

リモートワークの普及を考慮したアクティビティシミュレータによるコロナ禍での行動再現

廣瀬 光一¹・佐々木 邦明²・菊池 輝³・斧田 佳純⁴・浅野 礼子⁴・鈴木 俊博⁴

¹学生会員 早稲田大学 創造理工学部 社会環境工学科 (〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1)

²正会員 早稲田大学 創造理工学部 社会環境工学科 (〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1)

³正会員 東北工業大学 工学部都市マネジメント学科 (〒982-8577 仙台市太白区八木山香澄町 35-1)

⁴非会員 株式会社ドコモ・インサイトマーケティング (〒170-0013 東京都豊島区東池袋 1-18-1Hareza Tower)

本研究は、東京都内の COVID-19 の緊急事態宣言下で人の行動を再現するシミュレーションの実施を目的とした。非常事態宣言下では、人との接触を低減するために、リモートワークが急速に普及した。また、不要不急の外出の自粛が求められ、行動は大きく変化した。このような状況変化を考慮して、既存のデータに基づくアクティビティシミュレーションを、株式会社 NTT ドコモが提供するモバイル空間統計の 4 月のデータに同化した。その結果、東京都 23 区内の 115 ゾーンにおいて、モバイル空間と同様の人口分布を得ることができた。また、その中で推計されたリモートワークの地理的分布状況も示され、おおむね適切な結果が得られたことを確認できた。

Key Words : COVID-19, Remote work, Activity Simulation, Mobile Space Statistics

1. 研究の背景と目的

個人ベースの行動解析の必要性がうたわれ、トリップ単位で分析を行うトリップベースでなく、一日単位でのトリップ間の相関を考慮するツアーベースモデル、行動に着目したアクティビティベースモデルが用いられるようになった。その中では、各個人属性や制約条件を考慮して各個人の活動内容・時間を決定することで、個人の一日の生活の変化などを再現することができるようになった。これらとモンテカルロシミュレーションと組み合わせることで、都市圏の一日の行動を再現し、各種の都市政策の評価に利用可能であることが示されてきた。一方で、個人の移動や活動の間接的な観測データとして、通信基地局から得られる携帯電話の運用データをもとに、携帯電話の在圏数を集計しシェア率を加味して拡大処理を行うことで、一定時間ごとに日本全国の滞在人数を把握できるモバイル空間統計¹⁾などが利用可能になってきた。そのような観測データは、

限定的な個人属性であり、行動特性の考慮や、各個人の移動をトリップ単位で追うことはできない。このような特性を持つアクティビティシミュレータを観測データに同化させることで互いを補完してより再現度の高いモデルにしていく手法が開発されてきた¹⁾。

令和 2 年 4 月、新型コロナウイルスの感染拡大に伴い緊急事態宣言の発令・外出自粛が要請されたことで、人々の移動はそれまでに比べ大きく変化した。その後に緊急事態宣言が解除されたのちにも、それまでとは異なる行動の変化が観測されてきた。例えば急速なリモートワークの普及である。これまでも政府や自治体の働きかけによって少しずつテレワークの導入率は上がっていた²⁾が、令和 2 年 4 月のテレワーク導入率調査では全国でも都内でも同年 3 月に比べて 2 倍以上³⁾となっており、感染症対策を考えるためにも、この状況下でどのような行動が行われているのかを推定することは、感染症対策等の政策を考えるために重要な情報となりうる。

¹ 「モバイル空間統計」は株式会社 NTT ドコモの登録商標です

以上のような背景のもと、本研究ではアクティビティシミュレータと観測データを用いて、コロナ禍でのテレワークの急激な普及を織り込んだ、個人の移動を再現する。具体的には東京都市圏 PT 調査データを用いてアクティビティシミュレーションを行い、観測データとして株式会社ドコモ・インサイトマーケティング（以下、ドコモ・インサイトマーケティング）が提供するモバイル空間統計に同化させる。それによってコロナ禍において進展したリモートワーク環境での人の活動の推計を行う。そのために、固定活動としての勤務場所を情報入力できるアクティビティシミュレータ PCATS を用いることとした。

