

5. 地震動予測

5.1 地震動予測手法

地震動は、深部地盤と浅部地盤に分けて検討した。図 5.1-1 に地震動予測の概念図を示す。

関東平野北西縁断層帯主部、太田断層及び片品川左岸断層による地震については、次のような手法で地表の地震動を予測した。

震源断層から深部地盤の上面である工学的基盤までは、統計的グリーン関数法で発生する地震波を計算した。深部地盤モデルには、地震調査研究推進本部地震調査委員会（2010）の「全国地震動予測地図 2010 年版」の強震動計算に用いられている深部地盤モデルを利用した。断層面やその中でも地震動を強く発生する領域（アスペリティ）及び断層の破壊開始点を設定して、工学的基盤における地震波の計算を行った。

また、工学的基盤から地表までの浅部地盤の範囲では、地下を伝わって来た地震波が浅い地盤（表層地盤）で増幅され地表に達する過程を、地盤の非線形性を考慮した等価線形法を用いた応答計算を行うことで計算し、地表の地震波形を求めた。計算には、群馬県のボーリングデータを基に作成した浅部地盤モデルの物性値を使用した。

予測した地表面での地震波から、地表震度などを算出した。

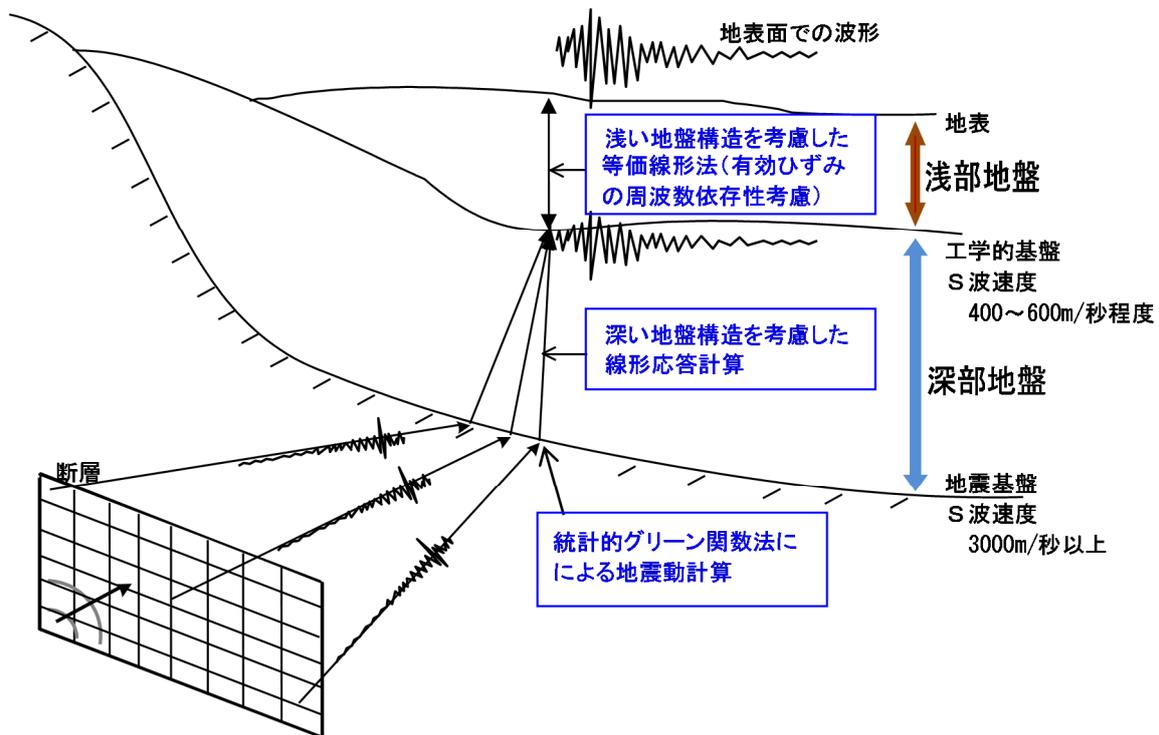


図 5.1-1 地震動予測の概念図

5.2 地震動予測結果

対象とした3つの地震について、地表の予測震度分布図を示す。

(1) 関東平野北西縁断層帯主部による地震 (M8.1) の場合

・市町村別の震度状況 (市町村の並び順は、大きい震度が分布する面積が広い方から表示。)

市町村名	震度		
	7	6強	6弱
藤岡市	■	■	■
高崎市	■	■	■
安中市	■	■	■
富岡市	■	■	■
甘楽町	■	■	■
伊勢崎市	■	■	■
太田市	■	■	■
玉村町	■	■	■
前橋市	■	■	■
大泉町	■	■	■
下仁田町	■	■	■
千代田町	■	■	■
館林市	■	■	■

市町村名	震度		
	7	6強	6弱
邑楽町	■	■	■
桐生市	■	■	■
渋川市	■	■	■
東吾妻町	■	■	■
榛東村	■	■	■
神流町	■	■	■
みどり市	■	■	■
板倉町	■	■	■
明和町	■	■	■
吉岡町	■	■	■
中之条町	■	■	■
長野原町	■	■	■

・震度分布図

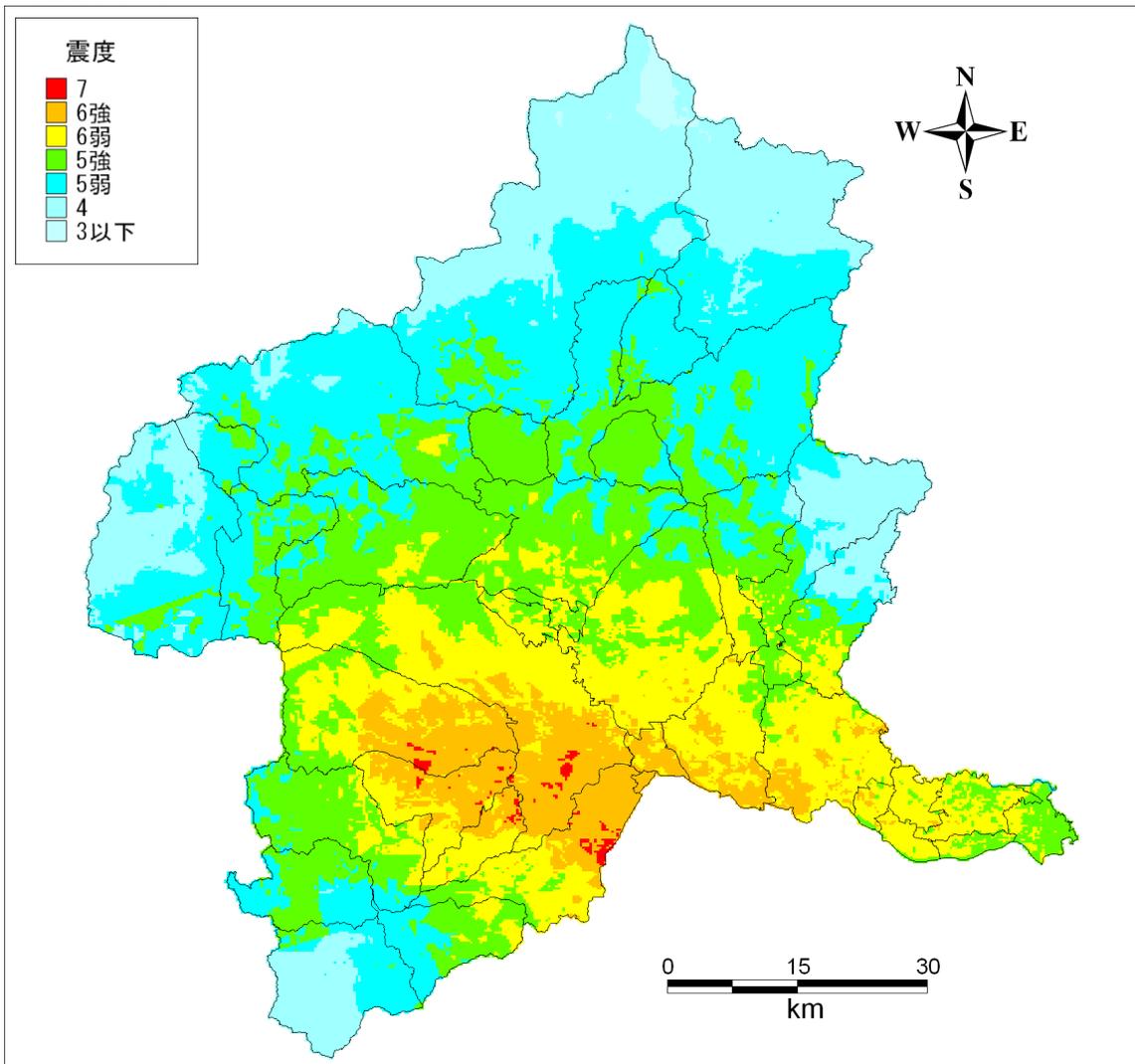


図 5.2-1(1) 関東平野北西縁断層帯主部による地震 (M8.1) の場合の地表震度分布図

(2) 太田断層による地震 (M7.1) の場合

・市町村別の震度状況 (市町村の並び順は、大きい震度が分布する面積が広い方から表示。)

