

# Pose Estimation

---

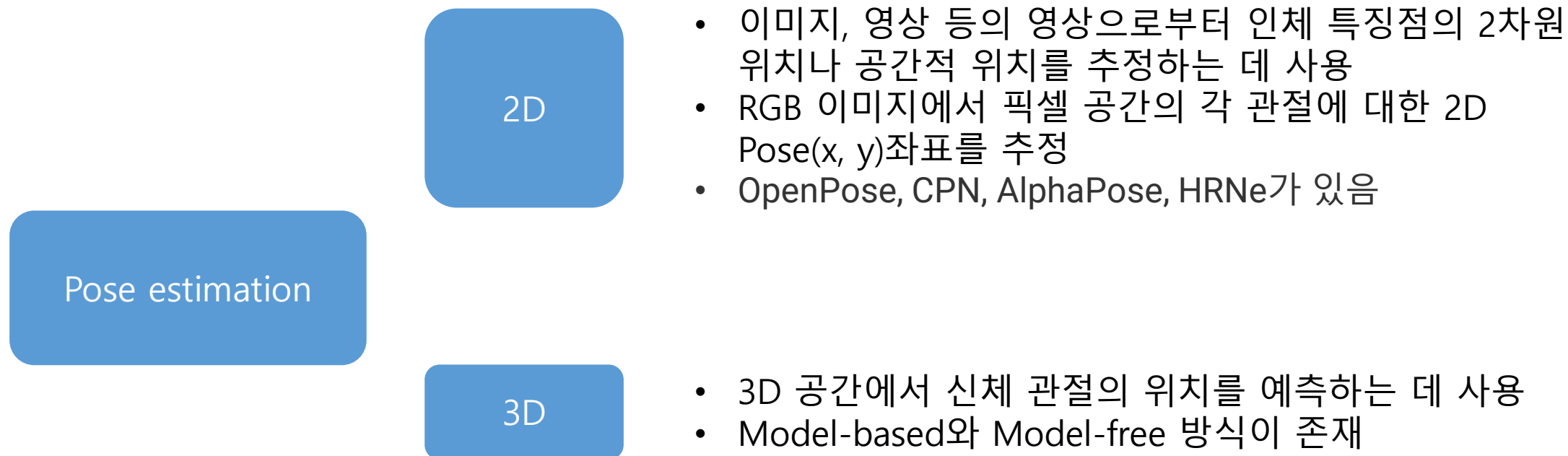
# Pose estimation

- Pose: 인간의 관절을 특정한 방식으로 배열한 것
  - HPE: 인간의 관절 혹은 image나 video에서 미리 정의된 landmarks의 localization
- 여러가지 종류가 있음
  - body
  - face
  - hand

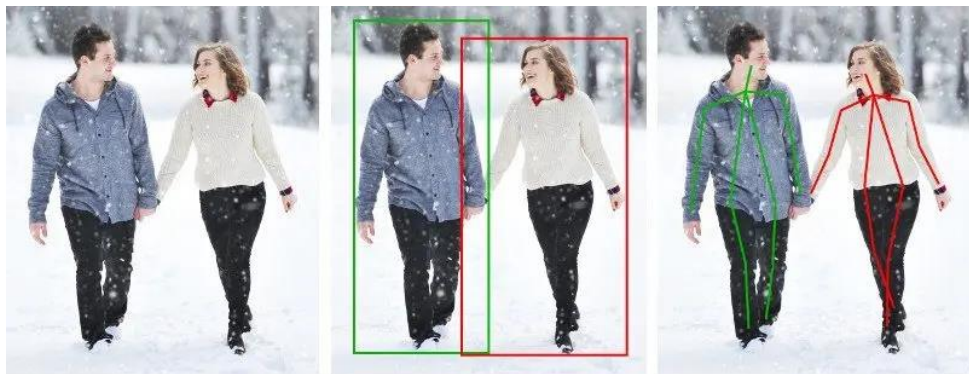


# Pose estimation

---



# 2D Human Pose estimation: Top-down



- 이미지에서 사람을 먼저 찾고, 찾은 사람의 Bounding Box에서 자세를 추정
- 사람을 먼저 찾고, 사람안에서 joint들을 찾기 때문에 정확도가 Bottom-up방식보다 높다
- 검출된 사람들을 순회하며 joint들을 찾기 때문에 속도가 Bottom-up방식보다 느리다

