Python プログラム実行, Python 環境

（Python 入門）

URL: https://www.kkaneko.jp/pro/pf/index.html

金子邦彦

CC BY NC SA

Python 実行環境の概要

- **Pythonは複数の環境で実行可能**である.
- 関連ツール：**コマンドプロンプト，Visual Studio Code，PyCharm，Spyder，Jupyterノートブック**など（それぞれ特徴がある）.
- 機能：**プログラム作成・編集・実行，シンタックスハイライト，自動補完，自動インデント，変数探索**など
- **オンライン実行環境**も選択可能：Google Colaboratory，Trinket，Python Tutor，Repl.itなどのオンライン実行環境も利用可能である.
- **作業の目的や内容に応じて適切な環境を選択**することで，作業効率が向上する.

実行環境の基本機能

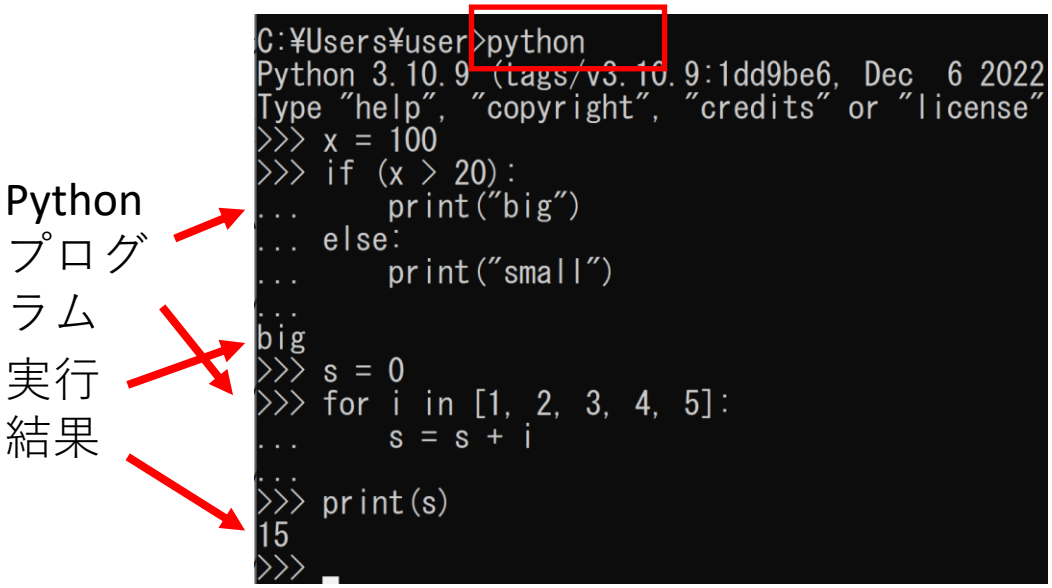
- プログラム作成・編集・実行および結果表示
- シンタックスハイライト（可読性向上）
- 自動補完（プログラム作成支援）
- 自動インデント（プログラム作成支援）
- 変数探索，ファイル管理（閲覧，編集，作成）
- マニュアル表示による情報参照
- AI連携

これらの機能は，効率的なプログラム開発を支援する.

コマンドプロンプトによるPython実行

Windowsでコマンドプロンプトから**Python**を実行する場合

- Pythonのインストール（https://www.python.org から）
- **pythonコマンド**でPythonを起動すると，**プログラムを入力するたびに結果が得られる対話的実行**が可能
- 終了は**exit()コマンド**



