

東三河地域防災会議 委託研究

大規模地震災害時における  
時間帯別帰宅困難者発生量の予測手法の開発と  
支援策の検討に関する研究

(研究成果報告書)

令和3年2月

豊橋技術科学大学 建築・都市システム学系

准教授 杉木 直

## 目 次

第1章	はじめに	1
1.1	研究背景	1
1.2	研究目的	1
第2章	帰宅困難者数の推定手法	2
2.1	帰宅困難者推定手法の概要	2
2.2	目的別OD交通量推定手法	4
2.3	時間帯別滞在地推定手法	5
2.4	帰宅困難者分布推定手法	7
2.5	避難所別避難者数・帰宅困難者数推定手法	7
第3章	東三河地域における適用	8
3.1	対象地域	8
3.2	使用データ	8
3.3	目的別OD交通量推定	10
3.4	時間帯別滞在地推定	17
3.5	時間帯別帰宅困難者分布推定	28
3.6	避難所別避難者数・帰宅困難者数推定	40
第4章	帰宅困難者支援策の検討	62
4.1	帰宅困難支援策	62
4.2	パンフレット案の検討	64
第5章	まとめ	65

## 第1章 はじめに

### 1.1 研究背景

東三河地域には数多くの企業が立地し、それらの企業に通勤する従業員の居住地は広域にわたっている。発生が危惧される南海トラフ巨大地震の際には交通網が寸断され、特に平日の日中の場合には多くの帰宅困難者が生じることが想定される。東日本大地震の際、首都圏で約 500 万人以上の帰宅困難者が発生したことを踏まえ、内閣府は平成 27 年 3 月に「大規模地震の発生に伴う帰宅困難者対策のガイドライン」を公表しているが、本ガイドラインでは、行政機関による「公助」には限界があり、「自助」を前提としつつ「共助」も含めた総合的な対応にむけて、各機関が連携・協働した取り組み、更には国民一人ひとりの取り組みにつなげていくことが重要であるとされている。このため、発生時間によって異なる帰宅困難者の発生状況を事前に予測し、状況に応じた対策を各機関の連携の下で構築するとともに、起こりうる状況を周知することで、避難者の自助・共助につながる取り組みを行ってゆくことが重要である。

### 1.2 研究目的

本研究では、時間帯別の帰宅困難者発生量を、ビッグデータとして利用可能な「混雑統計@混雑度データ」(株式会社ゼンリン)と「中京都市圏パーソントリップ調査」を組み合わせて推計する手法を構築する。令和 2 年度においては、中京都市圏パーソントリップ調査データより時間帯別の帰宅困難者発生量をパーソントリップ調査の中ゾーンを空間集計単位として推計する手法を構築し、帰宅困難者の発生可能性について考察した。本年度は、これらの手法を改良し、混雑度統計を用いることで時間帯別の滞在地に関する精度を向上させるとともに、空間集計単位を 3 次メッシュ単位として、空間的な分布推計の精度についても向上を図る。また、以上の時間帯別滞在地推計結果に基づき、時間帯別の帰宅困難者の分布を把握し、さらに避難所ごとに避難者数およびその内数としての帰宅困難者数に関する分析を行う。以上の分析結果を踏まえて、帰宅困難者の発生状況に応じた各機関の連携・協働による支援策の方向性を検討し、地域住民の自助・共助の取り組みにつながる機会を提供することを目的としたパンフレット案の作成を行う。

## 第2章 帰宅困難者数の推定手法

### 2.1 帰宅困難者推定手法の概要

本研究で構築する帰宅困難者推定手法の概要を図 2.1 に示す。時間帯ごとの帰宅困難者数を把握するためには、居住地からどの時間帯にどの場所へ移動しているかを把握する必要がある。このため、移動者の居住地や移動手段に関するサンプルデータである「中京都市圏パーソントリップ調査」を用いて、一日の居住者の交通行動を目的別に表現するモデルを構築する。しかし、パーソントリップ調査はサンプル調査であるため、そのデータを用いて表現される移動状況の表現には限界がある。そこで、メッシュ単位で滞在人口を把握可能な「混雑統計データ」を用い、時間帯別の滞在者の空間分布に関する精度を向上させる。

帰宅困難者推定フローを図 2.2 に示す。時間帯ごとの帰宅困難者数を把握するために、まずは居住者の時間帯別滞在地推定を行う。時間帯別滞在地推定は3次メッシュ単位で行い、トリップ目的として、通勤、通学、私用、業務、帰宅を考慮する。はじめに、コントロールトータルとして用いる目的別 OD 交通量を通常の四段階推計における生成交通量推定、発生・集中交通量推定、分布交通量推定により作成する。また、混雑統計より、メッシュ別時間帯別の滞在人口を作成する。

続いて全ての個人に対して、非集計的に1日の交通行動を付与する。終日在宅率より1日の外出有無を決定し、外出有りの居住者に対し、活動選択確率によりトリップ目的、目的地選択確率によりトリップ目的地、活動別時間帯選択確率によりトリップ発生時間帯の決定を最終トリップまで繰り返し行い、トリップチェーンを決定する。

その後、全ての個人の交通行動より目的別 OD 交通量、およびメッシュ別時間帯別滞在人口を集計し、コントロールトータルである OD 表および滞在人口との誤差判定を行い、誤差が改善されるように構成員のトリップチェーンの再付与を行う。以上の処理を繰り返して時間帯別滞在地に関する収束計算を行い、時間帯別滞在地分布を決定する。

決定された時間帯別滞在地分布は、居住地に関する情報を有しているため、居住地と滞在地の空間的距離より帰宅困難の判定を行い、時間帯別の帰宅困難者分布を推定することが可能となる。

最後に避難所の位置情報より最寄避難所の判定を行い、避難所別の避難者数、帰宅困難者数を時間帯別に推計する。

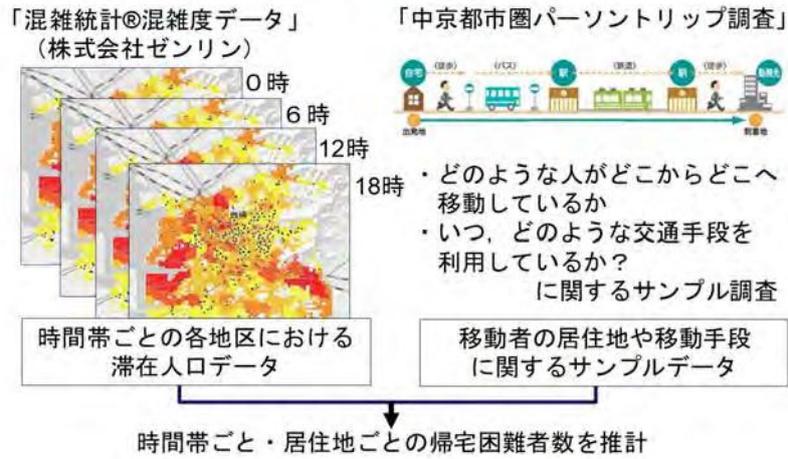


図 2.1 帰宅困難者推定手法の概要

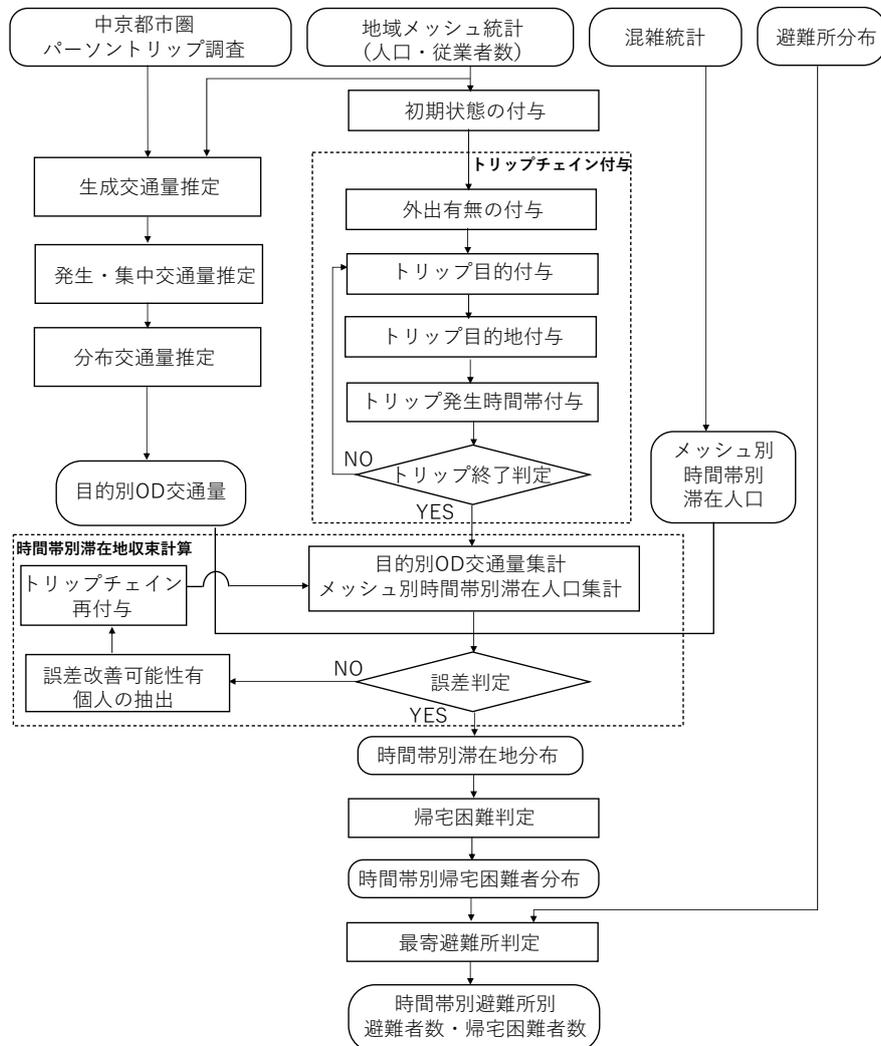


図 2.2 帰宅困難者推定フロー

## 2.2 目的別OD交通量推定手法

### (1) 生成交通量

生成交通量は、各種要因に関する原単位法を求め、各々の現況値を求める方法である生成原単位法を用いて、式(1)により推定する。ここで、職業、年齢階層、運転免許保有状況を個人属性とする。職業は第1次就業者、第2次就業者、第3次就業者、就業者、主婦・無職とする。年齢階層は5~14歳、15~64歳、65~74歳、75歳以上で分類し、免許保有状況は保有、非保有により分類する。

$$T^p = \sum a_i^p \cdot N_i \quad (1)$$

ここで、 $T^p$ は目的 $p$ の生成交通量であり、 $a_i^p$ は目的 $p$ 、個人属性 $i$ の生成原単位、 $N_i$ は個人属性 $i$ の人口総数である。

### (2) 発生・集中交通量

発生・集中交通量は、式(1)より推定した生成交通量をコントロールトータルとし、回帰モデル法を用いて式(2)により推定する。説明変数に高い相関がある場合、多重共線性を引き起こすことから、各説明変数間の相関分析を行い、相関が高い人口指標は同一モデルに同時に使用しないように、モデルの人口指標の検討を行った上で説明変数を選択する。

$$T_i = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k X_{ik} \quad (2)$$

ここで、 $T_i$ はゾーン $i$ の目的別発生・集中交通量、 $\alpha_0$ は定数項、 $\alpha_k$ は指標 $k$ の偏回帰係数、 $X_{ik}$ は説明変数である。

### (3) 分布交通量

分布交通量は、ゾーン内々分布交通量、ゾーン内外分布交通量に区分して推計する。ゾーン内々分布交通量予測モデルには、指数タイプやアクセシビリティタイプも考えられるが、自ゾーンの発生量及び集中量の大きさ（自ゾーンのポテンシャル）を加味した交通量を求めることができることから面積タイプを用い、式(3)により推定する。ゾーン内外分布交通量は、重力モデル法を用いて式(4)により推定する。

$$T_{ij} = k_1 \cdot G_i^\alpha \cdot A_j^\beta \cdot R_{ij}^{-\gamma} \quad (3)$$

$$X_{ii} = k_2 \cdot (G_i \cdot A_i)^\tau M_i^\varphi \quad (4)$$

ここで、 $T_{ij}$ は $ij$ 間OD交通量、 $X_{ii}$ はゾーン $i$ 内のトリップ数、 $G_i$ はゾーン $i$ の発生交通量、 $A_j$ はゾーン $j$ の集中交通量であり、 $R_{ij}$ はゾーン $ij$ 中心位置からの最短経路での時間距離である。 $M_i$ はゾーン $i$ の用途面積を用いる。 $k_1$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $k_2$ 、 $\tau$ 、 $\varphi$ は推定対象となるパラメータである。

## 2.3 時間帯別滞在地推定手法

### (1) 初期状態

本研究の時間帯別滞在地推計手法では、午前3時にすべての個人が自宅に滞在している初期状態を仮定し、3時から翌日の午前2時までの24時間について1時間ごとを時間単位として、移動先と移動時間等の交通行動を決定する。

### (2) 外出の有無

はじめに全ての個人に対して、式(8)より算出した終日在宅率を用いて、確率的に1日の外出の有無を決定する。

$$P_{awl} = \frac{n_{awl}}{N_{awl}} \quad (1)$$

ここで、 $P_{awl}$ は年齢 $a$ 、就業状態 $w$ 、運転免許保有状況 $l$ の終日在宅率であり、 $n_{awl}$ は年齢 $a$ 、就業状態 $w$ 、運転免許保有状況 $l$ の終日在宅である人口、 $N_{awl}$ は年齢 $a$ 、就業状態 $w$ 、運転免許保有状況 $l$ の人口である。

### (3) トリップ目的

続いて、外出ありと推定された個人に対して、各トリップ目的を考慮したトリップチェーンを付与する。式(2)より算出したマルコフ連鎖型の活動選択確率を用いて終了状態までトリップ目的を決定する。ここでマルコフ連鎖型の活動選択確率を用いるのは、より多くトリップの組み合わせ方からなるトリップチェーンを表現するためである。

$$P_w(Z_{m+1} = q | Z_m = p) = \frac{T_w^{pq}}{T_w^p} \quad (2)$$

ここで、 $P_w(Z_{m+1} = q | Z_m = p)$ は就業状態 $w$ の構成員が $Z_m$ において目的 $p$ のトリップを行った場合に、 $Z_{m+1}$ において目的 $q$ のトリップを選択する活動選択確率であり、 $T_w^p$ は就業状態 $w$ の個人が行う目的 $p$ のトリップ総数、 $T_w^{pq}$ は就業状態 $w$ の構成員が行う目的 $p$ のトリップの次に目的 $q$ のトリップを行うトリップ総数である。

### (4) トリップ目的地

式(3)により算出される目的地選択確率を用い、確率的にトリップ目的地を決定する。目的別目的地選択確率は、分布交通量の推計に作成される目的別OD交通量を用いて、各到着ゾーンへのODトリップ数をその発生ゾーンでの総発生トリップ数で除して求める。

$$P_{ij}^p = \frac{T_{ij}^p}{T_i^p} \quad (3)$$

ここで、 $P_{ij}^p$ は目的 $p$ 、発生ゾーン $i$ ・集中ゾーン $j$ のトリップの目的地選択確率であり、 $T_{ij}^p$ は目的 $p$ 、発生ゾーン $i$ ・集中ゾーン $j$ の交通量、 $T_i^p$ は目的 $p$ 、発生ゾーン $i$ の交通量である。

### (5) トリップ発生時間帯

式(4)より算出されるマルコフ連鎖型のトリップ目的別時間帯選択確率を用いて確率的に各トリップの終了時間を決定する。

$$P_w(Z_{m+1} = t^q | Z_t = t^p) = \frac{T_{wt_2}^{pq}}{T_{wt_1}^p} \quad (4)$$

ここで、 $P_w(Z_{m+1} = t^q | Z_t = t^p)$ は就業状態 $w$ の個人が $Z_m$ において目的 $p$ のトリップを $t_1$ 時に行った場合に、 $Z_{m+1}$ において目的 $q$ のトリップを $t_2$ 時に行う時間帯選択確率であり、 $T_{wt_2}^{pq}$ は就業状態 $w$ の個人が $t_2$ 時に到着する目的 $p$ のトリップ総数、 $T_{wt_1}^p$ は就業状態 $w$ の個人が $t_1$ 時に到着する目的 $p$ のトリップの次に目的 $q$ のトリップを行うトリップ総数である。

### (6) トリップ終了判定

以上の処理を最終トリップまで繰り返すことにより、各個人のトリップチェーンが決定される。最終トリップは、「(3)トリップ目的」のマルコフ連鎖型の活動選択における状態の1つとして、一定確率で各居住者に発生し、トリップ終了状態と判定された個人は以降の交通行動を行わないものとする。

### (7) 時間帯別滞在地の判定と集計

一次的にトリップチェーンを決定した全個人の交通行動より、トリップ目的別に1日あたりのOD交通量を集計する。また、時間帯別の滞在メッシュから、メッシュ別時間帯別滞在人口を集計する。コントロールトータルである「2.2」で推定された目的別OD交通量、および混雑統計より作成されるメッシュ別時間帯別滞在人口との誤差 $D$ を式(12)で定義する。

$$D = \sum_i \sum_j \sum_q |T_{qij}^r - T_{qij}^e| \delta_{ij}^q + \sum_q \left| \sum_i \sum_j T_{qij}^r - \sum_i \sum_j T_{qij}^e \right| + \sum_i \sum_t |N_{it}^r - N_{it}^e| \quad (5)$$

ここで $T_{qij}^r$ 、 $T_{qij}^e$ は目的 $q$ のメッシュ $ij$ 間のコントロールおよび個人のトリップチェーンを集計したOD交通量、 $N_{it}^r$ 、 $N_{it}^e$ は時間帯 $t$ のコントロールおよび個人のトリップチェーンを集計した滞在人口、 $\delta_{ij}^q$ は目的別OD交通量の誤差絶対値が1以上の場合1、1未満の場合0となるダミー変数である。第1項は目的別OD交通量の誤差であるが、コントロールトータルのOD表においては1未満の小数のOD交通量が推定されるため、誤差量1以上の誤差のみを集計している。そのため第2項において、目的別の総交通量に関する誤差についても考慮している。また、第3項は時間帯別メッシュ別滞在人口の誤差を集計するものである。

#### (8) 時間帯別滞在地に関する収束計算

一次的にトリップチェーンを決定した構成員から、式(12)で定義される誤差を改善する可能性があるトリップチェーンを持った個人をランダムに抽出し、一次トリップチェーン付与方法と同様の手法で、トリップチェーンの再付与を行う。以上の操作を繰り返して時間帯別滞在地に関する収束計算を行い、最終的にコントロールトータルである目的別 OD 交通量およびメッシュ別時間帯別滞在人口との誤差が最小化された時間帯別滞在地分布が求められる。

#### 2.4 帰宅困難者分布推定手法

「2.3 時間帯別滞在地推定手法」において決定された時間帯別滞在地分布は、居住に関する情報を有した個人が時間帯ごとに交通行動を行って移動し、滞在メッシュを変更した結果を時間帯別に集計したものである。このため、個人ごとに各時間帯の滞在地と居住地の空間的距離より、帰宅困難の判定を行うことが可能である。居住地メッシュより一定距離以上離れたメッシュに滞在している場合、帰宅困難者であるものと判定される。

各時間帯における個人の滞在状況は、居住メッシュへの滞在、帰宅可能なメッシュへ滞在、帰宅困難なメッシュへ滞在の3種類に分類される。

#### 2.5 避難所別避難者数・帰宅困難者数推定手法

各避難所への避難者数は、各メッシュから各避難所メッシュへの最短経路探索により最寄避難所メッシュを判定し、避難所メッシュごとにその避難所メッシュを最寄避難所メッシュとするメッシュからの避難者数を集計することで算出される。この時、居住メッシュへの滞在者、および帰宅困難メッシュへの滞在者は滞在メッシュベースで集計し、帰宅可能なメッシュへ滞在している場合は帰宅後に避難するものとして居住地メッシュベースで集計を行う。以上の集計結果により、避難所別の避難者数、および帰宅困難者数を時間帯別に推計することが可能となる。

### 第3章 東三河地域における適用

#### 3.1 対象地域

本研究では、東三河地域の蒲郡市、豊川市、新城市、豊橋市、田原市の5市を対象として時間帯別滞在地推定および帰宅困難者発生状況の分析を行う。対象地域を図3.1に示す。分析は、人口、従業者数がいずれも0人のゾーンを除く計916メッシュを対象として行う。

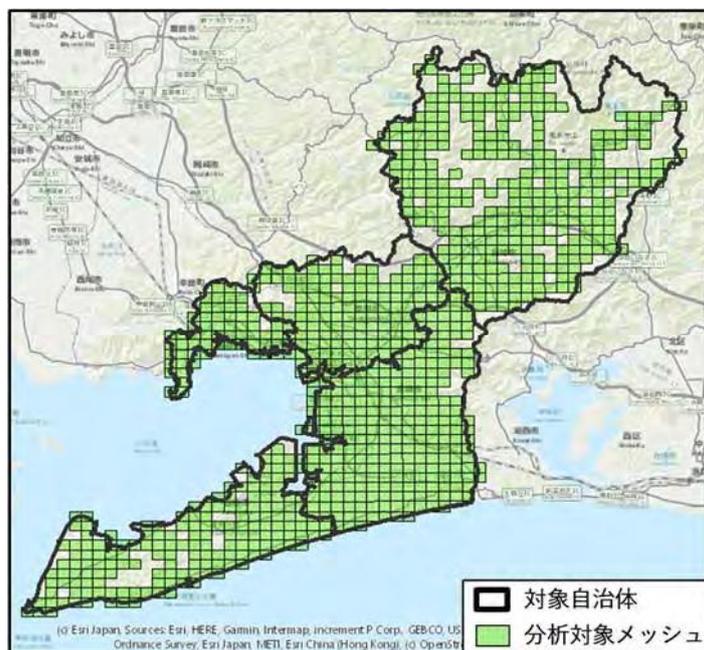


図 3.1 対象地域および分析対象メッシュ

#### 3.2 使用データ

使用データは、第5回中京都市圏パーソントリップ調査、平成27年度国勢調査および平成26年度経済センサスに関する地域メッシュ統計、平成30年度愛知県学校一覧、平成27年9月の混雑統計である。また、分布交通量推定の際のメッシュ重心間距離の算出、および各メッシュから避難所までの距離算出にはZENRIN社Zmap-AREA IIの道路ネットワークデータを用いた最短経路探索を行った。地域メッシュ統計における3次メッシュごとの人口分布および従業者数分布を図3.2、図3.3にそれぞれ示す。

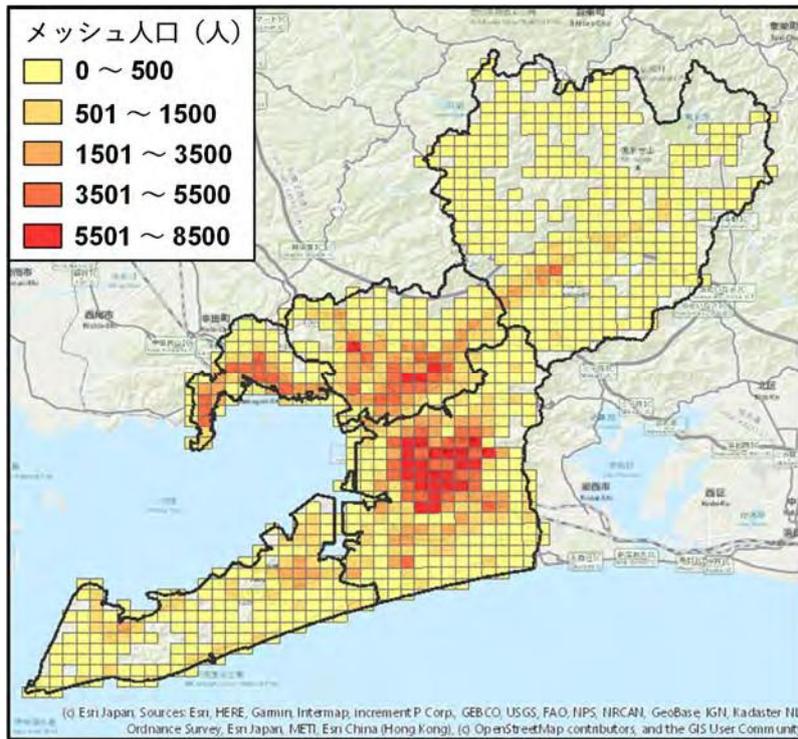


図 3.2 メッシュ人口分布

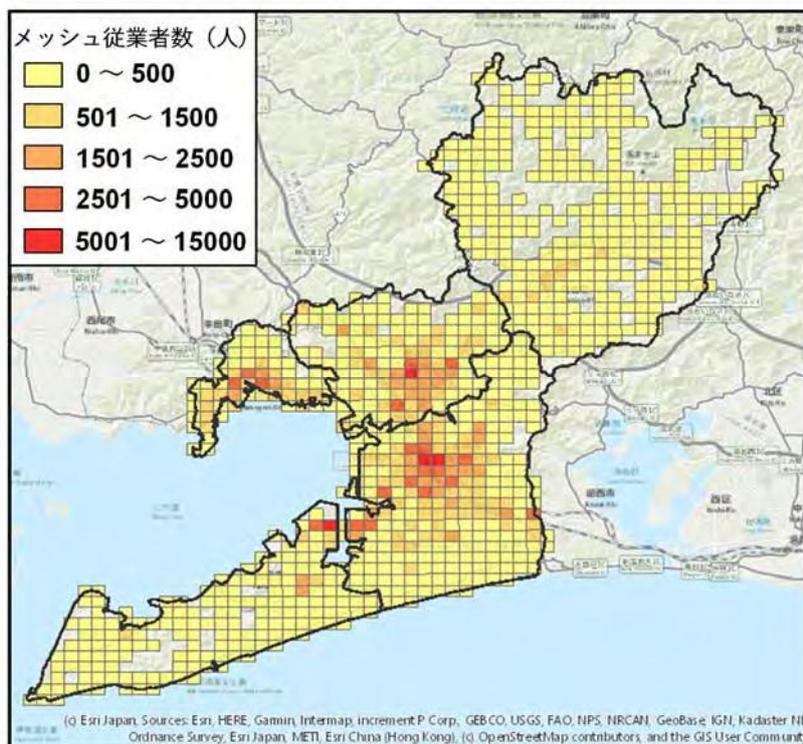


図 3.3 メッシュ従業者数分布

### 3.3 目的別OD交通量推定

#### (1) 生成交通量推定

生成交通量の推定は、「中京都市圏パーソントリップ調査」データより表 3.1 に示すデータ項目、および区分を設定し、属性ごとの生成原単位を推定した。生成原単位の推定結果を表 3.2 に示す。運転免許を保有している人の方が交通行動を多く行う、主婦・無職において私用トリップが増加する等の状況が表現されている。生成交通量の推定結果を表 3.3 に示す。

表 3.1 生成交通量推計におけるデータ項目と区分

職業	第一次産業，第二次産業，第三次産業，就学者，主婦・無職・ほか
年齢階層	5～14歳，15～64歳，65～74歳，75歳～
自動車運転免許	保有，未保有
目的	通勤，通学，帰宅，業務，私用，不明，全目的

表 3.2 生成原単位推定結果

職業	年齢階層	運転免許	1.通勤	2.通学	5.帰宅	4.業務	3.私用	
第1次就業者	5～14歳	有り	0	0	0	0	0	
		無し	0	0	0	0	0	
	15～64歳	有り	0.251	0	1.138	0.668	0.722	
		無し	0.251	0	0.076	0.668	0.46	
	65～74歳	有り	0.075	0	0.894	0.556	0.813	
		無し	0.181	0	0.636	0.363	0.636	
	75歳以上	有り	0.067	0	0.865	0.625	0.636	
		無し	0.022	0	0.528	0.356	0.654	
	第2次就業者	5～14歳	有り	0	0	0	0	0
			無し	0	0	0	0	0
		15～64歳	有り	0.81	0	0.995	0.152	0.345
			無し	0.655	0	0.965	0.051	0.62
65～74歳		有り	0.49	0	0.863	0.254	0.462	
		無し	0.5625	0	0.687	0	0.375	
75歳以上		有り	0.375	0	0.875	0.187	0.624	
		無し	0	0	1	0	1	
第3次就業者		5～14歳	有り	0	0	0	0	0
			無し	0	0	0	0	0
		15～64歳	有り	0.756	0	1.009	0.209	0.524
			無し	0.605	0	0.82	0.065	0.566
	65～74歳	有り	0.498	0	1.736	0.304	0.764	
		無し	0.327	0	0.663	0.102	0.766	
	75歳以上	有り	0.32	0	0.858	0.283	0.782	
		無し	0.14	0	0.343	0.031	0.78	
	就学者	5～14歳	有り	0	0	0	0	0
			無し	0	0.972	1.186	0.012	0.34
		15～64歳	有り	0	0.714	0.832	0.032	0.463
			無し	0	0.921	0.993	0.015	0.204
65～74歳		有り	0	0	0	0	0	
		無し	0	0	0	0	0	
75歳以上		有り	0	0	0	0	0	
		無し	0	0	0	0	0	
主婦・無職・ほか		5～14歳	有り	0	0	0	0	0
			無し	0	0	0	0	0
		15～64歳	有り	0	0	0.807	0.043	1.393
			無し	0	0	0.502	0.02	1.051
	65～74歳	有り	0	0	0.805	0.079	1.176	
		無し	0	0	0.557	0.03	1.067	
	75歳以上	有り	0	0	0.609	0.063	1.116	
		無し	0	0	0.343	0.022	0.854	

