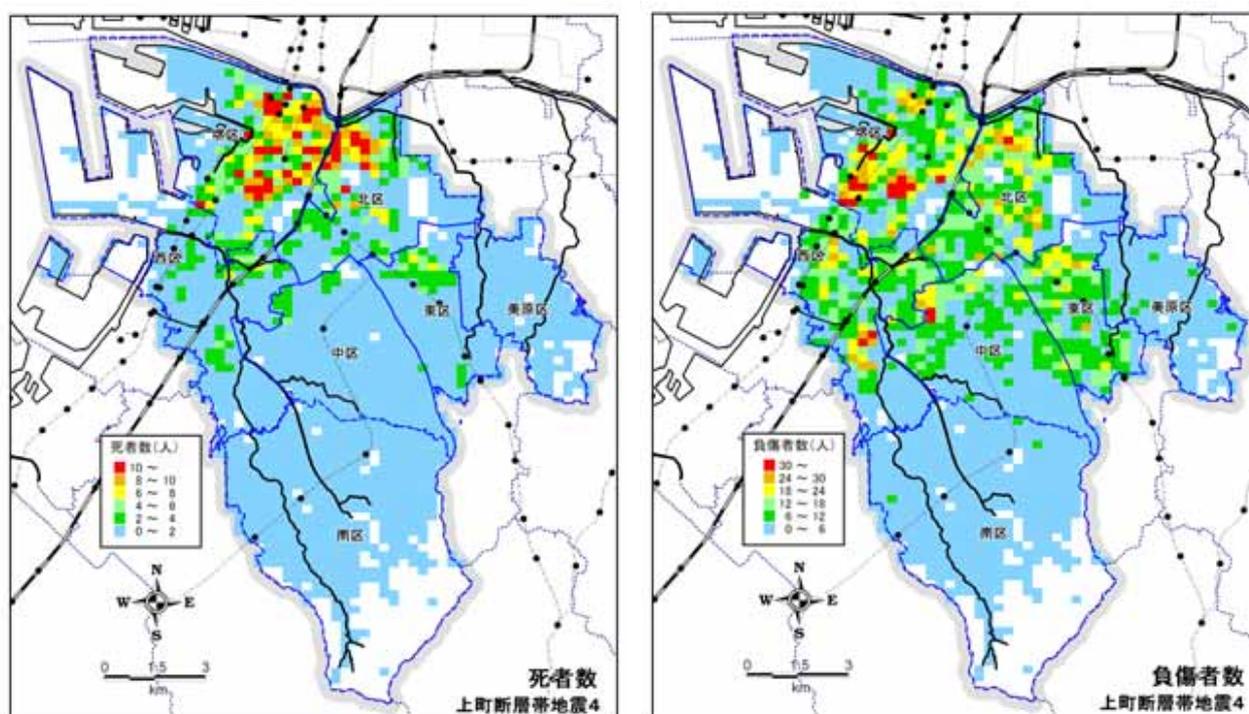


(a) 死者 (夕刻)

(b) 負傷者 (夕刻)

