

ImPACT Yamamoto Program

"Advanced Information Society Infrastructure Linking Quantum Artificial Brains in Quantum Network"

Quantum Information Technology Workshop (Fifth Annual Review Meeting)

December 17, 2018

9:00 – 16:40 (oral presentation)

17:00 – 19:00 (poster presentation)

JST Tokyo Headquarters (K's Gobancho), 1F Hall

Part I 成果報告会／Oral presentation session

(9:00 – 16:40)

- 9:00 – 9:50 “ImPACT プログラムの成果と今後の課題”
山本 喜久 (ImPACT プログラム・マネージャー)
“Summary of the ImPACT program and future prospects”
Yoshihisa Yamamoto (ImPACT Program Manager)

量子人工脳／Quantum Artificial Brain

9:50 – 11:30

- 9:50 – 10:25 “アルゴリズムとベンチマーク比較”
河原林 健一 (国立情報学研究所)
“Algorithms for Benchmark comparison”
Kenichi Kawarabayashi (National Institute of Informatics)
- 10:25 – 11:00 “コヒーレントイジングマシン実験の現状”
武居 弘樹 (NTT 物性科学基礎研究所)
“Current status of coherent Ising machine experiments”
Hiroki Takesue (NTT Basic Research Laboratories)
- 11:00 – 11:30 “コヒーレントイジングマシンの振幅非一様性の補正”
Timothee Leleu (東京大学生産技術研究所)
“Correction of amplitude heterogeneity for the coherent Ising machine”
Timothee Leleu (Institute of Industrial Science, The University of Tokyo)
- 11:30 – 13:00 昼休み／lunch break (90 min.)

量子セキュアネットワーク／Quantum Secure Network

13:00 – 14:40

- 13:00 – 13:30 “量子セキュアネットワークの成果と今後の展望”
佐々木 雅英 (情報通信研究機構)
“Achievement and outlook of quantum secure network”
Masahide Sasaki (NICT)

- 13:30 – 13:55 “量子鍵配送プラットフォームの研究開発”
田島 章雄 (NEC)
“R&D on quantum key distribution platform”
Akio Tajima (NEC)
- 13:55 – 14:15 “量子鍵配送装置の信頼性評価”
鈴木 彰 (東芝)
“Reliability evaluation of the quantum key distribution device”
Akira Suzuki (Toshiba)
- 14:15 – 14:40 “連続量-量子鍵配送技術：光通信との共存試験、今後の課題”
平野 琢也 (学習院大学)
“Continuous variable quantum key distribution: co-existence of QKD and optical communications, and future challenges”
Takuya Hirano (Gakushuin University)
- 14:40 – 14:55 休憩/break (15 min.)

量子シミュレーション/Quantum Simulation

14:55 – 16:40

- 14:55 – 15:25 “電氣的・光學的制御手法の開発と量子シミュレーションへの応用”
樽茶 清悟 (理化学研究所)
“Development of electrical and optical control of topological phases for simulating complex quantum systems”
Seigo Tarucha (RIKEN)
- 15:25 – 15:50 “量子シミュレーションによる高温超伝導の Tc 増強：平衡と非平衡における新たなアルゴリズムとモデル”
青木 秀夫 (東京大学)
“Quantum simulations for higher-Tc superconductivity: new algorithms and models in and out of equilibrium”
Hideo Aoki (The University of Tokyo)
- 15:50 – 16:15 “冷却原子量子シミュレーション”
高橋 義朗/代理：高須 洋介 (京都大学)
“Cold atom quantum simulation”
Yosuke Takasu on behalf of Yoshiro Takahashi (Kyoto University)
- 16:15 - 16:40 “高温超伝導、カイラル磁性体、異常ホール効果における多体問題への精密な方法論の新しい展開”
永長 直人/代理：Andrey Mishchenko (理化学研究所)
“Further development of the precision many-body methods for the studies of the physics of high Tc superconductors, chiral magnets, and anomalous Hall effect”
Andrey Mishchenko on behalf of Naoto Nagaosa (RIKEN)
- 16:40 – 17:00 休憩/break & ポスター準備/poster set-up (20 min.)