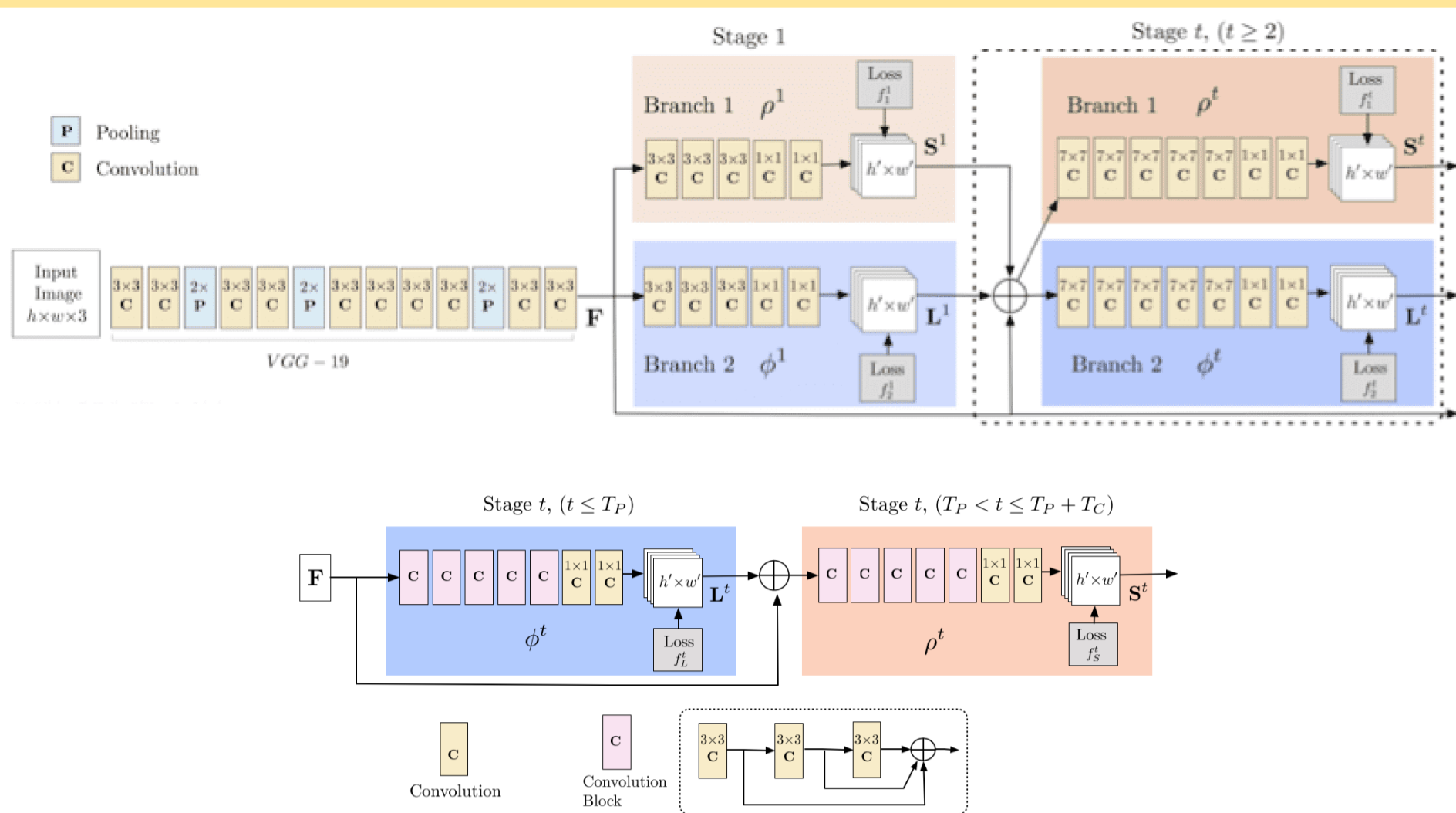
# 2D Human Pose estimation: Bottom-up



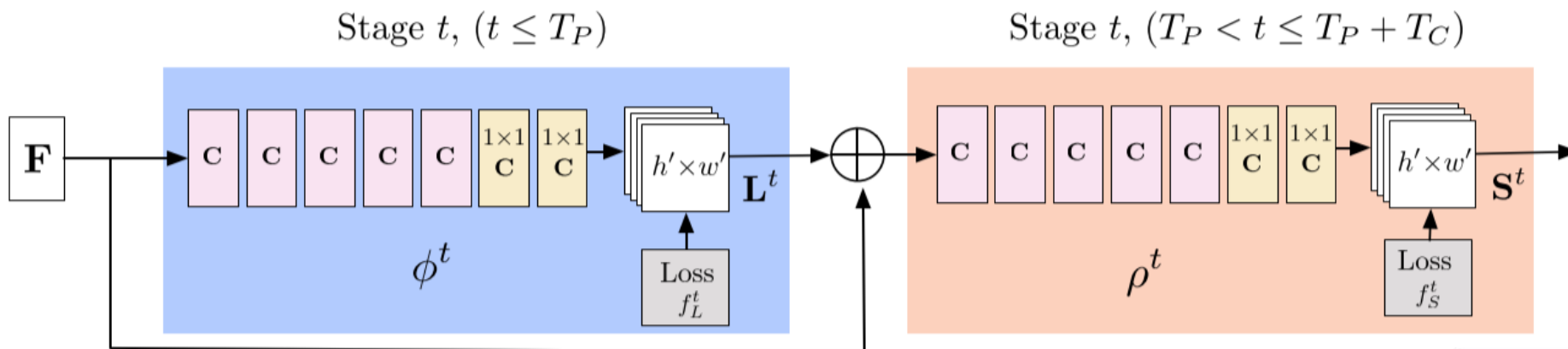
→ 이미지에서 joint들을 먼저 찾고, joint들의 상관관계를 분석하여 이들을 연결하여 자세를 추정

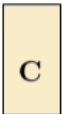
→ 정확도는 Top-down 방식에 비해 떨어지지만, Object Detection 과정이 없기 때문에 속도가 빨라 실시간 처리에 사용 가능


# 2D Human Pose estimation: Openpose

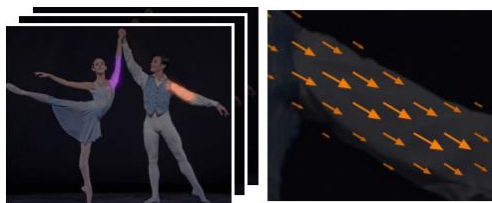
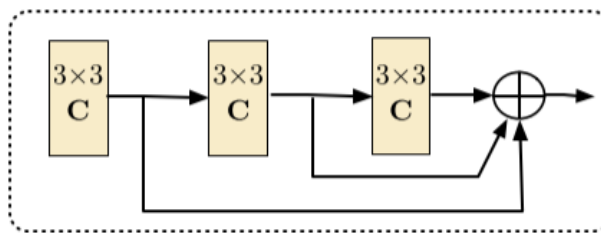


