

DX 社会における「わがままの効用」に関する研究

熊本県立大学総合管理学部
藤井資子

1. 問題意識

本稿は、2009年の筆者の博士論文研究¹と、2012年に日本経営システム学会で発表した「わがままの効用」という予稿²を、DX（デジタル・トランスフォーメーション）時代のインフラ整備・維持ビジネスに応用して考察するための続編研究である。藤井 [2010a, 2010b, 2018] では、「わがまま」なニーズが投資回収にもたらす影響について考察した。具体的には、通信環境整備を例に、技術進歩によって具体性を帯びてきた優先度概念を導入することでユーザの「わがまま」なニーズに応えた場合、それが投資回収に与える影響を示した。そのうえで、藤井 [2010c] では新幹線を例に「わがまま」なニーズをあてはめて考察した。①自由席を減らしてグリーン席を増加させる場合と、②指定席を減らしてグリーン席を増加させる場合で収支試算を行い、追加の増収分を自由席料金に還元することした場合、どの程度自由席料金の値下げをすることができるかを試算した。

ユーザの「わがまま」なニーズに対する支払意思が公益性の高い事業を支える可能性がある。

電気、ガス、水道など、公共性の高いサービスのインフラ整備費用は高額であり、固定費の占める割合が高い。そのため、損益分岐点に到達するまでの必要加入数が多くなる。しかし、不採算地域だからといって、サービスを提供しないわけにもいかない。そこで、採算地域から不採算地域へ、採算サービスから不採算サービスへ等、様々な相互補助の仕組みの中でビジネスが営まれてきた。通信事業では、これらに加えて、必要最小限の通話を確保するため、「ユニバーサル・サービス基金」がある。通信事業におけるユニバーサル・サービスとは、国民生活に不可欠な電話サービスのことを指す³。具体的には、加入電話（基本料）または加入電話に相当する光加入電話、公衆電話、緊急通報（110番、118番、119番）が、基礎的電気通信役務（ユニバーサル・サービス）となっている。NTT東西地域会社の通信網を相互接続で利用する事業者のサービスを利

¹ 藤井資子、「参加型ネットワークのビジネスモデル—持続的なサービス提供の実現における優先度概念の有効性—」，慶應義塾大学学位論文，2010年4月。

² 藤井資子、「わがままの効用」，第45回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，2010年，190-193ページ。

³ 総務省HP，「ユニバーサルサービス制度」。

https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/universalservice/（閲覧日：2021年7月5日）

用する利用者から、広く薄く「ユニバーサル・サービス料」を徴収し、基金制度の原資としている。

電話サービスは、加入者が極めて少ない地域であっても、ユニバーサル・サービスとして最低限度のサービスを提供しなければならない。しかし、小さな集落に交換局を整備し維持するためには多大なコストがかかる。筆者が随分昔に聞いたところでは、10未満の加入数のために固定電話の交換局を整備し、電話サービスを提供している地域があるという。通信ネットワークの情報は、国防にも関わるため、詳細な情報が公になることはない。しかし、ユニバーサル・サービスは、限界集落といわれるところにも、広くあまねく整備されており、これには膨大なコストがかかっている。

本稿では、通信のデジタル化や技術進歩で可能となった消費者側の多様な選択肢の存在を背景に、利用者の「わがまま」というニーズによって、事業者のコストを回収することを考える。「わがまま」は「自分中心に物事を考える」、というイメージが先行するが、ここでは、「自分の思いのまま」⁴の意味で利用する。「わがまま」なニーズは、多用なところで用いられている。例えば、ディズニーランドのファストパス⁵であったり、旅行業におけるコンシェルジュが提供するサービスであったり、特別な宿泊プラン、オリジナルの旅行プランが組み立てられるサービスであったり、新幹線のグリーン車であったり、様々な場面で「自分の思いのまま」のために金銭的出費を伴うことが起こっている。これを利用できないかと考えた。

本稿では、藤井 [2010a, 2010b, 2018] で検証した通信の優先度別課金の効果について、「わがままの効用」という観点から、他産業の事例も含めて改めて考察する。

2. 先行研究レビュー

2.1 価格と需要の価格弾力性

価格とは、狭義には「製品やサービスに対して支払われるお金の量」であり、広義には「消費者が製品やサービスを持ったり使ったりすることによって得られるベネフィットに対する交換価値の合計」である⁶。

価格が需要の変化に対してどのように変化するかを示すのが、需要の価格弾力性である⁷。需要の価格弾力性は、次の式で表される。

⁴ weblilo 辞典 HP, 「我儘」.

<https://www.weblilo.jp/content/%E3%82%8F%E3%81%8C%E3%81%BE%E3%81%BE>

(閲覧日: 2021年7月5日)

⁵ 東京ディズニーリゾート HP, ディズニー・ファストパス®.

<https://www.tokyodisneyresort.jp/tdl/guide/fastpass.html> (閲覧日: 2011年8月11日)

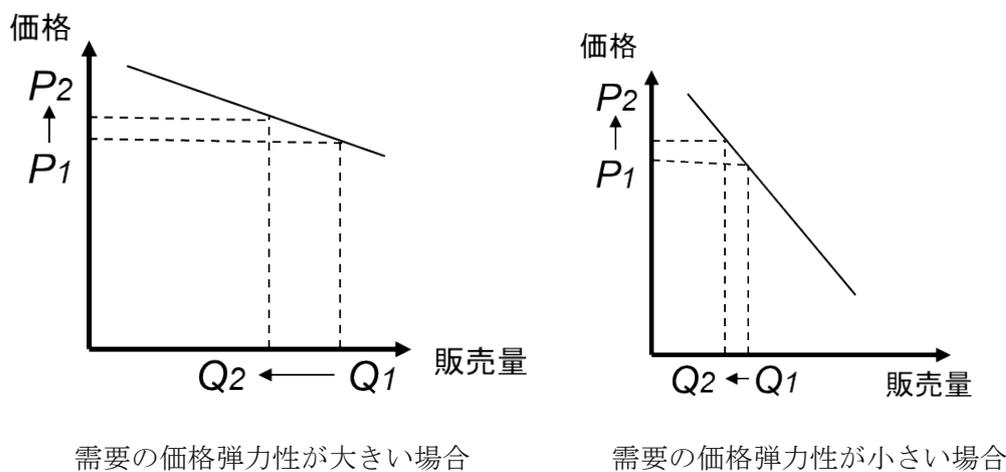
⁶ Kotler, Philip, Gary Armstrong, Veronica Wong, John Saunders, *PRINCIPLES OF MARKETING, FIFTH EUROPIAN EDITION*, Prentice-Hall, 2008, p. 639.

