

NRO レガシープロジェクト FUGIN 再解析-III: スケーリングファクターの精度検証と補正処理の寄与評価

○石倉 丈裕¹ 村瀬 建¹ 半田 利弘⁵ 西 潤弥² 松坂 怜⁴ 笠井 梨名² 佐野 栄俊¹ 柴田 洋佑³ 西村 淳⁶ (1.岐阜大学 2.鹿児島大学 3.名古屋大学 4.東京大学 5.工学院大学 6.国立天文台)

FUGINプロジェクトは、野辺山45m電波望遠鏡を用いて実施された天の川銀河面サーベイであり、NROレガシープロジェクトの一つである。2SB 4ビーム両偏波受信機FORESTを用いることで、CO($J=1-0$)同位体3輝線の同時観測と効率的なマッピング観測を実現した。観測データは2018年にJVOを通じて公開された。しかし、現在公開されているデータにはOTFスキャン方向に沿った縞状構造が含まれている。この原因として、我々は分光アレイ間および観測日間の受信機の利得差であることを突き止め、最適化することで縞状構造を大幅に軽減できることを示した(村瀬他、石倉他、2025年秋季年会)。

本講演では、FUGIN第一象限（銀経 10° から 50° 、銀緯 -1° から 1° ）の ^{12}CO および ^{13}CO データを対象として、再解析手法の検証および各補正処理の寄与評価を行ったので報告する。まず、スケーリングファクター導出に用いる相関解析について、積分強度マップおよびピーク温度マップの両者を用いて比較した。その結果、両手法から得られたスケーリングファクターの差は、 ^{12}CO 、 ^{13}CO ともに約5%であった。

次に、スケーリングファクターによる強度補正に加え、Basket-Weaving法およびPRESS法を適用し、大気変動に起因する輝度強度変動を補正した。さらに、全ての補正適用後のデータを基準として、公開データおよびスケーリング補正後データとの差分強度マップおよびヒストグラムを作成し、熱雑音以外に起因する輝度強度変動の寄与を評価した。熱雑音以外の寄与は、差分ヒストグラムにおける非ガウス成分の画素割合を指標として評価した。非ガウス成分は、熱雑音が支配的なヒストグラムのピーク近傍をガウス関数でフィットし、その期待値から外れる成分として求めた。その結果、非ガウス成分の割合は、 ^{12}CO の公開データでは約15%、スケーリング補正後では約5%であり、 ^{13}CO の公開データでは約7%、スケーリング補正後では約5%であった。本講演では、これらの解析結果を報告するとともに、データ品質改善の効果および再解析データ公開に向けた見通しについて議論する