

ハミルトニアンを利用した二次元多重連結領域上の安定非圧縮流の可視化

2015SE055 永田 翔也 2016SE006 江崎 昂 2016SE031 加藤 晴海

背景

流体力学は流体の運動を研究対象とする力学の一分野であり, その解析方法の代表的なものに数値解析と離散解析がある. 再現性の高さ, 条件設定の容易さから数値解析は事故や災害などの実験不可能な課題を解決することに適しており, 従来の実験の多くが数値解析で行われているが, 必要となる計算量, メモリ量は大きくなる欠点がある. 離散解析は二次元多重連結領域をトポロジーによって分類することで流体の構造を大まかな見方によるものであるが完全な分類が可能となり, また数値解析に比べて直感的に理解しやすい. その離散解析の研究の一つの例としてトポロジーの分類を極大語によって表現する研究がある. しかし, 語表現によって行われる多重連結領域上の安定非圧縮流の流れを記号列で表す方法は区別しにくい流線の位相構造を分類することに優れているが, 語表現の特徴に加えてより多くの流れの向きを考慮した木表現が語表現の発展形としてある. 語表現には一つの語表現に対して複数の流線パターンが存在してしまう欠点が生じていたが木表現は一つの流れに対し一つの記号列を対応させることでその欠点が生じることなく流れの向きを表現できるため語表現よりも高い表現力を持つといえる. 木文法を用いた流体の特徴の表現力の調査を行った研究では木表現は語表現よりも多くの流れの特徴を捉えることが可能であるという結果が得られた.

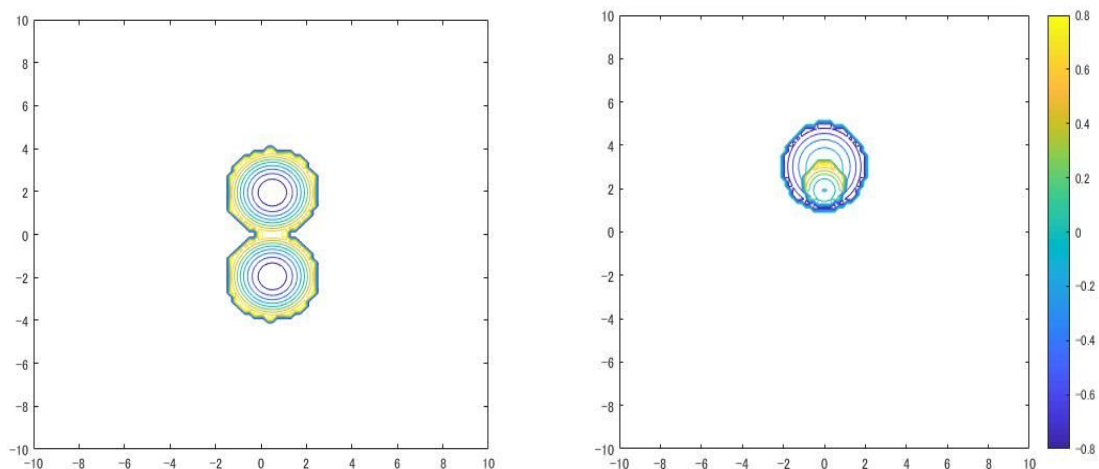
目的

二次元非圧縮流れのトポロジーの可視化

先週からの進捗状況

江崎

- ・ 要旨をwordからLatexに書き換えた
- ・ 障害物を使わない $a+$ 、 $a-$ 、 $b+$ 、 $b+-$ 、 $b++$ 、 $b--$ を描画した



永田

- ・ 卒論を書き出した
- ・ B系の列挙, 同一視できる $b++$ を根, 節を持つ木の列挙を行った.

加藤

- ・ 卒論をLatexにしている途中
- ・ Sakajo, T. and Yokoyama, T.: Transitions between streamline topologies of structurally stable Hamiltonian flows in multiply connected domains, Physica D: Nonlinear Phenomena, Vol.307, pp.22–41 (2015). を読んでいる

今後の課題

江崎

- (来週まで) 障害物を描画できるようにする
現状、別で作った黒丸を本体の図と重ね合わせることでしか描画できていない。Y軸の値を大きな負の値にしたら障害物を表現出来るのではないか。
- ・ 円の周りののカクカクをなくしたい
 - ・ 他二人の研究と自分の研究の関連付け

永田

- ・ (来週まで) b_{+-} を持つ木の列挙.
- ・ b_{++} , b_{+-} を組み合わせた木の列挙を行い重複を発見する.

加藤

- ・ 卒論をLate x にする (図のサイズ調整、数式)
- ・ 2015年の論文を読む
- ・ 列挙されたものの遷移図を作成する