



計画支援を意図した空間情報視覚化システムの開発

山家 京子* 荏本 孝久* 曾我部昌史*
山本 俊雄** 佐々木一晋*** 飯澤 清典****

Spatial Information Visualization System with for Planning Support

Kyoko YAMAGA* Takahisa ENOMOTO* Masashi SOGABE*
Toshio YAMAMOTO** Isshin SASAKI*** Kiyonori IISAWA****

1. はじめに

物理データやシミュレーション結果から得られた数字や文字列で構成された無機質な大規模な情報群を理解するためにさまざまな視覚化手法が開発されてきた。近年、地理情報システム (Geographic Information System) の普及により、誰もが大量な空間情報 (空間の位置データと属性データを合わせもつデータ形式) をコンピュータで扱うことが可能になってきている。主に、GIS の 1 つの入力ツールとして GPS(Global Positioning System)機能が付属した小型コンピュータや GoogleMap にみられる位置情報の検索サービスが進展することによって、大量な空間情報を個別に俯瞰できようになってきている。こうした状況下において、空間情報の活用が単なる 1 ユーザーに限定したものではなく、地域に根ざしたコミュニティの内縁で共有される有用な情報として積極的に活用されていくことが期待されている。地方公共団体や研究機関を通じて整備された空間情報を傍観するだけではなく、地域住民と一緒に地域固有の空間情報を画策していくことによって応用的理解を手助けできるような開示的なプロセスおよび視覚的で分かりやすい表現技法が望まれている。

著者らは、2007 年度から神奈川県を対象として GIS システムを活用して地盤関連情報のデータベース化作業を進めてきた。これらのデータを利用して市町村単位で

細密な 3 次元的地盤構造モデル (市町村単位) を作成し、震源断層モデルにより生成される地震波の波動伝播特性を簡単な差分法によるシミュレーションを用いて実施することにより、これまで不可能であった細密な地震予測が可能となり、地域の地震防災活動に有益な情報を提供することが可能となっている。また、2008 年度からは横浜市神奈川区と鎌倉市 O 地区を対象として防災に関連した空間情報の整備・検証を進め、横須賀市 S 地区・I 地区の郊外住宅地を対象として日常生活の行動域の空間情報化の作業を進めてきた。

以下、3 つのケーススタディを通じて、地域コミュニティにおいて共有化され得る地域固有の空間情報の可能性を探ると共に、空間情報視覚化手法の開発経過の報告を行う。

2. 空間情報視覚化のケーススタディ

i) 地域防災力の総合的可視化

横浜市神奈川区を対象として区内全自治会町内会へ配布した防災活動・意識に関連するアンケートの集計結果の指標化を進め、GIS データに基づく地震災害危険度と併せて災害に対する地域防災力の総合的評価の視覚化を行った。

ii) 避難経路情報の可視化

鎌倉市 O 地区全域を対象として、災害時に想定される移動経路の困難度を経路ネットワークの重み付けとして設定することにより避難経路網の可視化を行った。本年度末に予定している住民参加型ワークショップにおいて、O 地区の各自治会から回収した現地特性に基づく避難経路情報と避難経路全域のシミュレーション結果の検証作

*教授 建築学科

Professor, Dept. of Architecture

助手 建築学科, *特別助手 建築学科

Research Associate, Dept. of Architecture

***株式会社パスコ

PASCO corporation

業を進める予定である。

iii) 郊外住宅地における生活行動域パターンの可視化

横須賀市 S 地区・I 地区の郊外住宅地を対象として「生活支援施設と住民意識に関するアンケート調査」を行い、日常生活の行動域パターンと生活支援施設の分布域の視覚化作業を通じて少子高齢化が進む郊外住宅地居住の現況を明らかにすることを目的とする。

3. 空間情報視覚化システム

3-1. 空間情報視覚化の現状

はじめに空間情報の視覚化手法の現状把握、および防災に関連した空間情報視覚化の既往研究の概観を行った。空間情報視覚化システムは地図のデジタル化による共有管理機能の向上、およびデータベース化への実利性から、社会的需要を受けて災害対策に関連した研究事例が数多く報告されている。そのため、今後の表現手法を検討していく上で、「どのようなプロセスを経て空間情報が可視化されているのか」、あるいは「空間情報がどのようにして地域住民に還元されているのか」、現状と課題の整理を行った。

3-2. 防災に関連した空間情報視覚化の現状・課題

阪神・淡路大震災や新潟中越大地震の経験以降、「潜在的な防災力」として地域に根ざしたコミュニティの重要性が再認識され、これらコミュニティ同士の連携的な防災活動を支援する仕組みが求められている。一方で、近年地図は進展し、地域の災害危険度がハザードマップとして広く一般に普及するようになった。しかし、これらの危険度情報は、地域全体の危険度が漠然と表現されたものに過ぎず、前述した現状において、日常生活レベルでの具体的な防災活動を支援する表現としてふさわしいものとは言い難い。

