

平成 27 年 6 月 3 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2010～2014

課題番号：22330067

研究課題名(和文)意思決定構造の計量経済モデルに基づくセミ・ノンパラメトリック統計解析とその応用

研究課題名(英文)Nonparametric/semiparametric statistical analysis of microeconomic models

研究代表者

西山 慶彦(Nishiyama, Yoshihiko)

京都大学・経済研究所・教授

研究者番号：30283378

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 15,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、マイクロ計量経済理論に関わるいくつかの統計的手法を提案し、その漸近的性質を調べた。特に、ノンパラメトリック法に基づいて計量経済モデルの特定化検定とモデルの特定化によらないパネルデータの分析手法について調べた。また、そのようなマイクロ計量モデルを用いつつ、喫煙行動、エネルギー需要、次世代省エネルギー自動車、マイクロレベルの生産性計測といった経済学的にも政策的にも重要なトピックに関して実証分析を行った。

研究成果の概要(英文)：We have worked on statistical analysis for microeconomic models. Our main concern was two fold. The first is specification test of functional form of regression or IV regression. The second is model-free analysis of panel data which is robust against model misspecification. We also conducted empirical studies of some academically and politically important issues such as smoking behavior, energy demand, next generation motor cars and productivity.

研究分野：計量経済学

キーワード：ノンパラメトリック法 パネルデータ 経済実証

## 1. 研究開始当初の背景

計量経済学の目的は、経済理論と実際のデータの橋渡しをする統計モデルを構築し、その同定、推定、検定、モデル選択といった手法を提供することである。このような統計モデルの構築にあたり、伝統的な計量経済モデリングでは、経済理論モデルから観測できる変数に関する関係式を導出し、そこに「誤差項」を付加して統計モデルとするというアプローチがとられることが多かった。多くの回帰分析、同時方程式モデル分析、質的変量分析、時系列分析はこれにあたる。実際、データそのものに観測誤差が含まれることは多く、それをモデルに組み込んで統計モデルとして記述するのは至極妥当なことである。しかし、経済モデルを精査すると、「誤差項」とされていたものについて、実際には単なる観測誤差以上の構造が含まれる場合も少なくない。観測できないためにモデルに組み込まれない変数ももたらす確率的変動が誤差項として含まれていることもある。例えば、対数変換されたコブ＝ダグラス生産関数の「誤差項」は、単なるデータの観測誤差のみならず、当該企業の技術ショック、当該年次の需要ショック等の他の経済的要因ももたらす確率的変動を含んでいる。このような状況では、その「誤差項」をシステム外部で発生した単純な誤差と捉えるのではなく、そういった要素をできるだけ明示的に取り入れた形で分析を進める方が、より良い結果を得られるであろう。実際、例に挙げたコブ＝ダグラス生産関数の場合、企業の技術ショックが「誤差項」に含まれている場合には通常のOLS推定は不適切になってしまうことが知られている。

## 2. 研究の目的

本研究の目的の第一は、ノンパラメトリック、セミパラメトリックな構造計量モデル(SEM)の同定である。一つの極としてSEMを完全にノンパラメトリックに構成した場

合に、無限次元パラメータの同定の可能性をさぐる。もちろんこれが可能な場合もありうるが、多くの場合には不可能であると予想される。不可能な場合、モデルの構造の一部をパラメトリックにして、セミパラメトリックSEMの同定をめざす。このような、ノン・セミパラメトリックなSEMの同定の問題は、その後続く推定、検定が可能であるかどうかに関わる極めて本質的な問題で、非常に重要である。第二の目的は同定されたSEMの推定である。ノンパラメトリック、セミパラメトリック、いずれであっても同定された場合は推定可能性を有する。

## 3. 研究の方法

この研究体制では、それぞれ、西山がセミパラメトリック推定理論、人見がノン・セミパラメトリック検定理論、永井が数理統計理論、奥井がモーメント法に基づく計量経済理論、依田が産業組織論に基づく実証分析の専門家であり、申請の研究課題を遂行する上で必要にして十分な知識と能力を有する研究者が集まっている。この5名が必要に応じて共同し、それぞれのテーマについて理論的考察並びに実証研究を行っていく。

