

T17a ALMA による SZ 効果観測のイメージングシミュレーション

山田 健吉 (東邦大学)、堤 貴弘 (国立天文台)、滝沢 元和 (山形大学)、北山 哲 (東邦大学)、小松 英一郎 (テキサス大学)、須藤 靖 (東京大学)、河野 孝太郎 (東京大学)、高桑 繁久 (国立天文台)、伊王野 大介 (国立天文台)、川辺 良平 (国立天文台)

スニャーエフ・ゼルドビッチ効果 (SZ 効果) を用いた電波領域での銀河団観測は、観測強度が銀河団までの距離に依存しないという利点があり、遠方銀河団の強力な調査手段となる。また X 線観測と組み合わせることで、既知の物理によらず観測量だけで銀河団の距離の決定が可能である。ALMA のような高分解能・高感度の干渉計で、SZ 効果の観測が可能になると、細かい銀河団内部の温度構造の把握が可能となり、銀河団進化の理解が飛躍的に進むと考えられる。

一般的に干渉計はコンパクトな天体の観測には適しているが、銀河団のような広がった天体では観測感度が落ちる。ALMA 計画では、日本の担当する ACA が低空間周波数成分やトータルパワーを取得し、広がった天体の観測で重要となる。そこで我々は ALMA/ACA を用いた SZ 効果観測のイメージングシミュレーションを行い、その検出可能性を考察した。入力データとして、全天において X 線で最も明るく赤方偏移 0.45 に位置する銀河団 RX J1347.5-1145 の観測データ (NOBA, SCUBA)、また銀河団衝突の詳細な 3 次元シミュレーション結果を用いた。これらに対し、ポインティング誤差、振幅誤差、位相誤差を取り入れたバンド 4 (140GHz) での結果からは ALMA/ACA で熱的 SZ 効果の検出が可能で、細かい内部構造の様子も観測から得られることが分かった。現在我々はこれに熱雑音等を加え、より現実に近い状況でシミュレーションを行い、更にバンド 1 (43GHz) 等を加えた多波長でのシミュレーションを行っている。本発表においては、これらの結果について報告する。