

4. 導入状況

4. 1 関東地方整備局への導入状況

本システムは、予測機能が開発された後、実際の使用により改良点を見つけるために、試験運用として1997年に当時の大手町にある関東地方建設局の災害対策室に設置された。

その後、関東地方建設局庁舎が現在の埼玉県さいたま市への移転にともない、防災LANよりデータを入力する関係上、無線機器室に設置されている。そのため、平常時にシステム操作の習熟が難しくなったため、SATURNのオンライン被害予測機能を省き、過去のデータを利用して操作の習熟を行うためのシステムを企画課、河川課など、関係する課に導入している。

なお、導入当初より関東地整管内の地震計観測データを国総研（当初は土木研究所）にも送信するようにし、同所でもSATURNを運用している。

4. 2 システム導入後の観測地震

本システムが関東地方整備局で試験運用が開始され、地震動情報の観測を始めたのが、1997年の夏である。その後の観測記録を表-4.1に示す。おおよそ5年半の観測期間において、60の地震を記録しており、約1月に1回程度である。これは、前述のように計測震度階で2.5以上の場合のみ観測情報を集めるため、頻繁な観測はされていない。

また、この期間の最大震度は、気象庁発表値で5弱であり、特に関東地方整備局間内で、道路施設に被害は発生していない。そのため、被害予測に関する精度の検証は、課題として残されている。

