

氏名	吉 沢 正 則 よし ざわ まさ のり
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 博 第 487 号
学位授与の日付	昭 和 52 年 11 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	理 学 研 究 科 宇 宙 物 理 学 専 攻
学位論文題目	Study of the Intermediate Age Galactic Cluster NGC 2281. I, UBV Photoelectric Observations, Binary Frequency, and the Luminosity Function of Bright Members (中間年齢の散開星団 NGC2281 の研究 I 明るい構成員の UBV 光電観測, 連星頻度及び光度関数) (主査) 教 授 加 藤 正 二 教 授 川 口 市 郎 教 授 小 暮 智 一
論文調査委員	

論 文 内 容 の 要 旨

申請論文は申請者が1973年から1976年までの4年間、東京天文台岡山天体物理学観測所で行なった散開星団 NGC 2281 の 3 色光電測光観測の結果を星団の力学的構造や進化の立場から解析したものである。使った望遠鏡は91 cm 反射鏡で、測定した星は105個からなっている。この種の仕事でまず始めにしなければならないことは、星団のメンバーの決定である。申請者は観測した 105 個の星を色一等級図及び 2 色図上にプロットし、これと従来から知られていた固有運動のデータとを組み合わせて、約60個の星をメンバーとみなしている。まず、星団の色一等級図より、申請者はこの星団は次のような特長をもつことを指摘している。即ち、この星団は主系列が短く、F型あたりで切れていること。さらに主系列より約0.6等級明るいところに主系列にそって星が並ぶこと、即ち主系列に二重性 (doublicity) があることである。このように一つの星団の色一等級図を作った場合、主系列に *doublicity* が起こる原因としては、星の自転と連星の存在とが考えられる。申請者は星の自転による主系列の巾の広がり大きさについて吟味し、星団 NGC 2281 の場合、それは星の自転ばかりではなく連星のためであるとしている。その理由として二重性の巾が自転によって期待されるものよりも大きいこと、およびあとで述べる様に、その巾が連星によるとして、連星の空間分布を求めた場合、それが力学的に期待されるものと矛盾がないことをあげている。これに基づいて、星団のメンバー約60個のうち14個以上、パーセントにして25%以上の星が連星であると結論している。次に連星と単星とについて、それぞれ空間分布を調べ、連星の方がより強く星団の中心部に集中していることを指摘している。単一星についても明るい星と暗い星とに分け、それぞれの空間分布を調べると、明るい星の方が星団中心に強く集中していることを見出している。これらの空間分布の違いについて、申請者は星団の力学的進化の結果、星の質量による空間的な分離 (mass segregation) が起きたのであるとしている。その理由として、星の運動の緩和時間 (relaxation time) が数百万年で、星団の年齢より十分短いことをあげている。最後にこれは今後の問題であるが、星団の主系列が短いこと、星の自転が遅いこと、連星の頻度が高いことの三つは相関があ

る可能性を指摘している。即ち主系列が短いことがわかっている散開星団 IC 4665は星の自転が遅く、連星の頻度が高いことが知られている。一方主系列の長いプレアデス星団は星の自転が早く、連星の頻度が低い。申請者が解析した散開星団 NGC 2281 はちょうど前者に属している。以上の如く、本論文は散開星団の3色光電測光観測を、恒星系の力学的進化を知るのに重要な連星の頻度とその空間分布を中心に解析して、恒星系の力学的進化を知る一つの資料にしようとするものである。なお、参考論文はいずれも、球対称恒星系の構造、又は力学的進化に関連したものである。

論文審査の結果の要旨

申請論文は散開星団 NGC 2281 の3色光電測光観測の結果を解析し、それを星団の力学的進化の観点より議論したものである。

恒星系の力学的進化を見るのに、若い星団でしかも構成メンバーが少なく、したがって緩和時間 (relaxation time) が短い星団はある意味で適している。申請者はそのような立場から散開星団 NGC 2281を選び、その光電測光観測を行い、星団の力学を調べる上で一つの基礎データである連星系の頻度と星団内での空間分布を定めることを中心に観測結果を解析し、解釈している。

従来、星団の測光観測の解析は、大星団について、しかも星の進化と結びつけて成されたものが多かった。これに対し、申請者は NGC 2281 のような小星団に着目し、その構造の決定と力学的進化の様子をさぐることを目的に解析を行っており、このような立場から星団の測光観測を行い、それを解析するのは一つの新しい方向である。

星団中の連星の頻度を調べるのに、直接分光的に連星と単一星とを区別するのは困難であるので、通常、色一等級図上の主系列の広がり、または二重性 (doublicity) を利用する。しかし、それらは連星以外に星の自転によっても起る。従って主系列の二重性や巾の広がりが連星によるのか、自転によるのか決定するのは一般には困難である。申請者は主系列にそって、0.2等級以上離れている星を連星とみなしているが、それが妥当かどうかの一つの目安として連星とみなした星の空間分布をみることを行っている。これはリラックスした系では統計的に、連星は単一星に比べて星団の中心に集中することが期待できるためである。この方法はすべての星団に使えるわけではないが、星団の色一等級図から連星の頻度を推定する場合の一つの新しい観点を与えている。

なお、申請者が観測した散開星団 NGC 2281 は、従来2人の研究者によって別々に観測されている。しかし1つは測定した星の数が少く、又他の1つは写真測光と併用し精度が悪い。星団近傍の15等級の星まで光電測光で精度よく観測したのは申請者の仕事が初めてである。なお、日本では気象の関係で、光電測光は難しい。特に1つの星団は完全に測定するのは困難で、公表されたものでは本論文が日本では初めてのものと思われる。

最後に、申請論文は観測を中心とした論文であるが、参考論文は恒星系物理学の方面での理論的論文であり、申請者がこの方面で広い学識と高い研究能力をもつことを示している。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。