

# スマートシステム学科

## A. 研究発表

### 1. 論文

(1) 炭素繊維格子板の端部を炭素繊維束で定着するせん断補強方法

宮内 克之, 下枝 博之(StoCretec Japan (株)), 小林 朗(日鉄ケミカル&マテリアル(株))  
コンクリート工学論文集 32 巻 p. 1-12, (2021.01)

炭素繊維格子板 (CFG 板) の端部を炭素繊維束で固定し, ポリマーセメントモルタル (PCM) を乾式で吹き付ける定着方法でせん断補強された RC はり部材の単調載荷試験を行い, 炭素繊維束を用いた CFG 板の定着方法の可能性を示すとともに定着性能に及ぼす炭素繊維束の繊維量の影響および PCM の圧縮強度の影響に関して検討した. その結果, 提案工法は CFG 板端部の定着方法として効果的であり, 定着に必要な炭素繊維束の繊維量は, CFG 板縦筋の引張耐力に相当する引張耐力を有する繊維量で十分であることが明らかになった. また, PCM の圧縮強度は  $50\text{N}/\text{mm}^2$  程度で十分であることを示した. さらに, 提案する定着方法によってせん断補強された RC 棒部材の斜め引張破壊耐力は, 既存の式に CFG 板縦筋が負担するせん断耐力を加えた式で評価できることが確認された.

(2) 光リンクセンサーネットワークのための自動光軸追尾システムの改良

新木 智博, 香川 直己(福山大学)  
福山大学工学部紀要第 44 巻 pp. 1-6, (2021.02)

大気中の二酸化炭素, メタンガス等の温室効果ガス濃度を赤外光線の共鳴吸収による分光分析を用いたリアルタイムでの測定と, 情報通信を同時に行うためのセンサーネットワークシステムの研究を継続的に続けている. 屋外での運用にあたって, ネットワークのノードを移動しながらの通信, 測定を想定している. リンクがノードから外れないように, 自動でビームの軸(光軸)を追尾するシステムを開発している. 先行研究では, 実機を想定した実験で並進移動と円弧移動が可能となった. しかし, 自動光軸追尾システムの再現にあたり, ビームの移動方向とは逆の方向に装置が移動し, 光軸から外れてしまう異常動作が見られた. 光軸追尾に関しては, 特定の曲率に沿って円弧移動するため, ノード間距離が変化に対応できない問題があった. 本論文では, 光軸が外れる異常動作の原因究明し, ノード間距離の変化に対応した自動光軸追尾システムの開発と性能評価を行った.

(3) 地域交通自動化での事故 0 に資する自動車旅客運送業の事故情報定量解析

関田 隆一  
福山大学工学部紀要第 44 巻 pp. 7-12, (2021, 2)

Every passenger transport companies have critical business risk from traffic accidents that happen every day. Even

though automobile have installed advanced technologies that are the rear view monitoring camera, auto stop brake and so on, risk of traffic accidents is still high. The reason of high risk tendency is that root cause of traffic accidents is human factors. Then we can suggest that the advancing automobile technology may need more safety and human factors engineering measure for traffic accident. Asahi cooperation who is a passenger transport company in Fukuyama city has been accumulating traffic accidents reports for many years, but they have never brought to the traffic accidents prevention measures. One difficulty for the condition should be from that reports are written in hand writing only. Asahi cooperation needs to find some root causes of traffic accidents from the accumulating accidents reports. This research finds some tendency in accidents from the metrical text analysis of the reports at first. Some convert way from hand writing reports to numerical data base reflecting above tendency is discussed in this research and the results from statistical analysis of these accidents numerical data are discussed in this research finally.

(4) 飛行及び地上ロボットを用いた災害情報収集システムに関する研究

行平 将実, 村上 力丸, 山本 真史, 伍賀 正典

福山大学工学部紀要第 44 巻 pp.13-17, (2021, 2)

広域情報を飛行ロボットのカメラ, 局所情報を地上ロボットのセンサーを活用して収集するシステムを提案する. 広域情報とは, 土砂災害による大局的な地形変化, 取り残された人間や生物などの情報であり, 局所情報とは, 飛行ロボットでは計測が困難なその場の温度や湿度, ガス発生などの情報である. これを実現するために, 飛行ロボットで地上ロボットを運び, 分離する合体分離機能を提案し, 地上ロボットは小型化するため必要最低限の機能を選択し, 小型で低価格なシステムをめざし, 開発, 評価を行う.

