

W34a 磁気回転風に関する自己相似解

黄天銳, 藤澤幸太郎, 茂山俊和 (東京大学)

単独星の進化によって形成される白色矮星の最大質量はおよそ1太陽質量程度であると理論的に知られているが、近年それを超える単独大質量白色矮星が観測されており、このような白色矮星は連星白色矮星合体直後で生じる。そのような大質量白色矮星は高速に回転しており、周辺磁場も強いことが理論的に予想される。連星白色矮星合体はIa型超新星爆発につながる可能性がある現象で重要な問題であり、今後連星白色矮星の合体の初期段階の観測がなされる可能性があり、その比較のためのモデル構築は重要な課題である。そこで、本研究では高速に回転している強磁場の白色矮星のwindの構造の力学モデルの構築を行った。

Kashiyama et.al.(2019)によると、そのような高速に回転する強い磁場を持った大質量白色矮星が存在していると、磁場と回転による光学的に厚い速いウインドが吹くと考えられている。Kashiyama et.al. (2019)らは定常状態を仮定して解を求めたが、定常に至る過程等については議論されていないため、本研究では定常に至る過程や、中心天体表面でのフレア等の突発的な現象が生じた際の非定常なwind構造についての自己相似解の手法を用いて計算を行った。

具体的な計算方法として、磁場と回転を全て含めた自己相似解のモデルを作り、大質量白色矮星の周囲の非定常なwindの解を求めることに成功した。shockがある場合とない場合でそれぞれ行い、その結果について報告をする。

併せて、このようなモデルを他の強磁場で高速に回転する天体等の天体現象に対する応用可能性についても議論を行う。