

令和 元年 9月 5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 201980033

氏名 松本 啓吾

(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 ハンブルク (国名 ドイツ)
2. 研究課題名 (和文) : リダイレクテッドウォーキングの客観的評価手法の構築
3. 派遣期間：平成31年 4月 15日 ~ 令和元年 8月 31日 (139日間)
4. 受入機関名・部局名：ハンブルク大学・コンピュータサイエンス学科
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)

本派遣では、バーチャル環境およびドローンを用いたテレプレゼンス (以下, DTP) 環境における鉛直方向のリダイレクションの閾値の客観評価および, DTP 環境における鉛直方向のリダイレクションのアプリケーション開発に従事した。

はじめにバーチャル環境における鉛直方向のリダイレクションの閾値を客観的に評価するためにヘッドマウントディスプレイとバーチャル環境のみを用いた実験環境を構築した。計15名の実験参加者から収集したデータからバーチャル環境における鉛直方向のリダイレクションの閾値を得た。この閾値は動作量と一定の相関があることがわかった。

並行して, ユーザの動きに連動してドローンを制御するシステム, および, 全天周カメラからの映像をリアルタイムでヘッドマウントディスプレイに表示するシステムの開発を行った。これらのシステムを統合することにより, DTP システムを構築した。この DTP システムにバーチャル空間における鉛直方向のリダイレクションの閾値を適用することで, ドローンを直観的であるにもかかわらず無理のない範囲の動作で制御することが可能であることを確認した。

また, この DTP システムを用いて DTP 環境における鉛直方向のリダイレクションの閾値を計測する実験環境を実装を終えた。

## 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)

引き続き、受入研究者である Frank Steinicke 先生および共同研究メンバーと密に連絡を取り、研究を進めていく。今後追加実験を行い、解析した研究成果については VR 分野における最も権威のある国際学会である IEEE VR 2020 への投稿を予定し、最終的には当該分野で最も権威のある論文誌の一つである IEEE TVCG (Transaction on Visualization and Computer Graphics), または、オープンアクセスジャーナルである IEEE Access への採録を目標としている。

本派遣の研究を通して、鉛直方向のリダイレクションの閾値が水平方向のリダイレクションの閾値よりも緩やかであることが明らかになった。現在は得られた閾値を用いたテレプレゼンスドローンシステムの構築・評価を行っているが、この他にも鉛直方向のリダイレクションの効果的な使用方法について検討を進める。また、リダイレクションの閾値が動作量と一定の相関がみられたため、追加実験を行い動作量と閾値の関係を明らかにした上で、動作からリダイレクションの効果や酔いを定量的に評価できる客観的評価手法の構築に繋げていく。

さらに、今回全天周映像での動作の遅延を減少させるため、全天周映像における疑似的視点移動を可能にする手法を新たに開発したが、この技術についてもより詳細な検討・検証を行う。

## 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)

初めての長期海外留学であったため、様々な刺激を受け、多くのことを学んだ4カ月半であった。ドイツではドイツ語が公用語でありながら一定水準以上の英語も話せるドイツ人も多く、また研究室では英語が公用語であったため生活面・研究面でも大きく困ることは少なかった。しかし、役所での手続きや日常生活におけるやり取りなど英語を利用できない状況で問題が生じた際に周りの人に何度も助けてもらったことはとても感謝している。

本派遣を通じて得られたことは大きく次の2つである。

第一に、海外の研究者との共同研究を通して、日本との文化の違いや環境の違いなどを肌で感じる事ができ、研究への取り組み姿勢や休みの取り方など学べたことである。特に、時間のメリハリがしっかりとしており集中している時と休憩中の落差が短期間で大きな成果を産むコツなのではないかと感じた。また、昼食などの際に環境やプライバシー、動物保護問題など様々な議論が活発に行われていたことも印象に残っている。このように共同研究を通して海外の研究者の考え方やライフスタイルに感銘を受けた一方で、日本における研究も国際的に十分に通用すると感じる場面が多々あり、世界に向けて発信することや各国の研究者との個人的な関係を築くことの重要性を改めて感じた。

第二に、海外研究者との貴重な繋がりを築けたことである。派遣先の研究室のメンバーはドイツ、ギリシャ、イラク、イラン、中国、コロンビア出身と非常に国際的であり、当初は彼らの主張の激しさに驚きと戸惑いを覚えたが、帰国前には食事や旅行に出かけるほどに打ち解けるなど、かけがえのない友人を得られた。彼らとまた一緒に研究し、論じ合えるようにこれらからも研鑽を積んでいきたい。