

未来社会創造事業 探索加速型  
「世界一の安全・安心社会の実現」領域  
終了報告書(探索研究)

令和元年度 終了報告書
----------------

平成29年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：木村 建次郎]

[国立大学法人神戸大学 数理データサイエンスセンター 教授]

[研究開発課題名：スーパーセキュリティゲートの実現  
／Development of Super Security Gate]

実施期間：平成29年11月1日～令和2年3月31日

## § 1. 研究実施体制

(1)「神戸大学」グループ (国立大学法人 神戸大学)

①研究開発代表者：木村 建次郎 (神戸大学数理データサイエンスセンター、教授)

②研究項目

項目 1：超高感度磁気センシングシステム-ハードウェア-

項目 2：超高感度磁気センシングシステム-ソフトウェア-

項目 3：実地実験

(2)「IGS」グループ (株式会社 Integral Geometry Science)

①主たる共同研究者：木村 憲明 (株式会社 Integral Geometry Science 代表取締役)

②研究項目

項目 1：超高感度磁気センシングシステム-ハードウェア-

項目 3：実地実験

(3)「日本薬科大学」グループ (私立 日本薬科大学)

①主たる共同研究者：三熊 敏靖 (日本薬科大学大学院 薬学研究科 講師)

②研究項目

項目 3：実地実験

## § 2. 研究実施の概要

### 【研究概要】

本研究では、次世代防犯技術となるイメージングシステム、スーパーセキュリティゲート(図1、図2)の開発を行う。これにより、通行人が検査されていることに気付かれない状態のまま、衣服もしくは鞆内に、通行人が所持する刃物や銃等の凶器を非侵襲、無被曝にて、映像化することが可能になる。さらに、取得した物体の画像の分析により、ゲートを有する建物の危機対策管理者や警察等に情報を共有でき、未然に犯罪を防ぐことが可能となる。原理実証においては、量子効果に基づく超高感度磁気センサを2次元配列し、通行人が衣服もしくは鞆内に所持する金属物体をリアルタイムで透視、映像化する計測システムおよび画像判定する情報処理システムを開発し、さまざまな刃物等の凶器を用いて、実証データを蓄積する。

### 【主要な成果】

#### ●特許

①外場応答分布可視化装置及び外場応答分布可視化方法, 特願 2019-215478, 2019年11月28日, 国立大学法人神戸大学, 株式会社 Integral Geometry Science, 木村建次郎, 木村憲明, 美馬勇輝, 鈴木章吾

②磁気応答分布可視化装置、セキュリティ検査システム及び磁気応答分布可視化方法, 特願2020-069616, 2020年4年8日, 株式会社 Integral Geometry Science, 木村憲明, 木村建次郎, 美馬勇輝, 鈴木章吾

#### ●受賞

①鈴木章吾, 松田聖樹, 木村建次郎, 美馬勇輝, 木村憲明, 令和元年5月12日 第46回(2019年春季)応用物理学会講演奨励賞, “超高感度磁気計測および画像再構成理論に基づく埋め込み型防犯ゲートシステムの開発”, 講演番号: 11p-M116-13

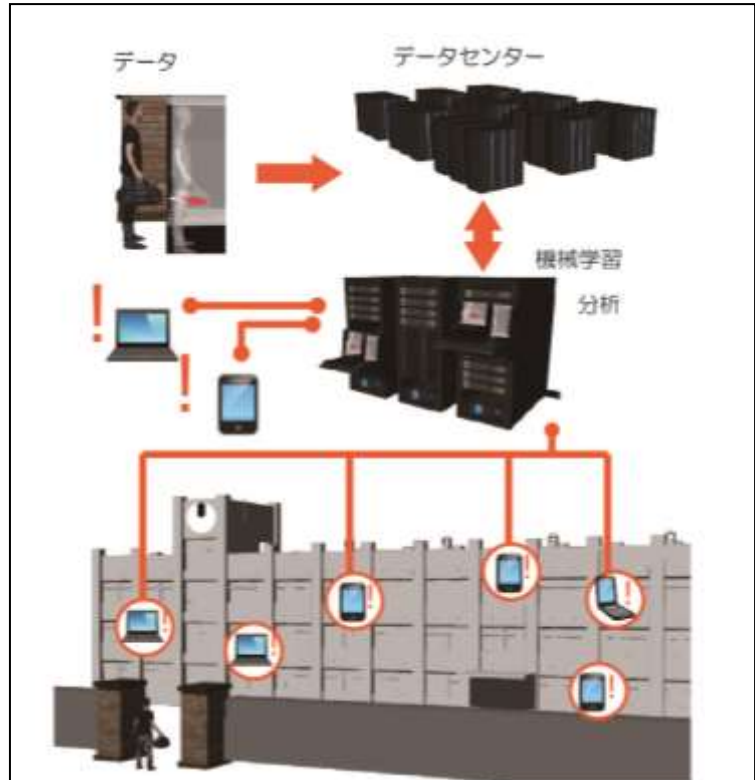


図1: スーパーセキュリティゲートにおけるシステム全貌。ゲートで探知された凶器の画像が、データサーバーに送信され、機械学習システムによりリスク分析された後、警察や警備あるいは危機対策管理者等にリアルタイムで送信される。本図は小学校に適用したコンセプトイメージであり、ゲート通過の際に通行人がリスク分析されていることに気づいていない様子を表している。

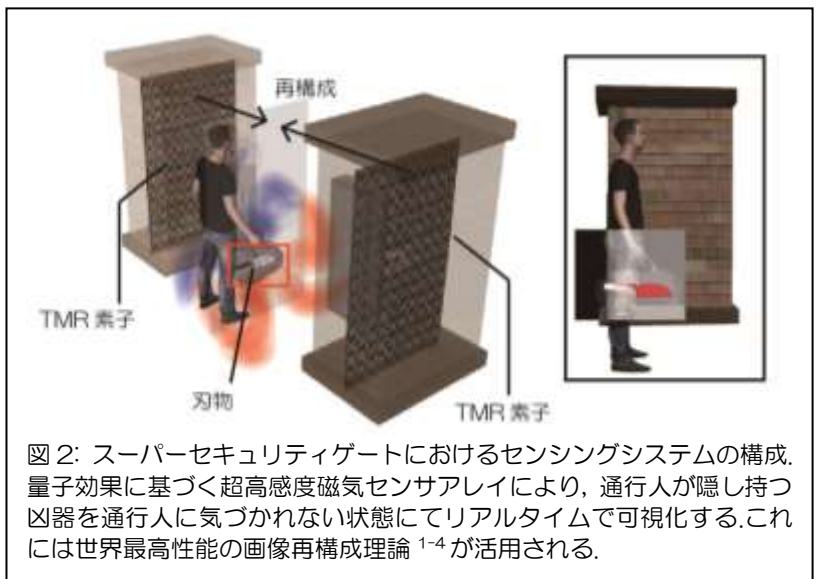


図2: スーパーセキュリティゲートにおけるセンシングシステムの構成。量子効果に基づく超高感度磁気センサアレイにより、通行人が隠し持つ凶器を通行人に気づかれない状態にてリアルタイムで可視化する。これには世界最高性能の画像再構成理論<sup>1-4</sup>が活用される。