

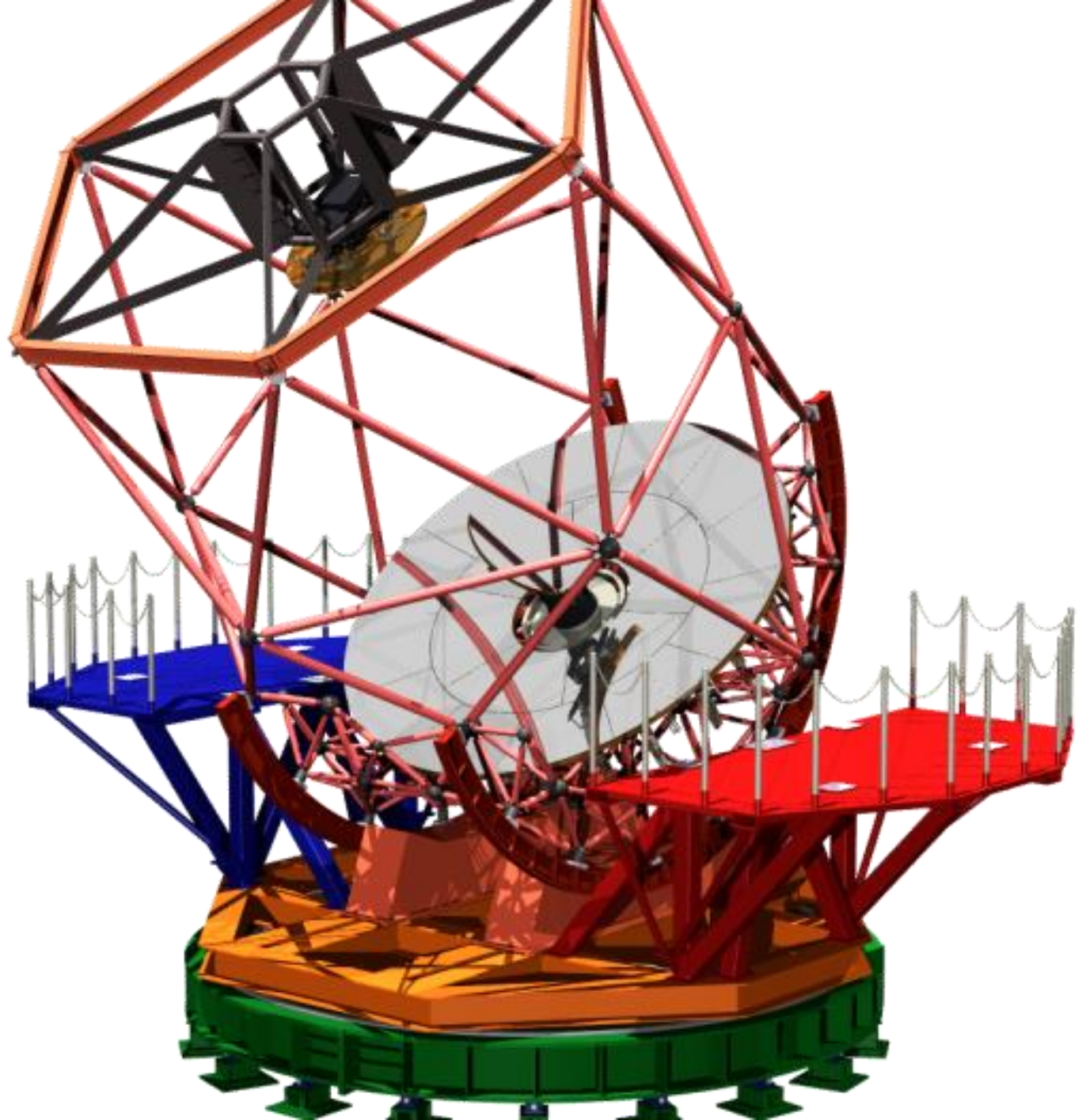
# 望遠鏡の状況

190406

第49回望遠鏡会議

栗田光樹夫

キャンパスプラザ



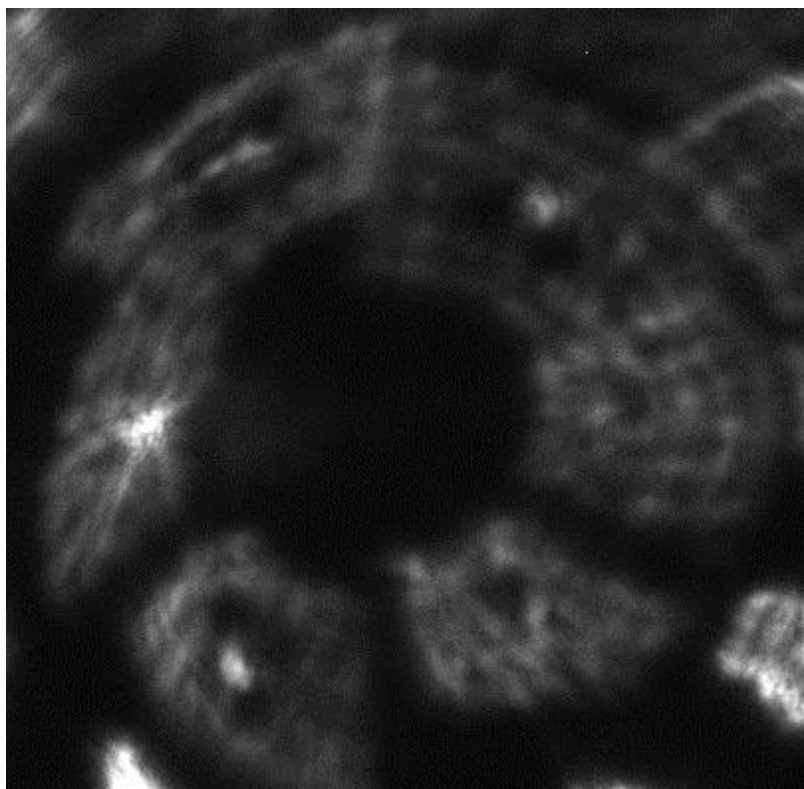
# 主鏡接着剤の剥離

- (開所式直前)2月中旬外周セグメントのラテラル支持の脱落が発生
- 剥離が初めてのセグメント
- これで5枚目、計9回目
- 今日現在、剥離報告はなし。接着時間を4日以上確保することで改善した可能性がある
