

6) - 6 将来都市構造の予測・評価手法の高度化による目標管理・推進評価技術の開発【持続可能】

Development of goal management / promotion evaluation technology by improving prediction / evaluation methods for future urban structures

(研究開発期間 平成28～令和3年度)

住宅・都市研究グループ
Dept. of Housing and Urban Planning

阪田 知彦
SAKATA Tomohiko

In this study, we developed a support tool for the purpose of supporting the formulation of city plans in local cities during the declining population. Its features are as follows. a. a new future urban structure prediction model was constructed for each household so that the effects of consolidation and relocation measures could be directly handled. b. Developed planning goal management and evaluation techniques. Based on these, we conducted a case study in the local government, and finally created a guide for use.

【研究開発の目的及び経過】

本格的な人口減少期に突入したわが国の地方都市を中心として、拡がりすぎた市街地における人口構造バランスの崩壊、様々な行政サービスの非効率化等が顕在化している。これに対し、集約型都市構造化や都市再生の議論を受けて、国交省でも都市計画運用指針の改定や「都市構造の評価に関するハンドブック」の策定により、都市計画マスタープランの見直しや立地適正化計画の策定が推奨され、各地の自治体で検討が進められているが、多くは未だ様々な現況資料や人口推計に基づくトレンドを俯瞰的に分析する機会が多く、将来にわたっての影響や施策効果等を適切かつ詳細に議論されることは少ない。

上記の課題に対し、本研究では、新しい視点として、

- a. 集約や移転施策等の効果を直接的に扱えるように、新たに世帯単位での立地等に関するモデリングを行い、これを元にした将来都市構造予測モデルを構築すること
- b. 計画の途中段階での評価と計画見直し判断に必要な値を算出できるようにすること
- c. 長期の課題設定とすることで、より多くのケーススタディを通じて実用性の向上を図ること

といった視点からの研究開発を実施し、将来都市構造の予測・評価手法の高度化を図ることを目的とする。

【研究開発の内容】

(1) 世帯単位での立地・存続・移転可能性のモデル化による将来都市構造予測手法の開発

これまでの将来都市構造予測手法は、町丁目などの集計データを元に、その中における世帯発生等の発生確率を元にしたものが主流である。そのため、居住推進施策

や移転施策などの効果を直接的にモデル化することや、施策を入力する際のパラメータの決定方法等が難しく、都市の縮退等の施策効果の検証には不向きであった。

ここでは、世帯単位での立地・存続・移転可能性を経済的な視点を加味した新たなモデル化を行うことにより、都市の縮退等の施策効果の検証といったニーズに応えられるような新たな将来都市構造予測手法を開発する。

(2) 目標管理・推進評価機能の開発

将来の将来都市構造予測手法の多くは、初期に一度だけ実行し、目標年次での各種の評価値を算出することができるものが多いが、途中段階での評価値から計画の実現可能性を高めるために予測値の見直しや投入施策の見直し等による影響を再試算する等の機能を有しているものはない。そこで、新たに計画の目標年次の途中段階における各種の評価値の算出機能等を開発する。

(3) 自治体におけるケーススタディと手引き作成

ケーススタディの実施より、新たに開発した機能の実証を通じて、改善・改良を行う。また、最終的なアウトプットとしての手引き書を作成する。

【研究開発の結果】

(1) 世帯単位での立地・存続・移転可能性のモデル化による将来都市構造予測手法の開発

世帯単位でのライフイベントごとの挙動をモデリング・シミュレーション技術を応用し、将来都市構造予測モデルを構築した。

将来都市構造予測モデルは、初期世帯マイクロデータ生成とライフイベント生成に大別できる。前者の初期世帯マイクロデータ生成では、SA(焼き鈍し)法による拘束生成手法を確立した。これにより従来は40万人都市で

