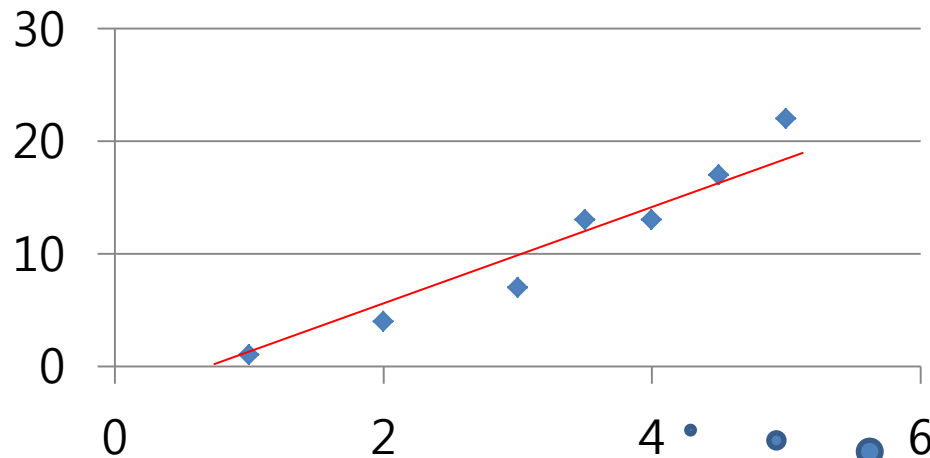


# 수술 후 보행예측의 수학적 의미

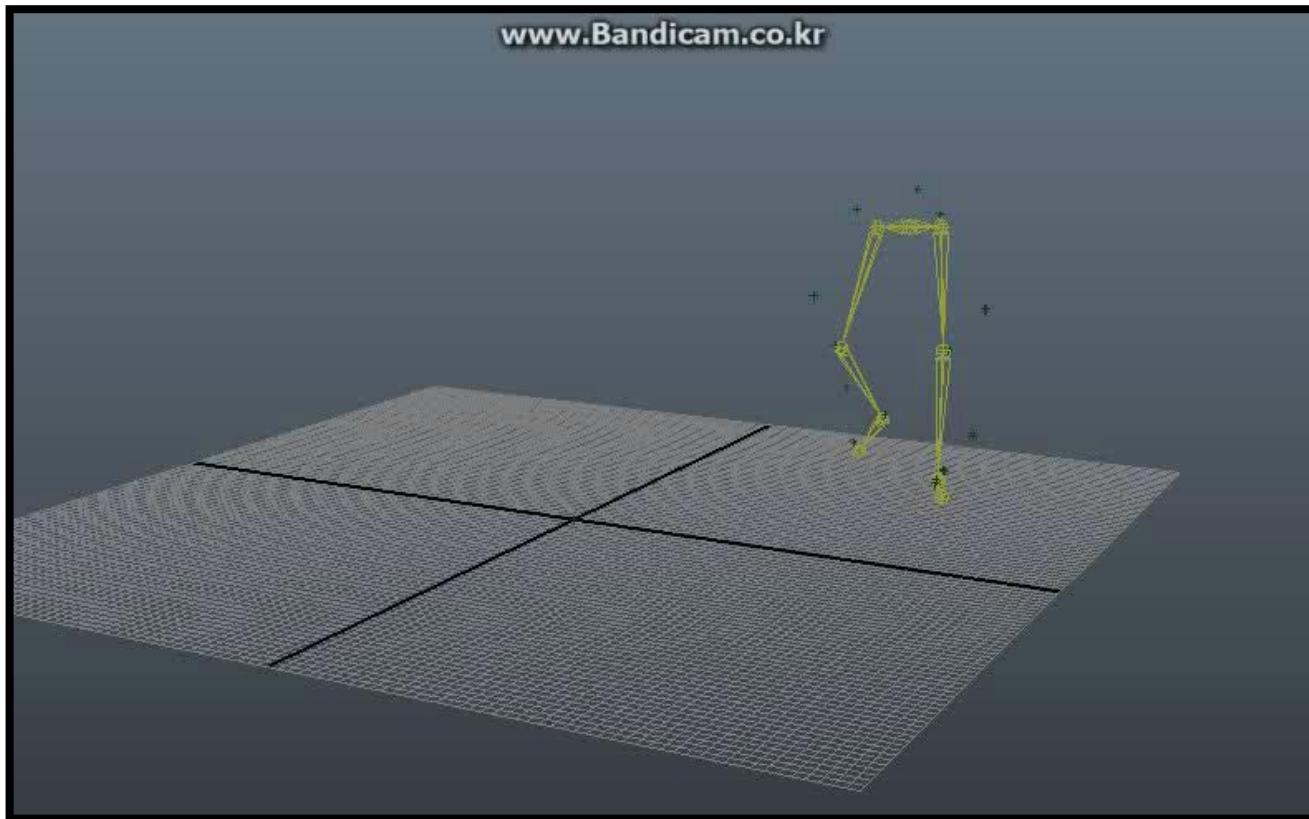
- 수술 후 보행 =  $F(\text{수술 전 보행})$
- 함수  $F$ 를 찾는다.
- $F$ 를 만들기 위해서 보행을 숫자로 표현



