

6.3 炎上出火の予測

6.3.1 予測方法

(1) 全出火件数

全出火件数(地震後3日間)は,兵庫県南部地震における「出火率~建物全壊率」の経験式(大阪府,1997)を修正し,次式で算出した。

$$\text{全出火件数} = \Sigma (250\text{mメッシュ内の町丁の世帯数} \times 3\text{日間の出火率} \times \text{時間補正})$$

ここで,出火率 = 早朝(AM5:00頃)における全出火件数 / 世帯数(図6.3-1の実線)

時間補正 = 早朝モデルの出火件数を想定時間の出火件数に補正するための比率

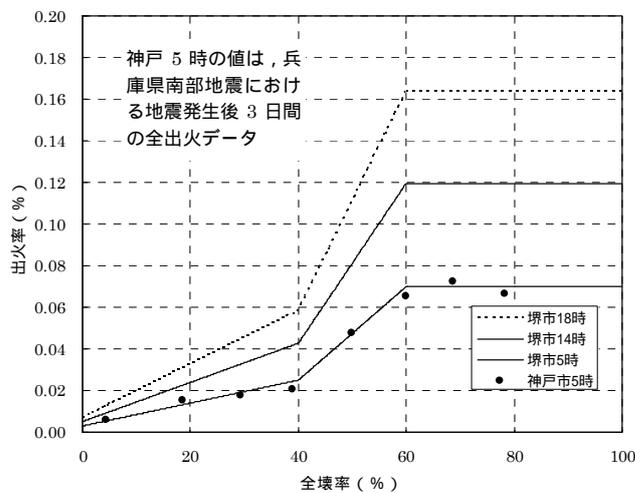


図 6.3-1 全出火算出モデル

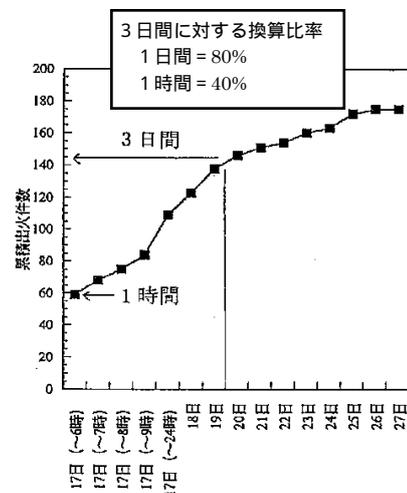


図 6.3-2 出火件数の時間推移
(兵庫県南部地震,神戸市)

【早朝の出火率(常時の一般火気器具による出火件数の推移)】

兵庫県南部地震当時に比べて,生活環境の変化から,現在の早朝の一般火気器具の使用率が変化し,早朝の出火率が変動している可能性も考えられたので,過去20年間の常時の一般火気器具による出火件数の推移を参照した。図6.3-3のように,平成7年以降の出火件数の推移は,若干の増加傾向を示すものの顕著な変化はないので,早朝の出火率を補正することは行わなかった。

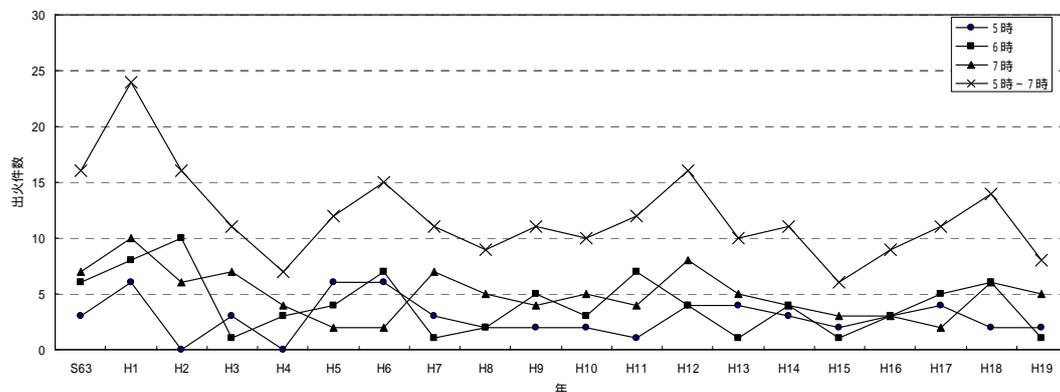


図 6.3-3 堺市域の一般火気器具による火災件数の年推移(早朝5時~7時)

