

京都大学若手人材海外派遣事業 ジョン万プログラム
研究者派遣プログラム

成果報告書

提出日：令和2年 4月 28日

【基本情報】

○申請者

採 択 年 度：令和元年度

部 局 名 等：高等研究院

職 名：特定准教授

氏 名：狩野 文浩

研究課題名：最先端モーション・キャプチャ技術を用いた鳥の集団行動における視線の研究

○渡航先

国 名：ドイツ

研究機関名：マックス・プランク動物行動研究所（6月に鳥類研究所から動物行動研究所に改名）

研究室名等：[研究室] 集団行動部門

[職名等・氏名] ポスドク研究者、マテ・ナギー博士（英語：Postdoctoral researcher, Dr. Mate Nagy）、ディレクター、イアン・カズン博士（英語：Director, Dr. Iain Couzin）

渡 航 期 間：令和元年6月16日～令和元年9月16日（92日）

○渡航期間中の出張

なし

出 張 先：

目 的：

期 間：

出 張 先：

目 的：

期 間：

出 張 先：

目 的：

期 間：

京都大学若手人材海外派遣事業 ジョン万プログラム 研究者派遣プログラム

〔成果〕

○プロジェクトの成果及び今後の展開

・研究概要

本プロジェクトでは、自由行動中の鳥の視線について研究することを目的とした。当初、2回に分けて、渡航することを計画していたが、諸事情により2回目を取りやめたので、1回目の渡航について報告する。1回目の渡航では、鳥が対象に視線を向ける時、対象に対してどのように頭の角度を調整するか明らかにすることを計画した。ドイツ・コンスタンツのマックス・プランク動物行動研究所・集団行動部門は、鳥の集団行動の分析のために、モーション・カメラ20数台を備えた大部屋（7m×15m×4m）を備えている。また、同研究所には、レース鳩が常時数十羽飼育されている。これらの貴重なリソースを活用して、同研究所で研究活動を行った。研究では、小さなオブジェクトや食物を接近させたとき、ハトが頭の角度をどのように変化させるか、モーション・トラッキング技術を用いて三次元的に記録した。予備的な分析から、ハトは、正面と横に投影する2つの中心窩のうち、横に投影する中心窩を主に用いて、それらのオブジェクトを注視することが明らかになった。今後、オブジェクトとハトの距離やオブジェクトの動きによって、ハトがどのように視線を調整するかということについてより詳細に分析する。この研究によって得られた知見とプログラムコードは、今後執り行う予定の行動生態学および心理学の実験において活用する。

・国際共同研究の立上げ・ネットワークの構築

滞在期間中、ポスドク研究者、マテ・ナギー博士と綿密に連携して実験を行った。ディレクター、イアン・カズン博士とは複数回ミーティングを行い、ラボセミナーなどの発表を通して、研究へのフィードバックをいただいた。今後、両者ともに、研究を継続することに前向きな返事をいただいた。渡航中と渡航後に、マリー・キュリー奨学金とマックス・プランク動物行動研究所におけるグループリーダーの職に応募した。どちらも高評価を受けたものの、惜しくも採用されなかった。今後も、類似の機会を見つけて応募する。

・国際共著論文の投稿・発表等の状況、国際学会等での発表状況〔予定を含む〕

論文準備中

・在外研究経験によって習得した能力等

鳥の視線を、モーション・トラッキングシステムを用いて記録する方法について、試行錯誤で習得した。具体的には、ハトの頭に小さな反射マーカを複数接着する方法、モーション・トラッキングシステムによってそれらの点がどのように記録されるかという知識とエラーやノイズに対する対処法（マーカが記録されなかったり、固有のマーカが正しく認識されなかったりするエラー）について学んだ。

・在外研究経験を活かした今後の展開

完遂することができなかった2度目の渡航の計画を行う。具体的には、鳥が群れで採食中、複数個体が警戒しているとき、集団全体としての注意が個体間の相互作用によってどのように調節されるか明らかにする。

また、国内では、ハシブトガラスの飼育を独自に開始し、去年モーション・トラッキングルームを自作した。渡航で学んだ技術を生かして、カラスの視線を記録する手法を確立する。また、視線の分析によって、カラスの他者の意図理解などを調べる心理学的な実験も行う予定である。

京都大学若手人材海外派遣事業 ジョン万プログラム
研究者派遣プログラム

英文成果報告書

○申請者情報

部 局 名 : Kumamoto Sanctuary / Institute for Advanced Study

職 名 : Program-Specific Associate Professor

氏 名 : Fumihiro Kano

研究課題名 : Sing cutting-edge motion-capture technologies to study the role of gaze in the collective behavior of birds.

