

和歌山大学協働教育センター クリエプロジェクト
＜2017年度ミッション成果報告書＞

プロジェクト名：AI・ARコンテンツ制作プロジェクト～AIR～

ミッション名：アプリ開発におけるAIを用いた処理

ミッションメンバー：システム工学部1年上坂祥子，システム工学部1年上嶋紀江，システム工学部1年木村佳代，システム工学部1年辻一真，システム工学部1年藤井政宗，システム工学部1年三澤耀世，システム工学部1年宮脇隆一

キーワード：アプリ開発，AI(人工知能)，画像処理，機械学習，ディープラーニング

1. 背景と目的

AI (Artificial Intelligence) と AR (Augmented Reality) 技術を用いて和歌山大学を紹介し、学生たちが和歌山大学について詳しく知ることができる場をつくることを目標とする。その目標のために和歌山大学紹介アプリの開発を行い、それを通じてAIに関する知識・実装方法の学習をする。開発する和歌山大学紹介アプリは、和歌山大学の建造物や建造物内の標識を認識することで、AR技術を用いて詳しい情報が表示され、人工知能を搭載した3Dアバターが和歌山大学を紹介するものを目標とした。

そこで本ミッションでは、このアプリの開発にあたりAIを用いた技術の開発を担当し、和歌山大学紹介アプリ開発を目的としてAIを用いた処理を行う。本ミッションの課題は、画像認識技術の実装と3Dアバターとのスムーズな会話を可能にする技術の実装の2つに分けられる。

画像認識技術は、和歌山大学の建造物や建造物内の標識にAR機能の付加を行うために必要な技術であり、具体的には画像処理ソフトウェアを用いて、画像の物体認識・特徴抽出を行う。

3Dアバターとのスムーズな会話については利用者の疑問に答えるため、また親しみを与えるために必要な技術である。具体的には多くの和歌山大学に関する情報を与え、人工知能開発ソフトウェア(wit.ai)を用いて情報の認識・分類を行う。

最終目標は、クリエ脳情報総合研究プロジェクトのAugmented Basic Contents system ミッションと共同で和歌山大学を紹介するandroidアプリの開発とした。画像処理、アバターとの会話についての目標は次のとおりである。

＜画像処理＞

和歌山大学紹介アプリでのAR表示を可能にするため、機械学習を用いて、画像の物体認識・特徴抽出を行う。これは、AR表示させる建造物や標識1つずつに対して何枚もの画像を撮影し、多くの画像の類似した点から物体認識を行うことで実現する。

＜アバターとの会話＞

和歌山大学に関する多くの情報を与え、機械学習を用いて、キーワードから関連した情報提示を行える様に情報の認識・分類を行い、利用者にとって違和感のない会話を成立させる。

2. 活動内容

アプリ開発の基礎を学ぶため、今年度は、和歌山大学内の一つの建造物に焦点を当て、アプリ開発を行った。本ミッションでは、主に2つの事柄を担当するメンバーを分けて行った。

① 画像処理

画像処理については、機械学習の時間効率を考え、コンピュータのOSにUbuntuを採用し、Caffeを用いて行った。CaffeはオープンソースのDeep Learningのフレームワークで

あり、画像処理に使用されるライブラリの OpenCV を始めとして様々なソフトウェアを統括している。しかし、Caffe の導入をする際、数多くのソフトウェアと Caffe の機能を結びつける必要があるのだが、いくつかのソフトウェアに関してエラーが発生し、その処理に非常に多くの時間がかかってしまった。

その後、機械学習及び Caffe について学ぶために MNIST の機械学習を行った。MNIST とは Caffe のファイル内に含まれている手書き数字のサンプルデータである。その結果を図 1 に示す。0~1 の数値で正答率を表す accuracy の値が 0.981 と高精度で数字の識別を行うことが出来ていることが分かる。