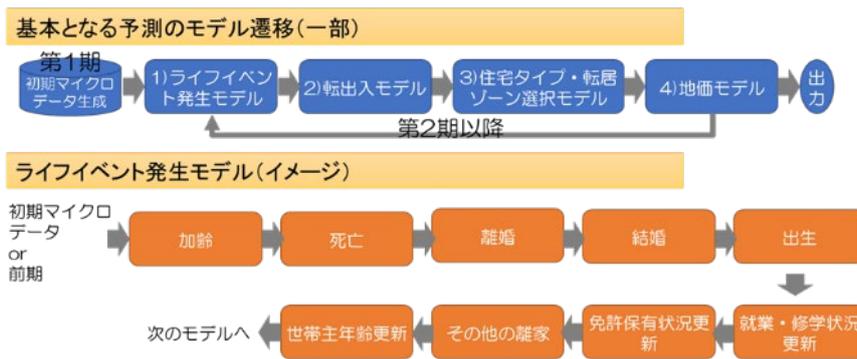


図1 将来都市構造予測モデルの概要

1 日以上かかっていた計算が、15 分で実施できるようにすることで、将来を予測する世帯マイクロシミュレーションとなり、さらに人口規模の大きい 200 万人都市でも 5 時間手度で計算を実行できるようになった。また、後者のライフイベント生成では、住宅タイプ選択の要素を加味したモデルへの改良を行い、住宅ストックに応じた移転行動を予測できるようになった。この結果、例えば空き家の予測（参考資料：図2）等への応用も可能となった。

(2) 目標管理・推進評価機能の開発

この機能の肝は、可視化を含めたインターフェースであるが、今回は、これを Web アプリケーションとして作成した。また、具体的な指標として 6 指標を設定し、それらの経年的変化と空間的分布について算出プログラムを作成した。可視化については、leaflet を使った webGIS ベースでの可視化を行うこととし、これをクラウド上で構築することで、外部とのコラボレーションも可能な仕組みとすることが出来た。

(3) 自治体におけるケーススタディと手引き作成

上記で開発したモデル等は、富山市や札幌市、土浦市でのケーススタディを行った。

前出の通り、札幌市での将来予測を実施し、これまで計算時間の関係で不可能だったマイクロシミュレーションによる予測が実用時間内で実施可能であることを確認できた。

最後に、一連のモデルや Web アプリケーションの利用のためのマニュアル案を作成した。マニュアル案は、Web アプリケーション操作編、理論編（シミュレーションモデルに関する内容）、データ編（入力データに関する内容）、運用編の目的別の 4 編で構成されている。

【参考文献】

阪田知彦・鈴木温・杉木直・正木俊行・田寛之(2021)世帯を単位とした将来推計における初期世帯マイクロデータ生成の高速化, 土木計画学研究・論文集 38 巻, 76(5) 1425-1435.

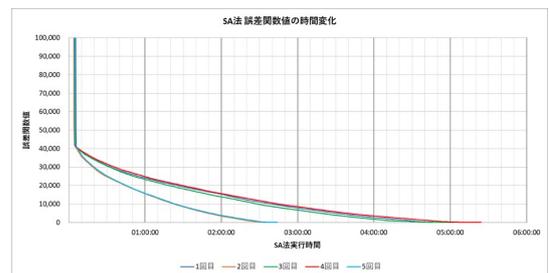


図2 大都市での初期世帯マイクロデータ生成の収束までの挙動（札幌市での例）

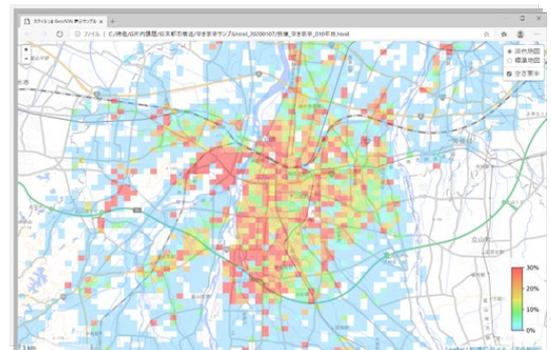


図3 空き家の予測事例（10年後（2025年度）の250mメッシュ集計：富山市）

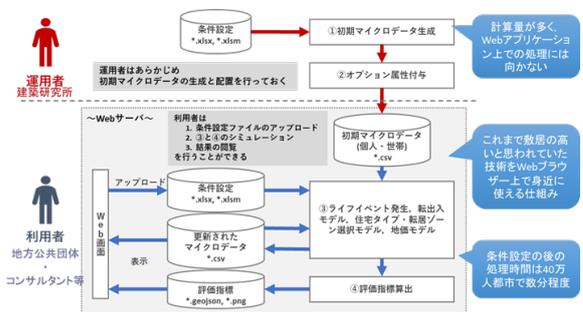


図4 Web アプリケーションの概要

阪田知彦・鈴木温・杉木直・正木俊行・田寛之(2021)200万人都市を対象とした初期世帯マイクロデータ生成の試行, 第62回土木計画学研究発表会論文集(CD-ROM).