

時間地図を用いた時差出勤が及ぼす影響の可視化*

岐阜大学大学院 学生員 澤田 理**

岐阜大学 正会員 鈴木 崇児***

1 はじめに

交通量配分手法は、交通施設計画や交通管理運用計画において、計画案の評価や計画案が及ぼす影響を把握するための交通ネットワーク上での現象の記述を行う方法として交通計画の分野で大きな成果を収めてきた。交通量配分が各代替案に対して与える情報は、リンクまたは経路についての交通量と所要時間である。従来の施設整備を中心とした交通計画においては、リンク交通量は道路容量との整合性の観点から重要な指標として分析や評価の中心的な役割を演じてきた。都市内における道路網と各区間の交通量の空間的な情報を視覚的に表現する方法は交通量配分図として確立されている。

一方、もう一つの情報である所要時間は、個別の代表地点について比較されるか、ネットワーク上を移動する利用者の総移動時間として集約化され評価される場合が標準的であり、交通量配分図に対応するような所要時間の空間的な情報を視覚的に表現する方法は確立されていない。近年話題となっているTDMのような需要管理にまで踏み込んだ交通政策を実施する際に、交通施設の利用者である市民の関心は個々の交通の利便性の変化にあり、この種の情報提供の重要性が高まっている。本研究では上述の問題意識に立ち、所要時間の変化の情報をもとに交通政策が及ぼす影響を可視化することを検討する。具体的な分析例としては、時差出勤が及ぼす影響について半動的な交通量配分手法によって得られる所要時間の情報をもとに、各時間帯ごとの都市全体の交通状況を時間地図を用いて視覚化することを試みる。

2 時間地図の作成手法

時間地図を用いた表現は、我々がもっている地域間の近さの空間的なイメージに直接訴える効果を持っており、交通政策が各利用者にとってどのような効果を持つのか、都市全体の他地域の利用者との相対的な比較を分かり易く表現できる可能性を持っている。

時空間に対して得ることのできる具体的なデータは、有限個の地点と各地点間の時間距離のみであるので、従

来の時間地図作成に関する研究の多くは多次元尺度構成法(Multi-Dimensional Scaling: MDS)を手法の基礎としている。MDSは幾つかの点について、点間の距離指標と空間の次元数が与えられたときに、これらを最もよく再現するように点の配置を決定する方法である。時間地図の作成は、まずMDSを用いて地点間の時間距離が既知である幾つかの地点を2次元空間に配置し、時空間の空間的な歪みを表現するように地図要素を内挿する方法をとる。今回の時間地図の作成は階層型ニューラルネットワークを写像関数として用いて内挿を行っている。

3 時差出勤導入効果の可視化

通常、時差出勤は交通量の変動の大きい朝のピーク時の交通量を平滑化し、混雑を緩和することを目標として実施されている。したがって、時差出勤の導入効果を分析する手法としては、時系列で道路ネットワーク上の混雑を再現する動的な配分手法が必要となる。そこで本稿では、ある時間帯の交通量がその時間帯内に吸収されない場合は次の時間帯に吸収されるような半動的な交通量配分手法を用いて時差出勤の各時間帯別の交通流動を再現した。

再現された交通フローをネットワーク上に表現したものが図2の交通量配分図である。また、交通量配分によって得られた所要時間を用いて朝7時から9時までの時間地図を作成した(図3)。左側に時差出勤を導入しない場合、右側に時差出勤を導入した場合を示す。7時台の時間地図からは、時差出勤導入前後で大きな差異はみられない。また、時間地図の形状が実地図から大きく歪んでいないことから各方面別の混雑水準に差がないことが分かる。8時台については、時差出勤を導入しな