日本建築学会学術講演梗概集 (F: 都市計画) の 2001 年から 2008 年に掲載された防災に関する研究事例の収集を進め、その中から空間情報化の目的が明確に読み取れる 60 の表現を対象に、基本情報として以下の項目について調査を行った。表現の [目的]、表現内容を示す [コンテンツ]、対象とした地域の [スケール]、表現された空間情報を閲覧・使用する [使用主体]、最終的な表現方法としての [アウトプット (媒体, 表現)]、住民との [インタラクションの有無]、さらに研究概要、表現イメージを加え、これらをデータシート (図 1) にまとめた。以下、表 1 に調査結果の要旨を項目別に示す。

住民との [インタラクション] の有無にみられる表現と住民との関係から、表現の目的は従来のような作成者側からの一方的な情報提供から、住民の主体的な関与を促す方向へと変わりつつあることが伺える。一方で地域の危険度を評価・分析した表現では、その評価内容が災

7		自治体の災害関連情報の公開のあり方に関する研究 →WebGIS を活用した自治体防災情報と住民への意識調査→
掲載年	2001 年 9 月	
表現目的	データベース	
スケール	市	
コンテンツ	(a) 斜面崩壊予測地域 (b) 地震発生による浸水予測 (c) 緊急避難場所 (d) 老朽木造建築物密集地域	
アウトプット	媒体	データ
	手法	(a) (b) メッシュによる情報表示 (c) メッシュ評価による段階的な色分け (d) ラインによる情報表示
対象者	住民・自治体	
インタラクティブ性	情報公開	
研究概要	公開を意図した災害情報データベースを 個人のブラウザから閲覧する 目的のある一部のデータは、必 要に応じてデータだけ抽出して機 能性を向上させた。その中での 情報をリアルタイムとして提供 可能なサービス、市民向けの利 用性が期待出来る。	

図 1 データシート

表現目的	その表現が担う具体的な防災行為の段階に応じて、「情報の記述」、「評価・分析による危険地域の抽出」、「意識啓発」、「活動支援」に分類できる。
コンテンツ	住民を使用主体とした表現では災害時の危険箇所や利用箇所の記述や意識啓発を目的とした災害危険度評価が多く、地域の防災力を評価したものはみられない。
スケール	「ミクروسケール (自治会範囲などの生活圏)」、「メソスケール (学校区・広域避難場所区域など)」、「マクロスケール (市・区)」の 3 段階に分類でき、アウトプットの媒体が紙でないものの中には、あらかじめ 3 段階に対応したものも見られた。
使用主体	住民や住民を含む「住民 + α」、自治体や消防署等の「公共機関」、「研究者・専門家」、「その他 (不特定多数など)」に分類でき、ここで言う住民とは、自治会役員または自主防災組織のリーダーレベルの人種を指していることが多い。
アウトプット	住民を対象とした表現では、紙を媒体にした災害時の危険・利用箇所のアイコン表記が主流である。また、評価・分析内容を表現したものは、町丁目・街区単位やメッシュ等による段階的な色分け表示が多く、評価指標に統計資料を用いたものでは町丁目単位での表現が目立つ。
インタラクション	WebGIS を用いた防災マップ作成支援では、ネット環境において住民がいつでも情報を更新・閲覧・検索・印刷することができ、さらに災害時には、自治体との協働による被災情報や避難者情報の収集システムとしての運用を試作している。その他、情報入力による各種シミュレーションや災害図上訓練 (DIG)、シミュレーション結果を用いたゲームなどがある。

表 1 防災空間情報の表現方法調査項目

害そのものの危険度や避難所配置等、災害へのハード面における対応であることが多く、地域の防災活動やコミュニティのつながりといった災害に対する主体 (住民) 側の能動的な活動を評価し、表現したものは見られない。[意識啓発] や [活動支援] を目的とした表現はインタラクションに富んだものになる傾向が強い。しかしながら、ここでのインタラクションとは数値入力等、個人単位での入力作業のプロセスが結果的に自治会内における

活動を支援しているのが現状であり、自治会内の作業や合意形成を直接支援するものや、自治会間の連携等を促すものは見られなかった。

以上の考察を踏まえ、地域住民および地方自治体の協力の下で対象地域に相応する空間情報の検討を行ってきた。以下の3地区におけるケーススタディの経過報告を示す。

4. ケーススタディ I

4-1. 地域防災力の総合的視覚化

横浜市神奈川区では、武石によってハードの観点から、地震災害危険度評価が行われ、地域によって危険度に差があることが明らかにした¹⁾。ここでは、アンケート調査から、災害に対する地域の防災力を指標化し、ソフトの観点から評価を行い、さらにハード・ソフト2つの評価を重ね合わせた総合的な視覚化を行った。

