



1. OAO ニュースレターの刊行にあたって
2. 188cm望遠鏡改修計画の進捗状況（I）
3. 気象モニタの更新
4. スリットワイヤーロープの交換
5. 平成25年前期共同利用についてのお知らせ

1. OAO ニュースレターの刊行にあたって

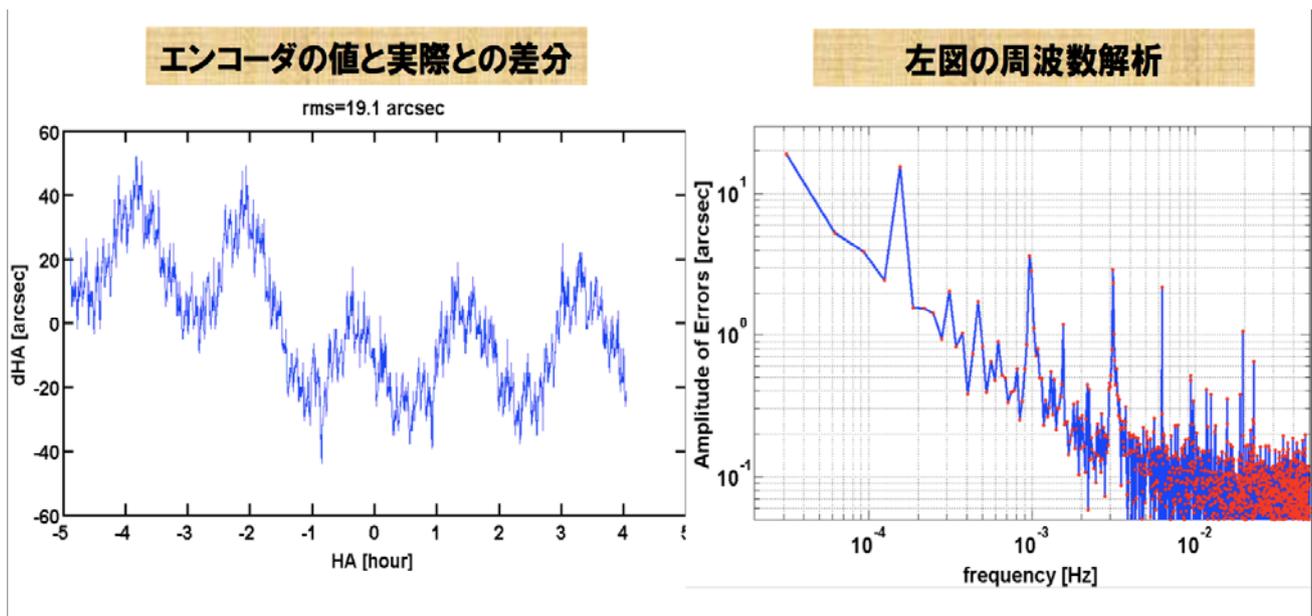
観測所ではかねてより、年一回のユーザーミーティングだけでは、ユーザーと観測所との意思疎通の機会が少な過ぎると思ってきました。一方、今号の記事にある通り、いま観測所では、予定通り188cm望遠鏡の改修計画が進んでいます。その進捗状況をユーザーのみなさんに、タイムリーにお知らせしていきたい

との思いがありました。そこでこのたび、OAO ニュースレターなるものを刊行することにいたしました。188cm望遠鏡の改修状況はもちろんのこと、観測所の様々なニュースも併せてお届けしていきたいと考えています。OAO ニュースレターを通して、観測所をより一層身近に感じていただければ幸いです。（泉浦）

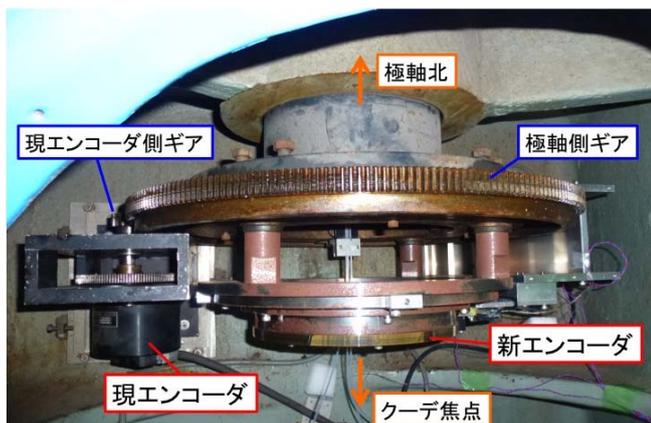
2. 188cm 望遠鏡改修計画の進捗状況（I）

建設から52年が経つ188cm望遠鏡は、今なお最先端の成果を上げつつも、老朽化や装置側の精度向上により、求められる性能・機能に十分に答えられなく

なってきました。そこで現在、科研費基盤A（「太陽系外惑星系探索の自動化」、平成23～27年度、代表：泉浦秀行）の資金を得て、望遠鏡の性能・機能を向上



（図1）左図：オートガイド観測時の、RA軸角度エンコーダ値。恒星時追尾による一定速度の増加に対する差分を示している。右図：左図の差分データを周期解析して得られたパワースペクトル。複数の周期成分が見られることが分かる。



