

令和 6 年 6 月 8 日現在

機関番号：14603

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01139

研究課題名（和文）インターネット壊滅時でも持続可能な災害情報流通支援システムの構築Phase2

研究課題名（英文）Development of a Sustainable Disaster Information Distribution Support System in the Event of Internet Destruction - Phase 2

研究代表者

諏訪 博彦（SUWA, HIROHIKO）

奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・准教授

研究者番号：70447580

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 34,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、インターネット壊滅時でも持続可能な災害情報流通システムを構築することである。このシステム構築に際し、時間的・空間的・内容的に網羅性ある情報の流通（課題1）、インフラレスな自律連携情報処理アーキテクチャ（課題2）、日常的なアプリケーションとのシームレスな接続（課題3）という3つの課題が存在する。本研究では、1. マルチセンシングリソースの連携、2. 地域のIoTデバイス同士が自律的に連携するデータ処理アーキテクチャの提案、3. 災害時に必要な機能のSDK化およびオープンソース化によるアプリへの実装により、これらの課題の解決を試みている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、1. マルチセンシングリソースの連携、2. 地域のIoTデバイス同士が自律的に連携するデータ処理アーキテクチャの提案、3. 災害時に必要な機能のSDK化およびオープンソース化によるアプリへの実装により、これらの課題を解決する。これにより、災害情報流通支援システムを実現し、減災に寄与するレジリエントな社会システムの構築に貢献している。

研究成果の概要（英文）：The objective of this research is to construct a disaster information distribution system that is sustainable even when the Internet is destroyed. In building this system, there are three challenges: (1) information distribution with temporal, spatial, and content comprehensiveness (Challenge 1), (2) infrastructure-less autonomous collaborative information processing architecture (Challenge 2), and (3) seamless connectivity with everyday applications (Challenge 3). In this research, we attempt to solve these issues by: 1) linking multiple sensing resources, 2) proposing a data processing architecture that enables autonomous coordination among local IoT devices, and 3) implementing the necessary functions for disaster management in applications through SDKs and open source.

研究分野：社会情報システム

キーワード：災害情報流通 インフラレス マルチモーダルセンシング 自律分散処理アーキテクチャ 社会情報システム

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

レジリエントな社会は、SDGsの複数のゴールの中で、重要なキーワードとして注目されている。我が国においても、8つの重点課題の1つとして、「持続可能で強靱な(レジリエントな)国土と質の高いインフラの整備」があげられている。その中で指摘されている通り、持続可能で強靱な街づくりのために、「レジリエント防災・減災」は重要な社会課題である。この社会課題に対して、我々は、科学研究費補助金 基盤研究(B)平成28-31年度「インターネット壊滅時でも持続可能な災害情報流通支援システムの構築」において、インターネット壊滅時でも災害情報通信可能なシステムの構築を行ってきた。具外的には、「多段階層型情報集約法」、「スマートマルチホップ通信手法」、「災害情報DTN」の創出に取り組み成果を上げてきた。これらの成果の中で、ソーシャルメディアにおける情報流通モデルの構築や、DTNやマルチホップ通信を用いた災害時通信支援システムの構築を実現してきた。しかしその結果、これらの研究成果を活用したとしても、レジリエント防災・減災を実現するには、依然として3つの課題が存在することが明らかとなった。

1つ目の課題は、流通する情報の制約である。災害時における人命救助や復旧・復興支援において、迅速な情報収集と情報提供は、被害をより小さくするための有効な手段である。ソーシャルメディアが、災害時の有効な情報流通手段の一つであることは間違いなく、インターネット壊滅時においてもその利用を確保し、劣悪な情報環境においても重要な情報を取捨選択して流通させることは、被害を最小限にとどめるために有効な手段である。しかしながら、ソーシャルメディアで流通する情報は、ユーザの投稿に依存している。そのため、人が存在しない場所の情報は流通しない。また、その場に入らなければ投稿しなければ流通しない。さらに、流通する話題が発信者視点で限定されるため、真に被災者に必要な情報が流通しないという問題がある。よりレジリエントな情報流通のためには、時間的・空間的・内容的な情報の網羅性(課題1)が必要であった。

