

学位論文

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—

有賀 敏典

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¹⁾。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、活動パターンや時空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（スケジュールコスト）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。

目次

第1章 序章	1 -
1.1 研究の背景	1 -
1.2 研究の目的	2 -
1.3 研究の構成	3 -
第2章 既存研究と既存事例の動向の整理	5 -
2.1 アクティビティ・マネジメントの必要性	5 -
2.1.1 従来の時刻の選好分析	5 -
2.1.2 アクティビティ・アプローチの出現と時刻選好の分析	7 -
2.1.3 分析の枠組みの段階性と発展性	8 -
2.1.4 交通需要マネジメント (TDM) とモビリティ・マネジメント (MM)	12 -
2.1.5 アクティビティ・マネジメントの必要性和本研究での定義	13 -
2.2 応答型調査	14 -
2.2.1 応答型調査の種類と特徴	14 -
2.2.2 ゲーミング・シミュレーション	15 -
2.2.3 応答型調査の発展	18 -
2.2.4 既存研究で開発されたアクティビティ・シミュレーター	19 -
2.3 勤務形態の変更	20 -
2.3.1 勤務形態の種類と特徴	20 -
2.3.2 勤務形態変更の実施状況	23 -
2.3.3 時差出勤制導入のメリット	26 -
2.3.4 時差出勤制導入の課題	27 -
2.3.5 勤務時間帯変更への選好	28 -
2.3.6 勤務時間帯変更を受け入れやすい通勤者	28 -
第3章 1日の職場往復に関するスケジュールを提示する情報提供の有用性	29 -
3.1 はじめに	29 -
3.2 本章の目的	31 -
3.3 調査の方法・調査対象地と対象調査協力者の概要	32 -
3.4 WEB ベースの活動・交通シミュレーターを用いたアンケート調査	35 -
3.5 現状の通勤交通手段と要因分析	39 -
3.5.1 現状の居住地分類別の交通手段	39 -
3.5.2 近距離自動車通勤者 (P1, O1) が自転車に転換する場合の制約	40 -
3.5.3 遠距離自動車通勤者 (P2, O2) が公共交通に転換する場合の制約	41 -

3.6	調査結果の分析と考察	42
3.6.1	現状の交通ネットワークの場合	42
3.6.2	庁舎間直行バスを導入してパーク・アンド・バスライドを導入した場合	45
3.6.3	公共交通・庁舎間直行バス利用者には時差出勤制度を導入した場合	48
3.7	CO ₂ 排出量の試算	53
3.8	提示した情報の有効性の考察	55
3.9	結論と今後の課題	57
第4章 勤務形態変更時の「現在行っている活動」および「追加で行いたい活動」の実行可能性を提示するWEB 応答型のアクティビティ・シミュレーターの開発		
4.1	はじめに	59
4.2	本章の目的	60
4.3	勤務形態変更による時空間プリズムの変化の理論	61
4.4	スケジュール生成のアルゴリズム	63
4.4.1	入力情報	64
4.4.2	出力情報	65
4.4.3	アルゴリズム	66
4.5	入力画面	69
4.5.1	個人的な制約条件	69
4.5.2	典型的な日の移動のパターン	70
4.5.3	各トリップの出発・到着時刻の入力	71
4.5.4	各活動場所の位置情報	72
4.5.5	自宅・職場以外の各々の活動の活動可能時間帯	73
4.5.6	典型的な日には行っていないが希望する活動（追加活動）	74
4.6	通勤者に提示する情報	75
4.7	結論	77
第5章 勤務形態変更時の「現在行っている活動」および「追加で行いたい活動」の実行可能性に関する情報提供の有用性		
5.1	はじめに	79
5.2	本章の目的	80
5.3	調査内容	80
5.3.1	調査手法	80
5.3.2	調査実施概要	82
5.4	調査結果の基礎集計	83
5.4.1	調査協力者の個人属性	83
5.4.2	現状のトリップ	84

5.4.3	希望する追加で行いたい活動	86
5.4.4	提示したスケジュールの実行可否	87
5.5	シミュレーター利用前の時差出勤に対する意向	89
5.6	シミュレーター利用後の時差出勤に対する意向	90
5.7	シミュレーター利用前後の時差出勤に対する態度変化	92
5.8	結論と今後の課題	96
第6章	結論と今後の課題	98
6.1	本研究の成果	98
6.2	今後の課題と展望	102
6.2.1	アクティビティ・マネジメントの概念の拡張	102
6.2.2	アクティビティ・マネジメントの適用範囲の拡大と交通行動分析の深化	103
6.2.3	アクティビティ・シミュレーターと調査方法の改良	104

参考文献

謝辞

付録 A 第3章調査画面

付録 B 第5章調査画面

図表目次

図 1	研究の構成	4
図 2	出発時刻選択の例	6
図 3	スケジュールコスト	6
図 4	旅行前後の活動から算出するスケジュールコスト	7
図 5	交通行動分析アプローチの段階性	10
図 6	時空間パスと時空間プリズムの概念	11
図 7	HOUSEHOLD ACTIVITY TRAVEL SIMULATOR (HATS)	16
図 8	SIMULATION MODEL FOR ACTIVITY PLANNING (SMAP)	16
図 9	勤務形態と時刻変更	22
図 10	時差出勤導入の課題	27
図 11	各庁舎の位置およびバス路線網	34
図 12	アンケート調査のフロー	36
図 13	4 つの居住地分類	38
図 14	居住地分類別の交通手段	39
図 15	自転車への転換の制約	40
図 16	公共交通機関への転換の制約	41
図 17	自動車, 自転車, 公共交通での通勤スケジュール	43
図 18	市役所から半径 4km 以内に居住している職員の交通手段の選好の変化	44
図 19	庁舎間直行バス利用時のスケジュール	45
図 20	P&BR を行う最寄りの旧庁舎	46
図 21	庁舎間バスを導入した際の P2 居住者の交通手段選好	47
図 22	庁舎間バスを導入した際の O2 居住者の交通手段選好	47
図 23	時差出勤を認めた場合の選択肢	48
図 24	庁舎間バスに加え時差出勤を導入した際の P2 居住者の交通手段選好	49
図 25	庁舎間バスに加え時差出勤を導入した際の O2 居住者の交通手段選好	50
図 26	公共交通・庁舎間直行バスを選択した職員の希望勤務時間帯	50
図 27	公共交通への転換に際し, 「立ち寄り」制約有無別の交通手段選好	51
図 28	公共交通への転換に際し, 「立ち寄り」制約有無別の交通手段選好	52
図 29	様々な施策を行った場合の交通分担率	53
図 30	様々な施策を行った場合の CO2 排出量と削減率	54
図 31	時差出勤時のプリズムの変化 (起床・就寝時刻変更なし)	62
図 32	時空間パスとプリズムの例	63
図 33	アルゴリズムのフロー	68

図 34	個人的な制約条件	69 -
図 35	移動パターンを入力画面	70 -
図 36	各トリップの出発・到着時刻入力画面	71 -
図 37	位置情報入力画面	72 -
図 38	活動可能時刻入力画面	73 -
図 39	追加活動の入力例	74 -
図 40	提示されるスケジュール例	76 -
図 41	調査のフロー	80 -
図 42	調査協力者の個人属性	83 -
図 43	自宅・職場の出発・到着時刻	84 -
図 44	希望する追加的活動	86 -
図 45	シミュレーター利用前の時差出勤に対する意向	89 -
図 46	シミュレーター利用後の時差出勤に対する意向	90 -
図 47	時差出勤に対する意向変化（1 時間繰り上げ時）	92 -
図 48	変化後の意向分布（1 時間繰り上げ時）	93 -
図 49	時差出勤に対する意向変化（1 時間繰り下げ時）	94 -
図 50	変化後の意向分布（1 時間繰り下げ）	95 -

表 1	近年開発されたアクティビティ・シミュレーター	19
表 2	勤務形態の種類	21
表 3	時差出勤の導入状況	23
表 4	変形労働時間制の有無（企業数割合）	24
表 5	変形労働時間制の有無（労働者数割合）	25
表 6	アンケート調査内容	37
表 7	対象職員数と有効回答数	37
表 8	ロジットモデルでの推計結果	56
表 9	入力情報	64
表 10	出力情報	65
表 11	質問内容の詳細	81
表 12	現状のトリップパターン	85
表 13	提示されたスケジュール実行可否	88
表 14	1 時間繰り上げ時の活動の実行可否	88
表 15	1 時間繰り下げ時の活動の実行可否	88
表 16	時差出勤の意向の要因分析（1 時間繰り上げ時）	91
表 17	時差出勤の意向の要因分析（1 時間繰り下げ時）	91
表 18	意向変化の要因分析（1 時間繰り上げ時）	93
表 19	意向変化の要因分析（1 時間繰り下げ時）	95

第 1 章 序章

本章では、1.1 節で研究の背景、1.2 節で研究の目的、1.3 節で研究の構成を述べる。

1.1 研究の背景

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¹⁾。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、活動パターンや時空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。

1.2 研究の目的

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・マネジメントは、様々な適用例が考えられるが、本研究では時差出勤制をケーススタディする。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アクティビティ・マネジメントへの有用性の検証を行う。

- 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

1.3 研究の構成

本論文の構成を図 1 に示す.

第 1 章では, 本研究の背景と目的について記した.

第 2 章では, 時間的分散を伴う TDM 施策の促進のために既存研究が行っている通勤時刻の選好分析に関する研究, TDM とモビリティ・マネジメント (MM) についてレビューを行い, アクティビティ・マネジメントの必要性を整理する. また, アクティビティ・マネジメントのツールとなる応答型調査の動向, アクティビティ・マネジメントを適用する勤務形態変更に関するレビューを行う.

第 3 章では, 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意識のもと, 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す.

第 4 章では, 現状の典型的な日の活動の実行可否や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) の実行可否を認識してもらうことが重要との意識のもと, 1 日の職場往復のスケジュールに加えこれらの情報を明示的に示すような Web 応答型のアクティビティ・シミュレーターを開発する.

第 5 章では, 第 4 章で開発した 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時差出勤制度の導入を想定した勤務時間帯に関する意向を尋ねる調査を行う.

最後に第 6 章では, 本研究の結論と今後の課題をまとめる.

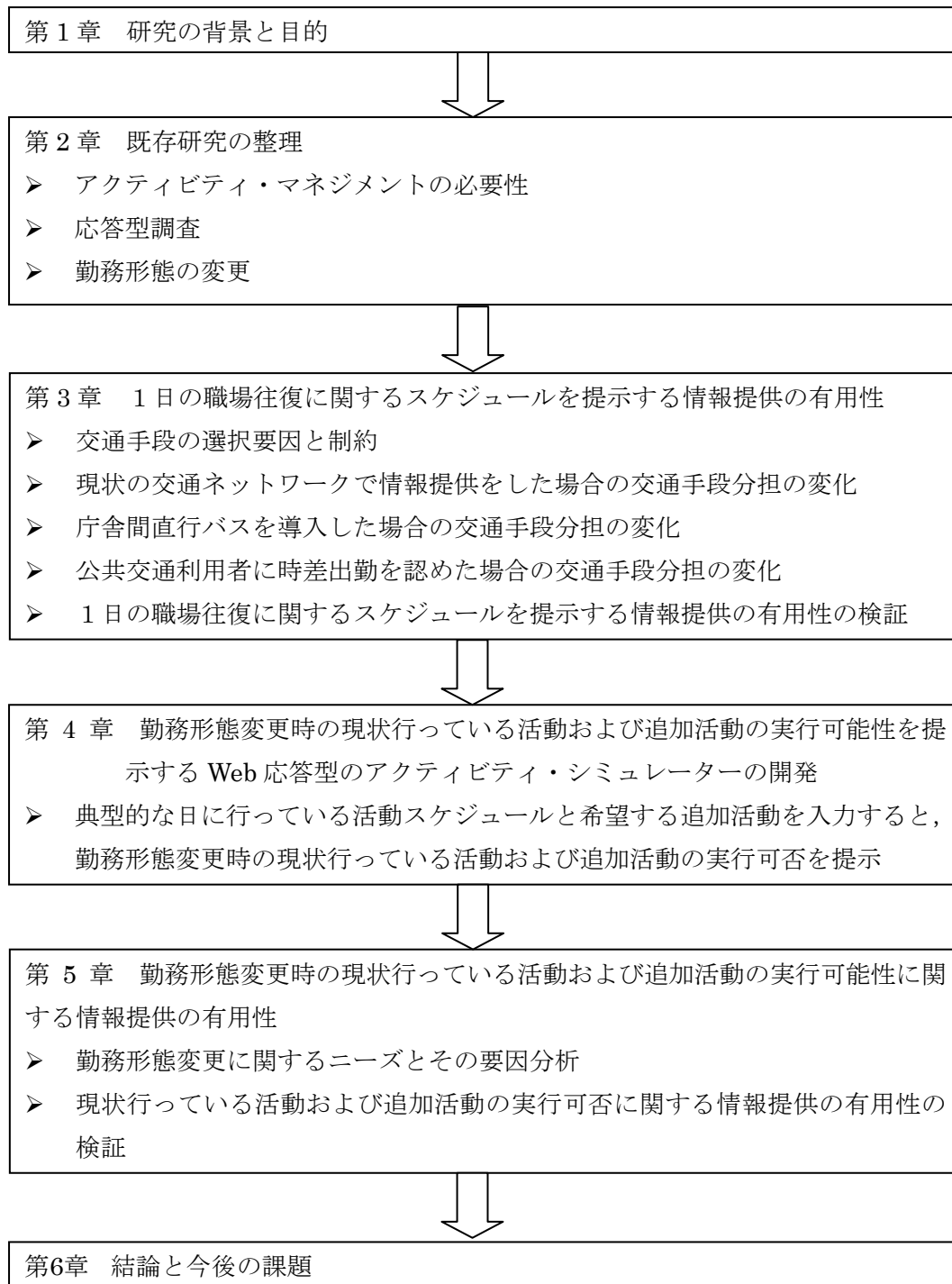


図 1 研究の構成

第2章 既存研究と既存事例の動向の整理

本章では、既存研究と既存事例の動向をいくつかの分野に分けてレビューする。2.1 節ではスケジュール選択に関するレビューを行いアクティビティ・マネジメントの必要性を整理する、2.2 節では本調査で用いる手法、応答型調査について扱う。2.3 節では本論文でケーススタディした勤務形態変更に関する研究のレビューと事例整理を行う。

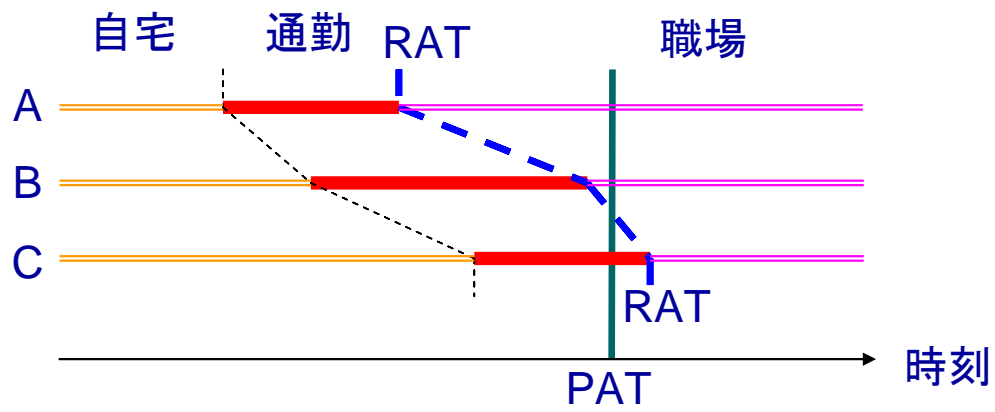
2.1 アクティビティ・マネジメントの必要性

第1章で述べたとおり、時間的分散を伴う交通需要マネジメント（TDM）施策は、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が、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。2.1.1 では従来の時刻の選好分析を、2.1.2 ではアクティビティ・ベースト・アプローチの出現による時刻選好の分析を、2.1.3 では分析の枠組みの段階性と発展性についてレビューをし、2.1.4 で交通需要マネジメントとモビリティ・マネジメントとの比較について言及し、2.1.5 でアクティビティ・マネジメントの必要性を述べる。

2.1.1 従来の時刻の選好分析

通勤者の一部の勤務時刻をずらすことで、ピーク時交通量の平準化を図る時差出勤制度は、大規模なインフラ投資なしに道路混雑を緩和する効率的な TDM 施策である。そのためトリップの時刻の選好に関する分析は古くから行われてきた。

図2のような3つの出発時刻の選択を考える。Bは、到着希望時刻付近に到着するが旅行時間が長い。一方、A・Cは、旅行時間は短い、希望到着時刻（PAT）から離れているため不効用が発生するというものである。この不効用をスケジュールコストといい、図3のように表せる。このように旅行時間とスケジュールコストのトレードオフによって出発時刻を分析したものとして、例えば Small²⁾の研究がある。また Hendrickson and Plank³⁾は、スケジュールコストを図3のような線形ではなく非線形の関数として分析を行っている。



PAT: Preferred Arrival Time
 RAT: Realized Arrival Time

図 2 出発時刻選択の例

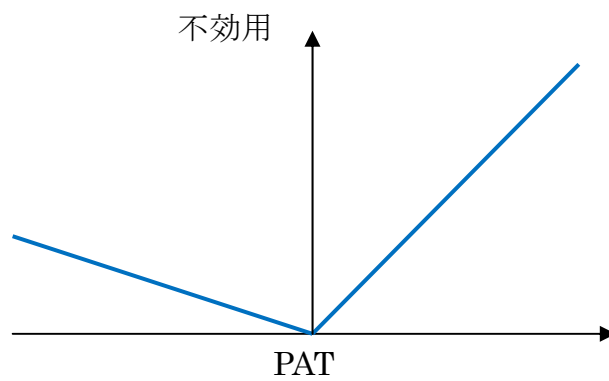


図 3 スケジュールコスト

2.1.2 アクティビティ・アプローチの出現と時刻選好の分析

アクティビティ・ベースト・アプローチ (Activity-based Approach) は、人間活動アプローチ (Human Activity Approach) や交通・活動関連分析 (Travel-Activity Analysis) などとも呼ばれ、1977 年の the 3rd International Conference on Travel Behavior で、交通行動分析研究を進めるにあたってこの方法論が重要なであると世界的に認識された^{4)・8)}。交通を活動の派生需要として扱い、交通をその真の文脈の中で捉える点が利点である。アクティビティ・ベースト・アプローチでは、交通行動を「活動の選択結果としての移動」として捉えているところに従来のトリップベースのアプローチとの明確な違いを見出せる。

近年では、このアクティビティ・ベースト・アプローチに基づいた時刻選好の分析を行った研究がある^{9)・12)}。これらの研究は、スケジュールコストを旅行の前後の活動効用から算出し、時刻選好を明らかにしている。すなわち、図 4 のように、通勤の前後の活動、すなわち、自宅内の活動と勤務活動の限界効用の差で表現したものである。これは、勤務後の活動が朝の通勤の時刻選択に影響を与えている場合などが考慮できない問題がある。

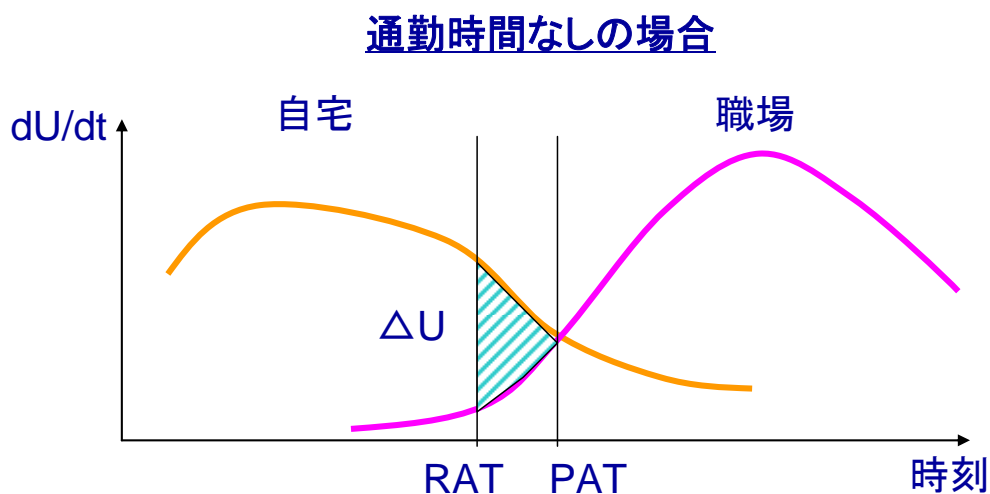


図 4 旅行前後の活動から算出するスケジュールコスト

2.1.3 分析の枠組みの段階性と発展性

一概にアクティビティ・ベースト・アプローチといっても、どの段階まで活動を考慮した分析を行うかは様々である。Jones¹³⁾は、従来のトリップベースのアプローチから始まるアプローチの概念を次の五つの段階に分けて表現した(図 5)。

- (a) 従来のトリップ単位のアプローチ
- (b) 交通連鎖構造の分析
- (c) 自宅外活動パターンの分析
- (d) 自宅内外の統合活動パターン
- (e) 時間・空間以外の要素を入れたアプローチ

既存研究では、2.1.1 と 2.1.2 で示したとおり、トリップの旅行時間と希望到着時刻とのトレードオフや、トリップ前後の活動効用、そして段階的な選択を用いて、時刻選好を分析している。しかし、本来 Jones の示したとおり、1 日全体の様々な活動が出発時刻の選好に影響を与えていることは明らかである。出発時刻の選好をよりの確に捉えるには、Jones の示したより深い段階の分析、すなわち 1 日全体の活動スケジュールを考慮していくことが不可欠である。

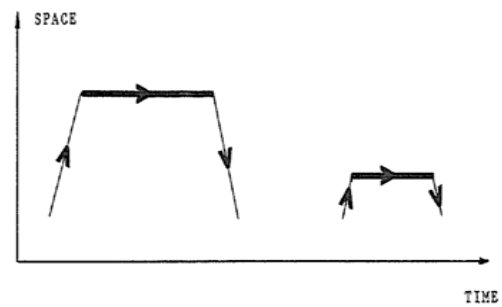
このように 1 日全体の活動スケジュールが重要視されるにあたって、時空間上で活動スケジュールを表現することが提案されてきた¹⁴⁾。また、観測された活動のパターンがどのように決定されたか説明するアプローチが生まれた。代表的なものとしては、都市計画の立場から「選択」を強調する Chapin の研究¹⁵⁾と時間地理学の立場から「制約」強調する Hägerstrand¹⁷⁾がある。前者が活動は人々の価値観を反映した選択の結果であるとみなし手いるのに対し、後者は生理学的要素、経済学的要素、文化的要素とその空間そのものの性質により影響される選択上の時間・空間的制約を強調した。Hägerstrand は次の 3 種類の制約を提案した。

- ① 能力の制約 (Capability Constraint) : 人の能力は生理学的要因と人が利用可能な手段の容量によって制限される。
- ② 結合の制約 (Coupling Constraint) : 人々、道具、原材料などがある場所である時点にともに存在しなければならない。
- ③ 権力の制約 (Authority Constraint) : ある時点にある場所に人々がいてはならない



Concepts:

Person Trips
Home-based & Non Home-based
Trip Purpose
Trip Time (and Cost)
Peak/Off-peak Travel
Mode of Travel



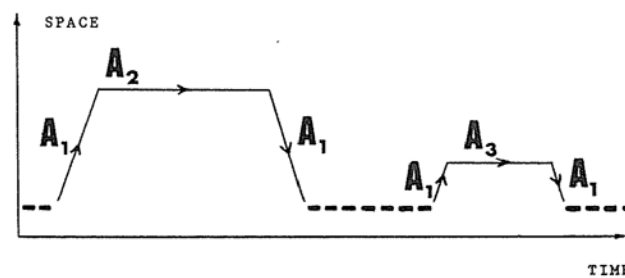
Concepts:

Person Trips
Home-based & Non Home-based
Trip Purpose
Trip Time (and Cost)
Peak/Off-peak Travel
Mode of Travel

Multi-trip & Multi-purpose Journeys
Tours, Trip Chains, Trip Sequence
Stops, Sojourns
Duration & Frequency of Stops
and of Travel

(a) 従来のトリップ単位のアプローチ

(b) 交通連鎖構造の分析



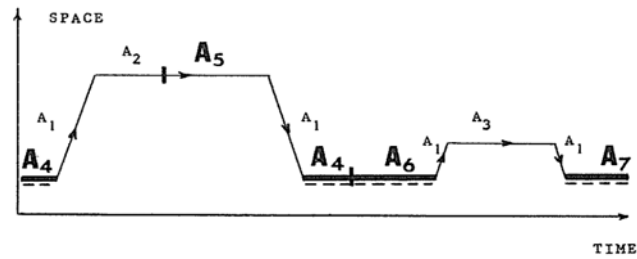
Concepts:

Person Trips
Home-based & Non Home-based
Trip Purpose
Trip Time (and Cost)
Peak/Off-peak Travel
Mode of Travel

Multi-trip & Multi-purpose journeys
Tours, Trip Chains, Trip Sequence
Stops, Sojourns
Duration & Frequency of Stops
and of Travel

Activities
Facilities
Activity Patterns/Structure
Frequency & Duration of Activities

(c) 自宅外活動パターンの分析

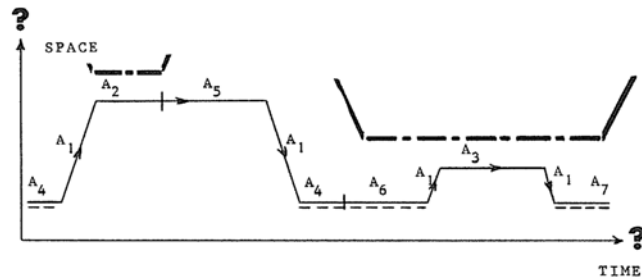


Concepts:

Person Trips	Multi-trip & Multi-purpose Journeys
Home-based & Non Home-based	Tours, Trip Chains, Trip Sequence
Trip Purpose	Stops, Sojourns
Trip Time (and Cost)	Duration & Frequency of Stops and of Travel
Peak/Off-peak Travel	
Mode of Travel	

Activities	Activity Time Budgets
Facilities	Trade-offs (Home v Non-home Activities)
Activity Patterns/Structure	Time-space Constraints
Frequency & Duration of Activities	Re-scheduling of Activity Patterns
	Threshold Effects

(d) 自宅内外の統合活動パターン



Concepts:

Person Trips	Multi-trip & Multi-purpose Journeys
Home-based & Non Home-based	Tours, Trip Chains, Trip Sequence
Trip Purpose	Stops, Sojourns
Trip Time (and Cost)	Duration & Frequency of Stops and of Travel
Peak/Off-peak Travel	
Mode of Travel	

Activities	Activity Time Budgets
Facilities	Trade-offs (Home v Non-home Activities)
Activity Patterns/Structure	Time-space Constraints
Frequency & Duration of Activities	Re-scheduling of Activity Patterns
	Threshold Effects

Bargaining & Inter-personal Linkages
Subjective Constraints & Restraints
Preferences and Priorities
Perception of the Environment
 ... etc.

(e) 時間・空間以外の要素を入れたアプローチ

図 5 交通行動分析アプローチの段階性

この研究のポイントは、個人の活動が時間・空間上連続的に存在すること、場所移動に伴う時間消費が示すように空間次元は時間次元により表現可能であり、時間と空間の間に相互作用があることを認知したことである図 6 のように、空間軸と時間軸を垂直にとり、人の活動経路である時空間パスを描く。固定活動と移動速度を記述することにより、自由時間にどの場所でどれだけの時間活動が出来るかを時空間プリズムで表した。

またこのプリズムの概念を用いて、出発時刻の選好をプリズムがもつ効用から説明するモデルも開発された^{18) 19)}。これは基本的な定常的生活パターンがあり、そこに可能な時空間プリズムが描かれ、その描かれたプリズムの効用を最も大きくするような活動スケジュールを個人が選ぶと仮定したものである。

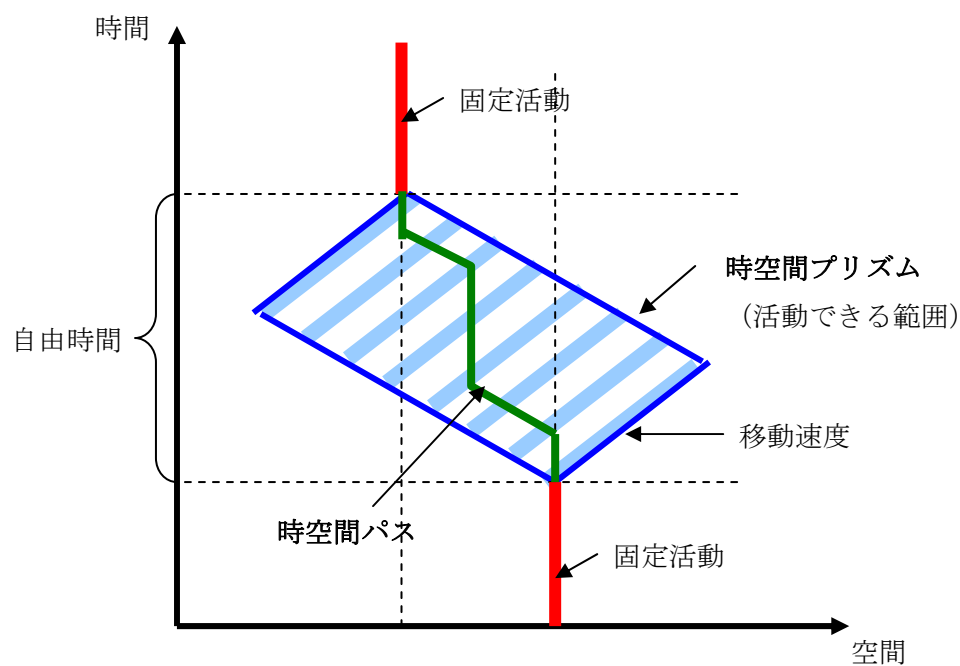


図 6 時空間パスと時空間プリズムの概念

2.1.4 交通需要マネジメント（TDM）とモビリティ・マネジメント（MM）

交通需要マネジメント（TDM）は、日本では 1990 年代初めに本格的な議論が始まり、当初は建設省道路局の交通円滑化対策の中で新しい試みとして取り上げられた。そして、道路整備の長期構想に位置づけられ、マニュアルができてきた。太田²⁰⁾は TDM の定義を、

道路新設などの交通施設設備や交通信号制御などによる道路交通管理など、道路交通システムの供給側への対策に対して、交通需要側の対策の総称

としている。また具体的な TDM の内容として、

狭義では発生する交通についての利用交通手段の変更（モーダルシフト）や時刻の変更（時差出勤）など交通の仕方について直接的に影響を与えようとする施策を指す。

広義では、交通発生の原因となる土地利用の配置、都市計画・政策など長期的な施策が含まれる。

としている。また一方で、国土交通省は TDM の定義として、

車の利用者の交通行動の変更を車の利用者の交通行動の変更を促すことにより、都市や地域レベルの道路交通混雑を緩和する手法としている。

モビリティ・マネジメント（MM）は、モビリティ・マネジメントの手引き²¹⁾によると、

ひとり一人のモビリティ（移動）が、社会的にも個人的にも望ましい方向に自発的に変化することを促す、コミュニケーションを中心とした交通施策

であると定義される。この MM は TDM の一種であると位置づけられ

- 自発的な行動変化を期待する
- 人々の意識や習慣といった社会的・心理的要素に配慮する
- 大規模かつ個別的なコミュニケーションを主体とした施策

であることが特徴である。したがって、従来の（狭義の）TDM が十分検討していなかった交通需要の背後にある人々の態度・価値にかかわる行動要因に踏み込んだことが新しいとされる。なお、日本 TDM と MM の一般的な定義・展開は欧米と日本で若干異なる。くわしくは太田の論文を参照されたい。

TDM が社会的に望ましい方向へ交通行動を誘導するのに対し、MM は社会だけでなく、個人にも望ましい方向へ誘導しているのが特徴である。本研究で対象としている勤務形態の変更のような、活動パターンや時空間的な再調整が必要になる TDM 施策を行う際には、MM のような個人に働きかけてスケジュールに関する意識の変容を促す視点が重要であると考えられる。

2.1.5 アクティビティ・マネジメントの必要性和本研究での定義

勤務時間帯が変更されると、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変化する。このような変化を個人に認知してもらった上で、時刻選択の選好をとらせることは極めて重要なことである。このように、活動パターンや時空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をアクティビティ・マネジメントと本研究では定義する。既存研究の勤務時間帯の選好の分析には、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・マネジメントにより、施策実行時の個人が受容できるスケジュールを認知してもらい、個人の 1 日のスケジュールの調整をした上で勤務時間帯の選好を捉えることができれば、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。また、このアクティビティ・マネジメントは、個人にとってよりよいスケジュールの実現が可能になることから、個人の生活をより豊かにする（QOL 向上の）観点からも重要である。

なお、アクティビティ・マネジメントには、社会全体のアクティビティをマネジメントする視点と、個人のアクティビティをマネジメントする視点があると考えられる。本研究では、主に個人のアクティビティのマネジメントについて議論をする。個人にとって望ましいアクティビティ・マネジメントがどのようなものか明らかになることで、MM のような社会にも個人にも望ましいマネジメントの方向性が明らかにできると考えられるからである。

