

令和 6 年 4 月 22 日現在

機関番号：16301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K01448

研究課題名（和文）非実験的推定手法を用いた政策効果推定の有効性検証とEBPMへの応用

研究課題名（英文）A study of the effectiveness of non-experimental estimators of policy effects and their application to Evidence Based Policy Making (EBPM)

研究代表者

福井 秀樹 (Fukui, Hideki)

愛媛大学・法文学部・教授

研究者番号：00304642

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究「非実験的推定手法を用いた政策効果推定の有効性検証とEBPMへの応用」は、実験的手法による効果推定が困難な分野での政策評価に欠かせない非実験的統計的推定手法の有効性を、モンテカルロ・シミュレーションにより生成したデータと米国航空政策関連の大規模観察データの両方を利用することで検証した。具体的には、複数のマッチング手法により再標本抽出を行い、再標本抽出前後のデータ両方を用いて政策効果の因果推定を実施して、EBPM（証拠に基づく政策形成）への応用の考察を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ランダム化比較試験（RCT）は因果効果推定の標準的方法である。だが、RCTの実施には困難を伴うこともある。その場合、観察データを用いるが、観察データでは交絡変数の影響が処置群・対照群で異なりうるという問題がある。この問題への対処法の一つとして開発されたのがマッチング・重み付け手法である。だが、各種マッチング・重み付け手法等をどのような分析やデータに活用するのが適切か、明確な整理はなされていない。各種マッチング手法のどれが交絡変数の影響を処置群・対照群間でより有効に均質化させ得るのか、その結果、政策効果推定からどの程度バイアスが減るのかを検証した点に本研究の学術的・社会的価値がある。

研究成果の概要（英文）：This study, “A study of the effectiveness of non-experimental estimators of policy effects and their application to Evidence-Based Policy Making (EBPM),” examines the effectiveness of non-experimental statistical estimation methods, which are crucial for policy evaluation in areas where it is challenging to estimate effects using experimental techniques, using both data generated by Monte Carlo simulations and large-scale observational data related to U.S. aviation policy. Specifically, we performed resampling using multiple matching methods and conducted causal estimation of policy effects using pre- and post-sampling data to examine their application to EBPM.

研究分野：政治学（政策分析・政策実施研究）

キーワード：公共政策 計量分析 EBPM（証拠に基づく政策形成） 非実験的統計的推定手法 モンテカルロ・シミュレーション 疑似自然実験

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

ランダム化比較試験 (RCT, Randomized Controlled Trial) は、多くの科学分野で、因果効果推定の標準的な方法とみなされている。その手順は非常にシンプルである。(1) 被験者をランダム割付により 2 群 (処置群と対照群) に分ける。(2) 処置群に介入を施し、対照群には何もしない。(3) 両群の平均的な結果の差を計算する。ランダム割付により介入以外の要因 (交絡変数) の影響が両群間で平均的に等しくなる。そのため、介入後の被験者の状態 (アウトカム) が両群とで異なるとしたら、その原因は介入のみ、と解釈できるのである。RCT による研究は、経済学や政治学でも顕著な進展を見せ、現実の政策評価にも応用され始めている。

だが、RCT の実施には、技術的・費用的・倫理的困難を伴うこともある。このような場合、観察データを用いて、RCT 的発想に依拠する非実験的統計的推定手法により政策評価を行うことが望ましい。もっとも観察データは実験データとは違い、処置群、対照群で交絡変数の影響が異なる可能性が高く、そのままでは介入効果が正確には分からない。この問題への対処法の一つとして開発されたのが傾向スコア等を用いたマッチングや重み付けである。例えば傾向スコア・マッチング (Propensity Score Matching, PSM) の場合、まず、介入を受ける「傾向」を交絡変数を用いて推定し数値化する。次に、この数値 (傾向スコア) が近いデータ・ユニットを処置群、対照群から取り出しペアをつくる。結果、処置群と対照群で交絡変数の影響は全体として均質化され、擬似ランダム化が可能になるのである。

