

5 - 1 紀伊半島の水平歪

Horizontal Shear Strain in Kii Peninsula

国土地理院 地殻活動調査室
Crustal Activity Research
Office, Geographical Survey
Institute

四国地方南海道大地震を含む時期とそのごの水平歪については、すでに本会報8巻99頁に報告されているが、それによれば、南海道大地震後の地殻変動は地震によって伸びた方向に縮んでいることが明らかにされている。昭和47年度紀伊半島を含む地域の一等三角測量が実施されたので、同地方の南海道大地震後の地殻変動の状態について報告する。

戦後における同地域の一等三角測量は南海道大地震直後の1948年～1949年（第1図の太線でかこまれた地域）にかけて実施され、その後、1970～1972年にかけて測定されている。従って測定期間は20数年間の間隔がある。日本における平均的剪断歪速度は 2×10^{-7} / yr 程度であるので、この期間における期待される剪断歪は 0.5×10^{-5} 程度であろう。たとえ大きくとも平均的に 1.0×10^{-5} をこえることはないであろう。一方、一等三角測量の一方向のS.D.は±0.5程度であり、この誤差によって生れる剪断歪は $\pm 0.8 \times 10^{-5}$ 程度となる。すなわち、個々の三角形の剪断歪を見るならば $S/N < 1.0$ となり、今回の測定結果から地殻変動を議論することは困難であろう。

第2図は点線で囲まれた地域の平均的な剪断歪速度を表示したものであり、本会報8巻、103頁、第3図の続きである。この図によれば、四国南部における程明瞭ではないが、南海道大地震後の地殻変動は地震によって伸びた方向に縮んでいるといえる。

なお、参考のため、戦後において2回測定された九州、四国、中国地方の剪断歪を第1表に示し、その結果を第3図に示してある。ただし、第3図は、三角形の閉合差が2"をこえるものおよび主軸誤差が大きいものは取除き、さらに剪断歪が 0.5×10^{-5} 以下のものは主軸誤差が大きいので主軸は図示してない。また、九州地方のように測量間隔が10年程度の場合 S/N が悪い。

第1表 西南日本の水平最大剪断歪

Table 1 Horizontal maximum shear strain in south-western Japan

* low accuracy

station	principal axis (extension)	maximum shear strain $\times 10^{-5}$	closure		observed year		interval
			III	II	III	II	
222 226 227	150°± 12°	0.6 ± 0.2	1"18	0"28	1972	1949	23
222 227 223	* 10± 18	0.6 ± 0.3	0.91	-0.31	1972	1949	23
226 235 236	* 55± 33	1.3 ± 0.9	* 2.94	-0.09	1972	1949	23
226 236 227	* 13± 33	0.6 ± 0.7	-1.31	1.12	1972	1949	23
227 236 237	13± 0	0.7 ± 0.0	-0.62	-0.62	1972	1949	23
227 237 228	80± 14	0.7 ± 0.3	1.55	0.49	1972	1949	23
227 228 223	*151± 18	0.5 ± 0.3	-1.74	-0.52	1972	1949	23
224 219 223	46± 2	0.8 ± 0.1	0.44	0.69	1972	1949	23
224 223 228	12± 8	0.5 ± 0.1	1.20	0.71	1972	1949	23
224 228 232	57± 4	1.4 ± 0.2	0.51	-0.17	1972	1949	23
224 232 225	*100± 33	0.1 ± 0.1	0.04	0.28	1971	1949	22
224 225 220	76± 6	2.3 ± 0.6	1.41	-0.34	1971	1949	22
224 220 219	115± 3	0.3 ± 0.0	-0.20	-0.29	1972	1949	23
225 232 231	52± 5	1.1 ± 0.2	+0.73	-0.07	1971	1949	22
231 232 259	46± 12	1.3 ± 0.4	-1.10	+0.54	1971	1949	22
225 231 221	*114± 17	0.7 ± 0.4	+0.15	-1.36	1971	1949	22
225 221 220	* 12± 23	1.1 ± 1.0	*-2.36	+1.15	1971	1949	22
255 248 221	* 87± 26	0.2 ± 0.2	+0.14	+0.84	1970	1948	22
255 221 231	* 33± 16	0.3 ± 0.2	-0.52	-1.14	1971	1948	23
255 231 257	* 39± 80	0.4 ± 0.4	-1.39	-0.02	1971	1948	23
255 257 256	74± 1	1.6 ± 0.1	+0.80	+0.68	1970	1948	22
255 256 248	169± 12	1.0 ± 0.4	*+2.32	+0.74	1970	1949	21
257 231 259	50± 8	1.5 ± 0.3	+0.63	+1.76	1971	1948	23
257 259 262	*128± 34	0.1 ± 0.2	+0.53	+0.05	1970	1948	22
257 262 260	* 1± 46	0.2 ± 0.3	+0.18	+1.27	1970	1948	22
257 260 256	*179±245	0.2 ± 1.4	*-3.93	-0.66	1970	1948	22
254 248 256	*108± 49	0.8 ± 1.1	*+2.89	-0.89	1970	1949	21
254 256 258	130±185	0.0 ± 0.2	-0.96	-1.50	1970	1949	21
254 258 253	30± 6	0.6 ± 0.2	-0.49	-0.04	1970	1949	21
258 256 260	76± 8	1.6 ± 0.3	+1.67	+0.62	1970	1948	22
263 258 260	127± 4	0.9 ± 0.1	+0.10	+0.50	1970	1948	22
263 260 262	31± 8	2.5 ± 0.8	*-2.48	+0.19	1970	1948	22
263 262 264	176± 2	0.9 ± 0.1	-0.12	+0.12	1970	1948	22
263 264 265	8± 1	2.3 ± 0.2	+1.31	+0.84	1970	1948	22
263 265 285	112± 13	1.1 ± 0.5	*+3.15	+1.41	1970	1948	22

