

8 都市研究部

都市計画における戦略的土地利用マネジメントに向けた 土地適性評価技術に関する研究

Development of Land Suitability Assessment Technology for City Planning.

(研究期間 平成 23~25 年度)

都市研究部 都市計画研究室
Urban Planning Department
City Planning Research Division

室長
Head
主任研究官
Senior Researcher

明石 達生
Tatsuo AKASHI
大橋 征幹
Masamiki OHASHI

Compact city policy is an important national policy for urban planning in Japan. The aim of this policy is reform urban areas that were expanded during growing era in the past into compact and efficient form according to decreasing population. In this case, it is inevitable that for local planning authorities to designate specific urban districts as the inefficient areas to maintain public services and should be shrunk, but it would be rather tough job for local authorities to decide and to make the communities to accept. In this context, NILIM has developed the Land Suitability Assessment Method as a technical support system for local authorities to provide objective evidence of the decision.

〔研究開発の目的及び経緯〕

土地適性評価は、都市内のそれぞれの場所が持つ特性について、どの場所がどの土地利用にどの程度適しているかという土地の適性を客観的に提示する手法である。都市計画の立案に生かすために行うので、都市計画基礎調査の今後の高度化の一端を担う技術に位置づけられる。

わが国の都市計画は、人口減少時代に入り、成長期に拡がった都市を効率的な形態に再編成する必要から、都市をコンパクトな形態に集約化することが重要課題となっている。しかし、都市の集約化は、これを実行に移すとすると、居住や活動の密度を維持してインフラ更新投資の効率性を確保すべき地域と、反対に市街地を縮退していくことが必要な地域とを選別し、これを地図上に具体的に指し示すことが避けられない。しかし、特に後者の縮退すべき地域の指定は、地元にとって不利益となることから、現状では地方公共団体の大部分が踏み出せずに止まっている。このため、わが国の都市を国の政策に沿って集約化の実現へと導くためには、この問題の解決が不可欠である。

そこで国総研では、この問題の解決には、都市計画の実施を担う自治体に対して、集約化すべき地域、縮退を止むなしとする地域の選別に客観的な根拠を与えるための技術的な支援策が必要と認識し、そのための技術支援ツールの開発に着手した。

〔研究の内容〕

本研究では、わが国の都市の特性に適合した土地適

性評価技術の理論的側面の研究と、実用化のための支援ツール（ソフトウェア）の開発を行った。

〔研究成果〕

主な研究成果の概要を以下に示す。

1. 土地適性評価算定プロセスの開発

土地利用現況調査など自治体が既に保有しているデータと、国土数値情報など国がダウンロード公開しているデータなど全国どの自治体でも容易に入手できる既存データのみを活用し、これらを指標化・点数化し、即地的に分析・評価することによって、新たな調査を起すことなく、行政判断の客観的根拠となり得る評価値を得る算定フローを開発した。

また、土地利用の基本分類を、静穏な環境と生活の利便を重視する居住系、人が集まることから



図1 土地適性評価の算定プロセス

公共交通アクセスを重視する集客系、貨物輸送のため広域道路との接続を重視する産業・物流系、及び農業系、自然系の5類型に集約した。

2. メッシュ演算方式の開発

データの演算には、10m メッシュ又は 100m メッシュを単位とする方法を選択した。これにより、整然と理屈のわかりやすい演算式を組むとともに、高速演算に不向きな GIS ソフトに頼らず、かつ、必要な精度を保ちつつ、大量の地理情報データの計算時間を大幅に短縮することに成功した。

また、メッシュを国勢調査3次メッシュ(1kmメッシュ)の等分割とするとともに、メッシュの識別番号を国勢調査の番号と同じルールで桁を足す方式とすることにより、全国どの位置も番号だけで識別でき、かつ、これを地理統計情報の標準化への伏線とすることとした。

3. 指標の選定と計測・演算方法の開発

土地の利用適性を評価することに用いる指標を、地形条件(勾配・災害危険度を含む)、道路接続(道路網構成上の性格で分類)、街区基盤(基礎的都市基盤の面的な充足度)、公共交通の利便性、生活基盤施設へのアクセス性、土地利用(集積度、優先性など)といったカテゴリーで大分類し、総合的に評価する方法を開発した。また、小項目となる各要素指標について、計測値の値を100点満点の評価点に換算する式を開発した。

総合的な評価点の算出には、居住系、集客系、産業・物流系、農業系、自然系の5類型ごとに、各土地利用類型の適性にプラスに寄与する指標項目について重み付け加算方式で100点満点の評価点を算出した後、不適性を示す指標項目に該当する場合に割引率を乗ずる方法を採用した。

4. インターフェイスの開発

一般の自治体担当者が容易に利用可能なように、ボタンクリック方式で作業ができるインターフェイスを開発した。GISを一見使用していないかのように動作するため、高度な知識を持たない者でも操作可能なシステムとした。

[成果の発表]

国土交通省都市局主催「都市計画基礎調査担当者会議」において「土地適性評価に関する技術開発の状況について」を報告、H25.5

雑誌「地域開発」vol.594:「集約化する地区と縮退すべき地区をどうしたら決められるのかー日本版土地適性評価手法についてー」を発表、H26.2

日本建築学会都市計画小委員会 HP:「人口減少期

表1 土地適性評価で用いる計測指標群

	計測指標	主な計測目的
地形条件	地形勾配	可住地の基礎要件
	浸水想定地域	豪雨浸水の回避
	土砂災害危険区域	土砂災害の回避
道路接続	国・県道との距離	物流車両の適・不適
	2車線以上との距離	交通集中の適・不適
	幅員約6m以上との距離	基礎的都市基盤の存否
	何らかの道路との距離	最低限の接道存否
街区基盤	幅員約6m以上の街区	街区インフラの充足度
公共交通	鉄道駅までの距離	鉄道の利用しやすさ
	公共交通に乗車までの時間	公共交通利用のアクセス
	まちの中心までの所要時間	多様な利便へのアクセス
生活基盤	病院までの所要時間	健康保持のアクセス
	小学校までの距離	基礎的な子育て環境
	消防署からの距離	緊急時のレスキュー
土地利用	現況が同種用途	現状保全の必要性
	周辺同種用途の集積度	集積のアドバンテージ
	同種用途の集団性	農業生産の効率性
	隣接用途の親和度	静穏な居住環境
	農用地区域	農業生産環境の維持
	保安林・公園等	自然環境の保全

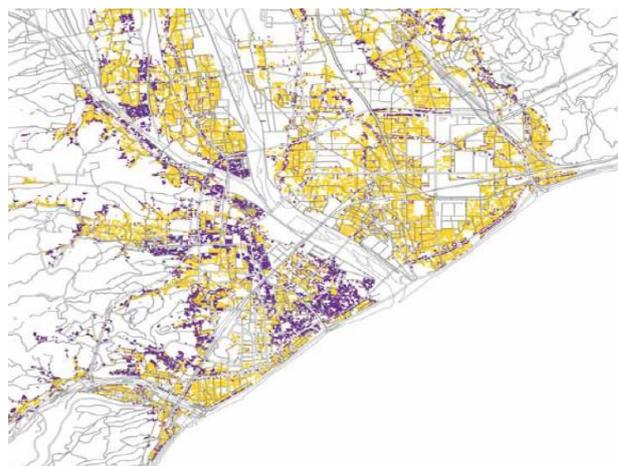


図2 手法活用の例: 現況が住宅用途で、かつ、居住系の適性評価値が20点未満の土地

の土地利用計画に向けて土地適性評価の確立を」

<http://urban.nagaokaut.ac.jp/~plan/tochisyounikai/akashi.pdf>

[成果の活用]

都市の集約化を目指して市町村に立地適正化計画の立案を促す都市再生特別措置法改正案が今国会に提出中であるが、本法案が施行された後、立地適正化計画の立案作業を行う市町村において、本研究で開発した技術支援ツールが活用されることにより集約型都市構造化の促進が期待される。

高密度航空レーザ計測データを用いた市街地内の緑の調査・分析手法の実用化に関する研究

Study on practical application of investigation and analysis method of green in the city using high-density LiDAR data.

(研究期間 平成 25～27 年度)

都市研究部 都市計画研究室

室 長

明石 達生

主任研究官

大橋 征幹

[研究目的及び経緯]

本研究は、緑地の評価に必要なデータ収集の効率化を図るため、最新の航空レーザ計測技術の活用により、市街地の緑の立体的な調査方法を確立し、都市計画基礎調査等によって概ね5年度ごとに実施される緑被現況調査の高度化を図るものである。ここで開発する高密度航空レーザ計測データを利用した新しい緑の調査手法の実用化を目的として、民有地を含む市街地内の緑を対象に、従来の航空写真による調査では把握できない体積としての緑量の調査手法を示し、その量に基づく緑の効果の分析手法について検討するとともに、レーザ計測データを使用して、樹木の葉面積密度推定など新たな調査指標に基づく、新しい緑の現況調査手法について検討する。

平成25年度は、実物の樹木を対象に航空レーザ計測を行い、計測後に解体して求めた樹木の葉面積密度の空間的な分布と航空レーザ計測による3次元計測点群データの比較を行い、葉面積密度推定手法を検討した。

子どもの成育環境としての生活街路の空間計画に関する研究

A Method of Designing Neighborhood Street Spaces to Encourage Outdoor Activity by Children
(研究期間 平成 22～25 年度)

都市研究部 都市施設研究室 主任研究官 高柳 百合子
Urban Planning Department Urban Facilities Division Senior Researcher Yuriko TAKAYANAGI

In the Urban Planning Department, we have been seeking effective ways to make street spaces comfortable for various pedestrians. Here we introduce a study in which we analyze the use of urban street spaces, focusing on neighborhood watch. The study suggests that the category of facilities along neighborhood streets affects the daily pattern of the route of residents, so that it should be planned carefully in order to encourage the outdoor activity of children.