2. 既存研究の整理と本研究の位置づけ

澤田らによる一連の研究では^{1), 5), 6), 7)} Bowman-Ben Akiva 型のアクティビティモデルを用いて、モバイル空間統計に同化させることで、再現性の向上とパラメータの更新を行った。これによって新たな調査データを用いることなく、OD 推計や定数項の更新などを用いて、現実に即したシミュレーションが可能であることを示した。本研究は、Bowman-Ben-Akiva 型のアクティビティモデルではなく、テレワーク推計に適したアクティビティシミュレータ PCATS を用いる。これは藤井ら⁸⁾によって開発されたものである。PCATS は、個人の生活行動を再現する際に重要な制約条件であるプリズム制約を考慮した上で、個人の一日の行動軌跡を再現する生活行動マイクロシミュレーションである。布施・原田⁹⁾は PCATS を使用して東京都心三区を対象に現況に即した個人の移動の再現を実現した。そして、得られた個人の移動結果から各時間帯でのゾーン滞留人口を推計し、モバイル空間統計との比較から提案手法によって推定精度の向上を確認した。福富¹⁰⁾はそれを東京 23 区に拡張し、真値たる真 PT 調査データから抽出した疑似 PT 調査データ、モバイル空間統計を想定したゾーン人口データ、疑似 IC カードデータを用いて提案手法であるパーティクルスモーズを実行することで、真 PT 調査データの再現を試みた。

このように、既存研究で提案されたアルゴリズムをベースに、本研究では、2018 年の PT 調査データを用いて、コロナ禍という災害に準じた状況において、個人の行動変化を織り込んだシミュレーションを行うことを目的とする。そのために、コロナ禍での行動観測データとして、令和 2 年 4 月の緊急事態

宣言発令期間中のモバイル空間データを用い、同化アルゴリズムとして、就業者日中の滞在ゾーンの人口差に基づいたリモートワーク尤度を設定し、新たに PCATS の固定活動を変更するアルゴリズムを導入し、現況に即した個人の行動の再現を行う。

3. シミュレータとデータ

(1) 生活行動シミュレータ PCATS

PCATS は、個人の生活行動の再現を図る際に重要な制約条件であるプリズム制約を考慮し、個人の生活行動に関する意思決定を時間軸上で逐次再現し、それに伴う生活行動の軌跡を生成する生活行動マイクロシミュレータである。PCATS では前提として個人の一日は固定時間帯と自由時間帯に分類されると仮定する。固定時間帯では活動内容、場所、時間等の活動の要素はあらかじめ決められており、個人の自由意志では変更不可能であると仮定する。一方、自由時間帯は個人の自由意思で活動及び移動の各要素を決定できる。

PCATS の入力・出力は図-1 の通りである。PCATS は個人属性、交通ネットワーク属性、地域属性、固定活動スケジュールを入力することで、自由時間帯における各活動、および移動の要素を生成する。PCATS では、図-2 のように固定時間帯から自由時間帯へ移行する時点、および自由時間帯内で一つの活動が終了した時点を意思決定時点と定義することで意思決定時点ごとに次の活動を逐次的に決定するものとしている。

(2) モバイル空間統計

データ同化に用いる観測データとして、ドコモ・インサイトマーケティングが提供する、モバイル空間統計の人口分布統計を用いる。特に今回用いたモバイル空間統計の人口分布統計は、自治体等の区分ではなく、500m メッシュの 1 時間ごとの人口の推計値のうち、メッシュ内の全人口推計値および居住都道府県別の人口推計値を用いた。推計される人口は 15 歳以上 80 歳未満である。

