

IV-22 アクティビティパターンの day-to-day 解析

愛媛大学 正会員 ○亀井泰志
愛媛大学工学部 正会員 羽藤英二

1. はじめに

近年注目される交通需要マネジメントや交通情報提供などの動的な交通諸施策のためには、現実の混雑レベルでの影響に即応した戦略が求められる。そのため、時間単位で変化する個人レベルの人の交通行動を解明する必要が高まっている。個人レベルでの人の交通行動を把握するためには、単日の行動のみならず、複数日にわたる行動調査が必要になる。

本研究では、複数日における個人内のアクティビティパターン変動(Intra-personal variability)を考える。既に提案されている移動-活動配列を、個人の複数日において適応させ、個人内の類似度の高い行動パターンの抽出、特徴的なパターンの抽出を行い、人が1ヶ月を通してどのような行動をしているかを分析する。

2. 調査概要

本調査では、2003年1月29日(水)から2月28日(金)までの1ヶ月間、被験者100名にPosiseek、GPS携帯という移動体通信システムを使用し、松山都市圏内における人や車の位置データを収集するとともに、各移動ポイントにおける情報ニーズについて調査し、今後のシステム開発・評価におけるアクティビティパターン情報の収集を目的として、3カ年にわたる計画の第1段階として実施した。調査方法は、トラッキング調査と、トラッキング調査で得られたデータをweb上に反映させたダイアリー調査を用いている。本研究では、この調査によって得られたデータを用いて分析を行う。

3. day-to-day に着目した

アクティビティパターン分析

3-1 アクティビティパターンの抽出

ダイアリーデータの施設コードからアクティビティパターンを抽出する。抽出方法としては、ダイアリーデータを移動-活動配列に変換する。それによって得られた施設コードのドットデータをアクティビ

ティパターンとする。図1に操作イメージを示す。

個人ID	調査年月日	活動開始時刻	活動終了時刻	活動施設	施設コード
ac04	2003 1 30(木)	7:01	7:01	自宅	1
		7:01	7:12	車	0
		7:12	7:19	ローソン	8
		7:19	7:44	車	0
		7:44	17:15	会社	2
		17:15	17:51	車	0
		17:51	18:02	自宅	1
		18:02	18:54	車	0
		18:54	19:04	アルペン	99
		19:04	19:17	車	0
		19:17	19:17	自宅	1

[1][0][8][0][2][0][1][0][99][0][1]

移動-活動配列

図1 アクティビティパターンの抽出方法

3-2 Sequence Alignment Method (SAM)

Sequence Alignment Method (SAM)とは、Willson(1998)が導入した方法で、主に分子生物学、クロマトグラフィー、及び音声認識のような学問に用いられている、シーケンス比較法の1つである。比較の基本的概念として、幾何学的な(ユークリッド幾何学の)距離ではなく、生物学的な距離を利用し、2つの配列間の連続する順序を等しくするのに最小の変更(変化)の数を、真の類似性の指標であるとした。本研究では、各サンプルの t 日目と $t-1$ 日目との間にSAMを適用し、1ヶ月の一致スコアの変動をみる。特性のある個人の1ヶ月のアクティビティパターンの変動を図2、3に示す。

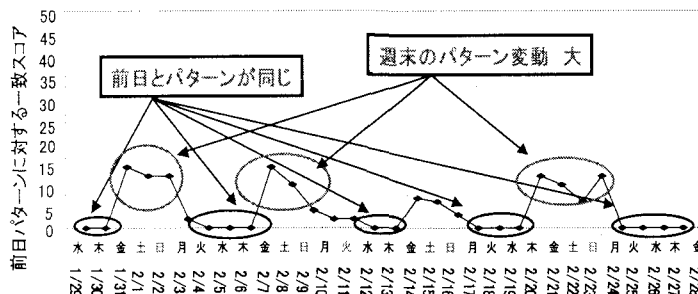


図2 ac08(会社員 男性 28歳)の1ヶ月の

アクティビティパターンの変動

ac08 は平日は会社という時間制約があり、〔Home〕→〔Work〕→〔Home〕という単調なパターンを繰り返しているため、一致スコアは 0 となっている。しかし、週末は会社という時間制約がない分、多様なパターンをとっているため、スコアは大きくなっている。

