

## W35a 電子陽子重元素プラズマ中を伝播する相対論的衝撃波の長期発展

富田沙羅 (千葉大), 大平豊 (東京大), 松本洋介 (千葉大)

コンパクト天体からの相対論的プラズマ噴出流によって生成される相対論的無衝突衝撃波は、高エネルギー天体現象の主要な放射領域の1つである。しかし、衝撃波で生成される熱、磁場、非熱的粒子のエネルギー比やそれを決める物理が未解明であるため、放射モデルを観測と比較する際にはそれらのパラメータを仮定するしかない。これらの物理パラメータを自己無撞着に調べるにはプラズマ粒子 (=Particle-in-Cell, PIC) シミュレーションが用いられるが、多数プラズマ粒子のマイクロプロセスを解くために、観測と比較できるほどのスケールまで計算することは困難であった。近年、電子陽電子プラズマ中を伝播する相対論的衝撃波のPICシミュレーションにて、電子加速と下流磁場の過去最長の時間発展が調べられた (Grošelj et al. 2024)。その結果、先行研究では見られなかった、ガンマ線バーストの観測で期待される非熱的電子と磁場のエネルギー比の値を示唆する結果が得られ、さらなる長時間発展の調査の重要性が示された。しかし、これまでの相対論的衝撃波のPICシミュレーションでは、衝撃波上流が電子陽子/電子陽電子プラズマの場合を調べており、現実の星間/星周空間に存在する重元素が与えるエネルギー散逸の影響や重元素自身の加速については調べられてこなかった。本研究では、スーパーコンピュータ富岳を用いて、世界初の電子陽子重元素プラズマ中を伝播する相対論的衝撃波のPICシミュレーションを行い、さらに過去最長の時間発展を調べた。本講演では、電子・陽子・重元素の粒子加速と下流磁場の長時間発展の結果を発表し、特にガンマ線バーストの残光の放射機構について議論する。