

M08c シア・アルフヴェン乱流のダイアグラム表現

中山薫二 (龍谷大)

相関関数等を用いて乱流の統計的性質を解析的に調べる場合、多くは逐次近似的手法が取られる。その際、ナビエ=ストークス方程式の非線形性のため、低次の方程式に高次モーメントがはいりこみ、方程式系が有限個では閉じなくなってしまう。そこで通常は、高次量を低次量によって近似的に表すための打ち切り仮説を導入し、方程式系を有限個で閉じることを行う。

一方 Wyld (1961) は、一様等方流体乱流を逐次近似的に扱う際、相関関数の他に、繰り込まれた応答関数と繰り込まれた非線形結合定数を定義し、それらの間に成り立つ3本の閉じた方程式系を得ることに成功している。これは打ち切り仮説無しの厳密な方程式系である。Wyld の方程式系は、ナビエ=ストークス方程式とほぼ等価なものであり、従ってそこから解析解を導き出せるようなものではない。しかし、それにより、例えばD I Aのような打ち切り仮説が厳密解に対するどのような近似なのかが明らかになった。さらに比較的最近では、Canuto and Dubovikov (1996) が、Wyld 方程式に繰り込み群の手法を適用することで、新たな乱流モデルを提起するなどの進展が見られている。

MHD乱流に関しては、Lee (1965) が一様乱流に対する Wyld 方程式の拡張を得ている。しかし非等方乱流については筆者の知る限り、そのような試みは無い。そこで本ポスターでは、筆者が関心を持っている非等方シア・アルフヴェン乱流に対して、Wyld 方程式型の厳密表現を与える。これにより、例えば Nakayama (1999) 等への厳密解の立場からの解釈が可能になる。