

## J56a 大質量回転星コアの重力崩壊によるブラックホール降着円盤形成

関口雄一郎

宇宙最大規模の爆発現象である 線バースト (GRB) は、通常の超新星爆発と比べても特異な現象である。GRB の中心動力源およびその前駆天体は未だ完全に解明されていないが、近年の観測によって、Long GRB (LGRB) は大質量星の重力崩壊に付随し (主に Ic 型の超新星が付随) 低金属環境を好む傾向があることが明かにされた。現在、中心動力源として大質量星の重力崩壊によって形成されるブラックホール-降着円盤系が有望視されている。通常の大質量星の進化では、Ic 型超新星を起こすためには H、He 外層を星風で吹き飛ばす必要があるが、同時に角運動量を失うため降着円盤の形成条件を満たさない。

これに対し、LGRB の前駆天体に関する研究が進められてきた。近年の研究は、高い角運動量を保持するためには、He 星連星の合体や、回転駆動の子午面還流が卓越した恒星進化、あるいは種族 III 星など、通常の超新星爆発の前駆天体と比べて特異な天体である必要があることを示唆している。これらに共通する性質は、高速回転していることおよび高い中心エントロピーを持つことである。

そこで、Long GRB 前駆天体を高速回転する高エントロピー星としてモデル化し、重力崩壊の際に重要となる微視的物理過程をすべて組み込んだ上で、高エントロピー星コアの重力崩壊の完全に一般相対論的な数値流体シミュレーションを行い、ブラックホールと降着円盤からなる系の形成過程を明かにした。降着円盤の形成ダイナミクスは前駆天体の角運動量に強く依存することが明かとなった。特に、中程度の回転モデルでは、降着円盤内で激しい渦流および対流が発生し、その結果ニュートリノ光度は激しい時間変動を起こすことが明かとなった。本講演ではシミュレーションの結果とその Long GRB 中心動力源への適用について発表する予定である。