

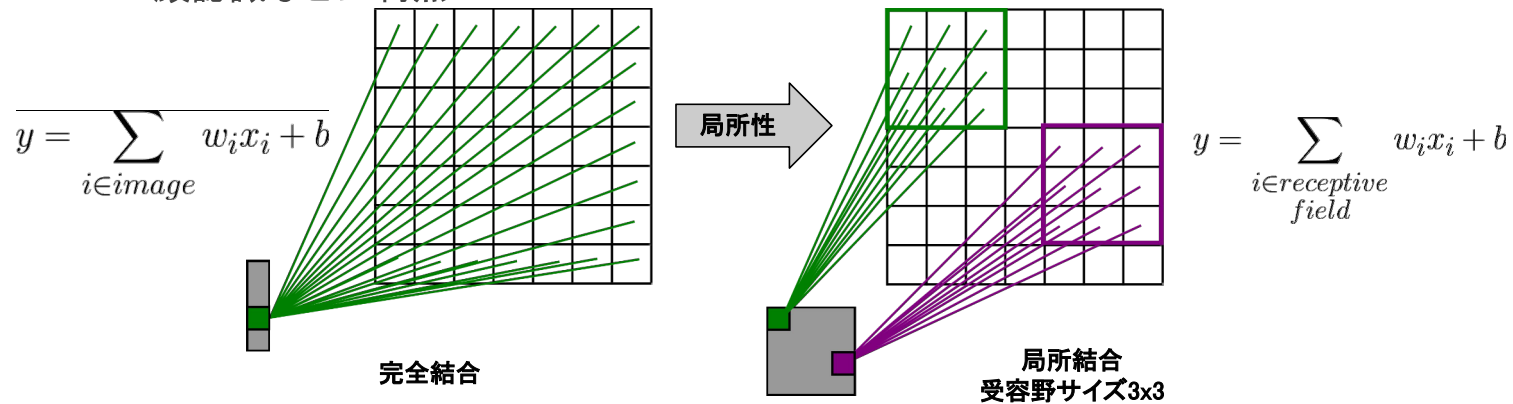
**2020 資格スクエア**  
**日本ディープラーニング協会 G 検定対策ビデオ**  
**ディープラーニング 5-08**  
**畳み込みニューラルネットワーク(2)**

浅川伸一

2020

# 畳込みニューラルネットワーク Convolutional Neural Networks: CNN

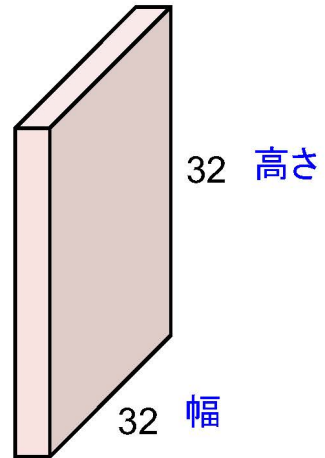
- 完全結合を局所結合に
- 上位層の各ユニットは受容野を持つ。分担範囲が異なる
- ユニットごとに別の場所を担当。分業制
  - 特徴地図の出力はグリッド毎
- 顔認識などに利点



<https://drive.google.com/file/d/ISuwilCLERd7SfYo3FiqNG0tCEBUjKcT7/view>

# 畳み込み層

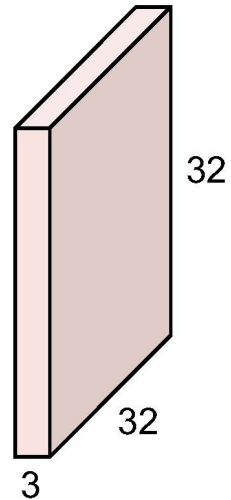
32x32x3 画像



3 深さ(チャンネル=入力画像では3原色なので3)

