

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 10 日現在

機関番号：32601

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009～2012

課題番号：21310094

研究課題名（和文）

製品戦略および製品開発と工場システムとの統合化プロセスのリファレンスモデル開発

研究課題名（英文）

Integrated Business Processes between Product Strategy and Product Development Process and Factory System Management, and Development of the Reference Model

研究代表者

玉木 欽也（TAMAKI KIN'YA）

青山学院大学・経営学部・教授

研究者番号：40188420

研究成果の概要（和文）：

本研究の目的は、連携大学およびパートナー企業との産学連携体制のもとで、次世代の PLM のリファレンスモデルの新提案として、「製品戦略プロセス（製品企画・製品開発・工場システム、および需給戦略・生産マネジメント、SCM など）」のさまざまな業務プロセスの統合化を図ることである。さらに、それらの業務プロセスの統合化を実現するために、それぞれの業務プロセスの実行・運営に必要となる各種の IT システムや目的別 BOM データベースを整備することである。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this research is to propose the integration of various business processes related to the "product strategy" containing project planning, product development, factory system management, supply-and-demand planning strategy, production control, SCN, etc. Furthermore, it is reaching and developing in various IT systems and the BOM database required for execution and management of each business process in order to recognize the unification of those business processes.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	3,500,000	1,050,000	4,550,000
2010年度	3,000,000	900,000	3,900,000
2011年度	3,600,000	1,080,000	4,680,000
2012年度	3,300,000	990,000	4,290,000
年度			
総計	13,400,000	4,020,000	17,420,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学、社会システム工学・安全システム

キーワード：PLM、製品プラットフォーム、製品戦略、製品アーキテクチャ、工場システム、生産システム、生産マネジメント

1. 研究開始当初の背景

平成 17 年度に申請採択された「統合化製品ライフサイクルマネジメントによる事業創造プロセスのモデル化と管理方法」では、主に製品設計、生産技術、生産管理の統合化業務プロセスに取り組み、精力的に 4 年間にわたり研究を進めてきた。この研究成果の意義は、従来は製品開発プロセスの早期の段階ではコンカレント化が難しかった製品設計、工程計画、そして生産管理に対して、それぞれ相互の関連性をもたせて進めることができる製品開発の統合化業務プロセスをモデル化したことと、各種の技法や、目的別の各種の部品表(BOM: Bill Of Material)データベースを構築できたことである。

その研究過程でパートナー企業との産学共同研究を積極的に推進し、製品戦略・製品開発領域における国内外研究者への訪問調査や情報交換を精力的に行なってきた。

その結果、従来型のマーケットニーズを後追いしたボトムアップ的な事業展開で製品開発をすると、製品プラットフォームや製品機能の共用化、部品の共通化が進まず、収益性が望めない事業活動になることがわかってきた。さらに、優れた製品を効率的に開発して販売量が増えたとしても、競合他社との参入障壁が低く、狙った市場セグメントで差別化できない場合には、それが利益に結びつかないという「コモデティ化」という深刻な事態が起り、近年、その対策が求められていることもわかった。加えて、製品開発活動の過程で、経営企画部門に対し、製品設計および生産技術や管理部門との組織的な連携や情報共有化が進められない企業が散見されている。

以上のことより、個々の新製品の製品開発活動の効率化はすでに実践されつつあるが、わが国で実践的な研究が遅れている学術領域として、製品開発の上位フェイズに相当する「製品戦略プロセス」のモデル化に関する研究が急務であるといえた。

そのような背景から、製品戦略プロセスに包含する課題として、製品プラットフォーム、技術プラットフォーム、製品ラインと、それらのライフサイクル管理に関する実践研究を含めて研究領域を広げ、本研究に取り組むことにした。

2. 研究の目的

本研究の目的は、連携大学およびパートナー企業との産学連携体制のもとで、次世代の PLM のリファレンスモデルの新提案として、「製品戦略プロセス（製品企画・製品開発・工場システム、および需給戦略・生産マネジ

メント、SCM など）」のさまざまな業務プロセスの統合化を図ると共に、それぞれの業務プロセスの実行・運営に必要な各種の IT システムや目的別 BOM データベースを整備することである。

本研究の意義は、PLM に関わる企業内外の関連部門、たとえば、製品企画、製品設計、生産技術、さらには生産管理、購買管理/サプライヤ、物流・販売などのさまざまな業務連携や情報連携が可能になることである。

