

R11a 銀河スケールの構造と分子雲スケールの物理的・化学的性質の関係(1): NGC 613 銀河中心領域

金子紘之(上越教育大学/国立天文台), 濤崎智佳(上越教育大学), 田中邦彦(慶應大学), 宮本祐介(国立天文台), 江草芙美(東京大学)

近年の分子ガス研究から、kpc以上のスケールの銀河環境・構造が、100pcを切るスケールの分子雲の物理的、化学的性質に影響を及ぼすことがわかってきた。この現象がどのようにして生じるのかを理解することは、銀河の進化を議論するうえでも重要である。しかし、その基礎物理情報である分子ガスの温度・密度は、速度方向に積分して導出したものが多く、3次元(空間2次元+速度1次元)取り扱いはほとんどなされていない。

これを踏まえ、我々は、階層ベイズ推定を用いて non-local thermodynamic equilibrium の元で3次元の分子ガスの面密度・数密度・ガス温度などの物理状態の導出を試みた。この手法は、銀河系中心部で既に機能することが示されている(Tanaka et al. 2018)が、系外銀河においては初の試みである。テストケースとして、入力には、ALMAによって得られたAGNを持つNGC 613中心付近の9本の分子輝線データセットを用いた。データは最も分解能の悪いデータである角度分解能 $0.725''$ (~ 61.5 pc)、速度分解能 10 km s $^{-1}$ に合わせた。この結果、平均的な温度・数密度は、star-forming ringで ~ 150 K, $\sim 10^{3.7}$ cm $^{-3}$ 、circumnuclear discで ~ 200 K, $\sim 10^{4.0}$ cm $^{-3}$ となり、過去の研究によって得られていた値と比べ若干低めではあるが同様の傾向を得た。これは先行研究では使われていない、比較的低温低密度トレーサーであるCO輝線を推定に用いた影響によると考えられる。本講演では、得られた物理量を用いて、star-forming ringでの星形成活動との関係性などを議論する。