

[図表]

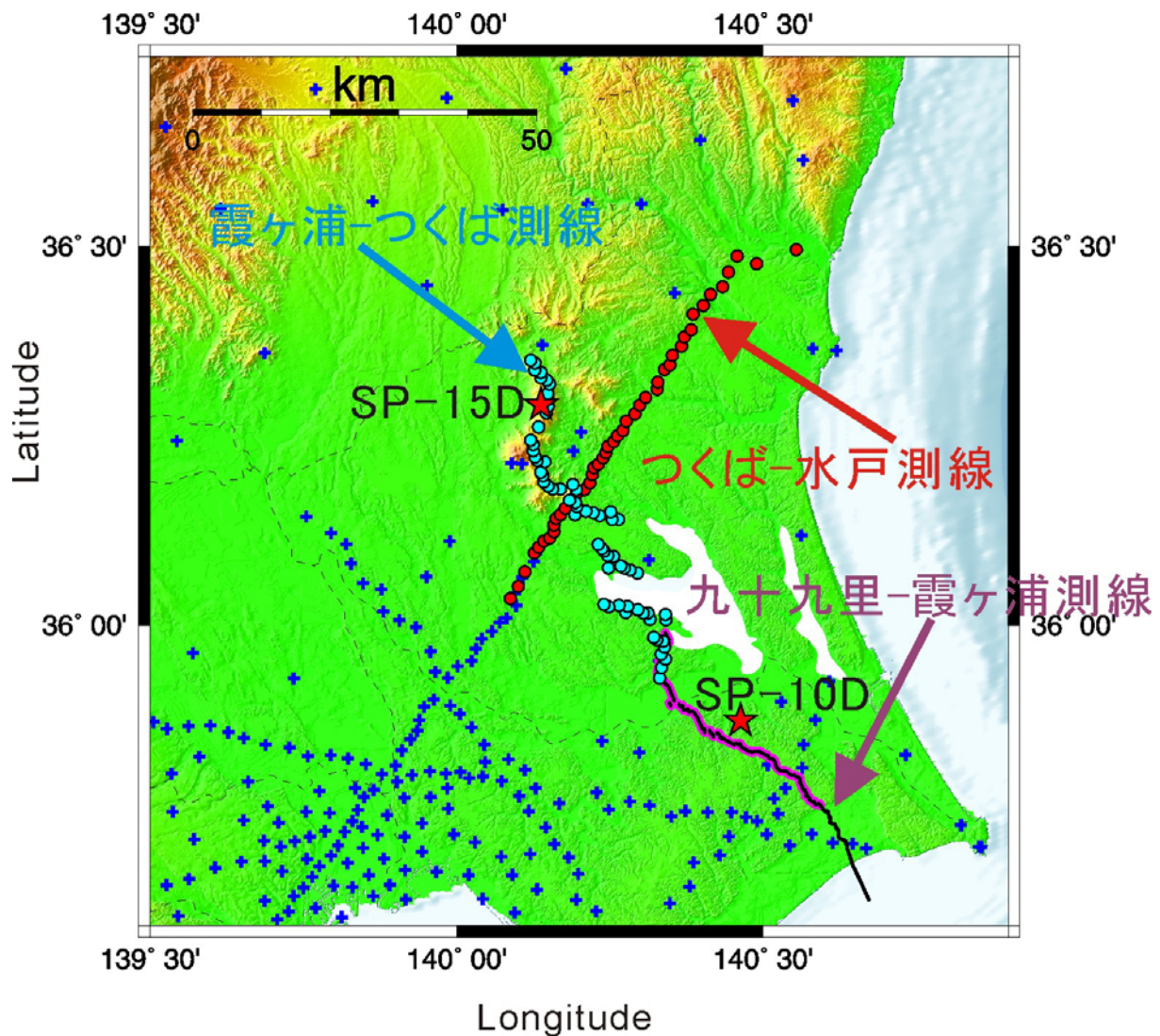


図1 制御震源地殻構造探査（九十九里-霞ヶ浦測線）と稠密自然地震観測（霞ヶ浦-つくば測線・つくば-水戸測線）の測線図。●はつくば-水戸測線上の観測点置、●は袖ヶ浦-つくば測線上の観測点位置、+は定常観測点（含む MeSO-net）の位置を示す。「九十九里-霞ヶ浦測線」のうち、●はオフライン観測点、-は有線テレメトリーシステムによる受振区間を示す。★は発破点位置を示す。

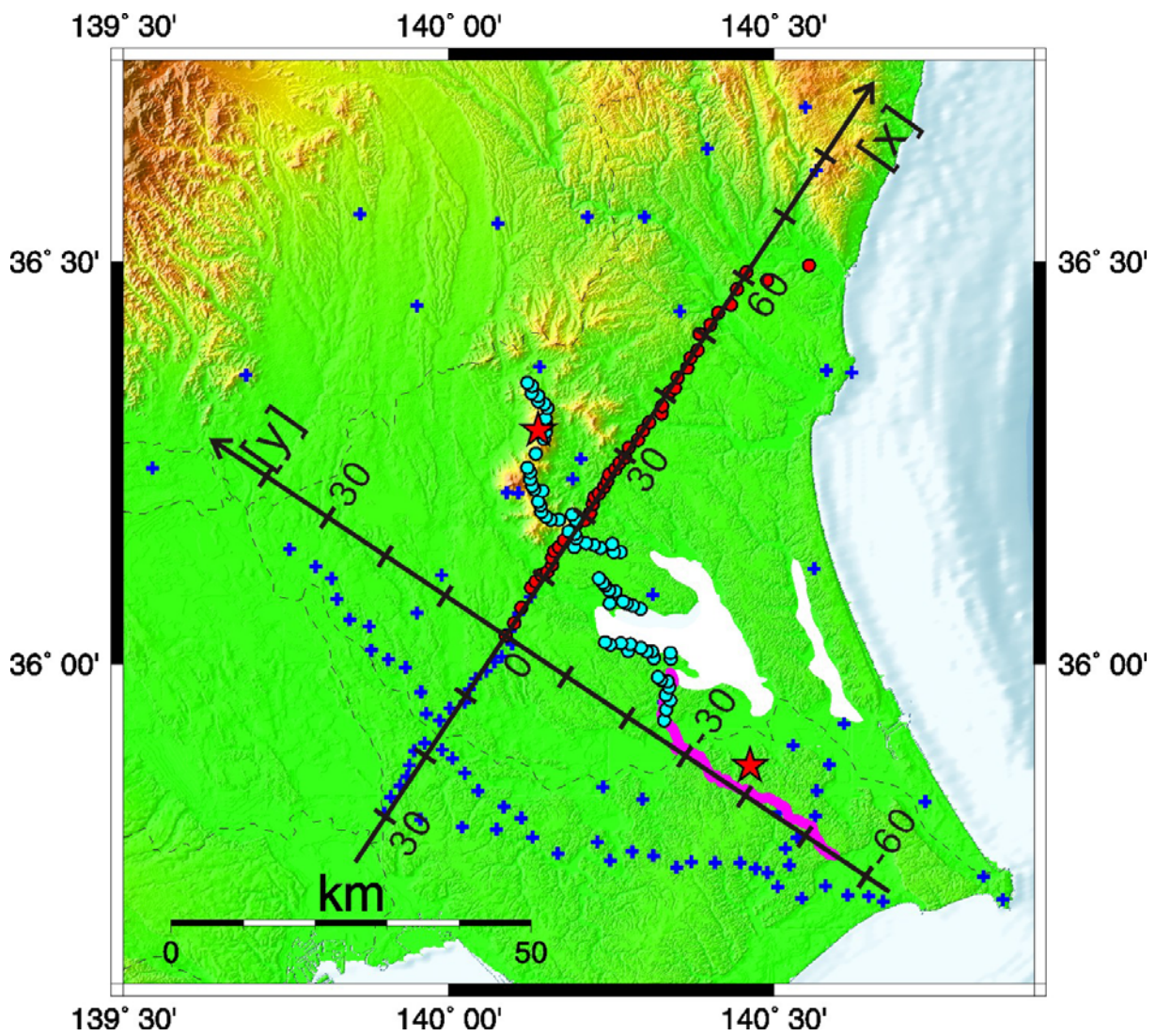


図 2 観測点配置図とトモグラフィ解析用座標軸。X-Y 軸は、トモグラフィ解析用に設定した座標軸を表す。●は「つくば-水戸測線」上の観測点位置、●は「霞ヶ浦-つくば測線」上の観測点位置、●は「九十九里-霞ヶ浦測線」上のオフライン観測点、+はトモグラフィ解析で使用する定常観測点の位置を示す。★は本研究でを使用した発破点の位置を示す。

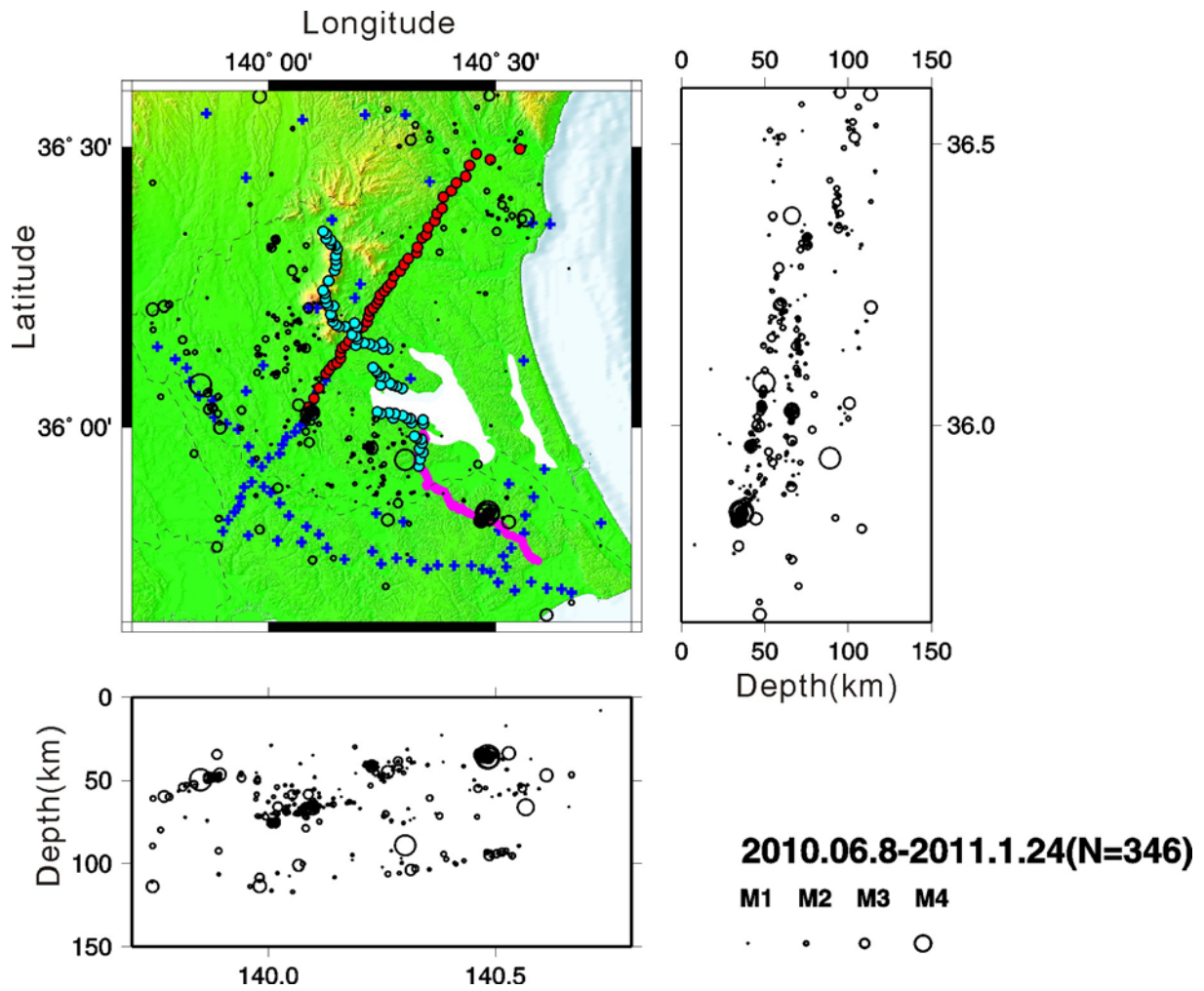


図3 震源分布図。○は本観測データを用いて再決定した震源位置を示し、その大きさがマグニチュードを表す。●は「つくば-水戸測線」上の観測点位置、●は「霞ヶ浦-つくば測線」上の観測点位置、●は「九十九里-霞ヶ浦測線」上のオフライン観測点、+はトモグラフィ解析で使用した定常観測点の位置を示す。

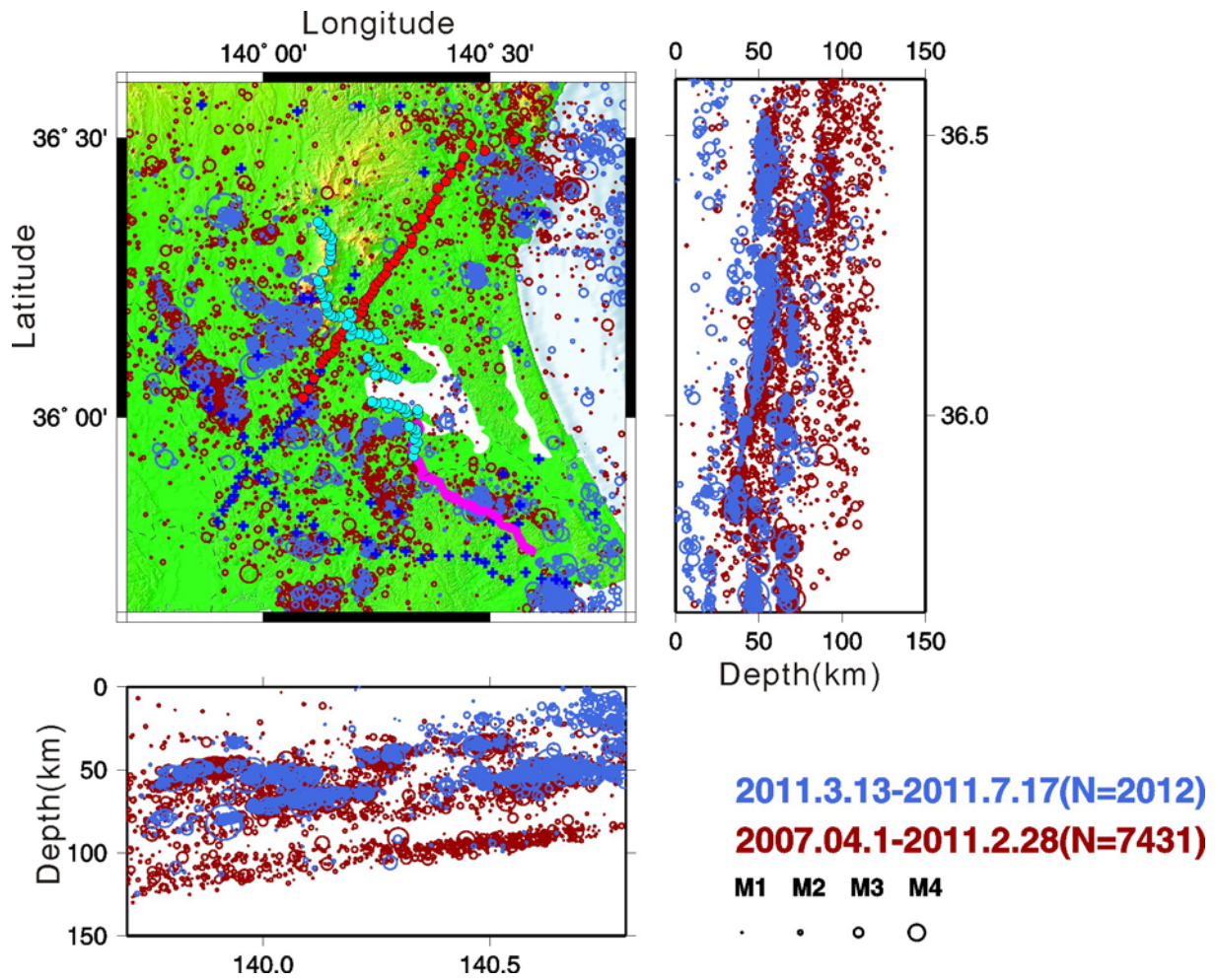


図4 震源分布図。○が2007年4月1日から2011年2月28日、○が2011年3月13日から2011年7月17日までの期間で、本研究で得た速度構造と気象庁一元化処理震源の読み取り値を用いて再決定した震源を示し、その大きさがマグニチュードを表す。●は「つくば-水戸測線」上の観測点位置、●は「霞ヶ浦-つくば測線」上の観測点位置、●は「九十九里-霞ヶ浦測線」上のオフライン観測点、+はトモグラフィ解析で使用した定常観測点の位置を示す。

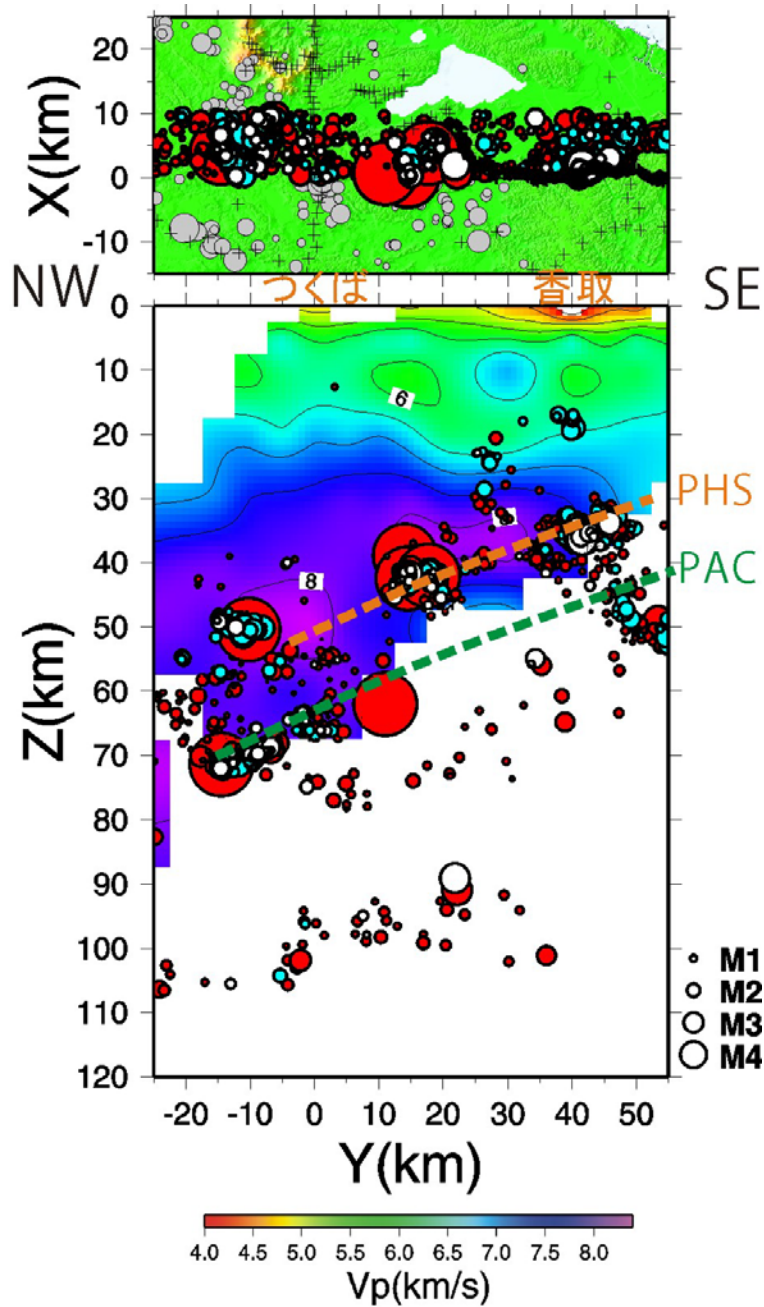


図5 トモグラフィ解析により得られた $X=5\text{km}$ (霞ヶ浦—つくば測線近傍) 下の P 波速度構造と震源分布。上図：+が観測点を示す。丸印が震央位置を示し、測線近傍 ($\pm 5\text{km}$ 以内) の白色丸印は本観測データで再決定した震央、赤丸が 2007 年 4 月 1 日から 2011 年 2 月 28 日、青丸が 2011 年 3 月 13 日—2011 年 7 月 17 日までの期間で、本研究で得た速度構造と気象庁一元化処理震源の読み取り値を用いて再決定した震央位置を示す。灰色丸印は、それ以外の範囲において、本観測データで再決定された震央位置を示す。下図：丸印が測線近傍 ($\pm 5\text{km}$ 以内) の震源を示す。白色丸印は本観測データで再決定した震央、赤丸が 2007 年 4 月 1 日から 2011 年 2 月 28 日、青丸が 2011 年 3 月 13 日—2011 年 7 月 17 日までの期間で、本研究で得た速度構造と気象庁一元化処理震源の読み取り値を用いて再決定した震源を示す。PHS: フィリピン海プレート、PAC: 太平洋プレート。

