

平日と休日における帰宅困難者数の比較分析

濱田 時彦・大佛 俊泰

The Number of People with Difficulty in Returning Home in the Aftermath of Large Earthquake on Weekday and Holiday

Tokihiko HAMADA and Toshihiro OSARAGI

Abstract : An extremely large number of people would experience difficulties in returning home after a large earthquake, since public transportation is expected to be paralyzed and unavailable. In the previous researches, the number of people with difficulty in returning home has been discussed under the assumption that an event would occur on a weekday. In this study, we defined three types of difficulties in returning home, and attempted to compare the number of those people by assuming an event would occur on a weekday and on a holiday. We demonstrated the number of those people on a holiday will be larger than that on a weekday, and showed the disaster mitigation planning for those people on holiday should be considered.

Keywords : 大地震 (large earthquake), 帰宅困難者 (people with difficulty in returning home), 平日と休日 (weekday and holiday)

1. はじめに

これまで大地震発生時の帰宅困難者数は平日昼間時の都市内滞留者数をもとに推計されてきた。しかし、都市内滞留者の分布は時刻や場所だけではなく、曜日によっても大きく異なることから、休日の帰宅困難者数についても把握する必要がある。また、平成 25 年 4 月から「東京都帰宅困難者対策条例」が施行され、事業者は 3 日分の水と食料等を備蓄し、従業員等を事業所内に留め置くという努力義務が課せられることとなった。そのため、通勤・通学先の建物内にいる人が自宅に帰らず留まったり、外出中の人が身の安全を守るために自宅ではなく、通勤・通学先の建物へ向かう可能性もある。そこで、本稿では、都市内滞留者が取りうる行動を 3 種想定することで帰宅困難者の再定義を行い、平日と休日における帰宅困難者数の推計を試みる。

2. 帰宅困難者数の推計

2.1 休日 PT の作成

本研究では、平成 20 年東京都市圏パーソントリップ調査データ（以下、PT データ）を原データとして都市内滞留者の時空間分布を求めている。しかし、PT データは平日のトリップについて調査したものであるため、休日のトリップについてのデータは得られていない。そこで、大佛・島田 (2009) による手法を用いて、平日ベースの PT データを休日ベースの PT データへ変換した。

2.2 帰宅困難者数の推計方法

従来の帰宅困難者の定義（以下、定義 I）では、すべての人が歩いて自宅へ向かうことを想定しており、自宅にたどり着けない人はすべて帰宅困難者とみなされてきた。しかし、東京都条例に従い、通勤・通学先である会社や学校が留め置き措置を講じた場合には、その場に留まることも可能である。そこで本研究では、大地震発生時に通勤・通学先の建物内にいる人は帰宅困難者とみなさないケースも考える。具体的には、通勤・通学先の建物外にいる人だけが、すべて歩いて自宅に向かうことを想定し、こ

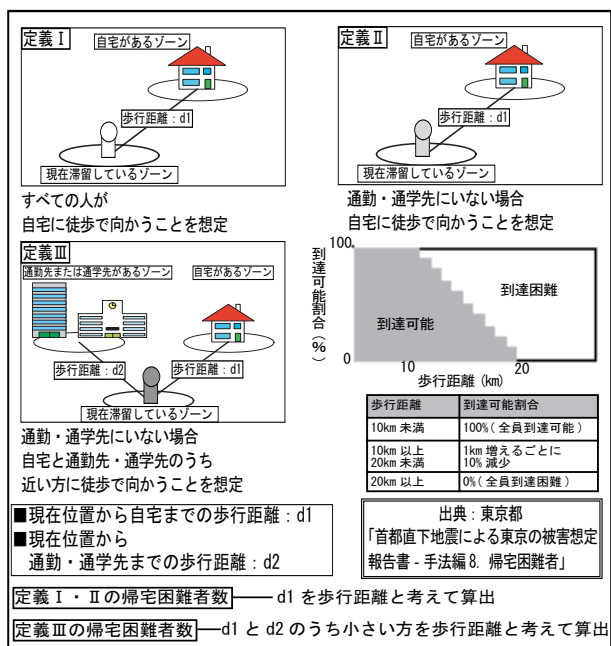


図-1 帰宅困難者数の推計方法

のうち自宅に到達できない人を定義Ⅱの帰宅困難者とする。また、通勤・通学先の建物外にいる人が自宅と通勤・通学先のうち、どちらか近い方へ向かうことを想定し、どちらにも到達できない人を定義Ⅲの帰宅困難者とした。歩いて目的地に到達できるか否かの判断には、図-1に示した歩行距離に基づく判別関数を用いた。

