

東京大学大学院理学系研究科 「量子ソフトウェア」 寄付講座について

<https://qsw.phys.s.u-tokyo.ac.jp>

東京大学大学院理学系研究科

藤堂眞治 <wistaria@phys.s.u-tokyo.ac.jp>

「量子ソフトウェア」 寄付講座の概要

- 設置期間: 2021年6月1日～2024年5月31日 (3年間)
- 教員
 - 教授 藤堂眞治
 - 特任准教授 大久保 毅
 - 特任助教 XXXX (2022年4月1日着任予定)
- 研究目的
 - 量子コンピュータとテンソルネットワーク・サンプリングなどの情報圧縮・情報抽出手法の組み合わせによる新しい量子機械学習手法や量子アプリケーションの開発、大規模シミュレーションによる量子コンピュータの背後に潜む物理の理解、最先端知見の獲得を通じ、社会実装における課題の解決、および、量子ネイティブ育成と研究成果の社会への還元を目指す

「量子ソフトウェア」寄付講座

東京大学

大学院理学系研究科
(知の物理学研究センターと連携)

「量子ソフトウェア」寄付講座

- 産業界の動向の把握
- 本学の量子関連研究領域の教育強化
- 協賛企業との更なる産学連携の可能性

量子ネイティブ育成
(専門講座等)

運営への協賛

協賛企業・協力企業

SCSK株式会社
株式会社NTTデータ
株式会社電通国際情報サービス
日鉄ソリューションズ株式会社
株式会社三井住友フィナンシャルグループ・株式会社日本総合研究所
日本電気株式会社
日本ユニシス株式会社
富士通株式会社
blueqat株式会社
凸版印刷株式会社

- 量子コンピュータ人材育成への貢献
- 自社のR&D、ビジネス応用に向けた人材育成やスキル向上
- 東京大学 及び 協賛企業間の共創、連携の強化

受講生（学部生・大学院生／社会人）

- 量子機械学習や量子アプリケーションの最先端知見・スキルの獲得と社会実装における課題の解決
- 量子ネイティブの育成と、研究成果の社会への還元

寄付講座における人材育成活動

- ワークショップ・シンポジウム
- 大学院講義
- 社会人向け講座
 - 量子力学のための数学、量子コンピュータのための量子力学、テンソルネットワークとサンプリング等を対象に、セミナー形式で実施
- 2022年2月 第1回目開催予定
- 産学協働ゼミ
 - 関係者の垣根を超えた情報共有、ディスカッションする機会
 - 協賛・協力企業の業務課題を持ち寄り、量子ソフトウェアの開発訓練による応用スキル習得
- 2022年3月 第1回目開催予定

量子ソフトウェアワークショップ

- 2021/12 第1回「テンソルネットワークと量子計算の展望」開催
 - プログラム
 - 大久保毅(東京大学) 量子物理とテンソルネットワーク
 - 原田健自(京都大学) 機械学習におけるテンソルネットワークの活用
 - 永井隆太郎(blueqat) 光量子計算へのテンソルネットワーク活用
 - 杉崎研司(大阪市立大学) FTQCアルゴリズムを用いた分子の高精度量子化学計算に向けて
 - 岡本穂治(NEC) 材料計算屋からみた量子計算への期待・不安
 - 参加登録 260名
 - 実際の参加者は200名 (半数は大学、残り半数は企業から)
- 2022年度以降も年2回程度開催予定

大学院講義

- 大学院講義 「計算科学・量子計算のための情報圧縮」 (2022年開講予定)
 - 2021年度はパイロット講義 (90分 x 4回) を実施
 - <https://github.com/utokyo-qsw/data-compression>
 - 内容
 - Day 1: テンソルネットワークとテンソル繰り込み
 - Day 2: 量子コンピュータ・シミュレーション
 - Day 3: 量子誤り訂正とテンソルネットワーク
 - Day 4: 量子古典ハイブリッドアルゴリズムとテンソルネットワーク
 - 毎回50-70名程度が参加 (大学院生・学部学生・社会人)

「量子ソフトウェア」 寄付講座

- 予算もスタッフも限られている
 - フルスペックの研究・教育ではなく得意な領域に特化する
 - テンソルネットワークとサンプリングをキーワードに
 - 量子コンピュータだけにこだわらない。「量子インスパイアード古典アルゴリズム」「古典インスパイアード量子アルゴリズム」で攻める
- 量子デバイスメーカー～量子コンピュータ「ユーザ」まで様々な立場の協賛・協力企業が参画している利点を活かす
 - 全ての活動に協賛・協力企業から参加してもらおう
 - 活動の企画、ワークショップの講演者、パイロット講義の受講、社会人向け講座・産学協働ゼミの講師、等