

第4次産業革命時代における国民経済計算

一橋大学経済研究所社会科学統計情報研究センター准教授
宇南山 卓

1. はじめに

政府は「未来投資戦略2017」及び「経済財政運営の基本方針2017」の中で、第4次産業革命の技術革新をあらゆる産業や社会生活に取り入れることの重要性を指摘している。第4次産業革命とは、IoT (Internet of Things: 様々なモノがインターネットにつながり、情報が交換可能になること)、それによって蓄積されるビッグデータ、更にはそれを解析するAI (Artificial Intelligence: 人工知能) などにより、個々にカスタマイズされた生産・サービスの提供、既に存在している資源・資産の効率的な活用、人間の労働の補助・代替などが可能になる社会の変化状態である。第3次産業革命の後半でいわゆるIT革命として結実した情報技術革新が、更に深化し大きな社会・経済的インパクトをもたらす現象である。

こうした、社会・経済の変化を的確に捉えるには、SNA (国民経済計算体系) にも大きな変化が必要である。SNAは、国連の定める国際基準によって計測の体系が規定されている。ここでは、その国際基準の範囲内で、日本の実情に合わせてどのような対応が必要になっていくかを考察する。SNAは、経済の全体像を把握する極めて重要な統計であり、社会経済の変化に対応していくことは不可欠であるが、一方で連続性にも特に注意が必要な統計であり、変化の方向を見極めて慎重に対応することが求められる。

第3次産業革命の後半、1990年代後半から2000年代初頭にかけてのいわゆる「IT革命」期の情報通信産業の発展によって、SNAを中心とした日本の統計体系は大きな影響を受けた。例えば、パソコンでこれまでの財では観察されなかったような頻繁な銘柄の交代が観察され、物価指数の計測でヘドニック法など新しい品質調整方法が導入された¹。また、国際基準に対応する形でソフトウェア、自社開発のソフトウェア、R&D (研究開発) 投資などがSNAで資産として計上されるようになった²。

引き続き第4次産業革命の影響を統計的に把握するにも、その技術的・社会的・経済的な実態に基づき既存の統計体系の対応が必要な課題を考察する必要がある。情報通信産業技術は依然として急速な変化をしており、問題点の把握だけでも困難であるが、既に明らかな課題もある。

まず第1に、第4次産業革命を実現するための技術革新の中心がデジタルデータだということである。デジタルデータは保存・輸送することの限界費用が極めて低く、国境をまたいだ取引が容易である。しかも、通関のような輸出入の手続きがないため、国際間の取引実態の把握は困難である。

第2に、通信の相互性が高まることから、家計間のピアツーピアの取引が拡大する。これは、生産・供給の主体が企業ではなく個人となるケースが増加することを意味する。法人企業を主たる供給者として想定した統計体系では、取引実態の把握は困難となる。

第3に、個別的な情報が共有されることで、遊休「資産」の活用が期待されることである。この場合の「資産」には、これまで資産として計上されてこなかったような財も含む。これまで、1つの経済主体が費消しつくすと考えられていた消費財や中間財が取引対象となる機会が増加すれば、資産の定義の変更が必要になる。

こうした課題へのSNAの対応を考えるには、どのレベルでの対応が必要かを意識することが重要である。すなわち、各種調査統計の調査範囲や調査内容の変更などSNAの基礎統計レベルでの対応が必要な課題、日本のSNAの推計体系 (いわゆるJSNA) における概念レベルの整理が必要な課題、更には国際基準としてのSNAのレベルでの対応が必要な課題である。もちろん各レベルの議論は相互に関連するが、対応のタイミングや意思決定の方法は大きく異なる。

基礎統計レベルでの対応とは、既存統計で利用可能な情報の把握と追加的な調査の必要性の検討である。さら

¹ ヘドニックアプローチは、Rosen (1974) に基礎を置く伝統的な手法であるが、パソコンなどの電子機器が、スペックが数値化しやすく入れ替わりの激しい品目が登場したことで、現実的な手法として一般化した。

