

W27a 精密X線分光時代に幕開けした3次元流体計算とモンテカルロ輻射輸送計算による線駆動風研究のベンチマーク

望月雄友 (東京大学, ISAS/JAXA), 辻本匡弘 (東京大学, ISAS/JAXA), 野村真理子 (弘前大学), Bert Vander Meulen (ESTEC/ESA)

紫外光による線駆動風は宇宙に普遍的に存在する加速機構である。CAK理論 (Castor et al. 1975) が大質量星の星風に対して構築された後、活動銀河核や激変星の円盤風など幅広く展開された。しかし、これらの天体にしばしば見られるように、強烈なX線放射があれば、被駆動物質の電離が進んで加速効率が大幅に落ちる。輻射輸送と流体力学方程式を連成して観測と比較する研究が必要であるが、未開拓である。我々は、大質量X線連星系でそれを試みる。X線、紫外線輻射場がよくわかっている上に、連星位相ごとに異なる方向から星風を観測することができるという特長を有するためである。XRISM衛星/*Resolve*装置でCen X-3の連星全周期を観測し、輝線の速度が分光的に分離された精密X線エネルギースペクトルを取得した。Cen X-3は、O6型星からの星風が、中性子星からのX線に影響される系である。本研究では、ベンチマークとして、星風は光学的に薄く、線駆動力の加速効率はX線放射による電離度に依存することを仮定し、3次元流体 (HD) 計算を行った。流体方程式には、O型星と中性子星の重力、公転による遠心力とコリオリ力、電子散乱による輻射力、線駆動力、物質の加熱冷却を導入した。その後、HDの結果から得られた星風による密度・速度場をもとに、SKIRTを用いたモンテカルロ輻射輸送 (MCRT) 計算を行うことで、精密分光観測と比較し得る各軌道位相毎のX線スペクトルを合成した。以上より、輻射輸送と流体力学方程式を連成して観測と比較する手法のベンチマークを達成した。本講演では、HDとMCRT計算結果によって得られたFe K α 輝線のスペクトルと観測結果との比較について報告する。