

円盤銀河の渦状腕の強度を用いた形態分類

ギャラクシーチャレンジャー

山本 純大、弓達 太一、森本 信介、二宮 政人（高2）【愛媛県立宇和島東高等学校】

要旨

円盤銀河の渦状腕には星やガスが集中している。渦状腕への星の集中度に対して、すべての円盤銀河を機械的に数値化する基準がなかった。本研究で数値化した結果、先行研究の目視による値と矛盾のない値が得られた。

1. はじめに

宇宙の円盤銀河全体における渦状腕には、星や星生成に必要なガスが集中している。腕の構造についてはシミュレーションが行われ、渦状腕への星の集中度はElmegreenによるArm Class[1]やM. F. S Schroder et al. による渦状腕の振幅[2]など、数値化されてきた。しかし、前者は目視であり、後者は腕の本数であるモードや腕の巻き込み度合いを表すピッチ角が必要であるため、プロキュラントな銀河を含むすべての銀河を機械的に数値化することは難しい。そこで、我々は機械的に数値化をすることにした。



図1 面輝度分布における方位角

2. 目的

我々の研究の目的は、解析が可能な近傍銀河において、渦状腕への星の集中度を機械的に数値化することである。

3. 方法

銀河の腕の強さによって形態分類を行う。銀河を正面から観測した形によって形態分類を行うために、Kuno et al[3]でまとめられている値を用いて位置角と傾斜角の補正を行った。本研究では銀河の形態に寄与する星のデータを使用するため、質量の小さい星を観測した2MASSのKsバンド[4]の面輝度分布を用いた。図1のような銀河の半径の2分の1の円周上の場所を、平均値で規格化し二次元分布を作成した。腕の集中度は、図2のように二次元分布上で値が1以上2以下の範囲で方位角が2分のπの長さで区分される四角形を埋める面積の割合の最大値で求めた。

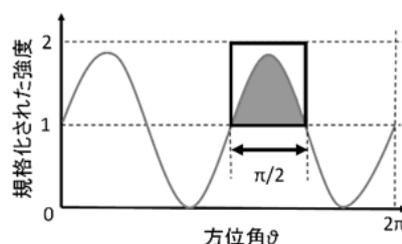


図2 方位角と強度の関係の例

4. 結果

各銀河の腕の集中度を表1にまとめた。表中のACはElmegreenによるArm Class[1]である。

表1 銀河の渦状腕への腕の集中度

銀河の名前	腕の集中度	AC
NGC5055	5.8%	3
NGC6946	8.0%	9

5. 考察

複数本の腕を持つNGC6946に対して羊毛のような腕を持つNGC5055の腕の集中度の値は大きくArm Classとも整合性が取れる。また、規格化により腕の集中度の値が顕著に得ることができた。

6. まとめ

複数本の腕や羊毛のような腕について集中度を求めることができた。今後は本研究では求めなかったNGC5194のようなグランドデザイン腕を持つ銀河を含んだ多くの銀河について腕の集中度を求めていきたい。また、本研究では行わなかった銀河の画像データの分解能の補正の仕方を考慮して、精度を上げていきたい。

7. 謝辞

本研究では本校SSH運営指導委員の皆様にご指導いただきました。この場を借りて厚くお礼を申し上げます。

8. 参考文献

- [1] Elmegreen, D., M. & Elmegreen, B. G., 1987, ApJ, 314, 3
- [2] Schroder, M.F., S, Pastoriza, M, G, Kepler, S, O., & Puerari, I., 1994, A&AS, 108, 48
- [3] Kuno, N., et al, 2008, PASJ, 59, 117
- [4] T. H. Jarrett, T. Chester, & R. Cutri, 2003, AJ, 125, 525
- [5] 谷口義明, 岡村定矩, 祖父江義明, 銀河(1), シリーズ現代の天文学, 日本評論社, 2007
- [6] 塩谷泰広, 谷口義明, 銀河進化論, プレアデス出版, 2009