

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 1 日現在

機関番号：12301

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24300246

研究課題名(和文) プライバシー保護と見守りを両立させた防犯カメラによる安全・安心な街づくりの提案

研究課題名(英文) Suggestion of safe and secure town planning using security camera with both privacy protection and surveillance

研究代表者

田北 啓洋 (Takita, Akihiro)

群馬大学・大学院理工学府・助教

研究者番号：20432768

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,000,000円

研究成果の概要(和文)：防犯カメラの最大の欠点である「プライバシー侵害の可能性」を解消した、新たな防犯カメラシステム「e自警カメラ」の普及を目的とし、e自警カメラの開発・改良、社会実験を通じた運用方法の開発を行ってきた。その過程で、屋外機の前を常時撮影し暗号化保存するドアホン「e自警ドアホン」の開発も行った。また、社会実験に参加した市民の意識の中で、e自警カメラを用いることで、プライバシー侵害に対する不快感・危惧が減少し、逆に「見守られない場合の不安感が増大する意識変化が生じてくることが確認できた。「事件の際、目撃情報が無いことが有り得ない社会」の実現に向け、前進することができた。

研究成果の概要(英文)：In order to develop and spread the new security camera system which resolves the problem of privacy invasion, we have developed the e-JIKEI camera and have established the operating policy for this cameras system through the social experiments. As the results, the e-JIKEI door phone, which always watches at the front of its outer unit and stores the video with encryption, was developed. In the mind of residents who participates a social experiment, the sense of insecurity about privacy invading seemed to reduce and the sense of insecurity about not to be watched seemed to increase. To realize the society in which no case of no ocular witness on accidents, we have advanced the e-JIKEI system.

研究分野：光情報処理，干渉計測

キーワード：住環境 地域防犯 防犯カメラ

### 1. 研究開始当初の背景

近年、日本では、子供の誘拐、強盗、空き巣、痴漢等、多くの犯罪が発生している。これらの犯罪の多くが、閑静な住宅街、一般道路など、人通りの多い所で発生しているにも関わらず、事件の目撃者が居ない場合が多いことが問題となっている。この原因のひとつとして、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。

一方、中心市街地などの犯罪多発地域、犯罪捜査の上で重要な場所等において、行政等による防犯カメラ(CCTVカメラ)の設置が全国的に進んできている。しかしながら、これら従来型のCCTVカメラシステムでは、集中管理に伴う高コスト、プライバシー侵害の危険性への懸念・不快感などから、住宅街、一般道路等、犯罪の起こる確率が低い地域・場所への高密度な導入は、望めない状況である。そのため、住宅街での事件で、目撃情報がないという事態が生じる。

このような状況の下、申請者らは、近年急速に普及した情報技術(IT: Information Technology)を利他主義に基づいて市民が使うことにより、地域社会の安全性を向上させようとする考え方「e自警ネットワーク」を提案し、この考え方を普及させるために群馬大学工学部内にNPO法人e自警ネットワーク研究会(<http://www.e-jikei.org>)を設立し、啓発・普及活動、研究開発に取り組んできた。e自警ネットワークは、次の2つの基本コンセプトより構成される。

**コンセプトA**：科学技術を活用し、一般市民が、身の回りを確実に見守る社会の実現。

**コンセプトB**：暗号化保存等により、地域の安全・安心が脅かされない限り、誰も画像を閲覧できないプライバシー保護の実現。

「市民の協力により、市街地の隅々まで見守られる社会」を、広く普及した科学技術で実現しようというのが、e自警ネットワークの1番目のコンセプト(コンセプトA)である。また、プライバシー侵害の問題を解消する決め手として、画像を暗号化し保存することにより、画像の「所有者」と「閲覧者」を明確に区別するというのが、2番目のコンセプト(コンセプトB)である。

### 2. 研究の目的

本研究では、科学技術と市民の利他主義により、全国の地域社会に強力な防犯機能を獲得させる方法論を検討する。その実現のため、**[i]カメラを用いた街路の確実な見守り(コンセプトA)**、**[ii]暗号化保存によるプライバ**

