

国内移動需要の長期的特性分析 -PT 調査モデルのメタ分析-

小林 貴¹・湯川侑香里²・杉田 浩³・鹿島 茂⁴・石田 眞二⁵

¹正会員 中央大学助教 理工学部都市環境学科 (〒112-8551 東京都文京区春日一丁目 13-27)

E-mail:kobayashi@civil.chuo-u.ac.jp

²正会員 東京都庁 (〒112-8551 東京都文京区春日一丁目 13-27)

³正会員 (財) 計量計画研究所 (〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町 2-9)

E-mail:hsugita@ibs.or.jp

⁴非会員 中央大学教授 理工学部都市環境学科 (〒112-8551 東京都文京区春日一丁目 13-27)

E-mail:kashima@civil.chuo-u.ac.jp

⁵正会員 北海道科学大学教授 工学部都市環境学科 (〒006-8585 北海道札幌市手稲区前田 7 条 15-4-1)

本研究では、移動の発生源、集中先、距離抵抗の長期的変化を示すことを目的とし、64都市圏で実施されたPT調査から得られている発生集中モデルのパラメータ、分布モデルの距離抵抗係数のメタ分析を行った。その結果、以下の知見をえた。発生集中モデルの通勤や通学といった定常的な移動は傾向がつかみやすく、業務や私用といった非定常な移動については、パラメータのバラツキが大きく傾向はつかみにくい。分布モデルの距離抵抗係数は地域間でのパラメータのバラツキが大きく傾向をつかむことは難しい。また、パラメータの長期的変化から以下の傾向が読み取れる可能性を示した。住宅と就業地が近接する近距離の通勤移動が増加している。業務移動は減少し、近距離化している。私用の移動は増加しているが、近距離化し、私用目的の施設が集約されている。

Key Words: *person trip survey, Meta-analysis, generation model, distribution model*

1. 背景・目的

人口減少や高齢化に伴う地方都市の移動の問題が指摘されているなか、交通政策基本法が制定され地方都市における交通計画策定の必要性が高まっている。交通計画策定のためには、交通需要の把握が必要となるが、人口20万人以下の都市ではPT調査が行われていないため、交通需要の把握方法が課題となる。特に、地方都市では、高齢化により増加する私用の移動を把握することが必要となる。

移動は居住地、勤務地、移動手段によって変化する。居住地は、大気環境の改善や共働き世帯の増加により、就業地の近くに居住する傾向が高まっている。勤務地については2次・3次産業の増加や女性の社会進出といった労働環境の変化により変化している。移動手段は、高速道路網の整備や鉄道網の整備により長距離移動の利便性が高まっていると考えられる。居住地、勤務地、移動手段は数十年という長期スパンで変化するため、長期に傾向を見る必要がある。

このような背景のなか、移動の長期的変化を分析し、傾向を把握することが必要であると考え。そこで、本研究では、移動の発生源、集中先、距離抵抗の長期的変化を示すことを目的とする。具体的には、64都市圏で実施されたPT調査から得られている発生集中モデルのパラメータ、分布モデルの距離抵抗係数のメタ分析を行い、パラメータの傾向から移動の長期的変化と社会の変化の関連を考察する。

これにより、PT調査が行われていない地方都市の移動需要の把握に参考となる知見が得られる可能性を示せると考える。

本稿の構成は以下の通りである。

2章で、移動の変化を表す指標として4段階推定法のパラメータが意味することの整理とデータの説明をする。3章で、発生集中モデルのパラメータを時点と地点で比較する。4章で、分布モデルのパラメータを比較する。5章で得られた成果のまとめと今後の課題を示す。

2. 分析方法とデータ

分析の手順は以下の通りである。最初に、過去に実施された PT 調査報告書から、予測モデルのパラメータを収集する。次に、都市圏や年度によって予測モデルのタイプが異なるため、比較可能な同一のモデルに分類する。そして、パラメータを時系列で比較する。発生モデルについては、選択されている説明変数の変化を比較する。

(1) 4段階推定法の交通モデルのパラメータ

表 1 に 4 段階推定法の段階ごとのモデルとパラメータの意味することを整理する。

本研究では、移動の発生集中と距離に着目するため、発生集中モデルと分布モデルを対象とする。

発生集中モデルは、回帰モデル法と原単位モデル法が用いられている。我が国で最初の PT 実施都市圏である広島都市圏(第 1 回)で施設原単位法を用いているが、残りの大半の都市圏では回帰モデル法が用いられている。モデルの説明変数はトリップ目的によりほぼ同様な種類の変数が使われているが、必ずしも同一の変数とはなっておらず、都市圏ごとに工夫して説明変数の選択が行われている。これらの変数選択の結果は、都市の居住地と就業地の位置関係が表れると考えられる。選択された変数についての比較、同一の説明変数を採用している都市圏に集計しパラメータの比較を行う。

分布モデルは、分布交通量を予測する場合、既に求められている発生交通量、集中交通量に合うようにフレータ法により収束計算が行われる。モデル式のタイプは都市圏により異なるが、大半の都市圏でグラビティモデルが用いられている。用いられているグラビティモデルに

は 2 つのタイプがあるため、同じタイプごとに距離抵抗係数を比較する。グラビティモデルの距離抵抗係数(γ)は、OD のパターンを決める重要な変数であり、 γ が小さいほど OD パターンは広域に分布し、大きいと OD パターンは OD 表の対角のエレメントの付近に集中する。平均トリップ長を指標としてみると、 γ が小さい OD の平均トリップ長は長く、大きい OD のそれは短くなる。