(5) 高周波 POL 電源の研究動向と磁性体装荷の展望

菅原聡, 直江正幸 (電磁材料研究所), 曾根原誠一 (信州大学工学部)

電気学会論文誌 A, vol. 141, no. 5, pp. 279-288, (2021.5)

This paper describes the trends on research and development of the switching power supplies for point-of-load, whose switching frequencies are increased to make them smaller. Examples of small power magnetic devices and switching power supplies in which those magnetic devices are mounted will be introduced. In addition, it details the recent research trends of ultra-high frequency and ultra-compact switching power supplies, the latest efforts and prospects for novel high-frequency magnetic materials having granular structure and their applications as the high-frequency power magnetic devices for those power supplies.

(6) Improvement of beam-tracker algorithm for sensor network with free space optics

Tomohiro Shinki, Naoki Kagawa(Fukuyama Univ.)

Proceedings of the SICE Annual Cof.2021,pp.979-982(2021.09)

We study beam trackers using image processing. This function is used for sensor networks using movable optical space communication. Conventional beam trackers have been able to track the beam in the yaw direction. However,

since the conventional beam tracker tracks the beam in yaw direction with a specific curvature, there is a problem that the beam cannot be tracked when the distance between node that emits the beam and the beam tracker changes. Therefore, the beam tracker this time has made it possible to respond to changes in curvature. As a result, it has become possible to track the beam in the yaw direction centered on node that emits the beam with a curvature corresponding to the distance between node that emits the beam and the beam tracker.

(7) Development of multi-hop sensor network system with software transferring function

Ryona Hayashi, Takashi Yamanoue, Naoki Kagawa(Fukuyama Univ.)

Proceedings of the SICE Annual Cof.2021,pp.979-982(2021.09)

We suggest that sound can be used to detect torrential rains in a locale from a distance. A sensor network is used to investigate the relationship between the sound in a local area obtained from a distant area and sounds and rainfalls obtained in multiple local areas. We use Zigbee, which is a wireless standard with low speed but low power consumption, to communicate between nodes in the sensor network. If software can be transferred and rewritten using this Zigbee, the data loss due to malfunction of the end-device software or sensor sensitivity can be reduced. We investigated whether it is possible to transmit software using Zigbee. As a result, we successfully rewrote the end-device software by dividing the software into multiple API frames and transmitting them.

(8) Data augmentation by recurrent neural networks for disaster prediction models using atmospheric CO2 concentration

Rammaru Kitamura, Naoki Kagawa (Fukuyama Univ.)

Proceedings of the SICE Annual Cof.2021,pp.979-982(2021.09)

To predict disasters using CO2 concentration data, we aimed to create a model that can interpolate missing data due to abnormalities in the measurement system. By augmented the data using the interpolation model, it became possible to secure more data for training compared with the conventional feature extraction by machine learning using only data without missing values.

(9) CO2 濃度変動予測モデルの作成に向けた時系列データの欠損値補間モデルの作成

北村蘭丸, 香川直己(福山大学)

第 23 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム論文集, pp.136-137 (2021.11)

本研究で作成した欠損値補間モデルを用いてデータ拡張を行うことで、従来の欠損値のないデータのみを用いた場合に比べ、より多くの学習用データを確保することが可能となり、本研究の本来の目的である予測モデルの性能を向上させることができるのではないかと考えられる。システムの安定な稼働のためには、常に一定のデータ量を継続して入力する必要がある。そのため、測定データに欠損値が発生した場合に、欠損値補間モデルにより補間を行い、予測システムへの入力を行うことで、予測モデルにおける学習時のデータ拡張と、システムの安定稼働の両方に貢献可能となる。