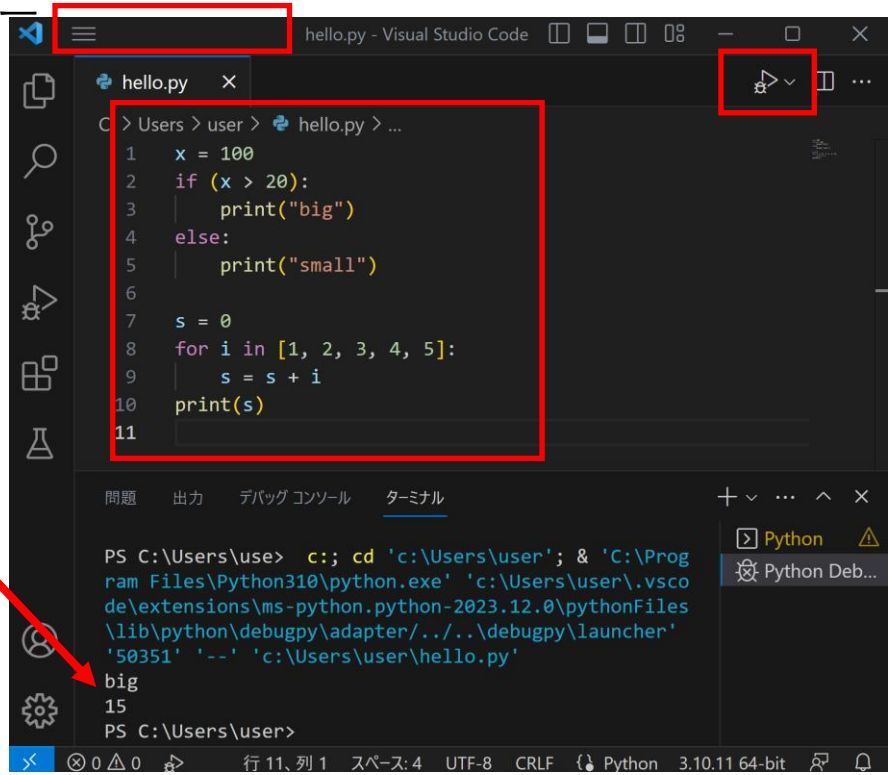
コマンドプロンプトで Pythonで開始

- Windows では，**python** コマンドで実行
- 終了は **exit()**

Visual Studio Codeによる開発

- Visual Studio Codeは，Microsoftが開発した多言語対応の統合開発環境
- Pythonのインストール（https://www.python.org から）
- Visual Studio Codeのインストール（https://www.microsoft.com/ja-jp/dev/products/code-vs.aspx）が必要
- 編集画面でプログラムを編集し，ターミナル（端末）で実行結果を確認できる．デバッグ機能により変数探索も可能である．