2つ目の課題は、通信および処理の制約である。DTNやマルチホップ通信により、インターネット壊滅時でも通信は可能である。しかしながら、それらの通信手法では大量のデータを流通させることはできない。我々の研究においては、情報トリージングやデータ量の削減などの工夫をしているが、途中で一部でも途切れた場合、情報流通がさえぎられてしまう。インターネットが壊滅することも考えられる災害時には、日常的に使われているクラウド集中型情報処理アーキテクチャは不適切である。災害時には通信および処理能力の制約が発生する。その制約に合わせて、自律的に稼働可能なリソース同士が連携し、収集したデータを収集した場所で処理する(地産地処)自律連携情報処理アーキテクチャの開発(課題2)が必要であった。

3つ目の課題は、日常時と災害時のシームレスな接続である。災害情報システムは、災害時のために開発されるため、日常的に使用されることはない。そのため、災害時に使用方法が不明、故障などにより、使用されにくい問題がある。ソーシャルメディアが、災害時にも効果を発揮するのは、日常的に多くの人々が利用しており、流通する内容を変えるだけで災害通信システムとして利活用可能であるからである。災害情報システムの構築には、日常的なアプリケーションとのシームレスな接続(課題3)が不可欠であった。

2. 研究の目的

前述の背景を踏まえ、本研究の目的は、インターネット壊滅時でも持続可能な災害情報流通システムを構築することである。このシステム構築に際し、時間的・空間的・内容的に網羅性ある情報の流通(課題1)、インフラレスな自律連携情報処理アーキテクチャ(課題2)、日常的なアプリケーションとのシームレスな接続(課題3)という3つの課題が存在する。本研究では、1.マルチセンシングリソースの連携、2.地域のIoTデバイス同士が自律的に連携するデータ処理アーキテクチャの提案、3.災害時に必要な機能のSDK化およびオープンソース化によるアプリへの実装により、これらの課題を解決する。これにより、災害情報流通支援システムを実現し、減災に寄与するレジリエントな社会システムの構築を目指している。

3. 研究の方法

本研究は、インターネット壊滅時でも持続可能な災害情報流通システムの構築を目指し、前述の3つの課題を順次解決していった。

2019年度は、課題1に取り組んだ。課題1では、マルチセンシングリソースの連携(ソーシャル/能動的参加型/受動的参加型/静的センシング)により、時間的・空間的・内容的に網羅性の高い情報収集を可能とすることを目的としている。ソーシャルセンシングは、ソーシャルメディアを利用したセンシングを意味する。人をセンサと見立て、そこから自律的に発信されるデータを収集する。参加型センシングは、一般市民の持つモバイル機器に搭載されたセンサからデータを収集することを意味する。能動的参加型センシングでは、ユーザは自らの意思で情報の収集、発信(写真のアップロードやコメントなど)を能動的に行う。受動型参加型センシングは、ユーザが意識せずにウェアラブル端末が自動的にセンシング(温度や明るさ、音量、無線強度など)

する。静的センシングは、設置型 IoT デバイスによるセンシングを意味する。本年度は、各センシング手法にの實現に向け、汎用的なデバイスの利用法の検討に加え、独自のデバイス開発に取り組んだ。

2020 年度、前年度に引き続き課題 1 に取り組んだ。課題 1 では、マルチセンシングリソースの連携（ソーシャル/能動的参加型/受動的参加型/静的センシング）により、時間的・空間的・内容的に網羅性の高い情報収集を可能とすることを目的としている。ソーシャルセンシングでは、コロナを災害に見立てソーシャルメディアへの投稿から人々の喜怒哀楽の収集を試みている。能動的参加型センシングでは、ゲーミフィケーションを用いることで空間的に網羅性の高い情報を収集できることを明らかにしている。受動的参加型センシングでは、ドライブレコーダ動画をエッジで処理することで、通信に負荷をかけずに駐停車車両を発見する手法を開発している。静的センシングでは、振動型センサを開発し、歩行や交通量を計測できることを確認している。また、課題 2 のインフラレスな自律連携情報処理アーキテクチャを解決するために、データ発生源に近いデバイスの計算資源を有効活用して効率的にデータを処理し、低コストかつ質の高い情報流通を実現することに取り組んでいる。具体的には、地域の IoT デバイス群の計算リソースを活用可能とするミドルウェアプラットフォーム ProceThings を提案し、多数の IoT デバイス間の動的な負荷分散管理および実行を実現している。また、輸送ネットワーク最大化を題材に、ロードサイドユニット(RSU)を用いた分散型ルートプランニングシステムである RSU-Edge を開発している。

