

メッセージ：毎回の質問ではプログラミングを学ぶ上で色々と有益な素朴な質問が集まっているので、毎回の資料のフォローアップ Q and A は一度は目を通してください！

1. Web サイト

スライド、資料、事務連絡などはすべてココでシェアする予定↓

<http://art.ist.hokudai.ac.jp/~takigawa/prog/>

「毎回の作業」「Jupyter 使い方」を忘れた人はここで確認

2. 教室

5/10 (木) ~8/2 (木) E209 教室

3. 今日の内容

- Python のエラーとデバッグについて
- プログラミングとライブラリについて
- Notebook をダウンロードして実行してみる
- Python 言語の基本を学ぶ
辞書型 + 集合型 + モジュール + 標準ライブラリ

4. 参考情報

- Python 公式チュートリアル
<https://docs.python.jp/3/tutorial/>
- Progate (プロゲート)
<http://prog-8.com/languages/python>
- Paiza ラーニング
<https://paiza.jp/works/python3/primer>
- Markdown
<https://guides.github.com/features/mastering-markdown/>

先週の質問への回答：

Q. L を input('体重')として 100/L とするとエラーになる。

A. input はユーザの入力を「文字列」型として保存します。'何か文字列'/10 をしているのと同じになります。文字列が数字を表現するものなら int('3000')などで整数型に変換できます。文字列 '100' と数字 100 は全く違うものです。前者はコンピュータの中では「1」の文字コード、「0」の文字コード、「0」の文字コードという 01 の並びになります。

```
In [1]: L = input('体重')
        体重30

In [2]: type(L)
Out[2]: str

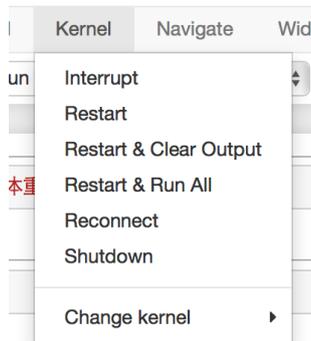
In [3]: L
Out[3]: '30'

In [4]: L/100
-----
TypeError                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-4-cd484cf21cae> in <module>()
----> 1 L/100

TypeError: unsupported operand type(s) for /: 'str' and 'int'
```

Q. コードを実行しすぎると In[*] となって Shift+Enter を押しても実行できなくなるため、毎回シャットダウンして開いているのですがもっと楽な方法はありませんか？

A. 「In[*]」は現在そのセルを実行中であるという意味なので、単に時間がかかっている場合もあります。間違えたことに気づいた場合など意図的に停止したい場合はツールバーにある ■ ボタンで停止してください。それでも停止できない場合は一旦ノートブックをシャットダウンする必要があります。メニューから「Kernel」→「Shutdown」(もしくは「Restart」)を選んでください。



あるいは、ファイルをブラウザする下記の画面の「タブ」で「Running」を押して、「Shutdown」することもできます。



Q. 情報で R 言語を習ったのですが、Python の構文を R 言語に入力しても実行できますか？

A. できません。「第 03 回 プログラミングとは？(2)」のスライドを参考にしてください。構文というのはプログラミング言語の設計者が勝手に決めた取り決めで、言語ごとに違います。

Q. print の中のカンマの役割が分かりません。

A. これは Python の構文です。カンマがないと print 文の内容がインタプリタに分からないのでエラーになります。

Q. BMI の計算のプログラムで「小数点 x 桁で四捨五入」「小数点 x 桁以降切り捨て」とするには、どのように変数を定義すれば良いのでしょうか。

A. このような質問が明確な場合「python 四捨五入」「python 切り捨て」で検索するのが良いと思います。授業では python のあらゆる側面を扱えるわけではないので、という前提で、下記です。

```
import math

f = 2.675

print('丸め1桁', round(f,1))
print('丸め2桁', round(f,2))
print('切り上げ', math.ceil(f))
print('切り捨て', math.floor(f))

def my_round(val, digit=0):
    p = 10 ** digit
    return (val * p * 2 + 1) // 2 / p

print('四捨五入1桁', my_round(f, 1))
print('四捨五入2桁', my_round(f, 2))
```

```
丸め1桁 2.7
丸め2桁 2.67
切り上げ 3
切り捨て 2
四捨五入1桁 2.7
四捨五入2桁 2.68
```