観測地震動の表示例を、2002年6月14日発生 of 茨城県沖を震源とした地震動観測データを用いて図-4.1から図-4.4に示す。

表-4.1 SATURN試験運用後の観測地震一覧

2003年1月17日現在

観測ファイル名	気象庁公表データ								最大	
	発生日	時間	震央	緯度	経度	深さ	M			
19970709-18362900-0300-0003.val	1997年07月09日	18時36分	千葉県北西部	35	33	140	08	77km	4.8	3
19970809-05351100-0300.val	1997年08月09日	05時34分	埼玉県南部	35	50	139	30	68km	4.7	3
19970908-08393300-0300-0001.val	1997年09月08日	08時40分	東京湾	35	33	140	00	108km	5.1	3
19980409-17455500-0300-0001.val	1998年04月09日	17時45分	福島県沖	36	56	141	02	93km	5.4	4
19980411-19075100-0300-0001.val	1998年04月11日	19時07分	鹿島灘	36	26	140	40	55km	4.3	3
19980516-03453900-0300.val	1998年05月16日	03時45分	千葉県南部	34	58	139	57	74km	4.8	3
19980624-23524400-0300.val	1998年06月24日	23時52分	茨城県南部	36	07	140	07	73km	4.6	4
19980816-23060400-0300-0001.val	1998年08月16日	23時05分	福島県沖	37	14	141	47	45km	5.2	2
19980820-15442000-0300-0001.val	1998年08月20日	15時40分	鳥島近海	28	54	139	53	457km	7.1	3
19980829-08465200-0300-0001.val	1998年08月29日	08時46分	東京湾	35	36	140	03	67km	5.1	4
19981108-21405600-0300-0001.val	1998年11月08日	21時40分	千葉県北西部	35	37	140	03	78km	4.6	4
19981128-00230800-0300-0001.val	1998年11月28日	00時22分	千葉県北西部	35	38	140	06	67km	4.3	3
19990128-10255500-0300-0001.val	1999年01月28日	10時25分	長野県中部	36	22	138	00	9km	4.7	4
19990326-08311900-0300.val	1999年03月26日	08時31分	茨城県北部	36	27	140	37	58km	4.9	4
19990425-21271900-0300.val	1999年04月25日	21時27分	茨城県南部	36	28	140	38	58km	5.1	4
19990507-21483200-0300-0001.val	1999年05月07日	21時48分	静岡県中部	35	13	138	21	20km	4.7	3
19990522-09484500-0300-0001.val	1999年05月22日	09時48分	神奈川県西部	35	27	139	12	23km	4.1	3
19990715-07563900-0300-0001.val	1999年07月15日	07時56分	千葉県東部	35	55	140	28	56km	4.9	3
19990913-07565800-0300-0001.val	1999年09月13日	07時56分	千葉県北西部	35	34	140	10	77km	5.0	4
19991204-14064100-0300-0001.val	1999年12月04日	14時06分	茨城県南部	35	54.2	140	44.7	99km	4.8	3
19991216-22471400-0300-0001.val	1999年12月16日	22時47分	栃木県北部	36	37.9	139	26.4	11km	4.1	4
19991227-00060100-0300-0001.val	1999年12月27日	00時05分	茨城県南部	36	08.8	139	52.0	54km	4.0	3
20000112-11095600-0300-0001.val	2000年01月12日	11時09分	茨城県北部	36	27.0	140	35.4	58km	4.0	3
20000206-04434200-0300-0001.val	2000年02月06日	04時43分	栃木県北部	36	42.3	139	22.5	8km	3.0	4
20000211-20571500-0300-0001.val	2000年02月11日	20時57分	山梨県東部	35	29.9	139	02.9	18km	4.2	3
20000410-06304700-0300-0001.val	2000年04月10日	06時30分	茨城県南部	36	11.2	140	04.1	55km	4.6	4
20000516-19403400-0300-0001.val	2000年05月16日	19時40分	鹿島灘	36	26.5	140	42.7	51km	4.6	4
20000603-17545900-0300-0001.val	2000年06月03日	17時54分	千葉県東部	35	40.6	140	43.1	48km	6.0	5
20000715-10310700-0300-0001.val	2000年07月15日	10時30分	新潟・神津島近海	34	25.4	139	15.2	5km	6.3	6
20000721-03392800-0300-0001.val	2000年07月21日	03時39分	茨城県沖	36	31.3	141	5.8	49km	6.0	5
