

職種別ビジネス旅行需要とIT技術代替性：
アメリカの過去20年のトリップ行動変遷から

輸送が都市構造や地域経済に及ぼす影響の
経済分析プロジェクト

2022年6月

公益社団法人日本交通政策研究会

1. “日交研シリーズ”は、公益社団法人 日本交通政策研究会の実施するプロジェクトの研究成果、本研究会の行う講演、座談会の記録、交通問題に関する内外文献の紹介、等々を印刷に付して順次刊行するものである。
2. シリーズはAよりEに至る5つの系列に分かれる。

シリーズAは、本研究会のプロジェクトの成果である書き下ろし論文を収める。

シリーズBは、シリーズAに対比して、より時論的、啓蒙的な視点に立つものであり、折にふれ、重要な問題を積極的にとりあげ、講演、座談会、討論会、その他の方法によってとりまとめたものを収める。

シリーズCは、交通問題に関する内外の資料、文献の翻訳、紹介を内容とする。

シリーズDは、本研究会会員が他の雑誌等に公けにした論文にして、本研究会の研究調査活動との関連において復刻の価値ありと認められるもののリプリントシリーズである。

シリーズEは、本研究会が発表する政策上の諸提言を内容とする。
3. 論文等の内容についての責任はそれぞれの著者に存し、本研究会は責任を負わない。
4. 令和2年度以前のシリーズは印刷及び送料実費をもって希望の向きに頒布するものとする。

公益社団法人日本交通政策研究会

代表理事 山内 弘 隆
同 原 田 昇

令和2年度以前のシリーズの入手をご希望の向きは系列番号
を明記の上、下記へお申し込み下さい。

〒102-0073 東京都千代田区九段北1-12-6

守住ビル 4階

公益社団法人日本交通政策研究会

電話 (03) 3263-1945 (代表)

Fax (03) 3234-4593

E-Mail:office@nikkoken.or.jp

日交研シリーズ A-838

令和 3 年度自主研究プロジェクト

「輸送が都市構造や地域経済に及ぼす影響の経済分析」

刊行：2022 年 6 月

職種別ビジネス旅行需要と IT 技術代替性：アメリカの過去 20 年のトリップ行動変遷から

Business Travel Demand by Occupation and Their Substitutability by

Information Technologies: Lessons from the US Experiences Over the Past Twenty Years

主　　査：高橋 孝明（東京大学空間情報科学研究センター・教授）

Takaaki Takahashi

研究担当者：松尾 美和（神戸大学経済経営研究所・准教授）

Miwa Matsuo

要　　旨

企業立地を決める重要な要素の一つとして、企業間及び企業と顧客間の対面交流需要があるが、これらの対面交流の一部は、情報通信技術の発展とともに各種技術代替が進められてきた。この企業活動における対面交流の技術代替性についての知見を得るために、本研究では米国の National Household Travel Surveys の 2001, 2009, 2017 年に記録されている出張確率・出張距離の変化を、ヘックマン選択モデルを用いて分析した。分析においては、ビジネス・コミュニケーション理論に基づき、職業間の異質性も考慮している。分析の結果、(1) 同時点ではインターネットを常用している就労者ほど出張確率が高いこと、(2) しかし過去 20 年では技術普及とともに大きく減少したこと、そして(3) インターネットの利用状況と出張行動との関係は職種ごとに異質であることが明らかになった。具体的には、各年の横断分析において、営業・サービス職のインターネット常用者の出張確率は、非常用者よりも一貫して高い。これは既存研究が示す通り、顧客関連のコミュニケーションにおいて情報技術と出張需要が補完関係にあることを示唆している。しかし出張確率は、期間を通してインターネット常用者・非常用者ともに著しい減少傾向にあり、顧客関連のコミュニケーションも技術代替が進んだ可能性がある。これに対して管理・専門職では、インターネット常用者と非常用者で出張確率に有意な違いはない。また、2009 年の移動距離においてはインターネット常用者の出張距離が非常用者よりも短くなっているが、既存研究が示す通り長距離出張と情報技術がある程度代替関係にあった可能性を示している。管理・専門職の旅行確率も一貫して減少傾向にあるが、営業・サービス職と比べると減少傾向は緩やかである。今後どのような職種においてより技術代替が進む可能性が高いのか、それが企業立地にどのような影響を及ぼすのか、今後更なる研究が望まれる。

キーワード：出張需要、情報通信技術、企業立地

Keywords : Business Travel, Information and Communication Technologies, Business Location

目 次

1. はじめに	1
2. ビジネス・コミュニケーション理論と対面交流の IT 技術代替性	3
2.1 出張行動研究の動向	3
2.2 ICT の発展、インターネット利用とビジネス・コミュニケーション	5
2.3 職業別のビジネス・コミュニケーションと ICT の利用状況	6
3. データと記述統計	7
4. 分析方法	10
5. 条件付き旅行確率	11
5.1 INS 労働者と非 INS 労働者の出張行動における違い	17
5.2 条件付き出張確率と出張距離予測	19
6. 総括	23

研究メンバーおよび執筆者（敬称略・順不同）

高橋孝明（主査・東京大学空間情報科学研究センター教授）
佐藤泰裕（東京大学経済学研究科教授）
佐々木彈（東京大学社会科学研究所教授）
金本良嗣（政策研究大学院大学客員教授）
城所幸弘（政策研究大学院大学教授）
田渕隆俊（中央大学国際経営学部教授）
河端瑞貴（慶應義塾大学大学院経済学研究科教授）
浅田義久（日本大学経済学部教授）
村田安寧（日本大学経済学部教授）
吾郷貴紀（専修大学商学部教授）
田島夏与（立教大学経済学部教授）
川田恵介（東京大学社会科学研究所准教授）
太田 充（筑波大学大学院システム情報工学研究科准教授）
岡本亮介（政策研究大学院大学准教授）
中島賢太郎（一橋大学大学院経営管理研究科准教授）
藤嶋翔太（一橋大学大学院経済学研究科准教授）
北野泰樹（青山学院大学国際マネジメント研究科准教授）
中川万理子（一橋大学経済研究所講師）
森岡 拓郎（長崎大学地域創造学部講師）
大津優貴（東京大学空間情報科学研究センター助教）
岡本千草（中央大学経済学部助教）
磯野生茂（アジア経済研究所研究員）
大瀧逸朗（浜銀総合研究所研究員）
小林広和（計量計画研究所研究員）
山岸 敦（東京大学大学院経済学研究科博士課程）
相場郁人（東京大学大学院経済学研究科博士課程）

執筆者

松尾美和（神戸大学経済経営研究所准教授）

職種別ビジネス旅行需要と IT 技術代替性： アメリカの過去 20 年のトリップ行動変遷から

1. はじめに

企業立地選択の背後には、商品やサービスの提供、顧客との関係構築、対面会議、現場視察、見本市参加など、様々な対面・現地活動がある。これらの対面・現地活動を行うため、様々な職種の人間は、長短様々なビジネス旅行を仕事の一環として行ってきたが、過去 20 年間で、情報通信技術（ICT）の進歩はこれらビジネス旅行にどのような影響をもたらしてきたのだろうか。影響の一つとして、生産ネットワークや製品市場は飛躍的に拡大しによる旅行需要の増大が既存研究によって議論されている。既存研究では、様々な職種・機会で対面コミュニケーションへの根強い選好があることを見出しており、生産ネットワークや販売ネットワークの拡充が旅行需要の増大をもたらすと結論付けている（1-3）。しかし、ビジネス旅行需要は、遠隔通信の増加に比例して増加したわけではない（4）。距離的に離れた相手とのコミュニケーションの必要が増えるとともに、多くの企業活動は ICT 技術を通じた「仮想チーム」へと移行し、対面活動を削減する努力をしていることがわかっている（5）。特に不況時やテロ・戦争時、そしてパンデミック時には、海外出張や飛行機を利用した長距離出張は、費用や不確実性が高いため、技術代替が顕著である（1, 6）。さらに、情報通信技術の普及がビジネス慣行を変化させるにつれて、より短距離の地域内出張においても、ICT 技術代替が起こっていると考えられる（1, 6）。

2020 年初頭からのコロナ禍は、対面活動に著しい制約を課し、ビジネスにおいても対面活動の技術代替が進められた。この技術代替の成否及び永続性は、ポスト・コロナの都市構造と交通の未来を検討するうえで非常に重要な要素となる。このため、過去四半世紀のインターネット普及がもたらしたビジネス慣行の変革について理解し、今後の展開を予測することが有用であろう。そこで本研究では、過去 20 年のビジネス旅行需要の変遷とインターネット利用状況の相関を分析することで、職種ごとの対面活動について技術代替への親和性に関する知見を得る。既存研究は主として国際旅行需要や長距離出張需要に関するものが多いが、筆者は地域内トリップについても理解を深める必要があると考える。地域内トリップは仕事関連の移動の圧倒的多数を占めており、大気汚染、温室効果ガス排出、渋滞の主要な発生源である（4, 7）。また、地域内トリップの需要は、都市集積の今後を示唆する重要な情報であるためである。

本研究では、アメリカにおけるパーソントリップ調査（National Household Travel Survey）

直近三回分を分析し、職種別のビジネス旅行需要の変遷を明らかにした。特に、インターネット利用頻度が高い者たちと低い者たちで、どのような差があるかに着目している。分析にはヘックマン選択モデル(8)を用いることで、ビジネス旅行発生確率と発生時の距離を同時に推計した。

本研究の特色は以下の3つである。第一は、短・中距離の仕事関連トリップを分析した点である。短・中距離の仕事関連トリップは、そのシェアの大きさにもかかわらず、長距離のビジネス旅行に比べて、あまり研究対象とされてこなかった(1,9)。特に、ICTと旅行行動の関係を探る研究においてその傾向は顕著で、次節で紹介するような主要な論文のほとんどが飛行機を用いたトリップや海外出張に着目している。本論文は、既存研究では明らかになっていない近・中距離仕事関連トリップ(以降簡便のため出張と呼称を統一する)の情報技術代替の可能性について、既存データを用いて議論する。

第二の特色は、ICTの利用状況と仕事上の旅行行動との関連における職業的な異質性を探った点にある。ビジネス・コミュニケーションの文献によれば、ICTによる対面コミュニケーションの代替可能性は、職務上必要とされるコミュニケーションの性質に依存するとされている。そこで、専門職・管理職(PM)、販売・サービス職(SS)、管理・事務職(AC)の3つの職業グループを比較し、その違いを明らかにした。

第三の特徴は、2001年、2009年、2017年という3つの異なる時期の米国National Household Travel Survey(NHTS)を比較することで、ICT利用と仕事関連の旅行との関連性の時間変化を分析した点にある。技術が進歩し、インターネットの利用が一般的になるにつれて、ICT利用およびその業務関連トリップへの影響は、単純な移動の生成や代替から、業務プロセスのより複雑な修正へと変化する可能性がある(6)。既存研究が基本的に一時点の横断調査に依拠しているのに対し、本研究ではNHTSの3つの反復横断調査を用いることで、技術適応の段階による代替可能性の変化を探った。

本論文では、インターネットに精通した労働者(Internet-savvy: INS労働者)とそうでない労働者(非INS労働者)を定義し、その違いに注目する。INS労働者を、日常的にインターネットを利用する人、非INS労働者を日常的には利用しない人と定義している。データの制約上、インターネット利用の強度の詳細が測定できないため、このような簡易二分法を用いている。詳細は後述するが、仕事上の利用の有無が確認できる2001年に関しては、そちらを利用した頑健性確認も行っている。

