

新宿駅周辺防災対策の取組み



工学院大学建築学部まちづくり学科 村上 正浩

※本資料は新宿西口地域防災サミット(2011.8.24)説明資料
(新宿区区長室危機管理課作成)に加筆したものである。

1

新宿駅周辺地域の状況(1)

■地域の指標

	新宿駅周辺地域(割合・比率)	新宿区
面積	235ha (12.8%)	1,823ha
人口	21,503人 (6.9%)	307,415人
住民基本台帳	19,260人 (6.9%)	277,078人
外国人登録	2,243人 (7.3%)	30,337人
世帯数	15,237世帯 (9.3%)	162,567世帯
世帯密度	64.8世帯/ha (63.0%)	102.7世帯/ha
単身世帯数	9,727世帯 (9.7%)	99,392世帯
単身世帯比率	73.3% (119.9%)	61.1%
昼間人口	291,538人 (36.5%)	798,606人
耐火率	84.03% (128.5%)	65.38%
不燃化率	88.80% (121.3%)	73.20%
平均階数	10.39階 (222.9%)	4.66階
容積率	644.79% (252.6%)	255.26%
建ぺい率	62.07% (113.3%)	54.76%
棟数密度	18.05棟/ha (66.0%)	27.34棟/ha
平均敷地面積	325.65㎡ (132.3%)	245.96㎡
老朽建物比率	41.17% (86.3%)	47.69%
道路率	28.24% (160.6%)	17.58%
空地率	41.22% (125.8%)	32.75%

■対象町名

歌舞伎町一丁目 歌舞伎町二丁目
新宿三丁目 新宿四丁目
西新宿一丁目・二丁目・三丁目・四丁目・五丁目
西新宿六丁目・七丁目・八丁目

(出所)新宿区の土地利用2008



新宿駅：
一日の乗降客数約350万人



写真提供：都政新報社

2

新宿駅周辺地域の状況(2)

新宿駅西口地域超高層建物一覧

(平成22年3月末現在)

高 さ	名 称	高 さ	名 称
100m超え ～ 150m以下	新宿第一生命ビル ホテルセンチュリーハイアット 新宿グリーンタワー 西新宿三井ビル 京王プラザホテル南館 新宿NSビル 新宿国際ビル(ヒルトンホテル) 新宿エルタワー エステック情報ビル 新宿モリノス 工学院大学 新宿スクエアタワー NTT新宿ビル シティータワー新宿新都心 フロスト・アスク・ザ・タワー新宿	150m超え ～ 200m以下	京王プラザホテル本館 KDDIビル 東京都庁第二本庁舎 損保ジャパン本社ビル 新宿アイランドタワー 新宿オークタワー コンシェルシア西新宿タワース・ウエスト
		200m超え	新宿住友ビル 新宿三井ビル 新宿野村ビル 新宿センタービル 東京都庁第一本庁舎 新宿パークタワー 東京オペラシティ(渋谷区) 東京モード学園

(出所)新宿区地域防災計画(平成20年度修正)を基に作成

3

新宿駅周辺地域の状況(3)

新宿駅東口・西口地下街一覧

(平成20年4月現在)

名 称 (通称名) 所在地 経営主体	開 設 年 月	階 層	延床 面積 (㎡)	用途別面積(㎡)				駐 車 台 数	店 舗 数
				駐車場	地下道	店舗	その他		
新宿駅東口地下街 (ルミネエスト店) 新宿三丁目 (株)ルミネ ルミネエスト店	S39.5	地下 3層	18,358	7,343	3,459	3,508	3,998	150	71
新宿駅西口地下街 (小田急エース) 西新宿一丁目 小田急電鉄(株)	S41.11	地下 3層	28,130	17,950	2,232	3,792	4,156	380	54
新宿駅南口地下街 (京王モールI&I) 西新宿一丁目 新宿駅南口駐車場(株)	S51.3	地下 6層	17,086	10,392	1,432	1,950	3,312	311	24
新宿歌舞伎町地下街 (サブナード) 歌舞伎町一丁目及び新宿三丁目 新宿地下駐車場(株)	S48.9	地下 2層	38,344	14,045	9,936	7,354	7,010	385	100

(出所)新宿区地域防災計画(平成20年度修正)を基に作成

4

想定される滞留者・帰宅困難者数

平日、冬の夕方、午後6時
東京湾北部を震源とするM7.3クラスの
首都直下地震が発生



	東京都	新宿区	新宿駅周辺
滞留者数	11,441万人	67万人	16万人
帰宅困難者数	390万人	35万人	9万人

(出所)首都直下地震による東京の被害想定 平成18年3月

東日本大震災からも明らかなように、帰宅困難者対策には、行政だけの対応や企業だけの対応では限界がある。
地域ぐるみの取組みが必要

5

首都直下地震の被害想定 -新宿区の状況-

(1) 想定地震

〔種類〕 東京湾北部地震
〔規模〕 マグニチュード7.3

〔震源の深さ〕 約30~50km
〔季節・時刻〕 冬の夕方6時

(2) 被害想定

- 震度 86.0%が6弱、14.0%が6強
- 物的被害 建物全壊 8,008棟(地震火災で5,835棟)
- 人的被害 死者 90人(火災32人)、負傷者 7,061人(重症者937人)

○ライフラインの被害予測 〔平均復旧日数〕

- ・電気(停電率) 13.2% 6日
- ・通信(不通率) 7.7% 14日
- ・ガス(供給停止率) 0.0% 53日
- ・上水道(断水率) 30.4% 30日
- ・下水道(管被害率) 19.8% 30日

人的被害については
高層ビル内にいる
昼間人口に対する
想定がないのが現状

高層ビル街は災害医療の空白地域



7

地域（官民）が連携して取組む必要性

震災などの大規模災害に対処するためには、
企業の事業継続/施設の安全(BCP)だけでなく、
地域の継続性や安全性をどう確保していくかが課題

- ・都市機能や経済活動の維持
- ・早期復旧能力の向上

地域継続計画 (DCP: District-wide BCP)

地域（官民）の連携と協働の取り組み

新宿駅周辺防災対策の取り組み経緯

平成14年3月 「新宿区帰宅困難者対策推進協議会」を設立

平成19年6月 「新宿駅周辺滞留者対策訓練協議会」に名称変更

- － 駅周辺の混乱防止対策の検討、大規模訓練 実施に向けて、
①集客施設、②事業所、③鉄道、④情報受発信の4専門部会を設置

平成20年1月 都モデル事業として新宿駅周辺滞留者対策訓練実施

- － 帰宅困難者対策訓練を実施 －

- ・現地本部の立ち上げ(区役所第一分庁舎・工学院大学)
- ・情報収集伝達(各事業所からの情報収集・伝達)
- ・避難誘導(新宿御苑・中央公園避難支援ステーション)
- ・応急救護等 ・発災対応訓練 ・図上訓練 ・.....

平成21年3月 「新宿ルール」策定(自助・共助・公助の行動の基本原則)

4月 「新宿駅周辺防災対策協議会」に名称変更
(防災まちづくりへと拡大)

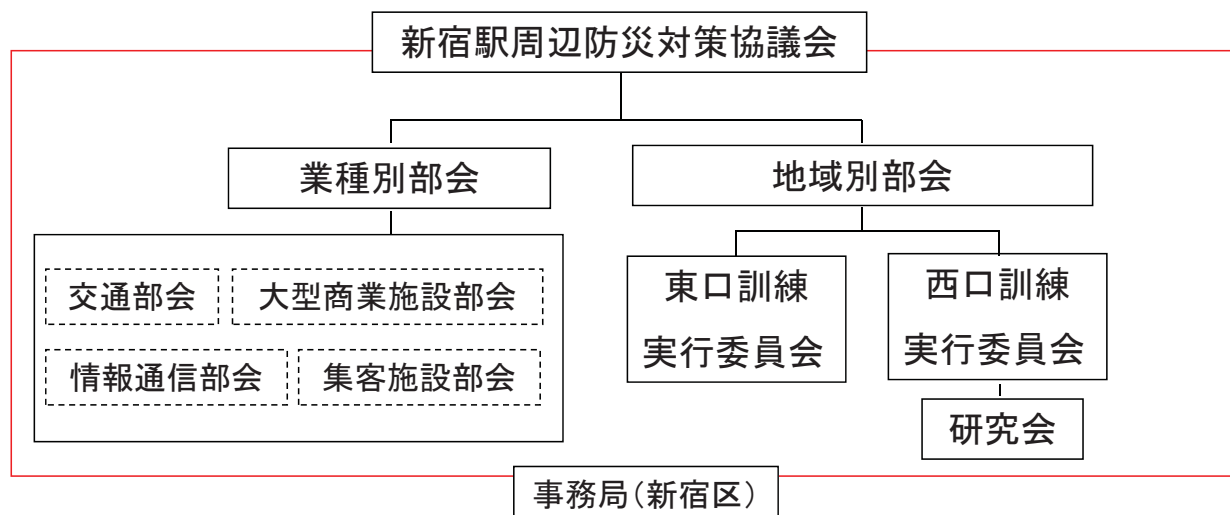
平成22年10月 西口訓練で医療連携訓練を実施 (応急救護所モデル)

