

東北大学大学院理学研究科物理学専攻・数学専攻・天文学専攻

21世紀 COE 拠点形成プログラム

「物質階層融合科学の構築」

平成15年度リサーチ・アシスタント (RA) 研究報告書

氏名	神川 えりか
学籍番号	
専攻	東北大学大学院理学研究科 天文学 専攻
学年	博士課程後期3年の課程 1年
指導教官	市川 隆
研究題目	渦巻銀河のバルジの進化と形成に関する観測的研究
I. 研究発表 (学術雑誌に15年度中に発表または掲載決定したもの、および15年度中の学会等での本人の発表)	
1. 神川 えりか・市川 隆・塩谷 泰広、"Accuracy of structural parameters of 2-D decomposition applied to bright SDSS galaxies", SDSS collaboration Meeting, Flagstaff, 2003年4月11日	
2. 神川 えりか・市川 隆、「バルジの形状評価とSDSS銀河への応用」、日本天文学会、愛媛県、2003年9月26日	

II. 研究活動結果の概要

修士論文では、円盤銀河の進化と形成というテーマを設定し、bulge に注目して研究を行った。bulge の測光学的性質を調べるために、bulge と disk の二次元分離を行って bulge を銀河画像から抽出した。この成分分離について、その精度を定量的に評価し、学会において発表を行った。

成分分離で精度を得るには、良質なデータ(良好なシーイングと高い S/N)が必要となる。そのため、シーイングやノイズの大きい SDSS (Sloan Digital Sky Survey) データにおいては、分離の精度が十分とはいえなかった。特に bulge のパラメータはシーイングとノイズの影響を強く受けて精度が悪くなるため、その扱いには注意が必要であることがわかった。

修士論文では、上記の点に注意して bulge の測光学的性質を調べた。その結果、円盤銀河の主成分である bulge が、形状のよく似た楕円銀河と同様の性質を持つことがわかった。しかし、成分分離で得られた bulge は、早期型銀河で見られるような比較的大きな bulge に偏る可能性があり、晚期型銀河を含めた円盤銀河全体の性質を見るには十分とはいえなかった。

そこで、よりグローバルな構造である棒状(bar)構造に注目することにした。bar は円盤銀河の重要な構成成分であり、円盤銀河の形成過程で重要な役割を果たすと考えられている。また、bulge と異なり bar の検出は比較的容易であり、複雑さが少ないという利点もある。今まで調べられていなかった bar そのものの諸性質を定量的に調べ、その起源を解明し、円盤銀河の形成過程の解明につなげることを目的とする。

具体的には SDSS の DR1 (First Data Release) をデータとして用い、大規模サーベイという特質を利用してサンプル数を増やし、統計的な性質を調査する。また定量解析の手法としては Jedrzejewski(1987)のアルゴリズムを使用することにした。これは銀河画像に対して ellipse fit を行い、bar や渦状腕のような非軸対称成分を取り出すものである。

平成 15 年度は次のような研究活動を行った。銀河画像の解析に使用する Jedrzejewski 法のプログラムを作成した。また、プログラムの動作テストのために、典型的な円盤銀河と同様な光度分布を持つ擬似銀河を独自に作成した。この擬似銀河の画像を用いた動作テストによって、作成したプログラムの精度を確認した。また、プログラムの作成と並行して、関連文献のサーベイを行い、棒状銀河の統計的観測や円盤銀河の形成過程における棒状構造の役割について理解を深めた。

現在は解析プログラムのより厳しいチェックのため、実際の SDSS 銀河を使用した動作テストを行っている。この研究でサンプルとして用いる DR1 のデータ取得には専用のソフトが必要である。今後はデータ取得ソフトの理解を深め、またインストールを行う予定である。これらの準備を完了した上で、SDSS(DR1)を用いた本格的な解析は平成 16 年度に行いたいと考えている。