

出来る限り、以下の様式に沿った議事録を作成下さいますようお願いいたします。

(様式 2)

議事録番号

提出 令和 5 年 3 月 29 日

会合議事録

研究会名：理論研究会：「物性研究のための量子アルゴリズム最前線」

日時：3月28日(火) 10:00 ~ 29日(水) 17:20

場所：大阪大学豊中キャンパス文理融合型研究棟7階共通講義室

オンラインとのハイブリッド開催

出席者：(議事録記載者に下線) 坂井徹 (兵庫県立大)、遠山貴己 (東京理科大)、上田宏 (阪大)、柚木清司 (理研)、大塚雄一 (理研)、西野友年 (神戸大)、杉崎研司 (大阪市大)、大久保毅 (東大)、池田達彦 (東大)、古川俊輔 (慶応大)、高三和晃 (東大)、金子隆威 (近畿大)、手塚真樹 (京大)、関本敦 (岡山大)、正木祐輔 (東北大)、水上凱斗 (東工大)、竹森那由多 (QIQB)、杉本 貴則 (阪大)、宮腰祥平 (阪大)、関和弘 (理研)、寺崎敏志 (AtelierArith)、櫻井理人 (埼玉大)、中川裕也 (QunaSys)、岡田健 (阪大)、水田郁 (理研)、箱嶋秀昭 (阪大)、曾田繁利 (理研)、品岡寛 (埼玉大)、堀田知佐 (東大)、吉田悠一郎 (阪大)、引原俊哉 (群馬大)、岩木惇司 (東大)、吉岡信行 (東大)、白川知功 (理研)、奥西巧一 (新潟大)、松枝宏明 (東北大)、高比良宗一 (阪大)、小野清志郎 (東大)、井上真 (東京電機大)、野村悠祐 (慶応大)、鈴木隆史 (兵庫県立大)、牛原啓 (東大)、畠山遼子 (東芝)、飯高敏晃 (理研)、佐藤正寛 (千葉大)、市岡優典 (岡山大)、岩野亜希人 (東大)、田中克大 (東大)、堺和光 (東京理科大)、尾張正樹 (静岡大)、山田昌彦 (学習院大)、金賀穂 (千葉大)、森田悟史 (東大)、堀越篤史 (都立大)、鄭潤賢 (東北大)、山本卓矢 (東大)、西村俊祐 (東大)、奥村駿 (東大)、杉本高大 (慶応大)、中村浩章 (核融合研)、間島慶 (量研)、村上雄太 (理研)、なかのひろし (産総研)、奥田拓也 (東大)、江守陽規 (北大)、千田健一郎 (兵庫県立大)、山本和樹 (京大)、鶯殿美奈 (千葉大)、酒井志朗 (理研)、諏訪秀磨 (東大)、坂本寛 (法政大)、Masahito Yamazaki (東大)、服部智大 (慶応大)、中村恒夫 (産総研)、野本拓也 (東大)、木暮宏光 (トヨタ自動車)、中島隆夫 (三井情報株式会社)、岡田明久 (株式会社豊田中央研究所)、吉澤正人 (岩手大)、山岸愛 (東大)、中村基秀 (名古屋大)、松永響 (東大)、鈴木博人 (東北大)、森道康 (原子力機構)、河村洋史 (国立研究開発法人海洋研究開発機構)、大石泰弘 (阪大)、加藤豪 (NICT)、西口和孝 (神戸大)、増木亮太 (東

大)、松浦俊司 (1Qbit)、根岸直輝 (東大)、臼井秀知 (島根大)、Yuta Sekino (理研)、加藤康之 (東大)、平田雅子 (理研)、大坪優太 (慶応大)、畑中樹人 (東大)、真野卓也 (住友商事)、作道直幸 (東大)、幸城秀彦 (東大)、渡邊光 (東大)、Dapeng Yao (東工大)、折戸隆寛 (広島大)

計 103 名

議題： 新しい量子多体計算とその応用についての情報交換

議事内容：

上田宏 (阪大)：

近年の著しいゲート式量子計算機 (実機) の発展を受けて、実機活用に資する量子アルゴリズム開発が今後の科学技術の発展に対して非常に重要な研究課題の一つとなっています。本研究会では、その応用課題の一つとして有望視されている物性物理分野に焦点を充てて、最先端の研究を展開している研究者の方々に招待講演をお願いし、基礎的事項から最近注目を集めている研究課題への応用までの話をお願いしております。

坂井徹：

新しい量子多体計算の手法について、最先端の研究成果をご紹介いただき、その物質科学等への応用と、SPring-8 の放射光を利用した計測との連携についても検討していただきたい。

まとめ：

新しい量子コンピューティング技術、機械学習などを導入した最先端の計算手法が紹介され、その発展が議論される一方、誰でも利用できる汎用性の高い計算ソフトのライブラリー等も整備されており、SPring-8 の放射光を含めた実験研究者との連携も容易な環境が整備されつつあることも分かった。本研究会での議論が、今後の連携プロジェクトの活性化につながると期待される。近い将来、SPring-8 の放射光実験の研究者と理論研究者の連携のための合同研究会を開催したい。

*A4 縦

*会合で使用した 資料（差し支えないもの）を添付してください。

研究会のプログラムは以下のとおり

プログラム

3月28日

10:00-10:10 上田 宏（阪大 QIQB）はじめに

座長：上田 宏（阪大 QIQB）

10:10-11:40 白川 知功（理研 R-CCS） テンソルネットワーク法をベース
とした量子回路最適化アルゴリズム

11:40-13:20 昼食 & coffee break

座長：杉本 貴則（阪大 QIQB）

13:20-14:05 宮腰 祥平（阪大 QIQB） ダイヤモンド型量子回路を用いた
一次元非平衡量子状態の研究

14:05-14:50 吉岡 信行（東大） 物性物理における量子超越性の探究

14:50-15:35 箱嶋 秀昭（阪大 QIQB） 仮想蒸留法の応用

15:35-16:00 coffee break

座長：柚木 清司（理研）

16:00-16:45 水田 郁（理研 RQC） 時間周期系/時間準周期系に対する最適な
Hamiltonian simulation

16:45-17:30 中川 裕也（QunaSys） 量子コンピュータの脱 VQE 的活用
法

3月29日

座長：遠山 貴巳（東京理科大学）

10:00-10:45 関 和弘（理研 RQC） ミクロカノニカル集団のための量子古典ハ
イブリッド計算法

10:45-11:30 池田 達彦（理研 RQC） トロッター分解と量子多体ダイナ
ミクス

11:30-13:00 昼食 & coffee break

座長：曾田 繁利（理研 R-CCS）

13:00-13:45 品岡 寛（埼玉大） [OL] Quantics tensor trains and
many-body physics

13:45-14:30 櫻井 理人（埼玉大） 量子不純物問題のための量子古典融合アル

ゴリズム

14:30-15:15 岡田 健 (阪大 QIQB) 古典最適化を用いた VQE によるトポロジカル相の特定

15:15-15:40 coffee break

座長: 西野 友年 (神戸大学)

15:40-16:25 大久保 毅 (東大) [OL] テンソルネットワークによる量子古典

エンタングルアルゴリズムの提案

16:25-17:10 曾田 繁利 (理研 R-CCS) NISQ での実行を目指した量子ダイナミクス

シミュレーション手法の研究開発

17:10-17:20 柚木 清司 (理研) おわりに