

# 超伝導量子ビット/ダイヤモンド量子メモリ

Quantum Memory: Storing Superconducting Qubit Information

超伝導・ダイヤモンド複合系で量子メモリの原理実験に成功

Quantum Memory for a Superconducting Qubit Made from NV Centers in Diamond

## 超伝導・ダイヤモンド複合系における量子メモリ動作

Quantum memory operation in a superconductor-diamond hybrid system

図1 超伝導・ダイヤモンド複合系

Fig. 1 Superconductor-diamond hybrid system

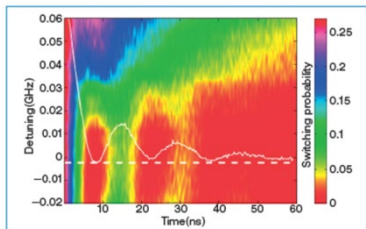
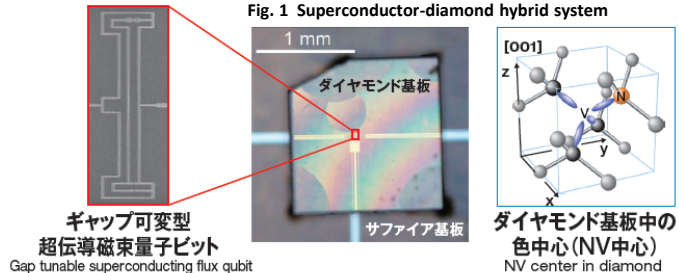


図2 量子情報の転写を示す振動

Fig. 2 Coherent oscillation to show a state transfer

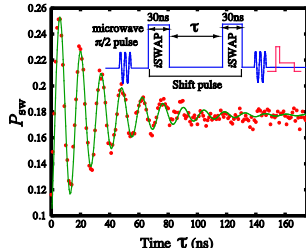


図3 量子メモリ動作を示す振動

Fig. 3 Oscillation to show a memory operation

- ギャップ可変型の超伝導磁束量子ビットとNV中心を含むダイヤモンド結晶との複合系において、量子メモリの原理実験に成功しました。(図1)
- 量子状態を、超伝導磁束量子ビット(電流)からダイヤモンド(スピン)へと、さらに、またその逆へと、異なる媒体間で、量子状態(量子情報)をコヒーレントに転写できることを示しました。(図2)
- 超伝導磁束量子ビットに量子的な重ね合わせを生成して、それをNV中心に保存してから情報を取り出す「量子メモリ」の実験を行いました。(図3)
- この技術を応用すれば、将来的には、量子情報の長時間にわたった保持が可能な超高速量子プロセッサの実現が期待できます

- We have experimentally demonstrated a quantum memory operation in a superconductor-diamond hybrid system. (Fig. 1)
- Quantum information in a superconducting flux qubit can be transferred to an ensemble of NV centers in diamond. (Fig. 2)
- We have generated a superposition of the superconducting flux qubit, and have demonstrated a memory operation of the superposition by using the ensemble of NV centers. (Fig. 3)
- The quantum memory made from diamond will extend the coherence time of a quantum processor and enable large scale quantum computation in the future.