9

新宿駅周辺防災対策協議会

震災時の混乱防止と新宿駅周辺地域の都市機能維持に向けて

- 新宿駅周辺の企業、商業・集客施設事業者、商店街、大学、鉄道交通機関、ライフライン関係機関、警察、消防及び区等で構成
- 帰宅困難者対策を主な課題として、震災対策の検討、訓練の実施及び検証。また、これらの結果にもとづく、大震災発生時の来街者の安全確保と混乱防止に向けた「新宿ルール」づくりを行っている。



「新宿ルール」 行動の基本原則

【自助・共助・公助による行動の基本原則】

(1) 組織は組織で対応する(自助)

- ― 事業所、施設、学校その他組織単位で、従業員・顧客・学生等に対応する。

※ 事業継続計画(BCP)の策定

(2) 地域が連携して対応する(共助)

- ― 買物客などの来街者や通勤通学途上者等に地域で対応する。

※ 駅周辺で混乱している人々の避難誘導・応急救護・情報伝達等を地域で協力して行うための役割等を考える。

※ 避難誘導・応急救護・情報伝達等のDCPの基盤づくり

(3) 公的機関は地域をサポートする(公助)

- ― 新宿区、都、国が連携・協力し、地域の対応を支援する。

※ 避難誘導・応急救護・情報伝達等のDCPの基盤づくりのサポート

11

新宿ルールに基づく訓練事例 地域が連携して対応する(共助)



12

多数傷病者対応訓練(2008)

□工学院大学新宿校舎1階に応急救護所を設置

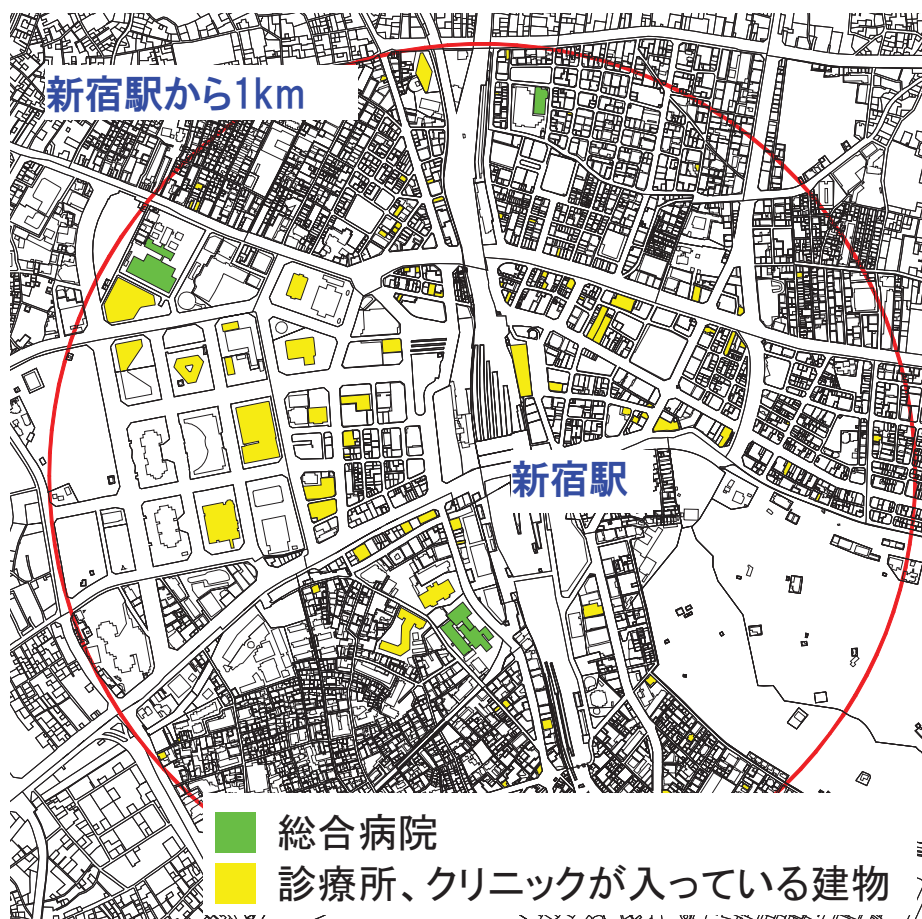
□DMAT・消防機関と学生ボランティア・本学看護師の連携による
多数傷病者対応を想定した訓練