3. 帰宅困難者数の推計結果と考察

3.1 首都圏全域の発災時刻別帰宅困難者数

首都圏全域の時刻別の自宅外滞留者数は、ほとんどの時刻において休日よりも平日の方が多いため、定義Ⅰにおける帰宅困難者数は、平日の方が多くなる(図-2(a))。しかし、定義ⅡとⅢでは、通勤・通学先での留め置き効果が大きく、帰宅困難者は休日の方が多くなる(図-2(c)、図-2(d))。定義ⅡとⅢにおける発災時刻別の帰宅困難者率をみると、平日には2%～18%程度であるが(図-3(a))、休日には、この値は大きく、発災時刻が遅くなるにつれて40%程度まで上昇する(図-3(b))。

3.2 市区町村ごとの最大帰宅困難者数

各市区町村において帰宅困難者数が最大となる発災時刻を求め、帰宅困難者数が大きいものから順に第10位まで求めた(図-4)。千代田区、中央区、港区、

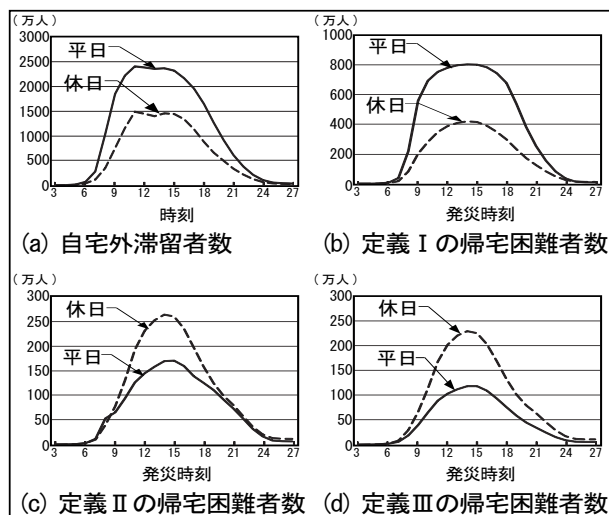


図-2 首都圏全域の時刻別自宅外滞留者数および発災時刻別帰宅困難者数

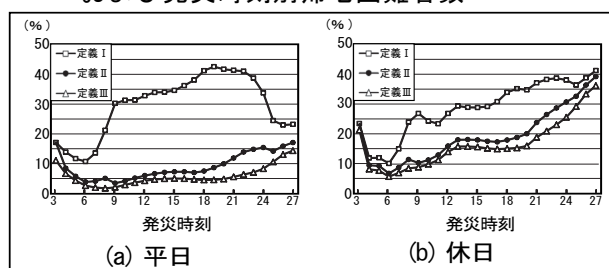


図-3 首都圏全域の発災時刻別帰宅困難者率

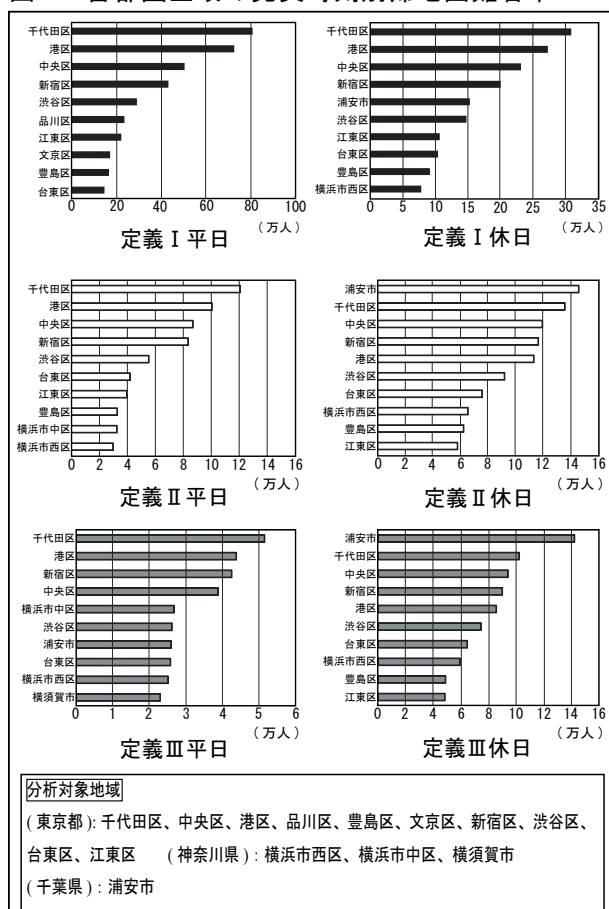


図-4 市区町村別最大帰宅困難者数

新宿区は、どの定義でも上位5位に入る。浦安市は東京ディズニーリゾートを有するため、休日に大量の帰宅困難者が発生する。図-4に掲載したすべての市区を分析対象地域とし、以下ではこれらの地域で発生する帰宅困難者について詳細に分析を行う。

