



수리과학과 소식지



DEPARTMENT OF MATHEMATICAL SCIENCES

Vol.21 2025년 5월 <http://mathsci.kaist.ac.kr/newsletter> 발행인_황강욱 편집위원_백형렬(장), 김재훈, 남경식, 박정환, 박진형, 배명진, 정연승, 최은선(학생기자) 편집간사_김진혁

34141 대전광역시 유성구 대학로 291 카이스트 수리과학과 TEL. 042-350-2704, 2799 FAX. 042-350-2710 E-mail. hyuckk@kaist.ac.kr

하노이 국립교육대학교(HNUE) 및 하노이 과학기술대학교(HUST) 대표단 KAIST 방문

지난 2월 KAIST 수리과학과는 하노이 국립교육대학교(HNUE)와 하노이 과학기술대학교(HUST) 대표단을 초청하여 학술 교류 및 협력 논의를 진행하였다. 이번 방문에는 HNUE의 Ngo Hoang Long 교수와 Nguyen Nhu Thang 교수, HUST의 Doan Duy Trung 교수와 Duong Anh Tuan 교수가 참여하였다.

2월 25일, 수리과학과 교수진과 대표단은 회의를 갖고 향후 협력 방안을 논의했다. HNUE는 2019년부터 KAI-X 수리과학 여름학교에 우수 학생들을 파견해 왔으며, 이번 방문을 계기로 HUST도 여름학교 참여에 관심을 보였다. 또한, KAIST 교수진이 하노이에서 2주간 강의하는 학점 과정 개설이 제안되었으며, 이를 통해 현지에서 직접 학생들을 선발하는 기회를 마련하고자 하였다.

이와 함께, HUST에서는 젊은 교수진이 베트남 정부 장학금을 통해 KAIST 대학원에 지원할 수 있도록 추천하는 방안을 논의했다. KAIST 교수진이 지도 교수로 협력할 경우, 장학금 신청이 보다 원활하게 이루어질 것으로 기대된다.

이후 대표단은 학과장이 안내하는 주요 강의실 및 세미나실 투어에 참여하였으며, 자연과학대학장과의 회의를 통해 2019년 베트남에서 개최된 워크숍의 후속 행사로, 올해 10월 KAIST에서 공동 워크숍을 개최하는 방안이 제안되었다. 또한, HNUE의 Ngo Hoang Long 교수가 베트남 국제수학연구소(VIASM)와 협력하여 내년에 하노이에서 학부생 대상 수학 여름학교를 공동 개최하는 방안을 제시했다.

이번 방문을 통해 HNUE 및 HUST와의 협력 관계가 더욱 강화

되었으며, 향후 KAIST 대학원 프로그램에 대한 지원이 증가할 것으로 기대된다. KAIST 수리과학과는 앞으로도 두 대학과의 지속적인 교류를 통해 우수 인재 유치 및 공동 연구 협력을 확대해 나갈 계획이다.



KAIST-KIAS 공동연구단 신설



KAIST와 고등과학원(KIAS)은 소속 연구자 간의 긴밀한 연구 협력을 촉진하기 위해 수학 및 물리 분야에서 공동연구단을 신설하기로 합의하였다. KIAS는 한국의 기초과학을 세계적인 수준으로 끌어올리고자 1996년 10월에 설립된 과학기술정보통신부 산하 정부출연연구기관으로 KAIST 부설이며 KAIST 서울 캠퍼스에 위치해 있다.

올해는 시범사업으로 각 분야별로 소규모 연구단 한 개씩을 운영한 후, 내년부터 점진적으로 확대해 나갈 계획이다. 수학 분야에서는 박진성 교수(KIAS 부원장)와 곽시종 교수(KAIST

자연과학대학 학장, 대한수학회장)의 적극적인 지원 속에, KAIST 수리과학과 백형렬 교수와 KIAS 수학부 김상현 교수가 공동으로 이끄는 연구단 2K-GATE(KAIST-KIAS Geometry and Topology Explorations)가 시범사업단으로 선정되어, 2025년 3월 공식 출범하였다. 공동연구단은 오는 6월 10일부터 13일까지 “Groups, 3-manifolds, and related topics”를 주제로 세계적인 석학들을 초청하여 국제 학술대회를 개최할 예정이다. 또한, 연구단의 초대 단장을 맡은 백형렬 교수는 향후공동 연구원 채용, 대학원생 공동 지도 확대 등 연구 인력 교류를 활성화하여 지속적인 협력 기반을 구축해 나갈 계획이라고 밝혔다.

과학난제 연구원동 건설을 위한 기부금 모금

KAIST 수리과학과는 다자간의 소통, 융합과 추상적 설계가 중요한 미래사회에서 필수적인 역할을 하고자 노력하고 있습니다. 그러나 현재는 학과의 공간 부족으로 인해 학생과 교수진이 활발하게 교류할 수 있는 「토론과 융합의 장」을 마련하는 데 큰 어려움을 겪고 있습니다.

이러한 문제를 해결하기 위해 2027년 완공을 목표로 추진 중인 (가칭) 과학난제 연구원동의 건설이 꼭 필요합니다. 이를 통해 KAIST 수리과학과는 우수한 인력의 융합을 통한 시너지 효과를 낼 수 있으며, 순수수학, 응용수학 및 다양한 분야의 융합 연구를 할 수 있는 열린 공간을 확보할 수 있습니다.

이를 위해서는 여러분의 관심과 성원이 무엇보다 중요합니다. 소액 기부도 적극 환영합니다. KAIST 수리과학과 구성원들이 큰 꿈을 꾸고 새로운 미래를 열어갈 수 있도록 기부에 많은 관심과 참여를 부탁드립니다.

