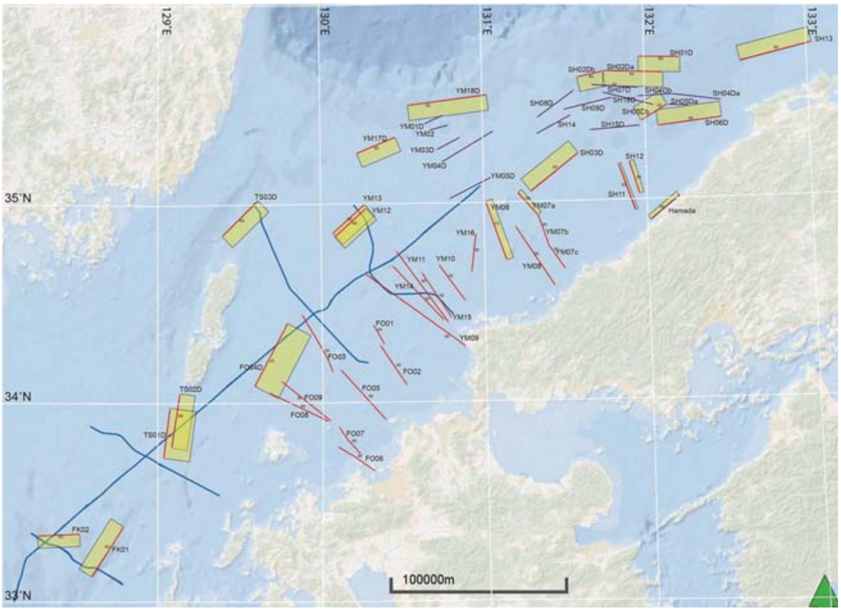
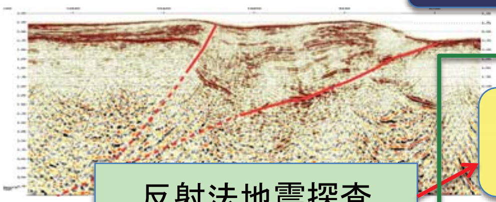
2-5-1 断層モデルの構築