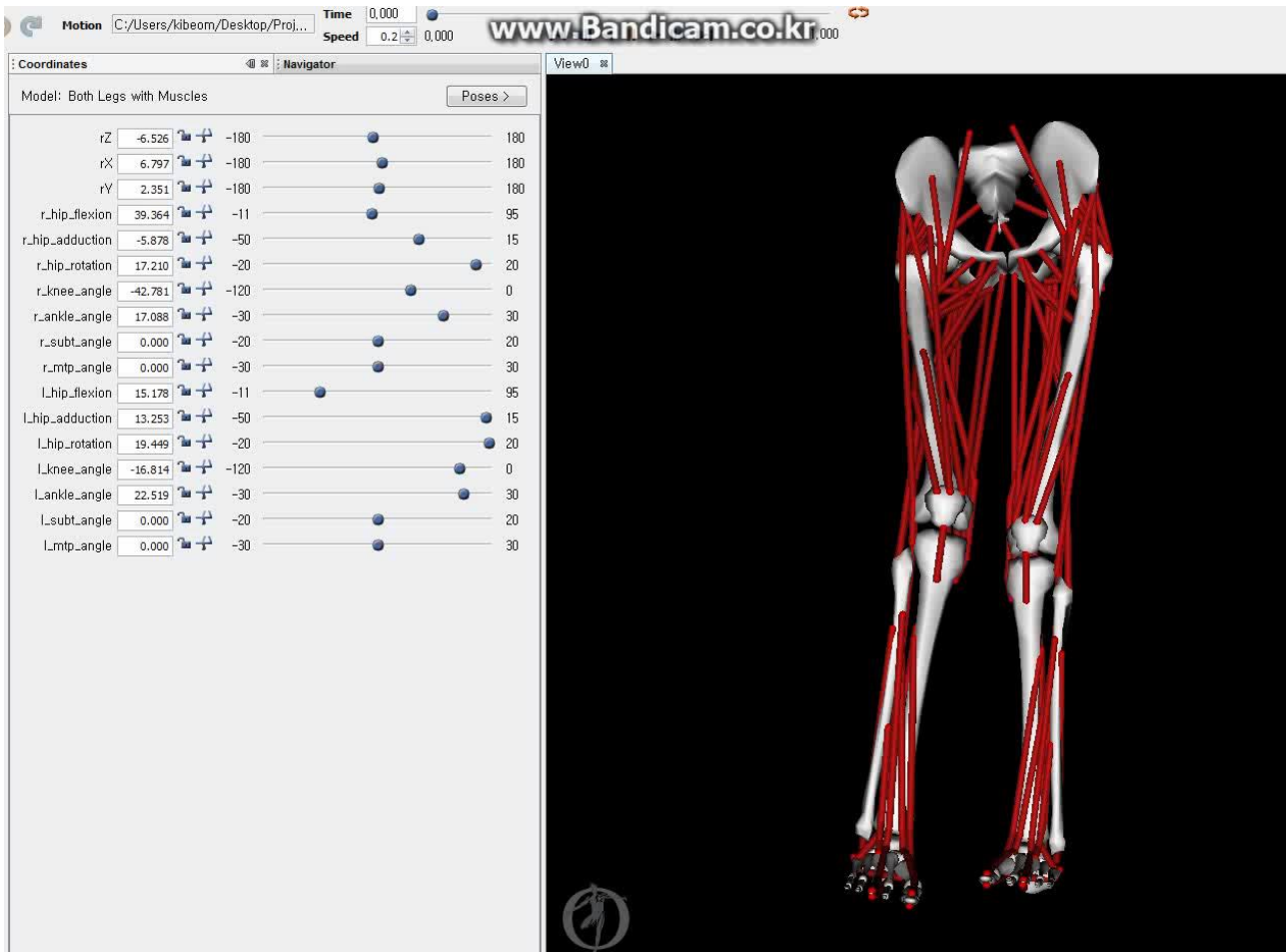
보행을 숫자로??