和田充夫, 青井倫一, 「新版 マーケティング原理: 戦略的行動の基本と実践」, 1999年, 400ページ.

⁷ 和田充夫, 青井倫一, 「新版 マーケティング原理: 戦略的行動の基本と実践」, 1999年, 416-418ページ.

$$\text{需要の価格弾力性} = \frac{\text{需要量の変化率 (\%)}}{\text{価格の変化率 (\%)}}$$

(需要量の変化率) / (価格の変化率) の絶対値で表される需要の価格弾力性が 1 より大きい場合は、価格の変化率に対する需要量の変化率が大きい。この場合、利益率改善のために、価格引き下げが推奨される (値上げをすると多くの需要を失うことになる)。一方、需要の価格弾力性が 1 より小さい場合は、価格の変化率に対する需要量の変化率が小さい。この場合、利益率改善のために、価格引き上げが推奨される (値上げをしてもあまり需要が減らなければ、値上げによって得られる利益の方が需要の減少分を上回ることが期待される) ⁸。



出典：池尾ら [2010], 445 ページの図を筆者が加筆修正して作成。

図 1. 需要の価格弾力性の大小

図 1 の左側が、需要の価格弾力性が大きい場合を表わす。すなわち、価格を少し上げれば、販売量が大きく減少するものである。これらの特性を持った財として、奢侈品があげられる。図 1 の右側が、需要の価格弾力性が小さい場合を表わす。すなわち、価格の上げ下げに関わらず、販売量があまり大きく変化しないものである。これらの特性を持った財として、生活必需品があげられる。ブランド品などの贅沢品は、値下げされると需要が急激に増えるが、米や塩などの生活

⁸ Iacobucci, Dawn (Ed.), *KELLOGG ON MARKETING*, John Wiley & Sons, 2001. (邦訳：奥村昭博、岸本義之監、『ノースウェスタン大学大学院ケロッグ・スクール マーケティング戦略論』、ダイヤモンド社、2001 年、348-349 ページ。) および、Kotler, Philip, and Gary Armstrong, *PRINCIPLES OF MARKETING, FOURTH EDITION*, Prentice-Hall, 1989. (邦訳：和田充夫、青井倫一、『新版 マーケティング原理：戦略的行動の基本と実践』、ダイヤモンド社、1999 年、416-418 ページ。) ならびに、グロービス・マネジメント・スクール、MBA 用語集。

https://mba.globis.ac.jp/about_mba/glossary/detail-12099.html (閲覧日：2021 年 7 月 5 日)

必需品は、価格が上下しても、生活に必要な一定量を買う必要があるため、需要は極端に変動しない。

公益事業の料金研究において、需要の価格弾力性を取り入れた考え方が、ラムゼー価格である。通信事業のように、固定費の割合が非常に大きく、変動費の割合が小さいというコスト構造を持つ産業では、売上収入からいかに固定費を回収するかということが料金問題の中心となり、その際に理論的なより所となるのが「ラムゼー価格」である⁹。ラムゼー価格は、需要の価格弾力性の小さいサービスには限界費用からの乖離を大きくした価格を設定し、需要の価格弾力性の大きいサービスには限界費用からの乖離を小さくした価格を設定するものである。ラムゼー価格の問題点として、(a) 限界費用や需要の価格弾力性を正確に把握することが困難なこと、(b) 需要の価格弾力性の小さい財は必需品であることが多いため、そのような財の価格を相対的に高く設定することは公正さを損なう危険があること等が指摘されている¹⁰。そのため、実際の価格策定にはコスト積み上げ方式、コスト配賦方式等の手法が用いられている。

技術進歩により、通信サービスの利用形態が多様化してきた昨今、利用者にとっての「益」が何であるのかを考慮する必要が出てきた。複数の通信手段、ベストエフォート通信と end to end の通信回線が確保される音声通話等、様々な利用シーンが考えられる。我々は、様々なニーズをベストエフォート型のアクセス回線サービスを利用して叶えている。その際、「一物一価 (1bps の料金は同じ)」から、「一物多価 (1bps の料金は異なる)」の体系へ、料金を移行することを提案する。具体的には、藤井 [2010a, 2010b, 2018] で、異なるニーズを持った主体が一つの通信基盤に相乗りするモデルを構築し、優先度別の通信が通信に与える影響を考察している。ここで明らかになったのは、高優先度の通信ではなく、中程度のそこそこ繋がって、そこそこ使えば良いというニーズが、収益の鍵を握っていたということである。

我々の身の回りには、多くの相乗りが存在している。例えば、道路における一般車両と緊急車両の相乗りがこれにあたる。緊急車両は、サイレンを鳴らし、赤色灯を点滅させることにより、緊急車両である旨を周囲の車両に知らせ、道路を最優先で通行していく。この際、緊急車両用の道路が常時確保されているわけではなく、1つの道路に一般車両と緊急車両が相乗りしている。

「緊急車両が赤色灯を点滅させてサイレンを鳴らしながら走ってきたら道を譲る」というルールが存在することで、道路という1つのインフラに優先度の異なる複数車両の相乗りが実現している点が重要である。変化する道路状況に応じて各ドライバーの判断のもと「その時にできる最も安全な方法と範囲内で」最優先の緊急車両に道を譲ることは、道路インフラにおけるベストエフォートでの優先・劣後の通行権の実現と捉えることができる。また、相乗りと投資回収という点に着目すると、鉄道や飛行機で1運行あたりの収益最大化を目的として、乗客の支払意思とサービス・クラスに応じた座席区分が設けられている例がある。新幹線や特急電車の指定席やグリーン車、飛行機のビジネスクラスやファーストクラスなどがこれにあたる。

コスト配賦基準を見直し、高優先度のもっとも「わがまま」に扱って欲しい通信から多くの収

⁹ 林敏彦, 「規制と競争の経済理論 (第1章)」, 林敏彦, 松浦克己編, 『テレコミュニケーションの経済学: 寡占と規制の世界』, 東洋経済新報社, 1992年, 34ページ.

