

# GIST



자연과학대학

수리과학과

Department of Mathematical Sciences

## Contents

Department of Mathematical Sciences

### 수리과학과

2026학년도  
대학원 연구실 소개

이산기하 및 위상조합 연구실	8
해석·조합 정수론 연구실	10
그래프 및 조합 네트워크 연구실	12
미분기하 연구실	14
조화해석 연구실	16
수리 지능 및 계산 연구실	18
지스트 과학계산 연구실	20

# GIST

## 수리과학과

Department of Mathematical Sciences

☎ 062-715-3931, 3932  
✉ math@gist.ac.kr  
🏠 <https://math.gist.ac.kr>

광주과학기술원 수리과학과는 수학의 이론적 깊이와 실용적 응용을 아우르는 연구와 교육을 통해, 과학 기술 혁신을 선도할 창의적 인재를 양성합니다. 인공지능, 데이터 과학, 계산과학 등 다양한 분야와의 융합을 통해 수학의 가치를 확장하고, 국내외 연구자들과의 활발한 협력 속에서 세계 수준의 학문 공동체를 지향합니다. GIST 수리과학과는 과학기술의 미래를 선도하는 수리과학의 중심이 되고자 합니다.

### 대수 및 이산수학 Algebraic & Discrete Mathematics

- 조합적 정수론 (Combinatorial Number Theory)
- 대수적 조합수학 (Algebraic Combinatorics)
- 그래프이론 (Graph Theory)
- 복잡계 네트워크 (Complex Networks)
- 위상적 조합수학 (Topological Combinatorics)
- 이산기하 (Discrete Geometry)

### 기하 및 해석 Geometry & Analysis

- 미분기하 (Differential Geometry)
- 기하해석 (Geometric Analysis)
- 조화해석 (Harmonic Analysis)
- 해석적 정수론 (Analytic Number Theory)

### 산업응용수학 Industrial & Applied Mathematics

- 수치해석 (Numerical Analysis)
- 과학계산 (Scientific Computing)
- 계산수학 (Computational Mathematics)
- 딥러닝 (Deep Learning)
- 기호 계산 (Symbolic Computing)

### 인력양성 목표

- 미래 과학기술 혁신을 선도하는 문제 해결형 핵심 수학 인재 양성
- 차세대 학문 후속 세대: 수학적 엄밀성과 AI-데이터 방법론을 결합하여 난제에 도전하는 혁신적 연구자
- 융합형 산업 전문가 배출: "수학+컴퓨팅/AI"의 융복합 역량을 기반으로 금융·IT 및 산업 난제를 해결하는 실무형 전문가
- 과학·공학적 난제 해결의 파트너: 수학적 전문성을 바탕으로 타 학문 분야와 협업하는 소통형 인재



## 수리과학과 교수진

연구분야	성명	전공분야	박사학위 취득대학	전화번호	이메일
대수 및 이산수학	김민기	Mathematical Sciences	KAIST	715-3666	minkikim@gist.ac.kr
	송정민	Mathematics	University of Illinois at Urbana-Champaign	715-3632	songj@gist.ac.kr
	최정욱	Mathematics	University of Illinois at Urbana-Champaign	715-3637	jchoi351@gist.ac.kr
기하 및 해석	강현석	Mathematics	University of Cambridge	715-3718	kang@gist.ac.kr
	오세욱	Mathematical Sciences	Seoul National University	715-6015	sewookoh@gist.ac.kr
산업응용수학	황건호	Mathematical Sciences	Seoul National University	715-6011	hgh2134@gist.ac.kr
	황치욱	Scientific Computing	University of Southern Mississippi	715-3627	chwang@gist.ac.kr

## 강의전담교수

연구분야	성명	전공분야	박사학위 취득대학	전화번호	이메일
대수 및 이산수학	박정례	Mathematics	Pusan National University	715-6014	parkjr@gist.ac.kr

## 초빙석학

연구분야	성명	전공분야	박사학위 취득대학	전화번호	이메일
대수 및 이산수학	김동수	Mathematics	University of Minnesota, Minneapolis	715-3693	dongsukim@gist.ac.kr

## 겸무교수

성명	전공분야	박사학위 취득대학	전화번호	이메일
전성찬	Applied Mathematics	KAIST	715-2216	scjun@gist.ac.kr
유운종	Physics	POSTECH	715-3629	uyu@gist.ac.kr

## 구술(면접)시험 안내문

· 대학교 전공 분야에 대한 기초지식, 연구열의, 연구자로서의 소양 및 어학 능력 등을 개별 면접과정을 통해 종합평가

## 수리과학과 주관 행사

### 1. 광주과학기술원 수리과학과 Open Lab.

- 목적: 수리과학과 지원 희망자를 대상으로 학과 및 연구 분야를 소개하고 관심 있는 분야의 교원과 면담하여 진로 선택에 도움을 주고자 함.
- 신청대상: 관심 있는 연구분야 실험실 탐방을 희망하는 대학생
- 신청기간: 각 전형별 원서접수 시작 전(4월, 6월, 10월 중)
- 주요내용: 학과 및 전형 안내, 연구분야 소개 및 Lab Tour, 교수님과의 개별 면담 가능
- ※ 신청방법: 대학원입학 홈페이지 온라인 접수(<http://www.gist.ac.kr/gadm/>)
- ※ 학부사무실 연락처 062-715-3931, E-mail. math@gist.ac.kr

