

2016年度 中央大学共同研究費 一研究報告書一

研究代表者	所属機関	理工学部		2016年度助成額
	氏名	高桑 宗右エ門		3,200 (千円)
	NAME	Soemon Takakuwa		
研究課題名	和文	インダストリー4.0 環境下の生産とマネジメントに関する国際研究拠点形成	研究期間	2016年度 ～2017年度
	英文	Arrangement on Base for Research on Manufacturing and Management in Industry 4.0 Environment		

1. 研究組織

	研究代表者及び研究分担者		役割分担	備考
	氏名	所属機関/部局/職		
1	高桑宗右エ門	中央大学・理工学部・教授	全体の総括・生産管理	研究代表者
2	鎌倉稔成	中央大学・理工学部・教授	統計学、信頼性工学	研究分担者
3	庄司裕子	中央大学・理工学部・教授	知能情報学、知識マネジメント、ヒューマンインタフェース	研究分担者
4	生田目崇	中央大学・理工学部・教授	マーケティング、消費者行動	研究分担者
5	後藤順哉	中央大学・理工学部・教授	最適化(数理計画)、金融工学(理財工学)	研究分担者
6	長塚豪己	中央大学・理工学部・教授	統計学、品質管理、信頼性工学	研究分担者
7	堀内 恵	中央大学・商学部・教授	経営情報	研究分担者
8	平澤 哲	中央大学・商学部・准教授	経営組織	研究分担者
9	斎藤正武	中央大学・商学部・准教授	技術経営	研究分担者
10	砂川和範	中央大学・商学部・准教授	スモールビジネス	研究分担者
11	遠山 暁	中央大学・商学部・名誉教授	経営情報	学外研究分担者
12	永里 善彦	㈱旭リサーチセンター・常任顧問	産学連携の産業界側コーディネーター	学外研究分担者
13	斉 二石	天津大学・管理与経済学部・教授	生産管理	学外研究分担者
14	牛 占文	天津大学・管理与経済学部・教授	生産管理	学外研究分担者
15	趙 潤	江蘇科技大学・経済管理学院・講師	生産管理	学外研究分担者
16	グエン・ダン・ミン	ベトナム国家大学・経済経営学部・教授	技術経営	学外研究分担者
17	梁 在英	柳韓大学校・e-Business 科・教授	Web 進化論	学外研究分担者
合計 17 名				

## 2. 2016年度の研究活動報告

(和文)

本研究プロジェクトは、インダストリー4.0（第4次産業革命）環境下の生産とマネジメントに関する国際研究拠点形成のための基盤を確立することを目的として、2年間の共同研究プロジェクトとして実施している。はじめに、本学教員の研究分担者がわが国におけるインダストリー4.0の内容を理解し全体を総括したうえで、それぞれの専門研究領域において研究を遂行している。さらに、海外の研究分担者は、各国におけるインダストリー4.0への取組みを分析し、研究を実施している。

2016年度は、「インダストリー4.0」の本質の解明や論点の整理をする必要があるため、「インダストリー4.0」後楽園フォーラムとして研究会を開催し、産業界からゲストスピーカーを招聘し、その都度研究分担者全員が参加し議論を深めることができた。インダストリー4.0をめぐる論点として、①インダストリー4.0の枠組み（総論）、②社会経済への影響、③経営・マネジメント、④ショップフロアコントロール、に集約できた。それを受けて、研究分担者は、それぞれの専門分野から研究を遂行することになっている。

上述の論点整理に関して、研究チームを代表して日本情報経営学会全国大会で報告した。さらに、研究代表者は、2回の国際コンファレンスで基調講演を行い、その中でも研究成果を紹介した。

また、特に海外の研究分担者は、2017年1月実施の国際シンポジウムにおいて、各国のインダストリー4.0に関する諸事情について報告を行い、さらにパネルディスカッションで、パネラーとして参加し、合同で議論を深めることができた。パネルディスカッションの成果については内容を集約し、日本情報経営学会に投稿中である。本学を「インダストリー4.0」に関する国際研究拠点とするために、中国、ベトナムをはじめ、台湾、韓国などのアジア各国・地域の研究者が参加する体制を整えることができた。

2016年度の研究活動の概要を以下にまとめる。

(1) 研究活動の一環として、経団連など産業界の支援も得て、「インダストリー4.0 産学連携後楽園フォーラム」を開催した。本フォーラムでは、わが国におけるIoTならびにインダストリー4.0に関する産業界の取組みについて、毎回、産業界からのゲストスピーカーを招き、インダストリー4.0の枠組み、現状、取組みなどに基づき討議を重ねてきた。経団連をはじめ三菱電機株式会社、SAP ジャパン株式会社、日本電気株式会社などからゲストスピーカーを招聘し2016年度は計4回の研究会を開催した。

第1回（4月22日）「わが国の産業界のインダストリー4.0への取組み」

第2回（6月10日）「製造業におけるIoTの活用例と将来像～ e-F@ctory を例として～」

第3回（7月22日）「IoT/インダストリー4.0とデジタル化が及ぼす製造現場への影響」

第4回（8月5日）「I. 日本企業のオープンイノベーションとIoTの現状」、「II. IoT・AI時代の社会価値創造」

(2) 2016年10月に、ベトナム・ハノイで開催された Asia Pacific Conference on Information and management (APCIM2016) において、研究代表者と研究分担者は特別セッション「インダストリー4.0」にて6件の研究報告を行った。

