

令和 4 年 6 月 22 日現在

機関番号：13903

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K04606

研究課題名(和文)多工程持ち・セル生産工程に対するICT・IoT化の方策と自動設計法の開発

研究課題名(英文)Operational strategy and automatic design method for construction of ICT and IoT systems for multi-process handling operation and cell production

研究代表者

荒川 雅裕(Arakawa, Masahiro)

名古屋工業大学・工学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：70288794

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文):本研究では、設計情報から自動的に工程・作業設計を行う方法を開発した。さらに、作業の実績情報を取得し、問題点の検出と対策案を提示するICT・IoTシステムを開発した。研究内容は下記の2点に分類される。

- (1)部品組み立て作業に対して、作業の困難さを最小化する作業順序を決定する方法を開発した。ここで、部品の取り付け作業に生じる困難さの定量的な評価法を開発した。
- (2)実作業において作業の進捗管理、問題点発見と生産性向上の対策のためのICT・IoTシステムを開発した。分析結果と問題、問題と原因、原因と解決案の関連を事前に用意することで、作業時間の測定値から問題や解決案を提示するしくみを構築した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

現在の多品種少量生産の要求のため、新製品の開発サイクルが短くなっており、多様な製品を短期間で設計、開発、製造することで市場に受け入れられる製品の見極めとともに市場価値の高い製品開発が必要になっている。開発サイクルを早く行うには、設計情報から製造を早く実施できるように工程や作業の設計を行うとともに、設計と製造の過程で問題点を抽出し、改良を加えることで継続的に生産性を向上させ、品質を劣化させない製造の改善が必要である。とくに、手作業による部品の組み立て作業は多くの製造現場で導入されており、改良の必要性が言われている。本研究の成果はこの問題を解決する有効な方法であり、現実場での導入効果が期待できる。

研究成果の概要(英文): In this research, we have developed a method to automatically design operation process and work method from information of product design. In addition, we have developed an ICT / IoT system that acquires work performance information. The system detects problems and presents countermeasures. The research is classified into the following two points.

- ・For parts assembly work, we have developed a method to determine the work order that minimizes total difficulty of works. Here, a quantitative evaluation method is developed for the difficulty of work that occurs in assembly process of parts.
- ・We have developed an ICT / IoT system for work progress management. The system includes a mechanism to find problems in work and to present countermeasures to enhance productivity. By preparing in advance the relationship between the analysis result, the problem, the cause, and the solution, we construct the mechanism to present the problems and the solutions from measured operation time.

研究分野：生産システム工学

キーワード：工程設計 作業設計 IoT 多工程持ち作業 作業困難さ 最適化アルゴリズム 製品設計 情報システム

## 多工程持ち・セル生産工程に対する ICT・IoT 化の方策と自動設計法の開発

### 1. 研究開始当初の背景

申請当時(2017年)での国内製造現場では、Industrie4.0の考えに基づき、センサーやインターネットなどの技術を利用して作業自動化や人工知能による設備保全分析などのIoTの設備やAI装置の開発導入に注目が集まっていた。これにより、多くの国内の工場においても、多様な情報システムが開発され、現場に導入されていた。現場に導入にされ、効果が認められたIoTシステムや装置としては下記が考えられる。

(1)作業の見える化、稼働状態の把握と分析

(2)生産性向上

- ・作業の支援 (作業者の作業負荷削減, リードタイム削減, 省人化)
- ・作業ミス削減 (作業者の判断の効率化)
- ・品質管理(品質検査, 工程検査)

(3)機械・設備の予防予知

これらの目的に対して、IoTやAIシステムによる作業の効率化が進められたが、一方で当初考えられたレベルでの効果には限界が見えてきた。多くの企業の場合では経済的効果が予想したほどではなく、十分な効果が得られていないと判断されたケースが見られた。多くの企業ではIoTやAI技術の導入により、イノベーションを期待しているが、工程や作業方法を改良したところで利益な増加は見込めない。現場レベルでのIoTの導入は、人による作業のばらつきの抑制やムダ作業の削減による効率化や人が行う作業量の削減による省人化と安定した作業の実現がその成果と考えることが妥当である。イノベーションの創出や大きな生産性向上や利益向上を狙うためには、市場動向の分析や製品設計、製造、販売の運用・管理を短い時間サイクルで行うことで市場や納入先企業の要求する要件や技術を早く提供し、利益を回収するしくみを構築することが必要であると考えられる。このしくみの構築を考えると、製造業務を構成する市場分析から製品設計、生産・作業設計、製造実施、販売管理の過程に含まれる担当者の意思決定を自動化することができればサイクルを短くするとともにそこに含まれる情報を利用することで新製品の設計から製造販売のサイクルを短くすることが可能となることが考えられる。製造業における業務プロセスの下流側であれば、比較的多くの技術的条件が設定されているため、その時点での設計情報を利用することで生産と作業設計の最適な条件の決定や実施のための作業環境を自動的に決定することが可能となる。

