수리과학과 소식지

DEPARTMENT OF MATHEMATICAL SCIENCES

Vol.17 2023년 6월 http://mathsci.kaist.ac.kr/newsletter 발행인_황강욱 편집위원_백형렬(장), 강문진, 남경식, 박정환, 박진형, 배명진, 홍민주(학생기자) 편집간사_김규식

34141 대전광역시 유성구 대학로 291 카이스트 수리과학과 TEL. 042-350-2702, 2799 FAX. 042-350-2710 E-mail. qskim14@kaist.ac.kr

KAIST 수리과학과, QS 랭킹 수학분야 세계 42위 국내 1위 선정

영국 대학평가기관인 QS에서 3월 22일 발표한 2023년 세계대학평가에서 KAIST 수리과학과가 지난해 55위에서 13계단 상승한 42위를 기록하여 국내 대학 수학분야에서 1위를 차지하였다. QS 랭킹은 전 세계 대학을 대상으로 학계 평판도(40%), 졸업생 평판도(10%), 논문당 피인용수(20%), 저자 영향력 지수(20%), 국제 공동연구협력(10%)를 평가지표로 사용하고 있다. 2023년 QS 랭킹 국내 대학 수학분야 1위의 결과는 수리과학과의 핵심가치인 original, pragmatic, elegant를 중심으로 그동안 수리과학과의 모든 구성원들이 우수한 교육환경을 바탕으로 수준높은 연구를 수행하여 얻은 노력의 산물이다. 수리과학과는 지금의 결과에 만족하지 않고 보다 높은 목표를 세워 세계적으로 주목받는 학과가 되기 위한 노력을 멈추지 않을 것이다.

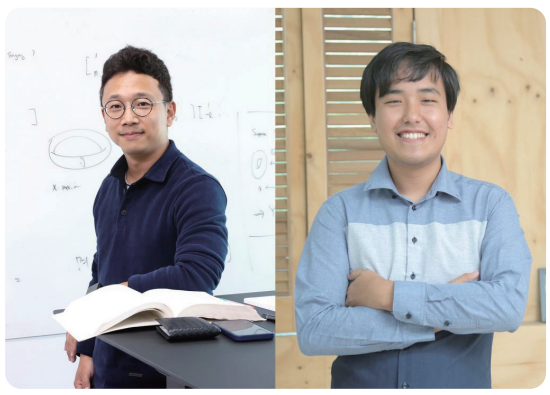
2022		2023		
1	MIT	=	1	MIT
2	Stanford University	↑	2	University of Cambridge
3	University of Cambridge	↓	3	Stanford University
4	Harvard University	↑	4	University of Oxford
5	UC Berkeley	↓	5	Harvard University
6	University of Oxford	↓	6	UC Berkeley
7	Princeton University	=	7	Princeton University
8	New York University	↑	8	ETH Zurich
9	ETH Zurich	↓	9	New York University
10	UCLA	↑	10=	Imperial College London
		↑		Sorbonne University
...			...	
55	KAIST	↑	42	KAIST

대수기하 선형계 연구단 발대식

과학난제도전 융합연구개발사업(STEAM연구사업)의 지원을 받는 대수기하 선형계 연구단(Center for Linear Systems in Algebraic Geometry) 발대식이 2023년 4월 3일 오후 3시 산업경영학동 2214호에서 개최되었다. 발대식에는 과학난제도전 협력지원단 단장 성형진 교수(KAIST 기계공학과), 대한수학회 회장 박종일 교수(서울대 수리과학부), KAIST 자연과학대학 학장 곽시종 교수(KAIST 수리과학과) 등이 참석하여 축사와 격려사를 전달하였다. 과학 난제도전 융합연구개발사업은 과학난제에 대해 창의적 · 혁신적 아이디어로 접근하는 선도형 융합연구개발을 지원한다. 대수기하 선형계 연구단은 우리 학과 박진형 교수가 책임연구자이며, 공동책임연구자 원준영 교수(이화여대 수학과), 참여연구자 정기룡 교수(경북대 수학교육과), 김인균 박사(연세대 수학과)로 구성되어 있다. 이 연구단은 사영평면의 선형계에 대한 나가타(Nagata) 추측을 해결하는 것을 목표로 한다.

박정환 교수와 강성경 박사의 최근 논문, 퀀타 매거진에 소개

지난 2월 우리 학과 박정환 교수와 동문 강성경 박사가 2022년에 작성한 〈The (2,1)-cable of the figure-eight knot is not smoothly slice〉 논문이 퀀타 매거진에 소개되었다. 퀀타 매거진은 수학, 물리학, 생물학 및 컴퓨터 과학의 발전을 다루는 온라인 간행물이며 2022년에는 해설 보도 부문에서 퓰리처상을 수상하기도 하였다. 강성경 박사는 우리 학과 학사 2011학번이며, 2015년에는 우리 학과에서 석사 학위를 받았다. 위 연구는 Irving Dai, Abhishek Mallick, Matthew Stoffregen와 함께 한 공동 연구이며 이들이 해결한 문제는 1980년도에 Akio Kawauchi 오사카 시립대학교 명예 교수가 제시한 문제로 오랫동안 풀리지 않은 난제로 잘 알려져 있었다.



통합 공간 마련을 위한 기부금 모금

수학은 인류사에서 가장 오랜 역사를 가진 학문 중 하나입니다. 수학은 체계성이 요구되는 분야에서 언어와 같은 필수적인 존재가 되었고, 세상의 진리와 이치를 탐구하는 학문으로 인류의 이성적 활동에서 가장 도전적인 분야로 자리잡아왔습니다. 이러한 수학의 본질적인 가치는 다자간의 소통과 융합 그리고 추상적 설계가 중요한 미래사회에서 더 큰 힘을 발휘할 것입니다.