メニュー



編集

実行結果

実行ボタン

※「デバッグ」の機能により変数探索も可能

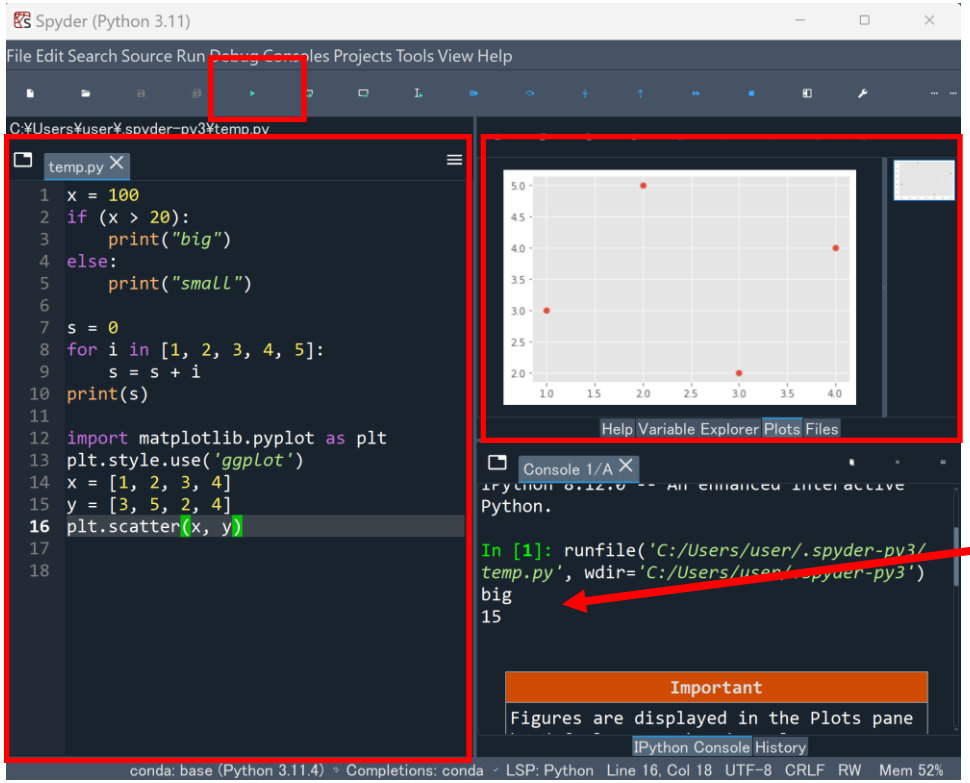
Spyderによる開発とデータ分析

Spyderは科学技術計算やデータ分析に特化した開発環境

- Pythonのインストール（https://www.python.org から）
- Anacondaに含まれている（https://www.anaconda.com）
- 編集画面でプログラムを編集し，コンソールで実行結果を確認できる．グラフ表示や画像の表示が容易である．

実行ボタン

編集



変数の値，図やグラフの表示（タブ切り替え）

実行結果

※ 画面右上の「Variable Explorer」タブにより変数探索も可能

Jupyterノートブックによる開発とドキュメント化

Jupyterノートブックは，Anacondaに含まれる対話型の開発環境.

- Pythonのインストール（https://www.python.org から）
- Anacondaに含まれている（https://www.anaconda.com）
- ノートブックの画面上で，コードセルやテキストセルを追加可能
- 実行ボタンで実行でき，グラフ表示や画像の表示が容易である.
- プログラム，実行結果，テキスト，画像を含む全体をノートブックとして保存できる.

実行ボタン

編集

実行結果

編集

実行結果

編集

実行結果

※ 変数探索は「%whos」

```
%whos
```

```
Variable   Type       Data/Info
------------------------------
i          int        5
plt        module     <module 'matplotlib.pyplo<...>¥¥matplotlib¥¥pyplot.py'>
s          int        15
x          list       n=4
y          list       n=4
```

開発環境の共通機能

Python開発における**Visual Studio Code**，**Spyder**，および**Jupyterノートブック**．いずれも，

- プログラム作成・編集・実行および結果表示
- シンタックスハイライト
- 自動補完
- 自動インデント
- 変数探索
- ファイル管理
- マニュアル表示による情報参照など