- ただし、搭載後半年で剥離したため、今後も遅れ剥離が起こる可能性がある
- その場合、復旧時間は接着作業1日、接着4日、再固定と調整1日=7日間の運用停止
- 次回の剥離以降は接着面積が2倍以上になる新設計の部品を用いることとする

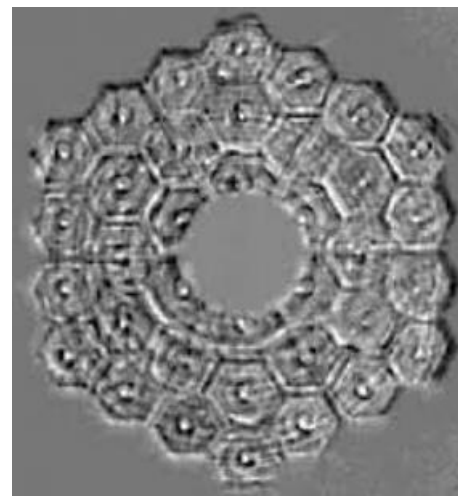
# 方位エンコーダテープの剥離

- (開所式当日) 方位のエンコーダテープがエンコーダヘッドが引っ掛かりおよそ90度分(4m)剥離した
- 原因はエンコーダヘッド固定部のゆるみで、ヘッドがエンコーダのつなぎ目に引っかかりテープをはがした

