

研究種目：基盤研究(C)  
 研究期間：2007～2009  
 課題番号：19520673  
 研究課題名(和文) 移動行動パターンと人口集積核の形成過程に関する動的運動モデルの構築  
 研究課題名(英文) Dynamic models of spatial migration behavior and processes of settlement formation  
 研究代表者  
 杉浦 和子 (SUGIURA KAZUKO)  
 京都大学・大学院文学研究科・教授  
 研究者番号：50155115

研究成果の概要(和文)：移動が行われる空間領域がもつ固有の影響力と対比することで、実際に行われる移動距離を標準化し、時系列・事例間の比較分析を可能にする方法を提案した。この方法を用いた分析により、移動距離には年齢による変動があること、この変動パターンは、都市内か地域間かという移動スケール、転入か転出かの移動タイプ、移動者が男性か女性かによって異なることを明らかにした。ランダム効果、距離減衰効果、人口規模効果、重力効果が移動距離に与える影響力を分析し、重力モデルの説明力が常に卓越するわけではないことを明らかにした。重力モデルの枠組みによらない、新しい動的運動モデルの可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：I propose a method to standardize observed migration distances in comparing with random migration distances obtained by computer simulation. This method makes longitudinal studies and comparative analysis between different regions. Using this method, intra-urban and regional migration distance are analyzed in Fukui City. The analysis gives us following remarks: there are fluctuations in the relation between migration distances and ages. The modes of fluctuation are different between the in- and out-migrations and the intra-urban migration, as well as between male and female migrants. "Gravity effect" (the product of population size and distance decay) explains the migration distances very well, but, not always. As for the regional-migration by young men, "random effect" (all migrations occur randomly) explains the distances significantly. New dynamic models of spatial migration behavior, which are not derived from gravity models, should be constructed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2,500,000	750,000	3,250,000
2008年度	300,000	90,000	390,000
2009年度	300,000	90,000	390,000
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：人文地理学・人文地理学

キーワード：空間行動、移動距離、重力モデル、福井市、オーストラリア

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 人文地理学分野における学術的背景：人口移動の空間パターンに関する研究は、重力モデル、エントロピー最大化モデル、離散的選択モデル、競合着地モデルという一連の空間的相互作用モデルの展開のなかで進んできた。これにより、経験則であった人口移動量と都市規模・距離との関係に、確率論的な根拠が与えられ、行動論的な情報処理過程が組み入れられた。しかしながら、こうした空間的相互作用モデル群では、都市の存在や位置、規模を所与のものとし、人口移動と都市や集落という人口集積核の発生や成長・衰退という相互に関係するプロセスの解明という課題が看過されている。また、空間中における移動の距離頻度および方向頻度にみられるランダム性・非ランダム性の検証も十分ではない。

(2) 研究代表者による研究の背景：研究代表者は、これまで一貫して、都市構造や人間行動に関する空間分析に取り組み、①都市内の住居移動や通勤・通学等の日々流動の移動（流動）パターンを「ベクトル場」として抽出、②一定領域内での空間行動には「場の効果 spatial configuration」が影響を与えているとの仮説に立って、距離と方向に関する空間固有の影響を析出、③同心円やセクターという古典的都市モデルの空間構造は、必ずしも現代の都市内移動行動に共通する要素ではないことを指摘、④空間的な移動範囲には、男女差と年齢による推移パターンが存在することを提示するといった諸成果を上げてきた。

本研究プロジェクトは、研究代表者のこれまでの研究成果を活かし、上記(1)で述べた空間的相互作用研究では着手されていない課題に関する研究を発展させるものである。

## 2. 研究の目的

(1) 人間行動の場としての地表空間の構造と変化過程を把握することは、人文地理学の根幹的なテーマである。本研究の目的は、人口集積核（都市や集落）の形成・変化という長期的過程と人口移動のミクロな運動状態とを統合した動態モデルを構築することである。

