

東京大学大学院工学系研究科

都市工学専攻修士論文

3項道路規定の適切な運用方法に関する研究

接道判定・道路網評価・景観評価

Methods for Applying the 3rd Paragraph of the 42nd Article
in the Building Standards Law

Judging Adjacency of Lots to Roads, Evaluating Formation of Road Networks,
and Evaluating Landscapes of Narrow Roads

住宅・都市解析研究室 Housing and Urban Analysis Laboratory

薄井宏行 Hiroyuki USUI

指導教員

浅見泰司 教授

貞広幸雄 准教授

岡部篤行 教授

2009年7月

論文概要

本論文は、魅力ある路地を残すために指定することができる建築基準法第42条第3項で規定される通称「3項道路規定」を適切に運用する方法について論じたものである。

本論文は二部構成である。第1部では、道路と建物の近接性に着目して建物敷地の接道判定を間接的に行う方法について論じる。つぎに、前述した方法を応用することによって、東京23区を対象に路地が多い地域の把握を行う。第2部では、3項道路規定を適用する際に必要な街路網形態評価と景観評価を定量的に行う方法について論じる。

第1章では、本研究の背景と目的を述べ、本研究に関連する既往研究の整理を行う。

第1部は三章で構成される。

第2章では、道路と建物の近接性に基づいて建物敷地の接道判定を行う方法を構築し、構築した方法の近接性判定精度について考察する。

第3章では、第2章で構築する「バッファ領域を用いる近接性判定方法」を道路と建物の近接性判定方法として用いる際に、最適バッファ距離を簡便に推定する方法を示す。また、最適バッファ距離の都市計画的意味を簡単なモデルを構築して理論的に示す。

第4章では、第2章と第3章で構築する近接性判定方法を用いて、路地に面する建物棟数割合が高い地域を把握する。また、3項道路規定の適用候補となる路地を特定し、当該路地に面する建物棟数割合が高い地域を把握する。

第2部は二章で構成される。

第5章では、第一に、3項道路規定の指定基準として「街路が整った地区」が設けられている目的をヒアリング調査によって整理し、街路網形態と消防活動等の災害安全性との関係を指摘する。第二に、グラフ理論に基づく指標を用いて街路網形態を評価し、当該指標を用いて街路が整っているかどうか評価する際の問題点を指摘する。第三に、グラフ理論に基づく街路網形態評価方法の代替的方法として、消防活動困難区域に着目した街路網形態評価を試み、消防活動困難区域の有無と街路網形態の関係について定量的に論じる。

第6章では、2004年に国土交通省が出した3項道路規定に関する運用通知にある「美しい佇まい」に代表される路地の魅力を、街路景観の良し悪しに基づいて定量的に評価する。ヘドニック価格法を用いて街路景観の相対価値を算出し、景観の相対価値に基づいて景観の順序付けを行う。そして、災害安全性と街路景観の良さの観点から3項道路規定を適用することが可能な路地を例示する。

第7章では、本研究の総括と今後の課題を示す。

目次

第1章 序論	1
1.1 研究の背景と問題意識	2
1.1.1 路地の魅力の再評価と3項道路規定の積極的活用	2
1.1.2 敷地の接道状況を把握する方法と路地の分布の把握方法の未確立	3
1.2 研究の目的	5
1.3 論文の構成	6
1.4 既往研究の整理と本論文の位置づけ	8
1.4.1 路地や狭隘道路に関する事例研究	8
1.4.2 路地や狭隘道路に関係する法律や制度に関する研究	10
1.4.3 建物敷地の接道判定方法に関する研究	12
1.4.4 街路網の形態評価に関する研究	14
1.4.5 災害安全性とその評価方法に関する研究	16
1.4.6 景観評価に関する研究	18
1.4.7 本論文の位置づけ	20
1.5 路地の定義	22
—第1部：路地の分布の把握方法—	23
第2章 GISを用いた建物敷地の接道判定方法の構築	23
2.1 はじめに	24
2.2 建物敷地の接道判定を行う際の問題点	25
2.3 GISを用いて建物敷地と道路の近接性を把握する方法の検討	26
2.3.1 面ボロノイ分割を用いる方法の検討	26
2.3.2 バッファ領域を用いる方法の検討	28
2.3.3 面ボロノイ分割を用いる方法とバッファ領域を用いる方法の利点と欠点	29
2.4 バッファ領域を用いる接道判定方法	30
2.4.1 道路境界線からの最適バッファ距離の算出方法	31
2.4.2 町丁目で一律に道路境界線からのバッファ距離を設定する必要性	37
2.4.3 バッファ領域を用いる方法による接道判定結果	39
2.5 面ボロノイ分割を用いる接道判定方法	41
2.5.1 擬似面ボロノイ分割とその問題点	41
2.5.2 擬似面ボロノイ分割を用いる方法による接道判定結果	44
2.6 二つの方法の接道判定精度比較	46
2.6.1 接道判定精度比較	46

2.6.2 分析に要する時間と手間.....	50
2.7 本章のまとめ.....	51
第3章 簡便に最適なバッファ距離を推定する方法.....	52
3.1 はじめに.....	53
3.2 棟数密度を用いた道路境界線からの最適バッファ距離の推定.....	54
3.2.1 棟数密度を用いて敷地奥行を表す方法.....	54
3.2.2 最適バッファ距離を算出するための距離の計測対象とする町丁目の選定.....	56
3.2.3 対象町丁目における道路境界線からの最適バッファ距離と正方形敷地奥行 の関係.....	57
3.2.4 棟数密度を用いた道路境界線からの最適バッファ距離の推定式.....	64
3.3 道路境界線からの最適バッファ距離の都市計画的意味.....	65
3.4 本章のまとめ.....	68
第4章 路地の空間的分布の把握と対象地域の選定.....	69
4.1 はじめに.....	70
4.2 路地延長率による路地の多さの評価と問題点.....	72
4.3 路地に面する建物棟数割合による路地の多さの評価.....	75
4.4 3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数割合が高い町丁目.....	85
4.5 本章のまとめ.....	92
第2部：3項道路規定の適切な運用方法.....	93
第5章 街路網形態と災害安全性の評価.....	93
5.1 はじめに.....	94
5.2 グラフ理論に基づく指標を用いた街路網形態評価と問題点.....	96
5.2.1 アルファ指標とガンマ指標.....	96
5.2.2 GTP指標.....	98
5.2.3 街路が整っている水準.....	99
5.2.4 アルファ指標とガンマ指標とGTP指標を用いた街路網形態評価と問題点.....	102
5.2.5 ガンマ指標値を用いたアルファ指標値の推定.....	108
5.3 消防活動困難区域に着目した街路網形態評価.....	109
5.3.1 消防活動困難区域の定義.....	109
5.3.2 消防活動困難区域と街路網形態.....	110
5.3.3 街路が整っている地区と整っていない地区.....	120
5.4 本章のまとめ.....	129

第6章 路地の景観評価.....	130
6.1 はじめに.....	131
6.1.1 対象地域の選定.....	132
6.2 定量的な景観評価方法の検討.....	134
6.2.1 経済的評価方法.....	134
6.2.2 心理的評価方法.....	135
6.3 路地の景観評価指標の選定と指標値の計測方法.....	137
6.3.1 路地景観評価指標の選定.....	137
6.3.2 景観の定義と指標値の計測方法.....	139
6.3.2.1 路地景観の定義.....	139
6.3.2.2 路地景観の物的評価指標値の計測方法.....	141
6.4 ヘドニック価格法を用いた路地の景観評価.....	145
6.4.1 路線価の構成要素.....	145
6.4.2 市場価格関数の推定.....	147
6.4.3 景観価値の算出と景観評価.....	153
6.5 3項道路規定を適用することが可能な路地の例示.....	157
6.6 ヘドニック価格法を用いた路地の景観評価の問題点.....	160
6.7 本章のまとめ.....	161
第7章 本研究の総括と今後の課題.....	162
7.1 本研究の総括.....	163
7.2 今後の課題.....	165
参考文献・資料.....	167
学会での発表論文・ポスター一覧.....	171
あとがき ー本論文を書き終えるにあたってー.....	172
謝辞.....	174
付録.....	177
付録1. ヒアリング調査とその結果.....	178
付録2. 景観評価に用いた画像と物的評価指標値の一覧.....	181
付録2-1：上高田2丁目の景観画像.....	181

目次

図1-1：論文の構成	7
図1-2：最終類焼確率曲線 ⁴⁹⁾	17
図2-1：建物ポリゴンを最近隣とする領域と道路リンクを最近隣とする領域	27
図2-2：道路リンクから生成されるバッファ領域と建物ポリゴン	28
図2-3：バッファ距離の設定の違いによる接道判定エラーの例	30
図2-4：GIS上で計測した距離	31
図2-5：前面道路幅員階級別の距離Aと距離Bの度数分布(左：距離A，右：距離B)	33
図2-6：距離Aと距離Bの度数分布概形(上：距離A，下：距離B)	34
図2-7：道路境界線からのバッファ距離と判定エラー総数の関係	36
図2-8：距離Aと距離Bの度数分布(赤：距離A，青：距離B)	37
図2-9：町丁目で一律に道路境界線からのバッファ距離を設定した場合の判定エラー総数	38
図2-10：バッファ領域を用いる方法による接道判定フロー	39
図2-11：バッファ領域を用いる方法による接道判定結果(千駄木2丁目の場合)	40
図2-12：擬似面ボロノイ分割の例	41
図2-13：建物ポリゴンの辺や道路リンクを充分多くの点で近似する方法	42
図2-14：面ボロノイ分割を用いる方法による接道判定フロー	44
図2-15：面ボロノイ分割を用いる方法による接道判定結果(千駄木2丁目の場合)	45
図2-16：接道判定方法による接道判定結果の違い	47
図2-17：面ボロノイ分割を用いる接道判定方法では接道判定されない建物の例	48
図3-1：正方形敷地奥行と建物セットバック距離	55
図3-2：Dの度数分布	56
図3-3：距離Aと距離Bの度数分布(赤：距離A，青：距離B) 南台4丁目の場合	58
図3-4：道路境界線からのバッファ距離と接道判定エラー総数の関係(南台4丁目の場合)	58
図3-5：建物の配置と用途地域・法定建蔽率(南台4丁目の場合)	58
図3-6：対象町丁目における距離Aと距離Bの度数分布(赤：距離A，青：距離B)	59
図3-7：対象町丁目における道路境界線からのバッファ距離と接道判定エラー総数の関係	60
図3-8：各町丁目における建物の配置と用途地域・法定建蔽率	61
図3-9：正方形敷地奥行と道路境界線からの最適バッファ距離の回帰分析結果	64
図3-10：モデル化した正方形敷地と建物	65
図4-1：各町丁目の路地延長率	72
図4-2：道路リンクの属性テーブルと道路リンクと重なる町丁目の属性テーブルの結合	75

図4-3：各町丁目における路地に面する建物棟数割合.....	77
図4-4：各町丁目における路地のみに面する建物棟数割合.....	78
図4-5：路地に面する建物棟数割合と路地のみに面する建物棟数割合.....	84
図4-6：のど元敷地に存在する建物と街路網形態.....	84
図4-7：3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数割合が高い町丁目の分布.....	86
図4-8：月島地区における3項道路.....	89
図4-9：修正3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数割合が高い町丁目の分布.....	90
図5-1：東京都中央区月島地区の街路網.....	95
図5-2：平面グラフの例(左：平面グラフでない例，右：平面グラフ).....	96
図5-3：面(FACE)と閉路.....	96
図5-4：正方格子型街路網を理想の形態とする妥当性.....	99
図5-5：街路網の基本的な構造型.....	99
図5-6：町丁目境界と道路網(左：墨田区周辺，右：世田谷区).....	102
図5-7：文京区の街路網.....	103
図5-8：本郷2丁目の街路網.....	105
図5-9：本駒込6丁目の街路網.....	105
図5-10：文京区に含まれる町丁目のアルファ指標値.....	107
図5-11：文京区に含まれる町丁目のGTP指標値.....	107
図5-12：ガンマ指標値とアルファ指標値の関係.....	108
図5-13：消防活動困難区域の定義.....	109
図5-14：広幅員街路で囲まれた領域の縦横長さとの消防活動困難区域の有無(矩形の場合).....	112
図5-15：広幅員街路網で囲まれた領域の面積と行止り道路本数(消防活動困難区域あり).....	113
図5-16：広幅員街路網で囲まれた領域の面積と行止り道路本数(消防活動困難区域なし).....	113
図5-17：広幅員街路網で囲まれた領域の面積と行止り道路の総延長.....	114
図5-18：広幅員街路網に囲まれた領域と消防活動困難区域(領域形状が凸多角形の場合).....	116
図5-19：広幅員街路網に囲まれた領域と消防活動困難区域(上高田2丁目の場合).....	117
図5-20：広幅員街路網に囲まれた領域と消防活動困難区域(領域形状が凸多角形でない場合).....	118
図5-21：消防活動可能性を考慮した街路網形状評価平面.....	120
図5-22：東京23区における街路が整っている地区と整っていない地区.....	122
図5-23：中野付近の街路網形態と消防活動困難区域.....	123

図5-24：豊島区长崎付近の街路網形態と消防活動困難区域.....	124
図5-25：世田谷区太子堂付近の街路網形態と消防活動困難区域.....	125
図5-26：文京区本郷・谷根千付近の街路網形態と消防活動困難区域.....	126
図5-27：北区十条付近の街路網形態と消防活動困難区域.....	127
図5-28：足立区千住付近の街路網形態と消防活動困難区域.....	128
図6-1：上高田2丁目の街路網と沿道建築物の構造.....	133
図6-2：路地景観を撮影する際の視点の位置	139
図6-3：路地景観の例.....	140
図6-4：沿道建築物の高さの平均と標準偏差の関係.....	142
図6-5：壁面後退距離の平均と標準偏差の関係.....	142
図6-6：許容量の設定による緑の選択ピクセル数の違い （左：許容量25，右：許容量100）.....	143
図6-7：電線が無い景観一覧	148
図6-8：路線価の実測値と予測値の散布図.....	152
図6-9：景観価値の正負によって景観価値を判断できない例.....	153
図6-10：景観価値の度数分布	154

表目次

表2-1：両者の接道判定方法の利点と欠点	29
表2-2：前面道路幅員別の距離Aと距離Bの基本統計量	32
表2-3：前面道路幅員階級別の判定エラー総数割合	37
表2-4：接道判定方法による幅員4M未満接道建物の割合の違い	48
表3-1：道路境界線からの最適バッファ距離と正方形敷地奥行の関係	62
表3-2：接道判定エラー率	63
表3-3： と の比較	67
表4-1：路地延長率上位50町丁目	73
表4-2：路地に面する建物棟数割合上位50町丁目	79
表4-3：路地のみに面する建物棟数割合上位50町丁目	80
表4-4：3項道路規定適用候補の路地に面する建物棟数割合が高い町丁目一覧	87
表4-5：修正3項道路規定適用候補の路地に面する建物棟数割合が高い町丁目一覧	91
表5-1：各指標値と街路網形態の対応関係	101
表5-2：文京区に含まれる町丁目における各指標値	106
表6-1：路地景観の物的評価指標	138
表6-2：宅地係数・街路係数・接近係数と各係数の決定要素 ⁶⁸⁾	145
表6-3：市場価格関数の推定に用いる説明変数一覧	146
表6-4：説明変数間の相関行列	150
表6-5：市場価格関数の推定結果(景観の物的評価指標以外の説明変数を用いた場合)	151
表6-6：市場価格関数の推定結果	151
表6-7：景観価値に関する基本統計量	154
表6-8：景観の相対価値と景観評価	156
表6-9：3項道路規定を適用することが可能な路地の例示	158
表A2-1：景観評価に用いた画像と物的評価指標値の一覧	182

第1章 序論

第1章 序論

1.1 研究の背景と問題意識

1.1.1 路地の魅力の再評価と3項道路規定の積極的活用

近年，路地の魅力が再評価され，路地の存在が見直されている¹⁾。

全国には，魅力的な路地が存在する地域が多数存在する．東京の谷中・根津・千駄木の通称「谷根千」と呼ばれている地域や，月島，神楽坂といった地域は，路地が多い地域として有名である．雑誌でも頻繁に特集が組まれ^{*}，路地の魅力の虜になる人は後を絶たない．人は，何らかの魅力を路地から感じ取るわけである．では，路地の魅力とは何だろうか．路地の何が再評価されているのだろうか．

小泉(2006)は，路地の魅力として「ヒューマンスケール」，「空間的しつらえ」，そして「都市空間における生活空間としての路地空間」の3つを挙げている²⁾．このうち，「ヒューマンスケール」とは，「1.8m～2.7m程度の狭い路地に2，3階建ての建築物が“適度な間口”で建ち並ぶ空間スケールである」と定義している．このような空間スケールは，人々の生活行為を育み，人々が安心できると論じている．こうしたことから，小泉は，「多くの『まち』では，幅員4m未満の道路＝路地が存在したほうがよいといえる場合が多いだろう³⁾」と論じ，路地の存在を積極的に認める姿勢を示している．既述した路地の魅力は，他の文献でも挙げられている．材野(1989)は，路地の魅力として「表の通りから見た感じとは異なり，路地の中に入ると雰囲気が変わること」，「幅員の狭さによって沿道の建築物の微細な変化を感じとることが可能なこと」，そして「子供にとって安全な遊び場」の3つを挙げている⁴⁾．このように，路地の魅力は幅員の狭さと沿道建築物の意匠によってもたらされるものであり，とりわけ幅員の狭さが再評価の対象になっていることがわかる．

幅員の狭さが路地を魅力的にしている一方で，これまで幅員の狭さが否定的に捉えられてきた一面もある．幅員の狭さは，都市防災上歓迎されない．延焼を防止するためにも，消防活動を可能にするためにも，道路幅員は原則的に4m以上確保しなければならない⁵⁾．ところが，実際に市街地を歩いてみると，明らかに幅員4mに満たない道路が存在し，沿道には壁面の位置がバラバラの建築物が多数存在する．こうした現状を認めているのが，建築基準法第42条第2項と第3項で規定される通称「2項道路規定」と「3項道路規定」である．特に，「3項道路規定」は，指定基準を満たせば幅員4m未満の道路の存在を認める規定である．原則に従えば，幅員が4mに満たない路地は将来的に拡幅されてしまい，路地の魅力が損なわれる恐れがある．ところが，もし3項道路規定が路地に適用されれば，路地の魅力は損なわれずに済むかもしれない．

* たとえば，「高橋栄一編(2005)，『東京の路地大事典』，東京人，2月号，都市出版」がある．

従来、3項道路規定の適用は、傾斜地等の物理的に拡幅が困難な場合に限られていた⁶⁾。ところが、2004年に国土交通省より「地域の歴史文化を継承した路地や細街路の美しい佇まいの保全・再生を図る場合や、密集住宅市街地の老朽化した木造建築物の建替えの促進を図る場合について、特定行政庁が3項道路規定の指定を考慮することは差し支えない」という運用通知が出された⁷⁾。これにより、幅員が4mに満たない魅力的な路地を積極的に残すことが可能になった。一方で、当該運用通知を受けて3項道路規定を適切に適用するためには、解決しなければならない課題がある。「地域の歴史文化の継承」や「美しい佇まい」といった項目を評価する方法である。一般的に、地域の歴史文化や美しい佇まいに関する評価は主観的であり、人によって異なるものである⁸⁾。こうした項目を客観的に評価することは、魅力的な路地と改善が求められる路地を客観的に区別することを可能にし、3項道路規定の適切な運用を誘導することに寄与すると考えられる。ところが、地域の歴史文化や美しい佇まいを客観的に評価する方法は確立されていない。

1.1.2 敷地の接道状況を把握する方法と路地の分布の把握方法の未確立

路地の魅力が再評価されている一方で、路地が多く存在する地域は把握されていない。路地の実態把握の一環として、路地が多く存在する地域を把握することは基礎的かつ重要である。路地が多く存在している地域を把握する際に問題となるのは、どのような指標を用いて路地の多さを評価するかである。評価指標の候補として、ある地域における幅員4m未満の道路延長率や幅員4m未満に接道する敷地上に存在する建物棟数割合が考えられる。小泉(2006)が指摘するように、路地の魅力は路地そのものだけでなく、沿道の建築物によってもたらされることを考慮すれば、後者の指標を用いて路地の多さを評価すべきであろう。

建物敷地が接道要件を満たしているかどうかを把握する際に困ることは、建物敷地の接道状況に関する情報が容易に入手できないことである。確かに、建物敷地の接道状況は、建築確認申請の際に特定行政庁へ提出する「建築計画概要書」を閲覧すれば把握可能である。少数の建物敷地の接道状況を把握する場合、建築計画概要書を閲覧すればよい。ところが、広範囲の地域にある大量の建物敷地の接道状況を把握する場合、つぎの二つの理由により把握可能でない。第一に、建物一棟ごとに閲覧申請を行う必要があり、申請者側だけでなく特定行政庁の負担も大きいからである。横浜市のように、建築計画概要書の大量閲覧を制限する特定行政庁も存在する。第二に、建築基準法では、建築計画概要書の永久保存が義務付けられていないからである。東京都文京区の場合、平成以降に建てられた建物に関する建築計画概要書のみ閲覧可能である。このため、建築年数が経過するに伴って、敷地の接道状況を把握することは難しくなる。また、東京23区といった広範囲の地域を対象に建物敷地が接道要件を満たしているかどうか把握する際に、建物敷地の図形データが存在すれば、地理情報システム(Geographical Information Systems(GIS))の援用によって接道判定を行うことが可能である。ところが、建物敷地の図形データを入手することは容

易でないため、GISの援用によって接道判定を行うことは不可能である。このように、データの制約上、直接的に建物敷地の接道判定を行うことは困難である。従って、間接的に建物敷地の接道判定を行う代替的な手法の開発が必要である。

建物敷地の接道状況は、個々の建物や地域の災害安全性を評価するためにも重要である。従来、防災上危険な密集市街地の判断基準として棟数密度が用いられてきた。確かに、棟数密度は延焼可能性を評価する指標として有効である。しかし、延焼可能性に加えて消防活動可能性も評価する場合、棟数密度によって消防活動可能性の評価を行うことは不可能である。消防活動可能性を考慮した災害安全性を評価するならば、建物敷地が幅員4m以上の道路に接している(接道要件を満たす)割合を評価すべきである。この割合は、路地の多さと表裏一体をなす。

1.2 研究の目的

本論文では、路地を積極的に残す方法として「3項道路規定」に着目し、現状では明らかにされていない3項道路規定の適切な運用方法を構築する。適用方法は、

1. 路地が多い地域と3項道路規定適用候補となる幅員4m未満の道路の把握
2. 路地の災害安全性の評価
3. 路地景観の評価

の三本柱で構成される。

1番目の「路地が多い地域と3項道路規定適用候補となる幅員4m未満の道路の把握」では、まず「路地が多い地域」を把握するために、建物敷地の接道判定方法を構築する。つぎに、構築した建物敷地の接道判定方法を用いて、路地が多い地域を把握する。路地が多い地域を把握することによって、3項道路規定を適用する路地を選定する際の基礎的な資料を提供する。また、「3項道路規定適用候補となる幅員4m未満の道路の把握」では、3項道路規定を適用する際の基準の一部である「通り抜けができるもの」と「道路延長が60mを超えないもの」に基づいて、3項道路規定適用候補となる幅員4m未満の道路の把握を行い、当該道路に接する敷地上に存在する建物棟数割合が高い町丁目を把握する。

2番目の「路地の災害安全性評価」では、路地ごとに災害安全性を評価することを試みる。3項道路規定は道路一区間ごとに適用される一方で、現在用いられている災害安全性評価方法の多くは町丁目を集計単位としている。たとえば、延焼危険性を評価するためには、路地沿道の建物だけでなく、ある程度の空間スケールで延焼危険性を評価すべきである。ところが、評価に適切な空間スケールは明らかにされていないことに加えて、延焼は確率論的現象である。後者に関しては多数の既往研究がある。そこで本論文では、延焼危険性の観点からではなく、任意の路地が消防活動困難区域に含まれるかどうかという観点から路地の災害安全性を評価する。また、3項道路規定を適用する際の基準の一つである「街路が整っているかどうか」を消防活動の観点から定量的に評価する方法を構築する。

3番目の「路地景観の評価」では、路地景観を定量的に評価することを試みる。路地の歴史文化や趣きといった要素は、路地景観の良さに表れると考えられるからである。景観を定量的に評価する手法は、大きく経済的評価方法と心理的評価方法に分類される。本論文では実用性を考慮し、経済的評価方法の一つであるヘドニック法を用いて路地の景観価値を算出する。また、路地景観の構成要素の中で景観価値への影響度が高い景観構成要素を把握することによって、これまで定性的に議論されてきた路地の趣きや佇まいの美しさを高めるための方法を示す。最後に、災害安全性と景観の良さの観点から、3項道路規定を適用することが可能な路地を例示する。

1.3 論文の構成

本論文は二部構成である。第1部では、道路と建物の近接性に着目して建物敷地の接道判定を間接的に行う方法について論じる。つぎに、前述した方法を応用することによって、東京23区を対象に路地が多い地域の把握を行う。第2部では、3項道路規定を適用する際に必要な街路網形態評価と景観評価を定量的に行う方法について論じる。図1-1は、論文の構成を示したものである。

第1章では、本研究の背景と目的を述べ、本研究に関連する既往研究の整理を行う。

第1部は三章で構成される。

第2章では、道路と建物の近接性に基づいて建物敷地の接道判定を行う方法を構築し、構築した方法の近接性判定精度について考察する。

第3章では、第2章で構築する「バッファ領域を用いる近接性判定方法」を道路と建物の近接性判定方法として用いる際に、最適バッファ距離を簡便に推定する方法を示す。また、最適バッファ距離の都市計画的意味を簡単なモデルを構築して理論的に示す。

第4章では、第2章と第3章で構築する近接性判定方法を用いて、路地に面する建物棟数割合が高い地域を把握する。また、3項道路規定の適用候補となる路地を特定し、当該路地に面する建物棟数割合が高い地域を把握する。

第2部は二章で構成される。

第5章では、第一に、3項道路規定の指定基準として「街路が整った地区」が設けられている目的をヒアリング調査によって整理し、街路網形態と消防活動等の災害安全性との関係を指摘する。第二に、グラフ理論に基づく指標を用いて街路網形態を評価し、当該指標を用いて街路が整っているかどうか評価する際の問題点を指摘する。第三に、グラフ理論に基づく街路網形態評価方法の代替的方法として、消防活動困難区域に着目した街路網形態評価を試み、消防活動困難区域の有無と街路網形態の関係について定量的に論じる。

第6章では、2004年に国土交通省が出した3項道路規定に関する運用通知にある「地域の歴史文化の継承」や「美しい佇まい」といった項目を、ヘドニック価格法を用いて定量的に評価することを試みる。景観価値に基づいて景観の順序付けを行い、前述した運用通知の観点から3項道路規定を適用することが可能な路地を例示する。

第7章では、本研究の総括と今後の課題を示す。

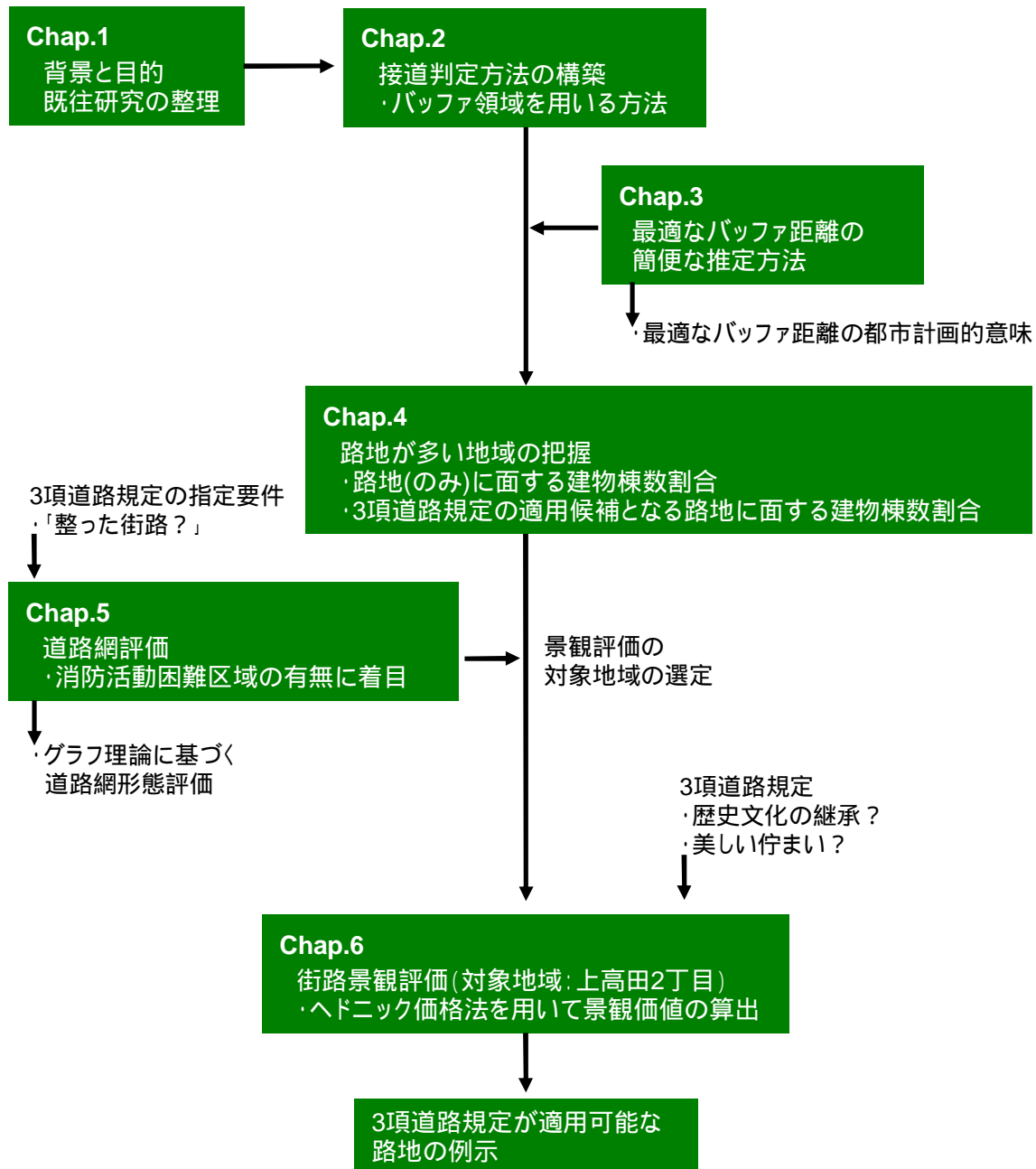


図1-1：論文の構成

1.4 既往研究の整理と本論文の位置づけ

本節では、本論文に関係する既往研究をいくつかのキーワードに従って整理する。

1.4.1 路地や狭隘道路に関する事例研究

路地や狭隘道路に関する既往研究は多岐にわたる。なかでも、槇ほか(1980)と西村(2006)の文献は、路地に関する事例研究を総括したものである。

槇ほか(1980)は、東京23区内の街路網形態の特徴を「線形」と「交わり方」の二つの要素に着目して客観的に捉えようとしている。都市構造において、「みち」はオペレーショナルな立場から分類すれば、「つなぐ」「分割する」「到達する」等が主たる機能である。とくに、「到達する」道のつけ方は、都市の中の極めて小さな空間において更に多く発見することができ、その最も典型的なものが路地である。また、路地はその発生を考えると、かつては敷地のうちで長屋と長屋の間にはさまれた空間、残余空間であり、現在でも道としては境界が甚だ不明確であるものが多いと述べている。

西村(2006)は、「路地はやっかいもの」という既成概念を乗り越える道を見出すために、全国各地に存在する路地の実態と路地に関する自治体や地域住民の取り組みを事例研究している。また、各地の取り組みだけでなく防災等の問題を検討し、ヒューマンスケールな空間の再生を目指すための法制度についても示している。

細街路の復権を主張した文献として、青木(2007)がある³⁸⁾。とくに第2章「ゼロ・リスク道は狭くても安全な街はできる」では、道路本位主義による都市防災対策の見直しをすべきであると主張している。建築基準法では、防災安全性は建築物の耐震・防火性能と前面道路幅員の二つの要素の結合として規定されている。ところが、実際には前面道路幅員を4mないし6mに拡幅することによって防災安全性を確保することに重点が置かれている。確かに、前面道路幅員が広いほど延焼危険性や道路閉塞のリスクは低い。しかし、前面道路幅員が1m広くなることによる延焼リスクや道路閉塞リスクの低減効果は特定できていないことを問題視している*。防災安全性を確保するためには、前面道路幅員の拡幅のみに依存するだけでなく、沿道建築物の防災性能向上・隣棟間隔拡大・建蔽率削減等を図る必要性を重視している。たとえば、耐火建築物を沿道にもつ細街路のアナロジーとして、高層マンションやタウンハウスの共用廊下を挙げている。耐火造集合住宅にある共用廊下の幅員が1.6mであるならば、耐火建築物を沿道にもつ細街路の幅員は最低1.6mでも十分であるという結論を導いている。それにも拘らず道路整備による防災安全性向上の政策を後押しするのは、道路がもつ公共財としての性質である。公共財であれば税金を投入しやすい。ところが、沿道建築物の多くは私有財であるため、公的な経済的支援を行うことが難しい。青木は、防災安全性を確保するためには、道路の整備に依存することを見直し、沿

* これらの効果を定量的に特定することを試みた既往研究は存在する。1.4.5で詳述する。

道建築物の耐震耐火性能を向上させるための公的な経済的支援を積極的に行えるように制度改革すべきであると主張している。

材野・楢山(1981)や材野(1989)は、仙台市内の既成市街地の全街区を対象に街区寸法と路地率の関係を定量的に分析している。路地が少ない街区ほど災害安全性は高く、かつ効率性が高い基本的街区であるという仮説をたて、路地の多少と街区寸法の関係を考察している。分析の結果、街区短辺長さが長くなるほど、路地長さ率も高くなることを示している。また、路地長さ率と路地面積率は街区短辺長さが50m弱あたりから急に高くなることを見出し、街区短辺長さと路地面積率の相関係数は0.87であること示している。結論として、路地率を検討する場合には、街区短辺長さを軸としつつ街区長辺長さも含めて検討するほうが望ましいと述べている。

1.4.2 路地や狭隘道路に関する法律や制度に関する研究

路地や狭隘道路に関する法律や制度に関する既往研究も多数存在する。

2項道路規定に関する既往研究として、土岐・高見沢・井上(1983)と長井・水上・小林(1982)がある。土岐・高見沢・井上(1983)は、地先道路の多くが2項道路であるものの、その拡幅は順調に進んでいない現状を背景に、「なぜ最低幅員は4m必要なのか」という問いに対して理論的に答えることを試みている³⁹⁾。地先道路が備えているべき機能と幅員の関係を考察した結果、機能と幅員の関係を定量的に把握することが可能な項目と可能でない項目が存在し、定量化可能であっても敷地や建物等に関する条件次第で機能充足度は異なる項目が多いと述べている。道路幅員が4m未満でも良いかどうかを判定する際には、「地区の現在及び将来の建て混み具合」、「地区の歴史的形成経緯」、そして「消防水利の位置等」の三つを勘案して即地的に計画意図をもって決められるべきであると主張している。これら三つの項目を勘案すると、4mの幅員が原則的に最小限の幅員として意味を持ち、妥当であると結論づけている。

長井・水上・小林(1982)は、横浜市を対象に2項道路に関する制度的変遷と行政対応の推移に関する検討を行っている⁴⁰⁾。1950年に2項道路規定が設けられた背景には、法案作成者間における狭隘道路の扱いについての意見対立と旧建築基準法草案完成後における地方自治体からの意見聴取がある。当時、道路幅員は原則4m以上とするべきかどうか議論になった。この原則が実態にあうかどうか検討した結果として、2項道路規定は設けられた。また、今日の2項道路問題を生んだ要因として、当該規定が設けられた1950年当時に「建物が立ち並んでいるかどうか」という要件を設けなかったことを挙げている。この結果、市全域に対して当該規定の一括指定を容認せざるを得なかったと述べている。

また、3項道路規定に関する数少ない既往研究として、川崎(2006)がある。川崎(2006)は、東京都中央区月島地区を対象に3項道路型地区計画の実績と効果について考察を行っている⁴¹⁾。月島地区では、2004年まで工区区分型一団地制度によって、防災性向上と定住性の高い立地誘導を図ることを目指していた。ところが、工区区分型一団地制度の認定を受けるには、関係土地所有者の全員の同意が必要である。この全員同意の要件が当該制度の認定を妨げる要因となっていた。そんな中、2004年に国土交通省より3項道路規定の指定・運用の弾力化に関する運用通知が出され、月島地区の路地に当該規定が適用された。当該規定の利点は、関係土地所有者の全員の同意が必要でないことである。その結果、当該規定は工区区分型一団地制度よりも建物更新の速さの点では劣るものの、敷地が狭小(33㎡未満)の場合には建物更新を速める効果があることを明らかにした。また、斜線制限の緩和によって建築面積と延べ床面積を増やすことが可能になった結果、耐火建築物への建替えに効果を発揮していることを示している。

山崎・中林(1997)は、防災上の観点から幅員6mから8mの街路をどのように整備していくかは緊急かつ重要な課題であるという問題意識をもち、密集した既成市街地における体系

的な細街路整備のあり方について考察している⁴⁴⁾。細街路整備に関する諸施策の全容を把握するためにアンケート調査を実施した結果、幅員4m未満の細街路について東京23区に共通した集計方法は確立されておらず、実態の定量的把握も十分でないことがわかった。

1.4.3 建物敷地の接道判定方法に関する研究

建物敷地の接道判定方法に関する既往研究として、薄井・浅見(2009a)と薄井・浅見(2009b)がある。これらの研究の内容は、本研究の成果の一部であるため、本論文の第1部で詳述する。これらの研究以外に建物敷地の接道判定方法を扱った既往研究は存在しないものの、関連する既往研究として

1. 建物と道路の隣接関係を把握する手法に関する研究、
2. 建物の隣棟関係を把握する手法に関する研究、
3. 敷地形状の推定に関する研究と画地形状から建物形状を予測する研究

が存在する。

建物と道路の隣接関係を把握する手法に関する既往文献として、Okabe, Boots, Sugihara and Chiu(2000)とGold(1989)がある。Okabe *et al.* (2000)は、ポロノイ分割の概念と応用を網羅的に解説している。地図上のオブジェクトが互いに隣接しているかどうかを判断するための手法として、面ポロノイ図(area Voronoi diagram)が有効であると指摘している⁹⁾。Gold(1989)は、建物と道路が互いに隣接しているかどうかを判断するための手法として面ポロノイ図が有効であると指摘している¹⁰⁾。ところが、建物と道路が隣接しているかどうかをGISの援用によって把握することは行っていない。

建物の隣棟関係を把握する手法に関する既往研究として、腰塚(1988)、腰塚・古藤(1989)、阪田・寺木(2003)、そして寺木・阪田(2003)がある。腰塚(1988)は、市街地の平均的環境を表す指標として棟数密度が重要であると論じ、見かけの建蔽率は真の建蔽率と棟数密度に依存し、建蔽率が同じであっても棟数密度が高いほうが見かけの建蔽率は高くなることを理論的に示している¹¹⁾。また、棟数密度の逆数の平方根は、市街地の建物の相隣関係を表すことを指摘している。さらに、建蔽率と棟数密度の間には相関があることを指摘し、計測が容易でない建蔽率を計測が容易な棟数密度を用いて推定する可能性に言及している。腰塚・古藤(1989)は、腰塚(1988)の内容を深化させている¹²⁾。とくに、棟数密度を用いて建蔽率を推定する際に、建物1棟当たりの建築面積が一定の場合と一定でない場合に分けて議論している。前者の場合、任意の地域の面積を S_0 、建築棟数と建物1棟当たりの建築面積をそれぞれ n と s とすると、任意の地域における建蔽率は：

$$\frac{ns}{S_0} = s\rho \quad (1.1)$$

となり、建蔽率は棟数密度の一次関数となる。後者では、敷地形状は矩形とし、かつ敷地の短辺は一定とし長辺が敷地の規模に応じて変化する場合を想定している。短辺の長さを a 、長辺の長さを棟数密度の逆数の平方根と比例定数 c の積とすると、任意の地域における

建蔽率は：

$$\frac{n \cdot a \cdot c \cdot \sqrt{1/\rho}}{S_0} = ac \frac{n}{S_0} \sqrt{\frac{1}{\rho}} = ac \sqrt{\rho} \quad (1.2)$$

となり、建蔽率は棟数密度の平方根に比例する。(1.1)式と(1.2)式から、市街地における平均的な物的環境を表現するためには、棟数密度と建蔽率ではなく、棟数密度と建築面積の分布に関する情報が重要であると論じている。

阪田・寺木(2003)は、建物同士の隣接性を把握するために、多角形の辺を微小線分に分割し点ポロノイ分割を応用する面ポロノイ分割ツールを試作した¹³⁾。面ポロノイ分割ツールの問題点として、正確かつ実用時間内で面ポロノイ分割を行うための適切な細線分化数を設定する理論が確立されていないことを挙げている。寺木・阪田(2003)は、建物ポリゴンの代表点を母点とする点ポロノイ分割と既述した面ポロノイ分割ツールを用いた場合の隣棟判定を比較検証した結果、建物が密集している市街地においては点ポロノイ分割が面ポロノイ分割の近似になっているとはいえないと結論付けている¹⁴⁾。

敷地形状の推定に関する研究や画地形状から建物形状を予測する研究として、高・浅見・勝又・河中(2003)とAsami and Ohtaki(2000)がある。高・浅見・勝又・河中(2003)は、完全かつ信頼性の高い敷地形状データは入手し難い現状にあることを背景に、最適化手法を用いて敷地形状を統計的に推定する手法を構築した¹⁵⁾。Asami and Ohtaki(2000)は、住宅画地に建てられる建物の形状予測を試みた結果、敷地奥行が増加するに伴って建物はセットバックして建てられる傾向にあると論じている¹⁶⁾。

1.4.4 街路網の形態評価に関する研究

街路網の形態評価に関する既往研究として、街路網のグラフ理論的考察を試みた奥平(1976)と野田(1996)がある。

奥平(1976)は、街路網が整っているかどうかを評価する視点として「閉路充足率」に着目している¹⁹⁾。閉路充足率とは、グラフ G に含まれるノードの総数 v が与えられた場合に算出可能な理論上の最大閉路数に対する G の実際の閉路の数の比で定義される指標である。閉路充足率は「指標」とも呼ばれている。 G のノードの総数を v 、リンクの総数を e 、独立グラフの総数を p とすると、 G の理論上の最大閉路数は $2v-5$ 、実際の閉路の数はオイラー公式より $e-v+p$ で与えられるから、閉路充足率 α は：

$$\alpha = \frac{e - v + p}{2v - 5} \in [0,1] \quad (1.3)$$

となる。奥平は、地域が格子状の街路網で覆われている場合、 $\alpha = 0.5$ となるから、 $\alpha = 0.5$ というのが市街地の街路網の整備状況を判断する一つの目安になると述べている。

野田(1996)は、街路網形態を評価するための有効な定量的指標として「GTP指標」を提案している²⁰⁾。GTPとはGrid-Tree-Proportionの略称である。GTP指標は、典型的な街路網形態である格子状とツリー状について行った考察と一般的な街路網についての検討から導出された指標であり、次式で定義される：

$$GTP = \frac{e - v + p}{(\sqrt{v} - 1)^2} \in [0,1] \quad (1.4)$$

右辺の分母は、ノードの総数 v が所与の場合における格子状グラフの最大閉路数である。GTP指標値が高いほど、街路網は整っていると評価することができる。

指標やGTP指標は、その値が高いほど街路網は整っていると評価することが可能な点において、街路網形態評価の定量化に一步近づいた指標であるといえる。ところが、これらの指標を街路網形態評価の実務に応用するためには、以下に示す三つの問題点を解決する必要がある。第一に、各指標が示す値と街路網形態との関係が明瞭でないことや、街路網が整っているかどうかを判断する際に必要な水準は示されていないことである。第二に、各指標値は可変地区単位問題(modifiable areal unit problem(MAUP))の影響を受けやすいことである。可変地区単位問題とは、空間単位の取り方で結果が大きく変わってしまう問題である。野田(1996)は、各指標値を算出する際の空間単位(集計単位)として500mメッシュ単位を用いている。メッシュ単位の利点に言及する一方で、メッシュの境界線付近で行き止まり道路が多数発生してしまうため、GTP指標値が小さく算出されてしまう問題点を指摘している²⁰⁾。確かに、この問題点はメッシュ単位を大きくすることによって改善される傾向にある。しかし、メッシュ単位を大きくすれば、狭い範囲で街路網形態を評価することはでき

なくなる。特に、3項道路規定の適用の可否を判断したい場合、地区単位で街路網形態を評価する必要があるため、メッシュ単位を大きくすることは妥当でない。このように、評価の精度と集計単位の細かさは互いにトレード・オフの関係にあると考えられる。また、都市計画では、町丁目を集計単位として分析する機会が多い。ところが、町丁目を集計単位として分析する妥当性を検証した既往研究は存在しない。そして第三に、街路網が整っているかどうかを評価する視点の妥当性である。各指標は、与えられた街路網における閉路の多さに着目して道路網が整っているかどうかを評価する指標である。閉路が多いということは、街区が多いということである。確かに、地域の面積が一定の下では、街区が多いほど街区一つ当たりの面積の平均は小さいため、道路に近接しない建物棟数は少ないと考えられる。これは、消火活動や避難活動の容易さを意味する。従って、街区が多いほど街路は「整っている」と評価できるだろう。しかし、指標のように三角形の領域の多さで評価をすることや、GTP指標のように正方形グラフを基準に評価をすることの都市計画的な妥当性を検討する余地がある。従って、各指標を街路網形態評価の実務に応用するためには、既述した三つの問題点を解決することが必要である。

渡部(2005)は、望ましい道路密度が提案されている一方で、密度に関する指標では道路網形態を評価することができないことを問題点として指摘している²¹⁾。この問題点を解決するために、各道路は交差点の近接性に基づいて連結されるという仮説を立て、近接グラフを用いて道路網の構築原理を把握している。構築した近接グラフがどれだけ道路網と一致しているのかを評価する指標として「構成比率」を定義し、図面において引かれた線のすべての辺から道路網を推定するグラフとして最も効率的なものは相対近傍グラフであることを明らかにしている。また、道路構成比率とGTP指標値の比較を行った結果、相対近傍グラフに関する道路構成比率を用いることによって、GTP指標等の既存の形態評価指標よりも格子状道路網が多い地区を的確に評価できることを示している。

1.4.5 災害安全性とその評価方法に関する研究

災害安全性の評価に関する既往研究は多数存在する。中でも、東京都が5年毎に公表している「地域危険度」は、建物倒壊危険量と火災危険量を町丁目ごとに算出し、町丁目の危険度を相対的に示したものである。地域危険度の詳細な算出方法は、「地震に関する地域危険度測定調査報告書」にまとめられている⁴⁸⁾。本調査はこれまで6回実施されており、調査時における最新の学術研究成果を調査方法に反映させることによって、調査方法の改善が図られている。

青木(2006)は、火災の拡大や類焼、そして地震時出火の現象を確率論的に論じている⁴⁹⁾。建物から建物への類焼^{*}確率を表す関数形として様々な関数形が提案されてきたものの、その理論的な妥当性については明らかにされていなかった。そこで青木は、類焼に関する知見を整理し、類焼確率を表す関数形を公理的アプローチによって導出している：

$$\Phi(d, h) = 1 - \exp\left[-c \frac{h}{d^2}\right]. \quad (1.5)$$

ただし、 d ：火元建物外壁面下端を原点とする水平距離、 h ：被類焼建物の高さ、 c ：パラメータである。東京都における火災事例データを用いてパラメータ c を推定し、図1-2のように水平距離を変数とする類焼確率関数のグラフを描いている。図1-2から、つぎの二つの考察を得ている。第一に、耐火造から耐火造への類焼の場合、約1mの隣棟間隔を確保すれば類焼確率は大幅に減少することである。第二に、木造から木造への類焼の場合、隣棟間隔が2mから4mの範囲にあるときは、隣棟間隔を少し増加させるだけでも類焼確率は大幅に減少することである。

糸井川・塚越・青木(1991)は、市街地防火の拠り所となっている防火地域制について、その指定の効果を分析し、市街地における防火の目標水準について考察している⁵⁰⁾。指定の効果については、500mメッシュデータを利用し、都市計画・建築基準法に基づく地域地区の指定状況と各メッシュにおける建物構造等との関連性を数量化し、類により分析している。また、防火の目標水準を与えるために、モンテカルロ法を用いた延焼拡大シミュレーションによって、隣棟への延焼確率と最終的な延焼棟数との関係を分析している。隣棟棟数が4棟の場合、市街地火災に至る延焼確率の閾値 p^* は0.4であることを明らかにしている。また、木造の場合 p^* に対応する安全隣棟間隔を(1.5)式を用いて算出した結果、約7.5mであることを明らかにしている。密集市街地では、約7.5mの安全隣棟間隔を確保することは困難であるため、個々の建物に対して必要な単体防火性能を課す必要があると考察している。

また、震災時の道路閉塞推定を試みた研究がある。今泉・浅見(2000)は、阪神・淡路大震災によって地区道路の大多数が通行不能になり、避難や救援救助活動に支障をきたしたこ

^{*} 類焼とは、広義には「火災を受ける側(受害側)の表現」であるが、青木(2006)では「比較的初期の市街地火災」と定義している。

とを背景に，道路閉塞によって車輛が通行不能となる道路を確率的に予測するモデルを構築している⁵¹⁾。

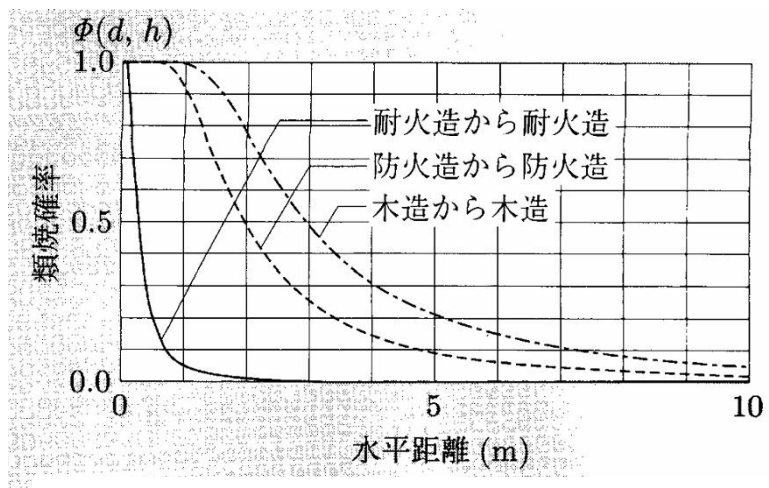


図1-2：最終類焼確率曲線⁴⁹⁾

1.4.6 景観評価に関する研究

景観に関する既往研究は、主に景観法の運用実態に関する研究と街路景観の心理的評価実験や経済的評価に関する研究に大別される。

景観法の運用実態に関する研究として、小浦(2008)、佐藤・堀・小泉・大方(2008)、そして野中(2008)がある。

小浦(2008)と佐藤・堀・小泉・大方(2008)は、2006年度末までに策定された景観計画を対象に、景観計画の構成と運用実態を調査し、景観計画策定の特徴と運用上の課題を把握している^{52),53)}。景観計画では、景観形成基準^{*}を定めることによって、建築物や工作物の形態意匠、高さ、壁面位置の制限または最低敷地規模を定めることが可能になった。景観形成基準の決め方に関するアンケート調査を実施したところ、地域の景観形成にとって重要な項目として色彩、緑化、建物高さが選ばれていることを明らかにした。建物の配置や屋根、材質、デザインも重要な項目として選ばれている。前者の項目群は地域性に関わらず景観に大きな影響を与えているのに対して、後者の項目群は定性的基準で示される場合が多く、地域性が反映する。また、基準への適合性を判断することが難しい表現は、「～と調和する」、「一体感がある」、「落ち着いた色」などの形態意匠に関する定性的表現であることを把握している。定性的表現に関する判断で困ることがあると回答した自治体は、全体の約半数を占める。このような現状から、定性的な評価基準を定量化する必要があるといえる。

野中(2008)は、2004年の景観緑三法として改正された屋外広告物法に着目し、景観計画からみた屋外広告物行政に対する自治体の意向を明らかにしている⁵⁴⁾。景観計画が策定されている35市町村を対象にアンケート調査を実施したところ、約3分の2の市町村において、屋外広告物は良好な景観形成に関する方針の中でも重視されている。また、屋外広告物の規制内容は、定量的基準、定性的基準、そして設置場所で構成される。定量的基準は設置個数、高さや面積などであり、定性的基準は色彩や素材などである。定量的基準と定性的基準の多少を景観形成区域と景観形成重点区域の違いで比較したところ、定量的基準は景観形成重点区域で多い傾向にあるのに対して、定性的基準は景観形成区域で多い傾向にある。

街路景観の心理的評価実験に関する既往研究は多数存在する。

原科・西岡(1984)は、街並みの定量的評価は、各主体がアメニティ水準を共通に認識し情報交換するために必要であるだけでなく、行政が地域のアメニティを向上するために財源を投入する際の優先順位を決めるためにも必要であると指摘している。街並み景観評価手法として、スライド写真100枚を用いた数値尺度法(10点法)を採用し、スライド写真による街路景観評価実験手法の有効性と限界を把握している。100枚のスライド写真それぞれに関

* 「景観形成基準」とは、景観法第八条第2項三にある「良好な景観形成のための行為の制限」のことである。

する評価結果を用いて主体による評価の差異を分析したところ、100枚中72枚に回答分布の差異が確認された。また、回答分布は単峰性を有し、かつ分散が小さいことから、回答平均値で分布を代表させることが可能である。一方で、100枚中61枚のスライド写真において、主体ごとの回答平均値は一致しないことが確かめられた。さらに、数枚のスライド写真のみで地区の景観を表現できるかどうか検証したところ、街並み景観は250m四方でも異なるという結論が得られている。

楨・乾・中村の一連の街路景観評価に関する研究では、評価構造の安定性、評価項目が街路景観評価に及ぼす影響、そして街路景観評価の個人差について扱っている。

街路景観の経済的評価に関する数少ない既往文献として、国土交通省都市・地域整備局(2006)とGao and Asami(2007)がある。

国土交通省都市・地域整備局(2006)は、建築物の形態意匠や高さなどを規制することによって、地域の良好な景観形成を図ることができる利点を指摘する一方で、容積率や建築物の高さなどを規制することによって、希少な都市空間を過度に抑制してしまう可能性がある欠点を指摘している⁶⁵⁾。また、景観法や都市計画法等に基づいて法的規制を導入すれば、私権を制限することになるため、規制の必要性に関する合理的な説明が求められることを指摘している。これら二つの問題を定量的に議論するために、景観価値と景観価値を守ることにより失われる利益の双方を分析する手法を構築している。特に、景観形成の経済的価値を推定するために、ヘドニック価格法(hedonic pricing method)が応用されている。具体的には、まず景観を構成要素ごとに分解して各要素を指標化し、つぎに各要素の指標値が変化することに対する地価の変化を計測することによって、景観形成の金銭的価値(monetary value)を推定している。

Gao and Asami(2007)は、既存の評価手法において景観の主観的評価と経済的影響の分析を統合したものは存在しないことを指摘し、景観の評価構造を分析し地価が景観の価値を反映しているかどうか分析している⁸⁾。浅見(2001)にある「まちの美評価チェックリスト⁶⁰⁾」にある11指標群を用いて街路景観を評価し、主成分分析によって11指標群を4つにグループ化した結果、「建物の同質性」、「近隣の緑」、「親近感」、そして「近隣同士で特徴ある景観にするための努力」となった。4つの主成分が地価に対してどの程度の影響があるかをヘドニック価格法によって分析したところ、つぎの4つの結果が得られた。第一に、幅員や行き止まり道路の有無といった前面道路の属性は、地価に大きな影響を与える。第二に、建物の同質性を示す主成分が1%増加すると、地価は約3.1%増加する。第三に、近隣の緑の量を示す主成分が1%増加すると、地価は約3.4%増加する。そして第四に、景観価値は東京23区内の平均的な地価の約1%から1.5%を占める。

また、肥田野・亀田(1997)は、ヘドニック価格法を用いて緑と建築物の経済的外部性評価を行っている⁵⁹⁾。

1.4.7 本論文の位置づけ

既往研究にはない本論文の新規性として、つぎの五つが挙げられる。

第一に、道路と建物の近接性に基づいて、建物敷地の接道判定を行う方法を構築したことである。1.4.3で既述したように、建物同士の隣棟判定に関する既往研究は存在する一方で、大量に建物敷地の接道判定を行う方法はこれまで提案されていない。本論文では、道路と建物の近接性を判定する方法として二つの方法を考えた。面ポロノイ分割を用いる近接性判定方法とバッファ領域を用いる近接性判定方法である。両者の方法には実用性と判定精度に関して利点と欠点があることを示し、実用的な方法が判定精度に優れる方法の代替的方法として用いることが可能であることを定量的な検証によって示した。

第二に、バッファ領域を用いる近接性方法によって道路と建物の近接性判定を行う際の最適バッファ距離は、棟数密度を用いて簡便に推定することが可能であることを示したことである。また、最適バッファ距離の都市計画的な意味を定量的に考察した。

第三に、東京23区において路地が多く存在する地域を把握したことである。近年、路地の魅力が見直され、路地を積極的に保全する規定が用意されている。そんな中、路地が多く存在する地域を把握した図書は、当該規定を適用する際の基礎的な資料になりうると考えられる。

第四に、災害安全性の観点から街路網を評価する方法を構築したことである。1.4.4で既述したように、街路網を定量的に評価した既往研究は存在する一方で、街路網が整っているかどうかを判断する際の定量的な水準はほとんど示されていない。数少ない既往研究として、奥野(1976)は街路網の基本的な構造型として格子型やデルタ型に着目し、街路網形態が基本的な構造型となる場合の水準値をグラフ理論に基づいて算出している⁴⁵⁾。本論文では、3項道路規定の指定基準として「街路が整っているか」が設けられた背景と当該基準に対する行政の対応を整理し、街路が整っているかどうかを判断する際の水準として消防活動困難区域の有無に着目した。幅員6m以上の街路網で囲まれた閉領域を評価単位とし、当該閉領域に消防活動困難区域が含まれない条件式を導いた結果、消防活動困難区域の有無は閉領域の面積だけでなく形状に依存し、領域が凸かつ街路の一区間長が短いほど消防活動困難区域は生じにくいことを示した。また、閉領域の面積が1ha増加すると、平均約32mの行き止まり道路が一本生じることを明らかにした。消防活動困難区域は、災害安全性を評価するためによく用いられる指標である。ところが、消防活動困難区域が存在しないような街路網形態に関する知見はほとんど得られていない。効率的に消防活動困難区域を解消するためにも、本論文で得られた知見は有効であると考えられる。

