

3.1.1.3 中京圏におけるデータの作成収集

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本節では特に中京圏に焦点を絞り、過去の災害経験の実証的な調査・研究を通して、どのような災害情報が必要とされるかについて明らかにする。この調査範囲は、地域特性および地震特性等の基礎情報に加え、発災直後の災害対応から、復旧・復興までを対象として、地震情報、被害状況、火災発生状況、ライフライン被害・復旧状況、交通被害・復旧状況、避難施設の位置・運営状況、物資配給状況などを検討するが、検討成果は最終的にG空間情報データベースとして整理し、クラウド技術と動的空間情報マッシュアップ技術を利用した自律分散協調型の状況認識統一基盤情報システムを構築し、マイクロメディアサービスを通して全国を対象として配信すべき情報内容として体系化する。中京圏は過去の災害データについて集める点は近畿圏と同じであるが、阪神・淡路大震災等で被災・復興事例が豊富な近畿圏とは異なり、過去の災害データが限定的である。それゆえ、はじめに地価など代表的な市街地データと災害リスクの関連について調べることにした。この点が近畿圏との違いである。

(b) 平成 27 年度業務目的

平成 27 年度は、これまでに収集した市街地データや各種オープンデータ、被害状況に関するデータを用いて、疎開も含めた災害後の人口移動について検討する。具体的には、関東大震災や東日本大震災時の人口移動に関するレビュー、疎開状況を記述する数理モデルの作成を目指す。これにより、次年度以降のテーマである「対策課題の抽出」や「土地利用計画への応用」へ繋げる。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
京都大学防災研究所	特任教授	林 春男	
名古屋大学減災連携研究センター	准教授	廣井 悠	

(2) 平成 27 年度の成果

(a) 業務の要約

- ・中京圏の災害関連データを新たに作成する

(b) 業務の成果

本業務は、中京圏における災害関連データの作成である。特に今年度は、愛知県・三重県・岐阜県を対象として構築された疎開シミュレーションの結果を通じて¹⁾、南海トラフ巨大地震後の仮住まい住宅の需要に関する考察をいくつかのシナリオの下で行った。

1) 仮住まい住宅の需要と供給に関する検討

本業務では、南海トラフ巨大地震の基本ケース発生時に必要となる仮住まいの需要を、様々なケーススタディをもとに考察する。なお、本業務で考えるタイムスケールは図 1 に示すよう、住まいを失った被災者などが収容避難を経て仮住まいを行う段階とする²⁾。