기부문의: 수리과학과 사무실
tel: 042-350-2799
e-mail: e_dsyoo@kaist.ac.kr

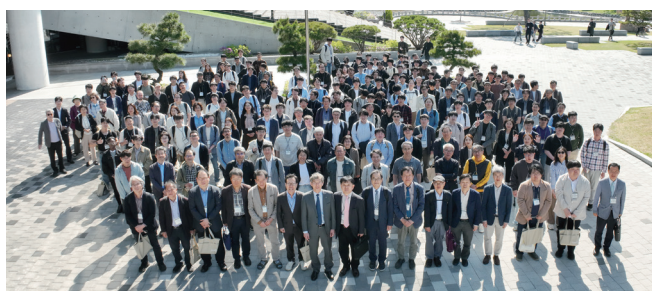


수리과학과 기부안내 QR코드

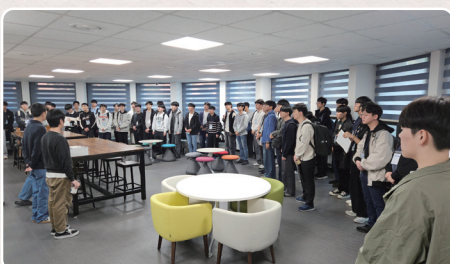
대한수학회 봄 연구발표회 개최

2025년 대한수학회 봄 연구발표회가 KAIST에서 성황리에 개최되었다. 이 행사는 국내 수학자들이 최신 연구 성과를 공유하고 학문적 교류를 도모하는 자리로, 올해는 KAIST가 개최지로 선정되어 전국 각지의 수학자들이 한자리에 모여 활발한 토론과 소통의 장을 이루었다. 이번 발표회에서는 서울대학교 이상혁 교수가 “Smoothing properties of averaging operators”를 주제로 기초강연을 진행하였고, 이기형 카오스재단 이사장이 “KAOS의 수학 · 과학 대중화”를 주제로 대중강연을 맡아 큰 호응을 얻었다. 이외에도 다양한 수학 분야를 아우르는 집중세션, 상설세션, 특별세션, 포스터세션 등이 다채롭게 열려, 발표자와 청중 간의 심도 있는 학술적 토론이 활발히 이어졌다. 또한 수학 교육 및 연구 발전에 기여한 수학자들을 격려하는 자리로, 교육상, 논문상, 신진수학자상, 학위논문

상, 우수포스터상 등 다양한 시상식이 함께 진행되었다. 특히, 이번 연구 발표회는 KAIST 수리과학과 곽시종 교수가 대한수학회 회장으로 취임한 이후 개최되는 첫 연구발표회로서, KAIST 수리과학과에는 더욱 뜻깊은 의미를 지닌 자리였다. 이번 학회를 통해 수학의 최신 연구 동향을 공유하고 수학의 다양한 응용 가능성을 모색하는 계기가 마련되었다.



사진으로 본 학과 소식



'Hello! KAIST' 행사 개최 (2024. 11. 4.)

2024년 11월 4일, KAIST에서 'Hello! KAIST' 행사가 열렸다. 2024학년도 Early Admission 전형 합격생들이 참가해 캠퍼스와 학과를 체험했으며, 수리과학과에도 약 40명이 방문해 학과 설명을 들었다.



우수신임 교원 확보를 위한 해외 리크루팅 투어 성료

(2024. 11. 19.)

수리과학과는 11월 19일부터 24일까지 뉴욕대학교(NYU), 매사추세츠공과대학교(MIT), 캘리포니아대

학교 버클리캠퍼스(UC Berkeley)에서 우수 신임 교원 확보를 위한 해외 리크루팅 투어를 진행했다. 학과 설명회에는 각 대학 박사과정생과 박사 후 연구자들이 참석해 높은 관심을 보였으며, 백형렬 교수 주관 하에 황강욱, 권순식, 남경식 교수가 함께 참여했다.



KAIST-프랑스 INRIA 공동워크숍 개최

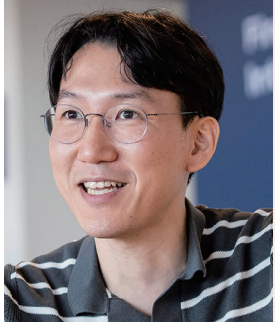
(2024. 11. 26.)

수리과학과는 11월 26일부터 27일까지 프랑스 INRIA와 KAIST-INRIA Joint

Workshop을 개최하였다. 이번 워크숍은 2019년 프랑스 INRIA에서 개최된 이후, 코로나19로 중단되었던 공동 워크숍이 재개된 행사로 의미를 더했다. 행사는 김용경 교수가 주관하여 진행되었으며, 다양한 연구 주제를 바탕으로 활발한 학술 교류가 이루어졌다.



동문인터뷰 기사



김일희 (학사01)

- 수학 유튜브 12math 운영
- Ad-tech 기업 물로코, Applied scientist

▶ 안녕하세요. KAIST 수리과학과 소식지 학생 기자 최은선입니다. 인터뷰를 시작하기에 앞서 간단한 자기소개 부탁드립니다.

- 안녕하세요. 김일희입니다. KAIST 수리과학과 01학번이고, 프린스턴 대학교에서 graph theory로 박사 학위를 받았습니다. 박사 후에는 자산관리 서비스 ‘핀트’로 잘 알려진 디셈버엔컴퍼니의 초기 멤버로 합류해 약 10년간 일했고, 최근에는 글로벌 ad-tech 기업 물로코로 이직해 applied scientist로 일하고 있습니다. 2~3년 전, 취미로 수학 유튜브 채널을 하나 시작했는데, 감사하게도 콘텐츠를 좋아해 주시는 분들이 많아 재미있게 이어가고 있습니다.

▶ 12math라는 유튜브 채널을 포함해서, 현재 하고 계신 일에 대해 알려주실 수 있을까요?

- 12math 콘텐츠는 정해진 일정이나 형식 없이, 그때그때 흥미로운 수학 이야기를 다루고 있습니다. 수학의 재미를 널리 알리고, 자발적인 수학적 · 논리적 사고가 사회 전반에 스며들기를 바라는 마음으로 여유시간에 취미처럼 운영하고 있습니다. 물로코는 글로벌 ad-tech 기업으로, 다루는 데이터의 양이 매우 방대하며 수학적이고 논리적인 사고를 요하는 최적화 문제들이 많습니다. 문제를 정확히 정의하고, 효과적인 방법을 고안하거나 데이터의 이상 징후를 바탕으로 그럴듯한 가설을 세우고 원인을 분석하는 등의 일을 하고 있습니다.

▶ 유튜브 채널을 시작하시게 된 계기가 궁금합니다.

