

CSIS Discussion paper No.143

街区内の建蔽部分の規定要因

## INFLUENTIAL FACTORS OF BUILDING FOOTPRINT IN A CITY-BLOCK

對間 昌宏\*, 浅見 泰司\*\*, 樋野 公宏\*\*\*

*Masahiro TAIMA Yasushi ASAMI and Kimihiro HINO*

\* 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 大学院生  
Graduate Student Dept. of Urban Engineering, The Univ. of Tokyo.

\*\* 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 教授・Ph.D.  
Prof., Dept. of Urban Engineering, The Univ. of Tokyo, Ph.D.

\*\*\* 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 准教授・博士(工学).  
Assoc. Prof., Dept. of Urban Engineering, The Univ. of Tokyo, D. Eng.

街区内の建蔽部分の規定要因

# INFLUENTIAL FACTORS OF BUILDING FOOTPRINT IN A CITY-BLOCK

對間 昌宏\*, 浅見 泰司\*\*, 樋野 公宏\*\*\*

*Masahiro TAIMA Yasushi ASAMI and Kimihiro HINO*

\* 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 大学院生

Graduate Student Dept. of Urban Engineering, The Univ. of Tokyo.

\*\* 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 教授・Ph.D.

Prof., Dept. of Urban Engineering, The Univ. of Tokyo, Ph.D.

\*\*\* 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 准教授・博士(工学).

Assoc. Prof., Dept. of Urban Engineering, The Univ. of Tokyo, D. Eng.

## Abstract

In central commercial zones in Tokyo, the importance of city-block restructuring has been strongly emphasized. The predictability of building development in a city-block is crucial for planning city centers. In this study, city-blocks are classified by difference in influential factors of building footprint, and it is examined if the city-blocks have steady tendencies of building footprint. For our analysis, 205 city-blocks are used as reference blocks. Results show influential factors of building footprint. Influential factors are: presence of a wide road and its adjacent direction, north-south length of city-block, and same use of buildings in a city-block.

# 1. はじめに

## 1. 1. 背景

我が国は現在、都市づくりの中心的課題は新規市街地の形成より既成市街地の再編にある。そして近年は、特に都心部において、既成市街地における街区再編が強く求められている。街区の再編が必要とされている背景としては、次の4点が挙げられる。①都市計画規制により、小規模街区では大きな建物が建設できず、開発事業者のインセンティブが働かない。建物の更新が進まず、商業面では、地域の新たなニーズに応えることが難しい。②大規模オフィスの供給が進まず、グローバルな都市間競争に勝ち抜く魅力が創出できない。③区画道路の幅員が狭く、災害に対して脆弱な市街地の改善が進まない。④小規模街区では歩車道の未区分等により、交通安全上の問題が発生している（国土交通省都市局市街地整備課，2015）。街区の再編は上記の問題点を解消することに意義がある。都心部では、特に震災被災復興事業により形成された街区は一定の基盤が整備されているものの、現在の土地利用や交通のニーズに対し、街区の規模が小さく、対応できないという課題を抱えている。

行政の取り組みとしては、都市再生特別措置法に基づき、都市の再生の拠点として、都市開発事業等を通じて緊急かつ重点的に市街地の整備を推進すべき地域として都市再生緊急整備地域を、また、都市の国際競争力の強化を図るうえで特に有効な地域として特定都市再生緊急整備地域を政令で指定している。各地方公共団体は、これらの地域内で都市再生特別地区を都市計画に定め、規制の緩和を図ることができる。東京都では、東京のしゃれた街並みづくり推進条例に基づき、街区再編まちづくり制度により、一定の地域で、地権者同士の合意形成の状況から、柔軟に街区を再編、更新していくことが可能となっている。国土交通省は2011年に「大街区化ガイドライン」、2014年に「まちづくり推進のための大街区化活用にかかる執務参考資料」を策定し、大街区化の有効性や事例を示し、地方公共団体や民間都市開発事業者等による街区再編の取り組みを促進している（国土交通省都市・地域整備局市街地整備課，2011）。街区を再編し、望ましい規模に改編することで、都心部の低未利用地等において地域ポテンシャルを生かした開発を可能とし、デベロッパーにも開発をする動機が生まれ、ビジネス・商業・生活の観点で世界的にも魅力的な都市の創出に寄与する。

以上の観点から、今後は特に東京都心部において街区の再編が活発になると考えられるが、将来、街区再編後に形成される街区内の建物により被覆される部分（以下，“建蔽部分”とする）を経験的に予想することは容易ではない。

## 1. 2. 既存研究の整理

将来、街区再編後に形成される街区内の建蔽部分を把握するためには、街区内の建蔽部分を推定するモデルを構築する必要がある。街区と建蔽部分の関係を分析した既存研究として、建物の配置の実験を行い、道路の効率性を維持するルールが街区を形成することを示した研究（斉藤，2002）、建物の隣接関係によって街区と道路網がどのように異なるかを分析した研究（斉藤，

