

J47c 流体実験による降着円盤の再現

津田裕也、祖父江義明、及川翔太、小澤武揚 (明星大学)

流体による天体物理現象の再現実験である。

2011年秋期天文学会年会において我々は、研究室内に設けた水槽の中に発生させた回転流の軌道を歪めることで渦の表面波の形状を変化させ Grand designed arm 銀河, Flocculent arm 銀河に見られる渦巻き構造を再現できることを示した。

今回の実験は, Black hole 連星などに見られる降着円盤に着目した流体実験である。定常回転流を水槽の中に発生させ, 中心に向かって緩やかな勾配を作り回転流を滑らかに中心に落とすと, 回転しながら落ちていく過程で跳水現象による水流の渦状衝撃波を確認することができる。

このような衝撃波は実際の降着円盤でも起きていると考えられ, 中心の高密度天体に向かうガスの重力エネルギーが熱エネルギーに転化することにより, 放射エネルギーとなり Black hole 周辺を明るく輝かせている。

実験装置は回転流の半径を r とした時に曲率が $1/r$ の勾配の中に落とすことで, 中心ほど強くなる重力ポテンシャルを再現している。この水流の運動は Kepler motion に従っており, 天体物理現象と合わせて議論することが可能である。また勾配の曲率を変えることによって変化する水流の様子を観察する。

このように得られた実験結果と降着円盤とのつながりを報告する。