

ドーム候補地とサイト調査報告 (DIMM)

岩田 生 (京大 理 宇宙物理学教室)

1 3.5m 望遠鏡のドーム候補地

3.5m の望遠鏡を岡山観測所のどこに置くかについては、これまでにいくつかの案が検討されてきたが、現在京大望遠鏡 WG では「太陽クーデ望遠鏡の北」にある平坦地が最も有力と考えている。この場所は

- 電気、ネットワークなどのインフラ整備が容易であること
- 次に述べるように、シーイングも 188cm 望遠鏡ドーム等観測所内の他の場所と同程度に
よい条件と考えられること

などの理由から候補地として適当であろうと考えている。

2 DIMM によるシーイング調査

DIMM(Differential Image Motion Monitor) は一定距離離れた二つの望遠鏡開口で同じ星を撮像し、重心位置の相対的な揺らぎを測定することで大気の流れ具合を測定する装置 ([1]; [2]) で、シーイング条件の評価の標準的な手法として多くの観測サイトで測定が行われている (e.g., [3]; [4])。特に我々の調査では、 C_7^2 法での接地境界層成分の測定と平行して行っているため、DIMM による測定と C_7^2 法での測定をあわせることで、ドーム高さで設置境界層成分の寄与が小さい場合のシーイングの推定まで行うことができることが特徴である。

我々が開発した DIMM は国立天文台山田亨氏、岡山観測所乗本氏らが開発を進めていたものを引き継いだ装置で、2002 年 11 月に望遠鏡をセレストロン (赤道儀) からミード (経緯台) に変更し、ソフトウェアを書き直した。リモートでの星の導入、シーイング測定が可能になった。国立天文台浦口氏らが開発した、太陽クーデに同架された DIMM との同時測定の結果を図 1 に示す。この図に見るように、二つの異なるハードウェア、ソフトウェアの DIMM でよく一致した結果が得られていることから、これらの DIMM でシーイングは正しく測定できていると考えている。

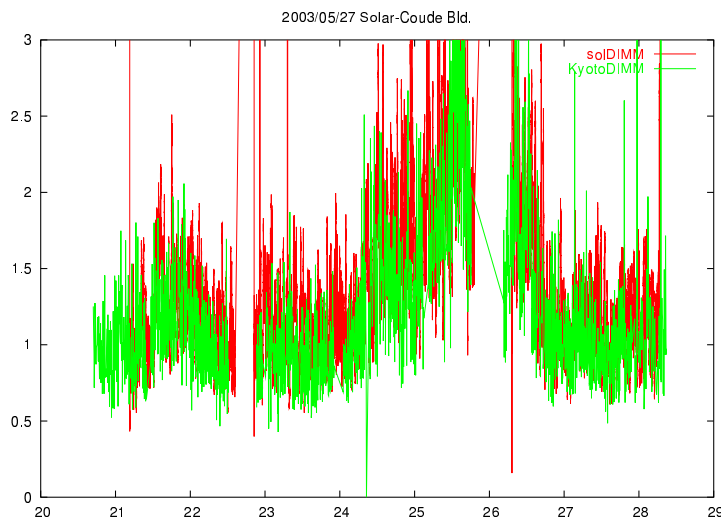


図 1: 2003 年 5 月 27 日に二台の DIMM (太陽クーデ望遠鏡に同架された、国立天文台浦口氏らによる DIMM と、京都が開発した DIMM) で同時に測定した際の、FWHM の時間変動。二つの DIMM で値も変動の様子もよく一致している。

2.1 測定結果

ここでは2003年3月から7月に行った測定、および望遠鏡の変更前に行った2002年1~2月、8月の測定(計11晩)のデータによる結果を報告する。

図2に測定したデータ全てのFWHMの頻度分布を示す。二つの開口に対し平行な方向と垂直な方向で求められた値が若干異なっているが、最頻値は1.0-1.2"の間になっている。この値は岡山観測所の柳澤氏の報告([5])よりやや小さい値だが、柳澤氏の測定でのガイド光学系の収差の影響、ドームによるシーイングの劣化等を考慮すればほぼ consistent である。

図3には、主として測定を行った太陽クーデ棟屋上と C_T^2 タワーサイトとでのFWHMの頻度分布の比較を示した。 C_T^2 タワーサイトの方がややFWHMが大きめに分布しているが、 C_T^2 タワーサイトでは地上で、太陽クーデ棟では屋上で測定しているということ、また測定日が異なるということを見ると、太陽クーデ棟の位置の方がシーイングがよいとは結論できないと考えている。

前半夜と後半夜では、前半夜の方が昼間の熱の影響を受けてシーイングが悪い可能性があると考え、24時を境にデータを分割してFWHMの頻度分布を調べたのが図4である。前半夜の法が若干FWHMが大きめであるが、差は僅かで有意とは言えない。

