

ブラックホール連星SS433のジェットの変化

奈良県立青翔高等学校 地学1班 松尾唯那 森本千慧

【キーワード】分光観測, H α 輝線, 歳差運動

1. はじめに

SS433とは、StephensonとSanduleakが1977年に出版した輝線星カタログ第433番目に登録されているブラックホール連星と考えられている天体で、わし座の方角に地球からは約1万8000光年の距離にある。この天体は見かけの等級が13.0~15.1等と明るくはないが、可視光での観測も可能である数少ない候補天体である¹⁾。この天体については、本校で2013年度、2016年度、2018年度と先行研究が行われており、ブラックホール連星の公転周期やジェットの歳差運動の周期が求められていた。

2. 目的・方法

SS433について、本校の先輩方が観測してきた10年間のデータを整理し、Panferov (2013)によって求められたジェットの歳差運動の周期162.25日²⁾がこの10年で変化していないのか調べることで、ジェットの放出強度の変化の様子を詳しく解明することが本研究の目的である。その目的を達成するために、岡山美星天文台の口径101cm望遠鏡をし、延べ8日間にわたって低分散分光観測を行った。さらに、取得したスペクトル画像からスペクトル図を作成し、H α 輝線の波長のずれからドップラー効果の式により、ジェットの視線速度を求めた。また、各観測日による輝線の強弱の変化も調べた。

3. 結果

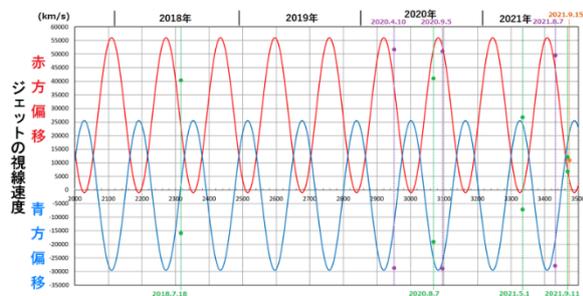


図1 SS433のジェットの視線速度の変化 (2018年~2021年)

図1に2018年~2021年におけるSS433のジェットの視線速度の変化を示す。この図の横軸はユリウス日を、縦軸はジェットの視線速度を表しており、赤方偏移を正としている。なお、青の曲線は主として近づく側のジェット、赤の曲線は主として遠ざかる側のジェットをそれぞれ表している。

4. 考察

図1及び2017年以前のデータより、歳差運動の周期は163.06日となり、Panferov (2013)が求めた値よりも0.8日ほど長くなった。

また、2020年4月10日に取得したスペクトル画像では、好条件で観測したにも関わらずジェットのH α 輝線がほとんど見られなかったことから、輝線が強弱変化を起こしていることがわかった。この理由として、強弱変化とジェットの歳差運動による視線速度の大きさの変化に相関が見られることから、地球から見た見かけの天体の大きさが関係していると考えた。また、それとは別に突発的な変化も見られることから、伴星からのガスの供給量の変化が影響していると考えた。

5. まとめ

今後は、SS433について継続的に分光観測を行うことにより、ジェットの歳差運動の周期の変化の特徴やジェットや降着円盤のH α 輝線が強弱の変化の理由について突き詰めていきたいと考える。

謝辞

本研究を行うにあたり、大阪教育大学の福江教授、松本准教授にご指導いただきました。また、岡山美星天文台の前野研究員、伊藤研究員に観測のご指導をいただきました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 福江純ら (2014) 『超・宇宙を解く一現代天文学演習』 恒星社厚生閣。
- 2) A.A.Panferov (2013) Deceleration of SS 433 radio jets