* low accuracy

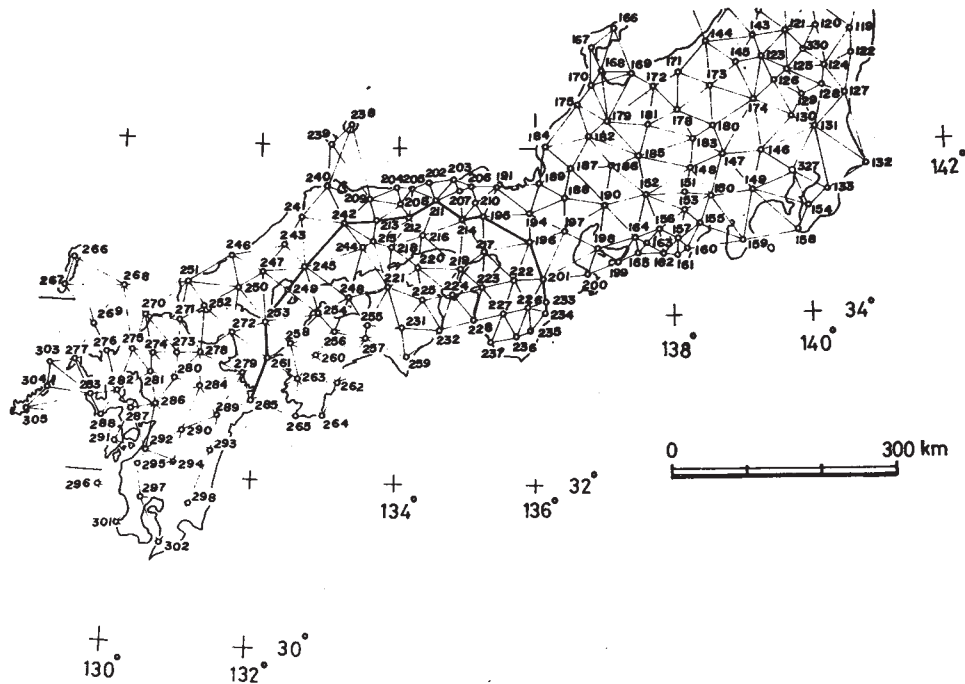
station	principal axis (extension)	maximum shear strain $\times 10^{-5}$	closure		observed year		interval
			III	II	III	II	
263 285 261	20 \pm 22'	0.6 \pm 0.4	-1.55	+0.01	1970	1948	22
263 261 258	55 \pm 182	0.1 \pm 0.9	*+3.10	+0.11	1970	1948	22
253 258 261	170 \pm 4	1.4 \pm 0.2	-0.61	+0.05	1970	1948	22
253 261 272	170 \pm 4	1.1 \pm 0.2	-0.80	-1.34	1970	1957	13
279 272 261	10 \pm 58	0.4 \pm 0.7	*+2.24	-0.36	1969	1957	12
279 261 285	36 \pm 80	0.3 \pm 1.1	+1.85	-0.54	1969	1958	11
210 195 214	* 82 \pm 25	0.5 \pm 0.4	-0.54	0.78	1972	1954	18
210 214 207	* 46 \pm 25	0.6 \pm 0.6	1.33	-0.45	1972	1954	18
210 207 206	126 \pm 4	0.7 \pm 0.1	0.89	0.48	1972	1954	18
214 219 216	* 54 \pm 55	0.4 \pm 0.7	1.16	-1.21	1972	1949	23
214 216 211	* 64 \pm 17	0.1 \pm 0.1	-0.72	-0.94	1971	1949	22
214 211 207	6 \pm 3	0.6 \pm 0.1	0.09	0.37	1972	1954	18
207 203 206	* 38 \pm 50	0.3 \pm 0.8	-1.54	0.92	1972	1954	18
211 216 212	* 6 \pm 327	0.1 \pm 0.4	0.83	-0.81	1971	1949	22
211 212 205	122 \pm 4	0.9 \pm 0.2	-0.02	-0.57	1971	1954	17
211 205 202	31 \pm 10	0.5 \pm 0.2	-0.18	+0.39	1971	1954	17
211 202 203	76 \pm 9	0.7 \pm 0.3	-0.94	-0.14	1971	1954	17
