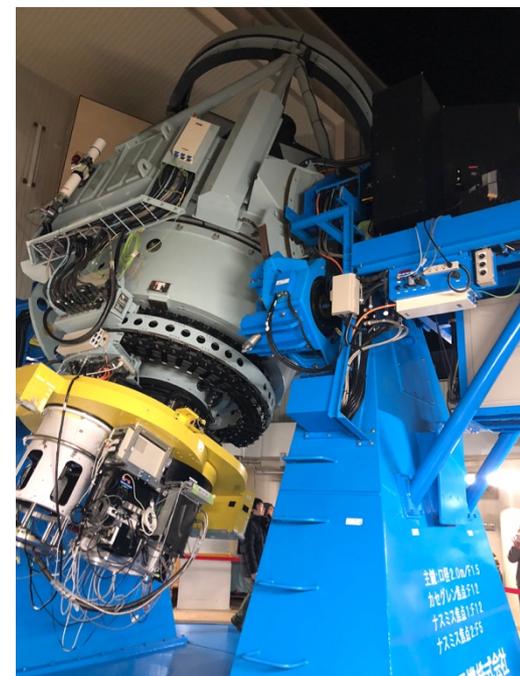
1. 近赤外測光観測を体験・NICでのトランジット観測の手法を検討
(可能であればSaCRAとの同時観測)
2. 近赤外データの処理方法を学び、実際に処理を行う

実習日程

滞在機関 兵庫県立大学 西はりま天文台

- ・ 期間 2020/1/6 ~ 1/10
- ・ 実習行程

日付	実習内容
1/6	近赤外観測についての学習 観測練習
1/7	解析(一次処理：～スカイ作成)
1/8	解析(一次処理：スカイ引き) トランジット観測
1/9	解析(一次処理：縦パターン除去)
1/10	解析(測光)・成果報告



観測

望遠鏡	西はりま天文台 なゆた望遠鏡
観測装置	近赤外撮像装置 (NIC)
観測視野	2'.73×2'.73
観測波長	J (1175-1332nm) H (1484-1781nm) Ks (1990-2303nm)
観測天体	WASP-12
観測日時	2020/1/8 26:32-28:56
露出時間	60秒

