

進捗報告

1 今週やったこと

- train data, valid data, test data に関する調査
- バグの検証
- VGG16 への適用の検討

2 今週の収穫

2.1 train data, valid data, test data に関する調査

keras における train data, valid data, test data に関して調査した。

- train data : 実際にニューラルネットワークの重みを更新する学習データ
- validation data : ニューラルネットワークのハイパーパラメータの良し悪しを確かめる検証データ。学習は行わない。

- test data : 学習後に汎化性能を確かめるテストデータ。学習は行わない。

validation data は基本的にはハイパーパラメータの調整を行うのに使われる。

今回の実験では, validation data を用いてハイパーパラメータの調節はしていないため, model に fit させるときに分割したデータは未知データに対するモデルの性能評価に使用されている。実質の test data の役割を担っている。

2.2 バグの検証

ネット上のコードをそのまま持ってきて、少しずつそのコードに変更を加えながらバグの検証をした。そのときに気が付いたのがバッチサイズと学習率の関係である。訓練画像数 45 枚に対して今まではバッチサイズ 16, 学習率 0.001 で学習をしていたが、復元画像を確認したところあまりうまく学習が進められていないと感じられた。図 1 にこのときの loss の推移, 図 2 に復元画像の一例を示す。上段が元画像で下段が復元画像である。

調べたところ学習率にはそれぞれに適切なバッチサイズが存在するらしく、うまく学習を進めるには、学習率をあげるかバッチサイズを下げるかの二種類の方法がある。前回学習率を 0.1 くらいまで上げてあまりうまく学習が進められているようには見受けられなかったもので、今回はバッチサイズを 1 に下げた。図 3 にこのときの loss の推移, 図 4 に復元画像の一例を示す。

寺内さんに見てもらったところ、いい感じ、とのこと。バッチサイズの大きさが大きくなればそのぶん loss の開きも大きくなるため loss のグラフの違いも妥当なものだそうです。また復元画像に関しては、天体写真はそもそもが復元が難しい（前に寺内さんに autoencoder でも試してもらいましたがそこまで高精度に復元することはできなかった）のでここまで復元できていれば十分とのこと。ちなみに cifar10 で 訓練画像 45 枚にしたときはバッチサイズが 16 でも若干のボケはあるもののある程度の復元はできていた (loss も普通の動きをしていた) ため、訓練画像数というよりは画像の特性によって適切なバッチサイズや学習率が変わってくるのがわかった。

またようやくいい感じの結果が得られたので識別のタスクをやってみた。結果を表 1 に示す。また表 2 に前回（正規化なし、バッチサイズ 16）の識別結果を示し、比較する。

識別率自体は同じであるが、今回のほうが前回と比べて識別に成功している星座の類似度が他と比べてかなり高くなっている傾向がみられた。これもうまく学習が進んだからなのかもしれない。

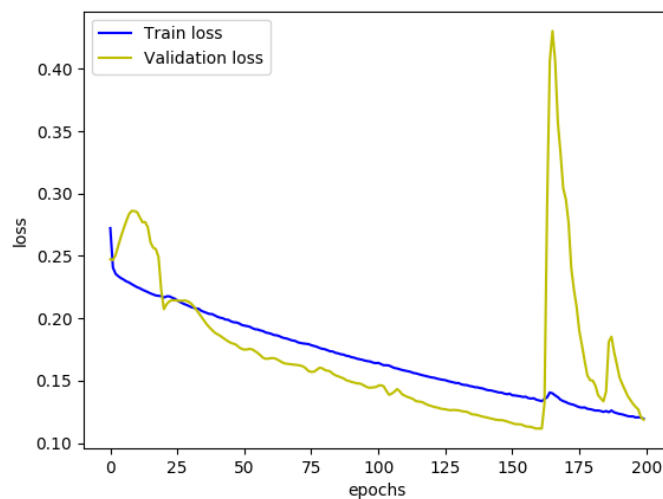


図 1: loss の推移 (batch size=16, learning rate=0.001, epochs=200, 損失関数=mse)



図 2: 復元画像 (batch size=16, learning rate=0.001, epochs=200, 損失関数=mse)

2.3 VGG16 への適用の検討

まずは訓練データの数をするかが問題である. さすがに 45 枚というわけにもいかないので何らかの方法でデータを水増しする必要がある. モデル自体は B3 実験で使ったものを使用したいと考えている.

3 今後の方針

とりあえず VGG16 での識別も行ってみたい. また引き続き PyTorch 勉強も続けていきたい.

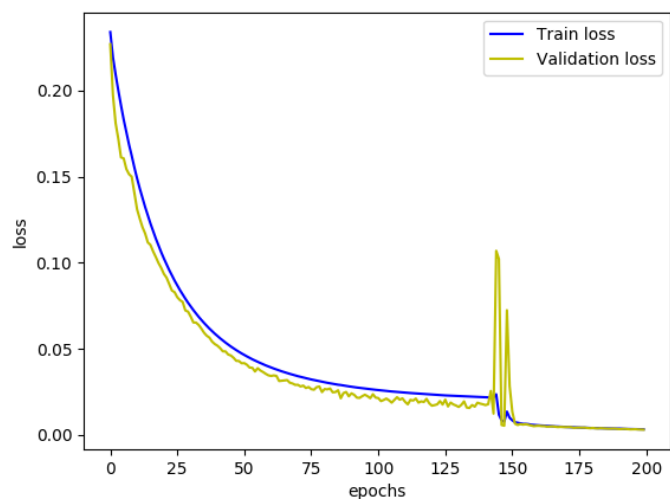


図 3: loss の推移 (batch size=1, learning rate=0.001, epochs=200, 損失関数=mse)



