

## 進捗報告

### 1 今週やったこと

- GA による疑似ラベルの実験
- 予測精度の実験

### 2 疑似ラベルの実験

#### 2.1 設定

ラベルなし画像 100 枚取り出し、それらに対するラベルを GA によって探索する。1 に実験の設定を示す。目的関数は SVM の精度とした。ただし、randomforest, 4 層 MLP についても実験をしたが同じような結果のため省く。

遺伝子は 0 から 9 の整数値をとる整数値コーディングとした。

選択はサイズ 2 のトーナメント選択、交叉には二点交叉、突然変異は別の数値にランダムに移るように設定した。

また今回は train と eval を固定したものを実験 1 と、世代ごとに分割しなをしたものを実験 2 とする。

表 1: GA の設定

個体数	50
世代数	70
交叉率	1.0
突然変異率	0.02
全ラベル付き画像	250 枚
train:eval	100 枚:150 枚
search	100 枚

#### 2.2 結果

実験結果を図 4, 5 に示す。また散布図を図 1, 2, 3 示す。

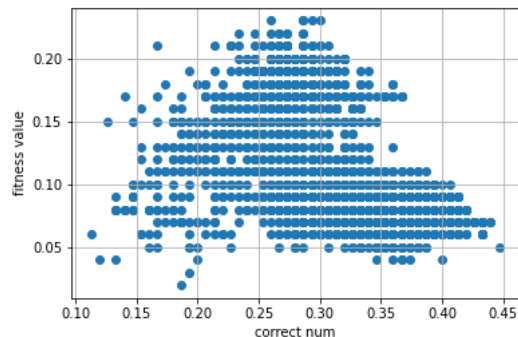


図 1: 実験 1 の散布図

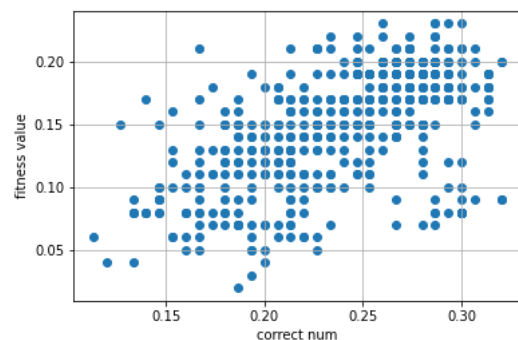


図 2: 実験 1 の散布図 (10 世代まで)

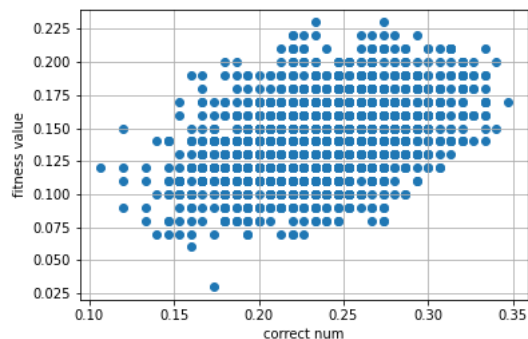


図 3: 実験 2 の散布図

図から実験1はfitnessが上がり続けているが実際の正答率は下がっており過学習が見て取れるのに対し、実験2では世代ごとのfitnessはぶれてはいるものの実際の正答率は上がっているのが分かる。また散布図からも実験1で10世代まで取り出したものでは相関性があるように思われる。実験2の散布図においても若干の相関性がありそうであり、evalの画像が変わっているために幅が広がっているのではないかとと思われる。

### 3 ランダムなラベルの割合と精度

#### 3.1 設定

前回の結果からランダムなラベルの割合に対する頑健性を調べた。表2に設定を示す。今回は1%2%10%20%30%の割合の時について調べた。また時間の都合上2回ずつしか回していない。

表 2: FixMatch の設定

model	WideResNet28-2	
data set	cifar10	
train data	labeled+random	500
	unlabeled	49650
batch size	labeled+random	64
	unlabeled	64 * 7
val data	10000	
num_iterations	2*14	
optimizer	SGD(lr=0.1,momntum=0.9)	
loss	cross_entropy_loss	

#### 3.2 結果

表3に結果を示す。

表 3: GA の設定

	1%	2%	10%	20%	30%
1 回目	0.1799	0.3693	0.1631	0.1338	0.1362
2 回目	0.2034	0.1603	0.1681	0.1755	0.1545

試行回数が少ないが、精度についてランダムなラベルの割合というよりもデータの種類による影響の方が大きいように感じる。またいずれにせよ精度についてはほぼ20%以下であり、GAの実験としてももう少し違う設定にしなければならないようにも思われる。

### 4 予測精度の実験

前回言っていた、予測された確率とラベルに対する精度について調べた。表4に設定を示す。結果については同階層の画像を参照。

表 4: FixMatch の設定

model	WideResNet16-2
data set	cifar10
labeled data	250
unlabeled data	49750
batch(labeled)	64
batch(unlabeled)	64 * 7
val data	10000
num_iterations	40000
optimizer	SGD(lr=0.1,momntum=0.9)
loss	cross_entropy_loss

