

KAIST 수리과학과

MATHEMATICAL SCIENCES NEWSLETTER



2012 3 4

CONTENTS



NEWS



KMRS

Dual Degree Program



안녕하십니까?

2011년 8월부터 새롭게 수리과학과 학과장의 직책을 맡은 곽시종입니다.

2007년 '수리과학과'로 새출발한 지도 어언 5년이 지나면서 저희 학과는 많은 교수님들의 헌신적인 노력과 효율적인 행정서비스, 그리고 학교의 전폭적인 지원으로 교육과 연구부문에서 눈부신 발전을 거듭하고 있습니다. 그동안 매우 젊고 유능한 교수님들을 새롭게 10명 이상 영입하였으며 더욱 다양해진 전공교과목들로 인해 많은 유익한 교육 프로그램을 개발하여 수리과학과 학생을 비롯한 카이스트 전체 학생들에게 다양한 배움의 기회를 제공하게 되었습니다. 이를 통하여 수학교육의 폭넓은 개선과 기본적이면서도 철저한 수학적 사고를 훈련함으로써 사회에 폭넓게 진출하고 기여할 수 있는 기회가 엄청나게 증가하게 되었습니다.

이러한 성과와 혁신들은 최근 수학과 지망생들이 많이 늘면서 수리과학과가 전국의 대학들에서 매우 인기 있는 학과로 떠오르고 있고 대부분의 대학에서 수학 관련 부전공자들도 크게 증가하고 있는 현상에 비춰 볼 때 매우 적절하고 의미 있는 일이라고 생각합니다. 앞으로는 이러한 추세가 더욱 강화될 것이며 새로운 응용수학의 범주가 늘어나게 되고 순수수학, 응용수학, 공학 및 생물학 등의 여러 경계에서 융합학문이 발달하면서 수리과학 분야의 연구와 교육의 중요성은 더욱 커질 것입니다. 현재 카이스트 수리과학과에는 학사과정에 415명, 석박사과정에 133명의 학생들이 재학하고 있으며 연구진으로는 전임교수 31명(외국인 교수 3명 포함)과 초빙 연구교수 4명(외국인 교수 2명 포함), 박사후 연구원 약 20여명 등 수학박사 학위를 가진 학자들이 교육과 연구 활동을 활발히 하고 있습니다. 특히 2012년 7월에는 캐나다 오타와 대학 수학교과에 재직하고 계신 백상훈 교수님께서 새로 부임하게 됩니다.

- E-mail sjkwak@kaist.ac.kr
- 학과장실 042) 350-2701
- 수리과학과사무실 042) 350-2702~4
- 학과누리집 <http://mathsci.kaist.ac.kr>
- 전자우편 newsletter@mathsci.kaist.ac.kr
- 학과 트위터 <http://twitter.com/kaistmath>

한편, 수리과학분야에서 제일 큰 규모의 집단연구사업인 '대수구조 및 응용연구센터(ASARC)'와 'BK21 수학인재양성사업단'을 성공리에 운영하고 있으며 20여명의 박사후 연구원들과 국내외 많은 방문교수들이 모여 활발한 학술교류가 이루어지고 있습니다. 이외에도 '수리과학정보센터(ICMS)'를 운영하여 수리과학분야 정보제공의 중요한 역할을 담당하고 있으며 2012년부터는 'KMRS(KAIST Mathematics Research Station)'가 학과 내에 새로 설립되어서 석학교수 장기방문 및 최근 연구흐름을 쉽게 이해할 수 있는 석학집중 강연 그리고 세계 최고수준의 국제학회가 매년 4~5개씩 개최될 예정입니다. KMRS는 많은 실험실과 실험장비들을 운영하는 다른 학과와 비교하여 수리과학과의 brainstorming과 국제연구협력, 그리고 융합연구를 위한 공동실험실의 역할을 수행할 것입니다.

기초과학원(Istitute of Basic Sciences) 산하에 설립되어진 50여개의 연구단 중에서 10개의 KAIST캠퍼스 연구단 사업에 참여하기 위해 저희 수리과학과는 CMI (Center for Mathematical Innovation)와 CMC (Center for Mathematical Computing) 등의 2개의 연구단을 제안하고 있으며 연구단의 성공적인 유치를 통해 새로운 도약의 기틀을 마련해 나가고자 합니다.

KAIST는 2012년도부터 학부생들이 2학년 봄학기에 학과를 확정하는 것으로 규정을 바꾸었으며 올해에는 120여명의 학생들이 수리과학과를 선택하여 처음으로 전기전자과를 앞지르고 KAIST에서 제일 큰 규모의 학과가 되었습니다. 앞으로, 학생들이 전통적인 수학적 사고훈련에만 국한되지 않고 보다 창의적이고 융합 학제적인 다양한 교육을 받을 수 있도록 폭넓은 교육프로그램 활성화를 위해 노력하고자 합니다. 아울러 훌륭한 수리과학인재를 배출할 수 있도록 모든 구성원들의 노력들을 하나로 결집해 나갈 것이며 졸업생과 학부모님께는 아낌없는 격려와 성원을 부탁드리는 바입니다.

수학적 지식과 사고력 향양훈련의 기본은 공동토론을 통한 지식의 공유와 대회를 통한 수학적 Viewpoint의 확장 그리고 연구방법에 대한 재해석을 융합적으로 선도해나갈 수 있는 창의성 개발이라고 생각합니다. 이를 위한 각고의 노력과 훈련과정 중에도 구성원들 간의 소통을 원활히 하고 즐거운 마음으로 인간관계훈련을 할 수 있도록 수리과학과의 특성에 맞는 리더쉽 프로그램도 개발하여 수리과학과의 다양한 문화를 더욱 더 풍요롭게 하도록 노력할 것입니다.

세계적으로 수리과학분야의 연구와 교육을 선도하며 훌륭한 교수진을 확보하고 매우 우수한 학생들을 배출하는 것이 저희 학과의 비전입니다. 이를 위해 학부모님과 졸업동문 여러분의 좋은 의견이 있으면 언제든지 말씀해 주시고, 아울러 수리과학과 학생회, 졸업생 동문회 등의 활성화를 위해서도 많은 관심을 부탁드립니다. 감사합니다.

수리과학과 학과장 곽 시 종



교수 소식

박진현, 권순식 교수 청암 과학펠로 신진교수 부문 펠로 선정

포스코청암재단의 2012년 제3기 청암 과학펠로의 신진교수 부문 펠로로 우리 학과의 권순식 교수와 박진현 교수가 선정되었다.

총 4명이 수학부문 신진교수펠로로 선정되었으며, 우리 학과 학/석/박사 졸업생인 충북대 이훈희 교수도 선정되었다.



고기형 교수 대한수학회 학술상 수상

대한수학회(회장 서동엽)는 2011년 10월 21일(금)부터 22일(토) 양일간 경북대학교 자연과학대학 제1과학관에서 2011년도 대한수학회 정기총회 및 가을 연구발표회를 개최하였다. 우리 학과의 고기형 교수는 뛰임군의 새로운 표현을 도입해서 판별문제의 해법을 개선한 업적을 인정받아 대한수학회 학술상을 수상하였다.



서동엽 교수 기초연구과제 50선 선정

우리 학과 서동엽 교수가 지난 9월에 교육과학기술부/한국연구재단에서 주관하여 선정 발표한 기초연구과제 50선에 선정된데 이어, 국가과학기술 위원회에서 정부지원을 받아 16개 부처, 청에서 추진한 국가연구개발사업을 대상으로 대학, 연구기관, 기업에서 창출한 연구성과 100선에도 선정 되었다. 이율러 2012년 개교41주년 기념 공적상을 수상하는 영광을 차지하였다.