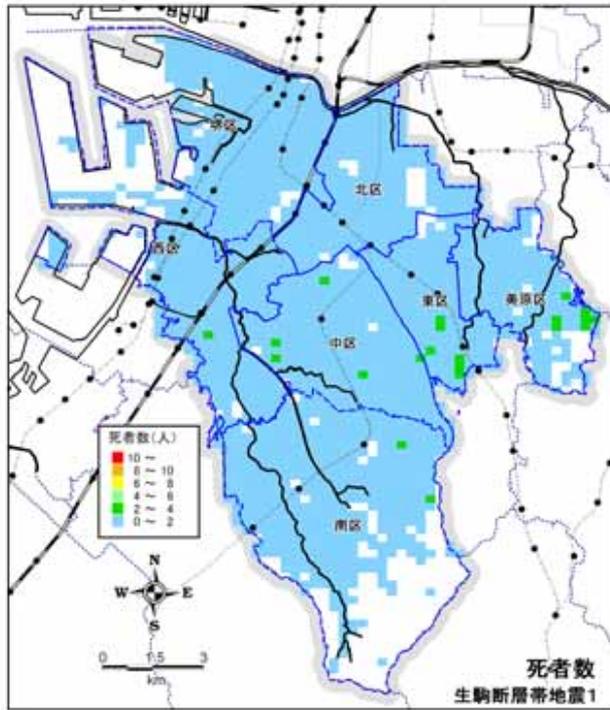
図 7.2-6 死者・負傷者数の分布【上町断層帯地震 3】



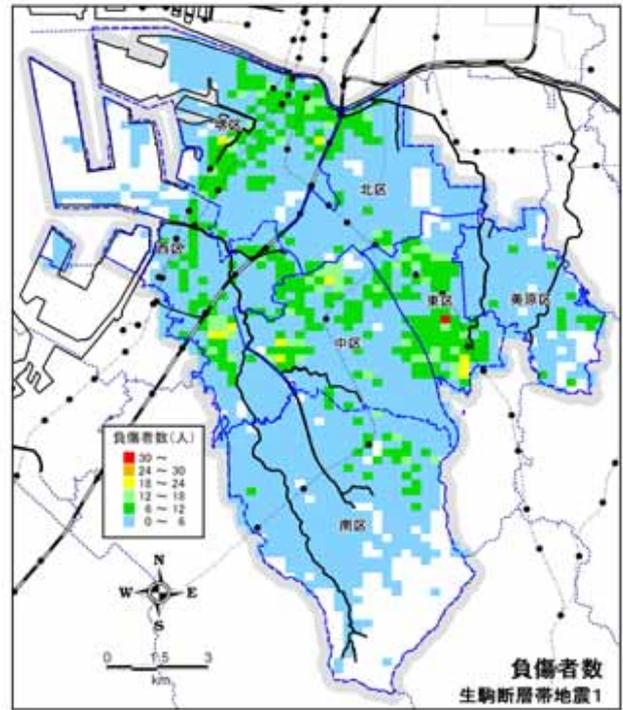
(a) 死者 (夕刻)

(b) 負傷者 (夕刻)

図 7.2-7 死者・負傷者数の分布【上町断層帯地震 4】

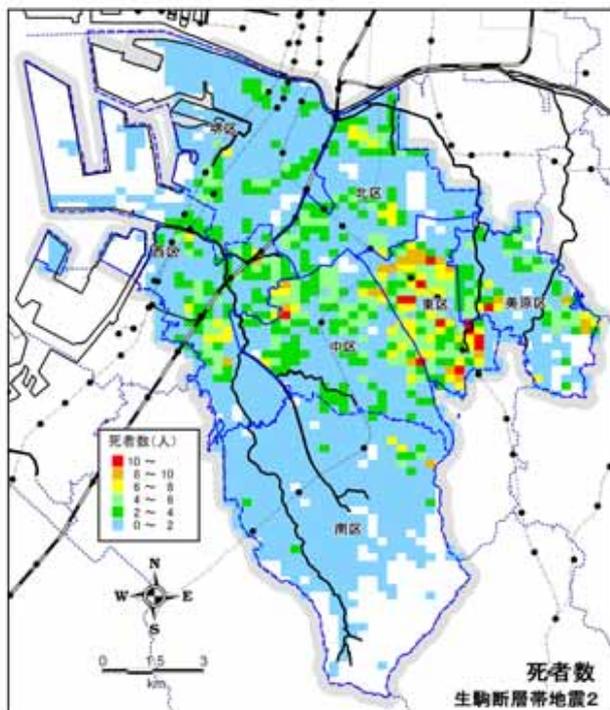


(a) 死者 (夕刻)

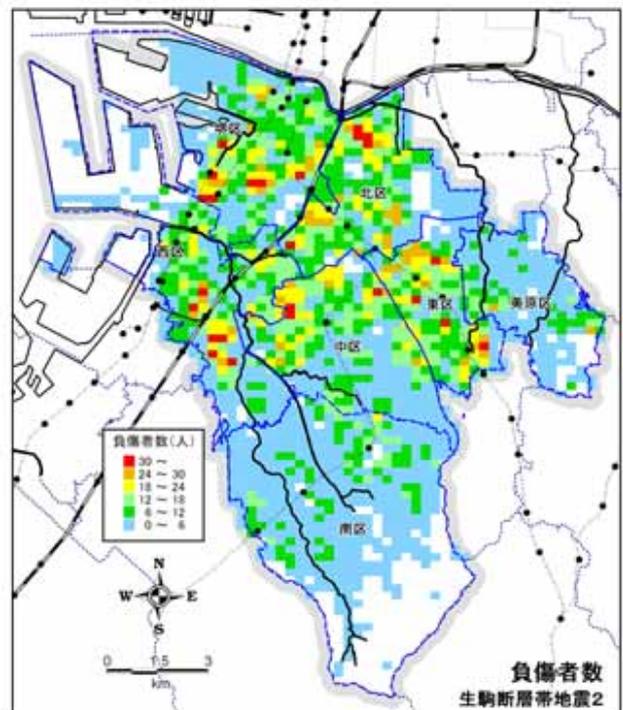


(b) 負傷者 (夕刻)

