

V23a ALMA Compact Array による ALMA 広視野観測の高精度化 - 2

森田 耕一郎、鎌崎 剛 (国立天文台電波天文学研究系)

ALMA Compact Array (ACA) は、12 m アンテナ 64 台からなる ALMA 基本アレイと共同して高精度高視野観測を実現する小型干渉計である。我々は、昨年の春季年会において、ACA の有効性や、適切な口径およびアンテナ台数について、mosaicing 観測の imaging simulation を基に、検討した。その結果、ACA の観測を加えることで、ALMA の像合成精度がかなり向上することを示すことが出来た。また、雑音がない状態では、口径が 12 m ののである 6 m の方が優れた結果を得た。

今回、雑音なども含めたより現実的な imaging 性能と calibration 精度について報告を行う。

雑音も含めた simulation を行った結果、deconvolution 法によっては、データの S/N が悪くなると ACA の効果が急速に低下したり、結果が不安定になることがわかった。すなわち、従来の mosaicing algorithm は、ALMA + ACA のような heterogenous array に対して、チューニングが必要であることを示している、と考えられる。

ACA は、再生像をより高精度化するための望遠鏡であるので、calibration 精度も ALMA 本体以上に高いことが要求される。一方、ALMA 本体と比較すると ACA の開口面積は小さいので、どうしても calibration 感度は低くなる。しかし、total power 観測専用の 12 m アンテナを ACA の calibration 観測時にも利用すれば、calibration 感度を上げることが出来る。これについて検討した結果、12 m アンテナを 4 台とし、calibration の観測時間を 4 倍とした場合、calibration 感度の劣化は 1/2 程度に圧縮出来ることがわかった。つまり、ALMA 本体で用いる calibrator の 2 倍程度の強度を持つ calibrator を使えば、ALMA 本体と同じ calibration 精度を確保することが可能である。