

情報処理概論

九州大学 工学部地球環境工学科 講義資料 担当:木村

08 スプライン補間 / 科学技術計算ライブラリ



九州大学
KYUSHU UNIVERSITY

科学技術計算モジュール SciPy

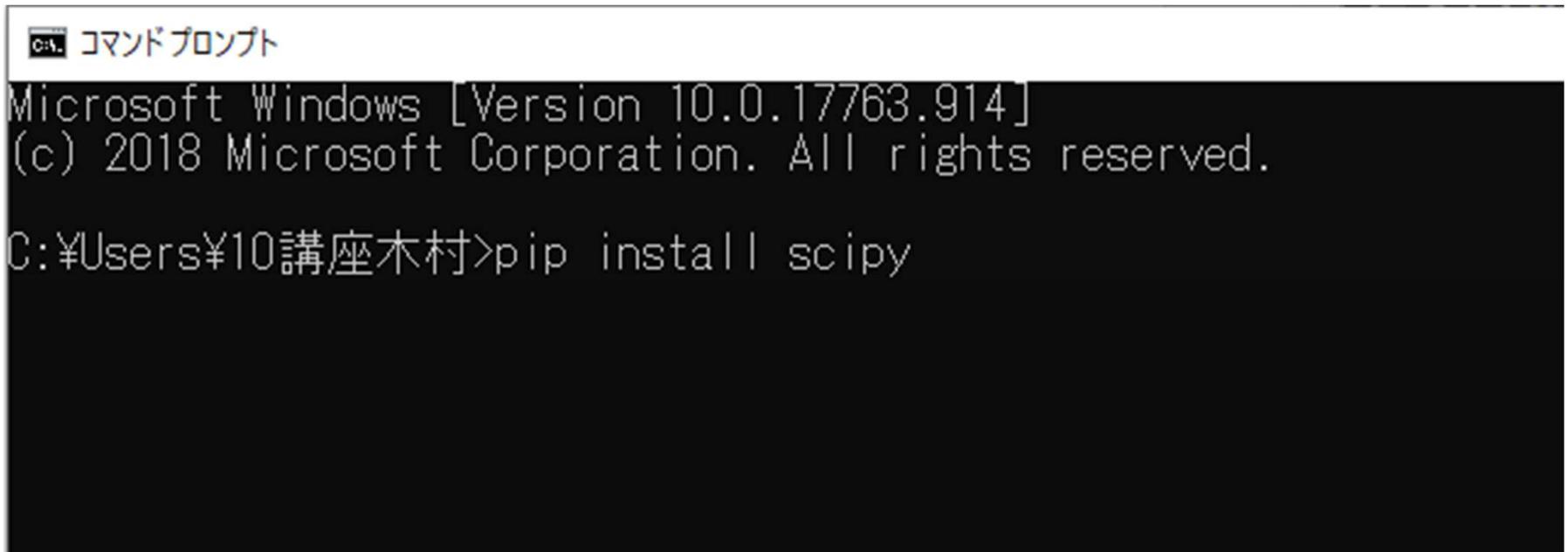
Pythonで様々な科学技術計算を行うためのパッケージ群
最適化、方程式の根、計算幾何、確率統計、**補間**、積分、クラスタリング、
フーリエ変換、画像処理など

科学技術計算モジュール SciPy をインストールする

Windows10の場合: コマンドプロンプト上で

> pip install scipy

を実行



```
コマンドプロンプト
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.914]
(c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\¥10講座木村>pip install scipy
```

インストールがうまく行かない場合、
インターネットを検索して解決してください

```
import numpy as np #----数値計算ライブラリ
from scipy import signal, interpolate #----科学技術計算モジュールSciPy
import matplotlib # グラフ描画ライブラリ
matplotlib.use('Agg') # グラフを画面に表示しないで画像ファイルとして保存する
import matplotlib.pyplot as plt
```

例 Cpカーブの補間グラフ

```
# Cpカーブのサンプルデータ-----
# ステーション x=0:A.P., x=10:F.P.
# Cp_org 上記の各ステーションでのCpの値
x = [0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.25, 9.5, 9.75, 10.0]
Cp_org = [0.0005, 0.043, 0.1608, 0.294, 0.4315, 0.6667, 0.8309, 0.9301, 0.9778, 0.9959, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 1.0, 0.9926, 0.958, 0.8722, 0.7171, 0.4978, 0.3782, 0.2674, 0.1739, 0.0971 ]
```

```
tt = np.linspace(0, 10, 101) #0から10までの区間を101点で分割
```

```
#-----線形補間（折れ線）
f1 = interpolate.interp1d(x, Cp_org)
y1 = f1(tt)
```

```
#-----3次スプライン補間
f2 = interpolate.interp1d(x, Cp_org, kind="cubic")
y2 = f2(tt)
```

