

虎の巻：早見表 (Qiskit Cheat Sheet)

Qiskit Cheat Sheet

Quantum Circuits

```
from qiskit import QuantumCircuit, QuantumRegister, ClassicalRegister
qc=QuantumCircuit(2)
qc=QuantumCircuit(2,2)
qc=QuantumCircuit(QuantumRegister(4,'qreg'), ClassicalRegister(3,'creg'))
```

量子ゲート

1Bit

$\left. \begin{array}{l} .x(0) \\ .y(0) \\ .z(0) \end{array} \right\}$ Bloch球上の各軸を π 回転させるが各回転ゲートとグローバル位相のずれが生じる

```
.h(0)
.s(0) / .p(np.pi/2,0)
.sdg(0) / .p(-np.pi/2,0)
.t(0) / .p(np.pi/4,0)
.tdg(0) / .p(-np.pi/4,0)
.p(np.pi/4,0) → rzとグローバル位相のずれが生じる
.rx(np.pi/4,0)
.ry(np.pi/4,0)
.rz(np.pi/4,0)
.u(np.pi/6,np.pi/4,np.pi/3,0)
```

複数Bit

```
.cx(0,1) / .mct([0],1)
.cy(0,1)
.cz(0,1)
.cp(np.pi/4,0,1)
.crx(np.pi/4,0,1)
.cry(np.pi/4,0,1)
.crz(np.pi/4,0,1)
.ccx(0,1,2) / .toffoli(0,1,2) / .mct([0,1],2)
.swap(0,1)
.cswap(0,1,2)
```

```
.barrier()
.compose(qc2,[0,1])
.decompose()
.draw(output='mpl')      text | mpl | latex | latex_source
.initialize([0,1],1)
.depth()
.measure([0,1],[0,1])
.measure_all()
.qasm(formatted=True,filename='my_circuit.qasm')
QuantumCircuit.from_qasm_file('my_circuit.qasm')
QuantumCircuit.from_qasm_str(qasm_code)
```

Quantum Information

```
from qiskit.quantum_info import *
from qiskit.circuit.library import XGate
op_1 = Operator(XGate())
op_2 = np.exp(1j * 0.5) * Operator(XGate())
sta1 = [1,0,0,0]
sta2 = [1,0,0,0]
```

```
op_1 == op_2      False      → グローバル位相の差は無視されない
state_fidelity(sta1, sta2)
process_fidelity(op_1, op_2)
average_gate_fidelity(op_1, op_2)      → グローバル位相の差は無視される
```

Executing Experiments

```
from qiskit import execute
job = execute(qc,backend)
```

戻り値 Job

```
shots=1024      (デフォルト=1024)
basis_gates=['u1','u2','u3','cx']
coupling_map=[[0, 2], [1, 2], [2, 3]]
```

引数

BasicAerProvider

```
from qiskit import BasicAer
backend = BasicAer.get_backend('qasm_simulator')
```

戻り値 Backend

qasm_simulator | statevector_simulator | unitary_simulator

Experiment Results

```
from qiskit import execute
result = execute(qc,backend). result()
```

```
. get_counts()
. get_statevector(qc1)
. get_unitary()
```

Visualizations

```
from qiskit.visualization import *
```

```
data = result.get_counts()
bloch_Cartesian=[0,1,0]
bloch_polar=[1,np.pi/2,np.pi/4]
state = Statevector.from_instruction(qc)
```

```
plot_histogram(data)
```

```
data: [counts, second_counts]
legend= ['First execution', 'Second execution']
sort='desc'
figsize=(15,12)
color=['orange', 'black']
bar_labels=False
```

引数

```
plot_bloch_vector(bloch_Cartesian)
/(bloch_polar, coord_type='spherical')
```

デカルト座標
極座標

エンタングル状態
表示不可

```
plot_bloch_multivector(state)
plot_state_qsphere(state)
plot_state_city(state)
plot_state_hinton(state)
plot_state_paulivec(state)
```

Others

monitor job status

jobのステータスを確認
時間がかかる実機での実行で使用
%qiskit_backend_overview
で使用可能な実機確認

```
job.status()
job.wait_for_final_state()
```

IBMQJobのメソッド

```
from qiskit.tools.monitor import job_monitor
job_monitor(job)      → Qiskit Tools
```

```
import qiskit.tools.jupyter
%qiskit_job_watcher      ウィジェットで表示      → Jupyter Tools
```

Check Qiskit version

```
qiskit.__version__      qiskit-terra パッケージのバージョンのみ表示
```

```
qiskit.__qiskit_version__      インストールされている各 Qiskit パッケージのバージョンを表示
```

```
%qiskit_version_table      → Jupyter Tools
```

本資料の著作権は、日本アイ・ビー・エム株式会社（IBM Corporationを含み、以下、IBMといいます。）に帰属します。

ワークショップ、セッション、および資料は、IBMまたはセッション発表者によって準備され、それぞれ独自の見解を反映したものです。それらは情報提供の目的のみで提供されており、いかなる参加者に対しても法律的またはその他の指導や助言を意図したものではなく、またそのような結果を生むものでもありません。本資料に含まれている情報については、完全性と正確性を期するよう努力しましたが、「現状のまま」提供され、明示または暗示にかかわらずいかなる保証も伴わないものとします。本資料またはその他の資料の使用によって、あるいはその他の関連によって、いかなる損害が生じた場合も、IBMまたはセッション発表者は責任を負わないものとします。本資料に含まれている内容は、IBMまたはそのサプライヤーやライセンス交付者からいかなる保証または表明を引きだすことを意図したものでも、IBMソフトウェアの使用を規定する適用ライセンス契約の条項を変更することを意図したものでもなく、またそのような結果を生むものでもありません。

本資料でIBM製品、プログラム、またはサービスに言及していても、IBMが営業活動を行っているすべての国でそれらが使用可能であることを暗示するものではありません。本資料で言及している製品リリース日付や製品機能は、市場機会またはその他の要因に基づいてIBM独自の決定権をもっていつでも変更できるものとし、いかなる方法においても将来の製品または機能が使用可能になると確約することを意図したものではありません。本資料に含まれている内容は、参加者が開始する活動によって特定の販売、売上高の向上、またはその他の結果が生じると述べる、または暗示することを意図したものでも、またそのような結果を生むものでもありません。パフォーマンスは、管理された環境において標準的なIBMベンチマークを使用した測定と予測に基づいています。ユーザーが経験する実際のスループットやパフォーマンスは、ユーザーのジョブ・ストリームにおけるマルチプログラミングの量、入出力構成、ストレージ構成、および処理されるワークロードなどの考慮事項を含む、数多くの要因に応じて変化します。したがって、個々のユーザーがここで述べられているものと同様の結果を得られると確約するものではありません。

記述されているすべてのお客様事例は、それらのお客様がどのようにIBM製品を使用したか、またそれらのお客様が達成した結果の実例として示されたものです。実際の環境コストおよびパフォーマンス特性は、お客様ごとに異なる場合があります。

IBM、IBM ロゴは、米国やその他の国におけるInternational Business Machines Corporationの商標または登録商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれIBMまたは各社の商標である場合があります。現時点でのIBMの商標リストについては、ibm.com/trademarkをご覧ください。