# 畳み込み層

32x32x3 画像



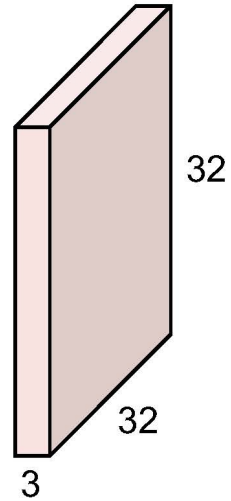
5x5x3 フィルタ  
(カーネル)



**畳み込み:** 画像のフィルタリング  
入力画像上をスライド(ズラ)しながらベクトルの内積を計算  
画像もフィルタも3次元テンソルだが, `im2col()`関数によりベクトルに変換しておく

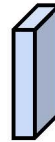
# 畳み込み層

32x32x3 画像



フィルタ数は常に入力画像の深さ(前層のフィルタ数)と等しい

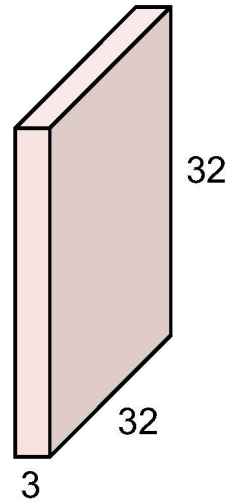
5x5x3 フィルタ



畳み込み: 画像のフィルタリング  
入力画像上をスライド(ズラ)しながら行列の内積を計算

# 畳み込み層

32x32x3 画像



フィルタ数は常に入力画像の深さ(前層のフィルタ数)と等しい

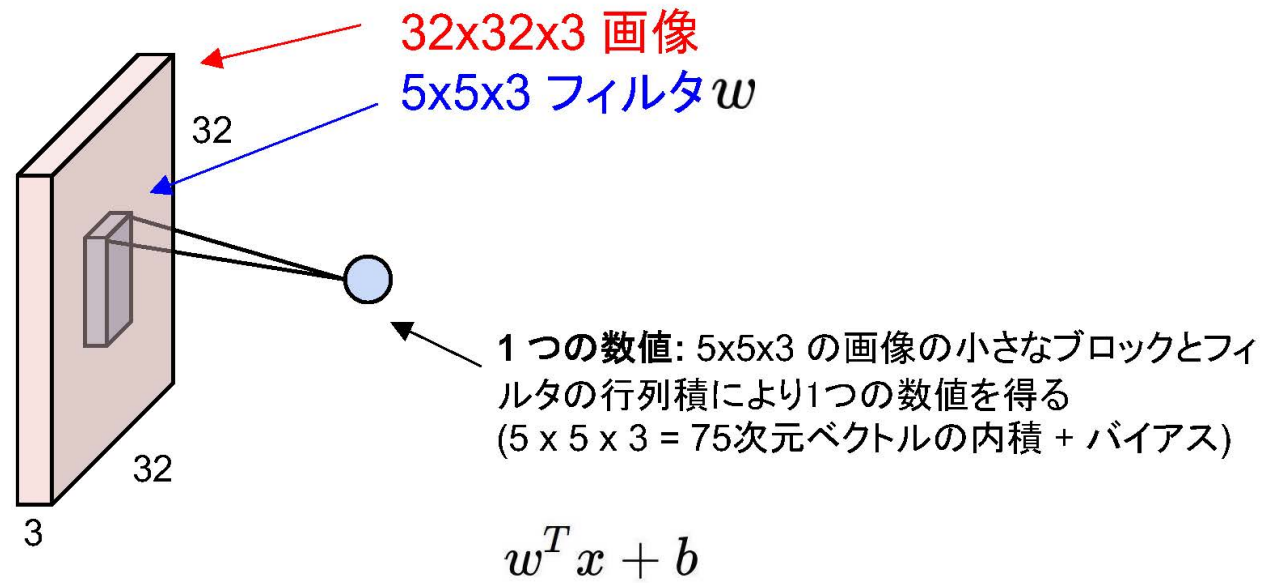
1x1のフィルタは前層のある位置におけるフィルタ(この場合3チャンネル分)を串刺した畳み込み

