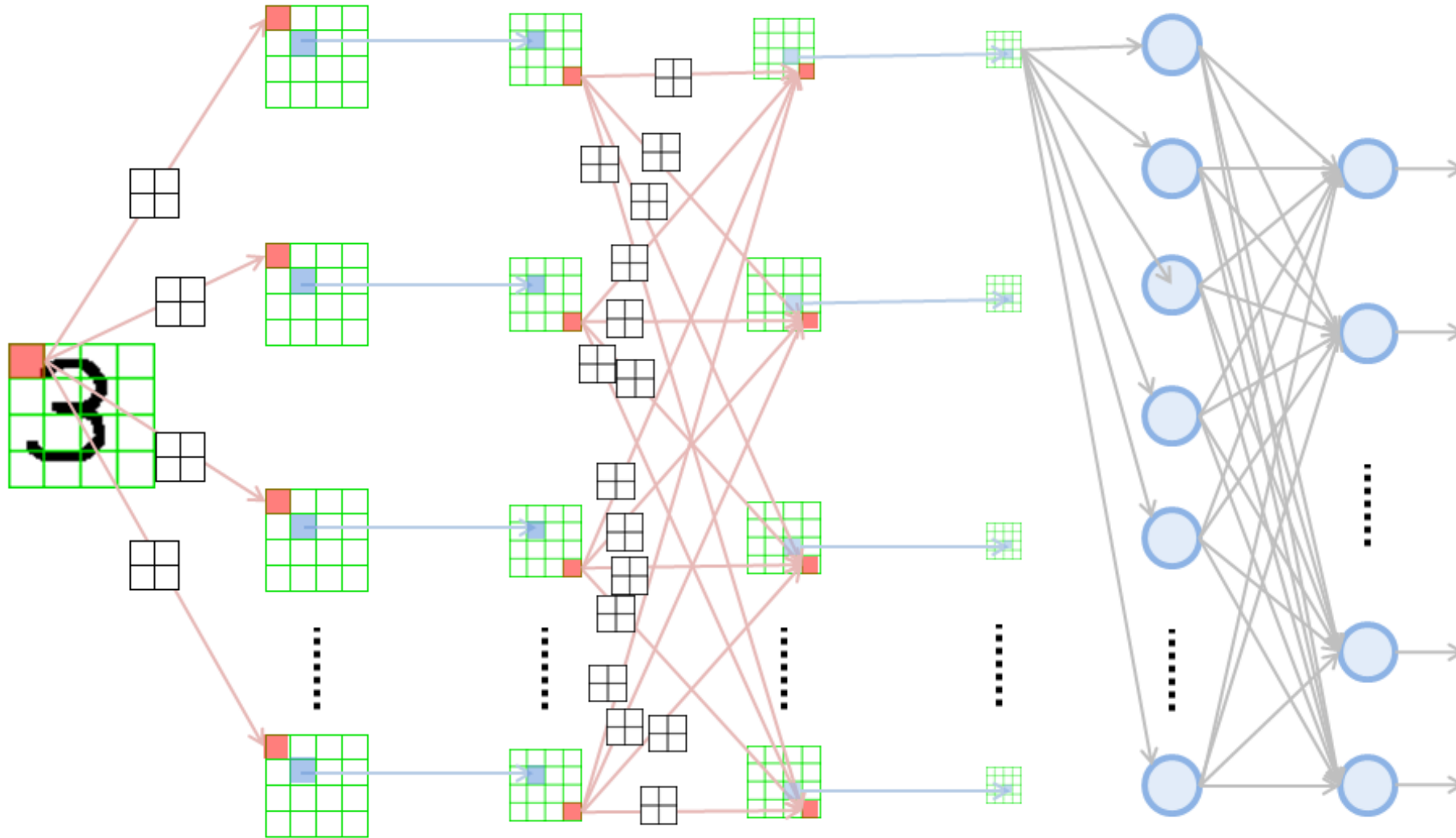


# CNN



# 畳み込み