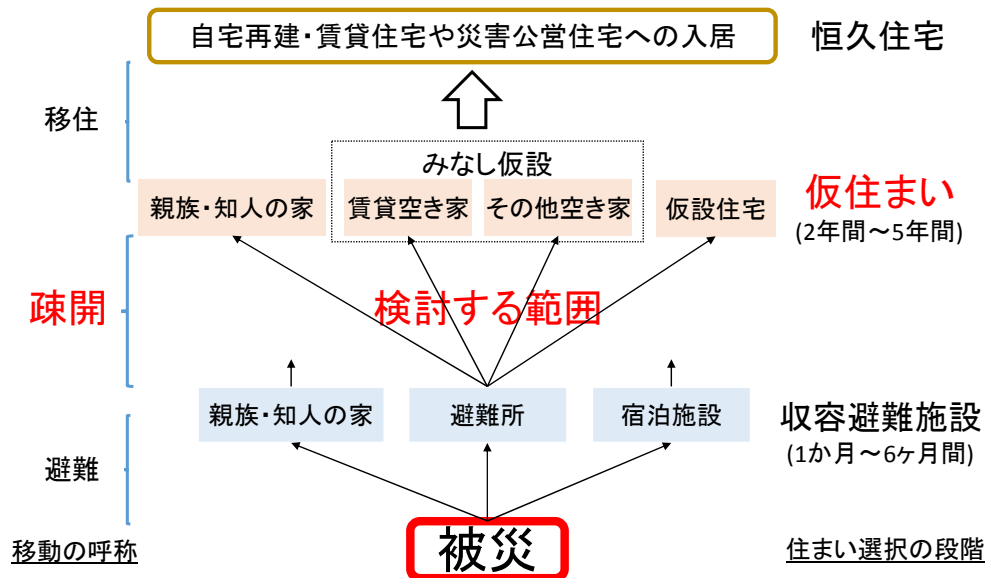


図 1 今年度業務で想定するタイムスケールと住宅を失った世帯の住まい選択

ここでは、仮住まいの供給戸数は図 2 の左部分のように、また仮住まいの需要戸数は図 2 の右部分のように算出した³⁾。ここでは住宅・土地統計調査（2013 年度）と国勢調査（2010 年度）の結果や中央防災会議が発表した市区町村毎の想定震度、揺れによる建物の被害率、各県が公表している津波と液状化による住宅の被害数を用いている。他方で地震火災による被害数については、被害を受ける場所が津波災害ほど明確でなく、気象条件にも大きく左右されるため、シミュレーションとして取り扱うには不確実性が大きい。しかしながら大都市災害、特に本シミュレーションを首都直下地震対策などに応用する際は地震火災の検討が必須なため、本年度である程度の検討はしたもの、次年度の課題とする。なお、災害後に提供される仮設住宅は全国で東日本大震災と同水準の 53,000 戸の供給がなされると仮定し、これを内閣府の被害想定を用いて案分した（東海 3 県の全壊棟数は全国の被害棟数の 25.5%を占めているため、この値を用いて東海 3 県に供給される仮設住宅は 13,502 戸とし、これに市区町村の被害世帯数の割合に応じて各市町村に配分されるものとした）。

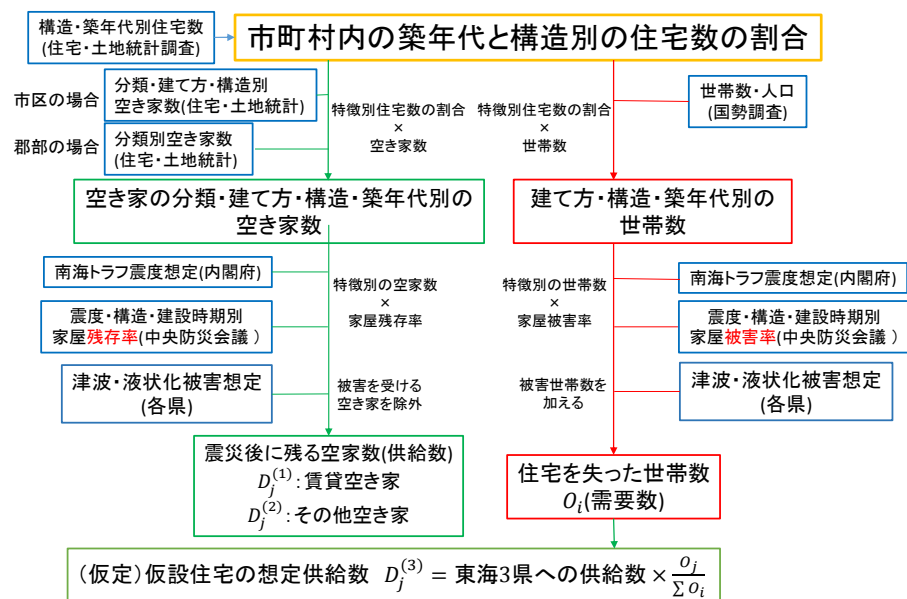


図2 空き家供給戸数（左側）と住宅を失う世帯数（右側）の算出手法

この結果、震災後に残る賃貸空き家の戸数 $D_j^{(1)}$ 、その他空き家の戸数 $D_j^{(2)}$ 、および供給される仮設住宅数 $D_j^{(3)}$ が図3のように示された。なお「その他空き家」とは賃貸および売却が意図されておらず市場に流通していない空き家のことである。現在の仮住まい供給は原則として、民営および公営の賃貸空き家が想定されているが、南海トラフ巨大地震の被害量が多いことから、本業務ではみなし仮設として賃貸用空き家のみならず、その他の空き家も利用されるものと想定した。結果として図3に示した値が被害を受けない仮住まいの数、すなわち仮住まい住宅の供給量の上限値、供給能力とみなすことができる。