図 7.2-8 死者・負傷者数の分布【生駒断層帯地震 1】

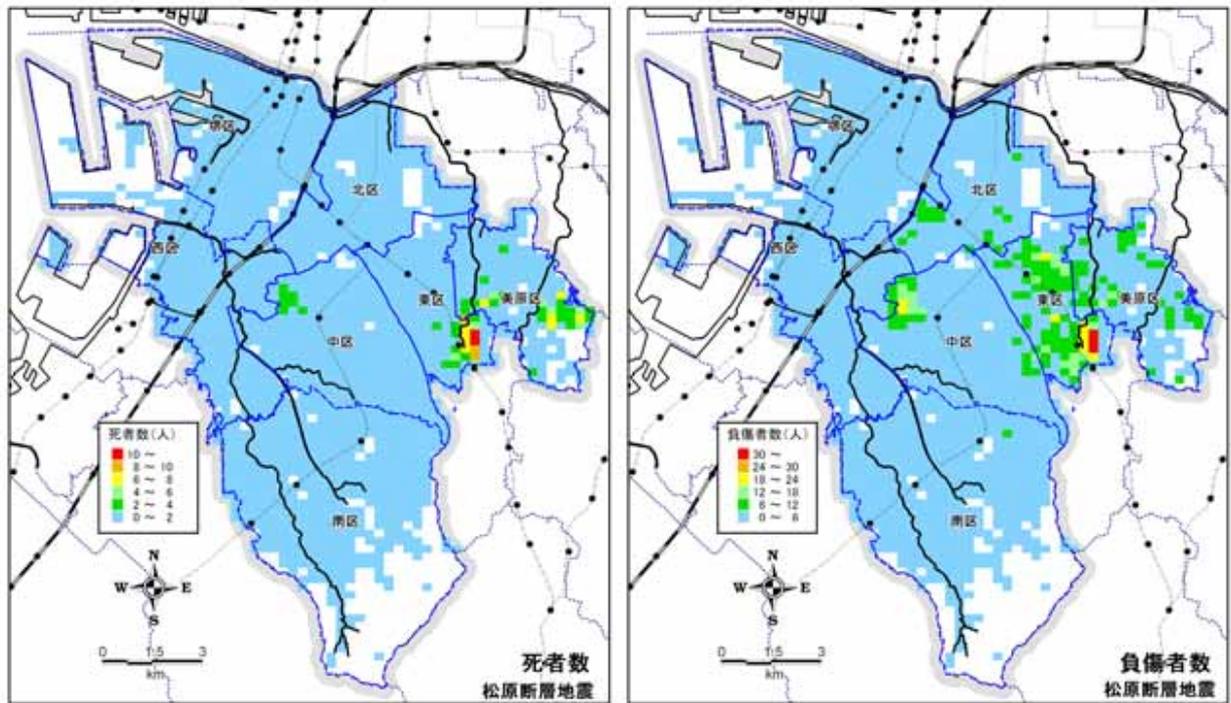


(a) 死者 (夕刻)



(b) 負傷者 (夕刻)

