

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 8 年 3 月 31 日

会合議事録

研究会名：理論研究会「計算科学の新展開：TN スキームと量子・古典融合」

日 時：3 月 30 日 (月) 10:00 ~ 19:00

場 所：AP イノゲート大阪 11F A/C ルーム

出席者：(議事録記載者に下線)

坂井徹(兵庫県立大学), 遠山貴巳(東京理科大学), 上田宏(大阪大学)、森田克洋(東北大学)、杉本貴則(大阪大学), 宮腰祥平(大阪大学)、渡辺亮(大阪大学)、諏訪秀磨(東京大学)、奥西巧一(大阪公立大)、松本祥(大阪公立大)、西野友年(神戸大学)、渡邊由美子(大阪大学)、藤堂眞治(東京大学)、根来誠(大阪大学)、前島展也(筑波大学)、伊藤悦子(京都大学)、後藤慎平(東京大学)、白川知巧(理研)、水上渉(大阪大学)、高橋雅大(理研)、高橋佑糊(R-CCS-CMS)、関和弘(理研)、姜治宇(阪大)、吉田悠一郎(阪大)、宮地孝輔(阪大)、東野仁政(阪大)

計 26 名

議題：新しい多体系の数値解析法についての情報交換

議事内容：

上田宏 (大阪大学)：はじめに

最近の発展が著しい量子アルゴリズム・テンソルネットワーク・数値対角化・分子動力学・モンテカルロシミュレーション・機械学習等を利用した計算科学について、物性物理、素粒子物理、量子化学、機械学習、量子計算など、多岐にわたる分野の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。とくに、スーパーコンピュータ富岳を有する理研・計算科学センターと、SPring-8 の放射光科学の連携についても検討していただきたい。

坂井徹（兵庫県立大）：コメント

SpRUC 理論研究会の共催ですので、SPring-8、NanoTerasu、SACLA と連携できる話題があれば、結局的に議論していただきたいと思います。

総合討論

遠山貴巳（東京理科大学）

最近稼働を始めた Nano Terasu と SPring-8 及び SACLA をカバーする特定放射光施設ユーザ共同体 SpRUC における理論研究会として、放射光と計算科学の連携を進めているので、是非この機会にこの研究会に加入していただき、連携研究を推進していただきたい。Nano Terasu は軟X線による電子状態解析・オペランド分光・イメージング・RIXS（共鳴非弾性X線散乱）に特化しており、とくに RIXS においては、現在世界 1 の分解能を誇ることから、これを生かした精度の高い計算技術との連携により、インパクトの高い連携研究を提案していただきたい。将来、量子ビーム・計算科学が連携する大型プロジェクトの核形成を目指したい。

坂井徹（兵庫県立大）：

新しい量子計算アルゴリズム・テンソルネットワーク・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とともに、これらのアルゴリズムを量子コンピューター実装機で実現し、さらに精度の高い材料開発を目指す計算科学が紹介された。一方、SPring-8 II 計画により、さらに集光度や分解能を高度化した放射光科学の実現が期待される状況で、高度化した計算科学との緊密な連携が求められる。今後も、このような放射光科学と計算科学の連携を目指す共同研究の提案を広く受け、SpRUC 理論研究会が中心となって、連携体制を継続していただきたい。近い将来、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 30 日(月)

- 10:00-10:30 上田 宏 (阪大量子情報・量子生命研究センター)
はじめに
- 10:30-10:45 姜治宇 (阪大量子情報・量子生命研究センター)
Variational Isometrization of Loop-Gas Tensor Networks for
the Kitaev Honeycomb Model
- 10:45-11:15 吉田悠一郎 (阪大量子情報・量子生命研究センター)
QSCI 法の高精度化・効率化の取り組みと国産量子コンピュータの
活用
- 11:15-11:45 根来誠・宮地 孝輔 (阪大量子情報・量子生命研究センター)
阪大量子コンピュータの現状
- 11:45-13:45 昼食
- 13:15-13:45 諏訪秀麿 (東大理)
TNMC の効率的サンプリング形式
- 13:45-14:00 後藤 慎平 (東大理)
テンソルネットワークモンテカルロ法のユニタリ発展への適用
- 14:00-14:30 白川知功 (理研 R-CCS)
量子 HPC 連携システムを使った量子多体シミュレーション
- 14:30-15:00 関和弘 (理研)
イオントラップ量子コンピュータを用いた量子スピン鎖の散逸的
基底状態準備
- 15:00-15:30 休憩
- 15:30-15:55 松本祥 (大阪公立大)
DMRG with Clifford circuits augmented MPS
- 15:55-16:15 奥西巧一 (大阪公立大)
CNOT gates and Kramers-Wannier duality
- 16:15-16:30 西野友年 (神戸大学)
双極面を流れる電流による磁場と応力
- 16:30-16:45 遠山貴巳 (東京理科大学)
イジング極限近傍の異方的三角格子ハイゼンベルグ模型の数値解
析

16:45-17:00 総合討論

17:00-19:00 懇談会