² ソフトウェア、自社開発ソフトウェア、研究開発投資の資本化については、それぞれ大森 (1998)、木村・木村 (2012)、小林 (2016) を参照。

に、追加調査をする際には既存統計では対応できない問題を特定し、調査実務の検討が必要となる。このレベルでは、概念的な問題よりも、調査の実行可能性が問題になるケースが多いと考えられる。JSNA レベルの対応は、SNA の国際基準との整合性を保ちながら、日本での第4次産業革命の進展や実態に合わせた概念整理をすることが中心である。このレベルでは、新しい種類の経済活動のおおまかな規模感を把握し、対応の優先順位を決定することが重要である。さらに、最終的には、国際基準としての SNA レベルでの対応が必要となる。短期的には国際基準を変更することは困難であるが、例えば、新たな SNA の国際基準の策定に向けて、日本での経済活動の実態、基礎統計の利用可能性、追加調査の実現可能性を考慮しながら、国際的な場で積極的に問題点の指摘や概念提示をしていくことが重要となる。

本稿では、第4次産業革命で一般化して来た経済活動をいくつか取り上げ、既存の統計体系が直面する問題について整理する。また、今後の展望についても考察する。

2. 第4次産業革命と経済統計

内閣府(2017)第2章第1節では、第4次産業革命の具体的な事例として、データの解析結果を様々な形で活用したサービスの提供、シェアリング・エコノミー、AI・ロボットの活用、フィンテックを挙げている。また、Bean(2016)では、統計作成における現代的な課題として、デジタルプロダクト、シェアリングエコノミー、無形資産などを掲げている。日本の SNA での取り組みについては、山岸(2017)がインターネット上でのサービスの拡大の事例として、ネット通販、無料動画サイト、シェアリング・エコノミーについて議論している。ここでは、こうした文献で共通して主要な分野とされるシェアリングエコノミーとデジタルエコノミーを取り上げ、どのような統計的課題が存在しているのかを概観する。

2.1 シェアリングエコノミー

まず、第4次産業革命に関する文献の多くが指摘する分野であるシェアリングエコノミーについて考察する。Hamari et al.(2015, p.1)によれば、シェアリングエコノミーとは、共同体を形成するオンラインサービスによって「ユーザー間での財・サービスに対するアクセスの取得・授与・共有すること」を可能にする経済活動のことである。例えば、自分の保有する住宅から発生する「居住サービス」を、自分の不在時などの短期間レンタルに出すことで他者と住宅を「シェア」するような活動であ

る。

Bean(2016: 3.44)は、シェアリングエコノミーの重要な意義の一つとして、物理的な財の所有からサービスの利用に経済活動を転換することを指摘している。財の所有と利用を切り離すサービスは、既存の産業にも存在しているが、情報通信技術の発展によってその範囲が格段に拡大する。

シェアリングエコノミーの中核は、財の所有者とサービスの利用者をマッチングする場を提供するプラットフォーム技術である。既存のレンタカー業者やホテル事業者などと異なり、財そのものは所有せず情報流通のみを担う。利用者間の情報はデジタルデータの形式でやりとりされるため、輸送コストは極めて小さく、プラットフォームサービスを提供するにあたり物理的な距離はほとんど影響を与えない。その結果、外国企業であっても国内市場への参入が容易で、実際にいくつかの分野では外国企業のプラットフォームが独占的な地位を占めている。通常、調査統計の対象となるのは国内に立地する企業だけであることを考慮すれば、このシェアリングエコノミーの特徴は、統計的に経済活動の把握する際の大きな障壁となる。

また、シェアリングエコノミーには、財の所有とサービスの利用の分離をピアツーピアで実現している(すなわち消費者間の取引が中心である)という特徴がある。プラットフォーム技術の発達により、サービス提供専用の財を保有しないような小規模な単位でサービスの提供が可能となっており、個人が容易にサービスの提供者になり得る。