その一方で、国内の中小企業を中心とする製造現場では多品種少量生産の目的から手組みによる多工程持ち作業による製造運用が中心であり、標準作業を構築しても、作業者の判断に依存した作業が行われている場合が多い。このような作業工程では、先端技術としてロボットやIoTシステムによる作業の自動化や作業の効率化を進めても、作業の複雑さと企業のコスト不足、技術者不足から容易に実現できる問題ではない。この問題を解決する方法として、製品設計を利用して、作業のやり易く、生産性が高い作業方法や工程を提供する工程・作業設計の自動設計法の開発が必要と思われる。

### 2. 研究の目的

本研究では、上記の背景に対して、一般的な現在の工場のIoTの導入や自動化を進めるための方策を構築するとともに具体的な方法を開発することを目的とする。この目的に対して、下記の技法とシステムの開発を具体的に実現する目的として設定する。

(1)「製造対象の製品設計の特徴分析と作業設計」

(2)「作業設計情報を利用した工程設計」

(3)「工程分析と工程改善に基づく製造現場のシステム化」

(4)「工程に対するICT・IoT化、自動化の導入とフィードバックによる生産改善機能の構築」

手組み作業を中心とする部品組み立て工程を取り上げて、製品の設計情報から自動的に工程・作業設計を行う方法を開発する。このとき、設計される工程は、多工程持ち作業における生産性向上と品質管理のための作業の方法と多品目生産に対するラインバランシングを含める。具体的には、作業がやり易く、作業ミスの発生を抑制する部品の組み立て作業の方法と環境を構築するために、製品の一時的な中間製品の構造から作業の困難さを定量的に評価す

る．さらに部品の配置を部品の取り上げ順序において，移動量が小さく，部品を見つけやすくする部品配置を考える．工程・作業設計と部品配置の問題には，数理モデルの構築とともに多目的問題とする多目的最適化アルゴリズムを開発する．

上記のアルゴリズムの開発にあたり，設計情報(図面情報)から工程・作業設計の条件(とくに，作業の困難さの定量的評価値)の算出を自動的に行う方法を開発する．また，実作業における作業評価と分析，対策案策定に対する方法として，深層学習のアルゴリズムを利用して，作業の動作から要素作業の作業時間を取得し，分析する方法を開発する．

### 3．研究の方法

手組み作業を中心とする部品組み立て工程に対する要件について下記の方法によって研究を行った．

[A] (1)「製造対象の製品設計の特徴分析と作業設計」と(2)「作業設計情報を利用した工程設計」の問題に対して，下記の方法で行った．

3DCAD から得られる情報を利用して部品間の接続情報と作業困難さの評価値を表現するデータベースを開発した．データ構造は複数の2次元表で表現され，CAD内の部品間の位置関係から，接続関係や部品取り付け方向や障害対象物などの情報を取得する．データ構造から，部品組み立て作業の困難さを評価し，作業を容易にするための作業順序を決める数理モデルを構築した．部品組み立て作業は一つの部品を都度，中間製品にとり付ける作業の繰り返しにより実現する．ここで，各部品の取り付けについて，取り付けを妨害する障害物や，未接続の場合に中間製品が不安定となる部品を調べ，行列の要素に関連付けることで作業の困難さの発生要因を構造化した．

作業困難さとして部品取り付け時の障害物と中間製品の不安定さなどを導入した．これらの困難さの定量的評価において，経験的に定数とした場合とMTM(Motion Time Method)による作業時間から評価する方法を検討した．MTMによる作業時間の見積もり値に対して，困難さの発生により，作業時間の増加量を見積もることで困難さを定量的に評価した．これにより，作業困難さの定量的な評価と，製品設計と作業設計の情報統合を行った．また，作業の設計として，部品の組み立て順序の決定方法とともに，部品の最適配置を決定するアルゴリズムを開発した．この問題では，部品の取り上げを短時間で素早く行うために，部品の取り付け順序を考慮して，手の移動量を最小化するとともに連続して取り上げる部品の配置の距離を最小化するための2目的問題として計算した．

[B] (3)「工程分析と工程改善に基づく製造現場のシステム化」と(4)「工程に対するICT・IoT化，自動化の導入とフィードバックによる生産改善機能の構築」について，下記の方法で行った．