市町村名	震度		
	7	6強	6弱
太田市			
伊勢崎市			
桐生市			
大泉町			
みどり市			
邑楽町			
前橋市			
玉村町			
千代田町			
館林市			
藤岡市			
高崎市			
板倉町			

・震度分布図

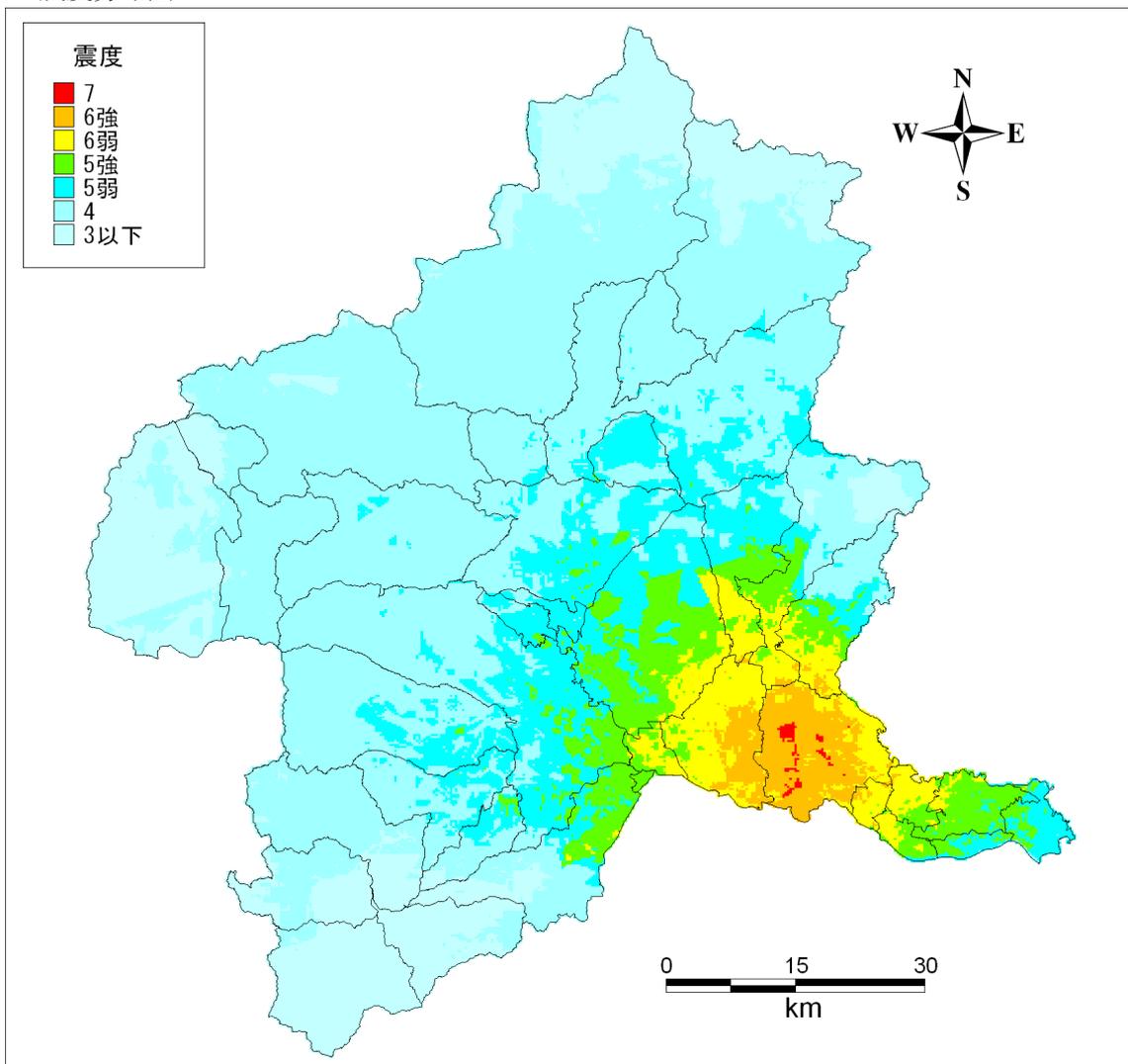


図 5. 2-1 (2) 太田断層による地震 (M7. 1) の場合の地表震度分布図

(3) 片品川左岸断層による地震 (M7.0) の場合

・市町村別の震度状況 (市町村の並び順は、大きい震度が分布する面積が広い方から表示。)

市町村名	震度		
	7	6強	6弱
沼田市	■	■	■
片品村	■	■	■
みどり市	■	■	■
川場村	■	■	■
昭和村	■	■	■
桐生市	■	■	■

・震度分布図

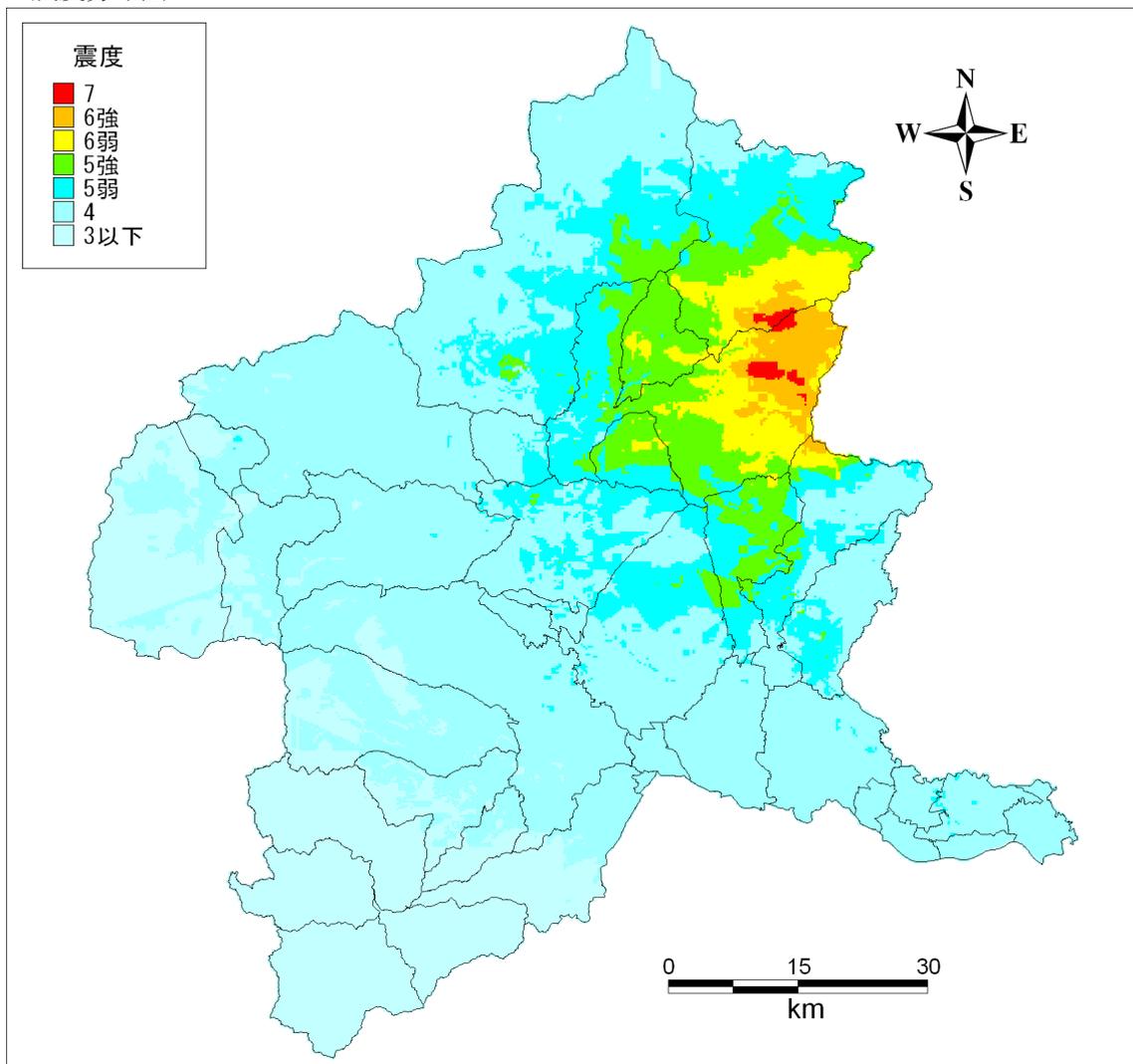


図 5. 2-1 (3) 片品川左岸断層による地震 (M7.0) の場合の地表震度分布図

5.3 県外断層による地震動予測

県外の断層帯で、活動した場合に本県に影響を及ぼす可能性がある、次の2つの断層帯を震源とする地震については、群馬県内において想定される震度を算出した（図 5.3-1～2）。