この特徴は2つの観点から、これまでの統計体系では対応困難な課題となる。まず第1に、生産に関わる主体の調査可能性である。外国企業が提供するサービスは、形式的には輸入として取り扱われるべきである。しかし、海外所在していれば日本の統計調査の対象にはなり得ない。インターネット上でサービスが提供されれば、通関のような国境を越える際の手続きで把握されることもない。また、個人(すなわち制度部門としての家計)が重要なサービスの生産主体となれば、主として法人企業を生産活動の主体としている日本の統計体系では、実態を包括的に把握することは困難である。特に、継続的に事業を営んでいないケースでは、その困難さは特に高まる。

第2に、個人がシェアリングエコノミーに提供している財の多くは、SNA では消費財として扱われているという点である。上の経済主体の調査可能性の問題では、SNA で計測すべき対象であることが大前提であり、調査実務上の問題に限定できた。それに対し、消費財の再

利用という観点、SNA の概念に関わる課題となる。

SNA では、家計が購入した財は（住宅などの例外的なものを除き）消費財として扱われている。特に、「消費」は「支出」時点で記録されることになっている（2008SNA 9.44）。経済学において、一部の消費財には耐久性があり、財の購入（すなわち家計が支出した）時点と財の消費時点には違いが発生することはしばしば指摘されてきたが³、支出主体と消費主体が同一の経済主体であれば中長期的には大きな問題とはならなかった。シェアリングエコノミーのように他の経済主体との取引対象となる機会が増加すれば、概念的には一部の消費財の購入を「資本形成」として計上する必要があるかもしれない。しかし、どの消費財がシェアされるかも明らかでない状況では計測することは実務的に不可能であろう。

さらに、家計の保有する消費財がサービスを生み出すことを認めるのであれば、中古品の売買の概念的な整理も必要となる。例えば、洋服が頻繁に中古品として売買されるようになれば、実質的には一定期間に生み出される「被服サービス」を取引したとみなせ、シェアリングエコノミーとの区別はほとんどない。現在であれば、中古品の売買は（少なくとも概念的には）資産の取引であり、フローの付加価値は産まないとして整理される。しかし、シェアリングエコノミーを個人企業として把握していくなら、整合性の観点からも、中古品の売買によって生み出される付加価値を把握するような取り組みが必要になるだろう。

住宅や自動車などの特定の大型耐久財については、家計間の（仲介者を通じた）売買は把握可能であるが、中古品の取得自体は新たな付加価値の生産とはされていない。しかし、消費財の中古品売買まで議論をしようとするならば、調査実務レベルではなく、SNA の基本的な考え方に立ち戻って検討する必要がある。シェアリングエコノミーを統計に取り込んでいくには、中古品の売買との整合性と調査の実行可能性の両面から検討が必要であろう。

2.2 デジタルプロダクト

第4次産業革命の初期的な成果の一つとして、デジタルプロダクトも重要な課題である。Bean (2016) では、デジタルプロダクトとはデータのトラフィックによって実現される様々なサービスと定義しており、その一部は音楽や動画配信サービスなど、既存のコンテンツサービ

スを代替するものである。また、インターネット検索や SNS (Social Networking Service) など、第4次産業革命による革新を経て初めて利用可能となった新しい消費サービスも含む概念である。

シェアリングエコノミーのケースと同様に、デジタルでの情報の取引が基本になっているため、外国企業の経済活動の把握は課題の一つである。一方で、デジタルプロダクトの取引ではピアツーピアの取引はそれほど一般的ではなく、その観点からはシェアリングエコノミーよりも対応は容易である。

経済統計の観点で、シェアリングエコノミーと異なるデジタルプロダクトの固有の問題は、サービスの価格が極めて低いか実質的に無料である点にある。ビジネスモデルそのものは、既存のコンテンツ産業と共通しているが、価格形成のルールが既存の産業とは大きく異なる。極端な低価格が実現する技術的な背景には、複製コストが限りなくゼロに近いこと、輸送や蓄積に関わる限界費用が限りなくゼロに近いことがある。一方で、コンテンツ制作やサーバー設備などの固定費用が必要であり、供給コストは必ずしもゼロではなく、何らかの収益を上げる必要がある。