第五に、ヘドニック価格法を用いて路地景観を貨幣価値で評価し、路地景観の順序付けを貨幣価値に基づいて行い、3項道路規定を適用しても構わない路地を例示したことである。既存研究では、被験者にスライド画像を見てもらい点数をつけてもらう方法や、「まちの美評価チェックリスト」に基づいて景観を評価する方法が提案されている。確かに、景観の

良し悪しは人の主観に依存するため、これらの心理的評価方法を用いて景観を評価することは妥当である。ところが、任意の地域にある数百の路地景観を心理的に評価してもらうことは、被験者の大きな負担となる。本論文では、3項道路規定に関する運用通知にある「地域の歴史文化の継承」や「美しい佇まい」といった項目は景観の良さに表れ、かつ景観の良さは代理市場の価格である路線価に資本化すると仮定することによって、景観価値を金銭的に算出し、景観の順序付けを行った。既往文献で指摘されている路地景観の物的な構成要素の量を重回帰分析の説明変数として用い、構成要素の量の変化に対する路線価の変化を詳細に把握した。

このように、本研究は路地問題を全体的かつ定量的に扱っている点において、個別的かつ定性的に議論している既往研究とは異なる研究として位置づけられる。

1.5 路地の定義

本節では、路地の定義を行う。

路地の法的な定義や学術的な定義は存在しない。辞書的な定義^{*}を調べてみると、3番目の意味は「門内または庭上の通路」であり、4番目の意味は「人家の間の狭い通路」である。近年再評価されている路地は、4番目の意味をもつ路地であろう。

既往文献によると、西村(2006)は、路地を「公道・私道の別を意識することなく、主として幅員が4mに満たない細街路の総称」と定義している²²⁾。室崎(2006)は、路地と細街路は明確に区別すべきであると主張し、路地は細街路であっても、細街路は必ずしも路地ではないと論じている。路地は「街並み形成や歴史的な経緯の中で誕生したもの、歴史性や文化性をもったもの、生活の表象や匂いを発現しているもの」と捉えている一方で、細街路は「文化性がなく、路地がもつ(既述した)特質を備えていないもの」と捉えている³⁵⁾。材野(1986)は、路地を「原則として公共道路ではなく、自動車の通過交通を許さない私道」と定義し、私道であっても幅員が広く、通り抜け可能で車が常時往来する道路は路地と見なしていない³⁶⁾。また、槇ほか(1980)は、路地を「敷地をわけ入るように隣地との境界に沿う細いゆきどまり道」として捉えている⁴²⁾。「ゆきどまり」という点において、材野(1986)と槇ほか(1980)による路地の定義は類似する。

このように、路地の定義は文献によって異なり一義的ではない。確かに、路地を定義する際には、公道私道の区別や行き止まり道路かどうかの区別、そして文化性や歴史性の有無を考慮する必要があると考えられる。ところが、公道私道の違いを把握することは容易ではない。また、文化性や歴史性の評価は主観に依存するものであり、個人によって評価は異なる。従って、本論文では、西村(2006)に倣って路地を「幅員が4m未満の道路」と定義し、公道私道の違いや文化歴史の有無は考慮しないことにする。

* 新村出(編)(2008)、「広辞苑 第六版」, 岩波書店。

第1部：路地の分布の把握方法

第2章 GISを用いた建物敷地の接道判定方法の構築

第2章 GISを用いた建物敷地の接道判定方法の構築

2.1 はじめに

本章では、路地^{*}に接道する敷地上に存在する建物棟数割合が高い地域を把握するために、GISを援用して建物敷地の接道判定を行うための手法を構築する。GISでは、建物はポイント(点)データあるいはポリゴン(多角形)データとして整備される。たとえば、株式会社ゼンリンが提供する住宅地図の場合、建物はポリゴンデータとして整備される。一方で、道路はライン(線分)データとして整備される。問題は、ポリゴンデータとして存在する建物とラインデータとして存在する道路の近接性をGIS上で把握する手法を構築することである。近接性を把握するとは、任意の道路に面する建物を把握することである。本手法を構築することによって、大量の建物敷地の接道判定をGISの援用によって行うことが可能になるだけでなく、未だ明らかにされていない路地の空間的分布を把握することが可能になる。

本手法は路地の空間的分布の把握に有効なだけではない。建物敷地と道路の位置関係を把握することは、都市計画的に重要かつ基礎的なことである。例えば、街並み環境整備事業の対象区域を選定する際の要件として、任意の区域内の住宅戸数に対する接道不良住宅の戸数割合がある。接道不良住宅とは、幅員4m以上の道路に接していない住宅のことである。任意の区域における接道不良住宅の戸数割合を把握するためには、まず接道義務を満たさない敷地上に存在する建物棟数割合を把握する必要がある。本手法はこの点においても有効である。

また、本手法は任意の区域における防災性評価手法としても有効である。従来、防災上危険な密集市街地の判断基準として棟数密度や不燃領域率といった密度指標が用いられてきた。確かに、これらの密度指標は延焼可能性を評価する指標として有効である。ところが、延焼可能性に加えて消防活動可能性も考慮して評価する場合、密度指標によって消防活動可能性を評価することは難しいだろう。消防活動可能性を考慮した防災性を評価するならば、建物敷地が幅員4m以上の道路に接しているかどうかという視点が欠かせない。従って、建物敷地が幅員4m以上の道路に接している割合を評価すべきである。この割合は棟数密度とある程度の相関関係をもつと考えられる。

* 路地の定義については第1章5節を参照。

2.2 建物敷地の接道判定を行う際の問題点

前節で述べたように、建物敷地の接道状況をはじめとする建物と道路の近接性を把握することは都市計画的に重要かつ基礎的なことである。ところが、建物敷地と道路の近接性を把握することは容易でない。それは、つぎの二つの理由によるものである。

第一に、建物敷地の接道状況に関する情報を入手するのが容易でないことである。確かに、建物敷地の接道状況は、建築確認申請の際に特定行政庁へ提出する「建築計画概要書」を閲覧すれば把握可能である。少数の建物敷地の接道状況を把握する場合、建築計画概要書を閲覧すればよい。ところが、広範囲の地域にある大量の建物敷地の接道状況を把握する場合、つぎの二つの理由により把握可能でない。第一に、建物一棟ごとに閲覧申請を行う必要があり、申請者側だけでなく特定行政庁の負担も大きいからである。横浜市のように、建築計画概要書の大量閲覧を制限する特定行政庁も存在する。第二に、建築基準法では、建築計画概要書の永久保存が義務付けられていないからである。東京都文京区の場合、平成以降に建てられた建物に関する建築計画概要書のみ閲覧可能である。このため、建築年数が経過するに伴って、敷地の接道状況を把握することは難しくなる。また、接道状況に関するデータベースが存在するとしても、データベースの情報に位置情報を追加することは大変な作業である。

第二に、建物敷地の空間データを入手するのが容易でないことである。柳沢・山島(2005)によると、全国の特定行政庁の約4割が「敷地台帳」を作成している²⁵⁾。敷地台帳の内容は、住宅地図に敷地をプロットする程度が大多数を占めており、敷地台帳を策定している行政庁の約77%が行っている。また近年、GISを用いた敷地情報管理が期待されており、地図情報と台帳情報が結びついた形で敷地情報管理が実現することによって、接道状況の確認作業の効率化が期待されている。ところが、敷地の空間データの整備は進んでいるとは言い難い状況である。高・浅見・勝又・河中(2003)でも指摘しているように、大都市での地籍調査の進捗率は非常に低い。例えば東京都の場合、地籍調査の進捗率は全体の20%未満である¹⁵⁾。地籍調査に基づいて建物敷地の空間データが整備されることを踏まえれば、建物敷地の空間データが十分整備されるまでには長い年月を要するだろう。従って、建物敷地の空間データを入手することは容易でなく、GISを用いて建物敷地の接道状況を直接的に把握することは困難である。

上述した二つの理由から、建物敷地と道路の近接性を把握することは容易でない。一方で、建物形状の空間データは比較的容易に入手することが可能である。そこで本章では、建物形状の空間データを用いて建物敷地と道路の近接性を近似的に把握する方法を考え、建物敷地の接道判定方法を構築する。

2.3 GISを用いて建物敷地と道路の近接性を把握する方法の検討

GISを用いて建物敷地と道路の近接性を把握する方法は主に二つ存在する．一つは，面ポロノイ分割を用いる方法である．もう一つは，道路リンクを中心とするバッファ領域を用いる方法である．

2.3.1 面ポロノイ分割を用いる方法の検討

まず，面ポロノイ分割を用いる方法を説明する前に，ポロノイ分割について説明する．ポロノイ分割(Voronoi segmentation)とは，ある点に一番近い地点からなる領域で地域を分割することである²⁶⁾．ポロノイ分割をより厳密に定義するために，二次元平面上に分布する n 個の点を P_1, \dots, P_n とする．このとき，点 P_i のポロノイ領域は：

$$V(P_i) = \bigcap_{j \neq i} \{P \mid d(P, P_i) < d(P, P_j)\} \quad (2.1)$$

で定義される領域である²⁷⁾．点 P_i をポロノイ領域 $V(P_i)$ の母点(generator)という．任意の母点 P_i に対して，二次元平面上の任意の点 P と母点 P_i との距離を $d(P, P_i)$ と記す．(2.1)式から，点 P_i のポロノイ領域 $V(P_i)$ は，母点 P_i を最近隣の母点とするような点 P の集合であることがわかる．いま， n 個の点が存在するから，二次元平面は n 個のポロノイ領域 $V(P_i)$ ($i=1, \dots, n$)で覆うことができる．このように，二次元平面をポロノイ領域で覆うことをポロノイ分割という．従来，二次元平面上の点を母点とするポロノイ分割は，都市計画への応用として学校や郵便局等の点的公共施設の最近隣領域を把握するために用いられてきた．本論文では，建物敷地と道路の位置関係を把握するために二次元平面上のポロノイ分割を応用する．

先述したポロノイ分割では，点を母点としている．ところが，母点は点に限らず，線分や多角形の場合でもポロノイ分割を行うことが可能である²⁸⁾．この場合，線分を母点とするポロノイ分割を「線ポロノイ分割(line Voronoi segmentation)」といい，多角形を母点とするポロノイ分割を「面ポロノイ分割(area Voronoi segmentation)」という．建物敷地と道路の位置関係を把握する場合，建物形状を表すポリゴン(多角形)と道路中心線を表すリンク(線分)を母点とするポロノイ分割を用いることが考えられる．確かに，建物形状は多角形であり道路中心線は線分であるため，線ポロノイ分割と面ポロノイ分割が混合するものを面ポロノイ分割と呼ぶのは適切でないかもしれない．しかし，本論文では便宜上，母点が多角形と線分の混合であるポロノイ分割を面ポロノイ分割とよぶことにする．

建物形状を表すポリゴンと道路リンクを母点とする面ポロノイ分割を行うことによって，任意の建物の建物形状を表すポリゴンを最近隣とする領域と任意の道路リンクを最近隣とする領域が生成される．図2-1のように，前者の領域は近似的に建物敷地と見なすことができ，後者の領域は近似的に道路と見なすことができると考えられる．近似的な建物敷地と

近似的な道路が互いに接するかどうか把握することによって、建物敷地と道路の近接性を近似的に把握することが可能ではないだろうか。このように、近似的な建物敷地と近似的な道路が互いに接するかどうか把握することによって、建物敷地と道路の近接性を近似的に把握し接道判定を行う方法を「面ポロノイ分割を用いる接道判定方法」と定義する。

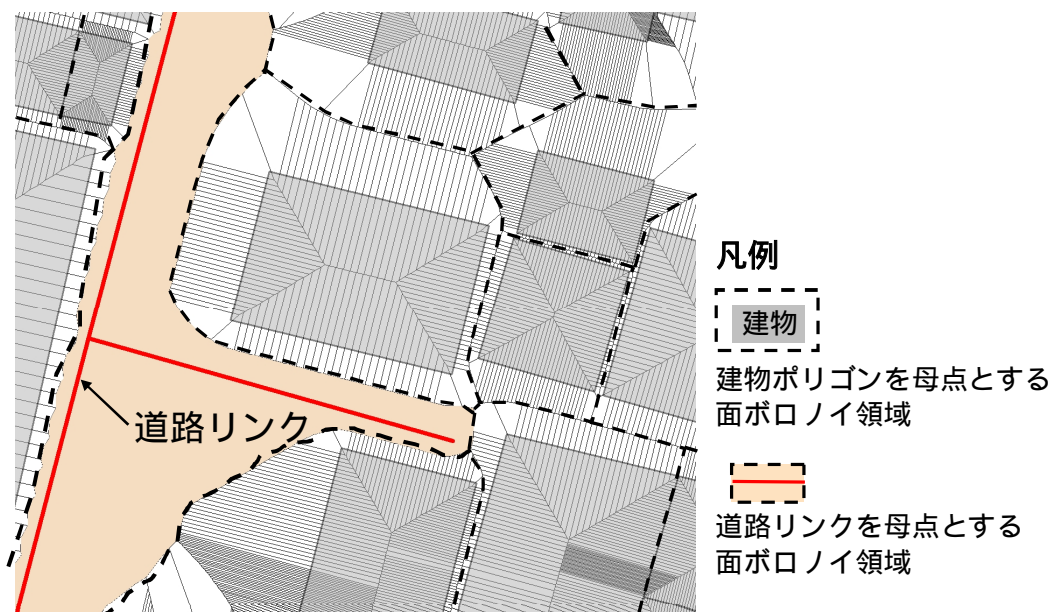


図2-1：建物ポリゴンを最近隣とする領域と道路リンクを最近隣とする領域

2.3.2 バッファ領域を用いる方法の検討

まず、バッファ領域を用いる方法を説明する前に、バッファ領域について説明する。平面上の点、線分、多角形などの空間オブジェクト*から任意の距離の近傍領域を生成する操作のことを「バッファリング(buffering)」といい、生成された近傍領域のことを「バッファ領域(buffer area)」という^{29), 30)}。従来、バッファリングは主に幹線道路からの距離と犯罪発生地点の関係を把握するために用いられてきた。また、幅員6m以上の道路から直線距離で140m以内に含まれない区域である「消防活動困難区域」を図上で把握する際にもバッファリングは有効である。本論文では、建物敷地と道路の近接性を把握するためにバッファリングを応用する。

線分から任意の距離のバッファ領域を生成することによって、線分の近傍に存在する多角形を空間検索することが可能である。そこで、図2-2のように線分として道路リンクを用い、多角形として建物形状を表すポリゴンを用いれば、道路の近傍に存在する建物を把握することが可能ではないだろうか。このように、道路リンクから任意の距離のバッファ領域を生成し、バッファ領域と重なるような建物形状を表すポリゴンを空間検索することによって接道判定を行う方法を「バッファ領域を用いる接道判定方法」と定義する。

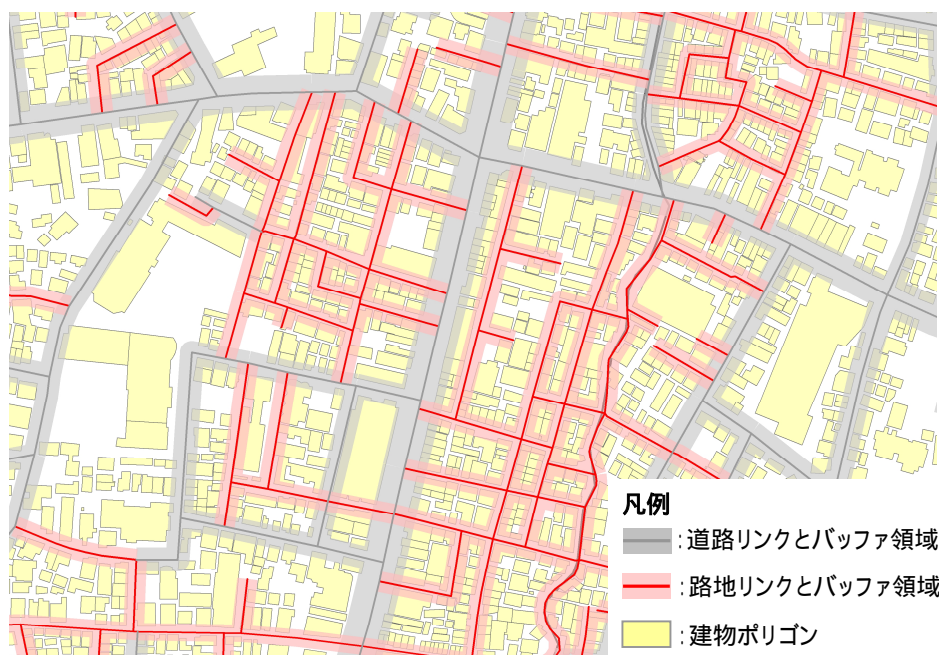


図2-2：道路リンクから生成されるバッファ領域と建物ポリゴン

* GIS では、点、線分、多角形で表されるデータを空間オブジェクトとよぶ。

2.3.3 面ボロノイ分割を用いる方法与バッファ領域を用いる方法の利点と欠点

表2-1のように、面ボロノイ分割を用いる接道判定方法与バッファ領域を用いる接道判定方法にはそれぞれ利点と欠点が存在する。

面ボロノイ分割を用いる接道判定方法の場合、接道判定結果はバッファ距離の設定に依存しないという利点を有する。ところが、市販されているGISアプリケーション**には面ボロノイ分割を行う機能が実装されていないため、面ボロノイ分割を行うことは難しい。このため、面ボロノイ分割を用いる接道判定方法は実用的な方法とは言い難く、本方法の欠点である。

バッファ領域を用いる接道判定方法の場合、バッファリング機能が市販のGISアプリケーションに実装されているので分析は容易であるという利点を有する。ところが、接道判定結果はバッファ距離というパラメータの設定の仕方に依存してしまうという欠点を有する。

接道判定精度の高さの観点では、面ボロノイ分割を用いる接道判定方法のほうが優れていると考えられる一方で、実用性の観点ではバッファ領域を用いる接道判定方法のほうが優れているといえる。もし両者の方法の接道判定精度の差が小さければ、バッファ領域を用いる接道判定方法は面ボロノイ分割を用いる接道判定方法の代替的な方法として用いることができると考えられる。既往研究では、両者の方法の接道判定精度の差を検証したものは存在しない。そこで、2.4節ではバッファ領域を用いる接道判定方法による接道判定を行い、2.5節では面ボロノイ分割を用いる接道判定方法による接道判定を行う。そして2.6節では、バッファ領域を用いる接道判定方法与面ボロノイ分割を用いる接道判定方法の接道判定精度比較を行う。

表2-1：両者の接道判定方法の利点と欠点

	利点	欠点
面ボロノイ分割を用いる方法	判定結果はバッファ距離の設定に依存しない	面ボロノイ分割機能は市販のGISアプリケーションに実装されていない 実用的でない
バッファ領域を用いる方法	市販のGISアプリケーションに実装されている機能を用いて分析可能 分析が容易で実用的	判定結果はバッファ距離の設定に依存してしまう

** たとえば、米国ESRI社が提供する「ArcGIS」には面ボロノイ分割を行うツールは実装されていない。

2.4 バッファ領域を用いる接道判定方法

本節では、バッファ領域を用いる接道判定方法について説明する。なお、本節に限りバッファ領域を用いる接道判定方法を「バッファ領域を用いる方法」と記す。

2.3.3で述べたように、バッファ領域を用いる方法で課題なのは、道路中心線からのバッファ距離の設定である。たとえば図2-3の太線で示した建物のように、道路中心線からのバッファ距離が短すぎる場合、当該建物ポリゴンは北側にある道路リンクから生成されるバッファ領域と重ならない。このため、当該建物ポリゴンは実際には接道しているにも拘らず、接道していないと判定されるエラーが生じる。一方で、道路中心線からのバッファ距離が長すぎる場合、当該建物ポリゴンは南側にある道路リンクから生成されるバッファ領域と重なってしまう。このため、当該建物ポリゴンは実際には接道していないにも拘らず、接道していると判定されるエラーが生じる。

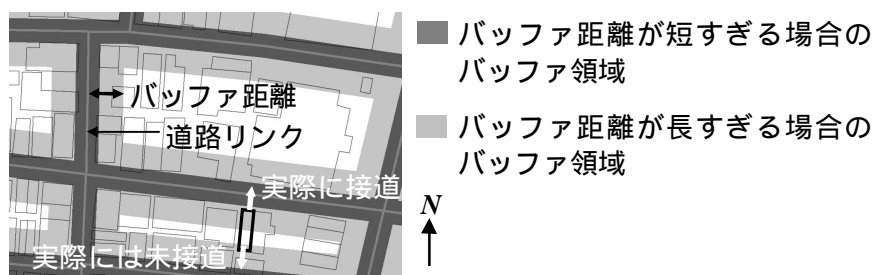


図2-3：バッファ距離の設定の違いによる接道判定エラーの例

以上の考察から、バッファ距離が短すぎることによる接道判定エラー総数とバッファ距離が長すぎることによる接道判定エラー総数は互いにトレード・オフの関係にあると考えられる。従って、両者のエラー総数を最小化するようなバッファ距離が存在すると予測される。本論文では、このようなバッファ距離を「道路幅員/2+道路境界線からの最適バッファ距離」と定義し、「最適なバッファ距離」と呼ぶことにする。

本節では、道路境界線からの最適バッファ距離を算出する方法を構築し、最適なバッファ距離を用いた場合の接道判定結果を示す。

2.4.1 道路境界線からの最適バッファ距離の算出方法

道路境界線からの最適バッファ距離を算出するために、図2-4に示す各距離をGIS上で計測した。例えば建物1の場合、距離Aは道路境界線から建物壁面までの距離であり、距離Bは道路境界線から建物1の後背建物の壁面までの距離である。後背建物とは、任意の建物に対して前面道路と反対側にある建物のことである。建物1のように後背建物の特定が難しい場合、距離Bが最小となる建物をその建物の後背建物とする。このとき、建物1の後背建物は建物3となる。道路境界線と建物壁面が互いに平行でない場合、距離Aは建物壁面線の midpoint から道路境界線に下ろした垂線の長さとして定義する。同様に、道路境界線と後背建物の壁面が互いに平行でない場合、距離Bは後背建物壁面線の midpoint から道路境界線に下ろした垂線の長さとして定義する。また、建物3のように近接する道路の特定が難しい場合、図2の黒色で示した領域のように道路へ接続する幅員2m以上の通路を確保できるかどうかを判定する。通路を確保できるならば、建物は通路が接続する道路に近接すると判定する。一方で、通路を確保できない場合、建物は道路に近接していないと判定する。さらに、建物4のように二方向の道路に近接する場合、二方向の道路に関して距離Aと距離Bを計測する。建物4の後背建物は、建物5と建物7である。

GIS上で各距離を計測する際に用いる空間データはつぎの通りである。建物ポリゴンのデータと道路境界線のラインデータとして、株式会社ゼンリンが提供するZ-map 東京都データ(shape版)を使用した。また、道路リンクデータとして、昭文社が提供するmapple10000デジタルデータ(shape版)を使用した。

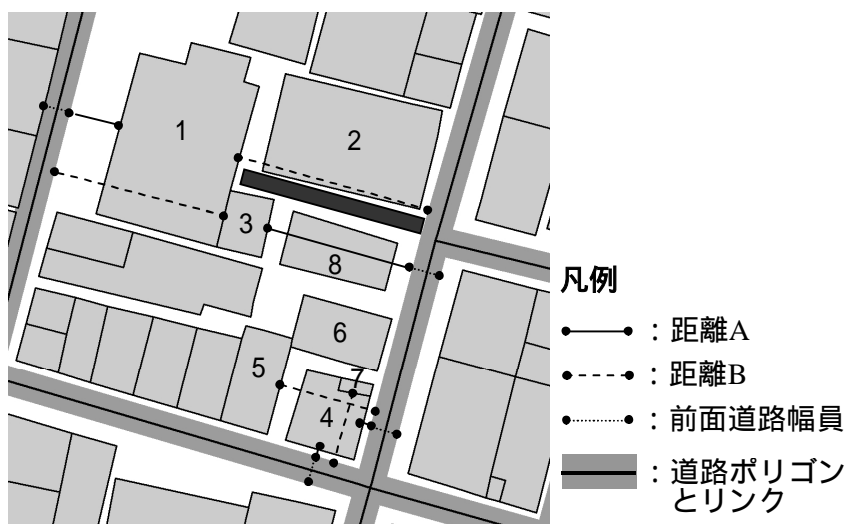


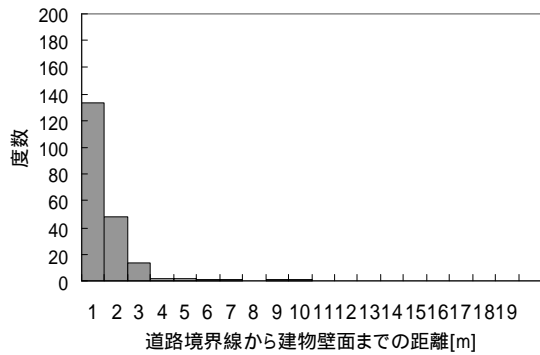
図2-4 : GIS上で計測した距離

距離の計測対象とした町丁目は、東京都文京区千駄木2丁目である。千駄木2丁目を対象地に選んだ理由は、様々な道路幅員をもつ道路が存在し、建物敷地の形状や建物配置に多様性があるからである。当該町丁目において距離A、距離B、そして前面道路幅員の計測対象となった建物棟数は877棟であり、うち2方向以上に接道する建物棟数は319棟である。従って、計測した距離A、距離B、前面道路幅員データの組合せ総数は1196通りである。取得したデータ組合せを前面道路幅員の階級毎に分け、このうち度数が比較的高い(a)1m以上2m未満(N=203) (b)2m以上3m未満(N=277) (c)3m以上4m未満(N=373) (d)4m以上5m未満(N=194)の場合を対象に距離Aと距離Bの度数分布を求めた。

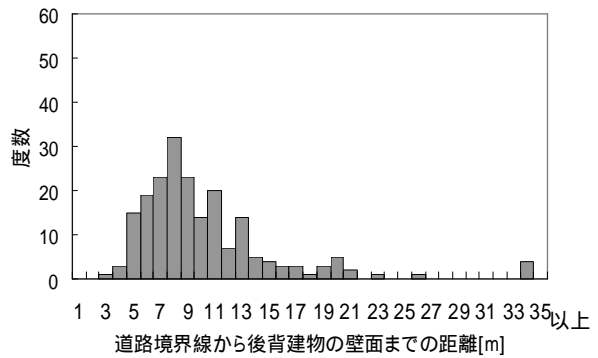
表2-2は前面道路幅員の階級が(a)1m以上2m未満、(b)2m以上3m未満、(c)3m以上4m未満、(d)4m以上5m未満それぞれの場合における距離Aと距離Bの基本統計量である。また、図2-5は前面道路幅員の階級別に距離Aと距離Bの度数分布を描いたものである。

表2-2：前面道路幅員別の距離Aと距離Bの基本統計量

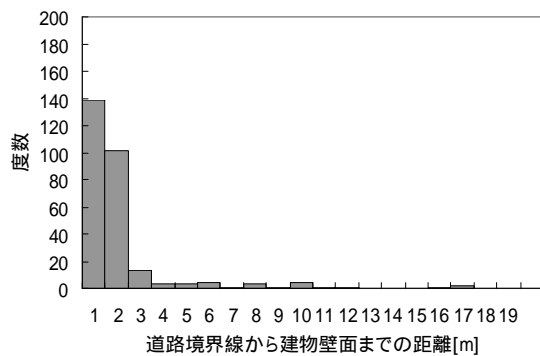
	距離A				距離B			
	前面道路幅員階級				前面道路幅員階級			
	a	b	c	d	a	b	c	d
サンプル数(N)	203	276	374	194	203	276	374	194
平均	1.1	1.65	1.83	2.06	9.82	11.79	13.73	13.72
中央値	0.8	1.05	1.1	1.0	8.5	10.2	11.25	11.8
最頻値	0.5	1.0	0.8	0.8	7.3	8.5	10.0	8.5
標準偏差	1.18	2.37	2.62	3.07	5.23	5.81	8.87	8.18
分散	1.39	5.59	6.85	9.43	27.34	33.7	78.62	66.89
尖度	21.44	17.8	31.68	8.63	6.63	4.27	21.1	10.16
歪度	4.01	3.96	4.82	2.95	2.22	1.83	3.7	2.55
範囲	9.4	16.9	27.3	17.4	30.3	38.5	85.9	62.4
最小	0	0	0	0	2.9	3.3	2.6	2.2
最大	9.4	16.9	27.3	17.4	33.2	41.8	88.5	64.6



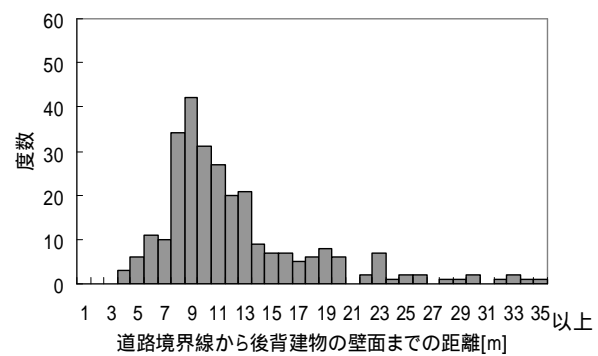
(a). 前面道路幅員1m以上2m未満の場合



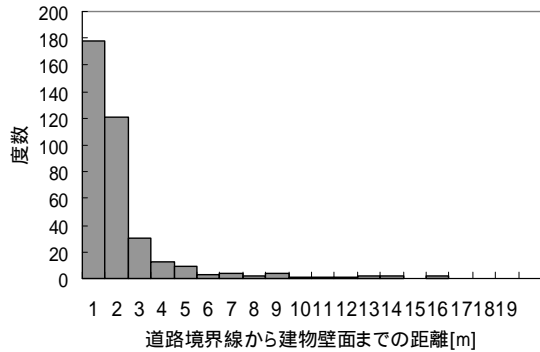
(a). 前面道路幅員1m以上2m未満の場合



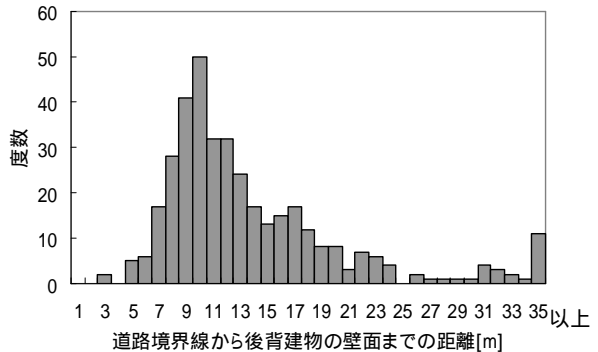
(b). 前面道路幅員2m以上3m未満の場合



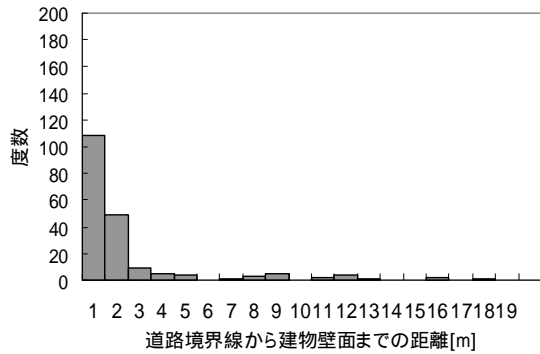
(b). 前面道路幅員2m以上3m未満の場合



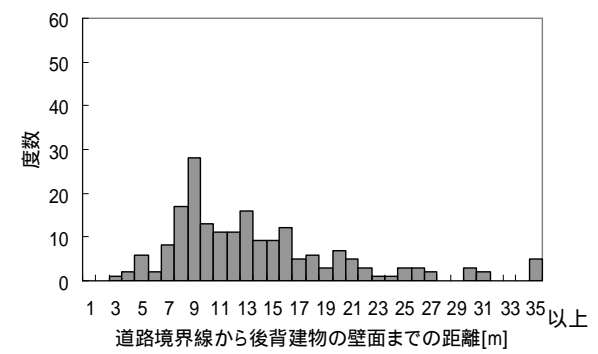
(c). 前面道路幅員3m以上4m未満の場合



(c). 前面道路幅員3m以上4m未満の場合



(d). 前面道路幅員4m以上5m未満の場合



(d). 前面道路幅員4m以上5m未満の場合

図2-5：前面道路幅員階級別の距離Aと距離Bの度数分布(左：距離A，右：距離B)

図2-5から，距離Aと距離Bの度数分布はそれぞれ特徴をもつことがわかる．距離Aの度数分布の特徴は，道路境界線から建物壁面の距離が増加するに伴って度数は単調減少していることである．一方で距離Bの度数分布の特徴は，最頻値(モード)を頂とする山型の分布をなしていることである．図2-6は，これらの特徴を踏まえて図2-5の距離Aおよび距離Bの度数分布の概形を描いたものである．図2-6上の縦縞部分は，道路境界線からの任意のバッファ距離BFに対して，実際には接道しているにも拘らず接道していないと判定されるエラー総数 S_1 を表す．また，図2-6下の横縞部分は，実際には接道していないにも拘らず接道していると判定されるエラー総数 S_2 を表す．図2-6から，道路境界線からのバッファ距離が増加するに伴って S_1 は減少する一方で S_2 は増加することがわかる．つまり， S_1 と S_2 は互いにトレード・オフの関係にあることがわかる．従って，判定エラー総数 S_1 と S_2 の和が最小となるような道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* が存在する．

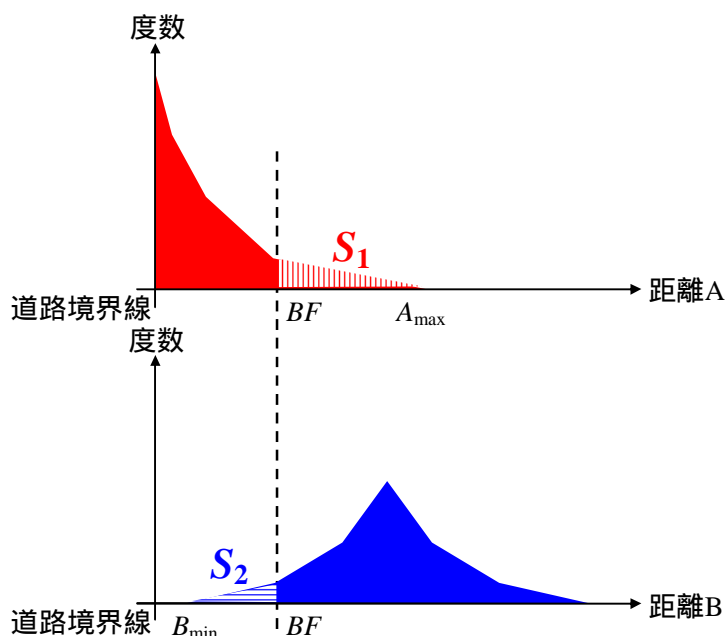


図2-6：距離Aと距離Bの度数分布概形(上：距離A，下：距離B)

道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* は，非線形計画問題の最適解として求解することが可能である．いま，距離Aの密度関数を $f_A(x)$ ，距離Bの密度関数を $f_B(x)$ とすると，道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* は，以下の最適化問題の最適解となる．

$$\min_{BF} \int_{BF}^{A_{\max}} f_A(x) dx + \int_{B_{\min}}^{BF} f_B(x) dx \quad (2.2)$$

ただし， A_{\max} は距離Aの最大値， B_{\min} は距離Bの最小値，そしてBFは道路境界線からのバッファ距離である．目的関数の第1項は S_1 ，第2項は S_2 を表す．距離Aと距離Bの密度関数が既

知であるならば、道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* を解析的に求解することが可能である。

密度関数の推定方法として、カーネル密度推定(kernel density estimation)がある。カーネル密度推定とは、有限個のサンプルデータから連続かつ微分可能な密度関数を推定することである。いま、カーネル関数 $K(x)$ が次式の規格化条件：

$$\int_{\mathcal{R}} K(x)dx = 1 \quad (2.3)$$

を満たし、かつ対称性を有する関数であるとする。このとき、カーネル密度推定関数は：

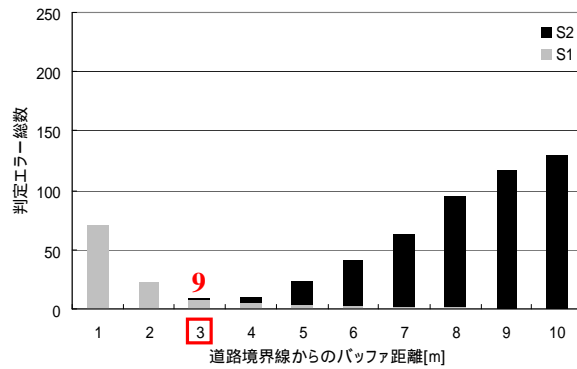
$$\hat{f}(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \quad (2.4)$$

のように定義される。ここで、 h は「バンド幅(band width)」とよばれるパラメータである。確かに、カーネル密度推定関数を用いることによって、道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* を解析的に求解することが可能である。ところが、カーネル密度推定によって導出される密度関数は、パラメータであるバンド幅 h の設定に依存する。最適なバンド幅の設定方法は確立されておらず、試行錯誤によって設定する必要がある。実用性を考慮すれば、カーネル密度関数を用いて解析的に求解するよりも、密度推定の一つであるヒストグラムを用いて道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* を算出するほうがより実用的である。そこで本節では、ヒストグラムを用いて離散的に道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* を算出する。

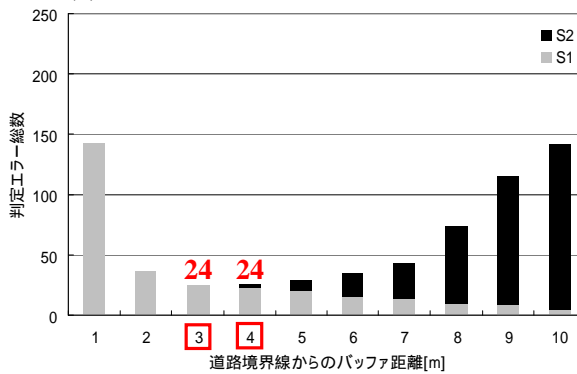
次頁の図2-7は、前面道路幅員の階級別に道路境界線からのバッファ距離を横軸とした場合の判定エラー総数 S_1 と S_2 の和に関するヒストグラムである。道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* を赤色枠で囲み、そのときの接道判定エラー総数 S_1 と S_2 の和の最小値を赤色で示す。図2-7から、接道判定エラー総数は道路境界線からのバッファ距離に関して凸関数であることがわかる。また、道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* は、

- (a). 前面道路幅員が1m以上2m未満の場合：3m
- (b). 前面道路幅員が2m以上3m未満の場合：3mまたは4m
- (c). 前面道路幅員が3m以上4m未満の場合：5m
- (d). 前面道路幅員が4m以上5m未満の場合：4m

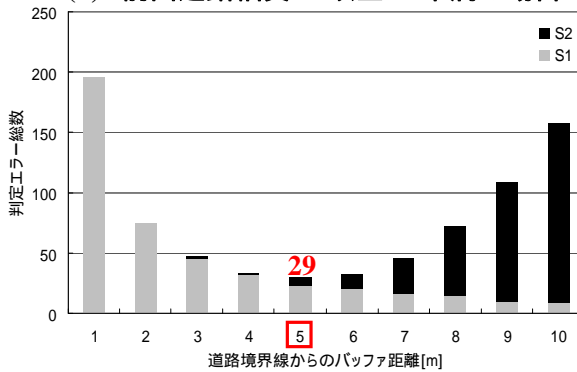
である。道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* を用いる場合、前面道路幅員の階級別に接道判定エラー総数の割合を算出すると表2-3のようになる。表2-3から、接道判定エラー総数割合は約4%から13%であることがわかる。



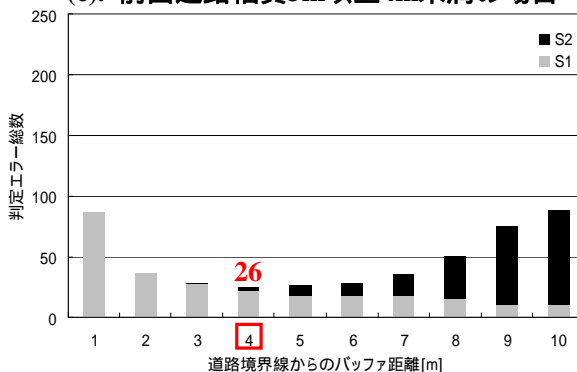
(a). 前面道路幅員1m以上2m未満の場合



(b). 前面道路幅員2m以上3m未満の場合



(c). 前面道路幅員3m以上4m未満の場合



(d). 前面道路幅員4m以上5m未満の場合

図2-7：道路境界線からのバッファ距離と判定エラー総数の関係

表2-3：前面道路幅員階級別の判定エラー総数割合

	前面道路幅員階級			
	(a).1m以上 2m未満	(b).2m以上 3m未満	(c).3m以上 4m未満	(d).4m以上 5m未満
道路境界線からの最適バッファ距離 BF^*	3m	3m or 4m	5m	4m
判定エラー総数(S_1+S_2)	9	24	29	26
サンプル数(N)	203	277	373	194
判定エラー割合[%]	4.4	8.7	7.8	13.4

2.4.2 町丁目で一律に道路境界線からのバッファ距離を設定する必要性

2.4.1では、前面道路幅員別に道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* を算出した。その結果、前面道路幅員が(a)1m以上2m未満、(b)2m以上3m未満、(c)3m以上4m未満、(d)4m以上5m未満それぞれの場合における道路境界線からの最適バッファ距離を算出することができた。ところが、幅員5m以上の場合は前面道路幅員別に BF^* を算出するのに必要なサンプルデータの数を十分確保できないため、前面道路幅員別に BF^* を算出することはできない。この問題を解決するために、2.4.1で取得した1196通りのサンプルデータ全てを用いて、町丁目で一律に道路境界線からのバッファ距離を設定することにする。

図2-1は、千駄木2丁目に存在する建物全てに関する距離Aと距離Bの度数分布を描いたものである。前面道路幅員階級別に距離Aと距離Bの度数分布を描いた場合と同じように、距離Aの度数分布は道路境界線からの距離が増加するに伴って単調減少していることがわかる。また、距離Bの度数分布は最頻値(モード)を頂とする山型の分布をなしていることがわかる。

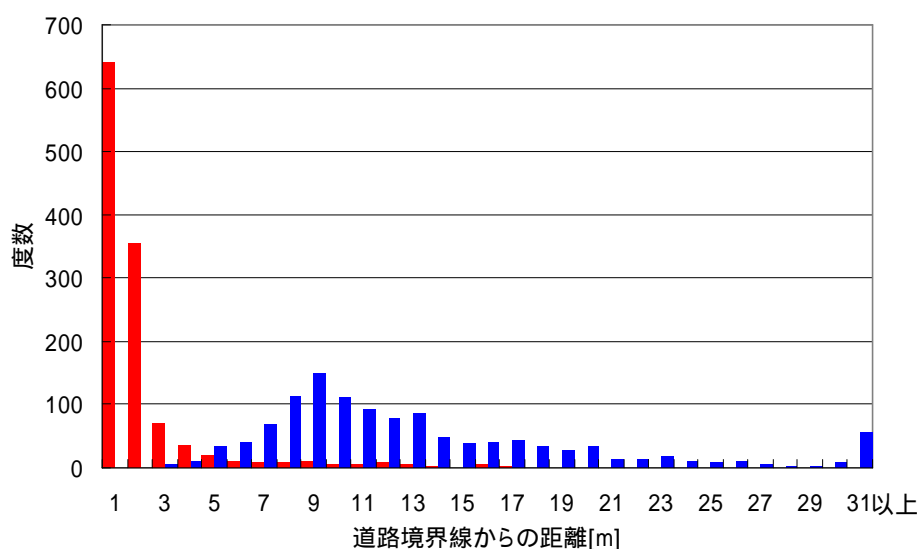


図2-8：距離Aと距離Bの度数分布(赤：距離A，青：距離B)

図2-9は、千駄木2丁目で一律に道路境界線からのバッファ距離を設定した場合の接道判定エラー総数の和 S_1 と S_2 に関するヒストグラムである。図2-9から、道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* は4mであることがわかる。このとき、接道判定エラー総数の和 S_1 と S_2 は106であり、接道判定エラー総数割合は約8.9%である。

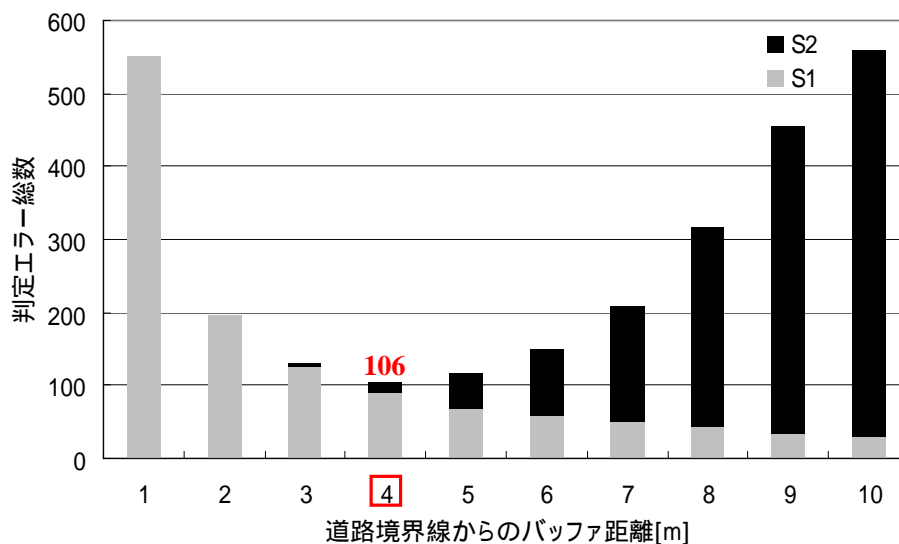


図2-9：町丁目で一律に道路境界線からのバッファ距離を設定した場合の判定エラー総数

2.4.3 バッファ領域を用いる方法による接道判定結果

東京都文京区千駄木2丁目を対象に、バッファ領域を用いる方法による接道判定を行う。道路境界線からのバッファ距離の設定は、町丁目一律に4mである。GISを用いた接道判定フローを図2-10に示す。

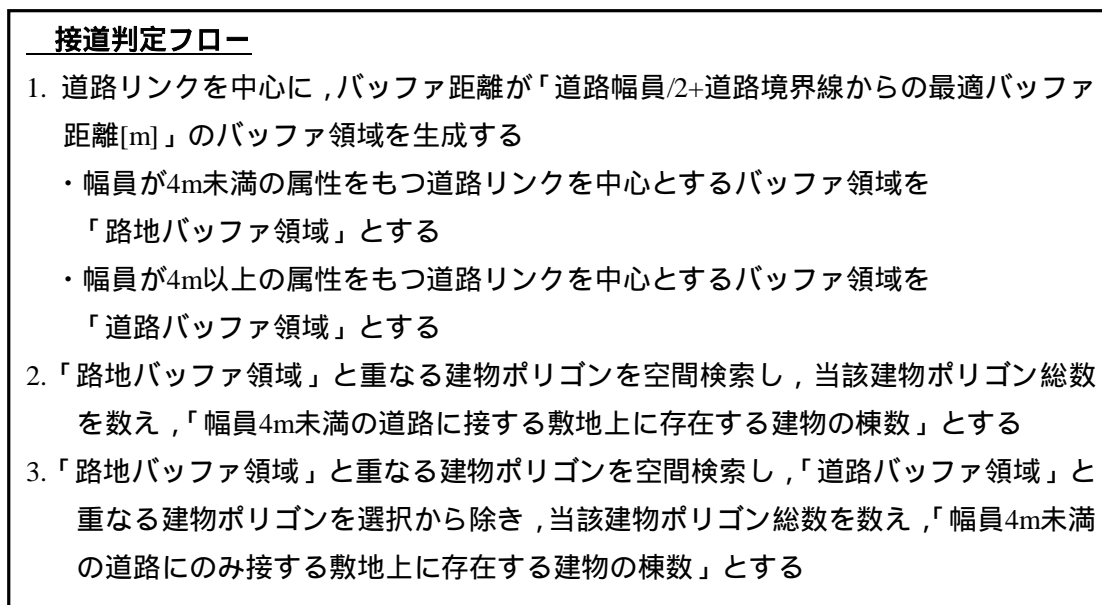


図 2-10：バッファ領域を用いる方法による接道判定フロー

接道判定結果は図2-11のようになる。薄いピンク色の建物ポリゴンは幅員4m未満の道路に接する敷地上に存在する建物を表し、濃いピンク色の建物ポリゴンは幅員4m未満の道路にのみ接する敷地上に存在する建物を表す。

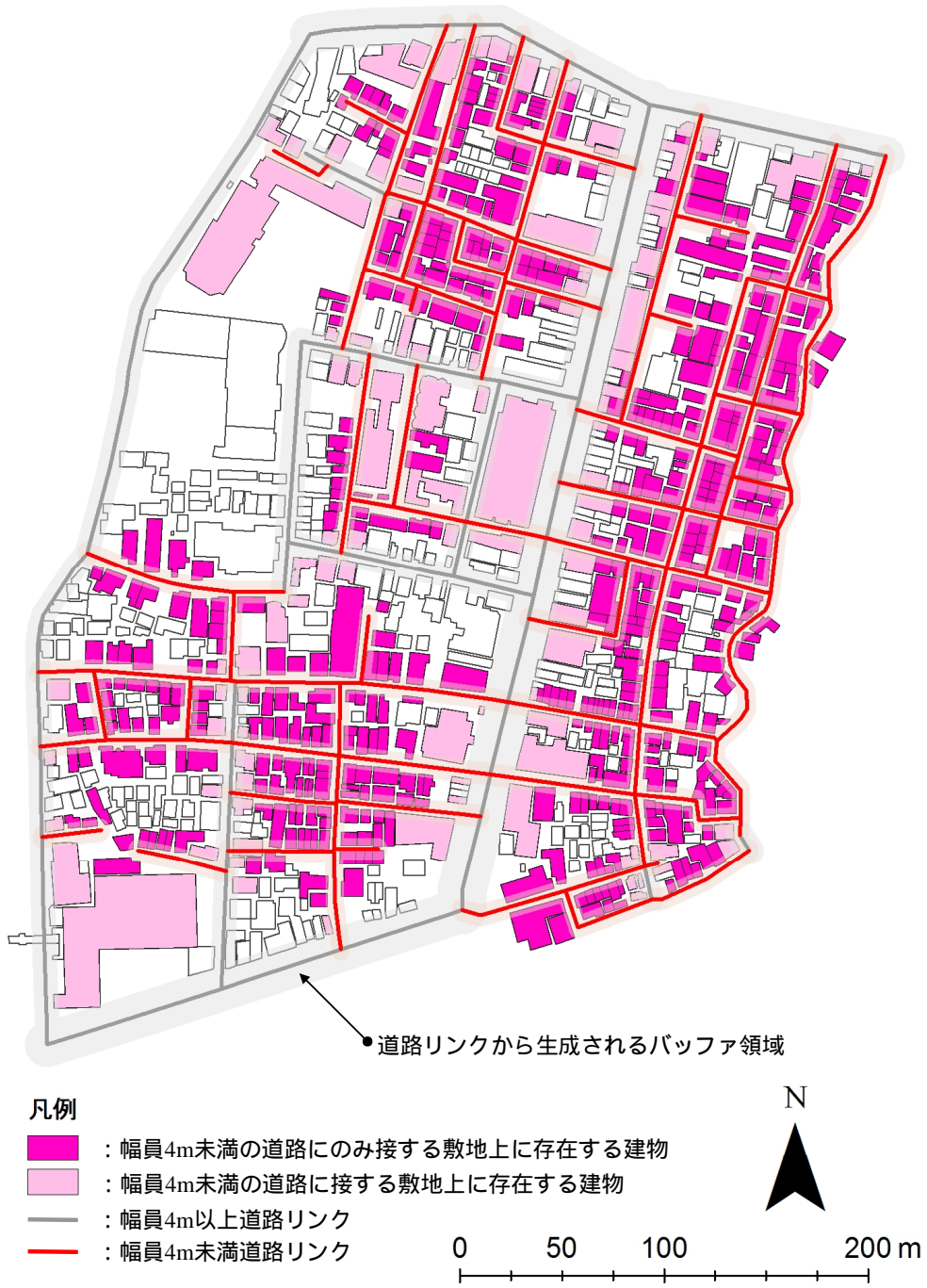


図2-11：バッファ領域を用いる方法による接道判定結果(千駄木2丁目の場合)

2.5 面ポロノイ分割を用いる接道判定方法

本節では、面ポロノイ分割を用いる接道判定方法について説明する。なお、本節に限り面ポロノイ分割を用いる接道判定方法を「面ポロノイ分割を用いる方法」と記す。

2.3.3で既述したように、市販されているGISアプリケーションでは面ポロノイ分割を行う機能が実装されていないため、面ポロノイ分割を行うことはできない。本論文では、面ポロノイ分割の代わりに「擬似面ポロノイ分割(quasi-polygon Voronoi segmentation)」を行う。

2.5.1 擬似面ポロノイ分割とその問題点

擬似面ポロノイ分割とは、ポリゴン(多角形)の辺を充分多くの点で近似し、充分多くの点を母点とする点ポロノイ分割である。分割結果として充分多くの点ポロノイ多角形が生成される。同一建物ポリゴンの辺から生成される母点をもつポロノイ多角形をディゾルブ^{*}することによって、擬似面ポロノイ多角形を生成することができる。2.3.2で既述したように、本論文では母点が多角形と線分の混合であるポロノイ分割を面ポロノイ分割とよぶことにしている。従って、建物ポリゴンと同じように道路リンクについても充分多くの点で近似し、建物ポリゴンの辺から生成される母点と道路リンクから生成される母点の両者に関して充分多くの点ポロノイ多角形を生成する。図2-12は、擬似ポロノイ分割の例である。

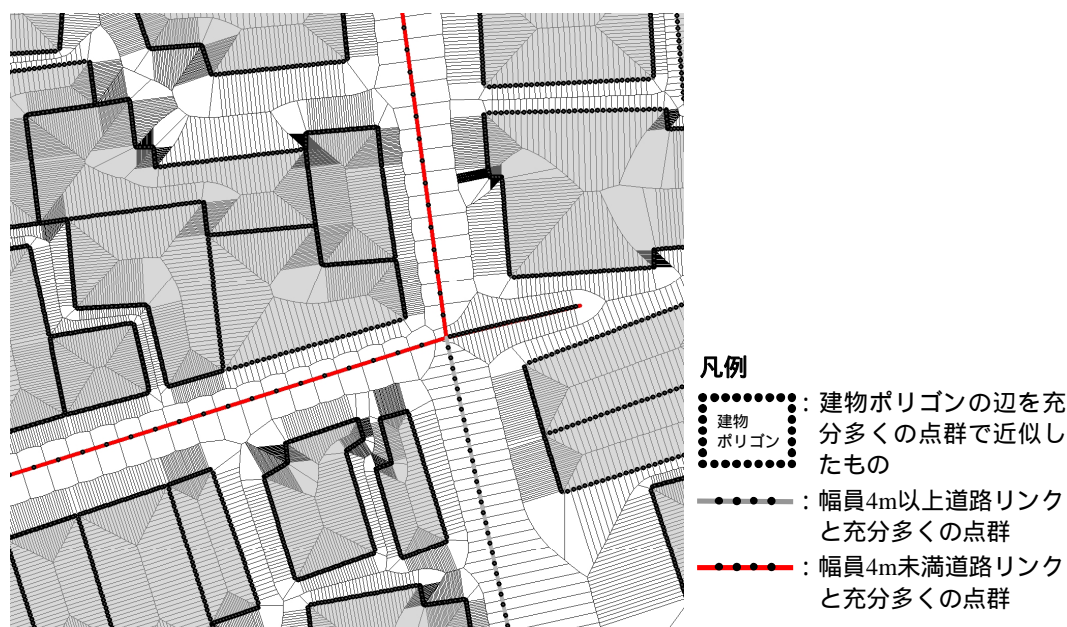


図2-12：擬似面ポロノイ分割の例

* 任意の属性に基づいて複数のポリゴンを一つのポリゴンにすることを「ディゾルブ(dissolve)」という。たとえば、東京都という共通の属性に基づいて東京都に含まれる市区町村ポリゴンをディゾルブすると、東京都ポリゴンが生成される。

擬似面ポロノイ分割の問題点は二つ存在する．一つは，ポリゴンの辺や道路リンクのような線分を充分多くの点で近似する際の適切な点の総数が明らかにされていないことである．阪田・寺木(2003)が指摘するように，点の総数と点ポロノイ分割に要する時間とのあいだにはトレード・オフの関係が存在する¹³⁾．つまり，点の総数を増やせば，分割精度は高まる一方で分析時間は増加してしまう．もう一つは，GIS上でポリゴンの辺や線分を充分多くの点で近似する際の技術的な問題である．辺や線分を充分多くの点で近似する方法として，辺や線分上に等間隔に点を生成することが考えられる．ところが，市販されているGISアプリケーションにはこのような機能が実装されていない．本論文では，図2-13に示すように「辺や線分の midpoint に点を生成する機能」と「生成した点で辺や線分を切断(split)する機能」，そして「辺や線分の endpoint に点を生成する機能」を駆使することによって問題解決を図った．

