

土地税制及び建築形態に関する法規制の効果分析のための 都市景観シミュレータ

○名古屋大学大学院工学研究科地圏環境工学専攻 林 良嗣
岐阜経済大学経営学部経営情報学科 杉原 健一
名古屋大学大学院工学研究科地圏環境工学専攻 加藤 博和
名古屋大学大学院工学研究科地圏環境工学専攻 吉岡 美保

土地税制及び建築形態に関する法規制や経済インセンティブが都市景観に及ぼす影響を評価分析するためには、シミュレーションによって政策効果を予測し、実現される都市を3次元的に表現することが有効であるが、膨大な時間とコストがかかる。そこで本研究では、GIS（地理情報システム）に蓄積した土地及び建築形態に関するデータに基づいて3次元CGを自動的に生成するシステムを開発し、政策評価への適用を可能としている。

1. はじめに

日本は、21 世紀の 100 年間で人口が半減し、経済成長が年平均 2%を下回ると予測されている。ところが、日本の都市はいまだに将来の景観が定まっていない。毎年多くの住宅やオフィスビルなどが建築されてきているが、それらは個々に利己的、バラバラであって、将来の地区景観の一部を形づくる保証が全くない。したがって、日本に活力が残っている限界とみなされる 21 世紀初頭は、都市空間を社会ストック化する最後のチャンスであると言わねばならない。

日本では、戦後の復興と高度経済成長の時代における懸命な努力によって社会資本が比較的順調に整備され、公有空間の社会ストック化には一定の成功を成し遂げたと評価されるであろう。しかし、真に将来世代への資産として都市を残すためには、都市空間全体の社会ストック化が不可欠である。そのために、最後まで残された民有地側の秩序ある空間開発への取り組みを始めなければならない。

加えて、今日においては、人間活動の地球環境への影響が重大となってきたことから、都市空間の社会ストック化が都市のグリーン化をも含む概念でもなければならないことは言を待たない。

2. 研究の目的

都市の地区景観を形成していくには、都市計

画・建築規制などの公共側からの規制だけでなく、土地所有者やディベロッパーが景観に配慮した建築群を開発するインセンティブを与え、マーケットが経済合理性を迫る過程で自然とその方向に動いていく仕掛けを作り上げることが不可欠である。インセンティブを与える手段としては、土地住宅税制、所得税・住民税制、補助金などを、景観・建築規制など物理的な手段と連動させて、土地所有者、ディベロッパーのストック形成型開発を総合的に誘導するとともに、世帯や企業の立地需要が景観形成地区に誘導されて開発プロジェクトが十分に収益を上げられる仕掛けも必要である。

しかし、一般にこれらの複合的な施策組み合わせがどのような効果をもたらすかは分かりにくい。そこで、これらを可能な限り分かりやすく政策担当者および市民に理解される方法が不可欠である。

本研究は、こうした複雑な法制度の変更がもたらす土地利用と都市景観への影響を、GIS（地理情報システム）と CG（コンピュータグラフィックス）を用いて 3 次元的に表現する総合的な評価支援システムを構築することを目的とする。

