

文化遺産における人災・獣害研究部会

部会代表者：文学部・教授 中谷 友樹

部会副代表者：理工学部・准教授 泉 知論

研究メンバー：鈴木 祥之、福水 洋平、山内 寛紀、吉越 昭久、米島 万有子

【研究計画の概要】

深刻な被害が報告されている美術工芸品の窃盗、歴史建造物への放火などの人災やアライグマなどの獣害から文化遺産を防御するための研究を推進する。具体的には、以下の研究を進める。

(1) 人災・獣害の発生に関する情報の収集・整理と対策事例の検証【○中谷、米島、鈴木、吉越】

社寺仏閣を対象に窃盗・放火および獣害（特に、アライグマ）に関する情報収集について、全国を対象としたアンケート調査、および過去に被害に遭遇した文化財所有者への聞き取り調査の資料整理と分析を継続する。

(2) 被害の時空間分布による特徴分析【○中谷、米島】

上記（1）で得られた情報（特に、京都市およびその周辺地域）を GIS データとして再整理し、犯罪やアライグマ出没の特徴を分析する。この成果の一般公開（犯罪の公開の可否については検討を要する）を目指すことで、有効な対策策定へ発展させる検討を開始する。

(3) 自動画像認識システムの開発【○泉、福水、山内】

人物の自動認識技術の開発を継続する。さらに、人物の不審行動（犯罪実行）をリスク値として定量化し早期警報システムの構築に取り組む。実用に耐え得るシステムの開発に向け、各種の画像認識の研究を進めるとともに、防犯画像によるシステム全体の調整と有効性の検証を進める。

(4) リアルタイム高性能監視システムの性能向上【○泉、鈴木、福水、山内】

本拠点を中心に「リアルタイム防犯システムコンソーシアム」による実証実験を建仁寺と仁和寺で行ってきた。この成果を発展させ、FPGA による画像認識システムの実装と性能追求のほか、技術的な処理性能・効率化に関する検討を進める。

【研究成果】

I. 研究成果の概要

(1) 人災・獣害の発生に関する情報の収集・整理と対策事例の検証

本年度は前年度までの研究手法の再確認と調査協力者への成果の還元を実施した上で、学会で研究成果の発信、テレビ局の取材を通じた社会への情報発信を行った。

(2) 被害の時空間分布による特徴分析

南丹市における社寺におけるアライグマの侵入被害調査の資料（2013 年度実施）を GIS データに変換し、従来不十分であった社寺周辺の環境との関係を分析した。

(3) 姿勢推定による自動画像認識システムの開発

「不審人物の認識追跡技術の高度化プロジェクト」と連携し、人物の不審行動の判別化のため

めに、ツリー構造の姿勢モデルを用いて人物の姿勢を推定する手法を検討した。

(4) リアルタイム高性能監視システムの性能向上

FPGA による自動画像認識システムの実装に向けて、推論の高速化手法を検討し、再帰プログラムのハードウェア化を実施した。

Ⅱ. 研究成果の詳細

(1) 人災・獣害の発生に関する情報の収集・整理と対策事例の検証

本年度では、全国の社寺を対象とする社会調査資料など、これまでに研究成果をまとめた報告書を、調査協力機関に還元し、人災に関する研究成果は歴史都市防災シンポジウムで研究発表を行った。従来の調査資料を補完するために新聞記事データベースを利用した文化財の火災・盗難被害の情報整理を開始した。

(2) 人災・獣害の発生に関する情報の収集・整理と対策事例の検証

専門研究員（米島博士）を中心に、アライグマ侵入被害資料を GIS データとし、周辺植生・土地利用と侵入被害の関係を計量的に分析した。その結果、針葉樹林や市街地に囲まれた社寺での侵入被害が多く、また管理者が不在のため被害実態の周知が課題であることを明らかにした。また、インターネットによる地図情報配信については、技術的検討を行った。

(3) 姿勢推定による自動画像認識システムの開発

歩行を時空間特徴量のヒストグラムとして捉える従来手法では、静止物の特徴量採取が困難である他、隠れ部位によって生じる推論の不正確さが問題であった。そこで、最新のツリー構造グラフの姿勢モデルを用いた姿勢推定の方法を導入し、実装評価では良好な結果を得た。技術的な成果の詳細については、「不審人物の認識追跡技術の高度化プロジェクト」も参照されたい。

(4) リアルタイム高性能監視システムの性能向上

開発した推論方法では、論理展開が木構造で表現される。木構造の解析には再帰が不可欠なアルゴリズムを伴う。その高速な処理を目的として、再帰プログラムのソースコードをハードウェアにコンパイル可能なコードに変換する手法を提案した。

Ⅲ. 今後の研究計画・展開

次年度も進行中の研究を継続し、調査資料の拡充、解析、対策技術の開発を進める。また、対策事例などの情報を所有している関係機関との協力関係を発展させ実態把握を進めるとともに、人災・獣害対応を含めた社寺の持続可能性の問題について他部会と連携を図る予定である。

Ⅳ. その他特記事項

- ・米島万有子・中谷友樹・川道美枝子・今村 聡・山本憲一（2014 年 11 月 8 日）「京都府南丹市におけるアライグマの社寺侵入被害の空間分析」、第 23 回地理情報システム学会学術研究発表大会、ポスターセッション賞。
- ・毎日放送の取材を受け、報道番組 VOICE（2014 年 10 月 21 日放送）等において、文化財の盗難被害の深刻な実態と課題に関する本部会の成果が大きく取り上げられた。