

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	辻本 志保
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	博士（理学） 岡 朋治
	副査	慶應義塾大学教授	理学博士 中迫 雅由
		慶應義塾大学専任講師	博士（理学） 檜垣 徹太郎
		慶應義塾大学教授	博士（工学） 松尾 亜紀子
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学士（理学）、修士（理学）辻本志保君の学位請求論文は、「銀河系中心領域に発見されたスーパーバブル候補天体」と題し、本論4章より構成されている。この宇宙に少なくとも2兆個が存在すると推定される銀河は、その形態や活動性によって特徴づけられ、分類されている。銀河の主要構成要素である恒星の形成活動の規模も、銀河を特徴づける要素の一つである。特に活発な星形成活動を伴う銀河は「爆発的星形成銀河」と呼ばれ、大量の大質量星からの星風や超新星爆発により、「スーパーバブル」と呼ばれる泡構造や銀河風などの特徴的な銀河スケールの大規模構造を形成する。我々の住む天の川銀河（銀河系）は、一般に星形成活動が比較的静謐な銀河とされている。特に銀河系中心数百パーセク(pc)の領域には、大量の高密度ガスが集中しているにも関わらず現在の星形成活動は不活性である。一方で同領域には、拡散した難揮発性分子の存在や数kpcにおよぶ巨大なプラズマ泡構造が確認されており、過去数千万年以内に活発な星形成活動の時期があった可能性が指摘されている。このような状況下において、著者は国内外で稼働中の複数のミリ波・サブミリ波帯望遠鏡を駆使して銀河系中心領域の詳細な分子スペクトル線観測を展開し、未だ全貌が解明されていない同領域の星形成履歴を解明する研究を推進した。</p> <p>本論文の第一章では、まず一般の爆発的星形成銀河について概説し、その後「銀河系中心分子層」の環境と星形成活動、そこで多数発見されている特異分子雲群「高速度コンパクト雲」と分子バブル候補天体について解説したのち、本研究の目的について述べている。</p> <p>第二章では、野辺山45m電波望遠鏡およびJames Clerk Maxwell Telescopeを用いた観測に基づき、分子ガス膨張球殻(シェル)構造が顕著な銀経(l) = -1.2°領域について詳細な空間・速度構造を議論している。同領域においては1個の膨張シェル構造が既知であったが、今回新たに4個の膨張シェル構造を検出した。それら5個の膨張シェルは東西一直線に並び、東に位置するものほど力学的年齢が若いことが確認された。うち最も若い膨張シェルにおいては、解離性衝撃波の痕跡である一酸化ケイ素(SiO)のスペクトル線が強く検出され、超新星起源が強く示唆された。以上の結果から、当領域には数千万年前に形成された$10^{5.6}$太陽質量の巨大星団が潜んでおり、分子雲に対して西から東へ相対的に約200 km/sで運動していると結論した。この速度は銀河系回転と同程度であり、相対運動が生じるメカニズムは棒状ポテンシャル内での運動学によって理解できることを述べている。</p> <p>第三章では、膨張シェル構造が卓越するもう一つの領域である$l = +1.3^\circ$領域に着目し、同じく野辺山45m電波望遠鏡およびJames Clerk Maxwell Telescopeで取得したデータに基づいて、詳細な空間・速度構造を議論している。同領域には、これまで9個の膨張シェル構造が認識されていたが、今回新たに2個を加え11個とした。これらを有意度から三段階に分類し、最も有意度の高いクラスの膨張シェルに対しては一様膨張モデルのフィッティングを行い、膨張運動の精密定量化に成功した。加えて、同クラスの膨張シェル構造は、SiOスペクトル線で特に顕著であった。以上の結果に基づき、当領域にも数千万年前に形成された巨大星団が埋もれている可能性を指摘した。この巨大星団の質量は、標準的な恒星の質量分布を仮定した評価では$10^{7.3}$太陽質量にもなり、これは銀河系内で最大の球状星団の質量を上回るものである。</p> <p>以上、本論文の内容をまとめると、著者は二つの電波望遠鏡を駆使した観測の結果に基づいて、銀河系中心領域に二つの巨大星団を間接的に検出した。これらの巨大星団は銀河系中心核を挟んでほぼ対称な場所にあり、小規模なスーパーバブルを形成している。これらの発見は、銀河系の中心環境における星形成履歴を解明する上で非常に重要な貢献をなすものであり、関連分野研究者から高く評価されている。よって、本論文の著者は博士(理学)の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。 また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。		