

UAVによる尾瀬ヶ原に生息するニホンジカの個体数推定

○長谷川匡(福島大院食農)・牧 雅康(福島大食農)・

大西勝博・奥村忠誠(野生動物保護管理事務所)・沖 一雄(京都先端科学大)

1. はじめに

群馬県・福島県・栃木県などでは、ニホンジカの増加による食害被害が問題となっている。特に、尾瀬ヶ原では希少な植物に対する食害被害が問題となっており、ニホンジカの捕獲強化が求められている。尾瀬ヶ原では既存の研究により、UAV(Unmanned Aerial Vehicle)空撮によりライトセンサスよりも広範囲のシカの検出が可能であることが示されている(牧ら 2020)。また、UAV による大量のデータを効率よく解析するためにAI(Artificial Intelligence) (Haitao *et al.* 2023, Povlsen *et al.* 2024) が活用されている。

そこで本研究では、UAV を用いたサーモ撮影によるサーモ画像を AI を用いて解析することで、尾瀬ヶ原の湿原に出没するニホンジカの個体数と検出位置を効率的に把握し、頭数把握の範囲拡大と精度向上に貢献することを目的としている。

2. 方法

調査は、図 1 に示す手順で実施した。表 1 に示す機材および条件で夜間に UAV サーモグラフィカメラによる直下動画撮影を実施し、動画からフレームを抽出し画像を作成した。作成した画像に対して物体検出を実施し、図 2 に示すようにニホンジカを検出した。

動画から作成した画像には、位置情報が付与されていないため、UAV のフライトレコードより位置情報と UAV の撮影方位を撮影時間で同期し、ニホンジカの検出位置座標を算出した。

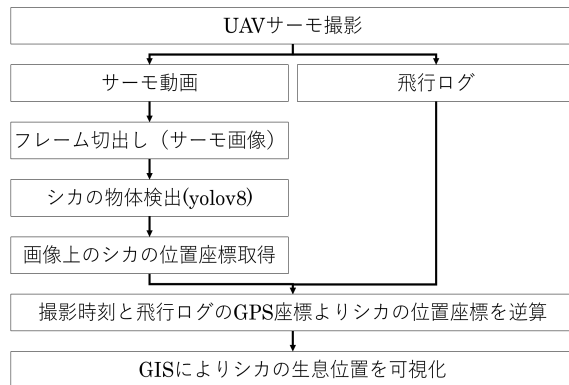


図 1. 解析フロー.

表 1 使用機材および計測条件

項目	内容
UAV	DJI Mavic 2 Enterprise Advance
飛行高度	60m(地上画素寸法:7.86cm)
サイドラップ率	0%(コース間隔:50.3m)
撮影形式	動画(mp4形式)
解像度	640×512@30fps
撮影開始時刻	21:00

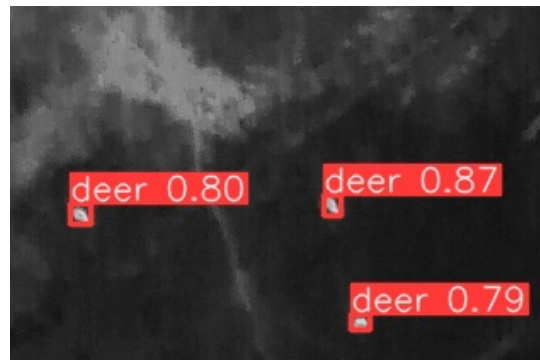


図 2. 物体検出の

3. 結果と考察

シカが撮影されている画像を目視確認した結果と物体検出した結果を表 2 に示す。再現率は 64.3%となり、目視確認では 109 頭のシカが撮影されていることを確認したが、AI では 88 頭のシカが検出されており、その中の正解数は 64 頭であった。この検出精度は、学習データを増やすことで大幅に向上すると考えられる。また、シカの検出位置を図 3 に示す。この図から、シカが河川付近に多く存在するなどの傾向が確認できる。

このことから本研究を活用することで、ライトセンサスでは把握できない木道から離れた場所のニホンジカについても把握することができ、頭数把握の範囲拡大と精度向上に貢献することができると考えられる。

表 2. 目視確認結果と AI による物体検出結果の比較.