2021 年度は、昨年度に引き続き課題 1 と課題 2 に取り組んだ。課題 1 では、マルチセンシングリソースの連携（ソーシャル/能動的参加型/受動的参加型/静的センシング）により、時間的・空間的・内容的に網羅性の高い情報収集を可能とすることを目的としている。本年度は、各センシング手法にの實現に向け、汎用的なデバイスの利用法の検討に加え、独自のデバイス開発に取り組んだ。また、課題 2 のインフラレスな自律連携情報処理アーキテクチャを解決するために、地域で生成された IoT データ流を、地域で処理して災害時に有効活用する：地産地処をコンセプトに、データ発生源に近いデバイスの計算資源を有効活用して効率的にデータを処理し、低コストかつ質の高い情報流通を実現することに取り組んだ。さらに、生駒市と連携し、生駒市から提供されたデータに基づいて、災害時における避難シミュレーションを行い、避難誘導を行うことで、避難完了時間を大幅に短縮できることを示した。

2022 年度は、昨年度に引き続き課題 1 と課題 2 に加え、課題 3 に取り組んだ。課題 1 に対しては、災害発生時の避難誘導に必要な人流・混雑度の網羅的収集手法の開発や、多様な状況での避難誘導シミュレーションの検討などを行った。また、課題 2 に対しては、地域で生成された IoT データ流を、地域で処理して災害時に有効活用する：地産地処をコンセプトに、データ発生源に近いデバイスの計算資源を有効活用して効率的にデータを処理し、低コストかつ質の高い情報流通を実現することに取り組んだ。特に、インターネット壊滅時を想定し、エッジサーバとスマートフォンによるデータ流通手法について検討した。課題 3 に対しては、昨年度に引き続き生駒市と連携を行い、災救マップの導入及びインターネット壊滅時の運用について検討を行った。具体的には、日常時には教育・観光支援などに使用できるエッジサーバを、災害時に活用する方法について議論を行った。

4. 研究成果

本研究では、1. マルチセンシングリソースの連携、2. 地域の IoT デバイス同士が自律的に連携するデータ処理アーキテクチャの提案、3. 災害時に必要な機能の SDK 化およびオープンソース化によるアプリへの実装の創出に取り組み、各年度ごとに成果を上げてきた。

2019 年度には、特殊センサデバイスから生体情報を収集しコンテキストを把握するシステムや、コンテキストに合わせてサイネージにより情報を提示し行動変容を促す研究を行っている。また、災害時のインターネットレス通信のための効果的なアプリケーション配布システムの開発も行っている。さらに、複数リソースを考慮した経路推薦アルゴリズムについて検討し、時間、金銭、体力を考慮した経路意思決定アルゴリズムの開発も行っている。これらは、災害時における被災者のコンテキスト推定、情報提示による行動推定、避難経路意思決定支援、災害アプリの配布などに有益な技術である。

2020 年度には、ソーシャルセンシングにおける人々の心理状況の把握手法の開発、能動的参加型センシングにおけるゲーミフィケーションを用いた空間的に網羅性の高い情報収集の開発、受動的参加型センシングにおけるドライブレコーダを用いた通信に負荷をかけない駐停車車両発券手法の開発、静的センシングにおける振動センサを用いた歩行・交通量計測手法の開発を行っている。また、当該年度から着手した課題 2 においても、IoT デバイス群の計算リソースを活用可能とするミドルウェアプラットフォーム：ProceThings や分散型ルートプランニングシステム：RSU-Edge の開発を通じ、インフラレスな自律連携情報処理アーキテクチャの實現に向けて前進した。