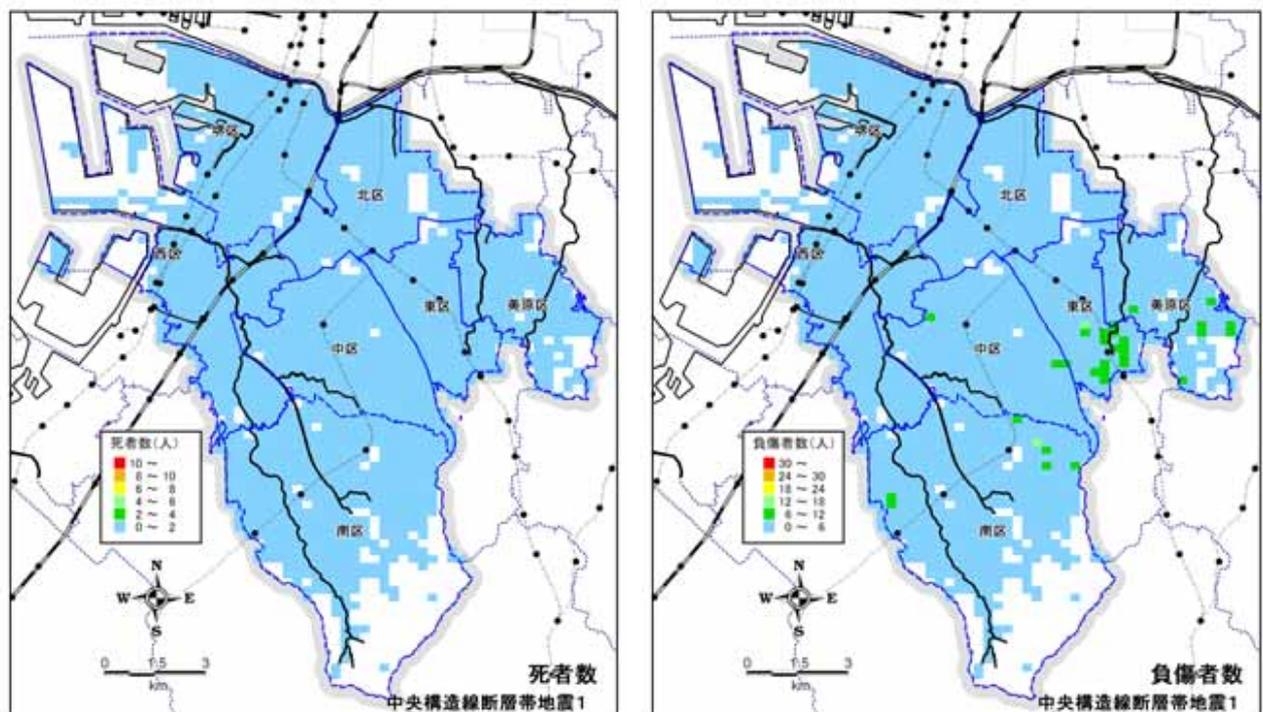
図 7.2-9 死者・負傷者数の分布【生駒断層帯地震 2】



(a) 死者（夕刻）

(b) 負傷者（夕刻）

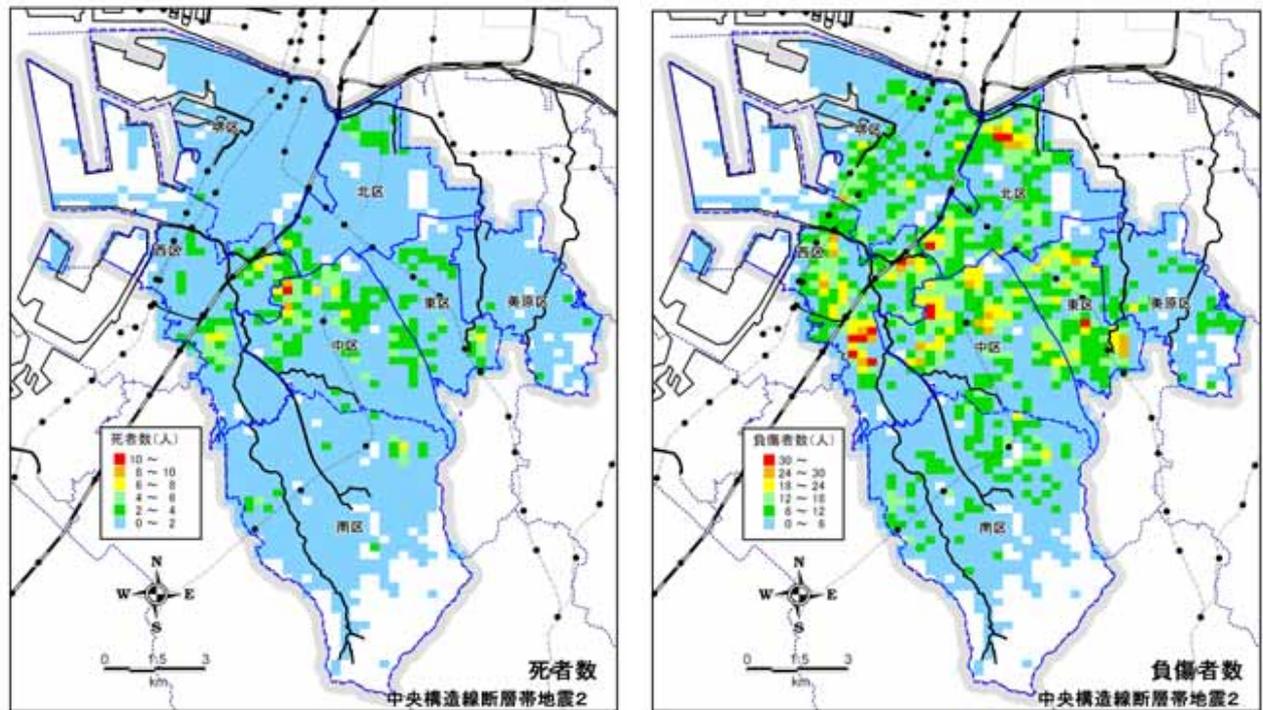
図 7.2-10 死者・負傷者数の分布【松原断層地震】



(a) 死者（夕刻）

(b) 負傷者（夕刻）

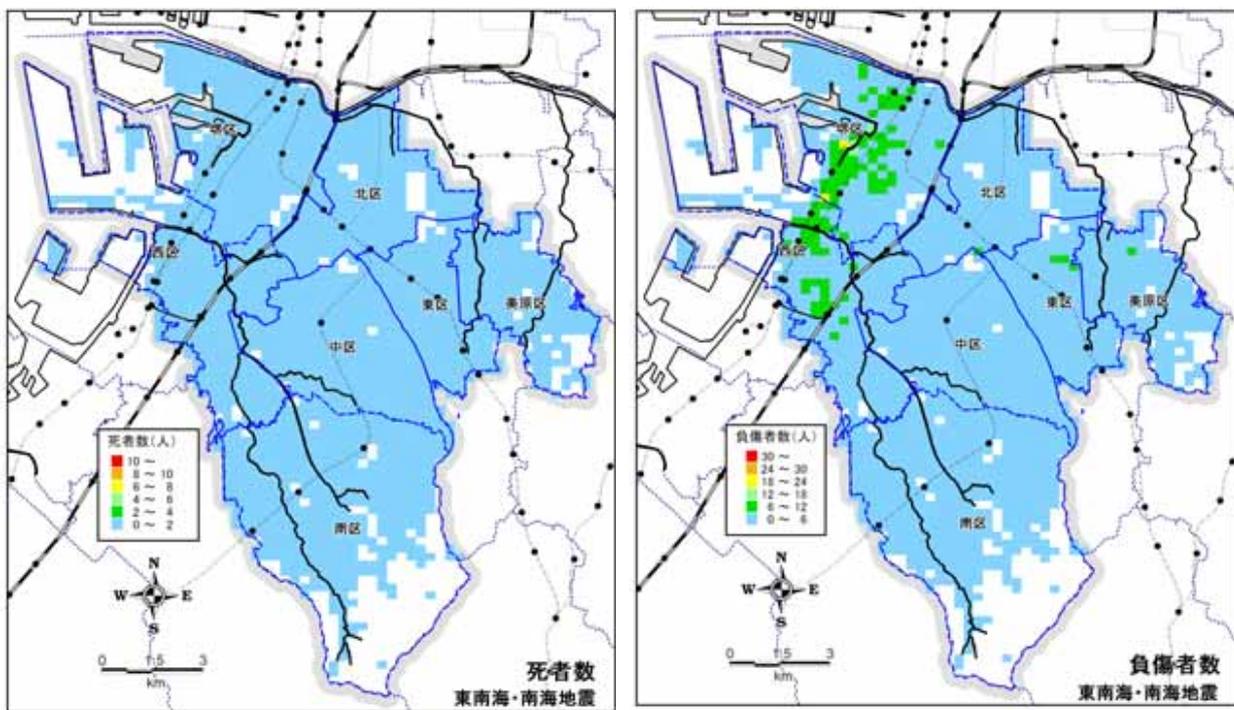
図 7.2-11 死者・負傷者数の分布【中央構造線断層帯地震 1】



(a) 死者（夕刻）

(b) 負傷者（夕刻）

図 7.2-12 死者・負傷者数の分布【中央構造線断層帯地震 2】



(a) 死者（夕刻）

(b) 負傷者（夕刻）

図 7.2-13 死者・負傷者数の分布【東南海・南海地震】

7.3 地震火災による人的被害の予測

7.3.1 想定内容

建物被害による死傷者の発生後に、地震火災の延焼拡大によって多数の死傷者が増加する可能性がある。地震火災における人的被害（死者）の発生については、以下のようなシナリオが考えられる。この内、今回の予測では延焼が広範囲に連担せず、強風時の風速も関東大震災の事例ほど強くないため、逃げ惑いや火災旋風による死傷者は考慮していない。

【地震直後の出火時】

- ・炎上出火家屋からの逃げ遅れ
- ・被災家屋内からの避難困難（救出困難者）

【延焼拡大時】

- ・被災家屋内からの避難困難（救出困難者）
- ・延焼火災からの逃げ惑い