項目	値
シカが存在する画像で検出された(正解)画像数(TP)	45 枚
シカが存在する画像で検出されなかった(不正解)画像数(FN)	25 枚
再現率	64.3%
目視確認によるシカの個体数	109 頭
AI によるシカの個体数	88 頭
AI によるシカの個体数の正解数	64 頭

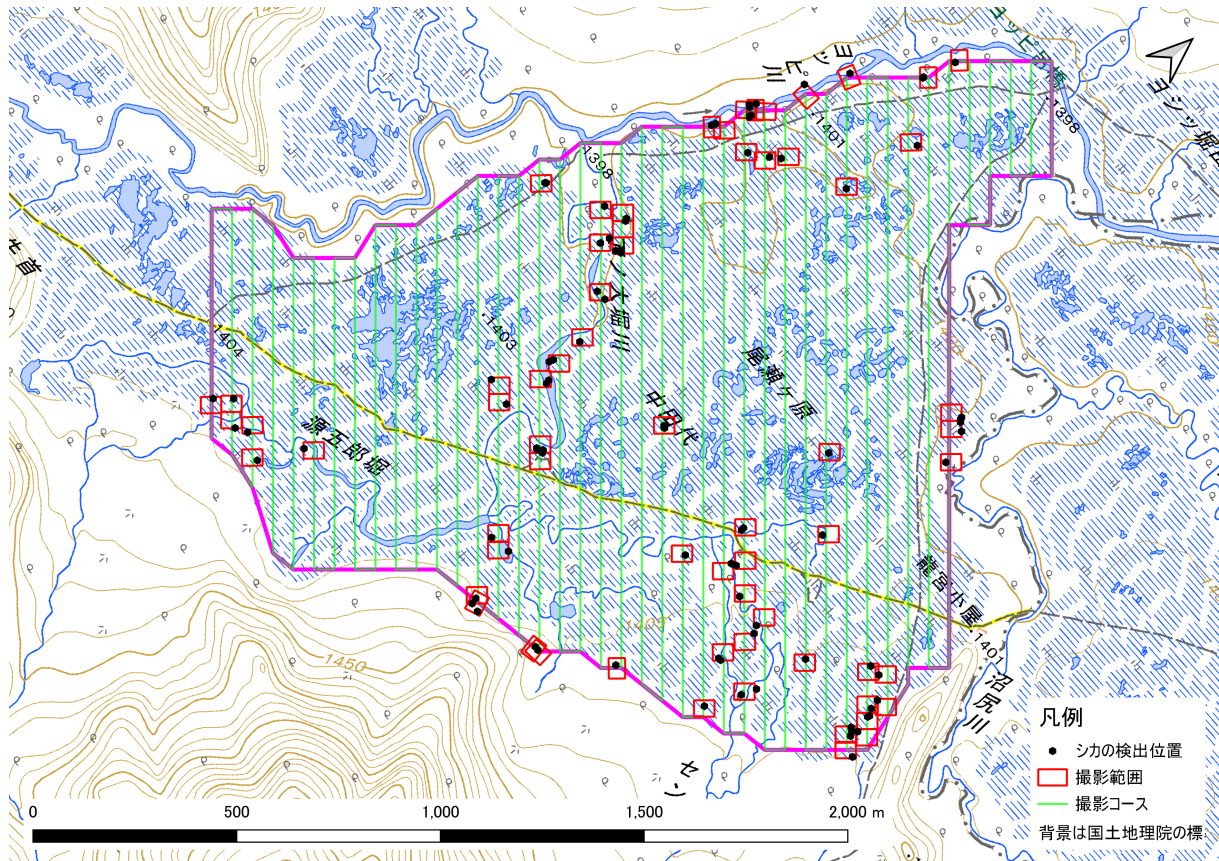


図 3. シカの生息位置.

謝辞

この研究は、JSPS 科研費「尾瀬ヶ原湿原におけるシカ個体数推定手法の開発及びその実用化」の助成を受けたものです。

引用文献

- 牧 雅康, 奥村忠誠, 沖 一雄 (2020) ライトセンサスとドローン空撮によるシカ個体分布特定結果の比較
日本リモートセンシング学会誌, Vol. 40, No. 4, pp. 207-213.
- Lyu, H., Qiu, F., An, L., Stow, D., Lewison, R. and Bohnett, E. (2023) Deer survey from drone thermal imagery using enhanced faster R-CNN based on ResNets and FPN. *Ecological Informatics*, Vol. 79, 102383. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2023.102383>
- Povlsen, P., Bruhn, D., Durdevic, P., Ortiz Arroyo, D. and Pertoldi, C. (2024) Using YOLO object detection to identify hare and roe deer in thermal aerial video footage - possible future applications in real-time automatic drone surveillance and wildlife monitoring. *Drones*, Vol. 8, No. 1, 2. <https://doi.org/10.3390/drones8010002>