

남윤기 교수님 연구실

Neural engineering Lab

신 경 공 학 연구 실



교수님은 어떤 과정을 거쳐서 교수가 되셨나요?

어릴 적부터 집안의 영향을 받아 교수가 되고 싶다는 꿈이 있었고, 개인적으로 평소에 내가 아는 지식을 남에게 잘 전달하는 것에 흥미가 많았어요. 학부 때는 전기공학과를 다녔는데 뽀뽀한 전공과목 따라가느라 미래에 대한 구체적인 목표를 갖지는 못했고, 내가 정말 무엇을 하고 싶은지 많이 방향하고 고민했습니다. 동기들과는 달리 졸업과 동시에 군입대를 했고, 군에서 미래에 대해 고민하면서 좀더 현실적인 목표를 갖게 되었지요. 제대 후에 곧장 일리노이대학으로 유학을 떠나 전자공학과를 다니면서 연구실에서는 살아있는 신경세포를 이용한 세포칩에 대한 연구를 했어요. 그 당시에는 '바이오칩'이라는 분야가 막 생길 무렵이어서 많은 학과에서 여러 형태로 융합연구를 했습니다. 2005년에 박사학위를 마치고 박사후 연구원을 거쳐, 2006년 가을에 융합 교육과 연구가 활발했던 우리 학과에 부임했지요. 제가 교수가 되고 싶었던 직접적인 동기는 대학생들을 직접 가르치고 그들과 꿈을 공유할 수 있는 직업이라고 생각했어요. 그래서인지 저는 지금도 강의실에서 학생들을 만날 때가 가장 편하고 즐겁습니다.

신경공학 연구실은 현재 2명의 박사과정과 4명의 석사과정 학생들로 구성되어있다. 본 연구실은 'Neuron on a chip'이라는 타이틀 갖고 신경세포와 전자칩의 상호작용을 이용한 연구들이 진행되고 있다. 연구방법으로는 신경세포 배양 기술, MEMS, surface micro patterning, bioinstrumentation, 신경정보처리 다양한 기술들을 통해서 뇌에 cortical layer, hippocampal circuits과 유사한 살아있는 신경 구조를 만들고 분석하는 데에 주력하고 있다. 아직은 예측하기 어려운 뉴런과 칩의 상호작용을 더 연구하고 이해함으로써 신경세포의 여러 유용한 기능들을 이용하는 새로운 기술을 발굴하는 것을 목표로 하고 있다.

교수님 랩에서는 어떤 연구를 하고 있나요?

우리 랩에서는 신경세포와 칩을 합치는 것과 관련된 많은 연구들이 진행되고 있는데, 첫 번째로 살아있는 신경세포를 이용한 뉴런칩 시스템 설계 기술을 연구하고 있습니다. 이런 배양된 뉴런 네트워크는 신경세포의 학습과 기억의 기본적인 원리를 분석하기에 좋은 모델입니다.

두 번째로 새로운 Microelectrode array(MEA)를 만들어서 신경과학 및 신경생리학을 연구합니다. 세 번째로 신경세포 신호를 자동으로 받아서 분석하는 하드웨어 및 소프트웨어를 개발하고 있습니다. 그리고 마지막으로 공학적으로 배양된 뉴런들의 네트워크 구조와 정보처리 성능에 대해서 관심이 많습니다.

교수님서 연구를 요 하 고 교수님서 생 하 는 연구에대 서 주 요

제가 미국에서 박사과정을 으면서 전공지식 이 에 소 경 하면서 배운 게 하나 있다면 융합 연구의 중요성 입니다. 한 연구자가 문제를 어 나 가는 데 자신과 '다' 연구자들과 여러 관점에서 아이디어를 주고 받게 되면 자서는 생각하기 힘들었던 문제 해결의 실마리 는 파 구 를 아 내 지요. 이를 통해 다 학문분야와 관점에 대해 배우게 되고, 이것이 내 안에서 기존의 내 지식과 융합되어 새로운 연구주제를 만 들 어 니다. 이것이 1 1 30이 나오는 시 지 있는 융합 연구라고 생각합니다. 학생들에게도 이러한 융합연구를 경 하도록 많이 유도합니다.