- 軽・中等症者の手当
- 一次トリアージ
- 災害拠点病院への
重症者搬送
- 災害拠点病院での
二次トリアージ

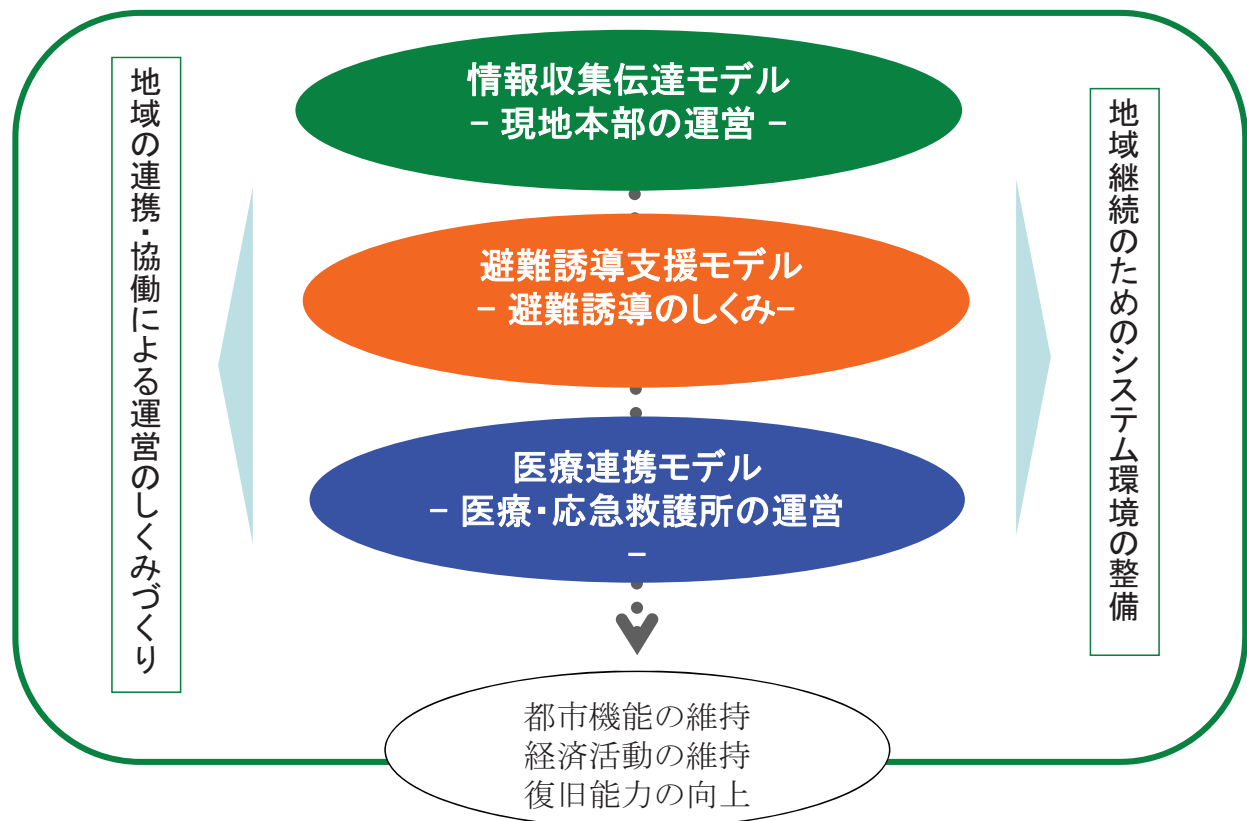
13

地域の医療資源(医療従事者)との連携



14

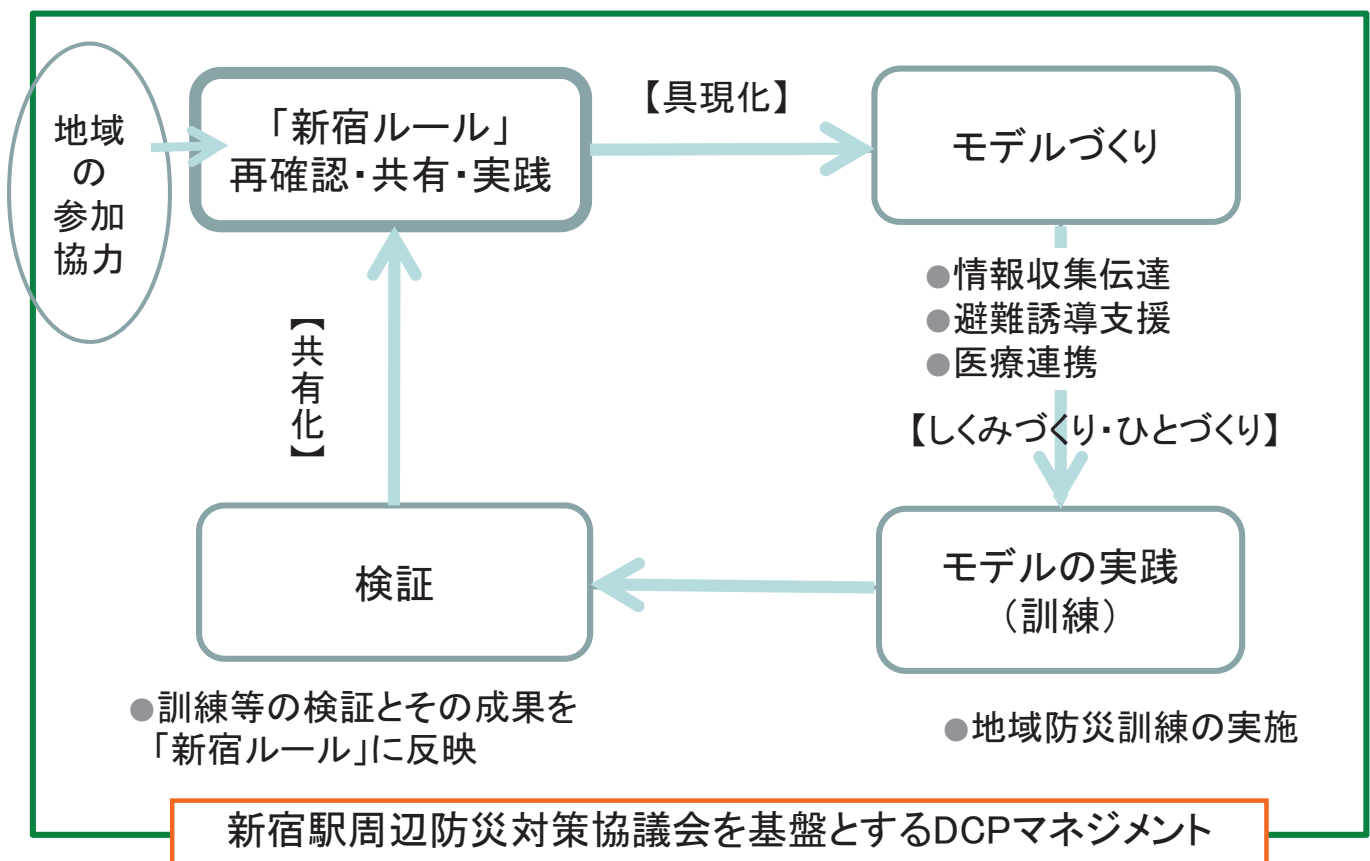
新宿駅周辺地域継続(DCP) 初動態勢モデルづくり



－ これまでの訓練の積み重ねを生かし、しくみとして具現化していく －

15

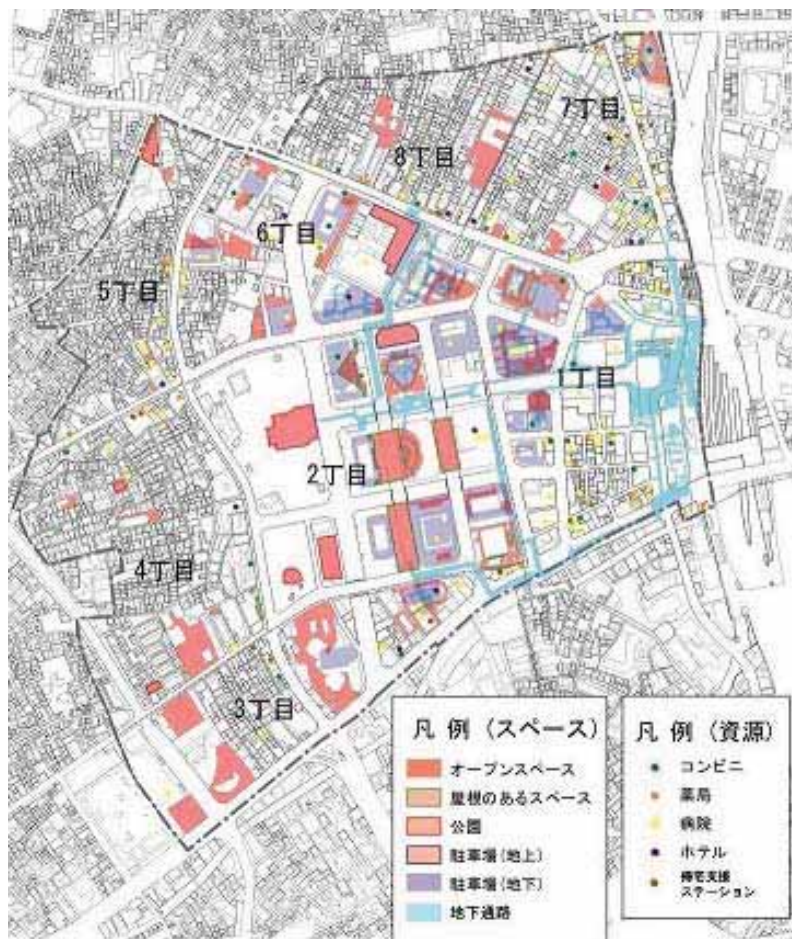
新宿駅周辺防災対策のDCPサイクル



★ハード部門からのアプローチも必要！

16

地域防災資源(ハード)の有効活用



- 地域資源の見える化
- 地域資源のネットワーク化
- 活動拠点(応急・医療救護所等)の整備
- ★医療救護活動など、応急活動の動きを考慮
- ★総合計画・地域防災計画へ位置づけ、都市計画的に誘導
- ★ハードをいかす、地域資源(ヒト)の連携、ひとづくり

東日本大震災への対応



①規制線が張られた改札



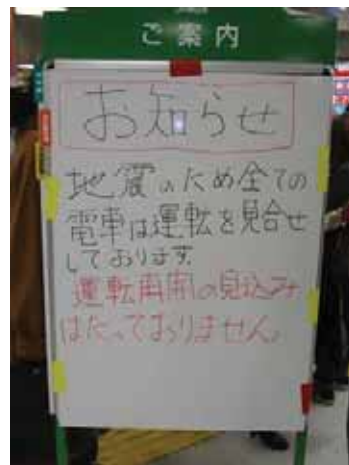
②運転見合わせの表示



③駅ビル階段で鉄道運行再開を待つ帰宅困難者

3月11日
新宿駅の状況

写真①③提供:都政新報社



④運転見合わせの表示



⑤新宿西口 滞留者であふれる歩道



⑥新宿駅東口広場 アルタビジョン



⑦コンビニの棚は空っぽに



⑧新宿西口 行きかう人々

写真⑤提供：都政新報社

時間	3.11 東日本大震災当日の新宿区の対応状況
15:00	新宿区災害対策本部設置 同地域本部設置 - 区内被害状況調査出動
15:35頃	鉄道全線運行停止の情報 - 新宿駅東口アルタビジョンでNHKニュース放映
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) - 新宿区災害対策要員の派遣
～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
	新宿文化センター開放(新宿区役所来庁者へチラシで誘導)
	都庁周辺の避難所開設
21:00頃	地下鉄運行開始 私鉄各線順次運行開始