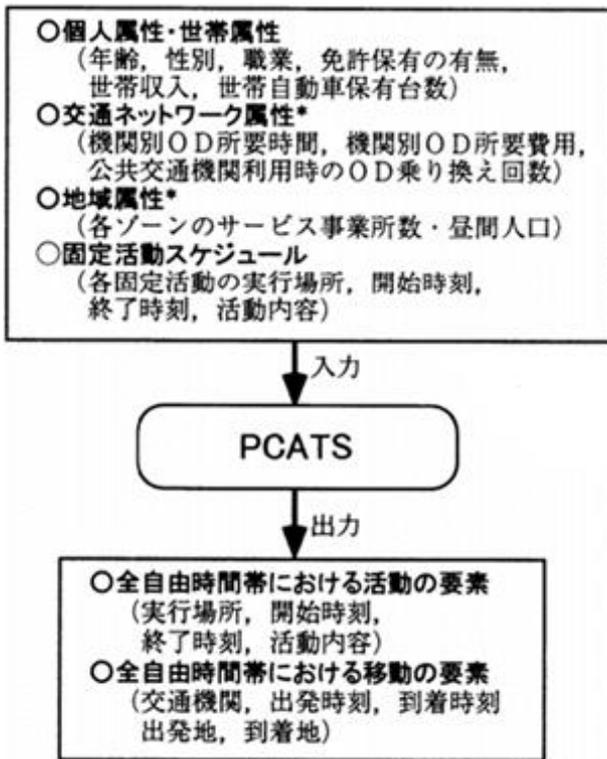


図-1 PCATS の入出力⁸⁾

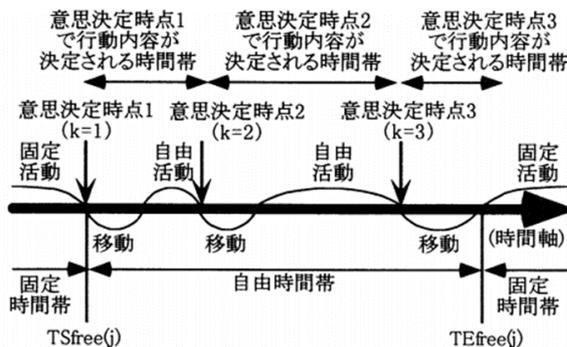


図-2 意思決定時点⁸⁾

4. PCATS の設定と観測データの特性

(1) PCATS の設定

今回の分析対象地域は、東京 23 区である。シミュレーションの解像度は PT 調査における計画基本ゾーン 115 ゾーンである。この 115 ゾーンに居住している人のうち、23 区外に固定活動、つまり 23 区外に勤務する人を除いた個人を対象とする。

PCATS に入力する個人属性(個人 ID, カテゴリ, 居住地ゾーン, 就業ゾーン, 性別, 年齢, 職業, 免許有無, 世帯保有自動車数, 拡大係数, 世帯人数), 及び固定活動スケジュール(固定活動内容, 場所, 時間)のデータは、平成 30 年に実施された東京都市圏 PT 調査をもとに作成した。調査対象人数は欠損

値のあるデータを除いて 43980 人、拡大後は 7102320 人である。今回の研究では、緊急事態宣言中であり、学生はほぼ 100%が在宅となっていたことから、学業の時間は家に固定した。そのため、調査で対象地域外に固定活動を持つ学生はシミュレーションの対象とした。交通 LOS データは平成 30 年 PT 調査時のものを使用した。PCATS システムに投入する各ゾーンの地域属性データ(面積, 人口, サービス事業所数, 人口密度, サービス事業所密度)は GIS, 東京都が提供する住民基本台帳ベースの人口, 経済産業省による「平成 26 年商業統計メッシュデータ」による小売業事業所数の 500m メッシュデータをそれぞれ計画基本ゾーンに対応するように変換して求めた。PCATS 内部モデルパラメータについては、既存研究で使用された京阪神都市圏のものを使用した。

(2) モバイル空間統計の特性

先に述べたように、シミュレーションを同化する観測データとしてモバイル空間統計の人口分布統計を用いる。今回は、緊急事態宣言発令後 2 週間たった、4 月 22 日(水)における、東京 23 区に居住する人のみを集計した人口分布統計を使用した。500m メッシュで提供されるデータを面積案分で計画基本ゾーンに割り当て、計画基本ゾーンの時間帯別の人口を算定した。

