

# 深い地震のマグニチュードを決めるための調査\*

岸尾 政弘\*\*・望月 英志\*\*

550.340

## An Investigation for Determination of Deep Focus Earthquakes in and near Japan

by

M. Kishio and E. Mochizuki

(Seismological Division, J. M. A.)

Magnitudes are determined for earthquakes whose focal depth are shallower than 60 km, with Tsuboi's formula,

$$M = \log A + 1.73 \log \Delta - 0.83$$

A: Combined horizontal maximum ground amplitudes in micron

Δ: distance in km

Magnitudes for deep-earthquakes are calculated by various methods such as the Tsuboi 2\*\*\*, Katsumata, Hirono-Iwai, Inouye, Muramatsu 1 and Muramatsu 3 methods.

The results are compared with one another.

It is required that magnitudes which are calculated the above-mentioned various methods should agree with Tsuboi's magnitude, in the case of shallow event.

Judging from the comparison, the Katsumata and Tsuboi 2 methods can be considered suitable methods for determination of magnitudes of deep focus earthquakes in and near Japan.

### §1. はしがき

気象庁では坪井(1954)の式によって震源の深さが60 kmまでの浅い地震のマグニチュード(M)を求めているが、これより深い地震のMは求めていない。これは坪井式が浅い地震に対する式であること、および深い地震のMを決める方法のうち、広く用いられているものがないことによる。しかし、日本列島およびその周辺では稍深発、深発地震の活動も活発で、これらの地震のMの資料を欠いては seismicity を完全に把握することはできない。このため、深い地震のMを決めるための調査を行なった。

浅い地震(深さ60 kmまで)では坪井式

$$M = \log A + 1.73 \log \Delta - 0.83 \dots\dots\dots (1)$$

A: 水平動の合成最大振幅(μ単位)

Δ: 震央距離(km単位)

を用いているので、やや深い地震(深さ70 km, 80 km等)のMは坪井式によった場合のMに近い値になることが必要である。これは震源の深さの連続性および震源の深さの精度(10~20 km程度)を考えるためである。したがって、深い地震のM決定のための条件は、「震源の深さが浅くなるにつれて、坪井式で決めたMに近づくことが必要である」とした。

これまでに、深い地震のMを決める方法、およびそれに近い方法はいくつか提案されており、これらの方法による結果と、坪井式を深い地震にまで用いた場合の結果とを相互に比較した。比較は坪井式による結果を基準にして行なったが、これは浅くなるにつれて坪井式のMにどれだけ近づくか、また深くなるにしたがって坪井式にどれだけ補正を加えたらよいかを見やすくするためである。

### §2. 深い地震のマグニチュードを求める各種の方法

深い地震のMを求める方法として、今回の調査では次の6種類の方法を使用した。すなわち、坪井2式とし

\* Received July 10, 1973

\*\* 気象庁地震課

\*\*\* In this method, hypocentral distance is employed instead of Δ in above mentioned formula.

て坪井式に震源距離\*を用いる方法, 勝又(1957)(1964)の方法, 広野・岩井(1952)の方法, 井上(1959)の方法, 村松(1964)1型の方法, 村松(1964)(1966)3型の方法である. おのおのの方法は次式であらわせる.

坪井 2:  $M_{T2} = \log A + 1.73 \log r - 0.83 \dots (2)$

$r = r(D, h)$ : Hypocentral distance

(Table 1; 市川, 望月(1971))

$h$ : 震源の深さ

勝 又:  $M_K = \log A + K \dots (3)$

$K = K(D, h)$ : 勝又表 (Table 2)

広野・岩井:  $M_H = \log A + 7.056 - \log H \dots (4)$

$H = H(D, h)$ : 広野表 (Table 3)

井 上:  $M_I = 1.59\{\log(A/T) + I + \alpha\}$ ,

$M_I < 7.0 \dots (5)$

$M_I = \{\log(A/T) + I + \alpha\} / [0.63 + 0.08\{\log(A/T) + I + \alpha - 4.4\}]$

$M_I \geq 7.0 \dots (6)$

$I = I(D, h)$ : 井上表 (Table 4)

Table 1. Relation between epicentral distance and hypocentral distance.

D: epicentral distance. h: focal depth.

D \ h	10	20	40	60	80	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
0	10.0	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0	150.0	200.0	250.0	300.0	350.0	400.0	450.0	500.0	550.0	600.0
50	53.3	57.7	69.3	82.1	97.6	114.3	158.6	206.6	255.1	304.0	353.2	402.7	452.3	502.0	551.8	601.6
100	102.8	103.9	109.6	116.3	127.5	140.8	177.2	222.6	268.3	315.1	362.8	411.1	459.8	508.7	557.8	607.0
150	159.5	159.4	161.7	162.9	170.6	180.2	205.8	248.6	289.8	333.5	378.9	425.3	472.4	520.0	568.1	616.5
200	215.8	213.7	213.1	213.0	217.2	224.2	245.1	281.0	317.1	358.1	400.3	444.2	489.4	535.5	582.1	629.4
250	268.6	265.5	262.8	264.0	265.4	270.6	291.0	317.9	348.9	387.5	426.2	467.6	510.6	554.7	599.7	645.6
300	319.6	316.9	313.8	314.0	314.3	318.2	335.4	358.0	384.6	419.2	456.0	494.7	535.2	577.2	620.6	664.8
350	371.3	368.5	364.0	369.2	363.5	366.5	379.6	400.3	422.2	454.6	489.2	524.3	562.6	602.9	644.4	687.0
400	423.8	420.4	414.4	412.7	413.0	415.2	426.6	444.2	463.6	492.4	523.2	555.7	592.1	631.5	670.8	711.7
450	474.4	470.5	465.1	462.4	462.5	464.2	473.8	489.2	507.4	529.7	558.9	589.5	623.9	661.7	699.6	738.8
500	523.7	519.5	515.6	512.5	512.2	513.3	521.5	535.0	547.8	568.2	597.1	625.9	658.0	693.1	730.3	767.8
550	573.0	569.2	565.5	562.6	562.1	562.6	569.7	581.6	587.4	612.6	637.0	663.9	694.0	726.4	762.2	798.2
600	623.5	619.9	615.3	612.3	612.2	611.9	618.1	628.6	634.2	659.2	676.0	703.0	731.5	762.0	795.0	829.9
650	673.7	670.4	664.9	662.2	662.1	661.5	666.9	675.9	686.8	701.9	717.0	743.3	771.5	799.1	829.5	863.0
700	723.7	720.1	714.7	712.6	711.5	711.4	716.0	723.6	736.4	745.5	762.8	784.7	810.0	837.3	866.3	897.6
750	773.5	770.0	765.2	763.4	760.7	761.7	765.5	771.8	782.3	793.6	811.3	827.3	850.9	876.8	904.8	933.8
800	824.2	820.9	816.3	812.8	810.4	812.2	814.8	820.3	827.5	842.8	858.5	870.8	892.8	917.3	944.0	971.4
850	875.1	871.7	866.2	861.1	861.1	862.5	863.4	869.2	874.4	889.0	903.7	915.0	935.5	958.7	983.9	1010.0
900	924.9	920.8	914.5	910.8	912.3	912.5	912.0	918.1	923.7	934.3	949.1	959.4	978.9	1001.1	1024.7	1049.5
950	973.3	969.2	963.8	962.8	963.2	962.5	961.5	967.1	973.7	981.5	995.9	1003.8	1023.0	1044.1	1066.7	1089.9
1000	1023.1	1019.7	1015.6	1014.8	1013.5	1012.7	1012.3	1016.1	1022.7	1030.0	1043.0	1048.4	1067.8	1087.9	1109.6	1131.2
1050	1075.1	1072.0	1067.9	1065.5	1063.8	1063.1	1063.4	1065.4	1071.1	1078.6	1089.4	1094.0	1113.3	1132.3	1153.1	1173.2
1100	1127.4	1124.8	1119.0	1115.9	1114.4	1113.0	1113.8	1115.0	1119.8	1126.9	1136.2	1141.4	1159.7	1177.5	1196.8	1215.9
1150	1178.5	1174.6	1169.5	1165.4	1164.8	1162.0	1163.8	1164.7	1169.0	1175.3	1184.1	1190.4	1206.8	1223.5	1240.9	1259.2
1200	1229.1	1222.5	1220.3	1224.1	1214.1	1212.2	1213.7	1214.1	1218.2	1224.0	1232.3	1240.7	1254.6	1270.2	1285.7	1303.0
1250	1280.1	1282.2	1271.1	1275.2	1263.6	1264.5	1263.8	1263.2	1267.3	1273.0	1279.2	1292.1	1303.1	1317.5	1331.4	1346.9
1300	1331.0	1337.3	1320.5	1302.7	1315.8	1316.9	1314.1	1312.5	1316.3	1322.1	1326.1	1334.4	1352.2	1365.4	1377.8	1391.2
1350	1380.1	1381.5	1370.1	1368.1	1368.9	1367.8	1364.6	1363.2	1365.7	1370.8	1377.6	1396.6	1402.0	1413.8	1424.3	1435.9
1400	1430.3	1423.2	1422.8	1420.1	1420.1	1417.9	1414.1	1414.4	1414.8	1416.0	1421.6	1425.1	1448.3	1452.2	1462.6	1481.1
1450	1483.7	1479.5	1476.7	1473.3	1470.7	1468.6	1464.2	1465.6	1466.9	1472.5	1474.9	1499.5	1502.8	1511.5	1516.6	1526.4
1500	1537.6	1534.7	1528.6	1526.4	1521.6	1519.9	1514.5	1515.2	1517.6	1515.0	1522.0	1550.4	1553.6	1560.6	1562.6	1572.0
1550	1589.0	1585.0	1578.8	1574.6	1573.1	1570.5	1569.5	1565.4	1568.0	1568.1	1571.5	1601.0	1604.4	1609.6	1608.9	1617.9
1600	1639.3	1635.8	1630.3	1626.0	1623.8	1620.2	1629.4	1617.3	1618.8	1618.5	1620.0	1651.9	1655.2	1658.5	1656.1	1664.0
1650	1691.3	1687.8	1682.1	1691.2	1673.5	1672.1	1577.3	1669.4	1670.4	1667.5	1672.0	1703.3	1705.7	1707.2	1705.0	1710.5
1700	1741.8	1739.2	1732.3	1724.8	1725.9	1725.6	1599.4	1721.4	1722.3	1717.0	1718.0	1755.2	1755.9	1755.6	1755.1	1757.5
1750	1794.6	1789.0	1783.2	1783.2	1779.6	1777.6	1697.5	1771.8	1772.0	1766.0	1766.5	1807.4	1805.7	1803.7	1805.5	1805.0
1800	1847.2	1841.7	1837.2	1827.7	1831.7	1828.6	1847.0	1822.3	1819.6	1815.5	1815.5	1859.5	1855.1	1851.5	1855.8	1853.1
1850	1885.1	1895.9	1890.6	1886.8	1883.0	1882.0	1878.9	1880.7	1870.8	1864.5	1865.0	1911.3	1904.0	1899.3	1905.8	1901.1
1900	1938.5	1948.6	1942.4	1937.7	1937.1	1935.6	1928.7	1938.7	1918.6	1914.0	1916.0	1962.1	1952.5	1947.0	1954.5	1948.6
1950	1990.0	2002.2	1996.4	1994.4	1991.7	1974.2	1989.9	1981.1	1970.0	1964.1	1965.5	2012.1	1986.7	1995.0	2005.0	1995.6
2000	2041.0	2041.0	2036.9	2050.0	2045.4	2012.8	2044.1	2022.5	2020.0	2013.5	2016.3	2062.0	2053.0	2043.0	2055.0	2041.0

\* ここでは震源距離とは震波線に沿う距離 (Hypocentral distance) を言う. 以下同様

$\alpha = \alpha(h)$ : 井上表 (Table 5)

$T = 0.5(T_E + T_N)$ : 周期 (sec 単位)

村松 1 型:  $M_1 = 1.25 \log(a/T) + 2.50 \log r - 3.0$  ..... (7)

$a$ : 3 成分中の最大振幅 ( $\mu$  単位)

$T$ :  $a$  の周期

村松 3 型:  $M_3 = M\{r, \log(a/T)\}$  ..... (8)

$M\{r, \log(a/T)\}$ : 村松表 (Table 6)

§3. Station マグニチュード と平均マグニチュード

§2. の  $M$  はどの方法の場合も,  $A$  (または  $A/T$ ),  $\Delta$ ,

$h$  の関数として定義されている。したがって、一つの地震については各観測点の  $\Delta$  ごとに  $M$  が計算され、それらの平均値をその地震の  $M$  としている。ここでは各観測点の  $M$  を station マグニチュードと呼び、その平均値を平均マグニチュードと呼ぶことにする。普通に言う  $M$  とはここで言う平均マグニチュードのことである。

§2. の各種の方法で求めた  $M$  を比較する場合, station マグニチュードと平均マグニチュードについて比較する必要がある。平均マグニチュードの計算は、全データより求める第 1 次平均値からの差が 0.5 以上のデータを除いて計算する方法を用いた。

Table 2.  $K(\Delta, h)$

$h$ km \ $\Delta$ km	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
25	2.63	3.16	3.46	3.68	3.84	3.98	4.09	4.19	4.29	4.36	4.53	4.62
50	2.58	3.14	3.40	3.69	3.90	4.08	4.23	4.29	4.41	4.54	4.68	4.83
100	2.65	3.19	3.38	3.73	3.99	4.18	4.38	4.41	4.55	4.74	4.83	5.04
150	2.85	3.31	3.43	3.77	4.01	4.18	4.40	4.45	4.58	4.76	4.85	5.07
200	3.11	3.47	3.54	3.83	4.01	4.15	4.35	4.43	4.53	4.78	4.79	4.98
250	3.39	3.64	3.68	3.89	4.01	4.10	4.27	4.38	4.44	4.56	4.70	4.85
300	3.67	3.80	3.85	3.97	4.03	4.08	4.21	4.33	4.36	4.44	4.61	4.71
350	3.90	3.95	4.02	4.07	4.07	4.10	4.18	4.29	4.31	4.36	4.55	4.60
400	4.09	4.08	4.17	4.19	4.16	4.18	4.21	4.36	4.30	4.33	4.53	4.55
450	4.22	4.20	4.30	4.32	4.29	4.30	4.29	4.27	4.35	4.37	4.56	4.57
500	4.30	4.34	4.39	4.48	4.46	4.45	4.41	4.31	4.44	4.47	4.64	4.65
550	4.35	4.51	4.44	4.65	4.66	4.61	4.54	4.38	4.57	4.61	4.74	4.78
600	4.41	4.77	4.42	4.84	4.87	4.74	4.64	4.46	4.72	4.77	4.83	4.93

Table 3.  $H(\Delta, h)$

$\Delta$ \ $h$	Kawasumi's Curve	80 km	200 km	320 km	400 km	500 km
100 km	3,600	3,250	1,900	1,850	1,560	1,300
200	1,930	2,730	1,790	1,820	1,540	1,280
300	1,120	1,960	1,620	1,780	1,500	1,250
400	720	1,350	1,480	1,620	1,420	1,220
500	480	970	1,320	1,390	1,280	1,150
600	330	710	1,170	1,150	1,080	1,060
700	240	530	1,000	870	930	930
800	180	405	800	605	720	780
900	137	320	580	405	510	600
1,000	106	265	420	253	340	380
1,100	87	223	280	166	215	210
1,200	71	190	170	111	140	130
1,300	58	152	103	78	96	90
1,400	49	110	66	56	68	62
1,500	42	73	45	44	48	46

Table 4. Travel time of S phase and the standard log A/T.

$\Delta$ km	H=100 km		H=200 km		H=300 km		H=400 km		H=500 km	
	$t_s$ sec.	$-\log A/T$	$t_s$ sec.	$-\log A/T$	$t_s$ sec.	$-\log A/T$	$t_s$ sec.	$-\log A/T$	$t_s$ sec.	$-\log A/T$
0	25.6	0	47.9	0	69.4	0	89.7	0	108.3	0
20	26.3	0.03	48.0	0	69.6	0.01	89.9	0.01	108.4	0
40	27.7	0.09	49.0	0.03	70.1	0.02	90.2	0.01	108.7	0
60	29.7	0.16	50.2	0.05	70.8	0.03	90.8	0.02	109.2	0.01
80	32.3	0.25	51.7	0.09	71.7	0.04	91.6	0.03	109.8	0.01
100	35.2	0.35	53.5	0.12	72.9	0.06	92.5	0.04	110.5	0.02
140	42.2	0.54	57.7	0.20	75.9	0.10	94.8	0.06	112.3	0.04
180	49.7	0.72	63.1	0.30	79.8	0.16	97.8	0.10	114.9	0.06
220	57.4	0.88	69.5	0.41	84.5	0.22	101.4	0.14	117.7	0.09
260	65.3	1.02	76.3	0.51	89.9	0.29	105.5	0.18	121.4	0.12
300	73.2	1.14	83.6	0.61	95.7	0.35	110.3	0.23	125.4	0.16
340	81.4	1.26	91.0	0.70	101.9	0.42	115.5	0.28	129.8	0.19
380	89.9	1.37	98.5	0.78	108.3	0.49	121.0	0.33	134.5	0.23
420	98.6	1.47	106.0	0.86	115.2	0.55	126.8	0.38	139.4	0.27
460	107.4	1.56	114.0	0.94	122.2	0.62	132.8	0.43	144.5	0.31
500	116.4	1.65	122.0	1.02	129.3	0.68	139.0	0.48	149.8	0.35
580	135.2	1.81	138.2	1.15	143.9	0.80	152.0	0.58	161.0	0.43
660	154.1	1.95	154.3	1.27	159.0	0.90	165.7	0.67	173.1	0.51
740	172.8	2.08	171.0	1.38	174.3	1.00	179.8	0.76	185.7	0.58
820	191.2	2.18	188.0	1.49	190.0	1.10	194.3	0.84	199.1	0.66
900	209.6	2.28	205.2	1.60	206.1	1.19	209.1	0.92	212.7	0.73
980	227.5	2.42	222.6	1.67	222.5	1.27	223.9	1.00	226.9	0.80
1060	245.1	2.45	239.8	1.75	238.8	1.35	239.1	1.07	241.1	0.87

Table 5.  $\alpha(H)$

H km	100	120	160	200	240	280	320	360	400	450	500
$\alpha(H)$	0.72	0.90	1.17	1.40	1.57	1.72	1.87	1.97	2.07	2.20	2.28

Table 6.  $M\{r, \log(a/T)\}$

$r$ (km) \ $\log a/T$ ( $\mu$ /sec)	1	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400
-1.0					1.22	1.58	1.88	2.15	2.38	2.78	3.11	3.40	3.65
-0.5				1.28	1.70	2.04	2.33	2.58	2.80	3.18	3.50	3.78	4.02
0.0			1.29	1.81	2.20	2.52	2.79	3.03	3.24	3.60	3.91	4.17	4.41
0.5		1.14	1.88	2.36	2.73	3.04	3.29	3.52	3.71	4.06	4.35	4.60	4.82
1.0		1.80	2.50	2.95	3.30	3.58	3.82	4.03	4.22	4.54	4.81	5.05	5.26
1.5		2.48	3.14	3.56	3.88	4.15	4.37	4.57	4.75	5.05	5.31	5.53	5.73
2.0		3.18	3.80	4.20	4.50	4.74	4.96	5.14	5.30	5.59	5.83	6.04	6.23
2.5	1.57	3.89	4.48	4.85	5.14	5.37	5.56	5.74	5.89	6.16	6.38	6.58	6.76
3.0	2.33	4.61	5.17	5.53	5.79	6.01	6.20	6.36	6.50	6.75	6.96	7.15	7.31
3.5	3.09	5.34	5.88	6.22	6.47	6.68	6.85	7.00	7.14	7.37	7.57	7.74	7.90
4.0	3.85	6.07	6.60	6.92	7.17	7.36	7.52	7.67	7.79	8.01	8.20	8.36	8.50
4.5	4.61	6.82	7.33	7.64	7.87	8.06	8.21	8.35	8.47	8.67	8.85	9.00	9.14
5.0	5.37	7.56	8.06	8.37	8.59	8.77	8.92	9.05	9.16	9.35	9.52	9.66	9.79