量子人工脳/Quantum Artificial Brain

- A-1 “閾値以上のコヒーレントイジングマシンの量子相関についての解析的検討”
乾 善貴 (国立情報学研究所)
“Analytical study of above-threshold quantum correlation in coherent Ising machine”
Y. Inui (NII)
- A-2 “バランスの取れたレザバーにおける動的複雑性”
○徐 牧原 (東京大学), 合原 一幸 (東京大学)
“Dynamical complexity in balanced reservoir”
○M. Xu (U. Tokyo), K. Aihara (U. Tokyo)
- A-3 “CIM による最適化手法の様々な実世界問題への応用”
○安田 裕之 (東京大学), 長谷川 幹雄 (東京理科大学), 合原 一幸 (東京大学)
“Application of optimization method based on CIM to real-world problems”
○H. Yasuda (U. Tokyo), M. Hasegawa (Tokyo University of Science),
K. Aihara (U. Tokyo)
- A-4 “コヒーレントイジングマシンの数理モデル化とシミュレーション”
○庄司 泰萌 (東京大学), 合原 一幸 (東京大学), 山本 喜久 (JST)
“A numerical simulation of coherent Ising machine models”
○T. Shoji (U. Tokyo), K. Aihara (U. Tokyo), Y. Yamamoto (JST)
- A-5 “イベント時間パターンからのスパイクングニューラルネットワーク構築”
○曹 崑 (東京大学), 合原 一幸 (東京大学)
“Reverse engineering spiking neural networks from event time patterns”
○L. Cao (U. Tokyo), K. Aihara (U. Tokyo)
- A-6 “コヒーレントイジングマシンを用いた無線通信システムの干渉最小化”
○村田 侑雄 (東京理科大学), 馬 婧 (東京理科大学), 合原 一幸 (東京大学),
長谷川 幹雄 (東京理科大学)
“Interference minimization in wireless communication systems by coherent Ising machines”
○Y. Murata (Tokyo University of Science), J. Ma (Tokyo University of Science),
K. Aihara (U. Tokyo), M. Hasegawa (Tokyo University of Science)
- A-7 “探索空間に制約のある最適化問題の計算時間”
一木 輝久 (名古屋大学)
“Calculation time for solving optimization problem with restricted domain”
A. Ichiki (Nagoya Univ.)

- A-8 “コヒーレントイジングマシンの定常状態 2”
宮崎 涼二 (東北大学)
“Steady states of the coherent Ising machine II”
R. Miyazaki (Tohoku Univ.)
- A-9 “平均場的量子場模型の静的近似を含まない経路積分”
Patrick Koh (東北大学)
“Path integrals of mean-field quantum field models without the static ansatz”
Patrick Koh (Tohoku Univ.)
- A-10 “コヒーレントイジングマシンの統計力学”
青西 亨 (東京工業大学)
“Statistical mechanics of coherent Ising machine”
T. Aonishi (Tokyo Tech)
- A-11 “時間分解能に制限のある光ホモダイン測定の定式化とコヒーレント・イジングマシンの解析への応用”
山田 康博 (大阪大学)
“Formalism of optical homodyne detection with time resolution limit and its application to the analysis of coherent Ising machine”
Y. Yamada (Osaka Univ.)
- A-12 “コヒーレントイジングマシンの開発状況”
本庄 利守 (NTT)
“Development of coherent Ising machines”
T. Honjo (NTT)
- A-13 “DOPO を用いたスパイクングニューラルネットワーク”
稲葉 謙介 (NTT), 稲垣 卓弘 (NTT)
“Spiking neural network with coupled DOPOs”
K. Inaba (NTT), T. Inagaki (NTT)
- A-14 “PPLN モジュールを用いた光パラメトリック増幅特性”
柏崎 貴大 (NTT), 風間 拓志 (NTT), 圓佛 晃次 (NTT), 梅木 毅伺 (NTT), 笠原 亮一 (NTT)
“Characteristics of optical parametric amplification with PPLN modules”
T. Kashiwazaki (NTT), T. Kazama (NTT), K. Enbutsu (NTT), T. Umeki (NTT), R. Kasahara (NTT)

量子セキュアネットワーク / Quantum Secure Network

- B-1 “量子誤り訂正から導出する Leftover hashing lemma”
鶴丸 豊広 (三菱電機株式会社)
“Leftover hashing from quantum error correction: Unifying the two approaches to the security proof of quantum key distribution”
T. Tsurumaru (Mitsubishi Electric Corporation)

- B-2 “量子暗号ネットワークサービスの開発”
柴田 陽一（三菱電機株式会社）
“Prototype development of QKD cryptography network service”
Y. Shibata (Mitsubishi Electric Corporation)
- B-3 “Development of practical post processing board connecting random number generators and QKD system”
Ken-ichiro Yoshino, NEC
- B-4 “QKD の実用化に向けた、実環境での評価推進”
近藤 高史（NEC）、越智 貴夫（NEC）
“Field trials of secure applications based upon QKD networks”
T. Kondo (NEC), T. Ochi (NEC)
- B-5 “Quantum key distribution with setting-choice-independently correlated light sources”
K. Tamaki (Univ. of Toyama)
- B-6 “光空間通信による秘密鍵共有”
遠藤 寛之（情報通信研究機構）
“Free space optical secret key agreement”
H. Endo (NICT)
- B-7 “連続量量子鍵配送と古典通信の共存”
Tobias A. Eriksson（情報通信研究機構）
“Co-existence of continuous-variable quantum key distribution and classical channels”
T. A. Eriksson (NICT)
- B-8 “RRDPS プロトコルの証明手法の改善とその有限長での鍵生成効率”
松浦 孝弥（東京大学）
“Refined security proof for the RRDPS protocol and its key rate in the finite-size case”
T. Matsuura (U. Tokyo)
- B-9 “コヒーレントイジングマシンを用いた秘密委託計算”
佐々木 寿彦（東京大学）
“Secure delegated computation with coherent Ising machine”
T. Sasaki (U. Tokyo)
- B-10 “有限長解析が容易な twin-field QKD の新方式”
前田 健人
“A new protocol of twin-field QKD with simple finite key analysis”
K. Maeda (U. Tokyo)
- B-11 “Key rates of a continuous-variable QKD scheme when the detection noise is inaccessible to eavesdroppers”
Ryo Namiki (Gakushuin Univ.), Akira Kitagawa (Kochi Univ.)
- B-12 “High speed CV-QKD system using quantum random numbers”
Tsuyoshi Igarashi (Gakushuin Univ.)