平成 30 年東京都市圏 PT 調査に基づいて PCATS でシミュレーションを行い、モバイル空間統計を同化することに、居住人口分布の大きな違いなどが無いかを検証する。そこで、PCATS において全個人が自宅にいると仮定される午前 3 時で比較をする。PCATS, モバイル空間統計のそれぞれのゾーンごとの午前 3 時の推計人口をグラフで表したものが図-3 である。図-3 の横軸はゾーン番号, 縦軸は人口である。モバイル空間統計の午前 3 時での合計人数は 7366360 人であり、入力した PT 調査データとの誤差は 3.58%であった。そして図-3 を見てわかる通り、グラフの形はほぼ同じであり、PT 調査データに基づいたシミュレーションを、モバイル空間統計に同化させることに問題がないとした。

このように人口の分布とシミュレーション結果の精度検証には、重み付きユークリッド距離と平均平方二乗誤差 RMSE を指標として用いる。以下に示す式より値を算出する。

a) 重み付きユークリッド距離

$$d^2(x_i, y_i) = \sum_{i=1}^n w_i (x_i - y_i)^2 \quad (1)$$

x_i : PCATS 結果のゾーン i の滞留人口

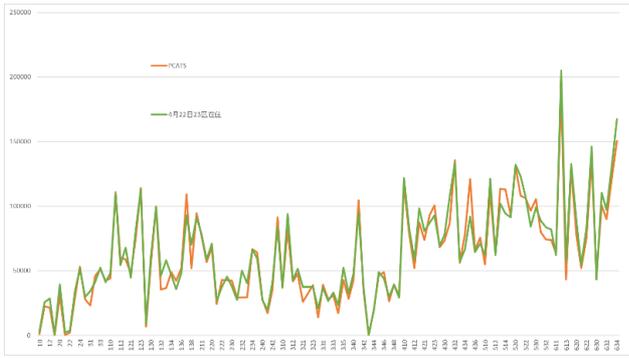


図-3 午前3時におけるPCATS結果と
モバイル空間統計の比較

y_i : モバイル空間統計のゾーン*i*の滞留人口

w_i : 各変数の重み($= \frac{1}{(y_i)^2}$)

n : 対象となるゾーン数 (今回は 115)

b) 平均平方二乗誤差 RMSE

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (2)$$

図-3の2つのグラフでのユークリッド距離は5.53, RMSEは8182.85である。

5. モバイル空間統計への同化

PT調査に基づいたPCATSは、夜間人口が適切に再現されることが明らかとなったが、昼間のリモートワークが適切に再現されていない可能性が高く、それをモバイル空間統計に同化させることで、現況再現を高める。そのために従来の研究では、固定活動を変化させず、自由活動のみで人口分布を変化させていたが、本研究では、固定活動スケジュールの勤務地を修正することとする。その基本的考え方は、モバイル空間統計の人口分布と、シミュレータの出力の人口分布に応じてリモートワーク尤度を算定し、その尤度に基づいて勤務地の再配置を行う。リモートワークの形態のうち、在宅勤務・時差出勤等を考慮するために一日のうち複数時間帯で勤務場所の再設定を行う。これによって、PCATSシミュレータによって、緊急事態宣言発令期間中の1日の個人の移動・活動の再現を適切に行うことができると考える。今回は同化する時間として11時、16時、21時と対象とした。

(1) 11時同化

午前中のリモートワーク率を推計するために、午前の代表時間帯として11時とし、PT調査データを

入力値としたシミュレーションの出力人口とモバイル空間統計の各ゾーンの11時の人口を比較する。その値に応じて以下のようにリモートワーク尤度を設定する。

- ① PCATSの出力人口がモバイル空間統計の人口を上回っているゾーンに出勤している
- ② モバイル空間統計の人口がPCATSの出力人口を上回っているゾーンに住んでいる

