radial 偏光誘起表面プラズモン共鳴を用いた原子ファネル

Atom funnel with the surface plasmon resonance induced by a radial polarization

1 東工大総理工 2 東工大工学院

高橋 幸佑¹, ^O平野 弘樹², 伊藤 治彦^{1,2}

Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering¹, Graduate School of Engineering², Tokyo Institute of Technology Kosuke Takahashi¹, °Hiroki Hirano², Haruhiko Ito^{1,2}

Email: hirano.h.ad@m.titech.ac.jp

高フラックス強度冷却原子ビーム生成の ためのエバネッセント光ファネルにおける 強い反射光を抑制するために,表面プラズモ ン共鳴(SPR)による増強エバネッセント光の 無反射励起を行っている.これまでに円偏光 誘起 SPR 観測を報告し[1],さらに円錐形状 ファネルでの高効率化のために radial 偏光誘 起 SPR を提唱した[2]. 今回, 3D プリンタ造 形素子での radial 偏光誘起 SPR を観測したの で報告する. Fig.1 に,下方より radial 偏光中 空ビームを照射した Au コーティング SPR フ ァネルの断面図を示す.



Fig.1 : Cross-section of an SPR funnel with a radial polarization.

Fig.2 に, 3D プリンタによって作製した三角 プリズムに 50 nm 厚の金を成膜し ATR 法で計 測した反射率の p 偏光と radial 偏光の入射角依 存性を示す. Rb 原子制御波長 780 nm の場合, SPR の理論値 42.7°に対して radial 偏光(赤丸) の場合でもほぼ同じ 42.9°で SPR が見られる. 共鳴角を保ったまま三角プリズムを 90°回転 させても同様の反射率を示したため, radial 偏 光を用いれば円錐形状ファネル内部表面に等 方的に SPR を起こすことが可能であると考え られる. 講演では, 円錐形状素子における SPR 計測について議論する.



Fig.2 : Reflectance of a 780-nm light beam plotted as a function of the incident angle.

- K. Sagawa, T. Yoshida, H. Ito, "Optimal geometry of atom funnels with surface-plasmon enhanced evanescent light field," Opt. Commun. 355, 119-124, 2015.
- [2] 高橋幸佑, 笠間敬太, 伊藤治彦, 第 63 回応用 物理学会春季学術講演会, 19a-S622-5, 2016.