

平成31年 8月 15日

若手研究者海外挑戦プログラム報告書

独立行政法人日本学術振興会 理事長 殿

受付番号 201980129

氏 名 家永直人

(氏名は必ず自署すること)

若手研究者海外挑戦プログラムによる派遣を終了しましたので、下記のとおり報告いたします。
なお、下記記載の内容については相違ありません。

記

1. 派遣先: 都市名 パドヴァ (国名 イタリア)
2. 研究課題名 (和文): ジェスチャー認識によるアノテーション作業の自動化とデータセットの構築
3. 派遣期間: 平成31年 4月 12日 ~ 平成31年 7月 23日 (103日間)
4. 受入機関名・部局名: Department of Linguistic and Literary Studies, University of Padua
5. 派遣先で従事した研究内容と研究状況 (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

まず、派遣前までに進めていた手首の移動軌跡に基づくジェスチャー検出手法の改良をした。特徴を改良し、よりしきい値の少なく済む手首の移動量を定義した。さらに、rest position との距離も特徴としたことで検出精度を上げた。既存研究との比較や誤差の原因についての考察などを行い、ここまでの成果を論文にまとめ、英文論文誌に投稿した(8月15日現在、査読中)。この研究はコンピュータビジョンの技術を言語学の分野に適用・応用した研究である。そのため研究の議論だけでなく、論文執筆の際には特に、ジェスチャーの専門家であるパドヴァ大学の Grazia 先生たちに助けていただいた。論文は分野ごとに書き方などが異なるし、言語学者に向けた結果の解釈やアピールの仕方などについて、ジェスチャーの専門家の知識が不可欠だったためである。

次に、機械学習を用いたジェスチャー検出についての研究を進めた。我々の分野における近年の機械学習の成果は著しく、機械学習を用いたジェスチャー検出について検証・研究する価値が大いにあると判断したからである。前段の研究はアノテーションが必要なデータセットの構築を避けるために handcraft な特徴を用いたが、教師あり学習にはアノテーション付きデータセットが必要不可欠である。Grazia 先生の研究室には、さまざまな目的のためこれまでに構築されたデータセットがいくつかあり、これらを利用させていただくことで機械学習を用いたジェスチャー検出が可能になった。またこれらの動画は既存研究で用いられてきた動画とは異なり、非常に「自然」である。つまりジェスチャー検出のために撮られた動画ではなく、制約がない中で人が非常に自然な文脈で自然に振舞っている。だから検出の難しいジェスチャーも多く含まれているが、実用化を見据えた際には、このような動画で研究を進めることは極めて重要である。機械学習手法にはニューラルネットワークを使うことに決め、実装を進めた。派遣期間中に手法の実装ならびに実験、結果に関する議論やそれらをまとめた論文の骨子案の作成などを進めた。

6. 研究成果発表等の見通し及び今後の研究計画の方向性 (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

前述のように、派遣期間中に、手首の移動軌跡に基づくジェスチャー検出に関する論文の投稿と、機械学習を用いたジェスチャー検出に関する研究に概ね一区切りをつけられた。今後は機械学習を用いたジェスチャー検出に関する研究をさらに進める。まず、手法の改良を試みる。アノテーションはフレーム単位で推定されているため、例えば 1 フレームだけジェスチャーとアノテーションされる可能性もあるが、実際に人がそのように高速にジェスチャーをするとは考えにくい。そこで推定後の確率にフィルタ処理などを適用し、そのような誤推定を除き精度向上を図る。次に、さらに実験を行い手法の効果検証を進める。これまではジェスチャーかどうかの二値分類だったが、データセットにはジェスチャーの種類のアノテーションもある。そこでジェスチャーの種類の分類までが可能か検討する。データセットには参加者が座位と立位の動画が含まれているが、姿勢による精度の影響があるか、立位の動画のみ学習したネットワークで座位の動画の推定が可能か、などの実験も行う予定である。また提案手法と、既存研究やベースライン手法との比較実験を行う。最後にこれらの結果をまとめ上げ骨子ができている論文を完成させ、英文論文誌へ投稿する。近いうちに投稿する予定である。

前段では近い将来の方向性について述べたが、長い期間での方向性についても述べる。渡航前はデータセットの公開までを考えていたが、人のジェスチャーを記録した動画の公開はプライバシーの観点から容易ではない。特に発話内容なども関連するジェスチャーにおいては、顔を隠しての公開では有用性が低下する恐れがある。また、言語学者の集う Grazia 先生の研究室に身を置いて、アノテーション作業を軽減する使いやすいツールがもっとも現場では求められていると実感した。現在は ELAN や ANVIL がよく使われるアノテーションツールだが、まだ改良の余地が多いようであった。そこで将来的には、より使いやすく便利なアノテーションツールの研究も行ってみたい。

7. 本プログラムに採用されたことで得られたこと (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

ここでは研究以外の面について述べる。採択から渡航までの期間が短かったこともあり、ビザの取得から苦勞した。他にも、渡航後の滞在許可証の取得、雨漏りなどの宿でのトラブル対応、意外と多かった英語が通じない場面（イタリア語を少しでも勉強しておくべきだった）など、慣れない環境での生活は決して楽しいことばかりではなかったが、そのような環境である程度の期間一人で生活したことは、大変貴重な経験であったし、いろいろな面で私に大きな自信を与えてくれた。今後海外での研究という可能性も考えられるようになった。海外で研究できる機会はいつでも簡単に手に入るわけではないから、その意味でも貴重な経験だったし、それを学生であるうちに経験できたのは素晴らしいかった。英語だけでコミュニケーションや研究の議論をしたことも自信になったし、単純に英語の勉強にもなった。イタリア人の英語の発音は日本人にとって聞き取りやすいようで、英語での苦勞は意外と少なかったように思う。

私は本プログラムに採用される以前から Grazia 先生の研究室と共同研究をしていたが、今回の滞在で先生や学生たちとより一層良い関係を築けた。これからも長い期間で一緒に研究できる可能性が広がった。国外の研究者たちとのネットワークは素晴らしいし、かけがえのない友人もできた。

研究室の学生には研究のことだけでなく、イタリアの政治や情勢についてもいろいろと教えてもらえたし、休日にはイタリア国内を見て回り、イタリアという国について理解を深められた。またそれを通して、他国の理解、日本の理解、国際的な視点も深められた。