

知的環境認識型ワイヤレスネットワークを用いた 害獣接近予測

Keyword: 知的環境認識、ワイヤレスネットワーク、画像通信、機械学習、害獣対策

知的環境認識型ネットワークとは、簡素な端末が多数集まってネットワークを構築し、単純な通信を多数行なうことにより、端末自身が“知識”をもち、これをネットワーク全体で共有することで高度な“推定”を行うシステムである(図1参照)。本手法を害獣対策に適用した「サル接近検知システム」の概要を図2に示す。集落に敷設した観測点(図3)が、サルの発信機からの電波を受信すると、モバイル回線を経由して、観測地点、サル識別番号、電波強度(距離)等の情報をサーバに転送し蓄積する。約3年間にわたり、十数頭のサルに発信機を装着し、20ヶ所以上の観測点でデータを収集し、さまざまな要因との因果関係を分析(図4)した。これまでの研究により、サルが出現する山間部という特殊な環境下で、知的環境認識型システムを展開し、以下の研究成果を得た。

- ①山間部における電波強度測定時の受信機のキャリブレーション方法
- ②山間部における多点電波強度観測に適した位置推定手法
- ③山間部におけるサルの襲来経路の予測
- ④サル接近推定とインターネットによる情報配信方法
- ⑤山間部豊凶作状況・冬場平均気温と出現指数の関係分析
- ⑥マシン学習によるサル出現パタンの解析と出現予測
SVM(support vector machine)を用いた評価実験を行ったところ、正解率約30%で1時間単位の出現予測が可能であることがわかった。今後は正解率の向上と合わせ、地域性や群毎の特性を加味して、出現予測に活用していく。



図1 知的環境認識型ネットワーク



図2 サル接近検知システム



図3 観測点の配置

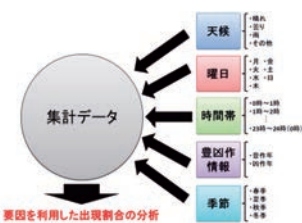


図4 サル出現の要因分析

・特筆すべき研究ポイント:

- WPAN関連のソフトウェア開発環境を完備
- 測定機材・開発キットが完備されており実動評価が可能
- WPANを用いた音声・動画のストリーミング転送を実現

・新規研究要素:

- 知的環境認識型セルラ網を提唱する一人
- 高速周波数分割多重型マルチホップ転送の開発者
- 端末数500台規模のフィールド試験を実施した経験者

・従来技術との差別化要素・優位性:

- 柔軟で自由度の高いシステムを開発することができます
- マルチメディア情報毎に適した無線転送方式を提案します
- 各種ワイヤレスネットワーク方式の特徴を活用できます

・特許等出願状況:

- ・通信遮断装置および通信遮断方法 特開2000-278250
- ・受信波送信装置および移動体識別システム 特開2002-185359
- ・無線ネットワークシステム 特開2008-9159
- ・周波数分割多重型無線ネットワークシステム 特開2008-81989

■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・ネットワーク関連
- ・デジタル放送関連
- ・顔画像・医用画像処理関連
- ・ワイヤレス通信関連
- ・音声・画像符号化関連

■ その他の研究紹介

- ・超高精細画像の無線伝送方式
- ・ワイヤレスネットワーク間の相互干渉低減
- ・位置計測システムのスポーツログへの応用
- ・三次元バーコード通信とその応用
- ・アンカーリング効果に着目した動画画像符号化
- ・顔画像処理の医用応用 など



杉浦 彰彦

学院情報学領域
情報科学系列
教授