엄상일 교수, 우수신진연구자 16인에 선정

우리 학과 엄상일 교수가 2011년 4월 27일 발표된 우수신진연구자 16인 중 한 명으로 선정되었다. 교육과학기술부와 한국연구재단의 우수신진 연구자 지원사업은 임용 5년 이내 신임교수 중 박사학위 취득 후 7년 이내 혹은 만 39세 이내의 이공분야 전임교원을 대상으로 올해 처음 실시하는 사업입니다. 5년간 매년 2억씩, 연구장비비를 포함해 총 10억 5000만원을 지원하여 안정적으로 연구활동을 할 수 있도록 지원하는 프로그램이다. 올해 우수신진연구자 지원사업에는 총 67명의 젊은 교수가 지원하였으며 그 중 16명이 선정되었다.



대학원생 소식

박사과정 김소정 학생과 남창민 학생, 글로벌 박사 펠로우십 선정

KAIST 수리과학과 박사과정 2011학번인 김소정 학생(지도교수: 김경국 겸임교수)과 남창민 학생(지도교수: 이창옥 교수)이 올해 교육과학기술부와 한국연구재단이 처음 시행하는 글로벌 박사 펠로우십을 받았다. 글로벌 박사 펠로우십은 올해 총 1271명이 지원하여 287명이 선발되었으며, 선발된 학생들은 펠로우 지정서를 받고 앞으로 2년 동안 연간 3천만원씩 지원을 받는다.



박사과정 이민기 학생, 2011년 미래 기초과학 핵심리더 우수 대학원생 선정

KAIST 수리과학과 박사과정 이민기 학생(지도교수: 김용정 교수)이 이번에 교육과학기술부와 한국연구재단이 미래기초과학 핵심리더 양성사업의 일환으로 국내 석박사과정의 기초과학분야에서 선정한 우수 대학원생 20명 중의 1인으로 선정되었다.

선정된 학생들은 석사과정은 매년 최대 4천만원, 박사과정은 최대 6천만원의 연구비를 3년 동안 지원하며 별도의 심사과정을 통하여 2년 연장지원이 가능하다.

이 사업은 2010년에 시작하였으며 2011년의 경우 2월에 신청서를 접수하여 국내 28개 대학으로부터 총 213명이 지원하여 최종 20명이 선정되었으며 그 중 수학분야는 총 2명이 선정되었다. 2010년의 경우 KAIST 수리과학과 김영락 학생이 선정된 바 있다.



박사과정 강신욱 학생, SampTA 2011 Best Student Paper Award 수상

KAIST 수리과학과 박사과정 강신욱 학생(지도교수: 권길현 교수)이 제 9회 International Conference on Sampling Theory and Applications (SampTA 2011)에서 Best Student Paper Award를 수상하였다. SampTA 2011은 아시아에서는 처음으로 지난 5월 2일부터 6일까지 싱가포르의 Nanyang Technological University (NTU)에서 열렸으며, 수상 논문은 “Recovery of missing samples in shift invariant spaces (공동저자: 권길현 교수)”이다.

학부생 소식

2011 가을 수리과학과 POW 행사 시상식

학생들이 매주 흥미로운 수학문제에 도전할 수 있도록 수리과학과 엄상일 교수가 주관하는 KAIST Math Problem of the Week 행사의 2011년 가을학기 시상식이 2011년 12월 22일 오후에 있었다. 이번 가을학기의 1등은 2011학번 장경석 학생이었으며 상품으로 iPad2를 받았다. 2등은 2009학번 서기원 학생으로 상품으로 iPod Touch를 받았으며, 3등, 4등, 5등상에는 김범수, 박승균, 박민재 학생이 수상하였고 상품으로 뷔페상품권을 받았다.



1 (iPad)



2 (iPad Touch)



3 (× 5)



4 (× 3)



5 (× 2)



2011 수리과학과 학부생 MT

수리과학과 MT가 2011년 11월 4일부터 1박 2일에 걸쳐 충청남도 금산군 제원면에서 열렸다. 이번 학과 MT에는 과시종 학과장과 함께 9명의 교수와 70여명의 학부생이 참가하였다. 저녁식사 후 함께한 자리에서 학과 현황 소개 및 레크레이션 시간 등을 가졌다. 이번 학과 MT를 통하여 수리과학과 구성원끼리의 친목과 유대를 더욱 다질 수 있게 되었다.



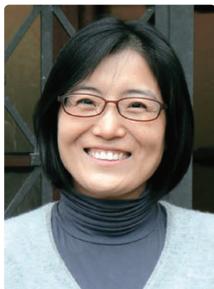
수리과학과 만남의 날 행사 개최

우리 학과에 학부생중 여학생의 비율이 점진적으로 증가하여 현재 57명의 여학생이 재학하고 있다. 그러나 50여명이 넘는 학부 여학생들이 모여 서로의 생각과 의견을 나눌 기회가 거의 없었다. 그래서 이번에 학부 여학생들 상호간 친목을 도모하고 결속력을 강화하고자 여학생회를 조직하였으며 초대 여학생 대표로 '09학번 이동희 학생을 선출하였다. 그리고 여학생회 지도교수를 임미경 교수가 맡게 되었다. 여학생회 조직 기념 첫 번째 행사로 수리과학과 만남의 날 행사를 여학생회에서 주관하였다. 레크레이션 강사로 굿커뮤니케이션의 오기자 실장을 모셨으며, 연사로 Samsung Securities Headquarter, Risk Management Team 의 Quant 로 재직중인 장현진 선배(2010.2졸업, Ph.D)를 초대하였다.



동문 소식**KAIST 여 박사... 유럽 명문공대 정교수 됐다****강미현 박사 (2001년 8월 졸업), 오스트리아 그라츠공대 임용**

2001년 8월 수리과학과 박사과정을 졸업한 강미현 박사가 유럽의 명문 대학인 **오스트리아 그라츠공대** 정교수로 임용되었다. **오스트리아 그라츠공대**는 오스트리아 내 대학 서열 3위의 명문대학으로써 1만 1000여명의 학생이 재학하고 있으며, 특히 외국학생이 1700명에 이를 정도로 국제적으로 이름 있는 대학이다. 강미현 박사는 2001년 박사후과정으로 유럽으로 건나가 독일 훈볼트대학과 베를린 자유대학에서 연구를 했고, 2008년에는 독일 연구재단의 하이젠베르크 펠로로 선정되기도 하는 등 우수한 연구성과를 이미 인정받고 있었다. 이번 강미현 박사의 정교수 임용은 우리 학과에서 박사학위를 받은 사람들 중 외국대학 종신 정교수로 임용된 첫 번째 사례로 우리 학과의 경사가 아닐 수 없다. 특히, 강미현 박사는 독일 루드비히 메시밀런대학과 **오스트리아 알펜아드리아대학**에서도 교수임용제의를 받았던 것으로 알려졌다.



강미현 박사의 연구분야는 임의그래프이론, 확률론적 조합론, 해석학적 조합론 등이며, 그라츠공대는 강미현 박사의 연구 능력을 인정해 ‘최적화 및 이산수학연구소’ 소장도 겸임하도록 하였다.