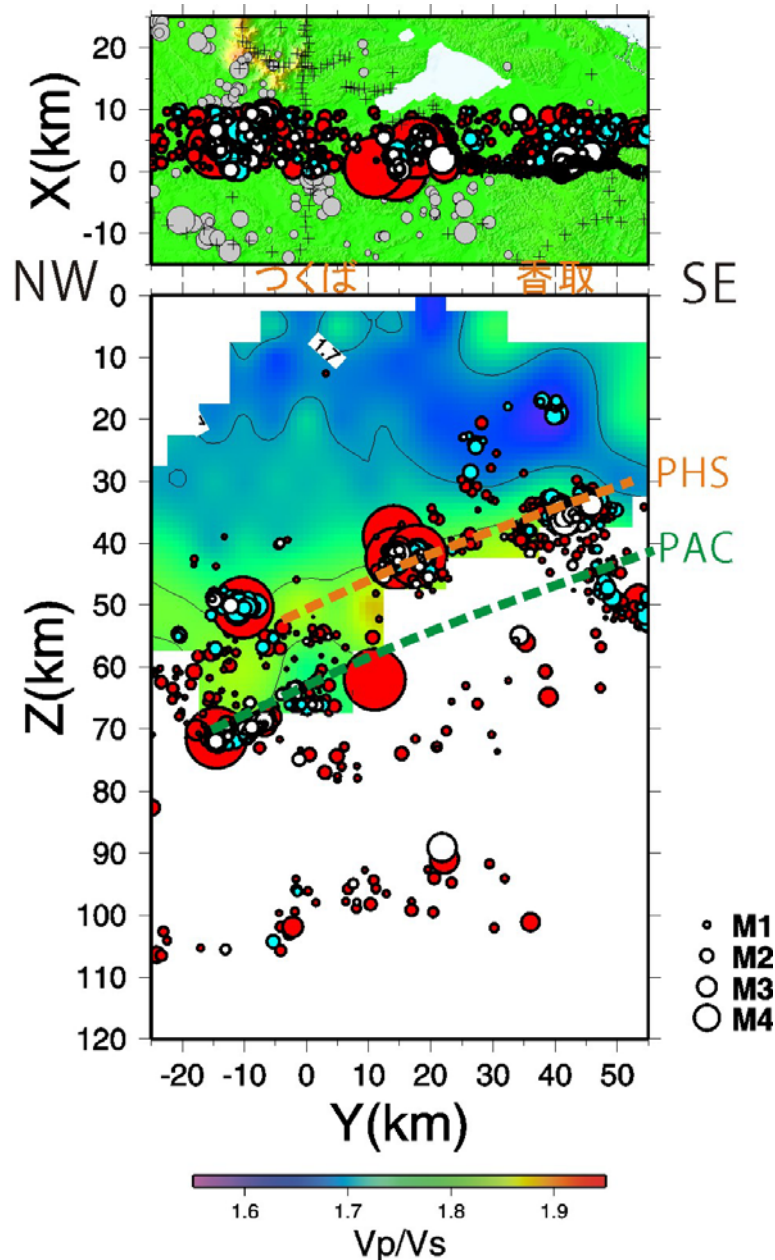


図6 トモグラフィ解析により得られた $X=5\text{km}$ (霞ヶ浦—つくば測線近傍) 下の V_p/V_s 構造と震源分布。上図: +が観測点を示す。丸印が震央位置を示し、測線近傍 ($\pm 5\text{km}$ 以内) の白色丸印は本観測データで再決定した震央、赤丸が 2007年4月1日から 2011年2月28日、青丸が 2011年3月13日—2011年7月17日までの期間で、本研究で得た速度構造と気象庁一元化処理震源の読み取り値を用いて再決定した震央位置を示す。灰色丸印は、それ以外の範囲において、本観測データで再決定された震央位置を示す。下図: 丸印が測線近傍 ($\pm 5\text{km}$ 以内) の震源を示す。白色丸印は本観測データで再決定した震央、赤丸が 2007年4月1日から 2011年2月28日、青丸が 2011年3月13日—2011年7月17日までの期間で、本研究で得た速度構造と気象庁一元化処理震源の読み取り値を用いて再決定した震源を示す。PHS: フィリピン海プレート、PAC: 太平洋プレート。

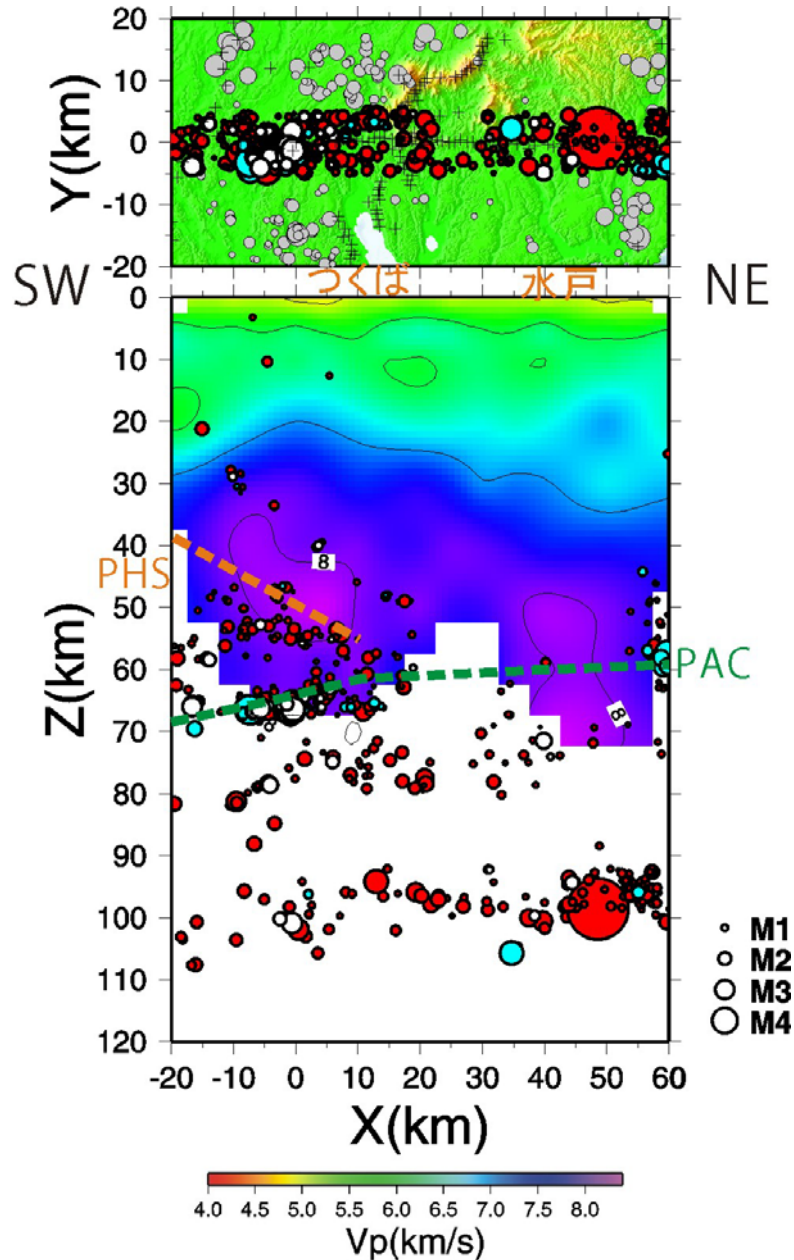


図7 トモグラフィー解析により得られた $Y=0\text{km}$ (つくば - 水戸測線) 下の P 波速度構造と震源分布。上図: + が観測点を示す。丸印が震央位置を示し、測線近傍 ($\pm 5\text{km}$ 以内) の白色丸印は本観測データで再決定した震央、赤丸が 2007 年 4 月 1 日から 2011 年 2 月 28 日、青丸が 2011 年 3 月 13 日 - 2011 年 7 月 17 日までの期間で、本研究で得た速度構造と気象庁一元化処理震源の読み取り値を用いて再決定した震央位置を示す。灰色丸印は、それ以外の範囲において、本観測データで再決定された震央位置を示す。下図: 丸印が測線近傍 ($\pm 5\text{km}$ 以内) の震源を示す。白色丸印は本観測データで再決定した震央、赤丸が 2007 年 4 月 1 日から 2011 年 2 月 28 日、青丸が 2011 年 3 月 13 日 - 2011 年 7 月 17 日までの期間で、本研究で得た速度構造と気象庁一元化処理震源の読み取り値を用いて再決定した震源を示す。PHS: フィリピン海プレート、PAC: 太平洋プレート。

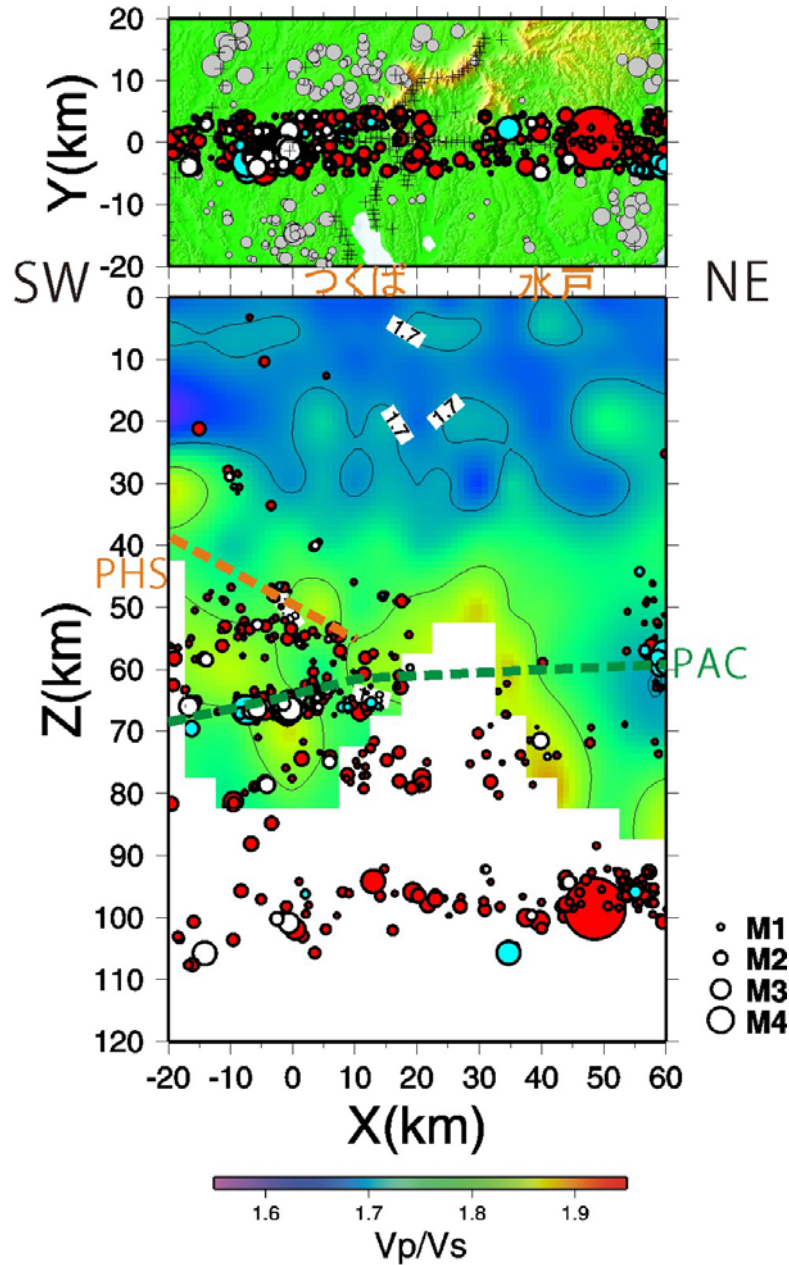


図 8 トモグラフィー解析により得られた $Y=0\text{km}$ (つくば - 水戸測線) 下の V_p/V_s 構造と震源分布。上図：+が観測点を示す。丸印が震央位置を示し、測線近傍 ($\pm 5\text{km}$ 以内) の白色丸印は本観測データで再決定した震央、赤丸が 2007 年 4 月 1 日から 2011 年 2 月 28 日、青丸が 2011 年 3 月 13 日 - 2011 年 7 月 17 日までの期間で、本研究で得た速度構造と気象庁一元化処理震源の読み取り値を用いて再決定した震央位置を示す。灰色丸印は、それ以外の範囲において、本観測データで再決定された震央位置を示す。下図：丸印が測線近傍 ($\pm 5\text{km}$ 以内) の震源を示す。白色丸印は本観測データで再決定した震央、赤丸が 2007 年 4 月 1 日から 2011 年 2 月 28 日、青丸が 2011 年 3 月 13 日 - 2011 年 7 月 17 日までの期間で、本研究で得た速度構造と気象庁一元化処理震源の読み取り値を用いて再決定した震源を示す。PHS: フィリピン海プレート、PAC: 太平洋プレート。

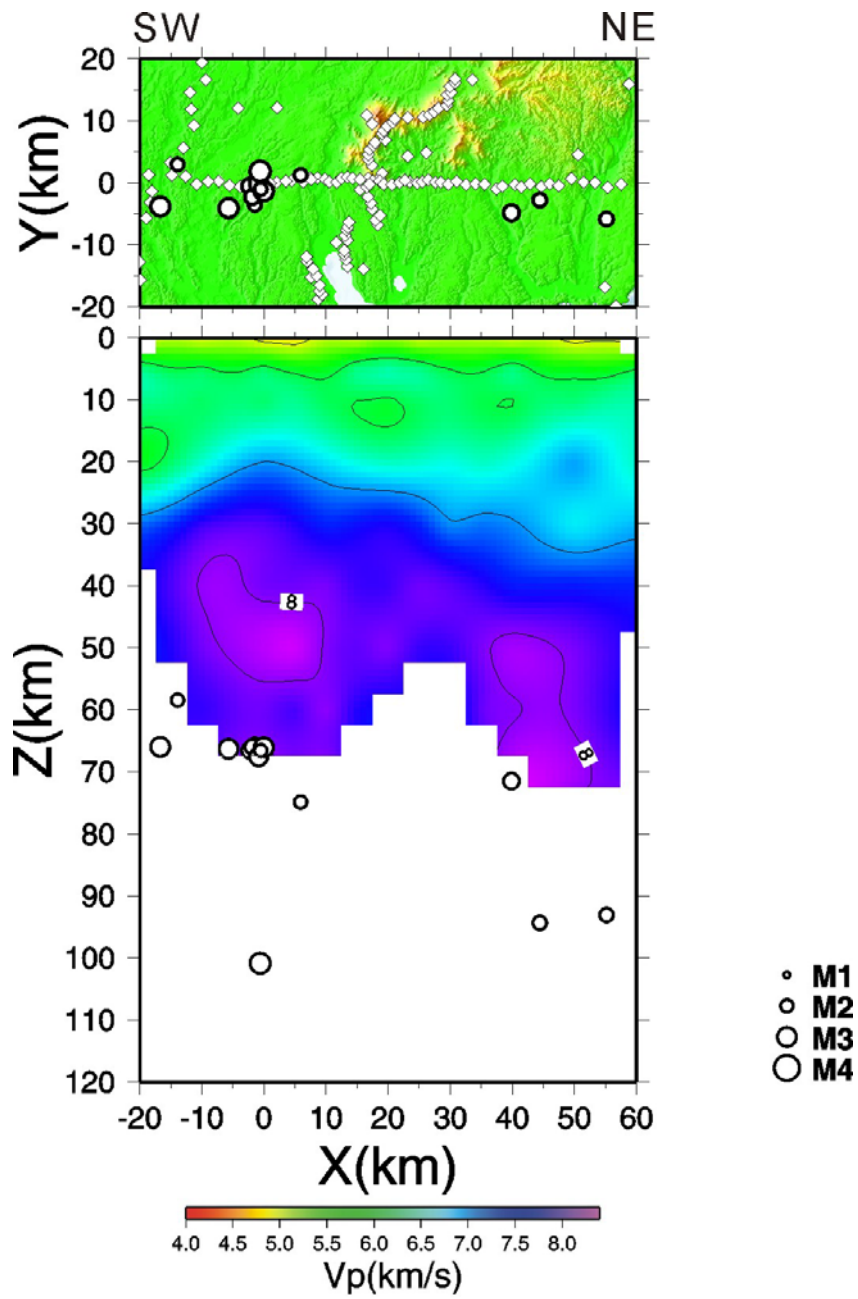


図 9 地震波干渉法解析に使用した震源分布図。○印が解析に使用した地震の震源を示す。

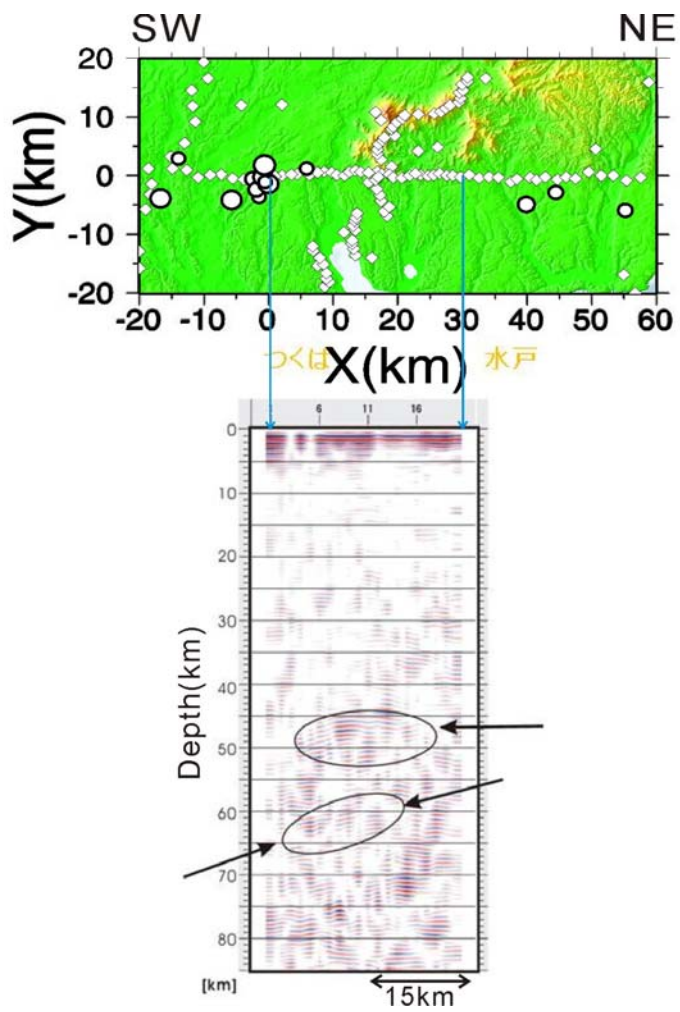


図 10 地震波干渉法解析より得られた「つくば - 水戸測線」下の断面図 ($0 < X < 30\text{km}$)。楕円でマークした領域は、連続性のよい反射面が分布する範囲で、矢印の傾きは反射面群の傾斜を示す。