# 2D Human Pose estimation: Openpose



  
Convolution

  
Convolution  
Block



(c) Part Affinity Fields



(b) Part Confidence Maps

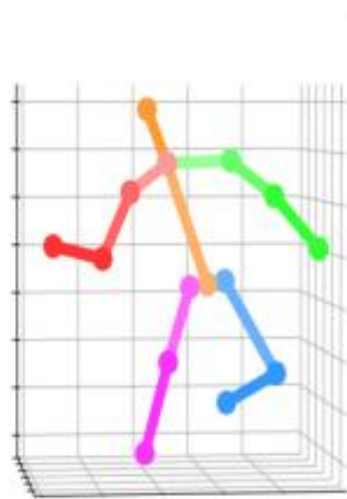


(d) Bipartite Matching

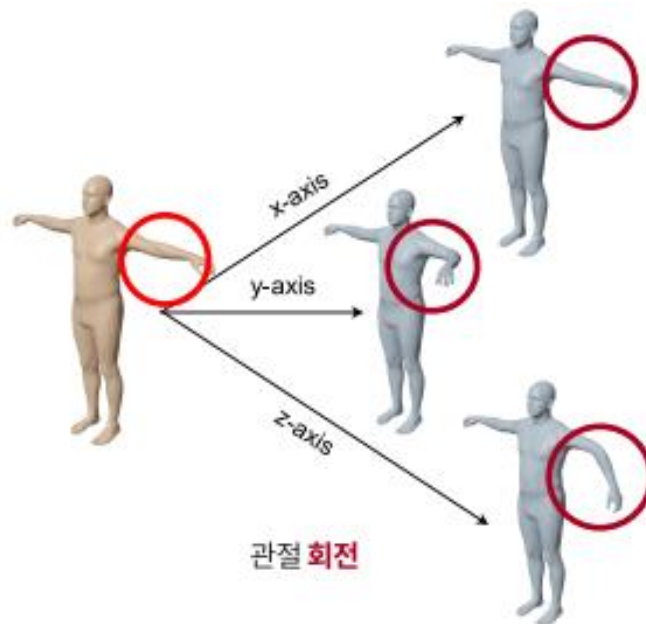


(e) Parsing Results

# 3D Human Pose estimation



관절 좌표

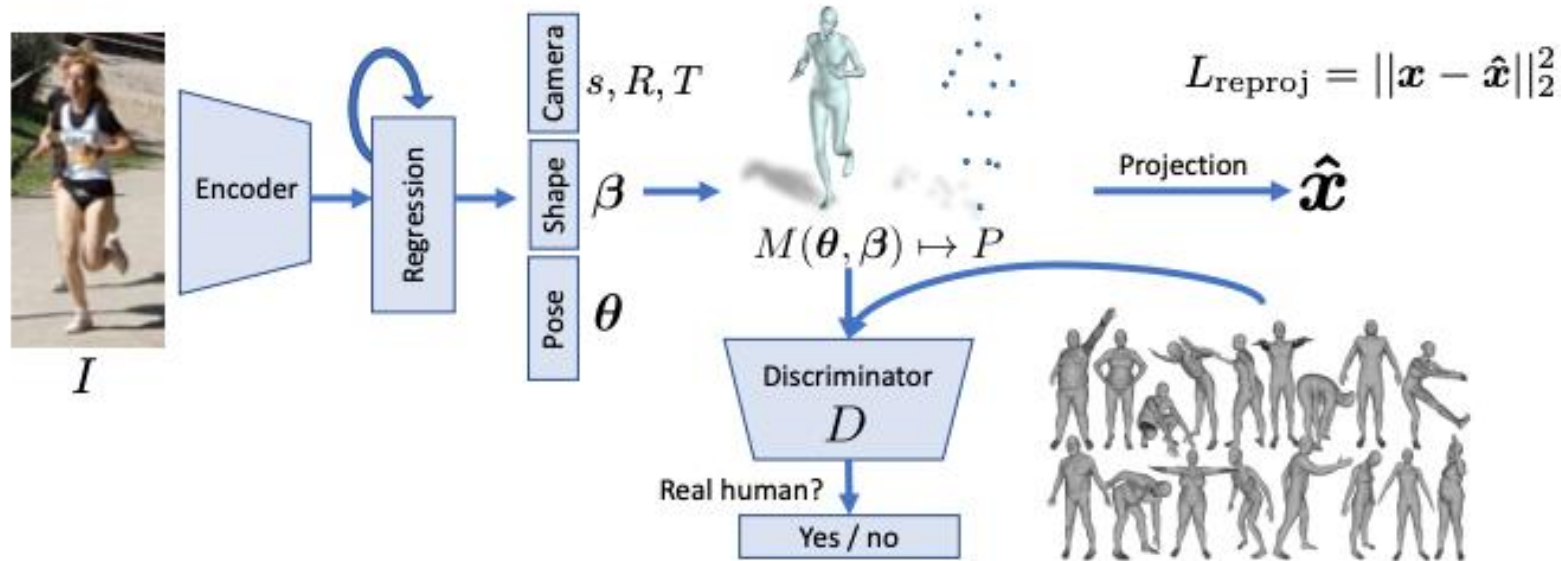


