

## 1 Qiskitとは？

- Qiskit(Quantum information science kit)は、量子コンピュータを回路、アルゴリズム、アプリケーションモジュールの各レベルで扱うためのオープンソースのSDKであり、Pythonプログラミング言語を利用する。
- IBM Researchによって作成され、Qiskit Communityなどのメンバーによりバージョンアップやライブラリの追加が行われている。
- Qiskitでは作成した量子回路をシミュレータ上で実行させることができるほか、IBM Quantum Experience を通じて実機で実行させることも可能である。

## 2 基礎レベルのスコープと資格試験

- 基礎レベルとしては、QiskitTextbookの1-2章に相当する内容の理解とプログラミングができることとした。応用レベルは同3章以降の理解を想定する。
- 2017年3月にQiskitが公開され、2021年3月に後述の量子開発者認定資格試験が開始された。この試験はQiskitに関する基本的なリテラシーをカバーしていると判断し、試験合格がQiskitの基礎レベルであると考えた。
- 資格試験はIBM の量子開発者認定資格 (IBM Certified Associate Developer – Quantum Computation using Qiskit v0.2X) 試験である。試験に合格することで、Qiskitを使ってIBMの量子コンピュータやシミュレータ上で量子コンピューティング・プログラムを作成・実行した経験があり、かつサポート等の支援をほぼ受けることなくこれらの実務を実行できることが証明される。

## 3 虎の巻

- 虎の巻の作成目的、概要
  - IBMの量子開発者認定資格試験は全世界を対象に行われているが、英語で実施されることもあり、日本では今一つ盛り上がらない。
  - 公式のStudy Guideでのリンク切れなど、試験のための学習情報の整備も一部不十分なところがあるように感じられる。
  - 量子人材育成の観点から、同試験の合格のための日本語による手引きがあるとよいと考えた。受験の学習で得られたことを教材等で残し、後続の学習者が役立つものを提供したいと考えた。
- 虎の巻は、Study Guideを参考にして試験の出題範囲に対応するキーワードやQiskitドキュメント等へのリンクをつけたキーワード表、実装解説、補足解説、サンプル問題の解説、さらに、早見表(CheatSheet)、実際の受験者がTipsを綴った受験メモから構成されている。

## 4 参考文献

- Qiskit Textbook 日本語版  
<https://qiskit.org/textbook/ja/preface.html>
- IBM の量子開発者認定資格試験については以下のリンクを参照：  
<https://www.ibm.com/training/certification/C0010300>

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](http://ibm.com/trademark)をご覧ください。