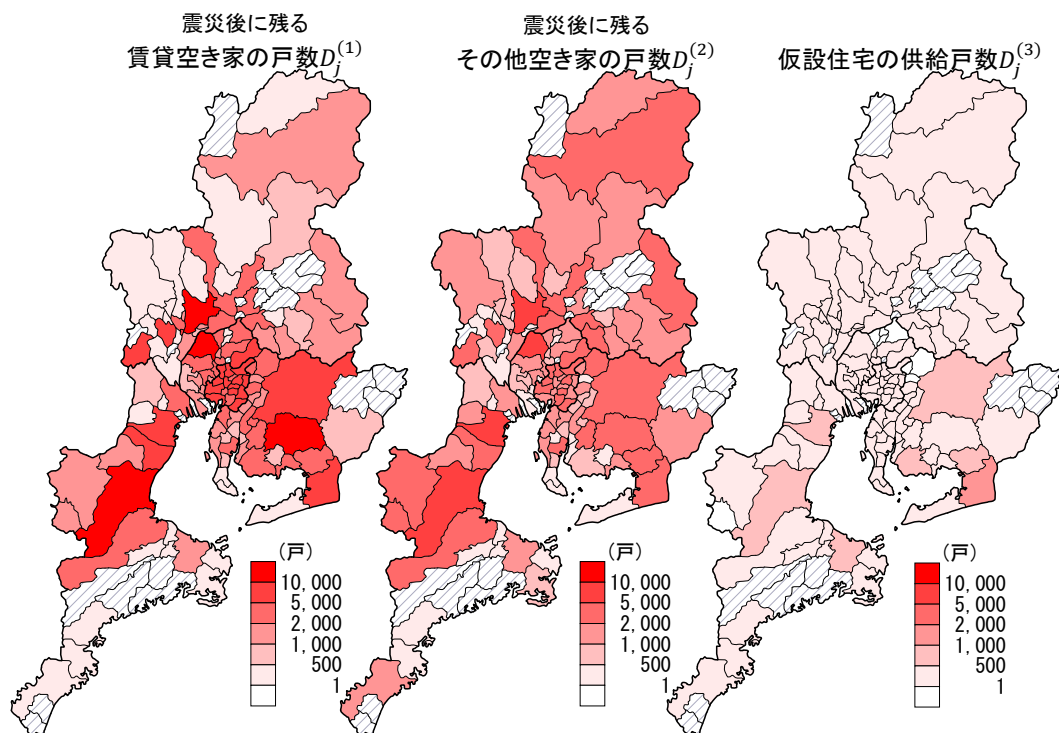


図3 仮住まいの供給能力（左：賃貸空き家、中：その他空き家、右：仮設住宅）

他方で図 4 が、図 2（右側）に示した手法で算出した、市町村別の住まいを失う世帯数と被害率である。特に市町村境界を越えた被災者の移動を想定しない場合は、前者が仮住まいの需要量となる。このような想定の下で、図 3 の供給能力と図 4 左側の需要量を比較したものが図 5 である。このうち緑色で示した市区町村は、図 4 左側の需要量が図 3 における賃貸空き家と仮設住宅の和を下回することを意味する。つまりこの市区町村は、仮設住宅と賃貸住宅を供給する現在の制度を運用することで、同一市町村内で全被災者の応急住宅を確保することが可能である。黄色の市区町村は、図 4 左側の需要量が図 3 における賃貸空き家と仮設住宅の和を上回るが、図 3 における賃貸空き家とその他空き家と仮設住宅の総和であれば下回することを意味する。つまり、現在の制度に加えてその他空き家を仮住まいとして利用すれば同一市町村内で住宅不足を解消することができる市区町村となる。一方で赤色の地域は、図 4 左側の需要量が図 3 における賃貸空き家、その他空き家、仮設住宅の総和を上回る地域である。つまり、同一市町村内で仮住まい不足を解消できず、被災者は市町村境界を越えた移動をしなければ応急住宅を確保できない地域を示している。このように南海トラフ巨大地震が発生した場合、沿岸部市町村を中心としたいくつかの地域では単独の市区町村内で必要な仮住まい数を確保できず、自治体を跨いだ仮住まいへの「疎開」が行われるものと推測される。