$r$ (km)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
$\log a/T$ ( $\mu/\text{sec}$ )												
-1.0	3.88	4.09	4.28	4.45	4.61	4.76	4.90	5.03	5.15	5.27	5.38	5.49
-0.5	4.24	4.44	4.62	4.79	4.94	5.09	5.22	5.35	5.47	5.58	5.69	5.80
0.0	4.62	4.81	4.98	5.14	5.29	5.43	5.57	5.69	5.81	5.92	6.02	6.12
0.5	5.02	5.21	5.37	5.53	5.67	5.81	5.93	6.05	6.16	6.27	6.37	6.47
1.0	5.46	5.63	5.79	5.94	6.07	6.20	6.32	6.44	6.55	6.65	6.75	6.84
1.5	5.91	6.08	6.23	6.37	6.50	6.62	6.74	6.85	6.95	7.05	7.14	7.23
2.0	6.40	6.56	6.70	6.83	6.96	7.07	7.18	7.29	7.39	7.48	7.57	7.65
2.5	6.92	7.06	7.20	7.32	7.44	7.55	7.65	7.75	7.85	7.93	8.02	8.10
3.0	7.46	7.60	7.73	7.84	7.95	8.06	8.15	8.25	8.34	8.42	8.50	8.58
3.5	8.04	8.16	8.28	8.39	8.50	8.59	8.68	8.77	8.85	8.93	9.01	9.08
4.0	8.63	8.75	8.87	8.97	9.06	9.16	9.24	9.32	9.40	9.47	9.54	9.61
4.5	9.26	9.37	9.47	9.57	9.66	9.75	9.83	9.90	9.97			
5.0	9.90											

§4. 資 料

この調査に用いた資料は北緯30°~45°, 東経129°~145°の範囲で, 1961年~1968年については深さ70 km以上の地震356個, 1969年~1972年10月については深さ40 km以上の地震484個, 計840個である。深さ70 km以上のものについて, §2の6種類の方法で求めた  $M$  を Table 7 に示す。MAGNITUDES 欄の T1 は坪井式, T2 は坪井2式, K は勝又式, H は広野・岩井式, I は井上式, M1 は村松1型式, M3 は村松3型式による  $M$  である。なお1969年~1970年は T2, M3 を求めてない。

§5. Station マグニチュードの比較

5.1 坪井2式と坪井式

坪井式の  $M$  を  $M_T$  とすれば(2)~(1)より

$$M_{T2} - M_T = 1.73(\log r - \log \Delta)$$

となり, 両者の差は  $\Delta$  と  $h$  のみの関数で  $A$  にはよらない。 $h=40, 80, 120, 160, 200, 300, 400, 500$  km について, 横軸に  $\Delta$ , 縦軸に  $M_{T2} - M_T$  をとったものが Fig. 1 の上図である。これによると, どの深さの場合も近距離ほど差が大きく, 遠距離では一致してくる。また, 震源が深くなるほど近距離での差は大きく, 一致する距離が遠方になる。すなわち, 深くなるほど, 震源の深さの影響が遠方まで及んでいる。

5.2 勝又式と坪井式

(3)~(1)より

$$M_K - M_T = K - \log \Delta + 0.83$$

となり, この場合も両者の差は  $\Delta$  と  $h$  のみの関数で  $A$

にはよらない。 $h=40, 80, 120, 160, 200, 300, 400, 500$  km について, 横軸に  $\Delta$ , 縦軸に  $M_K - M_T$  をとったものが Fig. 1 の下図である。傾向は §5.1 の場合とほぼ同様であるが, 勝又式は path による減衰層を考慮しているので, その影響があり, たとえば  $\Delta=1000$  km の地点の差は, 震源の深さが40~160 km までの地震に対しては少しずつ大きくなるが, 200 km をこえるとむしろ小さくなる。

5.3 広野・岩井式と坪井式

(4)~(1)より

$$\begin{aligned} M_H - M_T &= 7.056 - \log H - \log \Delta + 0.83 \\ &= 7.886 - \log H - \log \Delta \end{aligned}$$

となり, この場合も両者の差は  $\Delta$  と  $h$  のみの関数で  $A$  にはよらない。 $h=40, 80, 120, 160, 200, 300, 400, 500$  km について, 横軸に  $\Delta$ , 縦軸に  $M_H - M_T$  をとったものが Fig. 2 の上図である。§5.1 と傾向は同じだが, 震源の深さによる変化が小さい。そのうち, 深さ40 kmのものだけが,  $\Delta \geq 400$  km で差が特に大きい(0.5程度)。

5.4 井上式と坪井式

(5)~(1)より

$$\begin{aligned} M_I - M_T &= 1.59\{\log(A/T) + I + \alpha\} - \log A \\ &\quad - 1.73 \log \Delta + 0.83, \quad M_I < 7 \end{aligned}$$

(6)~(1)より

$$\begin{aligned} M_I - M_T &= [(\log(A/T) + I + \alpha) / \{0.63 + 0.08(\log \\ &\quad (A/T) + I + \alpha - 4.4)\}] - \log A - 1.73 \times \\ &\quad \log \Delta + 0.83, \quad M_I \geq 7 \end{aligned}$$

となり, 両者の差は  $A, T, \Delta, h$  の関数である。 $M_I - M_T$  は  $A, T$  にもよるので, 今までとは異なり観測デー

タより  $M_I - M_T$  を求めた。  $M_I - M_T$  は  $A$ ,  $T$  による影響がかなり大きい。  $h=40, 80, 120, 160, 200, 300, 400$  km について、横軸に  $A$ , 縦軸に  $M_I - M_T$  をとったものが Fig. 2 の下図である。この場合、  $A$  を 50 km 間隔単位にとり、その区間の  $M_I - M_T$  の平均値を用いた。観測データのない区間は  $M_I - M_T$  の値が欠けている。図によると、近距離ほど差は大きい、除々に小さくなり極小値になる。極小値を過ぎて、遠方になるほど差は大きくなる。また、震源が深くなるほど、近距離での差は大きく、極小値が遠方になり、極小値の値も大きくなっている。すなわち、深くなるほど震源の深さの影響が遠方まで及んでいて、§5.1の場合と同様である。遠方に行くにしたがって差が大きくなるのは井上式と坪井式とで距離による減衰の定め方が違うことによる。

### 5.5 村松1型式と坪井式

(6) - (1)より

$$\begin{aligned} M_I - M_T &= 1.25 \log(a/T) + 2.50 \log r - 3.0 \\ &\quad - \log A - 1.73 \log A + 0.83 \\ &= 1.25 \log(a/T) + 2.50 \log r - \log A \\ &\quad - 1.73 \log A - 2.17 \end{aligned}$$

となり、両者の差は  $a$ ,  $T$ ,  $A$ ,  $A$ ,  $h$  の関数である。  $M_I - M_T$  は  $a$ ,  $T$ ,  $A$  にもよるので、この場合も実際のデータより  $M_I - M_T$  を求めた。  $M_I - M_T$  は  $a$ ,  $T$ ,  $A$  による影響が小さい。  $h=40, 80, 120, 160, 200, 300, 400$  km について、横軸に  $A$ , 縦軸に  $M_I - M_T$  をとったものが、Fig. 3 の上図である。この場合も  $A$  を 50 km 間隔単位にとり、その区間の  $M_I - M_T$  の平均値を用いた。また、観測データのない区間は  $M_I - M_T$  の値が欠けている。傾向は §5.1 の場合とほぼ同様で、近距離ほど差が大きく、遠距離では差が小さい。また、震源が深くなるほど近距離での差は大きく、その差は遠方まで及んでいる。

### 5.6 村松3型式と坪井式

(7) - (1)より

$$\begin{aligned} M_3 - M_T &= M(r, \log(a/T)) - \log A - 1.73 \log A \\ &\quad + 0.83 \end{aligned}$$

となり、両者の差は  $a$ ,  $T$ ,  $A$ ,  $A$ ,  $h$  の関数である。  $M_3 - M_T$  は  $a$ ,  $T$ ,  $A$  にもよるので、この場合も実際のデータより  $M_3 - M_T$  を求めた。  $M_3 - M_T$  は §5.5 と同様に  $a$ ,  $T$ ,  $A$  による影響が小さい。  $h=40, 80, 120, 160, 200, 300, 400$  km について横軸に  $A$ , 縦軸に  $M_3 - M_T$  をとったものが Fig. 3 の下図である。  $A$  は前と同様に 50 km 間隔単位にとり、その区間の  $M_3 - M_T$  の平均値を用いた。また、観測データがない区間は  $M_3 - M_T$  の値が欠けている。傾向は §5.4 の場合とほぼ同様で、近距離ほど差が

大きく、極小値まで差が小さくなり、極小値を過ぎて遠方になるほど差は大きくなる。また、震源が深くなるほど近距離での差は大きく、極小値が遠方になり、かつ、極小値における値も大きくなっている。すなわち、深くなるほど震源の深さの影響が遠方まで及んでいて、§5.1の場合と同様である。遠方に行くにしたがって差が大きくなるのは村松3型式と坪井式とで距離による減衰の定め方が違うことによる。

## §6. 各方法によるマグニチュードの深さ別比較

### 6.1 $h=40$ km のとき

Fig. 4 は震源の深さが 40 km の場合の図である。上図は station マグニチュードを比較したもので、横軸に  $A$ , 縦軸に上記6つの  $M$  と坪井の  $M$  との差をとってある。下図は深さ 40~60 km の地震について平均マグニチュードを比較したもので、横軸に坪井の平均マグニチュード、縦軸に上記6つの平均マグニチュードと坪井の平均マグニチュードとの差をとったものである。平均マグニチュードは実測値から求めた。

気象庁では基準とする地震計が振巾  $5\mu$  以上の地動を記録した場合に検測の対象としているので、地震の大きさにより観測される  $A$  の範囲がおのずから限定される。上図の矢印とその下の数字は観測された  $A$  の限界とそれに対応する坪井の  $M$  の値を示す。すなわち、上図と下図との関連については、下図の横軸の  $M$  は上図のその値に対応する矢印のときの  $A$  まで観測値がある。そして、その距離までの station マグニチュードの差を平均したものが下図の平均マグニチュードの差になる。実際、下図は実測値より求めたものであるが、上述のことと一致している。

上図によると、  $A$  が 100 km 程度まで、どの方法による  $M$  も坪井の  $M$  との差は近距離ほど大きい。このことはよく言われるように、深さ 40 km の浅い地震でも  $A$  の近距離の範囲のものは震源の深さの影響があり、坪井式をあてはめることはむづかしいことを示している。観測点の  $A$  の平均値が遠方であれば、数少ない近距離のデータは平均をとる際に除かれてしまい、問題はないが、観測点の  $A$  の平均値が 100 km 程度より小さい場合は、坪井式で  $M$  を決めることには無理があることになる。このことは、小地震の  $M$  の決定に坪井式を用いることに問題があることを示している。観測点の  $A$  の平均値が 100 km 程度以下になるのは坪井の  $M$  で 3.5 程度以下である。したがって、以後は坪井の  $M$  が 3.5 以上の地震を対象にする。  $M_I$ ,  $M_3$  が遠方の  $A$  で  $M_T$  との差

が大きくなっているのは距離による減衰の定め方が坪井式と違うことによる。また、 $M_{T2}$ ,  $M_K$ ,  $M_H$ ,  $M_1$ が遠方の $\Delta$ で $M_T$ と一致するか、一定の差になっているのは距離による減衰の定め方が坪井式と同じことによる。

下図(平均マグニチュードの差)については、 $M_T \geq 3.5$ では $M_{T2}$ ,  $M_K$ ,  $M_1$ の $M_T$ との差は小さく(0.1程度)、また $M_T$ の大きさにはよらない。 $M_I$ ,  $M_3$ は $M_T$ との差が大きく、 $M_T$ が大きくなるほど差が大きくなっている。 $M_I$ は $A$ ,  $T$ による影響がかなり大きいので、上図と下図を比較すると一致しないところがある。 $M_H$ は $M_T$ との差が大きく(0.4~0.5)、 $M_T$ が小さいほど差は更に大きくなる。

### 6.2 $h=80$ km のとき

Fig. 5は震源の深さが80 kmの場合で、上図はstation マグニチュードの比較、下図は深さ70~100 kmまでの地震について平均マグニチュードを比較したものである。上図によると震源の深さが影響する $\Delta$ の範囲が§6.1の場合より伸び、§6.1では $\Delta=100$  km程度であったものが、この場合は $\Delta=150$  km程度になっている。また、その範囲内の§6.1と同じ $\Delta$ での差は大きくなっている。つまり、同じ $\Delta$ にたいする震源の深さの影響は§6.1の場合より大きい。 $\Delta > 150$  kmでは深さが40 kmの場合とほぼ同じであるが、いくらか差がでているのはpathの違いの影響によると思われる。

下図によると、 $\Delta \leq 150$  kmのデータが平均マグニチュードに及ぼす影響は $M_T < 4.5$ 程度で、 $M_T$ が4.5程度以上の地震については§6.1の場合と同様である。 $M_T < 4.5$ の地震については小さい地震ほど震源の深さの影響により差が§6.1より大きくなっている。

### 6.3 $h=120$ km のとき

Fig. 6は震源の深さが120 kmの場合で、上図はstation マグニチュードの比較、下図は深さ110~140 kmまでの地震について平均マグニチュードを比較したものである。上図によると、震源の深さが影響する $\Delta$ の範囲が一層伸び、この場合は $\Delta=200$  km程度になっている。また、その範囲内の同じ $\Delta$ での差は§6.2の場合より大きくなっている。下図によると、 $\Delta \leq 200$  kmのデータが平均マグニチュードに及ぼす影響は大きい地震にまで及んでおり、そのうち、 $M_T$ が小さいものほど影響は大きく、同じ $M_T$ での差は§6.2の場合より大きくなっている。どの方法による $M$ も震源の深さが40 kmのものより相対的に大きく決められている。

### 6.4 $h=160$ km のとき

Fig. 7は震源の深さが160 kmの場合で、上図はsta-

tion マグニチュードの比較、下図は $h=150\sim 180$  kmまでの地震について平均マグニチュードを比較したものである。上図から震源の深さが影響する範囲はこの場合 $\Delta=300$  km程度になっており、まえと同様に、その範囲内の同じ $\Delta$ での差はまえの場合より大きくなっている。下図はデータが少なくなっているが、 $\Delta \leq 300$  kmのデータが平均マグニチュードに及ぼす影響は§6.3の場合と同じ傾向で、その値が大きくなっている。

### 6.5 $h=200$ km, 300 km のとき

これより深い地震についてはデータ数が少ないのでstation マグニチュードについてのみ比較を行なう。

Fig. 8の上図は深さが200 kmの場合、下図は深さが300 kmの場合のものである。震源の深さが影響する範囲は上図で $\Delta=500$  km程度、下図では $\Delta=600$  km程度である。また、震源が深くなるにしたがって同じ $\Delta$ での差が大きくなっていることはまえと同様である。

### 6.6 $h=400$ km, 500 km のとき

Fig. 9の上図は震源の深さが400 kmの場合にstation マグニチュードを比較したものである。下図は深さが500 kmの場合のものである。下図ではこの深さ付近の地震の数が非常に少ないため、実測値よりstation マグニチュードを求めてきた $M_I$ ,  $M_1$ ,  $M_3$ については省略した。震源の深さが影響する範囲は深さが、400 kmの場合は $\Delta=800$  km程度、深さが500 kmの場合は $\Delta=900$  km程度である。震源が深くなるにしたがって同じ $\Delta$ での差が大きくなることはまえと同様である。

## §7. 平均マグニチュードの比較

§6. より震源の深さが影響する $\Delta$ の範囲、および同じ $\Delta$ にたいする震源の深さの影響は震源が深くなるにしたがって大きくなっている。そして、その範囲のデータが平均マグニチュードに及ぼす影響は震源が深くなるほど大きい。このことは平均マグニチュードの差は観測される $\Delta$ の範囲にもよること、すなわち $M$ の大きさに影響されるということである。Fig. 10は $M$ 別にわけて、横軸に震源の深さ、縦軸に各 $M$ と坪井の $M$ との差をとったものである。

これによると、 $M: 4.5\sim 5.4$ の場合と $M: 5.5\sim 6.4$ の場合にはほぼ同じ傾向であるが、 $M: 3.5\sim 4.4$ では観測される $\Delta$ の範囲が小さく、震源の深さの影響が他の場合より大きい。

各 $M$ については、 $M_{T2}$ ,  $M_K$ ,  $M_1$ は0.2程度の範囲で常に互に一致している。また、これら三者は浅くなるにつれて坪井の $M$ に近づいている。 $M_H$ は200 kmよ

Table 8.

	TSUBOI		TSUBOI 2		MURAMATSU 1		MURAMATSU 3		INOUE		HIRONO. IWAI		KATSUMATA	
	S. D.	No.	S. D.	No.	S. D.	No.	S. D.	No.	S. D.	No.	S. D.	No.	St D.	No.
40km	0.3	4108	0.3	4108	0.5	3892	0.4	3836	0.5	3889	0.3	4108	0.3	4104
80	0.3	3857	0.3	3857	0.5	3444	0.5	3360	0.6	3418	0.4	3857	0.3	3850
120	0.4	607	0.3	607	0.5	542	0.5	539	0.7	542	0.4	607	0.3	607
160	0.4	407	0.3	407	0.5	358	0.5	350	0.6	358	0.4	407	0.3	406
200	0.4	265	0.3	265	0.5	240	0.5	215	0.6	240	0.3	265	0.3	262
300	0.4	575	0.3	575	0.5	517	0.5	488	0.6	517	0.3	575	0.3	572
400	0.4	468	0.3	468	0.5	437	0.4	401	0.6	437	0.3	468	0.3	463
500	0.4	331	0.4	331	0.5	313	0.4	250	0.6	313	0.4	331	0.3	323

り深くなると  $M_{T2}$ ,  $M_K$ ,  $M_1$  と一致するが、浅くなるにつれて、 $M_{T2}$ ,  $M_K$ ,  $M_1$  および坪井の  $M$  と離れ、深さ 40 km での坪井の  $M$  との差は 0.4~0.7 である。 $M_I$ ,  $M_3$  は浅いところで坪井の  $M$  との差が大きく、深いところでは一層差が大きくなっている。 $M_I$  は  $M$  の大きさによる影響が大きい。

#### §8. 標準偏差の比較

Table 8 は平均マグニチュードに対する station マグニチュードの標準偏差を各深さごとに求めたものである (S. D. は標準偏差; No. は S. D. の計算に用いたデータ数)。

坪井式の場合、震源の深さが 80 km より深くなると標準偏差は 0.3 から 0.4 になるが、坪井 2 式では震源の深さ 400 km まで 0.3 である。勝又式は深さが 500 km まで 0.3 で、標準偏差が最も小さい。広野・岩井式の標準偏差はやや大きめではあるがほぼ一定の値である。一方、井上式、村松 1 型式、村松 3 型式の標準偏差は全体的に大きい。なお、坪井式で決めた  $M$  の Gutenberg-Richter に対する標準偏差は 0.3 であることが、坪井 (1953) により報告されている。

#### §9. むすび

$M$  に 0.2 程度の誤差を許容すれば、§7. より  $M_K$ ,  $M_{T2}$ ,  $M_1$  は互に一致しているので、深い地震の  $M$  として三者はほぼ同じに扱うことができる。これら三者は震源が深くなるにしたがって坪井の  $M$  より大きく決められており、また浅くなるにつれて坪井の  $M$  に近づいている。 $M_H$  は浅いところで坪井の  $M$  との差が大きく、200 km より深くなると  $M_K$ ,  $M_{T2}$ ,  $M_1$  と一致する。 $M_I$ ,  $M_3$  は浅いところで坪井の  $M$  との差が大きく、深くな

るにつれて一層大きくなっている。

また、§8. より station マグニチュードの平均マグニチュードに対する標準偏差は、深い地震では  $M_K$ ,  $M_{T2}$  がもっとも小さく、 $M_I$ ,  $M_1$ ,  $M_3$  はかなり大きくなっている。これは周期という気象庁が基準としている地震計の場合では比較的検測困難な要素を用いているためと思われる。

以上の調査から、深い地震の  $M$  としては、 $M_K$ ,  $M_{T2}$  が適当である。なお  $M_{T2}$  は坪井の  $M$  の  $A$  の項を単に補正したにすぎないが、 $M_K$  は地球物理的要素を考慮して坪井の  $M$  の補正をおこなったものである。

#### 謝 辞

この調査にあたって、地震課勝又護博士から終始、御指導と御助言をいただいた。地震課地震調査係の諸兄および地震課の諸氏から御援助と御便宜を得た。また、気象研究所山川宣男博士、市川政治博士から御助言と御援助をいただいた。上記のかたがたに深く感謝いたします。

#### 参 考 文 献

- 広野卓蔵, 岩井保彦 (1952): 深発地震の規模(マグニチュード)を決める一方法, 験震時報, 16, 14~22.  
坪井忠二 (1954): 地震動の最大振幅から地震の規模  $M$  を定めることについて, 地震 II, 7, 185~193.  
Inouye, W. (1959) Magnitude of Deep-focus Earthquakes in and near Japan, Papers in Meteorology and Geophysics, 9, 177~192.  
勝又護 (1957): 深い地震の Magnitude を決める一方法, 験震時報, 22, 17~21.  
勝又護 (1964): 深い地震の Magnitude を決める一方法, 地震, II, 17, 158~165.  
村松郁栄 (1964): Magnitude の定義式について, 地震, II, 17, 210~221.