作業の工程の状況を分析するために，計画作業時間と実作業時間を比較し，作業の問題の抽出と問題の解決方法を提示するICT・IoTシステムを開発した．実作業における手の動作の画像データから作業内容と作業時間を検出することで各要素作業の作業時間の特徴を分析する．そして，分析結果と問題，問題と原因，問題の原因と解決案の関連などの対応表を用意することで，作業時間の測定値から問題となる作業，解決案を短時間で提示するしくみを構築した．ここで，開発した部品配置決定のアルゴリズムから得られた配置結果を利用するとともに，部品の取り上げのタイミングに合わせて該当する部品の配置にLEDを発行するシステムを導入した．また，作業者の手の動きから，作業時間を測定する方法に深層学習による手の位置検出のプログラムを利用した．

さらに，このシステムは作業領域全体を対象とする広域的な作業領域の作業分析に改良した．開発したシステムでは作業領域全体を対象としているため，工程のレイアウトの改良を検討することができ，セル生産の工程改善が定量的に評価できるようにした．

### 4．研究成果

本研究では，手組み作業を中心とする部品組み立て工程に対して，製品の設計情報から自動的に工程・作業設計を行う方法を開発した．さらに，継続的に工程・作業設計を行うために作業の実績情報を取得し，問題点を検出するとともに，対策案を提示するICT・IoTシステムを開発した．具体的な成果は以下となる．

[A] (1)「製造対象の製品設計の特徴分析と作業設計」と(2)「作業設計情報を利用した工程設計」の目的について，部品組み立て作業に対して，作業の困難さを最小化する部品取り付け順序を決定する数理モデルを構築した．数値計算から得られた結果に従い，実機を用いた

実験を行ったところ、他の作業順序に比べて短時間で作業が行われていた。ここで、作業の困難さを一部品の取り付けにおいて生じる付加的な動作ととらえることで定量的に作業の困難さを評価する方法を提案した。この方法により、製品の部品構造から、各部品の取り付けに対して異なる部品の有無に対する作業の困難さを定量的に評価することができるとともに、製品の設計情報を作業設計に利用するとともに情報の連携を構築している。

[B] (3)「工程分析と工程改善に基づく製造現場のシステム化」と(4)「工程に対する ICT・IoT 化、自動化の導入とフィードバックによる生産改善機能の構築」の目的に対して、実作業において工程や作業の進捗管理とともに問題点発見と生産性向上のための ICT・IoT システムの開発を行った。開発したシステムは実機を用いた組み立て実験を行い、有効性を明らかにした。この結果から、本研究の目的である多工程持ち・セル生産作業に対する工程・作業設計の自動化の方法、および工程の問題点発見と生産性向上のための ICT・IoT システムの開発を示すことができた。

