

7 - 1 明治・大正期の被害地震のマグニチュード

Instrumental Magnitudes of Destructive Earthquakes of Japan, 1901-1925

北海道大学理学部 阿部 勝 征

Katsuyuki Abe

Department of Geophysics, Faculty of Science, Hokkaido University

明治・大正期に日本付近でおきた浅い地震のマグニチュードを当時の地震計観測資料から求める方法を開発し、それを実際に適用した。

当時の地震計の特性は現在のものとは大きく異なるため、マグニチュードの算出には国際的な Vanek ら¹⁾の公式を用いた。この公式は地震波の最大振幅だけでなく、その周期を用いることに特徴がある。基礎資料としては、種々のことを考慮して、大阪府立測候所および東京帝国大学地震学教室における大森式地震計の計測結果を用いた。

決定方法の検定や補正値の計算にあたっては、マグニチュードの明確さを期すために、Gutenberg - Richter の未公開資料にもとづいて表面波マグニチュードを新たに求め、その値を基準のマグニチュードとした。したがって、ここで求まるマグニチュードは、現在国際的に広く使用されている表面波マグニチュードのスケールに準ずるものであるが、検定方法などからみて、気象庁マグニチュードのスケールと著しく異なるものではない。

1901年より1925年までの25年間に日本付近で発生した被害地震のマグニチュードを上記の方法により決定した。第1表に結果をまとめた。表中の M_S は今回得た表面波マグニチュードを、 M_k は震度観測などにもとづく河角のマグニチュード²⁾をそれぞれ示す。震央位置は宇佐美³⁾などによる。すべてではないが前震や余震などの M_S も補足として記しておいた。

M_k と M_S を比較すると、全体として M_k は M_S より大きい。両者の間に0.5以上の差があるものは全体の約5割、1.0以上のものは全体の約2割もある。平均では M_k は M_S よりも約0.5大きい。この値は、気象庁のマグニチュード・スケールなどの比較からこれまでに指摘されていた違い⁴⁾にほぼ等しい。しかし、この結論は、多数の地震の M_k を統計的に取り扱うような場合についてのみ適用されるべきものであって、個々の地震については当てはまらない。たとえば、1910年の有珠山地震や1914年の桜島地震などでは両者の値に大きな違いがあるが、1909年の姉川地震や1923年の関東地震などではたいした違いがみられない。

参 考 文 献

- 1) Vanek et al. (1962), Standardization of magnitude scales, Izv. Akad. Nauk., Geophys. Ser., AGU Transl., 2, 153 - 158.
- 2) 中央气象台 (1952), 日本付近におけるおもな地震の規模表 (1885年 - 1950年), 地震観測法付録.
- 3) 宇佐美龍夫 (1975), 資料日本被害地震総覧, 東京大学出版会.
- 4) 宇佐美龍夫・茅野一郎 (1970), 河角の規模と気象庁の規模との関係, 地震研究所彙報, 48, 923 - 933.

第1表 被害地震 (1901 - 1925年) のマグニチュード

Table 1 Instrumental magnitudes of Japanese destructive earthquakes, 1901 - 1925. M_S is the surface-wave magnitude obtained here, and M_K is the Kawasumi's magnitude.

年	月	日	時	分	地 域	緯度, 経度 (°N, °E)	M_S	M_K	記 事
1901 (明34)	1	16	11:00		鳥取県西部	35.3 133.7	—	6.6	
	6	15	18:34		陸前沖	41 142	*	6.6	
	6	24	16:04		奄美大島近活	28.3 129.3	7.5	7.9	22:40に6.5の余震
	8	9	18:24		八戸地方	40.8 141.8	*	7.7	
	8	10	03:34		八戸地方	40.5 141.5	*	7.8	
	9	30	19:19		岩手県久慈沖	40.2 141.9	7.2	7.7	19:44にも6.0
1902 (明35)	1	30	23:01		三戸地方	40.5 141.3	7.4	7.4	
	3	25	14:35		千葉県佐原付近	35.9 140.5	5.9	7.0	
	5	25	20:29		甲斐東部	35.6 139.0	5.5	6.6	
	5	28	18:01		釧路沖	43.0 144.0	6.1	7.4	
	12	11	05:06		鹿児島県南方沖	31.0 130.0	5.4	6.4	
1903 (明36)	3	21	19:36		瀬戸内海中部	34.0 133.0	6.4	7.0	
	7	6	13:55		三重県菰野付近	35.0 136.5	6.2	6.7	
	8	10	13:40		乗鞍岳西方	36.2 137.5	5.4	5.7	13:46に5.1
	10	11	01:41		日向灘	32 132	6.1	6.3	
1904 (明37)	3	18	22:42		根室沖	42.5 145.8	6.5	7.5	
	5	8	04:23		新潟県六日町付近	37.0 139.0	6.1	6.9	
	6	6	11:51		宍道湖付近	35.4 133.2	5.8	6.7	03:40に5.6の前震
	7	1	22:27		根室沖	43 146	6.0	7.7	