7.3.2 予測式と被害率

地震火災による人的被害は次式で求めた。つまり、地震火災による人的被害数は、建物被害による人的被害に加わる増加量として想定した。

$$\begin{aligned} \text{死者数} &= \text{焼失対象人口} \times (\text{延焼死者率} - \text{建物死者率}) \\ \text{負傷者数} &= \text{火災死者数} \times \text{平時の死傷者比率} \quad (5.4) \end{aligned}$$

ここで、焼失対象人口 = 町丁目屋内人口 × 町丁目焼失棟数 / 町丁目建物棟数

延焼死者率 = 死者数 / 焼失対象人口

死傷者比率 = 負傷者数 / 死者数

図 7.3-1 に、出火町丁目および延焼町丁目の建物被害率と死者率の関係を示す。この火災延焼による死者率は、兵庫県南部地震の火災町丁目のデータ [神戸市（1995）、日本火災学会（1996）] を基に設定されたものである（大阪府，2007）。

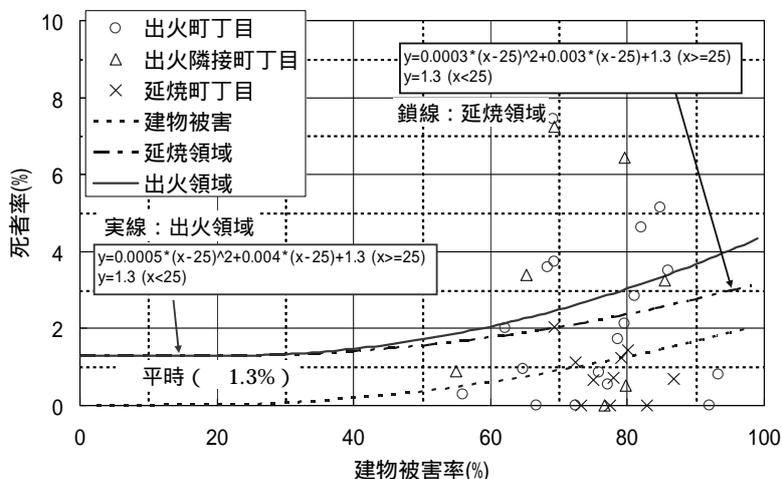


図 7.3-1 兵庫県南部地震における出火・延焼町丁目の死者率と設定線（大阪府，2007）

7.3.3 地震火災による人的被害の想定結果

表 7.3-1 に地震火災による人的被害の想定結果一覧を示す。この値は、建物被害の人的被害に加わる増加数である。また、表中、最大延焼 1 位～3 位と最下位は、消防運用無しの場合のシミュレーション結果から選定した出火点の配置ケースである（第 編 4 章を参照）。