### 2. 하계/동계 인턴프로그램

광주과학기술원 수리과학과에서는 학부 학생들에게 수리과학과의 연구 분야를 소개하고 다양한 연구 경험을 제공하기 위하여 아래와 같이 인턴연구원을 모집합니다. 선발된 인턴연구원은 관심 있는 연구실에서 연구를 수행할 수 있는 기회를 가질 수 있습니다.

- 모집기간: 매년 여름/겨울방학 기간 중 최대 4주
- 모집대상: 학부 3학년 이상 수리과학 관련 연구에 관심이 있는 지원자로 전공 학과와 관계없이 지원 가능
- 모집인원: 각 연구실별 1~2명
- 지원사항: 인턴활동비(기숙사비 사용자 납부), 기숙사 제공(희망자)
- ※ 신청방법: 학과 홈페이지([math.gist.ac.kr](http://math.gist.ac.kr))

# 이산기하 및 위상조합 연구실

Discrete Geometry and  
Topological Combinatorics  
Group



**김민기**  
부교수

✉ [minkikim@gist.ac.kr](mailto:minkikim@gist.ac.kr)

☎ 062-715-3666

🏠 <https://sites.google.com/view/minkikim>

## Education

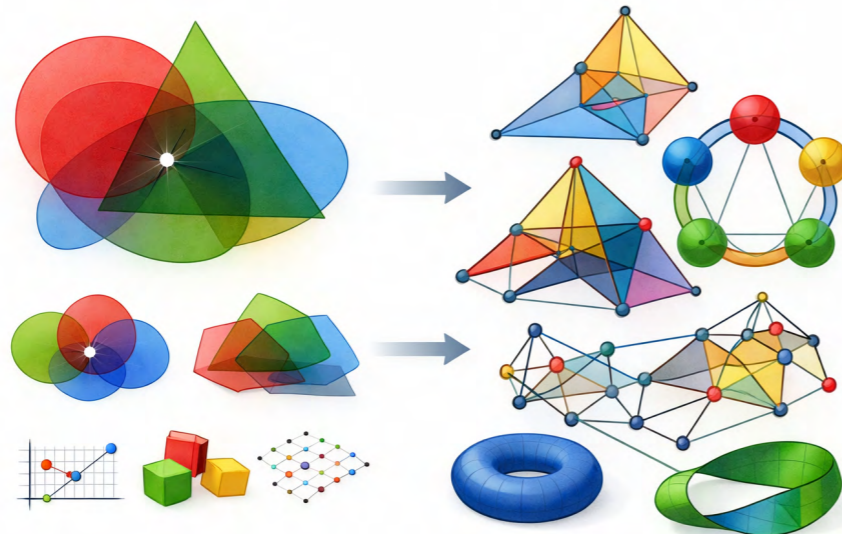
- 2018** Ph.D. in Mathematical Sciences, KAIST
- 2014** M.S. in Mathematical Sciences, KAIST
- 2012** B.S. in Mathematical Sciences, KAIST

## Experience

- 2025-Present** Associate Professor, Department of Mathematical Sciences, GIST
- 2025-2025** Assistant Professor, Department of Mathematical Sciences, GIST
- 2022-2025** Assistant Professor, Division of Liberal Arts and Sciences, GIST
- 2020-2022** Senior Researcher, Discrete Mathematics Group, IBS
- 2018-2020** Postdoctoral Fellow, Faculty of Mathematics, Technion-Israel Institute of Technology

## 연구실 소개

본 연구실에서는 이산기하(Discrete Geometry), 그래프이론(Graph Theory), 위상적 조합수학(Topological Combinatorics)의 접점에서 발생하는 다양한 수학 문제들을 다룬다. 핵심 연구 주제는 볼록성(Convexity)과 교차 패턴(Intersection Patterns)을 다루는 헬리 타입 정리(Helly-type theorems)의 이론적 발전과 단체의 복합체(Simplicial Complex)가 가지는 기하학적 위상적 성질이 대상의 조합적 성질과 맺는 관계를 규명하는 것이다. 특히 위상적 홀의 정리와 위상적 헬리의 정리 등을 중심으로 이산수학의 난제들을 재해석하고 해결하는 연구를 수행한다.