강미현 박사는 제주대 수학교육과를 졸업한 뒤, KAIST 입학 석·박사과정을 마쳤다. 강미현 박사는 KAIST 박사 과정 재학때 4.3점 만점에 3.97점(100점 환산 96.33)을 받을 정도로 탁월한 능력을 이미 보였으며 수학을 전공하면서도 독일어에 능통했다고 알려져 있다. 또 강미현 박사는 우리나라 수학계가 ‘2014년 국제수학자 회의’를 유치할 때도 측면 지원을 하였다.

앞으로 강미현 박사가 더욱 일취월장하기를 기대해 본다.

김지현 박사 한남대 수학과 조교수 임용

2009년 8월 우리학과를 졸업한 김지현 박사(지도교수: 곽도영 교수)가 2011년 9월에 **한남대 수학과** 조교수로 임용되었다. 많이 축하해 주세요.

황동선 박사 아주대 수학과 조교수 임용

2009년 8월 우리학과를 졸업한 황동선 박사(지도교수: 곽시종 교수)가 2011년 9월에 **아주대 수학과** 조교수로 임용되었다. 많이 축하해 주세요.

**학위수여
소식****2011년 8월 학위수여자**

이름	학위	학과	지도교수	논문명(국문)
Harvey	박사	김성호	조건부 확률망에 기초한 텍스트 마이닝	
강신욱	박사	권길현	이동 불변 공간에서의 채널 샘플링	
이찬용	박사	횡강욱	무선 릴레이 네트워크에서 최적화된 무선지원 할당에 관한 연구	
정호윤	(통합박)	구자경	지겔 함수에 의한 복소이차체 상의 방사유체 불변생성자와 정규기저	
이진희	석사	박진현	교과석사	
임상섭	석사	박진현	유한차원 반단순 리 대수의 분류	
전현성	석사	고기형	교과석사	

2011년 8월 학위수여자

이름	과정	지도교수	논문명(국문)
경대현	석사	곽도영	비적합 유한요소법과 혼합요소법의 일치
김린기	석사	엄상일	그래프 Chromatic number, Clique number, n-join
김보영	석사	정교민	복잡계 망에서의 분산적 순위 연산 알고리즘
박민석	석사	최건호	분산 스왑에 대한 연구
박상현	석사	권순식	교과석사
송용인	석사	배성한	교과석사
이은정	석사	서동엽	보트 다양체의 슈베르트 칼큘러스
홍항석	석사	최건호	확률 밀도 함수들의 기중치 합을 밀도 함수로 갖는 GARCH 모델
한지훈	석사	임미경	교과석사

2012년 2월 학위수여자

이름	과정	지도교수	논문명(국문)
국승우	박사	이성연	다중 선형 분수형 적분 함수에 대한 경계 연속성
김기찬	박사	이성연	3차원 비접합 육면체 요소를 이용한 모르타르 유한요소법
나진영	박사	이성연	유한형 곡선 상의 분수적분의 유계성
박서정	박사	진교택	최소 다각매듭의 사중할선근사
이경섭	박사	최건호	GARCH 심도 모형과 새로운 옵션 가격 계산 방법에 대한 연구
정병선	박사	권길현	지수 B-스플라인 일반화 비정적 세분법
권세정	석사	김성호	인접성 행렬을 이용한 그래프 이론적 집약화와 방법의 비교
김강린	석사	최서현	교과석사
김영수	석사	신수진	교과석사
나영훈	석사	최건호	중요도 추출과 층화 추출을 이용한 옵션 가격 결정
문현석	석사	곽시종	곡면위 점들에 대한 힐버트 스킴의 조합적인 접근
박웅대	석사	김용정	주화성에서 나타나는 비선형 확산 방정식의 진행파 해에 관한 연구
서동권	석사	신수진	교과석사
여도엽	석사	이창옥	ISTA와 변형된 알고리듬에 관한 연구
옥성민	석사	엄상일	그래프가 갖는 해밀턴 회로의 개수에 대하여
이병찬	석사	황강욱	무선 인지망에서 최적화된 무선 접속 방식의 성능 모델링 및 분석
이승우	석사	곽도영	분배적 완화 방법을 이용한 스톡스 문제의 해결
이종문	석사	강완모	레비 과정에서의 점근적 최적 중요도 추출법
조용화	석사	곽시종	대수다양체의 접공간에 대한 연구
최영노	석사	채수찬	누클리어러스와 커널의 두 변형 해들의 성질

KAIST Mathematical Research Station for Frontiers & Excellence (KMRS)

KAIST 수리과학과의 획기적 발전과 융합연구역량 강화를 위해 수리과학 연구허브 KAIST Mathematical Research Station for Frontiers & Excellence (KMRS)를 2012년 1월에 설립하였다. 이번에 설립된 수리과학 연구허브는 향후 10년간 글로벌 국제교류 허브로서 단기간에 학과의 Globalization과 국내외 수학관련 국제연구 활동의 중심역할 수행할 예정이다.



수리과학 연구허브는 수리과학 연구에서도 공동의 Brain storming과 융합연구의 장이 필요하며 다른 분야의 공동실험실과 같은 개념의 국제적 허브가 필요하다는 인식하에 설립되었으며, 세계적 석학들과 국제학술대회 공동개최와 새로운 연구분야를 개척하고, 적은 투자로 가장 큰 효과를 가져 올 좋은 기회로 삼아 세계수준의 석학교수 및 석학급 신진교수진을 확보는데 큰 도움이 될 것이며, 이는 향후 우리학과에서 수학의 노벨상인 필즈상 수상자 배출하는 기반이 될 것이다.

2014년 8월 13~21일에는 기초과학 분야의 가장 큰 국제학술 행사인 ICM (International Congress of Mathematicians)^o 서울 코엑스에서 열릴 예정이다(<http://www.icm2014.org/>). 세계 각국에서 6000명 이상의 수학자들이 참석하는 ICM에서는 그 동안의 수학의 진보와 향후 수학발전의 방향과 비전을 제시하고, 대한민국 대통령이 필즈메달 수상자들에게 메달수여 예정이다. 따라서, 2012년부터 2014년 8월까지는 한국이 수학분야에서 세계적으로 가장 많은 주목을 받으며 크고 작은 수학분야 학술행사들이 한국을 비롯한 일본, 중국, 베트남 등지에서 분야별로 150회 이상 개최될 예정이다.

우리는 이미(교토, 1986), 중국(베이징, 2002), 인도(하이데라바드, 2010) 등의 나라들도 ICM 개최로 수리과학 및 정보산업분야의 획기적인 발전을 가져왔음을 잘 알고 있다. 따라서, 우리 학과는 이번 기회를 활용하여 미리 준비된 연구역량과 인적자원을 가지고 국제학술교류의 중심에서 국제적 허브로서의 기능을 담당하고, 석학교수들과 함께 많은 국제학술대회 개최와 새로운 연구분야를 개척함으로써 수학연구활동의 중심에 서야 한다.

또한, 위에서 언급한 2012~2015년까지의 수학계의 큰 흐름에 우리 학과의 뛰어난 젊은 교수님들이 주도적으로 참여할 수 있도록 미리 준비하고 세계석학들과의 학술교류행사를 주관하여 연구영역을 넓힐 수 있는 기회로 활용해야 한다. 이러한 활동은 이번에 설립된 수리과학 연구허브를 통하여 진행하게 되며, 앞으로의 기대효과는 다음과 같다.