年	月 日	時 分	地 域	緯度, 経度 (°N, °E)	M _S	M _K	記 事
1905 (明38)	6 2	14:39	芸予地震	34.2 132.4	7.3	7.6	19:55に5.8, 12月8日12:08に6.0, 同日13:25に6.1の余震
	6 7	14:39	伊豆大島近海	34.8 139.3	5.8	7.0	群発
	7 7	01:21	三隆沖	39.5 142.5	(7.8) [*]	7.3	8月25日18:48に6.4
	7 23	17:26	新潟県安塚町付近	37.2 138.5	5.7	6.3	
	12 23	11:37	岩手県沖	38.5 142.3	5.4	7.0	
1906 (明39)	1 21	22:49	東海道沖	34 138	(7.7) [*]	—	h = 340 km
	2 23	18:49	安房沖	34.8 139.8	6.2	7.3	
	2 24	09:14	東京湾	35.5 139.8	6.6	7.7	
	3 13	22:27	日向灘	32 132	6.3	6.8	
	4 21	04:38	岐阜県萩原付近	35.9 137.2	6.3	7.1	15:53に5.3の余震。前日の21:48に4.7の前震
	5 5	08:09	紀伊中部	33.8 135.4	6.0	7.6	
	8 16	15:38	伊豆中部	34.8 139.0	4.7	6.0	06:25に4.5, 8月31日11:20に4.5
	10 12	10:04	秋田県北部	40.0 140.5	5.2	6.7	09:56に5.3
1907 (明40)	3 10	22:03	熊本県中部	32.9 130.7	5.4	6.3	19:16に4.6および19:48に4.7の前震
	7 6	00:46	根室海峡	44 145	(6.8) [*]	7.5	h = 100 km
	12 2	22:53	青森県東方沖	40.2 142.5	6.3	7.3	
1908 (明41)	12 23	10:13	根室海峡	44 145	(6.9) [*]	7.8	h = 100 km
	4 16	12:27	鹿児島県中部	31.7 130.6	—	—	
	5 13	05:22	伊豆南方沖	33.7 138.5	6.1	7.7	05:36にも6.3
	5 26	09:07	浅間山	36.5 138.5	5.7	5.8	
	12 28	17:08	山梨県中部	35.6 138.7	6.2	6.2	
1909 (明42)	3 13	08:20	銚子沖	34.5 141.5	6.8	7.2	
	3 13	23:30	房総半島南東沖	34.5 141.5	(7.6) [*]	8.2	h = 80 km
	7 3	05:54	東京湾西部	35.5 139.8	6.5	6.4	
	8 14	15:30	江濃(姉川)地震	35.4 136.3	7.0	6.9	
	8 29	19:27	沖縄	— —	— —	— —	
	9 17	04:39	えりも岬沖	41.2 143.0	—	7.3	
	11 10	15:13	宮崎県西部	32 131	(7.5) [*]	7.9	h = 190 km

年	月 日	時 分	地 域	緯度, 経度 (°N, °E)	M _S	M _K	記 事	
1910 (明43)	4 12	09:22	石垣島北西沖	25.5 122.5	(7.6) [*]	8.8	h = 200 km	
	7 24	15:49	有珠山	42.5 140.8	5.1	6.5		
	9 8	11:50	北海道鬼鹿	44.2 141.7	—	5.6		
	9 26	19:26	常陸沖	36.8 141.5	6.2	7.0		
1911 (明44)	2 18	05:14	宮崎付近	31.9 131.4	5.3	6.1		
	2 18	23:45	姉川付近	35.4 136.3	5.7	6.5		
	6 15	23:26	奄美大島付近	29 129	(8.1) [*]	8.9	h = 160 km	
	8 22	07:48	阿蘇山付近	32.9 131.0	5.6	5.9		
	9 6	09:54	樺太南方	46 143	(7.0) [*]	7.8	h = 350 km	
1912 (明45) (大 1)	4 18	16:37	宮城県沖	38.6 142.3	5.3	7.1		
	6 8	13:41	青森県東方沖	41 142	(6.7) [*]	—	h = 100 km	
	7 16	07:46	浅間山	36.4 138.5	5.9	6.2		
	8 17	23:22	長野県上田付近	36.4 138.3	4.8	5.7		
1913 (大 2)	2 20	18:00	青森県沖	41.8 142.2	7.0	7.4		
	4 13	15:40	日向灘	32.0 132.0	6.8	7.1	4月3日 08:54にも 6.6	
	5 22	05:36	鹿島灘	36.0 141.0	6.4	6.9		
	6 29	17:23	鹿児島県串木野南方	31.7 130.4	5.5	6.0	6月30日 16:08に 5.8, 16:45に 5.8, 7月1日 22: 21にも 5.0	
	8 1	07:06	浦河沖	41.8 142.5	5.5	6.6		
	12 15	11:02	東京湾	35.5 140.0	6.1	5.9		
	1914 (大 3)	1 12	18:29	桜島	31.6 130.6	7.0	6.2	
	3 15	04:59	秋田仙北地震	39.5 140.4	7.0	6.4		
3 28	02:50	秋田県平鹿郡	39.3 140.5	5.9	5.8			
5 23	12:38	出雲地方	35.3 133.2	5.9	6.3			
11 15	22:29	高田付近	37.0 138.2	5.8	6.1			
1915 (大 4)	1 6	08:26	石垣島北西沖	25 123	(7.3) [*]	7.0	h = 160 km	
	3 18	03:45	浦河沖	42 142	(7.2) [*]	8.0	h = 100 km	
	6 20	01:01	相模湾	35.1 139.4	6.0	6.3		
	7 14	21:13	霧島西方	31.9 130.8	—	—		
	11 1	16:25	三陸沖	38.3 143.1	(7.6) [*]	7.5	18:02に 6.6	
11 16	10:38	房総南部	35.4 140.3	6.1	6.7			
1916 (大 5)	2 22	18:12	浅間山麓	36.5 138.5	6.3	6.0	20:31に 5.1	

