

博士論文

北九州市拠点駅前の都市空間特性分析及び
評価に関する研究

Evaluation and Analysis of Urban Spatial Structure
around the Train Station in Kitakyushu

柳 建安

LIU JIANAN

目 次

第1章 研究の目的及び従来研究	
1-1. 研究の背景と目的.....	1
1-2. 既往研究の整理及び研究の着眼点と位置づけ.....	2
1-2-1. 既往研究の整理.....	2
1-2-2. 研究の着眼と位置づけ.....	4
1-3. 対象地域の選定と研究の内容.....	4
1-3-1. 対象地域の選定.....	5
1-3-2. 研究の内容.....	16
1-4 本研究における理論的展開.....	17
第2章 SpaceSyntax 理論及び都市空間の研究手法	
2-1 はじめに.....	18
2-2 SpaceSyntax 理論の基礎理論及び発展.....	19
2-2-1 SpaceSyntax 理論の基礎理論.....	19
2-2-2 日本における SpaceSyntax の研究と都市空間について.....	20
2-3 SpaceSyntax 解析手法.....	22
2-3-1 Axial Analysis 解析手法.....	22
2-3-2 Global と Local.....	24
2-3-3 都市のエントロピー係数 (UEC)	25
2-3-4 Space Syntax を解析ためのツール Axwoman.....	25
2-4 拠点駅 Integration Value (Int.V) の特性.....	31
2-5 まとめ.....	50
第3章 拠点駅前都市空間及び土地利用の類型化に関する研究	
3-1 はじめに.....	51
3-2 方法.....	51
3-2-1 メソッド説明.....	51
3-2-2 地域の概要.....	54
3-3 拠点駅前土地利用類型.....	57
3-3-1 拠点駅前用途地域別の土地利用現状.....	57

3-3-2 拠点駅前土地利用時系列の変動.....	65
3-3-3 拠点駅前土地利用類型の判定.....	69
3-4 まとめ.....	70
第4章 北九州市土地利用変化の分析および利用の評価	
4-1 はじめに.....	71
4-2 土地利用の動的変動モデル.....	71
4-2-1 土地資源の数量変化のモデル.....	72
4-2-2 土地利用の予測モデル.....	72
4-2-3 土地利用カテゴリ.....	74
4-3 土地利用分析モデルを用いた分析.....	75
4-3-1 土地利用の変化分析モデル.....	75
4-3-2 将来の土地利用変化に対する予測.....	77
4-4 まとめ.....	83
第5章 施設用途別集積と SpaceSyntax 関連の分析	
5-1. はじめに.....	84
5-1-1 方法フロー.....	85
5-1-2 混合度指標 (Simpson Index)	86
5-2 拠点エリア施設の集積の現状.....	87
5-3 施設集積と SpaceSyntax 関連.....	93
5-3-1 施設の分布特性.....	93
5-3-2 施設 Simpson Index 分布の特色と関連分析.....	95
5-4.まとめ.....	98
第6章 北九州市拠点駅周辺特性評価	
6-1 はじめに.....	99
6-2 拠点駅前都市空間構造の評価指標.....	101
6-3 拠点駅前構造の特性把握指標.....	102
6-3-1 拠点駅前構造性格指標.....	102
6-3-2 拠点駅前人口密度.....	103
6-4 分析結果.....	104
6-5 まとめ.....	107

第7章 研究の総括	
研究の総括.....	107
参考文献、参考資料、付録	
注釈.....	110
参考文献.....	111
参考資料.....	116
付録.....	117
謝辞.....	128

目次

第1章 研究の目的及び従来研究.....	1
1-1 研究の背景と目的.....	1
1-2 既往研究の整理及び研究の着眼点と位置づけ.....	2
1-2-1 既往研究の整理.....	2
1-2-2 研究の着眼と位置づけ.....	4
1-3 対象地域の選定と研究の内容.....	4
1-3-1 対象地域の選定.....	5
1-3-2 研究の内容.....	16
1-4 本研究における理論的展開.....	17

第1章 研究の目的及び従来研究

1-1 研究の背景と目的

都市空間の中における人々の行動、交通、環境が、背後にある法則、規則性、即ち都市空間の構造との関係性を分析することは重要な課題の一つである。都市の形態は人々の活動に影響を与えると伴に、人々の活動及び外的要因の変化によって常に変化し続ける。その観点から、都市形態を空間の繋がりとの関係性から分析の一つ方法として、Space Syntax 理論^{注1)}が確立されつつある。Space Syntax は室内空間から大規模な都市空間まで、さまざまなスケールの空間分析に適用されており、都市形態解析の一つツールとして、多様な分析手法の提案と都市構造分析の成果が報告され、大きいな成果をあげ、日本において多くの優れた研究がある。しかし、これらはいずれも、歩行者の量、景観、都市の中心と縁相関などことにとどまっている。沿道建物の立地や土地利用、都市における活動と Space Syntax 理論によって分析した都市空間構造との関係性を分析する研究の蓄積はまだ少ない。一方で、近年、市街地の拡大、都市機能の拡散、低密度な市街地の形成は、都市経営コスト、環境への負荷、高齢者など移動の不便などの増加が懸念される。今現在、地方都市の中心部人口減少による商業の不振に悩まされている。その多くが郊外に移転したことから、近年、中心市街地の空洞化が問題視されるようになってきている。都市機能の郊外化は最近になって急激に生じたわけではなく、長期間にわたって進展している。成熟社会の到来に向けて集約型都市構造の構築が注目されている。産業の集積、都市基盤の整備などによる都市化の進展が、経済成長と生活向上に繋がる。モータリゼーションの進展などを背景とした低密な市街地の拡散により、都市の求心力が低下している。中心市街区は、人、経済産業と様々の活動空間、情報の集結、分散の機能を担う中枢神経である。中心市街地や主要な駅周辺などに人や物が集まる都市機能の集約が核として市街地が形成され、生活においても、産業においても、より高度なものを得ることができる。

このような観点から、Space Syntax 理論に基づく分析を通して、都市形態に関する現状を把握すると共に、拠点地区の高密度市街地の分析を通し、そこで用いられている類型を導き出し、これを基礎に多様な形態と用途が複合する高密度複合市街地の変容を解析し、よりよく地域活性化のために基礎理論の構築を目指す必要があると考えられる。

以上より、本研究では、以下の三つを目的とする。

第1、拠点駅の類型化とそれを用いた解析に関わる方法論を定位し、現在北九州拠点駅エリアを対象として具体的な分析を試み、その有効性を検証する。

第2、拠点駅エリア内土地利用の経年変化による状況を分析し、その実態を明確にする方法を提示し、そのエリア内土地利用推移、施設集積の状況から、それぞれの地域内の変容プロセスの実態を明確にする。

第3、以上2つの視点から、拠点駅地域にGISデータベースシステムを構築し、これを用いて地域イメージにおける分析のプロセスを検証する。

1-2 既往研究の整理及び研究の着眼点と位置づけ

1-2-1 既往研究の整理

1) 都市の街路ネットワークを対象とした研究

都市の街路ネットワークは、計画された都市であれ自然発生的に形成された都市であれ、一つの意図によって作られるものではなく、空間構造も複雑なものとなる。そのため街路ネットワークの形成要因を分析するものから、都市における現象との関係性を明らかにするものまで研究は多様である。一つ目は、都市の拡大(スプロール)、都市の中心と周縁の関係、都市計画事業による影響の評価などの問題に対してSpace Syntax理論で解析した都市空間構造の特性との関係性を明らかにするものである。木川らはこれまで、パリ^{文2)}、京都^{文3)}、大津^{文4)}、台北^{文5)}を対象として、都市域の拡大、中心の変遷、地区の発展と衰退などに対して空間構造が与える影響、背景にある都市計画上の要因を明らかにしてきた。猪八重ら^{文6)文7)}は地方都市の中心市街地およびその周辺地域を対象として、土地利用に影響を与える都市空間構造上の要因を分析している。二つ目は都市空間構造と都市問題との関係性を明らかにする研究である。永家らは都市防犯計画の観点から、住宅地における犯罪のリスク^{文8)}、住民および警察が認知した犯罪リスクとSpace Syntax理論によって解析した都市空間構造との関係を分析している。高松ら^{文2)}は交通安全の観点から、地点ごとの交通事故発生リスクを、Space Syntax理論で解析した指標を用いて説明するモデルを重回帰分析で求めている。高野ら^{文9)}は都市景観を形成している要素として用途地域による地区区分に着目し、地区ごとの都市空間構造との組み合わせによって景観タイプを分類する方法を示した。

2) 地域景観イメージと都市空間の研究

地域の景観イメージと都市空間構造との関係性を分析する研究である。平野ら^{文12)}は都市を流れる河川沿いの複数の地区を対象としてそれぞれの地区の住民が河川に対して抱くイメージの調査を行い、Space Syntax理論の解析による街路ネットワークの構造との関係性を明らかにした。また高野ら^{文32)}は地点識別法の実験によって地区の細街路を含めた景観認識

の構造を明らかにし、Space Syntax理論で分析される都市空間構造との関係性を分析した。

3) 交通拠点等の公共空間を対象とした研究

都心部の駅や再開発地区、大規模商業施設などの公共空間は、不特定多数の人に利用されることを前提として設計され、人の流動を捌くための効率性ととも利用者にとっての利便性・快適性も求められる。これらを対象とした研究では、空間構造と利用者の行動との関係性が分析されている。荒屋ら^{文11)}は、福岡市の二つの駅周辺の市街地において、人が移動できる空間、オープンスペースを対象とした分析を行い、人通りや用途ごとの建物集積度とIntegration Value^{注2)}との関係を分析した。高山ら^{文10)}はConvex分析によって商業集積地である下北沢駅周辺の街路を分析し、街路の奥行きと沿道の店舗の立地との関係を業種や情報発信性という視点で分析している。上野ら^{文13)}は渋谷駅を分析対象とし、地下空間を含み複雑に接続する多層空間の構造をVGA分析によって解析し、人の流れとの関係を明らかにした。安ら^{文14)}は、韓国ソウルの大規模商業施設を対象とし、Space Syntax理論で解析された空間構造と利用者の経路探索行動との関係性を分析し、商業施設の計画評価への有効性を示している。一般論文では、水口ら^{文15)}は東京都心の再開発地区である六本木ヒルズと汐留シオサイトを対象として分析を行い、それぞれの空間構造上の特徴を明らかにした。

4) Space Syntax 理論指標の意味の解釈と外的基準

Int.V (Integration Value) の意味は、都市活動のポテンシャルとして幅広く解釈されているように見受けられ、それに伴って対比させる外的基準の取り方もさまざまである。本稿では景観や地域イメージに関連する研究における、意味の解釈の仕方と対比させる指標に着目する。高野らの研究では、Int.Vを個人の景観体験における「それぞれの地点を訪れる確率・頻度、すなわちその風景を見る確率・頻度に対応する」指標として解釈し、それが風景の記憶に関係しているという考えから、地点識別実験の正答率との関係性を考察している。平野らの研究³¹⁾ではInt.Vを各街路に利用され易さと解釈する一方で、Space Syntax理論とは別の分析として河川と街路との関係から街路を類型化し、各類型の街路がSpace Syntax理論上どのような利用特性にあるかを分析することで、各地区の住民の認識構造との関係を考察している。稲永らの研究^{文16)}では都市の賑わいには歩行者の量が関係するという前提に立ち、LocalのInt.Vを街路の使われやすさと解釈し、それを賑わいの要因の一つとしている。この研究では複数の年代にわたって分析し、Int.Vの高い街路の変遷と、文献調査によって得られた「賑わい」の変遷との関係性を定性的に考察している。

5) SpaceSyntax 理論による都市構造分析の今後の展開

Space Syntax理論は、冒頭に述べた「都市のかたちを理解する」ための一つの見かたを示す有効な方法であり、Topologicalな尺度の分析によって、都市空間構造の特性と様々な現象との関係性に新たな知見がもたらされた。これまでの国内研究では、ほとんどがAxial分析によるInt.Vが用いられており、複数の分析手法を対比することなどによって都市空間構造を多角的に論じたものは見られなかった。一つの手法、一つの指標のみによって全てを表せるわけではなく、Space Syntax理論のなかでも多様な分析手法を取り入れて空間のつながりをより丁寧に読み取るとともに、古典的な都市解析手法などと併せた多角的な視点で「都市のかたちを理解する」ことが重要である

1-2-2 研究の着眼と位置づけ

本研究は、都市空間形態と集約拠点に関する既往研究を踏まえたうえで、きわめて多様な空間形態が混在する集約拠点で、空間類型を導き出し、これを基礎に多様な空間と複合高密度駅前の変容を解析し、よりよく誘導するための基礎理論の構築を目指している。そのためにと都市空間の類型化とそれを用いた拠点駅の解析に関わる方法論を定位し、現在、最も市街地整備の課題に抱える典型的な地区を対象として具体的な分析を試み、地域での都市空間形態分布や街区解析を行い、変遷の実態を明確にし、制御と誘導の方法論にアプローチする基礎的研究として位置づけられる。都市空間の形態を類型化し、これを用いた地区の解析ための分析方法論の定位とその検証としての実態分析に着目する。

1-3 対象地域の選定と研究の内容

北九州市は、九州の最北端で本州と接する場所に位置し、かつては、四大工業地帯の一つとして日本の近代化を支えてきた都市であり、1963年に旧五市の対等合併を経て政令市として誕生した。旧五市は、国際貿易や後背地の筑豊炭田の積み出し基地として港湾整備を推進し、官営製鐵所をはじめとする臨海部への重化学工業の展開とあいまって鉄道網が発展した経緯を持つ。また、少ない平地に山地が複雑に入り組んだ地勢に加え、豊前国・筑前国の異なる歴史的形成過程をもつなど、それぞれの地域で、現在も独自の文化・生活面での結びつきが見られる。そのため、北九州市の都市構造は、単独の地区を核とした構造ではなく、旧五市の鉄道駅を中心に市街地が発展し、それらが鉄道沿いに細長く連担した都市軸が形成されて、市街地はほぼ鉄道に沿って出来ている。

市域には2つの半島（企救半島、若松半島）があり、海岸線の総延長は約210kmにも及ぶ。海岸線の8割は港湾等の人工海岸であるが、残り2割は自然海岸で、砂浜・干潟・リ

アス式海岸・岩礁等になっている。市域の南側には山地が多く、山間部一帯は北九州国定公園に指定される。カルスト台地で有名な平尾台や、「100億ドルの夜景」で知られ新日本三大夜景に選定された皿倉山などがある。福岡県にある市町村の中で最も面積が広いが、上記の通り山地が多いため、住宅や工場など生活地域は沿岸部に集中している。旧五市は、国際貿易や後背地の筑豊炭田の積み出し基地として港湾整備を推進し、官営製鐵所をはじめとする臨海部への重化学工業の展開とあいまって鉄道網が発展した経緯を持つ。そのため、北九州市の都市構造は、単独の地区を核とした構造ではなく、旧五市の鉄道駅を中心に市街地が発展し、それらが鉄道沿いに細長く連担した都市軸が形成されて、市街地はほぼ鉄道に沿って出来ている。

本研究は、拠点エリアである集約都市空間の高密度、複合の組み合わせによる特性を把握するため、その条件として、次の3つを設定した。

- ① 交通利便性や都市機能が充実している。駅を中心とした地域拠点である。
- ② 産業集積、都市居住による高度利用ができる地域。
- ③ 上記の条件を有し、明確な地域性を有する地区。

1-3-1 対象地域の選定

前記した3つの条件から、北九州における以下の10地区を選定した。



図1-1 北九州市の概要図

1) 小倉駅エリア

北九州市の都心として、商業や流通、金融、情報、医療、コンベンションなどの機能が集積し、近年では小倉都心部において、自然、文化、歴史等など中心市街区地区活性化基本計画が更なる活性化の取り組みが進められている。南北方向には平和通りを中心に東側には浅香通りと西側にはちゅうぎん通り・みかげ通りが通り、東西方向には勝山通りと小文字通りが通っており、これらの通りを中心に市街地が形成されている。商業施設・商店街の多くは平和通りより西側に立地しており、主なものとして魚町銀天街、京町銀天街、且過市場、井筒屋、コレット、リバーウォーク北九州、チャチャタウンなどがある。主な歓楽街は、堺町・紺屋町などである。

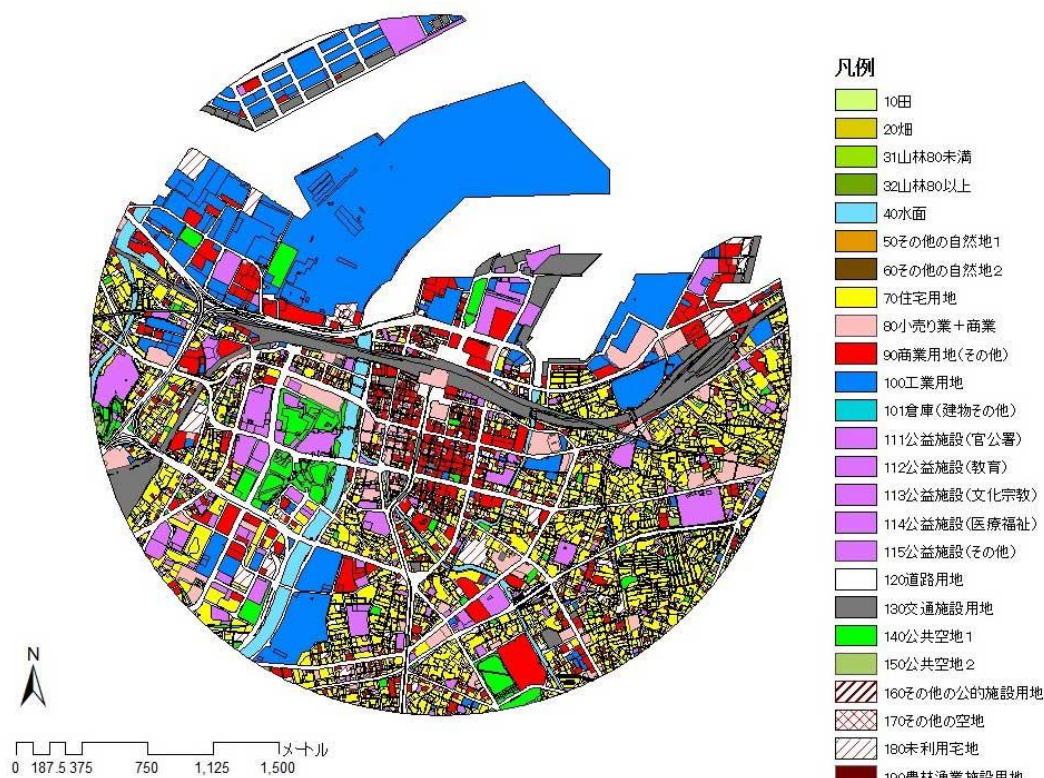


図1-2 対象地域の選定

2) 黒崎駅エリア

駅前には井筒屋黒崎店やコムシティなどがあり、黒崎バスセンター及びJR黒崎駅・筑豊電鉄黒崎駅前駅を中心に路線網が展開されている交通の便の良さから、周辺市町村から訪れる人も多い。国道3号をはじめ、中心部の道路は慢性的な渋滞に悩まされるが、2008年10月25日黒崎バイパスが部分供用し、国道3号の通過所要時間が短縮されている。黒崎地区は、かつて長崎街道の宿場町として栄え、大型工場の立地により、人口が定着し、JR黒崎駅、筑豊電鉄、西鉄バスセンターなどがあり北九州市の西部交通結節点となっており都市化が進んだ背景を持つ町である。黒崎地区の商店街は、14の商店街市場が存在し、黒崎駅から放射状、同心円状に伸びるアーケード街となっている。かつて、小倉都心部に次ぐ商業集積地として賑わっていたが、大型ショッピングセンターの郊外立地や中心部に立地する大規模店舗の撤退など影響により、吸引力が低下し、駅前の活性化が課題になっている。幹線道路の自動車交通量が多く、中心市街地へのアクセシビリティの工場が求められている。

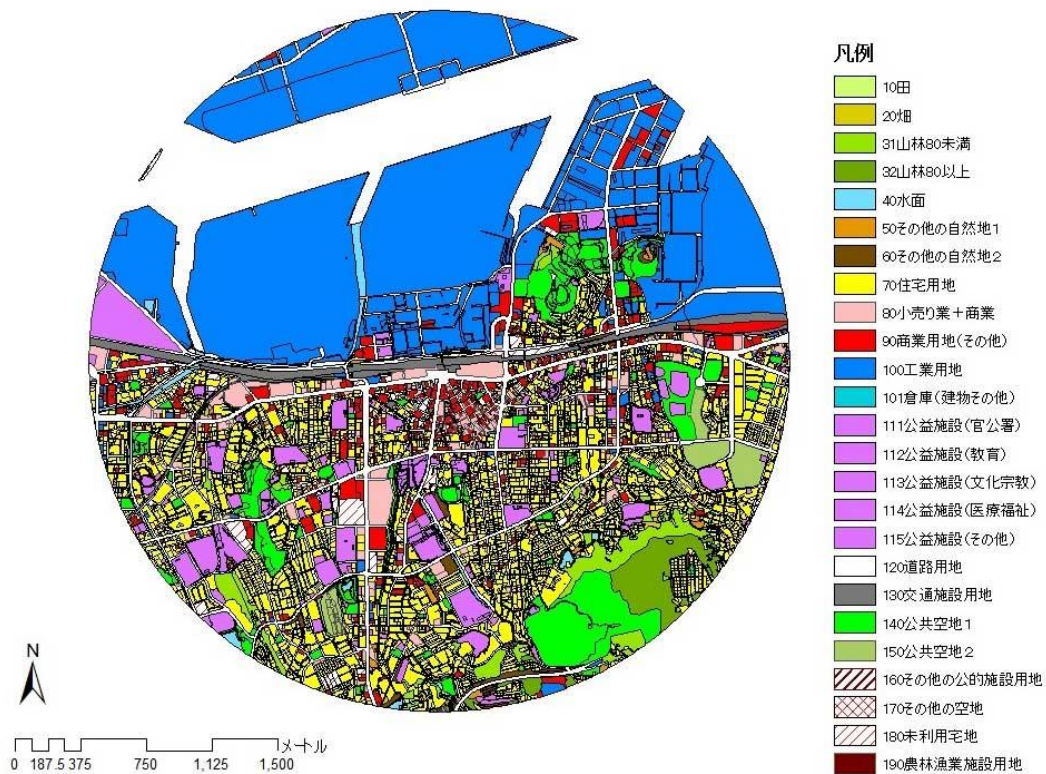


図1-3 対象地域の選定

3) 八幡駅エリア

八幡製鉄所の企業城下町として栄えた地域で、以前は小倉と並び、北九州有数の繁華街であった。現在でも八幡中央区商店街には 100 以上の店舗が集まる。近年は東田地区の開発や八幡駅前の再開発など、新たな動きの大きい地域である。この一帯では産業、文化、居住施設を整備する八幡東田総合開発事業を進めている。製鉄業で栄えた街で、新日鐵住金八幡製鐵所がある。同製鉄所の遊休地の再開発により、東田地区（JR スペースワールド駅周辺地区）には、スペースワールド、北九州市立いのちのたび博物館、イオンモール八幡東などの施設が建設されている。近年は東田地区の開発や八幡駅前の再開発など、新たな動きの大きい地域である。北部は殆ど工業用地であり、南部は山林となる。商業用地は鉄道の近くに分布している

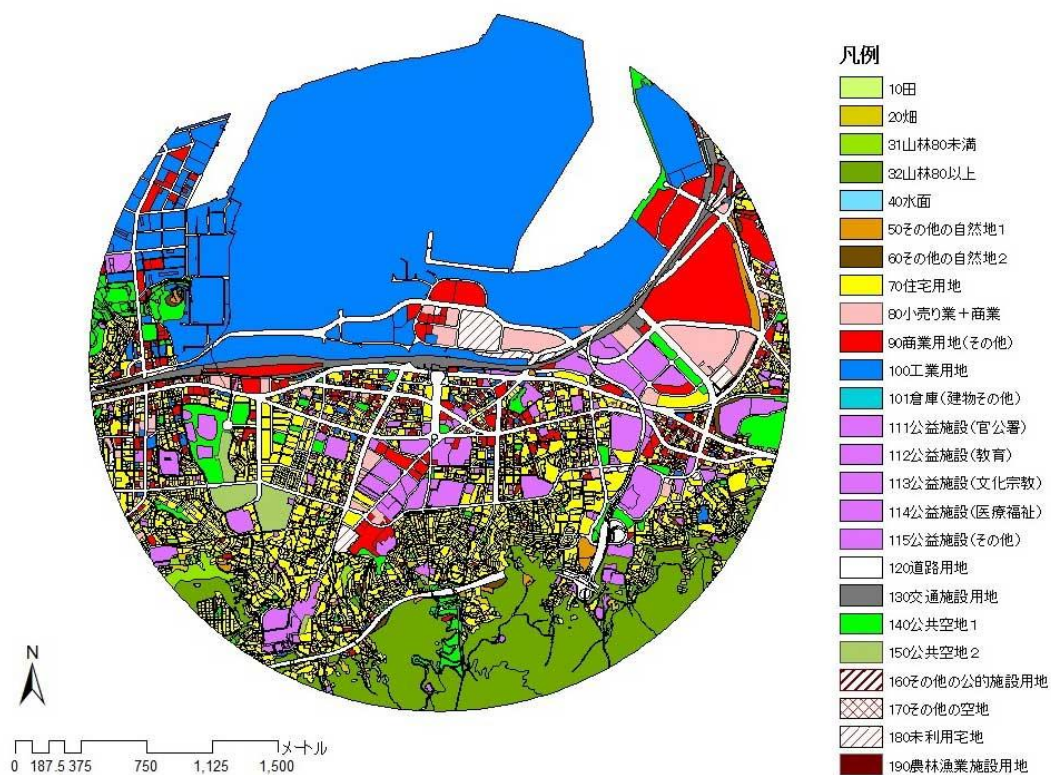


図1-4 対象地域の選定

4) 戸畑駅エリア

小倉と黒崎の間に位置するため住宅地としての人気が高い地域である。駅前が再開発され、戸畑サティ（現・イオン戸畑ショッピングセンター）の開業によって、一つの商業拠点として成り立っている。また、駅東側には地域福祉活動・芸術文化活動の拠点としてウェルとばたが H14 年にオープンし新たな賑わいを見せている。戸畑区内には九州工業大学や多くの高校がある。北部に工業用地エリアであり、南部にも一部があることがわかる。住宅地が多く、公益施設用地も所々に分布している

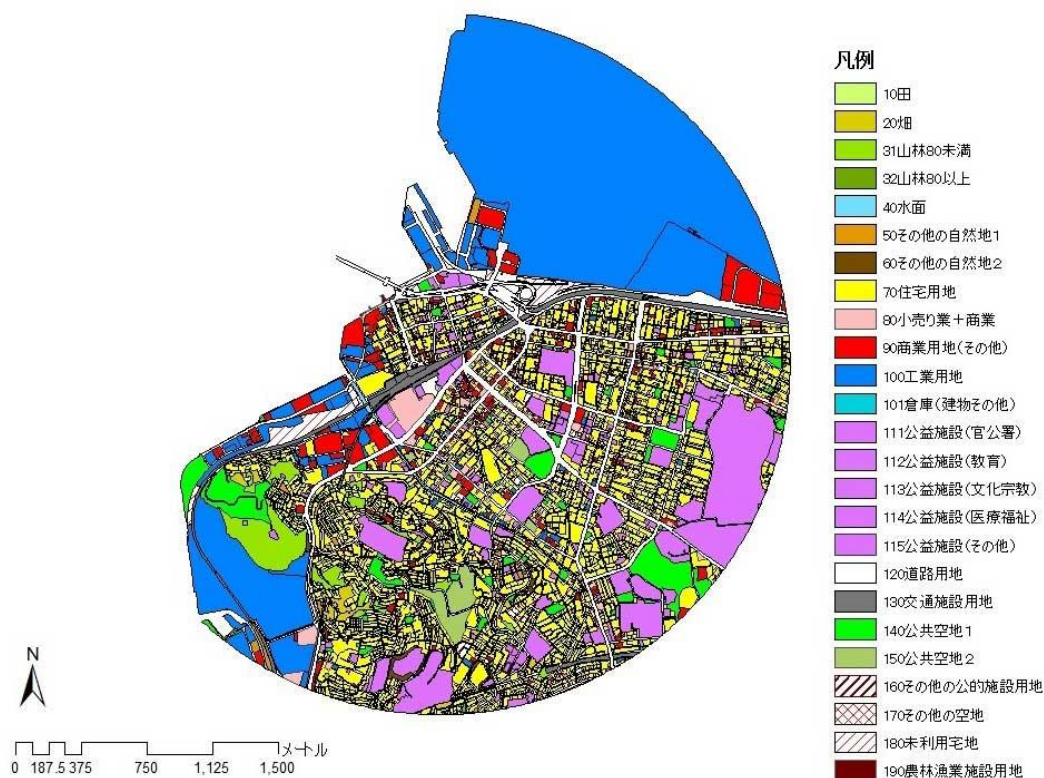


図1-5 対象地域の選定

5) 門司駅エリア

関門海峡に面する九州の玄関口で、門司港駅北側には下関に連絡する渡船場がある。平地が少ない北九州市の中でもとくに平地部が少なく、限られた平地・斜面に市街地が発達している。九州鉄道の開通にあわせ、大里駅（だいらえき）として開業した。関門トンネルが開通する際に大里駅を門司駅に改称した。門司港と同じように、山林の面積が最も多く、駅は門司区の西端に立地している。駅南口の前（山側）を国道3号が線路に並行する形で通っている。現在の商業的中心地は門司駅がある大里や西門司地区である。

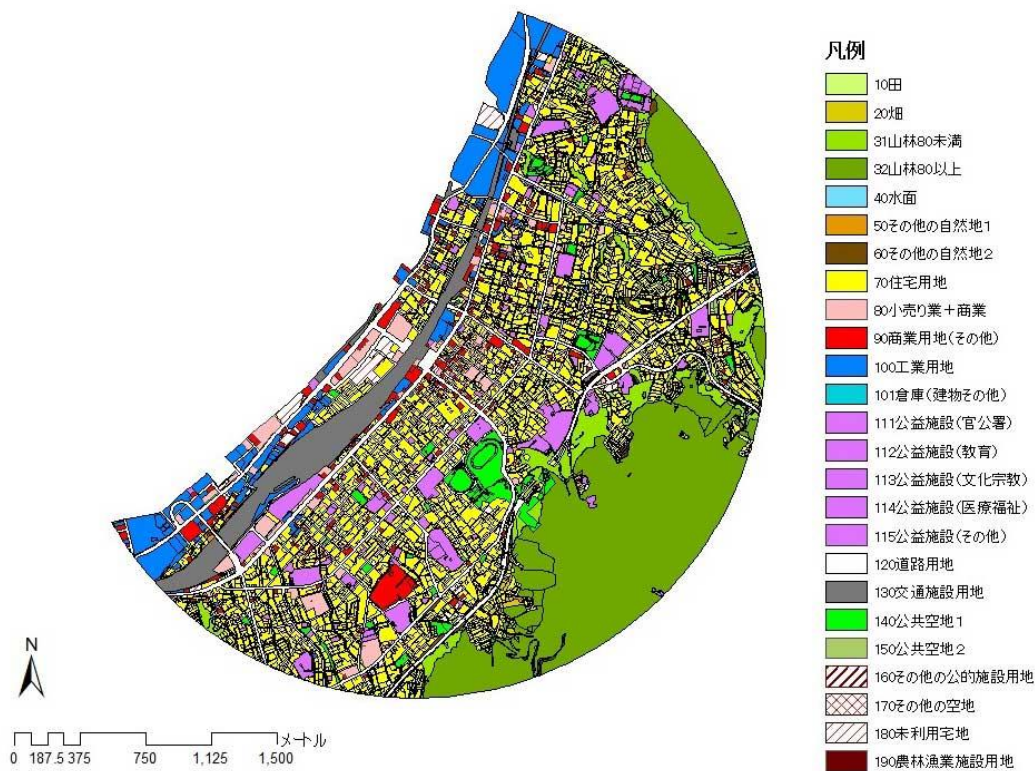


図1-6 対象地域の選定

6) 門司港駅エリア

1889年門司港が国の特別輸出港に指定される。関門鉄道トンネルの開通などにより門司港地区の交通上の重要性は著しく低下し市街地の賑わいは影を潜めたが、門司港レトロとして再開発され、多くの観光客を集める場所となった。明治から戦前にかけて外国貿易の港として発展した地区であることから、港湾関係の主要機関が設置されている。かつては門司港地区一帯が中心地であった。関門鉄道トンネルの開通などにより門司港地区の交通上の重要性は著しく低下し市街地の賑わいは影を潜めたが、門司港レトロとして再開発され、多くの観光客を集める場所となった

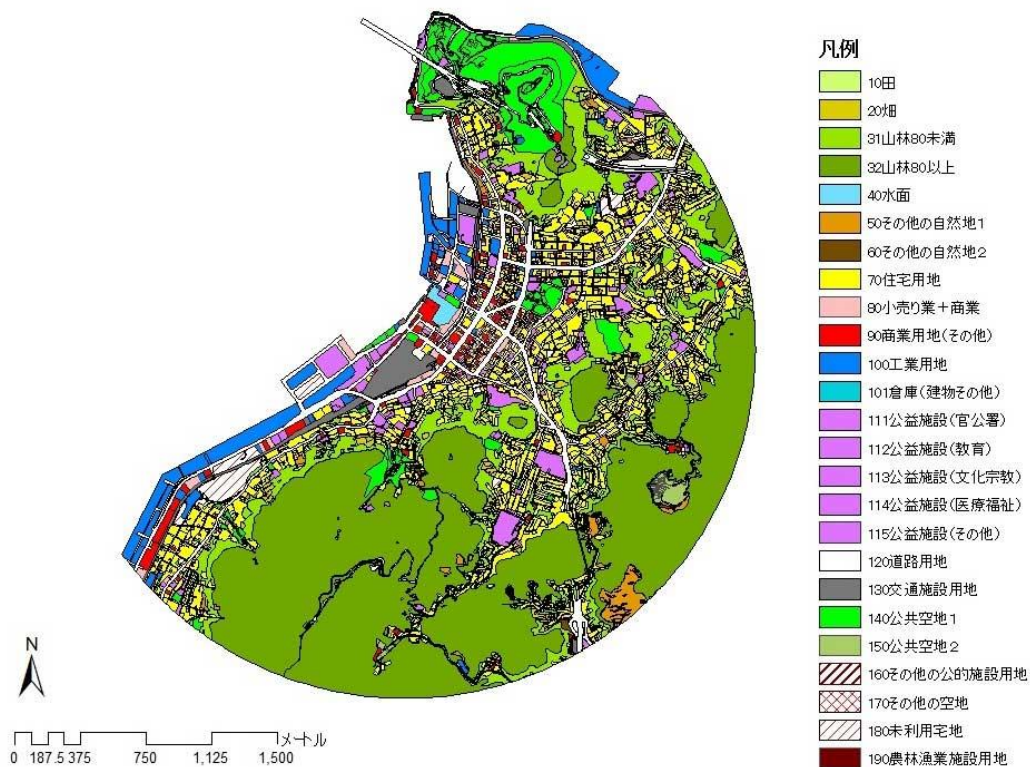


図1-7 対象地域の選定

7) 若松駅エリア

筑豊興業鉄道により 1891 年に開設された。区域の東部・南部の洞海湾沿いの地域は、石炭の積み出し港として発展した旧来からの市街地である。西部の高須地区は、1980 年代以降、新興住宅地の開発とともに商業集積も進んでいる。区域の東部・南部の洞海湾沿いの地域が旧来からの市街地であるが、1980 年代以降、西部の高須地区が郊外型新興住宅地として開発され、それに伴い郊外型商業施設が集まる地域も形成されており、東部の高齢化および人口流出が進む中、区全体の人口比重も西側に偏る傾向がある。

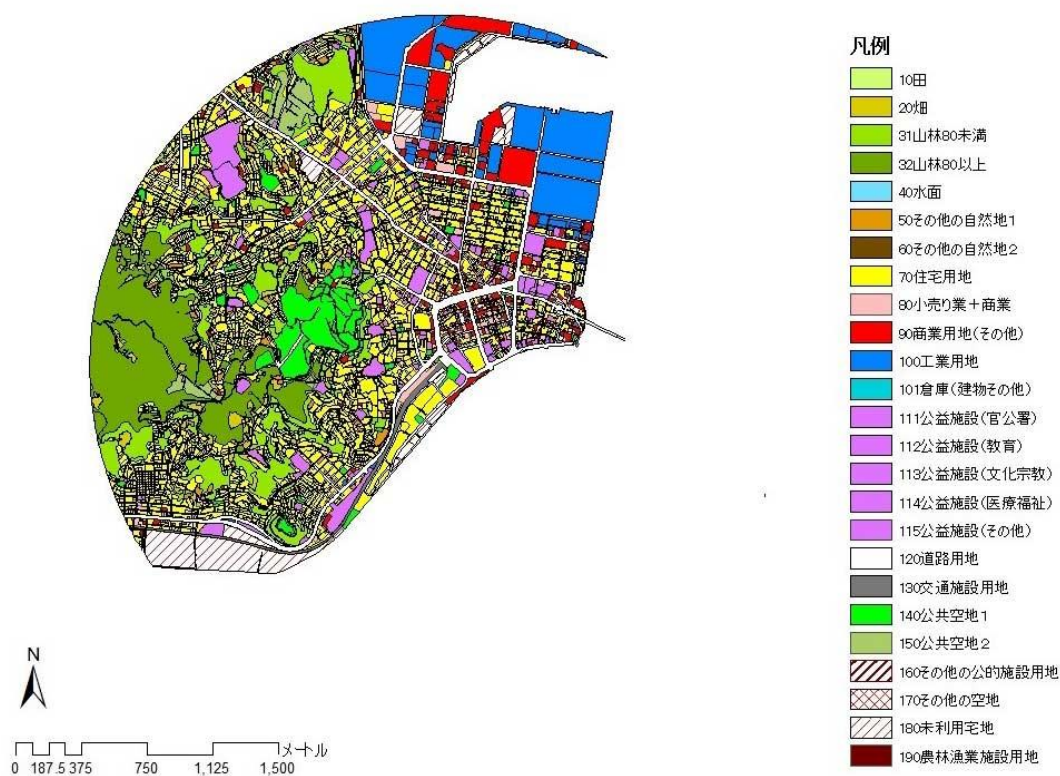


図1-8 対象地域の選定

8) 折尾駅エリア

八幡西区の西端部で折尾駅周辺の地域。1891年九州鉄道（初代）の駅として小倉駅が開業した。駅の西側は学園大通りが南北に延びており、折尾地区には大学院・大学・短期大学・専門学校・高等学校が多数存在しており、学生の街として有名である。周辺には学生向けの飲食店やスーパー等の商業施設も揃っており、利便性は良い。また、北九州学術研究都市（住所上は若松区ひびきの。区境で本城・浅川地区と接している）があり、最先端の技術研究を企業と大学が一丸となって行っている。

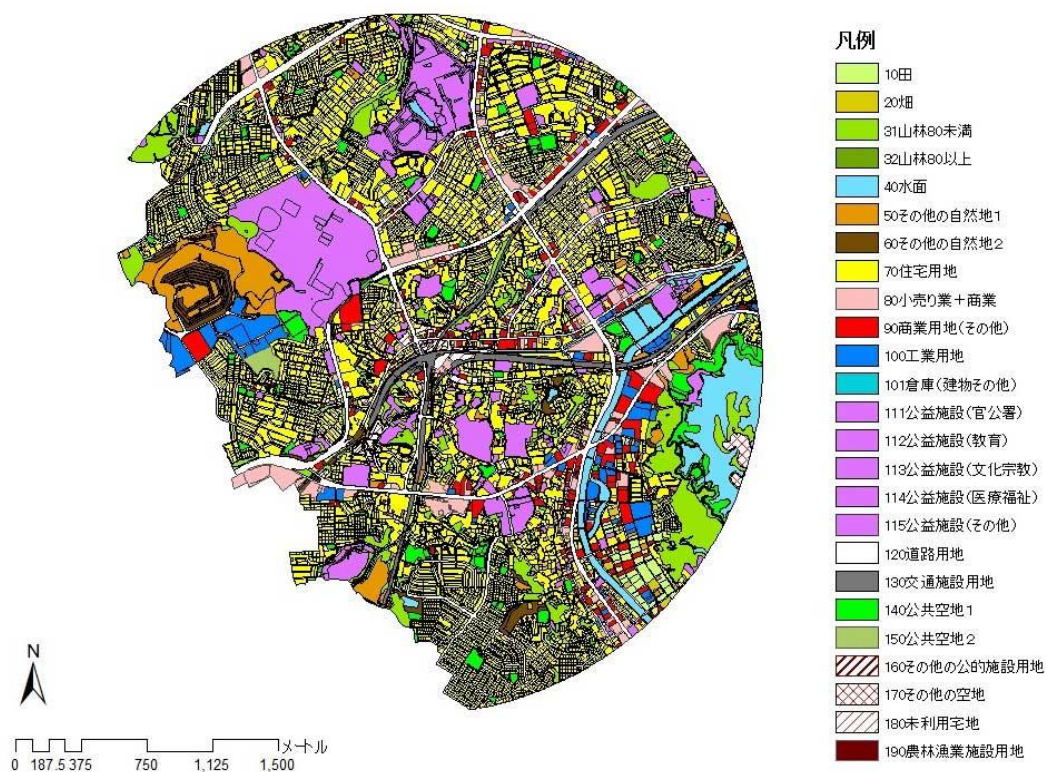


図1-9 対象地域の選定

9) 城野駅エリア

日豊本線・日田彦山線の主要駅である城野駅や、北九州モノレールの城野駅があり、さらに田川・行橋方面への主要道路（国道 10 号・国道 322 号）が通っているため、交通の要衝となっている。1895 年九州鉄道（初代）が開設した。また、周辺には中学校・高等学校が多数存在しており、朝夕の時間帯には通勤客や学生で非常に賑わう。JR 九洲城野駅周辺には、ダイエー城野店があるほか、陸上自衛隊城野分屯地跡地は「ゼロ・カーボン先進街区」として再開発が計画されている。

