

分光スペクトルの分析による星雲の年齢の測定

織田 大輝 (高1) 【修道高等学校】、中丸 智陽 (中2) 【修道中学校】

1. 概要

2016年11月に行われた「かなた天文教室」で、研究テーマが3つあり、その中のひとつであった「膨張速度から求める星雲の年齢」を選択した。そして、星雲の中でも特に高速で膨張しているといわれている、かに星雲を研究対象とした。

2. 研究装置

今回の研究に際し、広島大学東天文台のかなた望遠鏡を借用する予定だったが、当日悪天候だった為、アーカイブデータを SMOKA (国立天文台天文データセンター、国立天文台データアーカイブセンターのサイト) より引用した。なお、使用したデータは2013年11月23日に東広島かなた天文台で撮影されたものである。

3. 研究方法

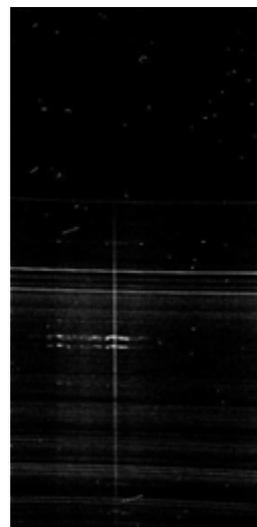
観測によって得られたスペクトルを一次処理したのち、大気輝線から波長を同定し、OIIIの離れていく輝線と近づいてくる輝線の波長を求め、実際の波長とのずれより視線速度を求め、それを基として膨張速度を求めた。そして、次に、見かけの大きさと星雲までの距離から星雲の大きさを求めた。使用した式は以下の通りである。

- ・ドップラー効果 $\Delta\lambda/\lambda = v/c$ ($\Delta\lambda$: 波長のずれ λ : 実際の波長 (5007 Å) c : 光速 v : 視線速度)
- ・星雲の大きさ $L = d \times \tan \theta$ (L : 星雲の大きさ d : 星雲までの距離 (7200 光年) θ : 見かけの大きさ)

4. 結果

	波長 (Å)	視線速度 (km/s)
離れる輝線	5050	2586.8
近づく輝線	5004	-141.8

年齢	膨張速度 (km/s)	星雲の大きさ
1209年	1364.3	4.4光年



△研究に使用したスペクトル

5. 結論・考察

今回求めた1209年という年齢は『明月記』より実際の年齢より250年程度の差が出てしまった。原因として、星雲の見かけの大きさを目分量で見積もっていることや、中心対象な膨張速度を仮定していることなどが推測される。そして、今回は1つの領域のみで測定しており、ほかの領域では差が出てくるかもしれないが、およそ1350 km/sで膨張していると推測される。

6. 謝辞

今回の研究の指導、観測データの提供をして頂いた広島大学東広島天文台のスタッフ皆様に、厚く御礼申し上げます。