

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 号
------	---------

氏 名 古田 拓也

論 文 題 目 Three-dimensional geometry of dust and gas in massive star-forming regions over the Large Magellanic Cloud with IRSF/SIRIUS near-infrared survey

(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)

### 論文審査担当者

主 査	名古屋大学大学院理学研究科	教授	博士(理学)	金田 英宏
委 員	名古屋大学大学院理学研究科	教授	博士(理学)	犬塚 修一郎
委 員	名古屋大学 素粒子宇宙起源研究所			
		准教授	博士(理学)	市来 淨與
委 員	名古屋大学大学院理学研究科	准教授	博士(理学)	立原 研悟
委 員	名古屋大学大学院理学研究科	准教授	博士(理学)	松尾 太郎

## 論文審査の結果の要旨

別紙 1-2

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。しかし、大質量星形成は未解明な点が多い。

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研究が盛んに進められている。一方、爆発的星形成の誘発メカニズムとして、銀河同士の相互作用が提案されてきたが、高い空間分解能での観測例は乏しく、検証が十分になされていなかった。そこで申請者は、銀河系に最も近い、小マゼラン雲と相互作用している銀河である大マゼラン雲に注目し、星間ダストとガスの構造を調べる観測研究を遂行した。

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対する星の赤外線観測から、個々の星が受ける星間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毎に集計し、減光量の小さいものから順に星の個数を数えることで、ダスト分布の3次元構造を得た。この分布と、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を比較し、ダストを異なる速度毎に成分分離した。これによって、大マゼラン雲の代表的な大質量星形成領域である30Doradus、N44、N79、N11において、速度成分毎にダスト3次元構造とダスト/ガス比を得た。

その結果、申請者は全ての星形成領域に対して、相対速度差10 km/s以上を持つ異なるガス成分が衝突していることを示唆する3次元構造を得た。また、ガス衝突の時期が星形成領域毎に異なることを明らかにし、各領域の星形成進化段階の違いを説明できる結果を得た。さらに、30DoradusとN44では他に比べて約半分の低いダスト/ガス比をもつ特異なガスの存在を明らかにした。これは、大マゼラン雲よりも低金属量で知られる小マゼラン雲を起源とするガスであると考えて矛盾はない。対照的に、N79とN11では、異なる速度成分間にダスト/ガス比の違いは見られなかった。

これらの結果から申請者は、30Doradus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結論付けた。一方、N79とN11では、大マゼラン雲内部の腕状構造やスーパーシェルの局所運動によるガス衝突により、大質量星形成が誘発されたとの結論を得た。つまり、両者の誘発メカニズムが異なる可能性を指摘した。

以上の知見は、大マゼラン雲全域の大規模な赤外線観測データをもとに、申請者が独自に開発したデータ解析手法によって、ダスト分布の3次元構造を系統的に調べた研究の成果であり、その価値は高く評価される。また、参考論文は、将来の大マゼラン雲分光観測のための装置開発や、天の川銀河における大質量星形成の研究などに関するものであり、いずれも価値がある。以上の理由により、申請者は博士(理学)の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。