

望遠鏡・KWFC 現況

木曾観測所

樽澤賢一 KWFCチーム

1. 望遠鏡の調整と整備
2. KWFCの整備
3. ドームの調整と整備

1. 望遠鏡の調整と整備

昨年2月から数か月間毎朝星像のチェック

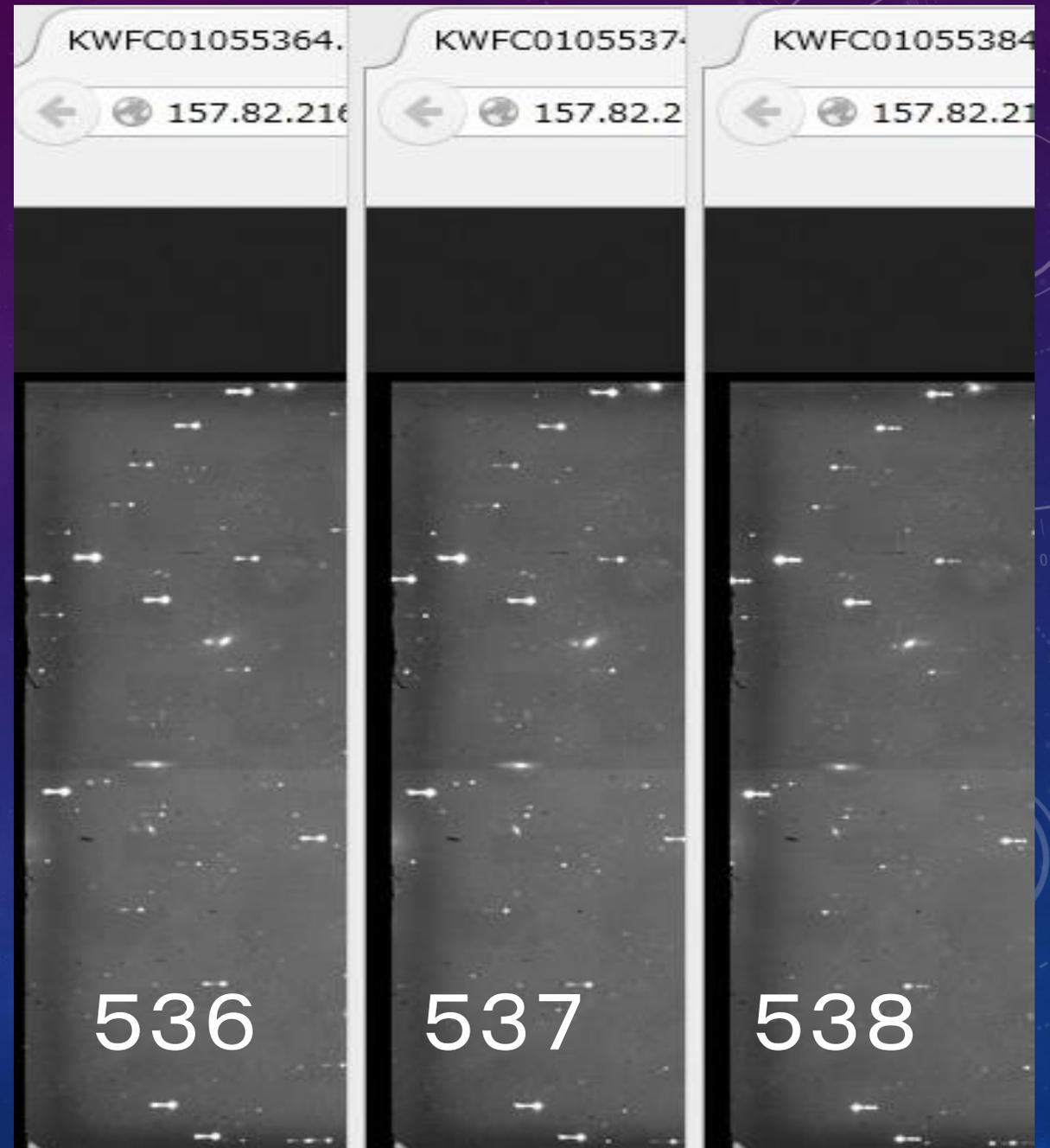
3月の観測
連続する3枚のフレーム
3枚の露出中



望遠鏡が振動していた

最大の問題

望遠鏡の振動＝星像の流れ



- 望遠鏡ポインティング精度(ポインティング後の振動停止)と追尾精度の向上のために改善したもの
 1. 指向精度と観測状況の把握
 2. RAトルクモーターの調整
 3. 逆作動ブレーキの切り離し
 4. バランスウエイトの調整
 5. スパーギヤーホイールとウォームホイールの固定
 6. 駆動用サーボモーターの調整

1. 指向精度と観測状況の把握

目的:

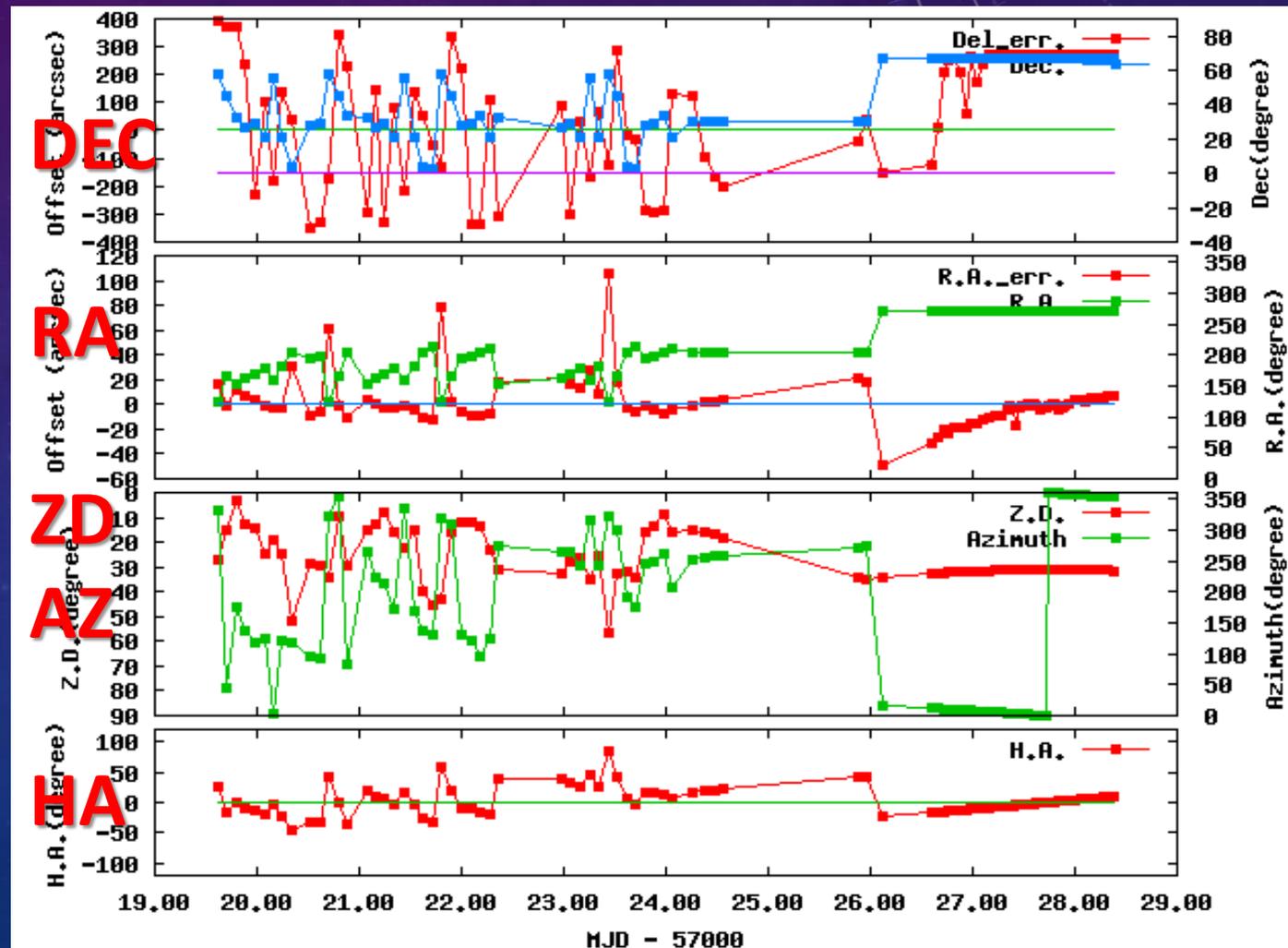
目標とする指令位置と実際の指向位置との誤差を観測の直後に計測し望遠鏡の状態を把握する

望遠鏡状態の把握:

誤差を含めた情報を作図して

グラフ化し、翌日 早朝 所員にメールで自動配信

毎朝(9:00)の会議で対応を議論後トラブルは処置する



2. RAトルクモーターの調整

機能:

ウォームギヤーのかみ合わせを一定方向にする



変更点:

トルクモーターの微妙な調整を可能にするためトルクモーターのギアヘッドを交換し ギヤ比の変更を行った

1:9 → 1:3

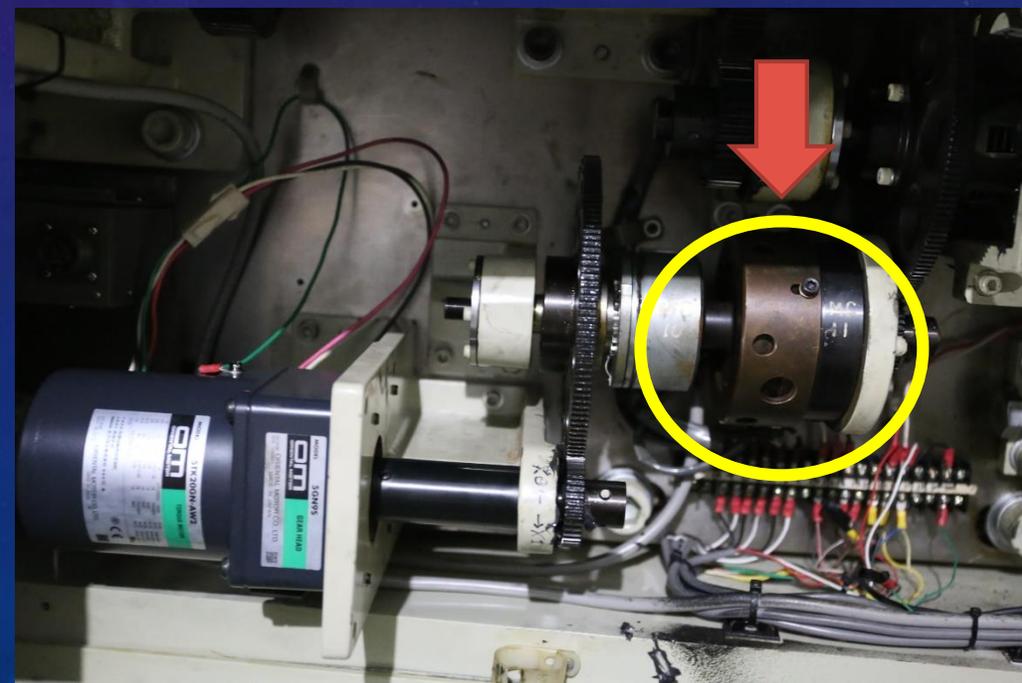
この変更により観測中にトラッキングの不具合による星像のトビ現象がほとんどなくなり安定して追尾できるようになった。

3. 逆作動ブレーキの切り離し

駆動機械系への余分な負荷の原因となっていた(DEC軸)

制御系改修により不用となった逆作動ブレーキを機械的に切り離した
(旧制御系では、望遠鏡の電源が落ちたときのみ作動し望遠鏡が
不用意に動かないようにする機構)

RA軸正常に機能



4. バランスウェイトの調整

- 東側のフォーク内から鉛板40kg (20kg/枚 × 2枚) の
バランスウェイト撤去
- Tomo-e Gozen PM camera のエレキラックを望遠鏡本体南側に設置に
伴い鏡筒内に取り付けられていた鉛板160kg (20kg/枚 × 8枚) 撤去



