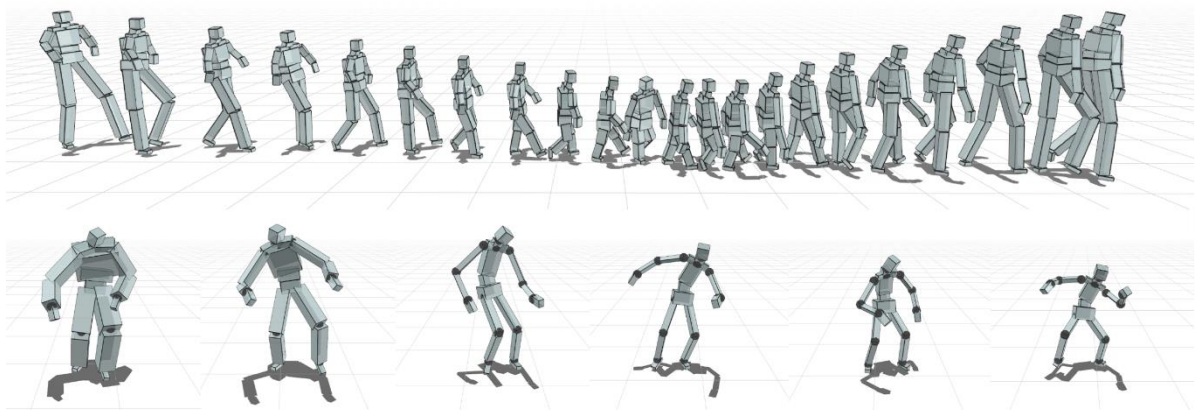
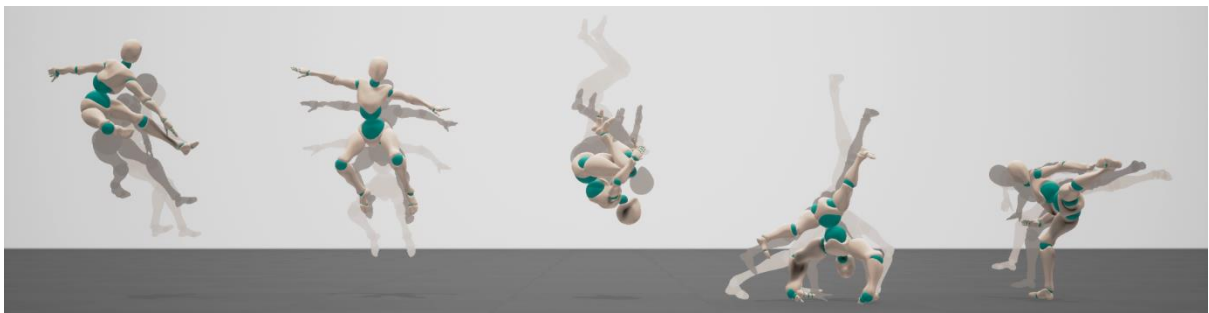


## 운동 연구실

운동 연구실은 사람이나 동물 등 다양한 생명체의 움직임의 원리를 이해하여 사실적으로 재현해 내는 것을 연구의 목표로 한다. 연구 분야는 컴퓨터 그래픽스, 컴퓨터 애니메이션, 생체역학, 로봇 공학 등으로 다양하다.

## 물리 기반 동작 제어

이족 보행을 하는 캐릭터를 물리적 환경에서 제어하는 문제는 컴퓨터 애니메이션 뿐만 아니라 로봇 분야에서도 오랫동안 연구되어 온 주제이다. 연구의 목표는 이족 보행 캐릭터가 주변 환경과의 상호작용 속에서 실제 사람처럼 자연스럽게 움직이도록 제어하는 것이다. 우리는 모션 캡처 데이터와 심층 강화학습을 활용하여 캐릭터가 다양한 환경에서 다양한 동작을 제어할 수 있도록 하는 방법론을 개발하였다. 최근에는 하나의 모션 클립 데이터로부터 원하는 목적에 따라 동작을 변형하여 제어할 수 있는 방법론을 개발하였다.