次に、ネットワークに caffe-net を用いたリファレンスモデル[1]及び識別結果をグラフとして表示する python スクリプト[2]をダウンロードし、用意した犬種アイリッシュテリアの犬の画像を識別させた。この結果を図 2 に示す。グラフの横軸は学習済みモデルで識別できる 1000 種のクラスであり、縦軸は認識させる画像と学習済みのデータとの一致率である。図 2 では画像中の物体が 1000 種あるクラスの中で、アイリッシュテリアに一致する度合いが一番大きいことを示している。

```
I1211 14:59:43.522172 14844 caffe.cpp:313] Batch 40, accuracy = 0.98
I1211 14:59:43.522187 14844 caffe.cpp:313] Batch 40, loss = 0.033836
I1211 14:59:43.602486 14844 caffe.cpp:313] Batch 41, accuracy = 0.98
I1211 14:59:43.602500 14844 caffe.cpp:313] Batch 41, loss = 0.0486861
I1211 14:59:43.682703 14844 caffe.cpp:313] Batch 42, accuracy = 0.99
I1211 14:59:43.682718 14844 caffe.cpp:313] Batch 42, loss = 0.0404973
I1211 14:59:43.762477 14844 caffe.cpp:313] Batch 43, accuracy = 0.99
I1211 14:59:43.762492 14844 caffe.cpp:313] Batch 43, loss = 0.0174869
I1211 14:59:43.842388 14844 caffe.cpp:313] Batch 44, accuracy = 0.98
I1211 14:59:43.842403 14844 caffe.cpp:313] Batch 44, loss = 0.0265196
I1211 14:59:43.922572 14844 caffe.cpp:313] Batch 45, accuracy = 0.99
I1211 14:59:43.922586 14844 caffe.cpp:313] Batch 45, loss = 0.0219693
I1211 14:59:44.002734 14844 caffe.cpp:313] Batch 46, accuracy = 0.99
I1211 14:59:44.002750 14844 caffe.cpp:313] Batch 46, loss = 0.019004
I1211 14:59:44.082803 14844 caffe.cpp:313] Batch 47, accuracy = 0.99
I1211 14:59:44.082818 14844 caffe.cpp:313] Batch 47, loss = 0.0185496
I1211 14:59:44.162659 14844 caffe.cpp:313] Batch 48, accuracy = 0.96
I1211 14:59:44.162675 14844 caffe.cpp:313] Batch 48, loss = 0.0746073
I1211 14:59:44.242874 14844 caffe.cpp:313] Batch 49, accuracy = 1
I1211 14:59:44.242889 14844 caffe.cpp:313] Batch 49, loss = 0.0070657
I1211 14:59:44.242893 14844 caffe.cpp:318] Loss: 0.0381287
I1211 14:59:44.242902 14844 caffe.cpp:330] accuracy = 0.987
I1211 14:59:44.242909 14844 caffe.cpp:330] loss = 0.0381287 (* 1 = 0.0381287 loss)
```

図 1 MNIST の学習ログ

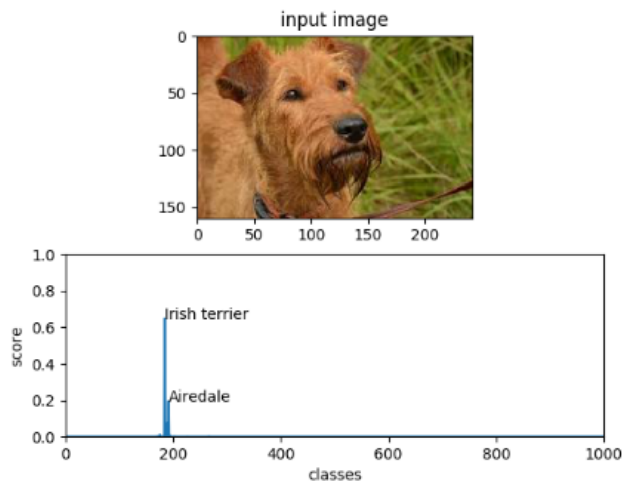


図 2 アイリッシュテリアの識別結果

② 3D アバター

3D アバターは Blender というソフトを用いて作成した。Blender とはオープンソースの 3 次元コンピュータグラフィックソフトウェアの一つであり、モデリング、テクスチャマッピング等のアバター制作に必要な作業を一通りこなすことができる。今回は和歌山大学を紹介するアプリを作るということもあり、和歌山大学に関連性のあるモデルとして「わだにゃん」を採用した。(図3)



図3 わだにゃん

まず初めに、モデルの大きな形を作成する。方法は一つの大きなオブジェクトを分割していき、目的のモデルの形状に整えていく方法と、オブジェクトを伸展していき、モデルの外見に合わせていく方法がある。今回は後者を採用した。(図4)