3. システムの全体構成

本研究で構築するシステムの全体構成を図 1 に示す。a)は、都市空間を構成する土地や建物といった不動産に規制や税制といった政策を実施した

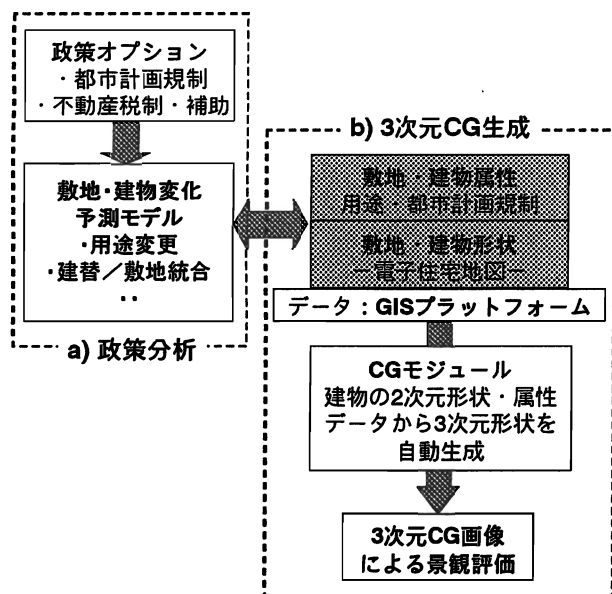


図1 本システムの全体構成

場合、用途の変更や立替・敷地形状変化といったことがどの程度生じるかを分析する部分である。そのためには、実証データを用いた計量モデルを構築することが必要となる。

一方、b)は、与えられた敷地・建物データを GIS 上で管理するとともに、そのデータを GIS が持つ 2 次元的な表示機能にとどまらず、3 次元 CG に変換して表示する部分である。通常、こうした 3 次元 CG 画像の生成は手作業に依存するため、莫大な時間とコストを要する。また、a)の政策分析に関する部分と b)の CG 画像生成とは、全く別個に行われてきており、これらを統合したシステムの構築は行われてきていない。

著者らは、GIS のモジュールから位置情報や属性データを受け取り、それらに基づいて、3 次元 CG オブジェクトを自動的に生成する CG モジュールを既に開発している¹⁾。このモジュールによって、CG の作成が自動化され、かつ飛躍的な省力化も図られる。本研究においてもこのモジュールを利用し、さらに GIS をプラットフォームとしてデータ管理やモデル構築を行うことによって、a)の政策分析によって得られた敷地・建物の変化を 3 次元的に表現し、景観評価への適用を可能とするシステムを構築することができる。

4. 敷地統合に関する政策分析モデルの構築

a)政策分析の部分でモデル化すべき現象は数多いが、本研究ではその中でも特に、複数敷地の統合を対象にモデル化を行っている。

日本の都心部において空洞化対策を立案する際の問題点の 1 つに、敷地が非常に狭小であることが挙げられる。既存の用途混在地域を改善しようとしても、敷地が狭小であると、建築基準法に適合しない「既存不適格」建物に該当し、同様の建物が建てられなくなる場合が多い。また、構造上の理由から単一敷地の建物更新が困難であったり、逆に所有が細分化されているために、地区全体を一挙に改善することが困難である。そのため、都心部における敷地統合の促進は、土地の適正かつ有効な利用にとって有用であり、都市空間の社会ストック化方策の重要な柱として考えられる。しかし、その実施に際しては、1)共同建替の対象者である居住者の高齢化等による建替意欲の減退・建替費用不足、2)既存所有者同士の敷地・建物評価の違いによる合意形成の困難さ、といった問題が生じる。

そこで例えば、a)敷地統合には補助金を与え、b)土地保有税を土地面積に対して逆進的に設定し、狭小な土地の保有に対する経済的負担を重くすることで、敷地統合へのインセンティブを与えるとともに補助金の財源を確保するという方法が考えられる。これによって、公共負担を変化させることなく敷地統合促進が可能となる。本研究では、このような政策の分析が可能なモデルを構築する。

敷地統合モデルを構築するための事例収集対象地区として、本研究では名古屋市千種区今池一丁目(地下鉄今池駅南西側の約 500m 四方)を設定している。この地区は、住居地域・近隣商業地域・商業地域等が混在し、裏通りには老朽建築物が多く、敷地の変化が激しいという特徴がある。

敷地統合の状況は、ゼンリン住宅地図から入手できた、対象地区の 1983~1998 年の各年度における敷地形状データから読み取る。

次に、 t 年度における敷地統合比率 P_t を、敷地同士の接辺に着目して、次式により算出する。

$$P_t = \frac{t\text{年度に統合で消滅した接辺数}}{t\text{年度における全接辺数}}$$

P_t を規定する要因は、実証分析の結果から以下の4点にまとめることができる²⁾。

(1)地価変動

敷地統合比率と公示地価上昇率との関係を見ると、強い正の相関が存在することが分かる。すなわち、地価が上昇するほど敷地は統合しやすい傾向にある。この理由として、地価上昇時には土地利用による収益期待がより高く見込め、かつまとまった面積を必要とする商業的用途への変化が生じやすいことが考えられる。