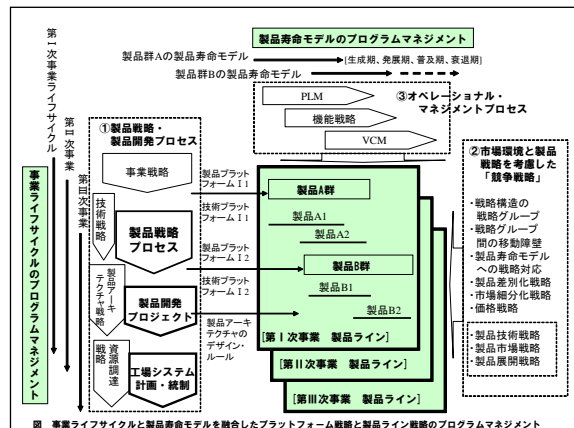


図 事業ライフサイクルと製品寿命モデルを統合したプラットフォーム戦略と製品ライン戦略のプログラムマネジメント

3. 研究の方法

以下の 6 つの研究課題に取り組んできた。

- 課題①：PLM 統合化業務プロセスのリファレンスモデル
- 課題②：プロジェクトマネジメント
- 課題③：複数の製品ラインを俯瞰した製品アーキテクチャ戦略
- 課題④：製品アーキテクチャ戦略に対応した工場システム計画
- 課題⑤：需供戦略/生産マネジメント
- 課題⑥：生産システムの構成法

4. 研究成果

研究開始から 4 年目となる最終年度までを通じた全体的な成果としては、研究計画に基づいて予定していた各種の理論、モデル、手法の研究開発がほぼ完了できたこと、それに加えて、パートナー企業における製品開発、工場システム、生産マネジメント等の実務へそれらをフィールドスタディとして試用できた。その上で、管理者や技術者に対する改良に向けたヒアリング調査を実施し、研究成果の有効性を確認できた。

一方、研究成果の普及として、一般書籍の出版、国際学会発表、国内学会での特別セッション等において積極的に成果を発表できたと共に、オープンフォーラムの開催によって積極的に成果を発信することができた。

以下に、当初の研究計画で掲げた 6 つの課

題ごとに具体的な研究成果を示す。

課題①：製品企画と製品設計間を結ぶ「機能設計の業務プロセス」を図形式で表現して規定できる「記述モデル技法」を研究開発した。さらに、その記述モデルを用いて、自動販売機の一部に機能設計を実施し、その技法の実用可能性を確認した。

課題②：複数品種の製品群に及ぶ製品開発を「マルチプロジェクト管理」と捉え、それらの多品種製品群の全体系を製品ラインアップとしてまとめ、それらの製品群を構成する製品プラットフォーム・機能ユニット・各種部品の共通化を図り、「バリエーション管理」ができる技法を構築した。

課題③：前述課題②をもとにした発展として、複数の製品ラインや品種に対して製品アーキテクチャ分析を実施して、共通機能モジュールユニット／共通部品を考慮した設計部品表(E-BOM)の表記方法を考案し、それを自動販売機の複数製品群を対象として試用した。

課題④：最終製品組立ラインとそれに接続されている複数のサブ組立ライン間に対する同期化の分析法と、各組立ラインに包含される各作業ステーション(WS)内で、複数の製品品種を構成する個々の主要部品が、どこの組立ラインやWSで、製造活動のために使用または運搬されているのかを関連づけて可視化する技法を開発した。

課題⑤：最終製品組立ラインと各サブ組立ライン間の工程間仕掛品数や、各ライン内の各WS間の仕掛品数を、工場全体規模で1台の自動販売機の生産スループットタイムを観測する技法を開発し、自動販売機の工場全体の観測へ実践し、収集データを解析した。

課題⑥：最終製品組立用の多品種混合ラインを対象として、現状のロット切替え方式から1個流し生産方式へ改良した場合を想定して、3D-CG生産ラインシミュレータを活用した生産ラインのモデリングと、多品種の投入順序のシミュレーション実験を一貫して行える技法を開発した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計11件)

1) 玉木 欽也、朴 英元、阿部 武志、後藤 智, Instructional Design and Execution of Educational Program for "Global PLM Strategy in Japanese University, International Conference on Production Research ICPR2012, D, Session T1B, 813-819 査読有

2) Jing Sun, Masayuki Matsui, Yin Yong, Supplier Risk Management: an Economic Model of P-chart Considered

Due-Date and Quality Risks, International Journal of Production Economics, pp. 58-64, 2012, 査読有