区役所も帰宅困難者を受け入れ

写真提供：都政新報社

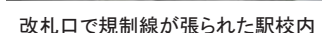
●区内学校避難所28校 区有施設14施設で帰宅困難者を受け入れ

3/11～3/12の宿泊者数約4,000人

新宿駅の滞留者を新宿御苑へ一時退避させ、その後、学校避難所や区施設へ帰宅困難者となった者を避難誘導した。



新宿駅西口から中央公園
高層ビル・都庁・避難所での
帰宅困難者の受け入れ



東日本大震災からの課題の整理

鉄道機関の運行停止による
大量の帰宅困難者の発生や徒歩帰宅者の問題

4つの課題

情報収集
情報伝達

避難誘導

地震直後の
一斉帰宅

帰宅困難者への
対応



23

課題への対応と今後の取組み

情報収集・伝達

- 区と現地本部、協議会メンバー間
 - － 無線LANの導入、地域防災無線の設置など
 - － 区と現地本部との連絡、事業者
- 滞留者・帰宅困難者・地域への情報提供
 - － 大型ビジョンの活用、区の同報系防災無線や防災ラジオの活用、エリアメール、ツイッター、ワンセグ放送システムなどの導入

避難誘導

- 情報収集・伝達のための新たなツールの活用による避難誘導
- 帰宅困難者対策マップの充実及び周知、誘導板の設置・避難誘導のためのしくみ、ルールづくり

地震直後の一斉帰宅

- 新宿ルールの徹底
「自助」のルール：組織は組織で対応する
 - － 震災後、安全が確保されるまでの一定期間、従業員や学生、在館者等を留まらせておく
 - － 日ごろから、耐震対策や事務機器等の転倒防止対策に講じるとともに、水や食糧などの備蓄を行う

帰宅困難者への対応

- 帰宅困難者への対応のルールづくり
今回の震災で、帰宅困難者の受入れは避け難いことが判明
 - － 事前に地域として受入れ可能なスペースなどを提示しておくことで“安全で安心なまち”をアピールすることもでき得策
 - － 帰宅困難者を受入れることのできる環境づくりへの公的サポートの検討

訓練に向けて検討・実施

災害医療
多数傷病者への対応

24

新宿駅周辺地域の防災まちづくり

混乱防止と都市機能の維持に向けて

- 日頃から防災訓練の実施、水・食糧などの備蓄を行うとともに、震災時には、他の事業者や施設等と連携した地域ぐるみの対応を行うことが必要である（BCPからDCPへ）。このためには、日頃から顔の見える関係づくりが大切
- 地域には、買物客、観光客などの来街者に対する情報伝達、避難誘導、応急救護を担うことが求められる。
このため、新宿駅周辺地域の事業者・商店街・関係団体・関係機関が協働・連携して取り組むしくみづくりが必要である。（地域継続DCPシステムモデルの構築）

「安全で安心して、働き・遊び・集うことのできるまち」
として

地域価値を高め、まちの持続的な発展につなげる



大規模ターミナル駅周辺の高度利用市街地における駅周辺滞留者対策・
救急災害医療対策に関する研究

STUDY ON THE MEASURE AGAINST VICTIMS UNABLE TO RETURN
HOME AND THE DISASTER MEDICAL SYSTEM IN THE CENTRAL
BUSINESS DISTRICT AROUND SHINJUKU STATION, TOKYO

村上正浩¹⁾、久田嘉章²⁾

Masahiro MURAKAMI¹, Yoshiaki HISADA²

1) 工学院大学工学部建築学科、准教授 博士(工学)

¹ Associate Professor, Kogakuin University, Dr. Eng.

e-mail : murakami@cc.kogakuin.ac.jp

2) 工学院大学工学部建築学科、教授 工学博士

² Professor, Kogakuin University, Dr. Eng.

e-mail : hisada@cc.kogakuin.ac.jp

ABSTRACT: The measure against victims unable to return to home and the disaster medical system was developed and carried out in collaboration with the central business district around Shinjuku Station. The methodology was applied to the earthquake drill, and confirmed its validity and effectiveness. However various issues were found from the viewpoint of self help, mutual help and public help.

キーワード： 高度利用市街地、駅周辺滞留者対策、救急災害医療対策、地域連携

1. はじめに

大規模ターミナル駅周辺地域は、膨大な昼間人口を抱え、震災時に大きな物的・人的・経済的な被害が予想されているにもかかわらず、国・自治体の防災計画は主として地域住民(夜間人口)を対象としているため、震災対策上の空白地域となっている。特に、厳しい耐震基準でつくられた高層ビルが高密度に集積する高度利用市街地は、地震に対して安全であると信じられてきたが、最新の研究成果を踏まえて内閣府¹⁾²⁾や国土交通省³⁾などが指摘するように、高層ビル上層階での大きな揺れによる多数の傷病者の発生、エレベータなどライフライン寸断によるビル機能の停止と高層難民の発生、大勢の滞留者・帰宅困難者による混乱、さらには我が国の経済機能の中枢を担う高度業務地域の麻痺による国家規模での経済被害など、非常に大きな課題を抱えていることが明らかになっている。

本報では、世界最大の利用者数を誇る新宿駅周辺部の高度利用市街地を取り上げ、駅周辺滞留者および傷病者に対する震災対策の現状と課題について報告する。新宿駅周辺地域の取り組みを通じて、大規模ターミナル駅周辺部の高度利用市街地における駅周辺滞留者対策・救急災害医療対策の方向性を探る。

2. 新宿駅周辺地域における滞留者対策

2.1 駅周辺滞留者に対する東京都の取り組み

首都圏で震度5強以上の地震が発生した場合、ほとんどの交通機関が停止するため、都内では約1,144万人の滞留者が発生し、そのうち約392万人の帰宅困難者となることが想定されている⁴⁾。とくに発災直後の主要なターミナル駅には約10～20万人の滞留者で混乱し、そのうち東京駅では約14万人、渋谷駅では約10万人、新宿駅や品川駅では約9万人が帰宅困難者となる⁴⁾。

こうした想定を受け、平成19年度から平成22年度にかけて、東京都は駅周辺滞留者対策を重点的に実施するモデル駅を8つ選定し（平成19年度：北千住駅・新宿駅、平成20年度：池袋駅・品川駅、平成21年度：渋谷駅・上野駅、平成22年度：八王子駅・蒲田駅）⁵⁾、区市と協働して駅周辺の事業者等を構成員とする協議会を設立してきた。協議会を設立した初年度は、①地域の行動ルールの検討、②ルールの実践としての訓練、③訓練の成果と課題の検証を行い、駅ごとの混乱防止のためのルールづくりを支援する。2年目以降は、協議会が主体となり、①地域の行動ルールの検討、②ルールの実践としての訓練、③訓練の成果と課題の検証を、PDCAサイクルの考え方にに基づき、繰り返し実施し、ルールの具体化を進めていく。

2.2 新宿駅周辺防災対策協議会の取り組み

2.2.1 新宿ルールの策定と訓練による実践・検証

新宿駅周辺地域では、表1に示すように平成19年6月の協議会設立後も継続して活動を行い、平成21年3月には新宿駅周辺の滞留者の混乱防止を目的として自助・共助・公助による「新宿ルール」⁶⁾を発表し、同年4月には新宿駅周辺地域の震災対策をより発展的に推進していくために「新宿駅周辺防災対策協議会」に名称を改めた。