分析の結果、同一時点での横断分析においてはINS労働者であることは必ずしもビジネス旅行確率と負の相関(代替関係)ではなく、むしろ正の相関(補完関係)があることが確認された。しかしその一方で、時代が下りインターネット利用が普及するにつれ、ビジネス旅行需要は非常に強い減少傾向にあることも確認された。この減少傾向は、単純な代替効果より

も、ビジネス慣行に対する修正効果に由来する可能性が高い。なぜならば、非 INS 労働者のビジネス旅行発生確率は、INS 労働者よりも大きく減少しており、その逆は見られないためである。また、ICT 利用との関連において、職業的な異質性も見いだされた。例えば、SS 労働者では、横断分析では INS 労働者の旅行確率が非 INS 労働者の旅行確率に比べて非常に高く補完関係が強く示唆された。これに対して、PM 労働者の間では、2009 年に若干の技術代替効果（INS 労働者であることと旅行距離に負の相関）が示唆されている。

歴史的な減少傾向は、パンデミック対応や脱炭素社会のためにビジネス旅行を ICT 技術で代替していくという現在の試みに希望を与えるものである。この結果は、文献で報告されている ICT による旅行発生への正の影響は長期的な傾向ではなく、INS 労働者の、そうでない労働者に対する競争優位性を捉えていた可能性を示唆している。長期的には、ICT の利用はビジネス慣習を修正し、近・中距離旅行であってもすべての職種の旅行需要を低下させてきた。コロナ後のデジタル・トランسفォーメーションの加速によって、都市構造が変容する可能性が強く示唆されている。

本論文は以下のように構成されている。第 2 節では、ICT 技術の発展と出張行動との関係、そしてビジネス・コミュニケーションにおけるそれらのデジタル・プラットフォームの役割について見ていく。第 3 節では、データ、変数、分析方法について説明し、第 4 節では分析に採用した実証モデルや変数について詳述する。第 5 節では、推計結果と推計後の予測について説明する。最後に結論を述べる。

2. ビジネス・コミュニケーション理論と対面交流の IT 技術代替性

2.1 出張行動研究の動向

ビジネスパーソンは、取引先への訪問、会議への出席、現場サービスの提供、その他の雑用などで不定期に出張することがある (1, 10)。これら広義の出張行動は、通勤に比べて研究上の注目度は低かったが、それらは旅行において無視できない割合を占めている (1, 9)。例えば、Aguilera (1) は、2002 年の米国における長距離移動（50 マイル以上）のうち、通勤以外の仕事上の移動が 16% を占めていると報告している。また、英国では、2010 年に国内移動距離の 10% が業務トリップによるものであるとされている (11)。

過去の出張行動に関する研究は主に、ICT の発展が長距離出張を増加させたのか、減少させたのかに焦点が当てられている (1, 12-14)。ICT の旅行発生効果（または補完効果）を論じる研究では、ICT が経済のグローバル化をもたらした結果、長距離コミュニケーションの必要性が高まり、出張が増加したと主張している (1)。多くのビジネスパーソンは、対面での

会話が関係構築や深いコミュニケーションに不可欠だと考えてきたため、遠距離コミュニケーションの増加が出張の増加につながったとされている (3, 10)。実際、2005 年に行われたアイルランドのソフトウェア企業の研究では、出張は関係構築と維持に不可欠であると考えられていることが報告されている (6)。また、Denstadli ら (15)は、ノルウェーの 2009 年と 2010 年のデータを用いて、ビデオ会議の頻度と出張の頻度との間に正の相関があることを確認した。

他の研究者は、ICT が出張に及ぼす代替効果を報告している。例えば 2000 年代初頭、ドットコムバブルの崩壊と 9.11 の世界貿易センター事件によって、企業のコスト意識とリスク意識が高まり、長距離出張のデジタル代替が進んだとされている (6)。また、Denstadli (16) は、2003 年に収集されたデータを用いて、ノルウェーの国内ビジネス航空旅行の 2.5 ~ 3.5% がビデオ会議によって置き換えられていることを明らかにしている。Lu and Peeta (17)も、2007 年に台湾のテクノロジー業界を対象とした調査から、飛行機を使った出張に対しての代替効果を確認している。更に 2008 年頃には、ICT による出張代替の第二の波がやってきたとされている。世界的な金融危機が経済を直撃して出張コスト削減要求が高まっただけでなく、気候変動が世間の注目を集めたため、二酸化炭素排出量の多い航空機利用の削減が叫ばれたためである (11, 18)。そして、2020 年からは第三の技術代替の段階に入ったと考えられる。COVID-19 の大流行により、企業は対面でのやり取りをバーチャル・コミュニケーションで代替せざるを得なくなったためである (19)。

上記の先行研究のほとんどは、航空旅行や海外旅行などの長距離出張を評価しているが、長距離出張は出張の中ではわずかな割合を占めるにすぎない (20)。実際、直近の 3 つの NHTS に記録された仕事関連の旅行のうち、80%以上は自家用車で、平均移動距離は 20 ないし 30 マイルである (4)。頻繁に行われる近距離出張は、頻度の低い海外旅行よりも、トータルで煩わしいものになる可能性がある (20)。さらに、自動車による近距離トリップは、混雑と温室効果ガス排出の重要な原因であるため、社会的費用も高い (7)。したがって、近距離出張行動に関するさらなる研究が必要とされている。

実際、短・中距離の出張行動には変化の兆しがある。例えば、米国における一人当たりの仕事関連の平均移動距離は、2001 年の 3.41 マイルから 2009 年には 2.28 マイル、2017 年には 1.42 マイルと劇的に減少している (4)。このような大幅な減少は、頻度の低い長距離出張の削減だけでは実現することは不可能である。さらに、COVID-19 のパンデミックの際には、ビデオ会議システムが、近距離出張を含むほとんどの対面活動に取って代わった (19)。ポストパンデミック時代には、国内および短距離出張もこのデジタル代替に直面し、対面会議は「もはや絶対的基準にはならない」 (21)と議論されている。

2.2 ICTの発展、インターネット利用とビジネス・コミュニケーション

バーチャル・コミュニケーションとビジネストラベルの関係は、技術の進歩とともに変化してきた。まず、インターネット普及の初期段階（1995～2001年）では、家庭用よりも業務用通信でパソコンや携帯電話が普及した（22）。2000年には平均して大企業の80%がインターネットを利用していたが、家庭での利用は先進国でも40%程度にとどまっていた（23）。技術的には、SMTP（Simple Mail Transfer Protocol）とFTP（File Transfer Protocol）が、職場における仮想コラボレーションと顧客との一対一のデジタル通信の基礎を築いた（24）。また、インターネットの出現は、業務の統合と組織間のパートナーシップを加速させた（25）。ICTが通信コストを引き下げたため、生産ネットワークや市場領域が地理的に拡大し、遠隔通信の必要性が高まった（1）。しかし、その時代のICTは、特に、人間関係の構築や複雑なコミュニケーションへの対応において、対面会議の代替にはほど遠いものであった（2, 3, 26-28）。

ICTの第2段階（2001年～2010年）では、Webベースの相互作用により、遠隔地間の複雑な生産調整が可能となった。また、パソコンの普及、クラウドコンピューティングの発展、PDAからスマートフォンへの移行、無線技術の進化（3G）などを通じて、データ交換の質と範囲を拡大し、ビジネスのグローバル化を後押しした。2010年頃には、95%の企業が電子メールを採用し、91%がインターネットを利用し、79%がウェブサイトを所有するなど、インターネットはビジネスにとって不可欠なツールとなった（29, 30）。

モバイルインターネットの急増は、出張の計画プロセスやワークスタイルにも変化をもたらした。例えばICTは、出張、特に短期出張を効率的・連続的に行うことを可能にしたため、出張頻度と距離が減少した（31, 32）。また、スマートフォンや軽量ノートパソコンの普及は、出張者の勤務時間外の時間の使い方にも変化を与えた（33）。出張者はオフィスにいなくても仕事ができるため、出張中でも生産性を維持することができるようになった（11）。

2010年以降、4Gインターネットシステム、高度なスマートフォン、より洗練された仮想コミュニケーションツールが、企業のデジタルシフトをさらに推し進めた。インターネットの利用率は上昇を続け、企業活動だけでなく私生活にも不可欠なインフラとなった。2016年には、95%以上の企業、85%の個人がブロードバンド接続を持つようになった（34）。2016年には先進国の成人の約73%が毎日インターネットを利用するようになっており、2005年の30%から劇的に上昇した（34）。Zoom、Microsoft Teams、Skype for business、Slackなどの仮想協業ツールの革新により、遠隔地でのやり取りがより対面に近いものとなっていました（35）。また、ICTは消費者とのコミュニケーションにも変化をもたらし、eコマースやウェブマーケティングツールの普及により、営業活動は外回り営業からインサイド・セールスへと重心を移していました（34）。更に最近の仮想現実や拡張現実の進歩は、仮想空間での体験を対面コミュニケーションに非常に近いものにしてきている（37）。

2.3 職業別のビジネス・コミュニケーションとICTの利用状況

出張の特性や背後にある理由は職業や産業、組織の状況によって大きく異なる為、出張行動の分析には職業特性を勘案することが必要となる (12, 38)。先に述べたように、出張には ICT で容易に代替できるものもあれば、そうでないものもある。

既存研究によると、オンラインで効率的に実施できるタスクは、内部の身近なメンバー同士で行われるものであること、必要とされる新規情報取得レベルが中程度までであることがわかっている (39)。したがって、オンライン会議は比較的頻回の定例経営会議に適しているとされている (18, 39)。反対に、取引先訪問や顧客サービスなどの対外関係は、対面コミュニケーションに依存するところが大きい (40)。関係構築段階のコミュニケーションは複雑かつ繊細であり、ICT は訪問の代替手段ではなく、相互理解を加速させる補完ツールとして機能するとされている (16)。また、集中的な議論、ブレーンストーミング、創造的な計画立案プロセスにも、対面でのミーティングが好まれる (10)。

様々な職種の中でも、SS 労働者は外部とのコミュニケーションが多く、対面交流への依存度が高くなることが多い (41)。外部とのコミュニケーションでは、関係構築や契約獲得のために、接触量の蓄積が不可欠であるとされている (42)。このため、特に 2000 年代前半に営業職に対して開発・導入された技術は、対面交流を代替するよりも、潜在顧客をターゲット化するためのものが主であった (42)。実際、SFA (Sales Force Automation: 営業支援システム) や CRM (Customer Relations Management: 顧客関係管理) の技術開発により、SS 労働者の業務慣行は変化し、生産性が向上したと報告されている (43-46)。また更に近年では、e コマースやソーシャルメディアの登場により、インサイド・セールスやオンラインマーケティングの比重が高まった (34, 45)。顧客が個人的なつながりよりもインターネットを通じて得られるデータに依存するようになり、インサイド・セールスは営業活動を成功させる上で的重要性を増してきている。2010 年以降の BtoB の営業活動においては、買い手と売り手の信頼関係や営業担当者が顧客のために費やした時間が営業成績に及ぼす影響が、2010 年以前と比べて著しく少なくなったという研究報告がある (41)。これらを踏まえ、現在各企業はインサイド・セールスとアウトサイドセールスを EC チャネルとともに組み合わせたハイブリッドセールス構造を採用している (34)。