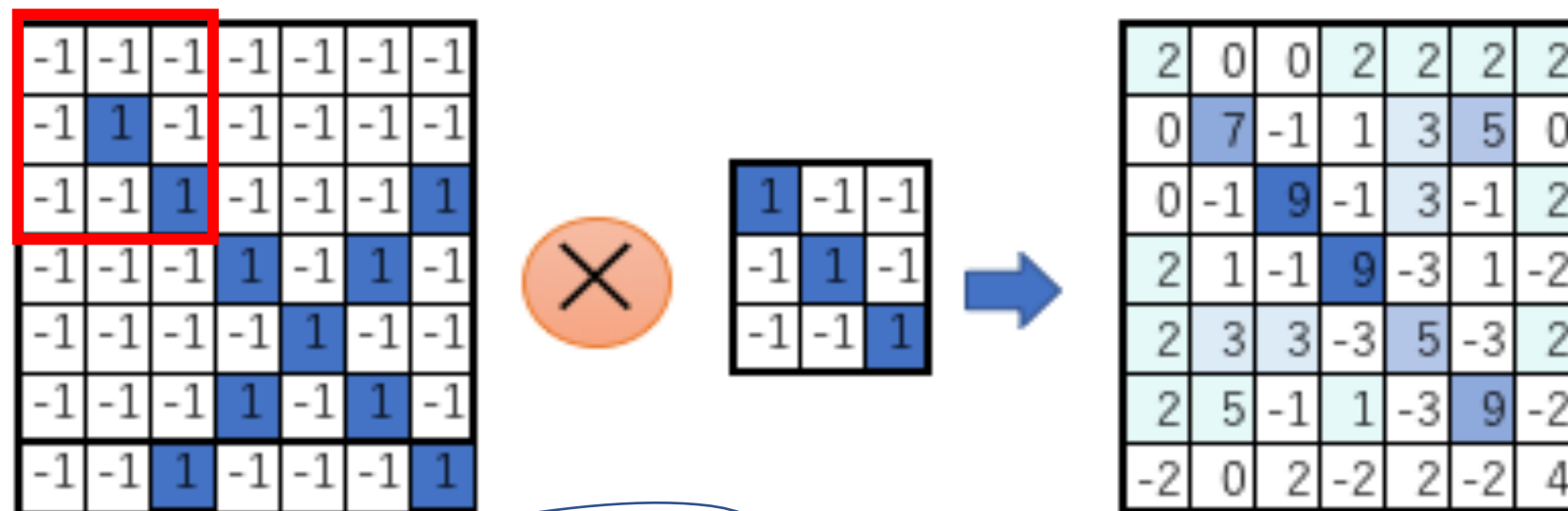
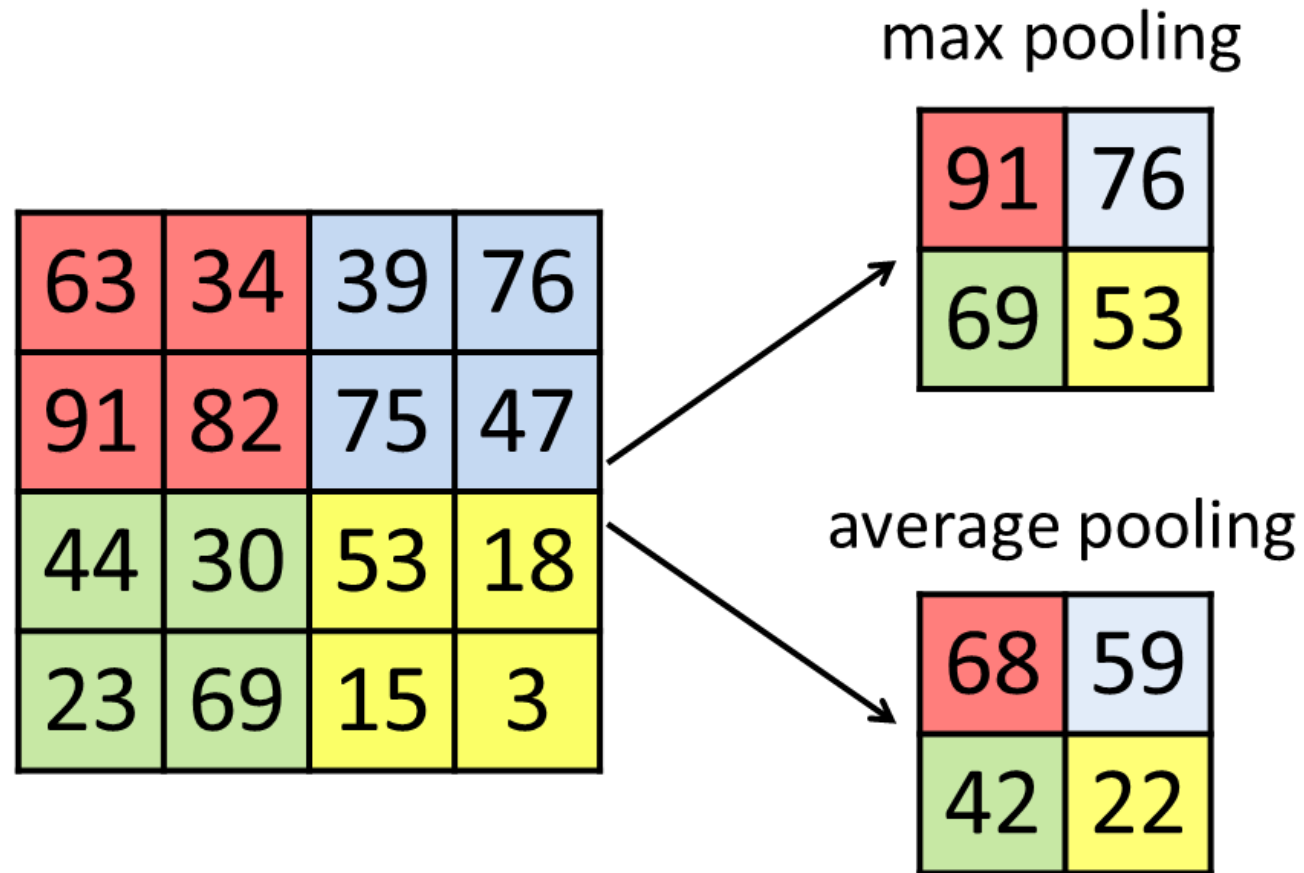