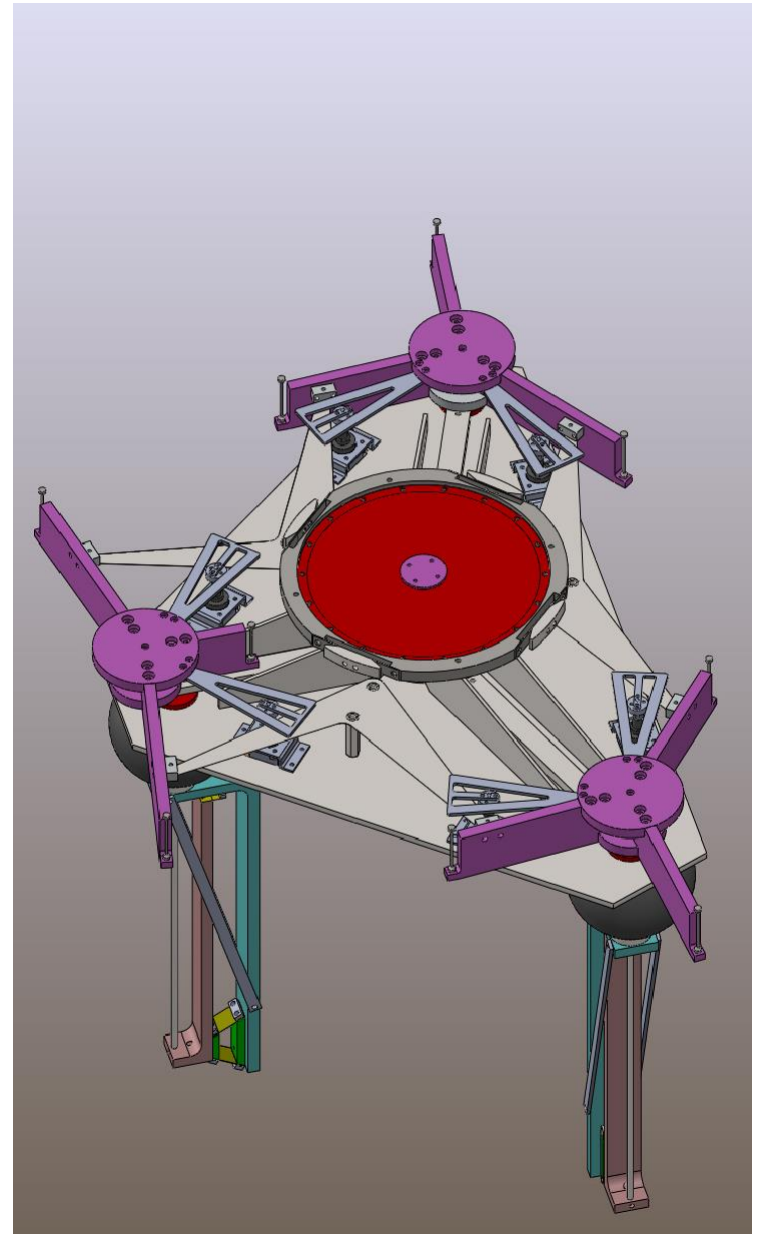
