



青木 隆朗

Aoki

Takao



Waseda University

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

Top -level research and data

Large-scale quantum hardware using nanofiber cavity QED

(Representative papers)

Observation of strong coupling between one atom and a monolithic microresonator. Aoki, T. et al., *Nature*, 2006, 443(7112), pp.671–674

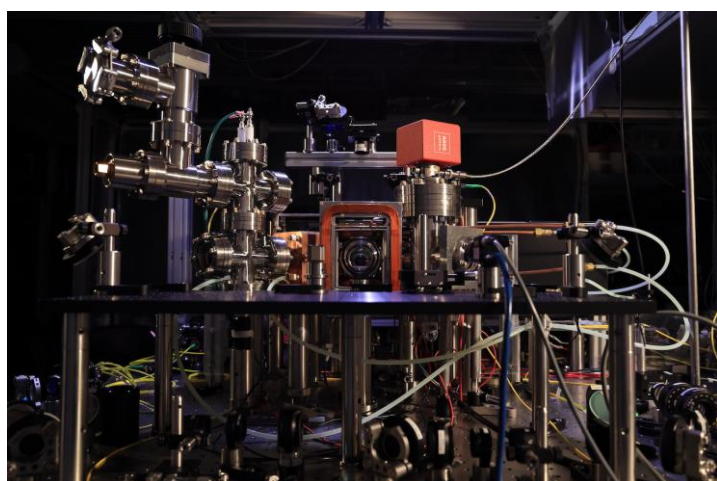
Deployment targets (sites, materials, etc.)

Quantum computer, quantum cryptography,
and quantum communication

Features (implementation means, etc.)

Combining quantum optics research as a field of science (physics) and nanophotonics device development as an engineering field (applied physics) and developing technologies for the ultimate generation, measurement, and manipulation of quantum states to study the observation of unique phenomena caused by the quantum nature of light and its application to quantum information and quantum measurement. At the center of this is research on cavity quantum electrodynamics (QED). A cavity QED system consists of light confined in an optical cavity and atoms that interact with it, and a greater confinement performance of an optical cavity results in a purer manifestation of the quantum nature of light and matter. Therefore, cavity QED systems are ideal experimental objects for quantum optics and can simultaneously serve as the basis for various quantum technologies that utilize the quantum properties of light and atoms. Recent topics are as follows:

- Promoting the R&D Project "Large-scale quantum hardware using nanofiber cavity QED" as PM in the Moonshot R&D Project Goal 6
- Establishment of Nanofiber Quantum Technologies, Inc. (NanoQT), which is a startup that socially implements innovative network-type distributed quantum computing technologies
- For commercialization, 200 million yen was raised from Waseda University Ventures (WUV) as the first project in the first seed round.



Nanofiber cavity QED quantum computer (prototype)

分散型量子コンピューター開発
NanoQT 早大VCから資金調達

ナノファイバー量子コンピュータの開発に力を入れている早稲田大学は、2022年4月に「分散型量子コンピュータ」を開発し、世界で初めて「分散型量子コンピュータ」を開発した。この技術は、従来の量子コンピュータとは異なり、ネットワークを通じて複数の量子コンピュータを接続し、分散して計算を行う。これにより、大規模な計算が可能になると期待されている。

早稲田大学は、この技術を開発するために、2022年4月に「分散型量子コンピュータ」を開発し、世界で初めて「分散型量子コンピュータ」を開発した。この技術は、従来の量子コンピュータとは異なり、ネットワークを通じて複数の量子コンピュータを接続し、分散して計算を行う。これにより、大規模な計算が可能になると期待されている。

早稲田大学は、この技術を開発するために、2022年4月に「分散型量子コンピュータ」を開発し、世界で初めて「分散型量子コンピュータ」を開発した。この技術は、従来の量子コンピュータとは異なり、ネットワークを通じて複数の量子コンピュータを接続し、分散して計算を行う。これにより、大規模な計算が可能になると期待されている。

29, Aug 2022 the Nikkan Kogyo Shimbun

Associated proprietary technologies

- Ultra-low loss tapered optical fiber (nano optical fiber)
- Ultra-high Q-value micro-optical cavity
- Ultra-low threshold fiber Brillouin laser
- Quantum computer / quantum network using "nano optical fiber cavity QED"

Expected outcome/ applications

Aiming to achieve a distributed, error-tolerant general-purpose quantum computer and quantum Internet with an overwhelmingly large number of qubits by 2050

Associated SDGs

