数理解析研究所講究録
第293巻 1977年 1-2

特異性について

流体の運動を支配する方程式は従属変数として速度、圧力、密度など，独立変数としては空間，時間など多数の変数を含むと共に粘性，熱伝導による高階の微係数があらわれるだけでなく、非線型項の存在のためにそのとりあつかいは一般に困難である。さらにこれらの方程式系は適当な境界条件の下に解ねばならぬが、ときとしてはその場所が未知の場合が多く、その上での条件も非線型をとることが多い。

われわれが実際問題に則して、これを近似的に解こうとすればまずi) 基礎方程式の中のパラメタの極端に大あるいは小さい極限点，ii) 時間的，空間的に無限に広がった領域、あるいはi)ii)に対応して幾何学的には、線、面などの限られた領域に、不連続その他の特異性が集中した問題を考えねばならなくなる。このように定式化された問題の解は一般に物理的な本質をうまくあらわし、厳密解が得られても複雑な形にしかならぬばあいは、むしろ便利なことが多い。ただ、このような解は一般に漸近解であってときとしてはすべての条件を満足する解が求まらぬこと，（例．2次元無限空間におけるストークスの方程）近似を進めることが不可能（例　3

次無限空間におけるストークス近似）なことが生じる。これらの困難を解決するのも、このような特異性に応じた方法，特異摂動法であって，その展開には、独立変数、従属変数に適当なスケーリングとその間の接合が必要となる。以上の背景の下に１９７６年３月１５－１７日に行なわれた研究集会の講究録がこれである。幾何的特異性の例として，２平面の交角近くのおそい粘性流の特異性（橋本，金，佐野，徳田），気体と液体の境界面上の爆心の波源としてのとりあつかい（桜井）が挙げられ，円柱を過ぎる非定常高レイノルズ数流を渦層がわかれた渦系群としてのとりあつかい（桑原），渦輪としての特異性が時間的に広がっていくがその運動量的な保存量についての実験（大島）、動物の推進が渦を後方に放出することによる機構（神部），さらに不連続境界面を両側に持つ液体薄膜の不安定性と崩壊の非線型的扱い（松内）が行なわれた。なお以上のような流体力学的特異性と密接な関連のもとに（渦層，わき出し層）として、佐藤の超関数を解釈し，Lighthill の教科書を書き直す試み（今井）についてはくわしい話が今井功先生によって数理科学（サイエンス社）に流体数学のすすめ(Ⅱ)超関数論として昭和50年8月号以来連載中であるのでここには再録しなかった。

（橋本英典記）