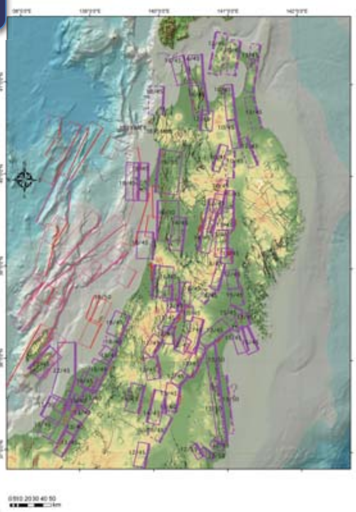


東京大学地震研究所

（2）-⑤　津波波源モデル・震源断層モデルの構築

(3) 津波および強震動の予測





断層の長さ・走向・傾斜

反射法地震探査

海底自然地震観測

地震発生層の下限

レオロジー特性

断層の矩形モデル

構成岩石モデル

沿岸域地震活動の高精度把握

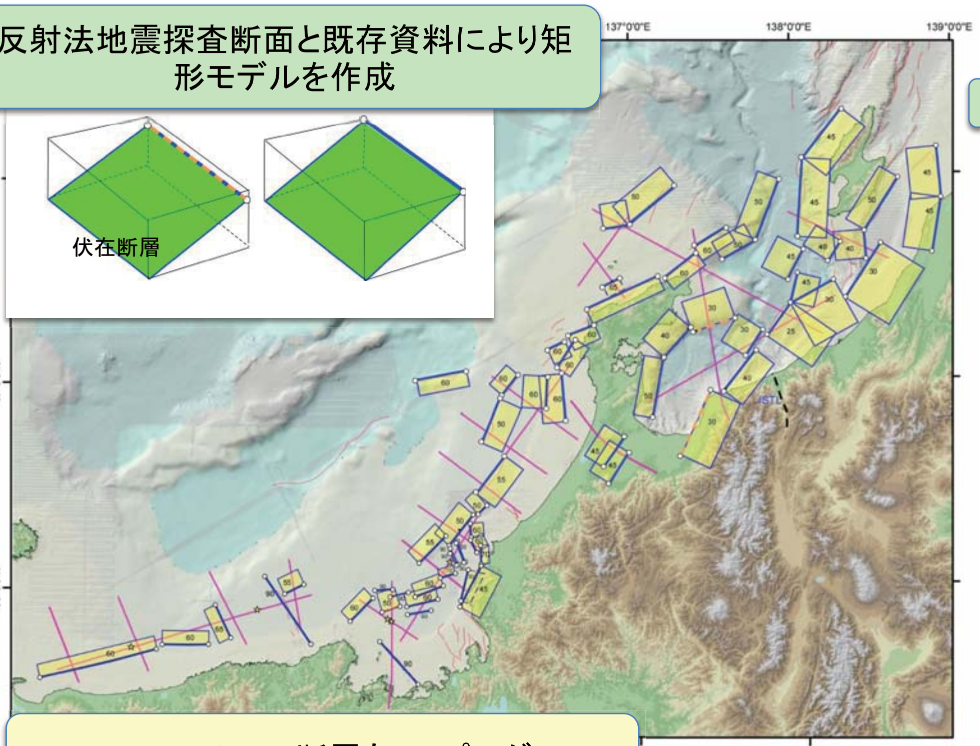
すべり角

⑤ー3構成岩石モデルの構築
（横浜国立大学）

⑤ー2沿岸域の地震活動の把握
（防災科学技術研究所）

新潟～山陰沖の震源断層の矩形モデル

反射法地震探査断面と既存資料により矩形モデルを作成



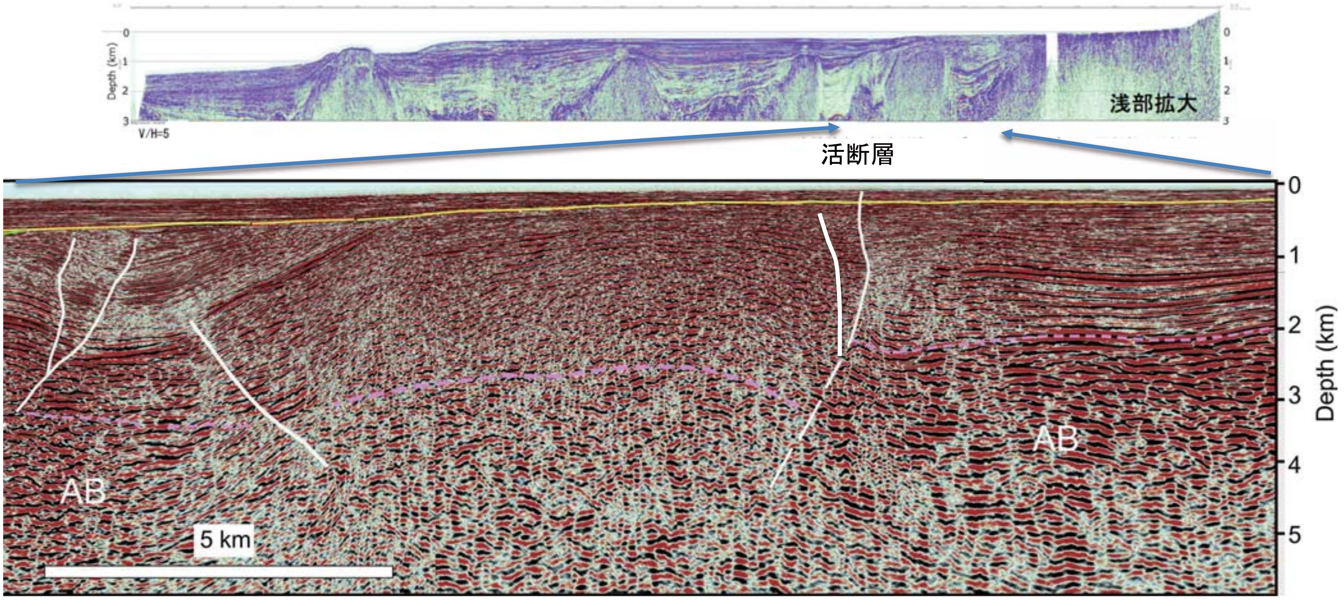
40 km以下の断層もマッピング

断層モデルパラメータ表

断層 No.	始点座標 緯度 JGD2000	始点座標 経度 JGD2000	終点座標 緯度 JGD2000	終点座標 経度 JGD2000	深さ	走向	傾斜	断層長さ	断層幅	合計断層長さ	すべり角	地震発生層の深さ
	(度)	(度)	(度)	(度)	(km, TP-)	(度)	(度)	(km)	(km)	(km)	(度)	(km)
NG1	37.8823	138.9043	37.6160	138.8401	0.5	188	45	30.1	24.7	50	82	18
NG2	38.1328	138.8887	37.8823	138.9059	0.0	174	45	27.9	25.5		76	18
CE10	37.8328	139.1796	37.6340	139.1055	0.0	194	45	23.0	21.2		86	15
SD1	37.4039	138.2903	37.6673	138.5165	4.0	32	30	35.4	22.0		81	15
SD2	37.7301	138.4346	37.5919	138.4378	2.0	177	42	15.4	23.9		98	18
SD3	37.6779	138.2873	37.5869	138.2059	3.0	213	40	12.4	23.3		126	18
SD4	37.9853	138.6489	37.7294	138.4327	2.0	212	50	34.2	17.0		96	15
SD5	37.7101	138.0259	38.0925	138.0713	2.6	4	45	42.7	17.5		69	15
SD6	37.8972	138.2780	38.1142	138.5271	0.0	40	40	32.6	23.3		94	15
JO1	37.2331	137.8188	37.3871	137.9677	2.3	36	25	21.6	37.1		125	18
JO2	37.3871	137.9677	37.4945	138.2356	2.2	61	30	26.6	31.6		111	18
JO3	37.3858	137.9692	37.5332	138.0178	2.0	13	45	16.9	22.6		101	18
JO4	37.6455	138.0648	37.4995	137.9598	1.8	208	45	18.7	22.9		63	18
TB1	37.1303	137.1842	36.8450	137.1074	2.5	191	50	32.4	16.3		55	15
