

進捗報告

1 今週やったこと

GA を用いた DataAugmentaion

2 実験

探索する水増し操作として画素値操作 (Sharpness, Posterize, Brightness, Autocontrast, Equalize, Solarize, Invert), 変形操作 (Mirror, Flip, Translate X/Y, Shear X/Y, Rotate) の 15 種類の操作であり, 今回はそれらすべてを個別にどの程度強くかけるかということを探る. 各操作についての強さの度合いを最大最小を設定し, それを 0% から 100% まで 10% ずつ分け 11 段階の度合いとし, このパラメータを探索する. ただし, Autocontrast, Equalize, Invert, Mirror, Flip は変換するか否かであるためパラメータが 6 以上で変換を行うとした. よって探索空間は $2^5 * 10^{10} = 3.2 * 10^{11}$ である.

表 1 に分類タスクに使用した CNN の学習パラメータを示す.

表 1: 学習パラメータ

optimizer	Adam
learning rate	0.001
loss function	categorical_crossentropy
batch size	128

事前学習では epoch 数 300, train.data を各ラベル 5000 枚の計 50000 枚使用し, GA で学習する際は epoch 数 100, train.data は各ラベル 200 枚のオリジナルとそれらすべてを DataAugmentaion したものとを合わせ計 4000 枚とし, test.data は共に 10000 枚とした. また, 学習済みモデルからの学習において前半の epoch は個体の性能が悪くても val_accuracy が高くなるため 50 から 100epoch における val_accuracy の最大値を個体適応度の評価値とした.

GA について個体数 10, 交叉率 0.5, 突然変異率 0.2 とし, 世代数は時間が足らず 8 世代までとなった. 表 2 に世代ごとの平均および最良の精度を示す. 個体数と世代数が少ないこともあり, 事前学習に比べ少ししか改善できていない.

表 2: 実験結果

	最良	平均
事前学習	0.8475	
初期世代	0.8581	0.8398
第 1 世代	0.8580	0.8457
第 2 世代	0.8587	0.8537
第 3 世代	0.8614	0.8511
第 4 世代	0.8576	0.8550
第 5 世代	0.8593	0.8550
第 6 世代	0.8619	0.8540
第 7 世代	0.8605	0.8566
第 8 世代	0.8597	0.8559

3 今後の課題

世代数や個体数を変化させてみる.

4 CNN のモデル

使用した CNN のモデルを以下に示す.

Layer (type) Output Shape param #

input_1 (InputLayer)	(None, 32, 32, 3)	0
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 32, 32, 64)	1792
batch_normalization_1 (Batch Normalization)	(None, 32, 32, 64)	256
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 32, 32, 64)	36928
batch_normalization_2 (Batch Normalization)	(None, 32, 32, 64)	256
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 16, 16, 64)	0
dropout_1 (Dropout)	(None, 16, 16, 64)	0
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 16, 16, 128)	73856
batch_normalization_3 (Batch Normalization)	(None, 16, 16, 128)	512
conv2d_4 (Conv2D)	(None, 16, 16, 128)	147584
batch_normalization_4 (Batch Normalization)	(None, 16, 16, 128)	512
max_pooling2d_2 (MaxPooling2D)	(None, 8, 8, 128)	0
dropout_2 (Dropout)	(None, 8, 8, 128)	0
conv2d_5 (Conv2D)	(None, 8, 8, 216)	249048
batch_normalization_5 (Batch Normalization)	(None, 8, 8, 216)	864
conv2d_6 (Conv2D)	(None, 8, 8, 216)	420120
batch_normalization_6 (Batch Normalization)	(None, 8, 8, 216)	864
max_pooling2d_3 (MaxPooling2D)	(None, 4, 4, 216)	0
dropout_3 (Dropout)	(None, 4, 4, 216)	0

conv2d_7 (Conv2D)	(None, 4, 4, 512)	995840
batch_normalization_7 (Batch Normalization)	(None, 4, 4, 512)	2048
conv2d_8 (Conv2D)	(None, 4, 4, 512)	2359808
batch_normalization_8 (Batch Normalization)	(None, 4, 4, 512)	2048
dropout_4 (Dropout)	(None, 4, 4, 512)	0
flatten_1 (Flatten)	(None, 8192)	0
dense_1 (Dense)	(None, 1024)	8389632
dense_2 (Dense)	(None, 10)	10250