

# 論文内容の要旨

## 論文題目

Web 応答型アクティビティ・シミュレーターを用いたアクティビティ・マネジメントに関する研究—勤務形態の変更に着目して—

## 氏 名

有賀 敏典

## 要 旨

時間的分散を伴う交通需要マネジメント (TDM) 施策には、時差出勤制・フレックスタイム制のような勤務形態の変更や、イベント終了後の混雑分散のための小イベントの実施、高速道のピーク時から時刻をずらす活動機会の提供などがあり、混雑緩和や環境負荷軽減、施設・設備の有効利用などへ大きな効果があることが示されている<sup>1)</sup>。しかしながら、時差出勤制の導入の検討がされたり社会実験が行われたりするものの、本格実施に至らない数多くの例が示すように、適用が十分に進んでいるとはいえない。

この問題に対し既存研究では、時間的分散を促進するために、トリップに関する時刻選好を様々な形で分析している。例えば、希望到着時刻との差による不効用で説明したり、勤務前と勤務の各効用和の最大化で説明したりするものがある。しかし、勤務時間帯が変更されたときに、前後の時空間プリズムの大きさが変更になり、1日全体のスケジュールや活動の実行可否がどのように変更になるのかを提示し、個人に認知してもらった上で、個人のスケジュールの調整をしてもらうというアクティビティ・マネジメントの視点が欠落している点に問題がある。アクティビティ・マネジメントとは、活動パターンや時間的な再調整が必要になる TDM 施策実行時に、個人が活動機会を十分に把握し、個々の活動スケジュールを望ましいように調整することと本研究では定義する。このようなアクティビティ・マネジメントにより、施策実行時に、個人が受容できるスケジュールを認知してもらうことができれば、施策導入がよりスムーズになり、適用性が大きく向上することが期待できる。

このように、施策導入時の活動の実行可否や1日全体のスケジュールを認知してもらった上で、スケジュールに関する選好を回答してもらうことはきわめて重要であるにもかかわらず、既存研究でいくつかの例はあるものの、適用はあまり進んでいない。その理由としては、膨大な選択肢集合の中から代替案を限定して提示する方法が確立していないこと、

個人個人の異なる代替スケジュールを効率よく提示することが難しかったことが挙げられる。前者の問題に関しては、スケジュールの提示は行われていないものの、交通需要予測の分野では、代替スケジュールを生成する様々なモデルが提案されている。これらのモデルの中には、現実の行動を忠実に再現するプリズム制約を考慮したモデルも多数開発されており、スケジュールに関する情報提供にもきわめて有効なものであると考えられる。後者の問題に関しては、近年の情報技術の発展により可能になった Web を用いることにより、個人個人に合わせた情報提供のできる応答型のツールが開発され、適用できると考えられる。

以上の背景をもとに、本研究では、時間的分散を伴う TDM 施策の適切な評価のために、施策導入時の個人の活動機会への影響を認知させ、個人が受容できるスケジュールを提示する手法の開発とそのアクティビティ・マネジメントへの有用性の検証を行うことを目的とする。アクティビティ・マネジメントの様々な適用例のうち時差出勤制をケーススタディとする。研究の方法としては、次の三点を示すことで、個人が受容できるスケジュールを提示する手法の開発とそのアクティビティ・マネジメントへの有用性の検証を行った。

- 1日の職場往復のスケジュールを提示することの有効性の検証
- 1日の職場往復のスケジュールに加え、現状の活動機会の可否、さらには典型的な日には行っていないが希望している活動（追加活動）の実行可否を提示できるアクティビティ・シミュレーターの開発
- 上記のシミュレーターを利用することの有効性の検証

