

2019 年度研究ステーション研究成果報告書

1. 研究ステーション名 環境調和型ライフサイクル研究ステーション
研究代表者名（所属部局・職・氏名）大学院情報理工学研究科 情報学専攻・准教授 山田哲男

2. 研究組織

<学内構成員>

電気通信大学 大学院情報理工学研究科情報学専攻教授 由良憲二
電気通信大学 情報基盤センター教授 高田昌之
電気通信大学 大学院情報理工学研究科情報学専攻教授 山本佳世子
電気通信大学 名誉教授 石川晴雄
電気通信大学 大学院情報理工学研究科情報学専攻准教授 山田哲男

<学外構成員>

上智大学 経済学部教授 石井昌宏
東京理科大学 理工学部経営工学科教授 石垣綾
慶應義塾大学 理工学部管理工学科教授 田中健一
法政大学 経営学部准教授 北田皓嗣
明治大学 理工学研究科機械工学専攻准教授 井上全人
ヒューストン大学 Associate Professor 菅原淳子

3. 2019年度の研究の特筆すべき成果

研究ステーションの複数メンバー取り組んでいる科研費基盤研究(A)「炭素税と経済連携協定を考慮したグローバルサプライ・再製造チェーンの構築」(研究代表者 山田哲男、直接経費33,300,000円)を中心に次の4つの研究テーマを推進して、設計・運用・経営プロセスについて各テーマでモデルや方法論のプロトタイプが開発するとともに、プロセス間を統合する研究を開始した。

具体的には、仕分け・分解・再組立のグローバル製品設計では、サプライチェーン生成とサプライヤーの選択を自動で行うサプライチェーン選択支援システムを開発した。炭素税と関税のグローバルサプライチェーン設計では、調達段階の低炭素サプライヤー選択と使用済み段階のリサイクル分解部品選択の2つの意思決定プロセスを統合した。再製造サプライチェーンのモデル化では、3段階サプライチェーンの多人数・多目的最適化問題で全ブレイヤーが満足する求解法を提案し、循環型サプライチェーンについては企業の社会的責任(CSR: Corporate Social Responsibility)下でのモデル化を行った。CSR経営(環境会計)のモデル化については、従業員の主体性を重視したCSRのマネジメントモデル構築や企業事例の考察を行った。

こうした研究成果は、国際会議 ICPR2019(米国)や APIEMS2019(金沢)で日本、米国、英国、タイ、インドネシアやブラジルの海外研究者との共同セッションのオーガナイズ、

和書・洋書の執筆や海外での招待講演のほか、国内外で積極的に研究発表を行った。研究発表では、当該分野第3位のインパクトファクター値を含む雑誌論文10件と、海外の招待講演を含む学会発表20件と和書・洋書2冊を著した。さらには欧米圏の国際コラボレーションを通じて、超長期的かつ国際的な地球環境問題の解決に不可欠な20~30代の学生や若手研究者の世界的な交流に結びつき、教員と一緒に研究活動に参画している学生が国際会議等で3件の学生賞を受賞した。

この間、米国ノースイースタン大学、ドイツのヴッパータール大学やポーフム科学技術大学、英国ノッティンガム大学やとの国際共同研究を実施し、3件の国際共著論文を著した。さらに、英国ノッティンガム大学Prof. Kim Hua Tanとの国際共同研究の一環として、日本学生支援機構平成30年度海外留学支援制度(協定派遣)・2019年度「インターラボ型短期海外研究派遣」の支援のもと、本学情報学専攻山田哲男研究室所属の修士学生北野祐太君が、英国ノッティンガム大学で3か月間の研究滞在を行った。この国際共同研究の成果の一部は、2つの国際会議論文として著している。

4. 2019年度の研究成果の公表実績

2019年7月8日に、電気通信大学に香港と日本の若手研究者を招いて、「第4回グリーン・サプライチェーンに関する国際ワークショップ」を開催した。2019年7月10日には、香港の研究者を招いて環境ステーション研究会を開催した。