- 고등학교 때까지는 세계적으로 경쟁력 있는 우리나라 학생들이 대학이나 대학원에 진학하면서 점차 상대적인 경쟁력이 떨어지는 모습을 보며 그 이유가 무엇일지 고민했습니다. 그중 하나가 수학이 입시 도구로만 여겨지고, 수학 자체의 흥미를 느끼기 어렵기 때문이 아닐까 생각했습니다. 제가 수학을 공부하고 연구하면서 접했던 많은 흥미롭고 재밌는 아이디어들을 기록하고 널리 나눌 수 있다면, 이 문제 해결에 조금이나마 기여할 수 있지 않을까 생각했습니다. 또한 사회 곳곳에 논리적이고 합리적인 사고를 하는 사람들이 늘어난다면, 학계를 떠나며 느꼈던 마음속의 빛이 조금은 해소되지 않을까 하는 바람도 있었습니다.

▶ 유튜브를 운영하시면서 가장 힘들었던 일은 무엇이었는지, 어떻게 극복하셨는지 궁금합니다.

- 즐겁게 하는 일이다 보니 특별히 힘들다고 느낀 적은 없습니다. 시간과 여유가 좀 더 있다면 콘텐츠의 양과 업데이트 주기를 늘

릴 수 있겠지만, 본업이 따로 있다 보니 생각처럼 되지 않는 점이 아쉬울 때는 있습니다. 악플이나 비난 댓글이 가끔 달리긴 하지만, 관심의 한 형태라고 생각하고, 크게 영향을 받지 않는 성격이라 괴롭진 않습니다. 오히려 응원해 주시는 댓글에서 큰 에너지와 보람을 얻고 있습니다.

▶ ‘어려운 수학을 맛있게 즐겨보는 수학 곁할기’라는 책을 쓰셨는데요. 이 책에 대해 간단히 소개해주실 수 있을까요?

- 채널이 조금씩 성장하면서 여러 출판사로부터 출간 제의를 받았습니다. 그중 가장 먼저 연락 주신 출판사 대표님과 미팅을 해보고 바로 계약을 진행하게 되었습니다. 유튜브 콘텐츠 중 인기 있었던 주제들을 중심으로, 채널을 시작한 이유와 비슷한 취지의 책을 써보았습니다. 학교나 학원에서는 접하기 힘든 흥미로운 주제를 위주로 기술하려고 노력했으며, 중 · 고등학생뿐만 아니라 대학 학부생들에게도 인사이트를 줄 수 있는 내용을 담고자 했습니다.

▶ 수학 내용을 책으로 설명하는 것과 영상으로 설명하는 것은 무엇이 다른가요?

- 수용자 입장에서 보면, 영상은 수동적인 매체이고 책은 능동적인 매체라고 생각합니다. 영상은 그저 받아들이기만 하면 되지만, 책은 본인이 직접 선택해 돈을 지불하고 읽는 만큼 능동적인 이해와 노력이 필요합니다. 내용 자체에는 큰 차이가 없지만, 전달 방식에서는 차이가 있습니다. 영상은 보다 쉽고 친절한 설명을 추구하며 지루하거나 어려운 부분은 과감히 생략하기도 했고, 책은 좀 더 자세하게 설명하며 독자가 스스로 생각할 수 있는 여지를 두려고 했습니다.

▶ 어려운 수학 내용을 일반인들도 이해할 수 있도록 쉽게 풀어 설명하시는 게 인상 깊습니다. 본인만의 비법이 있으실까요?

- 앞의 질문에서 이미 어느 정도 말씀드렸지만, 가장 중요한 것은 청자의 입장에서 생각해보는 일입니다. 듣는 사람이 무엇을 기대할지, 어떤 표현이나 예시가 흥미롭고 덜 지루하게 다가갈 수 있을지를 계속 고민합니다. 내가 하고 싶은 말만 하는 건 쉽지만, 듣는 사람에게 그 내용이 재미있고 소화 가능한가를 끊임없이 점검하는 태도가 중요하다고 생각합니다.

▶ 프린스턴 대학교에서 박사학위를 취득하신 뒤 산업계로 진출하신 것으로 알고 있습니다. 많은 학생들이 학계와 업계를 놓고 고민하는데, 업계를 선택하신 이유가 무엇인가요? 그리고 수학 공부가 현재 일에 어떻게 도움이 되었는지도 궁금합니다.

- 학계의 본질은 연구입니다. 연구 과정에서 느낀 어려움도 있었고, 평생 이 일을 한다면 즐기지 못할 수 있겠다는 생각이 들었습니다. 반면 업계에서는 현실의 다양한 문제를 해결하며 느낄 수 있는 보람이 클 수 있다고 판단했습니다. 수학을 오래 하다보면 논리적이고 합리적인 사고가 자연스럽게 체화됩니다. 합리적인 이유 없는 명제에는 자연스럽게 의심이 생기고, 문제를 정확히 정의하고 원인을 파악하며 효과적인 해결책을 찾는 사고

방식은 업계에서도 그대로 적용됩니다. 이런 점들이 산업 현장에서 큰 도움이 되고 있다고 생각합니다.

▶ 대학원에서 연구를 할 때와 업계에서 일을 할 때, 삶에서 가장 크게 달라진 점은 무엇인가요?

- 대학원에서의 연구는 대부분 연구자 본인의 흥미나 가능성에 기반해 주제가 정해지고 진행됩니다. 꼭 누군가의 니즈에서 출발하는 것은 아니죠. 반면, 업계에서의 일은 철저히 ‘수요’에서 시작됩니다. 지금을 함께 살아가는 사람들, 혹은 어떤 조직의 ‘지불 의사’가 있는 필요를 해결하는 것이 업의 본질입니다. 그래서 내가 만들고 싶은 서비스를 만드는 것이 아니라, 누군가가 필요로 하는 것을 중심에 두고 늘 고민해야 합니다. 자연스럽게 인문학적 소양이나 심리적인 통찰도 더 많이 필요하게 되었고요. 업무에서 늘 타인의 시각을 우선시하게 되면서, ‘나’보다 ‘상대’를 중심에 놓는 삶의 태도도 점차 체화되었습니다. 앞에서 유튜브 관련 질문들에서 말씀드렸던 것처럼, 청자의 입장에 빙의하는 감각과도 맞닿아 있습니다. 연구에 집중하던 시절과 비교하면, 삶을 바라보는 자세가 많이 바뀐 것 같습니다.

▶ KAIST에서 대학 생활을 하시며 가장 기억에 남는 일은 무엇인가요? 또, 후배들에게 꼭 추천하고 싶은 경험이나 반대로 해보지 못했지만 해봤으면 좋았을 것이라 생각하는 경험이 있다면 알려주세요.