- 1) 六日町断層帯（全体） ー新潟県
- 2) 長野盆地西縁断層帯 ー長野県

震源から工学的基盤までは距離減衰式を用いて地震動を予測し、工学的基盤から地表の地震動については、「4. 地盤モデルの作成」において県内のボーリングデータと微地形区分により作成した浅部地盤モデルの地盤増幅率や震度増分を用いて算出した。

(1) 六日町断層帯（全体）による地震（M7.7）の場合

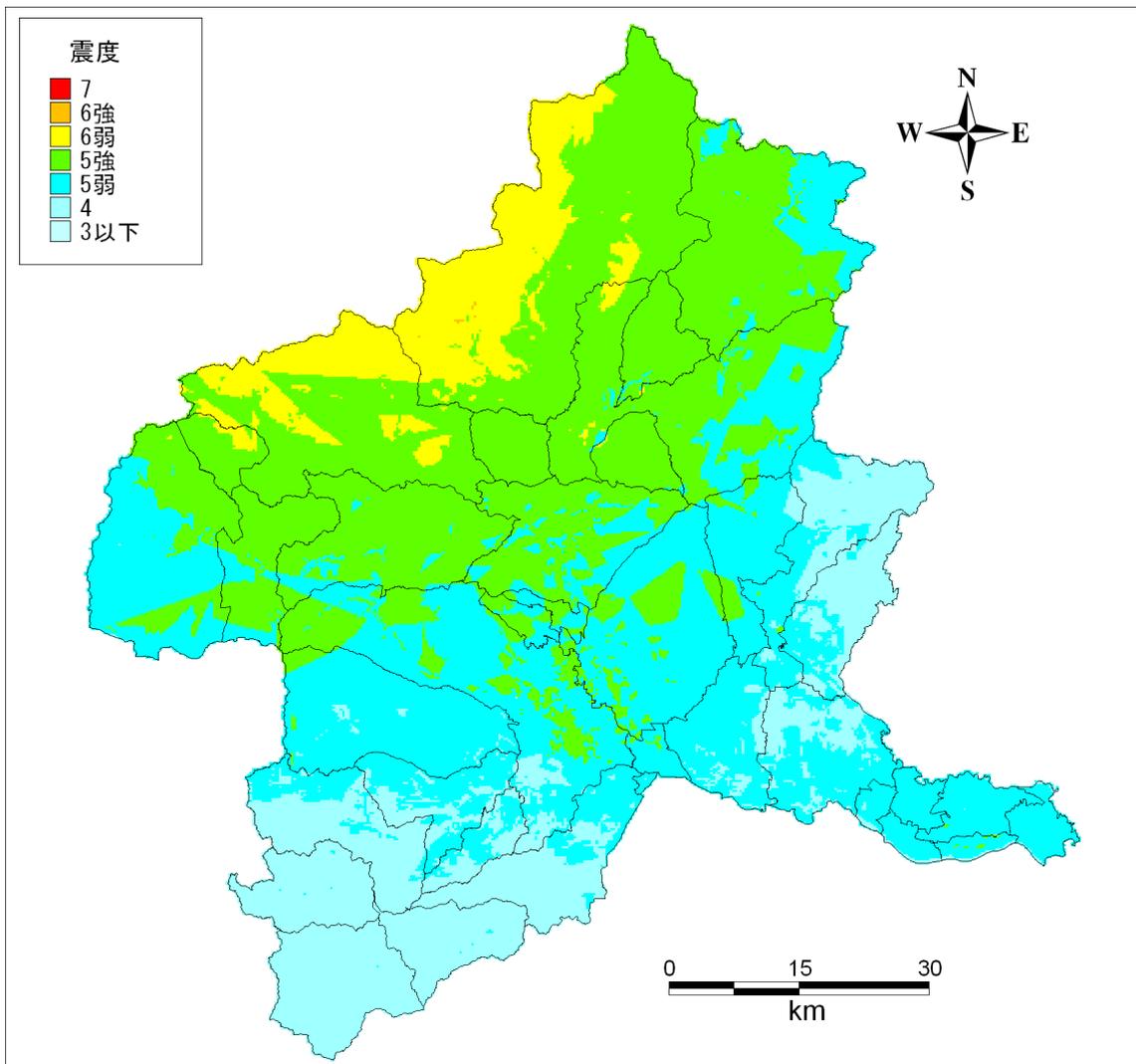


図 5.3-1 六日町断層帯（全体）による地震（M7.7）の場合の地表震度分布図

(2) 長野盆地西縁断層帯による地震 (M7.8) の場合

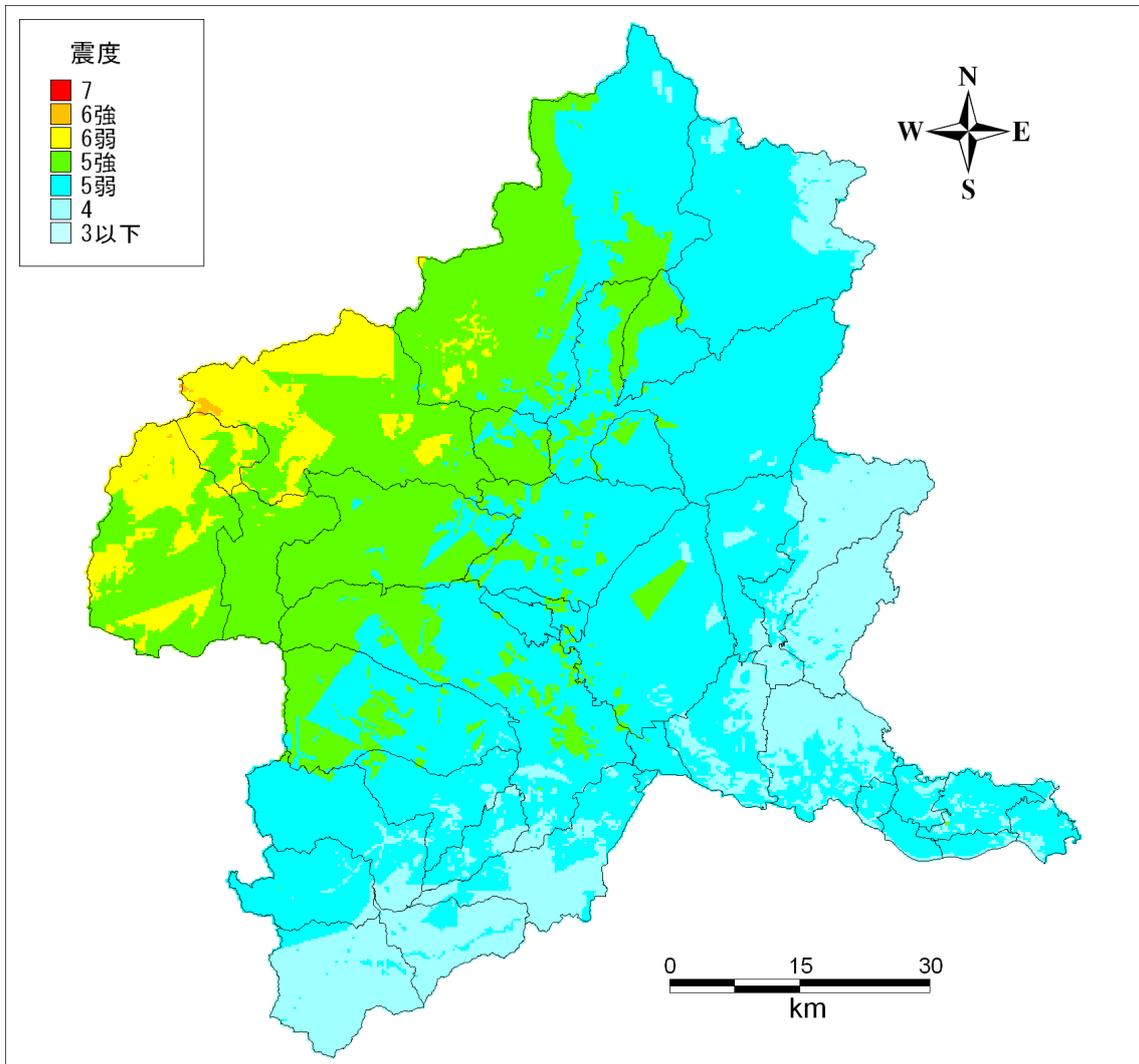


図 5.3-2 長野盆地西縁断層帯による地震 (M7.8) の場合の地表震度分布図

5.4 予防対策用地震による地震動予測

全国どこでも発生しうる、地殻内の浅い場所で発生する地震として、県内各市町村の直下に設定した「予防対策用地震」については、震源から工学的基盤までは距離減衰式を用い、工学的基盤から地表までは、県内のボーリングデータと微地形区分により作成した浅部地盤モデルの地盤増幅率や震度増分を用いて、地表のゆれやすさを算出した。震源を設定していることから、想定した地震に対しての絶対的なゆれやすさを示している。