2.2 応答型調査

個人に勤務時間帯変更時の 1 日全体のスケジュールや活動の実行可否を認知してもらった上で勤務時間帯選択の選好を捉えるアクティビティ・マネジメントでは、個人に合わせたスケジュールを作成する必要があるため、応答型調査が非常に有用であると考えられる。本節ではアクティビティ・マネジメントを行う上で有効なツールであると思われる応答型調査についてレビューを行う。

2.2.1 では応答型調査の種類と特徴を、2.2.2 ではゲーミング・シミュレーションを、2.2.3 では応答型調査の発展性について、2.2.4 では既存研究で開発されたシミュレーターに関するレビューを行う。

2.2.1 応答型調査の種類と特徴

応答型手法は、鈴木²²⁾によれば、「調査対象者の個別の状況に合わせて質問する手法」と定義され、調査を繰り返して実施する「準応答型」と、調査時点で即座に対応する（完全な）「応答型」の 2 種類に分けられる。準応答型は、調査を一度実施し、その情報を次の調査に反映させる方法である。第 2 段階の調査を行うことで、第 2 段階目の調査対象者のふるいわけをすることができるのに加え、第 1 段階目の調査の回答に合わせて第 2 段階目の質問を作成することができるメリットがある。問題点としては、対応は通常は 1 回に限定されるため柔軟な対応が困難である点が挙げられる。一方の応答型は、調査時点で即座に対応する方法である。前の質問に対する回答に応じて以降の質問内容や質問構成を自由に変更できる柔軟性があることが特徴である。

また調査時に調査協力者のもとへ訪問するか否かの分類として、調査実施時に調査員が調査協力者のもとへ訪問して調査を行う「Computer-Assisted Personal Interviewing (CAPI)」と、調査実施時には調査員は調査協力者のもとへ訪問せずコンピューター等の媒体のみが調査協力者に接触する「Computer-Assisted Self-Interviewing (CASI)」に分けられる。CAPI は、質問の回答方法の操作を調査員が行うため誤入力が少なくなることや調査協力者が質問したいことがある場合に容易に対応できるメリットがあるが、大サンプルの調査は行いにくいという欠点がある。一方の CASI は大サンプルの調査でも容易にできるメリットがある。

2.2.2 ゲーミング・シミュレーション

ゲーミング・シミュレーションの起源は、Oxford 大学の Transport Studies Unit によって開発された Household Activity-Travel Simulator (HATS) ²³⁾ であるとされる。地図上に現状の世帯全員の一日の移動パターンを図示し(図 7)、時間軸上には在宅活動、移動、外出活動の三分類して、活動内容を記録する。そして、ある施策が行われた際に、世帯のメンバー全員の活動パターンを、メンバー全員で話し合いをして決める。このようなシミュレーションを行うことによって、交通行動のメカニズムのより深い理解を得られる利点がある。HATS 以外にも Brog et al.による Situational Approach²⁴⁾、Phifer et al.による Response to Energy and Activity Constraints on Travel (REACT) ²⁵⁾、Burnett et al.による HIG²⁶⁾、Ahmed et al.による研究 ²⁷⁾などがある。

以上の研究はペーパーベースでのシミュレーションであったが、コンピューター技術の発展に伴い、近年ではコンピューターベースのシミュレーションが行われている。例えば、自動車利用の意思決定に着目した Lee-Gosselin et al.による Car Use Patterns Interview-Game (CUPIG) ²⁸⁾や、電気自動車の需要をシミュレートした Kurani et al.による Purchase Intentions and Range Estimation Games (PIREG) ²⁹⁾などがある。また HATS のように個人のスケジュールをシミュレーションしたものでは、高齢者の自動車の同乗可能性を分析するために開発された大森らの Simulation Model for Activity Planning (SMAP) ^{30) 31)}がある。SMAP は、HATS の理論をコンピューター上で再現し、地理情報システム (GIS) を導入したものである。時間軸上には在宅活動、移動、外出活動の三分類して、活動内容を記録し、ある施策が行われた際に、世帯のメンバー全員の活動パターンを、メンバー全員で話し合いをして決める(図 8)。この点では HATS と同様であるが、コンピューター上でシミュレーションを行うことによって、代替可能スケジュールが瞬時に出せ、ペーパーベースに比べ調査が格段にしやすくなり、調査協力者の負担も減っている。さらに Ohmori et al.³²⁾は、SMAP-L という旅行計画支援システムを構築し、これを用い庄司 ³³⁾は観光スケジュールリングの過程を分析した。

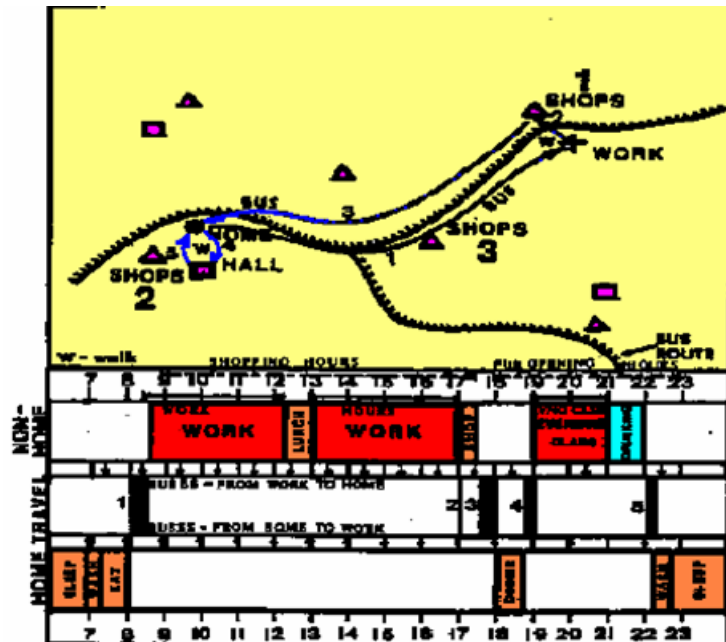


図 7 Household Activity Travel Simulator (HATS)

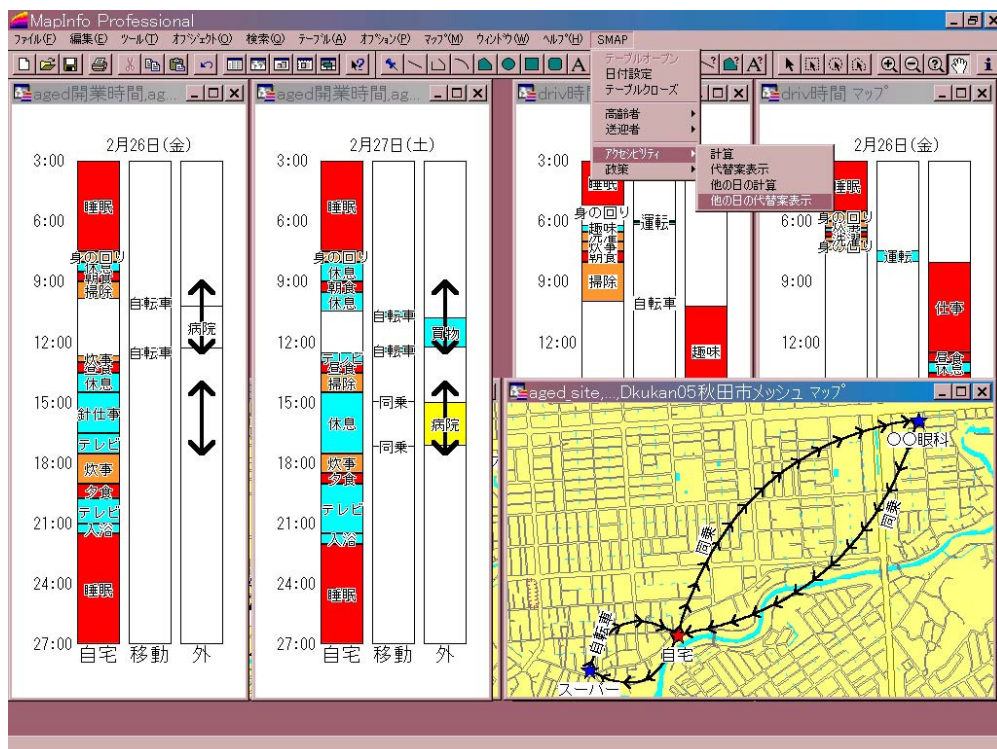


図 8 Simulation Model for Activity Planning (SMAP)

このようにゲーミング・シミュレーションはもともと、ある施策を行った場合の活動の実行可否を正確に把握し、施策が行われた際にどのような行動をするか、交通行動のメカニズムを分析する手法として開発されたものであった。その一方で、この手法は交通行動のメカニズムの理解以外にも、教育目的や SP 調査の精度向上に、利用が可能であることが古くから指摘されていた。教育目的の例としては、大森ら³⁴⁾の、SMAP-E と呼ばれる、学生に活動と交通の関係を理解させるためのツールの開発が挙げられる。SP 調査の精度向上については、適用が非常に遅れている。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、PCATS-RUM³⁵⁾や Albatross³⁶⁾など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。適切な情報なしで、この政策が行われたときにどうするか尋ねられても、調査協力者は非現実的な回答をしてしまう可能性が高いが、ゲーミング・シミュレーションでは現実的な回答が期待できる。HATS の例では、政策実行後の調査により、HATS によって得られた活動パターンが、実際に政策を行われた場合の活動パターンと高い確率で一致することが証明されている。

2.2.3 応答型調査の発展

Jones et al.による Household Activity-Travel Simulator (HATS), Brog et al.による Situational Approach, Phifer et al.による Response to Energy and Activity Constraints on Travel (REACT), Burnett et al.による HIG などのゲーミング・シミュレーションは、初期の応答型調査と言える。しかしペーパーベースのため定量的なデータ収集や分析には向いていなかった。

1980 年代に入ってから、パソコンの普及に伴い、パソコンを利用した応答型調査が行われるようになった^{22) 37) 40)}。また決め細やかな政策の評価の必要性などから、ペーパーベースで行われたゲーミング・シミュレーション手法をパソコン上で行う Interactive Stated Adaption 調査⁴¹⁾、Interactive Stated response 手法^{42) 43)}、Situational Approach を用いた Ampt の研究⁴⁴⁾などが行われている。

さらに 1990 年代終盤からは、Web を用いた SP 調査が行われるようになった^{45) 46)}。当初はインターネットの普及がまだあまりしていないため、Web 調査はサンプルの偏りが生じる可能性が指摘されていたが、近年のインターネットの普及に伴い、高齢者などの一部のサンプル以外に関しては障害がなくなりつつある。また同時期ごろから Web 上で GIS を取り扱う研究例も出てきた⁴⁷⁾。

近年では、応答型調査手法と親和性の高いモビリティ・マネジメント (MM) 手法がクローズアップされるなか⁴⁸⁾、応答型調査手法はますますの発展を遂げている。MM とはコミュニケーションを通して個人の態度や行動を社会的に望ましい方向に変容させることを目指したものであり、「一人一人のモビリティ (移動) が、個人的にも社会的にも望ましい方向へ自発的に変化することを促す、コミュニケーション施策を中心とした交通政策」と定義されている²¹⁾。そのコミュニケーション手法として、トラベル・フィードバック・プログラム (TFP) や特定の移動について環境にやさしい代替交通パターンを立案させる行動プラン法は有効性が示されており、これらの取り組みは参加者の個別の状況に応じて情報の提示をする。Web 上で TFP や行動プラン法を実施した例には、大藤ら⁴⁹⁾、小澤ら⁵⁰⁾、北川ら⁵¹⁾、遠藤ら⁵²⁾、薄井ら⁵³⁾、Aono et al.⁵⁴⁾、大森ら⁵⁵⁾、青野ら⁵⁶⁾の研究などがある。

課題としては、Web 上においては応答の内容がまだ限られており、ゲーミング・シミュレーションで行っているようなスケジュールの提示のような複雑な情報提示は適用例が少ないことが挙げられる。

2.2.4 既存研究で開発されたアクティビティ・シミュレーター

既存研究にて開発されたプリズム制約を考慮したアクティビティ・シミュレーターを表 1 に示す。既存のアクティビティ・シミュレーターは、その目的に応じてカスタマイズをして開発されている。基本的には、現在行っている活動、もしくは、シミュレーター利用者が指定した活動が行えるようなスケジュールを返している。プリズムの空き時間を認識させるようなシミュレーターは開発されていない。一方で、本研究のように、時差出勤制を導入することを考えた場合に、プリズムの空き時間を認識してもらい、時差出勤制を行ったときに、どんな活動機会が得られるか認識してもらうことはきわめて重要である。

表 1 近年開発されたアクティビティ・シミュレーター

名称	開発目的 (対象都市)	実行環境	GIS	特徴
SMAP ³¹⁾	高齢者の自動車同乗可能性の検討のためのゲーミング・シミュレーション (秋田市)	スタンドアロン	Map Info/Map Basic	世帯構成員の全員の AD 調査をもとに、交通施策導入時の活動パターンを検討
SMAP-E ³³⁾	時空間プリズム概念理解のための大学院教育用ツール (首都圏)	スタンドアロン	Map Info/Map Basic	SMAP をベースに、学生が自身の時空間プリズム、時空間アクセシビリティを理解
SMAP-L ³⁴⁾	旅行者のスケジュール作成支援ツール (淡路島)	スタンドアロン	Map Info/Map Basic	SMAP をベースに、観光旅行計画の支援
休日私事活動調査システム ⁵⁴⁾	買物目的地選択調査 (宇都宮市)	Web	Map Xtreme	郊外 SC での買物行動履歴をベースに中心市街地での代替スケジュールを生成
iSMAP ⁵⁵⁾	車利用抑制のための MM (大阪府)	Web	Map Xtreme	AD 調査をもとに交通手段変更時の代替スケジュールを生成 鉄道ネットワークの考慮
iSMAP-K ⁵⁶⁾	車利用抑制のための MM (柏市)	Web	Google Maps API	AD 調査をもとに交通手段変更時の代替スケジュールを生成 公共交通時刻表の考慮

(出典) 青野ら⁵⁷⁾ に加筆・修正

2.3 勤務形態の変更

通勤者の勤務形態を変更することで、ピーク時交通量の平準化を図ることは、大規模なインフラ投資なしに道路混雑を緩和し、走行速度を向上させ、二酸化炭素排出量を削減する、効率的な交通需要管理 (TDM) 施策である。本研究では、この効率的な TDM 施策をさらに促進させるために、アクティビティ・マネジメントを勤務形態変更へ適用する。本節では、勤務形態に関してのレビューを行う。2.3.1 では勤務形態の種類と特徴を、2.3.2 では勤務形態変更の実施状況を、2.3.3 では時差出勤制のメリットを、2.3.4 では勤務時間帯変更の課題を、2.3.5 では勤務時間帯変更への選好を、2.3.6 では勤務時間帯変更を受け入れやすい通勤者について整理をする。

2.3.1 勤務形態の種類と特徴

勤務形態には、定時勤務制、時差出勤制、フレックスタイム制、裁量労働制、圧縮勤務制、テレコミュティング・テレワークなどがあり、それぞれの特徴をまとめると表 2 のようになっている。

表 2 勤務形態の種類

分類	施策	項目	内容
勤務時間に関する施策	時差出勤	概要	総勤務時間を変えずに、始業時間と終業時間を変更する方式。自治体や企業全体で変更する場合、一部の部署において変更する場合、部署において個人ベースで変更する場合がある。
		効果	ピーク時における通勤交通量を、前後の時間帯に分散させる効果が期待される。
		備考	同じ事業所でも、出勤時間が分散され、業務に支障が生じる可能性がある。
	フレックスタイム	概要	総勤務時間を変えずに、始業時間と終業時間を、従業員の選択により決定する方式。通常、業務連絡や打合せ等のために、全員が揃うコアタイムを設定する。
		効果	ピーク時における通勤交通量を、前後の時間帯に分散させる効果が期待される。
		備考	同じ事業所でも、出勤時間がかかなり分散され、業務に支障が生じる可能性がある。ただし時差出勤よりは自由度が高いため、個人の問題は比較的少ない。事務職や研究職では適用されやすい。
	裁量労働制	概要	労働時間の制約を受けず、業績に応じて給与が算定され支払われる形態の労働形態をとる職種に対して適用される方式。
		効果	フレックスタイム制と同様に、ピーク時における通勤交通量を、前後の時間帯に分散させる効果が期待される。
		備考	同じ事業所でも、出勤時間がかかなり分散され、業務に支障が生じる可能性がある。
	圧縮勤務	概要	1日の労働時間を延長し、休日を増やすことで、1週または1ヶ月あたりの総勤務日数を減らす方式。
		効果	休日が分散されるため、通勤による混雑のピークを低下させる効果が期待できる。
		備考	各事業所間で休日の日程調整をすると、より効果的になる。私用の交通量が増加する可能性がある。
勤務形態に関する施策	テレコミュニケーション テレワーク	概要	従業員が各種情報通信機器を活用して、自分の仕事の全部または全てを行なう場所を、オフィスから自宅あるいは近隣のサテライトオフィスにシフトする方式。最近是国内でも実験プロジェクトが各地で行なわれている。
		効果	特に通勤時間帯において交通需要が削減され、渋滞緩和が期待される。
		備考	業務が分離され、能率が低下する場合がある。また、工場等における作業には不向きである。特に高度な情報手段はかならずしも必要はない。

国土交通省ホームページに加筆 58)

そのうち、圧縮勤務制は通勤の頻度を下げ、テレコミュティング・テレワーク制は通勤場所の変更と捉えることができる。そのほかの定時勤務制、時差出勤制、フレックスタイム制、裁量労働制は、通勤の目的地や頻度を変更することなく時刻の変更であることが特徴である(図9)。勤務者の自由度としては、この四つの勤務形態の中では、裁量労働制が最も大きく、ついで、フレックスタイム制、時差出勤制、定時勤務制の順となる。

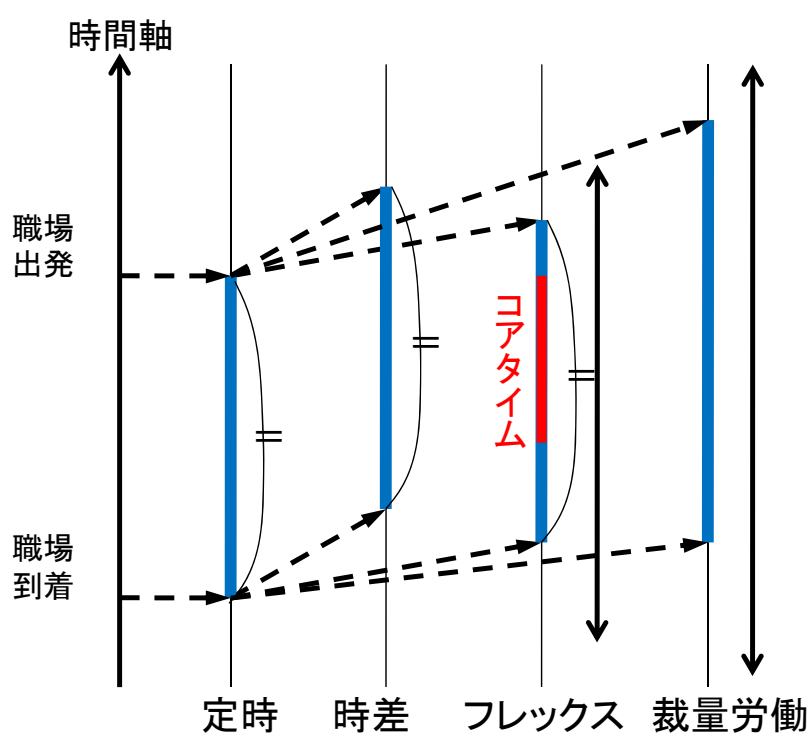


図9 勤務形態と時刻変更

2.3.2 勤務形態変更の実施状況

時差出勤制の導入状況

時差出勤制は主に官公庁で導入されることが多い制度である。表 3 に官公庁で導入された、もしくは、導入が検討され社会実験を行った事例をまとめる。社会実験まで入れるとかなりの事例が存在するが、定常的に行っている官公庁は多くないことがわかる。また導入目的としては渋滞緩和目的が多いが、近年では温暖化対策といった環境面の目的や健康増進、育児参加機会増加などの勤務者のプライベートの時間に関するものなど多岐にわたっている。設定する時差はほとんどが 30 分または 1 時間で、繰り上げより繰り下げの事例のほうが多くなっている。

表 3 時差出勤の導入状況

実施時期	都市	実施主体	区分	導入目的		時差 (h)			
				渋滞	その他	-1	-0.5	+0.5	+1
平成6年-	徳島	県、県警、市など	本格実施	●					●
平成7年-	岐阜	県	本格実施	●					●
平成7年-	広島	国、協議会	本格実施	●					
平成9年	金沢	県	社会実験	●				●	
平成9・11年	福島	市、国	社会実験	●					
平成9・12年	新潟	新潟県、新潟市 新潟県警、国	社会実験	●	バスの走行性				
平成9・10年	川崎	市、県警、国など	社会実験	●	沿動環境改善				
平成10年	松江	県、市	社会実験		温暖化対策				
平成11年	宇都宮	県、市など	社会実験	●					
平成11年-	盛岡	市	本格実施	●				●	
平成12年	鹿児島	市	社会実験	●					●
平成13年	呉	市、国など	社会実験	●					●
平成13年	久留米	市、国、県など	社会実験	●					●
平成13年-	福岡	県、市など	本格実施		鉄道混雑緩和				
平成14-17年	熊本	県	中止	●	温暖化対策				
平成14年	大分	国、県など	社会実験	●	窓口延長				●
平成14年	多治見	市	社会実験	●				●	
平成15・16年	青森	県、市	本格実施	●	温暖化対策	●			
平成15年	那覇	県、市	社会実験	●					●
平成19-20年	豊田	市	社会実験	●	温暖化対策 育児参加機会増加 健康増進		●	●	●
平成21年	宇都宮	県	社会実験	●	環境対策	●			●

フレックスタイム制の導入状況

フレックスタイム制度は主に大企業で採用されることの多い勤務形態である。厚生労働省の発表している平成 21 年就労条件総合調査⁵⁹⁾の結果から、変形労働時間制を採用している企業数の割合を表 4 に、労働者数の割合を表 5 に示す。これを見ると、企業の従業員が多いほどフレックスタイム制が導入されやすいことや、業種別では、情報通信業や電気・ガス・熱供給・水道業等で導入されやすく、他業種での導入は少ないことが見て取れる。さらに、時系列で見ると近年はフレックスタイム制の導入する企業が減少していることがわかる。

表 4 変形労働時間制の有無（企業数割合）

企業規模・産業・年	全企業	変形労働時間制を採用している企業 ¹⁾	変形労働時間制の種類（複数回答）			変形労働時間制を採用していない企業
			(単位：％)			
			1 年単位の 変形労働 時間制	1 か月単位の 変形労働 時間制	フレックス タイム制	
計	100.0	52.9	35.8	14.4	4.9	47.1
1，000 人以上	100.0	74.8	24.4	39.7	30.6	25.2
300 ～ 999 人	100.0	64.5	30.2	28.1	14.1	35.5
100 ～ 299 人	100.0	59.1	37.1	19.3	5.6	40.9
30 ～ 99 人	100.0	49.7	36.2	11.2	3.3	50.3
鉱業	100.0	67.5	51.7	21.3	4.0	32.5
建設業	100.0	60.6	55.6	4.8	3.3	39.4
製造業	100.0	57.8	45.0	10.2	5.2	42.2
電気・ガス・熱供給・水道業	100.0	56.5	26.8	34.9	11.3	43.5
情報通信業	100.0	39.8	12.0	8.9	23.3	60.2
運輸業	100.0	64.0	44.6	18.3	2.8	36.0
卸売・小売業	100.0	45.9	29.9	13.3	4.0	54.1
金融・保険業	100.0	24.6	2.6	17.4	6.1	75.4
不動産業	100.0	50.7	23.1	25.5	5.9	49.3
飲食店、宿泊業	100.0	61.3	22.7	36.1	4.5	38.7
医療、福祉	100.0	43.3	10.1	29.8	7.5	56.7
教育、学習支援業	100.0	66.2	50.9	15.8	1.5	33.8
サービス業 （他に分類されないもの）	100.0	44.8	23.9	19.0	3.7	55.2
平成 16 年	100.0	54.8	36.9	14.3	5.9	45.2
17	100.0	55.7	36.4	15.3	6.8	44.3
18	100.0	58.5	39.5	15.2	6.3	41.5
19	100.0	55.9	38.4	13.6	6.2	44.1
20 [※]	100.0	54.0	36.8	14.0	5.5	46.0

注:1) 「変形労働時間制を採用している企業」には、「1週間単位の非定型的変形労働時間制」を含む。

2) 平成19年以前は、調査対象を「本社の常用労働者が30人以上の民営企業」としており、平成20年から「常用労働者が30人以上の民営企業」に範囲を拡大した。

20※は、「本社の常用労働者が30人以上の民営企業」で集計したものであり、時系列で比較する場合にはこちらを参照されたい。

表 5 変形労働時間制の有無（労働者数割合）

（単位：％）

企業規模・産業・年	労働者計	変形労働時間 制の適用を受 ける労働者 ¹⁾	1年単位の 変形労働 時間制	1か月単位の 変形労働 時間制	フレックス タイム制	変形労働時間 制の適用を受 けない労働者
計	100.0	49.3	24.4	17.9	7.0	50.7
1,000人以上	100.0	52.2	11.8	26.2	14.2	47.8
300～999人	100.0	49.4	22.8	20.6	6.0	50.6
100～299人	100.0	50.3	32.8	14.4	3.0	49.7
30～99人	100.0	44.7	34.5	8.0	2.1	55.3
鉱業	100.0	52.8	32.7	17.7	2.5	47.2
建設業	100.0	42.5	36.1	4.2	2.1	57.5
製造業	100.0	51.1	30.1	10.8	10.2	48.9
電気・ガス・熱供給・水道業	100.0	57.0	3.0	37.3	16.7	43.0
情報通信業	100.0	34.9	5.3	6.9	22.7	65.1
運輸業	100.0	67.9	31.8	34.0	2.0	32.1
卸売・小売業	100.0	50.1	23.5	22.1	4.3	49.9
金融・保険業	100.0	9.5	0.5	4.9	4.1	90.5
不動産業	100.0	42.0	22.3	16.5	3.2	58.0
飲食店、宿泊業	100.0	67.8	16.3	49.7	1.7	32.2
医療、福祉	100.0	52.9	12.3	35.7	4.9	47.1
教育、学習支援業	100.0	61.6	41.2	15.1	5.4	38.4
サービス業 （他に分類されないもの）	100.0	43.2	14.9	22.7	5.6	56.8
平成16年	100.0	48.7	23.7	16.1	8.9	51.3
17	100.0	48.9	23.3	16.7	8.9	51.1
18	100.0	48.9	23.7	16.5	8.6	51.1
19	100.0	49.5	25.3	16.1	8.1	50.5
20 [※]	100.0	48.7	23.4	17.4	7.9	51.3

注：1）「変形労働時間制の適用を受ける労働者」には、「1週間単位の非定型的変形労働時間制」を含む。

2）平成19年以前は、調査対象を「本社の常用労働者が30人以上の民間企業」としており、平成20年から「常用労働者が30人以上の民間企業」に範囲を拡大した。

20※は、「本社の常用労働者が30人以上の民間企業」で集計したものであり、時系列で比較する場合にはこちらを参照されたい。

2.3.3 時差出勤制導入のメリット

時差出勤のメリットとしては、以下のようなものが挙げられる。時差出勤をする当人だけでなく、うまく導入すれば、他の通勤者、社会にも便益が波及する可能性を持っている。一方で、時差出勤制をうまく設定しないとデメリットが生じることは次節で述べる。

通勤者の利点

- ・渋滞を避けられる
- ・個人の望ましい生活スタイルの実現

他の通勤者の利点

- ・渋滞が緩和する（車通勤者）
- ・バスの定時性・速達性の向上（バス利用者）

社会的な利点

- ・環境負荷の低減
- ・大規模なインフラ整備をせずに、混雑緩和が効率的に行える

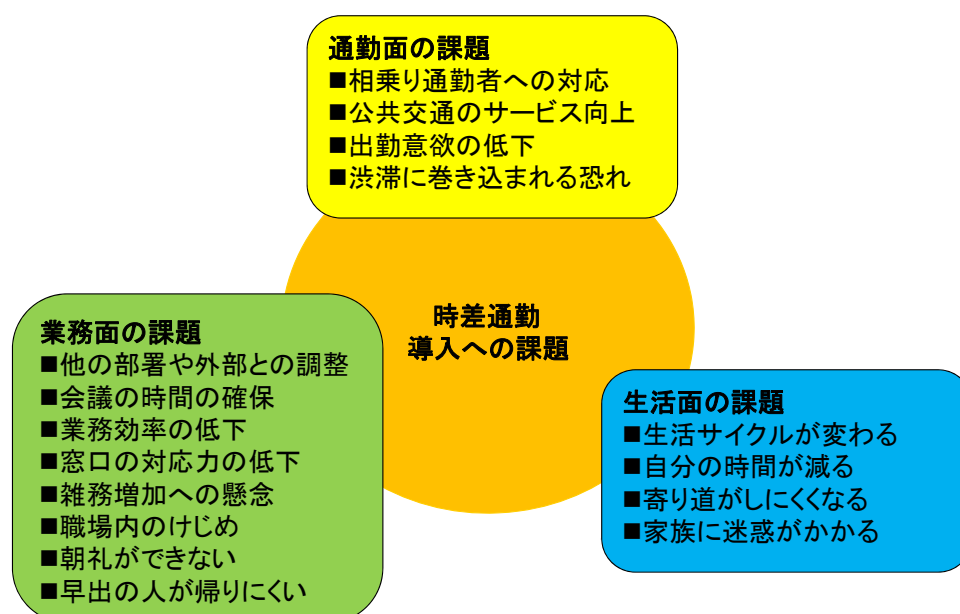
事業者の利点

- ・社員にとってより働きやすい環境が提供できることによる業務効率の向上
- ・社会的貢献

2.3.4 時差出勤制導入の課題

これまで全国の企業や自治体で、時差出勤やフレックスタイムの導入が試みられてきたが、社会実験のみで本格実施に至らなかった例や、導入したものの中止されたケースも多く、時差出勤を定常的に行っていく難しさが受け取れる。時差出勤導入への障害になる理由は、図 10 のように大きく分けて三種類に分類されている⁶⁰⁾。時差出勤導入には、業務面・通勤面・生活面の各課題の解決が不可欠であり、アクティビティ・マネジメントは、通勤者の生活面の課題解決へ寄与が期待される。

この生活面の課題に関しては、時差出勤を行うことで勤務時刻の変更のみならず、通勤者のプライベートの時刻も変更することに起因する。時差出勤を行った場合、通勤者は、各活動・移動の時刻が変わり、また場合によっては現在では行えない活動機会を得ることや、逆に活動機会を失うことがある。しかし個々の通勤者は、時差出勤を行った場合に、自分の 1 日のスケジュールがどうなるのか、どのような活動機会が得られ、どのような活動機会を失うのか正確に把握されていない場合が多いと考えられる。そのため、通勤者が時差出勤の生活面への影響を合理的に評価するためには、これらの情報を提供することが重要となる。



出典：平成 9 年長岡市道路交通円滑化方策策定調査報告書

図 10 時差出勤導入の課題

2.3.5 勤務時間帯変更への選好

小野島ら⁶¹⁾は現状の勤務時間帯から30分から1時間繰り上げまたは繰り下げをすることが、勤務者の理解を得やすいことを明らかにしている。実際全国の各自治体で行われている時差通勤では、30分または1時間の繰り上げまたは繰り下げが多く、適切な時差を設定していると考えられる。また塚井ら⁶²⁾は、フレックスタイム制を導入した際の勤務開始時刻の選好が時刻とともに増加する増加型、減少する減少型、時刻によらず選好が一定の定常型、選好される時刻が1カ所の1峰型、2カ所の2峰型の5分類にできるとしており、1峰型の人の割合が最も高いものの、2峰型の人の割合も高いとしている。これらの研究からは、現状から勤務時刻を前後どちらに動かすのが好まれるかは明らかでない。

2.3.6 勤務時間帯変更を受け入れやすい通勤者

どのようなタイプの職員が時差出勤を受け入れやすいか分析した研究がいくつもある。高山ら⁶³⁾は金沢市での時差出勤社会実験において、性別では男性、年代別では30代が、時差出勤に対する評価が高かったと分析している。周藤ら⁶⁴⁾は広島市のフレックスタイム制の導入事例において、40代がもっとも変化が大きく遅らせる傾向にあること、50代は逆に早める傾向があるとしている。杉恵ら⁶⁵⁾は広島市のフレックスタイム制の導入事例において、通勤時間が長いほど遅く出社する傾向があると指摘する。岩倉ら⁶⁶⁾は新宿区のフレックスタイム制の導入事例において、男性30代がもっとも受け入れやすいとしている。これらの研究では、性別や年代別の大まかな傾向は把握しているが、各職員の具体的な制約を把握しているわけではないため、時差出勤に対する意向の傾向とその原因の関係が不明確である。勤務者のニーズを把握するためには、より詳細な職員の制約や選好を分析することが求められている。

勤務時刻選択が、勤務外時間に行われる活動に影響を受けていることを明らかにしたものとしては、Picado⁶⁷⁾の研究が挙げられる。しかし、どのようなタイプの人が勤務時刻を変更するとよいのかは触れられていない。

第 3 章 1 日の職場往復に関するスケジュールを提示する 情報提供の有用性

本章では、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を示す。3.1 節では本章の背景を記し、3.2 節では本章の目的を示す。3.3 節では対象地と対象職員の概要を、3.4 節ではアンケート調査内容を示す。3.5 節では現状の交通手段とその要因分析を、3.6 節で調査結果と考察を、3.7 節では CO₂ の試算を、3.8 節では提示した情報の有効性を、最後に 3.8 節で本章のまとめを行う。

