

応用複素関数レポート課題1

桂田 祐史

2021年6月1日, 7月1日訂正

(コンピューター実習を伴う課題の1番。「1,2,3から2つ提出せよ」とするが、今回は比較的簡単なはずなので、提出するのがオススメ。)

2021/7/1 訂正

資料の番号付けをミスしていました。申し訳ありません。(1)で**3.13**とあるのは、**3.14**「**流れの合成**」のつもりで課題を出していました。

- **×切を7月12日(土) 23:30**とします(1週間先にする)。
- 7月1日の段階で既にレポートを提出済み的人也いるので、**3.13のままでも解いても良い**ことにします(提出し直す必要はありません)。
- これからこの課題に取り組む人は、3.13として取り組んでも良いし、「**3.14**(講義ノート「複素関数と流体力学」の§4.3「基本的な流れの重ね合わせ」に対応している)から**1つ**の流れを選んで、等ポテンシャル線、流線、ベクトル場を適当に(流れの様子が良く分かるように)可視化し、流れがどのようなものか説明せよ。特徴的な流線における流れ関数の値が分かるように説明すること。」

(この修正の意図の説明: このところ学生が忙しいことは良く承知しています。スケジュールを立てて提出したものは尊重したいと考えます。ただ3.13のままだと、軽い課題になってしまうし、こちらが意図した教育的効果が薄くなります。そこでこれから取り組む人は、できれば3.14で紹介された流れを取り上げて下さい。最初意図したように3つの流れを扱うのは、3.13を選ぶのと比べると、重すぎてバランスが取れないので、1つで良いことにしました。)

レポート課題1

次の(1)と(2)を行うこと。どちらも正則関数の定める流れを可視化し説明する、という問題である。

- (1) 6月1日の授業で説明した3.13(講義ノート「複素関数と流体力学」の§4.3「基本的な流れの重ね合わせ」に対応している)から3つの流れを選んで、等ポテンシャル線、流線、ベクトル場を適当に(流れの様子が良く分かるように)可視化し、流れがどのようなものか説明せよ。特徴的な流線における流れ関数の値が分かるように説明すること。
[どのように取り組むか] 一様流、湧き出しのサンプル・プログラム(Mathematica)は

http://nalab.mind.meiji.ac.jp/~mk/complex2/fluid_mathematica/

で公開してある。それらは講義内容と対応するように書かれていて、それを解読すれば要領は分かるはず。細かいところは各々の流れに合うように直す必要がある。

- (2) 自分で思いつく正則関数を3つ以上試し(「係数だけを変えて数合わせ」ではなく、なるべく授業の例と「違う」ものを選ぶこと。三角関数・指数関数(本質的には同じ)、1次分数変換など、色々な関数を知っているはず。そのうちの2つを選んで、それを複素速度ポテンシャルとする流れについて、等ポテンシャル線、流線、ベクトル場を適切に可視化し、それをもとにどういう流れであるか説明する。

- 締め切りは7月5日(月曜)(23:00)。提出は Oh-o! Meiji を用いる。
→ **7月12日(月曜)(23:00)に変更**
- 原則として、レポート本文はA4サイズのPDF形式とする。A4レポート用紙に手書きしたものをスキャンしても良い。

参考 「授業の提出物をPDF形式で用意する方法」¹

- 今回、プログラミング言語は Mathematica を想定しているが、自分の MacBook で実行できるものならば何を使っても構わない。
- プログラムとその実行結果、実行するための情報(入力パラメーターは何かとか)もレポートに含めること。
- プログラムはレポート本文に含めても良いし、別ファイルとして提出しても良い。
- (今回は問題にならないと思われるが) 図をPDFで出力するとサイズが大きくなることがある。そのことで Oh-o! Meiji のファイル・サイズの制限(1ファイル30MB未満)に引っかかった場合は、図をPNGのようなイメージ形式に変換するとサイズが抑えられる(と期待できる)。

¹http://nalab.mind.meiji.ac.jp/~mk/how_to_pdf/