の機能を提供．これらの機能により効率的な開発が可能．

各開発環境の特徴

Visual Studio Code

- **豊富な言語対応**

Spyder

- **グラフ表示や画像表示**
- **便利な変数探索**（プログラム終了後も変数確認可能）

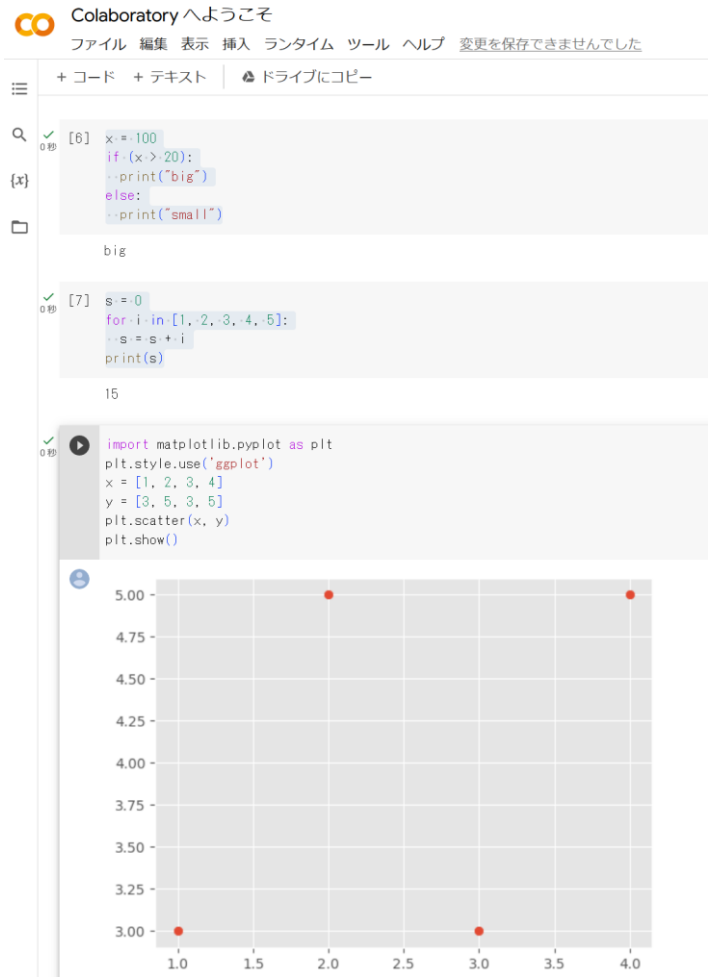
Jupyter ノートブック

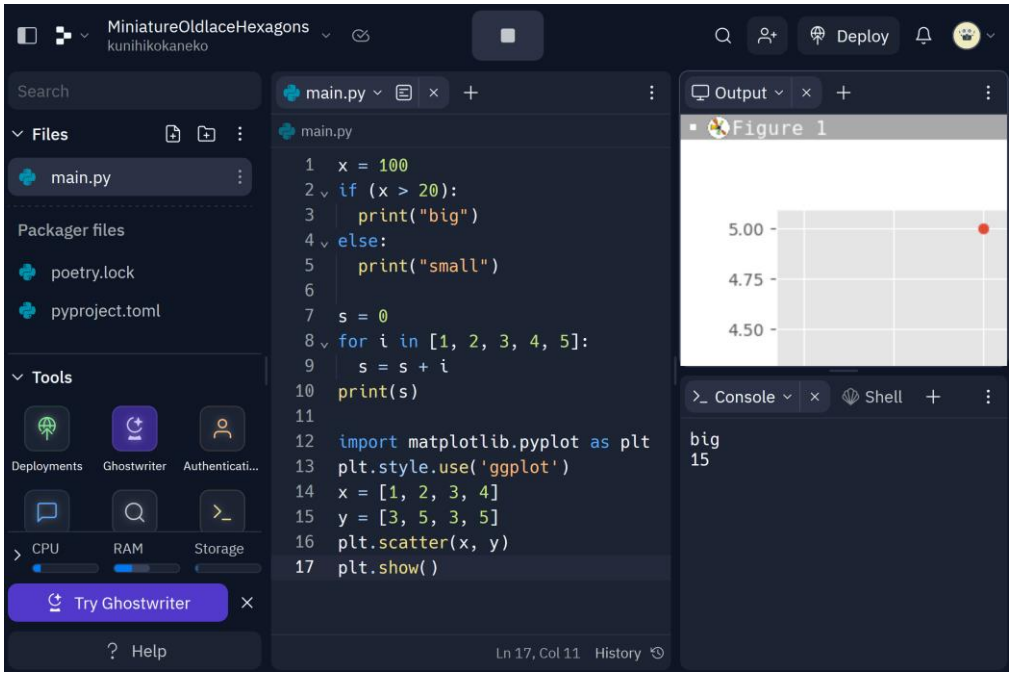
- プログラム・実行結果・テキスト・画像・数式を含むノートブック形式
- **高い再現性**（実行の一連の手順のノートブックに残り再現可能）

開発環境活用のメリット

1. **多様な開発環境の理解**：適切な環境を選択することで作業効率が向上
2. **データ分析と視覚化**：データ視覚化と分析が容易になる
3. **デバッグ機能**：変数探索などのデバッグ機能は効率的なコード開発に役立つ
4. **効率の向上**：自動補完や自動インデントなどの機能は作業効率とコーディングスキルの向上につながる
5. **Jupyterノートブックの特色**：ノートブックである Jupyter ノートブック はドキュメンテーションと結果の再現性に役立つ