望遠鏡の東西南北の全方角でアンバランスを解消

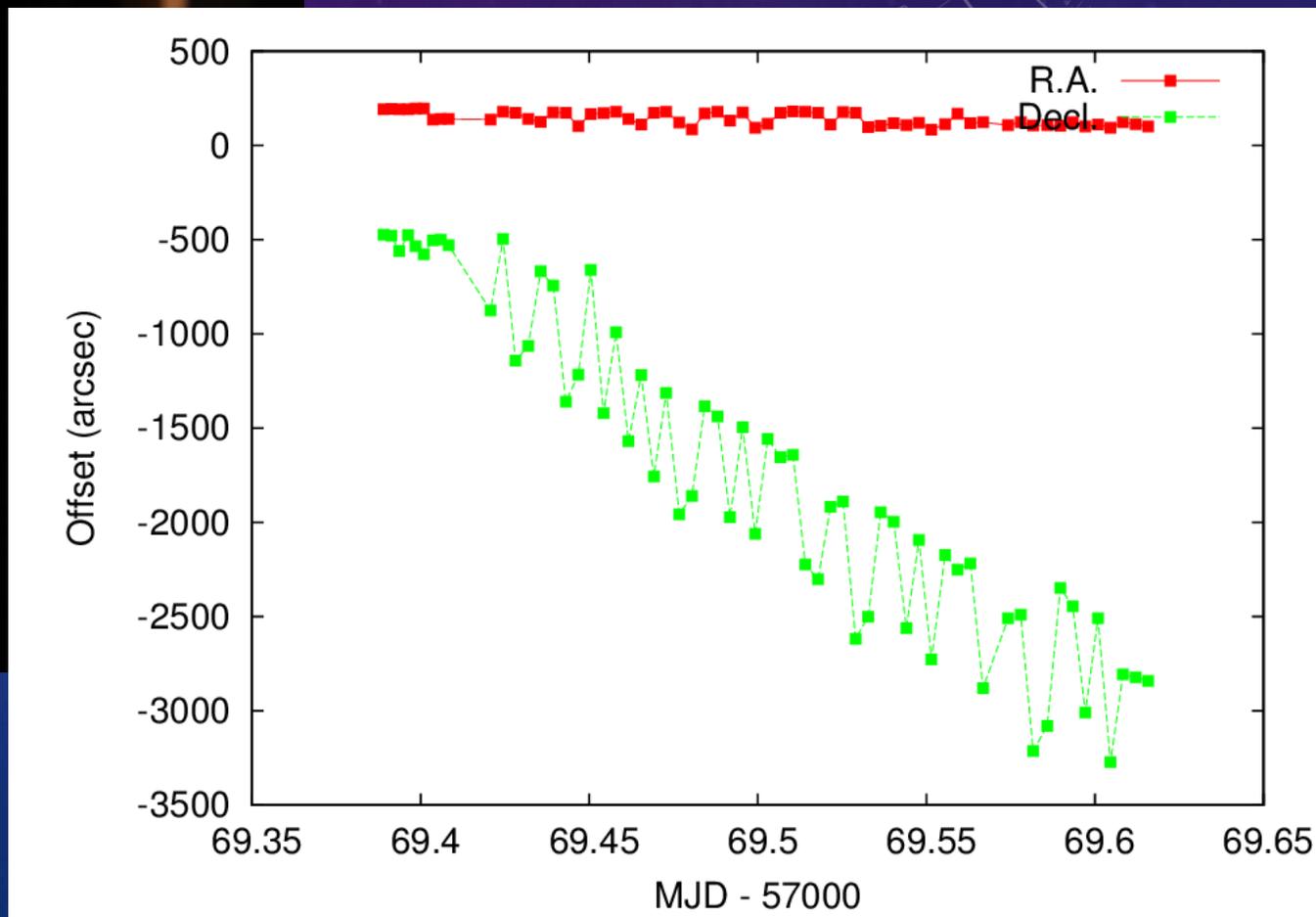
スパーギヤホイールとウォームホイールの滑り



アルミテープ

↑
DECスパーギヤ
ホイール

↑
DECウォーム
ホイール



5. スパーギヤホイールとウォームホイールの固定

構造:

スパーギヤホイールを
回さないで望遠鏡は動かない
電磁クラッチでON OFF

症状:

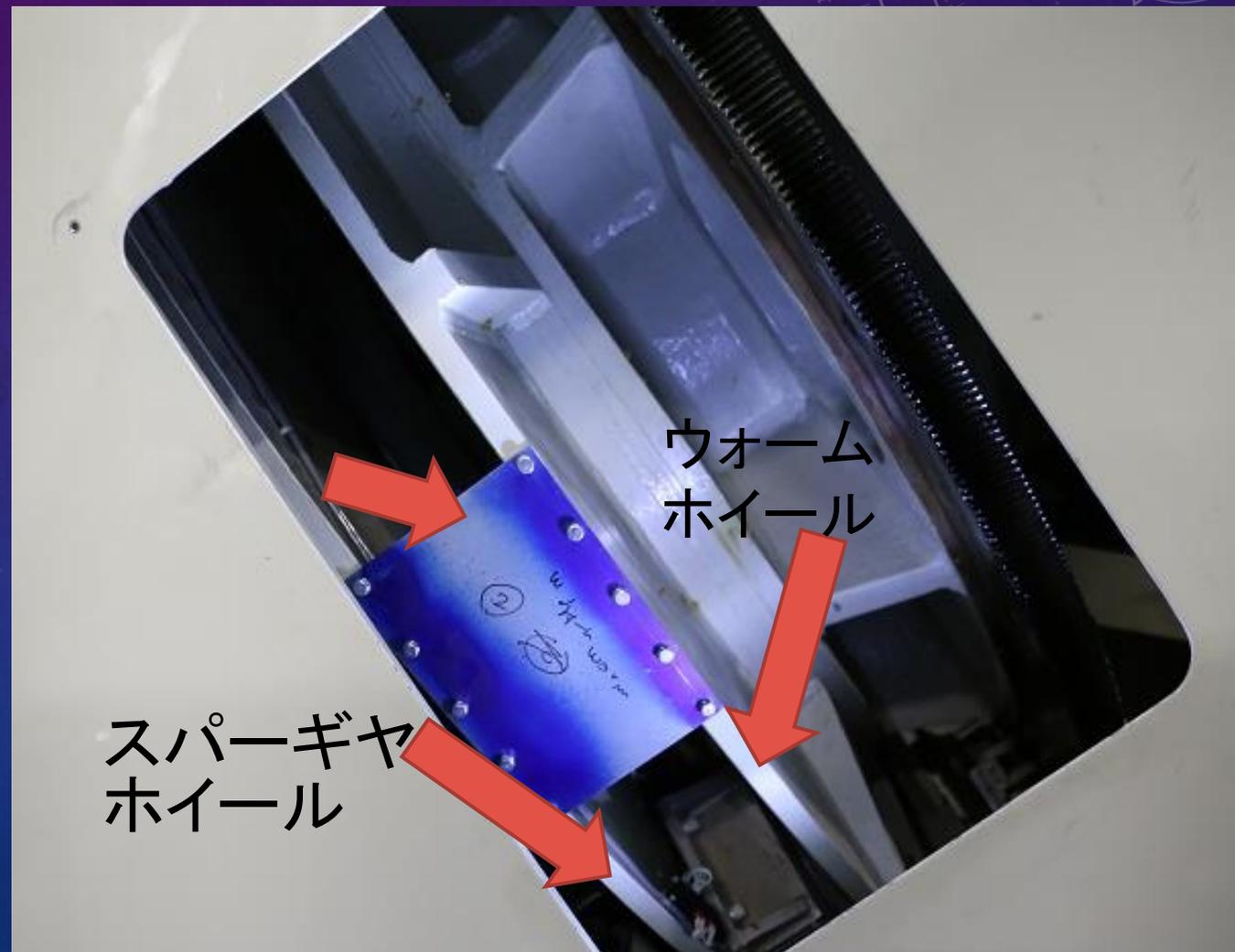
両者の滑り
ポインティング 追尾誤差 原因

調整:

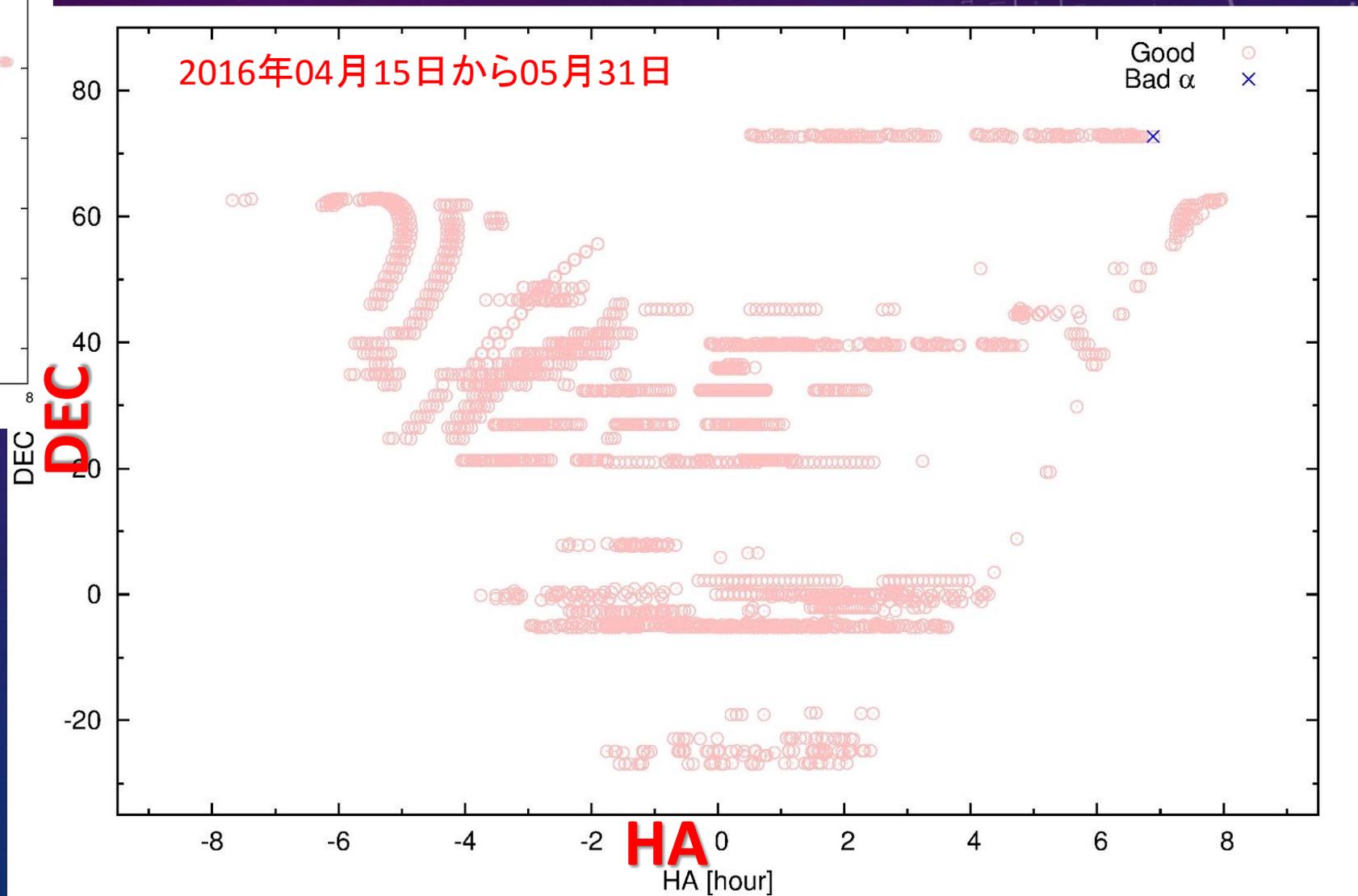
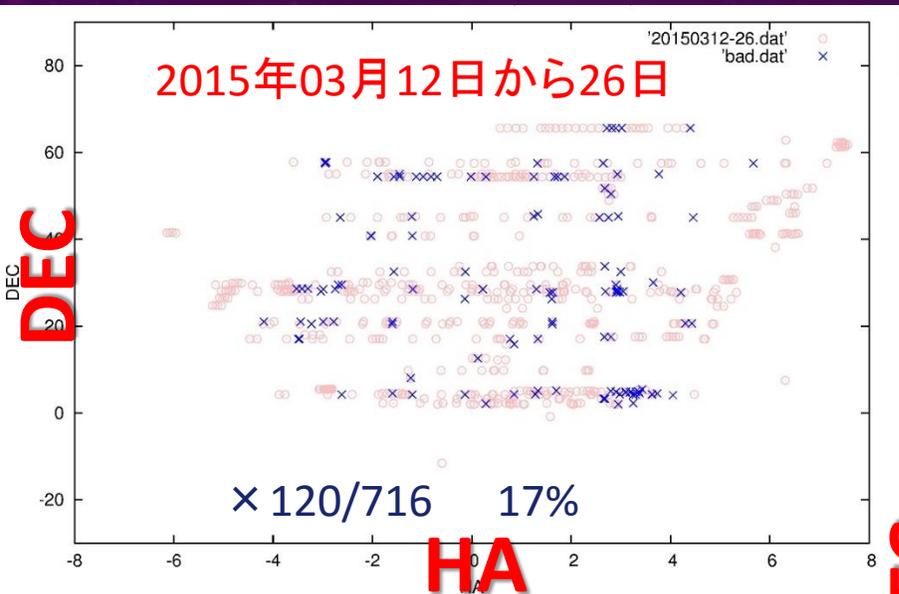
(第一弾) アルミ板2か所 固定不十分