表 1 4 段階推定法の交通モデルのパラメータの情報

| | 目的変数 | 説明変数 | モデル | パラメータの意味 |
|------|----------------|----------------------------|--------|--|
| 発生集中 | 発生交通量 集中交通量 | 夜間人口 就業人口(常住・就業) 学生数 | 線形 | 常住・就業人口に対する発生・集中交通原単位 |
| 分布 | 分布交通量 | 発生交通量 集中交通量 距離変数 | グラビティ | 距離抵抗係数 (γ) 移動範囲の大きさ 小 γ 大 広域 狭域 |
| 分担 | 交通手段分担率 | 時間 費用 手間 | 集計ロジック | 移動機関間の相対的サービス水準の変化 →鉄道の分担率が増加 |
| 配分 | リンク交通量 | リンクパフォーマンス | | |

(2) データ

a) PT 調査報告書の収集状況

表 2 に PT 調査報告書の収集状況を示す。

1967年から2013年に実施された64都市圏、132回のうち75回分の報告書を入手した。

移動目的の分類の仕方が都市圏によって異なるが通勤、通学、業務、私用の4つに集約している。

表 2 PT 調査報告書の収集状況

| 都市圏 | 都市圏名 | 年 | 発生 | 集中 | 分布 | 分担 | 都市圏 | 都市圏名 | 年 | 発生 | 集中 | 分布 | 分担 | 都市圏 | 都市圏名 | 年 | 発生 | 集中 | 分布 | 分担 |
|----------|---------|----------|------|----|----|----|-------------|-------------|------|----|----|----|-------------|---------|-------|------|----|----|----|----|
| 大都市圏 | 東京(1) | 1968 | ○ | ○ | x | ○ | 大都市圏 | 新潟(1) | 1978 | x | x | x | x | 地方中核都市圏 | 中南海 | 2005 | x | x | x | x |
| | 東京(2) | 1978 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 新潟(2) | 1988 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 東三河 | 1992 | x | x | x | x |
| | 東京(3) | 1988 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 新潟(3) | 2002 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 徳島(1) | 1983 | x | x | x | x |
| | 東京(4) | 1998 | x | x | ○ | ○ | | 熊本(1) | 1973 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 徳島(2) | 2000 | ○ | ○ | x | ○ |
| | 東京(5) | 2008 | x | x | x | x | | 熊本(2) | 1984 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 松山(1) | 1979 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 京阪神(1) | 1970 | ○ | ○ | ○ | x | | 熊本(3) | 1997 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 松山(2) | 2007 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 京阪神(2) | 1980 | x | x | x | x | | 西遠(浜松)(1) | 1975 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 甲府 | 2005 | x | x | x | x |
| | 京阪神(3) | 1990 | x | x | x | x | | 西遠(浜松)(2) | 1985 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 郡山(1) | 1986 | x | x | x | x |
| | 京阪神(4) | 2000 | x | x | x | x | | 西遠(浜松)(3) | 1995 | ○ | ○ | x | x | | 郡山(2) | 2006 | x | x | x | x |
| | 京阪神(5) | 2010 | x | x | x | x | | 西遠(浜松)(4) | 2007 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 松本 | 2008 | x | x | x | x |
| | 中京(1) | 1971 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 静岡中部(静岡)(1) | 1971 | ○ | ○ | x | ○ | | 長野(1) | 1989 | ○ | ○ | ○ | x |
| | 中京(2) | 1981 | x | x | x | x | | 静岡中部(静岡)(2) | 1988 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 長野(2) | 2001 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 中京(3) | 1991 | x | x | x | x | | 静岡中部(静岡)(3) | 2001 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 高知(1) | 1980 | x | x | x | x |
| | 中京(4) | 2001 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 播磨 | 1978 | x | x | x | x | | 高知(2) | 1997 | ○ | ○ | x | ○ |
| | 中京(5) | 2011 | x | x | x | x | | 東駿河湾(1) | 1991 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 高知(3) | 2007 | ○ | ○ | x | ○ |
| 地方中核都市圏 | 北部九州(1) | 1972 | ○ | ○ | ○ | x | 東駿河湾(2) | 2004 | ○ | ○ | ○ | ○ | 秋田 | 1979 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | 北部九州(2) | 1983 | ○ | ○ | ○ | ○ | 富山・高岡(1) | 1974 | ○ | ○ | ○ | ○ | 宮崎(1) | 1981 | x | x | x | x | | |
| | 北部九州(3) | 1993 | ○ | ○ | ○ | ○ | 富山・高岡(2) | 1983 | ○ | ○ | ○ | ○ | 宮崎(2) | 2001 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | 北部九州(4) | 2005 | x | x | x | x | 富山・高岡(3) | 1999 | ○ | ○ | ○ | ○ | 盛岡 | 1984 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | 道央(1) | 1972 | ○ | ○ | ○ | x | 沖繩中南部(1) | 1977 | ○ | ○ | ○ | ○ | 佐賀 | 1987 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | 道央(2) | 1983 | ○ | ○ | ○ | ○ | 沖繩中南部(2) | 1989 | x | x | x | x | 福島 | 2010 | x | x | x | x | | |
| | 道央(3) | 1994 | ○ | ○ | ○ | x | 沖繩中南部(3) | 2006 | ○ | ○ | ○ | ○ | 旭川(1) | 1982 | ○ | ○ | ○ | x | | |
| | 道央(4) | 2006 | ○ | ○ | ○ | ○ | 鹿児島(1) | 1974 | ○ | ○ | ○ | ○ | 旭川(2) | 2002 | ○ | ○ | ○ | x | | |
| | 広島(1) | 1967 | ○ | ○ | ○ | ○ | 鹿児島(2) | 1990 | ○ | ○ | ○ | ○ | 青森 | 1990 | x | x | x | x | | |
| | 広島(2) | 1987 | ○ | ○ | ○ | ○ | 金沢(1) | 1974 | ○ | ○ | ○ | ○ | 函館 | 1986 | ○ | ○ | x | ○ | | |
| | 仙台(1) | 1972 | ○ | ○ | ○ | ○ | 金沢(2) | 1984 | x | x | x | x | 日立(1) | 1986 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | 仙台(2) | 1982 | ○ | ○ | ○ | ○ | 金沢(3) | 1995 | ○ | ○ | x | ○ | 日立(県北臨海)(2) | 2001 | ○ | ○ | x | ○ | | |
| | 仙台(3) | 1992 | ○ | x | ○ | ○ | 金沢(4) | 2007 | x | x | x | x | いわき | 1989 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | 仙台(4) | 2002 | x | x | x | x | 高松(香川中央)(1) | 1974 | ○ | ○ | ○ | x | 岳南 | 2004 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | 地方中核都市圏 | 前橋-高崎(1) | 1977 | x | x | x | x | 高松(香川中央)(2) | 1989 | ○ | ○ | ○ | ○ | 長崎(1) | 1974 | ○ | ○ | ○ | x | |
| 前橋-高崎(2) | | 1993 | ○ | ○ | x | x | 大分 | 1983 | ○ | ○ | x | ○ | 長崎(2) | 1985 | x | x | x | x | | |
| 岡毛 | | 1989 | ○ | ○ | ○ | ○ | 水戸-勝田 | 1990 | ○ | ○ | ○ | ○ | 長崎(3) | 1996 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 岡山県南(1) | | 1971 | x | x | x | x | 備後-笠岡(1) | 1979 | x | x | x | x | 山口・防府 | 2003 | ○ | x | ○ | ○ | | |
| 岡山県南(2) | | 1982 | ○ | ○ | ○ | x | 備後-笠岡(2) | 1991 | ○ | ○ | ○ | ○ | 帯広 | 2005 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 岡山県南(3) | | 1994 | ○ | ○ | ○ | ○ | 福井(1) | 1977 | x | x | x | x | 周南 | 1977 | x | x | x | x | | |
| 宇都宮(1) | | 1975 | ○ | ○ | ○ | ○ | 福井(2) | 1989 | ○ | ○ | ○ | ○ | 釧路(1) | 1987 | ○ | ○ | ○ | x | | |
| 宇都宮(2) | | 1992 | ○ | ○ | ○ | ○ | 福井(3) | 2005 | ○ | ○ | ○ | ○ | 釧路(2) | 2010 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 伊賀 | 2003 | x | x | x | x |