TB2	37.2795	137.3565	37.1353	137.1889	2.8	222	40	21.9	19.0		95	15
TB3	37.3195	137.6292	37.2557	137.3691	3.5	251	30	24.1	23.0		120	15
TB4	36.6482	137.2625	36.9683	137.4615	3.0	25	30	39.7	24.0		50	15
TB5	36.9595	137.5430	37.1579	137.7467	1.5	38	40	28.5	21.0		76	15
TB6	37.2594	137.7937	37.1353	137.6825	2.0	214	30	17.0	32.0		94	18
NT1	37.9749	137.2920	37.7765	136.8501	0.5	239	50	44.7	18.9		115	15
NT2	37.9928	137.9269	37.6895	137.7640	2.5	201	50	36.6	16.3		78	15
NT3	37.6895	137.7640	37.6086	137.5618	2.3	242	50	20.0	16.6		117	15
NT4	37.6808	137.3973	37.7642	137.5963	0.7	61	60	19.8	16.5		122	15
NT5	37.5278	137.2075	37.6426	137.4050	0.2	52	60	21.6	17.1		108	15
NT6	37.3867	136.7296	37.5366	137.1731	0.5	66	60	42.6	16.7		124	15
NT7	37.4895	136.8300	37.5307	136.9397	0.1	64	65	10.7	16.4		126	15
NT8	37.2569	136.6106	37.3045	136.7705	0.5	69	60	15.1	16.7		128	15
NT9	37.1002	136.5354	37.2369	136.6530	0.5	34	60	18.4	16.7		94	15
NT10	37.1905	136.4806	37.2294	136.5887	0.5	65	60	10.5	16.7		125	15
KZ1	37.0738	136.5621	36.8412	136.5746	0.5	177	50	25.8	18.9		55	15
KZ2	37.0575	136.4775	36.9016	136.4618	0.5	184	50	17.4	18.9		64	15
KZ3	37.0719	136.2988	36.9764	136.1693	0.8	228	60	16.0	16.4		131	15
KZ4	36.7516	136.0611	36.9595	136.1828	1.0	25	50	25.5	18.3		95	15
KZ05	37.0977	135.9838	37.0612	135.6720	1.0	81	55	28.0	17.1		−156	15
KZ6	36.4959	136.0230	36.6778	136.2023	0.7	38	55	25.8	17.5		122	15
KZ07	36.5787	136.1405	36.6772	136.1938	0.5	23	50	11.9	18.9		103	15
KZ08	36.5003	136.0136	36.5787	136.1421	0.7	52	60	14.4	16.5		138	15

