

NEDO量子懸賞金事業 追加予定懸賞課題

2025年10月

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

AI・ロボット部

マイクロ波によるマルチスケール化学反応シミュレーション

課題背景	化学産業における反応、分解、蒸留、乾燥等の加熱を伴う処理において、マイクロ波を使用することで従来の加熱方法よりも低エネルギーかつCO2排出量の少ない処理を実現することが期待されています。しかし、マイクロ波による反応は複雑で、温度や電磁波の分布といった運転条件が反応における収率や選択率に与える影響は解明されていません。現在の古典計算手法では、運転条件依存性等の完全な再現が困難であり、多様な要素を包括的に考慮して化学反応を高精度にシミュレーションすることが課題となっています。
課題内容	量子コンピュータを活用し、マイクロ波加熱下での物質の反応機構を高精度にシミュレーションする手法を開発します。このシミュレーションによって、より最適化な運転条件を明らかにすることを目指します。
量子技術例	1. 量子コンピュータを用いたシミュレーション 量子コンピュータを用いて分子レベルでのマイクロ波による反応のシミュレーションを行います。
期待される成果	量子コンピュータの活用により、古典計算手法だけでは達成できなかった高精度な反応動力学の解析と運転条件の最適化を同時に実現することで、マイクロ波による低エネルギーかつCO2排出量の少ない処理の社会実装を加速させ、脱炭酸産業の実現への貢献が期待されます。
キーワード	量子コンピュータを用いたシミュレーション、環境負荷の低減

本課題は懸賞金交付等審査委員会にて審査中の課題です。正式採用是非は2025年12月頃に決定予定ですが、採用見込みがあるため、記載しております。



宇宙環境等の極限環境における材料劣化メカニズム解明と新規材料開発

課題背景	世界経済フォーラムは、宇宙には年率9%で成長し続け、2035年には2023年市場の2.8倍に達する経済成長の機会（宇宙市場）があると分析しています。この市場の成長を支えるためには、宇宙通信、地球観測、測位、宇宙探査、宇宙輸送などの技術の進化が不可欠です。これらの技術の基盤となる宇宙環境での機材設置において、材料劣化は大きな課題となっています。宇宙環境は地上環境とは異なり、超低圧低温、放射線、不十分な熱対流などの過酷な環境となっています。これらの環境の違いを踏まえ、放射線による放射線劣化、蓄熱によるれつれっ簡素などの材料劣化メカニズムを解明することが重要ですが、従来の古典コンピュータでは時間がかかり、精度が低いという問題があります。また、宇宙環境と同様に極限環境下での劣化メカニズム解析では同様の課題を抱えています。
課題内容	この課題では、量子コンピュータを用いて宇宙環境等の極限環境での材料劣化メカニズムを解明することを目指します。これにより、どの劣化メカニズムが極限環境下で支配的であるかを判断し、それを回避するための材料設計指針を得ることが期待されます。
量子技術例	1. 量子コンピュータのシミュレーション技術 宇宙環境等の極限環境下における、材料劣化メカニズムのシミュレーションを行います。
期待される成果	量子コンピュータの利用により、従来の古典コンピュータでは達成できなかった高精度の励起計算が可能になります。これにより、宇宙環境等の極限環境に適した劣化しにくい材料の開発が加速され、市場の成長を支える技術基盤が強化されることが期待されます。
キーワード	量子コンピュータを用いたシミュレーション、新規材料探索

本課題は懸賞金交付等審査委員会にて審査中の課題です。正式採用是非は2025年12月頃に決定予定ですが、採用見込みがあるため、記載しております。

量子コンピュータによるAIの効率化と精度向上

課題背景	AIは、自然言語処理、画像生成、科学技術計算など多岐にわたる分野で急速な進歩を遂げ、社会に変革をもたらす中核技術として期待されていますが、一方で、計算負荷の増大や環境への影響リスクも顕在化しています。生成AIの精度向上に向けた技術開発は大規模な計算リソースを要求し、これがコストや環境負担を引き起こしており、量子コンピューティング技術はこれらの課題を解決する鍵として期待されています。
課題内容	量子コンピュータを活用し、高精度かつ低リソースでの開発可能な効率性の高い、AIモデルを開発する革新的なアプローチを提案します。
量子技術例	1. 量子機械学習 量子カーネル計算を活かすことで古典手法では捉え切れない、複雑なデータ相関の関係性を抽出することによって、AIモデルの精度を向上させます。
期待される成果	この技術の開発により、計算リソース削減を実現し、コストの低減および環境負荷の低減に寄与します。また、精度向上・コスト低減することによって、高性能なAIを幅広い層に提供することを可能にし、豊かな社会の実現に貢献します。
キーワード	量子機械学習、LLM

本課題は懸賞金交付等審査委員会にて審査中の課題です。正式採用是非は2025年12月頃に決定予定ですが、採用見込みがあるため、記載しております。