

令和 5 年 6 月 5 日現在

機関番号：22604

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K01161

研究課題名（和文）近代期の東京における社会地図の作成ならびに都市構造の変化に関する研究

研究課題名（英文）A Study on Social Mapping and Urban Structural Changes in Tokyo in the Modern Era

研究代表者

中山 大地（Nakayama, Daichi）

東京都立大学・都市環境科学研究科・助教

研究者番号：90336511

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：申請者が構築・公開している「近代東京ジオコーディングシステム」などを用いて、1925年の旧東京市を対象として行われた交通量調査史料から、乗用自動車、自転車、手荷車について当時のOD交通量を推定した。その結果、乗用自動車においては東京駅や上野駅といったターミナル駅を起終点とする交通が多くみられた。また、新宿や渋谷方面から流入する交通は幹線道路に沿った高級住宅街や官庁街で多く吸収されていたことが明らかとなった。自転車においては上野や万世橋などの利用者の多い駅周辺を起終点とする交通が多くみられた。手荷車においては物資の届く秋葉原や飯田町といった鉄道駅を起終点とする交通が多くみられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

公開されているデジタルデータが極めて少ない近代東京を対象に、印刷された旧版地形図をデジタル化してジオコーディングシステムを構築した。また、このシステムを中心にして1925年当時の東京市における交通流動について、吸収マルコフ連鎖モデルや遺伝的アルゴリズムなどの交通流動シミュレーションならびに最適化手法を用いて解明しており、この点は学術的意義が大きいと考えられる。また、ジオコーディングシステム自体を公開しており、誰でも簡便に使えるように提供している点は社会的意義が大きい。

研究成果の概要（英文）：Using the "Geocoding System for Modern Tokyo" and other tools, we estimated the OD traffic volume of passenger cars, bicycles, and handcarts in 1925 based on the historical traffic volume survey conducted in the former Tokyo City.

As a result, it was found that most of the passenger car traffic originated and terminated at terminal stations such as Tokyo Station and Ueno Station. Traffic coming from the Shinjuku and Shibuya areas was absorbed in the upscale residential areas and government office districts along the main roads. Bicycle traffic was mostly seen to originate and terminate around heavily used stations such as Ueno and Mansebashii. For handcarts, most of the traffic originated and terminated at railroad stations such as Akihabara and Iidamachi, where goods were delivered.

研究分野：地理情報科学

キーワード：近代期東京 ジオコーディングシステム 社会地図 OD交通流動

1. 研究開始当初の背景

近年、地理情報システム (Geographic Information System, 以下 GIS と表記) を用いた歴史地理学研究が活発化しているが、歴史的な統計資料を GIS で利用可能なデータへの変換が手作業で行われており、多大な労力が必要とされることである。川口 (2012) は大量の地名データを簡便な操作で一括して座標に変換できることが今後の歴史地理学の分野には不可欠であると述べている。以上の問題を踏まえ、石川・中山 (2017) では明治期東京におけるジオコーディングシステムを作成した。これにより歴史地理学の分野における地名と位置情報の一括変換が可能になったが、このシステムは明治 40 年 (1907 年) の東京市のみを対象としており限定的な内容に止まっている。

2. 研究の目的

本研究課題では、申請者らが構築・公開している「近代東京ジオコーディングシステム」を空間的・時間的に拡充し、GIS に慣れていないユーザーでも簡易的に使用できるようなシステムを構築し、近代期東京における複数時期の社会地図を作成することを目的とする。そのためには、(1) 現在の「近代東京ジオコーディングシステム」を改良し、(2) 多時期住所データの整備として、「東京市近傍郡部 34 町村 (明治 43 年)」、「東京逓信局編纂 東京市十五區地圖 (大正 6 ~ 13 年)」、「大東京區分地圖 (昭和 15 ~ 16 年)」などを追加する。また、(3) システムの利用例として、明治・大正期の東京における社会地図の作成を行い、(4) 成果の公表を行う。

3. 研究の方法

システムの利用例として明治期から昭和初期における東京の社会地図を作成する。現在のところ、以下のソースを想定している。a) 明治期の宿泊施設と観光名所の地図化、b) 明治 25 年発行の地籍台帳・地籍地図を元にした明治最末期の東京における地価の地図化、c) 防災専門図書館所蔵の関東大震災の発火点に関する調査票を元にした火災の広がり方の時系列的な地図化などである。

このために、すでに構築している明治 40 年の地図をもとにした東京市 15 区の住所データベースに加え、明治 43 年発行の「東京市近傍郡部 34 町村」地図についてもジオリファレンスを行った。手順としてはまず大判スキャナを用いて 300dpi の解像度で地図をスキャンした。

次に旧版地図画像 1 枚ごとに座標を付与する作業であるジオリファレンスを行った。参照先のデータは地理院地図、1970 年代に撮影された空中写真などであり、基本的には国土院により公開されている地理院タイルを用いた。これらの地理院タイルにスキャンした旧版地図画像を重ね、コントロールポイントと呼ばれる共通点を探し出して指定する。コントロールポイントの数はジオリファレンスの精度に大きく影響するため、1 枚の旧版地図画像当たりおよそ 300 点取得した。

コントロールポイントは旧版地図画像と地理院タイルとで同じ地点を指定する必要があるが、旧版地図画像と地理院タイルの画像では 70 年から 100 年の時期的な開きがあるため、旧版地図画像上の道路区画などは現在の地理院タイルに残っていないことも多い。このため、できるだけ旧版地図の時代の様子を残している地域を中心にして、街区角や交差点中心点、河川の屈曲部、暗渠化された旧河川の屈曲部などを空中写真から判読してコントロールポイントを取得したその後、コントロールポイントの座標値から投影変換モデルを求め、旧版地形図画像に座標を付与する。投影変換モデルの決定にはアフィン変換を用いるのが一般であるが、スキャンした旧版地形図は投影が正確になされているものではなかったために図面自体の歪みが大きく、アフィン変換ではエラーが大きくなってしまった。このため、ラバーシート変換による非線形変換を行って旧版地図画像に座標を付与した。

また上記で作成されたデータを元に、近代期東京の社会地図の作成を行った。

4. 研究成果

研究成果として、1925 年の東京市における人流の推定を行い、地図化を行った。これは 1925 年に当時の東京市によって調査された交差点への交通流入量データに基づき、吸収マルコフ連鎖と遺伝的アルゴリズムを利用したモデルを用いて当時の OD 交通量を推定したものである。遺伝的アルゴリズムの結果に関する評価を行った結果、やや過小推定ではあるが比較的精度良い推定ができた。また、OD 交通量は都市構造に関する研究などと相互に関連していることから、当時の OD 交通量をもたらし要因について、都市構造に関する研究や施設の分布等を基に検討を行った。その結果、乗用自動車は幹線道路や自動車所有者の分布によって、市の東西で異なる移動傾向を示した。しかし、その中でも東京駅や上野駅といったターミナル駅周辺を起終点とする交通は市内全域に分布していた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Ishikawa Kazuki, Nakayama Daichi	4. 巻 8
2. 論文標題 Estimation of Origin-Destination Flows of Passenger Cars in 1925 in Old Tokyo City, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ISPRS International Journal of Geo-Information	6. 最初と最後の頁 472 ~ 472
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/ijgi8110472	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

近代東京ジオコーディングシステム http://www.bokutachi.org/geocoding/

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------