1x1x3 フィルタ

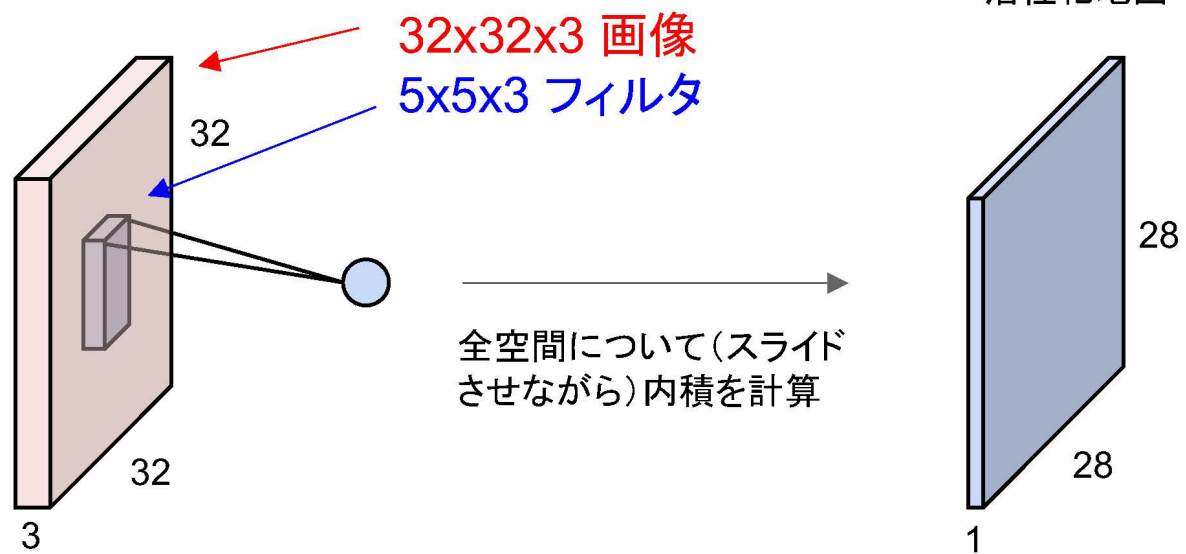


**畳み込み:** 画像のフィルタリング  
入力画像上をスライド(ズラ)しながら行列の内積を計算

## 畳み込み層



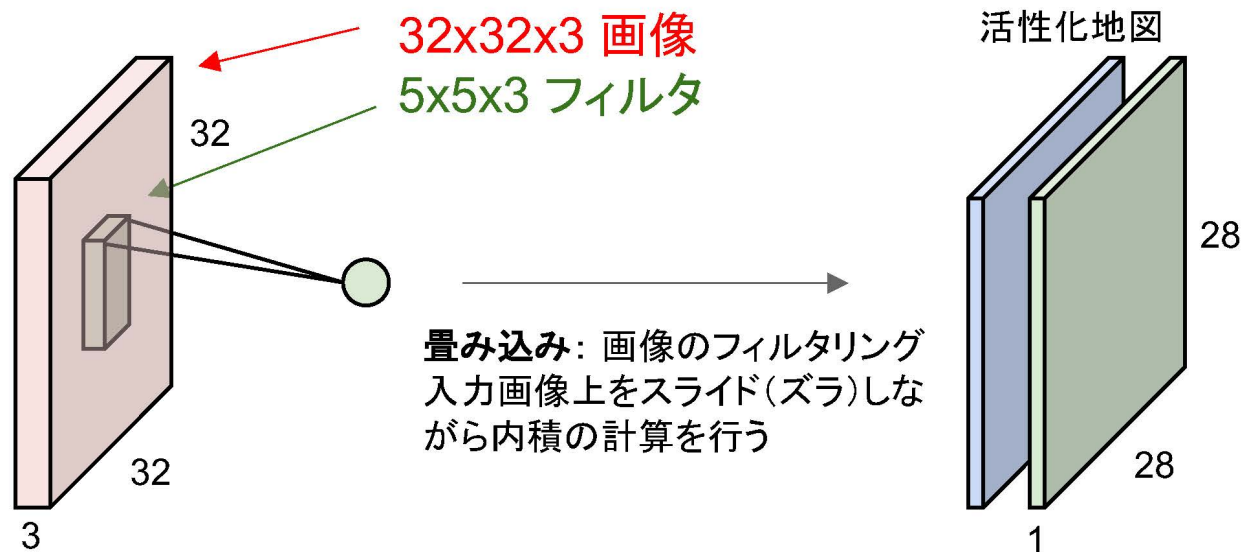
## 畳み込み層



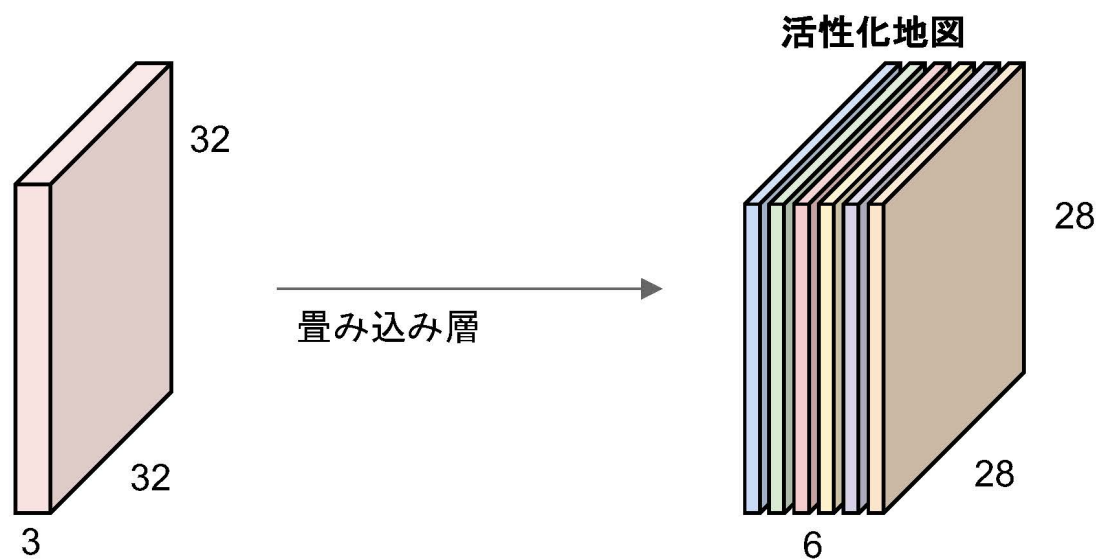


## 畳み込み層

## 二つ目の 緑色 のフィルタ

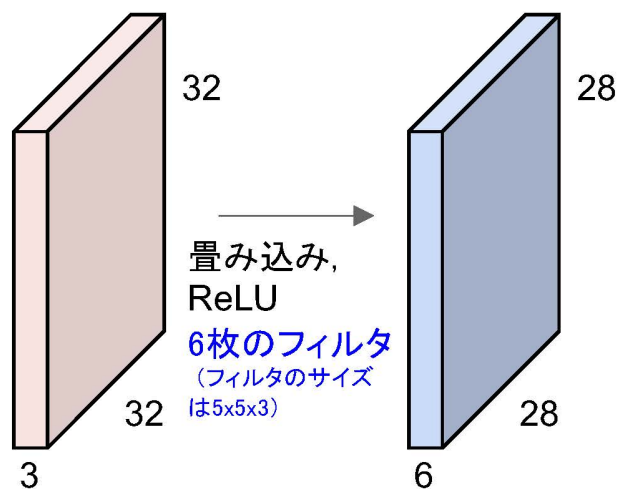