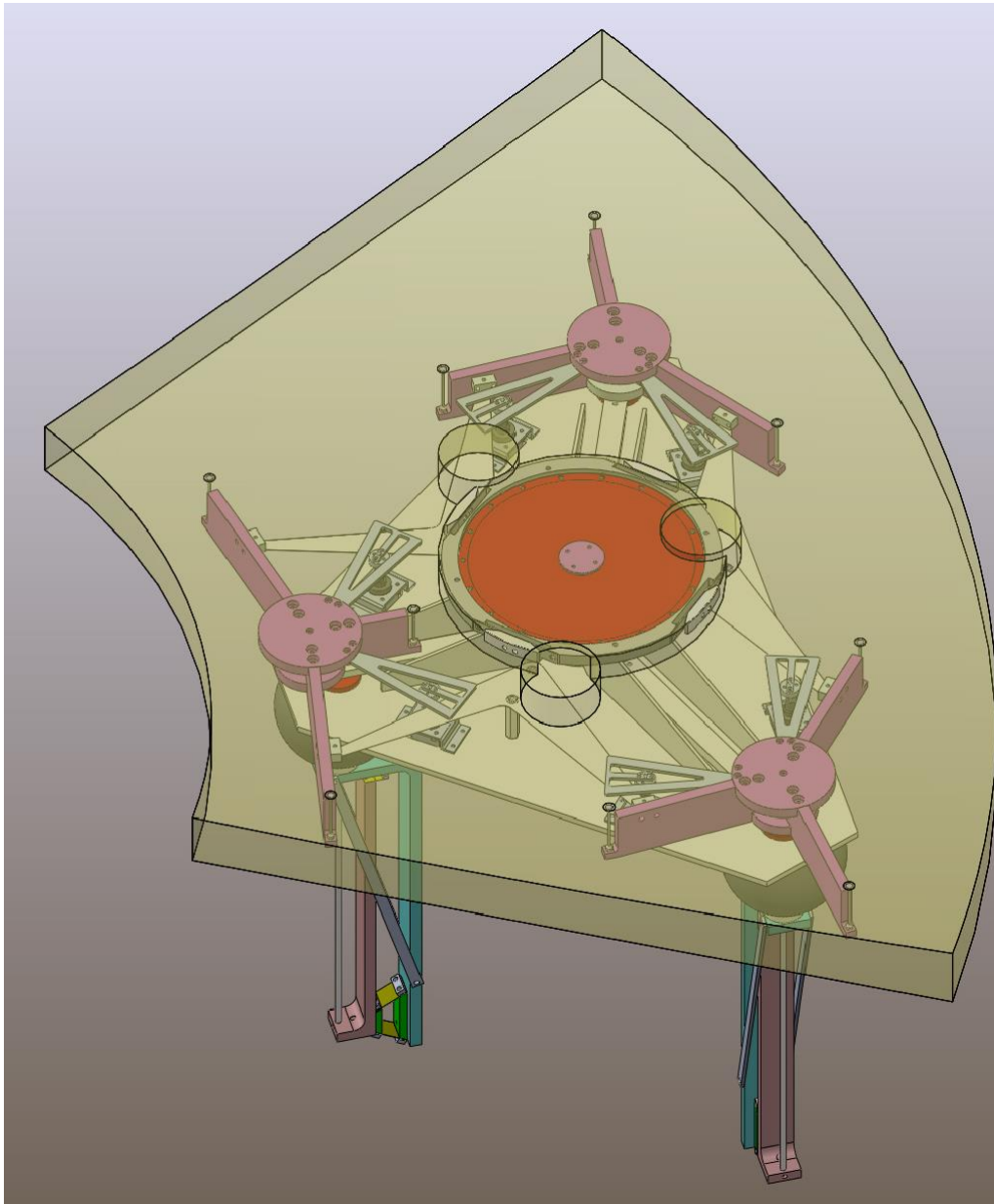
# ラテラル支持機構による主鏡の変形



