

Q10b Cloud–cloud collision の同定アルゴリズム (1)

藤田真司, 堤大陸, 佐野栄俊, 榎谷玲依, 西村淳, 河野樹人, 立原研悟, 大浜晶生, 林克洋, 柘植紀節, 大河一貴, 福井康雄 (名古屋大), 鳥居和史 (NAOJ)

大質量星は星間物質及び銀河の進化を考える上で重要な存在であり、その形成過程の解明は天文学の大きな課題の一つである。近年、大質量星を生む高密度ガスの形成をトリガーするメカニズムとして、原子ガス雲または分子ガス雲同士の衝突 (cloud–cloud collision, CCC) が大きく注目されており、すでに 30 以上の領域で報告されている。しかしながら、3 次元 (位置–位置–速度) の観測データだけでは、奥行き方向の空間分布や垂直方向の運動情報といった不確定な要素が多く、CCC による高密度ガス形成を統一的かつ定量的に理解するに至っていない。

我々は未発見の衝突現場が銀河系内には数多く存在していると予想し、星間ガスの膨大なデータからそれらを自動同定することで、CCC のパラメータと星形成の関係を理解することを目指している。そこでまず、衝突の傍証の一つとして知られる 2 つの雲の間の“相補的な空間分布 (complementary distribution)” (e.g., Fukui et al. 2018, ApJ, 859, 166) に着目した。この分布は、視線速度の異なる 2 つの雲が衝突することで、一方の雲が他方の雲に型抜きするため得られる。この分布を自動同定するために、まず 2 つの雲のそれぞれの空間分布に対してパターンマッチングをとり、“相補的な空間分布”を数値として算出するアルゴリズムを作成した。計算には、残差二乗和, 相互相関係数, 輝度勾配などを採用した。これまでに人の目で“相補的”であると判断された星形成領域の分子雲データにこのアルゴリズムを適用したところ、両者の結果は概ね一致した。本研究のアルゴリズムを、FOREST Unbiased Galactic plane Imaging survey with the Nobeyama 45-m telescope (FUGIN) データなどに適用することで、無バイアスに CCC の現場を探すことが可能となる。