4-2. 地域防災に関する意識調査

神奈川区連合町内会のご協力の下、区内全自治会町内会186団体を対象に、郵送によるアンケート調査を実施した*1。調査の概要を表2に示し、結果については、地域防災力評価項目に係る内容について、その要点を表3に示す。

4-3. 地域防災力の評価

(1) 地域防災力の定義

地域防災力の定義は様々である。しかし、現時点で地域がどのような被害を受け、それに対してどの程度の「備え」ができていのかを知ることは、具体的な対策へ向けての判断基準となり、さらには地域内での継続的な防災活動につながると考えられる。本研究では、既往研究²⁾と総務省消防庁が示す地域防災力評価指標³⁾を参考に、「基礎的活動力(潜在的な防災力)」、「災害対応力(実践的な防災力)」、「危険度想定力(意識的な防災力)」、「総合地域防災力」の4つの地域防災力を設定した。評価項目には、アンケート調査結果を基に、地域住民の活動実態に加え、災害に対する認識や災害との関わり方といった住民の主観的な地域事情を取り込んでいる。

(2) 地域防災力評価マップの作成

GISを利用して地域防災力を概観する。まず、自治会ごとの傾向を明確にするため、神奈川区を自治会区域に区切り、区域ごとに評価項目の情報入力を行った。次に

各評価項目の値を5段階に分類し、その各評価点を乗算、引算することで地域防災力評価を行う。表4に評価項目を示し、表5に各評価項目の算出方法を示す。

(3) 地域防災力評価の結果

「基礎的活動力」では、六角橋地区、松見地区、菅田地区を中心に高い活動力を示し、三枚地区、白幡地区、青木第一・第二地区周辺では活動力が低い。「災害対応力」では、六角橋周辺と三枚地区で比較的安定した対応力を示し、羽沢・菅田地区、白幡地区では自治会によって対応力の差が顕著に現れた。「危険度想定力」では、菅田地区、六角橋地区周辺がまとめて高い想定力を示し、白幡地区、新子安地区、青木第一・第二地区では想定力の低さが伺えた。「総合地域防災力」では、3つの評価において、安定して高い値を示していた六角橋地区を中心に高い防災力を示し、また菅田地区、松見地区周辺でも防災力の高さが伺えた。一方で青木第一・第二地区、新子安地区周辺、白幡地区東部で低い値を示した。全体として、基礎的活動力が示す傾向と総合地域防災力との傾向には類似性が見られ、コミュニティにおける日常の活動や人々のつながりが防災力に影響しているといえる。

調査期間	2008年7月25日から8月8日
配布数	186票
回収総数	73票
回収率	39.2%
設問項目	質問1. 防災活動について
	質問2. 防災マップについて
	質問3. 災害に対する地域の安全性や防災への関心度について
	質問4. 自治会町内会における通常の活動について

表2 調査概要

防災活動内容	重視して取り組んでいる防災対策は、「防災訓練」、「近隣町内会との連携」、「非常用物資・食料の備蓄」である。
防災訓練	平均年間実施回数は「2回」であり、参加率は「20%前後」と回答した団体が6割であった。訓練内容では、7割以上の団体が「消火訓練」「避難訓練」を行っており、平均訓練内容数は3である。
連携団体	訓練を含め連携して防災対策を行っている団体は、「他町内会」、「消防団」、「学校」が挙げられ、連携団体数の平均は2である。また、交流のある町内会では「地区連合町内会」の回答が目立った。
資機材保有数	保有数が多いほど、用途(救出、消火、避難生活)に関係なく充実しており、平均保有数は11であった。
防災関心度	「関心が高い」と認識している団体は24%であり、関心度が高い団体ほど防災活動実施数が多い。
想定災害	危険だと認識している想定災害では、「木造出火」、「木造倒壊」、「弱者の避難」が上位に挙げられ、平均想定災害数は4.6である。
通常活動内容	平均活動実施数は11.3であり、活動数が多い団体ほど地域全体の親睦を向上させる活動が多い。
活発度	4割の団体が、地域の活動は「活発である」と認識している。また、その理由などからリーダー(指導者)の有無や活動への参加人数、参加世代のバランスなどが活発度の指標になっているようである。

表3 アンケート結果

地域防災力	評価項目
基礎的活動力	活発度 × 活動実施状況
災害対応力	防災活動実施状況 × 訓練充実度 × 資機材充実度 × 連携力
危険度想定力	防災関心度 — 想定災害危険度
総合地域防災力	「基礎的活動力」「災害対応力」「危険度想定力」の3つの地域防災力の重ね合わせにより評価を行う

表4 地域防災力評価項目

評価項目	算出方法
活発度	地域の活動状況における自己評価
活動実施状況	平常時の活動実施数
防災活動実施状況	防災活動実施数
訓練充実度	年間訓練実施数・参加率・訓練項目数にそれぞれ得点を与え、乗算した値
資機材充実度	保有・点検を行っている資機材数
連携力	連携して防災対策を行っている団体数
防災関心度	地域の防災への関心度自己評価
想定災害危険度	危険であると認識している想定災害数