3.1 はじめに

近年過度な自動車利用を見直そうと、自主的な行動変容を促すモビリティ・マネジメント (MM) の取り組みが盛んである。モビリティ・マネジメントでは、行動変容を促すために、コミュニケーションを中心とした取り組みが特徴的だとされる。一人一人の交通行動を診断し、代替案を提示するトラベル・フィードバック・プログラム (TFP) などがよく用いられる。TFP では、一人一人異なる交通行動を診断しなくてはならないため、紙ベースの質問票では、診断に非常に多くの時間と労力がかかる。そのため、近年では Web ベースの診断プログラムが開発され成果をあげている。

モビリティ・マネジメントでは、コミュニケーション施策が中心であるが、公共交通の利便性向上や料金施策などの pull 施策や、自動車の利用を規制したり、課金を行ったりする push 施策もセットで行われる例も増えている。例えば、筑波大学では、バス会社から 1 年間有効の区間乗り放題定期券を大口で購入し学生・教職員に格安で販売すること、バスを増便すること、駐車場の課金をすること、をコミュニケーション施策とセットで行っている⁶⁸⁾。

既存研究では、pull 施策として公共交通の利便性向上や料金施策の例は多々あるものの、公共交通利用者に時差出勤などの勤務形態変更を認めるような施策をとった研究は少ない。一方、潜在的に一定数勤務形態の変更を好む層が存在すると考えられ、職場の勤務形態変更とセットで行えば、ピーク時の自動車通勤者が、オフピーク時の公共交通機関利用にシフトする可能性がある。

ピーク時の自動車交通からオフピーク時の公共交通機関にシフトすることは、シフトする当人にメリットがあるだけでなく、公共交通を運用する側にとっても望ましいものである。なぜなら、ピーク時の公共交通に乘客がシフトしてきた場合、運転手や車両の都合で増便がしにくい場合が多く、増便で対処できた場合にもピーク時に合わせて運転手や車両を用意するためオフピーク時にはもてあましてしまうからである。

このように、勤務形態の変更と交通手段選択を同時に考慮することで、効果的な交通需要マネジメントが行える可能性を秘めていると考えられるが、勤務時間帯選択と交通手段選択を同時に考慮した情報提供を行い、個人の選好を捉える試みは行われていない。

3.2 本章の目的

1日の勤務時間外の活動実行可否を十分に認識できるように、1日の勤務に関する詳細な通勤・帰宅トリップに関する情報提供を行うことで、より効果的に個人のスケジュールの調整が行われ、スケジュールに関する選好をより正確に捉えられることを示す。

適用する事例としては、3.1節で述べたような背景から、勤務形態の変更と交通手段選択を同時に考慮するような施策の導入を仮定し、個人のスケジュールに関する選好を明らかにする。勤務形態の変更としては、勤務の長さを変えずに勤務開始・終了時刻のみを変更する時差出勤制が導入された場合、交通手段としては、現状利用できる自動車、鉄道、バス、自転車などの交通機関に加え、パーク・アンド・バスライドが利用できるように整備した場合を想定する。意向を尋ねる際には、1日の勤務時間外の活動実行可否を十分に認識できるであろうと考えられる、筆者が開発した Web ベースの活動・交通シミュレーターを用いる。このシミュレーターは、モビリティ・マネジメントで援用されている理論を用いて開発したものである。

3.3 調査の方法・調査対象地と対象調査協力者の概要

本研究では、シミュレーターを用いた Web 上のアンケート調査を行うことで、スケジュールに関する意向を計測した。様々な交通手段や勤務時間帯の組み合わせの場合における 1 日の詳細な通勤・帰宅トリップに関する情報提供をシミュレーターを用いて行い、各スケジュールの意向を尋ねた。

対象は、つくば市の市役所の職員とした。市庁舎は、つくば市のほぼ中央に位置し、2010 年 5 月に現在の庁舎がオープンした。1987 年に谷田部町、大穂町、豊里町、桜村の 3 町 1 村が合併し、その後、1988 年に筑波町、2002 年に茎崎町が加わり、現在のつくば市になった。この影響で本庁機能が、旧町村の谷田部庁舎、大穂庁舎、桜庁舎、豊里庁舎、筑波庁舎、茎崎庁舎と春日庁舎に分散していたが、新庁舎に集約された。これにより、職員の多くは勤務地が変更となった。

現在の市役所庁舎のある研究学園地区は、2005 年につくばエクスプレスの開業を機に開発が進められている地区である。庁舎はつくばエクスプレスの研究学園駅から徒歩 10 分ほどの場所にある。一方バス路線に関しては、その多くが研究学園駅となりのつくば駅に接続している。庁舎の位置と市内のバス路線網について、図 11 に示す。なお、バス路線網については、対象となる市職員が利用できると考えられる、市役所最寄り駅の研究学園駅から乗換が 1 回以内かつおおむね 1 時間に 1 便以上あるつくば市内を通る路線に限定して表示している。

市役所の職員は約 700 名、勤務基本時間帯は 8 時 30 分から 17 時 15 分までである。なお、現在市役所の駐車場に課金をしており、毎日利用する人月額 2000 円（低公害車月額 1000 円）、たまに利用する人月額 500 円である。

なお本研究では、適用例として、パーク・アンド・ライド施策の導入を想定した。理由としては、

- ・ 交通手段転換をしようとしても、自転車も公共交通も利用しにくい地域在住の職員が多いこと（3.5.1 参照）
- ・ パーク・アンド・ライド実施時に一般に問題になる駐車場のスペースが、旧庁舎の駐車場を利用することで解決できること
- ・ 旧庁舎が市役所から見て各方向に散在しており、東西南北いずれの方向へ在住している職員にも利用できること

などが挙げられる。また、このパーク・アンド・ライドを実施することにより以下のような様々なメリットがある。

利用者

- ・ 自分での運転距離が減り、疲労が軽減できる

事業者

- ・ 駐車場の省スペース化による都心での土地の有効活用

社会

- ・ 渋滞の緩和
- ・ 環境にやさしい（CO₂ の削減）

一方、デメリットとしては、以下のようなものがある。

利用者

- ・ 乗換が発生
- ・ 移動距離・所要時間が延びる

事業者

- ・ バスの運行コストの発生

本研究では、このうち環境面、すなわち、CO₂ の削減効果を評価した（3.7 参照）。

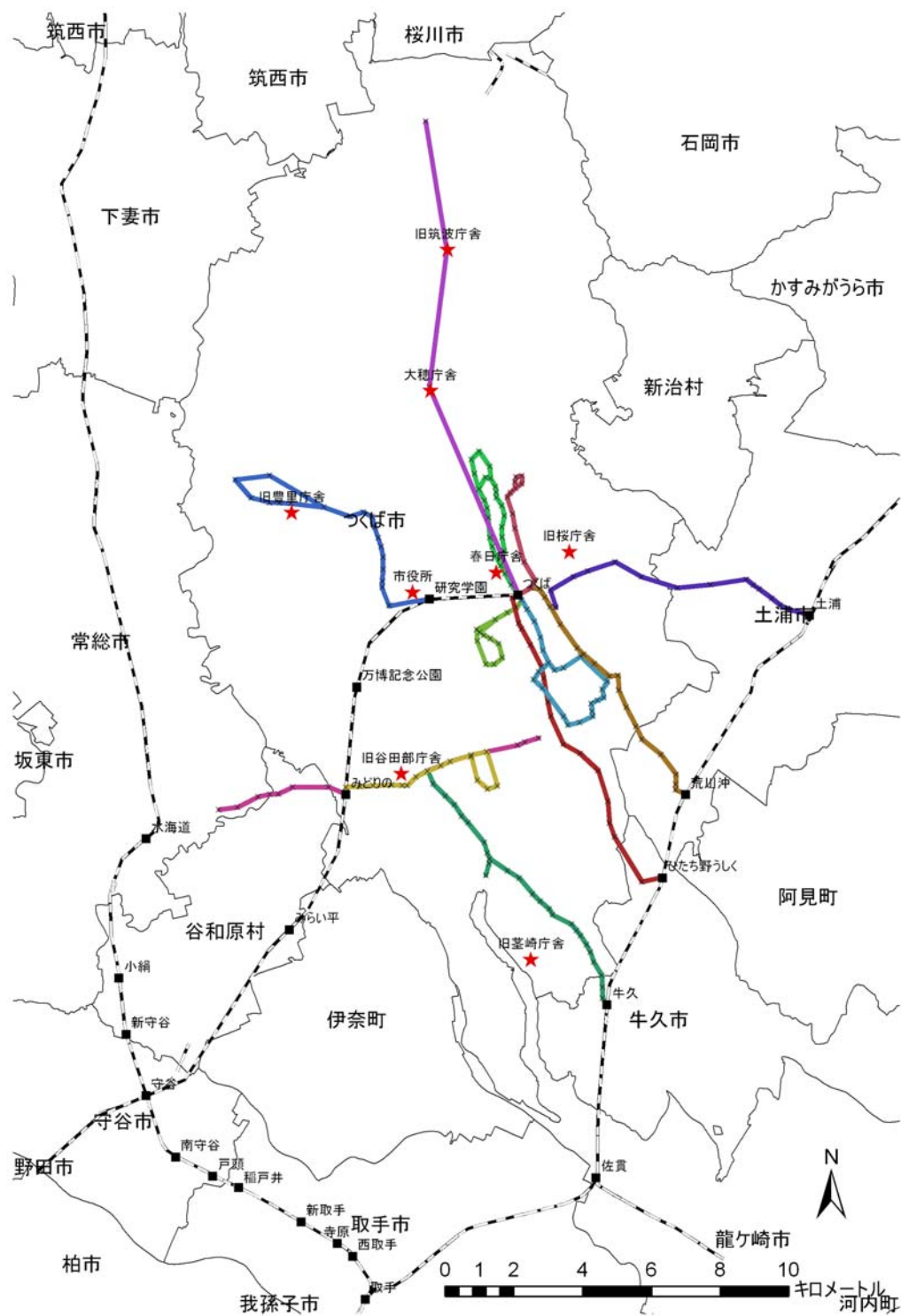


図 11 各庁舎の位置およびバス路線網

3.4 Web ベースの活動・交通シミュレーターを用いたアンケート調査

Web ベースの活動・交通シミュレーターを用い、自動車通勤をしている職員を対象に、3 つのおおのの条件時にどの交通手段を選んで通勤をしたいか意向を尋ねる調査を行った。3 つの条件とは、現状の交通ネットワークの場合、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、庁舎間直行バスに加え時差出勤制度を導入した場合である。アンケート調査のフローを図 12 に、調査内容詳細を表 6 に示す。

なお職員の居住地について 4 つに分類し分析する。市役所から半径 4 k m未満で公共交通の利便性が高いエリアを P1・低いエリアを O1, 市役所から半径 4 k m以上で公共交通の利便性が高いエリアを P2・低いエリアを O2 とする(図 13)。なお公共交通の利便性が高いエリアとは、鉄道駅から半径 1 k m以内またはバス停から半径 500m以内、かつ市役所まで乗換 1 回以内で、便数が 1 時間に 1 本以上確保されている地域と定義した。

意向を尋ねるアンケート協力者は市役所のイントラネットに掲載してもらい募った。調査対象者は 854 名のうち 122 名 (14.3%) から回答をいただき、有効回答数で 113 名 (13.2%) の回答を得た (表 7)。

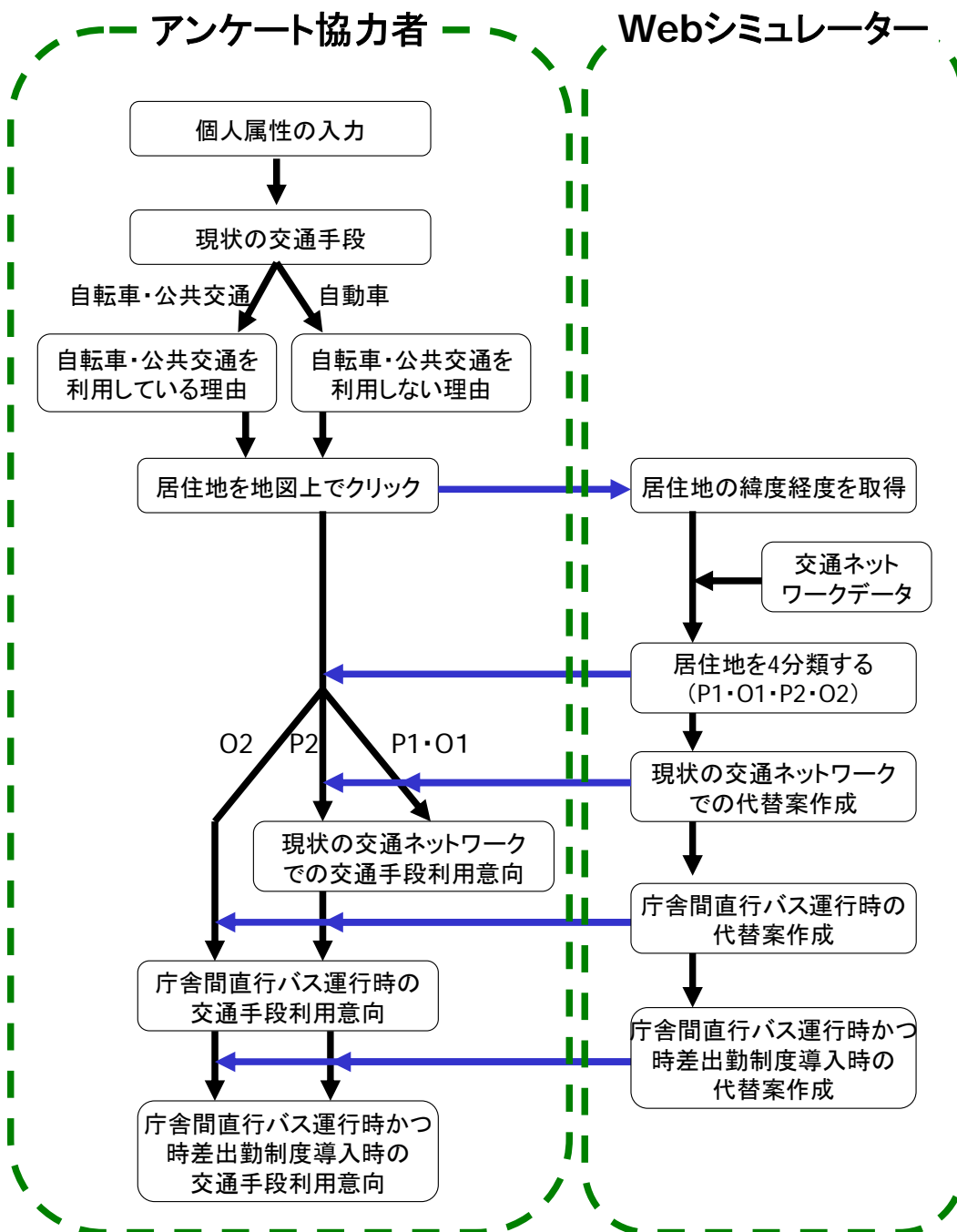


図 12 アンケート調査のフロー

表 6 アンケート調査内容

分類	内容
個人属性	<ul style="list-style-type: none"> ・部署 ・年齢 ・性別 ・同居している人 ・小学生以下の同居している子供の有無
現在の交通手段	<ul style="list-style-type: none"> ・通勤交通手段 ・使い分けている人はその詳細
交通手段選択理由	<ul style="list-style-type: none"> ・自転車を利用する(しない)理由 ・公共交通を利用する(しない)理由
勤務時間帯	・市役所到着時刻、出発時刻
居住地	・居住地の緯度経度
現状の交通ネットワークでの 交通手段利用意向	<ul style="list-style-type: none"> ・市役所駐車場が1日100円のと看 ・市役所駐車場が1日200円のと看
庁舎間直行バス運行時の 交通手段利用意向	<ul style="list-style-type: none"> ・市役所駐車場が1日100円のと看 ・市役所駐車場が1日200円のと看
庁舎間直行バス運行時かつ 時差出勤制度導入時の 交通手段利用意向	<ul style="list-style-type: none"> ・市役所駐車場が1日100円のと看 ・市役所駐車場が1日200円のと看

表 7 対象職員数と有効回答数

旧庁舎	有効回答数	対象職員数
谷田部	34	253
大穂	10	80
桜	27	219
豊里	10	64
筑波	10	106
荃崎	7	59
春日	15	73
計	113	854

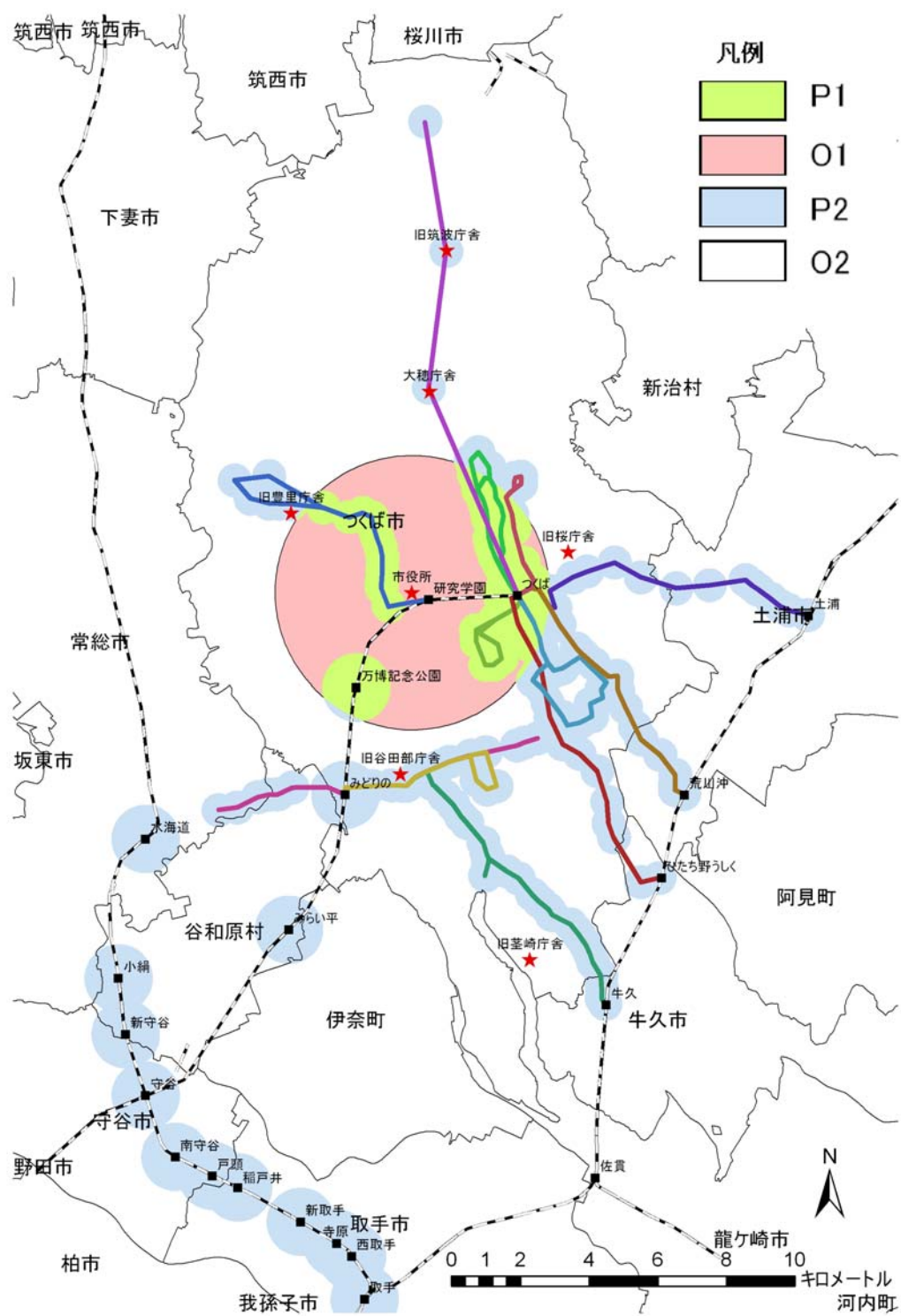


図 13 4つの居住地分類

3.5 現状の通勤交通手段と要因分析

3.5.1 現状の居住地分類別の交通手段

居住地4分類別の交通手段を図14に示す。これによると、市役所からの距離が4km以上で公共交通の利便性の低い、O2に分類される地域に居住する職員が全体の半分以上を占める。したがって、現状の交通ネットワークでは公共交通の利用促進は難しい職員が非常に多いことがわかる。また市役所から半径4km以上の地域に住む遠距離の自転車通勤者も一定数存在することが確認できる。

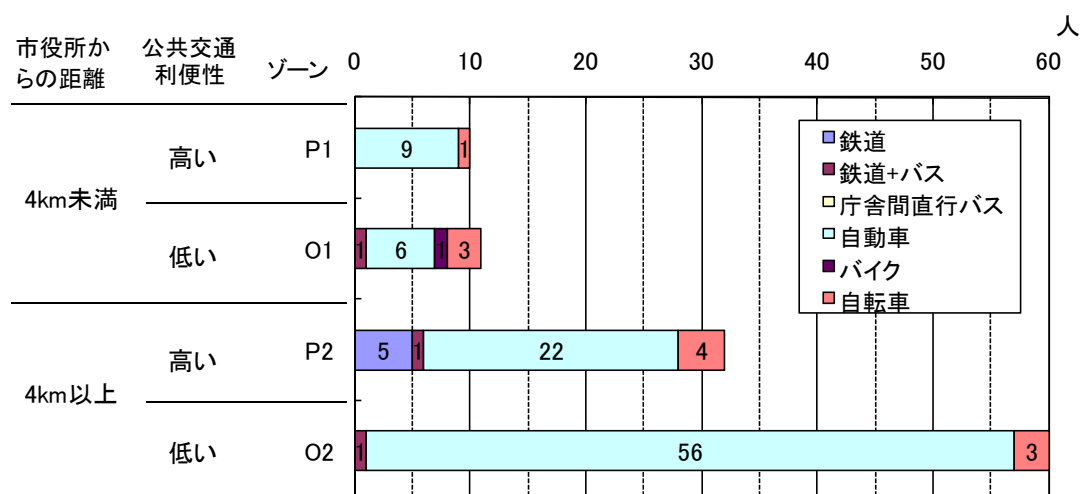


図 14 居住地分類別の交通手段

3.5.2 近距離自動車通勤者（P1, 01）が自転車に転換する場合の制約

市役所から半径 4km 以内に在住の職員でも半数以上が自動車通勤を行っている。自転車通勤ができない理由について分析したものを図 15 に示す。これを見ると、自転車通勤すべての人に同じ条件である「天気・天候の問題」や「自転車を持ってない」という理由が多く、これらを理由に挙げている人に関しては、自転車への転換への障害は少ないといえよう。一方、4 人は「通勤・帰宅途中の立ち寄りが難しくなる」を挙げており、通院、スポーツ・娯楽、買い物など現状と同じ代替活動機会がないと転換は難しいといえる。また、うち 1 名は子供の送迎ができないことを挙げており、転換は難しい。

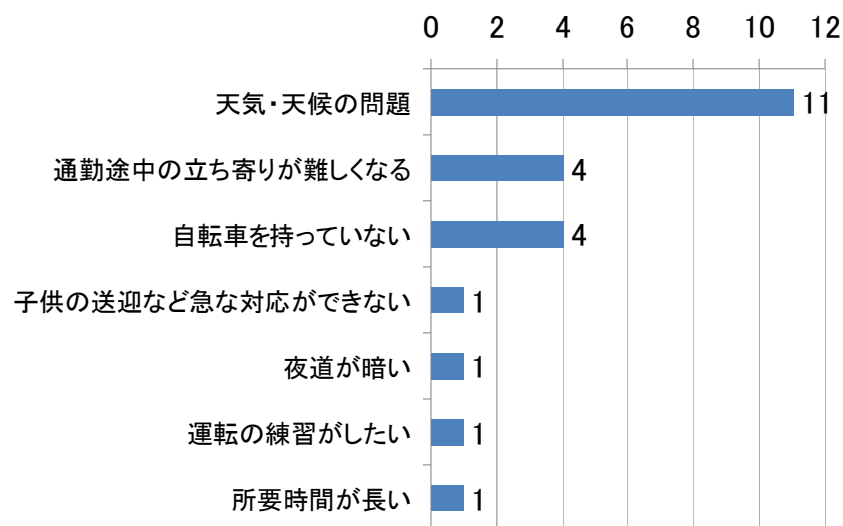


図 15 自転車への転換の制約

3.5.3 遠距離自動車通勤者（P2、O2）が公共交通に転換する場合の制約

図 16 をみると、公共交通の利便性の高いエリア（P2）では、「本数が少ない」ことを挙げている人が最も多い。その一方で、「使える路線ルートがない」を挙げている人も多い。これは、多くの P2 エリアでは、路線バスと鉄道を短時間のうちに乗り継ぐことになるため、選択肢にあがらないのではないかと推察される。

公共交通の利便性の低いエリア（O2）では、想定通り「使える路線ルートがない」が多く挙げられている。

P2、O2 合わせて 25 人が、「通勤・帰宅途中の立ち寄りが難しくなる」を挙げている。

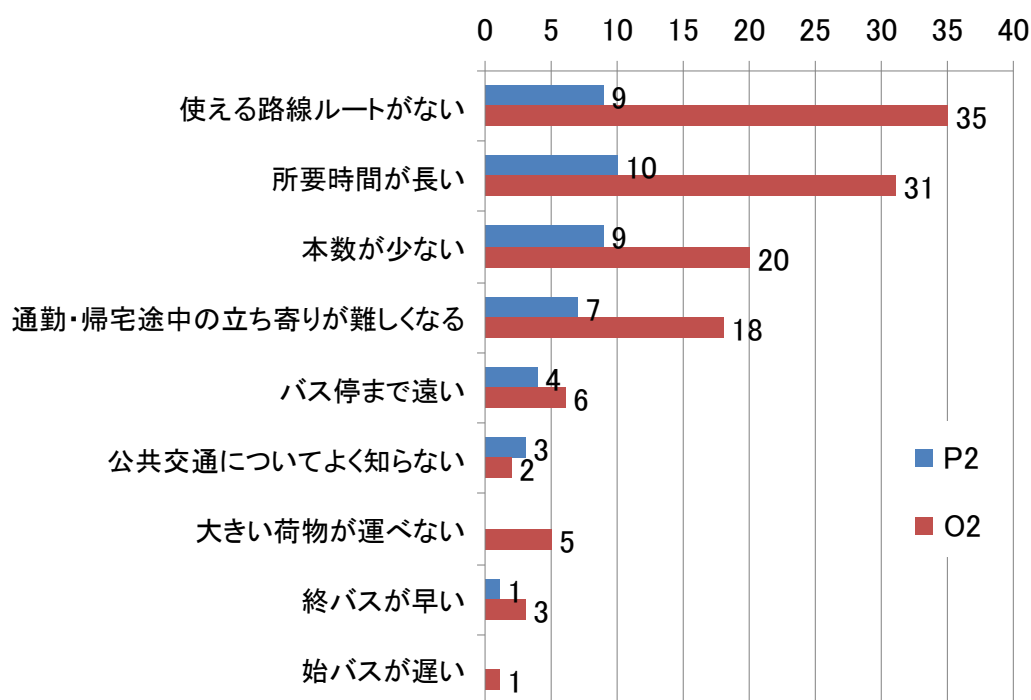


図 16 公共交通機関への転換の制約
(P2 : 22 名, O2 : 56 名)


3.6 調査結果の分析と考察

現在自動車通勤を行っている職員に、現状の交通ネットワークの場合、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、庁舎間直行バスに加え時差出勤制度を導入した場合、それぞれの条件時の意向を尋ねたものを分析する。


3.6.1 現状の交通ネットワークの場合

P1に住んでいる人には自転車と公共交通、01に住んでいる人には自転車、P2に住んでいる人には公共交通の詳細な情報を提供した(図17)。具体的には、自転車の場合は自宅位置情報から所要時間を推定したものと身体活動量⁶⁹⁾、公共交通の場合、自宅位置情報から最寄りのバス停を検索し、バスの時刻表にもとづいた代替案と身体活動量を提示した。行きは市役所の始業時刻にあわせ設定し、帰りは通常帰宅する時刻にあわせた。なお、帰りは毎日同じ時刻とは限らないため、バスや鉄道の運行頻度と終バス・終電情報も提示した。今回は利用者に直接影響のある情報に限定をし、CO2排出量などは提示を行わなかった。





自動車を利用する場合

【勤務時間】	8:30～17:15（市役所出発19:00）	
【所要時間】	行き 20分	帰り 20分
【自己負担】	駐車場料金	
【1日の身体活動量】	1.5Ex(エクササイズ)	※下に身体活動量の説明があります
【詳細スケジュール】		
行き	7:50発 → 8:10着	
	自宅  市役所	
帰り	19:20着 ← 19:00発	
※遅刻をしないように余裕を持って出勤する必要があります。		

自転車を利用する場合

【勤務時間】	8:30～17:15（市役所出発19:00）	
【所要時間】	行き 23分	帰り 23分
【自己負担】	なし	
【1日の身体活動量】	4.6Ex(エクササイズ)	
【詳細スケジュール】		
行き	8:02発 → 8:25着	
	自宅  市役所	
帰り	19:23着 ← 19:00発	

公共交通を利用する場合

【勤務時間】	8:30～17:15（市役所出発19:00）	
【所要時間】	行き 30分	帰り 44分
【自己負担】	なし	
【1日の身体活動量】	2.7Ex(エクササイズ)	
【詳細スケジュール】		
行き	7:40発 → 7:42発 → 7:50着/7:57発 → 8:00着 → 8:10着	
	自宅  追越宿舎東バス停  つくば駅  研究学園駅  市役所	
帰り	19:44着 ← 19:42着 ← 19:20発/19:13着 ← 19:10発 ← 19:00発	
※公共交通の運行間隔は約15分毎、終バスに乗るには市役所を22:17に出発する必要があります。 ※公共交通が遅延した場合、遅刻扱いになりません。 ※公共交通は着席できるものと仮定してください。		

（注）身体活動量とは、体を動かす量をいいます。
 厚生労働省は週に23Ex(1日あたり3.3Ex)を目標値としています。
 1Exは、徒歩20分、自転車15分、ランニング7～8分、水泳7～8分などで達成できます。
 なお、上記の値は、往復の通勤での活動量に加え、日常生活で得られる活動量1.5Exが含まれております。

図 17 自動車、自転車、公共交通での通勤スケジュール

a) 市役所の駐車場の課金が 1 日 100 円の場合

P1, 01 の 15 名中, 2 名が自転車通勤, 1 人が公共交通を愛好する職員が現れた (図 18). 自動車から自転車へ意向を変えた職員は, 自動車の駐車場の課金額は現状とほぼ同じであること, 所要時間に関しても距離から大まかな予想はできるであろうことから, 身体活動量などのメリットを感じて意向を変えた可能性が高いと考えられる. 自動車から公共交通へ意向を変えた職員は, 自動車の駐車場の課金額は現状とほぼ同じであることから, 自分のスケジュールに合う公共交通の運行があり, 交通手段を変更しても, 勤務時間外の活動に影響はでないと判断して意向を変えた可能性がある.

b) 市役所の駐車場の課金が 1 日 200 円の場合

P1, 01 の 15 名の意向は a) 課金が 1 日 100 円の時と同じであった (図 18).