新宿ルールは、自助の行動ルール「組織は組織で対応する」、共助の行動ルール「地域が連携して対応する」、公助の行動ルール「公的機関は地域をサポートする」を基本とし、表2中央に示す3つのルールで構成される。これらのルールに基づき、新宿駅の東西地域に設置する現地本部（図1、表3）を中心に、地域事業者が連携して実践的な訓練を毎年実施してきた（訓練項目の例は表2右を参照）。例えば、平成21年10月に実施した新宿西口地域の滞留者対策訓練（図2、図3）では、事業者等約30名と新宿区帰宅困難者対策班が現地本部を立ち上げ、事業者による駆けつけ被害報告に加えて、工学院大学新宿・八王子校舎間の非常時通信網（5G帯FWA：Fixed Wireless Access）を利用して災害情報共有システムによって八王子駅周辺地域などの広域な被害情報・滞留者情報等を収集したり、災害時優先電話（6回線）や防災無線を使って新宿駅周辺地域の被害情報・交通機関情報等を収集し、それらの情報をホワイトボードや白地図などへ整理した。整理された情報は、災害情報共有システムや防災無線を使って、新宿区災害対策本部・新宿東口現地本部・帰宅困難者支援情報提供ステーション（新宿中央公園）へ伝達し、駅周辺滞留者への情報提供などに活用した。

表1 協議会の主な取り組み

協議会の主な取り組み	
H19.6	新宿駅周辺地域の事業者、商業集客施設、商店街、大学、鉄道事業者、ライフライン関係機関、行政・防災関係機関等により新宿駅周辺滞留者対策訓練協議会を設立。さらに協議会のもとに、①集客施設専門部会、②事業所等専門部会、③鉄道専門部会、④情報受発信専門部会、の4つの専門部会を設置。
H20.1	新宿駅周辺滞留者対策訓練を実施。
H20.10	新宿駅周辺滞留者対策訓練・多数傷病者対応訓練・学生ボランティア活動訓練を実施（訓練の詳細は文献7を参照）。
H21.3	新宿駅周辺地域の混乱防止を目的に、自助・共助・公助を基本とした新宿ルールを発表。
H21.4	新宿駅周辺地域の震災対策を発展的に推進していくため、「新宿駅周辺防災対策協議会」に名称変更。
H21.10	新宿駅周辺滞留者対策訓練を実施（訓練の詳細は文献8を参照）。
H22.3	これまでの訓練成果を反映し、新宿ルールを見直し。
H22.4	新宿駅東西の地域特性に応じた震災対策および訓練を実施していくため、4つの専門部会に加えて、それぞれの地域に地震防災訓練実行委員会を設置。西口地域については、地震防災訓練実行委員会を運営する、新宿駅西口地域防災対策研究会および新宿駅西口地域応急救護研究会を設置。
H22.10	新宿駅周辺滞留者対策訓練・多数傷病者対応訓練を実施。

表2 新宿ルールの内容とルールに基づく訓練項目例（文献6をもとに一部加筆修正）

	ルールの内容	ルールに基づく訓練項目例
新宿ルール1 （自助）	安否情報を確認し、職場・学校等に留まる ・組織は構成員に正確な災害情報等を提供する。 ・構成員は災害情報が把握できるまでむやみに移動を開始しない。 ・構成員は安否確認を行い、予め各組織が定めた行動に移る。 ・組織は留まる構成員に飲料水・食料等を提供する。 （3日分程度） ・組織は停電時にも適切に対応する。 ・傷病者に対する適切な処置を考えておく。	○一斉帰宅行動の抑制 ○家族の安否確認 ○停電時の対応 ○火災等の対応 ○傷病者対応
新宿ルール2 （共助）	現地本部を立ち上げ、緊急交通路を確保した避難誘導 ・協議会は、発災時に現地本部を立ち上げる。 ・現地本部は滞留者に正確な災害に関する情報を提供する。 （大型ビジョン等の活用） ・地域は滞留者に安全が確認できるまで移動を開始させない。 ・現地本部は滞留者に家族との安否確認方法を周知する。 （大型ビジョン等の活用） ・地域で連携し、避難場所（東口：新宿御苑、西口：新宿中央公園）までの避難誘導、災害時要援護者の保護、帰宅困難者の一時収容に対応する。 ・地域は災害時要援護者が優先して待機できる一時待機場所（京王プラザホテルプラザナード等）を西口、東口でそれぞれ確保する。 ・傷病者が適切な医療にかかれるよう、地域の医療機関および医療従事者の連携を図る。	○正確な災害に関する情報提供 ○一斉帰宅行動の抑制 ○救命救助 ○家族の安否確認方法の周知 ○地域で連携した避難誘導 ○帰宅困難者の一時収容
新宿ルール3 （公助）	公的機関が連携して地域をサポート ・正確な情報（被害状況・交通情報・その他危険情報等）を提供 ・一時待機施設の提供とそこへの避難誘導標識等の整備 ・混乱防止のための整理誘導を行う。 ・避難誘導しやすい基盤整備（標識、拡声器等）を行う。 ・迅速に医療機関情報を提供する。	○正確な災害に関する情報提供 ○避難誘導 ○医療機関情報の提供

表3 現地本部の運営ルールの内容（文献6をもとに一部加筆修正）

	ルールの内容
新宿東口現地本部の運営ルール	○新宿区役所第一分庁舎1階に設置する。 ○防災無線等を活用した、災害情報の収集・提供をする。 ○避難ルート・避難場所の収容状況を確認のうえ、新宿御苑へ避難誘導する。 ○傷病者が発生することを考えると、軽・中等症者への対応や重症者の病院への搬送等について具体的に地域での連携を図る。歌舞伎町には保健医療公社大久保病院があり混乱することのないよう救急災害医療に関する地域連携システムを構築する。
新宿西口現地本部の運営ルール	○工学院大学新宿校舎1階に設置する。 ○防災無線等を活用した、災害情報の収集・提供をする。 ○避難ルート・避難場所の収容状況を確認のうえ、新宿中央公園へ避難誘導する。 ○傷病者が発生することを考えると、軽・中等症者への対応や重症者の病院への搬送等について具体的に地域での連携を図る。特に、災害拠点病院である東京医科大学病院が傷病者で混乱することのないよう救急災害医療に関する地域連携システムを構築する。 ○高層ビルが多数ある。これらビルには診療所等が設置されていることから、ビル相互間の情報提供等の連携が必要であり、そのための連絡網を整備する。



(ベース地図はGoogleMap <http://maps.google.co.jp/maps?hl=ja&tab=wl>)

図1 現地本部、区災害対策本部、帰宅困難者支援情報提供ステーション等の位置関係（現地本部・、区災害対策本部・帰宅困難者支援情報提供ステーション間の情報通信インフラは防災無線および災害時優先電話、工学院大学新宿・八王子校舎間の情報通信インフラはFWAを利用）



図2 新宿西口現地本部での滞留者対策訓練の様子（平成21年10月実施）（上段：事業者による駆けつけ被害報告や各種情報収集手段によって収集された情報を整理している様子、下段左：災害情報共有システムを使って現地本部内で各種情報を共有している様子、下段中央：新宿区帰宅困難者対策班が防災無線を使って区災害対策本部・帰宅困難者支援情報提供ステーションへ現地本部で整理された情報を伝達している様子、下段右：現地本部で整理された情報を各事業者の応急活動に活用するため、各事業者が必要とする情報を入手している様子）



図3 工学院大学新宿校舎屋上(30階)に設置しているFWAのアンテナ（左、学内の防災用LANからPoEにより電力供給）と、FWAを利用して様々な災害情報等を共有できる災害情報共有システムの画面例（右）

2.2.2 駅周辺滞留者対策の主な検討課題

新宿駅周辺防災対策協議会では、実践的な滞留者対策訓練を継続的に実施し、訓練の成果の検証を通じて、滞留者対策における検討課題を明らかにしてきた。主な検討課題を以下に示す。自治体や地域事業者などと連携して課題の早期解決を図りながら、新宿ルールや滞留者対策に反映していく。

（1）自助の視点からみた主な検討課題

- ①情報関係：エリアメールや災害時伝言ダイヤルを活用し、自ら情報収集発信を行うとともに、訓練に参加することで情報の取り扱いに習熟していく。
- ②事業者の取り組み：従業員が一斉に帰宅しないよう、訓練を通じて一斉帰宅の抑制を周知徹底していく。また、BCP（事業継続計画）を策定し、事業継続や業務の早期復旧を目指す。さらに消防法等の改正にあわせた、マニュアルや計画の修正を行う。

