

研究会報告

乱流の統計理論とその応用

平成元年度 統計数理研究所 共同研究 (1-共会-49)

開催日: 1989年11月27日~28日

研究代表者: 岡崎 卓 (統計数理研究所)

水島二郎 (和歌山大学 教育学部)

主として理論的方面の研究者による本研究会は一連の講演をもとに質疑討論を行ない、個々の研究に関して参加者を啓発すると共に、乱流研究の全体的動向を探ることを目標としている。

今回発表された下記 12 講演の内容は、大分類も不可能な程に多岐にわたる。これは講演の募集選定に際して「種々の乱流」という副題が設定されたためであるよりも、寧ろ現在の乱流研究が様々な視点から乱流現象を解明しようとする傾向にあるためと考えられる。本研究会が発足した 1986 年以降における乱流理論の推移を顧みると、当初精力的に推進された

- 解析的近似理論の構築
- 数値的手法の開発

は既に一応の完成を見 (講演 11 参照)、目下は

- 波数空間におけるエネルギー流の解析

が継続して行なわれ (講演 1, 3, 4, 5)、同時に

- フラクタル概念の適用

が盛んに試みられている (講演 1, 5, 9, 10)。また一方で

- 新たな角度からの乱流現象の理解

を目指す多様な模索が始まりつつある。渦の kinetics の超関数による記述 (講演 2)、ヘリウム物性の広範囲可変性に着目した実験的研究 (講演 6)、波の入反射に伴う不安定性の解析 (講演 7)、多成分多相流体における乱流の研究 (講演 8) はこの趨勢を物語る。また応用の点から見ると乱流理論は新段階に入ったものと思われる。即ち、電磁流体における乱流の影響は従来単に層流粘性係数を乱流粘性係数に置き換えて評価されてきたが、今日では流体場のみならず磁場にも解析的近似理論を適用し、乱流-乱磁場の統計的性質を予測するという乱流理論の一般化が行なわれるようになった (講演 12)。

以上のように、乱流理論の対象と方法が短年月のうちにも大きく変遷進歩するとの認識を得、かつ活発な質疑討論が各参加者の研究に資すること大であったことを確認して、研究会は成功裡に終了した。

プログラム

1. 「発達した乱流における微細渦構造」 中野 徹 (中大・理工)
2. 「超関数論的考察による Vortex Sheet の解析」 中村 英史 (東大・理)
3. 「Inverse Energy Cascade in a Nearly Two-dimensional Turbulence」
中内 紀彦・斎藤 善雄・大嶋 洋 (東邦大・医)
4. 「Wave-number Space Dynamics in 2-D Turbulent Flow」 大木谷耕司 (京大・理)
5. 「乱流のエネルギー散逸クラスター」 真田 勉 (東大・理)・石井 克哉 (計算流体研)
6. 「気体ヘリウムにおける乱流の転移 (Soft Turbulence と Hard Turbulence)」
佐野 雅己 (東北大・通研)
7. 「浅水における過剰反射とシア不安定」 竹広 真一・林 祥介 (東大・理)
8. 「Turbulent Binary Mixtures in One and Two Phase Regions」
小貫 明 (京大・基研)
9. 「乱流の多重フラクタル性の問題点」 細川 巖 (電通大)
10. 「ワイツェッカー流乱子モデルを修正したフラクタル乱流の
リチャードソン 4/3 乗則」 松岡 春樹
11. 「乱流のラグランジュ的相関関数 —— 理論とシミュレーションの比較 ——」
後藤 俊幸 (名工大)・金田 行雄 (名大・工)
12. 「乱流モデルによる逆転磁場ピンチの数値計算」 半場 藤弘 (東大・生研)