量子シミュレーション／Quantum Simulation

- C-1 “テンソルネットワーク法の開発とフラストレートスピン系への応用”
川島直輝（東京大学 物性研）
“Tensor network method and its application to frustrated spin systems”
N. Kawashima (ISSP, U. Tokyo)
- C-2 “Numerical simulations of the repulsive Hubbard model: Nonequilibrium relaxation dynamics”
Sharareh Sayyad (ISSP, U. Tokyo)
- C-3 “Generation and detection of valley-polarised currents in bilayer graphene”
Peter A. Maksym (U. Tokyo and Univ. of Leicester)
- C-4 “単一格子点観測を用いたフラストレートスピン系の量子シミュレータの開発”
山本 隆太（理化学研究所）
“Development of quantum simulator of frustrated spin systems with single-site-resolved imaging”
R. Yamamoto (RIKEN)
- C-5 “⁸⁷Rb 蒸発冷却におけるベイズ最適化を用いたパラメータ探索”
中村 一平（理化学研究所）
“Parameter search based on Bayesian optimization in evaporative cooling of ⁸⁷Rb gas”
I. Nakamura (RIKEN)
- C-6 “励起子-ポラリトンのボゾン分数量子ホール状態”
Michael Fraser（理化学研究所）
“Bosonic fractional quantum Hall states in exciton-polaritons”
M. Fraser (RIKEN)
- C-7 “量子ドットにおける開放量子系のダイナミクス”
Sen Li（理化学研究所）
“Dynamics of an open quantum system based on gated GaAs quantum dots”
S. Li (RIKEN)
- C-8 “Tunable microwave single photon source based on transmon qubit with high emission efficiency”
Zhou Yu (RIKEN)
- C-9 “Versatile vacuum gap crossovers for use in compact and low lossy quantum integrated circuits”
Wang Rui (RIKEN)
- C-10 “Quantum interference experiments with a microwave beamsplitter”
Zotova Iuliia (RIKEN)

- C-11 “光格子中 Yb 原子の高分解能観測系の構築”
奥野 大地 (京都大学)
“Construction of high resolution imaging system of ytterbium atoms in an optical lattice”
D. Okuno (Kyoto Univ.)
- C-12 “二軌道系による近藤効果の量子シミュレーションに向けて”
天野 良樹 (京都大学)
“Towards quantum simulation of the Kondo effect with two-orbital system”
Y. Amano (Kyoto Univ.)
- C-13 “PIQS - Permutational Invariant Quantum Solver”
Nathan Shammah (RIKEN)
- C-14 “Ground-state electroluminescence”
Neill Lambert (RIKEN)
- C-15 “量子領域ジョセフソン接合アレイの回路量子電磁力学的手法による研究”
池上 弘樹 (理化学研究所)
“Circuit-QED studies of Josephson junction arrays in the quantum regime”
H. Ikegami (RIKEN)
- C-16 “ジョセフソン接合格子で実現されるフラストレーションが有るおよびフラストレーションが無い XY モデルの動的性質”
ラジ コスミック (理化学研究所)
“Dynamical signatures of frustrated and unfrustrated XY models using Josephson junction lattice”
Cosmic Raj (RIKEN)
- C-17 “超伝導回路で実現される多体量子系の時間分解測定”
シュリガ キリル (理化学研究所)
“Time-resolved probing of many body states in cavity QED superconducting circuits”
Kirill Shulga (RIKEN)
- C-18 “ARPES にみる低電荷密度金属における長距離クーロン相互作用の遮蔽効果”
Andrey Mishchenko (理化学研究所)
“Dependence of ARPES of low density metals on the screening of long-range interaction”
Andrey Mishchenko (RIKEN)
- C-19 “ラシュバスピンの軌道相互作用を持つ超伝導体の超スピン流”
Jun He (理化学研究所)
“Spin supercurrent in superconductors with Rashba spin orbit interaction”
J. He (RIKEN)