- 학과의 우수한 교수들의 연구의욕 고취와 연구결과의 극대화를 통해 수리과학과의 차세대 스타교수를 양성하고 이들이 학과의 중심역할을 하도록 한다.
- KMRS를 통해 첨단수학의 토대구축과 세계최고 수준의 탁월한 연구업적을 도출한다.
- KAIST 수리과학과의 국제적 지명도를 빠른 시일 내에 높이고 우수한 연구인력들이 모일 수 있는 국제학술교류의 허브 기능을 수행하고, KAIST 브랜드의 우수한 박사인력 양성에 기여한다.

The University of Tokyo Global COE

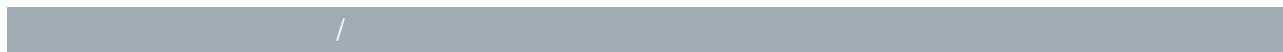
International Education and Research Projects

Welcome to The University of Tokyo Global COE website.
This site introduces the activities of education and research projects adopted for the Global COE Program. For further information, there are links for each project's website.

[Welcome message](#)

Banff International Research Station
for Mathematical Innovation and Discovery
BIRS home

GCOE



2011

순번	일 시	연 사	소 속	제 목
1	2/10			Hybrid discontinuous Galerkin methods for elliptic problems
2	2/24	Wei-Ming Ni	University of Minnesota	Diffusion and Directed Movements in Heterogeneous Environments
3	3/7	Bruce C. Berndt	University of Illinois	The Circle and Divisor Problems, Bessel Function Series, and Weighted Divisor Sums
4	3/24		POSTECH	Knots in dimension three and topology of dimension four
5	4/7			
6	4/21	Xuding Zhu	Zhejiang Normal University	Circular colouring of graphs
7	5/6			Modular curves and their applications to elliptic curves
8	5/19		KAIST	Bayesian statistical methodology for studying the health effects of fine particulate air pollution
9	9/8			Least Squares Approximation minimizing Total variation

학과세미나 및 학술활동 ●●●

순번	일 시	연 사	소 속	제 목
10	9/22			가
11	9/29		ETRI	
12	10/6			Singularity and triviality in fluid equations.
13	10/13			Rigidity, flexibility and dynamics on character variety
14	10/27			Fully computable upper bounds for finite element approximation
15	11/10	Satoru Iwata	Kyoto University	Submodular Optimization and Approximation Algorithms
16	11/17	Megumi Harada	McMaster Univ.	Equivariant cohomology, GKM-compatibility, and Schubert calculus for Hessenberg varieties
17	11/24		Oxford University	Fundamental groups in number theory
18	12/8			Geometry of the Coble quartic

2011

순번	일 시	연 사	소 속	제 목
1	2/15		KAIST	Dimensional Analysis
2	2/22		KAIST	
3	4/28		KAIST	Statistical Machine Learning Algorithms for Text Analysis
4	9/22		KAIST	What is the algebraic number theory?
5	10/13	Yi-Yung	KAIST	Mathematics of internet congestion control: optimization VS. game
6	11/29		KAIST	

2012

순번	일 시	연 사	소 속	제 목
1	2/17	Thomas Fiedler	Université Paul Sabatier Toulouse III, France	Quantum invariants for braids and geometry

순번	일 시	연 사	소 속	제 목
2	2/23	Robert L.Jerrard	Univ. of Toronto, Canada	On the stability of filament flows and Schrodinger maps
3	3/15			A generalization of the Dedekind eta function over Teichmüller spaces
4	3/22	Raphael Ponge		Noncommutative Geometry : Quantum Space-Time and Diffeomorphism Invariant Geometry
5	4/5			Analytic and algebraic methods in the minimal model program
6	4/12			PDE based method for medical imaging and harmonic analysis
7	4/19			Credit risk modeling in financial markets
8	4/26	Scott Carter	Univ. of SouthAlabama, USA	A scissors congruence proof of Heron's formula
9	5/17			A family of smooth 4-manifolds with the same Seiberg-Witten invariants

/

(ASARC)

국제학술대회 초청강연

발표년월	학술대회명	발표자	강연주제	개최국
2011/04	International Conference in Memory of Hyo Chul Myung in KIAS, Korea		The degree complexity of smooth surfaces in projective 4 space with respect to graded lexicographic order	
2011/06	East Asia International Symplectic Geometry Conference at KIAS		Rigidity of Hamiltonian circle actions under almost minimality conditions	
2011/06	International Conference on Asymptotics and Special Functions		Mock Theta Functions via Ramanujan's Reciprocity Theorem	
2011/06	NCTS Conference on Galois Representations, Automorphic Forms and Shimura Varieties		Local Universal Lifting Rings when $\ell \neq p$	
2011/08	011 FSW Workshop on Algebraic Geometry, GuiYang, China		The degree complexity of projective varieties in the graded lexicographic and graded reverse lexicographic orders	
2011/08	The Arithmetic of Function Fields and Related Topics		Mock Theta Functions via Ramanujan's Reciprocity Theorem	
2011/11	2011 Algebraic Geometry in East Asia(AGEA), National Taiwan University, Taiwan		Some properties of quadratic schemes	
2011/11	2011		Local Universal Lifting Rings of Galois groups when $\ell \neq p$	

학과세미나 및 학술활동 ●●●

발표년월	학술대회명	저자	논문제목	구분	개최국
2011/01	The 7-th East Asian School of Knots and Related Topics at Hiroshima		Rigidity of Hamiltonian circle actions under minimality conditions		
2011/02	Graph Algorithm and Combinatorial Optimization, NII Shonan Meeting		Rank-width and well-quasi-ordering of skew-symmetric or symmetric matrices		
2011/04	KMS Spring Meeting		Representation by $X_1^2 + 2X_2^2 + X_3^2 + X_4^2 + X_1X_3 + X_1X_4 + X_2X_4$		
2011/04	KMS Spring Meeting		Generation of class fields by Siegel-Ramachandran invariants		
2011/04			Rank-width and well-quasi-ordering of skew-symmetric or symmetric matrices		
2011/06	2011	Min-Soo Kim Hu Su	Sums of products of Apostol-Bernoulli numbers		
2011/07	The 10th international conference on finite fields and their applications	Su Hu and Yan Li	On a uniformly distributed phenomenon in matrix groups		
2011/08	The Arithmetic of Function Fields and Related Topics	Su Hu and Min-Soo Kim	On p-adic Hurwitz-type Euler zeta functions		
2011/08	The Arithmetic of Function Fields and Related Topics	Min-Soo Kim and Hu Su	A p-adic view of multiple power sums		
2011/08	Combinatorics Workshop		Computing rank-width exactly		
2011/08	q-series Workshop		Mock Theta Functions and Ramanujan's Reciprocity Theorem		
2011/09	European Conference on Combinatorics, Graph Theory, and Applications (Eurocomb)		Rank-width and well-quasi-ordering of skew-symmetric or symmetric matrices		가
2011/10	2011 가	Min-Soo Kim, Hu Su, Yan Li	Distribution of alternative power sums and Euler polynomials modulo a prime		
2011/11	Robin Thomas Fest		Rank-width and well-quasi-ordering of skew-symmetric or symmetric matrices		

수리물리학: 물리학을 수학으로 증명하는 사람들



필자는 수리물리학을 연구한다. 이 수리물리학이라는 분야가 대부분의 사람에게 다소 낯선 관계로, ‘그게 뭔가요’ 같은 질문을 종종 받곤 한다. 모든 일이 처음에는 어렵다가도 반복하다 보면 익숙해져서 쉬워지는 법이어서, 필자도 이제는 핵심만 간단하게 설명하는 것에 익숙해졌다. 수리물리학은 물리학에서 나타나는 공식을 수학적으로 증명하는 학문이라고 보통 사람들이 생각하기에, 물리학에는 수식이 많이 나오니까 그냥 그런 모양이다 하고 넘어가는 경우가 대부분이다. 물리학을 많이 공부하신 분들은 학부 시절 수리물리학을

배우던 얘기를 언급하는 경우도 있는데, 그럴 때에는 친절하게 그 수리물리학은 물리학을 배우는 데 필요한 수학적 도구들을 모아놓은 것일 뿐이고 필자의 연구분야와는 전혀 다르다고 답하곤 한다.