211 203 207	78 \pm 8	0.7 \pm 0.2	-0.01	0.59	1972	1954	18
208 204 205	53 \pm 12	0.2 \pm 0.1	+1.80	+0.52	1971	1954	17
208 205 212	*157 \pm 58	0.4 \pm 0.9	+0.69	-1.54	1971	1954	17
208 212 213	*112 \pm 44	0.4 \pm 0.7	*-2.67	-0.72	1971	1954	17
208 213 209	100 \pm 2	1.1 \pm 0.1	+1.79	*+2.04	1971	1953	18
208 209 204	173 \pm 8	0.6 \pm 0.4	+0.50	-0.23	1971	1953	18
212 216 218	* 17 \pm 96	0.1 \pm 0.4	-0.61	+0.95	1971	1949	22
212 218 215	* 67 \pm 19	1.0 \pm 0.7	+1.14	-0.75	1971	1949	22
212 215 213	* 39 \pm 19	0.3 \pm 0.1	-0.14	+0.35	1971	1949	22
216 219 220	* 7 \pm 35	0.5 \pm 0.9	-1.27	1.18	1971	1949	22
216 220 218	*148 \pm 21	0.8 \pm 0.6	-1.46	+0.80	1971	1949	22
218 220 221	173 \pm 10	1.4 \pm 0.4	+1.23	-0.53	1971	1949	22
242 240 209	*131 \pm 62	0.2 \pm 0.6	-1.84	+0.31	1971	1955	16
242 209 213	* 77 \pm 18	0.7 \pm 0.5	-0.92	+0.54	1971	1954	17
242 213 215	19 \pm 13	0.9 \pm 0.5	+1.25	-0.15	1971	1949	22
242 215 244	122 \pm 10	0.6 \pm 0.3	+0.66	-0.05	1971	1949	22
242 244 245	162 \pm 9	0.6 \pm 0.2	+0.01	+0.57	1971	1949	22
242 245 241	164 \pm 11	0.6 \pm 0.2	-0.13	-0.91	1970	1955	15
215 218 221	* 78 \pm 114	0.1 \pm 0.4	+0.21	-0.35	1971	1949	22
244 215 221	40 \pm 4	0.7 \pm 0.3	+0.21	+0.59	1971	1949	22