# 보행의 수학적 표현

- 모션 캡처를 통해 얻어지는 보행 데이터



# 보행 데이터에서 측정 가능한 것들



# 보행(실제) -> 벡터(수학)

- 관절의 각도
- 근육의 길이변화
- 근육의 힘변화



아래 쪽으로 내려갈 수록 부정확하게 추론 된 값.

하지만 보행에 있어 더욱 의미 있는 값들.

보행을 나타내는 벡터 =  $\begin{matrix} 10.02 \\ 3.4 \\ 5.6 \\ 32.2 \\ 0 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{matrix}$

-> 이제 숫자로 표현되었음

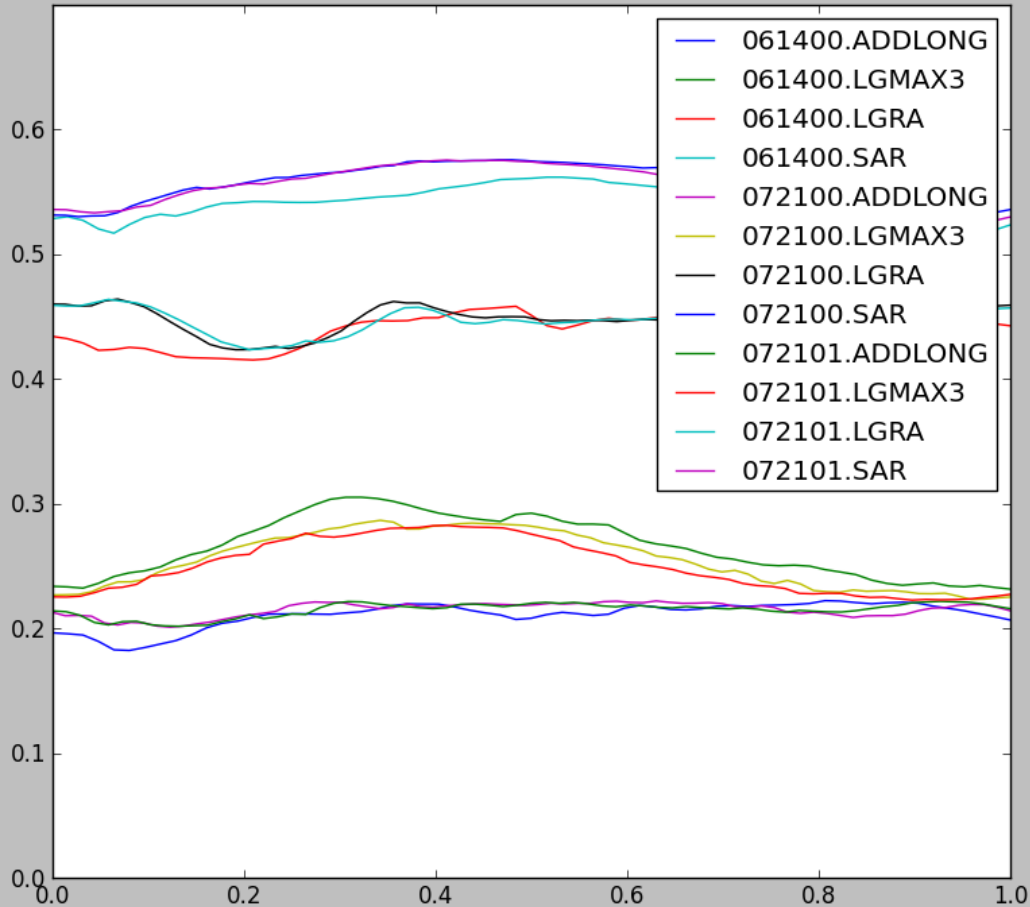
# 환자 간 차이 많은 근육

- 'LSAR'
- 'SAR'
- 'LGMAX3'
- 'ADDLONG'
- 'LGRA'
- 'LTFL'
- 'GRA'
- 'LADDLONG'
- 'AMAG3'
- 'AMAG2'