以上2点に該当する個人に対して居住地側、勤務地側それぞれのリモートワーク尤度を

$$L_r = |(x_i - y_i)/y_i| \quad (3)$$

L_r : リモートワーク尤度

x_i : PCATS結果のゾーン*i*の滞留人口

y_i : モバイル空間統計のゾーン*i*の滞留人口

この尤度に従い、拡大係数に従って個人を再生する際に、在宅勤務を割り当てていく。つまり、就業地でのゾーンのモバイル空間統計の人口と、PCATSで出力される同じゾーン人口、実質的にはPCATSに入力される固定活動のゾーン人口の差が大きな場合には、在宅勤務になる個人が多くなり、差がない場合には在宅勤務に変更されない。同様に、居住地でのモバイル空間統計の人口と、PCATSで出力される同じゾーンの人口の差が大きな場合には、在宅勤務に割り当てられる人口が多くなり、差がない場合には在宅勤務には割り当てられない。本来は居住地と勤務地の組み合わせで尤度を設定すべきであるが、ここでは簡単のために、独立で割り当てを行うこととした。このアルゴリズムに従い、拡大後の在宅勤務者を設定する。これにより、①、②をそれぞれ満たす拡大前各個人のみを在宅勤務にしていくことができる。尤度に応じて確率的に割り当てられることから、在宅勤務の割り当てを変化させたシミュレーションを10種類作成し、一番モバイル空間統計に近い値を出力できたものを選択し、時間帯を次に進める。

(2) 16時同化

1日勤務先勤務、1日在宅勤務の人だけではなく、午前中は在宅勤務であったが午後から入社した人、もしくは午前中に出勤したが午後は在宅で勤務する人(早帰り)などの時差出勤を考慮するため、午後の代表値として16時を設定し、11時同化後の入力データでのシミュレーション結果とモバイル空間統計の人口に基づいて、11時と同様のルールを用いてリモートワーク尤度を設定する

- ①PCATS結果がモバイル空間統計を上回っている

ゾーンに出勤している人

②モバイル空間統計が PCATS 結果を上回っているゾーンに住んでいる人を午後在宅勤務となるように、固定活動場所の変更を行う。また、11 時時点では在宅勤務をしており、16 時において

③PCATS 結果がモバイル空間統計を上回っているゾーンに住んでいる人

④モバイル空間統計が PCATS 結果を上回っているゾーンが勤務先の人

を午後から出勤するように固定活動場所の変更を行う。11 時同化の際と同様に、拡大前各個人において入力データの拡大時に、リモートワーク尤度に基づいて勤務形態の変更を割り当て、午後自宅勤務・午後出勤を行う割合を決めていく。しかし、勤務地を変更しただけの 11 時同化の再設定とは違い、16 時同化における再設定では出勤・帰宅の移動時間を考慮するため勤務時間を分割する必要がある。そのため、PT 調査から作った固定活動スケジュールが 13 時をまたぐ該当者について、「12 時まで在宅勤務で 13 時から勤務先勤務」もしくは「12 時まで勤務先勤務で 13 時から在宅勤務」とした。

(3) 21 時同化

緊急事態宣言発令期間中は、在宅勤務による変化だけでなく、出勤したとしても、退勤時刻が早まることや、夜間の飲食等が減少した影響を考慮する。そこで、21 時において、16 時同化後の入力データでのシミュレーション結果とモバイル空間統計を比較し、勤務先で勤務している人のうち

①PCATS 結果がモバイル空間統計を上回っているゾーンに出勤している人

②モバイル空間統計が PCATS 結果を上回っているゾーンに住んでいる人

を 19 時半退社に再設定する。19 時半にした理由としては、LOS データにおいてほぼすべてのゾーン間の移動は 90 分以内で可能なためである。

(4) 結果と考察

PT 調査データ入力時の 11 時での出力結果とモバイル空間統計のユークリッド距離は 38.38, RMSE は 21236.37 であったが、(1)で示したアルゴリズムによってユークリッド距離は 2.43, RMSE は 8525.69 となり、シミュレーション結果がモバイル空間統計に近づいたことが示された。同化前後とモバイル空間統計のゾーン別滞留人口の比較は図-4、図-5 に示した。