その後、開発したアルゴリズムや ICT・IoT システムを拡張し、ロボットを含めた自動化工程を自動設計するしくみを検討した。この研究では、作業者の作業に対して容易にした作業に対して、作業者の手の動きをロボットの腕とハンドによる単純な動作に変換するしくみを検討した。本研究期間ではロボットシステムの上流工程での業務の手順化と要求定義から作業情報の構造化を検討したことにとどまっており、具体的な方法と開発は今後の課題である。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計54件（うち査読付論文 12件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Kensuke Ishida, Masahiro Arakawa	4. 巻
2. 論文標題 Development of IoT System Incorporating Proposal of Countermeasure of Improvement Design Using Motion Analysis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Congress on Natural Science and Engineering (ICNSE2020)	6. 最初と最後の頁 34-46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 Masahiro Arakawa, Souta Yokoi, Hayata Kobayashi, Sayaka Kurihara and Kensuke Ishida	4. 巻 947
2. 論文標題 Development of information system to generate assembly order of parts considering work difficulty	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	6. 最初と最後の頁 26-28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 荒川 雅裕, 鈴木 渉, 松田佳大, 石田 建祐	4. 巻
2. 論文標題 動作分析を含めた製造IoTシステムの開発と分析・改善プロセスの統合化	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 2020年度日本設備管理学会春季研究発表大会論文集, 日本設備管理学会	6. 最初と最後の頁 5-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 石田 建祐, 荒川 雅裕	4. 巻
2. 論文標題 部品組み立て作業における作業順序決定法の開発 - 両手作業と部品配置の同時考慮による多目的問題の解法 -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 2020年度日本設備管理学会春季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 9-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 小林隼人,横井壮汰,荒川 雅裕	4. 巻
2. 論文標題 部品構造マトリックスの構築とMTMによる作業時間見積もりシステムの開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 2020年度日本設備管理学会春季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 13-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕,鈴木 渉	4. 巻
2. 論文標題 生産工程の分析と設計の効率化を目的とするIoTシステムの開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 2020年度日本設備管理学会春季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 17-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕,鈴木 渉,石田 建祐	4. 巻
2. 論文標題 工程分析・設計の意思決定支援を目的とする画像処理によるシステムの開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 [No.20-1] 日本機械学会 2020 年度年次大会 講演論文集	6. 最初と最後の頁 S14406
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川雅裕, 玉木欽也, 朴英元, 阿部武志	4. 巻
2. 論文標題 未来戦略デザイン・システムプロデューサー育成プログラムの設計 市場価値を高めるためのサービスを含む製品の企画立案と基本設計の手法の提案	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 第11回 横幹連合コンファレンス	6. 最初と最後の頁 B2-3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 玉木 欽也, 朴 英元, 阿部 武志	4. 巻
2. 論文標題 未来戦略デザイン・システムプロデューサー育成プログラムの設計 - 市場価値を高めるためのサービスを含む製品の企画立案と基本設計の手法の提案 -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 2020年度秋季大会予稿集 日本経営工学会	6. 最初と最後の頁 87-90
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕	4. 巻
2. 論文標題 PSOを利用した作業者の技術レベルを考慮する多目的スケジューリング法	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 2020年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 115-118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 石田 建祐, 荒川 雅裕	4. 巻
2. 論文標題 部品組み立て順序決定問題の解法 両手作業と部品配置を考慮した多目的問題の解法と評価 -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 2020年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 119-122
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 Masahiro Arakawa, Yang Yan	4. 巻
2. 論文標題 Scheduling Method based on Particle Swarm Optimization Including Simutaneous Multiple Assignments of Works and Workers	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of International Symposium on Scheduling 2019	6. 最初と最後の頁 85-90
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 Masahiro Arakawaa , Yoshihiro Matsuda, Tomohiro Kawai	4. 巻 39
2. 論文標題 Development of ICT and IoT system aiming at promotion of productivity and product quality in multiple handling skilled works	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Procedia Manufacturing	6. 最初と最後の頁 1020-1028
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 Masahiro Arakawa , Yukiko Kanbara	4. 巻 39
2. 論文標題 Development of optimal algorithm to decide the operation order for parts assembly in order to minimize total work difficulty	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Procedia Manufacturing	6. 最初と最後の頁 1057-1066
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 Kinya Tamaki, Masahiro Arakawa, Maki Arame, Yoshiyuki Ono	4. 巻 39
2. 論文標題 Development of Educational Programs for System Creators and Business Producers in Future Strategy Design in Action Project Group Activities Through Industry-University Cooperation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Procedia Manufacturing	6. 最初と最後の頁 1377-1382
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 Yoshihiro Matsuda, Masahiro Arakawa, Wataru Suzuki	4. 巻
