

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | Neuroscience |
| 연구 과제명 (Project Title) | Optical monitoring of neuronal activity with genetically encoded voltage indicators |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | molecular biology techniques to engineer proteins |
| <p>The student will apply/learn molecular genetic techniques to develop novel fluorescent proteins capable of responding to voltage. Attempts will be made to increase the fluorescent change upon voltage transients, improve the speed of the optical signal, and alter the voltage range of the fluorescent response. Development of these fluorescent proteins will also involve addition of trafficking motifs to improve plasma membrane expression as well as potentially restricting expression to subcellular structures such as the axon, dendrite, or even the endoplasmic reticulum. One potential project in the lab involves imaging voltage transients in the Endoplasmic Reticulum, a new field of study started in our lab.</p> <p>Improved fluorescent probes will then be applied to neuronal circuits in the mouse brain by first imaging brain slice preparations in the hippocampus or motor cortex. Other circuits can also be tested depending on the interest of the student. The ultimate goal is to image neural activity in the awake mouse.</p> <p><u>Training contents</u></p> <p>The student will learn molecular biology techniques to engineer proteins. The student will also learn electrophysiology techniques such as whole-cell voltage clamp to manipulate the plasma membrane potential. The student will acquire the ability to image neuronal activity at the single cell level as well as population signals of neuronal circuits.</p> | |
| 소속 연구단(Center) : 기능커넥토믹스연구단 연수 책임자(Advisor) : 브래들리 베이커 | |

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---------------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 뇌질환 진단 및 조절을 위한 유기저분자 발굴 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 비신경 세포 기반 통합적 퇴행성 뇌질환 원인 규명 및 진단기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 유기 저분자 화합물의 합성과 생리활성 |
| <p>비신경 세포 기반 통합적 퇴행성 뇌질환 원인 규명 및 진단기술을 개발하기 위하여 뇌질환 진단 및 조절을 위한 유기저분자 발굴을 하고자 아래 연구를 수행함</p> <p>연수내용</p> <ul style="list-style-type: none"> -연구원으로서의 갖추어야 할 자질과 안전 수칙의 교육 - 유기실험실 관리 유지에 관한 제반 능력의 습득 - 뇌 관련 전문 저널, 특허정보 조사 방법 및 지식의 습득 - 뇌질환 치료 타겟으로 알려진 타우응집체의 진단을 위한 NIR 유기저분자 프로브를 고안 하고 합성함 -유기 저분자 물질의 합성을 위한 유기 반응원리를 습득함 -유기저분자 물질의 분리, 정제법을 습득함 -유기저분자 화합물에대한 기기(NMR, LC, HPLC, IR등) 분석법의 습득 -유기저분자 화합물의 광학특성 측정법 습득함 - 뇌질환관련 생물학적 타겟들에 대한 통합적 지식습득 - 유기 저분자 화합물과 뇌질환 치료 타겟과 생리 활성의 상관관계를 연구함 - 연구의 발표자료작성법, 보고서 작성법 및 발표법 습득 - 연구 논문작성 및 투고법 습득 - 특허 작성법 습득 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 뇌 의약 연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 남 길수</p> | |

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 뇌신호 측정 시스템 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 뇌신호 정밀 측정 및 뇌회로 제어를 위한 MEMS 뉴럴 프로브 시스템 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 뇌신호 측정 전극 개발 및 패키징 |
| <ul style="list-style-type: none"> ● 뇌신호 측정 전극 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 유연한 구조로 이루어진 뇌신호 측정 전극 개발 및 테스트 - 뇌신호 증폭을 위한 회로와 전극과의 집적 공정 개발 ● 뇌신호 측정 전극 테스트 <ul style="list-style-type: none"> - 동물실험을 통하여 제작된 전극의 성능 검증 - 행동하는 동물에서의 신경신호 측정을 위한 초소형 패키징 개발 ● 뇌신호 측정 전극의 조직 손상 관찰 <ul style="list-style-type: none"> - 유연한 전극으로 유발된 뇌 조직의 손상 관찰 - 면역 염색 방법을 이용하여 뇌 조직의 손상 및 면역 반응 관찰 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 바이오마이크로시스템연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 조 일 주</p> | |