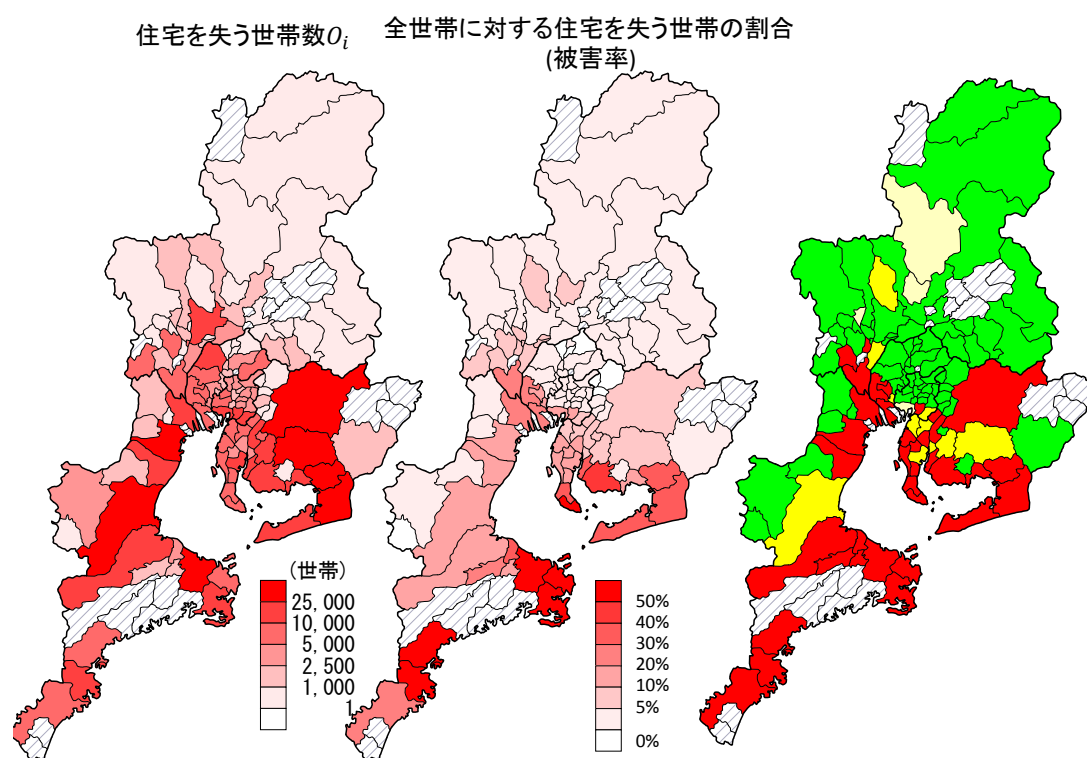


図 4 算出した被害数（左側）と被害率（右側） 図 5 仮住まいの需要数と供給数の大小

2) 疎開シミュレーションの構築

上記の如く、仮住まい選択において市町村境界を越える移動が行われる可能性が示唆されたため、本業務では疎開シミュレーションを構築することとした。ここでは、2015 年 12 月 1 日から 12 月 15 日の期間に名古屋市名東区、港区、岐阜県恵那市、愛知県美浜町