* low accuracy

station	principal axis (extension)	maximum shear strain $\times 10^{-5}$	closure observed year				interval
			III	II	III	II	
244 221 248	*146 \pm 16'	0.5 \pm 0.3	+1.40	+0.30	1971	1949	22
244 248 245	*162 \pm 60	0.3 \pm 0.7	*-2.10	+0.30	1970	1949	21
254 245 248	* 58 \pm 16	0.8 \pm 0.5	+0.88	-0.70	1970	1949	21
254 253 249	50 \pm 8	0.7 \pm 0.3	-0.02	-0.83	1970	1949	21
254 249 245	* 93 \pm 18	0.9 \pm 0.4	-1.47	-0.01	1970	1949	21
243 241 245	*103 \pm 38	0.4 \pm 0.4	+0.37	+1.73	1970	1955	15
247 243 245	123 \pm 12	1.0 \pm 0.6	-0.67	+0.81	1970	1955	15
247 245 249	111 \pm 6	0.7 \pm 0.1	+0.95	+1.44	1970	1955	15
247 249 253	40 \pm 14	1.1 \pm 0.9	-0.27	*-2.27	1970	1955	15
247 253 250	51 \pm 21	1.2 \pm 1.4	+1.20	*-2.25	1970	1955	15
247 250 246	148 \pm 11	0.2 \pm 0.1	+1.84	+1.53	1970	1955	15
247 246 243	166 \pm 7	0.6 \pm 0.1	-0.42	-0.76	1970	1955	15
251 246 250	111 \pm 64	0.3 \pm 0.7	-0.76	+1.52	1970	1955	15
252 251 250	62 \pm 10	0.2 \pm 0.1	+0.16	-0.06	1970	1955	15
253 272 250	54 \pm 14	0.5 \pm 0.2	-0.10	+0.74	1970	1955	15
252 250 272	0 \pm 71	0.1 \pm 0.2	-0.47	+0.19	1970	1955	15
279 285 289	65 \pm 11	0.6 \pm 0.2	-1.00	-1.69	1969	1958	11
279 289 284	50 \pm 7	1.5 \pm 0.4	+1.85	+0.45	1969	1958	11
279 284 278	126 \pm 10	0.2 \pm 0.1	+0.25	+0.48	1969	1957	12
279 278 272	128 \pm 14	0.2 \pm 0.1	+1.26	+0.81	1969	1956	13
252 272 278	56 \pm 32	0.7 \pm 1.1	*-3.02	+0.23	1969	1955	14
252 278 271	66 \pm 8	0.9 \pm 0.3	+0.42	+1.18	1969	1955	14
252 271 251	3 \pm 470	0.0 \pm 0.5	+0.37	-1.56	1970	1955	15
251 271 270	112 \pm 6	1.1 \pm 0.2	+0.62	+1.24	1969	1955	14
273 270 271	156 \pm 33	0.4 \pm 0.4	+0.46	-0.74	1969	1955	14
273 271 278	126 \pm 30	0.5 \pm 0.3	-0.95	*-2.05	1969	1955	14
273 278 280	11 \pm 15	2.3 \pm 1.6	*-4.24	+0.27	1969	1956	13
273 280 274	87 \pm 0	0.8 \pm 0.0	-0.55	-0.61	1969	1956	13
273 274 270	168 \pm 18	0.8 \pm 0.7	-0.84	+0.87	1969	1955	14
270 274 275	8 \pm 2	1.2 \pm 0.2	-0.42	-0.76	1969	1955	14
278 284 280	13 \pm 13	0.9 \pm 0.4	-0.64	+0.80	1969	1956	13
275 274 281	34 \pm 182	0.1 \pm 0.3	-0.13	+1.02	1969	1956	13
275 281 282	124 \pm 7	0.5 \pm 0.2	+1.04	+0.55	1969	1956	13
275 282 276	5 \pm 4	1.3 \pm 0.3	-0.32	-1.07	1969	1956	13
287 282 281	18 \pm 68	0.6 \pm 1.3	*+3.37	-1.31	1969	1957	12
287 281 286	76 \pm 10	1.2 \pm 0.5	+1.59	*+2.95	1969	1957	12
287 286 292	157 \pm 25	1.3 \pm 1.1	+1.06	*-2.39	1969	1957	12