せいめい内周セグメントのデフォーカス

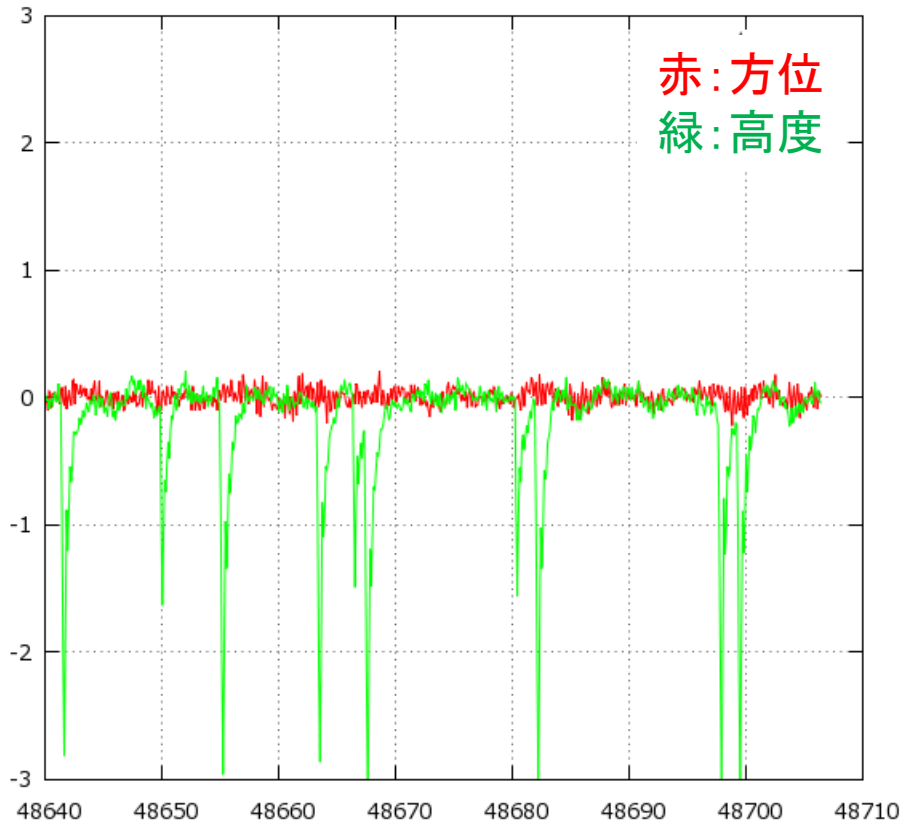


Keck望遠鏡



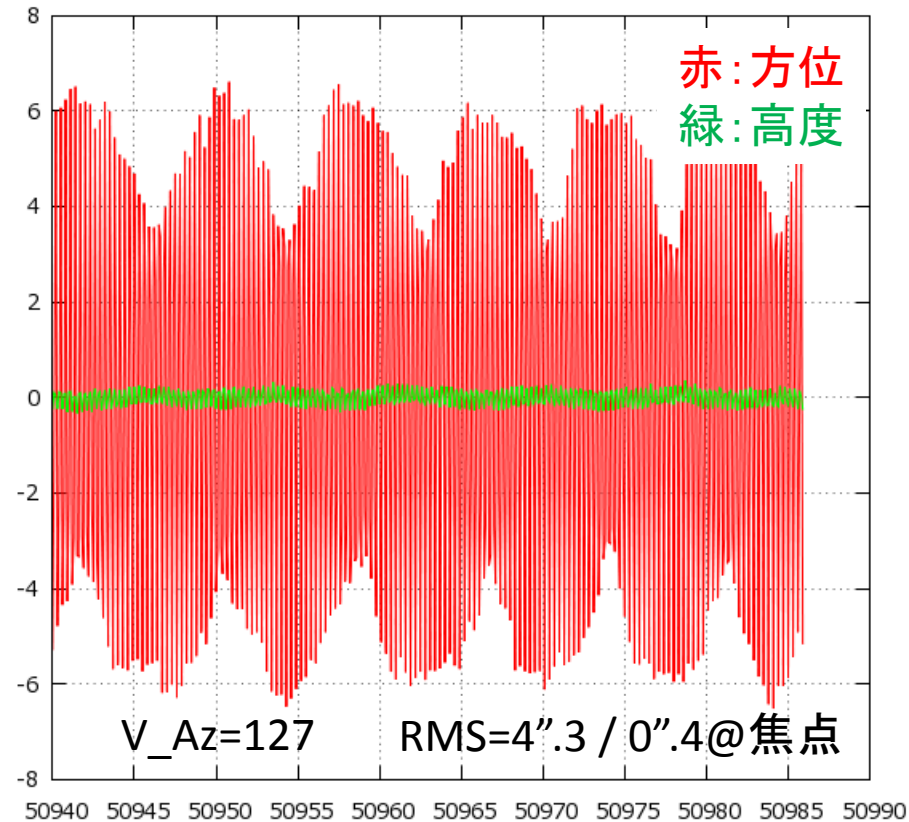
# 驅動精度

# 駆動の不具合(前回報告)



規則的な大きさの駆動誤差がランダムに発生していた

通常の追尾システムに戻し解消



方位速度が速いとき(天頂付近)振動する

低速時と高速時でゲイン切り替えを導入し解消



# 駆動誤差

tracking_accuracy_20190116					
az (°)	alt (°)	az_speed ("/s)	alt_speed ("/s)	az_err_rms (")	alt_err_rms (")
90	56	-8.30	12.40	0.03	0.07
46	66	-27.80	9.00	0.08	0.06
0	62	-32.40	-0.10	0.13	0.27
-65	60	-17.5	-11.3	0.05	0.07
-90	43	-8.5	-12.4	0.04	0.08
-120	28	-5.1	-10.6	0.04	0.06
-180	70	25.6	0.1	0.06	0.09
-228	45	-0.2	9.3	0.01	0.06
					az_errはcos(alt)を掛けて計算した

高度軸はゲイン切り替え機能を追加することで改善できる

追尾誤差はT-pointの誤差で決まる点に注意 オートガイドならこのレベルで追尾できる

指向精度  
(と、その前にエンコーダ)

