

ものより、かなり大きな渦が相対拡散に寄与していると思われる (Nakao and Imamura (1992)).

参 考 文 献

- Nakao, H. (1991). Relative diffusion in turbulent flow by using the effective Hamiltonian method, *J. Phys. Soc. Japan*, **60**, 2942-2950.
 Nakao, H. and Imamura, T. (1992). Mechanism leading to Richardson's four-thirds law, *J. Phys. Soc. Japan* (submitted).
 Sakurai, Y., Doi, M. and Imamura, T. (1984). Relative diffusion of a pair of fluid particles in turbulence, *J. Phys. Soc. Japan*, **53**, 1995-2001.

乱流中のラグランジュ的およびオイラー的自己速度相関

名古屋大学 工学部 金田 行雄・石原 卓

流体運動の見方には、空間上の場所を固定して物理量の時間的変化を追うオイラーの見方と、着目する流体粒子上の物理量の時間変化を追うラグランジュの見方がある。これらの見方に対応して、速度の2次の統計平均として、オイラー的自己速度相関 $R_E(\tau) \equiv \langle \mathbf{u}(t+\tau) \cdot \mathbf{u}(t) \rangle$ 、およびラグランジュ的自己速度相関 $R_L(\tau) \equiv \langle \mathbf{v}(t+\tau) \cdot \mathbf{v}(t) \rangle$ とが定義される。ここで、 $\mathbf{u}(t)$ 、 $\mathbf{v}(t)$ は、それぞれ、時刻 t におけるオイラー的およびラグランジュ的速度である。

ラグランジュ的相関 R_L は煙の拡散や大気中の風による物質の拡散などの乱流拡散において重要な役割をすることが知られており、またオイラー的相関 R_E は R_L よりも実験による測定が容易である。

ラグランジュ的な視点に基づく繰り込み展開を用いた乱流の近似理論、および乱流場の確率分布が正規的なものに近いという準正規仮説を、非線形性の非常に大きな十分発達した乱流におけるこれらの相関の解析に適用して、以下のことが分る。

- 1) R_L, R_E を時間差 τ についてフーリエ変換をしたスペクトル $\Phi_L(\omega)$ 、 $\Phi_E(\omega)$ は ω のある領域で、ある普遍的な形で与えられ、その形とそこに現われる普遍定数を理論的に求めることができる。
- 2) 時間差 τ の小さい所での R_L, R_E の振舞いと、乱流中の慣性力、圧力および粘性力の2次のモーメントとの間に、ある簡単な関係があること、また τ の小さいところで $R_E < R_L$ となることが示され、それらのモーメントの定量的評価ができる。

マルチフラクタルの確率的構造

電気通信大学 細 川 巖

乱流のスケール r におけるエネルギー散逸 E_r は、その集合領域の測度の性質をもっている。一般に、測度が局所的に $E_r \sim r^\alpha$ のような自己相似性をもつとき、 α の指数をもつ集合は $r \rightarrow 0$ において、フラクタル次元 $f(\alpha)$ をもっており、このような測度をマルチフラクタルと呼んでいる。今迄の実験及び数値計算の結果から、乱流のエネルギー散逸が少くとも慣性領域でマルチ