

進捗報告

1 今週やったこと

- 訓練画像数を増やしての実験
- 回転画像の識別精度検証

2 今週の収穫

2.1 訓練画像数を増やしての実験

前回までは訓練画像数が 45 枚で実験をしていたが, 今回は 4320 枚で実験をした. 図 1 に augmentation の方法を示す.

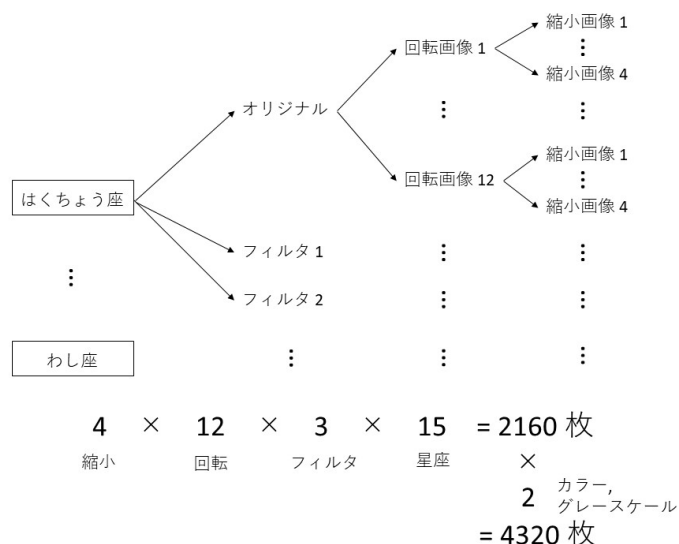


図 1: augmentation 概要

なお, 回転画像は $-180^\circ \sim 180^\circ$ の間で 30° ずつの 12 種類であり, 縮小画像は 1 倍, 0.8 倍, 0.6 倍, 0.4 倍の 4 種類である.

表 1 に CAE の学習パラメータを示す. また図 2 に loss の推移を示す.

表 1: CAE の学習パラメータ

学習アルゴリズム	Adam
学習率	1.0×10^{-3}
損失関数	mean squared error
エポック数	100
バッチサイズ	32

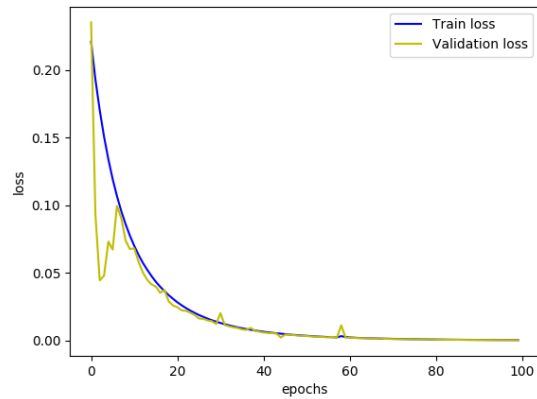


図 2: loss の推移

表 2 に結果を示す。なお、容量の都合上比較の際に使用した画像は訓練画像の一部をピックアップしたものである。具体的には、縮小画像は含まず、回転画像も -180° , -90° , 0° , 90° の 4 種類のみを使用した。

表 2: 類似度比較結果

		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	0.367	0.196	0.297	0.234	0.132	0.110	0.214	0.114	0.150	0.149	0.179	0.191	0.136	0.216	0.199
	ふたご	0.231	0.317	0.280	0.271	0.230	0.119	0.189	0.165	0.226	0.185	0.222	0.213	0.200	0.246	0.184
	いて	0.309	0.132	0.456	0.177	0.142	0.134	0.219	0.127	0.168	0.141	0.245	0.205	0.177	0.121	0.130
	カシオペア	0.365	0.277	0.425	0.504	0.243	0.210	0.332	0.249	0.275	0.402	0.371	0.336	0.283	0.303	0.281
	こぐま	0.132	0.152	0.130	0.155	0.368	0.051	0.124	0.138	0.076	0.095	0.180	0.103	0.099	0.111	0.116
	こと	0.393	0.080	0.159	0.198	0.074	0.497	0.191	0.240	0.150	0.254	0.138	0.127	0.269	0.266	0.095
	おおぐま	0.276	0.268	0.254	0.207	0.198	0.136	0.248	0.163	0.198	0.156	0.175	0.252	0.178	0.234	0.212
	おおいぬ	0.216	0.169	0.206	0.215	0.129	0.143	0.190	0.217	0.129	0.209	0.188	0.229	0.160	0.160	0.166
	オリオン	0.289	0.185	0.236	0.235	0.135	0.185	0.299	0.231	0.329	0.198	0.286	0.233	0.210	0.247	0.196
	おとめ	0.168	0.128	0.177	0.102	0.121	0.313	0.167	0.278	0.136	0.126	0.132	0.111	0.374	0.181	0.102
	おうし	0.250	0.184	0.273	0.223	0.139	0.113	0.245	0.152	0.195	0.228	0.373	0.202	0.154	0.222	0.158
	ペガサス	0.116	0.127	0.100	0.094	0.115	0.041	0.068	0.070	0.086	0.101	0.131	0.165	0.136	0.089	0.123
	さそり	0.275	0.242	0.245	0.288	0.194	0.168	0.247	0.249	0.202	0.244	0.250	0.274	0.435	0.276	0.189
	しし	0.286	0.117	0.154	0.292	0.121	0.183	0.217	0.142	0.152	0.182	0.161	0.157	0.122	0.317	0.098
	わし	0.124	0.127	0.222	0.343	0.125	0.121	0.197	0.126	0.168	0.418	0.121	0.147	0.170	0.535	0.193
正答率		0.733														
ベースライン		0.067														