フィルタ数が6ならば6枚の活性化地図が計算できる

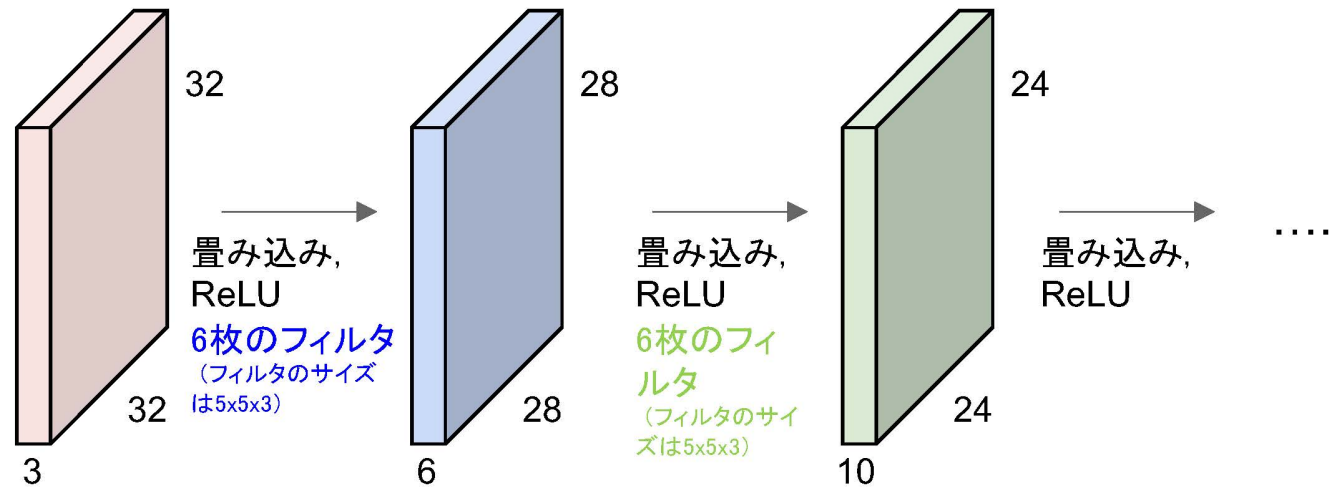


大きさが28x28x6の新たな地図を得る

畳み込みニューラルネットワークとは活性化関数を挟んで畳み込み演算を繰り返すネットワークのこと

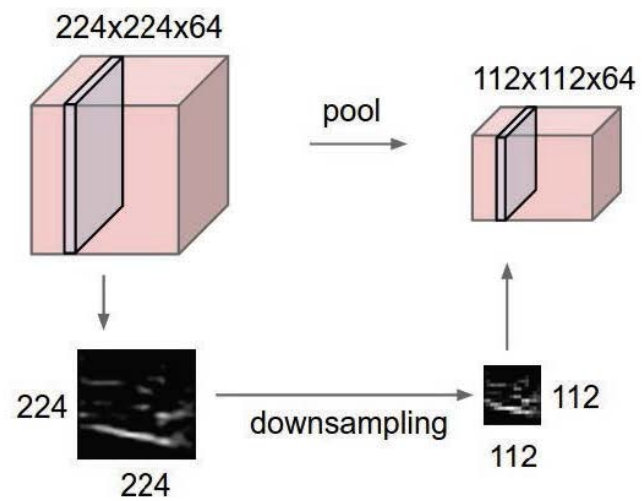


畳み込みニューラルネットワークとは活性化関数を挟んで畳み込み演算を繰り返すネットワークのこと



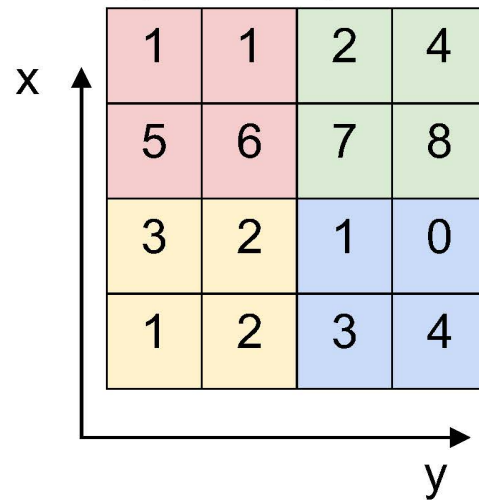
