

188cm主鏡の反射率の推移

岡山天体物理観測所
戸田博之・柳澤顕史

1. はじめに

岡山天体物理観測所では、188cm反射望遠鏡主鏡のアルミ再蒸着を毎年6月に行い鏡面反射率の改善を図っている。

また、毎年10月ごろよりアルミ再蒸着前の5月までの1カ月ごとに主鏡表面の洗浄を行い、鏡面反射率の維持を図っている。

主鏡の再蒸着及び洗浄作業の前後には、鏡面反射率の測定を行っている。今回、その反射率の推移について報告する。

2. 反射率測定器

KONICA MINOLTA

分光測色計 CM-2500d



(メーカーのWEBより)

• 主な仕様(メーカーのWEBより)

照明・受光光学系	di:8°,de:8° (拡散照明・8° 方向受光)、SCI (正反射光込み)/SCE (正反射光除去) 同時測定(機械的切替なし)(DIN5033 Teil7、JIS Z 8722条件c、ISO7724/1、CIE No.15、ASTM E1164に準拠)
積分球サイズ	φ52mm
受光素子	デュアル40素子シリコンフォトダイオードアレイ
分光手段	平面回折格子
測定波長範囲	360nm~740nm
測定波長間隔	10nm
半値幅	約10nm
反射率測定範囲	0~175%、表示分解能:0.01%
測定用光源	パルスキセノンランプ × 2個
測定時間	約1.5秒(蛍光測定時:約2秒)
最短測定可能間隔	SCI/SCE測定時3秒(蛍光測定時4秒)
測定可能回数	10秒間隔で約1000回(アルカリ電池使用時)(1回の測定でSCI/SCE同時評価可)
測定径/照明径	MAV:φ8mm/φ11mm SAV:φ3mm/φ6mm(2種類切替可能)(CM-2500dは、MAVのみ)
繰り返し性	分光反射率:標準偏差0.1%以内(但し、360~380nm波長域は、標準偏差0.2%以内) 色彩値:標準偏差 ΔE^*ab 0.04以内白色校正後、白色校正板を10秒間隔で30回測定したとき
器差	ΔE^*ab 0.2以内(MAV/SCI) (マスターボディを基準とし、BCRAシリーズII 12色測定時の平均値)

3. 測定方法

- 蒸着前後

主鏡全体計12ヶ所を測定し、その平均値を反射率としている。

- 洗淨前後

鏡筒をホームワークの位置に倒し、鏡面に向かって右側中央付近の3カ所を測定し、その平均値を反射率としている。

4. 測定結果

測定結果の例として 2017年6月に行ったアルミ蒸着前後の反射率測定結果を図1に示す。

188cm主鏡の反射率の推移は、2014年まで使用していた反射率測定装置 μ Scan (Schmitt measurement 社) の測定波長 670nm における反射率の推移を示している。(図2)

