

動画中のウマの自動トラッキング技術の習得

理学研究科 博士後期課程 2年
井上 漱太
英国

2019年9月25日～2019年11月19日

計画の概要

動物の群れは、どのようにまとまりを維持し、意思決定にいたるのか。これを明らかにするためには、個体間の社会的関係と一時的な空間的位置関係を考慮して、個体と群れ全体の双方の動きの解析が必要である。申請者はフィールドにおいて、直接観察による個体の行動データの収集と、ドローンによる群れの挙動の撮影を同時に行うことで、これらを達成しようとしている。現在の課題は、撮影された動画から個体の動きを抽出することにある。動画のポテンシャルを最大限引き出すためには、一個体の「動き」をフレーム毎に座標として抽出することが必須である。しかし、環境による色調の変化やドローン自体の揺れ・動きなど、フィールド特有の問題に、既存のソフトでは対処できない。そこで、共同研究によって深層学習による物体検出とドローンの動きを検出するアルゴリズムを兼ね備えたトラッキングプログラムの構築を目指す。

成果

イギリス、スコットランド、グラスゴーに位置するグラスゴー大学に約2ヶ月滞在した。グラスゴー大学は1451年に創立され、英語圏最古の大学の一つである。非常に歴史のありそうな建物も多く、新鮮な空気の中、研究を進めることができた。ただ、私の所属していた数学統計研究棟は近代的で簡素な作りであり、少し残念だった。約2ヶ月間の滞在だったが、日々のサイクルは非常に単調で、リズムよく研究を進めることができた。基本的には、受け入れ先の教員であるColin Torney博士と週に2度程度のディスカッションをおこない、それをもとに黙々と解析を進めるという日々を過ごした。

動物の群れの行動ルールを探るためには、個体と全体を同時にトラッキングする必要がある。ドローンで撮影した動画を元に個体のトラッキングプログラムの構築を目指した。フィールドで収集してきたウマの群れの動画を題材にして、物体検出アルゴリズムYOLOネットワークとカメラ自体の動きを検出・補正するアルゴリズムの最適化をおこなった。博士は野生のトナカイやブラックバックを対象にすでにこのトラッキングプログラムを構築しており、それをウマ用に最適化していく作業をおこなった。この作業自体に関して、時間はかかるものの、特に課題にぶつかることもなく進めることができた。結果として、トラッキ

ングプログラムを実用レベルで構築することに成功した。そして、さらにそれを先に進め、体全体のトラッキングではなく、体の一部(頭や首の付け根など)のトラッキングにも成功した。実際、もっとも困難だったのは下準備の過程であり、既存のプログラムを動作させるための環境構築だった。何かをインストールし、動作させようとするたびにエラーを吐き出すのだが、初心者にはこのエラーを解決することが非常に難しく、博士や他の学生の助けを得て進めることが必要不可欠だった。その過程で、本来想定していたトラッキング技術の取得だけでなく、機械学習系の基本的な環境構築に関する知識も得ることができた。

本滞在中に、研究室の定期イベントである論文紹介・解析相談会や所属していた数理統計学科の講義にも参加させてもらえた。主に統計・機械学習を用いたデータ解析に関する話題が多く、古典的な統計学的手法を用いることが多い動物行動学の分野において、機械学習的なアプローチによるデータ解析法は非常に新鮮であり、興味深いものが多かった。私が所属している研究室では、間違いなく得ることのできないような経験・知識を得ることができた。



グラスゴー大学のメインキャンパス(左)と数学統計研究棟(右)