

緯度へ移動する気団は拡散して稀薄となる。(緯度効果)

(4)気団の移動に際しては、常に新しい径路を開拓する傾向があり、同種の気団が直前にとった径路を避ける。

(5)気団が生成遊離すれば対立気団が凝集してその跡を埋める。その特性速度が顕著な場合には振動的に数回繰り返して、次第に沈静する。(1977. 8. 29)



巽友正, 後藤金英著

数理解析とその周辺13

### 流れの安定性理論

産業図書株式会社, 1976, 292頁, A 5 版, 2,500円

水の流れや雲の動きを見ていると、その千変万化の姿に感動を禁じ得ない。また、書斎の灰皿のへりに置いてある喫いかけのたばこから立ちのぼる煙の筋が、ある高さまでゆくと急に乱れるのを見て自然の不思議に驚かされることもある。このように、自然に対して素直に感動したり驚きの気持を持ったとき、私たちは科学のスタート台に立つのである。

流体に関する学問は広範な領域を含んでいるが、本書の著者は流体力学の分野ではともに最高の権威であると同時に、第一線の研究者としても精力的な創造的活動を続けており、流体力学の重要な分野である安定性問題の著述には最適任であることは間違いない。著者も述べているように、流体力学の安定性問題に関しては Lin の名著 *The Theory of Hydrodynamic Stability* (Cambridge Univ. Press) や、Chandrasekhar の大部作 *Hydrodynamic and Hydromagnetic Stability* (The Clarendon Press, Oxford)、また著者の 1 人 (巽友正) による「乱流」(槇書店) 等がありそれぞれ力作ではあるが、やはり時代の波には抗すべくもなく、新しい酒は新しい器のたとえどおり、最新の理論的進展までもを総括した教科書が待ち望まれていた。その意味で本書の出版は関係学問領域の人々には「待望の書」と言ってもよい。

本書の内容は、著者の意図には多少反するかもしれないが、ある程度の流体力学の素養が要求される。大学の専門過程から大学院程度の教科書として最適と思われるが、流体力学関係の研究者にとっても啓発されるところ

が多い。

本書は大別して 3 部から構成される。第 I 部の「線型安定性理論」では、重力や電磁力等の外力が働かない場合の典型的な内在的不安定性の線型理論が、第 II 部の「非線型安定性理論」では、やはり内在的不安定性における擾乱の発達段階に対応する非線型理論が、第 III 部の「外力型安定性問題」では、密度成層流、熱対流、磁気流体の流れ、同軸円筒間の流れおよびエクマン境界層等によって代表される外力(重力、電磁力、遠心力およびコリオリ力)による不安定現象が非線型理論をも含めて述べられている。

本書の立場は不安定現象の基本的特性を明らかにすることにある。本論を通してその底に流れているテーマは、不安定現象には内在的不安定性と外力型不安定性があって、前者は流れ自身の渦度分布の不均一性によって起こされ、乱流への遷移に直結するが、後者は一旦定常的な擾乱が発生し必ずしも乱流に直結しないという大きな違いがあるということである。したがって、それを記述する数学的手法においても、両者の間にはかなりの違いが存在することも教えてくれる。

気象学の立場から見ると、内在的不安定性よりも外力型不安定性に関連する現象の方が圧倒的に多い。その意味からは、本書の第 III 部がもっとも参考にはなるが、気象学徒といえども一応本書に述べられている程度の内在的不安定性理論は理解しておくべきであろう。本書は物理学的立場から書かれているので、気象学的記述は見られない。熱対流の問題などは気象学からの貢献も大きいと思われるが、それにはあまり配慮が払われていないのはいささか物足りない気持がするが、気象学が応用物理学であることを考えれば著者の立場はいたしかたない面もあろう。

記述は正確で、通読した限りでは数式の多さにもかかわらず誤植も少ない。1 世紀を越す安定性問題の歴史の重みとその現代性の香りをあわせ持ち、コンピュータばやりの世相の中で理論体系がいかに重要であるかを教えてくれる本である。

(田中 浩)