村松郁栄 (1966) : Magnitude の式の訂正および注釈, 地震, II, 19, 282~285.

市川政治, 望月英志 (1971): 近地地震用走時表について, 気象研究所研究報告, 22, 229~290.

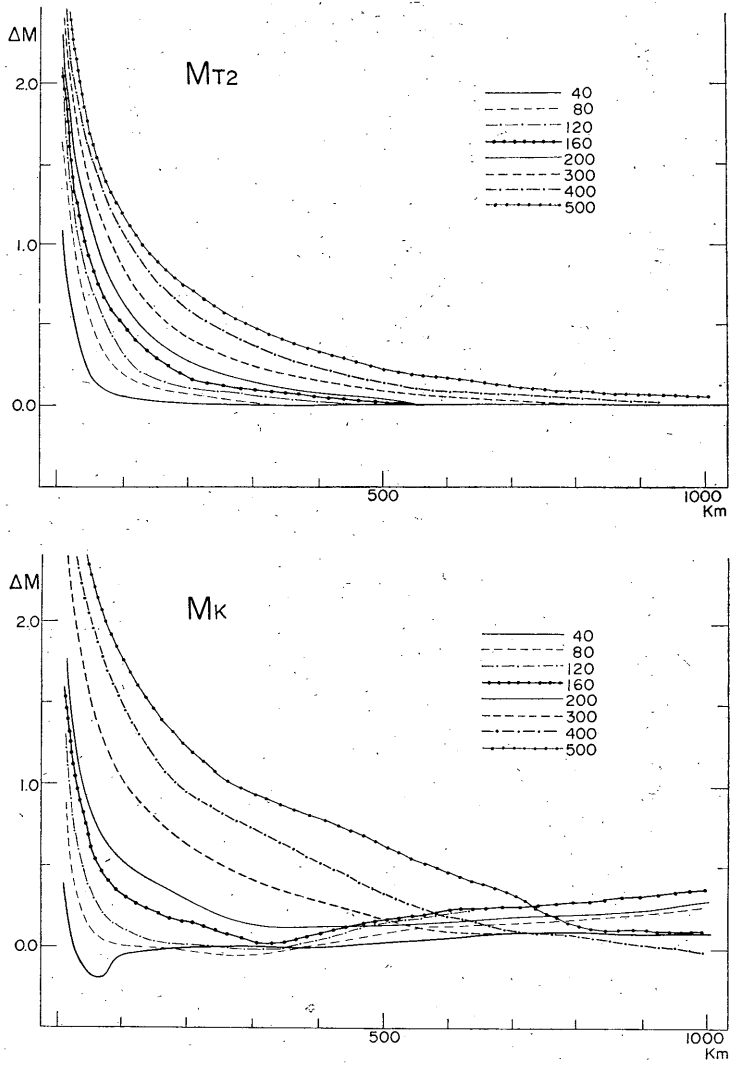


Fig. 1

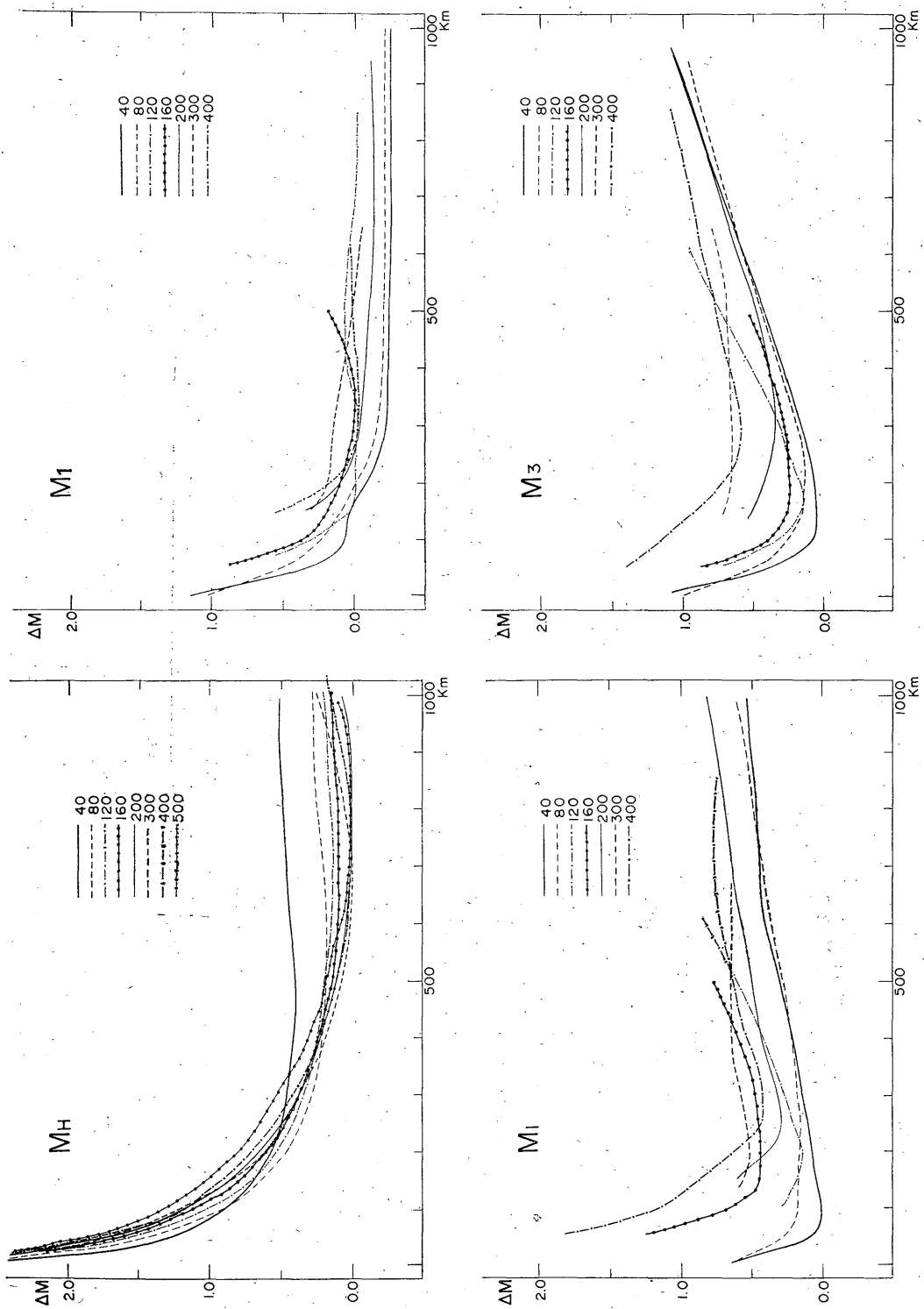


Fig. 3

Fig. 2

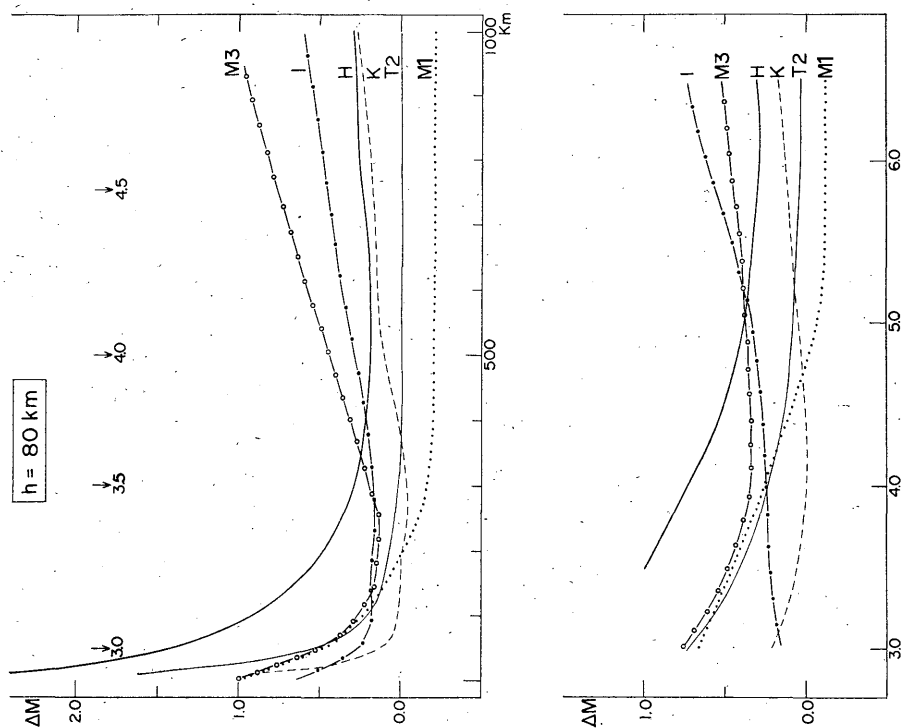


Fig. 5

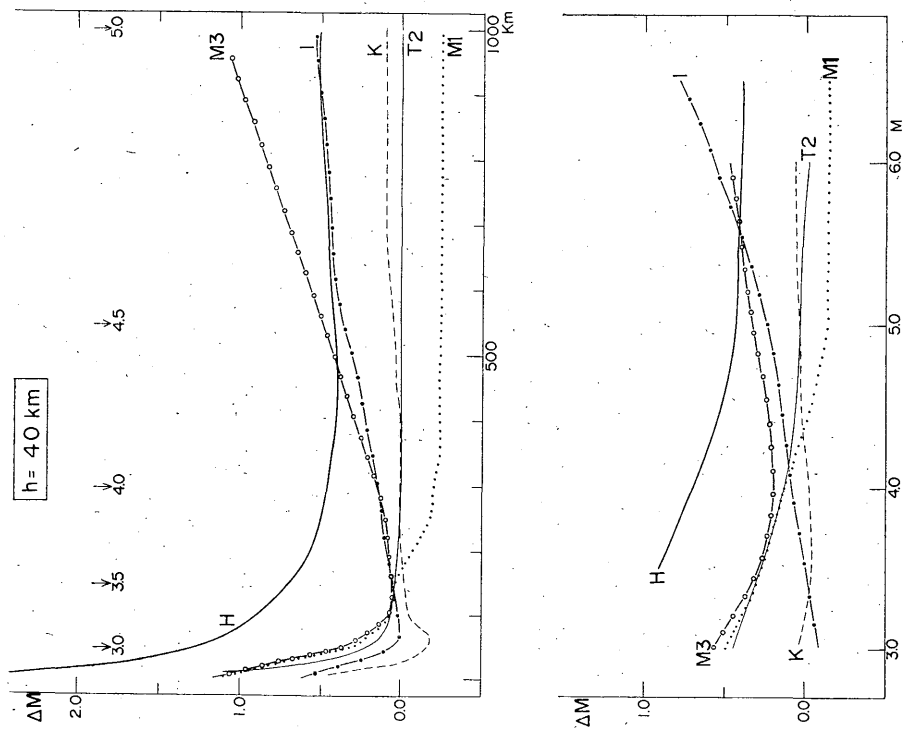


Fig. 4

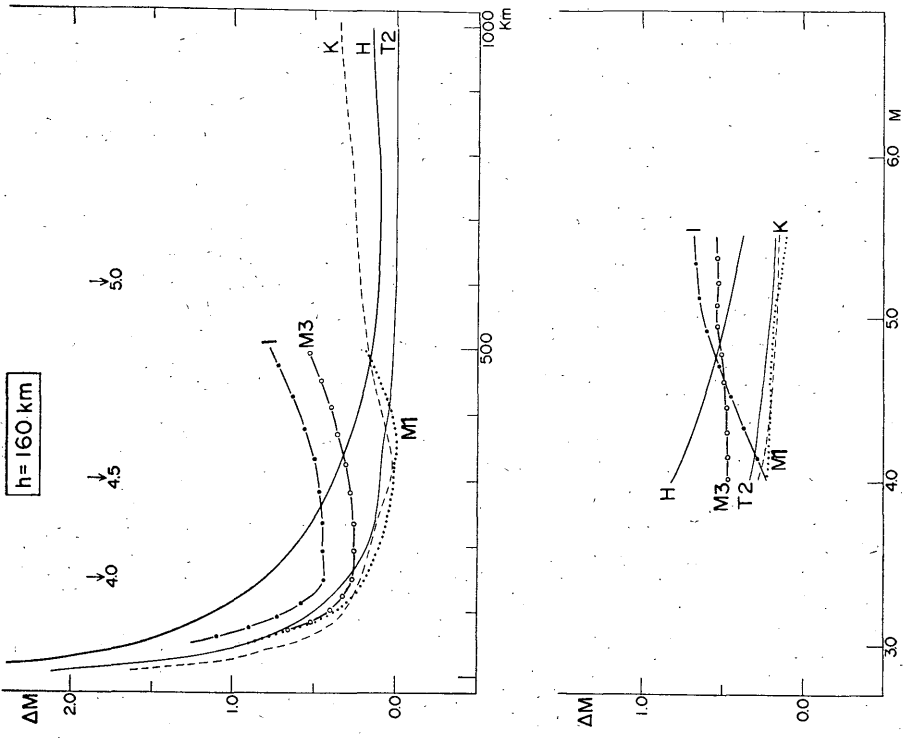


Fig. 7

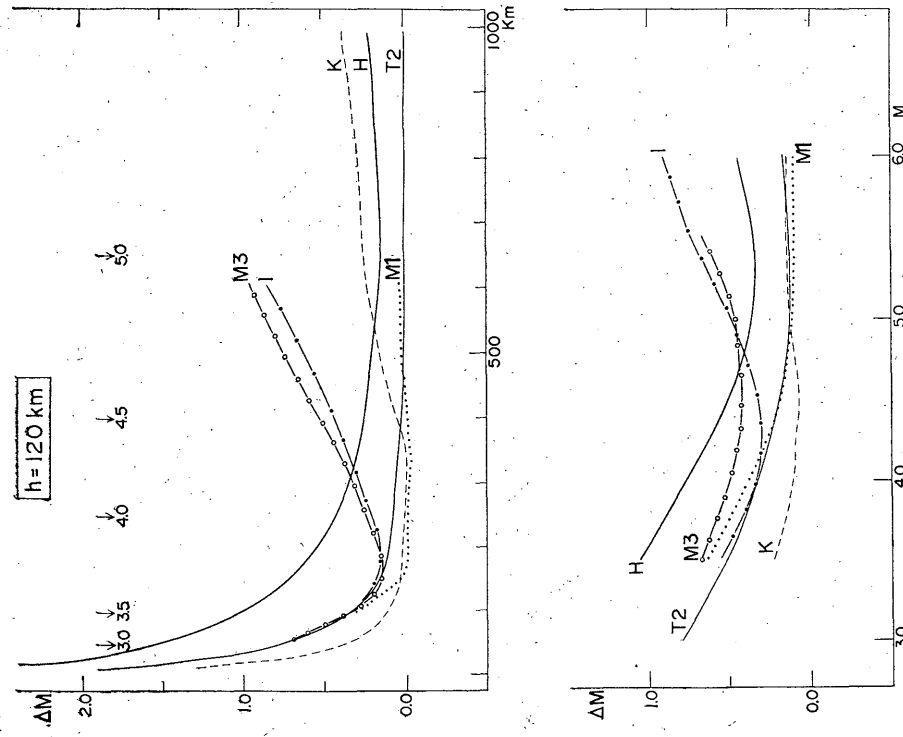


Fig. 6

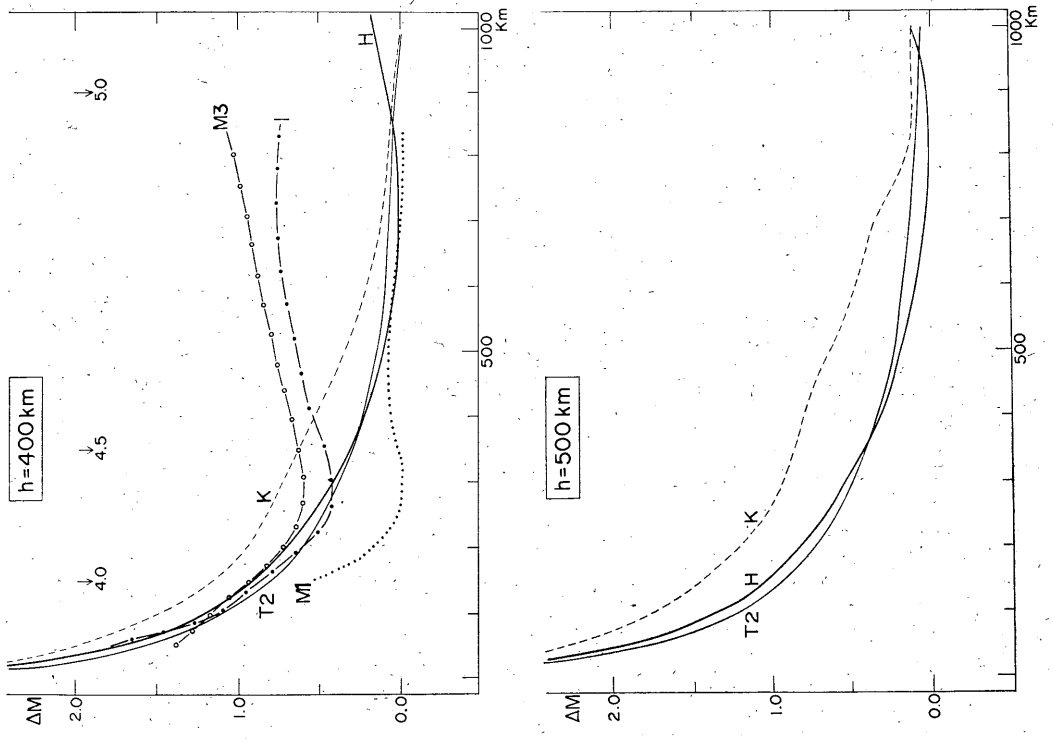


Fig. 8

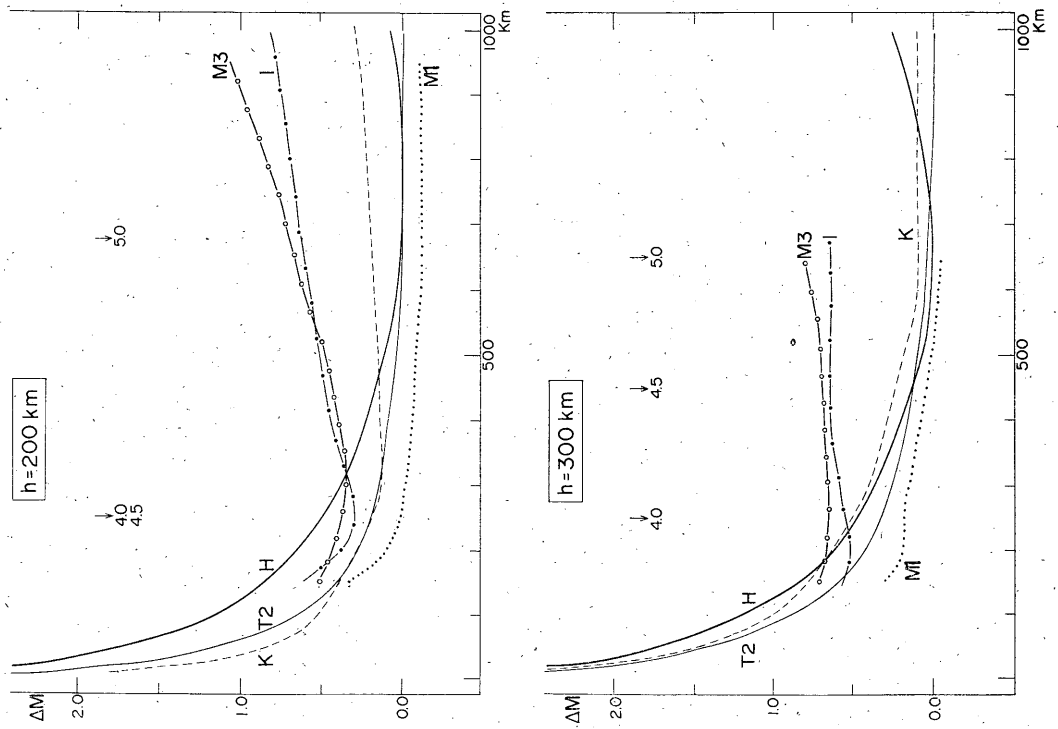


Fig. 9

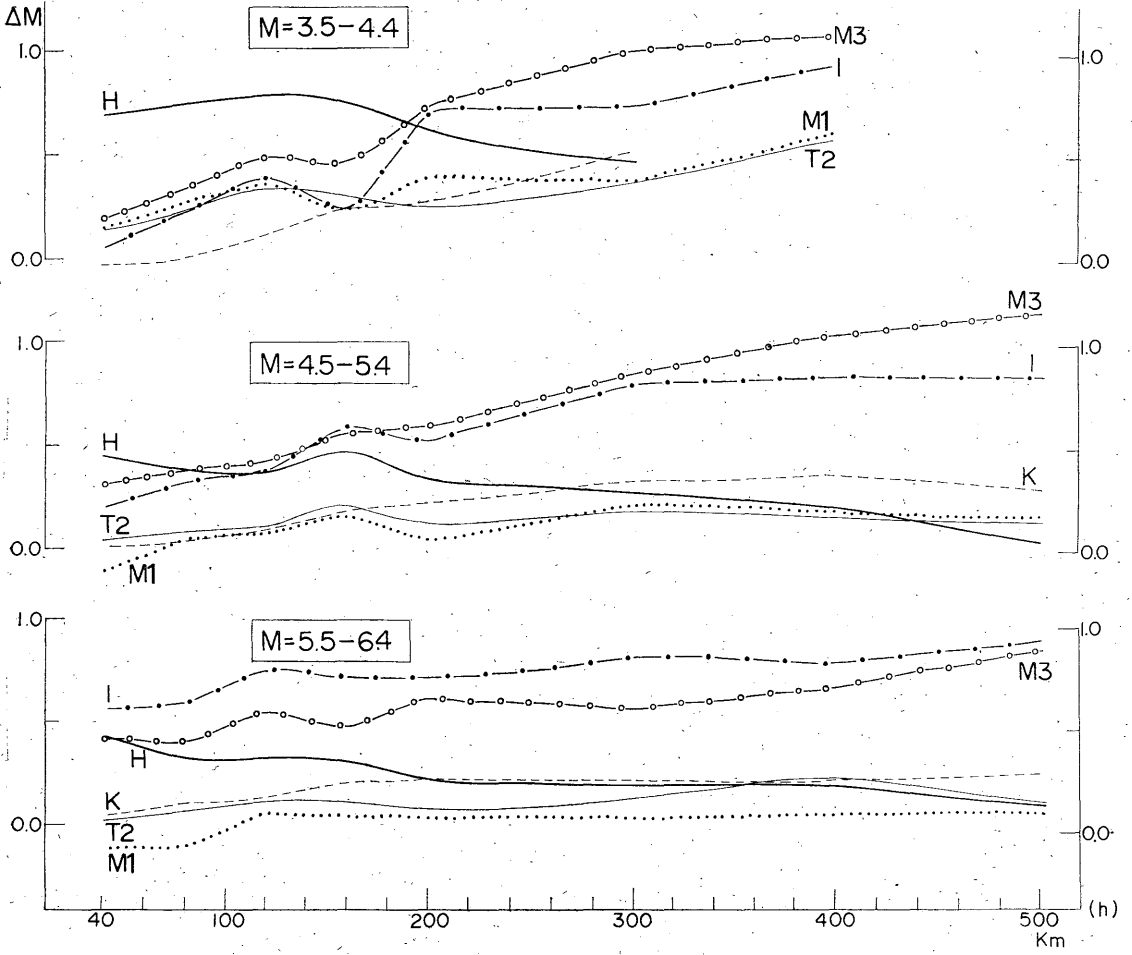


Fig. 10

Table 7

ORIGIN TIME						EPICENTER			MAGNITUDES						
Y	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	DEP.	T1	T2	K	H	I	M1	M3
1961	1	15	20	53	8.0	143 16	39 36	80	5.7	5.8	5.7	6.1	6.5	5.9	6.0
1961	4	21	16	5	55.2	140 4	35 34	80	4.2	4.5	4.2	5.4	4.0	4.0	4.2
1961	2	7	13	18	59.8	141 21	40 48	100	4.7	4.9	4.8	5.5	5.1	4.7	5.0
1961	2	16	17	55	9.1	137 36	33 40	320	5.3	5.3	5.5	5.4	6.5	5.9	6.2
1961	3	3	14	15	50.4	144 20	41 46	100	4.9	5.0	4.8	5.2	5.4	4.9	5.1
1961	3	29	15	43	35.7	141 6	33 36	100	5.0	5.0	5.0	5.4	5.1	4.8	5.3
1961	6	8	10	11	57.1	140 9	35 42	80	4.3	4.5	4.2		4.0	4.1	4.2
1961	6	10	0	43	1.4	140 37	30 37	320	5.0	5.1	5.1	5.1	5.8	5.0	6.1
1961	6	23	20	4	57.0	140 9	35 43	80	5.1	5.3	5.1	5.7	5.3	5.0	5.1
1961	6	25	11	29	27.5	144 28	40 43	80	5.0	5.0	5.0	5.3	5.3	5.0	5.7
1961	6	28	1	18	10.5	140 10	35 41	80	4.2	4.6	4.2		4.1	3.6	3.9
1961	7	4	8	14	24.2	141 1	36 42	80	4.6	4.9	4.6	5.2	4.9	4.8	4.9
1961	7	19	16	23	47.0	140 11	35 32	80	4.2	4.4	4.3	5.0	3.7	3.8	4.2
1961	7	26	3	41	35.1	138 4	41 44	280	4.7	4.8	4.9	4.8		4.6	
1961	8	12	9	47	22.8	141 0	38 16	80	4.7	4.7	4.7	5.2		4.6	4.7
1961	8	17	0	53	42.8	137 33	33 51	360	5.3	5.6	5.8	5.6	6.3	5.8	6.3
1961	9	3	0	38	24.3	140 9	35 45	80	4.4	4.6	4.4	5.1	4.3	4.2	4.5
1961	9	4	12	17	26.6	139 23	30 27	450	5.1	5.2	5.3	5.2	6.0	5.4	6.4
1961	9	9	18	16	5.9	139 54	33 55	160	5.1	5.3	5.3	5.6	5.8	5.2	5.6
1961	9	10	18	45	49.7	139 43	36 5	100	4.4	4.9	4.5	5.4	4.8	4.6	4.8
1961	9	14	19	38	0.2	140 0	36 3	80	4.4	4.7	4.4	5.1	4.5	4.5	4.7
1961	9	25	6	40	54.0	141 43	33 37	80	5.6	5.7	5.6	5.9	5.8	5.2	5.6
1961	10	6	20	4	18.1	142 44	42 19	100	4.9	5.0	5.0	5.2	5.5	4.9	5.5
1961	10	23	4	1	32.2	142 17	41 55	80	4.6	4.7	4.7	4.8	5.0	4.6	5.4
1961	11	3	19	20	10.6	137 32	37 2	240	4.2	4.3	4.4	4.7	4.6	4.2	4.8
1961	11	14	19	2	27.2	139 22	35 28	160	5.0	5.4	5.3	5.8	5.6	5.1	5.4
1961	12	4	4	55	5.5	135 12	43 15	400	5.1	5.2	5.2	5.2	6.0	5.1	6.4
1961	12	24	4	11	54.6	138 23	34 41	240	5.2	5.4	5.4	5.6	5.8	5.0	5.8
1961	12	24	15	50	53.3	144 29	43 5	120	5.6	5.8	5.7	6.0	6.5	5.9	6.2
1962	1	4	13	16	1.7	139 17	35 6	160	5.1	5.5	5.4	5.9	6.1	5.5	5.7
1962	1	12	22	38	10.0	143 4	42 25	100	5.0	5.1	5.2	5.4	5.5	5.0	5.5
1962	1	14	22	34	5.5	141 0	44 21	280	5.7	5.7	5.8	5.8	6.6	5.7	6.3
1962	1	26	14	22	49.9	138 27	32 13	360	5.5	5.5	5.6	5.5	6.4	5.7	6.4
1962	1	30	2	46	18.1	139 53	36 3	120	4.4	5.0	4.7	5.3	4.8	4.5	4.8
1962	2	6	7	55	52.5	139 17	35 52	120	5.8	6.0	5.8	6.4	6.6	5.9	6.0
1962	2	13	2	26	5.0	138 15	34 0	280	4.8	5.1	5.3	5.3	5.8	5.2	5.8
1962	2	16	8	40	53.6	138 16	32 19	450	5.3	5.4	5.6	5.3	6.0	5.4	6.5
1962	2	28	16	19	46.3	139 40	32 1	80	5.0	5.0	5.1	5.2	5.5	5.0	5.6
1962	4	11	8	54	16.7	135 27	37 34	320	5.1	5.2	5.3	5.2	5.8	5.0	6.0
1962	4	16	22	20	10.6	141 3	30 27	100	6.1	6.1	6.2	6.3	7.0	6.1	6.8
1962	4	23	4	15	32.0	130 54	32 10	160	5.3	5.5	5.4	5.9	5.7	5.3	5.5
1962	5	6	1	42	59.8	137 11	35 47	280	4.5	4.8	5.0	4.9	5.2	4.9	5.5
1962	5	12	9	42	59.4	143 33	39 25	120	4.6	4.6	4.7	4.8	4.7	4.5	5.1
1962	5	15	12	34	24.5	141 47	36 14	120	4.9	5.1	4.9	5.5	5.3	4.9	5.1
1962	6	22	20	48	54.8	142 28	32 17	200	5.1	5.2	5.3	5.3	6.0	5.2	6.0
1962	7	3	5	51	54.1	134 36	32 19	80	4.9	5.0	4.8	5.4	5.2	4.8	5.4
1962	7	15	15	47	21.6	141 18	39 29	100	5.7	5.9	5.7	6.2	6.1	5.6	5.8
1962	7	20	7	5	45.0	141 9	39 30	100	4.8	4.9	4.8	5.3	5.1	4.9	5.2
1962	8	27	11	18	59.9	137 47	40 12	200	5.1	5.2	5.3	5.2	5.7	5.2	5.6
1962	9	1	13	38	43.3	139 42	33 46	80	5.0	5.1	5.0	5.4	5.2	4.8	5.2
1962	9	4	5	14	39.0	138 41	37 29	200	4.7	4.9	4.9	5.3	5.3	4.9	5.1
1962	10	17	21	39	13.0	138 1	33 17	320	5.0	5.3	5.4	5.3	6.0	5.4	6.2
1962	10	24	7	27	54.8	140 9	35 51	80	4.2	4.5	4.2	4.8	4.1	4.0	4.3
1962	11	29	6	6	50.5	142 24	42 0	80	4.6	4.8	4.8	5.1	4.7	4.5	5.1
1962	12	9	8	15	21.4	138 39	37 30	200	4.4	4.6	4.6	4.9	5.1	4.8	4.9
1962	12	12	9	3	3.6	136 17	33 17	400	5.4	5.6	5.7	5.5	6.7	5.9	6.7