【出火率の時間補正】

早朝の全出火モデルから昼間（14時頃）と夕刻（18時頃）の出火率への補正を行った。

補正対象

地震時における一般火気器具が要因の火災のみを対象とし、神戸の事例から比率を仮定した。

一般火気：その他 = 0.6：0.4

表 6.3-1 兵庫県南部地震における原因別出火件数

	出火原因	件数	比率	神戸市件数
一般火気器具	たばこ	2	0.6	2
	こんろ	7		5
	ストーブ	23		14
	電灯・(電話等配線)	9		9
	マッチ・ライター	1		1
	風呂かまど	2		2
	炉	1		0
	こたつ	2		0
	溶接機	1		1
	灯火	4		3
	取灰	2		0
	計	54		37
その他	電気機器等	26	0.4	21
	(電灯)・電話等配線	9		9
	計	35		30
不明等	放火	9		9
	その他	34		13
	不明・調査中	128		95
	計	171		117
	総計	260		175

各時間帯の火気使用率

図 6.3-4 の過去 12 年間における冬季（12 月～2 月）の一般火気器具が原因の出火件数のデータから、時間帯件数比を求め、以下のように各時間帯の火気使用率を推定した。

4～6 時：13～15 時：17～19 時 = 33：72：107 = 1：2.18：3.24

・補正值（昼間：14:00 頃） = $0.6 \times 2.18 + 0.4 \times 1.0 = 1.71$

・補正值（夕刻：18:00 頃） = $0.6 \times 3.24 + 0.4 \times 1.0 = 2.34$

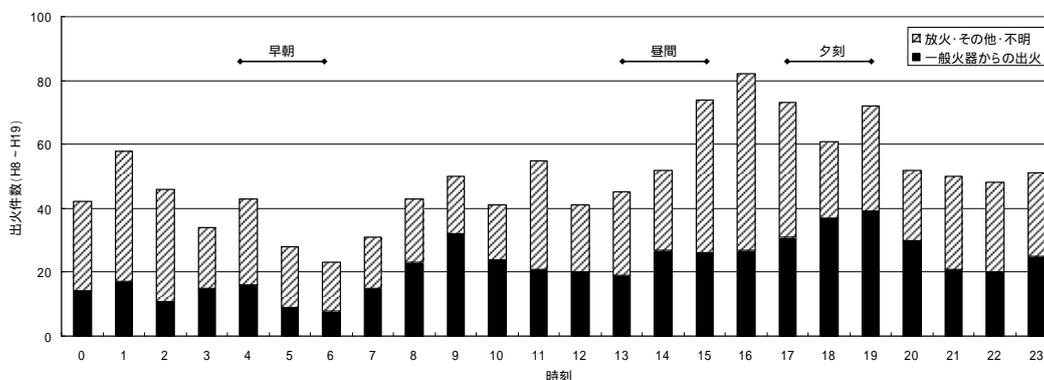


図 6.3-4 一般火気器具による火災件数の時刻分布 (過去 12 年間の累積分布)

(2) 炎上出火件数

炎上出火件数は、初期出火件数のうち家人・隣人などの住民の初期消火の活動により消火しきれなかったものとし、次式を用いて算出した。

$$\text{炎上出火件数} = \sum (\text{各時間帯の町丁の全出火件数} \times (1 - \text{初期消火率})) \times \text{時間推移比率}$$

