

RC-20 「盛岡市内におけるカラスの行動分析と可視化」

課題提案者：盛岡市環境企画課、研究代表者：ソフトウェア情報学部 講師 瀬川典久
研究メンバー：熊谷正弘（盛岡市）、東淳樹（岩手大学農学部）、矢澤正人（株式会社数理設計研究所）、
時田賢一（我孫子市鳥の博物館）

<要旨>

我々の研究グループでは、MAD-SS 通信技術を用い、これまで不可能であった「リアルタイム」による野生動物の行動追跡を可能にした。本研究では、盛岡市のカラス被害対策の一環として、カラスの行動追跡により、その生態を明らかにする。また、タイルディスプレイを用い、カラスの飛行経路に関して、多人数での議論を可能にした。

1 研究の概要（背景・目的等）

盛岡市内では、カラスによる生活環境被害として、「市街地のごみ集積所におけるごみの散乱」、「山岸地区、繋地区におけるカラスのネグラ」の問題が常態化しており、具体的な対策が求められている。当市では、平成 23 年度において、カラスの飛来数調査、追払い機器によるネグラのカラスの追い払いに取組んだほか、盛岡市と岩手大学との共同研究として「ごみ集積所におけるカラスの誘因要素に関する研究」に取り組んだ。共同研究の中では、カラスの GPS 行動追跡実験を行い、ネグラの利用状況や餌の採取場所の特定など、一定の研究成果を得ることができた。

本研究では、従来の GPS 行動追跡実験の成果を補完し、捕獲場所、捕獲時期などの条件を変えながら、より多くのカラスの行動追跡を行うことで、カラスの行動や生態に関するデータを把握し、今後の具体的なカラス被害対策を検討する基礎データとして活用するものである。

2 研究の内容

2.1 盛岡エリアによる広域センサネットワークの構築と受信ノード間連携の構築

従来 1 つの受信ノードで複数の送信ノードを管理していたが、受信ノード外に送信ノードが存在する場合、受信が不可能であった。そこで、複数の受信ノード間の連携機能を実装した（図 1）。ただし、現状では MAD-SS に実装したプロトコルを流した場合、通信速度が間に合わないために、受信ノード間は、インターネットを利用し、受信ノード間の連携を行った（図 1）。

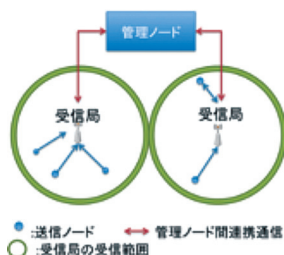


図1 受信ノード間連携

管理ノードからは、各受信ノードに対して、データの受信の管理、各受信局で得られたデータの管理、複数の

受信局で受信したデータの統合化などを行う。本システムを用い、実証実験を行った。そこで、本研究で利用する送信ノードをカラスの背中にとりつけ、1週間飛行データを取得することにした。

あらかじめ捕獲許可を得て捕獲していたカラス6羽に送信機をとりつけ（図 2,3）、盛岡市内で放鳥し、リアルタイムに追尾を行った。



図2 送信ノードをカラスに装着



図3 カラスに装着した送信ノード

受信ノードは、盛岡岩山展望台および網張温泉の2カ所に設置した（図 4,5,6）。



図4 受信ノード設置場所（左上 網張温泉右下 岩山展望台）



図5 岩山展望台受信ノード



図6 網張温泉受信ノード

2.2 タイルドディスプレイを利用したセンサ情報の可視化システムの構築

本研究によって構築された広域センサネットワークから得られた環境情報を、いわてものづくり・ソフトウェア融合テクノロジーセンター (i-MOS) の3次元実験室で可視化を行った (図7)。岩手県立大学に設置したサーバで、得られたセンサ情報を、時空間モデリングを行い、Google Earth のツアーのデータとしてリアルタイムに出力するシステムを構築した。また、得られたセンサの情報を、タイルドディスプレイの18面に google map の連結表示することで、多数での詳細なデータの議論が可能になった (図8, 9)。



図7 i-MOS 3次元実験室でのセンサ情報の可視化 (左: 3次元表示 右: google map の連結表示)

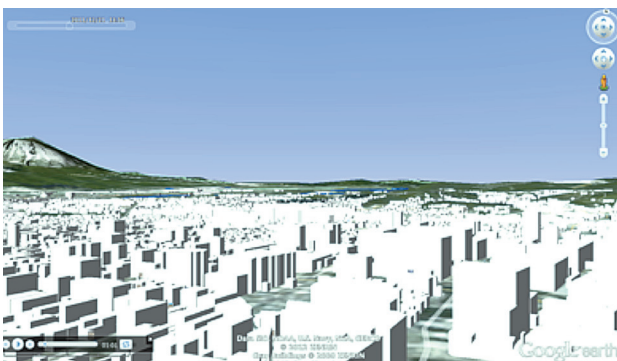


図8 カラスの視点での google earth への出力

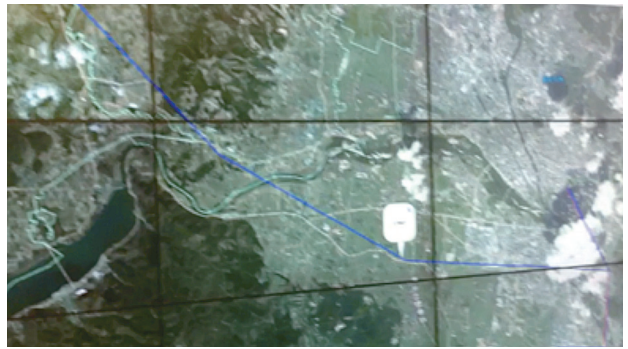


図9 タイルドディスプレイによる衛星写真とカラスの軌跡データの合成

3 これまで得られた研究の成果

図10は、ある1羽の飛行経路の図である。12月20日～12月25日の間に10km圏で移動していることが分かった。



図10 カラス (ID=39) の飛行経路

全データを考察すると、以下の事が判明した。(1) カラスは、非常に規則正しい行動を行う。(2) カラスは、人間の出したゴミ (生活ゴミ、農業廃棄物) などの情報を収集している。よって、カラスは、えさとなる食料を確実になおかつ効率よく取得する。この事によって、盛岡エリアにおいてカラスの個体数が減らないことが予想される。

4 今後の具体的な展開

カラスの実験は、2005年度も引き続き岩手大学を中心に行っている。カラスの飛行経路を予測し、ピンポイント的に対策を行うことを考えている。

また、今後、google map、google earth 等を活用し、大量のデータをタイルドディスプレイシステムで表示する部分の基盤ソフトウェアに関して、仕組みを整備し、サードパーティへの提供を考えている。この部分の実装は、基本的に、ブラウザのみで行っているために、汎用性が高いと考えている。