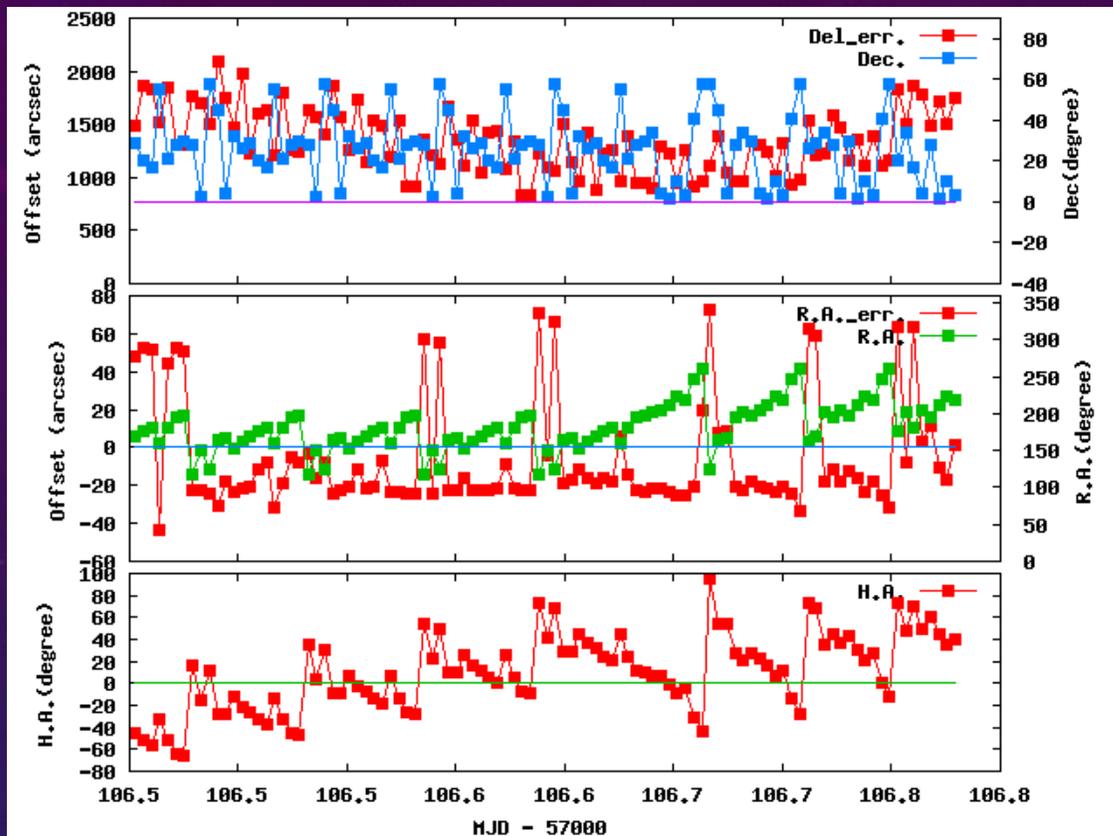
(第二弾) 鉄板3か所 固定



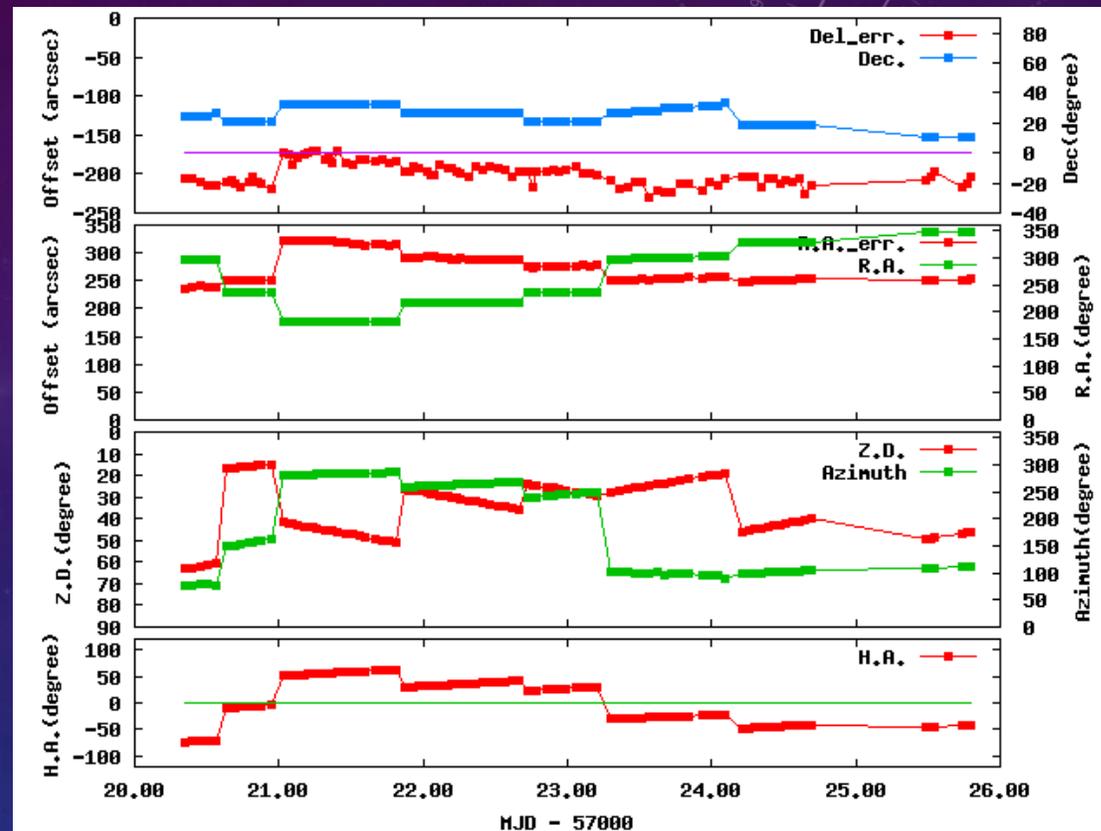
結果 星像の流れの改善



・ポンティングの精度の改善



2015年3月25日



2016年6月26日

クラッチホイールとスパーギヤーホイールのDECの鉄板での固定が完了していない時点の状態 固定後の改善を期待！！

6. 駆動用サーボモーターの調整

症状:

望遠鏡がハングして動かない

原因:

DECのモーターに過負荷エラーが出て停止していた
望遠鏡駆動ACサーボモーターがリアルタイムオートチューニング搭載であり、
サーボゲインを自動調整していたため (Error =9 問題)

対処:

リセットには西村コントローラーをリセットする必要あり

調整:

リアルタイムオートチューニングは望遠鏡のような複雑な駆動は、なじまない
ことがわかった。そこでフルオートチューニングをやめ、一部のパラメータは
固定とした

2. KWFCの整備

KWFC

The background features a dark blue gradient with a starry pattern. On the right side, there is a large circular graphic with a scale from 0 to 210 degrees. The scale is marked every 10 units, with labels every 10 units (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210). The text 'KWFC' is positioned at the top right of this scale. There are also several smaller circular patterns and arrows scattered across the background, some solid and some dashed.