KAIST 수리과학과의 교수진, 연구원, 학생들은 이러한 시대적 인식을 바탕으로 다함께 다가올 새 미래를 맞이하기 위한 준비를 해야 할 시대적 사명이 있습니다. 인류 이성은 서로 다른 주체들이 모여 토론을 하고 생각을 교류하면서 커다란 전환과 변혁을 거쳤습니다. 그러나 현 상황에서는 KAIST 수리과학과의 우수 인력과 구성원이 최선을 다함에도 불구하고, 이러한 「토론과 융합의 장」 마련이 여의치 않습니다. 현재 학생과 전임교원 등을 비롯한 430명의 활동공간이 순수수학을 연구하는 자연과학동과 응용수학을 연구하는 산업경영학동의 분리된 공간에 분산되어 있어 서로간의 활발한 교류가 이루어지지 못하고 있습니다. 다양한 분야의 융합연구를 통해 수학이 사회에 큰 기여를 할 수 있는 요즘 시대에 이렇게 살아있는 교류의 장이 펼쳐지지 못하는 점을 저희 구성원들은 매우 아쉽게 생각하고 있습니다. 우수한 인력의 활용과 융합을 통한 시너지 효과를 내기 위해서는 이에 걸맞는 규모의 열린 그리고 연결된 공간이 우리에게 절실합니다.

KAIST 수리과학과가 열어가는 미래를 응원하는 여러분의 고결한 성원이 수리과학과의 통합공간의 마련에 보탬이 되고 이를 바탕으로 저희 구성원들이 큰 꿈을 꾸면서 새로운 미래를 열어갈 수 있도록 기부에 많은 참여를 부탁드립니다.

(기부방법 문의 : 수리과학과 042-350-2799)

사진으로 본 학과 소식

Young Mathematicians
(2022.12.3-4)

12월 3-4일 이틀간 '2022 Workshop for Young Mathematicians in Korea'가 KAIST 수리과학과에서 개최되어, 수학을 공부하는 국내 대학원생들이 교류의 장을 가졌다.

엄상일 교수 - 올해의 최석정상
(2022.12.13.)

엄상일 교수는 기존 그래프 이론의 한계를 극복하여 효율적인 알고리즘을 개발한 공로가 인정되어 과학기술정보통신부와 대한수학회로부터 2022년 '올해의 최석정상'을 수여받았다.

동문 탐방 코너

이 영

중소벤처기업부 장관
(박사 21년 졸업)

(인터뷰어: 홍민주 학생기자)

1. 간단한 자기소개 부탁드립니다. 현재 하고 계신 일에 대한 간단한 소개도 부탁드립니다

▶ 반갑습니다. 저는 수리과학과에서 수학 석사와, 수리과학 박사 학위를 취득한 졸업생 이영입니다. 석사 졸업 후 세부 전공인 암호학을 공부한 경험을 살려 보안솔루션 회사를 창업해 20년간 운영했습니다. 이후 업계에서 몸소 느낀 여러 애로사항을 해결하고 업계의 발전에 기여하고자 여성벤처협회 회장, 한국무역협회 부회장, 한국소프트웨어산업협회 부회장 등으로 활동했습니다. 또한 2020년 5월부터는 제21대 국회 국회의원으로서 의정 활동에 매진했습니다. 그리고 2022년 5월부터는 윤석열 정부 초대 중소벤처기업부 장관으로서 중소 벤처 소상공인의 성장과 발전을 위해 힘쓰고 있습니다.

2. 장관님은 학부 때 수학을 전공하시고, KAIST에 오셔서 수학과 석사 학위와 수리과학 박사학위를 취득하셨습니다. 장관님께서 생각하시는 수학의 매력은 무엇인가요?

▶ 어렸을 때부터 양자물리학을 공부하고 싶어 '89년 대입시험 전기대에 물리학과를 지원했지만 생각지도 못하게 낙방했습니다. 마치 첫사랑에게 실연당한 사람처럼 이후 '물리학만 빼고 지원하겠다'는 마음이 생겨, 후기대에는 수학과를 선택했습니다. 학부과정을 마치고는 자연스럽게 수학과 석사에 진학하였고, 암호학이라는 분야를 만나 정말 열심히 공부했습니다. 계속할수록 열정이 생겨 수리과학과 박사 학위까지 취득했습니다. 수학을 공부하며 다져진 내공은 사회에 나오니 빛을 발했습니다. 먼저 새로운 것들을 흡수하는 속도가 빨라졌으며, 현안 이슈에 대한 분석과 적응 능력이 높아졌다는 것을 느낄 수 있었습니다. 이는 수학이 논리력과 사고력 훈련을 수반하는 전반적인 사고체계에 관한 학문이기 때문이지요. 아울러 철학적, 인문학적 통찰력도 선사해준다고 생각합니다.

3. '대학원 세부 전공이 암호학이라고 들었습니다. 어떠한 계기가 있었나요?

▶ 암호학은 암호를 만들고 푸는 지식과 기술을 공부하는 학문입니다. 카이스트 대학원 진학을 앞두고 있을 때 미국에서 암호학 공부를 마치고 광운대에 부임한 김철 교수님에게서 암호학 세미나에 참여해 보라는 권유를 받았습니다. 세미나에서 공부해 보니 암호학을 하려면 다양한 수학 이론에 능통해야 하며, 시스템이나 정보 이론 등 컴퓨터 관련 지식도 체계적으로 갖춰야 했습니다. 이는 학부에서 수학을 전공한 저와 잘 맞았고, 매우 실용적인 학문인 암호학이 미래에는 더욱 유용해질 것이라는 생각도 들었습니다. 이러한 이유로 암호학의 매력에 빠져 박사까지 하게 되었습니다.

