

令和 2 年 7 月 9 日現在

機関番号：32702

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K12985

研究課題名（和文）消費者の安心・安全の確保に向けた価格決定モデルに関する研究

研究課題名（英文）Study on pricing model for ensuring consumer safety and security

研究代表者

佐藤 公俊 (Kimitoshi, Sato)

神奈川大学・工学部・准教授

研究者番号：60609527

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、(1)ダイナミック・プライシング、(2)マッチング販売、(3)カスタマイズ販売のそれぞれについて消費者の視点から価格戦略の評価を試みた。(1)では、自動で予約・購入処理を実行するプログラムであるインターネットボットの存在を最適価格政策に考慮しなければ、企業収益および消費者余剰を低減させることを示した。(2)では、チケット転売対策としてのマッチングシステムの導入において、チケットの販売価格の上限を適切に設定することが社会的厚生を増加させるために重要であることを示した。さらに、(3)では消費者の使用量に基づく従量課金販売に着目し、課金単価を最適に設定することで社会的厚生の増加を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

動的価格決定モデルは数多く研究されているが、その多くは収益改善を目的としている。消費者の公平性という視点から価格戦略を分析・評価した点が本研究の大きな学術的特色である。また、オンラインによるカスタマイズ販売は、比較的新しいサービスであり、今後さまざまな業種での適用が予想される。そのため、消費者の視点に立ち価格政策の定性的な性質を明らかにする点は社会的にも重要であるといえる。本研究から得られた知見は今後、ブラックボックス化が進むと予想される価格付けに対する理論的な説明を与えるため、消費者保護だけでなく、システム障害発生への予知・予防にも有効であり、社会に対して重要な役割を果たすと考えている。

研究成果の概要（英文）：In this research, we tried to evaluate the price strategy from the consumer's perspective for each of (1) dynamic pricing, (2) matching sales, and (3) customized sales. In part (1), it was shown that firm's profit and consumer surplus are reduced unless the optimal price policy considers the existence of the Internet bot, which is a program that automatically executes reservation/purchase processing. In part (2), it was shown that in introducing a matching system as a measure against ticket resale, it is important to properly set the upper limit of the selling price of tickets in order to increase social welfare. Furthermore, in part (3), we focused on pay-per-use sales based on the amount of consumption by consumers, and showed an increase in social welfare by optimally setting the charging unit price.

研究分野：オペレーションズ・リサーチ

キーワード：価格決定 レベニューマネジメント 在庫管理 数理モデル

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年のIoT、ビッグデータ、人工知能(AI)などの技術の進展とともに、データの流通と利活用が我が国の持続的な経済成長をもたらす重要な鍵であるといえる。企業において、コスト削減の余地が限界まで小さくなるなか、価格付けの重要性がますます高まっている。そのため、データを通じて顧客価値を十分に測定し、価格に反映させることで収益最大化を図る価格付け手法が求められている。インターネット販売を行う幾つかの企業では、すでに独自のアルゴリズムに基づき、価格決定を自動化しているが、どのようなメカニズムにより商品の価格付けがなされるか消費者は知ることができない。また、国外のソフトウェアを導入している場合には、企業自身もその方法を知ることができない。もし、価格の透明性や公平性に欠いている場合、消費者の不信感が高まり、長期的な企業活動に影響を与えるものと考えられる。したがって、企業の持続的な発展および消費者の安全・安心な購買環境を実現するため、価格決定方策の理解と公平性を保つための仕組みを開発し、企業と消費者間で認識を共有することが重要であるといえる。

2. 研究の目的

本研究では、今後、急速な発展が予想される(1)動的価格販売、(2)カスタマイズ価格販売、(3)シェアリング販売について、価格決定のための数理モデルの構築と最適政策の性質を解析的に明らかにする。(1)では、近年、通信販売会社や航空券やホテル、生鮮食品などの陳腐化する財を販売する企業において、ダイナミック・プライシングと呼ばれる価格付け手法が用いられている。これは、売れ行きに応じて価格を調整し、需要リスクを低減することで、収益の最大化を図ることを目的としている。しかし、販売価格がリアルタイムに変化するため、大きな価格変動は消費者の不信感を招くおそれがある。従って、顧客の購買行動や他社との競争環境がどのように価格の変動傾向に影響を与えるかを明らかにすることで価格の透明性を高めることを目的とする。

