

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 4 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2013

課題番号：22530230

研究課題名(和文)ブロードバンド環境下の最適エコシステムに関する研究

研究課題名(英文)A Study of the Optimal Ecosystem for the Broadband Internet

研究代表者

実積 寿也(Jitsuzumi, Toshiya)

九州大学・経済学研究科(研究院)・教授

研究者番号：20325690

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円、(間接経費) 840,000円

研究成果の概要(和文)：日々の経済社会活動の隅々にまで浸透しつつあるブロードバンドインターネットを支えるエコシステムについて、利用拡大によるネットワーク容量の供給制約の顕在化に由来するネットワーク中立性問題の観点からいくつかの実証分析を行った。それにより、本問題の緊急性、および、インターネットサービスプロバイダ(ISP)市場の競争性に多くを依存しているわが国の規制フレームワークの問題点を指摘し、望ましい競争環境を育成していくための制度提案(ISPによる情報開示の促進および当該情報の解釈を行う「ISPソムリエ」の導入)を行った。

研究成果の概要(英文)：This study analyzes an emerging ecosystem that supports broadband Internet, which has now become indispensable infrastructure for our daily activities. In particular, this study focuses on the so-called "network neutrality problem," a supply constraint in the broadband network capacity that faces exponential growth of broadband usage.

By conducting a series of surveys based on web-based questionnaires, this study reveals that there is an urgent need for Japanese authorities to deal with the network neutrality problem. In addition, it highlights problems in Japan's current regulatory framework that implicitly relies on sufficient competitiveness in the Internet service provider (ISP) market. This study also suggests a transparency regulation for ISPs and the introduction of an "ISP sommelier" (a role that involves evaluating or translating ISPs' disclosed information for easy comprehension by ordinary consumers) in order to increase competitiveness in the retail ISP market.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：ブロードバンド化 エコシステム 中立性 ネットワーク

1. 研究開始当初の背景

研究開始時点である 2010 年は、わが国におけるインターネット普及の契機となった Windows 95 発売から 15 年目にあたり、社会生活のあらゆる側面においてインターネットの急速な浸透が進み、日々の活動において不可欠なインフラとしての地位を不動のものとしていた。実際、『平成 25 年版情報通信白書』によると、普及率は全人口の 78% に達し、ネット利用を行いたい者は既にネットを利用しているという状況が事実上実現していた。加えて、通信事業者の旺盛な設備投資の結果、ブロードバンド契約は 3300 万を超え、うち半数超が超高速の光ファイバー (FTTH) を利用しているという状況が現出していた。

しかしながら、このことは同時に、ブロードバンドインターネットを支えるネットワーク産業において、ネット需要の急速な増加による供給量逼迫に起因する通信混雑に対処する必要をもたらした。さらに、それに伴う様々な社会的弊害 (具体的には、ボトルネック資源や希少な周波数資源の占有に由来する、市場支配力を持つ通信事業者の利潤最大化行動による資源配分の歪み) が現実の障害として認識されつつあるという状況を生み出した。双務的関係に基づかないネットワーク接続によってバックボーンを構築し、消費者との契約関係がベストエフォート型で定義されるインターネットの世界では、双務的契約関係と完全情報環境を前提として構築されてきた従来の競争枠組みがうまく適用できない可能性があるからである。

2. 研究の目的

本研究では、一般には「ネットワーク中立性問題」と呼ばれる上記問題に対処するため、最適な産業構造や社会経済システム (最適エコシステム) の実現に資する規制の設計を行うことを目的とする。具体的には、研究期間内での以下の達成を目指す。

(1) 通信ネットワークに顕現しつつある供給制約に対処するための基礎的知見の獲得

ネット需要の急増による供給量逼迫がもたらす産業構造の変質を踏まえた理論フレームワークを構築し、実証的に検証する。具体的には、従来の垂直統合モデルに、two-sided market の特性、消費者契約のベストエフォート特性、バックボーンを構成する ISP 間の片務的契約関係の要素を明示的に加味することで、社会厚生インパクトを明らかにする。

(2) ネットワークとコンテンツの融合を活かす最適エコシステムを実現する規制枠組みの提案

ネット需要の急増による供給量逼迫がもたらす通信混雑に対する政府介入の要否に関する情報収集を行い、わが国の産業構造の特質を踏まえたフレームワークを構築する。具体的には、日米 EU の政策比較分析や、事業者への聞き取りを行い、具体的規制モデルを検討する。

