

# 항공우주추진연구실

Aerospace Propulsion Laboratory



이복직 교수  
E-mail [bjlee@gist.ac.kr](mailto:bjlee@gist.ac.kr)  
Tel 062-715-2775

## Education

- 2009: Ph.D. in Mechanical and Aerospace Engineering, Seoul National University, Korea
- 1999: M.S. in Mechanical and Aerospace Engineering, Seoul National University, Korea
- 1997: B.S. in Aerospace Engineering, Seoul National University, Korea

## Experience

- 2016 – present: Assistant Professor, School of Mechanical Engineering, GIST
- 2013 – 2016: Research Scientist, King Abdullah University of Science and Technology (KAUST), SA
- 2011 – 2012: Research Associate, University of Cambridge, Cambridge, UK
- 2009 – 2010: Principal Researcher, LIG Nex1 Co Ltd., Seoul, Korea
- 2007 – 2007: Research Fellow, University of Cambridge, Cambridge, UK
- 2005 – 2006: Visiting Researcher, California Institute of Technology, CA, USA
- 1999 – 2007: Researcher, Agency for Defense Development, Daejeon, Korea

# 연구실 소개



### 항공우주추진연구실 (Aerospace Propulsion Laboratory)

열/유체역학을 기본으로 하여 화학반응을 수반하는 연소 및 에너지 변환과정을 응용함으로써 다양한 에너지, 항공우주, 국방 시스템의 연구개발에 기여하고 있다. 본 연구실은 반응 유동의 전산유체해석 기법을 활용하여 다양한 스케일의 유체/물리/화학적 현상을 포착하고 규명하며 연소 및 추진 시스템의 모델링-시뮬레이션을 가능하게 하는데 중점을 둔다. 기계공학과 함께 응용수학, 물리, 화학, 전산학 등이 융합되는 다학제 연구분야이며, 항공우주-국방-에너지 분야에 진출할 수 있는 역량을 함양하게 된다.

### 연소 과학기술 (Combustion Science and Technology)

- 고신뢰도 직접모사해법(DNS) 및 큰외류모사기법(LES)을 이용한 난류화염 연구
- 한계조건에서의 화염 거동 및 안정화 연구
- 화염과 전기장의 상호작용 및 연소 제어 연구

### 폭발 및 안전 연구 (Explosion Dynamics and Safety)

- 데토네이션의 시동 및 전파 연구 (기체상 및 응축상)
- 수소 자발 점화 연구 (Fuel cell 안전)
- 마이크로 데토네이션 응용 연구 (주사바늘없는 약물전달 등)

### 항공우주-국방 응용 (Aerospace and Defense Applications)

- 한국형 우주발사체 로켓추진기관 연소불안정 해석
- 공기흡입추진, 데토네이션추진, 레이저추진 연구
- 극초음속 공기역학 및 초음속 연소 (열화학적 비평형 해석기술)

### 고성능 슈퍼컴퓨팅 (High Performance Computing)

- 이중하드웨어에서 계층적 병렬기법을 이용한 PF급 슈퍼컴퓨팅
- 대규모 상미분방정식의 GPU 가속
- PDX 및 VISUS를 이용한 대규모 데이터의 고성능 가시화

# 연구 성과

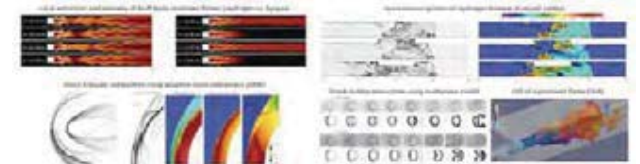


## 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 반응유동 하이브리드 병렬계산기법 연구 (GIST, 2017.1 ~ 2018.12)
- 계층적 적응병렬기법을 적용한 고성능 반응유동해석체계 개발 (중견연구, 2017.3 ~ 2020.2)
- 상세반응기구 및 실제기체모델을 이용한 액체로켓 연소해석 (우주핵심, 2017.4 ~ 2020.3)
- 이원추진제의 혼합 및 연소장 전산모사해석 (SPRC, 2017.9 ~ 2020.8)

## 주요논문 (대표실적)

- Dynamics of bluff-body-stabilized lean premixed syngas flames in a meso-scale channel, Proceedings of the Combustion Institute (2017)
- An improved ghost-cell immersed boundary method for compressible flow simulations, International Journal for Numerical Methods in Fluids (2017)
- Ozone production with dielectric barrier discharge: Effects of power source and humidity, IEEE Transactions on Plasma Science (2016)
- Detonation Mode and Frequency Analysis Under High Loss Conditions for Stoichiometric Propane-Oxygen, Combustion and Flame (2016)
- A novel numerical flux for the 3D Euler equations with general equation of state, Journal of Computational Physics (2015)
- DC field response of one-dimensional flames using an ionized layer model, Combustion and Flame (2015)
- Dynamics of bluff-body-stabilized premixed hydrogen/air flames in a narrow channel, Combustion and Flame (2015)
- Multi-phase simulation of ammonium nitrate emulsion detonations, Combustion and Flame (2013)
- The propagation of detonation waves in non-ideal condensed-phase explosives confined by high sound-speed materials, Physics of Fluids (2013)
- Adaptive Osher-type scheme for the Euler equations with highly nonlinear equations of state, Journal of Computational Physics (2013)



# 융합연구 및 비전



Tel. 062.715.2775 e-mail. [bjlee@gist.ac.kr](mailto:bjlee@gist.ac.kr) Web. [space.gist.ac.kr](http://space.gist.ac.kr)