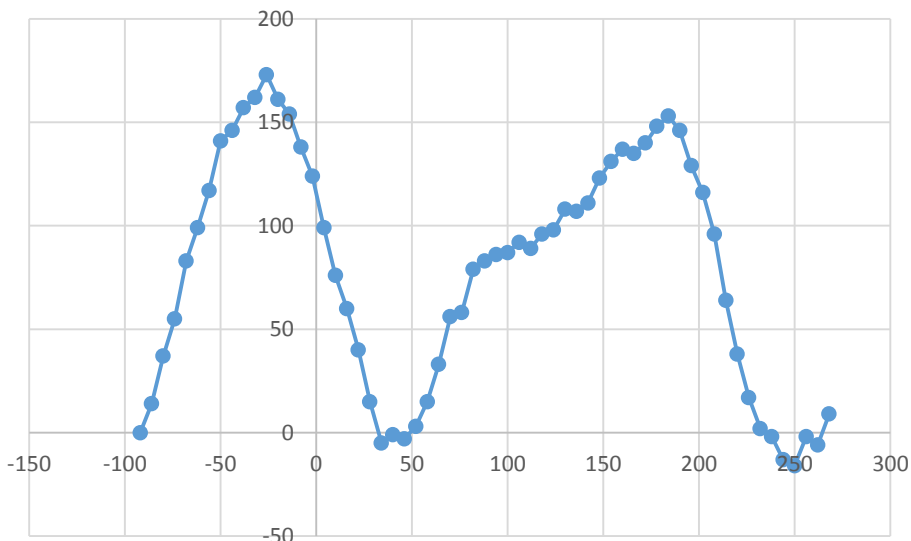
# エンコーダ

現状：ナスミス焦点でのポインティングアナリシスを行った。結果はRMS=15"（目標値は3"以下）

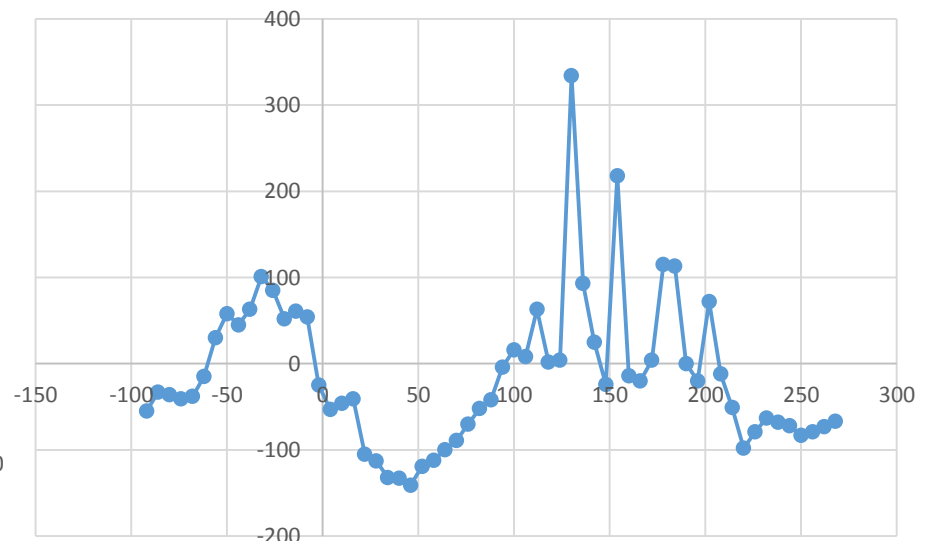
- 方位、高度ともにリニアテープエンコーダを使用
- パルスの重みづけと取り付け面の形状誤差による非線形誤差を特定する必要がある
- 重みづけ
  - 方位は1周計測を行いパルスをカウント。加えてFARO(3次元計測機で1周と再現性を確認)
  - 高度は天体を使って行う。

# 方位エンコーダ

- 2年間の仮設テント内の後、本ドームに移したときに方位が300umほど楕円に変形した
- 方位軸受け(Rガイド)を真円に修正した
- エンコーダ取り付け面は修正不可能で楕円のまま
- 貼り付け時に「浮き」があり、高周波誤差が発生(半径方向に100um=8秒角)



