

学位申請論文公開講演会

日時：2022年1月26日(水) 10:00~

申請者：古田 拓也 (Uir 研)

場所：物理会議室 (C207) およびオンライン

接続先の問い合わせ先：國生拓摩 kokusho_@u.phys.nagoya-u.ac.jp (@_は@に置き換える)

題目：IRSF/SIRIUS 近赤外線サーベイ観測による大マゼラン雲

大質量星形成領域のダストとガスの3次元構造の研究

主論文の要旨

8 太陽質量を超える大質量星の形成メカニズムを解明することは、宇宙の形成史を理解する上で、重要な課題である。特に、多くの大質量星が短期間に形成される爆発的星形成は、重元素生成を促進し、宇宙の化学進化に多大な影響を与える。近年、大質量星の形成メカニズムとして、ガス衝突が提案され、天の川銀河での観測的研究が盛んに進められている。一方で、爆発的星形成のメカニズムとして、銀河同士の相互作用が提案されてきたが、十分な空間分解能での観測例は乏しく、観測的な検証が十分になされていなかった。そこで申請者は、最近傍の相互作用銀河である大マゼラン雲に注目し、爆発的星形成の誘発過程を理解するために、星間ダストとガスの構造を調べる観測的研究を遂行した。

申請者はまず、南アフリカ望遠鏡 IRSF による大マゼラン雲全域にわたる星の赤外線観測から、個々の星が受けるダストによる減光量を求めた。得られたダスト減光を視線方向ごとに集計し、減光量の小さいものから順に個数を数えることで、大マゼラン雲におけるダスト3次元構造を得た。さらにダスト減光の空間分布を、電波望遠鏡により得られた速度分解した星間ガスの空間分布と比較することで、ダスト減光を異なる速度成分ごとに成分分離した。これにより、大マゼラン雲の代表的な星形成領域 30 Doradus、N44、N79、N11 において、速度成分ごとにダスト3次元構造とダスト/ガス比を明らかにした。

申請者は、上記の全ての大質量星形成領域で、大マゼラン雲の銀河円盤に対して速度差 10 km/s 以上をもつガスが、銀河円盤のガスと衝突しているダスト3次元構造を得た。また、ガス衝突の時期が星形成領域ごとに異なることを明らかにし、この違いにより各星形成領域の進化段階の違いを説明できる結果を得た。30 Doradus と N44 では、銀河円盤のガスのダスト/ガス比に比べて、およそ半分のダスト/ガス比をもつ低金属量ガスの存在を明らかにした。さらにそのダスト/ガス比の値は、大マゼラン雲よりも低金属量で知られる小マゼラン雲の値と比べて、矛盾のないことを示した。一方、N79 と N11 では、異なる速度をもつ星間ガスの間に、ダスト/ガス比の違いは見られなかった。

以上の結果から、30 Doradus と N44 では、銀河間相互作用により小マゼラン雲から流入したガスが大マゼラン雲のガスと衝突することで、爆発的星形成が誘発されたと考えられる。一方、N79 と N11 では、銀河腕からのガス流入や、水素ガスシェルの膨張に起因した大マゼラン雲内のガス同士の衝突により、大質量星形成が誘発されたと示唆される。