

## 岩手県立大学戦略的研究プロジェクト 2018 年度実績

### 「インテリジェント・ファクトリ」

リーダー：近藤信一（総合政策学部、准教授）

サブリーダー：堀川三好（ソフトウェア情報学部、准教授）

分担研究者：今井信太郎（ソフトウェア情報学部、准教授）

植竹俊文（ソフトウェア情報学部、准教授）

澤本潤（ソフトウェア情報学部、名誉教授）

プリマ・オキ・ディッキ（ソフトウェア情報学部、准教授）

村田嘉利（ソフトウェア情報学部、教授）

#### <要旨>

本研究では、業務効率を高めながら顧客体験価値の高い製品・サービスの創出を目指した柔軟なもののづくりを実現するために、IoT・人工知能等の先端技術の導入による生産・物流現場のIT活用の高度化、非定型業務の自動化および意思決定の自律化を進め、次世代型 RPA（Robotic Process Automation）を構築する。ひいては、岩手発インテリジェント・ファクトリモデルの創出を目指す。

#### 1 研究の概要

ものづくり産業においては、顧客への価値提供の転換と企業における競争優位の源泉の転換が起こりつつあり、ひいてはエコシステム及びビジネスモデルの転換を企業に迫っている。

従来のエコシステム及びビジネスモデルは、製品自体の価値/製品が生み出す顧客価値（メーカー主体のエコシステム）のエコシステムで、製品やサービス毎に業態が分れる。例えば、自動車産業では、製品である自動車の製造販売がビジネスモデルで、良い自動車を提供することが顧客価値である。IoT や AI は良い車を安く作る（QCD 向上）ための手段となる。今後のエコシステムとビジネスモデルは、製品やサービスが生み出す顧客体験価値（サービスベンダー主体のエコシステム）で、顧客体験価値毎に業態が分れる。例えば、モビリティ産業では、自動車などを使った移動サービスの提供がビジネスモデルで、自動車は顧客体験価値提供の手段となる。そして、IoT や AI 等は顧客体験価値を生み出すための手段である。このように、エコシステムが、従来のメーカー主体のエコシステムから、今後はサービスベンダー主体のエコシステムに転換することが予測される。

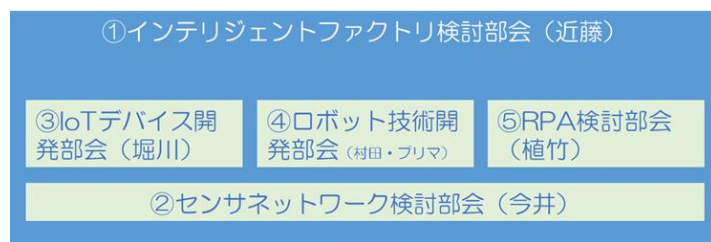
この転換の中で、急速に進化する先端デジタル技術を活用して、ものづくり分野、特に岩手県という地域発のインテリジェント・ファクトリを創出するのが本研究の目的である。

#### 2 研究の内容

本研究プロジェクトの目的は、「地域におけるインテリジェント・ファクトリの創出」であり、そのために、IoT や人工知能等の先端技術をもものづくり分野へ導入支援を行うことにある。具体的には、顧客体験価値の高い製品・

サービスの創出を目指し、サービスベンダー主体型ものづくりに必要な要件定義を行う（部会①）。次に、上記実現に必要な生産・物流現場のIT活用の高度化を目指し、既存シーズを活かしたIoTやロボット技術活用によるセンサネットワークの提案を行う（部会②～④）。そして、非定型業務の自動化および意思決定の自律化を目指し、提案センサネットワークを用いた機械学習や深層学習の活用（次世代型 RPA）を行う（部会⑤）。（注：働き方改革が進められる中、人手不足を補いながら生産効率をあげるための工夫として、RPA（ロボットによる業務自動化：Robotics Process Automation）が注目されている。現状取り組まれている RPA は、これまで人間が行ってきた定型的なパソコン操作をソフトウェアのロボットにより自動化するものであり、業務効率化を目的としたものである。）

本研究プロジェクトでは、上記の研究目的を成し遂げるために、外部研究資金の獲得、具体的には文科省の科研費への申請（基盤 C 及び基盤 B、参加教員主体）や文科省の地域イノベーション・エコシステムへの申請（研究・地連本部主体）などを積極的に行う。また、県内外の民間企業や大学（組織レベル、個人レベル）等との協働を積極的に推進していく。