これより、上町断層帯地震では、地震火災による死者の増加量は約 200 人、負傷者が約 1000 人と想定される。なお、分布図は建物被害による人的被害と併せて、前節に示した。

表 7.3-1 (1) 火災による死者数の増加数の想定結果

想定地震	最大延焼:1位		最大延焼:2位		最大延焼:3位		最大延焼:最下位		1～3位平均	
	平均風速	超過1%	平均風速	超過1%	平均風速	超過1%	平均風速	超過1%	平均風速	超過1%
上町断層帯地震1	189	863	193	786	197	937	133	518	193	862
上町断層帯地震2	164	848	226	1,061	189	879	174	558	193	930
上町断層帯地震3	203	842	167	936	199	918	142	554	190	899
上町断層帯地震4	142	712	146	664	160	723	110	423	149	700
生駒断層帯地震1	26	195	29	192	11	142	4	15	22	176
生駒断層帯地震2	220	1,015	186	907	169	833	118	471	192	919
松原断層帯地震	16	156	34	181	23	112	4	12	24	150
中央構造線断層帯地震1	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人
中央構造線断層帯地震2	74	575	97	670	65	639	65	262	79	628
東南海・南海地震	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人

最大延焼 1 位～3 位，最下位は消防運用無しの場合のシミュレーション結果のケース

表 7.3-1 (2) 火災による負傷者数の増加数の想定結果

想定地震	最大延焼:1位		最大延焼:2位		最大延焼:3位		最大延焼:最下位		1～3位平均	
	平均風速	超過1%	平均風速	超過1%	平均風速	超過1%	平均風速	超過1%	平均風速	超過1%
上町断層帯地震1	1,018	4,659	1,041	4,243	1,063	5,060	716	2,795	1,041	4,654
上町断層帯地震2	883	4,581	1,220	5,732	1,022	4,745	937	3,011	1,041	5,019
上町断層帯地震3	1,094	4,546	903	5,054	1,075	4,959	768	2,992	1,024	4,853
上町断層帯地震4	765	3,845	786	3,587	866	3,904	594	2,284	806	3,779
生駒断層帯地震1	140	1,054	156	1,039	61	765	24	80	119	953
生駒断層帯地震2	1,188	5,481	1,002	4,900	913	4,499	639	2,545	1,034	4,960
松原断層帯地震	85	845	183	975	124	602	24	63	131	807
中央構造線断層帯地震1	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人
中央構造線断層帯地震2	401	3,103	522	3,620	353	3,453	352	1,415	426	3,392
東南海・南海地震	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人	数人

最大延焼 1 位～3 位，最下位は消防運用無しの場合のシミュレーション結果のケース

7.4 人的被害のまとめ

表 7.4-1 に建物被害および地震火災による人的被害予測結果を一覧表にまとめる。また、表 7.4-2 と 7.4-3 には行政区ごとの集計値を示す。なお、地震火災による人的被害の想定は、風速条件を超過確率 1% の火災延焼の想定結果とした。

これより、上町断層帯地震においては、死者がほぼ 3,000 人、負傷者が 13,000 人前後と想定される。

表 7.4-1 人的被害の想定結果

想定地震	死者数	負傷者
上町断層帯地震1	3,017	12,812
上町断層帯地震2	2,909	13,940
上町断層帯地震3	2,773	12,940
上町断層帯地震4	2,369	11,398
生駒断層帯地震1	331	6,926
生駒断層帯地震2	3,140	14,315
松原断層帯地震	422	3,394
中央構造線断層帯地震1	32	2,692
中央構造線断層帯地震2	1,412	11,613
東南海・南海地震	26	2,870

地震火災による人的被害（超過確率 1% 風速条件）を含む

表 7.4-2 想定地震による行政区ごとの死者数

	死 者 数									
	上町断層帯 地震1	上町断層帯 地震2	上町断層帯 地震3	上町断層帯 地震4	生駒断層帯 地震1	生駒断層帯 地震2	松原断層 地震	中央構造線 断層帯地震1	中央構造線 断層帯地震2	東南海・南海 地震
堺区	1,242	580	974	1,158	32	305	0	0	59	10
中区	481	739	563	121	75	675	49	5	432	1
東区	103	266	155	181	84	704	168	6	201	2
西区	409	587	689	261	48	471	8	1	302	9
南区	11	51	12	3	34	219	2	14	189	0
北区	760	638	363	638	14	417	21	0	161	1
美原区	11	48	16	8	43	348	175	6	68	3
堺市(計)	3,017	2,909	2,773	2,369	331	3,140	422	32	1,412	26

地震火災による人的被害（超過確率1%風速条件）を含む

表 7.4-3 想定地震による行政区ごとの負傷者数

	負 傷 者 数									
	上町断層帯 地震1	上町断層帯 地震2	上町断層帯 地震3	上町断層帯 地震4	生駒断層帯 地震1	生駒断層帯 地震2	松原断層 地震	中央構造線 断層帯地震1	中央構造線 断層帯地震2	東南海・南海 地震
堺区	3,034	2,931	2,981	3,092	1,332	2,664	154	196	1,507	940
中区	2,400	2,446	2,407	1,594	1,327	2,470	690	479	2,300	258
東区	1,145	1,739	1,383	1,362	1,057	1,881	1,077	466	1,525	267
西区	2,541	2,647	2,739	2,201	1,118	2,527	127	270	2,324	740
南区	646	1,074	688	350	908	1,569	256	752	1,535	128
北区	2,663	2,566	2,348	2,425	767	2,498	528	186	1,867	327
美原区	382	537	394	373	416	707	561	343	556	210
堺市(計)	12,812	13,940	12,940	11,398	6,926	14,315	3,394	2,692	11,613	2,870

地震火災による人的被害（超過確率1%風速条件）を含む

8. 罹災・避難者の予測

8.1 概要

罹災・避難所生活者数は、建物被害、火災被害および津波被害の予測結果をもとに予測した。ここで、避難者は地震災害により住まいが失われ、ある期間または長期に避難所での生活を余儀なくされる人とし、ピーク時の人数を推計した。

なお、避難者となる要因には、地震動による住居家屋の全壊・半壊被害や、火災による家屋の焼失、斜面災害などがある。このうち火災による延焼被害は、地震動による建物被害が卓越する地域にほとんど重複するが、大規模な火災延焼が発生した場合は避難者の増加が見込まれる。避難者の時間的推移については、短期的にはライフラインの復旧状況、長期的には災害地域の復興状況に影響を受ける。

8.2 想定方法

罹災者数・避難所生活者数予測式は、表 8.2-1 のとおりとした。なお、式中の避難所生活者率は、兵庫県南部地震における神戸市のピーク値より設定した〔避難者数：約 236,900 人÷罹災者数：724,000（推計）＝33%〕。

表 8.2-1 罹災者数と避難所生活者数の想定方法

要因	罹災者	避難所生活者
建物倒壊	建物倒壊による罹災人口 = 建物倒壊率（全・半壊）× 建物棟数 × 世帯数 / 棟数 × 町丁の平均世帯人口	避難所生活者数は罹災者数より推計する。
地震火災	地震火災による罹災人口 = （焼失率 - 倒壊率） × 建物棟数 × 世帯数 / 棟数 × 町丁の平均世帯人口 （建物被害による重複を除く）	避難所生活者数 = 罹災者数 × 避難所生活者率 ・ 罹災者数：左記の累計値 ・ 避難所生活者率：兵庫県南部地震における神戸市でのピーク時の比率 33%
津波浸水	津波の床上浸水（50cm 以上）による影響人口 （建物被害による重複を除く）	
盛土被害	盛土被害による罹災人口 = 盛土被害による建物倒壊率（全・半壊）× 建物棟数 × 町丁の平均世帯人口（建物被害による重複を除く）	

8.3 罹災者・避難者の想定結果

表 8.3-1 ,表 8.3-2 ~ 8.3-3 に各想定地震による罹災者数と避難所生活者数の予測結果一覧と行政区ごとの集計結果を示す。地震火災における罹災者・避難所生活者は、超過確率 1%風速による想定結果である。

これより、上町断層帯地震では、避難者生活者が約 14 ~ 15 万人と想定される。

表 8.3-1 想定地震による罹災者数・避難所生活者数

想定地震	罹災者数	避難所生活者数
上町断層帯地震1	420,132	138,643
上町断層帯地震2	458,287	151,235
上町断層帯地震3	398,532	131,515
上町断層帯地震4	357,928	118,116
生駒断層帯地震1	167,665	55,329
生駒断層帯地震2	499,994	164,998
松原断層帯地震	93,966	31,009
中央構造線断層帯地震1	64,909	21,420
中央構造線断層帯地震2	339,063	111,891
東南海・南海地震	57,861	19,094

地震火災による罹災者・避難所生活者（超過確率 1 %風速条件）を含む

表 8.3-2 想定地震による行政区ごとの罹災者数

	罹 災 者 数									
	上町断層帯 地震1	上町断層帯 地震2	上町断層帯 地震3	上町断層帯 地震4	生駒断層帯 地震1	生駒断層帯 地震2	松原断層 地震	中央構造線 断層帯地震1	中央構造線 断層帯地震2	東南海・南海 地震
堺区	109,905	86,860	101,190	107,448	25,817	71,473	2,011	2,531	30,773	18,430
中区	73,471	86,813	74,342	40,487	33,851	88,322	12,969	10,834	71,152	4,589
東区	31,649	47,119	34,630	37,011	23,490	71,302	35,581	11,894	42,050	5,560
西区	73,525	87,942	88,601	58,545	23,019	81,884	1,762	4,473	61,266	15,634
南区	17,289	36,169	20,052	7,963	29,067	70,758	5,777	23,350	65,487	2,510
北区	103,695	96,458	70,187	96,932	18,116	83,347	10,283	3,500	48,841	6,477
美原区	10,598	16,926	9,530	9,542	14,303	32,907	25,583	8,327	19,494	4,662
堺市	420,132	458,287	398,532	357,928	167,665	499,994	93,966	64,909	339,063	57,861