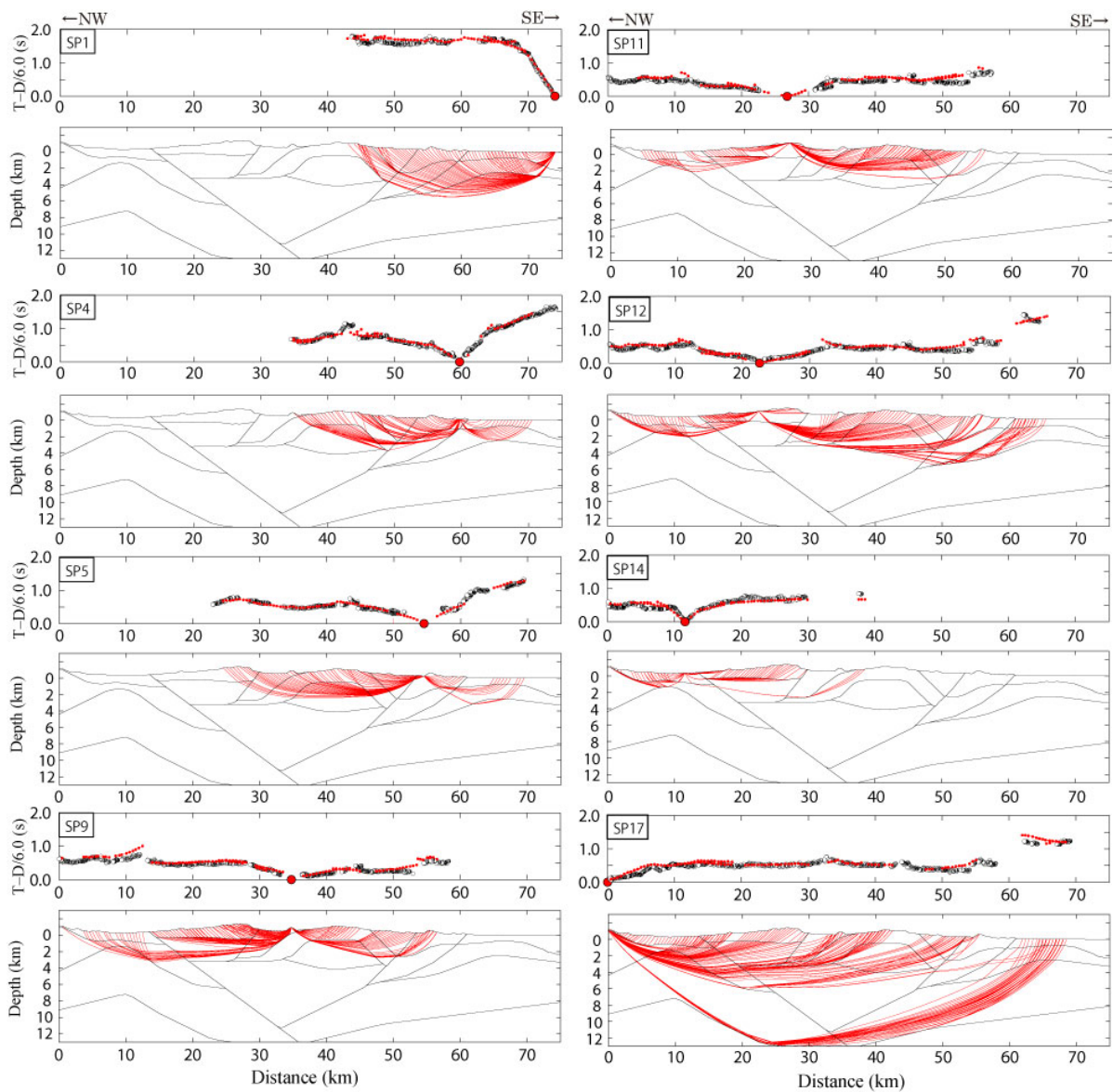


図 13 初動走時の観測値と P 波速度構造モデル(図 7)から計算される理論走時の比較と ray diagram。白丸は観測値、赤点は計算値を示す。

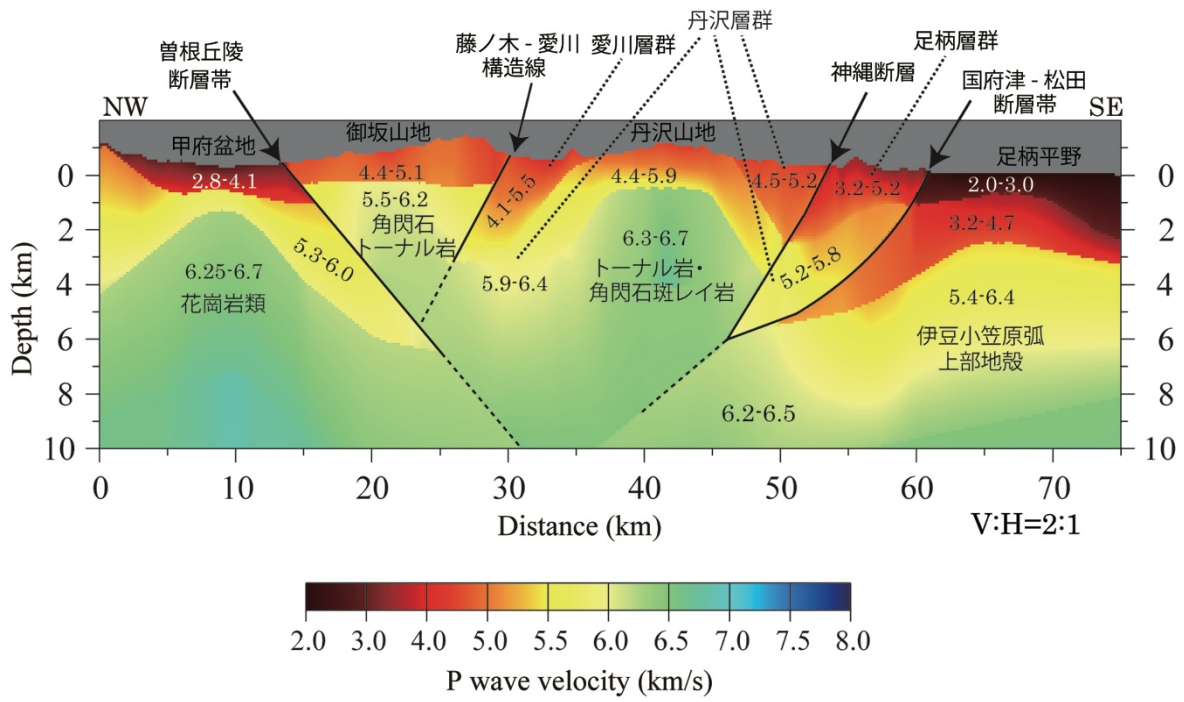


図 14 フォワードモデリングによる地殻浅部(深さ 10km まで)の P 波速度構造モデル。黒実線は速度不連続から推定される断層面、赤波線はその延長部、数値は P 波速度を表す。

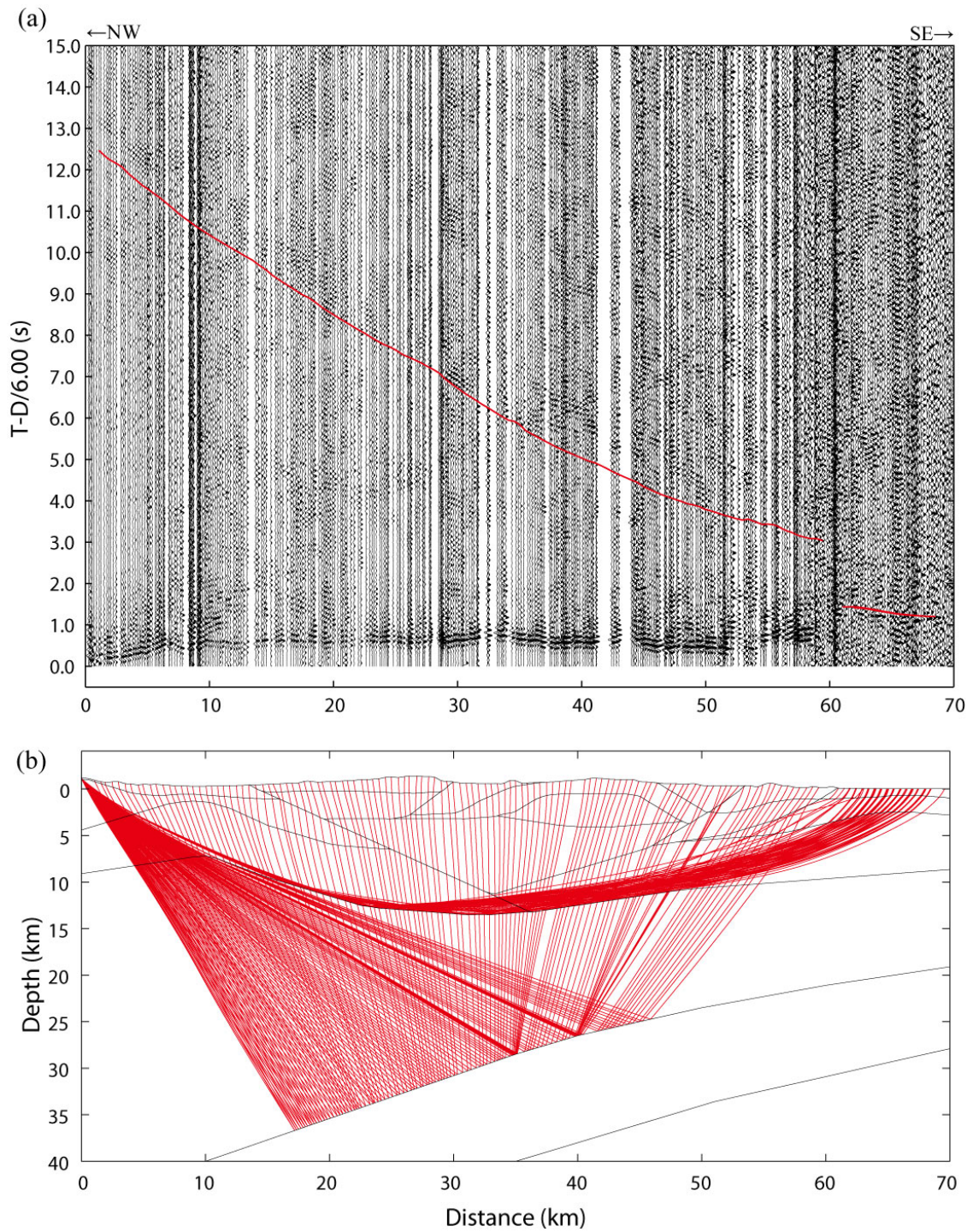


図 15 (a)SP-17D の観測波形と理論反射波走時の比較。赤実線は P 波速度構造モデル(図 7) から計算される広角反射波の理論走時を表す。(b)広角反射波の ray diagram。

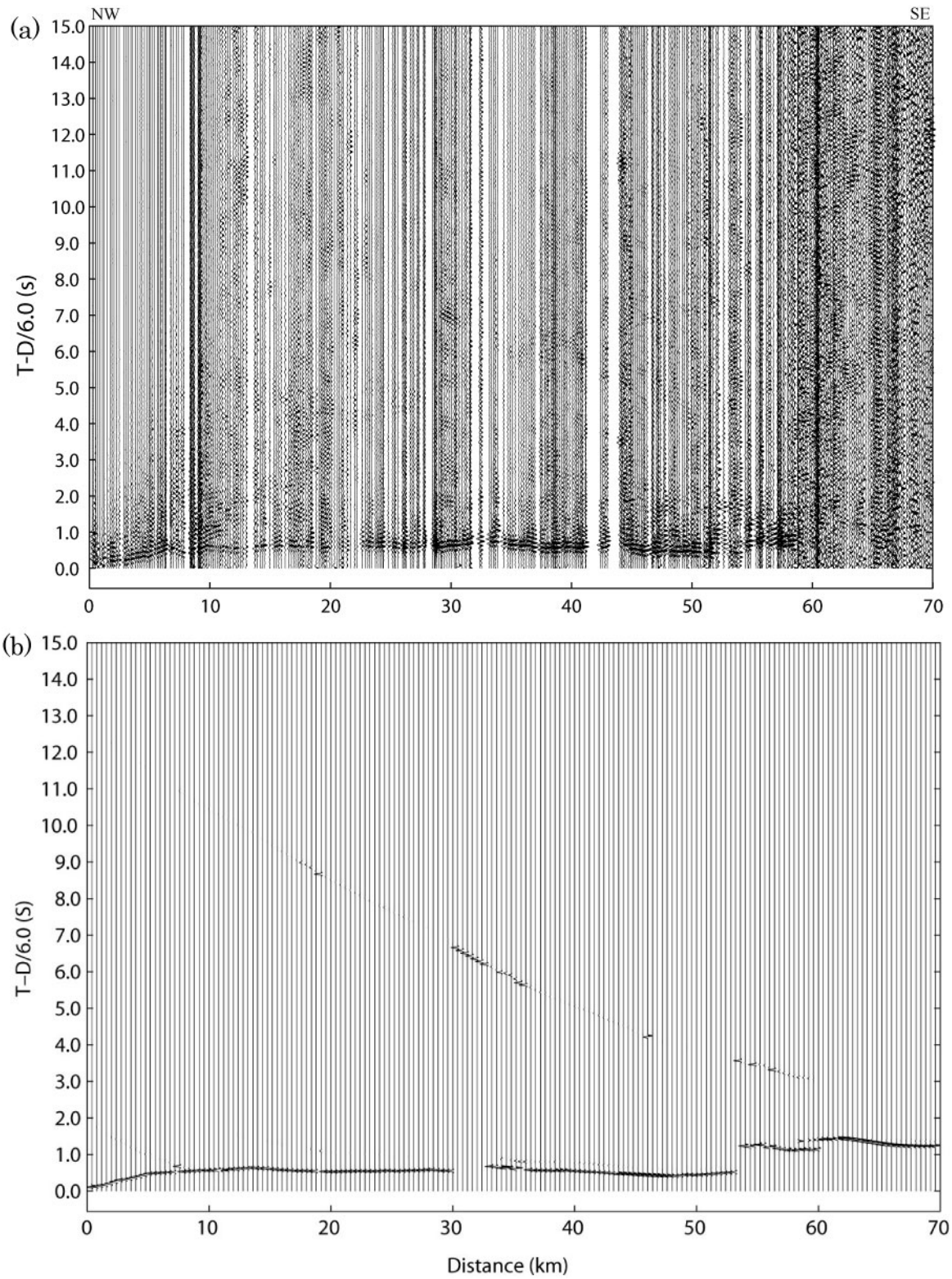


図 16 (a) SP-17D の観測波形。(b) P 波速度構造モデル (図 7) から計算される理論波形。横軸は震源からの距離(km)、縦軸は 6.0km/s でリデュースした伝播時間(秒)。

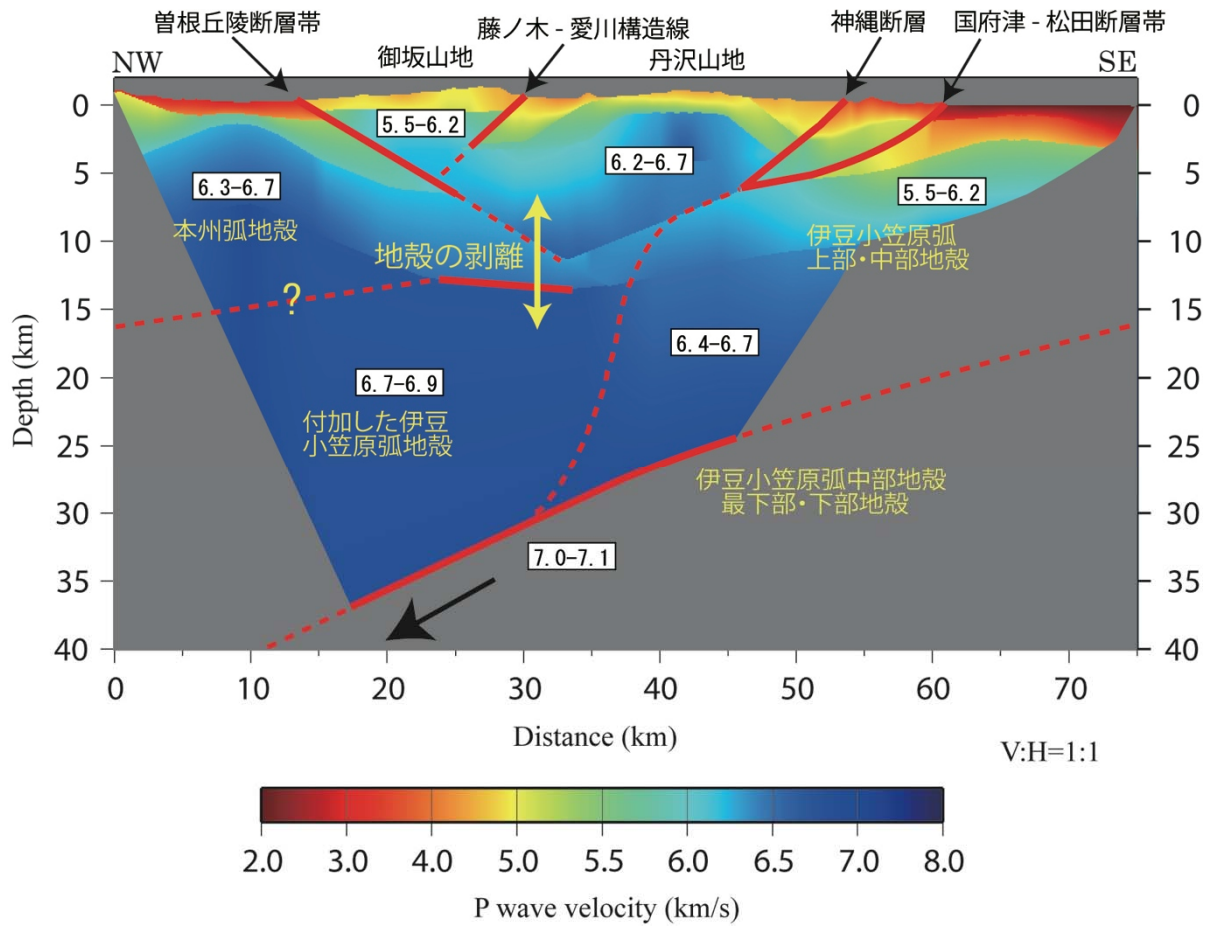


図 17. フォワードモデリングによる地殻全体の P 波速度構造モデル。赤実線は広角反射波の反射面、赤波線は推定される構造境界の延長部、数値は P 波速度を表す。

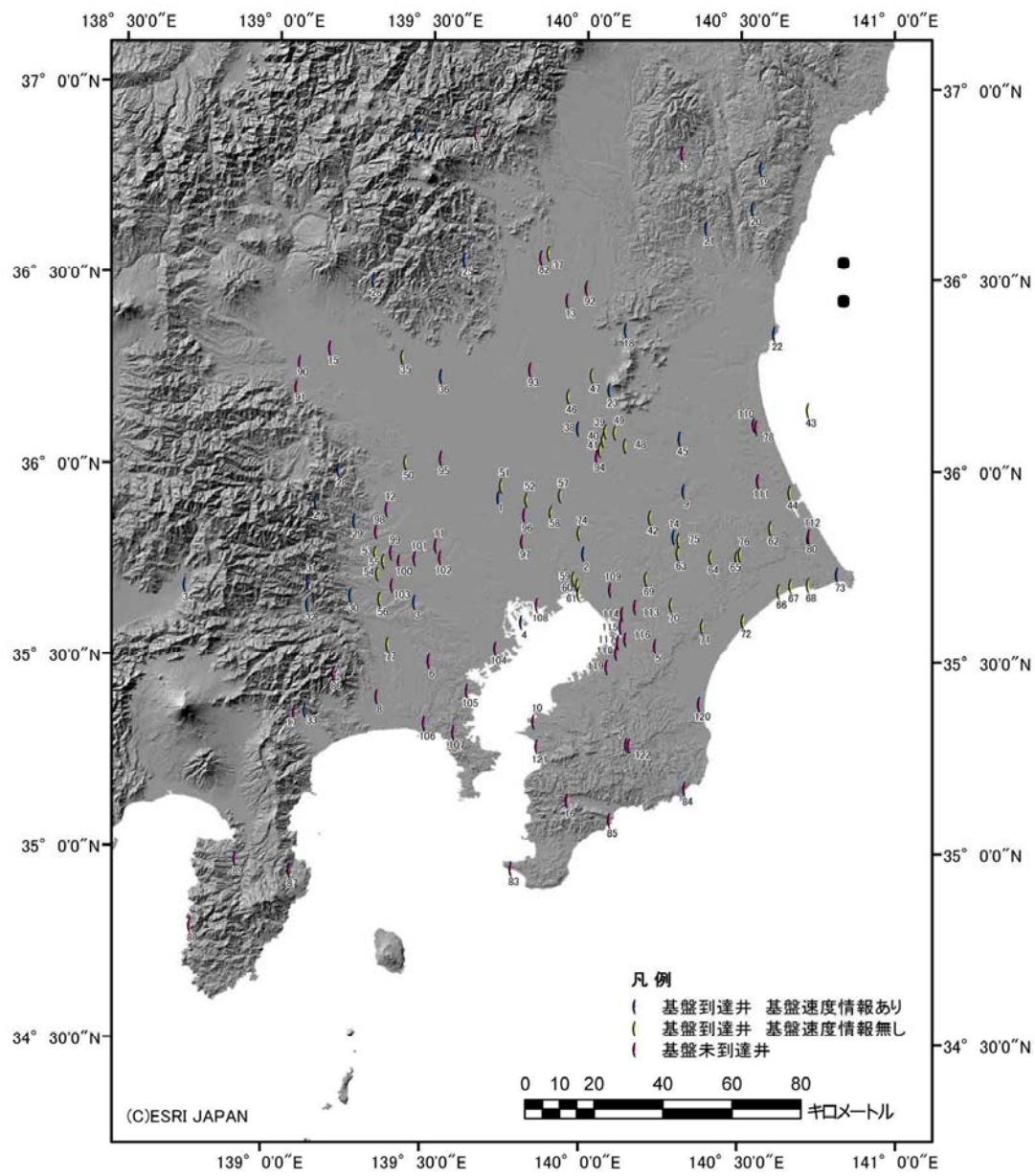


图 18 使用坑井位置图

表 1. 使用坑井一覽 (1)