(図2) RA 軸(極軸)の南端部のエンコーダ付近の様子。現エンコーダ及び現エンコーダ側ギアは改修時に取り払われる予定。

させるための改修計画が進められています。観測所ではこの改修に備えて様々な測定や試験を行い、望遠鏡の動作解析を進めてきています。今回はそれらの測定・試験のうち、恒星時追尾時における RA 軸エンコーダ読み値の周期的誤差の原因調査についてご紹介します。

恒星時追尾時の周期的誤差の原因調査

改修の1つの目標は、約20秒角(rms)ある現在の望遠鏡の指向精度を格段に向上させる(1.5秒角程度に抑える)ことです。そのために、我々は望遠鏡を高精度・高分解能の角度エンコーダ(Heidenhain社製)を用いて制御する予定です。一方、望遠鏡の”足回り(駆動機構)”にはさまざまなガタが存在するため、望遠鏡を高精度に制御するにはまずそのガタを洗い出し、原因を探ることが必要になります。

そこで我々は、オートガイド機能を使って正確に天体を追尾観測した際の、RA軸の角度エンコーダのログデータを調査しました。その結果、一定速度での増加が期待されるはずのエンコーダの値に、複数の周波数成分をもつ周期的変化が見られることが分かりました(図1)。さらに3月末には新エンコーダを取り付け(図2)、様々な測定から周期的変化の起源を調査した結果、以下の要因と関係することが判明しました。

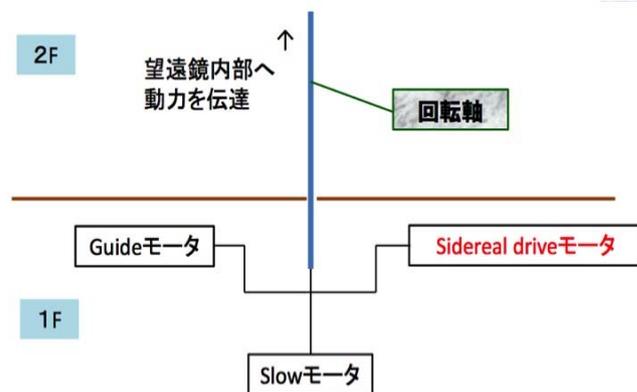
要因1. エンコーダ用のギア

現在使用している RA 軸の角度エンコーダは、軸に

直結ではなく、ギアを介して取り付けられています(図2)。エンコーダ値に見られる約1.76時間(1.6×10^{-4} Hz)と約5.3分(3.1×10^{-3} Hz)の周期変動は、このギアの回転に起因することが分かりました。望遠鏡改修時にはこのエンコーダとギアを取り払い、代わりに軸直結の新しいエンコーダを使用するので、この誤差要因は取り除かれる予定です。

要因2. 微動動力伝達用シャフト

RA 軸微動の駆動源はドーム1Fにあり、3つのモータ(Guide、Slow、Sidereal drive モータ)から回転軸を伝って2Fの望遠鏡に動力が伝えられています(図3)。エンコーダ値に見られる約1.23秒周期(0.81Hz)の変動は、この回転軸の回転周期と一致していることが分かりました。この軸の先には小型のウォームギアが接続され、それと対になったウォームホイールがRA軸の主ウォームギアを回しています。今回の改修では現在の微動駆動機構を取り払い、代わりにこの回転軸がRA軸の主ウォームギアに直結したモータでRA軸の微動を駆動し、新角度エンコーダに準拠して制御する予定です。そのため、この周期変動も無くなる予定です。



(図3) 現在の RA 軸微動駆動機構の概念図

要因3. 恒星時追尾駆動モータ

エンコーダ値に見られる約1.87秒周期(0.53Hz)の変動は、恒星時追尾用の Sidereal drive モータを駆動させた時のみに現れる事が分かりました。このモータも今回の改修で取り払われるため、この変動も無くなる見込みです。

(福井)

3. 気象モニタの更新

188 cm望遠鏡ドーム西側の気象モニタを9月下旬に更新しました。

切っ掛けは、2012年7月7日の落雷で、各種計測機能（風向、風速、温度、湿度、大気圧、降雨、雨量）が失われたことです。故障期間中、降雨を除く機能については所内の他の区画のセンサで代替させましたが、降雨の監視を観測者の皆様にお願ひせざるを得ず、ご不便・ご迷惑をおかけしました。