그런데, 도대체 물리 공식을 수학적으로 증명한다는 건 무슨 소리란 말인가? 조금만 생각해 보면 짚고 넘어가고 싶은 부분이 한두 가지가 아니다. 학교에서는 증명도 안 되어 있는 물리 공식을 가르치고 있다는 말인가? 아니면 반대로, 수학적으로 증명하기만 하면 물리적으로도 맞는 건가? 애초에 물리 공식을 증명한다는 게 무슨 소리인가? 생각하면 할수록 점점 의구심은 커져만 가고, 나중에는 물리학이란 무엇인가와 같은 심오한 질문마저 떠오르게 된다.

위에서 떠오른 질문에 예를 들어 답을 해 보기로 한다. 고전 역학을 배우게 되면 뉴턴의 운동 법칙을 배우게 된다. 관성의 법칙, 가속도의 법칙, 작용-반작용의 법칙이다. 이와는 별개로 만유인력의 법칙이라는 것도 있다. 이 법칙들은 자연현상을 열심히 관찰해서 얻어낸 결과로써, 증명될 수 있는 성질의 것이 아니다. 반면, 케플러의 행성운동법칙 중 첫째에 해당하는 타원 궤도의 법칙은, 뉴턴의 운동 법칙과 만유인력의 법칙만 알고 있으면, 행성이 실제로 움직이는 궤도를 직접 관측할 필요 없이 발견해낼 수 있다. 이 때, 타원 궤도의 법칙을 그보다 더 기본이 되는 법칙을 사용하여 증명하는 것이 물리 공식을 수학적으로 증명하는 한 가지 예이다. 유클리드 기하학이 5개의 기본 공리만을 사용하여 기하학의 정리들을 증명하듯이, 물리학의 기본 법칙 몇 가지를 일종의 공리를 받아들인 뒤 이를 통해 다른 공식들을 증명하는 것이 수리물리학의 역할이다. 다만, 어디까지나 물리학은 자연 현상의 설명을 목적으로 하는 학문이기에 이렇게 증명해낸 공식이 실제로 일어나는 현상과 맞지 않으면 물리학적으로는 틀린 공식이 된다. 이 경우에도 물론, 수학적으로 엄밀하게 증명된 정리는 틀릴 수 없기 때문에, 잘못된 쪽은 출발점으로 삼았던 물리학의 기본 법칙임을 알 수 있다.

이런 관점에서 볼 때, 물리학은 다음과 같은 발전 과정을 거친다고 할 수 있다. 처음에는 자연 현상을 관측하여 몇 가지 법칙을 얻어내고, 다음으로는 이 법칙들 중에서 기본이 되는 법칙들과 이로부터 유도 가능한 법칙을 나누어 체계를 세운 뒤, 기본이 되는 법칙으로부터 새로운 법칙을 이끌어내어 이를 실험을 통해 확인하고, 그러다가 자연 현상과 어긋나는 부분이 발견되면 새로운 이론을 만들어내는 것이다.

즐거운 학문의 세계 ●●●

이제 수리물리학이 무엇인지에 대하여 조금 더 좋은 대답을 내놓을 때가 되었다. 수리물리학이란, 앞에서 설명한 물리학의 발전 과정 중에서, 기본이 되는 법칙으로부터 새로운 법칙을 이끌어내는 과정을 수학적으로 엄밀히 따져보는 것이다. 그렇다면 다른 물리학자들은 엄밀히 따져보지 않은 법칙을 사용하는 경우가 있다는 말인가? 이 질문에 대한 수리물리학자의 대답은 ‘예’이다. 그리고 이 점이 이론물리학과 수리물리학을 구분 짓는 가장 커다란 차이점이다.

필자가 연구하는 분야에서 널리 알려진 Lee–Huang–Yang 공식이라는 것이 있다. 부피가 V인 상자에 동일한 입자 N개가 들어있고, 각각의 입자가 거리에 의존하는 상호작용 U를 통해 서로에게 영향을 미치고 있을 때, 이 입자계 전체의 최소 에너지를 설명하는 공식이다. 이 결과는 1950년대에 발표된 것으로, 보즈–아인슈타인 응축현상 (Bose–Einstein Condensation)을 설명할 때 같이 언급되는 중요한 공식이다. 좀 더 구체적으로 설명하자면, 이 공식은 입자계의 밀도 $\rho = N/V$ 가 매우 낮을 때 성립하며, 에너지를 ρ 에 대한 급수전개로 표현하고 있다.

여기서 주목할 점은, 이 공식은 ‘증명’ 된 적이 없다는 사실이다. 공식을 얻는 계산 과정에서 몇몇 항은 충분히 작을 것이라는 ‘물리적 직관’을 사용하여 배제하였으며, 어떤 부분에서는 급수가 수렴하는 것이 자명하지 않음에도 불구하고 수렴할 것이라고 가정을 하고 식을 전개하기도 한다. Lee–Huang–Yang 공식의 유도과정이 가지고 있는 문제점들은 1950년대 당시에도 널리 알려져 있던 관계로, Dyson이 이 공식을 증명하려 시도하였으나 일부를 증명하는 데 그쳤고, 1990년대가 되어서야 Lieb에 의해 공식의 첫 번째 항이 증명되었다. 1950년대에 Lee, Huang, Yang이 찾아낸 공식에는 ρ 에 대한 급수전개의 세항이 나타나 있는데, 두번째 항을 증명하는 것조차 매우 어려운 문제로 남아있는 실정이다. 그럼에도 불구하고, Lee–Huang–Yang 공식은 물리학 이론의 한 자리를 차지하고 있다.

수리물리학을 하는 사람들은 이런 ‘물리적 직관’을 포함하는 과정을 거쳐 얻어진 공식을 수학적으로 엄밀하게 증명하려 한다. Lee–Huang–Yang 공식의 경우, 먼저 슈뢰딩거 방정식을 공리로 써 받아들인 뒤, 이를 통해 얻어지는 슈뢰딩거 연산자의 고유값 중에서 가장 작은 것이 Lee–Huang–Yang 공식에서 예측하는 값과 어느 정도 차이가 나는지 구체적으로 증명하는 것이 수리물리학자의 연구내용이다. 이처럼 수리물리학에서는 물리학에서 사용하는 공식 중 증명되지 않은 것을 예상(conjecture)으로 받아들인 뒤, 이를 수학 문제로 바꾸어서 생각한다. 일단 수학 문제로 바뀐 뒤에는 ‘물리적 직관’이 증명과정에 포함되는 일은 없다. 즉, 한 번 수리물리학의 영역에 들어온 문제는 수학 문제가 되어 버리는 것이다.

