

活断層とは

長瀬和雄¹

地震とは地下の岩盤に加わった力で岩盤内に歪みが蓄積し、やがて一つの面でせん断破壊(ずれの破壊; 断層)が生じ、この時破壊面(断層面)から弾性波としてエネルギーが放出される現象で、これにより岩盤内に蓄積し

ていた歪みは解放される。岩盤内に発生する“ずれ”の速さは毎秒十センチ程度とされており、この“ずれ”の運動が断層運動と呼ばれる。地震の波を発生して震源となる断層が震源断層である。“ずれ”の運動が起きても

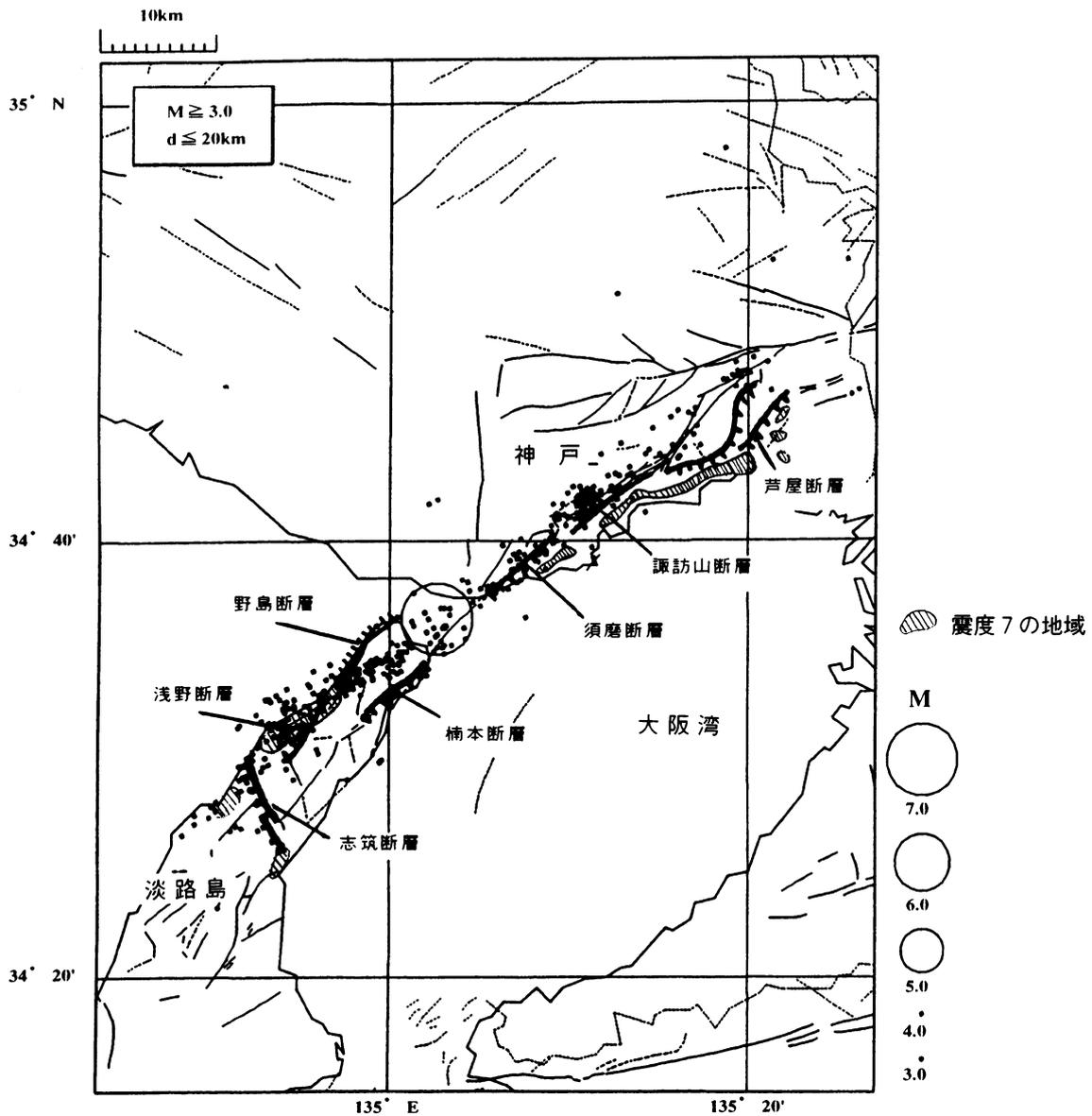


図1 活断層と震度7の領域と余震の震央分布

余震は1月17日0時～2月17日24時、M3以上、深さ20km以浅
(吉川ほか、1995)