渡 航 期 間 : From June 16, 2019 to September 16, 2019

○渡航先情報

国 名 : Germany

研究機関名 : Max-Planck Institute of Animal Behavior

研究室名等 : Department of Collective Behavior

受入研究者名 : Dr. Mate Nagy and Dr. Iain Couzin

○渡航報告

In this project, in collaboration with Dr. Mate Nagy and Dr. Iain Couzin (and a PhD student and an intern student), we established a novel gaze-tracking method in freely moving birds using the cutting-edge motion-tracking system. The newly-established Max-Planck Institute of Animal Behavior is equipped with a large motion-tracking room (7m*15m*4m) that allows to track 3D movements of reflective balls in submillimeter precision (Figure 1). We attached several small reflective balls on pigeons' head and body to track their head and body movements in 3D. We then reconstructed the hypothetical gaze of pigeons based on the recorded data (Video 1). Birds like pigeons have two foveas in each eye, one extending frontally and the other extending laterally. Previous studies have suggested that the lateral fovea extends roughly 75 degree from the direction of travel. In experiments, we presented objects, foods, and conspecifics to individual pigeons (Figure 2). We are currently analyzing the spatial and temporal relationships between the pigeons' hypothetical gaze and the presented targets to examine if those hypothetical gaze are valid, and how pigeons orient their gaze to the presented targets according to the distance from, and the movements of, the targets. In future, we plan to use this technique to examine how a flock of pigeons distribute their attention in the vigilance context during collective foraging.

京都大学若手人材海外派遣事業 ジョン万プログラム
研究者派遣プログラム



Figure 1. A large motion tracking room (7m*15m*4m) at MPI-AB.

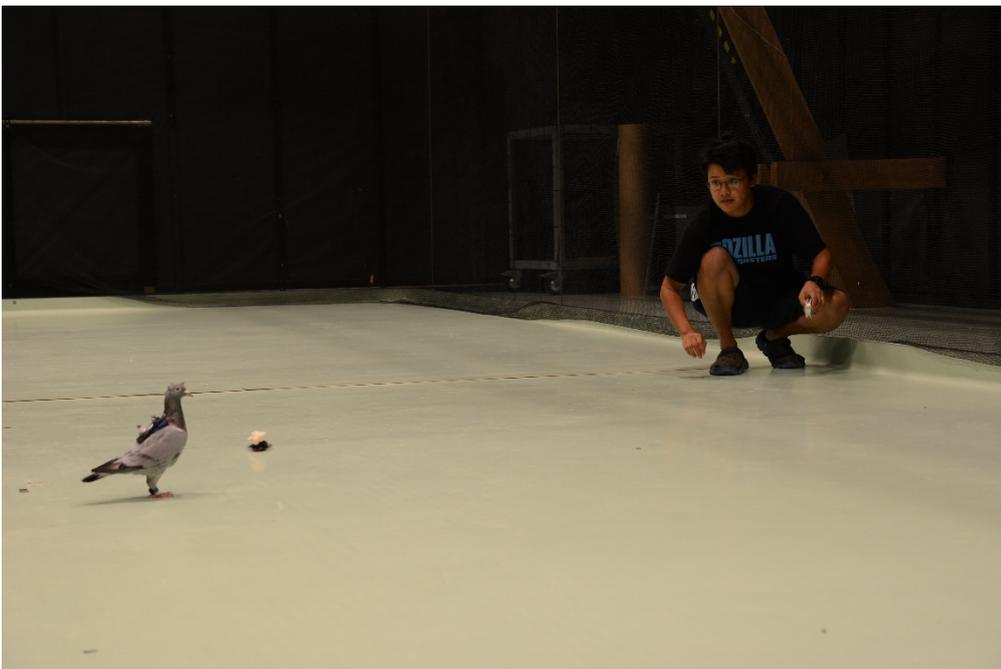


Figure 2. Presenting an object to the pigeons.

Also see this link

Video1. <https://youtu.be/WsIx1uIziUg>

Tracking of reflective balls on the pigeons' head and body and the reconstructed hypothetical gaze.