4. 소프트웨어 벤처기업 운영, 국회의원 의정활동 등 그동안 활동하시는 데에 수학을 전공한 것이 어떤 역할을 했는지 궁금합니다.

▶ 과거 기업을 경영하던 시절 여성벤처협회장으로 취임했을 당시 제 취임사가 화제가 되었던 적이 있습니다. 보통 원고를 단상 위에 두고 읽기 마련인데 원고도 없이 처음부터 끝까지 논리적으로 취임사를 했다는 이유였지요. 기자들의 취임사 원문 요구가 있었는데, 제가 제공한 것은 몇 가지 핵심 키워드와 도형들, 그리고 이들을 선으로 연결해서 그린 한 장짜리 플로우차트였습니다. 저는 문장을 외워 발표하기보다는 머릿속에 그려진 플로우차트를 풀어가며 연설을 진행해 나가는데, 이것은 수학을 전공했기 때문에 가질 수 있는 강점입니다. 국회의원이 되어서 예산이나 법안을 심사할 때에도, 데이터에 기반한 판단을 하거나 대응전략을 세우는 모든 순간순간에 수학이 활용되었습니다. 이는 제가 정당의 디지털 혁신을 위해 노력한 이유이기도 합니다. 일례로, 종이나 전화에 의존하던 국회의 아날로그적 업무방식을 개선하고자 21대 국회 최초로 전자문서를 통해 법안을 발의했으며, 전자입법 매뉴얼을 자체 제작해 강의까지 했습니다. 입법활동을 하며 자주 마주치는 그래프나 수치를 상대적으로 신속하게 분석하여, 객관적이고 정확한 해결점을 제시하는 능력 역시 수학을 전공했기 때문에 가지는 강점이라고 생각합니다.

5. 수학 특히 암호학 전공자로 산업계에 있으면서 개인적으로 느꼈던 어려움들이 있었나요?

▶ 카이스트 박사과정을 5학기 마치고 개인 사정으로 휴학을 했는데, 그 기간 중에 계기가 생겨 사이버 보안 회사인 ㈜테르텐을 창업하여 20여년간 운영했는데요. 돌이켜 보면 많은 어려움이 있었습니다. 암호학이라는 보안 전문 분야를 다루다 보니, 여성에 대한 사회적 편견들이 앞을 가로막았습니다. "보안은 물리적 무기와 대등한 디지털 무기인데, 여성이 제대로 다룰 수 있겠어?" 내지는 "군대도 안 다녀온 여성이 보안 프로그램을 만들어 해커들을 막는다고?" 등의 선입견과 싸워야 했습니다. 과거에는 술자리나 인맥, 군대 문화 중심의 비즈니스 환경이 어느 정도 존재했던 것이 사실이었지만, 지금은 이러한 문화가 많이 개선되었습니다. 한 가지 확실한 것은, 저는 결코 포기하지 않고 주어진 환경 속에서 꾸준히 제 역량을 강화해 왔다는 것입니다. 사실 전공과는 무관하지만, 2008년 미국발 경제위기로 회사가 어려워졌을 때도 많이 떠오릅니다. 초심을 잃지 않고 뚝심으로 일을 밀고 나갔던 것이 당시 위기를 극복하고 기업을 경영하는 데에 큰 힘이 되었습니다.

6. 지난달이 장관 취임 1주년이라고 들었습니다. 1년간 여러 업무를 하시면서 수학을 전공한 것이 어떤 도움이 되었나요?

▶ 제가 생각하는 수학은 단순하게 '수'의 영역이 아닌, 이를 넘어 모든 학문 분야를 깊게 분석하고 들여다볼 수 있는 능력과 세상에 대한 통찰력을 키우는 기초 학문입니다. 실제로 수학도로서의 학업과 연구를 계속하시는 동문들도 있지만, 공학 금융 전산 정보통신 정보보안 AI 등 다양한 분야에서 핵심적인 역할을 수행하고 계시는 분도 많습니다.
지난해 5월 중소벤처기업부 장관으로 취임한 이후, 700만 중소 · 벤처 · 소상공인의 입장을 대변한다는 막중한 책임감 속에서 하루하루 여유를 느낄 틈도 없이 업무를 수행했습니다. 수학을 전공한 벤처기업 CEO 출신으로서, 지난날 공부해 왔던 지식과 경험을 기반으로 몸담았던 업계의 발전에 이바지할 수 있다는 가슴 벅찬 마음에 힘든 줄 모르고 1년간 달려왔습니다. 기업 경영 경험과 수학을 기반으로 하는 AI, 하이테크 등 기술에 대한 이해가 있었기에, 기업들에게 실질적으로 도움이 되는 다양한 정책을 입안할 수 있었다고 생각합니다. 올해는 AI 딥테크 창업 확대, 제조현장의 디지털화, 소상공인의 스마트화 등 분야별 맞춤형 디지털 전환을 역점적으로 추진할 계획입니다. 특히 생활 로컬 분야 기업가형 소상공인을 중점적으로 육성해, 이들이 지역 혁신을 선도하도록 지원할 예정입니다. 이러한 지역혁신의 리더인 기업가형 소상공인을 '라이콘(LICORN)*'이라 명명하고자 합니다.