# 수술 전후 차이가 많은 근육

- 'RF'
- 'LRF'
- 'LGMAX3'
- 'SAR'
- 'LSAR'
- 'LADDLONG'
- 'GMAX3'
- 'LGMAX2'
- 'LTFL'
- 'LGRA'

# 주요 근육들의 수술 전후



06140

061400  
061401  
061402

072100  
072101

- LAM
- LAM
- LAM
- LATI
- LBIF
- LBIF
- LEX
- LEX
- LFLE
- LFLE
- LGLI
- LGM
- LGM
- LGM
- LGM
- LGM
- LGM
- LGM
- LGM
- LGR
- LIGF
- LILIA
- LLA
- LLLIG
- LME
- LPEI
- LPEI
- LPEI
- LPEI
- LPEI
- LPSI
- LQU
- LRF
- LSAI
- LSEI

# 예측함수 $F$ 를 구하는 방법

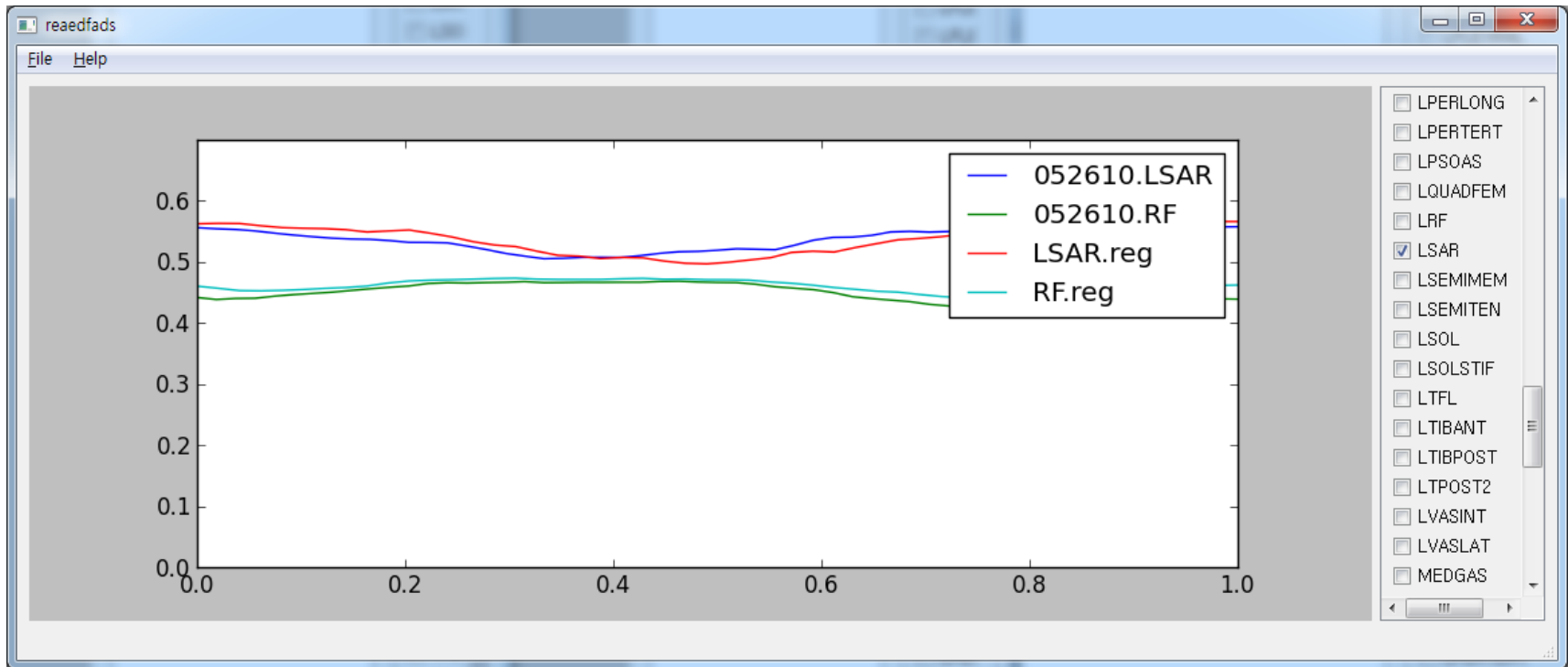
- 분석으로
  - $F$ 의 형태를 미리 고정하는 방법.
  - Ex)  $y = ax + b$  일 것이다.  $a$ 와  $b$ 는?
- 데이터 기반으로
  - 내가 가지고 있는 수술 데이터 중에 이 환자와 비슷한 환자가 세명이 있군. 그럼 이 환자는 기존 세명의 수술 결과의 조합과 같을 것.