予防対策用地震の震源としては、県内各市町村の役所・役場の直下に、M6.9の地震を生じる震源断層を仮定した(表5.4-1)。震源断層の上端深さは、地震基盤の深さを参考とする(地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2009)が、山間部では地震基盤が地表付近まで浅くなっていることから、一律に各市町村における地震基盤の深さ+2kmの深さを上端と設定した。震源断層の走向・傾斜は、群馬県では柏崎-銚子線を境に南西と北東で活断層の分布傾向に違いが見られることから、南西側は関東平野北西縁断層帯主部の走向・傾斜(長期評価の50~70°の内、浅い傾斜を採用)に、北東側(片品村、川場村のみ)は片品川左岸断層の走向・傾斜に準拠するとした。

表 5.4-1 予防対策用に市町村直下に設定した断層

市町村名	地震規模(M)	断層長さ(km)	震源断層の走向	震源断層の傾斜(度)・向き	断層の種類	断層上端深度(km)	地震基盤上面深度(km)
前橋市	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	7.5	5.5
高崎市	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	7	5
桐生市	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	3	1
伊勢崎市	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	8	6
太田市	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	3.5	1.5
沼田市	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	3	1
館林市	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	4	2
渋川市	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	4	2
藤岡市	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	5	3
富岡市	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	3	1
安中市	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	4	2
みどり市	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	4	2
榛東村	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	5	3
吉岡町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	6.5	4.5
上野村	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	2	0
神流町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	2	0
下仁田町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	2	0
南牧村	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	2	0
甘楽町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	3	1
中之条町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	4	2
東吾妻町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	4	2
長野原町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	3.5	1.5
嬭恋村	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	3.5	1.5
草津町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	3	1
高山村	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	3.5	1.5
片品村	6.9	17.4	16.8	45・東傾斜	東側隆起の逆断層	2	0
川場村	6.9	17.4	16.8	45・東傾斜	東側隆起の逆断層	2.5	0.5
昭和村	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	3	1
みなかみ町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	3	1
玉村町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	7.5	5.5
板倉町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	5	3
明和町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	5	3
千代田町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	6.5	4.5
大泉町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	6	4
邑楽町	6.9	17.4	120.0	50・南西傾斜	南西側隆起の逆断層	5	3

図 5.4-1 では、各市町村におけるゆれやすさが最大となるケースを示す。これは、属する市町村における予防対策用地震よりも、隣接する市町村の地震の方が大きい場合は、大きい方を採用したケースを意味する。図 5.4-2(1)～(7)では、各市町村でそれぞれ設定した 1 つの震源断層からの地震動を市町村ごとに計算した結果を個別に示す。

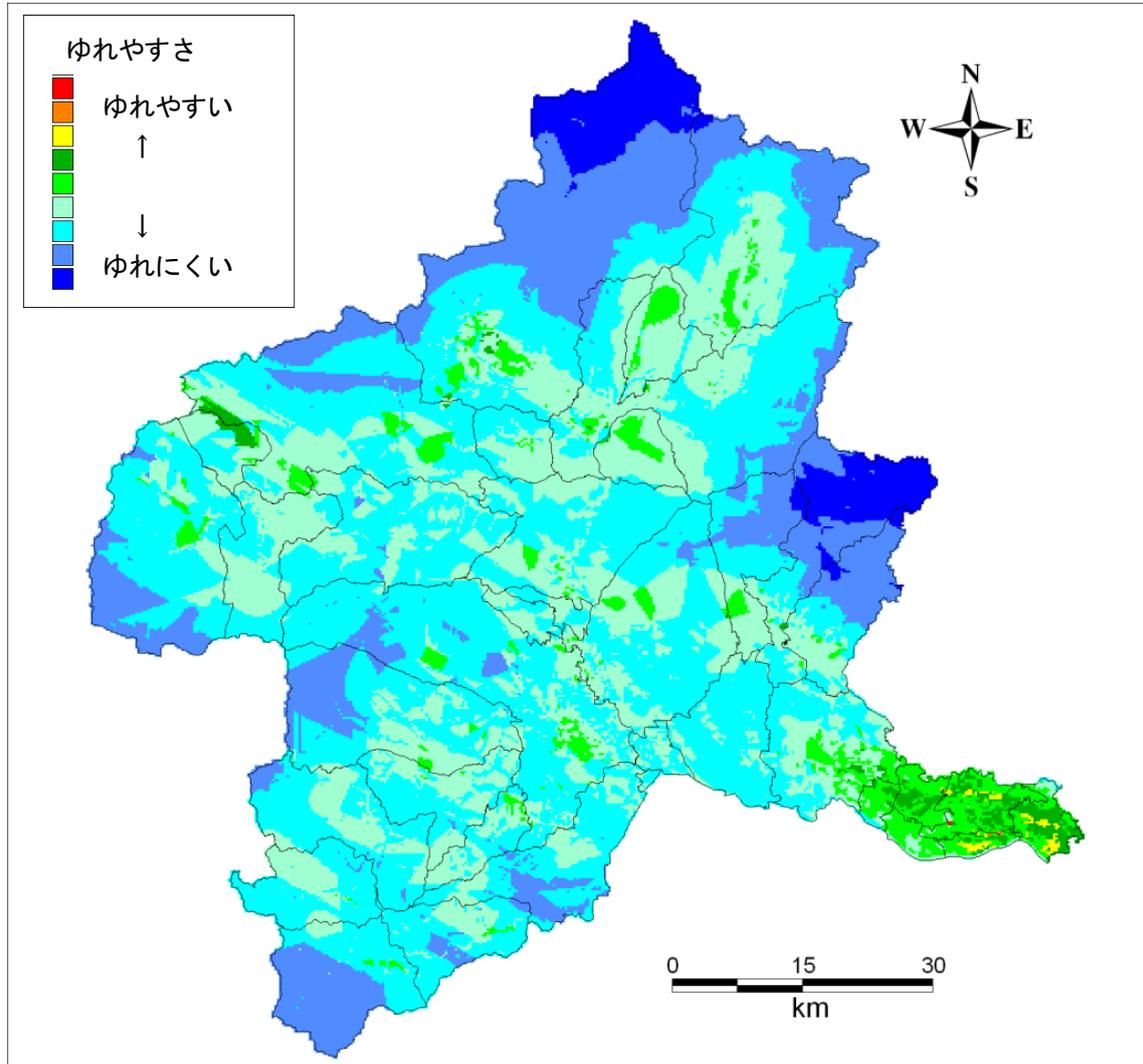
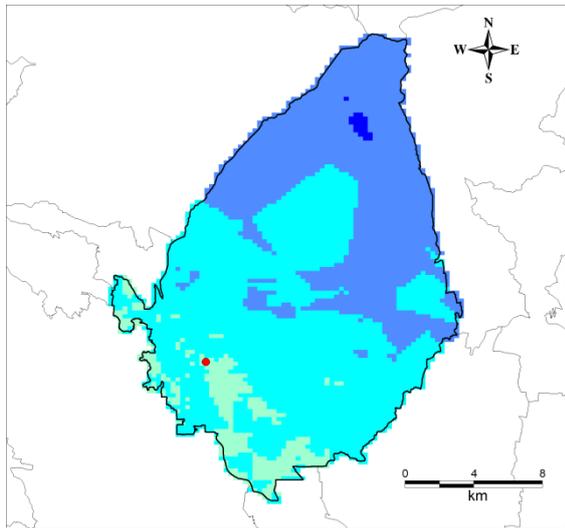
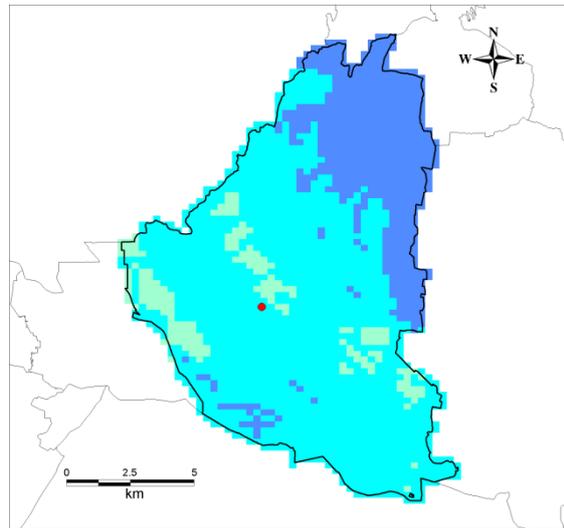