Diagram illustrating the calculation of the value 7 at the center of the output matrix. It shows a 3x3 region from the input matrix and a 3x3 kernel, both with a 1x1 region highlighted in blue. The calculation is shown as  $1 \times (-1 + 1 + 1) - 1 \times (-1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1)$  and  $1 \times 1 + 6 = 7$ .

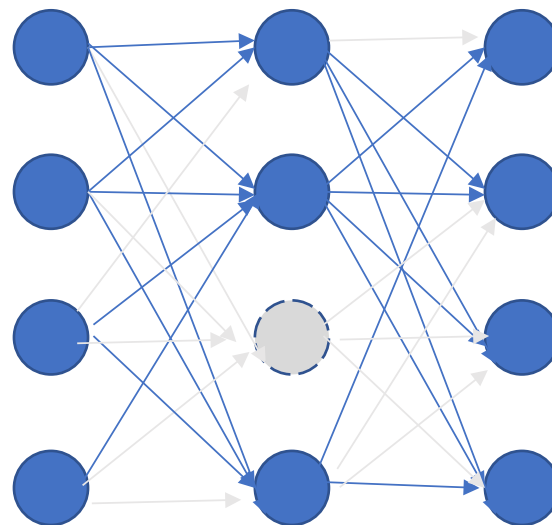
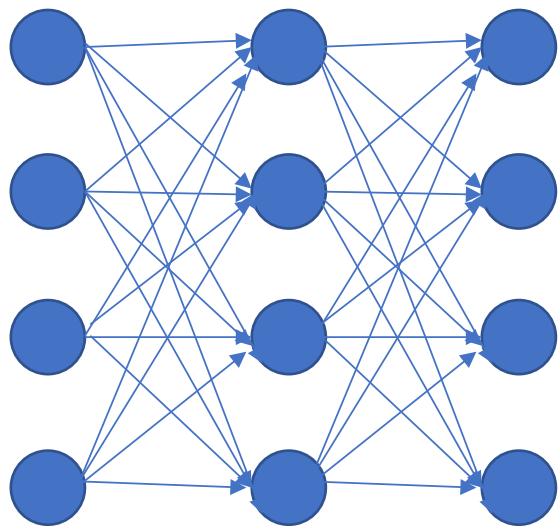
畳み込みとは、画像の一部とマトリクス値の積和計算（ベクトルの内積）として定義される画像変換である。

