

広域災害を想定した商業地域における 一時滞在施設と避難経路の整備に関する研究 —来街者の意識・行動に着目して—

角田 将成¹・中川 義英²

¹学生会員 早稲田大学創造理工学研究科（〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1）

E-mail: masanari-tsunoda@akane.waseda.jp

²正会員 早稲田大学理工学術院教授（〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1）

E-mail: naka@waseda.jp

東京都内の帰宅困難者数は約380~490万人と想定されており、とりわけ商業地域では、所属場所がない来街者など多数の滞留者の発生が危惧される。広域災害時、これら多数の滞留者のうち帰宅困難者を一時的に受け入れる施設として「一時滞在施設」が存在する。しかし、全ての帰宅困難者を収容するスペースがなく、同時に、商業地域では土地勘のない来街者の混乱や各街区での交通量の偏りなどが考えられる。

この滞在スペース不足を補完し、帰宅困難者の混乱を解消するためには、一時滞在施設を適切に配置する必要があると考える。そこで本研究では、都内の商業地域を対象とし、来街者の意識・行動に着目して、一時滞在施設の適正配置とその避難経路を検討することで、今後の商業地域における避難誘導システム導入の一助とすることを目的とする。

Key Words : *facilities to stay temporarily, commercial area, people who are unable to return home*

1. 研究の背景・目的

(1) 背景

東日本大震災時、鉄道等を使う通勤・通学者の帰宅手段が閉ざされ、東京都内において約352万人（内閣府推計）の帰宅困難者が発生した。その際、「むやみに移動を開始しない」という基本原則が守れず、事業者等が早期帰宅を促したため、周辺滞留者への対応不足が問題になった¹⁾。この問題を受け、2013年4月1日「東京都帰宅困難者対策条例」が施行され、一斉帰宅の抑制や駅・集客施設での待機や安全な場所への誘導など、都民・事業者への努力目標が掲げられた。しかしながら、「都内中小企業の『防災対策』の実態調査（2014年3月）」によると、都内中小企業における条例認知度は45.0%²⁾と低く、改善には至っていない³⁾。

また、2013年12月19日に内閣府中央防災会議が公表した「首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）」によると、都内の帰宅困難者数は約380~490万人²⁾と想定されており、今後も滞留者の発生は必至である³⁾。とりわけ、商業施設が集積する地域（以下、商業地域）では、所属する場所がない来街者をはじめ、多数の滞留者の発生が危惧される。

広域災害時、これら多数の滞留者のうち帰宅困難者を一時的に受け入れる施設として「一時滞在施設」が存在し、東京都が指定した都立施設等200施設に加え、各区市町村で帰宅困難者への施設提供に関する協定を締結した施設が指定されている⁴⁾。しかし、東京都総務局の「東京都内事業所の帰宅困難者対策実態調査について」（2014年5月）によると、「外部の帰宅困難者を受け入れることは難しい」と回答した事業所は50.4%⁵⁾で過半数を占めており、全ての帰宅困難者を収容するスペースがないことが窺える⁵⁾。同時に発災時、商業地域では土地勘のない来街者の混乱や各街区での交通量の偏りなどが考えられる。

(2) 目的

滞在スペース不足を補完し、帰宅困難者の混乱を解消するためには、一時滞在施設を適切に配置する必要があると考える。そこで本研究では、東京都内の商業地域を対象とし、来街者の意識・行動に着目して、一時滞在施設の適正配置とその避難経路を検討することで、今後の商業地域における避難誘導システム導入の一助とすることを目的とする。なお本研究では、以下の2点を条件とし、一時滞在施設の適正配置を決定する。

- ✓全ての帰宅困難者を収容できる面積があること。
- ✓土地勘のない来街者等が最短時間で避難できる場所・避難経路であること。

同時に、一時滞在施設への避難対象を表1-1に示す。発災時、来街者のうち帰宅できない人（帰宅困難者）のみを避難対象とし、就業者は原則として事業所（ビル）内に待機するものとし、帰宅できる来街者および就業者は帰宅するものとする。

