

## 연수 제안서     코드번호: 0101

연구 분야	신경 생물학 및 이미징
연구 과제명	차세대 멀티스케일 기능 커넥토믹스 연구
연수 제안 업무	신경 회로내 세포 소기관 분포 및 기능 분석
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 신경세포의 presynapse에서 mitochondria와 ER의 기능적 관계 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitochondria와 ER의 칼슘 이동을 직접적으로 측정할 수 있는 센서를 이용해 이들의 상호작용 및 기능 분석</li> </ul> </li> <li>● 신경회로 상 mitochondria의 분포 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- mitochondria를 표지하는 형광단백질을 이용해 다양한 신경회로상의 mitochondria 분포를 비교 분석</li> <li>- 신경 회로 별 시냅스에서의 mitochondria 분포 비교 분석 기술 개발</li> <li>- 파킨슨과 같은 퇴행성 신경질환에서 이들의 분포 이상 연구</li> </ul> </li> <li>● 신경회로 상 mitochondria 분포 차이에 의한 기능 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 probe를 이용하여 신경회로 상에서 mitochondria의 분포에 의한 시냅스 기능 영향을 평가</li> <li>- 전기 생리학 및 행동 등의 영향 평가</li> <li>- 파킨슨 등의 질환에서 mitochondria를 이용한 시냅스 기능 회복 가능성 평가</li> </ul> </li> </ul>	
<p>소속 부 서 : 기능커넥토믹스연구단</p> <p>연수 책임자 : 권 석 규</p>	

# 연수 제안서(proposal) 코드번호: 0101

연구 분야 (Research field)	Bioimage informatics, machine learning
연구 과제명 (Research name)	Next generation of multi-scale functional connectomics study
연수 제안 업무 (duty)	Develop machine learning based brain image analysis method
<p>(연수 내용Training content)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Web-based brain image analysis software development</li> <li>2. Deep learning method for large-scale brain image data</li> <li>3. Graph network method for producing structured image analysis results</li> </ol>	
<p>소속 부 서 : 기능 커넥토믹스연구단</p> <p>연수 책임자 : 팽 린칭</p>	

## 연수 제안서(proposal) 코드번호: 0101

연구 분야 (Research field)	Neuroscientist
연구 과제명 (Research name)	Developing genetically encoded voltage indicators
연수 제안 업무 (duty)	develop genetically encoded voltage indicators for converting changes in membrane potential into an optical signal
<p>(연수 내용-Training content)</p> <p>The graduate student will develop genetically encoded voltage indicators for converting changes in membrane potential into an optical signal. To study the nervous system, we need better optical tools to relate the activity of the neuronal circuit during behavior and learning. By creating fluorescent proteins that can be expressed by specific neurons, the functional activity of the nervous system can be studied.</p> <p>The graduate student will design new genetic constructs using bioinformatics and molecular cloning to improve the speed of the optical signal, the size of the optical signal, and the voltage dependence of the optical signal. These new constructs will be expressed in mammalian cells including primary neuron cultures to ascertain their potential use for in vivo models using patch clamp fluorometry and electrophysiology.</p> <p>Genetic constructs with improved characteristics will then be inserted into an appropriate vector for expression in mouse brain. Using AAV, these constructs will be expressed in the hippocampus and motor cortex of mouse. Brain slice studies will be performed to validate the optical signal upon stimulation of the hippocampal or motor cortex circuits.</p> <p>Those constructs that work well in brain slice will then be used for in vivo observations in the motor cortex. Head fixed mice will be immobilized will imaging the motor cortex during paw movements. Using cre mediated expression, neuron cell type specificity will be achieved so that observation of only excitable neurons can be monitored or inhibitory interneurons will be monitored so that different parts of the neuronal circuit can be studied in real time.</p>	
<p>소속부서(Department): 기능커넥톰믹스연구단</p> <p>연수 책임자 (supervisor): 브래들리 베이커</p>	

## 연수 제안서

코드번호: 0102

연구 분야	화학생물학, 분자세포생물학, 생화학
연구 과제명	비신경 세포 기반 통합적 퇴행성 뇌질환 원인 규명 및 진단기술 개발
연수 제안 업무	어세이 개발 및 스크리닝
<p>(연수 내용)</p> <p>퇴행성 뇌질환과 관련한 치료학적 타겟의 역할 규명을 위한 KO 세포주 제작 및 in vitro/세포 기반 어세이 시스템 개발 및 이를 활용한 스크리닝 수행</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mammalian cell culture</li> <li>- 세포 기반 이미징 연구</li> <li>- Gene-cloning</li> <li>- CRISPR gRNA design</li> <li>- immuno-blotting 및 immuno-fluorescence</li> <li>- 효소 활성 어세이</li> <li>- HTS/HCS 시스템 구축</li> </ul>	
<p>소속 부 서 : 뇌의약연구단</p> <p>연수 책임자 : 이 상 희</p>	



# 연수 제안서 코드번호 : 0103

연구 분야	바이오회로
연구 과제명	초소형 무선 뉴럴 프로브 시스템 개발
연수 제안 업무	무선 뉴럴 프로브 구동 회로 설계
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전기 생리학 신호처리 회로 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 디지털 기계학습을 이용한 획득 정보 압축</li> <li>◆ 무선 통신용 모듈의 비트당 에너지 최적화 회로 기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 전기생리학을 위한 저 전력 고 효율 신호처리 회로 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 전자 증폭장치, 주파수 분할 필터등을 이용한 신경신호 처리 회로</li> <li>◆ 증폭된 신호의 무선 송신 (BLE 4.1, MICS 200Kbps) 모듈 회로 설계</li> </ul> </li> </ul>	
<p>소속 센터/단명 : 바이오마이크로시스템 연구단</p> <p>연수 책임자 : 이 창혁</p>	