4. 移動目的別の帰宅困難者数

〔通勤（通勤先へ向かう途中、または、通勤先にいる人）〕目的の帰宅困難者数は、どの定義でもほとんどの発災時刻で平日の方が多く、定義Ⅱでは、通勤・通学先に到着する直前に帰宅困難となる可能性があるためラッシュ時に相当する平日8時～9時に帰宅困難者は多くなる。しかし、定義Ⅲでは、そのまま通勤・通学先へ向かうことを想定するため、こうしたピークは見られず、また、量も少ない（図-5(a)）。〔帰宅（自宅へ向かう途中の人）〕目的の帰宅困難者数は、定義ⅠとⅡでは、通勤・通学先を出た直後に帰宅困難となる可能性があるため夕刻のラッシュ時である平日18時に多くなる。しかし、定義Ⅲでは、通勤・通学先へ引き返すことも想定するため、こうしたピークは見られず、また、量も少ない（図-5(b)）。〔食事・社交・行楽〕目的の帰宅困難者数は、どの定義においても休日の方が多く、特に14時における平日と休日の差が大きい（図-5(c)）。〔食事・社交・行楽〕目的で外出している人は、身を寄せる施設が無いことが多く、こうした人々への対応策を検討する必要がある。

5. 施設種類別の帰宅困難者数

〔事務・会社・銀行〕内にいる人が帰宅困難者となるのは、どの定義でも平日の方が多く（図-6(a)）。しかし、〔商業施設〕については、逆に、どの定義でも休日の方が多く（図-6(b)）。一方、〔施設外〕については、定義ⅠとⅡでは通勤・通学過程、あるいは、帰宅時間に相当する平日8時と18時に多いが、定義Ⅲでは、通勤・通学先に留まることが可能であるため、前者のようなピークはみられない（図-6(c)）。