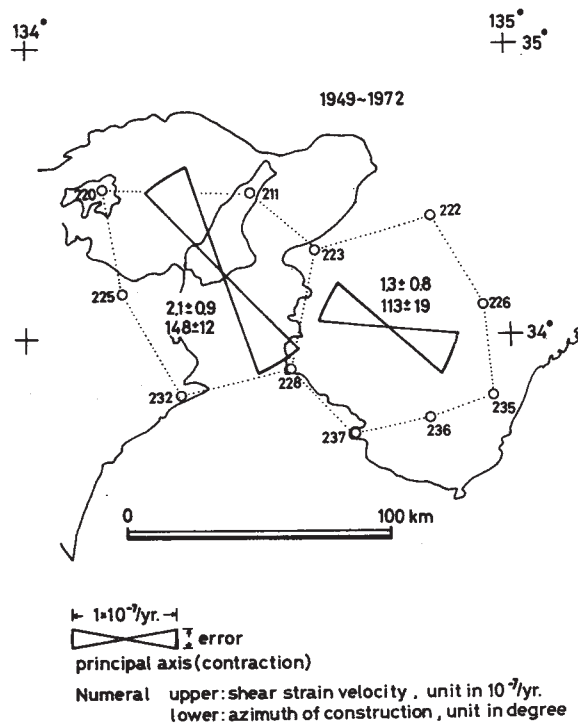
* low accuracy

station	principal axis (extension)	maximum shear strain $\times 10^{-5}$	closure		observed year		interval
			III	II	III	II	
287 292 291	163 \pm 2'	1.8 \pm 0.1	-0.20	+0.04	1969	1958	11
287 291 288	132 \pm 1	1.3 \pm 0.1	+0.25	+0.51	1969	1958	11
287 288 282	151 \pm 9	1.9 \pm 0.7	-1.53	+0.72	1969	1957	12
281 274 280	97 \pm 17	0.6 \pm 0.6	-0.98	*-2.51	1969	1956	13
286 281 280	156 \pm 7	2.6 \pm 0.6	*+2.15	-0.06	1969	1957	12
286 280 284	124 \pm 14	0.8 \pm 0.5	+1.20	+0.14	1969	1957	12
290 286 284	71 \pm 15	1.7 \pm 0.9	*+4.58	+1.37	1969	1957	12
290 284 289	156 \pm 17	1.3 \pm 0.8	*+3.49	+0.87	1968	1958	10
290 289 293	105 \pm 4	1.5 \pm 0.2	-1.38	-0.69	1968	1958	10
290 293 294	176 \pm 31	1.3 \pm 1.5	*-4.82	+0.58	1968	1958	10
290 294 292	115 \pm 49	0.7 \pm 1.2	*+4.10	-0.30	1968	1958	10
290 292 286	119 \pm 29	1.0 \pm 1.0	*-4.17	-0.45	1969	1958	11
295 292 294	125 \pm 464	0.1 \pm 1.1	-0.94	+1.97	1968	1958	10
295 294 297	81 \pm 11	0.9 \pm 0.5	*-2.49	-1.22	1968	1958	10
295 297 296	92 \pm 2	0.4 \pm 0.0	+0.20	+0.05	1968	1958	10
295 296 291	38 \pm 8	1.6 \pm 0.7	+0.91	-0.91	1968	1958	10
295 291 292	146 \pm 25	0.7 \pm 0.8	-1.47	+0.85	1968	1958	10
294 293 298	149 \pm 2	0.3 \pm 0.0	+1.84	+1.78	1968	1958	10
297 294 298	98 \pm 30	1.1 \pm 1.1	*+3.05	-1.18	1968	1958	10
297 298 302	132 \pm 34	0.8 \pm 0.9	*-2.81	+0.51	1968	1958	10
297 302 301	137 \pm 22	0.8 \pm 1.0	*+3.06	+0.29	1968	1958	10
297 301 296	48 \pm 188	0.1 \pm 0.4	+0.88	-0.61	1968	1958	10
217 223 219	* 26 \pm 27	0.4 \pm 0.4	-0.78	0.47	1972	1949	23
217 219 214	39 \pm 2	1.5 \pm 0.2	-0.35	0.18	1972	1949	23
217 214 195	* 82 \pm 33	0.3 \pm 0.5	0.77	-0.63	1972	1949	23
217 222 223	65 \pm 15	0.4 \pm 0.2	0.68	-0.07	1972	1949	23



