

Google Colaboratory

<https://www.kkaneko.jp/pro/colab/index.html>

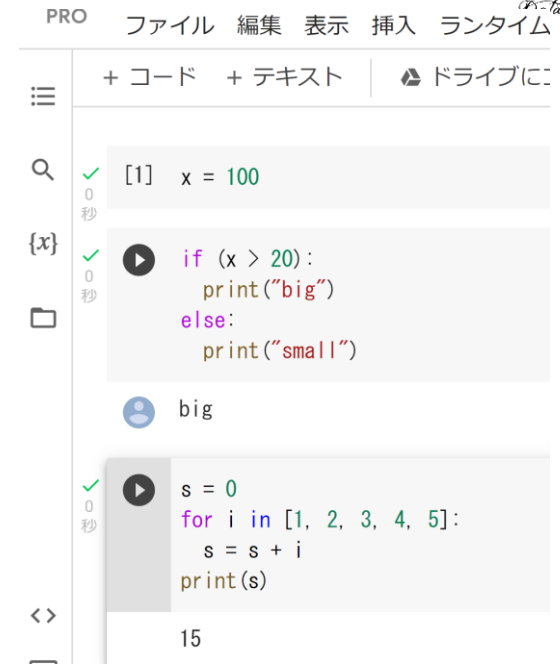
金子邦彦





1. イントロダクション

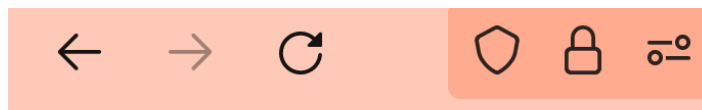
Google Colaboratory



URL: <https://colab.research.google.com/>

- オンラインで動く
- Python のノートブックの機能を持つ
- Python や種々の機能がインストール済み
- 本格的な利用には、Google アカウントが必要

Google Colaboratory の全体画面



Colab の定期購入を最大限に活用する
ファイル 編集 表示 挿入 ランタイム ツール ヘルプ

メニュー

+ コード + テキスト

コードセル, テキストセル
の追加



メニュー

(目次, 検索と置換,
変数, ファイル)

1. 変数

```
[2] x = 100  
    y = 200
```

2. 式

```
▶ print(x + y)  
   print(3 * x + y)  
  
300  
500
```

3. 条件分岐

```
[4] if (x > 50):  
    print('big')  
    else:  
    print('small')  
  
big
```

コードセル,
テキストセルの
並び

Web ブラウザの画面

Google Colaboratory のノートブック



コードセル, テキストセルの2種類

- **コードセル** : Python プログラム, コマンド, 実行結果
- **テキストセル** : 説明文, 図

2. 式

← テキストセル

```
[5] print(x + y)
     print(3 * x + y)
```

← コードセル

```
300
500
```

3. 条件分岐

← テキストセル

```
▶ if (x > 50):
   print('big')
else:
   print('small')
```

← コードセル

```
big
```

2. Google アカウント

- Google アカウントは、無料で取得可能
- 各自で登録が必要
 - 氏名
 - メールアドレス
 - パスワード
 - 電話番号
 - 生年月日
 - 性別
- 各自でよく確認し、心配なことがある場合には取りやめてください。

Google アカウント



- **Google アカウント**は、Google のオンラインサービス等の利用のときに使うアカウント

ID, パスワード

(ID, パスワードは自分で決める)

- **Google Colaboratory** も利用

Google Colaboratory と Google アカウント



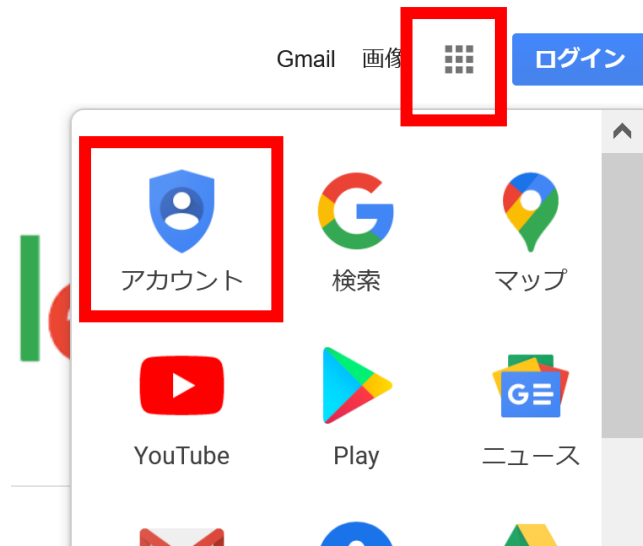
Google Colaboratory の本格的な利用には、Google アカウントが**必要**