[研究目的及び経緯]

近年は日本でも児童の犯罪被害に対する保護者の不安感が高まっている。この新たな課題に対して、これまでの住宅地計画では、小学校や公園を児童の徒歩移動圏に配慮し、歩行者専用道路でつなぐ等、児童の交通安全を考慮する視点から、児童の利用経路と大人の自動車利用経路の空間的な分離を図る方向の工夫はあっても、児童の利用経路と大人の徒歩ないし自転車による利用経路を重ねることで児童を見守るという視点はなかった。

一方、各種の施設配置や街路空間を計画する市街地整備の実務者にとって、地域に暮らす児童と大人の外出行動パターンを調査・把握し、その利用経路が重なるよう、両者が自然に同じ住宅地の生活街路を時空間的に共有する（居合わせる）ように、住宅地の街路空間を再構築していくことは、不可能なことではない。

そこで本研究は、日本の郊外住宅地の放課後時間帯を念頭に、そこに暮らす大人と児童の、徒歩・自転車による外出経路のパターンを調査・把握し、それらを意図的に重ねるような施設配置や街路空間の再構成を施すことによって、地域の大人と児童が特段の意識をしなくても自然に居合わせることで、児童が見守られる生活街路を創出していくための計画技法を探求したものである。

[研究内容]

1. ケーススタディ地区の設定

本研究では、具体的な郊外住宅地を事例としてとりあげ、そこで実際の児童と大人の経路を簡便な実態調査方法によって調査・把握することによって、小学児童と地域の大人が自然に居合わせるような、双方の外出利用経路を重ねる方策を検討する。ケーススタディとする住宅地は、屋外利用状況を観察によって把握す

る必要上、少なくとも一定以上の児童や大人が平日放課後に自宅周りを徒歩・自転車で外出している必要があるため、まず既往の統計調査である都市圏パーソントリップ調査の最小ゾーン単位データを用いて、外出状況の概要を把握してから調査対象地区を選定することとした。具体的には、次に示す①および②の指標データの数値が一定以上であって、主要な土地利用実態が住宅である2地区を選定した。

①児童の外出に関する指標：地区内に自宅がある小学生の、平日放課後の自由時間（15時～18時）に発生した徒歩・自転車による地区発のトリップ数を、当該地区内に自宅がある児童の人数（夜間人口）で除した、一人当たりのトリップ原単位を求めた。

②地域の大人の外出に関する指標：前述時間帯の、児童の保護者世代にあたる35歳以上女性の、同時間帯の地区発トリップについて、自宅周りに外出している割合を示すデータとして、全交通手段に占める徒歩・自転車分担率（割合）を把握した。

2. 実態調査の実施と結果

次に、選定した地区において、児童及び地域の大人が実際にどの経路を利用しているのか、移動手段の区別（自動車・バイク／徒歩・自転車）を含めて実態を把握する。実態調査の方法は、平日放課後の日没前時間帯について、参考文献¹⁾と同じ自転車にGPS付小型ビデオカメラを搭載して撮影し、後日、映像を見ながら属性別の歩行者・自転車分布を地図上にプロットする方法とする。この方法では、住宅地内の街路空間（路上および公園や沿道屋外空間）内の人々の外出状況を、上空からスナップショットを撮影したように捉えることが出来る。

ここでは1つのケーススタディ地区において、平日夕方の放課後、未だ暗くならない時間帯に、生活街路

において観察された徒歩・自転車の属性別の人数を整理した結果を、表1に示す。この表を見ると、この時間帯の住宅地の生活街路における徒歩・自転車利用者は、下校途中（ランドセルを着用している）と下校後（ランドセルを着用していない）の小学児童の合計で4割近くを占めており、中高生と合わせると成人以外の属性が過半数を占めていた。また成人の内訳を見ると、児童や幼児を連れているか、前カゴ付きの自転車で移動している者（主婦や高齢者等）等、近隣に住む者であろうと推察される外見上の特徴を備えた属性が大半を占めており、それらの特徴を備えず、単独で歩いている女性や男性は1割程度に留まった。

表-1 平日夕刻の住宅地内街路利用状況（属性別人数）

		成人 (46%)	中高生 (15%)	小学生(38%)		合計 (100%)	
(単位:人)		131	43	外出小学生 80	下校小学生 30	284	
路内の成人(64%)				路外の成人(36%)			合計
徒歩 男性	徒歩 女性	犬連 れ	自転車(主 婦・高齢者)	店舗の 周り	公園等子 に同行	自宅の庭や 畑周り	成人
12	7	10	46	17	21	9	131
9%	5%	8%	35%	13%	16%	7%	100%

実態調査方法で観察された人々の特徴を見る限り、住宅地の平日夕方方に屋外に姿を見ている人々の特徴から、住宅地という場所と夕方という時間を限定していることから、一定程度まで日常的に繰り返されているのではないかと予想される。児童については、既往研究¹⁾の結果から、放課後（平日夕方・日没前）の小学児童の行動としては、小学校から自宅へと向かう下校行動、および遊ぶために公園に向かう移動行動が多い。成人については、既往研究²⁾では3割程度が買い物行動をとる時間帯であり、生活系店舗の立地と、そこに向かう徒歩・自転車の経路を結びつけて操作するという発想は、児童の自然な見守りを計画するための視点として一定の有用性を持つと考えられる。

3. 買い物行動の経路パターンに関する考察

最後に、自宅から夕飯用の食材等を購入するために生活系集客施設へと向かう買い物行動に伴って観察される街路空間を予測し、実態調査によって得られた人々の属性別分布地図データを用いて、予測と実態調査結果がどの程度合致するかをみる。

予測の方法は、ここでは単純に、各住戸等から大人が街路上に出て、考察した買い物行動を実施するとすれば、生活系集客施設（既往研究¹⁾における日中も地域で生活している母親やお年寄りが利用する施設）が立地する街路空間、およびそこから一度だけ各住戸に向かって曲がる街路空間は、相対的に利用する人が多く、大人が観察される可能性が高い街路空間と考え、

地図上で選定する方法とする。買い物袋等の重量物を腕に下げて徒歩で、あるいは自転車の前カゴに入れて帰宅する等の状況を鑑みれば、街路空間としては、選択可能な街路の中から相対的に歩道が広い植栽のある快適な歩行空間を選定するだろうという考え方は自然な発想であり既往研究³⁾にも合致している。

そこで具体的には、①地図上から生活系集客施設が立地している街路空間を特定し、②そこに交差する相対的に歩道が広い植栽のある歩行空間のある街路空間を特定し、①と②によって歩行者・自転車が居るだろうと予測した街路空間と、実際に観察の結果、歩行者・自転車が観察された街路空間について、区間をサンプルとして一致率を見た。旭・城南地区における結果が表-2である。

表-2 予測結果と観察結果の一致率（N=80区間）

予測の 結果	観察の結果			**:1%有意 *:5%有意	
	いる	いない	計	カッパ係数	P値
いる	14	12	26	0.36 (重み付け無し)	0.0006 ** (1%有意)
いない	10	44	54		
計	24	56	80		

表-2から、偶然上の一致率を考慮しない見かけ上の一致率として、「いる」または「いない」で一致した区間数を全区間数で除すと(14+44)/80=0.73であり、全て偶然である確率については1%有意で棄却された。ただし、偶然の一致率を考慮したカッパ係数は0.37と高くない。表-2は、ある一日の放課後の観測を1回実施しただけのデータであるので、恒常的に通行人が居る街路区間のみを峻別して抽出する過程を加えることで、観察の精度が向上すると考えられる。

[まとめ]

本研究では、ケーススタディとして、児童および地域の大人の分布を把握する実態調査の方法と、生活系集客施設と歩道の配置から人々の日常的な外出経路パターンを簡便に予測し、地域の大人と子どもが自然に居合わせるような生活街路を計画する手順を提案した。

[参考文献]

- 1)高柳百合子・明石達生:子どもの外出行動の活発化に向けた保護者の防犯安心感に寄与する街路の空間構成要素,都市計画論文集.46-3号,pp.949-954(2011)
- 2)桶田勉. 社会基本調査による買い物行動の検討. 統計. 第64号, 第3号, (2013).
- 3)高辻秀興, 深海隆恒. 住宅地における歩行者の経路選択行動についての分析. 日本都市計画学会学術研究発表会論文集, 第18回 pp199-204. 1983.

街路空間の活用・賑わい歩行ルート診断手法に関する研究

Development of street pattern diagnosis method for downtown revitalization

(研究期間 平成 24~25 年度)

都市研究部 都市施設研究室
Urban Planning Department
Urban Facilities Division

室長
Head
主任研究官
Senior Researcher

藤岡 啓太郎
Keitarou FUJIOKA
高柳 百合子
Yuriko TAKAYANAGI

In many cases, the way to evaluate downtown revitalization is to count the number of pedestrian on definite point of the street. But counting the number of pedestrian method has limitations, because they cannot analyze the trip of pedestrian in the downtown. Our research developed the methodology for downtown revitalization to focus on behavior of individual pedestrians.