情報技術の発展が PM 労働者の出張行動へもたらす影響は、SS 労働者へのそれよりも複雑である。一方では、技術発展は仮想チームによる協業を実現することによって、対面活動を減少させる可能性が指摘されている。Duarte と Snyder (47)が主張するように、21 世紀の管理職は積極的にバーチャル・コミュニケーションを利用し、遠隔協業を実現してきた。定期的な経営会議にはビデオ会議が有効であるため、企業は費用のかかる出張を仮想代替することを進めてきてもいる (10, 16, 17, 39, 48)。他方で、PM 労働者が行う活動の中には、対面コ

ミュニケーションが重視されるものが根強く残っていることも調査で判明している。PM 労働者は、戦略的計画、創造的デザイン、多文化調整などの複雑なコミュニケーションに本質的に関与しており、このような場合には対面活動が強く好まれているためである (10, 13)。このため、情報技術による出張行動の代替がどの程度 PM 労働者の間で進んだかは明らかではない。

3. データと記述統計

本研究では 2001 年、2009 年、2017 年の三時点の NHTS を用いた。NHTS とは不定期に米国全体で行われるパーソントリップ調査であり、米国在住者の交通行動の包括的データを提供するものである。NHTS はサンプリングウェイトを提供しているため、記述統計と回帰分析には人物ウェイトを適用している。本分析では、各調査年度において 23 歳から 69 歳までの労働者を対象とした。

本研究では先行研究や NHTS に準じ、広義の出張行動を分析対象としている。即ち、仕事の目的で行われたトリップのうち、通勤以外のすべてであり、顧客訪問、会議・会合への出席、現場でのサービス提供なども含まれる (49)。具体的には、NHTS の WHYTRP90 を使用して、出張を検索している (WHYTRP90=02)。詳細な旅行目的 (WHYTO) は、調査年度ごとに定義が変更されているため、本研究では採用しない。

更に本研究では、出張行動の大半を占める近・中距離出張に焦点を当てた。具体的には、宿泊を伴う可能性が高い、一日 800 マイル以上の長距離移動を除外した。宿泊を伴う出張は通常の日帰りの出張とは異なる特徴を持つ可能性があるためである。尚、800 マイルの長距離旅行はサンプルの 1%未満であった (2001 年は 0.9%、2009 年は 0.5%、2017 年は 0.1%)。

分析では、インターネットを常用すること (INS 労働者であるか否か) が、出張確率や一日当たりの出張距離に相關するかを評価した。簡便の為、INS 労働者を、過去 6 ヶ月間毎日インターネットを利用していた労働者、非 INS 労働者をインターネット利用頻度がそれ以下であった労働者とした。データの制約上、利用の目的や場所については考慮していない。本体であれば、職場におけるインターネット利用を、その利用強度を含めて測定すべきであるが、そのようなデータは存在しないためである。

分析の頑健性確認のためには、NHTS2001 の職場でのウェブ利用の変数 (webwork) を使用する。ウェブワークは、労働者が職場からインターネットを利用しているかどうかを示す変数で、頻度は示されていない。労働者全体では、2001 年では INS 労働者の 80.6%が職場でインターネットを利用しており、その相関係数は 0.467 であった (表 1)。また、出張者では、

INS 労働者のうち、職場でインターネットを利用する人の割合は 83.8% で、相関係数は 0.463 であった。この高い相関は、INS 労働者という指標が、完全ではないものの仕事上でのインターネット利用の代替変数として機能し得ることを示している。

表 1 全労働者及び出張者の記述統計

	全労働者			出張者		
	2001	2009	2017	2001	2009	2017
推定母集団	73,518,917	75,777,791	81,503,192	7,323,393	7,058,954	4,173,319
INS 労働者 (%)	47.9%	75.2%	98.6%	53.5%	80.1%	99.6%
INS:職場インターネット利用	80.6%	-	-	83.8%	-	-
INS*職場インターネット相関係数	0.467	-	-	0.463	-	-
平均年齢	41.4	44.1	42.9	42.8	45.1	44.7
男性	47.3%	47.6%	48.3%	65.2%	57.4%	52.3%
非ヒスパニック系白人	72.6%	71.2%	65.5%	77.2%	80.4%	72.2%
都市部居住	80.3%	78.1%	85.8%	77.9%	72.7%	85.4%
平均推定世帯年収	62,399	69,939	93,239	66,439	74,731	104,234
職種						
事務職 (AC)	15.1%	13.1%	13.1%	5.8%	7.1%	8.3%
営業・サービス職 (SS)	30.1%	32.1%	25.7%	35.4%	33.2%	24.4%
管理・専門職 (PM)	54.6%	54.7%	61.3%	58.8%	59.7%	67.2%

(NHTS データより筆者作成)

NHTS では職業は 4 つに分類されており、ここではそのうち SS、PM、AC の 3 つの職業に従事する労働者の出張行動を対象とする。残る 1 職種は製造業、整備業、農業であるが、これらの職業の出張は ICT による代替が困難であることが容易に想像されるため除外した。

表 1 は、全労働者と全出張者に関する記述統計である。INS 労働者は 2001 年に 47.9%、2009 年に 75.2%、2017 年に 98.6% と継続的に増加している。出張者に占める INS 労働者の割合は、全労働者に占める割合より高く、2001 年 53.5%、2009 年 80.1%、2017 年 99.6% である。また既存研究が示す通り、出張者は比較的年齢の高い非ヒスパニック系白人男性であることが多く、世帯収入も高い。

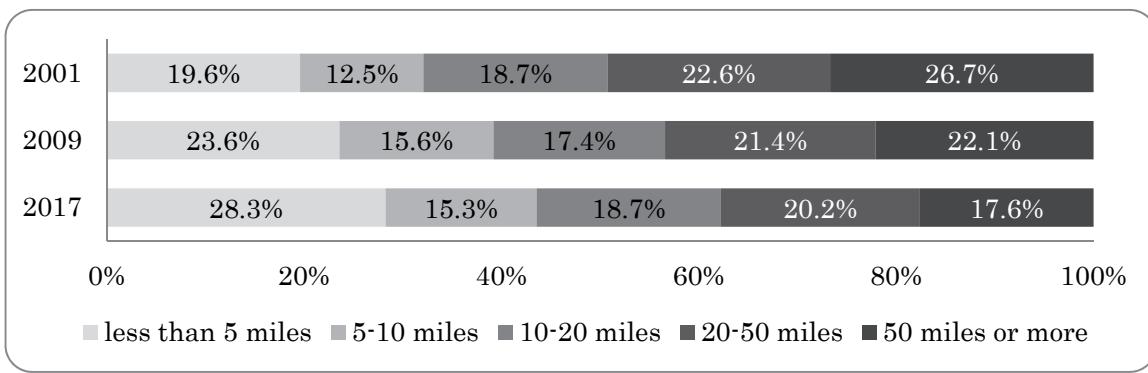


図1 各年度の一日当たりの出張距離 (NHTS2001, 2009, 2017 を元に筆者作成)

2001年から2017年にかけて、労働者の総数は増加しているのに反して出張者の総数は減少している。特に、後半の2009年から2017年にかけての方が、減少幅が大きい。この期間後半の急激な減少は、既存研究と整合的である。すなわち、外回り営業からインサイド・セルスへのバランスの変化、バーチャル・コミュニケーション技術の進歩、金融危機以降のコスト意識の高まりなどが、出張の技術的代替を加速させたと考えられる。出張者は依然として非ヒスパニック系白人男性が多いが、2001年から2017年にかけて男女差は縮小している。

出張の1日当たりの移動距離も、2001年から2017年にかけて減少している。例えば、出張者のうち1日当たりの移動距離が5マイル未満の人の割合は、2001年の19.6%から2017年の28.3%へと増加した(図1)。また、1日に50マイル以上の移動を行った出張者の割合は、2001年の26.7%から2017年には17.6%に減少している。

表2 INS出張者及び非INS出張者の記述統計

	2001		2009		2017	
	非INS	INS	非INS	INS	非INS	INS
平均年齢	43.5	41.9	46.2	44.9	48.1	44.7
男性率	60.5%	64.1%	49.2%	59.2%	37.3%	53.3%
都市部居住率	74.3%	82.8%	60.5%	75.1%	76.3%	85.4%
職業別INS率						
AC	48.9%	51.3%	21.5%	78.5%	2.0%	97.0%
SS	55.8%	44.1%	28.4%	71.9%	1.12%	98.8%
PM	40.8%	59.1%	12.9%	87.1%	0.3%	99.6%

(NHTSデータより筆者作成)

表2は、2001年、2009年、2017年のINS出張者と非INS出張者を比較したものである。期間を通じて、INS出張者は、非INS出張者よりも若く、都市部に住んでいる可能性が高い。また、INS出張者と非INS出張者の年齢差は、2001年から2017年にかけて拡大した。更に、

情報技術の普及・受容スピードは職業によって異なり、PM 出張者では、他の職業に比べ、INS 労働者の割合が高かった。2001 年、PM 出張者の 59.1% が INS 労働者であったのに対し、SS と AC の出張者では 44.1% と 51.3% であった。2017 年には、ほぼ全員が INS 労働者となり、職業間の差は小さくなっている。

4. 分析方法

本分析では、1 日あたりの出張距離と出張確率を同時に推定するためヘックマン選択モデルを採用した(8)。本分析の場合、出張をした労働者（選択者）は、出張を全くしなかった労働者（非選択者）と異なる可能性があるためである。本モデルでは選択過程を、プロビットモデルを用いて推定する。そして、出張をした人の中で出張距離が推定される。

主回帰分析は、1 日の出張距離に対して以下の式であらわされる。

$$\ln(y_{it}) = X_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad 1)$$

ここで、 y_{it} は 1 日あたりの出張移動距離（マイル単位）、 X_{it} は t 年における労働者 i の独立変数行列である。 β は係数のベクトル、 ε_{it} は正規分布の誤差項である。ここでは選択バイアスがある為、出張をした労働者（バイナリ潜在変数 z_{it} が 1）のみの移動マイルを観察する。

$$z_{it} = \begin{cases} 1, & W_{it}\gamma + \mu_{it} \geq 0 \\ 0, & W_{it}\gamma + \mu_{it} < 0 \end{cases} \quad 2)$$

W_{it} は t 年における労働者 i の独立変数行列であり、 X_{it} と重複する変数を含んでいてもよい。 γ は係数のベクトルであり、 μ_{it} は正規分布の誤差項である。

2 つの誤差項は以下のように分布しており、誤差の相関 (ρ) と $\lambda = \sigma\rho$ が推定される。

$$\begin{aligned} \varepsilon_{it} &\sim N(0, \sigma) \\ \mu_{it} &\sim N(0, 1) \\ \text{corr}(\varepsilon_{it}, \mu_{it}) &= \rho \end{aligned} \quad 3)$$

式 (1)、(2) の説明変数（すなわち、 X_{it} 、 W_{it} ）は、インターネット常用者指標、職業ダミー、個人特性、地域特性、観測年、およびそれらの交差変数の線形結合で構成されている。第 3 節で述べたとおり、主要な独立変数である INS 労働者 ($INTERNETSAVVY_{it}$) は、過去 6 カ月間のインターネットの利用が「毎日」であれば 1、そうでなければ 0 である。職業ダミーは、SS・PM 労働者が AC 労働者と比べてどの程度出張行動に差があるかを示す。個人特性とし

