（様式７：電子媒体）
（若手研究者海外挑戦プログラム）

令和　1年　11月　13日

若手研究者海外挑戦プログラム報告書

独立行政法人日本学術振興会 理事長　殿

受付番号　201980057
氏　　名　石原　卓弥
（氏名は必ず自署すること）

若手研究者海外挑戦プログラムによる派遣を終了しましたので、下記のとおり報告いたします。
なお、下記記載の内容については相違ありません。

記

1. 派遣先：都市名　ロンドン　（国名　イギリス　）

2. 研究課題名（和文）　：形状制約を用いたノンパラメトリック操作変数モデルの集合推定

3. 派遣期間：令和　1年　8月　10日　～　令和　1年　11月　11日　（　94日間）

4. 受入機関名・部局名：Department of Economics, University College London

5. 派遣先で従事した研究内容と研究状況（1/2ページ程度を目安に記入すること）

私はUniversity College Londonで「形状制約を用いたノンパラメトリック操作変数の集合推定」について研究を行った。

まず、ノンパラメトリック操作変数モデルの識別可能性について議論し、シミュレーション等を通して提案する部分識別方法でどの程度識別集合を小さくできるかを調べた。一般に、内生変数が連続変数であり操作変数が離散変数である場合、モデルを識別することはできない。本研究では、形状制約を用いることで離散な操作変数に対しても有効な部分識別方法を提案した。さらに、シミュレーションを通して、形状制約が識別力を持つことを明らかにした。実際に、形状制約のないモデルでは有界な識別集合を得ることができないが、単調性等の形状制約を課すことで有界な識別集合を得ることができることを示した。

次に、上で提案した識別方法に基づいた推定方法を提案した。この研究では、ノンパラメトリックなモデルを考えているため、このモデルでの推定対象は無限次元となる。無限次元のパラメータを直接推定することは不可能なため、sieve法という手法を用いて無限次元のパラメータ空間を有限次元で近似することで推定を行う。また、適当なsieveを選ぶことで単調性、凹性、リプシッツ性等の形状制約を簡単に課すことができる。具体的には、Bernstein多項式と呼ばれる多項式を用いてsieve法を実行する。また、Bernstein多項式を用いることによって、線形計画法を用いて識別集合の推定値を得ることができることを明らかにした。さらに、提案した推定方法の漸近的な性質を調べ、この推定量が一致性を持つことも示した。

6. 研究成果発表等の見通し及び今後の研究計画の方向性（1/2 ページ程度を目安に記入すること）

５に書いたように、本研究では、ノンパラメトリック操作変数モデルの新しい部分識別方法と推定方法を提案した。今後の研究の方針としては、提案した推定方法を用いて実データ分析をすることを考えている。具体的には、ニカラグアで実地された *Atencion a Crisis* program という現金給付プログラムのデータを用いる。このプログラムでは、ランダム化比較試験を用いて特定の現金給付プログラムが子供の認知能力の発達に与える影響を調べている。例えば、Macours et al. (2012)はこのプログラムを用いて、現金給付プログラムが子供の認知能力テストのスコアをどの程度上昇させるかを調べた。しかし、これまでの研究では、このプログラムで実行されていない現金給付プログラムの効果については調べられていない。そこで、本研究で提案した推定方法を用いて家計の所得と認知能力テストのスコアの関係を調べることで、実際には実行されていない現金給付プログラムの効果を測定する。反実仮想的な政策効果の推定は計量経済学の分野では重要な問題であり、このような実証研究は今後の研究に大きなインパクトを与えると考えられる。

上で書いたような実証分析をした後で、研究成果をまとめて"Partial Identification of Discrete Instrumental Variable Models using Shape Restrictions"というタイトルで国際学術誌に投稿することを考えている。具体的には、*Quantitative Economics* または *Journal of Econometrics* という計量経済学のトップジャーナルに投稿する予定である。

本研究の成果の一部は「2018 年度関西計量経済学研究会」で発表しており、そこでの発表で最優秀報告賞に選ばれた。また、「Mini-conference in econometrics in summer 2019」と University College London のセミナーで英語発表を行った。今後は、「日本経済学会」や「統計学関連学会連合大会」などの国内学会や「Econometric Society Asia Meeting」等の国際学会で発表する予定である。

7. 本プログラムに採用されたことで得られたこと（1/2 ページ程度を目安に記入すること）

今回の University College London への滞在で一番の収穫は、一流の計量経済学者とのネットワークを築けたことである。受入研究者である北川透先生だけでなく、セミナー発表などを通じて University College London の Aureo de Paula 氏、Martin Weidner 氏、Daniel Wilhelm 氏、London School of Economics の Taisuke Otsu 氏などから有益なコメントを頂いた。特に、Daniel Wilhelm 氏は形状制約を用いた推定の第一人者であり、今回の研究についても非常に有益なコメントを頂いた。また、北川先生の主催する勉強会に参加することで、University College London の大学院生とも交流することができた。このような若手研究者との交流も今回の滞在の収穫であると考える。

また、University College London でのセミナーに参加できたことも収穫の 1 つである。University College London では非常に多くのセミナーが開催されており、特に計量経済学の分野では、学外の研究者によるセミナー報告と学内の学生または教員によるセミナー報告が毎週開催されており、最新の計量経済学の研究に多く触れることができた。特に学内の研究者のセミナーでは遂行中の研究の報告もあり、University College London に滞在しない限りは聞くことのできない報告も多かった。このようなセミナー報告は非常に刺激的であり、今後の研究にとって有益であると確信している。

最後に、今回の研究課題とは直接関係しないが、今回の滞在をきっかけに受入研究者の北川先生と treatment choice という分野に関する共同研究を始めることができた。この研究は北川先生の専門である treatment choice と自分の専門である形状制約を組み合わせたものである。これは北川先生との毎週のミーティングの中から生まれたものであり、今回の滞在が無ければ生まれなかった研究であると考える。