

V53b 茨城 32m 電波望遠鏡・日立アンテナの能率測定

栗橋潤、齋藤悠、滝沢美里、田中智明、米倉覚則、百瀬宗武、横沢正芳 (茨城大学)

茨城大学では茨城 32m 電波望遠鏡 (高萩/日立アンテナ) の立ち上げを行っている (米倉他、本年会)。観測予定周波数は 6.7, 8.4, 22GHz 帯である。2010 年 12 月までに 6.7 及び 8.4GHz 両帯域用の冷却受信機搭載が両望遠鏡とも完了し (滝沢他、本年会)、本格運用開始に向けた準備が進んでいる。アンテナでは、指向誤差測定を昨年に引き続き行っている (齋藤他、本年会)。本講演はアンテナ開口能率及びその仰角 (El) 依存性の測定結果を報告する。

測定は 2011 年 6 月に 8GHz 帯 ($8.40 \pm 0.25\text{GHz}$) の OTF (On The Fly) 観測で行った。点源である天体に対し $20' \times 20'$ の範囲を、 $d\text{El} = 1'$ の間隔で方位角 (Az) 方向にスキャンをした。20 秒で 1 つの Az スキャンを行い、データは 1 秒に 5 点取得した。これは beam size ($3.8' @ 8.4\text{GHz}$) に対してサンプリングが十分に密である事に対応する。約 10 分で 1 つのビームパターンが得られた (以後 map と呼ぶ)。天体は強度が十分強い 4C39.25 を選び、 $\text{El} = 20^\circ - 85^\circ$ の範囲で計 31 map を得た。しかし 4C39.25 は激しい強度変動がありその絶対強度は不明な為、強度は弱いが変動が小さく絶対強度 S が既知の 3C286 に対しても $\text{El} = 40^\circ$ で 1 map 取得した。各 El で取得した map を変数 $dAz, d\text{El}$ の二次元ガウシアンでフィットし、観測フラックス S_{obs} を推定した。また、 $\text{El} = 40^\circ$ での 3C286 の測定から $\eta_A = S_{\text{obs}}/S$ を計算し、それが 4C39.25 の場合にも適用できるとして、El の関数として開口能率 η_A を求めた。その結果 η_A は $\text{El} = 30^\circ$ の 75% から El が大きくなるにつれ悪化し、 $\text{El} = 80^\circ$ で 55% となった。また各 El の map より、メインローブはきれいな円形でビームは等方的なガウス型に近似が可能である事、サイドローブはメインローブの約 2.5% であり観測に支障をきたさない事がわかった。