表5 評価項目の算出方法

4-4. ハード・ソフトを融合した総合評価

「4-3」で行った地域防災力を基に、どれだけ地震災害危険度が軽減されるかを見るため、2つの評価結果を重ね合わせ、評価ランクの差（地震災害危険度—地域防災力）から総合的な評価を行う。まず、地震災害危険度を自治会区域単位で今一度概観する。神奈川区中部から東部にかけて高い危険度が伺え、白幡地区、大口・七島地区を中心に最高ランクの危険度を示した。

総合評価では、地域防災力で低い値を示していた青木第一・第二地区、白幡地区、新子安地区において、高い危険度がそのまま維持され、地震災害危険度で低い値を示していた神奈川区西部では、防災力の低さから危険度がプラスに変化した自治会がみられた。一方で、高い地域防災力を示していた六角橋地区及び周辺の自治会では、災害危険度が軽減される傾向にあり、地域コミュニティにおける防災力が、実際の危険度に対して影響を与えることが視覚的に確認できたとと言える。尚、評価結果は図2に示す。

今回は地域防災力を空間情報として視覚化する上で、自治会ごとの防災力特性を重視して、自治会区域単位で評価を行ったが、アウトプット（表現方法）としては、いまだ住民にとって「漠然とした表現」の領域から発展できてはいないと言える。しかし、ただ表現の精度を上げればよいというわけでもないだろう。なぜなら、地域防災力の評価項目には自治会内でのローカルな情報が多く含まれているため、住民の合意なくして、こうした自治会の情報を詳細に公開することは難しいと考えられるか

らである。そこで、今後の方向性として、表現の精度そのものではなく、描かれた表現に操作性をもたせ、住民が自ら自分たちの活動や地域の状況を評価し、地図に反映させていくような表現が望ましいだろう。

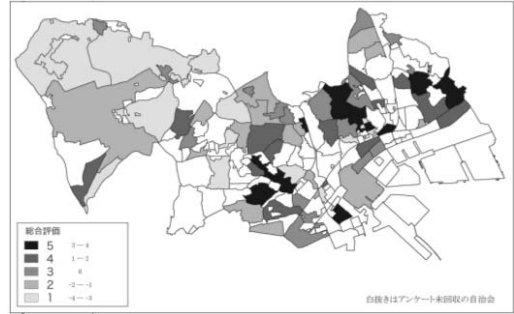


図2：ハード・ソフトを融合した総合評価

5. ケーススタディⅡ

5-1. 避難経路情報の視覚化

鎌倉市O地区は、9つの自治会で構成され、地区の半分が谷戸であるという地理的特性から、避難経路と避難場所について図3に示すような問題を抱えている。

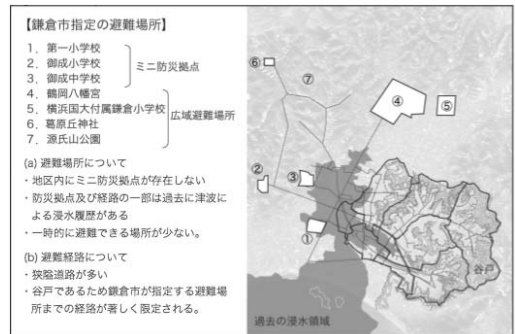


図3 O地区と避難場所との地理的關係

5-2. 住民に主眼をおいた防災空間情報の抽出

防災マップ作成ワークショップ*2と世帯を対象としたアンケート調査*3から、住民の考える避難場所と避難経路を抽出し、また想定している災害危険についての調査を行った。調査結果は要点を表6にまとめ、抽出した避難場所と避難経路を図4に示す。

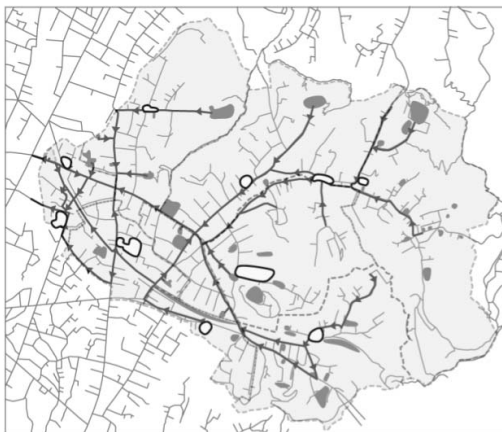
アンケート調査結果では、過去の津波による浸水被害の経験からミニ防災拠点（第一小学校）の安全性を懸念

し、高台や他の自治会の一時集合場所を含め、地区内に複数の避難場所を設定しているという回答が目立ち、谷戸の自治会においては、避難距離と避難経路上の危険性を意識して、自宅周辺での対処を考えているという意見が見受けられた。また、想定している災害では、谷戸の自治会において「地域の孤立」（地区全体では 20%）を強く懸念する傾向がみられ、他の自治会との間に意識の差が伺えた。

