

量子コンピュータで学ぶ 量子プログラミング入門



ハンズオン環境設定

Anacondaを使ったQiskitのセットアップ

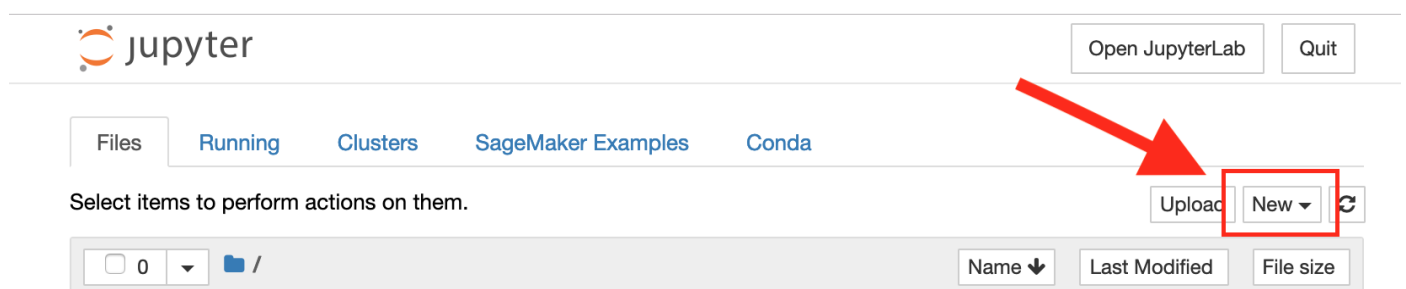
Anacondaを使ってQiskit用の仮想環境を作り、必要なパッケージをインストールします。

- SageMakerにはすでにAnacondaがセットアップされているため、Anacondaのセットアップは省略します。
- QiskitはPython 3.5以降しか対応していないので、Python 3を使用します。

もしご自身のPCで環境を構築したい場合は、事前にAnacondaをインストールすれば同じように環境構築ができます。Anacondaのダウンロードは[こちら \(https://www.anaconda.com/distribution/\)](https://www.anaconda.com/distribution/) (Windows、Mac、Linux用のインストーラがダウンロードできます)

ターミナルを開く

Jupyterのツリー画面から、「New」 > 「Terminal」を開いてください。



Anaconda仮想環境を作りQisKitをインストールする

以下のコマンドをコピーアンドペーストで実行します。

```
# Python3 "qiskit"という名前の仮想環境を作ります。
conda create -y -n qiskit python=3

# 仮想環境をアクティベートします。
source activate qiskit

# QisKitをインストールします。
pip install qiskit[visualization] qiskit-aqua

# セミナーで使う他のパッケージをインストールします。
pip install matplotlib ipywidgets

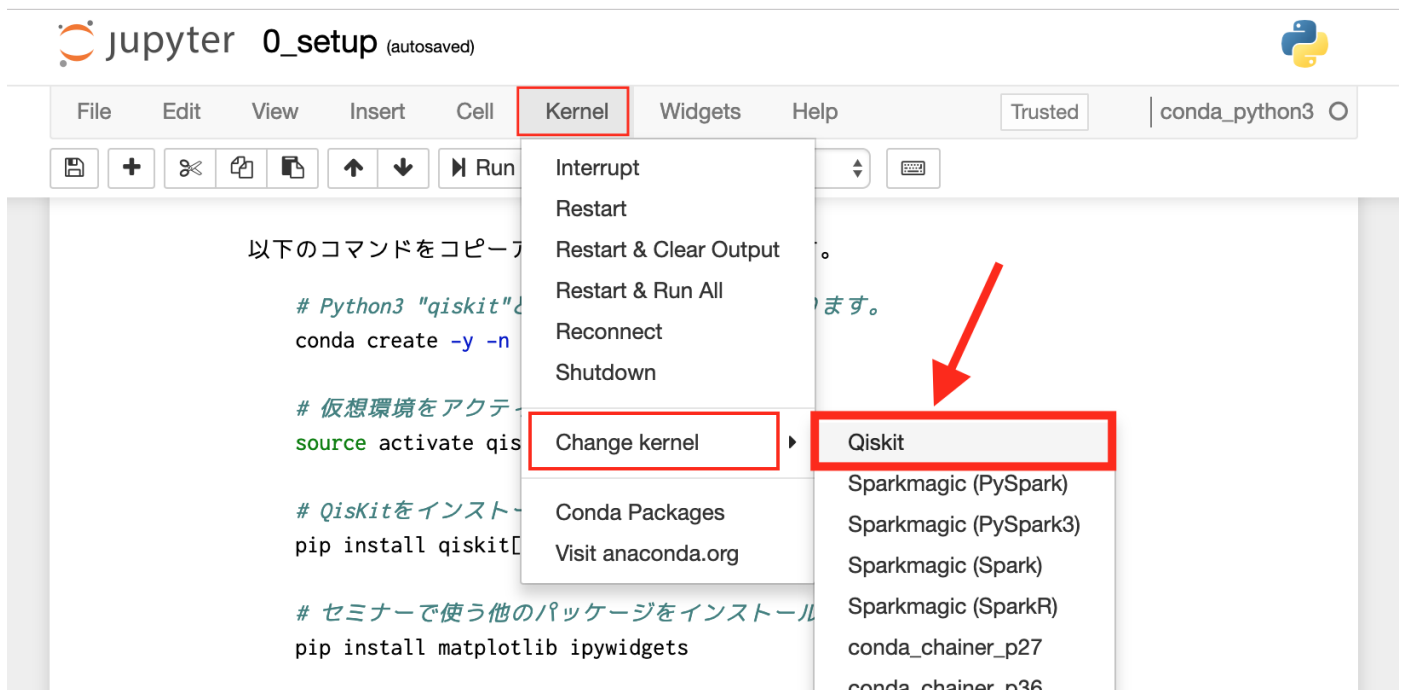
# Jupyterで使用するためにIPythonカーネルを作成します。
conda install -y notebook ipykernel
ipython kernel install --user --name=qiskit --display-name="Qiskit"

# もし仮想環境を削除する場合は以下のコマンドを使用します。
#conda deactivate
#conda remove -y -n qiskit --all
```

