

# SBiE 학부생 연구원 모집 안내

## (URP/개별연구/졸업연구)

KAIST 바이오및뇌공학과와 시스템생물학 및 바이오영감공학 연구실(Laboratory for Systems Biology and Bio-Inspired Engineering: SBiE)에서는 수학/물리학/공학의 원리를 생명과학에 응용하여, 복잡한 생명현상을 분석하고 제어하는 시스템생물학 연구와 생명현상의 동작 원리를 공학적으로 응용하는 바이오영감공학 연구를 함께할 우수한 학부생 연구원을 아래와 같이 모집하고 있습니다. 연구원 모집에 관심이 있으신 학부생 분들은 조광현 교수님께 언제든지 문의해 주시길 바라며, 학부 3-4학년 학생들의 참여를 적극 권장합니다.

- 전공 분야 : 바이오및뇌공학, 수학, 물리학, 생명과학, 기계공학, 전기전자공학, 전산학, 생물정보학 및 이와 관련된 학과에 재학 중인 학부생으로서 생명과학 응용 연구에 관심이 있는 학생
- 연구 내용 : 시스템생물학, 바이오영감공학
- 학부생 연구원 특전
  - : 최고급 연구용 PC 제공 및 슈퍼컴퓨터/클러스터 사용 가능 (교육 포함)
  - : 본인의 희망에 따라, 분자세포생물학 기초 및 고급실험 교육과 실전 연구 진행
  - : 연구 프로젝트 참여시 월 30-40만원의 장학금 지급
- 모집 인원 : 우수 학생 상시 모집
- 모집 기한 : 우수 학생 상시 모집

본 연구실에서 수행하고 있는 주요 연구 분야와 그에 대한 설명은 다음과 같습니다.

### (1) 암과 노화의 가역화 연구

대표적인 복잡계 질환인 암(cancer)과 노화(aging)는 일반적으로 되돌릴 수 없는 비가역적(irreversible) 현상으로 간주되고 있습니다. 하지만 놀랍게도 특정한 상황에서 이러한 현상이 되돌려질 수 있다는 실험적 관찰들이 보고된 바 있습니다. 그러나 아직 이에 대한 체계적인 메커니즘의 분석이나 실험적 검증이 이루어지지 않았습니다. 본 연구실에서는 이 문제에 도전하기 위해 컴퓨터모델링과 시뮬레이션 분석, 그리고 생물학실험을 융합하여 복잡한 생명현상 이면의 숨겨진 동작원리를 탐구하는 시스템생물학(Systems Biology)적 접근방법을 통한 창의적인 연구를 수행하고 있습니다. 이를 통해 암과 노화의 근본적인 메커니즘을 시스템 차원에서 새롭게 규명하고, 이를 제어하기 위한 혁신적인 치료전략을 개발하고 있습니다.

### (2) 개인 맞춤형 항암치료 시뮬레이션 연구

본 연구실에서는 생물학 빅데이터를 기반으로 암의 분자조절네트워크에 대한 컴퓨터 시뮬레이션 모델을 개발하고 있습니다. 특히 개별 환자들의 유전적 변이 정보를 컴퓨터 모델에 반영하여 시뮬레이션 분석함으로써, 환자별 특성을 고려한 최적의 개인맞춤형 항암 치료전략을 개발하고 있습니다. 이를 통해 정밀의학의 새로운 패러다임을 개척해가고 있습니다.

### (3) 생명체 네트워크의 분석 및 제어 연구

생명체를 구성하는 수많은 요소들은 서로 조절하는 관계를 통해 복잡한 네트워크를 형성하고 있습니다. 이러한 네트워크로 인해 발생하는 동역학적인 변화는 다양한 생명현상으로 나타나게 되며 생명체의 기능을 유지하는데 중요한 역할을 하게 됩니다. 따라서 우리가 원하는 방향으로 생명현상을 변화시키기 위해서는 이러한 복잡한 생명체 네트워크를 자세히 관찰하고 분석한 뒤 효과적으로 제어해야 합니다. 본 연구실에서는 시스템생물학 접근법을 통해 다양한 생명체 네트워크들의 구조적/동역학적 특성을 분석하여 그 특성을 탐구하고, 네트워크 제어 이론을 적용하여 복잡한 생명현상에 대한 제어전략을 개발하고 있습니다.

### (4) 브레인 네트워크 연구

생명체의 뇌신경 시스템은 시냅스 연결을 통해 이루어진 신경세포들의 거대한 네트워크로 표현될 수 있으며 이러한 네트워크로부터 발현되는 동역학적 현상들은 다양하고 복잡한 뇌의 기능을 나타냅니다. 예를 들어, 뇌 영역간의 주파수 선택적인 동기화 현상은 정상적인 뇌 기능을 유지하는데 필수적이며 이러한 동기화 과정에 문제가 발생하면 간질을 비롯한 여러 뇌 질환으로 이어지게 됩니다. 본 연구실에서는 다양한 뇌영상 데이터로부터 뇌 영역간의 연결망을 나타내는 브레인 네트워크를 구축하고, 이를 분석하여 브레인 네트워크의 동작원리를 시스템 차원에서 탐구하는 연구를 수행하고 있습니다. 그리고 여기서 더 나아가 네트워크 제어이론을 응용해 뉴로피드백을 위한 브레인 네트워크의 효율적인 제어전략을 개발하고 이를 통해 복잡한 뇌질환의 새로운 치료전략을 수립하며 차세대 인공지능 알고리즘 개발을 위한 브레인 네트워크 구조 응용 등 창의적인 연구들을 진행하고 있습니다.

### (5) 시스템생물학 기반의 바이오영감공학 연구

본 연구실에서는 시스템생물학 연구를 통해 밝혀낸 복잡하지만 매우 정교하게 조절되고 있는 생명현상의 진화적 설계원리를 공학에 응용함으로써, 기존의 공학적 난제를 해결하고 혁신적인 공학시스템을 개발하는 바이오영감공학(Bio-inspired Engineering) 연구를 수행하고 있습니다. 예를 들어 스스로 고장을 복구하는 전자회로 하드웨어 개발, 노이즈에 강인한 음성인식 알고리즘 개발, 인간의 뇌신호처리를 모사한 저전력 회로설계 등의 연구를 수행하고 있으며, 이를 통해 현존하지 않는 새로운 개념의 공학 시스템을 개발하고 있습니다.

- 지도 교수 : 조 광 현 (KAIST 바이오및뇌공학과, [ckh@kaist.ac.kr](mailto:ckh@kaist.ac.kr))
- 담당 학생 : 강 의 룡 (박사과정, [urkang@kaist.ac.kr](mailto:urkang@kaist.ac.kr))
- 연구실 홈페이지 : <http://sbie.kaist.ac.kr/>
- 전화번호 : 042-350-4325 (교수님), 042-350-4365 (연구실), 042-350-4396 (행정직원)