今後はこの結果を踏まえ、自治会間の連携を促し、O 地区全体としての具体的な防災計画を考える必要がある。

避難場所	<p>ワークショップ：鎌倉市が防災面から定めることを奨励している、地区内の「一時集合場所」は、オープンスペースの少なさ等から定めることができない自治会があり、また定めている自治会においても具体的な収容可能人数までは、把握していない。</p> <p>アンケート：第一小学校の認知度は大変高い。一方で、浸水履歴があることから、浸水を危惧して高台への避難を考えているなど、災害の種類や規模に応じて避難場所を複数設定しているという意見が多く見受けられた。</p>
避難経路	<p>ワークショップ：全自治会ともに、幅員のある最短経路に集中する傾向がみられた。</p> <p>アンケート：防災拠点から最も遠い谷戸の自治会では、避難距離と避難経路上の危険性を考慮し、自宅周辺での対処を検討しているという意見が見受けられた。</p>
想定被害	<p>アンケート：地区全体として危険であると認識している想定被害は、「弱者の避難」、「木造倒壊」、「木造出火」、「水・食料不足」、「避難経路の混乱」、「情報伝達の不備」が挙げられた。一方で、谷戸の自治会では「地域の孤立」（地区全体では 20%）を強く懸念しており、他の自治会との間に意識の差が伺えた。</p>

表 6 調査結果



←→ 避難経路（アンケート回答）
 ● 一時避難が可能な場所
 ○ 一時集合場所（自治会指定）

図 4 抽出した避難場所と避難経路

5-3 避難困難度評価

ワークショップとアンケート調査から、避難に関する地域住民の意向が自治会によって様々であり、地区全体として鎌倉市が指定するミニ防災拠点への避難を懸念する傾向があることが明らかとなった。そのため、今後の避難計画を考える上で、まずは地域住民が想定しているこれらの危険度を視覚的に把握する必要があると考えられる。そこで、アンケート調査から得られた避難に関する不安要素（弱者の避難・避難経路の混乱・木造倒壊）を評価値として道路に与え、避難にかかる時間を避難困難度の指標として、各自治会の一時集合場所への到達圏評価を行い、次に各自治会の一時集合場所から鎌倉市が指定する防災拠点までの最短経路検索を行う。

【評価方法】

災害時における住民の避難速度を設定し、0 地区と鎌倉市が指定する避難所を含むエリアの道路を抜けるのに要する時間の累積から避難困難度評価を行う。その際、避難速度は高齢者を想定して設定し、道路幅員及び木造倒壊（図 5）による道路閉塞から各ノード区間に通過困難度を与えた（図 6）。次に、道路ネットワークにルート検索をかけて、各自治会の一時集合場所から鎌倉市が指定する防災拠点までの最短経路検索を行った。

【避難困難度の設定】

避難速度の設定方法と通過困難度指標を以下に示す。

・避難速度

災害時は歩行により避難するものとした。文献¹⁾で一般成人の場合、歩行速度は 1.1 m/sec なので、高齢者を考慮し、本研究では 0.55 m/sec として設定している。したがって、各ノード区間を通過するのに要する時間は、 $[\text{ノード区間長}] / [\text{避難速度}]$ で算出する。

・道路幅員による困難度

道路幅員は、建物倒壊などによる経路の閉塞性や人々が集中した場合の混乱度に直接関わる指標である。そこで、既存道路の幅員に重み付けを行い、困難さを設定する。



図5 倒壊危険箇所

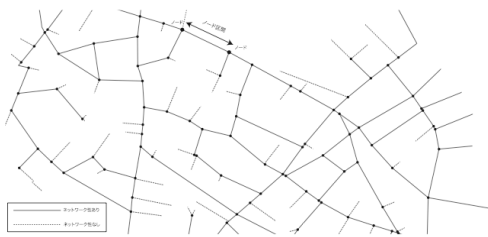


図6 道路ネットワーク図

5-4. 評価結果

避難困難度評価及び最短経路検索結果を概観的に示し、自治会の評価マップ例を次頁図7に示す。

【避難困難度】

道路のネットワーク性に富み、幅員の広い道路を有している自治会ほど一事集会所への避難が容易であり、地区内を東西に通る国道に沿って到達圏域が広がる傾向にある。特に谷戸側の自治会ではその傾向が一層強く、0地区4丁目自治会、0地区5丁目自治会、松葉町内会では、国道を經由して互いの一時集会所が結びついている。一方で、0地区3丁目自治会、0地区6・7丁目自治会では狭隘道路が多く、ネットワーク性が乏しいことから、20分以内の到達圏が自治会内に収まっている。また、市街地側の自治会では、20分以内の到達圏が他の自治会域にまたがり、比較的避難困難度は低い傾向にあるが、辻町自治会では自治会域のおおよそ4分の1が20分以内に一時集会所へ到達できないという結果が出ている。JRの線路で自治会域が分断され、また他の市街地側の自治会に比べて道路ネットワーク性が乏しいことが要因として考えられる。