の4つの地域に各400世帯、計1600部のアンケート調査票を配布し、395部を回収した（有効回答数は311部）。このもとで、仮住まいの選択に関する離散選択モデルを提案し、調査データを用いて多項ロジットモデルのパラメータを最尤推定法で推定し（効用関数の確定項とその係数は図6を参照）、得られた選択モデルとモンテカルロ法からなる疎開シミュレーション（図7）を構築し、被災世帯の疎開の様子を把握することとした。なお、離散選択モデルにおける効用関数の尤度比は0.17と若干当てはまりが悪く、この点は今後の課題となる。なお疎開シミュレーションの前提として、その他空き家の20.9%（新耐震基準でかつ腐朽・破損のないその他空き家の割合⁴⁾）が仮住まいとして利用できる場合と、100%の空き家が利用できる場合を比較した。

選択肢となる仮住まいの特徴				都市の特徴			
	定数項	距離抵抗	戸建て選好		居住地人口	DID人口の割合	平均居住年数
応急借上げ住宅	1	-0.015	0.651	応急借上げ住宅	1	1	1
応急建設住宅	6.147	-0.015	--	応急建設住宅	0.666	6.202	1.008
親戚・知人の家	-32.812	-0.015	--	親戚・知人の家	0.782	5.098	0.987
(避難所生活の継続)	-31.603	--	--	(避難所生活の継続)	0.735	5.914	1.011

世帯形態別							
	単身世帯	夫婦世帯	子育て核家族世帯	成熟核家族世帯	大家族	高齢夫婦世帯	高齢単身世帯
応急借上げ住宅	1	1	1	1	1	1	1
応急建設住宅	-0.639	-0.596	-0.396	-0.19	-0.602	-0.088	-0.555
親戚・知人の家	20.397	20.406	20.327	19.001	19.218	21.365	20.853
(避難所生活の継続)	17.688	16.833	16.904	16.1	16.807	14.623	15.062

職業と交通						
	年収	雇用者ダミー	無職ダミー	通勤時間	車通勤	公共交通機関通勤
応急借上げ住宅	1	1	1	1	1	1
応急建設住宅	0.834	1.069	1.242	1.02	0.106	0.225
親戚・知人の家	1.223	0.517	-19.257	0.712	0.255	0.174
(避難所生活の継続)	0.852	-0.518	1.469	0.875	1.537	3.152

自宅の特徴						
	戸建て	持ち家	借家	築年数	木造	非木造
応急借上げ住宅	1	1	1	1	1	1
応急建設住宅	1.606	-0.666	-0.407	1.016	-0.285	-0.207
親戚・知人の家	0.735	20.765	19.806	1.145	-2.8	-3.738
(避難所生活の継続)	3.568	18.367	19.007	1.451	-5.173	-4.739

図6 仮住まい選択モデルの効用関数の確定項と推定したパラメータ
（なお、避難所生活の継続については、パラメータは推定したものの、疎開シミュレーションには反映していない）