表 3.3 生成交通量推定結果

目的	通勤	通学	帰宅	業務	私用	計
トリップ数	262,126	89,170	631,700	92,092	485,413	1,560,501

## (2) 発生・集中交通量推定

表 3.4 に発生・集中モデルパラメータの推定結果を示す。発生・集中交通量モデルの各パラメータの  $t$  値は有意であり、おおむね良好なモデルが推定できた。また、発生交通量モデルの通勤トリップにおける就業者数のパラメータの符号は正であり、就業者数が多いほど通勤目的の発生交通量が多くなるなど、各交通目的に対して妥当な推定結果が得られている。

推定されたモデルパラメータを用い、各 3 次メッシュの人口、従業者数等の統計量を用いて算出した目的別の発生交通量および集中交通量を図 3.4 および図 3.5 に示す。図 3.3 および図 3.4 の人口分布、従業者数分布と比較すると、通勤目的や私用目的の発生交通量は人口と似た分布状況となっており、通勤目的の集中交通量は従業者数分布と同様に豊橋駅周辺や臨海部の工業地帯に多く集中し、特定のメッシュに集中している。また、私用目的の集中交通量は各自治体の商業地に集中している。通学目的や業務目的の発生交通量は少なく、他の目的の発生交通量と比較して狭い範囲に分布している。また、通学目的の集中交通量存在する特定のメッシュに限定的に分布している。帰宅目的のトリップはどのトリップ行動に対しても基本的に発生するトリップであるため、発生、集中ともに多く、かつ広範囲に分布している。以上より、各目的の発生交通量、集中交通量は交通行動の視点から見て合理的な結果が得られているものと考えられる。

表 3.4 発生・集中交通量モデルパラメータ推定結果

モデル	目的	変数名	パラメータ	T値	P値	判定	重相関 係数	修正済 決定係数
発生交通量モデル	通勤	総就業者数	0.634	18.406	1.727E-30	**	0.899	0.806
		定数項	87.643	0.43	0.668			
	通学	就学者数	1.059	17.043	2.359E-28	**	0.885	0.781
		定数項	90.556	0.973	0.333			
	帰宅	総人口	0.471	9.545	8.415E-15	**	0.844	0.706
		総従業者数	0.505	5.47	5.104E-07	**		
		定数項	-162.584	-0.306	0.759			
	業務	総人口	0.097	6.481	7.181E-09	**	0.666	0.43
		総従業者数	0.043	1.541	0.127	*		
		定数項	391.34	2.422	0.017			
	私用	総人口	0.509	17.621	2.85E-29	**	0.891	0.792
		定数項	86.357	0.276	0.782			
集中交通量モデル	通勤	総従業者数	0.394	16.284	4.038E-27	**	0.876	0.765
		定数項	297.455	2.302	0.023			
	通学	通学者	0.751	9.524	8.203E-15	**	0.728	0.525
		定数項	430.068	3.743	0			
	帰宅	総人口	0.793	10.817	2.523E-17	**	0.77	0.588
		定数項	137.373	0.173	0.862			
	業務	総従業者数	0.122	6.042	4.72E-08	**	0.756	0.561
		1次産業就業者数	1.007	8.391	1.501E-12	**		
		定数項	362.018	3.116	0.002			
	私用	総人口	0.313	6.533	5.731E-09	**	0.831	0.683
		3次産業従業者数	0.752	5.573	3.35E-07	**		
		定数項	-678.827	-1.548	0.125			

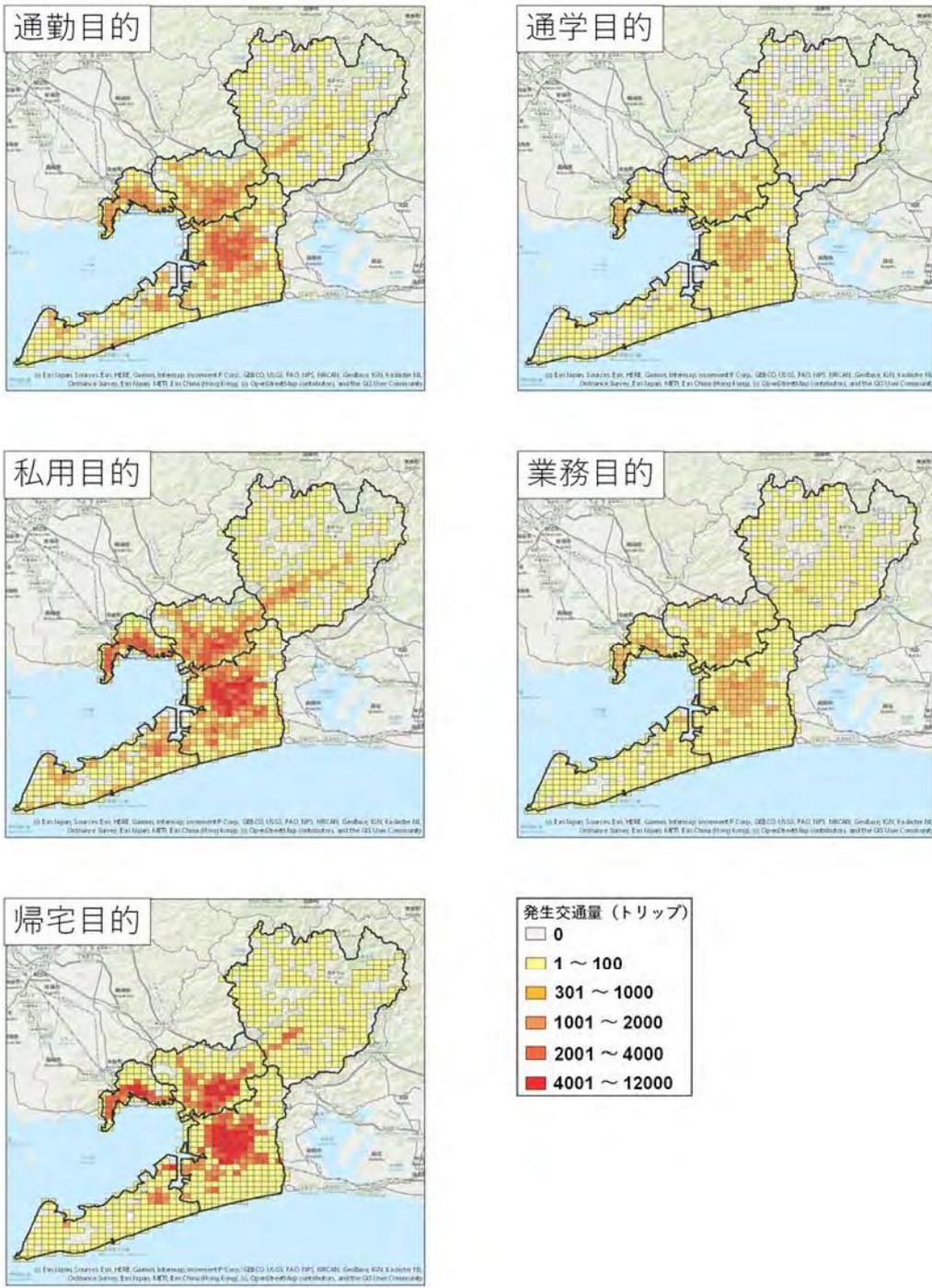


図 3.4 発生交通量分布



### (3) 分布交通量推定

表 3.5 にゾーン内外分布交通量モデル，表 3.6 にゾーン内々分布交通量モデルの推定結果を示す。

推定された生成原単位および発生集中交通量モデルパラメータを用いて，蒲郡市，豊川市，新城市，豊橋市，田原市の各メッシュを対象として，通勤の発生・集中交通量を推定し，フレーター法を用いて対象メッシュ間の分布交通量の推定を行った。目的別分布交通量の推計結果の一部を表 3.7 に示す。

表 3.5 ゾーン内外分布交通量モデルの推定結果

		$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\ln(k)$	F値	重相関係数	修正済決定係数
通勤	パラメータ	0.4732	0.5378	0.3101	-1.0569	111.4389	0.60	0.352
	T値	12.2724	13.7093	-7.6823	-1.9592			
	P値	0.0000	0.0000	0.0000	0.0506			
通学	パラメータ	0.2656	0.0839	-0.4497	5.6527	13.6019	0.43	0.175
	T値	3.7265	1.0422	-5.4807	6.2000			
	P値	0.0003	0.2987	0.0000	0.0000			
帰宅	パラメータ	0.5071	0.6175	-0.8071	1.6772	210.5691	0.67	0.444
	T値	10.6216	15.2725	-18.6343	2.4577			
	P値	0.0000	0.0000	0.0000	0.0142			
業務	パラメータ	0.2633	0.2065	-0.1944	2.6076	12.5907	0.33	0.098
	T値	4.3666	4.0341	-4.0950	4.2201			
	P値	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000			
私用	パラメータ	0.3779	0.3811	-0.8062	5.0982	143.7526	0.63	0.400
	T値	7.8237	9.2679	-15.8720	6.7010			
	P値	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			

表 3.6 ゾーン内々分布交通量モデルの推定結果

		$\gamma$	$\beta$	$\ln(k)$	F値	重相関係数	修正済決定係数
通勤	パラメータ	0.5316	0.0786	-3.6073	22.7343	0.77	0.561
	T値	5.9536	0.7302	-2.1023			
	P値	0.0000	0.4706	0.0435			
通学	パラメータ	0.5991	0.1515	-4.5538	47.2691	0.88	0.755
	T値	9.3629	2.0478	-3.1864			
	P値	0.0000	0.0501	0.0035			
帰宅	パラメータ	0.5496	0.1623	-4.6902	94.5660	0.92	0.846
	T値	12.0651	2.8361	-4.6625			
	P値	0.0000	0.0079	0.0001			
業務	パラメータ	0.4093	0.2595	-4.3765	14.0559	0.71	0.465
	T値	3.2672	1.8142	-2.2104			
	P値	0.0029	0.0804	0.0354			
私用	パラメータ	0.6119	0.2250	-6.7631	64.5781	0.90	0.789
	T値	11.0009	2.6697	-4.2847			
	P値	0.0000	0.0118	0.0002			

表 3.7 目的別分布交通量推定結果（一部）

発メッシュ	着メッシュ	発メッシュ 通し番号	着メッシュ 通し番号	通勤	通学	私用	業務	帰宅
51376091	51376091	1	1	0.00	0.00	0.01	0.00	0.32
51376091	51376092	1	2	0.01	0.00	0.19	0.01	0.18
51376091	51376093	1	3	0.00	0.00	0.04	0.00	0.32
51376091	51377002	1	4	0.01	0.00	0.18	0.01	0.20
51376091	51377003	1	5	0.00	0.00	0.07	0.00	0.70
51376091	51377004	1	6	0.00	0.00	0.01	0.00	0.12
51376091	51377005	1	7	0.00	0.00	0.06	0.00	0.55
51376091	51377006	1	8	0.00	0.00	0.02	0.00	0.11
51376091	51377008	1	9	0.00	0.00	0.01	0.00	0.06
51376091	51377009	1	10	0.00	0.00	0.01	0.00	0.18
51376091	51377013	1	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
51376091	51377015	1	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
51376091	51377016	1	13	0.00	0.00	0.02	0.00	0.19
51376091	51377017	1	14	0.00	0.00	0.05	0.00	0.39
51376091	51377018	1	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
51376091	51377019	1	16	0.00	0.00	0.01	0.01	0.04
51376091	51377023	1	17	0.00	0.00	0.02	0.00	0.07
51376091	51377024	1	18	0.00	0.00	0.04	0.00	0.32
51376091	51377025	1	19	0.00	0.00	0.01	0.00	0.09
51376091	51377026	1	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51376091	51377027	1	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51376091	51377033	1	22	0.00	0.00	0.01	0.00	0.06
51376091	51377034	1	23	0.00	0.00	0.01	0.00	0.06
51376091	51377035	1	24	0.00	0.00	0.02	0.00	0.21
51376091	51377036	1	25	0.00	0.00	0.01	0.00	0.07
51376091	51377037	1	26	0.00	0.00	0.01	0.00	0.07
...	...	...	...	...	...	...	...	...
52374526	52374464	916	907	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52374526	52374465	916	908	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52374526	52374502	916	909	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52374526	52374503	916	910	0.00	0.00	0.04	0.00	0.14
52374526	52374511	916	911	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52374526	52374512	916	912	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52374526	52374513	916	913	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52374526	52374514	916	914	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52374526	52374525	916	915	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04
52374526	52374526	916	916	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24

### 3.4 時間帯別滞在地推定

#### (1) 外出率

時間帯別滞在地推定に用いる外出率を表 3.8 に示す。外出率は、「中京都市圏パーソントリップ調査」データを用い、運転免許の有無、5 区分の年齢階層、就業状態（フルタイム職、パートタイム職、学生、主婦・無職）を考慮して算出した。免許非保有者の方が免許保有者より外出率が低いことや、職業にかかわらず高齢者ほど外出率が低くなっていることから妥当な値が設定されたと考えられる。

表 3.8 外出率

運転免許	年齢	フルタイム職	パートタイム職	学生	主婦・無職
無し	0-5歳	0	0	0	0
	6-14歳	0	0	0.985	0
	15-64歳	0.791	0.840	0.939	0.445
	65-74歳	0.516	0.947	0	0.490
	75歳以上	0.442	0.667	0	0.331
有り	0-5歳	0	0	0	0
	6-14歳	0	0	0	0
	15-64歳	0.902	0.904	0.855	0.630
	65-74歳	0.754	0.841	0	0.648
	75歳以上	0.660	0	0	0.551

## (2) 活動選択確率

活動選択確率を表 3.9 に示す。ここでの初期状態とは一度もトリップを行っていない状態、終了状態とは全てのトリップを終えた状態である。活動選択確率では、フルタイム職では、初期状態から約 77%が通勤トリップを選択し、通勤トリップの次に約 82%が帰宅トリップを選択する。パートタイム職ではフルタイム職に比べ初期状態から通勤トリップを選択する確率と通勤トリップの次に帰宅トリップを選択する確率がやや低いのに対し、私用トリップを選択する確率はフルタイム職に比べやや高くなっている。学生は初期状態から約 98%が通学を選択し、通学トリップの次に約 92%が帰宅を選択する。主婦・無職では、いずれのトリップ目的においても、次トリップとしては帰宅、私用トリップの順で選択する確率が高くなっている。

表 3.9 活動選択確率

		通勤	通学	私用	業務	帰宅	終了
フルタイム職	初期	76.7%	0.0%	14.3%	9.0%	0.0%	0.0%
	通勤	0.0%	0.0%	9.3%	6.9%	81.7%	2.1%
	通学	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	私用	5.0%	0.0%	24.4%	4.4%	64.4%	1.8%
	業務	3.7%	0.0%	7.3%	34.9%	52.9%	1.1%
	帰宅	2.2%	0.0%	6.6%	3.0%	0.0%	88.1%
パートタイム職	初期	74.8%	0.0%	22.4%	2.8%	0.0%	0.0%
	通勤	0.0%	0.0%	17.6%	2.3%	79.5%	0.7%
	通学	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	私用	6.1%	0.0%	25.5%	1.1%	66.1%	1.1%
	業務	0.0%	0.0%	10.1%	29.1%	60.8%	0.0%
	帰宅	2.5%	0.0%	14.1%	2.0%	0.0%	81.5%
学生	初期	0.0%	97.6%	2.4%	0.0%	0.0%	0.0%
	通勤	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	通学	0.0%	0.0%	8.1%	0.0%	91.9%	0.0%
	私用	0.0%	2.5%	11.4%	0.0%	82.0%	4.2%
	業務	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	帰宅	0.0%	0.7%	14.8%	0.0%	0.0%	84.5%
主婦・無職	初期	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	通勤	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	通学	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	私用	0.0%	0.0%	29.3%	0.0%	70.3%	0.4%
	業務	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	帰宅	0.0%	0.0%	17.0%	0.0%	0.0%	83.0%

### (3) 目的地選択確率

OD表を用いて、蒲郡市、豊川市、新城市、豊橋市、田原市の計916メッシュを対象として、目的地選択確率を算出した。目的地選択確率の一部を表3.10に示す。

表 3.10 目的地選択確率（一部）

発メッシュ	着メッシュ	発メッシュ 通し番号	着メッシュ 通し番号	通勤	通学	私用	業務	帰宅
51376091	51376091	1	1	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000
51376091	51376092	1	2	0.0020	0.0000	0.0241	0.0020	0.0096
51376091	51376093	1	3	0.0000	0.0000	0.0051	0.0000	0.0062
51376091	51377002	1	4	0.0020	0.0000	0.0229	0.0020	0.0038
51376091	51377003	1	5	0.0000	0.0000	0.0089	0.0000	0.0135
51376091	51377004	1	6	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0023
51376091	51377005	1	7	0.0000	0.0000	0.0076	0.0000	0.0106
51376091	51377006	1	8	0.0000	0.0000	0.0025	0.0000	0.0021
51376091	51377008	1	9	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0012
51376091	51377009	1	10	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0035
51376091	51377013	1	11	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
51376091	51377015	1	12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
51376091	51377016	1	13	0.0000	0.0000	0.0025	0.0000	0.0037
51376091	51377017	1	14	0.0000	0.0000	0.0064	0.0000	0.0075
51376091	51377018	1	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
51376091	51377019	1	16	0.0000	0.0000	0.0013	0.0020	0.0008
51376091	51377023	1	17	0.0000	0.0000	0.0025	0.0000	0.0013
51376091	51377024	1	18	0.0000	0.0000	0.0051	0.0000	0.0062
51376091	51377025	1	19	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0017
51376091	51377026	1	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
51376091	51377027	1	21	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
51376091	51377033	1	22	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0012
51376091	51377034	1	23	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0012
51376091	51377035	1	24	0.0000	0.0000	0.0025	0.0000	0.0040
51376091	51377036	1	25	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0013
51376091	51377037	1	26	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0013
...	...	...	...	...	...	...	...	...
52374526	52374464	916	907	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
52374526	52374465	916	908	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
52374526	52374502	916	909	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
52374526	52374503	916	910	0.0000	0.0000	0.0068	0.0000	0.0235
52374526	52374511	916	911	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
52374526	52374512	916	912	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
52374526	52374513	916	913	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
52374526	52374514	916	914	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
52374526	52374525	916	915	0.0000	0.0000	0.0017	0.0000	0.0067
52374526	52374526	916	916	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0403

#### (4) 活動時間帯選択確率

時間帯選択確率を求めた結果を表 3.11 および表 3.12 に示す。出勤時刻については、フルタイム職は7時から8時、パートタイム職は8時から9時がピークとなっている。帰宅時刻については、ピーク時間帯が分散する傾向にあり、17時から18時頃がピークとなっている。

表 3.11 活動時間帯選択確率 (1/2)

就業 状態	前活動	次活動	活動時間帯											
			3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時
フル タイム 職	在宅	通勤	0.2%	0.4%	2.5%	3.8%	19.4%	50.6%	14.7%	2.6%	0.9%	0.5%	0.5%	0.6%
		私用	0.2%	0.2%	0.5%	2.5%	5.2%	13.1%	19.5%	18.2%	11.6%	5.2%	6.4%	5.9%
		業務	-	0.4%	0.4%	4.0%	11.6%	29.9%	29.1%	11.6%	3.6%	0.4%	5.2%	2.0%
	通勤	私用	-	-	-	-	-	0.5%	0.5%	1.4%	1.4%	5.5%	5.1%	2.8%
		業務	-	0.6%	-	-	2.5%	13.0%	10.6%	19.3%	13.0%	8.7%	13.7%	5.0%
		帰宅	-	-	-	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%	3.7%	0.9%	0.5%
	私用	通勤	-	-	-	-	5.1%	35.6%	22.0%	1.7%	3.4%	1.7%	13.6%	5.1%
		私用	-	-	-	-	-	1.4%	4.5%	6.3%	12.2%	8.4%	7.7%	10.1%
		業務	-	-	-	-	1.9%	1.9%	5.7%	3.8%	9.4%	17.0%	24.5%	11.3%
		帰宅	0.1%	-	0.1%	0.3%	1.0%	1.3%	2.6%	2.6%	4.4%	7.3%	4.4%	3.6%
	業務	通勤	-	-	-	3.2%	-	6.5%	6.5%	19.4%	12.9%	-	3.2%	6.5%
		私用	-	-	-	-	-	-	3.1%	1.6%	12.5%	20.3%	6.3%	6.3%
		業務	-	0.3%	-	-	0.3%	2.7%	4.7%	9.5%	12.9%	12.2%	10.5%	11.2%
		帰宅	-	-	-	0.2%	-	0.2%	1.2%	2.6%	2.4%	13.9%	2.6%	1.9%
	帰宅	通勤	-	-	-	-	1.4%	4.3%	5.7%	2.9%	-	4.3%	14.3%	5.7%
		私用	-	-	-	-	-	1.4%	-	2.3%	1.4%	2.3%	5.1%	7.9%
業務		-	-	-	-	-	2.0%	-	4.0%	2.0%	1.0%	36.4%	28.3%	
パート タイム 職	在宅	通勤	-	-	1.3%	2.9%	9.4%	33.4%	33.6%	7.3%	1.9%	1.7%	2.1%	1.3%
		私用	-	-	-	0.6%	3.9%	16.2%	20.1%	26.0%	14.9%	3.9%	4.5%	4.5%
		業務	5.3%	-	-	-	5.3%	5.3%	42.1%	36.8%	-	5.3%	-	-
	通勤	私用	-	-	-	-	-	1.0%	1.0%	3.1%	5.2%	3.1%	7.3%	7.3%
		業務	-	-	-	-	-	-	30.8%	-	15.4%	15.4%	7.7%	7.7%
		帰宅	-	-	-	-	0.2%	-	0.7%	1.0%	1.2%	9.0%	8.0%	6.0%
	私用	通勤	-	-	-	-	-	9.4%	59.4%	6.3%	-	3.1%	9.4%	3.1%
		私用	-	-	-	-	-	-	2.3%	4.5%	15.2%	15.9%	6.8%	9.1%
		業務	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3%	33.3%	16.7%
		帰宅	-	-	-	-	0.3%	1.6%	1.3%	2.5%	5.7%	7.9%	5.4%	5.4%
	業務	私用	-	-	-	-	-	-	-	-	25.0%	12.5%	-	12.5%
		業務	-	-	-	-	-	-	-	-	13.6%	31.8%	22.7%	-
		帰宅	-	-	2.4%	-	-	-	-	-	9.5%	14.3%	4.8%	2.4%
	帰宅	通勤	-	-	-	-	-	-	13.6%	4.5%	-	13.6%	27.3%	9.1%
		私用	-	-	-	-	-	-	-	0.8%	1.6%	4.1%	2.4%	4.9%
		業務	-	-	-	-	-	-	5.9%	-	-	-	41.2%	5.9%
学生	在宅	通学	-	-	-	0.4%	5.0%	75.1%	13.9%	3.2%	1.5%	0.3%	0.4%	-
		私用	-	-	-	-	21.4%	17.9%	17.9%	10.7%	10.7%	-	3.6%	3.6%
	通学	私用	-	-	-	-	-	-	1.1%	1.1%	1.1%	-	5.6%	3.3%
		帰宅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2%	1.2%	1.1%
	私用	通学	-	-	-	-	-	55.6%	22.2%	11.1%	-	-	-	-
		私用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4%	-
	帰宅	通学	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3%	1.4%	1.4%
		私用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5%	0.5%
主婦 ・無職	在宅	私用	-	0.1%	0.1%	1.2%	1.9%	5.3%	16.9%	28.7%	17.9%	5.6%	4.4%	5.6%
		私用	-	-	-	-	0.4%	0.4%	1.6%	12.1%	15.3%	14.2%	14.2%	12.5%
	帰宅	私用	-	-	-	0.3%	0.5%	0.9%	3.1%	5.1%	13.2%	16.5%	6.9%	6.0%
		私用	-	-	-	-	0.3%	0.6%	1.2%	5.0%	4.4%	5.9%	10.0%	11.8%

表 3.12 活動時間帯選択確率 (2/2)

就業 状態	前活動	次活動	活動時間帯												
			15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	0時	1時	2時	
フルタイム職	在宅	通勤	1.0%	0.7%	0.5%	0.2%	0.3%	0.3%	0.2%	0.05%	0.05%	0.05%	-	-	
		私用	4.9%	1.5%	1.7%	1.7%	1.0%	0.5%	0.2%	-	-	-	-	-	
		業務	-	1.2%	0.8%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	通勤	私用	4.1%	6.9%	15.7%	30.4%	14.7%	5.1%	2.8%	2.8%	0.5%	-	-	-	
		業務	5.6%	3.7%	1.2%	2.5%	0.6%	-	-	-	-	-	-	-	
		帰宅	1.5%	2.1%	9.4%	23.5%	23.6%	14.9%	8.3%	5.4%	2.9%	1.1%	0.5%	1.0%	
	私用	通勤	6.8%	1.7%	-	-	1.7%	-	1.7%	-	-	-	-	-	
		私用	9.1%	9.8%	8.7%	7.3%	6.3%	2.4%	3.8%	1.0%	0.7%	-	-	-	
		業務	5.7%	3.8%	7.5%	5.7%	-	1.9%	-	-	-	-	-	-	
	帰宅	通勤	6.0%	9.0%	9.1%	10.4%	12.9%	7.7%	7.6%	6.3%	2.0%	1.0%	0.1%	0.1%	
		私用	6.5%	9.7%	3.2%	6.5%	9.7%	3.2%	-	3.2%	-	-	-	-	
		業務	6.3%	9.4%	14.1%	10.9%	7.8%	-	1.6%	-	-	-	-	-	
	業務	私用	8.8%	6.1%	9.5%	5.8%	2.7%	1.0%	0.7%	0.7%	0.3%	-	-	-	
		業務	3.1%	7.9%	17.7%	16.1%	13.7%	5.5%	3.6%	4.1%	1.9%	1.0%	0.2%	-	
		帰宅	8.6%	8.6%	2.9%	5.7%	10.0%	2.9%	14.3%	4.3%	-	4.3%	-	-	
	帰宅	私用	4.2%	13.4%	9.7%	15.3%	16.7%	12.5%	4.6%	2.3%	0.5%	0.5%	-	-	
		業務	8.1%	4.0%	7.1%	1.0%	2.0%	3.0%	1.0%	-	-	-	-	-	
		通勤	1.0%	1.7%	0.8%	0.8%	-	0.2%	-	0.4%	-	0.2%	-	-	
パート タイム 職	在宅	私用	1.9%	1.3%	1.3%	-	-	-	-	-	-	0.6%	-	-	
		業務	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		通勤	14.6%	30.2%	12.5%	9.4%	1.0%	1.0%	2.1%	1.0%	-	-	-	-	
	通勤	業務	7.7%	7.7%	7.7%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		帰宅	11.2%	11.7%	20.2%	15.2%	7.5%	2.7%	1.2%	2.2%	0.5%	0.5%	0.7%	-	
		私用	3.1%	3.1%	3.1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	私用	私用	6.8%	15.9%	14.4%	3.0%	1.5%	2.3%	1.5%	-	0.8%	-	-	-	
		業務	-	-	-	-	16.7%	-	-	-	-	-	-	-	
		帰宅	6.0%	13.9%	18.0%	12.7%	7.3%	4.1%	4.1%	1.9%	1.3%	-	-	0.6%	
	業務	私用	12.5%	-	12.5%	12.5%	12.5%	-	-	-	-	-	-	-	
		業務	9.1%	9.1%	4.5%	9.1%	-	-	-	-	-	-	-	-	
		帰宅	7.1%	9.5%	16.7%	9.5%	9.5%	7.1%	2.4%	4.8%	-	-	-	-	
	帰宅	通勤	22.7%	4.5%	-	-	-	-	-	-	4.5%	-	-	-	
		私用	7.3%	20.3%	18.7%	13.8%	13.8%	7.3%	1.6%	2.4%	0.8%	-	-	-	
		業務	23.5%	-	11.8%	11.8%	-	-	-	-	-	-	-	-	
	学生	在宅	通学	-	0.2%	-	0.1%	-	-	-	-	-	-	-	-
			私用	-	3.6%	3.6%	3.6%	3.6%	-	-	-	-	-	-	-
		通学	私用	18.9%	31.1%	21.1%	8.9%	4.4%	2.2%	1.1%	-	-	-	-	-
帰宅			15.6%	33.9%	25.8%	8.4%	7.6%	2.7%	1.6%	0.4%	0.2%	0.2%	-	-	
私用		通学	-	11.1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		私用	4.9%	7.3%	9.8%	26.8%	26.8%	12.2%	4.9%	2.4%	-	2.4%	-	-	
		帰宅	0.7%	4.5%	17.6%	18.7%	18.7%	9.3%	13.5%	10.7%	2.1%	0.7%	-	0.3%	
帰宅		通学	25.0%	12.5%	12.5%	12.5%	25.0%	-	-	-	-	-	-	-	
		私用	6.4%	16.3%	30.0%	15.3%	23.2%	5.9%	1.5%	0.5%	-	-	-	-	
主婦 ・無職	在宅	私用	4.2%	3.3%	2.8%	0.9%	0.6%	0.2%	0.2%	0.1%	-	-	-	-	
	私用	私用	11.1%	9.2%	4.7%	2.6%	0.7%	0.4%	0.4%	0.1%	-	-	-	-	
	帰宅	私用	10.7%	13.2%	10.2%	5.0%	3.8%	1.5%	1.4%	1.1%	0.3%	0.1%	-	-	
	帰宅	私用	15.6%	17.1%	11.8%	3.8%	6.2%	2.7%	2.1%	1.2%	0.3%	-	-	-	

