

103. サイバースペースへの空間代替が自動車 CO₂ 排出量と都市内滞留時間に及ぼす影響

— 買い物行動に着目して —

Effects on Automobile CO₂ Emissions and Duration Behavior from Emerging Cyberspace

— The case of Shopping Activity —

植田拓磨*・山室寛明**・谷口守***

Takuma Ueda*, Hiroaki Yamamuro** and Mamoru Taniguchi***

The market size of online shopping through the internet is increasing steadily. The substitution of conventional shopping activity for cyberspace transactions is expected to reduce automobile CO₂ emissions. Nevertheless, it is viewed also as a problem that cyberspace shopping activity obviates the need for shopping streets. This study, using original web research, specifically addresses the influence of substitution of shopping activity on automobile CO₂ emissions and time spent in urban areas. Results show that urban duration time decreased -6.0%, and automobile CO₂ emissions decreased -1.0% through online shopping conducted through the internet.

Keywords: cyberspace, e-commerce, reduction of environmental loads, urban activation

サイバースペース, ネットショッピング, 環境負荷低減, 都市活性化

1. はじめに

現在、ネットショッピングの市場規模（2010年度からの5年間の推計値¹⁾）は、年平均成長率10.0%程度での拡大が見込まれている。このような消費者の実空間上での移動を伴わないネットショッピングは、環境負荷低減策の一つとしても期待されるようになっている²⁾。その基本的な考え方は、『交通行動を伴った買い物行動がサイバースペース（ネット上での仮想的な空間）へと空間的に代替すること』（以下、「空間代替」と略記）で、自動車CO₂排出量の削減につながるというものである。そのような指摘自体は珍しいものではなく、既に定性的な検討や政策レベルでの提言がなされつつある^{3,4)}。しかしながら、空間代替は必ずしもこのようなプラスの側面だけを持つものではなく、都市内での滞留者を奪っていくことも既に問題視されている⁵⁾。都市活性化の観点からはこのような空間代替をどう制御するかということが、むしろ重要な論点になっている^{6,8)}。

ネットショッピングの増加は産業構造自体を変化させるなど様々な影響があると考えられるが、本研究では以上を踏まえ、その空間代替に絞って議論を進める。特に空間代替が都市の賑わいを低下させることなく、かつ環境負荷低減に有効であるならば、社会的には望ましい方向性にあるといえる。このことについては、空間代替される買い物行動がどのような特性（買い物先や交通手段など）を有しているかが重要なポイントになろう。たとえば、徒歩での買い物行動が空間代替されても自動車CO₂排出量の削減にはつながらない。単に都市内での滞留者を奪うだけである。以上のことから、実際の買い物交通行動を丹念に調査することで、どのような場所におけるどのような買物行動が、自動車CO₂排出量の削減につながり、かつ都市内滞留を奪わないかを把握することの意義は大きい。

ちなみに、サイバースペースでの買い物行動を扱った研究自体は既に数多い⁹⁾。現在までに、個人の交通行動に加え物流面への影響を考慮した検討^{10,11)}や、都市内物流に対する共同配送を講じた際の環境負荷低減可能性¹²⁾、物流拠点に着目した検討¹³⁾が行われている。また、個人の行動特性に着目した研究^{14,15)}やネット利用者は日常の生活圏自体が広がる可能性を指摘した研究¹⁶⁾、買い物行動が空間代替されることで新たに別の目的で外出する可能性¹⁷⁾も指摘されている。一方で、都市滞在の観点から空間代替の実態を捉えようとする研究¹⁴⁾や補完関係まで考慮した研究^{18,19)}も行われている。さらに、どのような地域や買い物行動がサイバースペースへと空間代替するのかを明らかにしようとする試み^{20,21)}や買い物行動の発生源となる店舗側や情報源となるメディア側の移行実態に関する報告^{22,23)}などの研究展開も見られる。以上のような多くの研究蓄積が見られるが、環境負荷低減と都市活性化の複数の視点から空間代替を捉えた研究は現在まで行われていない。

以上の背景を踏まえ、本研究では個人の買い物行動を研究対象とし、その中で実際に空間代替された買い物行動の一つひとつ詳細に確認することを通し、空間代替を通じた環境負荷低減と都市活性化の両立の可能性を明らかにすることを目的とする。なお、本研究では環境負荷低減の観点として自動車CO₂排出量、都市活性化の観点として都市内滞留時間（以下、「滞留時間」と略記）への影響に着目する。

具体的な分析の手順として、分析対象地域（茨城県南地域：詳細は後述）において、1)実空間においてパーソントリップデータを活用し、本来個人の買い物行動として自動車CO₂排出量・滞留時間がどの程度発生しているのかを基礎情報として定量的に把握する。その上で、2) 独自の調査を通じて実際に空間代替した買い物行動に着目し、自動車

