

量子ハイブリッド系とダイヤモンド NV 中心**Quantum Hybrid System and NV Centers in Diamond****情報通信研究機構(NICT) 未来 ICT 研究所 フロンティア創造総合研究室****巨視的量子物理プロジェクト 仙場 浩一****National Institute of Information and Communications Technology, Advanced ICT Research****Institute, Frontier Research Laboratory, Macroscopic Quantum Physics Project, Kouichi Semba****E-mail: semba@nict.go.jp**

異なる量子系間での量子情報のコヒーレントな授受機能を提供する可能性をもつ量子ハイブリッド系は、今後、量子技術が様々な分野に浸透し、多様な量子システムが実現されていく際に、極めて重要な役割を果たすと期待されている。ここでは、これまでに試みられてきた様々な量子ハイブリッド系研究の具体例[1-3]を紹介するとともに、超伝導量子回路とダイヤモンドNV中心を用いた場合の取り組みについて、その可能性と今後の課題について明らかにする[4-6]。

- [1] Ze-Liang Xiang, Sahel Ashhab, J. Q. You, and Franco Nori,
‘Hybrid quantum circuits: Superconducting circuits interacting with other quantum systems’,
Rev. Mod. Phys. 85, 623-653 (2013).
- [2] A. D. O’Connell et al., ‘Quantum ground state and single-phonon control of a mechanical resonator’, Nature 464, 697-703 (2010).
- [3] Y. Tabuchi, S. Ishino, T. Ishikawa, R. Yamazaki, K. Usami, and Y. Nakamura,
‘Hybridizing Ferromagnetic Magnons and Microwave Photons in the Quantum Limit’,
Phys. Rev. Lett. 113, 083603 (2014).
- [4] 久保結丸, 「超伝導共振器と電子スピン集団の強結合： 複合量子回路へ向けて」
日本物理学会誌 66(6), 439-443, (2011).
- [5] 仙場浩一, 齊藤志郎, 角柳孝輔, 「超伝導量子ビットとダイヤモンド中の電子スピン集団の強結合 -ハイブリッド量子系-」, 固体物理 48, 599 (2013).
- [6] K. Semba, F. Yoshihara, J. E. S. Johansson, X. Zhu, N. Mizuochi, W. J. Munro, S. Saito, K. Kakuyanagi, and Y. Matsuzaki, ‘Superconductor-Diamond Hybrid Quantum System’, in *Principles and Methods of Quantum Information Technologies* (Lecture Notes in Physics 911), Editors: Yoshihisa Yamamoto, Kouichi Semba, (Springer, Tokyo, 2016), Chapter 24 pp. 515-538 DOI: 10.1007/978-4-431-55756-2_24