¹⁰ 奥野正寛, 鈴木興太郎, 南部鶴彦編著, 『日本の電気通信』, 日本経済新聞社, 1993年, 256-257ページ.

益を得るモデルが構築できる可能性を模索したい。

2.2 競争政策と通信設備の共同利用

電気通信産業への競争政策の導入により、電気通信設備はアンバンドルされ、他の事業者と相互に電気通信設備を接続したうえでサービス提供が行われるようになった。これによって、公共性の高い事業の自然独占性の強さを説明する要因の一つであった規模の経済性が失われた。競争原理の導入による設備の共同利用と規模の経済性について、植草ら [2002] は電力産業を例に、両者が必ずしも対立するものではないことを示している¹¹。電気事業は発電、送電、配電の3分野で構成されており、送電分野の規模の経済性が最も大きいといわれている。電力市場が自由化されても、送電線を自前で建設する必要があるれば参入障壁が極めて高くなり、競争は進展しない。競争促進のためには、既存事業者の送電網の開放が必要であり、規模の経済性の大きい設備が適切に共同利用されれば、規模の経済性と競争は必ずしも対立するものではないというものである。

電気通信産業では、NTTの再編成に伴い、ユーザに一番近い「ラストワンマイル」と、地域の回線を集約して、中継回線につなぎこむところまでを、新規参入事業者とNTT東西地域会社が提供している。中継回線は、かつて「新電電」と呼ばれた県をまたぐトラヒックを扱う長距離通信事業への新規参入事業者とNTTコミュニケーションズが提供している。

さらに技術が進化し、ビジネスモデルにも変化が生じた。光卸サービスの出現に代表されるように、もはや、アクセス回線事業者、中継回線事業者、移動通信事業者と利用者からみたサービス提供区分で事業者を分けることが難しくなってきたのである。

実際に、1本の光ファイバの上には、多様なニーズを持った、多様な通信が相乗りしている。この状態を利用して、「わがまま」がお金を生み出す仕組みを提案する余地がある。

3. 「わがまま」の効果検証

本章では、「わがまま」の効果について、様々な主体が、それぞれのニーズをもって相乗りする通信基盤整備を想定した藤井 [2010a, 2010b, 2018] をもとに、「わがまま」なニーズに基づく通信とそれによる対価徴収が、事業収支に与える影響を考察する。試算にあたっては、神奈川県藤沢市のWiMAX導入計画を利用して、過疎地域を想定したモデルを構築したうえで試算する。

3.1 藤沢市のWiMAX導入計画を利用した試算

3.1.1 試算に利用した料金体系とその設計理念

消防、救急、一般企業、ユーザが相乗りすると仮定して、それぞれ、通信のニーズ毎に、高・中・低の3段階の優先度を想定して、料金体系を作成した。そこに、帯域が逼迫する非常時に、私的な理由から高優先度での扱いを求める通信を若干量許容した料金体系を、表1に示す。

この料金体系の設計理念は、次の2つである。1つめは、初期投資についてである。災害発生

¹¹ 植草益, 井出秀樹, 竹中康治, 堀江明子, 菅久修一, 『現代産業組織論』, NTT出版, 2002年, 86-89ページ。

時等の非常時に公共性の高いサービスを提供する行政機関、医療機関、介護施設に、占有可能な帯域に応じて初期投資額を負担してもらうというものである。これは、非常時に通信が必ず発生する社会的な利用目的の通信についてその通信の受け側となる公益性の高い組織が、いざという時の保険として、非常時に優先的に取扱いが受けられる帯域幅を基に、初期投資額を負担すると言うこともできる。2 つめは、運営費についてである。平時の通信を、優先的取扱いが求められる順に「高・中・低」の優先度概念を用いて、運営費を定額で負担してもらうものである。この時、社会的な利用目的を持った通信ほど、高い優先度で扱われることとし、110 番、119 番等の緊急通信を確保することを想定している。

なお、通信は、アクセス網区間と中継網区間を考えるべきであるが、ここでは、モデルを簡素化するために、アクセス網区間にのみ着目して試算を行った。

本稿では、表 1 の料金表をもとに、平時の私的な通信で、高優先度の扱いを求める通信が発生すると想定して、表 2 の料金表を作成して試算を行う。具体的には、表 2 では、テレワークや、在宅時間の増加によってネットのゲームなどを行う時間が増えると仮定して、平時の企業が利用する帯域の 1%と、一般市民の通信の 5%が高優先度の扱いを受けることを希望すると想定する。

表 1. 通信の優先的取扱い権をコストシェア基準とする料金 (案 1)

| | 相乗り 主体 | 利用 目的 | 通信の 優先的取扱い権 | 最大専有 可能帯域 | 料金 | |
|--------------|---------------------------|----------|----------------|--------------|------|---|
| | | | | | 初期投資 | 運営費 |
| 非常時 (災害時) | 行政機関 (消防・ 防災 含む) | 社会的 | 強 | 70% | 70% | — |
| | 医療機関 | | 強 | 15% | 15% | — |
| | 介護施設 | | 強 | 5% | 5% | — |
| | 一般市民 | 私的 | 強 | 1% | 1% | — |
| | | | 弱 | 9% | — | — |
| 平時 | 消防機関 | 社会的 | 強 | 1% | — | 定額： 高・中・低 優先的取扱 が受けられ る帯域に応 じて運営費 を負担 |
| | 医療機関 | | 中 | 15% | — | |
| | 介護施設 | | 中 | 15% | — | |
| | 教育機関 | | 中 | 10% | — | |
| | 企業 (広告 利用等) | 私的 | 中 | 10% | — | |
| | 一般市民 | | 弱 | 49% | — | |

出典：藤井 [2010a], 91 ページの表を加筆修正.