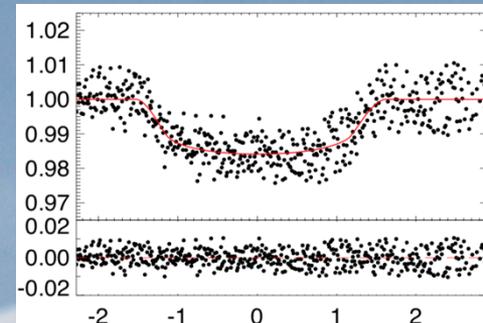
観測モード

基本セルフガイド

1時間に1回程度ディザリング
でターゲット領域を観測を想定

SaCRA/ MuSaSHI で
同じ天体の同時観測も行った

r band 光度曲線

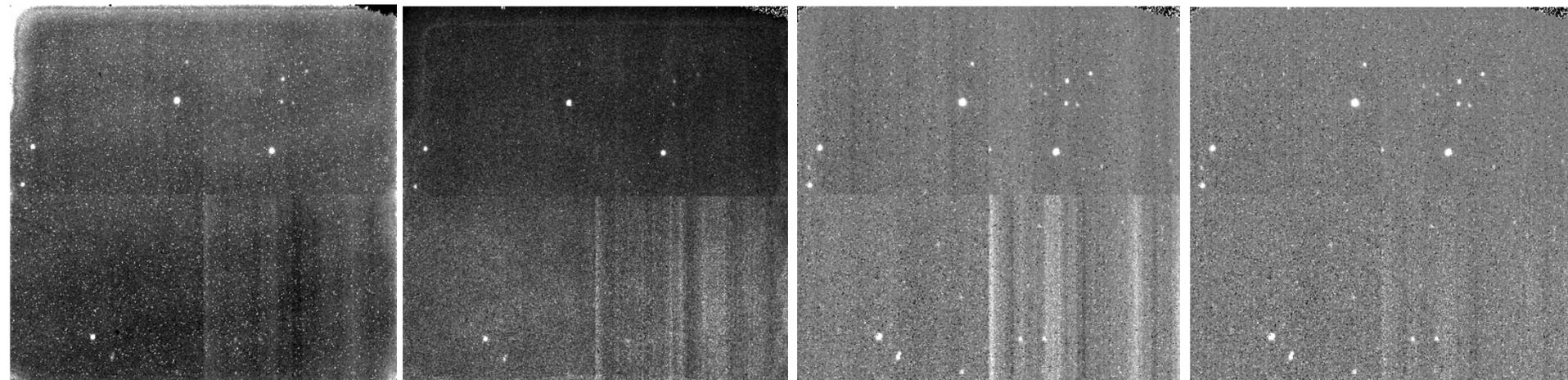


なゆた/NICでは悪天候のため
有効なデータは取得できなかった

解析