まず、ピーク時の自動車通勤者をオフピーク時の公共交通にシフトさせることができれば個人にも社会にも望ましいと考えられることから、勤務形態変更と交通手段変更に関する施策をセットで導入した際の通勤行動の選好について、1日の職場往復のスケジュールを示すことで意向をより正確に捉えることが可能になることを示した。検証するにあたっては、希望するスケジュールからのずれの有無による各スケジュールの効用を計測し比較することで有用性を明らかにした。本章ではモビリティ・マネジメントの理論を用い、現状の交通ネットワークで情報提供をした場合、パーク・アンド・バスライド (P&BR) システムを整備した場合、P&BR を整備した上で P&BR を含む公共交通利用者を対象に時差出勤制を認めるような政策を導入した場合のそれぞれについて、時刻変更やモーダルシフトがどの程度起きるのか定量的に分析を行った。分析を行うに際し、Web 応答型の通勤シミュレーターを開発し用いた。現在定時勤務を行っており自動車通勤者が多い官公庁で調査を行った結果、個人の実際の勤務時間に合わせて通勤・帰宅の様々な交通手段と勤務時間帯の組み合わせに関する情報提供をすることで、より効果的に個人のスケジュールや交通手段に関する選好を捉えられることが確認できた。また政策的には、現状のネットワークで情報提供をした場合、庁舎間直行バスを運行してパーク・アンド・バスライドを導入した場合に

比べ、公共交通や庁舎間直行バスを利用する際に時差出勤制度を認めた場合の方が、交通手段の転換を希望する人が多く存在することがわかった。

次に、自動車通勤をしている人を対象にした 1 日のスケジュールに加え、現状の活動の実行可否および典型的な日には行っていないが希望している活動（追加活動）の実行可否を明示的に示すような Web ベースの応答型アクティビティ・シミュレーターを開発した。個人が典型的な一日について活動スケジュール等を入力すると、現在行っている活動が勤務形態変更時に実行可能かどうか判定し、可能な場合にはスケジュールがどのように変化するのかを提示し、さらに追加活動が実行可能かどうかを判定する点が特徴である。さらに交通所要時間や渋滞情報も合わせて提示した。スケジュールに関する情報提供は、代替可能なスケジュールが膨大に存在すること、スケジュール自体の情報量が多いことから難しいとされる。本研究では代替可能なスケジュールに関しては、自宅滞在時間が最も長い（移動時間と待ち時間が最も少ない）スケジュールで代表させることによって、現実的なスケジュールを生成し提示した。また表示項目を、各活動場所での出発・到着時刻、自宅滞在時間、起床・就寝時刻、渋滞の有無に限定することによって、膨大な情報量を抑えた。このアクティビティ・シミュレーターを用いることで、個人は勤務形態変更時のスケジュールや活動実行可否についてより正確に認知することができ、時差出勤制をより合理的な判断ができるようになるメリットがある。

最後に、開発した Web 応答型のアクティビティ・シミュレーターを用いることの有効性を検証するために、当時時差出勤制度を導入していなかった官公庁の自動車通勤者を対象に、時差出勤に関する意向を尋ねる調査を行った。シミュレーターの利用前後で同一の時差出勤に関する意向を尋ね比較した。その結果、勤務形態変更時のスケジュールや現状の活動および追加活動の実行可能性の認知は必ずしも正確になされておらず、シミュレーターを用いることで、勤務形態の変更による個人の活動への影響がより正確に認知され、アクティビティのマネジメントが効率的に行えることが示された。特に、追加活動の実行可否に関しては認知が低く、シミュレーター利用の効果が大きいことが確認できた。次に実務的には、勤務形態の変更に関するニーズが明らかになった。具体的には、時差出勤制の導入は、既存事例では同じ人が毎日行うような時差出勤制度の導入が多いものの、今回の調査から週 1 回などといった部分的な導入を希望するニーズが多いことが明らかになった。また勤務時間帯の繰り上げ、繰り下げという観点からは、どちらも同等程度のニーズがあり、時差出勤制が導入されても一切利用したくない（毎日現状の定時勤務が良い）とした人は意外に少ないものであることが示された。最後に、勤務形態の変更の導入が個人の生活にどのように影響するのか分析した。具体的には、勤務時間帯を変更した場合の現状の活動の実行可否や追加活動の実行可否に影響がでて、その結果が時差出勤に関する意向に大きな影響を与えていることを明らかにした。

以上により,本研究では,時間的分散を伴う TDM 施策の適切な評価のために,施策導入時の個人の活動機会への影響を認知させ,個人が受容できるスケジュールを提示する手法の開発を行い,その有用性を明らかにした.さらに,TDM 施策のケーススタディとして取り上げた時差出勤制に関する選好の分析を行い,望ましい時差出勤制の導入方法についての新たな知見を得た.