

## A24a レーザー宇宙物理とは何か

高部英明 (大阪大学)

主に核融合エネルギー研究の目的で建設されてきた大規模で大出力のレーザー装置を利用し、宇宙物理の模擬実験を行う分野を「レーザー宇宙物理」研究分野という。世界中の大型レーザー装置を所有する研究機関で、規模の大小は別にしてレーザー宇宙物理実験が行われるようになってきた。国際会議も宇宙物理とレーザー実験との学際形式で2年ごとに開催されている [1]。誤解を恐れず書くならば宇宙物理学とは宇宙での爆発的なエネルギー発生現象の物理を解明する学問ではないだろうか。レーザー核融合とは実験室内にミニ水爆を作り、核エネルギーを取り出すことを目指す。その温度は宇宙物理の対象とする値に近いので、電離、衝撃波、ジェット相対論的電子対プラズマなどの模擬実験に応用できる。宇宙物理理論モデルや数値計算を検証する実験。シミュレーションでは不定性が残る結果を実験室にスケールダウンして模擬する。宇宙物理から挑戦的なプラズマ物理学の研究課題を理論的・実験的に解明していく。そして、未観測の宇宙現象をレーザー宇宙物理で予言する。超新星残骸による無衝突衝撃波生成の謎に迫り、宇宙線の加速機構を実験的に示す。近い将来実現する超高強度レーザー場 (電場で  $10^{16}$  V/m ) による真空の崩壊実験と相対論的電子対プラズマの非線型集団現象など、現在進行中の世界の実験や今後の方向性を報告したい [2]。

[1] <http://hedla2012.org/> [2] 高部英明、「実験室宇宙物理学 = 大型レーザーによる宇宙模擬実験 = 」解説記事、日本物理学会誌、2012年1月号