(2)所有形態

一方または両方が空地の場合、敷地統合比率が大きい。この理由として、建物解体費用が不要であるとともに、統合後に様々な用途に利用できる融通性を持つことが考えられる。

(3)建築物の老朽化

既存不適格の建物が老朽化によって建替の必要に迫られた場合、その対策として敷地統合を行う場合が多い。対象地区では既存不適格の建物が多いことから、結果的に建物更新を行った敷地の52%が敷地統合を伴っている。

(4)前面道路幅員

対象地区の大部分は基準容積率 400%の商業地域であるが、幅員の狭い道路に面する敷地は前面道路幅員による容積率制限に抵触する。そこで、広幅員道路に面する敷地と統合することによって容積率制限が外れるメリットが得られるため、広幅員道路と垂直方向に統合が起こる場合が多い。

以上の実証分析結果のうち、(1)は経済変動や土地需給状況に伴って変化するマクロ要因、(2)～(4)は土地や建物の属性に伴うミクロ要因として考えられる。(1)に影響を与える政策要素の検討によって、マクロ的な敷地統合促進メカニズムが図2のようにまとめられる。まず「①土地売却促進」では、地価上昇や譲渡所得税低下が促進要因となる。譲渡所得税は、不動産関連税の中でも緩和による土地市場流動化促進効果が大きいことから、敷地統合に与える影響も大きい。①によって、「②土地市場流動化」が促進されるが、これは、保有税の低下や既存建物の狭小さによっても誘発される。さらに、土地流動化および、多くのまとまった床

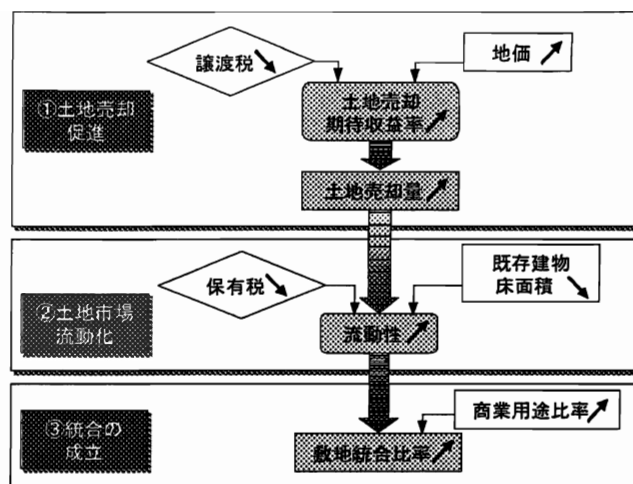


図2 敷地統合の促進メカニズム

面積を必要とする商業用途への需要の伸びが「③敷地統合の活発化」を促す。

5. 敷地統合シミュレーションとCG表示

図2のようにまとめられた敷地統合促進メカニズムから、マクロ的な敷地統合比率に関する計量モデルを定式化することができる。このモデルによって与えられる敷地統合比率を、各接辺が統合によって消滅するか否かの確率として用い、その確率で乱数を発生させることによって、敷地統合をシミュレートすることができる。

このとき、実際には前章の(2)～(4)にも示したように、各敷地の属性の違いによって統合の起こりやすさが異なる。そこで、a)空地の場合、b)敷地の接辺に接する2敷地の両建築物が老朽化している場合、に該当する接辺に関して、敷地統合確率の割増を行っている。これらのモデル化の詳細に関しては参考文献2)に示している。

本研究で開発したシステムでは、以上のシミュレーションをすべてGIS上で実現している。敷地統合では、敷地の総数や形状が年々変化していくことから、このような空間的变化を把握するためにGISが有用であるとともに、可視化による統合箇所の把握が容易にできる利点も併せ持つ。