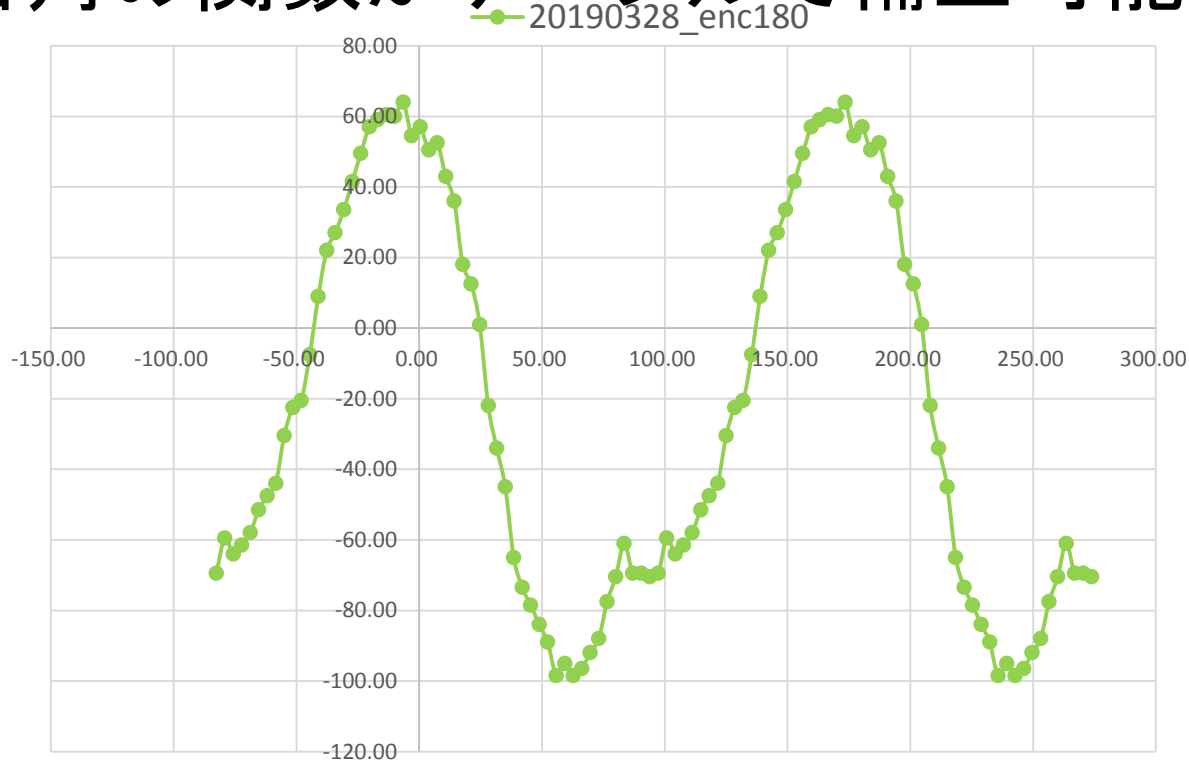
駆動フリクション面



エンコーダテープ面

# 方位エンコーダの修正

テープの再接着を行った  
2倍角の関数かテーブルで補正可能



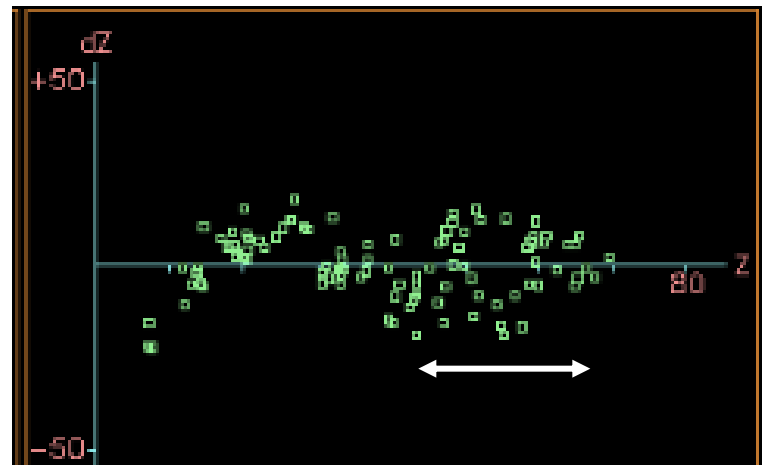
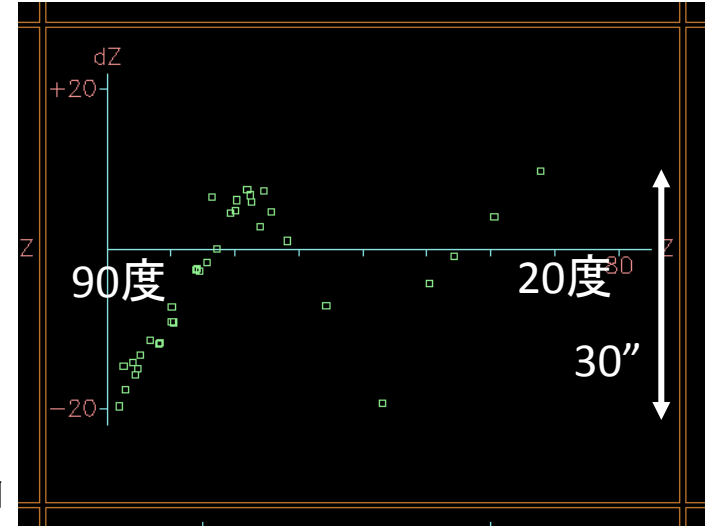
180度対向の方位エンコーダの平均値

# 方位エンコーダ再取り付けによる変化

- 再取り付けにより平均半径が変わったため、パルス重みづけが変化＝1周で10秒角ほど
  - FAROにより計測
- テープつなぎ目の状況が変わったため、片方のヘッドがつなぎ目で読み数十秒角分の落としをしていた
  - ヘッドの調整により解消
- 修正後北極星で確認

# 高度軸エンコーダ

- 振幅30秒角ほどの非線形誤差
- 40度付近にヒステレシスを検出



# 高度構造のヒステレシス

- 特徴など
  - ガタというより滑り
  - 副鏡3軸、第三鏡2軸動かしてもヒステレシスはない
- 候補
  - 鏡筒トラス
  - 副鏡支持機構
  - 第三鏡支持機構

