

令和元年6月17日現在

機関番号：33919

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K03402

研究課題名(和文) 拡張型動学化AI需要システムの活用による超高齢化社会の消費動向の把握

研究課題名(英文) An Analysis of Consumption in Super-aging Society Using Expanded Dynamic AIDS

研究代表者

勝浦 正樹 (Katsuura, Masaki)

名城大学・経済学部・教授

研究者番号：70224467

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、超高齢社会に突入した我が国において、家計の消費の中ではどのような品目に対する支出が必需品あるいは贅沢品であるかなどを、家計調査のデータを用いて、客観的に測定することである。そのために、ノーベル経済学賞を受賞したA. Deatonらが開発したAI需要システムというモデルを、動的に拡張した方法に基づいて計測を行い、その結果が示唆する意味を考察した。さらに、品目ごとの支出間の因果関係の構造を可視化することによって、様々な品目に対する支出がどのような優先順位に基づいて決定されるのかを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

超高齢社会において、年金など限られた所得を前提とすると、どのような品目に対しての支出を優先するのか、所得水準や価格と様々な品目への支出額の関係が強いかどうかを考えることは意義のあることであろう。本研究の成果に基づいて、どの品目への支出の優先度が高いのか、所得水準や価格との関係が強い品目が明らかになったことにより、消費という観点から生活水準を高めるために必要な政策を考える上で、客観的な資料として利用することができるだろう。特に、文化的支出が、他の支出とある程度独立に決定されること、価格の影響を受けやすいことなどから、文化に対する助成を政府が積極的に行うことが重要であるなどの示唆が得られた。

研究成果の概要(英文)： This research was aimed at providing a quantitative estimate of elasticities of items in household consumption and categorizing items into necessities and luxury goods in Japan's aging society, using Family Income and Expenditure Survey. We used a dynamically extended version of Almost Ideal Demand System, developed by A. Deaton, Nobel Prize winner in Economics, and others, and induced implications from the estimation results. Furthermore, visualizing the structure of the causal relationship between items for household consumption enabled us to clarify how households determine expenditure to accord with the priority of items.

研究分野：経済統計

キーワード：AI 需要システム ペイジアンネットワーク 家計調査 動学モデル 弾力性

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 失われた 10 年 (または 20 年) と言われるように、我が国の経済は長期的に停滞していると捉えられることが多い。とりわけ 2000 年代に入ってから、景気拡大期において企業業績が好調であっても、家計の可処分所得・消費支出は伸びず、実感なき景気拡大などと指摘されている。しかし消費支出の内訳をみると、教育費や医療費、通信費など増加する費目 (品目) も存在し、費目による違いが大きい。こうした背景には、少子化・高齢化による人口構造の大きな変化をはじめとする様々な要因が存在し、家計の消費構造に影響していると考えられる。したがって、こうした変化を考慮に入れて、費目ごとの家計消費の特徴やそれらの関係及び動向について、より正確に把握することは、政策策定等における意義が大きいといえる。

(2) 家計の消費行動を実証的に分析するには、需要理論に基づくモデルに依拠することが望ましい。これまでに様々なモデルが提唱されてきた中で、理論的妥当性が高いことから現在も広く用いられるモデルに、AI 需要システム (Almost Ideal Demand System) がある。AI 需要システムは、需要理論から明示的に導き出された需要方程式体系であり、同次性や対称性といった性質をパラメータ制約として統計的に検定できるなど望ましい特徴をもっており、このシステムを用いて、(1) で述べたような費目ごとの家計消費の特徴を表す弾力性の計測を含めて膨大な実証研究が行われてきた。このように広く活用されている AI 需要システムであるが、いくつかの観点から拡張が試みられ、より一般的な状況での適用が行われている。しかしながら、我が国の家計消費については、拡張された AI 需要システムによる実証分析はそれほど多く行われてこなかった。

2. 研究の目的

本研究の主要な目的は、高齢化社会において、どのような費目が家計消費において重要であるのかなどに関して実証的に分析することにある。そのために、新たな研究成果を反映したモデルを推定し、費目別に弾力性をより正確に計測することに加えて、必ずしもモデルに依拠しない方法によって、費目ごとの関係、すなわち消費の構造を明らかにすることも試みる。より具体的な目的は以下の通りである。

