

空間加法混合モデルを用いた住宅価格形成要因の空間的・規模的異質性に関する研究

松尾 和史¹, 村上 大輔², 堤 盛人³

¹筑波大学大学院 システム情報工学研究群, ²統計数理研究所 データ科学研究系,

³筑波大学 システム情報系

連絡先: <s2020445@s.tsukuba.ac.jp>

(1) **動機:** 同じ市場の中にある条件の下で細分化される市場のことをサブマーケットと呼び、住宅市場の場合、各住戸の規模や地理環境、その他の様々な機能に応じて細分化されると言われている。(唐渡, 2014) また、サブマーケットごとに価格形成要因は異なり、その実態把握は市場構造を理解する上で重要であるとされている。しかし、既存研究は地理的なサブマーケットに関するものに偏っており、住戸の規模、特に間取りに着目したものは少ない。

(2) **方法:** 前述の動機を踏まえ、本研究は住宅価格形成要因の空間的かつ規模的な異質性を定量的に示すことを目的とする。空間的に異質な価格形成要因を明らかにする手法としては、データを地理的なサブマーケットごとに分割する手法と、空間統計モデルの一種であり、場所毎に回帰係数を推定する手法である SVC モデル (spatially varying coefficients model) がある。本研究では、近年モデルの発展が急速進んでいる後者の手法を、間取りによって分割したデータセットに適応することで、空間的かつ規模的な異質性を明らかにする。SVC モデルとして一般的に用いられる手法に地理的加重回帰 (GWR) があるが、これは数値的に不安定であることが知られており、見せかけの関係を検出する可能性がある。

そこで本研究では、Murakami and Griffith (2020) にて考案された空間加法混合モデルを用いる。これは、近さに応じて標本を重み付ける GWR と異なり、各回帰係数の空間パターンを空間基底 (空間分布パターンを持つ変数) の足し合わせでとらえようというものである。このモデルでは空間的異質性だけでなく、非線形性やグループ効果も同時に考慮でき、大規模データにも対しても高速計算が可能である。同モデルはフリーの統計ソフトウェア R のパッケージ `spmoran` に実装されている。詳しくは Murakami and Griffith (2020) を参照されたい。

本研究では 1993 年から 2008 年までの東京都内 23 区における新築分譲マンション価格データを間取りごとに分割し、空間加法混合モデルを適応した SVC モデルを用いる場合、原則として 1 地点 1 データしか利用できないため、住棟、間取りごとの平均平米価格 (円/m²) の対数を被説明変数とした。説明変数には、平均専有面積、建物階数、最寄り

駅までの徒歩時間、地震危険度、周辺再開発数、タワーマンションダミーなどを用いた。

(3) **結果:** 図 1 に分析の結果得られた 1K と 4LDK における定数項の空間分布を、図 2 に専有面積の回帰係数の空間分布を示す。定数項の空間分布に着目すると、1K が都心部で最大となっているのに対し、4LDK ではより西側に最大地点がずれていることがわかる。また、専有面積に着目すると、1K では回帰係数の値が負であるのに対し、間取りが大きくなるにつれて係数の値も大きくなり、4LDK では、全ての地点で正の係数となることが確認された。以上より、住宅価格形成要因の空間的異質な構造は、住戸の規模を通じて一定ではなく、間取りに応じて大きく異なることが明らかになった。詳しい結果については当日報告する。

(4) 使用したデータ:

- ・「新築分譲マンション価格データ (1993 年~2008 年) 有限会社 MRC
- ・「第 6 回地震に関する地域危険度測定調査 (2008 年 2 月)」 東京都都市整備局

(5) 参考文献:

Murakami, D., Griffith, D.A. (2020) A memory-free spatial additive mixed modeling for big spatial data. *Japanese Journal of Statistics and Data Science*, 1–27.

唐渡広志 (2014) 住宅価格の空間的波及. 「土地総合研究」, 2014 年秋号, 54-65

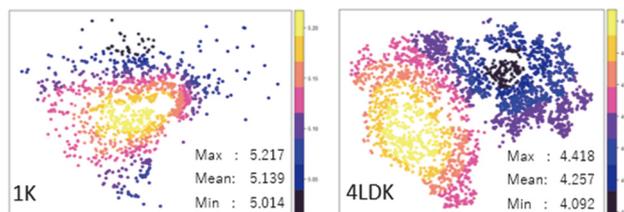


図 1: 定数項の間取り別空間分布

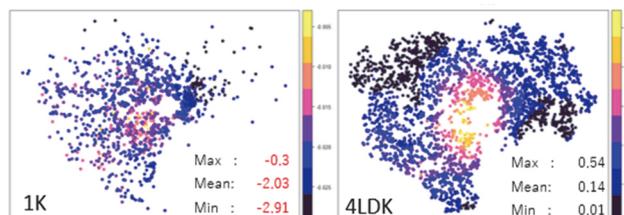


図 2: 専有面積の係数の間取り別空間分布