2004), 周囲の空間の状態を計量し, それを説明変数とし, 市街地の空間部に建物が配置される確率の推定モデルを構築した研究 (齊藤, 2011), ある街区内の建物の配置を, 他の街区内に配置させたときの適合度を計量した研究 (Vialard, 2011) がある. しかし, 街区の形状から建蔽部分の推定を行った研究は見られず, 今後, 街区が再編された際に, その街区内の建蔽部分を推計することはできない. 敷地と建物を対象とした研究としては, 敷地の形状から戸建て住宅による建蔽部分を推定した研究 (Asami et al., 2000) がなされているが, この研究はサンプル数が少なく, 推定された敷地の数は少ない. 街区内の建蔽部分を推定するには, より多くの敷地のサンプルを分析に用いる必要がある.

街区等の土地の活用を調査した研究として, 既成住宅市街地を対象としてマンション化による建物の建ち並び方の変化を街区レベルで検討した研究 (牧尾ほか, 2006), 地方都市の中心市街地を対象として, 街区単位にみる土地利用の変化と現状の実態について明らかにした研究 (齊藤ほか, 2013), 既成市街地に立地する集合住宅における駐車場の設置の状況を緑地の確保と事業収支の観点から分析した研究 (南ほか, 2007, 2008), 主要幹線道路沿線の土地利用の現況を街区毎に把握した研究 (永富ほか, 2007), 街区内の建物棟数密度および街区内の建蔽率により市街地の様相を把握した研究 (中尾ほか, 2012), 非建蔽地の規模や増減がいかんにして緑地の規模や増減と関係するのかを全市的に定量的に明らかにした研究 (川口ほか, 2014), 市街地内の建物間の隙間率の分布状態を計量した研究 (松宮ほか, 2014) が見られる. これらの研究は, これまでの街区等の土地の活用の様相を把握しているが, 将来的な土地の活用の様相を推定するにはさらなる分析が必要である.

また, 街区内の建蔽部分を規定する要因 (以下, “規定要因” とする) は様々なものが考えられる. 建物の配置への影響の把握に関する研究として, 天空率規制と建築形態の因果関係を把握した研究 (青木ほか, 2010), セットバック, 天空率規制と前面道路との傾き, 隅切りといった建物の配置や形状の関係を把握した研究 (切田ほか, 2007), 建築物の形態規制に対応した建築利用可能空間のモデルを構築した研究 (川上ほか, 2013), 連続性を欠く形態の建築物群を形成する要因を形態規制の変遷から考察した研究 (葛城ほか, 2000), 「配置コントロール」の手法として壁面線指定を実現可能容積の減少をさせることなく導入するための検討をした研究 (中西ほか, 1996), 建物密度と道路密度に着目し, 建物後退距離を導出した研究 (薄井ほか, 2011) があり, 多くは都市計画規制の建物の配置への影響を研究の対象としている. しかし, これらの都市計画規制等の影響により街区内に建築できる領域は限定されるが, 類似した形状の街区において街区内の建蔽部分の確率を正確に推定するための要因 (規定要因) にどのようなものがあるかに関しては明らかではない. 街区内の建蔽部分の規定要因が把握できれば, 今後の街区再編計画に活用する等の応用が考えられる.

### 1. 3. 目的

本研究では, 類似した形状の街区において建蔽部分の確率を正確に推定可能な街区, 可能でない街区を明らかにすることを通じて建蔽部分の規定要因を考察することを目的とする. 本研究

の成果は、市街地の更新やコンパクトシティ化に伴う街区再編後に形成される街区内の建蔽部分を推定することに有用であると考えられる。

以降、2節において任意の形状の街区内の建蔽部分を推定するモデルを構築する。そして、3節では街区の分類をした後、建蔽部分を推定するモデルを用いてその推定精度（誤差の大きさ）から街区内の建蔽部分の確率を正確に推定可能な街区と可能でない街区の判定を行う。4節では結果の考察を行う。最後に5節において今後の研究課題について記す。

## 2. 研究方法

### 2. 1. 分析に用いたデータ

本研究では、東京都から提供を受けたGISデータ（平成25年3月版東京都都市計画地理情報システム）を用いて分析を行った。

対象とする街区は、街区再編が特に求められている、都市再生緊急整備地域内の街区とした（図-1）。容積率が異なると建蔽部分も大きく変わり、詳細な分析が困難となることから、指定容積率は街区が最も多数であった600%が指定されている街区に限定し、容積率の割り増し等が適用される地区計画、特例容積率適用地区、高度地区の指定されている街区は除外した。総数205の街区をサンプルとして分析を行う。



図-1 東京都の商業地域指定の都市再生緊急整備地域（黒色部）

### 2. 2. 街区内の建蔽部分を推定するモデルの構築

街区の形状から街区内の建蔽部分を推定するモデル（以下，“建蔽部分推定モデル”とする）の構築では、敷地の形状から戸建て住宅による建蔽部分を推定した研究（Asami et al., 2000）において開発されたモデルの構築方法を援用する。街区と敷地の両者において、形状によって都市計画規制が概ね定まり、建築可能な範囲が限定されることが共通するため、Asami et al. (2000) のモデルは本研究において応用ができると考えられる。