- KAIST에서는 이산수학을 시작으로 게임이론, 집합론, 선형대수학까지, 매 학기 김동수 교수님의 수업을 찾아 들었던 기억이 납니다. 교수님은 차분하게 흥미로운 예시와 설명을 통해 수업을 풍부하게 만들어 주셨고, 덕분에 매번 수업이 기다려졌습니다. 수업 외 시간에도 강의 내용을 곱씹으며 생각에 잠기곤 했던 순간들이 아직도 인상 깊게 남아 있습니다. 대전에서 기숙사 생활을 하다 보면 물리적인 제약으로 인해 더 넓은 세상과 시야를 접하기 어려울 수 있습니다. 방학을 이용해 서머 세션이나 인턴십 등 외부 경험을 통해 다양한 사람들과 만나고, 다른 환경을 체험하는 것은 언제나 성장에 큰 도움이 됩니다. 저는 2002년, 한국에서 월드컵 열기가 한창이던 여름에 UC 버클리 서머 세션에 참여해 현대대수학과 복소해석학을 수강했습니다. 그때 교수님들과의 수업이 단순히 일방적인 강의가 아닌, 학생들과의 활발한 소통 속에서 진행된다는 점이 인상 깊었고, 당시에는 그 방식 자체가 하나의 문화적 충격이었습니다. 그 경험을 계기로 대학원 유학을 진지하게 고민하기 시작했던 것 같습니다.

▶ 추가적으로 후배들에게 해주고 싶은 조언이 있다면 이야기해주시겠어요?

- 자신이 어떤 가치관을 가지고 어떤 일을 할 때 가장 행복한 삶을 살 수 있을지를 대학 시절에 충분히 고민해보는 것이 좋습니다. 졸업 후 학계로 갈지, 업계로 갈지, 업계라면 어떤 분야가 자신에게 맞을지를 아무도 대신 정해주지 않습니다. 주변 선배나 교수님 등 다양한 사람들의 이야기를 듣고 스스로 능동적으로 고민해보는 시간이 꼭 필요하다고 생각합니다.



사진으로 본 학과 소식



이용남 교수, 한국과학기술한림원 정회원

으로 선출 (2024. 11. 29.)
이용남 교수가 한국과학기술한림원 정회원으로 선출되었다. 한림원은 2025년도 신입 회원으로 총 36명을 선정했으며, 정회원은 과학기술 분야에서 20년 이상 활동하고 연구 업적의 수월성과 독창성, 학문적 영향력 등을 기준으로 3단계에 걸친 엄정한 심사를 통해 최종 선정된다.



김재훈 교수, 한국과학기술 차세대한림원 회원으로 선출

(2024. 12. 17.)
김재훈 교수가 한국차세대과학기술한림원(YKAST) 회원으로 선정되었다. 한국과학기술한림원은 2025년도 Y-KAST 회원으로 과학기술연구 분야에서 뛰어난 연구성과를 보인 만 43세 이하의 젊은 과학자 20명을 선발했으며, 박사학위 취득 후 국내에서 독립 연구자로서 이룬 성과를 중점적으로 평가해 최종 선정했다.



자연과학동 수학도서관 복도에 미술 작품 설치 (2025.02.24.)

KAIST 미술관의 협조로 자연과학동 수학도서관 복도 벽에 미술 작품이 설치되었다. 이번 설치는 학생들과 교직원들에게 풍성한 문화 예술 경험을 제공하고, 학문적 공간에 예술적 감성을 더하기 위해 추진되었으며, KAIST 미술관이 작품 선정과 설치를 지원했다.



봄학기 대학원생의 날 행사 성료

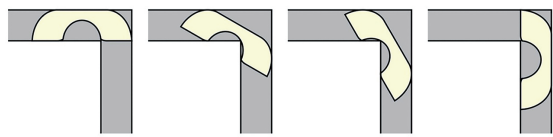
(2025. 2. 28.)
2025년 봄학기 ‘대학원생의 날’ 행사가 2월 28일(금) 오후 5시부터 약 3시간 동안 개최되었다. 이날 행사에는 수리과학과 교수, 학생, 직원 등 약 100명의 학과 구성원이 참석해 소통과 화합의 시간을 가졌다. 행사에서는 김동한 교수의 신입교원 세미나와 함께 2024년 가을 학기 우수교과 시상식이 진행되었다.



화제의 수학자: 백진언 연세대 수학과 연구원



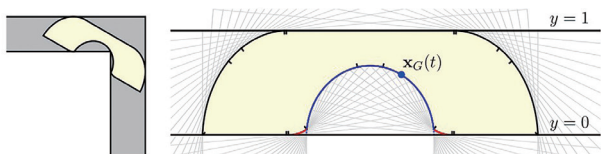
“직각 복도를 통과할 수 있는 가장 큰 소파는 무엇인가?”



이 단순한 질문은 수학계에서 반세기 넘게 풀리지 않은 퍼즐로 남아 있었다. 1966년, 캐나다 수학자 레오 모저가 처음 제안한 ‘소파 옮기기 문제’는, 폭이 1인 L자 형태의 직각 복도를 통과할 수 있는 최대 면적의 평면 도형, 즉 ‘이상적인 소파’의 형태를 찾는 것이었다. 쉽게 말하면, 수평 복도에서 시작해 직각 코너를 돌아 수직 복도로 빠져나올 수 있는 도형 중 가장 넓은 것을 찾는 문제다. 이 문제는 초등학생도 이해할 수 있을 정도로 쉬움에도 60년 가까이 명확한 해답이 나오지 않아 수학계의 도전 과제로 남아 있었다. 1992년, 수학자 조셉 거버(Joseph Gerver)는 복잡한 곡선으로 이루어진 도형을 통해 이 문제의 유력한 후보 해를 제시했지만, 그것이 정말 최적해(optimal solution)인지 증명되지 않은 채 수십 년이 흘렀다.



이러한 난제를 해결한 인물이 바로 백진언 박사다. POSTECH 수학과를 졸업하고, 미시간대에서 박사 학위를 취득하여 현재는 연세대학교 수학과 박사후연구원으로 재직 중인 백 박사는 2024년 12월, 조셉 거버 교수가 제시한 소파 도형이 이 문제의 최적해임을 수학적으로 증명한 논문을 arXiv에 공개해 학계의 주목을 받았다.



백 박사의 논문은 아직 리뷰 중이지만, 그의 풀이가 옳다는 것이 학계의 전반적인 분위기다.