固定ブロードバンドに関しては、先進国での議論発展を踏まえ、条件不利地域 (国) にも応用可能な規制モデルを検討する。また、NTT が導入を進めている次世代ネットワーク (NGN) が ISP 市場の競争環境、ひいてはネットワーク中立性問題にどういったインパクトを及ぼすのかを分析する。

モバイルインターネットを対象に、従来型の端末・コンテンツ囲い込み戦略と、Google などのオープンアクセス戦略、さらには iPhone モデルにみられる独立系プラットフォーム戦略の導入が最適資源配分にもたらす影響を踏まえた規制モデルを検討する。

3. 研究の方法

本研究の主要目的を達成するための研究計画・方法はそれぞれ以下のとおりである。

(1) 通信ネットワークに顕現しつつある供給制約に対処するための基礎的知見の獲得

Two-sided market 理論や、垂直統合事業モデルに対する先行研究を分析して、基本的なモデルを構築したのち、ベストエフォート型契約に関する消費者認知を巡る実証分析や、片務的契約関係に基づくバックボーン構築の特徴を明らかにするための事業者ヒアリングを経て、パラメーターの精緻化を行い、静学的モデル分析を行う。

(2) ネットワークとコンテンツの融合を活かす最適エコシステムを実現する規制枠組みの提案

上記モデル分析の結果を踏まえ、日米 EU の政策比較分析や、事業者へのインタビューなどを行い、具体的な規制モデルの検討を行う。

4. 研究成果

ブロードバンド化が進み、日々の経済社会活動の隅々にまで浸透しつつあるインターネットサービスを支えるエコシステムについて、利用拡大によるネットワーク容量の供給制約の顕在化に由来するネットワーク中立性問題を規定する諸要因を検討し、日本と米国 (さらには欧米) といったインターネッ

ト先進国相互間において中立性問題への対処方法が本質的に異なる点を指摘し、日本型ネット中立性規制の特徴とその前提条件等を明らかにした。このことは、とすれば米国主導が進みがちなインターネット規制をめぐる議論において、わが国において成立しているブロードバンドエコシステムの構造を十分に反映した独自の政策論議を行うことが必要であることを明示したものである。

さらに、いくつかの実証分析を行った結果、本問題の緊急性、および、インターネットサービスプロバイダ（ISP）市場の競争性に多くを依存しているわが国の規制フレームワークの問題点を指摘し、望ましい競争環境を育成していくための制度提案（ISPによる情報開示の促進と、当該情報の解釈を行う「ISP ソムリエ」の導入）を行った。ベストエフォート品質の影に隠された実効品質情報を消費者に開示することで品質競争を惹起し、市場の効率性を改善し、最適なネットワーク投資を実現するという方策は、現在、既に欧米諸国を中心に実行に移されつつある施策であるが、同様の施策がわが国においても有効かつ必要であることを実証的に提示した。

一方、two-sided market の特性、消費者契約のベストエフォート特性、バックボーンを構成する ISP 間の片務的契約関係の要素を明示的に加味した理論的フレームワークの構築については、研究開始後の技術進歩を背景に新たに主要な市場プレイヤーとなりつつある OTT（Over-the-top）事業者の影響を検討することが必要となったため、後続研究課題において引き続き検討することとしている。

研究期間における主な成果はそれぞれ次のとおりである。

【平成 22 年度】

ネット上の混雑事象やブロードバンド普及に関する従来までの情報収集や先行研究調査を踏まえた論文を作成し、国際的な書籍に掲載された。また、これまでの実証分析の結果を内外の学会で報告し、関連の学識経験者や実務家と意見交換を行い、今後の研究内容の改善に資する知見を得た。

それらの知見を踏まえ、さらに追加的な資料収集や、電気通信事業者や大手 ISP、あるいは総務省関連部局に対するヒアリング調査を行った結果、先進国で共通の事象である「ネットワーク中立性問題」に対してわが国のアプローチが大きく異なる原因について、「長期的に見た場合、NTT の公益事業体としての矜持に大きく依存しているのではないか」という仮説を構築し、中間的研究成果としてとりまとめた。

また、ネット混雑事象に対する支払性向を調査するために、2011 年 1 月にアンケート調査を実施し、モバイルブロードバンドと固定ブロードバンドのそれぞれについ

て実証的な結果を得た。

【平成 23 年度】

ネット上のトラヒック混雑問題（ネットワーク中立性問題）に対するわが国政府の対処の特殊性と、消費者に対する情報開示の欠落の問題を中心に論文を作成し、内外の学術誌に掲載された。また、DigiWorld Summit 2011 で招待講演を行った。講演では、わが国におけるネットワーク中立性問題の現状とそれに対する総務省の対応方策について共同規制としての有効性の観点から分析した結果を紹介した。具体的には、わが国において現在講じられている解決策には「ISP 市場の競争が十分であること」および「提供されているインターネット接続サービスに対する利用者のリテラシーが十分に高いこと」という二つの前提条件が存在しているが、少なくとも後者については大いに疑問があることを指摘し、当該問題点を克服するために「ISP ソムリエ」と名付けた技術的情報を解釈する専門家を育成する必要があることを主張した。本主張に関しては、同学会に参加した各国の有識者から有益なフィードバックを得ることができた。

