

V105a NRO レガシープロジェクト COMING(10):自動リダクションシステムの開発

田中隆広 (1), 徂徠和夫 (2), 柳谷和希 (3), 金子紘之 (4), 藤田真司 (5), 久野成夫 (1), 村岡和幸 (3), 宮本祐介 (4), 佐藤佑哉 (1), 矢島義之 (2), 依田萌 (5), 黒田麻友 (3), 他 COMING メンバー (1: 筑波大学, 2: 北海道大学, 3: 大阪府立大学, 4: 国立天文台, 5: 名古屋大学)

COMING プロジェクトでは2014-2017年の期間、野辺山45m電波望遠鏡に搭載されたFOREST受信機を用いて129個の近傍銀河についてCOマッピング観測を行った。これまで野辺山45m電波望遠鏡によるOTF観測のデータリダクションは、主に解析ソフトNOSTAR(Nobeyama OTF Software Tools for Analysis and Reduction)を用いてインタラクティブに行われてきた。しかし従来の方法では、大規模なサンプル数のデータリダクションに多大な時間と労力を要し、加えてデータの均質性を担保できないという問題点があった。そこでこれらの問題を解決するためにCOMINGではNOSTARを基盤にした自動データリダクションシステムを開発した。

系外銀河のマッピング観測においてはスペクトルのベースラインのうねりがデータの質に大きく影響を与えるため、質の悪いデータを取り除くためのフラグは特に重要である。これまではデータのフラグを行う際に、スペクトルのうねりなどを解析者が目で見て判断することが一般的であったため、判断基準が曖昧かつ解析者の経験によるところが大きかった。そこで本システムでは、スペクトルをフーリエ変換しランダムノイズのR.M.S.とベースラインうねりのR.M.S.とに切り分けて比較することでフラグ判定を行う新たな手法を採用した。これにより十分うねりを取り除くことを可能にし、フラグの自動化および再現性・客観性を与えた。また、OTF観測によるスキヤニングエフェクトを除去するために、バスケットウィープにおけるそれぞれのスキャン方向で独立にマスクの幅の最適化を自動で行うようにした。これらの処理を一括で実行するシステムをPythonによって実装した。