表1-1 一時滞在施設への避難対象

	来街者	就業者	地域住民
帰宅できる	帰宅	帰宅	一時集合場所
帰宅できない	一時滞在施設	事業所内に待機	

2. 研究の概要

(1) 既存研究

嶋ら⁶⁾の巨大地震津波を想定した避難所の最適配置と避難路に関する研究や、山田ら⁷⁾の水災害を想定した住民視点から見た避難所配置に関する研究など、地域住民が避難するための一時集合場所または避難所の整備について言及した研究は多く見られる。

一方で、所属場所がない帰宅困難者を受け入れるための一時滞在施設・空間の整備に関する研究としては、藤本ら⁸⁾の梅田周辺で利用できる地下空間を検証した研究が見られる。ここでは、地下部の公有地を帰宅困難者に提供するものとし、滞在可能空間面積と収容可能人数を算出している。同時に、各空間の滞在環境（温度環境、公衆トイレ等）を調査することで、今後の課題を分析している。

(2) 本研究の位置づけ

一時集合場所・避難所の整備（住民視点）に着目した研究は多く見られるが、これらの研究は地方都市を対象とするものである。来街者等の帰宅困難者に焦点を当て、一時滞在施設の整備について検討した研究は少ない。

しかしながら、大都市の商業地域こそ避難経路など明確な方向性を持たない滞留者が多く、混乱が見込まれる。また、居住地域に比べて各街区での交通量の偏りが大きいことから、滞在環境だけでなく来街者の意識・行動に着目し、一時滞在施設を適切に配置する必要がある。

したがって本研究では、都内の商業地域を対象とし、来街者の意識・行動に着目することで、一時滞在施設の適正配置とその避難経路を分析する。

(3) 用語の定義と説明

本研究における用語の定義と説明について以下に示す。

✓帰宅困難者

滞留者のうち、翌朝までに歩いて帰宅することができない人と翌朝までに歩いて帰宅することができるが「帰宅しない」人を合わせて、帰宅困難者と定義する。

✓一時滞在施設

所属する場所がない帰宅困難者を一時的に受け入れる施設とされる。本研究では（東京都が指定するような）公共施設、民間施設に加え、公園・広場等の公共空間まで滞在スペース不足を補完する施設として考慮する。

(4) 研究の流れ

本研究の流れを図2-1に示す。まず第3章で、研究対象地域（商業地域）の選定と一時滞在施設の整備状況等について現況把握を行う。次いで、第4章で来街者の対象地域に対する空間認知度（土地勘）と広域災害時における避難の考え方を把握するため、街頭でインタビュー調査を行う。また第5章で、避難対象人数を算出し、耐震基準年や敷地面積、第4章のインタビュー調査結果に基づき、一時滞在施設の候補地を抽出する。第6章では、この避難対象人数と一時滞在施設の候補地を基に、GISを用いて一時滞在施設の適正配置場所を分析し、最適な移動距離、分担人数および避難経路を導出する。最後に、第7章で分析結果から今後対象地域に必要な整備方向性を示し、第8章で本研究の成果と今後の課題点を示す。