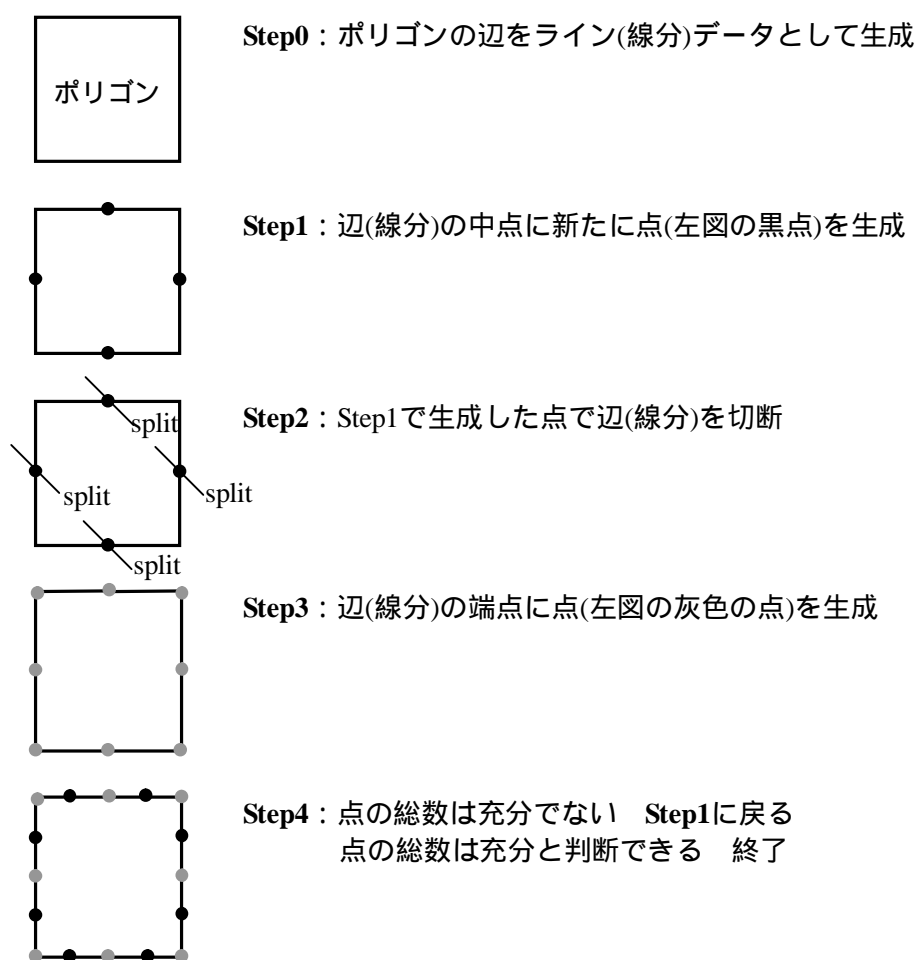


図 2-13：建物ポリゴンの辺や道路リンクを充分多くの点で近似する方法

この方法の欠点は，点の生成密度が建物ポリゴンの辺あるいは道路リンクの長さに依存してしまうことである．つまり，辺やリンクの長さが長いほど，点の生成密度は低くなる．

図2-12から、この欠点は道路リンクを充分多くの点で近似する際に顕著であることがわかる。以上の考察から、一見すると面ポロノイ分割を用いる方法はパラメータの設定に依存しないように思われるものの、実際には辺やリンクを充分多くの点で近似する際の点の総数というパラメータに依存する。本論文では、図2-13に示したstep1からstep4を5回繰り返し、点の総数の妥当性は目視によって判断した。

2.5.2 擬似面ポロノイ分割を用いる方法による接道判定結果

東京都文京区千駄木2丁目を対象に、面ポロノイ分割を用いる方法による接道判定を行う。GISを用いた接道判定フローを図2-14に示す。

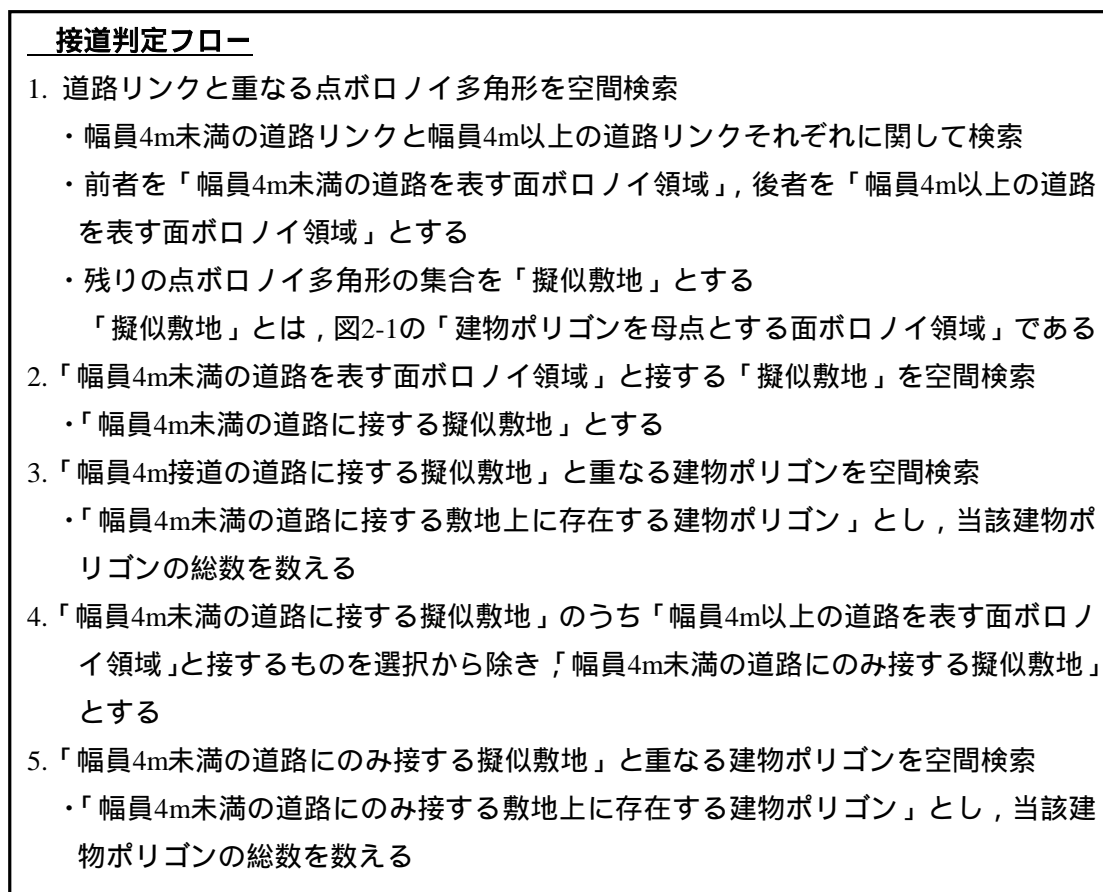


図2-14：面ポロノイ分割を用いる方法による接道判定フロー

接道判定結果は図2-15のようになる。薄いピンク色の建物ポリゴンは幅員4m未満の道路に接する敷地上に存在する建物を表し、濃いピンク色の建物ポリゴンは幅員4m未満の道路にのみ接する敷地上に存在する建物を表す。

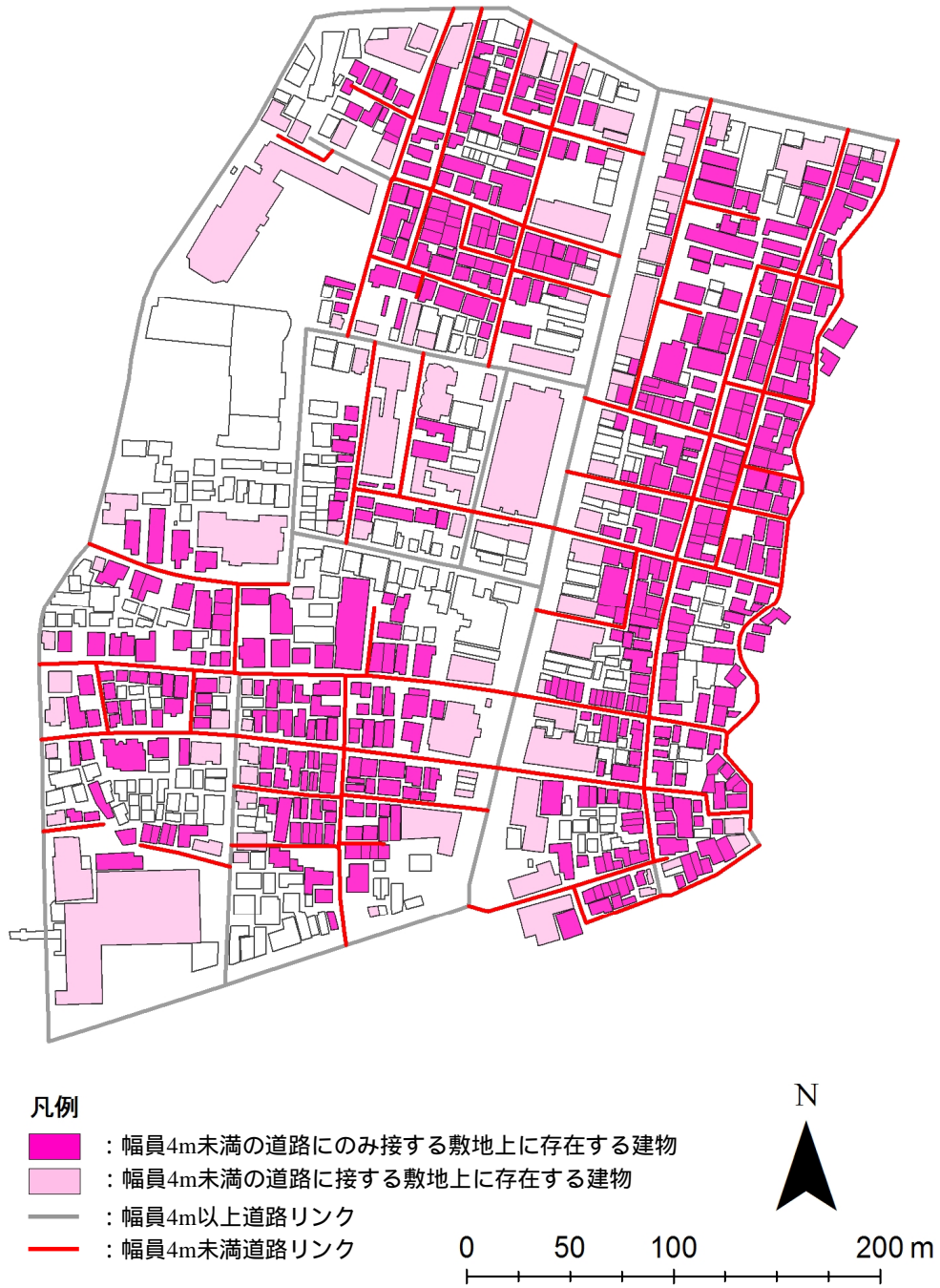


図2-15 : 面ポロノイ分割を用いる方法による接道判定結果(千駄木2丁目の場合)

2.6 二つの方法の接道判定精度比較

本節では、バッファ領域を用いる接道判定方法と面ボロノイ分割を用いる接道判定方法の精度比較を行い、実用性で優位な前者の方法が判定精度の点で優位な後者の方法の代替的方法として用いることができるかどうか検証する。また、実用性を考慮すると分析に要する時間と手間も重要であるため、二つの方法それぞれにおける分析に要する時間と手間を比較する。

2.6.1 接道判定精度比較

バッファ領域を用いる接道判定方法と面ボロノイ分割を用いる接道判定方法の精度比較を行うために、つぎの条件に該当する建物ポリゴンを把握する。

- (a). バッファ領域を用いる接道判定方法では幅員4m未満の道路にのみ接道していると判定される一方、面ボロノイ分割を用いる接道判定方法では接道していないと判定される敷地上に存在する建物ポリゴン。
- (b). 面ボロノイ分割を用いる接道判定方法では幅員4m未満の道路にのみ接道していると判定される一方、バッファ領域を用いる接道判定方法では接道していないと判定される敷地上に存在する建物ポリゴン。

図2-16は、条件(a)、(b)に該当する建物ポリゴンを示したものである。

条件(a)に該当する建物棟数は8棟である。図中で赤色の破線丸で囲んだ6棟の建物ポリゴンは、2方向接道する敷地上に存在する建物ポリゴンである。これらの建物ポリゴンは、実際には幅員4m以上の道路にも接道する敷地上に存在する。また、灰色の実線丸で囲んだ2棟の建物ポリゴンは、旗竿敷地上に存在する。そのうち1棟の建物ポリゴンを拡大したものは、図2-17において黒色で示した建物ポリゴンである。図2-17から、黒色で示した建物ポリゴンを母点とする面ボロノイ領域は、道路リンクを母点とする面ボロノイ領域と接していないことがわかる。このため、面ボロノイ分割を用いる接道判定方法の場合、黒色で示した建物ポリゴンは、幅員4m未満の道路に接する敷地上に存在すると判定されない。従って、面ボロノイ分割を用いる接道判定方法は、バッファ領域を用いる接道判定方法よりも接道判定精度が高いとは必ずしもいえない。

条件(b)に該当する建物棟数は22棟である。これらの建物は、いずれも旗竿敷地上に存在する建物あるいはセットバックした建物であることがわかる。

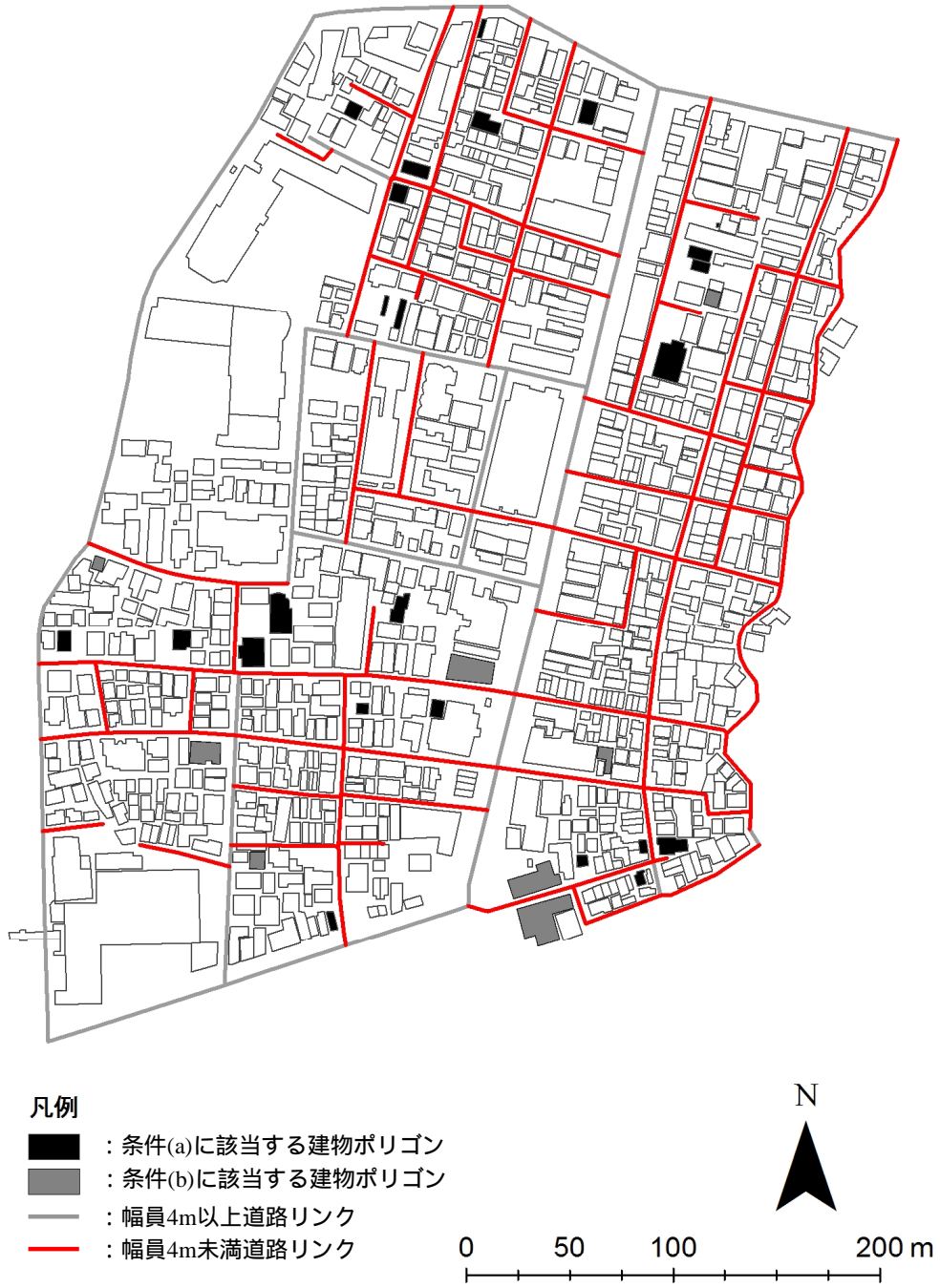


図2-16：接道判定方法による接道判定結果の違い

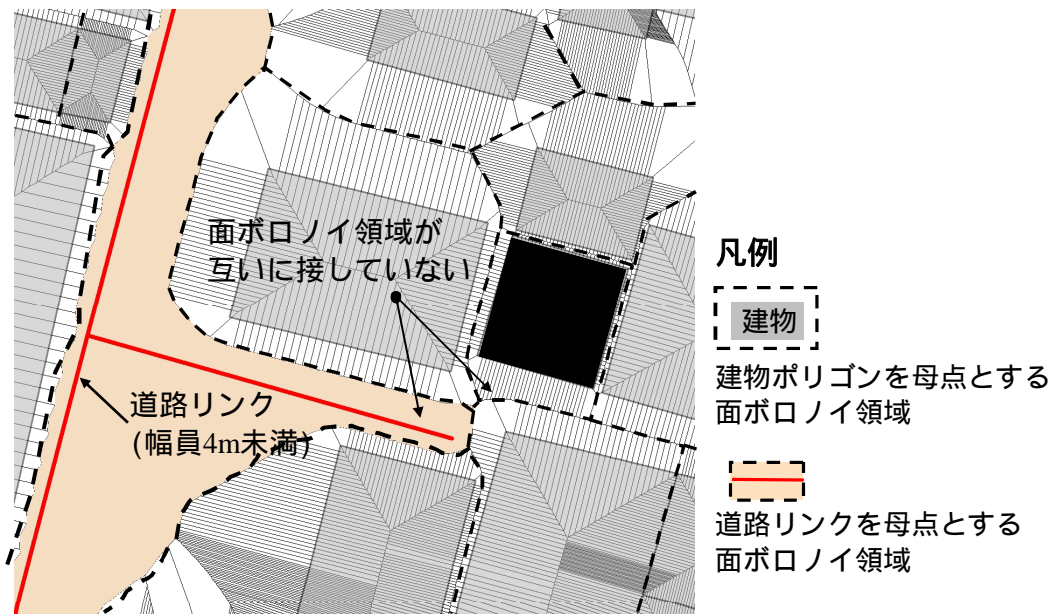


図2-17：面ポロノイ分割を用いる接道判定方法では接道判定されない建物の例

表2-4は、接道判定方法の違いによる幅員4m未満に接道する敷地上に存在する建物棟数と幅員4m未満にのみ接道する敷地上に存在する建物棟数とその割合を示したものである。

表2-4：接道判定方法による幅員4m未満接道建物の割合の違い

	擬似面ポロノイ分割を用いる接道判定方法		バッファ領域を用いる接道判定方法		精度差 [%]
	棟数	割合[%]	棟数	割合[%]	
道路に近接しない建物	148	15.9	161	17.3	1.4
幅員4m未満の道路にのみ近接する建物	554	59.6	530	57	2.6
幅員4m未満の道路に近接する建物	650	69.9	634	68.2	1.7
幅員4m以上の道路に近接する建物	131	14.1	134	14.4	0.3
建物	929	100	929	100	

表2-4から、つぎの四つのことがわかる。接道判定方法の違いによる、1)道路に接道しない敷地上に存在すると判定される建物棟数割合の差は1.4%、2)幅員4m未満の道路にのみ接する敷地上に存在すると判定される建物棟数割合の差は2.6%、3)幅員4m未満の道路に接する敷地上に存在すると判定される建物棟数割合の差は1.7%、4)幅員4m以上の道路に接する敷地上に存在すると判定される建物棟数割合の差は0.3%である。これらの結果から、バッファ領域を用いる接道判定方法と面ポロノイ分割を用いる接道判定方法の精度差は、0.3%から2.6%であることがわかる。

一方で、本章で構築した二つの接道判定方法の精度を確認するために、目視による接道判定をGIS上で行った*。目視による接道判定の基準はつぎの通りである。

- (a).任意の建物ポリゴンAについて、建物ポリゴンAと道路リンクの間に建物ポリゴンAと異なる建物ポリゴンが存在しないならば、建物ポリゴンAは道路に接する敷地上に存在すると判定する。
- (b).任意の建物ポリゴンAについて、建物ポリゴンAと道路リンクの間に建物ポリゴンAと異なる建物ポリゴンが存在する場合、道路に接続する幅員2m以上の通路を確保できるならば建物ポリゴンAはその道路に近接すると判定する。一方で、道路に接続する幅員2m以上の通路を確保できないならば、建物ポリゴンAはその道路に近接していないと判定する。

目視による接道判定の結果、幅員4m未満の道路に接する敷地上に存在する建物棟数割合は80.6%であり、幅員4m未満の道路にのみ接する敷地上に存在する建物棟数割合は64.9%である。この結果から、本章で構築した二つの接道判定方法は、ともに目視による接道判定結果よりも過少となる傾向にあることがわかる。過少となる原因として、道路に接道しない敷地上に存在すると判定される建物の存在があげられる。表2-4から、道路に接道しない敷地上に存在すると判定される建物棟数割合は15.9%から17.3%であることがわかる。これらの建物には、実際には接道する敷地上に存在する建物もあれば、接道していない敷地上に存在する建物もある。本章で構築した方法では、両者の違いを区別することはできない。これは、本章で構築した道路と建物の近接性判定方法を実際の接道判定に応用する際に解決しなければならない課題である。

* 2.4.1において距離A、距離Bを計測した際に、任意の建物の接道状況を目視で確認した。

2.6.2 分析に要する時間と手間

バッファ領域を用いる接道判定方法と面ボロノイ分割を用いる接道判定方法のそれぞれにおける分析に要する時間と手間を比較する。

面ボロノイ分割を用いる接道判定方法の場合、2.5.1で既述した建物ポリゴンの辺と道路リンクを充分多くの点で近似するための所要時間は約72分であり、生成した充分多くの点を母点とする点ボロノイ分割を行うための所要時間は51秒であった*。従って、接道判定を行うための事前分析を行うのに約73分要する。一方で、バッファ領域を用いる接道判定方法の場合、コードで与えられている道路リンクの幅員属性を数値化するのに約10分要する。図2-10あるいは図2-14で示した接道判定フローに従って接道判定するのに要する時間は、両者の手法においてほぼ同じである。従って、事前分析に要する時間と手間という観点から両者の方法を比較すれば、バッファ領域を用いる方法のほうが容易であり実用的であるといえる。

従って、接道判定精度比較の結果と分析に要する時間と手間を勘案すれば、バッファ領域を用いる接道判定方法は面ボロノイ分割を用いる接道判定方法の代替的方法として十分通用すると判断することができる。ただ、道路境界線からの最適バッファ距離を簡便に推定することができなければ、バッファ領域を用いる接道判定方法は実用性という点で優れているとはいえないだろう。第3章では、この問題を解決するために道路境界線からの最適バッファ距離を簡便に推定する方法を示したい。

* Dell Vostro 1000 AMD Athlon(tm) 64 × 2 Dual-Core processor TK-53 1.70GHz, 896 MB RAMの計算機環境で実行した場合の所要時間である。

2.7 本章のまとめ

本章では、路地に接道する敷地上に存在する建物棟数割合が高い地域を把握するために、GISを援用して建物敷地の接道判定を行うための手法を構築した。

面ポロノイ分割を用いる方法の場合、バッファ距離の設定に依存しない一方で、市販のGISアプリケーションには面ポロノイ分割を行う機能が実装されていないため実用的でない。バッファ領域を用いる方法の場合、市販のGISアプリケーションを用いて分析可能である一方で、接道判定結果はバッファ距離の設定に依存する。このように、両者の方法にはそれぞれ利点と欠点がある。東京都文京区千駄木2丁目を対象に、任意の建物について道路境界線から建物壁面までの距離(距離A)と道路境界線から後背隣接する建物壁面までの距離(距離B)を計測し、道路境界線からの最適なバッファ距離を算出した結果、道路境界線からの最適バッファ距離は4mであることがわかった。面ポロノイ分割を用いる接道判定方法とバッファ領域を用いる接道判定方法の精度比較を行った結果、両者の判定精度の差は0.3%から2.6%であることがわかった。従って、バッファ領域を用いる接道判定方法は、面ポロノイ分割を用いる接道判定方法の代替的な方法として用いることが可能であるという結論を得た。

バッファ領域を用いる接道判定方法には課題がある。本章では、任意の建物について距離Aと距離Bを計測することによって道路境界線からの最適バッファ距離を算出した。この方法の問題点は、距離Aと距離Bを計測する手間である。道路境界線からの最適バッファ距離を簡便に設定することができれば、バッファ領域を用いる接道判定方法は実用的であるといえる。次章では、道路境界線からの最適バッファ距離を簡便に設定する方法について論じる。

第3章 簡便に最適なバッファ距離を推定する方法

第3章 簡便に最適なバッファ距離を推定する方法

3.1 はじめに

第2章では、バッファ領域を用いる接道判定方法と面ボロノイ分割を用いる接道判定方法の精度比較を行った結果と分析に要する時間と手間を比較した結果から、前者の方法は後者の方法の代替的な方法として十分通用するという結論を得た。ところが、前者の方法を用いる際には課題が残されている。それは、道路境界線からの最適バッファ距離を算出する際にサンプルデータを取得する手間を要することである。もし、道路境界線からの最適バッファ距離を簡便に推定することができれば、バッファ領域を用いる接道判定方法はより有用な接道判定方法である。そこで本章では、道路境界線からの最適バッファ距離を簡便に推定する方法を構築する。

道路境界線からの最適バッファ距離を簡便に推定するために、道路境界線からの最適バッファ距離の意味を考えてみよう。確かに、2.4で示したように道路境界線からの最適バッファ距離は接道判定エラー総数を最小化する問題の最適解として算出される。この最適解の意味を別の視点で解釈してみると、敷地奥行という制約の下で建物奥行が決められた結果であると解釈できないだろうか。つまり、敷地奥行の自由度が高いほど建物奥行の自由度は高まり、敷地内に空地を確保する余裕が生じる。その結果、敷地奥行が長いほど建物壁面は道路境界線からセットバックすると考えられる。2.3.2で既述したように、道路リンクを中心とするバッファ領域は、道路の近傍に存在する建物を把握するために生成される。建物が道路の近傍に存在するかどうか、換言すると、道路境界線からのバッファ距離は建物壁面のセットバック距離と深い関係があるのではないだろうか。

敷地奥行は、敷地面積が大きいほど長い傾向にある。任意の地域の平均的な敷地面積は棟数密度を用いて算出可能である。腰塚(1988)が指摘するように、棟数密度を用いる利点は、計測が容易なことである¹¹⁾。本章では、棟数密度を用いて任意の地域の平均的な敷地奥行を算出し、敷地奥行の平均と道路境界線からの最適バッファ距離の関係を定量的に考察する。3.2節では、棟数密度を用いて道路境界線からの最適バッファ距離を推定する。3.3節では、本節で議論した道路境界線からの最適バッファ距離の都市計画的意味を定量的に考察する。

3.2 棟数密度を用いた道路境界線からの最適バッファ距離の推定

本節では、棟数密度を用いて道路境界線からの最適バッファ距離を推定する。まず、ある地域の棟数密度を用いて平均敷地面積と敷地奥行の平均を表すことができることを示す。つぎに、敷地奥行の平均と道路境界線からの最適バッファ距離の関係を定量的に考察するために、6つの町丁目を対象にサンプルデータを取得し、道路境界線からの最適バッファ距離を算出する。最後に、回帰分析によって敷地奥行の平均と道路境界線からの最適バッファ距離の関係式を求める。

3.2.1 棟数密度を用いて敷地奥行を表す方法

棟数密度とは、単位面積あたりの建物棟数である。棟数密度が高い地域ほど、建物が密集している地域であると判断することができる。確かに、建物の密集具合を示す指標として、棟数密度のほかに建蔽率や容積率が存在する。しかし、建蔽率や容積率が密度指標以外の意味をもたないのに対して、棟数密度は計測し易い密度指標というだけでなく、棟数密度の逆数はグロスの平均敷地面積を表す。さらに、敷地が正方形であるという仮定の下では、棟数密度の逆数の平方根は地域内に存在する敷地の平均的な奥行を与える。いま、地域の単位として町丁目を考える。任意の町丁目の面積と建物棟数をそれぞれ S と n で表すと、棟数密度は：

$$\rho = n / S \quad (3.1)$$

となる。棟数密度の逆数は、任意の町丁目における敷地面積の平均を表す。棟数密度の逆数の平方根は、敷地が正方形であると仮定した場合の敷地奥行 D ：

$$D = \sqrt{\frac{1}{\rho}} \quad (3.2)$$

となる。以降、敷地が正方形であると仮定した場合の敷地奥行 D を「正方形敷地奥行」と記す。

Asami and Ohtaki(2000)によると、敷地奥行が増加するに伴って、自動車の駐車スペースや庭を確保する余裕が生じるため、建物はセットバックして建てられる傾向にある¹⁶⁾。従って、図3-1のように正方形敷地奥行 D が長いほど、道路境界線からの最適バッファ距離は長くなり、両者の間には比例関係が存在すると考えられる。3.2.2では、正方形敷地奥行 D が長いほど道路境界線からの最適バッファ距離が長くなるかどうか検証する。

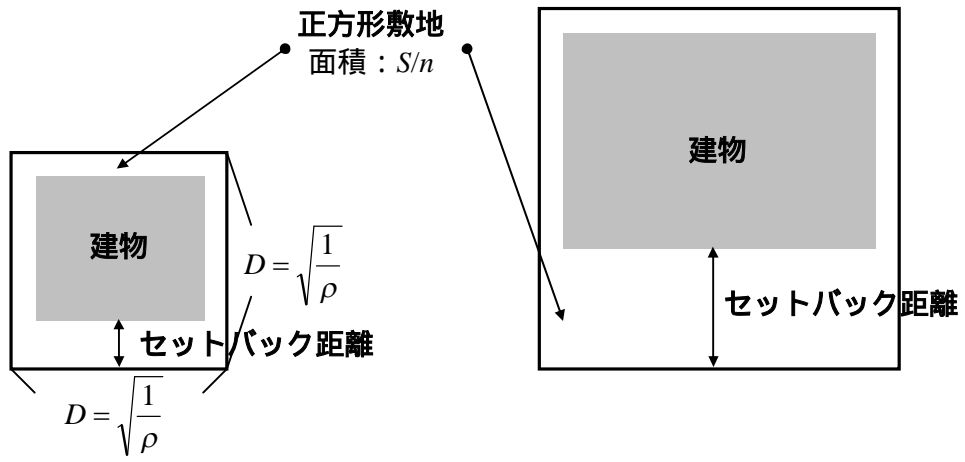


図3-1：正方形敷地奥行と建物セットバック距離

3.2.2 最適バッファ距離を算出するための距離の計測対象とする町丁目の選定

2.4.1で既述した方法によって道路境界線からの最適バッファ距離を算出するために、距離の計測対象とする町丁目の選定を行う。選定方法はつぎの通りである。

図3-2は、東京23区全ての町丁目における正方形敷地奥行 D の度数分布を描いたものである。図3-2から、 D の最頻値は15mであることがわかる。 D が10m, 12.5m, 15m, 17.5m, 20mとなる町丁目を選定した結果、墨田区京島3丁目、中野区南台4丁目、文京区千駄木2丁目、文京区湯島3丁目、練馬区上石神井南町、江戸川区南篠崎町2丁目が該当した。ただし、これらの町丁目を選定する際には、極端に大きい面積をもつ空地や建物が少ない町丁目を選定するよう注意した。図3-5と図3-8は、選定した町丁目における建物の配置と用途地域・法定建蔽率を示したものである。二つの図から、棟数密度が減少するに伴って、建物の奥行や距離 B が増加する傾向にあることがわかる。

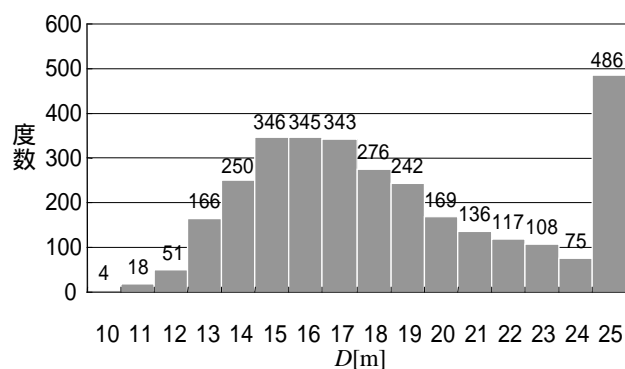


図3-2 : D の度数分布

3.2.3 対象町丁目における道路境界線からの最適バッファ距離と正方形敷地奥行の関係

町丁目で一律に道路境界線からのバッファ距離 BF^* を設定するために、対象町丁目において距離Aと距離Bを計測する。図3-3と図3-6は、対象町丁目における距離A、距離Bの度数分布を描いたものである。千駄木2丁目の場合と同じように、距離Aの度数分布は、道路境界線から建物壁面の距離が増加するに伴って単調減少している。一方で距離Bの度数分布は、最頻値(モード)を頂とする山型の分布をなしている。対象町丁目において一律に BF^* を設定するために、図3-4と図3-7のように接道判定エラー総数の和 S_1 と S_2 に関するヒストグラムを描き、 BF^* を算出する。

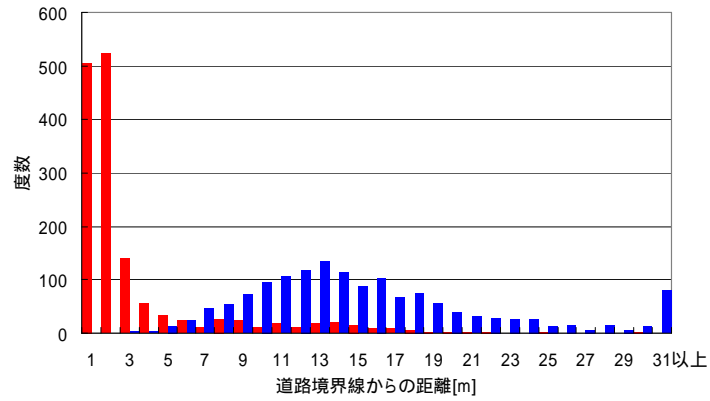


図3-3：距離Aと距離Bの度数分布(赤：距離A，青：距離B) 南台4丁目の場合

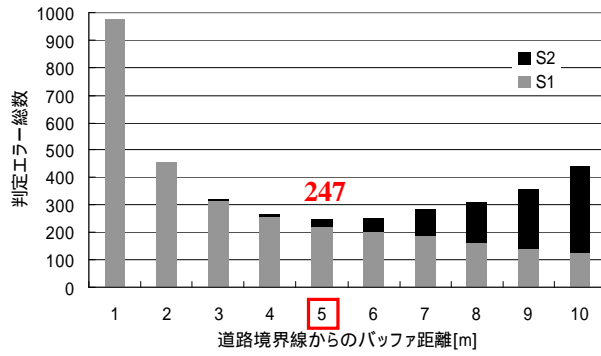


図3-4：道路境界線からのバッファ距離と接道判定エラー総数の関係(南台4丁目の場合)

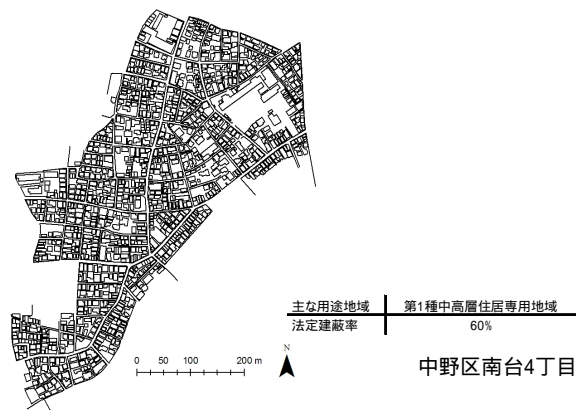
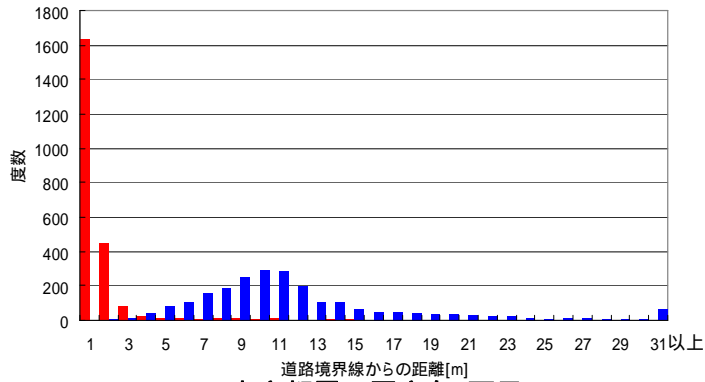
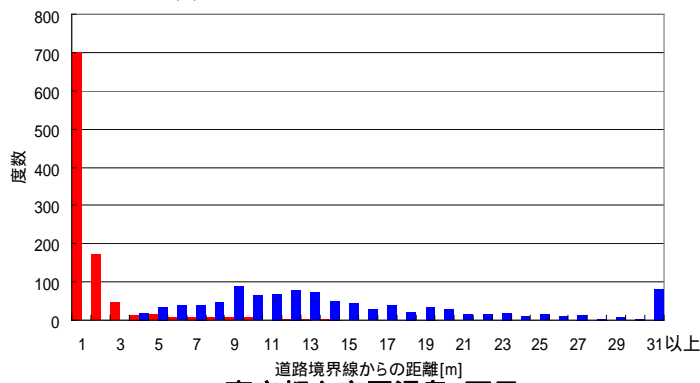


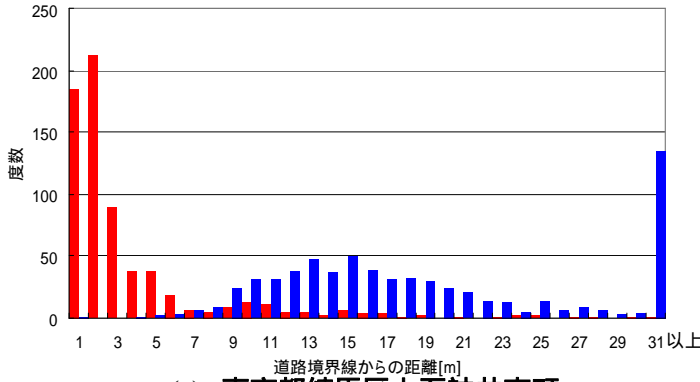
図3-5：建物の配置と用途地域・法定建蔽率(南台4丁目の場合)



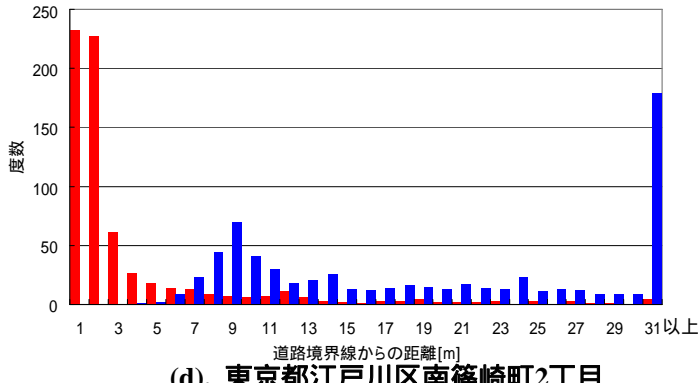
(a). 東京都墨田区京島3丁目



(b). 東京都文京区湯島3丁目

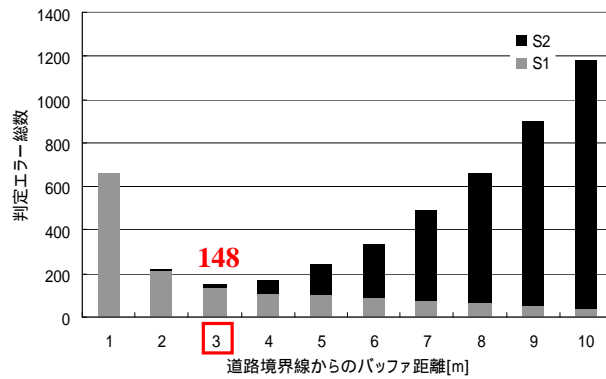


(c). 東京都練馬区上石神井南町

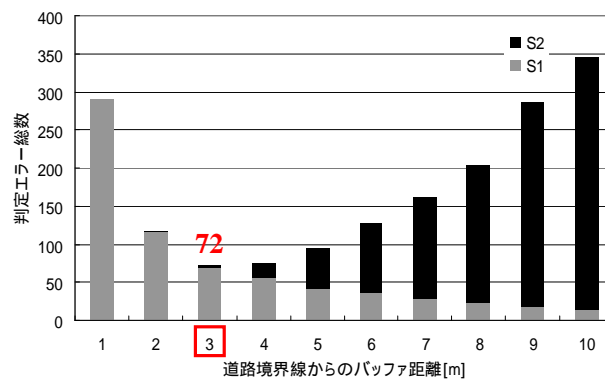


(d). 東京都江戸川区南篠崎町2丁目

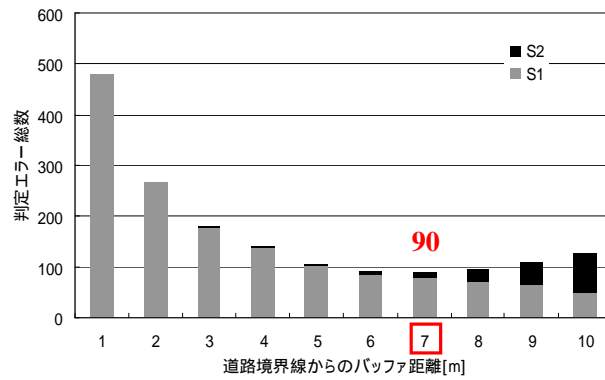
図3-6：対象町丁目における距離Aと距離Bの度数分布(赤：距離A，青：距離B)



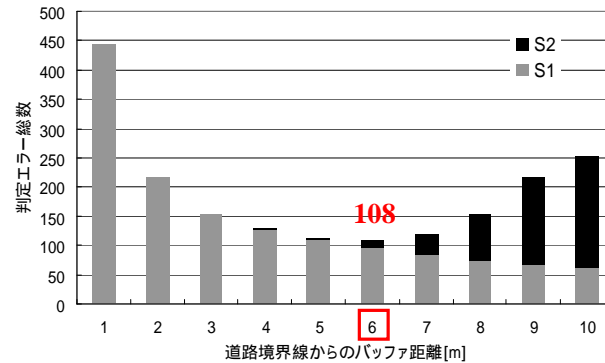
(a). 東京都墨田区京島3丁目



(b). 東京都文京区湯島3丁目



(c). 東京都練馬区上石神井南町



(d). 東京都江戸川区南篠崎町2丁目

図3-7：対象町丁目における道路境界線からのバッファ距離と接道判定エラー総数の関係

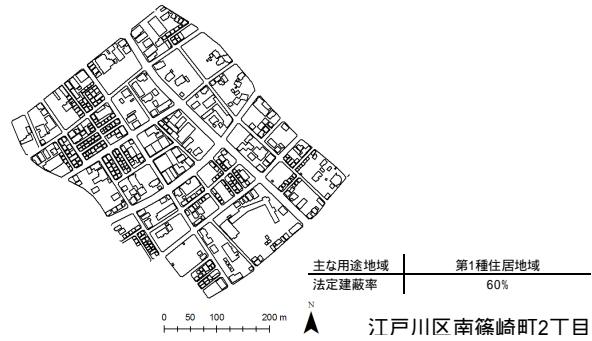
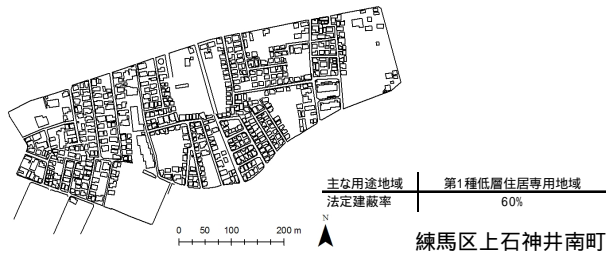
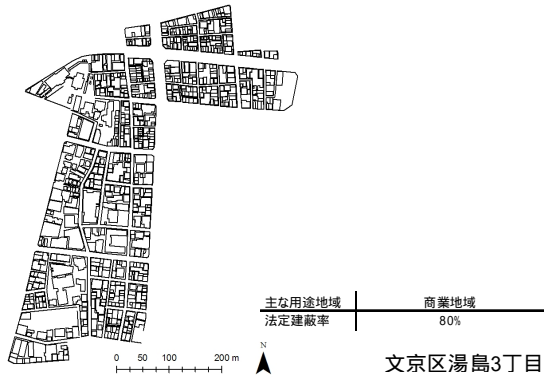
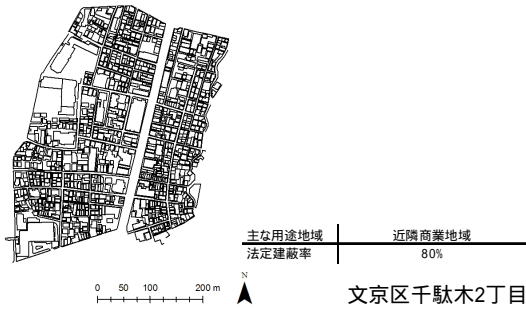
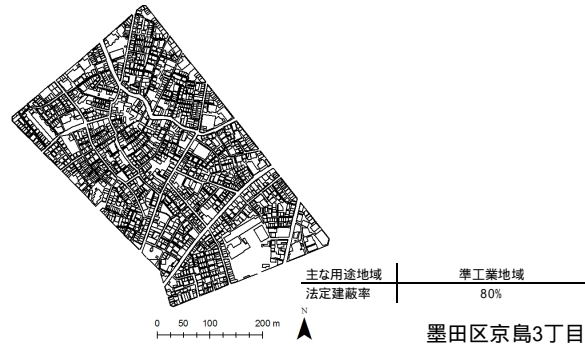


図3-8：各町丁目における建物の配置と用途地域・法定建蔽率

図3-4と図3-7から，各町丁目において接道判定エラー総数の和 S_1 と S_2 を最小化するようなBFが存在することがわかる．京島3丁目におけるBF*は3m，南台4丁目におけるBF*は5m，千駄木2丁目におけるBF*は4m，湯島3丁目におけるBF*は3m，上石神井南町におけるBF*は7m，そして南篠崎町2丁目におけるBF*は6mである．

BF*の算出結果表3-1にまとめる．表3-1から，正方形敷地奥行Dが増加するに伴って，道路境界線からのバッファ距離BF*は増加傾向にあることがわかる．また，湯島3丁目を除けば，Dに対するBF*の比の値は，概ね0.3から0.4になることがわかる．一方で，湯島3丁目のようにの値が比較的小さい町丁目が存在することがわかる．また，南台2丁目と千駄木2丁目のように棟数密度がほぼ同じ町丁目であっても，BF*は互いに異なる場合もあることがわかる．

湯島3丁目においての値が小さい要因として，土地利用の特徴が考えられる．図3-8から，湯島3丁目一帯は商業用途の土地利用が卓越する町丁目である．このため，建物は道路境界線からセットバックせずに建てられる傾向にある．このため，の値は小さい．一方で，その他の町丁目では住宅用途の土地利用が卓越する．Asami and Ohtaki(2000)によると，敷地奥行が増加するに伴って建物はセットバックして建てられる傾向にあるという考察は，住宅地を対象にして得られたものである¹⁶⁾．従って，住宅用途が卓越する町丁目に限定すれば，Dが長いほどBF*は長くなる傾向にあるといえる．

表3-1：道路境界線からの最適バッファ距離と正方形敷地奥行の関係

町丁目	データ 総数	棟数密度	正方形 敷地奥行D	BF*	
京島3丁目	2303	98.4	10	3	0.30
南台4丁目	1486	64.2	12.4	5	0.40
千駄木2丁目	1047	63.4	12.5	4	0.32
湯島3丁目	988	44.4	15	3	0.20
上石神井南町	664	32.3	17.5	7	0.40
南篠崎町2丁目	677	25	20	6	0.30

の単位：棟/ha，Dの単位：m，BF*の単位：m

ここで、幅員4m以上の道路に接する敷地上に存在する建物棟数 n と、バッファ領域を用いる接道判定方法によって幅員4m以上の道路に接する敷地上に存在すると判定される建物棟数 n' を算出し、 n に対する両者の差の絶対値：

$$error = |n - n'| \quad (3.3)$$

の割合(接道判定エラー率) $error/n$ を算出する。表3-2は算出結果を示したものである。表3-2から、接道判定エラー率は3.7%から27.1%であることがわかる。また、 $n > n'$ である町丁目もあれば、 $n < n'$ である町丁目もあることがわかる。前者の場合、実際には幅員4m以上の道路に接する敷地上に建物が存在するにも拘らず、未接道敷地上に存在すると判定されるエラーが卓越している。一方で、後者の場合、実際には未接道敷地上に建物が存在するにも拘らず、幅員4m以上の道路に接する敷地上に存在すると判定されるエラーが卓越していることがわかる。前者に該当する町丁目は、京島3丁目、千駄木2丁目、南篠崎町2丁目である。とくに、千駄木2丁目においてエラーが顕著であり、 n' は n よりも27.1%少ない。一方で、後者に該当する町丁目は、南台4丁目と上石神井南町である。とくに南台4丁目においてエラーが顕著であり、 n' は n よりも17.6%多い。従って、バッファ領域を用いる接道判定方法の場合、-27%から+18%の誤差で接道判定を行うことができるといえる。

表3-2：接道判定エラー率

町丁目	n	n'	$error$	$error/n \times 100$ [%]
京島3丁目	630	596	34	5.4
南台4丁目	511	601	90	17.6
千駄木2丁目	306	223	83	27.1
湯島3丁目	572	606	34	5.9
上石神井南町	432	448	16	3.7
南篠崎町2丁目	450	415	35	7.8

3.2.4 棟数密度を用いた道路境界線からの最適バッファ距離の推定式

3.2.3では、対象町丁目における道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* を算出し、正方形敷地奥行 D との関係を定量的に考察した。その結果、 D に対する BF^* の比の値は、概ね0.3から0.4となることがわかった。従って、 D から BF^* をある程度の正確さで推定することができると思われる。そこで、 D を説明変数とし、 BF^* を被説明変数とする単回帰分析を行い、 BF^* を簡便に推定する式を求める。ただし、他の町丁目と比較しての値が小さく、かつ土地利用の特徴が異なる湯島3丁目は、対象から除外することにする。

図3-9は、 D を横軸、 BF^* を縦軸とした場合の散布図である。単回帰分析(ただし、定数項は0とする)の結果、道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* の推定式は：

$$\hat{BF}^* = 0.35D \quad (3.4)$$

である。決定係数 R^2 は約0.74である。ここで、(3.2)式より、正方形敷地奥行 D は棟数密度の逆数の平方根である。従って、(3.4)式を用いれば、計測が容易な棟数密度から任意の町丁目における BF^* を簡便に推定することが可能であるといえる。

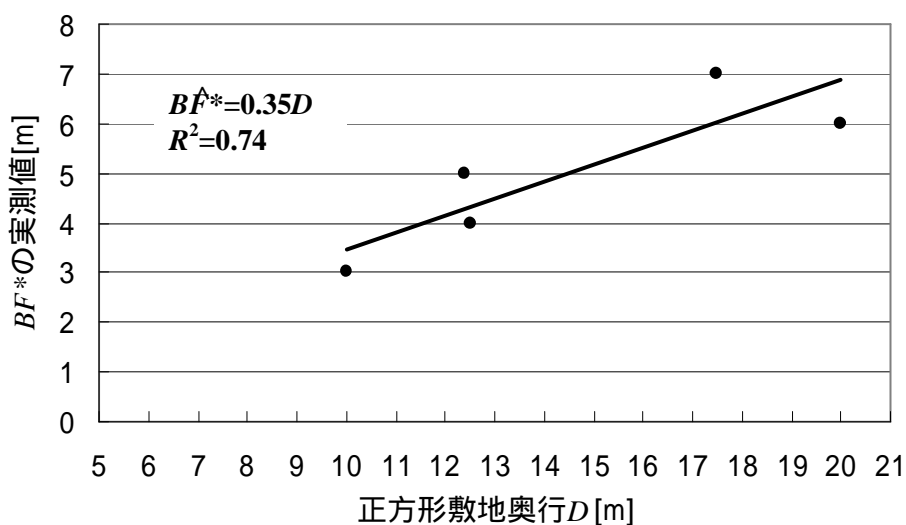


図3-9：正方形敷地奥行と道路境界線からの最適バッファ距離の回帰分析結果

3.3 道路境界線からの最適バッファ距離の都市計画的意味

前節では、任意の町丁目における正方形敷地奥行 D に対する道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* の比の値を算出し、 BF^* は D に比例定数0.35を掛ければ推定可能であることを示した。比例定数0.35は、正方形敷地奥行 D と道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* を結びつけるという意味のほかに、都市計画的な意味があると考えられる。このことを簡単なモデルを構築して理論的に示してみよう。

いま、図3-10のように一辺の長さが D の正方形敷地を考える。民法第234条により建物は図中太線の敷地境界線から50cm後退して建てられるとする³²⁾。用途地域が住居系の場合、法定建蔽率の上限は60%であることが多いことから、建蔽率は60%とする。敷地所有者は建築面積を最大化しようとする場合には、建物奥行 D_B は以下の方程式を満たす：

$$(D - 0.5 \times 2)D_B = 0.6D^2 \quad (3.5)$$

(3.5)式の左辺は、敷地一辺の長さ D から左右50cm引いたものと建物奥行 D_B との積であり、建築面積を表す。右辺は建蔽率と敷地面積の積であり、左辺と同じく建築面積を表す。(3.5)式を D_B について解くと：

$$D_B = \frac{0.6D^2}{D - 1} \quad (3.6)$$

となるから、前面道路境界線からの建物壁面後退距離 D_S は：

$$D_S = D - (0.5 + D_B) = D - \left(0.5 + \frac{0.6D^2}{D - 1}\right) \quad (3.7)$$

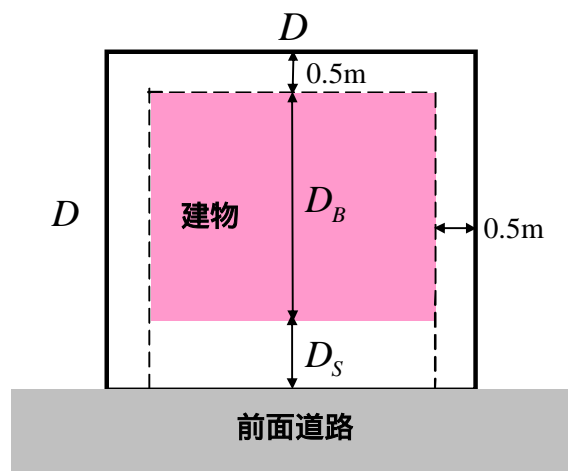


図3-10：モデル化した正方形敷地と建物

従って、正方形敷地 D に対する建物壁面後退距離 D_s の比 β は：

$$\beta = \frac{D_s}{D} = 1 - \left(\frac{0.5}{D} + \frac{0.6D}{D-1} \right) . \quad (3.8)$$

ここで、正方形敷地奥行 D に対する β の感度分析を行う。(3.8)式の両辺を正方形敷地奥行 D で微分すると：

$$\frac{d\beta}{dD} = \frac{0.5}{D^2} + \frac{0.6}{(D-1)^2} > 0 . \quad (3.9)$$

さらに、(3.9)式の両辺を正方形敷地奥行 D で微分すると：

$$\frac{d^2\beta}{dD^2} = - \left\{ \frac{1}{D^3} + \frac{1.2}{(D-1)^3} \right\} < 0 . \quad (3.10)$$

(3.9)式と(3.10)式から、正方形敷地奥行 D が長くなるに伴って β の値は増加するものの、その増え方は逓減的であることがわかる。つまり、 β の増加率は D の逓減関数である。これは、比例定数 β の安定性を保証する上で重要な示唆である。

表3-3は、表3-1に示した各町丁目における β の値を(3.8)式を用いて算出した結果である。表3-3から、 β の値は概ね0.3となり、 β の値と近いことがわかる。このことから、道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* の都市計画的な意味は、ある町丁目における前面道路境界線からの平均的な建物壁面後退距離であると考えられる。つまり、道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* は、敷地所有者が法律を遵守して最大限の建築面積を確保しようとした結果の表れであると解釈できる。

一方で、湯島3丁目のように、 β と β の差が比較的大きい町丁目も存在する。先述したように、湯島3丁目は商業用途の土地利用が卓越する地域であり、用途地域は商業地域である。用途地域が商業地域である場合、建蔽率の上限は70%から80%であるため、用途地域が住居系の場合よりも平均的な建物壁面後退距離は短くなると考えられる。そこで、(3.8)式において建蔽率を0.6から0.7に増やすと、湯島3丁目における β の値は0.22となる。この値は、湯島三丁目における β の値と近い。

以上のモデル分析の結果から、住宅用途の地域において比例定数 β の値は0.3付近で安定するといえる。また、用途地域の違いによる法定建蔽率の上限をパラメータとして考慮することによって、(3.4)式による BF^* の推定精度を向上することができると考えられる。

表3-3： と の比較

町丁目	正方形 敷地奥行D		(建蔽率60%)	(建蔽率70%)
京島3丁目	10	0.3	0.28	-
南台4丁目	12.4	0.4	0.3	-
千駄木2丁目	12.5	0.32	0.3	-
湯島3丁目	15	0.2	0.32	0.22
上石神井南町	17.5	0.4	0.33	-
南篠崎町2丁目	20	0.3	0.34	-

3.4 本章のまとめ

本章では、道路境界線からの最適バッファ距離を簡便に推定する方法を構築した。

既往研究で得られた知見に基づいて、任意の町丁目における道路境界線からの最適バッファ距離は、町丁目の平均敷地面積(グロス)をもつ正方形敷地の奥行に線形比例すると仮定した。棟数密度を用いて任意の町丁目における正方形敷地奥行 D の値を算出し、 D が10m, 12.5m, 15m, 17.5m, 20mとなる町丁目を選定し、選定した町丁目における道路境界線からの最適バッファ距離を算出した。道路境界線からの最適バッファ距離を被説明変数とし、正方形敷地奥行を説明変数とする単回帰分析(ただし、定数項は0とする)を行った結果、道路境界線からの最適バッファ距離は正方形敷地奥行に比例定数0.35を掛ければ推定可能であることがわかった。決定係数は0.74である。従って、算出が容易な棟数密度を用いて道路境界線からの最適バッファ距離を簡便に推定できることがわかった。

比例定数0.35は、都市計画的にも興味深い数値である。本章の後半では、簡単なモデルを構築することによって、道路境界線からの最適バッファ距離の都市計画的な意味を理論的に見出すことを試みた。その結果、道路境界線からの最適バッファ距離は、ある町丁目における前面道路境界線からの平均的な建物壁面後退距離であることがわかった。これは、敷地所有者が法律を遵守して建築面積を最大化しようとした結果であると解釈できる。また、正方形敷地奥行 D に対する建物壁面後退距離の比 β を導出し、 D に対する β の感度分析を行った結果、 β の増加率は D の逓減関数であることがわかった。これは、(3.4)式における比例定数0.35の安定性を保証する上で重要な示唆を与える。