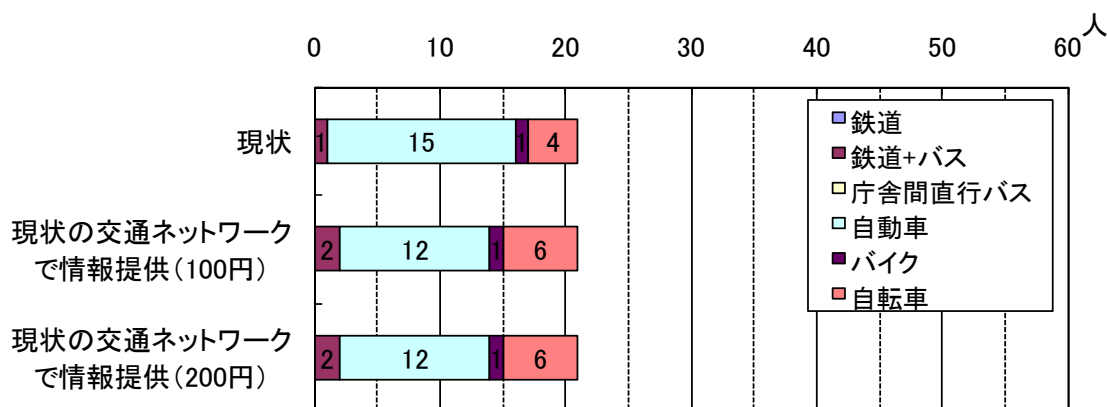


図 18 市役所から半径 4km 以内に居住している職員の交通手段の選好の変化

3.6.2 庁舎間直行バスを導入してパーク・アンド・バスライドを導入した場合

職員の居住地分布から、公共交通を利用したくても利用できない職員が多く存在すること、旧庁舎の駐車場が余っていることから、パーク・アンド・バスライドを導入して、自動車走行距離を削減することを考える。つくば市には、新庁舎以外に 7 つの旧庁舎が存在する。そのうち、新庁舎から近い春日庁舎をのぞく 6 庁舎でパーク・アンド・バスライドを導入することを考える。P2, 02 に住んでいて自動車通勤をしている職員の自宅から最寄りの旧庁舎まで、自動車を運転し、旧庁舎で直行バスに乗り換えることになる（図 19）。職員の居住地の最寄りの旧庁舎は、図 20 のように 6 つの旧庁舎でボロノイ分割したものにより求まる。なお、旧庁舎の駐車場は無料とした。

直行バスを利用する場合

【所要時間】

行き 25分

帰り 22分

【通勤手当】

ガソリン代相当(自宅～旧桜庁舎間)+直行バス代実費

【1日の身体活動量】

1.5Ex(エクササイズ)

【詳細スケジュール】

行き

7:55発

→

8:04着/8:09発

→

8:20着

自宅

旧桜庁舎

市役所

帰り

18:52着

←

18:43発/18:41着

←

18:30発

※直行バスは30分毎の運行。終バスは市役所22:00発。

※直行バス乗車の際は、着席できます。

※直行バスが遅延した場合、遅刻扱いになりません。

図 19 庁舎間直行バス利用時のスケジュール

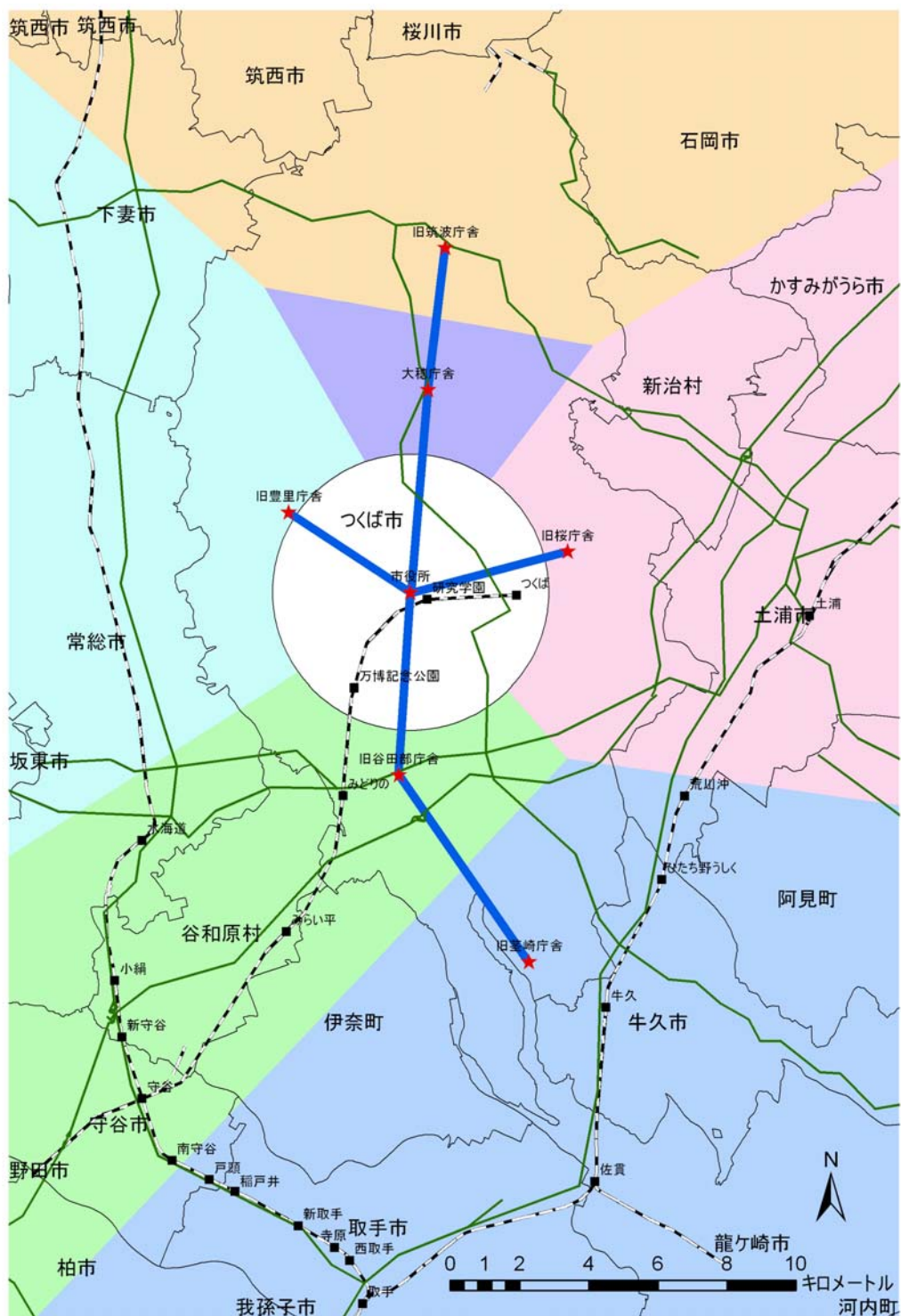


図 20 P&BR を行う最寄りの旧庁舎

a) 市役所の駐車場の課金が 1 日 100 円の場合

P2 の 32 人中 1 名が自動車から公共交通へ、1 名が自動車から庁舎間直行バスを選好する職員が現れた。また、02 の 60 人中 7 名が自動車から庁舎間直行バスを選好する職員が現れた。(図 21・図 22)

b) 市役所の駐車場の課金が 1 日 200 円の場合

P2 の 32 人中 3 名が自動車から公共交通へ、5 名が自動車から庁舎間直行バスを選好する職員が現れた。(このうちそれぞれ 1 名、1 名は a と同じ) また、02 の 60 人中 13 名が自動車から庁舎間直行バスを選好した。(このうち 1 名は a と同じ) (図 21・図 22)

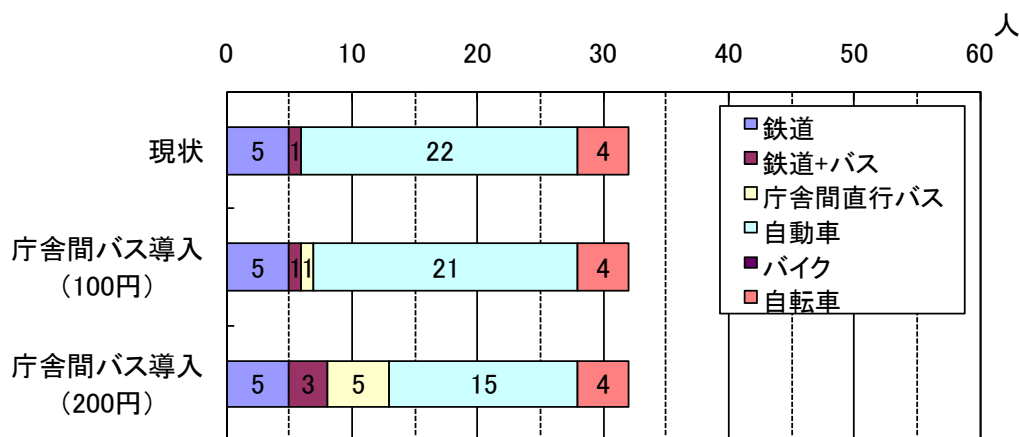


図 21 庁舎間バスを導入した際の P2 居住者の交通手段選好

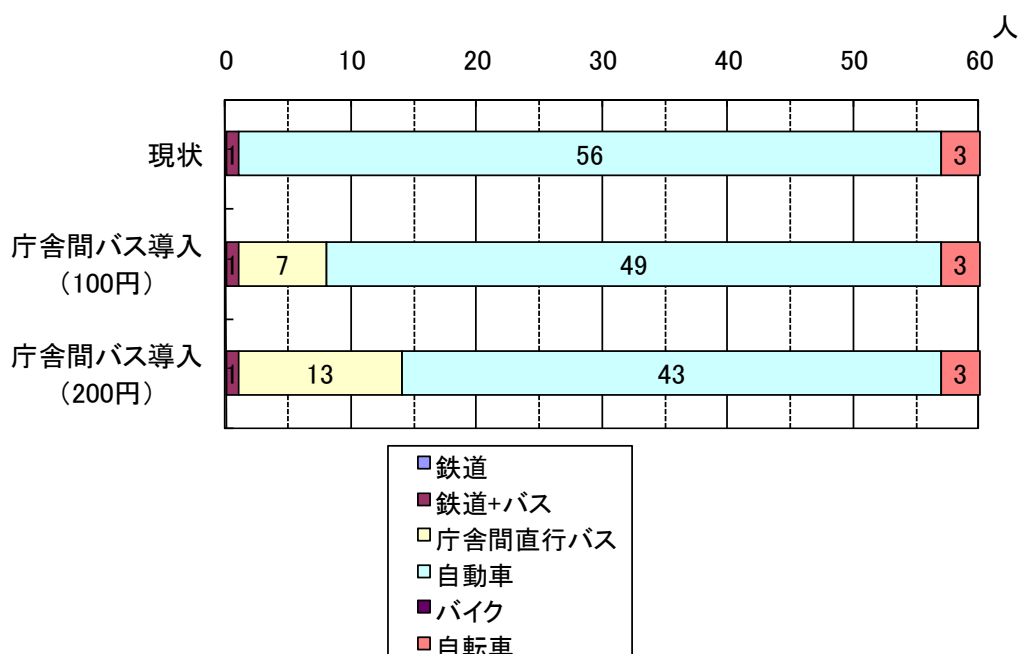


図 22 庁舎間バスを導入した際の 02 居住者の交通手段選好

3.6.3 公共交通・庁舎間直行バス利用者には時差出勤制度を導入した場合

公共交通または庁舎間直行バスを利用する職員を対象に、勤務時間帯を公共交通や庁舎間直行バスの時刻に合わせて決められる時差出勤制度の導入した場合を考える。具体的には、始業時刻を現在の8時30分だけでなく、7時30分から9時30分の間15分毎に自由に選べるものと仮定する（図23）。なお、始業時刻は変更するが、勤務の長さは変更しない。したがって、勤務終了時刻は始業時刻によって17時15分から前後する。なお、庁舎間直行バスは、運行間隔を30分毎、終バスを22時市役所発として設定した。

	交通手段	身体活動量	自宅出発	→	市役所到着	基本勤務時間帯	実質勤務終了	市役所出発	→	自宅到着
<input type="radio"/>	自動車	1.5 Ex	7:50発	(20分)	8:10着	8:30～17:15	18:30	18:30発	(20分)	18:50着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	7:00発	(40分)	7:40着	7:45～16:30	17:45	17:57発	(47分)	18:44着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	7:12発	(43分)	7:55着	8:00～16:45	18:00	18:30発	(37分)	19:07着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	7:37発	(48分)	8:25着	8:30～17:15	18:30	18:30発	(37分)	19:07着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	8:00発	(44分)	8:44着	8:45～17:30	18:45	19:00発	(44分)	19:44着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	8:20発	(40分)	9:00着	9:00～17:45	19:00	19:00発	(44分)	19:44着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	8:45発	(42分)	9:27着	9:30～18:15	19:30	19:30発	(41分)	20:11着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	6:55発	(25分)	7:20着	7:30～16:15	17:30	17:30発	(22分)	17:52着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	7:25発	(25分)	7:50着	8:00～16:45	18:00	18:00発	(22分)	18:22着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	7:55発	(25分)	8:20着	8:30～17:15	18:30	18:30発	(22分)	18:52着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	8:25発	(25分)	8:50着	9:00～17:45	19:00	19:00発	(22分)	19:22着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	8:55発	(25分)	9:20着	9:30～18:15	19:30	19:30発	(22分)	19:52着

図 23 時差出勤を認めた場合の選択肢

a) 市役所の駐車場の課金が 1 日 100 円の場合

P2 の 32 人中 4 名が自動車から公共交通へ、2 名が自動車から庁舎間直行バスを選好した。（このうちそれぞれ 1 名、1 名は庁舎間バス導入時の a と同じ）また、02 の 60 人中 16 名が自動車から庁舎間直行バスを選好した。（このうち 7 名は庁舎間バス導入時の a と同じ）（図 24・図 25）

b) 市役所の駐車場の課金が 1 日 200 円の場合

P2 の 32 人中 6 名が自動車から公共交通へ、7 名が自動車から庁舎間直行バスを選好した。（このうちそれぞれ 4 名、2 名は a と同じ）また、02 の 60 人中 25 名が自動車から庁舎間直行バスを選好した。（このうち 16 名は庁舎間バス導入時の a と同じ）（図 24・図 25）

しかし、図 26 の時間帯の分布を見ると、時差出勤をしたい人は 1 日 100 円のと時からほとんど変わっておらず、通常の勤務時間帯である 8 時半始まりの人数が増えていることが特徴的である。

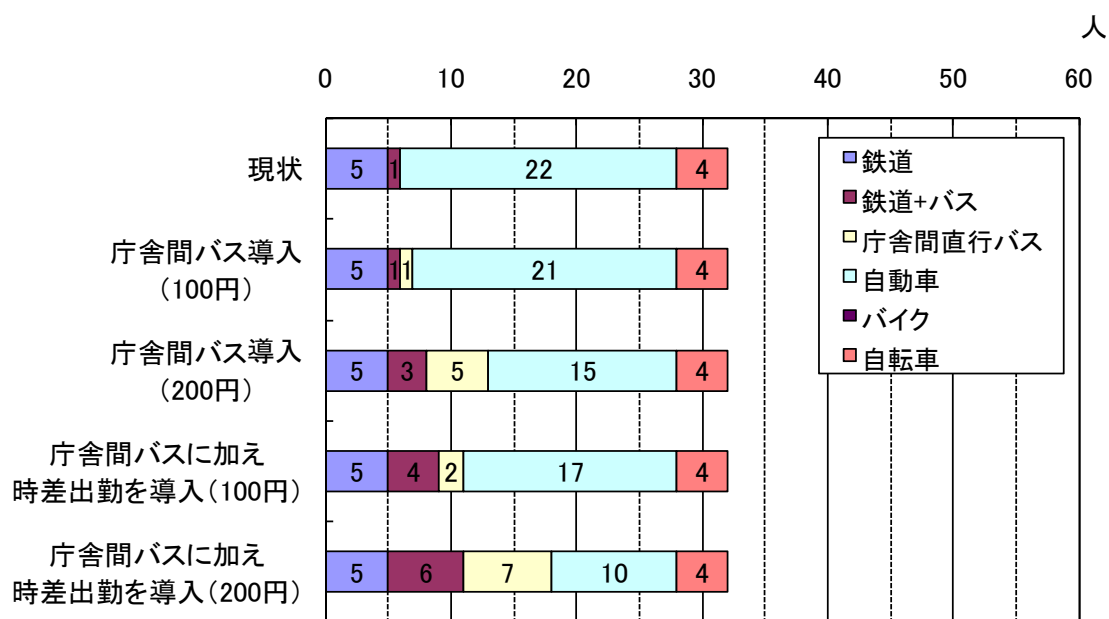


図 24 庁舎間バスに加え時差出勤を導入した際の P2 居住者の交通手段選好

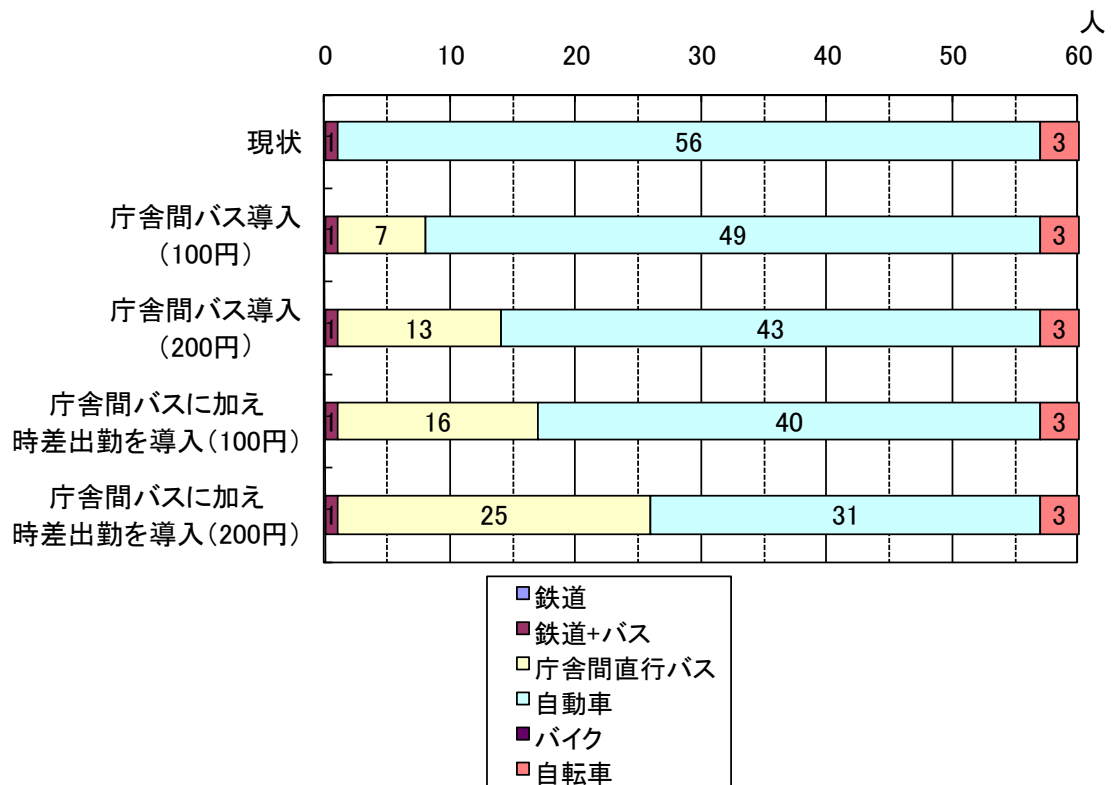


図 25 庁舎間バスに加え時差出勤を導入した際の 02 居住者の交通手段選好

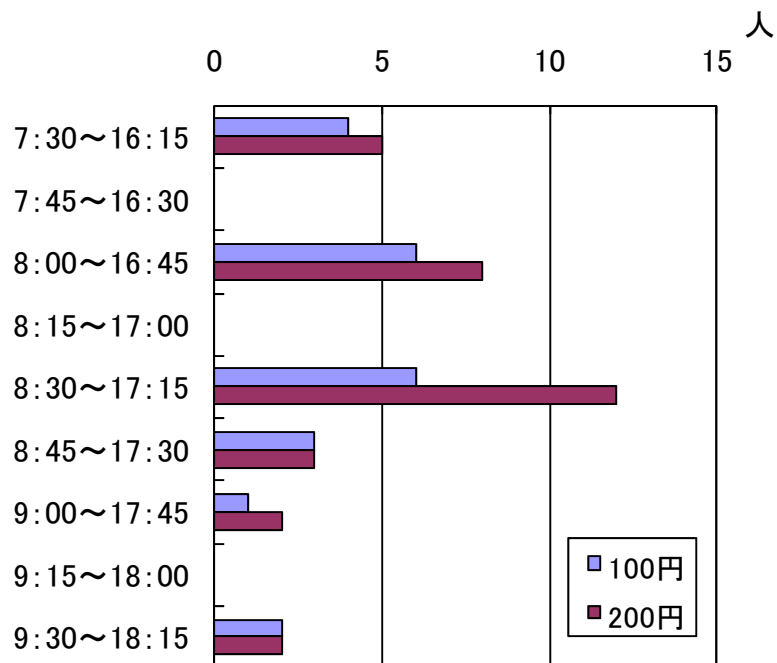


図 26 公共交通・庁舎間直行バスを選択した職員の希望勤務時間帯

次に、立ち寄りと交通手段選択の関連について分析を行う。3.5.3 節にて遠距離自動車通勤者（P2，02）が公共交通に転換するときの制約を分析した。これによると、多い順に、

- ・ 使えるルートがない
- ・ 所要時間が長い
- ・ 本数が少ない
- ・ 通勤・帰宅途中の立ち寄りが難しくなる

が挙げられている。庁舎間直行バスを運行し P&BR を整備した場合、上記の制約のうち上 3 つに関しては改善がなされている。一方、「通勤・帰宅途中の立ち寄りが難しくなる」制約が、交通手段選択に与えている影響は明らかでない。そこで、遠距離自動車通勤者（P2：22 人，02：56 人）を、公共交通利用時に「通勤・帰宅途中の立ち寄りが難しくなる」ことを制約に挙げていたか否かで分類し、庁舎間バスに加え時差出勤導入（市役所駐車場課金 200 円）時に選択した交通手段を集計した。P2 在住の 22 人の結果を図 27 に、02 在住の 56 人の結果を図 28 に示す。

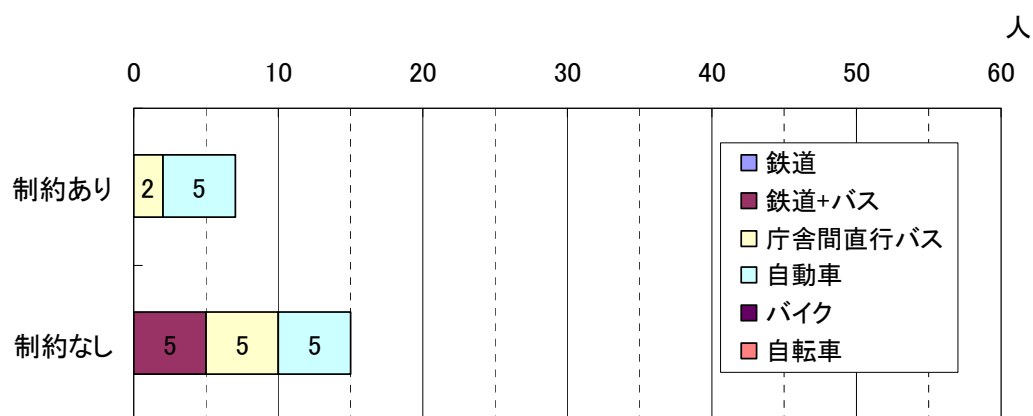


図 27 公共交通への転換に際し、「立ち寄り」制約有無別の交通手段選好
（庁舎間バスに加え時差出勤を導入（200 円）時，P2 在住者）

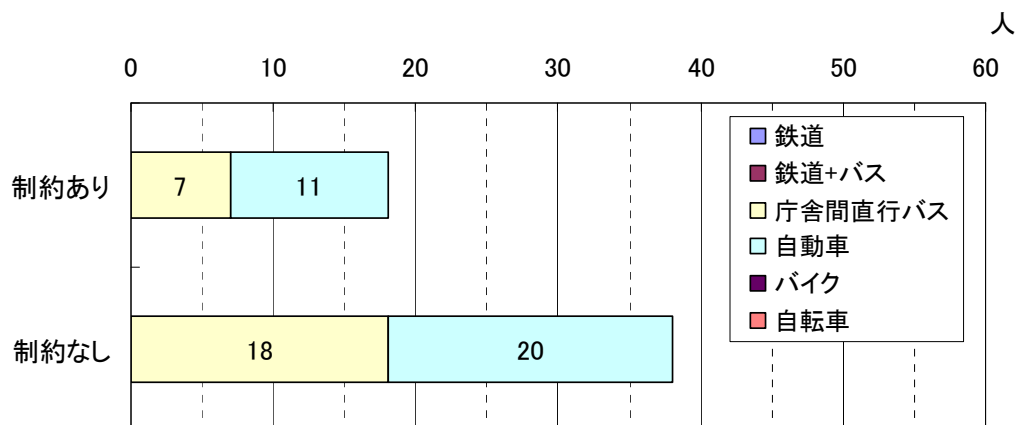


図 28 公共交通への転換に際し、「立ち寄り」制約有無別の交通手段選好
(庁舎間バスに加え時差出勤を導入(200 円)時, 02 在住者)

この結果、自動車から公共交通に転換した 5 人全員が「立ち寄り」制約なしの層からである。一方、庁舎間直行バスへは「立ち寄り」制約ありの層からも転換が見られる。これは、自動車から庁舎間直行バスへの転換は、旧庁舎から市役所までの途中の立ち寄りにはしくくなるが、自宅・旧庁舎間の立ち寄りには影響がないためであると考えられる。以上により、交通手段選択は、公共交通の利便性だけではなく、個人の勤務時間外の活動が大きな影響を与えているといえる。

政策的には、P&BR が行われる旧庁舎に活動機会を設けると、さらに効果的に交通手段転換が起こることが期待できる。保育園、商店などを旧庁舎に設置し、送迎や買い物といった活動ができるようになれば、今回の調査で庁舎間直行バスを利用するのが難しいと回答した層も取り込める可能性がある。また、本調査で庁舎間直行バスを利用すると答えた層にとっても、庁舎間直行バスの利用がより魅力的になる可能性がある。

最後に、庁舎間直行バスと時差出勤をセットで行った(駐車場課金 200 円)ときに、どの旧庁舎で、何人の需要があったかを分析する。旧桜庁舎 12 名、旧荃崎庁舎 9 名、旧豊里庁舎 4 名、旧筑波庁舎と大穂庁舎が 3 名、旧谷田部庁舎が 1 名であった。この中で、旧荃崎庁舎は特に市役所から車で約 25 分と遠く、パーク・アンド・バスライドを行うことで、CO2 排出量の大幅な削減や運転者の疲労低減に有効であると思われる。

3.7 CO2 排出量の試算

3つの各条件設定を行った場合に1人あたりの1日のCO2排出量がどのように変化するか試算をする。なお試算に当たっては、モビリティ・マネジメントの手引き²¹⁾に記載されている値

自動車 0.094kg/分、鉄道 0.01kg/分、バス 0.05kg/分、バイク 0.02kg/分を用いた。

様々な施策を行った場合の交通分担率は図 29 のように変化をする。この分担率をもとに、上記の値から CO2 排出量を算出すると図 30 を得る。自動車分担率の減少に伴い、CO2 排出量が削減されることがわかる。

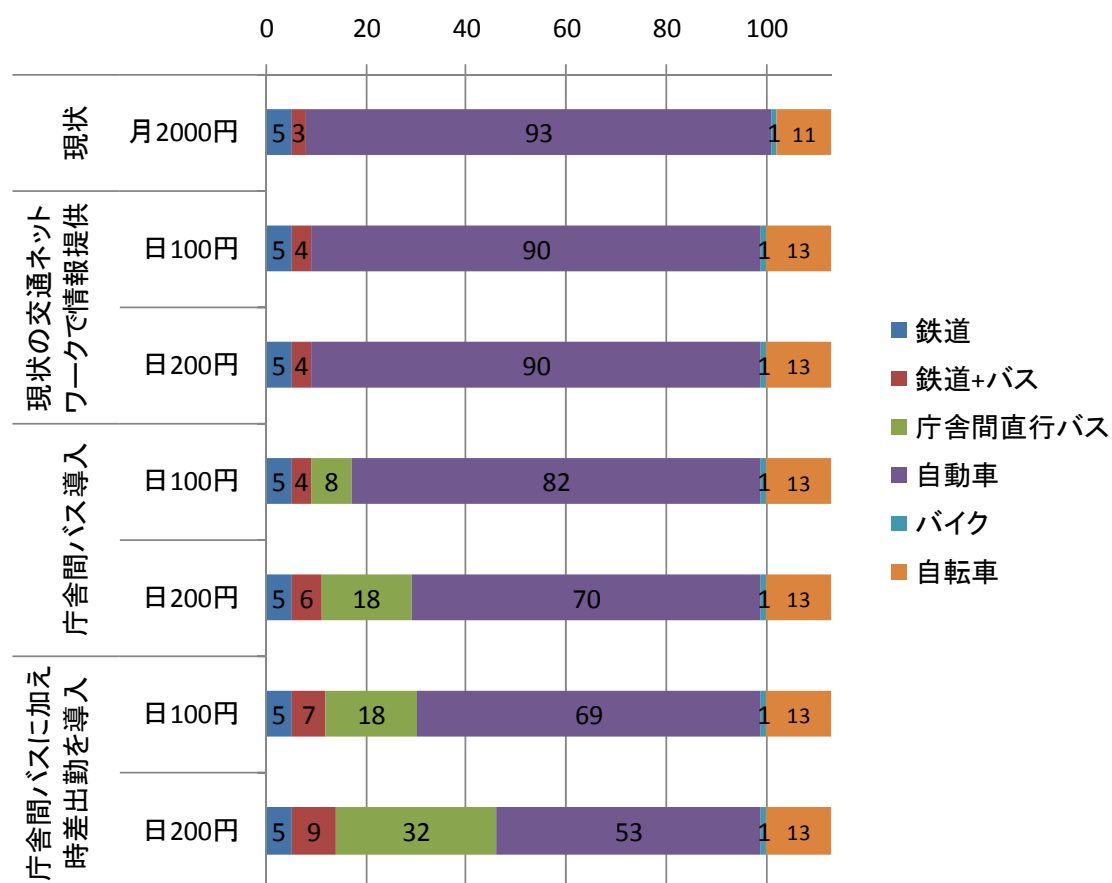


図 29 様々な施策を行った場合の交通分担率

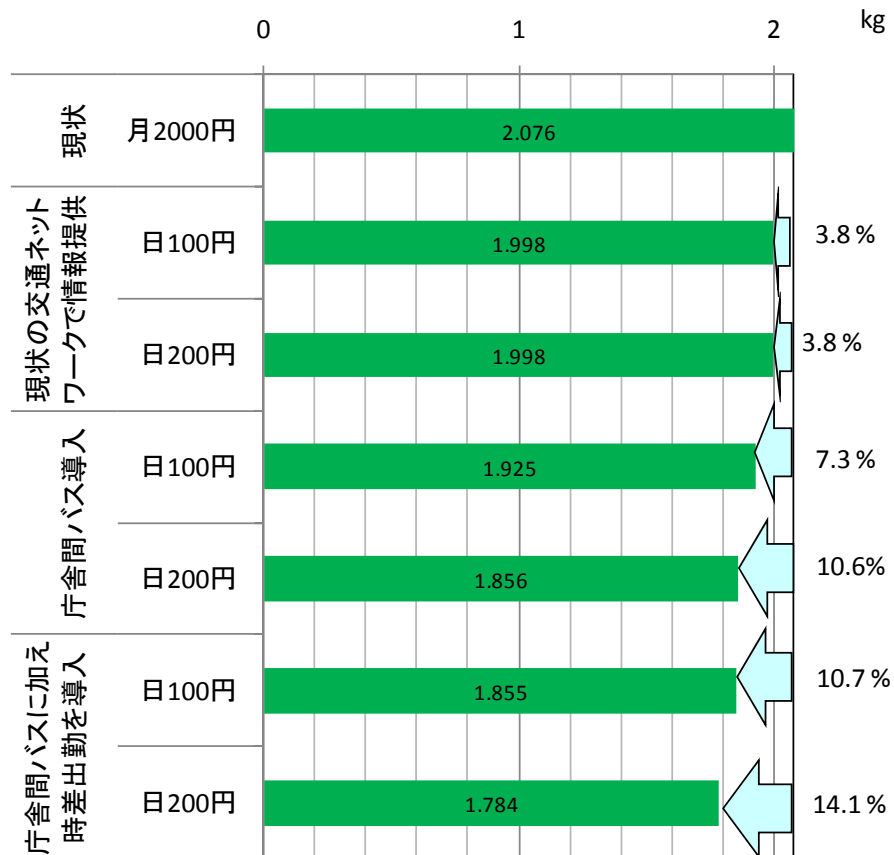


図 30 様々な施策を行った場合の CO2 排出量と削減率

3.8 提示した情報の有効性の考察

1日の勤務時間外の活動実行可否を十分に認識できるように、1日の勤務に関する詳細な通勤・帰宅トリップに関する情報提供を行った。具体的には、提示したスケジュールに含まれる内容としては、勤務時間帯に合わせた各交通手段を利用した場合の以下の各情報である。

総括の情報

- ・往路・復路所要時間
- ・1日の通勤で行う身体活動量
- ・自己負担額

往路の情報

- ・自宅出発時刻
- ・経由地（駅、バス停、旧庁舎）の到着・出発時刻
- ・職場到着時刻

勤務の情報

- ・勤務開始・終了時刻

復路の情報

- ・職場出発時刻
- ・経由地（駅、バス停、旧庁舎）の到着・出発時刻
- ・自宅到着時刻

これらの情報を以下の情報で代表させ、ロジットモデルを用いて交通手段選択を表現する。

- ・乗車時間…乗車している実質時間
- ・余裕時間…職場到着時刻から勤務開始時刻までの時間
- ・待ち時間…庁舎間直行バス利用時の行き帰りの待ち時間
- ・費用…通勤に関わる自己負担額
- ・希望の勤務時間帯からのずれによる不効用

希望の勤務時間帯からのずれによる不効用を考慮した選択モデルの結果を表8に示す。なお、今回の調査では、公共交通または庁舎間の直行バス利用者のみ勤務時間帯を選択できるという設定のため、少なくとも1度は公共交通または庁舎間の直行バスを選択した調査協力者しか希望の勤務時間帯があきらかでない。そのため、希望の勤務時間帯がわかっている25人100サンプルの選択結

果を用いて推定を行った。希望の勤務時間帯からのずれによる不効用の t 値が有意になっている。調査協力者が 1 日の勤務時間外の活動実行可否を考慮でき、スケジュールに関する効用が、勤務時間帯と交通手段の選択に影響を与えていることが確認できる。

表 8 によると、乗車時間より、余裕時間、待ち時間、希望の勤務時間帯からのずれによる不効用の値が大きくなっている。余裕時間の不効用の値が大きいのは、余裕時間が往路（朝）のみに発生するためであると考えられる。実際には、乗車時間に関しても往路の乗車時間と復路の乗車時間に差があることが予想できる。また、今回費用の不効用が相対的に小さくなっている。実際には職場の通勤手当が、職場からの距離に応じて支給されており、現状の駐車料金を払っても多くの場合自己負担額はないなど現実の設定と違う設定であったためと推察できる。

表 8 ロジットモデルでの推計結果

	自動車	庁舎間バス	パラメタ	t値
乗車時間(分)	○	○	-0.04381	-2.60 **
余裕時間(分)	○	○	-0.07542	-2.55 **
待ち時間(分)		○	-0.05904	-2.04 **
費用(円)	○		-0.00811	-2.49 **
希望勤務時間帯からのズレによる不効用(分)		○	-0.06924	-3.15 **
L(0)			-66.88	
L(θ)			-49.33	
ρ^2			0.262	
的中率			74.0%	
サンプル数			100	
**有意水準5%				

3.9 結論と今後の課題

本章では、筆者らが開発した Web ベースの活動・交通シミュレーターを用い、自動車通勤をしている人に対して、自転車や公共交通機関など、他の交通手段で通勤する場合の代替案を個人の勤務時間に適合するように自動的に作成し、提供した。具体的には、庁舎を統合したつくば市の職員のうち自動車通勤をしている人を対象に、Web ベースの活動・交通シミュレーターを用い、3つのおのおの条件時にどの交通手段を選んで通勤をしたいか意向を尋ねる調査を行った。3つの条件は、現状の交通ネットワークの場合、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、庁舎間直行バスに加え時差出勤制度を導入した場合である。

その結果、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。またその結果 CO₂ の削減効果も大きいことが示された。

今後の課題としては、勤務時間外での活動の実行可否が具体的にどう変化するか明示的に示す方法の確立や、代替活動の提示方法の検討などが挙げられる。政策的には、市役所での時差出勤制度の導入が業務上可能かどうか、どの部署では可能でどの部署では不可能なのか、など時刻選択の業務面の課題が挙げられる。またつくばのような都市では、パーク・アンド・バスライド施策が有効であることが確認できたが、他都市では現状の公共交通ネットワークで代替できる可能性もあり、様々な条件下で勤務形態変更と時刻選択をセットで行う施策の有効性を検証することが挙げられる。

なお、本章の内容は以下の論文に加筆・修正を加えたものである。

- 有賀敏典，松橋啓介，青野貞康，大森宣暁：交通手段転換と勤務時間帯の変更を同時に考慮したモビリティ・マネジメントに関する研究，土木計画学研究・講演集 42，CD-ROM，2010.