### (5) 混雑統計データの調整

株式会社ゼンリンが作成・販売している混雑統計データは、NTTドコモが提供する「ドコモ地図ナビ」サービスのオートGPS機能利用者より許諾を得た上で送信される携帯電話の位置情報を、NTTドコモが総体的かつ統計的に加工を行ったデータであり、1時間毎にどの程度の人数が滞在したかを推計したものである。よって、滞在者が少ないメッシュにおいて滞在人数が0となるなど精度上の限界がある。

このため本研究では滞在者が多く一定程度の精度が保たれているメッシュのデータを用いて人口及び従業者数を説明変数とする時間帯別の回帰分析を行い、滞在者が少ないメッシュに対するメッシュに対する滞在人口の推定を行った。時間帯別の滞在人口推定モデルパラメータ推定結果を表3.13に示す。夜間は人口、昼間は従業者数により滞在人口が説明されており、滞在人口との高い相関が得られる結果となった。

表 3.13 混雑統計滞在人口推定モデルパラメータ

時間帯	総人口			総従業者数			重相関係数	修正済決定係数
	パラメータ	T値	判定	パラメータ	T値	判定		
3時	1.000	2.23E+17	**	-	-		1.000	0.996
4時	0.995	375.77	**	0.005	1.05		1.000	0.995
5時	0.978	216.10	**	0.023	2.60	**	0.999	0.994
6時	0.901	116.58	**	0.094	6.19	**	0.996	0.988
7時	0.751	53.24	**	0.252	9.13	**	0.984	0.964
8時	0.645	30.65	**	0.408	9.92	**	0.961	0.920
9時	0.601	24.59	**	0.505	10.55	**	0.949	0.896
10時	0.584	22.78	**	0.543	10.82	**	0.944	0.887
11時	0.578	21.92	**	0.559	10.83	**	0.941	0.882
12時	0.577	21.76	**	0.566	10.91	**	0.941	0.881
13時	0.579	21.92	**	0.549	10.63	**	0.941	0.881
14時	0.584	22.06	**	0.528	10.20	**	0.940	0.879
15時	0.593	22.95	**	0.507	10.02	**	0.942	0.884
16時	0.612	23.85	**	0.497	9.90	**	0.945	0.889
17時	0.653	27.92	**	0.441	9.63	**	0.955	0.908
18時	0.709	35.50	**	0.412	10.55	**	0.970	0.936
19時	0.777	44.67	**	0.347	10.20	**	0.979	0.954
20時	0.840	55.64	**	0.268	9.08	**	0.985	0.966
21時	0.886	77.28	**	0.194	8.63	**	0.991	0.979
22時	0.922	114.60	**	0.131	8.33	**	0.996	0.988
23時	0.959	145.33	**	0.075	5.85	**	0.997	0.991
24時	0.984	233.65	**	0.025	3.02	**	0.999	0.994
1時	0.991	342.35	**	0.014	2.56	**	0.999	0.995
2時	0.998	426.40	**	-0.001	-0.13		1.000	0.995

#### (6) 時間帯別滞在地推定結果

以上の設定の下で時間帯別滞在地に関する収束計算を行い、時間帯別滞在地分布を求めた結果を図 3.6～図 3.9 に示す。ここで、3 時は滞在メッシュ人口であり、4 時以降は午前 3 時に対する滞在人口の差分を表している。3 時では全ての個人が居住地メッシュに滞在しているが、7 時頃より人口の移動が始まり、11 時～14 時をピークとして豊橋市や豊川市の中心市街地部、臨海部の工業地帯で滞在人口が大きく増加している。以降徐々に大きく人口が増減するメッシュが少なくなり、3 時の人口分布との変化量も小さくなっている。

これらのことから、夜間は個人が自宅に滞在しており、昼間は外出先や職場へ滞在しているという状況を踏まえた、時間帯によって異なる滞在地の空間分布を表現することができたと考えられる。

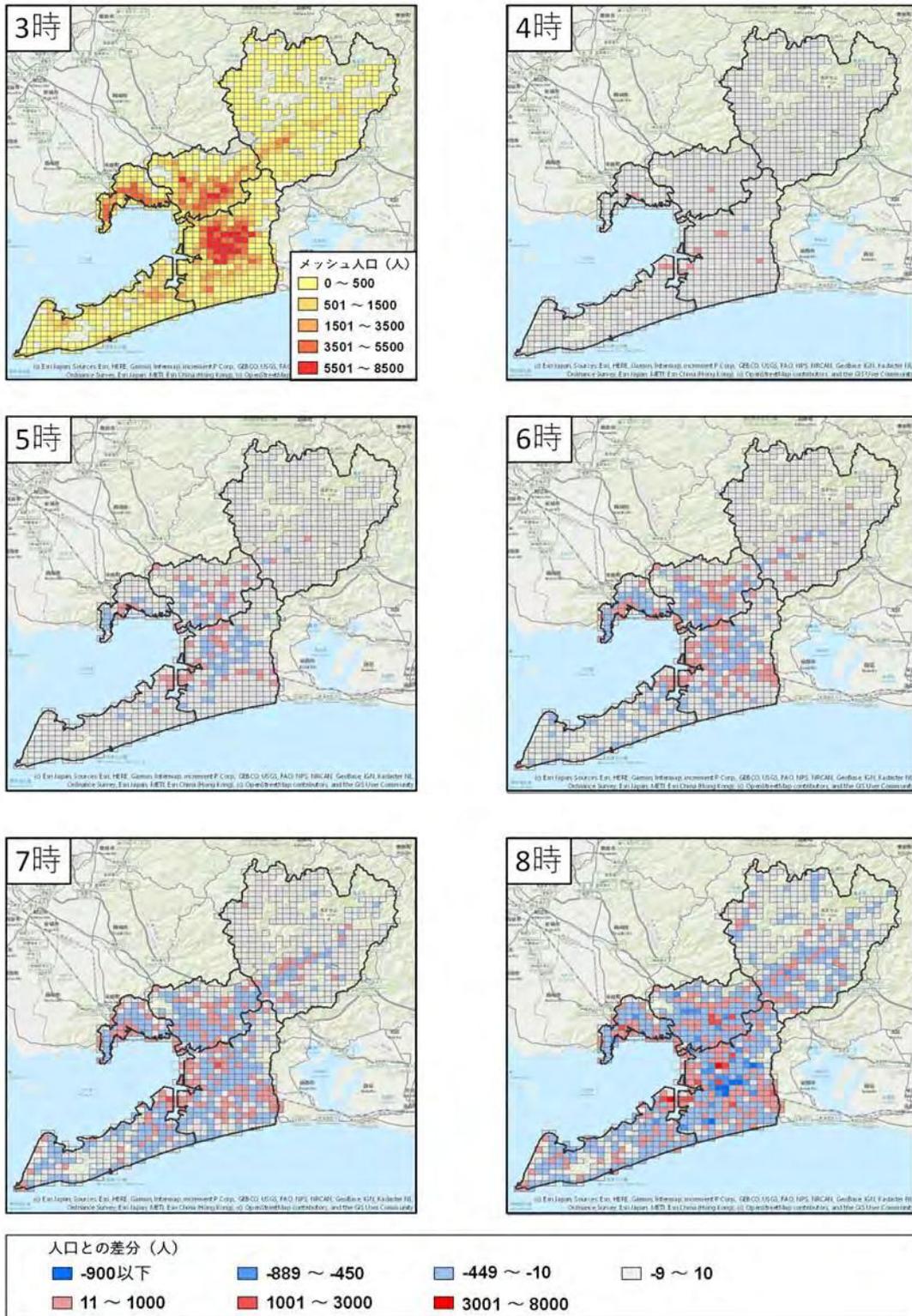


図 3.6 時間帯別滞在地分布 (3時-8時)

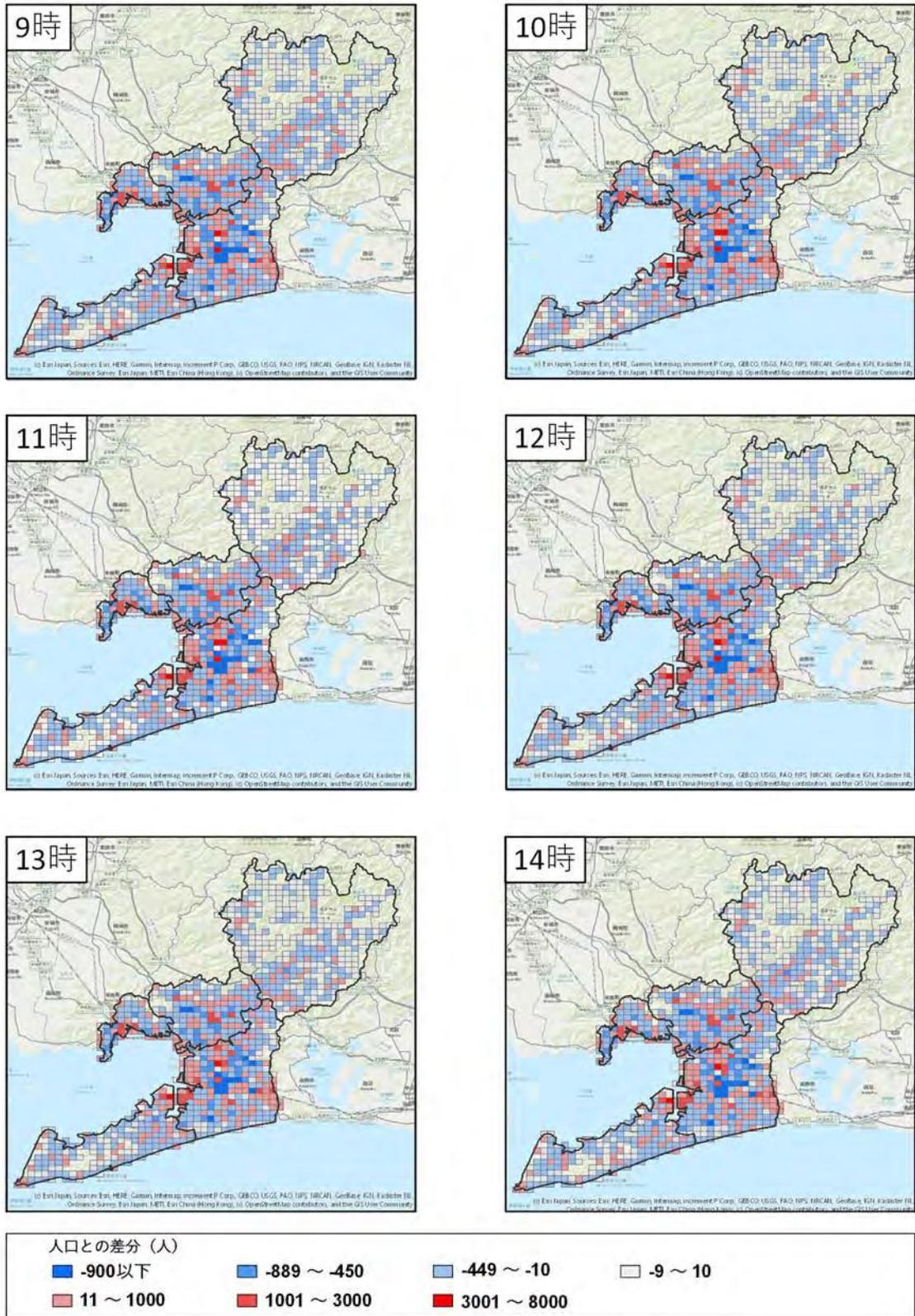


図 3.7 時間帯別滞在地分布 (9時-14時)

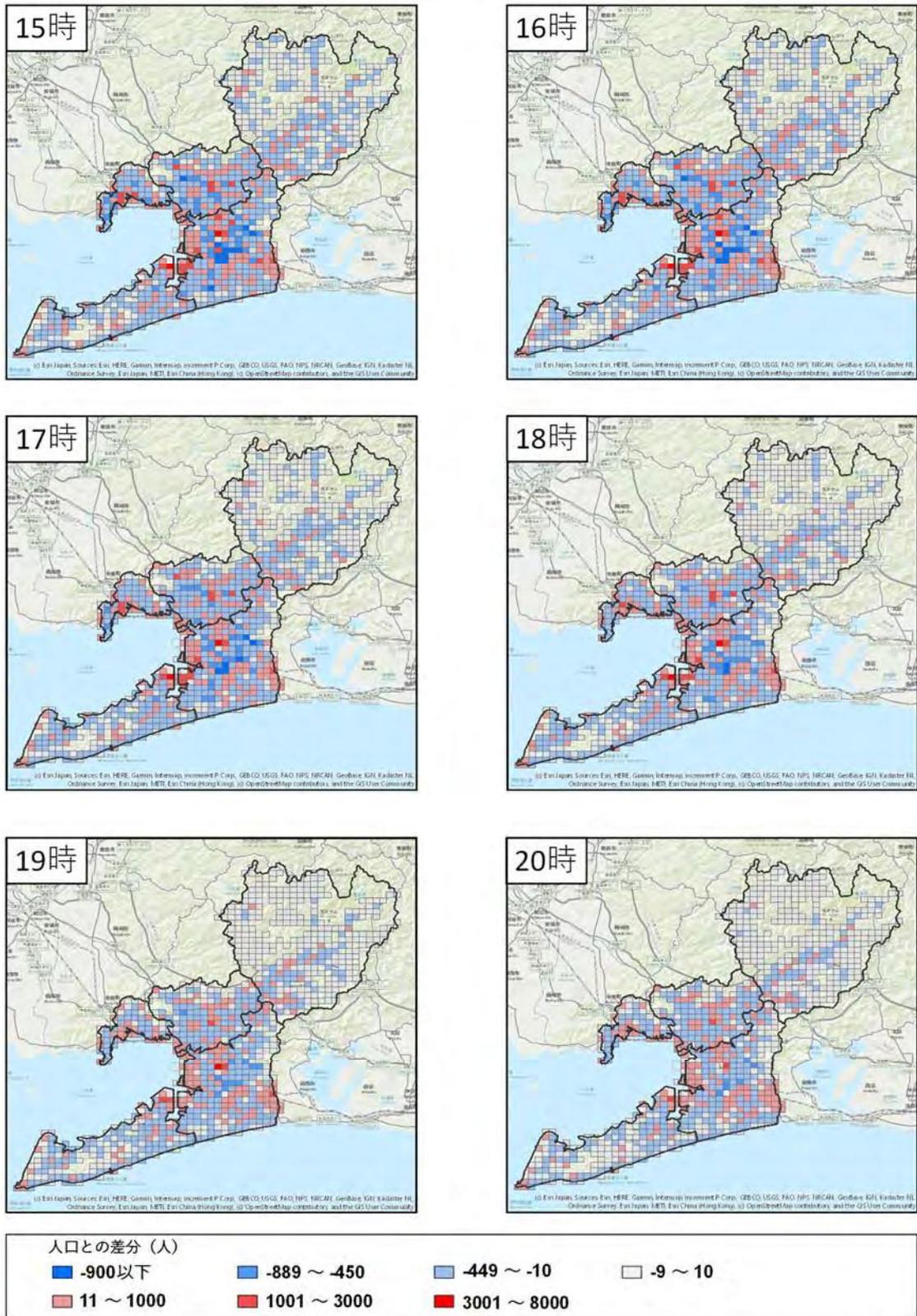


図 3.8 時間帯別滞在地分布 (15 時-20 時)

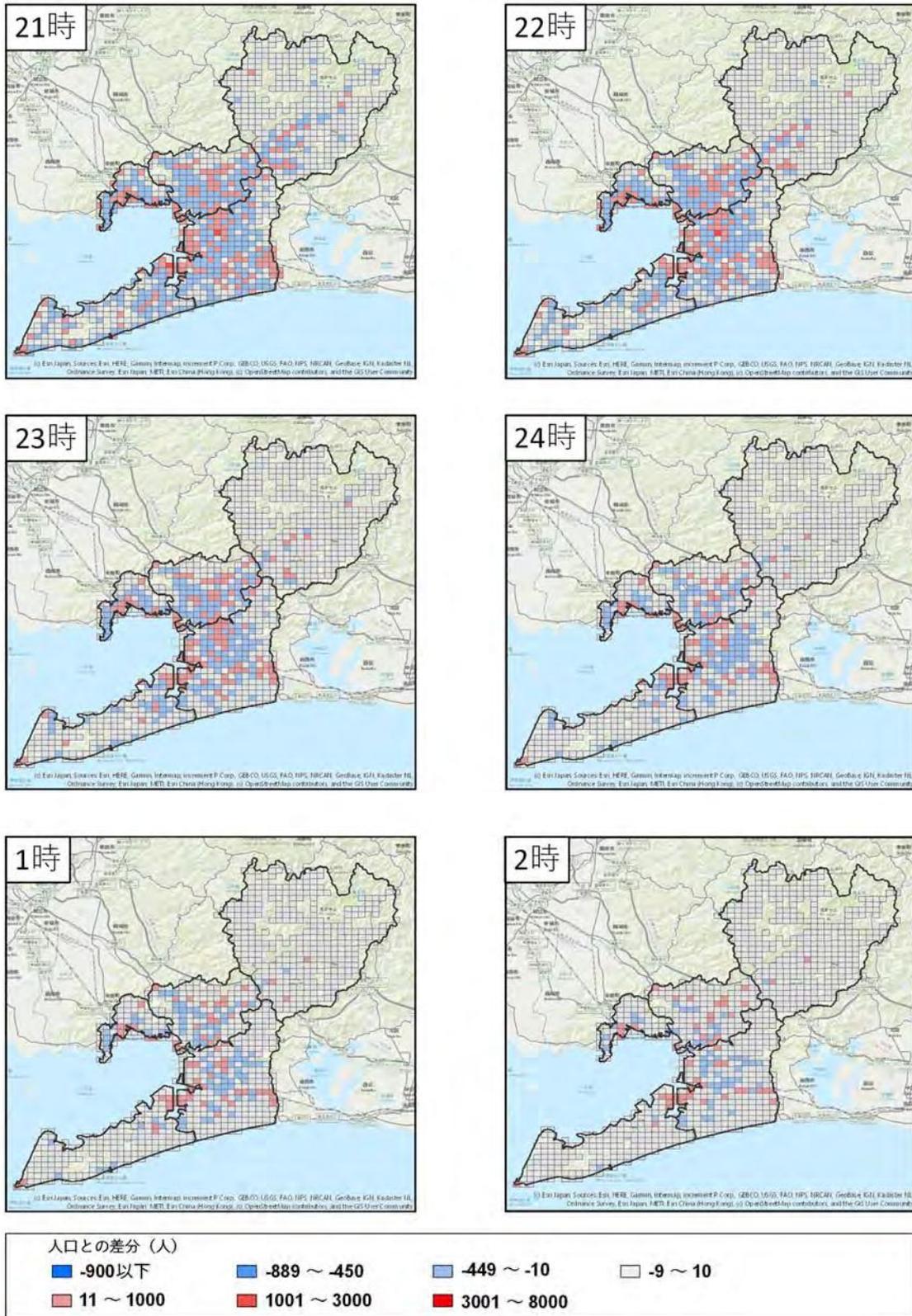


図 3.9 時間帯別滞在人口分布 (21 時-2 時)

### 3.5 時間帯別帰宅困難者分布推定

#### (1) 帰宅困難者の定義

本研究では帰宅困難者の定義において、以下の首都直下地震対策専門調査会による定義を参考とした。

○首都直下地震の被害想定（首都直下地震対策専門調査会（平成17年2月25日））

##### ・帰宅困難者の定義

各地区の滞留者のうち、自宅までの距離が遠く、徒歩による帰宅が困難な人の数とする

・帰宅までの距離が10km以内の人は全員「帰宅可能」とする

・帰宅距離10km～20kmでは、被災者個人の運動能力の差から、1km長くなるごとに「帰宅可能」者が10%低減していくものとする

・帰宅距離20km以上の人は全員「帰宅困難」とする

ここでは10km以上より帰宅困難者が発生し、20kmまで運動能力の個人差から帰宅可能者が徐々に低減してゆくとされている。これらを踏まえ、居住地メッシュから滞在地メッシュまでの距離が10km以上、15km以上、20km以上の3つの帰宅困難ケースを設定し、異なる定義の下で帰宅困難者数がどの程度変動するか、感度分析的に検証を行う。

#### (2) 時間帯別帰宅困難者分布

図3.10～図3.13に、帰宅困難を10km以上、15km以上、20km以上とするケースの、3時から24時までの3時間ごとの帰宅困難者数について、すべての個人が居住地メッシュに滞在し、帰宅困難者が0人である3時からの差分の分布を示す。

帰宅困難者は、いずれの自治体においても市街地中心部で多く、山間部や郊外部では少ない傾向である。さらに、人口分布と滞在地人口分布の差分の小さい時間帯（昼間）に少なく、差分の大きい時間帯（夜間）に多いことが分かる。

新城市では、帰宅困難者は新城駅あたりを中心に多くなるが、旧鳳来町や旧作手村では1日を通して少ない。新城市は通勤や私用の集中交通量は他の市に比べて少ないため外出先として市外を選ぶ人が多い可能性が高いことや、市外から外出先として新城市内を選ぶ人が少ないことが要因として考えられる。加えて、高齢者人口が多いため、外出者が他の自治体に比べ少ないことも挙げられる。

田原市では、駅周辺や、三河湾に接する工場地帯や、沿岸部の特定メッシュで帰宅困難者が多くなる。中でも、工場地帯では、6時から21時まで帰宅困難者が多い。このことから混雑統計を用いた推計により、夜勤などの働き方による帰宅困難者の推移を予想できていると考えられる。

豊川市や豊橋市では、他の自治体に比べ、昼間時に市内の広い範囲に帰宅困難者が多く存在するメッシュが広がっている。これは、他の自治体からの通勤や私用目的として多くの個人が流入しているためであると考えられる。豊川市の自衛隊駐屯地や工場のあるメッシュや豊橋駅周辺では、21時の夜間においても帰宅困難者が多くなる。これは、通勤先や飲食店が集積により、私用や通勤目的の交通が集中し多くの個人が集まるためであると考えられる。

蒲郡市では、9時から21時までの時間帯において定常的に沿岸部における帰宅困難者が多くなっている。これは、臨海部の工業地帯への通勤者が多く、これらの従業員が帰宅困難となることが要因として考えられる。

豊橋市・豊川市・新城市の帰宅困難者が多いメッシュでは、10 km以上ケース、15 km以上ケース、20 km以上ケースと順に帰宅困難者が減少する。これらのメッシュは東三河の中心部に位置し、他の自治体からのアクセスが比較的良いためであると考えられる。一方で、蒲郡市や田原市の帰宅困難者が多く存在する沿岸部などのメッシュでは、すべてケースにおいて大きな違いはない。このことから、遠く離れた居住地メッシュで発生した個人の交通がこれらのメッシュに集中している可能性が高いといえる。

3時

6時

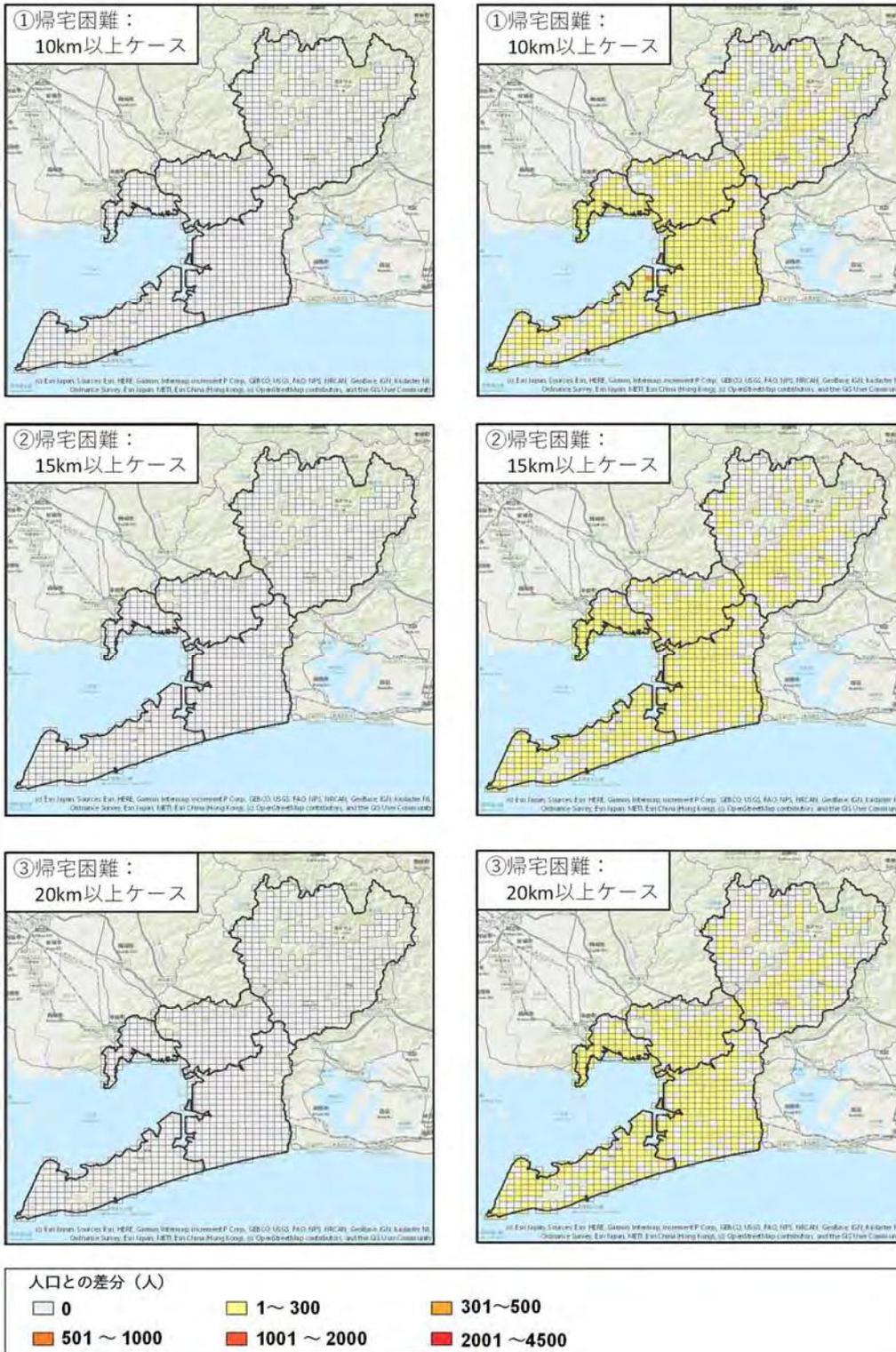


図 3.10 時間帯帰宅困難者分布 (3時・6時)