この操作で求められた数値は、マトリクスのパターンとの類似しているほど値が大きくなる。つまり、画像中から特定のパターンを探す処理だと考えればわかりやすい。

# Max Pooling



# dropout

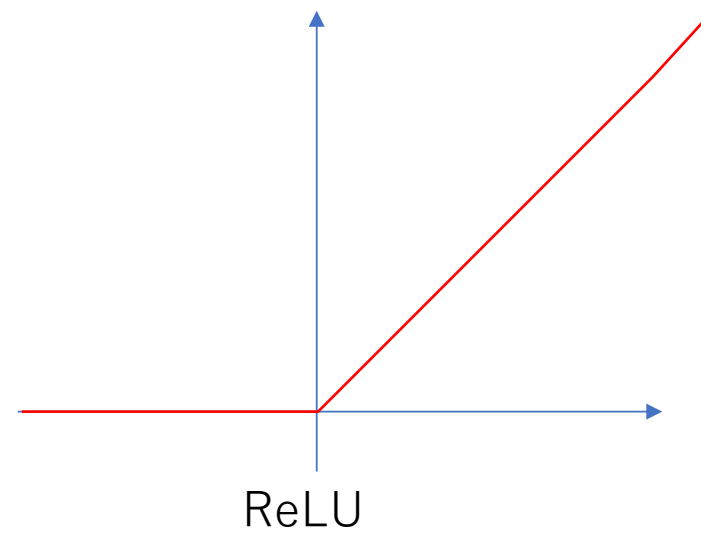
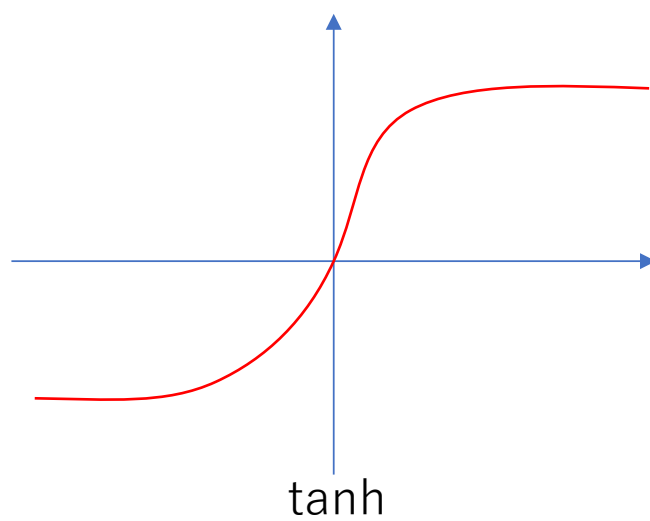
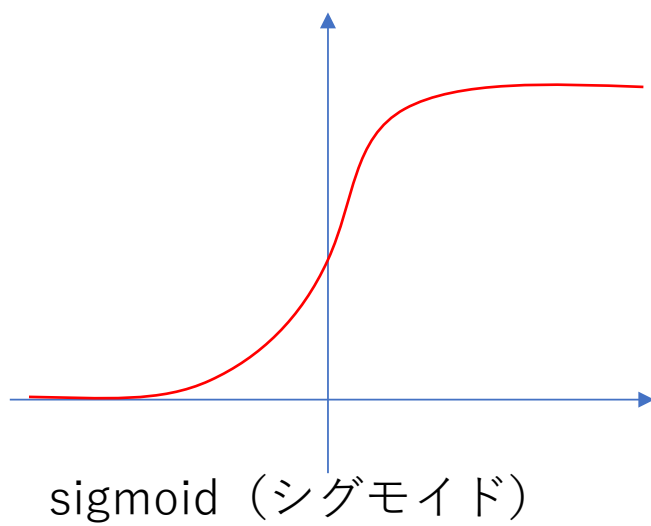
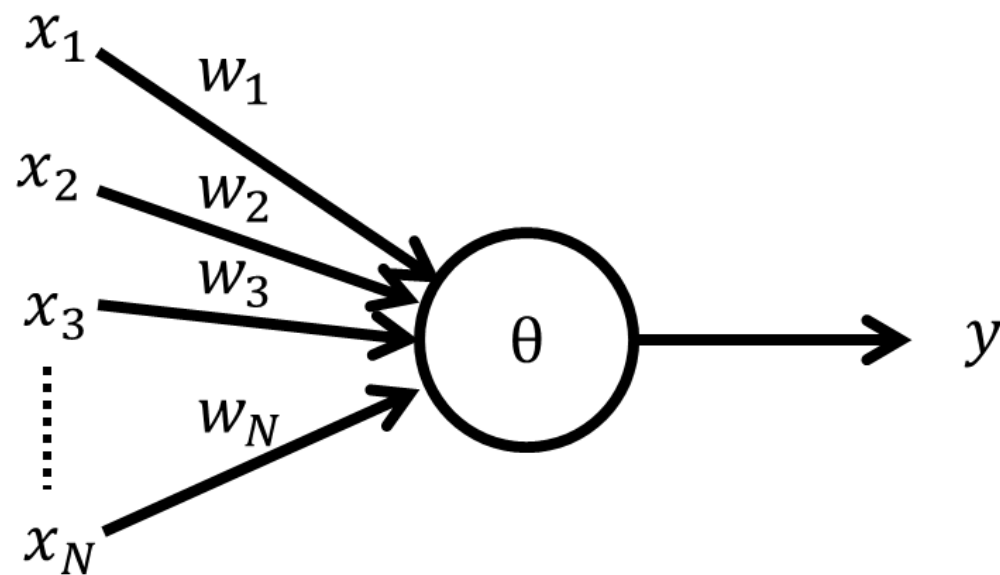