(2) 本研究の特色は、人間集団の多様性や行動のランダム性・非ランダム性、空間の一様性・非一様性、プロセスの非再現性を検証し、

静態的な重力モデルから動態的な運動モデルへの書き換えを試みる点にある。

## 3. 研究の方法

(1) データ収集：①1996年センサス、2001年センサス（以前入手したデータの補完）、2006年センサスの3年次について、全国100余りの統計地域(Statistical District)間、ならびに、各州の州都（キャンベラ、シドニー、メルボルン、パース、アデレード、ホバート、ダーウィン、ブリスベーン）内部の地方統計区(Local Statistical Area)間について、センサス調査1年前の住所からセンサス時への住所への移動について、男女別ならびに年齢階級別（10階級に区分）という小集団ごとに集計した移動データを収集。②福井市の住民異動届（個票）データ（1998-2001の各年度）（既得）。

(2) シミュレーション実験：①「場の効果」の析出—平面条件を変えて2地点間のランダム運動を発生させ、距離や方向の頻度分布、集積核の形成の有無を分析する。②ランダム運動を繰り返し発生させ続けることにより、特異点（集積核）の発生、拡大・縮小過程がどのように生ずるか実験する。

(3) データ分析：上記(2)で得られた行動空間に特有の「場の効果」に照らして、福井市データおよびオーストラリア・データを分析する。人間による行動と空間以外の制約がない条件下でのランダム運動とを比較し、人間行動特有の特性とランダムな分子運動との共通性を探る。

(4) ランダム運動モデルの構築：(a) 都市規模や距離を説明変数に用いないランダム運動過程に関するモデルの構築可能性を探る。

(b) ランダム運動の可能性と限界の検討：上記(a)のモデルの適用可能性とその意味を吟味する。人間集団の多様性、空間の一様性・非一様性、行動のランダム性・非ランダム性、プロセスの非再現性について検討する。

## 4. 研究成果

(1) オーストラリア人口移動のデータ（1996年、2001年、2006年）は、研究計画に即して、以下のように整理し、データ・ファイルを作成した：全国100余りの統計地域(Statistical District)間、ならびに、各州の州

都（キャンベラ、シドニー、メルボルン、パース、アデレード、ホバート、ダーウィン、ブリスベーン）内部の地方統計区（Local Statistical Area）間について、センサス調査1年前の住所からセンサス時への住所への移動について、男女別、総数ならびに年齢階級別（10階級に区分）の小集団ごとに集計したデータを個別に点検しつつ、ファイルを作成した。また、年次ごとに、各地区のコード番号と面積と緯度経度からなるデータ・ファイルを作成し、それを用いて、面積別ヒストグラムと地区間距離（大圏コース）のヒストグラムを計算し、シミュレーション実験の基礎データを得た。

(2) 福井市の人口異動データ（個票）（1998～2001年度）を用いて、福井市をベースに展開する都市間・地域間移動について、移動率と移動範囲という2つの側面を取り上げ、男女別、年齢集団別の分析を行った。その結果、移動率の年齢期変動では男女差が小さかったが、移動率に関して、男女差が大きいのは10代後半と20代前半で、その後、徐々に差が小さくなるが、40代から60代前半までは再び差が開く。総じて、移動率に関しては、男女差の小さい大都市圏型に近い傾向が見られた。

(3) 福井市を起点とする流入圏と流出圏を分析したところ、男性のほうが女性よりも全般的に広く、年齢期による変動も大きい。遠距離移動の比重が高まるのは、10代後半から20代までと30代後半から50代までの年齢期である。男女とも、隣接市町村をはじめとする近距離圏内での移動割合は、すべての年齢期を通じて高いが、10代前半までと高齢期にその傾向が強い。女性の場合、とりわけ流出圏の近距離収斂傾向が顕著である。移動の空間範囲では、全県レベル・全国レベルよりも、男女差も年齢期による変動も大きいという地方型の特徴が明らかになった。