1962	12	24	12	42	34.7	139 16	38 30	80	4.9	5.0	4.9	5.5	4.7	4.6	4.7
1963	1	9	0	46	44.2	130 32	31 11	160	5.5	5.7	5.7	6.0	6.5	5.9	6.0
1963	1	18	12	12	4.2	136 1	33 10	450	5.6	5.8	6.0	5.8	6.4	5.6	6.5
1963	1	19	16	22	22.6	142 20	40 41	120	4.9	5.0	5.0	5.3	5.2	4.8	5.2

Y	ORIGIN TIME					EPICENTER			DEP.	MAGNITUDES						
	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	T1		T2	K	H	I	M1	M3	
1963	1	29	17	1	24.4	144 37	40 7	80	4.5	4.6	4.6	4.8	4.7	4.4	5.2	
1963	2	19	6	53	57.7	138 9	33 40	320	4.6	4.8	5.0	4.8	5.3	4.9	5.7	
1963	2	21	1	45	47.9	139 3	38 29	200	4.8	4.9	5.0	5.2	5.1	4.6	5.3	
1963	2	21	11	33	34.5	139 38	33 21	160	5.1	5.3	5.2	5.5	5.7	5.2	5.6	
1963	3	27	7	36	47.6	140 0	34 2	100	5.0	5.1	5.0	5.4	5.3	4.8	5.2	
1963	4	1	13	28	42.7	141 38	44 42	280	5.9	6.1	6.2	6.2	7.0	6.1	6.5	
1963	4	25	20	19	19.6	140 47	31 41	80	4.9	4.9	5.0	5.1	5.3	4.7	5.8	
1963	5	5	20	4	12.9	140 10	32 44	100	4.9	5.0	5.1	5.2	5.6	4.9	5.8	
1963	5	19	8	16	16.7	142 10	40 46	80	4.6	4.7	4.6	4.9	4.6	4.4	4.8	
1963	6	20	9	55	59.2	144 46	36 7	100	5.1	5.2	5.3	5.3	5.5	4.9	5.7	
1963	7	13	8	41	46.2	142 6	33 28	80	4.7	4.7	4.7	4.9	4.8	4.2	5.2	
1963	8	17	20	12	40.9	131 3	30 24	80	6.3	6.4	6.5	6.6	7.1	6.1	6.8	
1963	8	18	16	9	48.0	139 34	35 48	160	4.9	5.4	5.2	5.6	5.6	5.2	5.6	
1964	1	25	2	17	46.6	129 41	39 8	500	5.5	5.6	5.7	5.6	6.5	5.6	6.9	
1964	2	23	1	4	36.7	139 27	30 4	400	5.0	5.1	5.3	5.3	6.0	5.2	6.5	
1964	2	25	13	4	31.6	138 6	32 10	360	5.1	5.1	5.2	5.4	5.8	5.1	6.3	
1964	4	12	21	14	51.1	132 6	33 30	80	4.9	5.1	4.9	5.7	5.3	5.0	5.5	
1964	5	7	20	11	9.2	138 8	30 37	450	6.0	6.2	6.3	6.1	7.1	6.2	6.8	
1964	5	31	2	20	36.2	141 59	41 8	80	4.8	4.9	4.8	5.2	4.8	4.5	5.1	
1964	6	12	3	32	19.1	137 59	32 59	320	4.8	4.9	5.1	5.1	5.5	5.0	5.9	
1964	7	1	16	16	30.8	139 54	35 14	100	4.5	4.8	4.5	5.1	4.6	4.5	4.6	
1964	7	2	7	46	22.2	139 47	31 44	280	5.1	5.1	5.2	5.3	5.8	5.1	6.0	
1964	7	9	21	2	9.6	141 7	34 9	80	5.4	5.4	5.4	5.7	5.6	5.1	5.6	
1964	7	26	18	20	46.1	140 40	36 17	100	4.6	4.8	4.7	5.0	5.0	4.8	4.9	
1964	7	30	16	41	20.1	140 4	35 44	80	4.4	4.6	4.4	5.0	4.3	4.3	4.4	
1964	7	31	13	1	15.5	139 10	32 54	200	4.6	4.5	4.8	4.7	5.2	4.4	5.3	
1964	8	6	11	33	35.7	130 16	30 53	160	5.0	5.1	5.2	5.4	5.3	5.0	5.4	
1964	8	9	0	59	39.9	140 40	31 40	100	5.5	5.5	5.7	5.7	5.9	5.2	5.9	
1964	9	20	23	36	8.8	138 43	30 7	450	5.4	5.6	5.7	5.7	6.3	5.5	6.4	
1964	9	25	2	59	52.1	142 1	40 5	100	4.4	4.6	4.5	4.8	4.4	4.0	4.7	
1964	11	3	11	5	39.3	140 37	34 48	100	5.1	5.3	5.2	5.7	5.6	5.1	5.3	
1964	11	10	21	46	2.3	137 7	33 46	320	4.7	4.6	4.8	4.7	5.3	4.8	5.7	
1964	11	13	4	57	34.8	142 43	41 59	80	5.1	5.2	5.1	5.4	5.4	5.1	5.5	
1964	12	12	1	4	58.2	130 29	39 23	500	5.4	5.5	5.5	5.3	6.1	5.4	6.5	
1964	12	29	12	30	42.8	144 1	37 58	80	5.0	5.0	5.1	5.2	5.3	4.9	5.5	
1964	12	31	0	27	24.1	139 31	31 21	280	5.7	5.8	5.9	5.9	6.4	5.6	6.3	
1965	1	27	8	47	36.1	139 46	36 1	80	5.4	5.5	5.5	5.8	5.8	5.3	5.7	
1965	3	21	21	41	47.3	136 57	36 17	280	4.8	5.1	5.2	5.2	5.3	4.8	5.3	
1965	3	30	21	10	29.5	135 31	35 53	360	5.2	5.4	5.6	5.5	5.9	5.2	5.9	
1965	4	13	5	41	14.3	138 54	30 8	450	5.7	5.8	5.9	5.8	6.6	5.7	6.5	
1965	5	14	4	23	13.6	138 30	32 55	320	4.9	5.1	5.3	5.2	5.4	4.9	5.6	
1965	5	31	17	38	6.4	139 52	35 48	120	5.3	5.5	5.5	5.8	5.9	5.4	5.8	
1965	6	14	23	28	17.2	139 17	35 34	160	4.5	4.8	4.7	5.1	4.7	4.5	4.8	
1965	6	24	13	48	59.4	135 31	35 21	360	5.0	5.4	5.5	5.4	5.9	5.3	5.8	
1965	7	4	0	24	9.8	140 0	35 14	100	4.8	4.9	4.8	5.3	4.9	4.7	4.9	
1965	7	8	6	38	50.0	139 8	32 49	240	5.5	5.7	5.8	5.8	6.1	5.4	6.0	
1965	8	20	4	47	22.0	138 55	30 15	450	5.4	5.4	5.6	5.4	6.3	5.5	6.3	
1965	9	14	18	0	33.2	141 49	34 48	80	5.3	5.3	5.3	5.5	5.5	4.9	5.5	
1965	9	21	2	3	10.5	142 37	35 38	80	5.0	5.1	5.1	5.3	4.9	4.6	5.1	
1965	10	9	22	23	39.2	141 20	34 21	80	5.2	5.2	5.3	5.5	5.4	5.0	5.4	
1965	10	14	0	43	7.0	139 38	36 20	120	4.7	4.9	4.8	5.2	4.8	4.6	4.9	
1965	11	27	17	42	19.3	141 17	32 49	100	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.2	5.8	
1966	2	28	11	2	11.5	139 48	43 38	240	5.6	5.6	5.8	5.8	6.2	5.5	6.3	
1966	3	6	16	15	32.7	140 24	35 32	80	4.8	4.9	4.8	5.2	5.0	4.7	5.0	
1966	3	10	13	26	20.9	137 54	32 20	400	5.6	5.8	6.0	5.8	6.2	5.5	6.2	
1966	6	3	23	26	55.2	140 11	35 41	80	4.8	4.9	4.8	5.2	4.9	4.7	5.0	
1966	6	15	6	3	46.9	139 3	30 51	450	5.4	5.5	5.7	5.5	6.2	5.5	6.3	
1966	6	23	14	1	43.2	140 15	43 33	240	5.5	5.5	5.7	5.7	6.0	5.3	6.2	
1966	8	13	4	22	25.8	137 37	34 0	320	4.9	5.2	5.4	5.3	5.5	5.0	5.5	
1966	8	20	18	32	31.6	140 50	42 59	160	5.7	5.9	5.9	6.1	6.5	5.8	6.0	