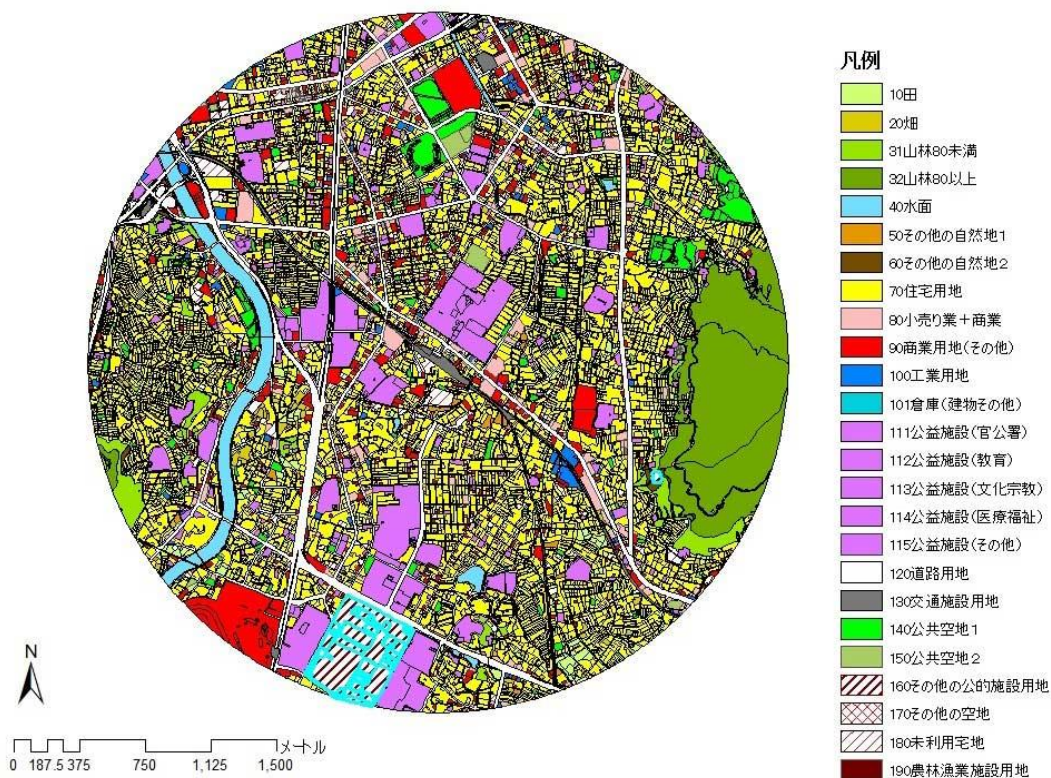


図1-10 対象地域の選定

10) 下曾根駅エリア

小倉南区東部地域の中心拠点。1895年に曾根駅として九州鉄道(初代)が開設され、1945年下曾根駅に改称した。近年南口側は土地区画整理が行われたため、周辺は市街地を形成しており、商業施設なども多い。ザ・モール小倉の開店に伴い、JR下曾根駅に南口およびロータリーも建設された。駅前の通りには飲食店、銀行、大型家電店がある。北九州市郊外のベッドタウンであり、周辺には住宅地やマンション等も多い。下曾根駅北側には61haに及び北九州空港移転跡地があり、その一部に九州労災病院が2011年に移転開業、残りの41haは市が工業団地として整備した。2005年4月にサンリブシティ小倉の開店を皮切りに、下曾根地区西側の葛原地区に郊外型店舗が相次いで開店し競争が激化している。

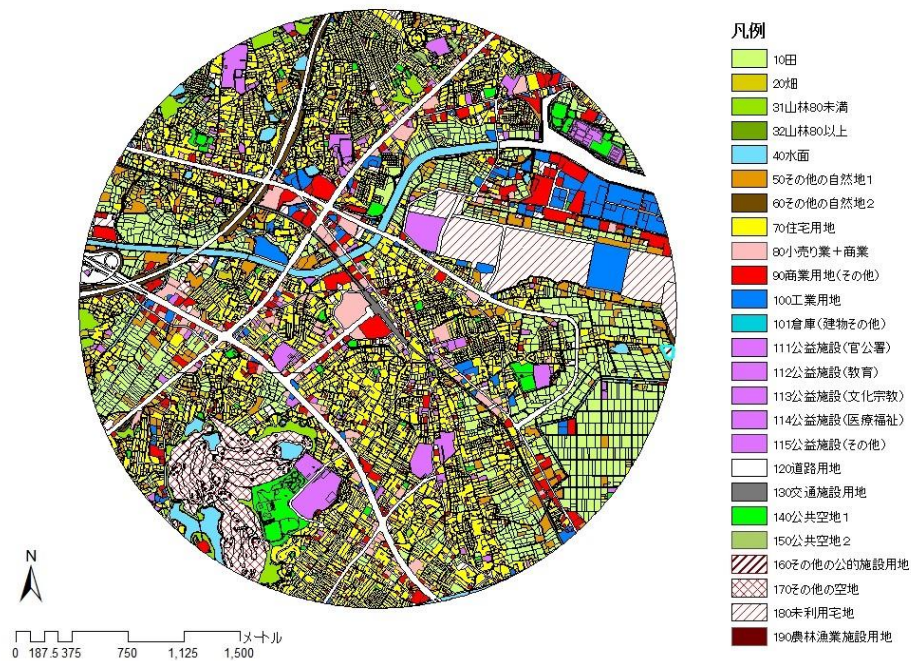


図1-11 対象地域の選定

1-3-2 研究の内容

以下の方法で、研究を進める

第 1 章では、既往研究の紹介、研究の目的を述べる。

第 2 章では、選定した拠点駅エリアを分析し、シミュレーションにおける空間の形態と特性及び施設用途と Int.V の相関関係を分析し、沿道建物の立地空間の実態を明確し、都市における活動と Space Syntax 理論その実態を明確する。

第 3 章では、拠点駅における土地の用途混合の差異及び適切な用途混合状態を示すパターンに三角形グラフを用い、拠点駅の土地用途類型分類を試みる。

第 4 章では、拠点駅前における土地利用の動向についてマルコフ予測モデルを用い過去の土地用途利用及び現況のもとに将来の用途推測を行う。

第 5 章では、SpaceSyntax 理論で解析した活発な活動を表す Int.V と拠点駅周辺施設の集積性の相関を分析する。

第 6 章では、拠点駅地域特性指標を作成し主成分分析を用い、地域特性を明らかにする。

第 7 章、総括

1-4 本研究における理論的展開

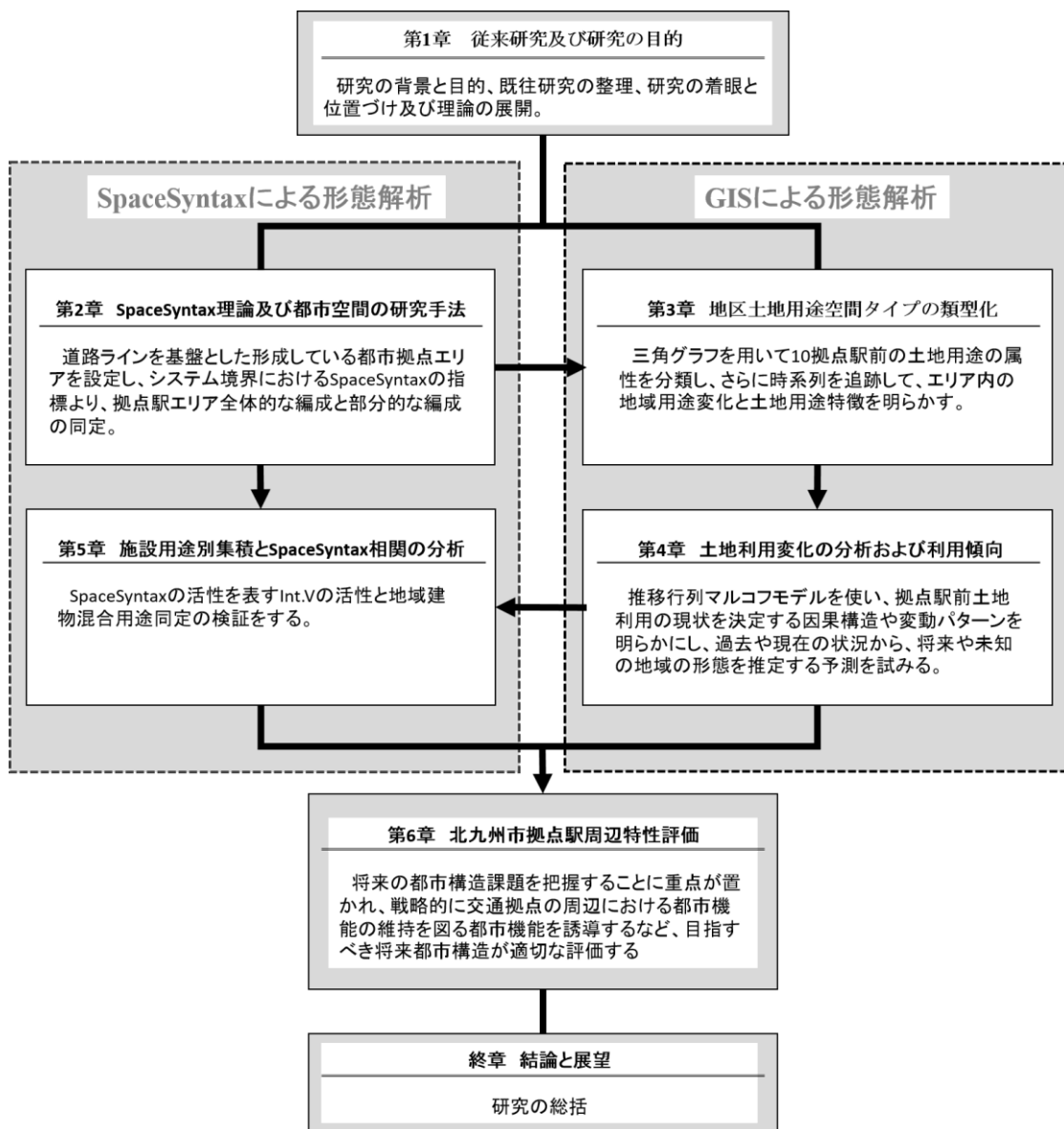


図1-12 フロー図

目次

第2章 SpaceSyntax 理論及び都市空間進化の研究手法	18
2-1 はじめに	18
2-2 SpaceSyntax 理論の基礎理論及び発展	19
2-2-1 SpaceSyntax 理論の基礎理論	19
2-2-2 日本における SpaceSyntax の研究と都市空間について	20
2-3 SpaceSyntax 解析方法	22
2-3-1 Axial Analysis 手法	22
2-3-2 Global と Local	24
2-3-3 都市のエントロピー係数 (UEC ^{注3})	25
2-3-4 Space Syntax を解析ためのツール Axwoman ^{注2}	25
2-4 拠点駅 Integration Value (Int.V) の特性	31
2-5 まとめ	50

第2章 SpaceSyntax 理論及び都市空間進化の研究手法

2-1 はじめに

都市の形態は人々の活動に影響を与えると同時に、人々の活動や外的要因の変化によって形態は常に変化し続ける。都市のかたちを理解することについて槇は「ある仕方で整理された姿とか像によって、先ず全体を把握し、さらに細かい部分について理解し、様々なかたちを生むにいたった背景にある原則を知ることが必要である。都市における人々の行動、交通、環境、さらには景観を研究する上で、都市の形態の背後にある法則、規則性、即ち都市空間の構造を理解し、それとの関係性を分析することは重要な課題となる。

(Space) - 空間は、建物の中や周囲、街路などあらゆるところに存在する「空」の部分であり、それぞれに「形」を持ち、互いに繋がりあっている。人々はそれらの空間の中で移動し、立ち止まり、周囲を見渡し、そしてまた移動する。空間の状況は、人々の活動や感じ方などに様々な影響を与える。

Syntax とは、言語学における「文中での単語と単語の関係」を扱う学問である。単語と単語の繋がりをきちんとつくることによってはじめ、文が意味を持つ。空間についても、街の広場や街路空間など、それぞれの関係をうまくつくることにより、そこを使う人々にとってより良い意味をつくる事が出来るのではないかと、というのが Space Syntax の発想の原点である。

時として大きな関心を集める新規の商業施設や、複合施設等の再開発、また、都市の広場や街路などの社会基盤整備は、大きな投資に見合う効果が期待され事業が進められる。これらのプロジェクトでは、建築家、プランナー、エンジニア等、多くの専門家によって、プランやデザインの検討がなされる。しかし、実際にできる空間のイメージを多くの関係者が共有することは容易ではなく、スケッチ、パースなどによって描かれる完成予想図は、時々、一部の表層的なイメージのみになってしまいがちである。出来上がった場所に対する実際の評価は、「人がどのように使い、感じているか」ということだろう。期待に反し、人にあまり使われない空間は様々な問題を生じさせる。例えば、開業後のほんの数年で、空きテナントが多くできてしまった商業施設などである。これらの場所は経済的・社会的に有効に使われていないだけでなく、人々に寂しい印象を与えたり、さらには治安面の不安などにつながる恐れもある。

つまり、自然な人通りが場所の雰囲気をつくったり、潜在的な土地利用を変えたりする

ことになる。空間のレイアウト（繋がりかた）が人の流れをつくり、人の流れが空間の性質を決めるということが言える。どうすればより良い状況をつくることができるか？まずは「その場所と周辺の、現在の状況」を深く、客観的に理解することからである。

2-2 SpaceSyntax 理論の基礎理論及び発展

2-2-1 SpaceSyntax 理論の基礎理論

1970年代、イギリス有数の建築学・都市計画学の名門校であるロンドン大学 University Collage London(UCL) パートレット校において、初期の Space Syntax 研究が生まれた。その中心人物は、Bill Hillier 教授である。Hillier 教授は、住宅の間取りや都市の街路などを対象に、個々の場所の特性を「繋がり方、関係性」という要素に着目し、数学的に(グラフ理論を用いて)分析する、という全く新しい空間分析手法を提案した。自然発生的と呼ばれるようなヴァナキュラ村落を様々な角度から解析し、一見規律ないように見える形態にも“Spatial Configuration”を分析すれば見え隠れに合理性があることを示すことを見だした。その理論は UCL を中心として様々な研究機関でコンピュータツールの開発、発展が進み、規模が大きなロンドン、東京、ニューヨークなど世界の都市の解析にも応用されている。その一方、住宅レベルでも英国のタウンハウスや台湾の伝統集落、イスラム社会のジェンダー別の住宅形態の解析、京都の数寄屋空間などにも応用され、住空間に表れるそれぞれの文化ごとの違いを構造に捉える試みもなされている。

これによって、「場所」の機能や性質が「周囲との関係」で決まることが明らかになった。

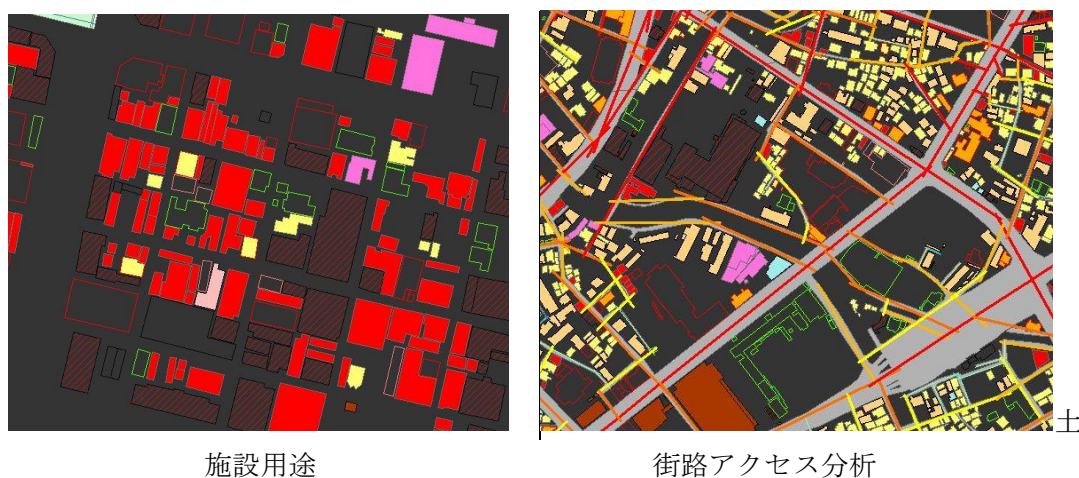


図2-1 施設用途分布と街路アクセス分析イメージ

そして、場所のデザインが、人の空間認知やそこでの行動などを通じ、周囲に社会的な影響を与えることが、様々な調査や分析によって示された。ちなみに「シンタックス」とは、言語学分野の統語論、つまり、単語と単語を組み合わせて文(意味)をつくる仕組みの理論ということです。空間にも、施設と施設、施設と空間、空間と空間などの関係性によって、機能や価値が生まれるということである。

2-2-2 日本における SpaceSyntax の研究と都市空間について

日本国内におけるスペースシンタックス理論を用いた学術研究の歴史は、1990年に始まった。この年の日本建築学会の論文集に、初めて関係する論文が発表されている（花里俊広、村木美貴、高橋鷹志による）。以後、日本建築学会のほか、土木学会、日本都市計画学会などで関連する研究が発表されている。これまでのところ、都市構造や沿道景観の分析に用いられることが多く、木川剛志や高野裕作などの研究者により、多くの研究がされている。

研究対象となる種類

1) 建築内部空間を対象とする研究

一般的に空間の繋がり方によって応じた機能、役割、効率性、合理性の分析。花里らは集合住宅の間取りをグラフによって記述することで類型化し、各空間の役割と繋がり analysed している。木川らは京町屋を対象として空間構造の特徴を分析し、特に客をもてなす空間と住人が生活で使用する空間の特性の違いを明らかにした。

2) 庭園、公園等を対象とした研究

庭園や公園などの空間は、必ずしも利用上の効率を優先しない鑑賞や回遊を目的とするため、SS理論の解析で明らかとなる空間の繋がり of 合理性と空間の役割の対比によって、設計意図を分析する研究が行われている。木川ら日本の伝統的な茶庭の形式の一つである露地空間を対象として分析を行い、空間構造と役割との関係性を移動効率の優位性の観点から分析している。

3) 都市の街路ネットワークを対象とした研究

都市の街路ネットワークは、計画された都市で自然発生的に形成された都市であれ、一つの意図によって作られるものではなく、空間構造も複雑なものとなる。そのため街路ネットワークの形成要因を分析するものから、都市における現象との関係性を明らかにするものまで研究は多様である。永家らは都市防犯計画の観点から、住宅地における犯罪のリスク、住民および警察が認知した犯罪リスクとSS理論によって解析した都市空間構造との

関係を分析している。高松らは交通安全の観点から、地点ごとの交通事故発生リスクを、SS理論で解析した指標を用いて説明するモデルを重回帰分析で求めている。木川らはこれまで、パリ、京都、大津、台北を対象とし、都市のスプロール現象、都市の中心と周縁の関係、都市計画事業による影響の評価などの問題に対してSS理論で解析した都市空間構造の特性との関係性を明らかにするものである。猪八重らは地方都市の中心市街地およびその周辺地域を対象とし、土地利用に影響を与える都市空間構造上の要因を分析している。荒屋らは、福岡市の二つの駅周辺の市街地において、人が移動できる空間、オープンスペースを対象とした分析を行い、人通りや用途ごとの建物集積度とInt.Vとの関係を分析した。平野らは都市を流れる河川沿いの複数の地区を対象としてそれぞれの地区の住民が河川に対して抱くイメージの調査を行い、SS理論の解析による街路ネットワークの構造との関係性を明らかにし、地域の景観イメージと都市空間構造との関係性を分析する研究である。高野らは地点識別法の実験によって地区の細街路を含めた景観認識の構造を明らかにし、Space Syntax理論で分析される都市空間構造との関係性を分析した。沿道建物の立地や土地利用など、都市空間構造における活動とSpace Syntax理論関係性はなされていない。長期的時系列に捉えた研究の蓄積は見られない。それを究明する必要がある。

2-3 SpaceSyntax 解析方法

2-3-1 Axial Analysis 手法

Axial Analysis はスペースシンテックスの主要な解析手法の一つである。この手法では、都市空間を Axial Line と呼ばれるノードの集合 (Axial Map) に置き換え、Axial Line を頂点、隣接関係を辺とするグラフと見なして解析し、形態的特徴を数値として導出する。図 2-2 はある仮想の空間から Axial Map を作成し、それをグラフに投影する手順を示したものである。

グラフに置き換えると、それぞれの頂点は図 2-2 のように位相関係だけを情報にして分析される。図中の頂点 5 は位相距離が 1 (Depth=1 と表現される) の頂点を 4 個持ち、2 を 3 個持ち、3 を 2 個持つ。したがって、図 2-2 の左 Depth の合計 (Total Depth : TD) は、

$$TD_5 = (1 \times 4) + (2 \times 3) + (3 \times 2) = 16 \quad \text{式 4-1}$$

となる。同様に図 2-2 の右は

$$TD_9 = (1 \times 2) + (2 \times 4) + (3 \times 2) + (4 \times 1) = 20 \quad \text{式 4-2}$$

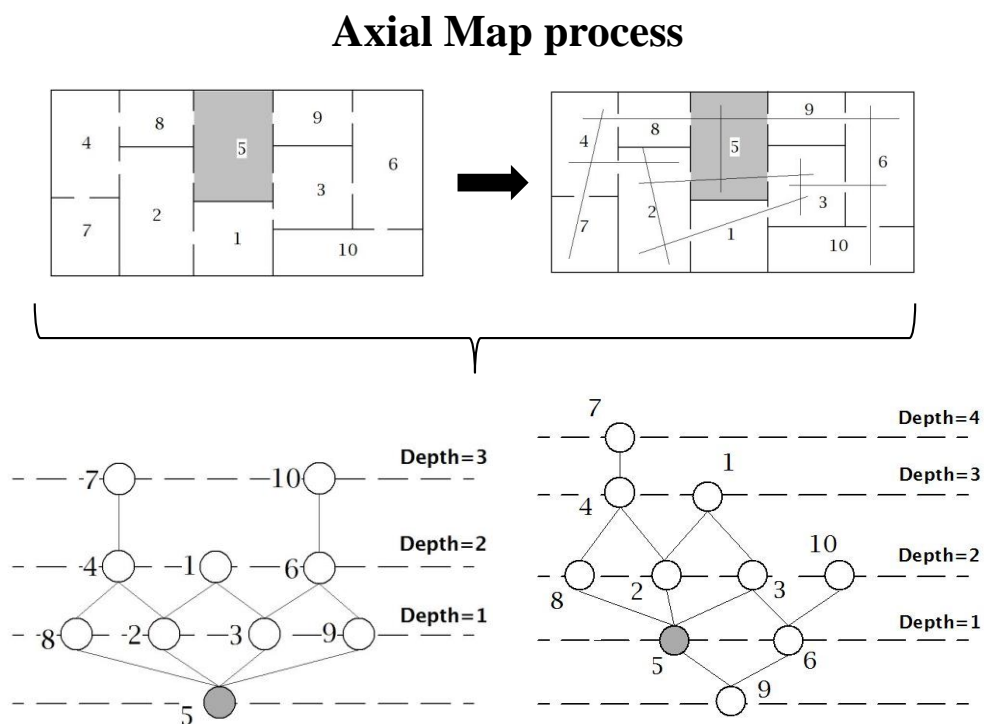


図2-2 アクシャルマッププロセス

となる。

よく考えれば、頂点 5 は中で TD が最小であり、最も位相上効率のよい場所にあることがわかる。スペースシンテックスの解析の手続きでは、次に TD を全頂点の個数 k から 1 を引いた数で割り、MD (MD : Mean Depth) を求める(式 4-3)。数式 (4-3) によって RA (: Relative Asymmetry) をもとめ (式 4-4)、さらに頂点の個数に依存する RA を相対化するために D_x を用いて RRA (: Real Relative Asymmetry) を算出する (式 4-5)。そして、RRA の逆数である Integration Value を使い (式 4-6)、都市を分析する。解析で求める MD と頂点総数 k を用いて Relative Asymmetry(RA)を算出する (式 4-7)。

基本的に以下の五つの要素がある

(1) Connectivity value

空間システム中に隣と連結の接点である。接点の数は値である。ある空間の連結の値が高ければたかくほど空間の浸透性が良いと示す。

(2) Control value

観測地点のウェイト値である。観測地点 b のウェイト値 1 であれば、隣の a は b から配分されたウェイトは $[1/b \text{ Control value}]$ であり、 a と連結のすべての接点の逆数の和であり、即

$$MD = \sum_{j=1}^k d_j / (k - 1) \quad \text{式 4-3}$$

$$RA = 2 \frac{MD - 1}{k - 2} \quad \text{式 4-4}$$

$$D_x = \frac{2(k \left(\log_2 \left(\frac{k+2}{2} \right) - 1 \right) + 1)}{(k-1)(k-2)} \quad \text{式 4-5}$$

$$RRA = \frac{RA}{D_x} \quad \text{式 4-6}$$

MD : 全てのアクシャルライン深さの平均 k : アクシャルラインの総数

$$\text{Integration Value} = \frac{1}{RAA} \quad \text{式 4-7}$$

ち、 a は各接点から配分されたウェイトである。接点互いにコントロールの程度を示す。従って a 点の Control value である。

(3) Depth value

ある点からある点までの最短の経路（最短距離）はこの 2 点の深さを指す。システム中にある空間から全て空間へ最短距離の和の平均値である。

(4) Integration value

上記の方法から Depth value が常にシステム中の接点の数に左右されるので、そういう影響にされないように、P.Steadman が計算方法を改善し、相対非対称値 (relative asymmetry) を用いて標準化したものである (式 4-4)。スケールの違うシステムを比較するために D_x (式 4-5) によって算出された補正係数を用い、さらに RRA を標準化する。実際の意義と正相関するために、RRA の逆数と採り、Integration value と呼ぶ。また、Global と Local に対応するようになった。Global Integration value はシステム内全て接点の集成度を示し、Local Integration value は局部の集成度を示す。

Int.V 値の大きさから、この空間の流動性程度を把握することができる。Int.V 値が高ければ、中心的空間としての役割が顕著、ほかの空間からアクセスしやすく、比較的賑わいや活動的な空間を表す。低い場合は静かな空間を指す。

(5) Intelligibility

Connectivity value、Control value、Depth value 上記要素は局部的レベルの特徴が示している。Integration value は全体的レベルを示している。Intelligibility は局部と全体の相関を示している。Bill Hillier は、アーバンスケールでも建築空間スケールでもすぐ理解するは不可能、システムの中に移動しながら観察し、少しずつ空間のイメージを作り出す。Intelligibility は局部から全体的空間イメージを作り出すことができるかを導く。従って、空間システム中の Connectivity value も Integration value も高ければ、この空間は理解しやすい空間（分かりやすい、迷うことがない）である。

以上の 5 の要素が主要なパラメータである。

2-3-2 Global と Local

求められた Int.V はその解析範囲を設定することで、異なるレベルの数値を得ることができる。解析範囲がすべての頂点を用いて計算した場合全体的の中心を算出する時 Global と呼び、任意の数値に限定して局部的な中心を算出する時 Local と呼ぶ。SpaceSyntax では、特に記述がない場合 Local のレベルの初期値は Radius=3 に設定されている。実際の都市の解析で Global は全体のセンター、Local は局部のセンターに関係する数値と解釈される。

2-3-3 都市のエントロピー係数 (UEC^{注3})

Global と Local の分布の相関について、これまで実際の都市問題と関連させて論じられてきた。Hillier は Global と Local の相関悪さは自然な通行パターンに支障が出ると述べ、Stegen は相関が悪くなると社会機能と都市機能（主に商店）との間に混乱がうまれると指摘した。木川らは Global と Local の乖離から、都市エントロピー係数（以下：UEC）を提案しており、UEC が低ければシステムを中心と局部が小さく、逆に高ければ乖離が大きいことを示している。

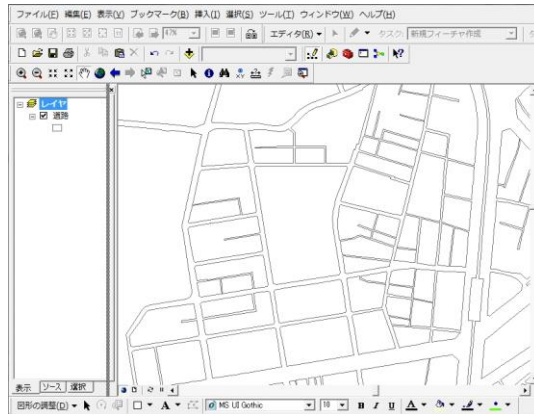
$$UEC = 1 - r$$

r : Global と Local の相関係数

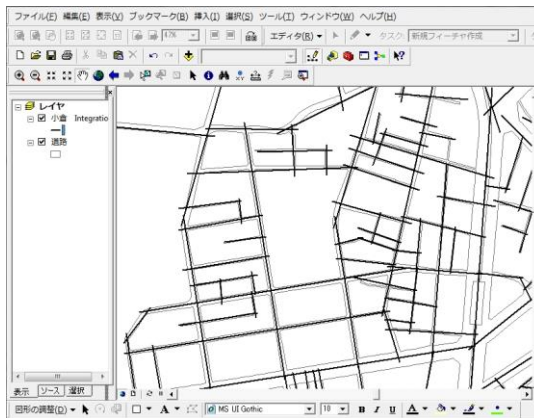
2-3-4 Space Syntax を解析ためのツール Axwoman^{注2}

GIS の中で環境と都市系統を表す場合、主に二つ概念を用いる。相対（relative）と絶対（absolute）的な空間性質。空間は象徴的な物体として現れ、または、容器（container）である。絶対的な視線で空間を見ると、空間は全てモノを入れる物の集合の器である。

Space Syntax は図を基に地理空間と都市系統中の自由空間を表している。この自由空間の集合を使って都市系統を構築していく（図 2-3）。空間モデルは Space Syntax 理論基礎の基に構築して、GIS と組み合わせると、位相関係を持ちながら、空間モデルが数値化にされることができる。分析の際、GIS の拡張ツールを用いて、簡単に分析結果を描きだせる（図 2-4）。Space Syntax 理論と GIS を組み合わせることによって、市街地の現状や将来計画案の効率的な分析が可能となった。



平面図



Axial Line 図面

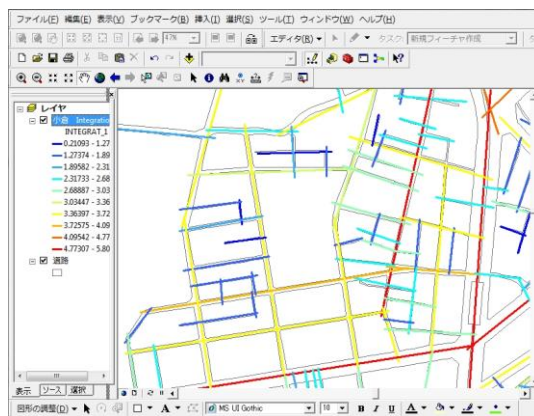


図2-3 計算後グラデーション色づけた Axial Line

拡張ツール Axwoman の操作

GIS は都市形態上莫大な地理、空間資料分析及び機能を持っている。使用するソフトはマイクロソフト C#と ESRI の AcrObjects で開発された Arc View10 の「Axwoman6.0」拡張ツールで行う（図 2-5）。

「Axwoman」は主に三つの機能を持っている（図 2-4）。図を描く、計算、分析。図と計算結果は Arc View の「View」で示す。計算結果はグラデーションで色付けによる値大きさを示し。それ以外、計算結果はもう一つの table でパラメータを記録し、パラメータを互いに比較を観察する。

操作手順は、まず、出時カルカしたい既存のポリライン層を持つ必要がある。持ってない場合、ArcCatalog で作成する。ドローアキシャル行は編集セッション内で行われる。開始するには、エディタのメニューからを選択する（図 2-6）。

そして Axwoman ツールバー作成機能で描画アキシャル行ボタンをアクティブにするためにターゲット層を選択する。

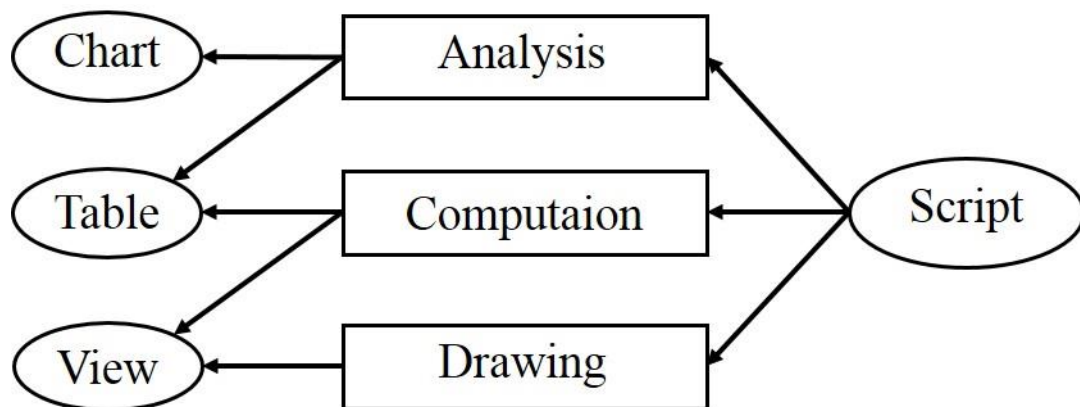
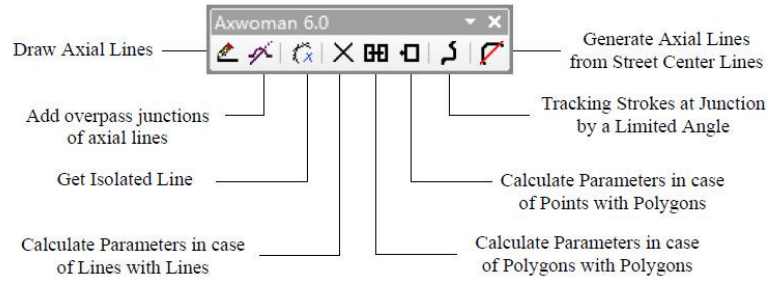


図2-4 「Axwoman」機能イメージ



The AxialGen toolbar has five buttons, whose labels speak for itself as follow:

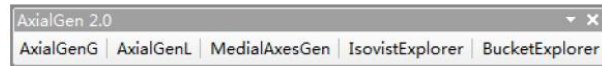


図2-5 Axwoman メニュー

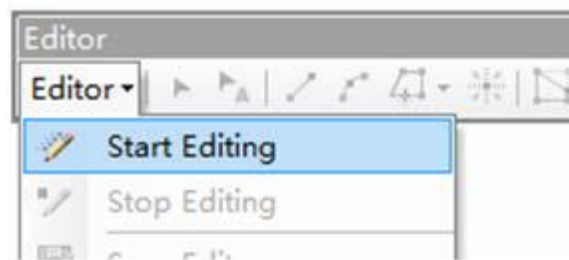
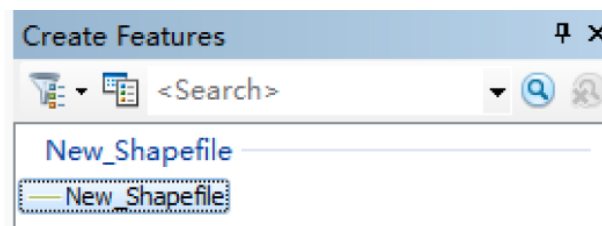


図2-6 エディタ

Axwoman ツールバーからドローアキシャルボタンをクリックして地図上に開始頂点と最後の頂点を作成する（図 2-7）。

デジタル化が完了し、行ったすべての変更を保存するか、保存せずに編集を終了することができる。また、エディタのメニューから保存の編集を選択し、いつでも行った編集内容を保存することができる。編集セッションを停止するには、エディタをクリックし、編集の終了をクリックする。

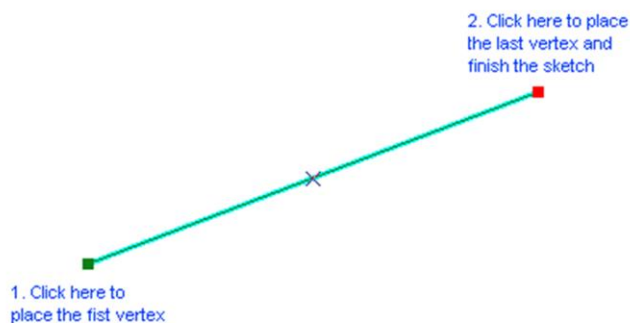


図2-7 アクシャルマップ

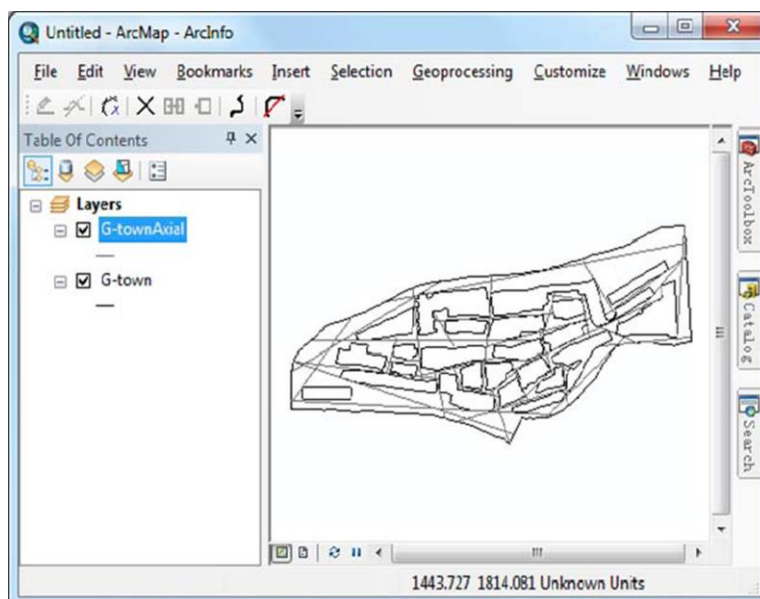


図2-8 Line 作成

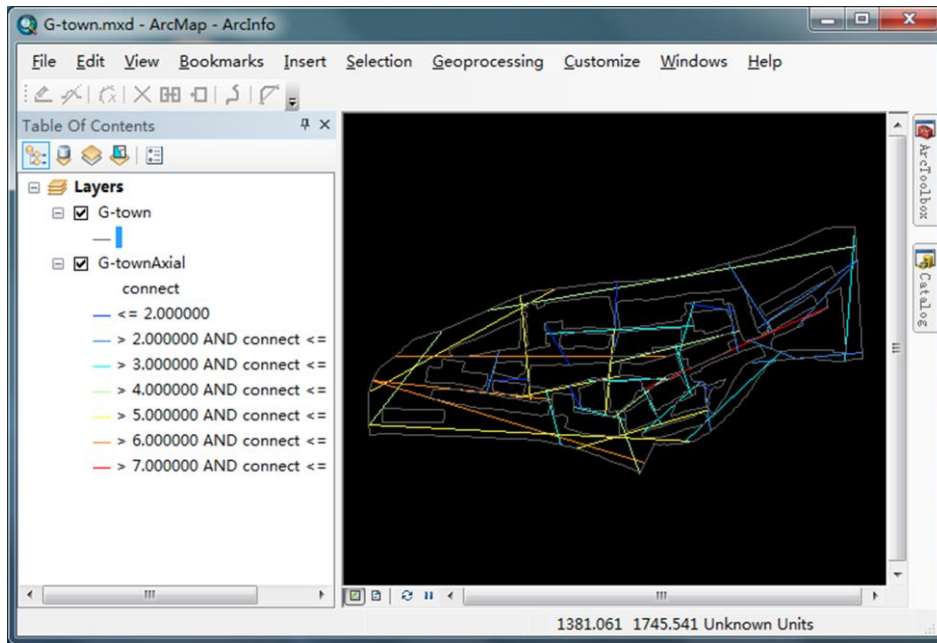


図2-9 層を強調表示

	Connect	Control	MeanDepth	TotalDepth	LocalDepth	LInteg	overp
	5	1.416667	2.605263	99	27	2.660946	
	6	.995238	2.421052	92	32	2.960722	
	6	1.319048	2.078947	98	30	2.944979	
	4	1.2	2.947368	112	18	2.233387	
	3	.658333	2.736942	104	25	2.139773	
	2	.45	3.131579	119	16	1.571429	
	7	1.703333	2.5	95	31	3.207449	
	7	1.42619	2.657895	101	25	3.252267	
	5	.761905	2.578947	98	27	2.660946	
	7	1.282857	2.526316	96	29	3.212704	
	6	1.47619	2.826316	96	32	2.960722	
	2	.5	3.5	133	12	1.379145	
	3	.916667	3.473584	132	9	1.693246	
	3	.708333	3	114	21	2.020563	
	2	.823333	3.131579	119	15	1.823333	
	8	2.283333	2.310789	88	36	3.453897	
	4	1.416667	2.947368	112	20	2.273133	
	6	1.259524	2.447368	93	36	3	
	5	1.142857	2.552532	97	29	2.683782	
	3	.780714	3.131579	119	21	2.020563	
	2	.392857	3.310789	126	18	1.658781	
	4	.619048	2.868421	109	24	2.353751	

(0 out of 39 Selected)

図2-10 パラメータ.