- ノートブックの**新規作成, 編集, 保存, 公開**
- Python プログラムの**編集, 実行**
- システム操作の**コマンドの実行**
- ファイルの**アップロード, ダウンロード**

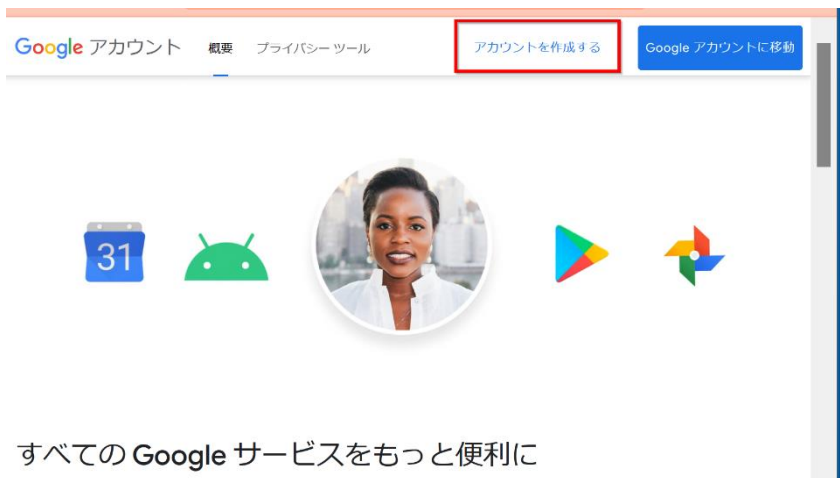
Google アカウントが**無くても**、他の人が公開しているノートブックの**閲覧のみは可能**

① Google の Web ページ
を開く

<https://www.google.com/>



② 右上のメニューで「アカ
ウント」を選ぶ



③ 「アカウントを作成す
る」をクリック

メールアドレスまたは電話番号

メールアドレスを忘れた場合

ご自分のパソコンでない場合は、InPrivate ウィンドウ
を使用してログインしてください。 [詳細](#)

自分用



ビジネスの管理用

次へ

④ 右のような画面が出たときは「**自分用**」を選ぶ
※「**ビジネスの管理用**」は Google の有料サービス
G Suite のこと（関係ない）



Google アカウントの作成

YouTube に移動

姓 名

メールアドレス

このメールアドレスがご自身のものであることの確認が必要になります。

代わりに [Gmail アカウントを作成](#)

パスワード 確認

[パスワードを入力](#)

代わりにログイン

⑤ 次の情報を登録する

姓, 名

自分が希望するメールアドレス

<ユーザー名> [@gmail.com](mailto:kaneko@fukuyama-u.ac.jp)

パスワード (2か所) ,

電話番号

生年月日, 性別


電話番号の確認

セキュリティ保護のため、本人であることを Google が確認する必要があります。6桁の確認コードが記載されているテキストメッセージが Google から送信されます。

● ▾

通常の料金が発生します

戻る



電話番号は
80-1234-5678
90-1234-5670
のように入れる
(先頭の 0 無し)

⑥ **本人確認のための電話番号**を入れ、「次へ」をクリック。

※ 電話番号は、スマートフォンの電話番号が便利

⑦その後、電話での指示に従う

全体まとめ



Google アカウントの取得

- Google アカウントは無料で取得可能。
- 必要な登録情報：氏名、メールアドレス、パスワード、電話番号（本人確認用）、生年月日、性別。
- Google のオンラインサービス（例：Google Colaboratory）で利用可能。

注意点

- 必要な情報をよく確認する。
- 心配な点があれば、取得を取りやめる。

手順

- Google の Web ページ <https://www.google.com/>
- 右上のメニューで「アカウント」を選ぶ。
- 「アカウントを作成する」をクリック。
- 「自分用」を選ぶ（「ビジネスの管理用」は有料サービス G Suite）。
- 必要な情報を登録。
- 本人確認のための電話番号を入力。その後指示に従う。

3. Google Colaboratory の 本格的な機能（Google ア カウントが必要）

Google Colaboratory の本格的な機能 (使用には Google アカウントが必要)



