

あの星までは何km?

科学部地学班:

林 あい、刀根 佳子【福岡工業大学附属城東高等学校】

～年周視差で近傍星ラランド21185との距離を測る～

1. 動機・目的

私たちは、天体までの距離を測る方法の一つに年周視差という測定方法があることを知り、高校生でも自分たちの力で星までの距離を測定することができるのか興味を持った。

そこで本研究では、太陽から4番目に近い恒星・**おおぐま座ラランド21185(黄経152°、7.5等級)**(以下ラランドとする)と地球との距離を、**年周視差の原理を用いて測定すること**を目的に本研究を行った。

2. 研究方法

研究手順

2023年11月から2024年11月の1年間に渡って3回、ラランドとその周辺の恒星(A, B, C)を撮影

恒星A, B, CのXY座標および黄経黄緯の座標を調べ、各月ラランドの黄経黄緯の座標を算出

求めた黄経黄緯の座標の移り変わりを図示し、**固有運動と年周視差円を決定**

年周視差円の半径から
弧度法の定義により**距離を推定**

使用機材

- 口径65cmニュートン式反射望遠鏡
(焦点距離3000mm)
- ZWO ASI294MC Pro 冷却CMOSカメラ
- 撮像ソフト Sharp Cap4.0
- 天文シミュレーションソフト ステラナビゲータ12
- 国立天文台すばる画像解析ソフト マカリ
- 天体画像処理ソフト ステライメージ8



図1 65cm反射望遠鏡
※星野村観光ナビ

撮影日時

- ①2023年11月23日(東端)
- ②2024年5月10日(西端)
- ③2024年11月23日(東端)

撮影場所

福岡県八女市星野村星の文化館天文台第一ドーム

3. 結果

各回露出やゲインを変えて、ラランドと恒星A, B, Cを同一視野で撮影することができた。



図2 撮影した画像

表1 黄経黄緯の推移

日付	黄経(°)	黄緯(°)
①2023/11/23	152.11870	27.36390
②2024/5/10	152.11870	27.36325
③2024/11/23	152.11940	27.36260

画像上では、1年間を通してほとんど位置に変化が見られなかったため、マカリを使用して重心位置を検出し、重心位置の変化から位置変化を図示した。

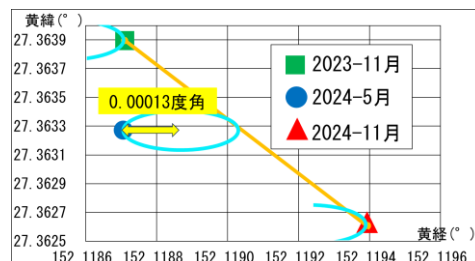


図3 1年間の重心位置の変化

図3より、固有運動の速度は5.3秒角/年(実際の速度は4.8秒角/年)、年周視差円の半径は0.00013°角となり、**距離は7.0光年、約66兆km**と算出することができた。

4. 考察

実際の距離8.3光年・約78兆kmに達することができなかった原因として、冬は星の瞬き(シンチレーション)の影響を大きく受け、**データ数にばらつきがみられたこと**、各月のデータ数が少なく、**十分な精度で算出することができなかったこと**などが考えられる。よって今後は、2年3年と継続的に観測を行い、**データ数を増やして星の瞬きの影響を最小限に抑えていきたい**と考える。

5. 参考文献

- ・理科年表2024 丸善株式会社
- ・USNO-A2.0星表 アストロアーツ社