신촌의 한 카페에서 백진언 박사를 만나 소파 문제 증명에 대한 자세한 이야기를 들을 수 있었다. 그의 증명은 크게 두 단계로 줄일 수 있다.

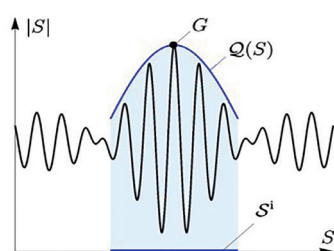
그의 증명의 첫 번째 단계는 고려해야 하는 소파의 조건을 한정

하는 것이다. 대략적으로 말하자면 최대 넓이의 소파의 형태가 거버 소파와 비슷하다는 것을 증명하는 단계이다. 그렇게 추려진 소파의 조건은 네 가지다.

- (1) Monotone 소파일 것.
- (2) Balanced 소파일 것.
- (3) 움직이는 과정에서 90도만큼 회전할 것.
- (4) Injectivity condition을 만족할 것.

여기서 (1)과 (2)는 거버 소파를 제시한 거버 교수가, 그리고 (3)에서 각도가 60도와 90도 사이에 있다는 것을 거버 교수가, 그 각도가 정확히 90도라는 것을 백 박사가 증명했다. (4)는 이 증명의 가장 핵심적인 부분인데, 백 박사가 스스로 떠올리고 증명해냈다. (1)을 통해 우리는 소파를 회전하는 복도의 교집합으로 생각할 수 있다. 여기서 (4)를 더 자세히 이야기 하자면, Injectivity condition이란 회전하는 복도의 안쪽 꼭짓점의 궤적이 자기 자신과 교차하지 않는다는 것, 즉 Injective(일대일) 함수라는 것이다.

이 정리를 통해 꼭짓점이 깎아낸 영역의 넓이를 그린 정리(Green's theorem)를 통해 나타낼 수 있다. 이러한 Injectivity condition은 백 박사가 시뮬레이션을 돌려보면서 발견했다. (2)번의 Balanced 소파 조건을 만족시키도록 소파를 변화시키다 보면, 모든 궤적이 Injective 함수가 된다는 것을 볼 수 있었다고 한다. 증명에서도 Balanced 조



Upper bound $Q(S)$
of area for $S \in S^i$

건을 이용하여 ODE를 세워 해당 ODE로부터 Injectivity condition을 얻어낼 수 있었다.

증명의 두 번째 단계는 첫 번째 단계에서 추린 소파들의 넓이의 상한을 찾는 것이다. 이때 상한 함수 $Q(S)$ 는 오목한 이차식의 형태로 정의되며, injectivity condition을 만족하는 소파들의 집합 S^i 에서 소파의 실제 넓이 $|S|$ 보다 크거나 같도록 구성된다. 특히 Gerver의 소파 G에 대해서는 이 상한이 정확히 넓이와 일치함을 보여주고, G가 $Q(S)$ 의 국소 극대(local maximum)임을 증명함으로써, $Q(S)$ 가 이차식이라는 점을 이용해 넓이가 최대가 된다는 결론에 도달하게 된다.

백진언 박사는 이 문제를 풀겠다고 결심한 지 7년 만에 마침내 해결해냈다. 문제의 해결 방식에 대한 직관은 시작한 지 3년쯤 되었을 때 떠올랐지만, 이를 수학적으로 엄밀하게 증명하고 논문으로 정리하는 데에는 상당한 시간이 걸렸다. 처음에는 컴퓨터를 이용한 증명 방식으로 접근했고, 실제로 작동하는 증명 코드도 있었다. 하지만 그 코드는 너무 길고 복잡해서, 증명이 가능하다는 것은 확인할 수 있었지만 이를 완전한 증명으로 정리하는 데 어려움이 있었다고 한다. 결국 그는 증명을 단순화하려고 노력했고, 그 과정에서 컴퓨터가 필요 없어졌다. 2년 동안 공들였던 코드가 필요 없어진 것에 대해 백 박사는 “시원섭섭했다. 그렇지만 이 결과를 쓰려면 증명을 발표하는데 1년은 더 걸렸을 것 같더라. 지금 끝내는 것

이 1년 뒤에 끝내는 것보다 훨씬 낫다고 생각했다. 복잡미묘한 마음이었다.”라고 표현했다.

백진언 박사는 어린 시절 XMO라는 올림피아드 카페에 올라와 있는, 다른 사람들이 못 푸는 문제를 푸는 것을 즐겼다. 몇 달 동안 같은 문제를 고민하여 풀어내던 경험이 소파 문제를 해결하는 데에도 큰 도움이 됐다고 한다. ‘그러면서 길게 보았을 때 풀릴 가능성이 얼마나 있는지, 그 감각이 생겼던 것 같다. 소파는 시작할 때부터 웬지 될 것 같은 느낌이 있었다.’고 말했다.

백진언 박사는 어린 시절 어려운 가정 형편 속에서 자랐다. 수학을 잘하면 돈을 더 빠르고 많이 벌 수 있는 길이 있었을 텐데, 고된 순수 수학의 길을 갈 수 있었던 원동력이 무엇인지 물어봤다. “초등학교 3,4학년 때 수학을 직업으로 할 수 있다는 것을 알게 된 이후로 계속 꿈이 수학자였던 것 같다. 그 관성으로 여기까지 왔다.”면서, “다른 직업을 하더라도 수학이라는 아름다움은 놓지 못했을 것 같다.”고 했다. 또한 “가정형편은 안 좋았지만, 어머님께서 정보를 열심히 찾아 주셨다. 그렇게 KAIST 사이버 영재교육원을 알게 되었다.”고 했다. 이때 본인을 가르쳐주었던 KAIST 대학생이 현재 백 박사의 연세대학교 박사후연구원 지도교수인 이준경 교수다. “영재학교를 준비하는 과정에서 중학교 선생님들도 사비를 모아 노트북을 사주시고, 영어학원을 보내주시는 등 물질상면으로 도와 주셨다. 그렇게 영재학교를 간 이후에는 영재학교 선생님들의 도움을 많이 받았다.”라는 이야기를 전해주었다. 백 박사는 힘든 환경 속에서도 주위의 따뜻한 손길과 제도의 도움을 통해 성장해온 우리 사회가 함께 길러낸 인재라 할 수 있다.

