

## 1 研究の動機

2023年に京都大学の観測チームが、木星表面の衝突閃光をとらえたことを聞き、惑星表面の現象に興味をもった。

## 2 研究の目的

- (1) 惑星の撮影と画像処理について
- (2) 閃光現象の検出について
- (3) 惑星表面の現象について

## 3 惑星の撮影と画像処理について

### 【鏡筒】SSH

CELESTRON C8-XLT(シュミカセ反射)  
(口径203mm,焦点距離2032mm)

### 【赤道儀】顧問

タカハシEM200TemmaPc-Jr.

### 【カメラ】SSH

PlayerOne Mars-C (CMOSカメラ)

### 【拡大レンズ】SSH

タカハシ2倍パローレンズ



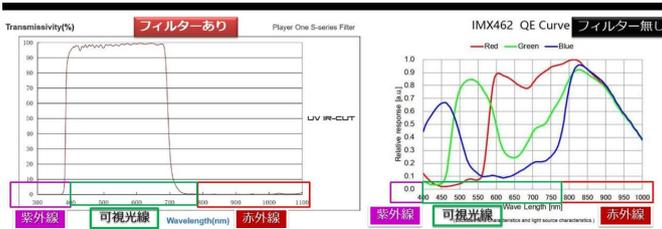
観測に用いた使用した鏡筒と赤道儀

### (1) 撮影方法について

- ・接眼レンズをPlayer one Mars-Cに交換する。
- ・UV/IRカットフィルターで紫外線と赤外線を遮断する。

### (2) 惑星の撮影について

- ・SharpCapを起動し、撮影時間33秒・静止画枚数1000枚程度に調整して動画を撮影する。



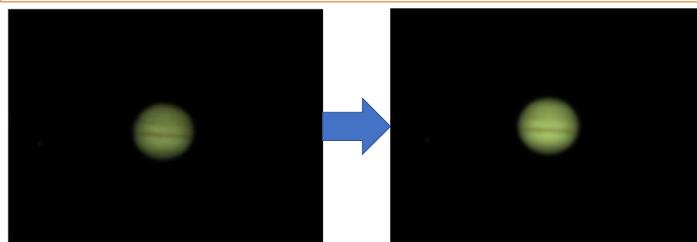
シュミットWebページデータに加筆

惑星の撮影使用したMars-Cは、赤外線と紫外線の両方に非常に敏感であるので、UV IR-CUT1.25"フィルターを使って赤外線と紫外線の両方を遮断してカラーバランスを整える。

### (3) 撮影後の画像処理について

- ・惑星全体が地球大気のゆらぎなどの影響により小刻みに揺れ動くため、Autostakkert!というソフトを用いて補正した。

- ・スタック処理をして得られた画像は、まだボケているのでRegistax6というソフトを用いて画像を鮮明にする。



Autostakkert!を用いて補正し、Registax6を用いて鮮明にした木星の画像

## 4 閃光現象の検出について

閃光現象とは、小天体が惑星表面に衝突した際に運動エネルギーの一部が閃光として発する現象。下記の表から近年、観測回数が増えている。

西暦、月日	日本時間	観測された国
2010年6月3日	12時31分	オーストラリア、フィリピン
2010年8月20日	18時22分	日本
2012年9月10日	11時35分	アメリカ
2016年3月17日	0時19分	オーストラリア、アイルランド
2017年5月26日	19時25分	フランス
2019年8月7日	4時7分	アメリカ
2020年4月10日	12時57分	JUNO(NASA探査機)
2021年9月13日	23時40分	ブラジル
2021年10月15日	13時24分	日本
2023年8月28日	16時46分	日本
2023年11月15日	12時41分	日本
2023年12月28日	23時52分	フェルトリコ、ブラジル
2023年12月29日	23時56分	コロンビア



2023年8月29日に発生した木星の閃光現象(アストロアーツWebページより引用)

### 2010年以降の閃光現象

月惑星研究会Webページより引用

### 【閃光現象の検出方法について】

- ① 撮影した惑星の動画ファイルをRegistax(右図)で読み込む。
- ② 右図のように、動画ファイルを1フレーム毎にチェックして、閃光現象が記録されていないか探す。
- ③ 仮に閃光現象が見つかった場合、タイムスタンプで発生時刻を確認する。