¹ 神奈川県温泉地学研究所 小田原市入生田586 〒250

神奈川県温泉地学研究所報告 第27巻、第1・2号、19-22、1996

表1 明治以後の活動した断層と地震と被害状況

年月日	地震名	被害地域	M	震源の深さ(km)	断層名	断層長(km)	死者	全壊家屋	備考(断層の大きさ等)
1891.10.28	濃尾地震	岐阜・愛知	8.0		根尾谷断層等	80	7,273	142,177	水鳥で上下ずれ6m
1894.10.22	庄内地震	山形	7.0		矢流澤断層	1.5	726	3,858	
1896.8.31	陸羽地震	秋田・岩手	7.2±0.2		千屋・舟川断層	40	209	5,792	
1923.9.1	関東大地震	神奈川・東京・千葉	7.9		下浦断層	1	42,807	128,266	震源モデル85×55km ²
1925.5.23	北但馬地震	兵庫県北部	6.8		田結断層	1.6	428	1,295	
1927.3.7	北丹後地震	京都北部	7.3	0	郷村断層等	18	2,925	4,899	水平ずれ 2.7m
1930.11.26	北伊豆地震	静岡	7.3	0	丹那断層等	35	272	2,165	水平ずれ 2~3m
1943.9.10	鳥取地震	鳥取平野	7.2	0	吉岡・鹿野断層	4.5と8	1,083	7,485	地割れ、地変多し
1945.1.13	三河地震	愛知南部	6.8	0	深溝断層	17+9	1,961	5,539	上下ずれ 2m
1948.6.28	福井地震	福井平野	7.1	0	福井地震断層	27	3,769	36,184	地割れの連続
1974.5.9	伊豆半島沖地震	静岡	6.9	10	石廊崎断層	5.5	30	134	
1978.1.14	伊豆大島近海地震	静岡	7.0	0	稲取大峰山断層	3	25	96	
1995.1.17	兵庫県南部地震	兵庫	7.2	20	野島断層	10	5,504	100,209	

地震が発生しない場合もある。これは“ずれ”がゆっくり起こる場合で、アメリカのサンアンドレアス断層の一部では“ずれ”の速さが一日に数ミリ程度と観測され、道路や建築物にずれが生じ、地層に“とう曲”や褶曲等の地質構造が観察されている。神奈川県内の渋沢断層や秦野断層等の一部にも“とう曲”構造が見られ、この部分は緩慢な地殻変動をした可能性が強い。とう曲構造を作る地殻変動でも地表付近などで地層がずれて部分的に小規模な断層が形成されることがある。地震による被害と断層という視点で活断層調査をする場合にはトレンチ

調査などの地表地質調査とともに震源断層との関わりを明らかにすることが必要で、物理探査などによる深層部の構造の解明も欠くことができない。

M4の地震は地下ではほぼ1kmの長さの震源断層を、M6の地震は10km前後の長さの震源断層を形成していると言われる。M7程度になると震源断層の長さは50kmをこえる。気象庁が発表する震源とは震源断層の中で最初に地震波を発生した点(観測地点に最初に到達する地震波を発生した点)である。M7程度をこえる地震で震源の深さがほぼ20kmより浅い地震ではしばしば断層が地表に出