デジタル化の作業が終了後、再び編集状態にポリライン層を入れ、目次に対応する層を強調表示することができる（図 2-9）。計算が完了すると、マップは、接続属性に従って描画される。各軸線の Int.V はポリラインシェープファイルの属性表に見ることができる。

計算結果は新しい View レイヤに保存する。計算結果のレイヤの属性テーブルを開き、各パラメータが数値化されている（図 2-10）。計算結果図面とパラメータを観察していく。

2-4 拠点駅 Integration Value (Int.V) の特性

前章で設定した 10 エリアを選定し、Integration Value（以下：Int.V）の算出を行った。また、各エリアの特徴を把握するために、アクシャルラインの本数、Int.V の平均値を算出した。Int.V には Global と Local があり、Global は全体の中心となり、Local は局部の中心を示す指標である。また、木川らは Global と Local が乖離から、都市エントロピー係数（UEV ^{注1)}）ており、この値が低ければ、システムの全体的な編成の乖離が小さく、逆に高ければ乖離が大きいことを示している。以下は各エリアにおける解析結果を示す。これらは、Axial Analysis Map であり、グラデーションの色は赤いほど高く、青いほど低いことを示している。

① 小倉エリア

北九州市の都心、最大の繁華街であり、商業、業務機能が集中している。北九州市役所や小倉城、小倉北区役所は紫川を隔てた対岸にあり、西小倉駅の方が近いが、駅からも徒歩 1km 程度である。駅前中心部はグリッド状、外周部は幹線道路に囲まれている。中心部の街路形態は長く相互の接続もよく、良い Int.V 値が出ている。北側は海に面している。東側 Int.V やや高め 2 本のアクシャルラインは門司に行く 3 号線と都市高速に並び、住宅街に入っていく 4 車線道路である。両側のアクシャルラインが短く戸建て住宅が多く行き止まりの袋路状の道路青いラインが多く見られる。中央のすぐ西側エリアは北九州市役所、区役所、リバーウォーク北九州など公益サービスと商業施設が点在し、エリアの西側は青い短いラインは同様、住宅街になっている。



国道 3 号線 (Int.V : 1.87118)



住宅街中 4 車線道路 (Int.V : 1.6646)



住宅街 (Int.V : 0.74639)



住宅街 (Int.V : 0.84303)

図2-11 Int.V と町イメージ状況

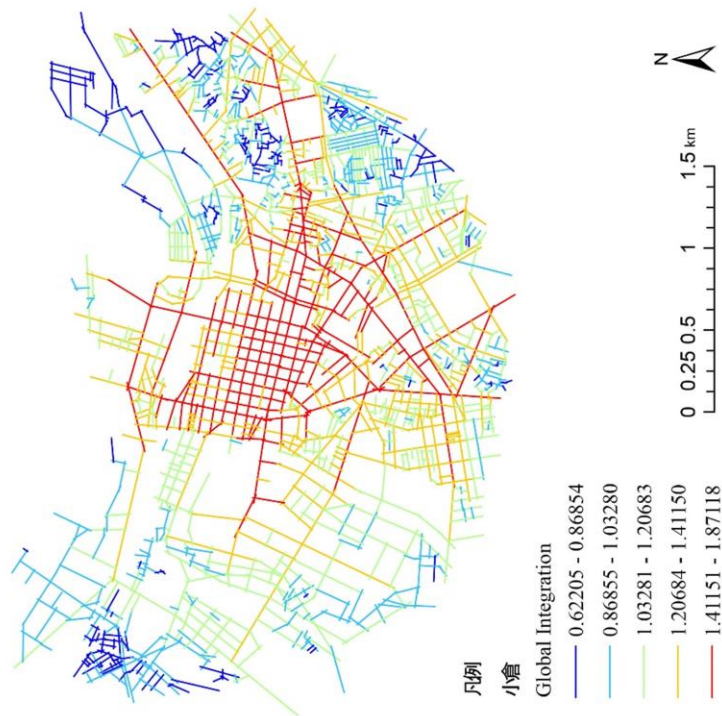
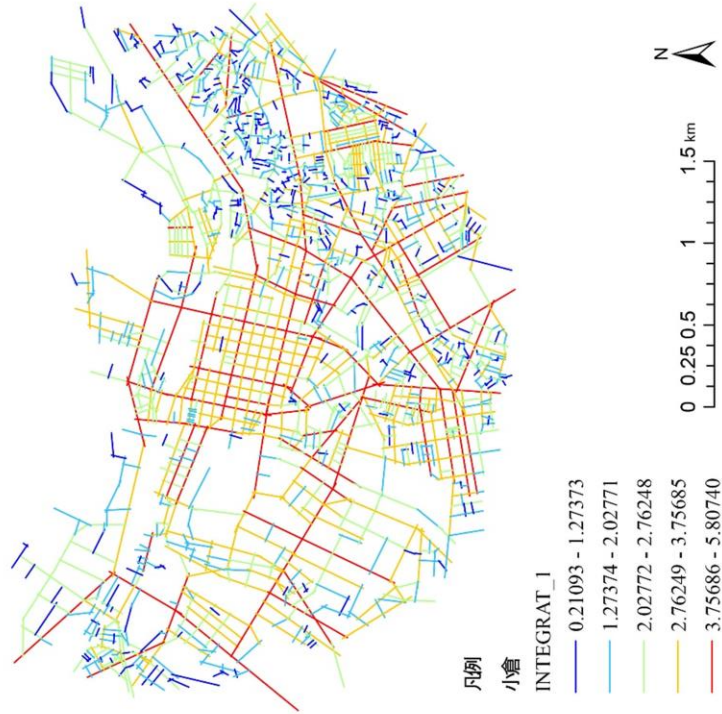


図2-12 小倉エリア Global と Local Integration

② 門司エリア

門司エリア北西側は海で、駅の前は国道 3 号線上には、かつて西日本鉄道北九州本線の門司駅前停留場があった。駅周辺は市街地となっているが、門司区の中心部は門司港駅周辺地区である。駅南口の前（山側）を国道 3 号が線路に並行する形で通っている。また、駅北口から 250m ほど海側の海岸沿いを国道 199 号が線路に並行する形で通っている。利用できる土地が狭いためほぼ格子状になっている。鹿児島線と並んで、駅前は国道三号線が通過する。そして、ほとんど道路が 3 号線と直交している。南東方向の山脚部以外は、互いに整合性非常によく接続している。Int.V が低い青いライン多くは袋路状の道路である。図 2-13 は Int.V 値が高い道路と Int.V 値低い道路のイメージから、高いほど幹線道路や店舗と通る人が多い賑やかな線路である。低いエリアは静かな低層住宅街であることが分かった。



国道3号線 (Int.V : 1.88722)



柳中央通り (Int.V : 1.5577)



住宅街 (Int.V : 0.47328)



住宅街 (Int.V : 0.67349)

図2-13 門司 Int.V と町イメージ状況

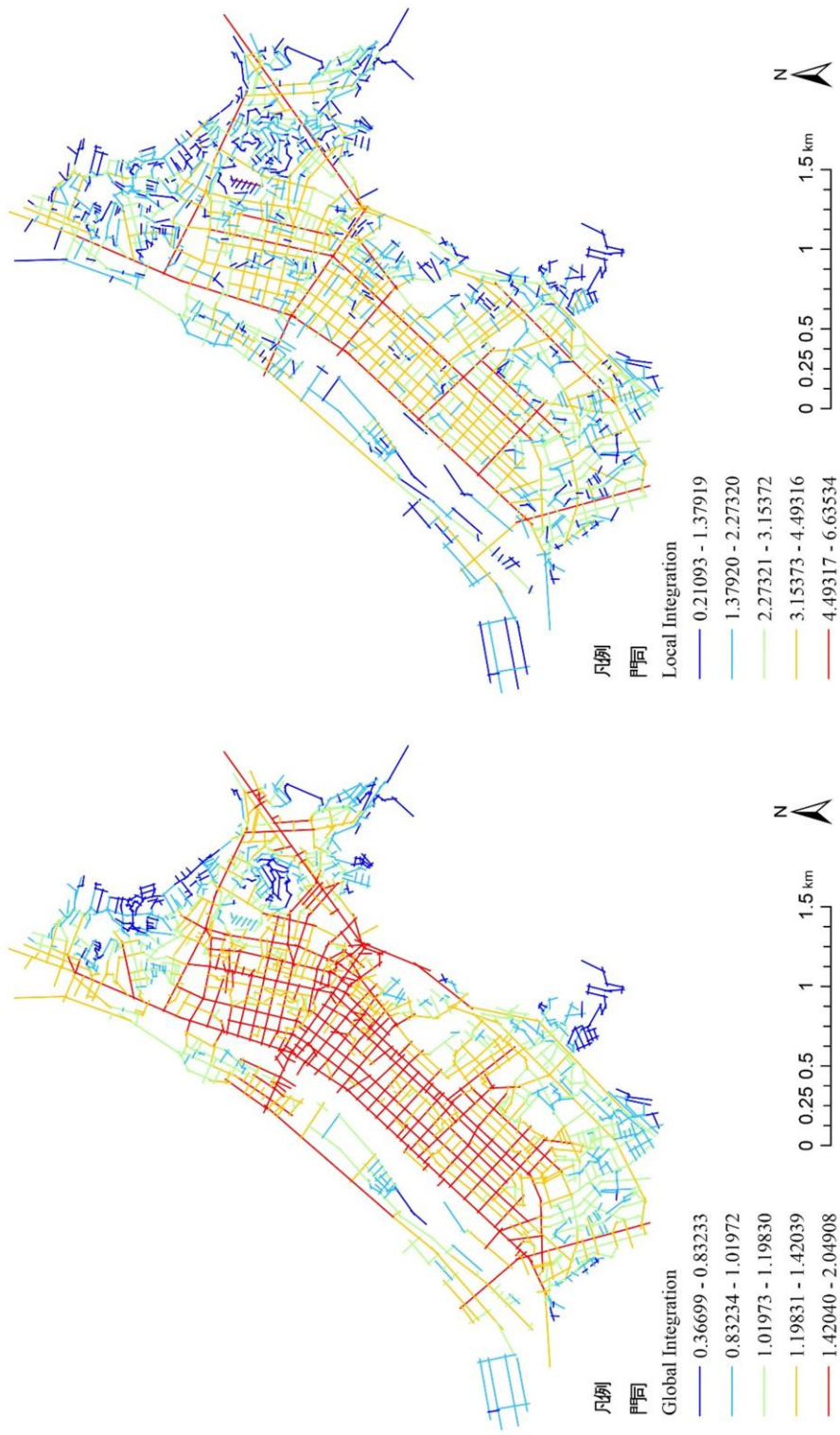


図 2-14 門司エリア Global と Local Integration

③ 戸畑エリア

駅周辺の工場跡地と共に再開発が行われ、1999年に駅舎が約150m西側に移転し、現在の位置になった。同時に戸畑サティ（現在：イオン戸畑ショッピングセンター）が、2002年には「ウェルとばた」が開業し、利便性が向上した。駅南側は戸畑区を中心商店街である。駅北側は洞海湾の埋立地で、自由通路を抜けて北に400m程度直進すると戸畑渡船場へ行き着く。戸畑渡船場から船で若松区へ渡ることが出来る。戸畑エリアは幹線道路沿いのみが格子形状。東側が平坦地域であるため、役所、工場、商店街などが立地しブロック的にグリッド状に整備され、アクシャルラインはやや長く、互いに接点も多く、高い値が見られる。逆に、東側は山間であるため、アクシャルラインが短く、互いに接点が少なく、寸断しているアクシャルラインも多くみられ、低い値が示している。東側互いにの繋がりは良いが、整合性はあまり良くなかった。奥行に探ると直線短いラインが多く、住宅型地域である。



商店街向かう (Int.V : 1.33372)



国道199号線 (Int.V : 1.30475)



山間部住宅 (Int.V : 0.68756)



住宅街袋路 (Int.V : 0.59525)

図2-15 戸畑 Int.V と町イメージ状況

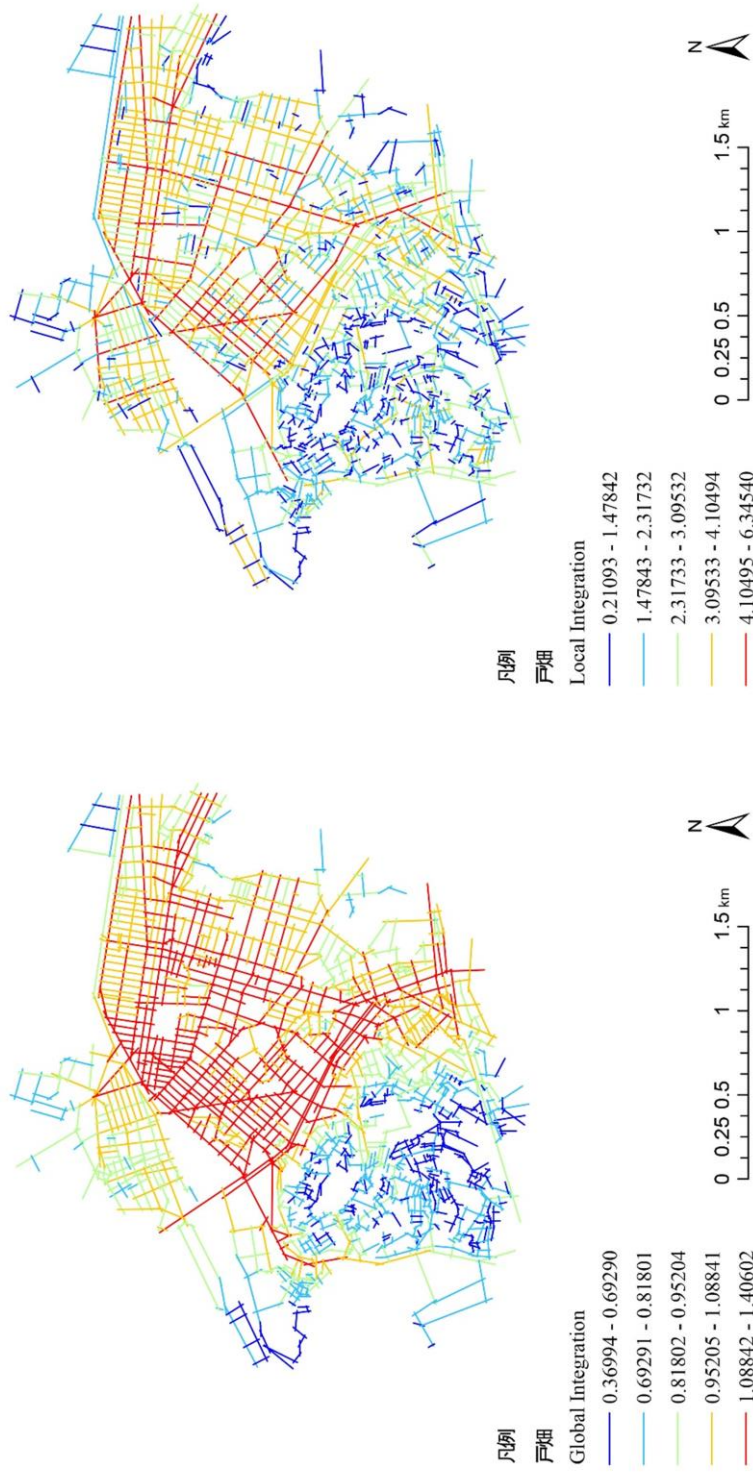


図 2-16 戸畑エリアの Global と Local Integration

④ 若松エリア

筑豊興業鉄道により 1891 年（明治 24 年）日開設された。当初から石炭の積み出しを主な目的とし、若松駅と若松港の設備は並行して拡張が行われかつて若松駅は石炭輸送の拠点であった。エネルギー革命の進展により、石炭の取り扱いは急速に減少していき、1970 年（昭和 45 年）にはホイストとガントリークレーンの使用が停止され、1982 年（昭和 57 年）11 月には貨物輸送が廃止されるに至った。現在は 1 面 2 線のみ、見る純粋な旅客駅となった。駅前平坦部は格子状に区画整備され住宅が多い。北側海沿いは工場である。駅の西側は山間部で多くの住宅があるため道路ラインが短く Int.V も低くなっている。駅近辺役所、大型複合ショッピング施設と商店街があり、全体的に住宅多い。



平坦地 (Int.V : 0.95738)



平坦地(Int.V : 0.90788)



山間部住宅(Int.V : 0.45280)



住宅街袋路(Int.V : 0.56368)

図 2-17 若松 Int.V と町イメージ状況



図 2-18 若松エリア Global と Local Integration

⑤ 黒崎エリア

黒崎地区は、かつて長崎街道の宿場町として栄え、大型工場の立地により、人口が定着し、JR 黒崎駅、筑豊電鉄、西鉄バスセンターなどがあり北九州市の西部交通結節点となっており都市化が進んだ背景を持つ町である。黒崎地区の商店街は、14 の商店街市場が存在し、黒崎駅から放射状、同心円状に伸びるアーケード街となっている。かつて、小倉都心部に次ぐ商業集積地として賑わっていたが、大型ショッピングセンターの郊外立地や中心部に立地する大規模店舗の撤退など影響により、吸引力が低下し、駅前の活性化が課題になっている。九州の大動脈である国道 3 号および鹿児島本線が中心部を東西に並行して貫く、その南側は商業地で、北側は安川電機、三菱化学、黒崎播磨などの工場が洞海湾沿岸に立地し北九州工業地帯の一郭を形成している。地域内 Int.V 値一番高いのは国道 200 号線である。道路の整備により国道 200 号線良く整備され、国道 3 号線などいくつかの幹線道路と直交している。青いラインは短く、住宅エリアが多い。赤い幹線道路以外の長いラインは駅に向かい、若しくは、2 本以上幹線道路と接続住宅エリアである。



駅向かう道 (Int.V : 1.73738)



国道200号線 (Int.V : 1.78587)



住宅街 (Int.V : 0.5584)



住宅街 (Int.V : 0.36652)

図 2-19 黒崎 Int.V と町イメージ状況

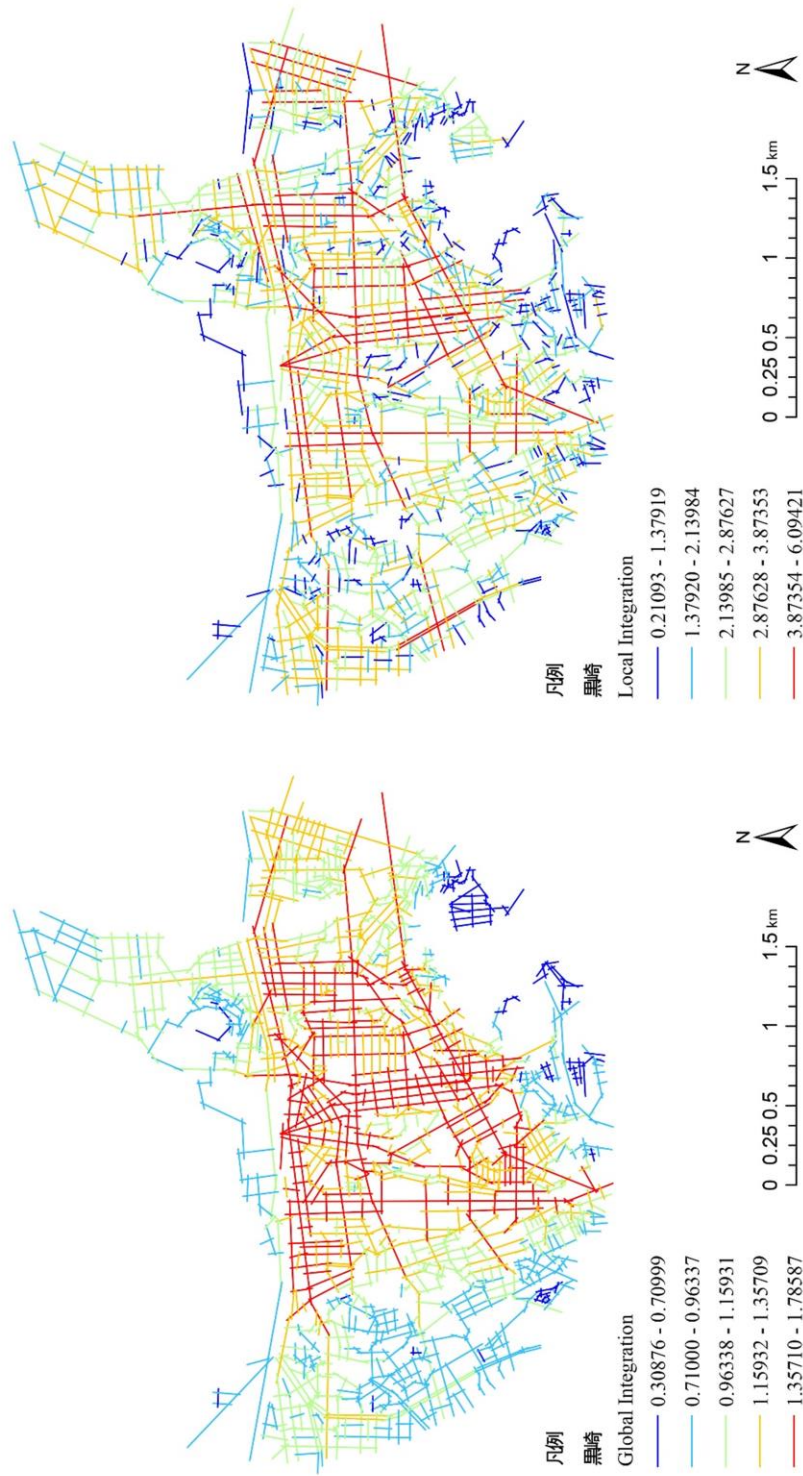


図 2-20 黒崎エリア Global と Local Integration

⑥ 折尾

北九州市の西端にある市街地である。折尾駅の東側には堀川が流れており、その周辺には古い街並みが残っている。周辺には学校が数多く立地しており朝夕の通学時間帯は学生で賑わう。東西に通る JR 鹿児島本線と南北に通る JR 筑豊本線が折尾駅で交差している。昭和 40 年代からは、鉄道の利便性を生かして大学、高校等の立地が進み、学生数約 10、000 人の学園都市となっている。また、周辺部では住宅開発が活発に行われ、これにあわせて幹線道路の整備が進み、駅の北側国道 199、市街地西側で少し離れたところ国道 3 号に合流。Int.V 高いのは駅に囲む赤い長いラインは幹線道路である。住宅街の Int.V ラインは短くて低い。メインの線路は国道 3 号線、国道 199 号線、学園大通り、産医大通りなどがある。図 2-22 Lacol Integration より、赤いラインの分布がかなり分散していることが分かる。



国道199号線 (Int.V : 1.43139)



住宅街 (Int.V : 0.59963)



駅近く (Int.V : 0.74446)



住宅街 (Int.V : 0.75851)

図 2-21 折尾 Int.V と町イメージ状況

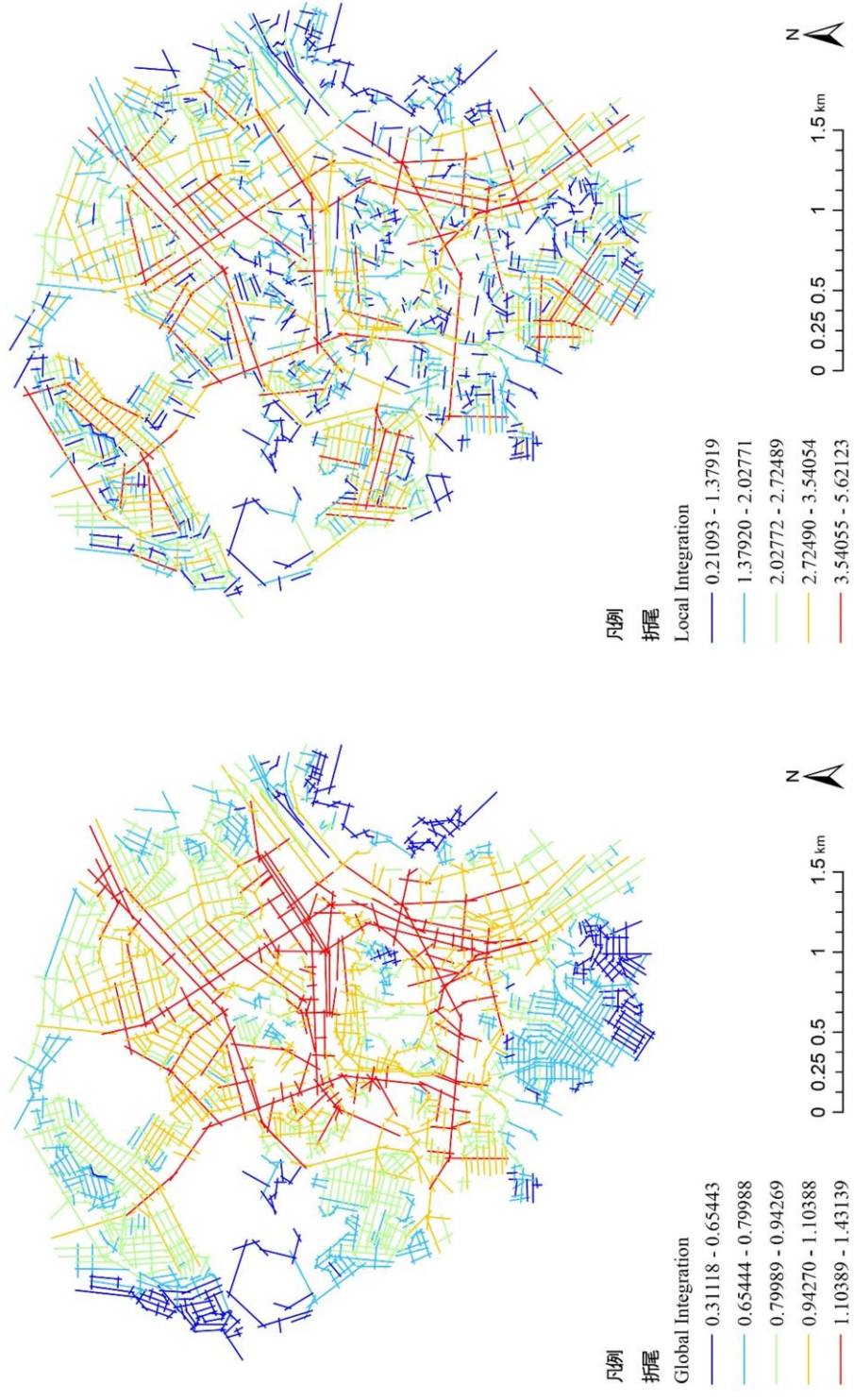


図 2-22 折尾エリア Global と Local Integration

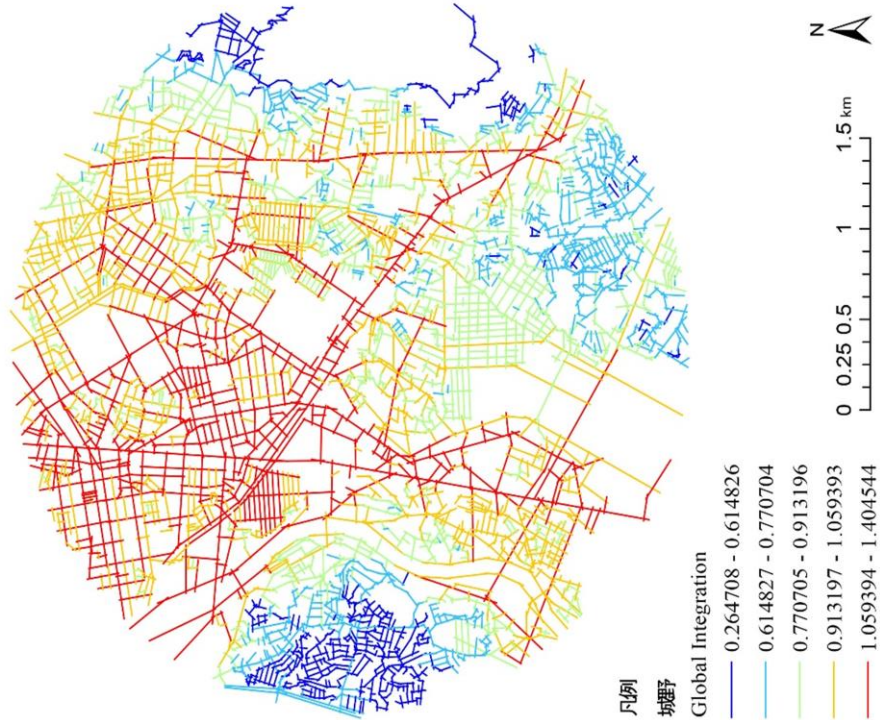
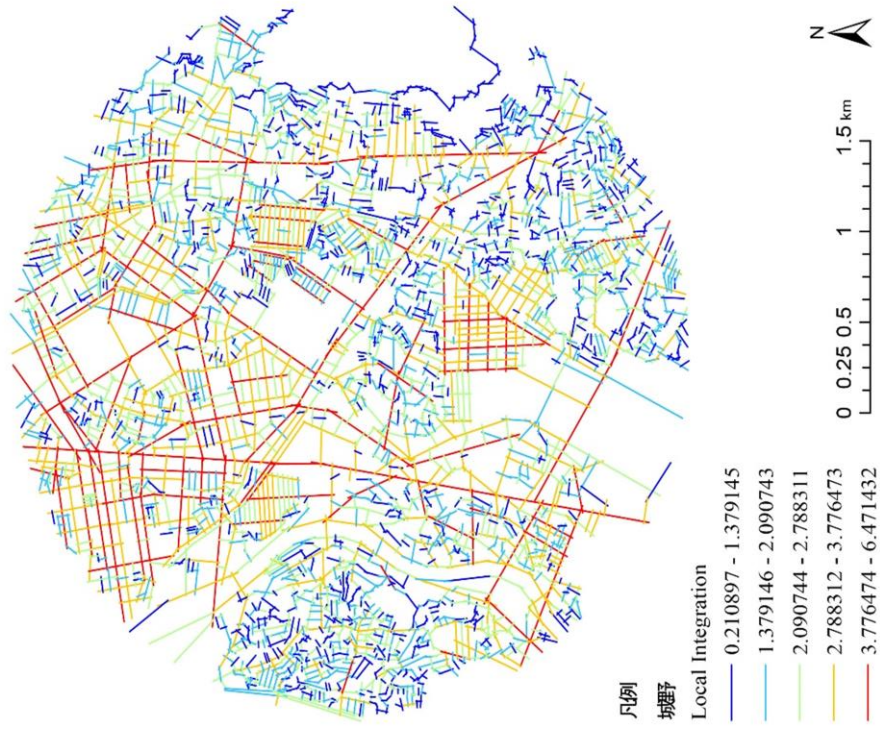


図 2-24 城野エリアの Global と Local Integration

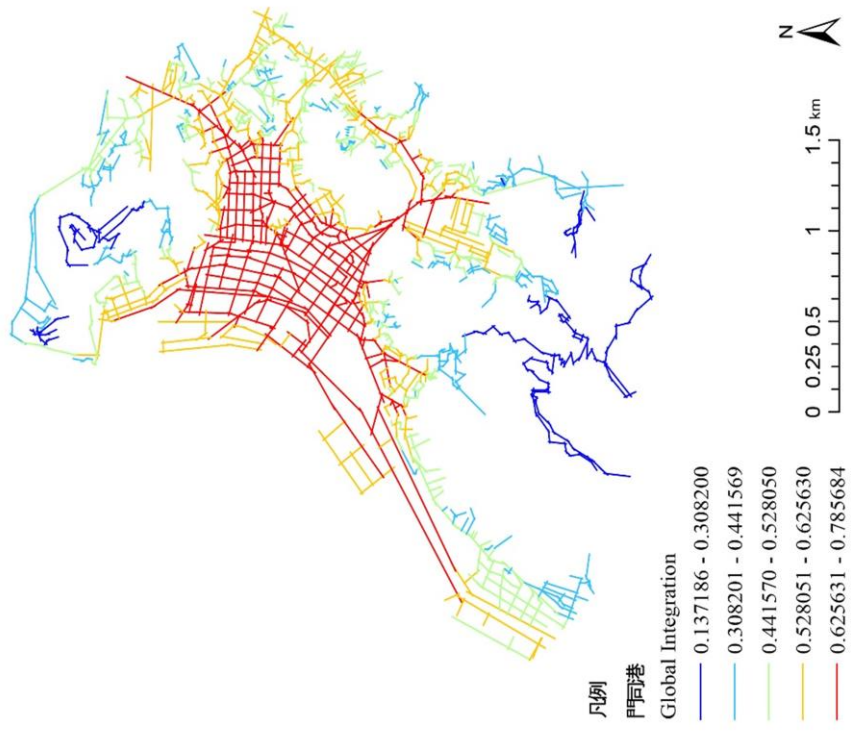
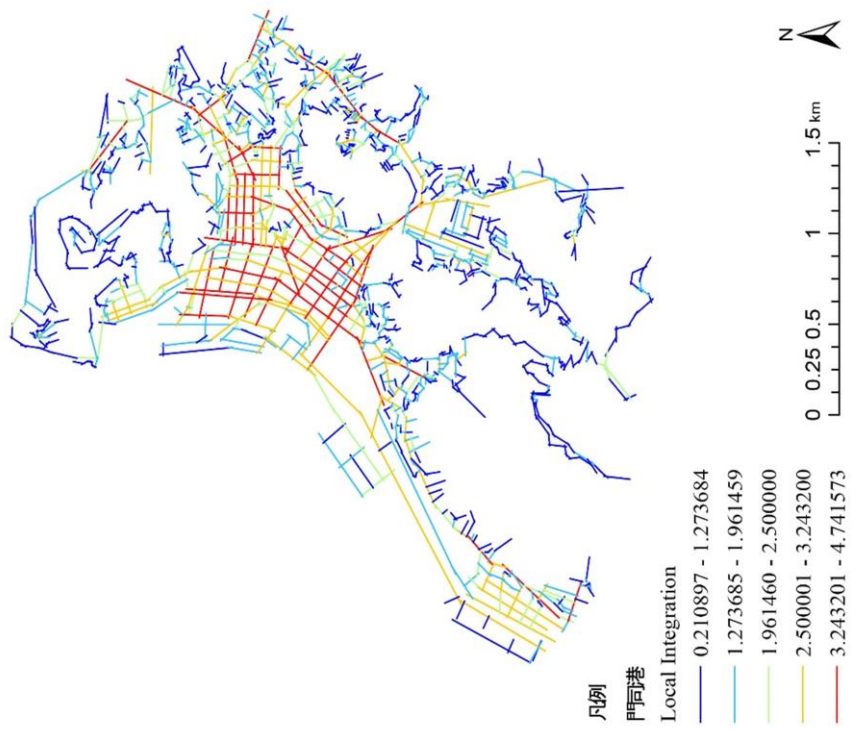


図 2-25 門司港エリア Global と Local Integration



図 2-26 八幡エリア Global と Local Integration

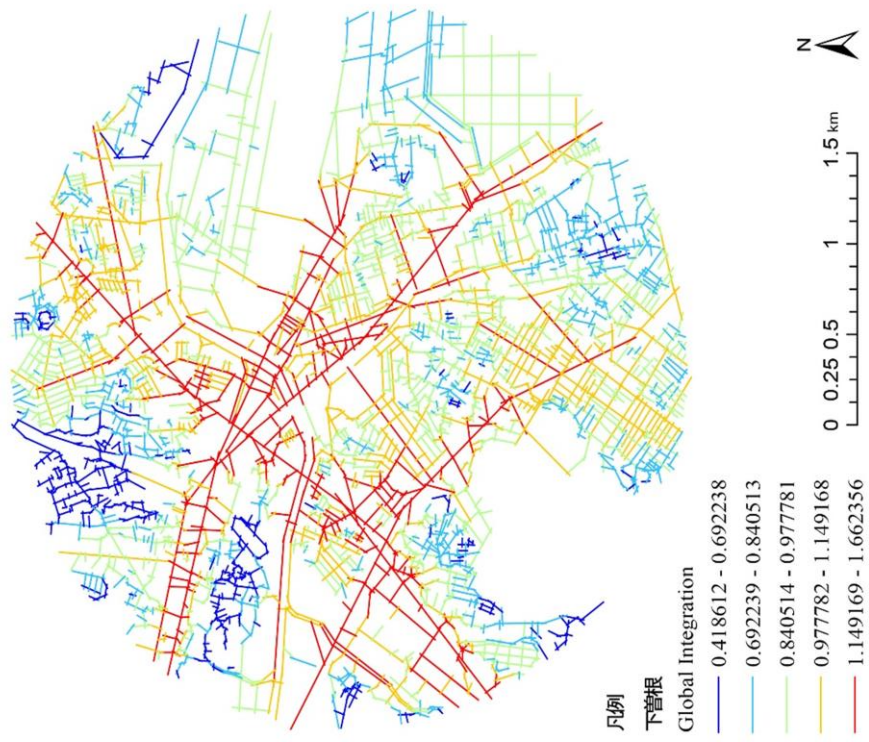
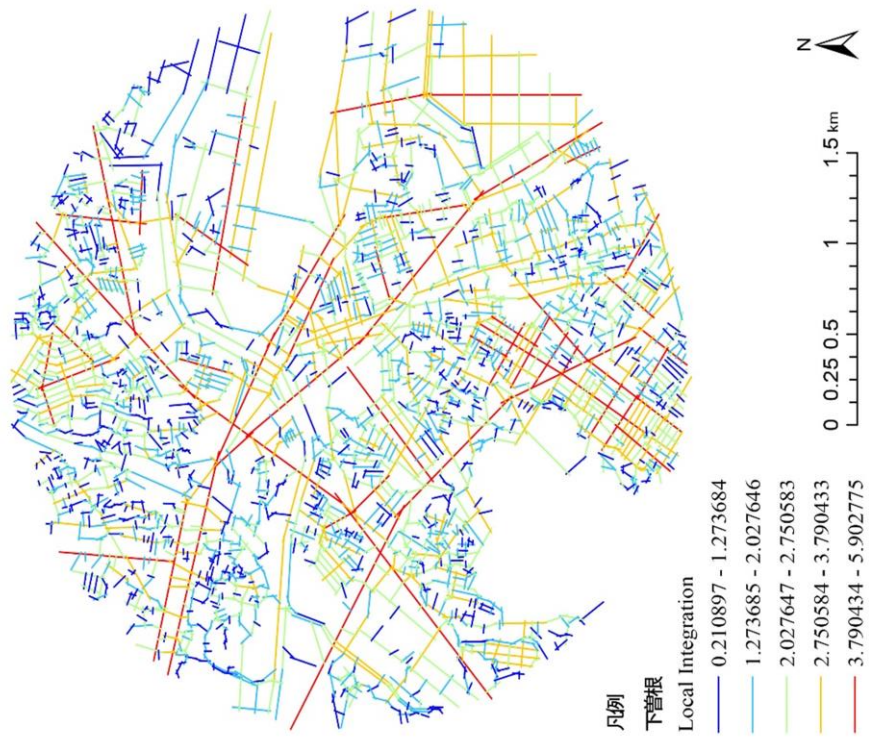


図 2-27 下層根エリア Global と Local Integration

Int.V の解析は、駅勢圏 2km 生活範囲を考慮して設定した。北九州 10 拠点駅（小倉、黒崎、門司、戸畑、折尾、若松、下曾根、門司港、八幡、城野）それぞれ図 2-11~27 まで、表 2-1 に結果をまとめ示している。Int.V 値が全体の平均（表 2-1）は門司駅エリアと都心の小倉駅エリア及び黒崎駅エリアが他のエリアより高い値を示している。これは、エリア全体の範囲を考慮したアクセスビリティ効率が低いことを示している。比較的に低いのは八幡エリア、若松エリア及び門司港エリアは全体的なアクセスビリティ効率が低いことを示している（図 2-28）。また、図 2-29 に関しては、分析対象範囲に限定した中では黒崎、戸畑、小倉が比較的に高い値を示しており、また若松、下曾根、門司港では比較的に低い値を示している。この結果より黒崎、戸畑、小倉部分的なアクセスビリティ効率が良いエリアで

表. 2-1 Integratio 値集計

エリア名	ライン本数	Global(Mean)	Local(Mean)	UEC
折尾	1728	0.8635	2.0432	0.5240
下曾根	2612	0.9013	1.8896	0.5095
城野	3286	0.8530	2.0029	0.4720
門司港	1544	0.4880	1.6260	0.4615
小倉	1749	1.1009	2.1055	0.4010
若松	1416	0.6272	1.8919	0.3982
黒崎	1309	1.0819	2.2458	0.3644
八幡	1501	0.7165	2.0415	0.3479
門司	1623	1.1331	2.0763	0.3143
戸畑	1421	0.8899	2.1904	0.3137

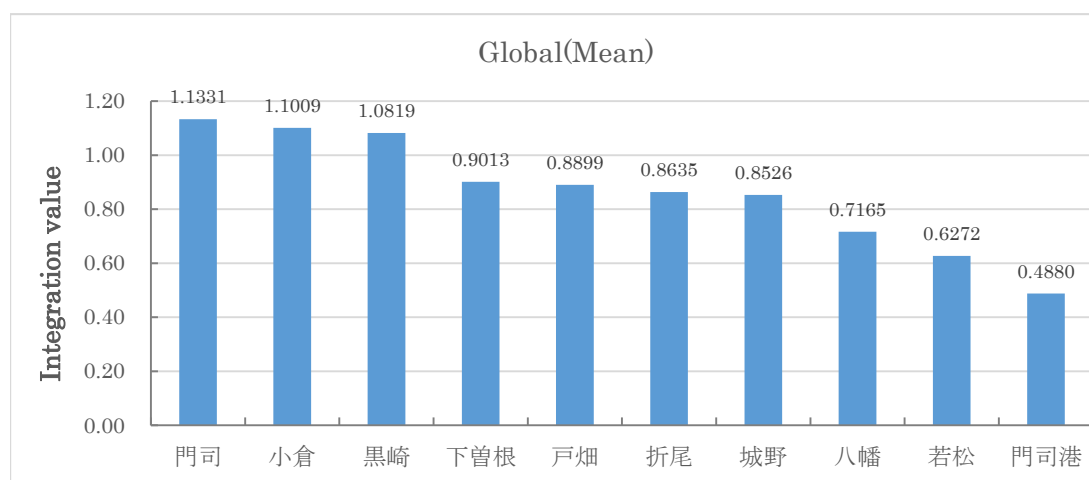


図 2-28 システム別 Global Int.V 平均

あり、門司港が低いエリアであることが読み取れる。

また、UEC をエリア間で比較すると、折尾、下曽根エリアの UEC が高くなっている。これらのエリアが全体的な編成と部分的な編成の乖離が大きくしていることが読み取れる。一方、戸畑、門司、八幡などのエリアは UEC が低いことから、全体的なアクセスビリティ効率と部分的なアクセスビリティ効率に乖離が少ないエリアであることが読み取れる。

小倉、若松、八幡、門司、戸畑は北九州市合併前から五市の中心であることを考えると、市の全体広域に対して順応している傾向が見られる。一方、都心である小倉エリアと副都心である黒崎エリア及び旧市の拠点にはあまり順応してないことが分かった。

