

V126a データ解析ライブラリ Sakura の開発と ALMA 単一鏡データ解析への応用

中里剛, 杉本香菜子, 川崎渉, 川上申之介, 國吉雅也, 中村光志, 小杉城治, 前川淳 (国立天文台)

ALMA は干渉計と単一鏡からなる巨大電波望遠鏡システムである。ALMA が生み出すデータは膨大であり、データ解析ソフトに対する高速化の要求は、ALMA の運用面からもユーザーの視点からも強くなっている。

我々は、単一電波望遠鏡のデータ解析を高速化する目的でデータ解析ライブラリ Sakura の開発を進めている。Sakura のコンセプトは、CPU の性能を最大限活用することによる高速な処理の実現である。Sakura は CPU のベクトル演算機能を徹底活用することにより、従来より高速な処理を実現している。また、各機能をスレッドセーフな実装にすることにより、Sakura を利用するアプリケーションレベルでのマルチスレッド処理をサポートし、マルチコア環境でさらなる処理の高速化を可能にする。さらに、Sakura は実行環境に応じて最適なオブジェクトコードを実行する仕組みを備えており、この仕組みにより様々な実行環境のサポートと、実行環境に応じた最適化という一見相反する 2 つの課題を同時に実現している。

Sakura の性能を評価するため、我々は ALMA のデータ解析ソフトウェア CASA の単一鏡データ解析機能と同等の機能を Sakura を基盤として実装し、その性能を既存の機能と比較した。その結果、CASA の単一鏡データ解析機能は Sakura を使うことにより最大で 20 倍程度高速化されることがわかった。このような大幅な性能向上は、処理フローの見直しとマルチスレッド処理、ベクトル演算の徹底活用、およびパイプライン処理によるデータ入出力の低減の相乗効果で達成された。本講演では、Sakura の概要および性能評価の詳細について報告する。

また、2015 年 4 月にリリースが予定されている CASA 4.4 では、Sakura を基盤ライブラリとした単一鏡データ解析機能が本格的に導入されることになった。本講演では、導入作業の進捗状況についても簡単に報告する。