

R07a NGC 1068 の ALMA 多輝線データを用いた主成分分析による特徴抽出

大久保宏真（筑波大学）、斉藤俊貴（国立天文台）、高野秀路（日本大学）、久野成夫（筑波大学）

ALMA 望遠鏡を用いた観測により、暗い分子輝線を多数検出できるようになった。これにより系外銀河における分子輝線の豊富さと多様性が解明されつつある。一方で、検出される分子輝線数が増加したことにより複雑性が増大し、一貫した解釈が困難になっている。この問題を解決するため、教師なし機械学習の一種である主成分分析 (Principal Component Analysis : PCA) を用いて、情報をなるべく維持しつつ次元削減を行うことにより一貫した解釈を目指す。我々は近傍のタイプ2セイファート銀河であり、かつ活動銀河核 (Active Galactic Nucleus : AGN) 周辺において星形成が活発なスターバーストリングを持つことで知られている NGC 1068 の特徴を調べるため、ALMA の Band3 (100 GHz 帯) で取得した 15 個の積分強度マップを用いて PCA を行った。その結果、分子輝線の約 8 割は以下のような 2 つの特徴に分類されることが示唆された。(1) 第一主成分は AGN や AGN を取り囲む円盤状のガスやダストの構造 (Circumnuclear Disk : CND) に正の偏差、スターバーストリングに負の偏差が表れた (約 6 割)。(2) 第二主成分はスターバーストリングの東西に正の偏差、南北に負の偏差が表れた (約 2 割)。これらの特徴についてより詳しく理解するために主成分得点を調べたところ、以下のことが明らかになった。(1) 第一主成分得点は HC_3N が正に大きな値を持ち、CO 同位体は負に大きな値を持つ。(2) 第二主成分得点は CO(1-0) が正に大きな値を持ち、 $\text{C}^{17}\text{O}(1-0)$ は負に大きな値を持つ。 HC_3N は AGN や CND のトレーサーであり (e.g., Takano et al. 2014)、CO 同位体はスターバーストリング付近に主に分布していることが知られている (e.g., Tosaki et al. 2017)。このことから、PCA はこれらの特徴をよく捉えていると言える。