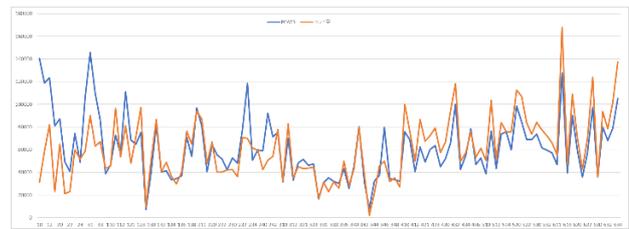


図-4 PCATS の出力とモバイル空間統計 (11 時)

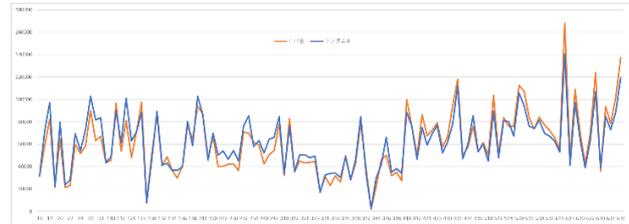


図-5 再配置後とモバイル空間統計 (11 時)

図-4、図-5 ともに横軸は各ゾーン、縦軸が人数である。またグラフはオレンジが 11 時のモバイル空間統計、青が PCATS の出力を示している。同様に、11 時に同化し、再配置後の PCATS を用いて 16 時出力結果とモバイル空間統計の 16 時時点でのユークリッド距離は 2.14, RMSE は 7355.40 となった。そこで 16 時の時点においてもモバイル空間統計に同化させることで、それぞれのユークリッド距離は 1.23, RMSE は 5730.33 になった。このようにして得られた 16 時の時点で同化させた PCATS を用いて 21 時を再現した出力結果と、21 時時点のモバイル空間統計の人口とのユークリッド距離は 7.66, RMSE は 7993.7 となった。これは 11 時の時点よりは小さいが、16 時の時点と比較すると大きくなったことが示された。リモートワークの差は、時差出勤等と比べると小さいことが分かる。さらに 21 時の時点での同化を行うことで、ユークリッド距離は 3.39, RMSE は 7676.01 になった。

(5) 同化時間帯以外の比較

同化時間帯以外でも緊急事態宣言発令期間中の再現が行えているかをユークリッド距離及び RMSE を用いて確認する。

表-1、表-2 に示されたように、同化によってすべての時間帯で PCATS の出力結果がモバイル空間統計に近づいていることがわかる。午前 3 時の比較をした際、ユークリッド距離が 5.53, RMSE が 8182.85 であったことを考えると、モバイル空間統計に同化させたことにより、1 日を通して緊急事態宣言発令期間中の再現ができたと言える。

表-1 同化前後の比較 (ユークリッド距離)

| 入力データ | 9時 | 12時 | 15時 | 18時 | 21時 |
|---------|-------|-------|-------|--------|--------|
| PT調査 | 19.08 | 41.76 | 37.80 | 110.39 | 153.54 |
| 3時刻で同化後 | 1.63 | 2.53 | 1.12 | 3.86 | 3.39 |

表-2 同化前後の比較 (RMSE)

| 入力データ | 9時 | 12時 | 15時 | 18時 | 21時 |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PT調査 | 14551.64 | 24448.59 | 22124.34 | 25654.72 | 13778.30 |
| 3時刻で同化後 | 5914.38 | 8784.58 | 5359.40 | 8274.71 | 7676.01 |