- ノートブックの新規作成, 編集, 保存, 公開
(Google Drive との連携による)
- 公開により, **第三者がノートブックをダウンロードし, 編集や実行なども可能**
- **Python プログラム** (コードセル内) の**編集, 実行**
- 「!pip」や「%cd」などのシステム操作のための**コマンド** (コードセル内) の**編集, 実行**
- **ファイルのアップロード, ダウンロード**
- ドキュメントの編集 (図, リンク, 添付ファイルを含めることができる)

コードセルは編集、実行可能

```
[ ] files = ['a.png', 'b.png', 'c.png', '126.png', '127.png']
```

実行 6. 顔検出

顔検出は、写真やビデオの中の顔を検出すること。顔とそれ以外のオブジェクトを区別することも行う。顔検出の結果は、バウンディングボックスで得られるのが普通である。

次のプログラムは、Dlib を用いて、画像からの顔検出を行う。

- 「dets = cnn_face_detector(img, 6)」・・・顔検出の実行
- 「cv2.rectangle(disp, (d.rect.left(), d.rect.top()), (d.rect.right(), d.rect.bottom()), (255, 0, 0), 1)」・・・顔検出の結果を四角形で表示

結果は、赤い四角で表示される。1, 3, 4, 5 番目の画像 (a.png, c.png, 126.png, 127.png) からは、顔が検出される。2 番目の画像 (b.png, 手で顔を覆い隠したもの) からは顔が検出されない。少し隠れていたり、顔が傾いていても顔検出ができるが、大きく隠れていると顔検出できない。

実行結果が長いので、スクロールして全体を確認すること。

謝辞: この Python プログラムは、Dlib に付属の cnn_face_detector.py を書き換えて使用している

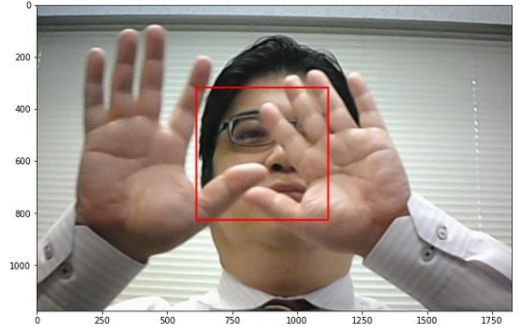
```
import sys
import dlib
import os
import urllib.request
import cv2
import matplotlib.pyplot as plt

cnn_face_detector = dlib.cnn_face_detection_model_v1('mod_human_face_detector.dat')
```

実行

```
for f in files:
    print("*** file: {} ***".format(f))
    img = dlib.load_rgb_image(f)
    dets = cnn_face_detector(img, 1)
    print("Number of faces detected: {}".format(len(dets)))
    for i, d in enumerate(dets):
        print("Detection {}: Left: {} Top: {} Right: {} Bottom: {} Confidence: {}".format(
            i, d.rect.left(), d.rect.top(), d.rect.right(), d.rect.bottom(), d.confidence))
    disp = img.copy()
    for i, d in enumerate(dets):
        cv2.rectangle(disp, (d.rect.left(), d.rect.top()), (d.rect.right(), d.rect.bottom()), (255, 0, 0), 6)
    plt.figure(figsize=(10,10))
    plt.imshow(disp)
    plt.show()
```

```
*** file: a.png ***
Number of faces detected: 1
Detection 0: Left: 614 Top: 319 Right: 1121 Bottom: 827 Confidence: 0.20801100134849548
```



```
*** file: b.png ***
Number of faces detected: 0
```

コードセル

テキストセル

コードセル

- WEBブラウザでアクセス
- コードセルは Python プログラム。各自の Google アカウントでログインすれば、変更、再実行可能

一番上のコードセルから順々に実行

コードセルとプログラム実行



コードセルで、
Python プログラムやコマンドの編集，実行ができる。
(編集や実行には Google アカウントが必要)

2. 式

```
[3] print(x + y)
     print(2 * x + y)
```

300
400

編集前

2. 式

```
[3] print(x + y)
     print(3 * x + y)
```

300
400

2 を 3 へ

編集後

2. 式

実行ボタン

```
[3] print(x + y)
     print(3 * x + y)
```

300
500

実行ボタンと
実行結果

Google Colaboratory でうまく実行できない場合



混雑しているときなどは、実行が止まり、再開しない場合もある

【その対処】

次で、**アクティブなセッションの停止**を行い、その後最初から実行をやり直す

- **メニューで「ランタイム」, 「セッションの管理」と操作する.**
- **アクティブなセッションの一覧が表示されるので, 「終了」をクリックして, すべてのアクティブなセッションを終了する.**