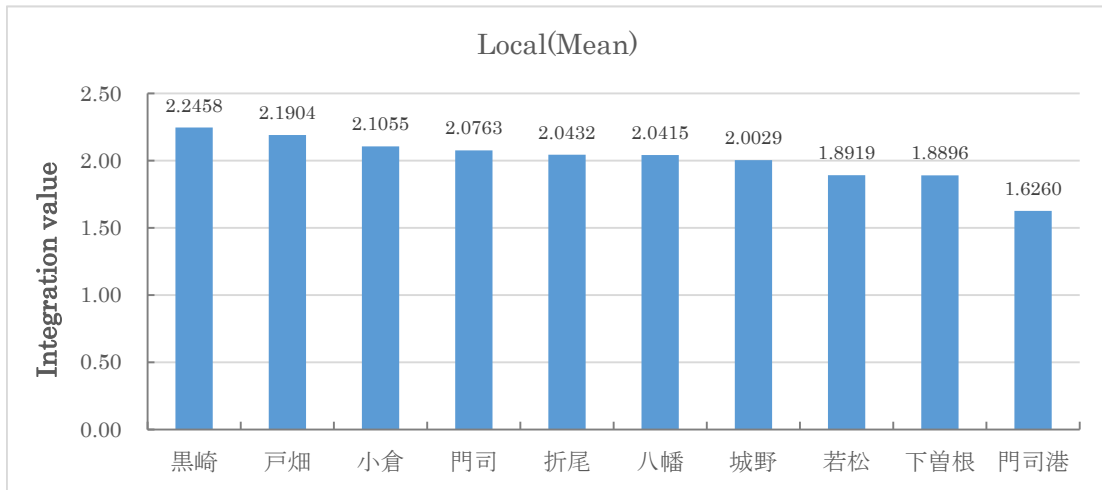


図 2-29 システム別 Local Int.V 平均

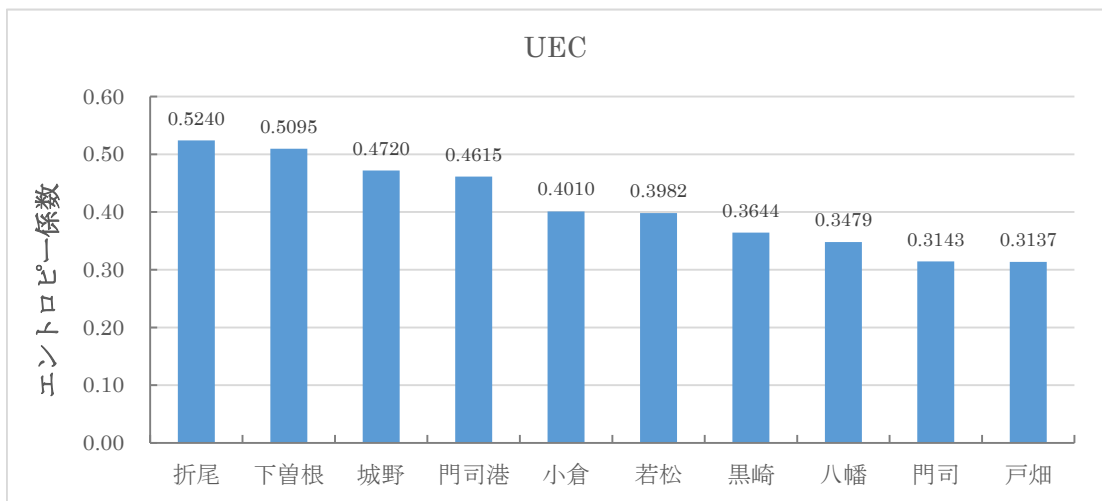


図 2-30 各システム都市エントローピー係数

2-5 まとめ

明治中期以降、現市域である北九州地方には特色の異なる都市群が形成された。互いの市街地の延長により境界部では連続的になりコナベーションを形成した。1963年に門司市、小倉市、戸畑市、八幡市及び若松市の5市が合併して発足してきた。それまでは行政単位として独立しているである。

本章では拠点駅において、道路ラインを基盤とした形成している都市拠点エリアを設定し、システム境界における Int.V の示すセンターとなる空間指向性がほぼ一致していることが明らかにした。Int.V が高い場所はエリア中に人工整備された地区であり、直線的長い且つ、幹線道路である。互いに繋がりもよい。一方、Int.V 低い場所は自然発生地、直線的に短く、行き詰まりの袋路の場合も多いであることが確認できた。勿論全部スペースシンタックスに信じて全てに依拠するにはいかないが、システムとの一定の関係性を示すことができた。更に、UEC より、拠点駅エリア全体的な編成と部分的な編成の同定がすることができた。都市 UEC 結果から、広域的な影響から拠点駅が順応している傾向が見られ、各地拠点駅エリアのシミュレーションと現地状況確認の結果にほぼ一致している。都市形態という側面から、用途地域や市街化調整区域の設定より地域特性を数値的に示すことができれば、都市計画に対する規制や誘導の対象地域において、広域的な空間秩序の確立や地区的な空間秩序を目指した土地利用のコントロールの考えからは一つの手がかりになると思う。

目次

第3章 拠点駅前都市空間及び土地利用の類型化に関する研究.....	51
3-1 はじめに.....	51
3-2 方法.....	51
3-2-1 メソッド説明.....	51
3-2-2 地域の概要.....	54
3-3 駅前土地利用類型.....	57
3-3-1 用途地域別の土地利用現状.....	57
3-3-2 時系列の変動.....	65
3-3-3 駅前土地利用類型の判定.....	69
3-4 まとめ.....	70

第3章 拠点駅前都市空間及び土地利用の類型化に関する研究

3-1 はじめに

地方都市において中心市街地の衰退、空洞化は深刻な問題となっている。これまで中心市街地は新たな経済活動や文化活動を生み出し、地域社会の核となるなど様々な面で地方都市の重要な役割を担ってきた。しかし、モータリゼーションの進展や道路交通網の整備に伴う消費者の生活圏の広域化、大規模商業施設の郊外への進出、中心市街地へのアクセス環境の悪化などの問題を背景に、歩行者の減少や商店街における空き店舗の増加をはじめとする商業構造の空洞化などが起きている。このような状況の中で地方都市では空洞化する中心市街地の再生を図るために様々な対策を行っている。

近年、混合土地利用が、都市政策の目標としてあげられることが多い。これは、居住地と勤務地との適度に混合することが、都市にとってさまざまな望ましい効果が生み出されると考えている。効果の一つとして挙げられるのは、交通の側面から見て、環境負荷の軽減に起用できる言うものである。この考え背景には、土地利用が混合的になると、人や物の移動距離が低下し、移動に使用されるエネルギーや排出される CO2 の減少を通じて、環境負荷の軽減につながるという期待がある。しかし、混合土地利用は、都市内の総移動距離を本当に減少させるのか、という根本的な疑問がある。また、異なる地域で、総移動距離の減少度合いを比較するためには、何らかの方法で基準化された指標が必要となる。そこで、所与の土地利用状況において、移動距離をどの程度減らしているかを表す指標、いわば、都市の移動の効率性という考え方が現れた。本章では、三角形座標を用い、北九州市 10 拠点駅を対象として、土地利用用途に表す 10 地区における用途混合^{註1)}の差異及び適切な用途混合状態を示すパターンそのものの理解を深めたい。

3-2 方法

3-2-1 メソッド説明

本章では、三角形座標分析手法を主要な方法として使用する。三角形グラフは正三角形の各辺をグラフ化する 3 項目とし、それらの項目の比率を正三角形内部の点から各辺への垂直線の長さで表現したグラフである。図 3-1 のようにグラフは正三角形内部の任意点から各辺への垂直の和が一定値になることを利用しており、この一定値が三項目の比率の和である 100%に相当している。三角グラフを使用し、指定用途と現況土地利用の状況を分析することはよく利用されている。土地利用の類型判定基準は図 3-2 で示す。例えば、ある地区

内の建物の用途の割合は住宅：80%、商業：10%、工業：10%であれば、三角座標での位置は住宅類型と判定できる。この表を基準とし、北九州市の拠点エリア実際の用途類型の判定を行う。

各地域を対象とし、地域ごとの土地利用の用途構成（住居系、商業系、工業系）の現状を把握し、都市計画指定用途地域とその土地利用現状の整合性が図られているかを確認する。把握に当たっては、各地域の三角グラフの着色部分はその指定意図を反映した用途構成のゾーンである表 3-1 に示す。作成した三角ゾーン構成は図 3-2 に示すように、中央部は混合ゾーンであり、三角形それぞれの頂点は 100%用途の住・商・工である。統計式は表 3-1 式を使用する。

表 3-1 用途類型別の用途の構成

用途類型	住宅構成(%)	商業構成(%)	工業構成(%)	想定される指定用途
住居	60~100	0~20	0~20	低層・中高層住専、第一・二・準住居
商業	0~20	60~100	0~20	近商、商業
工業	0~20	0~20	60~100	準工、工業、工専
住商工	20~60	20~60	20~60	準住居、近商、商業、準工
商住	20~50	40~80	0~20	第一・二・準住居、近商
住商	40~80	20~50	0~20	第一・二・準住居、近商
住工	40~80	0~20	20~50	準住居、準工
工住	20~50	0~20	40~80	準住居、準工
工商	0~20	20~50	40~80	近商、商業、準工
商工	0~20	40~80	20~50	近商、商業、準工

表 3-2 建物用途類型別の用途区分

区分	建物用途の区分
住宅	住宅、共同住宅、併用住宅、農林漁業施設
商業	商業施設、業務施設、宿泊施設、遊戯施設、娯楽施設
工業	工業施設、サービス工業施設、運輸・倉庫施設、家内工業施設、危険物貯蔵・処理施設
公共	文教厚生施設、官公庁
その他	供給処理施設、防衛施設、その他

表 3-3 用途率計算式

住宅用地 (%) = 住宅面積 / 敷地面積 (住宅地、商業地、工業地の合計面積) × 100

商業用地 (%) = 商業面積 / 敷地面積 (住宅地、商業地、工業地の合計面積) × 100

工業用地 (%) = 工業面積 / 敷地面積 (住宅地、商業地、工業地の合計面積) × 100

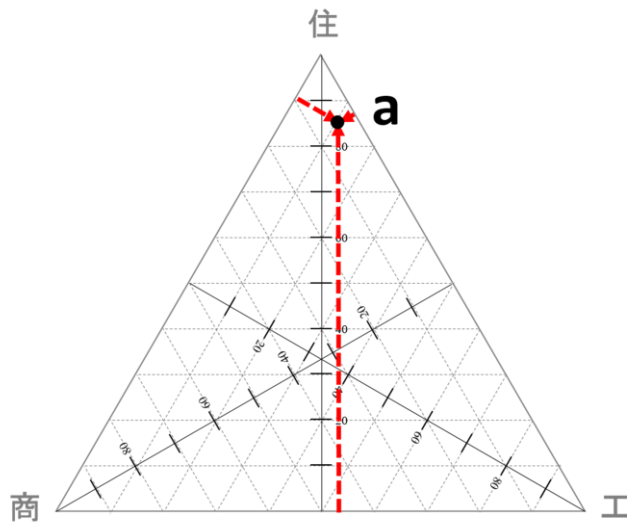


図3-1 三角座標グラフィイメージ図

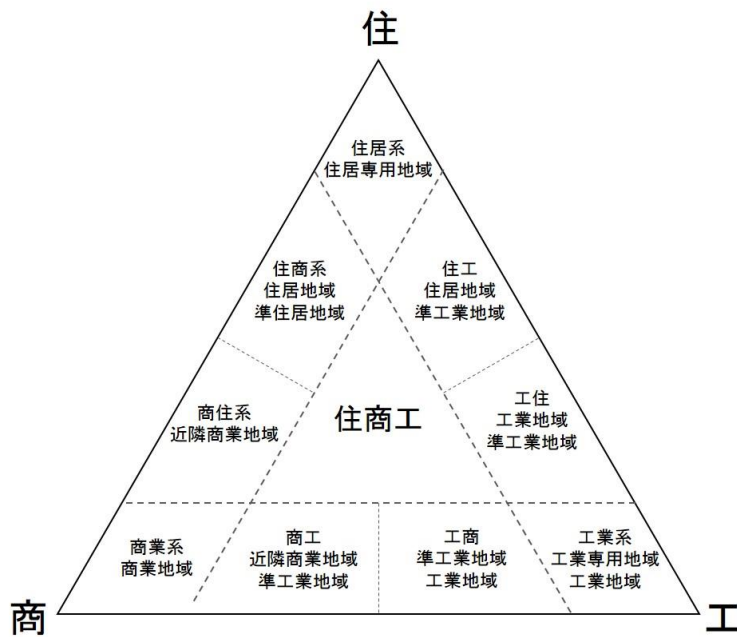


図3-2 三角座標グラフィイメージ図

参考例を使い、説明すると、床面積の割合について、住居系が85%、商業系が10%、工業系が5%の場合は、aの位置なり、用途の判定は表3-1より住居となる。つまり、住居系の%は、B辺の目盛りを読む（A辺と平行の直線）で商業系の%は、A辺の目盛り（C辺と平行の直線）でそれぞれ読み、三つの交点はその座標となる。また、表3-1に示したのはある地区には実際の土地利用の住宅、商業、工業の用途構成割合により、想定される指定用途の区分である。図3-2と合わせみると、エリアに分布されるポイントの地区は住宅類型と認定でき、想定できる指定用途は低層・中高層住宅専用地区、第一種・第二種・準住居地区である。実際の土地利用と判定された用途が違った場合、実際の土地利用は指定された用途から乖離していると考えられることができる。

3-2-2 地域の概要

小倉駅：北九州市の都心として商業や流通、金融、情報、医療、コンベンションなどの機能が集積し、近年では小倉都心部において、自然、文化、歴史等など中心市街区地区活性化基本計画が更なる活性化の取り組みが進められている。南北方向には平和通りを中心に東側には浅香通りと西側にはちゅうぎん通り・みかげ通りが通り、東西方向には勝山通りと小文字通りが通っており、これらの通りを中心に市街地が形成されている。商業施設・商店街の多くは平和通りより西側に立地しており、主なものとして魚町銀天街、京町銀天街、旦過市場、井筒屋、コレット、リバーウォーク北九州、チャチャタウンなどがある。主な歓楽街は、堺町・紺屋町などである。

黒崎駅：駅前には井筒屋黒崎店やコムシティなどがあり、黒崎バスセンター及びJR黒崎駅・筑豊電鉄黒崎駅前駅を中心に路線網が展開されている交通の便の良さから、周辺市町村から訪れる人も多い。国道3号をはじめ、中心部の道路は慢性的な渋滞に悩まされるが、2008年10月25日黒崎バイパスが部分供用し、国道3号の通過所要時間が短縮されている。

八幡駅：八幡製鉄所の企業城下町として栄えた地域で、以前は小倉と並び、北九州有数の繁華街であった。現在でも八幡中央区商店街には100以上の店舗が集まる。近年は東田地区の開発や八幡駅前の再開発など、新たな動きの大きい地域である。この一帯では産業、文化、居住施設を整備する八幡東田総合開発事業を進めている。

戸畑駅 小倉と黒崎の間に位置するため住宅地としての人気が高い地域である。駅前が再開発され、イオン戸畑ショッピングセンターの開業によって、一つの商業拠点として成り立っている。また、駅東側には地域福祉活動・芸術文化活動の拠点としてウェルとばたが2002年にオープンし新たな賑わいを見せている。戸畑区内には九州工業大学や多くの高校がある。

門司：関門海峡に面する九州の玄関口で、門司港駅北側には下関に連絡する渡船場がある。

平地が少ない北九州市の中でもとくに平地部が少なく、限られた平地、斜面に市街地が発達している。現在の商業的中心地は門司駅がある大里や西門司地区である。

門司港：明治から戦前にかけて外国貿易の港として発展した地区であることから、港湾関係の主要機関が設置されている。かつては門司港地区一帯が中心地であった。関門鉄道トンネルの開通などにより門司港地区の交通上の重要性は著しく低下し市街地の賑わいは影を潜めたが、門司港レトロとして再開発され、多くの観光客を集める場所となった。

若松駅 区域の東部、南部の洞海湾沿いの地域が旧来からの市街地であるが、1980年代以降、西部の高須地区が郊外型新興住宅地として開発され、それに伴い郊外型商業施設が集まる地域も形成されており、東部の高齢化および人口流出が進む中、区全体の人口比重も西側に偏る傾向がある。

折尾駅：八幡西区の西端部で折尾駅周辺の地域。折尾地区には大学院・大学・短期大学・専門学校・高等学校が多数存在しており、学生の街として有名である。周辺には学生向けの飲食店やスーパー等の商業施設も揃っており、利便性は良い。また、北九州学術研究都市（住所上は若松区ひびきの。区境で本城・浅川地区と接している）があり、最先端の技術研究を企業と大学が一丸となって行っている。

城野：日豊本線・日田彦山線の主要駅である城野駅や、北九州モノレールの城野駅があり、さらに田川・行橋方面への主要道路（国道10号、国道322号）が通っているため、交通の要衝となっている。また、周辺には中学校・高等学校が多数存在しており、朝夕の時間帯には通勤客や学生で非常に賑わう。JR九州城野駅周辺には、ダイエー城野店があるほか、陸上自衛隊城野分屯地跡地は「ゼロ・カーボン先進街区」として再開発が計画されている。

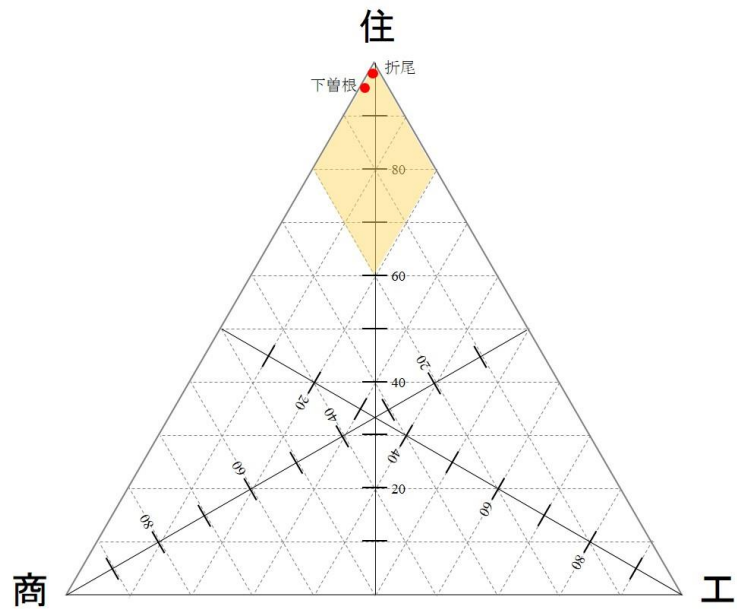
下曾根 小倉南区東部地域の中心拠点。ザ・モール小倉の開店に伴い、JR下曾根駅に南口およびロータリーも建設された。駅前の通りには飲食店、銀行、大型家電店がある。北九州市郊外のベッドタウンであり、周辺には住宅地やマンション等も多い。下曾根駅北側には61haに及び北九州空港移転跡地があり、その一部に九州労災病院が2011年に移転開業、残りの41haは市が工業団地として整備した。2005年4月にサンリブシティ小倉の開店を皮切りに、下曾根地区西側の葛原地区に郊外型店舗が相次いで開店し競争が激化している。

本研究ではGISソフト（ArcMap）を使った用途類型判定図を作成した。その手順を説明する。前述したようにこれは土地利用の住居、工業、商業の3項目の構成比を視覚的に表現するもので、その分布によって表2-1 用途類型別の用途の構成のように、1（住居）から7（住商工混在）までの判定を行う。北九州市の43箇所の準工業地域のそれぞれの住居、工業、商業の比率を持ち、三角グラフを作成する。地区の点の分布により、用途地域の土地利用用途類型の判定を行う。

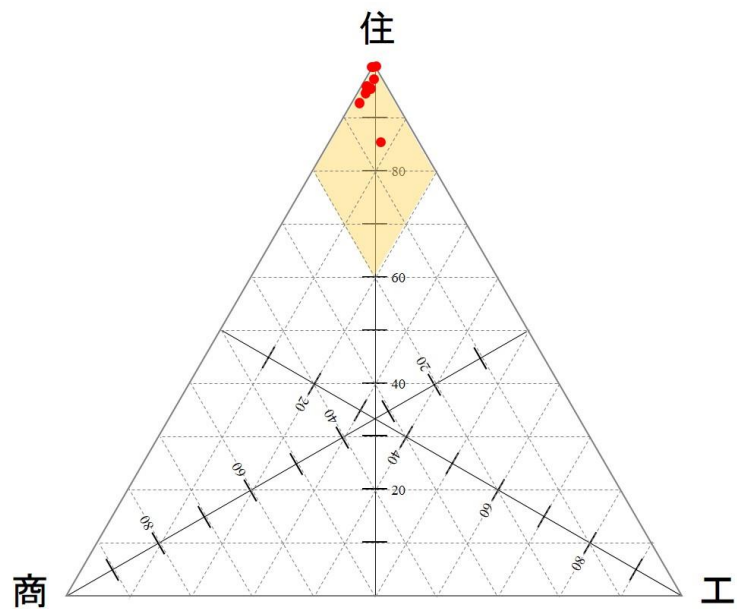
まずExcel を用いて、三角グラフを作成するためのマクロをインターネットより入手した。3項目の構成比のデータを散布図上のX,Y 座標に変換し、三角グラフを描こうとするものを取得する。しかしながら、今回入手したExcel マクロではポイントを描くのみでグラフ表現（名称）や種類の判断を行うことはできなかった。三角グラフが散布図上のX,Y 座標に変換されることに注目し、ArcMap のXY データ読み込み機能を使って大量処理かつ判定図作成までを行うこととした。

3-3 駅前土地利用類型

3-3-1 用途地域別の土地利用現状



第二種低層住居専用地域



第一種低層住居専用地域

図3-3 住居専用地域の三角グラフ

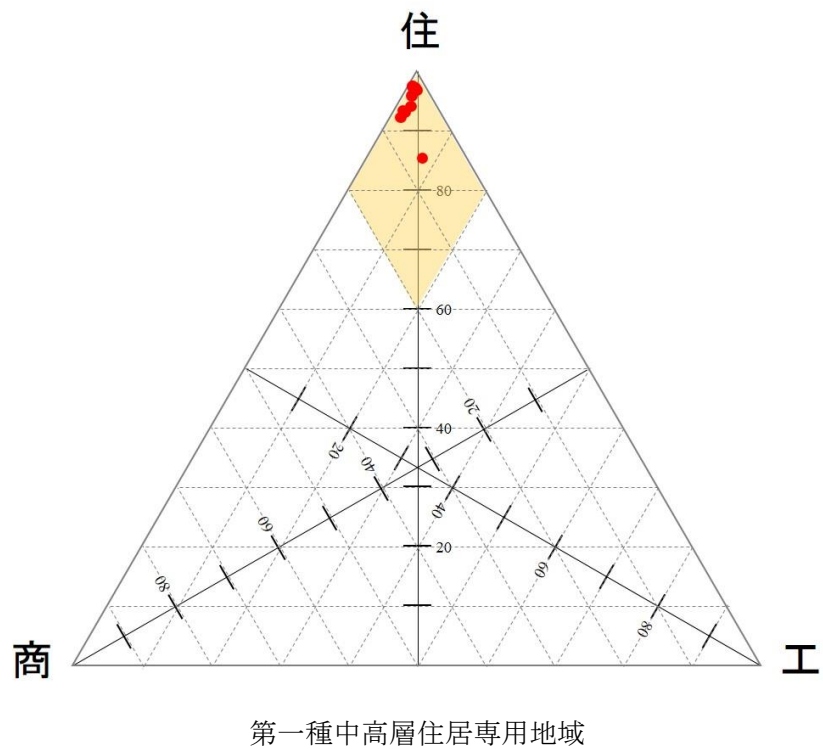
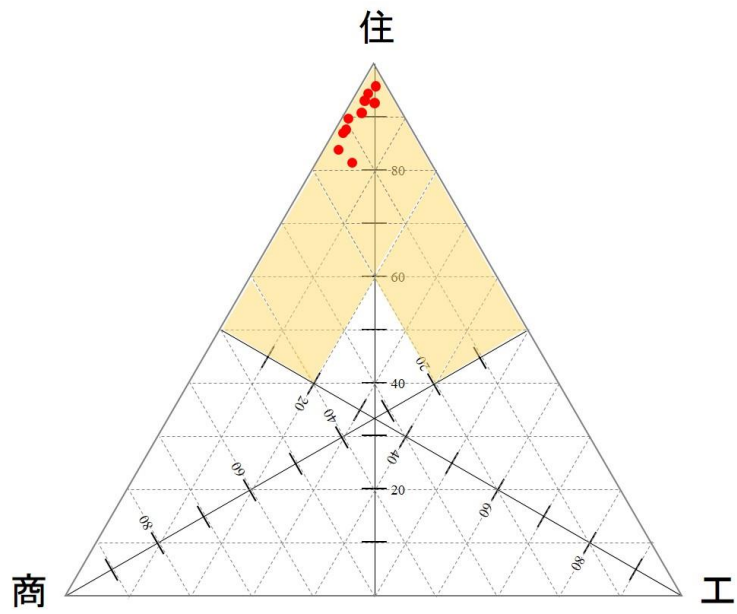


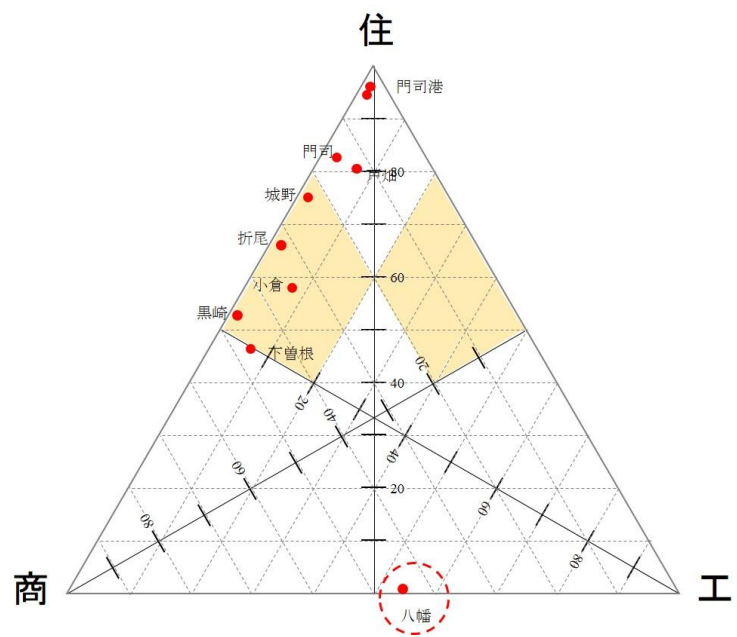
図3-4 住居専用地域の三角グラフ

第一種、第二種低層住居専用地域において、すべての地区が指定意図を反映した住居系ゾーンに属している。(図 3-3)

第一種中高層住居専用地域において、すべてが指定意図を反映した居住ゾーンに属している(図 3-4)。住宅専用地域における用途は指定意図を反映したゾーンに属している。



第一種住居地域



第二種住居地域

図3-5 住居地域の三角グラフ

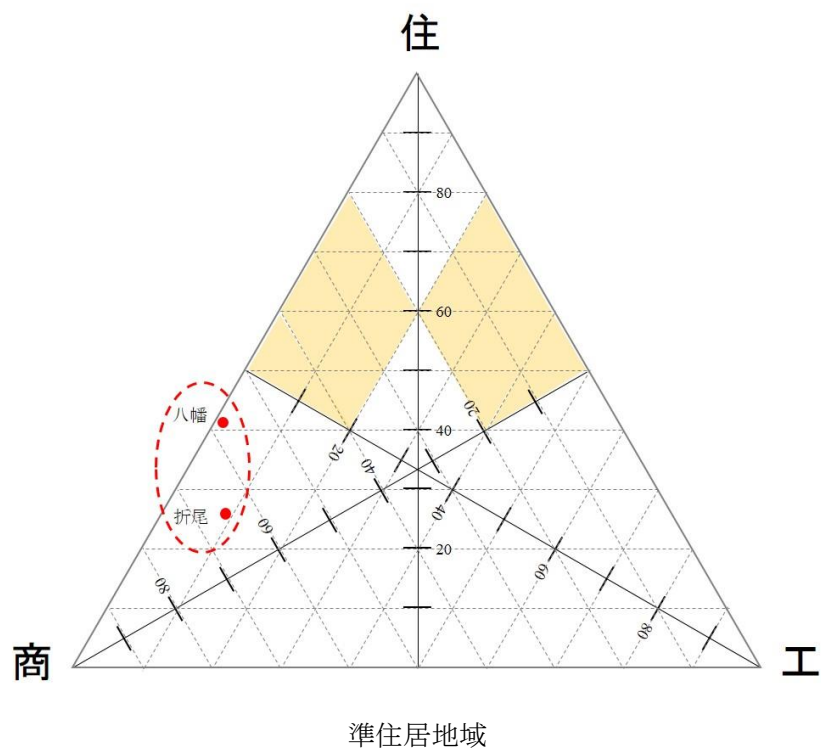
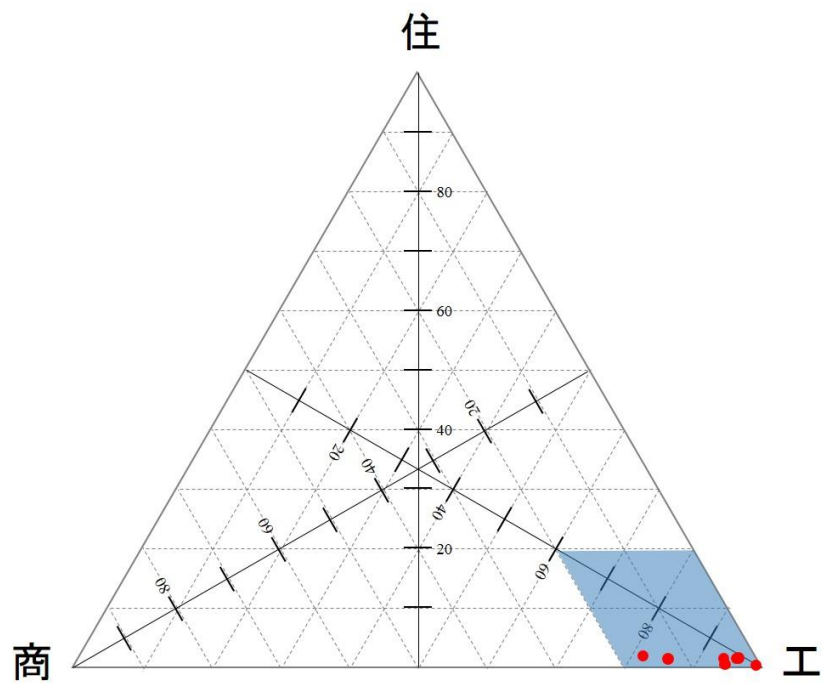
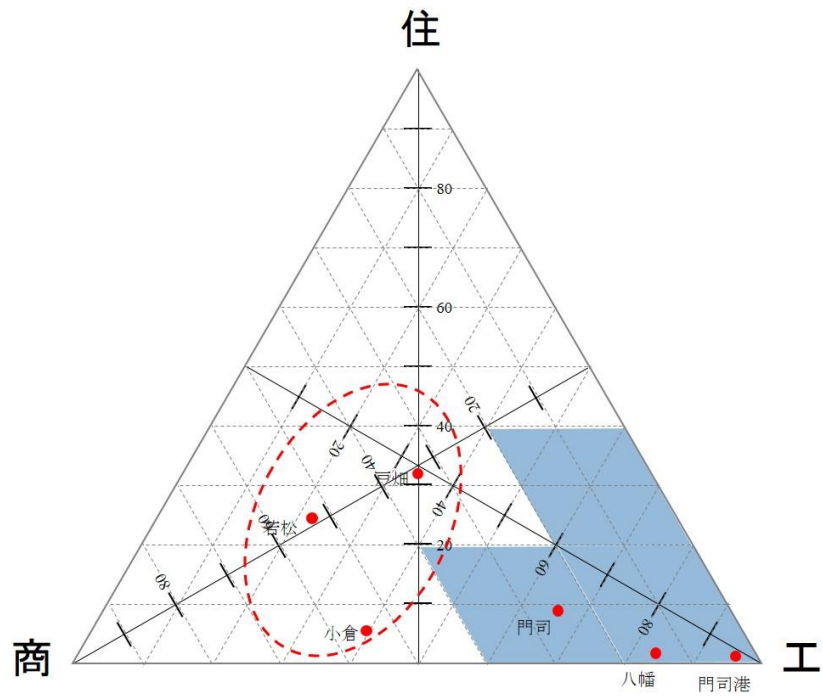


図3-6 住居地域の三角グラフ

第1種住居地域においては、全部指定意図を反映したゾーンに属している（図3-5）。
 第2種住居地域においては、ほとんど指定意図のゾーンに属しているが、八幡は工業と商業がメインで、住居はほとんど占めてない工商系ゾーンに属している。
 準住居地域は八幡と折尾以外の地域はない。商業系土地利用の比率が大きい（図3-6）。



a. 工業専用地域



b. 工業地域

図3-7 工業地域の三角グラフ

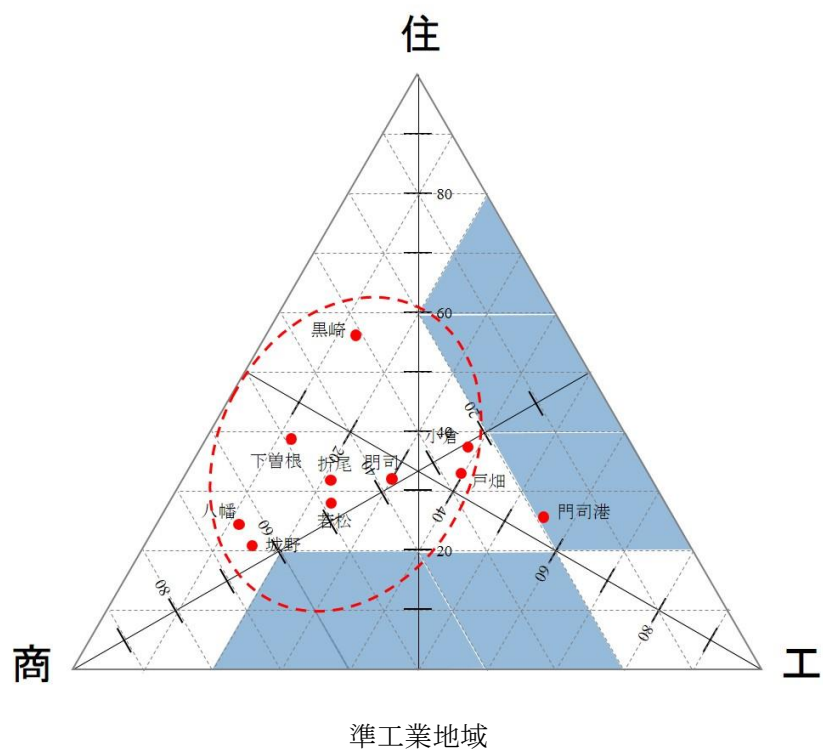
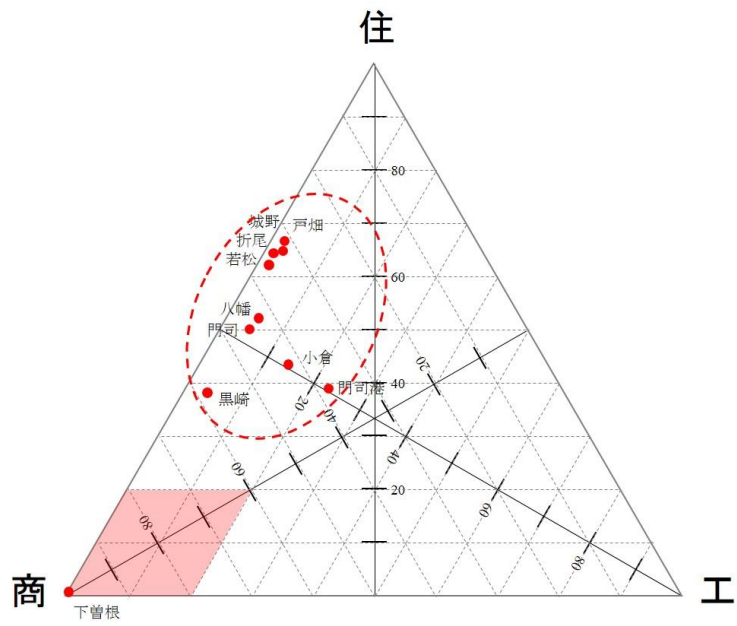


図3-8 工業地域の三角グラフ

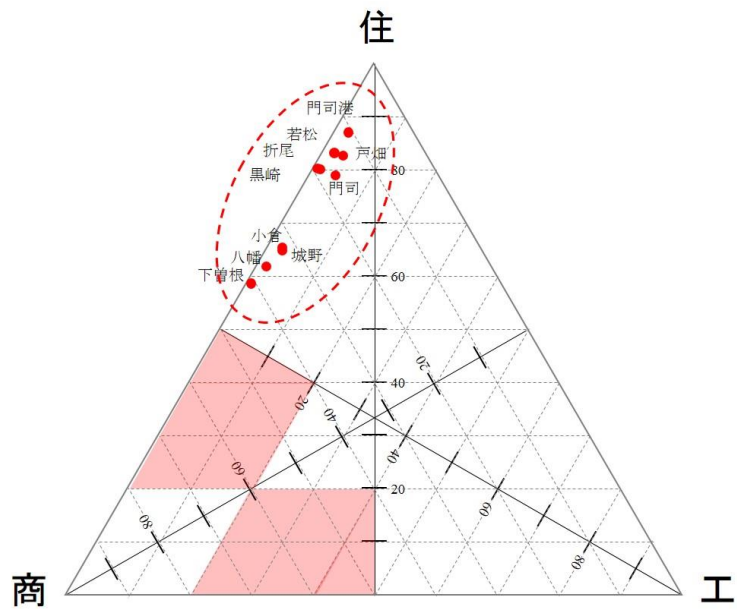
工業専用地域は指定意図を反映したゾーンに属している。(図 3-7-a)

工業地域においては、門司、八幡と門司港は工業系、工住系と工商系ゾーンに属しているが、戸畑と若松は住商工ゾーンにあるいは小倉商工ゾーンに属している。(図 3-7-b)

準工業地域においては、門司港のみが指定意図を反映したゾーンに属している。それ以外地域、小倉、戸畑、門司、折尾、若松は住商工に属しており、八幡と下曾根は商住ゾーンに属しており、黒崎は住商ゾーンに属している。混在地域多く見られる (図 3-8)。



a. 商業地域



b. 近隣商業

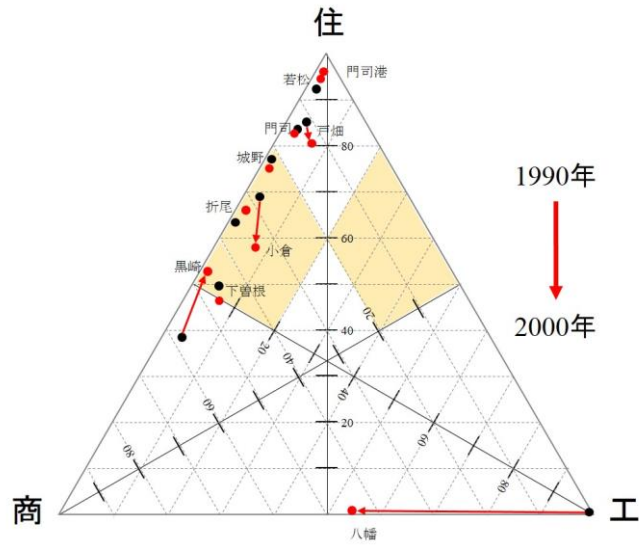
図3-9 商業地域の三角グラフ

商業地域において、は指定意図を反映したゾーンに属する地域は下曾根のみである。住商系に属する地域が多い。小倉が住商工の混在ゾーンに属している。(図 3-9-a)

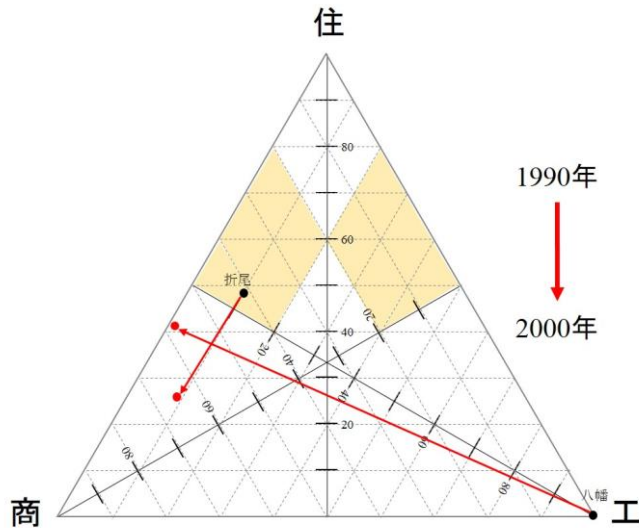
近隣商業地域において、すべての地区で住宅地率が高くなっている。(図 3-9-b)

3-3-2 時系列の変動

ここでは、1990年から2010まで用途地域内の土地用途が本来の用途からどれくらい変化があるかを確かめる。黒いポイントは1990年の用途、赤いポイントは2010年の用途であり、赤い矢印ラインは1990年から2010年に用途類型変動を表す。矢印ラインの長さは二つのポイントの距離であり、用途類型の程度を表す。ポイント間の距離あるいはラインの長さは二つ



第二種住居地域



準住居地域

図3-10 用途類型変動三角グラフ

ポイントの距離であり、用途類型変動の程度を示す。変化がない用途地域はここで省略し、変動があるのみ分析する（省略用途地域：住居専用地域中に第二種低層住居専用地域、第一種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第一種住居地域）。

図 3-10 から第 2 種住居地域は黒崎エリアの商業減少居住の増加が分かった。準住居地域ある折尾エリアと八幡エリアである。折尾は住商系から商住系に変わった。八幡エリアは工業系から商住系に移動した。変動ラインの長さから、両エリアの変動が非常激しいことが分かった。