また、研究ステーションの個々のメンバーが共同あるいは独自に研究を進め、論文を発表した。

5. 外部資金の獲得状況

研究ステーションの複数メンバーと共同で、昨年度獲得した科研費基盤研究(A)「炭素税と経済連携協定を考慮したグローバルサプライ・再製造チェーンの構築」(研究代表者山田哲男、研究期間2018~2022年度、直接経費33,300,000円)を遂行している。また、研究ステーションの多くのメンバーは、個別に科研費を得て研究を行っている。

6. 今後の研究発展

今後も継続して、科研費基盤研究(A)「炭素税と経済連携協定を考慮したグローバルサプライ・再製造チェーンの構築」のテーマを中心に遂行し、環境調和型製品ライフサイクルの研究を発展させる。研究成果は、日本設備管理学会春季研究大会(開催校 本学)などにおいて、セッションをオーガナイズして論文発表を行うとともに、講演会や研究会を開催して発信に努める。

また、新たな構成員メンバーの加入を学内外に働きかけて、月例研究会を開催して新しい研究テーマやコラボレーションを展開する。

7. 発表論文等

「雑誌論文」:

- 1) Hayate Irie, Tetsuo Yamada, "Decision Support Model for Economical Material Carbon Recovery and Reduction by Connecting Supplier and Disassembly Part

- Selections” , Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing, 査読有, Vol.14, No.2, (2020) , pp. 1–16, Paper No.19–00320
- 2) Masato Inoue, Shuho Yamada, Shogo Miyajima, Katsuhide Ishii, Rina Hasebe, Kazuhiro Aoyama, Tetsuo Yamada, Stefan Bracke, “A Modular Design Strategy Considering Sustainability and Supplier Selection” , Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing, 査読有, Vol.14, No.2, (2020), pp. 1–10, Paper No.19–00351
 - 3) Hiromasa Ijuin, Yuki Kinoshita, Tetsuo Yamada, Aya Ishigaki, Masato Inoue, “Designing Reverse Supply Chain Network with Costs and Recycling Rate by Using Linear Physical Programming” , International Journal of Smart Computing and Artificial Intelligence, 査読有, Vo. 13, No. 2, (2019), pp. 57–76
 - 4) 山田周歩, 金田郁可, 山田哲男, 井上全人, “アップグレード製品・サービスシステム設計のためのライフサイクルオプション適合性評価手法の提案” , 設計工学, 査読有, Vol.54, No. 9, (2019), pp. 595–610
 - 5) Kengo Nakamura, Tetsuo Yamada, Kim Hua Tan, “The Impact of BREXIT on Designing a Material-based Global Supply Chain Network for Asian Manufacturers” , Management of Environmental Quality: An International Journal, 査読有, Vol.30, No.5, (2019), pp. 980–1000
 - 6) Tomoaki Yatsuka, Aya Ishigaki, Yuki Kinoshita, Tetsuo Yamada, Masato Inoue, “Control Method of Effect of Robust Optimization in Multi-Player Multi-Objective Decision-Making” , American Journal of Operations Research, 査読有, Vol. 19, No. 4, (2019), pp. 175–191
 - 7) Shota Hasegawa, Yuki Kinoshita, Tetsuo Yamada, Stefan Bracke, “Life Cycle Option Selection of Disassembly Parts for Material-based CO₂ Saving Rate and Recovery Cost: Analysis of Different Market Value and Labor Cost for Reused Parts in German and Japanese Cases” , International Journal of Production Economics, 査読有, Vol.213, (2019), pp. 229–242
 - 8) Rena Kondo, Yuki Kinoshita, Tetsuo Yamada, “Green Procurement Decisions with Carbon Leakage by Global Suppliers and Order Quantities under Different Carbon Tax” , Sustainability, 査読有, Vol.11, No.13, (2019), 3710, 19 pages
 - 9) Kengo Nakamura, Hiromasa Ijuin, Tetsuo Yamada, Aya Ishigaki, Masato Inoue, “Design and Analysis of Global Supply Chain Network with Trans-Pacific Partnership under Fluctuating Material Prices” , International Journal of Smart Computing and Artificial Intelligence, 査読有, Vol.3, No.1, (2019), pp.17–34
 - 10) 石井美帆, 中村謙吾, 山田哲男, 井上全人, “回収率とリサイクル率を考慮した循環型サプライチェーンネットワークの設計” , 日本設備管理学会誌, 査読有, Vol.131, No. 1, (2019), pp. 1–13