2021 年度には、BLE や WIFI を利用した混雑度センシング手法の開発や、行動変容を促すための対話方式の検討を行っている。また、災害時の避難誘導のための避難所決定アルゴリズムについて、災害発生時の位置から直接避難誘導する場合と最寄りの避難所まで移動した後に避難誘導する場合について検討している。災害発生時に、都市の混雑度を把握したうえで、適切に避難誘導するためには、これらの混雑度センシング技術や避難誘導シミュレーション結果などが有

用である。

2022年度には、前年度に引き続き、BLE や WIFI を利用した混雑度センシング手法や災害時の避難誘導のための避難所決定アルゴリズムの開発し成果を上げている。加えて、実際に社会で使用され始めている災救マップを生駒市に導入する支援をするとともに、インターネット壊滅時でも活用できる手法について提案している。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 17件 / うち国際共著 7件 / うちオープンアクセス 15件）

1. 著者名 Islam Md. Jaminur, Talusan Jose Paolo, Bhattacharjee Shameek, Tiausas Francis, Dubey Abhishek, Yasumoto Keiichi, Das Sajal K.	4. 巻 8
2. 論文標題 Scalable Pythagorean Mean-based Incident Detection in Smart Transportation Systems	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 ACM Transactions on Cyber-Physical Systems	6. 最初と最後の頁 1~25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3603381	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 KODA Yuta, KAWAGUCHI Ken'ichi, MIZUMOTO Teruhiro, MATSUDA Yuki	4. 巻 29
2. 論文標題 DAMAGE DETECTION METHOD FOR LARGE CEILINGS USING IMAGE DIFFERENCING AND GRAD-CAM PROCEDURES	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 AIJ Journal of Technology and Design	6. 最初と最後の頁 132~137
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3130/aijt.29.132	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Umeki Kazuhito, Tanaka Tomoki, Nakamura Yugo, Fujimoto Manato, Mizumoto Teruhiro, Suwa Hirohiko, Arakawa Yutaka, Yasumoto Keiichi	4. 巻 10
2. 論文標題 Large-Scale Evacuation Shelter Selection Method Through Iterations of Pedestrian Simulations With Dynamic Congestion Reproduction	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 89387~89401
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2022.3194874	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Tanaka Tomoki, Matsuda Yuki, Fujimoto Manato, Suwa Hirohiko, Yasumoto Keiichi	4. 巻 13
2. 論文標題 Evacuation Shelter Decision Method Considering Non-Cooperative Evacuee Behavior to Support the Disaster Weak	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 5106~5106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su13095106	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Zhang Zhihua, Miehle Juliana, Matsuda Yuki, Fujimoto Manato, Arakawa Yutaka, Yasumoto Keiichi, Minker Wolfgang	4. 巻 9
2. 論文標題 Exploring the Impacts of Elaborateness and Indirectness in a Behavior Change Support System	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 74778 ~ 74788
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2021.3079473	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kanamitsu Yuji, Taya Eigo, Tachibana Koki, Nakamura Yugo, Matsuda Yuki, Suwa Hirohiko, Yasumoto Keiichi	4. 巻 22
2. 論文標題 Estimating Congestion in a Fixed-Route Bus by Using BLE Signals	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 881 ~ 881
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s22030881	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 清水 仁、岩田 具治、諏訪 博彦、安本 慶一	4. 巻 J105-D
2. 論文標題 最小費用流を用いた避難所間の誘導	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌D 情報・システム	6. 最初と最後の頁 175 ~ 185
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14923/transinfj.2021PDP0004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Choi Hyuckjin, Fujimoto Manato, Matsui Tomokazu, Misaki Shinya, Yasumoto Keiichi	4. 巻 10
2. 論文標題 Wi-Cal: WiFi Sensing and Machine Learning Based Device-Free Crowd Counting and Localization	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 24395 ~ 24410
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2022.3155812	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Talusan Jose Paolo V., Wilbur Michael, Dubey Abhishek, Yasumoto Keiichi	4. 巻 8
2. 論文標題 Route Planning Through Distributed Computing by Road Side Units	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 176134 ~ 176148
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2020.3026677	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kawanaka Shogo, Matsuda Yuki, Suwa Hirohiko, Fujimoto Manato, Arakawa Yutaka, Yasumoto Keiichi	4. 巻 3
2. 論文標題 Gamified Participatory Sensing in Tourism: An Experimental Study of the Effects on Tourist Behavior and Satisfaction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Smart Cities	6. 最初と最後の頁 736 ~ 757
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/smartcities3030037	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshida Makoto, Akiyama Shinya, Moriyama Yumiko, Takeshima Yoshitada, Kondo Yusuke, Suwa Hirohiko, Yasumoto Keiichi	4. 巻 33
2. 論文標題 Traffic Census Sensor Using Vibration Caused by Passing Vehicles	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sensors and Materials	6. 最初と最後の頁 1 ~ 16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18494/SAM.2021.2999	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsuda Akihiro, Matsui Tomokazu, Matsuda Yuki, Suwa Hirohiko, Yasumoto Keiichi	4. 巻 33
2. 論文標題 A Method for Detecting Street Parking Using Dashboard Camera Videos	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sensors and Materials	6. 最初と最後の頁 17 ~ 33
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18494/SAM.2021.2998	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fujimoto Manato, Matsumoto Seigi, Trono Edgar Marko, Arakawa Yutaka, Yasumoto Keiichi	4. 巻 32
2. 論文標題 Effective Application Distribution System for Internet-less Communication during Disasters	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors and Materials	6. 最初と最後の頁 79 ~ 79
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18494/SAM.2020.2614	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 岩本 茂子, 小川 祐樹, 諏訪 博彦, 太田 敏澄	4. 巻 7
2. 論文標題 企業内つばやきシステムの効用のモデル化	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 社会情報学	6. 最初と最後の頁 1 ~ 15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14836/ssi.7.2_1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Akpa A. H. Elder, Fujiwara Masashi, Suwa Hirohiko, Arakawa Yutaka, Yasumoto Keiichi	4. 巻 2019
2. 論文標題 A Smart Glove to Track Fitness Exercises by Reading Hand Palm	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Sensors	6. 最初と最後の頁 1 ~ 19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1155/2019/9320145	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nakamura Yugo, Matsuda Yuki, Arakawa Yutaka, Yasumoto Keiichi	4. 巻 19
2. 論文標題 WaistonBelt X:A Belt-Type Wearable Device with Sensing and Intervention Toward Health Behavior Change	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 4600 ~ 4600
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s19204600	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Zhang Zhihua, Takahashi Yuta, Fujimoto Manato, Arakawa Yutaka, Yasumoto Keiichi	4. 巻 35
2. 論文標題 Investigating effects of interactive signage based stimulation for promoting behavior change	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Computational Intelligence	6. 最初と最後の頁 643 ~ 668
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/coin.12234	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計28件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 26件)