(4) 福井市の人口異動データ（個票）を福井市内部の移動と福井市の市境を越える移動に分け、年齢による移動距離の変化を分析した。住居移動という空間行動を距離の側面から見ると、年齢による明瞭な変化が存在すること、男女による相違だけでなく、近距離圏（都市内部）と非近距離圏（市域外の地帯）との間で変化パターンが異なることなどが明らかになった。

(5) 従来の研究では、移動頻度（移動率）の年齢による変化は「移動スケジュール」としてさまざまな研究事例が蓄積されているが、移動空間の伸縮リズムについては研究がほとんど行われておらず、新しい指摘といえる。

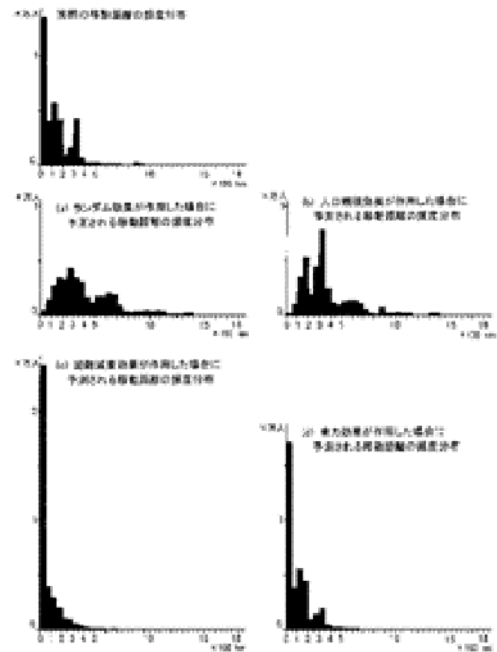


図1 実際の移動距離の頻度分布と理論的に予測される移動距離の頻度分布—福井市からの転出—

注：(a)～(d)のいずれも、理論度数の総計は実際の転出者総数(36,138)に合わせている。  
(出典：田中(2009))

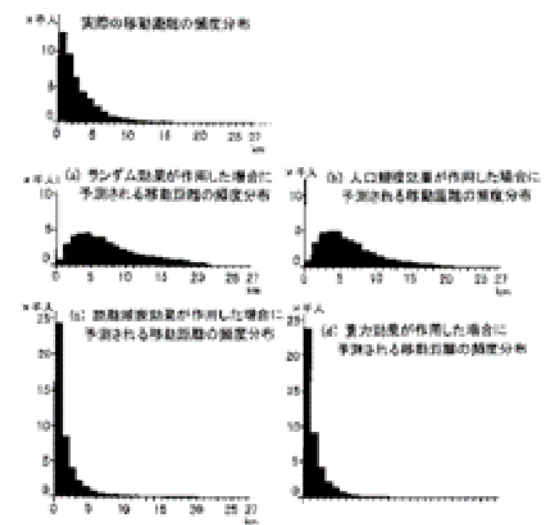


図2 実際の移動距離の頻度分布と理論的に予測される移動距離の頻度分布—福井市内部の転居—

注：(a)～(d)のいずれも、理論度数の総計は実際の転居者総数(42,345)に合わせている。  
(出典：田中(2009))

(6) 移動距離の生涯変動の生成要因を明らかにするために、重力モデルから、ランダム効果、距離減衰効果、人口規模効果、重力効果を取り出して説明変数とし、移動距離の頻度分布について回帰分析を行った。その結果、

重力効果の説明力が常に高いわけではないこと、ランダム効果や距離減衰効果、人口規模効果といった重力モデルの個々の構成要素の影響力は、移動タイプ（転入、転出、転居）によって異なること、また、年齢の進行に従って影響の強さが変動するし、男女差も明瞭にあることが明らかになった。