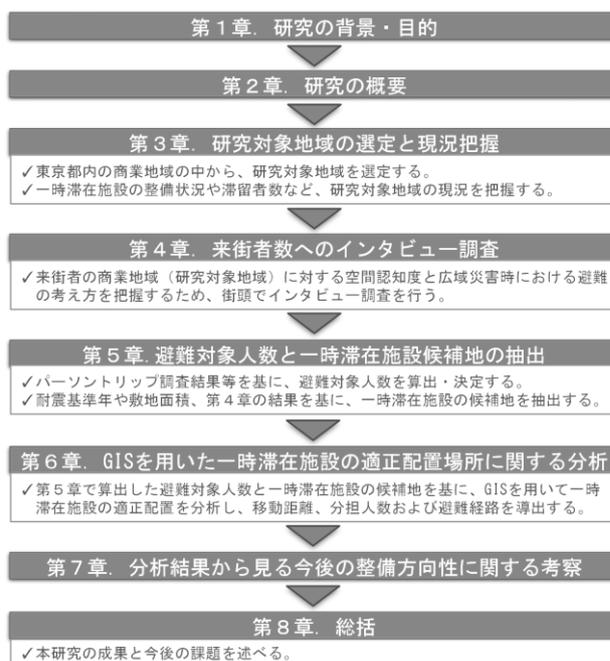


図2-1 研究の流れ

3. 研究対象地域の選定と現況把握

(1) 研究対象地域の選定

東京都区部の副都心として位置づけられる新宿駅周辺の商業地域を研究対象地域に選定する。なお選定理由は、以下の通りである。

✓大都市の商業地域である。

✓所属場所がない来街者をはじめ、多数の滞留者、また帰宅困難者の発生が見込まれる。

✓広域災害による避難が想定される。

また、新宿駅周辺の商業地域の対象範囲と各町丁目の対象範囲に含まれる面積を図3-1、表3-1にそれぞれ示す。本研究では、歌舞伎町一丁目（全域）、歌舞伎町二丁目（全域）、西新宿一丁目（全域）、新宿三丁目（全域）、新宿四丁目（全域）、新宿五丁目（一部）、新宿六丁目（一部）、千駄ヶ谷五丁目（一部）を対象範囲とする。

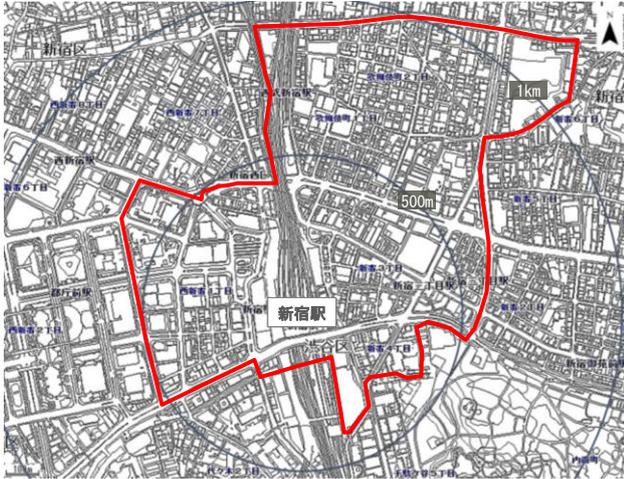


図3-1 新宿駅周辺の商業地域の対象範囲⁹⁾

表3-1 対象範囲内に含まれる町丁目¹⁰⁾

町丁目名	面積 (㎡)	備考
歌舞伎町一丁目	161,834.30	全域
歌舞伎町二丁目	186,000.50	全域
西新宿一丁目	276,120.20	全域
新宿三丁目	242,236.00	全域
新宿四丁目	45,497.23	全域
新宿五丁目	43,575.70	一部
新宿六丁目	67,687.10	一部
千駄ヶ谷五丁目	31,401.3	一部
(合計)	1,054,352.33	

(2) 滞留者数に見る他地域との比較

都内の各ターミナル駅周辺における時間帯別滞留者数を図3-2に示す。平成20年東京都市圏パーソントリップ調査の時間帯別滞留者数を面積按分することで、500m駅勢圏における滞留者数を算出した（式3-1）。

$$(\text{滞留者数}) = \sum \left\{ \frac{(\text{当該町丁の500m駅勢圏における面積})}{(\text{当該小ゾーンの面積})} \times (\text{当該小ゾーンの滞留者数}) \right\} \quad (\text{式3-1})$$

新宿は東京・渋谷に次いで3番目に多く、15時台でピークとなり、約61,000人の滞留者が存在する。

次いで、滞留者数上位3駅において目的種別滞留者数（発生集中量・トリップ数）の比較を行った（図3-3～図3-5）。平成20年東京都市圏パーソントリップ調査の目的種別滞留者数を面積按分することで、500m駅勢圏における滞留者数を算出した（式3-1）。

