

鳥類動画分析システム

—ブッポウソウの生活誌解明の画像分析—

浅山 泰祐・羽田 慎也*・澤見 英男

岡山理科大学総合情報学部情報科学科

*岡山理科大学大学院総合情報研究科修士課程情報科学専攻

(2006年10月2日受付、2006年11月6日受理)

1. はじめに

ブッポウソウという野鳥は、東南アジアと日本を季節により渡りを繰り返しているものもいる。ブッポウソウが日本に飛来する目的は、もっぱら繁殖のためである。しかし、巣穴となる大木等が減少し、渡りを行うブッポウソウは非常に減少しているのが実情である。実際、環境省のレッドデータブックでも、絶滅危惧種II類に分類されている。

日本野鳥の会岡山県支部では、10年以上前より現在の岡山県吉備中央町において、巣箱を電柱等に設置することにより、ブッポウソウの繁殖、飛来を増加させて来ている。さらに、巣箱内にビデオカメラを設置し、ブッポウソウの育巣も観察している。しかし、非常に大量の動画像から、ブッポウソウの生活誌（抱卵、抱雛、巣立ち、等）を解明する研究は、人的資源やサポートシステムの不備などにより、殆ど進んでいない。

我々は、大量の動画像から、ブッポウソウの生活誌を解明する為に必要となるサポートシステムを開発することを目標としている。今回、サポートシステムの基本部分の試作について報告する。

2. 撮影環境

2-1 撮影機材

図1に、屋外で撮影されたブッポウソウと、日本野鳥の会岡山県支部が作成した巣箱の外観を示す。撮影は、巣箱上方にカメラを設置し、市販のVTRで動画として撮影を行った。

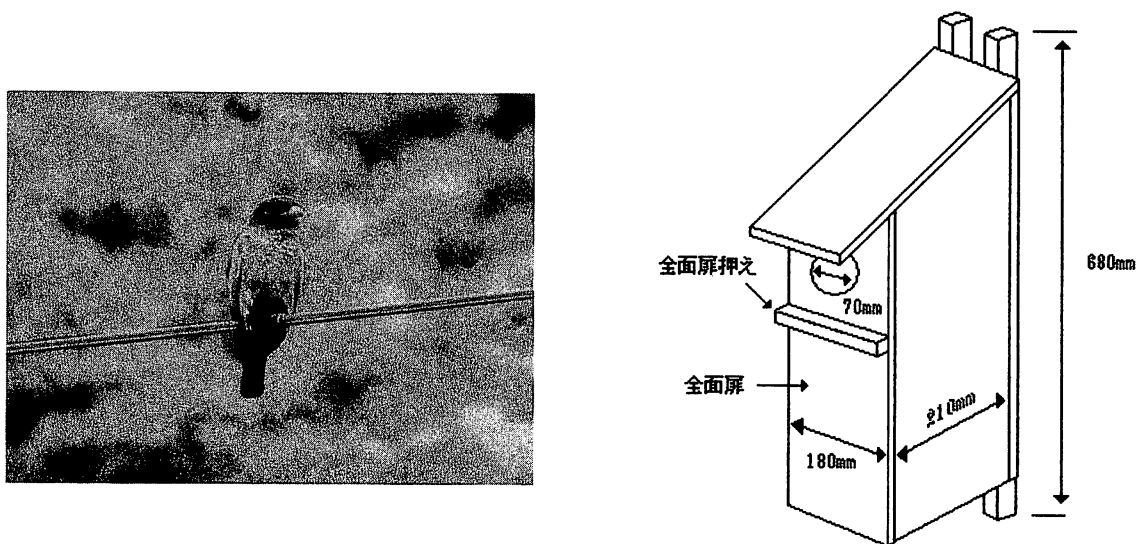


図1 ブッポウソウ、巣箱

2-2 撮影スケジュール

撮影目的は、ブッポウソウの繁殖の観察である。その為、営巣時期の5月頃～7月頃迄の3ヶ月間日中の9～15時間（ビデオテープ、VTRの関係で、撮影年度で異なる）にわたって撮影が行われた。

2-3 撮影データ

図2に、1年分のデータを示す。VTR76本にも及び、当然見るだけでも非常に多くの時間がかかってしまう。現在、当研究室では、2年分のデータを日本野鳥の会岡山県支部より借出している。



図2 撮影データ

保管の問題もあり、早急なバックアップの作成や、データベースへの投入を行う必要がある。それらの手法や実現性について、日本野鳥の会岡山県支部との打ち合わせ中の懸案事項となっている。