ここで、 初期消火率 : 町丁の全壊率で決まる家人・隣人による初期消火の確率
 時間推移比率 : 3 日間の出火件数を 1 日間、1 時間の件数に換算する比率

時間推移比率は、兵庫県南部地震における出火件数の時間推移 (図 6.3-2 参照) より設定した。

3 日間件数に対する比率 : 1 日間 = 80% , 1 時間 = 40%

初期消火率は、兵庫県南部地震における 3 日間の全出火件数と初期消火件数のデータ (日本火災学会, 1996) をもとに図 6.3-5 のように設定した。

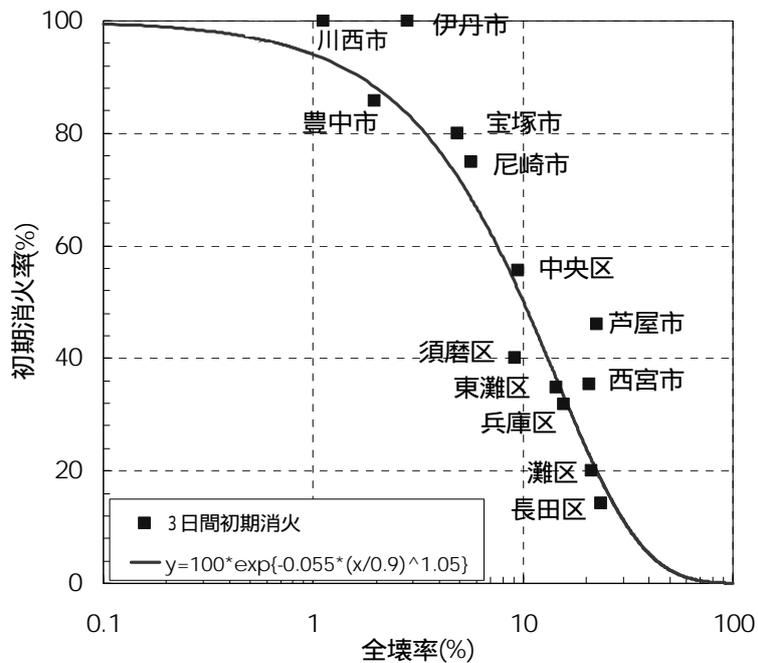


図 6.3-5 初期消火モデル [兵庫県南部地震による 3 日間の初期消火率と全壊率の関係]

初期消火データは、「1995 年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書」 (日本火災学会, 1996) による。

6.3.2 出火件数の想定結果

表 6.3-2 に、全出火・炎上出火件数（市域集計）の予測結果を示す。図 6.3-6～図 6.3-8 に想定地震における夕刻 3 日間の炎上出火件数を示す。

これより、上町断層帯地震の場合において、堺市域に炎上出火件数は、夕刻 3 日間で約 200 件と想定される。また、延焼シミュレーションの対象なる夕刻 1 時間では約 80 件と想定される。

