

## 令和2年度筑波大学山岳科学センター機能強化推進費（重点研究・個別調査研究）報告書

1. 課題名 : 山岳地域における双方向ミラーワールドの構築
2. 代表者名 : 徳永幸彦 所属・職名 : 生命環境系・准教授
3. 参画者名 : 徳永幸彦 所属・職名 : 生命環境系・准教授  
: 小熊宏之 所属・職名 : 国立環境研究所・生物多様性保全計画研究室・室長  
: 田中健太 所属・職名 : M S C 菅平高原実験所・准教授  
: 津田吉晃 所属・職名 : M S C 菅平高原実験所・准教授  
: 出川洋介 所属・職名 : M S C 菅平高原実験所・准教授  
: 佐藤幸恵 所属・職名 : M S C 菅平高原実験所・助教  
: 八木浩樹 所属・職名 : 生物学専攻・D2  
: 向峯 遼 所属・職名 : 生物学 P・D1  
: 久保田賢次 所属・職名 : 山岳科学 P・M2  
: 吉橋佑馬 所属・職名 : 生物学専攻・M2  
: 岡本遼太郎 所属・職名 : 生物学 P・M1  
: 山本裕加 所属・職名 : 生物学 P・M2

### 4. 研究・事業の目的

ミラーワールド (デジタルツイン)を用いた将来予測のモデルケースとして、山岳地域においてミラーワールドを構築するための情報基盤を構築することを目的とした。但し、Covid-19 禍の中でもあり、本年度としては対象を生態学的データに限定することにした。

### 5. 研究・事業の成果の概要

小熊宏之氏と共に、財務省の5G担当や、環境省の国立公園満喫プロジェクトの担当者との会合をもち、研究基金の獲得を模索したが、先方の要求する方向性とのずれが大きく、これらの資金源は諦めざるを得ないことが判明した。岡本遼太郎氏、小熊氏、久保田賢次氏らと共に、住友財団2020年度基礎科学研究助成に応募したが、残念ながら落選した。不採用の原因としては、肝心の山岳ミラーワールドのイメージが揺らいでいたためだと推測された。この反省から、イメージの共有と技術的支援者を求める目的で、3回にわたりリモートによる「鏡現セミナー」を開いた。しかし、工学分野からの協力者を得ることは出来ず、また山岳科学センターからの積極的な協力者は得られなかった。そこで、まずミラーワールド構築のために必要になるデータを得るために、菅平、八ヶ岳、井川、植物見本園の4箇所に全球カメラとそのアクセサリ機器を購入し、それぞれ撮影を依頼した。また、ミラーワールド構築のモデル構築のために、仮想データからミラーワールドを構築し、それと既存の要因究明手法である Empirical Dynamic Model (EDM) との比較を行なった。また、岡本氏と小熊氏が主体となり、ミラーワールド構築のための技術を使って、山岳で長期にわたり取得されたカメラ映像から、雪氷の経年変化や高山植物のフェノロジーの推定などを行なった。モデル構築と解析には、本研究費で購入したGPU計算サーバーを利用した。

### 6. 研究業績・事業実績

1. 岡本・小熊 (2020)風景写真を高山生態系の定量的解析に使う: カメラパラメータの自動推定とオルソ化技術の開, JpGU-AGU joint meeting 2020 (オンライン), 7/24
2. 岡本・小熊 (2020)定点カメラを用いた半教師あり学習による高山植物開花フェノロジーのモニタリング, 日本山の科学会 2020年秋季研究大会 (オンライン), 10/24
3. 岡本・小熊 (2020)近くて遠い:文章記述から高山植物の紅葉状況を風景画像として再現する, 環境DNA学会第3回大会・第36回個体群生態学会大会 合同大会 (オンライン 仙台), 11/14-11/15
4. 岡本・小熊 (2020)山の思い出を雪の定量的モニタリングに-手持ち定点写真を用いた残雪マップの半自動作成, 雪氷研究大会 2020 (オンライン 新潟), 11/16, 学生最優秀発表賞 (口頭発表部門),

## 7. 収支

配分決定額	実支出額の使用内訳				
	物品費	旅費	人件費・謝金	その他	合計
800,000円	800,000円	0円	0円	0円	800,000円
備考					

主要な設備備品明細書（一品又は一組若しくは一式の価格が10万円以上のもの）					
設備備品名	仕様（型式等）	数量	単価（円）	金額（円）	備考
Bi Rod	10C-11500	1	108,000	108,000	
LEVEL-G0X5-R93XAXH	Windows10 Home	1	432,278	432,278	