〔研究目的及び経緯〕

都市再生整備計画において歩行者数の増大という目標(指標値)を設定した地区を事後的に調査した結果、歩行実態の把握・分析が不十分な状況が多く見られた。そこで本研究では、来街者を特定の賑わい歩行ルートによる回遊行動に導き、当該ルートの賑わい(歩行者密度)と歩行者の立ち寄り歩行延長の増大を目標とする場合について、有効な歩行ルートの選定と改善策を検討する体系的な診断手法の開発を行った。

〔研究内容〕

本研究は、中心市街地等において、歩行者の密度、回遊状況等の賑わいの現状を把握する手法や、歩行者を取り巻く街路・広場等の都市施設の空間分析を行う方法を紹介し、これらの手法を用いて、賑わいづくりの施策を発見するための手順を提示するものである。さらに、これらの手法を地方公共団体やまちづくり団体等の担当者が理解しやすいようにするため、ケーススタディを行い、それをまとめた例題集を作成するものである。

〔研究成果〕

1. 現況の可視化による課題の検討

まず現況を正しく把握するための調査・作業として、(1)賑わい分布の把握ビデオ自転車調査、(2)回遊ルートの把握、(3)施設立地状況の把握の3つを提案した。

(1)賑わい分布の把握は、調査職員がGPS付小型ビデオカメラを取り付けた自転車で30分間、事前に定めたゾーン内のルートを移動しながら歩行人を撮影し、後日、記録した映像を見て図化する調査によって行う。まず、調査対象区域を、一人の調査職員が観

測可能な移動距離のゾーンに分割し、調査ルートを設定する。次に、時間帯別にGPS付小型ビデオカメラを装着した自転車で設定した調査ルートを走行して映像を記録し、後日、GPS記録付きの映像から歩行人の状態を読み取り、地図上に歩行者の分布を線密度データとして図化する。

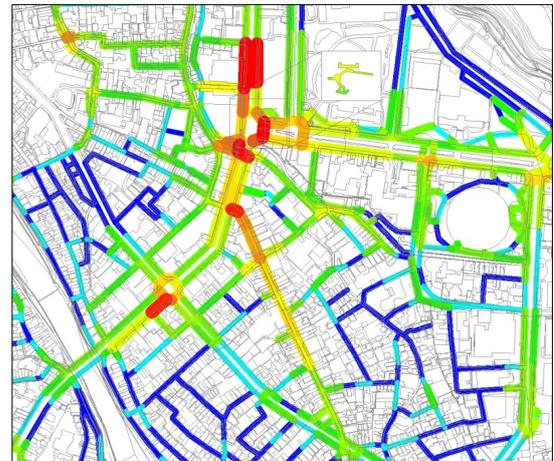


図-1 街路の単位長さ当たりの歩行者密度

(2)回遊ルートの把握は、回遊ルートおよび来街目的地、および、実際には回遊しなかった潜在的な目的地を把握するために、複数の拠点においてインタビュー調査を行い、その結果(訪問先と回遊ルート、潜在目的地)を図化する方法によって行う。図化する項目は、実際に行われた回遊行動の起終点(駅や駐車場等)と訪問先(観光施設商業施設等)を含む回遊ルート、および実行はしなかったが潜在的には選択(希望)可能性のあった訪問先とした。

(3)施設立地状況の把握は、交通結節点や主要な観光拠点等だけでなく、エリア内の全ての建物につい

て、建物用途別現況図のデータを用いて、店舗系、事務所系、住居系の分類別に、出入口の位置を調査し、その結果を前面街路の線密度データとして図化する方
法によって行う。この時、アスファルト以外の舗装や
街路樹、ベンチ、雨よけ等、歩行者が活用可能なエク
ステリアの有無についても併せてデータ化することを
推奨している。

以上の(1)～(3)によって、賑わいづくり施策
を議論するために必要な現況データが可視化される。

ここでのポイントは、多くの地方自治体が年に数
回・数地点でカウントした歩行者交通量の増減をただ
経年変化として眺めるだけではなく、その増減の理由
を客観的に分析するための調査・分析手法を体系的に
わかりやすく示したことにある。

2. 空間構成の指標化による施策の検討

次に本研究では、1. で把握した課題が、なぜ生
じているのか、その要因を、空間構成の点から分析
する手法を提案している。ここでは空間構成分析を
行うための代表的な指標として、(1)「つながりの
良さ指標」と(2)「通りがかりやすさ指標」を設定
し、街路の幾何学的な利用ポテンシャルの強さを指
標化することを提案した。これらの指標は、街路空
間を軸線で表現し、それぞれの軸線の相互関係を数
値化することによって求める。

(1)「つながりの良さ指標」とは、街路同士の近接
性を表したものであり、街路がお互いに近い関係(直
接つながっている)か、遠い関係(他の街路を多数経
由しないと着かない)かを示している。

(2)「通りがかりやすさ指標」とは、歩行者が通常、
できるだけ効率的な経路を選択し、引き返すような角
度で屈折することを忌避する傾向に着目したものであ
る。この指標は、街路同士の接続関係を屈折角度で表
現し、それぞれの街路が最短経路として選択される頻
度から算出される。

3. 賑わいづくり施策の発見

先述の「賑わい分布の把握」、「回遊ルートの把握」、
「施設立地状況の把握」「つながりの良さ指標」、「通り
がかりやすさ指標」を重ね合わせて比較・考察するこ
とによって、現状の課題を把握し、新たな施策を発見
するための方法を提案した。

なお、施策を発見するための手法に汎用性を持たせ
るため、人口規模や都市の形成過程が異なる3つの市
においてケーススタディを行った。



図-2 重ね合わせ分析の例

【成果の活用】

本研究で得られた成果および知見については、『賑わ
いづくり施策「発見」マニュアル』にまとめ、地方公
共団体やまちづくり団体等が中心市街地等において賑
わいづくりに関する施策を検討する際に参考にできる
ように、国土技術政策総合研究所ホームページに公開
している。

【参考文献】

- 1) 国土技術政策総合研究所都市施設研究室 HP :
<http://www.nilim.go.jp/lab/jcg/index.htm>
- 2) Bill Hillier,Julienne Hanson, The Social Logic of
Space,1984

アクセシビリティ指標によるエリアと都市交通施策の 評価手法に関する研究

Research on the use of accessibility measures in passenger transport planning

(研究期間 平成 24~25 年度)

都市研究部 都市施設研究室
Urban Planning Department
Urban Facilities Division

室長
Head
主任研究官
Senior Researcher

藤岡 啓太郎
Keitarou FUJIOKA
高柳 百合子
Yuriko TAKAYANAGI

In this study we developed an accessibility measures to evaluate convenience of current public transportation in some area and a transport planning in that area. These measures illustrate easiness of a means of transportation other than cars (public transport, bicycles, or walking) to reach from residential areas to the spot where urban service facilities are located.

〔研究目的及び経緯〕

国土交通省では、薄く広がる傾向を有する自動車依存型の都市構造を、公共交通指向型へと転換し、集約型の都市構造を実現することを目指している。

これを受けて、国土技術政策総合研究所都市研究部都市施設研究室では、居住地および集客系施設の立地について、自動車以外の交通手段（公共交通と徒歩等）によるアクセシビリティ（到達容易性）を評価するための指標を開発するとともに、これを用いて各都市の現状及び施策実施効果を評価するための手引きを作成することとした。

〔研究内容〕

地方公共団体の都市計画・都市交通計画の担当者が、都市計画基礎調査等の定期的な計画の見直し（PDCAサイクル）を実施する際に、自ら都市構造の現状を評価し、改善のための施策を立案しやすいようにするためには、指標の意味を直感的に理解しやすくする必要がある。そこで、本研究においては、基本単位が所要時間（分）となるような指標を開発した。この指標には、（１）都市内の各地点のアクセシビリティレベルを表すT指標と（２）各地点の人口を考慮した上で都市全体のアクセシビリティレベルを評価するP指標がある。さらに、この2つの指標は、（１）公共交通の利用のしやすさ（最寄りのバス停等で交通機関を利用するまでの時間）を表す指標Aと（２）都市中心部までの利便性を表す指標B、（３）生活サービスを提供する施設までの利便性を表す指標Cをそれぞれ設定することができる。

〔研究成果〕

1. T 指標の開発

T 指標は、都市内の各地点からアクセスポイントを経由して徒歩及び公共交通機関を利用して目的地へ到達するまでの期待時間で、移動そのものに要す時間に、公共交通の運行頻度を反映した待ち時間の期待値を加えて算出する。

2. P 指標の開発

都市全体のアクセシビリティレベルを表す指標であり、T 指標の値がある値以下となる地域に居住する人口又は、その人口が当該と自然体に住める割合を表す。政策立案における目標値の設定することや都市間のパフォーマンスの比較することに用いることが出来る。

3. 指標 A について

公共交通の利用しやすさを表し、出発地から公共交通に乗車するまでの期待時間を意味する。具体的には、都市内の各地点を出発地、公共交通のアクセスポイントを目的地として、徒歩の移動時間に公共交通の運行頻度を反映した待ち時間の期待値を加えて算出する。

4. 指標 B について

都市の中心部までの利便性を表し、出発地から都市の中心部に徒歩及び公共交通によって到達するまでの期待時間を意味する。都市の中心部としては、中央駅やバスセンターなどが考えられる。この指標は、他都市との往来（通勤、来客）の利便水準を表す場合等に用いることが想定される。

5. 指標Cについて

生活サービス施設までの利便性を表し、出発地から生活サービスを供する施設に徒歩及び公共交通によって到達するまでの最短の期待時間で表す。生活サービス施設としては、公共施設、最寄りの病院等が想定される。

6. 指標の活用（都市構造診断）

都市のアクセシビリティの現状は、T 指標の分布図をもとに、都市の人口分布データ、公共交通機関の路線図、公共サービス施設の配置図などと重ね合わせるにより分析できる。たとえば、人口密度が高いにもかかわらず、T 指標が高い値となっているエリアを抽出すれば、施策を重点的に行う必要のあるエリアを把握できる。（図-1）