백진언 박사는 이후에도 소파 문제와 같은 ‘기하 최적화’ 문제에 도전해보고자 한다. 최근에는 하나의 정다각형을 회전과 평행이동을 허용해 평면 위에 가장 밀도 높게 배열하는 다각형 패킹 문제에 관심을 갖고 있다. 오각형의 경우에는 이미 해답이 알려져 있어 그 외의 다각형들에 대해 탐구하고자 한다. 또한 케플러 추측이라고 알려진 3차원에서의 구 밀도 최적화 문제의 4차원 확장판, 즉 4차원 공간에서 단위 구를 가장 조밀하게 배치하는 문제를 컴퓨터를 이용해 해결해보고 싶다는 포부도 가지고 있다.

마지막으로, 수학을 공부하는 학생들에게 해주고 싶은 말이 있는지 물었다. 백진언 박사는 “각자 자신이 어떤 사람인지, 무엇을 잘하고 무엇을 좋아하는지를 예리하게 감지하는 능력을 키우는 것이 중요하다”고 말했다. 이어서 그는 “옆 친구가 나보다 훨씬 잘하는 것처럼 보일 때가 있다. 나보다 10배는 빠르게 배우고 성장하는 것 같더라. 그리고 나 역시도 누군가에게 그런 사람으로 비춰질 때가 있다. 그래서 비교를 단순히 선형적으로 하면 안 된다.”라고 덧붙였다. 그러면서 그는 이렇게 말했다. “결국은 하이퍼볼릭 공간처럼, 다 서로 각자만의 고유한 길을 가게 되어있다.”

이렇게 수학과 삶에 대한 본인의 통찰을 들려준 화제의 수학자 백진언 박사와의 이야기를 마무리한다. 보다 자세한 증명과 관련 내용은 고등 과학원 웹진 Horizon에서 확인할 수 있다.

〈글: 최은선(KAIST 수리과학과 학사과정 20학번, 학생기자)〉



학과의 이모저모

학생 수상

- 한종인 학생, 2024년 KAIST 대학원생 우수논문상 수상
- 이본우 학생, KAIST Q-Day 특별포상 수상
2024년 KAIST 대학원생 우수논문상 수상
- 송윤민 학생, 2024년 KAIST 대학원생 우수논문상 수상

교수 승진 및 보직

- 권순식 교수, KAI-X 소장 선임 (2025.01.01.)
- 정연승 교수, 정교수 승진 (2025.03.01.)
- 강문진 교수, 정년보장 임용 (2025.03.01.)

교수 수상

- 임보해 교수, 2025년도 개교 54주년기념 우수교원포상 학술상 수상
- 강완도 교수, 2025년도 개교 54주년기념 우수교원포상 우수강의상 수상
- 흡승 교수, 2025년도 개교 54주년기념 교수학습혁신상 우수상 수상
- 김용정 교수, KAIST Q-Day 교원특별포상(연구) 선정
2025년도 개교 54주년기념 우수교원포상 융합연구상 수상
- 박정환 교수, 2024년 KAIST 대표연구성과 10선 선정
- 김재훈 교수, KAIST 글로벌 연구 협력상 수상

동문소식

- 김보성 동문 (학사 04), 차동완젊은경영과학자상 수상 (2024.11.)
- 최인혁 박사 (박사 23년졸), 2024년 제14회 에쓰오일 우수학위논문상 수상 (2024.12.)
- 전영목 동문 (석사 83), 한국산업응용수학회 회장 취임 (2025.01.)
- 최재혁 동문 (학사 94), 미국 콜롬비아대 금융수학 프로그램 디렉터 부임 (2025.01.)
- 이 술 동문 (학사 12), Queen's University Belfast 경영대학 Lecturer 부임 (2025.01.)
- 차병철 동문 (학사 90), 홍익대 수학교육과 교수 부임 (2025.01.)
- 허철원 동문 (학사 05), SUNY Korea 응용수학통계학과 교수 부임 (2025.02.)
- 김동훈 동문 (학사 14), 홍익대 금융보험학전공 교수 부임 (2025.02.)
- 이화란 동문 (학사 08), 서강대 인공지능학과 및 컴퓨터공학과 교수 부임 (2025.03.)
- 배상현 동문 (학사 13), 아주대 경영학과 교수 부임 (2025.03.)
- 곽상훈 동문 (학사 13), 서울대 수학교육과 교수 부임 (2025.03.)
- 문상혁 동문 (학사 10, 박사 19년졸), 부산대 수학과 교수 부임 (2025.03.)
- 정희원 동문 (학사 05), 전북대 소프트웨어공학과 교수 부임 (2025.03.)
- 이대관 동문 (학사 04, 박사 15년졸), 부경대 응용수학과 교수 부임 (2025.03.)
- 장경석 동문 (학사 11, 박사 22년졸), 중앙대 AI학과 교수 부임 (2025.03.)

사진으로 본 학과 소식



학부생과의 대화 시간 진행

(2025. 3. 18. ~ 2025. 4. 1.)

학사주임인 백형렬 교수의 주관으로 학부생과의 대화 시간이 마련되어 진행되었다. 지난 3월 18 일에는 2학년 재학생, 3월 25일에는 3학년 재학생, 4월 1일에는 4학년 재학생과의 대화가 각각 진행되었으며, 많은 교수님들께서 참석하여 학생들과 소통하는 뜻깊은 시간을 가졌다.



특별기고



김재경 교수 (SIAM Review 아시아 최초 편집위원 선정)



김재경 교수

- KAIST 수리과학과 부교수
- IBS 의생명수학그룹 CI

저는 최근 응용수학 분야 최고 권위의 국제 학술지인 『SIAM Review』의 편집위원으로 선정되어 앞으로 3년간 활동하게 되었습니다. 또한 내년 캐나다 몬트리올에서 열리는 SIAM 연례 학회 (SIAM annual meeting)에서 한국인 최초로 기조강연을 하게 되어 개인적으로 매우 뜻 깊습니다. 아시아 최초, 한국인 최초라는 타이틀이 주는 영광과 함께, 그만큼 더 큰 책임감을 느낍니다. 이번 일이 저에게 단순히 개인적 영예에 그치지 않고 한국 응용수학 분야 전체의 국제적 위상을 높이는 계기가 되기를 희망합니다.