20000730-21263300-0300-0001.val	2000年07月30日	21時25分	三宅島近海	33	57.7	139	24.0	18km	6.4	6
20000806-16302200-0300-0001.val	2000年08月06日	16時27分	鳥島近海	28	51.5	140	4.1	430km	7.3	4
20000909-20490700-0300-0001.val	2000年09月09日	20時48分	埼玉県南部	36	01.6	129	39.1	67km	4.2	3
20000929-08563200-0300-0001.val	2000年09月29日	08時56分	神奈川県東部	35	31.3	139	44.1	86km	4.5	4
20001018-12582600-0300-0001.val	2000年10月18日	12時58分	栃木県北部	36	55.2	139	42.0	9km	4.5	4
20001024-08122100-0300-0001.val	2000年10月24日	08時11分	千葉県北西部	35	45.1	140	6.9	75km	4.2	2
20001205-01474400-0300-0001.val	2000年12月05日	01時47分	茨城県沖	35	50.5	141	9.6	37km	5.3	3
20010202-08101100-0300-0001.val	2001年02月02日	08時10分	神奈川県西部	35	29.8	139	4.8	18km	4.2	3
20010306-14322800-0300-0001.val	2001年03月06日	14時32分	茨城県沖	36	37.7	140	58.8	52km	4.6	3
20010331-06095000-0300-0001.val	2001年03月31日	06時09分	栃木県北部	36	48.7	139	23.4	8km	4.9	4
20010417-09400400-0300-0001.val	2001年04月17日	09時39分	千葉県東方沖	35	36.9	141	7.4	40km	4.8	3
20010720-06025000-0300-0001.val	2001年07月20日	06時02分	茨城県南部	36	10.0	139	49.5	56km	4.8	4
20010918-04240500-0300-0001.val	2001年09月18日	04時23分	東京湾	35	25.2	139	48.7	45km	4.2	4
20010925-04353700-0300-0001.val	2001年09月25日	04時35分	茨城県南部	36	18.6	140	6.2	71km	4.3	3
20010925-04574700-0300-0001.val	2001年09月25日	04時57分	茨城県南部	36	18.3	140	6.0	71km	4.5	3
20011018-06303800-0300-0001.val	2001年10月18日	06時30分	茨城県南部	36	05.0	139	51.5	49km	4.3	3
20011202-22031300-0300-0001.val	2001年12月02日	22時01分	岩手県内陸南部	39	23.7	141	16.0	122km	6.4	5
20020205-19573200-0300-0001.val	2002年02月05日	19時57分	茨城県南部	36	10.6	140	06.5	69km	4.4	3
20020211-10100500-0300-0001.val	2002年02月11日	10時09分	茨城県沖	35	46.9	141	05.5	35km	5.0	4
20020212-22444900-0300-0001.val	2002年02月12日	22時44分	茨城県沖	36	35.1	141	05.1	48km	5.5	5弱
20020225-22141700-0300-0001.val	2002年02月25日	22時14分	鹿島灘	36	21.6	140	43.9	85km	4.7	3
20020504-20352000-0300-0001.val	2002年05月04日	20時35分	千葉県北東部	35	27.6	140	24.5	32km	4.6	4
20020519-05002900-0300-0001.val	2002年05月19日	05時00分	千葉県北西部	35	38.5	140	12.8	72km	4.6	3
20020614-11425900-0300-0001.val	2002年06月14日	11時42分	茨城県南部	36	12.7	139	58.8	57km	4.9	4
20020713-21460700-0300-0001.val	2002年07月13日	21時45分	茨城県南部	35	59.7	140	7.6	65km	4.8	4
20020724-05062100-0300-0001.val	2002年07月24日	05時05分	福島県沖	37	13.7	142	19.1	30km	5.7	4
20021016-13044100-0300-0001.val	2002年10月16日	13時04分	茨城県沖	35	49.9	140	54.3	34km	4.8	3
20021021-01062400-0300.val	2002年10月21日	01時06分	茨城県沖	36	21.9	141	7.6	50km	5.2	3
20021103-12385800-0300-0001.val	2002年11月03日	12時37分	宮城県沖	38	53.6	142	8.5	46km	6.1	5弱
20030109-13143300-0300-0001.val	2003年01月09日	13時14分	茨城県沖	36	25.0	141	7.9	47km	4.7	3