3) 鈴木潤平、賀治明日香、清水望寿帆、玉木 欽也, 複雑機種に対応した機能設計プロセスの手順化-自動販売機を事例として-, 日本経営工学会論文誌, 62 巻, 2011, pp. 95-105, 査読有

4) Kin'ya TAMAKI, Management Process of Product Strategy Integrated with Platform Strategy and Product Line Strategy, Journal of Strategic Management Studies 2011, 2 巻, pp. 3-10, 査読有

5) Kin'ya TAMAKI, Management Process Methodology Integrated with Product Platform Strategy and Product Architecture Strategy in Product Lineup, International Conference on Production Research ICPR2011, CD-R, 査読有

6) 孫 晶、玉木 欽也、笥 宗徳、渡邊 一衛、石井 信明、松井 正之、越島 一郎, 業務改革プロジェクトのためのERP教育プログラムの開発, Journal of the International Association of Project & Program Management, 2011, 5 巻, pp. 63-73, 査読有

7) Kin'ya Tamaki, Management Process Integrated with Product Strategy and New Product Development Projects, Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference, APIEMS 2010, 2010. 12, CD-R 査読有

8) Akihiko Hayashi, Nobuaki Ishii, Masayuki Matsui, A Theory and Tools for Collaborative Demand-to-Supply Management in the SCM Age, Operations and Supply Chain Management, Vol.2, 2009, 111~124, 査読有

9) Munenori Kakehi, Tetsuo Yamada, Ichie Watanabe, PLM Education in Production Design and Engineering by e-Learning, International Journal of Production Economics, Vol. 122, 2009, 479-484, 査読有

10) 奥雅春、小酒井正和, 新たな現物現場主義のあり方-気づきを生み出すIT-, 経営システム(経営工学会), Vol. 19, 2009, 171-179, 査読有

11) 八木 英一郎, 制約条件の理論 (TOC) に基づく改善に対する一考察, 東海大学紀要政治経済学部, 2012. 9 pp265-275, 査読有

[学会発表] (計 47 件)

- 1) 山田哲男、石井信明、松井正之, 業務プロセス志向の企業業績評価システムに関する研究, 日本経営工学会平成 24 年度秋季研究発表大会, 2012. 11. 17-18, 大阪工業大学
- 2) 森川克己、高橋勝彦、広谷大助, 工程生産システムに対する生産計画の分担と調整, 日本経営工学会平成 24 年度秋季研究発表大会, 2012. 11. 17-18, 大阪工業大学
- 3) 平野智大、孫晶、橋本 芳宏、越島一郎, キャッシュフロー視点からの E R P 教材開発デザイン, 日本経営工学会平成 24 年度秋季研究発表大会, 2012. 11. 17-18, 大阪工業大学
- 4) 加藤潤、孫晶、橋本芳宏、越島 一郎, 自動車リユース部品の促進製作とマーケティング戦略に関する考察, 日本経営工学会平成 24 年度秋季研究発表大会, 2012. 11. 17-18, 大阪工業大学
- 5) 鈴木潤平、玉木欽也, 機能設計プロセスの階層化業務プロセスモデリングの実践 自動販売機を事例として, 日本経営工学会平成 24 年度秋季研究発表大会, 2012. 11. 17-18, 大阪工業大学
- 6) 後藤亜里沙、小酒井正和, 小売業における組織活性のためのイネープリング・コントロールの適用, 日本商学研究学会第 8 回全国学術大会, 2012. 10. 27, 麗澤大学
- 7) 鈴木潤平、玉木欽也, 製品ラインアップ展開を含む機能設計プロセスの階層化魚オウムプロセスモデリング-自動版愛器を事例として-, 日本経営工学会平成 24 年度春季大会, 2012. 5. 27, 法政大学
- 8) 玉木欽也、朴英元、阿部武志、後藤智 日本経 PLM 戦略と教育プログラム -PLM と製品開発プロセス-組立作業における作業姿勢に基づいた作業負担の定量化, 日本経営工学会平成 24 年度春季大会, 2012. 5. 27, 法政大学
- 9) 小酒井正和, 収益性の高い製品開発と生産を目標としたコスト情報システムの諸問題-マテリアルフローコスト会計と J コスト論の適用可能性について-, 日本経営工学会平成 24 年度春季大会, 2012. 5. 27, 法政大学
- 10) 荒川雅裕、小川寛永, 環境と機能の同時評価によるモジュール化設計-多品種に対するモジュール化設計-, 日本経営工学会平成 24 年度春季大会, 2012. 5. 27, 法政大学
- 11) 大野勝久、坊敏孝、荒川雅裕, ニューロ UP アルゴリズム SMBPLA : 次元の戦いの克服, 日本経営工学会平成 24 年度春季大会, 2012. 5. 27, 法政大学