Bean (2016) によれば、デジタルプロダクトにおける収益の上げ方には3つの方法がある。第1がデジタルプロダクトの消費者から利用料金を受け取る方法、第2が利用者の情報を第3者に売る方法、第3がデジタルプロダクトの提供と引き換えに広告を配信し広告料として収益を上げる方法である。

第1の類型は、基本的に既存のコンテンツ産業と同じであり、統計的には把握が容易にみえる。ただし、ネットワーク外部性（ユーザーが増加することでネットワークそのものの価値が上昇する効果）が存在する場合には、将来の規模を拡大するために、現在の利用料等を低めに設定する可能性がある。このネットワーク外部性が存在する場合に、どのような価格で現在のサービスを評価するかは概念的にも困難な課題である。また、定額料金など利用の実態とリンクしない料金が設定された場合には、サービスの利用量が増加した場合の扱いも検討が必要がある。

この評価に用いる価格の問題は、基本的に JSNA の概念的な問題である。取引そのものを計測対象とすることは、国際基準に照らして問題はないだろう。もちろんデジタルデータの特徴から、外国企業のサービスをどのよ

³ 例えば、Kay, Keen, and Morris (1994) を参照。また、Cashin, D. and T. Unayama (2016) は、消費財を耐久財・備蓄不可能非耐久財・備蓄可能非耐久財に分類している。

うに把握するかという調査実務の課題はある。デジタルプロダクトの相対的に大きな企業であり、ピアツーピアにより家計がサービス供給をするシェアリングエコノミーよりも対応が容易な側面もあるが、既存の調査体系の改善は不可欠であろう。

第2の類型は、デジタルプロダクトの特徴であるデータが大量かつ安価に蓄積できるという特徴から生まれるビジネスモデルである。蓄積された情報によって、より効率的な生産活動が可能になることから、大きな経済価値を持つことは容易に想定される。国際基準である08SNAにおいては、データベースは知的財産生産物のサブカテゴリーとして明示的に推計対象になった。しかし、現行のJSNAでは、推計の対象とはなっておらず、こちらも今後の対応が必要である。

さらに、実際に推計しようとすれば、他のビジネスモデル以上に困難なものとなる。その最大の理由は、取引の価値を正確に把握することが困難だからである。データベース資産は、一般には他の経済主体に使われるのではなく自己勘定の中で利用されることが多いため、その価値や取引量についてはなんらかの推計を含めざるを得ない。また、第3者に提供されるとしても、どのような情報をどのような対価で提供しているかを開示することに対して多くの企業は慎重になっており、調査は困難である。

第3の類型も、第1の類型と同様に、基本的に既存産業の延長として捉えることはできる。具体的には、広告業と同様の取り扱いが可能であり、既存の国民経済計算の枠組みの範囲内とみなすことができる。

検索サービスやSNSの提供企業は、供給しているサービスの利用者から直接対価を受け取っているわけではないが、広告料としての収益を他の企業から受け取っている。この広告料は、マクロ経済からみれば中間投入とみなされる。山岸(2017)は、日本のSNAにおけるこうしたデジタルプロダクトの取り扱いについて解説し、その影響についても論じている。その上で、デジタルプロダクトがGDPに与える影響は、広告効果や価格の転嫁による販売の増加分であることは、現行のSNAの国際基準に照らして問題のないと主張している。

利用者がデジタルプロダクトから一定の経済的な恩恵を受けていることは明らかで、その経済的な価値は、学術研究のレベルではあるが、Goolsbee and Klenow (2006)、Nakamura and Soloveichik (2015)、Brynjolfsson and Oh (2012)などで定量的に計測されている。デジタルプロダクトの価値を評価する際の最大の問題は、検索サービスやSNSサービスが多くの場合無料で提供されているこ

