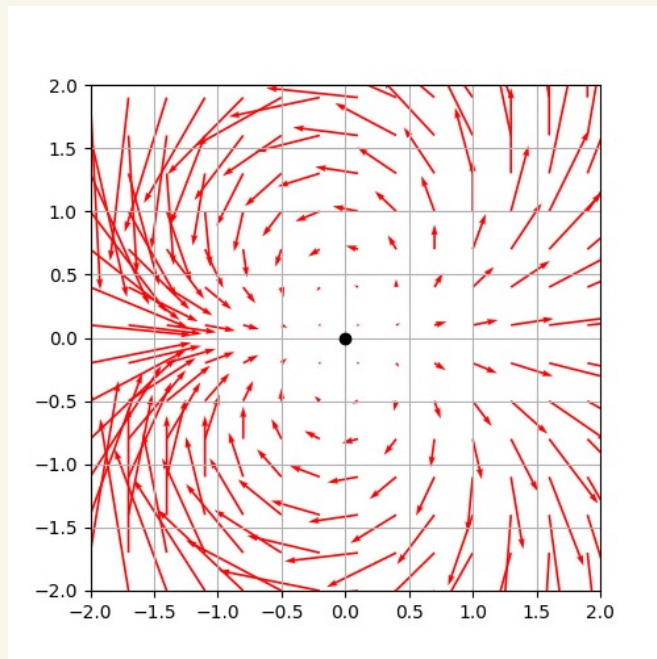


複素関数を視てみよう



もなぐゅ

第21回日曜数学会

2021. 6. 13

自己紹介

HN: もなぐわ

- 特異点が好き
- 高専 \rightsquigarrow 数学科編入 \rightsquigarrow 情報科学院

今日のお話

複素関数 を python で 図示してみた!

↑
複素数 を 入れると 複素数 が 返ってくる 関数.

複素数は実数 2 つで表される (2次元) :

$$\underline{x} + y\underline{i}$$

実数

⇒ 複素関数は.....