以前なゆたで観測されたTrES-5のトランジットデータを
いただいて解析練習を行った

- ダーク引き・フラット補正
- バッドピクセル補正
- 宇宙線除去
- スカイ画像作成・差し引き
- 縦パターン除去



Raw data

dark, flat

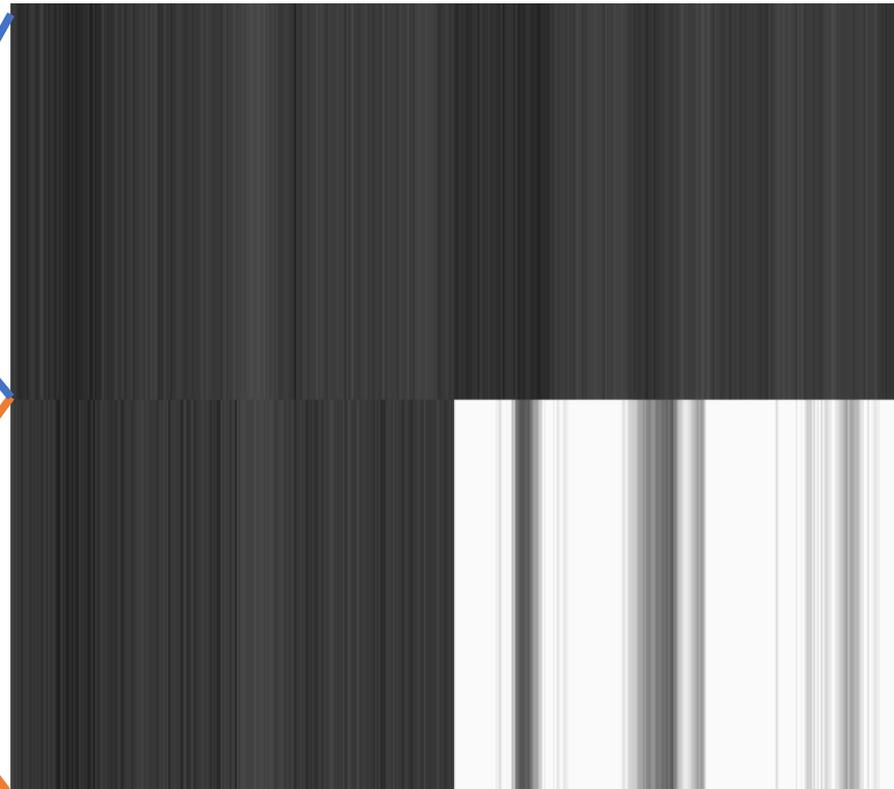
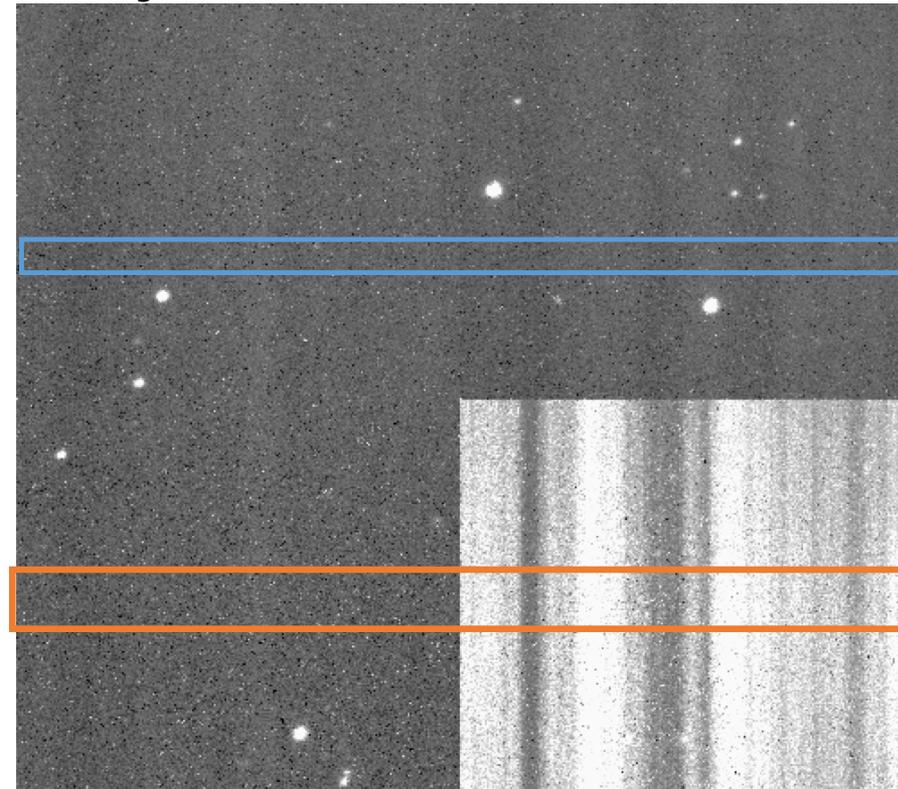
sky