(10) マルチホップ型センサネットワークを用いたデータ収集システムの開発

林 良成, 香川直己(福山大学)

第 23 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム論文集, pp.114-116 (Nov.2021)

本研究では、遠方からの情報で、災害の原因となる局地的な集中豪雨を早期に検出することを考えている。遠方からの測定方法の一つとして、音を利用したい。音の情報だけで遠方の局所的な集中豪雨を即座に検知することが可能ならば、現地に計測機器を設置・維持するコストを削減でき、音のデータだけを収集するためデータ量が少なくなるなどのメリットがある本稿では、遠方で得た情報から局所情報の推定を行うシステムの提案、及び複数の地点の欠損が少ないデータ収集を目的とした、Zigbee 規格を用いたセンサネットワークシステムを試作した。

(11) IMPROVEMENT OF BEAM-TRACKER FOR SENSOR NETWORK WITH FREE SPACE OPTICS

Tomohiro Shinki, Naoki Kagawa (Fukuyama Univ.)

Messuremet:SENSORS,Vol.18,100212(Dec.2021)

e study beam trackers using image processing. This function is used for sensor networks using movable optical space communication. However, the beam tracker did not extract the area of the beam normally, and it was often the case that the beam could not be tracked. Therefore, the threshold of HSV(Hue, Saturation, Value) information was changed to extract the beam region normally. As a result, the fluctuation of the center coordinates of the beam in the program in which the threshold was set this time was smaller than in the beam center coordinates in which the threshold was set in the past when the beam was stasis. In addition, when the beam was moved horizontally, it was sometimes tracked in the opposite direction to the beam, but this time, the result was obtained that it continues to track in the same direction as the beam.

(12) Data augmentation by recurrent neural networks for disaster prediction models using atmospheric CO2 concentration

Rammaru Kitamura, Naoki Kagawa (Fukuyama Univ.)

Proceedings of the SICE Annual Cof.2021,pp.979-982(2021.09)

To predict disasters using CO2 concentration data, we aimed to create a model that can interpolate missing data due to abnormalities in the measurement system. By augmented the data using the interpolation model, it became possible to secure more data for training compared with the conventional feature extraction by machine learning using only data without missing values.

(13) 地球観測衛星画像データを用いた因島沿岸の藻場状況定量解析

関田 隆一

福山大学内海生物資源研究所, 福山大学内海研報(31)

本学では2017年度から福山大学研究プロジェクトを実行中であり, その一環で瀬戸内沿岸域の藻場分布の定量的評価が必要である. 本論文は, 藻場識別解析技法と高い解析精度達成に寄与した補正技法を説明し, ヨーロッパの Sentinel-2 が撮像したデータから広島県尾道市因島沿岸の藻場識別解析を行い, 季節変化および自然環境変化が藻場へ及ぼす影響を考察するものである. 最後に今後の陸域の活動まで藻場増減の定量的モデルへ反映させる研究計画についても議論する.

## 2. 報 文

(1) Seagrass Beds Distribution Analysis using Satellite Remote Sensing Data for The Sustainable Growth of the Seto Inland Sea Coastal Area Ecological System

Ryuihchi Sekita, Yuusuke Katsube

American Institute of Aeronautics and Astronautics, Science and Technology Forum and Exposition Forum (The 2021 AIAA SciTech), Virtual U.S.A, 査読付き国際学会 (2021.01.14) 報告

本学は現在「瀬戸内の里山里海学」を実行中である. その研究の一環として沿岸生態系の持続可能性について, 海と植生を示すパラメータの経年変化のモデル化が必要である. 本研究の目的は, 里海の豊かさを藻場の状態(色や面積)で地球観測衛星データを使って定量化し, 持続的な状態モニターにより藻場の経年変化を把握する技術を確認することである. 本報告では, 瀬戸内における藻場分布変化の定量的モデル構築の基盤として行った地球観測衛星画像の藻場識別解析結果の精度向上の技法を議論すると共にモデル構築に向けた計画を報告する.

