

# 原子干渉計の実現に向けた Rb 原子の磁気光学トラップ

北大院工 梅村 恵多, 高橋 拓矢, 森田 隆二, 長谷川 裕司

Hokkaido Univ. Keita Umemura, Takuya Takahashi, Ryuji Morita, Yuji Hasegawa

E mail: umemura.keita.x0@elms.hokudai.ac.jp

物質波干渉計を用いた基礎量子物理の研究は、これまで主に電子や中性子を用いて行われており、原子干渉計は主に万有引力定数や微細構造定数の測定や重力波の検出などの高精度・高感度測定に用いられてきた<sup>[1], [2]</sup>。本研究では、基礎量子物理の研究のための原子干渉計の実現を目指し、原子の干渉には不可欠な原子の冷却のため、磁気光学トラップ (MOT) の開発を行った。

実験では、MOTに必要な冷却光とリポンプ光の光源として、二台の外部共振器型レーザー (ECDL) の作成とそれらの周波数のロックを行った。本研究では、Pound-Drever-Hall (PDH) 法<sup>[3]</sup>を用いて周波数を Rb 原子の共鳴周波数付近にロックすることで、磁気光学トラップに必要な冷却とリポンプに用いる光源を準備した。これらのレーザー光とアンチヘルムホルツコイルによる磁場勾配により、Rb 原子の磁気光学トラップに成功した (図 1, 2)。

今回の講演では、実験パラメーターの調整後に得られた最新の実験結果について報告する。

## 参考文献

- [1] M. Kasevich and S. Chu Appl. Phys. B, 54(1992)321-332
- [2] M. Weitz, B. C. Young and S. Chu Phys. Rev. Lett. 73 (1994)2563-2566
- [3] E. D. Black, AM. J. Phys. 69, 79 (2001)

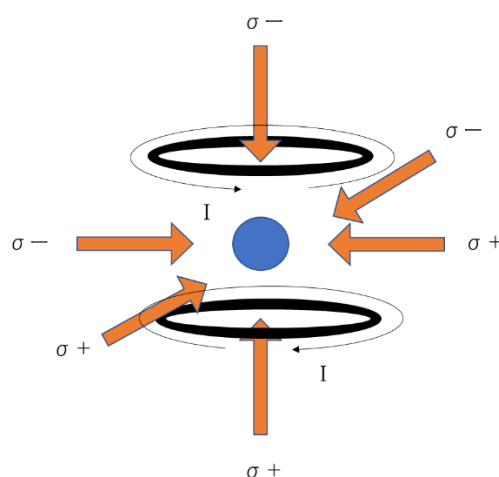


図 1 磁気光学トラップの概略図

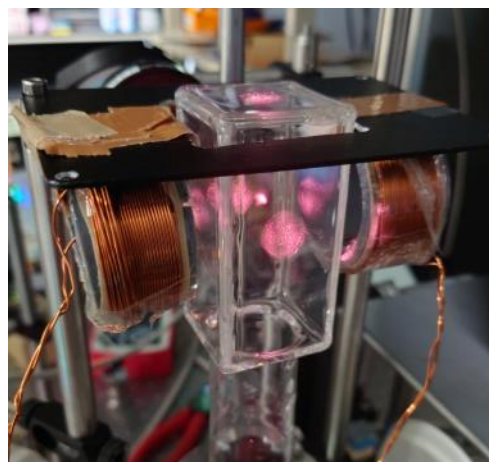


図 2 MOT で冷却された Rb 原子。レーザー光を散乱し、発光している。