ORIGIN TIME					EPICENTER			MAGNITUDES							
Y	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	DEP.	T1	T2	K	H	I	M1	M3
1966	8	29	5	3	30.7	139 54	35 25	80	4.7	4.8	4.7	5.1	4.9	4.6	4.9
1966	9	18	9	35	19.4	140 46	37 5	80	4.8	4.9	4.8	5.2	5.0	4.5	4.9
1966	11	1	16	1	1.0	143 26	43 6	120	5.5	5.5	5.7	5.7	6.1	5.4	6.1
1967	1	28	4	32	15.6	139 12	35 13	100	3.8	3.9	3.8	4.5		4.6	3.7
1967	1	30	19	39	59.3	138 38	34 34	200	4.2	4.7	4.6	5.1	5.1	4.8	5.1
1967	2	3	1	24	39.6	139 59	41 31	180	5.6	5.6	5.8	5.8	6.2	5.5	6.2
1967	2	9	19	44	54.4	141 50	37 10	90	4.3	4.4	4.3	4.7	4.3	4.3	4.6
1967	2	15	19	26	7.0	140 37	37 56	120	4.1	4.3	4.1	4.8		3.9	
1967	2	18	17	50	46.6	140 4	35 20	80	4.0	4.3	4.0	4.8	4.3	4.3	4.3
1967	2	20	9	35	22.1	140 15	41 26	180	4.0	4.3	4.3	4.7	4.6	4.4	4.7
1967	2	22	21	30	30.6	141 12	38 43	90	3.6	3.8	3.6	4.8		4.1	
1967	3	1	22	53	51.3	140 51	36 30	70	3.9	4.4	3.9			4.8	4.8
1967	3	2	17	17	42.8	140 7	35 32	80	4.9	5.0	4.9	5.2	5.5	5.1	5.3
1967	3	4	9	50	31.6	140 44	37 23	90	4.1	4.4	4.1	5.1	4.6	4.7	4.7
1967	3	6	13	40	19.7	137 59	30 48	480	5.8	6.0	6.2	5.9	6.8	6.0	6.6
1967	3	9	7	0	28.4	141 22	39 29	120	3.1	3.8	3.4				
1967	4	4	18	6	1.9	137 31	33 12	340	5.2	5.5	5.6	5.5	6.2	5.4	6.0
1967	3	10	15	42	18.3	142 26	42 11	80	3.8	4.1	3.8	4.6		4.5	4.3
1967	3	10	23	16	25.8	137 43	34 28	320	4.5	5.0	5.2	5.2	5.6	5.2	5.6
1967	3	12	11	52	4.0	143 15	42 36	110	5.5	5.6	5.7	5.8	6.2	5.5	6.2
1967	3	13	8	31	16.6	140 4	35 26	80	3.7	4.1	3.8	4.6	3.8	4.1	4.0
1967	3	14	6	26	8.3	141 17	40 17	100	4.0	4.2	3.9	4.9	3.8	4.1	4.1
1967	3	17	11	22	38.7	142 32	42 2	80	4.7	4.9	4.8	5.2	5.1	4.7	5.2
1967	3	19	2	49	48.3	140 4	36 16	80	5.4	5.5	5.5	5.8	6.3	5.6	5.9
1967	3	20	18	7	22.8	140 0	36 26	80	3.6	4.0	3.6	4.6	4.0	4.2	4.2
1967	3	21	23	2	7.7	140 9	35 38	90	3.9	4.3	4.0	4.9	4.4	4.4	4.5
1967	3	22	15	25	57.6	141 22	41 7	90	4.2	4.3	4.2	4.7	4.5	4.3	4.5
1967	3	24	13	11	28.7	144 48	40 15	110	4.8	4.8	4.9	5.0	5.5	5.0	5.5
1967	3	25	2	57	16.9	139 36	36 7	70	4.0	4.2	4.0	4.7	4.5	4.5	4.4
1967	3	27	20	21	35.5	141 50	35 48	70	4.3	4.4	4.2	4.9	4.0	4.0	4.1
1967	4	11	7	30	42.7	142 13	40 33	90	3.9	4.1	3.9	4.6	4.6	4.5	4.6
1967	4	12	11	32	29.9	140 6	35 47	70	3.8	4.1	3.8	4.8	4.1	4.3	4.3
1967	4	14	22	14	57.2	139 51	35 48	80	3.5	3.8	3.4		3.9	3.9	3.9
1967	4	16	8	35	50.8	142 23	41 56	80	5.1	5.2	5.2	5.5	5.4	5.0	5.4
1967	4	18	18	36	53.6	139 4	35 45	130	3.5	4.0	3.7	4.7	4.2	4.3	4.4
1967	4	19	19	24	53.5	140 20	35 31	70	3.7	3.8	3.6	4.5	3.7	4.0	3.9
1967	4	20	23	39	54.8	140 16	36 5	70	3.5	4.0	3.6			4.5	4.5
1967	4	27	2	21	27.3	142 45	41 57	80	4.1	4.3	4.1	4.7	4.5	4.5	4.6
1967	4	28	5	59	33.8	142 11	41 47	90	4.4	4.6	4.4	4.7	4.7	4.7	5.0
1967	5	2	16	35	49.8	141 32	39 22	90	3.2	3.9	3.4		3.1	3.5	3.6
1967	5	5	5	23	48.4	140 12	35 57	70	3.5	3.8	3.5	4.4	3.9	3.9	3.9
1967	5	6	0	17	52.2	143 9	42 15	80	3.9	4.2	3.9	4.5	4.6	4.5	4.6
1967	5	8	6	50	11.5	141 37	37 48	90	4.5	4.6	4.5	5.0	4.5	4.4	4.7
1967	5	9	12	2	40.3	138 27	36 25	180	4.2	4.5	4.5	5.1	5.1	4.8	4.9
1967	5	9	20	0	10.5	140 43	44 35	260	5.1	5.2	5.3	5.2	6.2	5.4	6.0
1967	5	13	14	22	45.1	139 51	35 29	80	3.4	4.1	3.6		4.0	4.0	4.1
1967	5	15	8	55	47.4	139 50	35 25	120	3.9	4.4	4.1	4.8	4.6	4.6	4.6
1967	5	16	13	44	19.0	139 36	36 15	90	3.8	4.1	3.8	4.7	4.2	4.4	4.6
1967	5	19	8	39	14.8	130 59	30 44	70	5.4	5.4	5.5	5.7	5.9	5.3	6.0
1967	5	22	11	42	13.0	139 29	35 51	70	4.6	4.7	4.5	5.1	4.7	4.5	4.8
1967	5	28	5	11	8.3	142 36	41 55	90	4.4	4.5	4.4	4.9	4.9	4.7	4.8
1967	6	2	23	54	49.9	140 10	35 52	80	3.8	4.1	3.8	4.7	4.1	4.2	4.2
1967	6	9	14	34	34.0	142 35	36 58	70	4.7	4.7	4.6	5.1	5.5	5.2	5.4
1967	6	12	1	7	54.8	139 46	35 28	70	3.6	4.0	3.6		3.8	4.1	4.1
1967	6	16	3	19	33.9	140 57	37 1	90	4.3	4.5	4.3	4.8		4.7	4.8
1967	6	23	15	25	52.3	141 20	38 7	70	3.6	3.9	3.6	4.6	3.6	3.9	3.9
1967	6	25	16	6	45.1	140 3	36 22	70	3.0	3.7	3.1		3.0	3.6	3.6
1967	6	25	23	26	48.6	138 25	33 7	320	4.8	5.0	5.1	5.1	5.8	5.2	5.8
1967	6	29	10	42	58.1	140 19	35 31	70	3.7	3.9	3.6	4.6	3.5	3.8	3.0
1967	7	2	16	38	9.3	142 6	32 49	80	5.1	5.1	5.1	5.3	5.2	4.8	5.3

ORIGIN TIME						EPICENTER			MAGNITUDES						
Y	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	DEP.	T1	T2	K	H	I	M1	M3
1967	7	3	5	24	41.6	130 33	31 14	120	5.1	5.2	5.3	5.5	5.8	5.2	5.7
1967	7	5	8	42	11.7	142 36	43 4	170	6.0	6.1	6.3	6.2	7.0	6.0	6.7
1967	7	5	14	47	51.3	131 22	32 37	90	4.4	4.6	4.4	5.0	4.7	4.7	4.7
1967	7	7	8	15	58.0	131 10	32 35	150	4.9	5.1	5.0	5.3	5.5	5.1	5.4
1967	7	9	4	18	19.1	143 54	37 43	80	5.0	5.1	5.1	5.3	5.6	5.2	5.6
1967	7	9	12	9	8.1	144 43	43 32	150	4.8	4.8	5.0	5.0	5.5	5.1	5.6
1967	7	12	4	42	38.0	140 12	35 47	80	3.3	3.8	3.4			3.5	3.3
1967	7	15	0	29	45.2	139 36	36 1	80	3.6	3.8	3.6	4.6	3.6	3.9	4.0
1967	7	20	2	4	16.3	140 41	33 25	70	4.4	4.5	4.4	4.8	4.7	4.5	4.8
1967	7	21	14	44	50.5	137 40	34 49	300	4.5	4.7	4.9	4.9	5.6	5.0	5.3
1967	7	23	0	49	23.5	141 22	38 3	90	3.7	4.1	3.8	4.6	4.2	4.2	4.2
1967	7	31	14	55	47.0	140 12	35 50	70	3.9	4.2	3.9	4.7	4.3	4.3	4.3
1967	8	2	22	36	37.5	140 31	36 32	70	4.1	4.3	4.1	4.7	4.8	4.5	4.6
1967	8	6	10	8	17.9	142 34	42 39	100	4.6	4.7	4.6	5.0	5.3	5.1	5.3
1967	8	8	0	58	8.5	141 37	38 30	70	3.7	3.8	3.5	4.5	3.8	3.9	4.0
1967	8	12	13	30	40.2	142 3	38 17	70	5.3	5.4	5.4	5.7	5.8	5.3	5.7
1967	8	14	5	6	52.2	135 31	35 27	360	5.9	6.6	6.8	6.6	7.1	6.4	6.6
1967	8	19	19	54	42.5	141 28	41 45	130	4.2	4.6	4.3	5.1	4.7	4.7	4.8
1967	8	19	22	38	16.5	140 18	36 17	100	4.6	4.7	4.6	5.0	5.0	4.7	4.9
1967	8	30	11	6	10.0	140 11	35 33	70	4.7	4.8	4.7	5.1	4.8	4.6	4.8
1967	8	30	17	9	40.1	140 7	36 8	80	4.8	4.9	4.8	5.2	5.0	4.8	5.1
1967	9	6	5	21	4.2	139 39	36 7	90	3.1	3.8	3.4		3.4	3.9	3.9
1967	9	8	13	59	18.4	141 19	40 18	100	3.9	4.2	3.9	4.6	4.1	4.2	4.3
1967	9	11	8	2	6.5	139 46	34 53	90	3.6	4.0	3.7		4.1	4.1	4.3
1967	9	20	9	32	40.6	140 12	35 56	80	5.2	5.3	5.2	5.6	5.5	5.1	5.4
1967	9	28	6	28	23.0	140 51	35 37	70	3.7	3.8	3.6		3.4	3.5	3.6
1967	10	1	13	9	14.7	140 37	36 30	90	4.2	4.4	4.2	4.8	4.5	4.6	4.6
1967	10	3	5	53	39.0	139 17	35 6	120	4.2	4.6	4.4	4.9	4.5	4.6	4.8
1967	10	4	21	26	57.0	140 5	35 19	70	3.8	4.1	3.8	4.5	4.0	4.2	4.2
1967	10	6	20	10	15.2	141 7	42 19	130	3.7	4.0	3.8	4.8		4.7	
1967	10	16	2	50	28.7	140 37	42 27	150	4.0	4.3	4.1	4.8	4.0	3.8	4.1
1967	10	16	20	1	3.0	139 41	35 54	100	3.4	3.8	3.5	4.5	3.8	3.9	4.0
1967	10	17	2	26	40.5	138 49	36 5	140	4.6	4.8	4.7	5.2	4.7	4.6	4.9
1967	10	28	13	19	2.8	139 13	36 16	100	3.7	4.0	3.8		3.7	3.9	4.0
1967	11	2	3	55	32.5	140 24	34 24	100	3.8	4.0	3.8	4.5	4.1	4.1	4.2
1967	11	3	13	30	7.9	140 18	32 26	120	4.6	4.7	4.7	4.9	5.0	4.6	5.0
1967	11	6	21	10	5.9	140 49	37 4	90	3.8	4.0	3.7	4.8	3.9	4.0	4.1
1967	11	8	22	12	8.4	138 5	41 0	260	4.6	4.9	5.0	5.0			
1967	11	8	23	19	26.8	139 58	36 7	70	4.3	4.4	4.3	4.9	4.3	4.3	4.5
1967	11	10	3	19	33.6	140 13	35 30	80	5.3	5.4	5.3	5.7	5.9	5.3	5.7
1967	11	25	7	37	23.3	140 5	36 18	70	2.9	3.7	3.2			3.6	
1967	11	28	11	36	54.7	130 57	32 5	130	6.0	6.1	6.2	6.3	7.0	6.1	6.7
1967	12	6	8	57	20.5	139 44	34 34	100	3.7	4.1	3.8		4.0	4.2	4.2
1967	12	11	20	19	16.4	139 29	36 27	110	3.8	4.2	3.8	4.9	4.0	4.2	4.2
1967	12	17	4	44	9.7	141 14	35 35	70	4.5	4.6	4.5	5.1	4.8	4.6	4.7
1967	12	24	23	29	54.2	140 34	35 30	80	3.8	4.0	3.7	4.6		4.2	4.0
1967	12	30	4	52	27.3	141 4	37 1	90	3.7	3.9	3.8		3.8	4.1	4.2
1968	1	2	20	46	2.2	141 8	40 6	100	4.2	4.4	4.2	4.8	4.3	4.3	4.6
1968	1	5	17	22	40.3	140 23	36 45	90	4.4	4.5	4.4	4.8	4.9	4.7	4.9
1968	1	10	0	38	16.3	140 1	36 56	120	4.4	4.6	4.5	4.9	4.5	4.4	4.6
1968	1	11	21	41	56.7	142 4	41 27	70	4.3	4.3	4.2	4.8	4.3	4.2	4.5
1968	1	14	5	47	21.2	141 27	42 8	110	4.5	4.5	4.4	5.0	4.8	4.7	4.8
1968	1	15	13	23	9.1	140 27	35 47	70	3.9	4.1	3.9	4.9	4.0	4.1	4.1
1968	1	18	2	56	16.4	140 19	35 49	80	4.7	4.8	4.7	5.1	5.1	4.8	5.0
1968	1	18	4	45	54.5	140 17	35 51	70	3.8	4.1	3.8	4.8	3.9	4.0	4.0
1968	1	19	0	15	46.6	140 7	35 32	80	3.8	4.1	3.8	4.8	3.8	4.0	4.1
1968	1	21	13	26	5.1	142 2	33 21	100	4.6	4.7	4.7	4.9	4.8	4.6	5.2
1968	1	23	3	35	51.4	138 40	31 37	420	5.0	5.2	5.5	5.2	6.0	5.3	6.2
1968	1	23	20	45	13.6	140 9	35 44	80	4.7	4.8	4.7	5.2	4.9	4.6	4.9
1968	1	29	7	22	29.1	140 11	35 21	70	3.9	4.1	3.9	4.7	4.1	4.3	4.2

Y	ORIGIN TIME					EPICENTER			T1	MAGNITUDES						
	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	DEP.		T2	K	H	I	M1	M3	
1968	2	12	16	32	1.8	132	5	33 32	70	3.9	4.1	3.9	4.7	4.1	4.2	4.2
1968	2	12	22	26	15.7	140	3	35 33	100	3.7	4.0	3.8	4.7	4.1	4.1	4.2
1968	2	14	21	32	18.1	140	41	37 5	90	3.8	4.0	3.7	4.6	4.1	4.3	4.3
1968	2	16	6	12	46.9	140	17	35 44	90	3.9	4.2	3.9	4.8	4.3	4.4	4.4
1968	2	19	7	25	25.0	141	0	37 12	80	3.9	4.1	3.9	4.6	4.2	4.2	4.3
1968	2	22	6	23	8.4	130	24	31 11	160	3.8	4.4	4.2	4.8	3.9	4.0	4.2
1968	2	26	6	18	11.2	142	13	38 28	70	4.5	4.5	4.5	4.9	5.0	4.7	5.0
1968	2	26	22	38	45.5	142	18	41 57	80	4.8	4.9	4.8	5.2	5.0	4.7	5.0
1968	2	28	21	8	1.9	137	56	32 55	340	6.3	6.5	6.6	6.6	7.1	6.4	6.7
1968	3	2	11	53	28.0	139	52	36 12	70	3.3	3.7	3.3		2.9	3.4	3.5
1968	3	2	16	5	21.9	140	12	35 44	80	4.2	4.4	4.2	4.9	4.4	4.4	4.5
1968	3	4	5	33	24.2	140	9	34 53	100	3.9	4.1	3.8	4.5	4.3	4.3	4.3
1968	3	4	12	30	45.0	140	34	36 44	100	3.8	4.2	3.9	4.7	4.1	4.1	4.2
1968	3	8	3	24	58.4	141	1	35 49	70	3.8	3.9	3.8	4.5	3.9	4.0	4.1
1968	3	16	12	59	6.6	139	45	36 9	70	3.5	3.8	3.6		3.9	4.1	4.2
1968	3	17	9	33	29.8	141	54	39 16	80	4.6	4.7	4.6	5.1	5.0	4.9	5.1
1968	3	19	3	12	46.9	142	7	39 17	90	3.8	4.2	3.9	4.7	4.7	4.6	4.5
1968	3	26	9	10	25.9	140	12	34 20	90	4.3	4.5	4.3	5.0	4.7	4.6	4.7
1968	3	29	23	30	2.8	144	55	40 15	80	4.9	4.9	4.9	5.2	5.5	5.0	5.5
1968	4	3	2	54	24.7	141	35	41 20	110	4.3	4.5	4.3	4.8	4.7	4.7	4.8
1968	4	7	3	28	3.3	141	2	37 43	80	4.3	4.5	4.3	4.9	4.5	4.4	4.6
1968	4	14	5	36	58.2	140	7	36 12	80	3.1	3.7	3.2			3.8	3.8
1968	4	14	6	27	55.6	141	22	40 53	90	3.7	4.1	3.8	4.5	3.7	4.0	4.0
1968	4	14	17	37	2.8	142	9	33 5	80	5.3	5.3	5.4	5.5	5.6	5.0	5.6
1968	4	15	5	10	43.3	139	54	37 23	120	4.0	4.3	4.1	4.8	4.6	4.6	4.7
1968	4	16	21	57	31.3	141	22	37 26	80	4.0	4.1	3.9	4.7	4.3	4.3	4.3
1968	4	28	19	6	48.5	141	59	41 52	120	4.5	4.6	4.5	4.9	5.1	4.8	4.9
1968	5	4	23	15	7.2	140	44	35 43	70	3.7	3.9	3.6	4.7	4.0	4.2	4.2
1968	5	9	10	22	35.8	141	32	39 28	80	3.6	4.1	3.7	4.5	3.8	4.2	4.2
1968	5	9	18	54	52.8	135	10	33 45	70	4.3	4.4	4.3	5.0	4.4	4.4	4.6
1968	5	12	12	12	14.2	142	53	42 10	110		4.4	4.0			4.8	4.9
1968	5	12	17	14	38.4	131	59	33 23	80	3.8	4.1	3.8	4.7	4.0	3.9	4.0
1968	5	16	14	11	36.9	143	39	40 23	70	4.9	5.0	5.0	5.3	5.1	4.7	5.4
1968	5	16	20	57	22.0	144	1	40 41	80	5.1	5.2	5.1	5.5	6.1	5.6	5.8
1968	5	18	2	27	58.6	142	51	41 22	80	5.0	5.1	5.1	5.4	5.6	5.1	5.7
1968	5	19	13	12	30.7	142	26	35 26	90	5.8	5.9	5.9	6.1	6.2	5.6	6.0
1968	5	20	12	16	17.6	144	9	40 8	70	5.6	5.6	5.7	5.9	6.1	5.4	6.1
1968	5	29	19	3	49.4	140	26	36 4	80	5.0	5.0	4.9	5.3	5.4	5.2	5.3
1968	6	2	4	46	47.5	140	8	36 40	110	4.0	4.4	4.1	4.9	4.5	4.6	4.7
1968	6	5	18	23	3.9	142	46	41 17	100	4.9	4.9	4.9	5.2	5.0	4.7	5.1
1968	6	7	1	33	15.6	139	57	36 42	90	3.5	4.0	3.6		3.8	4.1	4.2
1968	6	7	3	21	23.2	142	25	40 39	90	4.9	5.0	5.0	5.3	5.1	4.9	5.3
1968	6	12	6	2	27.9	144	7	40 38	110	4.5	4.5	4.5	4.8	4.3	4.3	4.8
1968	6	17	1	56	38.0	144	5	40 3	80	4.5	4.5	4.4	4.8	4.7	4.4	4.9
1968	6	18	17	56	26.1	142	3	39 29	70	4.9	4.9	4.9	5.3	5.2	4.8	5.3
1968	6	20	3	3	18.9	143	41	40 17	70	5.0	5.0	5.1	5.3	5.4	5.0	5.6
1968	6	22	10	12	31.3	143	54	40 20	70	5.9	5.9	6.1	6.2	6.6	5.8	6.4
1968	6	22	20	7	54.2	135	31	34 24	380	4.1	4.8	5.1	5.0	5.1	4.8	5.3
1968	6	30	20	3	30.8	137	9	36 6	260	4.2	4.5	4.6	4.8	4.8	4.5	5.0
1968	7	4	9	34	12.4	139	48	34 50	100	5.1	5.3	5.2	5.6		5.3	5.4
1968	7	8	12	46	2.8	142	28	41 53	70	4.3	4.5	4.3	4.9	4.6	4.7	4.7
1968	7	9	11	35	36.9	143	51	42 56	110	4.2	4.3	4.4	4.8		4.9	
1968	7	9	20	39	42.1	143	59	40 30	90	4.7	4.7	4.7	5.0	4.9	4.5	5.2
1968	7	10	11	11	6.7	144	6	41 24	70	4.4	4.4	4.3	4.9	4.3	4.4	4.6
1968	7	11	8	40	37.4	141	45	42 43	110	3.8	4.0	3.8	4.6	3.9	4.0	4.2
1968	7	11	15	44	3.7	142	17	39 13	80	3.9	4.0	3.9	4.8	4.7	4.6	4.7
1968	7	15	3	38	10.4	140	12	36 20	70	2.9	3.6	3.1		3.3	3.5	3.5
1968	7	15	5	52	28.1	144	36	40 1	70	5.1	5.1	5.2	5.4	5.0	4.5	5.3
1968	7	18	20	20	57.4	143	52	40 15	70	5.1	5.1	5.2	5.4	5.2	4.7	5.5
1968	7	20	15	18	1.3	140	1	35 24	100	4.0	4.3	4.1	4.9	4.6	4.5	4.6