地震火災による罹災者（超過確率1%風速条件）を含む

表 8.3-3 想定地震による行政区ごとの避難者（避難所生活者数）

	避 難 所 生 活 者 数									
	上町断層帯 地震1	上町断層帯 地震2	上町断層帯 地震3	上町断層帯 地震4	生駒断層帯 地震1	生駒断層帯 地震2	松原断層 地震	中央構造線 断層帯地震1	中央構造線 断層帯地震2	東南海・南海 地震
堺区	36,269	28,664	33,393	35,458	8,520	23,586	664	835	10,155	6,082
中区	24,246	28,648	24,533	13,361	11,171	29,146	4,280	3,575	23,480	1,514
東区	10,444	15,549	11,428	12,213	7,752	23,530	11,742	3,925	13,877	1,835
西区	24,263	29,021	29,238	19,320	7,596	27,022	582	1,476	20,218	5,159
南区	5,705	11,936	6,617	2,628	9,592	23,350	1,906	7,705	21,611	828
北区	34,219	31,831	23,162	31,988	5,978	27,505	3,393	1,155	16,118	2,137
美原区	3,497	5,586	3,145	3,149	4,720	10,859	8,442	2,748	6,433	1,538
堺市	138,643	151,235	131,515	118,116	55,329	164,998	31,009	21,420	111,891	19,094

地震火災による避難所生活者（超過確率1%風速条件）を含む

参考文献（第 編）

【 2 . 前提条件】

京阪神都市圏交通計画協議会(2001)：第 4 回京阪神都市圏パーソントリップ調査

NHK 放送文化研究所 編(2006)：データブック 国民生活時間調査《県別》，日本放送出版協会

【 3 . 建物被害の予測】

大阪府(1997)：大阪府地震被害想定調査 報告書

大阪府(2007)：大阪府自然災害総合防災対策検討（地震被害想定）報告書

大阪市(2006)：地震被害想定調査業務委託 - 1（地震ハザード評価）報告書

堀江啓・林春男ほか(2003)：地震による木造建物の損傷度を反映する被害関数の構築，地域安全学会論文集，No.5，pp.123-132

岡田成幸，高井伸雄(1999)：地震被害のための建物分類と破壊パターン，日本建築学会構造系論文集，第 524 号，65-72，1999.10

松島信一，川瀬博(2005)：1995 年兵庫県南部地震の複数アスペリティモデルの提案とそれによる強震動シミュレーション，日本建築学会構造系論文集，第 534 号，33-40，2000.8

更谷安紀子，林康裕，森井雄史(2005)：被害経験に基づいた木造住宅群の地震被害予測法（その 2）経年劣化を考慮した方法，日本建築学会大会学術講演梗概集（近畿），B-2，597-598，2005.9

【 4 . その他の要因による建物被害の予測】

堺市(2007)：盛土造成地調査業務

沖村孝・鳥居宣之・田中裕美・大藪剛士(2006)：高町団地を対象とした地震時宅地盛り土被災原因に関する考察，神戸大学都市安全研究センター研究報告，第 10 号，pp.17-27

中央防災会議(2006)：日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る被害想定手法について

大阪府(2004)：平成 15～16 年度東南海・南海地震津波対策検討調査

中央防災会議(2003)：東南海・南海地震に係る被害想定手法について

首藤信夫(1992)：津波強度と被害，津波工学研究報告第 9 号，pp.101～136

【 5 . 道路網の機能障害度の予測】

大阪府(1997)：大阪府地震被害想定調査 報告書

中央防災会議(2008)：中部圏・近畿圏の内陸地震に係る被害想定手法（案）について

【 6 . 地震火災の予測】

大阪府(1997)：大阪府地震被害想定調査 報告書

大阪府(2007)：大阪府自然災害総合防災対策検討（地震被害想定）報告書

堺市高石消防組合(2008)：地域防災カルテ

建設省(1982)：都市防火対策手法の開発報告書，建設省総合技術開発プロジェクト

神戸市(1995)：阪神・淡路大震災における消防活動の記録

日本火災学会：1995 年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書

室崎益輝(1995)：都市の火災（都市構造との関連），「その時，どうなった」 - 兵庫県南部地震をふまえて - ，日本建築学会近畿支部，1995.

【 7 . 人的被害の予測】

大阪府(1997)：大阪府地震被害想定調査 報告書

大阪府(2007)：大阪府自然災害総合防災対策検討（地震被害想定）報告書

京阪神都市圏交通計画協議会(2001)：第4回京阪神都市圏パーソントリップ調査

NHK 放送文化研究所 編(2006)：データブック 国民生活時間調査 《県別》，日本放送出版協会