(2)では、BtoB取引や保険、レンディングなど売り手と買い手との間で価格交渉が生じる商品販売において、売り手は市場環境を考慮し、顧客ごとに異なる価格(または利率)を設定している。このような価格付けはカスタマイズ・プライシングと呼ばれ、インターネットサービスの普及とともに注目されている。本研究では、顧客の利用料や支払い意思額などの特徴がどのように最適な販売価格および企業の収益に影響を与えるか分析することが目的である。

(3)では、近年、コンサートやスポーツイベントにおいてチケットを買い占めて不当に価格を釣り上げて転売をおこなう個人や業者が問題となっている。この対策として、顔認証システムやマッチングシステムが導入されている。顔認証での本人確認により、チケットの転売防止が可能となる。また、何らかの理由で行けなくなった顧客には、ファンクラブが主導して、定価で受け渡す相手を会員内から探すマッチングサービスが提供されている。マッチングサービスは使用されることはない資産(座席)を他の顧客とシェアすることに等しいため、シェアリング・エコノミーとして考えられる。しかしながら、チケットの転売市場の活用を規制し、マッチングサービスを適用することで、(i)需給が価格に反映されず、高値を払ってでも参加したい顧客の満足度を低下させる、(ii)手数料はかかるが定額で返金可能であるため、購入者数の増加により、チケットがより入手困難となるなどの問題も生じる。本研究では、国内外のチケット販売でとられている転売防止策を調査し、問題点を明確にするとともにマッチングサービスの有効性を評価することを目的とする。

3. 研究の方法

上述の研究の目的に沿ってテーマ(1)~(3)の研究方法を述べる。

- (1)では、ダイナミック・プライシングにおいて価格変動に影響を与える可能性のある要因を抽出することから始める。国外の実証研究を調査し、顧客が価格の変動に対してどのような場合に不公平または不満を感じるかをまとめる。その後、既存の価格決定モデルを用いて調査した環境の下でシミュレーションを実施し、価格の変動や顧客の効用を分析する。さらに、価格の変動に影響が見られた場合には、企業の収益を損なうことなく、顧客の視点から好ましい価格変動となるよう新たなモデルを提案する。
- (2)カスタマイズ・プライシングの代表的な適用事例である従量課金販売とソーシャルレンディングについて調査する。それぞれについて国内外での事例を調査することから始め、不確実性の要因や企業と消費者双方の利点・欠点をまとめる。その後、従量課金販売における最適な課金額を決定するための基礎モデルを調査で明らかとなった不確実性の要因を取り入れて定式化する。ソーシャルレンディングについては後払い決済に着目し、借り手の特性を考慮した貸付金利を決定するための確率モデルを構築および分析する。
- (3)シェアリング販売については、日本国内のライブ・エンタテインメント市場全体を捉えた統計調査である「ライブ・エンタテインメント白書」をもとに調査する。先行研究をベースとして、販売期間を一般販売と2次販売の2期間に分けてモデルを定式化する。まず、2次販売において転売市場を規制し、マッチングサービスを顧客に提供した場合をモデル化する。企業の期待利益を最大とする最適な価格を求めるとともに、顧客の満足度を評価する。満足度は顧客の支払い意思額と最適価格の差として表す。その後、2次販売において転売市場を認めた場合をモデル化する。このモデルでは、転売市場での販売価格をモデル化する必要があるが、

これは先行研究と同様に、投機家（転売者）、ファン、売り手からなる部分ゲーム完全均衡として表す。転売市場を規制した場合とそうでない場合との主催者の利益および顧客の満足度を比較し、公平な販売方法のあり方を定量的に分析する。