第4章 勤務形態変更時の「現在行っている活動」および「追加で行いたい活動」の実行可能性を提示する Web 応答型のアクティビティ・シミュレーターの開発

本章では、アクティビティ・マネジメントで提示する情報の内容について議論をし、それらの情報を盛り込んだ Web ベースの活動交通シミュレーターの開発を行う。4.1 節では本章の背景を記し、4.2 節では本章の目的を示す。4.3 節では時空間プリズムの変更理論を、4.4 節ではスケジュール生成のアルゴリズムを、4.5 章で入力画面の説明を示し、4.6 節で通勤者に提示する情報を示し、4.7 節で本章のまとめを行う。

4.1 はじめに

勤務形態の変更、例えば時差出勤を行うか否かを決定する場合、ある特定の 1 日のスケジュールからでは判断できないと言われている。例えば、Pas ら⁷⁰⁾は、人々のスケジュールが曜日間で変動していることを示している。さらに、杉恵ら⁷¹⁾は平日でも無視できない曜日変動があると指摘している。Hanson et al.⁷²⁾は、複数日のデータを用い、各活動が、典型的・通常・習慣的なものに分類でき、周期をもって繰り返されることを明らかにしている。これらの研究から、平日でも無視できないスケジュールの差異があることは明らかである。時差出勤を行った場合の 1 日全体のスケジュールや活動の実行可否を提示することは重要なことであるが、どの 1 日のスケジュールを扱うのかよいのか考える必要がある。一方で、すべての日に対応するようなシミュレーターを構築することは不可能である。そこで本研究では、実際には日による変動が多い 1 日のスケジュールを「典型的な日のスケジュール」に代表させる。

既存のシミュレーターは、基本的に現在行っている活動について実行可否判定している。勤務形態の変更を行うことにより、勤務前後のプリズムが変化し、今まで出来なかった活動が行えるようになる可能性を秘めていることから、現在行っている活動に加え、個人が希望している追加の活動の実行可否を示せるシミュレーターが有用である。本研究のシミュレーターはこの追加の活動の実行可否を示せることが特徴である。

4.2 本章の目的

時差出勤制度を導入した際の 1 日スケジュールに加え，典型的な日に現状行っている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する．個人が典型的な一日について活動スケジュールや制約等を入力すると，以下のことが可能なシミュレーターを開発する．

- ・ 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，可能な場合にはそのスケジュールを提示
- ・ 追加活動が実行可能かどうかを判定し，可能な場合にはそのスケジュールを提示
- ・ 交通所要時間や渋滞情報も合わせて提示

なお，代替可能なスケジュールに関しては，移動時間と待ち時間が最も少ない（自宅滞在時間が最も長い）スケジュールが妥当であると考えられることから，そのスケジュールに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する．

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る．

Web 技術は ASP を用い，プログラミング言語は VBScript にて行う．

4.3 勤務形態変更による時空間プリズムの変化の理論

本節では時差出勤を例に勤務形態変更によって、通勤者の時空間プリズムがどのように変化し、活動機会にどのような影響を受けるのか理論的に分析する。

勤務時間帯が変更されたときに、個人はどのように対応するのであろうか。ここでは睡眠時間帯の変更がある場合とない場合に分けて整理する。

睡眠時間帯に変更がない場合、すなわち、起床・就寝時刻を変更しなかった場合には、その人が朝自宅を最も早く出発できる時刻（自宅出発限界）、夕方自宅に最も遅く到着できる時刻（自宅到着限界）は変わらないものと考えられる。図 31 に起床・就寝時刻を変更しなかった場合の、時差出勤（1 時間繰り上げ）、通常勤務、時差出勤（1 時間繰り下げ）それぞれの時の時空間プリズムの例を示す。通常勤務を基準に考えると、1 時間繰り上げ時差出勤をした場合には、朝のプリズムが小さくなり、夕のプリズムが大きくなる。逆に、1 時間繰り下げ時差出勤をした場合には、朝のプリズムが大きくなり、夕のプリズムが小さくなる。これにより活動機会 X, Y, Z の実行可否や実行可能時間の変化が起こることがわかる。

次に、睡眠時間帯に変更がある場合、すなわち、起床・就寝時刻を変更した場合には、その人が朝自宅を最も早く出発できる時刻（自宅出発限界）、夕方自宅に最も遅く到着できる時刻（自宅到着限界）は変化するものと考えられる。ここで、個人が起床してから自宅を出発するまでに最小限必要な時間、個人が自宅に到着してから就寝するまでに最小限必要な時間があると考え、自宅出発限界時刻は起床時刻に起床してから自宅を出発するまでに最小限必要な時間を加えたもの、自宅到着限界時刻は就寝時刻から自宅に到着してから就寝するまでに最小限必要な時間を減じたものとなる。

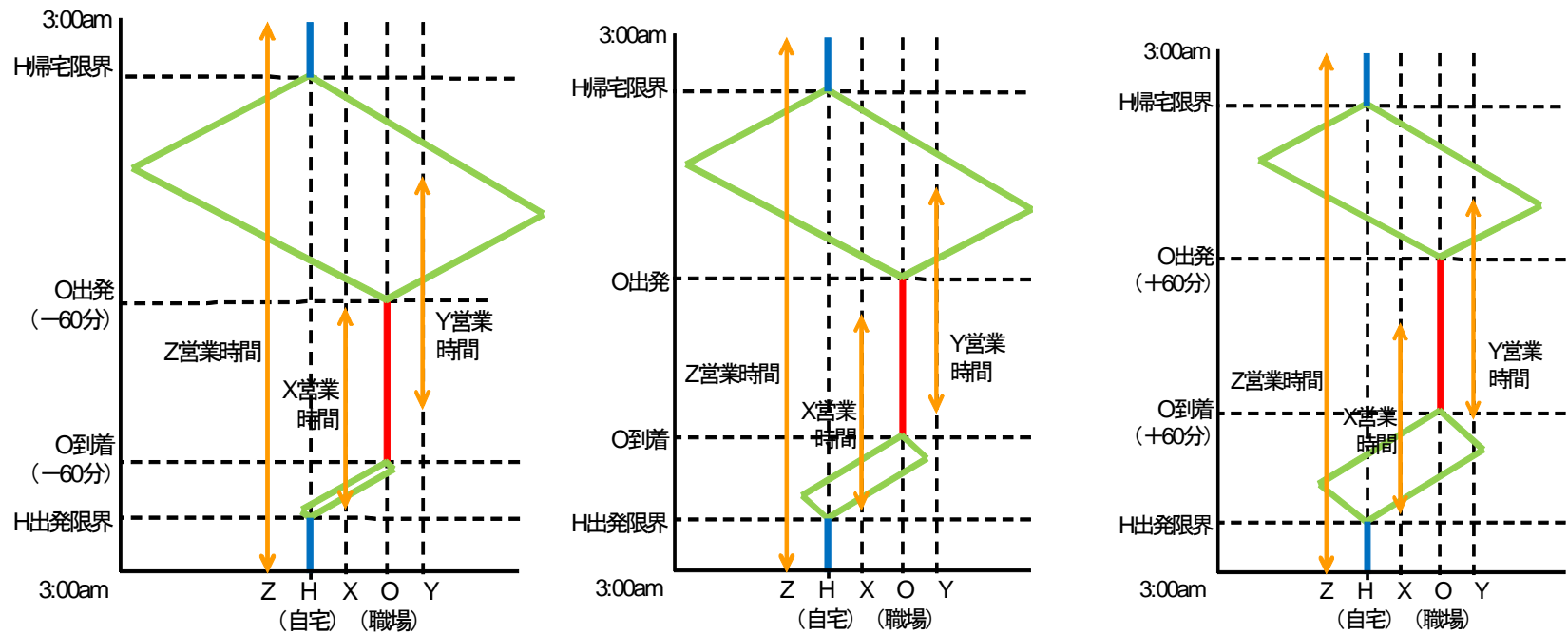


図 31 時差出勤時のプリズムの変化（起床・就寝時刻変更なし）

4.4 スケジュール生成のアルゴリズム

なお以下では、ある通勤者の現状の1日の自宅外の活動が、職場（O）、X、Y、Zの4か所で行われている例を用いて説明する．自宅を出発して、4か所を訪問して、自宅に帰るスケジュールを生成する．なお、計算の都合上、本シミュレーターでは時刻について、午前3時を基準に分単位で示している．例えば、午前7時は時刻240、午後3時は時刻720となる．このときの時空間パスとプリズムを図32に示す．

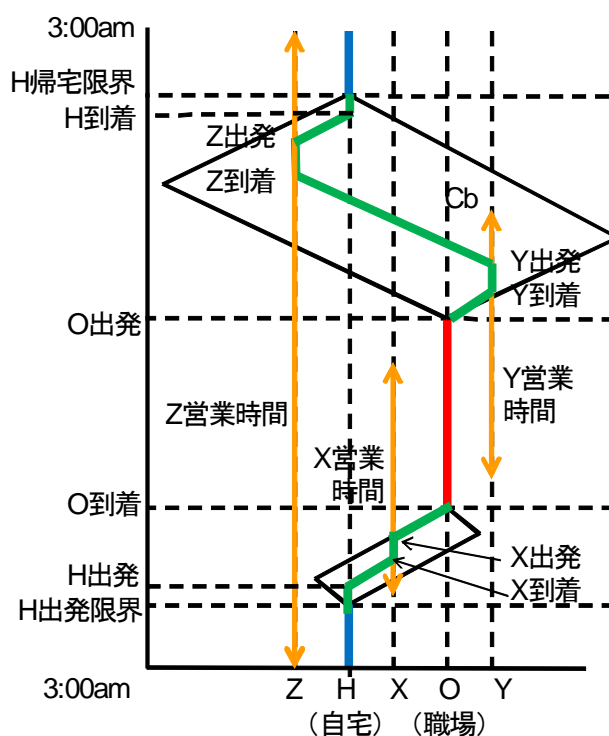


図 32 時空間パスとプリズムの例

4.4.1 入力情報

入力する数値は以下のとおりである（表9）.

- ・ 自宅(H)を出発できる最も早い時刻 ${}_E t_H$
- ・ 自宅(H)に到着できる最も遅い時刻 ${}_L t_H$
- ・ 職場(O)の到着（勤務開始）時刻 ${}_A t_O$
- ・ 職場(O)の出発（勤務終了）時刻 ${}_D t_O$
- ・ 地点X, Y, Zでの活動時間 $d_i (i = X, Y, Z)$
- ・ 地点X, Y, Zでの営業時間（活動可能時間帯） ${}_F t_i \sim {}_U t_i (i = X, Y, Z)$
- ・ 追加活動地点(W)の活動時間 d_w
- ・ 追加活動地点(W)の営業時間 ${}_F t_w \sim {}_U t_w$
- ・ 各地点間所要時間 $T(j, k) (j, k = H, O, X, Y, Z, W)$

表 9 入力情報

	実際の 到着時刻	実際の 出発時刻	位置情報	活動実行 可能時間帯
自宅	n/a	○	○	n/a
X	○	○	○	○
職場	○	○	○	n/a
Y	○	○	○	○
Z	○	○	○	○
自宅	○	n/a	○	n/a

4.4.2 出力情報

出力する数値は以下のとおりである（表10）.

- ・ 自宅（H）の出発時刻
- ・ 職場（O）の到着（勤務開始）時刻
- ・ 職場（O）の出発（勤務終了）時刻
- ・ 地点X，Y，Zの到着時刻
- ・ 地点X，Y，Zの出発時刻
- ・ 自宅（H）の到着時刻

表 10 出力情報

	到着時刻	出発時刻
自宅	n/a	○
X	○	○
職場	○	○
Y	○	○
Z	○	○
自宅	○	n/a

4.4.3 アルゴリズム

スケジュール生成のフローを図33に示す.

現状と同じ活動を行う場合の1日のスケジュール

想定する時差出勤の時差を α とする. すなわち,

$$\alpha = \begin{cases} -60 & \text{1時間繰り上げ} \\ 0 & \text{通常勤務} \\ 60 & \text{1時間繰り下げ} \end{cases}$$

である.

自宅を出発してから帰宅するまで, 職場 (O), X, Y, Z の4か所を訪問する全活動パターンは $4!$ 通りある. これら各々のパターンについて, 実行可否をプリズム条件から判定し, 自宅滞在時間が最も長くなるように各活動の時刻を決定する. さらに $4!$ 通りの実行可能な活動パターンの中から, 同じく自宅滞在時間が最も長くなるパターンを抽出する.

ここでは, $4!$ 通りのうち, 活動パターンが, 自宅 (H) \rightarrow X \rightarrow 職場 (O) \rightarrow Y \rightarrow Z \rightarrow 自宅 (H) となるものを例にとって説明する.

まず, 時差出勤の時差 α を決定する.

$$\text{職場到着} \quad {}_A\hat{t}_O = {}_A t_O + \alpha \quad (1)$$

$$\text{職場出発} \quad {}_D\hat{t}_O = {}_D t_O + \alpha \quad (2)$$

最も自宅滞在時間を長くするためには, できるだけ自宅出発時刻を遅く, 自宅到着時刻を早くするように設定すればよい.

勤務前のプリズム…職場到着時刻から逆算する

職場にAに到着するためには, 地点Xの出発時刻 ${}_D\hat{t}_X$ は,

$${}_D\hat{t}_X = {}_A\hat{t}_O - T(X, O)$$

と表せる. 地点Xでの活動を終了できる最も遅い時刻は, 地点Xの出発時刻 ${}_D\hat{t}_X$ ま

たは営業終了時刻 ${}_U t_X$ のうち早い時刻 $\min\{{}_D\hat{t}_X, {}_U t_X\}$ であるから, 地点Xの活動開始

時刻 (到着時刻) ${}_A\hat{t}_X$ は,

$${}_A\hat{t}_X = \min\{{}_D\hat{t}_X, {}_U t_X\} - d_X$$

である．したがって自宅出発時刻 ${}_D\hat{t}_H$ は,

$${}_D\hat{t}_H = {}_A\hat{t}_X - T(H, X)$$

と一意に定まる．なお,

$${}_A\hat{t}_X < {}_Ft_X \quad \text{OR} \quad {}_D\hat{t}_H < {}_Et_H$$

であれば, それぞれ, 地点 X での活動開始時刻が営業時間前になってしまうため実行不可能, 自宅 (H) を出発できる最も早い時刻より早く出発しなくてはならないため実行不可能と判定する.

勤務後のプリズム…職場出発時刻から順に計算する

プリズム制約の考え方は, 勤務前同様に行う．ゆえに,

$$\text{地点 Y 到着時刻: } {}_A\hat{t}_Y = {}_D\hat{t}_O + T(O, Y)$$

$$\text{地点 Y 出発時刻: } {}_D\hat{t}_Y = \max\{{}_A\hat{t}_Y, {}_Ft_Y\} + d_Y$$

$$\text{地点 Z 到着時刻: } {}_A\hat{t}_Z = {}_D\hat{t}_Y + T(Y, Z)$$

$$\text{地点 Z 出発時刻: } {}_D\hat{t}_Z = \max\{{}_A\hat{t}_Z, {}_Ft_Z\} + d_Z$$

$$\text{自宅到着時刻: } {}_A\hat{t}_O = {}_D\hat{t}_Z + T(Z, H)$$

を得る．また,

$${}_D\hat{t}_Y > {}_Ut_Y \quad \text{OR} \quad {}_D\hat{t}_Z > {}_Ut_Z \quad \text{OR} \quad {}_A\hat{t}_H > {}_Lt_H$$

の場合, 実行不可能と判定する.

なお, 起床就寝時刻に関しては, 変更せざる終えない場合を除いて, 変更しない.

現在の活動に加え, 追加活動 W を行う場合

1日の自宅外の活動が, 4か所から5か所にすることで, そのまま適用できる.

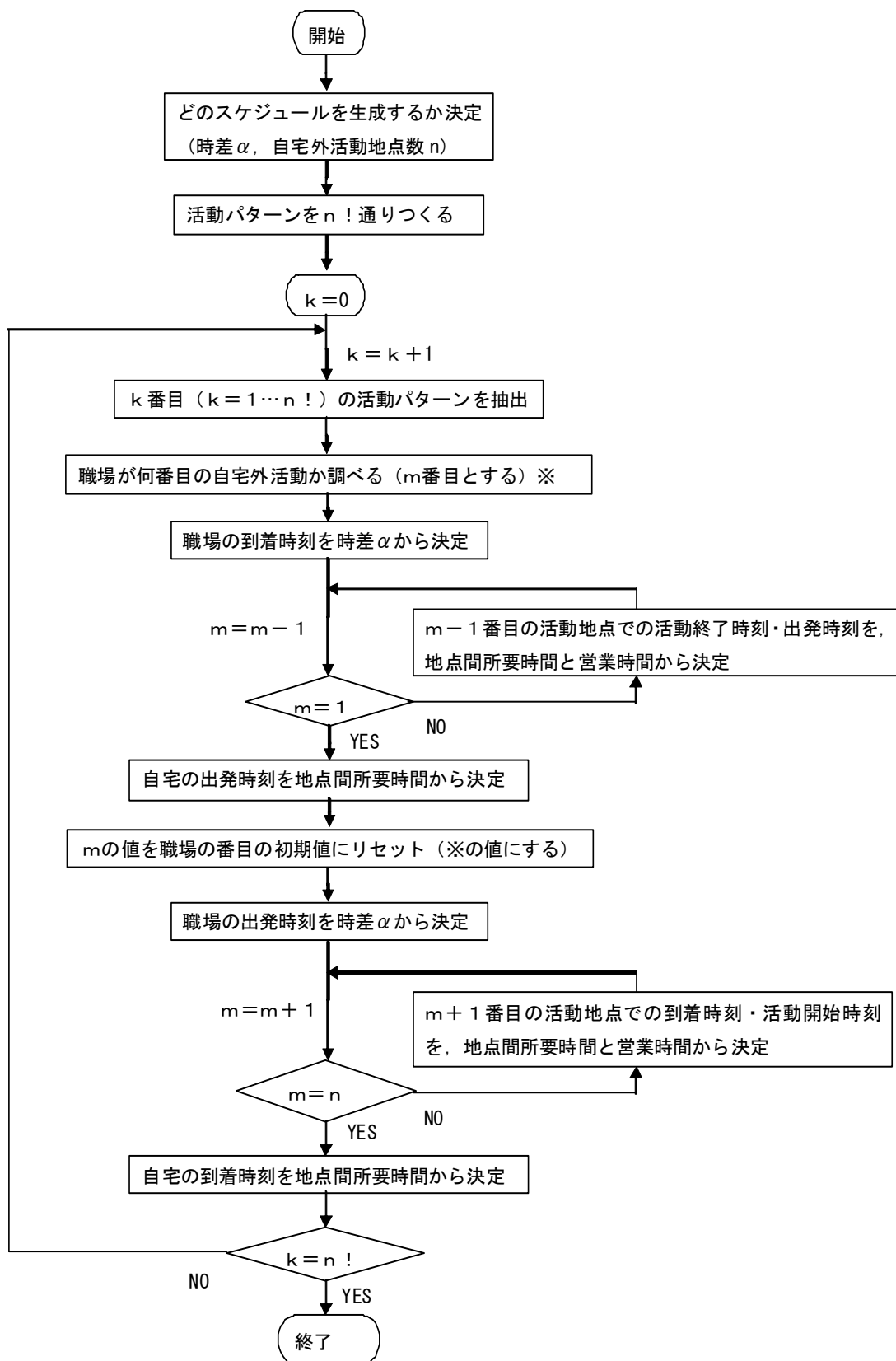


図 33 アルゴリズムのフロー

4.5 入力画面

本節では，調査協力者の通勤者に入力をしてもらう情報について説明する．基本的には典型的な日のトリップダイアリーを入力するが，入力のしやすさを考慮している．

4.5.1 個人的な制約条件

自宅の出発限界，到着限界を算出するために，朝起きてから自宅を出るまでに必要な時間，夜帰宅してから寝るまでに必要な時間を入力（図 34）．

問 朝起きてから，自宅を出るまでに必要な時間は何分ですか。

60 分

問 夜帰宅してから，寝るまでに必要な時間は何分ですか。

120 分

問 朝，何時までは自宅にいないといけないという時刻はありますか。
ありの場合，時刻と理由もお書き下さい。

☒ なし

☐ あり

問 夕方，何時までには自宅に帰宅してなくてはいけないという時刻はありますか。
ありの場合，時刻と理由もお書き下さい。

☒ なし

☐ あり

図 34 個人的な制約条件

4.5.2 典型的な日の移動のパターン

勤務を行う最も典型的な日を思い出してもらい、典型的な日の移動パターンを入力（図35）。

問 勤務する日の最もよくある移動のパターンをお答えください。
 なお、昼食のように、職場から出かけて職場に戻る移動は除きます。

【 例 】

自宅 職場

対象 対象外

職場は1回のみ選択可
 1日の最後は自宅にする
 入力を終えたら『終了』

自宅			
終了	自宅	職場	その他(駅)
終了	自宅	職場	その他()
終了	自宅	職場	その他()
終了	自宅	職場	その他(駅)
終了	自宅	職場	その他()
終了	自宅	職場	その他()
終了	自宅	職場	その他()
終了	自宅	職場	その他()

その他の場合記入

クリックすると順に次の選択肢が表示されます。

自宅			
<input type="radio"/> 終了	<input type="radio"/> 自宅	<input checked="" type="radio"/> 職場	<input type="radio"/> その他()
<input type="radio"/> 終了	<input type="radio"/> 自宅	<input type="radio"/> 職場	<input checked="" type="radio"/> その他(スーパー)
<input type="radio"/> 終了	<input checked="" type="radio"/> 自宅	<input type="radio"/> 職場	<input type="radio"/> その他()
<input checked="" type="radio"/> 終了	<input type="radio"/> 自宅	<input type="radio"/> 職場	<input type="radio"/> その他()
↓			
↓			
↓			
↓			
↓			

図 35 移動パターンの入力画面

4.5.3 各トリップの出発・到着時刻の入力

移動パターンを反映し、各活動場所の出発・到着時刻を入力する画面が表示される。各活動場所の出発・到着時刻を入力（図36）。

問 各々の活動内容、到着・出発時刻をお答えください。
午前・午後に注意し、12時間制・半角数字で入力してください。（悪い例：×18時30分）

活動場所	活動内容	到着・出発時刻	
自宅	-----	到着	-----
		出発	午前 <input type="text" value="7"/> 時 <input type="text" value="30"/> 分
職場	-----	到着	午前 <input type="text" value="8"/> 時 <input type="text" value="15"/> 分
		出発	午後 <input type="text" value="5"/> 時 <input type="text" value="45"/> 分
スーパー	買物 <input type="text" value=""/>	到着	午後 <input type="text" value="6"/> 時 <input type="text" value="20"/> 分
		出発	午後 <input type="text" value="6"/> 時 <input type="text" value="50"/> 分
自宅	-----	到着	午後 <input type="text" value="7"/> 時 <input type="text" value="10"/> 分
		出発	-----

図 36 各トリップの出発・到着時刻入力画面

4.5.4 各活動場所の位置情報

図37のように、緯度経度情報に関しては、Google Maps APIを用い、所在地の住所や郵便番号、施設名等を入力してもらうことで、近辺の地図を表示し、そこから所在地をクリックしてもらうことにより、位置情報を得る。職場の位置情報は、入力の手簡略化のためデフォルトで設定。

問 ①～④を順番に行い、地図上での**自宅付近をクリック**してください。
下部の『次に進む』をクリックするまで、何度でも修正できます。



図 37 位置情報入力画面

4.5.5 自宅・職場以外の各々の活動の活動可能時間帯

商店であれば営業時間を，時刻指定の送迎であれば指定時刻を入力してもらい，その活動可能時間帯とする（図38）.

問 『スーパー』の活動可能時刻は，何時から何時までですか.

活動可能時刻とは，この間に活動を開始し，終了しなくてはならない時刻です.

【例】 午前10時開店・午後8時閉店の商店 ⇒ 午前10時00分から午後8時00分まで
午後7時から予約の1時間の英会話教室 ⇒ 午後7時00分から午後8時00分まで
午前8時頃に家族を宇都宮駅へ送迎 ⇒ 午前7時55分から午前8時5分まで
【開始・終了時刻は1分以上空けてください】
午前8時から営業の保育園に朝子供を送迎 ⇒ 午前8時00分から午後0時00分まで
24時間営業のコンビニ ⇒ 午前3時00分から午前2時59分まで

午前 10 時 0 分から
午後 8 時 0 分まで

図 38 活動可能時刻入力画面

4.5.6 典型的な日には行っていないが希望する活動（追加活動）

典型的な日には行っていないが行いたい活動（以下、追加活動と呼ぶ）を、選択肢から選び所要時間を、また選択肢以外の活動が行いたい人にはその活動の位置情報、・活動可能時間帯・所要時間を入力してもらう。選択肢は事前の調査から多かったものを選び、「映画鑑賞」、「スポーツクラブでの運動」、「大型ショッピングセンターでの買い物」を用意し、これらは対象市内にある活動場所の位置情報、営業時間データを用意し、入力を簡略化した（図39）。

問 平日、時間に余裕があったら行いたい活動をひとつお選びください。

自宅外の活動	<input checked="" type="radio"/> 映画鑑賞 <input type="radio"/> スポーツジム・フィットネス <input type="radio"/> 大型店でのショッピング <input type="radio"/> その他の自宅外活動
自宅内の活動	<input type="radio"/> 自宅内の活動 （家族団らん、家事、新聞・読書、睡眠など）

問 お好きな活動場所、時間帯をひとつお選びください。
店舗名をクリックすると、店舗のサイト等が閲覧できます。

※なお、上映時間は仮想的なものです。ご了承ください。

ヒカリ座	<input checked="" type="radio"/> 18:40開始／20:40終了	
MOVIX宇都宮	<input type="radio"/> 18:00開始／20:00終了	<input type="radio"/> 21:00開始／23:00終了
TOHOシネマズ宇都宮	<input type="radio"/> 18:00開始／20:00終了	<input type="radio"/> 21:00開始／23:00終了

図 39 追加活動の入力例

4.6 通勤者に提示する情報

4.4節での計算結果をもとに、通常勤務時・時差出勤時（1時間繰り上げ・1時間繰り下げ）の3パターンそれぞれの、現状の活動を行った場合・現状に加えて追加の活動を行った場合のスケジュール（計6パターン）を示した（図40）。スケジュールは図のように、各活動場所での出発・到着時刻および自宅滞在時間等を表示した。

勤務時間帯変更による一日のおすすめスケジュール比較です。

前ページで設定した、追加の活動を変更したい場合は、ブラウザの『戻る』でお戻りください。

	1時間繰り上げ ① 7:30～16:15	現 状 ② 8:30～17:15	1時間繰り下げ ③ 9:30～18:15
現状と 同じ活動を行 う場合	<div>自宅滞在:12時間59分 起床:5時59分 就寝:22時59分</div> <p>6:59発 ■ 自宅 7:15着 ■ 職場 17:00発 渋滞 17:14着 ■ スーパー 17:44発 渋滞 18:00着 ■ 自宅</p>	<div>自宅滞在:12時間58分 起床:6時30分 就寝:23時30分</div> <p>7:56発 ■ 自宅 渋滞 8:15着 ■ 職場 18:00発 渋滞 18:14着 ■ スーパー 18:44発 18:57着 ■ 自宅</p>	<div>自宅滞在:13時間4分 起床:6時30分 就寝:23時30分</div> <p>8:59発 ■ 自宅 9:15着 ■ 職場 19:00発 19:12着 ■ スーパー 19:42発 19:55着 ■ 自宅</p>
追加の 活動を行 う場合	<div>自宅滞在:10時間12分 起床:5時59分 就寝:22時59分</div> <p>6:59発 ■ 自宅 7:15着 ■ 職場 17:00発 渋滞 17:14着 ■ スーパー 17:44発 渋滞 17:59着 ■ ヒカリ座 20:30発 20:47着 ■ 自宅</p>	<div>自宅滞在:10時間31分 起床:6時30分 就寝:23時30分</div> <p>7:56発 ■ 自宅 渋滞 8:15着 ■ 職場 18:00発 渋滞 18:08着 ■ ヒカリ座 20:30発 20:42着 ■ スーパー 21:12発 21:25着 ■ 自宅</p>	利用できるスケジュール がありません

※シミュレーションのため、現実と異なる場合があります。
7:30～8:30に到着する移動、17:00～18:00に出発する移動は、
渋滞により所要時間が通常より20%多いと想定しております。

図 40 提示されるスケジュール例

4.7 結論

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。また時差出勤制に適用できるように、既存研究では行われていない、空きプリズムの認知を目的として、個人が希望する追加活動の実行可能性を判定できるようにカスタマイズした。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。

なお本研究では、宇都宮市での適用するためにカスタマイズを行っているが、活動機会（映画館・ショッピングセンター）の情報を入れ替えれば、宇都宮市だけでなく日本全国、世界各地でも利用できる。

なお，本章の内容は以下の論文に加筆・修正を加えたものである．

- 有賀敏典，青野貞康，大森宣暁，原田昇：勤務形態変更時の活動パターンを提示する Web ベースシミュレーターの開発－官庁の時差出勤を対象にして－，第 29 回交通工学研究発表会論文報告集，CD-ROM，2009.