1. 発表者名 Tomokazu Matsui, Kosei Onishi, Shinya Misaki, Hirohiko Suwa, Manato Fujimoto, Teruhiro Mizumoto, Wataru Sasaki, Aki Kimura, Kiyoyasu Maruyama, and Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Analysis of Visualized Bioindicators Related to Activities of Daily Living
3. 学会等名 The 35th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keisuke Umakoshi, Tomokazu Matsui, Makoto Yoshida, Hyuckjin Choi, Manato Fujimoto, Hirohiko Suwa, and Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Non-Contact Person Identification by Piezoelectric-based Gait Vibration Sensing
3. 学会等名 The 35th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sopicha Stirapongsasuti, Shinya Misaki, Tomokazu Matsui, Hirohiko Suwa, and Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Butterfly: Battery-Free Daily Living Activity Recognition System through Distributed Execution over Energy Harvesting Analog PIR Sensors
3. 学会等名 17th International Conference on Distributed Computing in Sensor Systems (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Francis Tiausas, Jose Talusan, Yu Ishimaki, Hayato Yamana, Hirozumi Yamaguchi, Shameek Bhattacharjee, Abhishek Dubey, Keiichi Yasumoto, Sajal K. Das
2. 発表標題 User-centric Distributed Route Planning in Smart Cities based on Multi-objective Optimization
3. 学会等名 7th IEEE International Conference on Smart Computing (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yuji Kanamitsu, Koki Tachibana, Yugo Nakamura, Yuki Matsuda, Hirohiko Suwa, Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Using Interaction as Nudge to Increase Installation Rate of COVID-19 Contact-Confirming Application
3. 学会等名 the 2021 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ryoya Hayashi, Yuki Matsuda, Manato Fujimoto, Hirohiko Suwa, and Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Multimodal Tourists' Emotion and Satisfaction Estimation Considering Weather Conditions and Analysis of Feature Importance
3. 学会等名 The 13th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Networking (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tomokazu Matsui, Shinya Misaki, Yuma Sato, Manato Fujimoto, Hirohiko Suwa, and Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Multi-Person Daily Activity Recognition with Non-Contact Sensors Based on Activity Co-Occurrence
3. 学会等名 The 13th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Networking (国際学会)
4. 発表年 2021年

