

波動間相互作用による位相相関の時間発展

Time evolution of phase coherence in MHD turbulence

関 光浩[1], 羽田 亨[2]

mitsuhiro seki[1], Tohru Hada[2]

[1] 九大、総理工、大海, [2] 九大・総理工・大気海洋

[1] ESST,kyushu Univ, [2] ESST, Kyushu Univ

有限振幅を持つプラズマ波動が非線形相互作用をしながら時間発展をすると、波動モード間に位相の相関が生成されることが期待される。これを、微分型非線形シュレディンガー方程式(Derivative Nonlinear Schrodinger equation)の数値実験により議論する。

これまでの我々の研究により、Geotail 衛星によって観測された太陽風中の磁気流体波動の間に、非線形波動間相互作用によって生成されたと考えられる位相の相関が存在することが確認された。本研究では、この位相相関の生成過程を、ソース項とダンピング項を付け加えた次元の DNLS 系の数値実験により議論する。DNLS 系を用いるのは、含まれる波動モードの数が 2 種類と MHD 系に比べ少なく解析が比較的容易であること、そして DNLS 系は積分可能系であるため、ソリトンをベースとした議論ができるためである。波の時間発展を追っていくと、初期に与えた雑音の中から、ソース項により選択的に線形波動が励起され、それが有限振幅に増幅されるとともに、これらの非線形相互作用により幾つかのソリトンが生まれる。そしてこれらのソリトンが互いに衝突・軌道の修正を繰り返しながら複雑な様相を呈するソリトン乱流状態に至る。これら一連の波動の非線形発展過程において、波動の位相相関を表す指数の時間発展を評価する。また、数値実験の結果を観測によって得られた大振幅磁気流体波動の位相相関指数と比較し検討を行う。