

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 5 日現在

機関番号：32612

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24650031

研究課題名(和文)インターネット上の情報のトレーサビリティに関する研究

研究課題名(英文)A study of information traceability on internet

研究代表者

砂原 秀樹 (SUNAHARA, Hideki)

慶應義塾大学・メディアデザイン研究科・教授

研究者番号：20206577

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：インターネット上の情報はソースデータそのままのものから途中経路で様々な加工が施された情報まで混在している。そのため情報の利用者が情報の有効性を判断しやすいようにソースから利用者までの間でどのような加工がされたかトレース出来るようにする必要がある。しかし検討の過程で情報によってはトレーサビリティを確保することでプライバシーの問題が発生する場合があることがわかり、情報のトレーサビリティ技術と匿名性技術を並行して検討した。具体的には情報に付与する固定IDと経路の途中で変化する名前の対応付けに関する検討とどの程度匿名性が確保されて流通するかわかるよう個人情報に関する匿名化の指標の検討を行った。

研究成果の概要(英文)：Raw data and processed data are mixed and shared on internet. Traceability for how data processed is necessary for user to use data effectively. We found that some time private personal information is included to traceability data. In this study, we consider how to generate traceability data and how to ensure anonymity. We study matching method between fixed ID and flexible name for traceability technology, de-anonymization index for anonymize technology.

研究分野：インターネットの応用技術

キーワード：トレーサビリティ 匿名化 セキュリティ インターネット 個人情報

#### 1. 研究開始当初の背景

インターネット上の情報には、人が直接発信する情報やセンサが生成する情報などのソースデータから、それらの情報を収集し情報処理を施された加工情報までさまざまなものがある。情報の利用者は、これらの情報を独自の基準でその有効性を判断し活用している。

#### 2. 研究の目的

このような過程の中で、それぞれの情報がソースデータ自身であるのか、あるいはどのソースデータを情報処理し得られたものであるかを知ることが重要であることが多い。そこでインターネット上の情報に対してこのような情報を付与し、情報のトレーサビリティを高めることが必要である。

#### 3. 研究の方法

本研究では、こうしたインターネット上の情報のトレーサビリティを実現するため、情報への ID 付与方式、ID の管理方式の開発とこうした仕組みに関連するセキュリティ関連の検討を行う。

インターネット上の大量の情報から必要な情報源を選択し、適切な計算処理を実行し、有益な情報を生成して利用者に提供する Computational Global Data Pool というアーキテクチャを提案している。本アーキテクチャではインターネット上の情報に ID を付与し管理を行う。これは、生成される個々の情報とそれらの集合である情報列の双方に ID が付与されることとなる。同時にこれらの情報を加工処理する計算処理とその結果にも ID が付与される。これらの ID をシステム全体で管理することにより情報の流れと処理の過程を追うことができるようになる。このような ID 付与方式について検討を行う。また、ID の管理方式は大量の情報を管理することを想定するためオーバーレイネットワークを活用した自律分散型の管理機構を構成することとなる。このオーバーレイネットワークは単に ID 管理だけでなく情報自身の流通・加工処理に関与し、情報の出自を明らかにするため生成された情報の出自明らかにするとともに情報が改ざんされていないことを保証し、配送される過程において情報の同一性を保証する機能を提供する。

#### 4. 研究成果

情報によってはトレーサビリティを確保することでプライバシーの問題が発生する可能性があることがわかり、情報のトレーサビリティ技術と匿名性技術を並行して検討した。具体的には情報に付与する固定 ID と経路の途中で変化する名前の対応付けに関する検討とどの程度匿名性が確保されて流通するかわかるよう個人情報に関する匿名化の指標の検討を行った。

#### 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 7 件)

廣井慧, 井上朋哉, 妙中雄三, 加藤朗, 砂原秀樹, "浸水発生の可能性とその危険を推定する指標化モデルの提案と評価," 電子情報通信学会論文誌 (情報・システム), vol. J96-D, iss. 3, 2015(査読有)

山内正人, 落合秀也, 松浦知史, 江崎浩, 砂原秀樹, "Live E!プロジェクト: 誰もが利活用できるセンサネットワークングを目指して," 日本ソフトウェア科学会論文誌: コンピュータソフトウェア, vol. 31, iss. 3, pp. 32-41, 2014. (査読有)

廣井慧, 横山仁, 中谷剛, 瀬戸芳一, 安藤晴夫, 三隅良平, 妙中雄三, 中山雅哉, 砂原秀樹, "短時間強雨等の局地的極端現象に対する高校生の防災意識向上に向けた気象センサネットワークの活用," 情報処理学会論文誌: コンシューマ・デバイス&システム, vol. 03, iss. 01, pp. 10-20, 2013. (査読有)

砂原秀樹, 山内正人, "'園芸における SNS の活用と Know How の共有', B-plus (電子情報通信学会 通信ソサイエティマガジン)2013 年秋号," 電子情報通信学会, 2013, pp. 122-125.(査読無)

廣井慧, 妙中雄三, 中山雅哉, 横山仁, 中谷剛, 三隅良平, 砂原秀樹, "気象観測網を活用した水害向け危険指標生成モデルの提案とその評価," 電子情報通信学会論文誌 (通信), vol. J96-B, iss. 10, pp. 1198-1205, 2013. (査読有)

宮川寧夫, 砂原秀樹, "代理アクセスを認可する OAuth 仕様の進展," コンピュータソフトウェア, 日本ソフトウェア科学会, vol. 29, iss. 01, pp. 97-105, 2012.(査読有)