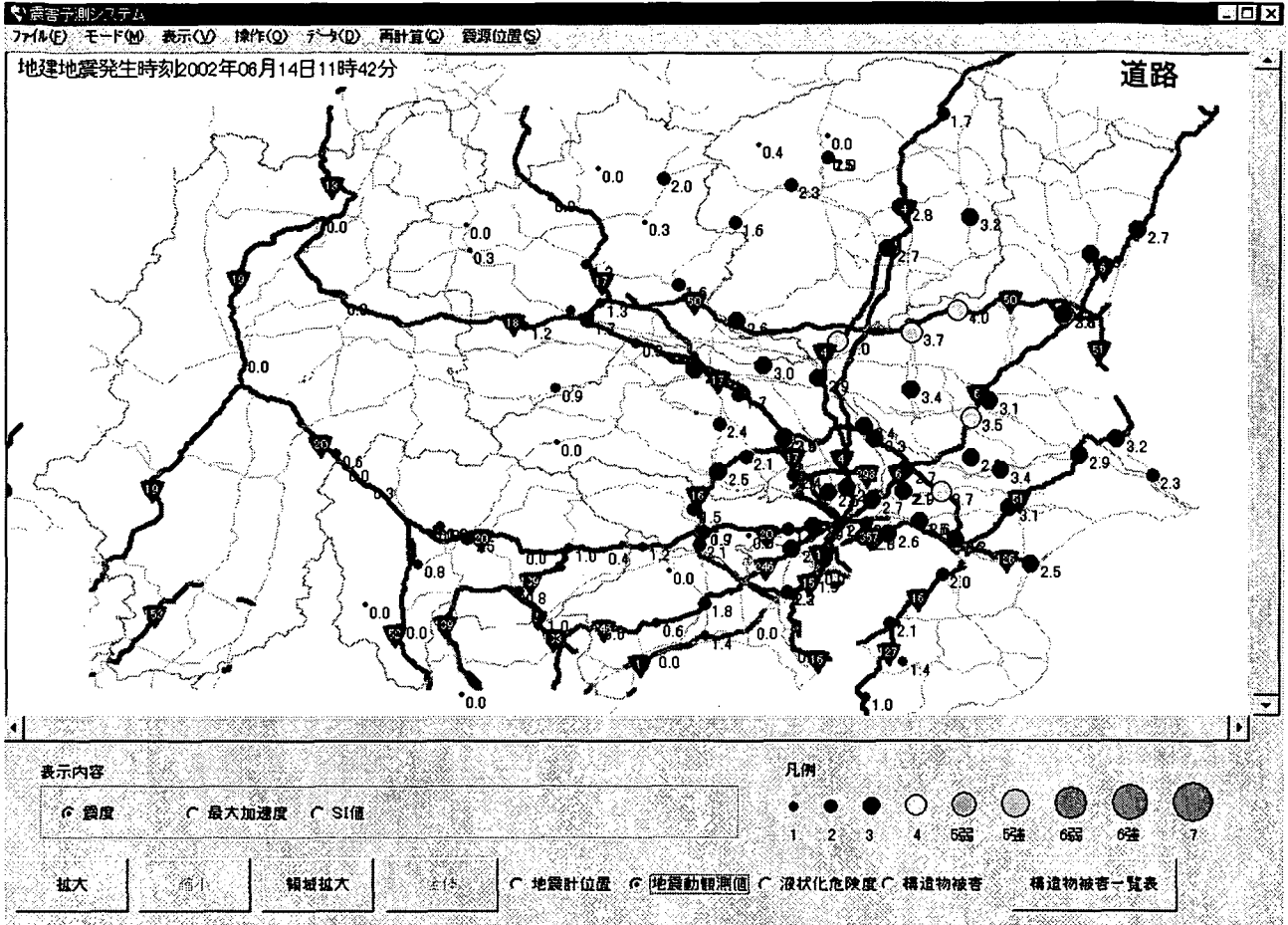


図-4.1 震度階の観測結果

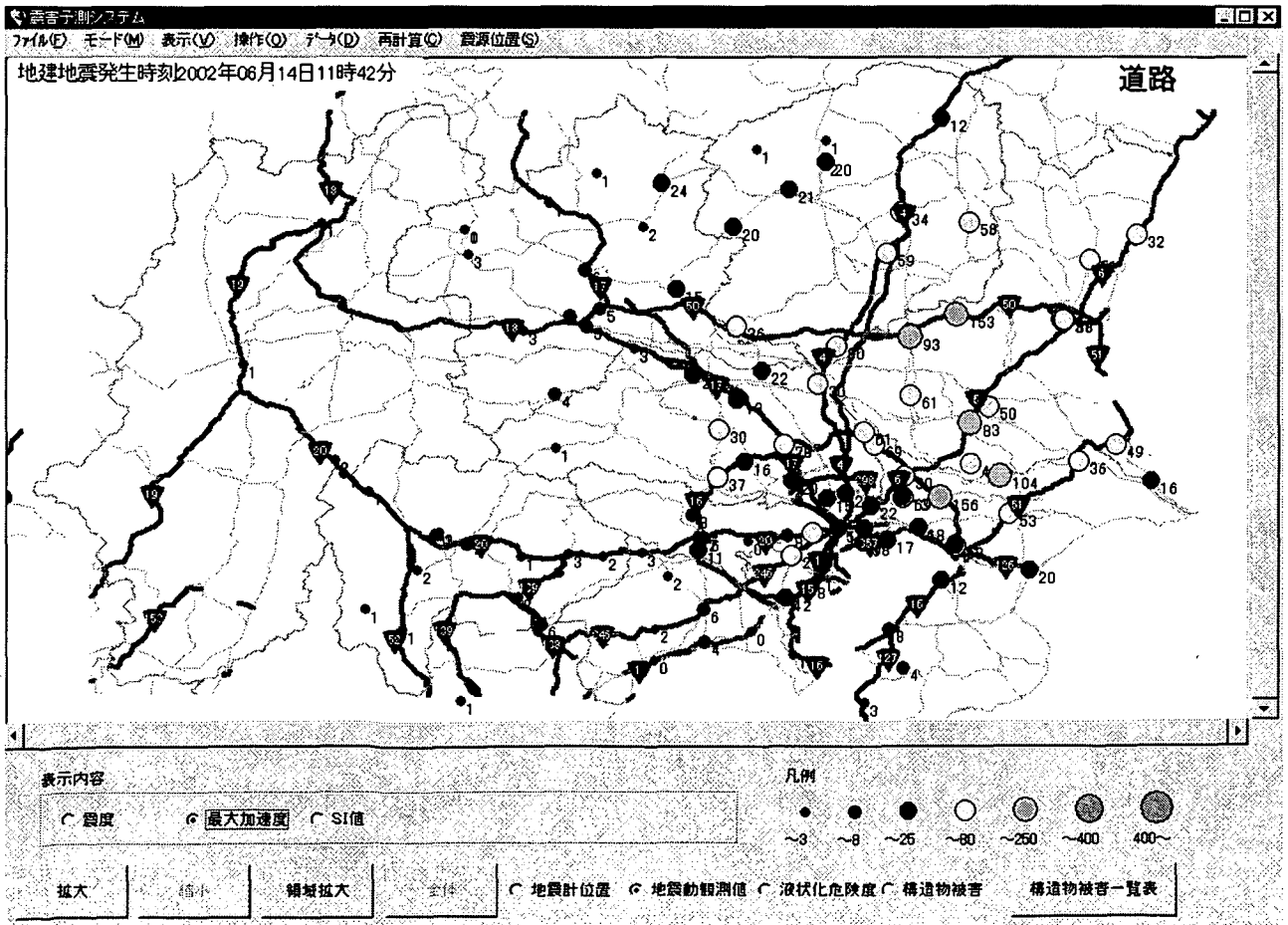


図-4.2 最大加速度の観測結果

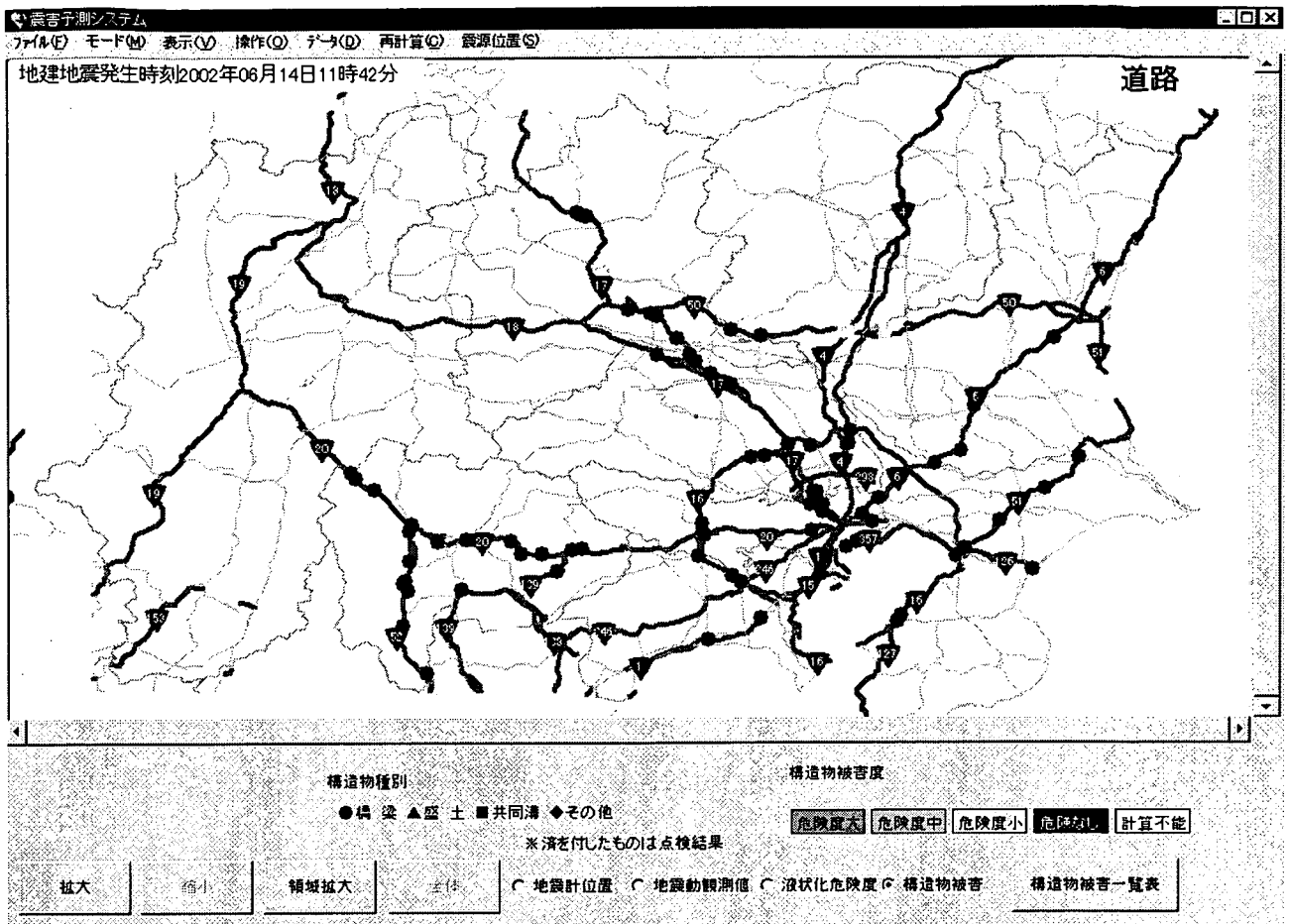


図-4.3 橋梁の被害予測結果

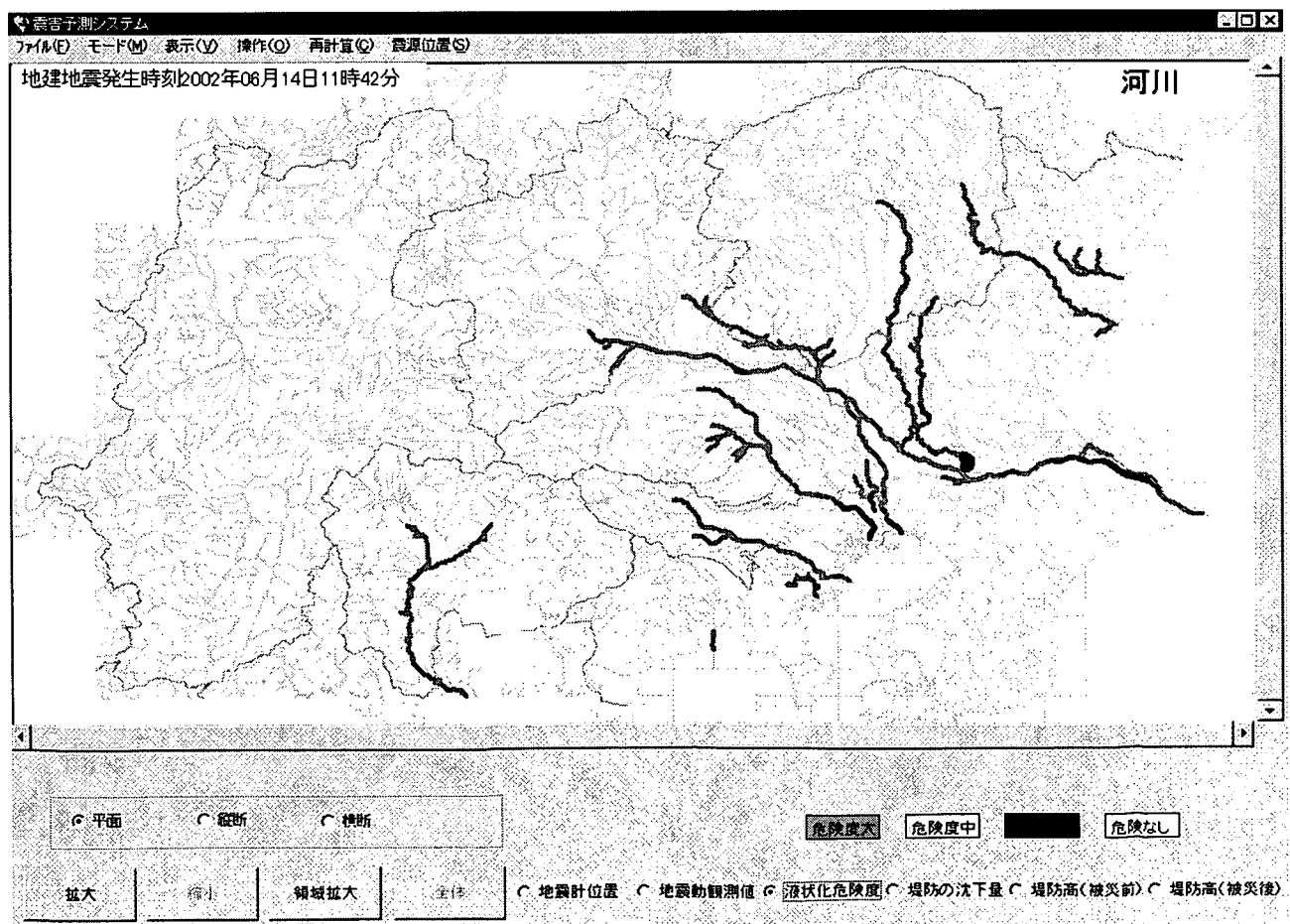


