

Z221b 高マッハ数衝撃波の3次元構造と電子加速

松本洋介(千葉大), 天野孝伸(東大), 加藤恒彦(国立天文台), 星野真弘(東大)

近年の我々の研究では、イオンワイベル不安定を介した乱流磁気リコネクションが無衝突衝撃波におけるエネルギー散逸、電子加速に本質的に重要であることを示した(Matsumoto et al., Science, 2015)。これは高い空間解像度を「京」によって達成することで初めて見えてきた新しい描像であり、大規模計算による質的に新しい物理の発見の可能性を示した。本発表では、3次元計算(論文では2次元計算)の衝撃波構造とそれに伴った電子加速について報告する。衝撃波前方では、Buneman不安定の励起による衝撃波波乗り加速が有効に働き、これまでの2次元計算と同様の結果が得られた。遷移層ではイオンワイベルが3次的に励起され、高強度の磁気乱流構造を生み出した。衝撃波前方で事前に加速された電子はこの乱流構造で更に加速を受けながら、全体としてべき乗分布に従うエネルギースペクトルを形成することが明らかになるなど、2次元計算では得られなかった描像が明らかになった。