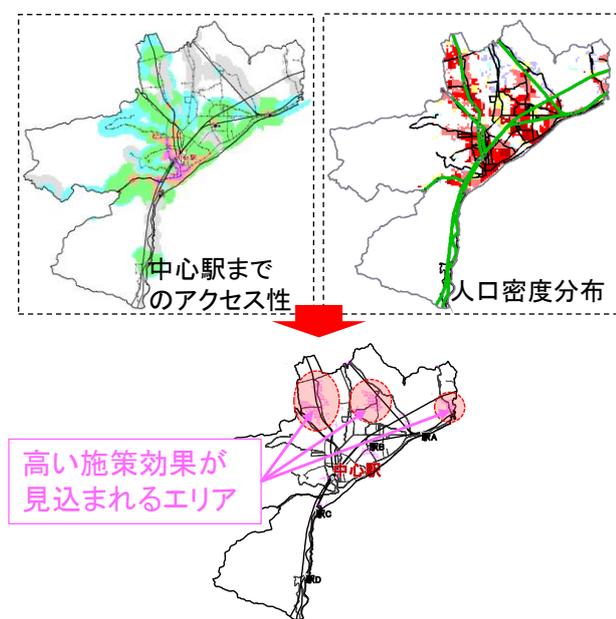


図-1 都市構造診断の例

7. 指標の活用（施策の効果予測）

アクセシビリティ指標は、バス路線の運行回数・経路の変更や公共サービス施設の再配置等の交通・都市関連施策の効果予測にも活用できる。T 指標を算出することにより、施策効果の地理的な影響範囲を把握でき、P 指標を算出することにより、施策の影響を受ける人口を把握することができる。これらの指標を用いるにより複数の施策を定量的に比較することが可能になる。（図-2）

〔成果の活用〕

本研究で得られた成果および知見については、地方公共団体等が都市構造の集約化を検討する際に参考に

できるよう、『アクセシビリティ指標活用の手引き（案）』にまとめ、各指標値の算出方法や指標の活用方法を記している。本手引きは、国土技術政策総合研究所ホームページに公開する予定である。なお、本手引きは国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室が平成 25 年 7 月に発出した「都市計画基礎調査データ分析例（案）」において示されている 2 つの分析項目（公共交通の状況、及び、主要施設へのアクセシビリティ指標）について具体的な算出方法を示したものとなっている。

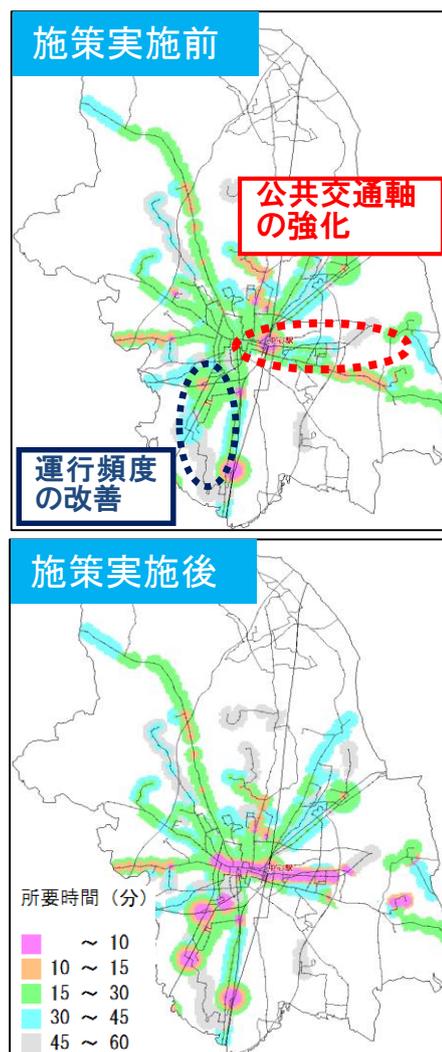


図-2 施策の効果予測の例

〔参考文献〕

- 1) 国土技術政策総合研究所都市施設研究室 HP : <http://www.nilim.go.jp/lab/jcg/index.htm>
- 2) 都市計画基礎調査データ分析例（案）（国土交通省都市局 HP）
<https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/kisotyousa99.html>

地方都市の都市整備における効率的なエネルギー供給に関する研究

Research on the efficient energy-network system with the urban development in local city.

(研究期間 平成 25 年度～)

都市研究部 都市施設研究室

室 長

藤岡 啓太郎

[研究目的及び経緯]

当研究室では、都市部における面的エネルギー利用を推進する観点から、都市計画策定や都市開発事業実施の際の留意事項について研究をおこなっている。

今年度は、地方都市における面的エネルギー利用に関する情報整理・ケーススタディを行った上で、面的エネルギー利用システムの成立条件の整理等を行った。

都市交通調査における ICT の活用に関する研究

Research on the advanced method of Person Trip Survey by using ICT

(研究期間 平成 24 年度～)

都市研究部 都市施設研究室

室 長

藤岡 啓太郎

[研究目的及び経緯]

当研究室では、従来よりパーソントリップ調査 (PT 調査) をはじめとする都市交通調査手法の高度化に取り組んできたが、本研究は特に携帯電話等を用いて民間事業者が保有しているデータ (ICT データ) により、従来の PT 調査を補完・代替することを目的としている。

今年度は、ICT データの活用による現状交通推計に関するケーススタディ、及び携帯電話位置集計データと PT 調査データ等の組み合わせ分析に関するケーススタディ等を行った。

集約型都市構造を実現するための市街地の縮退方策に関する比較研究

Comparative Study on Urban Shrinkage Methods for Compact Urban Form

(研究期間 平成 23~25 年度)

都市研究部 Urban Planning Department

都市防災研究室
Urban Disaster Mitigation Division

都市施設研究室
Urban Facilities Division

都市計画研究室
Urban Planning Division

都市開発研究室
Urban Development Division

室長
Head

室長
Head

前主任研究官
Former Senior Researcher

主任研究官
Senior Researcher

木内 望
Nozomu KIUCHI

藤岡 啓太郎
Keitaro FUJIOKA

阪田 知彦
Tomohiko SAKATA

勝又 済
Wataru KATSUMATA

Because of the decline of population in local cities and necessity to create compact urban form, it is necessary to study about the quantitative effect of shrinkage methods for future needs. To do this, we have studied residents' relocation projects, created scenario for planned shrinkage of suburban residential districts and made a comparative quantitative study of effects (administrative service costs and quality of life) for logical argument.

〔研究目的及び経緯〕

今後も続く人口減少や厳しい財政・環境制約の下、地方部で「持続可能な都市」を実現するために、「集約型都市構造(コンパクトシティ)」への転換が都市政策上の課題となっている。多くの地方都市で取り組みが進むが、郊外市街地の拡大を防止や人口や都市機能を集約エリアへの受け入れが中心で、人口や都市機能を非集約エリアから転出させ、積極的に市街地の縮退を図る施策は、合計形成の難しさ等から殆どみられない。しかし、全体として減少する人口を限られた地域に集約することを前提とする以上、その他の非集約エリアで従来以上に人口が減少することは避けられない。また、計画的な縮退を図ることにより、該当地域に居住する住民のQOLが向上し、行政サービスコストや温暖化ガス排出の削減に貢献する可能性がある。

本研究では、こうした郊外市街地の縮退のあり方に関する客観的な議論のための素材を提供するため、参考となる事例を収集・検討し、計画的縮退のプログラムとその各段階で考慮すべき事項と取り得る選択肢を整理し、その実施シナリオを検討した。その上で、そのQOL及び行政サービスコスト、環境負荷に関わる効果を定量的に検討し、実現性・適用性等を評価した。

〔研究内容〕

＜研究初年度(平成23年度)＞

市街地の計画的縮退に伴う住民移転に関して、参考制度・事例等を調査し、住民の移転費用等、公共

が負担するコストの算定に着目し、以下を検討した。

①公共施設整備に伴う補償や、防災対策・災害復興対策としての移転における補償・助成等、市街地縮退策の実施に伴う不動産の取得や住民移転費用の算定に関して参考となる事業等を調査し、各事業等の内容・事例数・代表事例・発生費用の概要・基準と考え方等の概要を整理・検討した。

②リストアップした事業等の内から4つの事例に関して概要・移転世帯数・発生費用とその算定の実際等を調査し、市街地縮退策の実施に伴う公共負担費用を算定する上での考え方を整理・検討した。

＜研究中間年度(平成24年度)＞

前年度の参考事例の検討結果を踏まえて、以下により市街地の撤退シナリオを検討した。

①郊外住宅地の縮退策を講じる場合の、市街地縮退のシナリオ案(放任案を含む)を、縮退までに発生すると考えられる各種のイベントを時間的経過を踏まえて仮説的に設定する等により検討した。

②市街地の縮退の事業手法について、実現可能性の高いスキームを、3都市の8つの郊外市街地を対象として、市街地の特性に応じて個々に設定した。

③設定した市街地の縮退シナリオ案について、そのメリット・デメリット等を比較するための経年的な行政サービスコスト・住民のQOL・環境負荷量算定方法等の比較項目を整理し、算定・比較手法を検討し、原単位等を収集・整理した。

<研究最終年度（平成 25 年度）>

過年度までに検討した、計画的市街地縮退のシナリオ案と原単位を用いて、下記の手順により経年的な行政サービスコスト・住民のQOL等の側面からの効果を定量的に検討した。