2. 論文標題 Development of Operation Verification System Using Image Processing in Multi-process Handling Tasks	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Conference Processdings, 2019 Asian Conference of Management Science & Applications (ACMSA2019)	6. 最初と最後の頁 174-181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 Wataru Suzuki, Masahiro Arakawa, Yoshihiro Matsuda	4. 巻
2. 論文標題 Proposal of Design Method of Operation Process and Layout on Cell Production Using ICT and IoT System	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Conference Proceedings, 2019 Asian Conference of Management Science & Applications (ACMSA2019)	6. 最初と最後の頁 225-233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 Yoshiyasu Mase, Masahiro Arakawa, Kensuke Ishida	4. 巻
2. 論文標題 Discussion of production management supported by robot system integrator for continuity of manufacturing business	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference 2019 (APIEMS2019)	6. 最初と最後の頁 343-348
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 Kensuke Ishida, Masahiro Arakawa	4. 巻
2. 論文標題 Development of IoT System Incorporating Proposal of Countermeasure of Improvement Design Using Motion Analysis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Congress on Natural Science and Engineering (ICNSE2020)	6. 最初と最後の頁 34-46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 鈴木 敦貴, 鈴木 万裕, 石田 健祐, 松田 佳大, 荒川 雅裕	4. 巻
2. 論文標題 製造工程におけるICT・IoTシステムの設計・開発法の提案	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 2019年度春季大会予稿集, 日本経営工学会	6. 最初と最後の頁 17-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 石田 健祐, 松田 佳大, 鈴木 敦貴, 鈴木 万裕, 荒川 雅裕	4. 巻
2. 論文標題 複数のロボットの組み合わせによる部品セット供給システムの開発	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 2019年度春季大会予稿集, 日本経営工学会	6. 最初と最後の頁 7-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 松田 佳大, 石田 健祐, 鈴木 敦貴, 鈴木 万裕, 荒川 雅裕	4. 巻
2. 論文標題 画像処理を利用する作業確認システムの開発	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 2019年度春季大会予稿集, 日本経営工学会	6. 最初と最後の頁 21-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 松田 佳大, 鈴木 渉, 石田 健祐, 鈴木 敦貴, 鈴木 万裕	4. 巻
2. 論文標題 製造IoT Sler育成のための教育プログラムの実践 IEとICT・IoT構築の融合プログラムについて	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 2019年度春季大会予稿集, 日本経営工学会	6. 最初と最後の頁 53-54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 間瀬 好康, 石田 健祐	4. 巻
2. 論文標題 製造業の事業継続に対するロボットSlerを利用した生産マネジメント法の検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 2019年度秋季大会予稿集, 日本経営工学会	6. 最初と最後の頁 133-134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 石田 健祐, 荒川 雅裕	4. 巻 -
2. 論文標題 部品組み立て作業における作業・動作の分析と改良案策定のためのIoTシステム	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 令和元年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 19-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 今岡 太一, 松田 佳大, 鈴木 渉	4. 巻 -
2. 論文標題 Kaizen プロセスに基づく生産ラインの自動化・ICT・IoTシステムの構築とモジュール化対策	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本経営工学会2018年度春季大会予稿集	6. 最初と最後の頁 48-49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 松田 佳大, 鈴木 渉, 今岡 太一	4. 巻 -
2. 論文標題 多工程持ち作業における生産性向上と品質管理を目的とする情報システムの開発 ~デジタルマニュアルによる生産指示と目視相当検査のシステム化~	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 平成30年度日本設備管理学会春季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 118-121
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 松田 佳大, 鈴木 渉, 和田 拓巳	4. 巻 -
2. 論文標題 製造IoT Sler のための教育カリキュラムの構築と学部教育への導入例	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本経営工学会2018年度秋季大会予稿集	6. 最初と最後の頁 137-138
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕	4. 巻 -
2. 論文標題 多工程作業に対する ICT・IoTシステムの構築 ～作業設計の基づくシステムのモジュール化とシステム設計～	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 平成30年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 115-118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 鈴木 万裕, 鈴木 敦貴, 石田 健祐, 松田 佳大, 荒川 雅裕	4. 巻 -
2. 論文標題 多工程作業に対する ICT・IoTシステムの構築 ～生産性向上を目的としたライン・パラランシング評価～	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 平成30年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 119-122
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 石田 健祐, 鈴木 敦貴, 鈴木 万裕, 松田 佳大, 荒川 雅裕	4. 巻 -
2. 論文標題 多工程作業に対する ICT・IoTシステムの構築 ～作業の効率化のための部品のキット供給システムの開発～	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 平成30年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 123-126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 松田 佳大, 荒川 雅裕	4. 巻 -
2. 論文標題 多工程作業に対する ICT・IoTシステムの構築 ～画像処理による作業確認システムの開発～	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 平成30年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 127-130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 松田 佳大, 鈴木 渉, 石田 健祐, 鈴木 敦貴, 鈴木 万裕	4. 巻 -
2. 論文標題 製造IoT S1er育成のための教育プログラムの実践 IEとICT・IoT構築の融合プログラムについて	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本経営工学会2019年度春季大会予稿集	6. 最初と最後の頁 53-54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 鈴木 敦貴, 鈴木 万裕, 石田 建祐, 松田 佳大, 荒川 雅裕	4. 巻 -