【最短経路】

鎌倉市が指定する避難所への最短経路は、八雲自治会を除いた全ての自治会が国道を經由して「御成小学校」へ向かうという結果であった。避難時間は米町自治会がおおよそ27分と最短時間を示し、0地区6・7丁目自治会ではおおよそ90分の避難時間を要する。一方で、辻町自治会と名越自治会では、辻町自治会の一時的集会所の方が御成小学校に近いにもかかわらず、一時的集会所が国道に面している名越自治会の方が20分近く早く到達するという結果が出ている。

経路上の危険度による避難時間に着目して、各自治会及び0地区全体の避難困難度を概観した。その結果、避難困難度は道路ネットワークによるところが大きく、ミニ防災拠点や広域避難場所への避難に際し、住民の移動負荷が大きい自治会や道路状況によっては自分の自治会の一時的集会所よりも他の自治会の一時的集会所への避難の方が容易である地域があることが明らかとなった。また、津波による浸水被害を考慮すれば、他の自治会同士での災害情報の共有、また避難場所の共同運営などを連携して行っていく体制が必要であると考えられる。

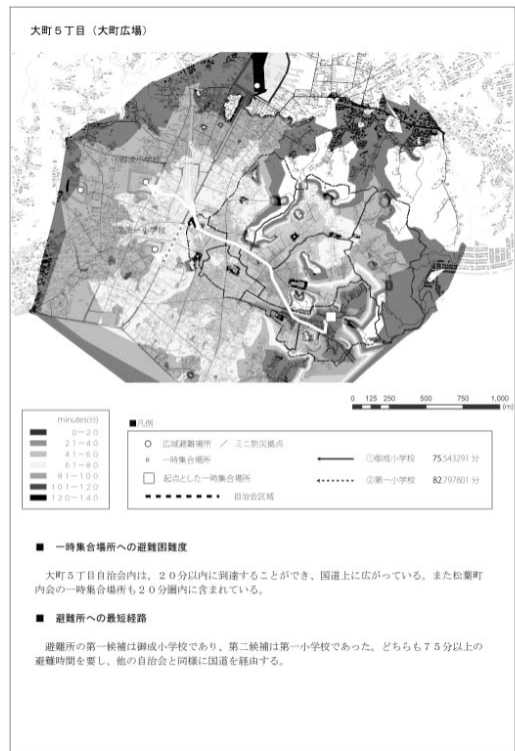


図7 自治会の評価マップ例 (0地区5丁目)

6. ケーススタディⅢ

6-1. 郊外住宅地における生活行動域パターンの可視化

郊外住宅地の多くは1960年代～1970年代にかけて丘陵地を切り開いて開発された。戦後の出生数の増加や高度経済成長などを背景にして、都市圏では大量の郊外住宅地が形成されてきた。その立地から、生活者が利用する生活支援施設となる商業施設への移動手段も自動車主体としたものが多くみられる。しかし、開発から30～40年が経過した今日、生活者の高齢化に伴って郊外住宅地の生活パターンが変化しつつあり、住宅地の空洞化により区画内に多くの空き地や空き家、駐車場が増加傾向にある。郊外住宅地が開発された当初の計画概要とは異なって現在の生活層や生活様式は大きく変化しており、新たな用途への転換等の検討策が必要となってきている。

以降、神奈川県南部の郊外住宅地を対象に、生活支援施設と移動手段及び居住動向に関するアンケート調査を行ない、郊外住宅地における日常生活の行動域パターンと生活支援施設の分布域の視覚化を通じて現状の課題を明らかにすることを目的とする。

6-2. アンケート調査

6-2-1. 調査対象地区

調査対象地区の選定は、神奈川県南部に位置し、1980年以前に民間により開発され、形成時期が異なる郊外住宅地を対象として「生活支援施設と住民意識に関するアンケート」調査を行うにあたっては横須賀市役所市民部市民生活課と相談の上、アンケート調査協力の得られる地区に決定した。地区は横須賀市S地区と横須賀市I地区の2地区を対象とし、調査対象範囲は世帯数の多い、横須賀市S地区5丁目、横須賀市I地区3丁目とした。

6-2-2. 調査概要

S地区・I地区の2地区を対象に「生活支援施設と住民意識に関するアンケート調査」を行った。アンケートは各地区の町内会長に配布の協力を得て2008年10月初旬に各世帯に配布、最終期限を10月末日とし郵送にて回収した。設問の項目は主に選択形式をとり、必要などころは記述形式の設問を採用した。アンケート設問項目および回収率を表7,表8に示す。