このマッチングによる再標本抽出は、実験研究でも有益である。RCT によるランダム割付が適切に機能しなければ、処置群、対照群間での交絡変数の均質化が実現しないためである。だが、各種マッチング・重み付け手法等をどのような分析やデータに活用するのが適切か、明確な整理はなされていない。例えば King & Nielsen (2019) は、傾向スコア・マッチングは処置群、対照群間での交絡変数の不均質化につながることもあることから、他の手法、例えばユークリッド距離マッチング、マハラノビス距離マッチング、あるいは粗指標厳密マッチング (Coarsened Exact Matching, CEM: 大まかな属性で厳密なマッチングをする方法) 等により、データ均質化の改善を図る必要がある、と主張している。ところが、King & Nielsen (2019) が公表される以前から、King & Nielsen (2019) の主張とは異なり、観察データを分析する際には、画一的な推定量を求める (例えば特定のマッチング手法のみを最善とする) のではなく、利用可能なデータの特性を十分に調査することによって、OLS や PSM を含むサンプルに適した非実験的な推定量を慎重に検討することが重要であるとする主張も決して少なくない (Busso, DiNardo, and McCrary (2014); Caliendo and Kopeinig (2008); Guo, Fraser, and Chen (2020); Heckman, Ichimura, and Todd (1997); Huber, Lechner, and Wunsch (2013); Lee (2013); Smith (2000))。本研究申請者も、King & Nielsen (2019) が傾向スコア・マッチングに優るとする CEM を連続変数の多いデータセットに適用してみたところ、データ均質化の点で、傾向スコア・マッチングよりも良い結果は得られなかった。

2. 研究の目的

そこで本研究は、実験的手法による効果推定が困難な分野での政策評価に欠かせない非実験的統計的推定手法の有効性を、モンテカルロ・シミュレーションにより生成したデータと米国航空政策関連の大規模観察データの両方を利用することで検証した。具体的には、複数のマッチング手法により再標本抽出を行い、再標本抽出前後のデータ両方を用いて政策効果の因果推定を実施して、EBPM (証拠に基づく政策形成) への応用の考察を行った。具体的には、各種マッチング・重み付け手法が、交絡変数の影響を処置群・対照群間でどの程度有効に均質化させ得るのか、その結果、政策効果推定からどの程度バイアスが減るのかを検証した。

3. 研究の方法

研究には、上述のように、観察データを用いた政策効果の推定だけでなく、モンテカルロ・シミュレーションにより生成したデータを用いた政策効果の推定も行った。

観察データを用いる場合、観察不可能な交絡変数の影響の有無は明確ではない。仮に観察不可能な交絡変数が存在していれば政策効果推定のバイアスはより大きくなると考えられる。つまり、マッチング・重み付け手法を用いた推定のほうがよりバイアスが小さい可能性はある。もっとも、そうでない可能性も否定できない。そのため、観察データによる分析で明らかになるのは、究極的には各種マッチング・重み付け手法を用いる場合とそうでない場合で推定値に差が出るかどうか、にとどまる。但し、実際のデータを用いるため、より現実に即した (一般化可能性がより高い) 検証に近づく部分もある。

これに対して、モンテカルロ・シミュレーションにより生成したデータを用いる場合、観察不可能な交絡変数の影響をかなり自由にコントロールできる。観察不可能な交絡変数があるデータ生成モデル、それがないデータ生成モデルを使い分けることで、マッチング・重み付け手法

を用いた推定のバイアス低減効果をより精密に検証することが可能になる。他方で、あくまでも現実に存在するとは限らない仮想的なモデルにより生成されたデータを用いた分析となるため、必ずしも現実に即しているとは言えない（一般化可能性が高いとは必ずしも言えない）検証にとどまる点に注意が必要である。