2. 論文標題 多工程作業に対するICT・IoTシステムの構築 ~生産性向上を目的としたライン・パラランシング評価~	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本経営工学会2019年度春季大会予稿集	6. 最初と最後の頁 17-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 石田 健祐, 鈴木 敦貴, 鈴木 万裕, 松田 佳大, 荒川 雅裕	4. 巻 -
2. 論文標題 多工程作業に対するICT・IoTシステムの構築 ~作業の効率化のための部品のキット供給システムの開発~	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本経営工学会2019年度春季大会予稿集	6. 最初と最後の頁 19-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 松田 佳大, 荒川 雅裕	4. 巻 -
2. 論文標題 多工程作業に対するICT・IoTシステムの構築 ~画像処理による作業確認システムの開発~	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本経営工学会2019年度春季大会予稿集	6. 最初と最後の頁 21-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 岩田 幸恵, 和田 拓巳	4. 巻 -
2. 論文標題 短納期の受注・需要変動に対する平準化生産に基づく生産量制御法の開発	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本機械学会 生産システム部門研究発表講演会2019講演論文集	6. 最初と最後の頁 73-74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 石田建佑, 荒川雅裕	4. 巻 33(2)
2. 論文標題 部品組み立て作業における作業・工程設計発案のためのIoTシステムの開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本設備管理学会誌	6. 最初と最後の頁 50-58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 Md. Mohibul Islam, Masahiro Arakawa	4. 巻 9(1)
2. 論文標題 Integrated multi-criteria group decision-making model for supplier selection in an uncertain environment	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cogent Engineering	6. 最初と最後の頁 2079220-2079220
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/23311916.2022.2079220	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 小林 隼大, 荒川 雅裕	4. 巻
2. 論文標題 部品組み立て作業に対する作業順序決定法の開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 スケジューリング・シンポジウム2021講演論文集	6. 最初と最後の頁 81-86
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 玉木 欽也, 朴 英元, 阿部 武志	4. 巻
2. 論文標題 未来戦略デザイン・システムクリエイター育成プログラムの設計 - 目的に対するIoTシステムの企画・基本設計法の構築と教育への適用 -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2021年度春季大会予稿集, 日本経営工学会	6. 最初と最後の頁 85-86
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 横井 壮汰, 荒川 雅裕, 鈴木 渉	4. 巻
2. 論文標題 異なる領域における画像処理と動作情報の連携による作業分析システムの開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2021年度日本設備管理学会春季研究発表大会論文集,	6. 最初と最後の頁 22-25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 小林 隼大, 荒川 雅裕	4. 巻
2. 論文標題 部品組み立て作業における作業設計・作業分析システムの開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2021年度日本設備管理学会春季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 26-29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 鈴木 敦貴	4. 巻
2. 論文標題 事後情報を利用した設備の問題解決のための分析ツールの開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2021年度日本設備管理学会春季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 46-49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 水野 瀬菜, 荒川 雅裕	4. 巻
2. 論文標題 2次元パッキング問題を利用した継続的な物品配置問題	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 スケジューリング・シンポジウム2021講演論文集	6. 最初と最後の頁 81-86
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川雅裕, 朴英元, 阿部武志, 田崎一広, 包智慧	4. 巻
2. 論文標題 未来戦略デザイン・システムプロデューサー育成 サービス価値創造システムとIoT・DX設計法の開発ー	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2021年度秋季大会予稿集, 日本経営工学会	6. 最初と最後の頁 63-64
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川雅裕, 繁昌可歩, 朴英元, 阿部武志, 玉木欽也	4. 巻
2. 論文標題 未来戦略デザイン・システムクリエイター育成プログラムの設計 - 文章の類似度による情報検索機能を利用するサービス創出法の開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2021年度秋季大会予稿集, 日本経営工学会	6. 最初と最後の頁 69-70
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 小林 隼大, 荒川 雅裕	4. 巻
2. 論文標題 品組み立て作業における部品レイアウトおよび部品組み立て順序決定法の計算	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2021年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 47-50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 繁昌 可歩, 荒川 雅裕	4. 巻
2. 論文標題 文章の特徴分析を利用したサービスの創造法とシステムの開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2021年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 51-54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 繁昌 可歩	4. 巻
2. 論文標題 設備管理に対するサービス創造プロセスによるIoT/DXの設計法	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2021年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集	6. 最初と最後の頁 55-58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 朴 英元, 阿部 武志, 田崎 一広, 包 智慧	4. 巻
2. 論文標題 未来戦略デザイン・プロデューサー - G3: スマート製品設計とDX -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 第12回横幹連合コンファレンス, 筑波大学筑波キャンパス	6. 最初と最後の頁 A-1-1-A-1-1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川 雅裕, 小林 隼大	4. 巻
2. 論文標題 部品組み立て作業における作業困難さの考慮による作業設計法と分析システムの開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 生産システム部門研究発表講演会2022, 日本機械学会	6. 最初と最後の頁 129-134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川雅裕, 繁昌可歩	4. 巻
2. 論文標題 未来戦略デザイン・システムクリエイター育成プログラムの設計 言語解析を利用したサービスの作成法の開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2022年度春季大会予稿集, 日本経営工学会	6. 最初と最後の頁 57-58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 荒川雅裕, 朴英元, 阿部武志, 田崎一広	4. 巻
2. 論文標題 未来戦略デザイン・システムプロデューサー育成プログラムの設計 スマート製品の開発を考慮したサービスの創造・設計プロセスの開発と評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2022年度春季大会予稿集, 日本経営工学会	6. 最初と最後の頁 61-62
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 -

