

木曾観測所報告 2025

新納 悠、近藤 莊平(東京大学 木曾観測所)

木曾シュミットシンポジウム
2025年

はじめに：報告の目的と概要

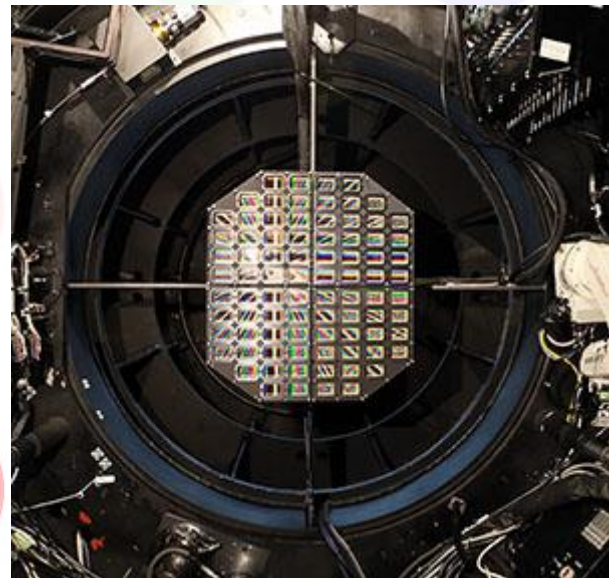
・本報告では、木曽観測所のここ1年の望遠鏡の運用状況について、以下の3点を中心に報告します。

1. Tomo-e Gozenカメラの整備・運用状況
2. RA方向への星像の伸びという不具合とその対応
3. ドームのスリットに関する開閉不具合とその改修作業

現場の運用や観測結果に少なからず影響があると考えられるため、現在重点的に対応

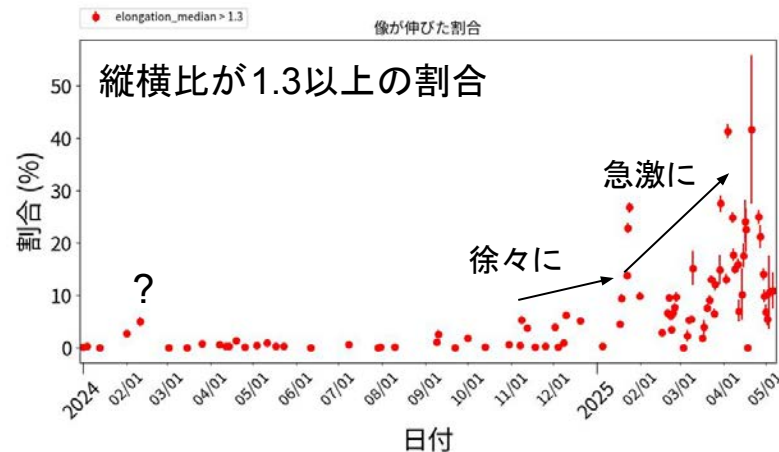
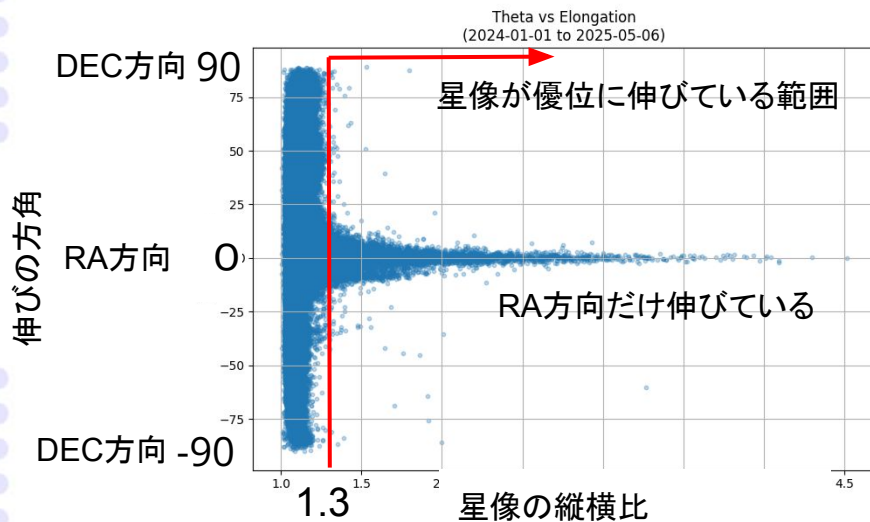
Tomo-e Gozenカメラの運用と整備状況