* 正会員 阪神高速道路株式会社 (Hanshin Expressway Company Limited)

** 学生会員 筑波大学大学院システム情報工学研究科 (University of Tsukuba)

*** 正会員 筑波大学大学院システム情報工学研究科 (University of Tsukuba)

CO₂ 排出量・滞留時間のそれぞれがどの程度削減されたかを明らかにする。そして、3)空間代替された買い物行動の買い物先や交通手段など詳細な情報をもとに、これらの削減に何が影響を及ぼしているかを明らかにする。さらにこの結果をもとに、自動車 CO₂ 排出量を削減し、滞留時間に影響を及ぼさないような空間代替を促進するには何が鍵となるかを考察する。

2. 実態調査の概要と特徴

本研究では買い物行動の空間代替による自動車 CO₂ 排出量と滞留時間への影響を的確に把握するため、独自にアンケート調査を実施した。表-1 にアンケート調査の概要を示す。大まかな調査の流れは、wave1 でネットショッピングの利用経験を調査し、その後ネットショッピング経験者のみを対象に wave2 を実施している。wave2 では、空間代替の経験や頻度をまず尋ねている。その上で、空間代替経験者に対して実際に空間代替された買い物行動を実スペース上でどのように実施していたか（顕示選好 (RP: Revealed Preference) データ）を調査した。具体的には最近接の空間代替時に実施していた買い物行動を取り上げ、その買い物行動の具体的な実施場所や交通手段、実施日の状況（買い物に要する時間や移動時間、自動車での運転距離など）などを尋ねている。このように実際に空間代替の有った具体的な買い物行動を対象とすることで、自動車 CO₂ 排出量と滞留時間への影響に関してより精度の高い分析が行えるよう配慮している。加えて、以下の点に配慮することで、その実体を捉えること自体が非常に困難な買い物行動の空間代替に対し、可能な限りその全体像を把握できるよう工夫している。

- 1) 空間代替する商品は、必ずしも実スペースで購入していた商品と同じとは限らない。例えば、海外でしか購入できない食材をネットショッピングで購入したことで、普段近所の店舗で購入していた食材を買いに出かけなくなることも考えられる。本調査では既存研究¹⁹⁾を参考に、“ネットショッピングでその商品を購入していなければ、その商品、もしくは代わりとなる商品を買に出かけたかどうか”を尋ねることで、空間代替に関する実態を捉えた。

表-1 買い物行動の空間代替に関する実態調査

調査項目	wave1	wave2
調査対象	茨城県南地域に居住するgooリサーチ会員	wave1において、ネットショッピング経験者であった者
調査日	2010年10月28日(木)から 2010年10月30日(土)	2010年11月1日(月)から 2010年11月2日(火)
調査方法	web調査(gooリサーチ)	
有効サンプル数	955部	546部
主な調査項目	・個人属性 ・ネットショッピングの利用経験と利用頻度	・空間代替の経験 ・空間代替した買い物行動(交通手段など)

- 2) 買い物行動の空間代替は、一対一対応する形で交通行動を削減するとは限らない。例えば、飲料水の箱買いなどのネットによるまとめ買いなど、一度に複数回分の交通行動を空間代替するケースもある。また、買い物行為が空間代替されたとしても、その外出行動までは代替されない場合もある（どっちみちショッピングセンターまで家族で気晴らしに出かけたなど）。さらに、ネットでの衝動買いなども必ずしも実スペース上での買い物を空間代替するとは限らない。本調査では空間代替を的確に捉えるため、これらの点に関してもあわせて個別に直接尋ねる方法をとった。
- 3) 上記1)2)を踏まえると、本分析で扱う空間代替は「ネットショッピングで商品を購入することで、実スペースでの買い物が1回以上削減すること」と定義することが出来る。
- 4) 厳密に考えれば、実際の買い物行為を伴わない実空間でのウィンドウショッピングがネットサーフィンで代替されることや、ネットショッピングを行うための実スペースでの品選びも自動車 CO₂ 排出量と滞留時間へ影響する。これら両者は互いに影響を相殺する傾向を持つと予想されるが、調査項目が膨大となるため、まず基礎的な買い物行為から対象とした本研究では扱っていない点に注意が必要である。
- 5) ゾーンレベルでの粗い検討では自動車 CO₂ 排出量と滞留時間への影響を同時に把握するという本研究の目的は達成できない。このため、アンケート調査では目的地となる商店などの地点情報など、詳細なポイントレベルのデータを収集した。
- 6) 本研究の主旨から考えて、今後ネットショッピングがより浸透した社会に向けての提言が期待されている。本研究では調査方法として web 調査 (goo リサーチ²⁵⁾) を採用することで、日頃からインターネットやネットショッピングに慣れ親しんだ者を対象としている。また、調査は以下の理由から茨城県南地域で実施した。
 - 1) 対象地域が属する北関東エリアは日本の中で最も自動車普及率が高く、茨城県では一人当たり自動車保有台数が 0.62(台/人)に達する²⁶⁾²⁷⁾。空間代替による自動車 CO₂ 排出量の削減可能性を検討することの意義が最も大きい地域であるといえる。
 - 2) 空間代替による自動車 CO₂ 排出量と滞留時間の削減の影響分析を的確に行うには、交通手段や目的地の選択可能性などの観点で出来る限り多種多様な買い物行動を対象に含めた方がよい。茨城県南地域は近年つくばエクスプレスの開業などによって東京都心部への公共交通によるアクセスも一部で向上しており、この点からも幅広い検討が可能である。