入力に 2次元
出力に 2次元 } 併せて 4次元

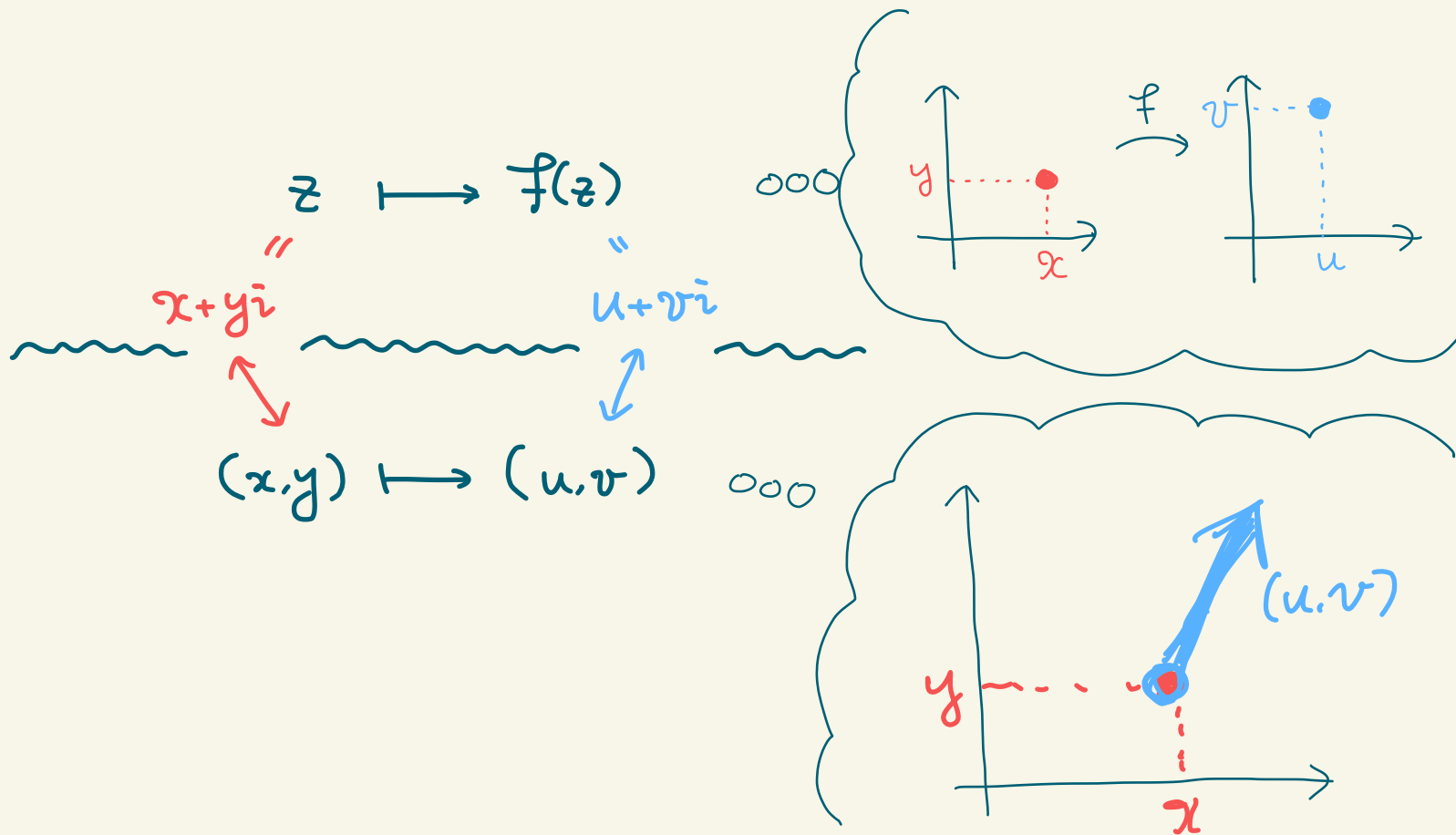
sss

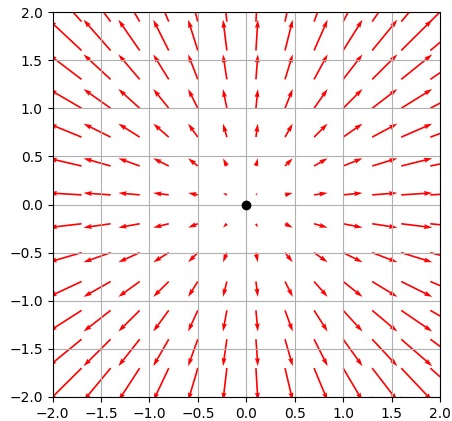
正直には図示できなそう.....



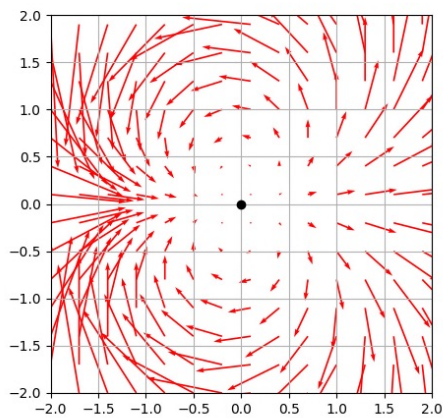
諦め切れた人々によって
色々な方法が考案されている!

今回は複素関数をベクトル場として図示してみよう!