3. ブッポウソウ生活誌

3-1 生活誌の諸要素

生活誌とは、観察対象の生活状況の時系列データとも言える。ブッポウソウの抱卵、抱雛関係における生活誌を検討すると、まず繁殖日程があげられる。繁殖日程としては、1：営巣場所選定期期、2：産卵時期、3：孵化時期、4：巣立ち時期がある。さらに、1～4の時期と重なり合うように、23：抱卵・抱雛時期、24：給餌時期がある。以上6項目を、日本野鳥の会岡山県支部では計測している。

さらに巣箱内の動画という点を考慮に入れた生活誌を表す項目として、日本野鳥の会岡山県支部では次の4項目を計測している。A：抱卵時間、B：給餌回数、C：卵の個数、D：ひな鳥の数

3-2 巣箱出入り

図3にVTRより生成した静止画を示す。3-1の生活誌の諸要素中の項目B：給餌回数を計測する目的で巣箱の出入りを検出することにする。

図3の2枚の画像を見れば分かるように、巣箱の入り口を親鳥が塞ぐことになるので、画像の明るさ（明度）を計測すれば、親鳥の出入りを計測することが可能になると思われる。

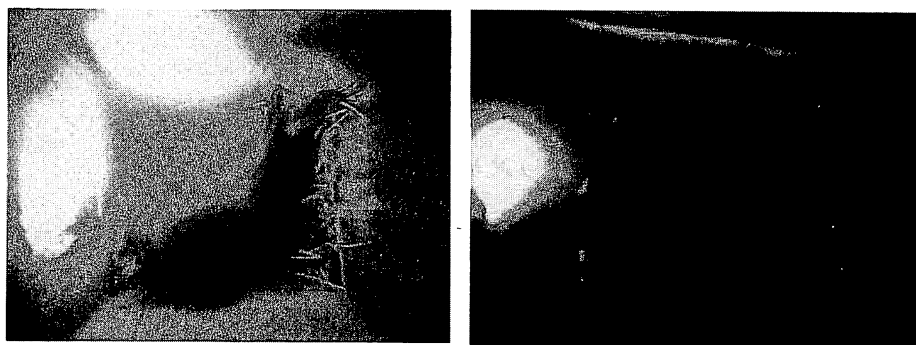


図3 抱卵画像（左）、出入り画像（右）

4. 鳥類動画分析システム

4-1 分析対象

ブッポウソウの営巣の動画は、VTRで撮影されている。そのままでは、コンピュータでの解析に不向きであるので、まずはコンピュータへ動画として取り込んでおく。ただし、1年分の撮影時間は最低限でも9時間/日*90日=810時間と試算出来るが、単純にフルサイズの動画像として取り込んでいくと非常に大量のコンピュータリソース（ディスク容量や、処理の為にCPUパワー等）を必要とする。

そこで、試作段階として、まずは静止画で解析が可能な、巣箱の出入り回数を求めるシステムを、検討した。画像サイズとしては、最低限度として横320ドット、縦240ドット（QVGA）とし、時間方向の分解能としては、毎秒1フレームのデータで行っても十分であることを確認した。