本研究の対象地区における敷地統合の実績と、モデルを用いた敷地統合のシミュレーションによる現況再現例を図3に示す。シミュレーションでは敷地統合場所(接辺)を乱数で与えているため、正確な統合場所そのものを正確に予測することは不可能である。したがってシミュレーション結果

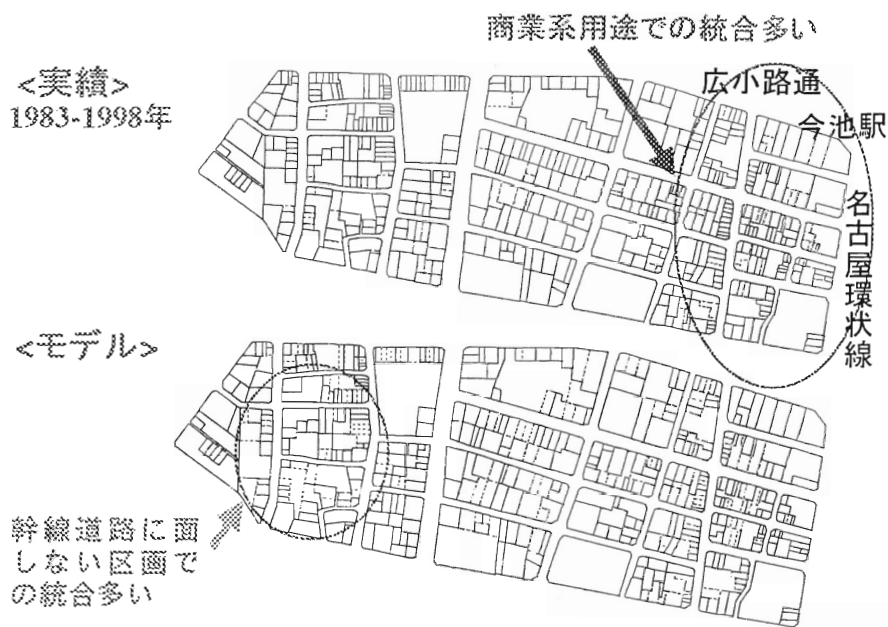
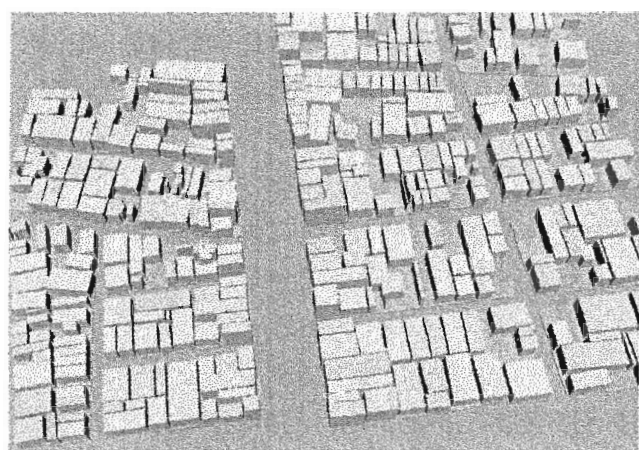
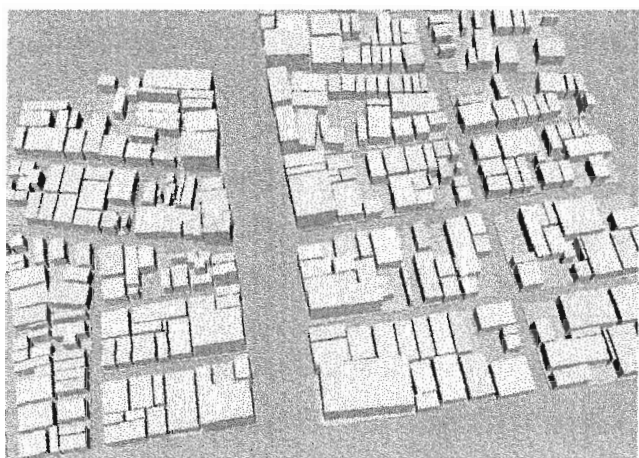


