

A58b

Richtmyer-Meshkov 不安定による星間磁場の増幅機構

佐野 孝好 (大阪大学), 西原 功修 (大阪大学), 松岡 千博 (愛媛大学), 井上 剛志 (青山学院大学)

Richtmyer-Meshkov 不安定 (RMI) は、衝撃波が接触不連続面を通過する際に生じる流体不安定であり、天体プラズマや核融合プラズマにおいて、しばしば重要な役割をはたしている。例えば、超新星爆発によって生じた衝撃波が、非一様密度の星間空間を伝播する際にも RMI が成長する。したがって、この不安定は星間乱流や磁場の構造に影響を及ぼすと考えられている。そこで、我々は RMI と星間磁場との相互作用に着目して、MHD シミュレーションを用いた解析を行っている。

まずは問題を単純化するため、RMI のシングルモードの成長における磁場の効果を高解像度で調べることにした。その結果、RMI の成長に伴い、磁場がストレッチングによって指数関数的に増幅されることがわかった。磁場成長の時間スケールは、RMI の特徴的な時間スケールと一致している。また、初期磁場の形状に依存せずに、磁場強度は 100 倍以上に増幅される。衝撃波通過後のガス圧と磁気圧が同程度になると RMI の成長が抑制されるため、これが磁場の飽和レベルの上限を決めることになる。

我々の解析からは、この不安定が星間磁場の普遍的かつ効率的な増幅機構となりうることが示唆され、超新星残骸に付随して実際に観測された局所的な強磁場領域の起源を説明できると考えている。本講演では、これらの結果について紹介する。