ある2つの街区が共に類似した形状や環境下であるとき、それらの街区内の建蔽部分も類似すると考えられる。この仮定は、街区の形状やその他の環境から建蔽部分を推定することを可能にし、本研究では、この仮定の下、建蔽部分推定モデルを構築する。

建蔽部分推定モデルにより推定された街区内の建蔽部分は確率で表される。建蔽部分が推定される街区と、推定に用いるために参照する街区（以下、“参照街区”とする）の重心を一致させて重ね合わせ、建蔽部分が推定される街区内で、多くの参照街区上の建物により被覆される部分ほど、被覆される確率は高くなると考える。また、建蔽部分を推定したい街区と参照街区の、街区の形状の類似の大きさ（以下、“類似度”とする）によって参照街区内の建蔽部分の重みづけ（以下、“ウェイト”とする）の大きさを変え、類似度の大きい街区から推定される建蔽部分の確率をより高く評価する。

街区同士の類似度を表す指標として、類似度 $s$ を以下のように定義する。街区は一般に2次元平面上のコンパクトな集合である。平面上の一点を $\mathbf{x}$ とする。街区 $X$ の中の一点を $\mathbf{x}(\in X)$ 、街区 $X$ の重心位置ベクトルを $\mathbf{g}(X)$ 、街区 $X$ の面積を $A(X)$ で表す。2つの街区 $X, Y$ の類似度 $s$ は、2つの街区の重心を一致させたときの積集合を和集合で除すことで算出する。そのため、街区 $X$ の重心を原点に重なるよう平行移動して得られる集合を $G(X)$ とする。すなわち、式 (2.2.1) のように定義される。

$$G(X) = \{\mathbf{z} : \mathbf{z} = \mathbf{x} - \mathbf{g}(X), \mathbf{x} \in X\} \quad (2.2.1)$$

そして街区 $X, Y$ の暫定的な類似度 $s^*$ をLee et al. (1970) の考え方に基づき以下の式 (2.2.2) のように定義する。

$$s^*(X, Y) = \frac{A(G(X) \cap G(Y))}{A(G(X) \cup G(Y))} \quad (2.2.2)$$

街区内の建物は、街区と接する道路の方角に大きく影響を受けるが、それぞれの街区で接する道路の方角は異なっている。街区の重心を中心として $\pm\pi/4$  (45度) の範囲で回転させた街区は、街区と接する道路の元々の方角より最も近傍の方角から大きく方角が変化することはないため、道路の向きによる街区内の建物への影響は概ね等しいと考えられる。そこで、このような向きのぶれを許容して、最終的な街区間の類似度 $s$ を定義することとする。街区 $X$ をその重心を中心 $\theta$ だけ回転させた街区を $R(X, \theta)$ と表記すると、類似度 $s$ を式 (2.2.3) で定義する。

$$s(X, Y) = \max_{-\pi/4 \leq \theta \leq \pi/4} \frac{A(G(X) \cap R(G(Y), \theta))}{A(G(X) \cup R(G(Y), \theta))} \quad (2.2.3)$$

実際の街区内の建物の位置の確率を推定するときに用いる参照街区の集合を参照街区群 $I$ とす

る。街区形状が似ている場合にはその上に存在する建物による建蔽部分も似ると考えられる。そのため、建蔽部分を推定したい街区 $X$ に対して、参照街区群 $I$ の中から類似度の高い街区における建蔽部分の情報を優先的に用いることが望ましい。上で定義した類似度の値をそのままウェイトとして用いることも考えられるが、そのまま用いると、類似度は0になることはないため、どんなに似ていない街区でも、ウェイトが正となり、建蔽部分推定モデルに用いられてしまうこととなる。明らかに形状が異なる街区は排除する方が、より良いモデルを構築できる。形状が大きく異なる街区は排除するため、明らかに形状が異なる街区の建蔽部分のウェイトを0とする必要がある。そこで、類似度 $s$ とウェイト関数 $f(s)$ の関係を式 (2.2.4) のように定義する。

$$f(s) = \begin{cases} \frac{s-t}{1-t} & s > t \\ 0 & s \leq t \end{cases} \quad (2.2.4)$$

ここで、 $t$ は0から1の間の値をとるパラメータである ( $t \in [0,1]$ )。類似度 $s$ が $t$ 以下のときは、ウェイトが0となる (図-2)。街区 $X$ と街区 $Y$ の類似度 $s$ 、ウェイト関数 $f(s)$ はそれぞれ $s(X,Y)$ 、 $f(s(X,Y))$ と表す。