⑥フィールド実験部会（澤本）

図 プロジェクトの運用体制

### 3 これまで得られた研究の成果

本研究においては、以下のように計画・目標に沿って研究を進め、多くの成果を挙げている。

<当初の計画・目標に対する進捗>

#### ①インテリジェント・ファクトリ検討部会

- ・デザインシンキングのワークショップを2018年9月に開催（SAP ジャパン(株)と共催）した。
- ・プロジェクトとして科研費（基盤研究費B）に応募した。
- ・また内部の研究ミーティングを定期的に行い（年度3回）、情報共有を図った。

#### ③IoT デバイス開発部会

- ・生産物流現場の可視化ツールとして活用可能なスマートタグとアプリを開発し、岩手県内の企業2社で実証実験を行った。

#### ④ロボット技術開発部会

- ・カメラ映像から身体各関節の角度と腕・脚の回転角度の推定アルゴリズムを開発した。

<学会・展示会での研究成果の公表>

講演会などで積極的にプロジェクトの内容を説明し、広報活動に努めた。

#### ①インテリジェント・ファクトリ検討部会

- ・平成30年度盛岡広域地域産業活性化協議会「企業誘致等担当者研修会」での講演「IoTにおける近年の動向について～中小企業におけるIoT利活用について～」(日時:2018年11月27日16時00分～17時20分、場所:盛岡地域交流センター(マリオス))
- ・盛岡経済研究会 平成30年度第1回定例会での講演「岩手県立大学戦略研究プロジェクト(インテリジェント・ファクトリ) 概要説明」(日時:2018年12月5日12時00分～14時00分、場所:岩手銀行本店)
- ・いわて半導体関連産業集積促進協議会(I-SEP)主催「大学・高専のシーズ発表会&半導体関連企業技術者交流会」での講演「中小企業のIoT利活用の経営戦略と県大戦略研究PJ「インテリジェント・ファクトリ」」(日時:2019年3月19日14:00～、場所:ホテルシティプラザ北上)

<外部資金の応募状況>

プロジェクト全体

- ・科研費・基盤研究(B)に応募したが、結果は不採択であった。

#### ③IoT デバイス開発部会

- ・地域イノベーション創出研究開発支援事業(岩手県)採択、スマート工場の実現を目指したスマートタグの開発、200万円

<メディア等の報道>

- ・県大主催の記者会見で発表を行った(7月)
- ・プロジェクト紹介の動画作成を行った(10月)

### 4 今後の具体的な展開

2019年度以降も、プロジェクトとして研究を継続し、

各部会で岩手県内企業及び県外企業と積極的に連携して研究を進めていく。そのために、2019年度においても外部資金の獲得に向けて積極的に応募する。

プロジェクト全体としては、JST(科学技術振興機構)の「SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム」のシナリオ創出フェーズに応募予定である。また、2019年度についても科研費・基盤研究費Bについて2018年度の審査結果を踏まえて応募を検討する。各部会においても、JSTの研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)機能検証フェーズ(実証研究タイプ)など外部研究資金の獲得に積極的に応募していく予定である。

### 5 論文・学会発表等の実績

International journal、国際会議論文を中心に学術誌に研究成果を寄稿した。また知的財産についても獲得している。

<学術的成果/論文等>

#### ③IoT デバイス開発部会

- ・堀川三好、岡本東、工藤大希:移動するモノを対象としたIoT向け測位手法の提案,日本ロジスティクスシステム学会誌,Vol.17, pp177-184, 2018/3
- ・M. Horikawa, A. Okamoto, Y. Murata: Smart tag for Internet of Things, Proceedings of 48th International Conference on Computers & Industrial Engineering, 2018/12 (Best paper award 受賞)

#### ④ロボット技術開発部会

- ・Yoshitoshi Murata, Yuki Takehara, Yoshihiro Uda, Takamichi Yoshikawa, "Picking and Assortment Operation Assistance Systems with the Depth Camera," IARIA, International Journal on Advances in Intelligent Systems, vol 11 no 3&4, pp. 299-208, 2018.
- ・Y. Ono, O. D. A. Prima, T. Imabuchi, Y. Murata, H. Ito, and Y. Nishimura, himura, H. Ito, and Y. Nishimura, Depth Camera," IARIA, International JoeTELEMED 2019. (Best Paper Award を受賞)
- ・O. D. A. Prima, T. Imabuchi, Y. Ono, Y. Murata, H. Ito, and Y. Nishimura, "Single Camera 3D Human Pose Estimation for Tele-rehabilitation," IARIA eTELEMED 2019.

<知的財産>

#### ③IoT デバイス開発部会

- ・特願2018-139427:「情報提供システム、情報提供方法、プログラム」中田恵史、堀川三好、岡本東、野間悠希、2018年07月25日

#### ④ロボット技術開発部会

- ・特願2019-028937:「自動搬送車誘導システム及び自動搬送車誘導方法」