## プーリング層

- 特徴表現を小さくして操作性を向上させる
- 各特徴地図ごとに別々に行う

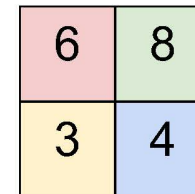


# マックスプーリング

深さ1の地図

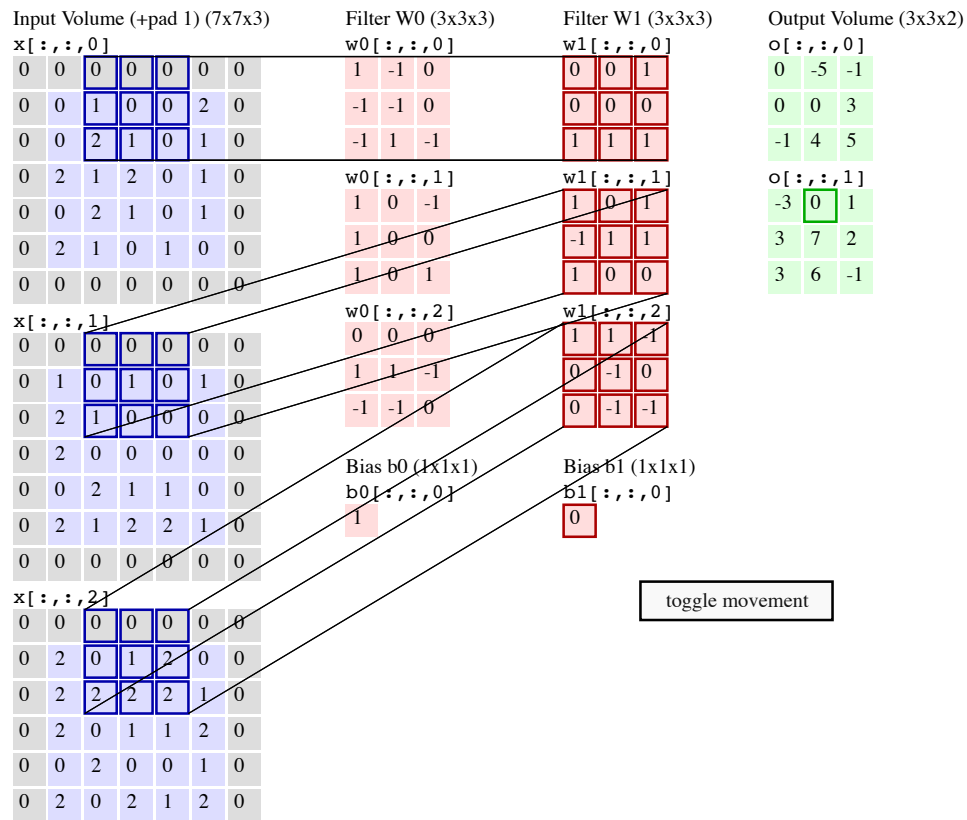


2x2 (ストライド2) のフィル  
タサイズで最大値のみを  
取り残りを捨てる



# 畳込み演算の用語

1. カーネル幅 kernel width
2. ストライド stride
3. パディング padding



javascript は Karpathy のブログより

# まとめ

- 畳み込み演算の実際について
- カーネル幅, ストライド, パディング



# クイズ

- 幅が 5 の画像があったとします: 12345
- カーネル幅が 3 とします: 123
- ストライドは 1 とすると、パディングを含めない場合、次の層の画像幅はいくつになるでしょうか。

# クイズの答え

- 幅が 5 の画像があったとします: 12345
- カーネル幅が 3 とします: 123
- スライドは 1 とすると、パディングを含めない場合、次の層の画像幅はいくつになるでしょうか。
- 3