A,家族構成	B,住居について
C,交通機関について	D,隣、近所との関係、地域交流について
E,利用施設について	F,宅配サービスの利用について
G,住環境について	H,商業・サービス施設の利用について

表7 アンケート調査の設問項目

	湘南灘取地区	岩戸地区	全体
配布数(部)	1092	835	1927
回収数(部)	225	135	360
回収率(%)	20.6	16.1	18.6

表8 アンケート配布数および回収率

6-2-3. 調査結果

以下、アンケート結果の概要を以下に記す。結果の詳細は原田の論文(6)を参照のこと。

[住民の居住動向について]

交通アクセスが不憫などの問題はあがるが、現在住んでいる地区に住み続けたいという回答が2地区において60%程(S地区60%,I地区59%)であった。現在の地区環境(自然環境,住宅環境,地域交流など)が良好であるために定住希望があることが伺える。しかし、老後の居住環境については交通アクセスが良い場所(S地区21%,I地区20%)や利便性の高い場所(S地区21%,I地区14%)に移住したいと考えている回答が多い。

[今後必要と考える施設について]

地区ごとに差はあるものの、共通して高齢化に対して住民の意識が高いことから「医療・福祉」施設があげられる。地区別では、I地区は防犯を意識している回答者が多く、「派出所」が必要と考えている回答者が多かった。S地区は「レストラン・料理店」「カフェ・喫茶店」が今後必要という回答者が多く、身近な場所に飲食店がないことから手軽に食事やお茶を楽しむ場所が求められている。I地区の生活圏は最低限の生活支援施設が整っているといえる。一方、S地区は他地区への生活支援施設への依存が高く、I地区と比べ生活圏が広いことが確認できる。

6-3. 郊外住宅地における生活行動域パターンの視覚化

6-3-1 自己組織化マップによる分類マップ

S地区およびI地区のアンケートから生活行動域に関する設問項目の集計を行い、行動域パターンの可視化作業を行った。なお、ここでの行動域パターンとは、生活支援施設への「交通手段」とその「施設区分」、および施設の所在を示す「移動地区(生活支援施設を単位とするではなく移動地区を単位とする)」の組み合わせのことを示す。生活支援施設の属性データとして「施設区分:12属性」と「移動地区:9属性」の区別を行った後に(表9)、各属性項目は103次元のマップ作成時において実数値として規格化を行った。なお、特定の施設区分に対応する

交通手段の属性項目数はアンケートの有効回答数に応じて調整を行った。

施設区分 (12 属性) : スーパー・コンビニ・生鮮食品・酒 / 米店・ドラッグストア・電気店・書店・飲食店・理容室 / 美容室・クリーニング・病院 / クリニック・余暇活動 (図書館・スポーツジムなど)
交通手段 (7 属性) : 自動車・電車・バス・タクシー・自転車・バイク・徒歩
移動地区 (9 属性) : 岩戸・佐原・久里浜・衣笠栄町・汐入駅周辺・横須賀中央駅付近・県立大学駅付近・その他・宅配サービス

表9 生活行動域に関する属性区分

6-3-2. 行動域パターンの類似度

生活行動域に関する属性区分の入力内容をコホネン型ネットワーク (6) に学習させた後に, 2 次元マップで可視化を行った (図 8) . 行動域パターンの類似度に従って 113×103 (S 地区) , 225×103 (I 地区) の 2 次元ニューロンユニットをもつ SOM に射影を行った. 各地区における生活行動パターンの類似度に基づいてグループ化されていることが確認できる。

以下, 2 地区における行動域パターンの類似性について要旨を示す。

(i) I 地区における行動域パターン特性について

I 地域内への行動域パターンの類似性が高い施設には「スーパー, ドラッグストア」に続いて「病院/クリニック, クリーニング, 理容室, 生鮮食品, 電気, 電気店, 酒/米店, 」が確認できる。一方で, 「書店」の行動域パターンは I 地区内および近隣地区のさまざまな書店に足を運ぶ傾向があると同時に「その他」の地域において依存度が高くなっている。また, 「コンビニ」においては隣接地区および「その他」の地域へのさまざまな行動域パターンが確認できる一方で, 地区内の「コンビニ」への行動域パターンの依存度が低くなっている。

(ii) S 地区における行動域パターン特性について

S 地区の行動域パターンは, 「スーパー, クリーニング, 病院, 生鮮食品, 理容室, 酒/米店」への類似度が高く S 地区内での依存度が高い。一方, 「ドラッグストア」の行動域パターンにおいては近隣地区のさまざまな地区へ分散していることが確認できる。また, 「飲食店, コンビニ, 酒/米店」においては近隣の Oi 地区への依存度が高く, S 地区内の「電気店」を訪れる住民の行動域パターンと類似傾向にある。

