

V15c ALMA primary calibrator としての小惑星：NMA による Ceres 観測

小野寺 幸子 (東大理)、関口朋彦、齋藤正雄 (国立天文台 ALMA 推進室)

アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計 (ALMA) で使用する primary flux calibrator 選定のため、野辺山ミリ波干渉計 (NMA) を用いて小惑星のミリ波連続波観測を行ったので、結果を報告する。ALMA ではミリ波で 3%・サブミリ波で 5% の要求精度、さらに目標精度としてミリ波で 1%、サブミリ波で 3% のフラックス較正を目指している。このため、輻射過程ができる限り単純な物理に依存する天体が primary calibrator として要求される。また空間的に十分分解されず、短時間測定で十分な S/N 比を期待できるため、視直径が分解能と同等以下であることも必要である。大気構造を持たず視直径が sub-arcsecond 程度の小惑星は、この点で有力な候補となる。これまで中間赤外線観測などにより赤外線波長域での小惑星の熱放射モデルが構築されてきたが、電波での小惑星観測はまだ数例しかなく、ミリ波・サブミリ波におけるモデルの妥当性は検証されていない。このため我々は最も明るい小惑星である Ceres の観測を行った。フラックスの測定は (1) visibility amplitude が干渉計のベースラインに対し一定とする方法、(2) イメージング後の画像から測定する方法の 2 通りで行った。熱収支モデルから求めた Ceres の flux は $\nu = 86\text{GHz}$ において 255mJy だったが、測定結果は (1) で 304mJy、(2) で 180mJy だった。それぞれについて誤差評価を行ったところ、primary calibrator に惑星を使ったことによる不定性 ($\sim 20\%$) に加え、(1) では S/N の不足による visibility amplitude の過大評価 ($\sim 10\%$)、(2) ではサイドローブへの loss とフラックスを測る面積による 30% 程度の過小評価が主要な誤差要因であることが判明し、この誤差の範囲内では熱収支モデルが検証された。今後はミリ波サブミリ波での絶対振幅測定の高精度化や小惑星同士の相対強度などから熱収支モデルの信頼性を高め、ALMA の flux calibration の要求を満たす観測が可能となるようにしていきたい。