図1 岐阜市実地図

*キーワード: 計画情報, 交通需要管理

**岐阜大学大学院土木工学専攻(〒501-11 岐阜市柳戸 1-1, TEL 058-293-2446, FAX 058-230-1528)

***岐阜大学工学部(〒501-11 岐阜市柳戸 1-1, TEL 058-293-2442, FAX 058-230-1528)

い場合には東西方向に伸びているが、時差出勤を導入した場合には混雑の少ない7時台の時間地図に似た形となった。これは東西方向で生じる大きな混雑が時差出勤の導入によって緩和され、都市内の混雑水準が比較的平均化されたためであり、混雑水準だけを考えれば、比較的安全性が保たれている状態であるといえる。次に、9時台に着目すると、時差出勤を導入しない場合には、ピークを越えているため、全体的に面積が縮小し、実地図に近い形となった。時差出勤を導入した場合には、8時台から9時台に移った自動車交通のために時間地図が東西方向に拡大した。その結果、時差出勤を導入しなかった場合の8時台のピーク時の時間地図を少し小さくしたような地図となった。

上記の観察から、時差出勤によってピーク時の混雑が時系列だけでなく空間的にも平滑化されたことが視覚的に読みとれる。また、岐阜市西部から中心部へ向かう場合に時差出勤に参加するメリットが大きいことも分かる。また、南北方向については今回の分析ではそれほど大きな変化は時間地図からは読みとれなかった。この原因としては、東西方向の変化が相対的にかなり大きかったために誤差の方が大きくなってしまい歪みとなって現れなかったと考えられる。

4 まとめ

今回の分析では、対象とした岐阜市の通勤交通の方向が郊外から中心部へ向かういわゆる一点集中型であったため、地図の歪みが現れにくく、清水らが提案した多点間の所要時間を視覚的に表現できる時間地図作成手法の利点を十分に活かした例ではないが、都市全体の交通状況の中で、各利用者が有する相対的な利便性を視覚的に理解できることは確認できた。しかし、時間地図で与えられる情報は、都市全域の情報を客観的に表現しているため時差出勤に参加することの効果が小さい地域が存在することも読みとれてしまう。これらの地域の人々が時差出勤に参加してくれなければ、時差出勤の効果が半減することは容易に想像できる。出さなくても済む情報を公開するかどうかについては意見がわかれるところであるが、一つの意義は、交通政策に対する議論の対象を提供することにあると考える。

相対的な所要時間に対する情報を可視化することは是としても、解決すべき問題として時間地図作成手法の誤差に対する限界が残っている。時間地図は時空間から平面への写像を行うため必然的に誤差を持つ。この問題は、情報を提供に対する混乱を回避するという意味で改善される必要がある。

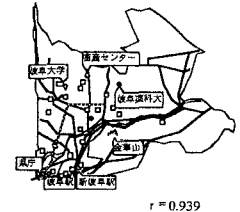
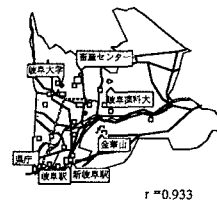
参考文献

清水英範：時間地図の作成手法と応用可能性，土木計画学研

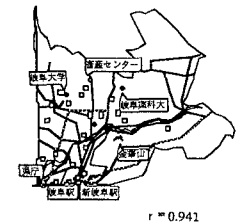
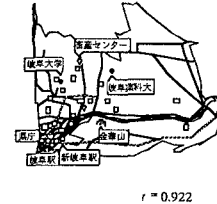


図2 8時台の交通量配分図

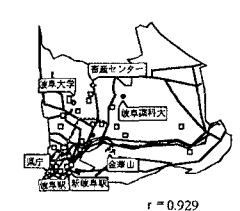
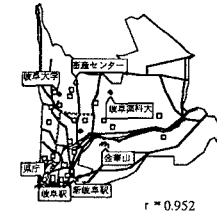
7時台



8時台



9時台



時差出勤なし

時差出勤あり

図3 時差出勤導入前後の時間地図

究・論文集，No.10, pp.15-29, 1992

鈴木崇児・清水英範：ニューラルネットワークの時間地図作成への応用，第2回ファジィ土木応用シンポジウム講演論文集，pp.61-67, 1994

成への応用，第2回ファジィ土木応用シンポジウム講演論文集，pp.61-67, 1994