1 . 発表者名 Eunice Likotiko, Shinya Misaki, Yuki Matsuda, and Keiichi Yasumoto
2 . 発表標題 SGBS: A novel Smart garbage bin system for understanding household garbage disposal behaviour
3 . 学会等名 The 13th International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Networking (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Hyuckjin Choi, Tomokazu Matsui, Shinya Misaki, Atsushi Miyaji, Manato Fujimoto, Keiichi Yasumoto
2 . 発表標題 Simultaneous Crowd Estimation in Counting and Localization Using WiFi CSI
3 . 学会等名 The Eleventh International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Rio Yoshikawa, Yuki Matsuda, Kohei Oyama, Hirohiko Suwa, Keiichi Yasumoto
2 . 発表標題 Analysis of the Effects of Cognitive Stress on the Reliability of Participatory Sensing
3 . 学会等名 18th EAI International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking and Services (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Kohei Oyama, Yuki Matsuda, Rio Yoshikawa, Yugo Nakamura, Hirohiko Suwa, Keiichi Yasumoto
2 . 発表標題 A Method for Expressing Intention for Suppressing Careless Responses in Participatory Sensing
3 . 学会等名 The 18th EAI International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking and Services (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1. 発表者名 Hitoshi Shimizu, Hirohiko Suwa, Tomoharu Iwata, Akinori Fujino, Hiroshi Sawada, Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Evacuation Shelter Scheduling Problem
3. 学会等名 Hawaii International Conference on System Sciences 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Mohammad Jaminur Islam, Jose Paolo Talusan, Shameek Bhattacharjee, Francis Tiausas, Sayyed Mohsen Vazirizade, Abhishek Dubey, Keiichi Yasumoto, Sajal K. Das
2. 発表標題 Anomaly based Incident Detection in Large Scale Smart Transportation Systems
3. 学会等名 The 13th ACM/IEEE International Conference on Cyber Physical Systems (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shusaku Tomita, Jose Paolo Talusan, Yugo Nakamura, Hirohiko Suwa, Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 FedTour: Participatory Federated Learning of Tourism Object Recognition Models with Minimal Parameter Exchanges between User Devices
3. 学会等名 The 1st Workshop on Serverless computing for pervasive cloud-edge-device systems and services (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Wilbur Michael, Samal Chinmaya, Talusan Jose Paolo, Yasumoto Keiichi, Dubey Abhishek
2. 発表標題 Time-dependent Decentralized Routing using Federated Learning
3. 学会等名 23rd IEEE International Conference on Real-Time Distributed Computing (国際学会)
4. 発表年 2020年