## 연수 제안서

코드번호: 0103

연구 분야	바이오회로
연구 과제명	뇌 구역간 상호 작용 연구를 위한 3차원 뇌 모델 플랫폼 및 분석 시스템 개발
연수 제안 업무	인공 뇌모델 분석 시스템 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>○ 고감도 광학 센서 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 단일광자 민감도의 광센서 개발</li> <li>◆ 고 민감도 광센서 구동 및 인터페이스 회로 구현</li> </ul> <p>○ 전기생리학을 위한 저 전력 고 효율 신호처리 회로 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 전자 증폭장치, 주파수 분할 필터등을 이용한 신경신호 처리 회로</li> <li>◆ 증폭된 신호의 무선 송신 (BLE 4.1, MICS 200Kbps) 모듈 회로 설계</li> </ul>	
<p>소속 센터/단명 : 바이오마이크로시스템 연구단</p> <p>연수 책임자 : 이 창혁</p>	

## 연구제안서

코드번호: 0104

연구 분야	신경생리학
연구 과제명	새로운 이온채널 및 채널관련 만성질환 연구
연구 제안 업무	기계이온채널의 활성화작 및 결합 단백질 연구
<p>(연구 내용)</p> <p>우리 몸은 기계적이고 물리적인 반응에 의해 촉각(Touch), 통각(Pain), 청각(Hearing), 자가 수용 감각(평형감각:Proprioception) 그리고 삼투압 감응(Osmoreception) 등 다양한 감각이 활성화 되고 우리의 두뇌로 전달되어 그 감각을 느끼게 된다. 이 감각을 느끼는 경로 중에 핵심적인 유전자를 기계이온채널(Mechanosensitive ion channel)이라 하는데, 세포막에 존재하여 물리적인 자극에 의해서 활성화 되며 이온을 투과 시켜 전류를 일으킨다. 이 전류는 활성화전위(Action Potential)를 형성하여 우리의 두뇌로 전달되며, 그 결과로 우리는 뇌과학에서는 제일 기초적인 다양한 감각을 느끼게 된다.</p> <p>하지만 지금까지는 분자세포 단위에서 그 기계이온채널의 연구가 밝혀진 바가 크게 없는 미비한 수준이다. 따라서 본 연구진은 유전자를 스크리닝하여 Tentonin 3(TTN3)라는 기계이온채널을 찾아내었고, 배근신경절(Dorsal root ganglia)에서 발현하여 자가 수용 감각을 조절한다는 것을 보고하였다.</p> <p>TTN3는 다양한 조직 및 세포에 존재하며 Mechanosensation에 관여 할 것으로 예측하고 있기 때문에 세포레벨에서 조절 인자 및 활성화 기작을 연구한다면 동물의 생리학적 역할을 크게 뒷받침하여 더 나아가서는 타겟 약물을 개발 할 수 있을 것으로 기대한다.</p> <p>따라서 BiFC, Immunoprecipitation 등 다양한 생화학적 기법을 활용하여 세포에서 TTN3의 조절 인자를 확인하고, Patch-Clamp 기법을 활용하여 TTN3의 활성화 기작을 찾는데 연구 목표를 세운다.</p>	
<p>소속 센터/단명 : 뇌과학 연구소</p> <p>연구 책임자 : 홍규상</p>	

## 연수 제안서      코드번호 : 0105

연구 분야	신경약리학
연구 과제명	새로운 이온채널 및 채널관련 만성질환 연구
연수 제안 업무	이온채널의 활성화작 및 생리학적인 역할규명
<p>(연수 내용)</p> <p>우리 몸은 기계적이고 물리적인 반응에 의해 촉각(Touch), 통각(Pain), 청각(Hearing), 후각(Olfaction), 미각(Taste) 등 다양한 감각이 활성화 되고 우리의 두뇌로 전달되어 그 감각을 느끼게 된다. 이 감각을 느끼는 경로 중 핵심적인 유전자를 이온채널(Ion channel)이라 하는데, 세포막에 존재하여 다양한 자극(Cold, Heat, Chemical, Light, Mechanical stimulation)에 의해서 활성화 되며 이온을 투과 시켜 전류를 일으킨다. 이 전류는 활성전위(Action Potential)를 형성하여 우리의 두뇌로 전달되며, 그 결과로 우리는 뇌과학에서는 제일 기초적인 다양한 감각을 느끼게 된다. 하지만 아직 밝혀지지 않은 다양한 이온채널이 존재하기 때문에 본 연구진은 유전자를 스크리닝하여 Anoctamin (ANO) family와 Tentonin 3(TTN3) 라는 이온채널을 찾아내었고, 배근신경절(Dorsal root ganglia)에서 발현하여 통증 및 자가 수용 감각을 조절한다는 것을 보고하였다.</p> <p>따라서 여러 가지 세포 및 뉴런을 배양하고, Patch-clamp 기법을 활용하여 여러 가지 약물과 자극을 통하여 새로운 이온채널을 찾는데 주력하고, 녹아웃 마우스를 제작하여 다양한 Central 및 Peripheral Nervous System에서 생리학적인 역할을 규명한다.</p>	
<p style="text-align: right;">소속 센터/단명 : 뇌과학 연구소</p> <p style="text-align: right;">연수 책임자 : 오우택</p>	