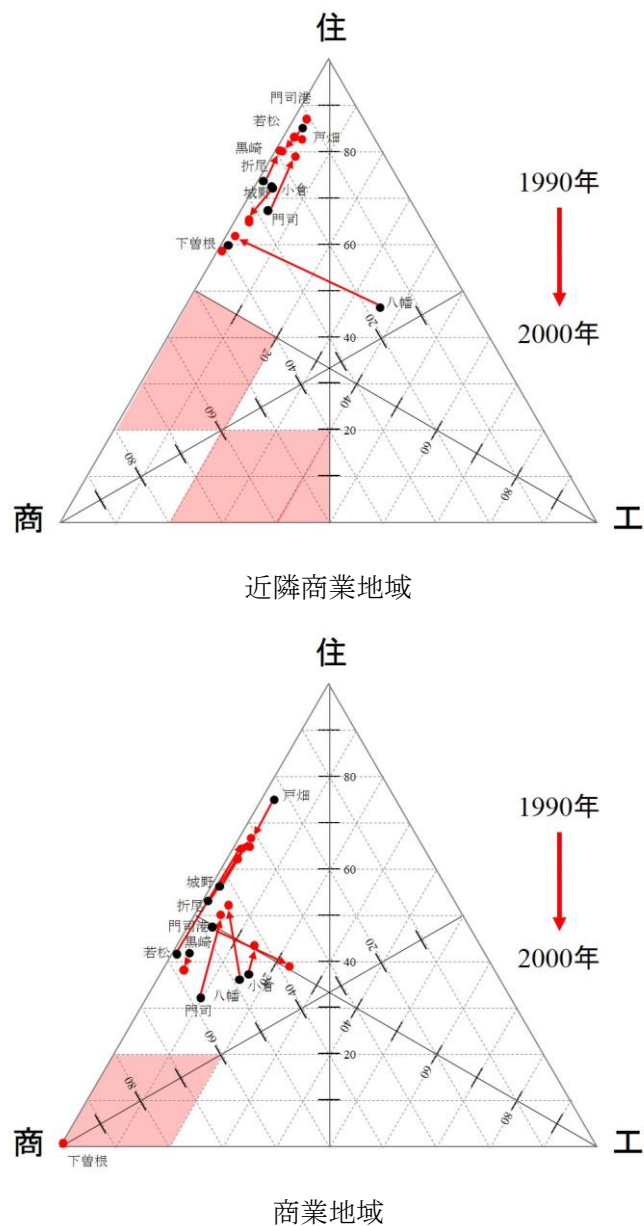


図3-11 用途類型変動三角グラフ

図 3-11 から近隣商業地域においては、各地域微小の変動があり、八幡エリアは住商工混在から住商系に変わったことより、工業が退化していることが分かった。

商業地域においては、大きな変動はないが、門司、八幡、若松の商業が退化している傾向がみられる。上記のエリアはともに商住系から住商系に移動した。小倉も微小移動だが、商業が少し減少していることがみられる。

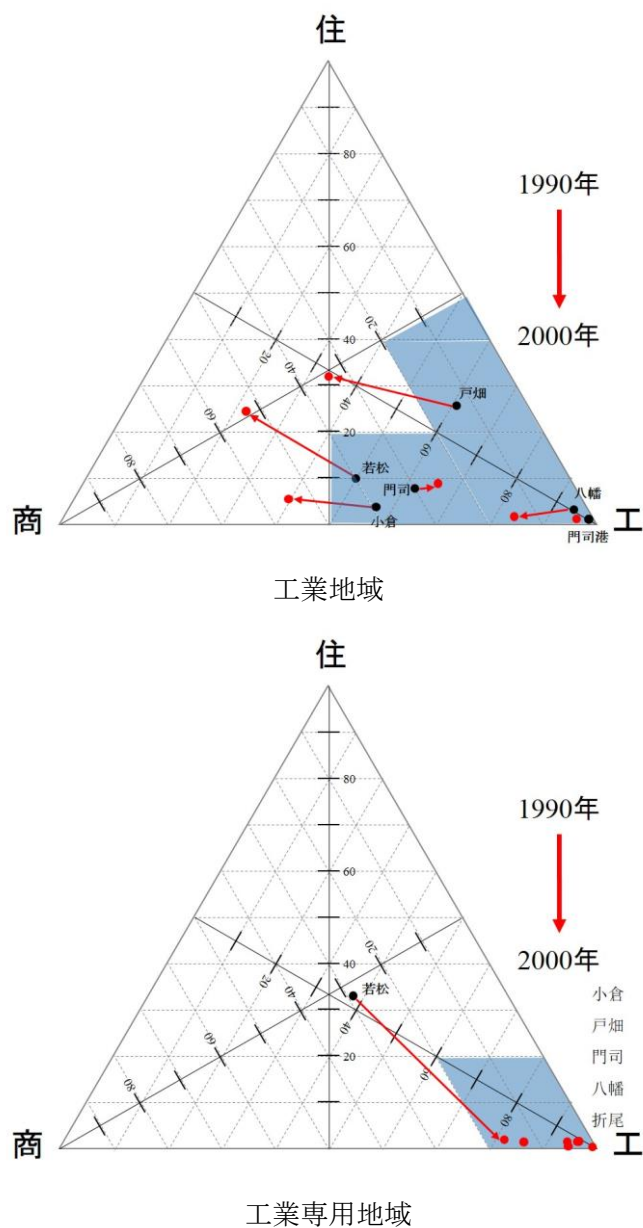


図3-12 用途類型変動三角グラフ

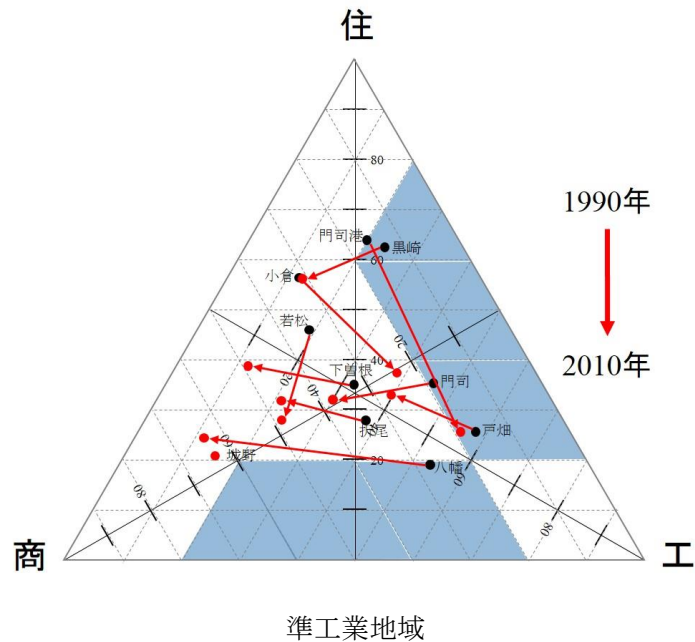


図3-13 用途類型変動三角グラフ

図 3-12 から、工業地域においては、戸畑、若松、小倉エリアの工業用途が減少し、戸畑及び若松は住商工混在に移動した。小倉も工業が減少し、商工系に移動した。3 地域はかなり変化があることが分かった。

工業専用地域においては、若松のみ工業に進んでいることが分かった。変化も激しい。

図 3-13 から準工業地域においては、10 地域ともに変化が激しい。工業用途像がしているのは、小倉と門司港であり、増加の程度も非常に大きい。小倉は工業用途が増加し、住商系から住商工混在に移動した。門司港は、居住系から、大幅に工業が増加し工住系に移動した。それ以外のエリアの工業用途が減少している傾向がみられる。最も減少したのは八幡エリアである。工業用途が激しく減少し工住系から商住系に移動し、商業用途が大幅に増加していることが分かった。門司と戸畑は工業が減少し、工住系から住商工混在に移動した。小倉と門司港以外は準工業地域で 20 年間商業用途が増加していることが分かった。

3-3-3 駅前土地利用類型の判定

長期に渡って土地利用属性の変化を解明するために、時系列データを用い、比較を行う。時系列データの比較により、北九州市の10拠点駅前の土地利用変動が考察できる。

図3-18より1990年から2010年10地区の用途類型三角座標である。20年に渡って、あまり変化していない。ほぼ2種類に分かれる。第一種類は居住系エリアであり、第二種類は工住系エリアであり、小倉のみが住商工エリアである。商業はどのエリアも高くない。工業まちの北九州と特徴ともいえる。城野、折尾、下曾根、門司、門司港、若松住宅の割合が非常に高い。戸畑、黒崎、八幡は工業用途が高く、住宅も多く見られるが職住接近のこと考えられる。小倉は非常にバランスよく混合していることが分かった。

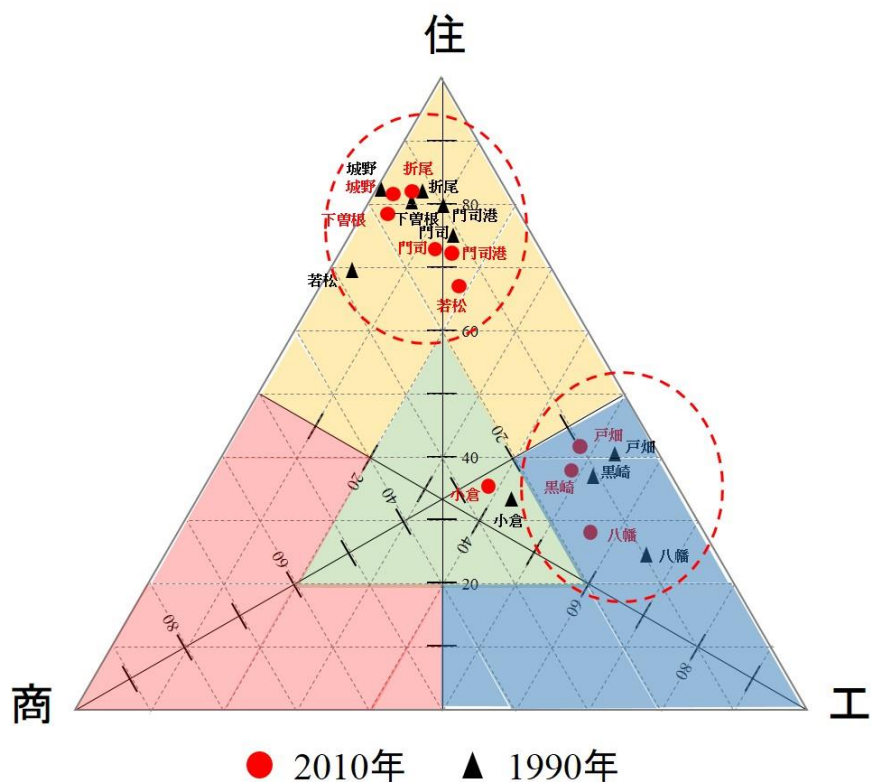


図3-14 1990年、2010年各地区用途類型三角座標図

3-4 まとめ

本章では10拠点駅前の土地用途類型について分類を試みた。三角形類型図の分析によって、10拠点駅の用途類型が明らかにした。

小倉住商工混在以外は二組に綺麗に分かれた。城野、折尾、門司港、下曾根、若松、門司エリアは住居系エリアに属し、黒崎、戸畑、八幡エリアは工住系に属していることが分かった。土地利用が規定されている指定用途から乖離していること多く見られる。

もっとも安定しているのは住居専用地域であり、20年間ほぼ変化していないことが分かった。準居住地域、準工業地域、工業地域において、用途制限が緩く、工業用途から商業への転用がほとんどである。用途変更が活発的、激しいことが分かった。近隣商業においてほとんど変化がないが、商業地域中に住宅増加の傾向がみられる。増加幅大きくないが、拠点地域の都心回帰の傾向ではないかと考えられる。

都心回帰、職住接近のため住商工の混在が最も理想的、10地域中に小倉が最もバランスがよく、戸畑、黒崎、八幡は商業が欠けている。折尾、城野、下曾根、門司、門司港、若松は商業と工業が欠けている。以上第3章において、三角形グラフを用いて10拠点エリアの土地用途を分析した。

目次

第4章 北九州市土地利用変化の分析および利用の評価.....	71
4-1 はじめに	71
4-2 土地利用の動的変化モデル	72
4-2-1 土地資源の数量変化のモデル	72
4-2-2 土地利用の予測モデル	72
4-2-3 土地利用カテゴリ	74
4-3 土地利用分析モデルを用いた分析	75
4-3-1 土地利用の変化分析モデル	75
4-3-2 将来の土地利用変化に対する予測	77
4-4 まとめ	83

第4章 北九州市土地用途変化の分析および利用の評価

4-1 はじめに

地方都市において中心市街地の衰退、空洞化は深刻な問題となっている。これまで中心市街地は新たな経済活動や文化活動を生み出し、地域社会の核となるなど様々な面で地方都市の重要な役割を担ってきた。しかし、モータリゼーションの進展や道路交通網の整備に伴う消費者の生活圏の広域化、大規模商業施設の郊外への進出、中心市街地へのアクセス環境の悪化などの問題を背景に、歩行者の減少や商店街における空き店舗の増加をはじめとする商業構造の空洞化などが起きている。このような状況の中で地方都市では空洞化する中心市街地の再生を図るために様々な対策を行っている。

都市の成長、発展、変化に対応した建築や地域計画の策定を行うことは、今日、サステイナビリティの観点から重要性が増している。その際、都市の現状を決定する因果構造や変動パターンを明らかにし、過去や現在の状況から、将来や未知の地域の形態を推定することは、その地域特性分析や、計画策定の基本指針の評価、過去の計画評価への貢献が期待されている。現代都市においてマクロな制御が空間構造に与える影響は微弱である。土地利用はその主体のミクロな点意思決定の集積により構成されており、その決定原理は主体の種別によって異なっている。このような点が現実の年の土地利用分布を複雑にしており。その空間構造にモデル化することは、重要な課題としている

都市空間構造モデルは、大別に記述モデル、予測モデル、最適化モデル、3つがある。本研究はそのうち、土地用途パターンの予測モデルとしてロバストな手法を提案する。土地用途パターンの予測モデルとは、現在や過去の相互作用や要素の因果関係の相互関連から変化構造を導く出す因果構造アプローチ。土地利用主体の選択原理に確率的変動を与える効用理論型アプローチ、複数時点の集計された土地利用分布データの時系列分析からその地域特有の変動側を導き出すトレンド型アプローチが提案される。本研究で提案する手法は、そのうちトレンド型アプローチに関するものである。トレンド型アプローチは過去のデータの統計的処理に立脚するために急激な変動を予測するには適さないが、比較的簡便な計算から多様な予測や推定を導く出すことができることが利点である。土地利用分類よりもさらにミクロな変化を捉えることが可能である。本評価と予測に研究に通じ、北九州拠点駅前における都市土地利用の開発の調和を図り、健全な都市発展計画を促進する上で有用なものになると期待される。

4-2 土地利用の動的変化モデル

4-2-1 土地資源の数量変化のモデル

土地利用の変化率は結果ではなく、各用途種類間の転換と用途利用の変化スピードを定量的に示す。将来の土地変化の予測も役に立つ。単一土地利用の変化率は地域で一定の時間軸内にある種類の土地利用の数量変化の状況である。その数式は：

$$K = T \sqrt{\frac{U_b - U_a}{U_a}} \times 100\% \quad (\text{式 4-1})$$

K ：一定の時間内、ある土地利用の変化率

U_a 、 U_b ：それぞれ最初及び最終にある土地利用種類の面積

T ：時間

K の値は時間 T において、地域のある土地利用の変化率である。

4-2-2 土地利用の予測モデル

推移行列は区域エリア内の土地利用変化の構成特徴と各用途類型変化の方向を追跡出る。この方法は土地利用システム分析中で土地利用の状態及び移転を定量的に分析ができ、よく使用される分析方法である。具体的に応用する中で、通常はその推移行列を表の形式で用いる。

厳密的に推移行列は指数ではなく、土地利用変化時の移転面積を行列或いは表の方式で表し、用途構成分析および変化の方向分析の基礎になる。区域内の土地利用変化の特徴は指数に似ているが、指数の特殊の形式として認識してもよい。推移行列の意義は初期および後期の土地利用構成だけでなく、研究になる各期間内の各用途利用の変化状況も把握できる。初期段階から土地利用が流れて行き方向および区域内後期用途土地の何処から来たかおよび構成を把握することができる。また、推移行列を用い、区域内の土地利用変化の推移移転率からマルコフモデルを用い、特定の条件下（行政影響しない）区域内の土地利用変化および将来の動向を推測することができる。

確率推移行列マルコフ予測モデルは、物事の発生、発展の状況の間の移転確率マトリッ

クスを利用して、物事の発生の状況と発展の勢いを予測することができる。特に土地利用の将来の変化を予測するとき、よく使われているマルコフ性を持った確率過程であるマルコフ過程を扱う。マルコフ連鎖には、状態と推移という概念がある。

一般に、時点 n における確率過程 X_n がとりうる値を状態と言ひ、状態のすべての集合を状態空間と言ひ。状態 i から状態 j に推移する確率は、時点 n で状態 i にいたとき、次の時点 $n+1$ に状態 j に推移する確率は、時点 $n-1$ 以前にどの状態にいったかは無関係である。と言ひ仮定に基づき、この仮定をマルコフ性と言ひ。

離散時点の確率過程 X_n ($n=0,1,\dots$) を考える。そして、任意の $n \geq 1$ と状態空間

$S = \{i_0, i_1, \dots, i_{n-1}, j\}$ に対して

$$P = \{ X_n = j / X_0 = i_0, \dots, X_{n-1} = i_{n-1} \} \quad (5.1)$$

$$= P\{ X_n = j / X_{n-1} = i_{n-1} \}$$

が成り立つとき、確率過程 $\{X_n\}$ はマルコフ性を持つと言ひ。そして、マルコフ性を持った状態空間が離散的な確立過程 $\{X_n\}$ をマルコフ連鎖と言ひ。また、式 (5.1) の推移確立時点 n によらないとき、推移確立定常であると言ひ、マルコフ連鎖は斉次的であると言ひ。斉次的マルコフ連鎖 X_n の推移確率を

$$p_{ij} = P\{X_n = j / X_{n-1} = i\} \quad (1 \leq i, j \leq N) \quad (5.2)$$

とおく、 p_{ij} は確率であるから、確率の基本性質

$$0 \leq p_{ij} \leq 1,$$

$$\sum_{j=1}^n p_{ij} = 1 \quad (5.3)$$

を満たしている。 p_{ij} を行列の形に並べた

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & P_{1N} \\ P_{21} & P_{22} & \dots & P_{2N} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ P_{N1} & P_{N2} & \dots & P_{NN} \end{bmatrix} \quad (5.4)$$

を（1次の）推移確率行列と呼ぶ。この行列は式（5.3）の条件から行和（各行について横に加えたもの）はすべて1である。このようにマルコフ連鎖は推移行列によって推移の構造を表すことができる。

4-2-3 土地利用カテゴリ

ここでは、土地利用の動向を大局的に判断する観点から、図4-1より、8分類で追跡する。10拠点駅エリアの各項目の推移確率行列を作成し（表4-1～表4-10）、これによって過去20年間におけるエリア内の土地利用の変化を把握し、将来的の用途傾向を推定する。

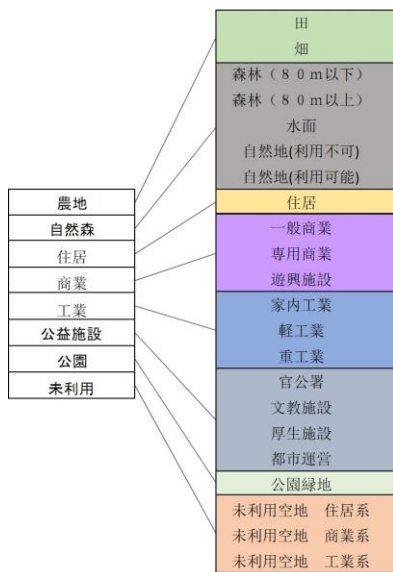
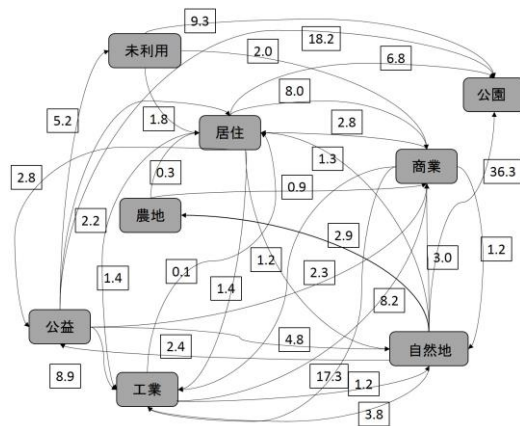


図 4-1 土地利用形態分類図



4-2 土地利用の変化パターン
(戸畑駅前平成2年→平成7年)

4-3 土地利用分析モデルを用いた分析

4-3-1 土地利用の変化分析モデル

10 拠点駅エリアの単一利用変化は図 4-3 のようになっている。折尾、若松、戸畑、商業用地の変化速度が一番早い。2%から 4%のスピードで増加している。八幡の工業用地が 4%のスピードで増え続けている。

10 拠点は都市化の進展で農地およびその他用途の減少が最も多いことが確認された。商業用途、住宅用途、工業用途などへの転用は主に農業や、その他から用途が推測できる。

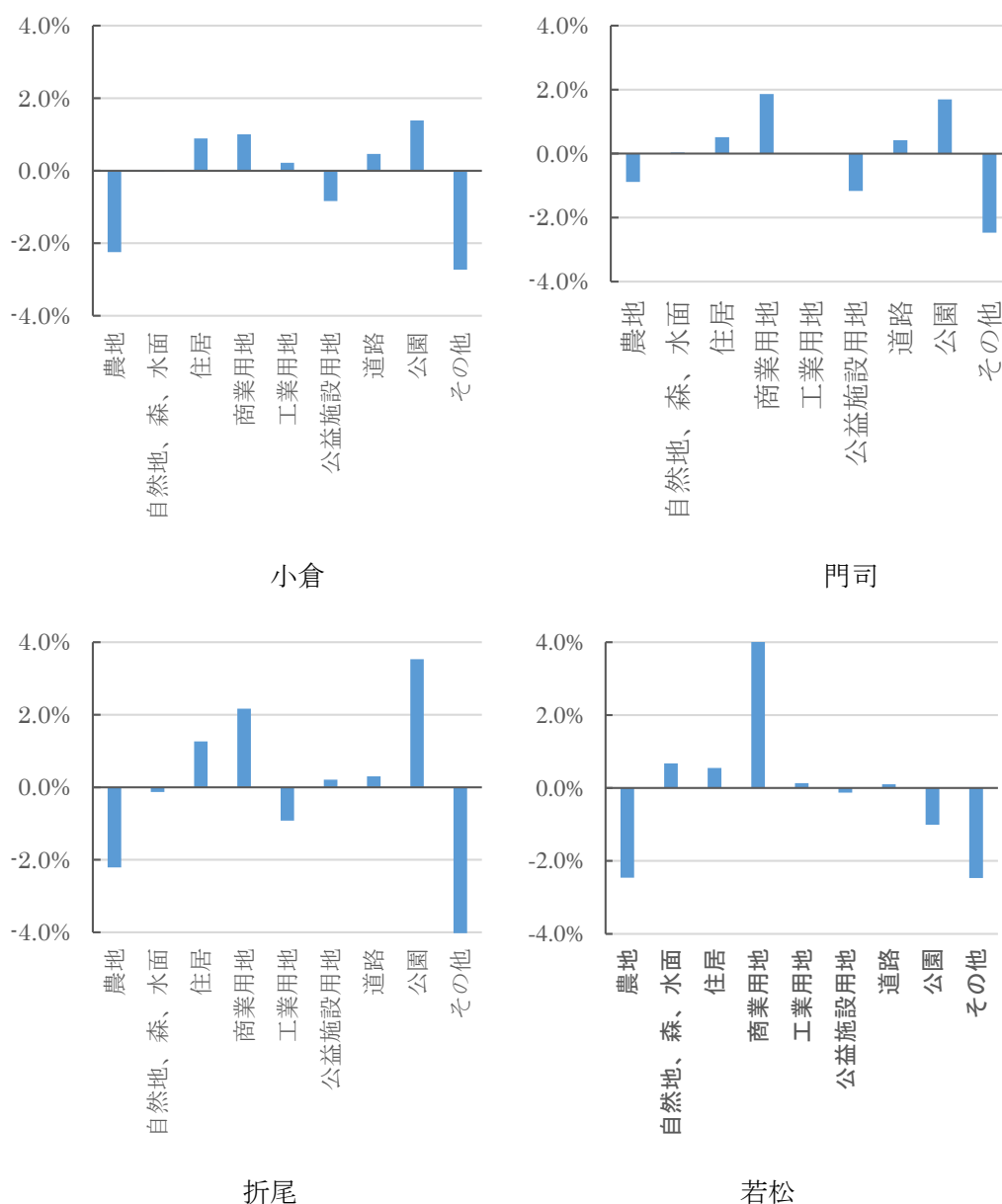
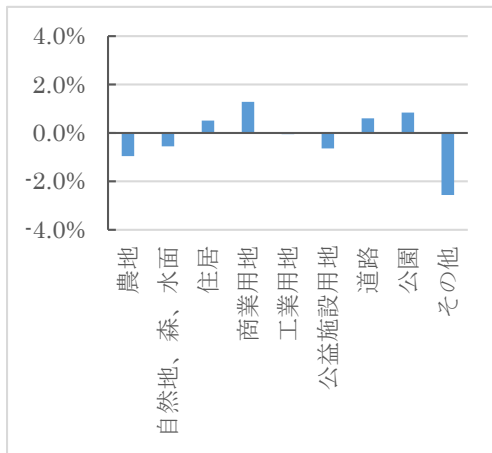
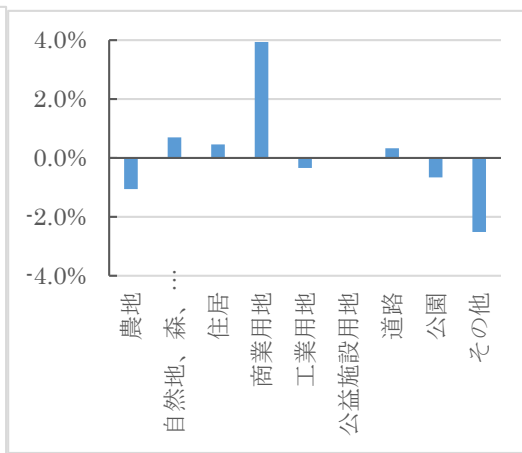


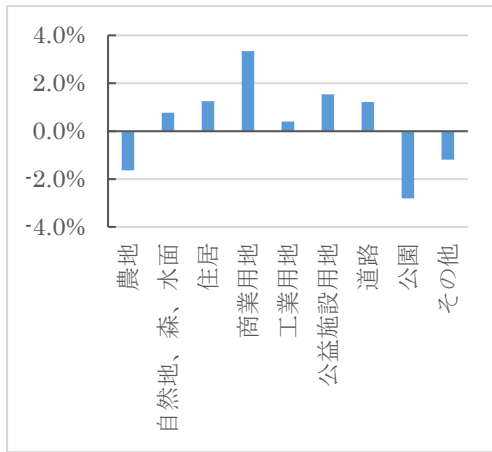
図 4-3 拠点駅単一土地利用変化率



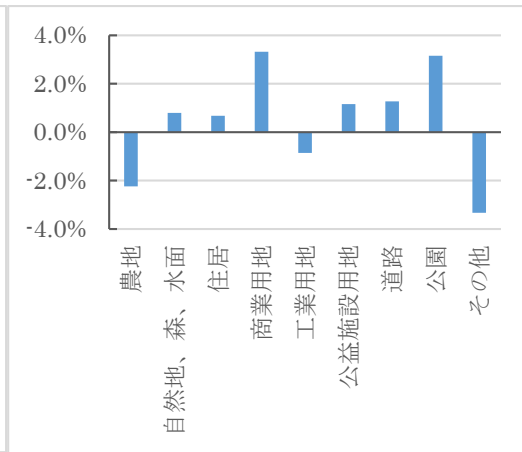
黒崎



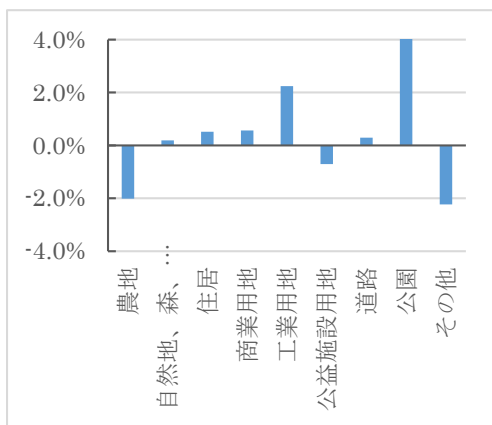
戸畑



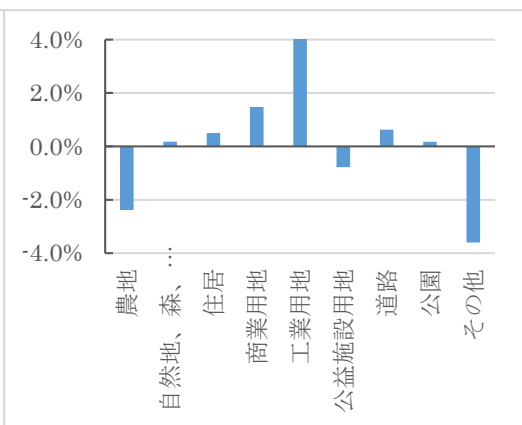
下曽根



八幡



城野



門司港

図 4-4 拠点駅単一土地利用変化率

4-3-2 将来の土地利用変化に対する予測

表4-1 戸畑エリア各土地利用項目の移転率 (%)

		1990年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1995年	1 農地	0.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	2 自然地	0.2	2.9	0.5	0.0	0.1	0.3	0.1	2.0	6.1
	3 居住	0.1	0.2	25.2	0.9	0.2	0.4	0.0	1.8	28.9
	4 商業	0.0	0.0	1.0	3.0	1.4	0.2	0.0	0.5	6.1
	5 工業	0.0	0.0	0.2	0.0	34.3	0.1	0.0	0.1	34.7
	6 公益	0.0	0.1	0.3	0.0	0.1	12.3	1.9	0.4	15.1
	7 公園	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	2.9	3.3
	8 未利用不明	0.0	0.1	0.3	0.0	0.1	0.1	0.0	4.2	4.9
合計		1.0	3.5	27.7	3.9	36.4	13.5	2.1	11.8	100

		1995年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2000年	1 農地	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	2 自然地	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5
	3 居住	0.0	0.2	28.1	1.2	0.1	0.1	0.0	0.3	30.1
	4 商業	0.0	0.0	0.5	4.4	0.1	0.0	0.0	0.6	5.7
	5 工業	0.0	0.0	0.2	0.1	33.5	0.0	0.1	0.0	33.8
	6 公益	0.0	0.1	0.3	0.2	0.0	14.7	0.4	0.2	16.0
	7 公園	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.1	2.7	0.1	4.1
	8 未利用不明	0.0	0.2	0.6	0.2	0.1	0.1	0.0	3.6	4.8
合計		1.0	6.0	29.7	6.2	33.8	15.1	3.3	4.9	100

		2000年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2005年	1 農地	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
	2 自然地	0.1	3.8	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	4.5
	3 居住	0.0	0.1	28.1	0.8	0.1	0.6	0.4	0.5	30.5
	4 商業	0.0	0.1	1.0	4.3	2.0	0.2	0.1	0.6	8.3
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.2	32.3	0.0	0.0	0.3	32.9
	6 公益	0.0	0.0	0.2	0.2	0.3	14.6	0.9	0.1	16.2
	7 公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	2.3
	8 未利用不明	0.0	0.3	0.1	0.1	0.0	0.3	0.2	3.3	4.4
合計		1.0	4.4	29.6	5.7	34.8	15.7	4.0	4.8	100

		2005年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2010年	1 農地	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
	2 自然地	0.1	3.5	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	4.0
	3 居住	0.0	0.1	28.7	1.1	0.1	0.2	0.0	0.6	30.7
	4 商業	0.0	0.0	0.7	5.7	0.3	0.3	0.0	0.1	7.2
	5 工業	0.0	0.2	0.1	0.9	32.6	0.6	0.0	0.6	34.9
	6 公益	0.0	0.2	0.7	0.6	0.0	13.6	0.0	0.3	15.5
	7 公園	0.0	0.9	0.3	0.1	0.0	1.3	1.3	0.5	4.3
	8 未利用不明	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	2.0	2.5
合計		1.0	4.8	30.9	8.3	33.3	16.0	1.4	4.3	100

マルコフ予測モデルを用いて、1990年から2010年のデータを用いて土地利用変化推移マトリクスを表4-1のように算出した。規準年と現在年の間を複数年に分割する。土地利用は8種類に集約し、5年期間を基準に1期とする。2010年まで合計4期の土地利用を集計した。図4-5戸畑においては、2010年から2025年工業用途が15年間で2.29Km²を増加して行く傾向がみられる。商業用途及び公益用途が2005以降減少して行く傾向が予測した。

図4-6折尾においては住宅用途の増加が著しい。1990年から2025年に1.13Km²を増加して行き、その他以外の用途は全部減少して行く予測傾向予測である。特に自然地及び公益用

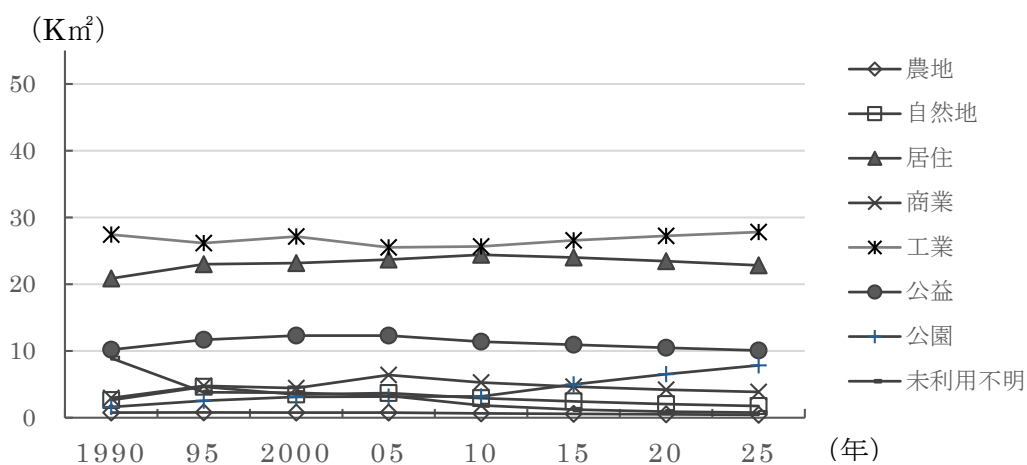


図 4-5 戸畑土地利用予測図

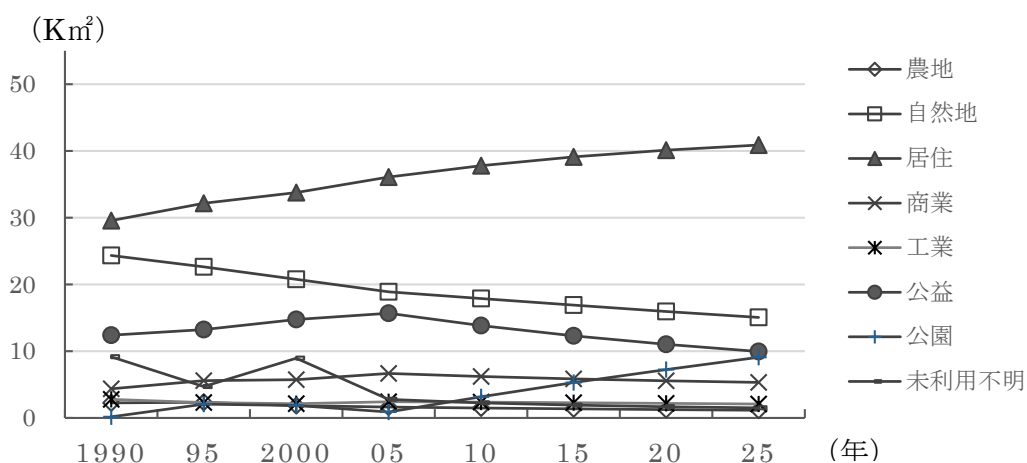


図 4-6 折尾土地利用予測図

途の減少が多い。

図 4-7 黒崎においては、2005 年から 2010 年は住居用途 0.68 Km²、工業用途 0.26 Km² 及び公園が 0.72 Km² 増加を予測した。特に公園の増加幅が大きい。原因としては 2010 から 2015 年急激な増加変があったため、変化が激しい。その他の用途は都市化の進展により徐々に減少して行く予測になっている。

図 4-8 若松においては、特に大きな変化がないが、自然用地は 2005 年から 2025 までは 0.79 Km² の減少を予測した。

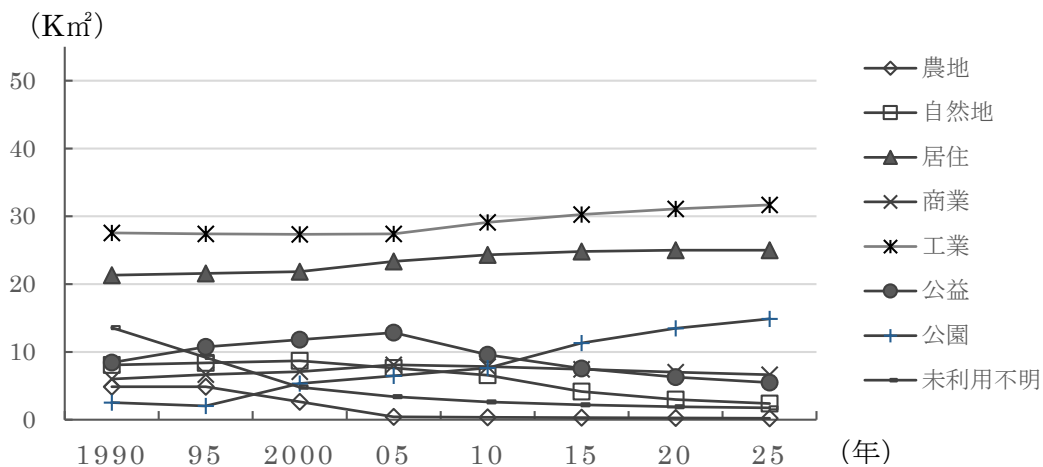


図 4-7 黒崎土地利用予測図

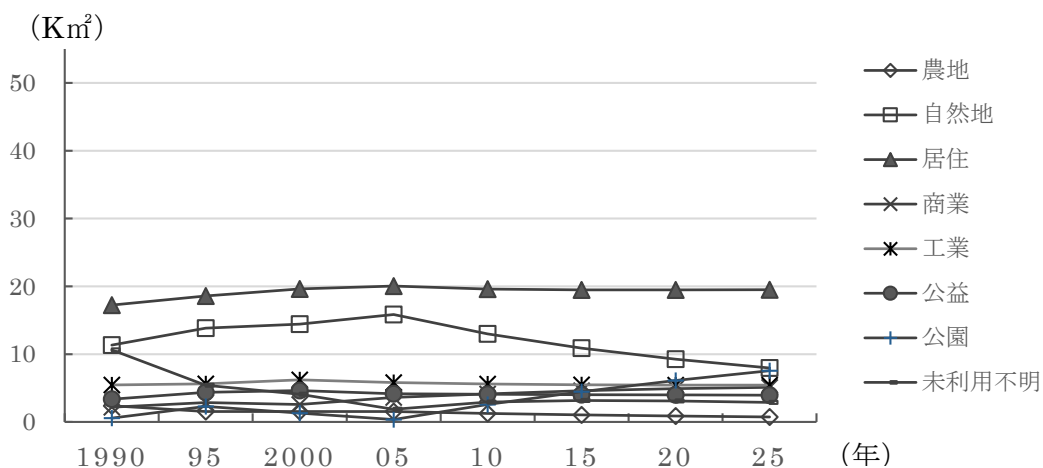


図 4-8 若松土地利用予測図

図 4-9 門司においては、2005 年から 2015 年に公益用途 0.37 Km² および自然地が 0.07 Km² 減少し、公園が 0.38 Km² 増加の傾向でほとんどが公園に転用されたと推測できる。

図 4-8 門司港においては、2010 年から 2015 年に自然地 0.32 Km² と公園用途 0.18 Km² が減少している。その代わりに公園緑が 0.42 Km² 増加。これからも上記の項目がそれぞれ増加及び減少し続ける予測した。門司港はぬかり公園、門司港レトロをはじめこれからも観光拠点として発展して行くだろう。

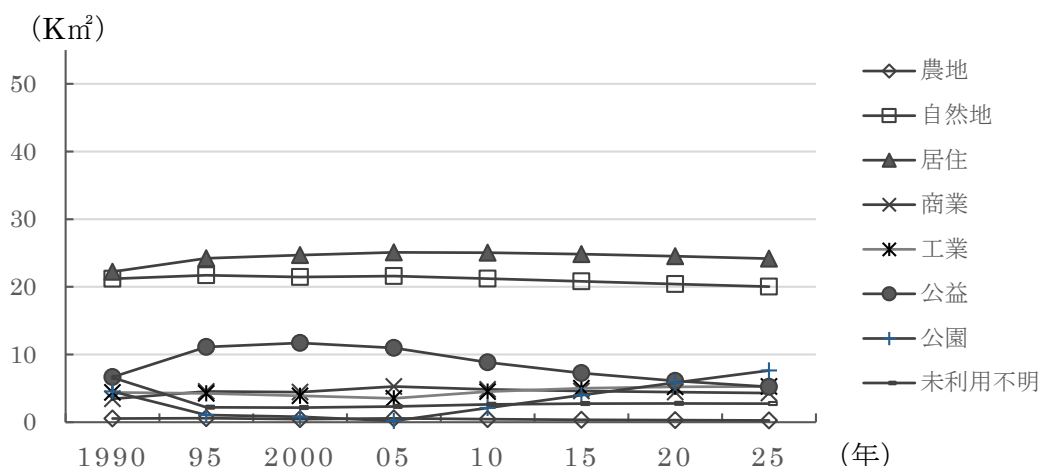


図 4-9 門司土地利用予測図

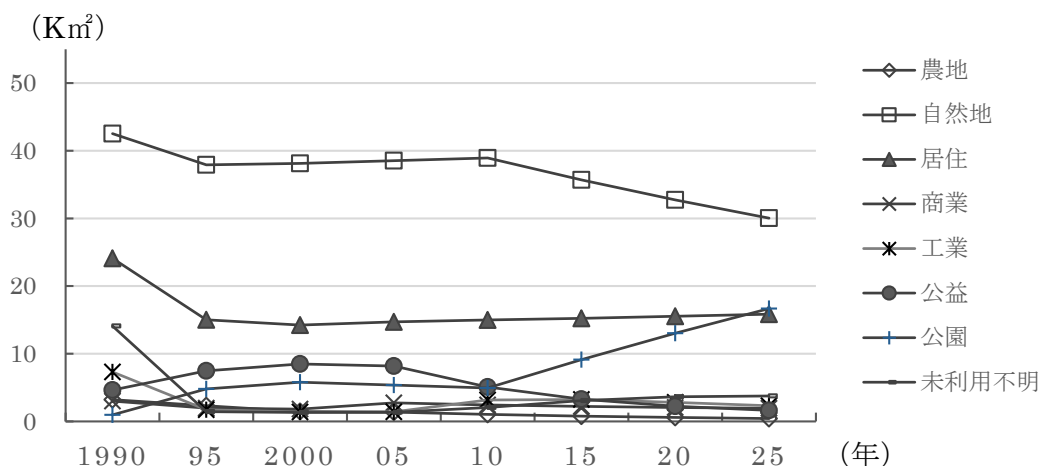


図 4-10 門司港土地利用予測図

図 4-11 小倉においては、公益用途が 0.78 Km² 未が減少に受け、これからも減少して行くに予測した。住居も少々増加しているが、最も増加しているのは工業 0.45 Km² 利および公園用途用 0.37 Km² 増加している。工業及び公園の増加が予測している。それ以外の変化がほぼない。