表 6.3-2 全出火・炎上出火件数の想定結果

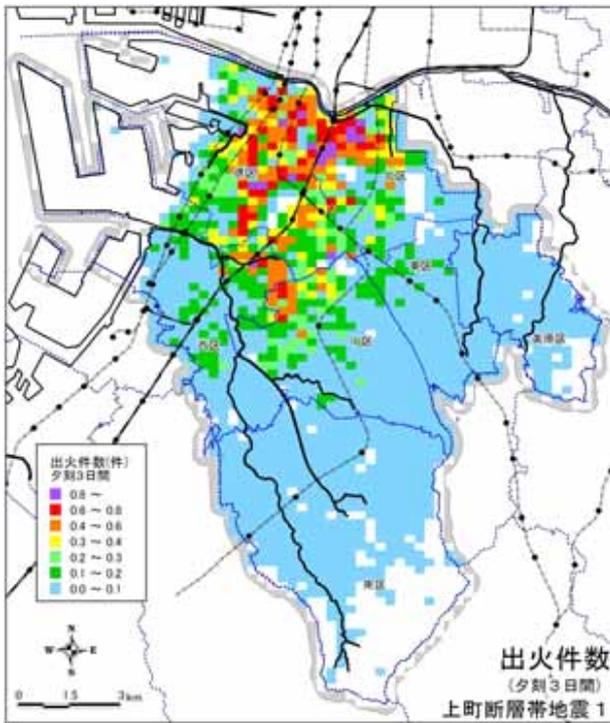
想定地震	全出火（3日間）			炎上出火（3日間）			炎上出火（1日間）			炎上出火（1時間）		
	早朝	昼間	夕刻	早朝	昼間	夕刻	早朝	昼間	夕刻	早朝	昼間	夕刻
上町断層帯地震1	94	160	219	85	145	198	68	116	159	34	58	79
上町断層帯地震2	91	156	213	82	141	193	66	113	154	33	56	77
上町断層帯地震3	83	142	194	73	126	172	59	100	138	29	50	69
上町断層帯地震4	78	133	182	68	116	159	54	93	127	27	46	64
生駒断層帯地震1	25	43	59	11	19	26	9	15	21	5	8	11
生駒断層帯地震2	99	169	232	91	155	213	73	124	170	36	62	85
松原断層帯地震	23	40	55	12	20	27	9	16	22	5	8	11
中央構造線断層帯地震1	16	27	37	3	5	7	2	4	6	1	2	3
中央構造線断層帯地震2	50	85	117	38	65	89	30	52	71	15	26	36
東南海・南海地震	15	26	36	3	4	6	2	3	5	1	2	2