第5章 勤務形態変更時の「現在行っている活動」および「追加で行いたい活動」の実行可能性に関する情報提供の有用性

本章では、第4章で開発したアクティビティ・シミュレーターを用い、実際に勤務形態変更において適用を行う。5.1節では本章の背景を記し、5.2節では本章の目的を示す。5.3節では調査内容、5.4節では調査実施概要を示す。5.5節ではシミュレーター利用前の時差出勤に対する意向を、5.6節では利用後の意向を、5.7節では利用前後の変化を述べる。最後に、5.8節で本章のまとめを行う。

5.1 はじめに

勤務時刻を変更することで、業務面・通勤面・生活面の各課題が生じていることが報告されている。一方で、『朝のゆとりが生まれた』や『家族との時間が多く持てるようになった』といったような、時差出勤制度導入により、個人のプライベートの時間が有効に活用できたという例も報告されている。すなわち、時差出勤制度を適切に設定すれば、個人の生活の質が向上し、混雑緩和にも効果が期待できる。しかしながら、どのような頻度であれば時差出勤制度に参加しやすいのか、どのようなタイプの人及時差出勤制度でプライベートの時間が有効に活用できるのか、など勤務者のニーズの把握があまり出来ていない現状がある。

さらに、ニーズを把握しようとアンケート調査等を行った場合に問題となるのが、勤務者が時差出勤を行った場合のスケジュールの変化や利用可能な活動機会の変化を正確に把握していない可能性があることである。時差出勤を行った場合、通勤者は各活動・移動の時刻が変わり現状と同じ活動が実行できなくなることや、プリズム制約が変わることにより現在では利用できない活動機会が利用可能になることがある。しかし、これらの情報が認知されているか定かではない。

5.2 本章の目的

そこで，第 4 章で開発した 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で，通勤者が 1 日のスケジュールや現状行っている活動の実行可否，追加活動の実行可否を認知しアクティビティ・マネジメントが有効に行えたかを検証するために，時差出勤に関する意向を尋ねる調査を行う．また，通勤者の制約や勤務形態変更のニーズに関しても分析をする．

5.3 調査内容

5.3.1 調査手法

本調査は，Web 上にてデータを収集した．図 41 のように調査は大きくわけてシミュレーター利用前と利用後からなる．利用前には，個人属性，時差出勤制度への選好を尋ね，利用後に再び時差出勤制度への選好を尋ね，さらにその要因等も尋ねた．表 11 に詳細な質問内容を示す．

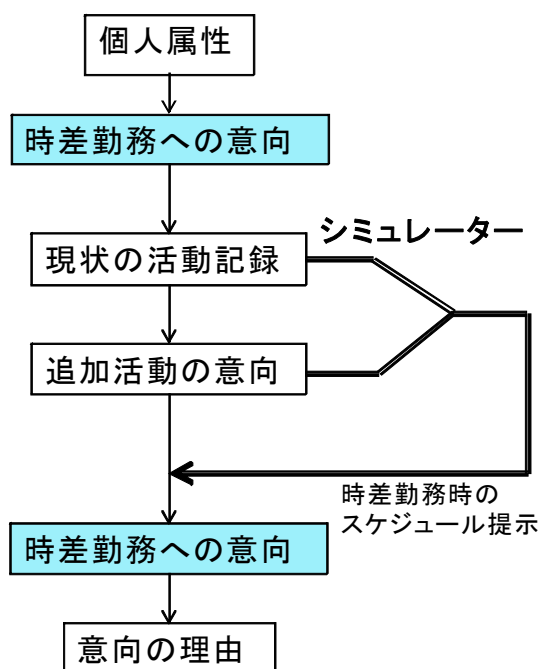


図 41 調査のフロー

表 11 質問内容の詳細

注	分類	項目	選 択 肢 な ど
	個人属性	年代 性別 同居している人	20代 30代 40代 50代 男性 女性 単身 親 配偶者 子 その他
#	時差勤務	希望勤務時間帯(通常と繰り上げ)	毎日通常 週1時差・他通常 通常・時差半々 週1通常・他時差 毎日時差
#	への意向	希望勤務時間帯(通常と繰り下げ)	毎日通常 週1時差・他通常 通常・時差半々 週1通常・他時差 毎日時差
※ ※ ※ ※ ※ ※	現状の 活動記録	各活動場所での名称 自宅出発限界・到着限界 各活動場所での到着時刻 各活動場所での出発時刻 各活動場所の位置情報 各活動場所での活動実行可能時間帯	自宅 勤務先 その他 時刻を直接入力 時刻を直接入力 時刻を直接入力 地図上をクリック 時刻を直接入力
* *	追加活動 への意向	追加活動を行う場所の名称 追加活動の希望時間長 追加活動の位置情報 追加活動の実行可能時間帯	自宅 映画館 スポーツジム 大型ショッピングセンター その他 時間を直接入力 地図上をクリック 時刻を直接入力
*		追加活動内容	家族団らん テレビ 新聞・読書 睡眠 食事 音楽 ガーデニング インターネット 勉強 ゲーム その他
#	時差勤務	希望勤務時間帯(通常と繰り上げ)	毎日通常 週1時差・他通常 通常・時差半々 週1通常・他時差 毎日時差
#	への意向	希望勤務時間帯(通常と繰り下げ)	毎日通常 週1時差・他通常 通常・時差半々 週1通常・他時差 毎日時差
	意向の 理由	時差勤務のメリット 時差勤務のデメリット	睡眠 食事 追加活動 家族団らん 交通渋滞 その他 睡眠 食事 追加活動 家族団らん 交通渋滞 その他

#…業務に影響がないと仮定した場合

※…シミュレーターで利用

*…自宅外を選択した場合のみ

5.3.2 調査実施概要

対象は、栃木県および宇都宮市に勤務し、自動車通勤を行う職員とした。また、募集は庁内・役所内の電子掲示板にて行った。92 名から回答が得られ、そのうち有効回答は 78 名であった。Web 上のエラーチェック機能などの精度を上げれば有効回答率の向上ができると思われ、今後の技術的な課題とする。

宇都宮市の現況および過去の経緯

本調査を行った栃木県宇都宮市は、全国の他都市と比べても自動車依存が強く、通勤時間帯には慢性的な渋滞が起こっている。市内は主に、3 つの環状線と 12 の放射状に伸びる道路から構成されている。また今回調査をお願いした栃木県と宇都宮市の職員が勤務する、栃木県庁舎、宇都宮市役所は市の中心部に位置する。

職員の定められた勤務時刻は、栃木県が 8 時 30 分から 17 時 30 分まで、宇都宮市が 8 時 30 分から 17 時 15 分までとなっている。

栃木県・宇都宮市の職員および民間企業の職員を加え、平成 11 年に時差出勤の試行実験を行っている。この際には、時差出勤を行うことで渋滞緩和等の効果が認められた。職員の勤務外時間に影響が出ないことを業務効率より優先し、職員の自主的な時差出勤を行った。その結果、どの職員がいつ勤務しているのか不明確になり、業務連絡等へ影響が出て、本格実施には至らなかった。

また、本研究の実施中、平成 21 年に栃木県職員を対象とした時差出勤試行実験が行われている。試行期間は 1 週間であった。渋滞緩和などの効果が出ており、職員にもおおむね好評であった。1 週間では職員のプライベートへの影響がよくわからないとされ、試行期間を 1 ヶ月に拡張して試行実験を再び行っている。

5.4 調査結果の基礎集計

本節では、調査結果の基礎的な集計を行う。5.4.1 では個人属性の集計を、5.4.2 では現状のトリップに関する集計を、5.4.3 では希望する追加で行いたい活動の内容を、5.4.4 では提示したスケジュールの実行可否の集計について行った。

5.4.1 調査協力者の個人属性

調査協力者 78 名の年代別・性別・世帯構成・通勤時間別の分布を図 42 に示す。世帯構成について、二世帯（親）は本人と親世代が同居していて子世代は同居していない人、二世帯（子）は本人と子世代が同居していて親世代は同居していない人、三世帯は本人と親世代・子世代ともに同居している人としている。なおこれらの分類では、兄弟姉妹等が同居しているかどうかは不問としている。

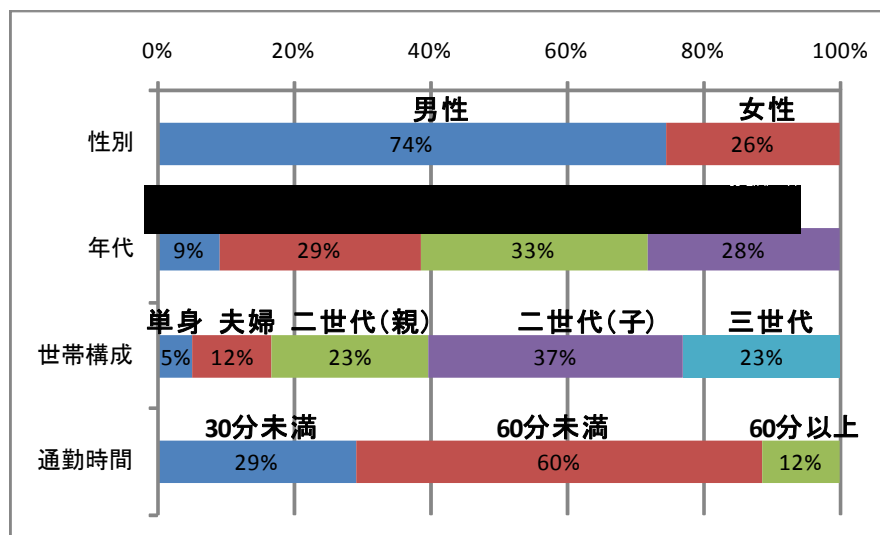


図 42 調査協力者の個人属性

5.4.2 現状のトリップ

(1) 自宅出発・到着時刻と勤務先到着・出発時刻

自宅出発・到着時刻と勤務先到着・出発時刻を図 43 に示す。定時の勤務開始時刻は 8 時 30 分，終了は 17 時 30 分（県庁）・17 時 15 分（市役所）である。しかし，勤務先の到着・出発時刻は，仕事の準備時間や残業などの要因により職員によって異なっている。朝はおおむね勤務直前に到着しているが，一部で勤務開始 30 分以上前に到着している層も存在する。

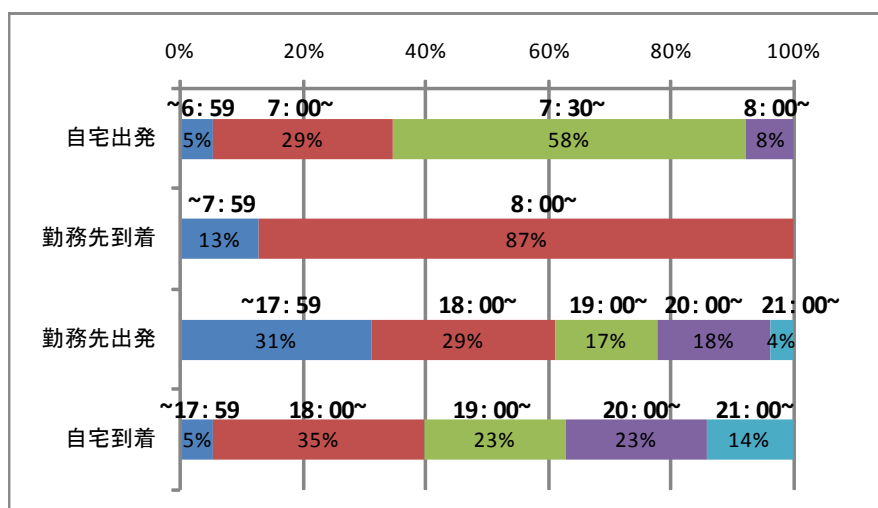


図 43 自宅・職場の出発・到着時刻

(2) トリップパターン

現在の勤務者の 1 日におけるトリップチェーンおよび立ち寄り目的を分類したものを表 12 に示す。約 7 割の職員が自宅と勤務先の往復のみだと回答しており，残りの約 3 割の職員が通勤または帰宅途中に立ち寄りを行っている。なお午前中に立ち寄りを行っている職員，往路復路ともに立ち寄りを行っている職員は，全員が保育園等の送迎目的であった。

表 12 現状のトリップパターン

送迎を含む	—	2人	3人	5人	1人
送迎を 含まない	56人	11人	0人	0人	0人

5.4.3 希望する追加で行いたい活動

典型的な活動に含まれない活動で行いたい活動（以下、追加活動とする）を選んでもらっている。この情報をもとにシミュレーターでは、1 時間繰り上げ、繰り下げの時差出勤を行った場合に、現状と同内容の活動を行う場合（追加活動が自宅外の場合のみ）、それに加え追加活動も行う場合のそれぞれが、実行可能か判定をしている。

その結果を図 44 に示す。約 3 割の職員が自宅内で時間を使いたいと答えており、希望する自宅内の活動内容は家族団らんが最も多かった。なお、自宅内活動は、テレビを見ながら家族団らんというように、分類が明確にできないため複数回答を許容している。一方残りの職員は、自宅外での活動を挙げており、買物とスポーツが多い回答であった。

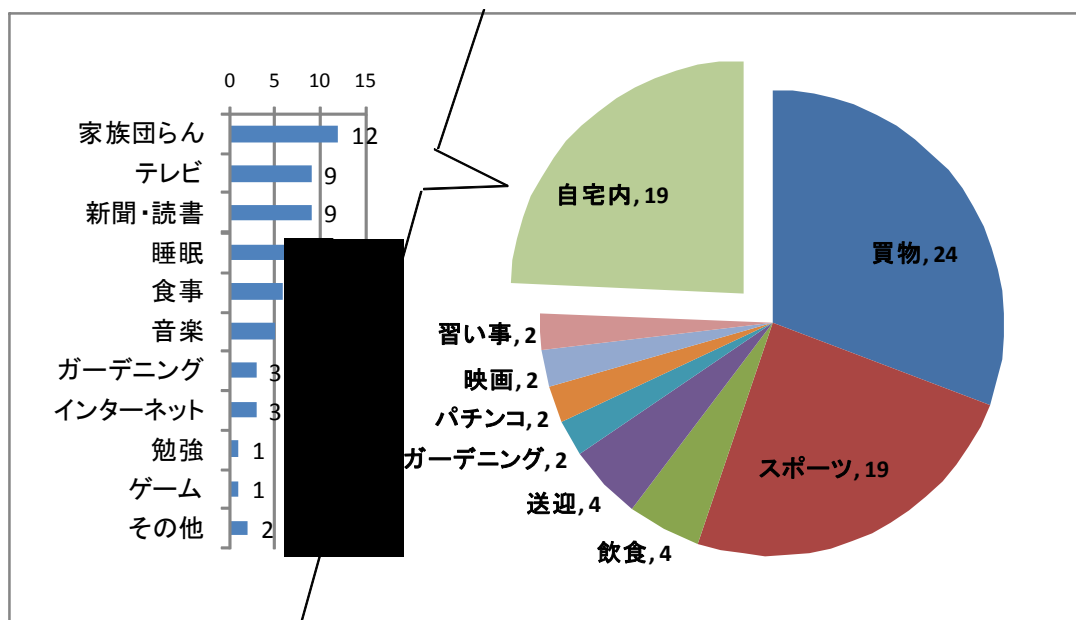


図 44 希望する追加的活動

さらに詳しくどの属性がどの追加活動を希望しているかを分析する。自宅内活動を希望した割合を、性別、未成年の子供がいると考えられる 20 代・30 代の子供と同居しているか否かで分類した。これらの二分類にて、自宅内・外の活動別の人数を集計し、独立性の χ^2 検定（母比率の検定）を行った。その結果、検定統計量 $T=13.71(>6.63)$ にて有意水準 1% で、男性より女性のほうが自宅内活動を選択する傾向があった。また同様に、検定統計量 $T=7.183(>6.63)$ にて有意水準 1% で、未成年の子供と同居していると考えられる人はそれ以外の人に比べ、自宅内活動を指向する傾向があった。特に女性の未成年の子供がいる世帯に限ると、5 人全員が自宅内活動と答えている。このように、属性によって希望する追加活動に大きな差があることが明らかになった。

5.4.4 提示したスケジュールの実行可否

現状の典型的な 1 日のスケジュール、制約条件、希望する追加活動などから、算出したスケジュールをタイプ別にまとめたものを表 13 に示す。現状と同じ活動ができると判定したサンプルは 68、できないと判定したサンプルは 10 であった。また、追加の活動は勤務時刻を繰り下げるほど実行不可能になるサンプルが多いことがわかる。これは、買物をする店やスポーツジムなどが主に勤務後にしか開いておらず、活動が行えないからであると考えられる。

これを 1 時間繰り上げ時の活動の実行可否、1 時間繰り下げ時の活動の実行可否で分類したものが、表 14、表 15 である。

表 13 提示されたスケジュール実行可否

時差	現状の活動			現状+追加の活動			人数	計
	-1	0	+1	-1	0	+1		
自宅外	○	○	○	○	○	○	20	59
				○	○	×	10	
				○	×	○	3	
				○	×	×	8	
				×	×	×	12	
	○	○	×	○	○	×	2	
	×	○	○	×	×	×	4	
自宅内	○	○	○				15	19
	○	○	×				1	
	×	○	○				1	
	×	○	×				2	

(注)時差について、例えば、+1 とは、現状の始業時刻を1時間遅らすことを示す。

表 14 1時間繰り上げ時の活動の実行可否

		追加活動(自宅外)		追加活動(自宅内)	計
		不可能	可能		
現状と同じ活動	不可能	4	—	3	7
	可能	12	43	16	71
計		16	43	19	78

表 15 1時間繰り下げ時の活動の実行可否

		追加活動(自宅外)		追加活動(自宅内)	計
		不可能	可能		
現状と同じ活動	不可能	2	—	3	5
	可能	34	23	16	73
計		36	23	19	78

5.5 シミュレーター利用前の時差出勤に対する意向

利用前・後で、時差出勤の希望頻度を問う同一の質問をした。結果を図 45 に示す。なお指標である E1-E5, L1-L5 に関しては、E1-E5 は 1 時間繰り上げ時差出勤を希望する頻度を示し、L1-L5 は 1 時間繰り下げ時差出勤を希望する頻度を示している。

時差出勤を行う際に、現状の勤務時刻の前後どちらにおいても、部分的に行いたい人の割合が多いことが特徴的である。

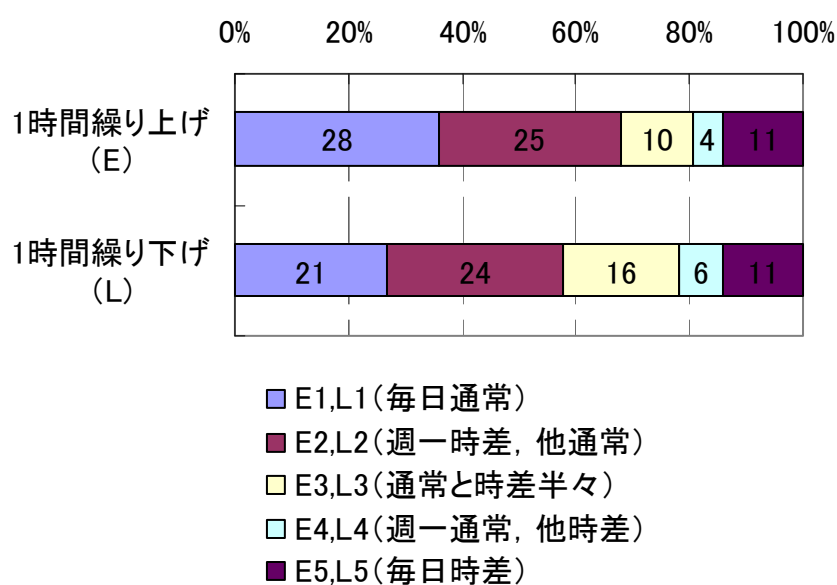


図 45 シミュレーター利用前の時差出勤に対する意向

5.6 シミュレーター利用後の時差出勤に対する意向

シミュレーターにて情報提供を行っているため、シミュレーター利用前より利用後の方が現実に近い意向を示していると考えられる。利用後の結果を図 46 に示す。

シミュレーター利用後の意向も全体としては大きな変化は見られない。時差出勤を行う際に、現状の勤務時刻の前後どちらにおいても、部分的に行いたい人の割合が多いのは利用前と同じである。従来から、時差出勤をしたいか・したくないかという二択の設問をアンケートで尋ねる研究が多いが、したい・したくないだけでは答えられない意向が多いことがわかる。1 時間繰り上げ・下げともに一切行いたくない人はわずか 78 人中 8 人に過ぎない結果となった。この結果は、時差出勤をうまく導入を行えば、個人の生活の質（QOL）が高まることが期待できるといえる。特に週 1 回行いたいという意向が多い。

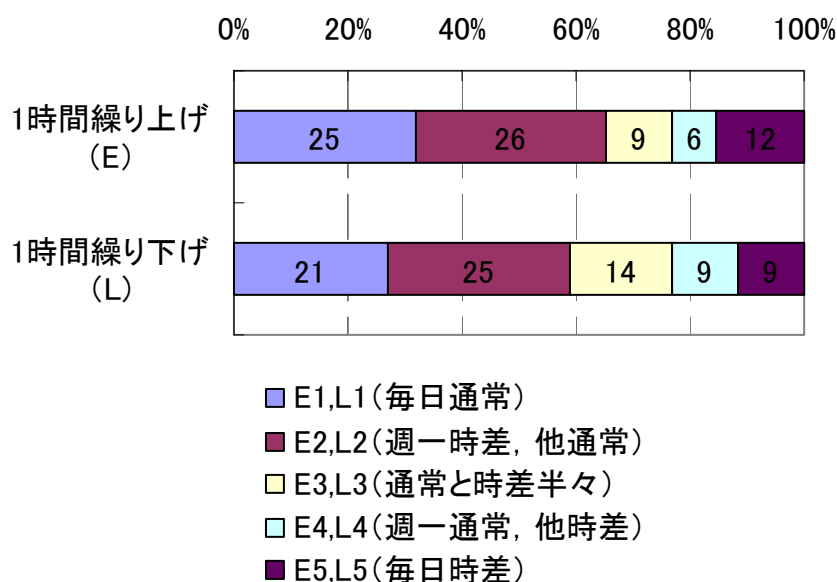


図 46 シミュレーター利用後の時差出勤に対する意向

次にどのようなタイプの人の時差出勤への意向が高いか分析をする。簡単のため E2-E4, L2-L4 を部分的に時差出勤を希望する層としてまとめ、各セグメント別の 3 段階の各意向を選んだ人の人数を集計し、独立性の χ^2 検定（母比率の検定）を行った。その結果を表 16・17 に示す。1 時間繰り上げに対する意向には、「追加活動ができる」かどうか、「家族との時間が多くとれる」かどうか、時差出勤への意向に大きな影響を与えていることがわかる。また 1 時間繰り下げ時差出勤に対しては、「朝ゆっくり起きられる」かどうか、「追加活動ができない」かどうか意向に大きな影響を与えている。なお既存研究で言われているような、年齢、性別等では意向の違いがはっきりあるとは今回の調査結果からは認められなかった。道路や鉄道の混雑状況、活動機会などの前提条件の違いやサンプル数の問題などが考えられる。

表 16 時差出勤の意向の要因分析（1 時間繰り上げ時）

セグメント		自由度	検定統計量	有意水準
性別		2	2.45	
年代		6	1.57	
1時間繰り上げのメリット	追加活動ができる	2	10.39	**
	夜早く寝られる	2	2.09	
	渋滞にあわない	2	4.09	
	家族との時間が多くとれる	2	7.62	*
	食事がいつもの時間にとれる	2	1.12	
1時間繰り上げのデメリット	追加活動ができない	2	4.35	
	朝起きるのがつらい	2	3.16	
	渋滞にあう	2	0.60	
	家族との時間が少なくなる	2	5.87	
	食事がいつもの時間にとれない	2	4.37	

* 有意水準5% ** 有意水準1%

表 17 時差出勤の意向の要因分析（1 時間繰り下げ時）

セグメント		自由度	検定統計量	有意水準
性別		2	1.14	
年代		6	4.28	
1時間繰り下げのメリット	追加活動ができる	2	3.44	
	朝ゆっくり起きられる	2	11.77	**
	渋滞にあわない	2	1.91	
	家族との時間が多くとれる	2	0.88	
	食事がいつもの時間にとれる	2	2.14	
1時間繰り下げのデメリット	追加活動ができない	2	6.93	*
	夜寝るのが遅くなる	2	4.81	
	渋滞にあう	2	3.19	
	家族との時間が少なくなる	2	4.84	
	食事がいつもの時間にとれない	2	2.55	

* 有意水準5% ** 有意水準1%

5.7 シミュレーター利用前後の時差出勤に対する態度変化

(1) 1時間繰り上げ

シミュレーター利用の前後で意向が変化したサンプルが15名（うち時差出勤の頻度を増やす（+）方向に変化したのが10名，頻度を減らす（-）方向に変化したのが5名）であった．一定数のサンプルがシミュレーター利用前後で時差出勤に対する意向を変化させていることがわかる．

現状の活動の実行可否および追加活動の実行可否で分類し，時差出勤に対する意向の変化を表したのが，図47である．この結果は，追加活動の実行可否は認知があまりされておらず，シミュレーターを利用して初めて認知される場合が多く存在することを示している．また，シミュレーター利用後の時差出勤に対する意向を図48に示す．追加活動が可能であると判定された層は，時差出勤への意向が高いことがわかる．

次に，変化の原因を分析するために，アンケート調査の時差出勤のメリット・デメリットから分類したものが表18である．意向がプラスに変化した層がしていない層に比べ，多くあげられているのが，追加活動ができること，家族との時間が多くとれることであった．シミュレーターを利用した結果，これらの要因に気づき意向を変化したものと考えられる．一方，マイナスに意向が変化した理由として，一部の職員は，送迎ができなくなること，相乗りができなくなことを挙げていた．

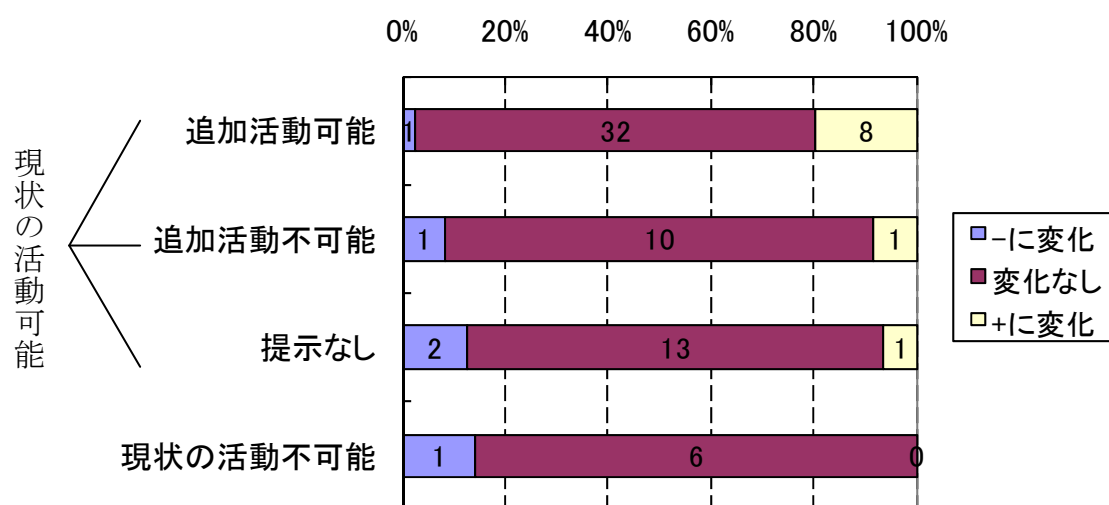


図 47 時差出勤に対する意向変化（1時間繰り上げ時）

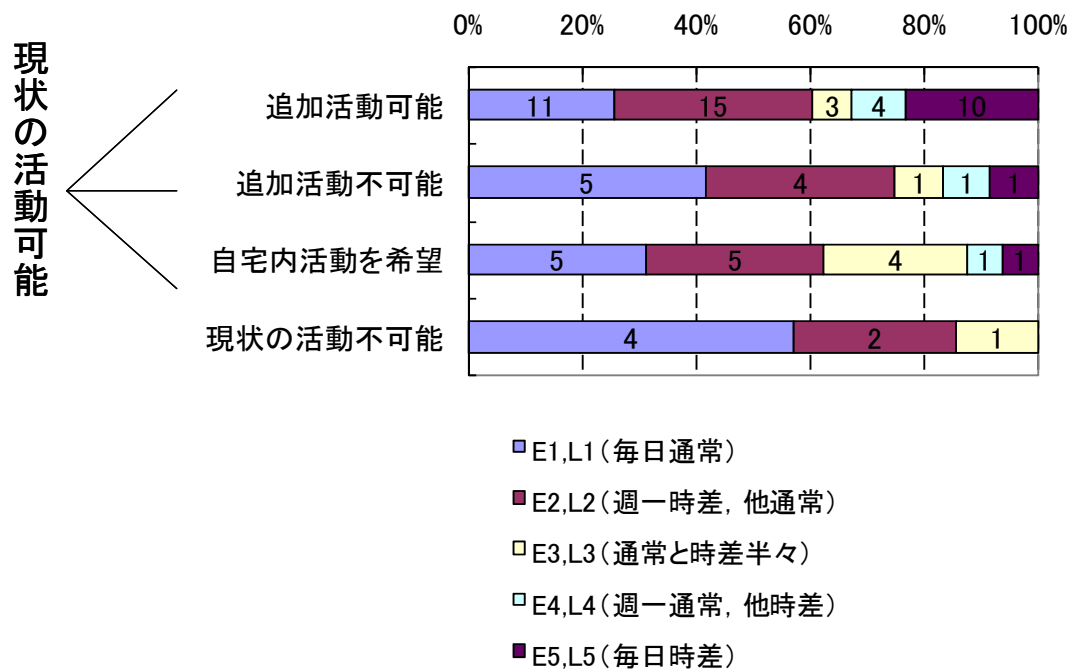


図 48 変化後の意向分布 (1 時間繰り上げ時)

表 18 意向変化の要因分析 (1 時間繰り上げ時)

		意向 変化なし	意向が +へ変化	意向が -へ変化
1時間繰り上げ時に現状の活動ができなくなる		14%	10%	0%
1時間 繰り上げの メリット	追加活動ができる	44%	80%	60%
	夜早く寝られる	16%	40%	60%
	渋滞にあわない	51%	50%	0%
	家族との時間が多くとれる	24%	50%	20%
	食事がいつもの時間にとれる	5%	0%	20%
1時間 繰り上げの デメリット	追加活動ができない	3%	0%	0%
	朝起きるのがつらい	71%	70%	80%
	渋滞にあう	3%	0%	20%
	家族との時間が少なくなる	14%	20%	0%
	食事がいつもの時間にとれない	22%	10%	40%

(2) 1時間繰り下げ

同様に、時差出勤に対する意向の変化を表したのが図 49、シミュレーター利用後の時差出勤に対する意向を図 50 に示す。また、変化の原因を分析するために、アンケート調査の時差出勤のメリット・デメリットから分類したものが表 19 である。シミュレーション利用の前後で意向が変化したサンプルが 11 名（うちプラスに変化したのが 6 名、マイナスに変化したのが 5 名）であった。こちらも一定数のサンプルがシミュレーター利用前後で時差出勤に対する意向を変化させていることがわかる。追加活動の実行可否は、1 時間繰り上げほどには意向に影響を与えていない。その原因としては、調査協力者が希望した追加活動の多くは、買い物やスポーツジムなどの活動機会が勤務後にのみ提供されているものであるからと考えられる。活動機会を勤務前に用意すると、遅い時間の勤務が好まれる可能性が高いと考えられる。

こちらは、意向がプラスに変化した層の理由は、時差出勤のメリット・デメリットからは明らかでないが、朝起きる時刻が遅くなることなどに気がついて意向を変えた可能性がある。一方、マイナスに変化した層は追加活動ができないためが多くあげられている。また、現状と同じ活動ができなくなるサンプルも多く存在した。また、メリットとして渋滞にあわないことを多く挙げており、渋滞にあわないから時差出勤がよいとした人が、シミュレーションを見て活動機会が減るため、意向を変えたと推測できる。

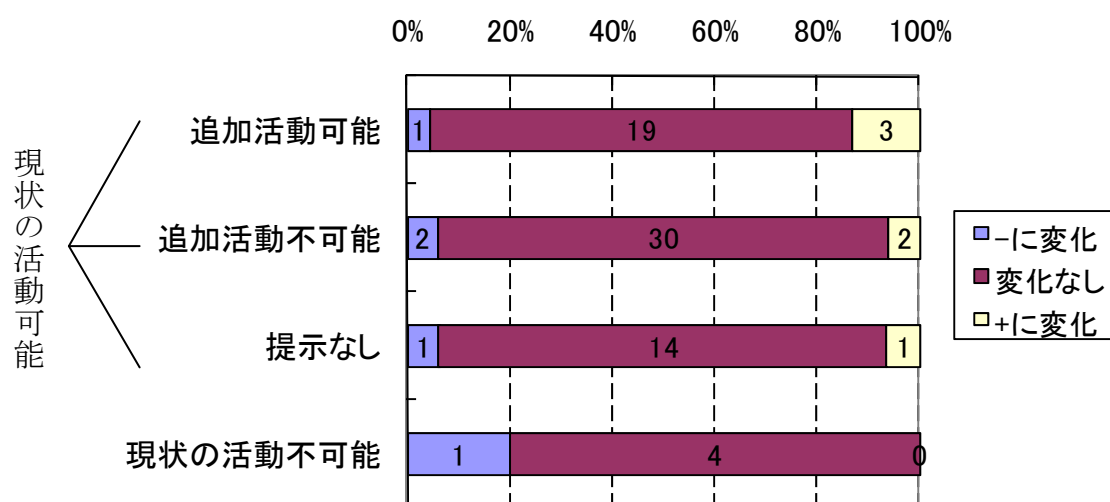


図 49 時差出勤に対する意向変化（1 時間繰り下げ時）

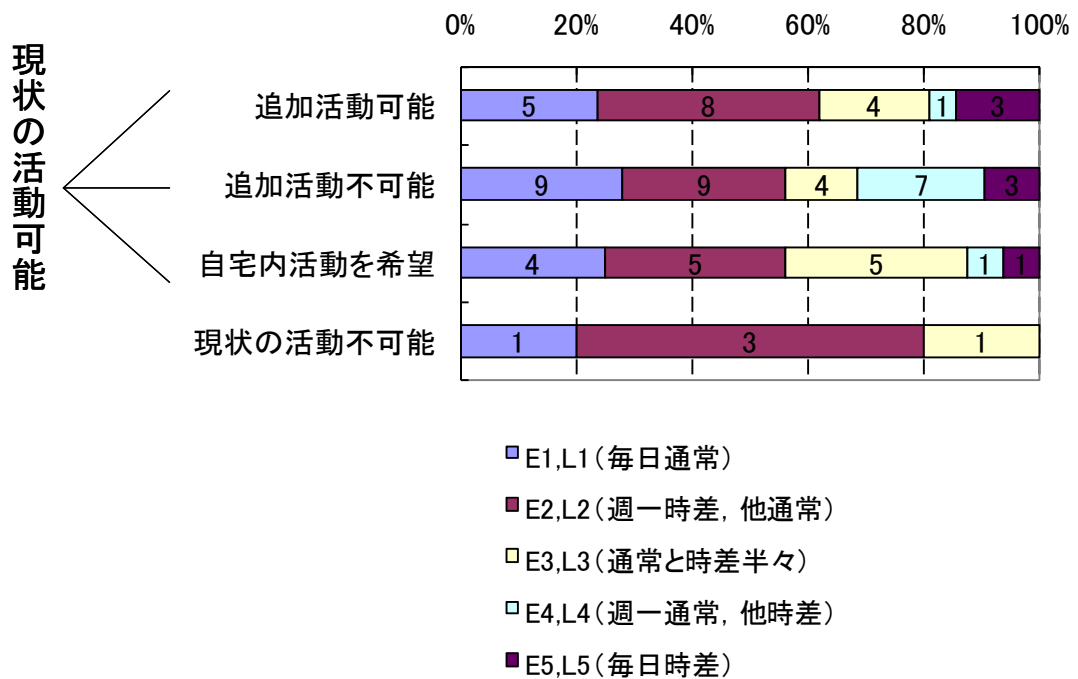


図 50 変化後の意向分布 (1 時間繰り下げ)

表 19 意向変化の要因分析 (1 時間繰り下げ時)

		意向 変化なし	意向が ＋へ変化	意向が －へ変化
1時間繰り下げ時に現状の活動ができなくなる		11%	17%	33%
1時間 繰り下げの メリット	追加活動ができる	15%	0%	17%
	朝ゆっくり起きられる	70%	67%	50%
	渋滞にあわない	39%	50%	83%
	家族との時間が多くとれる	5%	17%	33%
	食事がいつもの時間にとれる	2%	0%	33%
1時間 繰り下げの デメリット	追加活動ができない	21%	50%	50%
	夜寝るのが遅くなる	35%	17%	17%
	渋滞にあう	8%	0%	0%
	家族との時間が少なくなる	26%	17%	33%
	食事がいつもの時間にとれない	18%	0%	0%

5.8 結論と今後の課題

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。

今後の課題としては、時差出勤の業務への影響の把握と支障のない時差出勤の組み方の調査、1 日からでは把握することが困難な複数日内での制約や必須活動の考慮、時差出勤以外のフレックスタイム制や圧縮勤務への拡張などが挙げられる。また技術的な課題としては、入力の手簡略化、エラーチェック強化によるサンプル数の磨耗を減らすことなどが挙げられる。

なお、本章の内容は以下の論文に加筆・修正を加えたものである.