とである。これらの研究では、デジタルプロダクトの消費を時間や、留保価格(デジタルサービスを使えないとしたらいくら払うか)の観点から評価している。

しかし、IMF(2018)で指摘されている通り、このデジタルプロダクトの価値は必ずしもSNAの対象とすべき(GDPに含まれるべき)とはいえない。デジタルプロダクトの価値の大部分は、ユーザーの自発的な参加による「生産活動」とみなすことができる。例えば、Youtubeで動画を配信することはコンテンツの自発的な制作である。現在のSNAの対象とするかどうかの原則(生産の境界とよばれる)では、生産活動のうち市場(market)及び市場隣接(near-market)での生産だけを計測の対象とすることになっており、特にボランティア活動は生産の境界外でされている。つまり、Youtubeで誰かが制作した動画を楽しむことで、大きな経済厚生上の恩恵を受けていたとしても、それは原則的にはSNAの対象とならないのである。

IMF(2018)は、このデジタルプロダクトの経済厚生上の価値とSNAの生産の境界という大原則の間で、どのような対応が可能かを幅広く検討している。日本においても、SNAの対象とするかによらず、少なくともデジタルプロダクトの経済的な価値の評価を進められるべきである。

無償の取引を金銭評価する研究の現在の主流の方向性を考慮すれば、時間の使い方に関する基礎的な研究(例えば、Aguiar, Hurst, and Karabarbounis(2012)など)を踏まえた検討が必要である。その観点でいえば、日本において時間の使い方を調査しているのが5年に一度の社会生活基本調査だけという状況は大きな制約である。時間の使い方に関する時系列データの整備は重要な課題となるだろう。

3. 市場の拡大と計測

第4次産業革命によってもたらされる経済活動はまさしく新興市場であり、市場の急激な拡大が観察されている。その意味では、長期的にはシェアリングエコノミーを国民経済計算体系の中に位置付けをしていくことは不可欠である。しかし、どのように統計的に対応するかは、今後の市場動向をみながら慎重に考慮する必要がある。なぜなら、市場の成熟によって、既存の統計体系との親和性が高まるかもしれないからである。

例えば、シェアリングエコノミーの中で先行している分野である住宅のシェア(いわゆる民泊)についてその課題と今後の展望を考える。民泊サービスの供給は大き

く分けて3つの役割がある。1つが、宿泊者と宿泊先をマッチングさせるプラットフォーム機能である。現時点では、米国に本拠を持つ未公開企業であるエアビーアンドビーのシェアが大きい分野である。もう1つが、宿泊施設となる建築物（通常は住宅）を所有する機能。そして、鍵の受け渡しや宿泊後の清掃などの管理業務の機能である。

通常の旅館などの宿泊施設であれば、この3つの側面が一体化していることも珍しくない。例えば、自社のホームページで宿泊予約を受け付ける宿泊施設である。もちろん通常の旅行代理店を通すケースも多く、その場合は、宿泊施設は建物の所有とフロント業務や清掃その他のサービスの提供という2つの機能だけを果たすことになる。それに対し、民泊では「住宅」を保有するだけでプラットフォーム機能を使うことで宿泊施設となり得る。そのため、個人の住宅所有者（もしくは賃借人）が零細な「旅館業」のように宿泊市場に参入してきたのである。

この違いは、調査実務上では大きな違いとなる。既存の旅館・ホテル業の場合では、予約を受け付ける旅行代理店にしても、実際に宿泊サービスを提供する施設にしても「国内」の「企業」であり、計測上の問題はほとんどない。それに対し、民泊の場合では、エアビーアンドビーは海外企業であり、民泊施設の所有者の多くが個人である。既にみてきたように、外国企業や個人が供給主体になった場合には調査は困難である。これが、民泊サービスの経済統計上の課題であった。