ID	POINT_X	POINT_Y	Name	標高 (m)	掘留深 度(m)	基盤上 面深度 (m)	基盤岩弾性波速度		速度プ ロファイル	入力した基盤岩 速度		参照 坑井	出典	基盤 岩の 地体 区分
							Vp(m/s)	Vs(m/s)		Vp(m/s)	Vs(m/s)			
1	139.7349	35.9290	岩槻地殻活動観測井	8	3501	2888	5400	2500	有	5400	2500	1	1	R・Sb
2	140.0093	35.7859	下総地殻活動観測井	23	2307	1491	5000	3000	有	5000	3000	2	1	Sb・R
3	139.4704	35.6539	府中地殻活動観測井	45	2738	1977	5000	2990	有	5000	2990	3	1	C
4	139.8132	35.6054	江東地殻活動観測井	7	3023	2572	5000	—	有	5000	2990	3	1	C
5	140.2417	35.5457	千葉観測井	65	1976	—	—	—	有	5000	2990	3	1	
6	139.5195	35.4991	横浜観測井	62	1983	—	—	—	有	4500	2500	999	1	
7	140.1529	35.2867	養老観測井	80	1954	—	—	—	有	4500	2500	999	1	
8	139.3539	35.4040	厚木観測井	13	1824	—	—	—	有	4500	2500	999	1	
9	140.3301	35.9521	江戸崎観測井	2	1232	663	4530	2530	有	4530	2530	9	1	K
10	139.8554	35.3445	富津観測井	4	2037	—	—	—	有	4500	2500	999	1	
11	139.5353	35.8028	所沢観測井	21	2013	—	—	—	有	5000	2990	3	1	
12	139.3759	35.8952	日高観測井	51	1782	—	—	—	有	5000	2990	3	1	
13	139.9509	36.4458	真岡観測井	68	1670	—	—	—	有	5020	2300	25	1	
14	140.2980	35.8307	成田観測井	12	1324	860	5710	2920	有	5710	2920	14	1	Sb
15	139.1847	36.3143	伊勢崎観測井	57	1983	—	—	—	有	5400	2500	1	1	
16	139.9649	35.1384	鴨川観測井	160	1873	—	—	—	有	4500	2500	999	1	
17	139.0910	35.3583	山北南観測井	157	1873	—	—	—	有	4500	2500	999	1	
18	140.1401	36.3701	岩瀬	67	39	-37	4700	2100	有	5300	2800	23	2	
19	140.5750	36.7955	高萩	505	-402	-461	4900	3000	有	5350	3200	20	2	
20	140.5484	36.6922	十王	330	-227	-320	5350	3200	有	5350	3200	20	2	
21	140.3976	36.6405	山方	90	213	70	4000	2050	有	5350	3200	20	2	
22	140.6198	36.3631	ひたちなか	17	490	48	4100	2200	有	4100	2200	22	2	
23	140.0893	36.2137	つくば	175	37.5	-139	5300	2800	有	5300	2800	23	2	
24	139.4534	36.8817	栗山西	1085	-982	-1038	3600	1870	有	5900	3300	26	2	
25	139.6154	36.5509	栗野	180	-77	-170	5020	2300	有	5020	2300	25	2	
26	139.3219	36.4931	みどり	397	-194	-387	5900	3300	有	5900	3300	26	2	
27	139.1485	35.9118	名栗	335	-230	-327	4230	1930	有	5000	2990	3	2	
28	139.2191	35.9964	都幾川	181	-76.5	-161	4900	2500	有	5000	2990	3	2	
29	139.2726	35.8637	飯能	159	-55	-146 (3700)	(1800)	有	5000	2990	3	2		
30	139.2650	35.6701	八王子	211	-61	-91 (3600)	(1800)	有	5200	2500	31	2		
31	139.1275	35.7017	檜原南	364	-261	-363	5200	2500	有	5200	2500	31	2	
32	139.1283	35.6437	藤野	322	-219	-320 (3200)	(1200)	有	5200	2500	31	2		
33	139.1260	35.3663	松田	466	-357.5	-464 (3800)	(1400)	有	4500	2500	999	2		
34	138.7340	35.6895	西野原	375	870	123	4600	2400	有	5560	3310	34	2	
35	139.4194	36.2931	太田温泉井	40	800	600	—	—	無	5020	2300	25	3	As
36	139.5443	36.2441	館林観測井	20	1215	576	5000	—	有	5020	2300	25	3, 2	As
37	139.8870	36.5715	宇都宮温泉井	130	1283	1280	—	—	無	5020	2300	25	3	As
38	139.9889	36.1112	石下観測井	16	887	502	4360	2350	有	5300	2800	23	3, 2	Tg
39	140.0759	36.1051	防災つくば観測井	25	575	385	—	—	無	5300	2800	23	3	Tg
40	140.0689	36.0826	地理院つくば観測井	25	790	462	—	—	無	5300	2800	23	3	Tm
41	140.0603	36.0565	応用地質実験井	25	1325	597	—	—	無	5300	2800	23	3	Tm
42	140.2217	35.8813	新利根R-1	3	836	810	—	—	無	5710	2920	14	3	Sb・R
43	140.7284	36.1641	鹿島沖SK-1	-38	2159	1638	—	—	無	4100	2200	22	3	K
44	140.6711	35.9489	鹿島KT-1	5	905	882	—	—	無	4390	2330	73	3	K
45	140.3155	36.0879	霞ヶ浦観測井	25	514	428	—	—	無	5300	2800	23	3	Tm
46	139.9568	36.1950	下妻温泉井	25	1488	1015	—	—	無	5300	2800	23	3	Tg
47	140.0317	36.2503	明野温泉井	35	1500	228	—	—	無	5300	2800	23	3	Tg
48	140.1406	36.0682	GSつくば	24	751.5	525	—	—	無	5300	2800	23	3	Tg
49	140.1067	36.1022	筑波大学2号井	26	500	409.1	—	—	無	5300	2800	23	3	Tg
50	139.4339	36.0183	東松山温泉井	30	1200	970	—	—	無	5400	2500	1	3	K or C
51	139.7427	35.9611	春日部GS-1	5	3098	3067	—	—	無	5400	2500	1	3	K
52	139.8242	35.9246	松伏SK-1	5	2001	1595	—	—	無	5400	2500	1	3	R
53	139.3418	35.7806	瑞穂試錐	142	260	228	—	—	無	5000	2990	3	3	C
54	139.3505	35.7285	武蔵村山試錐	124	579	537	—	—	無	5000	2990	3	3	C
55	139.3678	35.7598	昭島試錐	119	302	269	—	—	無	5000	2990	3	3	C
56	139.3591	35.6608	八王子試錐	109	592	572	—	—	無	5200	2500	31	3	Sh
57	139.9336	35.9368	野田R-1	7	1123	1029	—	—	無	5400	2500	1	3	R
58	139.9041	35.8917	流山NK-1	3	1522	1479	—	—	無	5000	3000	2	3	K
59	139.9787	35.7199	船橋FR-18	7	2100	2064	—	—	無	5000	3000	2	3	Sb
60	139.9908	35.7025	船橋地盤沈下観測井	3	2143	2136	—	—	無	5000	3000	2	3	Sb
61	139.9960	35.6817	船橋温泉井	3	2380	2367	—	—	無	5000	3000	2	3	Sb
62	140.6087	35.8552	小見川R-1	0.5	662	658	—	—	無	4390	2330	73	3	M

※1

※2

※3 ※4

- ※ 1 * () の基盤速度は入力値としては使用していない。
 - ※ 2 使用坑井番号が 999 の基盤岩速度は関東南部のために設定した仮想の値を使用している
 - ※ 3 1:地殻活動井、2:High-net、3:林ほか (2006)¹⁸⁾、4:鈴木ほか (2002)¹⁷⁾
- R: 領家帯、Sb:三波川帯、C:秩父帯、K:白亜系、As:足尾帯、Tg:筑波花崗岩、Tm:筑波変成岩、Sh:四万十帯、M:中生界。

表 2. 使用坑井一覧 (2)

ID	POINT_X	POINT_Y	Name	標高 (m)	掘留深 度(m)	基盤上 面深 度(m)	基盤岩弾性波速度		入力した基盤岩 速度		参照 坑井	出典	基盤 岩の 地体 区分	
							Vp(m/s)	Vs(m/s)	速度プ ロファイル	速度				
63	140.3136	35.7893	成田R-1	7	1046	1011	—	—	無	5710	2920	14	3	Sb
64	140.4178	35.7789	菱田R-1	41	908	897	—	—	無	5710	2920	14	3	K?
65	140.5011	35.7789	多古R-1	7	819	818	—	—	無	5710	2920	14	3	Sb
66	140.6364	35.6904	旭R-2	6	736	733	—	—	無	4390	2330	73	3	C
67	140.6746	35.7060	旭R-1	4	560	545	—	—	無	4390	2330	73	3	C
68	140.7301	35.7077	飯岡R-1	5	396	395	—	—	無	4390	2330	73	3	C
69	140.2112	35.7216	佐倉R-1	3	1519	1507	—	—	無	5000	3000	2	3	?
70	140.2911	35.6539	八街R-2	46	1949	1943	—	—	無	5000	2990	3	3	K
71	140.3917	35.5984	成東R-2	7	1999	1993	—	—	無	5000	2990	3	3	C
72	140.5219	35.6123	連沼TR-1	2	1444	1429	—	—	無	5000	2990	3	3	C
73	140.8230	35.7342	鏡子中	2	526	142	4390	2330	有	4390	2330	73	3、2	K
74	139.9954	35.8391	柏南温泉井	10	1300	1273	—	—	無	5000	3000	2	3	Sb
75	140.3138	35.8234	豊住R-1	5	875	849	—	—	無	5710	2920	14	3	Sb
76	140.5108	35.7863	栗源町温泉井	28	1800	850	—	—	無	5710	2920	14	3	Sb
77	139.3869	35.5428	相模原温泉井	104	1396	1351	—	—	無	5200	2500	31	3	Sh
78	140.5621	36.1187	大洋	40	1191.5	—	—	—	有	4100	2200	22	2	
79	140.3181	36.8369	大子	210	-7	—	—	—	有	5350	3200	20	2	
80	140.7323	35.8284	波崎2	5	925	—	—	—	有	4390	2330	73	2	
81	139.6459	36.8828	栗山東	700	-494	—	—	—	有	5900	3300	26	2	
82	139.8637	36.5595	宇都宮	126	177	—	—	—	有	5020	2300	25	2	
83	139.7885	34.9591	館山西	30	473	—	—	—	有	4500	2500	999	2	
84	140.3398	35.1714	勝浦東	10	814.7	—	—	—	有	4500	2500	999	2	
85	140.0997	35.0882	鴨川南	28	281	—	—	—	有	4500	2500	999	2	
86	139.2146	35.4628	清川	62	1983	—	—	—	有	4500	2500	999	2	
87	139.0855	34.9467	伊東中	145	158	—	—	—	有	4500	2500	999	2	
88	138.7724	34.7987	西伊豆西	135	-29	—	—	—	有	4500	2500	999	2	
89	138.9128	34.9756	修善寺	245	-38.2	—	—	—	有	4500	2500	999	2	
90	139.0884	36.2752	藤岡GS-1	71	2933	—	—	—	無	5400	2500	1	4	
91	139.0797	36.2092	神川町	105	1300	—	—	—	無	5400	2500	1	4	
92	140.0117	36.4782	真岡市温泉井	—	1536	—	—	—	無	5020	2300	25	4	
93	139.8329	36.2648	結城R-2	35	1388	—	—	—	無	5020	2300	25	4	
94	140.0498	36.0374	土浦ST-1	9	491	—	—	—	無	5300	2800	23	4	
95	139.5483	36.0305	北本解脱会温泉井	23	977	—	—	—	無	5400	2500	1	4	
96	139.8190	35.8847	草加R-2	3	1583	—	—	—	無	5000	3000	2	4	
97	139.8121	35.8153	草加R-1	2	1798	—	—	—	無	5000	3000	2	4	
98	139.3435	35.8361	飯能温泉井	80	920	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
99	139.3921	35.7841	武蔵村山温泉井	130	1370	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
100	139.4181	35.7598	東大和試錐	97	605	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
101	139.4685	35.7684	東村山試錐	64	643	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
102	139.5500	35.7719	東久留米試錐	40	969	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
103	139.3973	35.6973	立川試錐	75	929	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
104	139.7305	35.5359	川崎GS試錐	3	1013	—	—	—	無	4500	2500	999	4	
105	139.6420	35.4231	磯子R-4	3	1407	—	—	—	無	4500	2500	999	4	
106	139.5066	35.3363	藤沢温泉井	9	1194	—	—	—	無	4500	2500	999	4	
107	139.6004	35.3138	逗子温泉井	32	1568	—	—	—	無	4500	2500	999	4	
108	139.8624	35.6504	江戸川ER-10	3	2049	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
109	140.0967	35.6921	八千代台R-1	27	1676	—	—	—	無	5000	3000	2	4	
110	140.5549	36.1259	大洋観測井	40	1192	—	—	—	無	4100	2200	22	4	
111	140.5687	35.9784	潮来温泉井	33	1667	—	—	—	無	4390	2330	73	4	
112	140.7336	35.8344	波崎観測井	4	801	—	—	—	無	4390	2330	73	4	
113	140.1765	35.6487	四街道R-1	—	2000	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
114	140.1366	35.6296	千葉P-1	37	1924	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
115	140.1314	35.5966	千葉FR-10	—	2000	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
116	140.1470	35.5637	千葉HA-10	—	1980	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
117	140.1227	35.5550	千葉MITI-2000	—	2000	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
118	140.1175	35.5255	八幡K-6	—	2000	—	—	—	無	5000	2990	3	4	
119	140.0880	35.4890	五井R-1	—	1305	—	—	—	無	4500	2500	999	4	
120	140.3830	35.3936	鷲OT-1	—	1926	—	—	—	無	4500	2500	999	4	
121	139.8659	35.2790	大佐和GS-1	11	2541	—	—	—	無	4500	2500	999	4	
122	140.1609	35.2843	市原観測井	92	1942	—	—	—	無	4500	2500	999	4	

※1

※2

※3 ※4

- ※ 1 * () の基盤速度は入力値としては使用していない。
 - ※ 2 使用坑井番号が 999 の基盤岩速度は関東南部のために設定した仮想の値を使用している
 - ※ 3 1:地殻活動井、2:High-net、3:林ほか(2006)¹⁸⁾、4:鈴木ほか(2002)¹⁷⁾
- R: 領家帯、Sb:三波川帯、C:秩父帯、K:白亜系、As:足尾帯、Tg:筑波花崗岩、Tm:筑波変成岩、Sh:四万十帯、M:中生界。