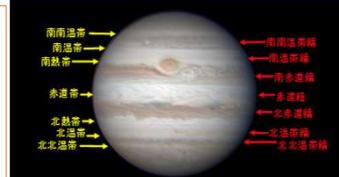
### 【閃光現象の検出結果について】

- ① 土星：18,180フレームを確認したが、閃光現象なし。
- ② 木星：840,000フレームを確認したが、閃光現象なし。
- ③ 土星についてはそもそもこれまでに閃光現象の発見事例はない。木星については、昨年从今年にかけては閃光現象の発見はないようだ。

## 5 惑星表面の現象について～木星を中心に～

### (1)木星の大赤斑について

- ・赤い楕円形をしており、大きさは地球の約2倍。300年以上にわたって存在。
- ・堀川(2015)や先輩達の研究から、近年大赤斑の大きさが縮小傾向にあるとされている。
- ・大赤斑の長径は、惑星解析ソフトWinJUPOSを用いて計測した。

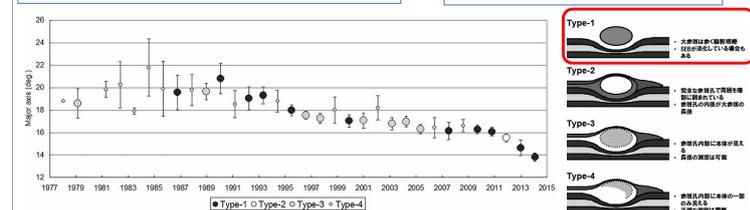


木星表面の模様(月惑星研究会Webページ画像に加筆)



2024/10/20の月惑星研究会Webデータを読み込

WinJUPOSのDownload画面



大赤斑の観測シーズンごとの平均長径(堀川2015) ※縦線は誤差の範囲を示す。

大赤斑の分類(堀川2015)

### 【大赤斑長径の計測結果について】

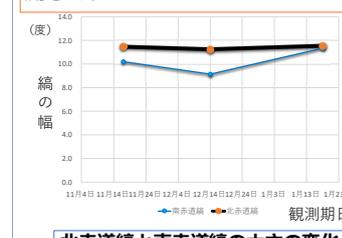
- ・先輩達の一昨年の計測値：12.4°、私達の今年1月の計測値：11.9°
- ・堀川(2015)に示されているように、大赤斑は年々縮小傾向にあるようだ。
- ・我々が今年1月に観測した際も、大赤斑の見え方は堀川(2015)によるType-1の見え方だった。この見え方をしている時が、長径が縮小傾向にある。

### (2)木星の南赤道縞の消失について

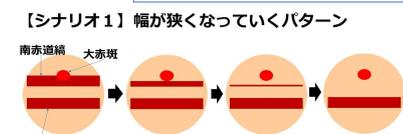
- ・3年から15年の周期で南赤道縞の消失現象が発生、前回は2010年に消失。約7ヶ月間北赤道縞のみの状態が継続。1919年に初めて消失が確認、安達(2009)によるとこれまでに16回発生している。
- ・前回の南赤道縞消失からちょうど15年経過し、今年か来年に縞消失が見られると予想。
- ・WinJUPOSを用いて、南赤道縞の太さを計測した。



2010年の南赤道縞の消失(月惑星研究会Webページより引用)



北赤道縞と南赤道縞の太さの変化



南赤道縞の消失パターンの3つのシナリオ

### 【グラフより】

- ・北赤道縞は変化が小さい。
  - ・南赤道縞は2024年12月～1月で幅が細くなったが、1月では太さが戻った。色の変化は無い。
  - ・太さにバラツキがあるようだ。
- 【縞消失のシナリオ】
- ・右図の3つのシナリオを予想した。今後、どのシナリオで消失するか、注目したい。

## 6 今後の課題

- ・木星の大赤斑の長径計測を継続
- ・木星の南赤道縞の太さ計測や色の変化観察を継続
- ・土星と木星で閃光現象を発見

## 7 参考文献

- ・安達(2009) 天体観測の教科書 惑星観測【編】 誠文堂新光社
- ・堀川邦昭(2015) 眼視による木星面模様的位置測定について 天文月報 Vol.108, no3
- ・月惑星研究会Webページ
- ・アストロアーツWebページニュース
- ・Toshihisa Watanabe(2020) WinJUPOS日本語ガイド
- ・シュミットWebページ