사실 처음 기조 강연 초청을 받았을 때는 믿기지 않아 이메일을 잘못 보냈거나 혹은 스팸 메일일 것이라 생각했습니다. 제가 참여하고 있는 SIAM life science 분과를 넘어 전체 응용수학 분야를 아우르는 SIAM 연례 학회의 기조 강연자로 선정된다는 것은 상상조차 하기 어려운 일이었습니다. 최근 공식적으로 기조 강연자 리스트가 발표되면서 비로소 실감하게 되었고, 저보다 시니어인 다른 강연자들 사이에서 유일한 아시아 발표자라는 점에 막중한 책임감을 느끼고 있습니다. 한국으로 귀국할 당시 제 연구 인생에 이런 기회가 있으리라고는 생각조차 하지 못했지만, 주어진 기회를

소중히 여기고 KAIST에서 진행했던 연구들을 전 세계 연구자들에게 잘 소개하고 오겠습니다.

10년 전 KAIST에 처음 부임하며 저는 스스로 다음과 같은 네 가지 다짐을 했습니다. 첫째, 매년 새로운 분야의 문제에 도전 한다. 둘째, 매년 새로운 방법론을 배운다. 셋째, 출근하기 전 자는 동안 출판된 우리 분야 논문들을 검토한다. 넷째, 논문을 위한 논문은 쓰지 않는다. 성공했을 때 이론적으로든 현실적으로든 실질적인 도움이 되지 않는 연구는 시작하지 않는다.

이 네 가지 원칙을 지키려고 노력한 덕분에 저는 연구자로서 성장할 수 있었고, 많은 의미 있는 문제들을 발견하고 해결할 수 있었습니다. 특히, 부임할 때는 생체시계 관련 연구만 하던 연구자였지만, 아래와 같이 최근 연구 성과 중 언론에 소개된 기사 제목들처럼 다양한 분야로 연구를 확장하게 되었습니다.

이처럼 다양한 분야에서 의미 있는 연구들을 수행한 것이 SIAM Review의 편집위원과 SIAM 연례학회의 기조강연자로 선정되는 데 큰 역할을 했다고 생각합니다.

- 수학으로 기후 변화가 대기열 발병에 미치는 영향 규명 (2025. 2)
- 웨어러블 기기로 내일 기본 미리 안다. 수면 · 생체리듬 기반 기분 장애 예측 기술 개발 (2024. 11)
- 전염병 확산 예측하는 더 정확한 수학 공식 나왔다 (2024. 10)
- 개인 맞춤형 정밀 의학 정확도 높일 ‘렌즈’ 개발. 기존 단일세포 전사체 분석의 부정확한 근본 원인 규명 (2024. 5)
- 인과관계 추정 정확도 높은 새로운 방법론 개발 (2023. 7)
- 약물 상호작용 예측하는 美FDA 수식, “틀렸다” - 약물 대사하는 효소 농도가 증가하면 기존 美FDA의 수식은 부정확, 새로운 수식 개발로 예측 정확도 2배 이상 높여 (2023. 1)

· “오전 오후 치료 시간 선택을 통한 항암 효과 극대화” 성별에 따른 림프종 항암치료의 최적 시간 확인, 광범위 B형 대세포 림프종 치료를 위한 차세대 시간항암요법 개발 (2022. 12)

응용수학을 공부하는 학생들에게 특별히 전하고 싶은 말이 있습니다. 익숙하고 편한 문제들 대신 더 의미 있는 문제들을 해결하십시오. 새로운 도전 앞에서 머뭇거리지 말고, 새로운 수학을 공부하는 것을 두려워하지 말고, 끊임없이 실질적인 문제를 찾고 해결하는 과정 자체에서 보람을 느끼시길 바랍니다. 여러분이 배우고 있는 수학은 세상을 바꿀 수 있는 놀라운 도구입니다. 그 가능성을 믿고 자신이 좋아하고 궁금한 문제를 찾아 열정적으로 탐구하길 바랍니다. 수학을 통해 세상을 바꿀 수 있다는 자신감과 즐거움을 갖고 도전하는 여러분이 되기를 진심으로 응원합니다.

마지막으로, 응용수학이 국내에서 더욱 발전하고 세계적으로 인정받기 위해서는 정부의 역할도 중요합니다. 제가 KAIST에 부임할 당시 대한수학회, 한국산업응용수학회, 국가수리과학연구소가 적극적으로 추진한 ‘산업수학 캠페인’ 덕분에 한국응용수학이 많이 성장했던 것처럼, 앞으로도 지속적이고 안정적인 융합연구 지원과 국제 공동연구 네트워크 확대를 위한 적극적인 정책적 기반 마련이 필요합니다. 정부와 학계가 함께 노력해 우리나라에서 더 많은 글로벌 리더가 탄생할 수 있기를 기대합니다.

이번 성과를 발판 삼아 앞으로 국내 응용수학 연구자들이 더 넓은 국제 무대에서 인정받고 활약할 수 있도록 저 역시 최선을 다하겠습니다. 감사합니다.



학생수기



막연하게 시작한 확률론 연구가 논문이 되기까지



한형원 학생

학부 22학번

안녕하세요, 이번학기를 끝으로 KAIST 수리과학과를 졸업하고 NYU Courant 박사과정에 진학하게 된 학부 22학번 한형원입니다. 학부 기간 중 확률론을 연구하면서 얻은 경험들과 대학원 유학에 대한 이야기를 짧게 적어보려고 합니다.

1학년 2학기 때 확률론 과목을 수강 하던 중 오피스 아워가 있어서 남경식 교수님을 찾아 뵈었습니다. 학부 새내기이고, 대학원 유학 생각이 있다고 하니 교수님께서는 URP로 연구 경험을 쌓는 것이 좋겠다고 말씀하셨습니다. 뜬금없이 교수님께 URP를 할 수 있는지 여쭙았는데, 교수님께서 흔쾌히 받아 주셔서 2학년 1학기부터 확률론 연구를 시작하게 되었습니다.

저는 학부 2~3학년 2년동안 “sparse non-Hermitian random matrix”라는 큰 주제 안에서 여러 문제들에 도전했습니다. 일반적으로 개별연구를 하거나 논문을 많이 읽은 상태에서 URP를 시작하는데, 저는 개별연구 없이 URP부터 시작하였기에 random matrix의 정의부터 고전적인 결과들, 연구 주제와 관련된 몇 년 전 논문들까지 빠르게 습득해야 했습니다. 기본 개념들을 순서대로 공부하는 것을 강조하는 교수님들도 계시는 반면 남경식 교수님께서는 비교적 쉬운 연구 주제를 바로 주시고 그 문제를 직접 풀기 위해 필요한 지식을 공부하는 방식으로 지도해 주셔서 동기부여가 잘 되었습니다. 작지만 새로운 결과도 찾아내면서 연구에 더욱 빠져들게 되었습니다.