Y	ORIGIN TIME				EPICENTER			DEP.	MAGNITUDES								
	M	D	H	M	LONG.	LAT.	T1		T2	K	H	I	M1	M3			
1968	7	22	9	13	55.2	142	30	42	10	80	5.4	5.5	5.5	5.8	5.9	5.2	6.1
1968	7	23	7	33	46.1	139	35	30	43	460	5.1	5.2	5.4	5.1	6.2	5.5	6.3
1968	7	27	7	7	7.9	142	3	39	21	110	4.3	4.6	4.3	4.9	4.9	4.8	4.9
1968	7	28	16	17	2.5	142	49	41	14	70	4.7	4.8	4.7	5.2	5.1	4.7	5.3
1968	7	29	18	25	33.6	141	44	38	46	70	4.0	4.2	4.0	4.8	4.3	4.6	4.5
1968	7	31	21	48	11.9	141	16	41	34	90	3.9	4.1	4.0	4.6	4.0	4.2	4.3
1968	8	1	15	51	55.2	141	24	37	58	90	3.8	4.1	3.9	4.8	4.2	4.2	4.3
1968	8	4	10	17	30.3	142	44	41	32	80	4.3	4.4	4.3	4.9	5.0	5.0	5.1
1968	8	5	22	45	32.7	139	37	35	50	70	3.9	4.2	3.9	4.7	4.1	4.1	4.1
1968	8	6	10	8	53.7	142	31	42	2	80	4.4	4.5	4.3	4.9	5.0	4.8	5.0
1968	8	7	17	0	13.2	144	58	42	58	80	5.6	5.6	5.7	5.8	6.1	5.4	6.2
1968	8	8	17	24	4.0	140	18	34	58	100	4.0	4.3	4.0	4.8	4.5	4.5	4.6
1968	8	11	22	38	43.8	142	4	41	35	90	4.3	4.4	4.3	4.9	4.3	4.4	4.5
1968	8	12	2	24	7.3	141	37	39	0	90	3.9	4.2	3.9	4.8	4.6	4.6	4.7
1968	8	25	6	35	21.6	140	39	34	40	70	3.9	4.1	3.9	4.6	4.4	4.4	4.5
1968	8	27	6	22	39.5	139	17	35	47	130	3.9	4.2	4.0	4.8	4.0	4.1	4.3
1968	9	3	16	1	35.1	141	50	37	55	80	5.4	5.4	5.4	5.7	5.9	5.4	5.8
1968	9	6	9	45	24.7	131	51	33	31	90	4.0	4.4	4.1	4.8	4.4	4.3	4.4
1968	9	7	4	22	45.7	131	59	30	54	70	5.4	5.4	5.6	5.7	5.7	5.0	5.7
1968	9	7	12	4	34.7	139	32	36	7	70	3.5	3.8	3.4		3.9	4.1	4.1
1968	9	15	14	3	28.5	139	7	35	7	140	4.2	4.5	4.4	4.9		4.3	4.6
1968	9	21	22	5	59.7	142	48	41	59	80	6.7	6.7	6.9	7.0	7.3	6.6	7.2
1968	9	22	22	40	58.1	140	20	35	18	70	4.8	4.8	4.7	5.2	4.9	4.7	5.0
1968	9	26	6	36	49.8	142	8	41	52	80	4.9	5.0	5.0	5.3	5.4	4.9	5.4
1968	9	26	23	37	56.9	142	5	41	20	90	4.6	4.6	4.5	5.0	5.3	4.9	5.2
1968	9	29	3	20	29.4	142	15	41	58	70	4.8	4.8	4.7	5.2	5.2	4.9	5.2
1968	10	6	9	50	5.5	144	22	40	42	80	4.5	4.5	4.6	4.8	4.6	4.2	4.9
1968	10	6	18	58	45.5	142	32	41	28	70	4.0	4.1	4.0	4.7	4.3	4.4	4.4
1968	10	7	4	40	22.6	140	28	31	30	90	5.1	5.1	5.2	5.3	5.6	5.0	5.7
1968	10	8	9	50	40.2	140	9	35	31	70	5.3	5.4	5.3	5.8	5.8	5.4	5.6
1968	10	8	20	48	59.1	139	27	35	34	100	4.2	4.7	4.2	4.8	4.8	4.8	4.8
1968	10	11	17	26	47.9	143	46	42	43	100	4.1	4.4	4.1	4.8		4.9	5.3
1968	10	11	22	10	36.8	140	11	35	56	70	3.3	3.7	3.3			3.7	
1968	10	16	17	18	16.7	139	30	37	38	180	4.1	4.3	4.3	4.8	4.5	4.4	4.6
1968	10	18	18	57	4.0	142	33	42	4	80	4.7	4.8	4.8	5.1	5.0	4.7	5.1
1968	10	20	21	21	46.1	144	23	40	21	100	5.4	5.4	5.7	5.6	5.6	4.9	6.0
1968	10	23	17	17	39.9	141	1	42	40	130	3.5	4.0	3.7		3.1	3.7	3.8
1968	10	26	12	43	35.6	141	58	41	30	80	4.0	4.1	4.0	4.8	4.0	4.0	4.2
1968	11	2	1	27	18.7	140	17	36	56	110	3.8	4.2	3.9		3.8	4.0	4.1
1968	11	4	13	42	50.8	142	23	36	46	70	4.1	4.2	4.1	4.7	4.2	4.2	4.3
1968	11	6	15	22	3.4	143	31	41	18	70	4.7	4.8	4.7	5.3	5.5	5.2	5.2
1968	11	11	23	51	19.5	143	39	40	10	70	4.4	4.5	4.4	4.8	5.2	4.9	5.0
1968	11	12	17	57	27.1	144	13	41	10	70	5.4	5.4	5.5	5.7	5.7	5.1	6.0
1968	11	15	10	47	15.3	142	46	41	37	80	5.2	5.2	5.3	5.5	5.5	5.0	5.6
1968	11	15	13	36	28.3	141	31	37	30	80	4.2	4.3	4.1	4.8	4.6	4.5	4.6
1968	11	20	6	19	49.6	139	50	36	8	90	3.3	3.9	3.4		3.8	4.1	4.1
1968	11	22	13	57	18.3	139	7	33	25	240	4.4	4.6	4.6	4.8	5.1	4.9	5.3
1968	12	4	3	23	7.8	141	27	39	1	100	3.3	3.9	3.5		3.6	3.8	4.1
1968	12	5	4	18	7.5	141	27	40	10	70	3.8	4.1	3.8		4.5	4.6	4.6
1968	12	13	0	24	51.9	141	20	38	21	80	3.1	3.9	3.4			4.2	4.2
1968	12	14	19	40	22.6	140	59	39	22	130	3.5	4.0	3.7	4.6	4.1	4.3	4.4
1968	12	19	11	53	41.0	140	18	36	0	70	3.8	4.0	3.8	4.6	3.8	3.9	4.1
1968	12	19	12	49	17.7	139	59	35	44	90	3.6	3.8	3.6	4.5	3.7	4.1	4.1
1968	12	23	0	34	5.4	138	58	41	13	70	4.3	4.4	4.3	4.9	4.4	4.5	4.6
1968	12	25	10	54	40.4	143	9	42	46	110	4.6	4.8	4.6	5.0	5.6	5.2	5.3
1968	12	29	18	41	23.5	139	52	34	30	100	4.0	4.2	4.0	4.8	4.5	4.5	4.6

Y	ORIGIN TIME					EPICENTER			DEP.	T1	MAGNITUDES				
	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	T2			K	H	I	M1	M3
1969	1	4	23	2	9.0	140 11	34 52	80	4.1	4.1	4.8	4.5	4.4		
1969	1	10	6	33	24.2	140 25	41 14	140	3.8	3.9	4.7	3.7	3.9		
1969	1	19	16	2	9.4	142 29	44 33	260	6.9		7.2	7.5	7.0		
1969	1	20	0	17	0.0	140 11	35 42	80	3.5	3.5	4.5	3.8	4.0		
1969	1	20	13	7	56.3	135 37	35 30	360	3.9	5.4	5.1	5.0	4.6		
1969	1	24	9	31	55.5	140 5	35 14	90	3.8	3.8		4.1	4.2		
1969	1	28	3	37	43.2	140 52	43 40	220	4.5	4.8	5.0	5.1	4.9		
1969	1	29	2	20	42.9	140 7	35 31	90	4.1	4.1	5.0	4.3	4.4		
1969	2	17	16	29	7.5	141 2	37 27	80	4.9	4.9	5.3	5.4	5.0		
1969	2	17	22	29	52.8	139 59	41 38	220	4.0	4.4	5.0		5.1		
1969	2	21	12	38	0.1	140 38	35 23	90	3.9	3.8	4.7	4.1	4.2		
1969	2	22	12	6	32.8	142 32	36 29	70	4.2	4.2	4.7	4.1	4.0		
1969	2	28	6	5	46.7	132 5	33 38	70	4.7	4.7	5.2	5.1	4.9		
1969	2	28	15	4	48.9	135 29	33 58	70	4.1	4.1	4.7	4.6	4.5		
1969	3	1	0	42	42.1	141 16	40 47	90	3.8	3.8	4.5	4.3	4.3		
1969	3	2	14	40	6.8	139 12	35 46	130	3.5	3.7	4.7	4.1	4.1		
1969	3	8	19	20	8.7	139 53	41 17	190	5.4	5.6	5.6	5.7	5.1		
1969	3	11	21	31	37.2	143 30	38 24	70	4.7	4.7	4.9	4.8	4.5		
1969	3	13	5	39	17.4	140 6	35 37	80	4.1	4.0	5.0	4.4	4.3		
1969	3	14	0	5	7.0	140 12	35 37	70	3.9	3.9	4.8	3.9	3.9		
1969	3	15	12	2	2.0	145 6	42 41	90	4.4	4.4	4.8	5.4	5.0		
1969	3	17	0	54	14.3	142 59	38 32	70	6.0	6.1	6.3	6.7	5.8		
1969	3	26	0	9	42.5	137 25	35 21	70	3.3	3.4	4.6	3.3	3.8		
1969	3	28	12	7	8.6	140 31	33 17	80	4.9	4.9	5.1	5.0	4.6		
1969	4	1	4	25	25.3	134 34	38 34	420	6.5	6.8	6.6	7.2	6.7		
1969	4	3	0	23	57.2	140 3	34 49	80	3.6	3.8		4.1	4.2		
1969	4	3	9	28	36.6	140 1	33 32	130	4.4	4.4	4.9	4.8	4.5		
1969	4	4	16	2	10.8	140 2	34 49	70	3.7	3.8	4.5	4.0	4.1		
1969	4	6	9	47	8.0	140 0	34 45	80	3.6	3.7	5.0	4.0	4.1		
1969	4	8	3	40	21.6	142 28	41 59	80	4.5	4.5	5.0	5.1	4.9		
1969	4	9	21	57	25.2	139 46	36 47	100	5.5	5.6	5.9	6.0	5.4		
1969	4	10	23	15	22.9	135 19	36 4	340	4.5	5.0	5.0	5.3	4.8		
1969	4	17	13	56	12.8	143 47	39 34	70	5.6	5.7	5.9	6.0	5.2		
1969	4	21	16	59	5.1	140 41	36 20	80	3.6	3.7		4.3	4.5		
1969	4	28	14	5	24.8	140 16	35 59	70	3.6	3.7	4.5	3.4	3.8		
1969	5	4	4	9	39.4	141 6	35 54	80	4.1	4.1	4.6	4.3	4.1		
1969	5	4	11	36	48.3	140 30	34 2	80	4.3	4.3	4.9	5.0	4.7		
1969	5	5	16	32	35.3	141 46	39 40	100	3.6	3.5		4.0	4.1		
1969	5	6	15	54	14.9	139 57	36 4	70	4.0	4.0	4.8	3.9	3.9		
1969	5	7	13	9	28.9	142 49	44 3	220	4.7	5.0	5.0	5.9	5.4		
1969	5	7	19	35	1.8	139 38	35 10	120	3.7	3.9	4.6	3.9	4.1		
1969	5	13	12	54	51.3	140 7	35 44	80	4.3	4.3	4.9	4.4	4.3		
1969	5	15	10	56	8.0	140 6	34 54	70	5.0	5.0	5.4	5.1	4.7		
1969	5	15	11	49	37.8	140 2	34 49	70	3.4	3.5		3.6	3.9		
1969	5	15	14	39	35.0	140 1	34 51	70	3.3	3.4		3.7	4.0		
1969	5	15	23	49	43.8	140 19	34 46	70	3.9	3.9	4.8	3.8	3.9		
1969	5	16	1	5	8.6	140 0	34 47	70	3.2	3.5		3.3	3.7		
1969	5	16	2	33	43.2	140 1	34 50	70	3.3	3.4		3.9	4.1		
1969	5	16	11	14	14.7	141 51	39 45	80	4.3	4.3	4.9	4.5	4.7		
1969	5	16	15	56	39.6	136 52	32 58	400	5.0	5.5	5.4	5.7	5.2		
1969	5	17	5	36	28.4	139 57	34 51	70	3.4	3.4		3.7	4.0		
1969	5	18	3	30	57.1	140 20	34 51	70	3.7	3.7	4.7	4.1	4.1		
1969	5	18	7	19	51.6	140 28	36 29	70	3.3	3.7		3.9	4.3		
1969	5	19	7	1	46.0	139 55	34 50	70	3.9	3.8	4.6	3.7	3.9		
1969	5	19	12	54	57.6	140 4	34 54	70	4.1	4.1	4.8	4.1	4.2		
1969	5	19	16	48	23.5	139 57	34 47	70	3.6	3.4		4.0	3.8		
1969	5	21	0	5	54.7	139 27	34 47	100	3.7	3.8	4.8	4.2	4.4		
1969	5	30	20	55	16.2	141 6	37 15	100	4.0	3.9	4.8	4.3	4.3		
1969	6	7	22	28	44.2	139 56	35 42	70	3.7	3.9	5.0	3.9	4.1		
1969	6	18	17	22	11.0	137 58	34 33	280	4.5	4.9	4.9	5.2	4.9		

