

鉄道利用者数から見た帰宅困難者問題 —横浜市を事例として—

東京大学教養学部学際科学科地理・空間コース 4年
真野いずみ

発表の流れ

- 1 研究の目的
- 2 横浜市における帰宅困難者対策
- 3 駅滞留者と施設別収容人数の推計方法
- 4 分析結果
- 5 考察
- 6 今後の方針

発表の流れ

- 1 研究の目的
- 2 横浜市における帰宅困難者対策
- 3 駅滞留者と施設別収容人数の推計方法
- 4 分析結果
- 5 考察
- 6 今後の方針

■背景

東日本大震災では、首都圏で515万人の帰宅困難者が発生した。当時の教訓を活かしてこれまで手薄だった都市部の帰宅困難者対策に関して、災害時に官民が連携し滞在者の安全確保を図ることができるよう計画・制度の整備を進めてきた。

日本で最大の人口を誇る自治体である横浜市でも、横浜駅周辺で当時3万人の帰宅困難者が発生した。国土交通省が進めた「都市再生安全確保計画制度」において、「横浜都心・臨海地区（横浜駅周辺、みなとみらい21地区）」が対象地域として定められた。

横浜市ではこれを受けて、**横浜駅周辺・みなとみらい21地区**で帰宅困難者対策を含めた防災面へのエリアマネジメントの展開に向けて取り組みを進めている。

さらに、横浜市は帰宅困難者一時滞在施設の整備などを通して民間の事業者との連携を進めている。

■問題意識・研究目的

横浜市は日本最大の人口規模（378万、2020年10月）を持ち、横浜駅周辺だけでなく各行政区において主要駅では多くの乗降人員が存在する。横浜・みなとみらいエリアだけでなく市内の他地域において想定される帰宅困難者数、一時滞在施設の現状について調査し、課題を考察することには意義があるのではないか。

発表の流れ

- 1 研究の目的
- 2 横浜市における帰宅困難者対策
- 3 駅滞留者と施設別収容人数の推計方法
- 4 分析結果
- 5 考察
- 6 今後の方針

横浜市における帰宅困難者対策

1. 横浜市における都市再生安全確保計画



横浜駅周辺滞留者・帰宅困難者避難マップ (資料: 横浜市)

防災力の向上を図るために、滞留者・帰宅困難者対策とともに、津波発生時も含めた大規模な災害時の避難対策に関して、国、横浜市などの行政機関と鉄道事業者・民間事業者等が連携・協働しながら、目標や取組みを定めた。

2. 横浜市防災計画 震災対策編(令和3年5月)

帰宅困難者対策

横浜市の対応

1. 市本部帰宅困難者対策チームの設置
2. 区本部避難者・駅対応班の設置
→帰宅困難者一時滞在施設検索システム『一時滞在施設NAVI』
3. 横浜駅情報連絡本部の設置

関係機関の対応

鉄道事業者・バス事業者・駅周辺事業者・警察・事業所・学校等の対応

帰宅困難者への支援

1. 一時避難場所及び一時滞在施設の対応
2. 一時滞在施設等の開設・運営
3. 一時滞在施設の開設の延長
4. 帰宅困難者等への情報提供
5. 物資の搬送

徒歩帰宅者への支援

徒歩帰宅者の支援拠点として協定を締結している、コンビニエンスストア・ファミリーレストランやガソリンスタンド等の管理者による水道水、トイレ、災害関連情報の提供

徒歩帰宅者の通行が想定される幹線道路沿いに、一時的な休憩場所や災害関連情報を提供するための「支援拠点」を設置

一斉帰宅の抑制

事業者や学校等に対して一斉帰宅の抑制を呼びかけ

帰宅困難者等の搬送

要援護者や遠方からの観光客に対してタクシーやバスなどの代替交通機関を確保

発表の流れ

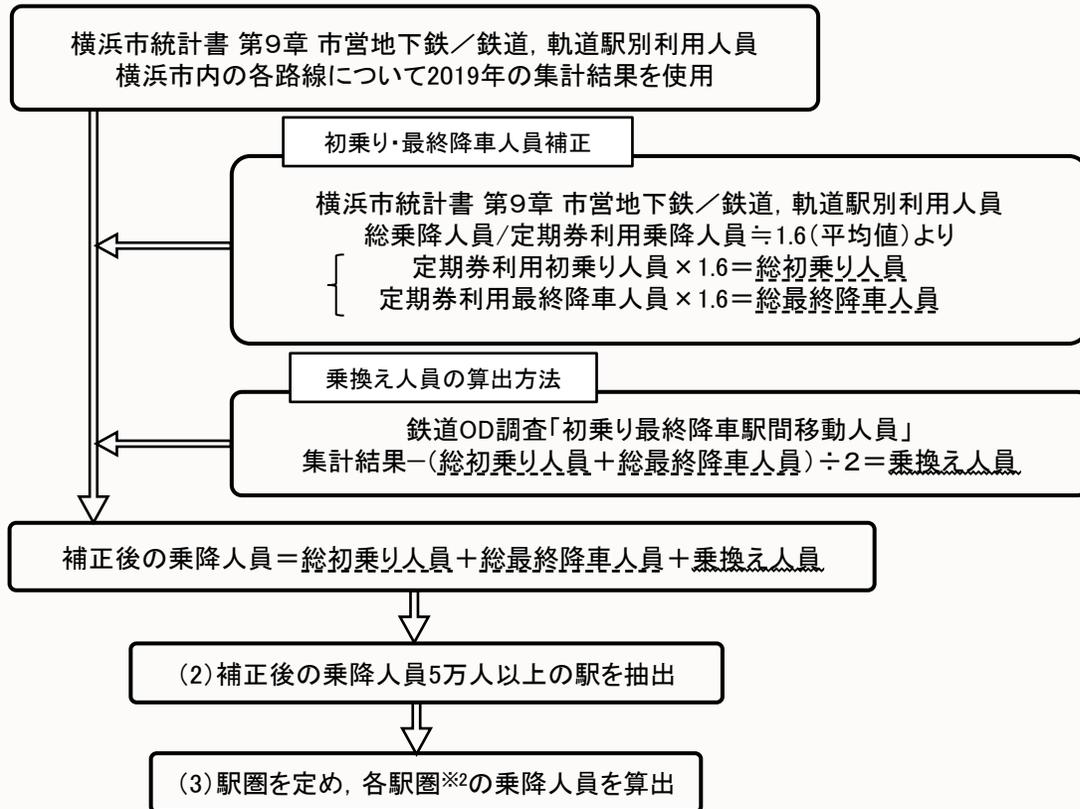
- 1 研究の目的
- 2 横浜市における帰宅困難者対策
- 3 駅滞留者と施設別収容人数の推計方法**
- 4 分析結果
- 5 考察
- 6 今後の方針