では、年齢、性別、人種・民族、世帯収入、学歴を採用した。年齢については、距離分析部 (X_{it}) では有意でないため削除しているが、選択モデルの方では連続変数として含まれている。人種・民族指標変数は、非ヒスパニック系の白人、黒人、アジア人、ヒスパニック系、その他の 5 グループに分類している。家計所得は、各所得区分の中央値の自然対数を用いており、学歴は大卒か否かを指標として採用した。地域特性は米国内の 4 つの地域区分（北東部、中西部、南部、西部）と都市部に住んでいるか否かで制御している。最後に、平日と週末、観測年ごとの違いを指標変数で制御する。

同じモデル構造を用いて、同一観測年内の職業間の違い（モデル A）と同一職業内の観測年ごとの違い（モデル B）を検証する。モデル A には、INS 労働者指標と職業ダミー、INS 労働者指標と性別ダミーの交差変数を含まれる。モデル B では、職業ごとに三つの観測年分をまとめたデータを用いて職業別の経年変化を分析するため、INS 労働者指標と年固定効果、INS 労働者指標と性別の交差変数が含まれている。また、性差の年変動を検証するため、女性・年固定効果の交差変数、INS 労働者指標・女性・観測年の 3 重交差変数も導入した。

交差変数が多いモデルであるため、本論文では解釈を容易にするために、主たる独立変数の限界効果、及び、従属変数の条件付き予測マージンを計算する。平均限界効果は、主変数の変化（例えば、 $INTERNETSAVY_{it}=0$ から $INTERNETSAVY_{it}=1$ まで）の限界効果をデータ中の各観測値について計算して平均化することで得られる。交差変数を構成する主要変数については、これら平均限界効果を対象グループごとに別々に計算した。例えば、INS 労働者と非 INS 労働者の差は、職業によって異なる。したがって、モデル A では、 $INTERNETSAVY_{it}$ の平均限界効果は、SS、PM、AC の労働者に分けて推定される。

また、総合的なグループ間の違いを明らかにするため、非主要変数を固定した条件付き予測値を推計し、比較した。本研究では、典型的な出張者属性として高学歴・高所得世帯の白人男性を想定し、主変数（INS 労働者、職業、年）以外を制御している。詳細については、5.2 節で説明する。

5. 条件付き旅行確率

各年度のヘックマン選択モデルの結果は表 3 と表 4 にまとめられている。表 3 は、分析から得られた係数を示しており、上半分は距離分析（y：移動距離の自然対数）、下半分は選択モデルの結果である（z: 出張をしたかどうか）。表 4 は、職業別に INS 労働者指標の限界効果を推計したものと、INS 労働者・非 INS 労働者について女性であることの限界効果を推計したものをまとめている。各表において、モデル A1、A2、A3 はそれぞれ 2001 年、2009 年、

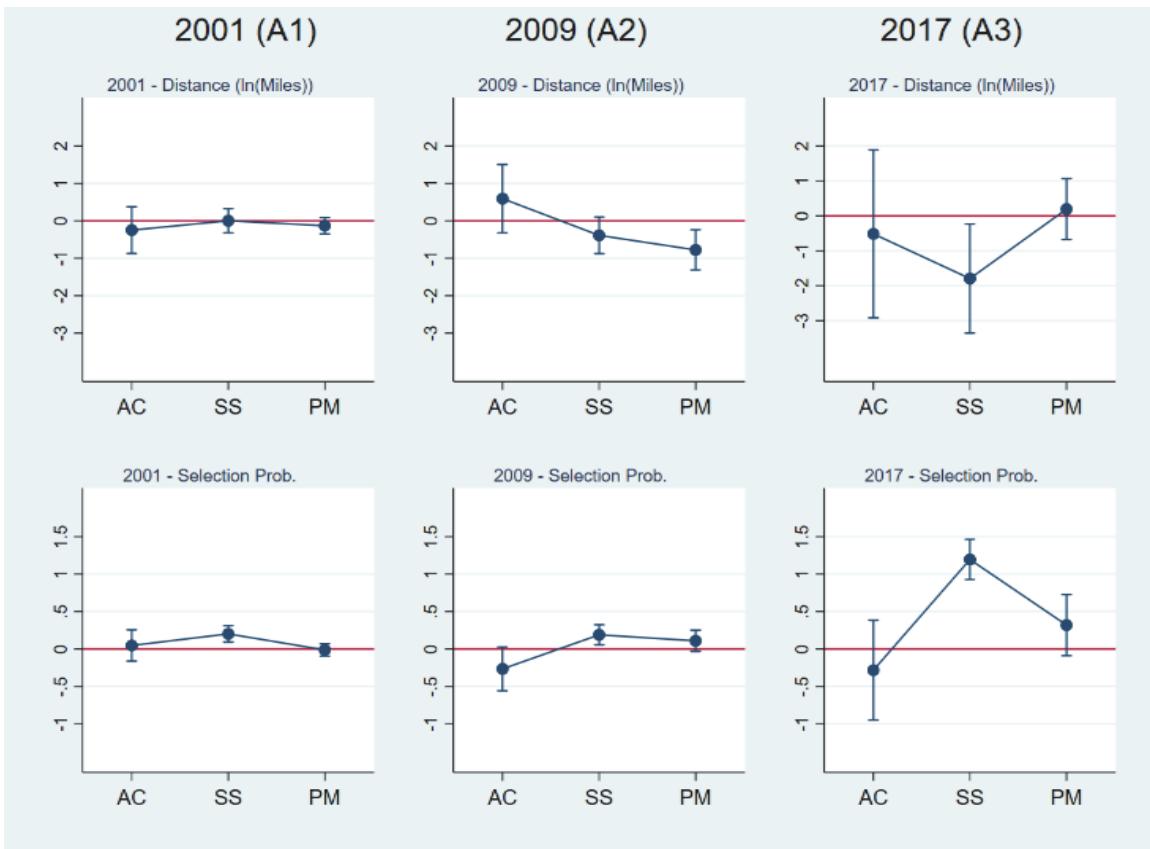


図 2 各年における INS 平均限界効果

2017 年について分析したものである。モデル A1'は、INS 労働者変数インターネットを常用しているか否かの代わりに、職場でインターネットを利用しているか否かを用いて、2001 年のデータを検証している。

図 2 は、モデル A1、A2、A3 を用いて、INS 労働者であることの限界効果を 95% 信頼区間付きで表示したものである。左から順にモデル A1 (2001 年)、A2 (2009 年)、A3 (2017 年) の結果を示しており。各列の上段は出張距離に関する限界効果、下段は出張選択に関する限界効果を示している。それぞれの図には、AC 労働者、SS 労働者、PM 労働者の結果が含まれている。

職業別時系列分析の結果は、表 5 および表 6 (モデル B1-4) に示されている。表 5 は推定係数をまとめており、表 5 の上半分は距離分析、下半分は選択確率分析の結果である。表 6 は、主要な変数の限界効果 (INS・非 INS 労働者ごとの観測年度固定効果、観測年度別 INS 労働者固定効果、男女別・年度別 INS 労働者固定効果) をまとめたものである。モデル B1、B2 は SS 労働者についての結果を、モデル B3 と B4 は PM 労働者についての結果を示している。モデル B1 と B3 は男女間格差の年変動を許容し (つまり女性と女性*savvy*年の三重交差項を含み)、モデル B2 と B4 は許容していない。両職業についての分析の一貫性を保つた

めに両方の結果を表示するが、解釈は B1 と B4 で行う。その理由は、これらの交差項は SS 型労働者では距離分析・確率分析の両方において有意であるが ($p=0.040$ と 0.010)、PM 型労働者ではいずれも有意ではないためである ($p=0.245$ と 0.205)。

図 3 は、INS 労働者であることの限界効果を、SS 労働者（左列）と PM 労働者（右列）の夫々について 95%信頼区間とともに示したものである。図の上段は距離に関する限界効果、下段は選択に関する限界効果を示している。