Y	ORIGIN TIME					EPICENTER			DEP.	MAGNITUDES					M3
	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	T1		T2	K	H	I	M1	
1969	6	20	15	41	4.5	142 12	38 25	70	5.6		5.7	5.9	6.2	5.6	
1969	6	24	10	21	12.1	138 18	31 18	387	5.3		5.4	5.3	6.5	5.7	
1969	6	24	20	25	29.2	139 32	35 56	70	3.6		3.6	4.5	3.7	3.9	
1969	6	25	13	0	4.0	142 32	41 52	80	4.0		4.1	4.6		4.8	
1969	6	27	23	42	42.1	139 31	35 56	90	4.5		4.4	4.9	4.3	4.2	
1969	6	29	1	0	10.7	139 44	34 40	140	3.8		4.0	4.9	4.8	4.6	
1969	7	8	6	43	19.3	142 32	42 6	70	4.4		4.4	5.0	4.9	4.7	
1969	7	10	20	47	30.9	142 32	42 4	70	4.2		4.3	4.8	4.4	4.4	
1969	7	11	5	4	52.2	143 8	41 3	110	4.2		4.3	4.8	4.6	4.5	
1969	7	11	17	56	1.6	142 19	42 37	110	4.6		4.7	5.0	5.6	5.1	
1969	7	20	7	15	13.1	140 7	35 32	80	4.1		4.1	4.8	4.4	4.4	
1969	7	21	1	7	18.5	143 49	39 43	80	4.6		4.5	4.8	4.6	4.5	
1969	7	24	5	12	9.9	141 23	38 47	100	3.5		3.6	4.6	3.9	4.3	
1969	7	24	23	56	56.8	142 35	41 51	80	4.5		4.6	5.0	5.1	4.8	
1969	7	28	1	43	28.7	140 25	37 10	90	4.1		4.0	4.5	4.2	4.3	
1969	7	28	19	19	10.1	141 55	43 15	160	4.5		4.7	5.3		4.8	
1969	7	28	22	3	15.9	132 35	30 32	80	5.0		5.2	5.2	5.4	5.0	
1969	7	29	12	22	56.4	139 54	34 0	110	4.3		4.3	4.8	4.5	4.4	
1969	8	6	3	34	31.7	140 49	37 22	110	5.0		5.1	5.3	5.4	5.0	
1969	8	6	17	40	30.5	140 50	32 25	70	4.7		4.7	5.0	5.0	4.6	
1969	8	6	19	21	33.7	141 5	37 34	80	3.8		3.8		4.4	4.6	
1969	8	11	12	31	1.2	140 12	35 34	80	4.4		4.4	5.1	4.9	4.8	
1969	8	14	21	40	8.2	140 3	34 50	70	3.6		3.6		4.1	4.2	
1969	8	15	9	37	36.2	139 31	35 49	90	3.2		3.2		3.2	3.9	
1969	8	15	18	47	58.6	139 32	36 18	120	4.3		4.5	5.0	4.7	4.6	
1969	8	17	3	33	48.6	139 23	35 11	120	3.3		3.7		4.0	4.1	
1969	8	17	6	5	7.0	139 38	35 27	90	3.4		3.3		3.8	4.0	
1969	8	17	17	5	6.4	140 11	34 46	80	3.7		3.7	5.1		4.1	
1969	8	17	20	54	54.3	141 31	42 35	140	5.7		5.8	5.9	6.4	5.6	
1969	8	21	4	23	32.6	143 8	41 28	80	4.1		4.1	4.6	4.6	4.4	
1969	8	22	2	14	28.0	144 32	39 36	80	4.7		4.7	4.9	4.9	4.5	
1969	8	23	12	49	26.8	144 29	39 42	70	4.7		4.7	4.9	4.6	4.3	
1969	8	24	4	56	43.9	144 28	39 38	70	4.8		4.9	5.1	5.1	4.7	
1969	8	24	19	50	17.4	144 21	39 35	90	4.6		4.6	4.9	5.1	4.7	
1969	8	24	22	26	43.4	141 8	37 0	90	3.9		3.7	4.8	4.6	4.4	
1969	8	25	7	3	0.4	144 36	39 43	80	5.3		5.4	5.6	5.6	5.0	
1969	8	25	10	6	17.8	144 30	39 42	70	4.8		4.8	5.0	4.7	4.5	
1969	8	25	10	12	3.3	144 27	39 44	70	4.6		4.7	5.0	4.5	4.3	
1969	8	26	5	41	19.9	144 54	39 32	80	4.6		4.7	4.9	4.9	4.7	
1969	8	27	8	39	4.6	144 22	39 53	100	4.7		4.8	4.9	4.9	4.5	
1969	9	4	3	37	28.9	140 17	35 21	80	3.6		3.6	4.6	4.4	4.1	
1969	9	4	7	9	24.5	131 26	32 57	110	4.6		4.8	5.1	4.9	4.8	
1969	9	4	12	56	28.3	140 19	34 54	90	4.0		3.9	4.8	4.7	4.6	
1969	9	7	9	23	45.5	131 48	33 37	100	5.3		5.4	5.7	5.7	5.2	
1969	9	10	3	29	34.4	139 47	35 33	90	3.4		3.3		3.7	3.8	
1969	9	11	15	20	38.2	141 51	38 11	80	4.7		4.7	5.2	5.3	4.9	
1969	9	13	20	18	59.9	141 50	33 43	70	4.9		4.9	5.2	5.5	5.0	
1969	9	15	23	10	23.3	141 22	39 28	90	4.1		4.1	4.8	4.5	4.4	
1969	9	19	21	1	36.4	141 30	40 51	90	3.7		3.7	4.6	4.1	4.2	
1969	9	24	10	36	42.5	140 46	37 26	80	4.0		4.0	4.6	4.0	4.1	
1969	9	27	3	28	27.7	140 30	35 33	70	3.8		3.8	4.5		3.9	
1969	9	30	10	9	44.0	140 5	35 45	80	4.1		4.1	4.8	4.0	4.1	
1969	9	30	12	1	17.7	139 56	35 41	100	3.6		3.6	4.6	3.9	4.2	
1969	10	3	22	51	2.5	139 3	36 15	90	3.7		3.6	4.5	3.6	3.9	
1969	10	6	2	50	29.1	145 42	43 29	120	4.7		4.7	5.1	5.4	5.3	
1969	10	6	16	32	47.7	140 2	35 31	70	4.1		4.2	5.0	4.3	4.5	
1969	10	7	22	33	28.3	143 24	42 34	110	4.4		4.5	4.8	5.3	4.6	
1969	10	8	15	15	35.4	140 49	37 13	90	3.8		3.7	4.7	3.8	4.1	
1969	10	10	3	56	38.9	141 13	39 41	80	3.2		3.4		4.1	3.9	
1969	10	10	7	4	19.6	141 55	40 52	90	3.9		3.8	4.6	4.1	4.2	

ORIGIN TIME							EPICENTER			MAGNITUDES					
Y	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	DEP.	T1	T2	K	H	I	M1	M3
1969	10	15	5	39	12.7	135 14	37 55	360	4.8		5.2	4.9	5.6	5.1	
1969	10	18	10	13	59.2	141 36	39 13	130	5.7		5.9	6.0	6.4	5.8	
1969	10	20	13	10	23.5	145 35	42 56	90	4.5		4.5	4.9	5.6	5.0	
1969	10	20	13	53	51.1	140 15	35 56	80	3.6		3.6	4.7	3.0	3.4	
1969	10	22	14	25	48.7	140 12	35 32	80	4.2		4.2	5.0	4.2	4.3	
1969	10	30	4	5	9.1	140 3	36 6	70	3.1		3.3		3.2	3.6	
1969	10	30	9	5	38.6	140 11	37 30	160	5.4		5.5	5.8	5.9	5.4	
1969	10	30	16	51	48.7	142 9	41 43	100	4.6		4.6	5.1	5.2	4.8	
1969	11	1	20	20	53.2	135 26	35 48	340	4.4		5.0	4.9	5.1	4.5	
1969	11	4	17	50	47.4	137 16	33 48	340	5.2		5.6	5.6	6.1	5.4	
1969	11	7	13	6	14.6	141 54	41 30	90	4.4		4.4	5.0	4.7	4.5	
1969	11	7	17	6	52.4	143 1	42 24	80	4.9		4.9	5.2	5.3	4.8	
1969	11	9	5	14	57.5	139 50	36 31	90	3.5		3.5		3.6	3.8	
1969	11	19	17	45	8.8	134 29	41 40	460	5.2		5.5	5.2	5.8	5.1	
1969	11	30	21	48	52.0	140 0	34 43	100	4.4		4.5	5.1	4.8	4.6	
1969	12	4	17	50	21.3	144 47	40 40	70	5.6		5.7	5.9	6.3	5.7	
1969	12	6	10	19	14.0	139 8	36 23	90	3.7		3.6		3.7	3.8	
1969	12	11	9	53	52.8	137 1	30 10	320	5.1		5.2	5.1	6.2	5.5	
1969	12	12	16	12	26.8	140 22	37 9	80	3.9		3.9		4.4	4.2	
1969	12	13	12	40	34.2	137 1	33 51	360	4.6		5.3	5.0	5.3	4.9	
1969	12	17	2	42	44.0	140 6	35 34	110	3.5		3.7	4.5	4.3	4.1	
1969	12	20	14	39	56.4	140 33	35 14	80	4.7		4.7	5.1	4.8	4.6	
1969	12	22	6	57	36.4	140 55	36 51	70	3.9		3.9		4.4	4.4	
1969	12	24	4	45	5.3	140 1	36 23	70	3.6		3.6	4.5	3.9	4.1	
1969	12	29	2	43	5.7	139 44	35 32	120	4.4		4.5	4.9	4.9	4.7	
1969	12	29	5	50	51.0	139 45	35 45	120	3.6		3.8		4.3	4.3	
1970	1	8	20	58	10.9	139 32	36 6	90	3.5		3.5	4.6	4.0	4.3	
1970	1	9	6	47	50.0	143 0	41 25	70	4.4		4.4	4.9	4.8	4.6	
1970	1	9	8	53	22.7	142 6	41 29	80	4.5		4.5	4.9	4.9	4.6	
1970	1	12	12	37	29.3	142 0	41 30	80	4.0		4.0	4.7	4.1	4.3	
1970	1	18	21	8	49.3	140 42	36 19	70	3.8		3.9	4.7	3.8	4.0	
1970	1	20	7	51	14.1	142 6	37 38	70	3.9		3.9	4.6	3.9	3.9	
1970	1	21	10	54	19.7	139 37	35 46	90	3.7		3.6	4.6	3.7	4.0	
1970	2	4	18	47	53.8	141 55	40 53	80	4.2		4.1	4.8	4.6	4.6	
1970	2	4	21	23	2.3	144 48	40 45	90	4.6		4.5	4.9	5.4	5.0	
1970	2	7	2	50	58.6	142 34	42 2	70	4.0		4.0	4.6	4.0	4.2	
1970	2	10	19	40	37.4	140 9	36 13	70	4.8		4.9	5.3	5.2	4.9	
1970	2	13	0	0	17.5	142 12	41 58	80	3.7		3.7	4.4	3.3	3.5	
1970	2	14	5	5	15.9	137 28	37 0	240	4.5		4.6	4.9	4.8	4.5	
1970	2	16	4	52	47.6	143 1	42 44	110	4.2		4.3	4.9	4.8	4.6	
1970	2	17	15	24	8.0	139 18	36 12	80	4.2		4.1	4.9	4.4	4.4	
1970	2	18	2	55	58.8	141 59	41 35	80	4.0		4.0	4.7	4.1	4.3	
1970	2	26	23	16	37.0	140 18	35 29	70	3.7		3.7	4.6		4.3	
1970	2	27	12	35	57.6	140 13	34 27	80	3.9		3.8	4.7	4.2	4.2	
1970	2	28	18	0	40.6	139 25	35 14	120	3.4		3.8		4.5	4.5	
1970	2	28	18	1	48.2	139 25	35 12	110	3.6		3.9		4.0	4.2	
1970	3	5	4	14	29.4	145 29	43 30	110	3.6		4.5	4.7		5.1	
1970	3	7	7	31	51.7	140 0	36 11	90	3.7		3.7	4.6	3.9	4.1	
1970	3	7	21	12	7.4	140 40	37 49	90	4.0		3.9	4.8	4.5	4.4	
1970	3	18	1	47	41.6	140 17	35 44	80	4.0		4.0	4.8	4.1	4.2	
1970	3	18	2	7	12.9	130 45	31 24	130	5.0		5.1	5.2	5.5	5.0	
1970	3	23	9	20	54.5	140 29	40 8	150	5.6			5.8	6.0	5.4	
1970	3	25	21	49	22.6	140 0	37 32	130	4.0		4.0	4.8	4.6	4.4	
1970	3	28	16	33	54.6	141 54	40 55	80	4.3		4.3	4.8	4.8	4.5	
1970	4	1	23	23	23.2	142 3	39 45	80	5.7		5.8	6.0	6.4	5.7	
1970	4	3	4	38	21.1	141 41	38 51	70	4.1		4.2	4.8	5.0	4.9	
1970	4	12	17	54	16.8	140 53	38 49	140	4.8		4.8	5.2	5.4	5.0	
1970	4	12	21	14	48.9	139 30	36 31	130	3.5		3.5		4.0	3.8	
1970	4	20	19	3	30.0	137 47	36 0	220	4.1		4.5	4.7	5.1	4.7	
1970	4	21	3	28	41.5	138 20	33 26	320	4.4		4.9	4.8		4.1	

Y	ORIGIN TIME					EPICENTER			T1	MAGNITUDES					M3
	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	DEP.		T2	K	H	I	M1	
1970	4	24	0	54	3.2	142 34	36 44	70	4.1	4.1	4.7	4.1	4.0		
1970	4	26	10	59	29.8	139 16	36 25	90	3.7	3.6	4.7	4.1	4.1		
1970	5	4	6	15	17.6	140 6	36 23	70	3.4	3.5		3.6	3.8		
1970	5	10	3	7	54.9	139 8	35 34	120	4.2	4.2	4.9	4.6	4.5		
1970	5	15	13	49	9.1	140 4	35 2	100	4.0	4.1	4.8	4.4	4.6		
1970	5	17	23	51	50.8	141 10	34 38	70	5.2	5.2	5.5	5.9	5.3		
1970	5	25	12	35	27.7	139 30	35 42	90	3.7	3.6		3.6	3.9		
1970	5	29	9	11	32.3	140 12	35 13	80	4.1	4.1	4.8	4.0	4.1		
1970	6	1	16	12	50.6	143 40	41 46	80	4.3	4.3	4.7	4.9	4.6		
1970	6	2	0	13	58.7	139 49	36 31	110	3.3	3.6		3.5	3.8		
1970	6	4	20	13	4.0	142 51	44 16	220	4.4	4.7	4.8	5.2	4.9		
1970	6	6	1	15	30.1	140 6	35 37	70	3.8	3.8	4.6	4.6	4.2		
1970	6	11	20	45	19.0	137 22	36 5	240	4.4	4.6	4.9	4.8	4.5		
1970	6	12	1	13	37.0	141 20	39 40	90	3.6	3.6		4.3	4.2		
1970	6	14	15	6	54.5	142 26	41 54	70	4.0	4.0	4.6	4.0	4.1		
1970	6	15	2	41	27.0	139 9	36 24	100	3.6	3.7	4.5	3.9	4.0		
1970	6	18	6	42	9.5	140 52	36 44	90	3.9	3.9	4.5	4.1	4.3		
1970	6	22	11	30	19.3	131 8	30 57	70	4.3	4.2	4.8	4.4	4.3		
1970	6	25	5	9	47.8	142 19	41 54	80	3.9	3.9	4.5	4.5	4.3		
1970	6	26	12	35	38.2	140 2	32 44	140	4.8	5.0	5.0	5.4	4.9		
1970	6	27	18	36	43.6	130 52	31 11	100	4.1	4.1		4.2	4.3		
1970	7	7	0	4	41.5	134 43	36 23	380	4.7	5.2	5.0	5.3	4.8		
1970	7	8	23	58	55.1	142 38	42 5	70	5.2	5.3	5.5	5.6	5.1		
1970	7	10	6	4	29.1	140 7	36 5	80	4.0	4.0	4.7	3.9	4.0		
1970	7	13	14	30	2.6	141 34	38 48	100	3.5	3.6	4.6	3.8	3.9		
1970	7	15	13	11	52.0	139 45	35 18	90	3.7	3.7	4.7	3.9	4.1		
1970	7	17	18	21	6.1	141 34	40 54	90	4.5	4.5	4.9	5.1	4.7		
1970	7	20	13	36	23.0	140 9	35 37	80	4.4	4.4	4.9	4.8	4.7		
1970	7	21	8	55	51.6	140 1	36 1	70	4.0	4.0	4.8	3.8	4.2		
1970	7	26	21	37	20.3	140 6	35 35	80	3.4	3.4			4.2		
1970	7	28	5	41	1.4	140 13	35 36	80	4.2	4.2	4.9	4.1	4.1		
1970	8	2	4	33	16.2	140 12	35 30	80	4.2	4.2	5.0	4.4	4.3		
1970	8	2	15	44	24.4	139 21	36 11	80	3.9	3.9	4.7	4.0	4.1		
1970	8	8	18	1	9.7	130 22	30 32	120	4.8	5.0	5.1	5.3	4.8		
1970	8	15	18	35	37.4	142 55	43 59	200	4.5	4.8	4.9	5.2	4.9		
1970	8	18	6	2	38.0	140 22	36 14	90	4.2	4.1	4.7	4.2	4.1		
1970	8	19	8	4	44.1	142 55	42 56	110	4.5	4.5	4.8	5.1	4.9		
1970	8	22	9	41	22.7	139 44	36 7	120	4.0	4.1	4.8	4.3	4.3		
1970	8	25	3	43	42.1	140 26	37 6	80	4.0	3.9	4.4	4.2	4.3		
1970	8	27	5	54	35.7	142 10	34 39	70	5.0	5.1	5.3	5.2	4.6		
1970	8	28	16	35	56.7	143 16	42 15	70	4.2	4.3	4.7	4.5	4.5		
1970	8	29	10	43	12.4	136 53	36 54	280	5.2	5.6	5.6	5.9	5.3		
1970	8	30	21	23	56.4	140 1	37 7	100	3.9	3.9		4.0	4.1		
1970	8	31	7	55	18.2	142 3	39 45	80	4.4	4.4	4.9	4.7	4.6		
1970	9	1	11	24	13.9	140 21	35 36	70	3.7	3.7	4.5	3.7	4.0		
1970	9	3	0	51	58.1	141 50	38 24	80	3.6	3.6		3.9	4.1		
1970	9	3	10	46	4.0	140 46	35 24	80	4.1	4.1	4.8	4.3	4.2		
1970	9	9	0	33	4.9	141 26	39 49	80	4.2	4.2	4.8	4.0	4.1		
1970	9	9	3	22	56.2	139 41	36 13	80	3.7	3.7	4.4		3.6		
1970	9	9	21	44	29.4	140 25	35 29	70	3.6	3.6	4.5	3.5	4.0		
1970	9	12	6	24	53.5	140 1	34 45	70	3.9	4.0	4.9	4.2	4.2		
1970	9	12	17	50	47.9	141 26	36 1	70	4.0	4.0	4.7	4.3	4.2		
1970	9	18	15	1	59.2	140 8	36 6	70	3.6	3.7	4.7	3.8	4.4		
1970	9	19	9	35	55.8	143 12	42 41	90	4.3	4.2	4.7	5.0	4.7		
1970	9	19	9	44	2.4	138 1	32 33	360	5.0	5.4	5.2	5.6	5.0		
1970	9	19	12	11	49.0	141 58	37 59	70	3.7	3.7	4.7		4.0		
1970	9	21	6	33	41.7	140 21	35 45	90	3.8	3.7	4.8		4.2		
1970	9	23	4	56	49.3	142 29	42 2	70	4.4	4.4	5.0	4.5	4.6		
1970	10	1	12	15	16.5	141 39	42 0	100	4.4	4.4	4.9	5.1	4.9		
1970	10	2	7	17	45.4	140 17	35 45	70	3.7	3.7	4.5	3.4	3.8		



ORIGIN TIME						EPICENTER			MAGNITUDES						
Y	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	DEP.	T1	T2	K	H	I	M1	M3
1970	10	7	8	35	27.4	142 5	41 34	70	5.1		5.2	5.5	5.6	5.0	
1970	10	13	10	48	3.4	140 3	35 57	80	4.3		4.3	4.9	4.3	4.3	
1970	10	14	19	4	41.1	143 19	36 38	70	4.6		4.6	5.0	4.9	4.5	
1970	10	16	0	25	16.0	144 39	41 44	90	5.0		5.0	5.3	5.5	4.9	
1970	10	17	4	16	39.4	135 29	34 5	70	4.0		4.0	4.7		4.1	
1970	10	20	3	10	28.5	140 47	31 59	110	4.9		5.1	5.1	5.2	4.9	
1970	10	26	20	12	50.5	139 52	34 50	70	3.8		3.8		4.2	4.3	
1970	10	27	4	22	27.5	141 41	39 57	70	4.6		4.6	5.1	5.0	4.8	
1970	11	1	23	45	36.8	140 25	36 14	90	2.4		2.8		3.5	3.9	
1970	11	2	5	21	40.8	141 18	39 37	120	4.9		5.0	5.2	5.3	5.0	
1970	11	7	15	4	6.3	140 30	36 31	70	3.6		3.8		4.2	4.5	
1970	11	8	14	31	36.1	139 42	34 55	100	3.4		3.6		3.8	4.2	1
1970	11	10	9	26	22.2	136 55	34 36	340	5.8		6.2	6.1	6.7	6.0	
1970	11	12	13	1	13.2	142 40	41 53	70	5.0		5.1	5.4	5.6	5.1	
1970	11	13	3	27	2.6	138 27	33 25	340	4.7		5.0	4.9	5.5	5.0	
1970	11	13	9	41	3.8	139 50	35 29	100	3.8		3.8		4.4	4.4	
1970	11	13	21	37	10.3	142 15	42 1	80	4.5		4.5	5.0	4.7	4.5	
1970	11	15	0	50	31.3	140 17	33 28	100	4.5		4.5	4.8	4.4	4.4	
1970	11	18	8	6	2.0	142 59	41 27	70	4.5		4.5	5.0	4.9	4.7	
1970	11	19	12	16	56.3	140 54	37 57	90	3.5		3.5	4.6	3.8	4.0	
1970	11	21	1	53	0.1	131 37	33 5	80	3.9		3.9	4.7	3.8	3.9	
1970	11	21	18	7	39.7	139 55	34 58	80	3.8		3.7	4.6	3.8	4.0	
1970	11	26	2	53	17.5	140 12	36 0	70	4.0		4.0	4.8	4.2	4.2	
1970	11	27	5	42	37.1	141 16	37 36	80	4.4		4.4	4.9	4.7	4.6	
1970	12	1	2	8	56.4	140 16	35 40	80	3.8		3.8	4.6	3.7	3.9	
1970	12	4	7	5	31.0	141 0	37 43	80	3.3		3.2		2.9	3.6	
1970	12	6	7	15	12.2	140 7	36 1	70	4.2		4.3	4.9	4.1	4.2	
1970	12	6	9	22	3.1	140 10	35 46	80	3.7		3.8	4.8	3.8	4.1	
1970	12	10	4	32	58.8	130 28	31 7	160	4.6		4.8	4.8	5.2	5.0	
1970	12	29	5	50	51.5	139 34	35 17	100	3.8		3.8	4.7	3.9	4.1	