（2）共助の視点からみた主な検討課題

- ①情報関係：迅速に各種情報の共有化を図るため、インターネットやデジタル無線、大型ビジョン、情報共有システム等多様なツールを活用していく。
- ②滞留者の誘導方法：街頭や駅構内での放送設備等による正確な情報提供と避難誘導を行う。高齢者や障がい者など災害時要援護者の誘導を優先する。
- ③場所の確保：ホテル小田急スペース7や京王プラザホテルプラザナードは災害時要援護者優先の一時待機場所、工学院大学新宿校舎1階は新宿西口現地本部として提供されることが確定しているが、さらに災害時要援護者や帰宅困難者の一時待機場所などの確保を進めていく。
- ④地域の連携：顔の見える関係づくりやまちの組織化、運営方法の統一化を進めていく。また地域の医療機関との連携、事業所従業員や学生のボランティアの育成・連携を進めていく。
- ⑤その他：現地本部の具体的機能の明確化や運営方法等の検討を進めていくとともに、一時待機場所等の運営についても検討していく。

（3）公助の視点からみた主な検討課題

- ①情報関係：デジタル無線の整備や大型ビジョンの非常電源確保等への支援、現地本部との連絡方法のシステム化、震災時の輻輳にも強い通信インフラの整備を進めていく。
- ②滞留者の誘導方法：誘導標識・街頭放送設備の設置や避難場所（新宿御苑、新宿中央公園）内の放送設備の運用方法を検討していく。

- ③場所の確保：区役所第一分庁舎1階を新宿東口現地本部として提供していく。
- ④地域の連携：共助の支援を行っていく。
- ⑤資機材の確保：現地本部への資機材配備、FWAの活用検討、確保した一時待機場所への備蓄物品の配備や避難場所へのトイレ設置を行う。
- ⑥その他：隣接区との連携による広域的取り組みについて検討していく。

3. 新宿駅周辺の救急災害医療対策

3.1 高度利用市街地の救急災害医療対策の方向性

高層ビル等の大規模・高層防火対象物では、建物全体の消防計画において、建物内で発生する傷病者に対する応急措置を行うことになっている。しかし、滞留者が最も多い平日日中に首都直下地震など大地震が発生した場合には、ビル内では多数の傷病者が発生することが予想され、各ビルで災害時の多数傷病者に対応できる人的・物的資源を常時確保しておくことは難しい。一方、新宿区では発災後に区内10箇所の避難所へ医療救護所を設置することとなっているが⁹⁾、新宿駅周辺地域における滞留者やビル内で発生する多数の傷病者への対応を想定したものとはなっていないのが現状である。

こうした状況では、新宿駅周辺地域には多数の傷病者があふれるだけでなく、本来、重症者への対応を行うべき地域内の災害拠点病院（東京医科大学病院：病床数1091・診療科数30、大久保病院：病床数474・診療科数27）にも軽・中等症者が殺到し、災害拠点病院の医療機能に大きな支障をきたすことになる。したがって、新宿駅周辺地域で発生する傷病者に対しては、軽・中等症者は可能な限り地域の医療資源を共有・活用して地域内で応急手当を行い、重症者は災害拠点病院へ速やかに搬送・処置する、そうした地域で連携した救急災害医療体制を構築することが不可欠である。

3.2 高度利用市街地内で発生した多数傷病者対応を想定した訓練の実施（平成20年10月）

新宿駅西口地域で発生した多数傷病者への対応を想定して、工学院大学新宿校舎1階に新宿駅西口地域の応急救護所を開設し、大学内の看護師・学生ボランティア、東京DMAT、新宿消防署、新宿消防団、さらに災害拠点病院である東京医科大学病院が連携した多数傷病者対応訓練を実施した（図4）。本訓練は平成20年10月に実施した新宿駅周辺滞留者対策訓練と並行して行った（表1参照）。

訓練では、多数の傷病者が工学院大学新宿校舎へ運ばれてきたという想定のもと、大学の災害対策本部は消防機関への応援要請を行うとともに、学内の看護師と学生ボランティアを派遣して大学1階玄関前に応急救護所を開設した。応急救護所では、看護師と学生ボランティアが協力し、START式トリアージに基づいて歩ける傷病者・歩けない傷病者に振り分けを行った後、歩けない傷病者については学生ボランティアが新宿校舎1階アトリウム内へ搬送し、歩ける傷病者については救護所内で応急手当を行った。しばらくして、消防隊員・東京DMAT（Disaster Medical Assistance Team、災害派遣医療チーム）・消防団員が到着し、消防隊員の現場指揮のもと、東京DMAT・消防団員・学生ボランティアが連携して歩けない傷病者の一次トリアージを実施した。学生ボランティアは、トリアージポストへ傷病者を担架搬送するとともに、東京DMATによるトリアージ結果をトリアージタグへ記入するなどの活動を行った。一次トリアージの後、学生ボランティアらが重症者を優先的にストレッチャーや担架を使って（仮）東京医科大学病院（1階アトリウム内に仮設置）へ搬送した。そして、病院入口のトリアージポストにおいては、医師・看護師による二次トリアージと院内救命センターへの搬送などが行われた。訓練後、参加した医師らから、応急救護所を拠点に地域が連携した救急災害医療の仕組みや、学生ボランティアによる医療支援活動の有用性について高い評価を得た。その一方、首都直下地震が発生した場合、東京DMATや消防機関が新宿駅周辺地域に駆けつけることは非現実的なことであり、新宿駅周辺地域での救急災害医療の実現には地域内の医療従事者との連携体制づくりが不可欠であること、さらに学生ボランティアの救護・搬送等知識を向上させる必要があることなどの意見も頂いた。こうした医師からの意見と訓練の検証成果が、表2・表3にある傷病者対応に係わるルールへと反映されている。



図4 平成20年10月に実施した多数傷病者対応訓練の様子（左：学生ボランティアと消防団員による一次トリアージポストへの傷病者搬送の様子、中央：学生ボランティアによる二次トリアージポスト（仮・東京医科大学病院）への傷病者搬送の様子、右：東京医科大学病院の医師らによる二次トリアージの様子）

3.3 地域連携による救急災害医療体制づくり

現在、新宿駅西口地域では、新宿駅周辺防災対策協議会に設置した新宿駅西口地域応急救護研究会（表1参照、事務局：新宿区区长室危機管理課・工学院大学）、新宿駅西口地域のビル内診療所等の医療従事者等が参加する新宿高層ビル街区災害医療研究会（事務局：東京医科大学病院救急医学講座）を中心に、事業者、医療関係機関（東京医科大学病院、東京女子医大病院、新宿区医師会、地域診療所、日本赤十字社東京都支部など）、防災関係機関（新宿消防署、新宿区、東京都など）などにより、ビル内診療所（図5）等の医療従事者との連携体制づくり、地域連携による救急災害医療の仕組みづくりを進めている。また新宿駅西口地域応急救護研究会では、新宿高層ビル街区災害医療研究会と協力し、平成22年10月5日に実施する、新宿駅西口地域の医療従事者とボランティアの連携による多数傷病者訓練の企画・実施・検証を通じて、以下の検討を行っていく。

【主な検討課題】

- ・新宿駅西口地域の救護拠点となる「応急救護所」の設置要件、設置場所の選定
- ・応急救護所で行える傷病者対応の範囲
- ・応急救護所で活動するボランティアの要件と育成および認定
- ・新宿西口現地本部を中心とした応急救護所・災害拠点病院が連携した傷病者対応
- ・新宿駅西口地域の傷病者対応の行動指針の作成、など

一方、工学院大学では、実践的な防災教育と実践を通じて、大規模地震時にも適切な災害対応ができる防災資源・医療資源を育成していくこと（ひとづくり）にも力を入れている。文部科学省の学生支援GP「いのち・つなぐ・ちからー学生連携型地域防災拠点の構築ー（平成20年度～平成23年度）」^{10）}・戦略的大学連携支援プログラム「防災・減災・ボランティアを中心とした社会貢献教育の展開（平成21年度～平成23年度）」^{11）}では実践的に防災・社会貢献活動ができる学生ボランティアを育成するとともに、平成22年度には学生自治会を中心とした東京都工学院大学赤十字奉仕団を結成し、防災ボランティアの