図-4.4 河川の液状化危険度予測

4. 3 地震動強度の検証

地震動特性値の予測モデルの妥当性を、既往地震のデータを用いて検討した。検討に用いた地震は、1998年4月から2002年12月までに発生した地震の内、最大震度階で4以上を観測した14地震とした。14地震の震源の分布を図-4.5に示す。傾向としては、関東地方の東側に震源が集中しており、特に茨城県付近に震源が集中している。

精度検証の方法としては、図-4.6に示す計77箇所の観測点のうち1箇所を被害予測位置であると想定し、その他の76箇所の観測データから被害予測位置とした観測点位置の地震動を予測した。以上の手法で求めた実観測情報と予測情報との比較結果を図-4.7(最大加速度)及び図-4.8(SI値)に示す。なお、図中、各地震において工学的基盤面上で最大値と予測されたものについては○印で示した。検討結果を以下にまとめる。

- ① 工学的基盤面上の補間方法として、なめらかな曲面関数で近似を行っているため、特性上、震央に近い極値については精度よく近似できず、この結果工学的基盤面上で最大値となった位置では、予測値が観測値を下回る傾向が見られる。
- ② 図-4.7中の●印については、予測値が観測値 ± 20 galの範囲内に収まっている観測点が約90%である。はずれている観測点については、観測点分布の外縁に位置するものが多く、周囲に補間に必要な観測点が十分無いことが一致しない理由と考えられる。
- ③ 図-4.8中の●印については、予測値が観測値 ± 2 kineの範囲内に収まっている観測点が約95%である。