3. 空間代替の実態

調査結果から得られた空間代替経験の有無と代替量を図-1 に示す。この図から、ネットショッピング経験者のう

ち 74.7%の者が空間代替した経験が有ることが分かる。特に空間代替経験者の中で年間 12 回を超えて空間代替している者は 36.0%に達し、空間代替経験者一人当たり年間 13.3 回、ネットショッピング経験者一人当たり年間 9.9 回の買い物行動を空間代替していることが明らかとなった。このような空間代替による自動車 CO₂ 排出量・滞留時間に及んだ影響について以下では分析結果と考察を示す。

4. 自動車 CO₂ 排出量と滞留時間の削減実態

(1) 実スペース上における交通行動の現状

空間代替による自動車 CO₂ 排出量・滞留時間への影響を検討するにあたって、ここではまず茨城県南地域の買い物実施日数（一日の交通行動の中に一つでも買い物行動を含む場合、その日を買い物実施日として扱う）と自動車 CO₂ 排出量・滞留時間の発生量を基礎情報として把握する。本研究で算出する自動車 CO₂ 排出量の削減量は、自分で自動車を運転した部分の削減量を対象とし、運転距離に距離別の自動車 CO₂ 排出係数原単位²⁴⁾を掛け合わせることで算出する。また、滞留時間はトリップとトリップの間の時間と定義し、買い物目的での滞留時間の削減量を対象とする。つまり、例えば自宅からショッピングセンターへと買い物に出かけ、その後帰宅するような場合、そのショッピングセンターでの滞在時間が本分析で対象とする滞留時間となる。この際、複数の買い物をしていると、その一つが空間代替しただけで、全ての滞留時間が削減されるわけではな

い。しかし、空間代替した買い物に要した時間は確実に削減される（商品を手にとって購入するという行為は削減される）ため、多くのケースで滞留時間が削減されることは容易に類推できる。なお、図-2の算出にあたっては2008年度東京都市圏パーソントリップ調査(平日)および2005年度全国都市交通特性調査(休日)の結果をあわせて用いた。一方、本研究ではこれら2指標の他に、参考までに移動時間の削減量に関してもあわせて算出を行っている。

この結果（図-2）から次の事柄が読み取れる。

- 1) 茨城県南地域の平均的な年間買い物実施日数は 98.2(日/人・年)である。
- 2) 買い物実施日の年間での平均的な自動車 CO₂ 排出量は 0.50(t-co₂/人・年)、滞留時間は 110.6(時間/人・年)、移動時間は 112.1(時間/人・年)である。

(2) 空間代替による交通行動への影響

次にアンケート調査から算出した空間代替一回あたりの自動車 CO₂ 排出量・滞留時間・移動時間の削減量を図-3に示す。この結果、以下の事項が明らかとなった。

- 1) 空間代替一回あたりの削減量の平均値は、自動車 CO₂ 排出量が 1,371(g-co₂/回)、滞留時間が 39.9(分/回)、移動時間が 33.8(分/回)という結果になった。
- 2) 自動車 CO₂ 排出量の削減は、そもそも自動車を使用して買い物に出かけていなかったものも多く、第1四分点だけでなく中央値でも、削減量は0という結果になっている。
- 3) 一方で滞留時間は、今回対象としたサンプルでは全て削減された。これは、先述したように空間代替した買い物

