

V51b 野辺山ミリ波干渉計素子アンテナにおける日射の影響 (II)

中西康一郎 (国立天文台野辺山)、齋藤正雄、佐藤直久 (国立天文台 ALMA 準備室)

国立天文台野辺山観測所に設置された野辺山ミリ波干渉計 (NMA) の素子アンテナ (口径 10m×6 台) はレドームによる保護は行っていない。したがって、日中の観測においては日射の影響が懸念される。我々は、2001 年秋季年会 (姫路) において、日射が特にアンテナ効率とポインティングに与える影響についての報告と考察を行った。その後、日射のない夜間における詳細なデータの取得に成功し、日中のデータとの比較を行うことができたのでその結果を報告したい。

日中日射のある条件下で木星を用いて測定されたアンテナ開口能率 (アンテナ効率の指標のひとつ) には、強い Elevation 依存性が存在することが明らかになっていた。原因の切り分けを図るために、夜間に同様の観測を行ったところ、1) 夜間の観測においても開口能率の Elevation 依存性は依然として存在すること、2) 夜間よりも日中日射のある場合には、やはり開口能率が低下すること、3) 高周波数帯域になるほど、すなわち 3mm 帯よりも 2mm/1.3mm 帯の方が、より大きく開口能率が低下すること、などの事実が明らかになった。開口能率の Elevation 依存性については夜間と日中で大きな差がないことから、これは日射の影響というよりもむしろ副鏡が自重によって最適位置からずれてしまったことが原因ではないかと考えられる (簡単なシミュレーションとの比較を行い議論する)。一方、日中の開口能率低下については、日射によって生じた主鏡面や主鏡支持体の熱変形と、それに伴う鏡面精度等の劣化やデフォーカスによるものであると推察される。

この他、副鏡の自重による移動の実測定や、開口能率低下等が観測に与える影響、様々な環境におけるポインティング精度の変化などについても測定結果の報告と議論を行う。