堺市の全世帯数：363,083

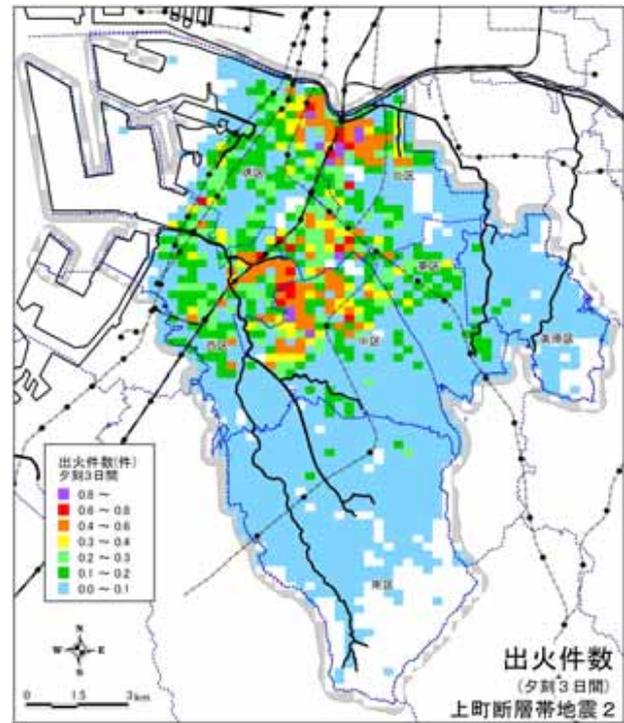
なお、今回の予測に関しては、以下の点に留意する必要がある。

出火率に関して、兵庫県南部地震から概ね 15 年が経過しており、火気器具の安全装置の改善等もあるが、今回はその点は考慮（出火率の低減）されていない。

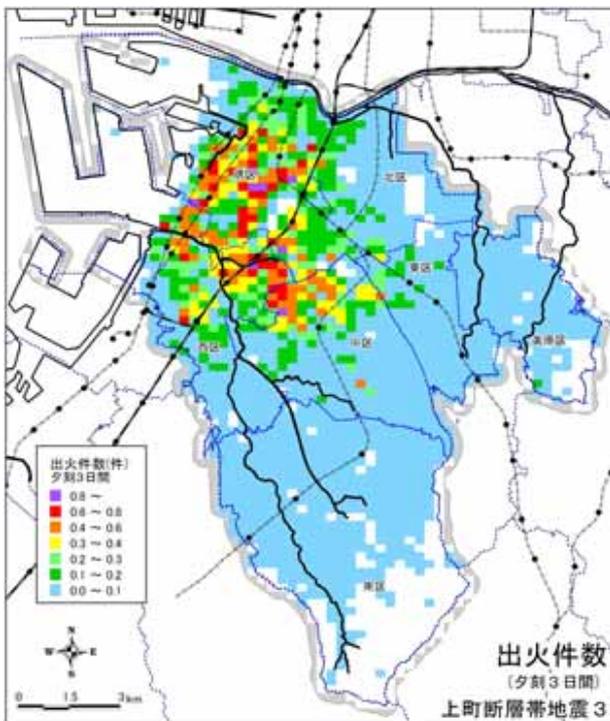
初期消火率について、兵庫県南部地震における芦屋市・西宮市の例のように、地域の組織が強いと抑制されるので、今後、地域の組織を育てていく必要がある。