4. 研究成果

2020年度は、諸般の事情により、当初2022-2023年度に実施を予定していた観察データによる因果効果分析を行った。具体的には、複数空港地域内の特定空港の利用を制限するペリメーター規則がMAR内空港を利用する航空会社の輸送パフォーマンスに与えた影響を、米国のデータにより推定した。今回の推定では、傾向スコア・マッチングおよび重み付けと、差分の差分推定の手法を用いた。

推定結果からは、(1)ダラスMARのペリメーター規則撤廃が旅客増加と運賃競争を促しつつ出発遅延を悪化させたのに対し、(2)ワシントンDCMARのペリメーター規則維持は旅客シフト・増加を犠牲にしつつ運賃競争の維持と出発遅延のコントロールという点ではダラスMARと同等もしくはそれ以上の成果をあげてきた、という示唆が得られた。本研究の分析結果は、ペリメーター規則がMAR内の遅延抑制を促しつつ、運賃競争も一定程度維持し得る可能性を示唆している。

非実験的推定手法を用いた政策効果推定の有効性検証という点では、上記の分析からは以下の興味深い結果が得られた。すなわち、共変量のバランスが図られていないオリジナル・サンプルでの推定結果と、傾向スコア・マッチングおよび重み付けにより共変量のバランスを図った補正サンプルでの推定結果は、係数の符号、サイズ、統計的有意性においてあまり大きな変化がなかった、という結果である。この結果は、Angrist and Pischke (2008)が表明している傾向スコア分析手法の意義に対する留保を支持するものであり、興味深い。

2021年度は、500標本による10,000回のモンテカルロ・シミュレーションにより、共変量バランス改善手法による因果効果推定バイアス補正の有効性を検証した。対象は傾向スコアを用いた逆確率重み付け (Inverse probability weighting, IPW)、傾向スコア・マッチング (Propensity Score Matching, PSM)、マハラノビス距離マッチング (Mahalanobis Distance Matching, MDM) や粗指標厳密マッチング (Coarsened Exact Matching, CEM) である。

シミュレーション結果からは、PSM、MDM、CEMのいずれも、共変量バランス改善に有効であることがわかった。同時にPSM、MDM、CEMのいずれも、共変量バランスの改善は、ある点を超えて進めると推定値バイアスの抑制に寄与しなくなり得ることもわかった。また、未測定交絡因子がない設定では、マッチングによる調整を行わないデータによるOLS推定のパフォーマンスは良好で、IPWやMDMによる推定値バイアスよりもおおむね低く、PSMやCEMのそれと同等であった。しかし、除外変数と未測定交絡因子が同時に存在する設定では、マッチング後の推定は、マッチングなしのOLSによる推定よりも、推定値バイアスを抑制できる可能性があることもわかった。これは、マッチングとパラメトリック回帰を組み合わせた二重のロバスト戦略による効果と考えられる。

今回のシミュレーションからも、「回帰分析において正しい共変量をコントロールすることでセレクション・バイアスをかなりうまく取り除くことが可能である」とするAngrist and Pischke (2008)の主張をおおむね裏付ける結果が得られた。同時に、今回のシミュレーションは、未測定交絡因子や除外変数が存在する可能性をゼロにすることのできない観察データを用いた分析では、マッチングにより推定値バイアスが改善される可能性も示唆している。

2022-2023年度は、観察データによる因果効果分析を行った。具体的には、米国航空宇宙局 (NASA) と連邦航空局 (FAA) がシャーロットダグラス国際空港 (CLT) に導入した表面計測技術が、燃料とCO₂の節約に与える影響を推定した。その際、差分の差分法、共変量バランス改善手法、固定効果モデルを用いた。さらに、比較ユニットを選択する際の研究者の裁量を最小化するデータ駆動型アプローチでデータセットを構築し、マッチングとパラメトリック回帰を組み合わせた二重のロバスト戦略を用いた。2015年11月から2019年11月までの米国の航空会社の日次パネルからの推計では、全フェーズにおいて単発タキシング率が75%と高い場合でも、1フライトあたり約39.156kg (95%信頼区間 64.017 - 13.436 kg) の燃料と120.599kg (95%信頼区間 197.174 - 41.382kg) のCO₂を削減できるという示唆が得られた。同時に、この技術によるタキシングアウト時間の短縮は、時間の経過とともに減少するという懸念すべきパターンも明らかとなった。