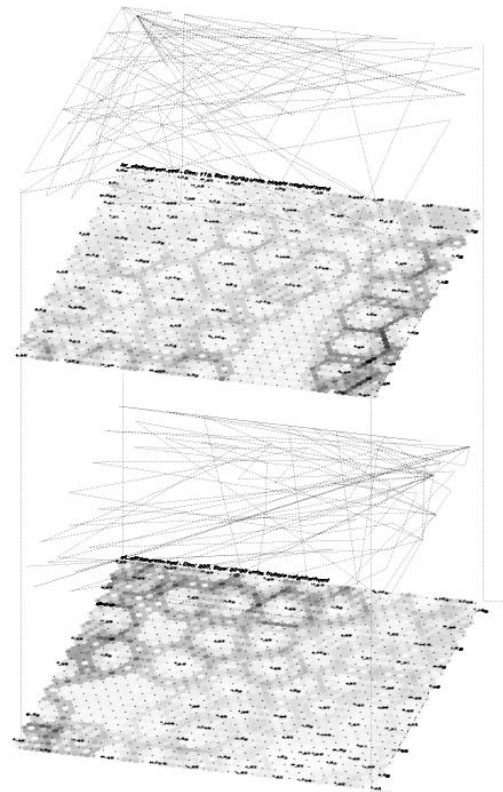


図8 2次元SOMの分類マップ

上図: I 地区, 下図: S 地区, マップサイズ (x, y) および近傍半径初期値: 30, 学習率係数 $\alpha_1=0.05$, $\alpha_2=0.02$, 学習回数 1000 回。

以上, 郊外住宅地における生活支援施設の現状把握およびアンケートの実態調査を踏まえ, 現状の研究経過を引き継いで行動域パターンの視覚化手法の検討および課題の抽出作業を進めていく。

7. まとめ

空間情報視覚化手法の目的は, 一方的な空間情報の提供から, 地域住民の主体的な活動を支援する方向へと移行しつつある。しかし, 同時に, これらの手法が抱えている現状の課題は, 対象地域の住民の方々と共同して空間情報を拾い上げる作業プロセスを具体的手法として提示することである。今後も地域住民および地域行政の方々と共同して研究を進めていく。

以上, 2008 年度の研究の経過報告を行った。空間情報視覚化の概観を進め, 3 つのケーススタディを通じてコ

コミュニティの主体的かつ継続的な活動を支援する防災空間情報表現の検討を行ってきた。当該研究は2009年度も引き続き実施していく予定であり、次年度以降に成果報告はまとめて示させていただく予定である。なお、本稿におけるケーススタディ I および II は山家研究室の齋藤千夏君の修士論文（2008年度）、ケーススタディ III は原田佳幸君によっている。ワークショップの開催およびアンケート配布・回収の補助に当たっては鎌倉市市役所市民経済部市民活動課の方々、鎌倉市 0 地区自治会町内会の方々、神奈川区全自治会町内会の方々、横須賀市役所市民部市民生活課の方々、I 地区 3 丁目の町内会長様、S 地区 5 丁目の町内会長様および住民の方々にはご協力を頂いた。ここに謝意を表する。

[補注]

*1: 横浜市では「町の防災組織（自主防災組織）」を自治会町内会単位で結成することを奨励していることから、自治会町内会と自主防災組織はほぼ一致するため、本研究では同一のものとして扱う。

*2: 神奈川大学都市計画研究室では 2008 年 7 月から 10 月にかけて鎌倉市と共同で「O 地区防災マップ作成ワークショップ」を行い、避難経路と鎌倉市が推奨している地域内の災害時における一時集合場所を自治会毎に抽出した。

*3: O 地区 9 自治会に 220 票を均等になるよう配布した。調査

期間は 2008 年 10 月 25 日から 11 月上旬までとし、回収総数は 127 票であった。

参考文献（ケーススタディ I, II）

- (1) 武石遥：横浜市における自主防災活動に関する研究
平成 18 年度 神奈川大学大学院 工学研究科建築学専攻修士論文
- (2) 岡西他：地域防災力向上のための自治会町内会における地域コミュニティと災害対策に関する調査研究 日本建築学会計画系論文集 pp. 77-84 2006 年 11 月
- (3) 総務省消防庁「地方公共団体の地域防災力・危機管理対応力評価指標」2002 年 10 月
倉田和四生：「防災コミュニティ地域福祉と自主防災組織の統合」

参考文献（ケーススタディ III）

- (4) 郊外住宅地における生活支援施設と住民意識に関する研究、原田佳幸
- (5) 越智 正和，“都市郊外住宅地における施設利用実態に関する研究：熊本市武蔵ヶ丘周辺の住環境に関する意識調査”，学術講演梗概集 E-2, 建築計画 II, 住居・住宅地, 農村計画, 教育, (1999), pp.365-366
- (6) T. コホネン, 徳高平蔵 他(監修), 自己組織化マップ, シュプレインガーフェアラーク東京, (2005)