## 연구 성과

### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 2025~2028 From local to global: variants and generalizations of Hall and Helly(한국연구재단)
- 2022~2025 Problems on the intersection patterns of convex sets (한국연구재단)

### 주요논문 (대표실적)

- Extensions of the colorful Helly theorem for d-collapsible and d-Leray complexes. Kim, M., Lew, A. Forum of Mathematics, Sigma (2024), 12, e44
- Fractional Helly theorem for Cartesian products of convex sets. Chakraborti, D., Kim, J., Kim, J., Kim, M., Liu, H. Discrete & Computational Geometry (2023), 70(4), 1632-1651
- Rainbow independent sets in certain classes of graphs. Aharoni, R., Briggs, J., Kim, J., Kim, M. Journal of Graph Theory (2023), 104(3), 557-584
- Leray numbers of tolerance complexes. Kim, M., Lew, A. Combinatorica (2023), 43(5), 985-1006
- Complexes of graphs with bounded independence number. Kim, M., Lew, A. Israel Journal of Mathematics (2022), 249(1), 83-120

## 기타실적

### 초청강연

- "A new variant of Tverberg theorem", 3rd Vietnam-Korea Joint Workshop on Selected Topics in Mathematics, 2025.
- "A variant of colorful Caratheodory and Tverberg", 3rd Korea-China Young Scholar's Symposium on Discrete Mathematics, 2024.
- "Extensions of the colorful Helly theorem for d-collapsible and d-Leray complexes", 2024 Combinatorics Workshop, 2024.

## 융합연구 및 비전 응용연구 가능분야

이산기하-조합론 전문가 양성	조합적 최적화 위상적 데이터분석	AI를 활용한 수학 증명
글로벌인재양성	협력	인류복지향상

# 해석· 조합 정수론 연구실

Analytic and Combinatorial  
Number Theory Group



송정민

교수

✉ songj@gist.ac.kr

☎ 062-715-3632



## Education

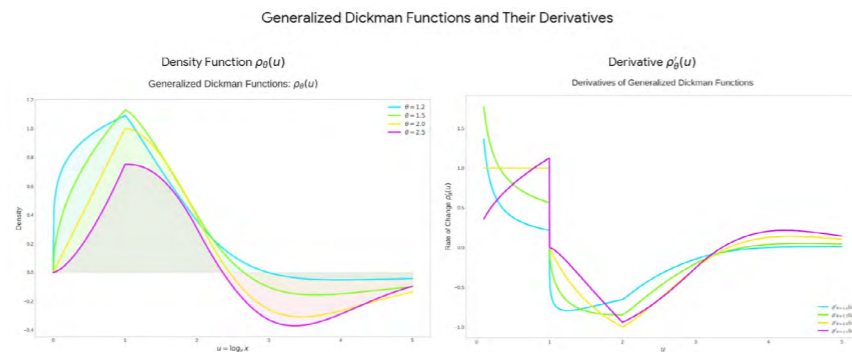
- 2000** Ph.D. in Mathematics, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA
- 1994** M.S in Applied Mathematics, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA
- 1992** B.S. in Mathematics & Physics (Double Major) University of Illinois at Urbana-Champaign, USA

## Experience

- 2018-Present** Professor, Department of Mathematical Sciences, GIST
- 2010-2018** Associate Professor, Division of Liberal Arts and Sciences, GIST
- 2008-2010** Assistant Professor, Marshall University, West Virginia, USA
- 2004-2008** Assistant Professor, DePauw University, Indiana, USA
- 2001-2004** G.I. Evans Postdoctoral Instructor, Rice University, Texas, USA
- 2000-2001** Visiting Instructor, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA

## 연구실 소개

- 정수의 분포와 그 내면에 숨겨진 구조적 특성을 규명하기 위해 해석학적 도구와 이산적 방법론을 융합하여 탐구합니다. 주된 연구 방향은 체 방법론(Sieve Methods)을 고도화하여 소수 분과 및 특정 산술적 성질을 갖는 정수 집합 상에서의 평균값 정리(Mean Value Theorems)를 도출하는 것이며, 이를 통해 산술적 함수의 평균값 정리와 오차항 분석분포와 근사이론을 정립합니다.
- 이론적 정수론의 성과를 계산적 영역으로 확장하여, 현대 암호학 및 보안의 핵심인 고속 소수 판별(Primality Testing) 알고리즘과 이산적 구조체인 다변수 반데르몽드(Multivariate Vandermonde) 행렬의 대수적 해석을 연구합니다. 이러한 다학제적 접근은 순수 정수론의 난제 해결을 넘어, AI 모델의 수치적 안정성 확보 및 고차원 데이터 보안 알고리즘 최적화와 같은 실전적 공학 문제에 수학적 해법을 제시하는 것을 최종 목표로 합니다.



$$f(p) \approx \theta \Rightarrow \sum_{n \leq x, P^+(n) \leq y} f(n) \sim C \cdot x (\log x)^{\theta-1} \rho_\theta(u)$$

$$u \rho'_\theta(u) + (\theta-1) \rho_\theta(u) + \theta \rho_\theta(u-1) = 0$$

## 연구 성과

### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

· 2017~2022 Combinatorial Topological Methods for Hyperplane Arrangements (한국연구재단)