オンライン開発環境の概要





Repl.it

https://replit.com

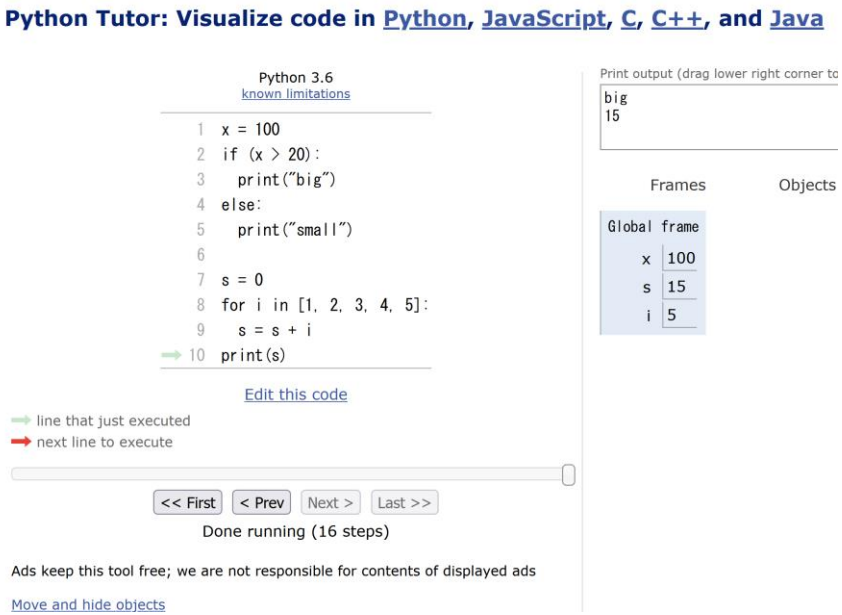
編集画面でプログラムを編集し，コンソールで実行結果を確認．**グラフ表示や画像の表示**が簡単にできる．多数の言語をサポート．

Google Colaboratory

https://colab.research.google.com

ノートブックの画面が開き，コードセルやテキストセルを追加可能．

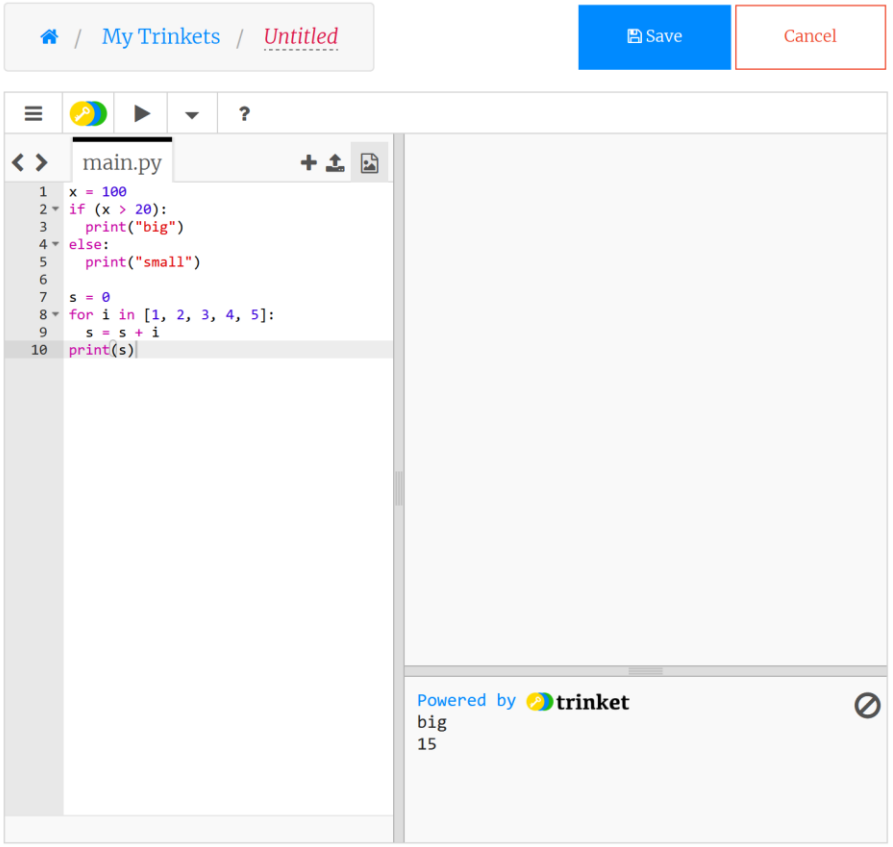
教育向けオンライン開発環境



Python Tutor

https://pythontutor.com

編集画面でプログラムを編集し，実行結果を確認．



Trinket

https://trinket.io

編集画面でプログラムを編集し，実行結果を確認． に学習目的に適している．

オンラインの開発環境のメリット

オンラインで**プログラミングを実行**する Google Colaboratory、trinket、Repl.it、Python Tutor など

1. **アクセスの容易さ** インターネット接続と Web ブラウザを通じてすぐに利用可能で、開発環境のインストール不要.
2. **プログラムの共有や公開の容易さ**複数の利用者による共有やプログラムの公開が容易
3. **ビジュアルでインタラクティブな実行:** インストール不要で，実行結果をリアルタイムでビジュアルに確認可能

プログラミングを学ぶときや，プログラムの開発プロジェクトでも有用．多くの場合，**アカウントの作成やログインが必要**．**有料の利用料金**が発生する場合もある．よく確認してから利用すること.