4. 研究成果

研究の目的・方法で述べたテーマ(1)～(3)それぞれの研究成果を述べる。

- (1)同一市場に自社よりもサービス品質の高い製品を販売している他社が存在する状況においてダイナミック・プライシングを適用する自社の最適価格の変動傾向について研究した。このような市場の例として、フルサービスの航空会社と格安航空会社の関係が挙げられる。この問題を連続時間の下で確率制御問題として定式化し、最適価格の平均的な変動傾向を明らかにした。ダイナミック・プライシングにおける最適価格の平均的な傾向は顧客の支払い意思額の時間的変化と価格政策に影響を受けることを示した。市場環境に応じて適切な価格決定モデルを用いることは、企業の収益を拡大のためだけでなく、Jカーブの発生を回避することにも効果的である。Jカーブは早期に高値で購入した顧客がその後の値下がりに対して不公平感を持つ原因となるため、顧客ロイヤリティの低下につながる可能性がある。Jカーブの発生がミスプライシングによるものか支払い意思額の変化によるものかを意思決定者は理解する必要があることを指摘した。この研究成果はPrice Trends and Dynamic Pricing in Perishable Product Market Consisting of Superior and Inferior Firmsというタイトルで学術雑誌に掲載された。
- (2)顧客の予想使用量と実際の使用量の不確実性を考慮した従量課金制における価格付け問題を研究した。まず、販売価格が既知である場合に、最適な課金単価が存在することを示した。さらに、実際の需要量の平均が予想使用量の平均よりも高い場合に従量課金制は企業利益を増加させることを示した。次に、販売価格と課金単価を同時に決定するモデルに拡張した。この場合、期待利益の関数が複雑であるため、数値的に従量課金制の期待利益に対する効果を分析した。その結果、実際の使用量が比較的多くかつ顧客の支払い意思額が高い場合には、従量課金制の導入により期待利益が大きく増加することを明らかにした。さらに、課金単価と販売価格の同時決定により、実際の使用量の期待利益に対する変動リスクを低減することを示した。この研究成果はOptimal pricing for a pay-per-use system based on the Internet of Things with intertemporal demandというタイトルで学術雑誌に掲載された。
- (3)チケット販売においてマッチングサービスを提供する際に主催者の利益最大化を目的とした価格決定モデルを構築し、マッチングシステムの導入により社会的厚生が増加するための条件を明らかにした。潜在顧客数がイベント会場の総供給量をわずかに上回るとき、マッチングシステムの導入は有効である。また、潜在顧客数が総供給量を比較的大きく上回る場合には、1次流通における販売価格の上限を設けることで社会的厚生が改善されることを示した。さらに、潜在顧客数が十分に多い場合には、マッチングシステムを導入するよりも2次市場を規制しないことの方が社会的厚生は改善される結果を得た。この研究成果をまとめ、学術雑誌に投稿した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Sato Kimitoshi	4. 巻 274
2. 論文標題 Price Trends and Dynamic Pricing in Perishable Product Market Consisting of Superior and Inferior Firms	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 European Journal of Operational Research	6. 最初と最後の頁 214 ~ 226
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.09.035	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 Sato Kimitoshi, Suzuki Atsuo	4. 巻 6
2. 論文標題 Optimal Impulse Control for Cash Management with Double Exponential Jump Diffusion Processes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Real Options and Strategy	6. 最初と最後の頁 45 ~ 63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.12949/ijros.6.45	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 Sato Kimitoshi, Yagi Kyoko, Shimazaki Masahito	4. 巻 35
2. 論文標題 A Stochastic Inventory Model for a Random Yield Supply Chain with Wholesale-Price and Shortage Penalty Contracts	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Asia-Pacific Journal of Operational Research	6. 最初と最後の頁 1850040 ~ 1850040
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1142/S0217595918500409	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 Sato Kimitoshi, Chen Yihsu	4. 巻 26
2. 論文標題 Analysis of high-speed rail and airline transport cooperation in presence of non-purchase option	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Modern Transportation	6. 最初と最後の頁 231 ~ 254
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1007/s40534-018-0172-z	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 該当する