관절 회전

- 3D 관절 좌표 : 위 그림의 왼쪽과 같은 3D 관절 좌표를 추정하는 방식
- 3D 관절 회전 : 위 그림의 오른쪽과 같은 3D 표면(surface, mesh)을 표현하는 방식  
x/y/z 각도 3차원과 위치 3차원

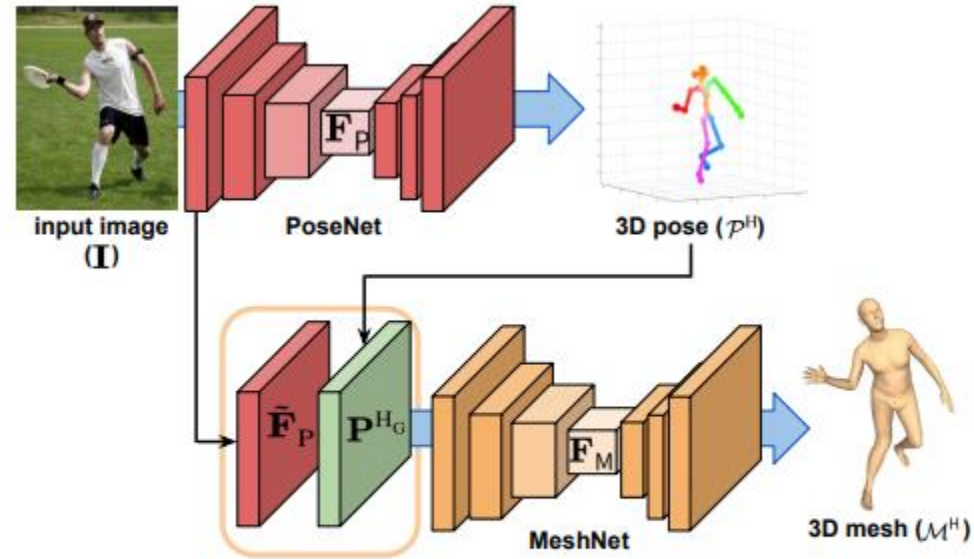


# 3D Human Pose estimation: Model-based



- 입력 이미지로부터 3D human model의 parameter를 추정하는 형태
- pose와 shape 부분의 파라미터를 학습하고, 3D human model은 fixed 상태로 그대로 사용