「学会発表」

- 1) Tomoaki Yatsuka, Aya Ishigaki, Yuki Kinoshita, Tetsuo Yamada, Masato Inoue,

- “Collaboration Method of Single-vendor Multi-buyer Supply Chain using Multi-player Linear Physical Programming” , The 20th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS2019), 2019.12.2–5, Kanazawa, Japan, Organized Session
- 2) Yuta Kitano, Tetsuo Yamada, Kim Hua Tan, “A SNS Analysis of Japanese Manufacturers Using Text Mining” , The 20th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS2019), 2019.12.2–5, Kanazawa, Japan, Organized Session
 - 3) Hayate Irie, Yuki Kinoshita, Tetsuo Yamada, “Analysis of Economical Material-Based GHG Recovery and Reduction by Integrated Supplier and Disassembly Part Selections: Cell Phone Case Study” , Proceedings of EcoDesign 2019 International Symposium, Going Green EcoDesign 2019 — the 11th International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing, 2019.11.25–27, Yokohama, Japan
 - 4) Shuho Yamada, Shogo Miyajima, Rina Hasebe, Tetsuo Yamada, Stefan Bracke, Masato Inoue, “Decision Support Method for Planning Upgrade Cycle and Designing Product Architecture of Upgradable Product Service System” , Proceedings of EcoDesign 2019 International Symposium, Going Green EcoDesign 2019 — the 11th International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing, 2019.11.25–27, Yokohama, Japan
 - 5) Yuki Kinoshita, Tetsuo Yamada, Surendra M. Gupta, “Sustainability of Material and Component for Disposal and Greenhouse Gas Reductions by Disassembly using Multi-Objective Decision Makings” , 17th Global Conference on Sustainable Manufacturing (GCSM2019), 2019.10.9–11, Shanghai, China
 - 6) Hayate Irie, Yuki Kinoshita, Tetsuo Yamada, “Design Problem of Economic Carbon Recovery and Reduction by Integrated Supplier and Disassembly Part Selections” , 17th Global Conference on Sustainable Manufacturing (GCSM2019), 2019.10.9–11, Shanghai, China
 - 7) Shota Hasegawa, Tetsuo Yamada, Stefan Bracke, “Life Cycle Option Selection of Disassembly Part for Recovery Rate and Cost Considering Reliability” , Proceedings of the 29th European Safety and Reliability Conference (ESREL), 2019.9.22–26, Hannover, Germany
 - 8) Tomoaki Yatsuka, Aya Ishigaki, Yuki Kinoshita, Tetsuo Yamada, Masato Inoue, “Linear Physical Programming Iteration Method of Multi-Player Multi-Objective Decision Making in Supply Chain” , The 25th International Conference on Production Research (ICPR-25), 2019.8.10–15, Chicago, USA
 - 9) Yuki Kinoshita, Tetsuo Yamada, Surendra M. Gupta, “Problem of Disassembly-To-Order System for Recycling Rate and Profit Using Linear Physical Programming” , The 25th International Conference on Production Research (ICPR-25), 2019.8.10–15, Chicago, USA
 - 10) Yuta Kitano, Tetsuo Yamada, Kim Hua Tan, “An Innovation Analysis of Japanese