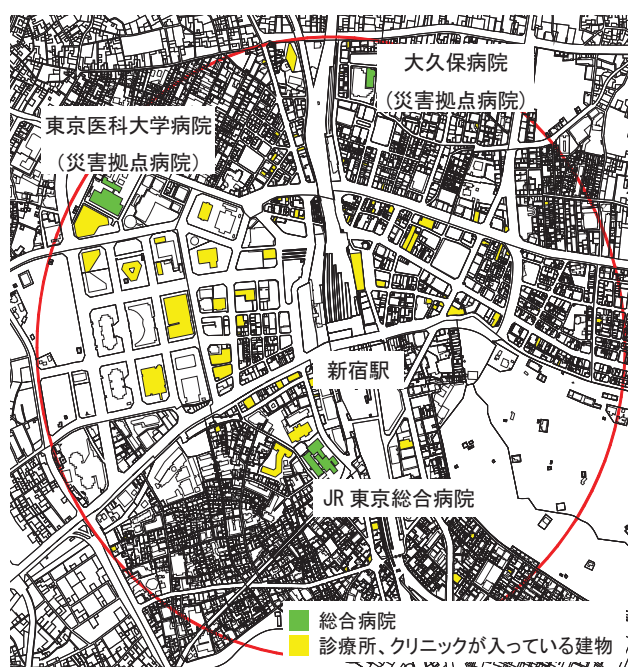


図5 新宿駅を中心とした半径1km圏内（赤枠の円内）のビル内診療所等の分布

育成と地域での実践を進めるところである。また、文部科学省の新規学習ニーズ対応プログラム「首都直下地震に備える施設管理者への減災対策および復旧復興マネジメント教育プログラム（平成20年度～平成22年度）」¹²⁾では新都心の地域減災セミナーを開催し、新宿駅周辺の事業者・ビル管理者等の防災教育と防災訓練（平成21・22年10月新宿駅周辺滞留者訓練、平成22年10月多数傷病者対応訓練）での実践・検証も行っている。こうした取り組みを継続することで、学生や事業者従業員等が実践力あるボランティアとして地域内診療所等の医療従事者との連携が実現できるものと期待している。

4. おわりに

新宿駅周辺地域では、新宿駅周辺防災対策協議会を中心に、工学院大学が地域防災活動の核となって、顔の見える関係づくりを進めながら、自助・共助・公助のそれぞれの立場での行動ルールの策定と実効力ある駅周辺滞留者対策・救急災害医療対策の実践を進めてきた。平成19年の協議会設立より4年が経過したが、新宿駅周辺地域の滞留者対策および救急災害医療対策の双方において解決すべき課題は多い。しかし、当地域でのこうした取り組みは、平成20年度防災隣組育成促進モデル事業（内閣府）や平成22年版防災白書（内閣府）に取り上げられるなど、一定の評価を受けているのも事実である。

1970年代以降、我が国の経済活動の中核機能を担ってきた新宿駅周辺地域は地域経済の停滞など大きな転換期にきている。現在の取り組みを、将来的には新宿駅周辺地域の総合的なまちづくりを実践するエリアマネジメントへと発展させ、「魅力と活気があふれる安心・安全な新宿」の実現、地域ブランド力の向上と地域経済の活性化につなげていきたいと考えている。

謝 辞

本研究は、工学院大学総合研究所都市減災研究センター、文部科学省による「いのち・つなぐ・ちから-学生連携型地域防災拠点の構築-」・「防災・減災・ボランティアを中心とした社会貢献教育の展開」・「首都直下地震に備える施設管理者への減災対策および復旧復興マネジメント教育プログラム」による研究助成で行われました。また、本研究では、新宿駅周辺防災対策協議会、東京医科大学病院救急医学講座の太田祥一教授らの医療関係者、新宿駅周辺の事業者、防災関係機関など多くの方々にご協力頂きました。記して御礼申し上げます。

参考文献

- 1)内閣府中央防災会議：首都直下地震対策 http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/taisaku_syuto/syuto_top.html
- 2)内閣府中央防災会議：首都直下地震避難対策等専門調査会
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutohinan/index.html>
- 3)国土交通省社会資本整備審議会：安全・安心まちづくり小委員会
http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/s202_anzen_anshinmachidukuri01.html
- 4)東京都総務局：首都直下地震による東京の被害想定（平成18年5月）
http://www.bousai.metro.tokyo.jp/japanese/knowledge/material_h.html
- 5)東京都総務局：駅前滞留者対策 http://www.bousai.metro.tokyo.jp/japanese/tmg/stays_front_station.html
- 6)新宿区：新宿ルール http://www.city.shinjuku.lg.jp/anzen/kikikanri01_000110.html
- 7)平成20年度地震防災訓練報告書 <http://kouzou.cc.kogakuin.ac.jp/open/Shinjuku/2008shinjuku/report.pdf>
- 8)平成21年度地震防災訓練報告書 <http://kouzou.cc.kogakuin.ac.jp/open/Shinjuku/2009kogakuin/report.pdf>
- 9)新宿区：新宿区地域防災計画資料編 <http://www.city.shinjuku.lg.jp/content/000038320.pdf>
- 10)いのち・つなぐ・ちから-学生連携型地域防災拠点の構築- <http://www.kogakuin.ac.jp/inc/index.html>
- 11)防災・減災・ボランティアを中心とした社会貢献教育の展開 <http://www.kobegakuin.ac.jp/~tkk/>
- 12)首都直下地震に備える施設管理者への減災対策および復旧復興マネジメント教育プログラム
<http://www.kogakuin.ac.jp/bcp/index.html>

モバイル空間統計を活用した滞留者・帰宅困難者数の推定と具体的対策の検討

正会員 ○村上 正浩* 会員外 岡島 一郎** 同 鈴木 俊博** 同 山下 仁**
モバイル空間統計 滞留者 帰宅困難者

1. はじめに

東北関東大震災では、交通機関の麻痺により都内では大量の帰宅困難者が発生した。東京都の被害想定¹⁾によれば、首都圏で震度5強以上の地震が12時に発生した場合、都内には約1,144万人の滞留者が発生し、そのうち約392万人が帰宅困難者となるとされている。本想定は、平成10年度のパーソントリップ調査に基づくものであるが、①平成10年以降の都市構造・人口構成等の変化が反映されていない、②東京都市圏外の観光者等は考慮されていない、③他地域と連携した時差帰宅や災害時要援護者の支援といった滞留者・帰宅困難者対策を具体化するための情報が不足している、などが課題としてあげられる。

本研究は、NTTドコモの携帯電話ネットワークの仕組みを利用して人口の地理的分布状況を推計できる「モバイル空間統計」を活用して、こうした課題の解決を図り、滞留者・帰宅困難者対策の具体化を目指す。

今回は、平成22年12月1日から12月7日までのモバイル空間統計を用いた。まず、既存統計資料との比較分析を通じてモバイル空間統計の特性を把握したうえで、平日・休日ならびに性別・年齢別・発災時刻別(1時間ごと)にみた滞留者・帰宅困難者数を都内の区市町村ごとに推定した。次に、国道20号線沿いの11区市(新宿区、渋谷区、杉並区、世田谷区、三鷹市、調布市、府中市、国立市、立川市、日野市、八王子市)については、上記に加え、居住地別にみた帰宅困難者数や区内に流入する帰宅者数を推定した。以下では、こうした推定結果をもとに、新宿区をモデルケースとして滞留者・帰宅困難者対策を検討した結果を報告する。

2. モバイル空間統計の特性

携帯電話ネットワークは、各基地局のエリアごとに所在する携帯電話を周期的に把握している。モバイル空間統計は、こうした情報や契約者情報を使って基地局エリアごとの携帯電話台数を契約者の属性別に数え、ドコモの携帯電話普及率を加味することで、人口の地理的分布を推計したものである。なお、モバイル空間統計の作成は、非識別化処理、集計処理、秘匿処理といった3段階処理を適切に実施しており、契約者のプライバシーを保護している(図1)。

モバイル空間統計の特性を把握するため、既存統計と比較分析を行った。国勢調査(平成17年)・住民基本台帳(H22年)の人口とモバイル空間統計(朝4時)を区市町村単

位で比較した結果、モバイル空間統計の方が8%程度多いことがわかった。また、平成20年度のPT調査と比較した結果では15%程度多くなった。こうした増分は、国勢調査・住民基本台帳に含まれない出張・観光による宿泊者数や、PT調査に含まれない東京都市圏以外の在住者数などを把握できるモバイル空間統計の特性であり、近年の人口構成の変化を把握できる点とあわせ、東京都の被害想定における課題解決が期待できる。



