



2026（令和 8）年 2 月 20 日
科学技術振興機構（JST）

日 ASEAN 科学技術・イノベーション協働連携事業（NEXUS） 日本－シンガポール国際共同研究「量子」における 新規課題の決定について

JST（理事長 橋本 和仁）は、日 ASEAN 科学技術・イノベーション協働連携事業（NEXUS）^{注1)} 日本－シンガポール国際共同研究「量子」において、新規課題の採択を決定しました（別紙 1）。 NEXUS では、これまでの日 ASEAN の長きにわたる国際共同研究や研究人材交流の取り組みを基盤とし、双方の強みを生かした柔軟で重層的な科学技術協力を推進しています。 その取り組みの 1 つである「国際共同研究」では、日本と ASEAN 諸国との共通重点分野における国際共同研究の提案を募集し、採択された国際共同研究課題に対して研究費を支援します。 今回、その一環として、シンガポール科学技術研究庁（A*STAR）^{注2)} と共同で、「量子」分野の国際共同研究課題の募集を行いました（別紙 2）。 今回の募集には 27 件の応募があり、両国の専門家による評価、JST と A*STAR との協議により 10 件の採択を決定しました。 研究実施期間は 3 年間（36 カ月）を予定しています。

注1) 日 ASEAN 科学技術・イノベーション協働連携事業（NEXUS）

NEXUS : Networked Exchange, United Strength for Stronger Partnerships between Japan and ASEAN

ウェブページ URL : <https://www.jst.go.jp/aspire/nexus/index.html>

注2) シンガポール科学技術研究庁（A*STAR）

A*STAR : Agency for Science, Technology and Research

ウェブページ URL : <https://www.a-star.edu.sg/>

＜添付資料＞

別紙 1 : 新規課題概要

別紙 2 : 募集概要

別紙 3 : 評価委員（JST 側）

<お問い合わせ>

<事業に関すること>

科学技術振興機構 国際部

〒102-0076 東京都千代田区五番町 7 K's 五番町

岸田 絵里子（キシダ エリコ）

Tel : 03-3222-2069 Fax : 03-6268-9413

E-mail : nexus@jst.go.jp

<報道に関すること>

科学技術振興機構 広報課

〒102-8666 東京都千代田区四番町 5 番地 3

Tel : 03-5214-8404 Fax : 03-5214-8432

E-mail : jstkoho@jst.go.jp

<科学を支え、未来へつなぐ>

例えば、世界的な気候変動、エネルギー・資源、感染症や食料の問題。私たちの行く手にはあまたの困難が立ちはだかり、乗り越えるための解が求められています。JSTは、これらの困難に「科学技術」で挑みます。新たな価値を生み出すための基礎研究やスタートアップの支援、研究戦略の立案、研究の基盤となる人材の育成や情報の発信、国際卓越研究大学を支援する大学ファンドの運用など。JSTは荒波を渡る船の羅針盤となって進むべき道を示し、多角的に科学技術を支えながら、安全で豊かな暮らしを未来へとつなぎます。

JSTは、科学技術・イノベーション政策推進の中核的な役割を担う国立研究開発法人です。

新規課題概要

No.	課題名	日本側研究代表者	課題概要
		シンガポール側 研究代表者	
1	希土類磁石に基づく量子ネットワーク用メモリー	岩原 直也 (千葉大学 大学院工学研究院 助教) ジャンルイ・スー (科学技術研究 Agency 量子イノベーションセンター 上級研究員)	<p>本研究は、光量子と超伝導量子ビット間の変換器および量子メモリー機能を備えたハイブリッド量子デバイスの開発を目的とするものである。</p> <p>日本側は、Er (エルビウム) を添加した Gd (ガドリニウム) 化合物の光学特性と磁性の微視的理解、マグノンと Er の相互作用の決定、さらにマイクロ波を用いた Er の量子状態制御のための理論開発を行い、シンガポール側は、化合物の分光データ測定、Er メモリーのコヒーレンス時間評価、マイクロ波による Er の量子状態操作の実験を行う。</p> <p>両国チームによる共同研究を通して、現在のベンチマークを超える性能を持つ Er ベースの量子デバイスの実現を目指す。</p>

