

2018（平成 30）年 3 月 31 日

委員長：毛塚博史

幹事：橋口原，池永訓昭

「社会インフラ用センサシステムセキュリティ特別調査専門委員会」  
解散報告書

1. 解散の趣旨及び活動報告

我が国は、科学技術立国を目指して、電力・エネルギー、交通システムや産業応用、通信、材料を含む基礎科学など社会システム関連の重要な分野で研究開発を推進している。これらの分野で、近年、センサ・マイクロマシンシステムの応用分野が目覚ましく拡大しつつあり、たとえば、新材料創成、ロボット技術やセンシングシステム技術が融合して、特に、社会インフラとして、道路や鉄道路線の構築物、通信インフラの保全と保護、巨大地震の検知や津波検出など重要な役割を担っている。

そのような中、近年頻繁に生じている災害や事故などに関連し、予想外の災害に対して、安全な社会インフラの構築や減災の技術、災害予知等、緊急に様々な社会インフラの防災に対応できるセキュリティ技術の構築が期待される。具体的には、頻繁に生じている特異な気象災害、地殻変動や地滑りに対するリスク管理のためのセンサシステムの構築、海洋、大気などの地球環境のグローバルな視点での環境計測や災害の予知、エネルギー供給システムに関わる精度の高いリスクの検出、管理技術等の構築が期待されている。こうした状況下では、「社会インフラ用センサシステムセキュリティ」に関する将来の姿を明らかにすることが必要である。

こうしたことを実現するためには、センサ技術による情報収集と一時情報の伝送技術を始めとしたネットワーク構築が必要である。こうした構成の中で、センサによる社会インフラシステムの維持管理、必要とされるセンサ情報等の蒐集の検討であるが、どの様な環境下で、どの様なセンサが必要か、どの様な情報を取ればよいかなどについて、我々は十分な知見を有していないのが現状である。

そうした一次情報の適切な収集に関する技術や課題の明確化の為に、調査を実施することは初期段階におけるもっとも重要なことである。それと共に社会インフラというシステムの多様性、複雑性などに鑑みると当該システムに関わる専門技術者、研究者、センサの専門家などの中での情報の共有が更に重要となる。特に、E部門にとっては、センサ技術などの応用分野の情報が入手でき、研究開発のターゲットが明確化することは極めて好ましく、応用分野との情報共有、議論が望まれる。

そこで、「社会インフラ用センサシステムセキュリティ特別調査専門委員会」を設置し、社会インフラに関わるセンサシステムの構築に必要なフィールド情報や技術情報の蒐集交換、共有、ハードシステムの在り方等を把握すべく、調査検討をすすめてきた。

本委員会は、2015年3月に第1回の委員会を開催し、設置趣意書に記載されている活動方針並びに調査検討事項について確認が行われた。そこで、本委員会では、調査・検討範囲を『より安全で安心できる』社会システムを対象として活動を開始した。社会システムの範囲は広く、多様化したニーズに応えられるシーズ技術としてセンサ技術のあり方やその応用調査を通して、今後、新たなセンサ産業を創出する大きな期待があることから、以下の項目を中心に調査・検討をおこなうこととした。

- 1). 社会インフラにおけるセンサ・マイクロマシン技術に関するシーズ・ニーズ動向 社会システムのリスク管理に貢献するセンサ・マイクロマシン技術
- 2). 情報セキュリティシステムの国内外状況
- 3). シーズ・ニーズに対応した微細構造製造技術（ナノ・マイクロテクノロジー）
- 4). 社会インフラとして新エネルギー創出とセンサシステムセキュリティ
- 5). 社会インフラの劣化モード検出等に使えるハード環境に耐えるセンサ・マイクロマシンのパッケージングとセンサシステムセキュリティ
- 6). センサシステムの社会インフラの安全・安心に関わるニーズ調査
- 7). 人と環境を対象としたリスク管理技術に関するセンサシステムセキュリティ