3. 発生・集中モデル

(1) 通勤目的

モデルで説明変数として選択される変数の特徴として、発生モデルでは、夜間人口、常住地就業人口、就業地就業人口といった性質の異なる変数が用いられている。発生モデルで都市圏毎に選択された説明変数を 1990 年前後で比較 (表 3) すると、発生では、1990 年以前に夜間人口で発生量を説明していた都市の半数以上が常住地就業人口で説明するモデルに変更されている。このことは、住んでいる地域で働ける環境が増えたか、就業地に転居する人の増加のいずれかが考えられる。

一方、集中では、1990 年前後で説明変数に変更されている傾向は見られなかった。どの地域でも就業地就業人口 2 次、3 次産業で説明できる状況は変わらない。

表 3 発生モデルの説明変数の長期的変化

| ~1990 / 1990~ | 夜間人口 | 常住地就業人口(2, 3次産業) |
|-------------------|------------------------|------------------|
| 夜間人口 | 道央,熊本,富山・高岡, 鹿児島,長野,日立 | |
| 常住地就業人口 (2, 3次産業) | 宇都宮,西遠,長崎,釧路 | 西遠,静岡中部,東駿河,沖縄本島 |
| 常住地就業人口 (総人口) | 道央,岡山県南,新潟,金沢,福井,松山 | 静岡中部 |

図 1 に通勤目的の発生集中モデルのパラメータの時系列変化を示す。示している図は、調査年を 5 時点以上とれるもののみを示している。以後示す図においても同様に示す。

通勤目的の発生・集中モデルのパラメータは長期的な傾向をつかみやすく、以下の点が図から読み取れる。

- ・ 図 1-(a)より夜間人口に対する発生移動が増加
- ・ 図 1-(c)より常住地就業人口 (2・3次) に対する発生が増加
- ・ 図 1-(d)より就業地就業人口 (2・3次) 集中移動が一定または微増

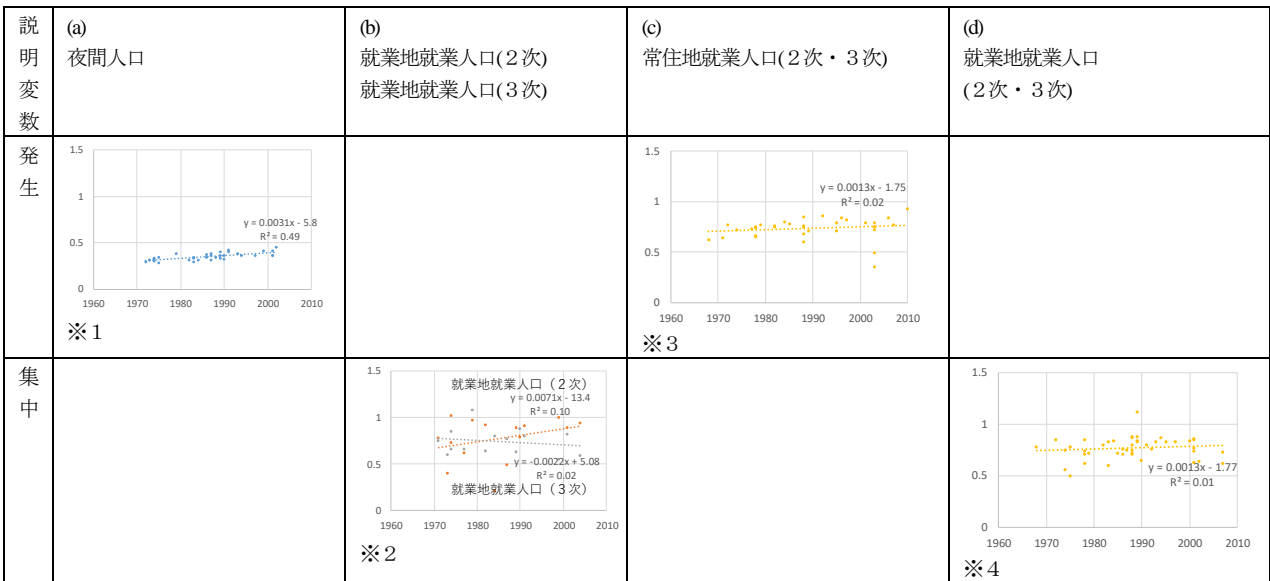
以上より、全体的に通勤移動は増加傾向にあることがわかる。その背景として、女性の社会進出や 2 次・3 次産業人口の増加による都市圏への通勤の増加が考えられる。

