

兵庫県立大学附属高校 自然科学部天文班

五百住 優太 (高3)

中谷 真太郎 (高3)

宮城 宇志 (高2)

## 要 旨

太陽も地球も自転を行っています。また、太陽を中心に地球は公転していますし、銀河系の周囲を太陽系は回転しています。太陽系がある天の川銀河の回転速度は、中心からある一定の距離を過ぎると速度がほぼ一定になっていると聞きました。そこで私たちは、このことは他の銀河でも言えるのだろうか、もし言えるのなら安定する速度はその銀河とどんな関係があるのだろうか。ということの研究することにしました。

### 1. はじめに

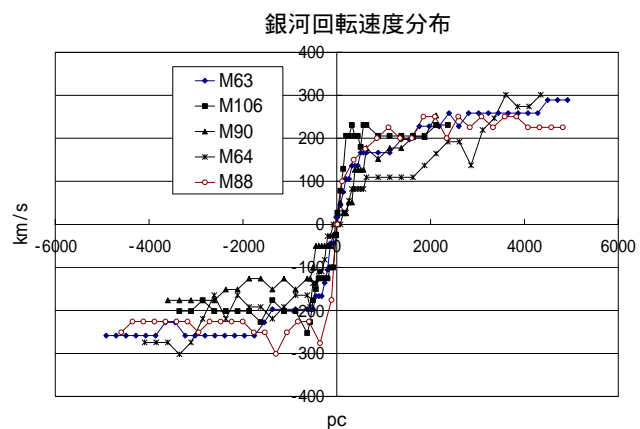
私たちは、いろいろな銀河を調べることによって自分たちの住んでいる天の川銀河について知ることが出来るのではないかと考え、天の川銀河に似ている渦巻き銀河の回転速度と、銀河の中心からの距離の関係を調べています。2006年秋の天文学ジュニアセッションでのM63の解析に加えて、M64,M88,M90,M106についても同様の解析を行いました。天の川銀河と似た形の銀河を調べてサンプルを取ることで、私たちの銀河系の謎を解く鍵になるのではないかと考えています。

### 2. 方法

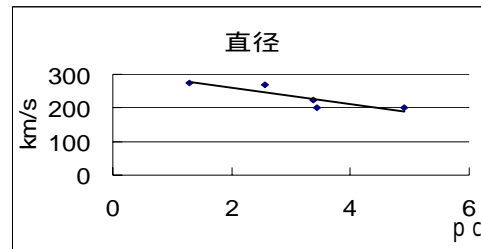
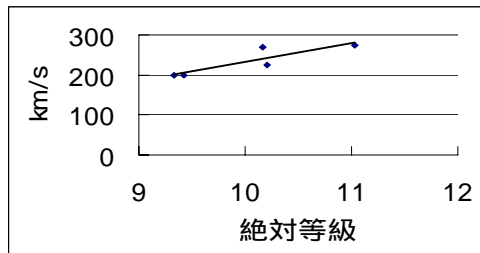
各銀河の中心からの距離と速度の求め方は、秋の発表時と同様です。そこで得られた結果を基に私たちは、速度が一定になった部分の銀河の回転速度と、銀河までの距離、銀河の活発さ(色指数)、銀河の大きさ、銀河の明るさ(絶対等級)とを比較検証しました。

### 3. 結果

M63をはじめ、M64,M88,M90,M106における中心からの距離と回転速度の関係を比較したところ、全ての銀河で中心から周辺に行くにつれて速度が増し、中心から約1000pcを過ぎると速度がほぼ一定になるということが見られました。しかし銀河によって速度変化の様子は似ていても、約200km/s～300km/sと若干の速度の違いが見られました。



そこで次に、銀河までの距離、銀河の活発さ（色指数）、銀河の直径、銀河の明るさ（絶対等級）という4つのファクターで比較検討を行った結果、銀河の大きさと明るさに回転速度が比例するという解析結果を得ました。



#### 4. 考察

すべての銀河において、中心からの距離が1000pcあたりから回転速度が安定するということがみられました。このことは、渦巻銀河において見られる一般的な現象として考えても良いと思います。その安定する回転速度は、今回計測した銀河では200km/sから300km/s程度でした。私たちの天の川銀河の回転速度は220km/s程度で安定していると言われていたことから、妥当な数字と言えます。

次に銀河直径・絶対等級と回転速度との関係性ですが、天の川銀河もこのライン上にあることが分かっています。絶対等級は銀河の大きさが大きいほど小さくなる（明るくなる）ので、絶対等級が小さいことと直径が大きいことは共に銀河の規模が大きいことを表していると言えます。つまり、銀河の規模が大きいほど回転速度は小さくなると考えられます。光の量から求めた質量だけではこのような回転速度とはならず、今回の結果が光を出さないが大きな質量を持つダークマターの存在を間接的に表していると考えています。

#### 5. まとめ

今回の研究を通じて、渦巻銀河の一般性が少し見えてきたように思います。回転速度のから、銀河の規模が分かるようになるかもしれません。また、各々の銀河に含まれるダークマターの量を調べることができれば、今後の研究の一助となる可能性もあります。これから自分たちの銀河である天の川銀河の回転速度を計測し、さらに研究を進めたいと考えています。

#### 6. 参考文献

天文年鑑2006

理科年表 平成19年

国立天文台 編 丸善株式会社

この研究は、西播磨天文台の時政研究員を始め皆様、自然科学部顧問の坂田先生など、本当に多くの方の惜しみないご協力のおかげで進めることができました。ここに感謝致します。