12) 榎本祐輝、渡邊一衛、寛宗徳、野尻寛、高野倉雅人、宇津木英明、村田裕之、鈴木潤平、中村昌弘, 組立作業における下肢の作業負担評価手法の検討, 日本経営工学会平成 24 年度春季大会, 2012. 5. 27, 法政大学

13) 山田哲男, 西田沙希, 宇津木英明, 村田裕之, 鈴木潤平, 玉木欽也, 混合ラインのボトルネック工程における助け合い作業の分析, 日本経営工学会平成 24 年度春季大会, 2012. 5. 27, 法政大学

14) 五十嵐健人、山田哲男、井上全人、西隆之、荒川雅裕, リサイクル性評価法を用いた取り外し部品の選択を持つ分野システム設計, 日本経営工学会平成 24 年度春季大会, 2012. 5. 27, 法政大学

15) 玉木欽也, 製品プラットフォーム指向の製品戦略マネジメントプロセス, Management Process Methodology of Preduet Strategy Integrated with Product Platform, 第 4 回横幹連合コンファレンス, 2011 年 11. 28, 北陸先端科学技術大学院大学

16) 荒川雅裕, 国際製品戦略・製品開発事業に向けた統合化 PLM システムのフレームワーク, 第 4 回横幹連合コンファレンス, 2011 年 11. 28, 北陸先端科学技術大学院大学

17) 小川寛永、荒川雅裕, DSM と SOM を利用した機能・環境情報を同時評価したモジュール化設計手法の検討, 第 4 回横幹連合コンファレンス, 2011 年 11. 28, 北陸先端科学技術大学院大学

18) 荒川雅裕, 災害時における救援物資配送問題の検討 -製品カテゴリーによる配送ルート決定-, 日本経営工学会平成 23 年度秋季大会, 2011 年 11. 13, いわて県民情報交流センター

19) 富吉慎也、玉木欽也, 間接材購買の業務改革に向けたプロセスモデリングに関する研究, 平成 23 年度日本経営工学会春季研究発表大会, 2011 年 5. 29, 愛知学院大学

20) 平野仁、寛宗徳、渡邊一衛、玉木欽也, SCM の教育に関する授業設計・開発の提案の提案, 平成 23 年度日本経営工学会春季研究発表大会, 2011 年 5. 29, 愛知学院大学

21) 梁 暁東、孫晶、越島一郎、橋本芳宏、石井 信明、玉木欽也, ERP ツールを用いた実践的な経営管理教育システムの開発, 平成 23 年度日本経営工学会春季研究発表大会, 2011 年 5. 29, 愛知学院大学

22) 孫晶、玉木欽也、葉斯水、竹内昇, 中国人経営者に向けた国際協働ものづくりに関する人材育成プログラムの開発と実践, 平成 23 年度日本経営工学会春季研究発表大会, 2011 年 5. 29, 愛知学院大学

23) 宇野翔太、山田哲男、桑山智彦、玉木欽也、石井 信明, マネジメント初学者向け e ラーニング授業の評価と ERP 教材開発, 平成 24 年度日本経営工学会春季研究発表大会,

