

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2007～2008

課題番号：19300239

研究課題名（和文）個人所有のPC監視カメラによる自警的防犯社会の実現

研究課題名（英文）Research for improving community security by personal security cameras

研究代表者

上田 浩 (UEDA HIROSHI)

群馬大学・総合情報メディアセンター・准教授

研究者番号：30375159

研究成果の概要：本研究は、近年一般家庭に普及が進んだパーソナルコンピュータ（PC）とインターネットへのブロードバンド接続を利用して、旧来の地域社会が持っていた良い意味での相互監視機能を再現し、強い防犯機能を持った地域社会を形成しようとする試みである。成果は次にまとめられる。(1) 地域社会への啓蒙：群馬県のような地域で自治体、警察等と連携し、本研究課題のコンセプトの普及に努めた。(2) 新たな情報技術開発：www.e-jikei.org で配布しているソフトウェアの開発を進め、暗号化によるプライバシー保護を提案した。本提案は他に例が無い独創的なものであり、産学連携による「e自警カメラ」の開発として結実した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	7,700,000	2,310,000	10,010,000
2008年度	7,400,000	2,220,000	9,620,000
年度			
年度			
年度			
総計	15,100,000	4,530,000	19,630,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・生活科学一般

キーワード：住環境、防犯・危機管理、モニタリング、画像復元、プライバシー保護、見守りシステム

## 1. 研究開始当初の背景

日本では近年、凶悪な犯罪や、子供たちを狙った誘拐、通り魔等の犯罪が多く発生している。これらの犯罪の多くが住宅街で発生しているにもかかわらず、事件の目撃者の不在が大きな問題となっている。

この原因の一つとして、日本の旧来の地域社会に存在していた良い意味での相互監視機能が失われていることが挙げられる。数十年前の日本では、住民が各自の家の周りに目を配り、不審者等が侵入した場合、その情報を

目で見、脳で記憶し、犯罪が発生した際には警察に届け出ることにより、事件の解決のみならず、平常時の防犯をも実現していた。

我々は、監視を行う目の代わりにカメラ、情報を記録する脳の変わりにPCを用い、旧来の地域社会が持っていた防犯機能を再現するコンセプト(e自警ネットワーク)を提案し、個人が所有するPCにカメラを接続し、住居やその周辺を監視するシステムの普及ならびにe自警ネットワークのコンセプト普及の推進と研究を「e自警ネットワーク研

研究会」を設立し行ってきた。これまでに、監視システムの核となるソフトウェア「代理 EYE」を開発し無償配布するとともに、桐生市、桐生警察署と連携して監視システムの一般家庭への普及を推進してきた(この活動により、群馬県警察本部、桐生警察署より感謝状を 2 度ずつ授与された)。また、桐生市教育委員会との協力により監視システムの桐生市の全市立小中学校への導入を実現した。加えて、前橋市の NPO 飛組と共同で群馬県前橋市日吉町二丁目(世帯数 380 戸、人口 1 千人) 地内に監視システムを 35 台設置し、防犯とまちづくりを一体とした活動を展開した。この成果は平成 17 年度地域づくり総務大臣表彰並びに社団法人日本損害保険協会 2005 年度防犯特別賞を受賞している。監視システム普及に対する問題として、カメラの悪用によるプライバシーの侵害が懸念されるが、本事例においては、導入以来地域住民からの苦情は全くない。これらの実績は、e 自警ネットワーク研究会設立以来、申請者らが本来の専門分野の研究の傍ら、大きな予算措置なしで監視ソフトウェアの開発と地域への啓蒙活動を行ってきた活動が結実したものであった。

## 2. 研究の目的

本研究は、e 自警ネットワークの普及を学術的な観点から進めることがその主な目的である。これまで行ってきた監視システムの地域社会への導入推進と監視ソフトウェアの開発をベースとして、次の点を明らかにするために研究を実施する

- (1) 監視システム導入効果の定量化：監視システムが導入されている地域住民へのアンケートなどを行い、システム導入効果の定量化を進める。得られたデータは、普及を進める際の客観的な資料とする。
- (2) プライバシー侵害の懸念の解消：啓蒙活動と技術開発の両面でこれを解消して行く。監視ソフトウェアにプライバシーを考慮した機能を追加する。
- (3) 監視ソフトウェアへのネットワーク接続機構追加：監視ソフトウェアは現時点ではスタンドアロンのシステムとなっている。管理者の能動的な操作により、緊急時に警察などのサーバにネットワーク経由で画像をアップロードする機能を追加する。

## 3. 研究の方法

本研究課題は実践を指向したものであり、遂行のためには、地域社会への情報技術の浸透のための様々な試みを必要とする。したがって、(i) 地域社会に対する啓蒙、(ii) 新たな情報技術の開発により本課題を遂行する。