# Batch Normalization

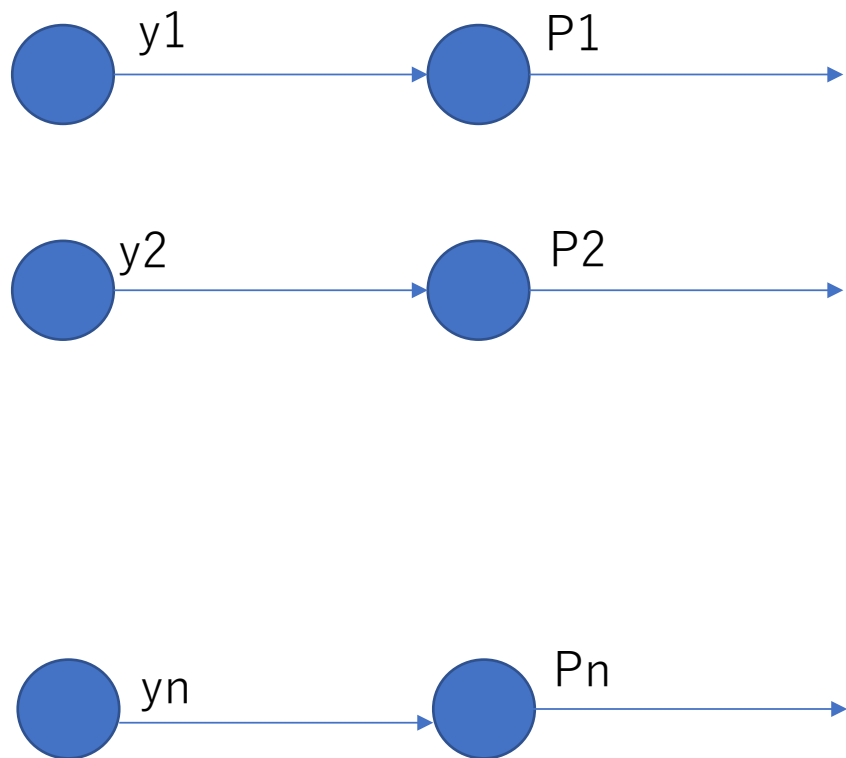
一般にデータの平均値が0となるように変換した方がニューラルネットワークは収束しやすく、事前にデータを標準化しておくことが多い。入力以外の中間層でも同じことが予想されるが、中間層のデータを事前に標準化することはできない。Batch Normalizationは実行中に標準化を施すテクニックで、これにより大きな学習パラメータでも学習が発散しにくい、dropoutが不要になる、などの効果があるとされる。

