

Part. 07

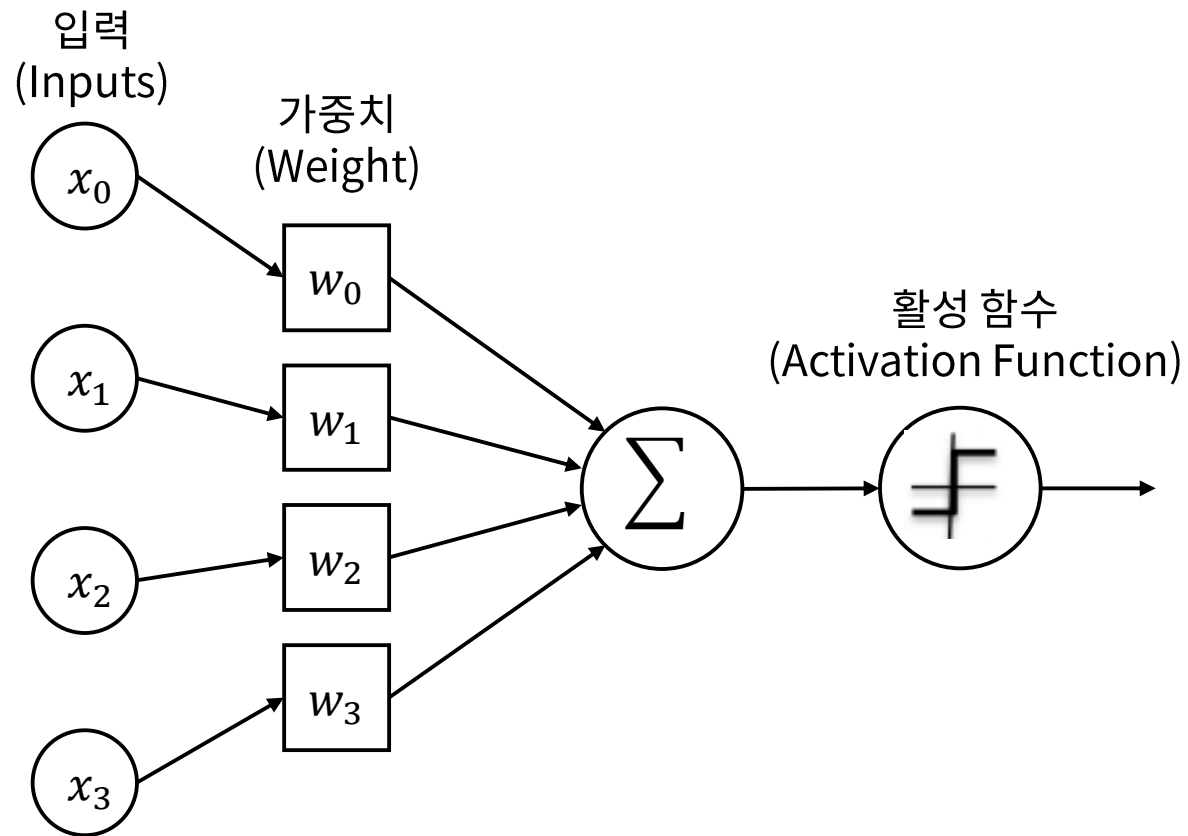
Convolutional Neural Networks

| 합성곱 계층

FASTCAMPUS
ONLINE

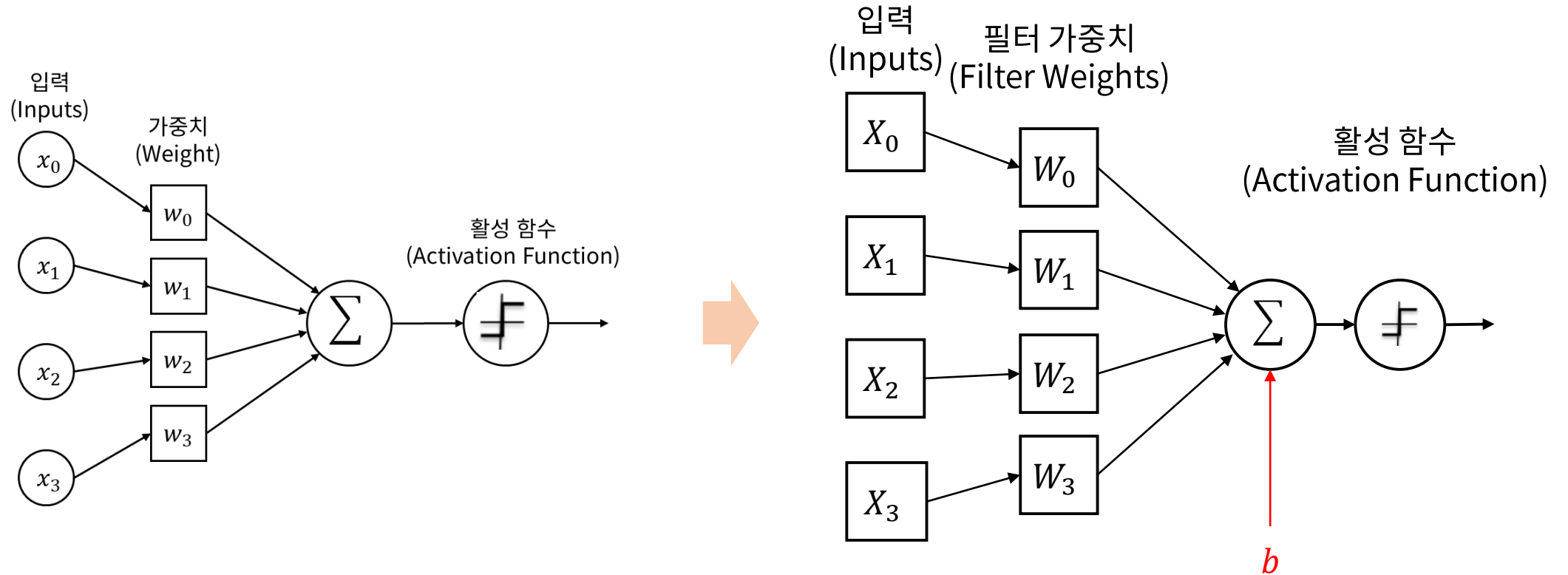
강사. 신제용

1 뉴런



이제는 익숙한 뉴런. 다시 한번 Remind하고 넘어가자.