**シ侵害の阻止(コンセプトB)**、さらに、**[iii]低コスト(導入・運用コスト)**、の特徴を有する防犯カメラシステム(e自警システム)を提案する。本研究では、工学的アプローチと、社会科学的アプローチの両面から、自警団の発想(利他主義、低コスト)を科学技術(高効率、プライバシー保護、低コスト)でサポートした地域社会用の新しい防犯カメラシステム(=e自警システム)を提案し、その有用性を実証していく。さらに、その成果を、プレス発表を通じて広報していく。全国・全世界の地域社会の安全・安心の飛躍的な向上を目指す。

### 3. 研究の方法

本研究では、図1に示すように、研究課題[1]~[3]の【工学的アプローチ】と、研究課題[4]~[6]の【社会科学的アプローチ】の両面から、研究開発を進めた。



図1 研究概要

#### 【工学的アプローチ】

**[1] プライバシー保護機能の開発**：防犯カメラによる地域の安全の向上と個人のプライバシーの保護を両立させるための、プライバシー保護機能の開発を行った。

特に、近い将来、各カメラを低コストでインターネット接続できる環境が整う時に備え、ネットワークに接続されたカメラからプライバシー保護を徹底しつつ、必要な情報(画像)が速やかに捜査機関に伝送される仕組みに必要な、技術的、社会的課題について、検討を行った。

また、プライバシー保護機能の無い安価な防犯カメラを用いる際の、運用ガイドラインを検討し、運用規則としてプライバシーを守る仕組みを策定した。

**[2] ハードウェアの開発**：[1]で開発したプライバシー保護機能を実装した新たな防犯カメラデバイスを、企業と共同開発した。

**[3] 開発した[1][2]の耐久試験・機能評価試験**：本研究で開発したハードウェアについて、構内実験、社会実験において、性能試験、

耐久試験を行った。昼間および夜間での、人の顔識別、車のナンバー読み取りが可能な画質であるかを検証した。耐久試験においては、1年間以上の屋外試験を行い、高い耐久性があることを確認した。試験全般を通じ、設置工事費用、維持管理費用を含むシステム導入・運用のコスト低減の工夫を行った。

### 【社会科学的方法のアプローチ】

**[4] 運用手法・事例の開発：**e 自警カメラの製造者、販売者、設置工事業者、所有者、閲覧権者、地域住民(通行人)、市役所、警察署等が関与する運用形態として、確実な見守り、プライバシー保護の徹底、低コスト(導入、運用)を実現し、安全・安心な街づくりに適した運用手法・事例を開発した。

**[5] 適用事例評価：**群馬県警察本部、桐生警察署、伊勢崎警察署、桐生市、安中市、愛知県尾張旭市等と協働で校区・住宅街・商店街・駅等での社会実験を実施した。また、アンケート調査等により、防犯カメラの設置に伴う住民感情の変化や防犯意識の高まりを検証した。

