

양자 정보처리 연구실

Photon Information
Processing Laboratory



함병승
교수

bham@gist.ac.kr

062-715-2642,3502

<https://www.pipgist.net/about-me>

Education

- 1995** Ph.D. in ECE, Wayne State Univ., USA
- 1993** M.S. in Physics, Wayne State Univ., USA
- 1986** B.S. in Physics, Sogang Univ., S. Korea

Experience

- 2013 ~** Professor/Distinguished Professor, School of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
- 2006 ~ 2015** Director of PIP Center (창의), Inha U./GIST
- 2003 ~ 2012** Associate Professor/Professor/Inha Fellow Professor, Inha University
- 2000 ~ 2003** Director of CQCC Center (창의), ETRI
- 1999 ~ 2003** Senior Researcher, ETRI
- 1996 ~ 1999** Postdoc, MIT, USA
- 1987 ~ 1988** System Engineer, NCR (DongAh Comp.)

연구실 소개

빛과 빛, 빛과 물질의 상호작용을 연구하여 자연의 본질을 이해하고 그 본질을 기술에 응용하여 미래 양자기술 발전을 추동하는데 기여하고자 함. 첫째, 빛과 빛의 대표적 상호작용은 Young의 이중슬릿 실험에 있는데, 이는 "빛은 자기 스스로만 상호작용한다"는데 기초하여, 단일광자, 얽힘광자쌍, 결맞는 빛 등 빛에 기초한 양자역학에 대한 포괄적 이해를 하고자 함. 둘째, 양자매질에 공진하는 혹은 비공진하는 빛과 물질의 상호작용에 있어, 빛과 매질의 단일체로 나타나는 스핀 양자결맞음을 이해하고, 이를 비선형광학에 접목하여 양자적 물질 특성을 이해하고 제어하는 것이 주 연구주제임. 예를 들면 굴절률 통제에 기초한 느린빛/멈춤빛, 공진라만, 압착광 발생 등이 초기 연구 주제였다면, 비균질원자(스핀)에 있어 결플림 제어에 기초한 양자메모리의 장시간 저장성 확보 그리고 그에 기초한 확장적 큐비트생성, 양자리피터, 그리고 양자센서 등이 연구주제임. 종합하면, 빛 자체에 기초한 양자광학적 이해를 바탕으로, 빛과 상호작용하는 스핀양상물 매질에서 결맞는 빛 상호작용에 대한 양자광학적 특성을 이해하고 분석하여 응용가능한 현실적 수준의 양자정보(예를 들면 양자컴퓨팅, 양자통신, 양자암호, 양자센서) 전반에 관한 연구를 견인하고자 함.

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 과기정통부 IITP ITRC 양자인터넷 사업, 2021-2029
- 미래부 양자통신망사업, 2015~2019
- 방통위 양자암호사업, 2012~2015
- 과기부 창의연구사업, 2000~2003
- 미래부 리더연구사업(창의), 2006~2015

주요논문 (대표실적)

- Sci. Rep. 13, 12925 (2023)
- Sci. Rep. 13, 9758 (2023)
- Sensors 22, 8687 (2022)
- Nat. Comm. 13, 5530 (2022)

주요특허

- 경로중첩 양자통신 (2019 등록)
- 이중재위상 양자메모리 (2019 등록)
- 조절에코 양자메모리 (2020 등록)
- 측정무관 양자키분배 (2020 등록)
- 거시 양자얽힘 발생 (2022 출원)
- 결맞음 비고전 광자쌍 발생 (2022 출원)

주요연구시설

- 양자얽힘 발생 실험장치
- 희토류 스핀양자메모리 실험장치
- 양자센싱 실험장치
- 양자통신 실험장치

융합연구 및 비전

양자 인터페이스:

양자정보처리, 양자네트워크,
양자암호통신

글로벌인재양성

느린빛:

광CPU 광위상배열,
수중통신, 의료영상

협력

포토에코:

양자메모리, 양자컴퓨터,
양자리피터, 양자인공지능

인류복지 향상