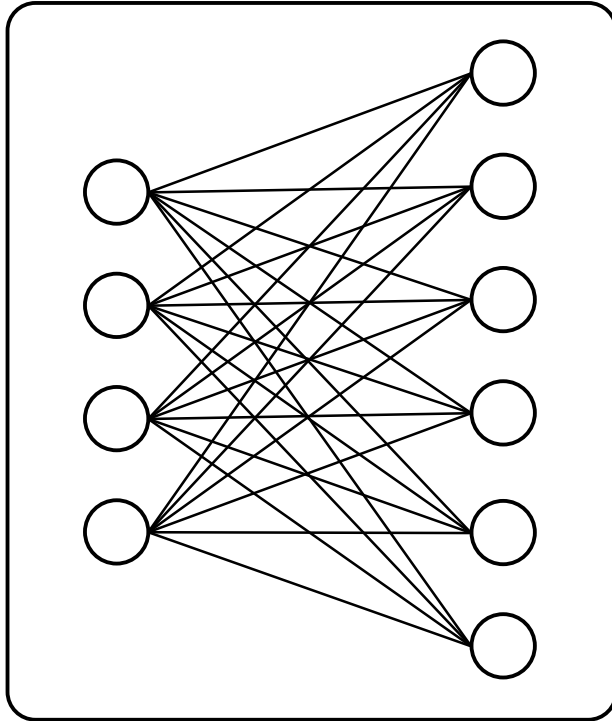
I 곱에서 합성곱으로



입력 뉴런 대신 **입력 영상**을, 가중치 대신 **필터**를, 곱 대신 **합성곱**을 사용하면 된다.

편향(Bias)은 그대로 동일하게 유지된다.

I 전결합 계층 (Fully Connected Layer)