東京で「勤務・業務」の割合が高いのに対し、渋谷・新宿では「私事」に係る割合が約33%と高く、発災時に所属場所がない多数の滞留者が発生することが窺える。

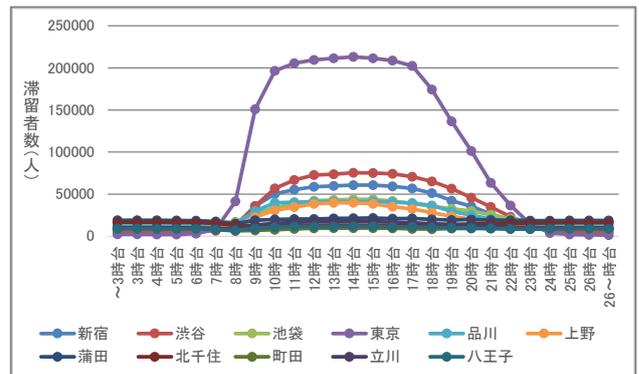


図3-2 都内の各ターミナル駅周辺における時間帯別滞留者数¹¹⁾

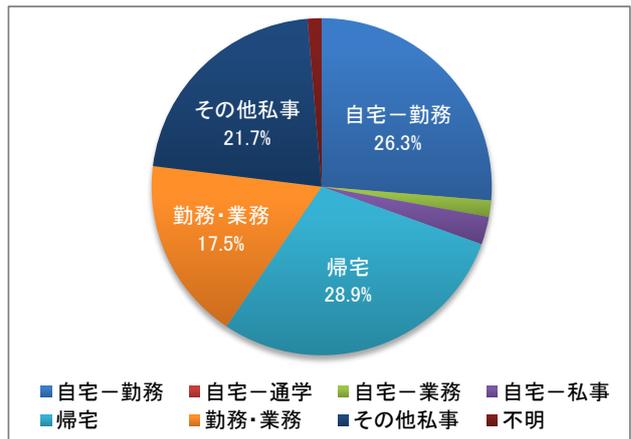


図3-3 東京駅周辺の目的種別滞留者数 (N=798,222.5) ¹¹⁾

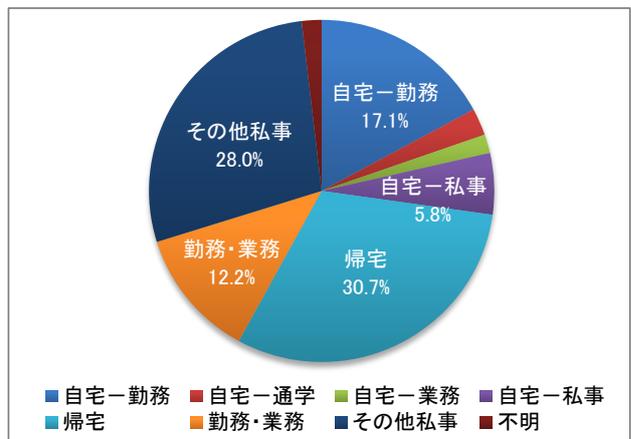


図3-4 渋谷駅周辺の目的種別滞留者数 (N=363,984.9) ¹¹⁾

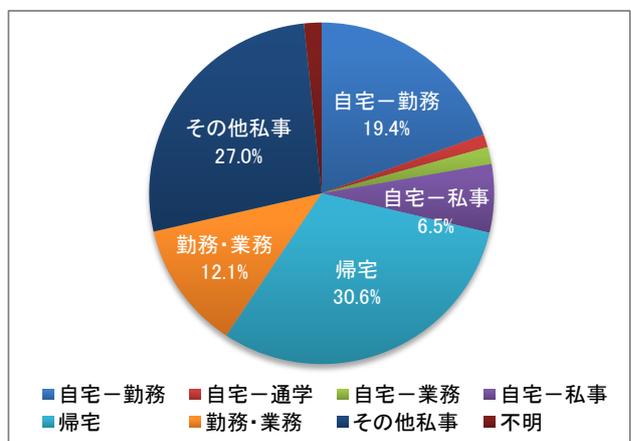


図3-5 新宿駅周辺の目的種別滞留者数 (N=283,307.3) ¹¹⁾

(3) 東日本大震災時における帰宅困難者への対応

東日本大震災時における区の対応状況を表3-2に示す。鉄道全線運行停止により多数の帰宅困難者が発生しており、帰宅困難者の受け入れ開始までに5-6時間を要したことが分かる。また、区役所来訪者へのチラシによる誘導など避難誘導方法と各施設の分担人数の把握が不十分であったことが窺える。