- ・ 正規化 データを $[0,1]$ に収まるように線形変換
  - ・ 標準化 データの平均値が0、分散が1になるように線形変換
- であるので、Batch Standardizationと呼ぶ方が適切であるが、「標準化」の意味で、Batch Normalizationと呼ばれている。

# 活性化関数



# softmax関数

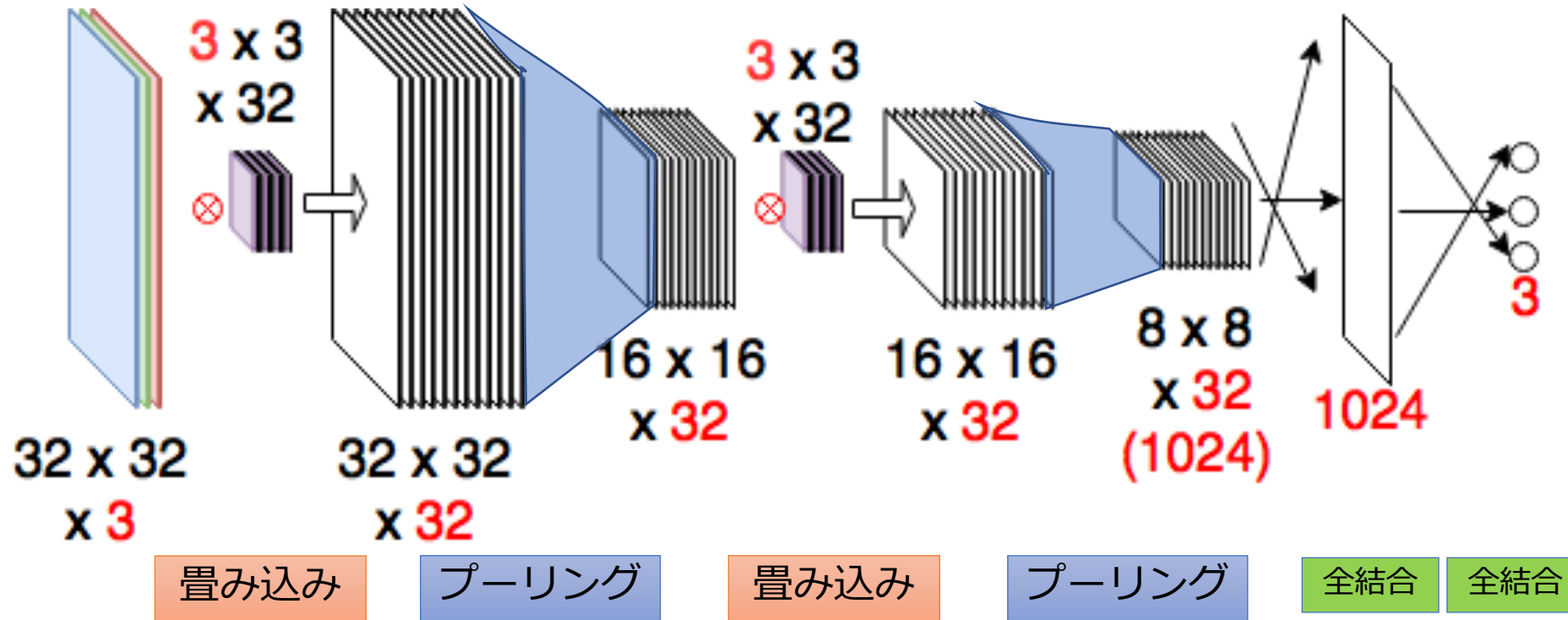


$$P_k = \frac{e^{y_k}}{\sum e^{y_i}}$$