表 2. 通信の優先的取扱権をコストシェア基準とする料金（案 2）

| | 相乗り 主体 | 利用 目的 | 通信の 優先的取扱権 | 最大専有 可能帯域 | 料金 | |
|--------------|---------------------------|----------|---------------|--------------|------|---|
| | | | | | 初期投資 | 運営費 |
| 非常時 (災害時) | 行政機関 (消防・ 防災 含む) | 社会的 | 強 | 70% | 70% | — |
| | 医療機関 | | 強 | 15% | 15% | — |
| | 介護施設 | | 強 | 5% | 5% | — |
| | 一般市民 | 私的 | 強 | 1% | 1% | — |
| | | | 弱 | 9% | — | — |
| 平時 | 消防機関 | 社会的 | 強 | 1% | — | 定額： 高・中・低 優先的取扱 が受けられ る帯域に応 じて運営費 を負担 |
| | 医療機関 | | 中 | 15% | — | |
| | 介護施設 | | 中 | 15% | — | |
| | 教育機関 | | 中 | 10% | — | |
| | 企業 (広告 利用等) | 私的 | 高 | 1% | — | |
| | | | 中 | 9% | — | |
| | | | 高 | 5% | — | |
| | | | 弱 | 44% | — | |
| 一般市民 | | | | | | |

3.1.2 藤沢市における WiMAX 展開計画に基づく試算

試算は、過疎地域の人口規模で行うことが望ましい。しかし、無線・有線を問わず、整備費用は、整備対象地域の地形に大きく依存する。そのため、初期投資のデータが公開されている藤沢市の WiMAX 導入検討に関する資料¹²を参考にして、試算を行うためのモデルを構築した。

1 基地局あたりの初期投資額は、物品費が 900 万円、取付費が 1,200 万円である。1 基地局あたりの運営費は、保守費用も含めて、1 年間で 863 万円である。試算に使用したコストと試算モデルの詳細は、藤井 [2010 a] を参照されたい。減価償却費は定額法で償却期間は 9 年、販売管理費は運営費総額の 10% が上乗せされるものと仮定して計算した。試算期間は、2008 年度税制改正前のデジタル交換機、ルータ、サーバ等の電気通信設備の法定耐用年数である 6 年とした。

試算は、藤沢市の総世帯数の 6 割が一般ユーザとして加入したと仮定して行った。具体的には、平成 17 年度国勢調査の藤沢市の総世帯数 161,232 世帯の 6 割である 96,739 世帯が加入したと仮定した。なお、実際のネットワークは、アクセス系ネットワークと中継系ネットワークで構成されるが、試算は、モデルを簡素化する目的で、アクセス系ネットワークのみを対象に行った。

通信帯域への需要が逼迫し、帯域の希少性が高まる非常時に、「私的」な「わがまま通信」を 1% 許容する試算をしたところ、6 年経過後に累積で 861 万円の増収となった¹³。非常時の私的なわが

¹² 三次仁, 「SFC および藤沢市における WiMAX 導入に関する基礎検討」, 2008 年 12 月 20 日.

¹³ 藤井資子, 「参加型ネットワークのビジネスモデル—持続的なサービス提供の実現における優先度

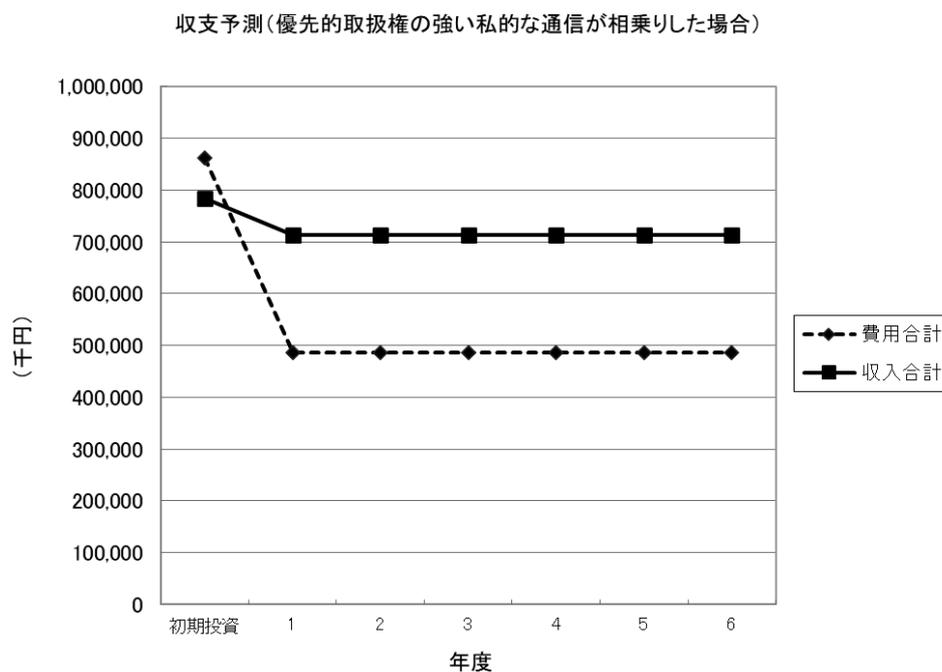
まま通信とは、外出先で被災した場合、自宅で飼っているペットの安否をどうしても確認したい、というような通信のことを指す。

藤井 [2010a] の試算結果から、非常時のわがまま通信を若干の割合でも許容することで、収益増加につながるということがわかった。また、優先度が高い通信が通信インフラを支える財源になると推測していたことに反し、優先度が中くらいの通信（そこそこ通じればよいという通信）が、収支に大きな影響を与えることがわかった。表 1 に示す料金体系で試算を行った結果は、表 3 とグラフ 1 のようになっている。投資後 1 年目の終わりには、収入が費用を大きく上回っている。

表 3. 非常時に優先的取扱権の強い私的な「わがまま通信」が相乗りした場合の収支予測

| (千円) | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 年度 | 初期投資 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 合計 |
| 費用合計 | 861,000 | 485,645 | 485,645 | 485,645 | 485,645 | 485,645 | 485,645 | 3,774,870 |
| 収入合計 | 783,510 | 713,703 | 713,703 | 713,703 | 713,703 | 713,703 | 713,703 | 5,065,730 |
| (収入)－(費用) | -77,490 | 228,058 | 228,058 | 228,058 | 228,058 | 228,058 | 228,058 | 1,290,860 |

出典：藤井 [2010a], 103 ページ.



グラフ 1. 収支予測 (非常時に優先的取扱権の強い私的な通信が相乗りした場合)

概念の有効性」, 慶應義塾大学学位論文, 2010年4月, 109ページ.