(1) AI 需要システムをより一般的に拡張することを試みる。拡張の一つの方向として、AI 需要システムを動学化し、誤差修正項を導入する方法を明らかにし、短期及び長期の支出弾力性・価格弾力性 (交差弾力性を含む) を計測する方法を考察する。さらに別の方向での拡張可能性、たとえば、より頑健な推定方法、構造変化を組み込んだモデルの推定、世帯属性の導入などについて、その可能性を検討する。

(2) 総務省「家計調査」の費目別の支出データならびにそれに対応する総務省「消費者物価指数」のデータを用いて拡張された AI 需要システムの推定を行い、支出弾力性、価格弾力性の大きさについての考察を行う。とりわけ高齢化社会において注目される文化的支出に注目して、その費目をより詳細に分類したデータを用いた推定を行い、そうした支出の特性を検証する。

(3) AI 需要システムの問題として、用いるモデル (変数) によって、結果が大きく変動する可能性が考えられる。そこでモデルに基づいて弾力性を推定することなく各費目の特徴を把握する方法として、費目間の因果構造をベイジアンネットワークによって推計し、費目間の関係や費目の特徴を表すことができるように試みる。

3. 研究の方法

AI 需要システムをいくつかの観点から拡張するために、まず既存の文献サーベイを行い、成果を研究代表者・分担者・協力者らで議論することによって、AI 需要システムの動学化などについて理論的・実証的な側面から検討するとともに、それらの計算プログラムを開発した。また、家計調査の十大費目やその詳細分類の支出額の集計結果と消費者物価指数の公表データによって、実証分析のためのデータベースを構築したが、特に、家計調査と消費者物価指数の品目等の対応性については、実務的な観点も含めて慎重に検討した。そして、動学化によって拡張した AI 需要システムを推定することによって、高齢化社会における家計消費についてモデルを推定し、信頼度の高い弾力性を計測することによって、政策的なインプリケーションを導出した。また、同様のデータに対してベイジアンネットワークを適用し、費目間の構造を明らかにすることに加えて、家計調査の支出データや社会生活基本調査の生活行動などを用いて、高齢化社会において特に注目すべき項目について分析したり、注目すべき世帯・個人・社会属性などについて、世帯の行動への影響を検討したりした。

こうした方法によって得られた成果は、主に実証的な側面から、それぞれ学会報告や学術誌への投稿を行った。研究代表者、研究分担者、研究協力者で、データベースの整理、用いる費目の選択、プログラムの開発と計算、結果の解釈、論文の作成などを適宜分担し、メールでの連絡などを通じて、修正点・改善点などを議論し合いながら、より完成度の高い研究成果を目指した。

4. 研究成果

上でも述べたように、本研究の目的は、家計消費の実証分析で頻りに利用される AI 需要システムを拡張し、我が国の家計調査を中心としたデータを用いて、家計消費を実証的に分析し、高齢化社会における消費動向をより正確に計測することである。本研究の成果は、以下のよう
にまとめることができる。

(1) AI 需要システムを拡張する方向に関して検討するとともに、広く家計消費や家計行動の実証分析のために必要となる先行研究をフォローすべく文献研究を行った。AI 需要システムは、Deaton and Muellbauer (1980)によって提案されたモデルであるが、A. Deaton の諸著作を再検討するとともに、AI 需要システムにおいて単位根検定、共和分検定、誤差修正モデルの導入という流れを取り入れた研究として Chang and McAleer(2012)などを精査した。さらに、罰則回帰の理論に基づいた構造変化の抽出に関する SINGLE 法 (Smooth Incremental Graphical Lasso Estimation) などを適用した文献を検討し、理論的な展開をフォローした。また、こうした文献の検討過程の中で、家計消費の費目間の構造を実証的に分析するのに、ベイジアンネットワークを直接適用することが有用であろうとの着想に至り、関連する文献に基づいて研究を進めた。

(2) 罰則回帰を用いて構造変化を探索する方法を家計消費に応用した実証的な研究を行い、橋本・荒木(2015)において、家計調査のデータを用いて費目別支出の構造変化時点を SINGLE 法により検出した。

