

量子コンピュータ研究開発の現在とこれから ー量子ビットからソフトウェア・アプリケーションまでー

2020年1月29日（水）@理化学研究所 鈴木梅太郎記念ホール

ー 概要 ー

開催趣旨：

近年、量子コンピュータの研究開発が急速に進展しています。すでに商用化されている D-Wave Systems による量子アニーリング方式や IBM による量子ゲート方式のものが一般的にはよく知られていますが、量子コンピュータの世界的な研究開発の現状はどのようなもののでしょうか。最近では Google のグループがネイチャー誌に発表した量子超越性が話題となりました。本ワークショップではそうした状況を俯瞰すると共に、2018 年度から始まった文部科学省による[光・量子飛躍フラッグシッププログラム（Q-LEAP）量子情報処理技術領域](#)の活動など、わが国において量子ゲート方式の量子コンピュータに係る研究開発がハードウェアだけでなくソフトウェアも含めてどのようなレイヤー構造で進められているかを具体的に紹介します。

上記のレイヤーには量子ビット・回路、パッケージング、集積化、制御、統合化、アルゴリズム・ミドルウェア・アプリケーション、クラウドサービスなど、多くのものが含まれます。したがって、様々な分野の研究者の協力体制による研究開発が求められますが、わが国ではその人材はまだかなり限られています。

そのため本ワークショップでは、各レイヤーの研究開発の状況を深掘りするというよりは概観するにとどめ、様々な分野の研究者・学生が一堂に会し交流を深め、今後この分野に入っていきたいと考えている非専門の研究者・学生にそのきっかけを作っていただくことを主たる目的としています。実際、量子コンピュータの研究開発に携わっている研究者は今のところ物理学及びその周辺分野が中心ではありますが多岐にわたっており、分野横断研究の障壁はそれほど高くありません。また、量子コンピュータやそこで用いられる量子デバイスの技術を応用した研究は物性物理のみならず素粒子・原子核・宇宙物理、量子化学、機械学習、金融等の領域にも広がっています。

本ワークショップでは、こうした異分野の研究者・学生にも発表していただく機会を設けます。量子コンピュータと一見関係なさそうでも、是非、現在の研究内容についてご発表ください。議論を通して驚くような接点が見つかるかも知れません。

今後、より専門性を高めたワークショップなどを開催することも企画しており、少しでも興味を持たれた方は最初のきっかけとして、是非、今回のワークショップにご参加いただければ幸いです。

世話人（50 音順）：

上田正仁（東大/理研）、中村泰信（東大/理研）、初田哲男（理研）、藤井啓祐（阪大）、
藤井新一郎（東大）、萬伸一（理研）

主催：文部科学省

後援：理化学研究所 数理創造プログラム（iTHEMS）

理化学研究所 創発物性科学研究センター（CEMS）



文部科学省



— プログラム —

日時：2020年1月29日（水）10:00～18:00（18:15～20:00 は懇談会）

場所：理化学研究所 鈴木梅太郎記念ホール

- 10:00 – 10:05 主催者挨拶 奥篤史（文科省量子研究推進室長）
- 10:05 – 10:10 趣旨説明 藤井新一郎（東大）
- 10:10 – 10:30 量子ビット研究開発の歴史 中村泰信（東大/理研）
- 10:30 – 10:50 量子コンピュータ研究開発の世界的概況 嶋田義皓（JST）
- 10:50 – 11:00 Short Break
- 11:00 – 11:20 超伝導量子コンピュータ —チップおよびパッケージング—
玉手修平（東大）
- 11:20 – 11:40 超伝導量子コンピュータ —ペリフェラルデバイスおよび制御ソフトウェア—
田淵豊（東大）
- 11:40 – 12:00 半導体量子コンピュータ 武田健太（理研）
- 12:00 – 13:30 Lunch
- 13:30 – 13:50 量子コンピュータ・ソフトウェア 藤井啓祐（阪大）
- 13:50 – 14:10 コンピュータ・アーキテクチャ屋から見た量子コンピュータ
谷本輝夫（九大）
- 14:10 – 14:30 マイクロ波光子を用いた量子計算 後藤隼人（東芝）
- 14:30 – 14:50 NMR 量子コンピューティングと量子センシング 根来誠（阪大）
- 14:50 – 15:20 Coffee Break
- 15:20 – 15:40 量子化学における量子コンピュータへの期待 水上渉（阪大）
- 15:40 – 16:00 金融分野への量子コンピュータの応用 久保健治（メルカリ）
- 16:00 – 16:20 Adiabatic quantum computing and possible near-term engineering applications
Jason Chang（理研/LBNL）
- 16:20 – 16:50 ポスター概要ショートトーク
- 16:50 – 17:50 ポスターセッション
- 17:50 – 18:00 分野横断・異分野融合研究への期待 上田正仁（東大/理研）
- 18:15 – 20:00 懇談会

— 会場 —

場所：理化学研究所 鈴木梅太郎記念ホール

住所：〒351-0198 埼玉県和光市広沢 2 - 1

アクセス：<https://www.riken.jp/access/wako-map/>（理化学研究所ウェブサイト）

構内地図：<https://www.riken.jp/access/wako-map/#h2Anchor3>（理化学研究所ウェブサイト）

（上記構内地図の西門守衛所で受付をされた後、S01 の生物科学研究棟 1 階にある鈴木梅太郎記念ホールにお越しください。）

— 参加登録 —

参加希望者は下記のフォームを記入し登録手続きをお願いいたします。

- ・氏名
- ・職名（学年）
- ・専門分野（一つのみ）
- ・所属機関
- ・部署
- ・住所
- ・E-mail アドレス
- ・ポスタータイトル（ポスター発表希望の場合）
- ・懇談会参加の可否（参加費 2,000 円）
- ・ご不明の点など（もしあれば）

これらの必要事項を記載の上、件名を【WS 参加申込】として下記の「お問い合わせ先」までメールを送りください。

~~締切：2019年12月25日（水）（ポスター発表希望の場合）[締め切りました]~~

~~締切：2020年1月13日（月）（ポスター発表無しの場合）[締め切りました]~~

ただし、会場の収容可能人数の関係上、定員（最大 140 名）に達し次第、早めに締め切ることがあります。また、ポスター発表希望者を優先いたします（発表者には旅費補助あり。ポスター発表者の公表は 2020 年 1 月 10 日（金）を予定）。その他は原則として先着順ですが、分野のバランスをとるため必ずしも先着順とはならない可能性もあります。あらかじめご了承ください。

様々な分野の方のポスター発表へのご応募を歓迎いたします。現在、量子コンピュータに関する研究を行ってなくても構いません。本ワークショップを通してご自身の研究が量子コンピュータにつながるきっかけが見つかれば幸いです。

参加費は無料です。また、昼食を無料で提供いたします。ただし、懇談会にも参加される方は当日、2,000 円を受付にてお支払いください。

— お問い合わせ先 —

「量子コンピュータ研究開発の現在とこれから」事務局：

E-mail: qc2020[at]qc.rcast.u-tokyo.ac.jp（[at]を@に変換してください）