- 有賀敏典, 青野貞康, 大森宣暁, 原田昇: Web ベースのアクティビティ・スケジューラーを利用した時差通勤への受容性向上—官公庁職員を対象にして—, 土木計画学研究・講演集 39, CD-ROM, 2009.
- 有賀敏典, 青野貞康, 大森宣暁, 原田昇: Web ベースのアクティビティ・シミュレーターを用いた時差出勤制度に対する意向分析, 土木計画学研究・講演集 41, CD-ROM, 2010.
- 有賀敏典, 青野貞康, 大森宣暁, 原田昇: Web ベースの活動・交通シミュレーターを用いた時差出勤制度に対する意向分析, 交通工学, 交通工学会, CD-ROM, 2011.

第6章 結論と今後の課題

本章では、本研究で得られた成果と今後の課題をまとめる。

6.1 本研究の成果

本研究では、時間的分散を伴う交通需要マネジメント（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し、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した。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、さらには現状行っていないが追加で行いたい活動（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

第2章では、時間的分散を伴うTDM施策の促進のために既存研究が行っている時刻に関する選好関連する既存研究と既存事例に関するレビューを行った。トリップベースモデルの中で時刻選択を段階的に行ったものや、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の最大化で説明したりする研究がある。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い、スケジュールを調整してもらった上で、時刻選択の選好をとらえるようなアクティビティ・マネジメントの視点が欠落していることを指摘した。

次に、応答型調査の動向についてレビューをした。応答型調査の特徴を整理し、活動スケジュールが決定される過程やその要因分析に利用されるゲーミング・シミュレーションについて整理した。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から適用が進んでいないことを

示した。しかし、前者の問題に関しては、交通需要予測で利用される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を援用することで、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。

最後にアクティビティ・マネジメントを適用する勤務形態変更に関するレビューを行った。勤務形態の変更はうまく利用すれば、個人にも社会にもメリットがある施策であるにもかかわらず、必ずしも導入が進んでいないことを明らかにした。その原因として、時差出勤制やフレックスタイム制等を導入する上では、勤務形態変更の個人への影響やニーズを十分分析した上でないと、導入が難しいことが挙げられる。しかしながら、勤務形態変更の個人への影響やニーズに関する研究は十分になされていないことを示した。

第 3 章では、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。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。

第 4 章では、自動車通勤をしている人を対象にした 1 日の職場往復のスケジュールに加え、現状の活動の実行可否および現状では典型的な日には行っていないが行いたい活動（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かを提示し、さらに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）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に判断できるようになるメリットがある。

第 5 章では、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た。その結果、勤務形態変更時のスケジュールや余暇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。次に、勤務形態の変更に関するニーズが明らかになった。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的な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。

6.2 今後の課題と展望

本研究によって上記のような知見が得られた．本節では，本研究に関する今後の課題と将来的な発展可能性をまとめる．

6.2.1 アクティビティ・マネジメントの概念の拡張

ライフスタイル・マネジメント

近年個人の生活の質・QOL（Quality Of Life）が重要視されるようになってきている．個人の生活の質をより高めるという観点から考えると，今後はアクティビティのマネジメントに加えて，個人のライフスタイル全体のマネジメントを行うことが望ましいと考えられる．すなわち，スケジュールのうち，活動の実行可否や活動・移動の各時刻だけではなく，スケジュールの健康に関する指標，環境に関する指標，家族と過ごす時間に関する指標など，個人に合わせたより多様な指標を用いてライフスタイルのマネジメントが行えると望ましいと思われる．また，このマネジメントが，社会の交通問題を解決するためだけではなく，個人が自発的に行うようになることが望ましい．そのためには，使いやすい，使って楽しい，使って有意義な情報が得られると感じるようなシミュレーターの開発も必要であろう．

社会全体のアクティビティ・マネジメント

本研究では，個人のアクティビティのマネジメントが行えるツールを開発・適用を行った．その結果，個人のアクティビティは望ましい方向へマネジメントができることがいえた．一方でこのような個人のスケジュールの変更が，社会にとって望ましい方向へマネジメントになる場合とそうでない場合が散見された．したがって，個人のアクティビティ・マネジメントをうまく利用できれば，個人のマネジメントだけでなく，社会のマネジメントができる可能性を秘めている．モビリティ・マネジメントのような，社会にも個人にも望ましいアクティビティのマネジメントができると思われる．

6.2.2 アクティビティ・マネジメントの適用範囲の拡大と交通行動分析の深化

勤務形態の変更を行う際の業務面のアクティビティ・マネジメント

勤務形態変更には、通勤面、業務面、生活面の各課題があることは第 1 章で述べた。本研究では、そのうち通勤面、生活面の課題を合理的に評価できるアクティビティ・シミュレーターを開発し適用した。残りの業務面の課題を克服するためには、まずどのような部署でどのような勤務形態が導入可能なのか、また導入する場合の制約条件、例えば窓口の業務がありシフトを組めば可能な場合など、はどうなのかといった調査が望まれる。また、個人の受容できるような勤務形態を導入する場合、管理が大変であるといった問題も指摘される。新たな勤務形態を導入した場合の、個人にとっても業務にとっても望ましいような各個人の最適な勤務パターンを算出できるようなシステムも必要になるであろう。

時差出勤以外の勤務形態変更へ拡張

今回は時差出勤制度にアクティビティ・マネジメントを適用したが、これはフレックスタイム制・圧縮勤務制・裁量労働制など他の勤務形態にも適用可能である。適用するにあたり、技術的に課題になることは次節で述べる。

様々な交通問題への適用

本研究では、時間的分散を伴う TDM 施策の適用が十分進んでいないという問題意識でアクティビティ・マネジメントの重要性を説いたが、アクティビティ・マネジメントは時間的分散を伴う TDM 施策以外にも様々な交通問題へ応用が可能である。

例えば、近年では過疎地域や地方都市でバスなどの公共交通機関の利用者が減り、便数の削減が起こっている。その結果、個人が生活に必要な買い物ができない、病院へ通えないといった問題が起きている。一方で、運行コスト、乗務員や車両の確保などの問題から公共交通の便数が増やせないことから、少ない頻度の公共交通でいかに個人の活動が達成できるかが重要になる。そこで、個人が公共交通の運行時刻に合わせたアクティビティ・マネジメントを行うことや、公共交通の運行計画を行う際の評価として計画変更時のアクティビティ・マネジメントを行うことは重要であり、有効な手段であると考えられる。

交通行動分析の深化

アクティビティ・マネジメントを行い、個人のスケジュールが調整できることは、重要なことである。一方で、交通計画を行う際に、スケジュールの構築の要因を分析し、その効用を計測することは、その施策の是非を評価・判定の材料となるため重要である。本研究で用いたような個人とコミュニケーションをとるような調査は、スケジュールの要因の分析や効用の計測に適している。今後はシミュレーター等を用いて、より詳細なスケジュールの要因の分析や効用の計測を行う必要があろう。

6.2.3 アクティビティ・シミュレーターと調査方法の改良

フレームワークの改良

本研究では、活動の実行可否を判定し、実行可能な場合には、スケジュールの情報を、自宅滞在時間、起床・就寝時刻、トリップの各発着時刻、渋滞情報に限定して提示をした。この方法で、自宅外の時空間上の制約はかなり正確に捉えることができたと考えられる。しかしその一方で、自宅内の活動の制約や世帯の他メンバーによる制約などは今回のシミュレーターからは捉えることができないという課題がある。例えば、希望する追加活動として、家族団らんが多くあげられていたが、家族団らんをするためにはどのような制約があるのか、どのようにスケジュールを変更すれば家族団らんの時間が増やせるのかなどの分析ができるようなフレームワークの提供が必要である。Jones の示した分析の段階性において、より深いレベルのフレームワークをもったシミュレーターの開発が、交通行動のより深い理解やより適切な政策の評価に必要であると考えられる。ただし、自宅外の活動に絞ったシミュレーターでも膨大な情報量から意思決定に有益であると思われる情報を取り出して提示しているため、膨大な情報量をどのように制限し、かつ現実味を持たせるかというのは大きな課題であると考えられる。

1 日よりも長い期間への拡張

アクティビティ・マネジメントを他の勤務形態にももちろん適用可能であることは前節で述べた。しかし、圧縮勤務制や裁量労働制のような変形労働制に導入する場合には、現状の 1 日ベースのシミュレーターをもっと長いスパンベ

ース（例えば、1 週間）に改良する必要がある。1 日ベースでも代替スケジュールのパターンが多く代表スケジュールを提示していることや、情報量をかなり限定して提示しないとならなかったため、これを拡張しようとした場合膨大な代替スケジュールからどのように個人の受容できるスケジュールを抽出し提示するのか、膨大な情報をどのように限定して提示するのが課題となろう。

スケジュール調整の試行錯誤を Web 応答型で行う技術の改良

本研究では、現実的であろうと考えられているスケジュールを調査実施側が調査協力者に提示をしている。この提示されたスケジュールはある程度妥当性があることを示しているが、調査協力者にとっての最適なスケジュールではない可能性がある。そこで、スケジュール調整の試行錯誤をシミュレーター上で行えるようにすることが考えられる。Jones et al. の HATS や Ohmori et al. による SMAP は試行錯誤のできるシステムである。これらを Web 上で行うことによって、試行錯誤の履歴のログがとれ、どのようにスケジュール調整が行われているのかより深い理解が得られるものと考えられる。SP 調査に利用する場合も、政策に対してどのような対応をとるのか、より現実的な意向を捉えられると思われる。課題としては、より複雑な調査になるため、Web 応答型で媒体のみが調査協力者に接触する CASI 方式で行うには、利用のしやすさに工夫が必要であると思われる。

API で利用できるツールの拡大による改良

本研究では Google Maps API を用いており、自動車の所要時間は、直線距離から算出する方法をとっている。公共交通に関してはまだデータがないため、路線図と時刻表を用いて、公共交通ネットワークを構築した。現在、道のりを計測するツールや実際の渋滞情報を反映するツールや公共交通に関するデータが公開されていないからである。しかし、Google 社では API でない一般の地図機能には、道のりの計算やより現実的な所要時間、さらにアメリカの一部都市においては渋滞情報も提示をしている（2010 年現在）。これらの情報は将来的に API で用いられるようになる可能性が高いと思われる。現在でも、カーナビや駅すばあと、乗り換え案内などといった交通に関する検索システムは日々進化を遂げており、これらのシステムと統合が可能になれば、より現実的な交通情報提供ができると考えられる。

参考文献

- 1) 国土交通省ホームページ：
http://www.mlit.go.jp/road/sisaku/tdm/TOP_PAGE.html
- 2) Small K. A.: The Scheduling of Consumer Activities : Work Trips, American Economic Review, Vol.72, No.3, pp.467~479, 1982.
- 3) Hendrickson C. and E. Plank: The Flexibility of Departure Times for Work Trips, Transportation Research, Vol.18A, No.1, 1984.
- 4) Burnett. K. P. and N. J. Thrift: New Approaches to Understanding Traveller Behaviour, In Behavioural Travel Modelling, D. A. Hensher, and P. R. Stopher (ed.), Croom Helm London, pp.116-134, 1979.
- 5) Hensher, D. A. and P. R. Stopher: Behavioural Travel Modelling, In Behavioural Travel Modelling, D. A. Hensher, and P. R. Stopher (ed.), Croom Helm London, pp.11-51, 1979.
- 6) Jones, P. M. : New Approach to Understanding Travel Behaviour; The Human Activity Approach, In Behavioural Travel Modelling, D. A. Hensher, and P. R. Stopher (ed.), Croom Helm London, pp.55-80, 1979.
- 7) Hanson, S. : Urban-Travel Linkages; A Review, In Behavioural Travel Modelling, D. A. Hensher, and P. R. Stopher (ed.), Croom Helm London, pp.81-100, 1979.
- 8) Kobayashi, K. : An Activity Model and its Validation, In Behavioural Travel Modelling, D. A. Hensher, and P. R. Stopher (ed.), Croom Helm London, pp.101-115, 1979.
- 9) Ettema, D. and H. Timmermans: Modeling departure time choice in the context of activity scheduling behavior, TRAVEL DEMAND AND LAND USE 2003, vol.1831, pp.39-46, 2003.
- 10) Ettema, D., O. Ashiru, J. W. Polak: Modeling timing and duration of activities and trips in response to road-pricing policies, TRAVEL BEHAVIOR AND VALUES 2004, vol.1894, pp.1-10, 2004.
- 11) Ashiru, O., J.W. Polak, R. B. Noland: Utility of schedules - Theoretical model of departure-time choice and activity-time allocation with application to individual activity schedules, TRAVEL BEHAVIOR AND VALUES 2004, vol.1894, pp.84-98, 2004.
- 12) Ettema, D., F. Bastin, J. Polak et al.: Modelling the joint choice of activity timing and duration, TRANSPORTATION RESEARCH PART A-POLICY AND

PRACTICE, vol. 41(9), pp. 827-841, 2007.

- 13) Jones, P. M. : The Practical Application of Activity-Based Approaches in Transport Planning: An Assessment, Recent Advances in Travel Demand Analysis, Gower, pp. 56-78, 1983.
- 14) 荒井良雄, 岡本耕平, 神谷浩夫, 川口太郎 : 都市の空間と時間, 古今書院, 1996.
- 15) Chapin, F. S. : Urban Land Use Planning, University of Illinois Press, 1965.
- 16) Chapin, F. S. : Human Activity Patterns in the City: Things People do in Time & Space, John Wiley and Sons, 1974.
- 17) Hägerstrand, T. : What about people in regional science?, Papers of the Regional Science Association, 24, 7-21, 1970.
- 18) 西井和夫, 北村隆一, 近藤勝直, 弦間重彦 : 観測されていない異質性を考慮した繰り返しデータに関するパラメータ推定法 Mass Point Model と Mixing Distribution Model, 土木学会論文集, No. 506/IV, pp. 25-33, 1995.
- 19) 近藤勝直 : 交通行動分析, 晃洋書房, 1987.
- 20) 太田勝敏 : 交通需要マネジメント (TDM) の展開とモビリティ・マネジメント, IATSS Review, 31(4), 303-309, 2007.
- 21) (社) 土木学会編 : モビリティ・マネジメントの手引き—自動車と公共交通の「かしこい」使い方を考えるための交通施策—, 丸善, 2005.
- 22) 鈴木聡 : 交通行動分析への応答型意識調査の適用に関する研究, 東京大学博士論文, 1988.
- 23) Jones, P. M. : Experience with Household Activity-Travel Simulator (HATS), Transportation Research Record 765, 7-12, 1980.
- 24) Brog, W. and E. Erl, Application of a model of individual behaviour (situational approach) to explain household activity patterns in an urban area due to forecast behavioural changes. In: S Carpenter and PM Jones, Editors, Recent Advances in Travel Demand Analysis, Gower, Aldershot, 1983.
- 25) Phifer, S.P., A.J. Neveu and D.T. Hartgen: Family reactions to energy constraints, Transportation Research Record, 765, 12-16, 1980.
- 26) Burnett, P. and S. Hanson: The analysis of travel as an example of complex human behaviour in spatially-constraint situation: Definition and measurement issues, Transportation. Research Vol.16A, No.2, pp. 87-102, 1982.
- 27) Ahmed, A. K. F., S. Carapetis and M. A. P. Taylor: Rural Transport in

Bangladesh: Impact of Non-Motorised Transport on Households' Activity-Travel Patterns, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol.1, No.3, pp.893-909, 1995.

- 28) Lee-Gosselin, M., The dynamics of car use patterns under different scenarios: a gaming approach, in Jones, P. (ed.) *Development in Dynamics and Activity-Based Approaches to Travel Analysis*, Oxford Studies in Transport, Gower, Aldershot, 1990.
- 29) Kurani, K., Turrentine, T., and Sperling, D., Demand for electric vehicles in hybrid households: an exploratory analysis, *Transportation Policy* 1:4, 1994.
- 30) 大森宣暁, 室町泰徳, 原田昇, 太田勝敏: GIS ベースのゲーミングシミュレーションツールの開発と高齢者の活動交通分析への適用, *土木計画学研究・論文集* 17, pp.667-676, 2000.
- 31) Ohmori, N., Y. Muromachi, N. Harata and K. Ohta: Simulation Model for Activity Planning (SMAP): GIS-based Gaming Simulation, *Selected Proceedings from the 9th World Conference on Transport Research*, CD-ROM, Pergamon, 2003.
- 32) Ohmori, N., N. Harata and K. Ohta: Two Applications of GIS-Based Activity-Travel Simulators. In Timmermans H. (ed.), *Progress in Activity-Based Analysis*, pp.415-435, Elsevier, Oxford, 2005.
- 33) 庄司義明, 大森宣暁, 原田昇, 太田勝敏: 日帰り観光のスケジューリングに関する研究—GIS を用いた旅行計画支援システムの開発と適用, 第 59 回土木学会年次学術講演会講演概要集第 4 部, CD-ROM, 2004.
- 34) 大森宣暁, 原田昇, 太田勝敏: 時空間制約下での交通行動理解のための教育用 GIS システムの開発, *地理情報システム学会講演論文集* 第 10 巻, pp385-388, 2001.
- 35) 藤井聡: 生活行動を考慮した交通需要予測ならびに交通政策評価手法に関する研究, 京都大学大学院博士論文, 1997.
- 36) Arentze, T., A. Borgers, F. Hofman, S. Fujii, C. Joh, A. Kikuchi, R. Kitamura, H. Timmermans and P. van der Waerden: Rule-based versus utility-maximizing models of activity-travel patterns: a comparison of empirical performance. In Hensher, D. ed., *Travel Behaviour Research: The Leading Edge*, Pergamon, pp.569-583, 2001.
- 37) Jones, P. M.: Interactive Travel Survey Methods: The State-of-the-Art, in *New Survey Methods in Transport: 2nd International Conference* edited by Ampt, E. S., Richerdson, A.J. and Brog, W., VNU Science Press,

pp. 99-127, 1985.

- 38) Bradley, M., P. Jones, and E. Ampt: An Interactive Household Interview Method to Study Bus Provision Policies, PTRC Summer Annual Meeting, Seminar C, Transportation Planning Methods, pp.163-178, 1987.
- 39) Bradley, M.: Realism and Adaption in Designing Hypothetical Travel Choice Concepts, Journal of Transport Economics and Policy, pp. 121-137, 1988.
- 40) Pearmain, D. and E. Koroos: Stated Preference Techniques: A Guide to Practice, Steer Davies & Gleave Ltd and Hague Consulting Group, 1990.
- 41) Faivre D' Arcier, B. and O. Andan: Will the Introduction of Battery Electric Vehicles Deeply Change Individuals' Attitudes towards Car Use, Prepared for the 8th Meeting of International Association of Travel Behaviour Research, Austin, Texas, 1997.
- 42) Lee-Gosselin, M. E. H. and T. S. Turrentine: Investigating Past and Future Choice Sets of Car-Users, with Special reference to Perceptions of Safety, Prepared for the 8th Meeting of International Association of Travel Behaviour Research, Austin, Texas, 1997.
- 43) Kurani, K. S. and T. S. Turrentine: Household Adaptions to New Personal Transport Options: Constraints and Opportunities in Household Activity Spaces, Prepared for the 8th Meeting of International Association of Travel Behaviour Research, Austin, Texas, 1997.
- 44) Ampt, E.: Improving the Quality of Public Transport- What does this mean?, Prepared for the 8th Meeting of International Association of Travel Behaviour Research, Austin, Texas, 1997.
- 45) Polak, J., J. Plaxton, P. G. Jackson and D. Wofinden: Using the Internet to Improve Long-distance Travel Data Collection, Transportation research Record 1660, pp.148-155, 1999.
- 46) 佐藤拓也, 赤羽弘和, 桑原雅夫: オンラインアンケートによる休日交通需要の平準化, 土木計画学研究・講演集 No21(2), pp. 607-608, 1998.
- 47) Ran, B., B. P. Chang and J. Chen: Architecture Development for Web-based Geographic Information System Application in Transportation, Transportation Research Record 1660, pp.114-121, 1999.
- 48) 国土交通省: モビリティ・マネジメントー交通をとりまく様々な問題の解決に向けてー, 2007.
- 49) 大藤武彦, 松場圭一, 井上英樹, 松村暢彦: 「WEB を活用したトラベル・フィードバック・プログラムの多様な事業所への適用」, 土木計画学研究・講

演集 CD-ROM Vol. 31, 2005.

- 50) 小澤友記子・齊藤敬一郎・檜垣史彦・大藤武彦：従業員を対象. としたトラベル・フィードバック・プログラムの全国への適用可. 能性の検討, 土木計画学研究・講演集, 33(9), 2006.
- 51) 北川智也, 大井元輝, 新森紀子, 原文宏, 大越紀幸, 佐々木博一：Web システムを用いた TFP の構築, 土木計画学研究・講演集, CD-ROM, vol. 33, 2006.
- 52) 遠藤彰, 丸石浩一, 佐々木邦明, 西井和夫：Web 調査と紙調査を併用した TFP の効率的な実施に関する基礎的考察, 土木計画学研究・講演集 34, CD-ROM, 2006.
- 53) 薄井智貴, 三輪富生, 山本俊行, 森川高行：Web システムを活用した広域モビリティ・マネジメント実施効果と行動変容の分析, 土木計画学論文集, Vol. 25, No. 4, pp. 1051-1062, 2008
- 54) Aono, S., N. Ohmori and N. Harata: Development of a Web-GIS Simulator for Holiday Non Work Activities, Proceedings of ICTTS2006, pp. 959-967, 2006.
- 55) 大森宣暁, 中里盛道, 青野貞康, 円山琢也, 原田昇： WebGIS を活用した交通行動自己診断システムの開発とトラベル・フィードバック・プログラムへの適用, 土木学会論文集 D, Vol. 64, no. 1, pp. 55-64, 2008.
- 56) 青野貞康, 高橋理, 瀬戸祐介, 大森宣暁, 原田昇：交通行動自己診断システムの開発と大学キャンパスを対象としたトラベル・フィードバックへの適用, 土木計画学研究・講演集 35, CD-ROM, 2007.
- 57) 青野貞康, 有賀敏典, 大森宣暁, 原田昇：「活動交通シミュレータ」を用いた「アクティビティ・マネジメント」, 交通工学, 交通工学会, 2011 (印刷中).
- 58) 国土交通省ホームページ：www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/
- 59) 厚生労働省：平成 21 年就労条件総合調査結果の概要, 厚生労働省, 2009.
- 60) 長岡市：平成 9 年長岡市道路交通円滑化方策策定調査報告書.
- 61) 小野島清高, 龍野影男：岐阜市における交通需要マネジメントの効果に関する研究, 土木計画学研究・講演集 18(1), 421-422, 1995.
- 62) 塚井誠人, 藤原章正, 杉恵頼寧, 周藤浩司：フレックスタイム制度下における通勤時刻選択行動の分析, 土木計画学論文集 16, 941-947, 1999.
- 63) 高山純一, 谷英賢, 木村実, 小村正隆：金沢市における時差出勤制度の社会実験, 土木計画学論文集 15, 821-830, 1998.
- 64) 周藤浩司, 杉恵 頼寧, 藤原 章正：フレックスタイム制度下における通勤行動の時間的变化, 土木計画学論文集 15, 655-662, 1998.
- 65) 杉恵頼寧, 張峻屹, 岡村敏之, 藤原 章正, 周藤浩司：フレックスタイム制

度の導入が出社・退社時刻選択行動に及ぼす影響, 土木計画学論文集 19, 383-390, 2002.

- 66) 岩倉成志, 遠藤弘太郎: 鉄道利用者を対象としたオフピーク通勤への遷移可能性に関する考察, 土木計画学研究・講演集 18(1), 97-98, 1995.
- 67) Picado, Rosella: Non-work activity scheduling effects in the timing of work trips, Ph.D. University of California, Berkeley, 1999.
- 68) 浅見知秀, 谷口綾子, 石田東生: 筑波大学新学内バス導入と利用推進 MM プロジェクト, 日本モビリティ・マネジメント会議第三回発表資料, 2008.
- 69) 厚生労働省・運動所要量・運動指針の策定検討会: 健康づくりのための運動基準 2006～身体活動・運動・体力～報告書.
- 70) Pas, E.I. : Intra-personal variability and model goodness-of-fit, Transportation Research, 21(6), 431-438, 1987.
- 71) 杉恵頼寧, 芦沢哲蔵: 買物・私用交通の曜日変動特性, 都市計画論文集 26-A, 277-282, 1991.
- 72) Hanson, S and J.O. Huff: Assessing day-to-day variability in complex travel patterns, Transportation Research Record, 891, 18-24, 1982.

謝辞

本論文の終わりに本研究を遂行する上でご指導とご援助をいただいた方々に感謝の意を表したい。

筆者の直接の指導教官であり、主査である原田昇教授には、いつもの確なご指摘をいただきました。研究が行き詰まることも多々ありましたが、先生のご意見に幾度となく救われました。深く感謝いたします。

工学系研究科都市工学専攻の大森宣暁准教授には、研究の方針に関するご意見にとどまらず、アンケート調査の作成など幅広くお世話になりました。また、本論文の副査もお受けいただきました。深く感謝いたします。

空間情報科学センターの浅見泰司教授、柴崎亮介教授、新領域創成科学研究科社会文化環境学専攻の清家剛准教授には、本論文の副査をお受けいただき、様々な角度から今後の発展性に富む意見をいただきました。深く感謝いたします。

工学系研究科都市工学専攻である高見淳史助教には研究活動一般に関するご指導をいただきました。同じく、都市工学専攻である青野貞康研究員には、研究の様々な相談にのっていただき、指導していただきました。深く感謝いたします。

また筆者が（独）国立環境研究所に異動してからは、松橋啓介主任研究員には最もお世話になった。論文の執筆からアンケート票の作成に至るまで様々な場面で有用なご意見をいただきました。深く感謝いたします。

同じく、（独）国立環境研究所の加藤秀樹博士、米澤健一博士には、博士取得の先輩として様々な角度からご意見をいただきました。深く感謝いたします。

本研究の内容に関して、土木計画学の大会や交通工学研究発表会、（独）国立環境研究所のセミナー等で発表する機会を得て、数多くの先生方に有益なご助言、ご指摘をいただきました。愛知大学の神頭広好教授には愛知大学経営学部ワークショップ、首都大学東京の井出明准教授には進化経済学会にて発表する機会をいただきました。また日本観光学会の先生方には研究の面白さを教えていただきました。先生方に、この場をお借りして感謝の意を表したいと思います。

また、東京大学都市交通研究室の先輩である先生方には、研究に関しての有益なアドバイスをいただくのに加え、精神面でも大変助けられました。特に慶應大学の古谷知之准教授、岡山大学の橋本成仁准教授、熊本大学の円山琢也准教授、運輸調査局の板谷和也研究員には、いつも気にかけていただき本当にありがたかったです。

本研究ではアンケート調査を行いました。栃木県の鈴木規章氏、豊住裕子氏、宇都宮市の田代卓也氏、篠崎泉氏、つくば市の斉藤宏行氏をはじめとする各職員様にはお忙しい中、大変お世話になりました。手際の悪い筆者の要望に、終始快く引き受けていただき、深く感謝いたします。

都市交通研究室の田中敦子事務官・井上具美秘書、(独)国立環境研究所の奈良重由美秘書には、研究関連の文献検索などの研究生活一般にお世話になりました。また、同じ研究室に在籍した院生諸氏、特に **Ahmed Ibranem Ibrahim Mosa** 氏、**Gabriel Banks** 氏のおかげで、院生生活が有意義になりました。深く感謝いたします。

最後に、暖かく見守ってくれた両親、学内他研究室の友人、学会・ワークショップ等で知り合った他大学の友人、高校・学部時代の友人などここに書ききれない様々の方々に支えられて、この博士論文を提出することができました。感謝の意を込めて終わりたいと思います。

2011年2月 有賀敏典

付録 A 第 3 章調査画面

『通勤に関する調査』

このページは、「国立環境研究所 交通・都市環境研究室」と「東京大学 都市交通研究室」が実施する調査ページです。

環境にも人にもやさしい通勤の実現を目的としたアンケート調査を実施しております。

この調査は、つくば市役所に勤務する職員様を対象にしています。

設問数は回答により変動しますが、所要時間は10分～20分程度です。

【個人情報の取り扱いについて】

①調査内容全般について

本調査は、私どもの研究のために行うものです。収集したデータは厳重に管理し、第三者にデータを提供することは決して行いません。なお、データを集計および分析した結果については、学会論文や発表資料として用いることがありますが、個人が特定できる形式で公表することは決して行いません。

②活動データについて

本調査には、詳細な活動データを尋ねる項目がありますが、このデータは庁舎移転前

個人情報の取り扱いに同意し、調査にご協力をしていただけますか？

はい

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

(独)国立環境研究所 社会環境システム研究領域 交通・都市環境研究室
東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻 都市交通研究室
担当:有賀敏典

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
Tel:029-850-2947 E-mail: ariga.toshinori@nies.go.jp

『通勤に関する調査』

【進行状況 約20% ★☆☆☆☆】

あなたご自身についてお尋ねします

問 現在の部署をお答えください。

都市 部 交通 課

問 年齢をお答えください。

☐ 10代 ☒ 20代 ☐ 30代 ☐ 40代 ☐ 50代 ☐ 60代以上

問 性別をお答えください。

☒ 男性 ☐ 女性

問 同居されている方全てをお答えください。

☒ 親 ☐ 配偶者 ☐ 子 ☒ その他の方 ☐ 同居している方なし

問 同居されている方で乳児・幼児・小児の方はいらっしゃいますか。

乳児(1歳未満)	<input checked="" type="radio"/> 同居していない <input type="radio"/> 同居している
幼児(1歳以上小学校就学前)	<input checked="" type="radio"/> 同居していない <input type="radio"/> 同居している
小児(小学生)	<input checked="" type="radio"/> 同居していない <input type="radio"/> 同居している

問 運転免許はお持ちですか。

☒ はい ☐ いいえ

問 平日あなたが自由に使える自動車はありますか。

☐ はい ☒ いいえ

問 ①～④を順番に行い、地図上での自宅付近をクリックしてください。
下部の『次に進む』をクリックするまで、何度でも修正できます。

③『矢印』、『+印』で表示する場所を調整。



④自宅付近をクリック。

②『結果をクリア』をクリック。

①郵便番号や住所を入力し、『検索』をクリック。
(住所は途中まででもOK)
【例:305-8506, つくば市小野川】

次に進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

(独)国立環境研究所 社会環境システム研究領域 交通・都市環境研究室
東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻 都市交通研究室
担当:有賀敏典

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
Tel: 029-850-2947 E-mail: ariga.toshinori@nies.go.jp

『通勤に関する調査』

【進行状況:約40% ★★☆☆☆】

新庁舎に移転する前についてお伺いいたします

問 新庁舎移転前にお勤めになっていた庁舎はどちらですか。

☐ 旧谷田部庁舎 ☒ 大穂庁舎 ☐ 旧桜庁舎 ☐ 旧豊里庁舎 ☐ 旧筑波庁舎 ☐ 旧荏苒庁舎
☐ その他()

問 新庁舎に移転前、**典型的な日**に使っている交通手段をお答えください。

複数の交通手段を利用していた場合は、より左にある選択肢をクリックしてください。

☐ 鉄道 ☐ バス ☒ 自動車 ☐ バイク ☐ 自転車 ☐ 徒歩 ☐ その他(タクシー)

