

令和元年度アジア学術セミナー 実施報告書

令和 2 年 4 月 24 日

1 委託事業・セミナー名

(和文) JSPS-DST アジア学術セミナー：量子計算・量子情報のための数理科学

(英文) JSPS-DST Japan-India Forum for Advanced Study: Quantum Computation and Quantum Information

2 セミナーの目的

今日のコンピュータは、理論と実践の両方で古典物理学に基づく。同時に多くの異なる状態を重ね合わせにする量子システムは、コンピュータの計算能力やその他の特性を飛躍的に改善し複雑な問題をより迅速に解決することを可能にすると期待されている。一方、量子コンピュータは最新の古典的な暗号システム、特に RSA を破壊することを可能にし、セキュリティの基盤を揺るがす。本セミナーでは、量子計算・量子情報・量子暗号の数理科学における発展の可能性についてインド・ジャパン両国の研究者間の研究交流を行い、この分野における両国間の協力の可能性を探る。また、ワークショップに先立ち、学生・若手の研究者のための 4 日間の長い公開チュートリアルセッションを行う。

3 開催期間

令和 2 年 1 月 1 日 ~ 令和 2 年 1 月 8 日 8 日間

4 開催地（会場）

Indian Statistical Institute, Kolkata

5 開催体制

(1) 実施機関

日本側	独立行政法人日本学術振興会 (JSPS)
	<u>東北大学</u>
インド側	インド科学技術庁 (DST)
	<u>インド統計大学 (ISI)</u>

(2) 開催責任者

1) 日本側 組織委員長所属機関・職・氏名 東北大学・教授・小谷元子
機関所在地・電話等 〒 980-8577 宮城県仙台市青葉区片平 2-1-1
TEL 022-217-5130
FAX
Email motoko.kotani.d3@tohoku.ac.jp

実施責任者所属機関・職・氏名 東京大学・教授・河東泰之
機関所在地・電話等 〒 153-0041 東京都目黒区駒場 3 丁目 8-1
TEL 03-5465-7001
FAX
Email yasuyuki@ms.u-tokyo.ac.jp

連絡担当者所属機関・職・氏名 東北大学高等研究機構等・経理係長・大槻慎哉
機関所在地・電話等 〒 980-8577 宮城県仙台市青葉区片平 2-1-1
TEL 022-217-5923
FAX 022-217-5129
Email aimr-keiri@grp.tohoku.ac.jp

2) インド側 実施責任者所属機関・職・氏名 ISI, Kolkata/Professor/Bimal Roy
機関所在地・電話等 203 Barrackpore Trunk Road, Kolkata 700108, India
TEL 033-25776680
FAX
Email bimal@isical.ac.in

6 運営体制・方法、組織委員会について

組織委員会

- ・サイエンティフィック委員会：テーマの決定、講演者・参加者の選出、プログラム編成
委員長 Bimal Roy, 副委員長 小谷元子（東北大学）
- ・インド側委員 Subhamoy Maitra (ISI), Goutam Paul (ISI)
- ・日本側委員 河東泰之（東京大学）、宗政昭弘（東北大学）
- ・現地組織委員会：会場設営・会場運営、宿泊・移動等現地での参加者支援
Anisur Rahman, Debrup Chakraborty (Chair),
Manamatha Roy,
Srimanta Bhattacharya
Guruprasad Kar.
すべて ISI-Kol.

7 日程及び議題

Quantum Computation and Quantum Information

1月1日 レセプション

1月2日～1月5日 チュートリアル 学生向けの集中講義

1月6日～1月8日 ワークショップ

第一人者による最先端研究発表、学生・若手によるポスター・セッション

テーマに関しては別紙のとおり

8 参加者について

(1) 参加者数

	講師数	受講者数	合計
日本側からの参加者数	7	11	18
(うち、本事業経費による参加者 ^[注])	5	10	15
インド側からの参加者数	14	94	108
その他の国からの参加数	0	0	0
(うち、本事業経費による参加者 ^[注])	0	0	0
合計	21	105	126
(うち、本事業経費による参加者 ^[注])	5	10	15

[注]オブザーバーとして参加する者は、本事業経費による参加者とはなりません。

(2) 講師について

1) 講師の選出方法

組織委員会（サイエンティフィック委員会）で、量子コンピュータ・量子計算における数理科学として重要テーマを以下のように決定し、その分野での第一人者を日本側とインド側で選考した。