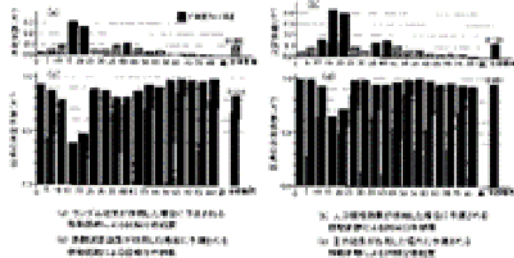


図3 移動距離に対する回帰分析の結果—福井市からの転出—  
(出典：田中(2009))

(7)ランダム効果の説明力は総じて弱いですが、これが強く作用するようなタイプの移動も存在した。また、地域間移動（転入・転出）と市内移動（転居）の距離を比較すると、空間的スケールが大きく異なる移動では、行動論理が異なることが伺えた。こうした人口移動距離の分析は、距離に着目した稀少な研究事例であるだけでなく、重力モデルの意味を問い直すという意義をも有する。また、本研究で提案し、分析に用いた手法、すなわち、移動が行われる場である空間の内部で発生しうる移動とその距離をシミュレーションにより求め、それらとの比較において実際の移動距離を相対化する方法は、空間行動の特性を標準化して捉えるものであり、地域間比較や時系列分析に適応できる。

(8)空間スケールによる個人あるいは集団による行動論理の差異、人口集積核の発生・消滅といったランダム性を組み入れた、都市や集落の形成・変化という長期的過程と人口移動のミクロな運動状態とを統合する意義はきわめて大きい。こうした重力モデルの枠組みを用いない、新しい動的運動モデルの可能性を強く示唆している点も、本研究の成果の1つである。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計10件)

①田中和子・木津祐子・宇佐美文理(2010)：『山西鎮垣布陣図』（仮称）に関する地理学、文献学、絵画論的調査—予備的考察—、京都大学文学部研究紀要、査読無、49巻、1-53

②田中和子(2010)：経済的視点からの復興、『1948 福井地震』（内閣府）、査読無、78-91

③田中和子(2009)：福井市における地域間人口移動と都市内人口移動に関する距離分析、日本海地域の自然と環境、査読無、16巻、43-59

④田中和子(2009)：豆腐の流通圏から見えてくるもの—下関の豆腐はどこから？、『下関市(2009年 実習旅行報告書)』、査読無、119-125

⑤田中和子(2008)：エレン・チャーチル・センブルの生きた時代と彼女の地理学研究—恩師ラツェル宛て書簡と同窓生通信を手がかりに—、京都大学文学部研究紀要、査読無、47巻、1-104

⑥田中和子(2008)：三島駅を中心とする住宅市場の空間パターン、『三島市(2008年 実習旅行報告書)』、査読無、63-69

⑦田中和子(2008)：水内俊雄・加藤政洋・大城直樹著『モダン都市の系譜—地図から読み解く社会と空間—』、史林、92巻、査読有、456-458

⑧田中和子(2007)：人口漸減都市における移動行動の男女差—福井市の住民異動届データを用いて—、石川義孝編『人口減少と地域—地理学的アプローチ』京都大学出版会、査読無、149-169

⑨田中和子(2007)：高齢社会と防災—都道府県の防災担当部局へのアンケート調査結果—、日本海地域の自然と環境、査読無、14巻、59-68

⑩田中和子(2007)：神社に対する寄附圏域の広がりとその特徴、『米子市(2007年 実習旅行報告書)』、査読無、55-59

[図書] (計2件)

①京都大学総合博物館・京都大学文学研究科地理学教室(田中和子)(2010)：『京都大学総合博物館収蔵外邦図目録 第二版』、京都大学総合博物館・京都大学文学研究科地理学教室、171

②京都大学文学部地理学教室編(田中和子)(2008)：『京都大学文学部地理学教室百年史』／『地理学 京都の百年』補遺、ナカニシヤ出版、107

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

杉浦 和子 (SUGIURA KAZUKO)  
京都大学・大学院文学研究科・教授  
研究者番号：50155115

### (2) 研究分担者 (0名)

### (3) 連携研究者 (0名)