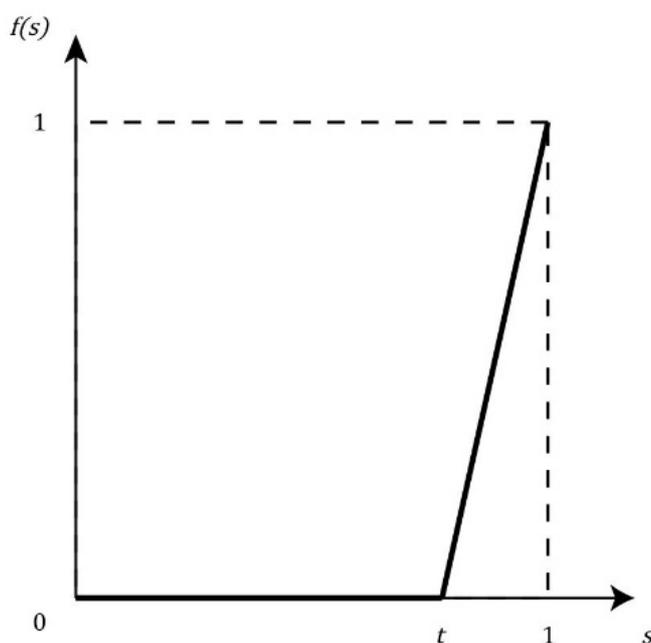


図-2 類似度 $s$  -ウェイト $f(s)$

次に、建蔽部分を推定する方法を述べる。建物の正確な形状を推定することは難しいので、街区内の各点が建物で覆われる確率を推定することにする。建蔽部分を推定したい街区を $X$ とし、参照街区 $i(i \in I)$ の街区重心を原点に移動したときの参照街区の集合 $G(i)$ の上の建蔽部分の集合を

$B_i$ とする。  $G(X)$ 内の一点 $\mathbf{z}$ が $\mathbf{z} \in B_i$ の場合は、 $\mathbf{z}$ 地点では建物により被覆されることになる。  $\mathbf{z}$ 地点を覆う $B_i$ が多いほど、 $\mathbf{x}(\in X)$ 地点は建物に覆われやすいと判断し、上で定義した街区形状の類似度によるウェイトで重み付けして、 $\mathbf{x}(\in X)$ 地点が建物で被覆される確率である建蔽確率 $p(\mathbf{x}, X, I)$ を定義する。 まず、平面上の任意の地点 $\mathbf{x}$ において参照街区の建物 $B_i$ で被覆されるか否かを表す指示関数を式 (2.2.5) で定義する。

$$\chi(\mathbf{x}, B_i) = \begin{cases} 1 & \mathbf{x} \in B_i \\ 0 & \mathbf{x} \notin B_i \end{cases} \quad (2.2.5)$$

すると、街区 $X$ 上の $\mathbf{x}(\in X)$ 地点の建蔽確率 $p(\mathbf{x}, X, I)$ を式 (2.2.6) のように定義する。

$$p(\mathbf{x}, X, I) = \frac{\sum_{i \in I} f(s(X, i)) \chi(\mathbf{z}, B_i)}{\sum_{i \in I} f(s(X, i))}, \quad \mathbf{x}(\in X) \quad (2.2.6)$$

ウェイト関数 $f(s)$ のパラメータ $t$ は、建物の推定精度が最も高くなるように設定した。 その方法としては、参照街区群 $I$ から任意の街区 $i$ を取り出して、それ以外の参照街区 ( $I$ から $i$ を取り出した残りの参照街区の集合を $I_{-i}$ とする) で建蔽部分を推定するという操作を全ての参照街区 $i(\in I)$ で行い、以下で定義する推定精度指標 $\rho$ が最も高くなる値を求める。 推定精度指標 $\rho$ を以下の式 (2.2.7) のように定義する。

$$\rho = \sum_{i \in I} \int_{\mathbf{x} \in B_i} [p(\mathbf{x}, i, I_{-i}) \chi(\mathbf{x}, B_i) - p(\mathbf{x}, i, I_{-i}) (1 - \chi(\mathbf{x}, B_i))] d\mathbf{x} \quad (2.2.7)$$

建物が実際にある地点の建蔽確率の積分値から、建物が実際にはない地点の建蔽確率の積分値を差し引いて、この和を、推定精度指標 $\rho$ としている。 推定精度指標 $\rho$ は一種の尤度指標であり、推定精度指標 $\rho$ が最大となるとき、すなわち建蔽部分の推定精度が最も高くなるときのパラメータ $t$ を建蔽部分推定モデルに用いる。

### 3. 街区の分類

次に、建蔽部分推定モデルによる建蔽部分の推定の誤差が小さくなるような街区の分類を行う。建蔽部分推定モデルの誤差が街区を分類しないときより、分類を行った後、小さくなる場合、その分類は建蔽部分が似ている街区を抽出していることを示す。すなわち、この分類では街区内の建蔽部分の確率を正確に推定可能な街区であると考えられる。一方で、分類を行った後、誤差が大きくなる場合、その分類の街区は建蔽部分のばらつきが大きいことを示す。すなわち、この分類では街区内の建蔽部分の確率を正確に推定できない街区であると言える。以上の方法により、街区内の建蔽部分の確率を正確に推定可能な街区と可能でない街区を判定する。