- ①100 戸程度の郊外住宅地の市街地モデルを構築し、趨勢シナリオ（行政サービス水準低下あり・なし）と計画的縮退シナリオ（短期・中期）の4シナリオで算定・比較を行い、シナリオと原単位の妥当性と一般的傾向を検証した。
- ②3都市の8つの郊外市街地を対象とし、個々の市街地の特性に応じて、前年度に設定した計画的縮退シナリオに基づき、趨勢シナリオと計画的縮退シナリオの地区レベルでの行政コストとQOLの定量的比較検討を行った。
- ③上記の内の1都市について、過年度に別課題で開発した「都市・地域の将来像アセスメントモデル」を用いることにより、市街地の計画的縮退に伴う都市レベルでの各種の定量的効果の検討を行った。

【研究成果】

市街地を縮退させる施策の実施において、対象区域の人口減少に伴う住民の移転の進め方がポイントとなるが、国内で参考となる事例はあまり多くない。

農村部では、生活不便な限界集落からの移転を図る過疎集落移転事業等の実績が相当数ある。山形県小国町では基幹集落整備と夏山冬里など、自治体単位で集落再編を計画的に進めた実績がある。ただ、近年新たに取り組んだ事例はみられない。

市街地では、東日本大震災における津波被災地における防災集団移転が進行中であるが、安全性が危惧される区域では各種の合意が比較的得やすい。

北海道夕張市は、最盛期に12万人あった人口が、炭鉱の閉山とともに減少し（現在1万人強）、財政再生団体の指定（平成22年）など財政的にも大変厳しい状況にある。平成24年3月策定の都市計画マスタープランに、「都市経営コストを軽減するコンパクトなまちづくり」を基本目標とし市街地の計画的縮退を記している。当面は地区ごとに市営住宅（旧炭鉱住宅）の再編・集約化を図りつつ、長期的には南北軸に市街地を集約化する等の再編により、持続可能な地域社会を段階的に構築する再編の方向を示す。

これらの事例等を参考に、住民移転を中心に計画的市街地縮退の実現過程をまとめ、図1の4段階に整理し、シナリオ案の構築に必要な構成要素を、①住民の移転手法と移転先、②施設の段階的廃止等のプログラム、③行政サービスの段階的廃止等のプログラム、④移転跡地の整備内容、の4項目に整理した。

段階	市街地縮退の進め方
①合意形成	a.基本構想・総合計画での検討・位置づけ b.都市計画マスタープランでの検討・位置づけ c.生活圏形成計画等の任意計画の作成・位置づけ
②受け皿整備	a.既成の市街地を受け皿とする b.市街地開発事業や開発行為により新たに受け皿整備
③移転	以下の方法により補償費・移転費を算定 a.一件審査（個別に補償額等を算定する方法） b.補助等の限度額が法令で定められている
④跡地処理	a.土地・建物の権利は引き続き当該権利者が所有する b.更地に戻し、宅地としての土地利用を制限 c.新たな土地活用（農地、公園・緑地、メガソーラー等）

図1 計画的な市街地縮退の実現プロセス

以上のプロセスと構成要素の具体的内容をケーススタディ地区で検討し、シナリオ案に基づき定量的な比較を行った。以下、モデル市街地での結果を記載する。

各シナリオの実施に伴う行政コストを算定し、その累積値の推移を図2に示した。シナリオ1では人口減によらず同じ支出を続け、最大を上水道の更新コスト、次を下水道の更新コストが占める。シナリオ2は行政サービス水準の低下により支出を削減するが、一定の効果にとどまり、また住民のQOLの低下を補完する施策が必要となる。シナリオ3-1では初期に住民移転に伴うコストが発生し、シナリオ3-2では受け皿住宅の建設の削減により、各時点でシナリオ3-1よりも行政コストを低下させることが可能となっている。シナリオ3-1、3-2とも住民移転関係の支出が相当の額を占め、シナリオ1、2を大幅に上回っていることから、この部分について再検討が必要である。

【成果の活用】

得られた結果は試算値であり、次年度より新規事項立て課題により、詳細な検討を行う予定である。

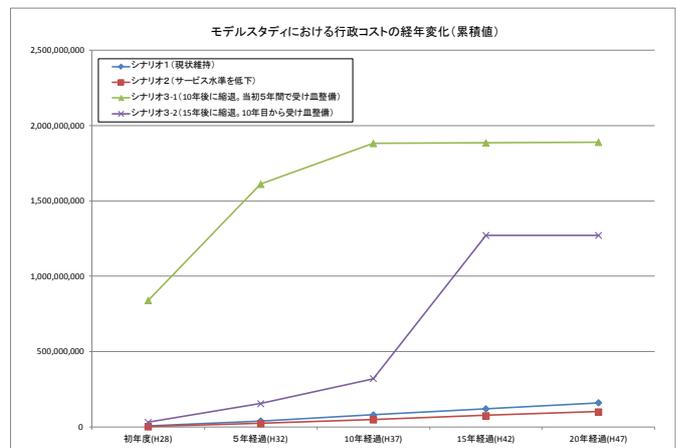


図2 モデル市街地の各シナリオでの行政コストの推移（累積値）

今後の都市防火に求められる延焼防止対策に関する研究

Study on measures for prevention of urban fire spread in the upcoming future

(研究期間 平成 24～25 年度)

都市研究部

Urban Planning Department

都市防災研究室

Urban Disaster Mitigation Division

室長

Head

主任研究官

Senior Researcher

木内 望

Nozomu KIUCHI

吉岡 英樹

Hideki YOSHIOKA

In this research, from the viewpoint of prevention of urban fire spread in the upcoming future, major two items were investigated as follows. Firstly, fire spreading caused by combustible components within the new types of building facades was experimentally investigated, with specimens such as wooden facades, sandwich panels, photovoltaic sheets, exterior insulation systems, etc. Secondly, relative positions of window openings of adjacent buildings were another major issue, which was investigated by fire experiments using gas burner and glass plate with various angles.

〔研究目的及び経緯〕

本研究では、市街地における延焼防止の観点から、近年都市部に普及しつつある省エネルギー技術を用いた外壁等が有する新たな延焼危険性を検討すると共に、密集市街地の隣棟間延焼の危険性に関してこれまであまり詳細には検討されてこなかった、対向する開口部の位置関係の影響を確認することを目的とする。

〔研究内容〕

- (1) 低炭素都市づくりに資する新技術を用いた外壁等の延焼性状に関する研究
- (2) 密集市街地の隣棟間延焼における開口部の影響に関する研究

〔研究成果〕

- (1) 低炭素都市づくりに資する新技術を用いた外壁等の延焼性状に関する研究

低炭素都市づくりに向けて近年、再生可能エネルギーや省エネルギーに関する技術革新が進展しており、外断熱、高反射性の新素材、部材一体型のソーラーパネル、サンドイッチパネル、ダブルスキン等の新技術を用いた外壁等の普及が都市部で進んでいる。一方で、例えば大規模ソーラーパネル内の高電圧による放電火災や外断熱外壁における大規模な延焼火災など、都市や建築の中にこれらの技術が組み込まれた際の新たな火災リスクが高まりつつある。本研究では、低炭素都市づくりに資する新技術を用いた外壁等の都市における実態を調査すると共に、これらの技術を用いた外壁等の延焼性状を火災実験の実施によって確認する。

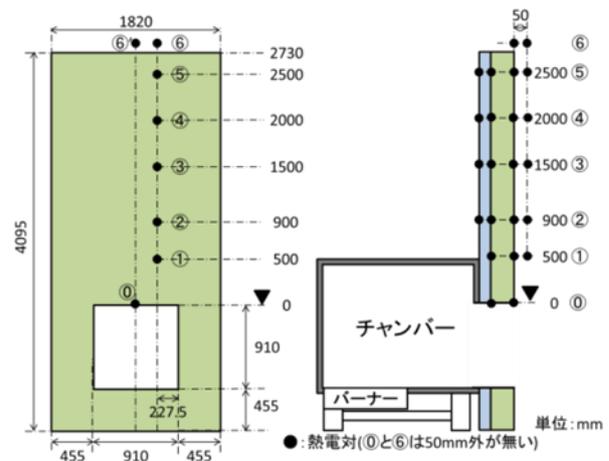


図1 試験体及び温度計測位置概要

図1に示すように、燃焼チャンバーの開口部(910×910mm)に合わせてファサード試験体(高さ4095×幅1820mm)を設置し、チャンバー内部のバーナーに点火し開口部から火炎を噴出させる。バーナーの加熱強度は600kW/m²、加熱時間は20分とし、開口上端から0、500、900、1500、2000、2500mm及び試験体上端の計7箇所(図1の①～⑥)において外装表面の温度を計測した。試験体については、木材外装(難燃処理を施した物、無処理の物)、サンドイッチパネル(芯材:ウレタン、イソシアヌレート、ポリエチレン等)、太陽光発電シート、外断熱(湿式、通気層)等で、計19体実施した。

実験結果として外装表面温度に関して、無処理スギ、太陽電池フィルム（基材はサンドイッチパネル）、外断熱の通気層内部、断熱材の厚さが 150mm の湿式外断熱が高かった。逆に、難燃化された木材の試験体及び難燃化ポリエチレン芯材サンドイッチパネルは総じて低かった。可燃物が溶融して外装表面で燃焼する湿式外断熱工法は樹脂が溶けて大部分が開口部上端付近で燃焼するため、試験体下方においてはブランク時よりも温度上昇が見られた一方で、試験体上方においてはブランクと比べて大きな温度上昇はなかった。温度時間履歴の一部について、図 2～3 に示す。