6. 性別の帰宅困難者数

〔男性〕の帰宅困難者数は、定義Ⅰではほとんど

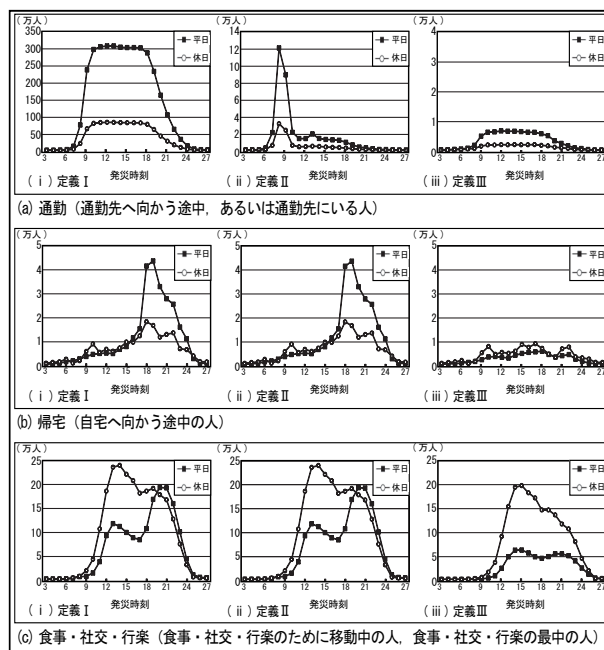


図-5 移動目的別発災時刻別帰宅困難者数

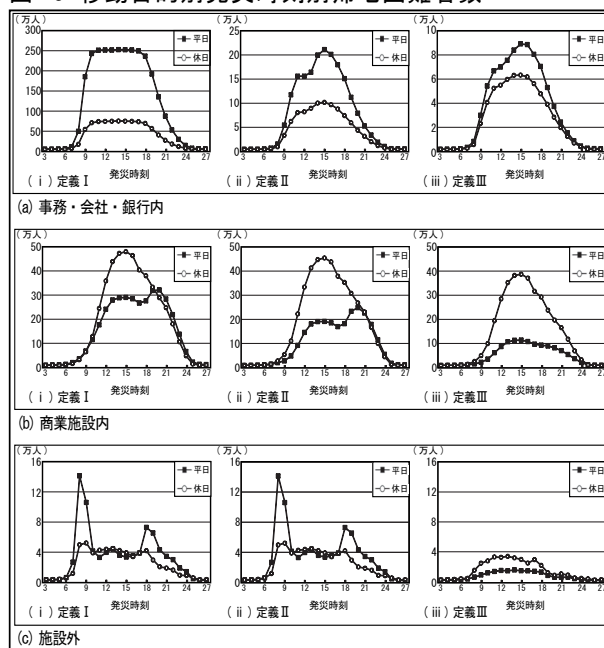


図-6 施設種類別の発災時刻別帰宅困難者数

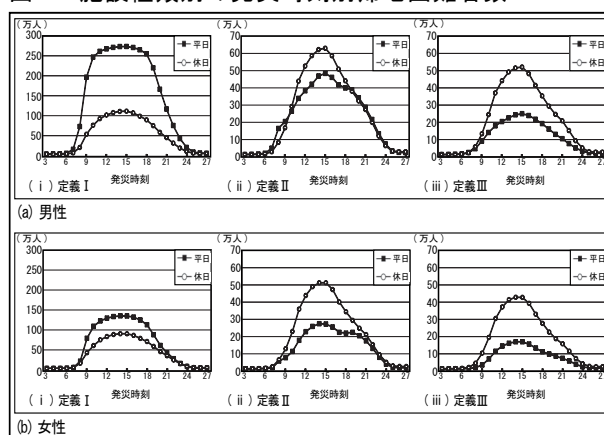


図-7 性別の発災時刻別帰宅困難者数

の時刻において平日の方が多く、定義ⅡとⅢでは休日の方が多く(図-7(a)). [女性]についても同様の傾向を示す(図-7(b)). しかし、[男性]の方が帰宅困難者は多く、特に、平日において顕著である。これは[男性]の方が[女性]よりも、自宅から離れた場所へ通勤する傾向が強いためと考えられる。

7. 年齢区分別の帰宅困難者数

[10歳代]の帰宅困難者数は、定義Ⅰであってもほとんどの発災時刻で休日の方が多く(図-8(a)). これは[10歳代]の人が通う学校は、総じて自宅から遠くない場所に立地しているためと考えられる。定義ⅡとⅢにおいては、休日における帰宅困難者数が圧倒的に多い。休日には自宅から遠く離れた場所へ移動することが多いためと考えられる。[20歳代]は、定義Ⅰでは平日の方が多く、定義ⅡとⅢでは休日の方が多くなる(図-8(b)). [30歳代]、[40歳代]、[50歳代]についても[20歳代]と同様の傾向を示す(図-8(c), 図-8(d), 図-8(e)). [60歳代]の帰宅困難者数は、定義Ⅰでは平日の方が多いが、定義Ⅲでは平日と休日に大差がない(図-8(f)). これは[60歳代]の人は、平日と休日で行動範囲が大きく異なるためと推察される。

