

V07b Atacama Compact Array におけるイメージング性能の評価 II

堤 貴弘、森田 耕一郎、長谷川 哲夫 (国立天文台)

アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計 (ALMA) 計画において日本が建設する Atacama Compact Array (ACA) システムは、7m 鏡 12 台の干渉計と較正用及びトータルパワー測定用の 12m 鏡 4 台で構成される。ALMA12-m 64 素子アレイと連携することにより ALMA 64 素子アレイだけでは実現で出来ない高精度の広視野イメージング性能が期待される。

我々は、IRAM によって開発された GILDAS simulator を用い、ALMA と ACA からなる heterogeneous array とシングルディシュデータを合わせた広視野モザイクのシミュレーションによるイメージング性能の評価を行ってきた。こうしたシミュレーションの結果を ACA の装置の仕様・設計にフィードバックさせることが本研究の一つの大きな目的でもある。前回の 2003 年秋季年会では、ACA のアンテナ配列のいくつかの特性 (配列パターン、衝突回避半径等) のイメージング性能への影響について報告した。今回、主要な誤差要素と思われるポインティング誤差、振幅ゲイン誤差、大気による位相誤差を含んだシミュレーションを行い、それによるイメージング性能の劣化について調べた。それぞれの誤差要素を単独で入れた結果の比較から、ポインティング誤差と大気による位相誤差が画像の質に大きなインパクトを与えることが明らかになった。ポインティング誤差は、ACA7-m においても、ALMA12-m の ALMA スペックである 0.6 秒角 (rms) 程度に抑えなければ、ACA を加えるメリットがなくなることが示された。一方、振幅ゲイン誤差は 3% (rms) 程度の誤差まであれば、イメージングへの影響は小さい。また、これら全ての誤差要素の典型的な値を入れたシミュレーション結果を基に、ALMA サイトの現実的な観測条件での ACA が加わることによる再生画像の改善率についても議論する。