#### 3. 1. 建蔽部分推定モデルの推定精度 (誤差率) の算出方法

まず、建蔽部分推定モデルによる建蔽部分の推定の誤差を算出する。既存研究では、平面位置の誤差を扱った研究として、空間情報の平面位置が真の位置を中心に2次元正規分布するという仮定の下で構築した誤差モデルを用いた寺木による一連の研究 (寺木, 2000a, 2000b, 2000c, 2000d, 2000e) や空間情報の重ね合わせにより誤差を算出した研究 (Chrisman, 1987) がなされている。本研究で対象とする建蔽部分の推定の誤差を算出するためには、推定の位置と真の位置を重ね合わせて誤差の算出を行うことが適切であると考えられる。

本研究では、誤差の算出は次のように行う。参照街区 $i(i \in I)$ の中の一点 $\mathbf{x}(i)$ の建蔽確率は $p(\mathbf{x}, i, L_i)$ で表される。一方、 $\mathbf{x} \in B_i$ のとき1、 $\mathbf{x} \notin B_i$ のとき0をとる関数は $\chi(\mathbf{x}, B_i)$ となる。 $i$ における建蔽部分推定モデルによる建蔽部分の推定の誤差率は、 $p(\mathbf{x}, i, L_i)$ と $\chi(\mathbf{x}, B_i)$ の差の絶対値を $i$ の領域で積分したものを $i$ の面積 $A(i)$ で除して算出される。そして、この誤差率の算出を全ての参照街区で行い、その合計を参照街区群の総数 $N_I$ で除したものを $I$ の誤差率とした。誤差率を $E$ とすると、式 (3.1.1) により定義される。

$$E = \frac{\sum_{i \in I} \frac{\int_{\mathbf{x} \in i} |p(\mathbf{x}, i, L_i) - \chi(\mathbf{x}, B_i)| d\mathbf{x}}{A(i)}}{N_I} \quad (3.1.1)$$

本研究では、 $E$ を建蔽部分推定モデルの推定精度の指標とする。次に、街区を分類し、誤差率 $E$ の値が大きくなる街区、誤差率 $E$ の値が小さくなる街区を分析し、街区内の建蔽部分の確率を正確に推定可能な街区と可能でない街区を明らかにする。

#### 3. 2. 街区の分類

街区内の建蔽部分に影響を与えられようと考えられる要因に着目し、街区の分類を行う。

まず、建蔽部分に影響を与えられようと考えられる要因として、敷地の前面道路の幅員が考えられる。前面道路の幅員に応じて、建物に関する法律の規制が大きく異なる。特に幅員が12mを境として、

建築基準法では、前面道路が幅員12m未満となる場合には、指定容積率と道路幅員による容積率の小さいほうをその敷地の容積率とすることや、前面道路が幅員12m以上の場合、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域又は準住居地域内においては、斜線制限の緩和が適用されるなどの措置がとられることが定められている。また、東京都総合設計許可要綱では、都心に適用する総合設計制度である都心居住型総合設計制度において、容積率が割増し後に600%を超える敷地は前面道路が幅員12m以上であることを適用要件の1つとして挙げている。このように、多くの場面で前面道路の幅員12mが基準として取り上げられることから、前面道路の幅員12mが建蔽部分に大きく影響を与える要因である可能性が高い。

幅員12mは比較的、広幅員の道路であるが、街区の接道する道路が全て幅員12m以上の広幅員の道路であることは対象地である東京の都心ではほとんど見られない。形態規制には、北側隣地斜線制限、日影規制等、敷地の南北方向に影響を与える規制があり、方角を考慮することも重要であると考えられる。前面道路に関しても、広幅員の道路が街区のどの方角に接道するかによって、建蔽部分に影響を及ぼす可能性がある。

街区の形状も建蔽部分に影響を与えると考えられる。既存研究においても、敷地の形状が縦長であることや間口の大きさが、建物の形態規制に大きく影響を与えること（川上ほか、2013）や、街区の南北幅によって日影規制と北側斜線制限の規制の大きさが異なること（中西ほか、1996）が明らかにされている。これらの知見も考慮すると、街区の形状が東西に長い、南北に長いことによって建蔽部分に影響を与えることが考えられる。

街区の地価は、既存研究において建蔽部分との関連を分析したものは見られないが、地価は土地の市場性を大きく反映しており、土地の市場性は建蔽部分に影響を与える可能性がある。地価は、建物の用途や形態の最有効使用を考慮して形成されるが（吉野、2006）、地価と大きく関連する土地の市場性が建物の用途や形態に影響を与えることも考えられる。したがって、街区の地価の高さによっても分類を行うこととする。地価のデータは平成25年度国土数値情報都道府県地価調査データを用いた。各街区の地価は、各街区の重心と最も近接する基準地の地価とした。