Google Colaboratoryの要点



- **アクセス:** Webブラウザからアクセス可能。
- **セルの種類:** コードセル（プログラム用）、テキストセル（説明用）。

基本操作

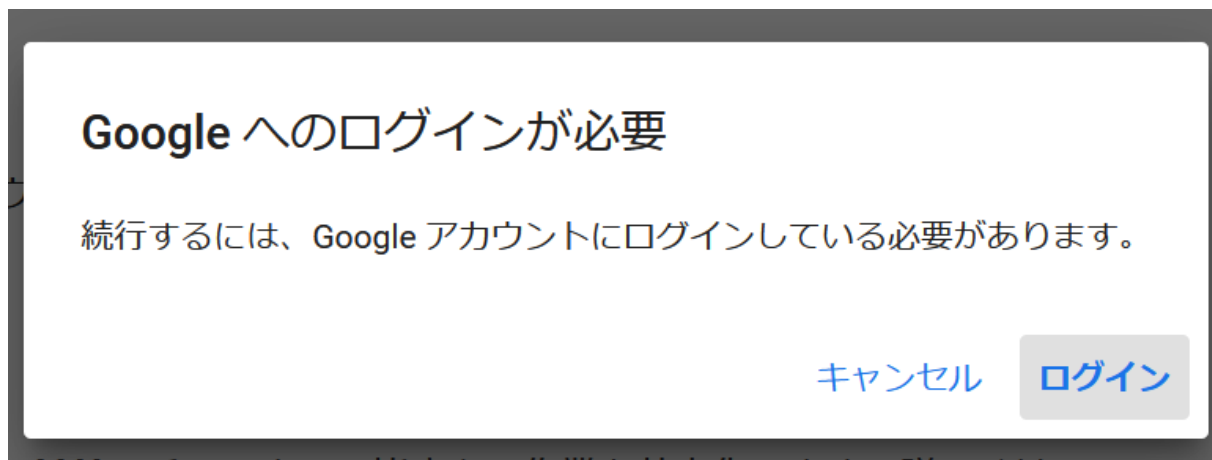
- **Googleアカウント:** 基本操作には**Googleアカウントが必要**。
- **操作の種類:** コードセルやテキストセルの**編集**、セルの**実行**、新規ノートブックの作成など。
- **保存:** 自動保存される。
- **セルの実行:** **基本、一番上のセルからすべてを実行してください**。このような、**複数のセルを一度に実行**することは、「**ランタイム**」メニューから「**すべてのセルを実行**」の操作でできます。

Google アカウントでのログイン



Google Colaboratoryの**使用中**に

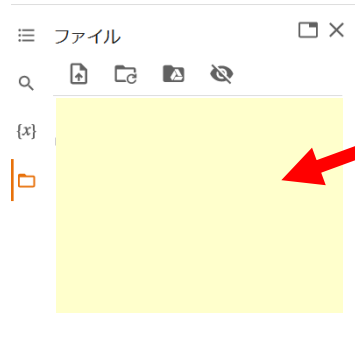
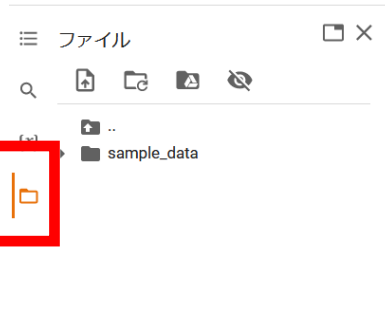
「Google へのログインが必要」と表示されたとき
Google アカウントへのログインを行う。