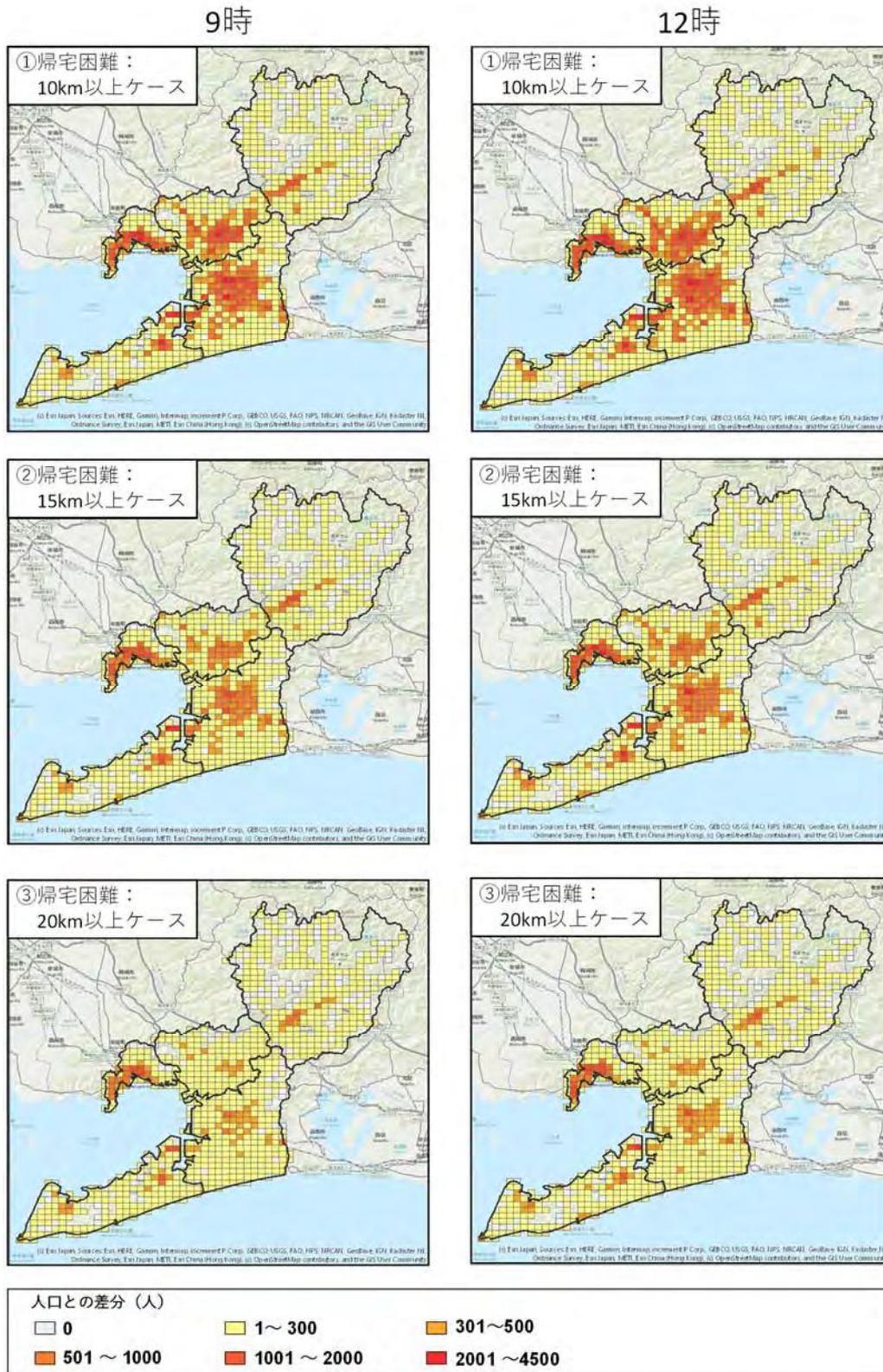


図 3.11 時間帯帰宅困難者分布 (9時・12時)

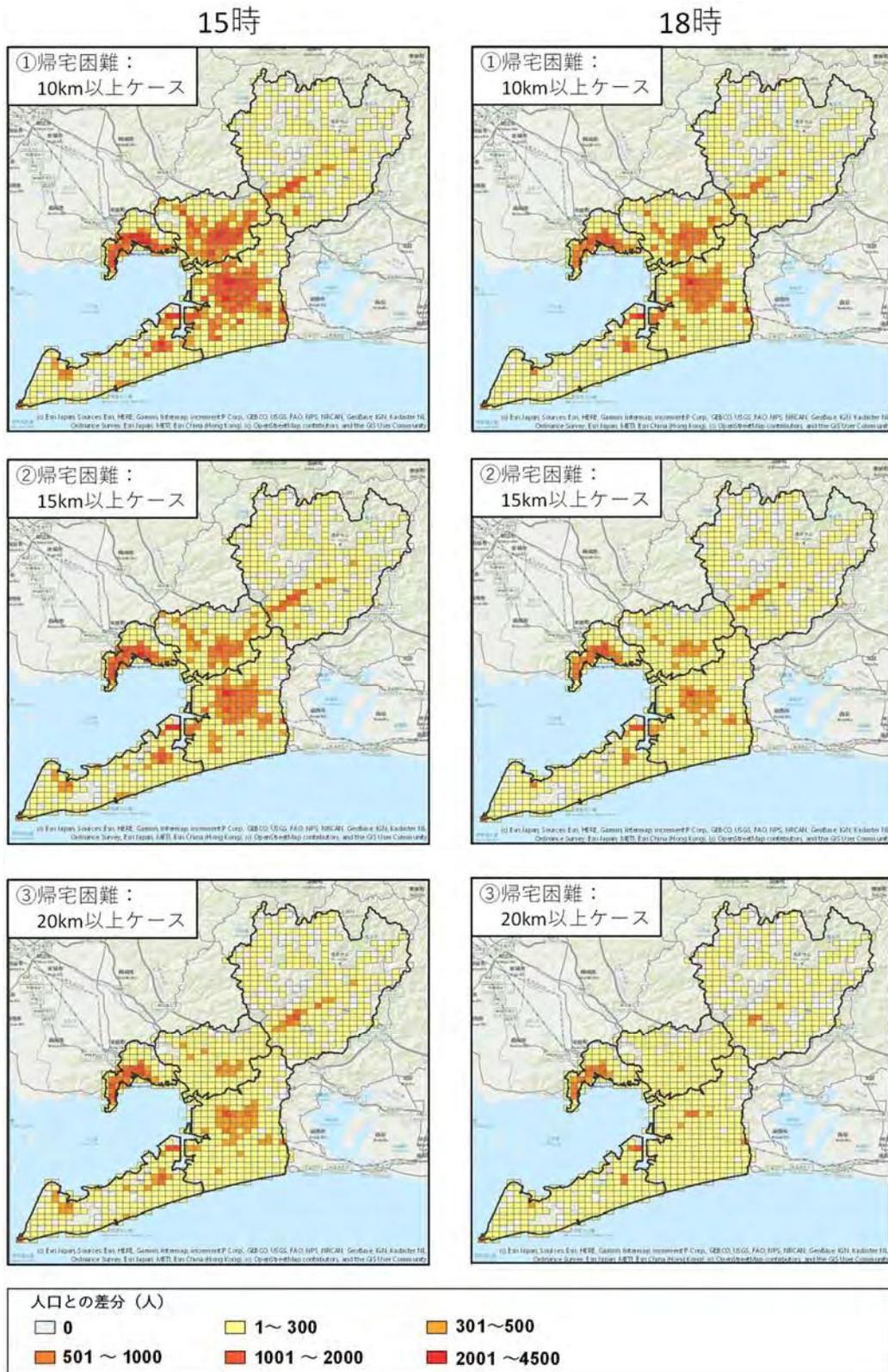


図 3.12 時間帯帰宅困難者分布 (15時・18時)

21時

24時

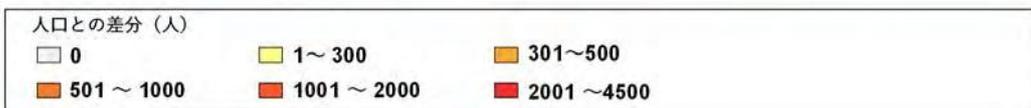
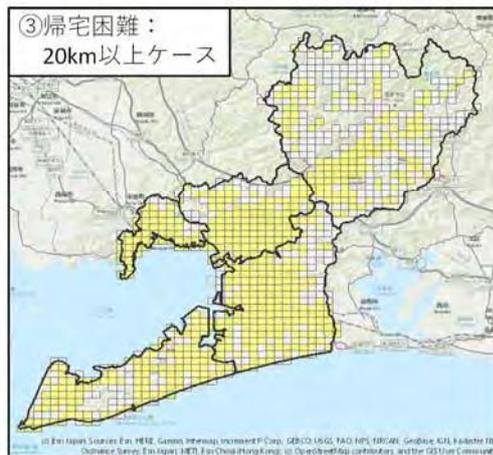
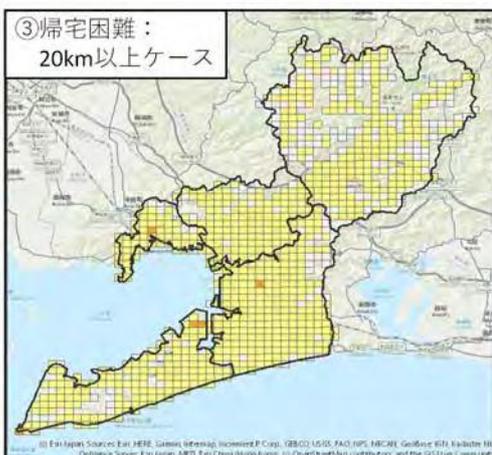
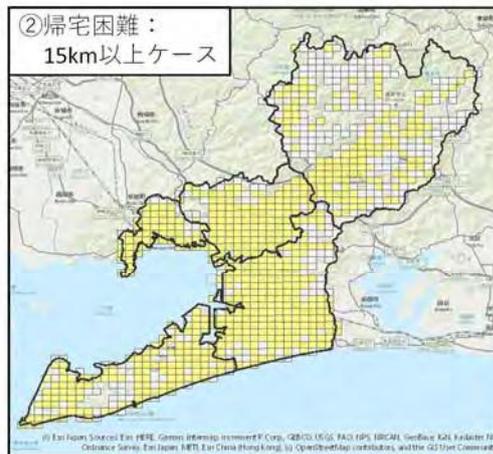
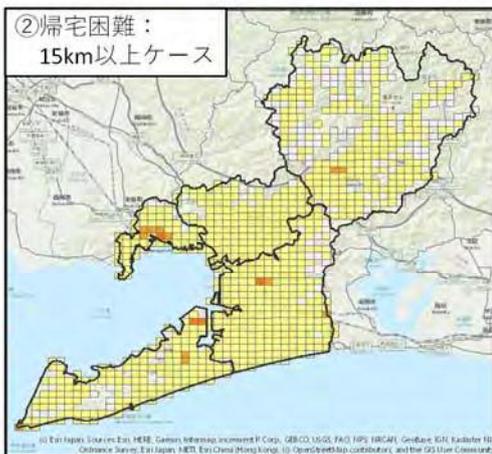
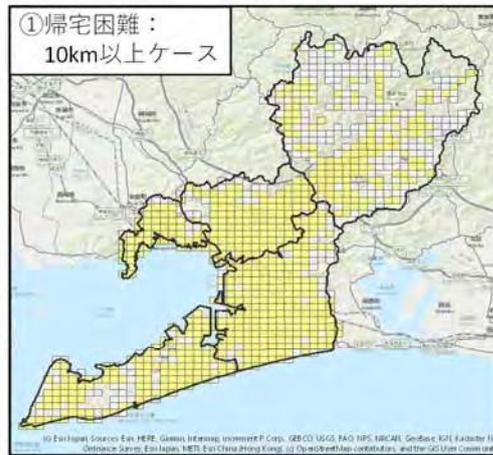
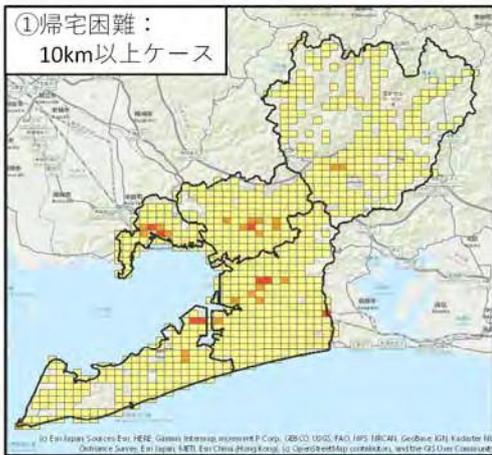


図 3.13 時間帯帰宅困難者分布（21時・24時）

### (3) 自治体別帰宅困難状況推移

図 3.14~図 3.18 に、自治体別・帰宅困難ケース別の自宅滞在者数、帰宅可能者数、帰宅困難者数の 1 日の時間帯による推移を示す。ここで、帰宅可能者数、帰宅困難者数は居住地メッシュベースで集計されたものであり、各自治体の居住者が帰宅困難となる状況を示したグラフとなっている。

豊橋市では全てのケースで、帰宅可能者数が帰宅困難者数を上回る。豊川市では、10 km 以上ケースの場合、帰宅困難者数と帰宅可能者数がほぼ等しくなるが、15 km・20 km 以上ケースでは、帰宅可能者数が帰宅困難者数を上回る。これは、豊橋市や豊川市は他の自治体へのアクセスが良いことや、他の自治体に比べ、従業地や商業施設が多く市内の移動が多いためであると考えられる。

蒲郡市では、10 km・15 km 以上ケースの場合は帰宅困難者数の方が多いが、20 km 以上ケースでは帰宅可能者数の方が多くなる。これは、豊川市や豊橋市などの隣接する自治体を外出先として選択する個人はいるが、田原市や新城市など距離の離れたメッシュへの移動が少ないためであると考えられる。

新城市や田原市では、全てのケースで帰宅困難者数が帰宅可能者数を上回っている。この要因として、市内の移動であっても移動距離が大きくなることや、人の集まる場所が限られていること、市外への移動が多いことが挙げられる。

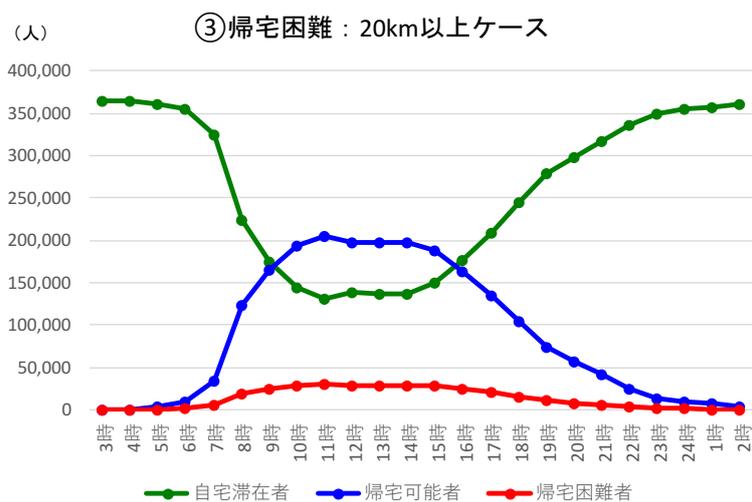
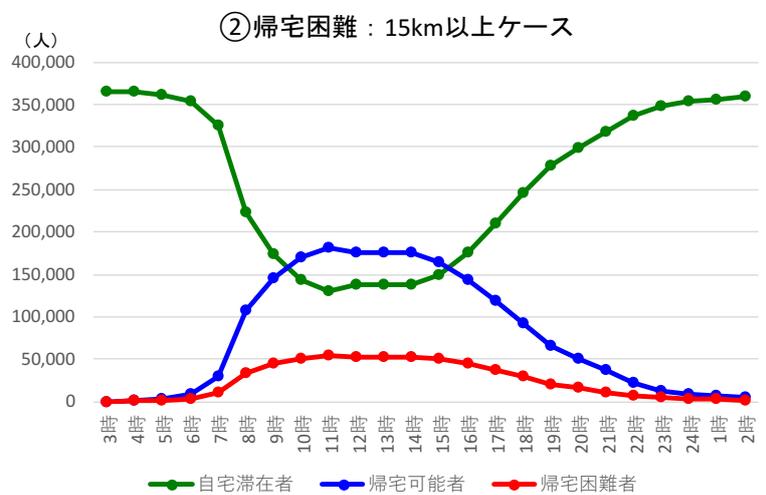
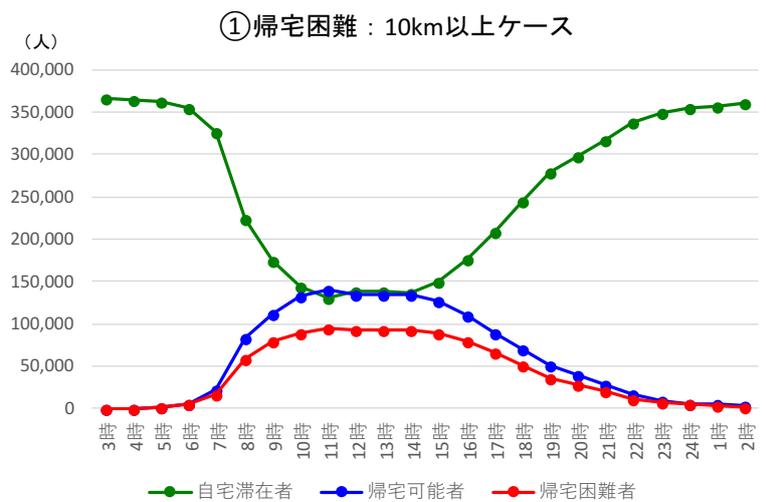


図 3.14 時間帯別帰宅困難状況推移（豊橋市）

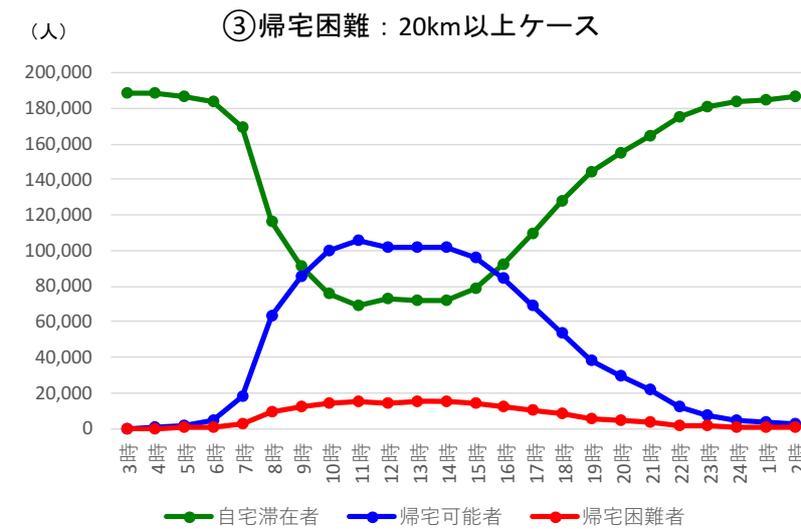
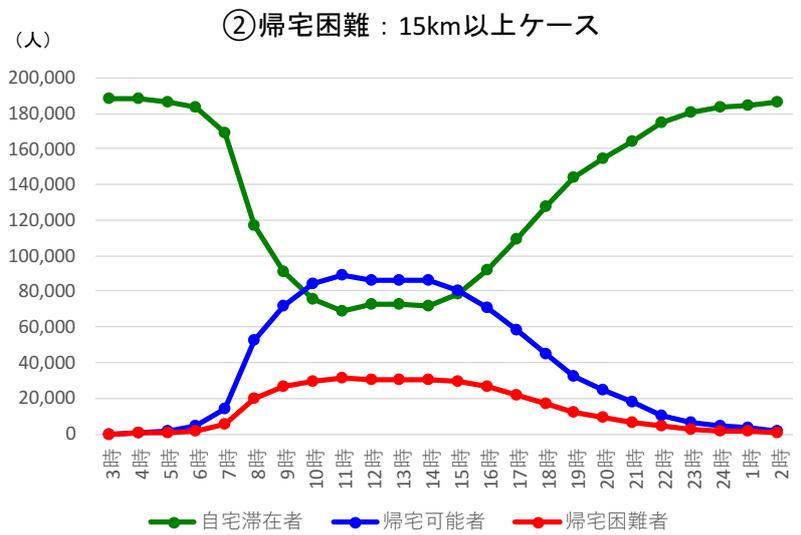
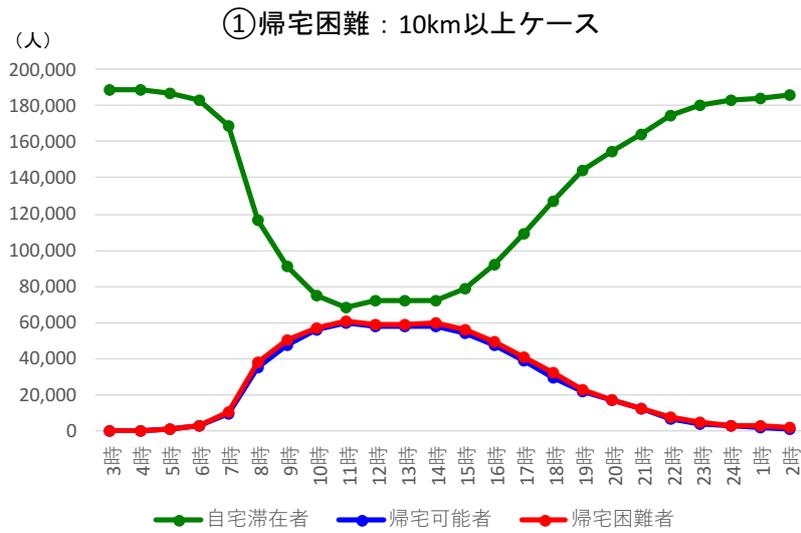


図 3.15 時間帯別帰宅困難状況推移 (豊川市)

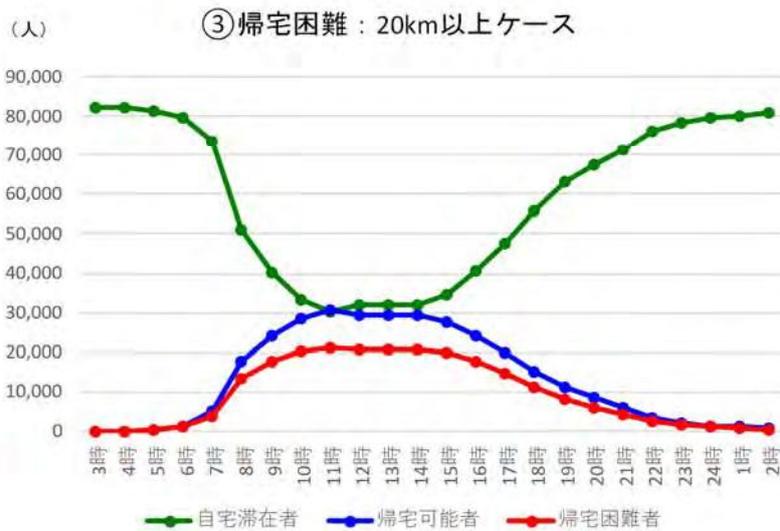
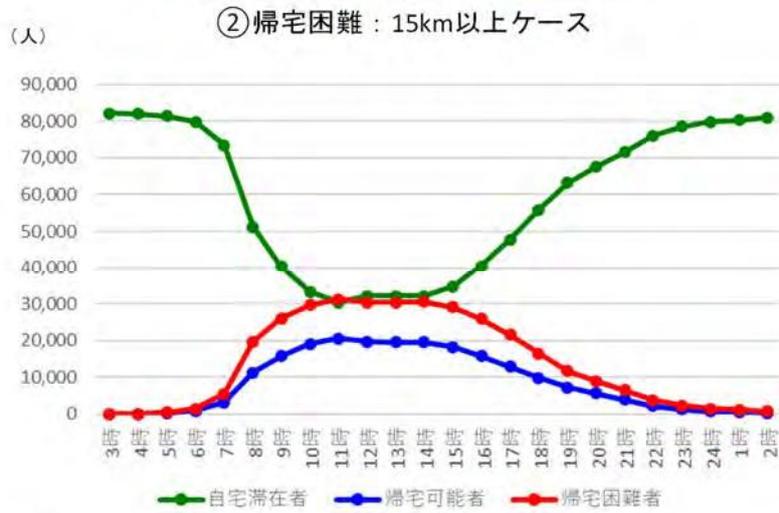
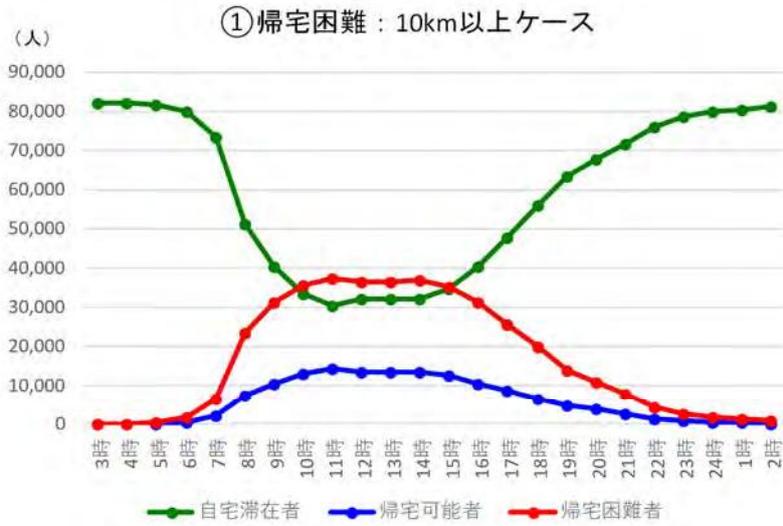


図 3.16 時間帯別帰宅困難状況推移（蒲郡市）

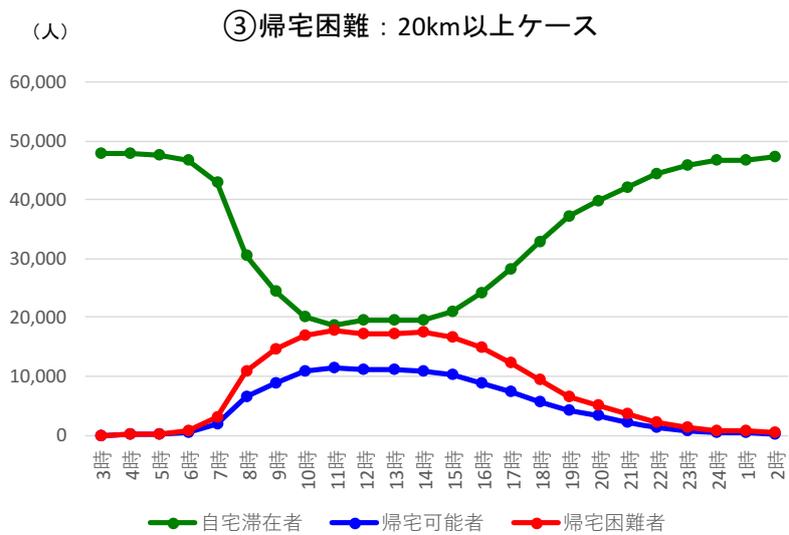
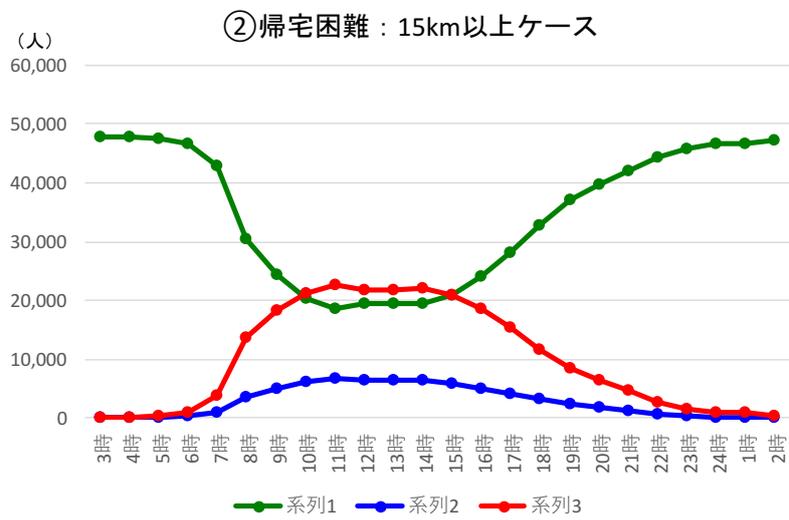
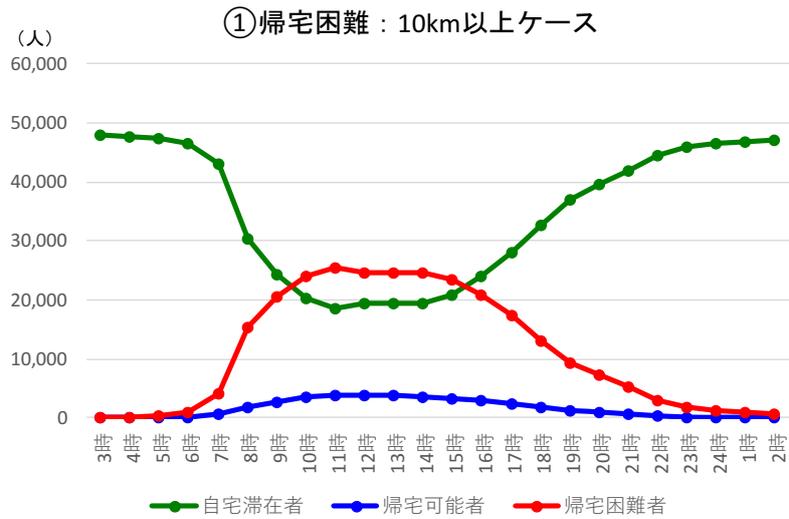


図 3.17 時間帯別帰宅困難状況推移 (新城市)