- ・2019年4月にフルモデル(4ユニット搭載)が完成
- ・同年10月から自動サーベイ観測を開始し、継続中
- ・大きなトラブルはなく、安定運用を維持しています
- ・運用の中で実施してきた整備：
 - ウィンドウカバーの更新
 - 不具合のあるエレキボードの修理・交換
 - DAQソフトウェアの不具合修正
 - データアーカイブ機能の強化(バックエンドの整備)

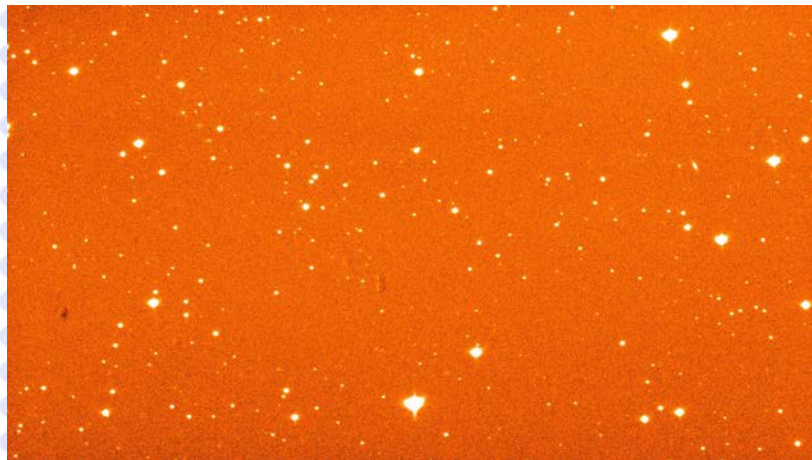


RA方向の星像伸び: 症状と傾向

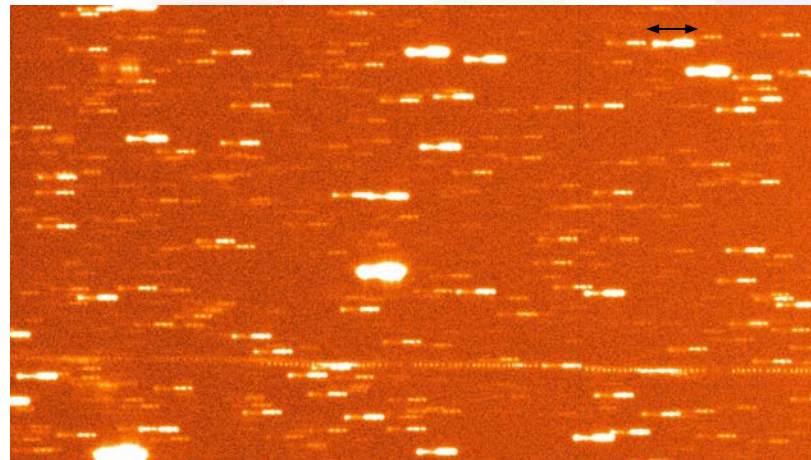
- ・星像がRA方向に流れる現象が5~30%の頻度で発生
 - 最大で約100 arcsecの伸びを確認
- ・shinoharaパイプラインの結果から星像の縦横比から変化を定量的に評価
- ・2024年11月ごろから症状が悪化し始めている