写真1 兵庫県南部地震における淡路島北淡町平林の地震断層

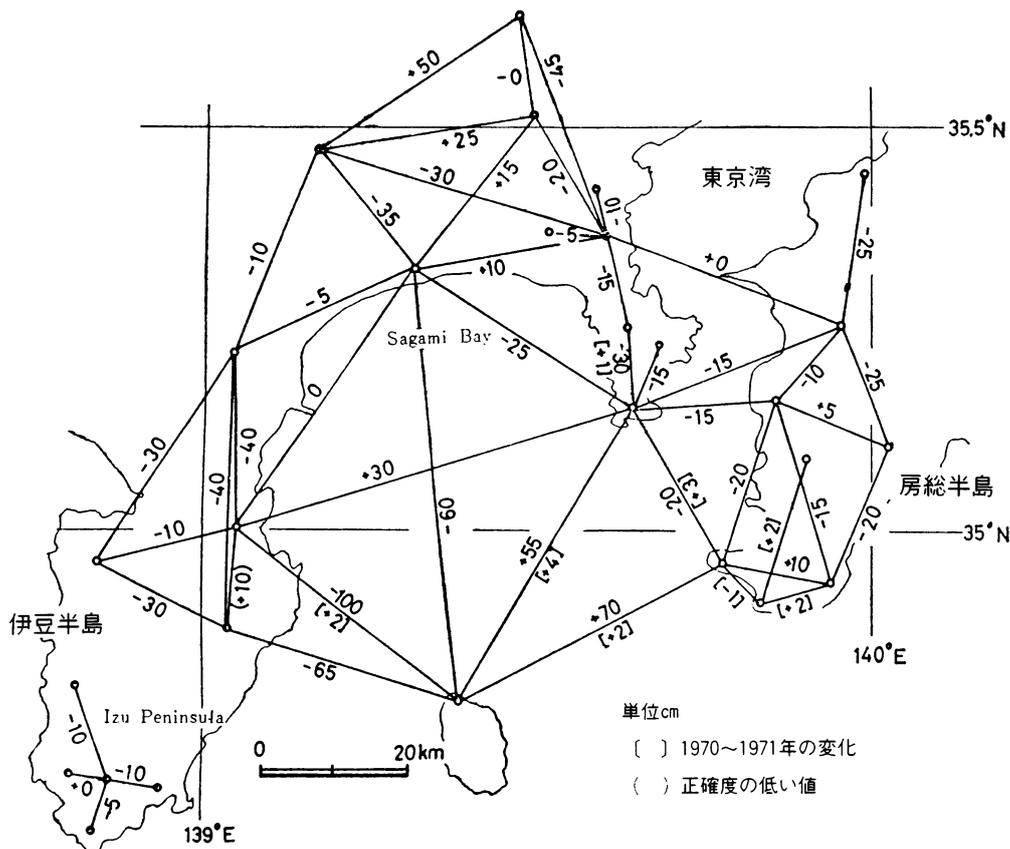


図2 南関東地域の精密歪み測量による距離の変化
 (測地部地殻活動調査室、1972)

現する。地震のあと地表に出現した断層は地表地震断層と呼ばれる。地表地震断層の周辺に被害が集中する。岩盤が露出している地域では地震断層は地表に現れやすいように見える。

明治以降、地表地震断層が出現した代表的な地震について、地震の大きさと被害状況等を表1に示す。濃尾地震(M8.0)の地表地震断層である根尾谷断層は長さ80kmにおよび、水鳥付近では落差が6mに達したと報告されている。

プレートテクトニクスによるとプレートは数万~数十万年の単位ではほぼ一定の速さ、決まった形式で運動する。プレートの進行方向や沈み込み口の位置なども数万~数十万年のスケールで変化する。このプレートの運動が地下の岩盤のほぼ決まった位置に一定の速さで歪みを蓄積させる。図2は大正関東地震直後(1925年)の三角測量結果と1971年のレーザー測距儀による三辺測量結果を比較し距離変化を示したものである。フィリピン海プレートの北西方向への運動により、46年間にフィリピン海プレート上にある大島が北西方向に100cm移動したことを

示す。+-の数値は地盤の伸び縮みを示し、歪みの蓄積を意味する。

岩盤の強度はそれぞれの地域で決まっているので、歪みの蓄積による岩盤の破壊、エネルギーの放出による歪みからの解放として、数十年、数百年、ときには数千年とそれぞれの地域固有の周期で、ほぼ同じ規模の地震を繰り返し発生させる。M7をこえる地震の発生する地域では地表地震断層が繰り返し出現する。

同じような動きを繰り返す断層活動により断層崖や河谷の横ずれなどの断層地形が形成される。

活断層に対しニュージーランド地質調査所は”過去5万年間に活動したか、または過去50万年間に繰り返し活動した証拠のある断層”と定義している。日本では地学事典(平凡社)において”最近に運動したことのある断層。最近という時代は明瞭に限定されていない”とあり、それほど明確な定義はない。地震時には地震断層に沿って被害が集中するので地震断層の位置を予測できれば地震被害を大幅に軽減できる。各地に分布する活断層について周期や活動時期など活断層の性状を把握して必要に