* LICORN = Lifestyle & Local Innovation unicorn

7. 중소 • 벤처 • 소상공인 주무 장관으로서 앞으로의 각오 부탁드립니다.

▶ 올해 우리 경제는 코로나19로 인한 상처 치유라는 숙제가 남아 있을 뿐 아니라, 4차산업혁명이 가속화되고 있는 가운데 성장하느냐, 도태되느냐가 결정되는 변곡점에 서 있습니다. 대통령께서도 신년사에서 세계 경기침체로 인한 복합위기 돌파와 더불어 지속가능한 성장을 위한 신산업 육성을 강조하셨고, 이를 위한 정책 방향의 양 축으로 "수출 드라이브"와 "스타트업 코리아"를 천명하신 바 있습니다. 주무부처 장관으로서, 수출 · 창업 분야에서 중소기업과 스타트업들이 효과적으로 성과를 낼 수 있도록 이끌어나가겠습니다.
첫째, 수출 드라이브를 위해 중소기업이 내수시장에 얽매이지 않고, 글로벌 무대로 쭉쭉 뻗어나갈 수 있도록 적극적으로 지원하겠습니다. 둘째, 스타트업 코리아를 위해 대한민국을 글로벌 창업 전진기지화하여 디지털 경제 시대 성장 동력을 확충해 나가겠습니다. 새롭게 도약하는 대한민국에서 중소기업이 작고 숫자만 많다는 이미지에서 벗어나, 혁신을 위한 협력 파트너로 거듭날 수 있도록 우리 중소기업 경쟁력 강화에 정책 역량을 집중하겠습니다.

8. 후배들에게 전하고 싶은 이야기를 자유롭게 말씀해 주시면 감사하겠습니다.

▶ 인생에서 좋은 친구들을 만들고, 조언을 구할 수 있는 멘토를 만나기 바랍니다. 좋은 동료는 자신의 약점을 보완해 줄 수 있고, 같은 길을 먼저 걸은 멘토는 본인의 상황을 보다 객관적으로 알 수 있게 해 줍니다. 앞서 말씀드린 2008년 경제위기 때에도 따뜻한 위로 한마디가 초심을 잃지 않고 다시 일어설 수 있는 원동력이 되었습니다. 또한 실패를 두려워하지 않고 좌절하지 않는 도전정신을 갖기 바랍니다. 저 역시 벤처기업을 운영하면서 여러 번의 어려움을 겪었고, 주변 대표님들 중 상당수가 사업 실패 경험이 있습니다. 실패했다고 바로 포기했다면 현재와 같은 성과를 거두기는 어려웠겠죠. 마지막으로 넓은 관점에서 세상을 긍정적으로 바라보고, 열린 마인드를 가지기 바랍니다. 수학을 전공했다는 것만으로도 세상의 이치를 논리적으로 보려 하고, 그 과정 속에 사고가 깊어지며 삶이 충만해지는 기분을 느낄 수 있을 것입니다. 수학은 계산학이 아닌, 사고력 훈련이자 철학적 사고에도 깊이를 더하는 마술 같은 힘을 지닌 학문입니다. 여러분도 앞으로 세상을 살아가며 수학과 수학도의 힘을 느끼게 될 것입니다.

사진으로 본 학과 소식

진입생 환영회 (2023.2.24.)
이번에 수리과학과에 진입한 학생들을 대상으로 한 진입생 환영회가 열려, 진입생들이 수학 전공과 진로에 대한 이해를 할 수 있었다

대학원생의 날 (2023.3.3.)
봄학기 '대학원생의 날' 행사가 개최되어 수리과학과 교수, 학생, 직원 등이 참석해 화합의 장을 가졌다.

여학생 간담회 (2023.3.24.)
수리과학과 여학생들이 여성 교수들과 함께 소통의 장을 가져 학교생활에 대한 다양한 조언을 얻을 수 있었다.

화제의 수학자

루이스 카파렐리
Luis Ángel Caffarelli
2023년 아벨상 수상자

언론매체에서 '필즈상'을 '수학의 노벨상'으로 비유할 때마다, 필자는 조금 다른 생각을 했다. 노벨상이 예술 또는 학문에 평생 헌신하여 위대한 업적을 쌓은 이들에게 주어지는 상임을 고려해볼 때, 필자에게는 '아벨상'을 '수학의 노벨상'으로 비유하는 것이 적절해 보인다. 아벨상은 2002년 노르웨이 정부가 제정하여 매년 수학에서 위대한 업적을 세운 수학자에게 상금 750만크로나(한화 약 10억원)와 함께 수여하는 명예로운 상이다.

2018년 Alessio Figalli 가 필즈메달을 수상한 이후 5년만인 올해, Luis A. Caffarelli (University of Texas at Austin)는 '아벨상'수상 소식이 전해지면서 편미분 방정식을 연구하는 이들에게 큰 기쁨을 안겨주었다. 그는 〈비선형 편미분방정식의 자유경계문제와 Monge Ampère 방정식을 아우르는 비선형 편미문 방정식의 정칙성 이론〉에 대한 연구업적을 인정받아 올해 수상자의 명예를 안게 되었다.