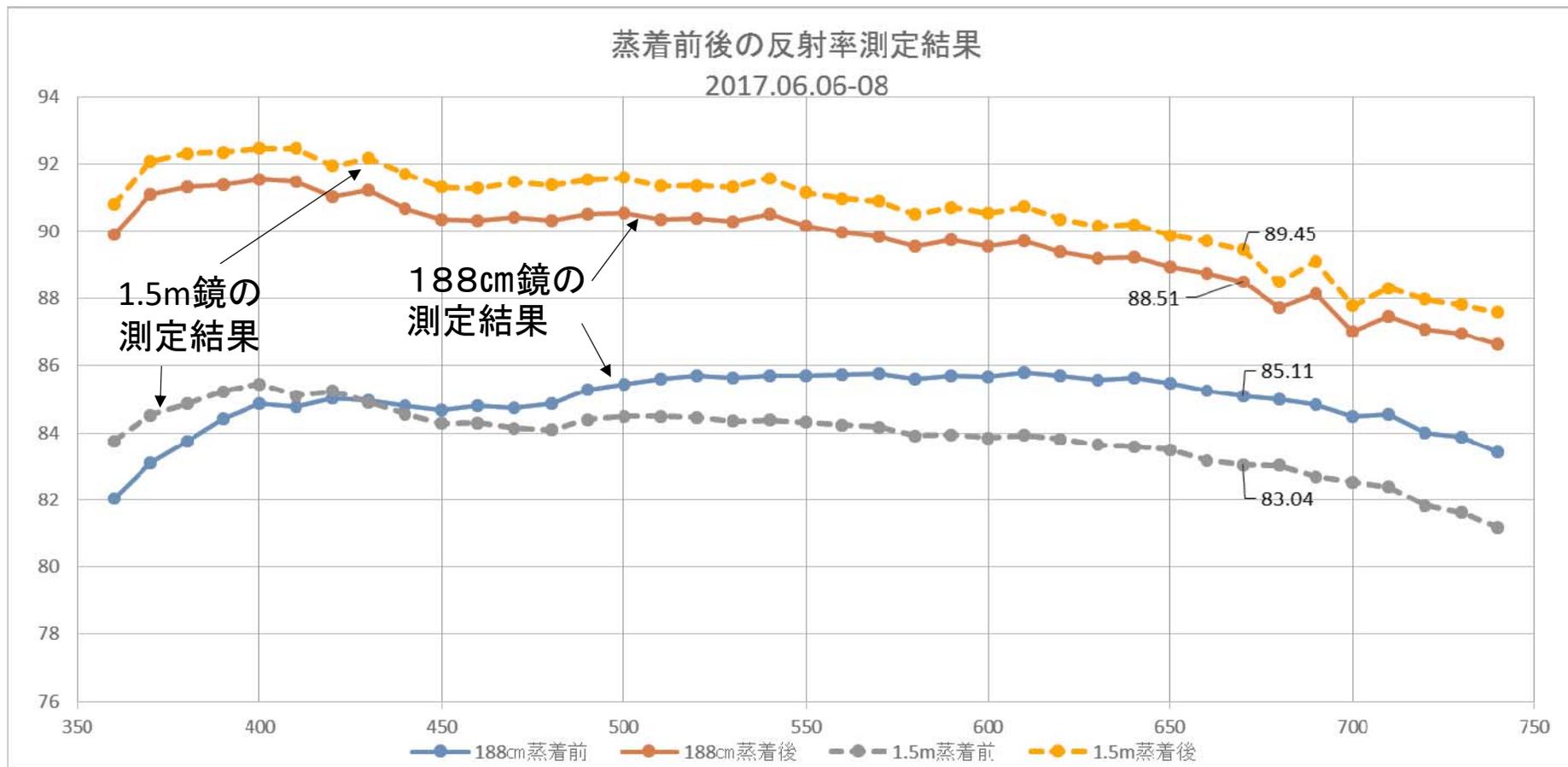


図1. 2017年6月の蒸着前後の反射率測定結果
 同時期に蒸着作業を行った東広島天文台1.5m鏡の反射率測定結果も掲載している。
 ラベルの数字は 波長670nm での数値を示している。