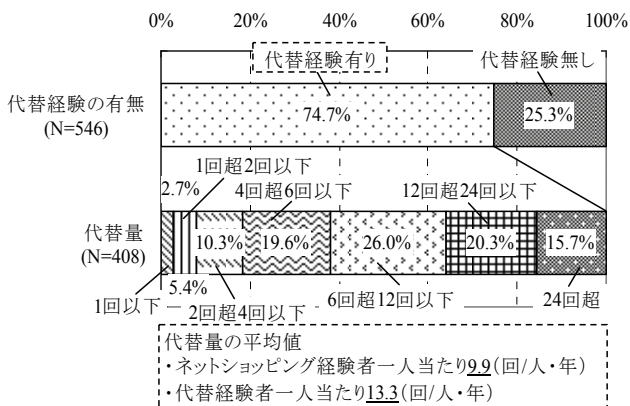


図-1 空間代替経験の有無と代替量

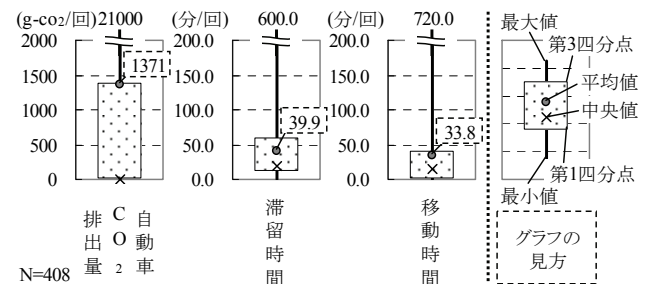


図-3 空間代替一回あたりの自動車 CO₂ 排出量・滞留時間・移動時間の削減量

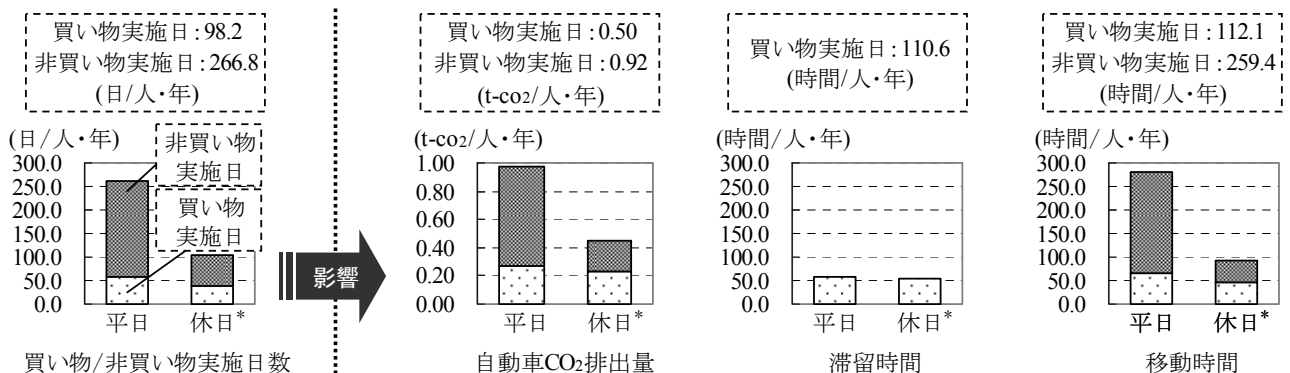


図-2 平日・休日間年間買い物日数と自動車 CO₂ 排出量・滞留時間・移動時間

に要した時間はたとえ数分だったとしても確実に削減されるためである。このため、移動時間と比較して第1四分点は高い値を示している。なお、今回対象としたサンプルでは発生しなかったが、買い物行動が空間代替したとしても、滞留時間が全く削減されないケースも考えられる。それは、例えば「誰かを待つ間に買い物をする場合」に発生しうる。具体的には、ショッピングセンターで友人を待ちながら買い物をするような場合、その買い物が空間代替しても、待ち時間としての滞留時間は全く削減されないということも起こりうる。

- 4) 移動時間の削減は、第1四分点が0となっている。これは、特定の買い物行動が空間代替したとしても、結局別の商品を買ひに出かけていたので移動時間は削減されないという回答が全体の四分の一以上存在したということを示す。
- 5) これらはネットによるまとめ買い行動も含んだ結果であるため、いずれの指標も最大値は1回の買い物行動にしては非常に大きい値を示している。