(3) 世帯の生活行動に関して、文化的な活動への参加を念頭におき、その理論的なモデルを勝浦・有馬 (2016)、勝浦 (2016b)、後藤・勝浦(2019)などで整理した。さらに世帯主の年齢を分析の枠組みに取り込むために、勝浦 (2015) などで年齢階級別データの分析方法について考察するとともに、Kasuura and Shintani (2016)、新谷・勝浦(2016) では、年齢効果・時代効果・コーホート効果を分離するための Yand and Land (2016) によるモデルを文化需要に適用し、モデルの推定を行った。さらに、超高齢社会における家計や生活行動に影響を与える新たな変数・要因として、勝浦 (2016a, 2017)では、健康状態や天候に関して検証を行い、生活行動への影響を分析した。また地域性について考察するために、勝浦 (2018)において、消費・生活行動の基礎となる日常的な地域間の人口移動に関して分析を行った。さらに勝浦 (2019) では、定年退職後の高齢者の余暇活動として注目される旅行のうち国内旅行に焦点を当て、年齢や就業状態の影響を分析するとともに、コーホート効果などについても考察を行った。

(1)~(3)のように先行研究を精査し、実証的な分析も行った結果、AI 需要システムの拡張に関しては、罰則回帰などの観点から拡張することや世帯属性を導入するよりも、動学化して誤差修正項を導入するという拡張に基づいたモデルによって実証分析を行うことが、より効率的に家計消費の特徴を把握できると判断し、これを中心に研究を進めることとした。ただしこうした方向性が、罰則回帰や世帯属性の導入といった観点で AI 需要システムを拡張することが有用ではないということの意味しない。

(4) AI 需要システムを動学化したモデルを用いた実証分析として、家計調査のデータを整理した上で、高齢化社会において重要な位置を占める文化的支出に焦点を絞って、モデルを作成・推定し、支出及び価格弾力性を算出した上で、それらの大きさについて詳察し、Katsuura (2017)でその成果を報告した。推定された短期及び長期の弾力性の結果は表 1・表 2 に示されている。なお、この結果についてまとめた論文は、国際学術誌に投稿し、現在改訂中である。

表 1. 動学的 AI 需要システムによる文化的支出の短期弾力性

a. マーシャル価格弾力性と支出弾力性(短期)

	AFMP	AFCE	AFAP	OAFGC	支出弾力性
AFMP	-1.4116	-0.3374	-0.2791	1.2612	0.7670
AFCE	-0.9734	-2.6045	0.5682	2.1898	0.7677
AFAP	-0.7313	0.4490	-0.8594	-0.1223	1.2639
OAFGC	0.3521	0.2277	0.0005	-1.6447	1.0644

b. ヒックス価格弾力性(短期)

	AFMP	AFCE	AFAP	OAFGC
AFMP	-1.2531	-0.2825	-0.2087	1.7447
AFCE	-0.8147	-2.5495	0.6910	2.6737
AFAP	-0.4701	0.5395	-0.7434	-0.9018
OAFGC	0.5721	0.3040	-0.3257	-0.9738

表 2. 動学的 AI 需要システムによる文化的支出の長期弾力性

a. マーシャル価格弾力性と支出弾力性(長期)

	AFMP	AFCE	AFAP	OAFGC	支出弾力性
AFMP	0.1279	0.9136	-0.4628	-1.2157	0.6371
AFCE	2.6545	-1.4218	-0.1768	-1.6686	0.5421
AFAP	-1.1677	-0.1331	0.3689	-0.3130	1.2447
OAFGC	-0.5016	-0.2322	-0.0355	-0.3661	1.1354

b. ヒックス価格弾力性(長期)