### 5 考えていること

GAを用いてラベルを予測するのは厳しいと思われるので、ある程度学習して予測したものに対し、閾値を設けてそれらを疑似ラベルとして採用したうえで、それらを使うか否かをGAによって探索する。意味があるかどうかはわからないが、モデルの入力に画像とラベルを入れ、出力をその組み合わせが正しいかどうかとし、もともとのラベル付きに対する出力が0か1、ラベルなしに対しては全ての出力を0.1のようにし、異常検出の容量でラベルをつけることはできないかどうか。

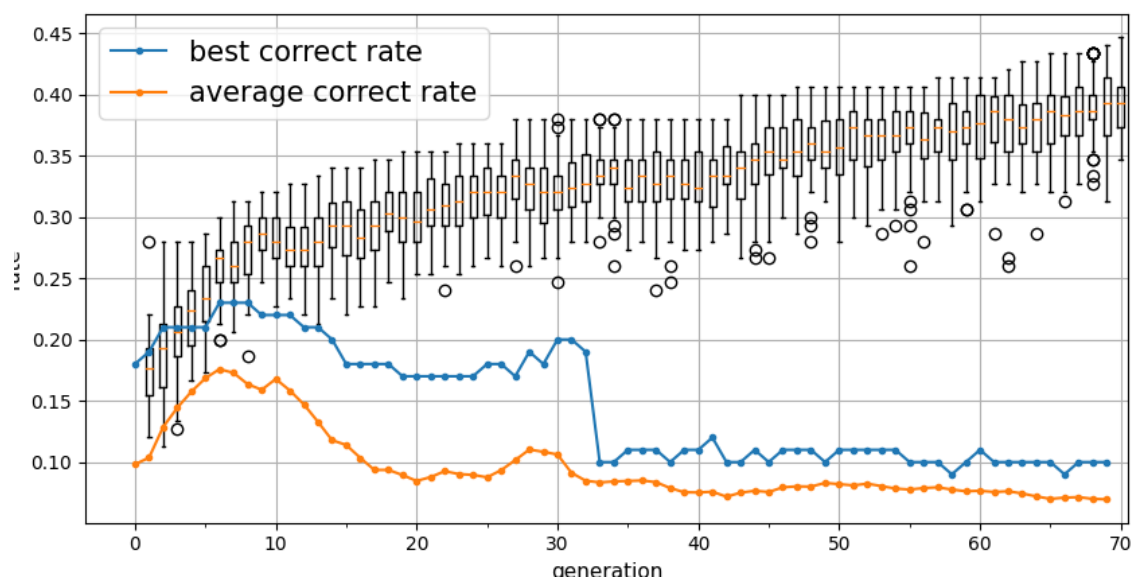


図 4: 実験 1 結果

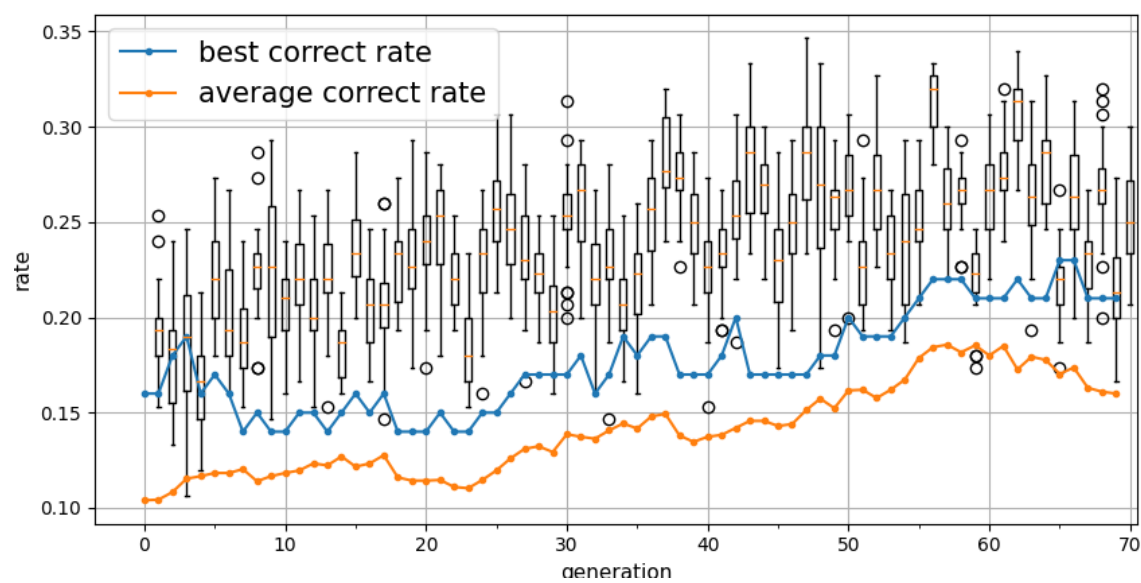


図 5: 実験 2 結果