地区計画や各地方公共団体の諸計画において地区毎の用途を定める場合があるが、建物の用途は建蔽部分に影響を与える要因であることが考えられる。用途によって、建物の設計の方針が異なる（内藤ほか、2010）ため、建蔽部分も建物の用途によって異なる可能性がある。特に、単一の用途の建物で構成される街区では、建蔽部分の確率を正確に推定可能である可能性が考えられる。本研究の対象地である東京都心商業地域では、建物の用途がオフィスのみである街区が多くみられたため、この街区を取り上げることとした。その他の用途（商業施設、集合住宅等）についても限定して分析を行うことを考えたが、オフィス以外の用途では、単一用途の建物で街区を構成している街区が少なく、分析を行うことができなかった。

以上の前面道路幅員、街区形状、地価、建物の用途の観点から、街区の分類を行う。

街区の周囲の道路が12m未満か12m以上であるかで分類した街区をそれぞれ分類I、IIとする。幅員12m以上の前面道路と街区が接道する方角を考慮し、北側に幅員12m以上の前面道路と接

道する街区，南側に幅員12m以上の前面道路と接道する街区，東側に幅員12m以上の前面道路と接道する街区，西側に幅員12m以上の前面道路と接道する街区をそれぞれ分類III，IV，V，VIとする（幅員12m以上の前面道路と街区が接道する方角は $\pm\pi/4$ （45度）の範囲で補正する．例として，北北東に12m以上の前面道路と接道する街区は，北側に幅員12m以上の前面道路と接道する街区とする．）．

東西に長い街区と南北に長い街区をそれぞれ分類VII，VIIIとする．任意の街区が東西に長いか南北に長いかの判定は，任意の街区と接する道路の境界の東端部・西端部・北端部・南端部の座標を用いる．任意の街区の東端部と西端部の座標を結ぶ距離が北端部と南端部の座標を結ぶ距離より長いとき，その街区は東西に長い街区とし，逆の場合は南北に長い街区となる．

全ての街区（総数205）の地価の平均をとり，その平均値より大きい街区，小さい街区をそれぞれ分類IX，X，街区内の全ての建物がオフィスとして使用されている街区を分類XIとする．それぞれの分類で，2.2において構築した建蔽部分推定モデルを適用し，3.1で示した手法により，モデルの推定精度（誤差率 $E$ ）を算出する．

表-1 分類ごとの推定の誤差率 $E$

分類方法		$N_i$	t	E
分類しない	全ての街区	205	0.79	0.330
分類I*	幅員12m以上の道路と接道しない街区	127	0.79	0.322
分類II	幅員12m以上の道路と接道する街区	78	0.74	0.350
分類III*	北側に幅員12m以上の道路と接道する街区	30	0.72	0.319
分類IV*	南側に幅員12m以上の道路と接道する街区	21	0.72	0.300
分類V	東側に幅員12m以上の道路と接道する街区	14	0.64	0.363
分類VI	西側に幅員12m以上の道路と接道する街区	13	0.68	0.400
分類VII	形状が東西に長い街区	101	0.76	0.337
分類VIII*	形状が南北に長い街区	104	0.79	0.323
分類IX	全ての街区の平均の地価より高い街区	67	0.71	0.356
分類X	全ての街区の平均の地価より低い街区	138	0.74	0.335
分類XI*	街区内の建物が全てオフィスである街区	34	0.63	0.319

\* 分類しないときの誤差率と比較し，誤差率が低下した分類

### 3. 3. 結果

分析の結果は表-1のように整理される．

街区内の建蔽部分の確率を正確に推定可能な街区と可能でない街区の判定は次のように行う．街区を分類しないときの建蔽部分推定モデルの誤差率 $E$ は0.330となった．街区の分類を行い，ある分類の誤差率 $E$ が0.330より値が小さくなるとき，その分類は建蔽部分が似ている街区を抽出していることを示し，街区内の建蔽部分の確率を正確に推定可能な街区であると考えられる．一方で，ある分類の誤差率 $E$ が0.330より値が大きくなるとき，その分類の街区は建蔽部分のばらつき

が大きいことを示し、街区内の建蔽部分の確率を正確に推定できない街区であると言える（ただし、誤差率 $E$ は、参照街区群の総数 $N_I$ が少なくなるほど値が大きくなるので、分類の後に、単に参照街区群の総数 $N_I$ が少なくなったために誤差率の値が大きくなった可能性に注意する必要がある。）このようにして、街区内の建蔽部分の確率を正確に推定可能な街区と可能でない街区を判定する。