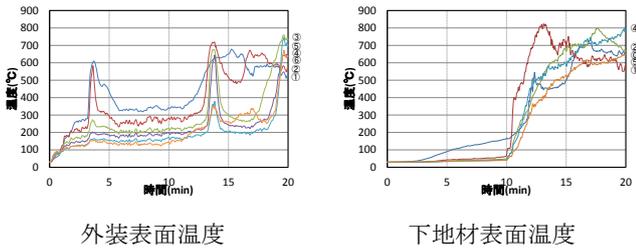


図 2 スギ(無処理)の温度経時変化

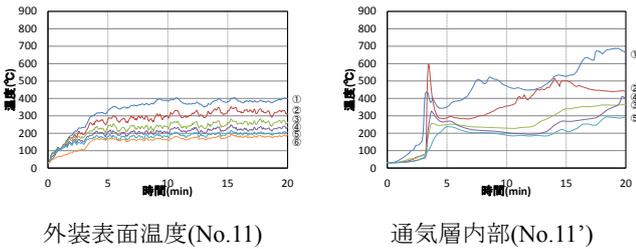


図 3 通気層外断熱の温度経時変化

(2) 密集市街地の隣棟間延焼における開口部の影響に関する研究

密集市街地の隣棟間延焼の抑制の観点から、開口部は弱点であり、開口部を経由した熱移動の問題を把握することが重要である。ガラスの熱透過性に関しては、既に検討が行われているが、本研究では、密集市街地で火災時における周囲の様々な方向から加熱を受ける場合を想定し、火炎からの放射熱と開口部のガラス面への入射角度の関係を明らかにすることで、開口部を経由した熱移動を詳細に把握することを目的として、火災実験を実施した（図 4）。

実験結果として入射角度に応じた放射熱流束と透過率を図 5 に示す。開口部の熱透過性に関する実験的検討を行い、入射角度により透過率が異なり、入射角度が大きくなるに従って透過率が低下することを示した。入射角度に応じた透過率の簡便式を作成した。これを基に基づけば、開口部を経由して室内へ流入する熱流を正確に把握することができ、開口部の配置の違いによる建物間の延焼性状の把握や密集市街地における延焼防止対策の検討につなげることが可能となる。

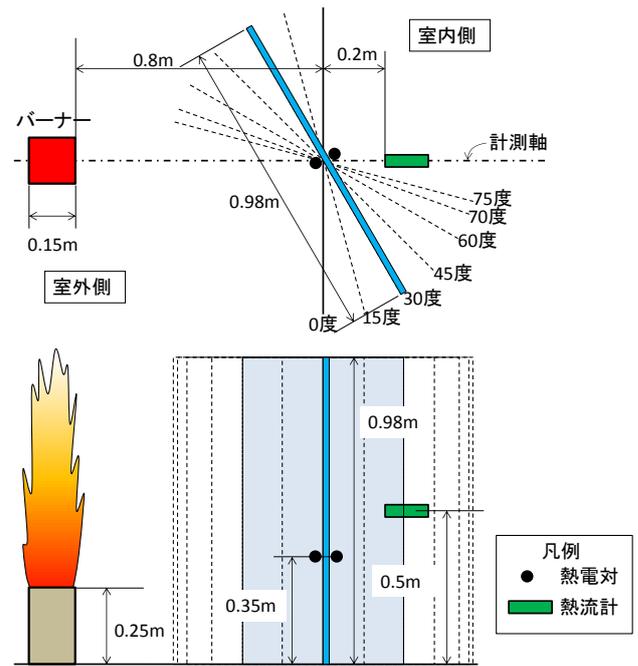


図 4 実験配置図（上：平面図、下立面図）

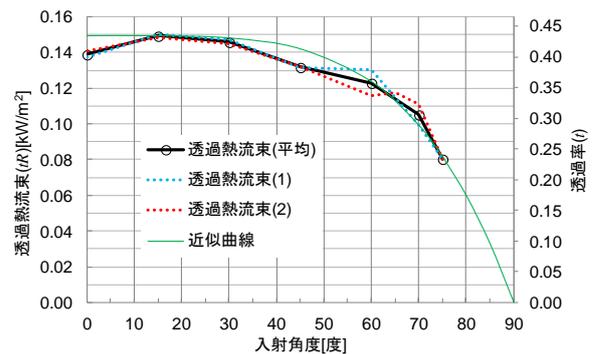


図 5 入射角度に応じた放射熱流束と透過率

【成果の発表】

学会における論文発表や所内イントラ等において情報の提供を実施。

【成果の活用】

新規事項立て課題「地震時の市街地火災等に対する都市の脆弱部分及び防災対策効果の評価に関する研究」(H26～28)にて、本研究の成果について活用する予定である。

【参考文献】

- 1) 吉岡、西尾、田村他:可燃性外装の燃え拡がり性状に関するファサード型火災実験、日本建築学会技術報告集、第 19 巻第 42 号、2013 年 6 月
- 2) 岩見、鍵屋、吉岡:開口部の火炎からの放射熱透過性に関する実験的検討、日本建築学会大会学術講演梗概集、2013 年 8 月

地域特性に応じた都市の将来像アセスメントのための計画技法と解析技術の研究

Study on Future Urban Vision Assessment Planning Methods and Analysis Technology
Development According to Regional Characteristics

(研究期間 平成 23～25 年度)

都市研究部 Urban Planning Department

都市防災研究室

Urban Disaster Mitigation Division

都市施設研究室

Urban Facility Division

室長

Head

室長

Head

木内 望

Nozomu KIUCHI

藤岡 啓太郎

Keitaro FUJIOKA

The goal of this study is to, within the constraints of population decline, global environmental, finance, and etc., considering the different regional characteristics of the local cities, the realization method (i.e. implementation method and the target image) of sustainable urban structure; thus to obtain basic materials upon reviewing effective urban policies at the national level, and to enable positioning among other cities in the planning study at city level. For this reason such tasks were carried out as; 1) Examination of planning techniques of setting alternative plans or assumptions before carrying out the assessment of future city visions, 2) Study of elemental technologies for developing standard data set of urban model hypothetical for consideration of various characteristic of the local cities.

【研究目的及び経緯】

本研究の最終目標は、研究代表者・研究分担者らが開発した「都市・地域の将来像アセスメントツール」を利用して、人口減少・地球環境・財政等の制約の中で持続可能な都市構造の構築手法(目標像と実現手法)を、地域特性の異なる地方都市を対象に検討することである。これにより、国レベルでの都市政策と実現手段の検討の際に根拠となる材料を得ることや、都市レベルでの計画検討において他都市と比較して自都市を位置づけることが可能になると考えられる。

これを達成するために必要な研究に取り組んだ。

【研究内容】

小課題①: 都市の将来像アセスメントを実施するに当たって前提・対象とする代替案策定の計画技法の検討

小課題②: 想定される様々な都市特性毎のアセスメントを机上で検討するための仮想的な都市モデルの標準データセットの作成手法のための要素技術の検討

独立行政法人建築研究所住宅・都市研究グループの阪田知彦主任研究員と石井儀光主任研究員を研究分担者とした。

【研究成果】

小課題①-a. 海外の都市計画策定におけるマスタープラン策定や戦略的環境アセスメント等の事例の調査

米国の南カリフォルニア圏、シアトル都市圏、サクラメント都市圏、フィラデルフィア都市圏において、持続的な成長管理や土地利用と交通の計画統合を目的

とした計画代替案策定の考え方について、現地にて担当組織・職員にヒアリング調査を行った。アセスメントモデルを用いた代替案比較に基づく計画策定の経験が長い組織は内容を詰めた詳細な代替案を策定しており、そうでない組織では比較対照としての大雑把な代替案に止まっているなどの特徴がわかった。さらに欧州の都市計画策定において、複数の計画代替案を設定して比較・評価を行っている事例等について、現地にて担当の職員やコンサルタント、研究者にヒアリング調査を行った。英国西イングランド大学においては市街地レベルでの開発パターンについて、ケンブリッジ大学では都市の拡大局面での都市構造の代替案、カーディフ市においては都市の拡大局面での新規開発地の選択の検討、オランダ南ホランド州の事例においては交通・土地利用等の分野毎の検討の事例を調査した。

小課題①-b. 日本における都市圏総合交通体系計画や戦略的環境アセスメント手法適用事例等の事例の調査

仙台都市圏総合交通体系調査、及び山口・防府都市圏総合都市交通体系調査や、日立道路再検討プロジェクト、夕張市都市マスタープラン策定等における代替案設定・比較・評価等の内容について調査した。一部の場合を除き、我が国では積極的に代替案比較を公開して行っている場合が少ないことが確認できた。背景として、人口減少下で現実的かつ対照的な結果をもたらす代替案策定が難しいことや、代替案比較過程

の内容を理解して市民に説明できる能力を有する職員が不足していること、自治体や都市圏の計画策定にかけられる費用が少ないことがあることがわかった。市街地縮小の検討も望まれる。

小課題①-c. 日本の実都市を対象とした計画代替案策定のケーススタディ

収集した海外や国内で策定された計画代替案の調査結果を吟味した。その結果、対象が1都市の場合と都市圏での場合とがあることや、代替案設定の方法について、a. 開発候補地の選択を中心に設定する場合、b. 交通・住宅地開発・工業地開発の分野毎に設定する場合、c. 市街地の広がりや交通計画の組合せ設定する場合などに分類できることなどがわかり、それぞれ特徴と留意点、設定される代替案の概要などについて整理した。

上記検討を元に、新潟県上越市を対象に、人口減少下の我が国の地方都市に適用する場合のスタディを行った。代替案設定については、人口減少によって市街地の計画的な縮退（撤退）を含む場合を中心として、日本における縮退事例の検討の結果を下にしたプロセスによって行われるものとした。

小課題②-a. :地域分類手法としての都市の形態的指標と周辺要素技術の開発

○メッシュデータを用いた市街地形態計測手法の開発と全国での試算

市街地の集約やシミュレーションの適用などを検討する場合、そもそもの市街地の形態により、その適用すべき実現方策等は異なる。その基礎として、全国を網羅するメッシュデータを用いた、市街地形態指標の検討を行った。ここでは、2000年以降の全国の市街地形態指標の変遷を分析し、地域毎にその指標の変遷に違いが見られることを明らかにした。

