

令和4年度 海外派遣研究員研究報告書

令和4年9月7日

日本大学理事長 殿
日本大学学長 殿

所 属： 理工学部
資格・氏名： 教授・吉川 浩

令和4年度海外派遣研究員（短期B）の研究実績を、下記のとおり報告いたします。

記

1 区 分 短期B

2 研究課題

計算法合成プログラムおよびコンピュータグラフィックスに関する研究

3 派遣期間 西暦 2022年 8月1日 ～ 2022年 8月15日

4 派遣先 国名 イギリスおよびカナダ ・都市名 ケンブリッジ 他

5 研究目的

イギリスおよびカナダで開催される国際会議に参加のため

6 研究概要

イギリス・ケンブリッジでのデジタルホログラフィおよび3Dイメージング国際会議とカナダ・バンクーバーでのSIGGRAPH(コンピュータグラフィックスに関する国際会議)に参加し研究および教育の遂行上重要な情報を得る

日程：

8月1日 成田よりドーハ経由でロンドンヒースロー空港に向かう

8月2日 ヒースロー空港からケンブリッジに移動

8月2日から4日 ケンブリッジ大学にて開催されるデジタルホログラフィおよび3Dイメージング国際会議に実行委員として参加

8月5日 ケンブリッジ大学フォトニクスセンターのChu教授との研究打合せ

8月6日 ロンドン科学博物館にて情報収集

8月7日 ロンドン発バンクーバー行の航空機に搭乗、空港から市内へ鉄道にて移動

8月8日から11日 SIGGRAPH(コンピュータグラフィックスに関する国際会議)に参加

8月12日 バーチャルリアリティ施設(FlyOver Canada Experience)にて情報収集

8月13日 体験型科学博物館テラスワールドオブサイエンスにて情報収集

8月14日 バンクーバー空港から成田に向かう

8月15日 成田空港着

7 研究結果・成果

8月2日から4日まで、ケンブリッジ大学にて開催されたデジタルホログラフィおよび3Dイメージング国際会議に実行委員として参加した。この会議はOptica(米国光学学会)が主催する国際会議で、毎年開催地を変えて行われていたが過去2年間はコロナ禍のためオンライン開催となり、今年是对面とオンライン併用のハイブリッド開催され、200名を超える参加者があった。私の研究テーマである計算機合成ホログラムでも多くの発表があり、研究成果である実際のホログラムを肉眼で見られたことはオンラインでは得られない貴重な情報となった。また、実行委員会の打合せがあり、来年以降の開催について意見を交換した。3日の夕刻の会議終了後にケンブリッジ大学の出身者により起業されたVIVIDQ社の特別公開があり、拡張現実感用のホログラムシースルーディスプレイ装置を見学して、研究者と学術的討論を行った。

8月5日にケンブリッジ大学ウエストキャンパスにある先端フォトニクスおよびエレクトロニクスセンター(CAPE)のChu教授との研究打合せを行った。まず、Chu教授のグループの大学院生や研究員に対して、日本大学での計算機合成ホログラムやホログラフィックプリンタ、ホログラフィックビデオディスプレイの研究を紹介する講演を行った。つぎに研究室でマックスウェル視(網膜に直接像を投影)型ヘッドマウントディスプレイの装置を見せてもらう。光学系の調整が大変だがレーザーディスプレイの画像はクリアだ。その後セミナー室に戻り先方の研究紹介の聴講と意見交換を行う。先方はホログラフィックディスプレイのスペククルノイズ(レーザの干渉に起因するノイズ)に悩んでいるようだ。そのあとChu教授よりCAPEと彼のグループの紹介がなされた。1998年にケンブリッジ大学に来て大学に籍を置いたまましばらくEpson社で働いていたが、大学に戻ったとのこと。研究員と院生が30名ほどのグループでいろいろな研究をやっているがLCOS(集積液晶パネル)を作る装置があることが強みである。

8月6日にロンドン科学博物館にて情報収集を行った。国立科学産業博物館に属する博物館であるため、展示の大部分は産業革命前後の蒸気機関から航空機やロケットまで実際に使用されていた装置の実物や複製である。さらに、医学、生物学、地球環境などの展示もある。単に見せるだけではなく、実際に動かしたり操作ができたり、クイズ形式や説明映像を併用したわかりやすい展示となっている。応用情報工学科の教員として強く興味を引いたのは、数学者のチャールズ・バベッジが1832年に考案した機械式コンピュータであるディファレンスエンジンの試作機の一部が展示されていたことである。

8月8日から11日までSIGGRAPH(コンピュータグラフィックスに関する国際会議)に参加した。アメリカ計算機学会(ACM)が主催するこの国際会議は、今年是对面とオンライン併用のハイブリッド開催となったが、対面だけでも参加者が10,651人と規模が大きい。参加者も研究者・技術者に加えクリエイターや実務担当者幅広い。学部の講義でコンピュータグラフィックスを担当しているが、まだ教科書にも載っていない最新の研究成果や有名なCG映画の技術的側面の講演を聴講できたことは教育及び研究面で非常に有益であった。また、展示発表ではバーチャルリアリティの研究成果を体験することもできた。併設の展示会では裸眼・任意視点の3次元ディスプレイが展示され

ていたが、これもオンラインでは実感できない貴重な情報となった。さらに計算機合成ホログラムをコンピュータグラフィックス分野に応用した研究発表もあり大変参考になった。

8月12日にバーチャルリアリティ施設(FlyOver Canada Experience)にて情報収集を行った。この施設は直径19メートルの大型の半球スクリーンに映写された映像に合わせて座席が動くモーションライドシアターで、カナダプレイスに2013年に開設された。座席は上下3段で各段ごとに6~7人掛けの座席3ユニットで構成されており、同時に61人が体験することができる。映写開始時に座席が半球スクリーンに向けて前方にせり出す構造となっており、映像が視野のほぼ全域をカバーするため、ステレオ3次元表示ではないが極めて高い臨場感が得られる。特に、真下まで映像が表示されるため、飛行する映像に対しての効果が絶大で、施設名のFlyOverの名の通り、カナダの大自然や都会の上空を飛行する映像コンテンツが上映されている。半球スクリーンの性質上、座席位置が中心位置から外れるにしたがって像の歪が発生する。この歪は自然の風景ではあまり気にならないが、建築物の様に直線を多く含む映像では曲線状に歪んで観察されてしまう。バーチャルリアリティとしてはゴーグル型のヘッドマウントディスプレイを装着する方式が普及しているが、この施設は裸眼でも高い臨場感が得られることを示す好例となっている。

8月13日 体験型科学博物館テラスワールドオブサイエンスにて情報収集を行った。展示は生物、医学、視覚、地学、恐竜、力学など理学系が中心である。恐竜ではティラノサウルスレックスの詳細な展示があり、実物大の骨格標本だけでなく、最初は小さかった個体が長い年月を経てどのように大型化したなども展示されていた。展示全体として触ったり体験したりするものが多く、遊びながら楽しく学べるようになっている。この展示手法は大学での講義やオープンキャンパスでの実演などの効果を増す方法としても参考となった。

以 上