수리물리학은 물리학/수학 양쪽 모두에서 엇갈린 평가를 받고 있다. 부정적인 평가를 받는 경우, 물리학자들은 수리물리학자들이 이미 알려진 결과를 팬히 다시 연구하고 있다고 하고, 수학자들은 수리물리학자들이 수학적으로 의미 있는 연구를 하고 있다고 생각하지 않는다. 반대로 긍정적인 반응을 얻는 경우, 물리학에서는 이론적 토대를 단단히 한다는 평가를 받으며, 수학에서는 새로운 문제를 찾아내고 새로운 방법론이 만들 어지도록 자극을 주어 수학의 발전에 도움을 준다는 평을 듣는다. 여러 분야에 걸쳐 있는 연구를 하는 경우 피해갈 수 없는 현상이라는 생각이 든다. 수리물리학을 연구하는 어떤 교수님의 말을 빌리자면, ‘좋은 결과를 내면 물리학/수학 양쪽에서 자신의 분야라고 인정해 주고, 그렇지 못하면 양쪽 모두에서 거부당하는’ 학문인 셈이다.

필자는 수리물리학의 미래가 밝은 편이라고 생각한다. 지금까지의 수리물리학은 이미 물리학자들에게 알려진 공식을 뒤쫓아가며 증명하고 있는 단계이지만, 수학의 발전, 특히 해석학 분야의 발전을 통해 얻어진

● ● ● Dual Degree Program 방문수기

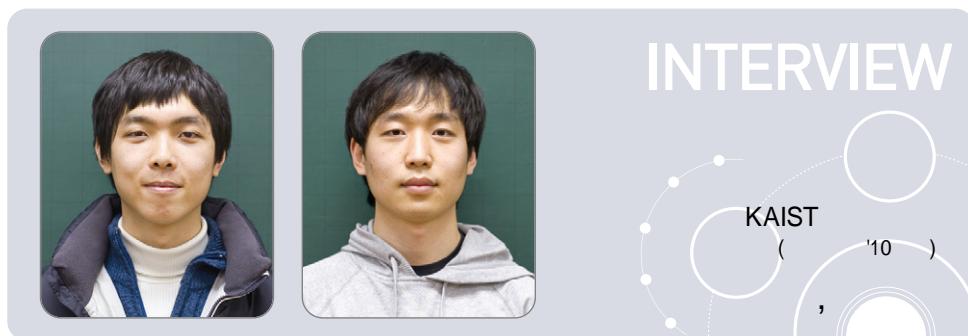
수많은 강력한 도구를 통해 미래에는 물리적 직관으로 파악하지 못한 부분을 수학적 방법으로 채워서, 결국 물리학의 이론적 토대를 쌓는 것 이상의 기여를 할 수 있는 시기가 올 것이라 본다. 수리물리학이 끊임없이 새로운 수학 문제들을 발굴해 내거나 이미 알려진 문제에 의미를 부여하는 점은 앞으로도 변함없을 것이다. 예를 들어, 필자의 연구 결과 중 하나는 비선형 하트리 방정식이 평균장 모형으로 설명되는 입자계에서 어떤 의미가 있는지를 수학적으로 증명한 것인데, 이는 편미분방정식 분야를 연구하는 학자들에게 비선형 하트리 방정식을 연구하는 동기를 부여하기도 할 뿐만 아니라, 나아가 선형 슈뢰딩거 방정식과 비선형 하트리 방정식을 비교하는 문제를 제시하기도 한다. (필자는 이 연구 결과를 수학자들에게 소개할 때 '서론에서 언급하기 좋은 결과'라고 밀하곤 한다.)

지금까지 수리물리학에 대한 설명을 간단하게 해 보았다. 필자가 연구하는 분야가 제한적인 관계로 다양한 예를 들지 못하였으나, 실상 수리물리학에는 훨씬 더 많은 세부 분야가 존재한다. 수리물리학에는 초끈 이론을 연구하는 분야도 있으며, 양자장론을 연구하는 분야도 있고, 고전역학을 연구하는 분야도 있다. 필자의 연구분야에서는 해석학이 주로 쓰이고 있으나, 기하학, 위상수학, 대수학, 확률론 등등 다양한 수학 분야가 수리물리학에서 사용되고 있는 실정이다. 학문간 융합이 강조되는 시점인 지금, 수리물리학은 수학과 물리학을 연결하는 통로로써 훌륭하게 작용하고 있으며, 앞으로 더욱 발전해 나아가리라 기대된다.

DTU

/ ,

DTU (Dual Degree Program)



잘 지내시는지요? 승우와 저는 덕분에 덴마크에서 유익한 시간을 보내는 중입니다.

이제 한 달이 지났고 생활도 안정되어 DTU에 관심있는 학생들에게 도움이 될 만한 정보를 정리하려고 합니다. 먼저 가장 중요한 것이 봄학기, 가을학기 직전에 있는 introduction week 입니다. 1년 학사 일정이 1월 강의 3주, 봄 강의(2~5월) 13주, 6월 강의 3주, 가을 강의(9~12월) 13주 이렇게 구성되어 있는데, 봄, 가을 강의 시작 직전에 외부 학생을 위한 introduction week(소개 주간) 가 있습니다.

Dual Degree Program 방문수기 ●●●



Technical University of Denmark Campus

소개 주간은 학생회에서 담당하며 덴마크 문화, 덴마크어, 은행, 음식 등 생활 전반을 전부 다룹니다.

첨부 파일 introweek.zip은 그 때 받은 자료 중 일부입니다. 이외에 주변지도, 대중교통 노선도 및 이용법, 학생회 설명과 스포츠 클럽 이용방법에 대한 자료도 있습니다.

몇 개의 강의를 제외하고는 거의 모든 강의가 group-work를 요구하므로 소개 주간 동안 여러 교환학생들과 지내면서 유럽사람들이 어떻게 사는지, 어떻게 생각하는지 배우고 같이 지내보는 것이 수업 및 생활에 많이 도움이 될 것입니다.

가을학기를 DTU에서 보내려고 하는 경우 소개 주간에 맞춰 8월 20일쯤 입국하는 것이 좋을 것 같습니다.

언어에 관한 문제는 초기를 제외하면 거의 없습니다. 처음 왔을 때 길 안내 표지 및 거의 모든 문서가 덴마크어로만 되어 있어 익숙하지 않았지만 조금 지나서 눈에 들어오고 부터는 문제 없이 다니고 있습니다. 게다가 모든 사람이 영어로 대화가 가능하니 문제가 생길 경우 주변 사람들에게 도움을 청할 수 있습니다.

이외에 DTU에서 덴마크어 강좌를 무료로 제공하므로 원하는 경우 덴마크 어를 배울 수도 있습니다. 하지만 6개월~1년만 있으려고 할 경우 이쪽에서도 별로 강좌 수강을 권하지 않습니다. 유럽인들도 공통적으로 얘기하는 것이 읽는 법을 배우기는 어렵지 않지만 회화, 특히 덴마크어 듣기는 상당히 어렵다고 합니다.

커리큘럼은 굉장히 자유롭습니다. 원하는 주제를 골라 학점을 받을 수 있는 건 물론이고, 정식으로 학생 혼자만을 위한 강의를 등록할 수도 있습니다. 수업 시간이 겹칠 경우 숙제/시험만 참여하는 조건으로 학점을 받을 수 있습니다. 이외에 다른 방법은 생각해 보지 않았지만 원하는 방식은 거의 모두 가능할 것입니다. 강의별 최저 수강인원에 대한 제한도 없습니다.

DTU 광고 중에서는 아예 석사과정 전체를 학생이 짜는 경우도 가능하다고 들었습니다. 이 부분은 2월 24일에 있을 석사과정 소개 프로그램에 다녀와서 다시 말씀드리겠습니다.

일단 학업에 관한 이야기만 적어 보았습니다. Ole 교수님께서 많이 신경써주시는 덕분에 행정적으로 문제는 겪지 않고 있습니다.