津波波高・強震動計算

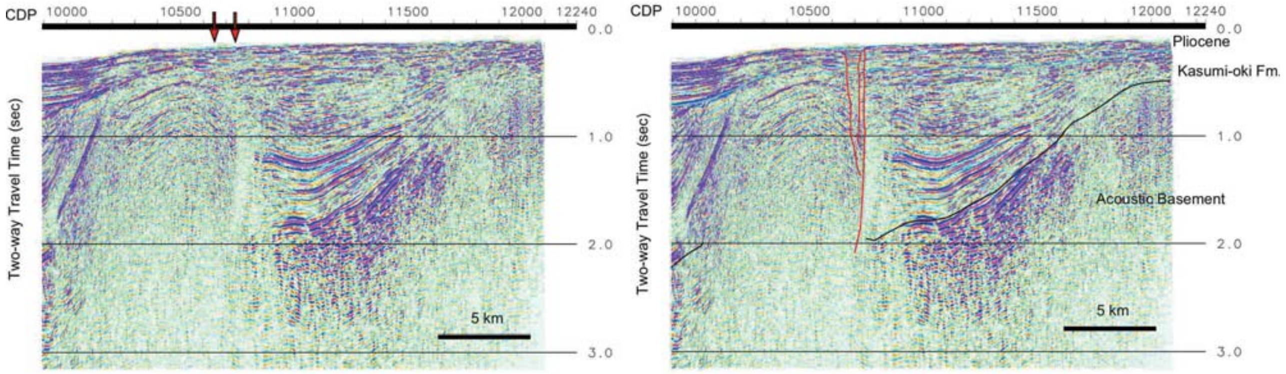
鳥取沖東部断層の形状: 倉吉沖海陸統合探査



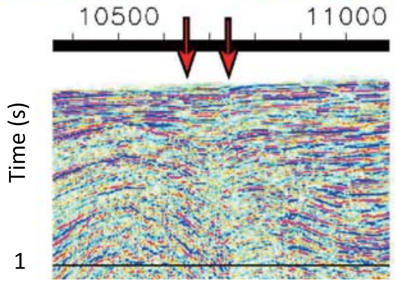
No VE

マイグレーション深度変換断面

鳥取沖東部断層の形状：倉吉沖海陸統合探査



鳥取沖東部断層

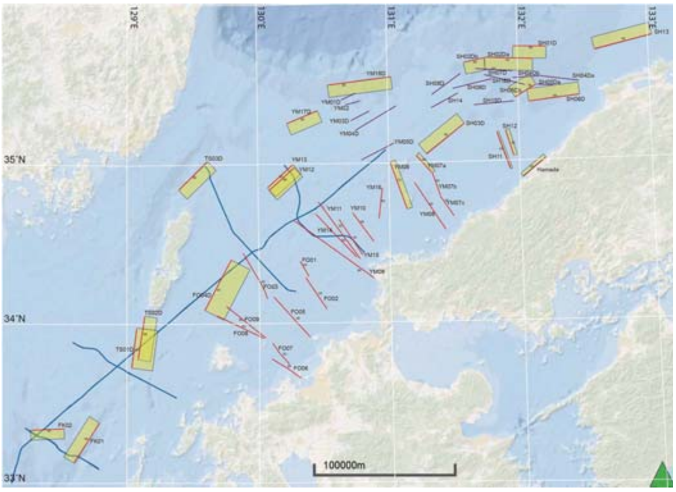


深部形状は北傾斜60度

正断層運動 → 14 Ma → 逆断層運動 → 5 Ma → 横ずれ　1 Ma以降

山陰～北九州沖の震源断層の矩形モデル

反射法地震探査断面と既存資料により矩形モデルを作成

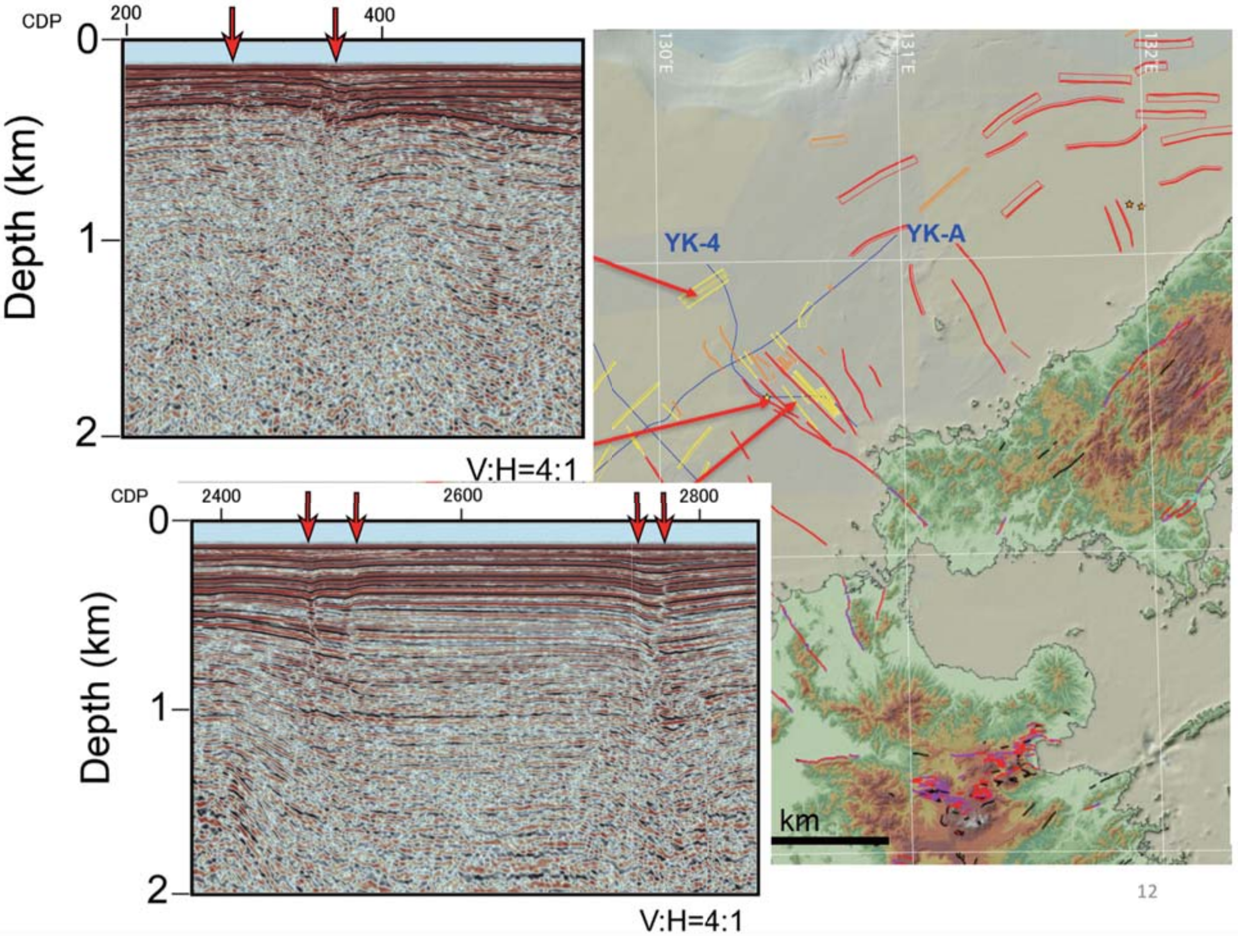


15 km以上の断層 をマッピング

断層モデルパラメータ表

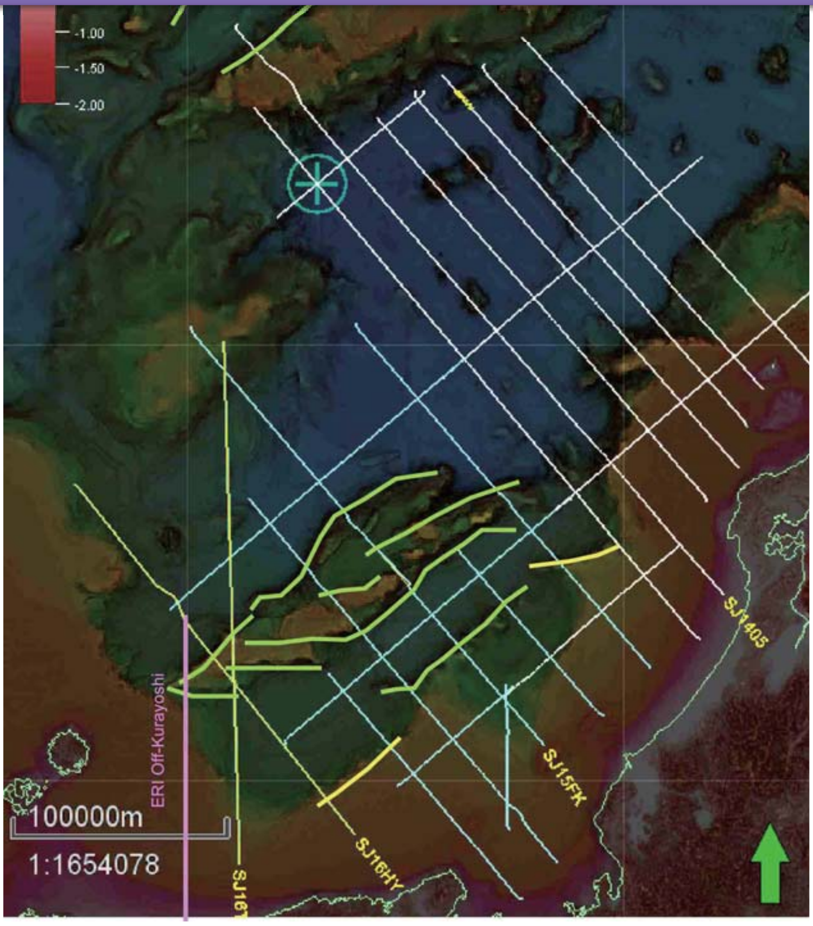
断層名	始点座標		終点座標		走向	傾斜	断層長さ	断層幅	地震発生層の深さ	すべり角
	緯度 JGD2000	経度 JGD2000	緯度 JGD2000	経度 JGD2000						
	(度)	(度)	(度)	(度)	(度)	(度)	(km)	(km)	(km)	(度)
SH01D	35.720	131.965	35.712	132.218	90	60	22.9	17.0	15	138.4193
SH02Da	35.654	131.746	35.638	132.113	91	60	33.4	17.1	15	149.0299
SH02Db	35.626	131.585	35.651	131.740	77	60	14.4	17.1	15	173.2803
SH03D	35.243	131.579	35.051	131.283	230	60	34.3	17.2	15	153.3039
SH04Da	35.526	132.164	35.491	132.461	96	–	27.2		15	–
SH04Db	35.521	131.955	35.526	132.164	87	–	19.1	–	15	170.9324
SH05Da	35.466	132.269	35.475	132.138	273	–	11.9	–	15	112.621
SH05Db	35.475	132.133	35.398	131.972	238	60	16.9	17.1	15	128.696
SH06D	35.404	132.464	35.371	132.075	262	60	35.6	17.2	15	150.8154
SH07D	35.585	131.669	35.563	131.956	94	–	26.1	–	15	–
SH08D	35.428	131.333	35.559	131.560	53	–	25.2	–	15	–
SH09	35.518	131.797	35.463	131.495	256	–	28.1	–	15	–
SH11	35.181	131.824	34.948	131.920	160	85	27.3	14.9	15	−175.727
SH12	35.192	131.891	35.033	131.948	162	80	18.4	15.1	15	154.8101
SH13	35.764	133.033	35.684	132.589	255	60	41.2	17.2	15	155.0434
SH14	35.344	131.326	35.434	131.536	61	–	21.5	–	15	–
SH15D	35.373	131.961	35.357	131.653	265	–	28.0	–	15	–
SH16D	35.474	132.050	35.545	131.736	284	–	29.5	–	15	–
YM04D	35.362	131.059	35.211	130.741	239	–	33.4	–	15	–
YM05D	35.128	131.040	35.025	130.787	243	–	25.8	–	15	–
YM06	34.710	131.129	35.008	131.005	340	75	35.0	15.4	15	−133.25