(3) 空間代替による交通行動の削減割合

次に図-1、図-2、図-3 から算出した空間代替による年間あたりの削減割合を図-4 に示す。なお、削減割合は様々な状況下を想定し、下記の4パターンで算出している。

i) “交通行動全体”の削減割合

交通行動全体に対して、空間代替によって削減された自動車CO₂排出量・滞留時間・移動時間の割合。ネットショッピング未経験者（2009年度のネットショッピング未経験者の割合 46.7%²⁸⁾）も含んでいるため、現時点での交通行動全体に対する削減割合。

ii) “買い物実施日”の削減割合

空間代替の削減対象となる買い物実施日の交通行動に対して、空間代替によって削減された自動車CO₂排出量・滞留時間・移動時間の割合。ネットショッピング未経験者も含んでいるため、現時点での買い物実施日の削減割合。

iii) “交通行動全体（ネットショッピング経験者一人当たり）”の削減割合

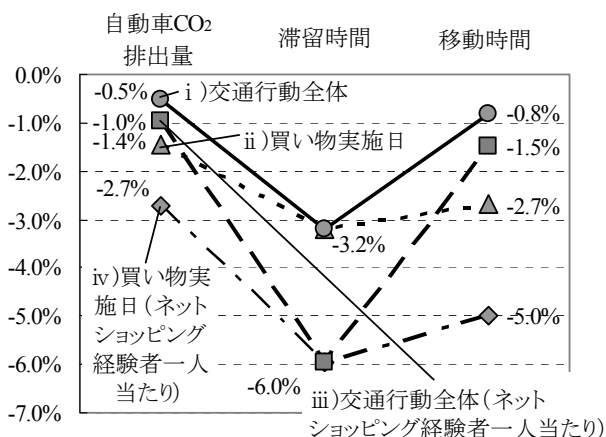


図-4 空間代替による年間あたりの自動車CO₂排出量・滞留時間・移動時間の削減割合

交通行動全体に対して、空間代替によって削減された自動車CO₂排出量・滞留時間・移動時間の割合。ネットショッピング経験者一人当たりベースで算出しているため、ネットショッピングが広く浸透した際に期待できる交通行動全体に対する削減割合。

iv) “買い物実施日（ネットショッピング経験者一人当たり）”の削減割合

空間代替の削減対象となる買い物実施日の交通行動に対して、空間代替によって削減された自動車CO₂排出量・滞留時間・移動時間の割合。ネットショッピング経験者一人当たりベースで算出しているため、ネットショッピングが広く浸透した際に期待できる買い物実施日の削減割合。

算出の結果、以下の事項が明らかとなった。

- 1) i) “交通行動全体”より、現時点での交通行動全体に対するネットショッピングの削減割合は自動車CO₂排出量が-0.5%、滞留時間が-3.2%、移動時間が-0.8%という結果になった。
- 2) また、ネットショッピングが十分に浸透した際の状況下を考慮したiii) “交通行動全体（ネットショッピング経験者一人当たり）”に対する削減割合は、自動車CO₂排出量が-1.0%、滞留時間が-6.0%、移動時間が-1.5%という結果になった。
- 3) 以上のことは、環境負荷低減の観点から何の配慮もせずにネットショッピングを普及させれば、自動車CO₂排出量が削減される以上に、滞留時間が大幅に削減される可能性があることを意味する。
- 4) これは、先述したように滞留時間は買い物行動が空間代替されれば、少なくとも空間代替した商品の購入に要した時間は確実に削減される一方で、自動車CO₂排出量に関しては、自動車を使用した買い物を空間代替しなければ

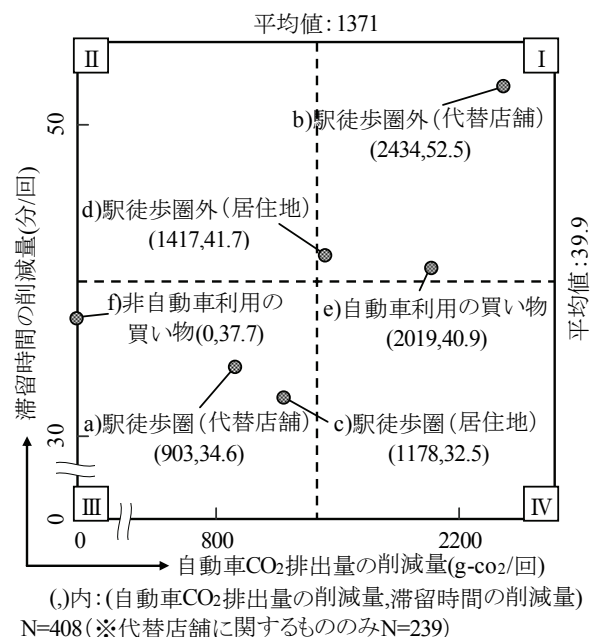


図-5 買い物特性別：空間代替一回あたりの自動車CO₂排出量・滞留時間の削減量

ば自動車 CO₂ 排出量は削減されないことが主たる理由になっている。

- 5) また、ii)“買い物実施日”の削減割合は、自動車 CO₂ 排出量が-1.4%、滞在時間が-3.2%、移動時間が-2.7%、ネットショッピングが広く浸透した際の状況下を考慮した場合であるiv)“買い物実施日（ネットショッピング経験者一人当たり）”の削減割合は、自動車 CO₂ 排出量が-2.7%、滞在時間が-6.0%、移動時間が-5.0%となった。