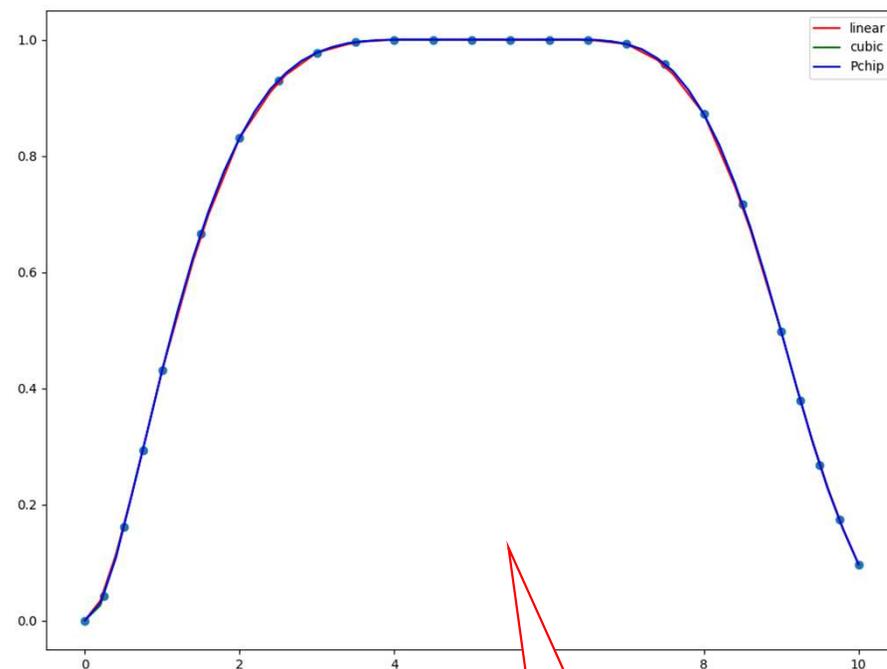
プログラムの続きは次スライド

前スライドのプログラムの続き

```
#-----区分的 3 次エルミート補間(PCHIP)  
# y3 = interpolate.pchip_interpolate(x, Cp_org, tt)でも結果は同じ  
f3 = interpolate.PchipInterpolator(x, Cp_org)  
y3 = f3(tt)
```

```
plt.figure(figsize=(12, 9))  
plt.plot(x, Cp_org, "o")  
plt.plot(tt, y1, "r", label="linear")  
plt.plot(tt, y2, "g", label="cubic")  
plt.plot(tt, y3, "b", label="Pchip")  
plt.legend()
```

```
#---描画したグラフを png 形式の画像ファイルとして保存  
plt.savefig('Cp_curve.png') # 【注意】 予め matplotlib.use('Agg') を実行しておくこと
```



実行結果:
Cp_curve.png

課題: Cpカーブ補間描画プログラム

- 1) 各自が製図で設計した船のCpカーブのデータを右図のようなテキストファイルで作成せよ。
1行にステーションのx座標(A.P.はx=0, F.P.はx=10)と空白文字に続いてCpの値(最大部が1)を記述、ファイル名はCp_org.txtとすること。
- 2) 例のプログラムにコードを追加し、上記ファイルCp_org.txtを読み込んで3次スプライン補間とPCHIP補間を行ってx軸方向に0.1刻みで補間したグラフをCp_curve.pngとして保存する
- 3) 上記のx軸方向に0.1刻みで補間したCpカーブのデータについて、3次スプライン補間の場合はCp_spline.txt PCHIPの場合はCp_PCHIP.txt のファイル名でテキスト形式で出力するコードを追加せよ。

1	0.0	0.0005
2	0.25	0.043
3	0.5	0.1608
4	0.75	0.294
5	1	0.4315
6	1.5	0.6667
7	2	0.8309
8	2.5	0.9301
9	3	0.9778
10	3.5	0.9950

プログラムの先頭行にコメント文で自分の氏名と学籍番号を入れておくこと

- * データファイルの読み込みにおいて、文字コードに関するエラーが解消しない場合、データファイルの文字コードをSHIFT JISにして保存してみよ。

出力された数字をよく観察し、うねりやオーバーシュートの有無を確認すること

まとめ

科学技術計算モジュール **SciPy**

SciPy中で補間を扱うモジュール **interpolate**

第8回 レポート課題提出方法

課題のプログラムと各自が編集した入力ファイルCp_org.txtおよびプログラムの実行結果出力された画像ファイルCp_curve.pngと補間結果のテキストファイル Cp_spline.txt と Cp_PCHIP.txt を1つのフォルダへまとめ、下記の課題提出用フォルダへ、課題の番号と提出者が分かるようにフォルダ名を以下のようにしてフォルダごとアップロードせよ(可能ならフォルダをzipで圧縮したファイルをアップロードするほうが好ましい)

第8回1TE19xxxZ名前

https://share.iii.kyushu-u.ac.jp/public/IRbwAAVITI5A2X4BE45t6TqQIE0UQSQUI5Bap_kZ_sjy

講義資料、および上記フォルダへのリンクは下記ホームページから

<http://sysplan.nams.kyushu-u.ac.jp/gen/edu/InfoProcess/2019/index.html>

プログラムがエラーで動かないとき

エラーメッセージをよく読もう

エラー箇所が行が表示されているはず(その1行前も怪しい)

文字が全角になっていないか確認すること

カッコ()やクォーテーション””が全角になっていないか？

空白部分に全角の空白が紛れ込んでいないか？

インデントは「文字数」でそろえないとエラーになる