テレワークの普及が都市構造に及ぼす影響分析

岐阜大学　学生会員　○浅川遼太
八千代エンジニヤリング(株)　正会員　杉本達哉
岐阜大学　正会員　髙木朗義

1. 研究の背景，目的

近年，少子・高齢化や人口減少に対して，医療・福祉，住宅を集約し，都心部と周辺部を公共交通でつなぐコンパクト・プラス・ネットワークのまちづくりが進められている．また，立地適正化計画が各都市で立案されているが，人口規模の小さい都市では実行が困難であると言われている．一方，政府は東京オリンピック開催に伴う交通混雑の緩和や，働き方改革の一環としてテレワークの普及促進に資する取り組みを進めている．さらに，新型コロナウイルス感染症対策としてテレワークが急速に普及しつつある．

テレワークの普及により人々は勤務地以外で就業できるため，職住接近の必要性が低くなり，通勤時間を気にせずに居住地を選ぶようになると考えられる．本研究は，テレワークの普及が人々の居住地選択に影響を与え，都市構造を変化させる可能性があるという仮説を立て，テレワークの普及による移動の負担と，通期時間が減少して余暇時間が増加することに着目し，それらが都市構造に及ぼす影響を分析する．

2. モデルの構築

杉本ら[1]のモデルを改良した立地均衡モデルを構築する．このモデルは，世帯と不在地主の行動により，各ゾーンの土地の需要量と供給量が均衡状態となるように都市域全体の世帯数分布を推計するものである．

a) 世帯の行動

あるゾーンに居住する世帯は，所得制約の下，目的地までの所要時間と余暇時間を考慮して合成財，土地の消費をして効用を最大化する．ゾーン毎に獲得できる効用をもとに，世帯は居住するゾーンを選択する．

b) 不在地主の行動

不在地主は，世帯からの地代収入と土地の管理費で決定される利潤を最大化するように土地を供給する．

c) 期待通勤時間

世帯の勤務地への所要時間を，ゾーンごとに加重平均することにより期待通勤時間として設定する．所要時間の重みを各ゾーンの従業者数として計算する．所要時間はゾーンの中心点距離を自動車の平均走行速度で除すことで算出する．また，県外への通勤者はJR岐阜駅が存在するゾーンの従業者数に加算する．

d) テレワークの普及度

世帯の効用関数にテレワークの普及度を示すγを導入する．テレワークの普及により，従業者は在宅勤務を行い，通勤時間が削減され，通勤時間の減少分だけ余暇時間が増加すると仮定する．通勤時間の減少と余暇時間の増加は以下のように表現される．

$$\Delta T_{work} = (1-\gamma) T_{work} \quad (1)$$

$$\Delta s = 2\gamma \cdot T_{work} \quad (2)$$

ここで，T_{work}：片道の通勤時間，ΔT_{work}：通勤時間の減少分，Δs：余暇時間の増加分，γ：テレワークの普及度とする．

γはテレワーカーの割合及びテレワークの実施頻度を考慮したパラメータであり，都市全体で一律に設定する．$0 \leq \gamma \leq 1$とし，γの値が大きいほどテレワークが普及していることを示す．$\gamma = 0$のときはテレワークが全く普及していない状態を示し，$\gamma = 1$のときはすべての世帯が毎日テレワークを実施している状態を示す．

3. 分析方法

対象圏域は先行研究[1]に準じて，岐阜都市圏の10市町村（岐阜市，羽島市，各務ヶ原市，山県市，瑞穂市，本巣市，岐南町，笠松町，大野町，北方町）とする．対象ゾーンは，対象圏域内の500mメッシュのうち2005年・2010年・2015年のいずれかにおいて，国勢調査上，人口が存在するメッシュとする．

式(1), (2)で示した効用変化による世帯の居住地選択の変化をシミュレーションし，各ゾーンの世帯数，すなわち，岐阜都市圏における世帯の立地分布の変化について分析する．なお，2020年時点でテレワークは普及しておらず，2020年以降にテレワークが普及すると仮定する．

4. テレワーク普及後の世帯数分布

構築したモデルに岐阜都市圏のデータをセットし，

上記の方法で分析した．本分析では$\gamma = 0.7$をテレワーク普及ケース，$\gamma = 0$を未普及ケースとして，それぞれ 2050 年までの各ゾーンの世帯数を推計した．

図 1 に普及ケース（2050 年）の世帯数の分布図を示す．多くのゾーンで世帯数は少ないが，中心部に加え，東部や南西部で世帯数が多いことがわかる．**図 2** に普及ケースと未普及ケースの 2050 年時点での世帯数の差をとった分布図を示す．テレワークが普及した場合，未普及ケースに比べて，中心部の一回り外側で世帯数差が大きい．これらの地域は中心部に比べて地代が安く，テレワークの普及によって中心部に居住するのと同様かそれ以下の通勤時間となることが理由と考えられる．