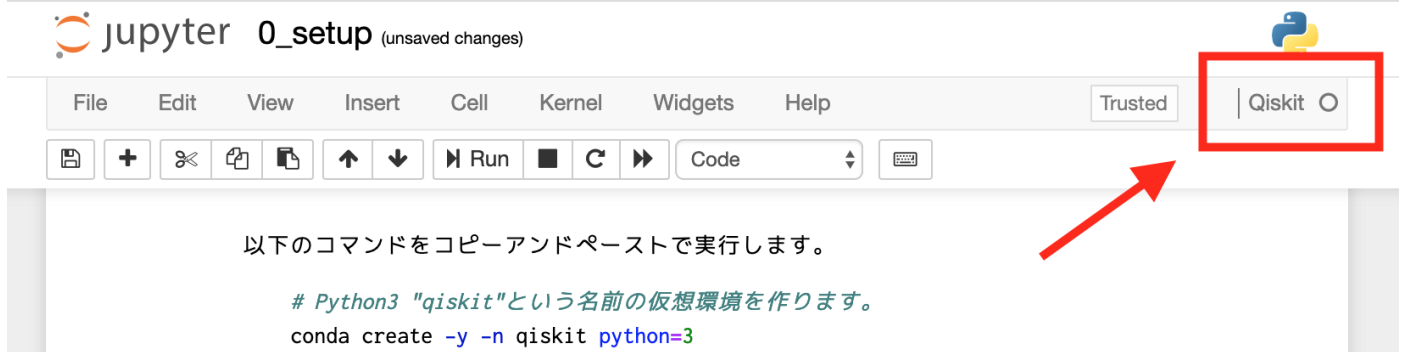
カーネルを変更する

実行が完了したら、このノートブックを開いているブラウザのページをリロードしてください。

そして、「**QisKit**」という名前のカーネルが追加されていることを確認し、選択してください。



上部ツールバー右が「**QisKit**」に変わっていることを確認してください。



以下のコマンドをコピーアンドペーストで実行します。

```
# Python3 "qiskit"という名前の仮想環境を作ります。
conda create -y -n qiskit python=3
```