$$W = [\mathbf{w}_0, \mathbf{w}_1, \dots, \mathbf{w}_{M-1}]^T$$

$$\mathbf{b} = [b_0, b_1, \dots, b_{M-1}]^T$$

$$y_0 = a(\mathbf{w}_0^T \mathbf{x} + b_0)$$

$$y_1 = a(\mathbf{w}_1^T \mathbf{x} + b_1)$$

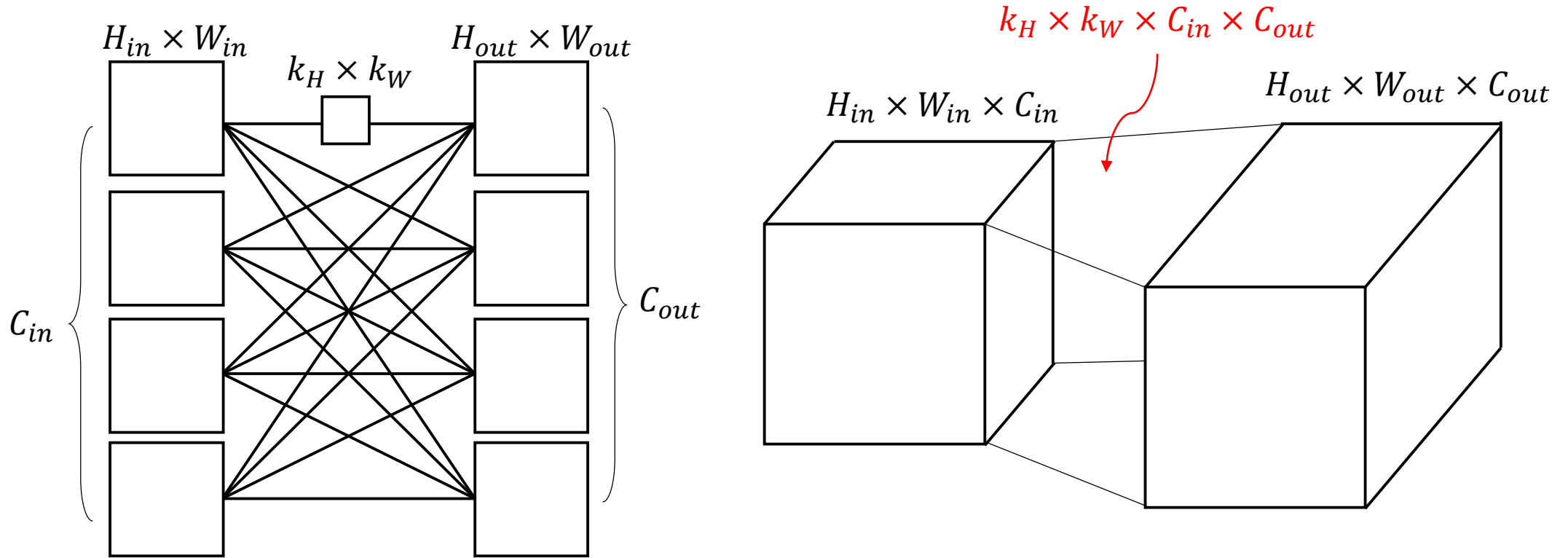
$$\vdots$$

$$y_{M-1} = a(\mathbf{w}_{M-1}^T \mathbf{x} + b_{M-1})$$

$$\mathbf{y} = a(W\mathbf{x} + \mathbf{b})$$

FC 계층은 여러 개의 뉴런을 한 곳에 모아둔 것으로, **Matrix 곱셈 연산**으로 표현된다.

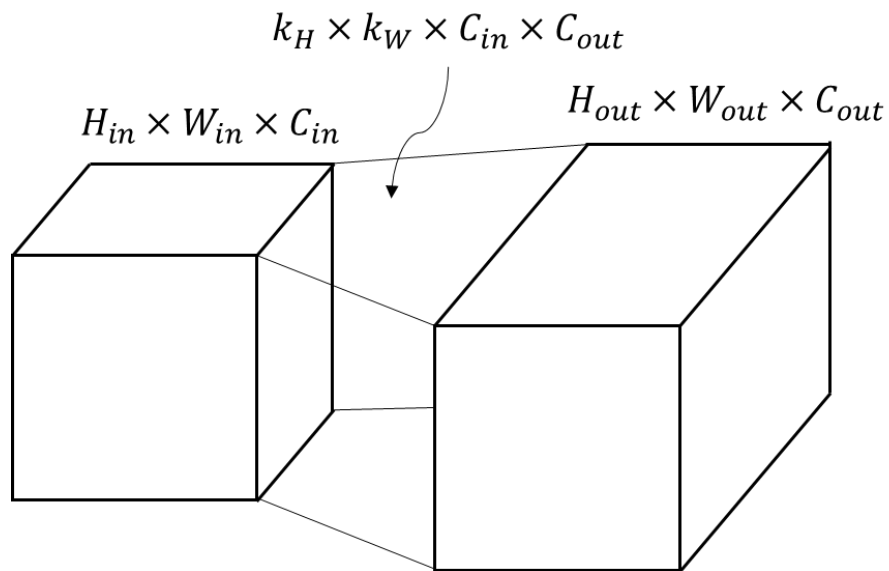
I 합성곱 계층 (Convolutional Layer)



합성곱으로 이루어진 뉴런을 전결합 형태로 연결한 것을 **합성곱 계층**이라고 한다.

합성곱 계층은 주로 우측에 있는 방식으로 쉽게 표현한다.

