

# 나노-스핀 소자 및 자성재료 연구실

Nano-Spintronics & Magnetic Materials Laboratory



조 병 기 교수

### Education

- 1995: Ph.D. in Physics, Iowa State University
- 1987: M.D. in Physics, Auburn University
- 1984: B.S. in Physics Education, Seoul National University

### Experience

- 2014~2015: Dean of Research affairs
- 1999~present: Professor, School of Materials Science & Engineering, GIST
- 2010~2013: Dean, School of Materials Science & Engineering, GIST
- 2003~2004: Visiting Professor, Iowa State University
- 1995~1996: Postdoctoral Researcher, Cornell University

### Professional Activities & Honors

- 2015년 과학의 날 대통령표창 수상
- 2006년 과학의 날 국무총리표창 수상
- 1995년 Iowa State University Zaffarano Prize 수상

E-mail, [chobk@gist.ac.kr](mailto:chobk@gist.ac.kr) Tel, 062-715-2318

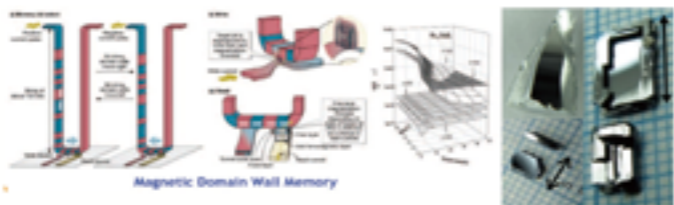
## 연구실 소개



21세기의 새로운 기술의 하나로서 인식되고 있는 Spintronics 기술은 이제 Spindustry라는 새로운 산업 분야를 만들어 나가고 있다. 20세기를 지배해 온 반도체 기술이 전자의 전하를 이용한 기술이었으며, 이러한 기술이 한계에 부딪치면서 이를 극복하고 새로운 개념의 기술을 찾고자 전자의 Spin을 이용하는 기술을 일컬어 Spintronics라 지칭한다. 전자는 자체로 spin up 과 spin down 상태로 존재하는데, 이와 같은 상태를 우리가 원하는 조건으로 조작하기 위해서는 전자들의 양자현상이 나타날 수 있는 극미세, 즉 나노 사이즈의 소자제작이 필수적이다.

따라서 본 연구실에서는 나노 사이즈의 자성 박막(magnetic thin film)을 이용한 spin 소자 및 자성 나노 선(magnetic nano wire)을 이용한 소자에 대한 연구를 하고자 한다. 뿐만 아니라 새로운 복합 고체 물질의 대한 현상들에 또한 집중하고 있다. 자유전자 모델로 설명이 되지 않는, 전자들의 상호작용에 의한 독특한 현상이 나타나는 Strongly correlated electron system에서는 초전도성, 무거운 페르미온, 콘도 효과, 등 이론적으로 설명되지 않는 다양한 특성들이 보고되고 있다. 본 연구실은 이러한 신기한 특성을 가지는 신물질들을 단결정 및 다결정으로 합성하여 물질이 가지고 있는 고유의 성질을 확인하고 그것의 가원을 연구한다.

이러한 연구를 통해 바이오 분자의 측정용을 위한 스핀소자 개발, 비휘발성 메모리(Nonvolatile memory)소자 개발, spin의 성질을 이용한 spin transistor, 기존의 반도체 화합물에 스핀을 주입하는 spin-injection 기술 등 여러 방면에 응용할 수 있도록 하고자 한다.



## 연구 성과



### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 다중질서형 신초전도체 단결정 합성 및 물성 연구(미래창조과학부/도약연구지원사업)
- 보론 화합물 및 초전도 단결정의 결합물성연구(미래창조과학부/신기술융합형 성장동력사업)

### 주요논문 (대표실적)

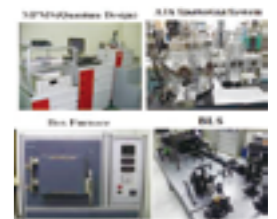
- "Possible multigap superconductivity and magnetism in single crystals of superconducting La<sub>2</sub>Pt<sub>3</sub>Ge<sub>5</sub> and Pr<sub>2</sub>Pt<sub>3</sub>Ge<sub>5</sub>", N. H. Sung, C. J. Roh, K. S. Kim, and B. K. Cho, Phys. Rev. B 86, 224507 (2012)
- "Importance of Charge Fluctuations for the Topological Phase in SmB<sub>6</sub>", Chul-Hee Min, P. Lutz, S. Fiedler, B. Y. Kang, B. K. Cho, H.-D. Kim, H. Bentmann, and F. Reinert, Phys. Rev. L. 112, 226402 (2014)
- "Terahertz single conductance quantum and topological phase transitions in topological insulator Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> ultrathin films", Byung Cheol Park, Tae-Hyeon Kim, Kyung Ik Sim, Boyoun Kang, Jeong Won Kim, Beongki Cho, Kwang-Ho Jeong, Mann-Ho Cho & Jae Hoon Kim, Nat. Commun. 6, 6552 (2015)
- "Anomalous weak ferromagnetism in the magnetically frustrated system R<sub>1-x</sub>Y<sub>x</sub>B<sub>4</sub> (R=Tb and Dy)", Kang, B.Y., Kim, J.Y., Choi, H.Y., Cho, B.K., Phys. Rev. B, 91, 024414 (2015)

### 주요특허

- 촉매층을 구비하는 가스센서 및 이의 동작방법(출원번호 1020090106871)

### 주요연구시설

- MPMS(초저온 물성측정), DSC (온도에 따른 상태도 분석)
- Tube Furnace, Box Furnace, Arc Melter, Bridgman Furnace (단결정 및 다결정 합성)
- Sputtering system (박막 증착), Ion Milling system(이온식각), Annealing Machine(열처리 공정)
- Brillouin Light Scattering (자성물질의 광학적특성 측정), VSM(자기모멘트 측정), 4-Probe measurement system, Cryostat (물질의 전기적 특성 측정)



## 융합연구 및 비전

융합연구가능 분야 목록 반영



Tel. 062.715.2334/3591 Web. <http://mse.gist.ac.kr/nsmm>