山内正人, 藤枝慶, 芝原隼人, 安澤太郎, 西條鉄太郎, 廣井慧, 砂原秀樹, "Aroots:個人間での野菜育成を促進させるコミュニケーションシステムの提案," 情報処理学会論文誌: コンシューマ・デバイス&システム, vol. 02, iss. 01, pp. 20-27, 2012. (査読有)

〔学会発表〕(計 15 件)

砂原秀樹, 今木彩翔, 山内正人, Norlin Cristian, Anneroth Mikael, 稲蔭正彦, "Internet of Things での利用を考慮した名前空間と名前解決システムに関する考察," in *情報処理学会 マルチメディア分散協調とモバイルシンポジウム(DICOMO2015)*, 2015年7月8日(発表予定), ホテル安比グランド(岩手県八幡平市). (査読有)

M. Yamanouchi, H. Ochiai, Y. K. Reddy, H. Esaki, and H. Sunahara, "Case Study of Constructing Weather Monitoring System in Difficult Environment," in *IEEE The 2014 International Symposium on UbiCom Frontiers - Innovative Research, Systems and Technologies(UFirst2014)*, 2014年12月9日,バリ(インドネシア). (査読有)

野尻梢, 山内正人, 砂原秀樹, "情緒補填を考慮したテキストコミュニケーションシステムの提案," in *情報処理学会 マルチメディア分散協調とモバイルシンポジウム(DICOMO2014)*, 2014年7月10日, ホテル泉慶(新潟県新発田市). (査読有)

國友美希, 山内正人, 加藤朗, 砂原秀樹, "使用シーンを考慮した機材情報表示システムの提案," in *情報処理学会 マルチメディア分散協調とモバイルシンポジウム(DICOMO2014)*, 2014年7月10日, ホテル泉慶(新潟県新発田市). (査読有)

秋山寛子, 中山雅哉, 加藤朗, 砂原秀樹, "2つの匿名化情報の組み合わせによるk-匿名度の定式化に関する考察," in *情報処理学会 マルチメディア分散協調とモバイルシンポジウム(DICOMO2014)*, 2014年7月9日, ホテル泉慶(新潟県新発田市). (査読有)

K. Hiroi, H. Yokoyama, H. SUNAHARA, and Y. Yamagata, "Spatial Flooding Hazard Indices using Sensor Networks: Requirement Analysis for Flooding Risk Management," in *IGU Kyoto Regional Conference 2013*, 2013年8月5日,国立京都国際会館(京都府京都市). (査読有)

安永有紀子, 山内正人, 相澤里香, 砂原秀樹, "情報技術を用いた睡眠状態改善のための照明制御システムの試作と一考察," in *情報処理学会 マルチメデ*

*ィア分散協調とモバイルシンポジウム(DICOMO2013)*, 2013年7月12日,ホテル大平原(北海道河東郡). (査読有)

秋山寛子, 山内正人, 柴崎亮介, 砂原秀樹, "情報銀行システムにおける個人情報蓄積機構の機能設計と実装," in *情報処理学会 マルチメディア分散協調とモバイルシンポジウム(DICOMO2013)*, 2013年7月12日,ホテル大平原(北海道河東郡)(査読有)

安永有紀子, 山内正人, 相澤里香, 砂原秀樹, "情報技術を用いた睡眠環境改善に関する一考察," in *日本睡眠学会 第38回定期学術集会ポスター発表*, 2013年6月28日,にぎわい交流館あう(秋田県秋田市). (査読有)

K. Hiroi, Y. Seto, F. Matsumoto, Y. Taenaka, H. Ochiai, H. Ando, H. Yokoyama, M. Nakayama, and H. Sunahara, "Accurate and Early Detection of Localized Heavy Rain by Integrating Multivendor Sensors in Various Installation Environments," in *IEEE Sensors 2013 Conference*, 2013年11月5日,ボルチモア(アメリカ). (査読有)

徳山眞実, 廣井慧, 山内正人, 砂原秀樹, "女子力測定のための数値化手法の提案," in *電子情報通信学会 IA 研究会*, 2013年3月15日, 東大寺総合文化センター(奈良県奈良市). (査読有)

須田眞実, 廣井慧, 山内正人, 砂原秀樹, "地域の個性を伝える音声コンテンツの制作と提供システムの提案," in *電子情報通信学会 IA 研究会*, 2013年3月14日, 東大寺総合文化センター(奈良県奈良市). (査読有)

K.MATSUI, H.OCHIAI, Y.YAMGATA, and H. SUNAHARA, "Power Consumption Monitoring and Visualizing System for the Effective Use of Photovoltaic power generation in Households," in *The 1st IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2012)*, 2012年10月2日,幕張メッセ(千葉県千葉市). (査読有)

H. Shibahara, M. Yamanouchi, and H. Sunahara, "A Proposal of the System for Automatic Sharing Information of Movements in Growing Vegetables," in *Proceedings of the 9th Annual International Symposium on*

*Applications and the Internet(SAINT2012)*, 2012年7月16日,イズミール(トルコ). (査読有)

秋山. 寛子, 山内. 正人, 落合. 秀也, 砂原. 秀樹, "センサネットワーク基盤技術 IEEE1888 を用いた実装と評価," in 情報処理学会 マルチメディア 分散 協調とモバイルシンポジウム (DICOMO2012), 2012年7月5日, ホテル百万石(石川県加賀市). (査読有)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕  
出願状況(計 0 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等  
インフォメーションバンクコンソーシアム  
<http://www.information-bank.net/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

砂原 秀樹 (SUNAHARA, Hideki)  
慶應義塾大学・メディアデザイン研究科・  
教授  
研究者番号：20206577

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：