No.	課題名	日本側研究代表者	課題概要
		シンガポール側 研究代表者	
2	未知量子状態からの完全な量子もつれ抽出：学習理論からのアプローチ	<p>高木 隆司 (東京大学 大学院 総合文化研究科 准教授)</p> <p>ミレ・グ (南洋理工大学 数 理科学科 准教授)</p>	<p>本研究は、量子状態の情報が未知である現実的な制約下で、質の高い量子もつれ状態を得るために「量子もつれ蒸留」が適応できる手法の開発を目的とするものである。</p> <p>具体的には、日本側は、量子リソース理論および対称性に基づく状態非依存の量子もつれ蒸留法の開発を行い、シンガポール側は、学習理論に基づくメモリー効率に優れた蒸留手法の考案を行う。</p> <p>両国チームによる共同研究を通して、現実的な状況における高精度な量子もつれ状態の生成を可能にし、量子鍵配達、分散型量子計算、量子インターネットを含む次世代量子技術の飛躍的な進展を目指す。</p>

No.	課題名	日本側研究代表者	課題概要
		シンガポール側 研究代表者	
3	高配向単結晶金量子ドットを用いた革新的なキラル量子光学センサーの開発	高橋 有紀子 (物質・材料研究機構 磁性・スピントロニクス材料研究センター センター長) アンドリヴォ・ルシディ (シンガポール国立大学 相関電子系先端研究イニシアティブ ディレクター／准教授)	<p>本研究は、高配向単結晶金量子ドットチップに FePt (鉄白金) 薄膜を積層しスピンドル度を高めることで、分子レベルのキラリティを非破壊的に検出可能な量子光センサーの実現を目的とするものである。</p> <p>具体的には、日本側は、シンガポールチームから提供される高配向単結晶金量子ドットチップに FePt グラニュラー薄膜を積層し、微細構造観察や磁気特性の測定を担当する。シンガポール側は、チップの作製と日本側が仕上げた試料を用いた分子キラリティの測定を実施する。</p> <p>両国チームによる共同研究を通して、量子光学とスピントロニクスを融合した高感度キラリティセンシング技術を確立し、医薬品や機能性材料分野での産業応用に加え、学術的知見の深化と将来的な社会実装への貢献を目指す。</p>

No.	課題名	日本側研究代表者	課題概要
		シンガポール側 研究代表者	
4	ロンドン効果を用いた精密ナビゲーションと量子センシングのための浮遊量子ローター	トウワムリー・ジェイソン (沖縄科学技術大学院大学 量子物理科 教授) シェンフォン・チン (科学技術研究 Agency 量子イノベーションセンター 研究員)	<p>本研究は、超精密航法に用いる浮上ジャイロスコープの開発を目的とするものである。</p> <p>具体的に両チームは、まず室温で動作する浮上ジャイロスコープを開発し、能動制御によって高速回転まで駆動させる。シンガポール側は主に、浮上ジャイロスコープを高速回転させる電気駆動装置を開発し、日本側は、浮上ジャイロスコープと駆動装置を低温冷凍機に移送し、電気駆動装置を用いて真空中でジャイロスコープを高速回転させる仕組みを構築する。開発する量子限界の SQUID (超伝導量子干渉計) を用いたジャイロスコープ回転速度の高精度計測技術は、従来の機械式ジャイロスコープとは異なり、摩擦や熱雑音の影響を強く受けないため、性能と計測精度が大幅に向上することが期待される。</p> <p>両国チームによる共同研究を通して、提案する低温浮上ジャイロスコープを次世代量子センサーとして開発し、より高精度な航法と測位の実現を目指す。</p>

No.	課題名	日本側研究代表者	課題概要
		シンガポール側 研究代表者	
5	力学系のモデル化 と予測のための量 子リザバー計算	<p>中嶋 浩平 (東京大学 大学院 情報理工学系研究 科 准教授)</p> <p>ファン・パブロ・オ ルテガ (南洋理工大学 物 理数学科学部 教 授)</p>	<p>本研究は、量子リザバー計算 (QRC) の理論的基盤を確立し、時系列学習における量子的優位性の実現を目的とするものである。</p> <p>具体的には、日本側は、リザバー計算の力学系的解析を行い、シンガポール側は、QRC の理論を万能近似性の観点から解析する。さらに両国にて、量子情報理論、力学系理論、統計学習理論を統合し、「非定常エコーステート性」や「動的量子カーネル」を活用して、学習性能や汎化（はんか）能力の理論的理解とアルゴリズム設計を進める。</p> <p>両国チームによる共同研究を通して、実世界の複雑な学習課題に対応可能な QRC の最適化を図る包括的な枠組みを構築し、量子機械学習における新たな理論的基盤の確立を目指す。</p>

No.	課題名	日本側研究代表者	課題概要
		シンガポール側 研究代表者	
6	量子計算が拓く AI/AI によって拓 く量子計算	御手洗 光祐 (大阪大学 量子情報・量子生命研究センター 准教授)	<p>本研究は、量子計算と AI の融合により、量子特徴量を活用した実用的かつ理論的に裏付けされた量子 AI 技術の開発を目的とするものである。</p> <p>具体的には、両国の研究チームが協力し、量子特徴量に基づく新しい機械学習フレームワークの構築と、大規模言語モデル (LLM) を活用した量子計算アルゴリズム設計の自動化を推進する。</p> <p>両国チームによる共同研究を通して、量子化学や物質科学などの分野における実用的な量子機械学習の実現を加速し、量子技術導入の障壁を大幅に低減する。ひいては、国際的な量子技術コミュニティの発展に貢献し、日本・シンガポール両国が量子 AI 分野の国際的リーダーとしての地位を確立することを目指す。</p>

No.	課題名	日本側研究代表者	課題概要
		シンガポール側 研究代表者	
7	先進的な防振技術による巨視的量子系の実現	<p>道村 唯太 (東京大学 大学院理学系研究科 准教授)</p> <p>タオ・ワン (科学技術研究 Agency 量子イノベーションセンター 上級研究員)</p>	<p>本研究は、量子計測や基礎物理実験において問題となるさまざまな雑音を低減するための先進的な防振技術を開発し、巨視的量子系の実現を目指すものである。</p> <p>具体的には、日本側は、重力波検出で培った技術を活用した防振系の開発や光学浮上鏡の実現、懸架鏡を用いた量子計測実験に取り組む。シンガポール側は、超伝導磁気浮上させた微粒子の精密制御やスピン計測技術の開発を行う。</p> <p>両国のチームによる共同研究を通して、光学浮上と磁気浮上の技術を融合し、さまざまな振動雑音や熱雑音の低減を図る。これにより、量子基底状態の実現と高精度な量子センシングを可能にし、重力の量子性検証やダークマター探索といった基礎物理実験だけでなく、高感度な重力計、磁気センサー、慣性センサーといった計測機器の開発へつなげることを目指す。</p>

No.	課題名	日本側研究代表者	課題概要
		シンガポール側 研究代表者	
8	モアレメタ表面と ダイヤモンド中窒 素ー空孔中心を統 合した光検出磁気 共鳴	村井 俊介 (大阪公立大学 大 学院工学研究科 講 師) ジャオガン・ドン (シンガポール工 科デザイン大学 科 学・数学・工学部 准 教授)	<p>本研究は、モアレメタ表面とダイヤモンド中の窒素ー空孔（NV）中心を統合した量子センシングのための光検出磁気共鳴（ODMR）の感度とスピンー光子相互作用を向上させ、光共鳴波長や閉じ込め効率の調整可能なモアレメタ表面の作製や、NV 発光と ODMR コントラストの増強の実証、そしてチップスケール量子センサーのプロトタイプの実現を目的とするものである。</p> <p>具体的には、両チームにてモアレメタ表面を設計し、日本側は、ナノ加工プロセスによるモアレメタ表面の作製を行い、シンガポール側は、試料を用いた光検出磁気共鳴測定を担当する。</p> <p>両国チームによる共同研究を通して、高効率かつ小型の量子磁場センシングを実現し、室温で高解像度かつ非侵襲的に弱磁場を検出できるチップスケール量子センサーの医療・材料評価・通信技術などへの応用を目指す。</p>