同時に、共変量バランス改善手法による因果効果推定バイアス補正の有効性をモンテカルロ・シミュレーションにより検証する作業を継続し、改善を図った。具体的には、生成させるデータ数を500から2500と増やし、検証対象とするマッチング等の方法も拡大することで、有限サンプルバイアスの若干の緩和を図り、マッチング推定値等をより幅広く検証した。シミュレーション結果は、PSMだけでなく、King and Nielsen (2019)がよりよいマッチング手法として推奨したマハラノビス距離マッチング (MDM) や粗指標完全マッチング (CEM) でも、PSMパラドクスが観察されることを明らかにした。さらに、King and Nielsen (2019)の主張とは対照的に、本研究

のシミュレーション結果は、逆確率重み付け (IPW) と PSM は、少なくとも本研究のデータ生成等の設定においては、概ね MDM や CEM よりも低いバイアス推定値を実現することを明らかにした。加えて本研究の分析結果は、適切な共変量を用いた OLS が、他の重み付けやマッチング手法と同程度もしくはそれ以上に選択バイアスを減少させることも示唆している。本研究の分析結果は、観察データを用いた分析においては、画一的な推定量を求めることを避け、利用可能なデータの特徴を精査し、標本に適した非実験的推定量 (OLS や PSM も含む) を注意深く特定することが重要であることを改めて示唆している。

なお、本研究の成果は以下の論文で公表されている。

- 福井秀樹. 2021. 複数空港地域におけるペリメーター規則の効果. *交通学研究* 64, 83–90.
- 福井秀樹. 2022. マッチング・共変量バランス・因果効果推定バイアス：モンテカルロ・シミュレーションによる分析. *公共選択* 77, 89–113.
- Fukui, H. 2023. Evaluating Different Covariate Balancing Methods: A Monte Carlo Simulation. *Statistics, Politics and Policy* 14(2), 205–326
- Fukui, H. and Miyoshi, C. 2024. Estimating tactical surface metering management's effect on aircraft fuel savings at airport. *Research in Transportation Economics* 103(101405), 1–23
- 福井秀樹. 2024. 傾向スコアはマッチングに使われるべきではないのか?. *交通学研究* 67, 29–36.

References

- Angrist, J. D., & Pischke, J. S. 2008. *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton university press.
- Busso, M., J. DiNardo, and J. McCrary. 2014. New Evidence on the Finite Sample Properties of Propensity Score Reweighting and Matching Estimators. *The Review of Economics and Statistics* 96 (5), 885–97.
- Caliendo, M., and S. Kopeinig. 2008. Some Practical Guidance for the Implementation of Propensity Score Matching. *Journal of Economic Surveys* 22 (1), 31–72.
- Guo, S., M. W. Fraser, and Q. Chen. 2020. Propensity Score Analysis: Recent Debate and Discussion. *Journal of the Society for Social Work and Research* 11 (3), 463–82.
- Heckman, J. J., H. Ichimura, and P. E. Todd. 1997. Matching as an Econometric Evaluation Estimator: Evidence From Evaluating a Job Training Programme. *The Review of Economic Studies* 64 (4), 605–54.
- Huber, M., M. Lechner, and C. Wunsch. 2013. The Performance of Estimators Based on the Propensity Score. *Journal of Econometrics* 175 (1), 1–21.
- King, G., and R. Nielsen. 2019. Why Propensity Scores Should Not Be Used for Matching. *Political Analysis* 27 (4), 435–54.
- Lee, W. S. 2013. Propensity Score Matching and Variations on the Balancing Test. *Empirical Economics* 44, 47–80.
- Smith, J. 2000. A Critical Survey of Empirical Methods for Evaluating Active Labor Market Policies. *Swiss Journal of Economics and Statistics* 136 (3), 247–67.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 5件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 11件）

