

星の色と明るさから銀河系の大きさを推定する

木曽高等学校	池田昌広 (2年)	椋山女学園高等学校	石原舞 (1年)
京都市立堀川高等学校	植田準子 (1年)	岐阜県立加茂高等学校	大塚英水 (1年)
富山県立魚津高等学校	佐藤真樹 (2年)	千葉県立木更津高等学校	田上佳恵 (1年)
長野西高等学校	高山良平 (2年)	木曽高等学校	竹原陽平 (2年)
東京都立戸山高等学校	中村沙絵 (2年)	同志社香里高等学校	本荘裕子 (2年)
玉川学園高等部	米本在 (3年)	横浜雙葉高等学校	若林恵里子 (1年)
東京都私立東京電機大学高等学校	吉本信雄 (3年)		

1. はじめに

私たちは、昨年の春「銀河学校」という東京大学木曽観測所主催の企画に参加し、今回このような研究を行うに至った。今回の研究では、2003年3月11日に観測し、得られたデータから AGC と AGC+45° までの距離を求め、その数値を余弦定理にあてはめて銀河系の半径を求めた。さらに NGP までの距離も求め、銀河系の大きさを推定することに試みた。その結果、NGP までの距離が 307pc、AGC までの距離が 4.56kpc、AGC+45° までの距離が 5.36kpc と求まり、銀河系の半径が 9.69kpc と計算できた。

2. 観測・解析

対象天体：Anti-Galactic Center 銀経銀緯 ($180^\circ, 0^\circ$) のところ (以下 AGC と省略)

AGC+45° 銀経銀緯 ($225^\circ, 0^\circ$) のところ (以下 AGC+45° と省略)

North Galactic Pole 銀経銀緯 ($0^\circ, 90^\circ$) のところ (以下 NGP と省略)

測光標準星 SA110-496, SA110-506

日時：2003年3月11日

装置：東京大学木曽観測所の 105cm シュミット望遠鏡 (口径 105cm)

使用フィルター：V-band, R-band

撮像した画像を、画像処理ソフトステライメージ3を用いて一次処理を行った。

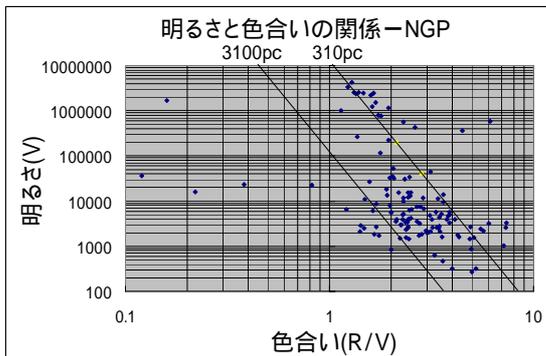
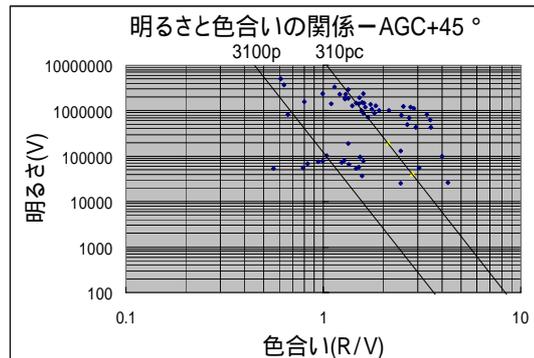
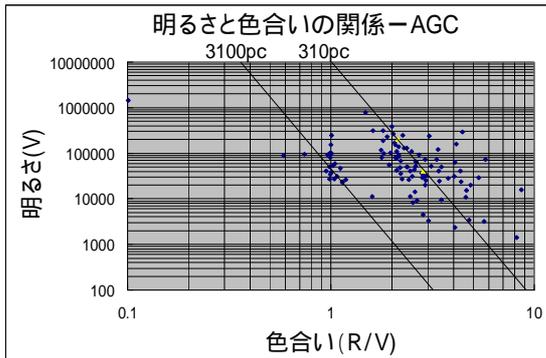
星のカウント数を調べ、「明るさと色合いの関係」の HR 図を作った。

『明るさは距離の2乗に反比例する』関係より、主系列星がなくなり、銀河系の端を表していると考えられる部分までの距離を求めた。

AGC と AGC+45° までの距離を求め、余弦定理をあてはめ銀河系の半径を求めた。

さらに NGP までの距離も求め、銀河系の大きさを推定した。

3. 結果



- AGC までの距離 = 4.56kpc
- AGC+45° までの距離 = 5.36kpc

このデータに余弦定理をあてはめると
銀河系の半径 = 9.69kpc

- NGP までの距離 = 307pc

4. 考察

私たちが求めた銀河系の半径が、一般的な銀河系の半径(16kpc)よりも短いのは、観測時の天候の状態・露出時間により、正確に銀河系の果てまで観測できなかったことが、主な原因と考えられる。また光を吸収する物質の存在などについても考えたが、もし存在していれば、逆に銀河系の半径は大きく求まるはずなので、原因としては不適である。

一方、NGP の HR 図の分布の仕方は、他の 2 枚と異なっている。NGP の HR 図には、主系列星とは考えにくい赤く暗い星も多数見つかった。これは銀河系を取り巻く Halo の星ではないかと考えられる。

また、NGP までの距離の値が正しいと仮定すれば、地球が銀河面より NGP とは反対方向にずれていて、NGP までの距離が長く求まったのではないかと考えられる。そうすると、AGC までの距離も、銀河面からずれているので、実際の銀河系の半径よりも短く求まる。

5. まとめ

このようにして、銀河系の半径および銀河系の大きさを推定した。今回の研究で習得した、解析する力・考察する力を、今後の活動に活かしていきたいと思う。

また、今回観測・解析・ジュニアセッションでの発表をするにあたって、様々な助言をして下さった東京大学木曾観測所のスタッフの方々、大学生、大学院生の方々、ありがとうございました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。