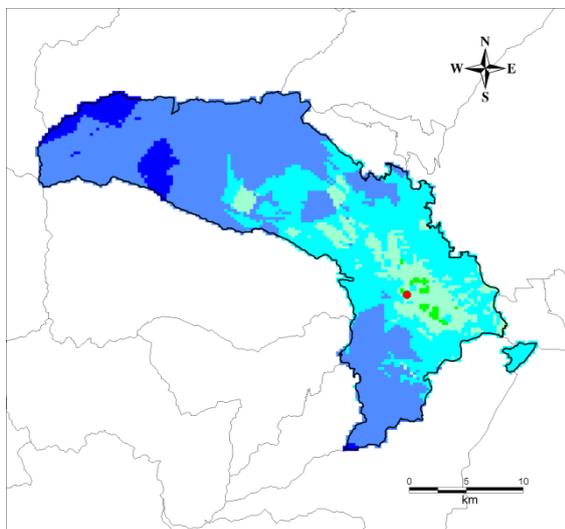
図 5.4-1 予防対策用に設定した各市町村直下の地震（それぞれM6.9）による揺れやすさの分布



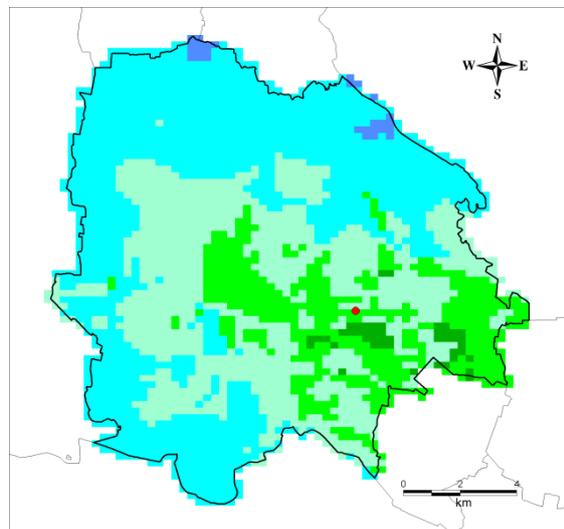
前橋市



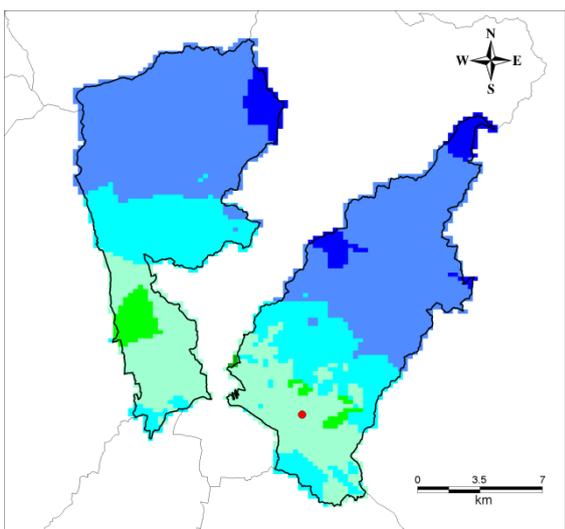
伊勢崎市



高崎市



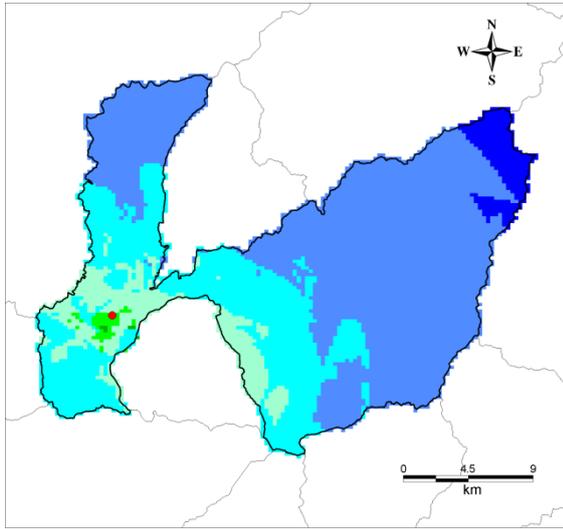
太田市



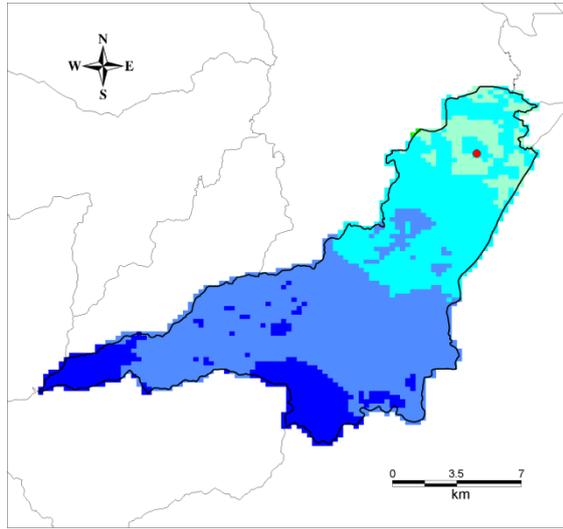
桐生市



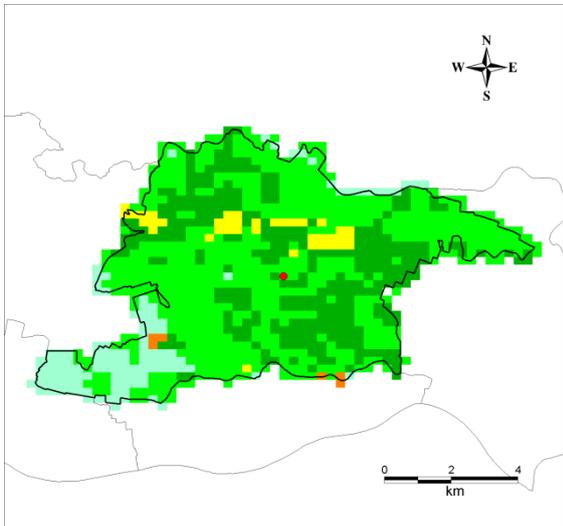
図 5. 4-2(1) ゆれやすさの分布図 (予防対策用の市町村直下の地震・市町村別)



