

本当にベテルギウスは爆発するのか

好奇心みたし隊♥

阿部 朋美(高2)【岩手県立一関第一高校】 成田 南美(高2)【青森県立青森東高校】

小関 璃奈(高1)【宮城県仙台二華高校】

1. はじめに

一般的に、ベテルギウスという赤色巨星は超新星爆発を起こすといわれているが、他の赤色巨星はあまりいわれていない。そこで、どのような赤色巨星が超新星爆発を起こすのか疑問に思ったので、赤色巨星の中でどのような星が超新星爆発を起こすのか調べることにした。

ベテルギウスは一般的にすぐに爆発するといわれてきたことから、ベテルギウスと同じような重元素をもつ赤色巨星はすぐに爆発するという仮説を立て、ベテルギウスと他の赤色巨星とで比較を行い、赤色巨星のどのような星が爆発を起こすのかを確かめる。

2. 観測方法

今回の観測では仙台市天文台のひとみ望遠鏡を使い、赤色巨星を分光観測をしてスペクトルを求めた。天体からやってきた光をスリットに通して波長ごとに分ける。さらに分析するため空間方向に切ると、ある波長における空と星の明るさがとれる。ここで求めたいものは星の明るさであるので、スカイと呼ばれる空の明るさを求められたデータから引く。天体の広がっている幅と同じ幅のスカイを引くと天体の明るさのみを求めることができる。

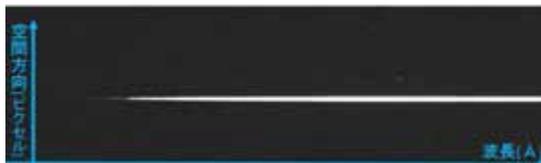


図1 スペクトルとは

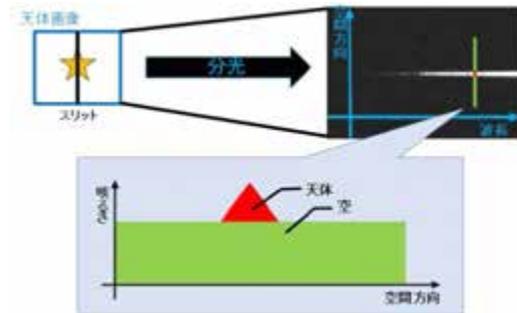


図2 解析方法

3. 結果

検証1では観測した赤色巨星のデータなどからベテルギウスとほかの赤色巨星の表面元素を比較した。その結果、Na、Mg、Caなどの元素の有無、波長のピークの位置などから、ベテルギウスに一番似ている星はケフェウス座VV星であると分かった。

検証2ではベテルギウスに似た星は本当に爆発するのだろうかという点に着目し、赤色巨星の構成元素が対流によって表面に上がってくると仮定し、元素燃焼のタイムスケールとそれぞれの星の表面元素とを比較し、恒星が元素燃焼のどの段階にあるのかを確かめた。その結果、おおいぬ座VY星が水素燃焼段階、ベテルギウスを含めたその他の恒星すべてが炭素燃

焼以降の段階にいたることが分かった。つまり、炭素燃焼以降にいる恒星はあと 300 年以内に爆発するという事になった。

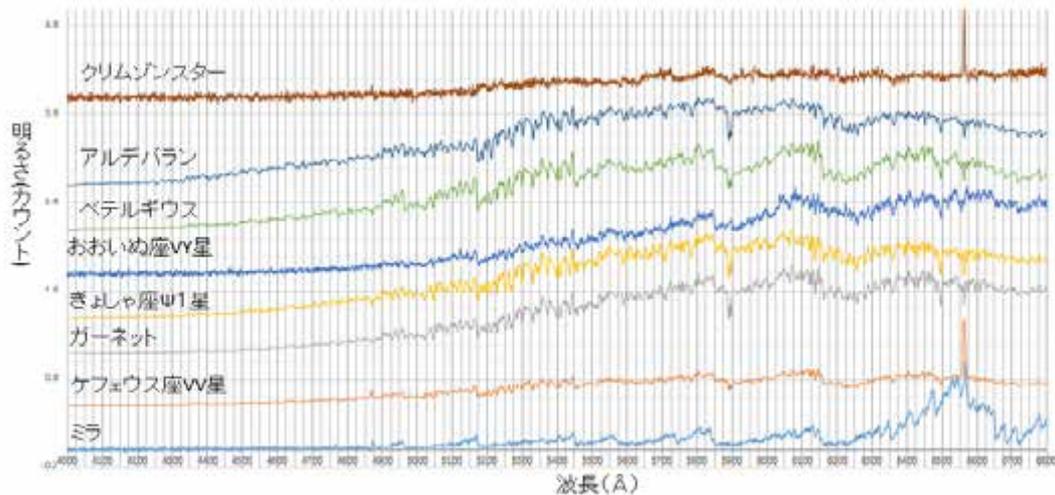


図3 スペクトル解析結果

4, 考察

私たちの銀河で一番最近の超新星爆発は 1000 年前に起こっているのです、300 年以内に赤色巨星が 6 天体も爆発する事は考えにくい。よって、最初に仮説で立てた、対流により中心の元素が表面に出てくるとい説が間違っていると考えた。解析したデータから Fe や Mg が確認されたのは、もともと恒星にあった元素ではないかと考えた。つまり、この検証方法ではベテルギウスがいつ爆発するのか検証できなかつた。そこで、自分たちのデータからベテルギウスが特別な天体かどうか調べることにした。Fe や Mg に関して、ガス中にもともと存在した Fe, Mg が星生成時に混入した、Na や Ca に関して星生成後に表面で生成されたのではないかと考えた。しかし、観測したデータからベテルギウスと他の赤色巨星を比較すると、Na や Ca の量はほとんど変わらなかったことから、ベテルギウスは特別すぐに爆発する可能性が高い星ではないと考えた。

5, まとめ

観測によりケフェウス V 星が一番ベテルギウスに似ていると分かった。しかし、元素燃焼のタイムスケールと比較して、ベテルギウスもケフェウス V 星も 300 年以内に爆発する可能性は低いと考え、ベテルギウスは特別早く爆発しないと考えた。

6, 参考文献

- ・ベテルギウスの超新星爆発 野本陽代
- ・宇宙大図鑑 佐藤勝彦
- ・Atlas for Objective Prism Spectra
- ・STELLAR SPECTRAL CLASSIFICATION