YM07a	34.935	131.324	35.048	131.204	318	80	16.6	15.1	15	−113.763
YM07b	34.789	131.385	34.935	131.324	340	90	17.1	14.9	15	−95.83
YM07c	34.660	131.484	34.786	131.380	324	90	16.9	14.9	15	−95.8611
YM08	34.576	131.419	34.878	131.187	326	90	39.7	14.9	15	−93.6046
YM09	34.280	130.868	34.650	130.269	306	90	68.7	14.9	15	−41.2441
YM10	34.510	130.872	34.693	130.715	324	90	24.9	14.9	15	−110.556
YM11	34.402	130.766	34.765	130.455	324	90	49.4	14.9	15	−74.3755
YM12	34.840	130.081	34.982	130.274	48	60	23.6	17.2	15	−138.712
YM13	34.859	130.071	35.001	130.263	48	60	23.5	17.2	15	−138.881
YM14	34.413	130.741	34.689	130.433	316	90	41.6	14.9	15	−84.9617
YM15	34.426	130.788	34.652	130.611	326	90	30.0	14.9	15	−101.662
YM16	34.655	130.914	34.847	130.943	6	90	21.5	14.9	15	−95.2226
YM17D	35.260	130.219	35.340	130.456	67	60	23.3	17.2	15	−139.221
YM18D	35.499	130.533	35.546	131.021	82	60	44.6	17.1	15	151.6735
FO01	34.393	130.312	34.296	130.377	150	90	12.3	14.9	15	−140.06
FO02	34.290	130.352	34.089	130.511	146	90	26.6	14.9	15	−105.096
FO03	34.157	130.064	34.447	129.880	332	90	36.4	14.5	15	−100.606
FO05	34.169	130.110	33.915	130.382	138	90	37.7	14.9	15	−100.106
FO06	33.779	130.092	33.655	130.312	123	90	24.5	15.0	15	−106.313
FO07	33.879	130.099	33.741	130.225	142	90	19.2	15.0	15	−110.053
FO08	34.054	129.679	33.910	130.032	116	90	36.4	14.9	15	−100.606
FO09	34.113	129.752	33.912	130.047	129	90	35.2	14.9	15	−101.082
FO04D	34.087	129.589	34.407	129.791	27	45	40.1	21.2	15	−175.284
TS01D	33.729	129.040	33.975	129.076	7	45	27.4	21.2	15	−176.826
TS02D	33.781	129.087	34.053	129.136	9	60	30.5	17.1	15	−155.212
TS03D	34.851	129.396	35.028	129.614	45	60	28.0	17.1	15	−132.226
FK01	33.333	128.282	33.345	128.536	87	60	23.7	17.1	15	−155.804
FK02	33.380	128.799	33.127	128.608	212	65	33.2	16.4	15	−147.801
Hamada	35.015	132.190	34.899	132.012	230	80	20.7	15.2	15	161.4651