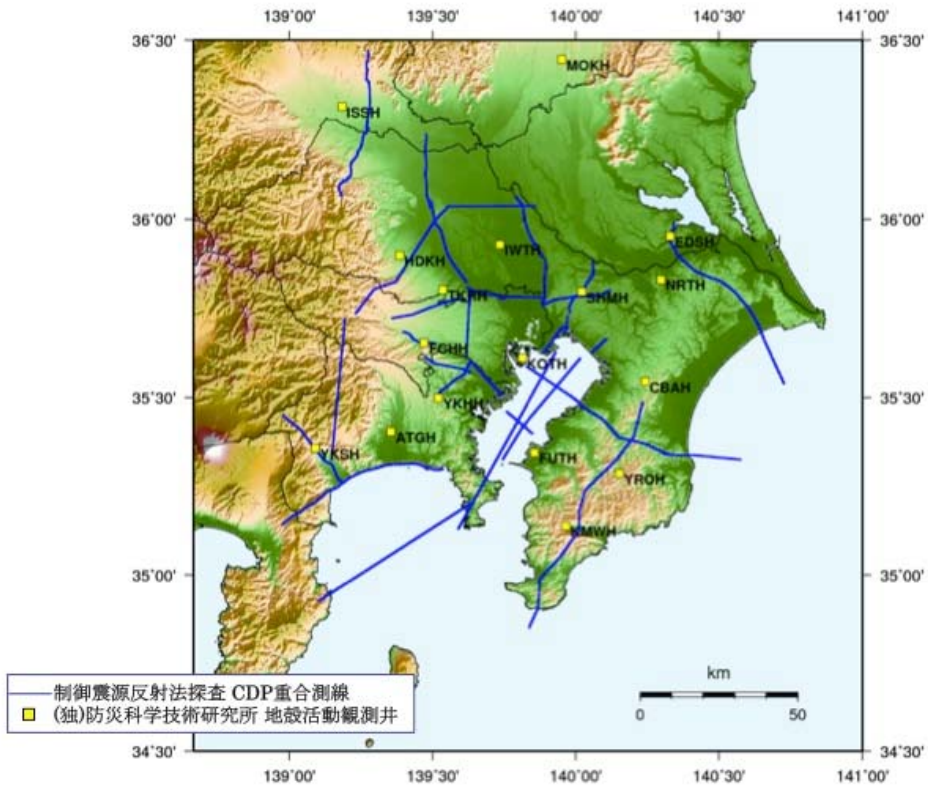


図 19 速度構造解析に使用した反射法地震探査測線位置図。

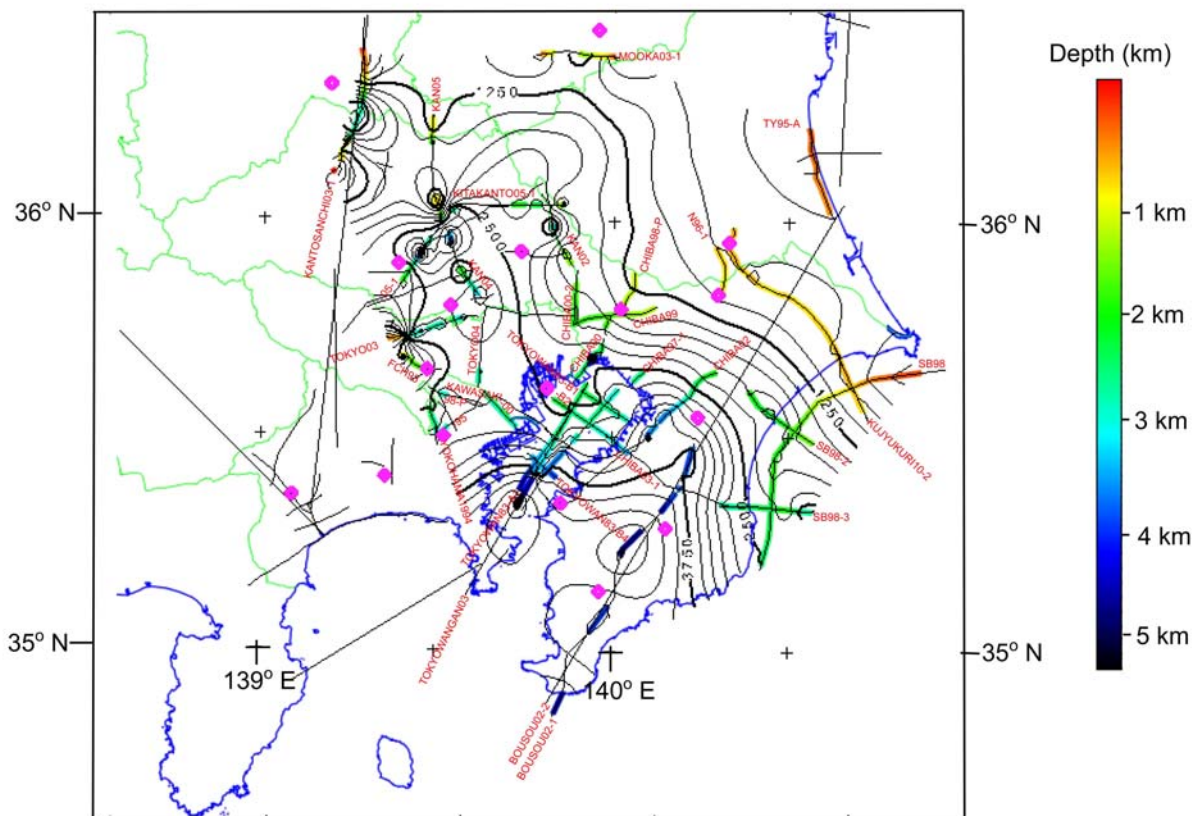


図 20 反射法地震探査断面から求めた新第三系基盤と相当速度層の深度分布。

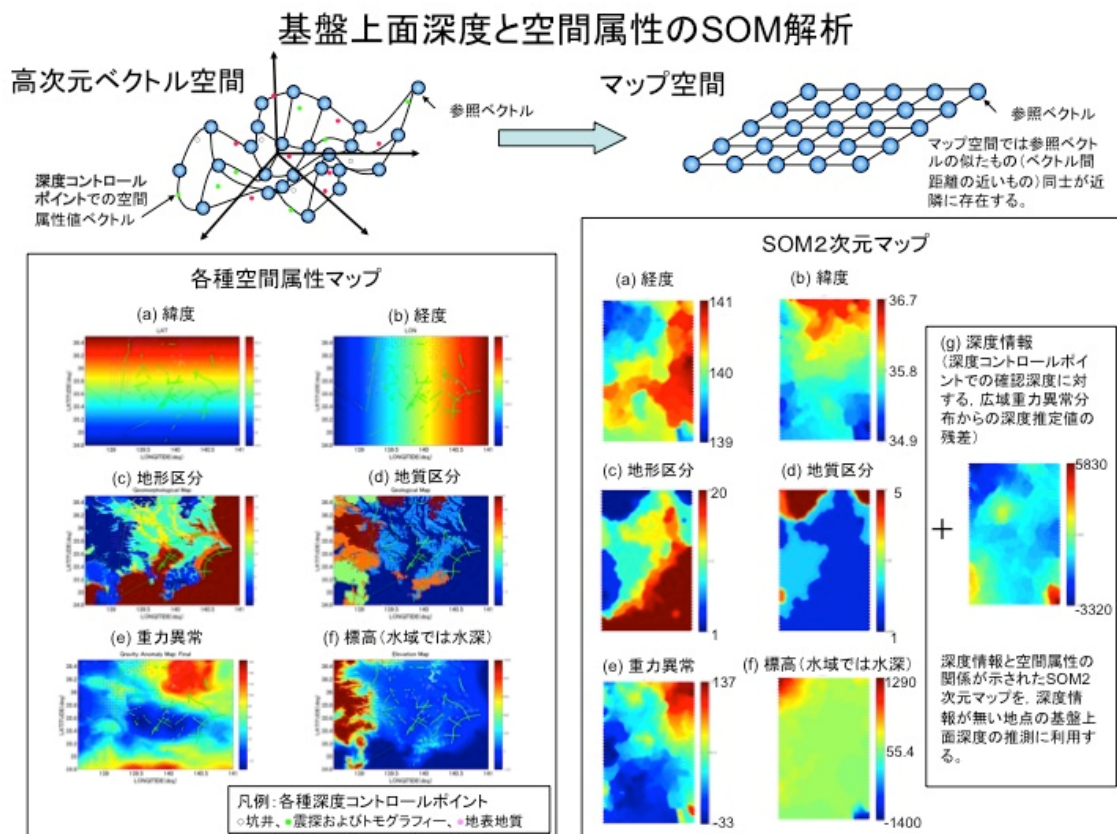


図 21 基盤上面深度と空間属性の SOM 解析の概要図。

SOM 解析におけるデータ空間 (左) とマップ空間 (右)。データ空間には 3 種の深度コントロールポイント (坑井, 震探, 地表地質) での空間属性ベクトル (入力データ) が, その種類に応じて異なる色の丸印 (白, 緑, マゼンタ) でプロットされている。ベクトルの要素にあたる 6 種の空間属性値 (緯度・経度・地形区分・地質区分・重力異常・標高) が左下のボックスに示されており, 各図には深度コントロールポイントの位置がその種類に応じて上記と同様の配色でプロットされている。SOM 解析は広域に存在する空間属性値 6 要素と, 深度コントロールポイントにしか存在しない深度情報 (ここでは深度コントロールポイントでの確認深度に対する, 重力異常分布による推定値の残差を採用) の計 7 要素を用いて実施した。この結果が右側のボックスに示されている。

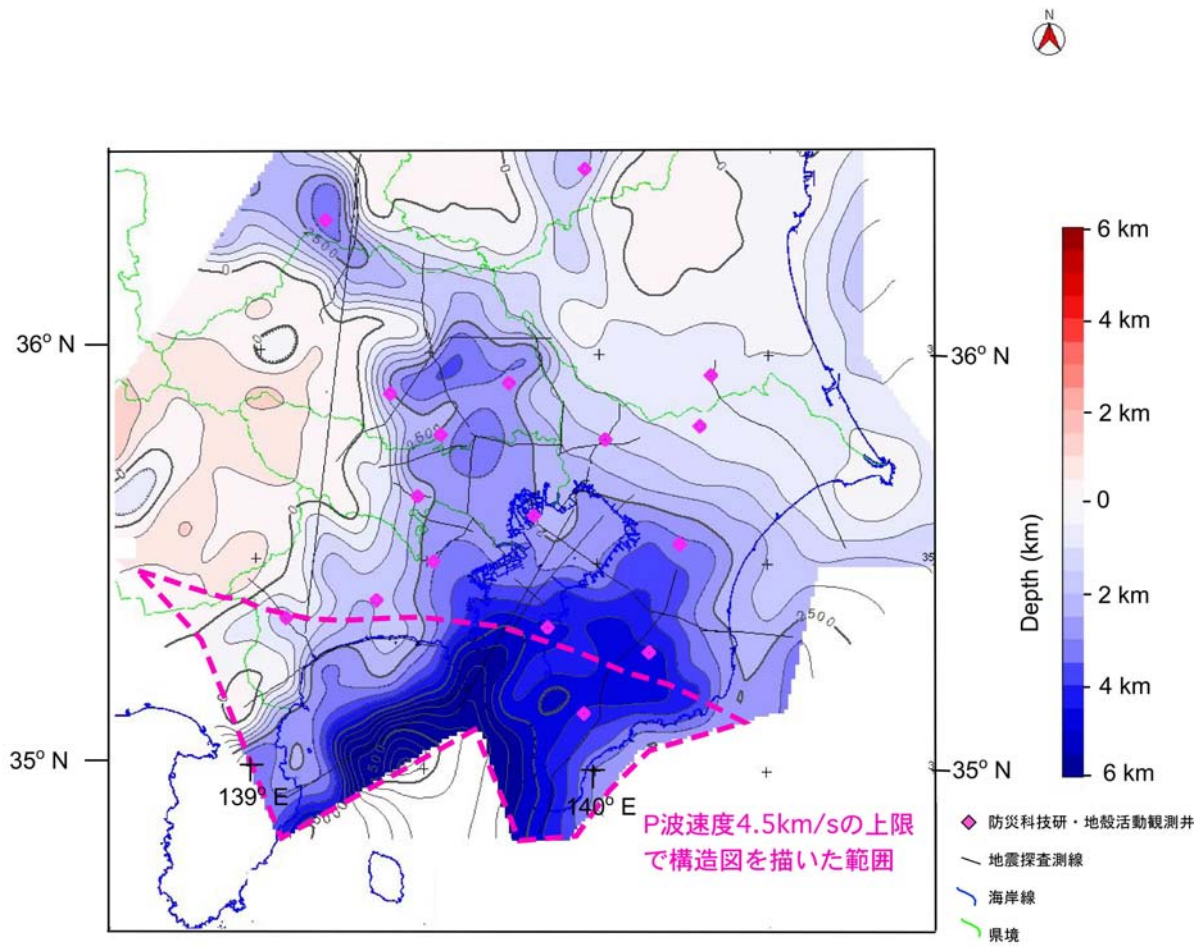


図 22 基盤上面深度図。「基盤」は赤破線領域以外では、先第三系に相当。それ以外の地域では、P波速度が4.5km/sを越える領域を基盤相当層として、その上面をマッピングしている。