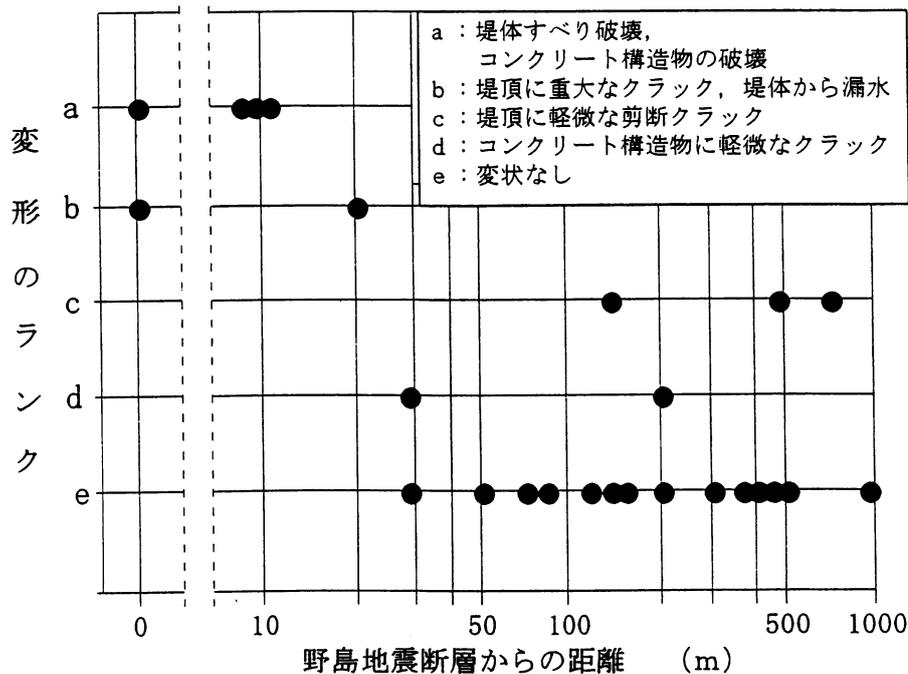


図3 野島地震断層からの距離とため池の被害状況
(皆川ほか、1995)

応じ対策をとることが望ましい。

本震で形成される震源断層により地下に蓄積された歪みがすべて解放されるわけではない。本震後の余震により歪みはすべて解放される。余震の分布の把握は震源断層の位置や大きさの想定に役立つ。

兵庫県南部地震は気象庁の発表によるとM7.2で、震央は明石海峡にあり、震源の深さは14.3kmとされている。淡路島、神戸市、芦屋市における余震の分布、活断層の位置と震度7の地域を図1に示す。余震の分布は活断層の位置、被害の大きかった震度7の地域にほぼ一致している。神戸市～芦屋市で震度7の地域が余震の分布から東へ1kmほどずれるのは地盤の特性や地質構造に起因するなどいくつかの議論がなされている。また、淡路島北淡町平林で地表に現れた地震断層（野島断層）は垂直変位130cm、水平変位右横ずれ180cmとされている（写真1）。野島断層（地震断層）からの距離とため池のコンクリート構築物の被害状況を図3に示す。

神奈川県およびその周辺に分布する代表的な活断層について、これまでわかっていることをとりまとめて後述

する。

本報告では活断層の分類を新編日本の活断層（活断層研究会、1991）にしたがい、確実度Ⅰとは活断層であることが確実なもの、確実度Ⅱとは活断層であると推定されるものとし、活動度Aとは1000年で1m以上のズレ、活動度Bとは1～0.1m/1000年のズレとした。

文献

- 測地部地殻活動調査室（1972）：房総・三浦半島における地殻活動状況、地震予知連絡会会報、1、25-33
 加藤硯一（1993）：地震と活断層の科学、朝倉書店
 吉川澄夫・伊藤秀美（1995）：1995年兵庫県南部地震の概要、月刊地球、号外13、30-38
 皆川潤・大槻憲四郎・日吉直・松井和夫・青野正夫（1995）：阪神大震災中間報告会予稿集、22-37
 長瀬和雄・杉山茂夫（1995）：兵庫県南部地震の地震断層と地盤災害、神奈川温地研報告、第26巻、第3号、1-15