2011年5.29, 愛知学院大学

- 24) 鈴木潤平, 清水望寿帆, 斎藤克彦, 玉木欽也, 複数機種に対応した機能設計プロセス手順化, 日本経営工学会平成22年度秋季研究発表大会オーガナイズドセッション6, 2010.10.23-24, 福岡工業大学
- 25) 賀治明日香, 清水望寿帆, 斎藤克彦, 鈴木潤平, 鈴木祐介, 玉木欽也, 製品ライン郡を俯瞰する機能設計プロセスの体系化と機能設計BOMデータベースの提案, 平成22年度日本経営工学会春季研究発表大会オーガナイズドセッション3, 2010.5.15-16, 日本大学
- 26) 桑山智彦, 玉木欽也, 製品仕様バリエーションの差異が製品設計および生産システムへ与える影響の分析・評価, 平成22年度日本経営工学会春季研究発表大会オーガナイズドセッション3, 2010.5.15-16, 日本大学
- 27) Katsumi Morikawa, Yusuke, Deguchi, Katsuhiko Takahashi, and Daisuke Hirotoni, Introducing a Common Component and Extending the Order Matching Rule in Make-to-Forecast Production, The 10th Asia-Pacific Industrial Engineering & Management System Conference (APIEMS 2009), December 14, 2009, Kitakyushu, Japan
- 28) Jing Sun, Kinnya Tamaki, Munenori Kakehi, Ichie Watanabe, Nobuaki Ishii, Masayuki Matsui, A Design of Graduate Education System of ERP Project Management, The 10th Asia-Pacific Industrial Engineering & Management System Conference (APIEMS 2009), December 14, 2009, Kitakyushu, Japan
- 29) Munenori Kakehi, Ichie Watanabe, Ruijie Yang, Junpei Suzuki, Kinya Tamaki, Tetsuo Yamada, Eiichiro Yagi, Yusuke Suzuki, Proposal of WS-BOM Data Base System and Digital Operation Instruction Sheet for Work System Design on the Vending Machine Manufacturing, The 10th Asia-Pacific Industrial Engineering & Management System Conference (APIEMS 2009), December 14, 2009, Kitakyushu, Japan
- 30) Junpei Suzuki, Asuka Kaji, Kinnya Tamaki, Systematization of function design Process covered with multiple product lines, and construction of integrated BOM database, The 10th Asia-Pacific Industrial Engineering & Management System Conference (APIEMS 2009), December 14, 2009, Kitakyushu, Japan
- 31) 孫晶, 玉木欽也, 笥宗徳, 渡辺一衛, 石井信明, 松井正之, 八木英一郎, 佐々木典夫,

- 野尻寛, 山田哲男, ハイブリット生産のためのERP大学院授業システムの開発, 第3回横幹連合コンファレンス, 2009, 12.3, 東北大学
- 32) 荒川雅裕, 玉木欽也, 製品設計情報と工程設計情報の連携による製品設計法の開発, 第3回横幹連合コンファレンス, 2009, 12.3, 東北大学
- 33) 玉木欽也, 経営工学系人材のキャリアプランニングと育成プログラム及びその実践, 第3回横幹連合コンファレンス, 2009, 12.3, 東北大学
- 34) 西田絢子, 玉木欽也, 渡邊一衛, 越島一郎, 小酒井正和, 製品企画が設計・製造に与える影響度評価モデルの構築, 日本経営工学会平成21年度秋季研究大会, 2009, 11.8, 愛知工業大学
- 35) 桑山智彦, 玉木欽也, 西田絢子, 自動車の製品仕様差異間に見られる部品差の分析, 日本経営工学会平成21年度秋季研究大会, 2009, 11.8, 愛知工業大学
- 36) 石部佑紀, 渡邊一衛, 笥宗徳, 沖島健太, 玉木欽也, 西田絢子, 製品仕様差異間の自動車組み立て生産ラインにおける影響分析手法の提案, 日本経営工学会平成21年度秋季研究大会, 2009, 11.8, 愛知工業大学
- 37) 中川卓也, 越島一郎, 西田絢子, 玉木欽也, 増員・減員を考慮した人的資源配分に関する研究, 日本経営工学会平成21年度秋季研究大会, 2009, 11.8, 愛知工業大学
- 38) 橋本宙弥, 越島一郎, 西田絢子, 玉木欽也, 組み立てラインにおける基幹工程に関する基本的考察, 日本経営工学会平成21年度秋季研究大会, 2009, 11.8, 愛知工業大学
- 39) Yosi A. Hidayat, Katsuhiko Takahashi, Katsumi Morikawa, Kunihiro Hamada, Lucia Diawati and Andi Cakravastia, Mixed Component Commonality Strategy in Product Proliferation to Achieve Mass Customization, The 20th National Conference of Australian Society for Operations Research & the 5th International Intelligent Logistics System Conference, September 29, 2009, Gold Coast, Australia
- 40) 孫晶, 玉木欽也, 笥宗徳, 渡辺一衛, 石井信明, 松井正之, 八木英一郎, 佐々木典夫, 野尻寛, 山田哲男, スケジューラを活用した生産管理ERPシステムの導入プロジェクトマネジメントに関する大学院授業設計, 日本スケジューリング・シンポジウム, 2009, 09, 17, 岡山大学
- 41) 石井大輔, 宇津木英明, 笥宗徳, 渡邊一衛, 鈴木祐介, 鈴木潤平, 斎藤克彦, 玉木欽也, 自動販売機生産ラインにおける混合ライン設計方法の基礎的研究～自動販売機製造会社との共同研究の事例として～, 日本経