1. 著者名 Hideki Fukui	4. 巻 14(2)
2. 論文標題 Evaluating Different Covariate Balancing Methods: A Monte Carlo Simulation	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Statistics, Politics and Policy	6. 最初と最後の頁 205-326
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/spp-2022-0019	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 Hideki Fukui, Chikage Miyoshi	4. 巻 103(101405)
2. 論文標題 Estimating tactical surface metering management 's effect on aircraft fuel savings at airport	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Research in Transportation Economics	6. 最初と最後の頁 1-23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.retrec.2023.101405	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 福井秀樹	4. 巻 67
2. 論文標題 傾向スコアはマッチングに使われるべきではないのか？	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 交通学研究	6. 最初と最後の頁 29-36
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 青木理奈, 鈴木静, 福井秀樹, 小佐井良太, 石坂晋哉, 太田響子, 池貞姫, 十河宏行, 中川未来	4. 巻 55
2. 論文標題 コロナ禍における法文学部の被災記録の収集と保存Ⅸ 2022年度学生手記の分析	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 愛媛大学法文学部論集社会科学編	6. 最初と最後の頁 75-93
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 鈴木静, 青木理奈, 福井秀樹, 小佐井良太, 石坂晋哉, 太田響子, 池貞姫, 十河宏行, 中川未来	4. 巻 55
2. 論文標題 吉椿雅道講演「コロナ禍と学生ボランティア トルコ・シリア地震の被災地の現状と若者」	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 愛媛大学法文学部論集社会科学編	6. 最初と最後の頁 117-132
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 青木理奈, 鈴木静, 福井秀樹, 小佐井良太, 石坂晋哉, 太田響子, 池貞姫, 十河宏行, 中川未来	4. 巻 55
2. 論文標題 コロナ禍における法文学部の被災記録の収集と保存VIII 2022年度学生座談会報告書	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 愛媛大学法文学部論集社会科学編	6. 最初と最後の頁 133-146
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 青木理奈, 鈴木静, 福井秀樹, 小佐井良太, 石坂晋哉, 太田響子, 池貞姫, 十河宏行, 中川未来	4. 巻 56
2. 論文標題 コロナ禍における法文学部の被災記録の収集と保存 : 2023年度学生を対象としたアンケート調査の単純集計結果	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 愛媛大学法文学部論集社会科学編	6. 最初と最後の頁 19-46
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 福井秀樹, 池貞姫, 青木理奈, 石坂晋哉, 太田響子, 小佐井良太, 鈴木静, 十河宏行, 中川未来	4. 巻 54
2. 論文標題 コロナ禍における法文学部留学生の被災記録の収集と保存 2021年度学生を対象としたアンケート調査の単純集計・クロス集計結果	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 愛媛大学法文学部論集社会科学編	6. 最初と最後の頁 151-186
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 青木理奈, 鈴木静, 福井秀樹, 小佐井良太, 石坂晋哉, 太田響子, 池貞姫, 十河宏行, 中川未来	4. 巻 54
2. 論文標題 コロナ禍における法文学部の被災記録の収集と保存VII 2022年度学生を対象としたアンケート調査の単純集計結果	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 愛媛大学法文学部論集社会科学編	6. 最初と最後の頁 97-134
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 福井秀樹	4. 巻 77
2. 論文標題 マッチング・共変量バランス・因果効果推定バイアス: モンテカルロ・シミュレーションによる分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 公共選択	6. 最初と最後の頁 89-113
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 青木理奈, 鈴木静, 福井秀樹, 小佐井良太, 石坂晋哉, 太田響子, 池貞姫, 十河宏行, 中川未来	4. 巻 52
2. 論文標題 コロナ禍における法文学部の被災記録の収集と保存IV 2021年度学生を対象としたアンケート調査の単純集計結果	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 愛媛大学法文学部論集社会科学編	6. 最初と最後の頁 19-54
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 福井秀樹	4. 巻 64
2. 論文標題 複数空港地域におけるペリメーター規則の効果	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 交通学研究	6. 最初と最後の頁 83-90
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 福井秀樹・青木理奈・石坂晋哉	4. 巻 19
2. 論文標題 学生ボランティア活動のインセンティブ - 先行研究の概観と試行フィールド実験からの教訓 -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 大学教育実践ジャーナル	6. 最初と最後の頁 65-72
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計18件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 10件)