1948년 아르헨티나에서 태어난 Caffarelli는 1972년 부에노스아이레스 대학에서 박사학위를 받고, 다음 해 미국으로 건너와 미네소타 대학의 박사후연구원으로 재직했다. 이 곳에서 Hans Lewy의 조화해석학 수업을 듣게 되었고, 그 이후 Lewy와 'Obstacle problem'에 대해 공동연구를 하면서 본격적으로 비선형 편미분방정식의 자유경계문제(free boundary problem)에 대한 다양한 논문을 쓰기 시작했다. 그의 첫 논문인 〈The regularity of free boundaries in higher dimensions〉은 1977년 수학의 최고 학술지 중 하나인 Acta Mathematica에 게재되었다. 1980년 Courant Institute로 거처를 옮긴 후, Robert Kohn과 Louis Nirenberg(2015년 아벨상 수상자)와 함께 Caffarelli는 나비에-스톡스 방정식에 대한 기념비적인 논문을 썼고, 이 업적을 인정받아 2014년 미국 수학회가 수여하는 Steele Prize를 수상했다. 그러나 Caffarelli 의 연구는 특정 문제에 국한되지 않았다. 해석학적 문제를 기하학적 관점으로 바라보고, 그로부터 획기적인 결과를 만들어 내는 것으로 유명한 Caffarelli는 지금까지 총 130 여명이 넘는 수학자들과 공동연구를 했고, 총 320여편의 논문을 썼으며, 약 30여명의 제자를 배출했다. 수많은 Caffarelli의 공동연구자 중, 2018년 필즈상 수상자인 Alessio Figalli도 포함되어 있다.

뛰어난 통찰력을 지니고 있으며, 또한 타의 추종을 불허하는 Caffarelli의 천재성은 그의 논문을 읽어보았거나(Caffarelli의 논문은 이해하기 어려운 것으로 유명하다) 그와 공동연구를 해본 사람이라면 누구나 알 수 있을 것이다. 편미분방정식의 전 분야를 넘나들며 획기적인 아이디어로 시대를 대표하는 많은 논문을 썼으며, 수십 명의 제자를 배출함으로써 수학계에 큰 공로를 세운 Caffarelli는 '신이 내린 수학자'라 해도 과언이 아닐 것이다. 그런 그가 올해 아벨상 수상자로 선정된 것은 너무나도 당연한 일이 아닐까?

그동안 만 40세 이전에 큰 연구업적을 세우지 못하면 평생 좋은 수학자가 될 수 없을지도 모른다고 생각하며 조바심을 내었다면, Caffarelli의 노년의 나이에도 불구하고, 꺼지지 않는 연구에 대한 열정, 그리고 그 열정이 빚어낸 아름다운 결과들을 보면서 조금 더 여유를 가지고 길게 미래를 바라보며 오늘을 최선을 다해 살아내자고 다짐해보면 어떨까 한다.

〈글: 배명진(수리과학과 교수)〉

학과장 인사말

황 강 욱
수리과학과장

안녕하세요. 저는 2023년 1월 17일부터 수리과학과 학과장을 맡게 된 교수 황강욱입니다. 지난 3년간의 길었던 코로나19의 영향도 이제는 거의 사라지고 다시 예전의 캠퍼스로 활기를 되찾아가고 있습니다. 2023년 올해에는 수리과학과 구성원 모두 어렵고 힘들었던 지난 기억을 떠나보내고 앞으로의 새로운 계획을 세우고 꿈을 향하여 도전하는, 즐겁고 행복한 시간을 가지시길 기원합니다.

수리과학과는 1982년 서울 홍릉 캠퍼스에서 응용수학과 대학원 과정이 출범한 이후, 1986년 대덕 캠퍼스에서 수학과 학부과정이 설립되었고, 1990년 학부과정과 대학원과정의 통합과 2006년 수리과학과로 통합과정을 거치면서 많은 변화와 발전을 거듭하여, 2023년에는 QS 랭킹 42위 국내 1위의 학과로 눈부신 성장을 이룩하였습니다. 수리과학과는 지금까지 이룩한 성과에 만족하지 않고 4차 산업혁명 등 새로운 변화가 요구되는 시기에 시대를 앞서가는 우수한 인재를 육성하고 세계를 선도하는 연구를 수행하는 초일류 수리과학과가 되기 위해 더욱 더 노력할 것입니다. 감사합니다.

사진으로 본 학과 소식

김대욱 박사: 에쓰오일 우수학위 논문상 (2022.12.9.)
김대욱 박사(지도교수 김재경)는 시간 지연이 있는 세포 시스템의 결정론적 확률론적 수리 모델링 및 분석을 연구한 논문으로 에쓰오일과학문화재단에서 수여하는 우수학위 논문상을 수상하였다.

홍콩과기대/싱가포르 NTU/KAIST 공동학회 (2023.4.24-26)
4월 홍콩과기대(HKUST)에서 HKUST-KAIST-NUS 워크숍이 열려 국제적인 교류의 장을 가졌다. 우리 학과에서는 이창옥 교수의 주관 하에 다수의 교수와 대학원생이 참여하였다.

미술관과 콜라보 (2023.4.11., 4.25.)
아티스트메이드 홍혜진 대표와 순천향대학 박상흠 병원장이 강연자로 참여한 이번 문화예술특강에서는 인문학과 예술을 접목시킨 주제로 수학의 다양한 분야와의 연관성을 배울 수 있었다.