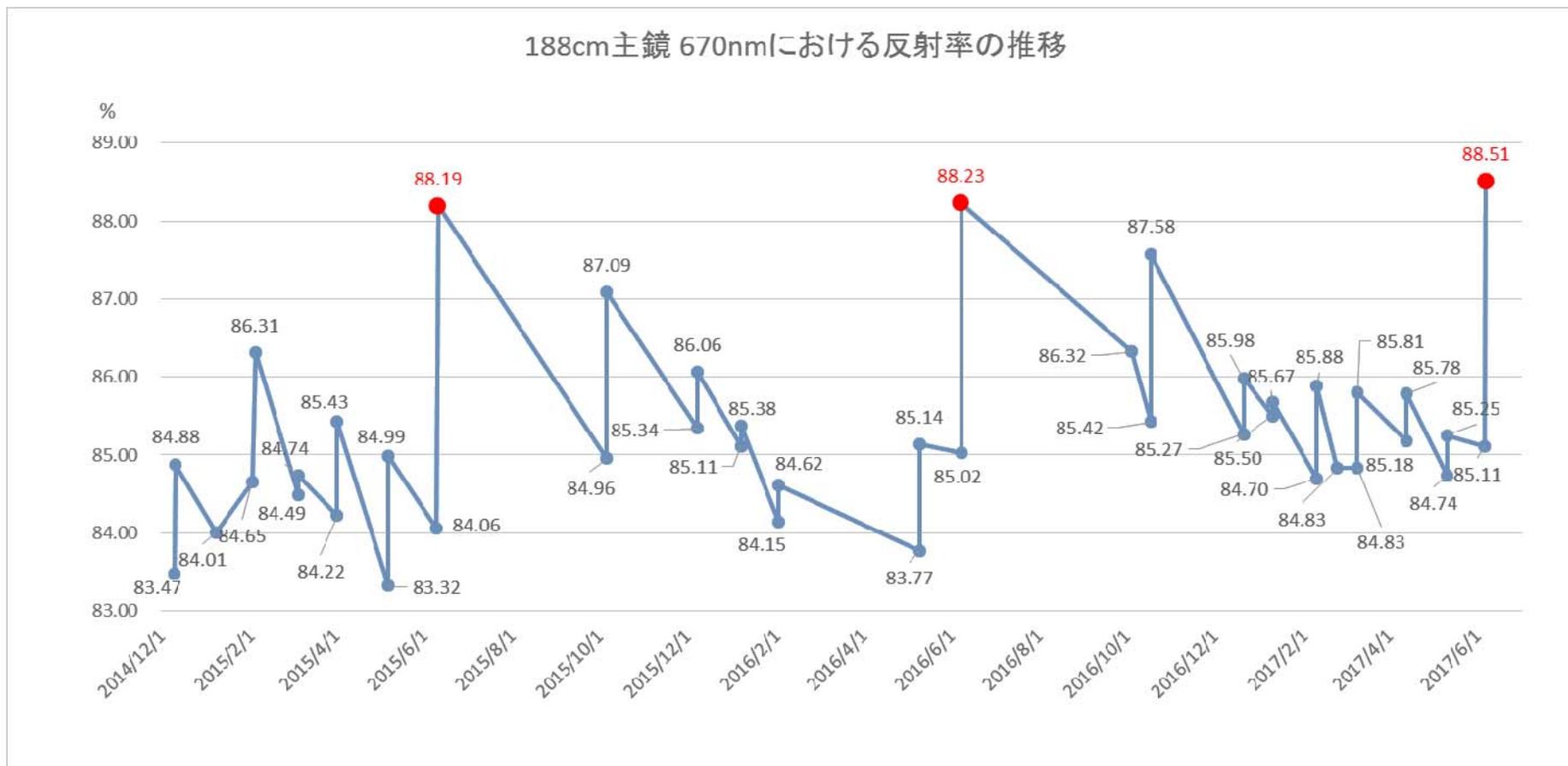


図2. 188cm主鏡670nmにおける反射率の推移
赤いマーカとラベルは、蒸着後の反射率を示している。

5. まとめ

アルミ再蒸着によって188cm主鏡の鏡面反射率は大きく回復している。また、鏡面洗浄によって反射率を84%以上に維持することに成功している。反射率の維持は、観測効率に大いに貢献していると考えている。