**[6] 啓発活動：**研究期間中に防犯セミナーを4回開催した。また、上記[1]-[5]に関して、プレス発表を行い、新聞 TV 等で広く報道された。

## 4. 研究成果

### 【工学的アプローチ】

**[1] 新しいハードウェアの開発：**プライバシー保護機能を持つ防犯カメラ「e 自警カメラ」の機能をドアホンに内蔵した「e 自警ドアホン」を開発した。図2にe 自警ドアホンの運用モデルを示す。

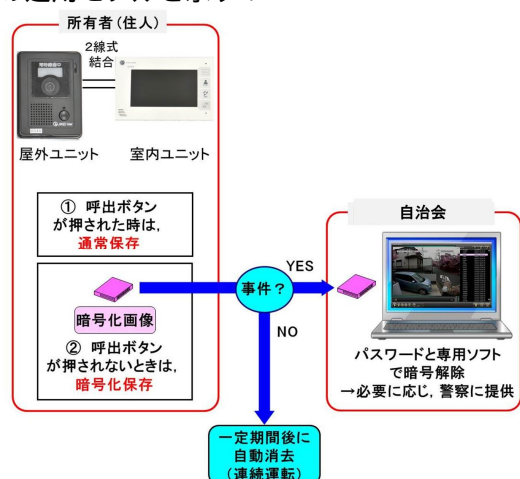


図2 e 自警ドアホンの運用モデル

また、社会実験、実験室実験での知見、試験運用の結果から、e 自警カメラの問題点抽出、および、改良を行い、企業と共同で、e 自警カメラの機能性向上を図ってきた。

**[2] ネットワーク型e 自警カメラの基本仕様の考案：**2重暗号化によりプライバシー保護を徹底した運用を可能とするe 自警カメラについて、プライバシー保護の徹底をそのままに、その利便性を飛躍的に高めることを可能とするネットワーク化に関する基本仕様の策定を行った。

### 【社会科学的方法のアプローチ】

e 自警カメラ、センサーライトカメラ、e 自警ドアホンを用いて、社会実験を行い、e 自警システムの運用手法、導入事例を作成し、運用事例の評価を行った。

#### ・群馬県桐生市における社会実験

多くの地域住民に防犯カメラを受け入れてもらうための運用ガイドライン作りを目的とし、安価なセンサーライトカメラによる地域の見守りに関する社会実験を桐生市の商店街と協働で行った。社会実験の実施により、カメラの設置場所における壁への落書きが発生しなくなり、夜間に人が集まって騒がしくなる事もなくなるという成果が得られた。しかし、カメラの視野外では落書きが発生しており、より広範囲への防犯カメラの設置が必要とされた。また、本社会実験により多くの人が防犯カメラの必要性・有用性を認識したため、商店街が合同で助成金を申請し、新たに50基の防犯カメラを導入することにつながった。これは、社会実験を呼び水として、自発的に防犯カメラの増設につながったモデルケースである。

#### ・群馬県安中市における社会実験

観光地における防犯カメラ導入のモデルケースであり、観光客の増加が見込まれることに合わせて、予防的に防犯カメラを導入したものである。その結果、安中市全体での犯罪件数は増加したにもかかわらず、防犯カメラを導入した区域内では犯罪件数は半減した。また、地域住民の間に安全・安心を自主的に高めるといった気運が高まり、アンケート結果からも、手ごろな価格の防犯カメラがあればぜひ導入したいという意見が4分の3近くに上るなど、防犯カメラの重要性を多くの住民の方に実感してもらえた。

これらの社会実験で得られたアンケートや意見を元に、防犯カメラの改良が行われた。改良点は、画質の向上、防水性の向上、動作確認ランプの追加、安定性の向上である。これにより防犯カメラとしての機能の向上だけではなく、運用上の手間も改善され、一般市民にも扱いやすいカメラとなった。

## ・改良された e 自警機器を用いた社会実験の開始

社会実験の結果を受けて改良された e 自警機器と、新たに開発された e 自警ドアホンを用いて、3 つの社会実験が開始された。愛知県尾張旭市においては、旭丘連合自治会主導で自治会内の住宅に合計 79 台の e 自警ドアホンを設置し、群馬県みどり市では、計 8 台の改良版 e 自警カメラを市役所主導で市内主要 4 駅の周辺に設置し、群馬県太田市西本町では、e 自警カメラにより小学校の校区を隅々まで見守る際のテストケースとして、町会主導で 8 台の e 自警カメラを設置した。

研究期間中に計 4 回の防犯セミナーを開催し、近年の防犯事情や我々の取り組み、防犯カメラ市場の動向について講演を行った。

これまでの研究により、防犯カメラの唯一最大の欠点ともいえる「プライバシー侵害の可能性」をほぼ完全に解消した、これまでに無い「夢の防犯カメラシステム」の実現に向け、ハードの開発・改良、社会実験を通じた運用方法の開発を行ってきた。その結果、市民の意識の中で、プライバシー侵害に対する不快感・危惧が減し、逆に、見守られない場合の不安感が増大する意識変化が生じてくる事が確認できた。「事件の際、目撃情報が無いことが有り得ない社会」を全国の地域社会で実現に向け、前進できたと考えている。