図1 モバイル空間統計の作成処理

3. 新宿区をモデルケースとした具体的検討の事例

都の想定では、新宿区内には約68万人の滞留者が発生し、そのうち約35万人が帰宅困難者となる。以下では、モバイル空間統計による推定結果(平日)をもとに、5つの観点から具体的な滞留者・帰宅困難者対策を検討した。(1)滞留者・帰宅困難者の対応と支援(図2)

新宿区内は7時以降から通勤者・通学者等が急増しはじめる。平日の業務時間帯に発災した場合、業務地域を中心に、滞留者は最大で約74万人(16時)、帰宅困難者は最大で約34万人(15時)が発生する。とくに業務地域では、地域が保有する防災資源(ビル内・地下空間など)

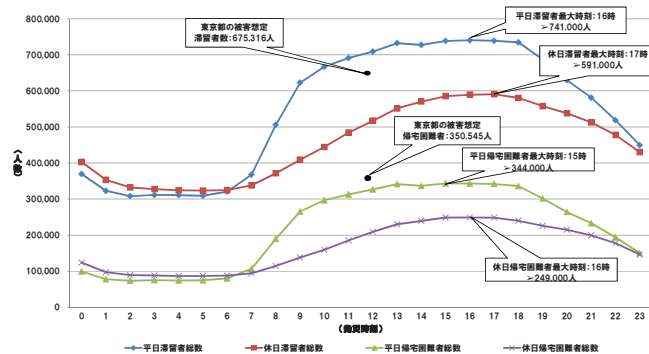


図2 発災時刻別にみた滞留者・帰宅困難者の発生状況

を活用した一時収容、事業者が連携した混乱防止と速やかな情報提供などを行うことが必要となる。

(2) 災害時要援護者の対応と支援 (図 3)

平日の業務時間帯に発災した場合、滞留者・帰宅困難者のなかには災害時要援護者となる女性や高齢者などが勢含まれている。とくに帰宅困難者は、周辺地域の安全が確認されるまでの一定期間の滞在を余儀なくされるため、受入施設ではハード・ソフト面でのバリアフリー化や災害時要援護者を念頭においた備蓄が必要となる。

また、平日の業務時間帯には、関東圏(茨城県、千葉県、埼玉県、東京都、神奈川県)以外から多くの来訪者・観光者が訪れている。平日 15 時に発災した場合、こうした災害時要援護者は約 7 万人にもおよぶ。関東圏在住の帰宅困難者とは異なり、被災地外への交通機関が復旧するまでの長期にわたる対応が必要である。こうした人々が長期に宿泊できるホテルなどと連携した支援体制を整備しておくことが求められる。

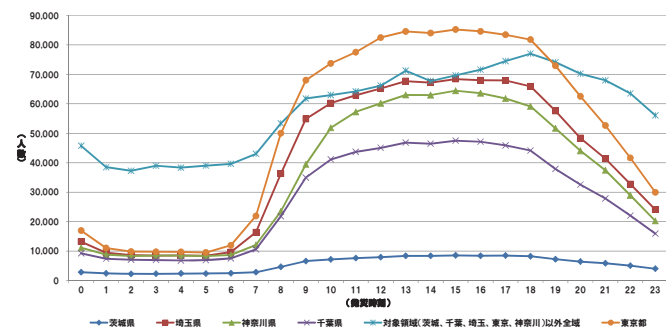


図 3 発災時刻別・居住地別にみた帰宅困難者の発生状況

(3) 近隣区市間・都県間等と連携した帰宅支援 (図 4)

都内で帰宅困難者が最大となる 15 時を例とすると、新宿区内には八王子市・町田市といった都内の市部に加え、市川市・所沢市といった他県の市民、さらに関東圏以外の観光者などが帰宅困難者となる。そのため、広域な自治体連携による帰宅支援情報の収集と帰宅困難者への情報提供や、大規模ターミナル駅間および帰宅支援道路沿いの帰宅支援ステーション等と連携した時差帰宅対策な

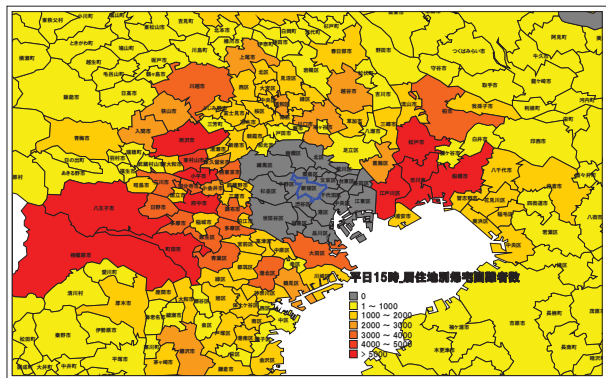


図 4 新宿区内の帰宅困難者の居住地分布 (平日 15 時)

ど、広域が連携した帰宅支援対策が求められる。

(4) 他地域から流入する帰宅者の対応と支援 (図 5)

区内で発生した帰宅困難者の対応に加え、帰宅途上に新宿区を通過する帰宅者への対応も必要となる。発災時刻により通過する帰宅者数は異なるが、たとえば平日 15 時に発災した場合には、結果として約 382 万人の帰宅者が新宿区内を通過することになる。こうした通過する帰宅者に対して、一時的な受入やトイレの提供、帰宅支援物資・情報の提供などの対応が必要となることも考えられる。こうした他地域から流入・通過する帰宅者への対応と支援のあり方も検討しておく必要がある。

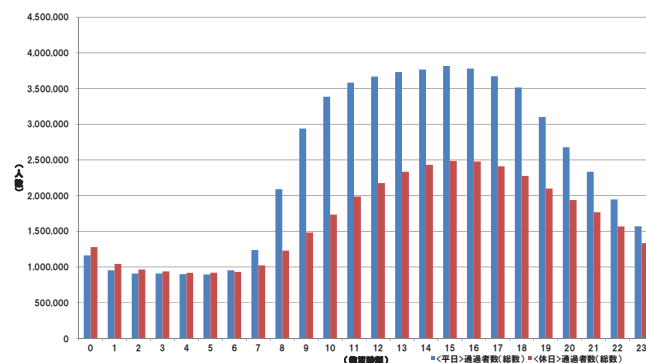


図 5 発災時刻別にみた通過する帰宅者の総数

(5) 区民の意識啓発

大規模な地震が発生した場合、新宿区民は都内や他県などの様々な場所で滞留し、帰宅困難者となる可能性がある。たとえば、平日 15 時に発災した場合、都内では八王子市や町田市などで帰宅困難者となる区民が大勢いる。こうした情報を区民に対して公開し、個々の自助対策を求めていくことも必要である。自助対策の推進が、区民の安全を確保することになり、ひいては一斉帰宅の混乱防止や二次被害の防止につながっていく。

4. おわりに

今回は限定された条件下での分析であったが、モバイル空間統計を用いることで、発災時刻等に応じた滞留者・帰宅困難者の発生状況の把握、さらに滞留者の時差帰宅や災害時要援護者支援、他地域の流入者対応など、滞留者・帰宅困難者対策の具体化に向けた基礎的知見を得ることができたと考えている。

謝辞

本研究は、工学院大学と NTT ドコモ先進技術研究所との共同研究のもと、東京都総務局総合防災部がオブザーバーとして参加し、3 者の研究体制で実施したものである。本研究を進めるにあたっては、工学院大学客員研究員の鱈沢曜氏、新藤淳氏、ならびに工学院大学工学部建築学科 4 年の間中啓介氏に多大な協力を得た。特記して感謝の意を表する。なお本研究は、工学院大学総合研究所都市減災研究センターによる研究助成で行った。

参考文献

- 1) 東京都総務局：首都直下地震による東京の被害想定、H18.5

* 工学院大学建築学部まちづくり学科
** (株)NTT ドコモ 先進技術研究所

* School of Architecture, Department of Urban Design and Planning, Kogakuin University
** Research Laboratories, NTT DOCOMO, INC.