1. 発表者名 Hideki Fukui, Chikage Miyoshi
2. 発表標題 Estimating tactical surface metering management 's effect on aircraft fuel savings at airport
3. 学会等名 Annual Conference of the International Transportation Economics Association (ITEA) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hideki Fukui, Chikage Miyoshi
2. 発表標題 Estimating tactical surface metering management 's effect on aircraft fuel savings at airport
3. 学会等名 The 16th World Conference on Transport Research (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hideki Fukui, Chikage Miyoshi, Chui Ying Lee
2. 発表標題 How does turnaround control affect taxi times, fuel consumption, and CO2 emissions of aircraft: the case of Seattle-Tacoma International Airport
3. 学会等名 Air Transport Research Society 25th World Conference (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hideki Fukui
2. 発表標題 Evaluating Different Covariate Balancing Methods: A Monte Carlo Simulation
3. 学会等名 IPSA 27th World Congress of Political Science (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 福井秀樹
2. 発表標題 傾向スコアはマッチングに使われるべきではないのか？
3. 学会等名 日本交通学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hideki Fukui, Chikage Miyoshi
2. 発表標題 Estimating tactical surface metering management 's effect on aircraft fuel savings at airport
3. 学会等名 応用地域学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hideki Fukui
2. 発表標題 Evaluating Different Covariate Balancing Methods: A Monte Carlo Simulation
3. 学会等名 2022 American Political Science Association (APSA) Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hideki Fukui, Chikage Miyoshi
2. 発表標題 Estimating tactical surface metering management 's effect on aircraft fuel savings at airport
3. 学会等名 Air Transport Research Society 25th World Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hideki Fukui
2. 発表標題 Managing Multiple Airport Regions via Perimeter Rules: An Empirical Analysis
3. 学会等名 13th World Congress of the RSAI (Regional Science Association International) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hideki Fukui, Achim I. Czerny, Hao Lang
2. 発表標題 Managing Multiple Airport Regions via Perimeter Rules: A Theoretical and Empirical Analysis
3. 学会等名 Annual Conference of the International Transportation Economics Association (ITEA) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hideki Fuku
2. 発表標題 Glocalization and Nationalism (Discussion)
3. 学会等名 IPSA 26th World Congress of Political Science (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hideki Fukui, Achim I. Czerny, Hao Lang
2. 発表標題 Managing Multiple Airport Regions via Perimeter Rules: A Theoretical and Empirical Analysis
3. 学会等名 Air Transport Research Society 24th World Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福井秀樹
2. 発表標題 ペリメーター規則による複数空港地域の管理の研究
3. 学会等名 航空政策研究会 月例研究会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福井秀樹
2. 発表標題 マッチング・共変量バランス・因果効果推定バイアス：モンテカルロ・シミュレーションによる分析
3. 学会等名 応用地域学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福井秀樹
2. 発表標題 マッチング・共変量バランス・因果効果推定バイアス：モンテカルロ・シミュレーションによる分析
3. 学会等名 公共選択学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福井秀樹
2. 発表標題 複数空港地域におけるペリメーター規則の効果
3. 学会等名 日本交通学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福井秀樹
2. 発表標題 アメリカ航空産業の現状と今後の展望 / COVID-19と日米欧の航空業界
3. 学会等名 運輸政策コロキウム～ワシントンレポート～
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福井秀樹・青木理奈・石坂晋哉
2. 発表標題 学生ボランティア活動のインセンティブ：フィールド実験による検証
3. 学会等名 PC Conference (CIEC コンピュータ利用教育学会)
4. 発表年 2020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
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
英国	Cranfield University			