ただし、これらの結論を導く過程ではいくつかの仮定を設けた。敷地形状を正方形と仮定したことや、道路境界線から必ず建物壁面をセットバックするといった仮定である。ところが、現実にはこれらの仮定は必ずしも成立するものではない。湯島三丁目においての値が比較的小さい理由は、商業用途の土地利用が卓越するという地域的要因のほかに、これらの仮定の不備に起因するものであると考えられる。

今後の課題は三つある。第一に、今後もより多くのサンプルデータを取得し、(3.4)式の妥当性を検証することである。第二に、用途地域の指定や土地利用の違いによる比例定数の違いを検証する余地がある。そして第三に、正方形敷地の仮定を緩和することをはじめ、モデルの精緻化を図る余地がある。実際には、敷地面積が同じであっても間口と奥行の比が1:1であるとは限らない。むしろ、間口と奥行は確率変数として扱うべきであろう。任意の町丁目における敷地の間口と奥行の分布を把握し、間口と奥行が従う確率分布を特定したい。

第4章 路地の空間的分布の把握と対象地域の選定

第4章 路地の空間的分布の把握と対象地域の選定

4.1 はじめに

第2章と第3章では、建物ポリゴンと道路リンクを用いて近似的に建物敷地の接道判定を行う方法を構築した。本章では、前章までに構築した接道判定方法のうち、バッファ領域を用いる接道判定方法によって路地が多い地域を把握する。分析対象地域は、東京23区内に存在する全ての町丁目である。

1.1.2で既述したように、路地が多く存在している地域を把握する際に問題となるのは、どのような指標を用いて路地の多さを評価するかである。これまで、路地の多さを評価する際に用いる指標はほとんど提案されていない。数少ない提案例として、材野・楢山(1981)が提案する「路地長さ率」と「路地面積率」がある³³⁾。「路地長さ率」とは、街区長辺の長さに対する街区内路地の総延長の割合のことである。「路地面積率」とは、街区面積に対する街区内路地面積の割合のことである。これらの指標を仙台市内の既成市街地にある街区に適用したところ、街区短辺長さが50m弱を越えると、路地長さ率と路地面積率は急に高くなるという結果を得ている。また、街区短辺長さと路地面積率の相関係数は0.87であることを示し、路地の多少と街区短辺長さとの間には相関が存在するという予想が正しいことを裏づけている。

確かに、路地の多さを評価する視点として路地の長さや面積に着目することは妥当かもしれない。しかし、東京23区のような広範囲の地域を対象に路地面積を計測することは困難である。また、街区の厳密な定義が難しいという問題もある。河中(1988)が指摘するように、空間分析単位としての街区は厳密な定義づけが難しく、分析の道具としてはあまり操作性が良くない³⁴⁾。路地長さ率や路地面積率はいずれも街区を集計単位としている。街区の空間データが充実しているとはいえない現状では、街区を集計単位とするのは適切でないと考えられる。さらに、1.1.2で既述したように、路地の魅力は路地そのものだけでなく、沿道の建築物によってもたらされることを考慮すべきであろう。

本論文では、上記の考え方に従い、任意の町丁目における路地に面する建物棟数割合によって路地の多さを評価する。4.2節では、任意の町丁目における「路地延長率」を算出し、路地延長率の問題点を指摘する。路地延長率とは、任意の町丁目における道路総延長に対する幅員4m未満の道路延長の割合である。つぎに4.3節では、第2章と第3章で論じた内容を応用することによって、任意の町丁目における「路地に面する建物棟数割合」と「路地のみ面に面する建物棟数割合」を算出する。両者の違いは、二方向接道する敷地上に存在する建物棟数に表れる。つまり、二方向のうち一方は幅員4m以上に接道する敷地上に存在する建物棟数を含めない場合が後者に該当する。このような敷地は「のど元敷地」とよばれ、幅員4m未満の道路を拡幅する際に合意の得られない可能性が高い敷地である。このような

敷地が多く存在する地域は、道路幅員の拡幅効果が低いと考えられ、都市計画的に問題となる地域である。最後に4.4節では、3項道路規定を適用する際の基準の一部である「通り抜けができるもの」と「道路延長が60mを超えないもの」に基づいて、3項道路規定適用候補となる幅員4m未満の道路の把握を行い、当該道路に接する敷地上に存在する建物棟数割合が高い町丁目を把握する。

4.2 路地延長率による路地の多さの評価と問題点

本節では、路地延長率によって路地が多い町丁目を把握する。路地延長率とは、任意の町丁目における道路総延長に対する幅員4m未満の道路延長(路地の延長)の割合である。任意の町丁目に含まれる道路リンク i のリンク長を l_i とし、幅員4m未満の路地リンク j のリンク長を l_j とすると、路地延長率は次式のように定義することができる：

$$r_L = \frac{\sum_{j \in J} l_j}{\sum_{i \in I} l_i} \cdot \quad (4.1)$$

ただし、集合 I と集合 J は、それぞれ任意の町丁目における道路リンク集合と路地リンク集合であり、 $J \subset I$ である。

図4-1は、東京23区各町丁目における路地延長率を示したコロプレスマップである。図4-1から、都心を中心とする半径約5kmから10kmに位置する環状に連なった町丁目において、環状7号線と環状8号線の間広がる木賃ベルト地帯を中心に、路地が多く分布していることがわかる。表4-1は、路地延長率が高い上位50町丁目と路地延長率の一覧である。表4-1から、路地延長率が最も高い町丁目は北区上十条5丁目であることがわかる。また、路地が多く存在することで有名である谷中や千駄木、神楽坂、向島の各地域以外にも、路地延長率が高い町丁目が多数存在することがわかる。

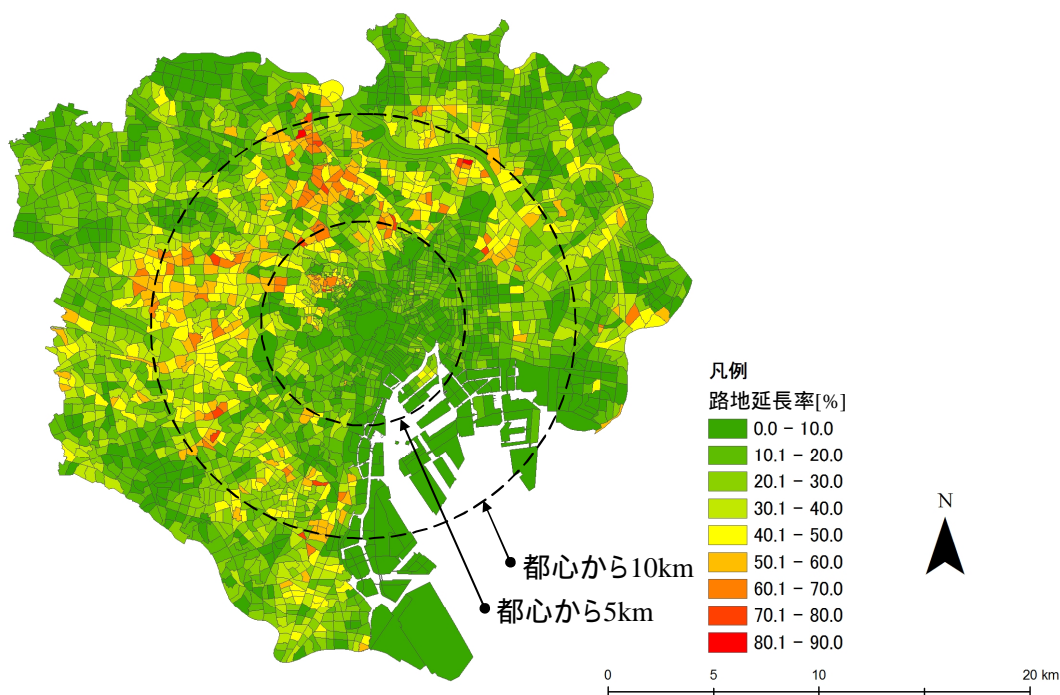


図4-1：各町丁目の路地延長率

表4-1：路地延長率上位50町丁目

順位	区名	町丁目名	$r_l \times 100[\%]$
1	北区	上十条5丁目	87.6
2	足立区	千住4丁目	83.2
3	大田区	東馬込2丁目	79.2
4	世田谷区	野沢1丁目	78.7
5	豊島区	雑司が谷2丁目	77.3
6	足立区	千住寿町	76.4
7	新宿区	市谷甲良町	75.2
8	世田谷区	太子堂2丁目	74.9
9	中野区	上高田2丁目	74.7
10	新宿区	南山伏町	74.3
11	北区	中十条2丁目	73.9
12	品川区	西品川3丁目	73.5
13	豊島区	西巢鴨3丁目	72.6
14	墨田区	向島4丁目	71.8
15	北区	赤羽西2丁目	71.5
16	台東区	谷中3丁目	70.1
17	文京区	大塚6丁目	69.3
18	北区	田端2丁目	68.7
19	足立区	柳原2丁目	68
20	新宿区	神楽坂2丁目	67.9
21	北区	上十条1丁目	67.8
22	北区	滝野川4丁目	67.8
23	足立区	西新井本町1丁目	67.8
24	豊島区	上池袋2丁目	67.5
25	中野区	上高田1丁目	67.5
26	新宿区	上落合3丁目	67.3
27	江戸川区	一之江町	67.3
28	新宿区	大久保1丁目	66.6
29	文京区	千駄木2丁目	66.5
30	杉並区	成田東5丁目	65.9
31	新宿区	早稲田南町	65.8
32	文京区	千駄木5丁目	65.7
33	豊島区	上池袋3丁目	65.6
34	世田谷区	野沢4丁目	65.6
35	墨田区	立花2丁目	65.6
36	新宿区	大久保2丁目	65.5
37	品川区	南品川6丁目	65.5
38	北区	中十条3丁目	65.3
39	足立区	西新井本町3丁目	65.3
40	中野区	南台2丁目	65.2
41	豊島区	東池袋5丁目	64.8
42	渋谷区	幡ヶ谷3丁目	64.6
43	新宿区	南横町	63.6
44	江戸川区	西瑞江3丁目	63.6
45	荒川区	南千住1丁目	63.5
46	新宿区	矢来町	63.2
47	品川区	小山2丁目	63.2
48	北区	十条仲原1丁目	63.1
49	北区	上十条2丁目	63.1
50	世田谷区	太子堂4丁目	63.1

確かに、路地延長率が高い地域ほど路地が多い地域であると評価することができる。ところが、路地の魅力は路地そのものだけでなく、沿道建築物の連続性によってもたらされることを考慮すれば、路地の多さは路地延長率だけでなく路地沿道の建物棟数割合も考慮すべきである。次節では、第2章と第3章で構築した接道判定方法を用いて、路地に面する建物棟数割合が高い地域を把握することを試みる。

4.3 路地に面する建物棟数割合による路地の多さの評価

本節では、路地^{*}に面する建物棟数割合によって路地が多い町丁目を把握する。「路地に面する建物」とは、路地に接する敷地上に存在する建物のことである。まず、路地に面する建物棟数割合を町丁目ごとに算出する。つぎに、路地のみに面する建物棟数割合を町丁目毎に算出する。

任意の町丁目 k に存在する建物棟数を n_k 、路地に面する建物棟数を m_{k1} 、路地のみに面する建物棟数を m_{k2} とする。このとき、任意の町丁目 k における路地に面する建物棟数割合は：

$$r_{B1} = \frac{m_{k1}}{n_k} \quad (4.2)$$

また、任意の町丁目における路地のみに面する建物棟数割合は：

$$r_{B2} = \frac{m_{k2}}{n_k} \quad (4.3)$$

路地に面する建物棟数 m_1 と路地のみに面する建物棟数 m_2 は、第2章と第3章で論じた方法によって計測することができる。路地リンクを中心とするバッファ領域 $B_{路地}$ を生成し、 $B_{路地}$ と重なる建物ポリゴンを町丁目単位で集計すれば、路地に面する建物棟数 m_1 を計測することができる。また、 $B_{路地}$ と重なる建物ポリゴンのうち、幅員4m以上の道路に対応する道路リンクを中心とするバッファ領域 B と重ならない建物ポリゴンを町丁目単位で集計すれば、路地のみに面する建物棟数 m_2 を計測することができる。

道路リンクを中心とするバッファ領域を生成するためには、バッファ距離を設定しなければならない。第3章で論じた方法を用いれば、道路リンクからの最適なバッファ距離を設定することができる。図4-2のように、任意の道路リンク l_i に対して、道路リンクと重なる町丁目 k のグロスの棟数密度 $_{k}[棟/m^2]$ を属性データとして与える**。

道路リンクの属性テーブル			道路リンクと重なる町丁目の属性テーブル			(4.6)式を用いて算出
道路リンクID	リンク長 [m]	道路幅員 [m]	道路リンクと重なる町丁目の面積[m ²]	道路リンクと重なる町丁目の建物棟数	棟数密度 [棟/m ²]	道路リンクを中心とするバッファ領域の最適なバッファ距離[m]
1	149.7	6	285601	770	0.0027	9.7
2	29	6	285601	770	0.0027	9.7
3	174.7	10	137538	202	0.0015	14.1
4	22.5	4	285601	770	0.0027	8.7
5	223.1	4	285601	770	0.0027	8.7

図4-2：道路リンクの属性テーブルと道路リンクと重なる町丁目の属性テーブルの結合

* 路地の定義については第1章5節を参照。

** ESRI社のArcGISの場合、「空間結合」という機能を用いる。町丁目ポリゴンと道路リンクの空間的の位置関係(道路リンクと重なる町丁目ポリゴン)に基づいて、道路リンクの属性テーブルに町丁目の属性テーブルを結合することができる。

棟数密度 ρ_k は、町丁目 k の面積 S_k と町丁目 k に存在する建物棟数 n_k を用いて算出することができる：

$$\rho_k = \frac{n_k}{S_k} \quad (4.4)$$

3.2.4で詳述したように、任意の町丁目 k における道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* の推定式は、町丁目 k におけるグロスの平均敷地面積をもつ正方形敷地奥行 D_k の一次関数：

$$BF_k^* = 0.35D_k \quad (4.5-1)$$

となる。(3.2)式を用いて変形すると：

$$BF_k^* = 0.35 \sqrt{\frac{1}{\rho_k}} \quad (4.5-2)$$

このとき、任意の道路リンク l_i に対応する道路の幅員を w_i とすると、道路リンクを中心とするバッファ領域 B_i の最適なバッファ距離は、次式を用いて設定することができる：

$$\frac{w_i}{2} + BF_k^* = \frac{w_i}{2} + 0.35 \sqrt{\frac{1}{\rho_k}} \quad (4.6)$$

図4-3は、東京23区の各町丁目における路地に面する建物棟数割合 r_{B1} を示したコロプレスマップである。表4-2は、路地に面する建物棟数割合 r_{B1} が高い上位50町丁目の一覧である。確かに、 r_{B1} が最も高い町丁目は足立区西伊興町である。ところが、西伊興町の建物棟数は2棟のみであるため、建物が建ち並んでいるとは言い難い。

図4-4は、東京23区の各町丁目における路地のみに面する建物棟数割合 r_{B2} を示したコロプレスマップである。表4-3は、路地のみに面する建物棟数割合 r_{B2} が高い上位50町丁目の一覧である。 r_{B2} が最も高い町丁目は北区上十条5丁目である。以下、江戸川区西瑞江3丁目、豊島区上池袋2丁目、世田谷区野沢4丁目、足立区千住寿町、そして文京区千駄木2丁目と続く。十条や千駄木のように路地が多いことで有名な地域だけでなく、路地の多さという点では有名でない町丁目も含まれていることがわかる。 r_{B2} が高い地域は、路地に面する建物が連続し、かつ幅員4m以上の道路網が充実していない地域であるといえる。

図4-5は、 r_{B1} と r_{B2} の散布図を描いたものである。図4-5から、 r_{B2} の値が高いならば r_{B1} の値も高いといえるのに対して、この逆は必ずしもいえないことがわかる。路地の魅力は路地そのものだけでなく、沿道建築物の連続性によってもたらされることを考慮すれば、 r_{B2} は路地が多い地域を的確に示す指標であるといえる。

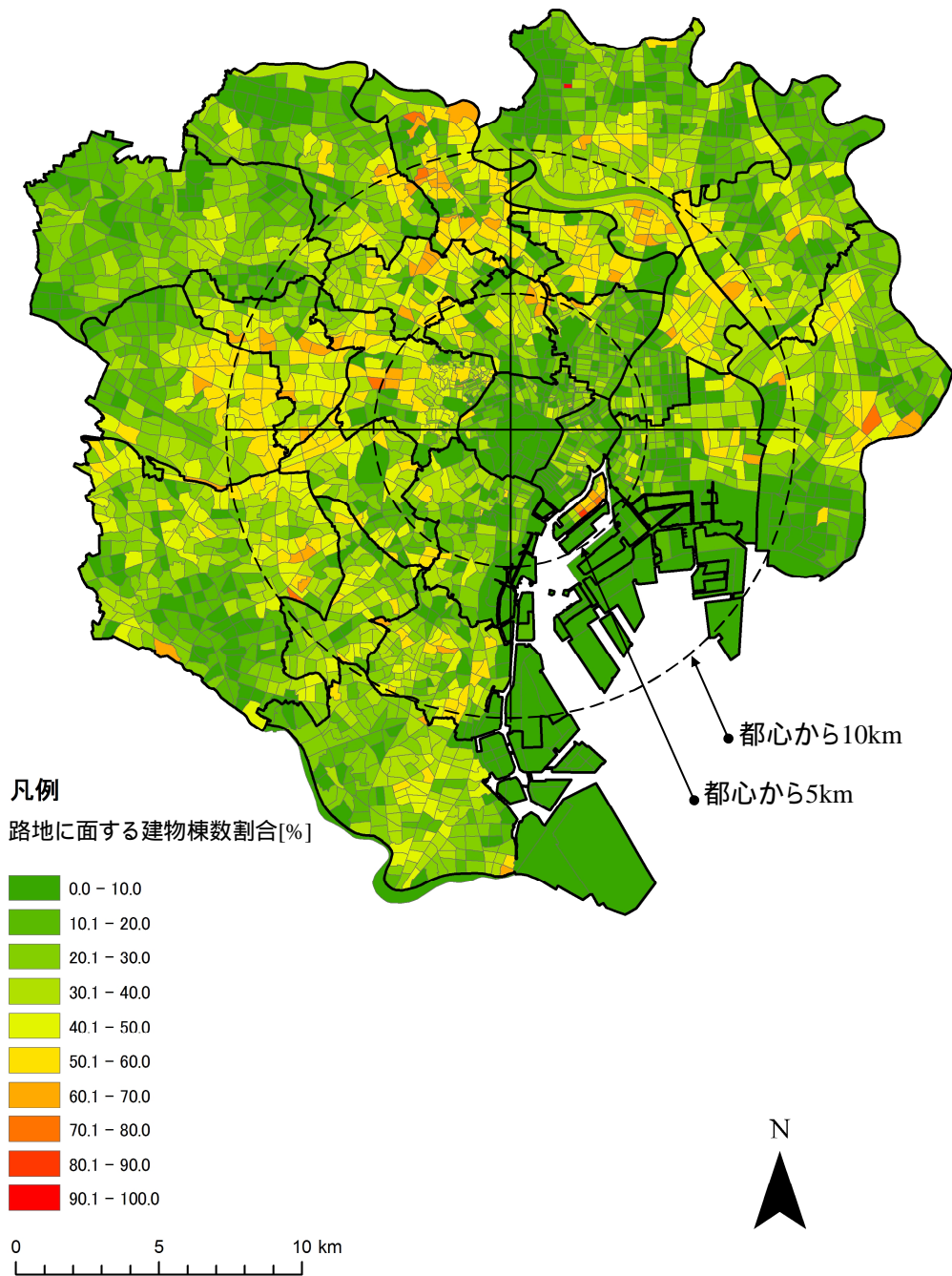


図4-3：各町丁目における路地に面する建物棟数割合

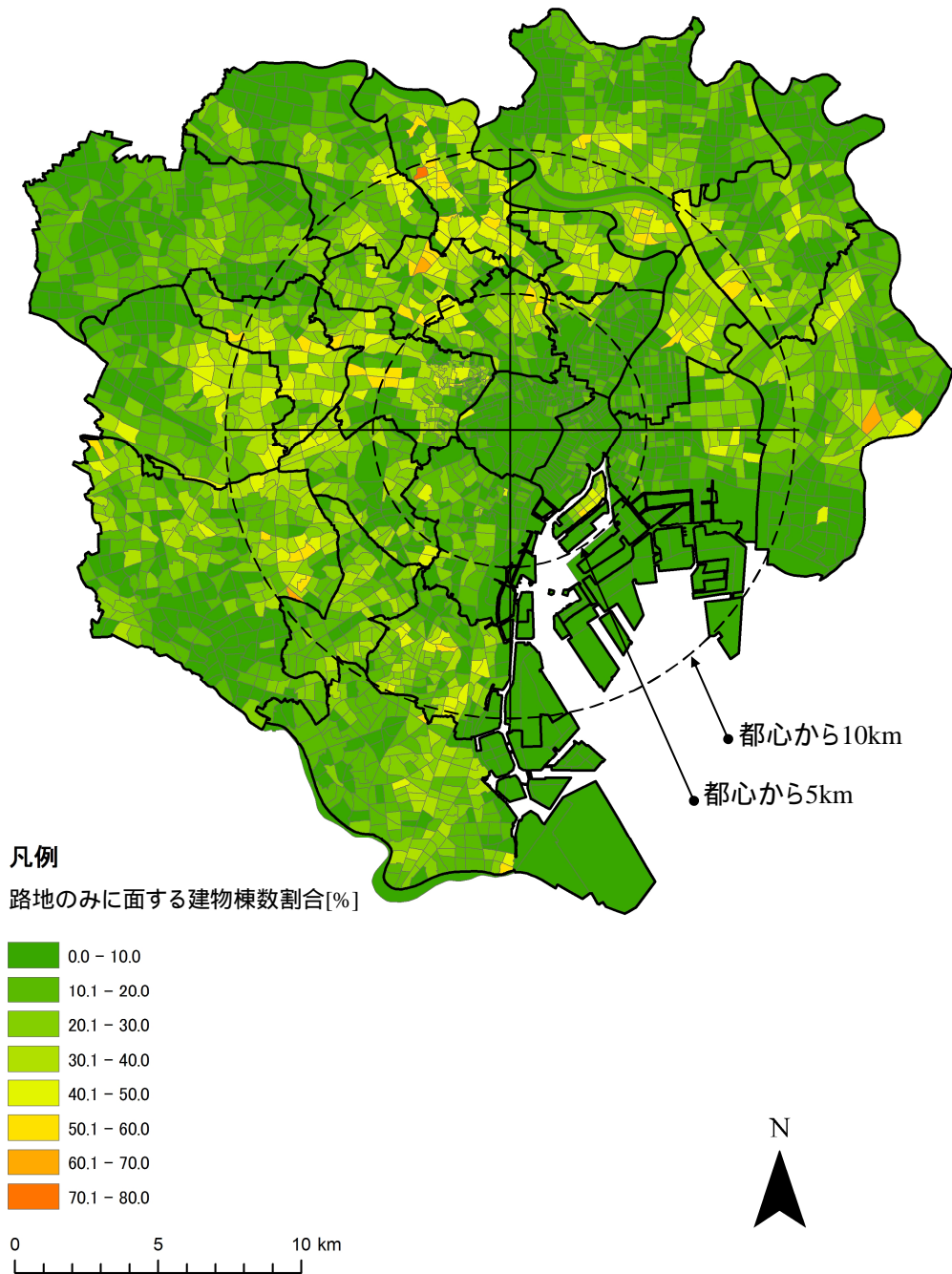


図4-4：各町丁目における路地のみ面に面する建物棟数割合

表4-2：路地に面する建物棟数割合上位50町丁目

順位	区名	町丁目名	m_{k_1}	n_k	$r_{D1} \times 100[\%]$
1	足立区	西伊興町	2	2	100
2	中央区	勝どき2丁目	213	262	81.3
3	北区	上十条5丁目	870	1096	79.4
4	北区	赤羽台4丁目	239	318	75.2
5	中央区	月島2丁目	292	409	71.4
6	江戸川区	西瑞江3丁目	1753	2468	71
7	世田谷区	野沢4丁目	389	554	70.2
8	新宿区	百人町1丁目	545	776	70.2
9	足立区	柳原2丁目	775	1112	69.7
10	豊島区	上池袋2丁目	627	902	69.5
11	中央区	佃3丁目	222	320	69.4
12	文京区	千駄木2丁目	627	914	68.6
13	中野区	上高田2丁目	888	1294	68.6
14	中央区	勝どき1丁目	103	151	68.2
15	足立区	千住寿町	648	951	68.1
16	中央区	月島1丁目	404	594	68
17	北区	志茂5丁目	676	994	68
18	墨田区	向島4丁目	414	619	66.9
19	大田区	羽田6丁目	558	837	66.7
20	足立区	千住東1丁目	318	484	65.7
21	台東区	谷中3丁目	602	927	64.9
22	北区	滝野川4丁目	364	562	64.8
23	北区	赤羽台3丁目	626	969	64.6
24	品川区	西品川3丁目	494	765	64.6
25	足立区	西新井本町1丁目	556	864	64.4
26	大田区	東馬込2丁目	264	412	64.1
27	豊島区	池袋1丁目	259	404	64.1
28	豊島区	上池袋3丁目	630	984	64
29	豊島区	上池袋4丁目	441	689	64
30	新宿区	上落合3丁目	659	1030	64
31	北区	柴町	547	857	63.8
32	中野区	上高田1丁目	866	1358	63.8
33	世田谷区	野沢1丁目	426	669	63.7
34	江戸川区	江戸川1丁目	1138	1786	63.7
35	北区	上十条4丁目	329	518	63.5
36	葛飾区	東四つ木3丁目	724	1142	63.4
37	品川区	小山台2丁目	156	246	63.4
38	北区	十条仲原3丁目	297	469	63.3
39	豊島区	目白2丁目	467	739	63.2
40	江戸川区	一之江町	72	114	63.2
41	板橋区	泉町	478	757	63.1
42	北区	中十条2丁目	455	722	63
43	新宿区	大久保2丁目	672	1067	63
44	江東区	東砂5丁目	396	630	62.9
45	世田谷区	太子堂2丁目	585	935	62.6
46	中野区	本町6丁目	640	1029	62.2
47	文京区	千駄木5丁目	802	1291	62.1
48	中野区	野方2丁目	800	1288	62.1
49	新宿区	大久保1丁目	385	623	61.8
50	足立区	千住仲町	562	909	61.8

表4-3：路地のみに面する建物棟数割合上位50町丁目

順位	区名	町丁目名	m_{k2}	n_k	$r_{D2} \times 100[\%]$
1	北区	上十条5丁目	851	1096	77.6
2	江戸川区	西瑞江3丁目	1515	2468	61.4
3	豊島区	上池袋2丁目	554	902	61.4
4	世田谷区	野沢4丁目	336	554	60.6
5	足立区	千住寿町	556	951	58.5
6	文京区	千駄木2丁目	534	914	58.4
7	北区	赤羽台3丁目	563	969	58.1
8	足立区	柳原2丁目	642	1112	57.7
9	中野区	上高田2丁目	742	1294	57.3
10	品川区	西品川3丁目	437	765	57.1
11	世田谷区	野沢1丁目	380	669	56.8
12	台東区	谷中3丁目	523	927	56.4
13	北区	中十条2丁目	399	722	55.3
14	大田区	東馬込2丁目	227	412	55.1
15	新宿区	大久保2丁目	587	1067	55
16	新宿区	百人町1丁目	426	776	54.9
17	豊島区	上池袋3丁目	535	984	54.4
18	豊島区	上池袋4丁目	368	689	53.4
19	北区	十条仲原4丁目	242	455	53.2
20	足立区	西新井本町1丁目	459	864	53.1
21	世田谷区	太子堂2丁目	495	935	52.9
22	新宿区	大久保1丁目	329	623	52.8
23	世田谷区	北烏山7丁目	314	596	52.7
24	足立区	千住4丁目	406	773	52.5
25	世田谷区	梅丘3丁目	204	390	52.3
26	北区	中十条3丁目	483	929	52
27	豊島区	池袋1丁目	210	404	52
28	文京区	千駄木5丁目	670	1291	51.9
29	新宿区	上落合3丁目	534	1030	51.8
30	世田谷区	太子堂4丁目	380	740	51.4
31	大田区	羽田6丁目	430	837	51.4
32	江戸川区	江戸川1丁目	915	1786	51.2
33	中央区	勝どき2丁目	134	262	51.1
34	足立区	千住仲町	464	909	51
35	豊島区	目白2丁目	377	739	51
36	豊島区	雑司が谷2丁目	400	785	51
37	新宿区	南山伏町	29	57	50.9
38	北区	滝野川4丁目	285	562	50.7
39	足立区	千住東1丁目	245	484	50.6
40	葛飾区	東四つ木3丁目	577	1142	50.5
41	北区	栄町	432	857	50.4
42	中野区	大和町4丁目	522	1037	50.3
43	墨田区	押上2丁目	377	752	50.1
44	新宿区	北新宿3丁目	604	1206	50.1
45	北区	滝野川5丁目	477	956	49.9
46	荒川区	南千住1丁目	746	1504	49.6
47	品川区	南品川6丁目	294	593	49.6
48	墨田区	向島4丁目	307	619	49.6
49	中野区	野方2丁目	638	1288	49.5
50	中野区	本町6丁目	504	1029	49

4.1で既述したように， m_{k1} と m_{k2} の差：

$$m_k = m_{k1} - m_{k2} \quad (4.7)$$

は，二方向以上のうち少なくとも一方向は幅員4m以上の道路に接する敷地上に存在する建物棟数を表す．このような敷地は「のど元敷地」とよばれ，幅員4m未満の道路を拡幅する際に合意の得られない可能性が高い敷地である．のど元敷地が存在すると，消防車が路地に進入することは困難である．従って，のど元敷地が多く存在する地域は，道路幅員の拡幅による災害安全性の向上効果が低いと考えられ，都市計画的に問題となる地域である．

図4-5は， r_{B1} と r_{B2} の散布図を描いたものである． r_{B1} と r_{B2} の差：

$$\eta = r_{B2} - r_{B1} = \frac{m_{k2}}{n_k} - \frac{m_{k1}}{n_k} \quad (4.8)$$

は，のど元敷地に存在する建物棟数割合を表す．図4-5からわかるように，路地に面する建物棟数割合 r_{B1} が30%未満の場合， r_{B1} が増加するとのど元敷地に存在する建物棟数割合の下限は増加する． r_{B1} が30%以上の場合， r_{B1} が増加するに伴ってのど元敷地に存在する建物棟数割合の下限は約10%で一定となることがわかる．従って，路地に面する建物棟数割合が30%以上の地域の場合，路地のみ面に面する敷地上に存在する建物の災害安全性が拡幅によって向上するかどうかは，のど元敷地に存在する約 $0.1n_k$ 棟の建物の所有者が拡幅に合意するかどうか依存する．

路地のみ面に面する建物の災害安全性が拡幅によって向上するかどうかは，のど元敷地上に存在する建物だけでなく，街路網形態にも依存すると考えられる．路地の区間長が短い場合，路地のみ面に面する建物棟数は少ない．ところが，路地の区間長が長い場合，路地のみ面に面する建物棟数は多くなる．町丁目スケールで考えると，路地の区間長は幅員4m以上の道路の量に依存する．このことを，簡単なモデルを構築して理論的に考えてみよう．

図4-6のように，路地が東西方向に伸び，幅員4m以上の道路が南北方向に伸びる正方形の町丁目を考え，面積を S ，建物棟数を n とする．このとき，グロスの平均敷地面積は S/n となる．敷地形状は正方形であると仮定すると，幅員4m以上の道路の交差点間距離は：

$$2\sqrt{\frac{S}{n}} \quad (4.9)$$

であるから，路地の本数は：

$$\sqrt{S} / 2\sqrt{\frac{S}{n}} = \frac{\sqrt{n}}{2} \quad (4.10)$$

である．

幅員4m以上の道路の本数を z [$1, \sqrt{n}/2$]とすると、交差点の総数は $z\sqrt{n}/2$ である。路地と幅員4m以上の道路の交差点の角はのど元敷地となるから、のど元敷地に存在する建物棟数は交差点一箇所当たり4棟となる。従って、のど元敷地に存在する建物棟数は：

$$m_k(z) = 4 \frac{z\sqrt{n}}{2} = 2z\sqrt{n} . \quad (4.11)$$

また、のど元敷地に存在する建物棟数割合は：

$$\frac{m_k(z)}{n} = \frac{2}{\sqrt{n}} z . \quad (4.12)$$

ここで、 $\sqrt{n}/2$ 本ある路地のうち、 y 本(y [$1, \sqrt{n}/2$])の路地が幅員4m以上である場合を考える。任意の1本の路地が幅員4m以上である場合、のど元敷地に存在する建物棟数は $4z$ 棟減少し、路地のみ面に面する建物棟数は $2(\sqrt{n} - 2z)$ 棟減少する。従って、任意の y 本の路地が幅員4m以上に拡幅される場合、のど元敷地に存在する建物棟数は $4zy$ 棟減少する。また、路地のみ面に面する建物棟数は $2(\sqrt{n} - 2z)y$ 棟減少し、幅員4m以上の道路に面するようになる。このとき、のど元敷地に存在する建物棟数は：

$$m_k(z, y) = 2z\sqrt{n} - 4zy \quad (4.13)$$

であるから、のど元敷地に存在する建物棟数割合は：

$$\frac{m_k(z, y)}{n} = \frac{2z\sqrt{n} - 4zy}{n} . \quad (4.14)$$

また、路地に面する建物棟数割合は：

$$\frac{m_{k1}(z, y)}{n} = \frac{n - 2(\sqrt{n} - 2z)y}{n} \quad (4.15)$$

であり、路地のみ面に面する建物棟数割合は：

$$\begin{aligned} \frac{m_{k2}(z, y)}{n} &= \frac{m_{k1}(z, y)}{n} - \frac{m_k(z, y)}{n} \\ &= \frac{n - 2(\sqrt{n} - 2z)y}{n} - \frac{2z\sqrt{n} - 4zy}{n} \end{aligned} \quad (4.16)$$

である。(4.16)式の右辺第2項(のど元敷地に存在する建物棟数割合)を とおくと：

$$\eta = \left(\frac{2\sqrt{n} - 4y}{n} \right) z \quad (4.17)$$

となる。

いま、 η を所与とすれば、(4.17)式は幅員4m以上の道路の量 y と z に関する関係式：

$$y = \frac{\sqrt{n}}{2} - \frac{\eta n}{4z} \quad (4.18)$$

が得られる。(4.18)式の両辺に幅員4m以上の道路1本当当たりの長さ \sqrt{S} を掛け、さらに町丁目の面積 S で割ると：

$$\begin{aligned} \frac{y\sqrt{S}}{S} &= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{n}{S}} - \frac{\eta n}{4S} \frac{S}{z\sqrt{S}} \\ &= \frac{\sqrt{\rho}}{2} - \frac{\eta\rho}{4} \frac{1}{z\sqrt{S}} \end{aligned} \quad (4.19)$$

(4.19)式において、 $(y\sqrt{S})/S$ と $(z\sqrt{S})/S$ は、それぞれ東西方向の道路網密度 $[\text{m}/\text{m}^2]$ と南北方向の道路網密度 $[\text{m}/\text{m}^2]$ を表す。(4.19)式は、任意の地域における棟数密度 ρ と η のど元敷地上に存在する建物棟数割合 η を所与とする場合に必要な道路の量に関する示唆を与える。のど元敷地上に存在する建物棟数割合が所与の場合、東西方向の道路網密度は南北方向の道路網密度に反比例して減少する。

ところで、久保田(2003)によると、市街地面積 1km^2 当たり約 3.5km の幹線道路を整備することが目標となっている⁷⁵⁾。そこで、 $(y\sqrt{S})/S$ と $(z\sqrt{S})/S$ の和がこの目標を満たし、かつのど元敷地に存在する建物棟数割合が η_{\max} となるような y と z を導出する。 y と z はつぎの連立方程式：

$$\left(\frac{2\sqrt{n} - 4y}{n} \right) z = \eta_{\max}, \quad (4.20-1)$$

$$\frac{y\sqrt{S}}{S} + \frac{z\sqrt{S}}{S} = \frac{3.5}{1000}. \quad (4.20-2)$$

の解として得られる。従来、幹線道路を整備する際の指標として、道路網密度が用いられてきた。しかし、密度指標のみでは、幹線道路をどこに配置するか議論することはできない。(4.20)の連立方程式を解くことによって、 η の値と幹線道路網密度を所与とした場合に必要な幹線道路の量と配置を考えることができる。

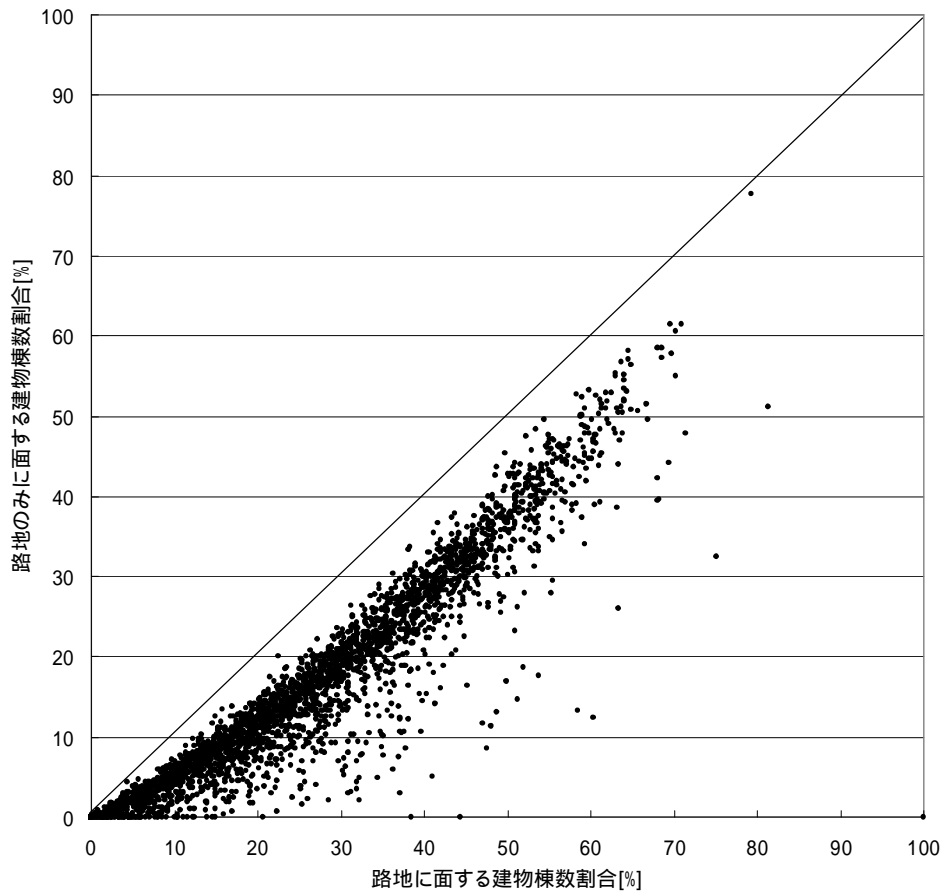


図4-5：路地に面する建物棟数割合と路地のみに面する建物棟数割合

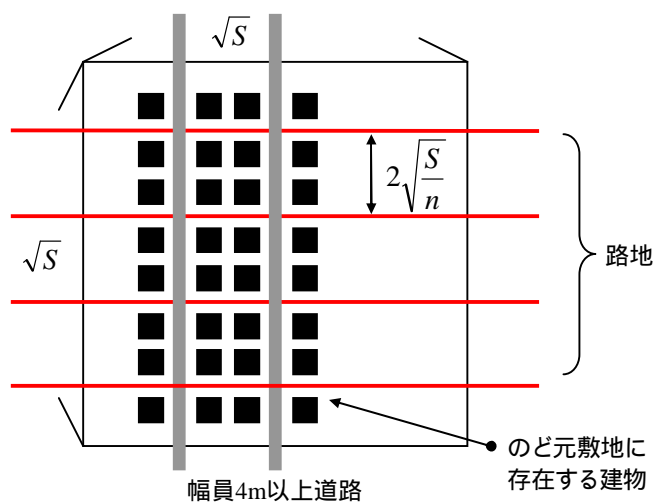


図4-6：のど元敷地に存在する建物と街路網形態

4.4 3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数割合が高い町丁目

本節では、3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数割合が高い町丁目を把握する。3項道路規定適用候補となる路地とは、「建築基準法第42条第3項の規定に基づく水平距離の緩和指定運営要領」にある指定基準のうち、つぎの二つの条件を満たす幅員4m未満の道路とする⁴³⁾。

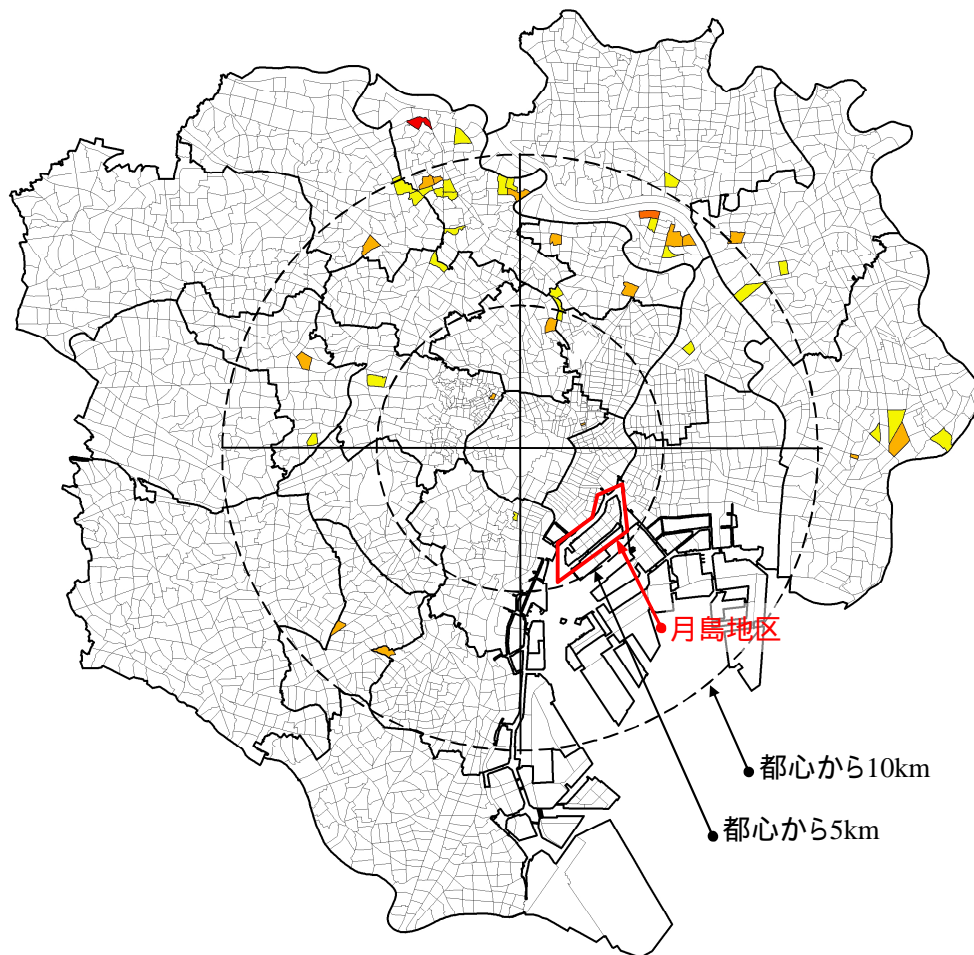
- (a). 通り抜けができるもの。
- (b). 道路延長(筆者註：交差点間の道路距離)が60mをこえないもの。

当該運営要領では、条件(a)、(b)のほかに「街路の整った地区内の補助道路」という条件と「利用状況が当該道路に接する建築物を主としたものであり、かつ、平常自動車交通に利用されないもの」という条件がある。前者に関しては、「街路が整った」を評価する指標と水準が示されていないので、本節では考慮しない。「街路が整った」に関しては第5章で扱う。後者に関しては、自動車交通量に関するデータが入手できないため、本節では考慮しない。

任意の町丁目に存在する建物棟数を n 、3項道路規定適用候補の路地に面する建物棟数を $m_{3項候補}$ とする。このとき、任意の町丁目における3項道路規定適用候補の路地に面する建物棟数割合は、次式のようになる：

$$r = \frac{m_{3項候補}}{n} . \quad (4.8)$$

図4-7は、3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数割合が35%以上の町丁目の分布を示したものである。表4-4は、当該割合が35%以上の町丁目の一覧を示したものである。図4-7から、3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数が多い町丁目は、都心を中心とする半径約5kmから約10kmに位置するリング状の領域のうち、北東から北西の領域に位置することがわかる。美しい佇まいを有する路地がこれらの町丁目に存在する場合、街路が整っていれば、3項道路規定を積極的に適用することができる。



凡例

3項道路規定適用候補道路に面する建物棟数割合

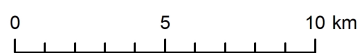
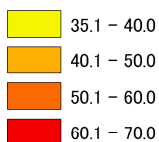


図4-7：3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数割合が高い町丁目の分布

表4-4：3項道路規定適用候補の路地に面する建物棟数割合が高い町丁目一覧

順位	区名	町丁目名	建物棟数： n	3項道路規定適用候補の 路地に面する建物棟数： m 3項候補	$r \times 100[\%]$
1	北区	赤羽台4丁目	281	191	68.0
2	足立区	千住大川町	1193	608	51.0
3	中野区	上高田2丁目	1181	587	49.7
4	江戸川区	西瑞江3丁目	2292	1134	49.5
5	葛飾区	堀切5丁目	1003	472	47.1
6	荒川区	西尾久2丁目	897	422	47.0
7	品川区	小山台2丁目	238	110	46.2
8	北区	上十条5丁目	1046	460	44.0
9	北区	十条仲原3丁目	405	177	43.7
10	荒川区	南千住1丁目	1301	567	43.6
11	目黒区	五本木3丁目	488	212	43.4
12	江戸川区	一之江町	114	49	43.0
13	板橋区	大山西町	1023	435	42.5
14	文京区	千駄木2丁目	866	365	42.1
15	新宿区	神楽坂3丁目	160	67	41.9
16	足立区	柳原2丁目	1057	433	41.0
17	北区	豊島4丁目	511	209	40.9
18	千代田区	神田紺屋町	54	22	40.7
19	足立区	千住旭町	1185	475	40.1
20	江戸川区	一之江4丁目	514	205	39.9
21	足立区	千住寿町	823	327	39.7
22	新宿区	百人町3丁目	426	168	39.4
23	豊島区	上池袋4丁目	674	263	39.0
24	港区	愛宕1丁目	100	39	39.0
25	北区	中十条2丁目	679	264	38.9
26	葛飾区	立石4丁目	693	269	38.8
27	台東区	谷中3丁目	840	321	38.2
28	荒川区	西日暮里4丁目	459	174	37.9
29	北区	志茂2丁目	1265	478	37.8
30	中野区	弥生町3丁目	660	248	37.6
31	北区	十条仲原1丁目	599	222	37.1
32	墨田区	向島4丁目	562	208	37.0
33	江戸川区	江戸川1丁目	1697	627	36.9
34	北区	豊島6丁目	481	176	36.6
35	足立区	足立4丁目	869	317	36.5
36	北区	滝野川4丁目	512	187	36.5
37	江戸川区	春江町3丁目	1699	615	36.2
38	北区	豊島7丁目	925	333	36.0
39	足立区	千住東1丁目	445	159	35.7
40	北区	上十条4丁目	516	184	35.7
41	板橋区	清水町	1300	463	35.6
42	北区	中十条3丁目	894	317	35.5
43	板橋区	稻荷台	553	196	35.4
44	葛飾区	四つ木1丁目	949	333	35.1

図4-7をみると、月島地区の各町丁目における3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数割合は35%未満であることがわかる。ところが、図4-8のように、3項道路規定は月島地区に存在する全て路地に対して適用されているため、当該割合は35%以上であると考えられる。このような矛盾が生じる理由は、区間長が60mを超える3項道路が存在するからである。月島地区に存在する3項道路の区間長の最大値は73.9mであるため、「建築基準法第42条第3項の規定に基づく水平距離の緩和指定運営要領」の条件(b)を満たしていない3項道路が存在する。そこで、条件(b)を

(b').道路延長が73.9mをこえないもの

に修正し、条件(a)と条件(b')の二つの条件を満たす幅員4m未満の道路を「修正3項道路規定適用候補となる路地」とする。図4-9は、修正3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数割合が35%以上の町丁目の分布を示したものである。図4-7と比較すると、条件(b)を条件(b')に修正することによって、3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数割合が35%以上の町丁目の総数は44から195に増加していることがわかる。表4-5は、当該割合が45%以上の町丁目の一覧を示したものである。条件(b)の場合、月島地区の各町丁目における r の値は35%未満である。一方で条件(b')の場合、月島地区の各町丁目における r の値は53.1%から63.8%である。このように、条件(b)が約13m長くなると、3項道路規定適用候補となる路地は大幅に増加することがわかる。

以上の結果と考察から、条件(b)において道路延長の閾値が60mである理由を議論する余地がある。道路延長に関する条件が設けられている理由として、災害安全性の確保が考えられる。災害安全性の確保とは、二方向避難と消防活動可能性を確保することである。一般的に、区間長が長くなるほど沿道建築物の棟数は増加するため、道路閉塞箇所は増加すると予測できる。二方向避難が可能な場合、閉塞箇所が一箇所以下であれば避難可能である。ところが、閉塞箇所が二箇所以上発生すると、避難することができない区間が生じてしまう。このため、道路延長の閾値を設定することは、道路閉塞によって避難することができなくなるリスクを低減するために有効である。しかし、閾値が60mである理由を直接見出すことはできない。道路延長の閾値が60mである理由として、消防活動可能性の確保が考えられる。消火活動の際に幅員6m以上の広幅員道路からホースを伸ばす場合、ホースが到達する最遠点は消防車を中心とする半径約140mの円周上の地点である⁶¹⁾。消防活動可能性の観点では、任意の路地上から広幅員道路までのネットワーク距離の最大値を140m以下にすることが望ましい。道路延長の閾値が60mである理由は、この目標と関係するのではないかと考えられる。



図4-8：月島地区における3項道路

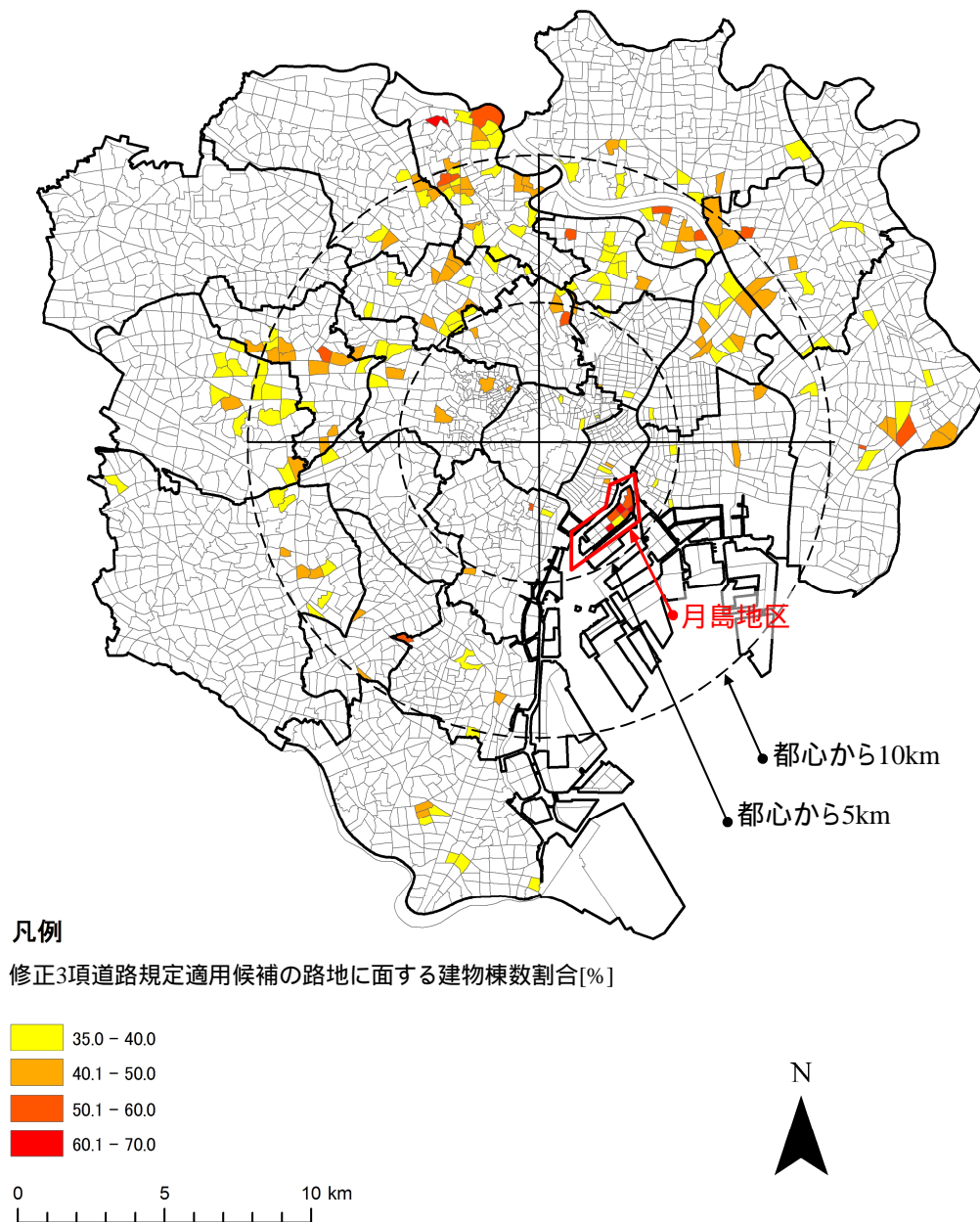


図4-9：修正3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数割合が高い町丁目の分布

表4-5：修正3項道路規定適用候補の路地に面する建物棟数割合が高い町丁目一覧

順位	区名	町丁目名	建物棟数： n	修正3項道路規定適用候補の 路地に面する建物棟数： m 修正3項候補	$r \times 100[\%]$
1	北区	赤羽台4丁目	318	216	67.9
2	中央区	勝どき2丁目	262	171	65.3
3	中央区	月島1丁目	594	379	63.8
4	中央区	佃3丁目	320	196	61.3
5	中野区	上高田2丁目	1294	773	59.7
6	北区	上十条5丁目	1096	647	59.0
7	江戸川区	一之江町	114	67	58.8
8	中央区	月島2丁目	409	240	58.7
9	北区	志茂5丁目	994	581	58.5
10	中央区	月島3丁目	805	467	58.0
11	港区	愛宕1丁目	91	51	56.0
12	北区	十条仲原3丁目	469	257	54.8
13	文京区	千駄木2丁目	914	501	54.8
14	江戸川区	西瑞江3丁目	2468	1336	54.1
15	中央区	佃2丁目	435	231	53.1
16	葛飾区	堀切5丁目	1044	553	53.0
17	荒川区	西尾久2丁目	938	489	52.1
18	足立区	柳原2丁目	1112	577	51.9
19	品川区	小山台2丁目	246	126	51.2
20	足立区	千住大川町	1286	651	50.6
21	板橋区	大山西町	1091	546	50.0
22	品川区	東大井5丁目	575	287	49.9
23	北区	十条仲原1丁目	647	312	48.2
24	北区	滝野川4丁目	562	271	48.2
25	北区	豊島6丁目	520	250	48.1
26	中央区	日本橋茅場町3丁目	130	62	47.7
27	目黒区	五本木3丁目	513	243	47.4
28	豊島区	上池袋4丁目	689	324	47.0
29	豊島区	池袋1丁目	404	190	47.0
30	足立区	千住東1丁目	484	225	46.5
31	北区	中十条2丁目	722	335	46.4
32	葛飾区	東四つ木3丁目	1142	529	46.3
33	江戸川区	一之江4丁目	541	250	46.2
34	葛飾区	四つ木1丁目	1008	465	46.1
35	世田谷区	梅丘3丁目	390	179	45.9
36	中野区	野方2丁目	1288	591	45.9
37	台東区	谷中3丁目	927	425	45.8
38	墨田区	八広6丁目	976	446	45.7
39	豊島区	上池袋3丁目	984	447	45.4
40	足立区	千住寿町	951	431	45.3
41	足立区	千住旭町	1301	589	45.3
42	江戸川区	江戸川1丁目	1786	808	45.2
43	北区	中十条3丁目	929	418	45.0
44	北区	上十条4丁目	518	233	45.0

4.5 本章のまとめ

本章では、東京23区における路地が多い地域を把握するために、任意の町丁目における路地延長率や路地(のみ)に面する建物棟数割合を算出した。路地の魅力は路地そのものだけでなく沿道建築物の連続性によってもたらされることを考慮すれば、路地が多い地域を的確に示す指標は路地(のみ)に面する建物棟数割合であるという結論を得た。路地(のみ)に面する建物棟数割合が最も高い町丁目は北区上十条5丁目である。以下、江戸川区西瑞江3丁目、豊島区上池袋2丁目、世田谷区野沢4丁目、足立区千住寿町、そして文京区千駄木2丁目と続く。このように、十条や千駄木のように路地が多いことで有名な地域だけでなく、路地の多さという点では有名でない町丁目も含まれていることがわかった。

また、3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数が多い町丁目を把握した結果、都心を中心とする半径約5kmから約10kmに位置するリング状の領域のうち、北東から北西の領域に位置することがわかった。美しい佇まいを有する路地がこれらの町丁目に存在する場合、街路が整っていれば、3項道路規定を積極的に適用することができる。

本章における今後の課題は、「建築基準法第42条第3項の規定に基づく水平距離の緩和指定運営要領」において道路延長の閾値が60mである理由を理論的に明らかにすることである。道路延長と道路閉塞に関する確率論的モデルを構築することや、任意の路地上から広幅員道路までの最大到達距離を最小化するミニマックス問題を定式化することによって、道路延長の閾値を理論的に示すことができるのではないかと考えられる。

第2部：3項道路規定の適切な運用方法

第5章 街路網形態と災害安全性の評価

第5章 街路網形態と災害安全性評価

5.1 はじめに

本章では、街路網が整っているかどうかを評価するための手法を構築する。街路網が整っているかどうかを評価しなければならない背景には、3項道路規定の指定基準の一つである「街路の整った地区」という項目の存在がある。3項道路規定では、街路が整っているかどうかを評価するための指標と水準が示されていない。今後、3項道路規定が指定される路地が増えると予想されるなか、街路が整っているかどうかを定量的に評価するための指標と水準を示すことは、当該規定を適切に指定するために欠かせないことである。