より詳細には以下の通りである。

(i) 地域社会への啓蒙として、講演会や説明会を実施する。特に、市町村の防犯担当者、PTA 幹部、学校教職員など e 自警ネットワークの考え方を一般に浸透させる影響力のある方に対象を絞り活動して行く。また、報道機関との連携により我々の活動を様々な新聞、ニュース放送で取り上げてもらうよう努める。とりわけ海外のメディアで紹介されることを目指す。さらに、Web サイトでのサポート体制を確立することで、メンバーが研究開発に専念できる環境を作る。これまで進めてきた地域社会への導入に関しては、地域の防犯の核となる、交番や公民館など公共施設へのシステム導入を目指す。また、地域にどの程度の数のシステムが導入されていれば安心できる地域社会を実現可能か、緊急時を想定した実験を行い、導入コスト最適化の基礎資料とする。

(ii) 新たな情報技術開発として、配布している監視ソフトウェアを改良する。常時接続環境で継続的に安定運用可能な Linux で動作する監視ソフトウェアの開発ならびにネットワーク接続機能の追加に関する研究開発を行う。また、プライバシー侵害の懸念の解消にも取り組むこととする。より詳細には、事件発生時等、画像を閲覧する正当な理由がない限り、管理者も画像を閲覧できなくする機能を実装したソフトウェア代理「EYE Lock」の開発を進め、検証実験を行う。

## 4. 研究成果

平成 19 年度は地域社会に対する啓蒙として、「代理 EYE Lock」によるプライバシー保護機能付きシステムの試験導入を桐生市・伊勢崎市ならびに高崎市にて実施した。加えて桐生市駅前にて防犯カメラとプライバシー保護に関する街頭アンケートを実施し、本コンセプトが一般に受け入れられるかどうかに関する調査を行った。その結果、防犯カメラ自体の必要性は理解されつつあるものの、やはりプライバシーに関する懸念があることが明らかになった。また、システム導入として群馬大学各キャンパスでの導入を積極的に進め、特に工学部のほぼ全ての建屋に「e 自警ネットワーク監視カメラシステム作動中」というサインを設置し、犯罪の抑止に向けた取り組みを行った。加えて、高齢者を介護する施設において、介護施設ならびに遠隔地の家族が介護対象の高齢者をいつでも見守ることができるシステムのプロトタイプを構築した。本プロトタイプは、ただ監視だけではなく、介護者との連携により緊急時にも高齢者の安全を追求したことに意義がある。また、既に導入している監視カメラシステムの安定性向上のための様々な取り組みとして、

様々なカメラとソフトウェア「代理 EYE」シリーズとの接続性検証、マニュアルやWebで参照できるオンラインFAQの整備を行った。

新たな情報技術開発としては、Linux/Mac版代理 EYE の開発がほぼ完了した。さらに、群馬県警、三国コカコーラボトリングとの共同プロジェクトとして自動販売機への実装の検討を行った。このプロジェクトが発展し、小型かつメンテナンスフリーの監視システムの開発を行い、試作機が完成した。また、関連研究として、白黒画像から元画像の色を推定・復元する画期的な技術を開発した。

平成 19 年度の活動を通じて、学術論文 2 件、国際会議 5 件の発表を行った。16 回の新聞報道、3 回のテレビ報道を受けた。加えて群馬県警本部から感謝状 3 通、桐生警察署・伊勢崎警察署から感謝状それぞれ 1 通を授与された。さらに、共同研究先の NPO 法人飛組が平成 19 年 10 月に「安全・安心なまちづくり関係功労者表彰」内閣総理大臣賞を受賞した。

平成 20 年度は地域社会に対する啓蒙として、「代理 EYE Lock」によるプライバシー保護機能付きシステムの試験導入を桐生市・伊勢崎市ならびに高崎市にて継続し実施した。とりわけ伊勢崎市では群馬県警、地域住民との連携による大規模導入を行った。また、保存画像を暗号化して保存することで被撮影者のプライバシーを保護するという画期的なコンセプトに関し、全世界に対する情報発信を行った。

新たな情報技術開発としては、Linux 版「代理 EYE Smart UX」の開発ならびに公開を行った。代理 EYE Smart UX とネットワークカメラ、廃棄 PC を利用すれば、これまで以上に安価な監視システムが実現できる。また、民間企業との共同研究を活発に行い、その成果は「防犯セキュリティ研究会」の立ち上げならびに「e 自警カメラ」の開発と発表として結実した。e 自警カメラは本研究課題のコンセプトを単体で実現できる製品であり、PC を利用したシステムに比べ、プライバシーの保護、安定性、消費電力の面で優れている。平成 20 年度の活動を通じ学術論文 1 件、学会発表 4 件を行った。加えて 19 回の新聞報道を受け、伊勢崎警察署から感謝状 1 通を授与されるなど我々の取り組みは地域に根付いた活動として、着実に成果を上げている。平成 21 年 4 月より「NPO 法人 e 自警ネットワーク研究会」として認可を受ける見込みである。