○空間的位相関係を考慮した市街地形態計測手法の開発

都市のコンパクト性を評価する際、従来は単心型都市構造を前提にした評価指標が中心であった。しかし、コンパクトな都市構造の形態としては単心型ばかりではなく、複数の拠点を持つ多極分散型コンパクトシティが考えられる。ここでは、都市内の人口分布や従業者分布などが集積している空間の中心点のことを拠点とした。メッシュデータを用いた拠点抽出の基本的な手法は次の通りである。

- 1) メッシュの統計値を標高値とみなして、水文学解析における累積流量（メッシュに流れ込むメッシュの個数）を求める。
- 2) 累積流量が0となるメッシュを局所的な高地（尾根）として、拠点の候補となるメッシュを抽出する。
- 3) 拠点の候補となるメッシュの統計値を、分析対象地

域内の他のメッシュの統計値と比較して、拠点と考えられる程度の集積が見られる場合には拠点とする。

複数拠点型の場合は道路や鉄道網に沿って局所的な集約が見られる。単心型の場合は単一拠点を中心になだらかに指標値の密度が低下するが、複数拠点型の場合はそうならないため、各拠点に対する集約を考慮したコンパクト性の評価指標を作成し、単心型コンパクトシティの評価指標との比較分析を行った。拠点設定方法に恣意性が残るため、指標値が客観的に定まらないという課題が残されるものの、拠点の空間的位相を考慮した評価の可能性を示した。

○多時点での市街地形態指標の算出に必要な要素技術の開発：メッシュ統計データの新旧測地系変換手法の開発

メッシュデータは、区域設定の明快さから各種の分析で用いられている。一方、平成13年6月の測量法の改正により、基本測量及び公共測量が従うべき測量の基準のうち、経緯度の測定は、従来の日本測地系に代えて世界測地系に従って行わなければならないこととなった。この改正に伴い、各種の公的統計での地域メッシュの作成方法を定めたJIS X 0410についても平成14年2月20日付けで改正が行われ、基本的には世界測地系で編成されることになった。同じくJIS X 0410の追補には、日本測地系の有効期間は10年間（平成24年2月まで）との記述が追加されたため、国勢調査では経過措置で両方の測地系で編成されたメッシュ統計が提供されたが、これ以前の時点のメッシュデータは日本測地系で編成されたデータのみが提供されているため、時系列分析等において、測地系の違いによる空間的互換性がないことが課題として浮き彫りになった。

そこで、旧メッシュの統計値を、旧メッシュと新メッシュとのオーバーレイにより生成される中間メッシュを介して重み付け分配と新メッシュによる統合を行える測地系変換ツールを試作した。また、このツールの実用性の検証として、全国での変換精度の検証を実施した。

小課題②-b. :仮想的な都市モデルの標準データセットの作成ツールを構成する技術の理論的・実証的検討

仮想都市モデルの基本的概念を整理し、仮想都市モデルに対しての人口等のデータを割り付ける手法の理論的・実証的検討を行い、仮想都市データを試作した。

○仮想都市モデルの基本的概念の整理

シミュレーション技術の実用性の検証を、より多くの地域で行うことを目的として、仮想的に人口と市街地の広がりやを所与とした「仮想都市モデル」による検証におけるデータセットの生成手法を検討した。その要素技術の1つとして、地域特性を踏まえたパラメータセットの作成等を検討し、これに基づいた仮想都市データセットを試作した。

沿岸都市の防災構造化支援技術に関する研究

Research on Technologies for Disaster Reduction Planning in Coastal Cities

(研究期間 平成 24～26 年度)

都市研究部	部 長	金子 弘
都市研究部 都市防災研究室	室 長	木内 望
	主任研究官	吉岡 英樹
都市研究部 都市計画研究室	室 長	明石 達生
	主任研究官	大橋 正幹
都市研究部 都市開発研究室	主任研究官	勝又 濟
総合技術政策研究センター 建設経済研究室	室 長	竹谷 修一
	主任研究官	岩見 達也

〔研究目的及び経緯〕

本研究は東日本大震災を踏まえ、沿岸都市の様々なレベルの地震被害の想定に対して、市民の生命・財産を最大限保障し、被災直後の円滑な救援活動及びその後の生活・経済・行政の円滑な復興を図るため、①津波避難シミュレータの開発による避難安全性に基づく市街地整備計画策定手法の開発、②防災拠点機能のリダンダンシー確保手法の開発を行うとともに、③宅地における液状化対策の技術指針類の根拠データの整備を行うことにより、国における技術的指針・基準類や計画手法の整備に寄与し、沿岸都市における防災構造化計画の策定の促進、内容の充実を目指すものである。

今年度は、津波避難シミュレータの開発に関しては、津波発生時の車両による避難行動を計算するために、道路閉塞・信号機停止・交差点詰まり・横断歩行者・避難施設容量等、津波避難安全性に影響が大きい要素に絞り込んだ、交差点や道路の交通容量及び交通密度から避難車両の速度等を計算するモデルの検討、及び、データ構築を行った。

防災拠点機能のリダンダンシー確保手法の開発に関しては、ケーススタディ都市における津波浸水被害に対する防災拠点機能の対応とその時間軸及び都市空間での相互関係のシナリオを作成した。また、ケーススタディ都市の担当者等との意見交換会を開催し、防災拠点機能や相互連携を強化する方法論や対策メニュー等に関する知見を得た。

宅地の液状化対策に関しては、格子状地中壁工法による液状化対策の効果等の簡易計算用ソフトを開発し、国総研のホームページ及び技術速報にて公表するとともに格子状地中壁工法の適用検討方法に関するガイダンスを都市局とともにとりまとめた。また、宅地の液状化被害可能性判定に係る技術指針に基づく計算シートを作成し、ホームページで公開した。これにより、様々なレベルの地震動の想定に対する地盤の液状化被害の予測を、一般の行政職員でもできるようにした。さらに、この計算シートを用いて、東日本大震災による液状化被害の調査データによる宅地液状化に関する地盤状態と建物被害の関係を分析して示した。

公園緑地における眺望保全・再生方策に関する研究

Study on Preservation and Reproduction Measures of the View from Parks and Green Spaces

(研究期間 平成 23～27 年度)

都市研究部 都市防災研究室	室 長	木内 望
	主任研究官	影本 信明

〔研究目的及び経緯〕

借景、富士見など、地域景観を特徴付ける眺望は、古くから日本人に親しまれている。なかでも、公園緑地は、眺望の視点場として、あるいは城郭等の公園施設が眺望の視対象として、重要な役割を果たしてきたとともに、公園緑地内部の景観とも連携し、質の高い良好な景観を形成してきた。ところが、近年、公園緑地周辺の都市開発等により、良好な眺望が阻害される状況が全国各地で発生しており、各地方公共団体は、平成17年に全面施行された景観法等を活用して眺望の保全に取り組んでいる。しかし、眺望保全の考え方や手法が未だ確立していないことなどから、眺望阻害の発生後に取り組みを講ずる場合が多く、取り組みの効果が十分には発揮されていない状況にある。

そこで本研究は、地域景観を特徴付ける眺望の保全・再生を促進することを目的として、日本庭園等の公園緑地における眺望の保全・再生を支援するため、公園緑地周辺の景観コントロールを実施する主体との連携が図れるよう眺望の保全・再生の考え方や眺望コントロールの手法等について検討するものである。

今年度は、日本庭園等の公園緑地における眺望保全・再生のあり方を検討するとともに、それに基づき眺望コントロールの技術・手法について検討を行った。

密集市街地における協調的建て替えルールの策定支援技術の開発

Development of the Supporting System on Making Harmonious Rules
for Rebuilding in Densely Built-up Areas

(研究期間 平成 22～25 年度)

都市研究部 Urban Planning Department	部 長 Director	金子 弘 Hiroshi KANEKO
都市研究部 都市開発研究室 Urban Planning Department Urban Development Division	主任研究官 Senior Researcher	勝又 済 Wataru KATSUMATA
総合技術政策研究センター 建設経済研究室 Research Center for Land and Construction Management Construction Economics Division	主任研究官 Senior Researcher	岩見 達也 Tatsuya IWAMI
建築研究部 環境・設備基準研究室 Building Department Environmental and Equipment Standards Division	主任研究官 Senior Researcher	西澤 繁毅 Shigeki NISHIZAWA

This research includes the study of a simple method to estimate and evaluate block performance level (on fire safety performance and living environment performances, such as shadow, daylight, and ventilation) under present circumstances or in cases where harmonious rebuilding rules are applied, the measurement of the actual state of block performance and the awareness of resident's needs in densely built-up areas, and the study of the handbook (draft) on the estimation and evaluation of block performance level for the support of making harmonious rules for rebuilding, in order to popularize the making of harmonious rules for rebuilding intended to accelerate improvement in densely built-up areas.