I 합성곱 계층 (Convolutional Layer)



보통 3x3, 5x5, 7x7 등을 사용 $\mathbb{R}^{k_H \times k_W \times C_{in} \times C_{out}}$

$$W = \begin{bmatrix} W_{0,0} & \cdots & W_{0,M-1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{N-1,0} & \cdots & W_{N-1,M-1} \end{bmatrix}$$

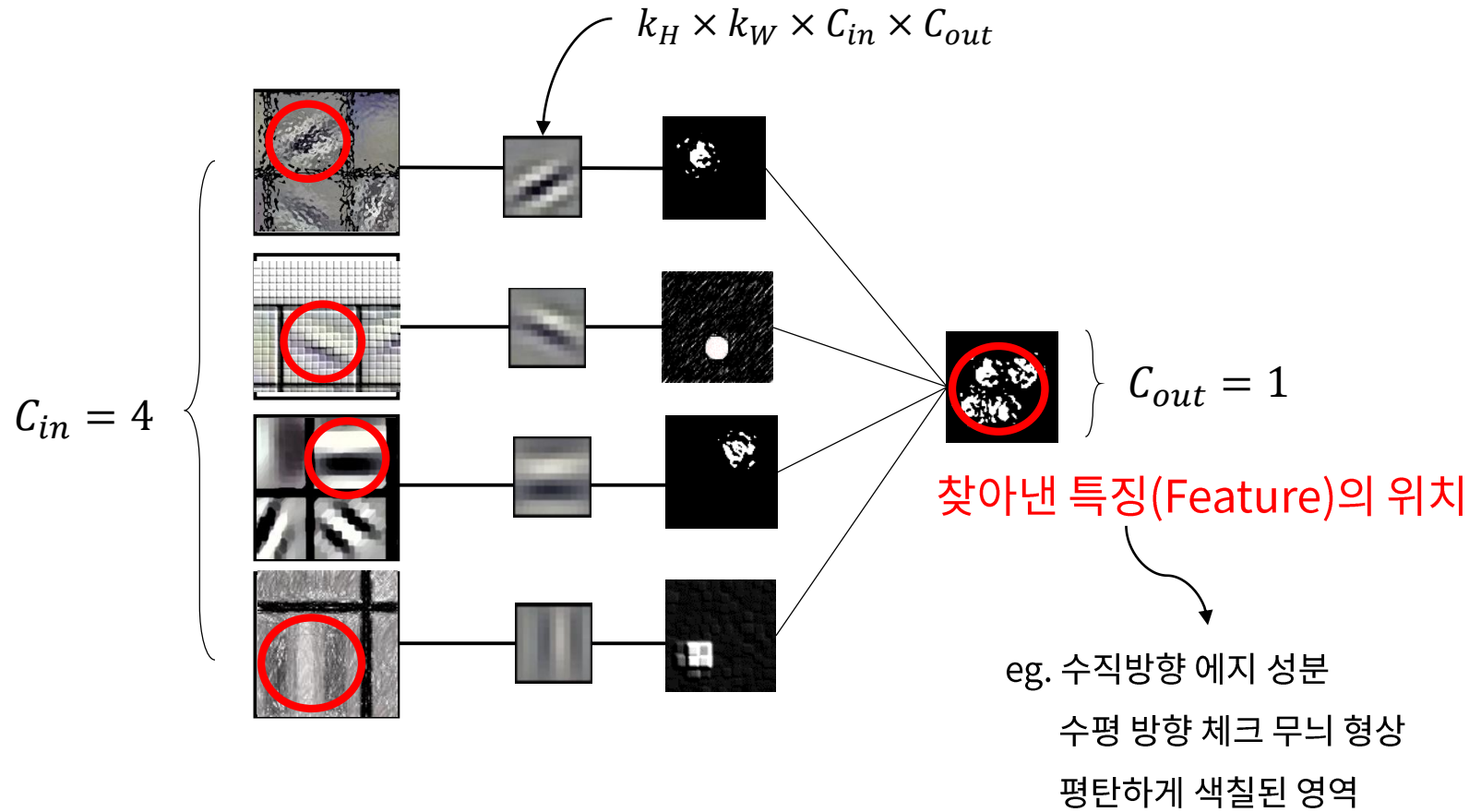
$$b = [b_0, b_1, \dots, b_{M-1}]^T$$

$$Y_{i,j} = a(W_{i,j} * X_i + b_j)$$

합성곱 계층은 $C_{in} \times C_{out}$ 번의 합성곱 연산으로 이루어져 있다.

편향은 전결합 계층과 동일하게 하나의 벡터로 이루어진다.

I 합성곱 계층의 의미



여러 채널에서 특별한 ‘특징’이 나타나는 위치를 찾아내는 것이 합성곱 계층의 임무!