しかし、民泊市場の拡大とともに、計測へのハードルは下がりつつある。急速に増加するいわゆる民泊に対応する形で、2018年6月に「住宅宿泊事業法」が成立し関連サービスへの政府の関与が高まっている。例えば、観光庁は一定の届出のない民泊施設をサイトに掲載しないようにエアビーアンドビー社に要請をし、実際に多くの宿泊施設がサイトから削除されるという事象が観察されている。こうしたコミュニケーションを通じて、外国企業であっても一定の情報が収集できるようになりつつある。

一方、現場サイドでは、民泊用の住宅の所有とフロント業務等の管理業務が分離されつつある。住宅宿泊事業法では、こうした業務を行う事業者は「住宅宿泊管理業」とされ、国土交通大臣の登録が義務付けられた⁴。この部分についてはスケールメリットが働くため、個人よりも

法人の活動範囲となりつつある。その意味で、既存の統計体系でカバーできる対象となりつつある。

宿泊施設の「所有」については、依然として個人の領域となっている。しかし、民泊市場が発展して競争が激化してくると、民泊からの収益は、その機会費用（賃借の場合であれば中間投入コスト）である賃貸住宅市場での家賃に収束してくることが予測できる。持ち家に対しては、既に賃貸住宅市場に基づき、帰属家賃が計測されGDPの構成要素となっている。つまり、競争が激化すれば、民泊の営業余剰は帰属家賃に収束してくると予想できる。もちろん所有者が消費した帰属家賃となるか、民泊サービスの消費となるかでは消費主体が異なる（民泊の宿泊者の多くが外国人であり、その場合には「輸出」に該当する）可能性はあるが、GDPの総額の観点からは、特段の修正をしなくても把握可能になると考えられる。

長期的に民泊市場がそこまで競争的になるかは明らかではないが、SNAは継続性が重要であり、拙速な対応は望ましくない。安定した計測をしていくには、市場の発展の帰結としてどのような生産構造になるのかを予測して制度設計をする必要がある。

4. まとめと考察

本稿では、第4次産業革命を国民経済計算に取り込む際の論点を整理した。IT革命の深化によって実現するサービスの特徴について、1) 外国企業の役割が大きくなる、2) 家計部門の生産が拡大する、3) 価格だけでは経済的な価値の計測が困難になる、という3点を挙げた。これらの課題への対応は、統計調査の実務レベル、JSNAの概念レベル、SNAの国際基準レベル分けて考える必要がある。

調査実務上の問題については対処すべき課題は明らかであるが、多くの場合、実際の対応は困難である。海外企業のプレゼンスが高まれば対応の必要性も高まるが、通関のような手がかりすらない状況では対応が困難である。また、個人の生産活動については、税務などの行政情報の活用が不可欠となるだろう⁵。ただし、森信(2017)で指摘されているように、税務においてもシェアリング・エコノミーへの対応には課題が山積しており、たとえ税務統計が利用できたとしても多くの課題が残されると予想できることは指摘しておきたい。

より概念的な問題については、JSNAレベルでの対応

⁴ 住宅宿泊管理業者の登録簿は http://www.mlit.go.jp/totikensangyo/const/sosei_const_tk3_000140.html で公開されている。

⁵ 行政情報の活用に関する課題と現状については、三菱総合研究所(2016)を参照。

と、国際基準レベルでの対応の切り分けが課題となる。新たな経済活動が、SNAの大原則である「生産の境界」に含まれるかどうかの問題（国際基準の課題）なのか、概念的に推計手法を確立するのが困難という問題（JSNAの問題）なのかという区別である。例えば、消費財がシェアされることと、中古品として（何度も）売買されることの境界は曖昧である。しかし、原理的にいえば、シェアされれば「レンタル」であり生産の境界内、中古品の売買とみれば生産の境界外となる。その意味では、概念整理そのものが、JSNAの問題と国際基準の問題の境界となるのである。