問 新庁舎に移転前、**典型的な日**の片道の通勤時間を半角数字でお答えください(立ち寄りしない場合)。

約 20 分 *自宅玄関を出てから、職場の部屋に着くまで

問 新庁舎に移転前、1週間のうち何日自動車通勤をしていましたか。

☒ 週5日 ☐ 週4日 ☐ 週3日 ☐ 週2日 ☐ 週1日 ☐ 週0日

問 新庁舎に移転前の、平均的な朝の職場到着時刻・夕方の職場出発時刻をお答えください。

8 時 10 分ごろ職場に到着

18 時 30 分ごろ職場を出発

問 新庁舎に移転前の、通勤途中の立ち寄りの頻度を目的別にお答えください。

立ち寄り	買い物	送迎	通院	塾・習い事	スポーツ 娯楽	食事・社交	その他 ()
ほぼ毎日	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
週2~3日	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
週1日程度	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
週1日未満	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ほとんどなし	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

問 新庁舎に移転前に、通勤途中に**買い物目的**で最もよく立ち寄りをしていた場所をお答えください。

①~④を順番に行い、地図上での買い物をした場所をクリックしてください。

下部の『次に進む』をクリックするまで、何度でも修正できます。

③『矢印』、『+印』で表示する場所を調整。



④買い物場所をクリック。

②『結果をクリア』をクリック。

①施設名や住所などを入力し、『検索』をクリック。
 (施設名や住所は途中ででもOK)
 【例: イーアス、筑波西武】

次に進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
 画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

(独)国立環境研究所 社会環境システム研究領域 交通・都市環境研究室
 東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻 都市交通研究室
 担当:有賀敬典

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
 Tel: 029-850-2947 E-mail: ariga.toshinori@nies.go.jp

『通勤に関する調査』

【進行状況 約60% ★★★★★】

新庁舎に移転した後についてお伺いいたします

問 新庁舎に移転後、**典型的な日**に使っている交通手段をお答えください。
複数の交通手段を利用している場合は、より左にある選択肢をクリックしてください。

☐ 鉄道 ☐ バス ☒ 自動車 ☐ バイク ☐ 自転車 ☐ 徒歩 ☐ その他(タクシー)

問 新庁舎に移転後の、**典型的な日**の片道の通勤時間を半角数字でお答えください(立ち寄りしない場合)。

約 20 分 * 自宅玄関を出てから、職場の部屋に着くまで

問 新庁舎に移転後、1週間のうち何日くらい自動車通勤をしていますか。

☒ 週5日 ☐ 週4日 ☐ 週3日 ☐ 週2日 ☐ 週1日 ☐ 週0日

問 自動車での通勤の頻度を減らし、公共交通・自転車・徒歩などの他交通手段で通勤する場合に、最も大きな障害になることは何ですか。

☒ 公共交通の不便さ ☐ 通勤途中の立ち寄りが難しくなる ☐ 天気・天候の問題
☐ 身体が不自由 ☐ 大きい荷物が運べない ☐ その他()

問 新庁舎に移転後の、平均的な朝の職場到着時刻・夕方の職場出発時刻をお答えください。

8 時 10 分ごろ職場に到着

18 時 30 分ごろ職場を出発

問 新庁舎に移転後の、通勤途中の立ち寄りの頻度を目的別にお答えください。

立ち寄り	買い物	送迎	通院	塾・習い事	スポーツ 娯楽	食事・社交	その他 ()
ほぼ毎日	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
週2~3日	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
週1日程度	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
週1日未満	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ほとんどなし	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

問 新庁舎に移転後に、通勤途中に**買い物目的**でよく立ち寄りをする場所は、移転前と変わりましたか。
変わった場合、①~④を順番に行い、地図上での買い物をした場所をクリックしてください。
下部の『次に進む』をクリックするまで、何度でも修正できます。

☒ 変わった ☐ 変わらない

③『矢印』、『+印』で表示する場所を調整。



④買い物場所をクリック。

②『結果をクリア』をクリック。

①施設名や住所などを入力し、『検索』をクリック。
(施設名や住所は途中まででもOK)
【例: イーアス、筑波西武】

次に進む

途中、ブラウザの『戻る』・『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

(独)国立環境研究所 社会環境システム研究領域 交通・都市環境研究室
東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻 都市交通研究室
担当: 有賀敏典

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
Tel: 029-850-2947 E-mail: ariga.toshinori@nies.go.jp

『通勤に関する調査』

【進行状況 約70% ★★★★★】

自動車と公共交通、それぞれで通勤する場合の比較をご覧ください

自動車を利用する場合

【勤務時間】 8:30～17:15（市役所出発18:30）
【所要時間】 行き 20分 帰り 20分
【通勤手当】 ガソリン代相当 なお、**駐車場料金は自己負担**です
【1日の身体活動量】 1.5Ex(エクササイズ) ※下に身体活動量の説明があります

【詳細スケジュール】

行き 7:50発 → 8:10着

自宅 市役所

帰り 18:50着 ← 18:30発

※遅刻をしないように余裕を持って出勤する必要があります。

公共交通を利用する場合

【勤務時間】 8:30～17:15（市役所出発18:30）
【所要時間】 行き 48分 帰り 37分
【通勤手当】 公共交通代実費
【1日の身体活動量】 3.3Ex(エクササイズ)

【詳細スケジュール】

行き 7:37発 → 7:46発 → 8:00着/8:12発 → 8:15着 → 8:25着

自宅 気象研究所バス停 つくば駅 研究学園駅 市役所

帰り 19:07着 ← 18:58着 ← 18:48発/18:43着 ← 18:40発 ← 18:30発

※公共交通の運行間隔は約20分毎。終バスに乗るには市役所を21:30に出発する必要があります。
※公共交通が遅延した場合、遅刻扱いになりません。

(注) 身体活動量とは、体を動かす量をいいます。
厚生労働省は週に23Ex(1日あたり3.3Ex)を目値としています。
1Exは、徒歩20分、自転車15分、ランニング7～8分、水泳7～8分などで達成できます。
なお、上記の値は、往復の通勤での活動量に加え、日常生活で得られる活動量1.5Exが含まれております。

問 新庁舎の駐車料金が**1日100円**(月・約2000円)のとき、自動車・公共交通 のいずれで通勤したいですか。

- ☒ 毎日自動車利用
☐ 毎日公共交通利用
☐ 日によって使い分ける()

【例:普段は公共交通を利用し、子供の送迎がある日は自動車を利用】

問 新庁舎の駐車料金が**1日200円**(月・約4000円)のとき、自動車・公共交通 のいずれで通勤したいですか。

- ☒ 毎日自動車利用
☐ 毎日公共交通利用
☐ 日によって使い分ける()

【例:普段は公共交通を利用し、子供の送迎がある日は自動車を利用】

次に進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

(独)国立環境研究所 社会環境システム研究領域 交通・都市環境研究室
東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻 都市交通研究室
担当:有賀敏典

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
Tel: 029-850-2947 E-mail: ariga.toshinori@nies.go.jp

『通勤に関する調査』

【進行状況 約80% ★★★★★】

新旧庁舎間直行バスが運行された場合の、自動車と直行バスと公共交通の比較です

谷田部・桜・豊里・筑波・茎崎の各旧庁舎と大穂庁舎から新庁舎間まで、直行バスが運行されるものとします。
最寄の旧庁舎または大穂庁舎に自動車を駐車し、直行バスに乗り換えることができます。

自動車のみを利用する場合

【所要時間】	行き 20分	帰り 20分
【通勤手当】	ガソリン代相当 なお、 駐車料金は自己負担 です	
【1日の身体活動量】	1.5Ex(エクササイズ)	※下に身体活動量の説明があります
【詳細スケジュール】		
行き	7:50発	8:10着
	自宅	市役所
帰り	18:50着	18:30発

※遅刻をしないように余裕を持って出勤する必要があります。

直行バスを利用する場合

【所要時間】	行き 25分	帰り 22分
【通勤手当】	ガソリン代相当(自宅～旧桜庁舎間)＋直行バス代実費	
【1日の身体活動量】	1.5Ex(エクササイズ)	
【詳細スケジュール】		
行き	7:55発	8:04着/8:09発
	自宅	旧桜庁舎
帰り	18:52着	18:43発/18:41着

※直行バスは30分毎の運行。終バスは市役所22:00発。
※直行バス乗車の際は、乗車できます。
※直行バスが遅延した場合、遅刻扱いになりません。

公共交通を利用する場合

【勤務時間】	8:30～17:15 (市役所出発18:30)	
【所要時間】	行き 48分	帰り 37分
【通勤手当】	公共交通代実費	
【1日の身体活動量】	3.3Ex(エクササイズ)	
【詳細スケジュール】		
行き	7:37発	7:46発
	自宅	気象研究所
帰り	19:07着	18:58着

※公共交通の運行間隔は約20分毎。終バスに乗るには市役所を21:30に出発する必要があります。
※公共交通が遅延した場合、遅刻扱いになりません。

(注) 身体活動量とは、体を動かす量をいいます。
厚生労働省は週に23Ex(1日あたり3.3Ex)を目標準としています。
1Exは、徒歩20分、自転車15分、ランニング7～8分、水泳7～8分などで達成できます。
なお、上記の値は、往復の通勤での活動量に加え、日常生活で得られる活動量1.5Exが充てられています。

問 新庁舎の駐車料金が1日100円(月・約2000円)のとき、自動車・公共交通のいずれで通勤したいですか。

- ☒ 毎日自動車利用
☐ 毎日直行バス利用
☐ 毎日公共交通利用
☐ 日によって使い分ける()

【例：普段は公共交通を利用し、子供の送迎がある日は自動車を利用】

問 新庁舎の駐車料金が1日200円(月・約4000円)のとき、自動車・公共交通のいずれで通勤したいですか。

- ☒ 毎日自動車利用
☐ 毎日直行バス利用
☐ 毎日公共交通利用
☐ 日によって使い分ける()

【例：普段は公共交通を利用し、子供の送迎がある日は自動車を利用】

次に進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

(独)国立環境研究所 社会環境システム研究領域 交通・都市環境研究室
東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻 都市交通研究室
担当：有賀敬典

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
Tel: 029-850-2947 E-mail: grga.toshino@nies.go.jp

Copyright © 2010 Transportation and Urban Environment Section & Urban Transportation Research Unit. All Rights Reserved.

『通勤に関する調査』

【進行状況 約90% ★★★★★】

公共交通 直行バス で通勤する場合には、時差出勤制度が利用できることを想定してください

公共交通 直行バス で通勤する場合には、運行時刻(時刻表)にあわせて、以下の9パターンから勤務時間帯を選択できます。なお、勤務時間(勤務の長さ)は変わりません。

・7:30～16:15
・7:45～16:30
・8:00～16:45
・8:15～17:00
・8:30～17:15
・8:45～17:30
・9:00～17:45
・9:15～18:00
・9:30～18:15

また、自動車通勤する場合の勤務時間帯は、従来どおり8:30～17:15とします。

問 新庁舎の駐車料金が1日100円(月・約2000円)のとき、自動車・公共交通・直行バス のいずれで通勤したいですか。

	交通手段	身体活動量	自宅出発	→	市役所到着	基本勤務時間帯	実質勤務終了	市役所出発	→	自宅到着
<input type="radio"/>	自動車	1.5 Ex	7:50発	(20分)	8:10着	8:30～17:15	18:30	18:30発	(20分)	18:50着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	7:00発	(40分)	7:40着	7:45～16:30	17:45	17:57発	(47分)	18:44着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	7:12発	(43分)	7:55着	8:00～16:45	18:00	18:30発	(37分)	19:07着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	7:37発	(48分)	8:25着	8:30～17:15	18:30	18:30発	(37分)	19:07着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	8:00発	(44分)	8:44着	8:45～17:30	18:45	19:00発	(44分)	19:44着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	8:20発	(40分)	9:00着	9:00～17:45	19:00	19:00発	(44分)	19:44着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	8:45発	(42分)	9:27着	9:30～18:15	19:30	19:30発	(41分)	20:11着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	6:55発	(25分)	7:20着	7:30～16:15	17:30	17:30発	(22分)	17:52着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	7:25発	(25分)	7:50着	8:00～16:45	18:00	18:00発	(22分)	18:22着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	7:55発	(25分)	8:20着	8:30～17:15	18:30	18:30発	(22分)	18:52着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	8:25発	(25分)	8:50着	9:00～17:45	19:00	19:00発	(22分)	19:22着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	8:55発	(25分)	9:20着	9:30～18:15	19:30	19:30発	(22分)	19:52着

問 新庁舎の駐車料金が1日200円(月・約4000円)のとき、自動車・公共交通・直行バス のいずれで通勤したいですか。

	交通手段	身体活動量	自宅出発	→	市役所到着	基本勤務時間帯	実質勤務終了	市役所出発	→	自宅到着
<input type="radio"/>	自動車	1.5 Ex	7:50発	(20分)	8:10着	8:30～17:15	18:30	18:30発	(20分)	18:50着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	7:00発	(40分)	7:40着	7:45～16:30	17:45	17:57発	(47分)	18:44着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	7:12発	(43分)	7:55着	8:00～16:45	18:00	18:30発	(37分)	19:07着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	7:37発	(48分)	8:25着	8:30～17:15	18:30	18:30発	(37分)	19:07着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	8:00発	(44分)	8:44着	8:45～17:30	18:45	19:00発	(44分)	19:44着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	8:20発	(40分)	9:00着	9:00～17:45	19:00	19:00発	(44分)	19:44着
<input type="radio"/>	公共交通	3.3 Ex	8:45発	(42分)	9:27着	9:30～18:15	19:30	19:30発	(41分)	20:11着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	6:55発	(25分)	7:20着	7:30～16:15	17:30	17:30発	(22分)	17:52着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	7:25発	(25分)	7:50着	8:00～16:45	18:00	18:00発	(22分)	18:22着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	7:55発	(25分)	8:20着	8:30～17:15	18:30	18:30発	(22分)	18:52着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	8:25発	(25分)	8:50着	9:00～17:45	19:00	19:00発	(22分)	19:22着
<input type="radio"/>	直行バス	1.5 Ex	8:55発	(25分)	9:20着	9:30～18:15	19:30	19:30発	(22分)	19:52着

次に進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

(独)国立環境研究所 社会環境システム研究領域 交通・都市環境研究室
東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻 都市交通研究室
担当：有賀敬典

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
Tel: 029-850-2947 E-mail: ariga.toshinori@nies.go.jp

『通勤に関する調査』

【進行状況 約100% ★★★★★】

最後に、本アンケート調査についてお伺いします

問 ご意見・ご感想などがございましたら、ご自由にお書きください。



回答を送信

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

(独)国立環境研究所 社会環境システム研究領域 交通・都市環境研究室
東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻 都市交通研究室
担当:有賀敏典

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
Tel: 029-850-2947 E-mail: ariga.toshinori@nies.go.jp

『通勤に関する調査』

回答が送信されました。

アンケートはこれにて終了です。
お忙しいところ、大変ありがとうございました。

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

(独)国立環境研究所 社会環境システム研究領域 交通・都市環境研究室
東京大学大学院 工学系研究科 都市工学専攻 都市交通研究室
担当:有賀敏典

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
Tel:029-850-2947 E-mail:ariga.toshinori@nies.go.jp

付録 B 第 5 章調査画面

『平日の過ごし方に関する調査』

このページは、東京大学・都市交通研究室が実施する調査ページです。

よりよい働き方のご提案、渋滞の緩和などを目的とした、勤務時間・勤務外の過ごし方に関するアンケート調査を実施しております。

この調査は、宇都宮市役所に勤務する
基本的な勤務の時間が8:30～17:15の職員で
自動車通勤をしている皆様を対象にしています。

【個人情報の取り扱いについて】

①調査内容全般について

本調査の結果は、学内や学外の学会などの論文・発表資料として用いることがあります。個人が特定できる形式で公表することは
決して行いません。

個人情報の取り扱いに同意し、調査にご協力をしていただけますか？

はい

いいえ

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当:有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel: 03-5841-6234 E-mail: ariga@ut.t.u-tokyo.ac.jp

『平日の過ごし方に関する調査』

【進行状況:約5%】

あなたご自身についてお尋ねします

問 年齢をお答えください.

☐ 10代 ☒ 20代 ☐ 30代 ☐ 40代 ☐ 50代 ☐ 60代以上

問 性別をお答えください.

☒ 男性 ☐ 女性

問 同居されている方 **全て**をお答えください.

☒ 同居している人なし

☐ 親 ☐ 配偶者 ☐ 子 ☐ その他の方

次に進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当:有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel:03-5841-6234 E-mail: ariga@ut.t.u-tokyo.ac.jp

『平日の過ごし方に関する調査』

【進行状況:約15%】

時差通勤に対するご意見をお伺いします。

全国の官公庁の中には、『時差通勤制度』を設けている例があります。

『時差通勤制度』とは、勤務開始・終了時刻を1時間程度繰り上げまたは繰り下げを行う制度です。

【例】通常の8:30～17:15から、7:30～16:15、9:30～18:15に変更

時差通勤をすることで、渋滞が緩和し、通勤者の時間損失の削減、CO2削減など、社会的にメリットがあります。

問 時差通勤制度を導入し、職員によって出勤時刻が1時間変わることの思い浮かべてください。
業務への影響を考えた場合、あなたの『課』で時差通勤制度の導入が可能だと思いますか。

- ☒ はい
☐ 条件が揃えば可能

具体的な条件:()

- ☐ いいえ
☐ わからない

問 あなたの所属をお答えください。

都市 部 交通 課

以下、『時差通勤制度』を導入しても業務に影響がないと仮定してください。

問 あなたは、

① 7:30～16:15【1時間繰り上げ】

② 8:30～17:15【現状】

から、何月何日はどちらがよいと事前に希望を出せるとします。
あなたの希望に最も近いものはどれですか。

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| <input type="radio"/> | 毎日①を希望 |
| <input type="radio"/> | 基本は①を希望し、週1回程度②を希望 |
| <input type="radio"/> | ①、②をそれぞれ勤務日の約半数ずつ希望 |
| <input type="radio"/> | 基本は②を希望し、週1回程度①を希望 |
| <input checked="" type="radio"/> | 毎日②を希望 |

問 あなたは、

② 8:30～17:15【現状】

③ 9:30～18:15【1時間繰り下げ】

から、何月何日はどちらがよいと事前に希望を出せるとします。
あなたの希望に最も近いものはどれですか。

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| <input checked="" type="radio"/> | 毎日②を希望 |
| <input type="radio"/> | 基本は②を希望で、週1回程度③を希望 |
| <input type="radio"/> | ②、③をそれぞれ勤務日の約半数ずつ希望 |
| <input type="radio"/> | 基本は③を希望で、週1回程度②を希望 |
| <input type="radio"/> | 毎日③を希望 |

次に進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当:有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel: 03-5841-6234 E-mail: ariga@ut.t.u-tokyo.ac.jp

『平日の過ごし方に関する調査』

【進行状況: 約25%】

勤務する日の最もよくある移動のパターンをお伺いします。

問 勤務する日の最もよくある移動のパターンをお答えください。
 なお、昼食のように、職場から出かけて職場に戻る移動は除きます。

【 例 】

自宅 (Home) と 職場 (Workplace) の移動パターンを示す図。緑の矢印は「対象」(Target) であり、自宅と職場間の移動、および職場と保育園/商店間の移動を示す。青の矢印は「対象外」(Excluded) であり、職場から自宅への移動を示す。また、朝駅へ送迎の移動も対象外である。

移動パターンの入力例:

移動	終了	自宅	職場	その他()
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 駅
2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 保育園
3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 商店
4	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 保育園
5	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 商店
6	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 保育園
7	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> 商店

注: 職場は1回のみ選択可。1日の最後は自宅にする。入力を終えたら『終了』。

その他の場合記入

クリックすると順に次の選択肢が表示されます。

自宅
↓
<input type="radio"/> 終了 <input type="radio"/> 自宅 <input checked="" type="radio"/> 職場 <input type="radio"/> その他()
↓
<input type="radio"/> 終了 <input type="radio"/> 自宅 <input type="radio"/> 職場 <input checked="" type="radio"/> その他(スーパー)
↓
<input type="radio"/> 終了 <input checked="" type="radio"/> 自宅 <input type="radio"/> 職場 <input type="radio"/> その他()
↓
<input checked="" type="radio"/> 終了 <input type="radio"/> 自宅 <input type="radio"/> 職場 <input type="radio"/> その他()
↓
↓
↓
↓

次へ進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当:有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel: 03-5841-6234 E-mail: ariga@ut.t.u-tokyo.ac.jp

Copyright © 2009 Urban Transportation Research Unit. All Rights Reserved.

『平日の過ごし方に関する調査』

【進行状況: 約30%】

お伺いした移動パターンを行った場合の詳細をお尋ねします。

仕事(残業)の量が平均的な日を基準にして、お答えください。

問 起床・就寝時刻は、何時何分ですか。

午前・午後にご注意し、**12時間制・半角数字**で入力してください。(悪い例: ×18時30分)

起床: 午前 時 分ごろ

就寝: 午後 時 分ごろ

問 各々の活動内容、到着・出発時刻をお答えください。

午前・午後にご注意し、**12時間制・半角数字**で入力してください。(悪い例: ×18時30分)

活動場所	活動内容	到着・出発時刻	
		到着	出発
自宅	-----	-----	-----
		午前 <input type="text" value="7"/> 時 <input type="text" value="30"/> 分	午後 <input type="text" value="5"/> 時 <input type="text" value="45"/> 分
職場	-----	午前 <input type="text" value="8"/> 時 <input type="text" value="15"/> 分	午後 <input type="text" value="6"/> 時 <input type="text" value="20"/> 分
		午後 <input type="text" value="6"/> 時 <input type="text" value="50"/> 分	午後 <input type="text" value="7"/> 時 <input type="text" value="10"/> 分
スーパー	買物 <input type="text" value=""/>	午後 <input type="text" value="6"/> 時 <input type="text" value="20"/> 分	午後 <input type="text" value="6"/> 時 <input type="text" value="50"/> 分
		午後 <input type="text" value="7"/> 時 <input type="text" value="10"/> 分	-----

次へ進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当: 有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel: 03-5841-6234 E-mail: ariga@ut.t.u-tokyo.ac.jp

『平日の過ごし方に関する調査』

【進行状況: 約35%】

あなたのお住まいについてお尋ねします

問 ①～④を順番に行い、地図上での**自宅付近をクリック**してください。
下部の『次に進む』をクリックするまで、何度でも修正できます。

③『矢印』、『+-印』で表示する場所を調整。



④自宅付近をクリック。

②『結果をクリア』をクリック。

① 郵便番号や住所を入力し、
『検索』をクリック。
(住所は途中まででも OK)
【例: 320-0803, 宇都宮市曲師町】

場所が確定したら、次へ進むをクリックしてください。

次へ進む

途中、ブラウザの『戻る』・『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当: 有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel: 03-5841-6234 E-mail: ariga@ut.t.u-tokyo.ac.jp

『平日の過ごし方に関する調査』

【進行状況: 約45%】

『スーパー』についてお尋ねします

問 ①～④を順番に行い、地図上での『スーパー』付近をクリックしてください。
下部の『次に進む』をクリックするまで、何度でも修正できます。

③『矢印』、『+-印』で表示する場所を調整。



④『スーパー』付近をクリック。

②『結果をクリア』をクリック。

①施設名や住所などを入力し、
『検索』をクリック。
(施設名や住所は途中まででもOK)
【例: FKK宇都宮, 宇都宮市今泉町】

問 『スーパー』の活動可能時刻は、何時から何時までですか。

活動可能時刻とは、この間に活動を開始し、終了しなくてはならない時刻です。

【例】 午前10時開店・午後8時閉店の商店 ⇒ 午前10時00分から午後8時00分まで
午後7時から予約の1時間の英会話教室 ⇒ 午後7時00分から午後8時00分まで
午前8時頃に家族を宇都宮駅へ送迎 ⇒ 午前7時55分から午前8時5分まで
【開始・終了時刻は1分以上空けてください】
午前8時から営業の保育園に朝子供を送迎 ⇒ 午前8時00分から午後0時00分まで
24時間営業のコンビニ ⇒ 午前3時00分から午前2時59分まで

午前 10 時 0 分から
午後 8 時 0 分まで

次へ進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当: 有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel: 03-5841-6234 E-mail: ariga@ut.tu-tokyo.ac.jp

『平日の過ごし方に関する調査』

【進行状況:約60%】

あなたの朝夕の自宅内の活動についてお伺いします。

問 朝起きてから、自宅を出るまでに必要な時間は何分ですか。

60 分

問 朝、何時までは自宅にいたくはないという時刻はありますか。
ありの場合、時刻と理由もお書き下さい。

☒ なし

☐ あり

問 夕方、何時までには自宅に帰宅してなくてはいけないという時刻はありますか。
ありの場合、時刻と理由もお書き下さい。

☒ なし

☐ あり

問 夜帰宅してから、寝るまでに必要な時間は何分ですか。

120 分

次へ進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当:有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel: 03-5841-6234 E-mail: ariga@ut.t.u-tokyo.ac.jp

『平日の過ごし方に関する調査』

【進行状況: 約70%】

平日、時間に余裕があった場合の行いたい活動についてお伺いします

問 平日、時間に余裕があったら行いたい活動をひとつお選びください。

自宅外の活動	<input checked="" type="radio"/> 映画鑑賞 <input type="radio"/> スポーツジム・フィットネス <input type="radio"/> 大型店でのショッピング <input type="radio"/> その他の自宅外活動
自宅内の活動	<input type="radio"/> 自宅内の活動 (家族団らん, 家事, 新聞・読書, 睡眠など)

次へ進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当: 有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel: 03-5841-6234 E-mail: ariga@ut.t.u-tokyo.ac.jp

『平日の過ごし方に関する調査』

【進行状況:約75%】

平日、時間に余裕があった場合の行いたい活動についてお伺いします

問 お好きな活動場所、時間帯を**ひとつ**お選びください。
店舗名をクリックすると、店舗のサイト等が閲覧できます。

※なお、上映時間は仮想的なものです。ご了承ください。

ヒカリ座	<input checked="" type="radio"/> 18:40開始／20:40終了	
MOVIX宇都宮	<input type="radio"/> 18:00開始／20:00終了	<input type="radio"/> 21:00開始／23:00終了
TOHOシネマズ宇都宮	<input type="radio"/> 18:00開始／20:00終了	<input type="radio"/> 21:00開始／23:00終了

次へ進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当:有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel:03-5841-6234 E-mail:ariga@ut.t.u-tokyo.ac.jp

『平日の過ごし方に関する調査』

【進行状況:約85%】

勤務時間帯変更による一日のおすすめスケジュール比較です。
前ページで設定した、追加の活動を変更したい場合は、ブラウザの『戻る』でお戻りください。

※注※
・シミュレーションのため、現実と異なる場合があります。
・スケジュールは、自宅の滞在時間が最大になるものを表示しております。
・起床、就寝時刻は、同じ睡眠時間を確保し、入力いただいた時刻にできるだけ近いものを表示しております。なお、追加活動を行う場合で、同じ睡眠時間が確保できない場合は、睡眠時間が最大になるようにしております。
・7:30～8:30に到着する移動、17:00～18:00に出発する移動は、渋滞により所要時間が通常より20%多いと想定しております。

	1時間繰り上げ ① 7:30～16:15	現 状 ② 8:30～17:15	1時間繰り下げ ③ 9:30～18:15
現状と 同じ活動を 行う場合	<div>自宅滞在:12時間54分 起床:5時46分 就寝:22時46分</div> <div>6:46発 ■ 自宅 7:15着 ■ 職場 16:45発 17:05着 ■ スーパー 17:35発 渋滞 17:52着 ■ 自宅</div>	<div>自宅滞在:12時間47分 起床:6時30分 就寝:23時30分</div> <div>7:40発 ■ 自宅 渋滞 8:15着 ■ 職場 17:45発 渋滞 18:09着 ■ スーパー 18:39発 18:53着 ■ 自宅</div>	<div>自宅滞在:12時間57分 起床:6時30分 就寝:23時30分</div> <div>8:46発 ■ 自宅 9:15着 ■ 職場 18:45発 19:05着 ■ スーパー 19:35発 19:49着 ■ 自宅</div>
追加の 活動を 行う場合	<div>自宅滞在:9時間47分 起床:5時46分 就寝:22時59分</div> <div>6:46発 ■ 自宅 7:15着 ■ 職場 16:45発 17:05着 ■ スーパー 17:35発 渋滞 17:59着 ■ ヒカリ座 20:30発 20:59着 ■ 自宅</div>	ご希望のすべての活動ができるスケジュールがございません	

『時差通勤制度』が導入され、**業務に影響がない**と仮定してお答えください。

上記の結果を考慮した上で、再びお聞きします。

問 あなたは、

① 7:30～16:15【1時間繰り上げ】

② 8:30～17:15【現状】

から、何月何日はどちらがよいと事前に希望を出せるとします。
あなたの希望に最も近いものはどれですか。

<input type="radio"/>	毎日①を希望
<input checked="" type="radio"/>	基本は①を希望し、週1回程度②を希望
<input type="radio"/>	①、②をそれぞれ勤務日の約半数ずつ希望
<input type="radio"/>	基本は②を希望し、週1回程度①を希望
<input type="radio"/>	毎日②を希望

※デフォルトは、最初を選択されたものになっています。

問 ①のように1時間勤務時間を早めることによる、あなたにとってのメリットとデメリットのうち**重要なもの**を選んでください。【複数選択可】

メリット	デメリット
<input type="checkbox"/> 夜早く眠れる	<input checked="" type="checkbox"/> 早く起きるのがつらい
<input type="checkbox"/> 食事がいつもの時間にとれる	<input type="checkbox"/> 食事の時間がいつもの時間にとれない
<input checked="" type="checkbox"/> 追加の活動ができる	<input type="checkbox"/> 追加の活動ができない
<input type="checkbox"/> 家族の送迎が可能	<input type="checkbox"/> 家族の送迎ができない
<input type="checkbox"/> 家族と食事が一緒にできる	<input type="checkbox"/> 家族と食事が一緒にできない
<input checked="" type="checkbox"/> 家族団らんの時間が多くとれる	<input type="checkbox"/> 家族団らんの時間が少なくなる
<input type="checkbox"/> 交通渋滞にあわない	<input type="checkbox"/> 交通渋滞にあう
<input type="checkbox"/> その他()	<input type="checkbox"/> その他()

問 あなたは、

② 8:30～17:15【現状】

③ 9:30～18:15【1時間繰り下げ】

から、何月何日はどちらがよいと事前に希望を出せるとします。
あなたの希望に最も近いものはどれですか。

<input checked="" type="radio"/>	毎日②を希望
<input type="radio"/>	基本は②を希望で、週1回程度③を希望
<input type="radio"/>	②、③をそれぞれ勤務日の約半数ずつ希望
<input type="radio"/>	基本は③を希望で、週1回程度②を希望
<input type="radio"/>	毎日③を希望

※デフォルトは、最初を選択されたものになっています。

問 ③のように1時間勤務時間を遅くすることによる、あなたにとってのメリットとデメリットのうち重要なものを選んでください。【複数選択可】

メリット	デメリット
<input checked="" type="checkbox"/> 朝ゆっくり起きられる	<input type="checkbox"/> 夜寝るのが遅くなる
<input type="checkbox"/> 食事がいつもの時間にとれる	<input type="checkbox"/> 食事の時間がいつもの時間にとれない
<input type="checkbox"/> 追加の活動ができる	<input checked="" type="checkbox"/> 追加の活動ができない
<input type="checkbox"/> 家族の送迎が可能	<input type="checkbox"/> 家族の送迎ができない
<input type="checkbox"/> 家族と食事が一緒にできる	<input type="checkbox"/> 家族と食事が一緒にできない
<input type="checkbox"/> 家族団らんの時間が多くとれる	<input type="checkbox"/> 家族団らんの時間が少なくなる
<input type="checkbox"/> 交通渋滞にあわない	<input type="checkbox"/> 交通渋滞にあう
<input type="checkbox"/> その他()	<input type="checkbox"/> その他()

問 このページの上にあったスケジュール比較の情報は、勤務時間帯を選択する上で参考になりましたか。

- ☐ 大いに参考になった
- ☒ 参考になった
- ☐ どちらともいえない
- ☐ あまり参考にならなかった
- ☐ 全く参考にならなかった

次に進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当：有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel: 03-5841-6234 E-mail: ariga@utt.u-tokyo.ac.jp

『平日の過ごし方に関する調査』

【進行状況: 約95%】

最後に、本アンケート調査についてお伺いします

問 アンケート調査の各項目について、5段階で評価してください。

	良い	←	普通	→	悪い
入力のしやすさ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
地図の操作のしやすさ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

問 その他お気づきの点がございましたら、ご自由にお書きください。

特になし

問 今後、さらなるスケジュール提案改善に関する調査を行いたいと考えております。
ご協力いただける方は、メールアドレスをご記入ください。

次に進む

途中、ブラウザの『戻る』『更新』ボタンを押しても差し支えありません。
画面が表示されないとき、回答を変更したいときに、ご利用ください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当: 有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel: 03-5841-6234 E-mail: ariga@utt.u-tokyo.ac.jp

『平日の過ごし方に関する調査』

アンケートはこれにて終了です。
お忙しいところ、大変ありがとうございました。

東京大学・都市交通研究室のページはこちら

<http://www.ut.t.u-tokyo.ac.jp/>

前のページに戻りたいときには
ブラウザの戻るをクリックしてください。

【実施主体・お問い合わせ先】

東京大学大学院 新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻 都市交通研究室 担当：有賀敏典

〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
Tel: 03-5841-6234 E-mail: ariga@ut.t.u-tokyo.ac.jp