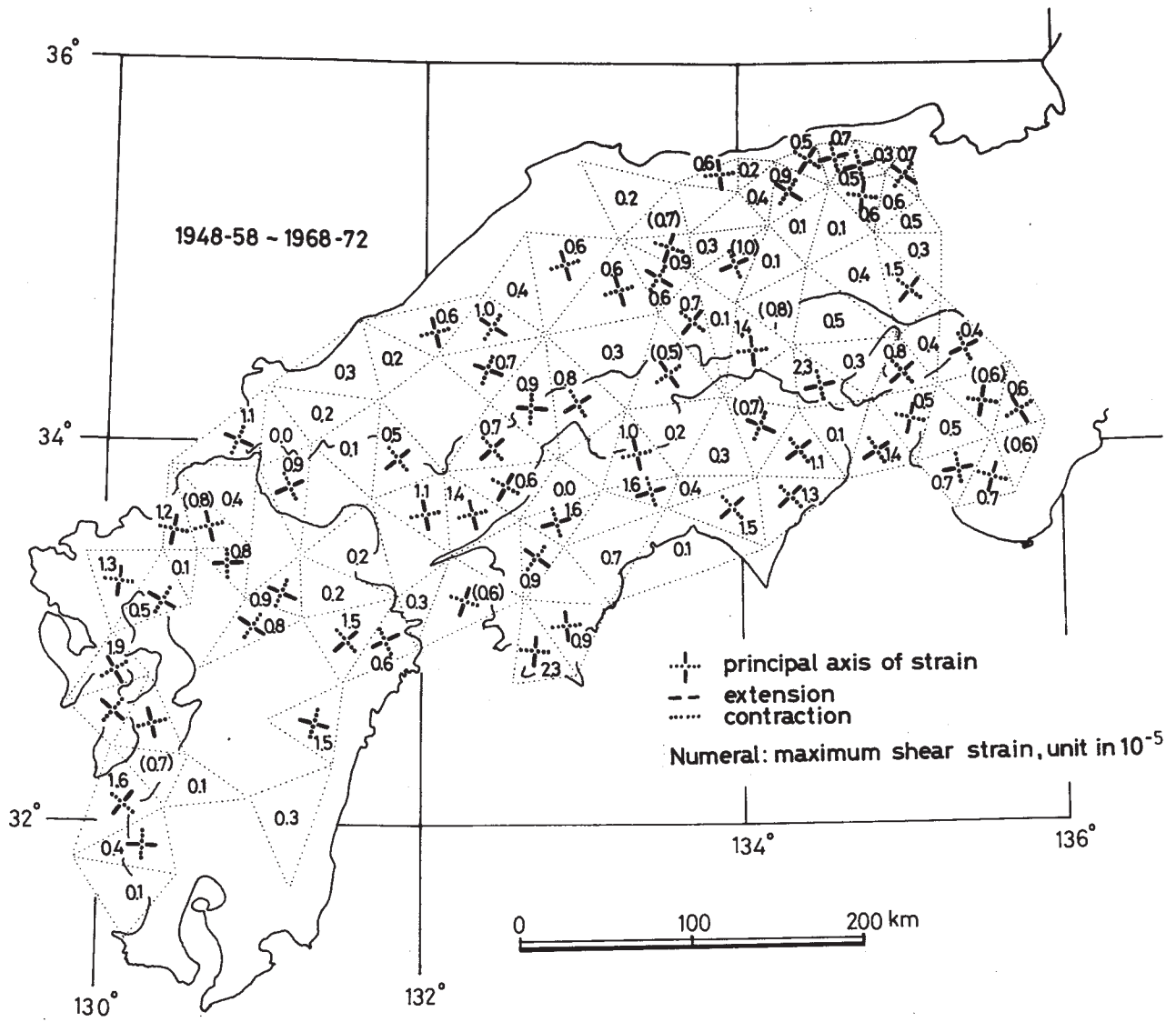
第1図 西南日本の一等三角測量網図

Fig. 1 First triangulation net in south-western Japan



第2図 紀伊半島における水平最大剪断歪速度

Fig. 2 Horizontal maximum shear strain velocity averaged in the dotted areas of Kii peninsula



第3図 西南日本の水平最大剪断歪

Fig. 3 Horizontal maximum shear strain in south-western Japan