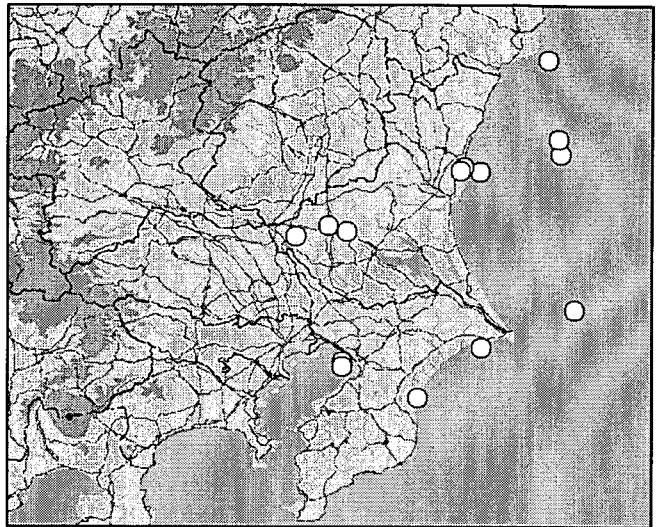


図-4.5 検証に用いた地震の震源地

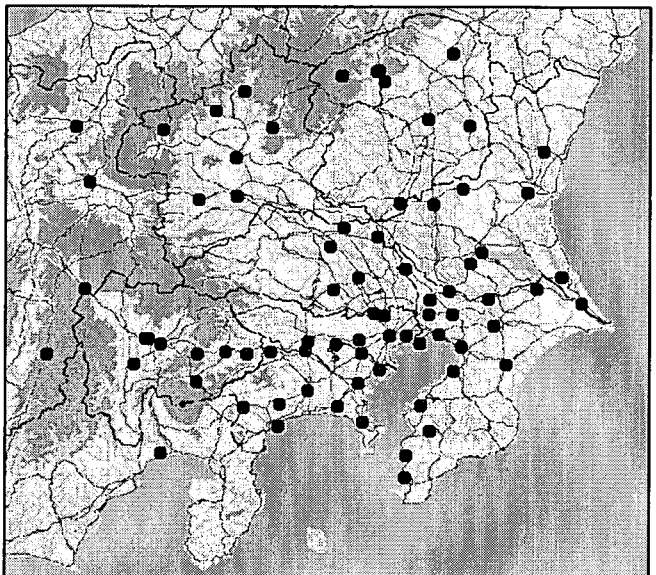


図-4.6 震害予測に用いた地震計設置位置

以上より本地震動特性値予測手法は、その特徴から工学的基盤面上最大値および外縁に位置する観測点では予測精度が低下する場合もあるが、概ね妥当な結果を示していることが明らかとなった。

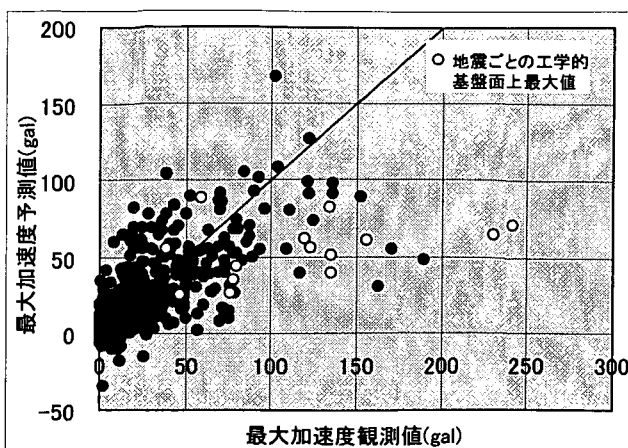


図-4.7 最大加速度の検討結果

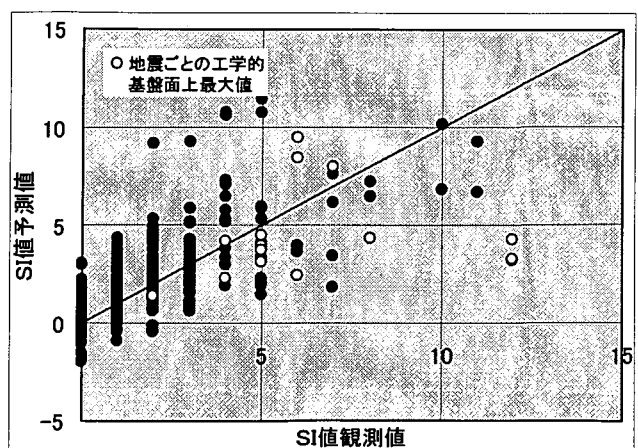


図-4.8 SI値の検討結果