학과의 이모저모

학생 수상
한성호(대학원 22학번, 지도교수 강문진) 2023년 대한수학회 봄 연구발표회 우수포스터 대상 수상

2022년 가을학기 POW 수상자 선정
최우수상: 김기수(수리과학과 학부 18학번)
우 수 상: 기영인(새내기과정학부 22학번)
장 려 상: 채지석(수리과학과 대학원 21학번),
여인영(물리학과 학부 20학번),
김찬우(연세대 수학과 22학번)

2022년 가을학기 학교 Dean's List
4학년: 문정욱(학부 18학번), 최혁문(학부 19학번)
3학년: 성원(학부 21학번), 박재익(학부 21학번)
2학년: 김준영(학부 19학번)

2022년 자연과학대학 Dean's List
김유일(학부 20학번), 이민서(학부 20학번)

2022년 가을학기 우수조교상
김한솔, 박준성, 서해송, 이아로, 최경한,
박민주, 송제영, 이상민, 박동진, 이우주

2022년 가을학기 교육조교장상
강승민, 이종원, 전은찬

미원상사 두명 장학생, 두명 펠로우십
김정돈 미원홀딩스 회장의 기부로 설립된 두명 장학금과 두명 펠로우십은 어려운 형편에도 성실히 학업을 수행하고 노블리스 오블리주 정신을 실천할 수 있는 학생과 유망한 신진연구자를 각각 선정하며, 수혜자가 기부자의 뜻을 이어받아 두 사람 이상에게 베푸는 인재가 되기를 바라는 취지를 담아 운영되고 있다. 2023년에는 권도형 학생이 두명 장학생으로, 최재환 박사(SAARC 연수연구원)가 두명 펠로우십에 선정되었다.

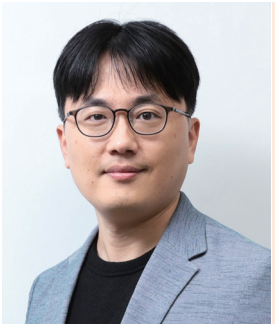
교수 승진 및 보직
2023년 3월 1일 부로 곽시종 교수가 자연과학대학장으로 부임하였다.
2023년 3월 1일 부로 엄상일 교수가 KAIST 지정석좌교수로 임명되었다.
2023년 3월 1일 부로 강완모 교수가 교수로 승진하였다.

교수 수상
엄상일 교수, 2022년 '올해의 최석정상' 수상
강문진 교수, 4월 이달의 과학기술인상 수상
곽시종 교수, 과학기술훈장 진보장 수상

동문소식
강명주(석사 86, 서울대 수리과학부 교수) 한국과학기술한림원 정회원 선출 및 올해의 최석정상(과기정통부장관상) 수상(2022.12)
강보경(박사 05년졸) 삼성전자 상무 승진(2022.12)
김보성(학사 04) 경희대 경영학과 교수 부임(2023.3)
박선철(학사 08) 한양대 수학과 교수 부임(2023.3)
송경우(학사10) 연세대 응용통계학과 교수 부임(2023.3)
송종백(박사 17년졸) 부산대 수학교육과 교수 부임(2023.3)
이정욱(학사05) 창원대 수학과 교수 부임(2023.3)
이준경(학사05) 연세대 수학과 교수 부임(2023.3)
양대원(학사 11) 충남대 통계학과 교수 부임(2023.3)
진상돈(박사 20년졸) 충북대 수학교육과 교수 부임(2023.3)
천정희(학사 87, 서울대 수리과학부 교수) 세계암호학회(IACR) Fellow 선정(2023.4)
조진환(박사 99년졸) 과학기술정보통신부 장관표창 수상(2023.4.)
김성광(석사 16, 삼성SDS), 최준호(박사 21년졸, KIAS) 대한수학회 학위논문상 수상(2023.4.)
김연수(학사00, 전남대 수학과 교수) 대한수학회 신진수학자상 수상(2023.4.)

특별 기고

강문진 교수 (2023년 4월 이달의 과학기술인상 수상에 부쳐)



강 문 진
KAIST 수리과학과 교수

이달의 과학기술인상을 수상하게 되어 기쁘고 영광스럽다. 이달의 과학기술인은 반기별로 과학기술의 총 6개 분야에서 한 명씩 선정된다. 수학은 물리, 지구과학과 함께 기초과학분야에 속해 있고 이 분야의 연구자들 중에 한 명을 선정하여 상을 수여하기 때문에 나의 연구결과가 수학과 더불어 다른 학문분야의 심사위원들의 인정을 받았다는 점에서 수상의 기쁨은 배가 되는 것 같다.

이번 수상의 주요 업적은 압축성 오일러 방정식의 리만충격파의 물리적 안정성의 이론적 규명이다. 압축성 오일러 방정식은 1752년에 오일러에 의해 최초로 유도되고 19세기 열역학 이론의 바탕위에 완전한 형태로 정립된 편미분 방정식이다. 이것은 압축성 유체의 역학을 질량, 운동량, 에너지 보존법칙의 기반 위에서 설명하는 모델이다. 압축성 오일러 방정식의 가장 중요한 특징은 매끄러운 해가 유한 시간 안에 공간적으로 불연속이고 시간적으로 비가역적인 특이점을 생성할 수 있다는 점이다. 이러한 특이점을 충격파라고 부르며 리만에 의해 이론적으로 연구되기 시작했다. 리만에 의해 제시된 충격파는 서로 다른 두 개의 상수상태를 하나의 불연속으로 연결하는 자기닮음 엔트로피 해(self-similar entropy solution)이다. 이러한 단순한 형태의 리만충격파가 물리적 교란에 의해 안정적인 형태로 유지 될 수 있는지에 대한 질문은 1차원 공간 위에서 조차 완전히 해결되지 않은 난제로 남아 있었다. 이 문제는 19세기에 실제 유체의 점성 효과를 고려하기 위해 오일러 방정식에 점성 항(viscous term)을 추가함으로써 유도된 Navier-Stokes 방정식의 등장으로 인해 다음과 같은 추측으로 기술 된다.