〔研究目的及び経緯〕

住生活基本計画(全国計画)(平成 23 年 3 月 15 日閣議決定)¹⁾では、「地震時等に著しく危険な密集市街地」(全国約 6,000ha、平成 22 年)を平成 32 年におおむね解消することが目標とされており、延焼・倒壊の危険性の高い老朽建築物の建て替え・除却等、密集市街地の整備の促進が喫緊の課題となっているが、密集市街地の街区内部においては、狭小な敷地や狭隘な道路条件等により、結果的に建て替えが進みにくいケースが見受けられる。

一部の地方公共団体においては、密集市街地の火災安全性能や住環境性能の改善を図るため、街並み誘導型地区計画、建ぺい率特例許可、法第 4 2 条第 3 項による道路指定、連担建築物設計制度、法第 4 3 条ただし書による許可等の各種のまちづくり誘導手法を活用して建築物の建て替え誘導、促進の取り組みが進められており、これらの手法を用いた「協調的建て替えルール」に従って、区域内の各敷地において個別に建て替えを誘導・促進することが極めて有効である²⁾。

これらのまちづくり誘導手法の導入検討の際には、

行政担当者やまちづくりコンサルタントが、複数の協調的建て替えルールを検討する際の参考情報となると想定される建て替え後の街区性能水準(防火、避難、日影、採光、換気及び通風に関する性能水準)について、それぞれの比較検討を簡便に行えることが重要と考えられる。

しかしながら、このようなまちづくり誘導手法を用いて建て替えが行われた場合に、どのような市街地となるか想定することや、建て替え後の想定市街地について、街区性能水準を予測・評価し、比較する科学的・定量的な手法は未だ確立されていない。

そこで本研究では、地方公共団体やまちづくりコンサルタントによるまちづくり誘導手法を用いた協調的建て替えルールの策定を支援するため、一般的な個別建て替えにより想定される市街地の街区性能水準と各種の協調的建て替えルールに従った建て替えにより想定される市街地の街区性能水準について、市街地の即地的な要素をある程度単純化したモデルのもとで簡易に比較することを支援する手法を策定した。

[研究内容]

本研究の主な構成は以下の通りである。

- (1) 密集市街地における街区性能水準の実測と住民ニーズの把握
- (2) 密集市街地における街区性能水準の簡易予測・評価手法の検討
- (3) 協調的建て替えルール策定支援のための街区性能水準の予測・評価の手引き（素案）の検討

[研究成果]

1. 密集市街地における街区性能水準の簡易予測・評価手法の検討

協調的建て替えルールの策定を促進するためには、行政担当者やまちづくりコンサルタントが、複数の協調的建て替えルール案の比較、評価を簡便に行えることが重要となる。

そこで、一般的な個別建て替えにより想定される市街地の街区性能水準（火災安全性能や住環境性能）と各種の協調的建て替えルールに従った建て替えにより想定される市街地の街区性能水準とを、即地的な要素をある程度単純化したモデルのもとで簡易に比較することを支援する手法を策定した。

本手法では、現況市街地のほか、一般的な個別建て替えや協調的建て替えルールに従った建て替え後の市街地の建物・道路・敷地等の3次元情報や、地形・緯度・風況等の地域条件を入力することで、防火、避難、日影、採光、換気、通風の6項目の定量的な街区性能水準の評価を簡便に行うことが可能である。

2. 「協調的建て替えルール策定支援のための街区性能水準の予測・評価の手引き（素案）」の検討

地方公共団体やまちづくりコンサルタントによる協調的建て替えルールの策定を支援するため、各種の想定市街地の街区性能水準について、前述の簡易予測・評価手法を用いて予測、評価する手順や留意点を解説する『協調的建て替えルール策定支援のための街区性能水準の予測・評価の手引き（素案）』の検討を行った。検討に際しては、国土交通省住宅局と連携し、学識経験者、地方公共団体、(独)都市再生機構、国土交通省住宅局を委員とした意見聴取会において議論を重ねた。

[成果の活用]

本手法は、密集市街地の改善の現場において広く活用するためには今後さらなる検討・充実が必要と考えられるが、まちづくり誘導手法を用いた協調的建て替えルール策定の促進に向けて、今後、本研究成果の活用が期待される。

[参考]

- 1) 国土交通省（2011）「住生活基本計画（全国計画）」 <http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/to-rikumi/jyuseikatsu/hyodai.html>
- 2) 国土技術政策総合研究所（2007）『密集市街地整備のための集団規定の運用ガイドブック』 <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0368.htm>

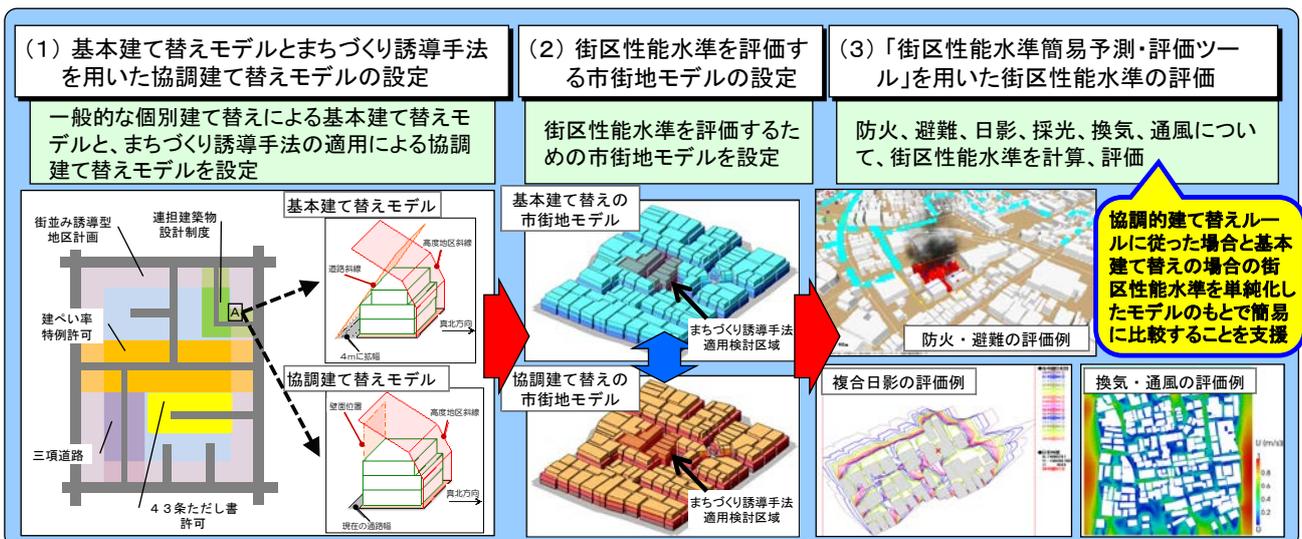


図 「協調的建て替えルール策定支援のための街区性能水準の予測・評価の手引き（素案）」に基づく街区性能水準評価の流れ

低炭素都市づくりの要素技術とその実用化の実態に関する研究

Research of Elemental Technology and Practical Use for Low Carbon Cities

(研究期間 平成 25～26 年度)

都市研究部 都市開発研究室

室 長
主任研究官

河中 俊
勝又 濟

[研究目的及び経緯]

わが国では都市の低炭素化の促進に関する法律（平成 25 年）等を機縁として、様々な分野において低炭素都市づくりのための技術的な提案がなされている。一部の技術については開発・検証が進行しつつあり、実用化という側面において様々な段階のものが存在している。本研究では適用可能と考えられている手法を大きくソフト技術に関するものとハード技術に関するものに大別し、さらに要素技術にブレークダウンしてそれぞれの考え方・特徴を整理する。また実用化の状況を把握して今後の都市計画行政等の現場における低炭素都市づくりの要素技術の導入手法やその配慮事項をとりまとめることを目的とする。

平成 25 年度は、ソフト技術として、わが国における集約型都市構造への転換を図る先進的な地方公共団体の取り組み事例について都市計画マスタープラン等の計画や事業を中心に整理し、複数の集約拠点をネットワーク化し公共交通の充実を図ろうとする都市が多いことを明らかにした。また、ハード技術としてわが国におけるスマートシティ構想等を対象に各要素技術の試行的導入の状況や実証実験の状況を把握し、電力技術分野での HEMS、BEMS の試行的導入が進んでおり、それらを地域で連携させる CEMS の試行も部分的に始まっていることを明らかにした。

密集市街地の不燃化促進のための自力更新支援方策に関する研究

Research on the Way of Supporting Self-help Rebuilding to Promote Fireproof in Densely Built-up Areas

(研究期間 平成 25～27 年度)

都市研究部

都市研究部 都市開発研究室

都市研究部 都市防災研究室

部 長
主任研究官
室 長
主任研究官
室 長
主任研究官

金子 弘
勝又 濟
木内 望
吉岡 英樹
竹谷 修一
岩見 達也

[研究目的及び経緯]

住生活基本計画（全国計画）（平成 23 年 3 月 15 日閣議決定）では、「地震時等に著しく危険な密集市街地」（全国約 6000ha、平成 22 年）を平成 32 年におおむね解消することが目標とされており、延焼・倒壊の危険性の高い老朽建築物の建て替え・除却等、密集市街地の整備を促進することが求められている。地方公共団体におけるマンパワー・財政制約下において、密集市街地における不燃化の取り組み、とりわけ住民による自力更新を加速化するためには、密集市街地における地域特性の違い（地方公共団体の財政力、住民特性、地価、敷地・道路の状況等）を踏まえたきめ細かで効果的な合意形成・支援方策について検討を行う必要がある。そこで本研究では、地方公共団体における密集市街地での合意形成・支援方策について、実績調査、事例調査、行政担当者へのアンケート調査等により実態調査を行い、住民意向調査、効果分析、ケーススタディ等を実施しつつ、地域特性に応じたきめ細かで効果的な合意形成・支援方策について検討を行うことを目的としている。

平成 25 年度は、地方公共団体や都市再生機構による不燃化促進の取り組み事例や整備課題、密集市街地における駐車車両や新型外装材の延焼危険性等について情報収集を行った。また、密集市街地整備による防災性能の改善効果についてマクロ指標による感度分析を行い、防火性能や避難性能を効率的に改善するための整備方策について検討を行った。