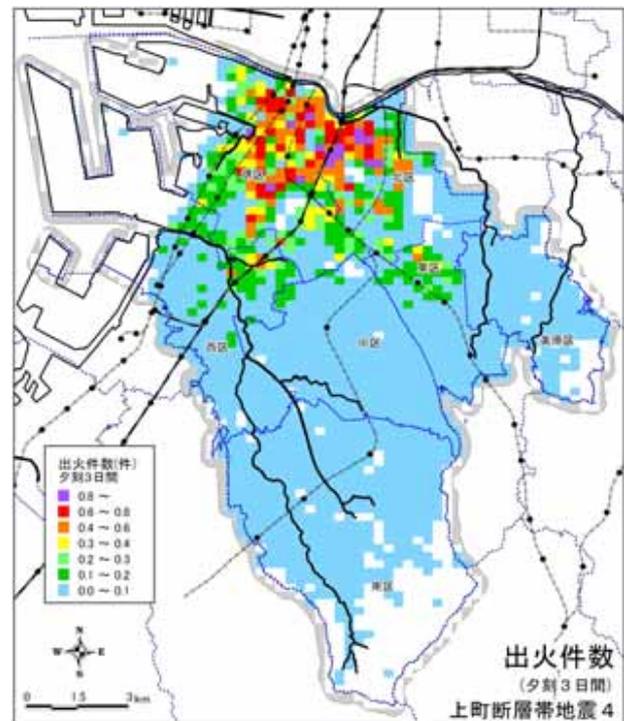
【上町断層帯地震 1】



【上町断層帯地震 2】

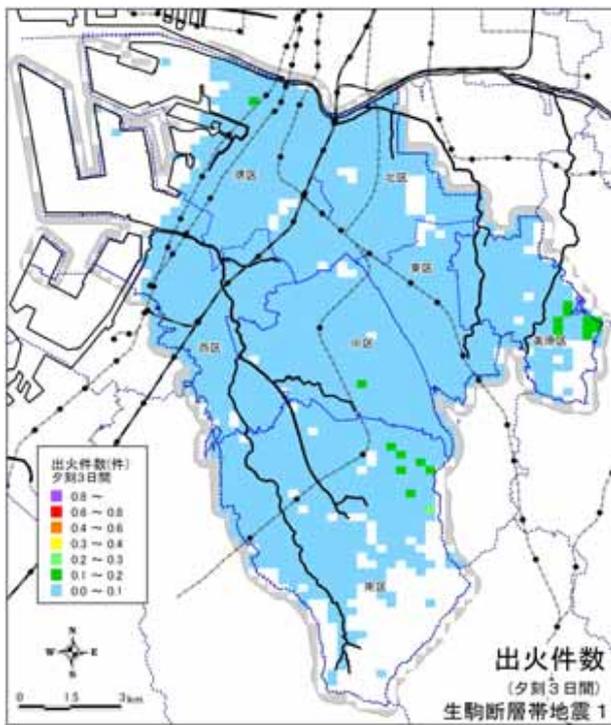


【上町断層帯地震 3】

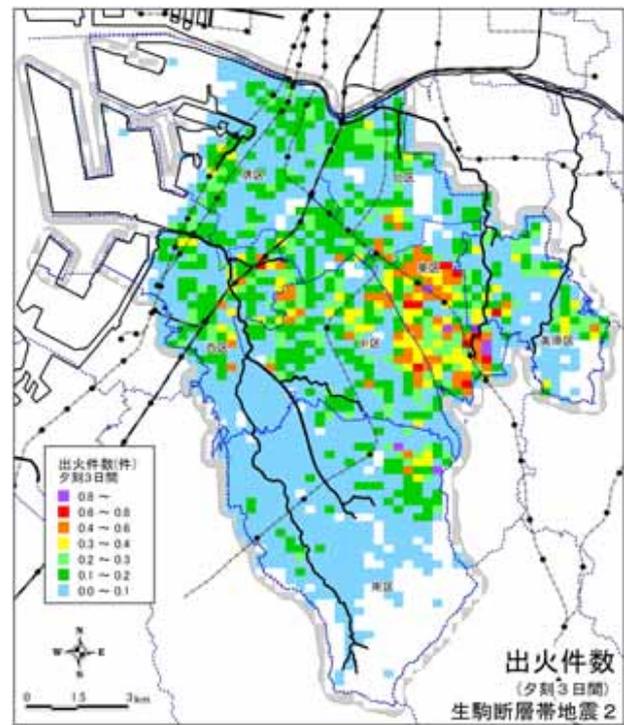


【上町断層帯地震 4】

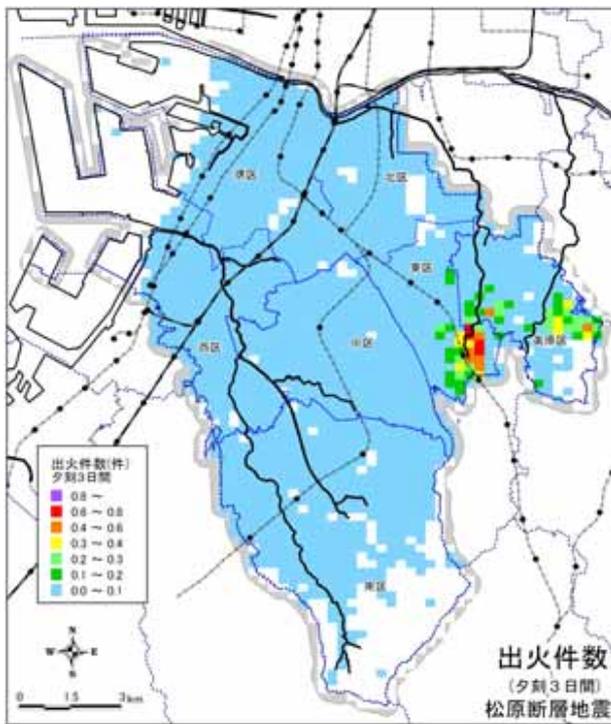
図 6.3-6 炎上出火件数の分布 (250m メッシュ)〔夕刻 3 日間〕