### 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 1 件)

[1] K. Muramatsu, M. Ishizawa, A. Takita, N. Yoshiura, N. Ohta, K. Maru, H. Ueda and Y. Fujii, "Shopping street safety using all-in-one-type security cameras", ICIC Express Letters, Vol.8, No.11, pp. 3001-3006 (Nov. 2014). (査読有)

[学会発表](計 8 件)

[1] 田北啓洋, "The e-JIKEI Network: Community safety using many stand-alone security camera", The Fourth International Conference on Mathematics and Natural Sciences (ICMNS) 2012 (招待講演), 2012 年 11 月 9 日, Bandung (Indonesia).

[2] K. Muramatsu, "Shopping street safety using all-in-one-type security cameras", ICISIP 2013: The 1st IEEE/IIAE International Conference on Intelligent Systems and Image Processing 2013, 2013

年 9 月 27 日, Kitakyusyu (Japan).

[3] A. Takita, "Review of the e-JIKEI Network: Security camera system for privacy protection and community safety", 3rd International Conference on Informatics, Electronics & Vision (ICIEV) (招待講演), 2014 年 5 月 23-24 日, Dhaka (Bangladesh).

[4] Y. Fujii, "Green Technology and Economy", 14th Annual National Scientific Conference (招待講演), 2014 年 5 月 20-24 日, Benguet (Philippines).

[5] Y. Fujii, "The review of the e-JIKEI Network and the e-JIKEI Camera: Community Security and Privacy Protection Using Widely Available Information Technology", The 6th International Conference on Science, Technology and Innovation for Sustainable Well - Being (招待講演), 2014 年 8 月 28-30 日, Siem Reap (Cambodia).

[6] Y. Fujii, "The e-JIKEI Network: A Security Camera Network for Community Safety and Privacy Protection", Robotic and Automation Conference - computer Engineering and Technology Conference (招待講演), 2014 年 9 月 5 日, Cebu (Philippines).

[7] K. Muramatsu, "The e-JIKEI Door-phone: An intercom with security camera function with privacy protection", 6th International Conference on Advance Micro-Device Engineering, 2014 年 12 月 5 日, Kiryu (Japan).

[8] Y. Fujii, "The Review of the e-JIKEI Project: A Project for Realizing Community Security and Privacy Protection using a Novel Security Camera System", The 1st Management and innovation Technology International Conference 2014 (招待講演), 2014 年 12 月 17+19 日, Pattaya (Thailand).

[図書](計 0 件)

[産業財産権]

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

[その他]

e 自警ネットワーク研究会ホームページ:  
<http://www.e-jikei.org/>

新聞報道 22 件 :

[http://www.el.gunma-u.ac.jp/~fujii/pres/s/e-jikei/e-jikei\\_press.htm](http://www.el.gunma-u.ac.jp/~fujii/pres/s/e-jikei/e-jikei_press.htm)

## 6 . 研究組織

### (1)研究代表者

田北 啓洋 (AKIHIRO TAKITA)  
群馬大学・大学院理工学府・助教  
研究者番号 : 2 0 4 3 2 7 6 8

### (2)研究分担者

藤井 雄作 (YUSAKU FUJII)  
群馬大学・大学院理工学府・教授  
研究者番号 : 8 0 3 5 7 9 0 4

太田 直哉 (NAOYA OHTA)  
群馬大学・大学院理工学府・教授  
研究者番号 : 1 0 2 7 0 8 6 0

太田 直哉 (NAOYA OHTA)  
群馬大学・大学院理工学府・教授  
研究者番号 : 1 0 2 7 0 8 6 0

上田 浩 (HIROSHI UEDA)  
京都大学・学術情報メディアセンター・准  
教授  
研究者番号 : 1 0 2 7 0 8 6 0

丸 浩一 (KOUICHI MARU)  
香川大学・工学部・准教授  
研究者番号 : 0 0 5 3 0 1 6 4

吉浦 紀晃 (NORIAKI YOSHIURA)  
埼玉大学・理工学研究科・准教授  
研究者番号 : 0 0 3 0 2 9 6 9