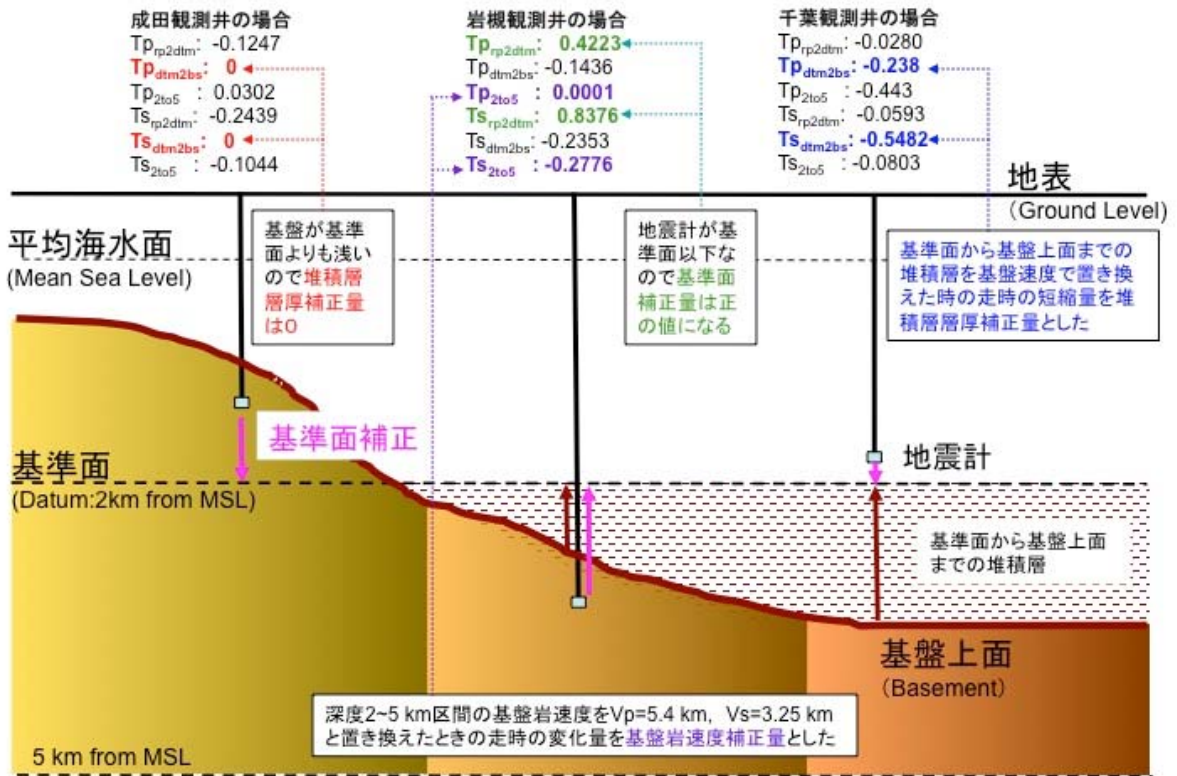


図 23 ステーションコレクションのための各種走時補正法の模式図

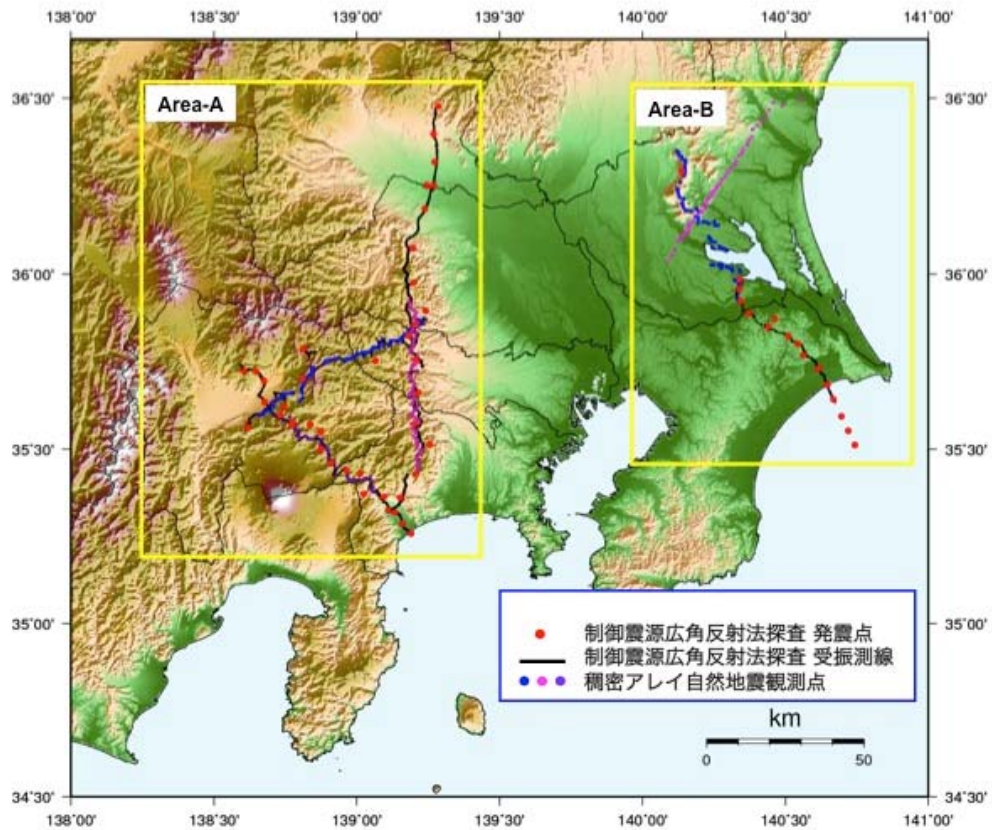


図 24 首都圏プロジェクト統合解析 解析対象測線図

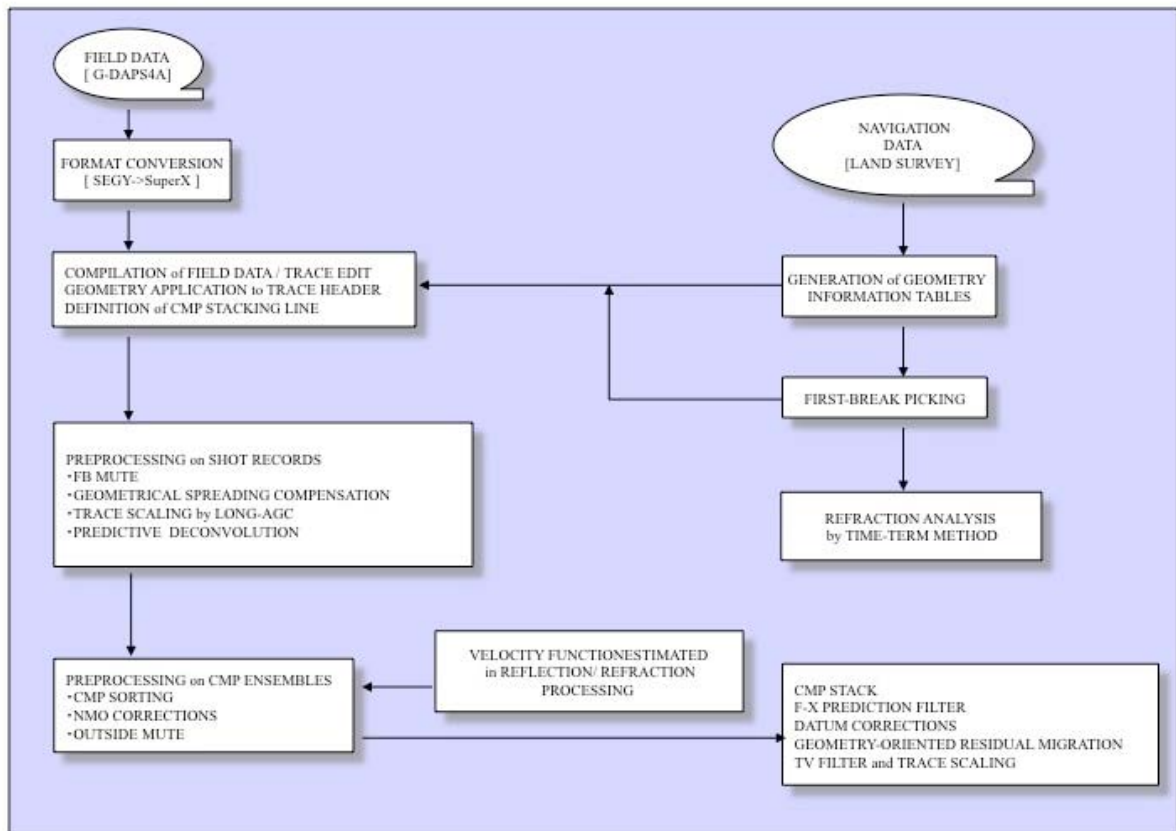


図 25 広角反射法データ処理フローチャート

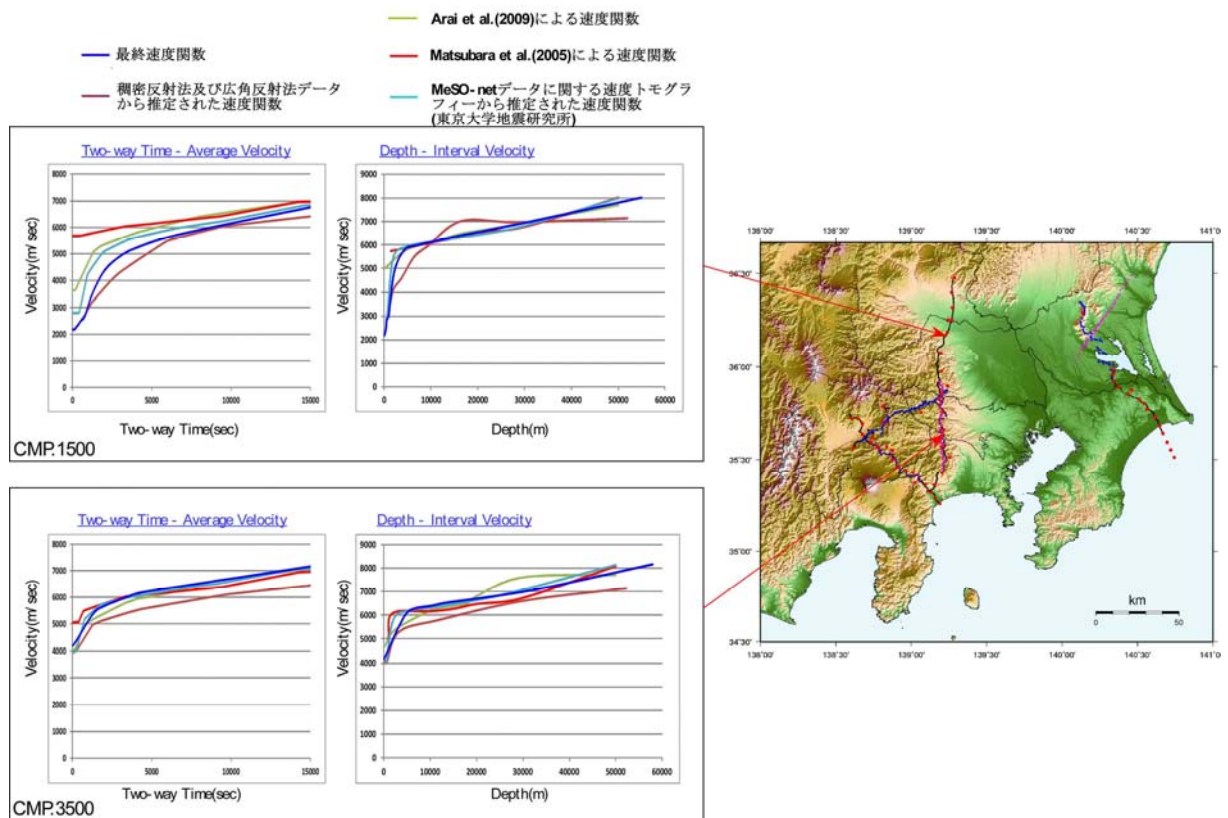


図 26 各種速度関数についての対比結果（伊豆衝突帯周辺地域）

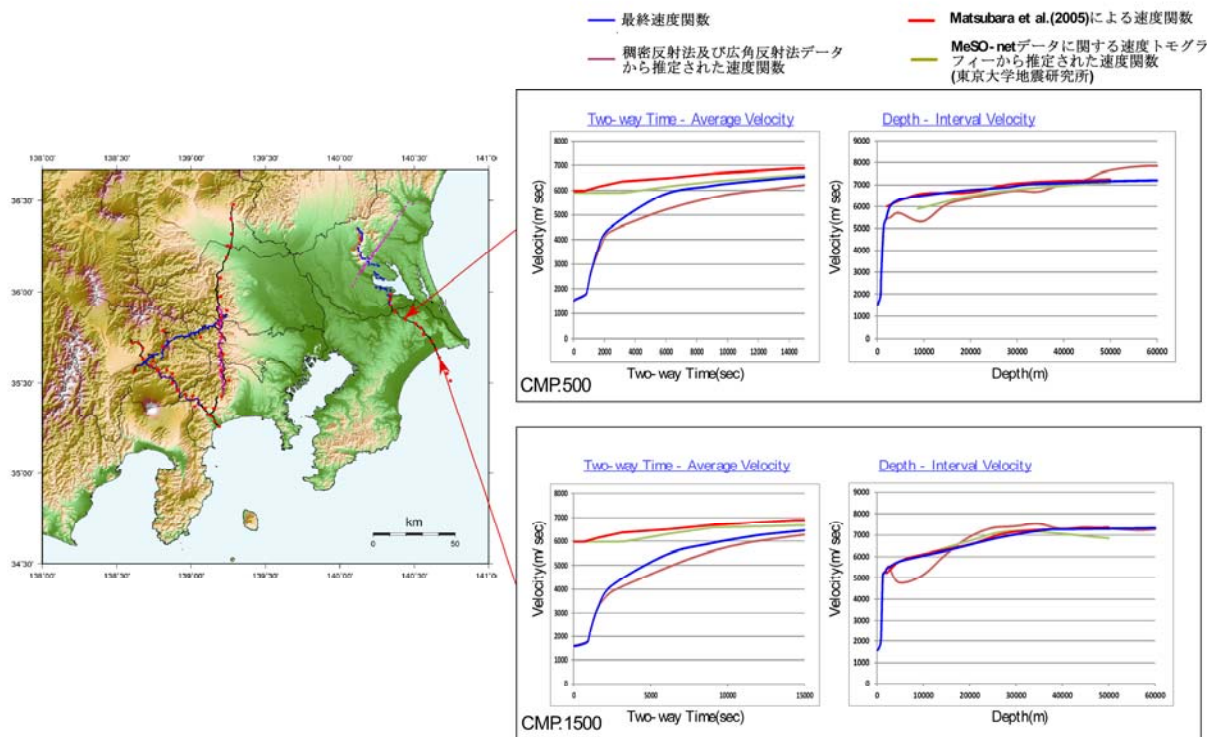


図 27 各種速度関数についての対比結果（関東東北部地域）

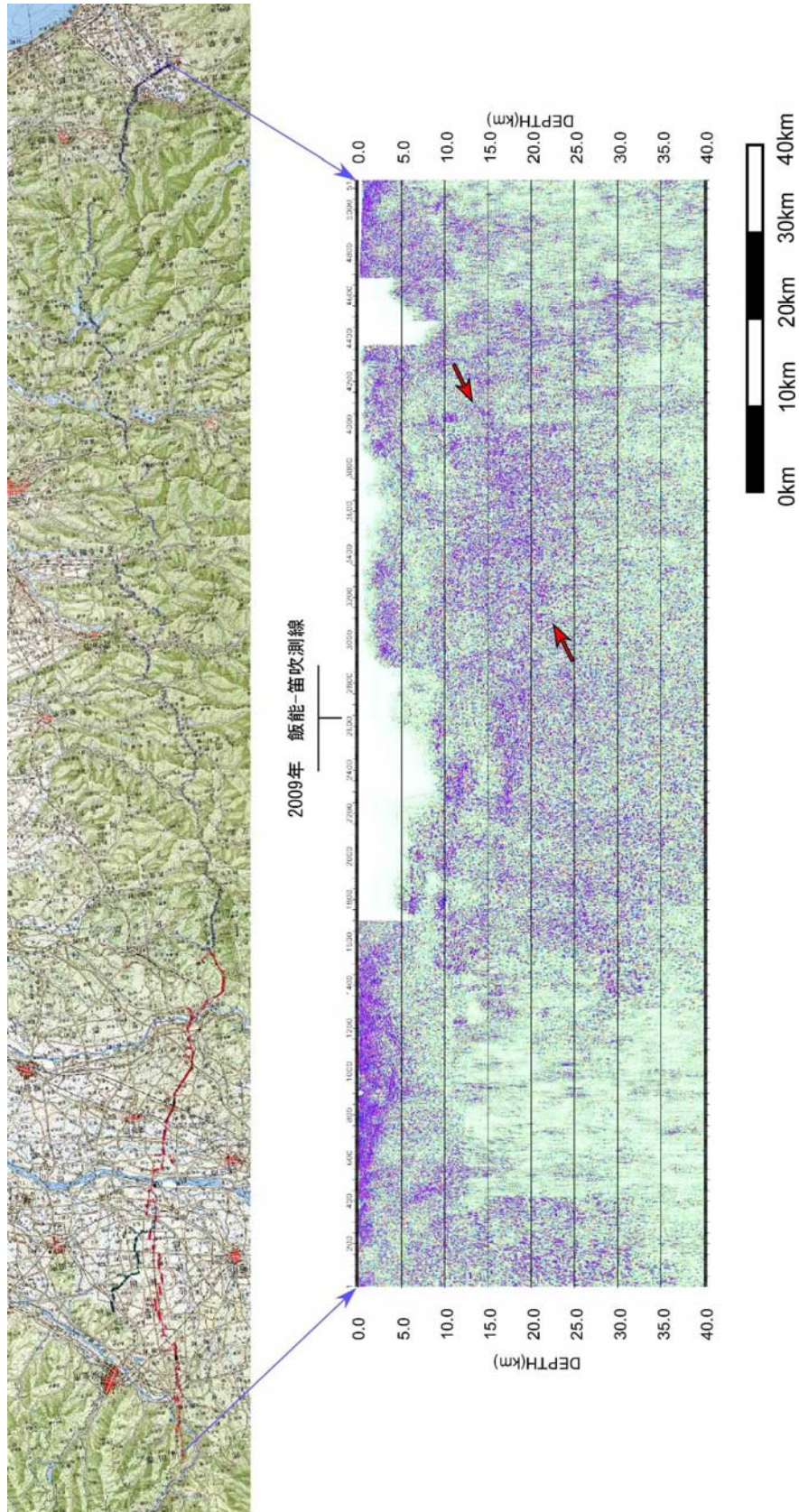


図 28 統合速度構造による 2003 関東山地東縁測線の深度変換断面。赤矢印はフィリピン海プレート上面。

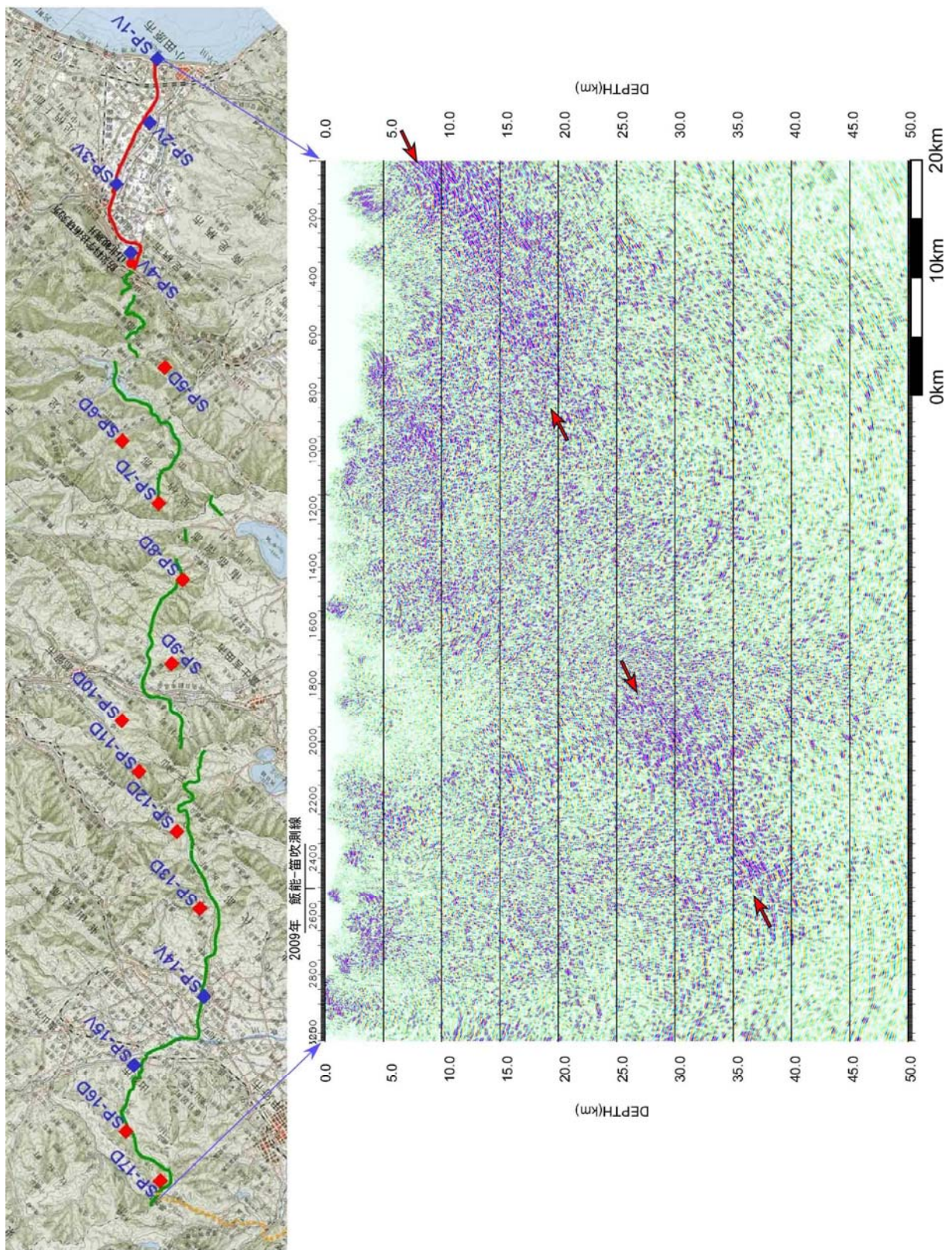


図 29 統合速度構造による 2005 小田原-山梨測線の深度変換断面。赤矢印はフィリピン海プレート上面。

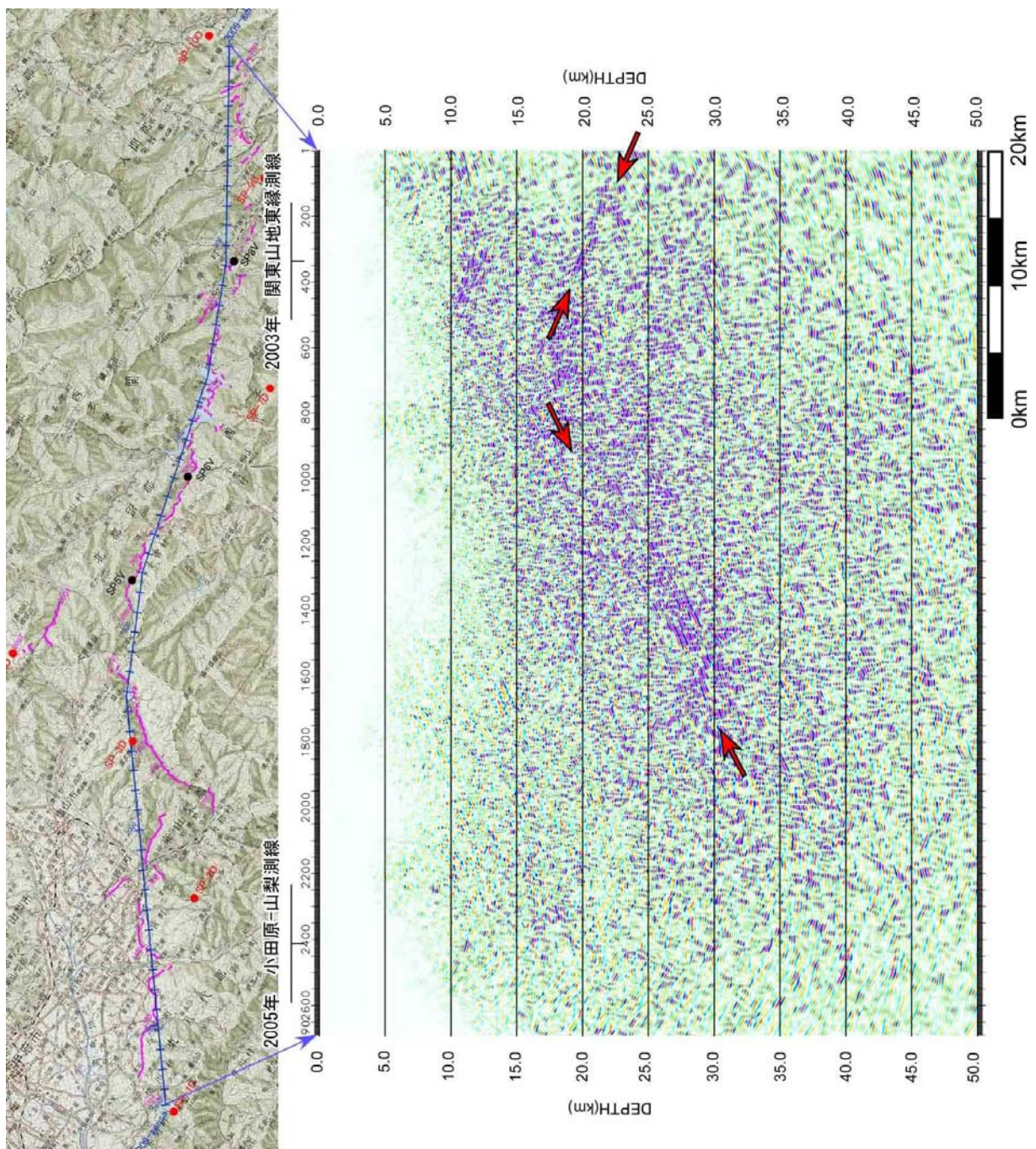


図 30 統合速度構造による 2009 飯能-御坂測線の深度変換断面。赤矢印はフィリピン海プレート上面。

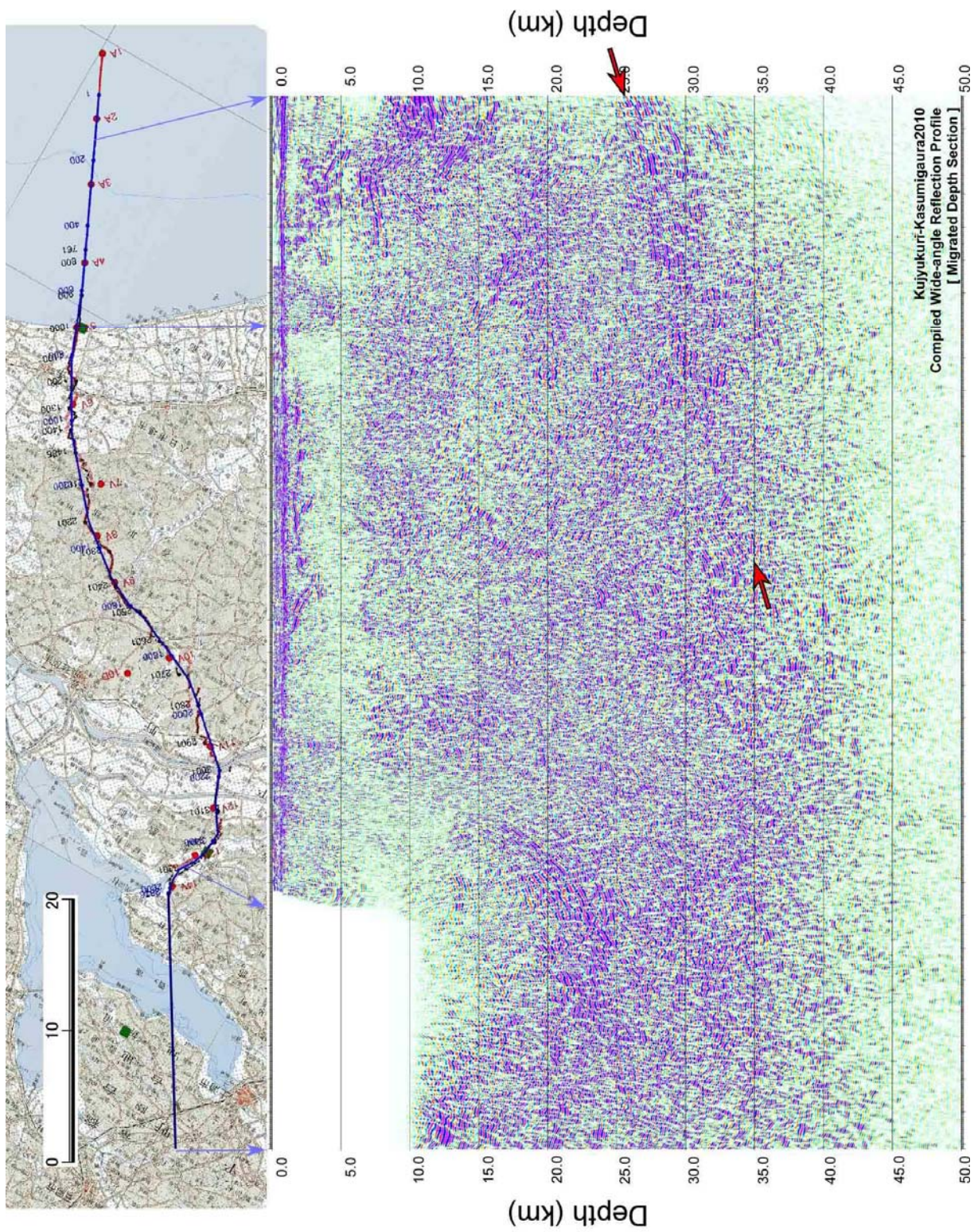


図 31 統合速度構造による 2010 九十九里-霞ヶ浦測線の深度変換断面。赤矢印はフィリピン海プレート上面。

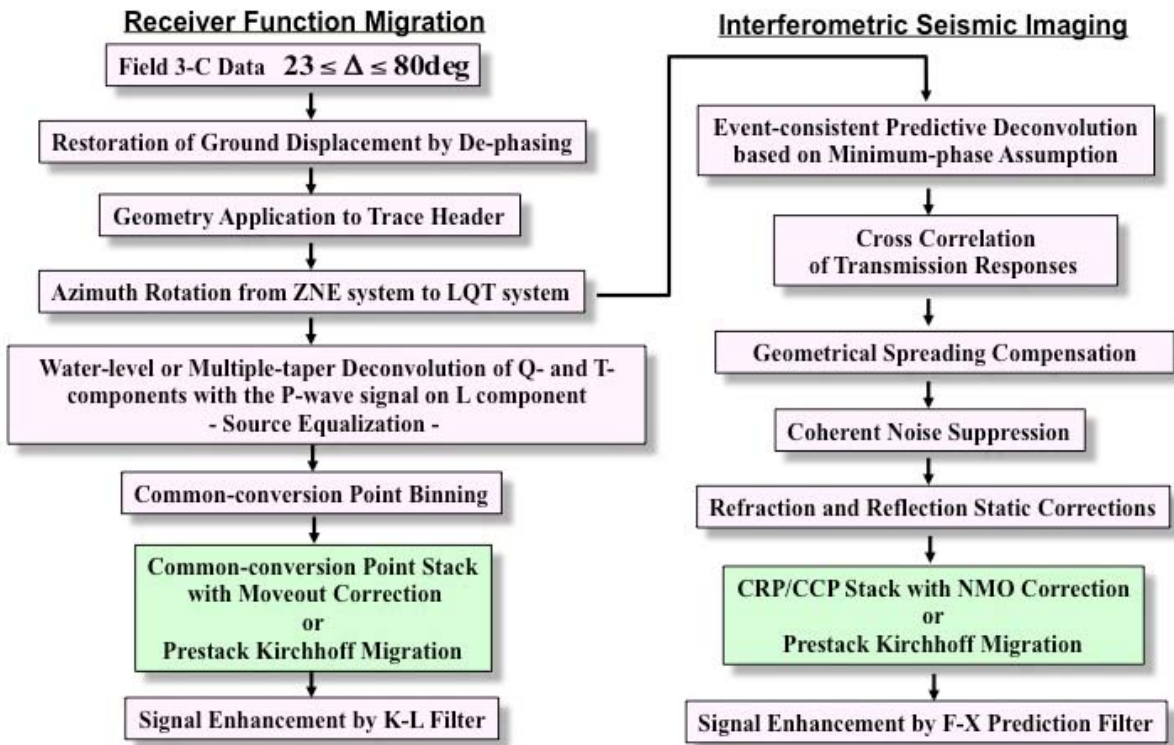


