

銀河の歪みと伴銀河の関係

もしも君が杜の都で天文学者になったら・・・。2019

SAYCHO-PASS 班：

渡邊知優（高2）【早稲田大学 高等学院】、松田聖梢（高2）【慶應義塾高等学校】
遠藤才織（高2）【北海道札幌南高等学校】、守谷彩花（高1）【大阪府立豊中高等学校】

<背景>

近年の研究により天の川銀河の円盤が歪んでいることが分かっており、その原因は天の川銀河の伴銀河であるいて座矮小銀河の重力であると言われていた。そこで、他の銀河も伴銀河による影響で歪んでいるのではないかと考えた。

<要旨>

天の川銀河以外の銀河の歪みにおいても他の銀河(伴銀河)の重力が影響しているのかを考察する。そして、その結果から銀河の歪みが何によるものなのかを考察する。銀河の歪みを測定するために対象はエッジオン銀河に限定した。

<研究方法>

- 対象：NGC4631、NGC4627→撮像観測
天の川銀河、いて座矮小銀河、NGC4302、NGC4298→アーカイブデータを使用
(天の川銀河：3Dマップ いて座矮小銀河、NGC4302、NGC4298：Finding Chart)
- 観測機器：仙台市天文台1.3mひとみ望遠鏡 ○観測日時：2019年12月25日 3:14~
- フィルター：Vバンド×2枚、Rバンド×2枚 ○積分時間：240秒
- 歪みの定義について
まず目視で線を引き、これに等間隔で垂直な線を引いた。ここで引いたそれぞれの線の上で最も光度の高い場所をプロットし、それらの点の近似直線を銀河面とした。そしてプロットしたそれぞれの点と銀河面との距離の、銀河の直径に対する割合を銀河の歪み率とした。
- 伴銀河の重力との相関
質量光度比から、母銀河と伴銀河の大まかな質量を概算した。そして、画像処理ソフトマカリを用いて母銀河と伴銀河との距離を求め、万有引力と全体の歪み率との相関を求めた。

<結果>

解析の結果、図1、図2、図3のようになった。
縦軸：上下差/銀河の直径(%) 横軸：位置

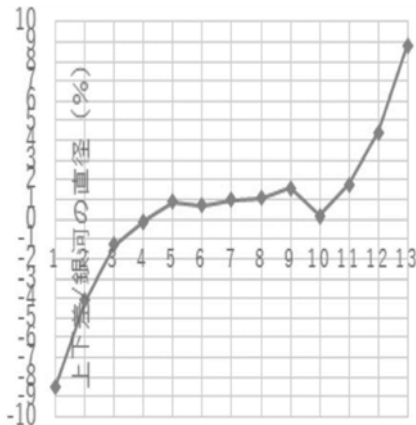


図1 天の川銀河の歪み率

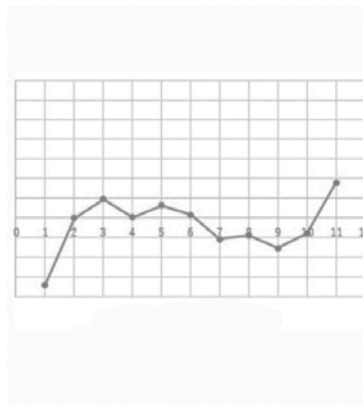


図2 NGC4631の歪み率

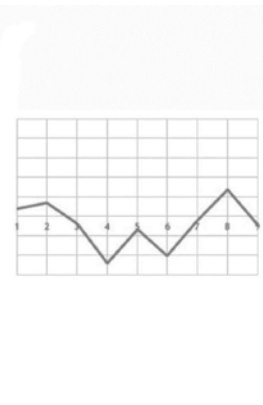


図3 NGC4302の歪み率

<考察>

図1~図3より、銀河のゆがみと伴銀河の重力に逆の相関がみられた。このことは、観測的なミスを除き、ダークマターが局所的に存在している可能性、銀河の回転による磁場の変化、暗黒矮小銀河の存在などが考えられる。

<参考文献>

<https://aladin.u-strasbg.fr/AladinLite/> <https://ned.ipac.caltech.edu> <https://catserver.ing.iac.es/startalt/>
<https://simbad.u-strasbg.fr/simbad> https://archive.stsci.edu/edy/cgi-bin/dss_form
<https://arxiv.org/pdf/astro-ph/0302543.pdf> <https://www.businessinsider.jp/post-195776>
天文学宇宙検定 公式テキスト 2019~2020年版 2級