# 데이터 기반 regression

- 위에서 뽑힌 데이터 기준으로 가까운 6개의 데이터에서 델타
- $\text{Sum}(\text{거리 weight} * \text{델타})$

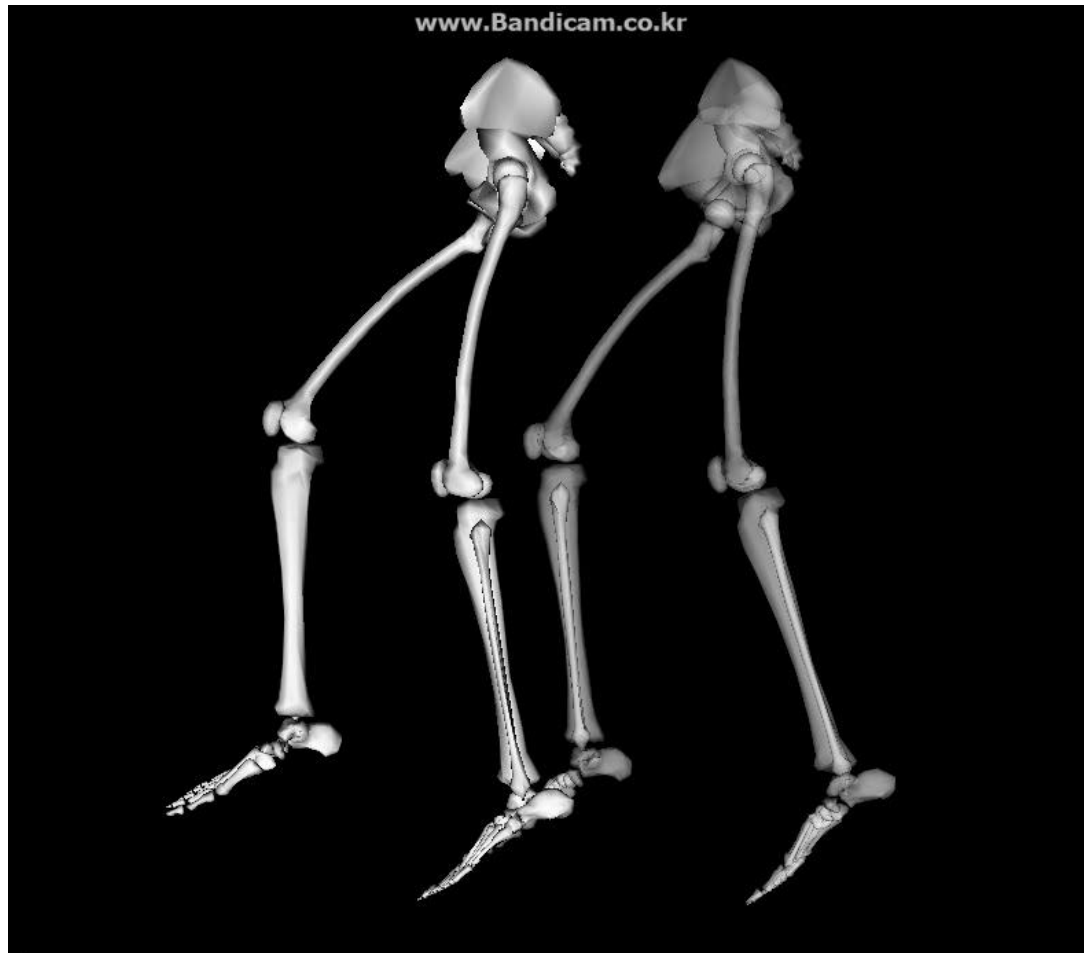