新しい計測装置には、より信頼できる DeltaOhm 社製品（HD52.3D）を採用しました。また観測室の降雨警報機は、構内に点在する雨滴センサのいずれかが雨滴を検出すると点滅報知するようにしました。従来は188 cm望遠鏡ドーム周辺の2か所のセンサの状態変化を監視していましたが、7か所に増やしました。さらに、直接の故障の原因となった落雷サージの影響を避けるために、ドームから気象タワーに敷設している電源ラインに避雷器を設け、光ケーブルを介して通信するように変更しました。計測結果は、従来通り当観測所の気象データのページから参照できます。

本更新を切っ掛けに、所内の各種モニタに関わる懸案事項も諸事解決しました。まず、計測に関わる装置・機器類の死活監視を実施することで、サービスの停止時間を短くしました。機器の停止が確認されたらスタッフにメール連絡がなされるとともに、自動復帰が試

みられるようになっていました。次に、停電から復電後に自動的に計測が始まるようになりました。従来は停電後に手動で起動をせざるを得ない部分がありました。以上により、維持のために観測所スタッフの手を煩わせることは僅かになりました。さらに、所内に点在する44の計測値を1台の計算機で収集・保存し、2次利用をしやすくしています。ご要請に応じて計測データの提供が可能です。皆様に見える表の部分には大きな変化はありませんが、裏は大きく変わっています。

（柳澤）



（図4）更新された雨滴センサー（手前）と雨量計

4. スリットワイヤーロープの交換

9月5日から一週間ほどの日程で、188cm 望遠鏡ドームスリットのワイヤーロープ交換を行いました。この保守作業は最近では4年に一回、オリンピックイヤーに実施しています。

188cm 望遠鏡ドームのスリットは上下の2つの扉で構成されていますが、下扉に取り付けたワイヤーロープ（Φ24mm、長さ約90mのロープ2本）を巻上機で引っ張ることで扉の開閉をしています（上扉は常に開側に落ちようとしていて、スリットを閉める時には下扉に引っかかって一緒に上がってくる構造をしています）。このワイヤーロープ、動作の頻度は低いのですが、劣化の進み具合が比較的速く、例年交換後3～4年で素線切れが目立つようになってきます。その原因としては、経路の一部で小さなR（曲率半径）に曲げられること、運用初期のドームの変形で扉の動きがスムーズでなくなっていること、などが考えられています。

今回も同様で、ひどい箇所（20～30mの範囲）ではすでに15%～20%の素線切れが起こっていました。今回は前もってそれらの箇所が通過しているところを特定し、交換時に異常がないかどうかを入念に調



（図5）新しいワイヤーロープドラムの搬入

査しました。しかし、特におかしいところは見当たらず、やはり巻上機およびその周辺（シーブ）のRが小さいところを通過する箇所の劣化が激しいということがわかっただけでした。例えば、より保守の負担の低い運用を目指すには、もう少し調査や検討が必要かもしれません（良いアイデアがあれば、是非！）。

何はともあれ、無事交換作業は終了し、しばらくは安心してスリットの開閉ができると思います。今後は定

期的にワイヤーロープの伸びのチェックと調整や素線切れの具合のチェックを行います。現在、ワイヤーロープがややきつめで動作時に少し軋轢音（キーン）がしていますが、この音は徐々に小さくなっていくと思います。観測者の皆様におかれましても、何か異常に気づかれましたら、すぐに所員にお知らせください。

（神戸）

5. 平成 25 年前期共同利用についてのお知らせ

今号の OAO ニュースレターにある通り、今年度の 188cm 望遠鏡改修作業のため、平成 25 年前期の共同利用観測は、次の通り規模を大幅に縮小します。平成 25 年 1 月～3 月の 3 か月間については共同利用観測を募集しません。この期間、188cm 望遠鏡の駆動系、制御系を更新中で、観測不可能な状態となっている予定です。平成 25 年 4 月～6 月の期間についても、従来通りの共同利用観測の募集は見合わせる予定です。この期間、主として再立ち上げ観測を実施し、観測装置まで含めたシステムの統合を進める予定です。科学観測は残念ながらシェアード・リスク条件下かつユーザー・アンフレンドリーな状況下で限定的に実施せざ

るを得ない見込みです。この期間の科学観測については改修作業の進捗状況を踏まえ、募集の可否や募集の方法等を判断し、ユーザーにお知らせして行く予定です。なお、改修作業の進捗状況によっては、そのまま募集を見送る可能性も未だに残っています。平成 25 年前期は、ユーザーの皆様にご多大なご不便をおかけすることになりますが、どうかご理解いただけますよう、なにとぞお願い申し上げます。従来の共同利用観測の再開は今のところ平成 25 年後期以降を見込んでいます。188cm 望遠鏡の機能向上のためご支援をいただければ幸いです。

（泉浦）

おわり