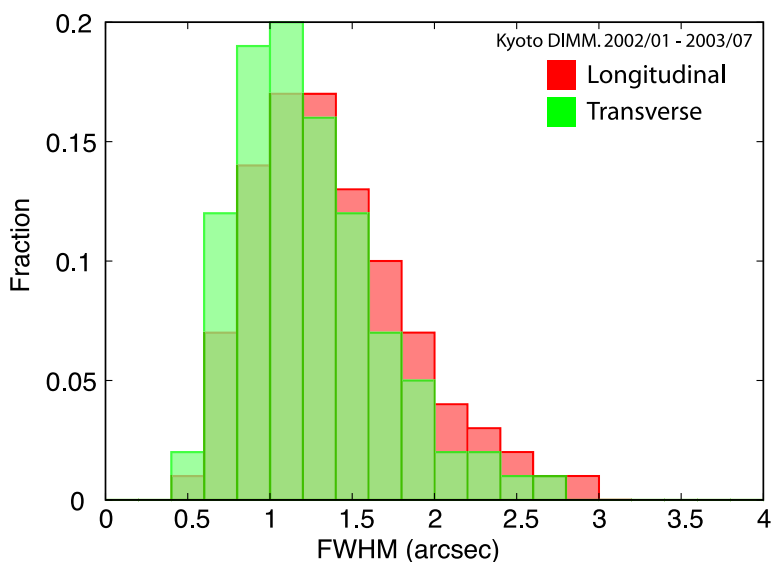


図2: FWHMの頻度分布。天頂距離に対する補正済み。

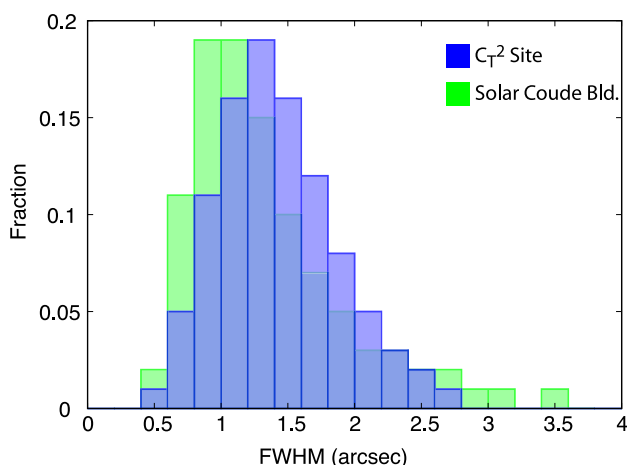


図3: C_T^2 タワーサイトと太陽クーデ棟屋上でのFWHMの頻度分布の比較。

なお、測定データを春、夏、冬に分けてFWHMの頻度分布を調べたが、有意な違いは見られなかった。季節変動よりは日ごとの変動の方が大きいようである。

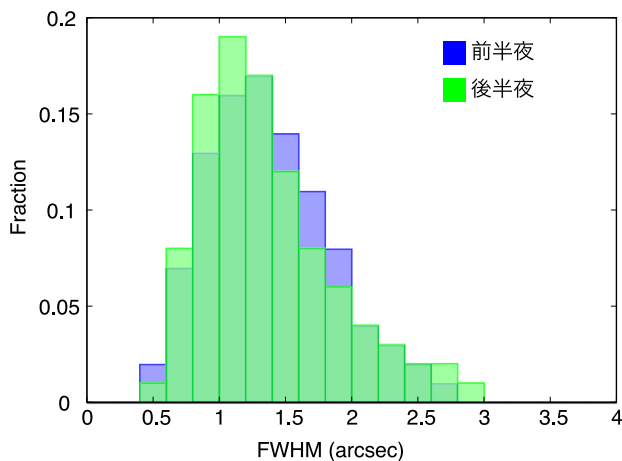


図4: 前半夜と後半夜とでの FWHM の頻度分布の比較。

2.2 今後の予定

2003年5月に、DIMM用のドームが36インチの近くに設置された。このドーム内に我々のDIMMを設置した。現在、星の導入、ガイド、測定を自動的に行うソフトウェアの改修を進めており、早めに定常的なシーイング測定を行えるようにしたいと考えている。風向や風速とシーイングとの相関についてはまだ調べていないので、今後データ点を増やすとともに気象データとの相関の有無も調査したい。

我々の開発したDIMMの仕様、測定結果、ソフトウェアなどは
<http://www.kusastro.kyoto-u.ac.jp/~iwata/newtel/seemon2/>
 で公開している。

参考文献

- [1] Sarazin, M., and Roddier, F. 1990, A&A 227, 294
- [2] Martin, H. M. 1987, PASP 99, 1360
- [3] Giovanelli, R., Darling, J., Sarazin, M., et al. 2001, PASP 113, 789
- [4] Carraso, E., Carramiñana, A., Avilés, J. L., and Yam, O. 2003, PASP 115, 879
- [5] 柳澤 他, 2001, 岡山ユースターズミーティング集録 p253