

A215a 乱れと流れによる磁場・構造形成

横井 喜充 (東京大)

仮想的な一様等方性乱流の研究は、実在する乱流を研究する基礎として重要である。一様等方の条件下で、支配する方程式の非線型性を扱うさまざまな理論的方法が発達してきた。

しかしながら、乱流にエネルギーを供給する主因に平均場の不均一さが挙げられるように、実在するほとんどの乱流は不均一な大規模流れ（速度勾配や回転）、磁場、密度分布を伴っている。したがって、非一様な乱流を系統的に扱う手法は、理工学で現れる乱流を解析するためにきわめて重要である。

非一様性を考慮に入れつつ非線型の乱流（特に電磁流体乱流）を研究する試み（理論とモデル）について紹介する。

さて、一般に乱れは系の輸送を促進し散逸へと向かわせる。しかし自然界では、乱れの中にもかかわらず大規模な構造が生成され持続する現象も珍しくはない。天体の磁場や大気中の大規模渦などがその典型例である。

乱れの中で構造が生成・維持される機構を広く乱流ダイナモと呼ぶことができる。これは、ある性質の乱れが平均場と結合することで乱流の散逸的性質と均衡・競合する機構であり、実は乱れているからこそ構造が生成・維持されるのだともいえる。

階層的な乱れの場合、さまざまなレベルの流れによってもこの均衡や競合が生じうる。どのような乱れと流れが結合することで、どのような構造が生じうるのか、特に磁場構造の生成に焦点を当てて概説する。その際、上述の非一様性乱流の理論やモデルがどのように用いられるかを併せ示す。