# 3D Human Pose estimation: Model-free



**Fig. 2.** Overall pipeline of the proposed I2L-MeshNet.

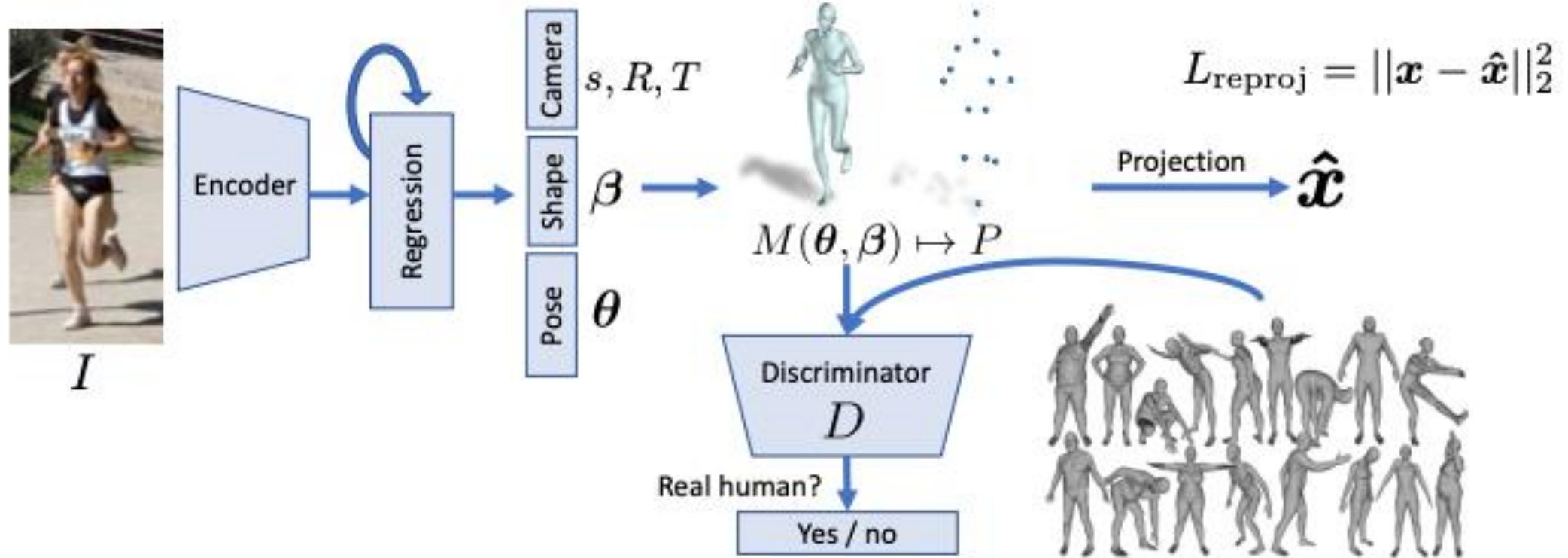
→ 3D human model을 사용하지 않고, 입력 이미지로부터 직접적으로 3D mesh를 추정

# 3D Human Pose estimation : HMR(Human Mesh Recovery)

---

- 2018년 CVPR, End-to-end Recovery of Human Shape and Pose에서 소개된 방법
- 기존의 방식은 2D나 3D의 관절 좌표를 계산하여 복구하는 것이라면, 해당 방법은 인간의 표면 형태를 직접 복구하는 것
- 기존의 2D to 3D 방식이 생략되어 reasonable한 3D 복구가 가능

# 3D Human Pose estimation : HMR(Human Mesh Recovery)



# 참고 자료

- <https://viso.ai/deep-learning/pose-estimation-ultimate-overview/>
- <https://velog.io/@jinnij/PostingHuman-Pose-Estimation-with-Deep-Learning>
- <https://velog.io/@dangdang2222/2D-Human-Pose-Estimation-Overview>
- <https://velog.io/@markany/Human-Pose-Estimation-Openpose-%EB%AA%A8%EB%8D%B8%EC%97%90-%EB%8C%80%ED%95%98%EC%97%AC>
- <https://velog.io/@mink7878/Pose-Estimation-Realtime-Multi-Person-2D-Pose-Estimation-using-Part-Affinity-Fields-OpenPose-%EB%85%BC%EB%AC%B8-%EB%A6%AC%EB%B7%B0>
- <https://velog.io/@hanlyang0522/OpenPose-Realtime-Multi-Person-2D-Pose-Estimation-using-Part-Affinity-Fields-%EB%85%BC%EB%AC%B8-%EB%A6%AC%EB%B7%B0>