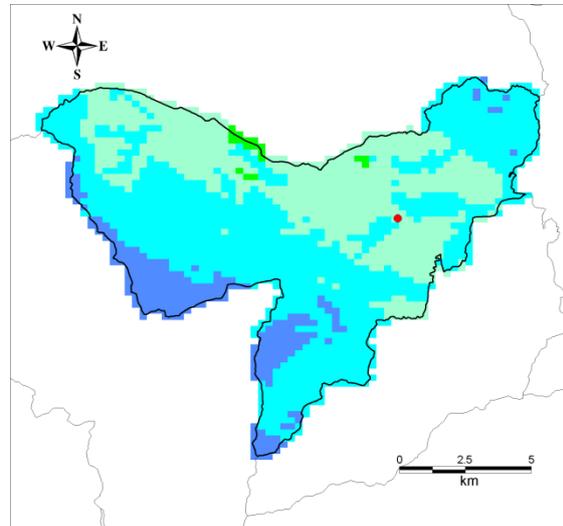
沼田市



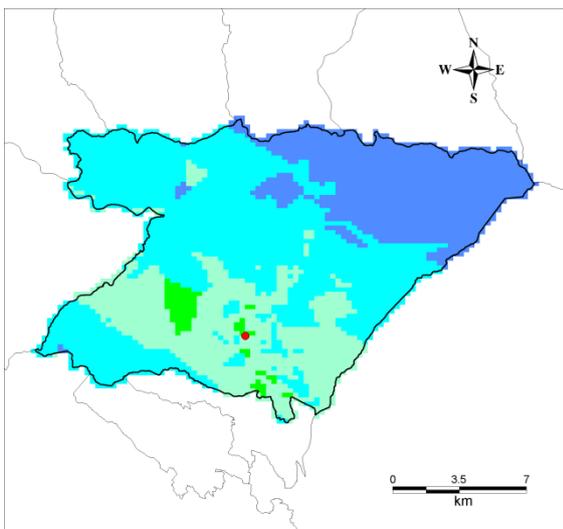
藤岡市



館林市



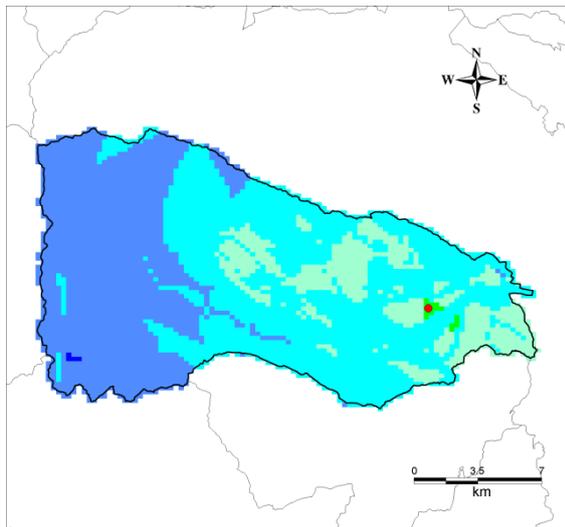
富岡市



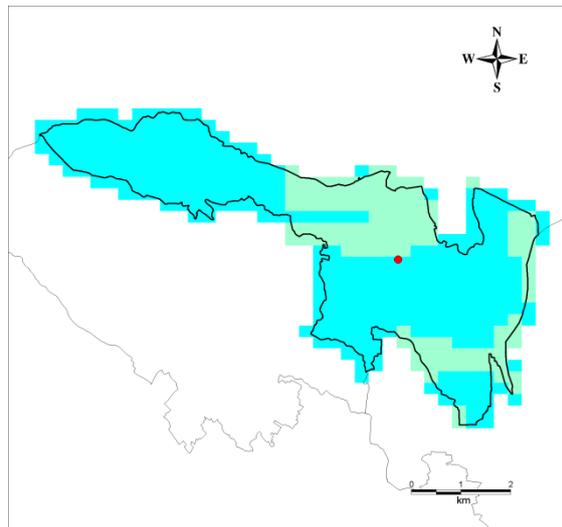
渋川市



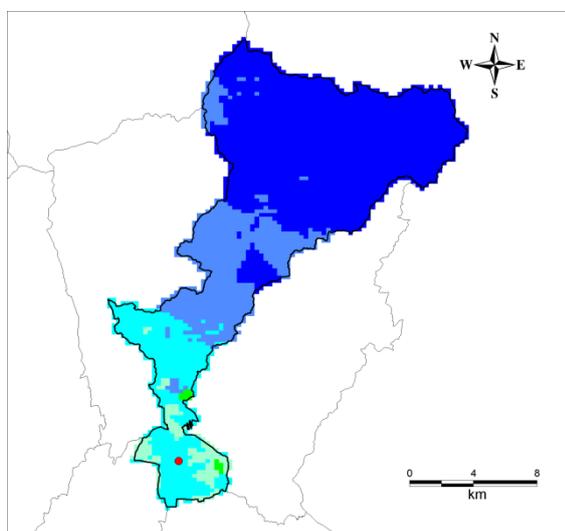
図 5.4-2(2) ゆれやすさの分布図 (予防対策用の市町村直下の地震・市町村別)



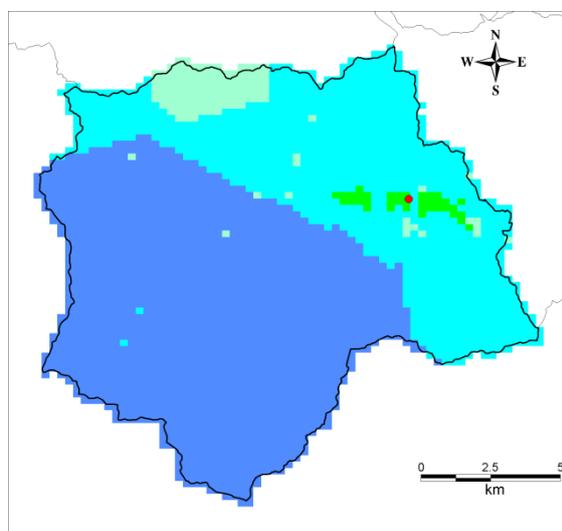
安中市



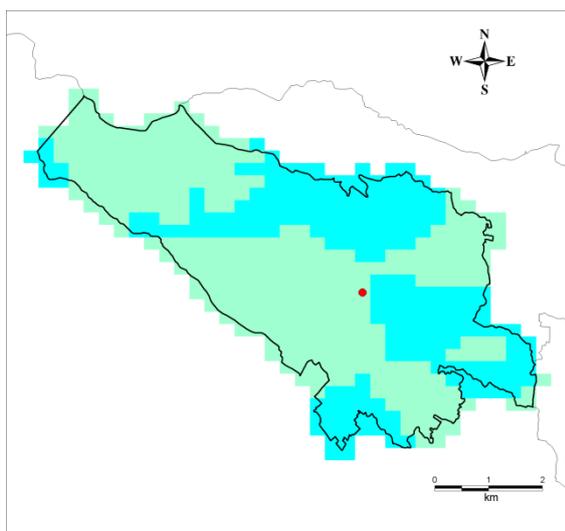
北群馬郡吉岡町



みどり市



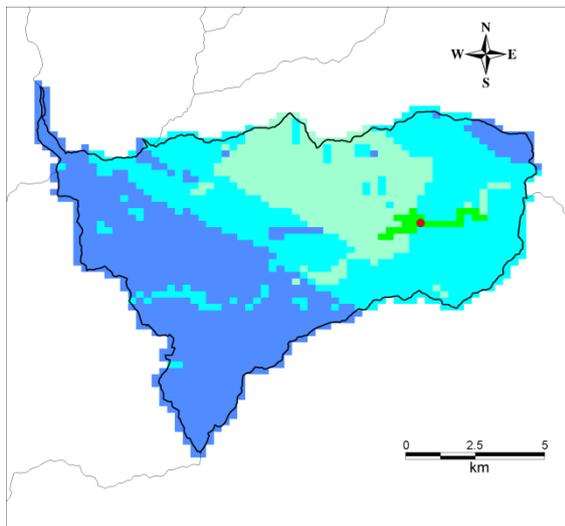
多野郡上野村



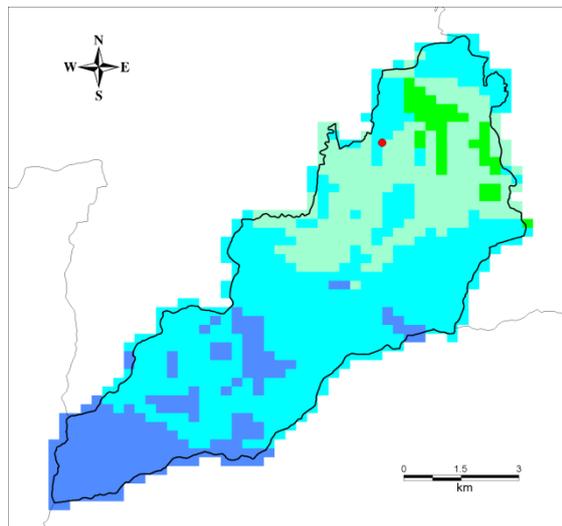
北群馬郡榛東村



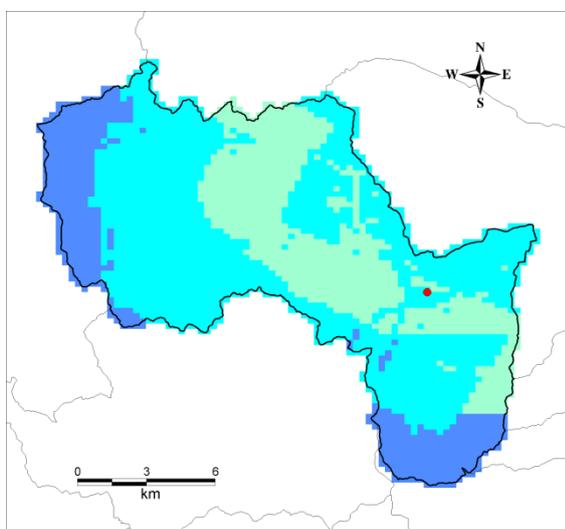
図 5.4-2(3) ゆれやすさの分布図 (予防対策用の市町村直下の地震・市町村別)