(6) 推定したモデルでのテレワークの状況

シミュレーションを同化させたことで、個人の勤務地がモバイル空間統計に整合するように変更された。その結果を集計することで、モデルでの在宅勤務の状況が明らかになる。最も再現性の高かったシミュレーションにおいて、一日の行動を集計した統計量を表-3に示す。この結果からは、在宅勤務の実施率は26.01%となった。これは、東京都の発表した4月における企業のテレワーク導入率62.7%²⁾や、パーソル総合研究所の調査による4月の東京都のテレワーク実施率49.1%³⁾よりも低い結果となった。その理由として、前者は企業のテレワーク導入率であり、就業者ベースの実施率とは一致しないこと、後者はアンケートの対象人数が20000人と少ないことが挙げられる。そして今回のモデルの対象地域が東京23区に限っていることがある。より遠距離の通勤を行っている人が在宅勤務となりやすいと考えられるため、本研究の結果は、それらの調査結果と比較して過小となったと考えられる。また、本研究でのシミュレーションでは、リモートワーク実施率は実質的には増加率であることも理由であろう。

この結果を居住地・就業先ゾーン別のテレワーク実施率を20%ごとに色分けして示したものが、図-6および図-7である。就業地別の図-7を見ると、東京を代表するオフィス街、大手町や丸の内、品川、渋谷、新宿など山手線の神田-新宿間とその内側を就業地とする勤務者の在宅勤務実施率が高かったことがわかる。一方、居住地に関しては、23区内ではおおむね均等に分布していることが示された。

表-3 同化後 PCATS での勤務再現状況

| 勤務状況 | 4月22日の再現数 |
|------------|-----------|
| 1日在宅勤務 | 699,624 |
| 1日勤務先勤務 | 1,829,856 |
| 午前出勤午後在宅 | 132,594 |
| 午前在宅午後出勤 | 27,843 |
| 勤務者数 | 2,689,917 |
| リモートワーク実施率 | 26.0% |