図 4: 復元画像 (batch size=1, learning rate=0.001, epochs=200, 損失関数=mse)

表 1: 類似度比較結果 (今回)

		星図														
		はくちょう	ふたご	いて	カシオペア	こぐま	こと	おおぐま	おおいて	オリオン	おとめ	おうし	ペガサス	さそり	しし	わし
写真	はくちょう	0.436	0.184	0.291	0.350	0.067	0.208	0.224	0.155	0.162	0.126	0.273	0.229	0.201	0.124	0.090
	ふたご	0.171	0.413	0.277	0.257	0.145	0.131	0.206	0.142	0.213	0.112	0.257	0.285	0.101	0.175	0.059
	いて	0.385	0.114	0.626	0.205	0.102	0.226	0.209	0.111	0.101	0.064	0.275	0.171	0.171	0.074	0.110
	カシオペア	0.459	0.221	0.475	0.694	0.224	0.269	0.422	0.246	0.293	0.378	0.493	0.383	0.272	0.360	0.161
	こぐま	0.068	0.035	0.044	0.093	0.541	0.032	0.031	0.234	0.058	0.040	0.028	0.037	0.086	0.068	0.052
	こと	0.090	0.081	0.108	0.089	0.043	0.576	0.198	0.301	0.212	0.055	0.161	0.098	0.322	0.353	0.130
	おおぐま	0.252	0.326	0.224	0.182	0.115	0.243	0.243	0.194	0.320	0.205	0.185	0.294	0.180	0.278	0.127
	おおいて	0.205	0.074	0.139	0.169	0.093	0.218	0.239	0.468	0.214	0.158	0.132	0.276	0.234	0.238	0.085
	オリオン	0.190	0.091	0.187	0.253	0.121	0.143	0.115	0.144	0.438	0.148	0.180	0.190	0.113	0.084	0.077
	おとめ	0.096	0.081	0.183	0.118	0.060	0.070	0.078	0.109	0.160	0.114	0.037	0.205	0.097	0.060	0.069
	おうし	0.238	0.171	0.203	0.216	0.231	0.144	0.253	0.150	0.245	0.126	0.364	0.207	0.238	0.239	0.117
	ペガサス	0.093	0.143	0.116	0.060	0.090	0.050	0.099	0.027	0.073	0.057	0.119	0.282	0.034	0.096	0.237
	さそり	0.247	0.225	0.274	0.222	0.223	0.385	0.339	0.440	0.276	0.278	0.199	0.350	0.621	0.366	0.121
	しし	0.193	0.090	0.179	0.299	0.070	0.284	0.229	0.134	0.177	0.089	0.214	0.172	0.151	0.503	0.127
	わし	0.110	0.054	0.134	0.078	0.038	0.346	0.187	0.219	0.186	0.084	0.122	0.145	0.150	0.354	0.345
正答率		0.800														
ベースライン		0.067														

表 2: 類似度比較結果（前回）

		星図														
		はくちょう	ふたご	いて	カシオペア	こぐま	こと	おおぐま	おおいぬ	オリオン	おとめ	おうし	ペガサス	さそり	しし	わし
写真	はくちょう	0.470	0.340	0.358	0.422	0.292	0.284	0.346	0.293	0.353	0.352	0.355	0.317	0.301	0.282	0.255
	ふたご	0.352	0.495	0.409	0.409	0.288	0.362	0.328	0.406	0.414	0.251	0.362	0.341	0.333	0.326	0.277
	いて	0.469	0.363	0.568	0.386	0.326	0.392	0.341	0.310	0.317	0.239	0.387	0.372	0.298	0.296	0.327
	カシオペア	0.501	0.449	0.520	0.588	0.367	0.473	0.408	0.454	0.519	0.515	0.506	0.436	0.432	0.445	0.363
	こぐま	0.295	0.207	0.273	0.257	0.561	0.217	0.185	0.319	0.266	0.195	0.152	0.236	0.301	0.193	0.263
	こと	0.252	0.209	0.232	0.205	0.181	0.619	0.339	0.372	0.316	0.180	0.332	0.207	0.333	0.370	0.248
	おおぐま	0.380	0.446	0.308	0.317	0.220	0.343	0.330	0.307	0.383	0.273	0.348	0.385	0.268	0.349	0.364
	おおいぬ	0.400	0.264	0.291	0.300	0.281	0.322	0.323	0.472	0.342	0.372	0.269	0.363	0.437	0.319	0.305
	オリオン	0.337	0.253	0.325	0.396	0.228	0.374	0.257	0.353	0.430	0.309	0.300	0.331	0.267	0.211	0.325
	おとめ	0.252	0.227	0.269	0.229	0.216	0.210	0.244	0.234	0.276	0.251	0.216	0.320	0.228	0.220	0.261
	おうし	0.452	0.423	0.389	0.428	0.343	0.413	0.377	0.410	0.427	0.385	0.476	0.423	0.420	0.409	0.304
	ペガサス	0.302	0.231	0.306	0.242	0.235	0.278	0.223	0.257	0.311	0.250	0.317	0.376	0.233	0.213	0.314
	さそり	0.430	0.368	0.380	0.362	0.361	0.381	0.389	0.478	0.424	0.366	0.346	0.370	0.565	0.454	0.364
	しし	0.310	0.179	0.218	0.305	0.164	0.247	0.288	0.223	0.232	0.220	0.311	0.297	0.194	0.481	0.219
	わし	0.258	0.213	0.245	0.218	0.181	0.314	0.256	0.318	0.323	0.285	0.280	0.301	0.205	0.385	0.300
正答率		0.800														
ベースライン		0.067														