

流体にひそむ正則関数

丸石崇史

九州大学理学部地球惑星科学科 学部 3 年

2015 年 12 月 19 日

1 はじめに

近年、世界の極限的なところを扱う高エネルギー物理学において、数学的対象の深い対応があり、互いに発展しあっています。流体の運動を扱う流体力学も、数学者が盛んに議論しているところで、現在もナビエ Stokes 方程式の解について度々話題になります。歴史的にも関数論と深く関わりあって発展してきました。その中でも特に古典的な香りのする、水中の泡の上昇の様子・翼まわりの風の流れなど、簡単な 2 次元の流れについては、複素解析学における正則関数と完全な対応がついています。

2 講演内容

複素解析学の基礎 (正則関数の定義, コーシーの積分定理など), 流体力学の基礎 (運動方程式, ベルヌーイの定理) から始めて, まず基礎知識を紹介します。その後, 正則関数と 2 次元の理想的な流れ^{*1}との対応を導いた後, $z, \frac{1}{z^2}, \log z$ に対応する流れ, 工学への応用として翼まわりの流れ, 流体的な発想に基づいた解析接続の手法などを紹介します。グラフとシミュレーションを交えて発表するので, 内容にいまいちピンと来ない人も, 綺麗な映像をば一つと楽しんで欲しいです。

参考文献

- [1] 新井紀夫 『複素流体力学ノート 理想流体の基礎から粘性流への展開』(コロナ社, 2012)
- [2] 今井功 『複素解析と流体力学』(日本評論社, 1989)
- [3] 今井功 『流体力学 (前編)』(裳華房, 1973)

^{*1} 正確には, 2 次元渦なし非圧縮理完全流体

[4] 小平邦彦 『複素解析』 (岩波基礎数学選書, 1991)