(2) 地域交通自動化での事故0に資する自動車旅客輸送業の事故情報定量解析(第2報)

関田 隆一

日科技連主催 第50回信頼性・保全性・安全性シンポジウム 査読付き学会(2021.06.30) 報告

全国の自動車旅客輸送企業にとって, 日々発生する交通事故撲滅と被害最小化は経営課題の一つである. しかし運転手のヒューマンファクターズを原因とする交通事故は, 車の最新安全技術でも対策が十分とは言えない. このことは車の自動運転を実現させる上で事故要因を網羅した事故未然防止策が必要であることを示唆している. 本研究は, 手書きデータの事故情報を数量化した上で統計解析により旅客運輸業務に潜在する事故の原因と背後要因を定量的に明らかにし, 事故を未然に防止する安全マネジメント構築が最終的ねらいである. 本発表では, 事故報告書の対象を福山市のアサヒタクシーに首都圏4社も加えて, データの多変量解析を行い運転操作, 運転経験, 疲労, 交通環境等の事故要因を抽出した結果を説明する.

(3) レーザー光通信を用いた移動型センサーネットワークのためのビームトラッカー開発

新木 智博, 香川 直己 (福山大学)

Proceedings of the 2021 JSME Conference on Robotics and Mechatronics, 1P1-G04(1), (2021.06)

ビームの光軸に対する自動追尾機能を研究しています。このシステムは、Free Space Opticsを用いたセンサーネットワークの可動式ノードに使用することができます。しかし、ビームが画角から外れそうになると、安定して追従しないという問題がある。我々は、カメラのゲインが変化したときにターゲットの色を調整することでビームを認識する方法を提案しています。しかし、この自動追尾システムにはカメラゲイン取得機能がなく、画像のエッジデータからカメラゲインに関係すると推定された。本論文では、上記研究の詳細について述べた。

(4) ドローンと地上ロボットによる災害情報収集システムの構築に関する研究

伍賀正典, 山本真史, 荒木彰英, 市川智也, 村上力丸, 行平将望 (福山大学)

Proceedings of the 2021 JSME Conference on Robotics and Mechatronics, 2P2-B10, (2021.06)

災害発生時の現場において、災害現場全体の地形の変化、取り残された人、生物などの正確かつ迅速な状況把握のための情報収集は重要な課題とされ、ドローンと地上ロボットを組み合わせたシステムの提案が行われている。これを踏まえて、本研究では、安全・安心な社会を実現するためにも、地上ロボット及びドローンを活用した災害情報の収集と災害時の環境計測を実現するシステムを提案する。これを実現するために、入手しやすい市販品のドローンを用いてシミュレーションを行ってきた。また、ドローンで空撮した動画から地図の作成が可能なシステムをめざす。

(5) これ、プラスチックで作りました 「透明で柔らかい樹脂による光学式触覚センサの開発」

伍賀正典

月刊プラスチック 2021年6月号 (2021年6月)

赤外線を発射し、その反射を感知する光学素子・フォトリフレクタは、ロボット分野においてはタイヤの回転量を計測する光学式ロータリーエンコーダとして一般的に用いられている。人間の目では判断できないタイヤの高速回転を計測可能なほど高い応答速度であり、磁気抵抗素子と比較して微弱な信号を増幅する必要がなく、入手しやすく、価格は非常に安価である。フォトリフレクタ TPR-105 を使用した予備実験では、背景磁場の影響はまったくなく、10 mm 程度の距離に応じた電圧を返すことが確かめられた。磁気式触覚センサを踏まえ、透明な柔軟樹脂中に赤外線を反射するためのプラスチック製パーツを埋め込み、外力による樹脂の変形量を、透明な柔軟樹脂を透過して反射された赤外線の変化によって計測する光学式触覚センサを考案した。

(6) 透明柔軟樹脂を用いた光学式触覚センサ ~ An Optical Tactile Sensor using a Flexible Transparent Resin  
伍賀正典

月刊バイオインダストリ 2021年6月号 (2021年6月)