正常にインストールされていることを確認する

以下のセルを実行し、エラーなくバージョンが表示されることを確認してください。

In [1]:

```
import qiskit
print(qiskit.__version__)
```

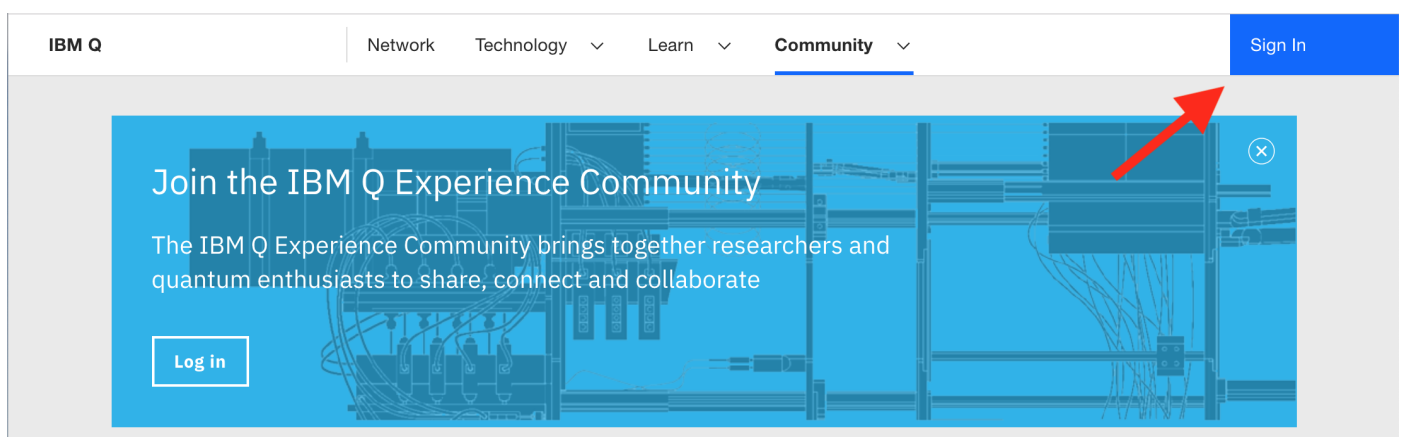
0.7.1

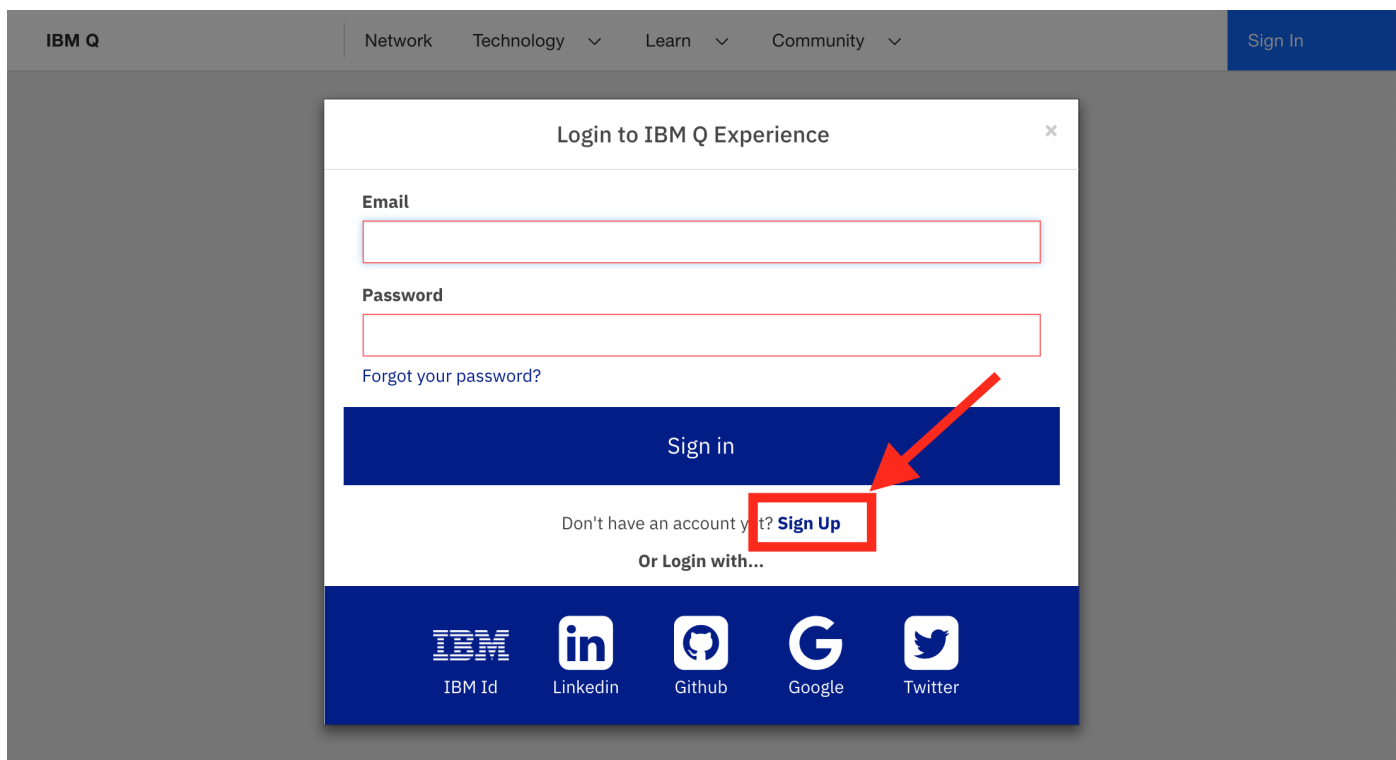
IBM Qアカウントを準備する

本セミナーではIBM社の提供する実機量子コンピュータ「**IBM Q**」を利用します。IBM Qは[いくつかのデバイス](https://www.research.ibm.com/ibm-q/technology/devices/) (<https://www.research.ibm.com/ibm-q/technology/devices/>)のうち一部をパブリックデバイスとして誰でも利用できるように公開しているため、これを利用します。