図 4-12 下曽根においては、近年の開発とても著しく、自然用地および農地がこれからも減少して行きの傾向である。農地は 1990 年から 2015 年までは 1.2 Km² が減少した。一時転用として未利用不明の用途は 2005 年から 2015 にかけて 1.3 Km² も増加した。住、商、工業

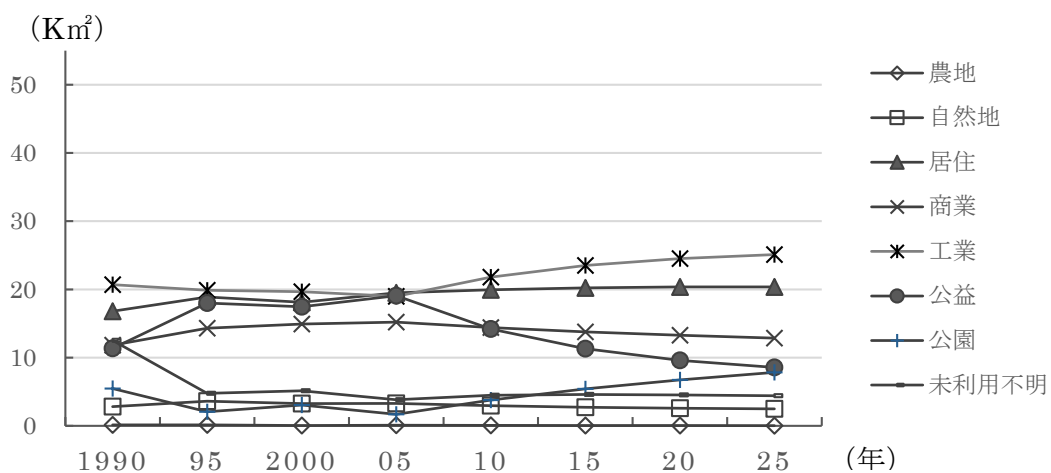


図 4-11 小倉土地利用予測図

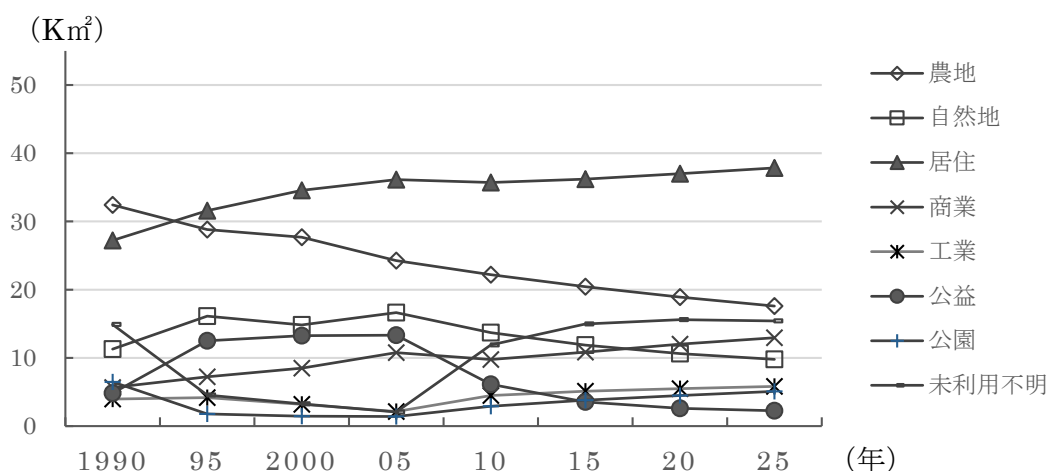


図 4-12 下曽根土地利用予測図

は現時点では大幅に増加していないが、これからは増加して行く予測もした。

図 4-13 八幡においては、1990 年から工業用途が一時減少しているが 2005 年から回復してこれからも工業用途が増え続ける予測した。公益用途の減少が一番著しい 0.6 Km² 減少している。未利用不明用途が 0.44 Km² 減少し、工業も 0.44 Km² 利用土地及び公益用途が減少し、工業用途及び住宅用途が増加していく予測である。

図 4-14 城野においては、公益用途が微減少し、未利用不明及び公園緑用途が微増加して行く予測である。2005 年から公益用途減少の代わりに、未利用不明および公園が増えた。予測もこれからも続く。それ以外は大きく変化してない。

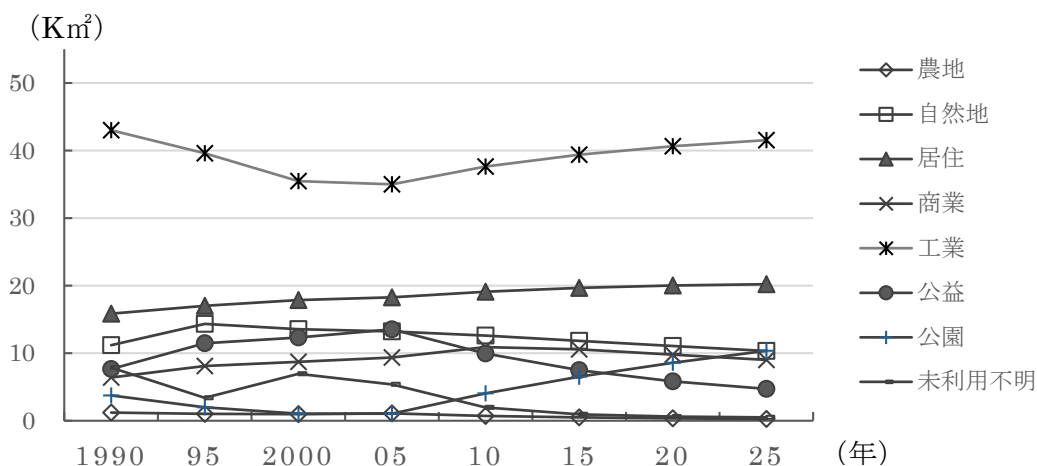


図 4-13 八幡土地利用予測図

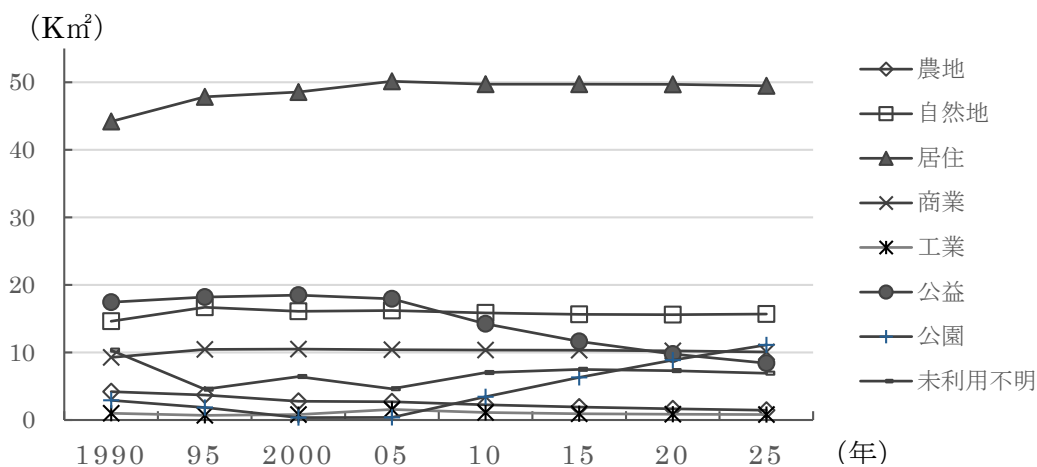


図 4-14 城野土地利用予測図

4-4 まとめ

10 拠点駅前における土地利用の動向について、過去 20 年間の土地利用現況のもとに、将来 10 年の用途推測を行った。この結果、すべての拠点駅において、特に 2005 からの変化が激しく、公園緑用途の増加が顕著で、都心や拠点エリアにおいてオープンスペースの増加が集約拠点として防災、遊興の役割だけではなく、公園緑の整備より、拠点エリアの生活環境、価値も上がると思う。

図 4-5～14 には、拠点駅土地利用の各項目が全体に占める面積の時間的変化を示した。これによって、1990 年代から 2010 年の 20 年間かけて各拠点の自然地、農地の減少と住宅地の拡大によって特徴づけられる。しかし、門司港エリアの住宅用途は 90 年代から急減少していたことが分かった。公益用途及び利用不明用途の変化が激しいそれ以外の用途変化は徐々に増加、もしくは減少し穏やかである。用途の面積比例から見ると三パターンが分けられる。をメインにしているのは

- ① 住居：城野、下曾根、折尾、若松、門司港、下曾根
- ② 住居工業：小倉、黒崎、戸畑
- ③ 工業：八幡

本章では、マルコフ予測モデルを用いて土地利用の変化過程の解析を行った土地利用フレームから、遷移行列を求めた。その結果、歴史的な土地利用変化を捉えられたとともに、土地の利用形態の変化を定量的に明らかにすることができた。

短期的に自然地、農地などが拠点エリアの土地利用の供給源となり、一時的に未利用不明、公益用途として利用され、その後ほかの用途利用に転換される。定常状態の土地利用構成を見ると、用途転換が困難であるが、長期的には、用途がその拠点の中心用途を構成する。

定常状態で土地利用構成が低い用途は、農地、自然地など他の用途に転換され、ほかの用途から転換されにくく、極端に構成比が低くなる。その中に、未利用不明などは、一時的利用として活用されている。

目次

第 5 章 施設用途集積と SpaceSyntax 相関の分析	84
5-1 はじめに.....	84
5-1-1 方法フロー	85
5-1-2 混合度指標 (Simpson Index)	86
5-2 拠点駅エリア施設集積の現状	87
5-3 施設集積と SpaceSyntax 相関.....	93
5-3-1 施設の分布特性.....	93
5-3-2 施設 Simpson Index 分布の特徴と相関分析.....	95
5-4 まとめ	98

第5章 施設用途集積と SpaceSyntax 関連の分析

5-1 はじめに

近年混合利用が、都市政策の目標としてあげられている。これは、居住と勤務との適度に混合することが、都市にとってさまざまな望ましい効果を生み出すと考えられているためである。効果の一つとしてあげられているのは、交通の側面から見て、地球環境負荷の軽減に寄与できるというものである。Ma and Banister¹⁾は、都市内土地利用分散と距離の関係を表したグラフを用いて、都市構造と交通との関係に関する考察を行っている。同じの考え方で、施設も同様の傾向がみられる。

私たちが暮らす都市の大部分形を作ってきた近代の都市計画では、用途の複合とは逆の概念である。用途単純化のほうがむしろ一般的だったからである。工業化による経済成長を土台に急速に人口が増加する近代社会では、安全で快適な暮らしを守るために、住宅と工場など不適切な用途の混在を避けることが重要な課題であり、生産効率を高める上でも、用途単純化が好ましいと考えられていた。そのため、人口や生産、経済活動の規模がフレームとして指標化され、業務や商業、住宅、工業など用途によって土地利用を区分することが基本とされた。結果、一つの開発も用途によってエリアが区分され、街区や建築に至るまで、用途の純化が計画論の中に浸透していったのである。

都市には住宅、店舗、オフィス、娯楽、工場など、さまざまな空間用途がある。一つの建物、街区、地区なのでは、いろいろな用途がある。さまざまな用途空間を混在させる混合利

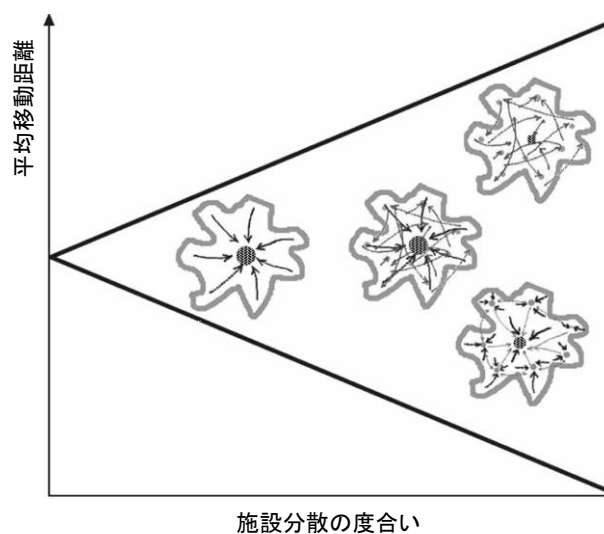


図5-1 施設の分散度と平均通勤距離との関係

用し (Mixed use)、もしくは複合利用と言う。近年の都市開発や街づくりにおいては、ミクスドユースと言う考え方が 1 つの常識となりつつある。都市開発などにおけるミクスドユースは、長い歴史を重ねてその魅力を育ってきた姿を現代の計画的な街づくりの中で応用できるものとする。長い都市の歴史で見れば、ミクスドユースはきわめて一般的なことであったものにもかかわらず、都市計画で常識のように扱われるになったのは、意外に最近のことである。本章では、SpaceSyntax 理論で解析した活発な活動を表す Int.V と拠点駅周辺施設の集積性の関係を討論する。

5-1-1 方法フロー

第 2 章では、SpaceSyntax の指標と街の印象がほぼ位地していることが確認できた。Int.V が高ければ、活発な地域であり、低ければ静かな住宅エリアであることが分かった。本研究は拠点エリアを扱うため、中心市街地の活性が必要である。活性の高い地域では必ず前節で述べたように、さまざまな施設が混合しているはずである。

まず、GIS を利用しメッシュデータより地域の施設混合度を算出する。混合度のメッシュデータを SpaceSyntax の画像データを施設と照合する。照合した施設データを取り出す。街中の混合利用を考え、想定される施設は、商業施設、業務施設、店舗併用居住 (店舗併用共同住宅)、共同住宅、教育、医療福祉以上 6 種類施設について検討する。次に GIS によりメッシュ化し集積相関確認する。

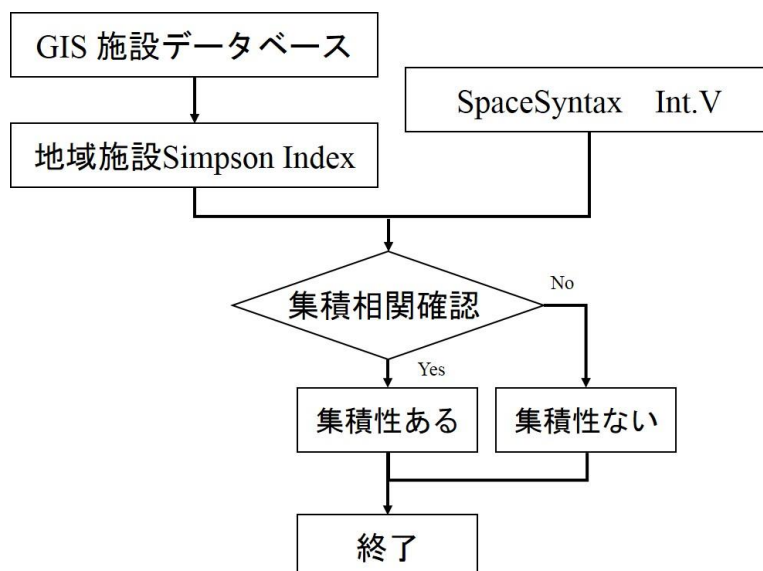


図5-2 方法フロー

5-1-2 混合度指標 (Simpson Index)

各システム内施設用途の混合度指標 (Simpson Index) を用いて混合状況を明らかにする。メッシュ i の混合度指標 D_i は式 4-1 で求める。 D_i の値が 1 に近いほど対象メッシュ内の施設用途がより混在していることを表し、0 に近いほどメッシュ内の施設用途が 1 つに偏っていることを表す。

$$D_i = 1 - \sum \frac{n_j(n_j-1)}{100(100-1)} \quad (\text{式 5-1})$$

n_j : 施設用途の百分率

D_i : 施設用途混合度

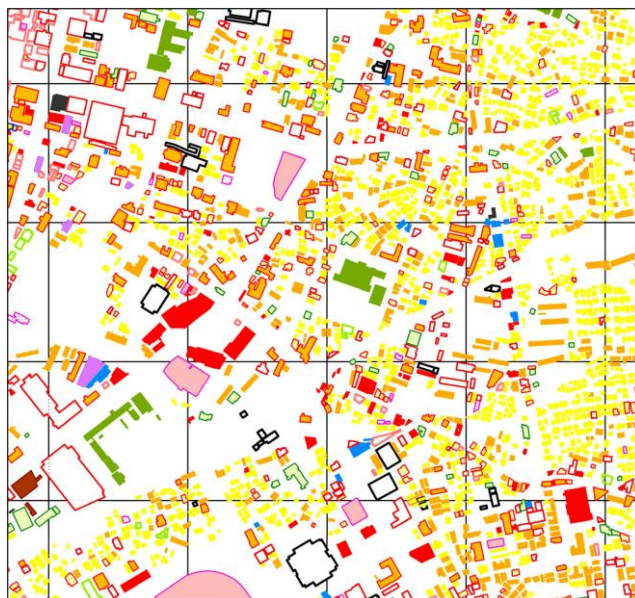


図5-3 施設用途構成 250 メッシュ化

5-2 拠点駅エリア施設集積の現状

戸畑において住宅、共同住宅、工業施設の割合が多く、2000年から住宅系や工業施設が微増加している。教育文化施設の減少が著しい。

小倉においては、商業施設が最も高く、次には共同住宅や住宅の割合が高い。2000年から共同住宅及び教育文化施設は減少しているが、住宅併用施設の増加が著しい。教育施設及び共同住宅が減少していることが分かった。

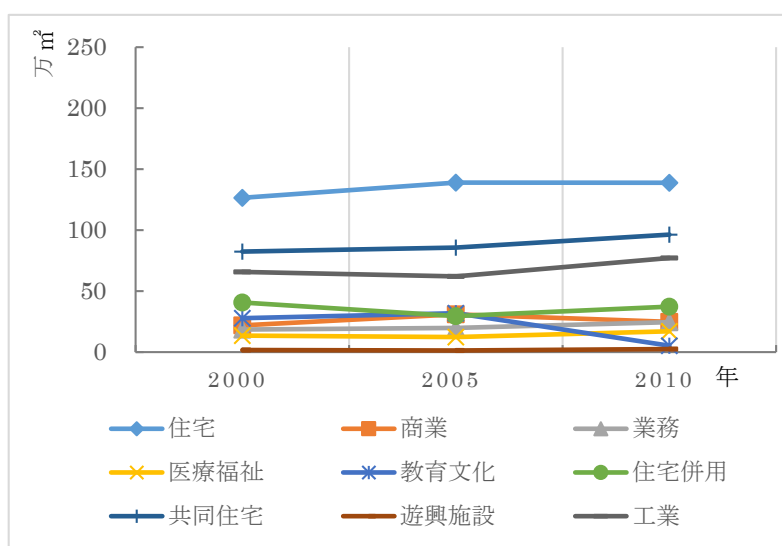


図5-4 戸畑

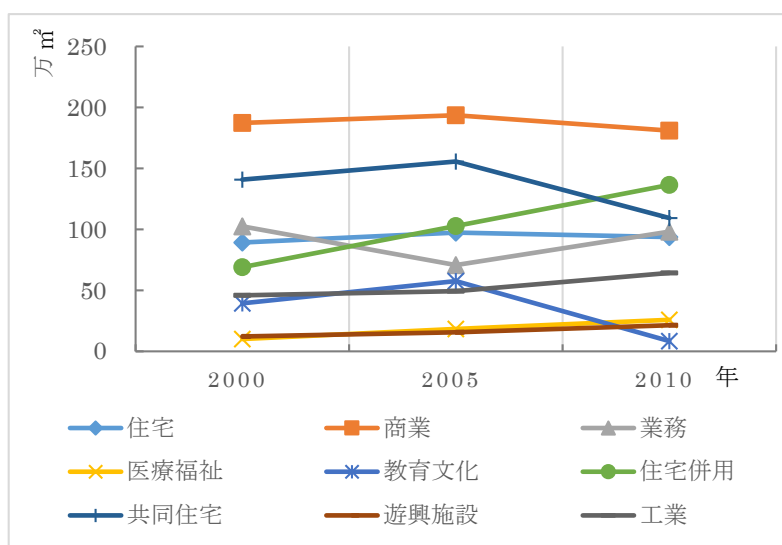


図5-5 小倉

門司港において、ほとんど変化していないが、住宅の割合が高く、住宅及び共同住宅が微増加している。それ以外の変化はほぼない。

八幡においては、工業施設及び住宅、共同住宅、住宅併用施設の割合が多く、また増加も著しい。その他の施設は微小の増加及び減少である。

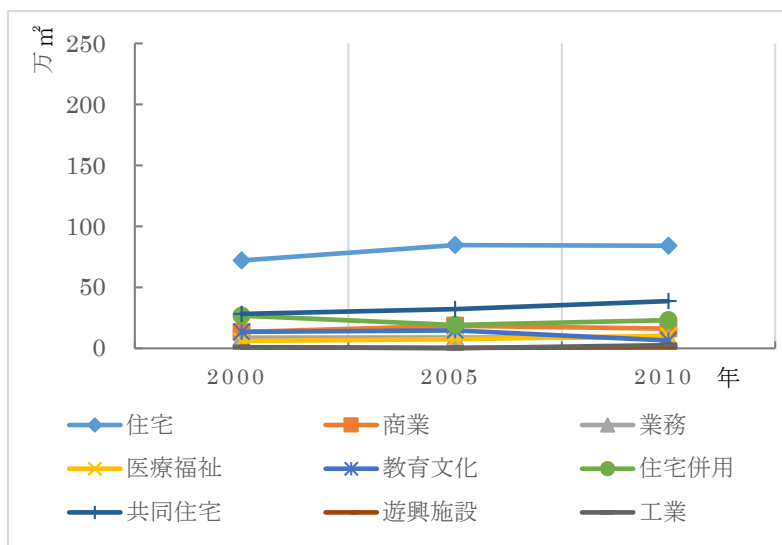


図5-6 門司港

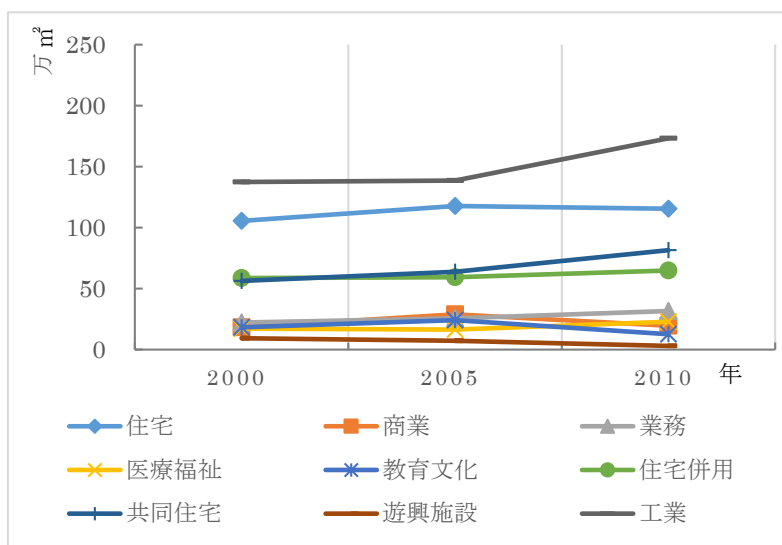


図5-7 八幡

城野においては、施設の減少は非常に激しい。メイン施設は、住宅であり、特に 2005 年から、住宅系施設が全部減少している。最も減少しているのは共同住宅である。その原因は 2008 から陸上自衛隊城野分屯地機能の移転より、施設が解体撤去されたと考えられる。

若松において、メイン施設は住宅であり、住宅併用が少し減少している。この 10 年間ほぼ変化していないことがわかった。

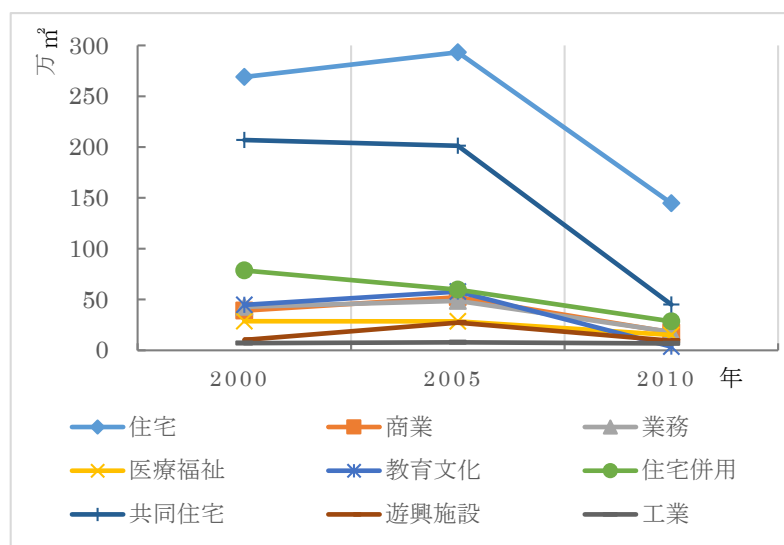


図5-8 城野

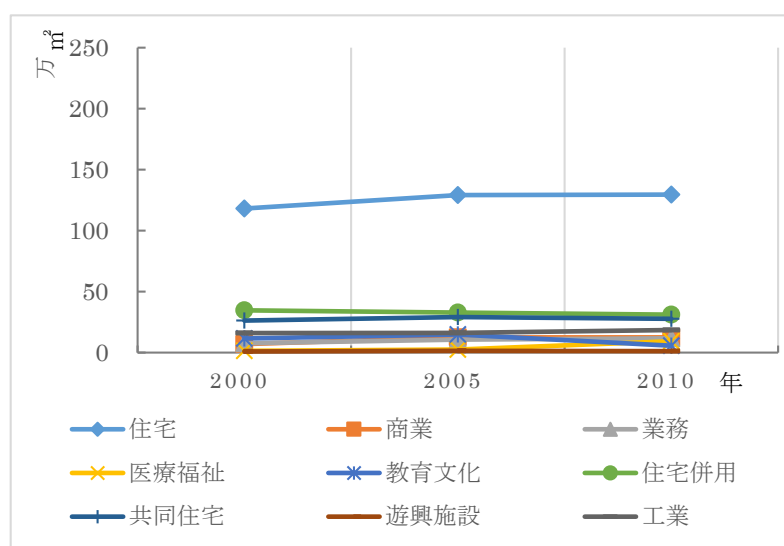


図5-9 若松

黒崎においては、工業、住宅系施設及び商業施設が大きな割合で占めている。また増加している傾向も見られる。教育文化施設が減少していることが分かった。

下曽根においては、メイン施設は住宅であり、商業施設の割合少ないが、2000年から少しずつ増加している傾向がある。

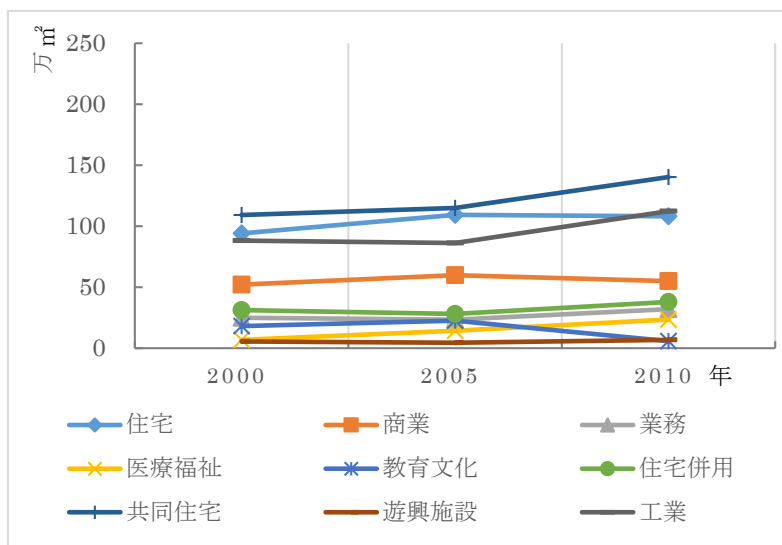


図5-10 黒崎

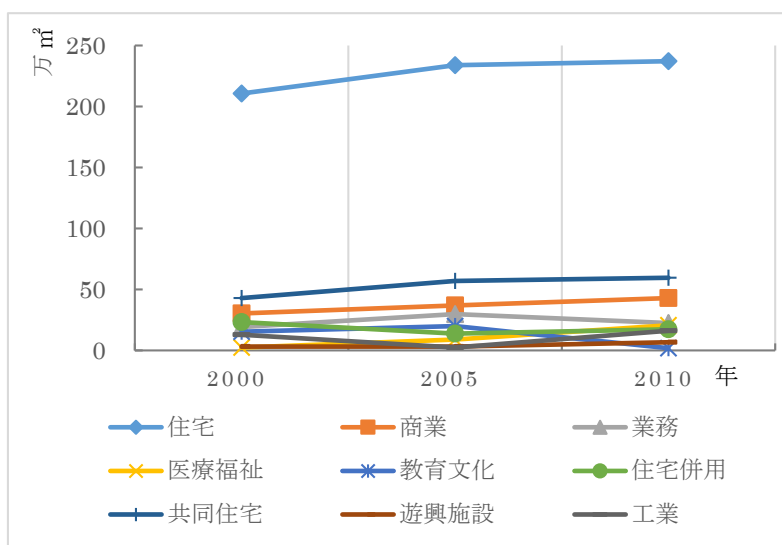


図5-11 下曽根

折尾において、ほぼ住宅系施設が大きな割合占めている、今で住居系施設が増え続けている。その他の施設はあまり変化していない。

門司においては、折尾と同じ住居系の施設が大きな割合に占めている。あまり変わっていない。住居系の施設が増え続けている。

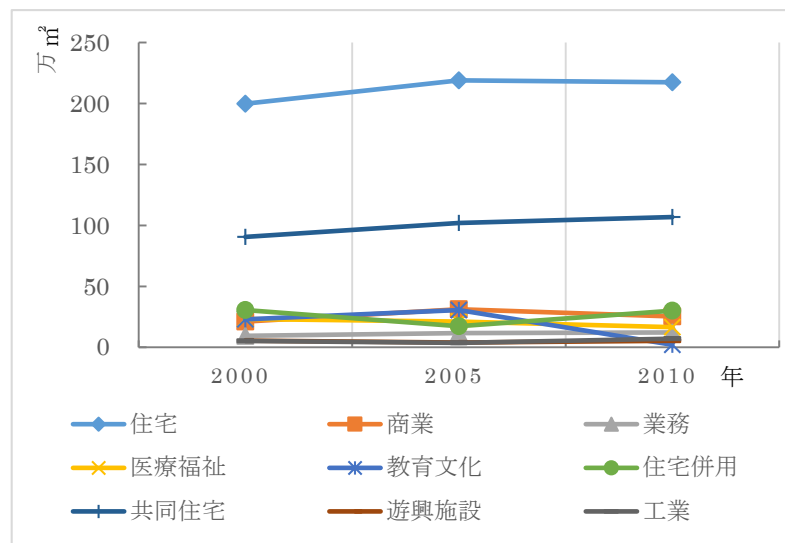


図5-12 折尾

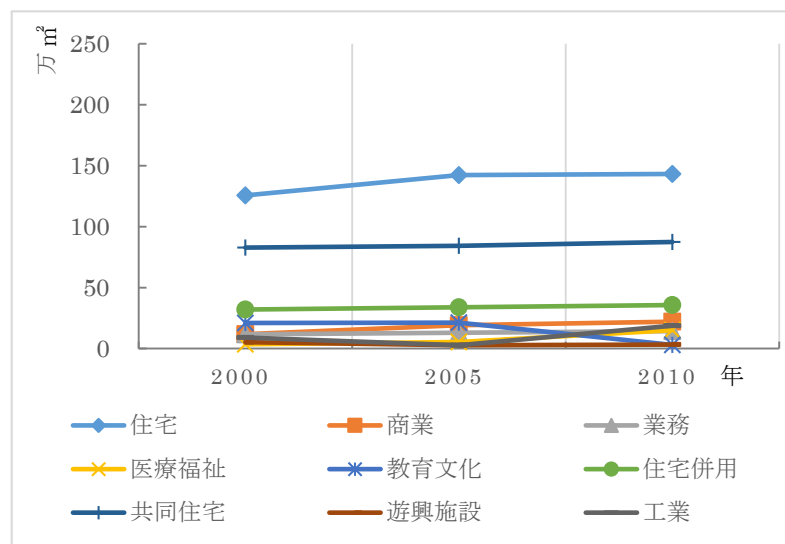


図5-13 門司

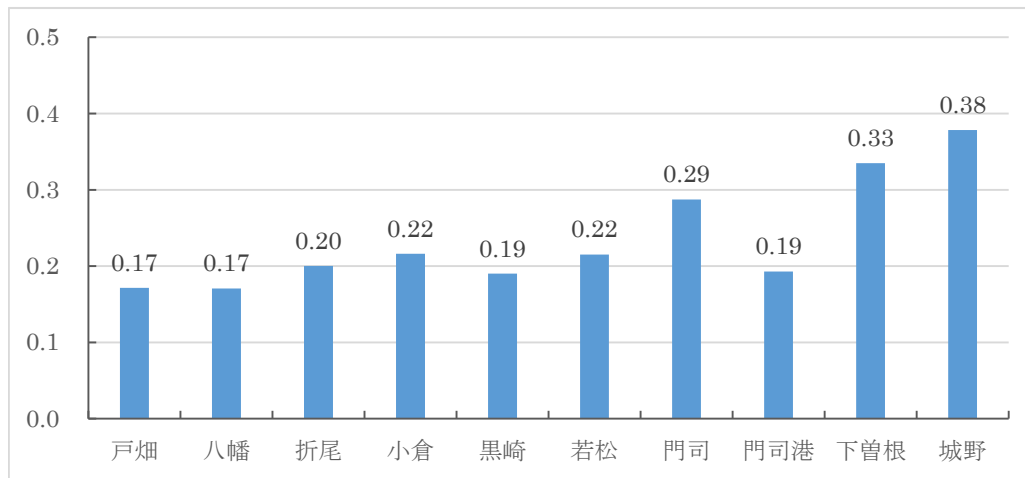


図5-14 施設延べ床面積変動強度

施設の割合から見ると、門司、折尾、門司港、城野、若松、下曾根地域においては住宅施設が大きな割合が占めており、住宅拠点にも言える。小倉、黒崎、戸畑、八幡地域においては工業施設も大きな割合が占めており、複合用途の視点からは、望ましい拠点である。

図 5-4～13 から拠点駅エリア内の施設延べ床面積の変化がほぼ無変化に見えるが実際の変動非常に激しいことが分かった。門司、下曾根、城野 3 地域が小倉より活発に変動していることが分かった。

5-3 施設集積と SpaceSyntax 相関

5-3-1 施設の分布特性

第2章では、SpaceSyntax 理論の Int.V と拠点エリア道路空間の集積性を確認されたが、施設との関連は確認してない。Int.V が高ければ、都市空間の集積性が高く、各施設に対する誘致効果もあると考える。ここでは小倉駅を例として説明を行う（その他の拠点エリア施設分布図は付録を参照）。

店舗併用住宅のメリットには職住接近があり、一番のメリットは仕事と住まいが一つの建物になって利便性が高いことである。図 5-15 から店舗併用住宅は全体的に分布しているが、中心部商業地帯（赤い四角地帯）及び縁の山間部と住宅街部（青いラインの）には少なく、幹線道沿いに多く分布している。店舗併用住宅は、Int.V 高いエリアに少ないが、やや低いエリアに多く見られる。共同住宅は中心部に離れたエリアの周辺に分布している。特に青いライン及び黄色ライン地域が多く分布している。

図 5-15 商業施設及び図 5-17 の業務施設の分布は Int.V と相関強い傾向が示している。Int.V 高い赤いラインに集積が多く、青くなって行くに連れて分布が少なくなる傾向が見られる。図 5-17 から教育施設の分布は近隣住区論に基づいて配置しているため、Int.V と相関は強くない。図 5-16 医療福祉施設も教育施設と同様 Int.V と相関が強くない。

建物立地は SpaceSyntax 理論の移動効率に依拠してないが、第2章 UEC は空間的自己相関において凝集性が見られ、活動が活発地域は凝集性が高く、様々な施設が集積している

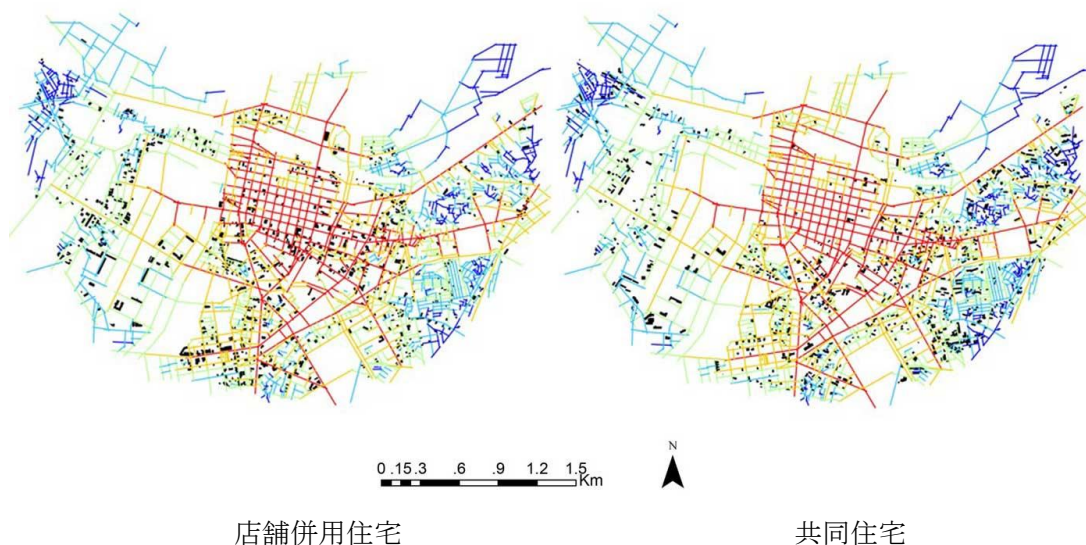


図5-15 小倉店舗併用住宅及び共同住宅分布

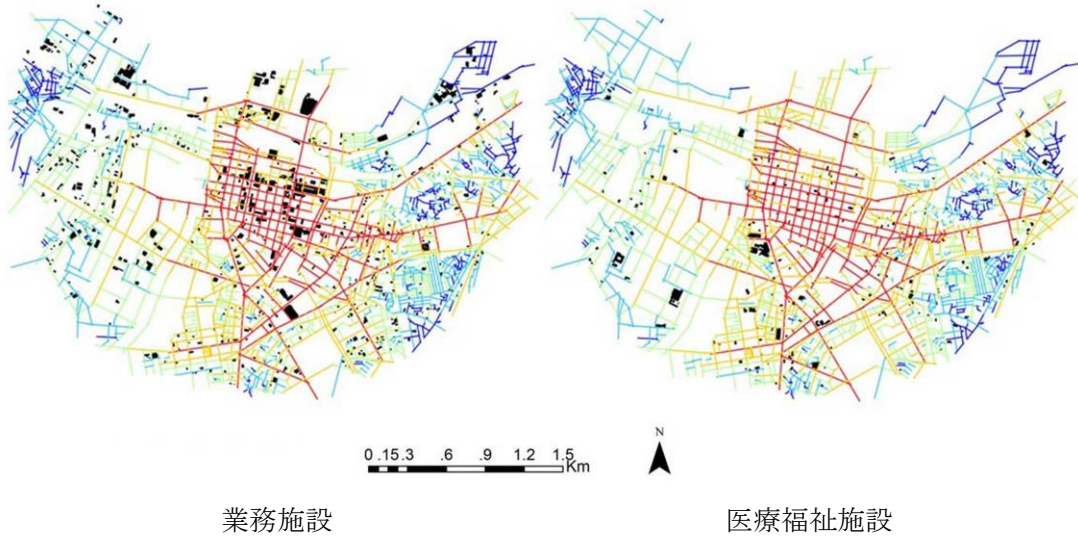


図5-17 小倉業務施設及び医療福祉施設分布

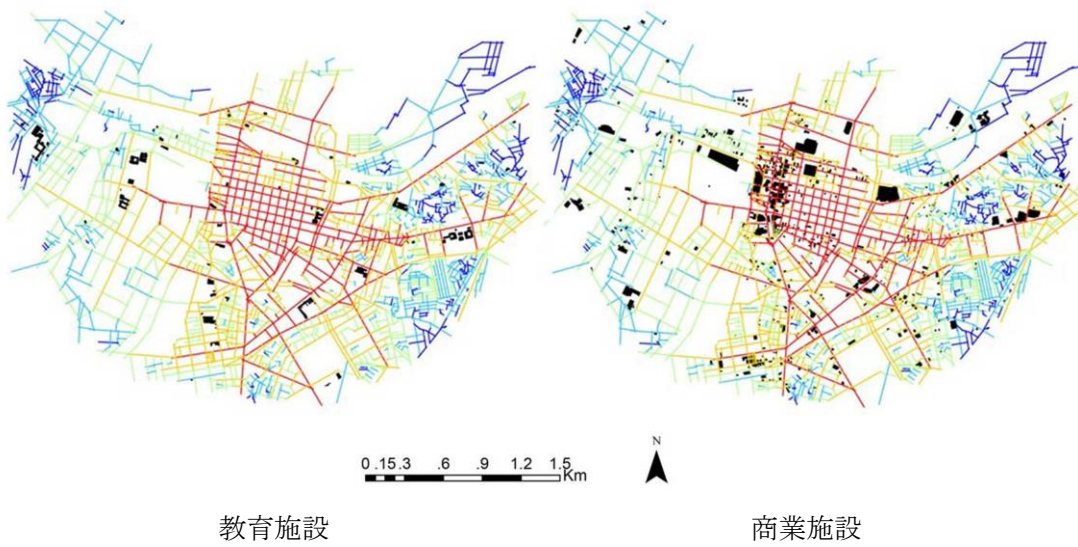


図5-16 小倉教育施設及び商業施設分布

ことが考えられる。施設の分布と Int.V の相関どれぐらいあるかは次の節で検証する。

5-3-2 施設 Simpson Index 分布の特徴と相関分析

拠点駅エリアの建物混合状況を明らかにするため 250 メッシュを用いて建物用途と Int.V 分布の相関を確認する。

図 5-18、図 5-19 が 10 拠点駅における混合度指標を色の濃淡で表している。濃い色が高いことを示している。

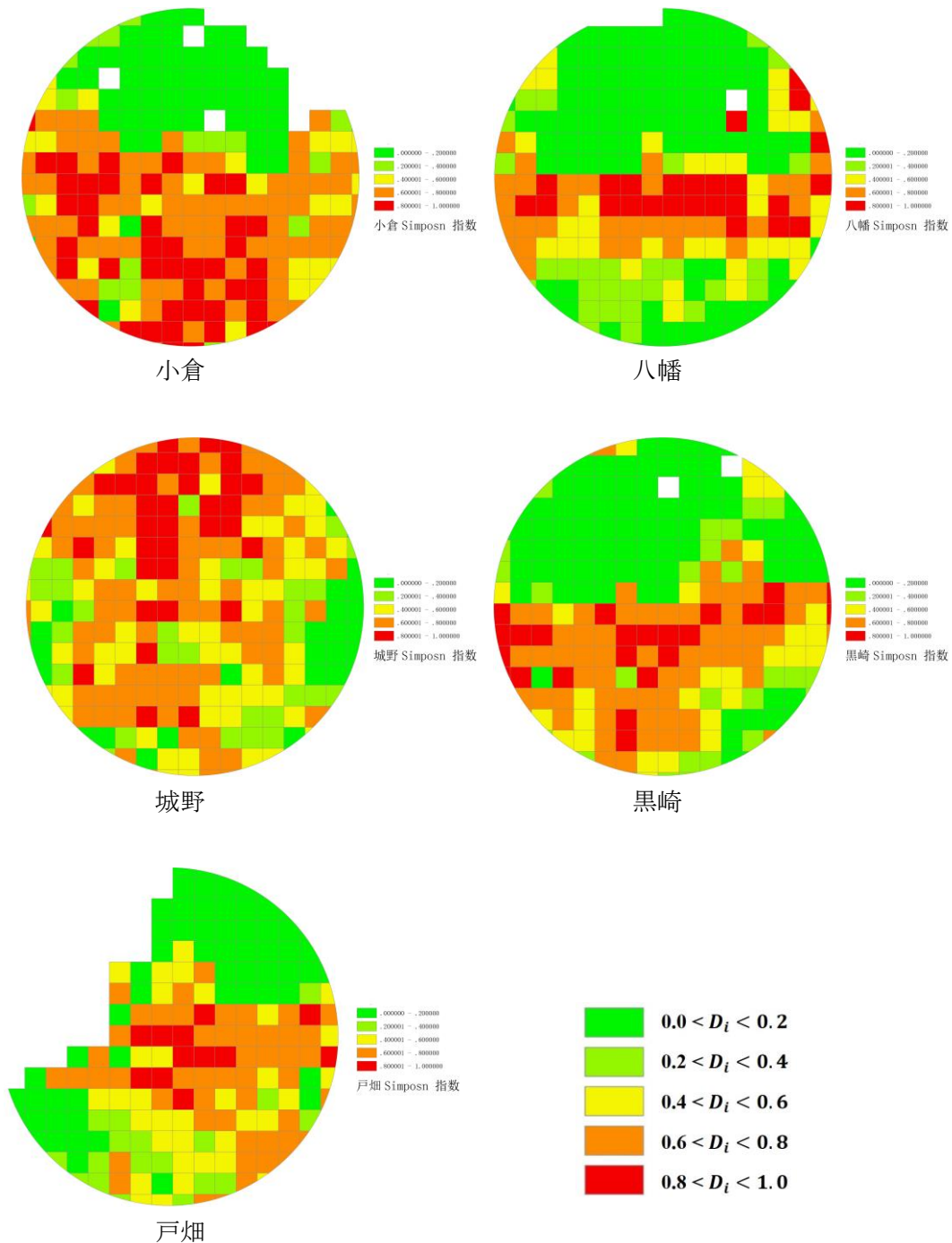


図5-18 混合度指標 (Simpson Index)