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--------------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 바이오센서 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 비신경세포 기반 통합적 퇴행성 뇌질환 원인 규명 및 진단기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 뇌질환관련 단백질측정 및 칼륨 바이오센서 개발 |
| <p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 고감도 전기화학 임피던스 센서 개발 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 자성비드기반 고감도 전기화학 원리 규명 ◆ 미세웰에서의 임피던스 센서의 고감도 센서 설계 및 제작 ○ 비드기반 고감도 디지털 전기화학 센서 개발 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 전기화학센서를 이용한 디지털 분석 시스템 연구 ◆ 디지털 분석방법: ELISA, Aggregation assay, PIFA assay ○ 현장진단을 위한 가정용 칼륨 전기화학 센서 개발 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 현장진단용 칼륨센서 설계 및 제작 연구 ◆ 제작방법: 카본페이스트 스크린프린팅, 미세유체칩 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 바이오마이크로시스템 연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 강 지윤</p> | |

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|-----------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 인지 및 시스템 신경과학, 계산 및 이론 신경과학 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 인공뇌융합사업 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 분석 및 실험 |
| <p>개요: 본 연구실은 신경계에서의 창발 (emergence) 현상을 발견하고 해석하여, 개별 신경망이 어떻게 인지와 행동으로 더 나아가서 군집의 행동으로 발현되는가에 대한 보편적 원리를 발굴하는 연구를 합니다. 주된 관심은 신경망 동작 원리를 파악하는 데 연구 초점이 있고, 개별 유전자나 신경망에는 국한되어 있지 않습니다. 또한, 가설 중심보다는 발견 중심의 뇌과학을 연구하고, 이를 위해 창의적이고 혁신적 방법들을 개발도 병행합니다. 관찰하는 현상으로는 지각과 뇌상태변화, 뇌와 집단간의 상호작용 등이 있고, 이에 국한되지는 않습니다. 최종 목표로는 인간의 인지를 이해하고, 뇌질환의 시스템적 이해를 도모하고, 더 나아가 개별 뇌와 집단 간의 상호작용 현상을 해석하고자 합니다. 본 제안서를 통해 열정이 있고, 창의적인 학생들에게 아래 두 주제에 대한 연수를 제안합니다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 인지 및 시스템 신경과학 <ul style="list-style-type: none"> - 사회적 행동 - 마우스 기반의 행동 및 뇌신호 측정 및 자극 실험 - 다차원 뇌신호 수치 분석 및 시각화 2. 계산 및 이론 신경과학 <ul style="list-style-type: none"> - 실험 결과 기반의 신경 동기화 및 진동 기반 신경망 동작 모델링 - 통계역학 및 비선형 동역학 기반 다차원 뇌신호 분석 및 해석 기술 개발 - 딥러닝 기반의 행동 분류 기술 개발 - 베이지안 통계 기반의 뇌신호와 행동간 원인인자 분석 및 추론 모델 구축 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 신경과학연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 최지현</p> | |

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 계산 뇌과학 (computational neuroscience) |
| 연구 과제명 (Project Title) | 신경과학적 실험 연구에 대한 맞춤형 계산 뇌과학 연구 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 세포 및 행동 수준의 두뇌 작용에 대한 수학적 모델화와 시뮬레이션 연구 |
| <p>- 본 연수에서는 다양한 신경과학적 실험연구를 복잡계 물리의 관점에서 해석하는 새로운 계산 뇌과학적 연구를 제안하고자 한다.</p> <p>- 세포, 조직으로부터 행동에 이르는 다양한 차원의 두뇌 현상에 대한 다차원 모델화/시뮬레이션 방법을 익히는 것을 목표로 한다.</p> <p>- 이를 바탕으로 구체적 실험연구에 대한 맞춤형 모델계를 구성하여 대표적 복잡계인 두뇌의 현상에 대한 심층적/복합적 이해에 도움이 되도록 한다.</p> <p>- 이러한 계산 과학적 연구법은 실험연구를 보완하여 다차원 현상인 신경퇴행성 질환의 기전 연구와 치료법 제안에 도움이 될 것으로 사료된다.</p> | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 신경과학연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 한경림</p> | |