

銀河の傾きや大きさなどの測定

笛吹 一樹 (高2) 【横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校】

1.はじめに

私は本校の屋上にある口径9cmの屈折式望遠鏡(SKY90)を使ってどこまでの銀河の研究ができるのか疑問に思った。よって今回は本校の望遠鏡を使って銀河の撮像を行い、得た画像を用いて研究を行った。また、本校の分光器では銀河を撮像できないためそれを使わずに測定できる傾きと大きさを求めた。

2.研究の方法

撮像…本校の焦点距離500mmの望遠鏡に画角 $0.79^\circ \times 0.53^\circ$ のCCDカメラを取り付け、渦巻銀河M31、M33、M81をそれぞれ露光時間30秒、30秒、60秒で撮影した。その後ダーク引きを行った。

傾き…すばる画像解析ソフトMakali'iのグラフ機能を用いて銀河の短径と長径の明るさのグラフをそれぞれ表示し、グラフの山の始めと終わりの「始点からの距離」の差からそれぞれのピクセル数を出す。そして、 $\theta = \arccos(\text{短径}/\text{長径})$ から傾斜角を求める。

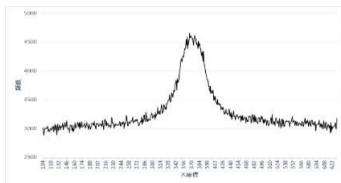


Fig. 1 M31の長径の測定



Fig. 2 M31の画像

大きさ…カメラの画角を求めた後銀河の長径のx成分、y成分それぞれのピクセル数を出し、画像全体のピクセル数と画角の比から銀河の視直径を求める。次に、空全体を大きな円と考えて扇形の弧の長さの公式からx成分、y成分の大きさを出し、三平方の定理から銀河の大きさを求める。



Fig. 3 銀河の傾き



Fig. 4 銀河の大きさ

3.結果

(理論値は明星大学岩佐菜摘さんの卒業論文を参照)

	長径(pixel)	短径(pixel)	傾き(°)	理論値(°)	x成分(光年)	y成分(光年)	大きさ(光年)	理論値(光年)
M31	606.1	190.3	72	70	—	—	—	—
M33	174.4	102.6	54	51	3.2×10^4	2.4×10^4	4.0×10^4	4.5×10^4
M81	94.5	52.2	57	57	2.8×10^4	1.9×10^4	3.4×10^4	9.1×10^4

4.考察

M31は画角の範囲内に入っておらず、M81はとても近い場所にあるM82の方が誤差が小さかったためM82を撮ってしまった可能性が高い。しかし、他の値は比較的良好な値であり銀河について知ることができた。

5.まとめ

全体的に誤差があり正確な値ではなかったが、実際に撮像が出来て具体的な値も出すことができたので目的は達成できて良かった。