変換の意味

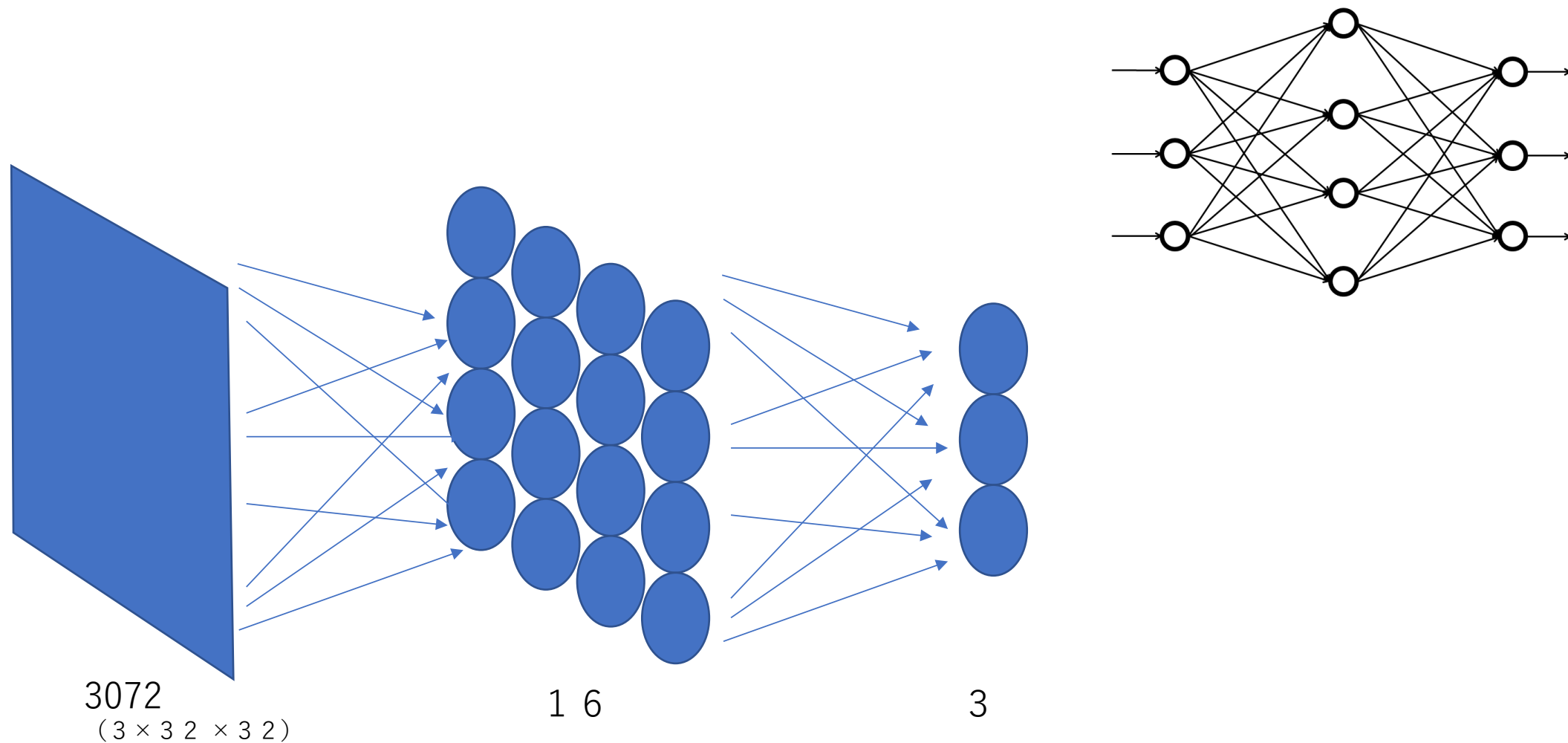
- 出力を確率に変換する
- 出力  $y$  のうちもっとも大きな値をとるものが1に近く、それ以外は0に近い値となる。
- 実質的にはMax演算に近い、しかし、連続関数であるので最急降下法が適用可能。

# CNN(Convolution Neural Network)





# 3層バックプロパゲーションネットワーク



# より深いCNN