4-2 巣箱出入り検出

3-2で述べたように、画像の明るさ（明度）を計算し図4のグラフを求めた。

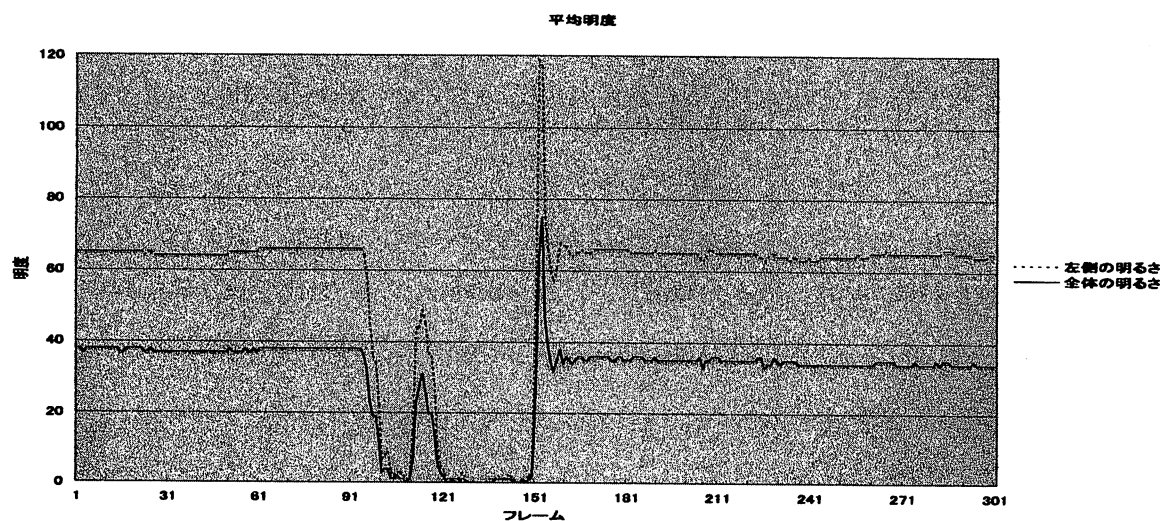


図4 平均明度

図 4は、画像全体の明度平均値（実線）と、画像左半分の明度平均値（点線）をグラフとして示している。画像左半分は巣箱の出入り口であり、その他の部分の影響があるかどうかを検討する為に、計測を行ってみた。グラフ中に示される折れ線の傾向は、ほぼ同じであった。

サンプルとして使用した動画は、経過時間は10秒間で30フレーム/秒、画像サイズはQVGAとした。なお、時間方向の分解能は、詳細に解析を行う為に、最高解像度の物を用いた。実際の、サポートシステムにおいては、時間軸方向の解像度はコンピュータリソースと解析精度のどちらを重視するかにより、選択可能とするのが良いのではないかと思われる。

動画の内容としては、表 1の様には3つの部分に分けることが出来る。

表 1 ブッポウソウ親鳥の行動

時間 (フレーム)	ブッポウソウ親鳥の行動
開始～ 3秒 (1～ 96)	巣箱に居ない。
3秒～ 5秒 (97～156)	巣箱に入ってくる。
5秒～10秒 (157～301)	巣箱内に居る。

表 1とグラフとの対応関係は明らかである部分が多いが、以下の2点はグラフからだけでは読み取ることができない。一つ目としては、110～120フレームあたりの明度の高いデータは、ブッポウソウ親鳥が出入り口でうろうろしている為である。二つ目としては、152～153フレームの当グラフでの最高明度データは、ブッポウソウ親鳥に出入り口より入射した日光が、反射している為である。

5. 結論

非常に大量のブッポウソウの巣箱内動画を死蔵するのではなく、まだまだ不明な部分の多いブッポウソウの生活誌を解明する研究の為に、補助システムを作成する研究を行っている。現在は、巣箱出入りを検出することに成功した。

これから、ブッポウソウ親鳥が巣箱に居るかどうかの判定や、卵、ひな鳥の個数、個体識別のための特徴量を検討し、ブッポウソウの生活誌を研究する為の補助システムを作成していく予定である。

謝辞

ブッポウソウの動画データを、貸して下さった日本野鳥の会岡山県支部に感謝いたします。特に、日本野鳥の会岡山県支部 副支部長 大塚利明 様には、公私にわたり研究の補助を頂きましたことを感謝いたします。

参考文献

- 1) 日本野鳥の会岡山県支部：ブッポウソウ保護フォーラム2006 in吉備中央町（岡山県）レジュメ集「甦れ、ブッポウソウ」, (2006/7/16)
- 2) 丸山健司・遠藤裕久・大谷良房：ブッポウソウの巣箱設置による保護活動について, *Strix*, Vol. 22, pp. 215-217(2004)

Birds movies analyzing System

—ImageProcessing of *Eurystomus orientalis calonyx*'s Life—

Yasusuke ASAYAMA, Shinnya HADA* and Hideo SAWAMI

Department of Information Science, Faculty of Informatics,

**Graduate School of Informatics,*

Okayama University of Science,

1-1 Ridai-cho, Okayama 700-0005, Japan

(Received October 2, 2006; accepted November 6, 2006)

The Okayama Chapter, Wild Bird Society of Japan has been making efforts to help breeding of Broad-billed Roller *Eurystomus orientalis calonyx*. The Society has taken VCR movies of them for more than 10 years. But, the movie analysis has not been done yet except a few studies.

In this paper, we propose a support system to analyze *Eurystomus orientalis* movies.

Keywords: Broad-billed Roller; *Eurystomus orientalis calonyx*; nest box; breeding; image processing; movie.