なお、主鏡以外のカセグレン副鏡・クーデ副鏡・クーデ第3鏡についても反射率を測定している。これらの反射率も以下に示す。参考にして頂きたい。

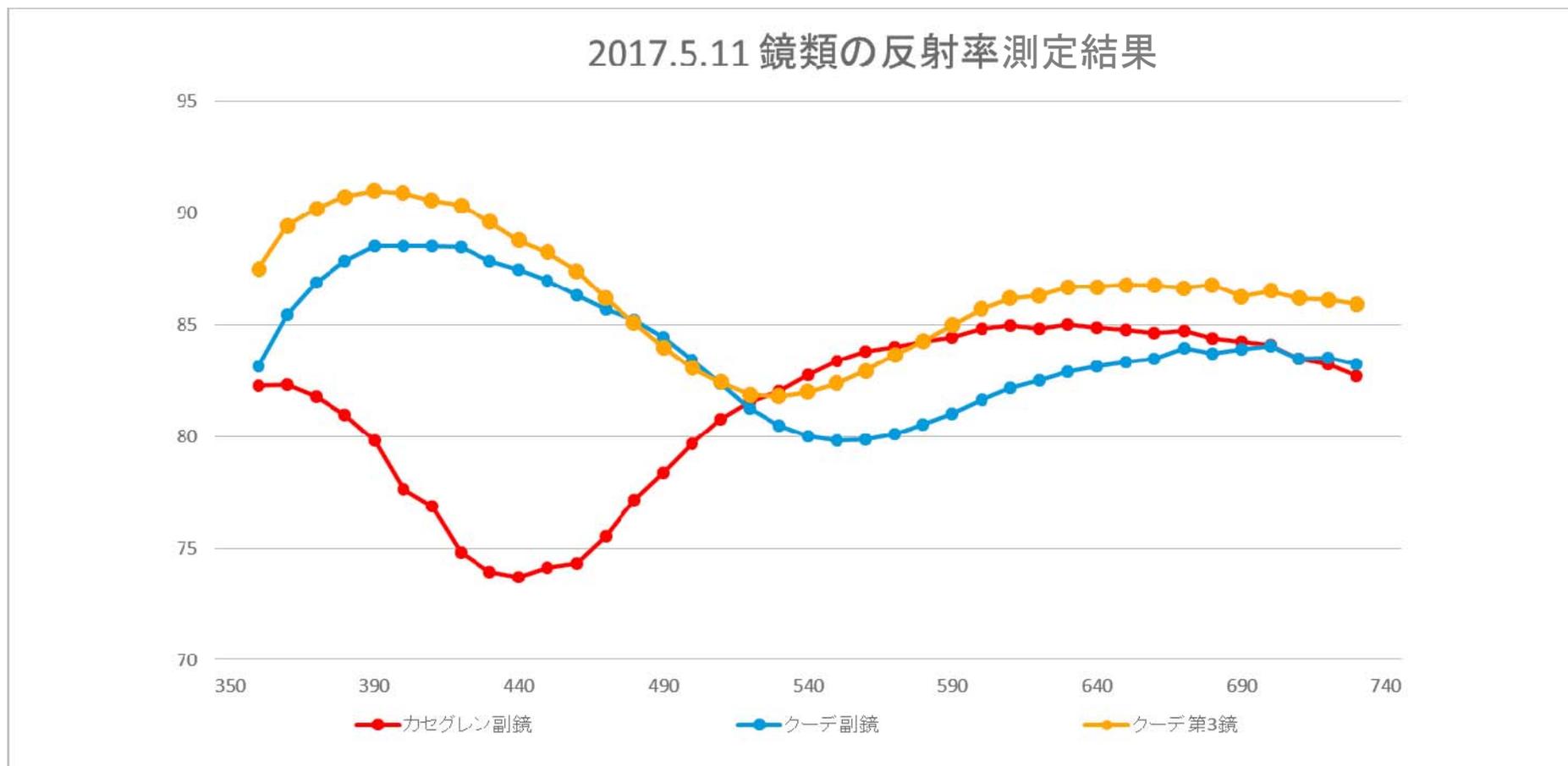


図3. 2017年5月11日測定のカセグレン副鏡、クーデ副鏡、クーデ第3鏡の反射率測定結果