### 주요논문 (대표실적)

· On the Sizes of Dual Groups. J. Song, Bull. Korean Math. Soc 59 (2022) 609-615

· Characteristic Polynomial of the Hyperplane Arrangements  $J_n$  via Finite Field Method. J. Song, Commun. Korean Math. Soc. 33(2018) 759-765

· Enumeration of Graphs and the Characteristic Polynomial of the Hyperplane Arrangements  $J_n$ , J. Song, J. Korean Math. Soc. 54 (2017) 1595-1604

· Enumeration of Graphs with Given Weighted Number of Connected Components. J. Song, Bull. Korean Math. Soc. 54 (2017) 1873-1882

· Sums of Nonnegative Multiplicative Functions over Integers without Large Prime Factors I & II. J. Song, Acta Arithmetica 97.4 (2001), 102.2 (2002)

### 기타실적

· 특허 - 사각형 그리드 투영을 이용한 3차원 영상 재구성 장치 (2025)

## 융합연구 및 비전 응용연구 가능분야

차세대 암호 체계 및 사이버 보안	AI 및 머신러닝의 수치적 최적화	정밀 시뮬레이션 및 계산 과학
고속 공개키 암호 알고리즘 양자 내성 암호 블록체인 및 디지털 서명	신경망 수치적 안정성 확보 AI 모델 경량화 및 양자화 고차원 데이터 보안	금융공학 분산 컴퓨팅 및 병렬 알고리즘
인류복지향상	글로벌 인재양성 / 인류복지향상	협력

# 그래프 및 조합 네트워크 연구실

Graph and Combinatorial  
Networks Group



## 최정옥

교수

✉ jchoi351@gist.ac.kr

☎ 062-715-3637

🏠 -

## Education

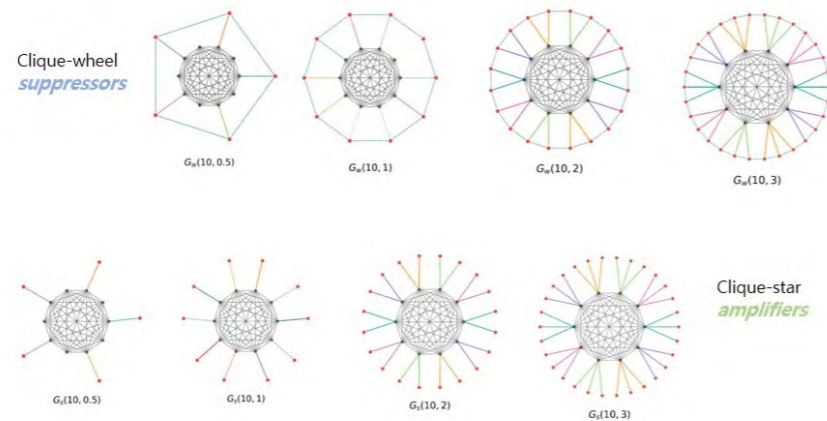
- 2008** Ph.D. in Mathematics, University of Illinois at Urbana-Champaign
- 2000** M.S. in Mathematics, Pohang University of Science and Technology
- 1997** B.S. in Mathematics, KAIST

## Experience

- 2025-Present** Professor, Department of Mathematical Sciences, GIST
- 2023-2024** Chair, Division of Liberal Arts and Sciences, GIST
- 2011-2024** Assistant/Associate/Professor, Division of Liberal Arts and Sciences, GIST
- 2018-2019** Director, Language Education Center, GIST
- 2009-2011** Harold Dorwart Visiting Assistant Professor, Department of Mathematics, Trinity College
- 2008-2009** Visiting Assistant Professor, Department of Mathematics, Furman University

## 연구실 소개

Graph and Combinatorial Networks Group은 그래피론과 조합론을 바탕으로, 한편으로는 네트워크를 이산적 구조로 모델링해 확산-퍼콜레이션-임계현상 같은 동역학과 무작위 그래프, 게임 이론/그래프 알고리즘을 통해 복잡계에서 나타나는 현상을 분석합니다. 다른 한편으로는 전통적인 그래피론의 핵심 주제들—부분순서(posets)와 관련 조합구조, graph coloring (labelling), 극값-존재-열거 문제—을 중심으로 구조적 성질을 정밀하게 규명하는 이론 연구를 수행합니다. 이러한 폭넓은 관점을 통해 그래프와 조합적 제약이 만들어내는 다양한 성질을 엄밀한 수학과 모델링 양쪽에서 탐구하는 것을 목표로 합니다.