3.1.3 「わがまま」の効用に関する試算

本節では、「わがまま」の効用を、3.1.1 に示す料金案 1 と料金案 2 を用いて試算した。

料金案 1 は、藤井 [2010a] で行ったように、非常時のみ、私的な理由から高優先度で処理してほしい通信を「わがまま通信」として、1%の帯域分を割り当てている。

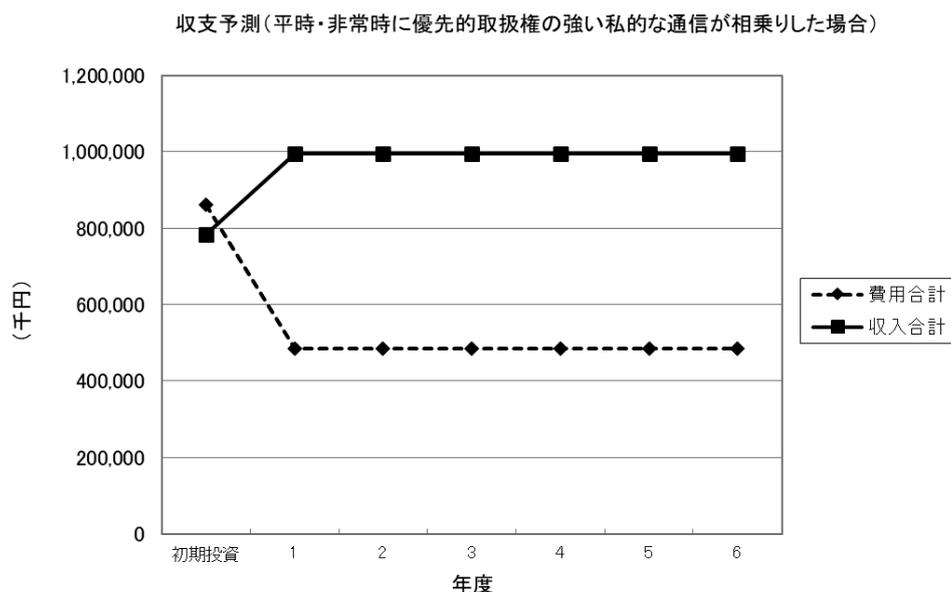
料金案 2 では、DX 社会の本格的な到来、コロナ禍による在宅時間の増加によるゲーム需要の増加等を勘案し、非常時の「わがまま通信」1%に加え、平時の一般ユーザの「わがまま通信」としてテレワーク用で 1%、家庭用ゲーム利用等の娯楽利用で 5%の帯域が優先的取扱を受けられるとした。家庭用ゲームも、対戦型のゲームや RPG では、回線速度が勝敗を分けることがあるため、ユーザにとっては重要な問題である。

試算の結果、平時にも「わがまま通信」を許容することで、さらに収益をあげられるようになることがわかった。費用、収入を表 4 に、それをグラフにしたものをグラフ 2 に示す。

表 3 と表 4 を比べると、非常時だけ「わがまま通信」を許容する場合に比べ、平時にも私的な「わがまま通信」を許容する方が事業開始後 6 年後の収益の合計が 169 千円多くなることがわかった。また、グラフ 1 とグラフ 2 を比べると、平時に運営費を負担する主体が実質上増えるため、投資 1 年目から収入が多く上がる構造になっていることがわかる。

表 4. 非常時と平時に優先的取扱権の強い私的な「わがまま通信」が相乗りした場合の収支予測

| (千円) | | | | | | | | |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 年度 | 初期投資 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 合計 |
| 費用合計 | 861,000 | 485,645 | 485,645 | 485,645 | 485,645 | 485,645 | 485,645 | 3,774,870 |
| 収入合計 | 783,510 | 995,377 | 995,377 | 995,377 | 995,377 | 995,377 | 995,377 | 6,755,774 |
| (収入)－(費用) | -77,490 | 509,732 | 509,732 | 509,732 | 509,732 | 509,732 | 509,732 | 2,980,904 |



グラフ 2. 収支予測 (非常時・平時に優先的取扱権の強い私的な通信が相乗りした場合)

3.2 優先取扱権別課金ネットワークの構築へ向けた課題

試算の結果から、平時にも「わがまま通信」を許容することによる、収支への影響が大きいことがわかった。しかし、実際の開放網に実装するにあたっては、課題が残る。IPv6 のヘッダに優先度を示すキューを埋め込んで、実際に機能するかどうかを検証したところ、閉域網では問題なく機能した¹⁴。しかし、これが開放網で実施されたとき、安定的に稼働するかどうかには課題が残る。

また、一般ユーザがリモートワークや、ゲームをすることを想定した際、定額制料金で、優先度に応じて高めの料金を適用し続けるのか、需要が発生した際に、優先パケットを購入する形にするかという運用面の課題が残る。

最後に、通信の優先度を IP 通信で把握して、課金するには大きなコストがかかるという課題がある。インターネット上で、優先的取扱権に基づく課金が行われた場合、世界中のルータを、パケットのヘッダに埋め込まれた優先キューが行き来することになる。これを識別・処理するための仕組みの構築が必要となる。

4. 考察

4.1 インフラビジネス特有の設備投資事情

インフラビジネス特有の事情として、需要量の変動と設備投資のタイミングがあげられる。通信設備は、一定程度のピークトラフィックを見込み、それに対応できる設備容量を先行投資する。そして、利用者増加・利用時間増加・利用帯域増加等の要因によって設備容量の限界に近づくと追加設備投資を行う。通信設備を流れるトラフィックは、一日単位でみても、一週間単位でみてもピーク時と閑散時が存在する。インフラ整備は、ある程度のピークトラフィックに対応できるように行われる。そのため、閑散時には、通信事業者にとって収益を生まない余剰帯域が存在する。サプライサイドからは、通信設備の利用効率をあげるため、トラフィックを平準化し、ピーク時と閑散時のギャップを減らすことが望ましい。一方、ユーザサイドに着目すると、インフラ構築から時が経過し、トラフィックが増えるにつれて、ピーク時の帯域逼迫度合いはますます高まる傾向にあるといえる。具体的には、ユーザが通信速度の低下として体感することができるであろう。インターネット接続サービス開始当初から、トラフィックのピークは21時～23時頃にあるという。インターネットトラフィックの総量は、ここ数年で劇的に増加しており、ブロードバンド回線利用者一人当たりのトラフィック量も年々増加している。オンライン会議、映像のストリーミング配信等、広帯域アプリケーションの利用者数増加に伴い、ピーク時の帯域逼迫度合いは高くなる。これを解消するために追加設備投資を行うと、サプライサイドには閑散時に大きな余剰帯域が発生する可能性が生じることになる。ユーザサイドの満足度向上が、サプライサイドの収益悪化につながる矛盾が、コロナ禍前よりも大きくなっていることが想定される。