1. 著者名 Perera Ryle S., Sato Kimitoshi	4. 巻 5
2. 論文標題 Optimal asset allocation for a bank under risk control	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Financial Engineering	6. 最初と最後の頁 1850022 ~ 1850022
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1142/S2424786318500226	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 該当する

1. 著者名 佐藤 公俊、中本 達也、中島 健一	4. 巻 69
2. 論文標題 スーパーマーケットにおける生鮮食品の最適値引き戦略に関する研究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本経営工学会論文誌	6. 最初と最後の頁 77 ~ 83
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.11221/jima.69.77	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 Sato Kimitoshi, Takezawa Naoya	4. 巻 61
2. 論文標題 DYNAMIC INVENTORY CONTROL MODEL WITH FLEXIBLE SUPPLY NETWORK	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the Operations Research Society of Japan	6. 最初と最後の頁 217 ~ 235
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.15807/jorsj.61.217	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 Uchiyama, T, Sato, K., Katagiri, H. and Nakashima, K.	4. 巻 -
2. 論文標題 Machine repair priority for an assembly line with consideration for delay of production	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 In proceedings of The 19th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS 2018)	6. 最初と最後の頁 -
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 Cong, Z. , Sato, K. , Hirai, H. and Nakashima, K.	4. 巻 -
2. 論文標題 Optimal production policy for a closed-loop supply chain system with disruption risks	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 In proceedings of The 19th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS 2018)	6. 最初と最後の頁 -
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 佐藤公俊	4. 巻 64
2. 論文標題 IoTを活用した一貫生産思考に基づくビジネスモデルの確立	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 工場管理	6. 最初と最後の頁 24-28
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 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 Perera, R.S. and Sato, K.	4. 巻 -
2. 論文標題 Dynamic asset allocation for a bank under risk control	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Financial Engineering	6. 最初と最後の頁 -
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 佐藤公俊, 中本達也, 中島健一	4. 巻 -
2. 論文標題 スーパーマーケットにおける生鮮食品の最適値引き戦略に関する研究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本経営工学会論文誌	6. 最初と最後の頁 -
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 Sato, K. and Takezawa, N.	4. 巻 61(2)
2. 論文標題 Dynamic inventory control model with flexible supply network	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the Operations Research Society of Japan	6. 最初と最後の頁 217-235
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.15807/jorsj.61.217	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 Sato, K. and Sawaki, K.	4. 巻 60(2)
2. 論文標題 Continuous-time dynamic pricing for stabilizing stochastic demand	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of the Operations Research Society of Japan	6. 最初と最後の頁 178-191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.15807/jorsj.60.178	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 佐藤公俊	4. 巻 62(9)
2. 論文標題 高速鉄道と航空の提携効果に関する分析	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 オペレーションズ・リサーチ学会, 機関紙	6. 最初と最後の頁 586-592
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 K.Sato and K. Nakashima	4. 巻 221
2. 論文標題 Optimal pricing problem for a pay-per-use system based on the Internet of Things with intertemporal demand	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Production Economics	6. 最初と最後の頁 107477
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.08.012	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 Z. Cong, K.Sato and K. Nakashima	4. 巻 39
2. 論文標題 An optimization problem in a closed-loop manufacturing system with stochastic variability	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Procedia Manufacturing	6. 最初と最後の頁 1607-1615
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.281	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 -

〔学会発表〕 計24件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 10件)