## 연구 성과

### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

· 2013~2016 그래프(graph)와 부분오더(partial order)의 여러 가지 labeling문제 연구 (한국연구재단)

### 주요논문 (대표실적)

- Invertibility of circulant matrices of arbitrary size, J. Choi and Y. Hur, Linear and Multilinear Algebra, (2022), 70(21), 7057-7074
- Diffusion of innovations in finite networks: Effects of heterogeneity, clustering, and bilingual option on the threshold in the contagion game model, J. Choi and U. Yu, Physica A, 545 (2020), Article 123672
- A note on general epidemic region for infinite regular graphs, J. Choi and U. Yu, Inform. Proc. Letters, 143 (2019), 41-46
- The fractional weak discrepancy of  $(M, 2)$ -free posets, J. Choi, Bull. Korean Math. Soc., 56, no.1, (2019), 1-12
- Fixation probability on clique-based graphs. J. Choi and U. Yu, Physica A (2018), 492, 2129-2135
- Forbidden subposets for fractional weak discrepancy at most  $k$ , J. Choi and D.B. West, European J. Combin., 31 (2010), no.8, 1957-1963

### 기타실적

#### 초청강연

- Invertibility of circulant matrices of arbitrary size, 26th KIAS Workshop on Combinatorics, Busan, December 2022
- Graph Theory and Some applications in Social Network Analysis, Colloquium, Department of Mathematics, Sookmyung Women's University, May 2022
- Various game-theoretic models on graphs, Discrete Math Seminar, DIMAG, IBS, October 2020

## 융합연구 및 비전 응용연구 가능분야

사회물리학/사회학	산업수학 문제해결	이론 컴퓨터과학
사회거대문제/난제 도전 네트워크 게임이론/혁신 확산	조합최적화, 알고리즘, 정보이론	그래프/조합 난제의 SAT/SMT기반 계산 증명, 컴퓨터 증명

# 미분기하 연구실

Differential Geometry Group



**강현석**

부교수

✉ kang@gist.ac.kr

☎ 062-715-3718



## Education

- 2007** Ph.D. Mathematics, University of Cambridge
- 1999** M.Math. in Mathematics, University of Oxford

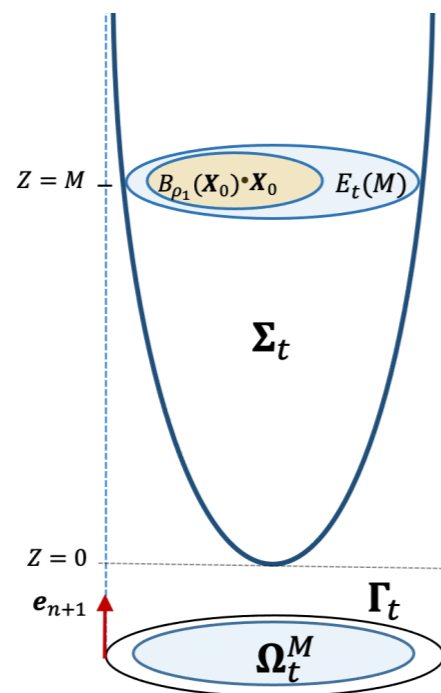
## Experience

- 2014-Present** Assistant Professor, Division of Liberal Arts and Sciences & Associate Professor, Department of Mathematical Sciences, GIST
- 2010-2014** Research fellow, School of Mathematics, Korea Institute for Advanced Study
- 2007-2010** Visitor, Department of Mathematics, University College London
- 2006-2009** Research fellow, School of Mathematics, University of Birmingham

## 연구실 소개

미분기하학을 사용하여 미분다양체의 기하학적 구조와 해석학적 성질 사이의 관계를 탐구한다. 관련 연구의 핵심 축인 곡률 흐름 분야에서는 유클리드 공간 또는 상수곡률공간 내에서 편미분방정식으로 표현되는 흐름의 해를 정밀하게 분석한다. 이를 통해 다양체의 기하적 성질을 규명하고, 변형 과정에서 나타나는 특이점 기제를 연구함으로써 장기적으로는 미분다양체의 분류에 기여하는 유의미한 결과를 도출하고자 한다.

이와 더불어, 라플라시안 연산자의 고유값과 미분다양체의 기하학적 특성 간의 상관관계를 연구한다. 이는 해석적 데이터인 고유값 스펙트럼으로부터 공간의 부피, 지름, 곡률 등의 기하학적 정보를 도출하는 스펙트럼 기하학의 관점으로 접근한다. 본 연구실은 기하학적 관점과 편미분 방정식의 해석학적 방법론을 결합하여 공간의 형태를 결정짓는 근본 원리의 이해를 목표로 한다.



## 연구 성과

### 주요논문 (대표실적)

- $\alpha$ -Mean curvature flow of non-compact complete convex hypersurfaces and the evolution of level sets. Kang, H., Lee, K.-A., and Lee, T. *Advances in Nonlinear Analysis* (2025), 14: 20250101
- Anisotropic flow of convex hypersurfaces by the square root of the scalar curvature. Kang, H., Kim, L., and Lee, K.-A. *Journal of Differential Equations* (2020), 268(5), 2210–2245
- Harnack inequality and pinching estimates for anisotropic curvature flow of hypersurfaces. Kang, H., Lee, K.-A. *Journal of Mathematical Analysis and Applications* (2018), 464(1), 32–57
- Isospectral surfaces of genus two and three. Barden, D., Kang, H. *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society* (2012), 153(1), 99–110
- Distribution of integer lattice points in a ball centred at a Diophantine point. Kang, H., Sovolev, A. *Mathematika* (2010), 56(1), 118–134

### 기타실적

#### 초청강연

- "Evolution of convex hypersurfaces by the square root of the scalar curvature with an anisotropic factor", ICM 2014 satellite Conference on Nonlinear Elliptic and Parabolic Equations and Its Applications, 2014

## 융합연구 및 비전 응용연구 가능분야

미분기하 인재 양성	기하적 흐름을 이용한 이미지 프로세싱
이론 중심	응용

# 조화해석 연구실

Harmonic Analysis Lab.