駅滞留者と施設別収容人数の推計方法

1. 駅滞留者数の推計方法

(A) 対象駅・駅圏の選定

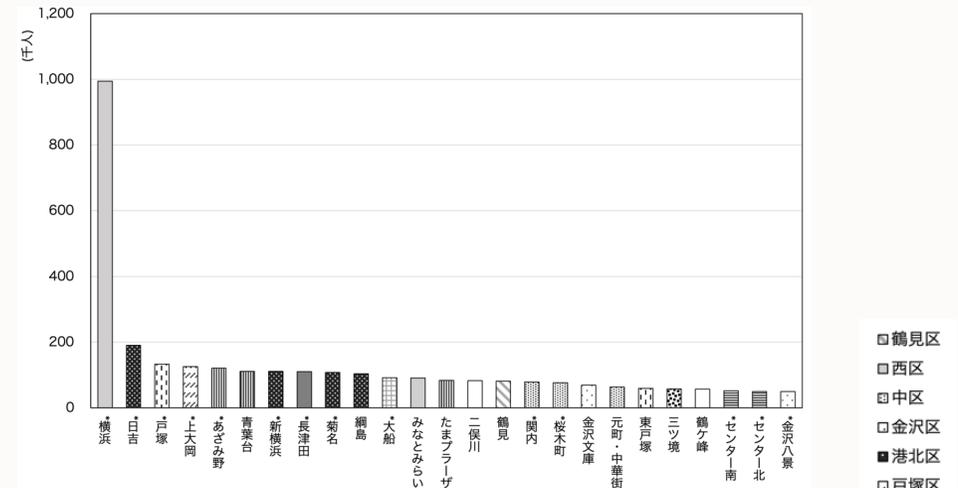
(1) 選定フロー



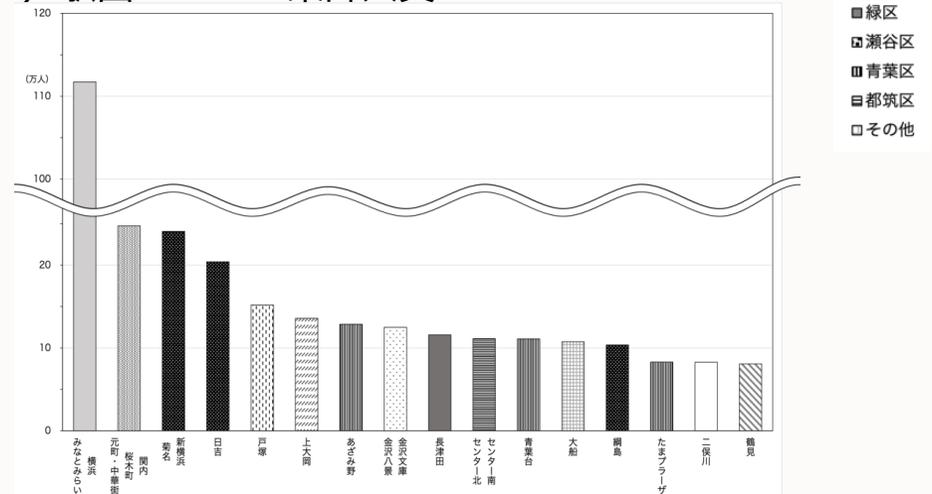
※1 一般的に帰宅困難になったとき歩いて移動しようと考えられる駅、あるいは駅勢圏が広く滞留者が駅からある程度離れた位置にも分散すると
思われる駅を同じエリアの駅として扱った。この複数駅のまとまりを駅圏と呼ぶことにする（便宜上1つの駅でも駅圏として扱う）。