テレワーク普及ケースと未普及ケースのそれぞれについて，横軸に 2020 年，縦軸に 2050 年のゾーン別世帯数を取った図を**図 3** に示す．2020 年時点で 600 世帯以上のゾーンでは未普及ケースが普及ケースの世帯数を上回っていることがわかる．

図 4 に通勤時間帯別の世帯数を示す．世帯数は，2020 年では通期時間が短いほど多く，2050 年では両ケースとも 15～20 分の通勤時間帯が最も多いことがわかる．また，期待通勤時間が短いゾーンほど中心部に近いため，世帯数分布は分散傾向にあると言える．未普及ケースと普及ケースを比較すると，10～15 分の通勤時間帯では未普及ケースの方が多く，15～20 分の通勤時間帯では普及ケースの方が多い．したがって，テレワークの普及は分散傾向を強くすると考えられる．

5. テレワーク普及後の都市構造評価

表 1 に各ケースの都市全体での 1 日の通勤時間と時間価値を示す．テレワークが普及すると未普及ケースに対して通勤時間は 118,865 時間減少する．これにより岐阜都市圏内の道路渋滞の解消や道路混雑の大幅な緩和が見込まれる．また，時間価値原単位を国土交通省[2)]の値を用いて，時間価値に換算したところ，テレワーク普及による通勤時間の減少分の時間価値は未普及ケースから見て 700 億円／年に相当することがわかった．これは岐阜市の令和 2 年度予算の約 40%に相当する．

6. 今後の予定

今後は，テレワーク普及度の設定を変えた複数ケースで世帯数分布を推計し，都市構造について，生活利便性や行政運営について評価を行う予定である．

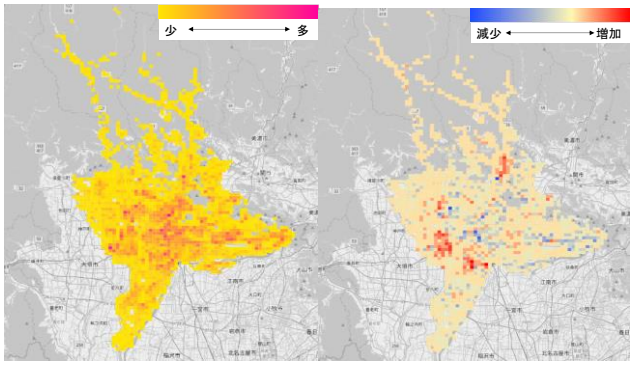

図 1 世帯数の分布（普及ケース）

図 2 世帯数差の分布（普及ケース-未普及ケース）

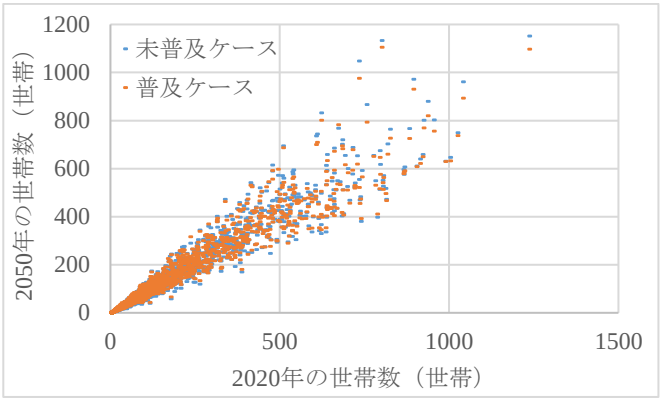

図 3 テレワーク普及・未普及ケースのゾーン別世帯数の変化

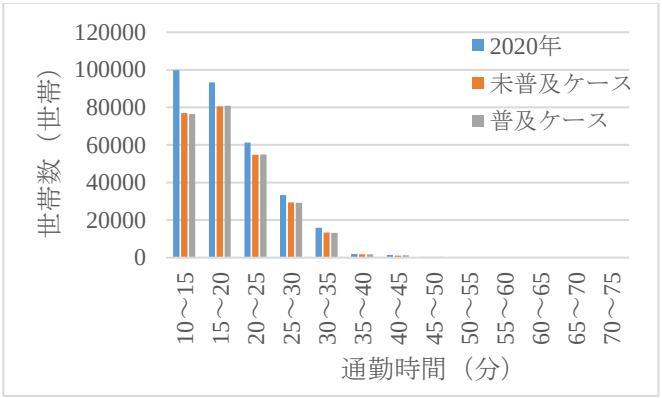

図 4 通勤時間帯別世帯数の変化

表 1 各ケースの都市全体の通勤時間と時間価値

	通勤時間(時間)	時間価値(億円/年)
2020 年	199,812	1,178
未普及ケース	169,944	1,002
普及ケース	51,079	301

参考文献

1) 杉本達哉・杉浦聡志・髙木朗義：自動運転車の普及が将来の都市構造へ与える影響の定量的分析：立地均衡モデルの適用，土木計画学研究・講演集，Vol.60，26-11，2019.

2) 国土交通省：時間価値減退および走行経費原単位（平成 20 年価格）の算出方法，2008