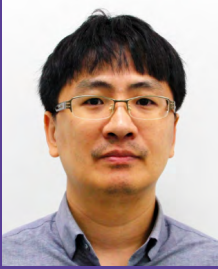


초강력레이저 연구부

Division of Ultra-Intense
Laser and Applications



김철민
겸무교수

chulmin@gist.ac.kr
062-715-4710
[고등광기술연구소]

Education

- 2006** Ph.D. in Physics, KAIST
- 2000** M.Sc. in Physics, KAIST
- 1998** B.Sc. in Physics, KAIST

Experience

- 2006 ~** Head (2023~)/Principal (2016~2023)/Senior (2006-2016) Research Scientist, Advanced Photonics Research Institute, GIST
- 2021 ~** Adjunct professor, Department of Physics and Photon Science, GIST
- 2006 ~ 2006** Postdoctoral Fellow, KAIST

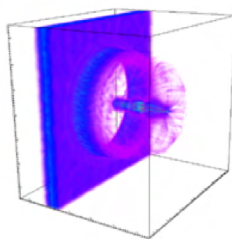
Fact Sheet

- 2022** Governor's Commendation Award (Jeollanamdo)
- 2011** GIST Award for Research Excellence

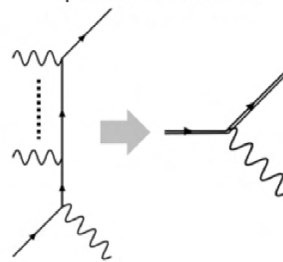
연구실 소개

초강력 레이저를 물질에 쬐이면 지구상의 다른 방법으로 얻을 수 없는 극한의 물리 조건(전자기장, 온도, 압력, 가속도 등)이 만들어 지는데, 이러한 상황에서 나타나는 새로운 물리 현상이 큰 관심을 받고 있다. 본 연구자는 이러한 현상의 바탕이 되는 물리, 예를 들어, 집단적인 상대론적 동역학(상대론적 레이저-플라즈마 상호작용)과 비선형 영역의 양자전기역학 현상(강력장 양자전기역학)을 연구하며, 더 나아가 실험실에서 구현되는 이들 극한 현상을 이용하여 천체 플라즈마 현상을 이해하는 데에 관심을 가지고 있다(실험적 천체물리). 이러한 연구를 위해 플라즈마 입자 전산모사와 자기유체역학 전산모사를 수행하고 이론적 모델을 분석한다. 이 새로운 물리를 이해하고 활용하는 것이 연구의 목적이다.

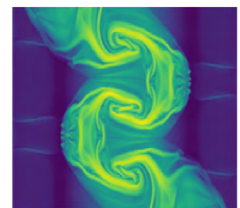
High-energy proton jet generation by an ultra-intense laser pulse



Nonlinear Compton scattering, a.k.a spontaneous emission



Magnetic field amplification in a two-plasma collision



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 초강력 레이저를 이용한 상대론 영역의 레이저-물질 상호작용 연구 (IBS, 2012-2023)
- 극초단 광양자빔 연구시설 사업 (2006-2012)
- 극초단 EUV/연x-선 레이저 광원 개발 및 응용 (2008-2012)

주요논문 (대표실적)

- Vacuum birefringence at one-loop in a supercritical magnetic field superposed with a weak electric field and application to pulsar magnetosphere, Eur. Phys. J. C. 83, 104 (2023)
- Low-divergence relativistic proton jet from a thin solid target driven by an ultra-intense circularly polarized Laguerre-Gaussian laser pulse, Plasma Phys. Control. Fusion 62, 055009 (2020)
- Highly efficient laser-driven Compton gamma-ray source, New. J. Phys. 21, 013008 (2019)
- Radiation pressure acceleration of protons to 93 MeV with circularly polarized petawatt laser pulses, Phys. Plasmas 23, 070701 (2016)
- Coherent Amplification of an Ultrashort Pulse in a High- and Swept-Gain Medium with Level Degeneracy, Phys. Rev. Lett. 104, 053901 (2010)

주요특허

- 복합이온분석기(등록번호: 10-1239870, 한국)

주요연구시설

- 병렬 컴퓨터(리눅스 클러스터, 코어: 384개, RAM/코어: 4 GByte)

개설교과목

- 고급전자기학 II
- 유체물리
- 전산플라즈마물리

융합연구 및 비전

집단적으로 상대론적인
물리계의 이해

상대론적 레이저
플라즈마 상호작용

비선형 영역의
양자전기역학 이해

강력장 양자전기역학

전체 플라즈마 현상을
실험실에서 구현하여 이해

실험적 천체물리