**오세욱**  
조교수

✉ sewookoh@gist.ac.kr  
☎ 062-715-6015  
🏠

## Education

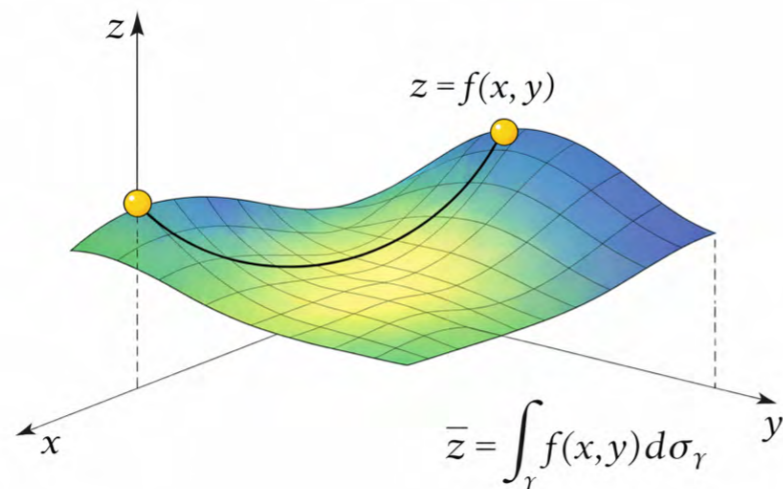
- 2022** Ph.D. in Mathematical Sciences, Seoul National University
- 2016** B.S. in Mathematical Sciences, Seoul National University

## Experience

- 2026-Present** Assistant Professor, Department of Mathematical Sciences, GIST
- 2023-2026** CMC Fellow, Korea Institute for Advanced Study
- 2022-2022** Research Fellow, Korea Institute for Advanced Study

## 연구실 소개

본 연구실에서는 조화해석(Harmonic Analysis), 기하측도이론(Geometric measure theory), 편미분방정식(PDEs)의 접점에서 발생하는 다양한 수학 문제들을 다룹니다. 특히  $p$ -적분가능 공간( $L_p$  space)와 관련된 연산자, 부등식 등의 성질을 푸리에 변환을 통해 해석하고 탐구하고자 합니다. 핵심 연구 주제는 부분다양체(Submanifold) 위에서의 평균으로 정의되는 평균값 연산자의 규칙성 유계(Regularity estimate)와 이와 관련된 극대 함수(Maximal functions)의 유계 성질을 규명하는 것입니다. 다양체 위의 측도의 푸리에 변환의 감쇠 속도와의 관련성을 중심으로 탐구하고 이를 통해 조화해석의 난제들을 해결하는 연구를 수행합니다.



## 연구 성과

### 주요논문 (대표실적)

- The elliptic maximal function, Juyoung Lee, Sanghyuk Lee, and Sewook Oh, Journal of Functional Analysis (2025), 288, Paper No. 110693, 31pp
- Uniform stationary phase estimate with limited smoothness, Sanghyuk Lee and Sewook Oh, J. Geom. Anal. (2024), 34, 174, 15pp
- Remarks on dimensions of unions of curves, Seheon Ham, Hyerim Ko, Sanhyuk Lee, and Sewook Oh, Nonlinear Analysis (2023), 229, Paper No. 113207, 14pp
- Sharp smoothing properties of averages over curves, Hyerim Ko, Sanghyuk Lee, and Sewook Oh, Forum of Mathematics, Pi (2023), 11, Paper No. e4, 33pp
- Maximal estimates for averages over space curves, Hyerim Ko, Sanghyuk Lee, and Sewook Oh, Invent. Math. (2022), 228, 991-1035

### 기타실적

#### 초청강연

- Maximal estimates for averages over degenerate hypersurfaces, RIMS Symposium Harmonic Analysis and Nonlinear PDEs, Kyoto
- Damping oscillatory integrals of convex analytic functions, LMS HAnPDE network meeting, Birmingham

## 융합연구 및 비전 응용연구 가능분야

정수론	기하해석	기계 학습
Weyl and Gauss Sum	Spectral Theory	Adversarial Training

# 수리 지능 및 계산 연구실

Mathematical Intelligence  
& Computation Lab  
(MIC Lab)



**황건호**  
조교수

- ✉ hgh2134@gist.ac.kr
- ☎ 062-715-3637
- 🏠 <https://sites.google.com/view/geonhohwang>