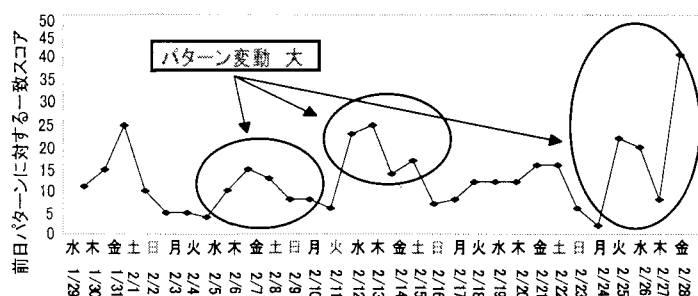


図3 PC17(主婦 女性 37歳)の1ヶ月の
アクティビティパターンの変動

PC17 は主婦でありながら、1ヶ月を通して、前日パターンに対する一致スコアの変動がかなり大きい。子供に影響されるトリップなど、トリップ数が極めて多いため、SAM の操作コストが増え、一致度の変動が大きくなっていると考えられる。

3-3 活動保持率による比較分析

日々の行動の変動(day-to-day)を推定するために、既に提案されているアクティビティパターンを、さらにいくつかの行動パターンに分類し、活動保持率(Activity Retention Rate)について分析をする。ここで活動保持率は t 日目と $t-1$ 日目における、同じ行動パターンを持つサンプル数の割合と定義する。そして1ヶ月における活動保持率の推移を図4に示す。

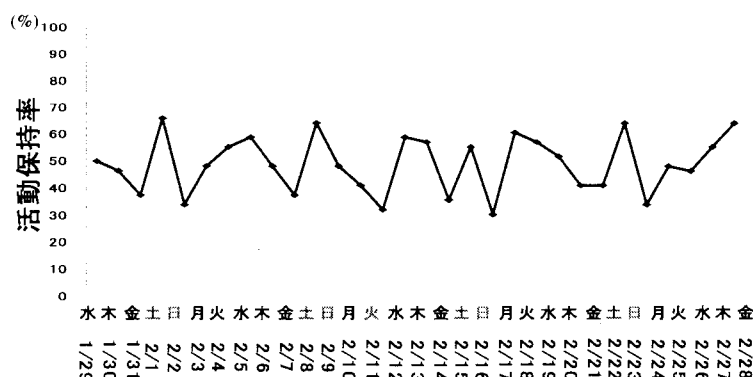


図4 1ヶ月における活動保持率の推移

活動保持率の推移から、曜日による変動が大きく、一目だけでは傾向がつかみにくい。そこで本研究では、毎日の変動のような短期変動、または偶発的に起こる変動を除去するため、移動平均法を用いた。移動平均法とは、時系列データの相連続するものの平均を系列にそって逐次計算しながら移動していく方法である。移動平均値の区間を7日とし、観測日の前7日間の平均値を移動平均値とする。それにより、曜日に関わる変動が平滑化され、1ヶ月間の全体的な傾向を分析するのに利用できると考える。図5に活動保持率と移動平均値の推移を示す。

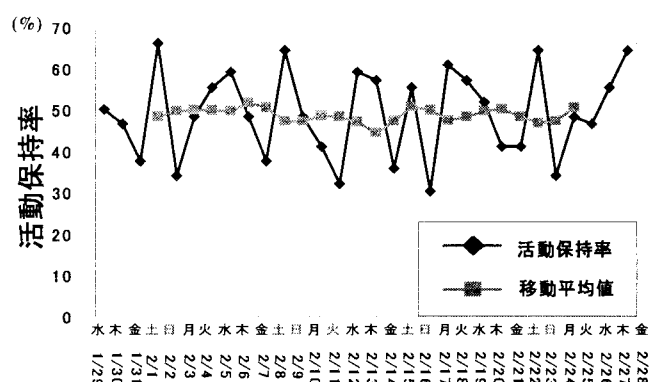


図5 活動保持率と移動平均値の推移

図5の移動平均値の推移から、日々の変動でみると、曜日によって活動保持率は大きなばらつきをみせるものの、1週間周期で考えると、活動保持率は安定していることがいえる。

4. まとめ

移動体通信システムを用いて得られる長期モニタリングデータを基に、アクティビティパターンの day-to-day dynamics 解析を行った。その結果、移動・活動パターンは日々ランダムに変動しているが、1週間周期では、ほぼ安定していることを実証的に示した。このことから、1週間単位の調整過程を考慮すると、交通行動や交通状況の予測精度の向上が期待できると考えられる。