Q. 3次元空間の描画は可能ですか?

A. 自分でプログラミングすれば何でも可能です。標準機能で可能か、という意味ではそもそも python 自体には「描画」という機能はありません。Anaconda+Jupyter を使う場合は matplotlib というライブラリ(拡張機能)などで可能です。

Q. ウィンドウをすべて閉じているのに USB が使用中と表示されることがあるのですが続行して強制終了しても大丈夫ですか?

A. 強制終了してください。Jupyter はバックグラウンドでプログラムを動かすのでそれが動いたままになってしまうことがあります。それを明示的に終了することもできますが Windows の知識が多少必要なので授業では扱いません。

Q. zip などのファイル圧縮システムについて仕組みを知りたいです。

A. 圧縮のやり方は情報科学の研究テーマです。情報理工などのコースでは授業のどこかで習うと思いますが、まずはネット検索や Wikipedia でざっくり理解するのが良いかもしれません。それ以上が知りたければ専門書になります。

Q. $(a < 10)$ and $(a > 5)$ は「 $5 < a < 10$ 」と入力しても同じですか?

A. 同じです。ただし Python 以外の言語では右の記法を許容している言語はそれほど多くないことは知っておいてもいいかもしれません。

Q. 高校生の時に周りに競技プログラミングをやっている人がいたのですが、競技プログラミングでは何を競技するのですか? また、使用するプログラミング言語はそれに特化したものなのですか?

A. 問題(例えば「BMI 計算」や「Fizz Buzz」のような)が出て、それを解くプログラムを正確に速くプログラミングできるか、を競います。下記に有名なサイトがあり練習問題が色々あるので興味あればのぞいてみると良いと思います。最初は「Hello, World!」を出力するプログラム、とかです。言語はいくつかに限定されている場合が多いです。

<http://judge.u-aizu.ac.jp/>

Python は認められているコンテストも多いです。以下のスライドなどを見てみると入り口になると思います!

Python ではじめる競技プログラミング

<https://www.slideshare.net/cocodrips/python-39127274>

Q. practice02 の「繰り返し文での break と...」のところでは $i = i + 1$ などとしなくても i が増えていくのは「for i in range(10):」などの文があるからという解釈で良いですか。

A. 良いです。

Q. if 文など何個かの命令をやってきましたが、Python は全部でなんくらいの命令がありますか？また、全部を覚える必要がありますか？先生や TA さんもわからない命令は逐一調べながらプログラミングしているということはありますか？

A. Python の基本命令で予約されているものは次の 33 個だけでプログラミング言語の中では非常にシンプルな言語です。これらの名前は「予約語」と言って特別な意味が決まっているため、「変数」などには使えません。

```
False  None  True  and  as
assert break class continue def
del     elif  else  except finally
for     from  global if import
in      is   lambda nonlocal not
or      pass  raise return try
while   with  yield
```

ただし、実際には input や print などあらかじめ使える関数も用意されており「組み込み関数」と言います。これは少し数がありますが下記でみることができます。

<https://docs.python.jp/3/library/functions.html>

以上は、(マイナーなものもありますが)Python を使っていると自然に覚えるものだと思います。覚える必要があるか、と言われれば、授業では毎回調べても問題ないので特にないです。よく使うものは毎回調べるのが面倒くさいので段々と覚えると思います。

ただし、今日の授業でやるように python は誰か第三者が使った多数の拡張機能(Web 機能の処理、数値計算、グラフの描画、統計処理、機械学習などなど)を使えますし、自分でもこうした拡張機能を作ることにも簡単にできます。これらは無限にあり得るので自分が必要な機能に応じて使うことになります。その時は、ドキュメントを読んで定義を調べれば良いでしょう。これも何か暗記のように覚えないとダメということはないです。(覚えてもすぐルールが変わったりします)

Q. `x = int(input())`
`print('x は', x, 'です')`

みたいな書き方と format 文を使って書く方法の違いは何ですか？

format 文をわざわざ使うメリットがわかりません。

A. 授業の範囲ではどちらでも良いです。Format 文は実はかなり多機能で色々なことができます。調べてみて下さい。

<https://docs.python.jp/3/library/string.html#formatstrings>

```
print('10進={0:d} 16進={0:x} 8進={0:o} 2進={0:b}'.format(42))
print('{:,}'.format(1234567890))
print('3桁 {:.3}'.format(1.23456789))
```

```
10進=42 16進=2a 8進=52 2進=101010
1,234,567,890
3桁 1.23
```