通信会社の設備投資額回収と、新たなインフラ更改のために、「わがまま通信」をうまく利用す

¹⁴ 藤井資子、「参加型ネットワークのビジネスモデルー持続的なサービス提供の実現における優先度概念の有効性ー」, 慶應義塾大学学位論文, 2010年4月, 77-80ページ。

ることができるが良い。

4.2 他業種における「わがまま」を利用したビジネス

旅行業や接客業では、「わがまま」を収益に変えているビジネスが存在する。例えば、ディズニーランドでは、アトラクションに待たずに乗れるファストパスがある。これは無料で発行され、券面に指定された時刻にそのアトラクションに行くと、優先レーンに並べるというものである。無料ではあるが、ディズニーランドでの体験をより充実したものとし、リピータ獲得に繋がる可能性がある。

また、宿泊施設でも、顧客のニーズに個別に伝えてくれたりするコンシェルジュサービスを導入しているところがある。宿泊地でオペラを鑑賞したいとする。ホテルのコンシェルジュにお願いすると、チケットを手配してくれたりする。ホテルのコンシェルジュは、様々な顧客のニーズに応えるために、日々、情報収集や、オペラ座などの観光施設と関係性を構築していると聞く。一組お客様をオペラにご案内することにより、ホテルにお金が入るのか入らないのかはわからない。しかし、コンシェルジュは顧客からチップを手にする可能性がある。チケットがなかなか取れない公演のチケットなどが取れた場合、顧客の満足度も上がり、またそのホテルを利用する可能性が高くなる。

他には、他の観光施設とコラボレーションした、特別な宿泊プランを高値で用意することがある。クロスホテル京都では、1日1室限定で、“OH! san View Room”という宿泊プランを期間限定で提供している¹⁵。京都の鴨川上流にオオサンショウウオが戻ってきたことを記念して、京都水族館とコラボレーションした宿泊プランである。同ホテルの同じ程度の部屋に宿泊するよりはるかに高額であるが、1日1室限定で、売れ行きは好調なようである。部屋には京都水族館監修でオオサンショウウオの姿が部屋のあちらこちらに描かれており、京都水族館の入館券が宿泊料金に含まれている。また、オプションツアーとして、ダイビングショップと提携した、鴨川上流で実際にオオサンショウウオを観察するツアーも開催されている。

「いまだけ、ここだけ、あなただけ」の言葉は、人間を購買行動に誘う強力な力を持っていると聞く。「いまだけ、ここだけ、あなただけ」でオオサンショウウオと時を過ごすという体験を、意のままに購入するという「わがまま」を1日1室提供することで、コロナ禍でホテルの稼働率の低下による損失を少しでも食い止めることができるであろう。平時であれば、このプランの宿泊料は、ホテルの収益増に大きく貢献すると推察される。ホテルは、需要に変動があるが、期間限定で「いまだけ、ここだけ、あなただけ」の意のままにしたい「わがまま」ニーズを満たす商品を販売することは、安定した需要を確保できるプランにより、ホテルのイールドカーブの下支えとなる。2021年8月11日時点で、筆者がクロスホテル京都のHP¹⁶をみたところ、予約は、9月1日に1室販売されており、10月も9室のみ予約可能となっていた。11月で10室、12月で5室

¹⁵ クロスホテル京都 HP. <https://www.crosshotel.com/kyoto/archives/plan/plan-4562>
(閲覧日：2021年8月11日)

¹⁶ クロスホテル京都 HP, ”Oh! san View Room”の予約ページ.
https://advance.reservation.jp/orixhotels/stay_pc/rsv/detail_plan_calendar.aspx?smp_id=245&hi_id=10&lang=ja-JP#_ga=2.250804614.1237575153.1628850853-504426702.1628576403
(閲覧日：2021年8月11日)

が予約可能である。その他は満室表示となっており、予約が入っていることを示していた。

5. 「わがまま」の効用

「自分の思いのままになる」という意味で、「わがまま」をうまく活用している事例は、海外の観光資源にも見ることができる。例えば、イタリアのミラノ大聖堂（Duomo di Milano）では、屋上に登ることができる。手段は、階段とエレベーターがあり、エレベーターを利用する方が料金が安い。階段を登ることでゆっくり観光することに価値を見いだす人もいれば、労をあまり割くことなく屋上へのアクセスを望む人もいる。「自分の思いのままになる」という意味では、労を要せずして屋上に上がりたいという「わがまま」を満たすために、高い方の料金を選択する人もいる。大聖堂やそれに付属する美術館などを含む Rooftop へのチケットは、エレベーターを使う場合が 20€、階段を使う場合が 15€である¹⁷。Rooftop のみ観光できるチケットは、エレベーターを使う場合が 14€、階段を使う場合が 10€である。興味深い「わがまま」の使い方として、ミラノ大聖堂最寄りのデパート、リナシェンテの従業員や、リナシェンテが発行するフィデリティのカードを所有する人、Poldi Pezzoli Museum を訪れた人（正規の値段を払って美術館に行った人）には、ファスト・トラック・パスが 20.80€で入手できる仕組みがあることである¹⁸。その他の観光地を訪れた人向けにも、ファスト・トラック・パスが 24.40€で発売されている。サイトには、instead of 26.00€の表記がある。このことから、正規料金は 26€と推察できる。これらの他にもファスト・トラックを利用した様々な見学コースが存在している。

ミラノ大聖堂の屋根に登るために、新幹線の指定席のように「移動の快適性」に価値を見いだす人は、利鞘が多いお客さんといえる。なぜならば、エレベーターには複数人が乗れるため、1回の乗降で稼げる料金は大きなものとなるからである。

ミラノ大聖堂とは少し違った手法で、うまく「自分の思いのままになる」という意味で、「わがまま」を観光地の運営費用に充てている例がある。ローマにあるサン・ルイジ・デイ・フランチェージ教会には、カラバッジオが描いた「聖マタイの三部作」¹⁹が、サンタゴスティーノ教会には、同じくカラバッジオによる「ロレートの聖母」²⁰がある。教会内は薄暗いため、寄付ボックスに 1€入れると、一定時間作品がライトアップされる仕組みである²¹。現在は 2€になったという情報を聞くこともあるが、公開資料からは現在の寄付額が見つからない。いずれにせよ、「名画を見たい」という人々の「わがまま」を満たすために、寄付をすると、ライトがつく。普段暗い状態にしておくことは美術品にとっては良いことであろうし、寄付によってライトがつき鑑賞可能になるということで、誰かの「絵を見たい」という欲求が、美術品の維持にも繋がることになる。