オンラインの開発環境の特徴比較

- Google Colaboratory
  - Jupyterノートブックをオンラインで利用可能
  - グラフ表示や画像表示
  - AIに関連する多くのパッケージがインストール済み
  - Google Driveと統合
- Repl.it
  - グラフ表示や画像表示
  - 必要なパッケージの追加
  - リアルタイムの共同編集機能
- Python Tutor
  - 変数探索やステップ実行をビジュアルに可能で，主に学習目的である.
- Trinket
  - タートルグラフィックスをサポート
  - 作成したプログラムを他者が容易に実行可能.

ステップ実行と通常実行の概要

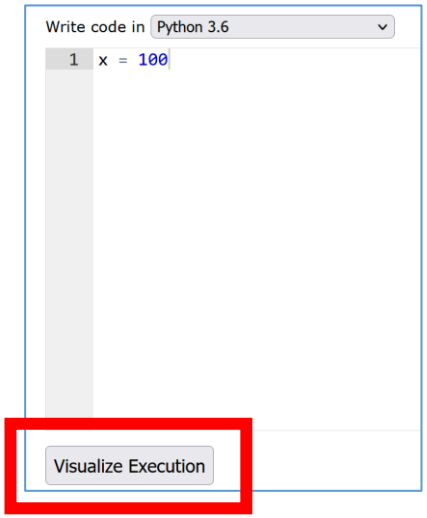
- **ステップ実行**では，**１行ずつの実行**が行われ，そのときの変数の値の変化などを**確認**できる．**プログラムの動作を細かく追跡**でき、不具合が発生している箇所の特定，プログラムの学習に役立つ

- **通常実行**は，**プログラムを最初から最後まで一度に実行**するもので，プログラム実行中の変数の値の変化を確認するなどは困難。

Python Tutor によるステップ実行の活用

- **Python Tutor** は **Python などのプログラムを書き実行できる**サイト．**ステップ実行，変数の値表示**などの機能がある．
- **Python Tutor**のウェブサイト： https://www.pythontutor.com/ で「Python」を選択
- メイン画面でプログラムを書き，Visualize Executionボタンをクリックすると実行される．通常実行はLastボタン，ステップ実行は他のボタンで行う．

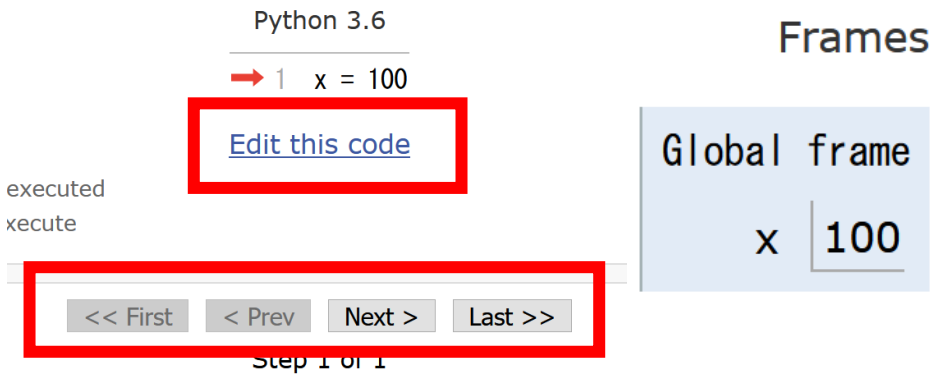
メイン画面で、プログラムを書く



Visualize Execution ボタン

メイン画面に戻るには Edit this code

変数の値を視覚的に確認できる



通常実行: Last
ステップ実行: 他のボタン