

## 8 GHz 開口能率測定測定（第2回）

藤沢健太（山口大学）

### 1. はじめに

山口32m電波望遠鏡の開口能率は、2002年9月25日に仰角45–70度の範囲で測定が行われている。しかし実際に観測のためにはより広い仰角の範囲で測定を行う必要がある。また再現性確認の必要もある。

2003年初に追尾システムが高精度化され、3月にはポインティング測定がほぼ完了した。さらに12月には遠隔操作によって32mを制御し、遠隔で観測データを取得するシステムが構築された。今回はシステムが高性能化され、測定が自動化された状況で開口能率測定を行ったので報告する。

### 2. 測定

測定日時は12月28日（日）12:30~15:50（UT）、測定者は藤沢である。ただしアンテナの制御とデータの取得はネットワークを経由しておこなわれ、実際の作業は山口大学で行った。天気は晴れであったが、15時以降はやや雲が出てきた。また、この時間帯の仰角は30度以下であり、雲の影響を受けた。

アンテナ、受信機によって受信された信号を、周波数変換器によって中間周波数帯（100–500MHz）に周波数変換し、この信号をパワーメータで測定した。測定したパワー値をGP-IB経由でPCに取得し、測定後に解析を行った。受信した周波数帯域は8180–8580MHzなので、以後のデータ処理では中心周波数である8380MHzを用いた。使用した受信機はCH1（LHCP）である。CH2も同時に取得されているが、現在は受信機の雑音に異常に大きい状態となっているため、CH1のデータのみ解析した。

測定は、ポインティング測定とほぼ同じ手順で行った（ポインティング測定の詳細は『山口32m電波望遠鏡のポインティング測定』2003年8月15日）。ただし、オフ点に向けた時点でノイズソースを自動でONさせ、システム雑音温度の測定も同時に行っている。測定に使用した参照天体はフラックス密度の校正天体として知られている3C48である。3C48のフラックス密度についてはOtt et al. (1994) を参考にした。

### 3. 結果と考察

ポインティングの測定とほぼ同じ手順と解析を行った。図1はシステム雑音温度をsec z に対して示したものである。8GHzでは大気の光学的厚みは小さく（約0.01）、また簡単化のために平行平板大気モデルを仮定、大気の放射温度は地表面での物理温度に等しいと仮定することで、天頂における大気吸収量 $\tau_0=0.010$ を得る。