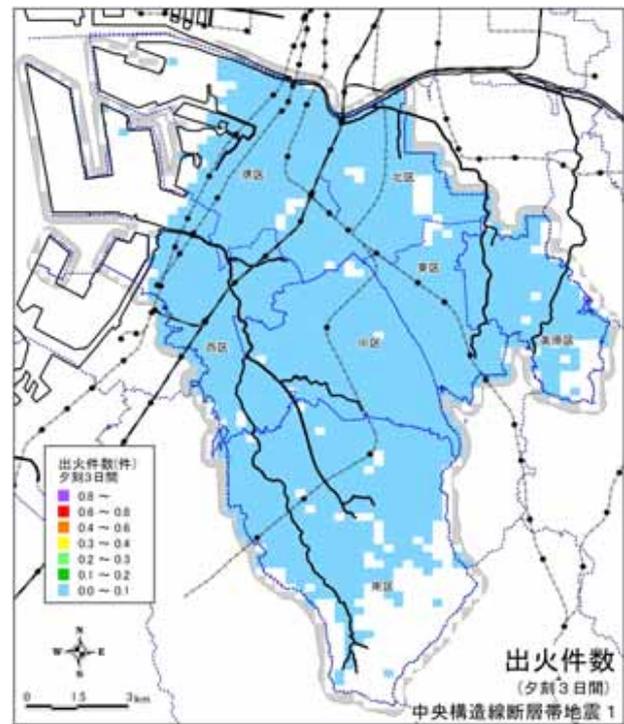
【生駒断層帯地震 1】



【生駒断層帯地震 2】

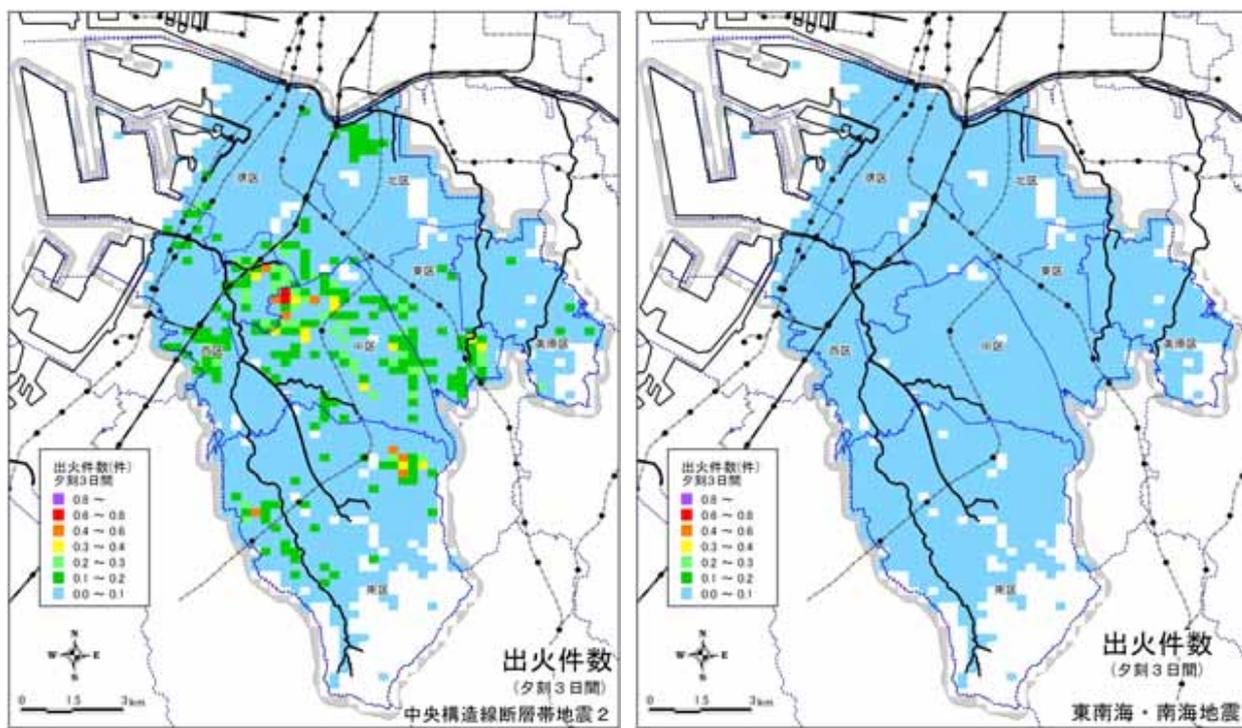


【松原断層地震】



【中央構造線断層帯地震 1】

図 6.3-7 炎上出火件数の分布 (250m メッシュ)〔夕刻 3 日間〕



【中央構造線断層帯地震 2】

【東南海・南海地震】

図 6.3-8 炎上出火件数の分布 (250m メッシュ) [夕刻 3 日間]