このままではポリゴン体のままのため、次に画像の貼り付け(テクスチャ)を行った。しかし、テクスチャした画像がこの後のエクスポートの際に反映されないという問題が発生し、処理に大きく時間がかかってしまった。(図5)

最後に、モデルにアニメーションをつけるため MikuMikuDance というアニメーションソフトを用いた。そのため、このソフトに対応するファイル形式に Blender のモデルのファイルをエクスポートした。(図6)

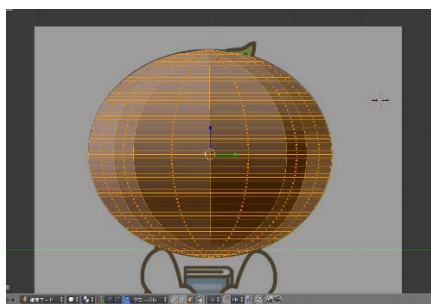


図4 形状整形の様子

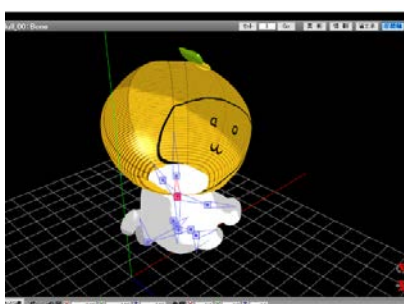


図5 エクスポート失敗



図6 完成体

3. 活動の成果や学んだこと

画像処理についての成果としては、MNIST の機械学習を行うことにより、機械学習及び Caffe の機能や使用方法について担当のメンバーが知識を得る事が出来た。また、画像認識を実際に行うことで、今後使用する予定であるネットワークの caffe-net についても知識を得ることが出来た。Caffe の導入の際に手間取ったため、画像処理についての目に見える成果としてはあまり多くないが、メンバーが知識を得たことで今後の活動を円滑に進めることが出来ると考えられる。

3D アバターに関しての成果としては、Blender を用いることでわだにゃんの 3D アバターを作成することが出来た。この 3D アバターに動きをつけることにも成功しているため、今後アプリに適用し、動作確認を行っていく。

4. 今後の展開

本ミッションは、和歌山大学に初めてやってきた人や、和歌山大学に在籍する学生を対象としたナビゲーションアプリの制作を最終目的としていた。そのため、本来ならば和歌山大学全体を取り

扱うアプリを作成しなければならないのだが、

- ・アプリ開発及びアプリに必要な機能の開発が初めてであったため学ぶことが多く、知識を得るために長い時間を割いたため、実際にアプリの開発を行う期間が短かった

- ・アプリで取り扱う範囲が和歌山大学全体と広域だったため、すべての施設に手が回らなかったなどの要因のため、和歌山大学総合研究棟のみに注力して制作を行うこととなった。また 3D アバターとの自然な会話についても、上述の理由でシステムの作成に着手できなかった。しかし、この機能は活動の中で、ナビゲーションアプリに必須のものであるのか、アバターであるわだにゃんの声をどうするのかなどの意見が多く出たため、来年度以降のアプリ開発においては重点を置かない、あるいは、取り入れないこととし、アプリの利用者がアプリに親しみをもってもらいやすいようにするためにわだにゃんの動作についての面に重点を置く予定である。

また、画像処理について、現時点では我々で用意した画像を学習させてリファレンスモデルを作成することが出来ていないため、来年度以降引き続き画像処理についての知識を得る事及び効率的な機械学習の手法について模索していく予定である。

5. まとめ

今年度の我々の活動では、和歌山大学にやってきた人をナビゲーションするアプリの開発を目的とした。

残念ながらアプリの完成には至らなかったものの、画像処理についての知識を得る事及び使用するネットワークの caffe-net についての理解など開発をするための基盤が出来た。また、わだにゃんの 3D アバターは完成したため、利用者がアプリ上での動きに親しみをもちやすいように改良を心掛ける。

来年度以降は、今年度で知識を得た画像処理のノウハウを活かして、アプリの完成を目指す予定である。

参考文献

[1] https://github.com/BVLC/caffe/tree/master/models/bvlc_reference_caffenet

[2] <https://drive.google.com/open?id=0B3uB4w2FEJbIV0ppTWFyTTJabEU>