5. 買い物特性からみる自動車 CO₂ 排出量・滞在時間の削減可能性

本章では、空間代替された買い物行動の特性に着目し、どのような買い物行動を空間代替させれば、本来目指していたように滞在時間の削減割合を減らし、自動車 CO₂ 排出量の削減割合を増やすことにつながるのか、その可能性を検討する。

図-5 に買い物特性別に算出した空間代替一回あたりの自動車 CO₂ 排出量・滞在時間の削減量を示す。この図は代替店舗（空間代替された店舗を自由記述で調査）に関する設問において、具体的な店舗の立地場所が特定できた 239 サンプルに基づいて作成している。また、この図は空間代替した際の自動車 CO₂ 排出量・滞在時間への影響から、買い物行動をそれぞれの平均値を軸に I から IV のグループに分類している。

図中には従来の交通分析で一般的な諸変数(自動車利用、距離：徒歩圏)に着目し、その集計結果を散布図として提示している。たとえば、b)代替店舗が駅徒歩圏外である買い物では、その平均値はグループ I に属するため、空間代替することで自動車 CO₂ 排出量が大きく削減される一方で、同時に滞在時間も大きく削減されてしまうことを示している。一方、グループ IV は自動車 CO₂ 排出量の削減量が大きく、滞在時間の削減量は小さいため、目標とすべき空間代替の領域といえる。しかし、図-5 のような一般的集計のもとでは、IV 領域の中に集計ポイント自体がプロットされず、有効策が検討できない。

以上のような理由から、以下では図-6 に示すように、サンプル一人ひとりの空間代替による滞在時間と自動車 CO₂ 排出量の削減量を示すことでさらに吟味を加える。サンプルごとに買い物行動の詳細について検討を加えた結果、以下のような切り口でこの現象を捉えることが必要なことが明らかとなった。具体的には I から IV のグループ別に、空間代替した買い物行動がまとめ買いであったかどうかを図-7 に、空間代替した買い物だけを目的に出かけていたかどうかを図-8 に示す。その結果、以下の事項が明らかとなった。

- 1) 図-7 に示すように空間代替による自動車 CO₂ 排出量・滞在時間の削減量がともに大きいグループ I は、まとめ買い（飲料水の箱買いなど）として代替されたものが多い（1%有意水準）。つまり、ネットショッピング1回によって、交通行動を伴った買い物行動を複数回分に一気に