8. まとめ

本稿では、新たな視点から帰宅困難者を再定義し、平日と休日の帰宅困難者数を、「移動目的別」、「施設種類別」、「性別」、「年齢区分別」に推計した。通勤・通学先など身を寄せる施設のある人を帰宅困難者とみなさない場合には、帰宅困難者は平日よりも休日の方が多くなる傾向がある。すなわち、平日のみでなく、休日に大地震が発生することを想定した帰宅困難者対策についても考慮することが必要である。

従業員等を事業所内に留め置くことが、帰宅困難者数の大幅な削減とピークカットに貢献する可能性は大きく、東京都条例(留め置き施策)の果たす役割は重大である。ただし、各事業所が留め置き施策の趣旨を汲み取り、実際にどの程度実行するかについては、現在のところ不明であり、留め置き施策の着実な推進については多くの課題が残されている。

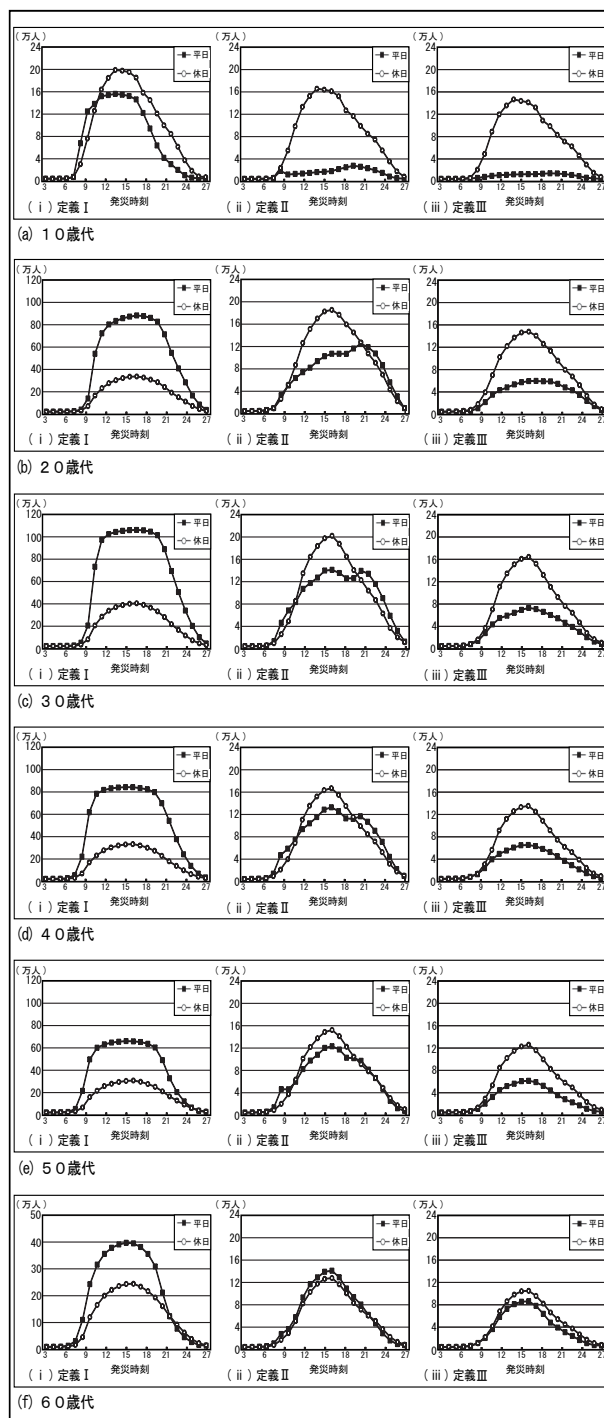


図-8 年齢区分別の発災時刻別帰宅困難者数

謝辞

本研究は文部科学省科学研究費補助金・基盤研究(B)(課題番号21310105)の助成を受けて行った研究の一部である。

参考文献

- 大佛俊泰・島田廉(2009): 平日と休日における都市内滞留者の時空間分布推定と地震被害想定への応用, 「日本建築学会大会計画系論文集」, Vol.74, No 635, 145-152
- 東京都(2006): 首都直下地震による東京の被害想定報告書-手法編 8. 帰宅困難者