技術情報

AIによる画像解析技術を用いたコウノトリの行動観察

中央復建コンサルタンツ株式会社
環境・防災系部門　環境グループ　山内　寛

近年、何かにつけて「人工知能（ＡＩ：Artificial Intelligence）」が登場する。ＡＩが冷蔵庫の中身から献立を提案してくれたり、好みのお酒を選んでくれたり、ついには話し相手にもなってくれたり、ということになりつつあるらしい。

中央復建コンサルタンツ株式会社では、この何でもできそうな「ＡＩ」を自然環境調査に活用できないかと考え、コウノトリを対象とした調査での活用を試行した。

一．調査の背景

兵庫県の豊岡市では、コウノトリの野生復帰事業を中心に、コウノトリをシンボルとしたブランド米の創出など、コウノトリとの共生を目指した地域づくりが進められている。

そのような豊岡市において、ラムサール条約にも登録されている円山川下流に位置する戸島湿地では、コウノトリの生息・繁殖に適した湿地環境や人工巣塔が整備・管理されており、「戸島ペア」と呼ばれるコウノトリのペアが二〇〇八年から毎年、人工巣塔で繁殖している（写真）。

写真　戸島湿地のコウノトリ（J294：2001.04.03生まれの雌）

この戸島湿地の近くで円山川に架橋されている城崎大橋は、現在、兵庫県による架け替え工事が進められている。城崎大橋の架け替え工事では、新たな橋梁の設置だけでなく、道路の整備、旧橋の撤去などが予定されており、多くの工事用車両の通行や大型クレーン等の大型重機が稼働することから、工事の実施に伴うコウノトリの繁殖への影響が懸念されていた。

そこで、工事の実施にあたっては、コンディショニングなどの保全対策を実施するとともに、モニタリング調査として、人工巣塔でのコウノトリの繁殖状況を確認するためのビデオ観察が実施されている。

二．調査の概要

ビデオ観察は、戸島湿地の人工巣塔を望む位置にビデオカメラを設置して繁殖行動を記録し、映像データを基に雌雄による抱卵や抱雛の時間が工事前と比較して大きな変化がないことを確認するものである。

ビデオ観察によって得られた映像データは、これまで、調査員が後日、すべての映像をモニターで確認し、人工巣塔におけるコウノトリの行動内容を整理していたが、映像データの確認に労力を要することが課題となっていた。

そこで、ＡＩによるコウノトリの画像解析システムを構築し、ＡＩに映像を確認させることで映像確認に要する労力の低減を図るとともに、「見落とし」や「見間違い」等のエラーの排除を目指すこととした。

三．ＡＩシステムの構築

コウノトリの画像解析にあたっては、株式会社コモンプロダクツが販売するＡＩ画像解析システムの「Jet Cam Star」に、深層学習させた「コウノトリ」の情報を与えることで、コウノトリの識別が可能なシステムを構築した。

構築したシステムは、映像データから任意の時間間隔で画像を切り出し、切り出された各画像の中で、コウノトリを認識するシステムとなっている。また、インターフェイスも設計したことで、解析対象のファイルを指定していくつかの数値を入力すれば誰でも作業を行えるようになっている（図

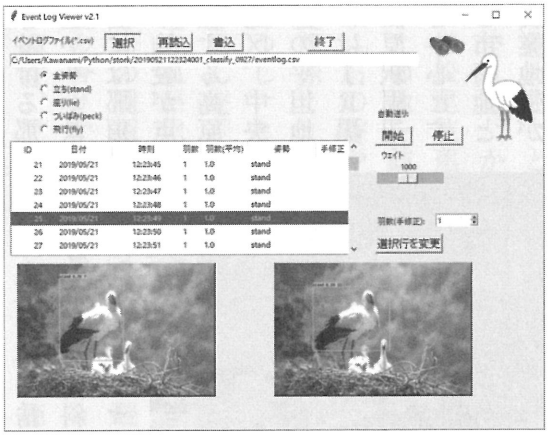

図1　画像解析システムの操作画面

四. 画像解析の結果

構築したコウノトリの画像解析システムを使い、抱卵期にあたる三月下旬の一日を対象に画像の解析を行った。解析の対象時間は八時から一七時までの九時間（五四〇分間）で、映像を一〇秒ごとに切り出して解析を行い、まずは「羽数」を検出してグラフを作成した。解析に要した時間は一五分程度であった。

解析の結果、コウノトリの「在・不在」は比較的よく認識されており、雌雄が抱卵を交代するタイミング（羽数が一→二→一になるタイミング）は、作成されたグラフを基に実際の映像を確認することで、容易に確認することができた。また、短時間の巣への立ち寄りについても見落とすことはなかった（図2）。

九時間に及ぶ映像の確認作業は、倍速で見たとしても四時間以上モニターと「にらめっこ」しなければならないことを考えると、画像解析システムの活用によって、大幅な労力の低減・効率化を図ることができ、また確認精度の面からも有効性が確認された。

しかし、一方では、予想以上に「コウノトリを認識する」ことが難しいことも明らかとなった。例えば、首を下げた状態の後ろ姿がコウノトリと認識できなかったり、二羽のコウノトリが重なっていると「コウノトリではない」と判断する、あるいは、突然コウノトリと認識しなくなる、逆にいないはずのコウノトリを認識するなどである。

これらの主たる原因は、教師データの数、すなわち深層学習の熟度によるものと考えられた。システムの開発者によると、本来、画素数の高い数万枚の教師データを学習させることが望ましいとのことであった。そのため、AIによる画像解析のためには大量の映像データのストックが必要であることと、「人の目と脳」の性能の良さをしみじみと感じた次第である。

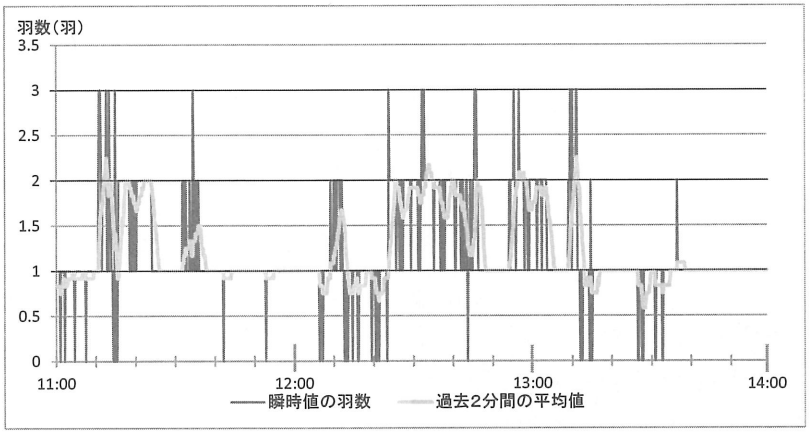

図2　画像解析結果の一例

五. 新技術の活用に向けて

今回の試行では、AIを活用することに関する現時点でのさまざまな課題も明らかになったが、映像の効率的な解析手法としての活用に向けて、高い可能性を感じることができた。

今回の試行は小さなステップではあるが、当社では、引き続き、「本来、人の感覚だけで行う自然環境調査」に新たな技術を積極的に投入し、より効率的・効果的で、かつ、精度の高い調査方法の可能性を探っていきたいと考えている。

山内　寛●やまうち　ひろし
一九九三年から建設コンサルタント業界で地域計画の検討や自然環境に関する調査・計画業務に従事。近年は、水環境の改善プロジェクトにも関わる一方、引き続き自然環境に関わる業務に従事。自然環境調査では、AIだけでなく、環境DNAやUAV等の活用などについても取り組んでいる。