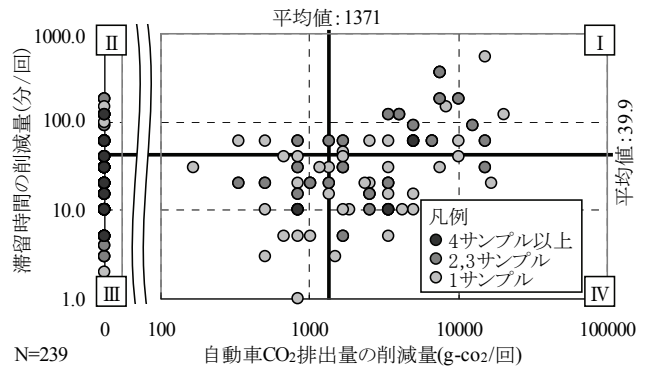


図-6 サンプル別：空間代替一回あたりの自動車 CO₂ 排出量・滞在時間の削減量

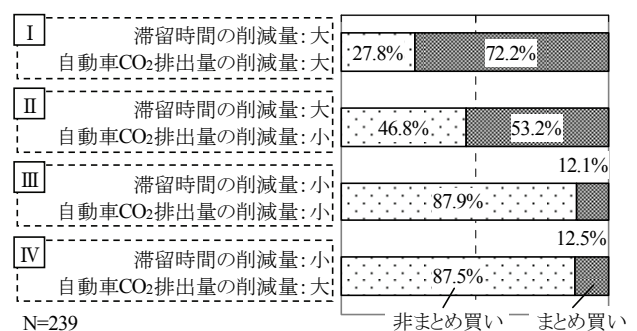


図-7 空間代替による自動車 CO₂ 排出量・滞在時間の削減量別：まとめ買いの有無

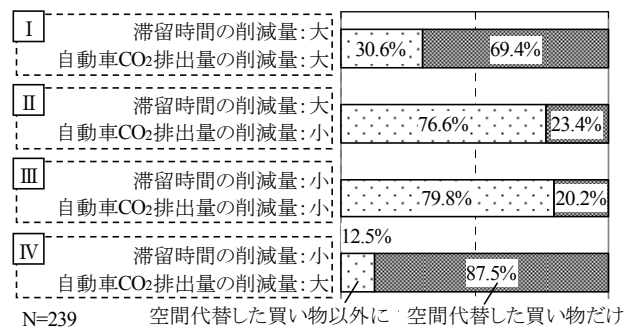


図-8 空間代替による自動車 CO₂ 排出量・滞在時間の削減量別：その買い物だけを目的に出かけていたかどうか

空間代替させることで、自動車 CO₂ 排出量・滞在時間の削減量がともに大きくなっている。

- 2) 図-8 に示すように自動車 CO₂ 排出量の削減量がともに小さいグループ II 及び III は、空間代替された買い物だけを目的に出かけていたサンプルの割合が少ない（1%有意水準）。つまり、たとえ買い物行動を空間代替させたとしても、結局他の目的（出勤や空間代替した商品以外の買い物、娯楽など）で出かけるため、自動車 CO₂ 排出量の削減は少ない。
- 3) 空間代替を通じ、著しく滞在時間を削減させることなく、自動車 CO₂ 排出量の削減に寄与できるグループ IV の買い物行動は、“買い物だけを目的に自動車で出かけ、購

入後すぐに帰宅する”ような特徴を持つことが明らかとなった。このような特性を有する買い物行動に対し、選別的に空間代替を促進できるような仕組みを考える価値があることが新たに示されたといえる。

6. おわりに

本研究では実際に空間代替した買い物行動に着目することで、サイバースペースによる実スペースへの影響を都市活性化及び環境負荷低減の両面から初めて実証的かつ同時に明らかにした。具体的に得られた成果を以下に示す。

- 1) 空間代替により、ネットショッピング経験者一人当たり自動車 CO₂ 排出量が \sim 1.0%、滞留時間が \sim 6.0%、となり、パーセンテージ比だけから見れば滞留時間の削減の方が相対的に大きくなってしまふことが示された。空間代替を進めれば低炭素化につながるからよいとは単純には主張できない結果といえる。
- 2) 自動車 CO₂ 排出量を削減し、滞留時間に影響を及ぼさない「望ましい」空間代替の特徴を持つ買い物行動の検討において、従来の交通需要予測などでは馴染みの無い要因である、「まとめ買いの有無」や「ついでに行動」の存在が鍵となることが明らかになった。
- 3) “特定の商品だけを目的に自動車で出かけ、購入後すぐに帰宅する”ような買い物行動を重点的に空間代替させることで、著しく滞留時間を損なうことなく、自動車 CO₂ 排出量を削減できることが明らかとなった。

なお、本研究では先述した通り居住者の買い物行動を分析の対象とし、物流は分析の対象としていない。空間代替によって、今まで店舗までまとめて運ばれていたものの一部が、個人に直接運ばれるという形態へと物流もシフトするため、当然物流にも空間代替の影響は及んでいる。この点については、個人への宅配増加によって物流が細分化することで、自動車 CO₂ 排出量を増加させる方向にあることが類推される。今後のより詳細な調査検討が必要であるが、このことは上記 1) で指摘したような、空間代替によって自動車 CO₂ 排出量削減は滞留時間削減に比較して大きくならないという研究成果を補強する可能性が高い。また、スマートフォンなど実空間に対する案内機能の高い技術も普及が進みつつある。それをまちあるきなどへのオンサイト情報の提供とうまく繋げれば、空間代替の仕組み自体をより都市内滞留を促進する形へと進化させる事も可能であると考えられ、次の研究として取り組むべき課題といえる。

最後になったが、本研究の実施においては日本学術振興会科学研究費補助金(挑戦的萌芽)「サイバースペースを考慮したトータルスペース・マネジメント手法の開拓」(課題番号: 22656111)、および財団法人テレコム先端技術研究支援センター SCAT 研究助成「新しい情報通信技術を活かした地域再生策の研究」を得た。記して謝意を申し上げたい。

【参考文献】

- 1) 野村総合研究所 HP, 2015 年度までの IT 主要市場の規模とトレンドを展望 (2), 日本語, <http://www.nri.co.jp/news/2010/101220.html>,