Google Colaboratory でのファイルのアップロード



ファイル



ドラッグ&ドロップでアップロードできる

ファイルのアップロード

演習

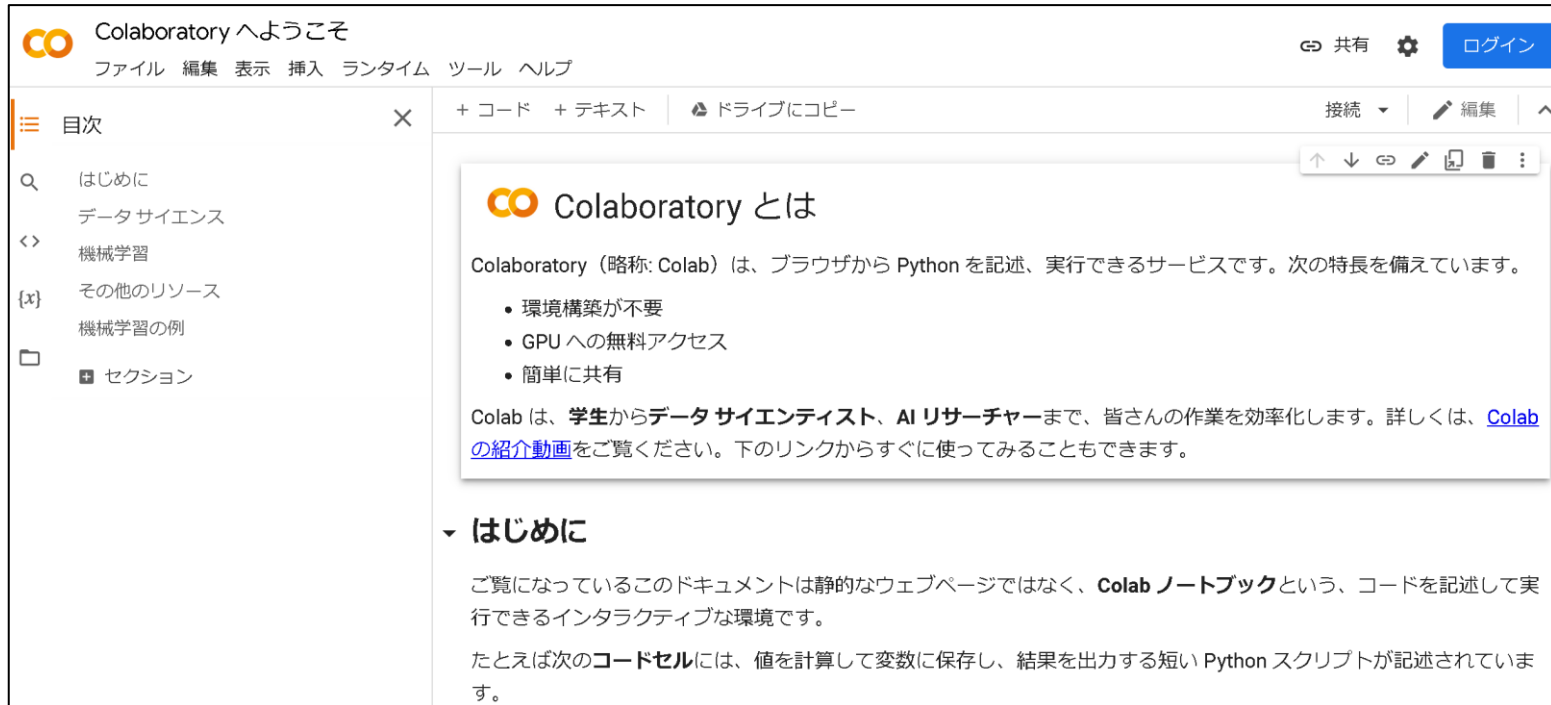
資料：24～29

【トピックス】

- Google Colaboratory
- コードセルの作成
- Python プログラムの実行

① Google Colaboratory のWebページを開く

<https://colab.research.google.com>



The screenshot shows the Google Colaboratory web interface. The top navigation bar includes the Colab logo, the text 'Colaboratory へようこそ', and buttons for '共有' (Share) and 'ログイン' (Login). Below the navigation bar, there are tabs for '+ コード' (Code) and '+ テキスト' (Text), and a 'ドライブにコピー' (Copy to Drive) button. The left sidebar contains a '目次' (Table of Contents) with links to 'はじめに' (Getting Started), 'データサイエンス' (Data Science), '機械学習' (Machine Learning), and 'その他のリソース' (Other Resources). The main content area displays the 'はじめに' section, which includes the Colab logo and the text 'Colaboratory とは' (What is Colaboratory). The text describes Colab as a service that allows users to write and execute Python code from a browser. It lists three key features: '環境構築が不要' (No environment setup required), 'GPU への無料アクセス' (Free access to GPU), and '簡単に共有' (Easy to share). Below this, it mentions that Colab is used by students, data scientists, and AI researchers to improve productivity, and provides a link to a '紹介動画' (Introduction video). The 'はじめに' section is expanded, showing a paragraph that explains that the document is not a static web page but a 'Colab ノートブック' (Colab Notebook) where code is written and executed in an interactive environment. It also mentions that the next 'code cell' contains a short Python script that calculates a value and saves it to a variable.