- Manufacturers Using Text Mining”, 10th Annual European Decision Sciences Institute Conference, 2019. 6. 2-5, Nottingham, UK
- 11) Yuki Kinoshita, Tetsuo Yamada, “Integrated Design Concept for Reduction of CO₂ Emission and Disposal Weight with Modularization Approach”, Northeast Decision Sciences Institute 2019 Annual Conference (NEDSI2019), 2019. 4. 4-6, Philadelphia, USA
 - 12) 五十嵐健人, 山田哲男, “分解部品選択を考慮したラインバランシングの研究と課題”, 公益社団法人日本経営工学会 2020 年春季大会予稿集, 2020. 3. 5-6, 秋田
 - 13) 依田一稀, 山田哲男, 入江颯, 山田周歩, 井上全人, “再組立を考慮した分解部品選択に関する一考察”, 2019 年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集, 2019. 11. 28-29, 秋田, オーガナイズドセッション
 - 14) 石井美帆, 山田哲男, “再生率を持つ循環型サプライチェーンネットワークの設計におけるリユース対リサイクルの効果”, 2019 年度日本設備管理学会秋季研究発表大会論文集, 2019. 11. 28-29, 秋田, オーガナイズドセッション
 - 15) 林克典, 山田哲男, 石井美帆, “米中貿易戦争を考慮したグローバルサプライチェーンネットワークの分析”, 公益社団法人日本経営工学会 2019 年秋季大会予稿集, 2019. 9. 9-10, 江戸川
 - 16) Yuki Kinoshita, Tetsuo Yamada, “Concept of Material Recovery Planning with CO₂ Emissions, Recycling Rate and Cost in Design, Assembly and Disassembly”, 公益社団法人日本経営工学会 2019 年秋季大会予稿集, 2019. 9. 9-10, 江戸川
 - 17) Haruo Ishikawa, Naoko Sasaki, “A Balanced Design for Plural Performances of Technology, Economy and Environment in Product Design”, 17th Global Conference on Sustainable Manufacturing, 2019. 10. 9-11, Shanghai, China

「招待講演発表」：

- 1) Tetsuo Yamada, “Save Our Society with IE and AI: Challenges for Sustainable Supply Chain, Senior Care Service and Work-Life-Balance”, MOST IEM Grantee Workshop, 2019. 11. 16, Taichung, Taiwan

「図書」：

- 1) 國部克彦, 西谷公孝, 北田皓嗣, 安藤光展, 日本経済新聞出版社, “創発型責任経営：新しいつながりの経営モデル” (2019), 272p.
- 2) Hirotsugu Kitada and Katsuhiko Kokubu, World Scientific Publishing Co Pte Ltd, (2019), 256p. pp.3-14, “The Role of Indicators in Integrating Process of Sustainability into Corporate Activities: Case Studies of Japanese Companies” In K. Kokubu, Y. Nagasaka (Eds.), “Management and Business Strategy in Asia: Japanese Management and International Studies, Volume 16”
- 3) Tennojiya Tatsumasa, Akira Higashida, Hirotsugu Kitada, and Jaehong Kim, World Scientific Publishing Co Pte Ltd, (2019), 256p. pp.81-94, “How Does Material Flow Cost Accounting Continue in Practice? The Effective Policy form of Questionnaire

Survey” In K. Kokubu, Y. Nagasaka (Eds.) , “Management and Business Strategy in Asia: Japanese Management and International Studies, Volume 16”

「受賞」：

- 1) 長谷部莉南, 宮島尚吾, 山田周歩, 山田哲男, 井上全人, “モジュール型製品のためのサプライチェーン決定手法”, 日本設計工学会2019年度秋季研究発表講演会, 2019. 9. 13-14, 大阪, 2019年度秋季大会研究発表講演会学生優秀発表賞・指導教員賞受賞
- 2) Jinya Anami, Yoshihiro Suzuki, Tetsuo Yamada, “Analysis of Reuse Fulfillment Process Using Cumulative Curve”, Northeast Decision Sciences Institute 2019 Annual Conference (NEDSI2019), 2019. 4. 4-6, Philadelphia, USA, Mention Undergraduate Student Poster Competition
- 3) 林克典 (指導教員 山田哲男, 長沢敬祐), “炭素税と経済連携協定を考慮したグローバル・サプライチェーンネットワークの設計”, 2020年春 Numerical Optimizer 学生研究奨励賞佳作, 2020. 3. 24

「その他」：

電気通信大学山田哲男研究室ホームページ <http://tyamada-lab.inf.uec.ac.jp/>

以上