※2 後のスライドで具体的に紹介する。

(2) 駅ごとの乗降人員（5万人以上）



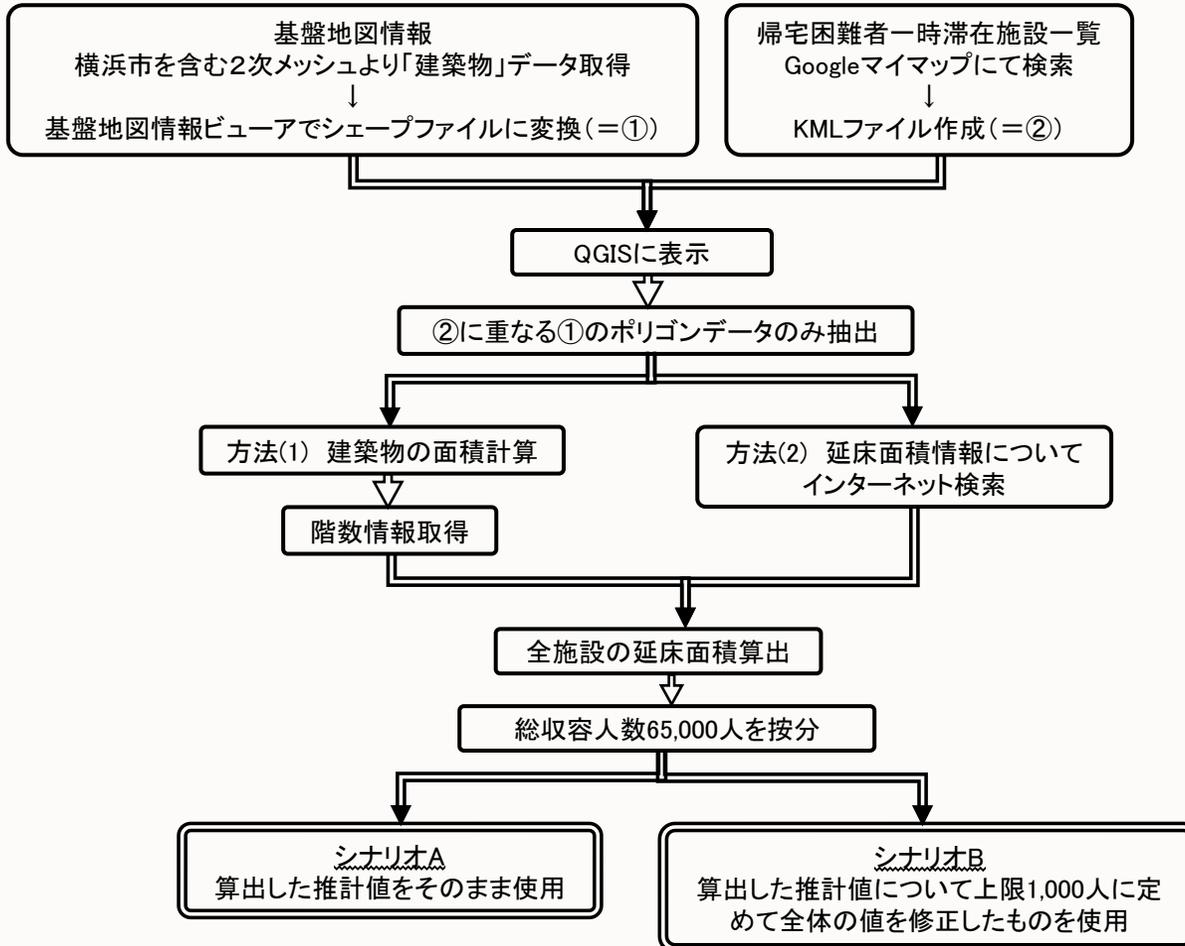
(3) 駅圏※1ごとの乗降人員



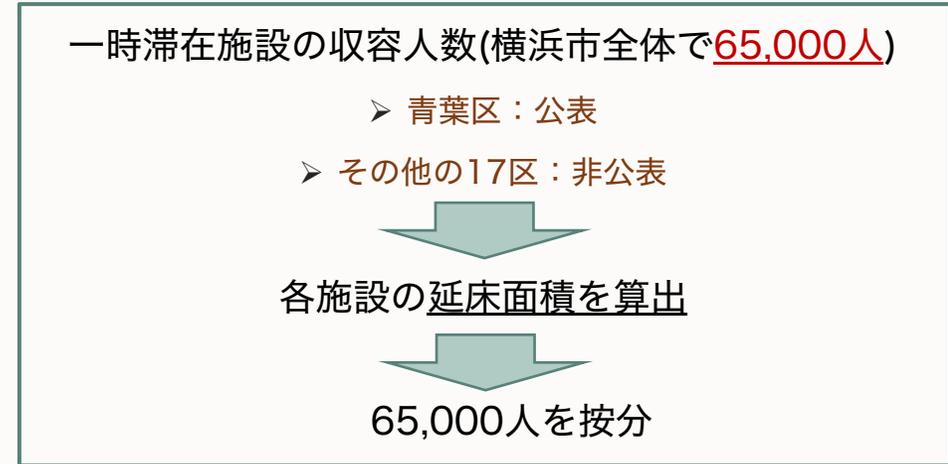
3 駅滞留者と施設別収容人数の推計方法

2. 施設別収容人数の推計方法

■ 施設別収容人数の推計フロー



■ 推計の概要



• 延床面積の算出方法

- 方法(1)：各施設の階数と建築面積を求め、両者を掛け合わせて算出した。床面積については基盤地図情報の建築物データにおいてGISのジオメトリ演算機能によりポリゴンの面積を計算する方法で算出した。
- 方法(2)：インターネット上で延床面積情報を検索し取得した。