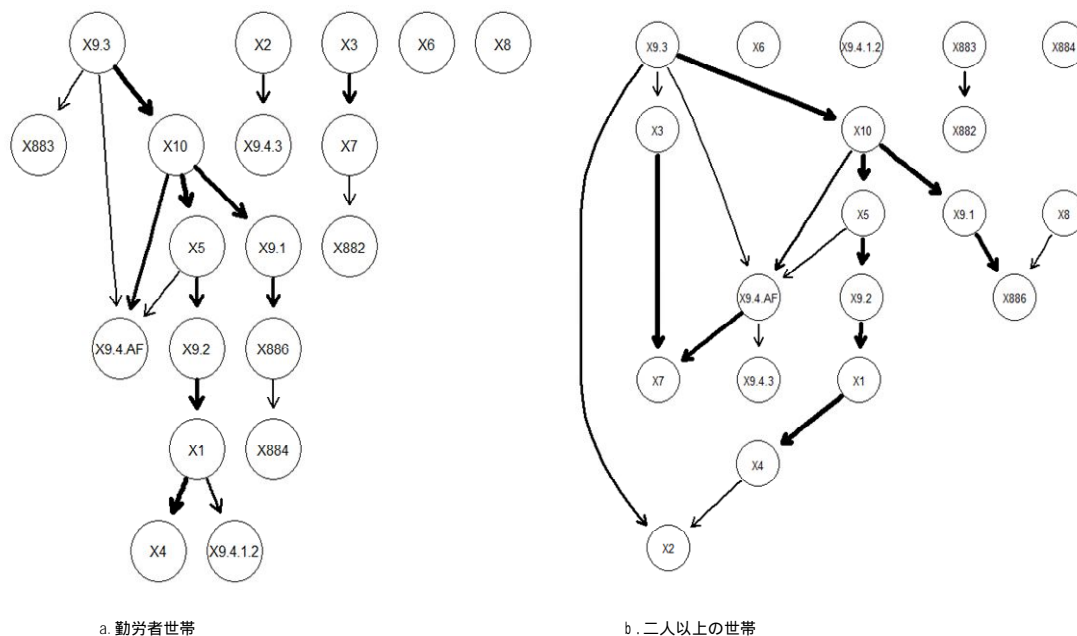
	AFMP	AFCE	AFAP	OAFGC
AFMP	0.2596	0.9592	-0.4043	-0.8141
AFCE	2.7665	-1.3830	-0.0563	-1.3269
AFAP	-0.9104	-0.0439	0.4831	-0.9313
OAFGC	-0.2669	-0.1509	0.5284	0.3495

(注) AFMP: 映画・演劇等入場料, AFCE: 文化施設入場料, AFAP: 遊園地入場, OAFGC: 他の入場・観覧料等

(5) AI 需要システムを構成する方程式は経済理論から導出されるが、その因果関係あるいは支出の決定方式が、実際のデータと整合的であるのかを判断することは容易ではない。そこで、

ネットワーク分析の方法を用いて家計消費の支出項目間の関係を分析し、その成果を荒木・橋本 (2017) で公表した。同論文では、支出項目のクラスターや支出決定の核となる費目などに関する有益な知見を導出することができた。特にその推定においては、罰則項を利用したグラフィカル・ラソー (Graphical Lasso) の手法を応用し、支出額に多くのゼロが含まれるデータに対しても分析可能な手法を開発することによって、支出項目間の関係が分析可能となった。

(6) 支出項目間の関係の分析をさらに発展させた Katsuura, Hashimoto and Araki (2018) では、家計調査の品目別支出のデータにベイジアンネットワークの手法を応用し、近年の消費動向に関して品目ごとの因果関係を可視化することを試みた。特に、高齢化社会において重要な役割を果たす教養・娯楽費に含まれる文化関連の支出を詳細に分類し、それらと食料、光熱・水道、保健医療などの必需品的な費目や他の費目との関連性を実証的に明らかにした。勤労者世帯とそれ以外の世帯を含んだ二人以上の世帯の推計結果(図1参照)の違いを比較しながら、その違いがどのような属性の違いによってもたらされるのかについての考察も行った。



(注) Xの後の番号は家計調査における品目の番号を表す

図1. 家計調査における19品目の支出金額の因果構造

(7) 高齢化社会における消費動向を分析し、今後の超高齢社会における消費行動を展望するには高齢化だけではなく、少子化の影響も考慮する必要がある。そこで橋本 (2018) では、子育て世代に焦点を当て、その消費の実態について実証的に分析した。また、橋本 (2017) では、世帯構造や人口構成などの変化と関連させながら、本研究に用いる家計調査や生計費調査における基本的な問題点を整理して論じた。

< 引用文献 >

Deaton, A. and J. Muellbauer (1980), "An Almost Ideal Demand System," *American Economic Review*, 70(3), 312-326.

Chang, C.L. and M. McAleer (2012), "Estimating Price Effects in an Almost Ideal Demand Model of Outbound Thai Tourism to East Asia," *Journal of Tourism Research and Hospitality*, 1(3), 1-16.