表3-2 東日本大震災時における区の対応状況¹²⁾

時刻	区の対応状況等
15:00	✓新宿区災害対策本部を設置
15:35頃	✓鉄道全線運行停止の情報を新宿駅東口アルタビジョンで放映
16:00頃	✓新宿区内公園や学校に多数避難（帰宅困難者）の情報
18:00	✓避難所開設（帰宅困難者対応）
~19:00頃	✓区役所への帰宅困難者受け入れ
20:40頃	✓都庁舎への帰宅困難者の受け入れ ✓新宿御苑周辺の避難所を開設し、帰宅困難者を避難誘導 ✓新宿文化センターを開放（区役所来訪者へチラシで誘導） ✓都庁周辺の避難所を開設
21:00頃	✓地下鉄運行開始 ✓私鉄各線が順次運行開始
~翌日	✓区内学校避難所28校、区有施設14施設で帰宅困難者を4,000人受け入れ

(4) 一時滞在施設の考え方と整備状況

新宿区における一時滞在施設の考え方を以下に示す¹³⁾。

✓対象施設

帰宅困難者等を一時的に受け入れることについて、東京都や新宿区の指定を受けるか、協定を締結した施設。昭和56年の新耐震基準を満たした建物（耐震改修により同基準を満たした建物を含む）が対象とされる。

✓開設基準

受け入れた帰宅困難者が安全に帰宅開始できるまで、最長で発災後3日間の運営を基準とする。床面積当たり3.3㎡につき、2人の収容を目安としている。

また、対象地域周辺における一時滞在施設等の整備状況を図3-6および表3-3に示す。一時滞在施設は、東京都が指定した施設4か所、区と協定を締結した施設3か所のみ存在しており、新宿駅東口地域には整備されていない。



図3-6 対象地域周辺における一時滞在施設等の整備状況⁹⁾

表3-3 対象地域周辺における一時滞在施設等の整備状況

名称	一時集合同所	広域避難場所	医療救護スペース	避難所	一時滞在施設
歌舞伎町公園	●				
大久保公園	●				
エステック広場	●				
新宿中央公園	●	●			
新宿中央公園北入口	●				
柏木公園	●				
成子天神	●				
西新宿中学校	●		●	●	
新宿公園	●				
太宗寺	●				
新宿東南口広場（駅前広場）	●				
新宿東口広場	●				
花園神社	●				
新宿中学校前	●			●	
西向天神	●				
日清食品(株)前	●				
都立新宿高校	●				
代々木第三児童遊園地※	●				
大久保小学校前	●		●	●	
東京医科大学				●	
天神小学校				●	
ホテルサンルートプラザ新宿※					●
文化学園※					●
新宿御苑		●			
新宿中央公園・高層ビル群一帯		●			
大久保病院入口			●		
東京医科大学病院入口			●		
工学院大学					●
東京都庁第一本庁舎					●
東京都庁第二本庁舎					●
東京都議会議事堂					●
新宿都税事務所					●

※渋谷区の施設・敷地

4. 現時点でのまとめ

新宿の商業地域（対象地域）における滞留者数の実態と一時滞在施設等の整備状況を示した。新宿駅東口地域には全く整備されておらず、来街者の意識と行動を踏まえ、適切に配置することが求められる。

今後は調査内容および時間、場所を検討し、来街者にインタビュー調査を行うことで、一時滞在施設の候補地を抽出することを予定している。

付録

- [1] 都内中小企業300人への実態調査結果である。
- [2] 平日の昼12時に地震が発生した場合の帰宅困難者数である。また、自宅のあるゾーン外への外出者に占める帰宅困難者の割合は41.0~52.0%とされている。
- [3] 都内の2,226事業所への実態調査結果である。