• 問題点

推計値と実際の収容人数を比較したところ、大きなずれが生じた
→シナリオA, Bの2通りの方法で分析・考察を行う

発表の流れ

- 1 研究の目的
- 2 横浜市における帰宅困難者対策
- 3 駅滞留者と施設別収容人数の推計方法
- 4 分析結果**
- 5 考察
- 6 今後の方針

1. 駅圏タイプ別に見た駅滞留者数の推計

■ 駅圏タイプの分類

乗降人員に占める初乗り人員・最終降車人員・乗換え人員の割合を算出→3種類に分類

- (A) 出発地型：初乗り人員の割合が高い
 (B) 最終目的地型：最終降車人員の割合が高い
 (C) 経由地型：乗換え人員の割合が高い

駅圏タイプ	特徴	大規模地震発生時
(A) 出発地型	駅周辺には住宅地。駅勢圏が比較的広く、駅から離れたエリアからバス等で来駅する住民が多い。昼夜間人口比率は100%以下である地域が多い。	鉄道運休時は自宅等徒歩で到達可能な滞在地を持つ人の割合が多いと予想。
(B) 最終目的地型	朝の通勤・通学の目的地になることが多い。乗降人員は多く、昼夜間人口比率は100%を上回る傾向にある。	鉄道運休時は滞留者が多いことが想定。しかし通勤・通学からの一斉帰宅抑制や帰宅困難者受け入れ施設の充実など行政による取組みが比較的行き届いた地域とも言える。
(C) 経由地型	乗換え路線があり、多くの乗降人員が発生する。ターミナル駅であることも多い。	鉄道運休時には、乗換えのために駅を利用中の人員が、自宅や通勤・通学先など滞在可能な場所が近くにないために帰宅困難者となる可能性がある。相対的に被害が大きくなると予想。

1. 駅圏タイプ別に見た駅滞留者数の推計

■ 駅圏タイプの分類結果

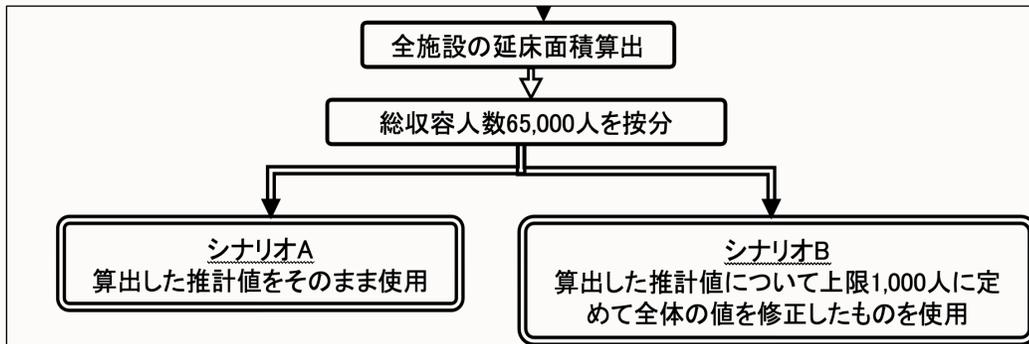
乗降人員に占める初乗り人員・最終降車人員・乗換え人員の割合が30%を超える項目についてそれぞれ着色し、さらに駅圏ごとに最も割合の高い項目をその駅圏の特徴を示す項目とみなした。

駅圏名	乗降人員(人)	初乗り人員(人)	最終降車人員(人)	乗換え人員(補正済)	初乗りの割合(%)	最終降車の割合(%)	乗換えの割合(%)	駅の種類
横浜 みなとみらい	1,117,294	30,802	165,294	855,450	2.8	14.8	76.6	(C)経由地型
関内 桜木町 元町・中華街	247,335	23,731	145,045	28,101	9.6	58.6	11.4	(B)最終目的地型
新横浜 菊名	240,688	39,200	80,458	121,031	16.3	33.4	50.3	(C)経由地型
日吉	204,154	35,085	40,326	128,742	17.2	19.8	63.1	(C)経由地型
戸塚	151,915	66,250	36,147	49,518	43.6	23.8	32.6	(A)出発地型
上大岡	135,838	46,141	9,678	80,019	34.0	7.1	58.9	(C)経由地型
あざみ野	128,664	31,280	9,885	87,500	24.3	7.7	68.0	(C)経由地型
金沢文庫 金沢八景	124,927	41,394	35,323	20,565	33.1	28.3	16.5	(A)出発地型
長津田	115,796	25,314	4,224	86,258	21.9	3.6	74.5	(C)経由地型
センター南 センター北	111,166	29,194	20,878	61,094	26.3	18.8	55.0	(C)経由地型
青葉台	110,999	35,693	10,288	0	32.2	9.3	0.0	(A)出発地型
大船	107,538	44,923	42,272	20,342	41.8	39.3	18.9	(A)出発地型
綱島	103,630	52,794	5,467	0	50.9	5.3	0.0	(A)出発地型
たまプラーザ	83,136	36,147	5,989	0	43.5	7.2	0.0	(A)出発地型
二俣川*	82,714	33,214	7,630	20,935	40.2	9.2	25.3	(A)出発地型
鶴見	80,794	54,400	28,085	0	67.3	34.8	0.0	(A)出発地型

*相鉄本線と相鉄いざみ野線の乗換えを考慮

2. 施設別収容人数の分析

■ 施設別収容人数の推計フロー（一部抜粋）



■ 参考：青葉区における施設別収容人数と収容人数推計

施設名	区	収容人数 の推計値	収容人数 (公開情報)	最寄駅等
國學院大學 たまプラーザキャンパス	青葉	162	100	たまプラーザ
たまプラーザ テラス	青葉	1,000	160	たまプラーザ
山内地区センター	青葉	89	300	あざみ野
シティホール江田	青葉	63	100	江田
横浜市青葉公会堂	青葉	136	1,000	市が尾
藤が丘地区センター	青葉	72	400	藤が丘
大成祭典(株)セレモニーホール大成2	青葉	30	100	青葉台
青葉台フォーラム	青葉	14	50	青葉台
青葉区区民交流センター	青葉	80	100	田奈
レストランさんかくぼうし	青葉	21	200	こどもの国
アートフォーラムあざみ野(男女共同参画センター横浜北)	青葉	230	300	あざみ野

【シナリオA】

方法：

延床面積の推計値をそのまま利用し按分した値を加工せずに収容人数とする。

問題点：

大規模ショッピング施設や大学、公園等の敷地の広いものは実際に滞在可能な施設の収容力にかかわらず収容人数が過大推計される。



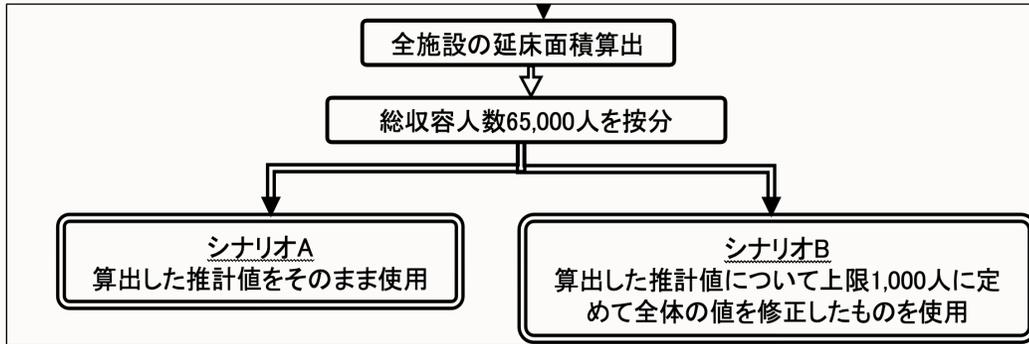
【シナリオB】

方法：

- i. 65,000人を全施設の延床面積の推計値をもとに按分する。
- ii. 青葉区の公開情報に鑑み収容人数の最大値を1,000人と定め、1,000人を超えた施設については値を全て1,000人に修正する。
- iii. iiにおいて1,000人に修正した施設の延床面積値を除いた残りの延床面積に基づき、当該施設数×1,000を65,000から差し引いた収容人数合計を按分する。
- iv. iiと同様に1,000人を超える施設があれば1,000人に修正する。iiの手順を、1,000人を超える値が出なくなるまで繰り返す。
- v. 最終的に算出された結果を収容人数の推計値とみなす。

2. 施設別収容人数の分析

■ 施設別収容人数の推計フロー（一部抜粋）



【シナリオA】

方法：

延床面積の推計値をそのまま利用し按分した値を加工せずに収容人数とする。

問題点：

大規模ショッピング施設や大学、公園等の敷地の広いものは実際に滞在可能な施設の収容力にかかわらず収容人数が過大推計される。



■ 参考：青葉区における施設別収容人数と収容人数推計

<メリット>

敷地面積の大きい施設で実際の収容力よりも過大な推計値が算出されることを防げる。

一般に、大規模施設では災害時に帰宅困難者に滞在場所を提供できるスペースが限定されており、多くの区域は他用途のため使用できないことが多い傾向にある。実際は敷地面積に比して滞在可能な場所が狭いことも少なくないと想定される。

【シナリオB】

方法：

- i. 65,000人を全施設の延床面積の推計値をもとに按分する。
- ii. 青葉区の公開情報に鑑み収容人数の最大値を1,000人と定め、1,000人を超えた施設については値を全て1,000人に修正する。
- iii. iiにおいて1,000人に修正した施設の延床面積値を除いた残りの延床面積に基づき、当該施設数×1,000を65,000から差し引いた収容人数合計を按分する。
- iv. iiと同様に1,000人を超える施設があれば1,000人に修正する。iiの手順を、1,000人を超える値が出なくなるまで繰り返す。
- v. 最終的に算出された結果を収容人数の推計値とみなす。

2. 施設別収容人数の分析 (分析結果は別添資料参照)

■ 傾向

【シナリオA】

- 大規模商業施設や複数のテナントが入る高層ビル、ホテル等は延床面積が大きいいため収容力が大きく推計される。
- 大学や公園、寺院等、敷地内の建物の延床面積を得にくく、敷地面積を使用せざるを得なかったものも収容力が大きく推計される。
- 総収容人数を延床面積に基づき按分しているため、面積の大きい施設の影響を強く受けてしまう。
- 推計値/実際の収容人数の施設による差が大きい。

【シナリオB】

- シナリオAの問題点が多少改善されている。
- 大学や大規模商業施設など延床面積の極端に大きい施設は、推計値に対し実際の収容可能人数が少ないことが予想できる。
 - 上記の施設は推計値/実際の収容人数 >1
 - 一般の建物は推計値/実際の収容人数(0.2~0.7程度) <1
- ◆ 補正をかけて実際の収容人数に近い値を推測することが可能？

参考事例：青葉区

施設名	区	収容人数の推計値	収容人数(公開情報)	最寄駅等	推計値/実際の値
國學院大學 たまプラーザキャンパス	青葉	83	100	たまプラーザ	0.83
たまプラーザ テラス	青葉	3,442	160	たまプラーザ	21.51
山内地区センター	青葉	45	300	あざみ野	0.15
シティホール江田	青葉	32	100	江田	0.32
横浜市青葉公会堂	青葉	69	1,000	市が尾	0.07
藤が丘地区センター	青葉	37	400	藤が丘	0.09
大成祭典(株)セレモニーホール大成2	青葉	15	100	青葉台	0.15
青葉台フォーラム	青葉	7	50	青葉台	0.14
青葉区区民交流センター	青葉	40	100	田奈	0.40
レストランさんかくぼうし	青葉	10	200	こどもの国	0.05
アートフォーラムあざみ野(男女共同参画センター横浜北)	青葉	117	300	あざみ野	0.39

参考事例：青葉区

施設名	区	収容人数の推計値	収容人数(公開情報)	最寄駅等	推計値/実際の値
國學院大學 たまプラーザキャンパス	青葉	162	100	たまプラーザ	1.62
たまプラーザ テラス	青葉	1,000	160	たまプラーザ	6.25
山内地区センター	青葉	89	300	あざみ野	0.30
シティホール江田	青葉	63	100	江田	0.63
横浜市青葉公会堂	青葉	136	1,000	市が尾	0.14
藤が丘地区センター	青葉	72	400	藤が丘	0.18
大成祭典(株)セレモニーホール大成2	青葉	30	100	青葉台	0.30
青葉台フォーラム	青葉	14	50	青葉台	0.27
青葉区区民交流センター	青葉	80	100	田奈	0.80
レストランさんかくぼうし	青葉	21	200	こどもの国	0.10
アートフォーラムあざみ野(男女共同参画センター横浜北)	青葉	230	300	あざみ野	0.77

1. 駅圏タイプ別に見た駅滞留者数の推計

■ 駅圏タイプの分類結果

乗降人員に占める初乗り人員・最終降車人員・乗換え人員の割合が30%を超える項目についてそれぞれ着色し、さらに駅圏ごとに最も割合の高い項目をその駅圏の特徴を示す項目とみなした。

駅圏名	乗降人員(人)	初乗り人員(人)	最終降車人員(人)	乗換え人員(補正済)	初乗りの割合(%)	最終降車の割合(%)	乗換えの割合(%)	駅の種類
横浜 みなとみらい	1,117,294	30,802	165,294	855,450	2.8	14.8	76.6	(C)経由地型
関内 桜木町 元町・中華街	247,335	23,731	145,045	28,101	9.6	58.6	11.4	(B)最終目的地型
新横浜 菊名	240,688	39,200	80,458	121,031	16.3	33.4	50.3	(C)経由地型
日吉	204,154	35,085	40,326	128,742	17.2	19.8	63.1	(C)経由地型
戸塚	151,915	66,250	36,147	49,518	43.6	23.8	32.6	(A)出発地型
上大岡	135,838	46,141	9,678	80,019	34.0	7.1	58.9	(C)経由地型
あざみ野	128,664	31,280	9,885	87,500	24.3	7.7	68.0	(C)経由地型
金沢文庫 金沢八景	124,927	41,394	35,323	20,565	33.1	28.3	16.5	(A)出発地型
長津田	115,796	25,314	4,224	86,258	21.9	3.6	74.5	(C)経由地型
センター南 センター北	111,166	29,194	20,878	61,094	26.3	18.8	55.0	(C)経由地型
青葉台	110,999	35,693	10,288	0	32.2	9.3	0.0	(A)出発地型
大船	107,538	44,923	42,272	20,342	41.8	39.3	18.9	(A)出発地型
網島	103,630	52,794	5,467	0	50.9	5.3	0.0	(A)出発地型
たまプラーザ	83,136	36,147	5,989	0	43.5	7.2	0.0	(A)出発地型
二俣川*	82,714	33,214	7,630	20,935	40.2	9.2	25.3	(A)出発地型
鶴見	80,794	54,400	28,085	0	67.3	34.8	0.0	(A)出発地型