混合度指標の図面化より表 X 順次 D_i 指標の格子数を統計した。 D_i は高いほど混合度が高く、メッシュ内に用途別の建物が多いである。一方、施設用途単純化している場合、 D_i が低い。

表 5-1 は 10 拠点機エリア Simpson Index である。 $0.8 < D_i < 1.0$ 最も多いのは小倉エリア、次は城野エリアである。八幡は黒崎より 1 個多いが、 $0.6 < D_i < 0.8$ 以上の場合黒崎のほうが高い。

小倉中心部は商業用途が単純化しているため中心部の Simpson Index 高くないが、中心部

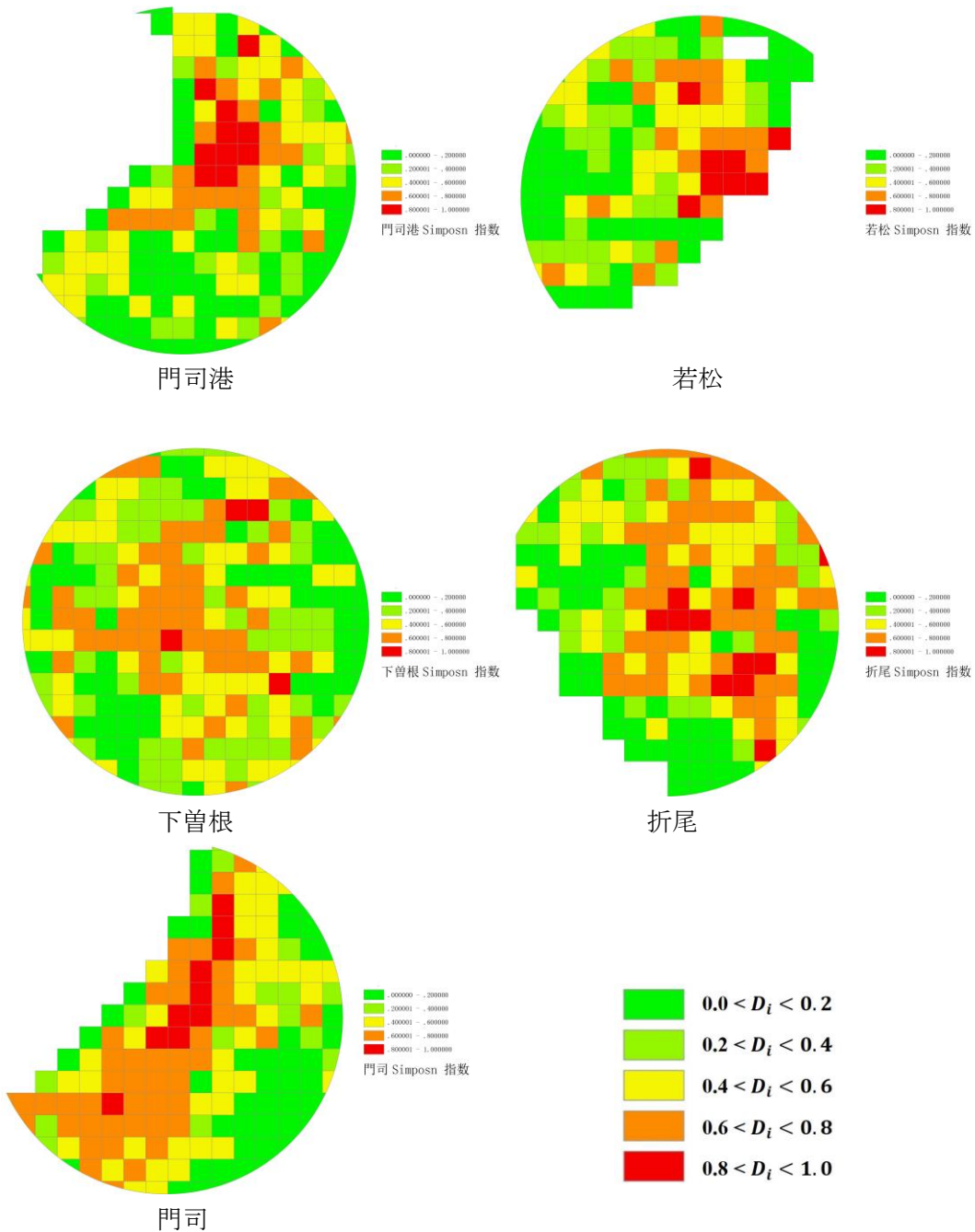


図5-19 混合度指標 (Simpson Index)

表5-1 Simpson Index 集計

D_i	小倉	城野	八幡	黒崎	戸畑	折尾	門司	門司港	若松	下曾根
$0.8 < D_i < 1.0$	46	35	25	24	13	12	10	10	8	4
$0.6 < D_i < 0.8$	74	85	33	64	51	57	46	24	18	54
$0.4 < D_i < 0.6$	25	57	36	29	34	41	41	44	25	59
$0.2 < D_i < 0.4$	16	30	31	25	18	31	16	24	26	58
$0.0 < D_i < 0.2$	55	28	103	89	64	51	47	65	46	61

表 5-2 Simpson Index と Int.V 平均値の集計

	下曾根	八幡	小倉	戸畑	折尾	若松	門司	門司港	黒崎	城野
メッシュ個数	236	228	216	180	192	123	160	167	231	235
Simpson平均値:	0.386	0.324	0.503	0.390	0.435	0.341	0.417	0.331	0.389	0.550
Int.V平均	0.9013	0.7165	1.1009	0.8899	0.8635	0.6272	1.1331	0.4880	1.0819	0.8526

表 5-3 Int.V と建物立地の相関

	相関係数	
城野	0.63	**
折尾	0.60	**
八幡	0.57	**
若松	0.55	**
戸畑	0.52	**
黒崎	0.51	**
門司港	0.48	**
小倉	0.47	**
門司	0.42	**
下曾根	0.36	**
**相関係数は 1% 水準で有意		

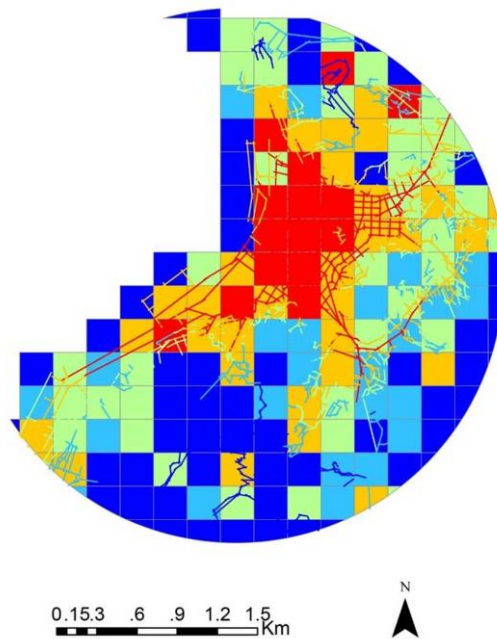


図 5-20 門司港 Int.V と Simpson

の周辺が非常に高い結果を示している。城野エリアの Simpson Index はほとんど北部に偏っており、ちょうど小倉からの幹線道路の延長線上であるため、高くなった原因と考えられる。

250 メッシュ Int.V 平均と Simpson Index 平均相関調べた結果表 5-3 Int.V と建物立地の相関について相関係数を求め、高い相関の結果が得られた。図 5-20 ように Int.V と Simpson Index がほぼ一致していることが分かった。

5-4 まとめ

本章では地域施設混合度と SpaceSyntax の指標の相関検証を行った。活発な地域は Int.V が高く、そのエリア内の施設の活性も活発的な傾向が証明できた。

中心部の単純化より Simpson Index が外周への移動が見られ、また、Simpson Index 高いエリアは幹線道路近い場所で店舗や施設など立地する傾向から影響を強く受けていると考えられる。

縮小社会の対策一つとして、機能の集中や用途の混合がその理念として多様な用途近接して、徒歩での生活可能とすることが挙げられる。しかし、もたらした住宅地への影響については、住宅地への諸用途の混在に伴う居住環境の悪化の可能性の両面から考慮が必要がある。

目次

第6章 北九州市拠点駅周辺総合評価	99
6-1 はじめに.....	99
6-2 拠点駅前都市空間構造の評価指標	101
6-3 拠点駅前地域構造の特性把握指標	102
6-3-1 拠点駅前地域構造性格指標	102
6-3-2 拠点駅前人口密度.....	103
6-4 拠点駅前主成分分析結果分析.....	104
6-5 まとめ	107

第6章 北九州市拠点駅周辺総合評価

6-1 はじめに

近年混合利用が、都市政策の目標としてあげられている。これは、居住と勤務との適度に混合することが、都市にとってさまざまな望ましい効果を生み出すと考えられているためである。効果の一つとしてあげられているのは、交通の側面から見て、地球環境負荷の軽減に寄与できるというものである。Ma and Banister¹⁾は、都市内土地利用分散と距離の関係を表したグラフを用いて、都市構造と交通との関係に関する考察を行っている。同じの考え方で、施設も同様の傾向が考えられる。

私たちが暮らす都市の大部分形を作ってきた近代の都市計画では、用途の複合とは逆の概念である。用途単純化のほうがむしろ一般的だったからである。工業化による経済成長を土台に急速に人口が増加する近代社会では、安全で快適な暮らしを守るために、住宅と工場など不適切なようとの混在を避けることが重要な課題であり、生産効率を高める上でも、用途単純化が好ましいと考えられていた。そのため、人口や生産、経済活動の規模がフレームとして指標化され、業務や商業、住宅、工業など用途によって土地利用を区分することが基本とされた。結果、一つの開発も用途によってエリアが区分され、街区や建築に至るまで、用途の純化が計画論の中に浸透していったのである。

都市には住宅、店舗、オフィス、娯楽、工場など、さまざまな空間用途がある。また一つの建物、街区、地区などでは、いろいろな用途がある。さまざまな用途空間を混在させる混合利用（Mixed use）、もしくは複合利用と言う。近年の都市開発や街づくりにおいては、ミクスドユースと言う考え方が1つの常識となりつつある。都市開発などにおけるミクスドユースは、長い歴史を重ねてその魅力を育ってきた姿を、現代の計画的な街づくりの中で応用できるものとする。長い都市の歴史で見れば、ミクスドユースはきわめて一般的なことであったものにもかかわらず、都市計画で常識のように扱われるようになったのは、意外に最近のことである。都市の起源を辿るためには、人間が集団生活を始めたところまで遡る必要がある。定住により形成された集落が、農耕技術の発達により生み出された余剰食糧を背景に、非農業的な職に従事する人口を擁することが可能となるにつれ、政治、行政、商業、手工業生産、防衛等の機能を有するようになり空間的にも拡大していく、このような過程が初期の都市化の過程であったと考えられる。都市化が急速に進行するのは19世紀の産業革命以降、わが国では明治維新以降のことである。工業生産技術の発

達とそれを背景とする資本主義の発展は、都市への人口流入を加速し、大都市、巨大都市を生み出す。交通手段の発達はこのさらに加速し、「交通」、「居住」、「生産」、「休息」と並び都市の4大機能と称されるようになる。

産業革命以前の段階では、都市と農村を対比的に捉えることで都市空間を規定することは比較的容易であったと考えられるが、急速な膨張の結果生まれた膨大なスプロール市街地の発生や都市と都市との連担、飛び地的な市街地形成などは都市の形態を複雑化した。また、情報通信手段の発達の結果、農村の生活スタイルは都市と同一化し、人口も常に流動しているなど、もはや単純な指標で都市を捉えることは不可能になっている。都市を物理的、社会的、経済的など様々な側面から捉えるものとして、都市空間の実態やその変容を捉えるためには、多面的な指標を用いて総合的に捉える必要がある。本章では、拠点地域においてミクスドユースと言う視点から拠点エリアのあり方について評価する。こうした用途純化の考え方に対して、初めて明確な異論をうたえたのがアメリカの学者ジェーン・ジェイコブスであった。近年の創造都市論の源流とも考えられているJ・ジェイコブスはかつての下町の魅力を説いたJ・ジェイコブスは、近代的な都市の計画原理を痛烈に批判し、都市の街路や地区で、溢れんばかりの多様性を生成するためには、4つの条件が必要不可欠である。

I. 地区

地区内部の可能な限り多くの場所において、主要な用途が2つ以上、望ましくは3つ以上存在しなければならない。そして、人々が異なる時間帯に外に出たり、異なる目的である場所にとどまったりすると同時に、人々が多くの施設を共通に利用できることを保証していなければならない。

II. 街区のほとんどが、短くなければならない

街路が頻繁に利用され、角を曲がる機会が頻繁に生じていなければならない。

III. 地区は、年代や状態の異なる様々な建物が混ざり合っていないなければならない。

古い建物が適切な割合で存在することで、建物がもたらす経済的な収益が多様でなければならない。この混ざり合いは、非常にきめ細かくなされていなければならない。

IV. 市目的がなんであるにせよ、人々が十分に高密度に集積していなければならない。

居住のために人々が高密度に集積していることも含まれる。

以上の条件を踏まえながら次の節で評価指標を作成する。

6-2 拠点駅前都市空間構造の評価指標

将来市街地像を描くにあたっては、拡散型都市構造がもたらした課題を解決するため、これをどのように変えていくかが主要な課題になると考えられる。多様な市民ニーズや産業、都市機能の変化に対応することが重要である。こうした課題を解決すべく、将来市街地形成の方向としては、コンパクトで多様な機能を有する市街地が想定できる。戦略的に交通拠点の周辺における都市機能の維持を図るために、指標を元に駅周辺の町特性について把握する。

1. 人口密度が高い地域や人口密度の変化が見られる
 - 駅周辺における人口密度など
2. 土地利用の傾向
 - 駅周辺における施設（商業、業務.etc）の延べ床面積など
3. 駅周辺における生活利便施設の状況
 - 駅周辺における大規模小売り店舗、公共施設、病院、など
4. 今後、駅周辺の土地利用が予想される駅
 - 商業、業務機能を高める土地利用
 - 観光文化交流機能を高める土地利用
 - 居住拠点機能を高める土地利用など

表 6 - 1 駅周辺にふさわしい都市機能の集積のあり方

拠点区分	都市機能の集積のあり方
広域複合拠点となる駅周辺	乗降客数が多い 商業、業務専門店が多く立地している
地域複合拠点となる駅周辺	乗降客数が比較的が多い 周辺に人口密度を有する 生活利便施設が多く立地する
地域拠点となる駅周辺	駅前が低層住居専用地域であるなど 乗降客数が比較的が多い 周辺に人口密度を有する 生活利便施設が多く立地する
日常の生活を支える拠点駅	駅前が低層住居専用地域であるなど

拠点区分	都市機能の集積のあり方
(地域を維持していくため、機能の充 実、地域の魅力引き出す必要がある。)	周辺に人口密度が低い 駅前生活利便施設が立地難しい

6-3 拠点駅前地域構造の特性把握指標

6-3-1 拠点駅前地域構造性格指標

前節表 6-1 は駅周辺都市機能の集積のあり方について将来市街地像を描くにあたって、地域構造がもたらしている課題を解決するため、どのように変えて行くかが主要な課題になると考えられる。その際、多様な市民ニーズや、都市機能の変化に対応するが必要である。

地域構造に関する概要が把握できて、地域の性格や位置づけを表現するため、14 項目の指標を作成する。

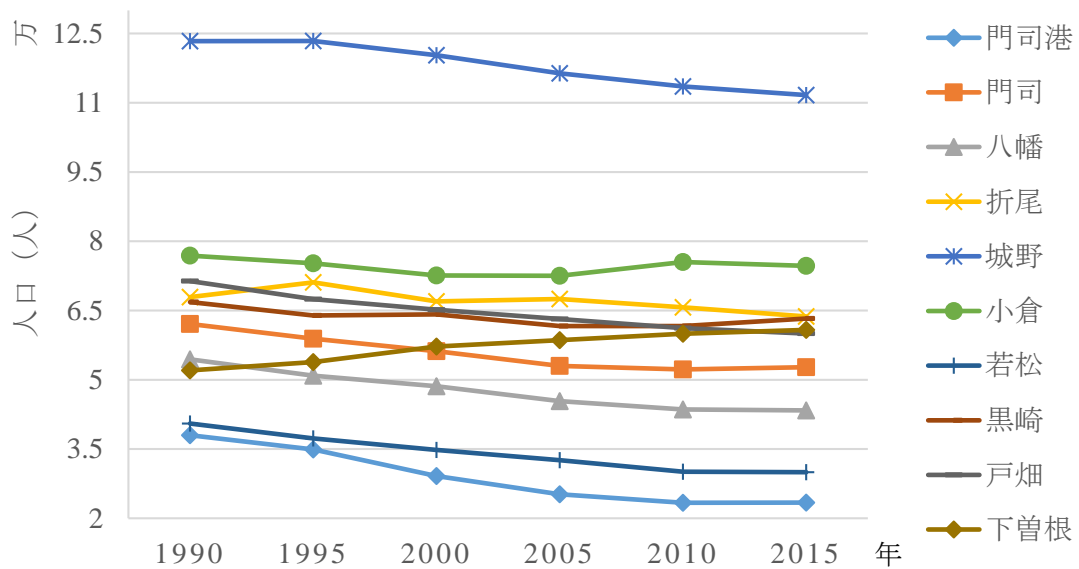
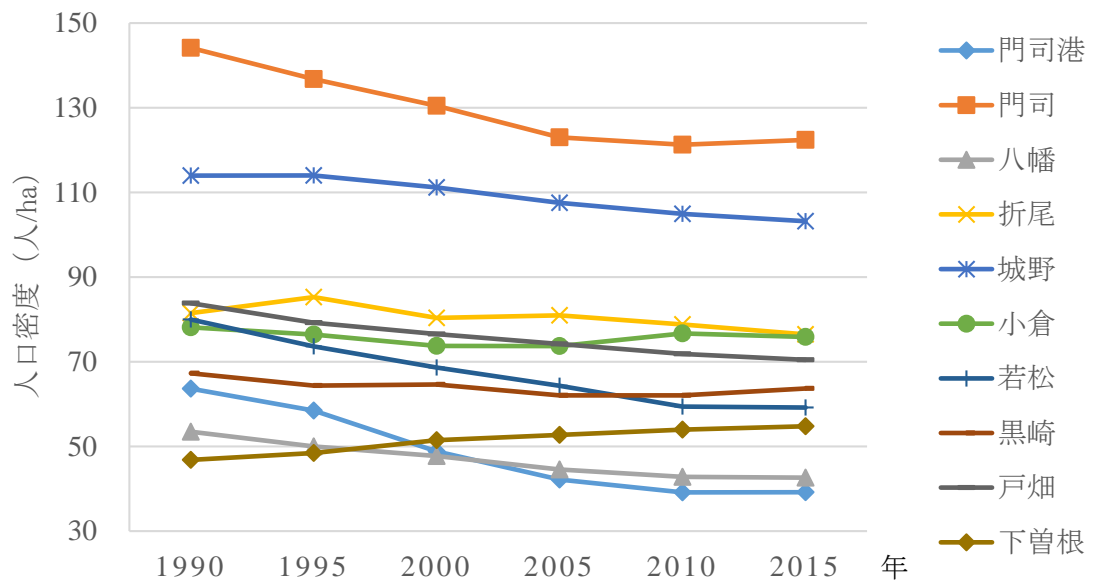
表 6 - 2 地域構造性格指標

項目	指標の意味	算式
乗降客数	集客効果により地域周辺地域の街づくり、地域機能の更新や向上させるなどに繋がる	集計により月の平均客数
商業施設	サービス機能などの集積によって地域の魅力を創出する	地域施設延べ床面積÷地域用途面積
業務施設	サービス機能などの集積によって地域の魅力を創出する	地域施設延べ床面積÷地域用途面積
遊興施設	サービス機能などの集積によって地域の魅力を創出する	地域施設延べ床面積÷地域用途面積
人口密度	地域内定住している人口密度を表す	夜間人口÷地域面積
Simpson Index	地域内様々な施設の集積によって住民に便利が図られるため、施設種類多さの指標に指す	
住宅	地域の特色ある職住接近によって地域の魅力を高める	地域施設延べ床面積÷地域用途面積
医療福祉	サービス機能などの集積によって地域の魅力を創出する	地域施設延べ床面積÷地域用途面積
住宅併用	人が居住する部分と、居住者が事務所や店舗などとして業務に使用する部分を一つの建物の中に併せ持つ住宅	地域施設延べ床面積÷地域用途面積
共同住宅	都心部の開発により都市化の指標の一つ	地域施設延べ床面積÷地域用途面積
オープンスペース	河川、公園などスペースを指す	地域施設延べ床面積÷地域用途面積
教育文化	文化、教育機能施設が拠点エリアに集積によって便利が図られる。	地域施設延べ床面積÷地域用途面積
工業	地域の特色ある職住接近によって地域の魅力を高める	地域施設延べ床面積÷地域用途面積

低層住居専用地域	最も開発しにくい、駅前に店舗などが立地できない場合、日常生活を支えるという観点から、生活利便施設である一定規模の店舗などを誘導が必要	低層住居専用地域÷地域用途面積
----------	--	-----------------

6-3-2 拠点駅前人口密度

例外に下曽根駅前の人口だけが少々増えているが、全体的に拠点駅の人口は年々減少の



傾向が分かった。少子高齢化の時代、人口の減少は中小都市の通病であるが、北九州市にも人口の増加に悩まされている。北九州市の人口密度減少もう一つの原因は郊外に拡張していることである。郊外に拡張すると、道路やインフラ整備の負担も大きくなる。都市経営するコスト面から考えると集約が必要になる。

6-4 拠点駅前主成分分析結果分析

表 6-2 指標のもとに主成分分析を用い、14 個項目を解析した結果は表 6-3 にまとめた。

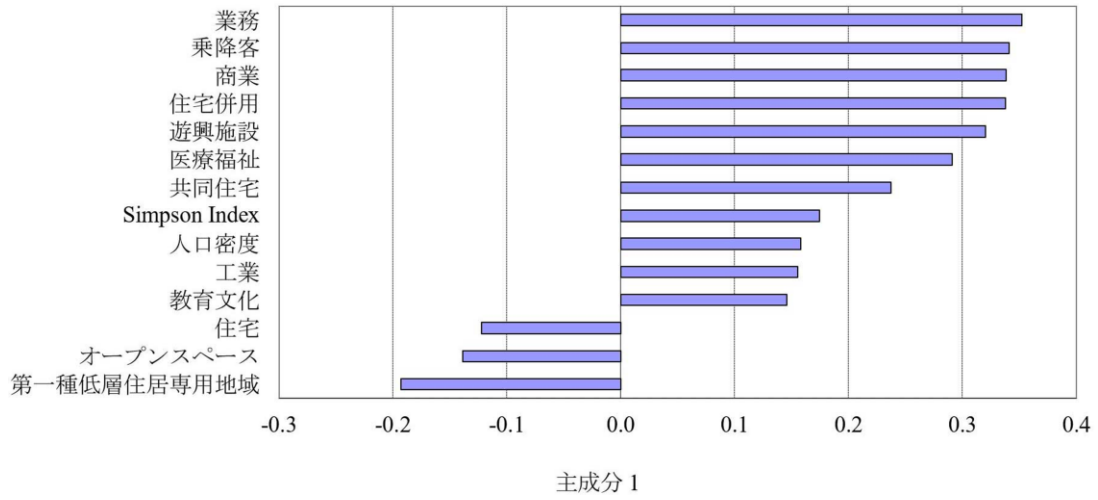
表 6-3 主成分分析固有値

主成分 No.	固有値	寄与率(%)	累積(%)
1	7.46	49.75	49.75
2	3.36	22.41	72.17
3	1.37	9.14	81.30

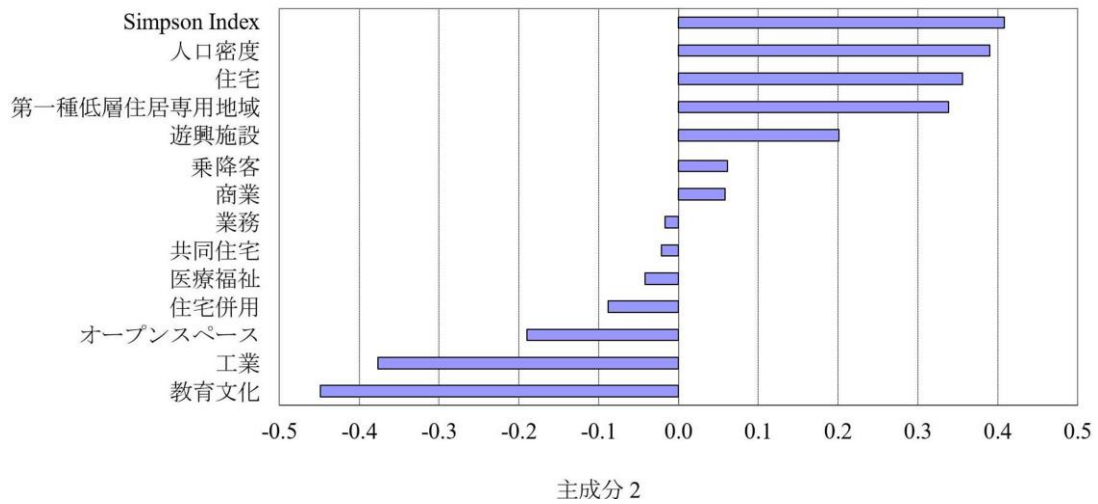
表 6-4 主成分分析固有ベクトル

項目	主成分 1	主成分 2	主成分 3
乗客	0.3408	0.0620	-0.0613
商業	0.3381	0.0582	-0.2247
業務	0.3520	-0.0165	-0.1488
遊興施設	0.3201	0.2012	-0.1843
人口密度	0.1581	0.3900	0.1481
Simpson Index	0.1748	0.4079	-0.0933
住宅	-0.1222	0.3561	0.3557
医療福祉	0.2907	-0.0417	0.3697
住宅併用	0.3375	-0.0884	-0.1993
共同住宅	0.2373	-0.0210	0.4853
オープンスペース	-0.1389	-0.1897	-0.3279
教育文化	0.1459	-0.4483	-0.0626
工業	0.1554	-0.3762	0.4537
低層住居専用地域	-0.1931	0.3384	-0.0085

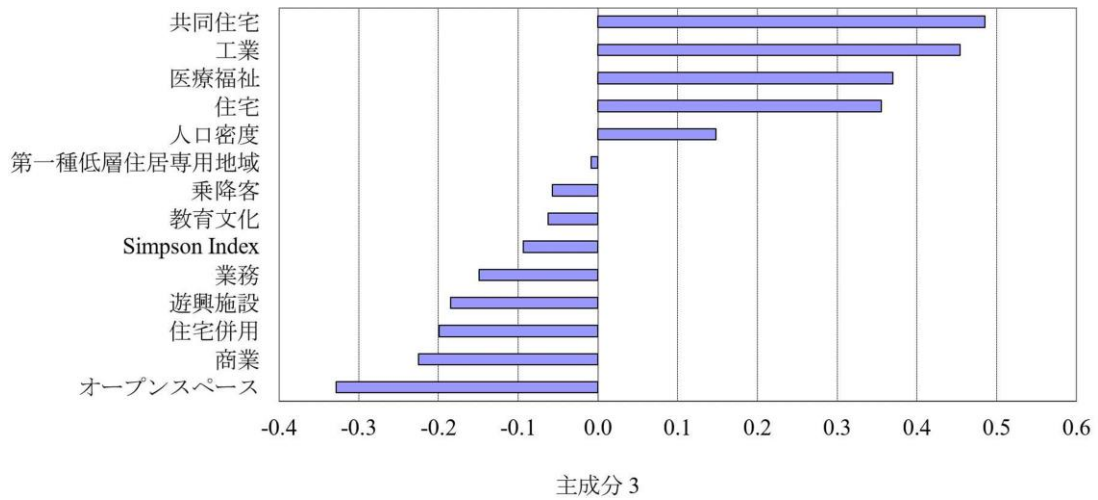
固有ベクトル



主成分 1



主成分 2



主成分 3

表 6-5 主成分得点

駅名	主成分 1	主成分 2	主成分 3
門司港	-2.6272	-1.9337	-2.1616
門司	-0.9820	0.4235	0.0525
小倉	6.8600	0.4346	-1.3917
戸畑	0.1631	-0.2641	1.1929
八幡	0.3937	-3.4370	0.9839
黒崎	1.5821	-1.0051	1.3794
折尾	-0.6128	1.9710	0.6312
城野	-0.7272	2.5243	-0.3592
下曽根	-1.5507	1.6860	0.4879
若松	-2.4989	-0.3997	-0.8153

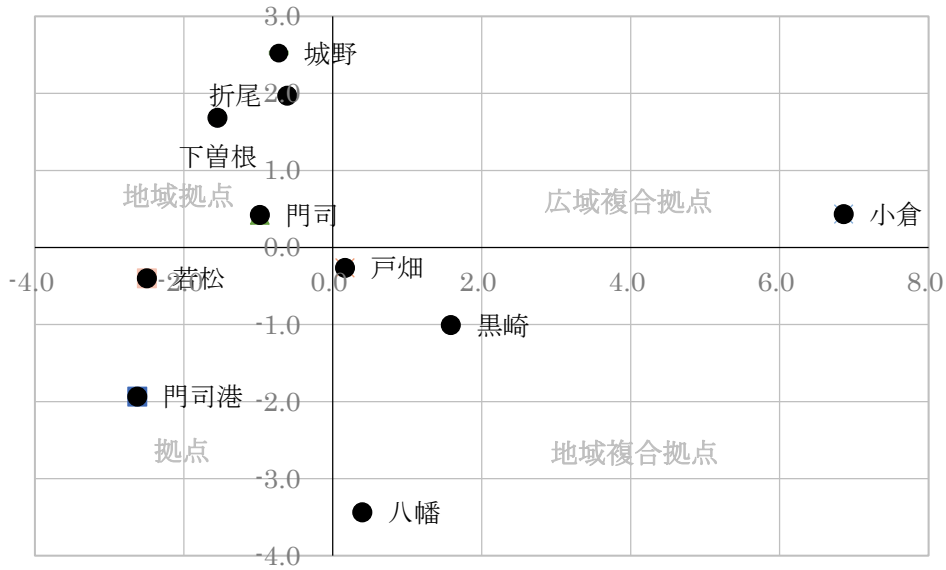


図 6-1 主成分得点プロット (x 軸 : 第 1 主成分 y 軸 : 第 2 主成分)

第 1 主成分は、業務、乗降客、商業など主成分絶対値が大きいことから、広域複合拠点である。第 2 主成分は、施設の多様性 Simpson Index、人口密度、低層住居専用地域、遊興施設など主成分負荷量の絶対値が多きことから、地域複合拠点である。得点が高いほど高ければ、広域複合拠点の特性が表し、低くけ場拠点駅の特性を表す。第 3 主成分も、共

同住宅、工業、医療福祉など地域拠点の特性が表した。第1、第2の各主成分得点をプロットしたのが上の図6-1である。分かりやすく北九州市の都心である小倉は優位得点が所得して広域複合拠点表している。第4象限にいる黒崎、八幡、戸畑は広域までの得点に及ばないが第1の主成分が強いため地域複合拠点の特性が示している。第2象限は人口密度が高く、住宅施設多い特徴から地域拠点の特性エリアは門司、城野、折尾、下曾根である。第3象限は一番乏しく、日常生活を支える拠点は若松と門司港になる。

6-5 まとめ

本章では、10拠点地域の特性を把握するため、主成分分析を用い分析を行った。分析用に用いた指標を駅周辺に都市機能の集積のあり方に基づき14項目を作った。今回の結果は、第1主成分の寄与率は49.75%、第3主成分まで全体の81.3%の寄与率が説明できるよい結果が得られた。主成分1と主成分2プロット図から北九州の10拠点地域の性格が明らかにした。地域拠点層にも入らなかった地域は拠点として魅力を出さなければならないと思う。例えば、モノづくり、観光サービス、文化交流等々地域の魅力を引き出す必要がある。最も得点がよくない地域は若松と門司港であるが、しかし、門司港エリアは観光サービスにおいて機能を充実している。若松は変化をしなければならないである。

第7章 研究の総括

本研究は、都市形態学の方法に基づく分析を通して、無秩序な建築活動の集積の結果と一般的に見える高密度市街地を分析し、都市計画に結びつける方法に関する研究である。その基礎として拠点駅前の都市類型を導き出し、多様な土地用途及び複合高密度拠点の変容を解析し、よりよく誘導するための基礎理論を構築することを目的として進めた。

次に、各章の要約を示す。

第1章は、研究の背景と目的、既往研究の整理、研究の着眼と位置づけ及び理論の展開について記した。

第2章において、道路ラインを基盤とした形成している都市拠点エリアを設定し、システム境界における Int.V の示すセンターとなる空間指向性がほぼ一致していることが明らかにした。SpaceSyntax の Global と Local 指標より都市の UEC 係数がエリアの整合性が明らかにし、都市 UEC 結果から、広域的な影響から拠点駅が順応している傾向が見られ、各地拠点駅エリアのシミュレーションと現地状況確認の結果にほぼ一致していることが明らかにした。UEC より、拠点駅エリア全体的な編成と部分的な編成の同定ができた。

第3章においては、三角グラフを用いて 10 拠点駅前の土地用途の属性を分類し、さらに時系列を追跡して、エリア内の地域用途変化が明らかにした。準居住地域、準工業地域、工業地域において、用途制限が緩く、工業用途から商業へ転用されやすい。準工業地域用途の変化が最も激しいことが分かった。また、三角グラフを用いて用途地域の土地用途から駅前の性格を定量的に分析できる一つ手段として有用なツールであることが分かった。

第4章において、拠点駅前は、短期的に自然地、農地などが拠点エリアの土地利用の供給源となり、一時的に未利用不明、公益用途として利用され、その後ほかの用途利用に転換される。定常状態の土地利用構成を見ると、用途転換が困難であるが、長期的には、用途がその拠点の中心用途を構成する。定常状態で土地利用構成が低い用途は、農地、自然地など他の用途に転換され、ほかの用途から転換されにくく、極端に構成比が低くなる。その中に、未利用不明などは、一時的利用として活用されていることが分かった。

推移行列マルコフモデルを使い、拠点駅前土地利用の現状を決定する因果構造や変動パターンを明らかにし、過去や現在の状況から、将来や未知の地域の形態を推定する予測を試

み、都市発展において、建築や地域計画の策定を行うには、サステナビリティの観点から重要性を増している。歴史的な土地利用変化を捉えられたとともに、土地の利用形態の変化を定量的に明らかにすることが地域特性分析や、計画策定の基本指針の評価、過去の計画評価への貢献が期待されている。

第 5 章において、混合利用の視点から、SpaceSyntax の活性を表す Int.V が活性のある地域であることが証明できた。縮小社会の対策一つとして、機能の集中や用途の混合がその理念として多様な用途近接して、徒歩での生活可能とすることが挙げられる。しかし、もたらした住宅地への影響については、住宅地への諸用途の混在に伴う居住環境の悪化の可能性の両面から考慮に必要がある。

第 6 章において、都市政策の方向性として都市構造の集約化は主流であり、都市構造の評価にあたって現状の都市構造にかかる課題や、特段の対策を講じないまま推移した場合における将来の課題を把握することに重点が置かれる。立地適正化計画等を策定する段階においては、戦略的に交通拠点の周辺における都市機能の維持を図る都市機能を誘導する区域、居住を誘導する区域など、目指すべき将来都市構造が他の代替案を比較して適切であるか否かを評価することに重点が置かれることになると考えられる。

終章は、各省の要約である。

参考文献、参考資料、付録

注釈	110
参考文献	111
参考資料	116
付録	117
謝辞	128

注釈

- 注1). **Space Syntax** 空間理論は 1980 年代英国 UCL の **Bill Hillier** らによって開発された。個々の場所の特性を「繋がり方、関係性」という要素に着目して、数学的に(グラフ理論を用いて)分析する、という全く新しい空間分析手法を提案した。
- 注2). **Integration** 値の算出はスウェーデン **Division of Geomatics, KTH Research School Department of Technology and Built Environment University of Gävle, Bin Jiang** によって開発された都市形態解析アプリケーションで、**ESRI** 社 **ArcGIS** 上で実行されるプログラム **Axwoman6.0** を使用した。
- 注3). **UEC** : **Urban Entropy Coefficient**、都市エントロピー係数。**UEC** が低ければシステムの中心と局部が小さく、逆に高ければ乖離が大きいことを示している。木川剛志, 古山正雄: 都市エントロピー係数を用いた都市形態の解析手法ーパリの歴史的変遷も考察を事例としてー, 都市計画学会論文集, No39-3, pp823~828, 2004
- 注4). 本研究では、**Integration** 値を計算する際に、**Arc-GIS** (**ESRI** 社製) 上で動作する **Axwoman** を利用した。

参考文献

- 文1). Hillier,B,Hanson.J : Social Logic of Space, Cambridge University PreSpace Syntax, 1984
- 文2). 木川剛志, 古山正雄: 都市エン트로ピー係数を用いた都市形態の解析手法ーパリの歴史的変遷も考察を事例としてー, 都市計画学会論文集, No39-3, pp823~828, 2004
- 文3). 木川剛志, 古山正雄: スペース・シンタックスを用いた「京都の近代化」に見られる空間志向性の分析ー京都都市計画道路新設拡築事業における理念の考察ー, 都市計画学会論文集, No.40-3, pp139~144, 2005
- 文4). 木川剛志, 古山正雄: スペース・シンタックスを用いた地方都市の近代化に伴う形態変容の考察ー滋賀県大津市における近代化プロセスを事例としてー, 都市計画学会論文集 No.41-3, pp229~234, 2006
- 文5). 木川剛志, 加嶋章博, 古山正雄: スペース・シンタックスを用いた台北市の近代化過程の考察: 日治時代(1895-1945)中期における西門町形成過程の形態学的分析を中心として, 都市計画論文集 No.42-3, pp373-378, 2007
- 文6). 猪八重拓郎, 永家忠司, 外尾一則: 駅を核とする道路網の形成過程とそのまとまりに関する研究--佐賀駅とその周辺市街地を事例としたスペース・シンタックス理論の応用, 都市計画論文集 No.43-3, pp541-546, 2009
- 文7). 猪八重 拓郎, 外尾 一則, 永家 忠司: 佐賀低平地における建物立地と都市圏のまとまりに関する研究--システム境界の設定に着目したスペースシンタックス理論による都市形態解析の研究(その1)日本建築学会計画系論文集, pp2181-2189, 2009
- 文8). 永家忠司, 外尾一則, 猪八重拓郎: 防犯環境設計における監視性、領域性の特性評価及び犯罪不安の関連について :スペースシンタックス理論におけるアクシャルラインとイソビスタを用いて, 都市計画論文集, No.42-3, pp 505-510, 2007
- 文9). 高野裕作, 佐々木葉: Space Syntax を用いた一般市街地における場の景観の特徴把握に関する研究--東京都世田谷区東部を対象として, 都市計画論文集 No.42-3, pp127-132, 2007
- 文10). 高山幸太郎, 中井検裕, 村木美貴: 商業集積地における空間の「奥行」に関する研究: 下北沢を対象として, 都市計画論文集 No.37, pp79-84, 2002
- 文11). 荒屋 亮, 竹下 輝和, 池添 昌幸: スペースシンタックス理論に基づく市街地オープンスペースの特性評価, 日本建築学会計画系論文集, pp153-160, 2005
- 文12). 平野 勝也, 國枝 真季: 地区の街路ネットワーク特性から見た河川認識の差異, 景観・デザイン研究論文集 No.7, pp 145-154, 2009
- 文13). 上野 純平, 岸本 達也: スペース・シンタックスを用いた複雑多層空間における歩行者流動の分析--渋谷駅を対象として, 都市計画論文集, No.43-3, pp49-54, 2008