津波波高・
強震動計算



12

福井沖、沖合の海底活断層の検討



測線:
白・水色: JAMSTEC
ピンク: ERI

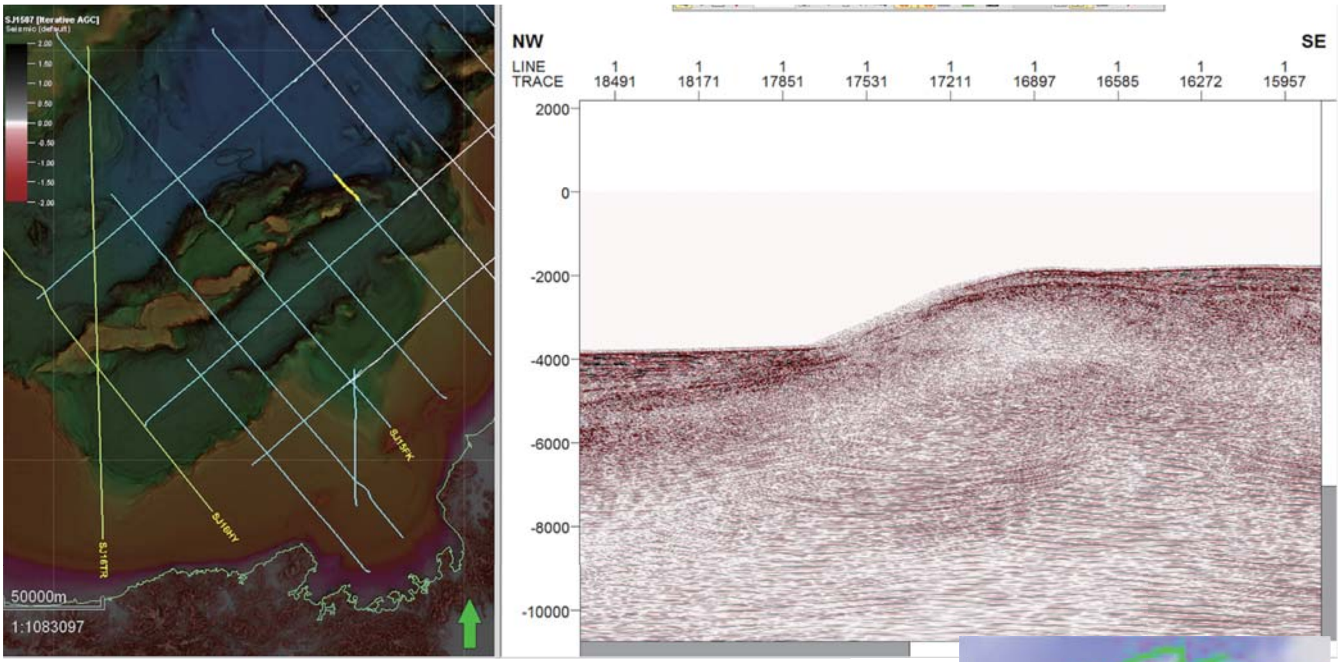
断層: 海底断層PJによる(2016)

黄緑: IC
黄色: IB

ランクⅠ:堆積層内の地質構造に変位があり、且つ、海底地形にも変位がある。

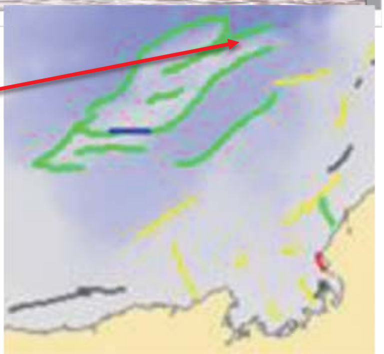
下方への延び

ランクB Sediment 2(音響基盤)
ランクC: Upper crust(上部地殻)