(2) 通学目的

図 2 に通学目的の発生集中モデルのパラメータを示す。

通学目的の発生集中モデルは夜間人口と通学人口の 2 変数のモデルが 9 割以上の都市圏で採用されており、その選択は長期的に変化していない。通学目的の発生・集中モデルのパラメータは長期的な傾向をつかみやすく、図より以下の点を読み取れる。

- ・ 発生も集中も夜間人口・通学人口に対するパラメー



※ 1 道央(1972, 1983, 1994), 釧路(1987), 函館(1986), 旭川(2002), 新潟(1988), 金沢(1974), 宇都宮(1975), 日立(1986, 2001), 水戸・勝田(1990), 西遠(1975), 長野(1989, 2001), 東駿河(1991), 岡山県南(1982), 富山・高岡(1974, 1983, 1999), 広島(1987), 福井(1989), 香川中央(1989), 松山(1979), 備後・笠岡(1991), 北部九州(1993), 大分(1983), 鹿児島(1974, 1990), 熊本(1973, 1984, 1997), 佐賀(1987), 宮崎(2001), 長崎(1974)

※ 2 中京(2001), 両毛(1989), 岡山県南(1982), 熊本(1973, 1984), 静岡中部(1971), 富山・高岡(1999), 沖縄本島(1977), 鹿児島(1974, 1990), 備後・笠岡(1991), 松山(1979), 佐賀(1987), 岳南(2004), 長崎(1974)

※ 3 釧路(2010), 旭川(1982), 仙台(1982, 1972), 秋田(1979), 盛岡(1984), 宇都宮(1992), 東京(1968, 1978, 1988), 静岡中部(1971, 1988, 2001), 山口・防府(2003), 西遠(1995), 両毛(1989), 香川中央(1974), 沖縄本島(1977), 西遠(1985, 2007), 高知(1997), 沖縄本島(2006), 長崎(1996),

※ 4 東京(1968, 1978, 1988), 仙台(1972, 1982), 前橋・高崎(1993), 岡山県南(1994), 宇都宮(1975, 1992), 新潟(1988, 2002), 西遠(1975, 1985, 2007), 静岡中部(1988, 2001), 東駿河(1991), 富山・高岡(1974, 1983), 金沢(1995), 香川中央(1974, 1989), 大分(1983), 水戸・勝田(1990), 福井(1989), 徳島(2000), 長野(1989, 2001), 高知(1997, 2007), 秋田(1979), 宮崎(2001), 盛岡(1984), 函館(1986), 日立(1986, 2001), いわき(1989), 釧路(1987),

図 1 発生集中モデル (通勤) パラメータ

タはほぼ一定または微増。

- パラメータの大きさを発生と集中で比較するとほぼ同じ値であり、途中に使用などの別の目的の移動が少ないことがわかる。

これらのことから、都市圏や年によらず夜間人口、通学人口の一定割合が通学移動をしていることがわかる。通学する割合は微増傾向にある。その背景として就学率の上昇の影響が考えられる。

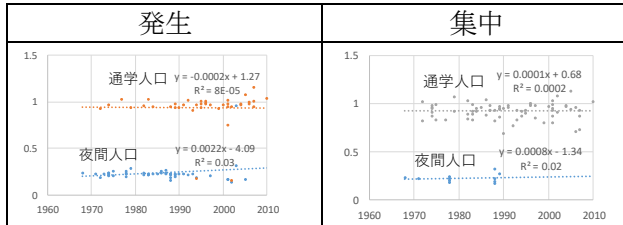


図2 発生集中モデルパラメータ (通学)

(3) 業務目的

図3に業務目的の発生集中モデルのパラメータを示す。業務目的の発生集中モデルは主に、就業地就業人口が説明変数として選択されており、その選択は長期的に変化していない。業務目的の発生・集中モデルのパラメータはバラツキが大きく一定の傾向を読み取りにくい、図より以下の点を読み取れる。