上記の各項目について、以下に示す企業見学・ヒアリング、関連技術に関する研究会・講演会の開催、シンポジウムでの報告、関連学協会の協賛をもって当初の目的を達成し、取りまとめの段階に至ったので、2018（平成30）年3月31日を以って委員会を解散したい。

#### 【調査・活動内容】

##### I. 見学会・ヒアリング

- |                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| ① 独立行政法人 情報通信研究機構（NICT）本部 | : 2015/3/6（金）   |
| ② 電力中央研究所 システム技術研究所       | : 2015/11/20（金） |
| ③ 浜松ホトニクス株式会社             | : 2016/7/15（金）  |
| ④ 株式会社イートラスト              | : 2016/8/4（木）   |
| ⑤ 東大 榎研究室（橋梁監視システム）       | : 2017/7/27（木）  |
| ⑥ グローバルフレンドシップ株式会社        | : 2017/10/20（金） |
| ⑦ 寿精版印刷株式会社               | : 2017/11/13（月） |
| ⑧ グローバルフレンドシップ株式会社        | : 2017/12/13（水） |

##### II. 研究会・講演会の開催

- |               |                 |            |
|---------------|-----------------|------------|
| ① 研究会         | : 2015/11/20（金） | 金沢工業大学     |
| ② 講演会（ウィタカ先生） | : 2016/8/4（木）   | 株式会社イートラスト |
| ③ 研究会         | : 2016/11/25（金） | 金沢工業大学     |
| ④ 研究会         | : 2017/11/17（金） | 金沢工業大学     |

### III. シンポジウムでの報告

- ① シンポジウム「社会インフラ用センサシステムセキュリティの現状」(H3) : 2016/3/17  
(木) 東北大学 (電気学会全国大会)
  - (1). 毛塚 : 「社会インフラ用センサシステムセキュリティ特別調査専門委員会 (E 部門) 企画の狙い」
  - (2). 細川 : 「NICT における社会インフラモニタリング関連研究」
  - (3). 北内 : 「再エネ大量導入時の電力系統事故に対する系統セキュリティ評価」
  - (4). 芹澤 : 「電力系統の監視制御・保護システムとサイバーセキュリティ」
  - (5). 笹岡 : 「情報セキュリティ政策の最近の動向」
- ② シンポジウム「防災における社会インフラ用センサシステムセキュリティの現状」  
(H5) : 2017/3/17 (金) 富山大学 (電気学会全国大会)
  - (1). 毛塚 : 「社会インフラ用センサシステムセキュリティ特別調査専門委員会 (E 部門) 企画の狙い」
  - (2). 酒井 : 「イートラストにおける IoT 時代の防災情報システム」
  - (3). アンドリュー・ウィタカ : 「河川源流域における出水流出観測に関する研究」
  - (4). 榎 : 「大型構造物の損傷・劣化センシング技術」
  - (5). 赤羽 : 「磁気共鳴法を用いた物質探知技術とその応用」
- ③ シンポジウム「社会インフラにおけるセンサシステムセキュリティの現状と将来」  
(H5) : 2018/3/16 (金) 九州大学 (電気学会全国大会)
  - (1). 毛塚 : 「2017 年度活動報告」
  - (2). 遠藤 : 「セキュリティデバイスへのチャレンジ-高品質の超伝導体薄膜-」
  - (3). 栗原 : 「ウェアラブルセンサの動向と今後」
  - (4). 池永 : 「赤外線センサ用耐環境性保護膜の開発」
  - (5). 川城 : 「秘密分散技術 (電子割符) の現状と課題」
  - (6). 保倉 : 「秘密分散技術 (電子割符) の今後-IoT との関係-」
  - (7). 榎 : 「構造物の状態監視 : AE センシング技術の展開」