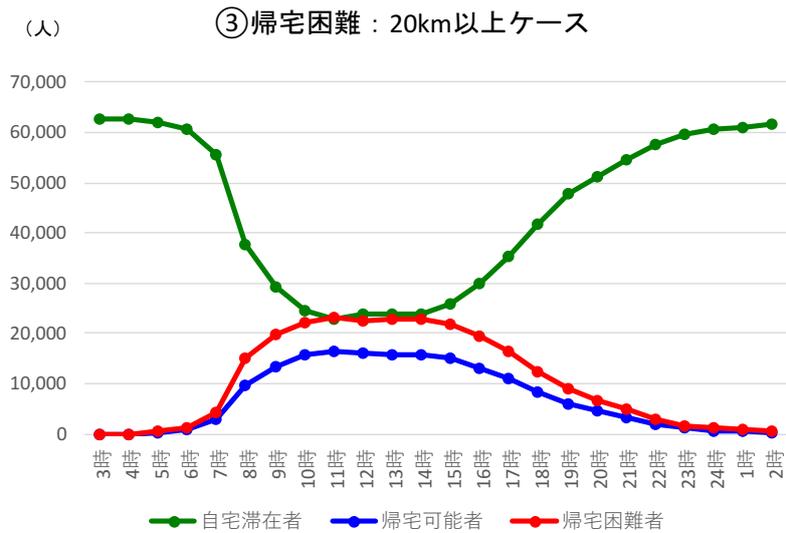
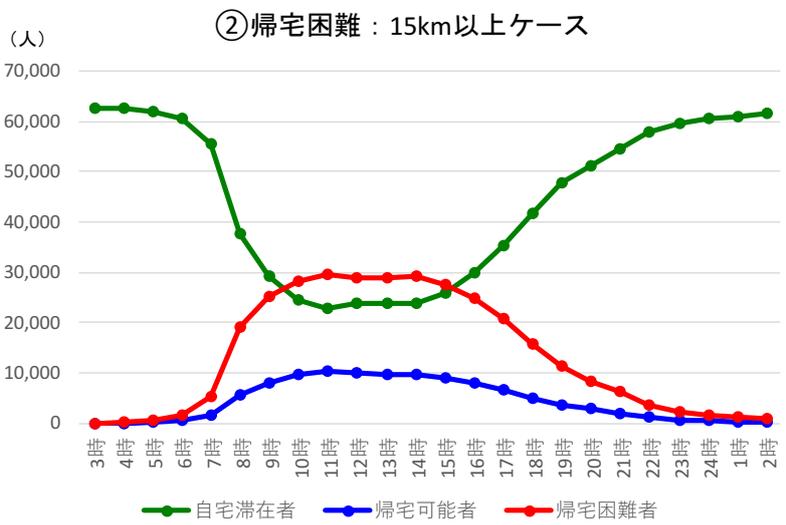
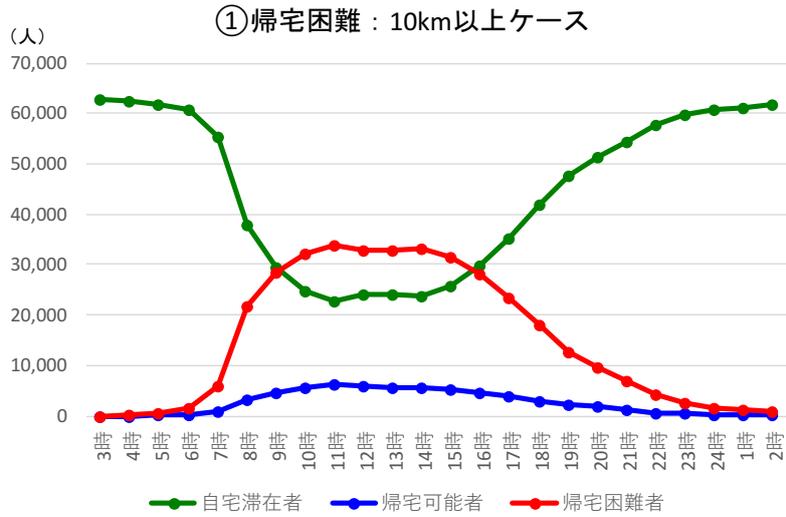


図 3.18 時間帯別帰宅困難状況推移 (田原市)

### 3.6 避難所別避難者数・帰宅困難者数推定

#### (1) 分析対象避難所

避難所データは愛知県防災局がホームページ上に公開しているものを使用する。このデータは指定緊急避難場所、指定避難所、福祉避難所に分かれているが、本研究では震災後の中長期的な避難所への滞在を対象とするため、指定避難所および福祉避難所を用いる。また、3次メッシュ単位で分析を行うため、1つのメッシュに複数の避難所が存在する場合はこれらを1つにまとめた避難所メッシュとして取り扱う。各避難所メッシュの3時メッシュ番号、および含まれる避難所の名称と種別を表3.14～表3.17に、各自治体の避難所メッシュの位置と避難所メッシュ番号を図3.19～図3.23に示す

表 3.14 分析対象避難所リスト (1/4)

避難所NO	3次メッシュ	自治体	避難所名	避難所種別
1	51377299	豊橋市	豊南校区市民館,豊南小学校	指定避難所,指定避難所
2	51377390	豊橋市	高豊地区市民館,高豊中学校	指定避難所,指定避難所
3	52370215	豊橋市	杉山地区市民館,杉山小学校	指定避難所,指定避難所
4	52370218	豊橋市	富士見校区市民館,富士見小学校	指定避難所,指定避難所
5	52370226	豊橋市	家政高等専修学校	指定避難所
6	52370236	豊橋市	章南中学校,老津小学校,老津校区市民館	指定避難所,指定避難所,指定避難所
7	52370239	豊橋市	大清水校区市民館,大清水小学校,大清水地域福祉センター	指定避難所,指定避難所,福祉避難所
8	52370248	豊橋市	南稜地区市民館	指定避難所
9	52370259	豊橋市	植田校区市民館,植田小学校,南稜中学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所
10	52370267	豊橋市	大崎校区市民館,大崎小学校	指定避難所,指定避難所
11	52370279	豊橋市	磯辺校区市民館,磯辺小学校	指定避難所,指定避難所
12	52370289	豊橋市	南陽中学校	指定避難所
13	52370298	豊橋市	牟呂中学校	指定避難所
14	52370299	豊橋市	汐田校区市民館,汐田小学校,青少年センター	指定避難所,指定避難所,指定避難所
15	52370303	豊橋市	高根校区市民館,高根小学校	指定避難所,指定避難所
16	52370315	豊橋市	小沢校区市民館,小沢小学校	指定避難所,指定避難所
17	52370326	豊橋市	五並中学校	指定避難所
18	52370327	豊橋市	五並地区市民館,細谷校区市民館,細谷小学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所
19	52370331	豊橋市	野依校区市民館,野依小学校	指定避難所,指定避難所
20	52370341	豊橋市	くすのき特別支援学校	福祉避難所
21	52370350	豊橋市	芦原校区市民館	指定避難所
22	52370351	豊橋市	本郷中学校	指定避難所
23	52370353	豊橋市	天伯校区市民館,天伯小学校	指定避難所,指定避難所
24	52370355	豊橋市	二川南校区市民館,二川南小学校	指定避難所,指定避難所
25	52370356	豊橋市	二川中学校	指定避難所
26	52370360	豊橋市	芦原小学校内児童クラブ,芦原小学校	指定避難所,指定避難所
27	52370361	豊橋市	高師校区市民館,高師小学校	指定避難所,指定避難所
28	52370362	豊橋市	高師台地区市民館,本郷地区市民館,高師台中学校,豊橋サイエンスコア	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
29	52370370	豊橋市	アイプラザ豊橋,豊橋工業高等学校	指定避難所,指定避難所
30	52370372	豊橋市	幸校区市民館,幸小学校	指定避難所,指定避難所
31	52370374	豊橋市	視聴覚教育センター	指定避難所
32	52370375	豊橋市	二川校区市民館,二川地区市民館,大岩老人福祉センター	指定避難所,指定避難所,福祉避難所
33	52370376	豊橋市	二川小学校	指定避難所
34	52370378	豊橋市	谷川校区市民館,谷川小学校	指定避難所,指定避難所
35	52370380	豊橋市	栄校区市民館,中野校区市民館,南陽地区市民館,栄小学校,中野小学校,福岡小学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
36	52370381	豊橋市	南部地区市民館,南部中学校	指定避難所,指定避難所
37	52370383	豊橋市	東部地区市民館,岩西小学校,高師老人福祉センター	指定避難所,指定避難所,指定避難所
38	52370390	豊橋市	福岡校区市民館,時習館高等学校	指定避難所,指定避難所
39	52370391	豊橋市	愛知大学	指定避難所
40	52370392	豊橋市	つつじが丘校区市民館,つつじが丘小学校,つつじが丘地域福祉センター	指定避難所,指定避難所,福祉避難所
41	52370394	豊橋市	飯村校区市民館,東部中学校,飯村小学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所
42	52371208	豊橋市	牟呂校区市民館,牟呂地区市民館,牟呂小学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所
43	52371218	豊橋市	牟呂地域福祉センター	福祉避難所
44	52371219	豊橋市	花田校区市民館,羽田中学校,花田小学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所
45	52371228	豊橋市	吉田方地区市民館,吉田方中学校	指定避難所,指定避難所

表 3.15 分析対象避難所リスト (2/4)

避難所NO	3次メッシュ	自治体	避難所名	避難所種別
46	52371229	豊橋市	吉田方校区市民館,吉田方小学校	指定避難所,指定避難所
47	52371239	豊橋市	津田校区市民館,津田小学校	指定避難所,指定避難所
48	52371247	豊橋市	前芝校区市民館,前芝小学校,前芝中学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所
49	52371256	豊橋市	梅敷町公民館	指定避難所
50	52371300	豊橋市	羽根井地区市民館,羽根井小学校	指定避難所,指定避難所
51	52371301	豊橋市	前田南地区体育館,豊橋商業高等学校,豊橋中央高等学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所
52	52371302	豊橋市	豊橋東高等学校	指定避難所
53	52371303	豊橋市	豊岡地区市民館,豊校区市民館,豊岡中学校,豊丘高等学校,豊小学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
54	52371304	豊橋市	岩田校区市民館,岩田小学校	指定避難所,指定避難所
55	52371305	豊橋市	東陽中学校	指定避難所
56	52371310	豊橋市	松山校区市民館,松山小学校	指定避難所,指定避難所
57	52371311	豊橋市	新川校区市民館,中部地区市民館,新川小学校,中部中学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
58	52371312	豊橋市	向山校区市民館,向山小学校,藤ノ花女子高等学校,豊橋市障害者福祉会館さくらピア,豊橋市総合福祉センターあいとピア	指定避難所,指定避難所,指定避難所,福祉避難所,福祉避難所
59	52371313	豊橋市	藤ノ花女子高等学校第二体育館	指定避難所
60	52371315	豊橋市	東陽地区市民館	指定避難所
61	52371316	豊橋市	多米校区市民館,多米小学校	指定避難所,指定避難所
62	52371320	豊橋市	松葉校区市民館,松葉小学校	指定避難所,指定避難所
63	52371321	豊橋市	八町校区市民館,豊城地区市民館,八町小学校,豊橋市公会堂,豊城中学校,八町地域福祉センター	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,福祉避難所
64	52371322	豊橋市	旭校区市民館,東田校区市民館,旭小学校,市立豊橋高等学校,東田小学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
65	52371323	豊橋市	鷹丘校区市民館,仁連木老人福祉センター,鷹丘小学校,豊橋競輪場	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
66	52371324	豊橋市	東陵地区市民館	指定避難所
67	52371330	豊橋市	下地校区市民館,下地小学校,北部中学校,下地老人福祉センター	指定避難所,指定避難所,指定避難所,福祉避難所
68	52371331	豊橋市	北部地区市民館	指定避難所
69	52371332	豊橋市	青陵中学校	指定避難所
70	52371333	豊橋市	牛川校区市民館,青陵地区市民館,牛川小学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所
71	52371334	豊橋市	東陵中学校	指定避難所
72	52371341	豊橋市	大村校区市民館,大村小学校	指定避難所,指定避難所
73	52371345	豊橋市	石巻校区市民館,石巻小学校	指定避難所,指定避難所
74	52371363	豊橋市	下条校区市民館,下条小学校	指定避難所,指定避難所
75	52371364	豊橋市	玉川校区市民館,玉川小学校	指定避難所,指定避難所
76	52371365	豊橋市	石巻地区市民館,石巻中学校,石巻老人福祉センター	指定避難所,指定避難所,福祉避難所
77	52371367	豊橋市	嵩山校区市民館,嵩山小学校	指定避難所,指定避難所
78	52371397	豊橋市	西郷校区市民館,西郷小学校	指定避難所,指定避難所
79	52372304	豊橋市	賀茂校区市民館,賀茂小学校	指定避難所,指定避難所
80	52371257	豊川市	小坂井西小学校	指定避難所
81	52371258	豊川市	小坂井文化会館	指定避難所
82	52371259	豊川市	小坂井高等学校	指定避難所
83	52371265	豊川市	御馬地区市民館	指定避難所
84	52371268	豊川市	小坂井中学校,小坂井東小学校,小坂井生涯学習会館,ござかい児童館	指定避難所,指定避難所,指定避難所,福祉避難所
85	52371269	豊川市	あおい	福祉避難所
86	52371275	豊川市	御津南部小学校,西方地区市民館	指定避難所,指定避難所
87	52371278	豊川市	小坂井文化センター	指定避難所
88	52371279	豊川市	中部南地区市民館	指定避難所
89	52371284	豊川市	一晃	福祉避難所
90	52371285	豊川市	御津中学校,御津生涯学習会館,広石地区市民館,御津体育館,御津文化会館,御津福祉保健センター	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
91	52371288	豊川市	代田地区市民館,文化会館,桜町小学校,桜町地区市民館	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
92	52371289	豊川市	中部小学校,中部西地区市民館,豊川工業高等学校,勤労福祉会館	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
93	52371295	豊川市	国府小学校,御津北部小学校,御津高等学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所
94	52371296	豊川市	国府高等学校,コミュニティーセンター国府市民館	指定避難所,指定避難所
95	52371297	豊川市	武道館	指定避難所
96	52371298	豊川市	代田中学校,代田小学校,たんぽぽ	指定避難所,指定避難所,福祉避難所
97	52371299	豊川市	諏訪地区市民館,総合体育館	指定避難所,指定避難所
98	52371360	豊川市	下長山地区市民館	指定避難所
99	52371361	豊川市	下郷地区市民館	指定避難所
100	52371370	豊川市	牛久保小学校,牛久保公民館,中条地区市民館	指定避難所,指定避難所,指定避難所
101	52371371	豊川市	天王小学校	指定避難所
102	52371380	豊川市	金屋地区市民館,金屋南地区市民館	指定避難所,指定避難所
103	52371381	豊川市	豊川小学校,古宿地区市民館	指定避難所,指定避難所
104	52371383	豊川市	東部小学校,睦美地区市民館	指定避難所,指定避難所

表 3.16 分析対象避難所リスト (3/4)

避難所NO	3次メッシュ	自治体	避難所名	避難所種別
105	52371384	豊川市	三上地区市民館	指定避難所
106	52371390	豊川市	豊川高等学校,金屋中学校,金屋小学校	指定避難所,指定避難所,指定避難所
107	52371391	豊川市	豊川公民館,桜木小学校,桜木地区市民館,桜ヶ丘ミュージアム	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
108	52371392	豊川市	豊地区市民館	指定避難所
109	52371393	豊川市	麻生田地区市民館	指定避難所
110	52372205	豊川市	西部中学校	指定避難所
111	52372206	豊川市	国府東地区市民館	指定避難所
112	52372208	豊川市	八南小学校,八南公民館,市田地区市民館	指定避難所,指定避難所,指定避難所
113	52372215	豊川市	御油小学校,御油公民館	指定避難所,指定避難所
114	52372217	豊川市	平尾地区市民館	指定避難所
115	52372224	豊川市	音羽福祉保健センター,音羽生涯学習会館	指定避難所,指定避難所
116	52372225	豊川市	赤坂小学校,おとわの社	指定避難所,福祉避難所
117	52372227	豊川市	平尾小学校	指定避難所
118	52372228	豊川市	ふれあいセンター,愛厚ホーム豊川苑,ケアリゾートオリーブ,シンシア豊川	指定避難所,福祉避難所,福祉避難所,福祉避難所
119	52372234	豊川市	音羽中学校,音羽文化ホール	指定避難所,指定避難所
120	52372239	豊川市	千両地区市民館	指定避難所
121	52372243	豊川市	長沢小学校,長沢地区市民館	指定避難所,指定避難所
122	52372244	豊川市	赤坂台地区市民館	指定避難所
123	52372246	豊川市	萩小学校,萩地区市民館,ジャルダン・リラ	指定避難所,指定避難所,福祉避難所
124	52372300	豊川市	三蔵子小学校	指定避難所
125	52372310	豊川市	三蔵子地区市民館,秋桜の里	指定避難所,福祉避難所
126	52372313	豊川市	一宮西部小学校,大木会館	指定避難所,指定避難所
127	52372320	豊川市	千両小学校	指定避難所
128	52372323	豊川市	農業者トレーニングセンター	指定避難所
129	52372324	豊川市	一宮南部小学校	指定避難所
130	52372326	豊川市	ケアハウスみその	福祉避難所
131	52372330	豊川市	千両荘	福祉避難所
132	52372331	豊川市	穂の国荘	福祉避難所
133	52372332	豊川市	ホタルの郷	福祉避難所
134	52372333	豊川市	一宮中学校,一宮生涯学習会館,愛厚希全の里	指定避難所,指定避難所,福祉避難所
135	52372334	豊川市	一宮東部小学校,一宮体育センター	指定避難所,指定避難所
136	52372336	豊川市	長慶寺	指定避難所
137	52372354	豊川市	健康福祉センター	指定避難所
138	52371134	蒲郡市	西浦保育園遊戯室,西浦中学校体育館	指定避難所,指定避難所
139	52371144	蒲郡市	西浦小学校体育館	指定避難所
140	52371154	蒲郡市	形原南保育園遊戯室,形原小学校体育館,形原四区しあわせ会館	指定避難所,指定避難所,指定避難所
141	52371164	蒲郡市	形原保育園遊戯室,形原中学校体育館,蒲郡文化広場体育館	指定避難所,指定避難所,指定避難所
142	52371174	蒲郡市	形原北保育園遊戯室,形原北小学校体育館,形原眺海園	指定避難所,指定避難所,指定避難所
143	52371175	蒲郡市	蒲郡眺海園	指定避難所
144	52371186	蒲郡市	拾石町会館	指定避難所
145	52371187	蒲郡市	みらいあ	指定避難所
146	52371189	蒲郡市	三谷小学校体育館,三谷デイサービスセンター,アットホーム三谷	指定避難所,指定避難所,指定避難所
147	52371195	蒲郡市	愛知工科大学・愛知工科大学自動車短期大学	指定避難所
148	52371196	蒲郡市	塩津保育園遊戯室,塩津小学校体育館,塩津中学校体育館	指定避難所,指定避難所,指定避難所
149	52371197	蒲郡市	中央小学校体育館,中部保育園遊戯室,市民体育センター武道館	指定避難所,指定避難所,指定避難所
150	52371198	蒲郡市	竹島小学校体育館,アットホーム平田,南部保育園遊戯室,蒲郡南部小学校体育館,蒲郡中学校体育館,蒲郡高等学校体育館,生きがいセンター	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
151	52371199	蒲郡市	東部保育園遊戯室,蒲郡東部小学校体育館,上組会館,平田町民センター	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
152	52371270	蒲郡市	三谷東保育園遊戯室,三谷東小学校体育館	指定避難所,指定避難所
153	52371271	蒲郡市	大塚西保育園遊戯室,大塚デイサービスセンター,三谷中学校体育館	指定避難所,指定避難所,指定避難所
154	52371273	蒲郡市	大塚小学校体育館,大塚中学校体育館	指定避難所,指定避難所
155	52371280	蒲郡市	とかみ会館	指定避難所
156	52371282	蒲郡市	大塚保育園遊戯室,養護老人ホーム,つつじ寮,わくわくワーク大塚,蒲郡東高等学校体育館	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
157	52371290	蒲郡市	迫公民館	指定避難所
158	52372106	蒲郡市	塩津北保育園遊戯室,特別養護老人ホームなごみの郷,デイサービスセンターなごみの郷,グループホームなごみの郷,小規模多機能型居宅介護なごみの郷	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
159	52372107	蒲郡市	西部保育園遊戯室,蒲郡西部小学校体育館	指定避難所,指定避難所
160	52372108	蒲郡市	中部中学校体育館	指定避難所
161	52372109	蒲郡市	五井町多目的ホール,五井眺海園,五井の里	指定避難所,指定避難所,指定避難所
162	52372118	蒲郡市	北部保育園遊戯室,蒲郡北部小学校体育館	指定避難所,指定避難所

表 3.17 分析対象避難所リスト (4/4)

避難所NO	3次メッシュ	自治体	避難所名	避難所種別
163	52372357	新城市	千郷西こども園	指定避難所
164	52372369	新城市	庭野小学校	指定避難所
165	52372378	新城市	千郷小学校,千郷中学校	指定避難所,指定避難所
166	52372379	新城市	新城小学校	指定避難所
167	52372430	新城市	八名小学校,八名中学校	指定避難所,指定避難所
168	52372440	新城市	新城市養護老人ホーム寿楽荘,小規模多機能ホームろくじゅ新城	福祉避難所,福祉避難所
169	52372446	新城市	旧黄柳野小学校	指定避難所
170	52372454	新城市	吉川公民館	指定避難所
171	52372470	新城市	新城高等学校,新城中学校	指定避難所,指定避難所
172	52372481	新城市	舟着小学校	指定避難所
173	52372488	新城市	黄柳川小学校,山吉田トレーニングセンター	指定避難所,指定避難所
174	52372490	新城市	東郷西小学校,新城東高等学校	指定避難所,指定避難所
175	52372491	新城市	東郷中学校	指定避難所
176	52372498	新城市	鳳来ケアセンター	福祉避難所
177	52373336	新城市	作手農村環境改善センター	指定避難所
178	52373363	新城市	旧巴小学校	指定避難所
179	52373373	新城市	作手中学校,高齢者生活福祉センター虹の郷	指定避難所,福祉避難所
180	52373374	新城市	新城東高等学校作手校舎	指定避難所
181	52373384	新城市	旧開成小学校	指定避難所
182	52373400	新城市	社会福祉法人新城福祉会レインボーはうす	福祉避難所
183	52373402	新城市	東郷東小学校	指定避難所
184	52373415	新城市	鳳来中部小学校	指定避難所
185	52373425	新城市	鳳来中学校	指定避難所
186	52373438	新城市	鳳来中央集会所,東陽小学校	指定避難所,指定避難所
187	52373474	新城市	鳳来寺小学校	指定避難所
188	52373479	新城市	東部高齢者生きがいセンター	指定避難所
189	52373481	新城市	旧鳳来西小学校	指定避難所
190	52373484	新城市	玖老勢コミュニティプラザ	指定避難所
191	52373554	新城市	七郷一色コミュニティプラザ	指定避難所
192	52374404	新城市	静蔵堂医院	福祉避難所
193	52374424	新城市	海老構造改善センター	指定避難所
194	52374434	新城市	旧海老小学校	指定避難所
195	52374454	新城市	旧連谷小学校	指定避難所
196	52374503	新城市	鳳来東小学校	指定避難所
197	52374336	新城市	作手農村集落多目的共同利用施設	指定避難所
198	51377003	田原市	伊良湖市民館	指定避難所
199	51377009	田原市	和地市民館	指定避難所
200	51377017	田原市	伊良湖岬中学校	指定避難所
201	51377027	田原市	渥美運動公園体育館	指定避難所
202	51377035	田原市	亀山小学校	指定避難所
203	51377048	田原市	福江小学校,渥美文化会館,福江高校体育館	指定避難所,指定避難所,指定避難所
204	51377057	田原市	福江中学校	指定避難所
205	51377058	田原市	清田小学校	指定避難所
206	51377076	田原市	中山小学校	指定避難所
207	51377123	田原市	若戸市民館	指定避難所
208	51377135	田原市	赤羽根中学校	指定避難所
209	51377158	田原市	高松小学校	指定避難所
210	51377172	田原市	泉小学校	指定避難所
211	51377176	田原市	サンテドーム	指定避難所
212	51377178	田原市	田原南部市民館	指定避難所
213	51377182	田原市	泉市民館(第1次)	指定避難所
214	51377186	田原市	野田小学校	指定避難所
215	51377260	田原市	大草小学校	指定避難所
216	51377272	田原市	神戸小学校	指定避難所
217	51377275	田原市	六連小学校	指定避難所
218	51377282	田原市	神戸市民館	指定避難所
219	51377293	田原市	田原東部市民館,田原東部小学校	指定避難所,指定避難所
220	52370200	田原市	衣笠小学校	指定避難所
221	52370201	田原市	華山会館,田原中学校,田原中部小学校,成章高校	指定避難所,指定避難所,指定避難所,指定避難所
222	52370232	田原市	童浦小学校	指定避難所
223	52370242	田原市	童浦市民館・浦区事務所,北部保育園	指定避難所,指定避難所

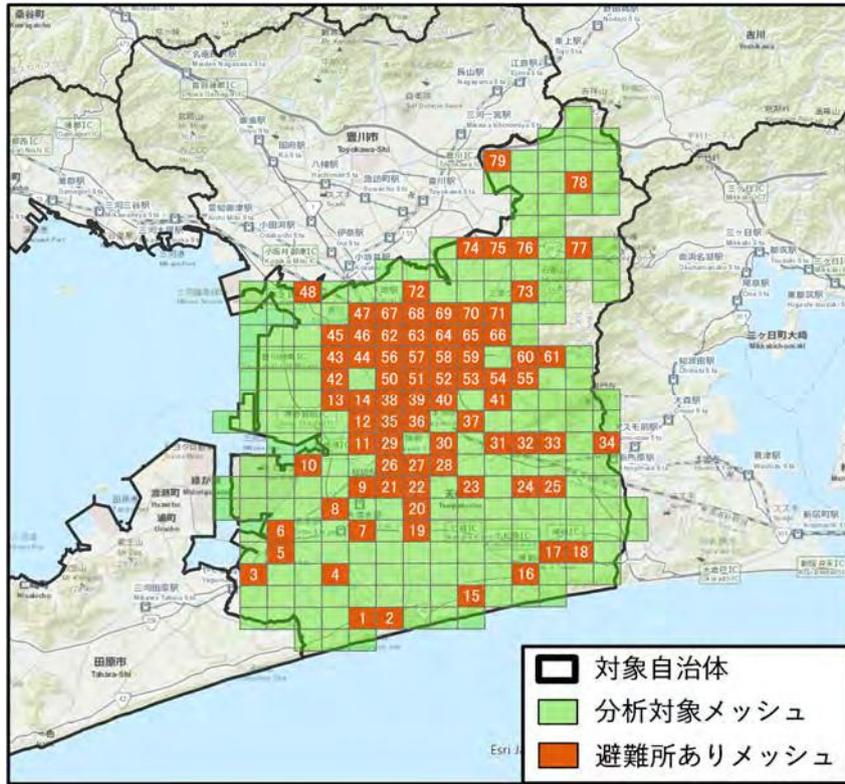


図 3.19 避難所メッシュ (豊橋市)

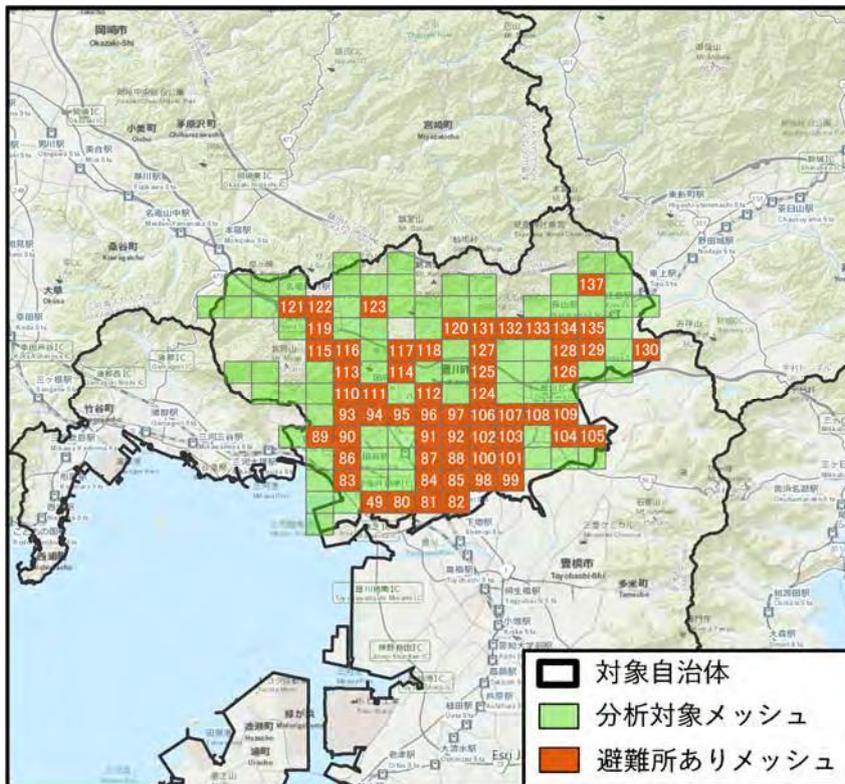


図 3.20 避難所メッシュ (豊川市)