街路が整っているかどうかを評価する手法を考える前に、3項道路規定の指定基準の一つに街路が整っているかどうかという項目が設けられた理由を考えてみよう。3項道路規定とは、幅員2.7m以上4m未満の道路の存在を認める規定である。3項道路規定が設けられた1959年当時、当該規定はあくまで例外的な措置であり、慎重な運用が期待されていた。幅員4m未満では、避難や消防活動、延焼防止などの災害安全性を確保するには不十分だからである⁶⁾。このため、これまで3項道路規定が適用された実績のある道路の多くは、傾斜地などの物理的に拡幅が困難な場所に限定されていた。そんな中、2004年に月島の路地に3項道路規定が適用された。月島の路地は物理的に拡幅が困難なわけではないので、3項道路規定が適用される理由は従来とは異なる。2004年に国土交通省より「地域の歴史文化を継承した路地や細街路の美しい佇まいの保全・再生を図る場合や、密集住宅市街地の老朽化した木造建築物の建替えの促進を図る場合について、特定行政庁が3項道路規定の指定を考慮することは差し支えない」という運用通知が出された⁷⁾。これにより、幅員が4mに満たない魅力的な路地を積極的に残すことが可能になった。東京都中央区では、災害に強いまちづくりの推進を図りながら、下町らしい路地空間が残る月島地区の路地を今後も残していく方針である³¹⁾。図5-1のように、月島の路地の多くは幅員6m以上の道路に接続しているため、比較的災害安全性が確保されている路地であると考えられる。事実、東京都中央区役所にてヒアリング調査*を実施した際に、「月島地区の場合、街区を構成する道路がしっかりしているので、当該規定を適用することによる消火活動への支障はないと考えられる」という回答を得た。従って、3項道路規定の指定基準の一つに街路が整っているかどうかという項目が設けられた目的は、消火活動等の災害安全性を確保するためであるといえる。

街路が整っているかどうかを評価する際に重要なのは、どのような視点に基づいて評価するかである。確かに、空中を舞う鳥の視点に基づいて街路網の形態評価を行う方法も考えられる。しかし、我々が空中から街路網を眺める機会は非日常であり、現実には違った視点に基づいて街路網の良し悪しを評価しているのではないだろうか。そこで本章では、

* ヒアリング調査は2008年3月10日に実施した。詳細は付録を参照されたい。

災害安全性の観点から街路が整っているかどうかを評価することを試みる。5.2節では計量地理学で提案されているグラフ理論に基づく街路網形態評価指標を用いて、文京区の街路網を対象に街路が整っているかどうかを評価し、既存の評価指標の問題点を指摘する。5.3節では、町丁目や街区といった単位ではなく、幅員6m以上の道路網で囲まれた閉領域内に消防活動困難区域が存在するかどうかに着目することで、災害安全性の観点から街路網形態の評価を行う。



図5-1：東京都中央区月島地区の街路網

5.2 グラフ理論に基づく指標を用いた街路網形態評価と問題点

本節では、グラフ理論に基づく指標を用いて街路網形態を評価する。街路網は平面グラフとして捉えることができる。平面グラフ(planar graph)とは、図5-2のようにいくつかの点(ノード)が与えられ、それらの点間を結ぶ線(リンク)を描くとき、各線が交わらないという条件下で描かれたグラフのことである⁴⁵⁾。グラフ理論に基づく評価指標として、指標と指標がある。これらの指標は計量地理学の分野で提案された指標である。また、野田(1996)はこれらの指標を拡張した「GTP指標」を提案している。まず、これらの指標の性質について考察してみよう。

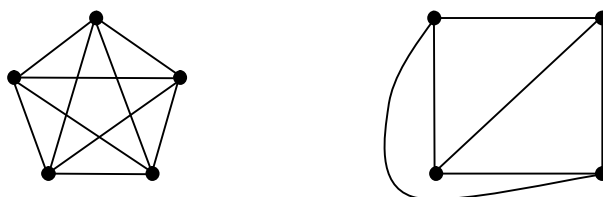


図5-2：平面グラフの例(左：平面グラフでない例，右：平面グラフ)

5.2.1 アルファ指標とガンマ指標

指標とは、ある与えられたグラフにつくることができる面(face)の数を分子とし、そのグラフの頂点(ノード)でつくることができる最大の面の数を分母として定義される指標である¹⁹⁾。奥平(1976)では、閉路充足率とも呼ばれている。閉路とは、図5-3のように始点と終点が一致するようなパス^{*}(path)のことである⁴⁶⁾。都市計画の視点に基づくと、面は街区に相当する。

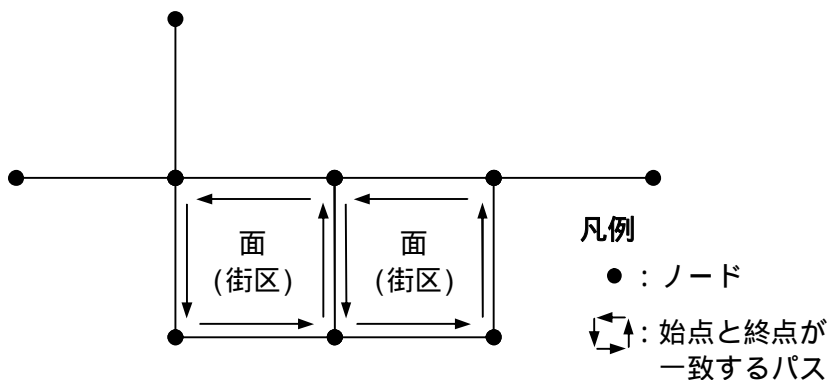


図5-3：面(face)と閉路

^{*} パスとは、ノードとそれに続くリンクとが交互に並んだものである⁴⁶⁾。

いま，グラフ G を構成するノードの総数を v ，リンクの総数を e ，独立グラフの総数を p とする． v の値が所与のとき，グラフ G の面の数の理論上の最大値は $2v-5$ であり，実際の面の総数 f はオイラー公式より

$$f = e - v + p \quad (5.1-1)$$

である*．従って，指標は：

$$\alpha = \frac{f}{2v-5} = \frac{e-v+p}{2v-5} \in [0,1] \quad (5.1-2)$$

既述したように，面の総数 f は街区の総数に相当するから，指標値が高い地域ほど街区の数は充実していると判断できる．ある地域において，街区の総数が多いほど，街区一つあたりの面積の平均は小さくなる．消防活動上，街区の面積が小さいほど，街区内に消防活動困難区域を含む可能性は低くなる．従って，指標値が高い地域ほど，災害安全性は高く街路は整っていると考えられる．

指標とは，あるグラフ G を構成するノードの総数に対する理論上の最大リンク数を分母とし，グラフ G の実際のリンク数を分子とする指標である．前者の本数は $3(v-2)$ であるから，指標は次式のように表すことができる：

$$\gamma = \frac{e}{3(v-2)} \in [0,1] \quad (5.2)$$

指標はリンクの充足率のようなものであり，指標値が1に近い街路網は便利な街路網でよく整備されているといえる¹⁹⁾．

指標と指標の違いは，市街地の街路網の整備状況を評価する視点として街区の数の多さに着目するか，あるいは街路網の連結性の強さに着目するかの違いである．奥野(1977)が指摘するように，指標は街路網の連結性の強さを的確に示さない欠点をもつものに対して，指標はこの欠点を克服している⁴⁵⁾．

街路が整っているかどうかという点において，街区の数の多さと街路網の連結性の強さはともに重要な視点である．ただ，GISを援用した計測の容易さという点では，指標のほうが指標よりも便利である．なぜなら，指標値を算出するためには独立グラフの総数を数える必要があるのに対して，指標値を算出するためにはノードとリンクの総数を数えれば十分だからである．GISを援用して独立グラフの総数を数えることは困難である．

街路網の連結性が強いほど，行き止まり道路の少ない街区の数は多くなると予想される．従って，算出が容易な指標を用いて指標値を推定することが可能ではないかと考えられる．

* 奥野(1977)によると， $e-v+p$ は「回路階数(cyclomatic number)」あるいは「第一ベッジ数(first Betti number)」とも呼ばれている．

5.2.2 GTP指標

GTP指標とは、典型的な街路網形態である格子状とツリー状について行った考察と一般的な街路網についての検討から導出された指標である²⁰⁾。GTPとは、Grid-Tree-Proportionの略称である。一般的な街路網において、指標や指標等の値を算出した結果、つぎの二つの性質が確認された：

- (a).これらの指標値は、同数のノード総数をもつ正方格子型街路網における当該指数の値を超えることはない。
- (b).これらの指標値は、同数のノード総数をもつツリー型街路網における当該指数の値よりも大きい。

(a)、(b)の性質から、次式のようなGTP指標を定義することができる：

$$GTP = \frac{x_S - x_T}{x_G - x_T} \in [0,1] . \quad (5.3)$$

ただし、 x_G ：正方格子型街路網における各指標値、 x_T ：ツリー型街路網における各指標値、 x_S ：実際の街路網における各指標値である。GTP指標は x_S の関数とみなすことができる。実際の街路網が完全なツリー型街路網である場合 $x_S = x_T$ であるから、GTP指標値は0である。一方で、実際の街路網が正方格子型街路網である場合 $x_S = x_G$ であるから、GTP指標値は1である。実際の街路網は、完全なツリー型街路網と正方格子型街路網の中間的な形態を示す。このとき、GTP指標値は0と1の中間の値を示す。

GTP指標の特徴は、(5.3)式の右辺に指標や指標を代入し変形すると、次式のように同じ型になることである：

$$GTP = \frac{e - v + p}{(\sqrt{v} - 1)^2} \in [0,1] . \quad (5.4)$$

(5.4)式の分母は正方格子型街路網における面の総数を表し、分子は実際の街路網における面の総数 f を表す。従って、GTP指標は指標や指標を集約した形の新指標となることを示している。また、GTP指標は、正方格子型街路網を理想の形態とする場合の指標(閉路充足率)と等価であることがわかる。

GTP指標を街路網形態評価に用いる場合に検討すべきことは、正方格子型街路網を理想の形態とする妥当性である。図5-4のように、正方格子型街路網と単なる格子型街路網ではGTP指標値が異なる。ところが、都市計画的には両者の違いに意味を見出すことはできないのではないだろうか。むしろ、街路網は同程度に整っていると評価すべきである。

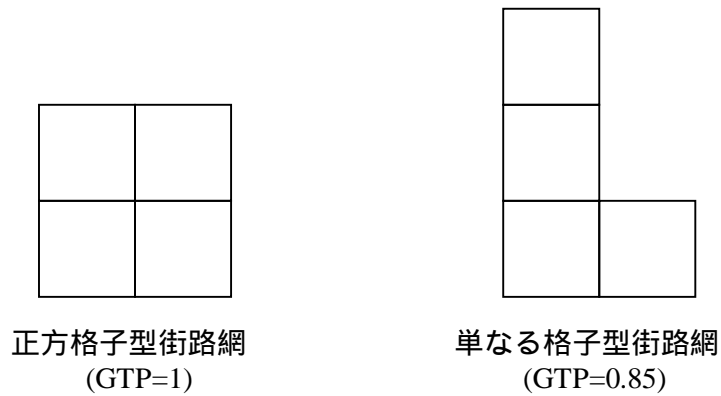


図5-4：正方格子型街路網を理想の形態とする妥当性

5.2.3 街路が整っている水準

街路網形態を評価するためには、指標だけでなく水準を定める必要がある。奥野(1977)は、街路網の基本的な構造型として図5-5のような「背骨型(ツリー型)」「格子型」「デルタ型」をとりあげている。これらの構造型は、交通工学の分野でよく用いられている。都市計画の観点では、行き止まり道路が多いツリー型や、5叉路以上の交叉点が多いデルタ型の街路網は整っているとは言い難いと考えられる。

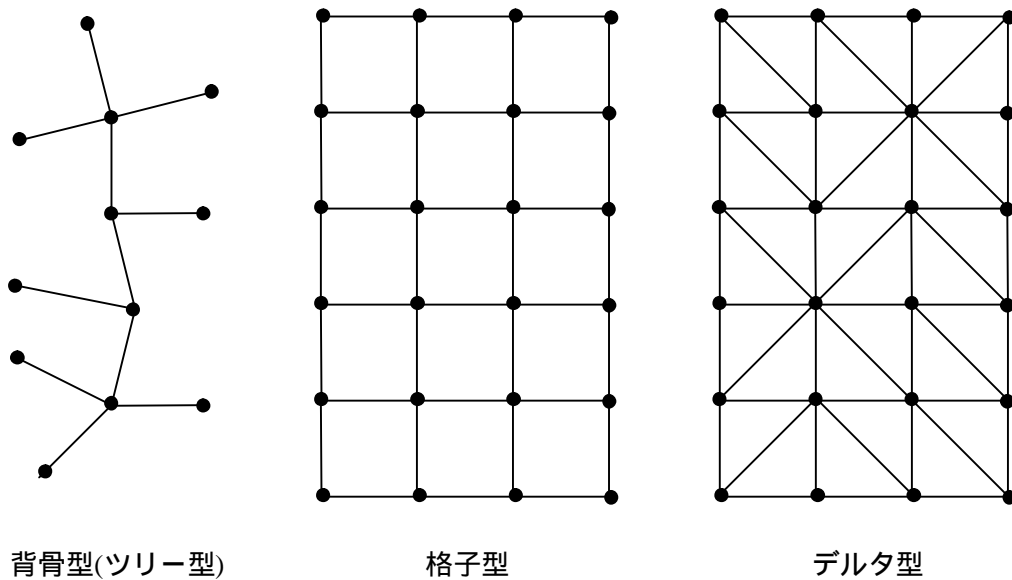


図5-5：街路網の基本的な構造型

ツリー型の場合，面が存在しないので 指標とGTP指標の値は0である．また，ツリー型街路網におけるノードの総数 v とリンクの総数 e との間には， $e=v-1$ の関係が成立するから，指標は次式のようになる：

$$\gamma_T = \frac{v-1}{3(v-2)} \in [0,1] . \quad (5.5)$$

デルタ型の場合，ノードの総数 v とリンクの総数 e との間には， $e=2v-3$ の関係が成立するから，指標と 指標は次式のようになる：

$$\alpha_D = \frac{(2v-3)-v+1}{2v-5} = \frac{v-2}{2v-5} \in [0,1] , \quad (5.6)$$

$$\gamma_D = \frac{2v-3}{3(v-2)} \in [0,1] . \quad (5.7)$$

また，GTP指標の場合：

$$GTP_D = \frac{(2v-3)-v+1}{(\sqrt{v}-1)^2} = \frac{v-2}{(\sqrt{v}-1)^2} \in [1,2] . \quad (5.8)$$

ここで，(5.5)式と(5.7)式の右辺のノード総数 v を無限大にすると， γ_T と γ_D の下限値が得られる：

$$\lim_{v \rightarrow \infty} \gamma_T = \lim_{v \rightarrow \infty} \frac{v-1}{3(v-2)} \rightarrow \frac{1}{3} , \quad (5.5-1)$$

$$\lim_{v \rightarrow \infty} \gamma_D = \lim_{v \rightarrow \infty} \frac{2v-3}{3(v-2)} \rightarrow \frac{2}{3} . \quad (5.7-1)$$

指標値は，デルタ型，格子型，ツリー型の順に高い値を示す．従って， γ_D の下限値はデルタ型と格子型の閾値となり， γ_T の下限値は街路が互いに接続しているかどうかの閾値となることがわかる．また，(5.6)式と(5.8)式の右辺のノード総数 v を無限大にすると， α_D と GTP_D の下限値が得られる：

$$\lim_{v \rightarrow \infty} \alpha_D = \lim_{v \rightarrow \infty} \frac{v-2}{2v-5} \rightarrow \frac{1}{2} , \quad (5.6-1)$$

$$\lim_{v \rightarrow \infty} GTP_D = \lim_{v \rightarrow \infty} \frac{v-1}{v-2\sqrt{v}+1} \rightarrow 1 . \quad (5.8-1)$$

指標値やGTP指標値も、デルタ型、格子型、ツリー型の順に高い値を示す。従って、 D と GTP_D の下限値はデルタ型と格子型の閾値となることがわかる。以上の結果から、各指標値と街路網形態の対応関係は表5-1のようになる。

表5-1：各指標値と街路網形態の対応関係

	指標値		指標値		GTP指標値
ツリー型	1/3	< 1/2	0		0
格子型	1/2 <	< 2/3	0 <	< 1/2	0 < GTP < 1
デルタ型	2/3	1	1/2	1	1 GTP 2

5.2.4 アルファ指標とガンマ指標とGTP指標を用いた街路網形態評価と問題点

本小節では、指標と指標とGTP指標を用いて文京区の街路網形態を評価する。対象地域として文京区を選んだ理由は、様々な形態の街路網が存在するからである。以降、指標値と指標値とGTP指標値を総称して「各指標値」と記す。

各指標値を算出するためには、集計単位を決める必要がある。野田(1996)は、集計単位として500mメッシュを用いている。確かに、メッシュは空間を規則的に分割したものであるため、メッシュ間の空間的な位置関係を把握しやすいだけでなく、データの空間分布や隣接状況を分析しやすい利点がある⁴⁷⁾。しかし、街路が整っているかどうかを判断する場合、メッシュ単位は有効な集計単位だろうか。野田(1996)は、既述したメッシュ単位の利点に言及する一方で、メッシュの境界線付近で行き止まり道路が多数発生してしまうため、GTP指標値が小さく算出されてしまう問題点を指摘している²⁰⁾。確かに、この問題点はメッシュ単位を大きくすることによって改善される傾向にある。しかし、メッシュ単位を大きくすれば、狭い範囲で街路網形態を評価することはできなくなる。特に、3項道路規定の適用の可否を判断したい場合、地区単位で街路網形態を評価する必要があるため、メッシュ単位を大きくすることは妥当でない。このように、評価の精度と集計単位の細かさは互いにトレード・オフの関係にあると考えられる。

本論文では、メッシュ単位を用いる代わりに町丁目を集計単位として各指標値を算出する。集計単位として町丁目を用いる理由は二つある。第一に、都市計画では地区単位として町丁目を用いられるからである。第二に、図5-6のように、町丁目境界は道路上に存在する場合が多いため、メッシュ単位のように境界線付近で行き止まり道路が多数発生する問題を回避できると考えられるからである。

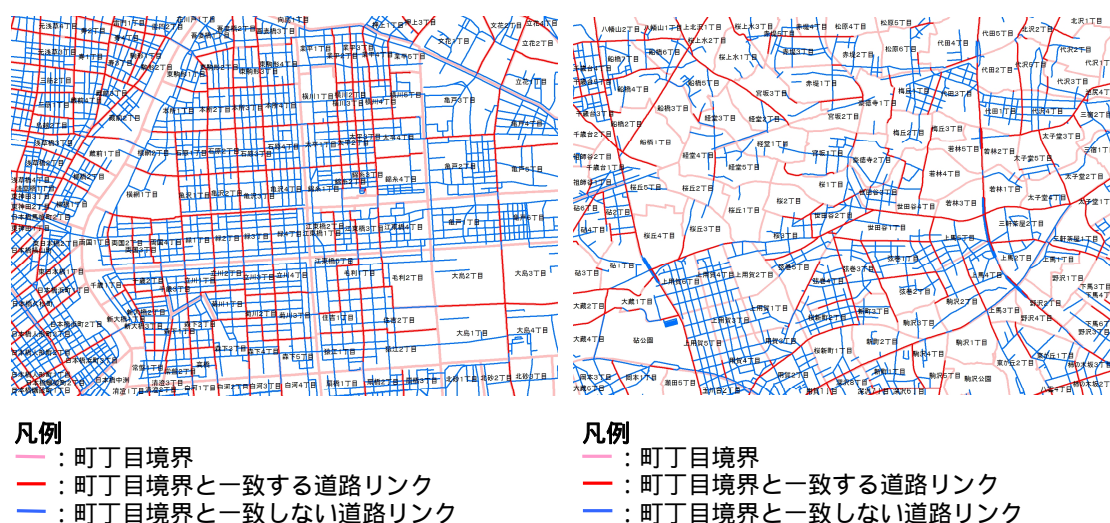


図5-6：町丁目境界と道路網(左：墨田区周辺，右：世田谷区)

GISを用いて各指標値を算出するためには、まず道路リンクデータを加工することが必要である。道路リンクを町丁目境界線上で分割し、分割したリンクの端点上にノードを生成しなければならない。つぎに、任意の町丁目に含まれるノードの総数とリンクの総数を集計する。指標値を算出する場合、ノードとリンクの集計をすれば当該指標値を算出することができる。ところが、指標値やGTP指標値を算出する場合は独立グラフの総数も数えなければならない。独立グラフの有無は視覚的には判断がつくものの、GISを用いて独立グラフの総数を数えることは困難である。このため、目視によって町丁目ごとの独立グラフの総数を数えた。本論文では東京23区を対象としているため、23区に含まれる全ての町丁目において指標値を算出すべきである。ところが、23区に含まれる全ての町丁目における独立グラフの総数を目視によって数えることは容易でないため、対象地域を文京区に限定する。図5-7は文京区の街路網を表す道路リンクを描いたものである。視覚的に道路密度が高い地区もあれば低い地区もあることがわかる。また、格子状の形態を示す地区もあれば、そうでない地区もあることがわかる。視覚的に判断できるのはこの程度であろう。

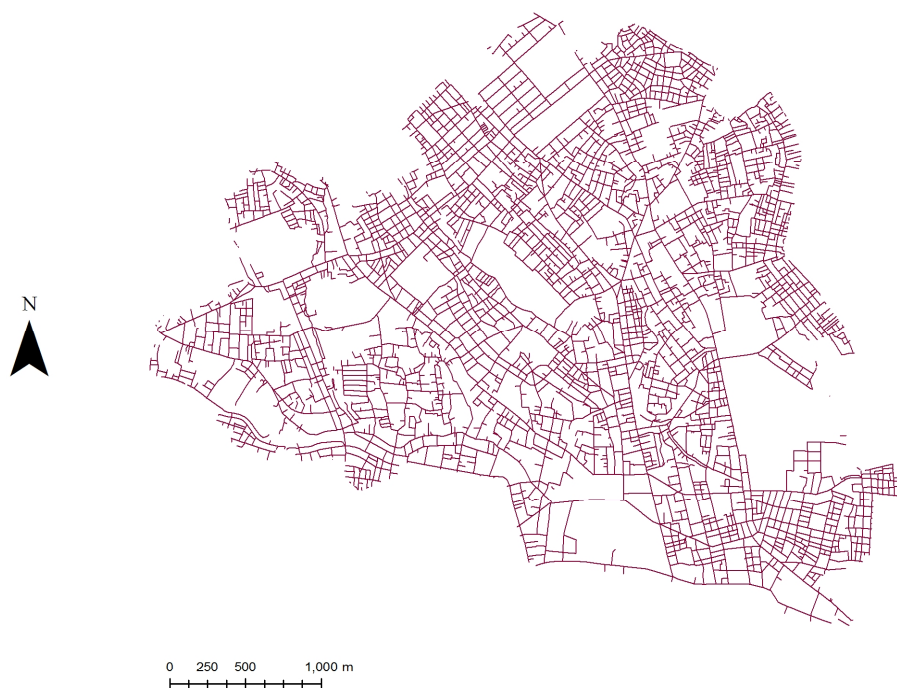


図5-7：文京区の街路網

表5-2は、文京区の各町丁目における各指標値を算出し、指標値が高い順に並べたものである。また、図5-10は各町丁目における指標値を示したコロプレスマップであり、図5-11は各町丁目におけるGTP指標値を示したコロプレスマップである。表5-2から、各指標の最大値を示す町丁目は本郷2丁目であることがわかる。本郷2丁目の場合、指標値とGTP指標値はそれぞれ0.16と0.38である。表5-1に示した水準に基づくと、本郷2丁目の街路網形態は格子型であると判断することができる。ところが、指標値は0.44であり、街路網形態はツリー型であると判断される。

このような矛盾が生じる要因として考えられるのは、境界効果(boundary effect)の存在である。図5-8のように、赤丸で示した端点をもつ道路リンクは、実際には行き止まりではない。ところが、道路リンクを町丁目境界上で分割した結果、当該道路リンクは行き止まり道路リンクとして扱われてしまっている。道路リンクを町丁目境界で分割する過程で、行き止まり道路リンクが多数生じてしまうほど、街路網は実際よりもツリー型の形態に近いと判断されてしまう。表5-2から、文京区に含まれる町丁目において指標値が0.5を超える町丁目は存在しない。つまり、指標に基づけば、格子型の街路網をもつ町丁目は文京区内に存在しない。この結果は、図5-7を見たときに受ける印象とは大きく異なるのではないだろうか。

また、境界効果の存在は、異なる町丁目における街路網形態を比較する際にも悪影響を及ぼす。たとえば、図5-10や図5-11から、本駒込6丁目の街路網は本郷6丁目の街路網よりも整っていると判断できると思われる。ところが、各指標値に基づく評価結果は印象と逆である。図5-9のように、本駒込6丁目の街路網は、道路リンクを町丁目境界で分割する過程で行き止まり道路リンクが多数生じてしまうだけでなく、独立グラフが5つ存在する。実際には独立グラフの総数は1つであることから、街路網は実際よりもツリー型の形態に近いと判断されてしまう。このため、各指標値に基づく評価結果と視覚的な評価結果は逆になるのである。

このように、街路網形態評価指標として指標や指標そしてGTP指標を用いる際の問題点は、境界効果の影響が大きいことである。町丁目を集計単位とする限り、境界効果の問題を解決することは困難である。また、もう一つの問題点として、各指標値と災害安全性との関係を見出すことが難しい。災害安全性を考慮する場合、距離を考慮することは欠かせない。ところが、本節で考察した各指標は距離の情報を含まない。従って、街路が整っているかどうかを災害安全性の観点から評価する際には、本節で考察した各指標は有効でない。



リンク端点の赤丸：実際には行き止まりでないにも拘らず行き止まり扱いとなっていることを示す

図5-8：本郷2丁目の街路網



リンク端点の赤丸：実際には行き止まりでないにも拘らず行き止まり扱いとなっていることを示す

図5-9：本駒込6丁目の街路網

表5-2：文京区に含まれる町丁目における各指標値

町丁目名	面積[ha]	周長[km]	建物棟数	ノード総数	リンク総数	独立グラフ総数	指標値	指標値	GTP指標値
本郷2丁目	20.1	1.96	667	106	136	3	0.16	0.44	0.38
小石川5丁目	21.0	1.94	639	113	142	2	0.14	0.43	0.33
大塚3丁目	21.9	2.03	475	96	118	2	0.13	0.42	0.31
本郷1丁目	19.0	2.03	375	82	100	3	0.13	0.42	0.32
本郷6丁目	8.3	1.32	399	74	90	1	0.12	0.42	0.29
本駒込5丁目	17.6	1.74	1002	176	215	5	0.13	0.41	0.29
湯島3丁目	16.9	2.40	751	189	229	4	0.12	0.41	0.27
千石4丁目	19.3	1.95	1218	120	144	2	0.11	0.41	0.26
湯島2丁目	12.8	1.55	558	103	122	2	0.10	0.40	0.25
本郷3丁目	16.6	1.89	614	118	140	4	0.11	0.40	0.27
根津1丁目	9.6	1.86	410	64	74	2	0.10	0.40	0.25
千駄木2丁目	14.4	1.58	914	150	175	8	0.11	0.39	0.26
白山1丁目	14.3	2.03	841	151	175	5	0.10	0.39	0.23
大塚4丁目	17.4	2.30	639	131	151	8	0.11	0.39	0.26
根津2丁目	11.1	1.89	942	107	122	2	0.08	0.39	0.20
目白台3丁目	17.4	1.67	719	91	103	1	0.07	0.39	0.18
千石3丁目	18.3	2.18	773	129	146	4	0.08	0.38	0.20
千駄木3丁目	21.8	1.95	1165	208	234	7	0.08	0.38	0.18
千石2丁目	17.5	1.99	809	118	131	4	0.07	0.38	0.18
音羽2丁目	6.6	1.18	170	49	53	4	0.09	0.38	0.22
本駒込4丁目	11.9	1.36	639	142	157	9	0.09	0.37	0.20
千駄木5丁目	21.2	1.97	1291	191	211	10	0.08	0.37	0.18
関口1丁目	16.6	3.58	579	123	135	6	0.08	0.37	0.18
本駒込6丁目	31.8	2.76	594	92	100	5	0.07	0.37	0.18
後楽2丁目	10.4	1.42	386	47	50	2	0.06	0.37	0.15
千石1丁目	15.7	1.66	730	134	146	3	0.06	0.37	0.13
白山4丁目	20.4	2.08	961	164	179	7	0.07	0.37	0.16
大塚6丁目	12.9	1.84	841	113	122	7	0.07	0.37	0.17
本駒込2丁目	27.9	2.22	868	130	140	7	0.07	0.36	0.16
大塚5丁目	30.9	2.41	926	115	123	9	0.08	0.36	0.18
本駒込3丁目	23.0	2.14	885	177	190	4	0.05	0.36	0.11
本郷5丁目	13.5	1.65	733	97	99	10	0.06	0.35	0.15
後楽1丁目	33.5	2.49	113	27	26	2	0.02	0.35	0.06
西片2丁目	16.3	1.86	789	127	128	10	0.04	0.34	0.10
白山5丁目	23.0	2.20	716	133	133	10	0.04	0.34	0.09
小石川4丁目	20.8	2.18	457	112	111	9	0.04	0.34	0.09
向丘2丁目	21.1	2.42	836	122	121	10	0.04	0.34	0.09
本駒込1丁目	15.9	1.69	728	130	129	7	0.02	0.34	0.06
小石川3丁目	18.7	1.93	843	142	141	12	0.04	0.34	0.09
西片1丁目	10.9	1.47	344	82	80	6	0.03	0.33	0.06
白山2丁目	19.9	2.14	852	123	121	7	0.02	0.33	0.05
千駄木1丁目	9.5	1.52	435	77	75	3	0.01	0.33	0.02
本郷4丁目	16.4	2.14	812	132	129	6	0.01	0.33	0.03
小日向2丁目	17.5	1.69	629	96	92	11	0.04	0.33	0.09
湯島1丁目	14.3	2.08	187	49	46	6	0.03	0.33	0.08
白山3丁目	21.1	2.10	312	62	58	10	0.05	0.32	0.13
小石川1丁目	11.9	2.12	399	87	82	7	0.01	0.32	0.03
音羽1丁目	11.1	1.91	310	83	78	11	0.04	0.32	0.09
目白台1丁目	18.6	1.94	418	83	77	7	0.01	0.32	0.02
小石川2丁目	14.9	1.63	539	98	91	8	0.01	0.32	0.01
春日1丁目	18.7	2.41	194	56	51	6	0.01	0.31	0.02
水道2丁目	11.2	1.93	442	70	64	9	0.02	0.31	0.06
弥生2丁目	11.1	1.96	352	52	47	11	0.06	0.31	0.16
小日向4丁目	6.6	1.42	164	50	45	6	0.01	0.31	0.03
小日向3丁目	8.0	1.43	364	64	58	7	0.01	0.31	0.02
春日2丁目	15.4	1.91	400	88	79	14	0.03	0.31	0.07
向丘1丁目	14.2	1.98	587	82	73	11	0.01	0.30	0.03
目白台2丁目	13.4	2.09	470	92	82	14	0.02	0.30	0.05
小日向1丁目	18.5	1.89	547	136	122	20	0.02	0.30	0.05
水道1丁目	9.2	1.35	239	52	44	9	0.01	0.29	0.03
関口2丁目	16.5	1.92	130	54	45	10	0.01	0.29	0.03
関口3丁目	9.8	1.39	189	68	57	13	0.02	0.29	0.04
弥生1丁目	14.0	1.89	198	40	32	8	0.00	0.28	0.00
大塚2丁目	19.2	1.73	308	55	43	12	0.00	0.27	0.00
本郷7丁目	42.9	3.10	230	38	29	9	0.00	0.27	0.00
湯島4丁目	10.4	2.13	276	43	32	13	0.03	0.26	0.07
大塚1丁目	14.0	1.92	194	51	29	22	0.00	0.20	0.00
千駄木4丁目	8.2	1.28	485	0	0	0	0.00	0.00	0.00

α 指標

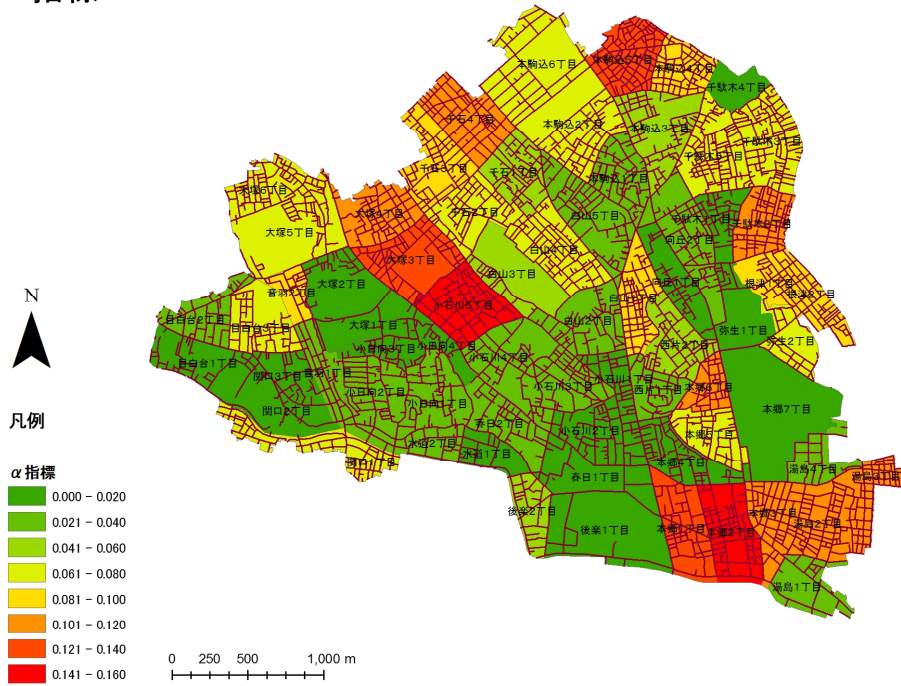


図5-10：文京区に含まれる町丁目のアルファ指標値

GTP

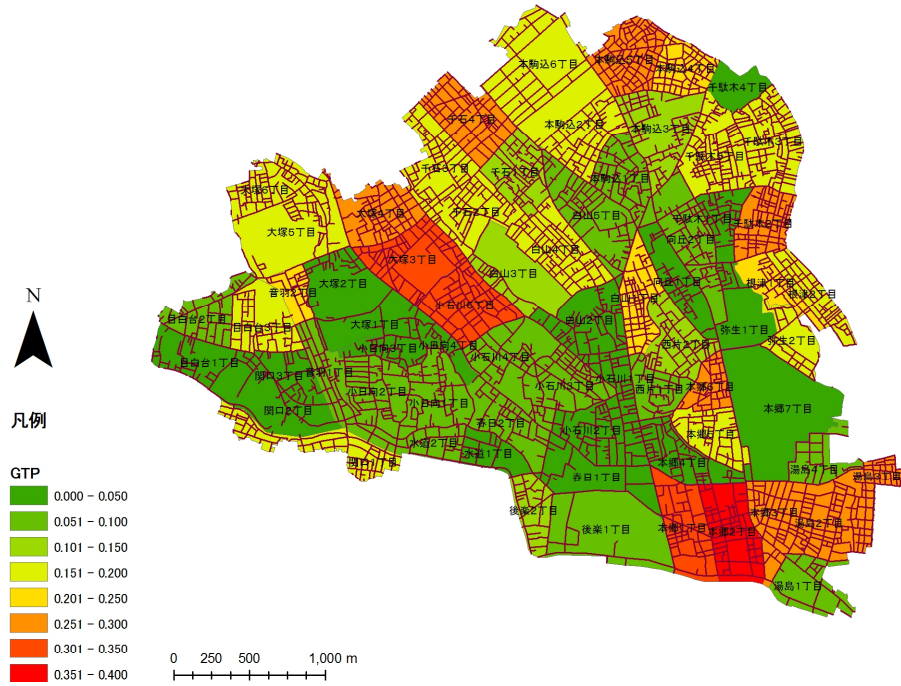


図5-11：文京区に含まれる町丁目のGTP指標値

5.2.5 ガンマ指標値を用いたアルファ指標値の推定

本節の最後に、指標値と指標値の関係について考察する。5.2.4において既述したように、視覚的に独立グラフの有無を判断することはできるのに対して、GISを用いて独立グラフの総数 p を数えることは困難である。従って、東京23区に含まれる全ての町丁目における指標値やGTP指標値を算出することは困難である。一方で、街路網の連結性が強いほど行き止まり道路の本数は減少し、街区の数は多くなると予想されるため、算出が容易な指標を用いて指標値を推定する可能性について言及した。

図5-12は、文京区において得られた各町丁目の指標値と指標値の散布図である。図5-12から、 $\gamma \geq 1/3$ のとき、指標値は指標値の線形関数として推定することが可能であると思われる。そこで、 $\gamma \geq 1/3$ を満たすサンプルデータ43個を用いて、指標値を説明変数とし、指標値を被説明変数とする単回帰分析を行った結果、次式の推定式が得られた：

$$\hat{\alpha} = 1.23\gamma - 0.39, \quad \gamma \geq 1/3. \quad (5.9)$$

決定係数 R^2 は約0.93である。(5.9)式は、街路網形状がツリー型に分類される場合、指標値を推定するために適用可能であると考えられる。ところが、 γ が0.5を超える場合、サンプルデータが存在しないため、どの程度の精度での実測値を推定できるのか検証できない。従って、 γ が0.5を超える場合に(5.9)式を用いることは不適切である。今後、 γ が0.5を超える場合を中心により多くのサンプルデータを取得することによって、(5.9)式の妥当性を検証する余地がある。

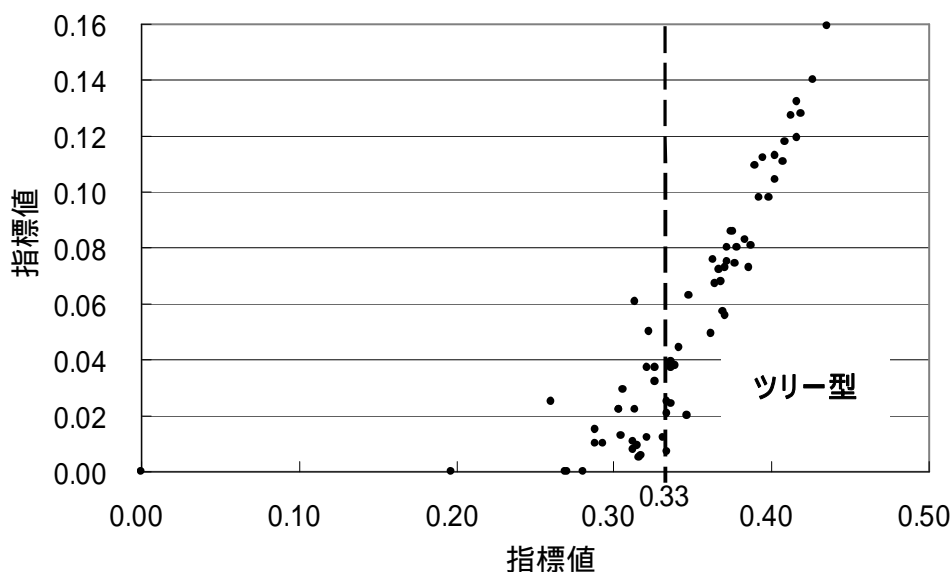


図5-12：ガンマ指標値とアルファ指標値の関係

5.3 消防活動困難区域に着目した街路網形態評価

前節では、グラフ理論に基づく指標を用いて街路網形態を評価した結果、グラフ理論に基づく指標は有効でないことを示した。有効でない理由は二つ存在する。一つは、境界効果の影響を受けるからである。もう一つは、各指標値と災害安全性との関係を見出すことが難しいからである。本節では、災害安全性の水準を規範的に与えるために、消防活動困難区域を用いて街路網が整っているかどうかを評価する。

5.3.1 消防活動困難区域の定義

消防活動困難区域とは、幅員6m以上の道路から140mを超える領域のことである^{*61)}。140mという数値は、ホースの長さに基づいて決められた規範的な数値である。図5-13のように、ホースの長さは最大約200mであり、消火栓等の消防水利から短辺が100mの格子状街路網に沿ってホースを伸ばす場合の最遠点距離は約140mである。従って、消防活動可能区域は消防水利を中心とする半径140m以内の領域(図5-13において青色で示した領域)であり、消防活動困難区域は消防活動可能領域を除いた領域(図5-13において赤色で示した領域)である。消防水利として消防車を利用すれば、消防活動可能区域は幅員6m以上の道路から140m以内の帯状の領域となる。このとき、消防活動困難区域は矩形状になる。

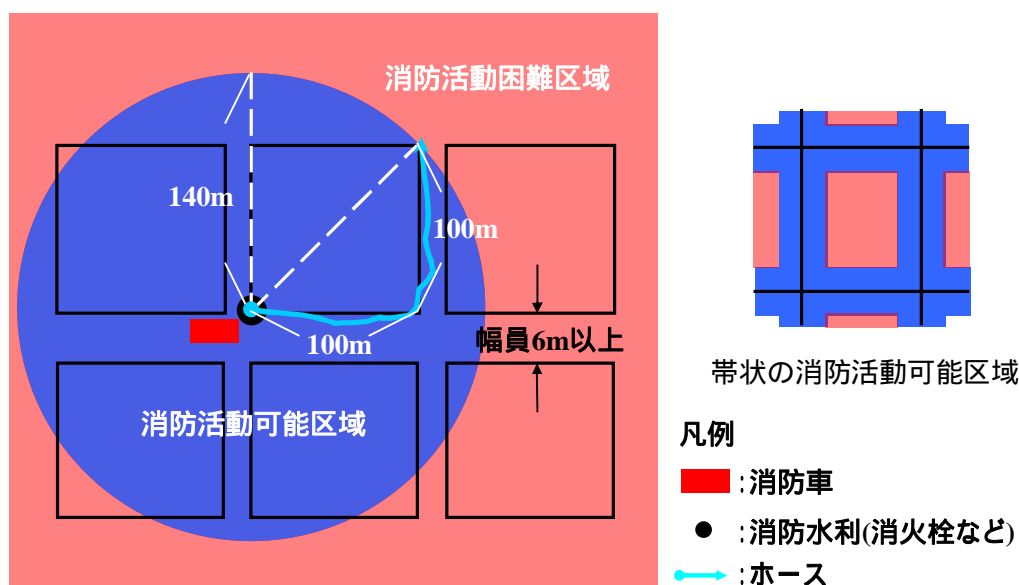


図5-13：消防活動困難区域の定義

* 消防活動困難区域の定義は主に二つ存在する。本論文では、旧建設省による定義に従う。

5.3.2 消防活動困難区域と街路網形態

青木(2007)が指摘するように、都市内の全ての街区は、遠近の差はあるものの広幅員街路によって囲まれている⁶²⁾。ここで、幅員6m以上の街路を広幅員街路としよう。幅員6m以上の街路網に囲まれた領域は、街路網が整っているかどうかを評価する際の評価単位として見なすことはできないだろうか。以降、幅員6m以上の街路網を周囲にもつ閉領域を「広幅員街路網で囲まれた領域」とよぶことにする。

広幅員街路網で囲まれた領域を評価単位に用いる利点は二つ存在する。第一に、任意の広幅員道路網で囲まれた領域について消防活動困難区域の有無を詳細に把握できることである。街路が整っているかどうかを評価するための空間単位として広幅員道路網で囲まれた領域に着目し、当該領域において消防活動困難区域が存在しないならば、災害安全性の観点から街路が整った地区であると判断できる。第二に、広幅員道路網で囲まれた領域の形状と道路網形態は表裏一体であり、領域形状から道路網形態を評価することができることである。広幅員道路網で囲まれた領域の形状が整っていれば、道路網形態は整っていると評価することができる。

広幅員街路網で囲まれた領域の面積が大きい場合、当該領域は二つの問題点をもつ。一つは、消防活動困難区域が含まれてしまうことである。消防活動困難区域を含む場合、最悪な事態として広幅員街路網で囲まれた領域全体が焼失してしまうリスクが高い。もう一つの問題点は、当該領域の面積が大きいほど、狭隘道路や行き止まり道路が多数存在すると予想されることである。槇ほか(1980)が指摘するように、戦后市街化した地区では、道で丸く囲まれた内部に向かって四周から少しずつ陣取り*が進行した結果、行き止まり道路が多く発生する⁶³⁾。この考察は経験的に得られたものである。そこで、広幅員街路網で囲まれた領域の面積と行き止まり道路の本数の関係について定量的に考察してみよう。

図5-15は、消防活動困難区域をもつ広幅員街路網で囲まれた領域を対象に、横軸を広幅員街路網で囲まれた領域の面積[ha]、縦軸を当該領域内に存在する行き止まり道路の本数とした散布図を描いたものである。確かに、槇ほか(1980)が指摘するように、広幅員街路網で囲まれた領域の面積が大きいほど、行き止まり道路の本数は多い傾向にあることが読み取れる。両者の関係を定量的に考察するために、広幅員街路網で囲まれた領域の面積 S [ha]を説明変数、行き止まり道路の本数 $e_{deg=1}$ を被説明変数とする単回帰分析を行った結果、次式の推定式が得られた：

$$\hat{e}_{deg=1} = 1.01S \quad . \quad (5.10)$$

決定係数 R^2 は約0.90である。また、広幅員街路網で囲まれた領域の面積 S [ha]を説明変数、行き止まり道路の総延長 $L_{deg=1}$ [m]を被説明変数とする単回帰分析を行った結果、次式の推定式

* 陣取りとは、敷地割りのことである。

が得られた：

$$\hat{L}_{\text{deg}=1} = 31.9S . \quad (5.11)$$

決定係数 R^2 は約0.92である．(5.10)式と(5.11)式から，広幅員街路網で囲まれた領域の面積 S が1ha大きくなると，行き止まり道路は1本生じ，その長さは約32mであることがわかる．この関係は簡潔でわかりやすいと思われる．

一方で，図5-16は消防活動困難区域を含まない場合における，広幅員街路網で囲まれた領域の面積と行き止まり道路本数に関する散布図である．図5-15との比較から，つぎの二つのことがわかる，第一に，広幅員街路網で囲まれた領域が消防活動困難区域を含まない場合，行き止まり道路本数の上限が存在することがわかる．第二に，消防活動困難区域の有無に関する広幅員街路網に囲まれた領域の面積の閾値は存在しないことがわかる．広幅員街路網で囲まれた領域が消防活動困難区域を含む場合，領域の面積の最小値は4.8haである．一方で，広幅員街路網で囲まれた領域が消防活動困難区域を含まない場合，領域の面積の最大値は約200haである．従って，領域の面積が4.8ha以上200ha未満の場合では，消防活動困難区域が含まれるかどうかを領域の面積だけで判断することはできない．

消防活動困難区域が含まれるかどうかを判断するためには、広幅員街路網で囲まれた領域の形状を評価する必要がある。このことを、広幅員街路網で囲まれた領域の形状が横の長さ a 、縦の長さ b の矩形の場合を例に考えてみよう。領域内に消防活動困難区域が含まれる条件は、 $a > 280\text{m}$ かつ $b > 280\text{m}$ である。いま、集合 S を $S = \{(a, b) \mid a > 280\text{m} \text{ かつ } b > 280\text{m}\}$ とすると、領域内に消防活動困難区域が含まれないための条件は、 $(a, b) \notin S$ である。ただし、 S_c は集合 S の補集合であり、 $S_c = \{(a, b) \mid a \leq 280\text{m} \text{ または } b \leq 280\text{m}\}$ である。これを図示すると図5-14のようになる。 $a > 280\text{m}$ かつ $b > 280\text{m}$ ならば、矩形領域の面積は7.8haより大きい。ところが、この逆は成立しない。従って、矩形領域の面積が7.8haよりも大きいことは、領域内に消防活動困難区域が含まれるための必要条件ではあるが十分条件ではない。このように、領域形状が矩形の場合は簡単に議論できる。

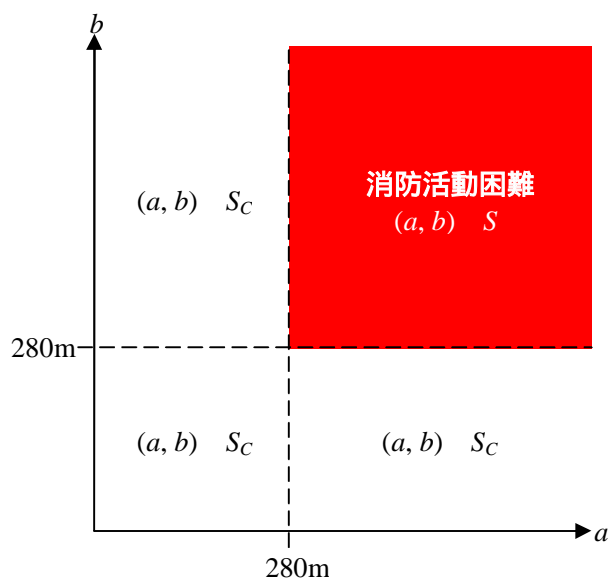


図5-14：広幅員街路で囲まれた領域の縦横長さと消防活動困難区域の有無(矩形の場合)

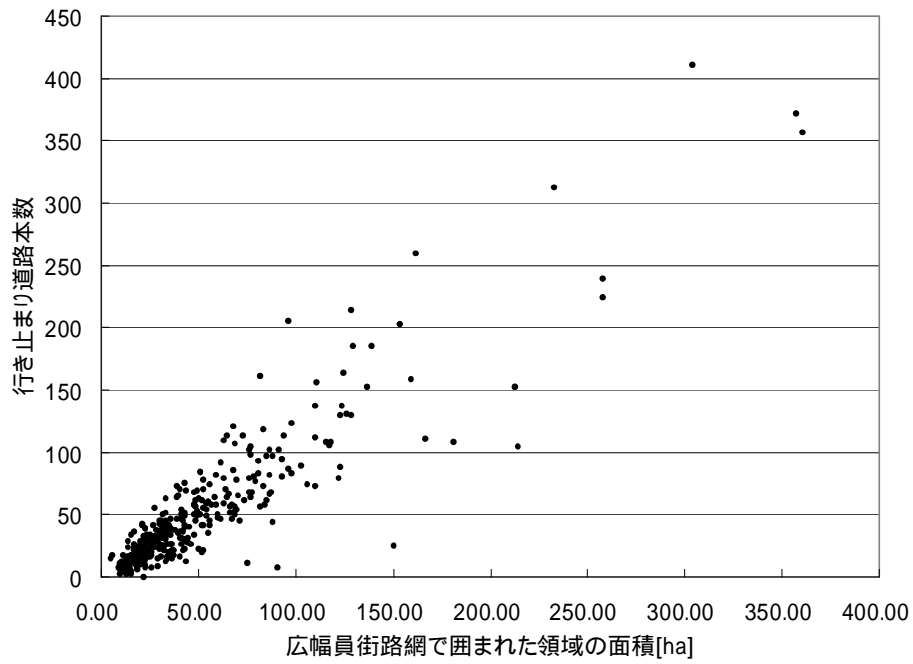


図5-15：広幅員街路網で囲まれた領域の面積と行き止まり道路本数(消防活動困難区域あり)

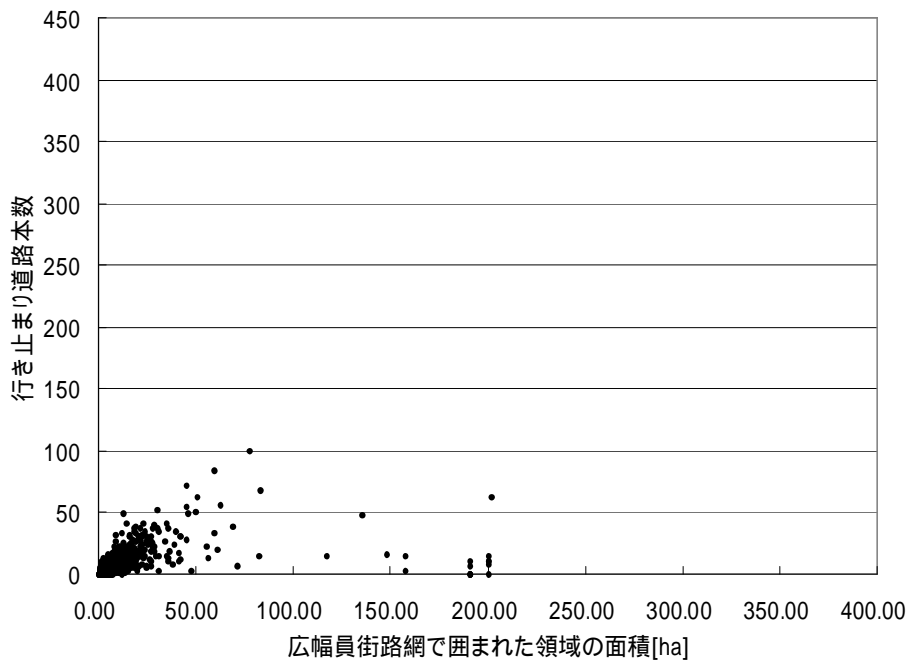


図5-16：広幅員街路網で囲まれた領域の面積と行き止まり道路本数(消防活動困難区域なし)

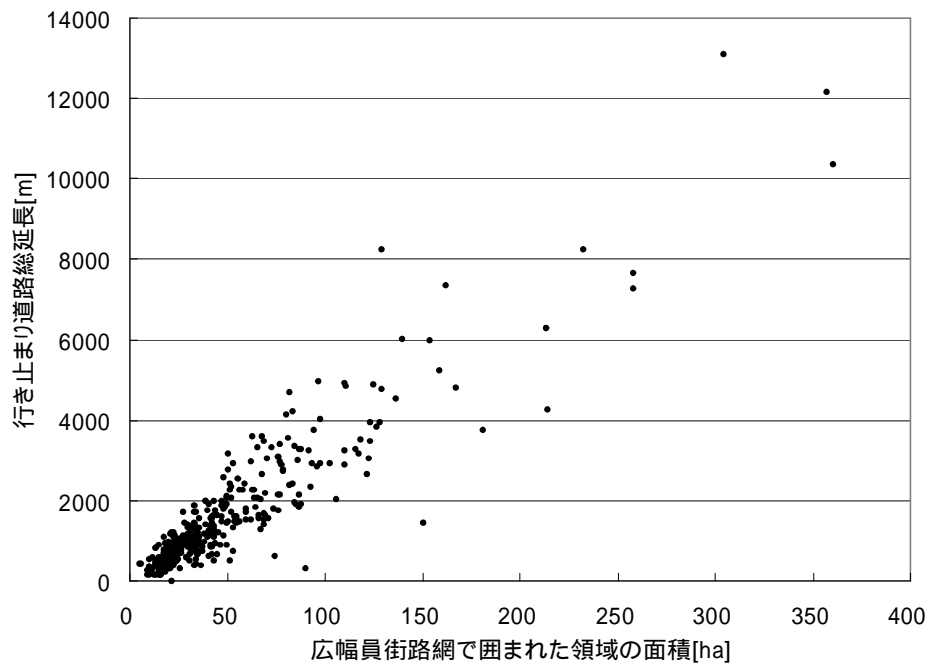


図5-17：広幅員街路網で囲まれた領域の面積と行き止まり道路の総延長

ところが，一般的に広幅員街路網で囲まれた領域の形状は多角形であるため，矩形の場合のように簡単に議論することはできない．図5-18から図5-20は，広幅員街路網に囲まれた領域が矩形でない場合を描いたものである．この場合，矩形領域の横の長さ a ，縦の長さ b に対する条件に相当するものは何だろうか．

図5-18のように，頂点を $P_i (i=1, \dots, n)$ とする凸多角形を広幅員街路網で囲まれた領域として考えよう．図の場合， $n=5$ の凸5角形である．任意の頂点 P_i における内角の大きさを $\angle P_{i-1}P_iP_{i+1}$ とし，簡単に表記するために $\angle P_{i-1}P_iP_{i+1} = \theta_i$ とする．ただし， $i=n$ のとき， $\angle P_{n-1}P_nP_1 = \theta_n$ とする．任意の頂点 P_i に対して $\theta_i (0, \pi)$ ならば， P_i と対応する消防活動困難区域の頂点 Q_i から辺 $P_{i-1}P_i$ と辺 P_iP_{i+1} に垂線を下ろし(図中の破線)，垂線の足を $H_{ik} (k=1,2)$ とする．垂線の長さは140mである．点 P_i と点 Q_i を線分で結ぶと(図中の一点鎖線)，直角三角形 $P_iQ_iH_{i1}$ と直角三角形 $P_iQ_iH_{i2}$ ができる．この二つの直角三角形の斜辺と他の一辺の長さは互いに等しいから，二つの直角三角形は互いに合同な直角三角形である．従って，線分 P_iQ_i は $\angle P_{i-1}P_iP_{i+1} = \theta_i$ の二等分線である．このとき，辺 $P_iH_{ik} (k=1,2)$ の長さは：

$$P_iH_{ik} = 140 \tan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\theta_i}{2}\right) \quad (5.12)$$

である．

ここで，消防活動困難区域の辺の長さに着目して，広幅員街路網で囲まれた領域内に消防活動困難区域が含まれないための条件を求めてみよう．辺 Q_1Q_2 の長さが0のとき， $Q_1Q_2Q_3$ と $Q_1Q_2Q_5$ の面積は0である．また，辺 Q_3Q_4 の長さが0のとき， $Q_2Q_3Q_4$ と $Q_3Q_4Q_5$ の面積は0である．このとき，図中の桃色で示した領域は消防活動困難区域として残ってしまう．桃色で示した消防活動困難区域を解消するためには，辺 Q_2Q_3 ，辺 Q_4Q_5 ，辺 Q_5Q_1 のうち少なくとも一つの辺の長さを0にする必要がある．従って，広幅員街路網で囲まれた領域内に消防活動困難区域は含まれないための条件は，5本ある消防活動困難区域の辺のうち，少なくとも3本の辺の長さが0であることである．

この条件を，広幅員街路網で囲まれた領域の辺の長さに着目して考えてみよう．図5-18から，任意の i に対して：

$$P_iP_{i+1} = P_iH_{i2} + H_{i2}H_{i+1,1} + P_{i+1}H_{i+1,1}, \quad (5.13-1)$$

$$H_{i2}H_{i+1,1} = Q_iQ_{i+1} \quad (5.13-2)$$

が成立する．これらと(5.12)式から，広幅員街路網で囲まれた領域内に消防活動困難区域が含まれないための条件は，辺 $P_iP_{i+1} (i=n$ のとき， P_nP_1 とする)が次式を満たすことである：

$$P_iP_{i+1} \leq P_iH_{i2} + P_{i+1}H_{i+1,1} = 140 \tan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\theta_i}{2}\right) + 140 \tan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\theta_{i+1}}{2}\right). \quad (5.14)$$