〔学会発表〕 計51件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 11件)

1. 発表者名 Kensuke Ishida
2. 発表標題 Development of IoT System Incorporating Proposal of Countermeasure of Improvement Design Using Motion Analysis
3. 学会等名 International Congress on Natural Science and Engineering (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Md. Mohibul Islam
2. 発表標題 Rolling Planning Method for Logistic System for Controlling Inventory and Stock-out Under Unsteady Demand
3. 学会等名 3rd International Conference on Mechanical Manufacturing and Industrial Engineering (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masahiro Arakawa
2. 発表標題 Development of information system to generate assembly order of parts considering work difficulty
3. 学会等名 3rd International Conference on Mechanical Manufacturing and Industrial Engineering (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 動作分析を含めた製造IoTシステムの開発と分析・改善プロセスの統合化
3. 学会等名 2020年度日本設備管理学会春季研究発表大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石田 建祐
2. 発表標題 部品組み立て作業における作業順序決定法の開発 - 両手作業と部品配置の同時考慮による多目的問題の解法 -
3. 学会等名 2020年度日本設備管理学会春季研究発表大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林隼人
2. 発表標題 部品構造マトリックスの構築とMTMによる作業時間見積もりシステムの開発
3. 学会等名 2020年度日本設備管理学会春季研究発表大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 生産工程の分析と設計の効率化を目的とするIoTシステムの開発
3. 学会等名 2020年度日本設備管理学会春季研究発表大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 未来戦略デザイン・システムプロデューサー育成プログラムの設計 市場価値を高めるためのサービスを含む製品の企画立案と基本設計の手法の提案
3. 学会等名 日本経営工学会 2020年度秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 PSOを利用した作業者の技術レベルを考慮する多目的スケジューリング法
3. 学会等名 2020年度日本設備管理学会秋季研究発表大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石田 建祐
2. 発表標題 部品組み立て順序決定問題の解法 両手作業と部品配置を考慮した多目的問題の解法と評価 -
3. 学会等名 2020年度日本設備管理学会秋季研究発表大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masahiro Arakawa
2. 発表標題 Scheduling Method based on Particle Swarm Optimization Including Simultaneous Multiple Assignments of Works and Workers
3. 学会等名 International Symposium on Scheduling 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masahiro Arakawa
2. 発表標題 Development of ICT and IoT system aiming at promotion of productivity and product quality in multiple handling skilled works
3. 学会等名 25th International Conference on Production Research Manufacturing Innovation: Cyber Physical Manufacturing (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masahiro Arakawa
2. 発表標題 Development of optimal algorithm to decide the operation order for parts assembly in order to minimize total work difficulty
3. 学会等名 25th International Conference on Production Research Manufacturing Innovation: Cyber Physical Manufacturing (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kinya Tamaki
2. 発表標題 Development of Educational Programs for System Creators and Business Producers in Future Strategy Design in Action Project Group Activities Through Industry-University Cooperation
3. 学会等名 25th International Conference on Production Research Manufacturing Innovation: Cyber Physical Manufacturing (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yoshihiro Matsuda
2. 発表標題 Development of Operation Verification System Using Image Processing in Multi-process Handling Tasks
3. 学会等名 2019 Asian Conference of Management Science & Applications (ACMSA2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Wataru Suzuki
2. 発表標題 Proposal of Design Method of Operation Process and Layout on Cell Production Using ICT and IoT System
3. 学会等名 2019 Asian Conference of Management Science & Applications (ACMSA2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masahiro Arakawa
2. 発表標題 Discussion of production management supported by robot system integrator for continuity of manufacturing business
3. 学会等名 the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference 2019 (APIEMS2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kensuke Ishida
2. 発表標題 Development of IoT System Incorporating Proposal of Countermeasure of Improvement Design Using Motion Analysis
3. 学会等名 International Congress on Natural Science and Engineering (ICNSE2020) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木 敦貴
2. 発表標題 製造工程におけるICT・IoTシステムの設計・開発法の提案
3. 学会等名 2019年度春季大会, 日本経営工学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石田 健祐
2. 発表標題 複数のロボットの組み合わせによる部品セット供給システムの開発