正常時と伸びた星像の比較



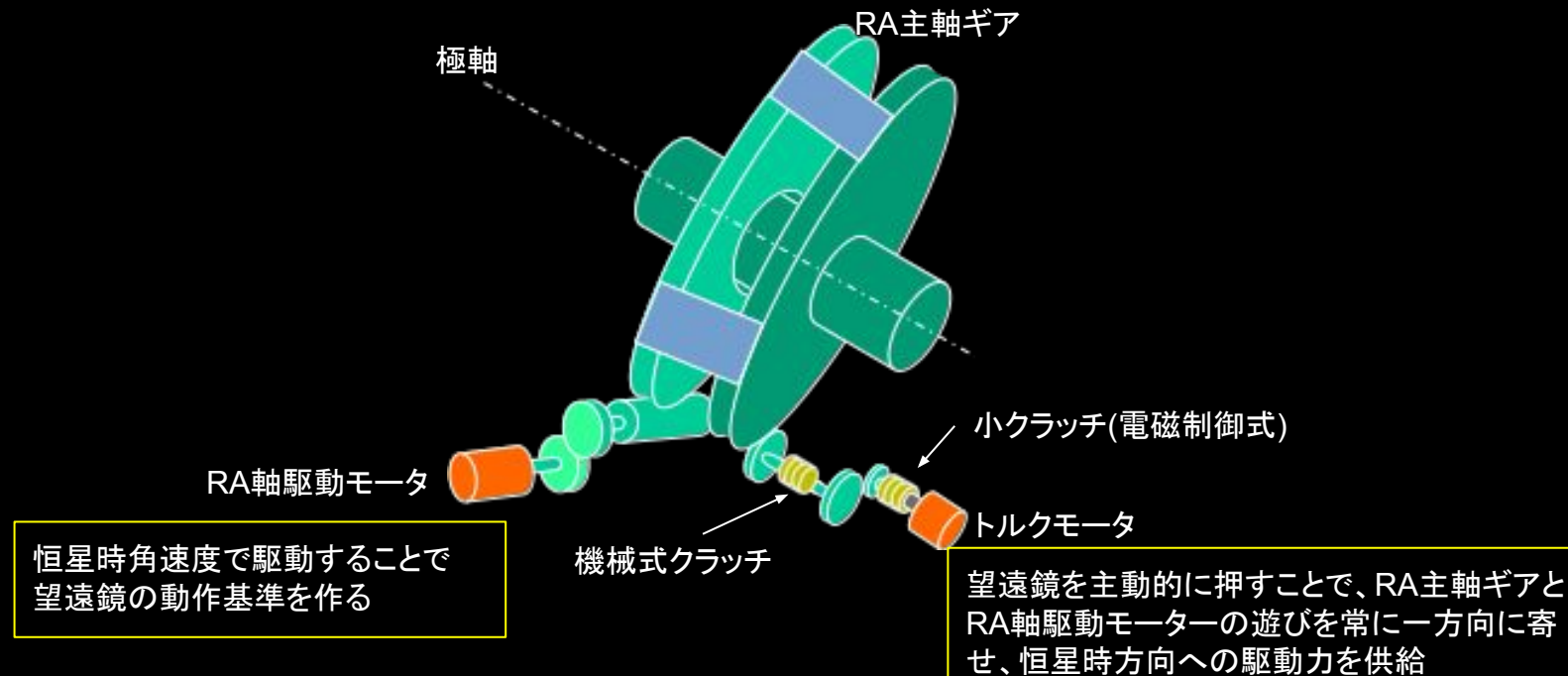
正常



伸びた例

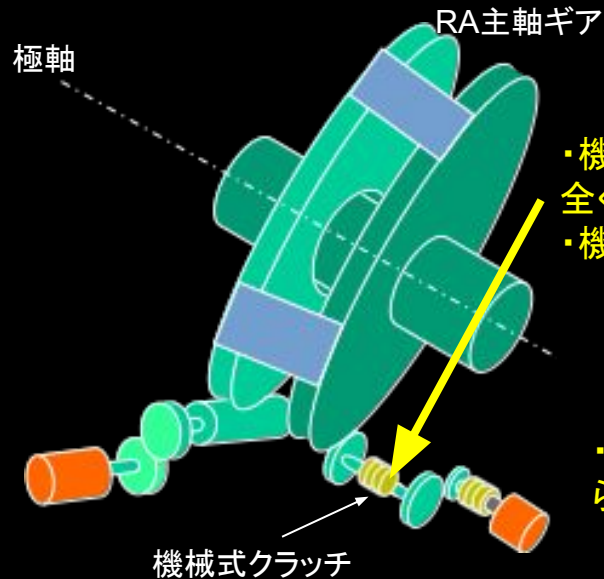
RA方向の星像伸び: 推定される原因

恒星追尾時のRA軸回りの動きの概念図



RA方向の星像伸び: 推定される原因

恒星追尾時のRA軸回りの動きの概念図

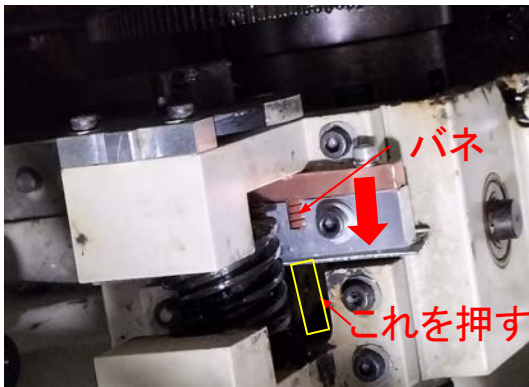


- ・機械式クラッチの前後で回転速度が全く異っている
- ・機械式クラッチの摩耗が疑われる

- ・トルクモータからの動力が伝わって おらず、RA軸駆動モーターだけで望遠鏡を動かしている状況
- ・ギアの遊び範囲内で望遠鏡が動き、その結果、星像がRA方向にふらつく