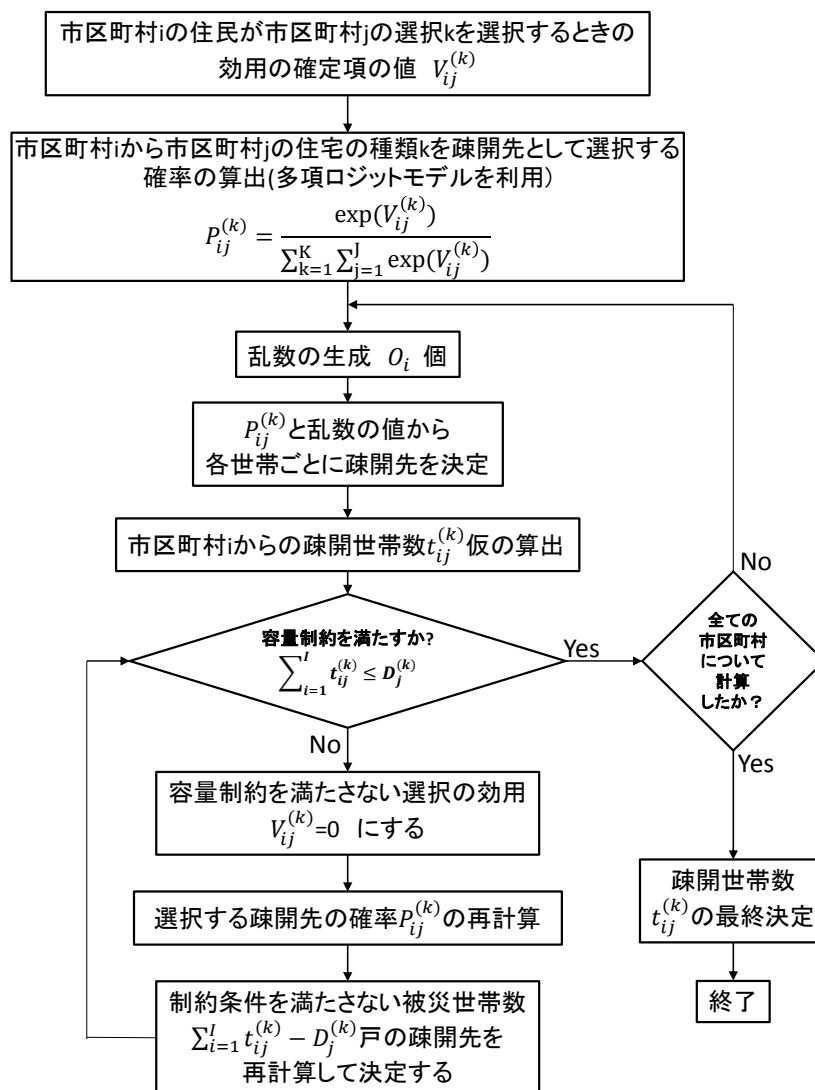


図 7 構築した疎開シミュレーション

図 8 は、疎開シミュレーションの結果、応急住宅選択時期における世帯数の増減率を市区町村ごとに示したものである。南部は最大 7 割以上が世帯現象になるなど、仮住まいの不足が地域の復興に大きな影響を与える可能性などが示唆される。他方で図 9 は、その他空き家を仮住まいとして認め、その戸数が増加することで、応急住宅選択時期における世帯数がどの程度増加・減少するかを示したものである。仮住まいとして利用可能なその他空き家の量が増えることで世帯増加率が大きくなった地域は赤色、世帯数の減少は生じるが減少率が小さくなる地域は黄色で示した。その他空き家が多く賃貸空き家が少ない郊外地域では、その他空き家を仮住まいとして確保しておくことで巨大災害後の世帯減少を抑えることができている。つまり災害後の世帯数増減に着目した場合、その他空き家の確保政策は、郊外ほど有利な効果をもたらす可能性が示唆される。

