

# 星の寿命

東京大学教育学部附属中等教育学校  
菅本知望（中等1）

## 要 旨

僕は、恒星の寿命について調べています。そこで、恒星の寿命は実際にはどのようにして求めているのか調べてみようと考え、まず2004年8月の夏休みに天文部合宿で撮影した、かんむり座の星野写真のフィルムに写っている恒星の色をRGB測定しました。そして測定したデータから色温度を求めました。今後は、恒星の寿命を求めてみたいです。

## 1. 方法

2004年8月の天文部夏合宿で、追尾撮影したかんむり座の写真（撮影フィルム：コダックエクタクロームE200 撮影日時：2004年8月11日 露出時間：5分 撮影場所：長野県南安雲郡安曇村 東京大学乗鞍寮 カメラ：NikonEM レンズ：Nikon35mm）を、コニカミノルタのフィルムスキャナ「DIMAGE Scan Elite 5400」で、ビットマップ形式でスキャンした。スキャンした画像を「すばる画像処理ソフト：マカリ」で開き、図1のようにして1つ1つの恒星の輝度をグラフ機能で解析し、RGBごとの輝度(8ビット値)をBruce Justin Lindbloom のWebサイトで提供されているCIEカラー計算(2)(<http://www.brucelindbloom.com/ColorCalculator.html>)で色温度を求めた。

また、計算を簡単にするため、測定の際には以下の条件を導入した。

1. 画像の色空間は、sRGB（白色点D65）とした。
2. 空の影響は無いものとし、単純にRGBの輝度のピーク値を読んだ。

図1 マカリの解析画面

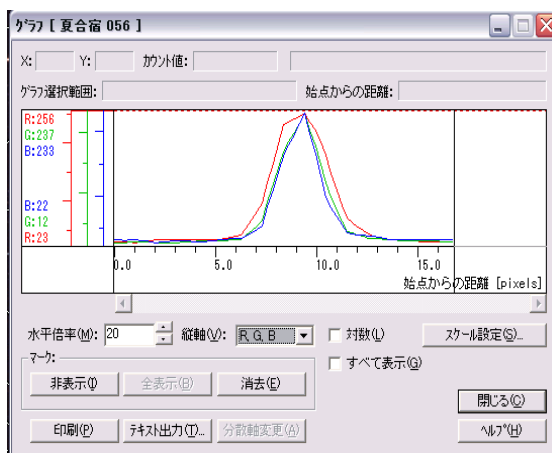
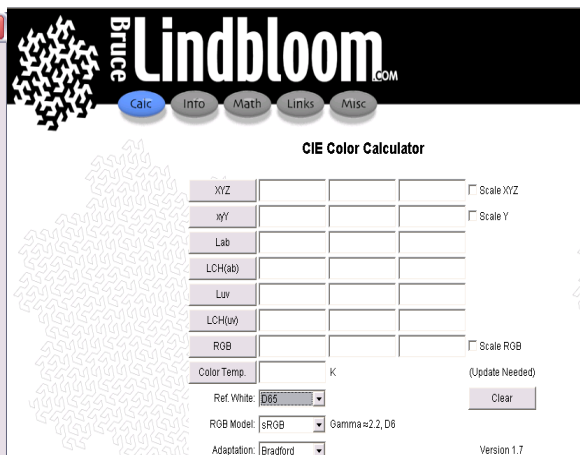


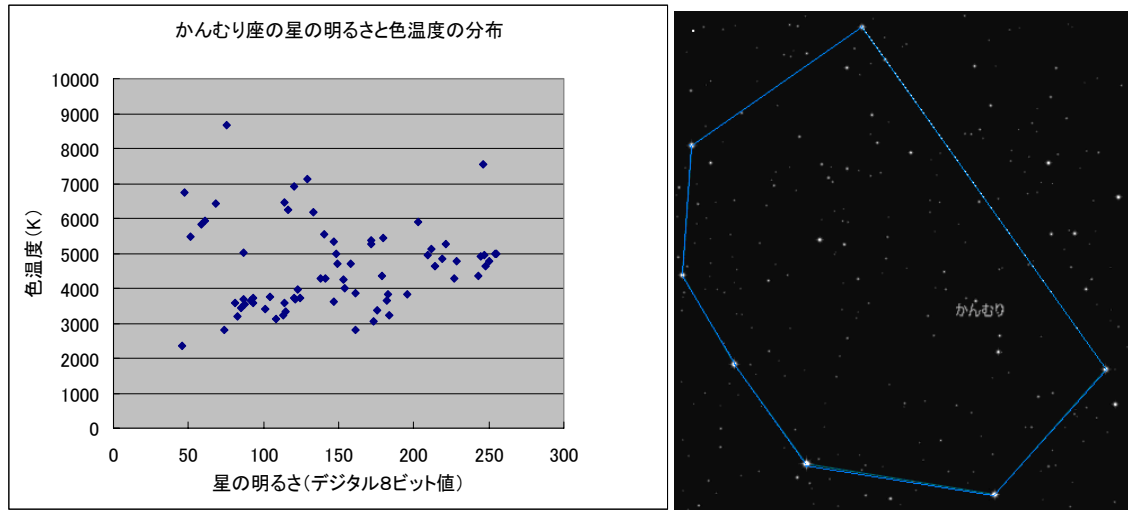
図2 CIEカラー計算機の画面



## 2. 結果

RGBの輝度を比較すると、Rが最も大きい恒星が多かった。また、Rが大きいときに求めた色温度は低い、つまりRが大きい恒星の表面温度が低いことが分かった。かんむり座の多くの恒星の表面温度は、3000~5500Kだった(図3)。

図3 かんむり座の恒星の明るさと色温度の関係



## 3. 考察

教科書などで調べたら、恒星の表面温度や色がわかると、HR図などから恒星の質量も求めることができることがわかった。また、恒星の表面温度が高いほど、質量は大きく、寿命は短いことがわかった。

この研究で求めたかんむり座の恒星の表面温度は、多くの恒星で太陽よりも低かったので、それらの恒星では質量は太陽よりも小さく、寿命は太陽よりも長いと考えられる。

この研究では、恒星の寿命を求めることは、まだできていない。今後は恒星のカタログなどで、すでに測定されている恒星の色や表面温度を調べ、この研究で求めた恒星の色や表面温度と比較して、どの程度一致しているか確認したい。そして、自分なりに恒星の寿命を求めたい。追ってポスターで報告する。

## 4. 謝辞

この研究をすすめるにあたって、天文部顧問の田邊先生、外部指導員の松本達彦氏、内海雄紀先輩、ならびに天文部の皆様に大変お世話になりました。ここに御礼申し上げます。

## 5. 使用したソフト

すばる画像処理ソフト マカリ、国立天文台

ステラナビゲータ Ver. 7、アストローツ

CIEカラー計算機、<http://www.brucelindbloom.com/ColorCalculator.html>