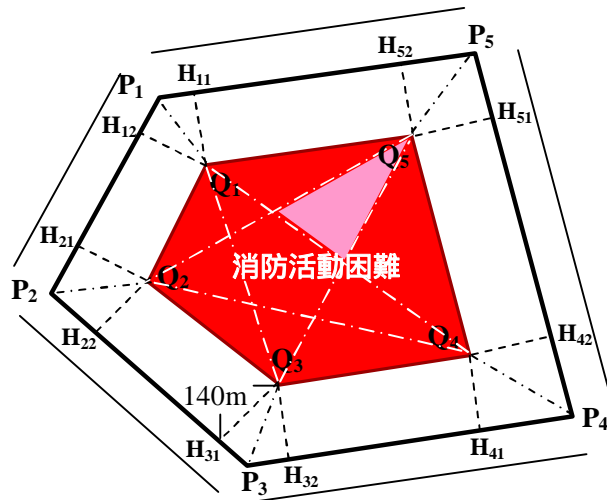


図5-18：広幅員街路網に囲まれた領域と消防活動困難区域(領域形状が凸多角形の場合)

$n=4$ の矩形である場合， $\theta_i = \theta_{i+1} = \pi/2$ のとき，(5.14)式は矩形領域内消防活動困難区域が存在しないための必要十分条件と一致する．このように，領域形状が矩形でない場合，消防活動困難区域の有無は広幅員街路が交差点でなす角に依存する．このため，領域形状が矩形の場合のように議論は容易でない．

いま，角の大きさに着目してみよう．領域形状が凸 n 多角形の場合，角の大きさの平均は $(n-2)\pi/n$ である． n が増加するに伴って角の大きさの平均は増加し，(5.14)式の右辺の値は減少する．これは， n が大きいほど，広幅員街路の交差点間距離 $P_i P_{i+1}$ を短くしなければ消防活動困難区域が生じやすいことを意味する．逆に， n が小さいほど，消防活動困難区域が生じないようにするための交差点間距離 $P_i P_{i+1}$ に関する制約は緩和される．確かに， n の最小値は3で街路網形態は三角形となる．しかし，広幅員街路の交角という点では，三角形よりも四角形のほうが交差点において右左折しやすい．従って，(5.14)式の条件と交差点における右左折のしやすさを考慮すれば，格子型街路網が最も整っているといえる．

ところで、既述したように、すべての辺について(5.14)の不等式が成立する必要はない。図5-18の場合、任意の3本の辺について(5.14)の不等式が成立すれば、広幅員街路網で囲まれた領域内に消防活動困難区域は含まれない。図5-19は、上高田2丁目における広幅員街路網で囲まれた領域と消防活動困難区域を描いたものである。領域形状は凸5角形であり、図5-18と同じである。この場合、2本の辺についてのみ(5.14)の不等式が成立しているため、三角形の消防活動困難区域が生じる。消防活動困難区域を解消するためには、辺 P_1P_2 、辺 P_3P_4 、辺 P_4P_5 のうち少なくとも1本の辺について(5.14)の不等式が成立する必要がある。

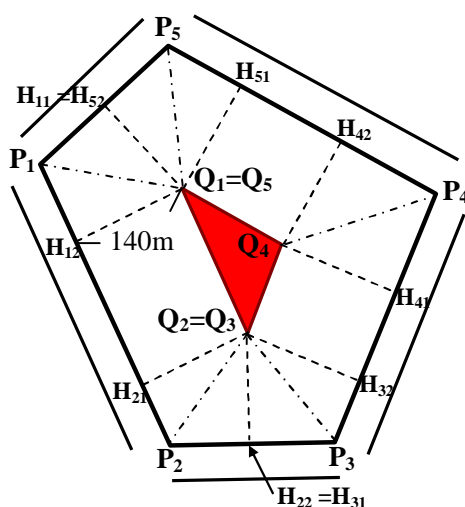


図5-19：広幅員街路網に囲まれた領域と消防活動困難区域(上高田2丁目の場合)

凸5角形の場合における議論を凸 n 角形の場合に一般化すると、 n が偶数のときと奇数のときで場合分けすることができる。 n が偶数の場合、広幅員街路網で囲まれた領域内に消防活動困難区域が含まれないための条件は、辺 $P_{2m-1}P_{2m}$ ($m=1, \dots, n/2$)について(5.14)の不等式が成立することである。一方で n が奇数の場合、広幅員街路網で囲まれた領域内に消防活動困難区域が含まれないための条件は、辺 $P_{2m-1}P_{2m}$ ($m=1, \dots, (n+1)/2$)について(5.14)の不等式が成立することである。ただし、 n が小さいほど、(5.14)の不等式が成立しなければならない辺の選択自由度は大きい傾向にある。たとえば凸4角形の場合、4本の辺のうち任意の2本の辺について(5.14)の不等式が成立すれば、広幅員街路網で囲まれた領域内に消防活動困難区域は含まれない。これは領域形状が矩形の場合にも成立する。実際の市街地の街路網を眺めてみると、広幅員街路網で囲まれた領域の形状は凸4角形である場合が多い。従って、広幅員街路網で囲まれた領域の形状が凸4角形るとき、消防活動困難区域が含まれないための必要十分条件は、任意の2本の辺について(5.14)式が成立することであるといえる。

以上の議論では、領域形状が凸多角形の場合を対象にしていた。ところが、実際の市街地では領域形状が凸でない多角形の場合もある。図5-20は、領域形状が凸でない場合の広幅

員街路網で囲まれた領域と消防活動困難区域を描いたものである。ただし、 θ_i (2) ならば、頂点 P_i から辺 Q_iQ_{i-1} と辺 Q_iQ_{i+1} に垂線を下ろしている(図中の破線)。この場合、消防活動困難区域が含まれないためには、任意の頂点 P_i に対して辺 $P_{i-1}P_i$ ($i=1$ のとき、 P_nP_1 とする)と辺 P_iP_{i+1} ($i=n$ のとき、 P_nP_1 とする)の長さが少なくとも：

$$P_{i-1}P_i \leq 140\{\beta(\theta_{i-1}) + \beta(\theta_i)\} \quad (5.15-1)$$

または、

$$P_iP_{i+1} \leq 140\{\beta(\theta_i) + \beta(\theta_{i+1})\} \quad (5.15-2)$$

を満たすことである。ただし、

$$\beta(\theta_i) = \begin{cases} \tan\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\theta_i}{2}\right) & , \theta_i \in (0, \pi) \\ 0 & , \theta_i \in [\pi, 2\pi) \end{cases} \quad (5.16)$$

とする。従って、多角形の任意の頂点 P_i に対して(5.15)式が成立するならば、広幅員街路網で囲まれた領域の内部に消防活動困難区域は存在しない。(5.15)式は領域の形状が矩形の場合にも成立する。領域の形状が矩形の場合とは異なり、消防活動困難区域の有無は角度に依存する。角度に依存することが、矩形の場合のように簡単に議論することができない理由であるといえる。図5-20の右は、(5.15)式の等号が成立する場合における広幅員街路網に囲まれた領域である。このとき、消防活動困難区域は存在しない。

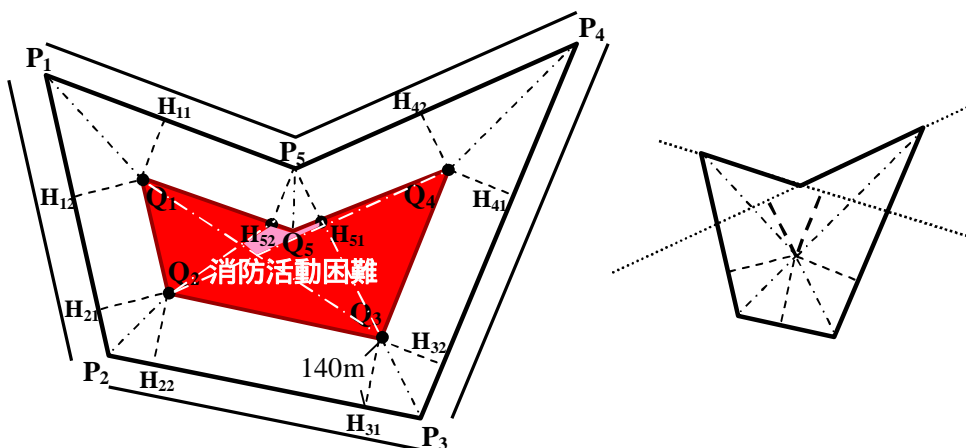


図5-20 : 広幅員街路網に囲まれた領域と消防活動困難区域(領域形状が凸多角形でない場合)

以上の定量的考察から，(5.15)の不等式を満たさない広幅員街路網に囲まれた領域で，かつ面積が大きいほど，災害安全性は低く街路網は整っていない地区であると判断することができる．

5.3.3 街路が整っている地区と整っていない地区

5.3.2で得られた結論に基づいて、東京23区に含まれる広幅員街路網で囲まれた領域を対象に、消防活動可能性を考慮した街路網形態評価を行う。

図5-21は、消防活動可能性を考慮した街路網形態評価を行うための2次元評価平面である。5.3.2で既述したように、広幅員街路網で囲まれた領域の面積が大きいほど、行き止まり道路は増加する。ところが、面積が大きいことは、当該領域内に消防活動困難区域が含まれないための必要条件ではあるが十分条件ではない。従って、図のように(5.15)式を満たすかどうかという評価軸を設ける必要がある。評価平面の左下にいくほど街路は整っているのに対して、右上にいくほど街路は整っていないと評価することができる。

3項道路規定の指定基準の一つである「街路が整っているかどうか」を評価する際の指標と水準として、図5-21の評価平面を適用してみよう。東京23区内に存在する広幅員街路網に囲まれた領域の総数は約23,000である。そのうち、消防活動困難区域を含む広幅員街路網に囲まれた領域の総数は383である。383箇所の領域のうち、3項道路規定適用候補となる路地*が含まれる領域の総数は371である。一方で、消防活動困難区域を含まない広幅員街路網に囲まれた領域のうち、3項道路規定適用候補となる路地が含まれる当該領域の総数は1,646である。

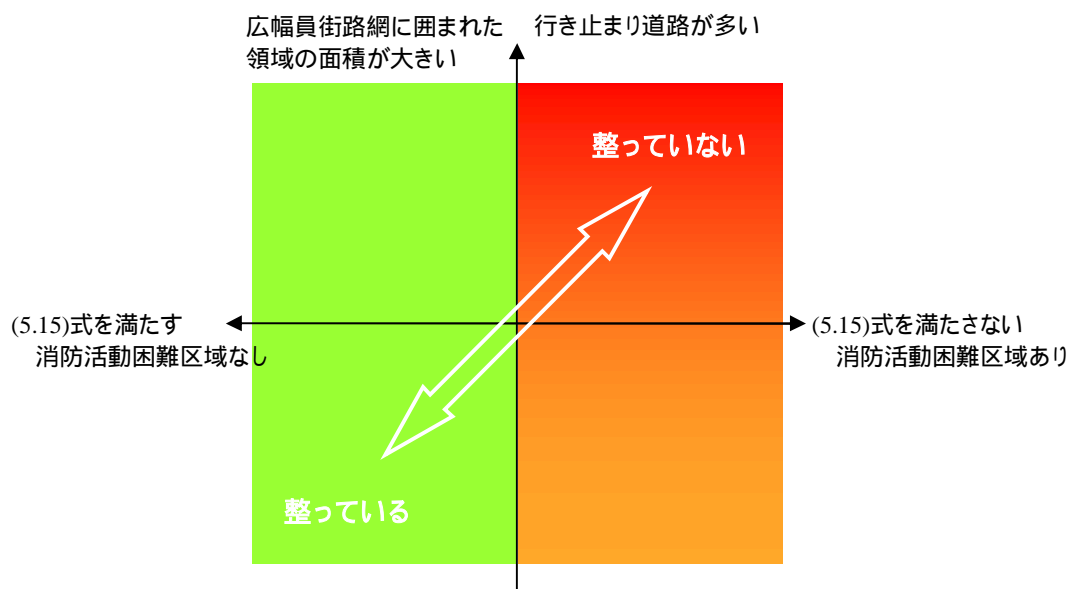


図5-21：消防活動可能性を考慮した街路網形状評価平面

図5-22は、東京23区における両者の領域の分布を示したものである。黒色の太線は区の境界線を表す。凡例の色分けは、図5-21の色分けと対応する。図5-22から、練馬区、豊島区、

* 「3項道路規定適用候補となる路地」の定義は、第4章4節を参照されたい。

杉並区，中野区，新宿区，世田谷区といった山の手の各区において，消防活動困難区域を含む広幅員街路網で囲まれた領域が多数存在することがわかる．特に，練馬区，杉並区の南東部，中野区，世田谷区の北部では，消防活動困難区域の面積が非常に大きい広幅員街路網で囲まれた領域が存在する．また，荒川区，北区，足立区，墨田区，葛飾区といった下町の各区においても，消防活動困難区域を含む広幅員街路網で囲まれた領域が存在することがわかる．このような場合，街路が整っていると評価することはできない．従って，3項道路規定適用候補となる路地が，消防活動困難区域を含む広幅員街路網で囲まれた領域に存在する場合，3項道路規定を適用することはできない．

一方で，上記の領域の隙間を埋めるように，消防活動困難区域を含まない広幅員街路網で囲まれた領域のうち，3項道路規定適用候補となる路地が含まれる領域(図5-22の黄緑で示した領域)が分布する．これらの領域では，街路が整っていると評価できる．従って，3項道路規定適用候補となる路地が，消防活動困難区域を含まない広幅員街路網で囲まれた領域に存在する場合，3項道路規定を適用しても構わないと判断することができる．月島地区の路地に3項道路規定が適用されたのは，その先駆けであると考えられる．

本節では，街路網形態の評価単位として広幅員街路網で囲まれた領域に着目し，消防活動可能性の観点から街路が整っているかどうかを評価する方法を構築した．図5-21の2次元評価平面に基づいて評価したところ，図5-22のような評価結果が得られた．確かに，消防活動困難区域を含まない広幅員街路網で囲まれた領域は，矩形をなしている場合が多い．視覚的にも整っていると評価することができる．

図5-23から図5-28は，消防活動困難区域を含む広幅員街路網で囲まれた領域が比較的多く分布する地域を拡大したものである．これらの図から，幅員6m以上の道路が広幅員街路で囲まれた領域の内部に向かって伸びている場合，当該領域の面積が大きいかつ(5.12)式を満たさない場合であっても，消防活動困難区域が存在しないことがわかる．つまり，一部の路地を6m以上に拡幅することによって，消防活動困難区域の面積を効果的に減少させることができる．現行の3項道路規定では，街路が整っていない地区の路地に対して本規定を適用することは原則的に不可能である．ところが，消防活動困難区域を効果的に解消することができれば，3項道路規定を適用することは可能であると思われる．問題は，どのようにして消防活動困難区域を効果的に解消するかである．換言すれば，幅員6m以上に拡幅する最適な路地を選定することである．

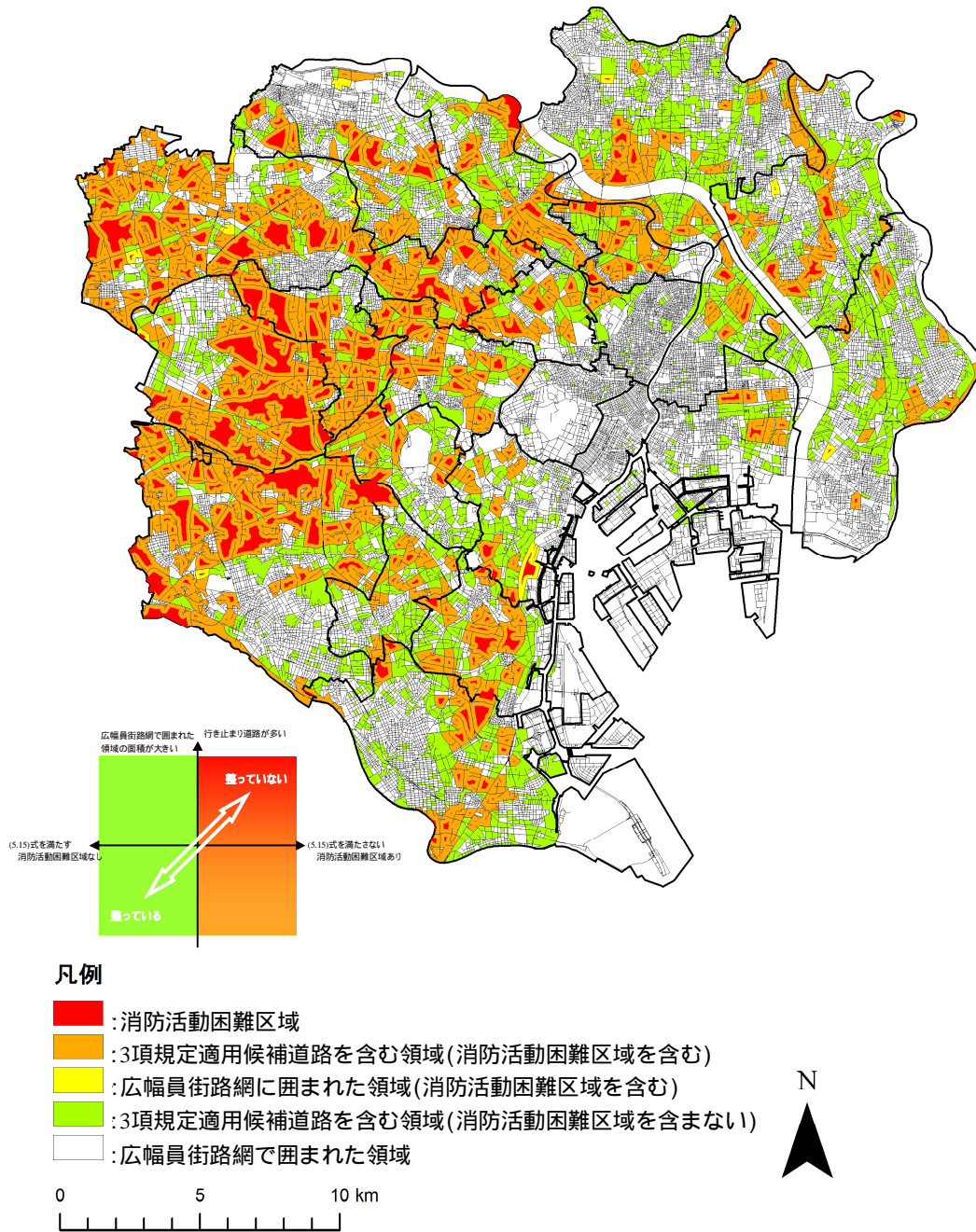


図5-22：東京23区における街路が整っている地区と整っていない地区

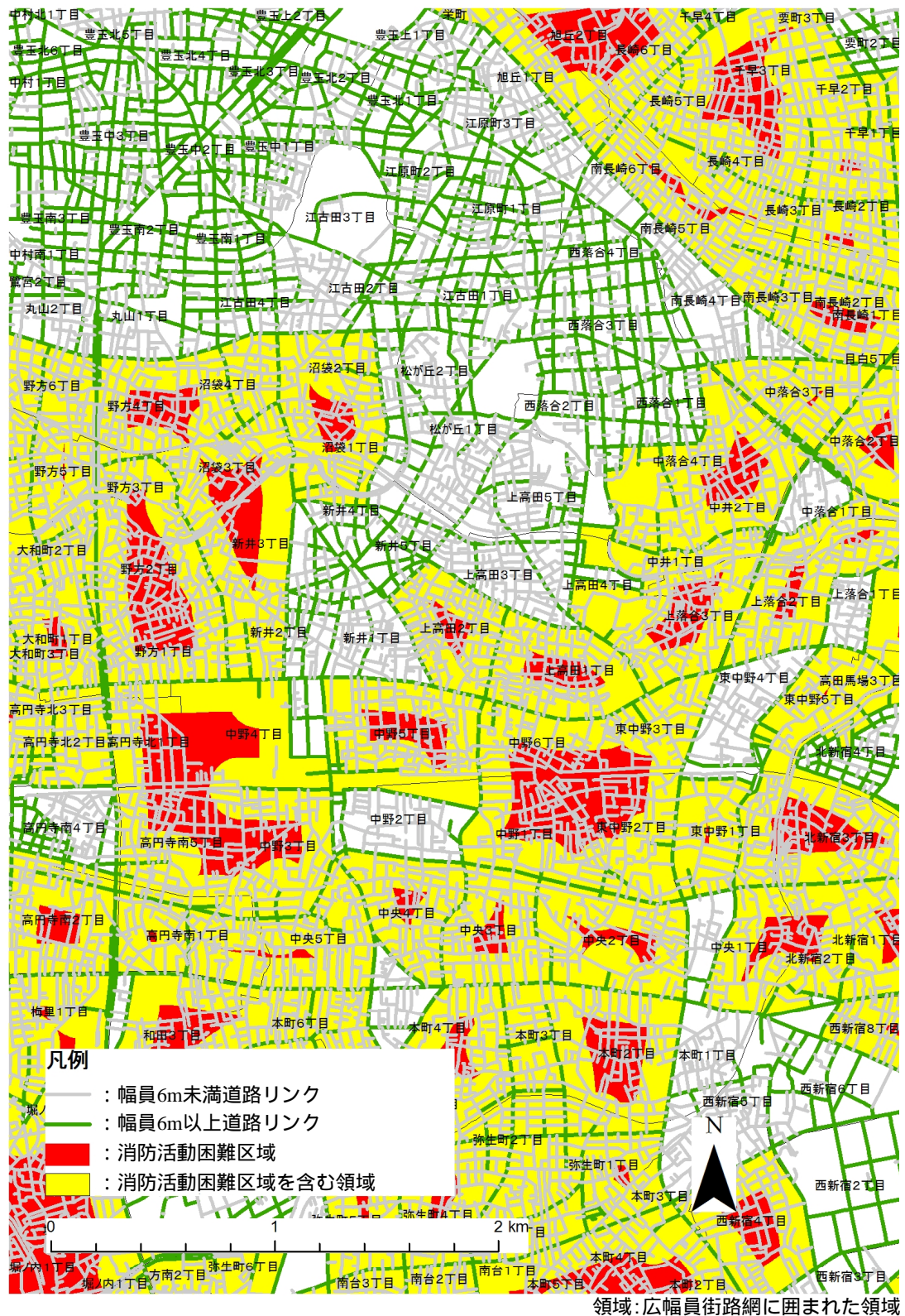


図5-23：中野付近の街路網形態と消防活動困難区域

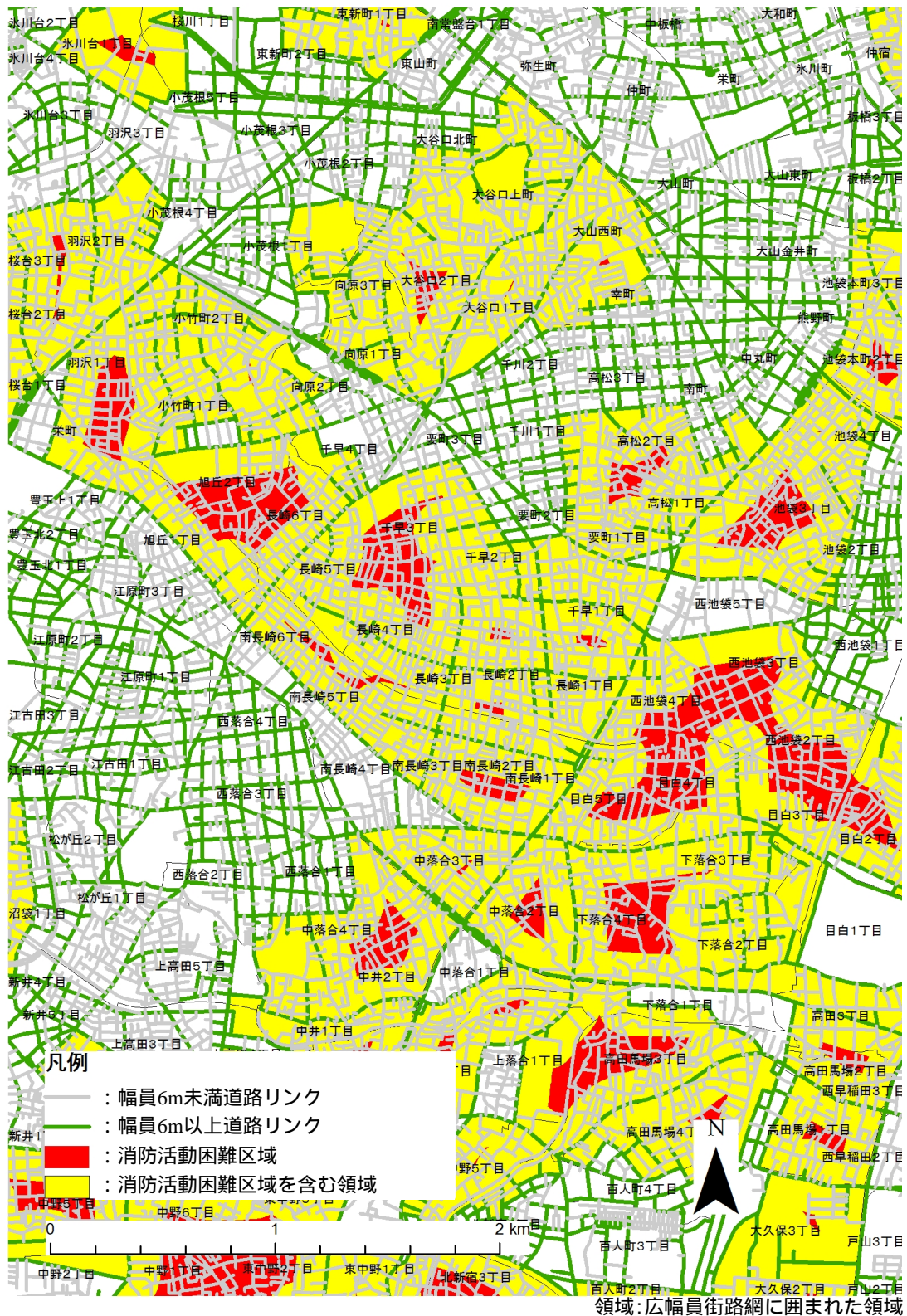


図5-24 : 豊島区長崎付近の街路網形態と消防活動困難区域

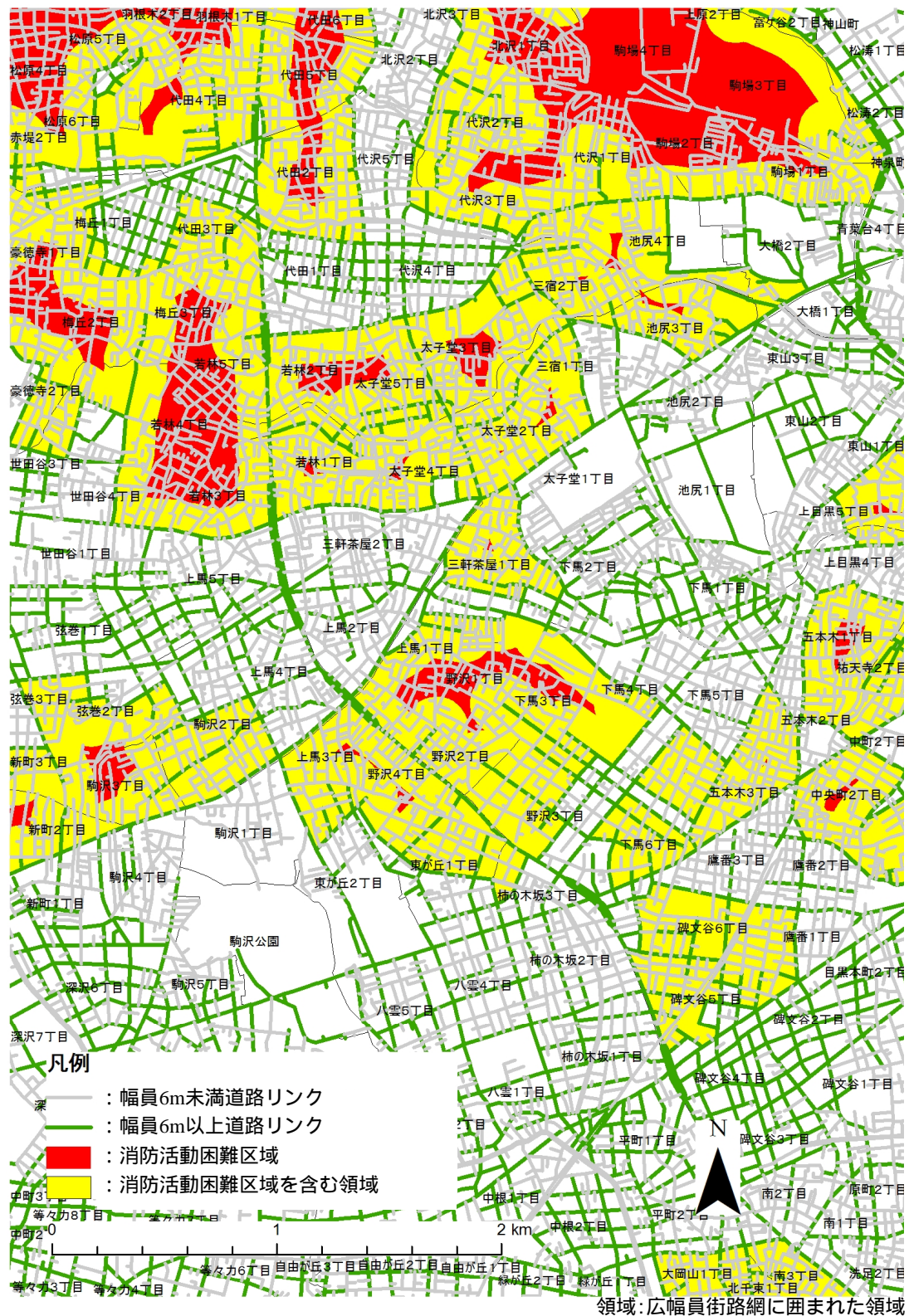


図5-25 : 世田谷区太子堂付近の街路網形態と消防活動困難区域

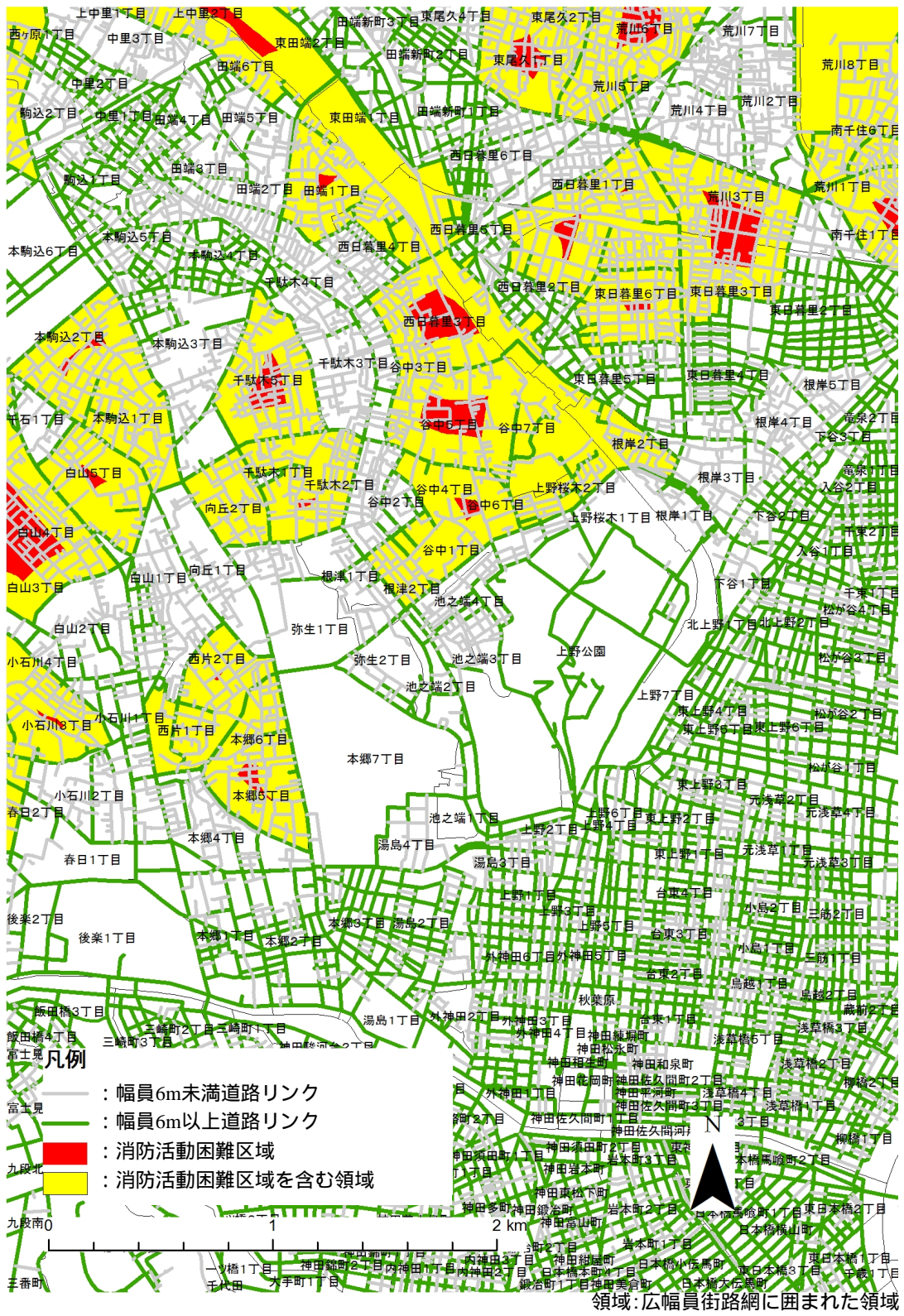


図5-26：文京区本郷・谷根千付近の街路網形態と消防活動困難区域

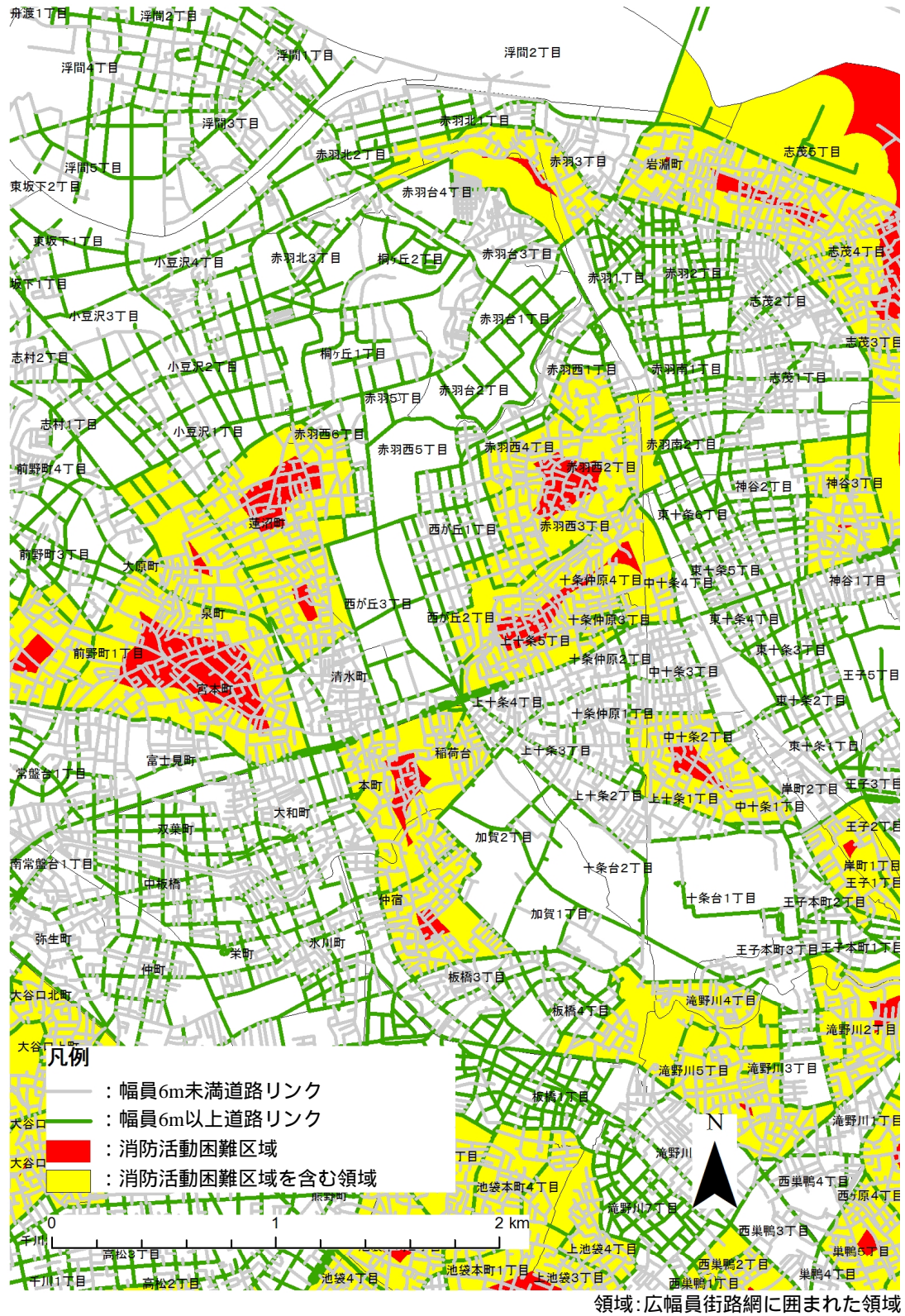


図5-27 : 北区十条付近の街路網形態と消防活動困難区域

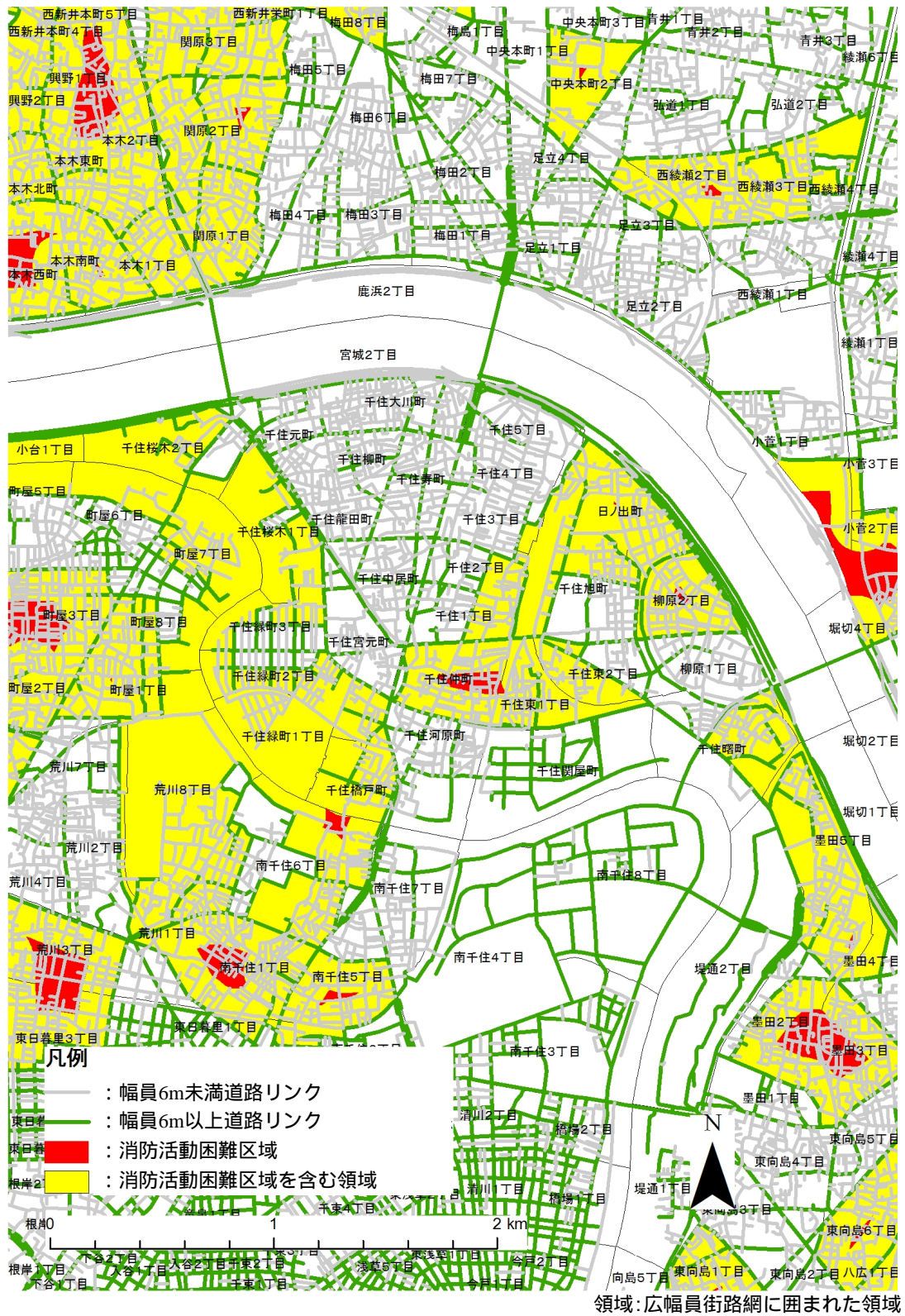


図5-28：足立区千住付近の街路網形態と消防活動困難区域

5.4 本章のまとめ

本章では、3項道路規定の指定基準にある「街路が整った」を定量的に評価する方法について論じた。

本章の前半では、2004年以降に3項道路規定の適用実績のある東京都中央区役所でヒアリング調査を実施した結果、3項道路規定の指定基準の一つに街路が整っているかどうかという基準が設けられた理由は、消火活動等の災害安全性を確保するためであることがわかった。つぎに、グラフ理論に基づく指標を用いて街路網形態の評価を行った。文京区の街路網を対象に指標値とGTP指標値を算出した結果、各指標値は実際の街路網形態を反映していないことを示した。このような問題が生じる原因として、境界効果の存在が挙げられる。各指標値を算出する際に町丁目を集計単位として用いると、道路リンクを町丁目境界上で分割する過程で行き止まり道路が多数発生するだけでなく、独立グラフも多数発生する。このため、街路網形態は実際よりもツリー型の形態に近いと判断されてしまうことを明らかにした。このように、グラフ理論に基づく指標は境界効果の影響を受けやすい。また、境界効果が存在するため、各指標値と街路網形態との関係が不明確である。さらに、グラフ理論では距離を扱うことができないため、各指標値と災害安全性との関係を見出すことは難しい。

本章の後半では、これらの問題点を解決するために、広幅員街路網で囲まれた領域における消防活動困難区域の有無に着目して街路網形態の評価を行った。東京23区を対象に広幅員街路網で囲まれた領域と消防活動困難区域を把握し、消防活動困難区域が存在しない広幅員街路網で囲まれた領域を「街路が整った地区」として街路網評価を行った。3項道路規定適用候補となる路地が存在する「街路が整った地区」は、東京23区内に1,646箇所存在することを明らかにした。従って、歴史や美しい佇まいをもつ路地が「街路が整った地区」に存在する場合、3項道路規定を積極的に適用しても構わないという結論を得た。

また、広幅員街路網で囲まれた閉領域に消防活動困難区域が存在しないための条件式を導いた結果、消防活動困難区域の有無は閉領域の面積だけでなく形状に依存し、街路の一区間長が短いほど消防活動困難区域は生じにくいことを示した。また、閉領域の面積が1ha増加すると、平均約32mの行き止まり道路が一本生じることを明らかにした。従って、閉領域を形成する街路の一区間長が短かつ閉領域の面積が小さいほど、街路は整っていると評価することができる。消防活動困難区域は、災害安全性を評価するためによく用いられる指標である。ところが、消防活動困難区域が存在しないような街路網形態に関する知見はほとんど得られていない。効率的に消防活動困難区域を解消するためにも、既述した知見は有効であると考えられる。

第6章 路地の景観評価

第6章 路地の景観評価

6.1 はじめに

本章では、路地の景観評価を行う。

従来、3項道路規定の適用は、傾斜地等の物理的に拡幅が困難な場合に限られていた。ところが、2004年に国土交通省より出された通知により、幅員が4mに満たない魅力的な路地を保全する場合、3項道路規定を適用することが可能になった。魅力的な路地とは、地域の歴史文化を継承した路地や美しい佇まいを見せる路地のことである。一方で、密集市街地の老朽化した木造建築物の建替えの促進を図る場合についても、3項道路規定を適用することが可能になった。

小泉(2006)は、路地沿道建築物の防災性能確保によって、路地の「しつらえ」が喪失することを懸念し、防火・耐火性能を確保しつつ、かつ歴史的に形成されてきた建築意匠を如何に引き継ぐかが課題であると指摘している⁶⁴⁾。また、東京都中央区役所にてヒアリング調査を実施した際に、「月島地区のイメージである木造3階建てを如何に残すかが課題である」という回答を得た*。このように、学識者や行政の担当者は、幅員4m未満の路地を残す場合の災害安全性の確保とそれに伴う建築意匠の「しつらえ」の喪失を問題視している。確かに、災害安全性と「しつらえ」の両立を図ることは重要である。しかし、沿道建築物の防火・耐火性能が向上することによって、どの程度「しつらえ」は喪失するのだろうか。両者の関係を客観的に示すためには、路地の「しつらえ」を定量的に評価することが欠かせない。

路地の「しつらえ」を定量的に評価する際の問題点は二つある。第一に、路地の「しつらえ」や佇まいに関する評価は主観的であり、人によって異なることである。第二に、「しつらえ」や佇まい**は、捉えどころのないものであることである。

本論文では、路地の「しつらえ」や佇まいは景観に表れると仮定する。国土交通省都市・地域整備局(2006)は、景観形成による景観の変化を客観的かつ定量的に捉える方法の一つとして、景観を構成要素に分解し、各構成要素を定量的な指標として表現する方法を示している⁶⁵⁾。景観の構成要素とは、建築物、工作物、屋外広告物などの景観を構成するものことである。景観の構成要素を定量的な指標として表現することによって、景観を評価可能な形に変換することが可能である。6.2節では、定量的に景観評価を行う方法の検討を行う。6.3節では、景観評価指標の選定と各指標値の計測を行う。6.4節では、ヘドニック価格法(hedonic pricing method)を用いて路地景観の評価を行い、沿道建築物の防火・耐火性能が向

* ヒアリング調査は2008年3月10日に実施した。詳細は付録を参照されたい。

** 「新村出(編)(2008)、『広辞苑第六版』、岩波書店」によると、「佇まい」の意味は以下のとおりである：

1. 立っている様子、そこにあるものの様子、ありさま。
2. 人の生き方、暮し方。また、生業。

上することによって、どの程度「しつらえ」は喪失するのか定量的に示す。また、路地景観の経済的価値に基づいて景観が良い路地を明らかにし、3項道路規定を適用することが可能な路地を例示する。

6.1.1 対象地域の選定

景観評価を行う対象地は、東京都中野区上高田2丁目である。上高田2丁目を対象地として選定した理由は三つある。

第一に、上高田2丁目は路地に面する建物棟数割合が高いからである。第4章から、上高田2丁目における当該棟数割合は68.6%であり、東京23区内の町丁目中第13位である。また、路地のみに面する建物棟数割合は57.3%であり、東京23区内の町丁目中第9位である。第二に、3項道路規定適用候補となる路地^{*}に面する建物棟数割合が高いからである。上高田2丁目における当該棟数割合は49.7%であり、東京23区内の町丁目中第3位である。約半数の建物が3項道路規定適用候補となる路地に面している。第三に、上高田2丁目は広幅員街路網に囲まれた領域と一致し、消防活動困難区域が含まれるからである。

図6-1は、上高田2丁目の街路網と沿道建築物の構造を示したものである。図中で黒色を用いて示した道路リンクは、消防活動困難区域に含まれる3項道路規定適用候補となる路地である。また、バッファリングが施されている道路リンクは、3項道路規定適用候補となる路地である。当該路地に面する建物やその構造を把握するために、第3章の(3.5)式を用いて道路境界線からの最適バッファ距離 BF^* を推定すると、 BF^* の推定値は4.2mである。バッファリングの際には、道路境界線からのバッファ距離を4.2mと設定した。このように生成したバッファ領域を用いて、沿道建築物の構造を把握した。

* 「3項道路規定適用候補となる路地」の定義は、第4章4節を参照されたい。

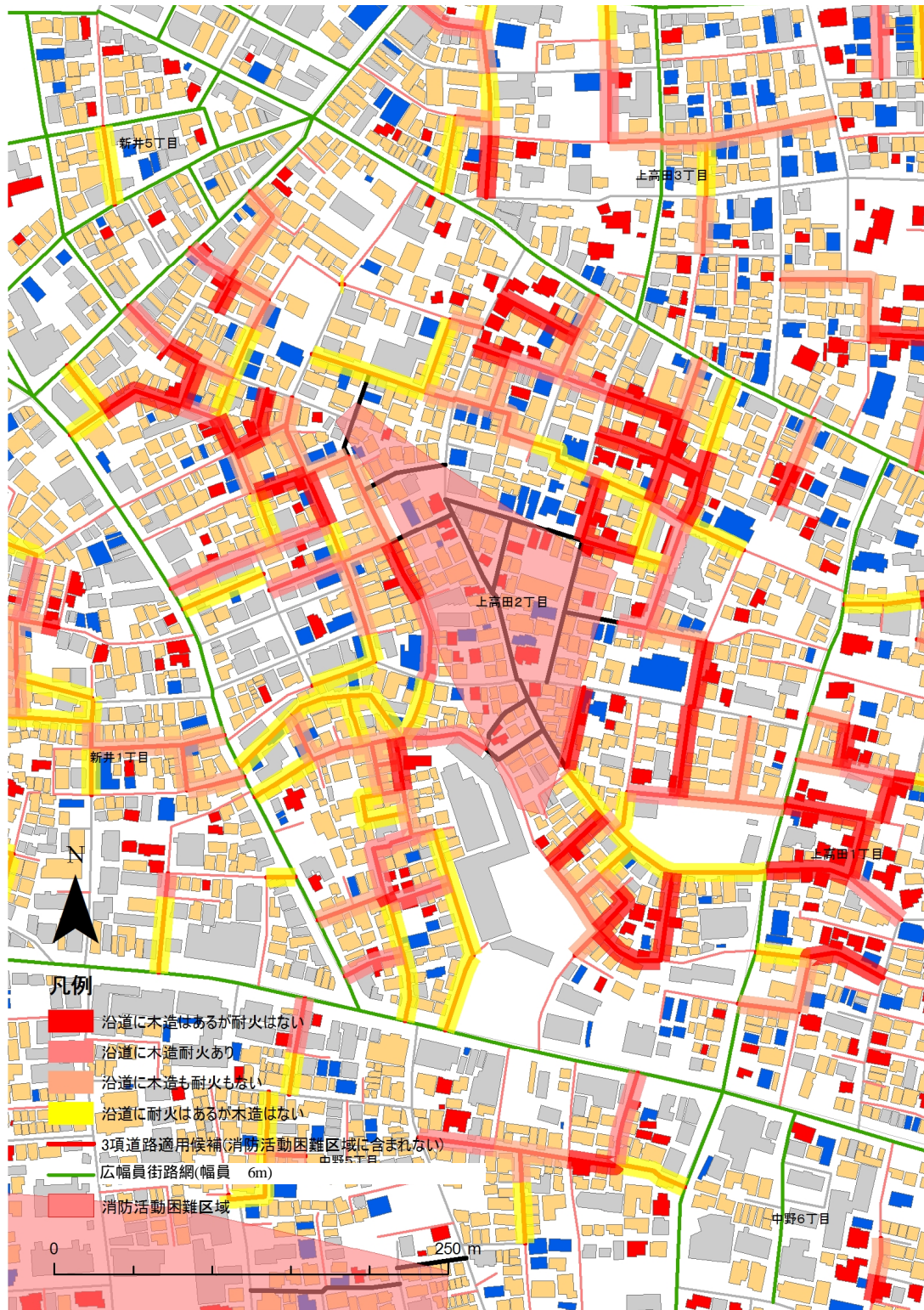


図6-1：上高田2丁目の街路網と沿道建築物の構造

6.2 定量的な景観評価方法の検討

景観を定量的に評価する方法は、大きく経済的評価方法と心理的評価方法に分類される⁸⁾。本節では、両者の方法について検討し、本論文で用いる景観評価方法を決定する。

6.2.1 経済的評価方法

景観は非市場財であり、市場価格が存在しない。このため、景観の価値を計測するためには、景観の価格情報を必要としない他の方法が必要である。景観の価値を計測する際の考え方として、つぎの二つの考え方がある。

- (1). 他の市場財の価格を用いて間接的に景観の価値を計測するという考え方。
- (2). 個々の享受者に対して、景観をどの程度評価しているのか直接尋ねるという考え方。

(1)の考え方に基づく方法として、ヘドニック価格法(hedonic pricing method)がある。ヘドニック価格法とは、非市場財の価値が代理市場の価格に資本化するという「資本化仮説(capitalization hypothesis)」に基づいて非市場財の価値を算出する方法である。非市場財の価値は、非市場財の変化に対する代理市場の価格の変化分として算出される⁶⁾。たとえば、代理市場の価格として地価や不動産取引価格を用いれば、非市場財である景観の構成要素の量や質の変化に対する地価や不動産取引価格の変化を算出することによって、景観の価値を計測することができる。いま、任意の画地*i*における面積や最寄り駅までの距離、そして景観の構成要素からなる特性ベクトルを z_i 、 R^k とし、任意の画地における地価 P_i を z_i の関数 $P(z_i)$ とする。 $P(z_i)$ は市場価格関数であり、たとえば次式のように z_i の線形結合で表される：

$$P(z_i) = \beta^T \begin{pmatrix} 1 \\ z_i \end{pmatrix} = \beta_0 + \beta_1 z_{i1} + \dots + \beta_k z_{ik} \quad (6.1)$$

ヘドニック価格法の利点は、 P_i と $P(z_i)$ の残差平方和が最小となるような係数ベクトル $\hat{\beta}$ R^{k+1} を推定することによって、非市場財である景観の各構成要素の量や質に関する金銭的価値を詳細に把握できることである。各構成要素の量や質に関する金銭的価値の総和を算出すれば、景観の金銭的価値を算出することができる。一方で、ヘドニック価格法の欠点は二つ存在する。第一に、付け値関数の代わりに市場価格関数を用いて景観の価値を計測する際に、景観の価値を過大に推計してしまうことである。第二に、個人と企業の移転が自由であるという仮定(openの仮定)とプロジェクト規模が地域規模に対して十分小さいという仮定(smallの仮定)の二つの仮定(open-smallの仮定)が成立しなければ、景観の価値を過大に推計してしまう。ところが、open-smallの仮定が成立することは現実的ではない⁷⁾。従って、景観の価値を過大に推計することは不可避である。このように、ヘドニック価格法は景観

を定量的かつ詳細に評価できる点において優れた方法であるものの、欠点が存在することも考慮する必要がある。

(2)の考え方に基づく方法として、仮想市場評価法(contingent valuation method(CVM))とコンジョイント分析(conjoint analysis(CA))がある。仮想市場評価法とは、アンケート調査により受益者に支払意思額や受取意思額を尋ねる方法である。なかでも、「2項選択方式」という方法は、アンケートの方法によるバイアスが最も低いとされる質問方法である⁶⁷⁾。一方で、コンジョイント分析とは、アンケート調査を実施するという点で仮想市場評価法と共通点があるのに対して、「プロフィール」とよばれる質問票を受益者にいくつか提示し、最も好ましいプロフィールを受益者が選択するという点で仮想市場評価法とは異なる。つまり、コンジョイント分析では、受益者に対して金額を尋ねない。このため、仮想市場評価法で問題となるアンケート方式のバイアスが幾分緩和される。また、仮想市場評価法では単一属性の評価に限定されているのに対して、コンジョイント分析では多属性の評価が可能である。従って、コンジョイント分析は仮想市場評価法よりも優れた景観評価方法であるといえる。しかし、コンジョイント分析では、複数のプロフィールを回答者に提示しなければならないため、回答者の負担が大きい。この点において、コンジョイント分析は仮想市場評価法よりも優れた景観評価方法であるとはいえない。このように、アンケート調査の精度と回答者の負担は互いにトレード・オフの関係にあることがわかる。

データの取得という観点から、(1)の考え方に基づく方法と(2)の考え方に基づく方法を比較すると、前者は代理市場の価格のデータを取得する必要があるのに対して、後者はアンケート調査を実施する必要がある。確かに、非市場財である景観の価値を正確に計測するならば、アンケート調査によって受益者に対して景観評価額を直接尋ねるほうが望ましい。しかし、既述したようにアンケート調査のバイアスの問題や回答者の負担の問題を考慮すれば、評価に耐えうる十分なサイズのデータを取得することは容易ではない。従って、アンケート調査によって景観の価値を精確に計測することは容易でないと考えられる。一方で、地価に関するデータは比較的容易に入手することが可能である。路地の景観評価を行う場合、路地ごとの代理市場価格が必要である。国税庁が公表する路線価^{*}は、各路線に対して算出されている。このため、路地ごとの代理市場価格として路線価を用いることが可能ではないかと考えられる。

6.2.2 心理的評価方法

心理的な景観評価方法とは、複数の景観を点数もしくは数段階のスケールで評価する方法である。たとえば、被験者に対して景観の画像を複数枚提示し、景観ごとに点数をつけ

* 路線価とは、道路に標準画地が面していると想定した場合における、標準画地の宅地として利用価値を単位面積当たりの価格として表示したものである⁶⁸⁾。路線価には、相続税路線価と固定資産税路線価の二種類が存在する。

てもらふことによって、あるいは景観が良い順に並べてもらふことによって、景観のランキングを把握することができる。景観ごとの点数づけや景観が良い順に並べる際の基準は、被験者の主観に依存する。

心理的な景観評価方法の課題は二つある。第一に、心理的評価は回答者やその世帯の属性、居住地域特性に依存することである⁶⁹⁾。第二に、心理的評価は価値観の変化の影響を受けやすいことである⁶⁹⁾。これらの課題の有無は、アンケート調査の対象地域の設定や有効回答率に依存する。つまり、対象地域の設定が不適切である場合や有効回答率が極端に低い場合、景観評価結果にバイアスが生じる可能性がある。

