

V87b 野辺山ミリ波干渉計による flux 精度検定実験 (II)

田村 陽一 (東京大)、川辺 良平、中西 康一郎、鎌崎 剛、齋藤 正雄 (国立天文台)

電波干渉計が直接得る天体の情報というのは、一般に複素量 $re^{i\theta}$ (天体の輝度分布の Fourier 変換) である。この振幅 r と位相 θ に乗る誤差は電波画像の劣化を通して強度推定誤差を生むため、従来の電波干渉計では高々 10–20% の絶対精度しか達成できなかった。これは参照天体の絶対強度の不定性に加えて、大気や装置起源の誤差による再現性の劣化に原因があると考えられる。ALMA 等の次世代の高精度干渉計観測を実現させるためには、これらの誤差の定量評価と誤差要因の特定が急務となっている。

そこで我々は、野辺山ミリ波干渉計 (NMA) を用いて振幅較正精度、特に振幅再現性の検定実験を推進している (田村他、2004 年秋季年会 V77a)。本実験の目的は、参照天体を基準に対象天体の強度を決定する振幅較正方法 (bootstrap 法) が達成する精度を定量すること、およびその精度を制限する誤差要因を特定すること、の 2 点である。まず、bootstrap 法で天体の強度を波長 3 mm で複数回測定し、その再現性を評価した。さらにこれと並行して様々な誤差要因候補 (大気、指向性) の測定を行った。その結果、本較正法が、(1) ある条件下では 1% を切る高い再現性を達成すること、(2) その条件とは大気中の水蒸気量の時間ゆらぎ (電波シーイング) であり、これが天体の強度決定精度を大きく制限していることを見いだした。さらに、本実験結果と位相スクリーンモデルによる疑似観測との結果を比較することにより、ALMA 等の次世代干渉計における較正法の検討を行う予定である。本講演では、2004 年秋季年会での報告結果を受けて継続した検定実験の結果を報告する。