며칠 전 KAIST에 관심 있어하는 덴마크 학생들을 몇 명 만났는데, 그 중 한 명은 수학과 지망이었습니다. 가장 마음에 들었던 부분이 KAIST 수리과학과에서 다양한 과목을 제공하는 것이었답니다. 실제로 이쪽에서는

석사과정 이상에서 들을 만한 수업이 그다지 많지 않았습니다. 함수 해석학까지 마쳤음에도 measure theory에 대해 배운 적이 없다는 것으로 보아 KAIST에서 수업을 듣게 되면 어느 정도 어려움을 겪을 것으로 예상합니다.

학업 및 기타 생활에 관해 KAIST 학생들에게 더 알리고 싶은 내용이 있으시면 말씀 부탁드립니다.

2011년 가을학기 지원 마감은 3월 7일까지입니다. 이번 석사과정 전기 학생이 31명이라고 들었는데, 그 중 복수학위제에 관심 있는 학생이 있는지 궁금합니다.

1월 한 달 간 한국은 많이 추웠다고 들었습니다. 건강히 지내시길 기원합니다.

옥성민 올림

/

BK21



지난 2011년 7월 6일부터 7월 8일까지 3일간 스웨덴의 스톡홀름에서 개최된 Applied Probability Society Conference 2011 (APS Conference 2011)에 참석하기 위해 출장을 다녀왔다.

APS Conference는 INFORMS (Institute for Operations Research and Management Science)에서 주관하며, 응용 확률론 분야에서 세계적으로 가장 큰 규모의 학술회의이다. 이번 학술회의에는 약 500명 정도가 참가했으며, 약 300회

의 연구결과 발표가 있었다. 발표주제는 순수 확률론, 대기행렬 이론, 확률 최적 제어이론, 확률 게임 이론, 금융 수학·공학, 시뮬레이션 등 확률론의 모든 주제를 아우른다고 할 수 있을 만큼 매우 다양했다. 특히, 금융 수학·공학 분야의 연구 결과 발표는 거의 매시간 있었다. 이는 금융 수학·공학이 응용 확률론 분야에서 가장 주목 받고 있는 연구 주제임을 보여주는 것이다.

그간 국내 학술회의에서 연구결과를 발표한 일들은 여러 차례 있었지만 청중이 모두 다 외국인인 국제 학술회의에서 연구결과를 발표한 것은 처음이었다. 그런 만큼 긴장도 많이 하고, 내가 과연 잘 할 수 있을까 하는 걱정도 많이 안고 출장을 떠나게 되었다. 하지만, 연단에 서서 발표를 시작한 후 청중들이 내 연구결과에 관심을 가져주고, 귀 기울여준다는 느낌을 받은 후 긴장은 이내 사그라졌고 자신감을 가지고 발표를 이어갈 수 있었다. 발표가 끝난 후 몇몇은 매우 날카로운 질문을 던졌고, 그 질문들은 연구결과를 조금이나마 개선

학회참관기 ●●●

할 수 있는 가능성을 찾을 수 있게 해주었다.

세계적인 규모의 학회라서 연회도 기존에 다른 학회보다 훨씬 더 극사하고 의미 있게 진행되었다. 연회는 학회의 둘째 날 저녁인 7월 7일 밤에 스톡홀름의 유르고센 섬에 위치한 바사호 박물관(Vasa Museet)에서 열렸다.

이 박물관은 1628년 8월 10일 첫 항해에 나선지 30분만에 좌초된 후 333년만인 1961년에 인양된 초대형 범선 바사(Vasa)호의 실물이 전시되어 있는 곳이다. 이곳에서 학회 참가자들은 가이드의 안내를 통해 바사호에 얹힌 이야기와 17세기 스웨덴의 역사에 대해 들을 수 있었다. 박물관 관람 후 시작된 저녁 식사 시간에는 맛있는 음식이 있었고, 세계 각지에서 온 연구자들의 연구주제에 대한 토론을 볼 수 있었다. 물론 나 역시 빠질 수 없어서 서투른 영어로 여러 사람과 이야기를 나누려 노력했다.

그 중 특히 기억에 남는 사람은 인도의 Indian Institute of Science(IIS)에서 온 내 또래의 대학원생 Tamal Banerjee와 러시아의 St. Petersburg State University에서 온 중년 신사 Oleg Rusakov였다. Tamal Banerjee는 내 지도교수님이신 강완모 교수님의 연구결과와 매우 밀접하게 관련된 연구를 하고 있는 친구였는데, 내 연구결과 역시 흥미롭다고 말하며 앞으로도 교류를 하고 지내며 좋을 것 같다고 말해주었다. 그리고 Oleg Rusakov는 나 같은 젊은 학생이 흥미로운 주제로 발표한 것이 인상적이었다고 하며 내게 앞으로 큰 가능성이 보인다고 칭찬해 주었다. 단순한 식사시간으로 끝나지 않고, 스웨덴의 문화를 배우고 여러 외국 연구자들과 학술 교류 및 사교의 시간을 가질 수 있어서 연회 역시 매우 뜻 깊은 시간이 되었다.

이번 학술회의 참석은 아름다운 스톡홀름의 여름, 학회에 참석한 수준 높은 연구자, 나의 첫 해외 발표 등 여러 가지 이유로 내 기억 속에 깊이 남을 일이 된 것 같다. 그리고 나보다 한발 앞서 나가는 세계적 수준의 학자들을 보고 있으니 한편으로는 존경심이 일었고, 또 다른 한편으로는 부러움이 일기도 했다. 나도 머지않은 시일 내에 그들과 어깨를 견줄 수 있는 연구결과를 내서 그들마냥 초청강연, 더 나아가 기조강연을 할 수 있는 그 날을 꿈꾸며, 더욱 연구에 매진해야겠다는 다짐을 하게 되었다.



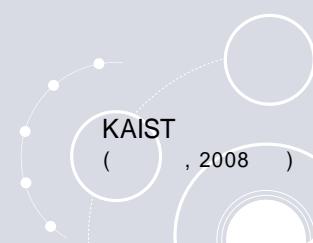
(Vasa Museet)



IMA Annual Program Year Workshop: Computing in Image Processing, Computer Graphics, Virtual Surgery, and Sports 가



INTERVIEW



현재 내가 연구하고 있는 분야는 영상처리이다. 좀 더 좀 험서, 최근에 연구하고 있는 분야는 의료에 관계된 영상복원으로써, 2차원 영상들로부터 3차원 영상을 복구해 내는 것이다. 영상문제들의 수학적인 접근은 주로 문제에 해당하는 모델을 만들고, 그 모델로부터 최소화 문제를 이끌어 낸 다음, 이로부터 최소화 해를 찾는 편미분방정식을 만들어 해를 찾아 가는 과정으로 진행이 된다.

이러한 수학적인 접근 방식에는 기존 수학 방법론들을 사용할 수 있는 장점들이 있지만, 이에 수반하는 어려운 점들도 존재한다. 최소화 하는 함수를 찾는 방법이 그리 쉽지 않고, 전자과처럼 픽셀 단위의 접근 방식이 아니고 함수를 직접 다루기 때문에 시간이 많이 걸리는 단점이 있다. 이런 점들 때문에 영상을 다루는 학회나 세미나 등에서 다른 사람들의 연구를 관찰하면, 같은 문제를 다루고 있지 않더라도, 내가 다루고 있는 문제에 많은 도움이 된다.