*相鉄本線と相鉄いざみ野線の乗換えを考慮

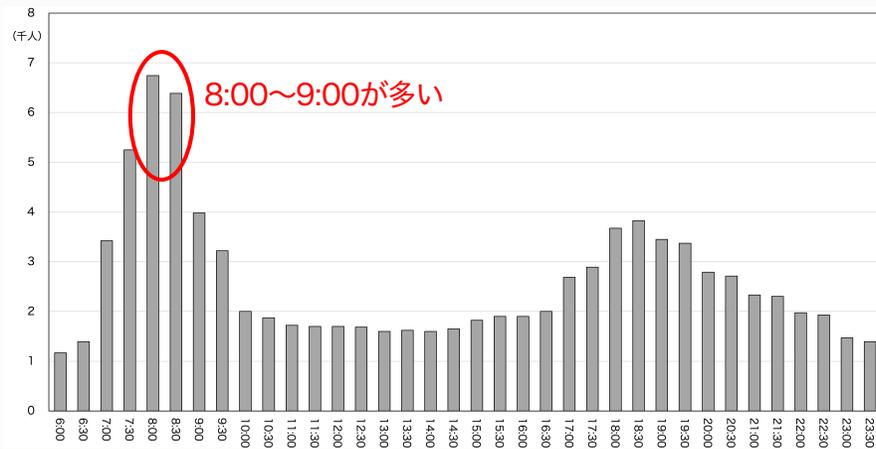
発表の流れ

- 1 研究の目的
- 2 横浜市における帰宅困難者対策
- 3 駅滞留者と施設別収容人数の推計方法
- 4 分析結果
- 5 考察
- 6 今後の方針

駅圏タイプ別に見た最適な帰宅困難者対策

【事例】 あざみ野駅：(A)経由地型

■ 滞留者数



➤ 8:00~9:00における滞留者数推計値

	8:00~8:30	8:30~9:00
推計値	6,741	6,387
うち乗換え人員	4,584	4,343

→滞留者という観点から乗換え人員について考える

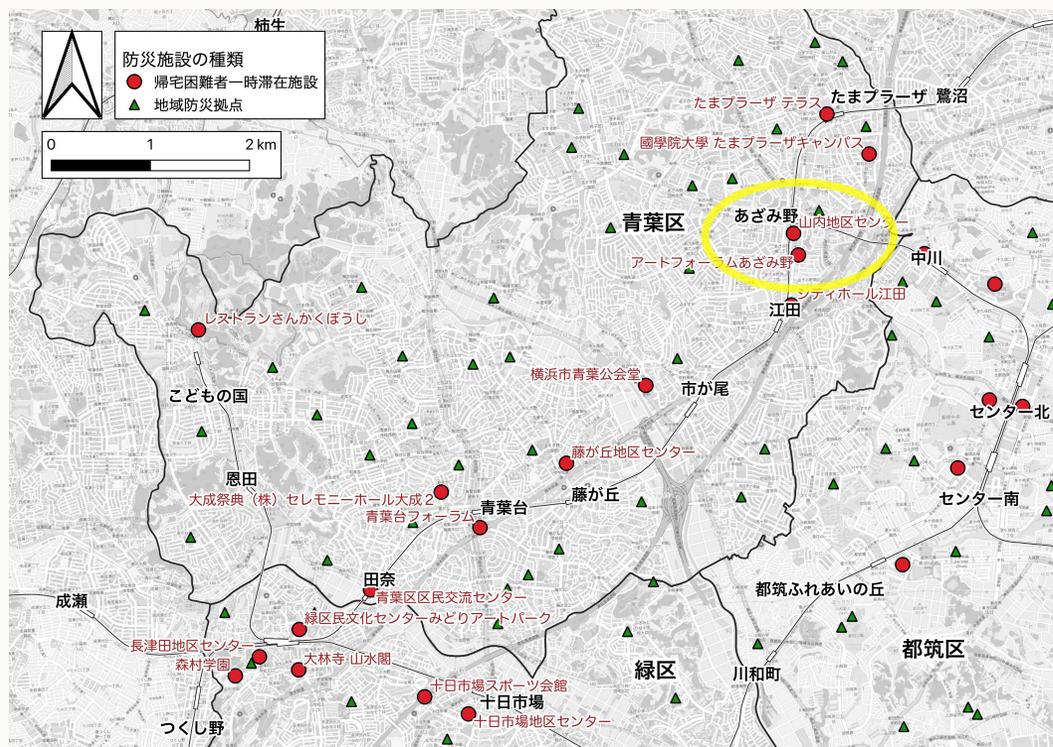
■ 施設別収容人数

施設名	区	収容人数の推計値	収容人数(公開情報)	最寄駅等
國學院大學 たまプラーザキャンパス	青葉	162	100	たまプラーザ
たまプラーザ テラス	青葉	1,000	160	たまプラーザ
山内地区センター	青葉	89	300	あざみ野
シティホール江田	青葉	63	100	江田
横浜市青葉公会堂	青葉	136	1,000	市が尾
藤が丘地区センター	青葉	72	400	藤が丘
大成祭典(株)セレモニーホール大成2	青葉	30	100	青葉台
青葉台フォーラム	青葉	14	50	青葉台
青葉区区民交流センター	青葉	80	100	田奈
レストランさんかくぼうし	青葉	21	200	こどもの国
アートフォーラムあざみ野(男女共同参画センター横浜北)	青葉	230	300	あざみ野
大林寺 山水閣	緑	61		長津田
森村学園	緑	221		長津田
長津田地区センター	緑	66		長津田
緑区民文化センターみどりアートパーク	緑	117		長津田
白山地区センター	緑	68		鴨居
十日市場地区センター	緑	67		十日市場
十日市場スポーツ会館	緑	12		十日市場
中山地区センター	緑	75		中山
創価学会緑文化会館	緑	77		中山
都筑公会堂	都筑	122		センター南
中央大学附属横浜中学校・高等学校	都筑	581		センター北
メモワールホール都筑	都筑	60		センター北
横浜市歴史博物館	都筑	388		センター北
都筑地区センター	都筑	68		都筑ふれあいの丘
中川西地区センター	都筑	68		中川
東京都市大学横浜キャンパス	都筑	832		中川
仲町台地区センター	都筑	90		仲町台
ENEOSグループ社員研修センター	都筑	266		仲町台
北山田地区センター	都筑	74		北山田
横浜国際プール	都筑	1,000		北山田