【平成 24 年度】

平成 24 年度の研究活動では、まず、前年度に行った文献調査とウェブアンケート調査を基に、わが国のブロードバンド ISP 市場のスイッチングコストの実証的推計を行い、現在の競争状況は新規利用者に対してはともかく既存利用者に恩恵を及ぼす水準には不十分であることを明らかにした。中間的な分析結果等に関しては学会報告を行い、有識者からのフィードバックを得た。

加えて、研究期間を通じて得られたすべての研究成果を取りまとめるべく原稿執筆を行い、平成 25 年 6 月の著書出版を目指して作業を継続した。

あわせて、本研究課題の遂行を通じ、物理的設備の制約をほとんど受けることなしにインターネット上で全サービスを展開する OTT 事業者がブロードバンドエコシステムを大きく変貌させつつあることが明らかとなったため、後続研究課題として予備的な文献調査などを実施した。（本件については、平成 25 年度に新たな科学研究費助成事業（基盤研究（C））として採択されている。）

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 7 件)

Jitsuzumi Toshiya, "Japan's co-regulatory approach to net neutrality and its flaw: Insufficient literacy on best-effort QoS,"

Communications & Strategies, 査読有,
No. 84, 2011, 93 - 110,
<http://ssrn.com/abstract=2199389>

Jitsuzumi Toshiya, "Discussion on network neutrality: Japan's perspective," Communications & Convergence Review, 査読有, Vol. 3, 2011, 71 - 89.

実積 寿也, 固定インターネット回線品質に対する消費者意識の分析 ネットワーク中立性議論との関連に着目して、情報通信学会誌、査読有、No. 98、2011、19 - 28.

Jitsuzumi Toshiya, "Efficiency and sustainability of network neutrality proposals," Regulation and the Evolution of the Global Telecommunications Industry, 査読有, 2010, 253 - 272.

[学会発表](計 9 件)

Jitsuzumi Toshiya, "An analysis of prerequisites for Japan's approach to network neutrality," 40th Research Conference on Communication, Information and Internet Policy (2012 TPRC), 2012年9月23日, George Mason University (USA).

Jitsuzumi Toshiya, "Empirical analysis of users' consciousness of actual quality of service: A discussion for network neutrality solutions," 23rd European Regional ITS Conference, 2012年7月3日, Vienna University of Economics and Business (Austria).

実積 寿也, ブロードバンド ISP 市場の競争性に関する分析 日本型ネット中立性対策の前提条件の再検討、第29回情報通信学会大会、2012年6月24日、国際教養大学(秋田県)。

Jitsuzumi Toshiya, "Network neutrality in Japan," DigiWorld Summit 2011(招待講演), 2011年11月16日, Montpellier (France).

Jitsuzumi Toshiya, "User preference for fixed vs. mobile Internet regarding quality of service: Its implications on mobile network neutrality," 2011 Asia-Pacific Regional Conference, International Telecommunications Society, 2011年6月27日, Taipei (Taiwan).

実積 寿也, モバイル環境の QoS についての実証分析 ネット中立性問題へのインプリケーション、公益事業学会第61回大会、2011年6月12日、日本大学(東京都)。

Jitsuzumi Toshiya, "Incentive problems around net neutrality: Literacy on best effort QoS," The 38th Research Conference on Communication, Information and Internet Policy, 2010年10月3日, George Mason University, Arlington (USA).

Jitsuzumi Toshiya, "The network neutrality incentive problem and impact of QoS literacy," The 18th Biennial Conference of the International telecommunications Society, 2010年6月28日, 早稲田大学(東京都)。

[図書](計 1 件)

実積 寿也, 九州大学出版会、通信産業の経済学、2010、276。

[その他]

ホームページ等

http://hyoka.ofc.kyushu-u.ac.jp/search/faculty2_j.cgi?ID=K002458

6. 研究組織

(1) 研究代表者

実積 寿也 (JITSUZUMI, Toshiya)
九州大学・大学院経済学研究院・教授
研究者番号: 20325690