## 데이터 기반 동작 학습 및 생성

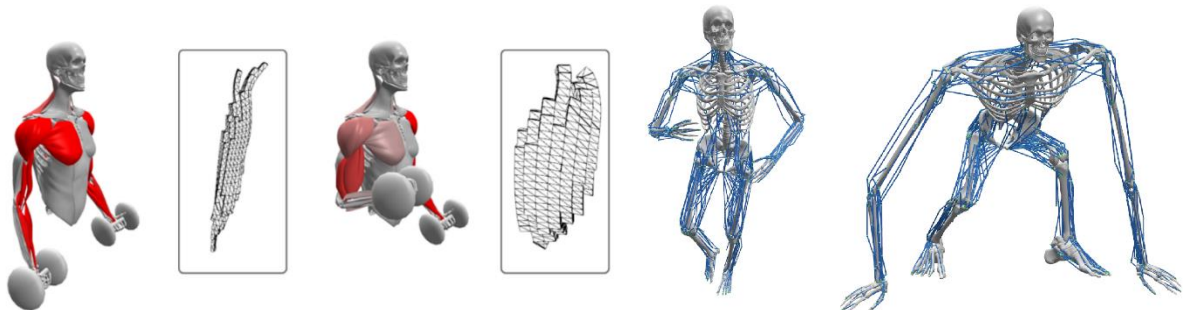
모션 캡처 장비의 등장으로 사람이나 동물 등의 고품질 모션 데이터를 얻을 수 있게 되었다. 최근 딥러닝의 발전으로 인해 대량의 이미지, 음성, 텍스트 등의 데이터로부터 새로운 데이터를 생성, 변형, 합성하는 다양한 방법론이 등장하였다. 우리는 이러한 딥러닝의 테크닉을 활용하여 모션 캡처를 통해 얻은 고품질의 모션 데이터로부터 가상 환경에서 실시간으로 동작하는 모션 생성

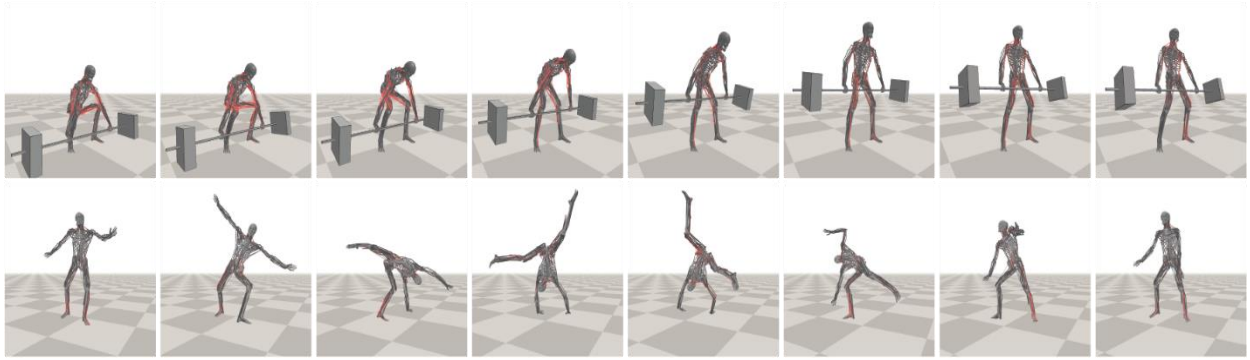
기를 개발했다. 순환 신경망 계열의 네트워크를 통해 제어 입력에 따른 동작 생성에 성공한 데에 이어서 최근에는 변화하는 제어 입력에 즉각적으로 반응하는 동작 생성기를 개발하였다.



### 사실적인 인체 모델링

사람의 움직임을 정확하게 재현하기 위해서는 인체의 사실적인 모델링이 필수적이다. 사실적인 인체의 모델은 정확한 동작의 제어에 활용될 뿐만 아니라 생체역학, 정형외과학, 재활의학 등의 다양한 분야에서 다양하게 활용될 수 있다. 우리는 부피를 가지는 근육을 모델링하여 근육의 화성도에 따라 그에 맞도록 근육의 부피가 변화하는 모델을 만드는데 성공하였다. 이어서 실제 사람의 얼굴을 제외한 전신의 근육을 300여개의 선형의 근육으로 근사하여 모델링하였다. 우리는 이 모델을 심층강화학습을 통해 학습하여 매순간 전체 근육을 제어하여 각 관절의 움직임을 결정하고 이를 통해 걷고, 뛰고, 춤추는 등 다양한 동작을 생성하였다. 또한 신체구조가 변형됨에 따라 자동적으로 근육의 구조 또한 기능에 맞게 변형시키는 리타게팅 기술도 개발하였다.





## 다양한 생물체 제어

사람 뿐만 아니라 다양한 생물체에 대해서 그 움직임의 원리를 이해하고 사실적으로 재현해 내는 것은 컴퓨터 애니메이션 분야의 흥미로운 연구 주제이다. 우리는 사람이나 동물의 학습 방법과 유사한 심층강화학습 방법론을 활용하여 미지의 생명체가 스스로 하늘을 나는 방법을 배우도록 하는 방법론을 개발하였다. 또한 문어와 같이 사람과 움직이는 방식도 다르고 활동하는 환경도 다른 동물에 대해서 자유자재로 동작할 수 있는 방법론을 개발하였다. 문어의 움직임은 적응형 전파 근육 수축 모델을 디자인하고 심층강화학습을 통해 학습시킴으로써 재현할 수 있었다.