Final data

解析

sky引き後

縦パターン画像



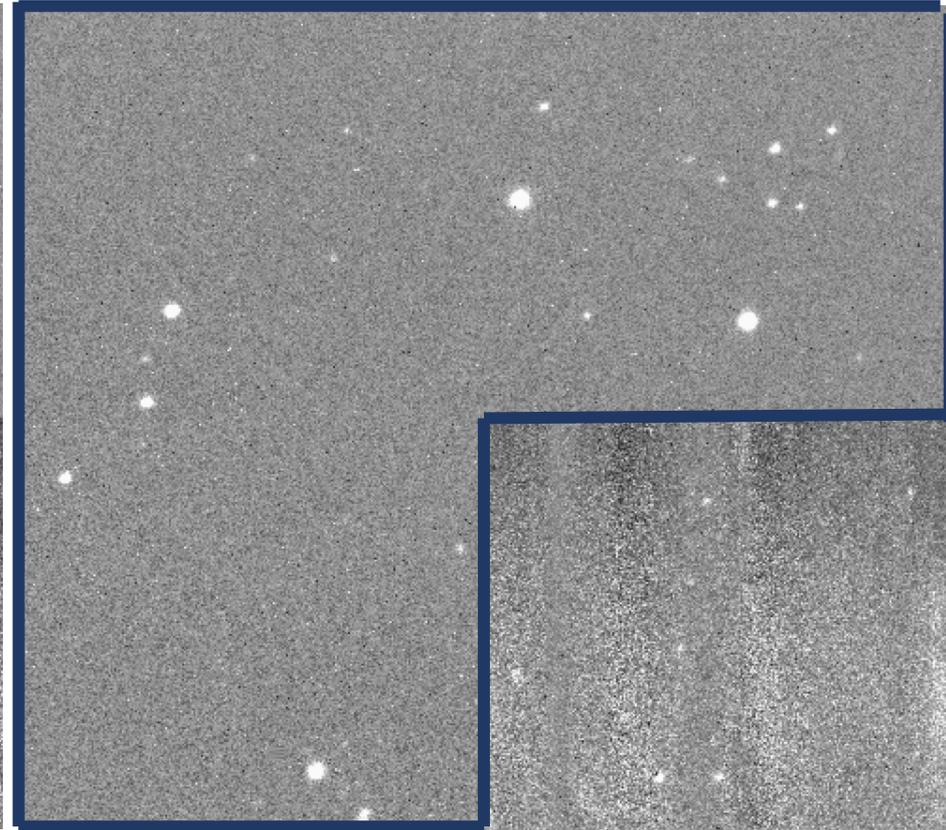
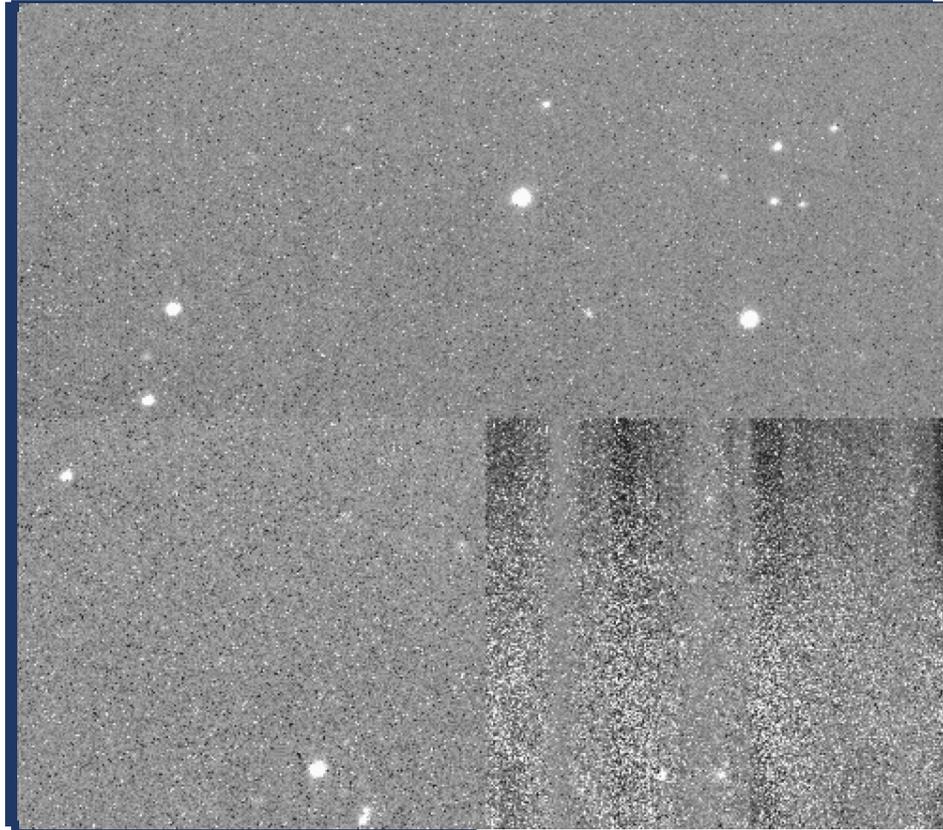
星のない範囲を選択