図3 対象地区におけるシミュレーション結果例



a) 敷地統合前



b) 敷地統合後

図4 対象地区における敷地統合前後の
景観変化の3次元CG表示例

の妥当性は、統合がどのような場所によく起こっているかを比較することによって検討できる。シミュレーションでは、商業系用途が多い地域や幹線道路に面しない区画で敷地統合が多くなっている傾向がよく再現されている。

さらに、シミュレーション結果を3次元CGで表示した例を図4に示す。この図は、対象地区を鳥瞰した様子を示しているが、システムでは視点や方向をマウス操作によって容易かつ自由にとることができる。したがって、例えば街の中をウォークスルーしながら、規制や税制の変更に伴う都市景観

変化を評価することも可能である。

6. 結論

本研究では、土地税制や建築形態に関する法規制の実施効果シミュレーションをGIS上で行うとともに、その結果変化する地区景観を3次元CGで表示するシステムを開発した。このシステムは、本稿で示した敷地統合のみならず、既存市街地の更新手法に関するさまざまな評価検討を行うためのツールとして活用が可能である。今後は様々な政策に関するモデルをシステムに組み込むことを進める予定である。

謝辞

本研究の成果は、産官学の共同研究組織である(財)名古屋産業科学研究所が実施する共同研究「近未来3次元都市研究プロジェクト」(プロジェクトリーダー:林良嗣)における議論によるところが大きい。この場を借りて、メンバー各位に謝意を表する次第である。

参考文献

- 1) 杉原・ハンマード:3次元土地利用シミュレータの開発、日本都市計画学会第10回中部支部研究発表会研究報告、1999。
- 2) 林・加藤・杉原・田中・吉岡:不動産税制による既存市街地の敷地統合促進に関するモデル分析と可視的評価システム、土木計画学研究・講演集 No.23、2000。

4. 敷地統合モデルの構築と施策の感度分析

図2のメカニズムを考慮して、1年間の敷地統合比率 P [%]を説明するモデル式を以下のように仮定する。

$$P = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 \quad (2)$$

X_1 : 期待収益率[%]、 X_2 : 商業用途比率[%]

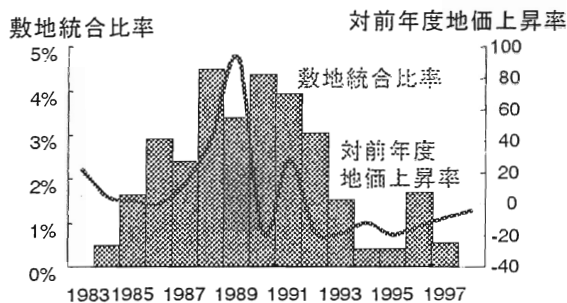


図1 対象地区における敷地統合比率と地価上昇率との関係

被説明変数：敷地統合比率	パラメータ	t 値
定数項	0.015	5.3
X_1 : 期待収益率	0.020	2.9
X_2 : 商業用途比率	-0.79	-3.5
X_3 : 床面積変化率	-0.020	-1.5

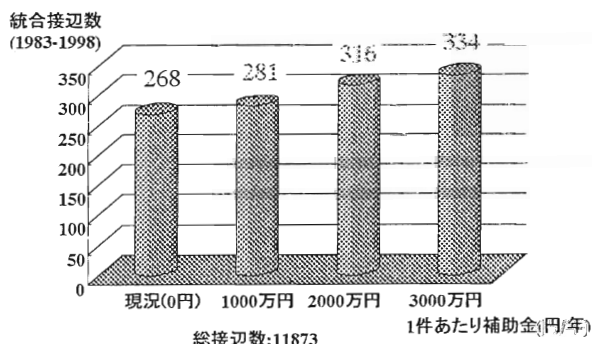


図3 補助金交付による敷地統合効果

X_3 : 建築物1棟あたりの床面積変化率[%]