結果から、分類I、分類III、分類IV、分類VIII、分類XIでは、分類しないものと比較し誤差率 $E$ の値が小さくなったため、これらの街区は、街区内の建蔽部分の確率を正確に推定可能な街区であると言える。一方で、分類II、分類V、分類VI、分類VII、分類IX、分類Xでは、分類しないものと比較し誤差率 $E$ の値が大きくなったため、これらの街区は街区内の建蔽部分の確率を正確に推定できない街区であると言える。以上の分析により、街区内の建蔽部分の確率を正確に推定可能な街区と可能でない街区が明らかとなった。

## 4. 考察

本節では、以上の結果についての考察を行う。

分類Iと分類IIでは、分類Iのみ、誤差率 $E$ が分類しないものより値が小さくなったことから幅員12mの前面道路との接道の有無が街区内の建蔽部分に影響を与えており、規定要因であることがわかる。分類Iの街区内の建物は、幅員の狭い道路からの道路斜線制限により、街区内で建蔽部分がばらつくことなく全体的に均等に被覆されることや、街区の中心に建蔽部分が偏りやすくなることから、この結果の背景として考えられる。

分類III、分類IV、分類V、分類VIでは、分類III、IVにおいて分類しないものと比較し、誤差率 $E$ の値が小さくなった。つまり、広幅員の道路と接道する方角が北側と南側であることが建蔽部分の規定要因であることが示唆される。南北の方向は日照を確保するうえで特に考慮すべきであり、建蔽部分に影響を与えていることが考えられる。

分類VII、分類VIIIでは、分類VIIIにおいてのみ、分類しないものより誤差率 $E$ の値が小さくなった。南北の方向は日照を確保する上で重要であり、形状が南北に短い街区では、日照を確保するために、建物を東西方向に動かさなくてはならない一方で、形状が南北に長い街区では、南北方向に十分な空地を確保できるために、東西に建物をずらして配置する必要はない。また、南側に日照の必要な建物を配置するために、その他の建物の配置の自由度が低くなることも考えられる。つまり、街区の形状が南北に長いことで、建蔽部分の東西方向の変動が小さくなることが予想され、これが建蔽部分の規定要因となる。

分類IX、分類Xでは、いずれも誤差率 $E$ は分類しないものより値が大きくなった。3.3において述べたように、参照街区群の総数 $N_i$ が少なくなるほど、建蔽部分推定モデルの精度は低下するため、これらの分類で誤差率 $E$ が分類しなかったものより値が大きくなったことは、分類により建蔽部分のばらつきが大きくなったというより、単に建蔽部分に傾向が現れなかったものだと捉えられる。ある地価を境に建蔽部分の確率を正確に推定可能であれば、分類IX、Xのいずれかの誤差率 $E$ が分類しないものより値が小さくなることが想定されるが、対象とした街区が全て都心部であるため、概して地価は高く、建蔽部分の確率を正確に推定できなかつたと考えられる。つまり、対象地である東京都心商業地域においては、地価の高さは街区内の建蔽部分に影響を及ぼさないことが示唆される。

分類XIは、誤差率 $E$ が分類しないものより値が小さくなる結果となった。結果の背景として、オフィスは、レントブル比が高いことや効率的な職場環境が求められ、これらの特性が設計に反映される(内藤ほか、2010)ため、オフィスのみで構成される街区は、建蔽部分がそれぞれ似ることが考えられる。また、オフィスは比較的、日照を求められないため、容積を最大化するように配置されるために類似しやすいとも考えられる。分類XIの結果は、オフィス以外の用途に関しても、街区を同一の建物の用途で構成することが、建蔽部分の規定要因となることを示唆する。

## 5. 今後の研究課題

本研究では、建蔽部分に影響を与えると考えられる要因を取り上げたが、建物の建蔽部分に影響を与える要因は他にも大いにあると想定される。建物の建蔽部分に影響を与える要因が明確になれば、その要因に基づき、建物の建蔽部分の位置を推定することが可能なモデルを構築できる。建蔽部分を高い精度で推定可能となれば、合意形成や街区再編計画策定時に活用することが見込まれる。今後、さらに他の観点からも建蔽部分に影響を与える要因を追求し、分析を実施していきたい。