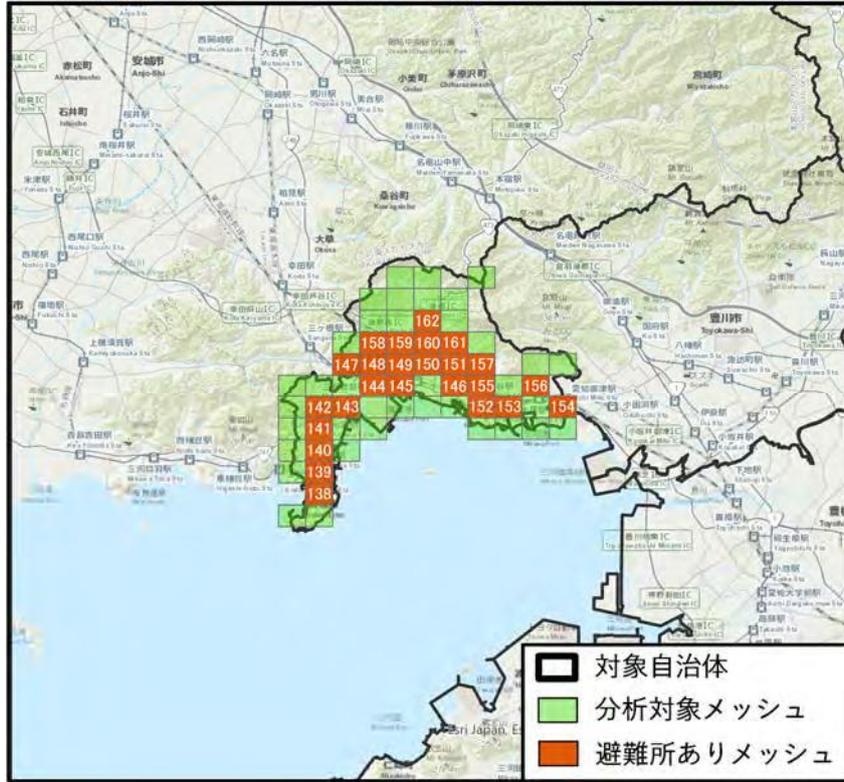


図 3.21 避難所メッシュ (蒲郡市)

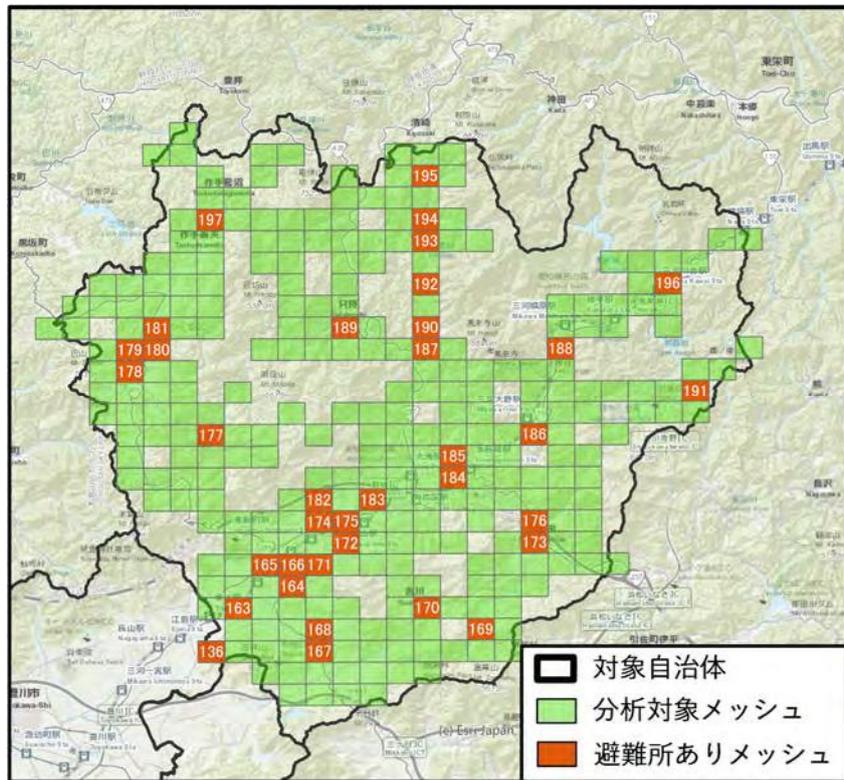


図 3.22 避難所メッシュ (新城市)

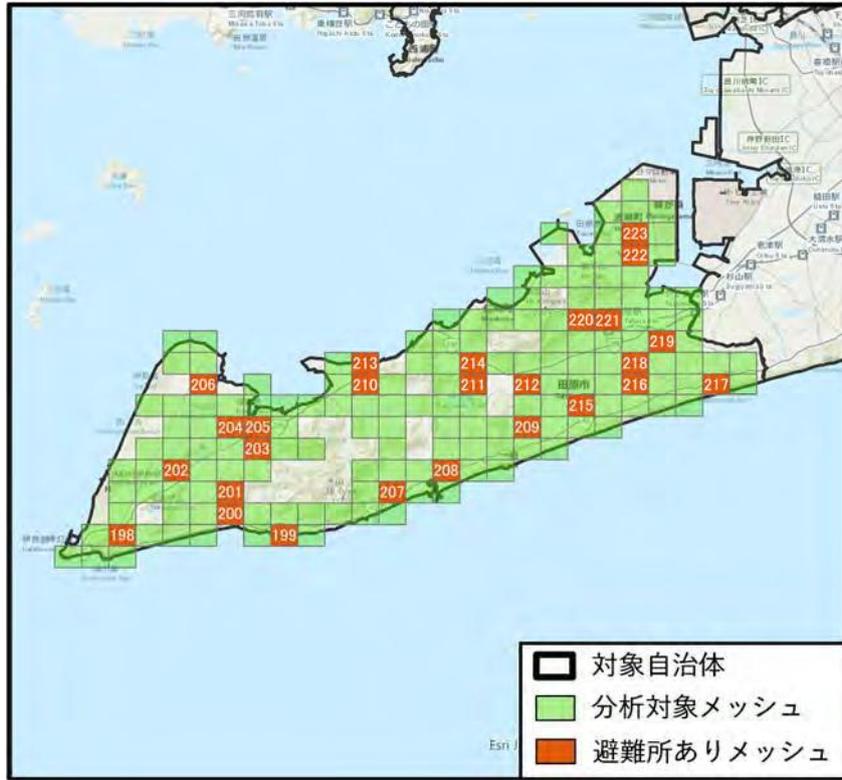


図 3.23 避難所メッシュ (田原市)

## (2) 避難所別避難者数分布

時間帯別に避難所別避難者分布を推定した結果を図 3.24～図 3.27 に示す。ここで、3 時は滞在メッシュ人口であり、4 時以降は午前 3 時に対する滞在人口の差分を表している。

図 3.24～図 3.27 に、帰宅困難を 10km 以上、15km 以上、20km 以上とするケースの、3 時から 24 時までの 3 時間ごとの避難所別避難者分布を示す。ここで、3 時は避難所メッシュの避難者数の分布であり、6 時以降については 3 時からの差分の分布を示している。

避難者の増減は、東三河全域で昼間時に大きくなり、早朝や深夜には小さい。また、10 km 以上ケース、15 km 以上ケース、20 km 以上ケースの順に、避難者の増減量が大きくなり、こうしたメッシュの数は増加する。

夜間時に比べ、昼間時には避難者が減少する避難所メッシュは全域に広がり、特に住宅地や山間部など外出先として選ばれにくいほど減少する。一方、避難者の増加するメッシュは、商業や工業施設に近いメッシュとなる。

避難所メッシュ 223（童浦市民館・浦区事務所、北部保育園）や、避難所メッシュ 144（拾石町会館）は、全てのケースで避難者数が大きく増加する。これらのメッシュでは、近くの工場地帯に勤務する多くの従業員が避難し、このような従業員の居住地は遠方である可能性がある。一方、避難所メッシュ 10（大崎校区市民館、大崎小学校）や、避難所メッシュ 56（松山校区市民館、松山小学校）は避難所メッシュ 223 や避難所メッシュ 144 と異なり 20 km 以上ケースになると増加数は減少する。このような避難所メッシュは、駅や工場地帯であり通勤や私用目的の外出者が集中するが、避難所メッシュ 223 や避難所メッシュ 144 と比較しアクセス性に優れるためであると考えられる。

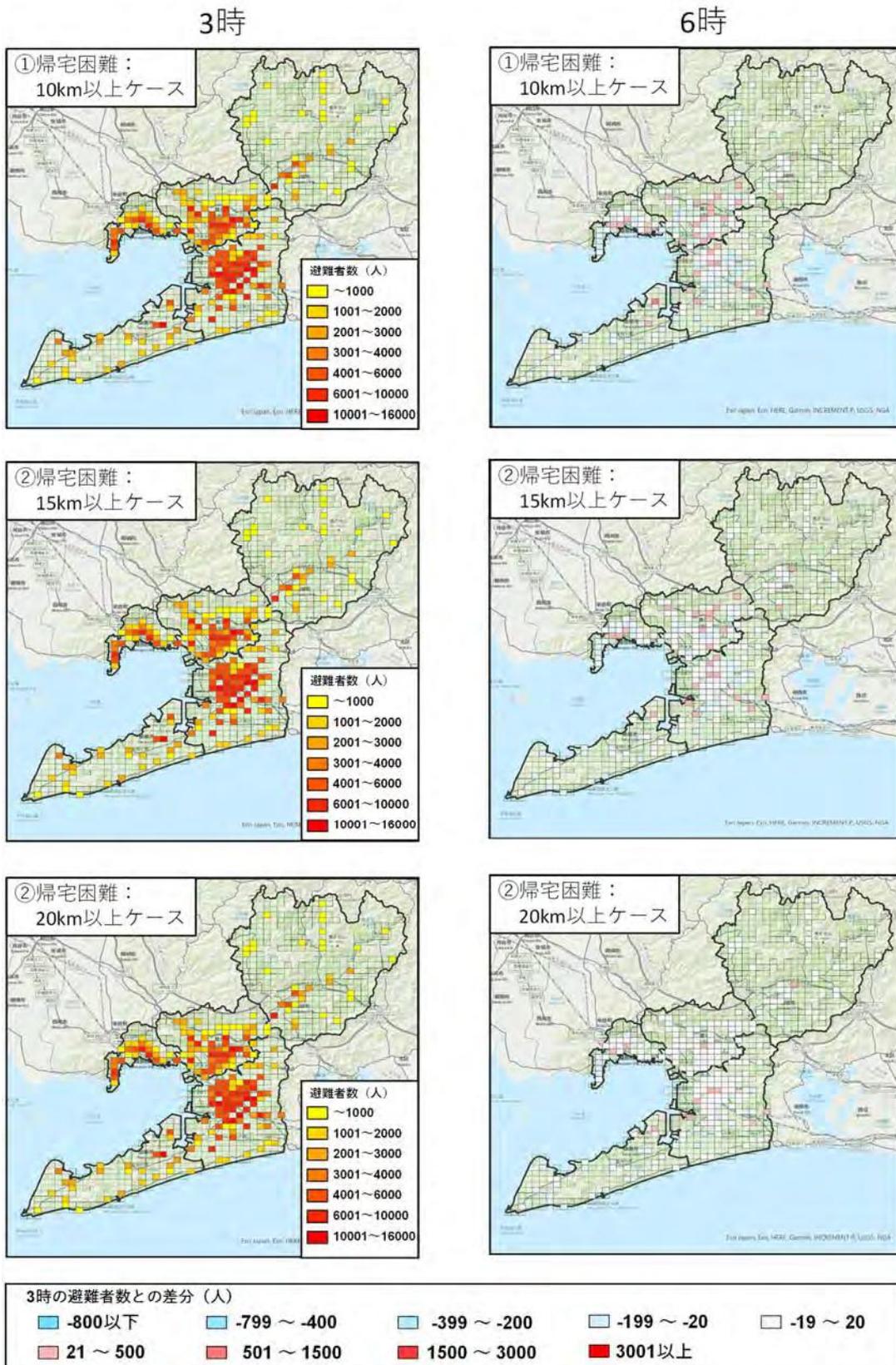


図 3.24 時間帯別避難者分布 (3時・6時)

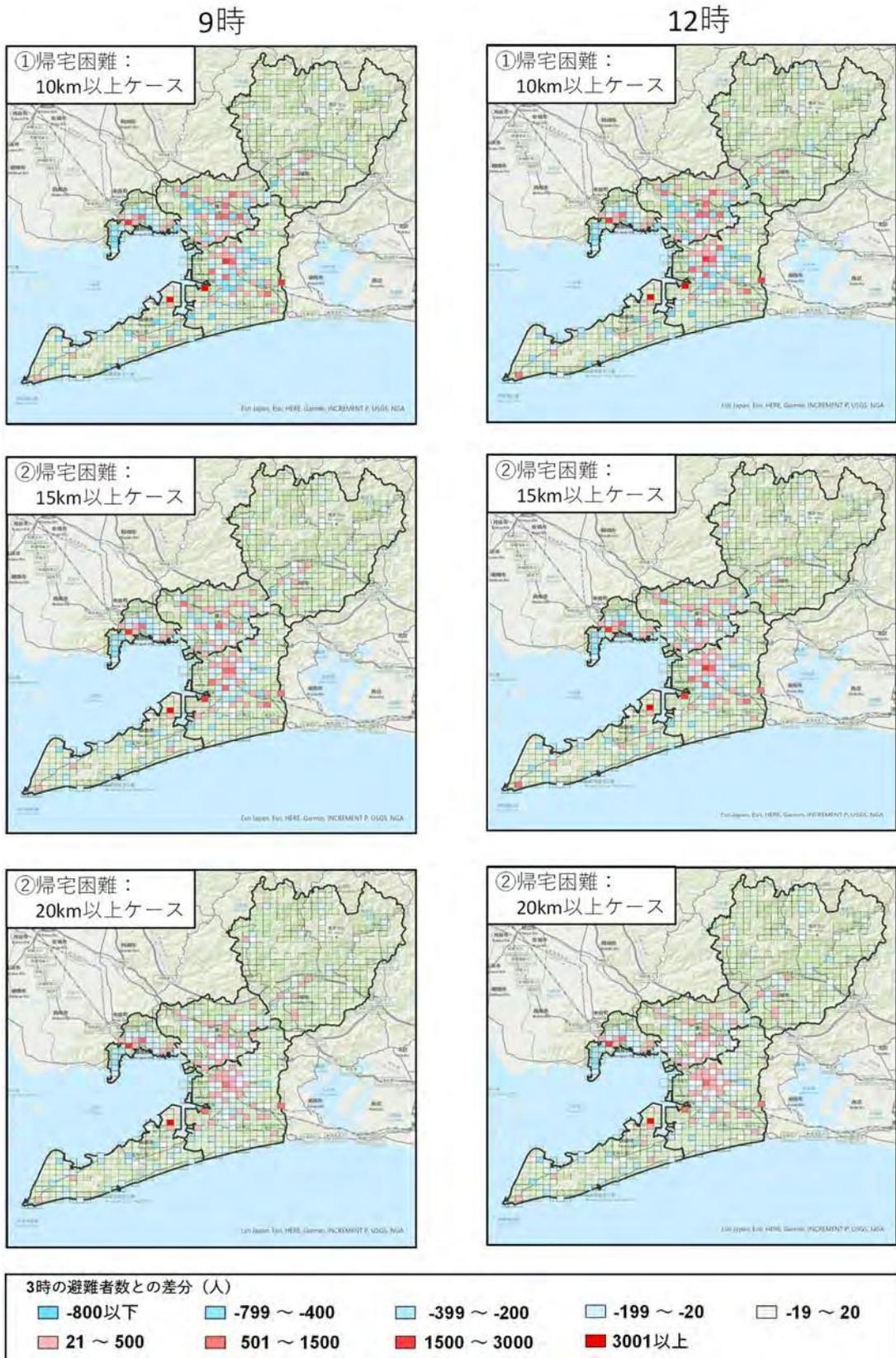
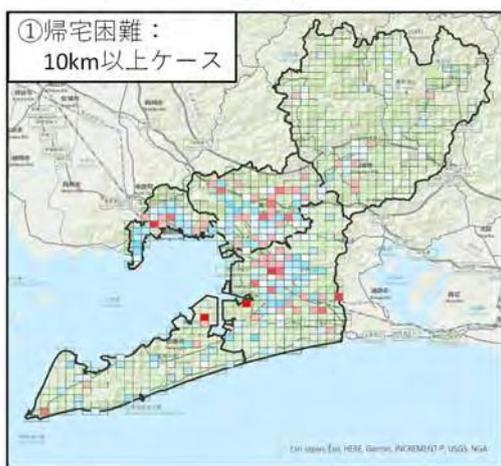


図 3.25 時間帯別避難者分布 (9時・12時)

15時



18時

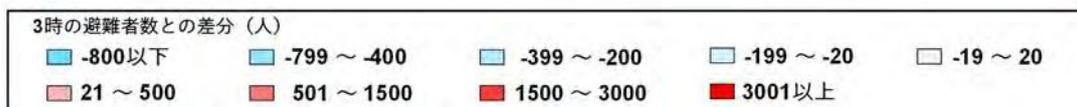
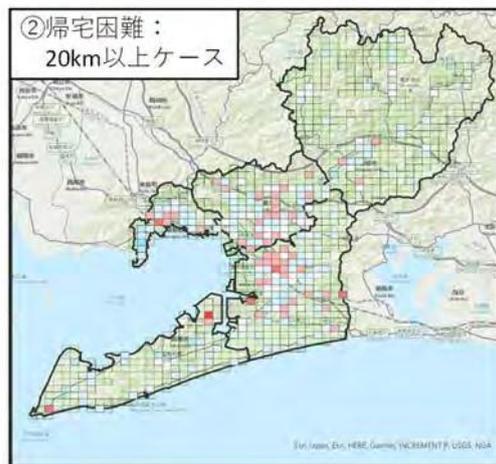
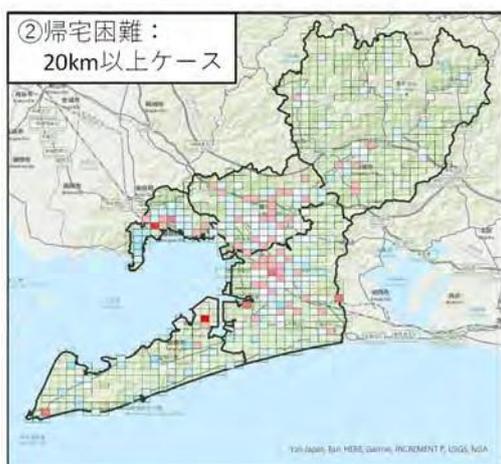
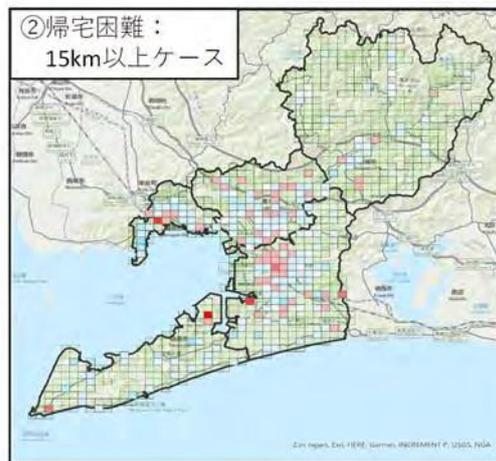
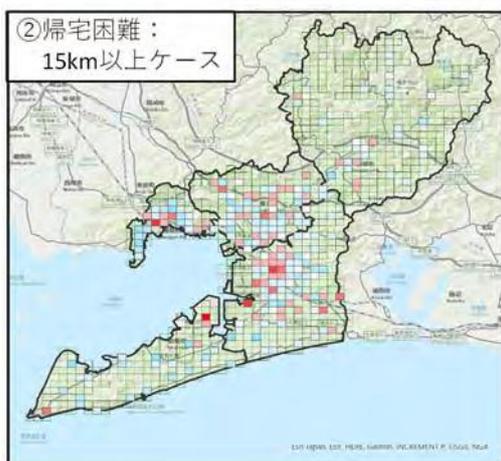
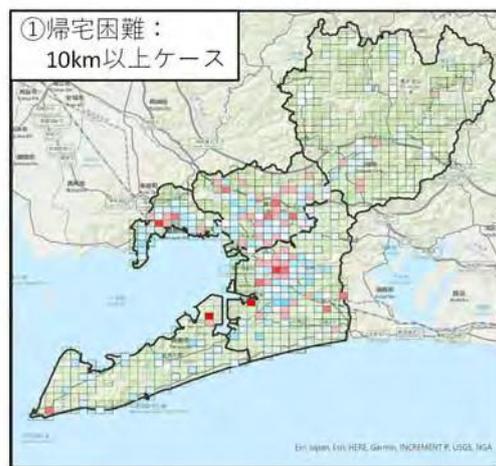


図 3.26 時間帯別避難者分布 (15時・18時)

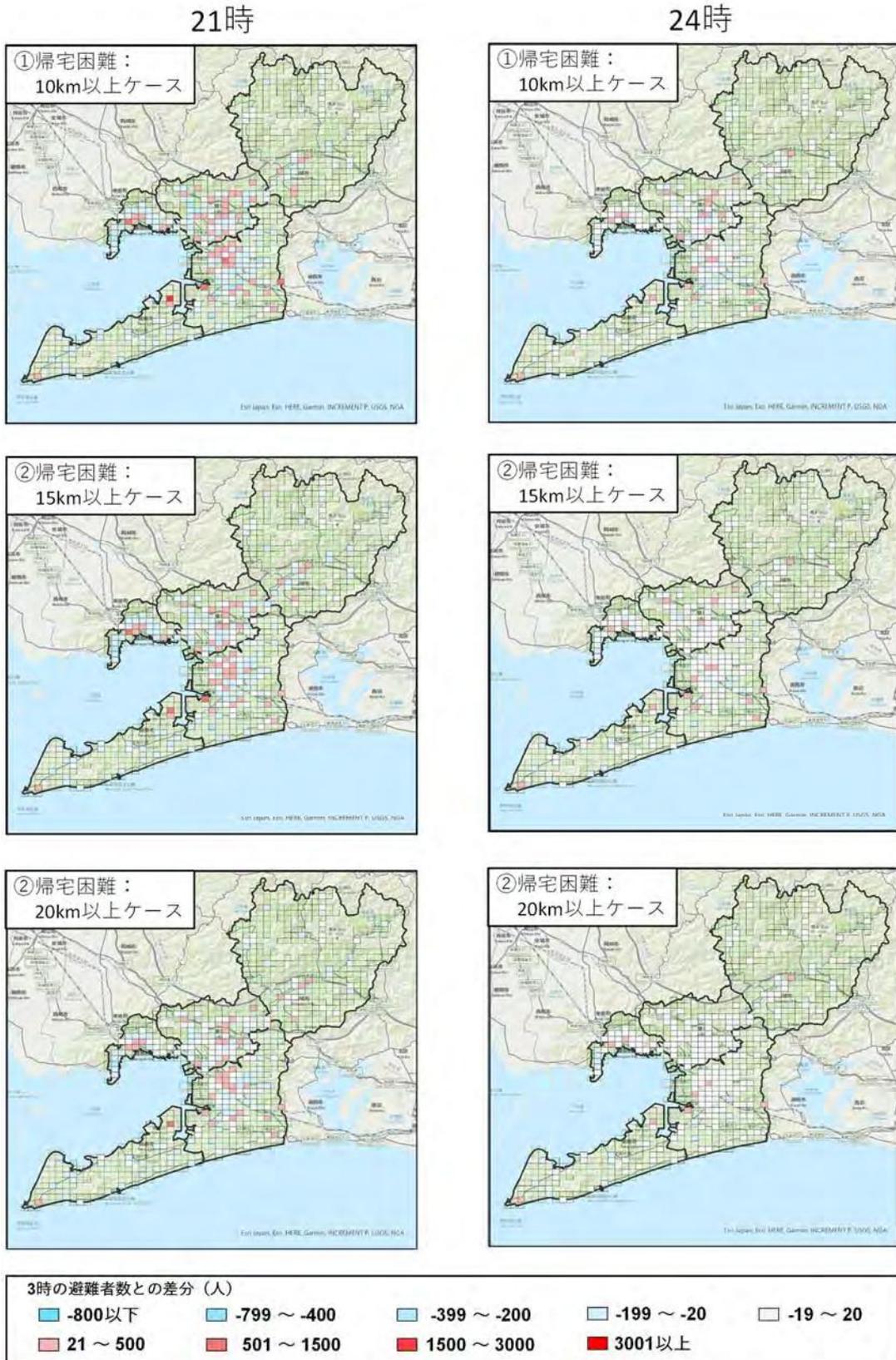


図 3.27 時間帯別避難者分布 (21時・24時)

### (3) 避難所別避難者数・帰宅困難者数分析

表 3.18～表 3.21 に、帰宅困難を 10km 以上、15km 以上、20km 以上とするケースの、各避難所メッシュにおける最小と最大の避難者数及びその時間帯を示す。また、表 3.22～表 3.25 に各避難所メッシュにおける最大の帰宅困難者数及び全避難者数に占める最大の割合とその時間帯を示す。

豊橋市では、全てのケースで、避難者数の最小値と最大値の差分が、避難所メッシュ番号 10（大崎校区市民館，大崎小学校）で最も大きくなった。避難所メッシュ番号 10 では、避難者・帰宅困難者数が 11 時で最大になる。これは、工場の多い埋め立て地で働く従業員の避難先となるためであると考えられる。また、避難所メッシュ番号 10 では、ケースの設定距離が大きくなるに応じて、帰宅困難者割合が小さくなるため、距離の離れた居住地メッシュから移動している個人が多くはないと考えられる。また、避難者数は避難所メッシュ番号 27（高師校区市民館，高師小学校）で最も大きい。帰宅困難者数は他のメッシュと比較して少ない。これは、避難所メッシュ番号 27 を選ぶ地域住民が多く、住宅地にある避難所であるため、夜昼間問わず、避難所に集まる住民が多くなっていると考えられる。このようなメッシュでは、地域住民に向けた対策が必要となる。

豊川市では、避難者数の最小値と最大値の差分が、避難所メッシュ番号 97（諏訪地区市民館，総合体育館）で最も多くなった。この避難所メッシュにおいても、3 時に最小、11 時最大となり、近くに大きな工場があることから工場働く従業員が多く避難すると考えられる。また、避難所メッシュ番号 107（豊川公民館，桜木作用学校，桜木地区市民館，桜ヶ丘ミュージアム）が豊川市の中で避難者が最も多くなるが、避難所が 4 つあり、帰宅困難者の占める割合は大きくない。

新城市では、避難者数の最小値と最大値の差分が、避難所メッシュ番号 163（千郷こども園）で最も多くなった。この避難所メッシュでは、避難者数も新城市の中で最大である。工場が近くにあることから、従業員が避難するためであると考えられるが、ケースの設定距離が大きくなるに応じて、帰宅困難者の割合は小さくなるため、距離が離れた居住地メッシュから通う従業員は少ないと考えられる。このような場合は、一時的な避難所としての対策や、帰宅を支援するような対策が必要であるといえる。また、2 番目に避難者の多い避難所メッシュ番号 174（東郷西小学校，新城東高校）では、ケースの距離が大きくなっても、帰宅困難者の割合が小さくならない。新城東高校に通う学生など遠くに滞在しており、外出先としてこのメッシュを選ぶ人が多いためであると考えられる。

田原市では、避難者数の最小値と最大値の差分が、避難所 223 メッシュ番号（童浦市民館）で最も多くなった。このメッシュは、近くに大きな工場があり、帰宅困難者数が、ケース①で 82%、ケース②で 74%、ケース③で 58%と非常に大きい。これは、移動してきた個人の多くがこの避難所を利用するためである。また、田原市の中で最も避難者数が多いのは避難所メッシュ番号 221（童浦小学校）である。避難所メッシュ番号 223 と避難所メッシュ

番号 221 は隣接しており，両者とも避難者数が非常に多くなるため，多く避難者を受け入れる体制が必要である。

蒲郡市では，避難者数の最小値と最大値の差分が，避難所メッシュ番号 144(拾石町会館)で最も多くなった。この避難所メッシュにおいても，近くの工場からの避難者が多く集まっているものと考えられる。また，帰宅困難者割合も，ケース①で 87%，ケース②で 85%，ケース③で 76%と非常に高い。また，蒲郡の中で最も避難者数が多いのは避難所メッシュ番号 150 であり，避難所が 7つあるが，近くに多くの小学校，中学校，高校があるため，学生に向けた対策など，避難者の属性に応じた対策を行う必要があると考えられる。

表 3.18 避難所別避難者数 (1/4)