하 고 은 연구 에대 서 주 요

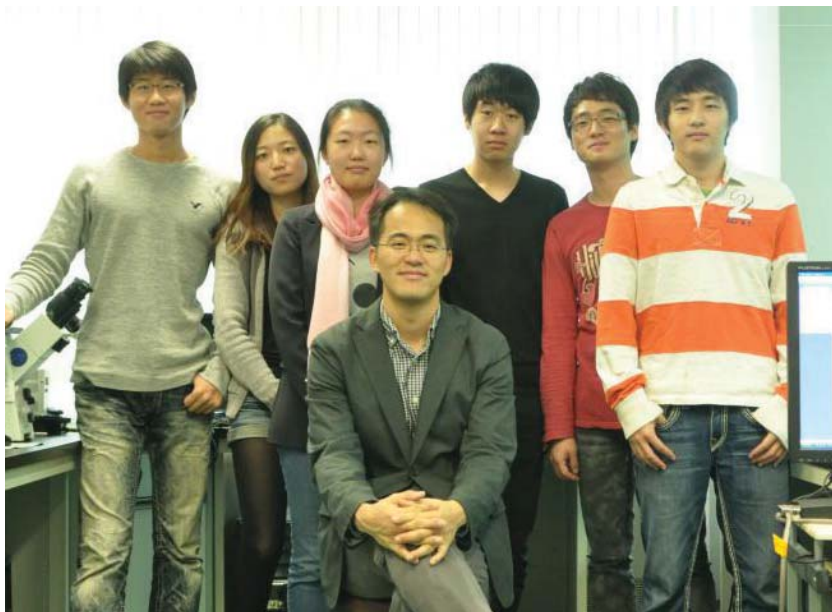
제가 'Neuron on a Chip' 이라는 주제로 연구하는 가지 기술들이 있는 데, 그중에 하나는 신약을 개발하거나 새로운 약물 성분을 스크 리 해내는 세포기반 바이오 서 활용 시스템을 개발하는 것입니다. 지금 진행되고 있는 프로 트이 고 게 업그레이드해서 나중에는 이 기술을 상 시 수 있었 으면 하는 바람입니다. 과학적인 방향으로 는 뉴런과 칩의 경계(interface)의 좀 더 은 이해를 위한 연구입니다. 뉴런과 칩을 여 으 면 둘 사이의 경계 에서 이해할 수 는 많은 일들이 일어납니다. 이런 예측 불가한 현상들을 예 측할 수 있 으 면 나노기술, 전자 학 많은 학문의 통 이 요 합니다. 좀 더 길게 을 차가운 로 에 게 생물학적인 뇌를 주는 것이 목표입니다. 그 리고 인 에 도 을 줄 수 있는 신기술을 개발할 수 있었으면 좋겠네요.



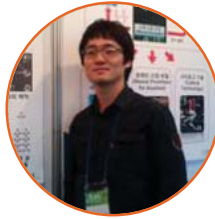
Neural engineering Lab

바이오및뇌공학과 학 부 생 에

우리 과 학생들은 미개척의 바이오융합 분야에 리더가 되기 위해서 선택된 소중한 인재들입니다. 다 학과 학생들과 자신을 교 해 서 단점을 따지기 보다는 자 신이 갖는 장점을 잘 부 각 시 는 연습이 요 합니다. 학부과정에서 어 과목을 얼마나 잘 배워서 알고 있 는가도 중요하지만, 학문을 게 보고 이해하는 안목 을 우 는 것도 매우 중요합니다. 이러한 은 안목을 통한 학문적 의사소통 능력은 21세기 과학과 공학 분 야에서 리더가 되기 위한 수 적 인 목 이 라고 생각 합니다. 여러분 한사람 한사람이 으 로 10년 후에는 각자의 분야에서 중요한 할 을 할 것이라 나는 습 니다. 공부하는 것이 상 즐 거 수는 겠 , 이러 한 미래를 위해 각자가 지금 노력하고 있다고 생각하 고 자신감 치 는 바공과 학생이 되기 바 니다