(3) 2017年1月27日、中央大学後楽園キャンパスにおいて、国際シンポジウム (International Symposium on Paradigm Shift of the Manufacturing Business in IoT/Industry 4.0 Environment in East Asia) を開催した。本共同研究プロジェクトの研究分担者による11件の研究発表を含め、招待講演9件と併せて計20件の研究報告と、パネルディスカッションが行われた。ゲストスピーカーとして、台湾・国立台湾科技大学、韓国・国立忠南大学校、中国・北京理工大学、西南交通大学、海南大学、などから招聘し、日本、中国、台湾、韓国、ベトナムにおけるインダストリー4.0について、最新の研究成果が発

表された。発表論文は、日本情報経営学会の特集号「IoT／インダストリー4.0」（仮題）に投稿中である。2018年1月にも引き続き国際セミナー・シンポジウムを実施することにより、研究交流活動を発展させていき、国際研究拠点の形成を推進することとしている。

(4) 研究会での議論を踏まえ、「インダストリー4.0をめぐると論点」についてとりまとめ、さらに研究成果も加えて、2016年9月には、研究代表者は国際会議において2件の基調講演と日本情報経営学会第73回全国大会において研究報告を行った。

(英文)

- (1) Workshops was held with the cooperation of Keidanren (Japan Business Federation) on April 22, June 10, July 22, and August 5.
- (2) Research members presented research papers at the special session of Industry 4.0 at Asia Pacific Conference on Information and management (APCIM2016) in Hanoi, Vietnam in October, 2016.
- (3) International Symposium on Paradigm Shift of the manufacturing Business in IoT/Industry 4.0 Environment in East Asia was held at Chuo University (Korakuen Campus) on January 27, 2017.
- (4) The coordinator has introduced research results of the joint research as a keynote speaker at two international conferences in 2016.

### 3. おもな発表論文等（予定を含む）

【学術論文】（著者名、論文題目、誌名、査読の有無、巻号、頁、発行年月）

Horiuchi, S. "Rethinking the Development of Business Transaction State Machine." 日本情報経営学会誌. (査読有) (投稿中)

Nagasaki, Y. "Realizing Society 5.0 ~Expectations from Japanese Business~." 日本情報経営学会誌. (査読無) (投稿中)

Nagatsuka, H. "A Stochastic Model for Predicting the Number of Failures in Gas Systems." 日本情報経営学会誌. (査読有) (投稿中)

Namatame, T. "Empirical Study of Merchandise Rebalancing in Japanese Supermarkets." 日本情報経営学会誌. (査読無) (投稿中)

Nguyen, D. M. "A New "Made in Vietnam" Lean Management Model in the Industrial 4.0 Environment: Case Study of Vietnamese Manufacturing Enterprises." 日本情報経営学会誌. (査読無) (投稿中)

Niu, Z. "Transformation toward Sustainable Operations for Firms in Developing Economies." 日本情報経営学会誌. (査読無) (投稿中)

Qi, E. "Manufacturing Industry in Mainland China: Transformation and Upgradation." 日本情報経営学会誌. (査読無) (投稿中)

Shoji, H. "Value-Creating Communication: Ambiguity as a Trigger to Create Value Interactively." 日本情報経営学会誌. (査読無) (投稿中)

Takakuwa, S., E. Qi, D. M. Nguyen, R. Zhao, et al. "Panel Discussion: Industry 4.0 in East Asia." 日本情報経営学会誌. (査読無) (投稿中)

Saito, M. "An International Comparative Study of Internet of Things Technologies Using Keywords Extracted from Newspapers." 日本情報経営学会誌. (査読有) (投稿中)

Zhao, R. "Exploring a New Lean Operation Model for Chinese Manufacturing Enterprises by Comparing Major "Industry 4.0" Strategies." 日本情報経営学会誌. (査読無) (投稿中)

【学会発表】（発表者名、発表題目、学会名、開催地、開催年月）

Takakuwa, S. “Current Status of the Industry 4.0 in Japan and Operations Management of Supply Chain Including Shop Floor.” *3rd International Conference of Supply Chain & Technology Innovation*. 福岡、2016年9月。（基調講演）

Takakuwa, S. “Current Status of the Industry 4.0 in Japan and Operations Management of Shop Floor.” *The 23rd International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management 2006*. 中国・武漢、2016年9月。（基調講演）

高桑 宗右エ門、遠山 暁、堀内 恵、斎藤 正武、他 2名. 「インダストリー4.0をめぐる論点」『日本情報経営学会』第73回大会予稿集、pp. 17-20、福岡、2016年9月。

堀内 恵. 「ビジネス・プロセスの自律分散的革新：REA ステートマシンとブロックチェーン技術の補完的利用による接近」『日本情報経営学会』第73回大会予稿集、pp. 21-24、福岡、2016年9月。

Gotoh, J. “DC Formulations for Sparse Optimization -- A Mathematical Tool for Big Data Analysis.” *APCIM 2016*. ベトナム・ハノイ、2016年10月。

Horiuchi, S. “Rethinking the Development of Business Transaction State Machine.” In *Proceedings of APCIM 2016*, pp.423-445. ベトナム・ハノイ、2016年10月。

Kamakura, T. “Statistical Models for Demand Forecasting Based on the Big Data of Sales Records.” In *Proceedings of APCIM 2016*, pp.446-450. ベトナム・ハノイ、2016年10月。

Nagasato, Y. “Japanese Industry Initiatives toward Industry 4.0.” In *Proceedings of APCIM 2016*, pp.198-211. ベトナム・ハノイ、2016年10月。

Takakuwa, S. “Operations Management of Shop Floor in the Industry 4.0 Environment.” In *Proceedings of APCIM 2016*, pp.185-197. ベトナム・ハノイ、2016年10月。

【図 書】（著者名、出版社名、書名、刊行年）

なし

【その他】（知的財産権、ニュースリリース等）

なし