

テナントスケールの時空間都市データセット開発と それを用いた将来再開発地域の推定

秋山祐樹，瀧木猛，柴崎亮介

Development of Tenant-scale Spatio-temporal Urban Dataset and Estimation of Future Redevelopment Areas Using the Data

Yuki AKIYAMA, Takeshi SHIBUKI and Ryosuke SHIBASAKI

Abstract:

In this research, we have developed detailed urban dataset to integrate multi-year digital house maps using the unique method of spatio-temporal integration. The dataset can monitor variations of all tenants between different two years. In addition we have tried to estimate future redevelopment areas using this dataset. We have tried to find areas that will raise investment potential in the future to overlay official land price of Japan.

Keywords: 時空間データセット (Spatio-temporal dataset), 自然言語処理 (Natural language processing), 再開発地域 (Redeveloping area), 公示地価 (Official land price), 将来予測 (Future estimation)

1. 序章

1.1. 背景

これまで都市空間の研究のために様々なデータセットが開発されている。しかし広域に渡る高い空間的精度と信頼性を持つデータセットの作成は困難であった。都市の多様な変化の把握には詳細な都市空間の時系列データが必要である。このようなデータの必要性は既往研究でも指摘されている ([1]太田ら 1994).日本全土を対象にした時空間都市データセ

トの開発は、日本の都市で起こっている現象の把握に多大な貢献が出来ることが期待される。

我々はこれまでに既存の空間情報、具体的には電子住宅地図とデジタル電話帳を独自開発した時空間統合システムを用いて統合し、都市空間の変化を詳細に把握出来るデータセットの開発に成功している。

1.2. 本研究の目的

近年東京等の大都市では容積率緩和や都心回帰、また「証券投資信託及び証券投資法人に関する法律」の改正 ([6] 2000 年改正) 等の影響により数多くの高層建造物が建設され、都市空間の立体化、高密度化が進行しつつあり、同時にこうした地域に対する

秋山祐樹：〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1 生産技術研究所
Cw-503 柴崎研究室・新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 博士後期過程・03-5452-6417・aki@iis.u-tokyo.ac.jp

不動産投資も積極的になりつつある。

こうした現状を鑑み、本研究では概データセットを用いて東京 23 区における将来再開発地域の推定と、将来的に開発ポテンシャルが高まる、すなわち地価の上昇が期待される地域の推定を目的とする。

2. 手法

2.1. 時空間統合システム

我々は複数年次の電子住宅地図（Zmap-TOWN : 株式会社ゼンリン）やデジタル電話帳（タウンページデータベース：NTT 情報開発株式会社）を時空間統合するシステムの開発を行なってきた。位置情報を参照にして異なる年の空間データ同士の空間結合を行うと同時に、双方のテナント名称の同一性を判定し、その時系列変化情報を得る。高度な三次元空間結合、テナント名称のクリーニング、n-gram を用いたテナント名称の同一性判定を可能にし、図 1 に示すテナント変遷の様子を詳細に観察出来るデータセットを実現させた。本技術の詳細は我々の既往研究を参照されたい（[4]Akiyama ら 2008 年 [3]瀧木ら 2008 年）。

本研究では前述した時空間統合システムを用いて、東京 23 区全域の住宅地図データ（個人宅は除外）を時空間統合したデータを用いる。

2.2. 仮説と手法

我々は次のような仮説を立てた。

「ある程度高密度な都市空間において、ある二時点間に消滅したテナントが高密度に存在する地域はそれ以降に再開発が行なわれる地域である可能性が高い。すなわち将来的に開発ポテンシャルの高まる地域となる可能性が高い。」

そこで前述した 23 区全域の時系列データをグリッドデータ化し、消滅テナントが高密度に分布する地域を発見する。用いるデータは 2000 年と 2005 年のデータであるため、その結果は 2005 年以降に大規模な再開発が行なわれた地域を特定出来る。



図 1. 表参道周辺のテナント変遷 3 次元マップ

またこの仮説をより定量的に実証するために、公示地価の変化率を重ね合わせ、2005 年以前の時空間データから 2005 年以降に公示地価が上昇する地域の推定を試みる。公示地価はそのままではポイントデータか、街区形状のポリゴンデータとして扱うしかない。そこでポイントデータを内挿処理しラスター化した後に、前述したグリッドデータと統合することで、両データの相関を観察出来るようにする。

3. データ開発

3.1. 時空間データのグリッドデータ化

住宅地図から得られた時系列変化のデータはポイントデータである。そこでまず東京 23 区全域をカバーする 150m 四方のグリッドデータを作成し、グリッド毎に消滅したテナントの比率を算出した。

この結果に Osada ら（[5] 2007 年）の「相対指数」を導入する。これは対象とする地域の平均的な消滅件数からの乖離を意味し、式 1 で定義される。

$$RDI(i) = D_i - S_i R_{sum} \quad (1)$$

RDI(i) : グリッド i の相対消滅指標

D_i : グリッド i の消滅テナント件数

S_i : グリッド i のテナント総件数

R_{sum} = (東京 23 区全域の消滅テナント件数) / (東京 23 区全域の総テナント件数)