Colaboratory へようこそ
ファイル 編集 表示 挿入 ランタイム ツール ヘルプ

共有 ログイン

目次 × + コード + テキスト ドライブにコピー 接続 編集

Colaboratory とは

Colaboratory (略称: Colab) は、ブラウザから Python を記述、実行できるサービスです。次の特長を備えています。

- 環境構築が不要
- GPU への無料アクセス
- 簡単に共有

Colab は、**学生からデータサイエンティスト、AI リサーチャー**まで、皆さんの作業を効率化します。詳しくは、[Colab の紹介動画](#)をご覧ください。下のリンクからすぐに使ってみることもできます。

はじめに

ご覧になっているこのドキュメントは静的なウェブページではなく、**Colab ノートブック**という、コードを記述して実行できるインタラクティブな環境です。

たとえば次の**コードセル**には、値を計算して変数に保存し、結果を出力する短い Python スクリプトが記述されています。

② 「ファイル」で、「ノートブックを新規作成」を選ぶ



③ Google アカウントでのログインが求められたときはログインする

Google へのログインが必要

続行するには、Google アカウントにログインしている必要があります。

ログイン

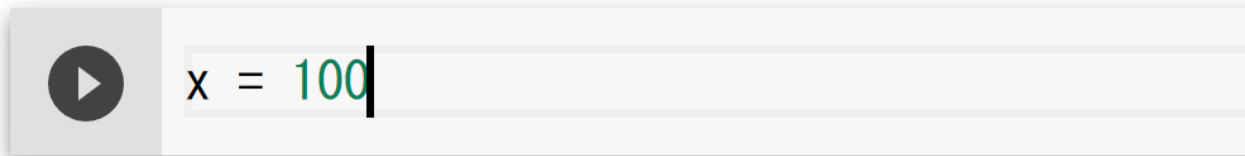
④ コードセルの新規作成



メニューの「+ コード」
をクリック

⑤ コードセルに Python プログラムを入れる

x = 100



⑥ コードセルの新規作成



メニューの「+ コード」
をクリック

⑦ コードセルに Python プログラムを入れる

if x > 20:

print("big")

else:

print("small")

if x > 20 の直後に「:」

else の直後に「:」

(どちらも, コロン)

字下げ.

(ここでは, 半角の空白を 2つ)