> 추측: 리만 충격파는 압축성 Navier-Stokes 방정식의 해들의 비점성 극한(vanishing viscosity limit)들의 집합 위에서 안정적이다.

실제로 기체와 같은 압축성 유체에서 충격파가 발생할 때, 주변의 유체는 작게나마 점성을 갖고 있기 때문에 충격파의 물리적 교란을 모델링하기 위해서는 Navier-Stokes 방정식을 이용하는 것이 자연스러워 보인다. 그러나 충격파 주변의 유체의 점성의 크기는 다른 물리 변수들에 비하여 무시 가능할 만큼 작다. 따라서 Navier-Stokes 방정식의 해들의 비점성 극한들로 물리적 교란을 설명하는 것이 위의 추측의 핵심 아이디어이다. 추측의 해결이 함의하는 물리적 의미는 다음과 같다: 리만충격파는 물리적 교란에 의해 난류와 같은 불안정한 상태로 변하지 않고 안정적인 형태로 지속적인 관찰이 가능하다.

필자는 2013년 가을학기에 미국 오스틴에 있는 텍사스주립대(University of Texas at Austin) 수학과의 Alexis Vasseur교수님을 방문했을 때 이 추측을 처음 접하였다. 당시 필자는 박사후연구원으로 1년간 대학을 방문할 예정이었고, 압축성 오일러 방정식의 충격파 이론과 같은 고전적 난제를 연구해 본 적이 없었기 때문에 감히 이 문제에 도전장을 내밀 수 없었다. 그런데 운이 좋게도 이듬해 수학과로부터 연구교수(R. H. Bing Instructor) 직을 제안 받아 박사후연구원 신분을 3년 더 연장할 수 있었다. 이 추가 기간 덕분에 위의 추측을 해결하기 위한 핵심적인 밑그림을 완성할 수 있었다. 우선 위의 추측을 해결하기 위한 중요한 단계로써 압축성 Navier-Stokes 방정식의 해들의 비점성 극한이 존재함을 증명해야 하는데, 이는 연구교수 기간의 대부분을 할애해야 했을 만큼 가장 어려운 단계였다. 점성충격파(viscous shock)의 균등적 안정성이 비점성 극한들의 존재성을 함의할 수 있는데, 당시에 충격파의 균등적 안정성을 증명할 수 있는 해석적 방법론이 없었기 때문이다. 2017년 봄학기를 마지막으로 오스틴에서의 박사후연구원 생활을 정리하고 한국으로 돌아왔을 무렵 균등적 안정성의 증명을 완성하였다. 그런데 이 증명에는 수많은 새로운 아이디어들과 복잡한 계산들이 뒤엉켜 있어서 이해하기 쉬운 형태로 다시 작성하는데에 1년 이상의 시간이 걸렸다. 그 이후에도 예상치 못했던 여러 난관들이 있었지만 2019년 초 무렵, 이 추측을 1차원 공간위에서 최초로 해결할 수 있었다. 비록 이 결과는 1차원 공간, 약한 충격파(weak shock), 순압(barotropic)이라는 가정들 하에 이뤄낸 성과이지만 새로운 방법론을 제시하여 추측을 최초로 증명하였다는 점에서 선구적이며 기념비적인 결과이다.

이번 연구 성과를 바탕으로 필자는 현재 공동 연구자들과 함께 위의 가정들을 제거하며 추측의 미해결된 부분들을 완성해 나가기 위한 프로젝트를 진행 중에 있다. 또한 연구 성과를 확장하여 압축성 오일러 방정식의 일반적인 초깃값 문제에 관해서도 연구 중에 있다. 한편 연구 성과의 일반화 과정으로 압축성 오일러 방정식이 갖는 추상적 구조인 쌍곡형 보존법칙(hyperbolic conservation laws)의 수학적 성질들에 관하여 연구해 볼 만한 가치가 있는데, 이러한 연구를 통하여 연구 성과의 응용적 측면을 모색할 수 있다. 예를 들어, 맥스웰 방정식, 압축성 MHD방정식, 교통량의 흐름, 종양 혈관신생 등을 기술하는 편미분 방정식 모델들은 쌍곡형 보존법칙의 구조를 갖고 있는데, 이러한 모델들에서 발생하는 특이점 현상은 충격파 이론으로 설명될 수 있다. 향후 다양한 분야의 연구자들과의 협업을 통하여 이번 연구 성과가 광범위하게 응용될 수 있기를 기대해 본다.

학생 수기

학생기자로 활동하며 얻은 것들

이아로
학사과정 16학번
통합과정(박) (2022~)

안녕하세요, 저는 2021년 5월호부터 2022년 11월호까지 수리과학과 소식지의 학생기자로 활동한 석박사 통합과정 22학번 이아로입니다. 이 글에서는 약 3학기동안 소식지 제작에 참여하며 경험하고 느낀 것들에 대해 이야기하려고 합니다.

먼저 처음으로 소식지 학생기자로 참여하겠다고 생각한 계기는 다름 아닌 '학과의 일에 참여하고 싶다'는 마음이었습니다. 물론 매주 목요일 오후에 다과를 즐기며 대화를 나누는 티타임과 외부 연사를 초청하여 다양한 주제의 강연을 들을 수 있는 콜로퀴움 등 다양한 행사들이 존재했지만 당시 학부생이었고 연구는 아직 먼 미래의 이야기였으며 수업을 듣고 과제를 하기에 바빴던 저에게는 적극적으로 참여하기에 막연한 거리감이 느껴지곤 했습니다. (당연히 모두 학부생에게도 열려 있는 행사들입니다!) 더욱이 저는 수리과학과 대학원에 진학할 계획이었기 때문에 학과의 일들과 친해지기에 소식지 학생기자는 좋은 기회였고, 평소 글을 써온 재주를 살려 지원한 결과 활동할 수 있었습니다.