図 32 遠地地震を用いたレシーバ関数解析法と地震波干渉法を用いた総合イメージングための解析フロー。

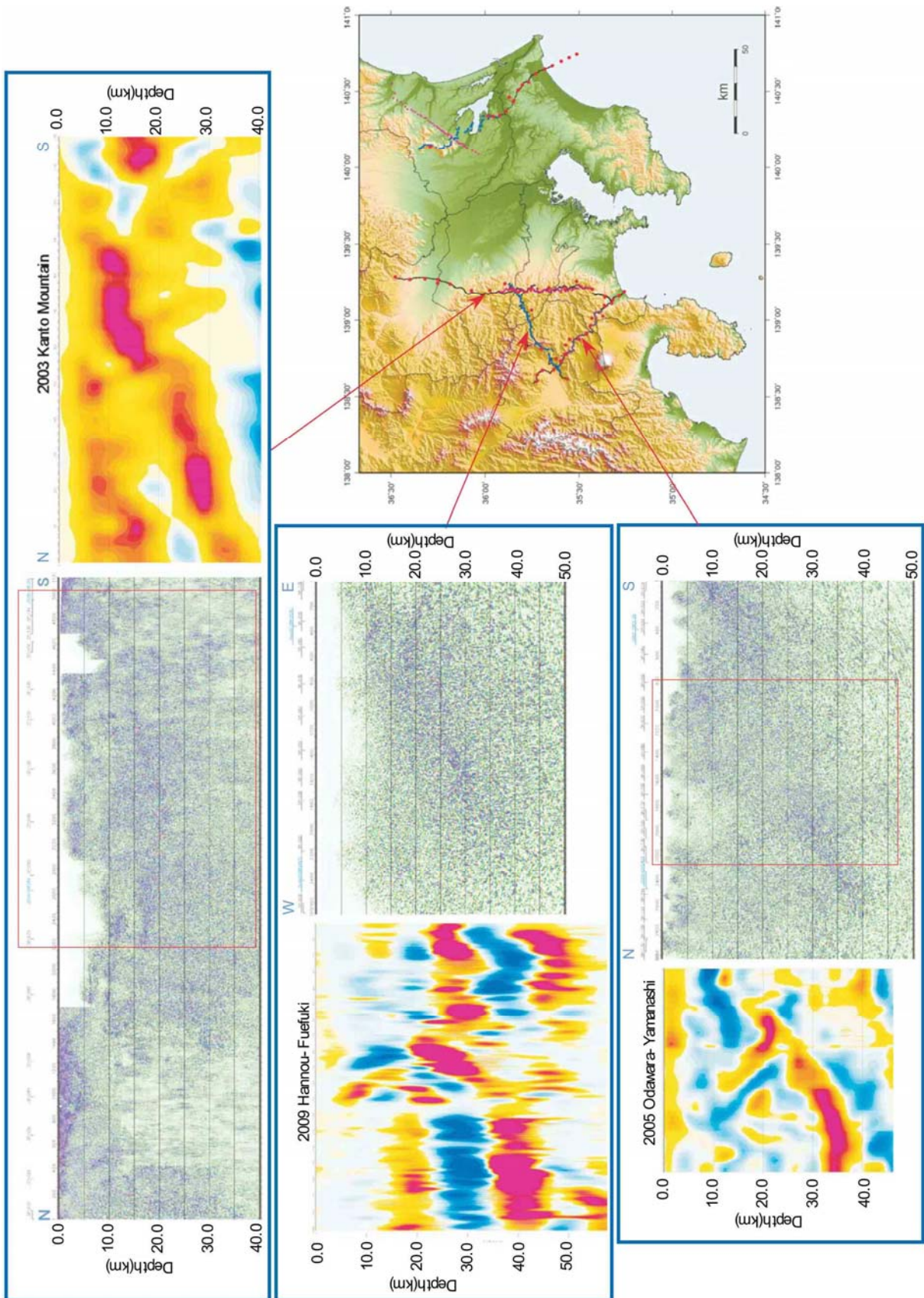


図 33 伊豆衝突帯周辺のレーザ関数-地震波干渉法複合解析による地殻断面。

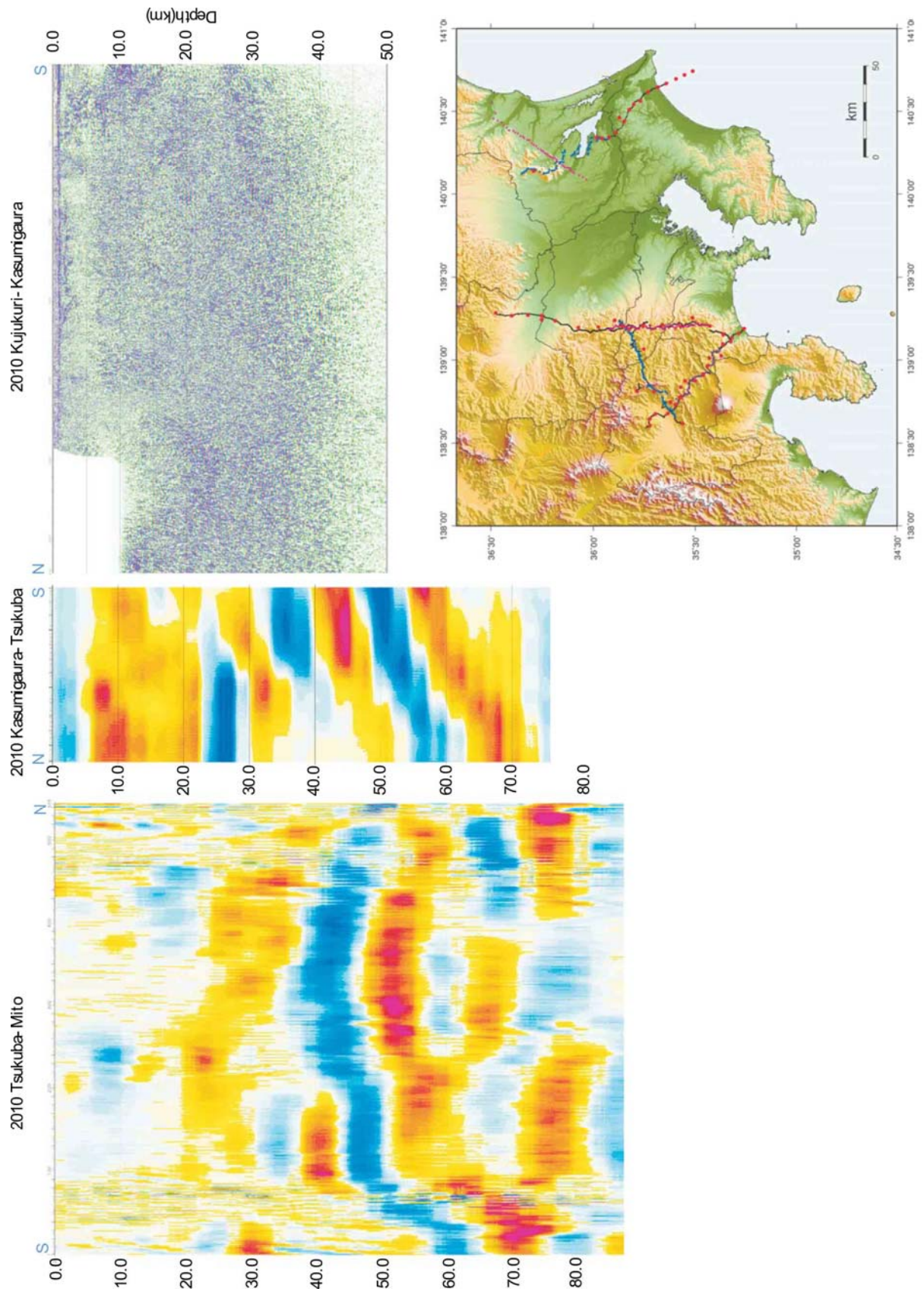


図 34 関東東北部地域のレーザ関数-地震波干渉法複合解析による地殻断面。

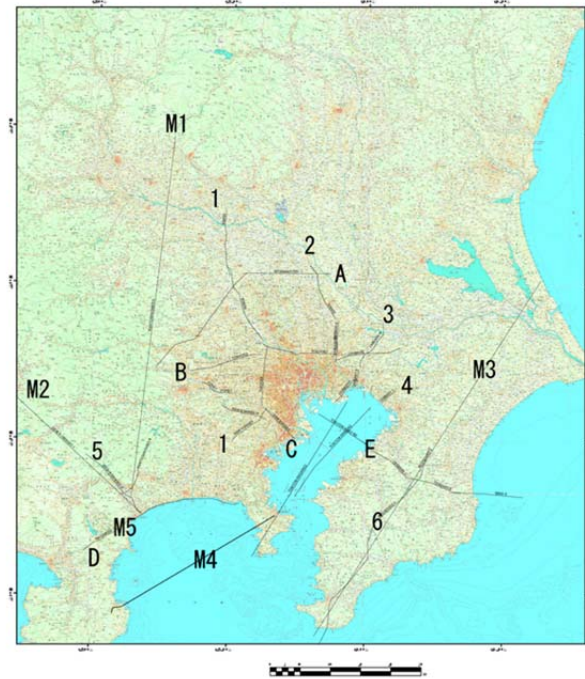
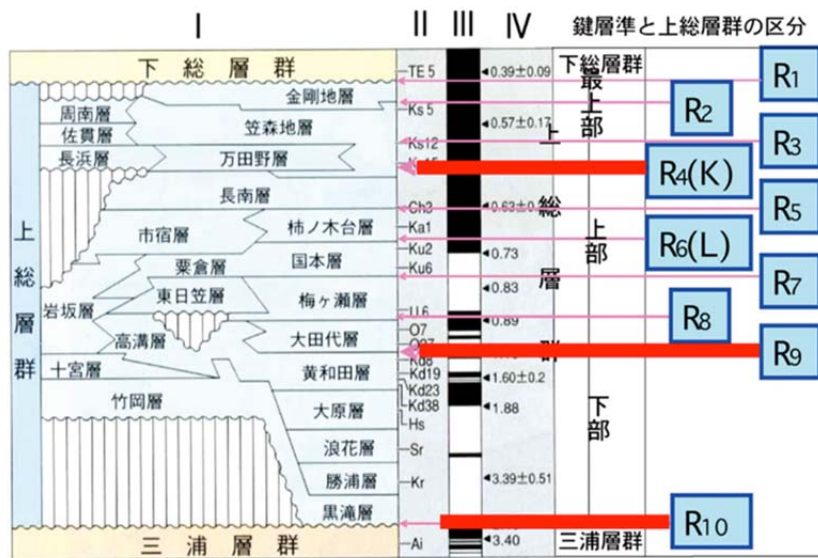


図 35 大深度反射法地震探査の測線位置.



上総層群の層序と区分 (Ito, 1992 に加筆)

- I: 上総層群の層序区分
- II: 主な火山灰鍵層
- III: 古地磁気層序
- IV: 主な年代 (単位は100万年)

図 36 鍵層準と上総層群の区分

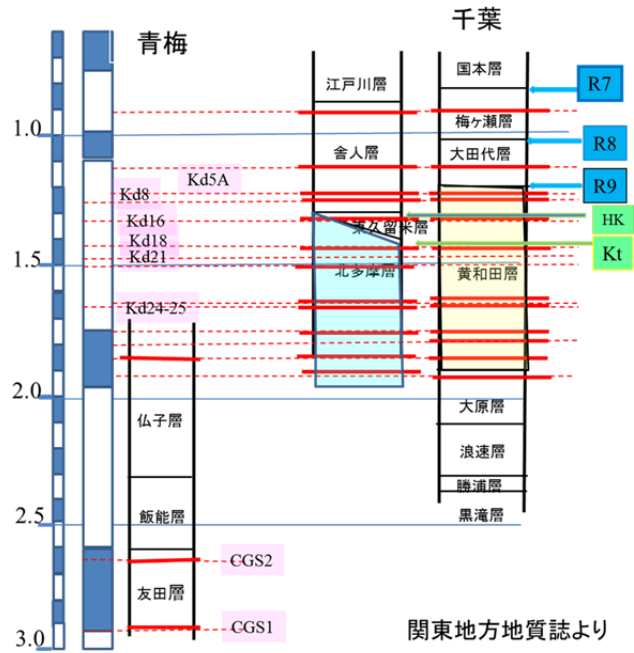


図 37 多摩地域における第四紀層序と編年（日本地質学会編（2008）⁴⁾を簡略化）

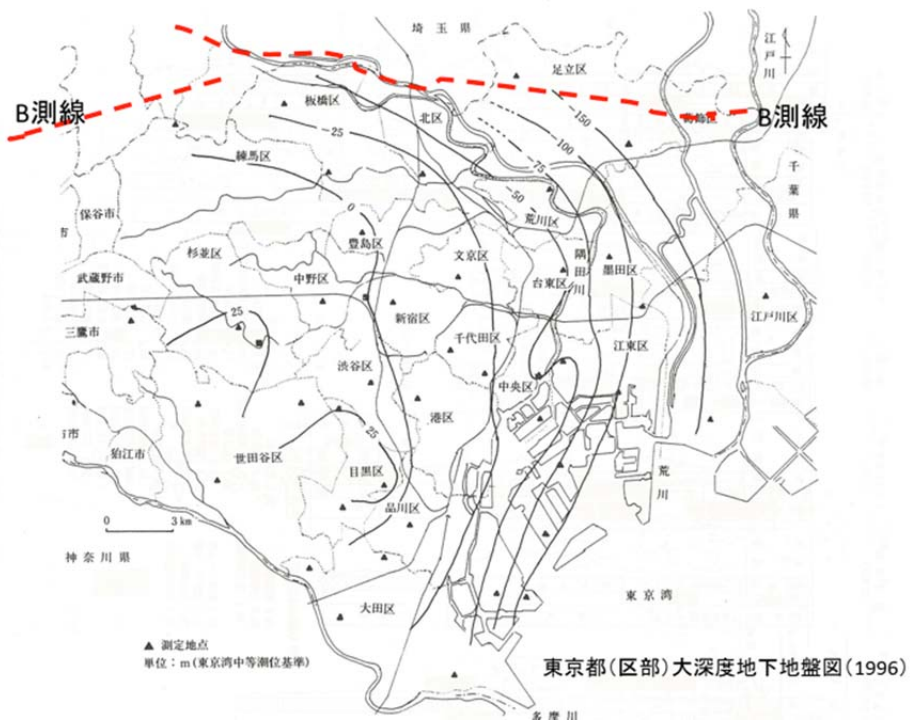


図 38 ブリュンヌ・松山境界深度分布図

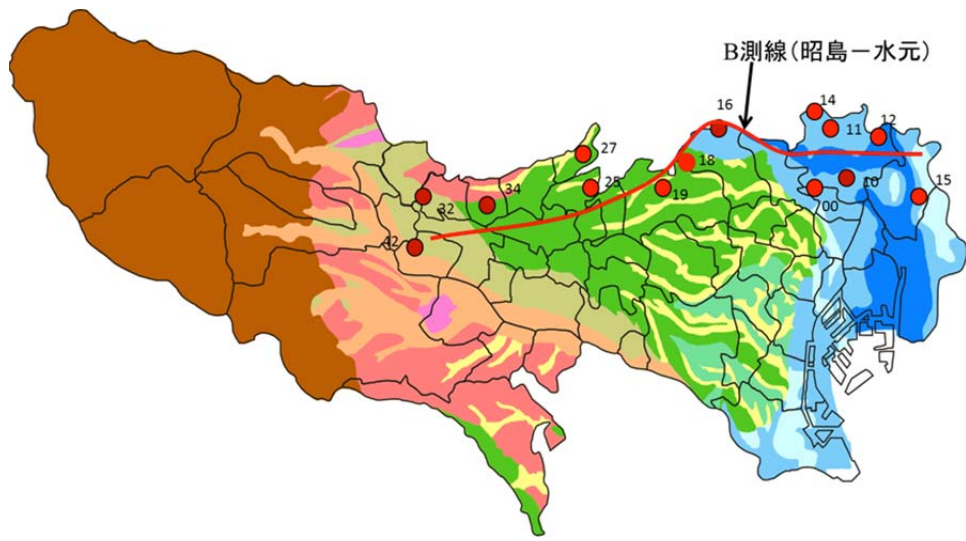


図 39 B 探査測線と柱状図位置

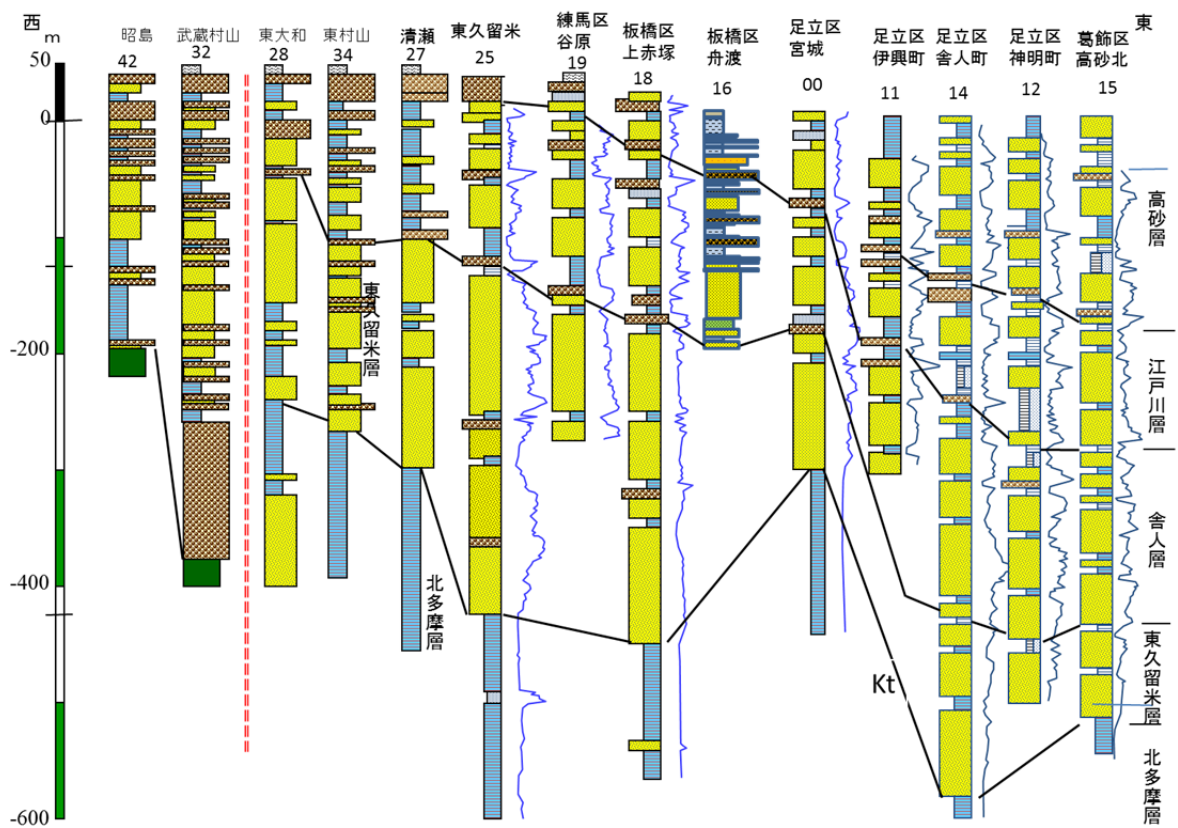


図 40 B 測線の地質断面図

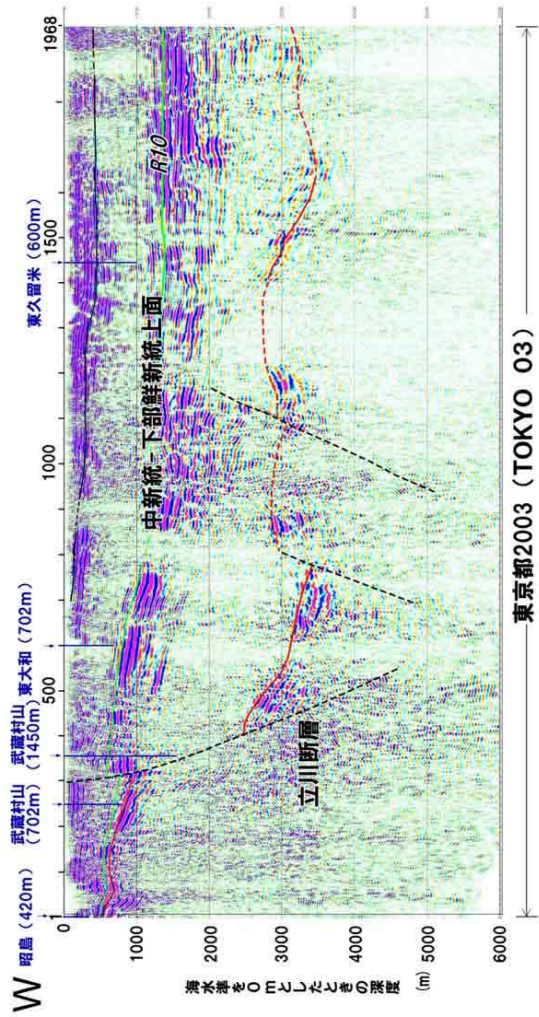
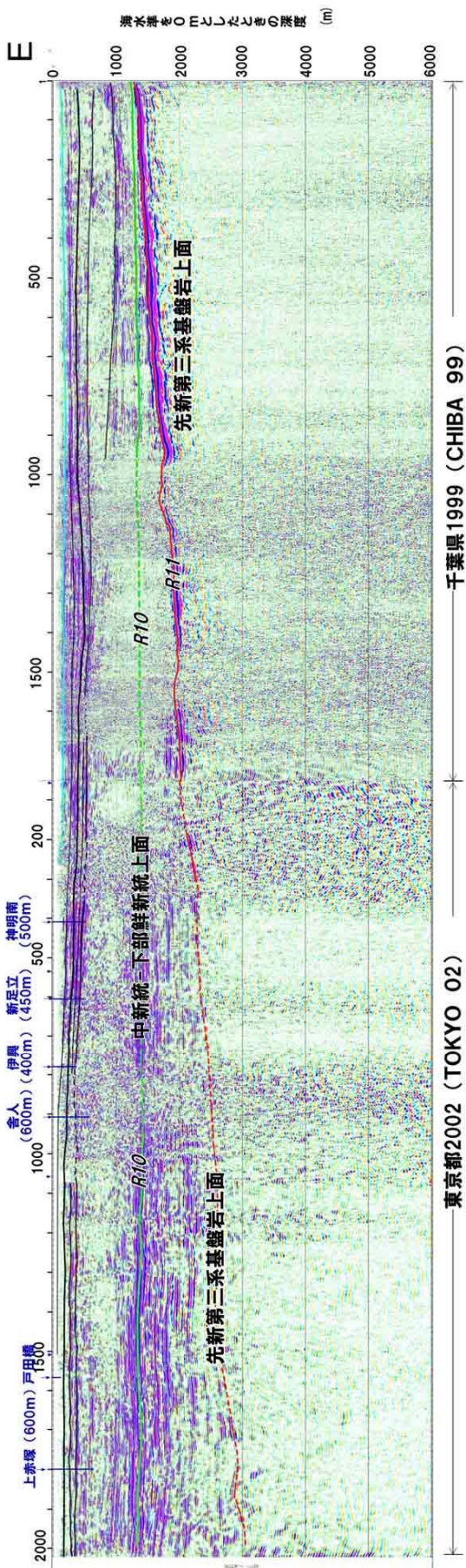


