

磁気光学法による駆動力下の磁束量子イメージング

Observation of driven vortices in NbN film by magneto-optical imaging

東大院総合¹, 東大物性研² ○黒川 穂高¹, 木下 雄斗²

鍋島 冬樹¹, 徳永将史², 前田 京剛¹

Dept. of Bas. Sci. U. Tokyo¹, ISSP, U. Tokyo², °Hodaka Kurokawa¹, Yuto Kinoshita²

Fuyuki Nabeshima¹, Masashi Tokunaga², Atsutaka Maeda¹

E-mail: kurokawa@maeda1.c.u-tokyo.ac.jp

超伝導体中の磁束量子ダイナミクスの理解は、超伝導マグネットの運用という観点から極めて重要であり、長きにわたって精力的に研究が行われてきた。その中で、試料端の効果 (surface barrier) や結晶粒界といった試料のマクロな構造が磁束のフローに大きな影響を与えることが明らかにされている[1-3]。しかしながら、電流駆動された磁束を実空間・実時間で観測したという報告は未だごくわずかに過ぎない。そのため I - V 特性のみからは推定できない局所的な磁束の運動、過渡的な現象については議論の余地が残されている。電流駆動力下の磁束量子ダイナミクスの実空間・実時間観測を実現すれば、試料端の影響をはじめとする磁束の挙動の理解をより一層深めることが出来る。そこで我々は、磁気光学法とハイスピードカメラを組み合わせることことで、電流駆動力下の磁束量子ダイナミクスの直接観測に取り組んだ。

電極端子を付けた NbN 薄膜に磁気転写膜をのせ、駆動電流を印加した状態で磁気光学像の撮影を行った。磁束のフローに伴うヒーティングの影響を低減するため、数 ms から数百 ms の三角波パルスで駆動電流を印加した。ゼロ磁場冷却で数十～数百 G の磁場を印加することで形成された臨界状態が、電流の印加とともに変化する様子の観測に既に成功している。当日は現在進めている定量的な解析と、 I - V 特性の同時測定についての結果も合わせて発表する予定である。

【参考文献】

- [1] C. P. Bean *et al.*, PRL **12**, 14(1964).
- [2] E. Zeldov *et al.*, PRL **73**, 1428(1994).
- [3] D. Dimos *et al.*, PRL **61**, 219(1988).

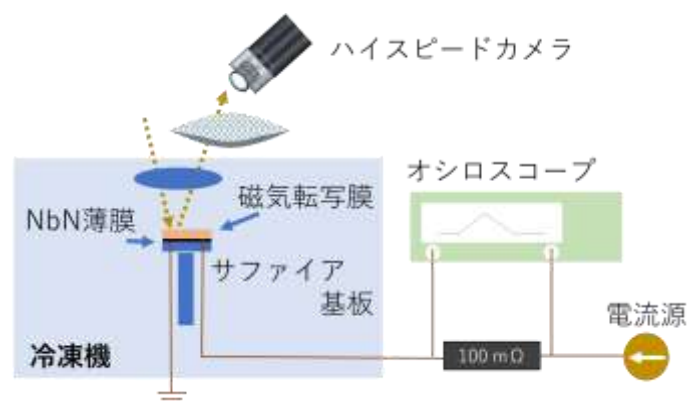


図1 磁気光学法による測定系の模式図