引き伸ばして
縦パターン画像を作成

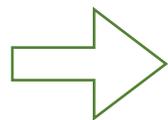
解析

一次処理後

自動解析後



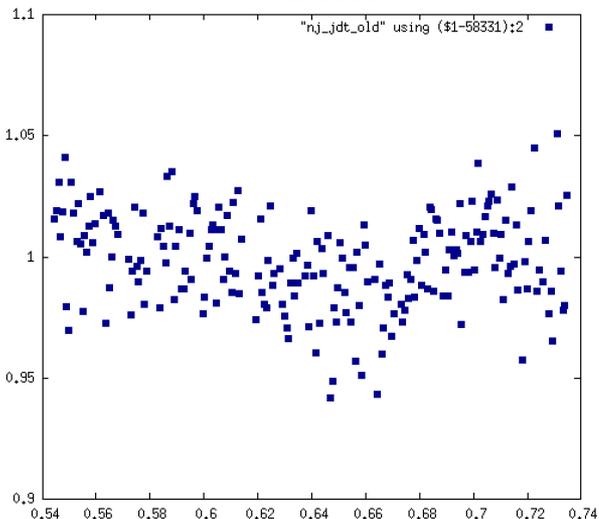
縦パターンが若干残ってしまった



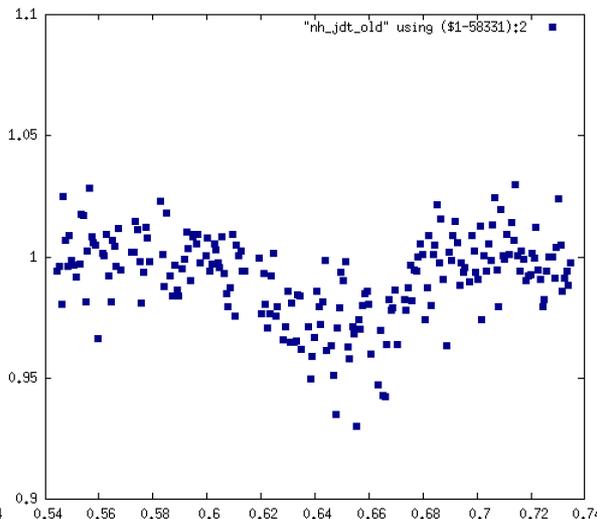
パターン画像作成のための範囲を拡大

結果

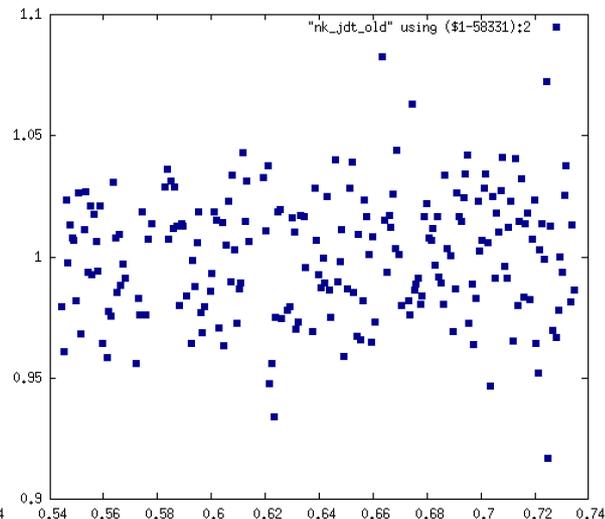
J band



H band

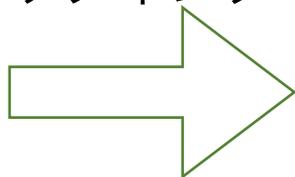


K band



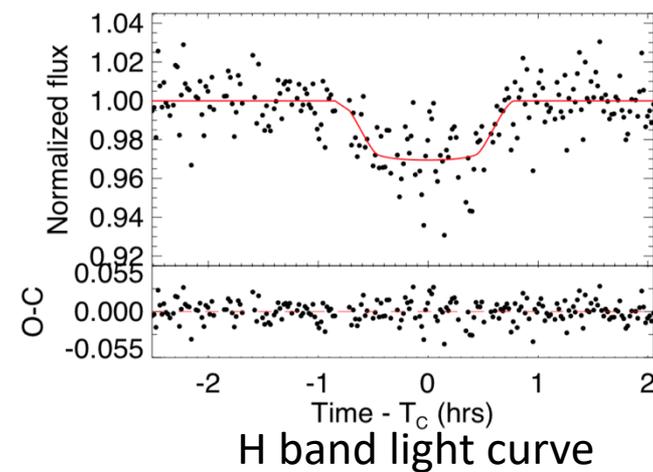
時間

EXOFASTを用いて
フィッティング



H bandのみ
フィッティング可能

測光・フィッティング
パラメータの見直し