旅行、観光、エンターテインメントという業種は、比較的、人々の「わがまま」を収益に結びつ

¹⁷ Duomo di Milano HP. <https://ticket.duomomilano.it/en/>（閲覧日：2021 年 8 月 11 日）

¹⁸ Duomo di Milano HP, Concessions. <https://www.duomomilano.it/en/infopage/concessions/69/>（閲覧日：2021 年 8 月 11 日）

¹⁹ Saint Louis des Français HP. <https://saintlouis-rome.net/horaires-visites/caravage/>（閲覧日：2021 年 8 月 11 日）

²⁰ Web Gallery of Art HP, Caravaggio. <https://www.wga.hu/frames-e.html?html/c/caravagg/07/42loreto.html>（閲覧日：2021 年 8 月 11 日）

²¹ NHK, 日美ブログ HP, 「第 2 回 イタリア・ローマへ カラヴァッジョを訪ねる旅」, 2016 年 4 月 17 日. <https://www.nhk.or.jp/nichibi-blog/400/242556.html>（閲覧日：2021 年 8 月 11 日）

けることに長けている。

これを DX 時代のインフラ構築・維持に応用したらどうなるであろうか。試算により、優先度が中くらいの通信が収益に大きな影響を与えるというモデルの中で、優先度の高い通信に、優先キューをつけて優先的に取り扱うことで、増収となることがわかった。優先度の高い通信に関しては、2 パターンの試算を行った。1 つめが、帯域の逼迫する非常時にごくわずかな私的なニーズによる優先度の高い通信を許容した場合である。2 つめが、非常時に加え、平時にも私的なニーズによる優先度の高い通信にわずかな帯域を許容する場合である。いずれのパターンでも増収になることがわかった。また、2 つめの非常時にも、平時にも、わずかな「わがまま通信」を許容することにより、1 つめの非常時のみ「わがまま通信」を許容した場合に比べて、約 1.3 倍の増収になることがわかった。

寄付という名の支払いでライトがつく教会内の美術鑑賞の仕組みは、必要な時にトラヒックを買うという現在のスマホのギガ数オーバー時の対応にも似ている。しかし、優先度別通信は、段階的な定額料金に、一定量のギガ数をパッキ的に追加購入するのとは異なる。ダイナミックに優先度別通信をルーティングでき、なおかつユーザ側で、随時、必要に応じて優先度を選んで通信のための帯域を買うことができれば、多くの方がより満足度多く利用できる通信ネットワークが構築できるのではないか。仕事だけで高優先度の通信を必要とする人だけではないはずだ。子供がタブレット端末で宿題をするために、決った時間に一定程度の帯域を必要とする家庭もあるであろう。また、対戦型のゲームを行う際には、回線速度が勝敗を分けることがある。私的なニーズによる優先度の高い通信が欲しい場面である。優先度別通信を開放網で実現するには、様々な課題がある。さらに、これをダイナミックに変動する需要に対応するネットワーク利用を前提として構築しようとする、技術的なハードルがかなり高くなる。しかし、実装された際の効果は大きい。

DX 時代がどのようにどのような形で本格的に到来するか、様々な分野で断片的にデジタル化が進んでいるため、現時点で、全体的な未来予想図は描きにくい。Stolterman and Fors [2004] によると、DX は、「デジタル技術が、人類の生活のあらゆる側面に影響をおよぼすこと」であり、「DX がもたらす最も重要な変化は、デジタル技術を通じた我々の経験が、徐々に混ざり合い、結合すること」である²²。IoT 技術を利用した医療用ベッドが開発されており、患者の状況をベッドが非接触でモニタリングしてくれるそうだ²³。現在でも、ICU 以外の病室にいる 24 時間モニタリングが必要な患者の心拍数や血圧は、体に付けるモニターで計測したものが、院内の無線ネットワークを介してナースステーションに送られる。時として、心拍や血圧が計測されない時、走って患者を見に行ったら、機器が外れていた、落下防止柵に挟まってうまく計測機器が作動していなかったというようなこともある。ベッド自体が IoT 機器であるならば、24 時間、常時モニタリングすることが容易になるであろう。このことは、より高度なバイタルサインの管理を必要

²² Stolterman, Erik and Anna Croon Fors, “Information Technology and the Good Life,” In *Information Systems Research: Relevant Theory and Informed Practice*, Kaplan, Bonnie, Duan P. Truex III, David Wastell, A. Trevor Wood-Harper and Janice I. DeGross (Eds.), Springer, 2004, p. 689.

²³ パラマウントベッド株式会社 HP, Smart Bed System™.

<https://www.paramount.co.jp/sbs/index.html> (閲覧日: 2021 年 8 月 11 日)

とする、一般病床の重症患者のケアを変えるきっかけになるかもしれない。今は中程度の優先度に分類している医療機関からも、手術後の患者のモニターのために、高優先度の通信の利用ニーズが出てくる可能性がある。モニターが必要な患者は、回復するなど等の要因で、常に入れ替わっていく。患者の家族が、状態を知るために、必要性が発生したときに、高優先度の通信を購入できるような仕組みが構築されると、一律定額制のベストエフォートでは使いづらかったサービスも実現されるようになり、デジタル技術がもたらす恩恵を享受する幅が広がる。

通信事業者は、先にピークトラフィックを見込んで投資をする。設備更改期間は6～9年目に訪れる。それまで、余剰トラフィックを多く抱えることを前提としたビジネスである。ここに、「自分の思いのままになる」という意味での「わがまま」を利用する仕組みを積極的に導入することで、全く新しい通信サービスの利用スタイルが、利用する通信サービス自体を支えるエコ・システムが生まれることを期待したい。

最後に、本論文では、閉域網でコスト試算を行ったが、実際には、Worldwide Network といわれるインターネットの世界で、各国のサーバを駆け巡る情報を支えている海底ケーブルの存在を忘れてはならない。各国でのトラフィックの急増により、海底ケーブルを流れるトラフィックも増えていることが容易に推測される。海底ケーブルの精算方法は複雑なため、本稿では割愛する。しかしながら、ネットワークを支える全ての機器や回線のために、「わがまま」をネットワーク運営資金の財源とすることを提案する。