年	月日	時分	地域	緯度, 経度 (°N, °E)	M _S	M _K	記事
1916	3 6	18:12	大分県南部	33.5 131.6	6.2	6.1	
	3 18	09:58	日高南東沖	41 143	6.3	7.0	
	8 6	07:52	愛媛県宇摩郡	34.0 133.4	5.6	6.2	
	9 15	16:02	房総沖	34.5 141	(7.1) [*]	7.4	h = 100 km
	11 26	15:08	神戸	34.6 135.0	6.1	6.3	
	12 29	06:41	熊本県南部	32.3 130.5	6.2	5.7	
1917 (大 6)	1 30	—	箱根地方	— —	—	—	群発
	5 18	04:07	静岡県	35.0 138.4	6.4	6.3	
1918 (大 7)	5 26	07:30	留萌沖	44.2 141.6	—	—	
	6 26	22:47	山梨県上野原付近	35.4 139.1	6.7	6.8	
	9 8	02:16	ウルップ島沖	45.5 151.5	(8.2) [*]	7.9	
	11 8	13:38	エトロフ島沖	44.5 151.5	(7.7) [*]	7.4	
	11 11	02:58	大町地震	36.5 137.9	5.9	6.1	
	11 11	16:03	大町地震	36.5 137.9	6.5	6.1	
1919 (大 8)	3 29	07:41	越後中部	37.1 138.5	5.5	5.6	
	11 1	08:36	広島県三次付近	34.8 132.9	5.7	5.9	11月3日 19:08 に 5.1 の余震
1920 (大 9)	12 27	18:21	箱根山	35.2 139.0	5.5	5.6	
1921 (大10)	4 19	02:59	大分県佐伯付近	32.6 132.1	5.3	5.7	
	9 6	05:02	千島中部	47.8 153.0	6.9	—	
1922 (大11)	12 8	21:31	茨城県龍ヶ崎付近	35.8 140.1	7.3	7.1	
	1 23	07:05	磐城沖	37.0 142.0	6.6	6.8	
	4 26	10:11	浦賀水道	35.4 139.7	6.9	6.9	
	5 9	12:28	茨城県谷田部付近	36.1 140.1	6.4	6.4	
	12 8	01:50	千々石湾	32.7 130.1	7.1	6.5	07:21 に 6.2 の余震
1923 (大12)	1 14	14:51	水海道付近	36.0 140.0	6.1	6.3	
	6 2	02:25	鹿島灘	36.0 141.4	6.9	6.3	05:14 に 6.5
	7 13	20:13	種子島付近	30.6 131.1	6.9	6.5	7月14日 08:05 に 6.4 の余震
	9 1	11:58	関東地震	35.2 139.3	8.0	7.9	
	9 1	16:38	山梨県南東部	35.5 138.9	6.9	6.7	
	9 2	11:46	千葉県勝浦沖	35.1 140.4	7.4	7.4	
	9 10	02:11	伊豆大島付近	34.8 139.4	6.0	6.3	

年	月日	時分	地 域	緯度, 経度 (°N, °E)	M _S	M _K	記 事
1923	9 26	17:24	伊豆大島付近	34.8 139.4	6.9	7.3	
1924 (大13)	1 15	05:51	丹沢山塊	35.5 139.2	7.3	7.2	
	3 15	19:32	樺太エートル付近	48.8 142.1	7.0	—	
	8 13	03:19	紀伊	33.9 135.2	6.1	6.4	09:33 に 5.3
1925 (大14)	5 23	11:10	北但馬地震	35.7 134.8	7.0	7.1	12:02 に 5.9, 5月26日 01:22 に 6.7 の余震
	7 4	04:21	美保湾	35.5 133.3	6.1	6.3	08:53 に 5.4
	7 7	01:46	岐阜付近	35.3 136.9	5.7	6.1	
	8 10	—	日田地方	— —	—	—	群発

M_S 欄の記号の説明：

—：読取値が無いとき，もしくは欠測を示す。

*：振切れ，もしくは深い地震。カッコ内は，Gutenberg - Richter の未公開資料にもとづいて求めた M_S または m_B を示す。