

# Optimization

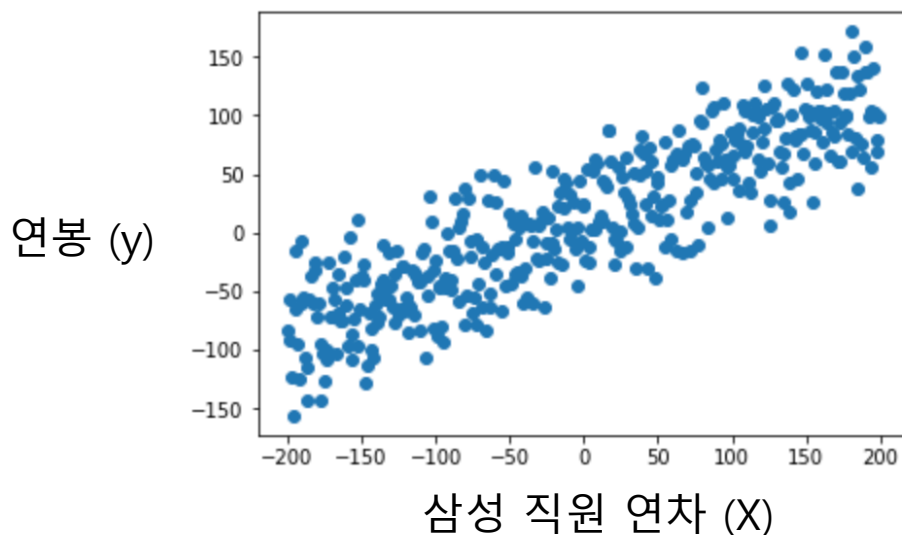
OSI Lab, KAIST

윤세영 교수님

조교: 김창환, 배상민

# Optimization

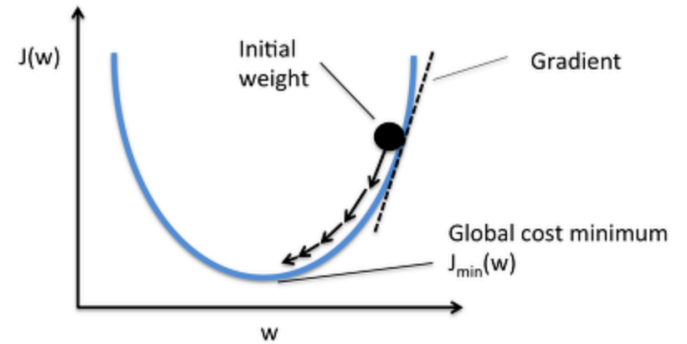
- 주어진 데이터가 있고, 이 데이터의 모습을 잘 표현해 줄 수 있는 함수를 찾고 싶음.



- Gradient descent(경사 하강법)을 통해 함수를 찾자!!!  
= 함수의 파라미터(ex.  $w$ ,  $b$ )의 최적값을 찾자!!!

# Optimization 순서

1. 데이터를 받음( $X$ 값과  $y$ 값).
2. 데이터의 모습을 표현할 **함수를 정의**함. (ex.  $f(x) = w * X + b$ )
3. 2번에서 정의한 함수에  $X$ 값을 대입해 **예측값( $y_{pred}$ )**을 얻음.
4. 실제  $y$ 값과 예측값 사이의 관계를 **loss function**을 통해 **정의**함.  
(ex. MSE loss function :  $(y - y_{pred})^2$ )
5. 4번의 loss 값을 최소화하기 위해서 **gradient descent(경사 하강법)**을 적용함.
  1. 파라미터(ex.  $w, b$ )에 대한  $y$ 의 편미분값 (ex.  $\frac{\partial loss}{\partial w}, \frac{\partial loss}{\partial b}$ )을 계산
  2. 편미분값 \*  $learning\_rate$ 값 만큼 파라미터의 크기를 감소시킴(gradient descent)
  3. 5-1~5-2번 과정을 여러번(epoch) 반복함



# 함수

- Regression(회귀 문제)은 예측하고자 하는  $y$ 의 값이 숫자인 상황. 주로 사용되는 함수들은 다음과 같음.
  - 1차 함수(linear) :  $y_{pred} = w * X + b$
  - $n$ 차 함수(polynomial) :  $ypred = w_1 * X^n + w_2 * X^{n-1} + \dots + w_n * X + b$
- Classification(분류 문제)은 예측하고자 하는  $y$ 의 값이 '한다', '안한다'의 참, 거짓 값인 상황. 주로 사용되는 함수는 다음과 같음.
  - Logistic regression :  $P(y = 1|X) = \frac{1}{1+e^{-(w*X+b)}}$
  - 위의 함수는  $X$ 값이 입력되었을 때, 실제  $y$ 의 값이 참일( $y = 1$ ) 확률을 알려줌.