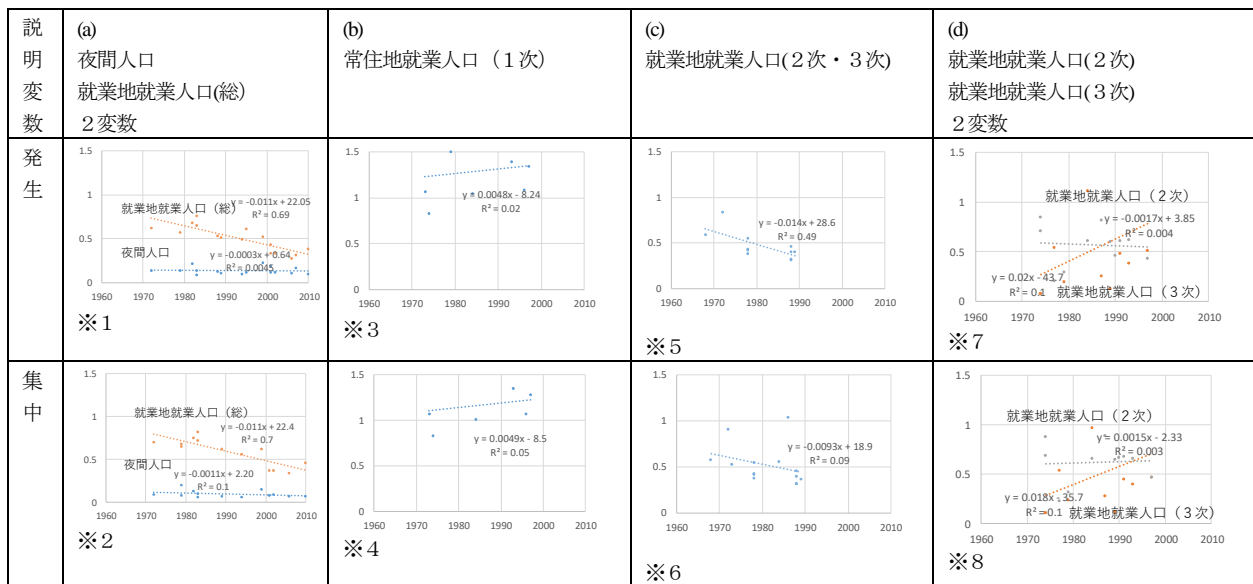
- 図3-(a)により就業地就業人口に対する移動は減少傾向にあり、夜間人口に対する業務移動は一定または微減傾向にあることが読み取れる。
- 一次産業(就)を説明変数としている都市圏(図3-(b))や二次産業(就)を説明変数としている都市圏(図3-(d))では増加傾向にある都市も見られるが、業務移動は全体的に減少傾向にある。
- すべての図において、パラメータの値を発生と集中で比較するとほぼ等しい。このことから、業務移動からの帰宅や私用など他の目的の移動が少ないことがわかる。

これらのことから、1次産業や2次産業のパラメータは増加傾向にあるが、全体的に業務移動は減少傾向にある。この背景には、IT化や宅配業の発展、業務地の密集化により業務移動が減少したことが考えられる。

(4) 私用目的

図4に私用目的の発生集中モデルのパラメータを示す。私用目的の発生・集中モデルのパラメータはバラツキが大きく、一定の傾向を読み取りにくい、図より以下の点を読み取れる。

- 私用モデルのパラメータは全体的に増加傾向である(図4-(a)(b)(c))



- ※1 道央(1972, 1983, 1994, 2006),静岡中部(1988),富山・高岡(1974, 1999),金沢(1995),大分(1983),松山(2007),長野(1989, 2001),秋田(1979),宮崎(2001),旭川(1982, 2002),釧路(2010),
- ※2 道央(1972,1983,1994,2006),富山・高岡(1999),大分(1983),長野(1989),長野(2001),秋田(1979),秋田(1979),旭川(1982),旭川(2002),釧路(2010),
- ※3 北部九州(1993),熊本(1973),熊本(1984),熊本(1997),西遠(1975),西遠(1985),香川中央(1974),秋田(1979),長崎(1996),
- ※4 北部九州(1993),熊本(1973),熊本(1984),熊本(1997),西遠(1975),香川中央(1974),長崎(1996)
- ※5 東京(1968),東京(1978),東京(1978),東京(1978),東京(1988),東京(1988),東京(1988),東京(1988),仙台(1972),香川中央(1989),盛岡(1984),
- ※6 東京(1968,1978,1988),仙台(1972),熊本(1973),香川中央(1989),盛岡(1984),函館(1986),
- ※7 北部九州(1993),広島(1987),両毛(1989),熊本(1984,1997),沖縄本島(1977),鹿児島(1990),香川中央(1974),備後・笠岡(1991),松山(1979),長崎(1974),
- ※8 北部九州(1993),広島(1987),両毛(1989),熊本(1984,1997),沖縄本島(1977),鹿児島(1990),香川中央(1974),備後・笠岡(1991),松山(1979),長崎(1974),

図3 発生集中モデル(業務)パラメータ

・図 4-(c)より夜間人口の発生パラメータは増加傾向にあるが、集中は一定または微減傾向にある。このことから、居住地から発生する私用目的の移動は増加しているが、居住地域内での移動ではなく居住地域外に集中していることがわかる。

居住人口に対する私用目的の発生は、勤務地からの移動ではなく、居住地からの移動であるため、休日または、勤務していない人の移動であると類推できる。このことから、高齢者の増加や週休二日制等による休日の増加が影響している可能性がある。

・図 4-(c)より就業人口の発生より就業人口の集中のパラメータのほうが大きいことから、様々な場所から発生した私用目的の移動が PT 調査都市圏に集中する傾向が増加していることがわかる。このことから、勤務後に私用目的の移動を行う人が増加していると考えられ、労働時間の減少が影響している可能性がある。

これらのことから、私用目的の集中場所が集約され、

(5) 発生集中モデルパラメータ比較のまとめ

通勤や通学といった定常的な移動は傾向がつかみやすく、通勤移動は増加、通学移動は一定である。

業務や私用といった非定常な移動については、パラメータのバラツキが大きく傾向はつかみにくいが、居住人口に対する業務の発生が減少していることや、夜間人口に対する私用の発生が増加している傾向は読み取ることができた。

4. 分布モデル

(1) 分布モデルのパラメータ比較

図 5 に距離抵抗係数の時系列変化を示す。

図より、距離抵抗係数の傾向はバラツキが大きく傾向を読み取りにくいですが、距離抵抗係数の値は、時間とともに大きくなる傾向を示した。

距離抵抗係数の値はトリップ目的により異なり、私用目的が最も大きい。通勤、業務目的は私用、通学目的に比較して相対的に小さいことがわかる

距離抵抗係数の値は、時間とともに大きくなる傾向を示した。これは交通インフラの整備にともないトリップ

| 説明変数 | (a) 昼間人口 | (b) 夜間人口 就業地就業人口 (総人口) 2変数 | (c) 夜間人口 就業地就業人口 (3次) 2変数 | (d) 就業地就業人口(3次) |
|------|----------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| 発生 | | | | |
| 集中 | | | | |

- ※1 仙台(1972),東駿河(1991),金沢(1974),香川中央(1974),福井(1989),福井(2005),徳島(2000),徳島(2000),秋田(1979),宮崎(2001)
- ※2 仙台(1972),宇都宮(1975),福井(2005),徳島(2000),徳島(2000),
- ※3 東京(1968),道央(1972),道央(1983),道央(1994),道央(2006),岡山県南(1994),旭川(1982),旭川(2002),
- ※4 道央(1994),道央(2006),旭川(1982),旭川(2002)
- ※5 北部九州(1993),広島(1987),前橋・高崎(1993),両毛(1989),岡山県南(1982),熊本(1973, 1984,1997),西遠(1975),静岡中部(1971,1988,2001),富山・高岡(1974,1983,1999),沖縄本島(1977),鹿児島(1974,1990),金沢(1995),備後・笠岡(1991),松山(1979,2007),長野(1989,2001),佐賀(1987),岳南(2004),長崎(1974)
- ※6 東京(1968, 1978,1988),北部九州(1993),広島(1987),前橋・高崎(1993),岡山県南(1982,1994),新潟(1988,2002),熊本(1984,1997),西遠(1975),静岡中部(1971,1988,2001),富山・高岡(1974,1983,1999),沖縄本島(1977),鹿児島(1974, 1990),金沢(1995),大分(1983),備後・笠岡(1991),松山(1979, 2007),長野(1989, 2001),秋田(1979),宮崎(2001),佐賀(1987),佐賀(1987),日立(1986),長崎(1974, 1974),帯広(2005),
- ※7 東京(1978,1988),仙台(1972, 1982),香川中央(1989),大分(1983),長崎(1996),
- ※8 東京(1978, 1988),北部九州(1993),仙台(1972, 1982),両毛(1989),熊本(1973, 1984, 1997),東駿河(1991),鹿児島(1974, 1990),香川中央(1989),大分(1983),備後・笠岡(1991),松山(1979),日立(2001),いわき(1989),長崎(1996),

図 4 発生集中モデル (私用) パラメータ

が長距離化するという仮説のもとに上記想定を行ったが、 γ が時間とともに大きくなる次の要因も考えられる。

- 通勤 勤務形態の多様化、在宅勤務・サテライトオフィスの進展
- 業務 ICTの普及
- 私用 1日単位では捉えられない移動の割合の増加
- 全目的 所得格差の拡大

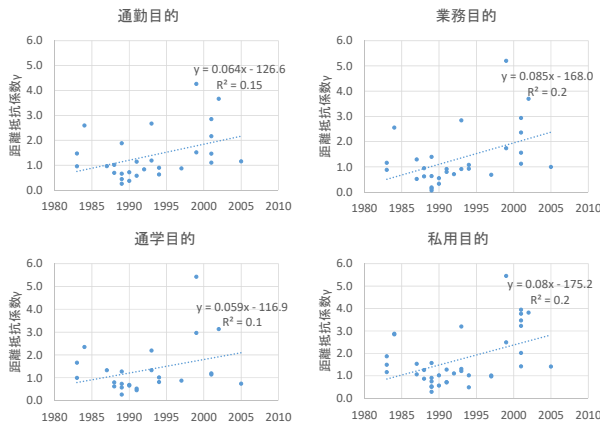


図 5 距離抵抗係数の時系列変化

(2) 距離抵抗係数の地域間比較

距離抵抗係数の大きさのバラツキが大きいいため、地域の違いもある可能性を見るために、目的別の距離抵抗係数の地域間の相関係数を表 4 に示す。

表より地域間での相関は高く、地域特性の影響が大きいと考えられる。地域特性の影響の分析は今後の課題であると考えている。

表 4 距離抵抗係数の目的別相関係数

| | 通勤 | 通学 | 業務 | 私用 |
|----|------|------|------|------|
| 通勤 | 1.00 | | | |
| 通学 | 0.90 | 1.00 | | |
| 業務 | 0.98 | 0.92 | 1.00 | |
| 私用 | 0.96 | 0.94 | 0.98 | 1.00 |

5. まとめ

(1) 結論

本研究では、移動の発生源、集中先、距離抵抗の長期的変化を示すことを目的とし、64都市圏で実施されたPT調査から得られている発生集中モデルのパラメータのメタ分析を行った。その結果以下の知見を得た。

発生集中モデルの通勤や通学といった定常的な移動は傾向がつかみやすく、業務や私用といった非定常な移動については、パラメータのバラツキが大きく傾向はつかみにくい。分布モデルの距離抵抗係数は地域間でのパラメータのバラツキが大きく傾向をつかむことは難しい。

パラメータの変化から以下の傾向が読み取れる可能性がある。住宅と就業地が近接する近距離の通勤移動が増

加している。業務移動は減少し、近距離化している。私用の移動は増加しているが、近距離化し、私用目的の施設が集約されている。

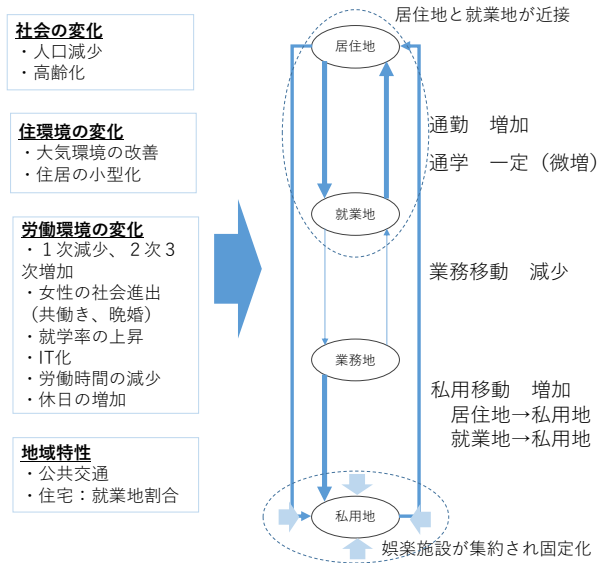


図 6 社会の変化と移動の変化

(2) 今後の課題

今後の課題として以下の点を挙げる。

第一に、分担モデル及び、配分モデルのパラメータ比較である。

第二に、居住地、就業地、業務地、私用地間の移動特性と地域特性との関連の分析である。分布モデルの距離抵抗係数のバラツキには地域特性の影響が含まれていると考えられる。移動目的ごとの地域特性が明らかになると、PT調査が行われていない人口20万人以下の都市の参考になると考える。

第三に、高齢化している地域では高齢者の私用移動の増加発生する。この点の把握が課題となる。

補注

※1 分布モデルのタイプと採用都市圏

| タイプ | 採用都市圏 |
|---|---|
| タイプ1 $t_{ij} = K \times \frac{G_i \times A_j}{d_{ij}^\gamma}$ | 北部九州(2)(1983)、広島(2)(1987)、前橋・高崎(2)(1993)、岡山県南(3)(1994)、新潟(3)(2002)、静岡中央(3)(2001)、富山・高岡(2)(1983)、富山・高岡(3)(1999)、金沢(1)(1974)、備後・笠岡(2)(1991)、長野(1)(1989) (11) |
| タイプ2 $t_{ij} = K \times \frac{G_i^\alpha \times A_j^\beta}{d_{ij}^\gamma}$ | 北部九州(3)(1993)、道央(3)(1994)、広島(1)(1967)、道央、仙台(1)(1972)、阿毛(1)(1989)、宇都宮(1)(1975)、宇都宮(2)(1992)、新潟(2)(1988)、熊本(2)(1984)、熊本(3)(1997)、静岡中央(2)(1988)、東駿河湾(1)(1991)、東駿河湾(2)(2004)、富山・高岡(1)(1974)、鹿児島(1)(1974)、鹿児島(2)(1990)、香川中央(2)(1989)、水戸・勝田(1)(1990)、福井(2)(1989)、福井(3)(2005)、松山(1)(1979)、松山(2)(2007)、長野(2)(2001)、秋田(1)(1979)、宮崎(2)(2001) (25) |

参考文献

- 1) 建設省・東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県・横浜市：昭和 46 年度 東京 50km 圏総合交通体系調査報告書，1 巻，1972 年
- 2) 東京都市圏交通計画委員会：昭和 55 年度 東京都市圏総合都市交通体系調査報告書 ―パーソントリップ調査 総括編一，5 巻，1980 年,1990 年
- 4) 中京都市圏総合都市交通計画協議会：第 4 回中京都市圏パーソントリップ調査報告書 将来予測モデル，2003 年
- 5) 北部九州圏都市交通計画協議会：第 3 回北部九州圏パーソントリップ調査，5 巻，1995 年
- 6) 道央都市圏パーソントリップ調査委員会：昭和 51 年度総合都市交通体系調査 道央都市圏パーソントリップ調査報告書 計画策定編,1971,1986,1997,2008
- 7) 広島都市圏交通計画協議会：昭和 63 年度 広島都市圏パーソントリップ調査報告書，6 巻，1989 年
- 8) 仙台都市圏パーソントリップ調査協議会：仙台都市圏の現況と将来 ―仙台都市圏パーソントリップ調査報告書一，1977,1985,1995 年
- 9) 前橋・高崎都市圏総合都市交通計画協議会：第 2 回前橋・高崎都市圏パーソントリップ調査報告書，4 巻，1996 年
- 10) 群馬県・栃木県：両毛都市圏パーソントリップ調査報告書 (将来交通需要予測・施設計画編)，1992 年
- 11) 岡山県南広域都市圏総合都市交通計画協議会：第 3 回 岡山県南広域都市圏総合都市交通体系調査報告書 (パーソントリップ調査)，3 巻，1996 年
- 12) 宇都宮都市圏総合都市交通体系策定調査委員会：宇都宮都市圏総合都市交通体系 総括報告書，1979,1995 年
- 13) 新潟都市圏総合都市交通計画協議会：平成元年度新潟都市圏 第 2 回パーソントリップ調査報告書，4 巻，1990,2005 年
- 14) 熊本都市計画区域パーソントリップ調査協議会：昭和 51 年度 熊本都市計画区域 総合都市交通体系調査報告書 (総括編)，1977,1986,2008
- 15) 浜松都市圏パーソントリップ調査委員会：パーソントリップ調査報告書 モデル編 浜松都市圏，1987 年
- 16) 西遠都市圏総合都市交通計画協議会：昭和 61 年度西遠都市圏パーソントリップ調査報告書 予測モデル検討編，1987 年,1998,2010 年
- 17) 静岡県土木部・静岡市・清水市：静岡地区総合都市交通体系調査 調査・予測編
- 18) 静岡県：平成 2 年度 静岡中部都市圏 パースントリップ調査報告書，3 巻，1991 年,2004 年
- 19) 東駿河湾都市圏総合都市交通計画調査会：平成 5 年度 東駿河湾都市圏 パースントリップ調査報告書，3 巻,4 巻，2007 年
- 20) 富山高岡広域都市圏総合都市交通体系調査会，富山高岡広域都市圏総合都市交通体系調査 パースントリップ調査報告書 総集編，1977,1985,2002
- 21) 沖縄本島総合交通調査委員会：沖縄本島総合交通体系調査 沖縄本島 パースントリップ調査報告書 (予測モデル編)，1980,2009
- 22) 鹿児島都市圏パーソントリップ調査協議会：昭和 50 年度 鹿児島都市圏 パースントリップ調査報告書 (予測モデル編)，1976,1992
- 23) 建設省北陸地方建設局・石川県・金沢市：昭和 50 年金沢都市圏総合交通体系調査 パースントリップ調査報告書，1976 年
- 24) 金沢都市圏総合交通計画協議会：第 3 回 金沢都市圏 パースントリップ調査報告書，3 巻，1998 年
- 25) 香川中央都市圏パーソントリップ調査委員会：昭和 50 年度 香川中央都市圏 パースントリップ調査報告書 (現況解析編)，1976,1991 年
- 26) 大分都市圏総合都市交通計画協議会：昭和 60 年度大分都市圏パーソントリップ調査 将来需要予測交通施設計画 編，1986 年
- 27) 水戸・勝田都市圏総合都市交通体系策定調査協議会：平成 4 年度 総合都市交通体系調査 水戸・勝田都市圏パーソントリップ調査報告書，3 巻，1993 年
- 28) 備後・笠岡都市圏交通計画協議会：平成 4 年度 備後・笠岡都市圏パーソントリップ調査報告書，5 巻，1993 年
- 29) 福井都市圏総合都市交通体系調査委員会：第 2 回福井都市圏総合都市交通体系調査報告書 (パーソントリップ調査)，4 巻，1992,2007
- 30) 徳島広域都市圏パーソントリップ調査委員会：昭和 59 年度 徳島広域都市圏パーソントリップ調査報告書，2 巻，1985,2004
- 31) 松山広域都市圏総合都市交通体系調査委員会：昭和 56 年度 松山広域都市圏 総合都市交通体系調査報告書 総集編，1982,2009
- 32) 長野都市圏総合都市交通計画協議会：平成 2 年度長野都市圏パーソントリップ調査報告書，3 巻，1991,2005
- 33) 高知都市圏総合都市交通計画調査委員会：平成 10 年度 (第 2 回) 高知都市圏パーソントリップ調査報告書，2 巻，1999 年
- 34) 株式会社 オリエンタルコンサルタンツ：平成 20 年度都調第 1 号 高知都市圏総合都市交通体系調査委託業務 報告書，2009 年
- 35) 秋田都市圏総合都市交通体系調査委員会：昭和 55 年度 秋田都市圏 パースントリップ調査報告書 (交通実態・モデル解析編)，1981 年
- 36) 宮崎都市圏総合都市交通計画調査委員会：平成 15 年度 宮崎都市圏総合都市交通計画調査 報告書【将来予測編】，2005 年
- 37) 盛岡都市圏総合都市交通計画協議会：昭和 61 年度総合都市交通体系調査 盛岡都市圏パーソントリップ調査報告書 総集編，1987 年
- 38) 佐賀都市圏総合都市交通計画協議会：昭和 63 年度総合都市交通体系調査 佐賀都市圏パーソントリップ調査，3 巻
- 39) 旭川都市圏総合都市交通体系調査委員会：昭和 59 年度 総合都市交通体系調査 旭川都市圏 パースントリップ調査報告書 (計画策定編)，1985 年
- 40) 北海道：平成 16 年度 旭川都市圏総合都市交通体系調査 (マスタープラン策定編) 交通量推計編，2005 年
- 41) 函館都市圏総合都市交通体系調査協議会：昭和 63 年度 総合都市交通体系調査 パースントリップ調査報告書，3 巻，1989 年
- 42) 日立都市圏総合都市交通体系策定調査委員会：昭和 53 年度 日立都市圏 パースントリップ調査報告書，

- 3 卷, 1989 年
- 43) 茨城県・(財)計量計画研究所: 県北臨海都市圏総合都市交通体系調査 報告書 ―テクニカルレポート―, 2004 年
- 44) いわき都市圏総合都市交通計画協議会・建設省 東北地方建設局・福島県: 平成 2 年度 総合都市交通体系調査 いわき都市圏パーソントリップ調査, 3 卷, 1991 年
- 45) 岳南都市圏総合都市交通計画協議会: 岳南都市圏パーソントリップ調査報告書, 4 卷, 2007 年
- 46) 長崎都市圏総合都市交通体系調査委員会: 長崎都市圏 総合交通体系調査報告書 総括編, 1978 年
- 47) 長崎都市圏総合都市交通計画協議会: 平成 10 年度 長崎都市圏パーソントリップ調査報告書 将来計画編, 1999 年
- 48) 山口県・山口市・防府市・徳地町・秋穂町・小郡町・阿知須町: 平成 16 年度 山口・防府都市圏総合都市交通体系調査報告書, 2 卷, 2005 年
- 49) 北海道: 平成 19 年度 帯広圏総合都市交通体系調査 (マスタープラン策定調査) マスタープラン策定編, 2008 年
- 50) 釧路圏総合都市交通体系調査協議会: 平成元年度 総合都市交通体系調査 釧路圏パーソントリップ調査報告書, 3 卷, 1990 年
- 51) 平成 23 年度 釧路都市圏 総合都市交通体系調査報告書 (現況解析編)
- (2017. . 受付)

LONG-TERM CHARACTERIZATION OF DOMESTIC MOBILE DEMAND

Takashi KOBAYASHI ,Yukari YUKAWA , Hiroshi SUGITA ,Shigeru KASHIMA and
Shinji ISHIDA