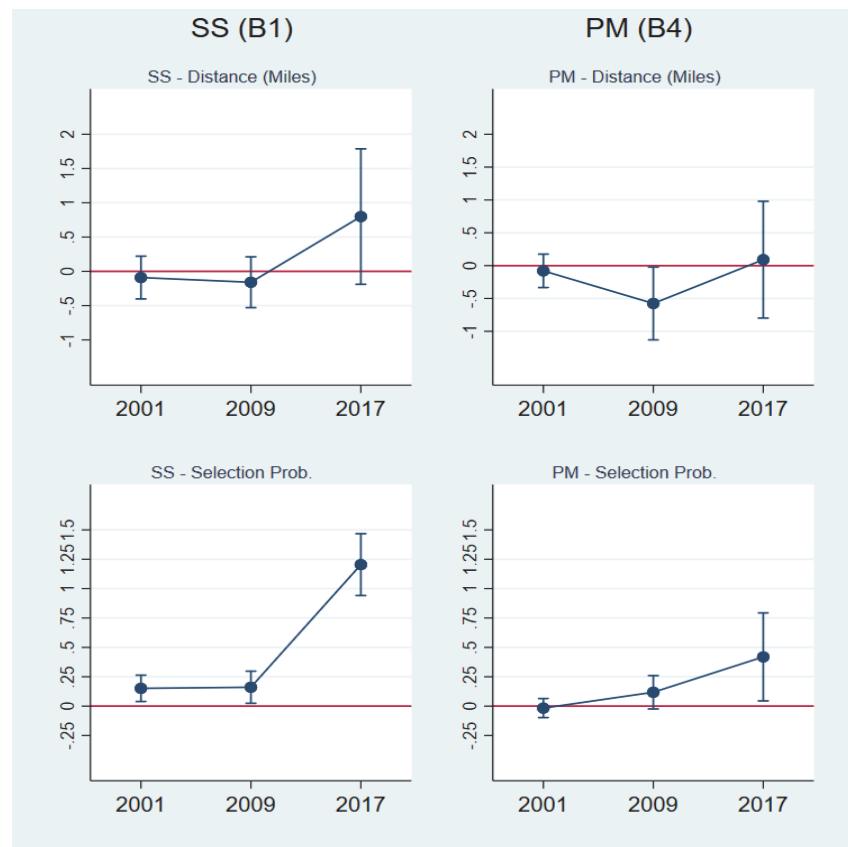


図 3 各職業における INS 平均限界効果

表3 観測年別ヘックマン選択モデル

主分析	(A1)		(A2)		(A3)		(A1)'	
	2001	標準誤差	2009	標準誤差	2017	標準誤差	2001-webwork	標準誤差
y: ln(出張距離)								
職業固定効果 (対 AC)								
SS	0.638*	0.272	0.793 ⁺	0.461	1.008	1.391	0.813*	0.339
PM	0.329	0.275	0.829 ⁺	0.479	-1.168	1.289	0.773*	0.349
INS	-0.641 ⁺	0.344	0.236	0.513	-1.682	1.296	-0.0795	0.372
SS * INS	0.415	0.363	-0.833	0.525	-0.793	1.455	0.149	0.378
PM* INS	0.296	0.338	-1.207*	0.523	1.202	1.319	-0.416	0.375
女性	-0.881**	0.157	-0.507 ⁺	0.299	-1.712*	0.684	-1.027**	0.201
女性 * INS	0.465**	0.176	0.425	0.330	1.437*	0.700	0.661**	0.188
人種・民族 (対非ヒスパニック系白人)								
黒人	0.0320	0.214	0.169	0.368	0.348	0.254	0.0336	0.215
アジア系	-0.612	0.379	1.068**	0.233	-0.101	0.316	-0.598	0.384
ヒスパニック	0.0257	0.172	0.567**	0.21	0.576*	0.227	0.0637	0.166
その他	0.149	0.263	0.00510	0.279	0.607	0.465	0.155	0.272
大卒	-0.337**	0.0997	-0.411**	0.145	-0.467**	0.176	-0.357**	0.104
世帯年収対数	0.308**	0.1000	0.324**	0.125	0.0990	0.111	0.263**	0.0969
地域固定効果 (対北東部)								
南部	0.220*	0.108	0.157	0.184	0.232	0.197	0.197 ⁺	0.112
中西部	0.0576	0.136	0.160	0.226	0.00621	0.226	0.0365	0.141
西部	0.248*	0.124	0.00595	0.205	-0.247	0.209	0.230 ⁺	0.128
非都市部	0.249*	0.105	-0.0713	0.161	0.0634	0.175	0.246 ⁺	0.106
週末	-0.189	0.126	0.612**	0.152	0.715**	0.204	-0.146	0.153
定数	-1.137	1.341	2.556	1.639	7.137**	1.961	-0.787	1.553
選択モデル								
(z>0)	係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差
職業固定効果 (対 AC)								
SS	0.296**	0.0927	-0.0446	0.146	-1.275**	0.340	0.417**	0.0918
PM	0.313**	0.0919	-0.103	0.153	-0.504	0.347	0.448**	0.094
INS	-0.120	0.119	-0.324*	0.155	-0.371	0.330	0.0772	0.120
SS * INS	0.224 ⁺	0.123	0.479**	0.162	1.515**	0.348	0.0560	0.123
PM* INS	0.0164	0.118	0.402*	0.163	0.639 ⁺	0.352	-0.174	0.119
女性	-0.389**	0.0465	-0.258**	0.0805	-0.156	0.269	-0.406**	0.0497
女性 * INS	0.197**	0.0639	0.0691	0.0895	0.108	0.272	0.196**	0.0652
年齢	0.0058**	0.0015	0.0057**	0.0013	0.0054**	0.0015	0.0060**	0.0016
人種・民族 (対非ヒスパニック系白人)								
黒人	-0.0228	0.0746	-0.191*	0.0852	-0.0578	0.0745	-0.0284	0.0748
アジア系	-0.276*	0.118	-0.370**	0.0935	-0.174**	0.0674	-0.278*	0.117
ヒスパニック	-0.0830	0.0649	-0.157*	0.0611	-0.121 ⁺	0.0619	-0.0831	0.0651
その他	0.186*	0.088	0.0203	0.0904	-0.0893	0.0968	0.187*	0.088
大卒	0.0707*	0.0356	0.162**	0.0392	0.239**	0.0408	0.0636 ⁺	0.0358
世帯年収対数	0.122**	0.032	0.0497	0.0315	0.0689**	0.0249	0.113**	0.0323
地域固定効果 (対北東部)								
南部	0.143**	0.0407	0.0549	0.0517	-0.116*	0.0527	0.138**	0.0408
中西部	0.153**	0.045	-0.073	0.0617	-0.0544	0.0591	0.150**	0.0450
西部	0.147**	0.0489	0.0705	0.0581	0.0398	0.0541	0.143**	0.0489
非都市部	0.0813*	0.0376	0.157**	0.0433	0.0400	0.0493	0.0810*	0.0376
週末	-0.356**	0.0358	-0.420**	0.0375	-0.321**	0.0405	-0.358**	0.0357
定数	-3.018**	0.365	-1.972**	0.377	-2.381**	0.422	-3.041**	0.371
rho	0.184	0.178	-0.862	0.0373	-0.820	0.065	0.131	0.253
sigma	1.550	0.0523	2.541	0.188	2.543	0.278	1.533	0.0570
lambda	0.286	0.284	-2.191	0.254	-2.086	0.390	0.201	0.394
F-stats	7.48		4.20		3.37		6.35	
Prob>F	0.000		0.000		0.000		0.000	
Observations	44,902		72,932		70,330		44,902	
Population Size	73,518,917		75,777,791		81,503,192		73,518,917	

** p<0.01, * p<0.05, ⁺ p<0.1

表4 各観測年におけるINS及び女性の平均限界効果

主分析 y: ln(出張距離)	(A1) 2001		(A2) 2009		(A3) 2017		(A1)' 2001-webwork	
	dy/dx	標準誤差	dy/dx	標準誤差	dy/dx	標準誤差	dy/dx	標準誤差
INS 平均限界効果								
AC	-0.248	0.318	0.593	0.466	-0.515	1.226	0.479	0.358
SS	0.003	0.165	-0.388	0.249	-1.794*	0.796	0.394*	0.168
PM	-0.131	0.112	-0.777**	0.274	0.194	0.445	-0.191	0.122
女性平均限界効果								
非 INS	-0.881**	0.157	-0.507 ⁺	0.299	-1.712*	0.684	-1.027**	0.201
INS	-0.416**	0.130	-0.082	0.151	-0.275*	0.140	-0.366**	0.131
選択モデル (z>0)								
2001		2009		2017		2001-webwork		
dy/dx	標準誤差	dy/dx	標準誤差	dy/dx	標準誤差	dy/dx	標準誤差	
INS 平均限界効果								
AC	0.047	0.107	-0.266 ⁺	0.149	-0.283	0.340	0.243*	0.108
SS	0.201**	0.056	0.189**	0.068	1.196**	0.137	0.230**	0.230
PM	-0.013	0.042	0.109	0.072	0.319	0.208	-0.006	0.047
女性平均限界効果								
非 INS	-0.389**	0.047	-0.258**	0.080	-0.156	0.269	-0.406**	0.050
INS	-0.193**	0.044	-0.189**	0.040	-0.048	0.035	-0.210**	0.042

** p<0.01, * p<0.05, ⁺ p<0.1

表5 職業別ヘックマン選択モデル

主分析 y: ln(出張距離)	(B1)		(B2)		(B3)		(B4)	
	SS	標準誤差	SS	標準誤差	PM	標準誤差	PM	標準誤差
観測年固定効果 (対 2001 年)								
2009 年	-0.0888	0.261	-0.124	0.192	0.374	0.493	0.356	0.295
2017 年	-1.832**	0.676	-1.029	0.768	0.548	0.561	0.247	0.468
INS	-0.438*	0.182	-0.420*	0.166	0.0112	0.179	0.00124	0.165
INS * 2009 年	0.115	0.318	-0.00967	0.243	-0.587	0.522	-0.497	0.321
INS * 2017 年	1.243*	0.606	0.625	0.616	-0.00835	0.575	0.172	0.471
女性	-1.070**	0.219	-1.090**	0.234	0.0565	0.208	0.0381	0.203
女性 * INS	0.707*	0.292	0.626**	0.220	-0.191	0.265	-0.175	0.220
女性 * 2009 年	-0.103	0.361			-0.0351	0.548		
女性 * 2017 年	1.096	0.802			-1.144	0.818		
女性 * INS * 2009	-0.375	0.461			0.231	0.603		
女性 * INS * 2017	-0.719	0.867			0.905	0.852		
人種・民族 (対非ヒスパニック系白人)								
黒人	-0.135	0.300	-0.0664	0.310	0.0715	0.225	0.0659	0.226
アジア系	0.637	0.436	0.567	0.406	0.164	0.216	0.169	0.216
ヒスパニック	0.148	0.196	0.173	0.203	0.698**	0.155	0.691**	0.154
その他	-0.288	0.262	-0.278	0.263	0.375	0.246	0.388	0.24
大卒	-0.136	0.124	-0.144	0.139	-0.480**	0.107	-0.477**	0.108
世帯年収 (対数)	0.529**	0.0929	0.527**	0.106	0.0555	0.0939	0.0681	0.0948
地域固定効果 (対北東部)								
南部	0.313*	0.135	0.319*	0.143	0.0389	0.132	0.0405	0.133
中西部	0.0947	0.177	0.0938	0.182	-0.0750	0.154	-0.0727	0.154
西部	0.0430	0.157	0.0482	0.158	-0.158	0.148	-0.154	0.148
非都市部	0.229*	0.124	0.215	0.137	0.103	0.122	0.104	0.122
週末	-0.389*	0.160	-0.355*	0.206	0.585**	0.122	0.573**	0.124
定数	-2.591*	1.297	-2.509	1.726	5.596**	1.149	5.422**	1.174
選択モデル (z>0)								
観測年固定効果 (対 2001 年)								
2009 年	-0.188*	0.0917	-0.189*	0.0922	-0.199 ⁺	0.118	-0.197 ⁺	0.104
2017 年	-1.835**	0.190	-1.832**	0.191	-0.647*	0.281	-0.611*	0.264
INS	0.134*	0.0734	0.134*	0.0734	-0.120*	0.0548	-0.119*	0.054
INS * 2009 年	-0.0269	0.115	-0.0289	0.115	0.155	0.127	0.141	0.113
INS * 2017 年	1.151**	0.204	1.150**	0.204	0.214	0.285	0.192	0.268
女性	-0.441**	0.0713	-0.442**	0.0713	-0.353**	0.0618	-0.351**	0.0612
女性 * INS	0.0359	0.111	0.0347	0.111	0.224**	0.082	0.222**	0.0778
女性 * 2009 年	0.138	0.129	0.139	0.13	0.00597	0.149	0.00149	0.12
女性 * 2017 年	0.546*	0.259	0.540*	0.261	-0.322	0.382	-0.446	0.309
女性 * INS * 2009	0.0737	0.174	0.0791	0.177	-0.0462	0.166	-0.0128	0.134
女性 * INS * 2017	-0.206	0.285	-0.205	0.285	0.421	0.388	0.514	0.315
年齢	0.0069**	0.0017	0.0069**	0.0017	0.0048**	0.0010	0.00484**	0.0010
人種・民族 (対非ヒスパニック系白人)								
黒人	-0.178*	0.0845	-0.178**	0.0844	-0.0462	0.0595	-0.0460	0.0595
アジア系	-0.216	0.143	-0.216	0.143	-0.256**	0.0559	-0.257**	0.0559
ヒスパニック	0.0104	0.0629	0.0105	0.0629	-0.181**	0.0479	-0.181**	0.0479
その他	0.0644	0.0923	0.0644	0.0923	0.0451	0.0706	0.0440	0.0706
大卒	0.183**	0.0406	0.183**	0.0407	0.124**	0.0287	0.124**	0.0288
世帯年収 (対数)	0.140**	0.0287	0.140**	0.0287	0.0518*	0.0231	0.0512*	0.0231
地域固定効果 (対北東部)								
南部	0.0797	0.0536	0.0797	0.0536	0.0173	0.0362	0.0171	0.0363
中西部	0.0469	0.0613	0.0468	0.0614	0.00777	0.0419	0.00750	0.0419
西部	-0.00831	0.0587	-0.00835	0.0587	0.130**	0.0408	0.130**	0.0409
非都市部	0.181**	0.0452	0.181**	0.0452	0.0733*	0.0328	0.0732*	0.0329
週末	-0.398**	0.0403	-0.398**	0.0403	-0.377**	0.0278	-0.376**	0.0278
定数	-2.882**	0.326	-2.882**	0.326	-1.825**	0.262	-1.819**	0.263
rho	0.111	0.203	0.0798	0.326	-0.837	0.034	-0.833	0.037
sigma	1.502	0.0455	1.504	0.0463	2.499	0.146	2.481	0.1534
lambda	0.166	0.307	0.120	0.492	-2.092	0.206	-2.066	0.218
F-stats	5.04		4.42		4.34		4.87	
Prob>F	0.000		0.000		0.000		0.000	
Observations	47,879		47,879		113,707		113,707	
Population	65,022,050		65,022,050		134,163,622		134,163,622	

** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1

表 6 各職業における INS、観測年、及び女性の平均限界効果

主分析	(B1)		(B2)		(B3)		(B4)	
	SS	標準誤差	SS	標準誤差	PM	標準誤差	PM	標準誤差
y: ln(出張距離)	係数		係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差
INS 平均限界効果								
2001	-0.091	0.159	-0.112	0.164	-0.077	0.130	-0.0796	0.130
2009	-0.159	0.189	-0.121	0.194	-0.557*	0.281	-0.576*	0.283
2017	0.799	0.504	0.501	0.636	0.338	0.409	0.091	0.454
観測年平均限界効果 (対 2001 年)								
2009: 非 INS	-0.144	0.186	-0.124	0.192	0.354	0.260	0.356	0.295
2009: INS	-0.192	0.143	-0.134	0.153	-0.126	0.126	-0.141	0.128
2017: 非 INS	-1.245*	0.560	-1.029	0.768	-0.085	0.434	0.247	0.468
2017: INS	-0.418 ⁺	0.216	-0.405	0.293	0.433**	0.138	0.418**	0.140
女性平均限界効果								
非 INS 2001	-1.070**	0.219	-1.090**	0.234	0.0565	0.208	0.0381	0.203
非 INS 2009	-1.173**	0.320			0.0214	0.516		
非 INS 2017	0.0258	0.769			-1.087	0.803		
INS 2001	-0.363	0.240	-0.464**	0.174	-0.134	0.171	-0.137	0.104
INS 2009	-0.841**	0.184			0.062	0.183		
INS 2017	0.0138	0.282			-0.373*	0.160		
選択モデル								
(z>0)	係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差
INS 平均限界効果								
2001	0.151**	0.057	0.151**	0.057	-0.017	0.042	-0.0167	0.041
2009	0.161*	0.070	0.161*	0.070	0.116	0.073	0.118	0.073
2017	1.204**	0.134	1.203**	0.134	0.397*	0.193	0.419*	0.191
観測年平均限界効果 (対 2001 年)								
2009: 非 INS	-0.114 ⁺	0.065	-0.114 ⁺	0.065	-0.195**	0.073	-0.196**	0.074
2009: INS	-0.119*	0.057	-0.118**	0.058	-0.0618 ⁺	0.036	-0.0604 ⁺	0.036
2017: 非 INS	-1.542**	0.131	-1.542**	0.131	-0.825**	0.191	-0.857**	0.187
2017: INS	-0.529**	0.059	-0.529**	0.059	-0.388**	0.035	-0.388**	0.035
女性平均限界効果								
非 INS 2001	-0.441**	0.071	-0.442**	0.071	-0.353**	0.062	-0.351**	0.061
非 INS 2009	-0.303**	0.108	-0.302**	0.108	-0.347*	0.136	-0.349**	0.113
非 INS 2017	0.104	0.249	0.0988	0.251	-0.674 ⁺	0.377	-0.797**	0.305
INS 2001	-0.405**	0.086	-0.407**	0.087	-0.129*	0.054	-0.129**	0.049
INS 2009	-0.194*	0.078	-0.189*	0.087	-0.169**	0.049	-0.140**	0.042
INS 2017	-0.0661	0.082	-0.0711	0.090	-0.0297	0.041	-0.0600	0.040

** p<0.01, * p<0.05, ⁺ p<0.1

5.1 INS労働者と非INS労働者の出張行動における違い

5.1.1 出張確率における差異

INS 労働者であるか否かと出張行動との関連は、職業や観測年度によって異なる。例えば、SS 職にある INS 労働者は非 INS 労働者よりも一貫して出張の可能性が高く、インターネット利用が出張を増加させる（補完する）効果を示唆している（表 4、6）。これは既存研究が示すように、SS 労働者の出張は主に外部とのコミュニケーションや現場でのサービスのために行われるため、技術代替への親和性が低かったからであると考えられる。その代わり、SS 職の INS 労働者はインターネットや専用システムの活用を通じて潜在顧客を効果的にあぶり

出し、効率的にアプローチすることで、SS 職非 INS 労働者よりも優位に立っていると考えられる。しかも、その相関の大きさ・強さは、2009 年から 2017 年にかけて大幅に拡大した（図 3 左下部分）。この時期に普及・拡充したモバイルインターネット接続や SFA、CRM の普及が、SS 職における INS 労働者と非 INS 労働者の間の格差を拡大したと考えられる。

これに対して PM 労働者の場合は、2001 年には INS 労働者の係数はほぼゼロであり有意ではなかった（表 4、6）。しかし 2001 年から 2017 年にかけてその係数は着実に大きくなり、2009 年と 2017 年に正に転じた。（図 3）。PM 職においても、INS 労働者は非 INS 労働者に比べて出張に比較的積極的であり、ビジネスネットワークの構築や拡大を行っていたであろうことが示唆されている。

SS や PM 労働者に比べ、AC 労働者では結果が明確でなく、代替効果を示唆する確率が高かった。2001 年の AC 職において、INS 労働者であることは出張確率に正の相関があったが、2009 年と 2017 年には負となった（表 4）。また、2009 年は 90% 水準で有意であったが、2017 年は標準誤差が拡大したため、係数は有意でなくなった。

他の変数に関する所見は既存研究と一致している。例えば男性は女性出張確率が有意に高く、年齢と世帯所得が高いほど出張する傾向にあり（表 3）、これまでの知見と一致する（9）。年齢と性別の他に、人種や民族と学歴が出張確率に影響を与え、年齢、職業、世帯収入を制御しても、大卒の非ヒスパニック系白人男性が最も出張している。この結果は既存研究が述べているように、階層的地位と出張の間に正の関係があることを示唆している（39, 50）。最後に、平日には休日より出張が多く、地域差や都市部と非都市部の差もほとんどの年で有意であった。

5.1.2 一日当たりの出張距離における差異

INS 労働者であるか否かと出張距離の関連は、出張確率モデルほど明らかなものではなかった。SS 労働者の場合、2009 年までは INS 労働者であることと主張距離の関連は有意ではない（表 4 モデル A1、A2、表 6 モデル B1）。2017 年（モデル A3）には INS 労働者の係数は負で有意となったが、モデル B1 では正である確率が高く有意ではなかった。この 2017 年における一見矛盾した結果は、標準誤差が広範囲に及んでいることに由来すると考えられる。2017 年には SS 職の非 INS 労働者の出張はほとんどなく、推定の信頼性が非常に低い。この点について、5.2 節では典型的な出張者の出張確率と出張距離に対する条件付き予測を用いて、何が起こったかを考察する。

PM 職 INS 労働者の出張距離は、2009 年には非 INS 労働者より有意に短かった（表 4 モデル A2、表 6 モデル B4）。これは、既存研究にあるように PM 労働者が選択的に長距離移動を減らした可能性を示唆している（11）。他の年については、INS 労働者と非 INS 労働者の間

で出張距離に有意な差はなかった。最後に、AC 労働者については INS 労働者であることと出張距離の相関は、すべての年において有意ではなかった（表 4）。

また主要変数以外の変数との関連も、出張確率に比べて出張距離モデルではあまり明らかではない。例えば、労働者の年齢は全ての分析で有意性がなくモデルから削除された。人種や学歴との関係も、出張確率モデルとは異なって階層的地位との関係を示すものとはなっていない。最後に、距離分析では選択分析に比べて地域ごとの異質性もあまり見られなかった。それでも、出張確率モデルが示したように、男性は女性よりも多くの距離を移動し（表 4）、世帯家族収入の高い労働者は、世帯家族収入の低い労働者よりも多くの距離を移動している（表 3）。

5.1.3 経年変化

同じ観測年度では INS 労働者の方が非 INS 労働者よりも出張をする確率が高いが、各職種で時系列変化をみると全体の出張ニーズが減少しており、情報技術の普及によってビジネス慣習が修正されていると考えられる。表 6 が示すように、SS 職と PM 職の全労働者において 2001 年から 2017 年にかけて出張確率が低下しており、特に 2009 年から 2017 年にかけては下落が顕著であった。しかも、INS 労働者よりも非 INS 労働者において下落幅がより大きく、この時期に技術普及が商慣習を修正した可能性を示唆している。2009 年以降は、スマートフォンやモバイルインターネットの普及、電子商取引の拡充、SFA や CRM の利用拡大、ソーシャルメディア・マーケティング進展の時期と重なる。このような技術革新や仮想的な交流が受容されてきたことで技術への適応が不可欠となり、その結果 2017 年に非 INS のままだった労働者たちは、出張の機会を失ったと考えられる。

2017 年の SS 労働者は、2001 年の SS 労働者に比べ、仕事上の出張が少ないだけでなく、出張距離も少なかった（表 6）。2017 年の観測年固定効果の限界効果（対 2001 年）は、特に SS 職非 INS 労働者において、負で有意であった。文献にあるように、情報通信技術の進歩によって高コストの中長距離の移動が仮想通信に置き換わった可能性がある。また、技術に適応しなかった者の競争力が大幅に低下したため、非 INS 者は近隣レベルを超えた出張機会を劇的に失った可能性がある。

逆に、PM 労働者では移動距離は減少せず、むしろ INS 労働者においては 2001 年から 2017 年にかけて出張距離を伸ばした可能性がある。つまり、出張確率は年々低下しているものの、出張する際には以前よりも遠くまで移動していたことになる。