料金は発生しませんが、アカウント登録と認証情報を得る必要があります。メールアドレスでの認証が必要です。

IBM Q Experienceのページ（[こちら](https://quantumexperience.ng.bluemix.net/qx/community/) (<https://quantumexperience.ng.bluemix.net/qx/community/>））を別のタブで開き、「**Sign In**」>「**Sign Up**」を選択します。

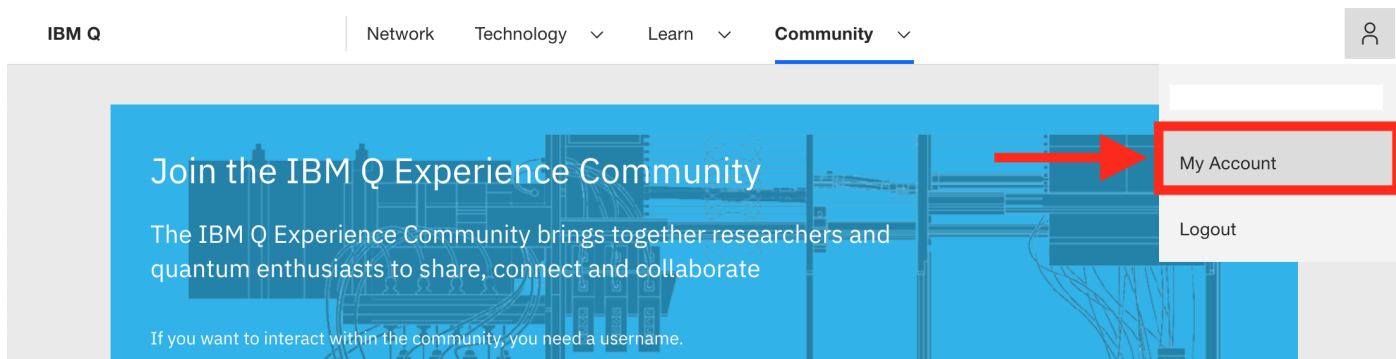




サインアップ画面でメールアドレス、パスワードなどをご入力いただき、ライセンスに同意します。メールアドレスに認証URLが送信されますので、そのURLを開くことで登録が完了します。繰り返しになりますが、IBM Q Experienceの利用で請求は発生しませんし、支払い情報などを登録する必要はありません。

サインインして認証情報を取得する

登録が完了したら、サインインし、「**My Account**」を開きます。



「**Advanced**」タブの「**Regenerate**」を押し、APIキーを生成し、「**Copy API Token**」を押します。

IBM Q

Network Technology Learn Community

4 Devices 15 Units 0 Promo

Account Community **Advanced**

IBM Q Backend Access

	ibmqx4 Full Access		ibmqx5 MAINTENANCE Access using QISKit
	ibmqx2		ibmq_16_melbourne

API Token

Copy API Token Regenerate

QISKit
Python software development kit (SDK) for working with OpenQASM and the IBM Q Experience (QX).

Promotional Code **Download**

認証情報を保存する

後ほど実際にIBM QをQisKitから利用するために、認証情報を保存します。下セルの「ここにあなたのAPIキーをペーストします」の部分削除し、先程コピーしたAPIキーを入力し、セルを実行してください。

In [2]:

```
from qiskit import IBMQ
```

```
APIKEY = 'ここにあなたのAPIキーをペーストします'  
IBMQ.save_account(APIKEY)
```

```
/home/ec2-user/anaconda3/envs/qiskit/lib/python3.7/site-packages/qiskit/provider  
s/ibmq/credentials/_configrc.py:129: UserWarning: Credentials already present. Set ove  
rwrite=True to overwrite.  
warnings.warn('Credentials already present. Set overwrite=True to overwrite.')
```

これで、ローカルストレージ上に認証情報が保存され、セットアップが完了しました。

全体目次へ ([./Contents.ipynb](#))

[第一章 量子情報理論の基本原則 \(./1 basic.ipynb\)](#)

[第二章 量子回路を構成する \(./2 circuit.ipynb\)](#)

[第三章 構成された回路はどのような働きをするのか? \(./3 simulation.ipynb\)](#)

[第四章 構成した回路を観測する \(./4 measurement.ipynb\)](#)

[第五章 IBM Qで量子プログラムを実行する \(./5 ibm_q.ipynb\)](#)

[第六章 エンタングルメント \(./6 entanglement.ipynb\)](#)

[第七章 量子テレポーテーション \(./7 teleportation.ipynb\)](#)

In []: