



青木 隆朗

Aoki

Takao



Waseda University

<http://www.qo.phys.waseda.ac.jp/>

トップレベルの研究およびデータ

ナノファイバー共振器QEDによる大規模量子ハードウェア

(代表論文)

Observation of strong coupling between one atom and a monolithic microresonator.

Aoki, T. et al., *Nature*, 2006, 443(7112), pp.671-674

展開対象（場、材料等）

量子コンピュータ、量子暗号、量子通信

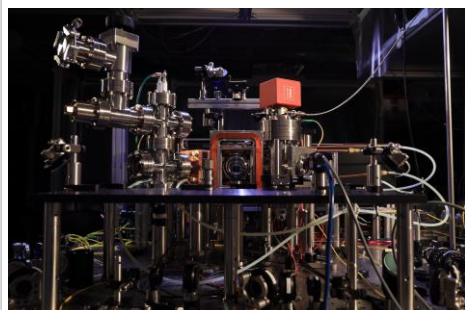
特徴（実現手段等）

キーワード

- ・ ナノファイバー共振器 QED
- ・ 量子光学
- ・ 量子エレクトロニクス
- ・ 微小共振器
- ・ 量子コンピュータ
- ・ 量子通信

理学（物理学）としての量子光学研究と工学（応用物理学）としてのナノフォトニクスデバイス開発を融合し、量子状態の極限的な生成・測定・操作技術を開拓することで、光の量子性に起因する特異な現象の観測と量子情報・量子計測への応用を研究。その中心となるのが、共振器量子電気力学(QED)の研究である。共振器QED系は、光共振器に閉じ込められた光と、それと相互作用する原子からなる系で、光共振器の閉じ込め性能が大きいほど、光と物質の量子性がより純粋な形で顕在化する。このため、共振器QED系は量子光学の理想的な実験対象であると同時に、光と原子の量子性を活用したさまざまな量子技術の基盤となり得る。最近のトピックスは以下である。

- ・ ムーンショット型研究開発事業・目標6において、PMとして研究開発プロジェクト「ナノファイバー共振器QEDによる大規模量子ハードウェア」を推進中
- ・ ネットワーク分散型の新機軸量子計算技術を社会実装するスタートアップ「株式会社Nanofiber Quantum Technologies (NanoQT)」を設立
- ・ 事業化に当たり、早稲田大学ベンチャーズ (WUV) より1号ファンド1号案件として2億円を調達、翌年2023年には米国に移転し、850万米ドルの資金調達、さらに2025年には1400万米ドルの大型資金調達を実現。



ナノファイバー共振器QED方式
量子コンピュータ（プロトタイプ）



2025年10月3日 日経新聞（夕刊）



2022年8月29日 日刊工業新聞

関連する保有技術

- ・ 超低損失テーパ光ファイバー（ナノ光ファイバー）
- ・ 超高Q値微小光共振器
- ・ 超低閾値ファイバーブリルアンレーザー
- ・ 「ナノ光ファイバー共振器 QED」を用いた量子コンピュータ・量子ネットワーク

想定する出口・応用

2050年には、圧倒的に大規模な量子ビット数を持つ、分散型の誤り耐性汎用量子コンピュータと量子インターネットの実現を目指す

関連するSDGs目標