## 4. 研究成果

以下の7件にまとめられる実証、理論分析を行った。

(1) 需要ショックと供給ショックを明示的に考慮した生産関数の特定化に基づき、事業所ごとのマイクロデータを用いて構造計量モデルを推定する手法を開発し、製造業に関して実証分析を行った。その結果、2009年の金融ショック時においてTFPは落ち込みが見られたものの、実はTFPを重要ショック要因と供給ショック要因に分解したところ、生産性(供給ショック要因)についてはそれほど大きな落ち込みがなかったことが明らかになった。

(2) 喫煙行動と時間選好の関係に注目し、喫煙の有無、ニコチン依存度を被説明変数として、現在性バイアス、時間選好率を説明変数として、セレクション方程式付きの順序付きプロビットモデルで推定した。その結果、理論的予想と整合的に、現在性バイアス、時間選好率が、喫煙の有無、ニコチン依存度に相関していることが明らかになった。

(3) スマートグリッド社会の重要な構成要素であるスマートメーター・家庭用太陽光発電・電気自動車の普及条件を、表明選好法(コンジョイント分析)を用いて、計量的に明らかにした。モデルにはランダムパラメータロジット・モデルを用いて、スマートメータ

ー・家庭用太陽光発電・電気自動車の支払意思額の推定と将来普及の予測も行った。

(4) プラグインハイブリッド自動車や電気自動車など、次世代自動車の普及要因を表明選択(コンジョイント分析)を用いて、計量的に明らかにした。ランダムパラメータロジット・モデルを用いて、初期費用・運転費用・機能などの属性の推定値の平均値と標準偏差を推定し、それらの属性値を外挿した、プラグインハイブリッド自動車・電気自動車・ガソリン自動車の支払意思額の推定と将来普及の予測も行った。合わせて、日米の消費者選好の比較分析も行い、政策的含意も検討した。

(5) 東日本大震災後の小売電気料金の高騰問題を扱った。原子力発電が止められたままになっているものの、再稼働に反対する消費者は60%を超える。その結果、消費者は小売料金の高騰や好ましくないが、原子力発電比率の上昇も好ましくないというジレンマに直面している。無理にどちらかの選択を選ぶと、自分が選んだ選択に対して固執するという認知的不協和が発生する。このような認知的不協和を回避する方法として、第三の今は選択しないという選択肢を追加することによってこの問題を回避することによって効用が17%向上することが明らかにされた。

(6) パネルデータを用いて個人間で異質な動学構造を分析するための統計手法を提案した。この手法の特徴は、モデルに依存しないノンパラメトリックな方法である一方で、実装が容易であることである。まず、各個人ごとに、平均や自己共分散を計算する。そして、多くの個人から得られた平均や自己共分散の経験分布を検証することで、個人間で異質な動学構造が分析できる。

(7) 既存のIV回帰モデルの特定化検定は、関数形が滑らかでない場合には適用できない。そこで、関数の連続性のみが保証される下での新しい特定化検定の手法を提案し、その統計的性質を調べた。

## 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 13 件)

Wang, C. and Y. Nishiyama  
“Volatility forecast of stock indexes by model averaging using high-frequency data”

International Review of Economics & Finance, forthcoming. 2015.

査読有

Ida, T.  
A Quasi-Hyperbolic Discounting Approach To Smoking Behavior  
Health Economics Review vol. 4.5:

1-11.2014

査読有

T. Ida, K. Murakami, and M. Tanaka  
A Stated Preference Analysis of Smart Meters, Photovoltaic Generation, and Electric Vehicles in Japan: Implications for Penetration and GHG Reduction  
Energy Research & Social Science vol.2: 75-89. 2014

Pilar Baquero Forero, M.d., T. Kuroda, and T. Ida

Analysis of Time-invariant Institutional and Cultural Determinants of Income: Evidence from a Random Coefficients Stochastic Frontier Model