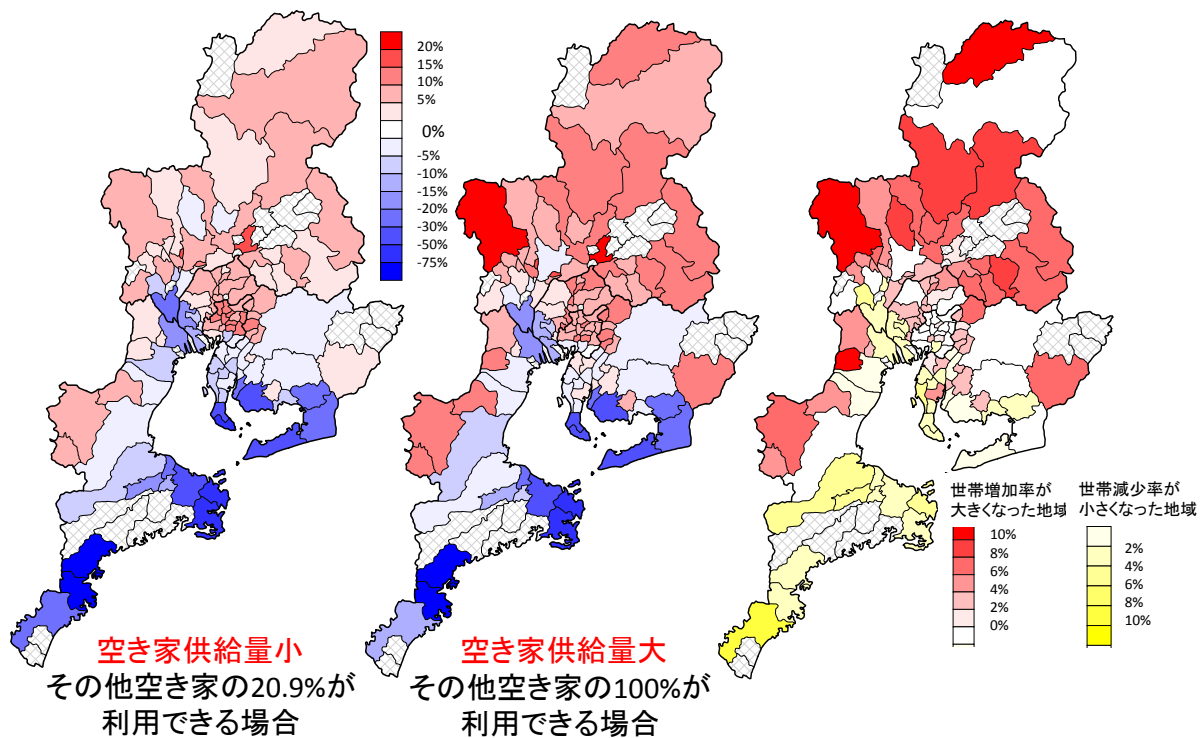


図8 疎開シミュレーションによる市町村別世帯増減 図9 その他空き家確保の効果

(c) 結論ならびに今後の課題

平成26年度までは収容避難期間に焦点を当て、避難所と準避難所の需要人数を算出し、中京圏の大都市で大規模災害時に発生する収容避難者の状況を定量的に予測した。平成27年度はこれを踏まえ、応急住宅選択期に焦点を当て、疎開シミュレーションを構築することで南海トラフ巨大地震発生後の広域的な人口移動について研究を行い、結果として市町村別世帯数の増減を予測することができた。これにより、応急住宅として市場に流通していない「その他空き家」を確保することが災害後の世帯数減少を抑制する可能性などが示唆された。平成28年度は上記の結果を得る際の各課題を解決し、より信頼性の高い予測技術を提案するほか、世帯減少などを抑えうる効果的な疎開戦略について研究を行う。

(d) 引用文献

- 1) 斎藤健太：空き家の活用による災害後の仮住まい住宅の確保に関する研究～疎開シミュレーションを用いた量的検討～，名古屋大学工学部卒業論文，2016.03.
- 2) 池田浩敬中林一樹：震災からの住宅復興対応のための事前需要推計に関する基礎的研究 2001.11.
- 3) 佐藤慶一翠川三郎：首都直下地震後に利用可能な賃貸住宅空き家の分布の把握 2007.11
- 4) 国土交通省：空き家の現状と論点，<http://www.mlit.go.jp/common/001107436.pdf>.

(e) 学会等発表実績

学会等における口頭・ポスター発表
なし

学会誌・雑誌等における論文掲載
なし

マスコミ等における報道・掲載
なし

(f) 特許出願，ソフトウェア開発，仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成 28 年度業務計画案

平成 28 年度は、平成 27 年度に作成した「災害後の人口移動予測に関する数理モデル」を用いて、様々な被害ケースにおける検証を行う。その後、この結果をもとにして中京圏における最適な疎開戦略と土地利用規制のあり方についてまとめ、大規模災害時の住まいの復興のあり方について普遍的な示唆を得る。