1 . 発表者名 Jose Paolo Talusan, Michael Wilbur, Abhishek Dubey, and Keiichi Yasumoto
2 . 発表標題 On Decentralized Route Planning Using the Road Side Units as Computing Resources
3 . 学会等名 2020 IEEE International Conference on Fog Computing (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Shogo Isoda, Shogo Kawanaka, Yuki Matsuda, Hirohiko Suwa, and Keiichi Yasumoto
2 . 発表標題 Poster Abstract: How Much Does Human Mobility Behavior Affect The COVID-19 Infection Spread?
3 . 学会等名 The 18th ACM Conference on Embedded Networked Sensor Systems (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Yugo Nakamura, Jose Paolo Talusan, Teruhiro Mizumoto, Hirohiko Suwa, Yutaka Arakawa, Hirozumi Yamaguchi, and Keiichi Yasumoto
2 . 発表標題 ProceThings: Data Processing Platform with In-situ IoT Devices for Smart Community Services
3 . 学会等名 2021 International Conference on Distributed Computing and Networking (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Akihiro Matsuda, Tomokazu Matsui, Yuki Matsuda, Hirohiko Suwa, Keiichi Yasumoto
2 . 発表標題 A System for Real-time On-street Parking Detection and Visualization on an Edge Device
3 . 学会等名 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1. 発表者名 佐々木皓大, 諏訪博彦, 小川祐樹, 梅原英一, 山下達雄, 坪内孝太, 安本慶一
2. 発表標題 ヤフーファイナンス掲示板を用いたコロナ・ショックにおける投資家心理の変化分析
3. 学会等名 第27回社会情報システム学シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松田裕貴, 河中祥吾
2. 発表標題 Webブラウザ上で動作する市民参加型写真収集アプリの開発と運用
3. 学会等名 第27回社会情報システム学シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hirohiko Suwa
2. 発表標題 Keynote: Issues of annotations in designing ubiquitous applications
3. 学会等名 4th International Workshop on Annotation of useR Data for Ubiquitous Systems (ARDUOUS 2020), Austin, Texas, USA (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuya Sano, Yuito Sugata, Teruhiro Mizumoto, Hirohiko Suwa, and Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Demand Collection System using LPWA for Senior Transportation with Volunteer
3. 学会等名 2nd International Workshop on Pervasive Computing for Vehicular Systems (PerVehicle 2020), Austin, Texas, USA (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tomokazu Matsui, Kosei Onishi, Shinya Misaki, Manato Fujimoto, Hirohiko Suwa, and Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Easy-to-Deploy Living Activity Sensing System and Data Collection in General Homes
3. 学会等名 The Fourth International Workshop on Pervasive Smart Living Spaces (PerLS 2020) , Austin, Texas, USA (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shinya Akiyama, Makoto Yoshida, Yumiko Moriyama, Hirohiko Suwa, and Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Estimation of Walking Direction with Vibration Sensor based on Piezoelectric Device
3. 学会等名 The Fourth International Workshop on Pervasive Smart Living Spaces (PerLS 2020) , Austin, Texas, USA (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuito Sugata, Yutaka Arakawa, Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 Battery-less Place Recognition System using Multiple Energy Harvesting Elements
3. 学会等名 The IEEE SENSORS (SENSORS) , Montreal, Canada (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yodai Hirano, Hirohiko Suwa and Keiichi Yasumoto
2. 発表標題 A Method for Generating Multiple Tour Routes Balancing User Satisfaction and Resource Consumption
3. 学会等名 The Fourth International Workshop on Smart Sensing Systems (IWSSS ' 19), Rabat, Morocco (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Jose Paolo Talusan, Francis Tiasas, Keiichi Yasumoto, Michael Wilbur, Geoffrey Pettet, Abhishek Dubey, Shameek Bhattacharjee
2. 発表標題 Smart Transportation Delay and Resiliency Testbed based on Information Flow of Things Middleware
3. 学会等名 The 3rd IEEE International Workshop on Big Data and IoT Security in Smart Computing (IEEE BITS), Washington D.C., US (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	栗原 聡 (Kurihara Satoshi) (30397658)	慶應義塾大学・理工学部(矢上)・教授 (32612)	
研究分担者	荒川 豊 (Arakawa Yutaka) (30424203)	九州大学・システム情報科学研究所・教授 (17102)	
研究分担者	安本 慶一 (Yasumoto Keiichi) (40273396)	奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・教授 (14603)	
研究分担者	中村 優吾 (Nakamura Yugo) (60809721)	九州大学・システム情報科学研究所・助教 (17102)	
研究分担者	藤本 まなと (Fujimoto Manato) (80758516)	大阪公立大学・大学院情報科学研究科・准教授 (24405)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	水本 旭洋 (Mizumoto Teruhiro) (80780006)	大阪大学・情報科学研究科・特任助教（常勤） (14401)	
研究分担者	松田 裕貴 (Yuki Matsuda) (90809708)	奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・助教 (14603)	
研究分担者	村田 忠彦 (Murata Tadahiko) (30296082)	関西大学・総合情報学部・教授 (34416)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関