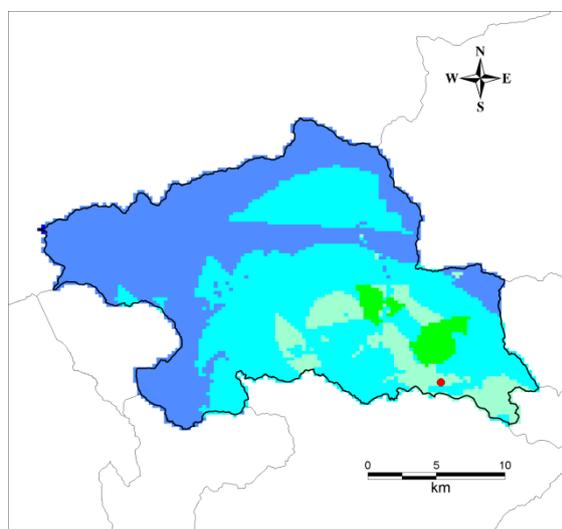
多野郡神流町



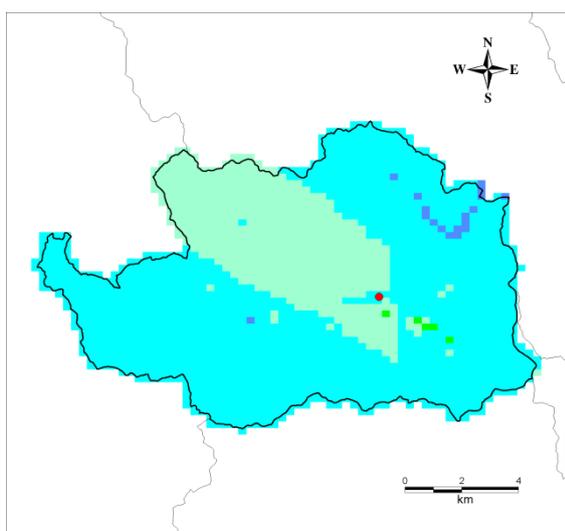
甘楽郡甘楽町



甘楽郡下仁田町



吾妻郡中之条町



甘楽郡南牧村

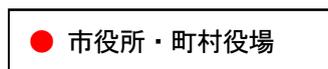
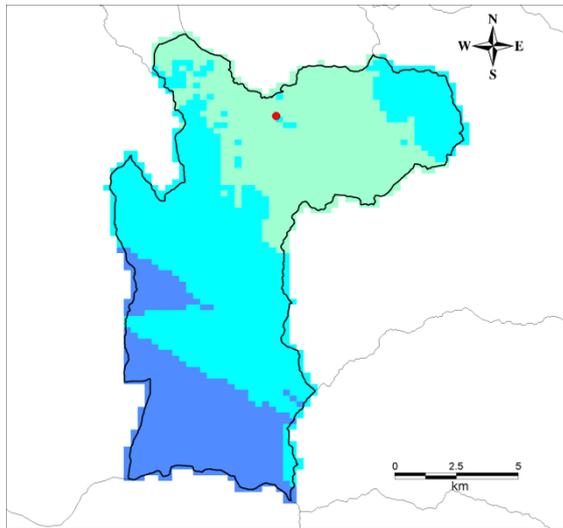
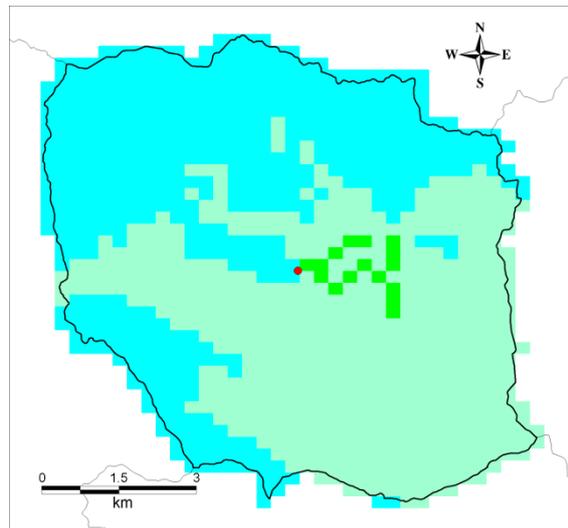


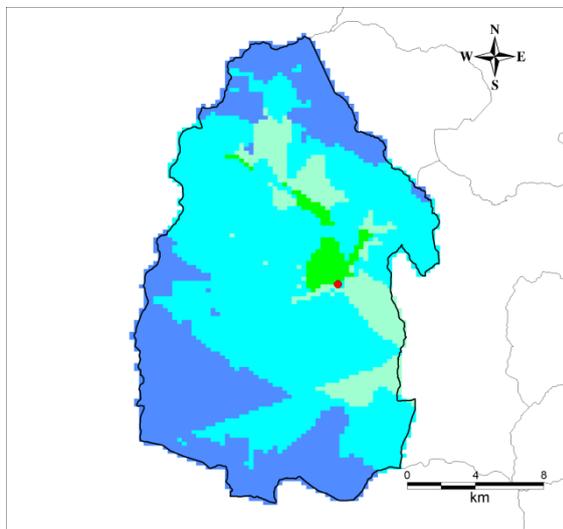
図 5.4-2(4) ゆれやすさの分布図 (予防対策用の市町村直下の地震・市町村別)



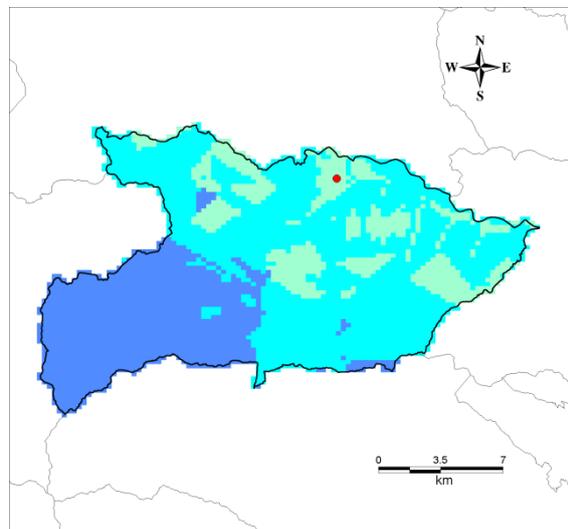
吾妻郡長野原町



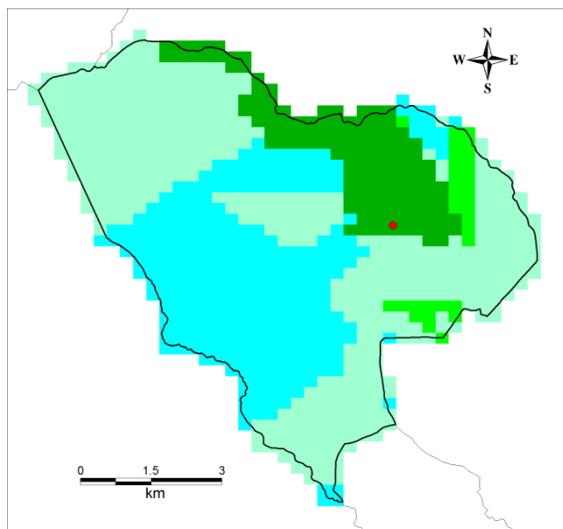
吾妻郡高山村



吾妻郡嬭恋村



吾妻郡東吾妻町



吾妻郡草津町

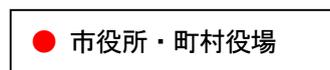
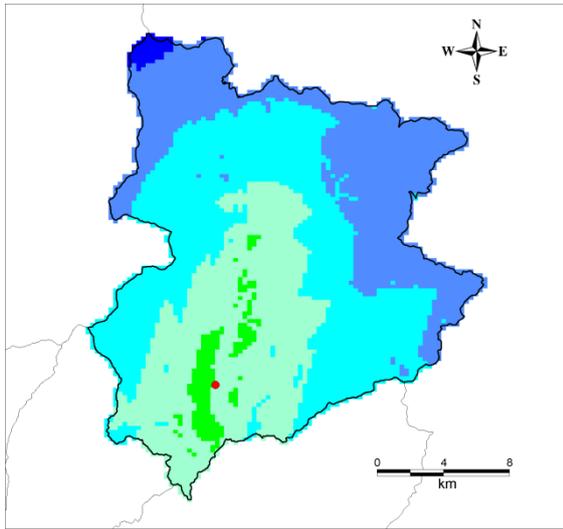
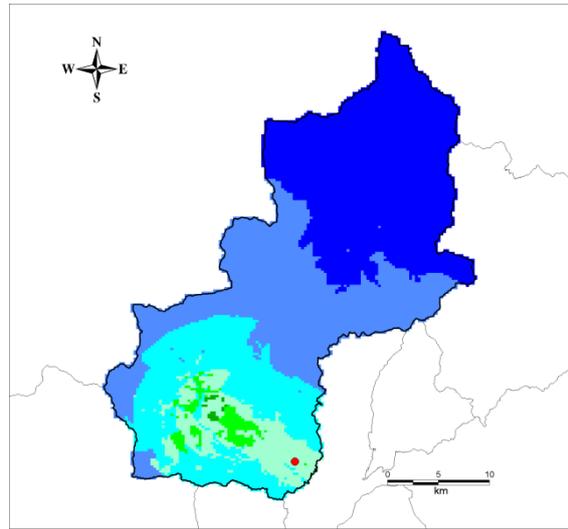


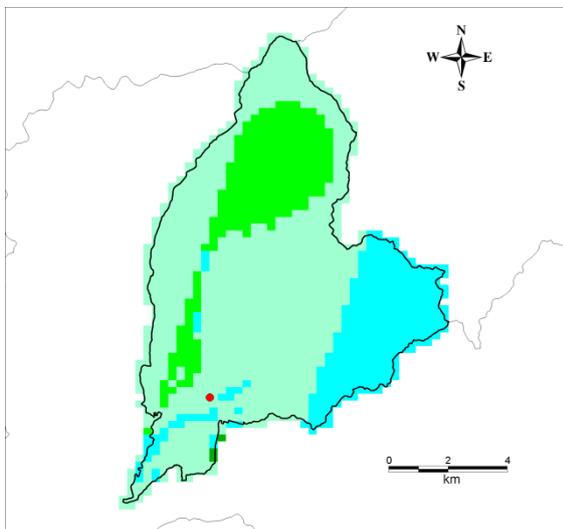
図 5.4-2(5) ゆれやすさの分布図 (予防対策用の市町村直下の地震・市町村別)