図 41 反射断面図と鍵層準。左図は B 測線東部・中部、右図は B 測線西部を示す。

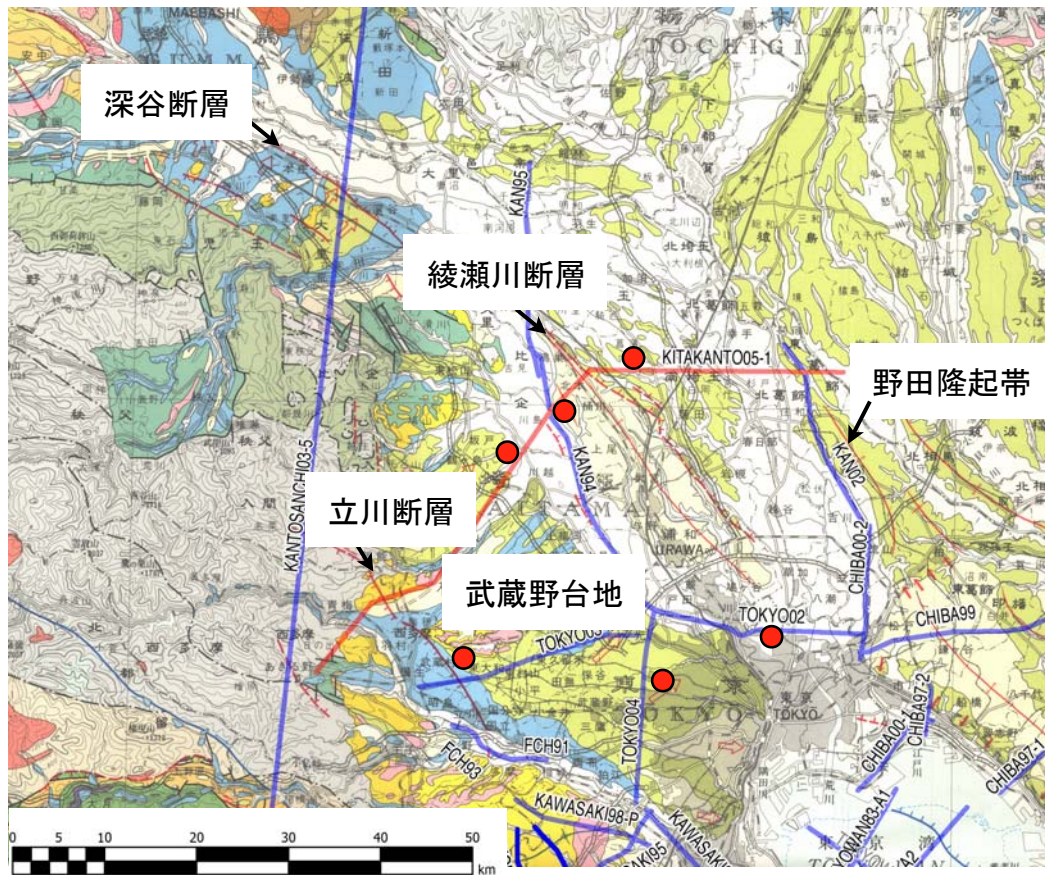


図 42 関東平野南部の深部構造探査測線（青色）。基図は杉山ほか（1997）⁴⁶⁾を使用。赤丸は主なボーリング位置を示す。

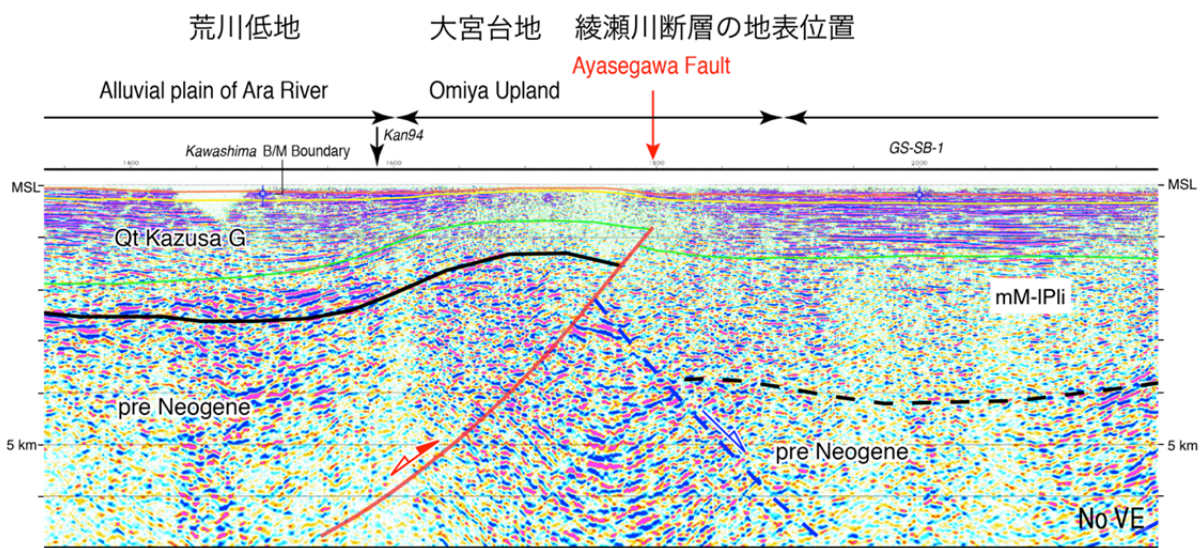


図 43 大大特 2005 年北関東測線・綾瀬川断層の地下構造の再解釈断面。黒線は先新第三系基盤岩類の上面、緑線は下部鮮新統の上面、黄色線は上総層群上面を示す。以下の図面も同様。

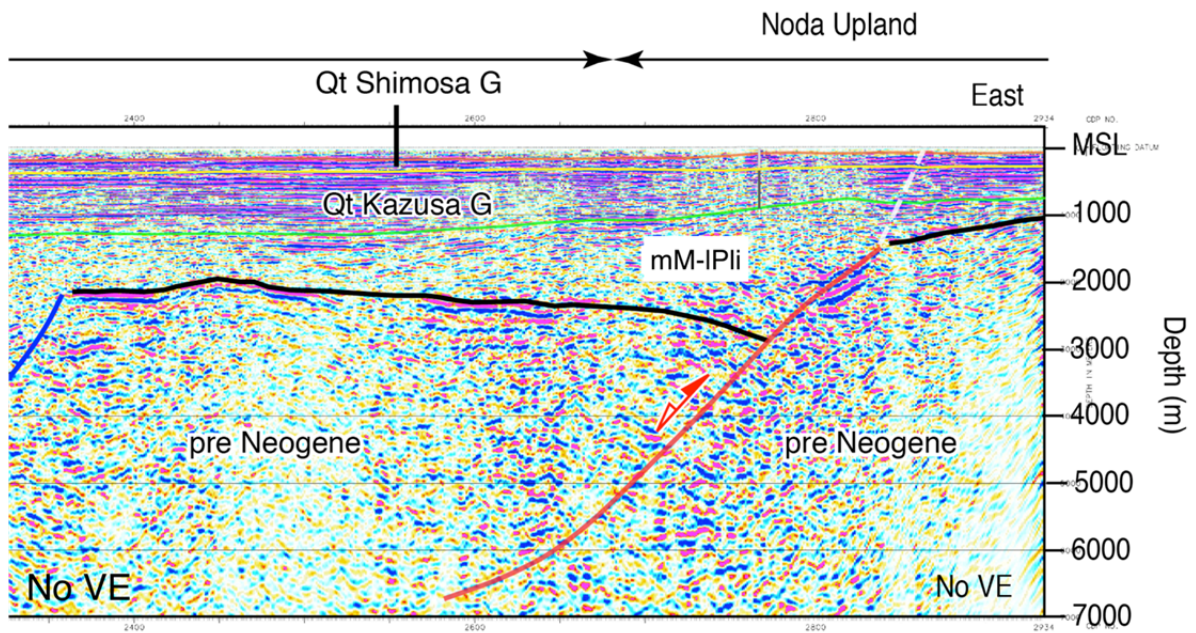


図 44 大大特 2005 年北関東測線・野田隆起帯の地下構造の再解釈断面。

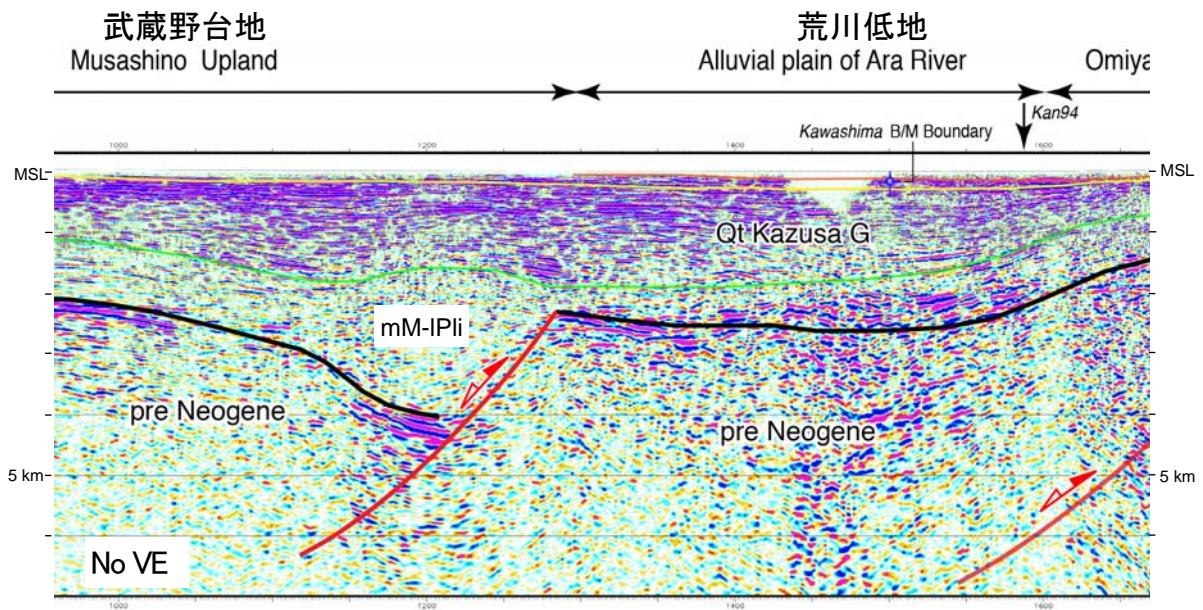


図 45 大大特 2005 年北関東測線・荒川沈降帯の地下構造の再解釈断面。

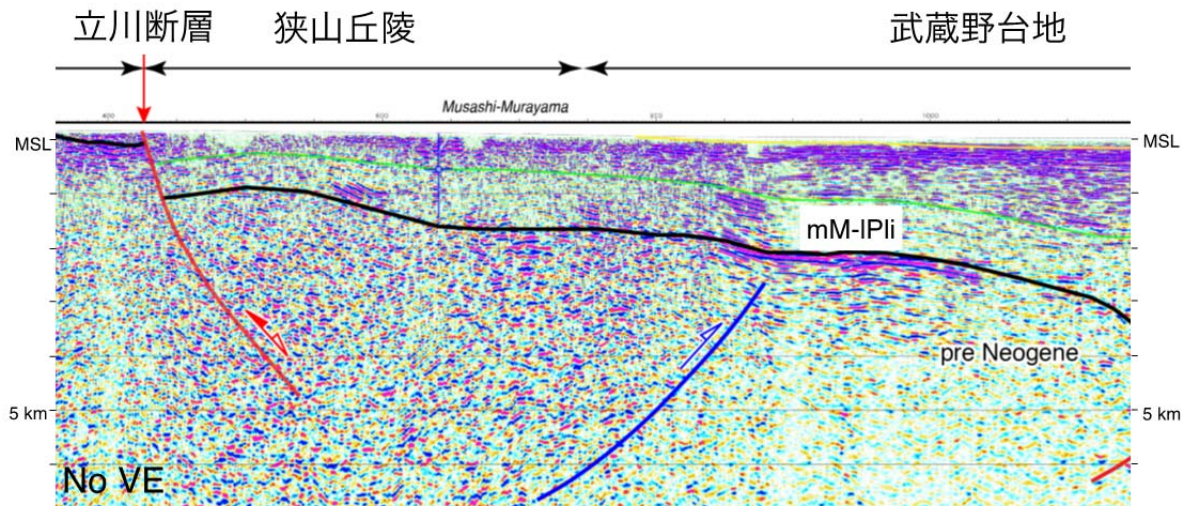


図 46 大大特 2005 年北関東測線・狭山丘陵の地下構造の再解釈断面。青線で示した断層が新たに確認された狭山丘陵東縁に伏在する断層。

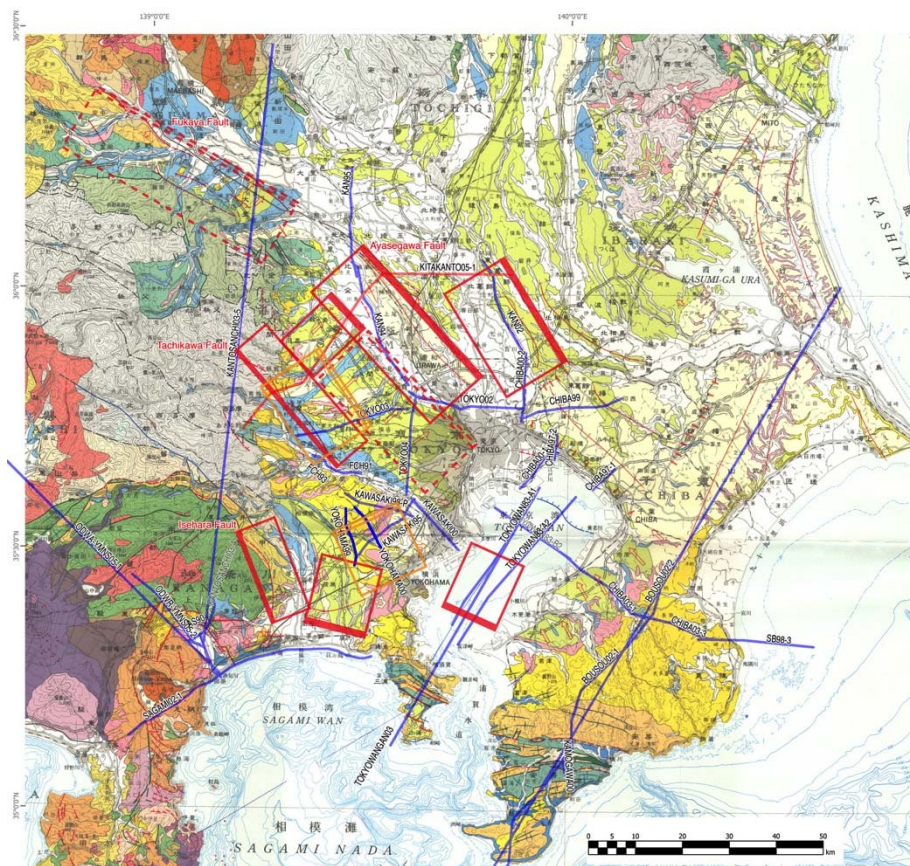


図 47 首都圏を含む関東平野南部に分布する活断層・活構造の矩形断層モデル。矩形の太線で示した辺は断層の上端を示す。破線は不確実な断層モデルを、橙色の矩形は第四紀後期に活動した証拠がない断層を示す。基図は杉山ほか（1997）⁴⁶⁾を使用。

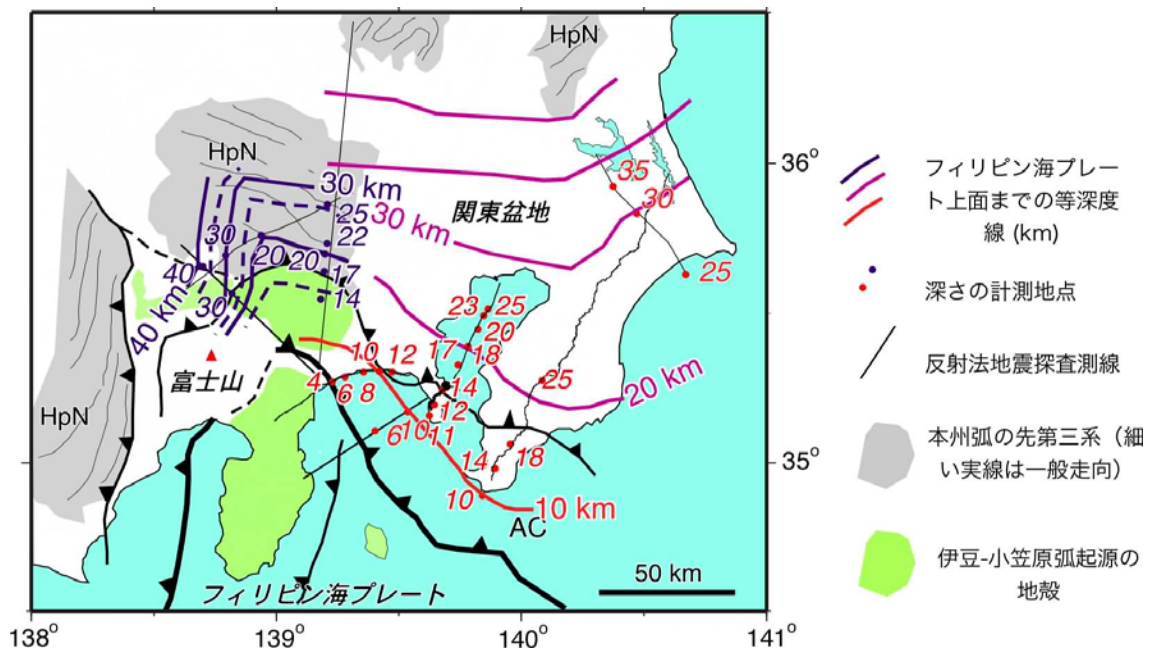


図 48 フィリピン海プレート上面の等深度線。フィリピン海プレート上面の深度は太実線で示す。赤紫色実線：自然地震トモグラフィによる（3.1.1 参照）、赤色実線：制御震源による、紫色：島弧-島弧衝突により、伊豆-小笠原弧起源の地殻上部が付加し、フィリピン海スラブ上面は島弧地殻中部から構成される領域。HpN：本州弧の先第三系。