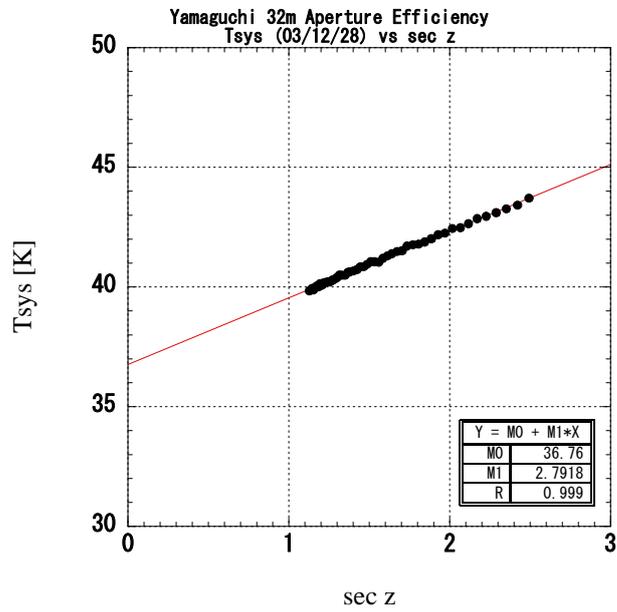


図 1. システム雑音温度

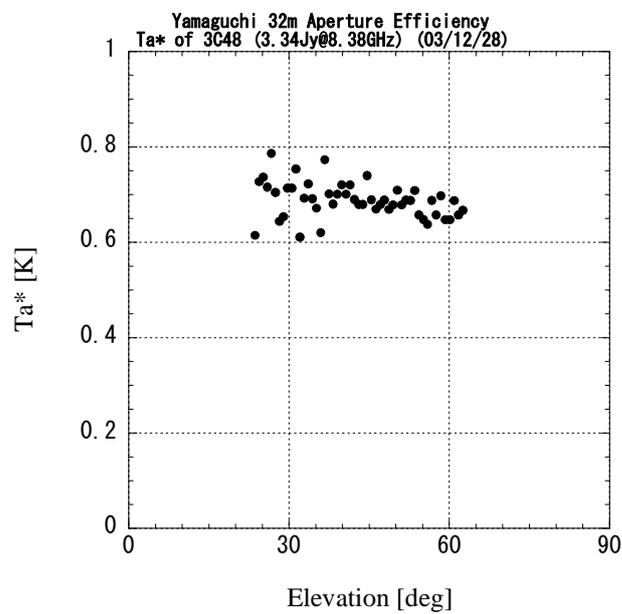


図 2. 3C48によるアンテナ温度 (大気吸収量を補正している)

次に各仰角において測定された3C48のピーク受信強度から、3C48によるアンテナ温度の上昇分を計算した。図2にその結果を示す。この値は大気による吸収量を補正した結果である。3C48は約0.7Kとして観測されている。

アンテナ温度とフラックス密度(3.34 Jy)から計算した開口能率を図3に示す。

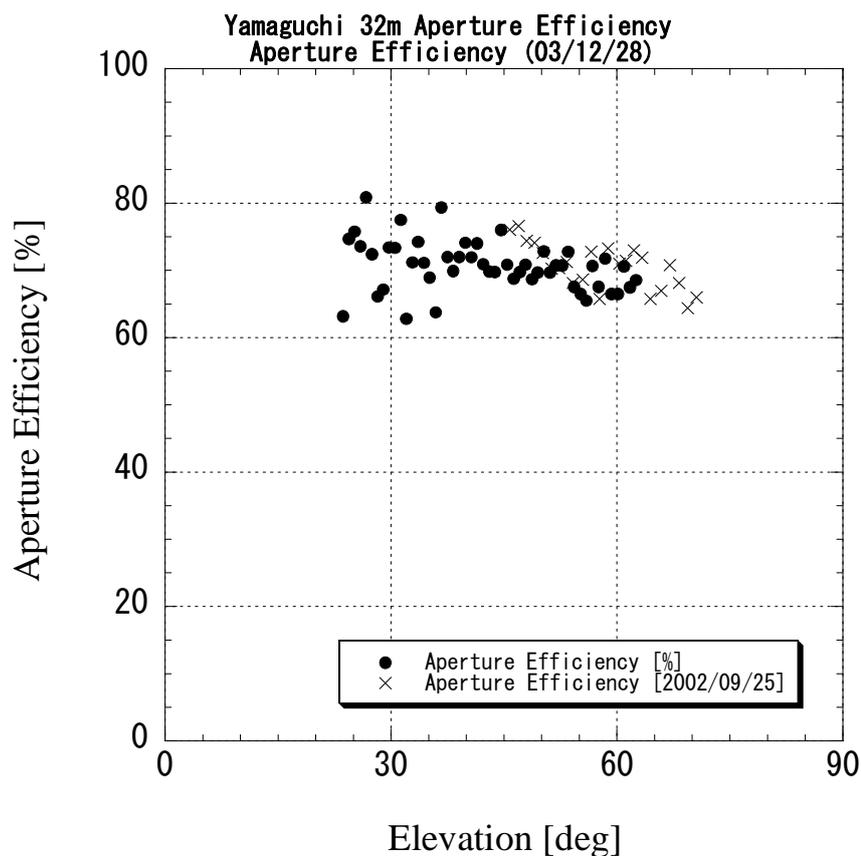


図3. 開口能率

図3に示した記号のうち、●は今回の測定結果、×は2002年9月25日の測定結果である。測定結果は良い一致を示し、仰角25-70度の範囲で開口能率は約70%である。測定結果の散らばりが大きいので、今後はより条件の良い日に測定を行うことが必要である。

参考文献

[1] M. Ott et al. A&Ap, **284**, 331 (1994)