

외부 자기장과 스핀홀현상에 의한 자기이력곡선의 변화

김범진^{1*}, 윤창진¹, 김지호², 김동석¹, 주성중³, 이궁원^{1,2}

¹고려대학교 응용물리학과

²고려대학교 디스플레이반도체물리학과

³한국표준과학연구원 전기자기센터

1. 서론

최근 스핀홀현상을 이용한 전류구동 스핀-오빗 토크(spin orbit torque)소자에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다[1,2]. 또한 차세대 메모리로 거론되고있는 M-RAM에서의 응용분야 연구로 주목받고있다[3]. 본 연구에서는 스핀홀현상을 이용하여 메모리소자가 아닌 자성 센서로의 가능성에 대하여 검토하였다.

2. 실험방법

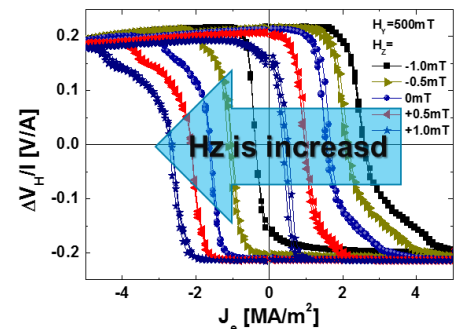
시료는 마그네트론 스퍼터링을 이용하여 Pt(4nm)/Co(0.8nm)/Pt(1nm)구조로 증착하였다. 70um70um 크기의 정사각형 구조로 공정후 Pt 50nm의 전극을 증착하였다. 전자석과 헬름홀츠 코일을 이용하여 z축 자기장을 인가하였고, 이때의 스핀홀현상을 측정하였다.

3. 결과

오른쪽 그림과 같이 z축 자기장의 크기와 방향에 따라, 자기이력 곡선이 이동하고, 이를 이용한 자기장 센서를 제안할 수 있다.

4. 고찰 및 결론

z축으로 일정한 자기장을 걸어 줌에 따라 일정한 전류 값만큼 편이동하는 현상을 확인하였다. 이를 응용하여 H_z자기장을 감지하는 센서로 활용이 가능하다.



5. 참고문헌

- [1] Ioan Mihai Miron et al., Nature. 476, 189-193 (2011)
- [2] Luqiao Liu et al., Phys. Rev. Lett. 109, 096602 (2012)
- [3] Murat Cubukcu et al., Appl. Phys. Lett. 104, 042406 (2014)