

大規模災害時の建物倒壊による重傷者数の算定に関する基礎的研究

Calculation of the number of serious injuries due to building collapse during a large-scale disaster

○塩島宇晶¹, 惠藤浩朗²

* Takaaki Shiojima¹, Hiroaki Eto²

Abstract: In this study, a procedure for calculating serious injuries due to building collapse in consideration of the amount of population movement depending on the time of day was shown, and its validity was confirmed. And the number of serious injuries due to the collapse of buildings in each municipality in Nagoya, which is expected to be seriously damaged by the Nankai Trough earthquake, was calculated, and the distribution tendency of the serious injuries was clarified.

1. はじめに

都心部には多くの人々が様々な目的で集まり、地域内に居住していない、いわゆる非定住者が多く存在している。都心部の震災時においては、そこに集中した人口に応じて多数の負傷者が生じると想定されるため、季節や時間帯によって被害人数が大きく変化すると考えられる。例えば阪神淡路大震災が早朝ではなくラッシュアワー、ビジネスアワー、あるいは真夏に発生しておれば、犠牲者の発生数や場所が増大していただろう。そのため季節や時間帯を考慮した被害人数を算定することは重要となる。しかし負傷者数は市区町村ごとで予測をされることは多いが、医療支援が最も求められる重傷者については市区町村単位でのデータは公開されておらず都道府県単位での重症者数の公開にとどまる。そこで本研究では時間帯による人口の移動量にも着目し、建物倒壊による重傷者を市区町村単位で算出する手順を示し、その妥当性を確認するとともに、南海トラフ地震で甚大な被害が予想される名古屋市の市区町村単位での建物倒壊による重傷者数の算定し、その分布を把握することを目的として研究を実施する。

2. 建物倒壊による重傷者数の算定方法

本研究では内閣府(2012)^[1]の手法を参考として、被害の様相が異なる特徴的な深夜:5時, 昼:12時, 夕方:18時の3シーンで建物倒壊による重傷者数を算定

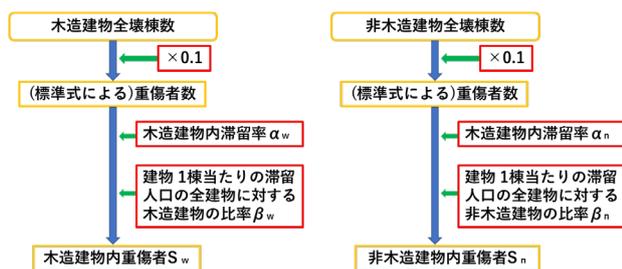


Figure 1 Flowchart for calculating the number of serious injuries due to building collapse

する。人的被害想定に使用する3シーンの人口データは、国勢調査^[2]による地域メッシュ統計データの夜間人口および昼間人口を基本とし、時刻別人口は、和歌山県(2006)^[3]を参考として計算した。解析の流れを示したフローをFigure 1に示す。

3. 建物倒壊による重傷者数の算定結果および考察

3.1. 愛媛県の建物倒壊による重傷者数の算定

災害発生時、負傷者の搬送は医療圏という単位で行われるとともに、基本的に医療圏内で治療される。また本研究の重傷者の算定方法の妥当性を確認するために、予め南海トラフ地震による被害予測の結果が示されている愛媛県宇和島医療圏と八幡浜・大洲医療圏を対象とした建物倒壊による重傷者数を算定した。公表されているデータおよび計算結果をTable 1に示す。愛媛県が公表する人数の算定に使用されたデータが不明なため、本研究では国勢調査の結果を用い計算したが、誤差は1割以内に収まっており前項に示される手順で重症者数を算出可能であることが確認された。

Table 1 Comparison of published data and this results in the number of serious injuries in Ehime

医療圏	市区町村	公表 [人]	本計算 [人]	誤差 [人]	誤差 [%]
宇和島	宇和島市	1511	1413	98	6
	松野町	98	88	10	10
	鬼北町	314	285	29	9
	愛南町	27	25	2	9
八幡浜・大洲	八幡浜市	432	389	43	10
	大洲市	704	671	33	5
	西予市	1122	1034	88	8
	内子町	139	133	6	4
	伊方町	11	10	1	10

3.2. 愛知県の建物倒壊による重傷者数の算定

南海トラフ地震では広範囲にわたって甚大な被害を多数発生することが想定されており、特に愛知県の全壊建物数は全国の中でも上位に入る。その中でも名古屋市は全国第3位の人口を有する都市であり、中部地方における行政・経済・文化の中核であり、東日本と西日本を結ぶ交通の要所といえる。また Figure 2 に示すように夜間人口と昼間人口も地区によって異なり、時間帯ごとによる重傷者数の人数や発生場所は大きく変化すると考えられる。しかし名古屋市では深夜:5時を想定した重傷者数が市全体で約3000人と掲載されているが市区町村単位での人数は算定されていないため詳細は不明である。そのため各地区の時間帯ごとの重傷者数を算出した結果を Table 2 に示す。またその各時間帯における重傷者の分布を Figure 3 に示す。合計人数を比較すると約300人の誤差が生じてしまった。誤差が生じた要因として各地区の木造・非木造合計の全壊棟数は掲載されていたが、それぞれの全壊棟数が不明であったため、木造建築物・非木造建築物と建物総数数の割合から各構造の全壊棟数を推算したためと考えられる。そのためより精度を高めるためには木造・非木造それぞれの全壊棟数を明確にする必要がある。