1. 発表者名 Uchiyama, T, Sato, K. , Katagiri, H. and Nakashima, K.
2. 発表標題 Machine Repair Priority for an Assembly Line with Consideration for Delay of Production
3. 学会等名 The 19th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Cong, Z. , Sato, K. , Hirai, H. and Nakashima, K.
2. 発表標題 Optimal Production Policy for a Closed-Loop Supply Chain System with Disruption Risks
3. 学会等名 The 19th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K.Sato
2. 発表標題 The Effect of Internet Bots on Dynamic Pricing of Perishable Products
3. 学会等名 INFORMS Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Cong, Z. , Sato, K. , Hirai, H. and Nakashima, K.
2. 発表標題 Closed-Loop Supply Chain models with Uncertain Demand and Random Yield in Presence of Supply Disruption
3. 学会等名 The 6th International Workshop on Production and Logistics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sato, K. and Nakashima, K.
2. 発表標題 Usage-based Pricing Model with Intertemporal Demand
3. 学会等名 International Conference on Management and Operations Research (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sawaki, K., Yagi, K. and Sato, K.
2. 発表標題 Optimal Timing and Terms of Mergers and Acquisitions Based on a Real Options Approach
3. 学会等名 2018 Inform International Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤公俊
2. 発表標題 IoTの進展とモノづくりの将来
3. 学会等名 第105回産学交流フロンティアサロン (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平塚大輝, 佐藤公俊
2. 発表標題 農産物サプライチェーンにおける流通チャネル選択に関する研究
3. 学会等名 JIMA生産・物流部門第6回産学交流ワークショップ
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 澤木勝茂, 佐藤公俊, 八木恭子
2. 発表標題 シナジー効果とリスク分散を考慮したリアルオプション手法による合併・買収の評価モデルについて
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2019春季研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内山敬寛, 佐藤公俊, 片桐英樹, 中島健一
2. 発表標題 保全作業員数を考慮した設備保全管理の最適化に関する研究
3. 学会等名 日本経営工学会2019年春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鄭聡, 佐藤公俊, 平井裕久, 中島健一
2. 発表標題 循環型サプライチェーンにおける最適再生産・発注政策に関する研究
3. 学会等名 日本経営工学会2019年春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鄭聡, 佐藤公俊, 平井裕久, 中島健一
2. 発表標題 部品供給量における不確実性を考慮した循環型サプライチェーンの研究
3. 学会等名 日本経営工学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 内山敬寛, 佐藤公俊, 片桐英樹, 中島健一
2. 発表標題 生産遅れを考慮した組立ラインにおける設備保全の優先順位
3. 学会等名 日本経営工学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤公俊
2. 発表標題 動的価格販売における自動仮予約の影響について
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2018秋季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 内山敬寛, 佐藤公俊, 片桐英樹, 中島健一
2. 発表標題 製造現場における設備保全優先順位の決定に関する研究
3. 学会等名 日本経営工学会2018年春季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鄭聰, 佐藤公俊, 平井裕久, 中島健一
2. 発表標題 供給リスクを考慮した閉ループ・サプライチェーンに関する研究
3. 学会等名 日本経営工学会2018年春季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Uchiyama, T., Sato, K. and Nakashima, K.
2. 発表標題 A New Framework of Karakuri System in Automobile Industry
3. 学会等名 The 18th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Zheng, C., Sato, K. and Nakashima, K.
2. 発表標題 Optimal Production and Procurement Policies of Closed-loop Supply Chain under Uncertainties
3. 学会等名 International Conference on Industry 4.0 and Production Economics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sato, K.
2. 発表標題 Dynamic Pricing for Perishable Assets with Price Lock-in Options
3. 学会等名 International Federation of Operational Research Societies (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Z. Cong, K.Sato and K. Nakashima
2. 発表標題 Closed-loop Supply Chain Models with Two Randomly Available Recyclers
3. 学会等名 The 5th International Workshop on Production and Logistics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 内山敬寛, 佐藤公俊, 中島健一
2. 発表標題 自動車産業における「からくり改善」の新しい枠組み
3. 学会等名 日本経営工学会2017年秋季研究発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鄭聰, 佐藤公俊, 中島健一
2. 発表標題 供給リスクを考慮した閉ループ・サプライチェーンに関する研究
3. 学会等名 日本経営工学会2017年秋季研究発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 佐藤公俊
2. 発表標題 購買延期オプションを考慮した動的価格モデル
3. 学会等名 日本オペレーションズ・リサーチ学会2017年秋季研究発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 内山敬寛, 佐藤公俊, 中島健一
2. 発表標題 「からくり改善」における発想力の向上
3. 学会等名 日本経営工学会2017年春季研究発表会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

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