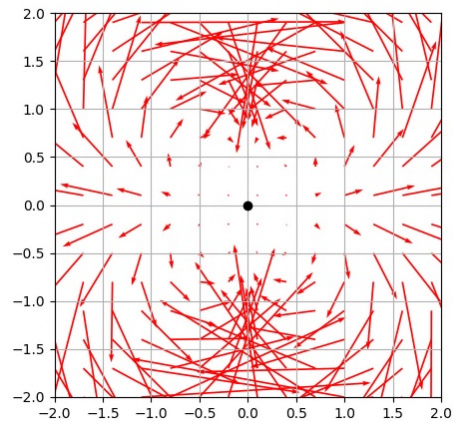




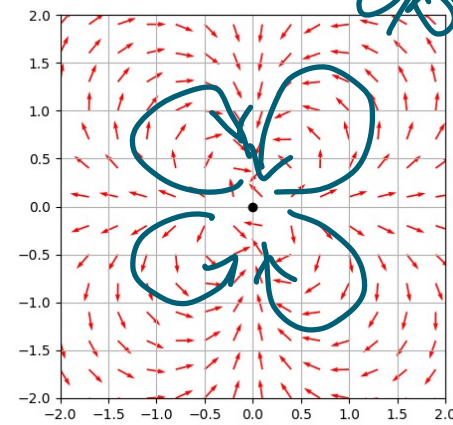
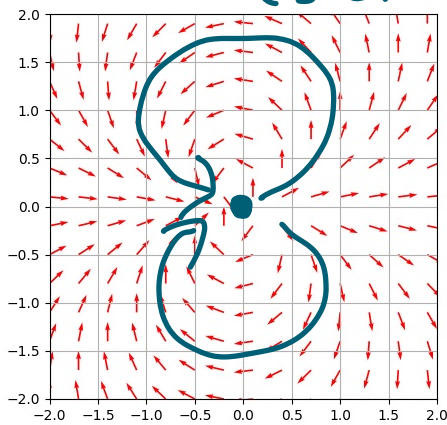
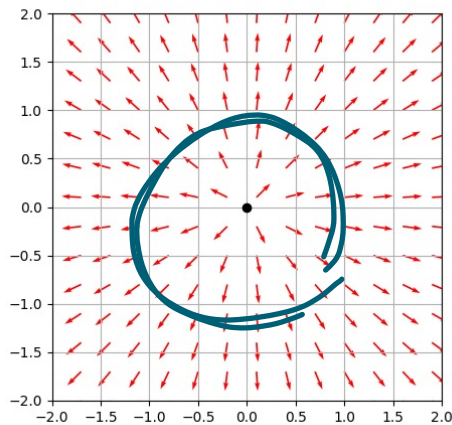
$$f(z) = z$$



$$f(z) = z^2$$



$$f(z) = z^3$$



まとめ

- 複素関数を図示してみた.
- pythonは初心者だったあざ
インターネットにコード例があるのは
とても有難かった.



参考サイト

https://qiita.com/sci_Haru/items/21777764ae50996abd95

[Pythonによる科学・技術計算] ベクトル場の可視化例, 静電磁場, matplotlib

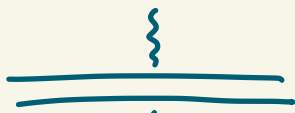
補足① 別の図示の仕方

- 出力は絶対値だけ考える
→ 3次元でグラフが描けるが情報量は落ちている
- 出力を色で表す
→ 情報量は落ちたが読み方に鍛錬が必要そう

補足② 今回の図示に係る数学的背景

特異点

複素関数の 零点



ベクトル場の 零点

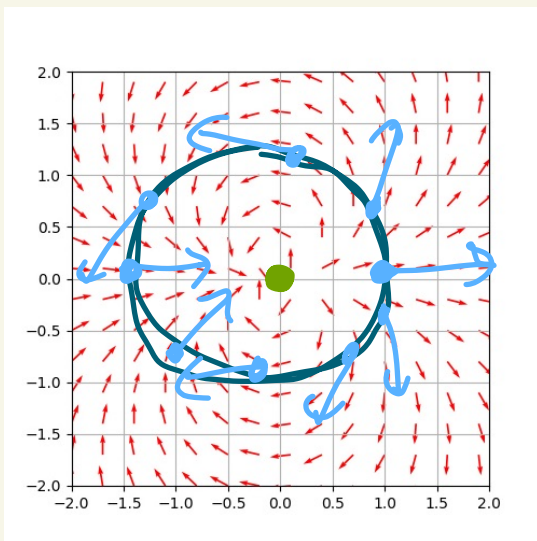
零点の 位数



零点まわりの 回転数

$$f(z) = (z^2)$$

● の位数は 2



● まわりの
回転数は 2



補足③ 使ったコード (python)

#複素関数をベクトル場で描く

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
LX, LY=2,2 #描画範囲
```

```
gridwidth=0.4 #矢印を描く密度
```

```
fig = plt.figure()
```

```
fig.set_size_inches(5, 5) #画像サイズ
```

```
X, Y= np.meshgrid(np.arange(-LX, LX, gridwidth), np.arange(-LY, LY,gridwidth))
```

```
#ベクトル場の指定
```

```
Z = (X + Y * 1j)
```

```
U = Z.real
```

```
V = Z.imag
```

```
#正規化したかったら以下もつける
```

```
#R = np.sqrt(U**2 + V**2)
```

```
#U = U / R
```

```
#V = V / R
```

```
#零点は手打ちする
```

```
Xzero, Yzero = 0, 0
```

```
plt.plot(Xzero,Yzero,'o',color='black')
```

```
plt.quiver(X,Y,U,V,color='red',angles='xy',scale_units='xy', scale=2) #scaleは矢印の長さ
```

```
plt.xlim([-LX,LX])
```

```
plt.ylim([-LY,LY])
```

```
plt.grid()
```

```
plt.draw()
```

```
plt.show()
```

← 複素関数の内容を書き込む