Review of Development Economics accepted, 2015, 査読有

Tanaka, T., T. Ida, K. Murakami, and L. Friedman

Consumers' Willingness To Pay for Alternative Fuel Vehicles: A Comparative Analysis between US and Japan

Transportation Research Avol.70: 194-209, 2014

査読有

Ida, T., K. Takemura, and M. Sato  
Inner Conflict between Nuclear Power Generation and Electricity Rates: A Japanese Case Study

Energy Economics vol.48: 61-69 2014

査読有

Konishi, Y, S.Mun, Y. Nishiyama and J.E.Sung

“Measuring the Value of Time in Freight Transportation”

Discussion paper series 14-E-004, Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI) 2014.

査読有

Gupta, A., Akuzawa, T. and Y. Nishiyama

“Qualitative Evaluation of Contingent Capital and its Applications,”

North American Journal of Economics and Finance, 26, December, 457-486, 2013.

査読有

Konishi, Y. and Y. Nishiyama  
“Decomposition of Supply and Demand Shocks in the Production Function using the Current Survey of Production,”

Discussion paper series 13-E-003, Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI), 2013.

査読有

Konishi, Y. and Y. Nishiyama  
" A Note on the Identification of Demand and Supply Shocks in Production: Decomposition of TFP,"  
RIETI Discussion papers series 13-E-099, 2013.  
査読有

Akuzawa, T. and Y. Nishiyama  
" Implied Sharpe ratios of portfolios with options: Application to Nikkei futures and listed options,"  
North American Journal of Economics and Finance, 25, August, 335-357, 2013.  
査読有

Konishi, Y., S. Mun, Y. Nishiyama and E.J. Sung  
" Determinants of Transport Costs for Inter-regional Trade,"  
RIETI DP series 12-E-016, 2012  
査読有

Nishiyama, Y., K.Hitomi, Y. Kawasaki, and K. Jeong  
" A Consistent Nonparametric Test for Nonlinear Causality,"  
Journal of Econometrics, 165, 1, 112-127, 2011.  
査読有

〔学会発表〕(計 6 件)

R.Okui  
Dynamic panel data analysis when the dynamics are heterogenous  
Hitotsubashi-Sogang conference on Econometrics, 西江大学, 韓国, 2014 年 12 月 13 日 (招待)

R.Okui  
Dynamic panel data analysis when the dynamics are heterogenous  
Summer Workshop on Economic Theory (SWET2014), 小樽商科大学, Japan, 2014 年 8 月 8 日

R.Okui  
Dynamic panel data analysis when the dynamics are heterogenous  
Mini-conference in Microeconometrics 2014 in Hakone, 箱根, 2014 年 5 月 28 日 (招待)

R.Okui  
Dynamic panel data analysis when the dynamics are heterogenous  
IAS Workshop on Advances in Microeconometrics, 香港科技大学 2014 年 5 月 24 日 (招待)

Y.Nishiyama  
A simple uniformly consistent test for

regression specification  
AEI-five joint workshop, Westin Miyako Hotel, 2014 年 2 月 27-28 日

Y. Nishiyama  
A new approach of fit for ergodic Markov processes  
Japan-Swiss Symposium, ETH, 2013 年 11 月 21 日

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕  
出願状況 (計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

取得状況 (計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

西山慶彦 (Nishiyama Yoshihiko)  
京都大学・経済研究所・教授  
研究者番号： 30283378

### (2) 研究分担者

人見光太郎 (Hitomi Kohtaro)  
京都工芸繊維大学・工芸科学研究科・教授  
研究者番号： 00283680

永井圭二 (Nagai Keiji)  
横浜国立大学・経済学部・教授  
研究者番号： 50311866

依田高典 (Ida Takanori)  
京都大学・経済学研究科・教授  
研究者番号： 60278794

奥井亮 (Okui Ryo)  
京都大学・経済研究所・准教授  
研究者番号： 20563480

(3)連携研究者 ( )

研究者番号：