近年、社会の様々なシーンへロボットを導入し、多様な作業を実現することが求められている。このような場面では、高機能なロボットハンドが必要とされ、それに実装される人間の皮膚のような柔軟性と高い性能を持つ触覚センサが注目されている。物体との接触面が人間の皮膚のような柔軟性を持つことで、物理的接触の際に対象の形状に馴染み把持を確実にすることができ、また、衝突時の安全性が向上し自身の破壊を防ぐことも期待できる。本稿では、我々が提案している光学式触覚センサを試作し、性能評価を行い、展望を述べる。

(7) 光リンクセンサーネットワークのためのレーザービームトラッカーの改良

新木 智博, 香川 直己 (福山大学)

第39回レーザーセンシングシンポジウム予稿集, pp. 68 -69, (2021.09)

我々は、光リンクセンサーネットワークのためのレーザービームトラッカーを研究している。このトラッカーはマイクロコンピュータによって操作されます。このシステムでは、画像処理を用いてビームを追跡します。これまでのところ、ビームがフレーム内にあるときは、光源から一定の距離を保ちながらビームを追跡することができます。しかし、ビームがフレームの外に出そうになると、ビームを追えなくなることが多い。また、ビームを追いかける過程でカメラのゲインが変化し、その影響でビームを追いかけることができない。そこで、背景光とビーム領域の画素値の差の情報を利用して、ビーム領域の2値化の閾値範囲を設定することを考えた。本論文では、4種類の軽量フィルタから最適なフィルタを選択する評価を行い、Prewittフィルタを採用した。

### 3. 口頭発表

- (1) レーザーを用いたセンサーネットワークのための光軸追尾システムの開発  
香川直己, 新木智博 (福山大), 椎名達雄 (千葉大)  
第 22 回環境リモートセンシングシンポジウム, p. 8 (2021. 02)
- (2) 実機ロボティックスワームに適用するためのセンサ統合に関する研究  
伍賀正典  
第 63 回システム工学部会研究会 (2021. 03)
- (3) 自動運転での事故 0 に向けて活用する自動車旅客運送業の事故情報  
関田 隆一  
福山商工会議所 2021 年度議員総会 (2021. 04. 23)
- (4) 最小二乗法によるデータ駆動型制御器設計法の一検討  
沖 俊任 (福山大学)  
電気学会 電子・情報・システム部門大会論文集, pp. 916-919 (2021. 09)
- (5) 気象情報サイトおよび CO2 濃度データ収集システムを用いたデータ可視化ソフトウェアの設計  
新木智博, 香川直己 (福山大学)  
2021 年度 (第 72 回) 電気・情報関連学会中国支部連合大会, R21-15-21 (2021. 10)
- (6) Mask R-CNN を用いてオクルージョン問題を軽減した魚画像の認識システム  
田中聡, 河戸智也  
2021 年度 (第 72 回) 電気・情報関連学会中国支部連合大会, R21-22-03 (2021. 10)
- (7) 高次触覚機能のための光学式触覚センサの研究  
伍賀正典, 横山雅治  
計測自動制御学会システム・情報部門 学術講演会 2021 (SSI2021), SS5-2-1 (2021. 11)
- (8) 実機ロボティックスワームを志向した小型全方位カメラの画像処理に関する研究  
村上力丸, 伍賀正典  
計測自動制御学会システム・情報部門 学術講演会 2021 (SSI2021), GS2-2-4 (2021. 11)
- (9) 海底カメラへのドライブレコーダの適用  
宮地 寛明, 田中 聡  
第 30 回計測自動制御学会中国支部学術講演会論文集, pp. 105-106, (2021. 11)