Q. 自分は 1 文字ずつキー入力しているのですが、ショートカットするようなものはあるのでしょうか？タイピングが遅すぎて中々進みません。

A. 例えば「pr」と入力して「tab」キーを押すと、Jupyter Notebook では「pr」で始まる命令が補完されます。ただ、基本的にプログラミングするのに文字入力を避けて通ることはできないので、あまりに遅すぎると思うようなら、授業外の時間を使ってタイピングの練習ソフトでの練習を重ねて下さい。タイピングもプログラミングも自転車の運転や英語などと同じである程度時間をかけて練習しないと上手にはなりません。

Q. practice01 のファイルの保存の仕方が分かりません。どのようにメールを送れば良いのですか？

A. ファイルは「保存」ボタンを押せば、最初に開いたファイルに上書き保存されますし、実は何秒かおきに自動保存が通常は有効になっています。なので、USB でファイルを開いた時の「practice01.ipynb」に何もしなくても上書き保存されています。このファイルをメールに添付して送って下さい。

Q. 文字化けは日本語特有の問題とのことですが、アルファベット 24 文字の英語圏では発生しないのでしょうか？また、日本語以外の言語でも同様の問題は起きるのでしょうか？

A. 文字化けは英語では「Mojibake」とそのままです。これが日本特有の問題であることを示していると思います。おそらくアルファベットの言語圏の人は少なくとも「文字化け」というのはあまり意識しないと思います。アルファベットはどのコード番号の取り決めでも変わらないので。ただし、ドイツ語やフランス語やハンガリー語などウムラウトみたいな文字修飾がある場合、それが「表示されない」くらいはあるかもしれません。例えば、その文字に対応するフォントがないとそもそも表示できません。(文字の割り当て方が複数あるという日本語の問題と違って化けることはないと思いますが)他のアジア圏でも原理上は起こり得ると思いますが、あまりないようには思います。普通は各言語で「一つ」文字と番号(コード)の対応を決めるからで複数の取り決めが使われている状況になりづらいからです。日本はパソコンの前にワー

プロなど比較的技術開発が速かったため、各社が作ったコードが先にできてしまう変な状況だったのでちょっと特殊だと思います。Wikipediaの「文字化け」などの項目をみてみて下さい。

Q. ネットの記事を見ているとよく日本は欧米に比べ、人工知能分野等のデータサイエンス分野で遅れているとあります。大学教授からすると現状はどう見えるのでしょうか。

A. 基礎的な要素研究レベルではともかく、社会での活用という意味では遅れているのではないのでしょうか。欧米というか、米国がダントツ牽引していますが、次は中国かもしれません。これは国の科学研究費や人材不足などの要因以外にも、データの取りやすさ、社会法制度、国民性、人口、いろいろな要素が関係しています。そもそも日本は大変な少子高齢化+借金国家なので国家予算のほとんどは社会保障費などに行くため、この分野だけではなくもはや欧米中と競争的な意味では対等ではないのではないのでしょうか。アイデアと独自性で競っていくのか、もはや国ごとの競争には意味がないのか、それは今後の皆さんの世代の社会にかかっているのかなと思います。

Q. 今度小さいロボットを作ろうとしているのですが、ロボットをスマホで動かすのは大変ですか？

A. ロボットの種類によるとしか言えません...

Q. コンピュータに使用されるデータ体系として、私たちに一般的な10進数をどんな問題で使わないのか知りたいです。

A. これは完全に物理的な制約です。半導体を使った素子(具体的にはトランジスタ(MOS-FET)という電子デバイス)では、電圧かかっているかかかってないを高速に切り替えられます。で、電圧かかっている状態を「1」、かかかってない状態を「0」として処理します。実際には電圧を常に一定にするのは難しく、時々下がったり上がったりしますが、「かかっているか、かかかってないか」くらいなら、そうした電氣的な揺れが理由でほとんど間違えることはありません。なので、デジタル機器はアナログ機器よりかなり周りの環境に強いです。

もし10進数で動くコンピュータを作ろうとすると、一個の素子で10個の物理状態が区別できるものが必要になります。それはかなり難しいですし、その10状態を高速に切り替えるのも難しいです。なので、現状では「電圧かかっているか、かかかってないか」の2状態を高速に処理する方式が使われています。なので2進数で表現しているわけですね。