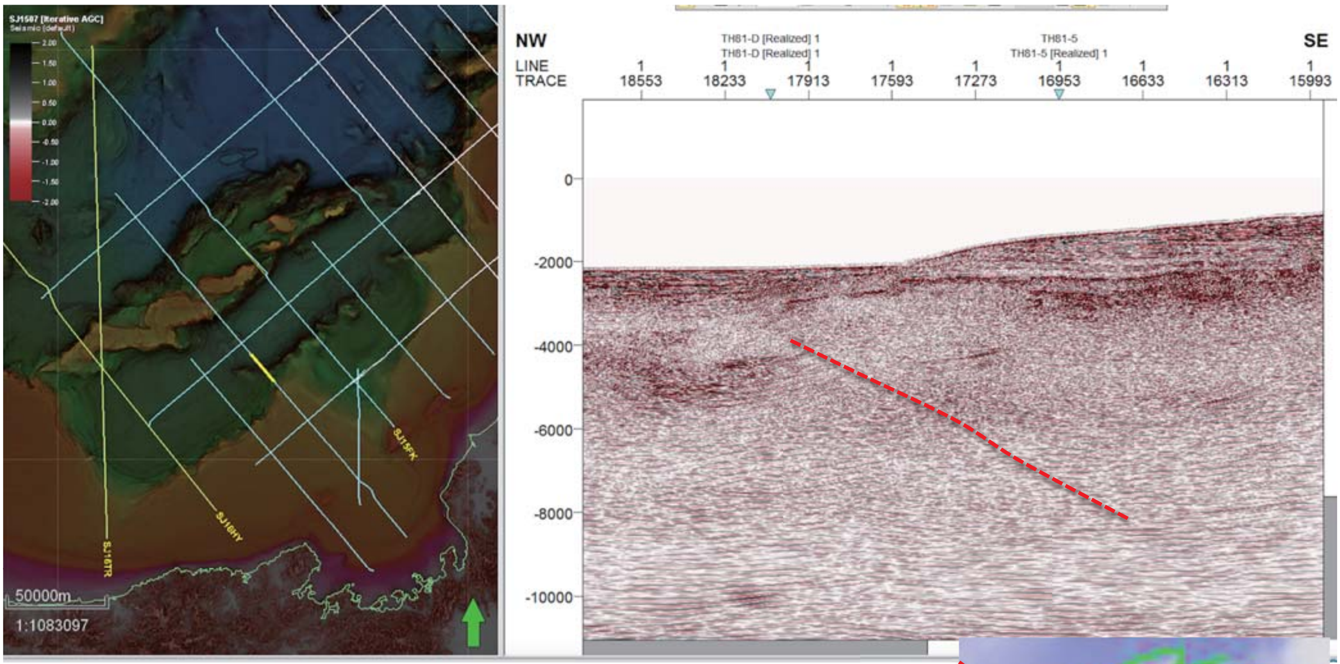


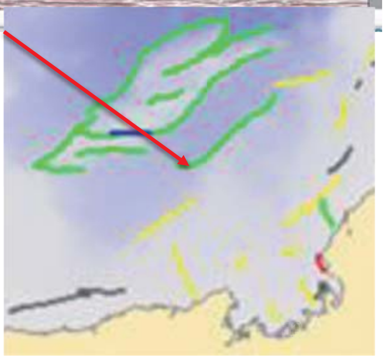
TWT

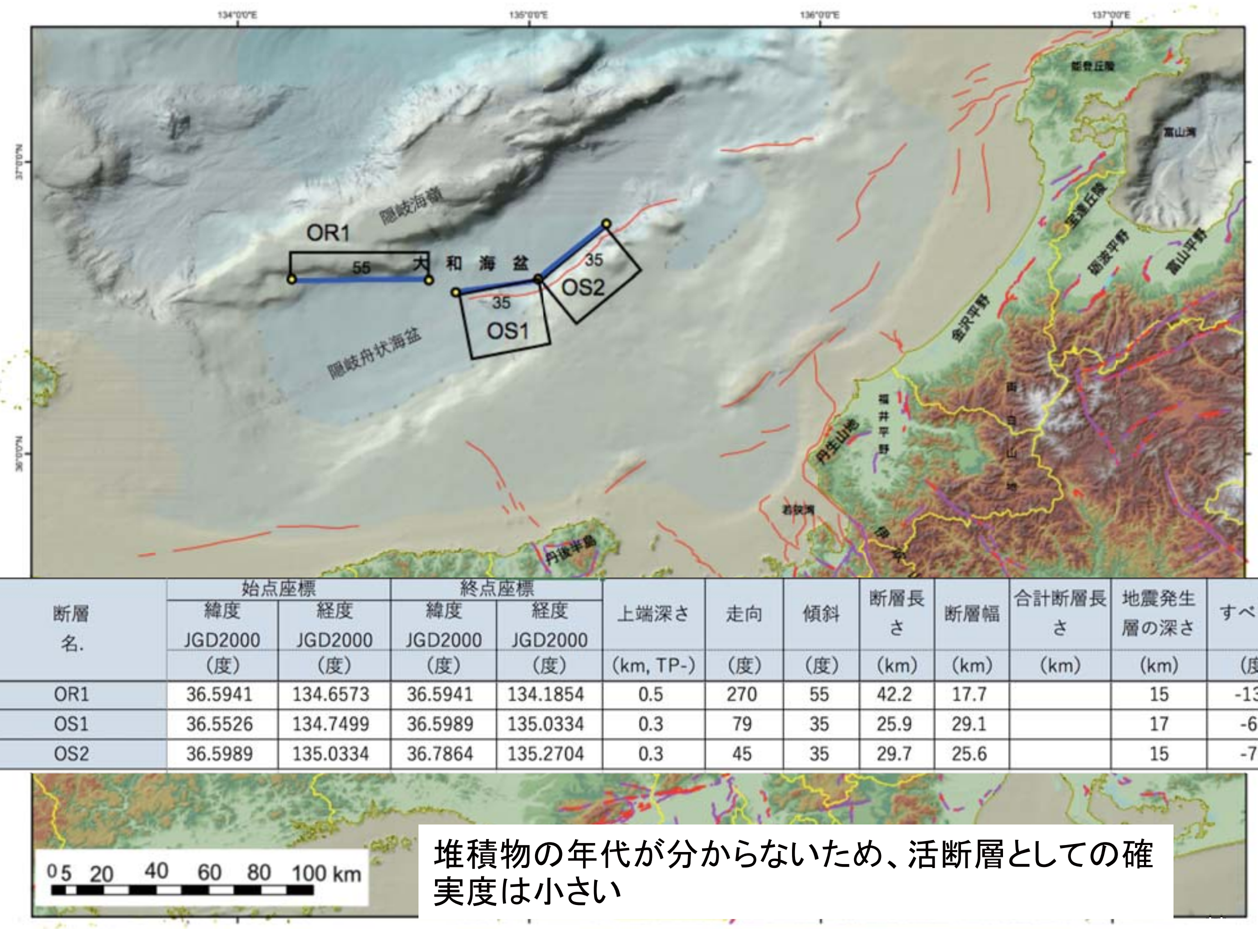
断層崖の埋積



日本海拡大時のリフト縁の正断層運動によって大規模な断層崖が形成。現在まで断層崖が保存され活断層とされた。



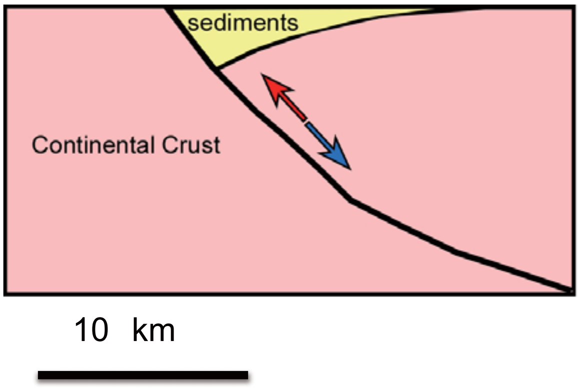




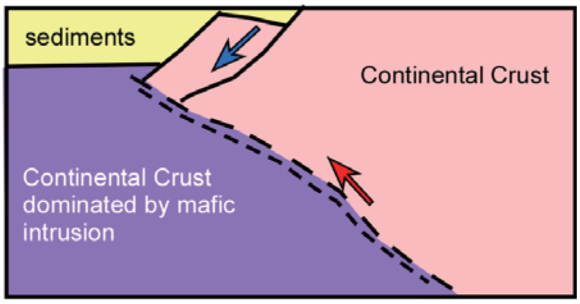
断層名.	始点座標 緯度 JGD2000 (度)	始点座標 経度 JGD2000 (度)	終点座標 緯度 JGD2000 (度)	終点座標 経度 JGD2000 (度)	上端深さ (km, TP-)	走向 (度)	傾斜 (度)	断層長さ (km)	断層幅 (km)	合計断層長さ (km)	地震発生層の深さ (km)	すべり角 (度)