- (10) 最小二乗法によるデータ駆動型制御器チューニング法の目標値追従性と目標値フィルタに関する一考察  
沖 俊任  
第 30 回計測自動制御学会中国支部学術講演会論文集, pp. 105-106, (2021. 11)
- (11) 小型全方位カメラを用いたドローンによる 災害情報収集システムに関する研究  
山田幸輝, 市川智也, 荒木彰英, 松本直樹, 畑 祐貴, 陳 巧羅, 伍賀正典  
第 30 回計測自動制御学会中国支部学術講演会論文集, pp. 27-28, (2021. 11)
- (12) 環境計測デバイスのための全方位カメラの改良とアプリケーション適用  
本田義典, 村上力丸, 伍賀正典  
第 30 回計測自動制御学会中国支部学術講演会論文集, pp. 29-30, (2021. 11)
- (13) 災害救助シミュレーションのための次世代レスキュークローラーの改良と開発  
原 勇真, 井上 駿, 瀬尾輝翔, 小野和也, 世良守紗哉, 羽原将右, 石井杏拓, 新川航弘, 伍賀正典  
第 30 回計測自動制御学会中国支部学術講演会論文集, pp. 61-62, (2021. 11)
- (14) 光学式触覚センサの改良とアプリケーション適用の研究  
横山 雅治, 伍賀 正典  
第 30 回計測自動制御学会中国支部学術講演会論文集, pp. 113-114, (2021. 11)
- (15) パワー半導体スイッチ電流オーバーシュート検出回路の開発  
大本智也, 菅原聡  
第 23 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム論文集, (2021. 11)
- (16) パワー半導体スイッチのスイッチング電流サージ検出方法に関する考察  
大本智也, 菅原聡  
電気学会マグネティックス研究会資料, MAG-21-122, (2021. 12)
- (17) 薄膜単層空芯トランスの寄生容量を考慮した高周波等価回路  
猪原基周, 菅原聡  
電気学会マグネティックス研究会資料, MAG-21-125, (2021. 12)
- (18) 沿岸調査機用水中音響ビーコン通信に関する研究  
出柄 響, 仲嶋 一  
IEEE 主催 2021 年度学生研究発表会予稿集, IEEE\_IM-S21-05. (2021. 12)

## B. 総説

(1) 計測技術における研究開発の動向と最前線

大谷 昭仁 (日本大学), 仲嶋 一, 小池 真理子 (日本電気計器検定所), 河村 颯大 (三菱電機)  
電気学会論文誌 A, 14-16. (2020 年 1 月)

計測技術は, 度量衡標準の確立, 各種機器の性能評価および診断, 自然災害への対策考案など, 幅広い分野で用いられている。特に, 近年では, 高齢化社会における福祉対策や高度医療実現のための分析分野が注目され, その重要性が益々高くなりつつある。

さらに, 近年の生産・流通のグローバル化により, 製品の計測・評価結果を国際的に相互認証する動きが活発であり, 信頼できる計測標準を確立する必要があることから, 経済活動においても計測技術の重要性が増している状況である。計測技術の最近, 計測技術委員会の活動, 計測技術の最新動向について概説した。

## D. その他

(1) 福大発エンジニアリングの今と未来ー第 28 回「新しい年を迎えました」

香川 直己

びんご経済レポート, No. 2118, p. 26 (2021.01)

(2) 福大発エンジニアリングの今と未来ー第 29 回「三月去るまでに」

香川 直己

びんご経済レポート, No. 2121, p. 28 (2021.02)

(3) SALLY プロジェクト 里山 SDG s with 環境計測デバイス

伍賀 正典

第 1 回広島テックプラングランプリ (2021.02)

(4) 第 7 回教育改革シンポジウム記録「遠隔教育を考える」

香川 直己

福山大学 大学教育センター 大学教育論叢, 第 7 号, pp. 153-192 (2021.03)

(5) 福大発エンジニアリングの今と未来ー第 30 回「時間と空間を超越したものづくり」

香川 直己

びんご経済レポート, No. 2124, p. 26 (2021.03)