3. 学会等名 2019年度春季大会, 日本経営工学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松田 佳大
2. 発表標題 画像処理を利用する作業確認システムの開発
3. 学会等名 2019年度春季大会, 日本経営工学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 製造IoT Sler育成のための教育プログラムの実践 IEとICT・IoT構築の融合プログラムについて
3. 学会等名 2019年度春季大会, 日本経営工学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 製造業の事業継続に対するロボットSlurを利用した生産マネジメント法の検討
3. 学会等名 2019年度秋季大会, 日本経営工学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 部品組み立て作業における作業・動作の分析と改良案策定のためのIoTシステム
3. 学会等名 令和元年度日本設備管理学会秋季研究発表大会, 日本設備管理学会,
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 Kaizen プロセスに基づく生産ラインの自動化・ICT・IoTシステムの構築とモジュール化対策
3. 学会等名 日本経営工学会 2018年度春季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 多工程持ち作業における生産性向上と品質管理を目的とする情報システムの開発 ~デジタルマニュアルによる生産指示と目視相当検査のシステム化~
3. 学会等名 平成30年度日本設備管理学会春季研究発表大会
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 製造IoT Sler のための教育カリキュラムの構築と学部教育への導入例
3. 学会等名 日本経営工学会 2018年度秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 多工程作業に対する ICT・IoTシステムの構築 ～作業設計の基づくシステムのモジュール化とシステム設計～
3. 学会等名 平成30年度日本設備管理学会秋季研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鈴木 万裕, 鈴木 敦貴
2. 発表標題 多工程作業に対する ICT・IoTシステムの構築 ～生産性向上を目的としたライン・バランスング評価～
3. 学会等名 平成30年度日本設備管理学会秋季研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石田 健祐
2. 発表標題 多工程作業に対する ICT・IoTシステムの構築 ～作業の効率化のための部品のキット供給システムの開発～
3. 学会等名 平成30年度日本設備管理学会秋季研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松田 佳大
2. 発表標題 多工程作業に対する ICT・IoTシステムの構築 ～画像処理による作業確認システムの開発～
3. 学会等名 平成30年度日本設備管理学会秋季研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 製造IoT Sler育成のための教育プログラムの実践 IEとICT・IoT構築の融合プログラムについて
3. 学会等名 日本経営工学会 2019年度春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木 敦貴
2. 発表標題 多工程作業に対する ICT・IoTシステムの構築 ～生産性向上を目的としたライン・バランスング評価～
3. 学会等名 日本経営工学会 2019年度春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石田 健祐
2. 発表標題 多工程作業に対する ICT・IoTシステムの構築 ～作業の効率化のための部品のキット供給システムの開発～
3. 学会等名 日本経営工学会 2019年度春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松田 佳大
2. 発表標題 多工程作業に対する ICT・IoTシステムの構築 ～画像処理による作業確認システムの開発～
3. 学会等名 日本経営工学会 2019年度春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 短納期の受注・需要変動に対する平準化生産に基づく生産量制御法の開発
3. 学会等名 日本機械学会 生産システム部門研究発表講演会2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 未来戦略デザイン・システムクリエイター育成プログラムの設計 - 目的に対するIoTシステムの企画・基本設計法の構築と教育への適用 -
3. 学会等名 日本経営工学会 2021年度春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 横井 壮汰
2. 発表標題 異なる領域における画像処理と動作情報の連携による作業分析システムの開発
3. 学会等名 2021年度日本設備管理学会春季研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林 隼大
2. 発表標題 部品組み立て作業における作業設計・作業分析システムの開発
3. 学会等名 2021年度日本設備管理学会春季研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 事後情報を利用した設備の問題解決のための分析ツールの開発
3. 学会等名 2021年度日本設備管理学会春季研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林 隼大
2. 発表標題 部品組み立て作業に対する作業順序決定法の開発
3. 学会等名 スケジューリング・シンポジウム2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水野 瀬菜
2. 発表標題 2次元パッキング問題を利用した継続的な物品配置問題
3. 学会等名 スケジューリング・シンポジウム2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 荒川雅裕
2. 発表標題 未来戦略デザイン・システムプロデューサー育成 サービス価値創造システムとIoT・DX設計法の開発ー
3. 学会等名 2021年度秋季大会, 日本経営工学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 荒川雅裕
2. 発表標題 未来戦略デザイン・システムクリエイター育成プログラムの設計 - 文章の類似度による情報検索機能を利用するサービス創出法の開発
3. 学会等名 2021年度秋季大会, 日本経営工学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林 隼大
2. 発表標題 部品組み立て作業における部品レイアウトおよび部品組み立て順序決定法の計算
3. 学会等名 2021年度日本設備管理学会秋季研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 繁昌 可歩
2. 発表標題 文章の特徴分析を利用したサービスの創造法とシステムの開発
3. 学会等名 2021年度日本設備管理学会秋季研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 設備管理に対するサービス創造プロセスによるIoT/DXの設計法
3. 学会等名 2021年度日本設備管理学会秋季研究発表大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 未来戦略デザイン・プロデューサー - G3: スマート製品設計とDX -
3. 学会等名 第12回横幹連合コンファレンス
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 荒川 雅裕
2. 発表標題 部品組み立て作業における作業困難さの考慮による作業設計法と分析システムの開発
3. 学会等名 生産システム部門研究発表講演会2022, 日本機械学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒川雅裕
2. 発表標題 未来戦略デザイン・システムクリエイター育成プログラムの設計 言語解析を利用したサービスの作成法の開発
3. 学会等名 2022年度春季大会, 日本経営工学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒川雅裕
2. 発表標題 未来戦略デザイン・システムプロデューサー育成プログラムの設計 スマート製品の開発を考慮したサービスの創造・設計プロセスの開発と評価
3. 学会等名 2022年度春季大会, 日本経営工学会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 朴英元, 阿部武志, 荒川雅裕	4. 発行年 2019年
2. 出版社 博進堂	5. 総ページ数 58
3. 書名 未来戦略デザイン・ビジネスプロデューサー (スマート製品サービスとプラットフォーム・サービス)	

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------