5.2 条件付き出張確率と出張距離予測

本研究では更に議論を進めるため、条件付き出張確率と出張した場合の出張距離を予測し

た（図4、5）。ここではアメリカ北東部の都市部にすむ、52歳の非ヒスパニック系白人大卒男性で世帯収入は8万ドルである労働者を仮定している。

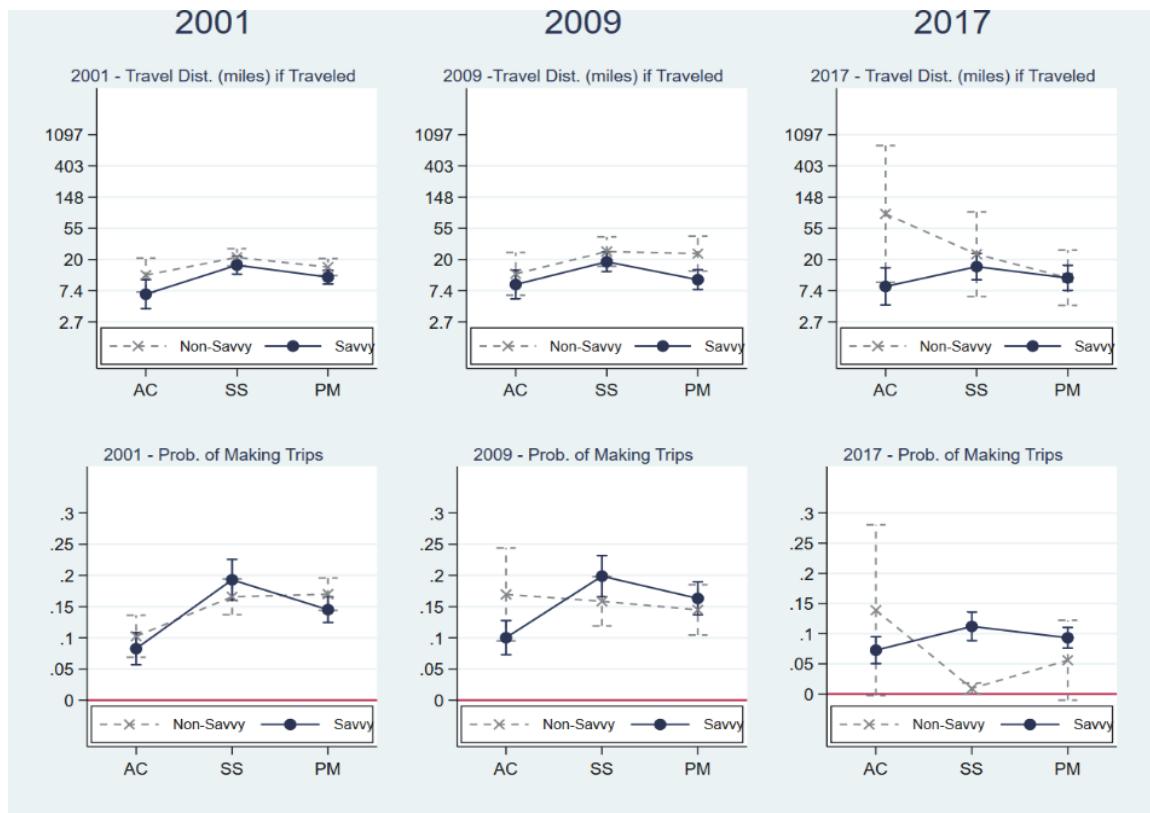


図4 各年の条件付き出張確率と予測出張距離（モデルA1-A3）

図4は、出張の条件付き確率と出張距離の条件付き予測を各観測年度について示している。左列は2001年（モデルA1）、中列は2009年（モデルA2）、右列は2017年（モデルA3）の結果を95%信頼区間付きで示している。図5は、SS職（左列、モデルB1）とPM職（右列モデルB4）について、予測値の時系列変化を95%信頼区間付きで表示したるものである。両図とも、各列の上部は、その人が出張した場合の一日当たりの出張移動距離の予測値を示しており、下は旅行確率の条件付き予測値を示している。実線と点線は、それぞれINS労働者と非INS労働者の結果を表している。

先に述べた個人属性を持つ仮想INS労働者のうちSS職の労働者が、すべての年度で最も出張確率が高く、移動距離も長かった（図4）。例えば、2001年のSS職INS労働者の出張確率は19.3%で、1日あたりの出張移動距離は16.8マイルであった（図4左列）。PM職INS労働者ではSS職より少し少なく、推定出張確率は14.5%、推定出張移動距離は一日当たり11.4マイルであった（2001年）。AC職のINS労働者ではそれぞれ8.3%と6.6マイルであり、三つの職種の中で最も低い数値であった。

INS 労働者の中での出張確率の職業間格差は、2009 年から 2017 年にかけてやや縮小した。2001 年と 2009 年の INS 労働者の推定出張確率は、全職種でほぼ同じであった。しかし 2017 年には、SS 職 INS 労働者の出張確率が特に大きく低下し、職業間の差が縮まっている。SS 職 INS 労働者の予測出張確率は 2017 年には 11.2% であり、2001 年から 40% 低下している。PM 職および AC 職の INS 労働者も同期間に仕事上の出張を行う確率を低下させたが、下がり方はより緩やかであり、それぞれ 9.3% と 7.3% であった。

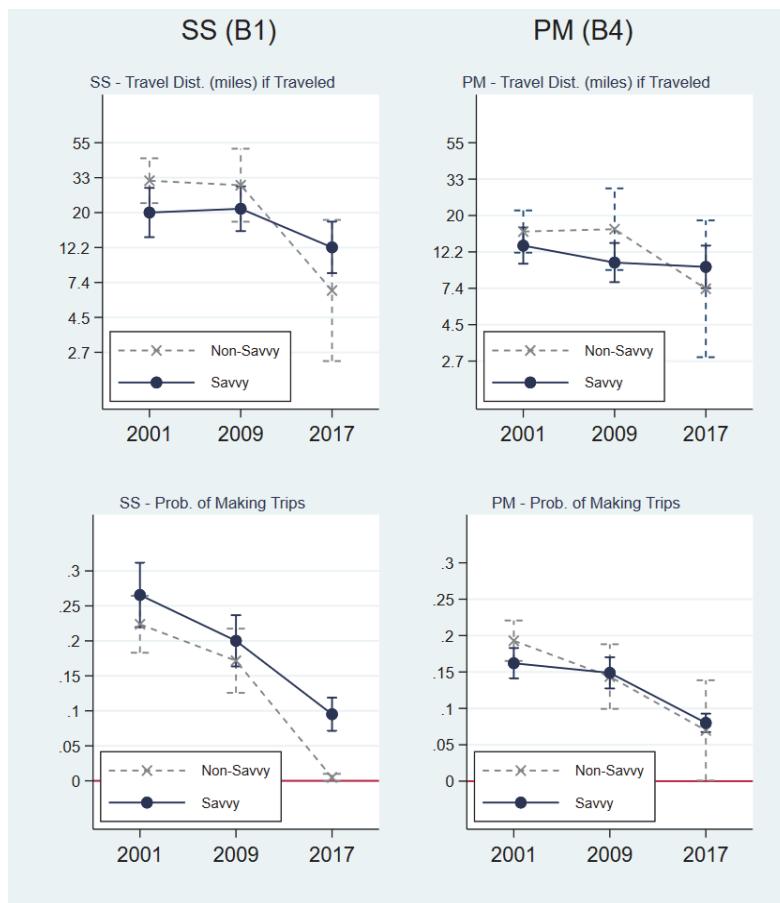


図 5 SS, PM 職の条件付き出張確率と予測出張距離

非 INS 労働者の出張確率は、同様の個人属性・地域属性を持つ INS 労働者のそれよりも大きく変化している。例えば、2001 年には SS 職非 INS 労働者の旅行確率は 16.6% であったが、2017 年にはほぼゼロ (0.9%) にまで低下した。PM 職非 INS 労働者も、出張確率が 2001 年の 17.0% から 2017 年には 5.6% に大きく減少しており、この 2017 年の予測値は 0 との有意差はない。

2017 年の PM 職労働者を除き、非 INS 労働者の推定出張移動距離は同年度の INS 労働者の推定出張移動距離よりも長い。出張移動距離の差は特に 2009 年の PM 職労働者で顕著であつ

た。同年の PM 職非 INS 労働者の推定移動距離は 21.5 マイルであり、INS 労働者の 2.3 倍であった。また、他の職種、他の年においても非 INS 労働者と INS 労働者の格差は存在する。例えば、2001 年の調査では、PM 職非 INS 労働者は、INS 労働者よりも 38% 長い距離移動している。2001 年と 2009 年、SS 職非 INS 労働者は、同職 INS 労働者と比べて、それぞれ 28%、39% 長い距離移動している。2017 年の SS 職と AC 職の非 INS 労働者も INS 労働者より長距離を移動している。しかしながら、2017 年の予測は標準誤差が大きいので、この知見には留保がつく。

また、職業別の経年変化を把握するため、モデル B1、B4 に基づいて仮想的な SS 職・PM 職労働者の出張行動を予測した（図 5）。図 5 の左列は SS 職の場合（モデル B1）、右列は PM 職の場合（モデル B4）の結果を示している。上段が出張移動距離、下段が出張確率の予測値である。実線は INS 労働者の結果、点線は非 INS 労働者の結果である。

図 5 が示すように、仮想的な SS 職 INS 労働者は非 INS 労働者よりも全ての年において出張確率が高い（図 5 左下）。2001 年以降、SS 労働者の出張確率は、INS 労働者と非 INS 労働者の両方で低下しているが、非 INS 労働者の方がより大きく減少している。その結果、INS 労働者と非 INS 労働者の格差は時間の経過とともに拡大した。2017 年、SS 職 INS 労働者の出張確率は 10% 未満であるのに対して、非 INS 労働者ではほぼゼロであった。

SS 職 INS 労働者の出張移動距離は、2001 年と 2009 年は 20 マイル前後で同程度であったが、2017 年は 12.2 マイルに落ち込んだ（図 5、左上）。同職非 INS 労働者は、2001 年と 2009 年には INS 労働者より多くの距離を移動し、両年ともおよそ 30 マイルであった。2017 年については、SS 職非 INS 労働者がほとんど出張しなかったため、出張移動距離予測は非常に信頼性が低いものとなった。

PM 職労働者の予測出張確率も SS 職同様、年を追うごとに減少している。しかし、SS 職労働者とは異なり、2001 年以降では INS 労働者と非 INS の差は見えなくなっている（図 5 右下）。2001 年には、INS 労働者の予測出張確率は 16.2%、非 INS 労働者の予測確率は 19.3% であったが、2017 年には、INS 労働者で 8.0%、非 INS 労働者で 7.0% となっている。なお、非 INS 労働者の数値は標準誤差が大きく、からうじて 5% 有意である ($p=0.047$)。

PM 職 INS 労働者の予測出張移動距離は、2001 年の 13.3 マイルから 2009 年の 10.5 マイル、2017 年の 9.9 マイルと、緩やかながら着実に減少している（図 5、右上）。反対に、非 INS 労働者の出張移動距離は 2001 年から 2009 年の間であまり変化していない（2001 年に 16.1 マイル、2009 年に 16.6 マイル）。2017 年には、非 INS 労働者の予測移動距離は、INS 労働者よりも低くなった。しかし、他の結果と同様に、2017 年の予測値は誤差が大きく信頼性が低い。

6. 総括

本論文は、インターネットを常用している INS 労働者と非 INS 労働者の、職業別、観測年別の出張行動の違いに光を当て、三つの知見を得た。まず、様々な情報技術の発展とバーチャル・コミュニケーションへの適応と時を同じくして、出張ニーズが大幅に減少したことである。観測期間を通じてすべての労働者で出張頻度が低下しているが、この低下は特に SS 職の INS・非 INS 労働者、そして全職種の非 INS 労働者で顕著であった。SS 職非 INS 労働者に至っては、出張確率が二十分の一にまで低下した。

しかし、同年度で比較すると、インターネットを常用する INS 労働者は非 INS 労働者よりも出張確率が高く、情報通信技術が対面コミュニケーションに対して補完的な役割を持っていることを示唆している。例えば、SS 職の INS 労働者は、非 INS 労働者よりも出張の機会を多く享受している。しかも、この相関関係は 2001 年から顕著であり、2009 年から 2017 年にかけて両者の差が劇的に拡大した。

また、ICT が出張に対して代替性・補完性を發揮する程度は、職業によって異なることも明らかとなった。例えば 2001 年・2009 年では、PM 職労働者は出張をバーチャル・コミュニケーションで代替する傾向が強いと考えられる。推計によると、2001 年の PM 職 INS 労働者は、非 INS 労働者よりも出張が少なく、移動距離も短い。また 2009 年には PM 職 INS 労働者の出張移動距離は、非 INS 労働者に比べて有意に少なかった。この結果は、既存研究で論じられていたように、社内向けの定例経営会議は情報通信技術による代替可能性が高いことを示すものである。これに対して、SS 職労働者については INS 労働者の出張確率は年々減少してはいるものの、一貫して非 INS 労働者よりも出張確率が高い。これは、SS 労働者のインターネット利用が出張に対して補完的効果を持つ一方で、バーチャル・コミュニケーションの社会的普及は代替的効果を発揮していることによる。このような混合効果が SS 職について観察されるのは、外部者とのコミュニケーションのデジタル代替性が相手方の技術適応程度や社会的な商慣習に大きく依存するためと思われる。