Yang, Y. and K. C. Land (2013), *Age-Period-Cohort Analysis: New Models, Methods, and Empirical Applications*, Boca Raton: CRC Press.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 10 件)

勝浦正樹 (2019) 「日本における国内旅行の動向と旅行者の特性」, 『統計』, 査読無, 2019年1月号, 51-55.

橋本紀子 (2017) 「生計費調査から見る日本の世帯構造の変化 - 「埼玉県最低生計費調査」を巡る SNS 上の反応を巡って」, 『関西大学経済論集』, 査読無, 第67巻第4号, 129-146. <https://kuir.jm.kansai-u.ac.jp/dspace/bitstream/10112/16860/1/KU-1100-20180310-09.pdf>

荒木孝治・橋本紀子 (2017) 「多数のゼロ消費費目を含む費目間ネットワークの分析」, 『関

西大学商学論集』, 査読無, 第 67 巻第 3 号, 1 - 17 .
<https://kuir.jm.kansai-u.ac.jp/dspace/bitstream/10112/11652/1/KU-1100-20071225-02.pdf>
勝浦正樹 (2017) 「天候と生活時間の配分」, 『統計』, 査読無, 2017 年 1 月号, 50-54 .
勝浦正樹・有馬昌宏 (2016) 「参加・鑑賞」, 文化経済学会<日本>編 『文化経済学 軌跡と展望』, 査読有, 3-16 .
勝浦正樹 (2016a) 「余暇活動と健康状態・介護状況」, 『統計』, 査読無, 2016 年 8 月号, 8-13 .
勝浦正樹 (2016b) 「文化経済学・統計・統計学」, 『文化経済学』, 査読有, 第 13 巻第 2 号, 1-5 .
新谷正彦・勝浦正樹 (2016) 「社会生活基本調査による文化需要のコーホート分析」, 『文化経済学』, 査読有, 第 13 巻第 1 号, 20-35 .
橋本紀子・荒木孝治 (2015) 「SINGLE 法による勤労者世帯支出構造の変化点の検出 - 「家計調査」月次データを利用して - 」 『関西大学商学論集』, 査読無, 第 65 巻第 1 号, 67 - 87 .
勝浦正樹 (2015) 「年齢階級別データからみた高齢者の消費・生活行動」, 『統計』, 査読無, 2015 年 7 月号, 40-45 .

〔学会発表〕(計 6 件)

KATSUURA, M., H. HASHIMOTO and T. ARAKI (2018), “An Empirical Analysis of Cultural Demand and the Structure of Household Expenditure,” 20th International Conference of the Association for Cultural Economics International (Melbourne, Australia), 査読有 .
橋本紀子 (2018) 「子育て世代のくらしと消費」, 関西大学経済学会第 34 回夏期研究大会 (於関西大学), 査読無 .
KATSUURA, M., (2017), “An Empirical Analysis of Cultural Expenditures in Japan Using Dynamic Almost Ideal Demand Systems,” RMUTT Global Business and Economics Conference 2017 (Pathumtani, Thailand), 査読有 .
KATSUURA, M., and M. SHINTANI, (2016), “Age-Period-Cohort Analysis of Arts Participation Using the Survey on Time Use and Leisure Activities,” 19th International Conference of the Association for Cultural Economics International (Valladolid, Spain), 査読有 .
新谷正彦・勝浦正樹 (2016) 「社会生活基本調査を用いた男女別文化需要のコーホート分析」, 文化経済学会<日本>2016 年次大会 (於大阪樟蔭女子大学), 査読無 .
橋本紀子 (2016) 「家計属性による費目間構造の違い-全国消費実態調査マイクロデータによる分析-」, 平成 27 年度 KUMA ミクロデータ利用促進ワークショップ (於神戸大学), 査読無 .

〔図書〕(計 1 件)

後藤和子・勝浦正樹 編著 (2019) 『文化経済学』, 有斐閣, 380 ページ .

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

6 . 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名: 橋本 紀子

ローマ字氏名: HASHIMOTO, Noriko

所属研究機関名: 関西大学

部局名: 経済学部

職名: 教授

研究者番号 (8 桁): 6 0 1 9 8 6 8 7

(2) 研究協力者

研究協力者氏名: 荒木 孝治

ローマ字氏名: ARAKI, Takaharu