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$: パラメータ

$$X_1 = \frac{(C_p^t A^t - \tau_j^t + S^t) - (C_p^{t-1} A^{t-1} - \tau_j^{t-1} + S^{t-1})}{C_p^{t-1} - \tau_j^{t-1}} \times 100 \quad (3)$$

C_p : 商業地・住宅地面積で重み付けした
公示地価[円/㎡]、 S : 補助金[円]

τ
1件
当
た
り
の
譲
渡
税
負
担
額[円]

表1 対象地区の所有形態別敷地統合比率(1983～98年)

全接辺(%)	法人	個人	空地	7A ⁰ -ト	その他	雑居ビル
法人	2.6%	0.3%	2.3%	2.0%	1.0%	1.7%
個人	—	0.0%	1.0%	1.0%	0.0%	0.0%
空地	—	—	3.4%	3.2%	7.1%	1.3%
7A ⁰ -ト	—	—	—	1.7%	4.2%	5.0%
その他	—	—	—	—	0.0%	0.0%
雑居ビル	—	—	—	—	—	0.0%

A :
地 積

(公示地価より算出)[㎡]

$$X_2 = \frac{A_s}{A_t} \times 100 \quad (4)$$

A_s : 商業系用途面積[㎡]

A_t : 住宅系+商業系用途面積[㎡]

対象地区のデータを用いて、重回帰分析によってパラメータを推定した結果を表2に示す。

このモデルを用いて、対象地区内で1992～1997年の6年間を対象として、敷地統合を行う敷地・建物所有者に補助金を交付する施策を考え、実施による敷地統合促進効果を分析した結果を図3に示す。結果から、補助金措置による効果は存在するものの、それほど大きくないことが示唆される。このため、容積率規制などの法的施策と組み合わせる必要がある。

現在の都市を更新し、より景観的に優れた質の高い都市を造り上げていくための検討事項の1つとして、都市を構成する土地や建物といった不動産に対して税制や規制がどのような影響をもたらしているかを知ることが重要である。

地区選定の理由として、a)敷地の変化が比較的激しい地区であること、b)また、都市構造が基盤目状で敷地統合パターンを考えやすいこと、c)指定容積率と実際に使用されている容積率との差が大きいこと、が挙げられる。

本研究では、敷地と建物の所有者が同一と仮定し、所有形態を、商業系（法人(塾、寮、専門学校、病院を含む)、雑居ビル)、住居系（個人、アパート）その他（その他(宗教施設、その他公共施設を含む)、空地(空地、駐車場、倉庫))、の 6 種類に分類している。

表 1 に所有形態別の敷地統合比率を示す。この結果より、

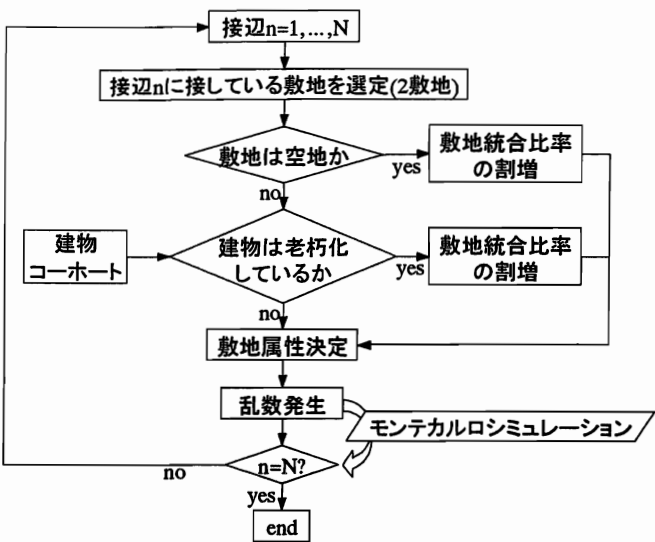


図 4 敷地統合シミュレーションのフロー