国際基準の問題となれば、日本の統計当局だけの問題ではない。何をSNAの対象範囲とするか（GDPに計上するか）は、古くて新しい課題である。近代的な国民経済計算の最初期の1947年に開催された計量経済学会（Econometric Society）ワシントンDC大会での議論で、既にここで述べたような課題の多くは既に議論されている。例えば、大会の討論をまとめたGilbert et al (1949)をみても、国民所得（現在のGDP）と経済厚生の関係が議論されていることを確認できる。一方で、IMF (2018)をみても、依然としてGDPと経済厚生関係が未解決の大きな問題であることがわかる。国際基準の策定とは、この伝統ある議論を更新していく作業であり、日本の統計当局もより日本の実情が把握できるような基準となるように積極的に関与していくべきであろう。

市場での取引を完全に把握することは困難であり、更に市場外での活動も含めて経済厚生が決まっていることを前提にすれば、そもそも単一の指標で経済活動全体を評価するのは現実的には不可能である。第4次産業革命は、国民経済計算にとって大きなチャレンジになるだろう。

どの課題も対応は困難であり、大胆な統計体系の変更が必要となる可能性はある。しかし、新市場の拡大が続くことで、市場構造の観点から計測の問題が解消する可能性もある。統計の継続性の観点からも、今後の市場動向を十分に見極めることが重要である。

<参考文献>

Aguiar, M., Hurst, E., and Karabarbounis, L., (2012). 'Recent developments in the economics of time use,' *Annual Review of Economics* 4, pp.373-397.

Bean, C. (2016), 'Independent Review of Economic Statistics', available at <https://www.gov.uk/government/publications/independent-review-of-uk-economic-statistics-final-report>

Brynjolfsson, E., and Oh, J., (2012). "The Attention Economy: Measuring the Value of Free Digital Services on the Internet,"

AIS Electronic Library.

Cashin, D. and T. Unayama (2016) "Measuring Intertemporal Substitution in Consumption: evidence from a VAT Increase in Japan," *Review of Economics and Statistics* vol. 98, pp. 285-297.

Gilbert et al (1949) "The Measurement of National Wealth: Discussion," *Econometrica* 17, Supplement: Report of the Washington Meeting (July 1949), pp.255-272

Goolsbee, A., and Klenow, P.J., (2006). 'Valuing Consumer Products by the Time Spent Using Them: An Application to the Internet,' *American Economic Review* (96:2), pp.108-113.

Hamari, J., Sjöklint, M., & Ukkonen, A. (2015). The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. Retrieved February 16, 2017, from: <https://doi.org/10.1002/asi.23552>

IMF (2018) *Measuring the Digital Economy*, Staff Report February 2018.

Kay, J.A., M.J. Keen, C.N. Morris (1984) "Estimating consumption from expenditure data," *Journal of Public Economics*, Vol 23, Pages 169-181.

Nakamura, L., and Soloveichik, R., (2015). 'Valuing "free" media across countries in GDP,' Working Papers 15-25, Federal Reserve Bank of Philadelphia.

Rosen, Sherwin (1974) "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition" *Journal of Political Economy* 82:1, 34-55

大森徹 (1998) 「国民経済計算におけるコンピュータ・ソフトウェアの取り扱いに関する概念的整理」IMES Discussion Paper Series 98-J-30.

木村俊孝・木村早霧 (2012) 「自社開発ソフトウェアの推計方法について」『季刊国民経済計算』第148号 pp. 109-114.

小林裕子 (2016) 「R&Dの資本化に係る2008SNA勧告への対応に向けて」『季刊国民経済計算』第159号 pp. 15-68.

内閣府 (2017) 『日本経済2016-2017 一好循環の拡大に向けた展望』年次報告書

三菱総合研究所 (2016) 「公的統計における行政記録情報の活用に関する調査研究報告書」内閣府委託研究 (http://www.soumu.go.jp/main_content/000422922.pdf)

森信茂樹 (2017) 「シェアリング・エコノミーと税制」『RIETI Highlight』第66号 経済産業研究所

山岸圭輔 (2017) 「SNAのより正確な理解のために～SNAに関し、よくある指摘について～」『季刊国民経済計算』第162号 pp.33-59.