- 2011 年 3 月.
- 2) J・ロム・A. ローゼンフェルト・S. ヘルマン(若林宏明訳)(2000), 「インターネット経済・エネルギー・環境」, 流通経済大学出版社.
- 3) 西岡秀三編(2008), 「日本低炭素社会のシナリオー二酸化炭素 70%削減の道筋ー」, 日刊工業新聞社, pp.154-182.
- 4) 総務省, 地球温暖化問題への対応に向けた ICT 政策に関する研究会, 日本語, http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/chousa/ict_globalwarming/index.html, 2011 年 3 月.
- 5) 谷口守・阿部宏史・蓮実綾子(2003), 「サイバースペースにおける空間抵抗特性とそのタウンウォークとの代替性」, 土木計画学研究・論文集, Vol.20, No.3, pp.477-483.
- 6) 谷口守(2006), 「サイバースペースに立地に対応した空間利用コントロールの必要性に関する試論」, 日本都市計画学会学術研究論文集, No.41-3, pp.779-784.
- 7) Ed. By Alessandro, A., Fiorella, D.C(2008), 「Augmented Urban Spaces」, pp.331-350, Croom MPG Books Ltd.
- 8) 石丸希(2009), 「中心市街地活性化への IT 活用の成果と課題ー活性化の道具としての IT の活用ー」, 土地総合研究, 夏号, pp.49-55.
- 9) Mobilizing ICT, 英語, <http://www.geo.uu.nl/mobilizingICT/>, 2011 年 3 月.
- 10) Weltevreden, J.W.J., Rotem-Mindali, O.(2009), 「Mobility effects of b2c and c2c e-commerce in the Netherlands」, a quantitative assessment, Journal of Transport Geography, Vol.17, pp.83-92.
- 11) 大森宣曉(2009), 「E-shopping は良いショッピング?: オランダのケース」, 運輸政策研究, Vol.12, No.3, pp.47-48.
- 12) 谷口栄一・玉川大・秦健太郎(2004), 「E コマースの視点から見た将来都市内道路交通並びに貨物車交通施策に関する分析」, 土木計画学研究・論文集, Vol.21, No.3, pp.697-707.
- 13) Kenneth Button and Roger Stough with Michell Bragg and Samantha Taylor (ed.)(2006), Telecommunications, Transportation and Location, MPG Books Ltd.
- 14) Randi J Hjorthol(2009), Information searching and buying on the Internet: travel-related activities?, Environment and Planning B: Planning and Design, Vol.36, pp.229-244.
- 15) 谷口守・橋本成仁・植田拓磨(2010), 「個人行動特性に配慮した買物行動のサイバースペースへの潜在的な代替性把握」, 土木学会論文集 D, Vol.66, No.2, pp.290-299.
- 16) 高木史郎・藤井聡(2007), 「インターネット利用と生活圏域の拡がりに関する研究」, 交通工学, Vol.42, pp.62-68.
- 17) Cliff Guy(2010), trading place, Town and Country Planning, Vol.79, pp.311-313.
- 18) Weltevreden, J.W.J.(2007), 「Substitution or complementarity? How the Internet changes city centre shopping」, Journal of Retailing and Consumer Services, No.14, pp.192-207.
- 19) 谷口守・橋本成仁・植田拓磨(2010), 「行動連鎖表を用いたサイバースペースによる都市滞留行動への影響分析ー購買行動の空間代替・補完関係に着目した試論ー」, 土木計画学研究・論文集, Vol.27, pp.375-383.
- 20) 染谷広幸, 大塚時雄, 三友仁志(2007), 「e コマースの普及が消費者の購買行動に与える影響ー書籍購入における物理的移動の情報通信への代替可能性に関する実証的分析ー」, 地域学研究, Vol.37, No.4, pp.1157-1172.
- 21) Weltevreden, J.W.J.(2009), 「The implications of e-shopping for in-store shopping at various shopping locations in the Netherlands」, Environment and Planning B: Planning and Design, Vol.36, pp.279-299.
- 22) 谷口守, 松中亮治, 安藤亮介(2005), 「言語に着目したサイバースペースにおける新たな都市序列ーe コマース上のショッピング行動に着目してー」, 地域学研究, Vol.35, No.1, pp.69-84.
- 23) 総務省, 平成 22 年情報通信白書, 日本語, <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h22/pdf/22honpen.pdf>, 2010.
- 24) 交通エコロジー・モビリティ財団, 2009 年版運輸・交通と環境, 日本語, http://www.ecomo.or.jp/environment/kotsu2009/data/unyu_koutuu_to_kankyou_2009_all.pdf, 2009.
- 25) goo リサーチ, 日本語, <http://research.goo.ne.jp/>, 2011 年 3 月.
- 26) 財団法人自動車検査登録情報協会 HP, H22 自動車保有台数統計調査, 日本語, <http://www.airia.or.jp/number/index.html>, 2010 年 12 月.
- 27) 国立社会保障・人口問題研究所 HP, 将来推計人口・世帯数, 日本語, <http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/Mainmenu.asp>, 2010 年 12 月.
- 28) 総務省, 平成 21 年通信利用動向調査(世帯編), 日本語, http://www.johotsusintokei/statistics/pdf/HR200900_001.pdf, 2010 年 12 月.