## Education

- 2023** Ph.D. in Mathematical Sciences, Seoul National University
- 2017** B.S. in Mathematical Sciences, Seoul National University

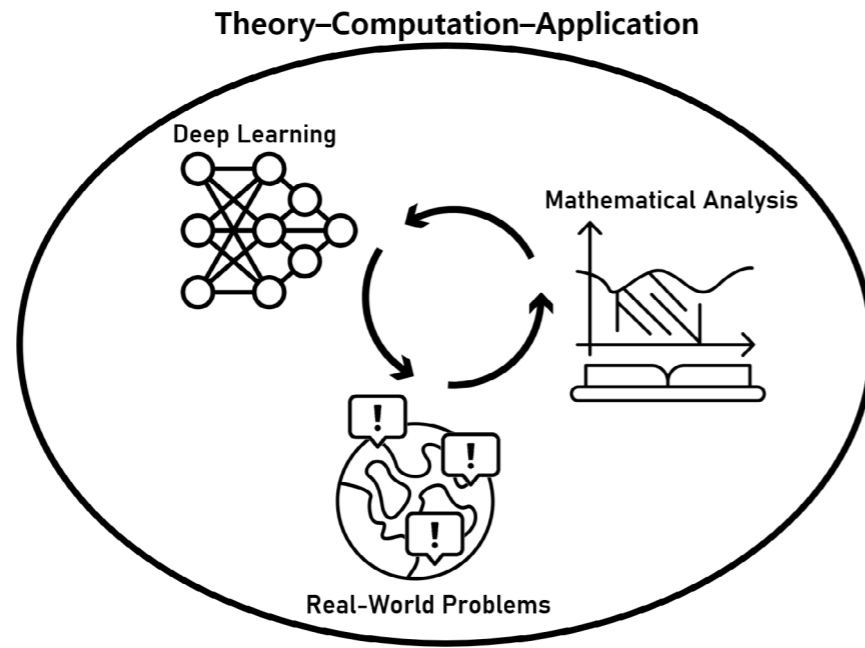
## Experience

- 2025-Present** Assistant Professor, Department of Mathematical Sciences, GIST
- 2023-2025** Research Fellow, Korea Institute for Advanced Study

## 연구실 소개

본 연구실은 딥러닝의 수학적 구조를 이해하는 것을 목표로, 근사 이론, 최적화, 일반화 오차 분석 등 딥러닝 이론 전반에 대한 연구를 수행하고 있다. 특히 심층 신경망의 표현 능력과 구조적 조건 간의 관계를 분석하여, 다층 퍼셉트론을 비롯한 다양한 구조의 보편 근사 성질 및 최소 폭 조건에 관한 이론적 결과를 연구하고 있다. 또한 실제 계산 환경을 반영한 부동소수점 신경망의 표현 능력에 대한 연구를 진행하여, 이론적 분석과 계산 현실 사이의 연결을 다루고 있다.

한편 본 연구실은 수치해석 분야와의 연계를 통해, 편미분방정식 해법을 위한 전처리 기법과 Poisson 방정식의 효율적인 수치 해석에 관한 연구를 수행하고 있다. 이러한 연구를 바탕으로 딥러닝 이론과 수치 계산을 아우르는 수학 기반 인공지능 연구를 진행하고 있다.



## 연구 성과

**수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)**

- 2025-2030 : 세종과학펠로우십 - 딥러닝, 수치해석 융합을 통한 안정적 다용도 고성능 Preconditioner 개발

## 주요논문 (대표실적)

- Optimal Minimum Width for Universal Approximation of Continuously Differentiable Functions by Deep, Narrow MLP, Hwang, G., The Thirty-ninth Annual Conference on Neural Information Processing Systems (2025)
- Floating-Point Neural Networks Can Represent Almost All Floating-Point Functions, Hwang, G., Park, S., Park, Y., Lee, W., Proceedings of the 40th International Conference on Machine Learning (2025)
- Analysis of efficient preconditioner for solving Poisson equation with Dirichlet boundary condition in irregular three-dimensional domains, Hwang, G., Park, Y., Lee, Y., Kang, M. Journal of Computational Physics (2024), 519, 113418
- MAGANet: Achieving Combinatorial Generalization by Modeling a Group Action, Hwang, G., Choi, J., Cho, H., Kang, M. Proceedings of Machine Learning Research (2023), 202, 14237-14248
- Minimal Width for Universal Property of Deep RNN, Song, C.H., Hwang, G., Lee, J.H., Kang, M. Journal of Machine Learning Research (2023), 24

## 주요 연구시설

- RTX PRO 6000 Server Edition x 4

## 융합연구 및 비전 응용연구 가능분야

딥러닝 이론	수치해석	모델링
딥러닝의 표현·근사 이론과 보증 가능한 모델 분석 의료·법률·과학 응용을 위한 신뢰 가능한 AI	수치해석 기반 계산 방법과 딥러닝 결합 모델 기상·항공·물리 시뮬레이션 계산 효율 향상	수학적 구조 분석을 통한 복합 시스템 모델링 과학·공학 문제로의 확장