東京 23 区全域の相対消滅指標を図 3 に示す 2005 年以降の大規模な再開発地域である六本木、東京駅周辺、秋葉原等で高い値を示していることが分かる。

次に再開発地域を拡大して見てみる。図4は秋葉原駅周辺を拡大したものである（図4の住宅地図は2005年）。再開発地域とその周辺で高い値を示している。一方で再開発地域は必ずしもその全域で高い値を示すわけではない。他の再開発地域でも同様の傾向が見られる場合がある。この現象は再開発地域では早い段階でクリアランスが完了しており、それ以降その周辺に開発が波及したためと予想される。

次項では公示地価と突き合わせることで開発ポテンシャルが高まる地域の定量的な推定を試みる。

3.2. 公示地価データのグリッドデータ化

続いて公示地価を相対消滅指数で用いたグリッドデータに反映させる。公示地価データは土地総合情報システム(<http://www.land.mlit.go.jp/landPrice/>)の地価公示（標準地）より入手した。まずポイントデータとしての公示地価を内挿処理し、ラスター化する。内挿処理には投入データの最大最小値を超えないIDW法を採用し([2])、全てのグリッドにデータが投入されるよう、セルサイズは100mを採用した。その後各グリッドと重複するセルに格納された地価をグリッドに与えた。複数セルが該当する場合はそれらの平均値を採用した。図5に2008年の公示地価をグリッドデータ化したものを示す。

同様にして2005年、2006年、2007年のデータも作成し、さらに各年と2005年との地価の変化率を算出した。図6は2006年から2005年の間のグリッド毎の公示地価の変化率を示したものである。

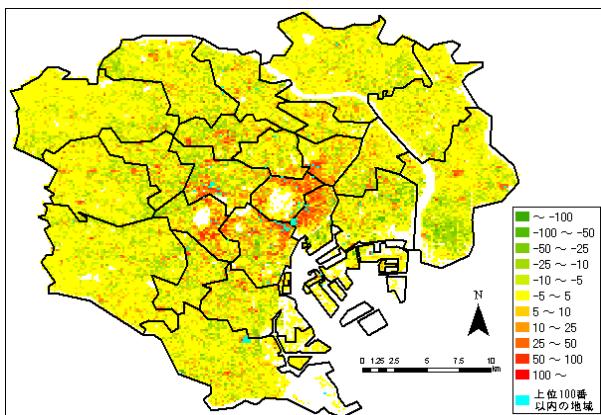


図3. 東京23区の相対消滅指数（2000～2005年）

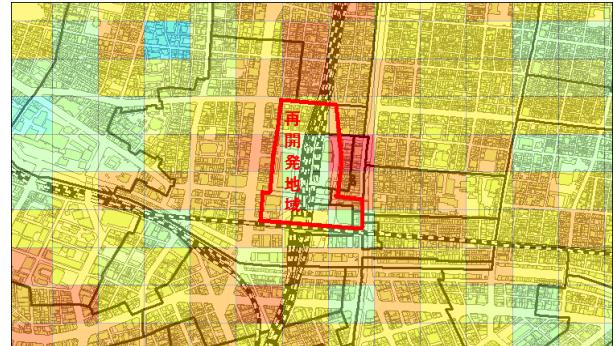


図4. 秋葉原駅周辺の相対消滅指数

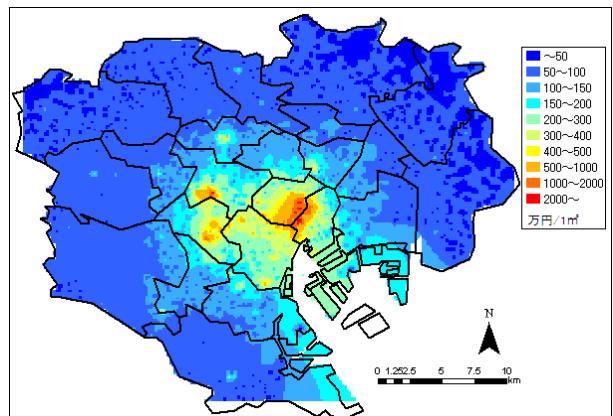


図5. 2008年の公示地価（150mグリッドで集計）

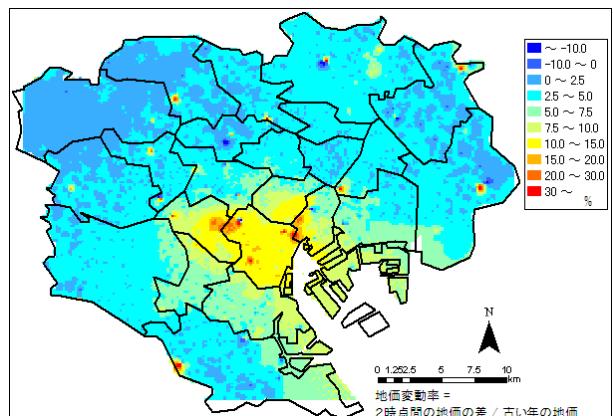


図6. 2005～2006年の公示地価変化率

4. 検証

4.1. 両データの統合

2000年と2005年の間のテナントの相対消滅指数と、2005年以降から2008年までの公示地価の変化率が同じサイズのグリッドに集計されて格納された。双方のグリッドを空間結合し、両方の属性を持つグリッドデータを作成する。以降の分析では両データがともに格納されたグリッドのみを分析対象とする。