これらは、我々の研究が地域社会で認められつつあることの証拠であり、地域社会の安全に大学が貢献できたという大きな意義がある。とりわけ、監視カメラに対する最大の懸

念であるプライバシーの問題を解決しているのは我々のコンセプトだけであり、社会を一変させる可能性を持っている。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

1. Y. Fujii, N. Ohta, H. Ueda, Y. Sugita, New Concept Regarding Management of Security Cameras, Community Informatics, in press, 査読有

2. 太田直哉、藤井雄作、伊藤直史、黒監視カメラからの色情報の復元、電子情報通信学会論文誌D、J92-D、印刷中、2009、査読有

3. K. Kawachi, M. Seki, H. Yoshida, Y. Otake, K. Warashina, H. Ueda, A rumor transmission model with various contact interactions, Journal of Theoretical Biology, Vol. 253, No. 1, pp.55-60, 2008, 査読有

[学会発表] (計 9 件)

1. R. Sakurai, K. Maru, Y. Sugita, M. Yokota, N. Ohta, T. Ito, S. Saitoh, T. Yamamoto, T. Matsuura, Y. Fujii, Experiment for estimating color from images captured with monochrome security cameras, ISIDM 2009, 2009. 2. 25, Kiryu, Japan

2. Y. Nakajima, K. Maru, N. Yoshiura, N. Ohta, H. Ueda, T. Kuwabara, Y. Fujii, Image processing technique for improving and expanding the privacy protection function of the e-JIKEI security camera system, ISIDM 2009, 2009. 2. 25, Kiryu, Japan

3. R. Yamaguchi, K. Maru, N. Yoshiura, N. Ohta, H. Ueda, T. Kuwabara, Y. Fujii, Introduction of security camera system with privacy protection into shopping areas, ISIDM 2009, 2009. 2. 25, Kiryu, Japan

4. T. Yokote, K. Maru, N. Yoshiura, N. Ohta, H. Ueda, Y. Fujii, Introduction of security camera system with privacy protection into residential areas, ISIDM 2009, 2009. 2. 25, Kiryu, Japan

5. R. Sakurai, Y. Sugita, M. Yokota, N. Ohta, T. Ito, S. Saitoh, T. Yamamoto, Experiment for estimating color of T-shirts from images captured with monochrome security cameras, ITMPM2007, 2007. 9. 22-23, Kiryu, Japan

6. Y. Eguchi, Y. Sugita, M. Yokota, N. Ohta, H. Ueda, Y. Fujii, Development of security camera system with privacy protection, ITMPM2007, 2007. 9. 22-23, Kiryu, Japan

7. S. Shiraki, Y. Eguchi, Y. Sugita, R. Sakurai, M. Yokota, N. Ohta, Y. Fujii, Experiment for security camera system with privacy protection, ITMPM2007, 2007. 9. 22-23, Kiryu, Japan

8. N. Nagai, H. Ueda, S. Kumakura, Y. Sugita, M. Yokota, N. Ohta, Y. Fujii, Development of PC-based monitoring system for elderly people care, ITMPM2007, 2007. 9. 22-23, Kiryu, Japan

9. Y. Sugita, Y. Fujii, N. Ohta, H. Ueda, R. Sakurai, A Prototype PC-based system of giving color estimation ability to monochrome security cameras, ICIIS2007, 2007. 8. 9-11, Kandy, Sri Lanka

[産業財産権]

○出願状況 (計1件)

名称：撮像装置、撮像システム、及び画像閲覧システム

発明者：藤井 雄作、太田 直哉、上田 浩、杉田 陽市

権利者：国立大学法人群馬大学、イージケイシステム株式会社

種類：特許

番号：特願 2007-205382

出願年月日：2007年8月7日

国内外の別：国内

[その他]

ホームページ等

<http://www.e-jikei.org/>

無償公開ソフトウェア「代理 EYE シリーズ」

- 代理 EYE Standard
- 代理 EYE Smart
- 代理 EYE Frontier
- 代理 EYE Smart UX

All-in-one 型監視システム「e 自警カメラ」

6. 研究組織

(1) 研究代表者

上田 浩 (UEDA HIROSHI)

群馬大学・総合情報メディアセンター・准教授

研究者番号：30375159

(2) 研究分担者

太田 直哉 (OHTA NAOYA)

群馬大学・大学院工学研究科・教授  
研究者番号：10270860

藤井 雄作 (FUJII YUSAKU)

群馬大学・大学院工学研究科・教授  
研究者番号：80357904

(3) 連携研究者

吉浦 紀晃 (YOSHIURA NORIAKI)

埼玉大学・理工学研究科・准教授  
研究者番号：00302969