때마침 IMA에서 영상 관련 워크샵을 하는 것을 알게 되었다. 이번 IMA 워크샵은 IMA Annual Program Year Workshop : Computing in Image Processing, Computer Graphics, Virtual Surgery, and Sports로, 영상 데이터로부터 조작, 모델링, 시뮬레이션을 하는데 주안점을 두고 있다. 특히 인간과 인간의 활동에 중점을 두어 이와 관련된 영상처리, 컴퓨터 영상, 가상 수술, 스포츠 과학 등에 관한 주제를 다룬다. 내가 연구하는 영상 복원과도 밀접한 관련이 있어, 교수님과 함께 워크샵에 참가하게 되었다.

학회가 열리는 곳은 미국 미네소타주의 미네아폴리스 인데 우리 나라에서 직항 비행기가 없어 일본 나리타 공항을 경유하여 갈 수 있었다. 공항에 도착 후 배를 타고 예약이 되어있는 호텔로 이동을 하였다. 다른 곳에서 보기 쉽지 않게 이 호텔은 미네소타 대학 중심에 위치하고 있다. 그래서 대학내의 시설과 워크샵 장소로의 이동이 매우 용이했다. 보통 외부인을 위한 숙소는 외곽에 있는 경우가 많아 불편했는데, 참고할 점인 듯하다.

도착 후 다음날부터 워크샵이 시작되었는데, 인상 깊었던 강연들은 다음과 같았다.

Numerical models for America's Cup yacht design 강연은 올림픽 등 운동 경기인 요트 경기에 관한 것이다. 이런 요트 경기에서는 선수들의 노를 짓는 위치와 배의 모양등이 배가 얼마나 빨리 가느냐를 결정 짓는 데, 이런 것들을 수학적으로 모델링을 하고, 풀어내어 어떤 모양의 배가 빨리 갈 수 있는지 등의 정보를 선수

학회참관기 ●●●

들에게 제공하는 것이 목적이다.

Inpainting : a state-of-the-art 강연은 영상의 결손(Inpainting)에 관한 현재까지의 학계의 연구를 정리한 강연이었다. 2차원 문제에서부터 3차원 문제, 시간이 들어가는 비디오 영상까지 현재 응용되는 수학적인 Inpainting 문제가 기술이 되어 있었다. 이 강연이 도움이 많이 되었는데, 내가 현재 연구하고 있는 영상 복원이 크게 보면 Inpainting이라고 생각 할 수 있기 때문이다.

VirtuaOPs – the idea of web-based virtual surgery on a human 3D model in realtime Pictures from piles of data 은 의사들의 수술 연습을 돋는 가상 도구에 관한 강연이다. 현재 활발이 연구가 되고 있는 분야로 이 분야는 잘 연구가 되면 많은 비용을 줄 일수 있고, 의사들의 수술 연습을 위해서는 사체가 필요한데, 이런 것들의 대체제의 역할을 할 수 있기 때문이다. 이 연구는 영상 문제와 유체, 탄성체와 관련이 있어 종합학문 문제라 하겠다. 다만 실시간으로 구현이 되어야 되기 때문에, 계산량을 줄이는 것이 관건으로 보였다.

Split Bregman 방법에 관한 Split Bregman Method for Minimization of Region-Scalable Fitting Energy for Image Segmentation 일반적인 영상 문제에서 쓰이는 Split Bregman 방법에 관한 강연이다. 영상 분할 처리기법에 대한 예를 들면서 설명이 되었는데, 최소화 문제를 푸는 방법으로 상당히 자주 이용될 수 있는 방법이다.

돌아오는 길은 예정과 달리 복잡해졌는데, 이는 전날에 일본에서 지진이 일어난 까닭이었다. 원래 일정은 일본을 경유하여, 인천으로 오는 것인데 지진으로 인해 공항 기능이 정상으로 작동하지 않아, 운항이 취소되었다. 우여곡절 끝에 간신히 애틀랜타를 경유하여 오는 항공편을 찾을 수 있어, 다행히 예정했던 다음날 인천으로 돌아올 수 있었다. 역시 세계는 연결이 되 있다는 것을 실감할 수 있었다.

이번 학회를 통하여 얻은 것들이 많았던 것 같다. 전산, 유체, 수학적 영상처리들이 결합되어서 실제 생활의 문제를 푸는 데에 많이 이용되고 있는 것을 알 수 있었고, 특히 의료분야와 관련되어 연구되고 있는 것은 매우 흥미로웠다. 이 분야는 앞으로도 매우 연구가 활발히 이루어질 듯하다. 이런 다양한 분야의 응용을 많이 접하게 되면서 사물을 바라보는 시야와 생각의 폭이 넓어지리라 기대한다. 또한, 워크샵에서 만났던 연구실 선배와의 대화를 통해, 앞으로의 연구생활에 도움이 될 것 같다. 마지막으로 현재 연구 하고 있는 문제와 관련하여, 찾아볼 거리가 많이 생겼다는 것이 아마 가장 큰 수확인 듯싶다.



수리과학과 발전기금 모금 참여안내

KAIST가 세계최고의 과학기술대학으로 도약하는데 필요한 발전기금을 모금합니다.

세계최고의 대학이 되기 위해서는 KAIST동문, 학부모, 재학생 뿐만 아니라 KAIST를 사랑하는 모든 분들과 기업 및 단체의 지원이 필요합니다.

여러분께서 출연하시는 기부금은 수리과학과 발전을 위해 소중하게 쓰여질 것이며, 나아가 세계무대에서 당당하게 경쟁할 수 있는 글로벌 리더, 창의적이고 능력있는 수리과학 인재의 양성에 소중한 밑거름이 될 것입니다. 공학 및 이학 분야의 교육과 연구에서 세계 속의 대학으로 발전과 변화를 선도하는 대학으로 KAIST에 투자함으로서 과학기술발전을 통한 국가 발전에 기여한다는 자부심을 가질 수 있습니다. 여러분의 많은 관심과 참여를 부탁드립니다.

참여방법

■온라인 약정 : 인터넷 <http://giving.kaist.ac.kr>에서 참여 신청서를 클릭하여 기부자 인적사항 및 기부내용을 기재한 후 전송버튼을 누르시면 됩니다

※ 유의사항(아래와 같이 기타를 클릭하여 수리과학과 입력 지정)

기금사용용도

- KAIST 위임기금(KAIST 우선사업에 용도를 위임)
- 지정발전기금
 - 석좌교수기금 KI 건립 및 연구기금 International Center 건립기금
 - Sports Complex 건립기금 KAIST Medical Center 건립기금 시설기금
 - 발전부지확보기금 장학기금 도서기금
- 기타(단과대학 / 학과 / 교수연구실 발전기금 등) **수리과학과**

■Fax / 우편

보내주신 KAIST 발전기금 약정서에 내용기재 후 아래의 주소로 보내주시면 됩니다.

- 우 편 : 305-701 대전광역시 유성구 대학로 291 KAIST 수리과학과 행정팀
- 전 화 : 042)350-2799, 2702-4 • 팩 스 : 042) 350-2710

* 발전기금에 관한 자세한 사항은 **수리과학과 행정팀**으로 문의하시면 안내해 드리겠습니다.



MATHEMATICAL SCIENCES NEWSLETTER

가

: newsletter@mathsci.kaist.ac.kr



KAIST Mathematical Sciences Newsletter 2012 3 4

: / :

: KAIST | KAIST BK21 | KAIST ASARC | KAIST ICMS

Tel. 042-350-2702~4, Fax. 042-350-2710

<http://mathsci.kaist.ac.kr>