- (6) 2020年度 福山大学－株式会社日圧機販 共同研究 雨水排水ポンプの制御システム変更による内水浸水被害  
低減効果の研究 研究成果報告書  
関田 隆一  
株式会社日圧機販 共同研究 2021年3月2日納入
- (7) 福大発エンジニアリングの今と未来－第31回「観と見の二つの目」  
香川 直己  
びんご経済レポート, No. 2127, p. 35 (2021.04)
- (8) 福大発エンジニアリングの今と未来－第32回「インターンシップはオンラインで実施できるか？」  
香川 直己  
びんご経済レポート, No. 2130, p. 12 (2021.05)
- (9) 福大発エンジニアリングの今と未来－第33回「実体に触れ、実験・実習することに意義」  
香川 直己  
びんご経済レポート, No. 2133, p. 27 (2021.06)
- (10) 福大発エンジニアリングの今と未来－第34回「学生の活動をご紹介します①－スマートシステム学科－」  
香川 直己  
びんご経済レポート, No. 2136, p. 27 (2021.07)
- (11) 福大発エンジニアリングの今と未来－第35回「学生の活動をご紹介します②－機械システム工学科－」  
香川 直己  
びんご経済レポート, No. 2139, p. 27 (2021.08)
- (12) 福大発エンジニアリングの今と未来－第36回「学生の活動をご紹介します③－建築学科－」  
香川 直己  
びんご経済レポート, No. 2142, p. 23 (2021.09)
- (13) 移動型光センサーネットワークのための光軸自動追尾装置の高精度化  
香川 直己  
2021年度 福山大学研究成果発表集, p. 11 (2021.09)
- (14) 特徴量抽出を用いた大気中二酸化炭素の濃度変動と気象現象の関連性の検討  
香川 直己  
2021年度 福山大学研究成果発表集, p. 12 (2021.09)

- (15) 里山の災害対策のための IoT システムに関する研究  
香川直己, 山之上卓, 金子邦彦, 森田翔太  
2021 年度 福山大学研究成果発表集, p. 50 (2021. 09)
- (16) 海底カメラシステムの姿勢検出システムについて  
宮地 寛明, 田中 聡  
2021 年度 福山大学研究成果発表集, (2021. 09)
- (17) 実機ロボティックスワームの性能強化に向けたセンサ統合に関する研究  
伍賀正典  
2021 年度 福山大学研究成果発表集, (2021. 09)
- (18) 全方位視覚カメラを用いた環境計測デバイスの開発 ～SALLY プロジェクト～  
伍賀正典  
2021 年度 福山大学研究成果発表集, (2021. 09)
- (19) 安全安心教育研究センター概要  
□□□仲嶋 一  
2021 年度版研究成果発表集, 47. (2021. 10)
- (20) 福山大学ブランド研究 瀬戸内の海中探査プロジェクト  
仲嶋 一  
2021 年度版研究成果発表集, 48. (2021. 10)
- (21) 福大発エンジニアリングの今と未来ー第 37 回「学生の活動をご紹介します④ー情報工学科ー」  
香川 直己  
びんご経済レポート, No. 2145, p. 34 (2021. 10)
- (22) 福大発エンジニアリングの今と未来ー第 38 回「究極のツンデレ“達成感”を伝えるには」  
香川 直己  
びんご経済レポート, No. 2148, p. 27 (2021. 11)
- (23) 海中探査プロジェクト 海中音響ビーコン/通信システムに関する研究  
仲嶋一, 田中聡, 伍賀正典, 沖俊任, 内田 博志, 池岡 宏  
2020 年度安全安心防災教育研究センター活動報告書, 15. (2021. 12)

- (24) 里山の災害対策のための IoT システムに関する研究  
香川直己, 山之上卓, 金子邦彦, 森田翔太  
福山大学 安全安心防災教育研究センター令和 3 年度 活動報告書, pp. 31-32 (2021. 12)
- (25) 移動型光センサーネットワークのための光軸自動追尾装置の高精度化  
香川 直己  
福山大学 安全安心防災教育研究センター令和 3 年度 活動報告書, pp. 33-34 (2021. 12)
- (26) 特徴量抽出を用いた大気中二酸化炭素の濃度変動と気象現象の関連性の検討  
香川 直己  
福山大学 安全安心防災教育研究センター令和 3 年度 活動報告書, pp. 35-36 (2021. 12)
- (27) 福大発エンジニアリングの今と未来－第 39 回「企業の方と学生の対面での交流が復活してきました」  
香川 直己  
びんご経済レポート, No. 2151, p. 23 (2021. 12)

