

水講 2020.11.4

「最近の乱流研究が教えること」

日野幹雄（東工大）

目次

1. 乱流には構造がある Corrsin (1955)の提唱
2. 壁乱流のコヒーレント(大規模秩序)構造の発見と展開
3. 渦とは何か
 - 3.1 渦と渦度は違う
 - 3.2 渦の定義—渦の定量的な数学的な定義
 - 3.3 乱れの計測法とその進歩
4. ヘアーピン渦の研究時
 - 4.1 壁乱流の領域区分
5. ヘアーピン渦の働き
6. 乱流の自己維持機構—粘性底層の構造と役割
 - 6.1 NS 方程式には, Hagen-Poiseuille 流以外の層流厳密解がある.
 - i) Nagata(1990 *JFM*)の一樣流ではない定常層流厳密解
 - ii) Waleffe(2001, 2003)の一樣流ではない進行型層流厳密解
 - ii a) 2次元Poiseuille流のECS-平板間Poiseuille流のECS: 上分岐解
 - ii b) 平板間 Poiseuille 流の ECS: 下分岐解

iii) Waleffe(2003, Phys Fluids)の平板間Couette流+Poiseuille流の解

6.2 最小乱流広さ(Minimal Flow Unit)の発見. Jimenez, Kim & Moin (1991)

6.3 乱流維持機構の解明

i) Fourier 成分による. Hamilton, Kim & Waleffe(1995)

ii) Damping filter による. Jimenez & Pinelli (1999)

6.4 乱流のカオス的周期解. 河原.木田 (2001)

6.5 カベ無しの壁乱流 Mizuno & Jimenez (2006)

7. 長く繋がる縦渦構造. LSM, VLSM Adrian et al., Marusic et al.

8. Stripe の発見

9. 何故, 層流安定問題の固有値解が, 実験と合わないのか.

層流は不安定なのに, 何故乱流は(統計平均的に)安定か?

8.1 固有値解析の限界. 過渡過程の重要性

10. 乱流の対数分布則は正しいか?

11. その他の問題

12. 乱流は制御できるか?

13. 乱流研究は何に役立つか?

14. 参考文献