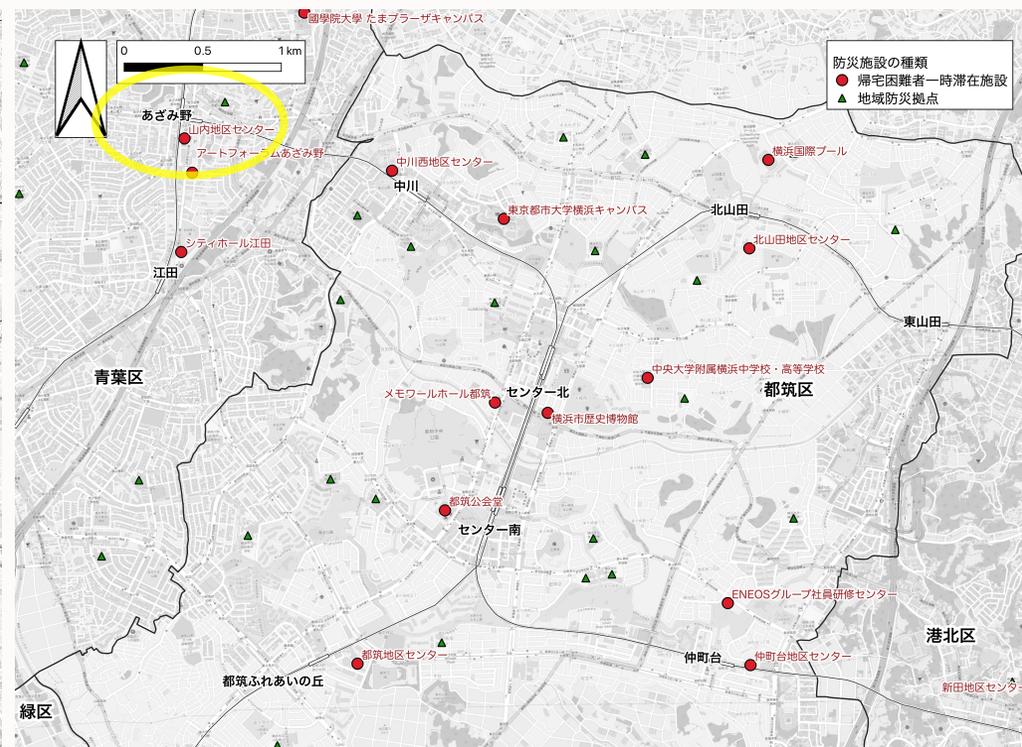
駅圏タイプ別に見た最適な帰宅困難者対策

【事例】あざみ野駅：(A)経由地型

■一時滞在施設の分布



青葉区・緑区（一部）



都筑区

駅圏タイプ別に見た最適な帰宅困難者対策

【事例】 あざみ野駅：(A)経由地型

■ 一時滞在施設までの距離と収容人員の比較

施設の最寄駅	距離	滞留者数推計値(人)		収容人数推計値の合計(人)*	滞留者数に占める収容人数(%)	
		8:00~8:30	8:30~9:00		8:00~8:30	8:30~9:00
あざみ野	500m	4,584	4,343	319	7.0	7.4
+たまプラーザ・江田	1.5km			704	15.4	16.2
+市が尾・中川	3km			1,740	38.0	40.1
+センター北・センター南・藤が丘	5km			2,963	64.6	68.2
+青葉台・田奈・北山田・都筑ふれあいの丘	7km			4,229	92.2	97.4
+こどもの国・長津田・十日市場・仲町台	10km			5,149	112.3	118.6

※他の駅で発生する滞留者の存在を考慮するため、全施設について、推計値を用いて計算する。

- ・ 滞留者発生駅＝あざみ野駅から10km圏内であれば一時滞在施設のみで全滞留者を収容可能となる。
- ・ 10km圏内：一般的な道路状況・歩行速度で2時間半程度。災害時に移動不可能ではないが容易に行ける距離ではない。
 - 現実的に到達可能な距離（1時間：4km圏内）を目安にすると収容力は不足している。

発表の流れ

- 1 研究の目的
- 2 横浜市における帰宅困難者対策
- 3 駅滞留者と施設別収容人数の推計方法
- 4 分析結果
- 5 考察
- 6 今後の方針

■分析結果と実態との比較

- なぜ施設の収容人数が公開されていないのか
- 収容人数と滞留者数の比較→解決可能な課題であるかどうか
 - 横浜市総務局危機管理部地域防災課の職員に聞取り

■一時滞在施設の備蓄物資・具体的な災害時の対応について考察

- 施設の備蓄物資は避難者に対して十分確保されているのか
- 滞留者がスムーズに避難できる仕組みづくりは行われているか（情報提供、指示が的確か）