インフラビジネスにおける優先度の高い通信は、観光業におけるファスト・トラックと同じであり、寄付と言う名の支払いでライトがつく教会内の美術品鑑賞の仕組みを通信に応用し、優先度を組み込めば、オンデマンドで必要な時に優先度に応じた帯域を購入することができる。これにより、汎用性が高いネットワークで、必要に応じて、優先度の高い通信を買うことが可能になったら、ネットワークの使い方も多用になり、その支払いにより収益増が期待される。

社会通念的には「わがまま」は良いイメージがないが、「自分の思いのままになる」ためにお金を払う仕組みをつくることで、公益性の高いものを維持するための資金を確保することが期待される。

謝辞：本稿を執筆するにあたり、草稿を読み、コメントをお寄せくださった熊本学園大学の吉川勝広先生に感謝いたします。

[参考文献]

- [1] 池尾恭一，青木幸弘，南知恵子，井上哲浩，『マーケティング』，有斐閣，2010年。
- [2] 石井淳蔵，廣田章光，清水信年編著，『1からのマーケティング 第4版』，碩学舎，2020年。
- [3] 植草益，井出秀樹，竹中康治，堀江明子，菅久修一，『現代産業組織論』，NTT出版，2002年，86-89ページ。
- [4] 奥野正寛，鈴木興太郎，南部鶴彦編著，『日本の電気通信』，日本経済新聞社，1993年，256-257ページ。

- [5] 奥村昭博, 岸本義之監, 『ノースウェスタン大学大学院ケロッグ・スクール マーケティング戦略論』, ダイヤモンド社, 2001年, 348-349 ページ.
- [6] 林敏彦, 「規制と競争の経済理論 (第1章)」, 林敏彦, 松浦克己編, 『テレコミュニケーションの経済学: 寡占と規制の世界』, 東洋経済新報社, 1992年, 34 ページ.
- [7] 藤井資子 a, 「参加型ネットワークのビジネスモデルー持続的なサービス提供の実現における優先度概念の有効性ー」, 慶應義塾大学学位論文, 2010年4月.
- [8] 藤井資子 b, 「参加型ネットワークの持続的提供における優先度概念の有効性」, 情報通信学会, Vol. 27, No. 4, 2010年, 59-73 ページ.
- [9] 藤井資子 c, 「わがままの効用」, 第45回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集, 2010年, 190-193 ページ.
- [10] 藤井資子, 『参加型ネットワークのビジネスモデルーシェアリングを成功に導く優先度概念ー』, 同文館, 2018年.
- [11] 三次仁, 「SFC および藤沢市における WiMAX 導入に関する基礎検討」, 2008年12月20日.
- [12] 和田充夫, 青井倫一, 「新版 マーケティング原理: 戦略的行動の基本と実践」, 1999年.
- [13] Iacobucci, Dawn (Ed.), *KELLOGG ON MARKETING*, John Wiley & Sons, 2001.
- [14] Kotler, Philip, Gary Armstrong, Veronica Wong, John Saunders, *PRINCIPLES OF MARKETING, FIFTH EUROPIAN EDITION*, Prentice-Hall, 2008.
- [15] Jarvis, Geff, *PUBLIC PARTS: How Sharing in the Digital Age Improves the Way We Work and Live*, Simon & Schuster, 2011. (邦訳: ジェフ・シャープ著, 関和美訳, 『パブリック: 開かれたネットの価値を最大化せよ』, 2011年.)
- [16] Stolterman, Erik and Anna Croon Fors, “Information Technology and the Good Life,” In *Information Systems Research: Relevant Theory and Informed Practice*, Kaplan, Bonnie, Duan P. TruexIII, David Wastell, A. Trevor Wood-Harper and Janice I. DeGross(Eds.), Springer, 2004.

[参考 URL] (本文に引用順に列記)

- [1] 総務省 HP, 「ユニバーサルサービス制度」.
https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/universalservice/ (閲覧日: 2021年7月5日)
- [2] weblio 辞典 HP, 「我俣」.
<https://www.weblio.jp/content/%E3%82%8F%E3%81%8C%E3%81%BE%E3%81%BE> (閲覧日: 2021年7月5日)
- [3] 東京ディズニーリゾート HP, ディズニー・ファストパス®.
<https://www.tokyodisneyresort.jp/tcl/guide/fastpass.html> (閲覧日: 2011年8月11日)
- [4] グロービス・マネジメント・スクール、MBA用語集。
https://mba.globis.ac.jp/about_mba/glossary/detail-12099.html (閲覧日: 2021年7月5日)
<https://business.nikkei.com/atcl/seminar/19/00030/030900081/?P=1> (閲覧日: 2020年5月18日)
- [5] クロスホテル京都 HP. <https://www.crosshotel.com/kyoto/archives/plan/plan-4562>
(閲覧日: 2021年8月11日)
- [6] クロスホテル京都 HP, “ Oh! san View Room ” の予約ページ.
https://advance.reservation.jp/orixhotels/stay_pc/rsv/detail_plan_calendar.aspx?smp_id=245&hi_id=1

0&lang=ja-JP#_ga=2.250804614.1237575153.1628850853-504426702.1628576403

(閲覧日：2021年8月11日)

- [7] Duomo di Milano HP. <https://ticket.duomomilano.it/en/> (閲覧日：2021年8月11日)
- [8] Duomo di Milano HP, Concessions. <https://www.duomomilano.it/en/infopage/concessions/69/>
(閲覧日：2021年8月11日)
- [9] Saint Louis des Français HP. <https://saintlouis-rome.net/horaires-visites/caravage/>
(閲覧日：2021年8月11日)
- [10] Web Gallery of Art HP, Caravaggio.
<https://www.wga.hu/framese.html?html/c/caravagg/07/42loreto.html>
(閲覧日：2021年8月11日)
- [11] NHK, 日美ブログ HP, 「第2回 イタリア・ローマへ カラヴァッジョを訪ねる旅」, 2016年4月17日.
<https://www.nhk.or.jp/nichibi-blog/400/242556.html> (閲覧日：2021年8月11日)
- [12] パラマウントベッド株式会社 HP, Smart Bed System™.
<https://www.paramount.co.jp/sbs/index.html> (閲覧日：2021年8月11日)