하지만 처음 연구를 시작해서 마냥 신났던 날들이 그리 오래 가지는 못했습니다. 몇 주 동안 매달려서 해낸 계산이 다른 논문의 보조정리 하나보다 약한 결과라서 좌절하기도 했고, 생각한 문제

가 너무 어려워 아예 막히기도 했습니다. 아직 수학 전반적인 지식이 다 갖춰지지 않은 상태였음에도 연구에 집착하다 보니 교과목이나 기초적인 공부가 지루하게 느껴졌고 학점이 많이 떨어지기도 했습니다. 아무 결과도 못내면서 공부도 제대로 안 하는 것 같다는 생각도 들면서 올바른 방향으로 가고 있는지 많은 의구심이 들었습니다.

2학년 2학기를 시작하면서 sparse random matrix의 large deviation에 대한 새로운 주제를 받았습니다. 이번에는 꼭 풀겠다고 생각하고 11월 쯤에 꽤 간단한 풀이를 써봤지만 심각한 오류가 있었습니다. 당장은 고칠 방법이 보이지 않았고 교수님께서도 일단 다른 주제나 공부에 집중하라고 하실 정도였습니다. 하지만 학부를 다니는 동안 꼭 연구 결과를 내겠다는 목표를 버리고 싶지 않았고, 어떤 답이 나올지에 대한 순수한 궁금증도 있었기에 저는 그 문제를 놓아줄 수 없었습니다. 연말까지 증명과 관련된 그래프를 수십 개씩 그려봤지만 의미 있는 힌트도 얻지 못했습니다. 2학년 말이었던 2023년 12월, 정선에서 열린 확률론 겨울학교에 참여하게 되었습니다. 숙소에서 다시 그래프 그림을 그려보다 뭔가 신기한 성질을 발견했습니다. 지금까지 아이디어를 찾은 줄 알았다가 실패한 전적이 너무 많았기에 큰 기대는 하지 않았지만 집에 돌아가서 다시 한번 그림을 그려봤습니다. 이상하게도 오류를 찾을 수 없어서 증명을 써내려 갔고 교수님께도 보여드렸습니다. 교수님께서도 맞는 증명인 것 같다고 말씀해 주셨고, 약간의 수정과 확장을 거쳐 2월 개강 전날에 논문 초안을 완성했습니다. 한학기에 걸쳐 수백 번씩 증명을 물어뜯었지만 결국 문제점을 찾을 수 없었고, 저는 2024년 6월에 첫 논문을 arXiv에 올릴 수 있었습니다.

처음 연구를 시작할 때는 random matrix의 spectral radius에 대한 문제를 생각하고 있었는데, 2024년 1학기에 최근 논문들을 조사하면서 랜덤 그래프 방법론을 적용할 수 있겠다는 힌트를 얻었습니다. 계속 고민을 하던 중 대수적 위상수학 기말고사를 만족스럽지 않게 치른 뒤에 주말에 방에 박혀서 생각하다 아이디어를 찾았고, 문제를 부분적으로 해결해서 짧은 두번째 논문을 쓸 수 있었습니다. 때로는 정신적인 충격이 연구에 도움을 주는 것 같다고 느꼈습니다.

대학에 와서 교과서로만 이미 오래 전에 알려진 사실들을 공부

하다 보니 1학년 때는 오히려 고등학생 때에 비해 수학에 대한 흥미가 떨어졌었습니다. 그러나 연구 경험을 통해 수학 과 대학원생, 더 나아가 수학자의 삶을 체험하고 수학에 대한 흥미를 되찾을 수 있었습니다. 고등학생 때부터 문제를 직접 만들고 풀면서 수학을 즐기게 되었는데 실제로 학계에서 의미를 가지는 주제에 접근하고 작은 문제라도 해결하면서 진짜 수학을 시작한 기분이 들었습니다. 또한 학교에서 개설되는 교과목으로 얻는 지식은 한계가 있어 개별연구를 하거나 논문을 작성하며 더 깊이 있는 공부를 할 수 있었습니다.

제가 생각하기에, 학부 연구 경험은 대학원 입시에 있어 굉장히 중요한 요소였습니다. 대학원 유학을 준비하면서 학업계획서를 작성해야 했는데, 관심있는 분야 및 교수님들을 자세히 적어야 했기에 연구 경험은 거의 필수적인 느낌이었습니다. 실제로 대학원 합격 후 사전 방문일에서 만난 학생들도 모두 연구 경험이 있었습니다. 또한 유학을 준비하는 학생들 중 학점이 낮은 편이었던 제가 합격할 수 있었던 강력한 이유였던 것 같습니다. 수리과학과 학생들 중에는 수학 실력이 뛰어난 친구들이 많지만, 실제로 연구에 참여하는 경우는 드문 것 같습니다. 학생들이 교수님들을 적극적으로 찾아 뵈어 연구에 대한 관심을 표출하고, 학과 차원에서도 학부생 연구를 장려한다면 대학원 유학, 더 나아가 학생들의 장기적인 수학적 성취에 있어서 더 훌륭한 결과로 이어질 것이라고 믿습니다.

대학원에 진학해서는 아마 random matrix가 아닌 다른 분야를 전공하겠지만 직접 연구를 해본 경험은 평생 큰 도움이 될 것이라고 생각합니다. 수학의 한 분야를 현재 시점까지 공부하고 알려진 지식의 경계를 넘어 미지 속에 발자국을 남긴 짜릿한 기억은 매일매일 저에게 막대한 추진력을 제공하고 있습니다. 앞으로 더 어렵고 복잡한 문제에 부딪히더라도 좌절을 극복하고 첫 논문을 완성했던 그 때의 기억을 되살리며 이겨 나갈 것입니다.

마지막으로 제가 수학자로서 첫걸음을 내디딜 수 있게 해주신 남경식 교수님과 학부 지도교수로 아낌없는 조언해 주신 변재형 교수님을 비롯한 수리과학과 교수님들께 감사하다는 말씀 전하고 싶습니다. 지금도 수학에 끝없이 도전하는 학생 여러분, 모두 최고의 결과를 얻으시길 바라겠습니다!