# Regression 결과 비교



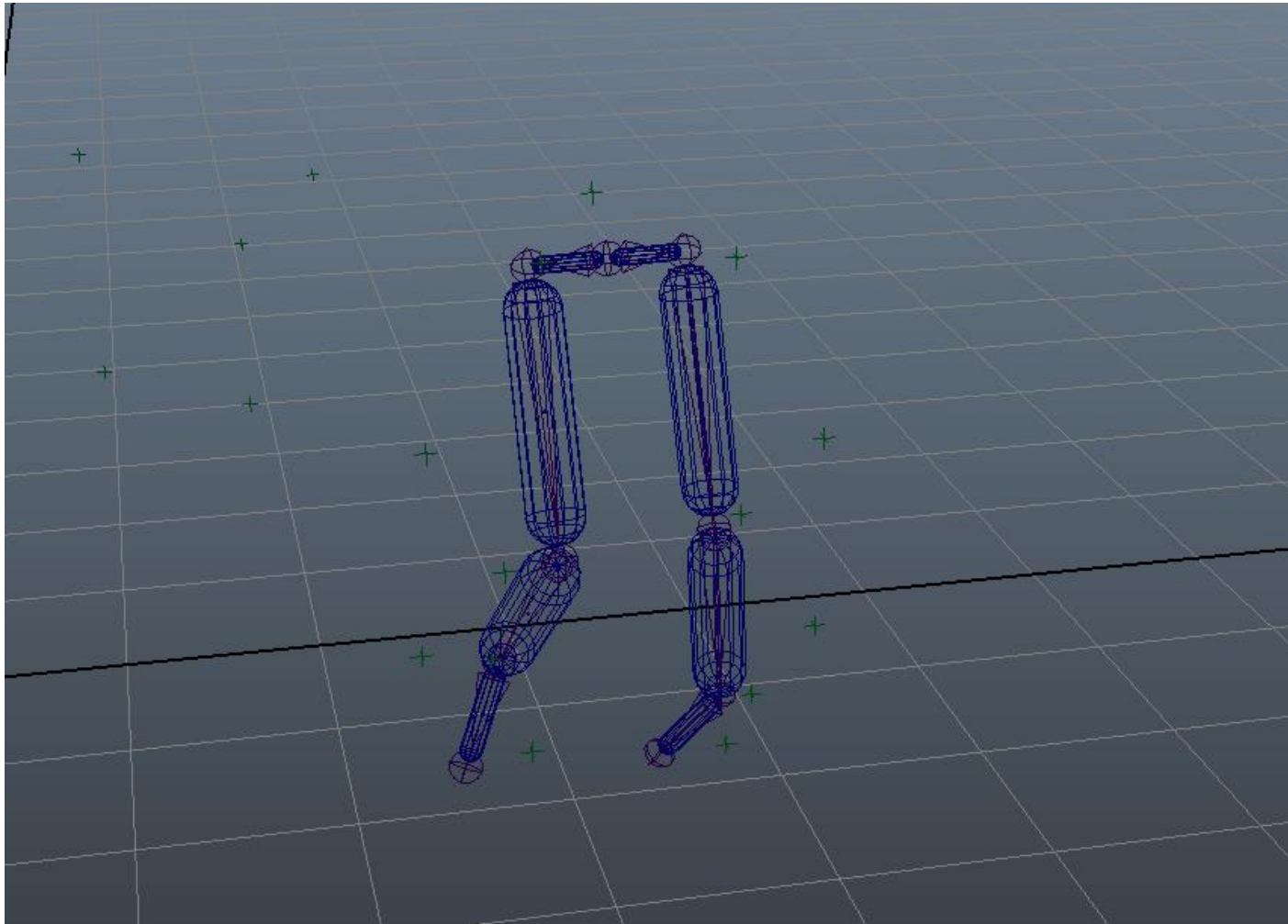
# 벡터(수학) -> 보행(실제)

- 수술 후 벡터 =  $F$ (수술 전 벡터)
- 실제 환자가 어떻게 걷는지 보기 위해서는 벡터를 다시 눈으로 볼수 있는 보행으로 변환해야 함.

