

ダイヤモンド NV 中心を用いた スピンホール効果によるスピントルク変調の検出

Detection of spin transfer torque driven by spin Hall effect with NV center in diamond

北陸先端大¹, [○](M2) 貝沼 雄太¹, (D) Dwi Prananto¹, 安 東秀¹

School of Materials Science, JAIST¹, [°]Yuta Kainuma¹, Dwi Prananto¹, Toshu An¹

E-mail: yuta.kaichan@jaist.ac.jp

ダイヤモンド中の窒素－空孔複合体(Nitrogen-Vacancy : NV)中心は、光学的磁気共鳴検出法 (Optically detected magnetic resonance : ODMR)により NV 中心の磁気共鳴信号やゼーマン分裂を単一 NV 中心の感度で計測可能である。NV 中心は、このゼーマン分裂やスピン寿命の計測を利用することで、高感度・高分解能な磁場センサーとしても利用できると注目されている[1]。この NV 中心をスピントロニクス分野へ応用することは、ナノスケールでのスピン物性を解明するツールとして有用である[2]。我々は、これまでに、イットリウム鉄ガーネット(yttrium iron garnet : YIG)上に非相反伝播特性のある表面スピン波を励起しミリメートルオーダーの距離を伝搬させた後、スピン波により NV 中心を励起することに成功している[2]。本研究では、表面スピン波をスピンホール効果により変調し、この変調信号を NV 中心により計測することを試みた。具体的には、単結晶 YIG 基板上に常磁性金属であるプラチナ(Pt)薄膜(10 nm)を製膜し、Pt に電流を印加することでスピン軌道相互作用によるスピン流スピントルクを生成し表面スピン波を変調する。Fig. 1 にはスピン波により励起された NV 中心の ODMR 信号を示す。この ODMR 信号やラビ振動においてスピントルクによる変調信号の計測を試みた結果について報告する。

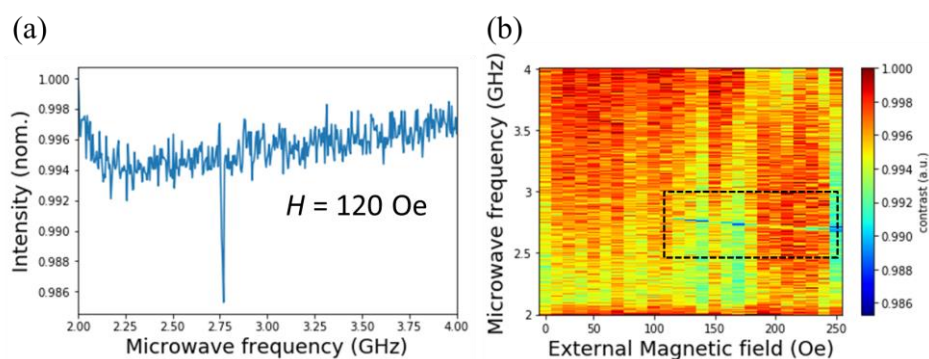


Fig. 1, Amplification of ESR spectra of NV center by surface spin wave (120 Oe)
(a), and their magnetic field dependence (b)

[1] Schirhagl, *et al.*, Annu. Rev. Phys. Chem., **65**, 83 (2014)

[2] D. Kikuchi, *et al.*, Applied Physics Express, **10**, 103004 (2017)