

W11a 大質量連星系の共通外層期に対する3次元磁気流体計算

水谷耕介（大阪大学）、高棹真介（武蔵野美術大学）

重力波放射を含む高エネルギー現象は近接連星系によって駆動される。近接連星系の形成には連星間距離を効率的に縮める過程である共通外層期が重要であると考えられている (Ivanova et al. 2013)。共通外層期は連星のうち巨星となった星がもう一方の天体を飲み込む現象である。この過程において軌道エネルギーが共通外層部へ移動し、共通外層が膨張・放出される一方で、連星間距離が急激に縮まる。この過程における周連星円盤の形成は、その後の軌道進化を理解する上で重要である。こうした円盤の形成は、共通外層から放出されるガスの速度構造や角運動量分布に依存する。恒星の磁場は軌道進化に直接影響を与えるほど強くはないとされてきたが、角運動量の輸送という観点からは、放出物のダイナミクスに対して無視できない役割を果たす可能性がある。特に共通外層期においては、過去の研究により磁場が大きく増幅されることが示されており (Ondratschek et al. 2022; Gagnier & Pejcha 2024)、それによって効率的な角運動量輸送が起こることが示唆されている。

そこで本研究では大質量星で起こる共通外層期に焦点を当てた3次元磁気流体計算を実行し、磁場が放出物に与える影響を調査した。結果として磁場を考慮することで放出物がより大きな角運動量を受け取ることが分かった。これは伴星が主星内部へと落ちる途中で磁場が引き延ばされ、効率的に角運動量輸送が行われたためと考えられる。この結果から磁場の存在により周連星円盤の形成が促進されることが予想される。また磁場を考慮する計算のみにおいて、近接した連星が形成された後でジェットが駆動されることを確認した。発表ではこれらの結果とともに、ジェットの駆動メカニズムについて報告する。