

# 白色矮星が持ち得る質量の上限について

橘 健吾

東北大学理学部地球宇宙物理学科 2 学年

2015 年 11 月 29 日

## 1 はじめに

白色矮星とは太陽クラスのサイズの星が進化した後にとりうる形態の一つである。この白色矮星は質量は太陽と変わらないがサイズは地球と同程度と大変高い密度を持つ。この白色矮星は電子の縮退圧なるもので重力による崩壊を防いでいるが、この電子の縮退圧によって抗える重力には限界がある。今回は簡単な相対性理論と解析力学等を用いてこの白色矮星の限界質量を求め、またそこで求めた限界質量を使って宇宙の膨張速度を求められることの紹介を目的とする。

## 2 講演内容

まず、白色矮星を含めた星の進化について説明を行う。  
その後星全体のエネルギーを求め、ここから導出を進めていく。  
このとき量子力学の不確定性関係

$$\Delta x \Delta p \geq \hbar$$

を位置と運動量で作られた 6 次元空間に用いて計算する。  
求めたエネルギーから白色矮星の限界質量を非相対論的、相対論的に導出する。  
最後に、この限界質量はある特定の超新星爆発と関係性が強く、このことと光のドップラー効果を用いて宇宙の膨張速度を求めることができることを紹介する。

## 参考文献

[1] MAN の物理学 <http://homepage2.nifty.com/eman/index.html>