また、コンジョイント分析の欠点と同じように、被験者に対して多数の景観画像を提示し評価してもらふ場合、被験者の負担が大きくなってしまふ問題がある。被験者の負担を考慮すれば、なるべく少数の画像を提示すべきである。ところが、被験者に提示する画像を選択する過程で、アンケート実施者のバイアスが含まれる可能性がある。

このように、経済的な景観評価方法と心理的な景観評価方法にはそれぞれ利点と欠点が存在する。非市場財である景観の各構成要素の量や質に関する金銭的価値を詳細に把握できることやデータ取得の容易性、そしてアンケート回答者の負担を勘案すると、ヘドニック価格法による路地の景観評価が最も実用的であると考えられる。従って、本論文ではヘドニック価格法を用いて路地の景観評価を行うことにする。

6.3 路地の景観評価指標の選定と指標値の計測方法

前節では、路地景観を定量的に評価する方法を検討した結果、ヘドニック価格法が最も実用的であるという結論に達した。本節では、ヘドニック価格法を用いて路地景観を定量的に評価するために、景観評価指標の選定と各指標値の計測方法について論じる。

6.3.1 路地景観評価指標の選定

路地景観の評価指標を選定するために、路地景観のどのような物的構成要素が景観の良し悪しに影響を与えているのか考察してみよう。小泉(2006)は、路地の魅力として「ヒューマンスケール」、「空間的しつらえ」を挙げている²⁾。とくに、「ヒューマンスケール」については、「1.8m~2.7m程度の狭い路地に2,3階建ての建築物が“適度な間口”で建ち並ぶ空間スケールである」と具体的に定義している。この定義から、路地景観の物的構成要素として、幅員と沿道建築物の階数と間口を考慮すべきであることがわかる。材野(1989)は、路地の魅力として「幅員の狭さによって沿道の建築物の微細な変化を感じとることが可能なこと」を挙げている。このことから、幅員の狭さに加えて、沿道建築物の意匠が路地景観の構成要素として欠かせないことがわかる。

芦原(2001)は、路地に限らず街並みとしての街路景観の構成要素と秩序について論じている。芦原は、「敷地が道路に接する幅数メートルの地面がどのような空間意識のもとに魅力的に整備されているかが、街並みの構成や表情と深い関わりがある」と指摘する⁷¹⁾。居住者の意識の上では、敷地と道路の境界領域は「外的秩序」か「内的秩序」のいずれかに属する。外的秩序は公共的なものに対して、内的秩序は私的でありプライバシーと安全を保つことが重視される。日本の都市の場合、敷地と道路の境界領域は「内的秩序」に属するため、両者の境界には塀が存在する。塀が存在することによって、敷地と道路の境界領域は街並みの構成には貢献していないと批判している。このことから、塀の有無は景観を評価する際に考慮すべきである。また、芦原(2001)は、街路の幅を D 、沿道建築物の高さを H として、両者の比率 D/H について検討している⁷²⁾。京都の町家における D/H が約1.3であることから、ヒューマンスケールの条件として D/H が1前後であることを指摘している。このことから、街路景観を評価する際には、街路の幅員だけでなく、沿道建築物の高さとの相対的な関係を考慮する必要があることがわかる。

路地景観の構成要素として、生垣や鉢植え等の緑化空間も重要である。篠塚・横張・栗田・渡辺(2003)は、写真を用いて路地景観に占める鉢植えの緑の割合を計測した結果、幅員2mから4mの路地では緑視率が20%以上を占めることを明らかにしている⁷³⁾。また、住宅接道部に「段*」がある場合、鉢植えの緑の配置を促す効果があることを示している。

* 「段」とは、住宅の壁面や塀の前面に位置する路面から数cm~10cm程度立ち上がったギャップのことである。

電線・電柱の存在も街路景観の評価に大きな影響を与える。松原(2002)は、東京都が平成8年に実施した「魅力ある都市景観にするために重要なこと」についての世論調査の結果を引用し、「電線や電話線を地下に埋めること」が重要であると回答した人は回答者全体の58.1%を占めることを根拠に、空を覆う電線類を次第に鬱陶しく感じ始める国民が増えたと指摘している⁷⁴⁾。

国土交通省都市・地域整備局(2006)は、景観構成要素の評価指標を網羅的に示している⁶⁵⁾。景観構成要素を大きく「建築物・工作物」、「緑」、「屋外広告物」、「公共施設」、そして「ランドマーク等での眺望の確保」の5つに区分し、5つに区分した各要素をさらに細かい構成要素に区分している。「建築物・工作物」に区分される景観構成要素のうち、沿道建築物の高さのばらつき(変動係数)がスカイラインの連続性を評価する指標として用いられている。また、壁面位置のばらつき(変動係数)が街並みとしての連続性を評価する指標として用いられている。

本論文では、先に触れた既往文献で指摘されている路地景観や街路景観の物的構成要素の特質に着目し、路地景観の物的評価指標として表6-1に示した評価指標を用いることにする。小泉(2006)や材野(1989)が指摘する「空間的しつらえ」や「沿道建築物の意匠」の良し悪しは、道路幅員や沿道の木造建築物などの複数の物的構成要素に依存すると判断した。

表6-1：路地景観の物的評価指標

既往文献で指摘されている路地景観や街路景観の特質	路地景観の特質に関連する物的評価指標
ヒューマンスケール	道路幅員
空間的しつらえ	沿道建築物の平均階数・平均高さ
沿道建築物の意匠	平均D/H
空間的しつらえ	沿道の木造建物棟数割合
沿道建築物の意匠	沿道の耐火造建物棟数割合
敷地と道路の境界領域の使い方	ブロック塀の有無
生垣や鉢植え等の緑化空間	景観画像における緑視率
電線・電柱が存在しない	電線の有無
色彩の調和がとれている	色彩の調和を乱す建築物や構造物の有無
目立つ広告物が存在しない	目立つ広告物や標識の有無
スカイラインの連続性	建築物高さのばらつき(変動係数)
	屋上の建築設備の露出の有無
まちなみの連続性	壁面位置のばらつき(変動係数)
	駐車場・空地の有無

6.3.2 景観の定義と指標値の計測方法

本小節では、路地景観の定義と表6-1に示した路地景観の物的評価指標値を計測する方法について説明する。

6.3.2.1 路地景観の定義

景観は視点の位置や視線の角度によって変化する。同じ路地でも、景観は路地の入り口と出口で異なる場合が少なくない。つまり、景観は連続性を有するため、ある路地の景観を一つに定めることは難しい。ところが、任意の路地に対して路線価は一つである。従って、景観と路線価の対応関係を明確にするためには、ある路地の景観を定義する必要がある。本論文では、任意の交差点から最寄りの交差点までの道路を一区間とする。図6-2のように、路地の出入口で地面から約150cmの位置に視点を構え、デジタルカメラを用いて路地景観を撮影したものを「路地景観」あるいは「景観」と定義する。確かに、この他にも視点の位置の設定方法は考えられる。たとえば、路地の中心付近に視点の設定する方法もある。しかし、路地の出入口に視点を設定するほうが、対象とする路地全体の景観が含まれるため、既述した景観の連続性に対処しやすいと考えられる。図6-3は、上高田2丁目における路地景観の例である。2枚の写真は、路地の両端の出入口から撮影したものである。

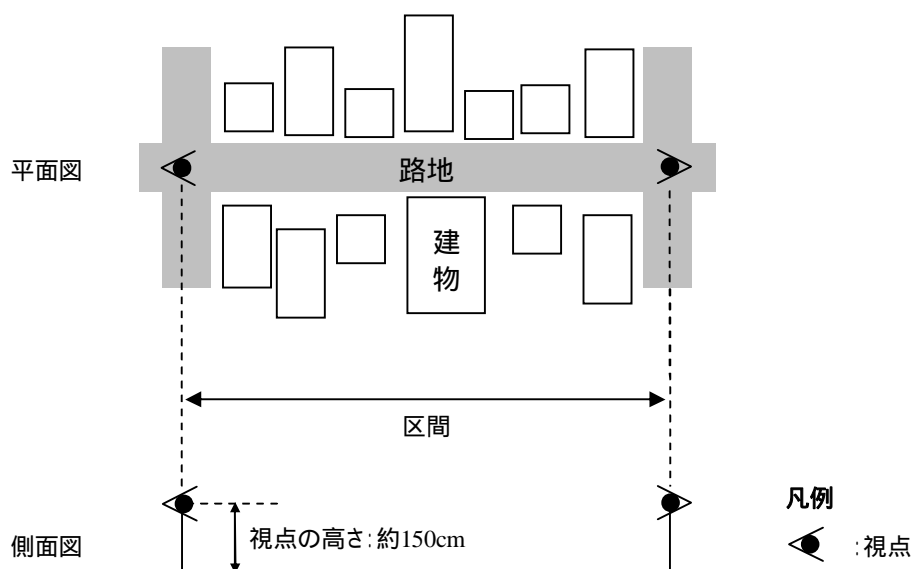


図6-2：路地景観を撮影する際の視点の位置



図6-3：路地景観の例

6.3.2.2 路地景観の物的評価指標値の計測方法

6.3.2.1で定義した路地景観における物的評価指標値の計測方法を説明する。

道路幅員の計測方法

任意の一区間における道路幅員は、狭い箇所あれば広い箇所もあるため一定ではない。そこで、任意の区間における道路幅員の最大値と最小値を計測し、両者の平均を算出したものを当該区間における道路幅員とする。道路幅員はGIS上で図上計測した。

沿道建築物の平均階数・高さ

任意の道路一区間沿いの建物階数を把握することは可能である。本論文では、東京都が提供する都市計画地理情報システムデータベースにある建物ポリゴンの属性情報を用いて把握した。ところが、建物高さを直接計測することは困難である。このため、建物階高を一律に3mと設定し、建物階数と建物階高の積を算出することによって建物高さを間接的に計測した。

沿道建築物の定義は、任意の道路一区間に接する敷地上に存在する建築物とする。建物敷地の接道判定は、第2章と第3章で論じた方法によって間接的に行うことが可能である。

建築物高さのばらつき(変動係数)

建築物高さのばらつきを表す指標として、標準偏差と変動係数がある。前者は、任意の道路一区間沿いの建物高さに関する標準偏差を算出する。一方で後者は、平均値に対する標準偏差の比で定義される指標である。平均値が高いほど、標準偏差は大きくなる傾向にある場合、ばらつきの尺度として標準偏差を用いることは不適切である。図6-4は、任意の道路一区間沿いにおける建築物の高さの平均を横軸とし、標準偏差を縦軸とする散布図である。相関係数 R は0.67である。図6-4と相関係数から、任意の道路一区間沿いにおける建築物の高さの平均が高いほど、標準偏差は大きくなる傾向にあると判断することができる。従って、本論文では建築物高さのばらつきを表す指標として変動係数を用いる。

壁面位置のばらつき(変動係数)

建築物高さのばらつきを表す指標と同じように、壁面位置のばらつきを表す指標として壁面後退距離の標準偏差と変動係数がある。図6-5は、任意の道路一区間沿いにおける建築物の壁面後退距離の平均を横軸とし、標準偏差を縦軸とする散布図である。相関係数 R は0.90である。図6-5と相関係数から、任意の道路一区間沿いにおける壁面後退距離の平均が高いほど、標準偏差は大きくなる傾向にあると判断することができる。従って、本論文では壁面位置のばらつきを表す指標として変動係数を用いる。

任意の建築物における壁面後退距離は、2.4.1で論じた方法によって計測した。

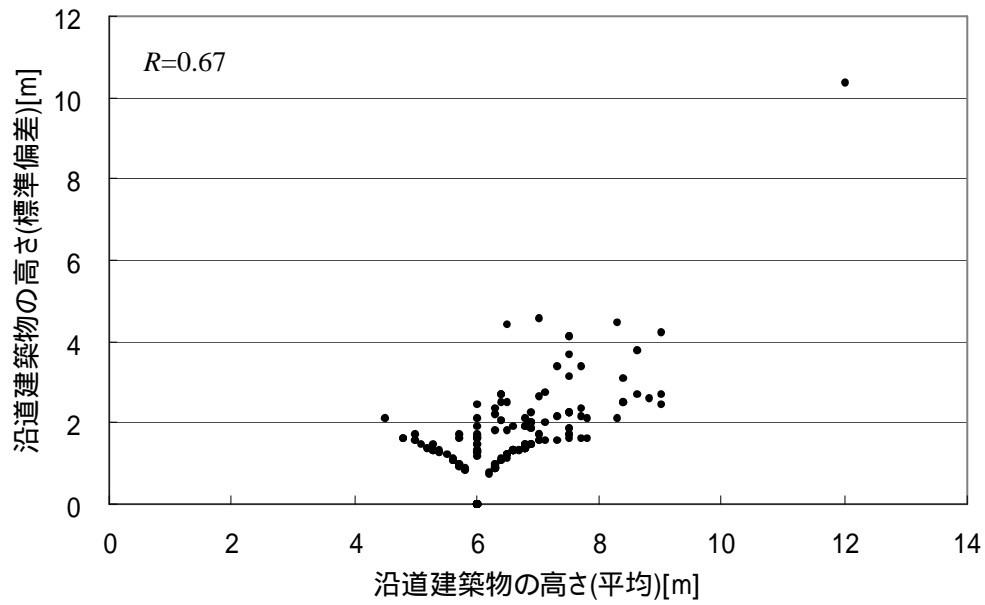


図 6-4 : 沿道建築物の高さの平均と標準偏差の関係

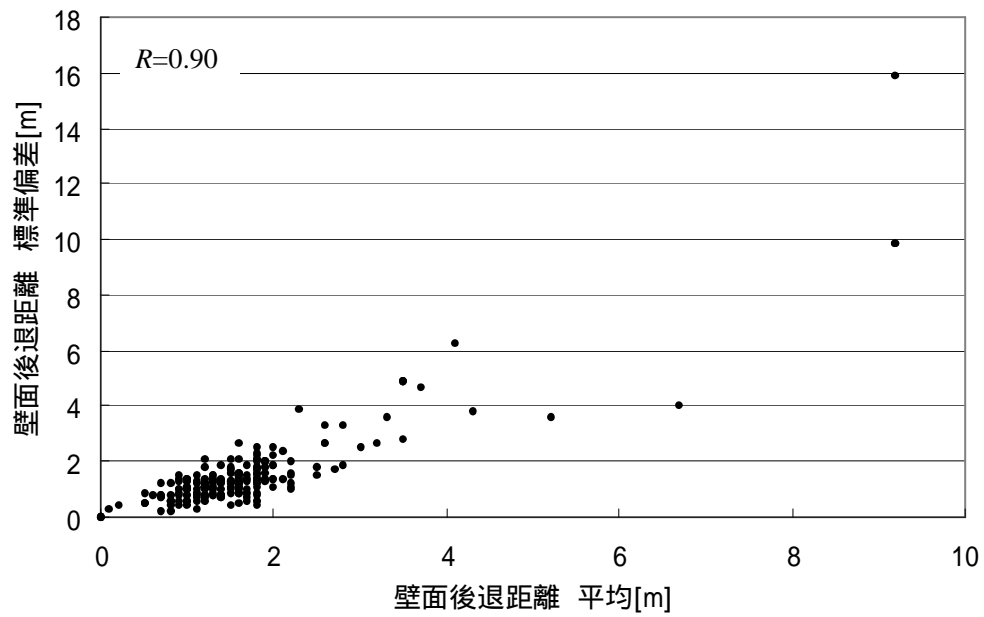


図6-5 : 壁面後退距離の平均と標準偏差の関係

平均D/H

D/Hを算出するためには、任意の建築物に関する前面道路幅員、壁面後退距離、建築物高さを計測する必要がある。建築物高さについては沿道建築物の平均高さを算出する際に把握することができる。一方で、任意の建築物ごとに前面道路幅員を計測するのは手間を要する。そこで、Dを平均道路幅員と壁面後退距離の平均の和とし、Hを建築物高さの平均として、任意の道路一区間における平均D/Hを算出する。

沿道の木造建物棟数割合と耐火造建物棟数割合

第2章と第3章で論じた方法を用いて、任意の道路一区間沿いの建物棟数を計測する。沿道の木造建物と耐火造建物については、東京都が提供する都市計画地理情報システムデータベースにある建物ポリゴンの属性情報を用いて把握した。当該データベースの場合、建物構造は耐火造、準耐火造、防火造、そして木造の4つに分類される。本論文では、耐火造と準耐火造を耐火造として扱うことにする。

緑視率

緑視率は、視界に占める緑の多さを示す指標としてよく用いられる一方で、計測は容易でなく確立された計測方法は存在しない。本論文では、アドビシステムズ社のPhotoshopを援用して緑視率を計測した。画像全体の総ピクセル数に対する緑色系統のピクセル数の比を緑視率として算出した。この方法の欠点は、緑色系統のピクセルを選択するのが難しいことである。緑といっても、黒色に近い緑から黄色に近い緑まで幅が広いからである。図6-6のように、「許容量」を高くすることによって選択色の幅を広く設定すれば、画像に占める緑をより多く選択することができる一方で、緑でない景観構成要素も選択されてしまう。景観に占める緑を適切に選択するためには、「許容量」を変化させながら、景観画像における緑と図6-6の赤枠で示した領域内における白色部分(選択ピクセル)を照らし合せて「許容量」を設定する必要がある。



図6-6：許容量の設定による緑の選択ピクセル数の違い(左：許容量25，右：許容量100)

ブロック塀の有無

芦原(2001)は、塀の有無が景観の良し悪しに影響を与えると指摘している。ところが、同じ塀でも景観の向上に寄与しているものもあれば、景観の悪化を招いているものもある。本論文では、景観の良し悪しに影響を与える塀としてブロック塀に着目し、景観におけるブロック塀の有無を評価する。

電線の有無

本論文では、道路をまたいで視界を遮り易い電線に着目し、景観画像における電線の有無を評価する。

色彩の調和を乱す建築物・構造物の有無

国土交通省都市・地域整備局(2006)によると、色彩の調和は、マンセル表色系により許容する色彩を定義し、視界内で許容範囲を超過している部分の面積の割合を指標として用いて定量的に評価することができる。本論文では、マンセル表色系を用いて色彩の調和を定量的に評価する代わりに、景観画像において色彩の調和を乱す建築物・構造物の有無を評価する。

目立つ広告物や標識の有無

目立つ広告物や交通標識の形態や色彩は、街並みの連続性や色彩の調和を乱しやすい。本論文では、景観画像における目立つ広告物や交通標識の有無を評価する。

屋上の建築設備の露出の有無

テレビアンテナや空調の室外機が建築物の屋上に存在すると、スカイラインの連続性は乱れる。従って、スカイラインの連続性を評価するためには、建築物高さのばらつき(変動係数)だけでなく、建築物屋上に建築設備が露出しているかどうかも考慮する必要がある。本論文では、景観画像における屋上の建築設備の露出の有無を評価する。

6.4 ヘドニック価格法を用いた路地の景観評価

本節では，ヘドニック価格法を用いて路地の景観価値を算出する．まず，代理市場の価格として用いる路線価の構成要素について説明し，路線価の説明変数を決定する．つぎに，路線価を被説明変数とし，景観評価指標や景観以外の指標を説明変数とする重回帰分析を行い，市場価格関数を推定する．そして，得られた市場価格関数を用いて景観価値の算出を行う．

6.4.1 路線価の構成要素

路線価は，景観の構成要素よりも，利便性や効率性といった景観以外の要素の影響を大きく受ける⁶⁵⁾．たとえば，最寄り駅までの距離や実効容積率は，土地の価値を決める大きな要素である．このため，ヘドニック価格法を用いて路線価を推定するためには，利便性や効率性に関する評価指標を変数として用いなければならない．

建設省都市局区画整理課(1991)によると，路線価は標準画地における宅地係数と街路係数と接近係数の合計値として算出される⁶⁸⁾．標準画地とは，「市街地の宅地として土地利用にあった適正な規模を有し，かつ，間口と奥行の比率が適正な矩形で，道路との比高，地盤条件の適正な中間地」のことである．標準画地の定義における「適正な規模」と「間口と奥行が適正な矩形」とは，面積が約150㎡から400㎡であり，間口に対する奥行の比が約3/2であることをいう．宅地係数とは，宅地自身がもつ利用状況，文化性，保安性等によって決まる価値のことである．たとえば，宅地の規模や形状，インフラ整備状況，日照・通風・地形等が宅地係数の決定要素である．街路係数とは，宅地が接する街路のみによって決まる価値のことである．たとえば，前面道路の幅員，道路線形，街路修景などが街路係数の決定要素である．接近係数とは，宅地と交通，慰楽，公共施設との相互的距離関係による受益または受損価値のことである．たとえば，宅地から最寄り駅などの交通機関までの距離や，宅地から学校・公園などの公共公益施設までの距離が接近係数の決定要素である．表6-2は，路線価を決める三つの係数と各係数の決定要素をまとめたものである．景観の構成要素は，街路係数の「街路修景」の要素に含まれると考えられる．

表6-2：宅地係数・街路係数・接近係数と各係数の決定要素⁶⁸⁾

路線価を決める係数	各係数の決定要素
宅地係数	宅地の規模・形状等の利用状況
	上・下水道，電気，ガス等のインフラ整備状況
	日照，通風，地形等
街路係数	街路の系統，連続性，幅員
	街路の構造，勾配，曲線，街路修景等
接近係数	駅，地区センター，公園，学校等
	変電所，ガスタンク

各係数の決定要素のうち、インフラ整備状況の違いは同一町丁目においてほとんどないと考えられる。また、2.2で既述したように、宅地の規模や形状に関する情報を入手することは容易でないため、宅地の規模や形状を評価することは容易でない。本論文では、これらの決定要素を路線価の説明変数として用いるのをやめ、駅や学校までの距離と街路幅員を路線価の説明変数として用いる。さらに、容積率、建蔽率や用途地域といった土地の効率性を表す指標を路線価の説明変数として用いる。表6-3は、市場価格関数を推定するために用いる説明変数一覧を示したものである。既述した説明変数に加えて、災害安全性の評価指標として任意の道路一区間が消防活動困難区域に含まれるかどうかと3項道路規定適用候補の路地であるかどうかをダミー変数として用いる。

中野区上高田2丁目の場合、最寄り駅を西武新宿線新井薬師駅とし、最寄りの小学校を中野区立上高田小学校と桃園第二小学校とした。このとき、最寄り駅までの距離は、任意の画像撮影地点から新井薬師駅までの直線距離とする。また、最寄りの小学校までの距離は、任意の画像撮影地点から最寄りの小学校までの直線距離とする。

表6-3：市場価格関数の推定に用いる説明変数一覧

路線価を決める係数	市場価格関数の推定に用いる説明変数一覧
街路係数	街路幅員
	街路修景(表6.1に示した景観の物的評価指標)
接近係数	最寄り駅までの距離
	最寄りの小学校までの距離
土地の効率性	法定容積率
	法定建蔽率
	用途地域(ダミー)
消防活動可能性	消防活動困難区域に含まれるかどうか(ダミー)
	3項道路規定適用候補の路地かどうか(ダミー)

6.4.2 市場価格関数の推定

本小節では、表6-3に示した説明変数を用いて市場価格関数の推定を行う。まず、市場価格関数を推定するために、路線価を被説明変数とし、表6-3に示した説明変数を用いて重回帰分析を行う。重回帰分析をするために用いた統計ソフトは、SPSS Japan Inc.が提供する統計ソフト「SPSS」である。

重回帰分析を行う前に、説明変数間の多重共線性(multicollinearity)が存在しないかどうかを確認する。表6-4は、説明変数間の相関行列を示したものである。表6-4から、最寄り駅までの距離と商店街までの距離、用途地域と法定容積率、用途地域と法定建蔽率、そして法定容積率と法定建蔽率の相関係数が高いことがわかる。従って、これらの説明変数を一緒に用いた場合、説明変数間の多重共線性が生じる可能性が高い。説明変数間の多重共線性が生じる問題を回避するために、最寄り駅までの距離と法定容積率を説明変数として用いることにする。

表6-5は、景観の物的評価指標以外の説明変数を用いた場合における市場価格関数の推定結果である。ただし、用途地域と法定建蔽率は説明変数から除く。表6-5から、標準化係数の絶対値が最大の説明変数は道路幅員であることがわかる。従って、路線価に対する影響力が最も高い説明変数は道路幅員である。また、路線価に対する影響力が二番目に高い説明変数は、最寄り駅までの距離である。

両者の説明変数の係数の符号は、前者が正であるのに対して後者は負である。道路幅員が広いほど、建築基準法の道路斜線制限の影響は受けにくいので、土地を効率的に利用することができる。よって、道路幅員の係数の符号が正であることは、土地利用の効率性と矛盾しない。また、最寄り駅までの距離が長いほど、土地の利便性は低い。よって、最寄り駅までの距離の係数の符号が負であることは、土地の利便性と矛盾しない。一方で、最寄りの小学校までの距離の係数の符号は正であり、法定容積率の係数の符号は負である。一見すると、この結果は矛盾している。小学校までの距離の符号について考察すると、小学校が近くにあることによる利便性は、世帯構成員に小学生がいるかどうかによって依存すると考えられる。また、法定容積率の符号が負である理由として、上高田2丁目は低層住宅地の卓越する地域であることが挙げられる。低層住宅地の場合、容積率が高いと日照や通風の確保に支障をきたすため外部不経済が発生する。このため、法定容積率の高さは路線価に対して負の影響を及ぼすと考えられる。

表6-6は、表6-3で示した説明変数を用いた場合における市場価格関数の推定結果である。ただし、用途地域と法定建蔽率は説明変数から除く。表6-6から、景観の物的評価指標のなかで路線価に対する影響力が最も高い説明変数は、電線の有無に関するダミー変数であることがわかる。電線の有無に関するダミー変数の係数の符号は正である。つまり、景観に電線がある場合のほうが無い場合よりも路線価は高い。これは、6.3.1で既述した事実と矛盾する結果である。矛盾が生じた原因を把握するために、電線が無い景観を確認する。図6-7は、電線が無い景観の画像一覧である。これらの景観を確認すると、道路幅員は1.4mから3mと狭く、自動車の通行は困難である。よって、電線の有無に関するダミー変数は、自動車が通行可能かどうかを示すダミー変数の代理変数である可能性が高い。このため、景観の価値を算出する際には、電線の有無に関するダミー変数を用いないことにする。



図6-7：電線が無い景観一覧

他の景観評価指標について考察してみると、沿道の木造建物棟数割合の標準化係数や色彩の不調和に関するダミー変数の標準化係数、平均 D/H に関する標準化係数、そして沿道の駐車場・空地の有無に関するダミー変数の標準化係数それぞれの絶対値が比較的大きい。特に、沿道の木造建物棟数割合の係数の符号は正であることから、木造建物棟数の多さは路線価に対して正の影響を与える。一方で、沿道の耐火造建物棟数割合の係数の符号は負であることから、耐火造建物棟数の多さは路線価に対して負の影響を与える。たとえば、木造建物棟数割合が1%減少し、かつ耐火造建物棟数割合が1%増加した場合、路線価は約260円減少する。景観の価値が路線価に資本化する仮説に基づけば、小泉(2006)が指摘するように、路地沿道建築物の防災性確保によって路地の「しつらえ」は喪失するといえる。

6.3.1で既述したように、既往文献では道路幅員や平均 D/H は路地の景観構成要素として欠かせないと指摘されている。ところが、表6-6において道路幅員の係数や平均 D/H の係数の符号は正である。つまり、道路幅員が広い景観や、同じ道路幅員でも沿道建築物高さが低い景観ほど価値は高い。たとえば、現状で幅員3mの路地を幅員4mに拡幅すれば、路線価は15,112円増加する。従って、路地の拡幅によって路地の魅力が損なわれることを客観的に示すためには、路地の拡幅によって景観の価値が15,112円以上低くなることを示せばよいと考えられる。

路地に限らず街路景観の説明変数の係数について考察すると、つぎのことがいえる。

- ・建物高さや壁面後退距離のばらつきが小さいほど景観価値は高い
- ・ブロック塀が存在すると景観価値は約3,500円低下する
- ・緑視率が高いほど景観価値は高い
- ・色彩が調和していないと景観価値は約7,400円低下する
- ・目立つ広告物や標識が存在すると景観価値は約930円低下する
- ・沿道に駐車場や空地(公園を除く)が存在すると景観価値は約5,400円低下する

従って、街並みの連続性やスカイラインの連続性があり、緑が多く色彩の調和がとれた景観ほど価値は高いといえる。

図6-8は、路線価の実測値と予測値の散布図を描いたものである。図中の実線は45度線である。図6-8から、路線価の実測値が低いほど、路線価の予測値は高くなる傾向にあることがわかる。

表 6-4 : 説明変数間の相関行列

	路線価 (相続税)	3項道路 適用候補	幹線道路 までの 最短距離[m]	消防活動 困難区域 に含まれるか	沿道の 木造建物 棟数割合	沿道の 耐火建物 棟数割合	屋上の 建築設備の 露出の有り	建築物の高さ のばらつき (変動係数)	平均 D/H	沿道建築物の 平均階数	壁面位置の ばらつき (変動係数)	ブロック塀 の有り ダミー	緑視率 [%]	色彩の 調和	目立つ広告物 ・標識の有り ダミー	駐車場・ 空地 ダミー	電線の有り ダミー	道路幅員 [m]	最寄駅 までの 距離	商店街 までの 距離[m]	最寄の 小学校 までの距離	用途地域 1中高等	用途地域 1住	用途地域 近高	法定建蔽率 [%]	法定容積率 [%]
路線価 (相続税)	1.00																									
3項道路 適用候補	-0.31	1.00																								
幹線道路までの 最短距離[m]	0.09	-0.12	1.00																							
消防活動困難区域 に含まれるか	0.13	-0.49	0.64	1.00																						
沿道の 木造建物 棟数割合	0.08	-0.01	0.04	0.09	1.00																					
沿道の 耐火建物 棟数割合	-0.06	0.01	-0.05	-0.02	-0.23	1.00																				
屋上の 建築設備の 露出の有り	0.08	-0.03	-0.06	-0.04	-0.01	0.05	1.00																			
建築物の高さの ばらつき (変動係数)	-0.02	-0.06	-0.18	-0.10	0.02	0.42	-0.01	1.00																		
平均 D/H	0.43	-0.26	0.01	0.08	-0.03	-0.09	0.01	-0.03	1.00																	
沿道建築物の 平均階数	-0.23	0.18	-0.12	-0.15	-0.07	0.33	0.04	0.25	-0.21	1.00																
壁面位置の ばらつき (変動係数)	-0.01	0.00	-0.06	0.01	-0.11	0.18	-0.08	0.21	0.06	-0.06	1.00															
ブロック塀 の有り ダミー	-0.05	0.13	-0.01	-0.18	-0.04	-0.02	-0.03	0.00	0.01	0.08	0.04	1.00														
緑視率 [%]	-0.16	0.17	-0.13	-0.15	0.10	-0.08	-0.19	0.02	0.07	-0.07	0.06	-0.12	1.00													
色彩の 調和	-0.09	-0.12	-0.07	0.06	-0.10	0.11	0.14	0.07	-0.05	0.01	-0.09	0.03	-0.19	1.00												
目立つ広告物 ・標識の有り ダミー	0.14	-0.14	0.09	0.18	-0.08	0.03	0.07	0.03	0.23	0.02	0.08	0.09	-0.19	0.04	1.00											
駐車場・空地有り ダミー	0.02	-0.20	0.04	0.12	-0.04	0.19	0.14	0.08	0.09	0.11	-0.06	-0.06	-0.16	-0.06	0.05	1.00										
電線の有り ダミー	0.40	-0.07	0.03	0.08	0.01	0.03	0.09	0.03	0.24	-0.18	0.07	0.03	-0.14	-0.07	0.10	0.05	1.00									
道路幅員 [m]	0.57	-0.24	-0.04	0.09	-0.13	0.10	0.06	0.17	0.57	-0.03	0.03	-0.06	-0.08	-0.01	0.21	0.06	0.20	1.00								
最寄駅までの 距離	-0.39	0.06	0.01	0.03	-0.08	0.12	-0.12	0.12	-0.12	0.16	-0.04	-0.13	0.18	0.07	-0.02	-0.01	-0.22	-0.04	1.00							
商店街までの 距離[m]	-0.33	0.00	0.07	0.07	-0.03	0.09	-0.09	0.20	0.03	0.09	0.02	-0.15	0.25	0.01	-0.03	-0.02	-0.11	0.03	0.83	1.00						
最寄の小学校 までの距離	0.08	0.08	0.27	0.15	0.01	0.07	0.05	-0.23	-0.22	0.06	-0.16	0.04	-0.19	0.07	0.04	0.01	-0.10	-0.11	-0.07	-0.46	1.00					
用途地域 1中高等	0.04	0.04	0.51	0.17	0.06	-0.35	0.00	-0.41	0.00	-0.33	-0.01	0.03	0.09	-0.12	-0.01	-0.08	0.07	-0.16	-0.13	-0.08	0.07	1.00				
用途地域 1住	-0.16	-0.09	-0.32	-0.08	-0.06	0.09	-0.03	0.24	0.11	-0.08	-0.06	0.00	0.05	0.08	-0.04	0.02	0.05	-0.03	0.31	0.38	-0.31	-0.45	1.00			
用途地域 近高	0.05	0.00	-0.38	-0.14	-0.04	0.33	0.02	0.32	-0.07	0.42	0.04	-0.04	-0.13	0.08	0.03	0.08	-0.11	0.20	-0.04	-0.14	0.11	-0.85	-0.08	1.00		
法定建蔽率 [%]	0.05	0.00	-0.38	-0.14	-0.04	0.33	0.02	0.32	-0.07	0.42	0.04	-0.04	-0.13	0.08	0.03	0.08	-0.11	0.20	-0.04	-0.14	0.11	-0.85	-0.08	1.00	1.00	
法定容積率 [%]	0.09	-0.03	-0.38	-0.14	-0.03	0.34	0.00	0.36	-0.03	0.37	0.09	-0.04	-0.14	0.11	0.08	0.06	-0.09	0.28	0.02	-0.07	0.04	-0.83	-0.08	0.97	0.97	1.00

表6-5：市場価格関数の推定結果(景観の物的評価指標以外の説明変数を用いた場合)

説明変数	非標準化係数		標準化係数	t値	有意確率	共線性の統計量	
	係数	標準誤差				許容度	VIF
(定数)	382.278	18.344		20.839	0.000		
道路幅員	18.608	1.971	0.489	9.440	0.000	0.959	1.043
最寄り駅までの距離	-0.115	0.015	-0.385	-7.500	0.000	0.975	1.026
最寄りの小学校までの距離	0.063	0.023	0.141	2.764	0.006	0.985	1.015
法定容積率	-0.097	0.052	-0.096	-1.860	0.064	0.969	1.032

$R^2=0.457$

表6-6：市場価格関数の推定結果

説明変数	非標準化係数		標準化係数	t値	有意確率	共線性の統計量	
	係数	標準誤差				許容度	VIF
(定数)	205.306	90.319		2.273	0.024		
道路幅員	15.112	2.317	0.397	6.521	0.000	0.598	1.671
最寄り駅までの距離 対数	-36.564	6.696	-0.288	-5.460	0.000	0.798	1.254
最寄りの小学校までの距離 対数	55.184	12.364	0.235	4.463	0.000	0.798	1.253
法定容積率	-0.032	0.057	-0.032	-0.561	0.575	0.699	1.430
三項道路適用候補	-15.526	4.468	-0.206	-3.475	0.001	0.632	1.583
消防活動困難区域に含まれるかどうか	-7.377	6.725	-0.066	-1.097	0.274	0.617	1.620
+ 沿道の木造建物棟数割合	0.224	0.130	0.090	1.724	0.086	0.812	1.232
- 沿道の耐火建物棟数割合	-0.040	0.095	-0.024	-0.417	0.677	0.648	1.543
- 屋上の建築設備の有無	-0.102	4.941	-0.001	-0.021	0.984	0.883	1.133
- 建物高さばらつき(変動係数)	-3.382	13.631	-0.015	-0.248	0.804	0.636	1.573
+ 平均D/H	7.856	7.982	0.060	0.984	0.326	0.601	1.665
- 壁面後退距離(変動係数)	-2.818	4.945	-0.029	-0.570	0.569	0.848	1.180
- ブロック塀の有無	-3.529	3.570	-0.049	-0.989	0.324	0.912	1.096
+ 緑視率 対数	0.245	1.801	0.007	0.136	0.892	0.764	1.310
- 色彩の不調和	-7.390	5.929	-0.064	-1.246	0.214	0.855	1.170
- 目立つ広告物・標識の有無	-0.929	4.763	-0.010	-0.195	0.846	0.887	1.127
- 駐車場・空地の有無	-5.412	4.626	-0.060	-1.170	0.243	0.853	1.173
電線の有無	43.308	8.724	0.254	4.964	0.000	0.850	1.176

景観の説明変数の欄にある+/-の符号は、係数の符号表す
 $R^2=0.563$

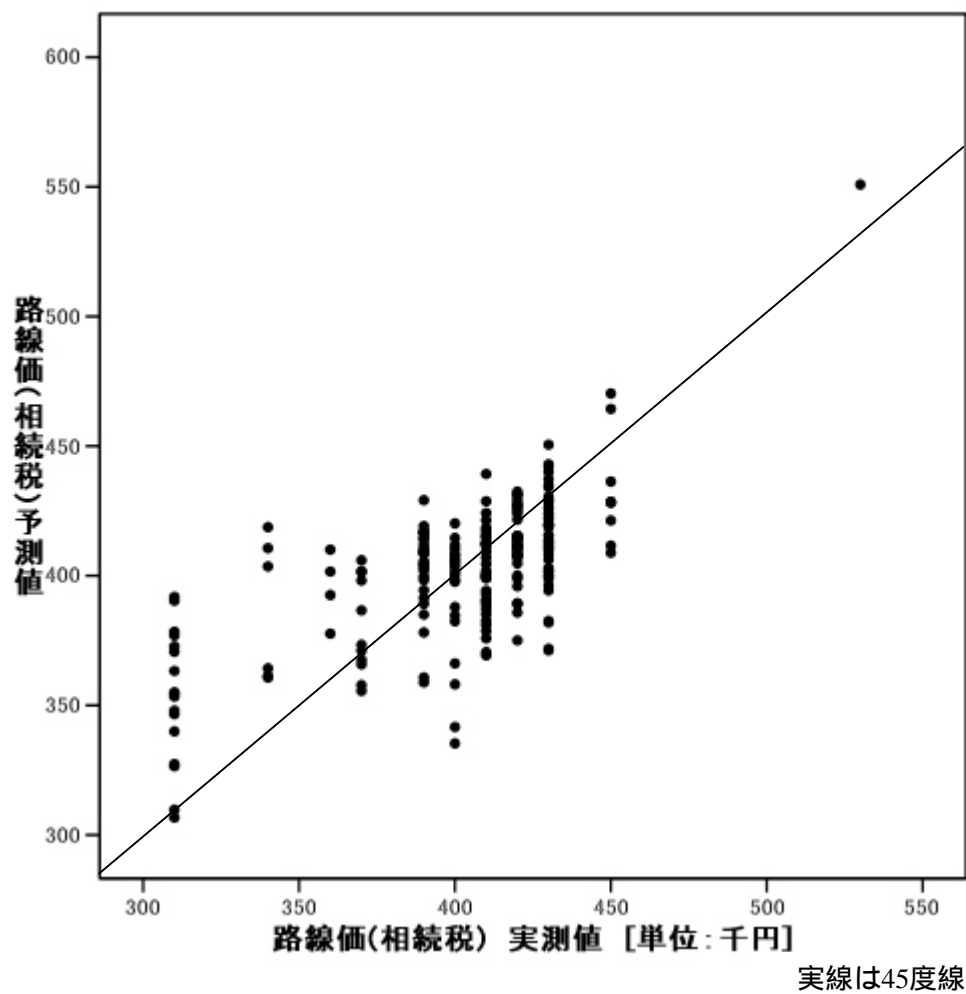


図6-8：路線価の実測値と予測値の散布図

6.4.3 景観価値の算出と景観評価

表6-6に示した市場価格関数の推定結果を用いて、上高田2丁目における任意の景観の価値を算出する。景観の総数は216である。本論文では、任意の景観*j*の価値*LV_j*を次式のように定義する*：

$$LV_j = \sum_{k=1}^{11} \beta_k z_{jk} \quad (6.2)$$

ただし、*z_{jk}*：景観*j*における*k*番目の説明変数(景観の物的評価指標*k*)、*β_k*：*k*番目の説明変数の係数である。表6-6に示した景観の物的評価指標のうち、電線の有無に関するダミー変数は除く。

表6-7は、景観価値に関する基本統計量である。表6-7から、景観価値の平均は約800円、標準偏差は約6,000円であることがわかる。また、景観価値の最大値は約17,300円、最小値は約-20,420円である。(6.2)式を用いて算出される景観価値は、絶対価値ではなく相対価値である。このため、負の景観価値が存在する。

景観の良し悪しを判断する最も簡単な方法として、景観価値が正であるか負であるかに着目する方法がある。216ある景観のうち、景観価値が正である景観の総数は101である。従って、景観価値が正である3項道路規定適用候補の路地の場合、景観の良さの観点から当該規定を適用しても構わないと判断することができる。このように、景観価値が正であるか負であるかを判断する方法は簡単である。ところが、図6-9に示した二つの景観のように景観価値が0円付近の場合、景観価値の正負によって景観の良し悪しを判断することはできないと考えられる。



375円



-385円

図6-9：景観価値の正負によって景観価値を判断できない例

* Landscape Valueの頭文字である。

表6-7：景観価値に関する基本統計量

統計量	値
平均[千円]	0.80
標準誤差[千円]	0.41
中央値(メディアン)[千円]	0.96
標準偏差[千円]	6.00
分散	36.01
尖度	0.68
歪度	-0.34
範囲[千円]	37.72
最小[千円]	-20.42
最大[千円]	17.30
標本数	216

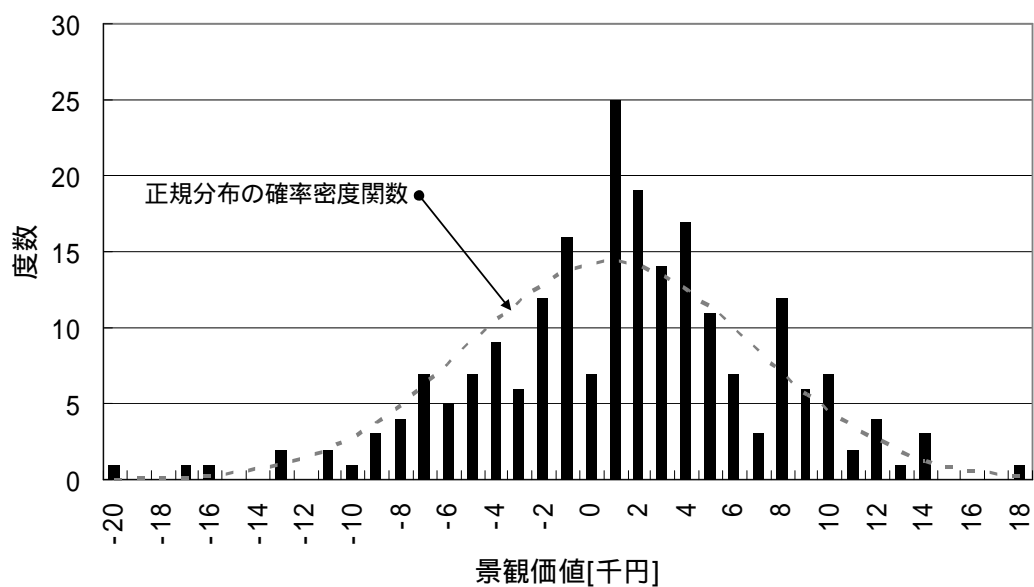


図6-10：景観価値の度数分布

図6-10は、景観の相対価値の度数分布を示したものである。図中の破線は、正規分布 $N(0.8, 36.01)$ の確率密度関数のグラフである。図6-10から、景観の相対価値の分布は平均付近を頂とする山型の分布をなしていることがわかる。いま、景観の相対価値 LV_j の分布が平均 μ 、分散 σ^2 の正規分布： $LV_j \sim N(\mu, \sigma^2)$ に従うと仮定する。景観の相対価値 LV_j を標準化すると：

$$x_i = \frac{LV_j - \mu}{\sigma} \sim N(0,1) . \quad (6.3)$$

このとき、景観の相対価値が上位 α %あるいは下位 α %に含まれる景観は、

$$\begin{aligned} |x_j| &\geq x_\alpha & (6.4) \\ \Leftrightarrow LV_j &\leq \mu - x_\alpha \sigma \quad \text{または} \quad LV_j \leq \mu + x_\alpha \sigma \end{aligned}$$

を満たす景観である。

たとえば、 $\alpha=10\%$ の場合、 $x = 1.28$ となる。(6.4)を満たす LV_j を算出すると、

$$\begin{aligned} \left| \frac{LV_j - \mu}{\sigma} \right| &\geq 1.28 \\ \Leftrightarrow \frac{LV_j - \mu}{\sigma} &\leq -1.28 \quad \text{または} \quad \frac{LV_j - \mu}{\sigma} \geq 1.28 & (6.5) \end{aligned}$$

より、景観の相対価値が上位10%に含まれるような価格の閾値は：

$$LV_{Upper10\%} = \mu + 1.28\sigma = 8477[\text{円}] . \quad (6.6-1)$$

また、景観の相対価値が下位10%に含まれるような価格の閾値は：

$$LV_{Lower10\%} = \mu - 1.28\sigma = -6884[\text{円}] . \quad (6.6-2)$$

(6.6)式のように景観の相対価値の閾値を定めることによって、表6-8のように景観を評価することができる。 $\alpha=10\%$ の場合、「良い景観」に分類される景観の総数は19であり、「悪い景観」に分類される景観の総数は22である。残り175の景観については、「良くも悪くもない景観」と評価することができる。

表6-8：景観の相対価値と景観評価









景観価値と閾値の大小関係	景観の評価
$LV_{Upper \alpha\%} > LV_j$	良い景観
$LV_{Upper \alpha\%} > LV_j > LV_{Lower \alpha\%}$	良くも悪くもない景観
$LV_j < LV_{Lower \alpha\%}$	悪い景観



このように、景観の相対価値を算出することによって景観の順位付けを行うことができた。確かに、順位が高い景観は良い景観であると判断でき、順位が低い景観は悪い景観であると判断することができるだろう。しかし、景観の相対価値を算出することによって、良い景観と悪い景観の閾値を直接設定することは難しい。閾値の設定方法として、景観の相対価値の正負に着目する方法や任意に上位割合あるいは下位割合を設定する方法を考えた。後者の方法の場合、割合を客観的に設定する方法が課題である。

6.5 3項道路規定を適用することが可能な路地の例示

本節では、3項道路規定を適用することが可能な路地を例示する。3項道路規定を適用することが可能な路地とは、3項道路規定適用候補となる路地のうち、景観のの相対価値が上位10%以内かつ消防活動困難区域に含まれない路地とする。「良い景観」をもつ19本の路地のうち、3項道路規定を適用することが可能な路地は10本である。表6-9は、3項道路規定を適用することが可能な路地の景観である。

表 6-9 : 3 項道路規定を適用することが可能な路地の例示

画像 No.	景観価値 [千円]	画像	沿道の木造建物棟数割合 [%]	沿道の耐火建物棟数割合 [%]	屋上の建築設備の有無	建物高さばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退ばらつき (変動係数)	ブロック塀の有無	緑視率 [%]	色彩の不調和	目立つ広告物・建築物の有無	駐車場・空地の有無	3項道路規定適用候補
191	13.993		36.4	18.2	0	0.34	1.33	1.27	0	32.8	0	0	0	1
218	13.139		50.0	16.7	0	0.31	0.86	1.36	0	19.7	0	0	0	1
172	11.947		33.3	0.0	0	0.19	0.74	0.56	0	37.4	0	0	0	1
194	11.423		36.4	18.2	0	0.23	0.83	0.89	0	23.2	0	0	0	1
9	11.120		33.3	0.0	0	0.25	0.81	0.88	0	12.3	0	0	0	1
192	10.712		36.4	18.2	0	0	0.65	0.92	0	24.1	0	0	0	1
215	9.494		0.0	33.3	0	0.35	2.08	0.6	1	37.8	0	0	0	1
58	9.315		40.0	20.0	0	0.27	1.08	1.27	1	16.8	0	0	0	1

画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物・ 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3項道路規定 適用候補
171	9,016		28.6	28.6	0	0.23	0.81	0.95	0	32.2	0	0	0	1
182	8,554		28.6	28.6	1	0.19	0.79	0.95	0	8.1	0	0	0	1

6.6 ヘドニック価格法を用いた路地の景観評価の問題点

ヘドニック価格法を用いて景観を評価する方法には、以下の二つの問題点がある。

第一に、路線価の精度に関する問題がある。確かに、路線価は道路一区間ごとに定められているため、地価公示価格データや不動産物件取引価格データと比較した場合、路線価データは豊富に存在しデータの取得も容易である。しかし、精度の高い路線価データが豊富にあるとは限らない。路線価の算出対象となる標準画地は、任意の道路沿いに存在するとは限らないからである。たとえば上高田2丁目の場合、標準画地の総数は4である*。確かに、標準画地が沿道に存在しない場合、標準画地が沿道に存在する道路の路線価を補正すれば得られる。しかし、補正方法の適切さについては議論の余地がある。路線価の精度に関する問題は、前述した補正方法に帰着するだけでなく、街路係数を決定する要素である「街路修景」の評価方法が明瞭でないことにも帰着する。今後、路線価を算定する際には、「街路修景」の評価方法を明確かつ定量化する必要があるだろう。

第二に、景観構成要素に関するダミー変数は、他の価格構成要素の代理変数になってしまう可能性があることである。6.4.2で既述したように、景観の物的評価指標である「電線の有無に関するダミー変数」は、自動車が通行可能かどうかを示すダミー変数の代理変数である可能性が高い。松原(2002)が指摘するように、電線の有無は景観の良し悪しに大きな影響を及ぼすはずである。ところが、上高田2丁目のように、電線が約95%の景観に存在する場合、電線の有無は路線価に的確に反映されない可能性が高いと考えられる。

* webサイト「全国地価マップ」を閲覧して把握した。URL: <http://www.chikamap.jp/> (2009年6月22日現在)

6.7 本章のまとめ

本章では、路地のしつらえや佇まいは景観に表れると仮定し、ヘドニック価格法を用いて路地景観の貨幣価値で評価し、路地景観の順序付けを貨幣価値に基づいて行い、3項道路規定を適用することが可能な路地を例示した。3項道路規定に関する運用通知にある「地域の歴史文化の継承」や「美しい佇まい」といった項目は景観の良さに表れ、かつ景観の良さは代理市場の価格である路線価に資本化すると仮定することによって、景観価値を金銭的に算出した。既往文献で指摘されている路地景観の物的な構成要素の量を重回帰分析の説明変数として用い、構成要素の量の変化に対する路線価の変化を詳細に把握した。

今後の課題として、本章で得られたヘドニック価格関数は、回帰係数の有意性や関数の説明力の点で改善の余地がある。関数の説明力を向上するためには、路線価の決定要因として重要な敷地形状に関する変数や利便性に関連する変数を追加する必要がある。また、景観の良し悪しに関する閾値を設定する方法を構築することも課題である。本章で算出した景観価値の分布は概ね山形の形状をなしており、相対価格である景観価値の平均は約800円である。本章では、景観価値の分布が正規分布に従うと仮定し、景観価値が上位10%ならば「良い景観」と定義した。ところが、10%という数値には理論的な根拠はない。確かに、景観価値が上位である景観は良い景観であると言えるだろう。しかし、上高田2丁目における「良い景観」が必ずしも良い景観であるとは限らない。このため、本章で例示した「良い景観」は、上高田2丁目という限られた地域において相対的に良い景観であるにすぎないことを強調したい。さらに、本章では一つの町丁目規模の小地域を対象にヘドニック価格法を応用した。小地域を対象にヘドニック価格法を適用する場合、空間的自己相関をはじめと理論的に解決すべき課題がある。

今後、3項道路規定を適用する際に、小地域を対象に多数の路地景観を評価する必要性が高まると考えられる。ヘドニック価格法は、景観を定量的かつ詳細に評価できる点において優れた方法である。説明変数の選択や計測などの分析の不完全性に起因する問題や空間的自己相関などの理論的な問題点を整理し、小地域を対象とした多数の景観評価を行う際にヘドニック価格法を用いる可能性について研究を続ける必要があるだろう。

第7章 本研究の総括と今後の課題

第7章 本研究の総括と今後の課題

7.1 本研究の総括

本研究で得られた主な成果はつぎの五つである。

第一に、GISを用いて建物敷地の接道判定を行う方法を構築したことである。1.4.3で既述したように、建物同士の隣棟判定に関する既往研究は存在する一方で、大量に建物敷地の接道判定を行う方法はこれまで提案されていない。本論文では、道路と建物の近接性に着目して、GISを用いて建物敷地の接道判定を行う方法として二つの方法を考えた。面ボロノイ分割を用いる方法とバッファ領域を用いる方法である。両者の方法には実用性と判定精度に関して利点と欠点があることを示し、実用的な方法が判定精度に優れる方法の代替的方法として用いることが可能であることを定量的な検証によって示した。

第二に、接道判定に用いるバッファ領域の最適バッファ距離は、棟数密度(グロス)を用いて簡便に推定することが可能であることを示したことである。また、道路境界線からの最適バッファ距離の都市計画的意味について理論的な考察を行った。その結果、道路境界線からの最適バッファ距離は、ある町丁目における前面道路境界線からの平均的な建物壁面後退距離であることがわかった。これは、敷地所有者が法律を遵守して建築面積を最大化しようとした結果であると解釈できる。さらに、正方形敷地奥行 D に対する建物壁面後退距離の比 α を導出し、 D に対する α の感度分析を行った結果、 α の増加率は D の逆減関数であることがわかった。これは、(3.4)式における比例定数0.35の安定性を保証する上で重要な示唆を与える。

第三に、東京23区において路地が多く存在する地域を路地に面する建物棟数割合に基づいて把握したことである。その結果、都心を中心とする半径約5kmから約10kmに位置するリング状の領域のうち、北東から北西の領域に位置することがわかった。また、3項道路規定適用候補となる路地に面する建物棟数割合が高い町丁目を把握した結果、路地が多く存在する地域と重なることがわかった。一方で、3項道路規定の指定要件の一つである「(b). 区間長が60mを超えない」の理由を明確にする必要があるを示した。月島地区において当該規定が指定されている路地の区間長は、60mから70mに分布するからである。そこで本論文では、前述した指定要件(b)の代わりに「(b'). 区間長が73.9mを超えない」という条件を満たす幅員4m未満の道路を「修正3項道路規定適用候補となる路地」と定義し、当該路地に面する建物棟数割合が高い町丁目を把握した。その結果、区間長に関する要件が約14m異なるだけで、当該路地に面する建物棟数割合が35%以上となる町丁目の総数は44から195に飛躍的に増加することを示した。14mという長さは、建物一棟から二棟分の間口に相当する。当該規定を適切に運用するためにも、区間長に関する閾値の設定理由を明確に示す必要がある。近年、路地の魅力が見直され、3項道路規定のように路地を積極的に保全する規定が用

意されている。そんな中、路地が多く存在する地域を把握した図書は、当該規定を適用する際の基礎的な資料になりうると思われる。

第四に、災害安全性の観点から街路網を評価する方法を構築したことである。1.4.4で既述したように、街路網を定量的に評価した既往研究は存在する一方で、街路網が整っているかどうかを判断する際の定量的な水準はほとんど示されていない。数少ない既往研究として、奥野(1976)は街路網の基本的な構造型として格子型やデルタ型に着目し、街路網形態が基本的な構造型となる場合の水準値をグラフ理論に基づいて算出している⁴⁵⁾。本論文では、3項道路規定の指定基準として「街路が整っているか」が設けられた背景と当該基準に対する行政の対応を整理し、街路が整っているかどうかを判断する際の水準として消防活動困難区域の有無に着目した。幅員6m以上の街路網で囲まれた閉領域を評価単位とし、当該閉領域に消防活動困難区域が含まれない条件式を導いた結果、消防活動困難区域の有無は閉領域の面積だけでなく形状に依存し、領域が凸かつ街路の一区間長が短いほど消防活動困難区域は生じにくいことを示した。また、閉領域の面積が1ha増加すると、平均約32mの行き止まり道路が一本生じることを明らかにした。消防活動困難区域は、災害安全性を評価するためによく用いられる指標である。ところが、消防活動困難区域が存在しないような街路網形態に関する知見はほとんど得られていない。効率的に消防活動困難区域を解消するためにも、本論文で得られた知見は有効であると考えられる。また、東京23区を対象に消防活動困難区域を詳細に把握した図5-22は、既存の文献や資料では明らかにされていない図である。消防活動困難区域を解消するためにも、図5-22は基礎的な資料になりうる。

第五に、ヘドニック価格法を用いて路地景観を貨幣価値で評価し、路地景観の順序付けを貨幣価値に基づいて行い、3項道路規定を適用しても構わない路地を示したことである。既存研究では、被験者にスライド画像を見てもらい点数をつけてもらう方法や、「まちの美評価チェックリスト」に基づいて景観を評価する方法が提案されている。確かに、景観の良し悪しは人の主観に依存するため、これらの心理的評価法を用いて景観を評価することは妥当である。ところが、任意の地域にある数百の路地景観を心理的に評価してもらうことは、被験者の大きな負担となる。本論文では、3項道路規定に関する運用通知にある「地域の歴史文化の継承」や「美しい佇まい」といった項目は景観の良さに表れ、かつ景観の良さは代理市場の価格である路線価に資本化すると仮定することによって、街路価値を金銭的に算出し、街路景観の順序付けを行った。既往文献で指摘されている街路景観の物的な構成要素の量を重回帰分析の説明変数として用い、構成要素の量の変化に対する路線価の変化を詳細に把握した。街路景観の物的な構成要素の量を変数とする項の和を用いて景観の相対価値を算出し、景観の相対価値に基づいて街路景観の順序付けを行い、景観の相対価値が上位10%以内である「良い景観」を把握した。3項道路規定適用候補となる路地のうち、「良い景観」をもち消防活動困難区域に含まれないものは、3項道路規定を適用することが可能な路地である定義した。中野区上高田2丁目を対象に、3項道路規定を適用することが可能な路地を把握した結果、10本存在することがわかった。