避難所 NO	3次 メッシュ	自治体	①帰宅困難：10km以上ケース				②帰宅困難：15km以上ケース				③帰宅困難：20km以上ケース			
			避難者数最小		避難者数最大		避難者数最小		避難者数最大		避難者数最小		避難者数最大	
			人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯
1	51377299	豊橋市	1,007	13	1,319	3	1,144	14	1,321	2	1,191	13	1,321	2
2	51377390	豊橋市	1,362	11	1,605	3	1,521	17	1,605	4	1,522	17	1,605	4
3	52370215	豊橋市	3,096	11	3,988	3	3,405	11	3,988	3	3,636	11	3,988	3
4	52370218	豊橋市	7,469	11	8,506	3	8,044	16	8,506	3	8,240	9	8,507	4
5	52370226	豊橋市	780	10	941	6	837	10	939	2	882	14	938	2
6	52370236	豊橋市	2,508	16	2,572	9	2,534	17	2,588	9	2,550	6	2,581	9
7	52370239	豊橋市	5,529	11	5,932	3	5,706	11	5,932	5	5,788	10	5,933	24
8	52370248	豊橋市	1,080	3	1,461	11	1,080	3	1,304	12	1,080	4	1,205	11
9	52370259	豊橋市	4,127	16	4,453	3	4,300	16	4,456	2	4,365	16	4,454	2
10	52370267	豊橋市	3,557	3	8,422	11	3,557	3	6,327	11	3,557	3	4,995	11
11	52370279	豊橋市	4,329	10	4,712	3	4,569	10	4,714	6	4,638	14	4,715	6
12	52370289	豊橋市	5,306	14	5,520	1	5,476	8	5,527	7	5,491	8	5,526	22
13	52370298	豊橋市	7,985	3	9,262	11	7,985	3	8,589	11	7,985	4	8,382	11
14	52370299	豊橋市	13,794	8	13,907	17	13,819	4	14,000	16	13,817	24	13,960	16
15	52370303	豊橋市	1,331	16	1,531	4	1,410	16	1,531	4	1,485	16	1,532	5
16	52370315	豊橋市	1,686	11	1,818	5	1,744	15	1,815	5	1,777	15	1,816	8
17	52370326	豊橋市	850	11	999	2	900	11	997	2	927	12	998	2
18	52370327	豊橋市	1,883	4	2,223	16	1,883	3	2,100	10	1,883	3	2,056	9
19	52370331	豊橋市	4,516	10	4,847	4	4,664	10	4,859	22	4,736	10	4,852	22
20	52370341	豊橋市	2,330	9	2,411	16	2,335	1	2,404	17	2,343	1	2,380	17
21	52370350	豊橋市	303	12	334	23	321	15	334	23	325	15	339	9
22	52370351	豊橋市	382	4	695	11	382	4	595	10	382	4	497	11
23	52370353	豊橋市	6,610	19	7,047	11	6,593	19	6,959	9	6,586	19	6,790	10
24	52370355	豊橋市	1,210	17	1,459	10	1,253	17	1,441	10	1,304	17	1,418	10
25	52370356	豊橋市	3,013	3	3,773	11	3,013	3	3,604	11	3,013	3	3,387	11
26	52370360	豊橋市	5,578	11	6,135	3	5,879	12	6,135	3	5,968	12	6,135	2
27	52370361	豊橋市	14,063	11	15,374	3	14,767	11	15,374	3	14,934	11	15,374	3
28	52370362	豊橋市	3,716	5	3,928	12	3,715	5	3,934	11	3,716	5	3,847	11
29	52370370	豊橋市	4,283	9	4,727	3	4,567	9	4,727	3	4,610	9	4,728	24
30	52370372	豊橋市	10,653	9	11,231	3	11,014	9	11,231	4	11,119	8	11,231	4
31	52370374	豊橋市	2,841	4	2,964	12	2,844	4	2,965	10	2,843	4	2,938	10
32	52370375	豊橋市	6,630	14	7,295	3	6,874	10	7,295	4	7,110	14	7,295	3
33	52370376	豊橋市	3,259	7	3,305	8	3,262	7	3,318	16	3,263	7	3,305	17
34	52370378	豊橋市	3,245	3	5,313	11	3,245	4	4,623	11	3,245	3	4,200	11
35	52370380	豊橋市	6,378	17	7,598	10	6,406	5	7,103	11	6,408	5	6,820	10
36	52370381	豊橋市	8,008	16	8,443	3	8,245	12	8,444	4	8,305	11	8,443	4
37	52370383	豊橋市	9,103	13	9,543	3	9,300	13	9,543	3	9,427	14	9,543	3
38	52370390	豊橋市	7,096	12	7,531	3	7,300	12	7,531	3	7,409	14	7,531	3
39	52370391	豊橋市	5,885	9	6,135	3	6,019	11	6,135	4	6,095	18	6,152	16
40	52370392	豊橋市	6,341	16	6,452	9	6,364	19	6,457	8	6,400	19	6,455	12
41	52370394	豊橋市	8,280	17	8,755	3	8,515	17	8,755	3	8,649	17	8,757	24
42	52371208	豊橋市	3,788	13	4,108	2	3,948	12	4,104	2	4,027	12	4,102	2
43	52371218	豊橋市	2,950	9	3,091	4	3,022	9	3,091	4	3,070	9	3,092	5
44	52371219	豊橋市	6,945	17	7,195	3	7,062	17	7,195	3	7,147	18	7,199	11
45	52371228	豊橋市	5,860	6	6,367	11	5,855	6	6,097	11	5,861	22	6,012	11
46	52371229	豊橋市	5,851	1	5,951	12	5,854	3	5,922	9	5,854	3	5,971	9
47	52371239	豊橋市	4,334	8	4,382	15	4,338	7	4,389	18	4,354	2	4,414	16
48	52371247	豊橋市	2,360	17	2,434	9	2,367	19	2,402	9	2,370	2	2,405	9
49	52371256	豊橋市	2,217	3	2,665	16	2,217	3	2,388	16	2,217	4	2,332	10
50	52371300	豊橋市	6,795	4	6,859	21	6,795	5	6,888	11	6,796	5	6,847	11
51	52371301	豊橋市	4,712	2	5,115	10	4,714	2	4,976	10	4,714	3	4,892	12
52	52371302	豊橋市	5,374	16	5,487	4	5,387	17	5,487	3	5,469	19	5,536	10
53	52371303	豊橋市	11,649	16	12,106	1	11,848	9	12,111	1	12,017	16	12,113	24
54	52371304	豊橋市	10,189	10	10,556	1	10,384	17	10,550	3	10,517	17	10,570	11
55	52371305	豊橋市	1,074	16	1,121	9	1,077	17	1,125	8	1,092	17	1,127	8
56	52371310	豊橋市	4,887	3	7,586	11	4,887	3	6,543	11	4,887	3	5,754	11

表 3.19 避難所別避難者数 (2/4)

避難所 NO	3次 メッシュ	自治体	①帰宅困難：10km以上ケース				②帰宅困難：15km以上ケース				③帰宅困難：20km以上ケース			
			避難者数最小		避難者数最大		避難者数最小		避難者数最大		避難者数最小		避難者数最大	
			人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯
57	52371311	豊橋市	7,361	3	8,441	11	7,361	3	8,022	11	7,361	2	7,764	11
58	52371312	豊橋市	6,895	16	7,126	4	6,997	16	7,126	4	7,080	17	7,127	4
59	52371313	豊橋市	7,011	13	7,105	3	7,072	13	7,142	16	7,104	5	7,182	16
60	52371315	豊橋市	4,829	13	5,609	4	5,181	10	5,609	4	5,320	11	5,609	4
61	52371316	豊橋市	3,163	11	3,762	3	3,433	11	3,762	3	3,495	11	3,762	3
62	52371320	豊橋市	5,677	19	5,780	16	5,694	24	5,790	16	5,694	2	5,795	14
63	52371321	豊橋市	1,709	2	1,878	10	1,713	2	1,819	14	1,714	4	1,782	15
64	52371322	豊橋市	4,968	16	5,289	1	5,102	16	5,295	1	5,219	16	5,292	2
65	52371323	豊橋市	5,112	16	5,433	4	5,257	16	5,432	4	5,342	16	5,433	4
66	52371324	豊橋市	5,669	11	6,197	3	5,899	11	6,197	3	5,993	15	6,197	3
67	52371330	豊橋市	5,200	3	5,623	14	5,200	3	5,517	16	5,200	3	5,425	16
68	52371331	豊橋市	1,708	15	1,825	4	1,759	15	1,825	4	1,797	15	1,825	6
69	52371332	豊橋市	252	4	771	11	252	4	562	11	251	6	399	11
70	52371333	豊橋市	6,166	11	6,671	3	6,364	11	6,672	2	6,518	11	6,671	3
71	52371334	豊橋市	4,145	20	4,185	17	4,152	10	4,185	24	4,135	16	4,184	24
72	52371341	豊橋市	3,672	3	3,853	11	3,672	3	3,779	16	3,672	3	3,779	13
73	52371345	豊橋市	4,889	11	5,157	4	5,009	11	5,155	4	5,063	15	5,154	5
74	52371363	豊橋市	1,576	10	1,699	3	1,620	11	1,700	5	1,645	11	1,700	5
75	52371364	豊橋市	1,062	19	1,120	12	1,070	20	1,112	12	1,076	17	1,092	12
76	52371365	豊橋市	2,500	13	2,656	6	2,557	10	2,655	4	2,574	10	2,655	6
77	52371367	豊橋市	1,184	11	1,404	3	1,296	14	1,404	1	1,336	14	1,406	6
78	52371397	豊橋市	1,825	11	2,081	3	1,924	11	2,081	3	1,966	11	2,081	3
79	52372304	豊橋市	1,470	13	1,540	23	1,496	18	1,533	7	1,523	18	1,557	9
80	52371257	豊川市	5,312	14	5,888	3	5,613	11	5,888	3	5,768	13	5,888	3
81	52371258	豊川市	3,949	14	4,234	3	4,062	14	4,234	3	4,200	16	4,234	7
82	52371259	豊川市	1,210	3	1,549	11	1,210	4	1,413	10	1,210	4	1,320	10
83	52371265	豊川市	1,583	12	1,679	3	1,616	10	1,686	24	1,647	10	1,685	24
84	52371268	豊川市	4,293	3	4,614	9	4,293	3	4,438	9	4,289	24	4,408	9
85	52371269	豊川市	2,892	11	3,052	2	2,974	14	3,051	4	3,028	19	3,065	10
86	52371275	豊川市	7,171	11	7,604	3	7,356	10	7,604	24	7,489	11	7,610	24
87	52371278	豊川市	3,578	14	3,641	1	3,596	14	3,634	1	3,601	18	3,640	11
88	52371279	豊川市	4,539	9	4,649	7	4,555	16	4,637	7	4,612	14	4,639	11
89	52371284	豊川市	723	15	746	7	733	22	756	17	734	6	747	11
90	52371285	豊川市	1,741	17	1,979	2	1,867	16	1,978	2	1,911	16	1,978	4
91	52371288	豊川市	8,386	10	8,507	17	8,358	14	8,457	17	8,404	14	8,476	17
92	52371289	豊川市	6,342	10	6,601	3	6,372	10	6,601	3	6,501	17	6,608	1
93	52371295	豊川市	2,654	17	2,986	3	2,857	17	2,990	8	2,916	17	2,987	1
94	52371296	豊川市	2,726	2	2,979	9	2,725	6	2,829	8	2,728	24	2,780	8
95	52371297	豊川市	1,074	3	1,186	10	1,072	24	1,123	10	1,074	2	1,103	10
96	52371298	豊川市	4,924	15	4,983	19	4,896	18	4,967	5	4,941	18	4,997	13
97	52371299	豊川市	3,144	3	4,385	11	3,144	3	3,728	10	3,144	3	3,463	11
98	52371360	豊川市	1,181	3	1,511	11	1,181	3	1,388	11	1,181	4	1,301	11
99	52371361	豊川市	412	17	434	21	411	9	432	22	420	10	436	21
100	52371370	豊川市	5,271	16	5,488	3	5,317	11	5,488	3	5,435	18	5,490	23
101	52371371	豊川市	1,587	14	1,647	22	1,614	15	1,647	23	1,643	20	1,658	16
102	52371380	豊川市	6,376	15	6,641	3	6,457	13	6,641	3	6,572	18	6,646	10
103	52371381	豊川市	4,784	20	4,918	10	4,743	18	4,824	9	4,783	18	4,861	9
104	52371383	豊川市	4,721	21	4,826	8	4,701	18	4,754	9	4,722	11	4,756	16
105	52371384	豊川市	814	11	889	1	846	17	887	1	875	17	890	20
106	52371390	豊川市	2,876	3	3,439	11	2,875	2	3,096	10	2,876	3	3,020	10
107	52371391	豊川市	9,938	9	10,508	3	10,166	9	10,508	3	10,406	13	10,525	1
108	52371392	豊川市	7,113	3	7,888	11	7,113	3	7,406	10	7,113	3	7,333	10
109	52371393	豊川市	1,709	9	2,019	5	1,880	9	2,021	6	1,962	10	2,018	6
110	52372205	豊川市	2,641	11	2,916	3	2,776	10	2,916	2	2,839	10	2,916	2
111	52372206	豊川市	6,483	10	7,402	3	6,949	9	7,404	2	7,222	16	7,409	2
112	52372208	豊川市	4,002	13	4,631	3	4,329	13	4,631	3	4,529	10	4,631	3

表 3.20 避難所別避難者数 (3/4)

避難所 NO	3次 メッシュ	自治体	①帰宅困難：10km以上ケース				②帰宅困難：15km以上ケース				③帰宅困難：20km以上ケース			
			避難者数最小		避難者数最大		避難者数最小		避難者数最大		避難者数最小		避難者数最大	
			人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯
113	52372215	豊川市	5,190	11	6,164	3	5,715	13	6,164	3	5,963	13	6,164	5
114	52372217	豊川市	2,029	11	2,602	4	2,319	11	2,601	4	2,503	13	2,602	2
115	52372224	豊川市	1,031	13	1,314	4	1,160	13	1,313	4	1,230	11	1,313	2
116	52372225	豊川市	1,856	14	1,944	4	1,935	12	1,979	9	1,911	12	1,955	21
117	52372227	豊川市	635	18	745	8	646	18	753	8	649	18	757	8
118	52372228	豊川市	449	3	636	11	449	2	550	16	449	2	499	17
119	52372234	豊川市	1,119	3	1,944	14	1,119	3	1,685	11	1,119	3	1,327	11
120	52372239	豊川市	189	9	219	5	191	13	219	24	188	11	220	23
121	52372243	豊川市	2,018	20	2,128	17	2,026	1	2,103	16	2,026	4	2,126	15
122	52372244	豊川市	1,707	12	2,253	3	1,876	14	2,253	3	2,088	11	2,253	3
123	52372246	豊川市	1,109	1	1,219	16	1,105	12	1,177	17	1,097	12	1,137	17
124	52372300	豊川市	5,012	3	5,157	11	4,976	9	5,017	6	5,012	3	5,057	12
125	52372310	豊川市	6,659	3	7,438	16	6,654	1	6,997	10	6,655	5	6,860	10
126	52372313	豊川市	3,695	11	4,232	3	3,926	11	4,232	4	4,096	16	4,232	4
127	52372320	豊川市	363	3	801	11	363	3	604	11	363	3	488	11
128	52372323	豊川市	2,552	9	2,761	5	2,654	9	2,762	2	2,679	12	2,763	2
129	52372324	豊川市	1,688	3	1,838	13	1,688	4	1,761	18	1,688	4	1,762	11
130	52372326	豊川市	668	12	744	17	699	13	744	19	709	11	741	22
131	52372330	豊川市	834	12	991	4	899	14	991	5	942	14	991	4
132	52372331	豊川市	319	3	896	11	319	3	644	11	319	3	472	11
133	52372332	豊川市	676	3	742	17	676	4	731	17	675	4	705	17
134	52372333	豊川市	1,325	7	1,465	14	1,333	17	1,424	14	1,345	17	1,401	13
135	52372334	豊川市	2,378	11	2,818	3	2,513	11	2,819	4	2,667	11	2,819	4
136	52372336	豊川市	578	11	774	3	646	10	774	3	702	14	774	3
137	52372354	豊川市	913	4	1,352	11	913	4	1,233	11	913	3	1,063	16
138	52371134	蒲郡市	1,620	11	1,803	3	1,624	10	1,803	3	1,630	10	1,803	3
139	52371144	蒲郡市	3,510	11	4,010	3	3,542	11	4,010	3	3,580	11	4,010	3
140	52371154	蒲郡市	5,608	11	6,504	3	5,626	11	6,504	3	5,729	11	6,504	3
141	52371164	蒲郡市	3,486	10	3,748	4	3,505	10	3,748	4	3,499	14	3,748	4
142	52371174	蒲郡市	3,354	11	3,852	3	3,361	11	3,852	3	3,426	11	3,852	3
143	52371175	蒲郡市	4,476	10	4,872	3	4,471	9	4,872	1	4,566	10	4,872	3
144	52371186	蒲郡市	985	3	3,745	11	985	3	3,511	11	985	3	2,791	11
145	52371187	蒲郡市	1,609	3	1,958	11	1,609	3	1,879	10	1,609	3	1,827	15
146	52371189	蒲郡市	7,026	13	7,361	4	7,104	13	7,361	3	7,281	13	7,363	4
147	52371195	蒲郡市	685	2	1,115	11	684	1	1,074	12	686	2	1,001	11
148	52371196	蒲郡市	3,461	17	3,612	3	3,445	17	3,612	3	3,533	17	3,613	23
149	52371197	蒲郡市	5,007	2	5,187	10	5,005	2	5,140	10	5,002	2	5,192	10
150	52371198	蒲郡市	9,376	3	10,360	9	9,376	3	10,117	9	9,376	3	9,988	9
151	52371199	蒲郡市	2,924	13	3,276	1	2,991	13	3,273	4	3,135	13	3,274	4
152	52371270	蒲郡市	4,694	11	5,109	2	4,867	10	5,104	2	4,970	10	5,095	2
153	52371271	蒲郡市	1,552	3	1,957	13	1,552	3	1,883	13	1,552	3	1,702	11
154	52371273	蒲郡市	3,781	10	4,313	4	4,070	10	4,316	24	4,175	14	4,312	4
155	52371280	蒲郡市	2,536	15	2,758	2	2,601	15	2,758	4	2,676	14	2,756	5
156	52371282	蒲郡市	660	21	923	11	670	21	866	11	673	21	761	11
157	52371290	蒲郡市	613	10	817	5	653	10	818	5	736	10	819	5
158	52372106	蒲郡市	971	11	1,116	3	984	11	1,116	3	1,036	11	1,116	3
159	52372107	蒲郡市	1,167	11	1,419	3	1,191	11	1,419	3	1,271	11	1,419	4
160	52372108	蒲郡市	3,149	11	3,743	3	3,196	11	3,743	4	3,423	11	3,744	5
161	52372109	蒲郡市	1,084	10	1,266	2	1,122	10	1,266	2	1,181	11	1,268	6
162	52372118	蒲郡市	1,108	15	1,311	23	1,106	12	1,310	23	1,176	12	1,315	23
163	52372357	新城市	5,703	11	6,537	3	5,875	9	6,540	6	6,130	14	6,537	4
164	52372369	新城市	645	11	734	21	663	11	737	21	670	15	731	2
165	52372378	新城市	3,672	3	4,122	10	3,672	3	4,096	11	3,672	3	3,878	13
166	52372379	新城市	5,258	8	5,392	5	5,269	14	5,395	24	5,240	13	5,404	24
167	52372430	新城市	2,388	2	2,543	8	2,387	2	2,539	15	2,385	2	2,490	12
168	52372440	新城市	1,064	4	1,182	17	1,064	1	1,162	14	1,065	2	1,107	13

表 3.21 避難所別避難者数 (4/4)

避難所 NO	3次 メッシュ	自治体	①帰宅困難：10km以上ケース				②帰宅困難：15km以上ケース				③帰宅困難：20km以上ケース			
			避難者数最小		避難者数最大		避難者数最小		避難者数最大		避難者数最小		避難者数最大	
			人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯	人数	時間帯
169	52372446	新城市	358	11	445	4	352	11	445	4	348	11	445	2
170	52372454	新城市	447	13	604	3	449	13	605	2	468	13	605	2
171	52372470	新城市	564	17	802	9	573	17	784	9	589	17	743	9
172	52372481	新城市	1,237	11	1,390	5	1,254	10	1,391	5	1,267	10	1,392	5
173	52372488	新城市	777	12	967	2	803	14	967	2	808	14	967	2
174	52372490	新城市	5,582	16	5,820	7	5,571	16	5,836	7	5,675	18	5,836	7
175	52372491	新城市	2,198	18	2,268	8	2,194	14	2,264	8	2,190	18	2,262	8
176	52372498	新城市	237	11	266	8	233	13	259	9	232	13	258	9
177	52373336	新城市	312	12	419	4	310	11	419	4	315	11	419	4
178	52373363	新城市	639	14	730	24	639	14	730	24	644	14	731	24
179	52373373	新城市	180	24	222	9	180	24	222	9	180	24	224	9
180	52373374	新城市	193	17	213	14	193	17	212	14	193	17	211	14
181	52373384	新城市	493	13	560	3	493	13	560	3	493	13	560	3
182	52373400	新城市	528	2	555	11	527	2	555	16	528	2	554	16
183	52373402	新城市	2,624	3	3,034	16	2,624	3	3,017	16	2,624	3	2,980	16
184	52373415	新城市	2,138	12	2,340	4	2,151	12	2,339	4	2,169	12	2,339	4
185	52373425	新城市	878	17	1,017	3	870	17	1,017	3	870	15	1,017	3
186	52373438	新城市	1,793	10	2,067	24	1,816	10	2,066	1	1,828	10	2,065	1
187	52373474	新城市	314	14	362	9	315	14	361	9	313	15	357	9
188	52373479	新城市	598	8	641	16	599	8	641	16	596	12	635	16
189	52373481	新城市	529	11	666	4	536	11	666	4	544	11	666	4
190	52373484	新城市	437	10	526	5	436	10	526	4	439	10	526	4
191	52373554	新城市	107	13	161	4	108	13	161	4	109	13	161	4
192	52374404	新城市	90	23	111	16	91	23	107	16	91	23	105	16
193	52374424	新城市	338	11	443	4	341	11	443	4	342	11	443	4
194	52374434	新城市	196	11	259	4	195	11	259	4	196	11	259	4
195	52374454	新城市	195	11	298	1	197	11	298	1	198	11	297	1
196	52374503	新城市	486	10	645	4	491	10	645	4	487	10	645	4
197	52374336	新城市	265	14	409	3	265	14	409	3	265	14	409	3
198	51377003	田原市	981	5	1,894	18	981	5	1,878	18	981	5	1,863	18
199	51377009	田原市	662	10	851	4	663	10	851	4	673	10	851	4
200	51377017	田原市	711	16	935	3	716	16	935	3	723	16	935	3
201	51377027	田原市	780	9	1,086	4	784	9	1,086	4	781	9	1,086	4
202	51377035	田原市	955	11	1,418	3	964	11	1,418	3	968	11	1,418	3
203	51377048	田原市	1,214	17	1,368	12	1,212	17	1,362	9	1,211	17	1,364	9
204	51377057	田原市	2,469	11	2,657	5	2,462	11	2,657	5	2,467	11	2,655	5
205	51377058	田原市	2,263	13	2,417	4	2,264	12	2,417	4	2,268	12	2,417	4
206	51377076	田原市	2,885	11	3,630	3	2,892	11	3,630	3	2,890	11	3,630	3
207	51377123	田原市	1,189	11	1,633	3	1,202	11	1,633	3	1,218	11	1,633	3
208	51377135	田原市	1,796	12	2,030	3	1,783	12	2,030	3	1,824	12	2,030	3
209	51377158	田原市	1,350	14	1,698	3	1,378	14	1,698	3	1,407	14	1,698	3
210	51377172	田原市	1,722	11	2,130	4	1,733	11	2,130	4	1,791	11	2,130	4
211	51377176	田原市	228	14	289	21	235	14	289	21	239	14	293	21
212	51377178	田原市	1,512	17	1,740	12	1,527	17	1,732	12	1,549	17	1,667	4
213	51377182	田原市	1,222	12	1,442	3	1,242	10	1,442	3	1,281	10	1,442	3
214	51377186	田原市	2,164	10	2,792	3	2,240	10	2,792	3	2,309	10	2,792	3
215	51377260	田原市	1,211	10	1,639	4	1,274	10	1,639	4	1,360	10	1,639	4
216	51377272	田原市	603	17	732	8	626	17	742	12	645	17	731	8
217	51377275	田原市	1,047	11	1,411	3	1,128	11	1,411	3	1,259	14	1,411	3
218	51377282	田原市	2,503	9	2,915	5	2,577	9	2,915	3	2,707	9	2,922	6
219	51377293	田原市	2,670	12	2,931	4	2,767	13	2,931	3	2,825	16	2,931	3
220	52370200	田原市	3,544	10	4,386	3	3,635	9	4,386	3	3,905	9	4,386	3
221	52370201	田原市	12,589	9	12,947	14	12,700	9	13,000	11	12,738	8	13,016	11
222	52370232	田原市	1,469	4	1,800	11	1,469	4	1,692	14	1,469	4	1,594	11
223	52370242	田原市	4,914	3	12,193	11	4,914	3	10,402	11	4,914	3	8,370	11

表 3.22 避難所別帰宅困難者数 (1/4)

避難所 NO	3次 メッシュ	自治体	①帰宅困難：10km以上ケース				②帰宅困難：15km以上ケース				③帰宅困難：20km以上ケース			
			帰宅困難者数最大		帰宅困難者割合最大		帰宅困難者数最大		帰宅困難者割合最大		帰宅困難者数最大		帰宅困難者割合最大	
			人数	時間帯	割合	時間帯	人数	時間帯	割合	時間帯	人数	時間帯	割合	時間帯
1	51377299	豊橋市	351	11	35%	11	219	11	19%	11	147	11	12%	11
2	51377390	豊橋市	522	11	38%	11	322	14	21%	11	209	14	13%	14
3	52370215	豊橋市	1,057	14	33%	14	678	14	20%	14	417	14	11%	14
4	52370218	豊橋市	2,410	11	32%	11	1,473	11	18%	11	844	11	10%	11
5	52370226	豊橋市	177	13	22%	13	106	13	12%	13	59	11	7%	11
6	52370236	豊橋市	874	11	35%	11	549	11	21%	11	292	11	11%	11
7	52370239	豊橋市	1,586	14	29%	11	967	14	17%	11	526	11	9%	11
8	52370248	豊橋市	688	11	47%	11	397	11	31%	11	216	11	18%	11
9	52370259	豊橋市	1,021	11	24%	11	583	11	13%	11	328	11	7%	11
10	52370267	豊橋市	5,947	11	71%	11	3,346	11	53%	11	1,745	11	35%	11
11	52370279	豊橋市	966	11	22%	11	507	14	11%	14	308	14	7%	14
12	52370289	豊橋市	1,196	11	22%	11	605	11	11%	11	355	11	6%	11
13	52370298	豊橋市	3,517	11	38%	11	1,565	11	18%	11	885	11	11%	11
14	52370299	豊橋市	2,913	11	21%	11	1,555	14	11%	11	878	11	6%	11
15	52370303	豊橋市	452	11	34%	11	287	11	20%	11	172	11	11%	11
16	52370315	豊橋市	613	11	36%	11	419	11	24%	11	254	13	14%	11
17	52370326	豊橋市	317	13	36%	11	215	13	24%	13	121	13	13%	13
18	52370327	豊橋市	1,266	11	58%	11	788	11	38%	11	557	11	27%	11
19	52370331	豊橋市	1,396	14	30%	14	930	14	20%	14	494	14	10%	14
20	52370341	豊橋市	729	11	31%	11	452	11	19%	11	262	11	11%	11
21	52370350	豊橋市	71	11	23%	11	46	11	14%	11	31	11	9%	11
22	52370351	豊橋市	427	11	61%	11	282	11	47%	11	154	11	31%	11
23	52370353	豊橋市	2,296	11	33%	11	1,661	11	24%	11	868	11	13%	11
24	52370355	豊橋市	579	11	40%	11	425	11	30%	11	237	11	17%	11
25	52370356	豊橋市	1,828	11	48%	11	1,328	11	37%	11	785	11	23%	11
26	52370360	豊橋市	1,001	11	18%	11	539	11	9%	11	360	14	6%	11
27	52370361	豊橋市	2,345	14	17%	14	1,270	14	9%	14	800	14	5%	14
28	52370362	豊橋市	1,211	11	31%	11	809	11	21%	11	474	11	12%	11
29	52370370	豊橋市	710	14	16%	14	376	12	8%	14	242	14	5%	14
30	52370372	豊橋市	2,126	14	20%	14	1,243	14	11%	14	780	14	7%	11
31	52370374	豊橋市	907	11	31%	11	602	11	20%	11	352	11	12%	11
32	52370375	豊橋市	1,563	11	23%	11	1,057	11	15%	11	613	11	9%	11
33	52370376	豊橋市	1,136	11	35%	11	792	11	24%	11	424	14	13%	14
34	52370378	豊橋市	3,539	11	67%	11	2,327	11	50%	11	1,531	11	36%	11
35	52370380	豊橋市	2,773	11	37%	11	1,433	11	20%	11	874	11	13%	11
36	52370381	豊橋市	1,468	11	18%	11	807	11	10%	11	490	14	6%	14
37	52370383	豊橋市	1,831	11	20%	11	1,099	11	12%	11	625	11	7%	11
38	52370390	豊橋市	1,185	11	17%	11	657	11	9%	11	363	11	5%	11
39	52370391	豊橋市	991	14	17%	14	590	14	10%	14	355	14	6%	14
40	52370392	豊橋市	1,476	11	23%	11	887	11	14%	11	500	11	8%	11
41	52370394	豊橋市	2,261	11	26%	11	1,248	11	14%	11	720	11	8%	11
42	52371208	豊橋市	657	11	17%	11	319	11	8%	11	167	11	4%	11
43	52371218	豊橋市	529	11	18%	11	262	11	9%	11	138	11	4%	11
44	52371219	豊橋市	1,242	11	18%	11	710	11	10%	11	360	11	5%	11
45	52371228	豊橋市	1,816	11	29%	11	906	11	15%	11	414	11	7%	11
46	52371229	豊橋市	1,286	11	22%	11	762	11	13%	11	382	11	6%	11
47	52371239	豊橋市	889	11	20%	11	492	11	11%	11	256	11	6%	11
48	52371247	豊橋市	567	11	24%	11	251	13	11%	13	124	15	5%	15
49	52371256	豊橋市	1,027	11	39%	11	420	11	18%	11	212	11	9%	11
50	52371300	豊橋市	1,389	11	20%	11	815	11	12%	11	401	11	6%	11
51	52371301	豊橋市	1,385	11	27%	11	847	11	17%	11	453	11	9%	11
52	52371302	豊橋市	1,129	11	21%	11	684	11	13%	11	393	11	7%	11
53	52371303	豊橋市	2,422	11	21%	11	1,380	14	12%	11	805	14	7%	14
54	52371304	豊橋市	2,267	11	22%	11	1,340	11	13%	11	881	11	8%	11
55	52371305	豊橋市	374	11	34%	11	204	14	18%	11	142	11	13%	11
56	52371310	豊橋市	3,614	11	48%	11	2,206	11	34%	11	1,118	11	19%	11