営工学会平成 21 年度春季研究大会, 2009, 5. 16, 城西大学

42) 賀治明日香、齋藤克彦、鈴木潤平、鈴木祐介、玉木欽也, 複数の製品ライン群を俯瞰する機能設計・製造プロセスの体系化と統合データベースの構築, 日本経営工学会平成 21 年度春季研究大会オーガナイズド・セッション 1, 2009, 5. 16, 城西大学

43) 伊藤悠、山田哲男、齋藤克彦、鈴木潤平、鈴木裕介、玉木欽也, 自動販売製造における混合ライン設計のサイクルタイム切替方法, 日本経営工学会平成 21 年度春季研究大会オーガナイズド・セッション 2, 2009, 5. 16, 城西大学

44) 楊銳杰、齋藤克彦、鈴木潤平、鈴木裕介、玉木欽也, 作業システム設計の為の WS-BOM データベースの構築及び作業標準書の提案, 日本経営工学会平成 21 年度春季研究大会オーガナイズド・セッション 2, 2009, 5. 16, 城西大学

45) 孫晶、桑山智彦、楊銳杰、賀治明日香、玉木欽也, 製造業技術者向け「ICT 活用による実践生産管理教育プログラム」教育プログラムのデザイン及び実施, 日本経営工学会平成 21 年度春季研究大会オーガナイズド・セッション 3, 2009, 5. 16, 城西大学

46) 桑山智彦、孫晶、賀治明日香、楊銳杰、玉木欽也, 製造業技術者向け「ICT 活用による実践生産管理教育プログラム」教育プログラムの推進及び評価, 日本経営工学会平成 21 年度春季研究大会オーガナイズド・セッション 3, 2009, 5. 16, 城西大学

47) 孫晶、迫田定幸、玉木欽也、佐々木典夫、八木英一郎、野尻博司、橋本直己、篠田宏至、寛宗徳、渡邊一衛、直井康幸、山田哲男, 大学院 ERP 授業開発プロジェクト～SCAW 生産管理システムのオペレーションに関する教材デザイン, 日本経営工学会平成 21 年度春季研究大会オーガナイズド・セッション 3, 2009, 5. 16, 城西大学

〔図書〕 (計 3 件)

1) 玉木欽也他 9 名、アスク出版、企業・大学でグローバル人材をどう育成するか, 2012. 12, 総頁 245, 担当頁 190-213

2) 玉木欽也, コロナ社 (日本シミュレーション学会編), シミュレーション辞典 人間・社会分野 学習・教育部門: コミュニケーショントレーニング他 6 件, 2012, 総ページ 7

3) Kazuyoshi Ishii, Kinnya Tamaki, Springer Handbook of Automation, Automation in Educational/Learning Systems, 2009, p p 1503-1527

6. 研究組織

(1) 研究代表者

玉木 欽也 (Tamaki Kinnya)

青山学院大学・経営学部・教授
研究者番号: 40188420

(2) 研究分担者

渡邊 一衛 (Watanabe Ichie)
成蹊大学・理工学部・教授
研究者番号: 80175083

(3) 連携研究者

高橋 勝彦 (Takahashi Katsuhiko)
広島大学大学院・工学研究科・教授
研究者番号: 00187999

森川 克己 (Morikawa Katsumi)
広島大学大学院・工学研究科・准教授
研究者番号: 10200396

八木 英一郎 (Yagi eiichiro)
東海大学・政治経済学部・教授
研究者番号: 20257223

越島 一郎 (Koshijima Ichiro)
名古屋工業大学・工学研究科・教授
研究者番号: 30306394

山田 哲男 (Yamada Tetsuo)
電気通信大学・情報理工学研究科・准教授
研究者番号: 90334581

小酒井 正和 (Kozakai Masakazu)
玉川大学・工学部・准教授
研究者番号: 50337870

石井 信明 (Ishii Nobuaki)
文教大学・情報学部・准教授
研究者番号: 40406426

荒川 雅裕 (Arakawa Masahiro)
名古屋工業大学・工学研究科・教授
研究者番号: 70288794

孫 晶 (Jing Sun)
名古屋工業大学・工学研究科・助教
研究者番号: 20581010

寛 宗徳 (Kakehi Munenori)
東京理科大学・理工学部・助教
研究者番号: 00453655

朴 英元 (Park, Y. W)
早稲田大学高等研究所・准教授
研究者番号: 90526485

高野倉 雅人 (Takanokura Masato)
神奈川大学工学部・助教
研究者番号: 00333534