수리과학과 소식지의 편집위원은 한 명의 학생기자와 학과사무실 직원분이 맡아 주시는 편집간사를 제외하면 모두 수리과학과의 교수님들로 구성되어 있습니다. 편집 과정은 다음과 같습니다. 먼저 학기 초에 편집위원장을 맡으신 교수님께서 첫 회의 일정을 잡아 주시는데, 보통 점심시간에 도시락을 먹으며 소식지의 큰 틀을 잡습니다. 메인기사는 무엇으로 할지, 사진으로는 어떤 행사의 사진들을 넣을지, 특별 기고는 어떤 주제로 어떤 분께 의뢰할지 등을 정합니다. 학생기자는 대부분의 경우 〈동문 탐방〉 코너를 맡아 진행하는데, 이때 이번 호에는 어떤 동문을 모실지 정하고 컨택 계획까지 잡습니다. 그 뒤로는 〈동문 탐방〉 코너 담당 교수님과 소통하며 인터뷰를 진행하고 원고를 작성하는데, 원고 취합 후 완성된 초안을 확인하고 오탈자 등의 오류가 없는지 점검하는 최종 회의까지 총 3-4회 정도의 회의를 거치면 소식지가 완성됩니다.

먼저 학생기자로 활동하며 느낀 가장 좋은 점은 '공식적인 글을 쓰는 과정을 배울 수 있다'는 점입니다. 원고를 작성하는 과정에서는 필연적으로 〈동문 탐방〉 코너 담당 교수님과 인터뷰이가 되어 주시는 동문과 활발하게 소통해야 합니다. 학부생 때는 특별한 일이 없으면 교수님께 수업과 관련된 문의를 하는 것 외에 공적인 메일을 쓸 일이 거의 없습니다. 하지만 졸업을 하고 나면 대학원에 진학하는 경우에도, 사회에 진출하는 경우에도 그동안 해본 적이 없던 방법으로 연락을 해야 하는 일이 갑자기 많아집니다. 이럴 때 처음에는 너무 어렵고 무섭다는 생각이 들기 마련입니다. 저 역시 처음 인터뷰를 진행했던 2021년 봄에는 모든 것이 헷갈렸습니다. 연락처는 메일을 적어야 할까, 전화번호를 적어야 할까? 첫인사와 끝인사는 어떻게 적어야 할까? '님'자를 붙여야 할까? 지금은 기본적인 예절과 형식을 갖춘다면 사소한 단어선택은 크게 중요하지 않다는 것을 알지만, 당시에는 문장 한 줄 한 줄마다 내가 실수를 한 것은 아닐까 걱정되어 전송 버튼 앞에서 몇 번을 망설이곤 했습니다. 하지만 기자로 몇 학기 활동하자 막연한 두려움은 점차 사라지고 업무 메일을 작성하는 것이 크게 어렵지 않게 느껴지기 시작했습니다. 이런 과정을 미리 경험하고 배운 것은 큰 자산입니다.

또한 학과에서 일어나는 일들을 알 수 있다는 것도 장점이었습니다. 학부생 시절의 저를 생각해보면 사실 성실한 학생은 아니었습니다. 수업을 열심히 듣고 과제도 곧잘 했지만 학과에서 열리는 행사들에 큰 관심을 두지는 않았던 것입니다. 하지만 소식지 편집에 참여하면 이전 학기에 열렸던 모든 행사들을 접하게 되고, 이렇게 많은 일들이 일어나고 있었다는 것에 새삼 놀라움을 느끼게 되었습니다. 덕분에 지난 2022년 여름에는 수리과학과에서 진행된 〈Python 여름학교〉에 참여해 일주일 동안 유익한 시간을 보낼 수 있었고 이후에도 콜로퀴움 등 행사 관련 메일이 오면 더 유의 깊게 살펴보게 되었습니다. 물론 학과 행사에만 국한된 이야기는 아닙니다. 소식지 편집회의에 참여하다 보면 우리 학과를 졸업한 동문들의 소식, 학생들의 연구 성과부터 대한민국 수학계의 여러 뉴스들까지 듣게 됩니다. 그렇기에 편집회의에 참여하여 이런 이야기들을 듣는 것은 큰 동기부여가 되었고, 회의를 하고 난 뒤에는 유독 학구열이 불타올랐던 기억이 남아 있습니다.

저는 때때로 수학은 너무 깊고 넓은 학문이라는 생각을 합니다. 공부해야 할 것이 너무 많아서 이에 집중하다 보면 마치 숲속에서 길을 잃듯이 내가 어디에 있는지, 무엇을 하고 있는지 감각을 잃을 때가 있습니다. 때문에 막연하고 외로운 기분이 들기도 합니다. 이럴 때는 시야를 확 넓혀 큰 풍경을 한 번 바라보며 인식을 환기하는 것이 도움이 되었는데, 지금의 저에게는 연구실 동료들과 나누는 대화가, 당시의 저에게는 소식지 학생기자로 했던 활동들이 그 역할을 해주었습니다. 수학을 공부하고 계시는 여러분들이 모두 각자의 방법을 찾아 지치지 않고 달려가시기를 바랍니다.

※ 본문에 쓰인 폰트는 한겨레결체, 나눔고딕, Noto Sans CJK KR, KoPubWorld돋움체, 나눔스퀘어라운드, 넥센R 입니다.