# 지스트 과학계산 연구실

GIST Lab.  
for Scientific Computing



## 황치욱

교수

✉ chwang@gist.ac.kr

☎ 062-715-3627

🏠 <https://clabs.gist.ac.kr/~chwang/>

## Education

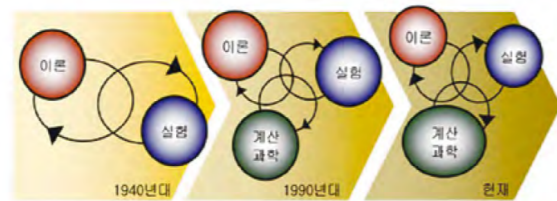
- 1999** Ph.D. in Scientific Computing, University of Southern Mississippi
- 1996** M.S. in Computational Physics, University of Southern Mississippi
- 1991** M.S. in Astronomy(Cosmology), Seoul National University
- 1988** B.S. in Astronomy, Seoul National University

## Experience

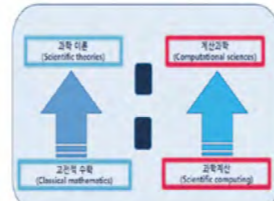
- 2025-Present** Professor, Department of Mathematical Sciences, GIST
- 2010-2025** Professor, Division of Liberal Arts and Sciences, GIST College, GIST
- 2006-2009** Senior Researcher, National Institute for Mathematical Sciences, Daejeon
- 2005-2006** Research Professor, Computer-Aided Molecular Design Research Center, Soongsil University, Seoul
- 2003-2005** Visiting Professor, Computational Electronics Center, Inha University, Incheon
- 2002-2003** Research Professor, Innovative Technology for Radiative Transfer Technology Center, Hanyang University, Seoul

## 연구실 소개

컴퓨터의 출현으로 계산과학(computational sciences)이 이론, 실험에 이어 과학과 공학 분야 연구와 교육의 제 3의 패러다임으로 자리매김하였다. 이러한 모든 과학, 공학 분야의 계산과학 중심에는 계산과학의 수학적 언어인 과학계산(scientific computing or computational science technology)이 존재한다. 계산과학은 크게 분류해 살펴보았을 때 현재 주류인 유한요소법(Finite element or difference methods), (동력학적) 몬테카를로(kinetic Monte Carlo) 방법, 직접모사 방식(direct simulation methods) 등이 있다. 연구 관심 분야는 특별히 (동력학적) 몬테카를로(kinetic Monte Carlo) 방법론과 과학과 공학에서 나타나는 (동력학적) 몬테카를로(kinetic Monte Carlo) 응용과 직접모사(direct simulations)이다.



과학과 공학의 새로운 패러다임: 이론, 실험, 계산



과학계산과 계산과학의 관계

## 연구 성과

### 주요과제 수행경력

- 첫 통과/마지막 통과 몬테카알로 알고리즘 개발과 응용
- 우주의 기원과 진화에 관한 연구
- Mathematica & MathSymbolica 활용한 교육 및 연구

### 주요논문 (대표실적)

- DenSFA-PU: Learning to unwrap phase in severe noisy conditions. Awais M., Yoon T. Hwang C.-O. and Lee B., Optics and Laser Technology (2025), 187, 112757
- Electrical properties of the unit square plate. Kim. J and Hwang C.-O., Journal of Electrostatics (2024), 129, 103907
- Algebraic properties of Riemannian manifolds. Chung, Y., Hwang C.-O. and Yang H. S., General Relativity and Gravitation (2023), 55(8)
- Octupole Last-Passage Algorithm for Charge Density on the Fichera-Corner Conducting Surface. Jang, H., Yu, U., and Hwang, C.-O. Advanced Theory and Simulations (2023), 6(12), 2300436
- Walk-on-Hemispheres first-passage algorithm, Son, J., Shin, D., and Hwang, C.-O. Scientific Reports (2023), 13(1), 1143

### 기타실적

- “과학과 종교의 시간과 공간” 문고판 출판(2014)
- Book Chap. 출간 : “ Solving Partial Differential Equations via Random Walks: A Review ” , in Statistical Mechanics and Random Walks, Nova Science Publishers Inc
- 책 번역: 《로봇 수업: 인공 지능 시대의 필수 교양》(존 조던 저), GIST(광주과학기술원) 장진호, 최원일, 황치욱 교수가 공동 번역하여 출간한 로봇 공학 입문서

### 주요연구시설

- 계산 시설 : PC 클러스터
- 17 CPU nodes & 1 GPU node
- 총 14 TB SATA
- 1128 GB 주 메모리
- CentOS 5/NFS

## 융합연구 및 비전 응용연구 가능분야

계산과학	수학과 AI	과학계산
계산과학 인재양성	새로운 패러다임	인류 복지 향상