KWFC

- フィルター交換機構の安定化

カセットの爪のロック部の長さを調整

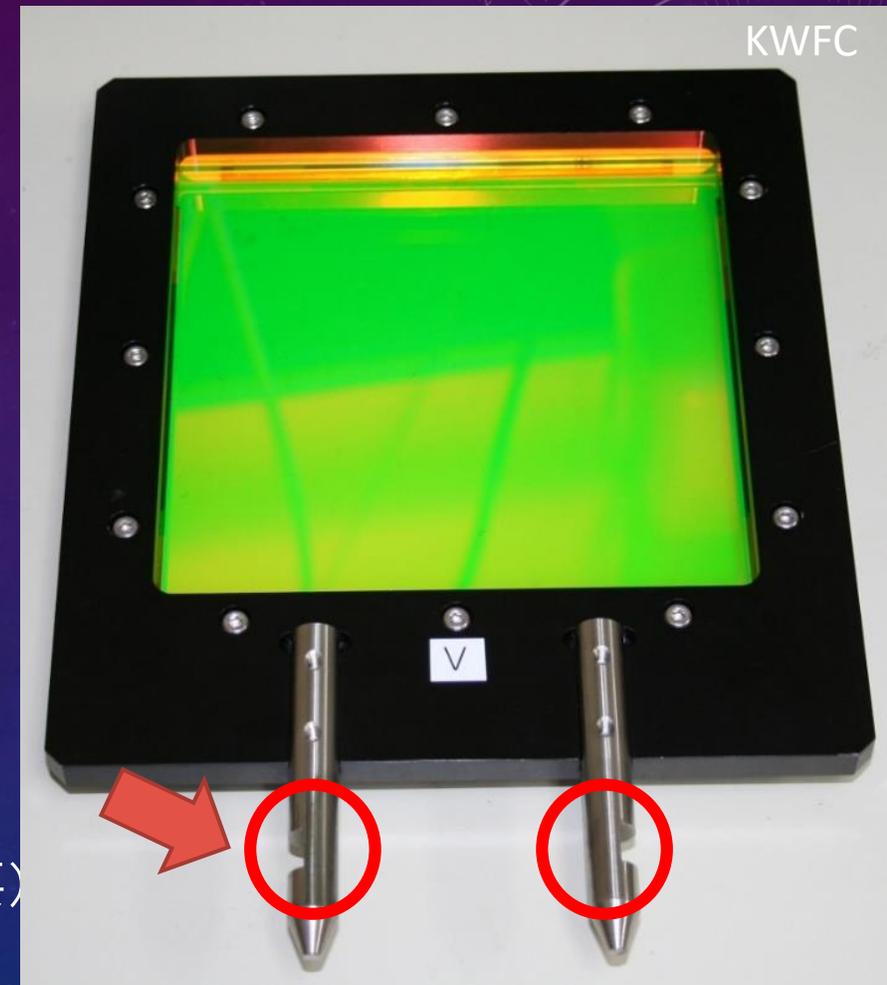
カセットの全ての爪の材質を金属製に変更

注: 現在、フィルター交換可能枚数は、10枚

(本来、マガジンには12枚格納可能だが、1番と12番は、再調整が必要)

- フィルター交換機ロボット用コンプレッサーの修理

コンプレッサーのベース板が振動で損傷 ベース板を自作して補強



- KWFC関係の計算機
 - KWFC用の計算機群の導入から5年が経過
計算機群の保守強化と予備機の準備
 - ten (CCDコントロール用) 2回/年のソフトウェアのフルバックアップ
 - encke (コンソール用) 4回/年のフルバックアップ
 - orihime(データベース用) ソフトウェアのフルバックアップ
2016年度のメンテナンス期から定期的に実施する予定
 - ten, encke, orihimeの予備機を購入 ハードウェアの故障に備える

ドーム

3. ドームの調整と整備

ドームの調整と整備



実施済み

- 主電源、ブレーカーと電磁開閉器は古く42年使用したので新品に交換した
- エンコーダーラダー全周(50m)の調整 読み飛ばしがないように
- 暴風雨時の雨漏りの原因究明と対策
ドーム上部の内壁の換気用空気取り入れ口2か所(800mm×800mm)
雨の侵入が原因 これを、200mmの開口を残し800mm×600mmの
アルミ板でふさいだ



今後

- 駆動用モーターインバーター制御化
頻繁に動くとモーターのサーマルリレーが働き現場
操作盤でないと復帰できない 現在は、ソフトで対応



● 望遠鏡・KWFC 現況のまとめ

1. シュミット望遠鏡(ポインティング 追尾の精度の向上)

観測状況の把握 各天体へのポイント毎のRA、DEC、ZD、HA値のメール配信

トルクモータの調整

逆作動ブレーキの切り離し

サーボモーターの調整

バランス調整

駆動系の2つのホイールの固定

駆動用サーボモーターの調整

2. KWFC(安定運用)

フィルターカセットの微調整

計算機群のバックアップ(予定を含む)

3. 望遠鏡ドーム(安定運用等)

ブレーカと電磁開閉器の更新

エンコーダーラダーの調整

雨漏り対策

(今後)駆動モーターのインバーター制御化?