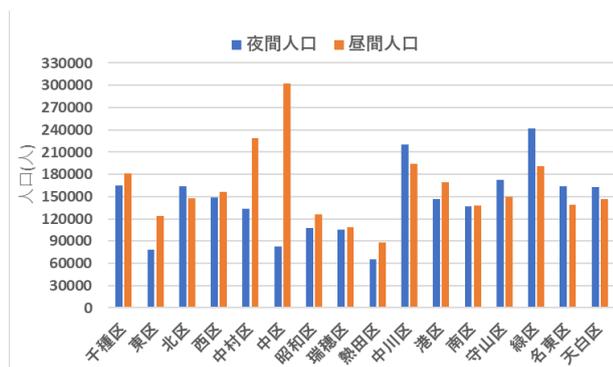


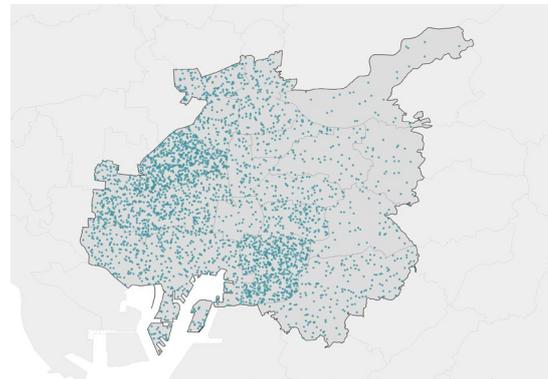
Figure 2 Population in each ward in Nagoya at nighttime and daytime

4. おわりに

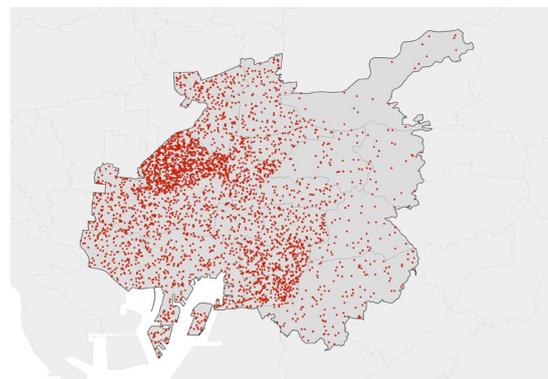
本研究では、時間帯ごとの建物倒壊による重傷者数を算定する手順を示すとともに愛媛県の公表人数と比較することで、その算定手順の妥当性の確認を行い、最大で1割程度の誤差は生じるものの、市区町村単位での重傷者数を算定可能であることを確認した。しかしより精度を向上させるためには木造建築物、非木造建築物の全壊棟数を明らかにすることが重要であることも明らかとなった。また南海トラフ地震で甚大な被害が予想される名古屋市の重傷者の分布も把握することができた。今後、得られた重傷者の分布と病院施設

Table 2 Number of serious injuries in Nagoya that occur in each scene

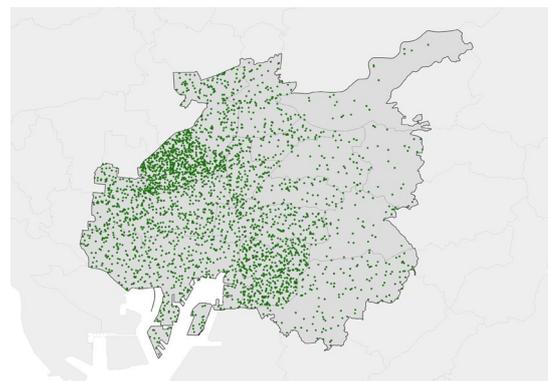
	深夜：5時	昼：12時	夕方：18時
重傷者数	3342[人]	3632[人]	3100[人]



a) Distribution at 5:00



b) Distribution at 12:00



c) Distribution at 18:00

Figure 3 Distribution of serious injuries in Nagoya

の配置から重傷者の搬送に関する検討を実施する。

5. 参考 URL

- [1] 内閣府防災情報ページ, 建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要, <http://www.bousai.go.jp/>, 2021 参照
- [2] e-Stat, 平成 22 年国勢調査, 従業地・通学地による人口・産業等集計/都道府県結果, <https://www.e-stat.go.jp/>, 2021 参照
- [3] 和歌山県, 平成 24 年和歌山県地震被害想定調査報告書, <https://www.pref.wakayama.lg.jp/>, 2021 参照