本研究は、データ制約に由来する問題がいくつかある。一点目は、INS 労働者の指標がインターネット利用の目的や利用レベルに関する情報を持たない点である。例えば、INS 労働者と同定された労働者も、実は自宅でオンラインショッピングやソーシャルネットワーキングを利用しているだけの可能性がある。2001 年時点のデータでは、INS 指標は職場でのインターネット利用と高い相関があったが、それ以降の年での妥当性は明らかにすることができない。二点目は、出張の目的や職業に関する詳細がデータから欠落していることである。例えば SS 職の中で、小規模衣料品店の店員とグローバルな大企業商社の営業マンを区別することができない。また、出張が重要な戦略会議のためなのか、訪問販売のためなのか、郵便

局で郵便物を発送するためなのか、NHTS データからは不明である。したがって、どのような出張に対して ICT の利用が正負の関係を持つのか言及することができない。最後に三つの点として、NHTS のデータは個人情報が限定された反復横断データであるため、因果関係を扱うことができないことが挙げられる。さらに、観測間隔が 8 年と長いため、長期的な変化と短期的なショックを区別することが困難であるという問題がある。

COVID-19 のパンデミックは、企業にバーチャル・コミュニケーションへの適応を迫り、デジタル変革への障壁を明らかにした。このパンデミックが終わっても、気候変動対策や次なる感染症のパンデミックに備えるために、ビジネス移動を継続的に削減していくことが望まれる。過去 20 年間、仕事関連の出張が継続的に減少していることは、さらなる削減のための有望な兆候である。本研究を通じて、出張行動の技術代替性を探るには、コミュニケーション特性の理解が重要であることが示唆された。今後、ビジネス・コミュニケーション、ICT の進歩、出張行動の相互関係を探る研究が期待される。

＜参考文献＞

- 1) Aguilera, A (2008) “Business Travel and Mobile Workers”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol.42 No.8 pp.1109–1116
- 2) Lorentzon, S (2003) “Changes in the Flows and Means of Information Exchange: Business Uses of ICT in Sweden in the 1990s”, *Journal of Urban Technology*, vol.10 No.1 pp.89–110
- 3) Urry, J (2002) “Mobility and Proximity”, *Sociology*, vol.36 No.2 pp. 255–274
- 4) McGuckin, N, and Fucci, A (2018) *Summary of Travel Trends: 2017 National Household Travel Survey*
- 5) Townsend, A, DeMarie, S and Hendrickson, A (1998) “Virtual Teams: Technology and the Workplace of the Future”, *Academy of Management Executive*, vol.12 No.3 pp.17–29
- 6) Haynes, P (2010) “Information and Communication Technology and International Business Travel: Mobility Allies”, *Mobilities*, vol.5 No.4 pp.547–564
- 7) de Nazelle, A, Morton, B, Jerrett, M and Crawford-Brown, D (2010) “Short Trips: An Opportunity for Reducing Mobile-Source Emissions?”, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol.15 No.8 pp.451–457
- 8) Heckman, J (1976) “The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models”, *Annals of Economic and Social Measurement*, vol.5 No.4 pp.475–492
- 9) Aguiléra, A and Proulhac, L (2015) “Socio-Occupational and Geographical Determinants of the Frequency of Long-Distance Business Travel in France”, *Journal of Transport Geography*, vol.43 pp.28–35
- 10) Faulconbridge, J, Beaverstock, J, Derudder, B and Witlox, F (2009) “Corporate Ecologies of Business Travel in Professional Service Firms: Working towards a Research Agenda”, *European Urban and Regional Studies*, vol.16 No.3 pp. 295–308
- 11) Roby, H (2014) “Understanding the Development of Business Travel Policies: Reducing Business Travel, Motivations and Barriers”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol.69 pp.20–35
- 12) Beaverstock, J, Derudder, B, Faulconbridge, J, and Witlox, F *International Business Travel and the Global Economy: Setting the Context. In International Business Travel in the Global Economy*
- 13) Lian, J and Denstadli, J (2004) “Norwegian Business Air Travel-Segments and Trends”, *Journal of Air*

Transport Management, vol.10 No.2 pp.109–118

- 14) Roy, J and Filiatrault, P (1998) “The Impact of New Business Practices and Information Technologies on Business Air Travel Demand”, *Journal of Air Transport Management*, vol.4 No.2 pp.77–86
- 15) Denstadli, J, Gripsrud, M, Hjorthol, R and Julsrud, T (2013) “Videoconferencing and Business Air Travel: Do New Technologies Produce New Interaction Patterns?”, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, vol.29 pp.1–13
- 16) Denstadli, J (2004) “Impacts of Videoconferencing on Business Travel: The Norwegian Experience”, *Journal of Air Transport Management*, vol.10 No.6 pp.371–376
- 17) Lu, J and Peeta, S (2009) “Analysis of the Factors That Influence the Relationship between Business Air Travel and Videoconferencing”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol.43 No.8 pp.709–721
- 18) Poom, A, Orru, K and Ahas, R (2017) “The Carbon Footprint of Business Travel in the Knowledge-Intensive Service Sector”, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol.50 pp.292–304
- 19) Hacker, J, Brocke, J, Handali, J Otto, M, and Schneider, J (2020) “Virtually in This Together-How Web-Conferencing Systems Enabled a New Virtual Togetherness during the COVID-19 Crisis”, *European Journal of Information Systems*, vol.29 No.5 pp.563–584
- 20) Lo, S, van Breukelen, G, Peters, G, and Kok, G (2013) “Proenvironmental Travel Behavior among Office Workers: A Qualitative Study of Individual and Organizational Determinants”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol.56 pp.11–22
- 21) Standaert, W, Muylle, S, and Basu, A (2022) “Business Meetings in a Post-Pandemic World: When and How to Meet Virtually?”, *Business Horizons*, vol.65 No.3 pp. 267–275
- 22) OECD (2012) *Internet Adoption and Use: Businesses*
- 23) OECD (2001) *Understanding the Digital Divide*
- 24) Kettinger, W and Grover, V (1997) “The Use of Computer-Mediated Communication in an Inter-Organizational Context”, *Decision Sciences*, vol.28 No.3 pp.513–555
- 25) Shiels, H, McIvor, R and O'Reilly, D (2003) “Understanding the Implications of ICT Adoption: Insights from SMEs”, *Logistics Information Management*, vol.16 No.5 pp.312–326
- 26) Chidambaram, L (1996) “Relational Development in Computer-Supported Groups”, *MIS Quarterly*, vol.20 No.2 pp.143–165
- 27) Walther, J (1995) “Relational Aspects of Computer-Mediated Communication: Experimental Observations over Time”, *Organization Science*, vol. 6 No.2 pp.186–203
- 28) Warkentin, M, Sayeed, L and Hightower, R (1997) “Virtual Teams versus Face-to-Face Teams: An Exploratory Study of a Web-Based Conference System”, *Decision Sciences*, vol.28 No.4 pp.975–996
- 29) Barley, S (2015) “Why the Internet Makes Buying a Car Less Loathsome: How Technologies Change Role Relations”, *Academy of Management Discoveries*, vol.1 No.1 pp.31–60
- 30) The World Bank (2016) *World Development Report: Digital Dividends*
- 31) Smoreda, Z and Thomas, F (2001) *Social Networks and Residential ICT Adoption and Use*
- 32) Srinivasan, K and Raghavender, P (2006) “Impact of Mobile Phones on Travel: Empirical Analysis of Activity Chaining, Ridesharing, and Virtual Shopping”, *Transportation Research Record*, vol.1977 No. 1 pp.258–267
- 33) Laurier, E (2004) “Doing Office Work on the Motorway”, *Theory, Culture & Society*, vol.21 No.5 pp.261–277
- 34) OECD (2017) *Digital Economy Outlook 2017*
- 35) Baldwin, R (2019) *The Globotics Upheaval: Globalization, Robotics, and the Future of Work*.
- 36) Thaichon, P, Surachartkumtonkun, J, Quach, S, Weaven, S and Palmatier R (2018) “Hybrid Sales Structures in the Age of E-Commerce”, *Journal of Personal Selling & Sales Management*, vol.38 No.3 pp.277–302

- 37) Seidel, A, May, N, Guenther, E and Ellinger, F (2021) “Scenario-Based Analysis of the Carbon Mitigation Potential of 6G-Enabled 3D Videoconferencing in 2030”, *Telematics and Informatics*, vol.64 pp.1-13
- 38) Jones, A (2013) “Conceptualising Business Mobilities: Towards an Analytical Framework”, *Research in Transportation Business and Management*, vol.9 pp.58–66
- 39) Arnfalk, P and Kogg, B (2003) “Service Transformation - Managing a Shift from Business Travel to Virtual Meetings”, *Journal of Cleaner Production*, vol.11 No.8 SPEC. pp.859–872
- 40) Caputo, P, Jackson, A, Murali, R and Rauch, M (2021) *Return to a World Transformed: How the Pandemic Is Reshaping Corporate Travel*
- 41) Ohiomah, A, Benyoucef, M and Andreev, P (2020) “A Multidimensional Perspective of Business-to-Business Sales Success: A Meta-Analytic Review”, *Industrial Marketing Management*, vol.90 pp.435–452
- 42) Ahearne, M, Hughes, D and Schillewaert, N (2007) “Why Sales Reps Should Welcome Information Technology: Measuring the Impact of CRM-Based IT on Sales Effectiveness”, *International Journal of Research in Marketing*, vol.24 No.4 pp.336–349
- 43) Ahearne, M, Rapp, A, Mariadoss, B and Ganesan, S (2012) “Challenges of CRM Implementation in Business-to-Business Markets: A Contingency Perspective”, *Journal of Personal Selling and Sales Management*, vol.32 No.1 pp.117–129
- 44) Delpechitre, D, Black, H and Farrish, J (2019) “The Dark Side of Technology: Examining the Impact of Technology Overload on Salespeople”, *Journal of Business and Industrial Marketing*, vol.34 No.2 pp.317–337
- 45) Marshall, G, Moncrief, W, Rudd, J and Lee, N (2012) “Revolution in Sales: The Impact of Social Media and Related Technology on the Selling Environment”, *Journal of Personal Selling and Sales Management*, vol.32 No.3 pp.349–363
- 46) Rapp, A, Agnihotri, R and Forbes, L (2008) “The Sales Force Technology-Performance Chain: The Role of Adaptive Selling and Effort”, *Journal of Personal Selling and Sales Management*, vol.28 No.4 pp.335–350
- 47) Duarte, D and Snyder, N (2006) *Mastering Virtual Teams: Strategies, Tools, and Techniques That Succeed*
- 48) Lyons, G (2013) “Business Travel - The Social Practices Surrounding Meetings”, *Research in Transportation Business and Management*, vol.9 pp.50–57
- 49) Andersson, A, Hiselius, L, Berg, J, Forward, S and Arnfalk, P (2020) “Evaluating a Mobility Service Application for Business Travel: Lessons Learnt from a Demonstration Project”, *Sustainability*, vol.12 No.3 pp.783
- 50) Limtanakool, M, Schwanen, T, Dijst, N, Limtanakool, N, Dijst, M and Schwanen, T (2006) “On the Participation in Medium and Long-Distance Travel: A Decomposition Analysis for the UK and The Netherlands”, *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, vol.97 No.4 pp.389–404

日交研シリーズ目録は、日交研ホームページ
http://www.nikkoken.or.jp/publication_A.html を参照してください

A-838 「職種別ビジネス旅行需要と IT 技術代替性:
アメリカの過去 20 年のトリップ行動変遷から」
輸送が都市構造や地域経済に及ぼす影響の
経済分析プロジェクト

2022 年 6 月 発行

公益社団法人日本交通政策研究会