参考文献

- 1) 東京都帰宅困難者対策実施計画（2012年11月）
<http://www.metro.To-kyo.jp/INET/KEIKAKU/2012/11/DATA/70mbd101.pdf>
（最終閲覧日:2014年6月5日）
- 2) ミドリ安全 都内中小企業の「防災対策」の実態調査
http://ec.midori-an-zen.com/img/event/3/press2014/20140307_press.pdf（最終閲覧日:2014年6月5日）
- 3) 内閣府中央防災会議「首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）」（平成25年12月19日）
http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/tai-saku_wg/pdf/syuto_wg_siryu01.pdf（最終閲覧日:2014年7月27日）
- 4) 東京都HP 東京都帰宅困難者対策条例に基づく一時滞在施設の指定について（平成25年4月1日）
<http://www.metro.to-kyo.jp/INET/OSHIRASE/2013/04/20n41400.htm>
（最終閲覧日:2014年7月27日）
- 5) 東京都総務局「東京都内事業所の帰宅困難者対策実態調査について」（平成26年5月）
<http://www.metro.To-kyo.jp/INET/CHOUSA/2014/05/60o5q300.htm>
（最終閲覧日:2014年7月27日）
- 6) 嶋浩司、井上孝太、竹内光生「避難所の最適配置と避難路に関する研究」
<http://www.ce.kochi-ct.ac.jp/~ttake/heisei13/inoue.PDF>
（最終閲覧日:2014年5月7日）
- 7) 山田知寛、高木朗義「住民の視点から見た避難所配置計画の策定支援システムの構築」
http://www1.gifu-u.ac.jp/~a_takagi/paper_pdf/paper47.pdf
（最終閲覧日:2014年5月7日）
- 8) 藤本靖央、門重学、佐々木泉、粕谷太郎「災害時の梅田周辺エリア地下空間における一時滞在可能空間の検討」地下空間シンポジウム論文・報告集第19巻（2014年1月）
- 9) 東京都都市整備局 都市計画情報インターネット提供サービス
http://www2.wagamachi-guide.com/tokyo_tokeizu/
（最終閲覧日:2014年7月2日）
- 10) 平成22年国勢調査（小地域集計）
<http://www.e-stat.go.jp/SG1?estat=toukeiChiri.do?method=init>
（最終閲覧日:2014年7月29日）
- 11) 平成20年東京都市圏パーソントリップ調査
- 12) 新宿区区长室危機管理課「3.11 東日本大震災の課題—帰宅困難者対策—」（平成23年5月13日）
<http://www.city.shinjuku.lg.jp/content/000090951.pdf>
（最終閲覧日:2014年7月29日）
- 13) 新宿区地域防災計画別冊資料編（平成25年度修正）
<http://www.city.shinjuku.lg.jp/content/000137375.pdf>
（最終閲覧日:2014年5月12日）

(2014.8.? 受付)

THE STUDY ON IMPROVEMENT IN FACILITIES TO STAY TEMPORARILY AND EVACUATION ROUTES IN COMMERCIAL AREA SUPPOSING WIDE AREA DISASTER —FOCUS ON TOWN VISITORS' CONSCIOUSNESS AND ACT—

Masanari TSUNODA, Yoshihide NAKAGAWA

In Tokyo Metropolis, people who are unable to return home have been assumed to be about 3,800~4,900 thousand people. Especially in commercial area, the occurrence of many stationary people (town visitors etc.) is apprehended. When wide area disaster happens, “facilities to stay temporarily” are established as these facilities to receive them temporarily. But these facilities don't have enough capacity to take in all of them, and town visitors' confusion and bias of pedestrian traffic etc. are assumed in this area.

To supplement capacity lack and solve their confusion, we need to arrange these facilities adequately. Moreover I examine fittest arrangement of these facilities and the evacuation route focusing on town visitors' consciousness and act.