- 文14). 安 銀姫 , 李 景勳 : 大規模商業空間の計画代案に対する評価要素としての探索行動の重要度に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, pp173-177, 2003
- 文15). 水口 貴尋, 篠原 修 : 立体的な都市空間構造における昇降装置に着目した回遊利便性の分析, 景観・デザイン研究講演集 No.3, pp36-42, 2007
- 文16). 稲永 哲, 星野 裕司, 増山 晃太, 尾野 薫 : 都市形成における賑わいと街路網の関係に関する研究, 景観・デザイン研究講演集 No.5, pp185-196, 2009
- 文17). 高松誠治, 堀口良太, 赤羽弘和 : 道路網の位相幾何学的評価尺度を導入した交通事故リスク推計モデルの構築, 交通工学 44(1), pp54-62, 2009
- 文18). 花里俊広, 村木美貴, 高橋鷹志 : スペースシンタックス理論 : 1 内部空間解析の手法, 日本建築学会学術講演梗概集.E, 建築計画 1990, pp151~152, 1990
- 文19). Hillier, B.(1996) Space is the machine, Cambridge University Press
- 文20). KEVIN LYNCH,(1960)THE IMAGE OF THE CITY
- 文21). Ryo ARAYA, Terukazu TAKASHITA, Masayuki .IKEZOE.(2005), ANALYSIS OF OPEN IN URBAN AREA BASED ON SPACE SYNTAX THEORY. J. Archit. Plann., AIJ, No589, 153-160
- 文22). Hillier, B.(2001) A Theory of the city as Object, Proceedings 3rd Space Syntax International Symposium Atlanta, 02
- 文23). Hillier, B.(2001) A Theory of the City as Object, Proceedings 3rd Space Syntax International Symposium Atlanta, 02
- 文24). Yamada, T. and Tanaka, I. (1995) Elicitation of subjective probabilities for risk analysis. Journal of Asian Architecture and Building Engineering, 1 (1), 77-82
- 文25). 木川剛志, 古山正雄(2004)都市エントロピー係数を用いて都市形態解析手法, 都市計画論文集 No.39-3, pp823-828。
- 文26). 木川剛志(2008)数理的解析手法に基づく都市類型の提案, 日本建築学会近畿支部研究報告集, pp601-604。
- 文27). 21世紀型都市における産業と社会 (北九州のポストモダンに向けて)。
- 文28). 荒屋亮, 竹下輝和, 池添昌幸(2005): スペースシンタックス理論に基づく市街地オープンスペースの特性評価, 日本建築学会計画論文集 第 589 号 2005 年 3 月, pp.153-160。
- 文29). 李京洛, 花里俊広, 高橋鷹志(1991)日本建築学会大会学術講演梗概集,
- 文30). Hillier, B.(1996) Space is the machine, Cambridge University Press
- 文31). KEVIN LYNCH,(1960)THE IMAGE OF THE CITY
- 文32). Ryo ARAYA, Terukazu TAKASHITA, Masayuki .IKEZOE.(2005), ANALYSIS OF

OPEN IN URBAN AREA BASED ON SPACE SYNTAX THEORY. J. Archit. Plann.,
AIJ, No589, 153-160

- 文33). Hillier, B. (2001) A Theory of the city as Object, Proceedings 3rd SpaceSyntax International Symposium Atlanta, 02
- 文34). Hillier, B. (2001) A Theory of the City as Object, Proceedings 3rd Space Syntax International Symposium Atlanta, 02
- 文35). Yamada, T. and Tanaka, I. (1995) Elicitation of subjective probabilities for risk analysis. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 1 (1), 77-82
- 文36). 中出文平+地方都市研究会(2003)中心市街地再生と持続可能なまちづくり 30-37。
- 文37). Batty M, 2001, "Exploring isovist fields: space and shape in architectural and urban morphology" *Environment and Planning B: Planning and Design* 28 123 ^ 150
- 文38). Batty M, Jiang B, Thurstain-Goodwin M, 1998, "Local movement: agent-based models of pedestrian flow", WP 4, Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London, London
- 文39). Brand S, 1994 *How Buildings Learn: What Happens After They are Built* (Viking, New York)
- 文40). Dalton N, 1997 An Advanced Tutorial in Axman software manual produced by the Space Syntax Laboratory, University College London, London, <http://www.spacesyntax.com>
- 文41). de Smith M, 2004, "Distance transforms as a new tool in spatial analysis and GIS" *Environment and Planning B: Planning and Design* 31 85 ^ 104
- 文42). Hanson J, 1998 *Decoding Homes and Houses* (Cambridge University Press, Cambridge)
- Harary F, 1972 *Graph Theory* (Addison-Wesley, Reading, MA)
- 文43). Hillier B, 1996 *Space is the Machine: A Configurational Theory of Architecture* (Cambridge University Press, Cambridge)
- 文44). Hillier B, 1999, "The hidden geometry of deformed grids: or, why space syntax works, when it looks as though it shouldn't" *Environment and Planning B: Planning and Design* 26 169 ^ 191
- 文45). Hillier B, Hanson J, 1984 *The Social Logic of Space* (Cambridge University Press, Cambridge)
- 文46). Hillier B, Hanson J, Graham H, 1987, "Ideas are in things: an application of the space syntax method to discovering house genotypes" *Environment and Planning B: Planning and Design* 14 363 ^ 385
- 文47). Hillier B, Penn A, Hanson J, Grajewski T, Xu J, 1993, "Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement" *Environment and Planning B: Planning and Design* 20 29 ^ 66

- 文48). Jiang B, Claramunt C, 2002, "Integration of space syntax into GIS: new perspectives for urban morphology" Transactions in GIS 6 295 - 309
- 文49). March L, Steadman P, 1974 *The Geometry of Environment* (Methuen, London) Ratti C, 2002 *Urban Analysis for Environmental Prediction* PhD thesis, Department of Architecture, University of Cambridge, Cambridge Steadman P, 1983 *Architectural Morphology* (Pion, London)
- 文50). Bertolini, L. (1999) 'Spatial Development Patterns and Public Transport: The Application of an Analytical Model in the Netherlands' in: *Planning Practice & Research*, Vol. 14, No. 2, 199 - 210
- 文51). Bertolini, L. (2006) 'Fostering Urbanity in a Mobile Society: Linking Concept and Practices' in: *Journal of Urban Design*, Vol. 11, No. 3, 319 - 334
- 文52). Betjeman, J. (1972) *London's Historic Railway Stations*, London: Art and Techniques.
- 文53). Berghauser Pont, M. and Haupt, P. (2010) *Spacematrix - Space, Density and Urban Form*. PhD thesis, Delft University of Technology.
- 文54). Cervero, R. (2003) *Transit oriented development in America: experiences, challenges and prospects*,
- 文55). Transportation Research Board, National Research Council, Washington DC.
- 文56). Edwards, B. (1997) *The Modern Railway Station. New approaches to railway architecture*, London:
- 文57). Chapman & Hall.
- 文58). *Encyclopaedia Britannica* (1955) A new survey of universal knowledge, volume 21, Sorde - Texti. W. Chicago: Benton publishers.
- 文59). Calthorpe, P. (1993) *The Next American Metropolis. Ecology, Community, and the American Dream*, New York: Princeton Architectural Press.
- 文60). Edwards, B. (1997) *The Modern Railway station. New approaches to railway architecture*, Chapman & Hall, London
- 文61). Hall, P. (1997), 'Reflections past and future in planning cities.' *Australian Planner*. Vol. 34, No. 2, 83 - 89
- 文62). Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T. & Xu, J. (1993) 'Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement.' *Environment and Planning B: Planning and Design*. No. 25, 25 - 84
- 文63). Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T. & Xu, J. (1998) 'Configurational modelling of urban movement network' *Environment and Planning B: Planning and Design*. No. 20, 29 - 66.
- 文64). Hillier, B. (1996) *Space is the Machine*, Cambridge: Cambridge University Press.
- 文65). Hillier, B. (1999) 'Centrality as a process: accounting for attraction inequalities in deformed

- grids.' *Urban Design International*, vol 4, no. 3 & 4, 107 - 127.
- 文66). Hillier, B., Turner, A., Yang, T., and Park H.T., 2007, "Metric and Topo - geometric properties of urban street networks," in: Kubat, A. (ed.), 2007, *Proceedings Space Syntax*, 6th International Symposium, Istanbul Technical University, Istanbul.
- 文67). Hillier, B. and Iida, S., 2005, "Network effects and psyychological effects: a theory of urban movement," in: van Nes, A. (ed.), 2005, *Proceedings Space Syntax*, 5th International Symposium, TU Delft, Delft.
- 文68). Hulsbergen, E.D., Klaasen, I.T. & Kriens, I. (2005) *Shifting Sense. Looking Back to the Future in Spatial Planning*. Amsterdam: Techne Press.
- 文69). Jenks, M., Burton, E., & Williams, K. (1996) *The compact city. A sustainable Urban Form?* New York: E & FN Spon.
- 文70). Klaasen, I.T, Rooij, R.M, & van Schaick, J. (2007) 'Network cities: operationalising a strong but confusing concept.' *Proceedings ENHR Conference Sustainable Urban Areas*, Online proceedings: www.enhr2007rotterdam.nl/pages/papersdownload.htm
- 文71). Klaasen, I.T. (2004) *Knowledge - based design: Developing urban & regional design into a science*. PhD thesis, Delft: Delft University of Technology.
- 文72). Mulders - Kusumo, C. (2005) *Is a railway station a 'central' urban place? Spatial configuration study of retail distribution pattern around railway stations*. In: A van Nes, editor. *Proceedings Space Syntax*. 5th International Symposium. Amsterdam: Techne Press.
- 文73). Van Nes, A (2002) *Road building and urban change. The effect of ring roads on the dispersal of shop and retail in Western European towns and cities*, As: PhD thesis 2002:28, Agricultural University of Norway.
- 文74). Van Nes, A (2007) *The spatial conditions for a vital compact city. The structure of the street net and its impact on urban sustainability*, in: proceedings NESS conference, NIBR, Oslo.
- 文75). Van Nes, A., Berghauser Pont, M., & Mashhoodi, B. (2011) *Combination of Space Syntax with Spacematrix and the Mixed Use Index. The Rotterdam South test case*. In: M Greene, editor. *Proceedings Space Syntax*. 8th International Symposium. Santiago: Chile
- 文76). Newman, P.W.G, & Kenworthy, J.R (1999) *Sustainability and cities: overcoming automobile dependence*. Island Press, Washington DC.
- 文77). Ministeries van VROM (2006) *Nota Ruimte. Ruimte voor ontwikkeling*. Den Haag: Ministeries van VROM, LNV, V en W en EZ.
- 文78). Provincie North Holland (2009) *Werkboek Bouwstenen 1/3 North Holland 2040*. Basisgegevens. Haarlem: Provincie North Holland. www.NorthHolland.nl/structuurvisie.
- 文79). Turner, A. (2004) *Depthmap 4 – A Researcher's Handbook*, London: Bartlett School of Graduate Studies. Roger, R. (1999) *Towards an Urban Renaissance*, Urban Task Force, New York: E & FN Spon.

参考資料

- 1)高見沢実：都市工学入門,鹿児島出版会,(2005)
- 2)まちづくりステーション,<http://udit.co.jp/>
- 3)北九州市都市計画マースープラン
- 4)交通省国土地理院, <http://www.gsi.go.jp/GIS/whatisgis.html>
- 5)日本建築学会,地域施設計画,鹿児島出版会(1998)
- 6)北九州市都市計画マースープラン
- 7)高見沢実：都市工学入門,鹿児島出版会,(2005)
- 8) まちづくりステーション,<http://udit.co.jp/>
- 9)交通省国土地理院, <http://www.gsi.go.jp/GIS/whatisgis.html>
- 10)日本建築学会,地域施設計画,鹿児島出版会(1998)
- 12)八幡商工会議所史,八幡商工会議所(1956)
- 13)松尾昌英：筑前の長崎街道, みき書房(1997)
- 14)北九州市,<http://www.city.kitakyushu.lg.jp/>
- 15)21世紀型都市における産業と社会（北九州のポストモダンに向けて）。
- 16)北九州市都市計画課参考資料
- 17)中出文平＋地方都市研究会(2003)中心市街地再生と持続可能なまちづくり 30-37。
- 18)中村洋, 萩島哲(1999)都市計画,朝倉書店。

付録

折尾エリア各土地利用項目の移転率（％）

		1990年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1995年	1 農地	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.9
	2 自然地	0.0	27.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3
	3 居住	0.2	0.6	33.2	0.8	0.1	0.3	0.0	2.3	37.4
	4 商業	0.0	0.1	0.6	4.0	0.6	0.0	0.0	1.2	6.5
	5 工業	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.1	2.6
	6 公益	0.0	0.1	0.2	0.2	0.0	14.1	0.0	0.7	15.3
	7 公園	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	2.0	2.4
	8 未利用不明	0.0	0.6	0.7	0.2	0.1	0.0	0.0	4.2	5.8
	合計	2.6	28.6	34.8	5.1	3.3	14.6	0.2	10.8	100

		1995年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2000年	1 農地	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
	2 自然地	0.0	16.5	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	16.8
	3 居住	0.3	1.3	36.3	0.5	0.0	0.2	0.1	1.2	39.9
	4 商業	0.0	0.3	0.3	5.5	0.1	0.1	0.0	0.4	6.8
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.1	2.3	0.0	0.0	0.0	2.5
	6 公益	0.1	1.3	0.2	0.2	0.0	14.9	0.1	0.5	17.3
	7 公園	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.1	4.2
	8 未利用不明	0.5	5.4	0.8	0.2	0.3	0.3	0.0	3.2	10.7
	合計	2.8	26.6	37.8	6.6	2.7	15.6	2.4	5.5	100

		2000年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2005年	1 農地	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
	2 自然地	0.0	17.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	4.6	21.9
	3 居住	0.2	1.1	38.6	0.6	0.1	0.3	0.0	2.1	42.9
	4 商業	0.0	0.1	0.9	5.2	0.4	0.4	0.0	0.8	7.7
	5 工業	0.0	0.1	0.0	0.7	1.9	0.0	0.0	0.0	2.7
	6 公益	0.0	0.2	0.0	0.2	0.1	16.5	0.9	0.3	18.2
	7 公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0
	8 未利用不明	0.0	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.3	2.7	3.6
	合計	2.2	18.8	39.7	6.7	2.5	17.4	2.2	10.5	100

		2005年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2010年	1 農地	1.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
	2 自然地	0.0	19.3	0.2	0.2	0.2	1.0	0.0	0.0	21.0
	3 居住	0.1	0.6	40.7	1.3	0.0	1.0	0.0	0.8	44.5
	4 商業	0.1	0.2	0.6	5.5	0.6	0.2	0.0	0.1	7.3
	5 工業	0.0	0.1	0.0	0.5	1.9	0.2	0.0	0.0	2.8
	6 公益	0.0	0.4	0.5	0.2	0.0	15.2	0.0	0.0	16.3
	7 公園	0.0	1.4	0.3	0.0	0.1	0.7	1.0	0.3	3.7
	8 未利用不明	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	2.0	2.7
	合計	1.9	22.2	42.4	7.8	2.8	18.5	1.0	3.3	100

表4-1 黒崎エリア各土地利用項目の移転率 (%)

		1990年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1995年	1 農地	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5
	2 自然地	0.1	8.8	0.7	0.1	0.4	0.1	0.0	3.7	13.9
	3 居住	0.1	0.2	21.6	0.7	0.2	0.3	0.0	2.2	25.5
	4 商業	0.0	0.0	0.8	5.5	0.7	0.4	0.0	1.1	8.6
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.1	29.6	0.0	0.1	0.7	30.7
	6 公益	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	8.4	2.6	1.2	12.8
	7 公園	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	3.6	4.1
	8 未利用不明	0.0	0.1	0.8	0.2	0.1	0.2	0.0	2.8	4.1
	合計	0.6	9.2	24.2	6.8	31.3	9.6	2.9	15.4	100

		1995年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2000年	1 農地	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
	2 自然地	4.3	27.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.9
	3 居住	0.2	4.9	0.2	0.5	0.1	0.1	0.6	0.0	6.6
	4 商業	0.0	0.5	0.9	6.2	0.3	0.1	0.1	0.1	8.3
	5 工業	0.0	0.1	0.0	0.5	30.4	0.6	0.0	0.0	31.5
	6 公益	0.0	0.3	0.0	0.2	0.5	11.2	0.0	0.3	12.4
	7 公園	0.5	2.4	0.0	0.0	0.3	0.1	0.1	0.0	3.3
	8 未利用不明	0.2	1.7	0.0	0.3	0.1	0.2	1.6	1.5	5.6
	合計	5.6	37.5	1.2	7.7	31.5	12.3	2.3	1.9	100

		2000年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2005年	1 農地	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
	2 自然地	0.0	9.5	0.0	0.1	0.2	0.0	3.4	0.2	13.5
	3 居住	0.0	0.2	22.8	0.7	0.1	0.6	0.2	1.0	25.7
	4 商業	0.0	0.0	0.9	6.0	0.5	0.4	0.1	1.1	9.0
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.7	29.9	0.1	0.0	0.1	30.9
	6 公益	0.0	0.1	0.5	0.3	0.5	12.3	1.0	0.4	15.1
	7 公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	1.5
	8 未利用不明	0.0	0.0	0.6	0.4	0.1	0.2	0.0	2.7	4.0
	合計	0.3	10.0	25.1	8.1	31.4	13.5	6.1	5.5	100

		2005年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2010年	1 農地	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
	2 自然地	0.0	7.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.4	8.2
	3 居住	0.0	0.7	42.1	1.4	0.1	0.6	0.0	1.7	46.6
	4 商業	0.0	0.0	0.8	9.7	1.2	1.2	0.0	0.8	13.7
	5 工業	0.0	0.1	0.1	1.6	6.2	1.5	0.0	0.3	9.8
	6 公益	0.0	0.4	1.1	0.3	0.1	7.3	0.1	0.0	9.3
	7 公園	0.0	2.4	0.6	0.1	0.0	2.0	2.1	0.0	7.2
	8 未利用不明	0.0	0.1	0.2	0.4	0.2	0.3	0.0	3.3	4.6
	合計	0.7	11.1	44.8	13.6	7.9	13.2	2.2	6.6	100

表4-2 戸畑エリア各土地利用項目の移転率 (%)

		1990年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1995年	1 農地	0.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	2 自然地	0.2	2.9	0.5	0.0	0.1	0.3	0.1	2.0	6.1
	3 居住	0.1	0.2	25.2	0.9	0.2	0.4	0.0	1.8	28.9
	4 商業	0.0	0.0	1.0	3.0	1.4	0.2	0.0	0.5	6.1
	5 工業	0.0	0.0	0.2	0.0	34.3	0.1	0.0	0.1	34.7
	6 公益	0.0	0.1	0.3	0.0	0.1	12.3	1.9	0.4	15.1
	7 公園	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	2.9	3.3
	8 未利用不明	0.0	0.1	0.3	0.0	0.1	0.1	0.0	4.2	4.9
合計		1.0	3.5	27.7	3.9	36.4	13.5	2.1	11.8	100

		1995年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2000年	1 農地	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	2 自然地	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5
	3 居住	0.0	0.2	28.1	1.2	0.1	0.1	0.0	0.3	30.1
	4 商業	0.0	0.0	0.5	4.4	0.1	0.0	0.0	0.6	5.7
	5 工業	0.0	0.0	0.2	0.1	33.5	0.0	0.1	0.0	33.8
	6 公益	0.0	0.1	0.3	0.2	0.0	14.7	0.4	0.2	16.0
	7 公園	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.1	2.7	0.1	4.1
	8 未利用不明	0.0	0.2	0.6	0.2	0.1	0.1	0.0	3.6	4.8
合計		1.0	6.0	29.7	6.2	33.8	15.1	3.3	4.9	100

		2000年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2005年	1 農地	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
	2 自然地	0.1	3.8	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	4.5
	3 居住	0.0	0.1	28.1	0.8	0.1	0.6	0.4	0.5	30.5
	4 商業	0.0	0.1	1.0	4.3	2.0	0.2	0.1	0.6	8.3
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.2	32.3	0.0	0.0	0.3	32.9
	6 公益	0.0	0.0	0.2	0.2	0.3	14.6	0.9	0.1	16.2
	7 公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	2.3
	8 未利用不明	0.0	0.3	0.1	0.1	0.0	0.3	0.2	3.3	4.4
合計		1.0	4.4	29.6	5.7	34.8	15.7	4.0	4.8	100

		2005年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2010年	1 農地	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
	2 自然地	0.1	3.5	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	4.0
	3 居住	0.0	0.1	28.7	1.1	0.1	0.2	0.0	0.6	30.7
	4 商業	0.0	0.0	0.7	5.7	0.3	0.3	0.0	0.1	7.2
	5 工業	0.0	0.2	0.1	0.9	32.6	0.6	0.0	0.6	34.9
	6 公益	0.0	0.2	0.7	0.6	0.0	13.6	0.0	0.3	15.5
	7 公園	0.0	0.9	0.3	0.1	0.0	1.3	1.3	0.5	4.3
	8 未利用不明	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	2.0	2.5
合計		1.0	4.8	30.9	8.3	33.3	16.0	1.4	4.3	100

若松エリア各土地利用項目の移転率（％）

		1990年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1995年	1 農地	2.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.9
	2 自然地	1.5	20.7	1.0	0.0	0.0	0.2	0.0	2.6	26.0
	3 居住	0.3	0.3	29.5	0.9	0.2	0.3	0.0	2.0	33.6
	4 商業	0.0	0.0	0.6	2.9	0.3	0.2	0.0	1.2	5.3
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.0	9.3	0.0	0.0	1.0	10.4
	6 公益	0.1	0.0	0.4	0.3	0.3	5.3	0.9	0.8	8.0
	7 公園	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	3.7	4.1
	8 未利用不明	0.4	0.0	0.7	0.0	0.1	0.2	0.0	8.3	9.6
合計		4.5	21.3	32.4	4.1	10.3	6.3	1.1	20.0	100

		1995年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2000年	1 農地	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
	2 自然地	0.0	22.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.6
	3 居住	0.1	0.2	33.2	1.3	0.1	0.2	0.0	1.0	36.1
	4 商業	0.0	0.0	0.4	3.4	0.2	0.3	0.0	0.4	4.7
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.2	10.0	0.0	0.0	1.1	11.5
	6 公益	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	7.4	0.2	0.2	8.3
	7 公園	0.0	2.3	0.1	0.0	0.0	0.1	4.0	0.2	6.6
	8 未利用不明	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	7.0	7.5
合計		2.8	25.4	34.1	5.2	10.3	8.0	4.2	9.9	100

		2000年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2005年	1 農地	2.4	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	2.9
	2 自然地	0.3	25.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	29.6
	3 居住	0.1	0.2	34.0	0.4	0.2	0.8	0.2	0.9	36.8
	4 商業	0.0	0.0	1.4	3.6	1.2	0.3	0.1	0.1	6.7
	5 工業	0.0	0.0	0.2	0.5	9.7	0.4	0.0	0.0	10.8
	6 公益	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	6.7	0.4	0.1	7.5
	7 公園	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	1.6	0.0	2.0
	8 未利用不明	0.1	0.2	0.1	0.1	0.4	0.0	0.1	2.8	3.8
合計		2.8	26.5	36.0	4.7	11.4	8.5	2.4	7.5	100

		2005年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2010年	1 農地	2.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
	2 自然地	0.8	22.6	0.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	24.4
	3 居住	0.1	0.3	34.5	1.2	0.0	0.1	0.0	0.7	36.9
	4 商業	0.0	0.0	1.1	4.4	1.5	0.2	0.0	0.6	7.8
	5 工業	0.0	0.0	0.4	0.8	9.2	0.1	0.0	0.0	10.5
	6 公益	0.0	0.1	0.6	0.2	0.0	6.7	0.0	0.0	7.7
	7 公園	0.0	3.5	0.3	0.0	0.0	0.3	0.7	0.0	4.9
	8 未利用不明	0.0	3.1	0.0	0.2	0.2	0.2	0.0	1.8	5.5
合計		2.9	29.7	37.6	6.8	10.9	7.8	0.7	3.5	100

小倉エリア各土地利用項目の移転率（％）

		1990年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1995年	1 農地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
	2 自然地	0.0	3.3	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.9	4.4
	3 居住	0.0	0.0	18.5	1.7	0.2	0.4	0.0	2.3	23.1
	4 商業	0.0	0.0	1.1	10.9	1.1	1.0	0.3	3.1	17.5
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.4	23.1	0.0	0.1	0.7	24.4
	6 公益	0.0	0.1	0.4	0.8	0.5	12.1	6.1	2.0	21.9
	7 公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.1	1.9	2.5
	8 未利用不明	0.0	0.0	0.4	0.7	0.1	0.3	0.1	4.4	6.0
合計		0.2	3.4	20.6	14.5	25.3	13.9	6.7	15.3	100

		1995年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2000年	1 農地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
	2 自然地	0.1	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
	3 居住	0.0	0.0	20.1	1.3	0.1	0.3	0.0	0.3	22.2
	4 商業	0.0	0.1	1.5	13.4	0.6	1.8	0.0	0.8	18.3
	5 工業	0.0	0.0	0.2	0.4	23.2	0.1	0.0	0.0	24.0
	6 公益	0.0	0.1	0.4	1.0	0.1	18.4	0.2	1.2	21.3
	7 公園	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0	0.7	2.2	0.0	3.7
	8 未利用不明	0.0	0.1	1.0	1.0	0.3	0.6	0.0	3.4	6.4
合計		0.2	4.4	23.1	17.5	24.3	22.0	2.5	5.8	100

		2000年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2005年	1 農地	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
	2 自然地	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.8
	3 居住	0.0	0.1	20.0	1.9	0.2	0.4	0.7	0.7	24.0
	4 商業	0.0	0.1	1.7	13.1	0.8	1.6	0.2	1.4	18.9
	5 工業	0.0	0.0	0.1	1.1	21.6	0.1	0.1	0.1	23.2
	6 公益	0.0	0.0	0.3	1.7	1.1	19.0	0.7	0.5	23.3
	7 公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	1.9
	8 未利用不明	0.0	0.0	0.1	0.4	0.4	0.2	0.1	3.5	4.7
合計		0.1	4.0	22.2	18.3	24.1	21.4	3.7	6.3	100

		2005年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2010年	1 農地	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
	2 自然地	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.6
	3 居住	0.0	0.1	20.9	2.0	0.2	0.6	0.0	0.6	24.4
	4 商業	0.0	0.0	0.9	12.7	1.5	1.8	0.0	0.6	17.6
	5 工業	0.0	0.0	0.1	1.3	21.0	4.0	0.0	0.2	26.7
	6 公益	0.0	0.1	0.4	0.7	0.0	15.1	0.2	0.9	17.4
	7 公園	0.0	0.3	0.7	0.3	0.1	1.2	1.8	0.2	4.6
	8 未利用不明	0.0	0.1	0.9	1.6	0.2	0.7	0.0	2.0	5.5
合計		0.1	4.0	23.9	18.6	23.2	23.4	2.1	4.7	100

門司エリア各土地利用項目の移転率 (%)

		1990年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1995年	1 農地	0.7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9
	2 自然地	0.0	30.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	1.2	31.6
	3 居住	0.1	0.4	30.1	1.1	0.2	0.4	0.0	2.2	34.5
	4 商業	0.0	0.0	0.6	3.5	0.7	0.8	0.1	0.8	6.5
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.2	5.1	0.4	0.1	0.3	6.2
	6 公益	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	7.8	6.2	1.5	15.9
	7 公園	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.5
	8 未利用不明	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.1	0.0	2.2	3.0
	合計	0.8	30.4	31.9	5.0	6.3	9.6	6.5	9.5	100

		1995年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2000年	1 農地	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
	2 自然地	0.0	30.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.4
	3 居住	0.1	0.3	32.9	1.0	0.2	0.1	0.0	0.9	35.5
	4 商業	0.0	0.0	0.6	4.8	0.3	0.4	0.0	0.3	6.5
	5 工業	0.0	0.0	0.2	0.3	5.4	0.1	0.0	0.0	6.0
	6 公益	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	15.2	0.0	0.1	15.9
	7 公園	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.1	1.9
	8 未利用不明	0.1	0.1	0.8	0.2	0.0	0.2	0.0	1.8	3.1
	合計	0.8	31.1	34.8	6.5	6.1	15.9	1.5	3.2	100

		2000年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2005年	1 農地	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.9
	2 自然地	0.1	29.9	0.1	0.0	0.2	0.6	0.0	0.1	31.0
	3 居住	0.1	0.6	33.4	0.6	0.1	0.3	0.3	0.8	36.2
	4 商業	0.0	0.0	1.2	4.4	1.1	0.8	0.0	0.1	7.7
	5 工業	0.0	0.0	0.1	1.1	3.7	0.1	0.0	0.1	5.0
	6 公益	0.0	0.1	0.3	0.2	0.0	14.6	0.5	0.0	15.7
	7 公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2
	8 未利用不明	0.0	0.0	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	2.0	3.3
	合計	0.6	30.8	35.5	6.4	5.6	16.8	1.2	3.1	100

		2005年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2010年	1 農地	0.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
	2 自然地	0.1	29.5	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.5
	3 居住	0.1	0.5	32.4	1.1	0.2	0.9	0.0	0.6	36.0
	4 商業	0.0	0.0	0.9	4.5	0.2	0.6	0.0	0.7	7.0
	5 工業	0.0	0.0	0.1	1.5	3.7	1.1	0.0	0.1	6.5
	6 公益	0.0	0.0	0.5	0.2	0.0	11.7	0.0	0.4	12.7
	7 公園	0.0	0.6	0.2	0.0	0.7	1.1	0.3	0.1	3.0
	8 未利用不明	0.0	0.4	1.1	0.3	0.2	0.3	0.0	1.4	3.8
	合計	0.8	31.0	36.1	7.6	5.1	15.8	0.3	3.3	100

門司港エリア各土地利用項目の移転率（％）

		1990年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1995年	1 農地	2.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.9
	2 自然地	1.4	20.5	1.0	0.0	0.0	0.2	0.0	2.5	25.7
	3 居住	0.3	0.3	30.2	0.9	0.2	0.3	0.0	1.8	34.1
	4 商業	0.0	0.0	0.6	2.9	0.3	0.2	0.1	1.2	5.3
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.0	9.2	0.0	0.0	1.0	10.2
	6 公益	0.1	0.0	0.4	0.3	0.3	5.3	0.9	0.8	8.1
	7 公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	3.6	4.0
	8 未利用不明	0.4	0.0	0.6	0.1	0.1	0.2	0.2	8.2	9.7
	合計	4.4	21.1	33.2	4.1	10.1	6.4	1.3	19.4	100

		1995年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2000年	1 農地	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
	2 自然地	1.1	50.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.0
	3 居住	0.0	0.3	19.0	0.6	0.2	0.2	0.0	0.2	20.5
	4 商業	0.0	0.5	0.4	1.9	0.0	0.3	0.0	0.1	3.2
	5 工業	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	1.9
	6 公益	0.0	0.0	0.3	0.1	0.4	9.5	0.4	0.8	11.5
	7 公園	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.2	6.1	0.0	6.8
	8 未利用不明	0.0	0.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.9	2.0
	合計	3.2	52.2	20.7	2.7	2.4	10.3	6.6	2.0	100

		2000年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2005年	1 農地	1.8	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
	2 自然地	0.0	51.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	52.0
	3 居住	0.2	0.3	18.8	0.3	0.0	0.5	0.2	0.3	20.5
	4 商業	0.0	0.0	0.7	1.7	0.3	0.3	0.0	0.2	3.2
	5 工業	0.0	0.0	0.0	0.1	1.5	0.2	0.0	0.0	1.9
	6 公益	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	10.3	0.7	0.1	11.5
	7 公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	6.8
	8 未利用不明	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.3	1.3	2.0
	合計	2.0	52.5	19.6	2.5	1.9	11.7	8.0	1.8	100

		2005年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2010年	1 農地	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
	2 自然地	0.4	52.8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	53.6
	3 居住	0.1	0.5	18.6	0.7	0.1	0.3	0.0	0.4	20.6
	4 商業	0.0	0.0	0.5	2.2	0.1	0.5	0.0	0.1	3.3
	5 工業	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	2.7	0.0	0.0	4.4
	6 公益	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	6.5	0.0	0.0	7.0
	7 公園	0.0	5.2	0.1	0.0	0.0	0.8	0.5	0.3	6.8
	8 未利用不明	0.0	0.0	0.6	0.1	0.8	0.3	0.0	1.1	2.8
	合計	1.9	58.5	20.3	3.8	2.0	11.3	0.5	1.9	100

下曽根エリア各土地利用項目の移転率 (%)

		1990年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1995年	1 農地	24.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	26.8
	2 自然地	1.1	7.6	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1	6.0	15.3
	3 居住	1.4	0.6	24.0	0.7	0.1	0.1	0.0	2.3	29.3
	4 商業	0.6	0.2	0.6	3.7	0.3	0.1	0.1	1.3	6.8
	5 工業	0.1	0.1	0.1	0.4	3.0	0.0	0.0	0.1	3.9
	6 公益	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	4.0	5.9	0.7	11.6
	7 公園	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.2	1.8
	8 未利用不明	1.7	0.4	0.2	0.4	0.2	0.1	0.0	1.5	4.4
合計		30.4	10.6	25.5	5.3	3.7	4.5	6.1	14.0	100

		1995年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2000年	1 農地	25.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6
	2 自然地	0.1	13.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	13.9
	3 居住	1.1	0.6	28.6	0.9	0.1	0.1	0.0	1.2	32.6
	4 商業	0.2	0.1	0.4	5.2	1.0	0.4	0.0	0.7	8.0
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.2	2.7	0.0	0.0	0.0	3.0
	6 公益	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	10.8	0.1	0.3	11.7
	7 公園	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	1.4	0.1	2.2
	8 未利用不明	0.2	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.2	1.9	3.0
合計		27.0	15.1	29.6	6.8	3.9	11.7	1.7	4.3	100

		2000年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2005年	1 農地	22.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	22.9
	2 自然地	1.8	13.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	15.4
	3 居住	1.1	0.3	31.0	0.4	0.2	0.3	0.0	0.4	33.8
	4 商業	0.3	0.1	0.8	6.3	1.7	0.3	0.0	0.5	10.0
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.7	1.0	0.0	0.0	0.1	1.9
	6 公益	0.1	0.1	0.2	0.5	0.1	11.8	0.0	0.1	12.7
	7 公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	1.4
	8 未利用不明	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.5	1.9
合計		25.9	13.9	32.4	8.0	3.0	12.4	1.4	3.1	100

		2005年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2010年	1 農地	19.7	0.5	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8
	2 自然地	1.9	9.8	0.5	0.2	0.1	0.3	0.0	0.1	12.8
	3 居住	0.7	0.2	31.0	0.9	0.1	0.3	0.0	0.2	33.4
	4 商業	0.1	0.2	1.0	6.5	0.6	0.5	0.0	0.3	9.1
	5 工業	0.0	0.1	0.1	1.7	1.1	1.1	0.0	0.0	4.2
	6 公益	0.1	0.1	0.3	0.1	0.0	5.0	0.0	0.1	5.7
	7 公園	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	1.1	1.3	0.0	2.7
	8 未利用不明	0.2	4.5	0.5	0.5	0.1	4.2	0.0	1.2	11.1
合計		22.7	15.6	33.9	10.1	2.0	12.5	1.3	1.9	100

八幡エリア各土地利用項目の移転率（％）

		1990年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1995年	1 農地	0.7	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0
	2 自然地	0.5	10.9	0.4	0.2	0.7	0.3	0.0	1.8	14.8
	3 居住	0.1	0.1	14.6	0.9	0.2	0.3	0.0	1.0	17.3
	4 商業	0.0	0.0	0.5	5.1	1.9	0.4	0.0	0.7	8.5
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.1	40.2	0.2	0.2	0.2	40.9
	6 公益	0.0	0.2	0.2	0.2	0.7	6.5	2.1	0.7	10.6
	7 公園	0.0	0.1	0.0	0.0	0.6	0.2	1.6	1.4	3.8
	8 未利用不明	0.0	0.1	0.4	0.1	0.3	0.1	0.0	2.2	3.2
合計		1.3	11.5	16.4	6.6	44.4	7.9	3.9	8.1	100

		1995年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2000年	1 農地	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	2 自然地	0.1	12.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	12.6
	3 居住	0.0	0.2	16.2	1.1	0.1	0.2	0.0	0.4	18.1
	4 商業	0.0	0.4	0.5	6.2	1.1	0.1	0.0	0.2	8.6
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.2	35.8	0.4	0.0	0.0	36.6
	6 公益	0.0	0.1	0.3	0.5	0.6	9.8	0.0	0.5	11.7
	7 公園	0.0	1.3	0.0	0.0	0.3	0.2	2.0	0.0	3.9
	8 未利用不明	0.0	0.4	0.4	0.4	3.0	1.1	0.0	2.3	7.6
合計		1.1	14.8	17.6	8.4	40.9	11.8	2.0	3.5	100

		2000年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2005年	1 農地	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
	2 自然地	0.1	13.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	14.1
	3 居住	0.0	0.1	16.9	0.6	0.1	0.6	0.0	0.4	18.6
	4 商業	0.0	0.0	0.9	6.9	0.4	0.3	0.0	0.9	9.4
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.4	34.8	0.0	0.0	0.1	35.5
	6 公益	0.0	0.3	0.2	0.6	1.2	11.5	0.0	0.9	14.7
	7 公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.1	0.0	1.1
	8 未利用不明	0.0	0.0	0.2	0.5	0.1	0.1	0.0	4.6	5.5
合計		1.0	14.0	18.4	9.0	36.6	12.7	1.1	7.2	100

		2005年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2010年	1 農地	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
	2 自然地	0.3	12.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	13.0
	3 居住	0.0	0.2	17.7	0.9	0.1	0.3	0.0	0.4	19.7
	4 商業	0.0	0.0	0.5	7.2	0.4	1.1	0.0	2.0	11.2
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.6	35.4	2.0	0.0	0.6	38.8
	6 公益	0.1	0.1	0.4	0.4	0.1	8.9	0.0	0.4	10.3
	7 公園	0.0	0.9	0.1	0.4	0.0	1.5	1.1	0.2	4.2
	8 未利用不明	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	1.6	2.0
合計		1.1	13.7	18.8	9.7	36.1	14.0	1.1	5.6	100

城野エリア各土地利用項目の移転率（％）

		1990年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1995年	1 農地	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	3.5
	2 自然地	0.2	13.5	0.4	0.0	0.0	0.2	0.7	1.2	16.2
	3 居住	0.5	0.2	39.3	1.6	0.2	0.5	0.1	3.5	45.9
	4 商業	0.1	0.0	1.4	6.4	0.3	0.4	0.0	1.4	10.1
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.1	0.7
	6 公益	0.0	0.2	0.4	0.5	0.0	15.4	0.4	0.4	17.3
	7 公園	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	1.5	0.2	2.1
	8 未利用不明	0.2	0.0	0.7	0.3	0.0	0.1	0.0	2.7	4.2
合計		4.0	14.1	42.5	8.9	1.0	16.8	2.8	9.9	100

		1995年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2000年	1 農地	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
	2 自然地	0.1	14.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6
	3 居住	0.4	0.3	42.1	1.8	0.1	0.3	0.0	0.6	45.6
	4 商業	0.1	0.1	1.6	7.1	0.2	0.5	0.0	0.6	10.1
	5 工業	0.0	0.0	0.2	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.8
	6 公益	0.0	0.1	0.4	0.4	0.0	16.1	0.0	0.1	17.0
	7 公園	0.0	0.7	0.2	0.4	0.0	0.5	1.8	0.1	3.6
	8 未利用不明	0.2	0.5	1.5	0.3	0.0	0.1	0.0	2.9	5.6
合計		3.6	16.0	46.0	10.1	0.7	17.5	1.8	4.4	100

		2000年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2005年	1 農地	2.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.6
	2 自然地	0.1	14.7	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	15.4
	3 居住	0.3	0.3	44.1	1.7	0.2	0.5	0.0	1.2	48.2
	4 商業	0.0	0.1	1.6	7.0	0.2	0.7	0.0	0.3	10.0
	5 工業	0.0	0.0	0.2	0.6	0.4	0.1	0.0	0.0	1.3
	6 公益	0.0	0.1	0.3	0.6	0.0	15.9	0.0	0.6	17.5
	7 公園	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.4
	8 未利用不明	0.1	0.1	0.3	0.2	0.0	0.3	0.0	3.6	4.7
合計		2.7	15.5	46.7	10.1	0.8	17.8	0.3	6.2	100

		2005年								合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2010年	1 農地	2.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
	2 自然地	0.2	14.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.0	0.1	15.2
	3 居住	0.2	0.1	43.5	1.8	0.2	0.7	0.0	1.3	47.8
	4 商業	0.0	0.2	1.3	7.0	0.5	0.4	0.0	0.5	10.0
	5 工業	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	0.1	0.0	0.0	1.1
	6 公益	0.0	0.1	0.6	0.4	0.0	12.4	0.0	0.1	13.7
	7 公園	0.0	0.8	0.9	0.0	0.0	0.8	0.3	0.4	3.3
	8 未利用不明	0.1	0.2	1.4	0.4	0.1	2.6	0.0	2.0	6.7
合計		2.6	15.6	48.2	10.0	1.5	17.2	0.4	4.5	100

謝辞

拙い小論の成るについても多くの方々の恩顧が思われますが、特に終始丁寧にご指導を頂いた高偉俊教授に深く感謝の意を表すとともに、心から御礼申し上げます。研究遂行にあたり日頃より有益なご指導、討論ご助言を戴き、ここに感謝の意を表する。また、日常の議論を通じて多くの知識や示唆を頂いた研究室の皆様に感謝します。