## 謝辞

本研究の分析に用いたデータは、東京都都市整備局からの提供を受けた。ここに記し謝意を表する。

## 参考文献

- 青木充広・大澤義明・切田元・小林隆史(2010)天空率規制下で建築ボリューム最大化により誘導される建物形態。「日本建築学会計画系論文集」, **75**(648), 403-410.
- 薄井宏行・浅見泰司(2011)建物後退距離と建物および道路密度。「都市計画論文集」, **46**(3), 829-834.
- 葛城桂子・渡辺俊(2000)形態規制の変遷からみた不整形な建築物群が形成する不連続な都市景観の形成過程について。「都市計画」 **35**, 763-768.
- 川上光彦・大西宏樹(2013)形態規制による建築利用可能空間と建築物のモデル化とそれを用いた形態規制評価。「日本建築学会計画系論文集」, **78**(687), 1041-1048.
- 川口暢子・村山顕人・清水裕之・高取千佳(2014)名古屋市における街区ごとに見る非建蔽地／緑被地規模・変化の実態と分布の特徴。「都市計画論文集」 **49**(3), 207-212.
- 切田元・大澤義明・蓮香文絵・中川享規(2007)天空率規制が建物平面配置・形状に及ぼす影響に関する解析的研究。「日本建築学会計画系論文集」, **78** (617), 71-78.
- 国土交通省都市・地域整備局市街地整備課(2011)「大街区化ガイドライン」の策定について。「区画整理」, **54**(3), 12-13.
- 国土交通省都市局市街地整備課 (2015) 大街区化による市街地再編の効果と今後の展望。「区画整理」, **58**(3), 13.
- 齊藤充弘・加藤雅俊(2013)街区単位にみる土地利用の変化と実態について:いわき市平中心市街地を対象として。「都市計画論文集」, **48**(3), 315-320.
- 齊藤千尋(2002)道路網の効率性と街区パターン : 建物の配置による街区形成シミュレーション手法の検討。「都市計画」, **37**, 85-90.
- 齊藤千尋(2004)街区パターンと市街地形状における格子の効果 : 建物の隣接関係の都市空間への影響の研究。「都市計画」, **39**, 847-852.
- 齊藤千尋(2011)アクセシビリティ、独立性、最短路の分布による建物出現位置の予測:典型的な街区における建物配置のロジスティック回帰分析。「都市計画論文集」, **46**(3), 397-402.
- 寺木彰浩(2000a)空間情報の平面位置のエラーモデル 空間情報の平面位置精度の推定 その1: 空間情報の平面位置精度の推定その1。「GIS-理論と応用」, **8**(1), 83-90.
- 寺木彰浩(2000b)空間情報の平面位置のエラーモデル 空間情報の平面位置精度の推定 その2: 空間情報の平面位置精度の推定その2。「GIS-理論と応用」, **8**(1), 91-97.
- 寺木彰浩(2000c)空間情報の平面位置のエラーモデル 空間情報の平面位置精度の推定 その3:

- 空間情報の平面位置精度の推定その3. 「GIS-理論と応用」, **8**(1), 99-105.
- 寺木彰浩(2000d)空間情報の平面位置のエラーモデル 空間情報の平面位置精度の推定 その4:  
空間情報の平面位置精度の推定その4. 「GIS-理論と応用」, **8**(2), 33-41.
- 寺木彰浩(2000e)空間情報の平面位置の精確さを評価する手法. 「GIS-理論と応用」, **8**(2), 43-49.
- 内藤和彦・橋本雅好・日色真帆・藤田大輔(2010)『設計に活かす 建築計画』, 学芸出版社.
- 中尾尚世・伊藤恭行(2012)街区棟数密度からみた都市の様相に関する研究. 「日本建築学会計画系論文集」, **77**(677), 1689-1697.
- 永富太一・佐藤誠治・小林祐司・姫野由香(2007)街区単位の建物分布状況に着目した主要道路沿線における土地利用実態の解明—大分県大分市の主要幹線道路沿線を対象として—. 「都市計画論文集」, **42**(3), 517-522.
- 中西正彦・中井検裕・斉藤千尋(1996)街区単位の建築物配置を目的とした壁面線コントロールに関する研究. 「都市計画」, **31**, 523-528.
- 牧尾晴喜・杉山茂一・徳尾野徹・中庭裕次郎(2006)既成住宅市街地におけるマンション化と街路側空地の利用状態の変容. 「日本建築学会計画系論文集」 **604**, 1-7.
- 松宮かおる・鷺崎桃子・及川清昭・郷田桃代(2014)建物間の隙間に関する定量的分析. 「日本建築学会計画系論文集」, **79**(697), 693-699.
- 南兌坤・宇佐美諒・杉山茂一・徳尾野徹(2007)既成市街地に立地する集合住宅における駐車空間の採り方. 「日本建築学会計画系論文集」 **614**, 17-24.
- 南兌坤・杉山茂一・徳尾野徹(2008)駐車位置と住棟配置からみた市街地立地集合住宅の特性. 「日本建築学会計画系論文集」, **73**(623), 23-30.
- 吉野伸(2006)地域分析と個別分析. 『第5版 特殊な画地と鑑定評価』(土地評価理論研究会), 清文社, 199-202.
- Asami, Y., Ohtaki, T. (2000) Prediction of the shape of detached houses on residential lots. *Environment and Planning B: Planning and Design*, **27**, 283-295.
- Chrisman, H. C. (1987) The accuracy of map overlays: a reassessment. *Landscape and Urban Planning*, **14**, 427-439.
- Lee, D.R., Sallee, G.T. (1970) A Method of Measuring Shape. *Geographical Review*, **60**(4), 555-563.
- Vialard, A. (2011) Measures of the fit between street network, urban blocks and building footprints Savannah and Atlanta. *In Proceedings of the 8th International Symposium on Space Syntax*, **8101**, 1-17.