

1 流れの不安定問題の目標

- 求めた解が存在可能であるか?
- 他の状態への移行
- もっとも成長率の大きい擾乱が見える

2 不安定問題の古典的解法

連続的な流れは固有値問題として解析的にとけない。

2.1 過去の仕事の分類

- Layer model
Rayleigh,
- 積分定理
Rayleigh, Synge, Fjørtoft, Miles-Howard, Pedlosky, Chaney-Stern
- 連続的な流れ
Taylor, Goldstein

2.2 各手法の目標

- 固有値問題を解く
— もっとも成長率の大きい擾乱の構造は?
- 積分定理
— 一般的にどのような流れが不安定であるのかを語りたい

2.3 古典的解法の欠点, 問題点

固有値, 分散関係を求める以上に解釈を進めなかったのではどのように不安定になるのかイメージがつかないのだろうか. しかし不安定モードを解釈をしなかったわけではない. 例えばエネルギー論的に不安定モードを語るが行われた. その場合には平均流から擾乱へエネルギーが流れると記述をする. 不安定であるのかを語る言葉を持たなかった, というのが正解か? エネルギーは一つの言葉ではあるが, 不安定であるときにはなるようになっている, といった意味しかなかった. 不安定であることのイメージを構築して, さらに他の場合に対して不安定であるのかどうかを予測する手段にはなり得なかった. 積分定理についても結果は有用である. 一般的にどのような場合が不安定であるかを知ることのできる唯一の手段である. しかし, その結果は不安定であることのイメージを与えてはくれない. 例えば変曲点の存在が不安定であることになぜ必要なのか?

3 シアー流中の波伝播

3.1 Overreflection の発見

- 一方で, シアー流中の波の伝播性質には Overreflection という現象が発見された (Miles, 1957?)¹.
- Overreflection が生じる状況はシアー不安定であるための必要条件によく似ていた (Ref. は?) (例えば $Ri < \frac{1}{4}$ のとき).
- Overreflection が生じる理由は Acheson (1976) が簡単にまとめている — Wave action の保存
- しかし, Acheson も含めて当時の人達は不安定モードと Overreflection 解が別のものであるとかがえていた. 当時は Overreflection を無限領域の Vortex sheet model (Layer model) でしか考えていなかった (他にはないか?). このようなモデルで生じる不安定モードは Vortex sheet 付近にトラップされた擾乱であるか, あるいは一方向に波が射出していくモードであるかのどちらかである¹. このようなモードを波のふるまいで解釈するには Vortex sheet 付近のみに存在するロスビー波の Overreflection を考えなければならない. 一方, Overreflection 解は Vortex sheet から離れたところからの入反射を考え

¹まだ読んでない. もっと古いのがあるかも?

¹まだ確認していない

る。この Overreflection 解と不安定モードは対応が見つからない。したがって、Achson がいうところの不安定モードの存在範囲と Overreflection の生じる範囲との包含関係 (Figure1,2) は、不安定モードを Overreflection で解釈する立場からは無意味である。

4 Overreflection とシアー不安定

- Overreflection と不安定を結び付けたのは Lindzen 達であったかどうか確認しないと行けない。(Lindzen, 1976?).
- 固有値問題に比べて‘波’でかたることの利点について
- シアー不安定を理解するために、シアー不安定を流れ中を伝播する波としてとらえることを Lindzen 達は行ってきた (Lindzen, 1988). 彼らはロスビー波~‘渦度’の波について、Overreflecton を生じさせるメカニズムが Orr-Mechanism であると提唱した。