### IV. 協賛

- ① 第 2 回電子デバイス・回路・照明・システム関連教育・研究ワークショップ (2015/11/7)
- ② 第 26 回物理教育に関するシンポジウム (2015/10/31-11/1)
- ③ PHS 研究会(2016/11/25)
- ④ シーズとニーズ・2016 年度特別例会「センサ工業」(2016/9/8)
- ⑤ センサ・アクチュエータ・マイクロナノ/ウィーク 2016 次世代センサ総合シンポジウム(2016/9/28-30)
- ⑥ 応用物理教育に関するシンポジウム(2016/10/29-30)
- ⑦ 第 4 回電子デバイス・回路・照明・システム関連教育・研究ワークショップ(2016/11/26)

- ⑧ 第 14 回赤外放射応用関連学会年会(2017/2/2)
- ⑨ PHS 研究会(2017/11/17)
- ⑩ 第 6 回電子デバイス・回路・照明・システム関連教育・研究ワークショップ(2017/11/25)
- ⑪ 第 15 回赤外放射応用関連学会年会(2018/1/29)

## 2. 成果報告の形態

- ・ 上記Ⅲ.「シンポジウムでの報告」を通じての情報の発信
- ・ 下記「論文誌 E (特集号)」の刊行 (平成 30 年 10 月号)

## 3. 成果報告「論文誌 E (特集号)」について

- ・ 論文誌 E (特集号) 会告

電力・エネルギー、交通システムや産業応用、通信、材料を含む基礎科学など社会システム関連の重要な分野では、近年、センサ・マイクロマシンシステムの応用分野が目覚ましく拡大しつつある。特に、道路や鉄道路線の構築物、通信インフラの保全と保護、巨大地震の検知や津波検出などの社会インフラにおいてセンサシステムは重要な役割を担っている。さらに、近年頻繁に生じている特異な気象災害、地殻変動や地滑りなどの予想外の災害に対するリスク管理など、緊急に様々な災害に対応できるセキュリティの構築が要求されつつある。したがって、センサシステムはこれまでの社会インフラだけではなく、防災と社会インフラとの融合が重要になってくると予想される。このように、社会インフラにおけるセンサシステムの重要性が高まる中、「社会インフラ用センサシステムセキュリティ特別調査専門委員会」では、これまでの活動を踏まえて、「社会インフラセキュリティのためのセンサシステム」に関する将来の姿を明らかにすることが必要と考える。

そこで、本特集号では、社会インフラセキュリティについて、種々のセンサ材料からそれらを使ったシステム、防災としての社会インフラ、あるいは交通・鉄道・構築物関係の分野でのセンサ応用まで、研究論文を幅広く募集する。

- ・ 論文誌 E (特集号) 平成 30 年 10 月号

題 目：「社会インフラセキュリティのためのセンサシステム」

- (1) 橋口, 毛塚, 池永, 寒川：「特集号刊行企画の狙い」
- (2) 小森, 立木, 有沢, 遠藤：「低周波磁場を用いた深部欠陥検査応用のための RE123 系高温超伝導磁束トランスの作製」
- (3) 栗山, 村上：「ヒューマンエラー防止用バーコードリーダ機能スマートフォンの光学系設計」
- (4) 寒川, Andrew Whitaker, 酒井：「河川防災用水位観測システムにおけるミリ波レーダセンサの評価」
- (5) 保倉：「センサシステムと秘密分散技術（電子割符）による安全安心な社会基盤システム」

#### 4. 今後の問題点

本委員会では、当初から社会インフラに関連するセンサシステム、とりわけハードウェアを中心に調査をすすめてきたが、調査が進むに伴い、『より安全で安心できる』社会システムを実現するためには、ハードによるセンシング技術だけではなく、センサなどから得られたデータ（情報）のセキュリティ技術も同時に考える必要があることを実感した。特集号での報告では、社会インフラにおけるセンサ技術だけでなくデータセキュリティに関する報告も含めているが、今後、社会基盤技術として期待されている IoT やビッグデータの活用において、センサ技術とデータセキュリティ技術の融合など、時々刻々と変化する社会情勢に合わせた社会インフラのあり方についても引き続き検討をおこなっていく必要があると考えられる。

以上