テーマ：量子暗号・ポスト量子暗号、量子アルゴリズム、量子アニーリング、量子情報、量子コンピュータ（ハードウェア）の数理、トポロジカル量子コンピューティング

2) 講師リスト

姓	名	職名	所属機関	所属国名 ¹⁾	備考 ²⁾
(日本側講師)					
河東	泰之	教授	東京大学	日本	
高木	剛	教授	東京大学	日本	*
大関	真之	教授	東北大学	日本	
宗政	昭弘	教授	東北大学	日本	*
廣川	真男	教授	広島大学	日本	*
高島	克幸	特任教授	三菱電機、九州大学	日本	*
小谷	元子	教授	東北大学	日本	*
(インド側講師)					
Goutam	Paul	Associate Prof.	ISI-Kol	インド	
Arpita	Maitra	Assistant Prof.	CRRAO-AMSCS-Hyd	インド	
Debajyoti	Bera	Assistant Prof.	IIT-D	インド	
Sourav	Chakraborty	Associate Prof.	ISI-Kol	インド	
Abhik	Mukherjee	Associate Prof.	IEST	インド	
Guruprasad	Kar	Associate Prof.	ISI-Kol	インド	
Abhijit	Das	Prof.	IIT-KGP	インド	
Subhamoy	Maitra	Prof.	ISI-Kol	インド	
Bimal	Roy	Prof.	ISI-Kol	インド	
Manik	Banik	Assistant Prof.	SNBNCBS	インド	
Susmita	Sur-Kolay	Professor	ISI-Kol	インド	
Tamal	Guha	PhD Scholar	ISI-Kol	インド	
Adarsh	Chandrashekar	MTech Student	ISI-Kol	インド	
Bappaditya	Ghosh	Project Officer	ISI-Kol	インド	
(その他の国からの講師)					
無し					

¹⁾ 参加者が所属する機関の所在国を記入してください

²⁾ 本セミナー経費にて参加される方については、備考欄に「*」を記入してください。オブザーバーとして参加される方については「オブザーバー」と記入してください。(この場合、本事業経費対象外となりますのでご注意ください。)

(3) 受講者について

1) 受講者の募集・選考方法

日本、ならびにインドの組織委員会委員、およびアドバイザーから推薦を受けた若手研究者、および講師から推薦を受けた若手研究者を中心に選考した。また、インド、日本それぞれの国において公募要項を作成し、学術振興会のホームページ、学会のメーリングリスト、などを活用し広く募集した(11月末まで)。サイエンティフィック委員会により参加動機、専門性を考慮の上参加者を決定した(12月初め)。

2) 受講者リスト

姓	名	職名	所属機関	所属国名 ¹⁾	備考 ²⁾
(日本側受講者)					
王	亜成	大学院生	東京大学	日本	*
守谷	共起	大学院生	東京大学	日本	*
Alexiou	Carolina	大学院生	東京大学	日本	*
朱	浩哲	大学院生	東京大学	日本	*
及川	瑞稀	大学院生	東京大学	日本	*
伊東	桂司	大学院生	東北大学	日本	*
坂田	康亮	大学院生	横浜国立大学	日本	*
Jo	Hyungrok	特任研究員	筑波大学	日本	*
Hector	Hougaard	大学院生	大阪大学	日本	*
丹下	稜斗	研究補助員	東京電機大学	日本	*
観山	正道	特任助教	東北大学	日本	
(インド側受講者)					
Amit	Mukherjee	Post-doctoral Fellow	SNBNCBS	インド	
Bihalan	Bhattacharya	Ph. D. Student	SNBNCBS	インド	
Abhishek	Chakraborty	MSc	IIT Roorkee	インド	
Shreya	Banerjee	Integrated PhD	IISER KOLKATA	インド	
Suman	Chand	Ph. D. Student	IITR	インド	
その他 89 名					
(その他の国からの受講者)					
無し					

¹⁾ 参加者が所属する機関の所在国を記入してください

²⁾ 本セミナー経費にて参加される方については、備考欄に「*」を記入してください。

9 本セミナーで得られた成果

(1) 学術的な観点からの成果について

21世紀のキーテクノロジーである量子技術、特に量子情報・量子暗号、量子計算、量子計算機にかかわる数理科学に関する学術セミナーおよび学生・若手研究者向けのセミナー・チュートリアルを開催した。上記の発展は持続的発展可能社会の将来像を方向づけるが、その基礎となる数学・数理科学の最先端研究について、ICTを主導するインドと数理科学・数理物理の基礎理論を主導する日本の研究者が一堂に会し黎明期に議論することができ、有意義であった。

(2) 国際交流及び若手研究者育成の観点からの成果について

分野を超えた量子技術は社会発展の鍵となるものである。今回の学術セミナー・チュートリアルは、タイムリーな開催であり、多数の学生・若手研究者が参加し、量子技術にかかわる分野の基礎知識と最先端の両方を学び、将来の大きな展開が期待できるものであった。参加者による活発な議論、将来この分野を先導する日本とインドの研究者のネットワーク形成が行われ、大変有意義なものとなった。