

A Self-Consistent Approach to Small-Scale Turbulence

東大 生産研 吉澤 徹

乱流のエネルギー散逸過程は大きな渦から小さな渦への energy-cascade process としてとらえられる。 cascade process は渦同志の相互作用にもとづく変形によるものであり、大きな渦による小さな渦の convection は一切影響を与えない。

乱流を統計力学的手法で研究するとき、基本的物理量である 2 時間速度 covariance はいわゆる応答関数 (Green 関数) と対をなして定式化される。応答関数はある英で与えられた乱れが後の時刻にどのように影響するかを表わす量である。

もし乱流を Euler 的記述の枠内で行うならば、加えられた擾乱は次の瞬間には局所的速度によって運ぶ去られてしまう。

この見かけ上の擾乱消失は上に述べた energy-cascade process とは一切無関係であり、 cascade process を理論的に調べるときには除去する必要がある。 convection 効果の顕著な例は Kolmogorov 則の導出のさいに現れる応答関数の赤外発散である。

る。<sup>1)</sup>

本研究の要旨は次のようにまとめられる：

- 1) convection 効果の除去がむずかしい応答関数を用いる代わりに、乱流粘性を Navier-Stokes 方程式に導入する。
- 2) DI 近似<sup>1)</sup> を適用し、2 時間速度 covariance に対する方程式を求め、convection 効果を除去する。
- 3) 上の結果より、Kolmogorov 則

$$E(k) = 1.83 \epsilon^{2/3} k^{-5/3}$$

が見いだされる。

なお、詳細は文献<sup>2)</sup>に与えられている。

## 文献

- 1) D.C. Leslie: Developments in the theory of turbulence (Clarendon Press, Oxford, 1973).
- 2) A. Yoshizawa: submitted to J. Phys. Soc. Japan (1978).