

양자 정보처리 연구실

Photon Information Processing Laboratory



함 병 승 교수

E-mail bham@gist.ac.kr
Tel 062-715-2642,3502

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-present 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

1960년 레이저의 발명은 물리학의 분광학 분야를 비약적으로 발전시켜 물질에 대한 이해를 높였고 물질과 빛의 결합은 상호작용에 대한 연구 즉, 매질의 양자성을 강조하는 비선형광학과 빛의 양자성을 강조하는 양자광학(cavity QED)으로 발전했다. 1990년 EIT의 등장은 기존 분광학과 비선형광학의 한계를 단숨에 뛰어넘어 느린빛/빠른빛 분야를 탄생시켰고, 단일광자 수준의 비선형광학이 논의되어, 빛의 입자성을 기초로 독자적으로 발전해온 양자정보(양자컴퓨팅과 양자통신)와 결합을 타진하게 된다. 한편, 1980년대 비약적으로 발전한 포톤에코는 광메모리/광컴퓨터 개발을 목표로 하였으나 낮은재생효율을 극복하지 못하고 1990년대 좌초된다. 2000년대 들어 빛의 매질내 정지실험을 기회로 느린빛은 양자정보분야에 있어 양자메모리 분야를 개척한다. 2010년대 단광자와 벌크매질의 양자메모리 실험은 기존 공진기 기반의 단일원자/단광자 양자광학 한계를 극복하고 양자얽힘 교환실험을 성공적으로 수행하여 최초로 장거리 양자통신의 문을 두드린다. 본 연구실에서는 비선형/양자광학, 광컴퓨터, 양자정보, 수중통신, 의료광영상 등에 있어 물리학적 한계를 느린빛으로 돌파하고자 한다. 이를 위해 현재기술로 불가능한 것을 가능케 하기위해 다음과 같은 주제로 선도연구를 수행한다: 1. BMP등 전자기파 무관 디지털/아날로그 호환 초고속 광컴퓨터, 2. 인체유해 CT/MRI 의료영상 대체를 위한 실시간/초정밀/원스톱 의료광영상 진단/치료, 3. 광잠금 양자메모리 기반 양자광컴퓨터/장거리 양자암호통신, 4. 양자암호QKD를 지향한 차세대 양자비밀 직접통신. 이들 전 분야에 있어 본 연구실은 이미 세계최초 원천특허를 보유하고 있다.

연구성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 미래부 양자통신망사업, 2015~2019
- 방통위 양자암호사업, 2012~2015
- 과기부 창의연구사업, 2000~2003
- 미래부 리더연구사업(창의), 2006~2015
- 교과부 EERC, 2003~2006

주요논문 (대표실적)

- Scientific Reports 6, 21424 (2015)
- Nature Photonics, 2009
- Phys. Rev. Lett., 2000
- Phys. Rev. A Rapid, 2013
- Phys. Rev. Lett., 2002
- Phys. Rev. Lett., 1997

주요특허

- 시간지연 광로직, 미국등록, 2015
- 메타 광스위칭, 미국등록, 2013
- 광잠금 양자메모리, 미국등록, 2012
- 광로직게이트, 미국등록, 2010
- 포톤에코 양자메모리, 미국등록, 2014
- 양자스위치/라우터, 미국등록, 2012
- 양자광메모리, 미국등록, 2011
- 양자스위치, 미국등록, 2003

주요연구시설

- Ring-dye laser system
- CO2 laser
- LDs (405, 532, 637, 780, 795nm)
- MOT
- fs mode-locked laser system
- Broadband continuum laser
- 액체 He 저온실험 장치 (open; closed)
- SPP simulation tools

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영



Tel. 062.715.2642/3502 e-mail. bham@gist.ac.kr Web. http://pip.gist.ac.kr