応急対応：クラッチ押しつけ強化

- ・従来のクラッチ押圧機構のリミッターを撤去し、バネを追加して強化
- ・その結果：
 - 一時的にはクラッチがつながるようになった
 - ただし、約1-2週間で切れるため、持続性に課題あり
- ・副作用：
 - 恒星追尾の開始に時間がかかる場合がある
 - 押しすぎると追尾自体が止まる例も



恒久対策：クラッチ交換の可能性

・機械式クラッチの交換を計画中。2つの候補を比較検討：

1. DS223TL（現在はDS223WL）：

- そのまま置換可能
- ただし特殊製作品で納期が半年以上
- 商業的に成立しない場合は制作不可

2. DS253TG（別型番）：

- 1～3ヶ月で入手可能
- 周辺部品の変更が必要で、インストール出来る保証はない

・交換可否や設計変更、他の問題がないか現在も調査を継続中

・今年の整備期間では、機械式クラッチやギアまわりの解体調査も想定しており、早めの開始と遅めの終了を視野に、長い期間を取らせて頂きたいです



乾式多板機械クラッチ DS253TG

ドームスリット不具合と改修

- ・UPS導入後、スリットの開閉ごとに隙間が7mm程度拡大
- ・ロジック変更による副作用で、毎日手動での増し締め作業が必要

- ・対応策:

- 押しボタン、リモートH/Oとリレー回路によって補助動作を追加
- 現在、Tomoeソフトへの組み込みを検討
- 遠隔で隙間測定するためのセンサの設置、固定方法も設計中

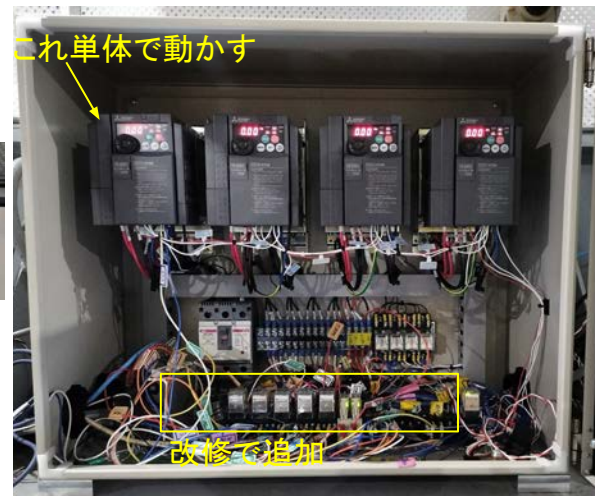
- ・ソフト更新より

- 1日5回の開閉制限の解除
- 長期休暇の観測制限の解除

が可能に



リモートI/O



その他の整備・保守

- ドームモーターのブレーキ不具合(2024/5/25):
 - ブレーキが緩くかかっていた→ 1基を撤去し問題解消
- 損傷したモーターコントロールリレーを交換(2025/3/17)
- 雷対策:
 - 老朽化したドームトランスを耐雷型に交換(2025/2/28)
- PC強化:
 - Tomoe Reduction用PCを3台から5台に増設
- 定期メンテナンス:
 - 架線確認(2年ごと)
 - レールグリス塗布(2年ごと)
 - シュミット補正レンズ、tomoeウィンドウ清掃(年1~3回)
 - フラット位置確認(約1-2ヶ月に1回)
 - 望遠鏡の駆動ギアのグリスアップ(約1-2ヶ月に1回)



まとめ

- ・RA軸クラッチの不具合については、
応急対応を継続しつつ、恒久対策の検討を進めています
- ・一方、ドームスリットの開閉不具合については、
回路追加などにより解決に目処が立ちつつあります
- ・観測運用の安定を維持するため、
日々の点検・保守、機器更新を継続して実施しています
- ・今後も必要に応じて、柔軟に対処しながら観測体制の信頼性を高めていく予定です