

V142b 南極 30 cm 可搬型サブミリ波望遠鏡の指向性能の改善

栗木美香 (筑波大学), 瀬田益道 (関西学院大学), 永井誠, 今田大皓, 朝倉健, 中井直正, 久野成夫 (筑波大学), 石井峻 (東京大学), 宮本祐介, 南谷哲宏, 荒井均 (国立天文台), 長崎岳人 (KEK 素核研), 南極天文コンソーシアム

我々は 500 GHz 帯銀河面サーベイを目的とした可搬型サブミリ波望遠鏡を開発している。経緯台に 30 cm クーデ式オフセットカセグレン鏡を搭載し、ビーム幅は約 $9'$ である。指向方向は CCD カメラを用いた光学ポインティングの後、電波ポインティングを行うことで較正している。2012 年までの南米チリでの運用では、全天に対して光学ポインティングの残差は約 $0'.4$ を達成したが、電波ポインティングでは $2'$ 程度あり、天体毎に補正を必要としていた。残差が大きい原因として、方位角軸の鉛直度 (設置誤差)、ポインティングモデルの精度、温度変動による変形の影響等が考えられた。また、設置時に伝送光学系のアライメント基準プレートと受信機ホーン間のアライメント調整が必要となる (2013 年春季年会 V37b) ため、伝送光学系-受信機間の組立誤差の可能性もあった。

指向性誤差の原因を特定するために、野辺山で 230 GHz 帯受信機を搭載し太陽や月の観測を行った。組立誤差と設置誤差をチリ運用時より抑えた結果 (< 0.2 mm, $0^\circ.05$)、従来の 1 次までの電波ポインティングモデルで残差が十分に小さくなることが確認された。これを踏まえシミュレーションを行った結果、チリ運用時は設置誤差が指向性能低下の主要因となっていた可能性が高いこと、組立誤差と設置誤差を抑えれば十分な指向性能が得られることがわかった。チリでの結果を再解析すると、組立誤差は 1 次の効果まで、設置誤差は 2 次の効果 (2015 年春季年会 V117b) までが寄与することがわかった。これにより、組立誤差と設置誤差を減らすアライメントの十分な調整と、2 次の効果まで考慮した補正により、要求される指向性能 ($< 1'$) を達成する見通しが立った。