No.	課題名	日本側研究代表者	課題概要
		シンガポール側 研究代表者	
9	開放量子系の量子学習	<p>村尾 美緒 (東京大学 大学院 理学系研究科 教授)</p> <p>カヴァン・モディ (シンガポール工 科デザイン大学 科 学・数学・工学部 教 授)</p>	<p>本研究は、量子コンピューターを用いて開放量子系を解析し、従来手法では困難であった効率的な量子学習を実現することを目的とする。</p> <p>具体的には、日本側は、高階量子演算や量子特異値変換などの手法を活用し、フォールトトレラント量子計算(FTQC)に適した量子学習アルゴリズムの開発を行う。シンガポール側は、ノイズあり中規模量子(NISQ)デバイスに適した量子学習アルゴリズムの設計と、テンソルネットワークを用いた古典シミュレーションによる検証および解析を担当する。</p> <p>両国チームによる共同研究を通して、FTQCとNISQの双方から同一の対象にアプローチし、両者をシームレスにつなぐ新たな理論と手法の確立を目指すとともに、次世代の量子技術の発展を担う国際的な人材基盤の強化にも貢献する。</p>

No.	課題名	日本側研究代表者	課題概要
		シンガポール側 研究代表者	
10	高次元光トポロジーで可能にする 超堅牢な量子情報 <small>(けんろう)</small>	林 文博 (東京科学大学 総合研究院 助教) イージェイ・シン (南洋理工大学 物理数理科学部 助教)	<p>本研究は、安定かつ高速な光量子通信を実現するため、外乱により壊れやすい量子状態を、スキルミオンやホップフィオンといったトポロジカル構造で保護する、集積フォトニクス技術基盤の構築を目的とするものである。</p> <p>具体的には、日本側は、トポロジカルフォトニクスに関する知見と高度な微細加工・ハイブリッド集積技術を駆使し、オンチップで光子のトポロジーを制御する素子の開発を行う。一方、シンガポール側は、空間光学系の知見を活用して光量子ホップフィオンなど新たなトポロジカル光量子状態の開拓を行い、日本側へフィードバックする。</p> <p>両国チームによる共同研究を通して、高度なトポロジーを具現化し、チップ上に集積することで、トポロジーを活用した量子情報保護のための強力な基盤技術を確立することを目指す。</p>

募集概要

1. 相手国機関

シンガポール科学技術研究庁 (A*STAR : Agency for Science, Technology and Research)

URL : <https://www.a-star.edu.sg/>

2. 募集分野

量子

3. 応募資格

日本国内の大学や研究機関、企業などで研究に従事している研究者

4. 研究実施期間

3年間（36カ月）

5. 研究予算額（JST側、1課題当たり）

国際共同研究費 直接経費：上限 3,000 万円

間接経費：直接経費の 30 パーセント

6. 評価方法

両国専門家による評価、JST と A*STAR で協議

7. 評価基準

- ・研究主導者としての能力
- ・期待される科学的成果
- ・期待される経済的・社会的なインパクト
- ・国際協力による相乗効果
- ・制度の趣旨および対象分野への適合性、実現可能性

評価委員（JST 側）

氏名	所属 役職	備考
富田 章久	情報通信研究機構 量子 ICT 協創センター 主管研究員	運営主幹 (P0)
青木 隆朗	早稲田大学 理工学術院 教授	アドバイザー
大久保 毅	東京大学 大学院理学系研究科 特任准教授	アドバイザー
門脇 正史	産業技術総合研究所 量子・AI 融合技術ビジネス開発グローバル研究センター クロスアポイントメントフェロー	アドバイザー
川畑 史郎	法政大学 情報科学部 教授	アドバイザー
越野 和樹	東京科学大学 リベラルアーツ研究教育院 准教授	アドバイザー
添田 彰仁	情報・システム研究機構 国立情報学研究所 准教授	アドバイザー
武岡 正裕	慶應義塾大学 理工学部 教授	アドバイザー
都倉 康弘	筑波大学 数理物質系 教授	アドバイザー
森 貴洋	産業技術総合研究所 先端半導体研究センター 研究チーム長	アドバイザー

(敬称略、アドバイザーは五十音順。所属機関、役職は評価時点のもの。)

以上