表 3.23 避難所別帰宅困難者数 (2/4)

避難所 NO	3次 メッシュ	自治体	①帰宅困難：10km以上ケース				②帰宅困難：15km以上ケース				③帰宅困難：20km以上ケース			
			帰宅困難者数最大		帰宅困難者割合最大		帰宅困難者数最大		帰宅困難者割合最大		帰宅困難者数最大		帰宅困難者割合最大	
			人数	時間帯	割合	時間帯	人数	時間帯	割合	時間帯	人数	時間帯	割合	時間帯
57	52371311	豊橋市	2,492	11	30%	11	1,573	11	20%	11	816	11	11%	11
58	52371312	豊橋市	1,271	11	18%	11	783	11	11%	11	419	11	6%	11
59	52371313	豊橋市	1,372	11	19%	11	869	14	12%	14	522	14	7%	14
60	52371315	豊橋市	739	11	15%	11	416	11	8%	11	281	11	5%	11
61	52371316	豊橋市	753	14	23%	14	404	14	12%	14	254	14	7%	14
62	52371320	豊橋市	1,133	11	20%	11	716	14	12%	14	340	14	6%	11
63	52371321	豊橋市	572	11	30%	11	344	14	19%	14	188	14	11%	14
64	52371322	豊橋市	828	11	17%	11	509	11	10%	11	281	11	5%	11
65	52371323	豊橋市	1,031	13	20%	11	650	14	12%	14	368	13	7%	13
66	52371324	豊橋市	978	11	17%	11	543	14	9%	14	357	11	6%	11
67	52371330	豊橋市	1,480	11	26%	11	924	11	17%	11	457	14	8%	14
68	52371331	豊橋市	319	11	19%	11	198	12	11%	12	127	14	7%	14
69	52371332	豊橋市	580	11	75%	11	341	11	61%	11	161	11	40%	11
70	52371333	豊橋市	969	14	16%	14	574	14	9%	14	366	14	6%	11
71	52371334	豊橋市	1,023	11	25%	11	569	11	14%	11	419	11	10%	11
72	52371341	豊橋市	958	11	25%	11	574	11	15%	11	293	13	8%	13
73	52371345	豊橋市	1,038	11	21%	11	576	13	12%	11	401	12	8%	12
74	52371363	豊橋市	280	11	18%	11	146	13	9%	13	87	15	5%	12
75	52371364	豊橋市	310	14	28%	14	166	14	15%	14	102	14	9%	14
76	52371365	豊橋市	726	11	29%	11	350	11	14%	11	227	11	9%	11
77	52371367	豊橋市	405	11	34%	11	214	11	17%	11	119	11	9%	11
78	52371397	豊橋市	773	14	42%	14	446	14	23%	14	301	14	15%	14
79	52372304	豊橋市	501	11	34%	11	244	11	16%	11	157	11	10%	11
80	52371257	豊川市	1,050	11	20%	11	461	11	8%	11	214	11	4%	11
81	52371258	豊川市	632	11	16%	11	306	14	8%	14	161	14	4%	14
82	52371259	豊川市	591	11	38%	11	331	11	23%	11	166	11	13%	11
83	52371265	豊川市	402	14	25%	14	152	14	9%	14	91	14	5%	14
84	52371268	豊川市	1,300	11	28%	11	612	11	14%	11	313	11	7%	11
85	52371269	豊川市	479	14	17%	14	255	11	9%	11	129	11	4%	11
86	52371275	豊川市	1,957	11	27%	11	812	11	11%	11	440	11	6%	11
87	52371278	豊川市	828	11	23%	11	429	11	12%	11	215	11	6%	11
88	52371279	豊川市	995	11	22%	11	494	11	11%	11	261	11	6%	11
89	52371284	豊川市	266	13	36%	13	137	13	18%	13	65	13	9%	13
90	52371285	豊川市	541	14	31%	11	249	14	13%	14	117	14	6%	14
91	52371288	豊川市	2,409	11	29%	11	1,067	11	13%	11	508	14	6%	14
92	52371289	豊川市	1,535	11	24%	11	750	11	12%	11	357	11	5%	11
93	52371295	豊川市	967	11	35%	11	512	11	17%	11	219	11	7%	11
94	52371296	豊川市	1,138	13	39%	11	493	13	18%	13	225	14	8%	11
95	52371297	豊川市	421	11	36%	11	176	10	16%	11	79	11	7%	11
96	52371298	豊川市	1,561	11	32%	11	683	11	14%	11	315	13	6%	11
97	52371299	豊川市	2,271	11	52%	11	1,096	11	29%	11	549	11	16%	11
98	52371360	豊川市	600	11	40%	11	367	11	26%	11	194	11	15%	11
99	52371361	豊川市	81	12	19%	12	50	12	12%	12	27	14	6%	12
100	52371370	豊川市	1,082	11	21%	11	558	11	10%	11	297	11	5%	11
101	52371371	豊川市	328	11	20%	11	192	11	12%	11	102	14	6%	11
102	52371380	豊川市	1,387	11	22%	11	700	11	11%	11	365	11	6%	11
103	52371381	豊川市	1,321	14	27%	14	682	14	14%	14	377	14	8%	14
104	52371383	豊川市	1,299	11	27%	11	668	11	14%	11	354	14	7%	11
105	52371384	豊川市	196	11	24%	11	84	14	10%	14	57	14	6%	14
106	52371390	豊川市	1,507	11	44%	11	749	11	24%	11	360	11	12%	11
107	52371391	豊川市	2,478	11	25%	11	1,249	11	12%	11	646	11	6%	11
108	52371392	豊川市	2,920	11	37%	11	1,410	11	19%	11	776	11	11%	11
109	52371393	豊川市	401	14	23%	14	194	14	10%	14	111	14	6%	14
110	52372205	豊川市	909	14	34%	14	451	14	16%	14	196	11	7%	11
111	52372206	豊川市	1,789	14	27%	14	849	14	12%	14	383	14	5%	14
112	52372208	豊川市	1,108	11	28%	11	480	11	11%	11	221	11	5%	11

表 3.24 避難所別帰宅困難者数 (3/4)

避難所 NO	3次 メッシュ	自治体	①帰宅困難：10km以上ケース				②帰宅困難：15km以上ケース				③帰宅困難：20km以上ケース			
			帰宅困難者数最大		帰宅困難者割合最大		帰宅困難者数最大		帰宅困難者割合最大		帰宅困難者数最大		帰宅困難者割合最大	
			人数	時間帯	割合	時間帯	人数	時間帯	割合	時間帯	人数	時間帯	割合	時間帯
113	52372215	豊川市	1,603	14	30%	11	854	14	15%	14	395	11	7%	11
114	52372217	豊川市	444	13	21%	13	208	13	9%	13	96	13	4%	13
115	52372224	豊川市	290	11	28%	11	173	15	15%	11	85	14	7%	14
116	52372225	豊川市	813	11	44%	11	529	11	27%	11	217	11	11%	11
117	52372227	豊川市	441	11	64%	11	439	11	62%	11	435	11	61%	11
118	52372228	豊川市	350	11	55%	11	206	11	38%	11	96	14	19%	14
119	52372234	豊川市	1,352	11	70%	11	911	11	54%	14	375	11	28%	14
120	52372239	豊川市	64	11	34%	11	45	11	23%	11	22	13	12%	11
121	52372243	豊川市	1,140	11	55%	11	771	11	37%	11	424	11	20%	11
122	52372244	豊川市	468	11	27%	11	309	11	16%	11	129	13	6%	13
123	52372246	豊川市	589	14	50%	14	401	14	36%	14	162	14	15%	14
124	52372300	豊川市	1,841	11	36%	11	831	11	17%	11	418	11	8%	11
125	52372310	豊川市	3,161	11	43%	11	1,435	11	21%	11	697	11	10%	11
126	52372313	豊川市	1,163	14	31%	14	524	14	13%	11	288	13	7%	13
127	52372320	豊川市	598	11	75%	11	311	11	51%	11	161	11	33%	11
128	52372323	豊川市	978	11	38%	11	494	11	19%	11	270	11	10%	11
129	52372324	豊川市	892	11	49%	11	476	11	27%	11	292	11	17%	11
130	52372326	豊川市	240	11	36%	11	137	14	20%	11	78	14	11%	14
131	52372330	豊川市	209	11	25%	11	117	11	13%	11	45	11	5%	11
132	52372331	豊川市	699	11	78%	11	384	11	60%	11	183	11	39%	11
133	52372332	豊川市	349	11	48%	11	200	11	28%	11	94	15	13%	15
134	52372333	豊川市	686	14	47%	11	382	14	27%	14	191	14	14%	14
135	52372334	豊川市	837	11	35%	11	485	11	19%	11	267	11	10%	11
136	52372336	豊川市	159	13	28%	11	103	13	15%	13	51	13	7%	13
137	52372354	豊川市	902	11	67%	11	653	11	53%	11	321	11	30%	11
138	52371134	蒲郡市	745	11	46%	11	687	11	42%	11	656	11	40%	11
139	52371144	蒲郡市	1,341	11	38%	11	1,296	11	37%	11	1,179	14	33%	11
140	52371154	蒲郡市	2,107	11	38%	11	2,048	11	36%	11	1,731	11	30%	11
141	52371164	蒲郡市	1,498	11	43%	11	1,463	11	42%	11	1,221	11	35%	11
142	52371174	蒲郡市	1,342	11	40%	11	1,288	11	38%	11	1,074	11	31%	11
143	52371175	蒲郡市	1,798	11	40%	11	1,687	11	38%	11	1,296	11	28%	11
144	52371186	蒲郡市	3,251	11	87%	11	2,972	11	85%	11	2,116	11	76%	11
145	52371187	蒲郡市	1,069	11	55%	11	892	11	48%	11	609	15	34%	13
146	52371189	蒲郡市	3,051	11	43%	11	2,286	11	32%	11	1,258	11	17%	11
147	52371195	蒲郡市	791	11	71%	11	732	11	68%	11	576	11	58%	11
148	52371196	蒲郡市	1,723	11	49%	11	1,531	11	44%	11	1,089	11	31%	11
149	52371197	蒲郡市	2,441	11	47%	11	2,091	11	41%	11	1,442	11	28%	11
150	52371198	蒲郡市	5,213	11	51%	11	4,225	11	42%	11	2,652	11	27%	11
151	52371199	蒲郡市	1,185	11	41%	11	923	11	31%	11	544	14	17%	14
152	52371270	蒲郡市	1,910	11	41%	11	1,302	11	27%	11	574	11	12%	11
153	52371271	蒲郡市	1,123	11	57%	11	745	11	40%	11	340	11	20%	11
154	52371273	蒲郡市	1,330	11	35%	11	750	11	18%	11	309	11	7%	11
155	52371280	蒲郡市	960	11	37%	11	656	11	25%	11	304	11	11%	11
156	52371281	蒲郡市	500	11	54%	11	330	11	38%	11	158	11	21%	11
157	52371282	蒲郡市	176	14	28%	13	136	14	20%	13	80	15	11%	15
158	52371290	蒲郡市	355	14	36%	14	324	14	32%	14	242	14	23%	14
159	52372106	蒲郡市	388	14	33%	11	339	13	28%	11	232	13	18%	11
160	52372107	蒲郡市	1,023	11	32%	11	848	11	27%	11	577	14	17%	11
161	52372108	蒲郡市	319	11	29%	11	264	14	23%	14	170	14	14%	14
162	52372109	蒲郡市	490	11	44%	11	420	11	38%	11	289	11	24%	11
163	52372118	蒲郡市	2,416	11	42%	11	1,864	11	32%	11	962	11	16%	11
164	52372357	新城市	304	14	46%	11	259	14	37%	14	156	14	23%	14
165	52372369	新城市	2,383	11	58%	11	2,007	11	49%	11	1,200	11	31%	11
166	52372378	新城市	2,703	11	51%	11	2,354	11	44%	11	1,682	11	32%	11
167	52372379	新城市	1,389	11	55%	11	1,128	11	45%	11	672	11	27%	11
168	52372430	新城市	614	11	54%	11	530	11	46%	11	308	11	28%	11

表 3.25 避難所別帰宅困難者数 (4/4)

避難所 NO	3次 メッシュ	自治体	①帰宅困難：10km以上ケース				②帰宅困難：15km以上ケース				③帰宅困難：20km以上ケース			
			帰宅困難者数最大		帰宅困難者割合最大		帰宅困難者数最大		帰宅困難者割合最大		帰宅困難者数最大		帰宅困難者割合最大	
			人数	時間帯	割合	時間帯	人数	時間帯	割合	時間帯	人数	時間帯	割合	時間帯
169	52372440	新城市	193	14	52%	13	175	14	48%	11	161	14	44%	11
170	52372446	新城市	133	11	30%	11	121	11	27%	11	98	15	21%	14
171	52372454	新城市	551	11	69%	11	497	11	64%	11	368	11	50%	11
172	52372470	新城市	593	14	48%	11	562	11	45%	11	451	14	35%	11
173	52372481	新城市	356	11	46%	11	342	11	42%	11	329	11	40%	11
174	52372488	新城市	2,865	11	51%	11	2,552	11	45%	11	2,016	11	35%	11
175	52372490	新城市	1,229	11	55%	11	1,139	11	51%	11	937	11	42%	11
176	52372491	新城市	122	15	51%	11	111	12	46%	12	108	12	45%	11
177	52372498	新城市	101	11	32%	11	94	11	30%	11	85	11	27%	11
178	52373336	新城市	344	11	53%	11	344	11	53%	11	320	11	49%	11
179	52373363	新城市	164	11	75%	11	164	11	75%	11	159	11	72%	11
180	52373373	新城市	139	12	68%	11	138	12	68%	11	135	12	67%	11
181	52373374	新城市	242	11	48%	11	242	11	48%	11	241	11	48%	11
182	52373384	新城市	259	11	47%	11	242	11	44%	11	197	11	36%	11
183	52373400	新城市	1,839	11	61%	11	1,773	11	59%	11	1,636	11	55%	11
184	52373402	新城市	1,076	11	50%	11	1,036	11	48%	11	982	11	45%	11
185	52373415	新城市	451	11	50%	11	427	11	48%	11	412	11	46%	11
186	52373425	新城市	908	11	50%	11	859	11	47%	11	827	11	45%	11
187	52373438	新城市	166	10	49%	11	158	10	46%	11	150	10	44%	11
188	52373474	新城市	356	11	58%	11	346	11	56%	11	324	11	53%	11
189	52373479	新城市	217	12	40%	11	215	12	40%	11	206	12	37%	11
190	52373481	新城市	209	14	45%	14	198	14	43%	14	191	14	41%	14
191	52373484	新城市	36	11	30%	11	36	11	30%	11	35	11	29%	11
192	52373554	新城市	66	13	63%	13	62	13	61%	13	59	13	60%	13
193	52374404	新城市	143	14	40%	13	140	14	39%	13	131	14	37%	13
194	52374424	新城市	66	14	32%	14	65	14	31%	14	60	14	29%	14
195	52374434	新城市	45	13	22%	13	45	13	22%	13	42	13	20%	13
196	52374454	新城市	213	11	44%	11	213	11	43%	11	206	11	42%	11
197	52374503	新城市	66	11	25%	11	66	11	25%	11	66	11	25%	11
198	52374336	新城市	1,267	16	72%	14	1,253	16	72%	14	1,225	16	71%	14
199	51377003	田原市	287	11	43%	11	279	11	42%	11	260	14	38%	11
200	51377009	田原市	324	11	45%	11	321	11	44%	11	315	11	43%	11
201	51377017	田原市	281	14	35%	11	273	14	34%	11	264	14	33%	11
202	51377027	田原市	379	14	38%	14	372	14	37%	14	362	14	36%	11
203	51377035	田原市	827	11	61%	11	795	11	59%	11	747	11	55%	11
204	51377048	田原市	1,367	14	55%	11	1,337	14	53%	11	1,275	14	51%	11
205	51377057	田原市	1,184	11	52%	11	1,142	11	50%	11	1,070	11	47%	11
206	51377058	田原市	1,259	14	43%	11	1,233	14	42%	11	1,197	14	41%	11
207	51377076	田原市	496	12	41%	11	432	13	35%	11	410	13	33%	13
208	51377123	田原市	1,009	13	55%	11	908	13	50%	11	838	13	45%	13
209	51377135	田原市	569	11	42%	11	525	13	38%	11	457	13	32%	14
210	51377158	田原市	858	14	49%	11	789	14	44%	11	761	14	42%	11
211	51377172	田原市	105	11	45%	11	94	15	39%	11	84	11	34%	11
212	51377176	田原市	948	11	56%	11	863	11	51%	11	601	14	36%	11
213	51377178	田原市	632	14	50%	14	584	14	46%	11	564	14	43%	11
214	51377182	田原市	921	11	42%	11	866	11	38%	11	770	11	33%	11
215	51377186	田原市	421	11	35%	11	392	13	30%	11	299	14	22%	14
216	51377260	田原市	401	12	55%	11	363	12	49%	13	230	12	32%	12
217	51377272	田原市	348	11	33%	11	256	11	23%	11	171	13	13%	13
218	51377275	田原市	1,072	11	42%	11	858	11	33%	11	534	11	19%	11
219	51377282	田原市	1,189	14	44%	14	861	11	31%	11	521	11	18%	11
220	51377293	田原市	1,515	11	43%	11	1,341	11	37%	11	878	11	22%	11
221	52370200	田原市	6,780	11	52%	11	5,608	11	43%	11	3,578	11	27%	11
222	52370201	田原市	1,097	11	61%	11	772	11	46%	11	468	11	29%	11
223	52370232	田原市	9,962	11	82%	11	7,657	11	74%	11	4,816	11	58%	11

## 第4章 帰宅困難者支援策の検討

### 4.1 帰宅困難者支援策

第3章の時間帯別帰宅困難者の分析結果を踏まえ、本章では帰宅困難者支援策の検討を行う。

#### ①避難所の収容人数

本研究の避難者数推定においては、すべての居住者及び滞在者が避難所に避難することを想定している。実際には自宅に留まる居住者もいるため、これらの結果は過大な推計結果となっていることに留意する必要がある。この前提を踏まえたとしても、帰宅困難者の発生に伴う避難所への避難者数の時間変動を考慮すると、最小と最大の避難者数には、平均で1.2倍、最大で3.8倍の開きがある。したがって、避難者数の変動が大きい避難所では、災害の発生時間帯によって想定していなかった多くの帰宅困難者が短期的には滞在を余儀なくされる可能性があり、現在の収容人数に問題が無いか、またその不足が懸念される場合には、避難所の追加設定等を検討する必要があるものと考えられる。

また、これらの変動は、各避難所へ装備されるべき備蓄品の量や、運ばれるべき支援物資の配分にも影響を与える。発災時間帯を踏まえた対応を事前に検討しておくことが重要であると考えられる。

#### ②避難所利用の検討

被災初期においては、交通網が寸断され、また緊急車両の通行を優先させる必要があることから、徒歩での帰宅が困難な帰宅困難者が自家用車で居住地に戻ることができない状況がある程度の期間続くことを想定する必要がある。これらの期間においては、帰宅困難者が多く発生する避難所では、地域住民と帰宅困難者が同じ避難所での避難生活を行わなければならない。もともと顔見知りでない人々が共同で避難生活を送る上では、ルール作り等が必要となる。また、帰宅困難者が避難者に占める割合が高い避難所では、その避難所の設備や状況を把握していない避難者が多くなる。発災の時間帯によっては多くの帰宅困難者が混在することを想定し、避難生活を円滑に送るための事前の検討が重要であり、その検討のためには避難所が存在する地域の住民が中心となった自助・共助の仕組みづくりが必要であると考えられる。

#### ③情報提供、連絡手段の確保

帰宅困難者の多くは、居住地に滞在している家族と連絡を取ることを希望することが想定される。家族との連絡や安否確認は、帰宅困難者が自宅に戻れるまでの避難生活を送る上で最大の懸念事項となる。帰宅困難者が多く発生する避難所での連絡手段の確保、携帯

電話等の充電サービスの提供，安否確認の仕組みづくり等を事前に検討することが重要である。

#### ④帰宅支援策の検討

帰宅困難者が一定期間の避難所での避難生活を送った後には，帰宅困難者を帰宅させるフェーズが訪れることが想定される。交通網が十分に復旧しない状態で多くの帰宅困難者が帰宅を始めてしまうと，渋滞を引き起こし，支援物資の配送や緊急車両の通行に支障をきたす恐れがある。交通網の復旧状況と連携した帰宅困難者への情報提供体制を整えるとともに，居住地へのバス輸送などによる，帰宅交通量の削減策の検討を行う必要があると考えられる。

## 4.2 パンフレット案の検討

各避難所で帰宅困難者と地域住民が共同で避難生活を送る上では、地域住民による自助・共助の取組みが不可欠である。より大きな不安の下で避難生活をおくることとなる帰宅困難者を、その地域の住民が如何に支援するかということは、避難所運営において重要な視点であり、事前にそのような意識啓発を行うことが求められる。ここでは本研究の成果を活用した、地域住民の自助・共助の取組みを促すためのパンフレット案を検討した結果を図 4.1 に示す。

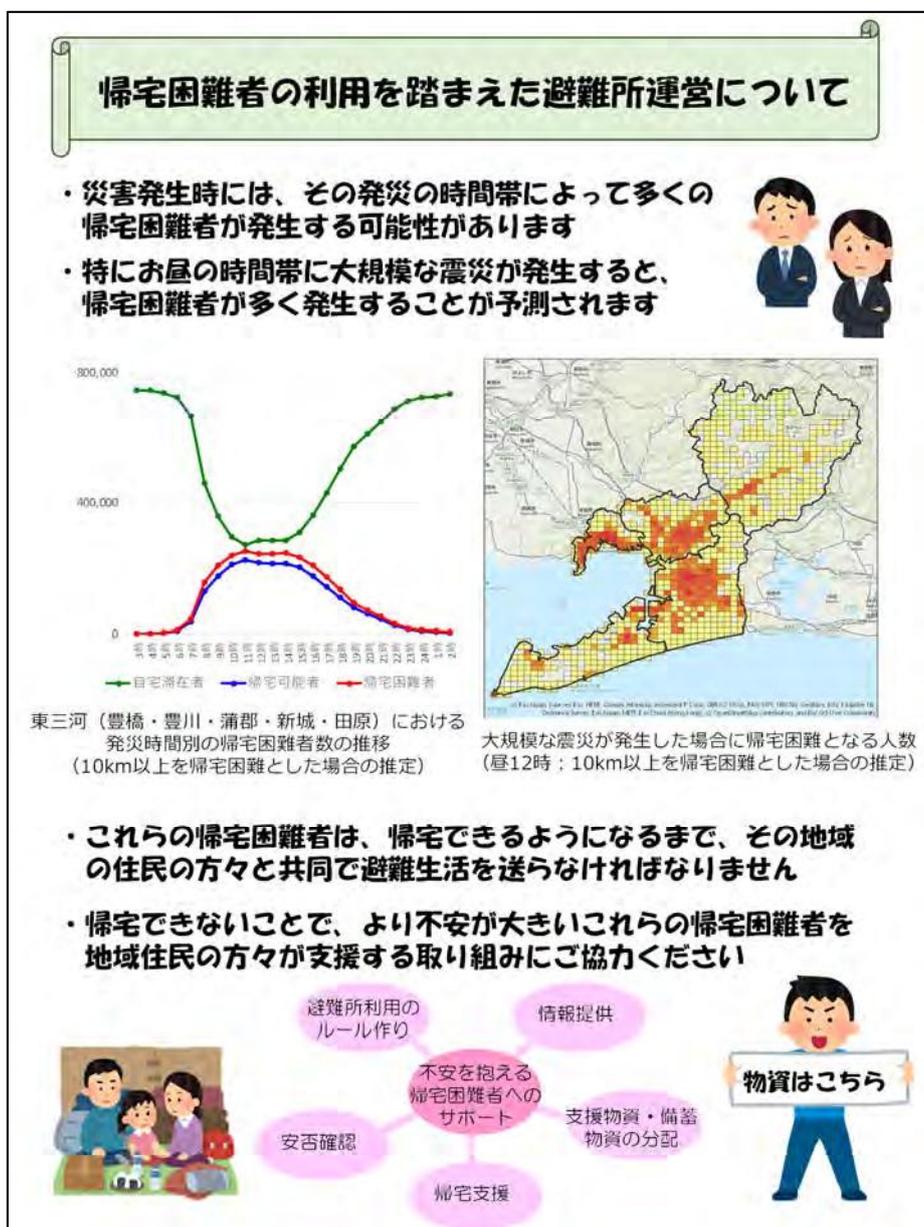


図 4.1 パンフレット案

## 第5章 まとめ

本研究では、時間帯別の帰宅困難者発生量を、混雑統計データとパーソントリップ調査データを組み合わせて時間帯別滞在地を推計する手法を構築した。構築された推定手法を用いて、東三河地域を対象として3次メッシュ単位で時間帯別滞在地推計を実施し、結果に基づき時間帯別の帰宅困難者の分布を把握した。また、避難所ごとに避難者数およびその内数としての帰宅困難者数に関する分析を行った。最後に分析結果を踏まえて、帰宅困難者の発生状況に応じた各機関の連携・協働による支援策の方向性を検討し、地域住民の自助・共助の取り組みにつながる機会を提供することを目的としたパンフレット案の作成を行った。

結果として、特に昼の時間帯では、従業者が多い商業地や工業地帯では多くの帰宅困難者が発生し、これらの帰宅困難者が避難所に避難することにより、避難者数が平均で1.2倍、最大で3.8倍まで変動する可能性があり、また避難者に占める帰宅困難者の割合が最大で8割を占める避難所が存在するなど、居住地ベースの避難想定では把握できない課題が存在することが把握された。ただし、本研究の避難者数推定においては、すべての居住者及び滞在者が避難所に避難することを想定しているため過大な推計結果となっていることに留意する必要がある。

今回の分析では、滞在地ごとの避難先となる避難所の決定を最短経路探索のみで決定するなど単純な手法を用いた部分がある。今後は、多様な避難の方法の検討、避難所の収容人数、とくに感染症対策を踏まえた避難所の収容人数や運営方法の検討などを行ってゆく必要があると考えられる。

#### 【参考文献】

- 1) 高田和幸: 大規模地震災害後の首都圏郊外部における帰宅困難者の推計—川越市の就業者を対象として—, 土木学会論文集 A1, 第 69 巻 4 号, 2013 年.
- 2) 大佛俊泰: 大地震時における都市内滞留者の帰宅意思と帰宅行動, 日本建築学会計画系論文集, 第 73 巻 634 号, 2008 年.
- 3) 内閣府 HP : 帰宅困難者に係る用語の定義について, [http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/shutohinan/6/pdf/shiryuu\\_4.pdf](http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/shutohinan/6/pdf/shiryuu_4.pdf)

#### 【謝辞】

本研究は、東三河地域防災協議会の委託研究として行われたものです。ここに謝意を表します。また、分析の実施に当たっては修士 2 年の山本若菜さん、長尾将吾君の協力の下で実施されましたので、両名の協力に感謝します。