7.2 今後の課題

今後の課題は、第2章から第6章の各章のまとめに記したとおりである。本節では、本論文全体における今後の課題をまとめる。

第一に、建物敷地の接道判定方法に関する課題である。本論文では、道路と建物の近接性に基づいて建物敷地の接道判定を行う方法を構築した。建築基準法第43条の通称「接道義務規定」では、任意の建物敷地はa)幅員4m以上の道路に、b)2m以上接していなければならない。確かに、第2章と第3章で構築した方法では、条件a)について近似的な判定結果を与えると考えられる。ところが、2.2で既述したように、大量の建築計画概要書を閲覧することはできないため、実際の建物が接道する敷地上に存在するかどうか把握することは困難である。従って、本論文で構築した接道判定方法によって、実際の敷地の接道状況をどの程度把握できるのか検証することはできない。将来、敷地台帳の整備が進み、敷地の空間データが容易に利用できるようになれば、前述した検証を行うことが可能になるだろう。このように、本論文で構築した接道判定方法は、接道判定方法としては課題を残す一方で路地に面する建物を把握するという本論文の目的には十分対応できると考えられる。

第二に、路地の分布を把握する方法に関する課題である。本論文では、第2章と第3章で構築した方法を用いて路地に面する建物を特定した。第4章では、路地に面する建物棟数を町丁目ごとに集計した。この場合、建物棟数割合の値は町丁目の大きさのように集計単位の影響を受ける。集計単位の妥当性を検証すると同時に、路地に面する建物のように、線的施設に沿って集積する空間オブジェクトの量の多少の判断や空間オブジェクトの分布を可視化する方法を構築する余地がある。

第三に、拡幅すべき路地を選定する方法の構築である。本論文では、消防活動困難区域が存在しなければ、災害安全性の観点から街路は整っていると考えた。消防活動困難区域が幅員6m以上の広幅員街路網で囲まれた閉領域内に存在する場合、閉領域内にある一部の幅員6m未満の道路を拡幅すれば、消防活動困難区域を解消することができる。拡幅すべき路地を適切に選定するためにも、拡幅すべき路地を客観的に選定する方法を構築する余地がある。

第四に、街路景観の評価方法に関する課題である。本論文では、まず、街路景観を構成する様々な物的要素の量や質を計測することで、街路景観の相対価値を算出した。つぎに、街路景観の相対価値に基づいて景観の順序付けを客観的に行った。一方で、景観評価は個人によって異なる主観的な性質を有する。景観の客観的な順序付け結果は、主観的な順序付け結果とどの程度一致するのだろうか。これを検証するためには、主観的な順序付けをアンケート調査等によって把握する必要がある。ところが、数百ある景観の順序付けを被験者が行うのは困難である。代替的な検証方法として、表6-9で示した「良い景観」を被験者に見てもらい、景観の良し悪しを評価してもらうことが考えられる。この場合、被験者の選定方法が重要である。地元の住民による評価と地元でない住民による評価は必ずしも

一致するとは限らないからである。このような検証を行うことによって、表6-9で示した良い路地景観が主観的にも良い景観であると評価されるならば、本論文で構築した景観評価方法は主観的な評価結果を反映するものであるといえるだろう。

そして最後に、本論文で論じた3項道路規定を適切に運用する方法をまちづくりの現場に応用することである。本論文では、第一部において東京23区における路地の空間的分布を把握し、3項道路規定指定候補となる路地に面する建物棟数割合が東京23区中第3位である中野区上高田2丁目を対象に、災害安全性と路地景観の良し悪しの観点から当該規定を指定することが可能な路地10本を示した。これらの路地を保全するかどうかは、まちづくりの現場において住民・市民の合意形成の上で判断することである。しかし、関係者が多数存在するなか、適切な判断材料なしに合意形成を得るのは困難である。合意形成の現場において、本論文で示した3項道路規定を適切に運用する方法を応用し、客観的に当該規定を指定することが可能な路地を示すことは、適切な判断材料を提供することに寄与するだろう。本論文で論じた方法がまちづくりの現場においてどの程度通用するのか。上高田2丁目を対象に実証してみたい。

参考文献・資料

- 1) 西村幸夫(2006)「序説 いまなぜ路地なのか」,西村幸夫(編)『路地からのまちづくり』, pp.9-10, 学芸出版社.
- 2) 小泉秀樹(2006)「路地を活かしたまちづくりに向けて 制度活用の最新動向」,西村幸夫(編)『路地からのまちづくり』, p.199, 学芸出版社.
- 3) 小泉秀樹(2006)「路地を活かしたまちづくりに向けて 制度活用の最新動向」,西村幸夫(編)『路地からのまちづくり』, p.202, 学芸出版社.
- 4) 材野博司(1989)「都市の街割」, pp.34, 鹿島出版会SD選書.
- 5) 柳沢厚・山島哲夫(編)(2005)「まちづくりのための建築基準法 集団規定の運用と解釈」, p.110, 学芸出版社.
- 6) 柳沢厚・山島哲夫(編)(2005)「まちづくりのための建築基準法 集団規定の運用と解釈」, p.107, 学芸出版社.
- 7) 柳沢厚・山島哲夫(編)(2005)「まちづくりのための建築基準法 集団規定の運用と解釈」, p.109, 学芸出版社.
- 8) Xiaolu Gao and Yasushi Asami(2007)，“Effect of urban landscapes on land prices in two Japanese cities”, *Landscape and Urban Planning*, **81**, pp.155-161.
- 9) Atsuyuki Okabe, Barry Boots, Kokichi Sugihara and Sung Nok Chiu(2000), *Spatial tessellations: concepts and applications of Voronoi diagrams*, p.188, John Wiley.
- 10) Christopher M. Gold(1989)，“Spatial adjacency –a general approach”, *Proceedings of the Auto-Carto 1989*, pp.298-312.
- 11) 腰塚武志(1988)「棟数密度に関する理論的研究」,日本都市計画学会学術研究論文集, **23**, pp.19-24.
- 12) 腰塚武志・古藤浩(1989)「棟数密度による有効空地の推定」,日本都市計画学会学術研究論文集, **24**, pp.337-342.
- 13) 阪田知彦・寺木彰浩(2003)「GIS建物データに対するボロノイ分割ツールの試作」,地理情報システム学会講演論文集, **12**, pp.79-84.
- 14) 寺木彰浩・阪田知彦(2003)「ボロノイ分割による隣棟の判定」,地理情報システム学会講演論文集, **12**, pp.89-92.
- 15) 高暁路・浅見泰司・勝又済・河中俊(2003)「敷地境界線の統計的推定」,地理情報システム学会講演論文集, **12**, pp.37-42.
- 16) Yasushi Asami and Ohtaki Tamiki(2000)，“Prediction of the shape of detached houses on residential lots”, *Environment and Planning B: Planning and Design*, **27**, pp.283-295.
- 17) 薄井宏行・浅見泰司(2009a)「建物接道判定のための最適なバッファ距離設定方法」, 2009年日本オペレーションズ・リサーチ学会春季研究発表会アブストラクト集 pp.7-8.
- 18) 薄井宏行・浅見泰司(2009b)「GISを用いた建物敷地の接道判定方法に関する研究」, 東

- 京大学空間情報科学研究センター，Discussion paper，No.95．
- 19) 奥平耕造(1976)，「都市工学読本 都市を解析する」，pp.183-184，彰国社．
 - 20) 野田洋(1996)，「メッシュデータを用いた街路網の形態特性に関する定量的分析」，都市計画，**202**，pp.64-72．
 - 21) 渡部大輔(2005)，「交差点間の近接性に着目した都市内道路網形態の解析」，日本都市計画学会都市計画論文集，**40-3**，pp.133-138．
 - 22) 西村幸夫(2006)，「序説 いまなぜ路地なのか」，西村幸夫(編)，『路地からのまちづくり』，p.14，学芸出版社．
 - 23) 西村幸夫(編)(2006)，「路地からのまちづくり」，p.222，学芸出版社．
 - 24) 材野博司(1986)，「都市の街割」，p.38，鹿島出版会SD選書．
 - 25) 柳沢厚・山島哲夫(編)(2005)，「まちづくりのための建築基準法 集団規定の運用と解釈」，p.51，学芸出版社．
 - 26) 岡部篤行(2001)，「空間情報科学への挑戦」，p.53，岩波書店．
 - 27) 谷村秀彦・梶秀樹・池田三郎・腰塚武志(1986)，「都市計画数理」，pp.12-13，朝倉書店．
 - 28) Atsuyuki Okabe, Barry Boots, Kokichi Sugihara and Sung Nok Chiu(2000)，*Spatial tessellations: concepts and applications of Voronoi diagrams*，p.169，John Wiley．
 - 29) 野上道男・岡部篤行・貞広幸雄・隈元崇・西川治(2001)，「地理情報学入門」，p.65，東京大学出版会．
 - 30) 岡部篤行(2001)，「空間情報科学への挑戦」，pp.47-51，岩波書店．
 - 31) 住まい・まちづくり活動推進協議会，「まちづくりの現場から 月島地区における路地を生かした安全なまちづくり」，URL：<http://www.aihc.jp/genba/tsukishima.html>
(2009年5月20日現在で閲覧可能)
 - 32) 柳沢厚・山島哲夫(編)(2005)，「まちづくりのための建築基準法 集団規定の運用と解釈」，p.60，学芸出版社．
 - 33) 材野博司・楢山知見(1981)，「街区寸法と路地率の関係」，日本都市計画学会学術研究論文集，**16**，pp.193-198．
 - 34) 河中俊(1988)，「住環境の観点からみた敷地コントロールに関する研究」，建築研究報告，**117**，p.64．
 - 35) 室崎益輝(2006)，「路地の本質的防災論 路地を活かして減災を」，西村幸夫(編)，『路地からのまちづくり』，p.220，学芸出版社．
 - 36) 材野博司(1989)，「都市の街割」，p.38，鹿島出版会SD選書．
 - 37) 槇文彦ほか(1980)，「見えがくれする都市 江戸から東京へ」，鹿島出版会SD選書．
 - 38) 青木仁(2007)，「日本型まちづくりへの転換 ミニ戸建て・細街路の復権」，pp.73-154，学芸出版社．
 - 39) 土岐悦康・高見沢邦郎・井上赫郎・井上隆(1981)，「『2項道路』における4メートル幅員の意義とその実現について」，日本都市計画学会学術研究論文集，**18**，pp.343-348．

- 40) 長井幹・水上秀巳・小林重敬(1982):『『2項道路』の実態分析と行政対応の変遷に関する研究 横浜市を対象に』,日本都市計画学会学術研究論文集, **19**, pp.199-204.
- 41) 川崎興太(2006),「路地保全を前提とした木造密集市街地における居住環境整備方策に関する研究 東京都中央区月島地区における3項道路型地区計画の初動的な実績と効果」,日本都市計画学会学術研究論文集, **41-3**, pp.1013-1018.
- 42) 槇文彦ほか(1980),「見えがくれする都市 江戸から東京へ」,p.36,鹿島出版会SD選書.
- 43) 柳沢厚・山島哲夫(編)(2005),「まちづくりのための建築基準法 集団規定の運用と解釈」, p.108, 学芸出版社.
- 44) 山崎明子・中林一樹(1997),「東京区部における細街路整備に関わる諸施策の現状と課題」,日本都市計画学会学術研究論文集, **32**, pp.463-468.
- 45) 奥野隆史(1977),「計量地理学の基礎」, pp.155-156, 大明堂.
- 46) 久保幹雄(2000),「インターネット時代の数学シリーズ8 組合せ最適化とアルゴリズム」, p.4, 共立出版.
- 47) 東京大学教養学部統計学教室(編)(1994),「人文・社会科学の統計学 基礎統計学」, pp.130-131, 東京大学出版会.
- 48) 東京都都市整備局市街地整備部企画課(編)(2008),「地震に関する地域危険度測定調査報告書(第6回)」,東京都生活文化スポーツ局広報広聴部都民の声課.
- 49) 青木義次(2006),「建築計画・都市計画の数学 規模と安全の数理」, pp.99-172, 数理工学社.
- 50) 糸井川栄一・塚越功・青木義次(1991),「防火地域制と市街地の防火目標に関する一考察」,日本都市計画学会学術研究論文集, **26**, pp.211-216.
- 51) 今泉恭一・浅見泰司(2000),「震災時の道路閉塞推定に関する研究 防災街づくりのための密集住宅地整備方策の定量的比較分析」,日本建築学会計画系論文集, **529**, pp.225-231.
- 52) 小浦久子(2008),「景観法における景観計画の構成と運用実態に関する研究 初期に策定された景観計画を事例として」,日本都市計画学会都市計画論文集, **43-3**, pp.211-216.
- 53) 佐藤貴彦・堀裕典・小泉秀樹・大方潤一郎(2008),「景観法下における建築物規制の運用実態と課題 景観計画に基づく届出制度に着目して」,日本都市計画学会都市計画論文集, **43-3**, pp.217-222.
- 54) 野中勝利(2008),「景観計画からみた市町村における屋外広告物行政の意向」,日本都市計画学会都市計画論文集, **43-3**, pp.649-654.
- 55) 原科幸彦・西岡秀三(1984),「スライド写真を用いた一般住民による街並み評価手法に関する研究 10点法評価付けの有効性の検証」,日本都市計画学会学術研究論文集, **19**, pp.181-186.
- 56) 槇究・乾正雄・中村芳樹(1994),「街路景観の評価構造の安定性」,日本建築学会計画系論文集, **458**, pp.27-33.

- 57) 槇究・乾正雄・中村芳樹(1995),「評価項目が街路景観評価に及ぼす影響」,日本建築学会計画系論文集, **468**, pp.27-36.
- 58) 槇究・乾正雄・中村芳樹(1996),「街路景観の評価構造の個人差について」,日本建築学会計画系論文集, **483**, pp.55-62.
- 59) 肥田野登・亀田未央(1997),「ヘドニック・アプローチによる住宅地における緑と建築物の外部性評価」,日本都市計画学会学術研究論文集, **32**, pp.457-462.
- 60) 浅見泰司(編)(2001),「住環境 評価方法と理論」,付録p.52,東京大学出版会.
- 61) 浅見泰司(編)(2001),「住環境 評価方法と理論」,付録p.27,東京大学出版会.
- 62) 青木仁(2007),「日本型まちづくりへの転換 ミニ戸建て・細街路の復権」,p.80,学芸出版社.
- 63) 槇文彦ほか(1980),「見えがくれする都市 江戸から東京へ」,pp.82-83,鹿島出版会SD選書.
- 64) 小泉秀樹(2006),「路地を活かしたまちづくりに向けて 制度活用の最新動向」,西村幸夫(編),『路地からのまちづくり』,p.202,学芸出版社.
- 65) 国土交通省都市・地域整備局(2006),「景観形成の経済的価値分析に関する検討報告書」, URL: http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha07/04/040615_.html (2009年6月5日現在,概要のみ閲覧可能)
- 66) 大野栄治(2001),「住環境の経済評価」,浅見泰司(編),『住環境 評価方法と理論』p.153,東京大学出版会.
- 67) 大野栄治(2001),「住環境の経済評価」,浅見泰司(編),『住環境 評価方法と理論』p.157,東京大学出版会.
- 68) 建設省都市局区画整理課監修(1991),「区画整理土地評価基準(案)」,p.35,社団法人日本土地地区画整理協会.
- 69) 浅見泰司・伊藤史子(2001),「住環境指標と総合化」,浅見泰司(編),『住環境 評価方法と理論』,pp.178-179,東京大学出版会.
- 70) 肥田野登(1997),「環境と社会資本の経済評価 ヘドニック・アプローチの理論と実際」,pp.12-14,勁草書房.
- 71) 芦原義信(2001),「街並みの美学」,pp.54-64,岩波書店岩波現代文庫.
- 72) 芦原義信(2001),「街並みの美学」,pp.74-79,岩波書店岩波現代文庫.
- 73) 篠塚香里・横張真・栗田英治,渡辺貴史(2003),「密集市街地における鉢植えの緑の配置と形態」,ランドスケープ研究, **66-5**, pp.825-828.
- 74) 松原隆一郎(2002),「失われた景観」,pp.174-176,PHP研究所.
- 75) 久保田尚(2003),「都市道路の計画と設計」,新谷洋二(編),『都市交通計画 第2版』p.190,技報堂.

学会での発表論文・ポスター一覧

1. 薄井宏行・浅見泰司(2009) , 「建物接道判定のための最適なバッファ距離設定方法」, 2009年日本オペレーションズ・リサーチ学会春季研究発表会アブストラクト集 , pp.7-8 .
2. 薄井宏行・浅見泰司(2009) , 「GISを用いた建物敷地の接道判定方法に関する研究」, 東京大学空間情報科学研究センター , Discussion paper , No.95 .
3. 薄井宏行・浅見泰司(2009) , 「GISを用いた建物敷地の接道判定方法」, 2009年度都市計画ポスターセッション , 東京(東京大学農学部) , 2009年5月 .

あとがき 本論文を書き終えるにあたって

白状すると、私が路地に関心を持つようになったのは、Jane Jacobs女史の「The Death and Life of Great American Cities(邦訳名：アメリカ大都市の死と生)」を読んだ経験と、とあるテレビドラマを視聴したことがきっかけである。そのドラマの舞台は、神楽坂の料亭と路地裏であった。確かに、ドラマの魅力は一流の脚本家とキャストの演技に依るところが大きい。しかし、それだけだろうか。ドラマの魅力は、神楽坂の路地景観の趣に依るところが大きいことに気がついた。ドラマの後半では、再開発計画による料亭の存亡をめぐる争いが増えていく。そして、料亭の大女将はボケてしまった。それはあたかも料亭と路地裏の消失を決定づけたかのようであった。ドラマが終了した後、神楽坂に足を運んでみた。路地は着実に減少しつつあることを実感せずにはいられなかった。そして、神楽坂だけでなく、他の地域の路地も今後着実に減少していくのではないかという危機感をおぼえた。

これまで都市計画を勉強してきた結果、道路は広いものを良しとする固定観念が私を支配していた。道路幅員が広い利点と狭い欠点は見聞きしてきたものの、道路幅員が広い欠点と狭い利点について考えることはしなかったのである。一方で、街区が大きいスーパーブロック 欠点と小さい利点については、Jacobs女史の本を通じて考えたことがある。「アメリカ大都市の死と生」には図がほとんど載っていない。唯一の図は、長辺が長すぎるマンハッタンの長方形街区の図であり、しかも手描きである*。街区の長辺が長いと回遊性が生じにくいことを示した図である。彼女がフリーハンドで描いた図は、私の脳裏に深く刻まれた。それがドラマの視聴をきっかけに路地と結びついた結果、私は路地に関心をもつようになった。

路地には、都市計画の様々な問題が凝縮されていると思う。ここで列挙するまでもなく、1.1.1で触れた文献では路地をとりまく問題が整理され、我々に提示している。数々の文献を読んでみた結果、もう少し定量的に路地について議論できないかという疑問を抱いた。定量的という点で、都市解析の分野は都市計画の問題の中核 路地問題 に貢献できないかどうか考えた。いざ取り組んでみると、路地を定量的に議論するために必要である基本的なデータが存在しないことに気づいた。たとえば、建物敷地は市街地を構成する基本単位**にも拘らず、建物敷地の図形データは目下整備中である。こうした問題意識が、本論文の第2章と第3章の背景にある。修士課程に入り研究をはじめた当初、第2章と第3章の内容に深入りする予定はなかったものの、結果として約1年費やした。時間の多くは、付録4として収められているサンプルデータの収集に費やされた。以前、岡部名誉教授が研究室会議でご指摘されたように、自らデータを取得する経験をすることの重要性和大変さを痛感した。

路地を対象としつつ、上記のように本筋から脱線した内容の研究に傾倒するなか、初心

* J・ジェイコブズ著・黒川紀章訳(1977)、「アメリカ大都市の死と生」, p.206, 鹿島出版会SD選書。

** 河中俊(1988)、「住環境の視点から見た敷地コントロールに関する研究」, 建築研究報告, 117, p.1。

を忘れないよう路地を歩き回った。対象地は、自分で分析した結果に基づいて選定し、路地が多いものの有名でない地域を敢えて選んだ。第6章で用い付録として収録されている路地景観の画像は、歩き回った際に撮影したものである。路地を歩き回るうちに、景観を主観的に評価してもらうことに対して限界を感じ始めていた。このとき、画像撮影地点を路線価図に記入していなかったら、ヘドニック価格法を用いた景観評価を行うことはできなかっただろう。

以上が、路地を研究対象とした動機と研究の紆余曲折の過程である。これまで、先輩諸氏の学位論文を多く読ませて頂き、考え方や文章の書き方をはじめ多くを学ばせて頂いた。図々しいとは感じながら、私も研究テーマ決めで悩む後輩のために、本文以外に何かを残すことを考えた。結果がこのあとがきである。

修士論文の執筆を終えようとしているいま、新たな課題や取り組んでみたいことがたくさんあるものの、時間という拘束に忌諱と感謝の念を感じつつ筆を置く。

謝辞

本論文を書くにあたり，たくさんの方々のお世話になりました．

指導教員である浅見泰司教授には，本郷と柏の研究室を往来する多忙な中，私のために貴重な時間を割いて頂きました．定期的な個人面談では，研究の突破口となるアドバイスを何度も頂戴するだけでなく，進路選択に関する相談にも乗って頂きました．進路についてなかなか結論を出さない私を建設的に理解して頂きありがとうございました．個人面談だけでなく，メールでのやりとりも頻繁な学生であったと自負しております．とくに，学会論文を投稿する直前には，休日にも拘らず丁寧に論文を読んで頂き感謝しています．まちなみとすまい研究会にも誘っていただき，有意義なまちなみ調査旅行をすることができました．本当にありがとうございました．

岡部篤行名誉教授(現・青山学院大学教授)には，都市解析の講義でお世話になりました．先生が毎回の授業で出す課題に一生懸命取り組んだ結果，院生にして優秀な成績を修めることができました．記念に先生の直筆サイン入りの「空間情報科学の挑戦」を頂きました．私の一生の宝物です．

貞広幸雄准教授には，研究の方向性が度々ズレる傾向にあった私に，ズレを修正する機会を与えてくれました．進路選択についても親身に相談に乗って頂きました．先生から紹介して頂いた書籍「マックス・ウェーバー著『職業としての学問』，岩波文庫」の内容は，進路について考えるとき常に意識しました．

石川徹准教授には，2008年度夏学期に開講された景観輪講において貴重なアドバイスを頂きました．特に，環境心理学に関する文献として「Rachel Kaplan, Stephen Kaplan, and Robert L. Ryan (1998), *With People in Mind Design and Management of Everyday Nature*, Island Press」を紹介していただき，一通り読むことができました．

今春に定年退職された金子忠明先生には，解析研の生い立ちについて教えていただきました．都市解析という分野の生い立ちにも関心がある私にとって，先生のお話はとても興味深かったです．

研究室の人以外にもたくさんの方々のお世話になりました．東京大学空間情報科学研究センターの高橋昭子特任助教には，ArcGISの操作面で親身に相談に乗って頂きました．先生が開発したArcGISのe-learning用の教材は，非常に理解しやすい内容でした．

東京大学大学院都市工学専攻都市防災研究室の加藤孝明助教と廣井悠助教には，東京都の地域危険度をはじめとする都市の防災安全性評価について貴重なアドバイスを頂きました．

東京海洋大学の渡部大輔先生には，街路網の形態評価について貴重なアドバイスをして頂きました．中央大学の鳥海重喜先生には，昭文社のmapple10000デジタルデータ(shape版)

を紹介して頂きました。慶応義塾大学の栗田治先生，東北芸術工科大学の古藤浩先生，明海大学の三浦英俊先生には，OR学会で貴重なコメントを頂きました。

東京都中央区都市整備部地域整備課まちづくり推進主査の木部様は，月島地区の路地に3項道路規定を適用した経緯に関するヒアリングを快諾して頂きました。長崎県土木部まちづくり推進局建築課審査指導班松本様には，貴重な資料を郵送して頂きました。

研究を進めるにあたって，日常の研究室生活でお世話になった902号室の方々の存在は大きかったです。外部から，しかも10月という中途半端な時期に研究室に入った私を温かく受け入れてくれました。博士課程の稲坂さんには，建築の視点から路地や研究についてアドバイスしていただきました。博士課程の相さんは，研究だけでなく趣味の話し相手になってくれました。私が日々の研究でちょっとした知的興奮状態に達したとき，いつも話し相手になってもらいました。また，私の技術的な質問に対して高い確率で回答して頂いただけでなく，答えが見つからないときは一緒に親身になって考えて頂きました。半年先輩でもあり同期でもある安藤さん，井谷さん，平田さん，村澤さん，そして横田さんとは，何かにつけよく話し，よく飲み，よく遊びました。同期の任さんは，私にとって英語を外国語とする人の目標です。後輩であるM2の石野君は僕にとって癒し系でした。M1の出射君，関口君，立川君，三浦君，そして矢子君は，研究室の人口減少問題を解決してくれました。2008年の暮れから2009年の2月末まで日本に滞在された研究室OBの大韓民国建国大学校崔廷敏先生には，本論文のテーマに強い関心をもって頂きました。また，月島の路地を一緒に散策する機会に恵まれました。本論文での対象地は東京23区でしたが，機会がありましたらソウルを対象地に研究してみたいと思います。

最後に，経済的な支援をしてくれたのみならず，精神的にも支えてくれた両親に感謝します。特に母は，毎晩帰宅するのが遅い私のために，健康に優しい夕食を用意してくれました。ありがとうございます。

2009年7月17日 東京大学工学部14号館902号室にて

薄井宏行

本研究で行った分析に用いた空間データの一部は，東京大学空間情報科学研究センターとの共同研究(共同研究番号：173)の一環で使用させて頂いた．ここに記し，謝意を表する．

付録

付録1. ヒアリング調査とその結果

質問状

東京都中央区 地域整備課 御中

3 項道路に関するヒアリング

2008年2月28日

東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻修士課程1年
住宅・都市解析研究室
薄井宏行

私は東大大学院で都市計画を専攻している薄井宏行です。現在、路地の災害安全性と快適性について研究を行っており、路地を残す一つの手法として3項道路規定に注目しています。この度、3項道路に関してヒアリングのお願いをしたく本状をお送りしました。

川崎(2006)の論文によると、東京都中央区月島地区では、平成16年に3項道路を活用した街並み誘導型地区計画等を追加する都市計画変更決定が行われ、路地を保全しながら防災性の向上を図ることが目指されています。また、平成16年には建築基準法第42条第3項の規定の運用通知が国土交通省より出され、

- ・地域の歴史文化を継承した路地を残す場合
- ・細街路の美しい佇まいの保全・再生を図る場合
- ・密集市街地の老朽化した木造建築物の建替えの促進を図る場合

には積極的に3項道路指定を行うことが可能になっています。

中央区では月島地区での3項道路適用実績がありますが、これに関連して以下の項目を質問したいと考えています。お忙しい中恐縮ですが、ヒアリングにおじゃまさせていただいてもよろしいでしょうか。

質問したい内容

1. 月島地区で3項道路規定を適用した際の問題点や今後の課題について
2. 3項道路規定の適用により、災害安全性は担保されるのか
3. 平成16年の建築基準法第42条第3項の規定の運用通知にある「地域の歴史文化を継承した路地」や「美しい佇まいの細街路」は定性的な記述であるので、実際に3項道路規定を適用する際にはどのように歴史の有無や美しさを判断しているのか
4. 3に関連して、「地域の歴史文化を継承した路地」や「美しい佇まいの細街路」に関して定量的な指標や水準は必要であるかどうか
5. 今後、3項道路規定を適用する予定の2項道路は存在するのか

ヒアリング結果

日時：2008年3月10日(月) 10:00~11:00

場所：東京都中央区都市整備部地域整備課

担当者：地域整備課まちづくり推進主査 木部茂様

月島地区について

- ・平成9年に地区計画を策定
- ・全域が防火地域に指定されている
- ・基盤整備は既実施済み
- ・月島地区の3項道路は私道である
- ・違法建築が横行、具体的に木造3階建て
- ・道路幅員4mは月島の実態にそぐわない

1. 月島地区で3項道路規定を適用した際の問題点や今後の課題について

3項道路規定の適用に関して、問題点は現在のところ存在しない

平成16年7月1日までは、2項道路の廃道と工区区分型一団地認定の適用により、路地の保存を図ってきた

- ・この場合、全員の同意が必要であり、同意を得るまで最大約1年を要した
- ・同意の際には実印を押す必要があり、住民にとって実印を押すことに対する抵抗感が大きかった
- ・160件中19件で一団地認定済みだが、実際にはこの約3倍の件数が一団地認定を断念した
- ・一団地の「団地」という言葉の印象から、公団住宅をイメージした住民が存在した
- ・住民にとって法律や用語の意味を理解するのが難しかった

3項道路規定適用後について

- ・3項道路規定の適用によって、手続きが確認申請を除いて不要となった
- ・建物更新の状況についてはまだ不明(3項道路規定適用後、あまり時間が経過していないため)
- ・住民は3項道路の存在を知らないことが一般的であり、建て替えのときにその存在を知ることが多い
- ・住民はむしろ幅員4mを確保したいと考えている一方で、月島地区のイメージである木造3階建てを如何に残すかが課題である

2. 3項道路規定の適用により、災害安全性は担保されるのか

火災に対する安全性について

- ・月島地区の場合、街区を構成する道路がしっかりしているので、当該規定を適用することによる消火活動への支障はないと考えられる
- ・月島地区は防火地域に指定されていて、建物の構造は耐火構造にしなければならないので、延焼に対する安全性は確保されていると考えられる

建物倒壊に対する安全性について

- ・火災に対する災害安全性は確保されているといえる一方で、建物倒壊に対する安全性が確保されているとは言えず、戦前から残る老朽木造建築物を中心に倒壊が懸念される
- ・都市整備部建築課で耐震診断を実施しているが、建築物の耐震性向上に寄与しているかどうかは定かでない
- ・各住宅で何らかの耐震性向上の対策を行っていると考えられる

3. 平成16年の建築基準法第42条第3項の規定の運用通知にある「地域の歴史文化を継承

した路地」や「美しい佇まいの細街路」は定性的な記述であるので、実際に3項道路規定を適用する際にはどのように歴史の有無や美しさを判断しているのか

- ・3項道路規定適用の一番の理由は、合法的な建て替え(合法的に3階建ての建築行為を行うこと)の促進を図りたかったからである
- ・3項道路規定適用に際して、運用通知における「歴史文化の継承」や「美しい佇まい」については特に判断していない

上記通達に対する木部様の考え

- ・耐火構造にしつつ既存の景観を残すことは難しい
 - ・デザイン・色彩の規制は難しい
- 1959年に3項道路規定が条文に設けられた際に、中央区と千代田区の2項道路の一部で3項道路規定が東京都によって適用された
- ・ただし、公道かつ震災復興区画整理事業が実施された街区のみの適用
 - ・月島は適用対象外であった
 - ・「月島地区におけるまちづくりルール」を作成する際に、国から「特定(2項道路)に特定(3項道路)を上乗せすることはできない」と言われた

4.3に関連して、「地域の歴史文化を継承した路地」や「美しい佇まいの細街路」に関して定量的な指標や水準は必要であるかどうか

5. 今後、3項道路規定を適用する予定の2項道路は存在するのか

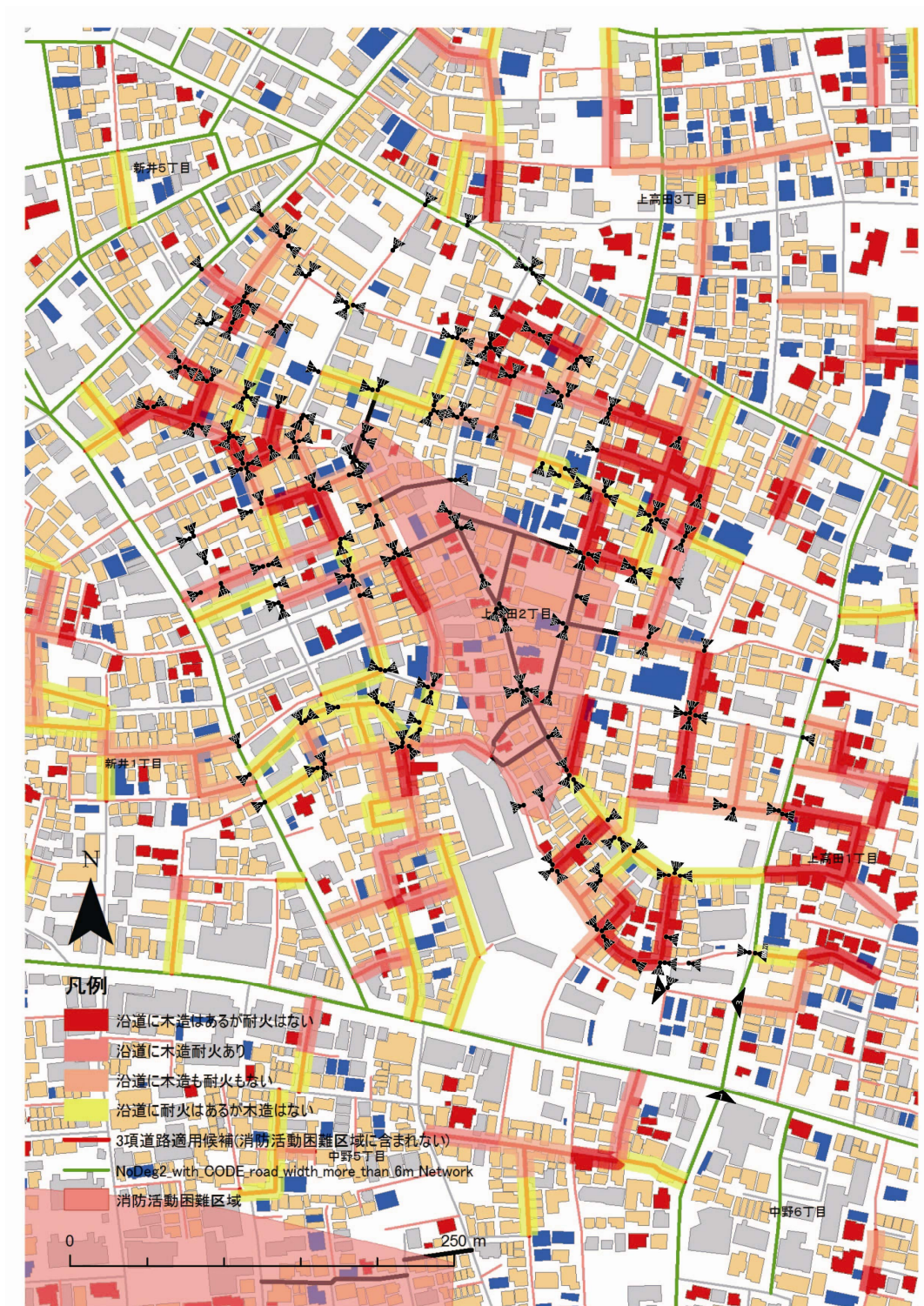
質問4と質問5についてはまとめて回答していただきました。

中央区の場合、3項道路規定を適用した理由は既述した通り「合法的な建て替えの促進」であり、上記通達にある項目についてはあまり考慮していないことが明らかとなった。さらに、月島地区の場合、3項道路が存在する街区を構成する道路がしっかりしているため、3項道路適用による災害安全性の低下はあまり問題でないと考えられている。こうした月島地区特有の事情が3項道路適用を可能にしていると考えられる。このため、「仮に谷中や神楽坂などの路地に対して3項道路を適用する場合」を想定して頂いたところ、定量的な指標や水準は必要なのではないかという回答を頂きました。

最後に、今後3項道路規定を適用する予定の2項道路はないとの回答を頂きました。










付録2. 景観評価に用いた画像と物的評価指標値の一覧










付録 2-1：上高田 2 丁目の景観画像









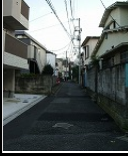











図A2-1：上高田2丁目の路地景観画像の撮影地点










表A2-1：景観評価に用いた画像と物的評価指標値の一覧










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物・ 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3項道路規定 適用候補
136	17.305		66.7	0.0	1	0	0.23	0	0	15.2	0	0	0	0
191	13.993		36.4	18.2	0	0.34	1.33	1.27	0	32.8	0	0	0	1
218	13.139		50.0	16.7	0	0.31	0.86	1.36	0	19.7	0	0	0	1
41	13.085		36.4	0.0	0	0	0.82	0.75	0	12.1	0	0	0	0
43	12.406		25.0	8.3	0	0.39	2	1.69	0	1	0	1	0	0
172	11.947		33.3	0.0	0	0.19	0.74	0.56	0	37.4	0	0	0	1
194	11.423		36.4	18.2	0	0.23	0.83	0.89	0	23.2	0	0	0	1
56	11.275		57.1	0.0	0	0.32	0.73	1	1	2	0	0	0	0
9	11.120		33.3	0.0	0	0.25	0.81	0.88	0	12.3	0	0	0	1










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3項道路規定 適用候補
192	10.712		36.4	18.2	0	0	0.65	0.92	0	24.1	0	0	0	1
124	10.591		28.6	14.3	0	0.19	0.84	0.69	0	21.4	0	0	0	0
137	9.988		33.3	0.0	0	0	0.23	0	0	18.5	0	0	0	0
133	9.962		33.3	0.0	0	0	0.23	0	0	16.6	0	0	0	0
42	9.941		36.4	9.1	0	0.28	0.96	0.33	1	1.1	0	0	0	0
215	9.494		0.0	33.3	0	0.35	2.08	0.6	1	37.8	0	0	0	1
58	9.315		40.0	20.0	0	0.27	1.08	1.27	1	16.8	0	0	0	1
44	9.021		28.6	14.3	0	0.21	0.83	0.81	0	11.3	0	1	0	0
171	9.016		28.6	28.6	0	0.23	0.81	0.95	0	32.2	0	0	0	1










画像 No.	景観価値 [千円]	画像	沿道の木造建物棟数割合 [%]	沿道の耐火建物棟数割合 [%]	屋上の建築設備の有無	建物高さばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退ばらつき (変動係数)	ブロック塀の有無	緑視率 [%]	色彩の不調和	目立つ広告物建築物の有無	駐車場・空地の有無	3項道路規定適用候補
182	8.554		28.6	28.6	1	0.19	0.79	0.95	0	8.1	0	0	0	1
177	8.374		33.3	33.3	1	0	0.88	0.63	1	20	0	0	0	1
176	8.328		33.3	0.0	0	0.19	0.75	0.56	1	18.8	0	0	0	1
40	8.285		28.6	0.0	0	0.27	0.7	1.13	0	7.2	0	0	0	0
211	8.137		20.0	20.0	0	0.28	0.92	0.91	0	20.6	0	0	0	0
160	8.085		0.0	40.0	0	0.44	1.47	0.41	0	24.1	0	0	0	0
173	7.972		22.2	44.4	0	0	0.88	1.05	0	28.1	0	0	0	0
212	7.837		20.0	20.0	0	0	0.8	1.04	0	26.5	0	0	0	1
165	7.818		33.3	0.0	0	0	0.7	0.67	1	3	0	0	0	1










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
69	7.769		0.0	0.0	1	0	2.15	1.08	0	0.1	0	0	1	0
95	7.762		33.3	0.0	0	0	0.73	0.88	1	10.2	0	0	0	1
73	7.738		0.0	0.0	0	0	2.1	1.73	1	10.4	0	1	0	0
110	7.691		40.0	20.0	0	0.34	0.73	0.77	1	13.9	0	0	0	1
15	7.591		33.3	33.3	0	0.29	0.58	1	0	17.4	0	0	0	0
209	7.588		20.0	20.0	0	0	0.8	1.04	0	9.6	0	0	0	1
105	7.315		40.0	20.0	0	0.34	0.69	0.77	1	10.8	0	0	0	1
201	7.304		10.0	30.0	0	0.19	1.02	0.63	0	15.3	0	0	0	1
81	7.076		40.0	60.0	0	0.3	0.44	0.83	0	5.4	0	0	0	1










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3項道路規定 適用候補
174	6.837		20.0	20.0	0	0.42	0.8	0.84	0	14.8	0	0	0	1
200	6.255		25.0	0.0	1	0	0.77	0.83	1	10.5	0	0	0	1
20	6.042		11.1	0.0	0	0	0.55	0.5	0	13.7	0	0	0	1
59	5.949		50.0	0.0	0	0.28	1.13	1.54	1	1.5	0	0	1	0
75	5.919		25.0	0.0	0	0	0.35	1.11	0	17.2	0	0	0	1
213	5.882		0.0	25.0	0	0.14	1.29	0.88	0	13.1	0	1	0	0
57	5.709		40.0	0.0	1	0.38	0.59	1.1	1	1.7	0	0	0	1
37	5.355		22.2	0.0	0	0	0.98	1.25	1	14.7	0	1	0	0
217	5.338		0.0	33.3	0	0.3	1.56	0.69	1	40.1	0	0	0	1










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
27	5.139		0.0	0.0	0	0	0.63	0.25	0	38.4	0	0	0	1
84	4.908		0.0	10.0	0	0.14	0.89	0.68	0	17.8	0	0	0	0
13	4.888		0.0	0.0	0	0	0.53	0	0	19.2	0	0	0	1
32	4.774		11.1	11.1	0	0.17	0.6	0.71	0	11.2	0	0	0	1
89	4.727		25.0	0.0	0	0	0.68	1.15	1	9.6	0	0	0	1
22	4.598		0.0	50.0	0	0	0.88	0.33	0	12.3	0	0	0	1
26	4.536		10.0	0.0	0	0	0.53	1	0	48.4	0	0	0	1
190	4.511		0.0	0.0	0	0.29	0.95	0.94	0	15.9	0	0	0	1
207	4.402		20.0	0.0	1	0.22	0.51	1.4	0	17.9	0	0	0	1










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3項道路規定 適用候補
68	4.345		0.0	0.0	0	0	2.15	1.08	1	4.5	0	1	1	0
80	4.059		0.0	0.0	0	0	0.68	0.58	0	4.2	0	0	0	1
141	4.040		25.0	12.5	0	0.17	0.56	0.74	1	19.7	0	0	0	1
36	3.981		8.3	0.0	0	0	0.88	0.31	1	8.8	0	1	0	0
98	3.975		14.3	0.0	0	0	0.72	0.69	1	11.2	0	0	0	1
108	3.802		0.0	0.0	0	0.19	0.77	0.55	0	0.8	0	0	0	1
94	3.717		20.0	40.0	0	0	0.78	0.87	1	16.7	0	0	0	1
33	3.711		0.0	9.1	0	0.14	0.89	1	0	4.6	0	0	0	1
23	3.636		0.0	9.1	0	0.14	0.9	0.93	0	1.1	0	0	0	1










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
195	3.635		0.0	0.0	0	0	0.75	1.08	0	24.8	0	0	0	1
203	3.551		50.0	50.0	0	0.39	0.76	0.7	1	12.2	0	0	1	1
149	3.549		11.1	33.3	0	0.15	0.65	0.94	0	6.1	0	0	0	1
63	3.539		25.0	25.0	0	0.41	0.87	0.68	0	28.3	0	0	1	0
204	3.485		16.7	0.0	1	0.22	0.82	0.64	1	5.5	0	1	0	1
163	3.458		0.0	11.1	0	0	0.58	0.5	0	21.8	0	0	0	0
139	3.384		25.0	12.5	0	0.16	0.49	0.78	1	17.6	0	0	0	1
35	3.156		25.0	16.7	0	0.17	0.89	1.5	1	7.4	0	1	0	0
138	3.148		12.5	12.5	0	0	0.8	0.94	1	20.6	0	0	0	0










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
97	3.094		25.0	25.0	1	0	0.68	1.15	1	1.1	0	0	0	1
179	3.010		12.5	25.0	0	0.18	0.98	0.72	1	11.9	0	1	0	1
134	2.965		10.0	30.0	0	0.25	0.59	0.67	0	1.1	0	0	0	1
180	2.833		20.0	20.0	1	0.38	0.77	0.88	1	7.7	0	0	0	1
219	2.758		16.7	16.7	0	0.29	0.83	1.05	1	13.6	0	0	0	0
132	2.698		0.0	0.0	0	0.22	0.66	0.44	0	5.7	0	1	0	1
122	2.682		7.7	0.0	0	0	0.85	0.68	1	14.5	0	1	0	1
214	2.664		12.5	12.5	0	0.19	1	0.83	0	39.6	0	0	1	1
103	2.554		37.5	0.0	0	0.19	0.86	0.5	1	4.5	1	0	0	1










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
10	2455		14.3	0.0	0	0.47	0.62	0.44	1	20.7	0	0	0	1
123	2444		0.0	20.0	0	0.39	0.74	0.55	0	3.4	0	0	0	1
38	2400		16.7	8.3	0	0	0.8	0.62	0	0.6	0	0	1	0
197	2165		0.0	33.3	0	0.21	0.77	0.87	0	12.1	0	0	0	0
183	2098		12.5	12.5	1	0.27	0.83	1	1	13.6	0	0	0	0
131	2040		10.0	30.0	1	0.28	0.56	0.89	0	1.9	0	0	0	1
11	2001		14.3	0.0	0	0	0.53	0.85	1	9.9	0	0	0	1
184	1939		0.0	66.7	0	0.22	0.88	0.73	0	7.5	0	0	0	1
39	1781		27.3	9.1	0	0.35	0.73	0.89	0	3.9	0	1	1	0










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
100	1.776		9.1	18.2	0	0	0.75	0.94	1	21.6	0	0	0	1
12	1.745		14.3	0.0	0	0.2	0.48	0.6	1	15.4	0	0	0	1
99	1.733		0.0	11.1	0	0.33	0.58	0.67	0	12.8	0	0	0	1
55-1	1.712		11.1	0.0	0	0.18	0.77	1	1	1.7	0	0	0	0
104	1.693		0.0	27.8	0	0.18	0.77	1	0	2.1	0	0	0	1
109	1.618		25.0	0.0	0	0.2	0.77	0.29	1	5.2	0	0	1	0
120	1.617		0.0	9.1	0	0	0.9	0.67	1	3.8	0	0	0	0
161	1.609		16.7	33.3	0	0.47	0.48	1.3	0	16.8	0	0	0	1
60	1.594		8.3	41.7	0	0.42	1.01	0.6	1	1.5	0	0	0	0










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
83	1.489		25.0	0.0	0	0	0.35	1.44	1	19.4	0	0	0	1
55	1.481		11.1	33.3	0	0.28	0.93	1.18	1	28.5	0	0	0	0
167	1.440		12.5	12.5	0	0	0.87	1.07	0	19.9	0	0	1	0
82	1.437		25.0	0.0	0	0.2	0.32	1.11	1	14.6	0	0	0	1
208	1.367		14.3	28.6	0	0.31	0.62	0.59	1	16	0	0	0	1
175	1.311		0.0	20.0	0	0.17	0.89	0.5	1	13.2	0	0	0	1
169	1.204		11.1	0.0	1	0	0.78	0.75	0	2.4	0	0	1	0
196	1.147		16.7	16.7	0	0.2	0.62	0.8	1	11.5	0	1	0	1
164	0.961		0.0	0.0	0	0	0.87	1.08	1	17.3	0	0	0	1

画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3項道路規定 適用候補
150	0.960		23.1	7.7	0	0	0.77	0.62	0	1.6	1	1	0	0
220	0.954		0.0	14.3	0	0.22	0.54	0.45	0	2.5	0	1	0	0
74	0.896		40.0	60.0	0	0.3	0.45	0.92	0	21.3	0	1	1	1
143	0.883		16.7	50.0	0	0.25	0.64	0.67	1	4.8	0	0	0	1
76	0.825		0.0	0.0	0	0.3	0.57	1.17	0	14.7	0	0	0	1
142	0.819		33.3	33.3	0	0.21	0.65	0.4	1	4.3	0	0	1	1
77	0.752		0.0	0.0	0	0.3	0.57	1.17	0	10.9	0	0	0	1
178	0.680		0.0	20.0	0	0.17	0.88	0.61	1	4.9	0	0	0	1
25	0.653		10.0	0.0	0	0	0.53	1	1	11.4	0	0	0	1



画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3項道路規定 適用候補
14	0.641		0.0	0.0	0	0	0.35	1	0	18.1	0	0	0	1
31	0.629		0.0	0.0	0	0	0.8	1	1	16.8	0	0	0	1
93	0.549		0.0	0.0	1	0	0.78	0.57	1	11	0	1	0	1
158	0.495		0.0	28.6	0	0	0.57	1.33	0	40.6	0	0	0	1
24	0.408		10.0	0.0	0	0	0.53	1	1	4.2	0	0	0	1
16	0.375		33.3	0.0	0	0.25	0.89	0.7	1	10.8	1	1	0	1
144	0.260		33.3	33.3	0	0.19	0.66	0.67	1	5.4	0	0	1	1
87	0.246		20.0	20.0	1	0.55	0.45	0.75	1	13.4	0	0	0	1
30	0.187		0.0	25.0	0	0	0.53	1.17	0	3.7	0	0	0	0










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
210	0.173		11.1	11.1	1	0.25	0.92	1.14	0	6.9	0	0	1	1
116	0.128		14.3	42.9	0	0.42	0.84	0.5	0	3.2	0	0	1	0
8	0.057		0.0	42.9	0	0.25	0.87	0.55	1	33.6	0	0	0	0
54	0.054		0.0	0.0	0	0.2	0.71	0.75	1	25.7	0	0	0	1
114	0.042		0.0	42.9	0	0.29	0.62	0.92	0	6.5	0	0	0	1
102	0.013		33.3	0.0	0	0	0.7	0.82	1	3.1	1	0	0	1
88	-0.034		0.0	0.0	1	0	0.8	0.82	1	9.5	0	1	0	1
117	-0.385		0.0	20.0	0	0	0.78	0.92	1	5.3	0	0	0	1
79	-0.408		0.0	0.0	0	0	0.65	0.6	1	0.3	0	0	0	1










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
121	-0.452		0.0	0.0	0	0.21	0.68	0.69	1	4.9	0	0	0	1
65	-0.483		0.0	20.0	0	0.29	1.01	1.4	1	30.5	0	0	0	0
53	-0.573		0.0	20.0	0	0.28	0.56	1.4	0	18.9	0	0	0	1
67	-0.604		10.0	40.0	0	0.28	0.72	0.94	1	2.5	0	0	0	0
181	-1.027		14.3	57.1	1	0.32	0.75	1.31	1	10.3	0	0	0	1
168	-1.049		12.5	50.0	0	0.14	0.98	0.84	0	16.2	1	0	0	0
199	-1.057		11.1	11.1	1	0.2	0.63	0.92	0	19.9	0	0	1	0
188	-1.145		0.0	0.0	0	0	0.63	1	1	2.8	0	0	0	1
4	-1.200		0.0	50.0	0	0.49	0.71	1.39	0	25.8	0	0	0	0










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
205	-1.281		0.0	0.0	0	0.35	0.78	1.2	1	16.4	0	0	0	1
187	-1.283		0.0	0.0	0	0	0.63	1	1	1.6	0	0	0	1
185	-1.293		0.0	33.3	0	0.21	0.77	0.87	1	16.2	0	0	0	0
107	-1.481		0.0	0.0	1	0.2	0.7	0.73	1	3.6	0	1	0	1
186	-1.518		0.0	42.9	0	0	0.83	1.13	1	4.9	0	0	0	1
46	-1.676		0.0	9.1	1	0	0.8	0.78	0	1.6	0	0	1	0
115	-1.693		0.0	66.7	0	0.32	0.8	1.36	0	8.8	0	1	0	0
216	-1.713		0.0	0.0	0	0.31	0.69	1.22	1	36.5	0	0	0	1
90	-1.722		0.0	0.0	0	0.15	0.71	1	1	7.2	0	1	0	1










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3項道路規定 適用候補
64	-1.732		0.0	44.4	0	0.29	1.01	1.4	1	10.1	0	0	0	0
193	-1.975		0.0	20.0	0	0	0.55	1	1	32.3	0	0	0	1
140	-2.075		0.0	14.3	0	0.22	0.56	0.75	1	7.2	0	0	0	1
52	-2.112		0.0	0.0	0	0	0.55	1.11	1	2.5	0	0	0	0
17	-2.278		0.0	28.6	0	0.19	0.68	1.09	1	22.8	0	0	0	1
206	-2.350		20.0	20.0	0	0.22	0.87	0.72	1	29.3	1	0	0	1
151	-2.457		0.0	0.0	0	0.31	0.5	0.85	1	11	0	0	0	0
7	-2.522		0.0	33.3	0	0.25	0.36	0	1	4.3	0	0	0	1
34	-2.532		16.7	0.0	0	0.42	0.95	1.09	1	13.3	0	1	1	0










画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
153	-2.675		0.0	22.2	0	0.22	0.43	1.8	0	14.3	0	0	0	1
28	-2.695		12.5	12.5	0	0.65	0.6	1.75	1	48.3	0	0	0	1
49	-2.804		0.0	60.0	0	0	0.83	1	1	4.2	0	1	0	1
91	-2.878		0.0	20.0	0	0	0.65	1.5	1	10.3	0	0	0	1
66	-2.927		0.0	44.4	0	0.29	1.01	1.4	1	3.4	0	1	0	0
112	-3.074		0.0	33.3	0	0.27	0.62	1	1	14.1	0	0	0	1
106	-3.450		0.0	20.0	0	0.2	0.65	0.73	0	4.9	0	0	1	1
148	-3.675		0.0	50.0	0	0.21	0.63	1.05	1	10.4	0	0	0	1
189	-3.786		14.3	42.9	1	0.3	0.52	1.18	0	7.6	0	0	1	1

画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
86	-3.960		0.0	0.0	1	0	0.67	0.57	0	0.6	1	0	0	0
198	-3.993		0.0	0.0	0	0.25	0.87	0.92	0	1	1	0	0	0
155	-4.030		0.0	57.1	0	0.19	0.51	0.78	1	12.5	0	0	0	1
61	-4.055		0.0	37.5	1	0.37	0.87	0.67	0	2.2	0	1	1	0
119	-4.157		0.0	66.7	0	0.25	0.61	0.86	1	8.2	0	0	0	1
70	-4.204		0.0	0.0	0	0	0.83	0.82	1	8.6	0	0	1	0
147	-4.689		0.0	60.0	1	0.12	0.87	0.93	0	4.1	0	1	1	0
50	-4.716		0.0	38.5	0	0.27	0.58	1	1	6.4	0	1	0	1
48	-4.746		0.0	27.3	1	0.3	0.58	1.1	1	6.6	0	1	0	1

画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3項道路規定 適用候補
118	-4.853		0.0	66.7	0	0.23	0.6	1	1	2.5	0	0	0	0
129	-4.989		14.3	57.1	0	0.21	0.6	0.5	1	6.1	0	0	1	1
125	-5.266		0.0	66.7	1	0.21	0.81	0.27	0	0	1	0	0	1
130	-5.414		0.0	75.0	0	0.26	0.69	0.8	0	18.2	0	0	1	1
51	-5.444		0.0	42.9	0	0.28	0.56	1.4	1	3.3	0	0	0	1
45	-5.497		0.0	50.0	1	0.12	0.85	1	0	9.1	1	0	0	0
19	-5.822		0.0	33.3	0	0.15	0.62	1.12	0	13.9	0	1	1	1
47	-5.931		0.0	28.6	0	0.18	0.75	0.53	1	4.4	0	0	1	0
18	-5.939		0.0	75.0	1	0.23	0.71	1.07	0	25.2	0	0	1	1

画像 No.	景観価値 [千円]	画像	沿道の木造建物棟数割合 [%]	沿道の耐火建物棟数割合 [%]	屋上の建築設備の有無	建物高さばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退ばらつき (変動係数)	ブロック塀の有無	緑視率 [%]	色彩の不調和	目立つ広告物建築物の有無	駐車場・空地の有無	3項道路規定適用候補
146	-6.151		0.0	85.7	1	0.3	0.5	0.87	1	6.2	0	0	0	1
152	-6.201		0.0	57.1	0	0.2	0.5	0.78	0	6.1	0	0	1	1
126	-6.361		0.0	50.0	0	0.21	0.71	0.27	1	6.9	0	0	1	1
3	-6.461		0.0	50.0	0	0.47	0.73	1.28	0	5.4	0	0	1	0
145	-6.831		14.3	57.1	0	0.27	0.67	1.1	1	0.8	0	0	1	0
85	-7.104		0.0	0.0	0	0.17	0.7	0.57	1	7.6	1	0	0	0
113	-7.104		0.0	33.3	0	0.29	0.82	1.56	0	9.6	1	0	0	0
96	-7.168		0.0	20.0	0	0.14	0.63	0.91	1	14.9	0	0	1	1
101	-7.435		0.0	50.0	1	0	0.9	0.35	1	5.8	1	1	0	1

画像 No.	景観 価値 [千円]	画像	沿道の 木造建物 棟数割合 [%]	沿道の 耐火建物 棟数割合 [%]	屋上の 建築設備 の有無	建物高さ ばらつき (変動係数)	平均 D/H	壁面後退 ばらつき (変動係数)	ブロック塀 有無	緑視率 [%]	色彩の 不調和	目立つ 広告物 建築物 の有無	駐車場・ 空地の有無	3頂道路規定 適用候補
92	-7.438		0.0	50.0	0	0.16	0.83	0.8	1	17.9	0	1	1	1
159	-7.447		0.0	83.3	0	0.55	0.36	2	0	9.6	0	0	0	1
202	-7.769		0.0	25.0	0	0.21	0.52	1.14	0	6.5	1	0	0	1
78	-8.017		0.0	0.0	1	0	0.67	0.92	1	3.9	1	0	0	0
21	-8.127		0.0	33.3	0	0.2	0.62	0.95	1	13.1	0	0	1	1
72	-8.329		0.0	0.0	0	0.27	0.44	0.82	1	4.7	0	0	1	1
127	-8.902		0.0	20.0	0	0.21	0.77	0.76	1	9.4	1	1	0	1
221	-9.140		0.0	28.6	0	0.44	0.43	1	0	3.7	1	0	0	0
157	-9.693		0.0	66.7	0	0.55	0.45	1.67	1	6.6	0	1	0	1

画像 No.	景観価値 [千円]	画像	沿道の木造建物棟数割合 [%]	沿道の耐火建物棟数割合 [%]	屋上の建築設備の有無	建物高さばらつき(変動係数)	平均 D/H	壁面後退ばらつき(変動係数)	ブロック塀有無	緑視率 [%]	色彩の不調和	目立つ広告物建築物の有無	駐車場・空地の有無	3項道路規定適用候補
111	-9.822		0.0	40.0	0	0.2	0.9	1.7	1	12	0	1	1	0
29	-10.831		0.0	50.0	0	0.21	0.44	1	1	2.1	0	0	1	0
166	-11.332		0.0	50.0	0	0.22	0.36	3	1	10.1	0	0	0	1
154	-11.856		0.0	30.0	0	0.31	0.38	0.8	1	10.7	1	0	0	1
128	-13.210		0.0	33.3	1	0.21	0.69	0.22	1	6.7	1	0	1	0
156	-13.535		0.0	66.7	0	0.3	0.38	0.75	1	2.2	1	0	0	1
162	-16.184		0.0	28.6	0	0	0.55	1.14	1	2.1	1	0	1	1
6	-17.426		0.0	57.1	1	0.68	0.71	0.6	1	0.3	1	0	1	0
5	-20.416		0.0	100.0	0	0.87	0.35	1.71	1	6.1	1	1	0	0