학 다



이석영



주성훈



장민지

남윤기 교수님 연구

우리 신경공학 연구실은 인공 뇌를 만들어보자는 모토 아래 체 (in vitro)에서 실제 뇌세포로 이루어진 신경 네트워크(neuronal network)를 설계하고, 이 네트워크를 제어하고 분석하기 위한 여러 가지 기술들을 개발하고 있습니다. 우리 연구실에 연구하는 기술은 크게 뉴런 어칩(Neuron-on-a-chip) 기술과 뉴런 패턴(neuron patterning)으로 나눌 수 있습니다. 먼저 뉴런 어칩 기술은 살아있는 신경세포를 마이크로 전이 집적되어있는 칩에 배양하여 체 배양된 신경 네트워크의 전기/생물학적 특성을 분석하고 이를 바탕으로 직접 네트워크를 제어하는 기술을 말합니다. 뉴런 패턴은 체 배양된 신경세포를 전기 소자처럼 직접 제어하고자 하는 기술입니다. 이를 이용하여 신경 세포의 위치와 방향을 제어하여 보다 정확한 회로를 구현하고 노력하고 있습니다.

주요

남윤기 교수님 연구

은 인가요?

성훈 교수님이 다 랩과 연계하여 연구하는 것을 좋아해서, 다 랩들과 이 연구를 해 수 있는 기회가 많다는 것이 장점입니다. 매우 가 은 분위기라는 것이 좋습니다.

영 자유와 자 이라고 생각합니다. 저희 연구실은 장 히 분위기가 자유 지만 모두들 책임감 있게 연구를 진행합니다. 군 가 시 서 하는 것이 아니라 스스로 제안해서 연구를 하는 것이 좋습니다.

남윤기 교수님에 대

영 학생들의 눈 이에서 배 해주시고 좋은 조언을 해주시는 형 은 교수님이십니다. 편안함의 리더십이라고 할 수 있

성훈 남윤기 교수님은 연구실을 자유로운 분위기가 수 있도록 해주시고 상 유 한 말 을 해주시는 좋으신 분입니다

남윤기 교수님 a 을 선 하 되셨나요?

성훈 저는 학부 때 개 연구와 RP 모두 남윤기 교수님 랩에서 했었는데, 지내보니 이 연구실이 저랑 잘 맞고, 연구 주제가 흥미 로워서 선택하게 되었습니다.

영 저는 다 대학에서 이 으로 진학했는데, 처음 학과 오 리 이 에 서 연구실 소개를 는 데, 살아있는 뇌세포를 가지고 실제로 네트워크를 만 다는 것이 신기하여 호기심을 갖게 되었고 이 lab을 선택하게 되었습니다.

에 주 고 은

학부 05학번 선 배 로 이야기해니다.

1. 우리 학과를 졸업하면 얻게 되는 디스 은 매우 유용 합니다.
2. 학과에서 하는 행사는 만 하 면 여 하 서 학과 내의 인 을 두 게 하세요. 특히 우리 과 대학원에 진학하고 싶다면 학과 내의 인 이 연구의 가장 재산이 니 다.
3. 전공 공부는 성실히 하세요. 학부 때 배 는 데 나중에 모르면 장 히 창피합니다.
4. 일주일 이상의 시간을 자 해 야 하는 것들(교환학생, 여행)은 졸업 전에 해야 합니다. 졸업하고 나 니 방학이 어 어 요...
5. 힘내세요 지금 고민하는 것들, 다 잘 거 에 요. 이

영 무조건 열심히 한다고 다 되는 것은 아 니 다. 마음의 여유 를 가지고 재미있는 일을 기 를 바 니 다. 재미가 있다면 열심히 하는 것은 당연하니 요

09학번 순진진 기자(alphagirlkaist.ac.kr)

선 님은 연구를 하고 나 요?

저는 실제 뇌의 신경 회로를 배양된 신경세포를 이용하여 체 에 서 구현해보는 것을 목표로 하여, 신경세포를 체 에 서 제어하는 뉴런 패턴 기술들을 개발하는데 주력하고 있습니다.

영 저는 시 스 가소성(Synaptic Plasticity)에 대한 연구를 하고 있습니다. 배양된 신경 세포들이 립 된 어떠한 기능(반도체 IC칩처럼)을 가질 수 있도록, 전기 자 을 통해서 유도해 보 는 연구의 시작단계라고 할 수 있습니다.