OR1	36.5941	134.6573	36.5941	134.1854	0.5	270	55	42.2	17.7		15	-135
OS1	36.5526	134.7499	36.5989	135.0334	0.3	79	35	25.9	29.1		17	-61
OS2	36.5989	135.0334	36.7864	135.2704	0.3	45	35	29.7	25.6		15	-79

堆積物の年代が分からないため、活断層としての確実度は小さい

Two types of basin inversion in the backarc



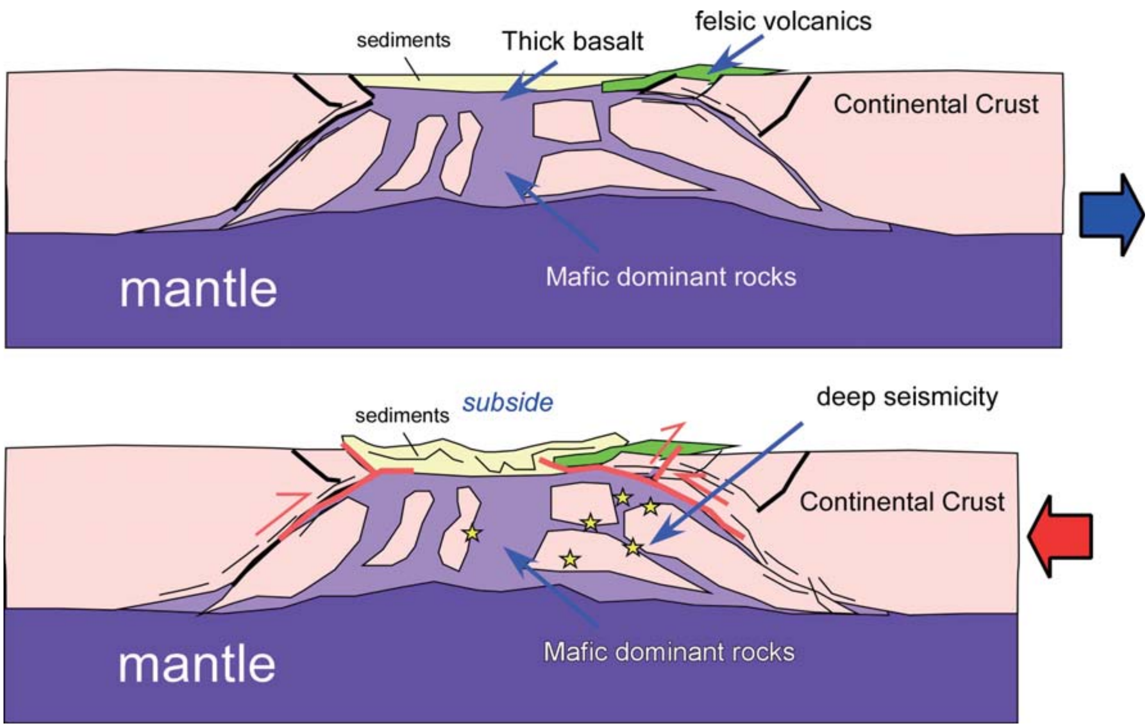
Half Graben



Axial part of failed rift

Wedge thrust between mafic / felsic boundary

Shortening deformation of failed rift



佐藤（2013）