⑧ コードセルの新規作成



メニューの「+コード」
をクリック

⑨ コードセルに Python プログラムを入れる

```
s = 0
```

```
for i in [1, 2, 3, 4, 5]:
```

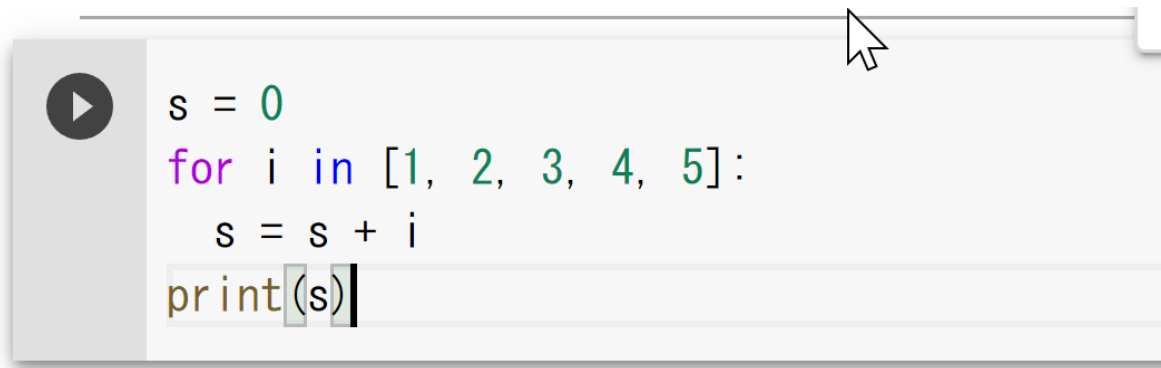
```
    s = s + i
```

```
print(s)
```

for i in [1, 2, 3, 4, 5] の直後に「:」

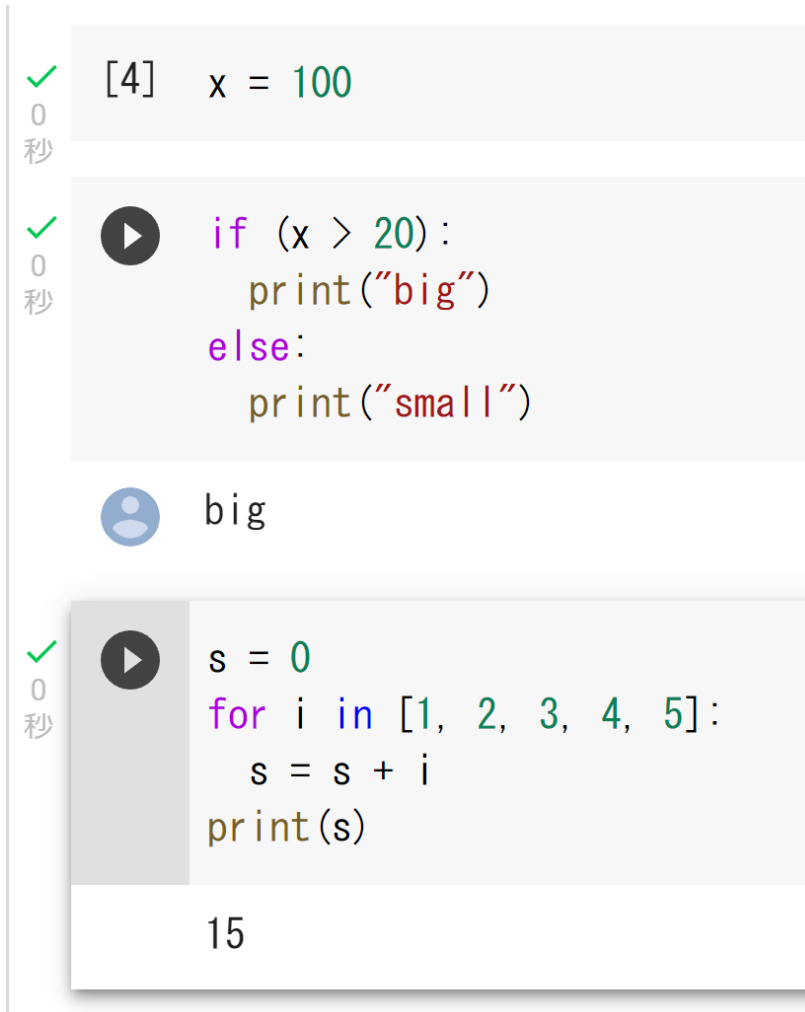
字下げ.

(ここでは, 半角の空白を 2つ)





```
s = 0
for i in [1, 2, 3, 4, 5]:
    s = s + i
print(s)
```


⑩ コードセルを上から順に実行し，結果を確認



✓ 0 秒 [4] `x = 100`

✓ 0 秒  `if (x > 20):
 print("big")
else:
 print("small")`

 big

✓ 0 秒  `s = 0
for i in [1, 2, 3, 4, 5]:
 s = s + i
print(s)`

15

コードセルの実行ボタンをクリック

コードセルの実行ボタンをクリック

コードセルの実行ボタンをクリック

全体まとめ①



Google Colaboratoryの基本

- オンラインで動作するPythonのノートブック環境
- 本格的な利用には、Googleアカウントが必要
- Pythonと多くのライブラリがプリインストールされている

主な機能

- ノートブックの新規作成、編集、保存、公開（Google Driveと連携）
- Pythonプログラム（コードセル内）の編集、実行
- システム操作コマンド（!pip, %cdなど）の実行
- ファイルのアップロード、ダウンロード
- ドキュメントの編集（図、リンク、添付ファイルを含む）

全体まとめ②



ノートブックの構造

- コードセルとテキストセルの2種類がある
- コードセルでPythonプログラムやコマンドの編集、実行
- テキストセルで説明文や図を表示

トラブルシューティング

- 混雑しているときは実行が止まる場合がある
- 「ランタイム」→「セッションの管理」でアクティブなセッションを終了して再開

Googleアカウントについて

- ログインが必要な操作：ノートブックの新規作成、編集、保存、公開、プログラムの実行など
- ログインが不要な操作：他人が公開したノートブックの閲覧