4.2. 相対消滅指標と公示地価変化率の相関関係

図 7 に相対消滅指標（以下 RDI）と公示地価変化率補正值（2005～2006 年、以下 RC）を示す。公示地価そのものの値の差が影響を与えることが考えられるため、式 2 に示す補正を行う。

$$RC_i = R_i \times \frac{L_{oi} \cdot n}{\sum_{k=1}^n L_{ok}} \quad (2)$$

RC_i ：グリッド i の公示地価変化率補正值（RC）

R_i ：グリッド i の公示地価変化率

L_{oi} ：グリッド i の古い年の公示地価

同様に 2005～2007 年と 2005～2008 年の RC との相関も求めた結果をそれぞれ図 8、図 9 に示す。

何れの時点間の場合でも RDI が大きいほど公示地価の上昇率も高くなる傾向にある。特に RDI が負の値を取る場合に地価の上昇率が鈍くなる。この結果は 2000 年～2005 年の RDI を用いて 2005 年以降に地価が上昇する地域の推定がある程度可能であることを意味している。

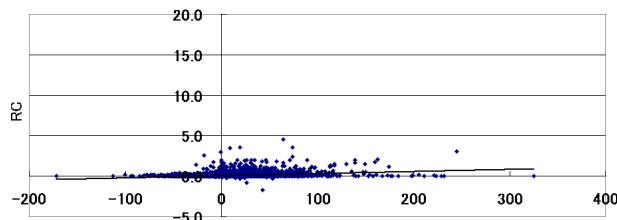


図 7. RDI と RC の相関（2005～2006 年）

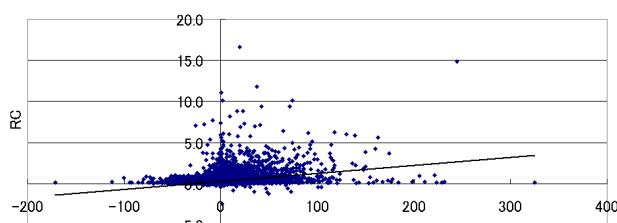


図 8. RDI と RC の相関（2005～2007 年）

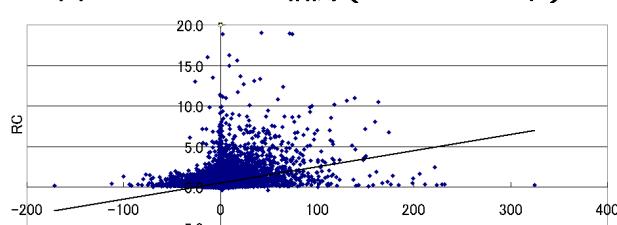


図 9. RDI と RC の相関（2005～2008 年）

5. 結論と課題

テナントの相対消滅指標を用いて将来的に地価が上昇する地域の推定の可能性を示すことが出来た。しかし図 7～9 が示すように、実用に耐えうるデータになるには解決すべき問題が残っている。今後はより適切なグリッドサイズの検討、本技術が効果を発揮するグリッド毎の総件数の特定、そして時空間統合する住宅地図の年次の変更等を行なうことによって精度の高いデータの開発を目指す。

6. 参考文献

- [1] 太田勝敏・原田昇・室町泰徳,(1994)都心商業地域の衰退状況と大規模小売店舗の立地動向に関する研究、「日本都市計画学会学術研究論文集」, 29, 529-534 .
- [2] 岩網林,(2003) GIS の原理と応用、「日科技連出版社」.
- [3] 濱木猛・秋山祐樹・柴崎亮介,(2008) デジタル地図と電話帳データの時空間統合による店舗及び事業所の立体分布変動モニタリング手法「日本建築学会計画系論文集」, 73(626), pp.789-793 .
- [4] Akiyama, Y., Shibuki, T and Shibasaki, R., (2008), Development of Three Dimensional Monitoring Dataset for Tenants Variations in Broad Urban Area by Spatio-temporal Integrating Digital House Maps and Yellow Page Data, "IE08", CD-ROM にて配布 .
- [5] Osada, T., Akiyama, Shibuki, T and Shibasaki, R, (2007), A study on location changes of business establishments by extensive urban dataset and its accuracy validation, "The KAGIS 10th Anniversary International Conference", pp.197 .
- [6] 証券投資信託及び証券投資法人に関する法律 <http://www.houko.com/00/01/S26/198.HTM> .