正答率は少し下がったが思っていたよりは高い正答率が出た。また、向きに関しては正解した星座に関してはおうし座以外は正しい向きの画像を選ぶことができていた。

2.2 回転画像の識別精度検証

今までテスト画像は向きを合わせたものを使用していたため、今度はテスト画像を適当に回転させて実験した。表 3 に結果を示す。

こちらも思っていたよりは正答率が高かったが、オリオン座を正答できなかったのは改善する必要があると考える。今回は 180° 回転画像をすべての星座に含めて類似度比較をしたが、北半球では 180° 回転したものが見られない星座に関しては除外するなどの方法も考える必要があるかもしれない。あとは類似度比較する星座のピックアップ方法についても検討の余地がある。

表 3: 類似度比較結果 (回転画像)

		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	0.509	0.119	0.186	0.254	0.115	0.139	0.196	0.104	0.102	0.153	0.269	0.176	0.127	0.141	0.127
	ふたご	0.220	0.353	0.219	0.232	0.244	0.131	0.175	0.193	0.176	0.191	0.200	0.262	0.191	0.233	0.146
	いて	0.278	0.117	0.416	0.152	0.115	0.111	0.230	0.123	0.159	0.126	0.249	0.155	0.165	0.111	0.137
	カシオペア	0.369	0.307	0.372	0.467	0.277	0.189	0.327	0.258	0.251	0.309	0.379	0.368	0.238	0.329	0.285
	こぐま	0.130	0.165	0.109	0.140	0.358	0.051	0.132	0.152	0.074	0.102	0.168	0.091	0.109	0.104	0.127
	こと	0.159	0.108	0.139	0.062	0.049	0.799	0.134	0.451	0.090	0.067	0.077	0.090	0.703	0.065	0.125
	おおぐま	0.292	0.271	0.230	0.216	0.184	0.140	0.239	0.173	0.206	0.156	0.168	0.249	0.191	0.242	0.206
	おおいぬ	0.170	0.213	0.158	0.177	0.135	0.108	0.194	0.221	0.158	0.145	0.185	0.191	0.163	0.139	0.136
	オリオン	0.260	0.270	0.209	0.175	0.126	0.150	0.170	0.148	0.120	0.145	0.214	0.194	0.199	0.134	0.164
	おとめ	0.171	0.123	0.180	0.138	0.107	0.266	0.172	0.273	0.171	0.099	0.125	0.109	0.303	0.197	0.103
	おうし	0.336	0.229	0.184	0.240	0.148	0.084	0.171	0.098	0.101	0.198	0.382	0.240	0.134	0.191	0.141
	ペガサス	0.288	0.093	0.147	0.212	0.083	0.063	0.140	0.055	0.083	0.108	0.152	0.223	0.212	0.129	0.200
	さそり	0.245	0.229	0.225	0.249	0.182	0.160	0.220	0.216	0.210	0.214	0.267	0.262	0.411	0.265	0.180
	しし	0.304	0.073	0.169	0.226	0.061	0.195	0.214	0.117	0.132	0.153	0.138	0.087	0.136	0.264	0.086
	わし	0.124	0.080	0.177	0.187	0.161	0.060	0.057	0.056	0.086	0.111	0.075	0.176	0.133	0.126	0.567
正答率		0.667														
ベースライン		0.067														

3 今後の方針

現在は星が比較的多く写っている（1 等星などが強調処理されている）写真しか識別することができていないが、今後は星がそれほど大きく写っていない（どの星も同じような大きさで写っている）写真も識別できるように、訓練画像にそのような星図も追加して実験したり、また天体写真にかけているフィルタ処理の方法についても改善していきたいと考えている。また前述したとおり回転画像に関しても改善方法を検討していきたい。