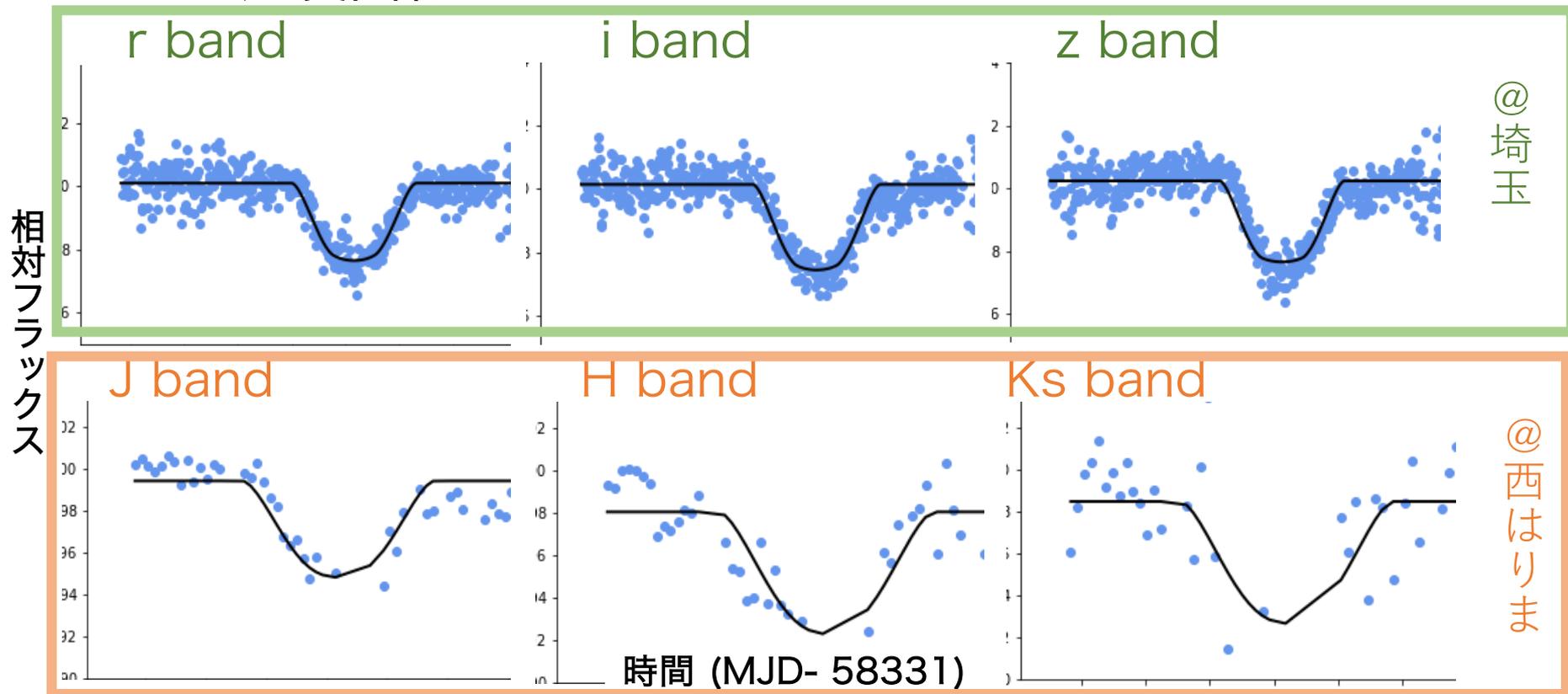
実習後

SaCRA/MuSaSHI, なゆた望遠鏡/NIC(共同利用20A/20B)

可視近赤外同時トランジット観測を行った

(2020年5月~11月10晩+12月に2晩, 4天体観測)

TrES-3の光度曲線



まとめ

○2020/1/6- 1/11西はりま天文台で実習を行った

・近赤外測光観測・近赤外データの解析を学習・体験

・観測：WASP-12の観測を行った

悪天候のため、有効なデータは得られなかった

・解析：TrES-5のデータをいただき、解析を行った

光度曲線がうまく求められなかった

→測光パラメータの見直しが必要

○実習後、なゆた/NICでの12晩の共同利用観測が採択され

実習での経験を生かし近赤外トランジット観測を行った。

謝辞

高橋隼氏、兵庫県立大学のみなさま

本実習でのご指導、ならびに貴重な観測時間を
いただき、ありがとうございました。

ご静聴ありがとうございました。