# 근육 길이로부터 모션 복원

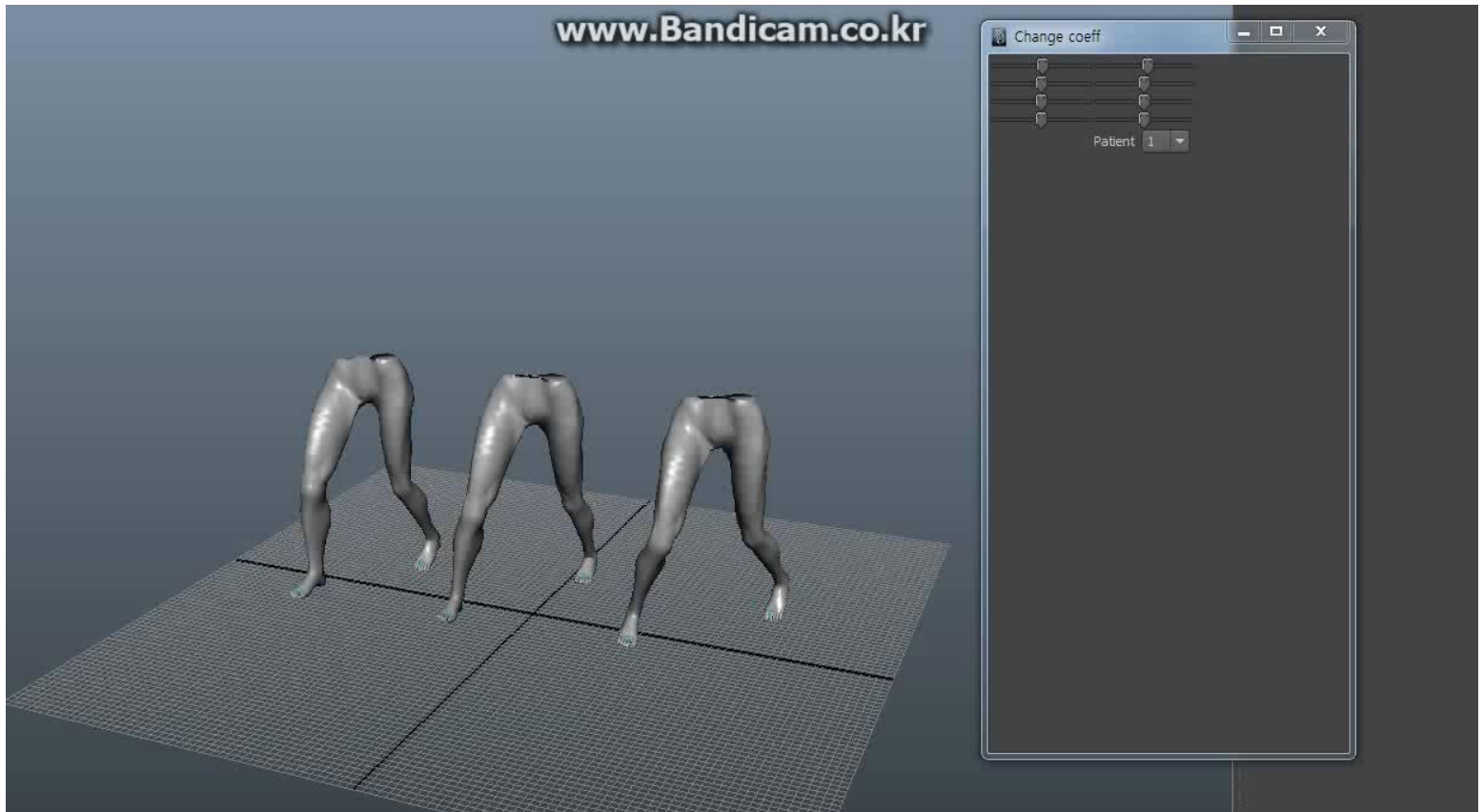


# 발 접촉점으로부터 pelvis orientation 복원



# 시각화

예측 , 수술 후, 수술전 보행 순



# 이슈들

- 보행->벡터 변환을 어떻게 할 것인가
- F의 성능을 어떻게 점수화 할 것인가
- 환자에 맞는 뼈와 근육길이들을 얻는것
- F를 얻는 방법은 분석적,데이터기반?
- 벡터->보행으로 바꾸는 방법