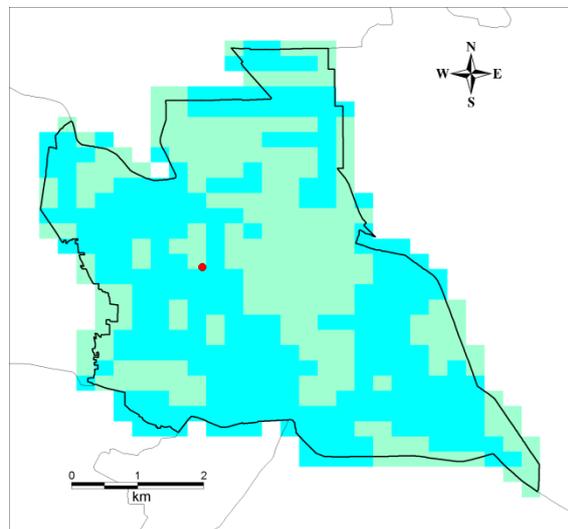
利根郡片品村



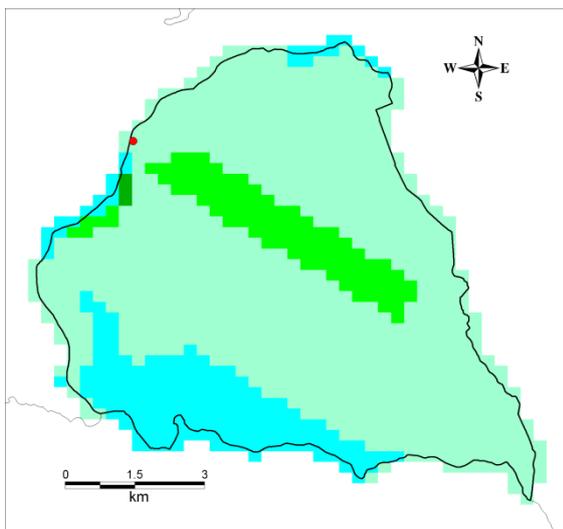
利根郡みなかみ町



利根郡川場村



佐波郡玉村町



利根郡昭和村

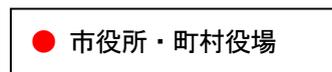
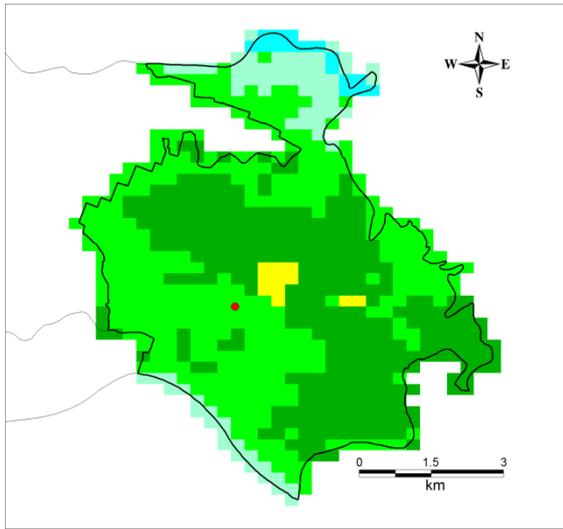
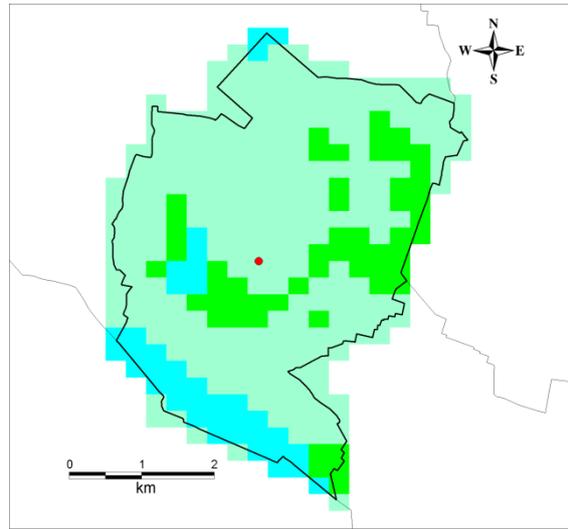


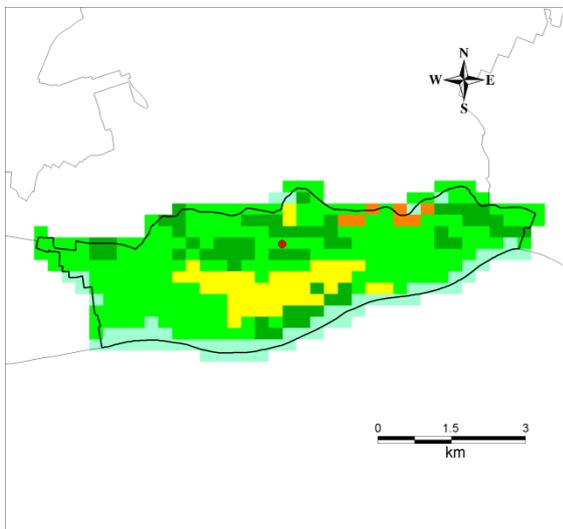
図 5.4-2(6) ゆれやすさの分布図 (予防対策用の市町村直下の地震・市町村別)



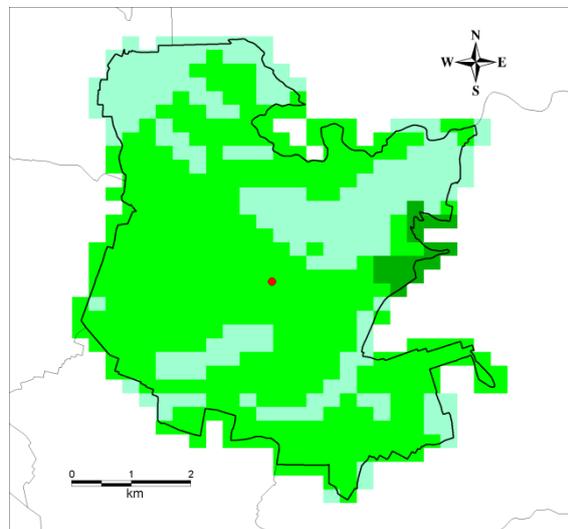
邑楽郡板倉町



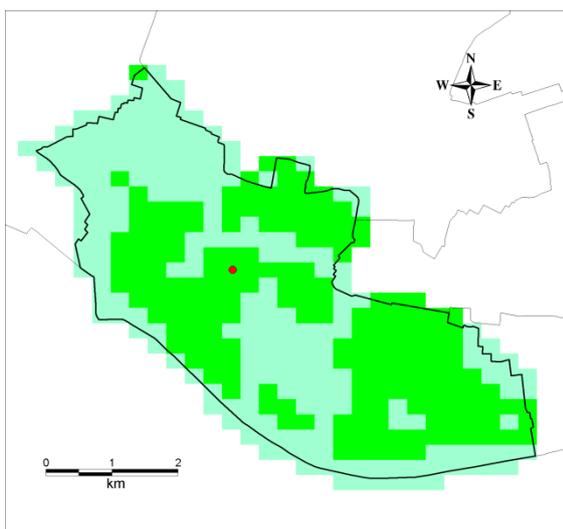
邑楽郡大泉町



邑楽郡明和町



邑楽郡邑楽町



邑楽郡千代田町

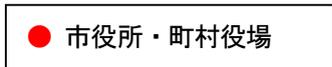
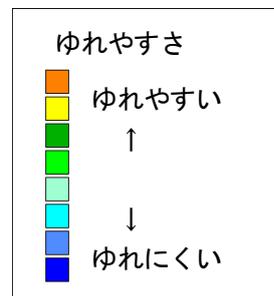


図 5.4-2(7) ゆれやすさの分布図 (予防対策用の市町村直下の地震・市町村別)

5. における参考文献

- 1) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2010)：全国地震動予測地図 2010 年版, 平成 22 年 5 月 20 日, http://www.jishin.go.jp/main/chousa/10_yosokuchizu/index.htm.
- 2) 中央防災会議(2004)：中央防災会議「首都直下地震対策専門調査会」（第 12 回）地震ワーキンググループ報告書（図表集）.
- 3) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2009)：「全国地震動予測地図 技術報告書 (2009)」, 2009 年 12 月, http://www.jishin.go.jp/main/chousa/09_yosokuchizu/index.htm.