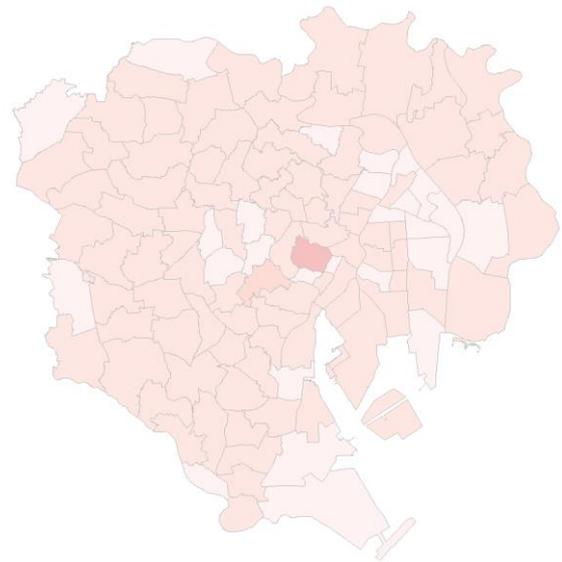


図-6 居住地別のテレワーク実施率

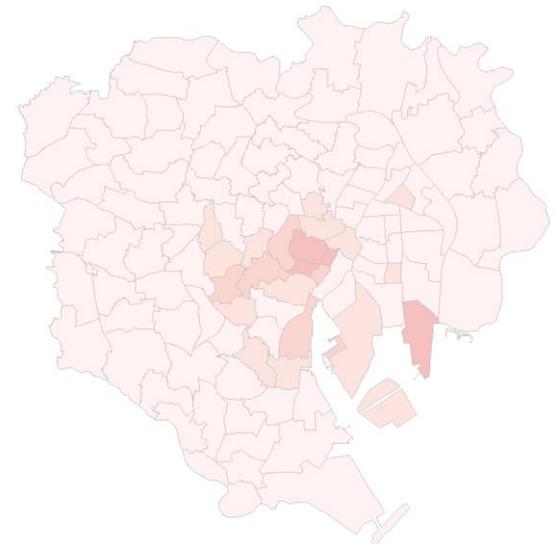


図-7 就業地別のテレワーク実施率

6. おわりに

本研究では、東京23区を対象とし、平成30年東京都市圏パーソントリップ調査を入力として、アクティビティシミュレーションを行い、その出力をコロナ禍の緊急事態宣言中の4月22日のモバイル空間統計人口に同化させ、就業者の勤務地を再配置することで、緊急事態宣言発令期間中の個人の行動の再現を行った。その結果、モバイル空間統計とシミュレータの出力の差を示すユークリッド距離は1日を通して小さくなり、午前3時時点と同等となった。よって、緊急事態宣言中のゾーン別の人口を適切に再現できるシミュレーションが実施できたと考えられる。

一方、シミュレーション結果をもとに推計したリモートワーク実施率は、都や民間企業の調査結果より低く算出された。原因として、東京 23 区限定で実施したことや、同化前のリモートワーク実施率を基準とした増加率であることが考えられる。

これらの結果から、今後の都市政策としての混雑回避などの効果的な実施のために、他の季節でのリモートワーク状況や、鉄道への配分から時間帯別の混雑の推計などを行うことで、効率的で効果的な都市マネジメントが可能になると考えられる。

謝辞：本研究の一部は科学研究費補助金「網羅的シミュレーションと機械学習を用いた精度の高い短期交通需要予測手法の開発（課題番号 20H02280）」によって実施されました。本研究の一部は戸田育英財団の研究助成金によりました。

参考文献

- 1) 澤田茜, 川辺拓哉, 白須瑛紀, 佐々木邦明: パーティクルフィルタを援用した観測 OD とシミュレーションを融合した OD 推計手法, 土木学会論文集 D3 73(5) I_579 - I_588, 2017.
- 2) 東京都産業労働局: 多様な働き方に関する実態調査(テレワーク) 結果報告書, 2020 年 3 月
- 3) パーソル総合研究所: 第三回・新型コロナウイルス対策によるテレワークへの影響に関する緊急調査, 2020.
- 4) 東京都: テレワーク導入率緊急調査結果, 2020 年 5 月
- 5) Sawada, A. and K. Sasaki: The Update of the Parameters in Activity-Based Simulation by Assimilation into Mobile Spatial Statistics, *Asian Transport Studies* 5(3) 439 – 452, 2019.
- 6) Sawada, A. and K. Sasaki: The Assimilation of Activity-Based Simulation and Mobile Phone-Based Dynamic Population, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* 12 690 – 708, 2018.
- 7) 澤田茜, 小原拓也, 佐々木邦明: アクティビティモデルとモバイル空間統計を用いた都市圏 OD 推計の可能性, 土木計画学研究・講演集 55, 2017.
- 8) 藤井聡, 大塚祐一郎, 北村隆一, 門間俊幸: 時間的空間的制約を考慮した生活行動軌跡を再現するための行動シミュレーションの構築, 土木計画学研究・論文集 No.14, pp.643-652, 1997
- 9) 布施 孝志, 原田 遼: 詳細な交通行動推定のためのアクティビティシミュレーションと観測データの統合に関する研究, 土木学会論文集 D3 75(5), I_575-I_583, 2019
- 10) 福富義章: 交通行動推定のためのアクティビティモデルと異種交通データからなる状態空間モデルの平滑化, 東京大学修士論文, 2018

(2021.3.7 受付)

ACTIVITY SIMULATION UNDER COVID-19 SITUATION CONSIDERING THE SPREAD OF REMOTE WORK

Koichi HIROSE, Kuniaki SASAKI, Akira KIKUCHI, Kasumi ONODA, Reiko ASANO and Toshihiro SUZUKI

This study focused on the activity simulation under the state of emergency of COVID-19 in Tokyo. In this situation, remote work spread rapidly to reduce the commuting to reduce the contact with others. To consider that situation change, we assimilated the existing activity model to Mobile Space Statistics (MSS) provided by NTT-DOCOMO. As a result, we obtained the similar population distribution with MSS in 115 zones. In this result, the remote work spread rate is estimated as 26.1%.