ORIGIN TIME						EPICENTER			MAGNITUDES						
Y	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	DEP.	T1	T2	K	H	I	M1	M3
1971	1	7	2	40	38.1	140 16	35 43	80	4.6	4.8	4.6	5.2	4.8	4.7	4.8
1971	1	10	14	12	36.9	142 3	41 35	90	4.2	4.3	4.2	4.8	4.0	3.9	4.6
1971	1	17	20	13	39.8	140 28	37 11	90	3.9	4.2	3.9	5.0	4.0	4.0	4.0
1971	1	18	18	17	55.7	140 4	35 35	80	4.0	4.3	4.0	5.0	4.1	4.2	4.3
1971	1	27	17	31	7.4	141 40	37 45	90	4.4	4.5	4.4	5.0	4.6	4.5	4.7
1971	1	28	21	57	43.4	139 25	35 13	110	4.5	4.7	4.5	5.2	4.5	4.5	4.7
1971	1	29	15	35	5.1	139 47	36 3	90	4.4	4.7	4.5	5.2	4.8	4.8	4.8
1971	1	30	14	36	29.9	141 16	40 3	100	4.0	4.3	4.0	4.9	4.0	4.2	4.4
1971	1	30	18	32	14.5	140 57	36 38	70	4.2	4.4	4.1	4.9	4.3	4.4	4.4
1971	2	9	4	34	50.8	140 26	36 24	70		3.6	2.9	4.6	3.1	3.6	3.6
1971	2	14	4	26	36.8	141 26	42 54	160	3.9	4.2	4.2	4.7	3.9	4.0	4.2
1971	2	19	3	49	38.7	140 11	35 29	70	3.7	4.0	3.7	4.8	3.4	3.9	3.8
1971	3	4	9	28	39.7	138 47	30 31	420	5.7	5.9	5.9	5.8	6.3	5.6	6.3
1971	3	11	0	8	27.7	140 3	35 29	90	4.2	4.4	4.2	5.1	4.1	4.3	4.4
1971	3	12	5	10	7.7	139 10	35 27	140	4.4	4.6	4.5	5.1	4.6	4.6	4.8
1971	3	18	19	35	54.4	131 9	32 36	130	4.2	4.5	4.3	5.0		4.5	
1971	3	23	3	36	8.1	143 54	41 30	80	4.3	4.4	4.4	4.8	4.2	4.0	4.5
1971	3	24	6	28	6.1	143 46	42 57	100	4.0	4.1	4.0	4.6	4.1	4.4	4.5
1971	3	30	4	21	19.8	138 11	41 2	340	5.1	5.3	5.3	5.2	5.7	5.2	5.8
1971	4	7	22	44	6.0	140 2	34 46	90	3.5	4.0	3.7	4.8	4.2	4.3	4.4
1971	4	16	17	26	13.9	138 8	37 0	200	4.1	4.3	4.3	4.7	5.0	4.7	5.0
1971	4	20	14	5	27.8	141 34	37 55	80	3.9	4.1	3.9	4.7	4.5	4.5	4.5
1971	4	21	1	27	56.6	142 31	41 51	70	3.8	4.1	3.8	4.8	3.8	4.0	4.1
1971	4	21	17	21	3.4	140 30	35 49	90	3.5	3.9	3.5	4.6		3.5	3.5
1971	4	23	1	14	26.3	141 11	35 37	70	4.2	4.3	4.2	4.8	3.8	3.8	3.9
1971	4	24	8	47	0.3	139 6	36 21	150	4.3	4.6	4.4	5.1	4.5	4.4	4.6
1971	4	25	20	17	52.7	140 5	35 36	80	4.0	4.3	4.1	4.9	4.3	4.2	4.3
1971	4	27	5	53	15.7	141 35	41 58	110	4.3	4.4	4.3	4.9	4.9	4.7	4.9
1971	4	29	15	25	54.9	131 44	33 36	80	3.8	4.0	3.8	4.6	4.2	4.2	4.3
1971	4	30	2	15	5.2	140 41	36 30	90	3.1	3.9	3.4	4.8	3.5	3.8	3.8
1971	5	1	11	45	16.6	141 20	38 58	80	3.5	3.9	3.5	4.8	4.2	4.4	4.4
1971	5	9	1	31	4.9	140 33	36 21	70	3.8	4.1	3.8	5.0	3.9	4.1	4.2
1971	5	12	0	47	59.0	135 13	37 14	380	4.3	4.8	5.0	4.8	5.1	4.8	5.3
1971	5	22	9	46	44.8	142 44	41 29	70	4.2	4.3	4.1	4.8	4.1	4.4	4.4
1971	6	2	5	33	32.3	141 2	37 38	70	3.5	3.7	3.4	4.5	3.8	4.0	4.0
1971	6	6	10	38	17.4	135 34	34 11	80	4.1	4.4	4.1	5.1	4.6	4.5	4.6
1971	6	7	15	53	13.8	141 9	35 41	70	4.0	4.1	4.0	4.7	4.1	4.1	4.2
1971	6	11	4	59	53.0	138 58	40 58	260	5.9	6.1	6.1	6.1	6.7	5.9	6.6
1971	6	14	19	17	26.8	140 36	37 49	110	4.1	4.5	4.2	5.0	4.4	4.4	4.4
1971	6	14	20	25	49.2	141 21	41 50	110	4.5	4.7	4.5	5.1	4.8	4.6	4.8
1971	6	22	3	23	55.6	141 37	40 19	80	4.3	4.4	4.2	5.0	4.4	4.3	4.6
1971	6	24	4	52	37.2	131 2	32 17	110	3.8	4.1	3.9	4.8	3.8	3.9	4.1
1971	6	29	21	33	8.8	141 40	36 41	70	3.8	3.9	3.7	4.6	3.8	3.7	3.8
1971	6	30	0	57	1.9	140 49	38 35	110	3.6	4.0	3.7	4.7	3.7	3.9	4.0
1971	7	4	18	23	29.0	142 35	42 6	70	3.8	4.2	3.9	4.6	4.7	4.6	4.8
1971	7	6	7	17	27.0	143 20	34 23	90	4.6	4.6	4.6	4.9	5.2	4.7	5.3
1971	7	12	15	51	49.8	140 11	36 0	70	3.5	3.9	3.6	4.6	3.7	4.0	4.0
1971	7	14	15	5	44.2	131 9	31 37	90	3.4	4.0	3.6	4.9	3.4	3.8	3.8
1971	7	20	19	52	7.9	140 13	35 51	80	3.4	3.9	3.5	4.7	2.9	3.4	3.4
1971	7	24	11	1	48.2	141 57	41 29	90	4.3	4.4	4.3	4.9	4.8	4.4	4.5
1971	7	27	8	8	39.5	140 8	35 56	80	5.1	5.3	5.1	5.7	5.4	5.1	5.2
1971	7	29	8	8	48.6	139 59	36 55	100	4.0	4.2	4.0	4.8	4.2	4.3	4.4
1971	7	29	15	17	28.9	139 44	35 10	130	3.7	4.3	4.0	4.9	4.7	4.3	4.4
1971	7	31	16	8	43.1	139 54	36 13	70	3.2	3.8	3.3	4.8	3.4	3.6	3.6
1971	8	4	0	32	43.7	140 7	36 21	70	4.4	4.6	4.4	4.9	4.4	4.3	4.6
1971	8	4	15	49	32.2	143 33	41 18	80	4.5	4.6	4.5	5.1		5.0	5.0
1971	8	11	22	14	16.9	138 5	32 14	380	5.1	5.3	5.5	5.3	5.6	5.1	5.9
1971	8	13	1	36	42.2	142 19	41 59	80	4.4	4.6	4.4	5.0		4.5	4.5
1971	8	19	22	34	48.0	137 32	32 21	380	5.0	5.1	5.3	5.1	5.2	4.8	5.7
1971	8	25	2	19	57.7	136 49	32 53	420	4.9	5.1	5.3	5.1	5.9	5.3	6.0

ORIGIN TIME						EPICENTER			MAGNITUDES						
Y	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	DEP.	T1	T2	K	H	I	M1	M3
1971	8	25	19	41	42.0	142 26	42 2	80	4.1	4.3	4.1	4.7	4.2	3.9	4.1
1971	8	27	22	24	1.2	143 55	40 56	70	4.4	4.5	4.4	4.8	4.2	4.1	4.5
1971	8	30	20	54	48.4	143 39	42 42	90	3.8	4.1	3.8	4.9	3.6	4.5	4.5
1971	8	31	15	3	21.9	140 11	35 39	80	3.8	4.1	3.8	4.7	3.8	3.9	4.1
1971	9	2	17	6	3.6	140 30	35 6	70	4.6	4.7	4.5	5.1	4.8	4.6	4.8
1971	9	2	18	30	26.2	137 40	32 58	340	4.5	4.8	4.9	4.8	4.5	4.2	5.1
1971	9	8	2	9	33.3	141 0	37 20	80	4.2	4.4	4.2	4.9	4.6	4.4	4.5
1971	9	9	20	13	47.3	143 6	42 11	70	3.8	4.2	3.9				
1971	9	10	13	55	7.3	140 15	35 36	80	4.1	4.3	4.1	5.0	4.2	4.2	4.3
1971	9	13	10	9	56.6	138 28	34 1	240	4.9	5.1	5.2	5.4	5.3	5.0	5.4
1971	9	15	2	3	8.0	140 51	38 8	90	4.2	4.4	4.2	5.0	4.5	4.4	4.7
1971	9	15	12	35	38.3	143 37	42 23	90	4.5	4.6	4.5	4.8	4.5	4.4	4.7
1971	9	15	18	59	37.7	142 16	41 58	80	4.9	5.0	5.0	5.2	5.3	4.8	5.4
1971	9	16	23	25	27.8	139 58	35 35	90	3.7	4.0	3.8	4.7	4.1	4.3	4.4
1971	9	17	0	59	53.5	142 21	40 30	90	4.3	4.4	4.3	5.0	4.9	4.8	4.8
1971	9	18	0	36	39.0	140 10	35 37	90	3.6	4.0	3.7	4.7	3.9	4.0	4.1
1971	9	21	17	43	32.2	138 47	37 15	180	5.5	5.7	5.7	6.0	6.1	5.6	5.9
1971	9	22	1	15	22.3	141 36	38 45	70	3.9	4.2	3.9	5.0	4.1	4.5	4.2
1971	9	25	4	11	13.7	142 34	41 58	80	4.4	4.6	4.4	4.9	4.5	4.4	4.5
1971	9	26	4	31	16.4	137 36	33 9	340	4.6	4.8	5.0	4.9	5.0	4.7	5.3
1971	10	5	12	30	47.1	143 0	42 26	80	4.1	4.5	4.1	5.3	3.9	4.2	4.2
1971	10	8	14	4	53.3	138 35	30 37	500	5.3	5.4	5.5	5.6	6.3	5.6	6.2
1971	10	10	22	28	57.2	140 28	38 6	100	2.9	3.7	3.2	4.5			
1971	10	11	20	28	47.3	131 56	33 44	70	4.2	4.3	4.2	4.9	4.4	4.4	4.4
1971	10	13	13	6	8.2	130 20	30 42	130	4.1	4.5	4.2	5.1	4.5	4.4	4.5
1971	10	14	1	23	13.9	131 17	31 13	80	4.4	4.4	4.3	5.2	4.6	4.6	4.6
1971	10	19	0	23	22.5	132 7	33 28	70	4.3	4.4	4.3	5.0	4.2	4.3	4.3
1971	10	25	14	27	50.8	140 17	36 13	90	2.5	3.6	3.1	4.5	3.0	3.5	3.5
1971	10	26	0	40	0.3	140 31	36 35	90	3.3	4.1	3.6	5.0	4.1	4.3	4.3
1971	10	27	3	25	41.5	137 53	34 48	280	4.4	4.7	4.9	4.9	5.3	5.0	5.5
1971	10	27	5	7	8.3	139 31	30 19	480	5.0	5.2	5.4	5.1	6.2	5.5	6.5
1971	10	29	8	10	21.4	142 3	41 36	90	4.2	4.3	4.2	4.7	3.9	4.1	4.2
1971	10	30	23	16	23.6	138 4	32 7	380	5.6	5.8	6.0	5.8	6.4	5.6	6.3
1971	11	2	22	18	55.9	140 11	35 34	80	3.8	4.1	3.8	4.8	3.7	3.9	3.9
1971	11	3	17	7	31.4	141 16	39 0	90	4.6	4.8	4.6	5.2	5.3	5.1	5.4
1971	11	5	20	4	26.6	141 44	37 39	80	3.9	4.0	3.9	4.6		4.2	4.3
1971	11	7	0	0	39.2	140 53	38 2	90	3.9	4.2	3.9	4.8	4.5	4.2	4.4
1971	11	7	16	51	44.0	142 11	41 52	70	4.8	4.9	4.8	5.2	5.2	4.8	5.3
1971	11	8	20	18	13.9	140 45	35 39	70	3.8	4.0	3.8	4.6	3.7	3.8	3.8
1971	11	11	19	17	37.6	130 30	31 26	160		4.5	4.1	5.1	4.2	4.2	4.3
1971	11	11	19	19	54.8	142 39	42 1	80	5.4	5.5	5.5	5.7	5.9	5.2	6.0
1971	11	15	7	9	34.7	143 3	42 15	70	3.9	4.0	3.9	4.4		3.7	3.9
1971	11	18	2	9	13.8	137 13	34 18	340	4.3	4.8	5.0	4.8	5.1	4.9	5.5
1971	11	20	7	27	5.8	139 59	35 0	70	3.8	4.0	3.7	4.8	3.7	4.0	4.0
1971	11	23	19	16	5.3	139 8	30 37	440	5.1	5.2	5.4	5.2	5.9	5.3	6.2
1971	11	28	11	3	5.4	140 42	38 4	90	3.8	4.1	3.8	4.7	3.9	4.0	3.9
1971	12	3	3	25	40.3	142 1	41 28	90	4.8	4.8	4.7	5.2	5.1	4.6	5.3
1971	12	7	14	8	23.8	140 17	35 31	70	4.2	4.3	4.2	5.0	4.2	4.1	4.2
1971	12	9	13	53	44.5	142 9	34 32	70	4.6	4.7	4.6	5.0	4.1	3.9	4.3
1971	12	15	11	56	51.8	142 16	41 54	80	4.3	4.4	4.3	4.8		4.7	
1971	12	24	21	57	43.9	143 38	43 8	120	3.7	4.3	3.8	4.8	4.4	4.7	4.5
1972	1	2	14	32	37.9	139 52	35 40	80	3.7	3.9	3.7	4.6	4.1	4.1	4.2
1972	1	3	5	18	22.1	142 33	42 4	70	4.0	4.2	4.1	4.7	4.1	4.2	4.4
1972	1	7	12	29	10.6	140 14	35 51	70	4.4	4.5	4.4	5.1	4.4	4.3	4.5
1972	1	11	4	21	21.5	137 29	31 14	500	5.3	5.5	5.8	5.4	6.0	5.4	6.2
1972	1	13	23	35	39.2	140 34	37 3	100	3.7	4.1	3.8	4.9			
1972	1	20	20	45	37.3	141 18	36 57	80	4.4	4.5	4.4	4.7	4.7	4.7	5.0
1972	1	22	2	52	25.2	140 5	36 20	80	2.6	3.7	2.9	4.6	3.2	3.6	3.6
1972	1	22	20	58	2.5	140 23	32 13	120	4.8	4.8	4.7	5.0	4.9	4.6	5.2
1972	1	25	7	53	35.2	143 48	43 3	120	4.8	4.9	5.0	5.2	5.2	4.8	5.3

ORIGIN TIME						EPICENTER			MAGNITUDES						
Y	M	D	H	M	S	LONG.	LAT.	DEP.	T1	T2	K	H	I	M1	M3
1972	1	25	20	20	37.1	144 15	42 38	100	4.9	5.0	5.0	5.3	5.3	4.9	5.3
1972	1	26	17	27	3.7	142 31	42 2	80	4.2	4.3	4.2	4.8	3.7	3.7	3.8
1972	1	29	20	12	36.2	144 20	40 10	80	4.6	4.6	4.6	4.8	4.6	4.4	4.9
1972	2	1	21	12	11.0	140 7	36 4	80	4.1	4.2	4.0	5.0	4.3	4.2	4.3
1972	2	2	8	15	37.7	143 23	43 3	120	4.8	4.9	4.9	5.1	5.1	4.9	5.1
1972	2	11	23	24	26.8	142 1	39 49	70	4.5	4.6	4.4	5.1	4.9	4.7	4.9
1972	2	13	0	44	35.5	140 7	35 47	70	3.6	3.9	3.6	4.6		3.6	3.7
1972	2	13	8	28	1.5	139 46	36 15	70	3.2	4.0	3.6	5.0	3.6	4.1	4.1
1972	2	13	21	39	41.5	142 8	40 44	70	3.9	4.1	3.9	4.5	4.0	4.0	4.1
1972	2	15	15	1	9.7	141 26	39 15	90	4.0	4.3	4.1	5.0	4.5	4.6	4.8
1972	2	25	14	46	56.5	141 19	37 12	70	3.8	4.0	3.8	4.7	3.7	3.7	3.8
1972	2	28	7	29	27.9	139 47	35 52	80	3.6	3.9	3.6	4.7		4.0	4.0
1972	2	29	18	22	54.7	141 16	33 11	70	7.0	7.1	7.1	7.4	7.5	7.2	7.3
1972	2	29	18	42	37.7	141 10	33.20	70	5.5	5.6	5.6	5.9	6.2	5.6	6.0
1972	2	29	18	49	59.8	141 3	33 25	70	4.6	4.7	4.6	4.9	4.8	4.5	4.8
1972	2	29	20	7	54.1	141 13	33 22	70	5.1	5.1	5.1	5.4	5.3	4.9	5.4
1972	3	1	18	25	33.2	141 9	33 18	70	5.1	5.1	5.1	5.4	5.5	5.0	5.5
1972	3	2	18	59	14.3	140 44	33 4	80	4.7	4.7	4.7	4.9	4.8	4.5	4.9
1972	3	5	21	3	31.5	140 44	36 54	70	4.1	4.1	4.0	4.7	4.0	4.1	4.2
1972	3	13	12	20	7.7	140 21	40 56	170	4.6	4.8	4.7	5.1	4.9	4.8	5.2
1972	3	14	16	15	35.2	140 1	35 32	80	4.5	4.6	4.4	5.2	4.6	4.5	4.7
1972	3	15	23	57	20.7	140 29	34 49	100	3.8	4.1	3.8	4.8	4.1	4.2	4.2
1972	3	16	17	38	24.2	139 53	36 12	70	3.4	3.8	3.3	4.6	3.4	3.7	3.8
1972	3	20	0	57	49.0	142 0	40 51	80	6.3	6.3	6.4	6.6	7.0	6.3	6.8
1972	3	20	11	16	9.1	142 1	40 53	80	4.7	4.8	4.7	5.2	5.2	4.9	5.0
1972	3	21	10	35	15.3	144 40	41 10	70	4.6	4.7	4.6	5.0	5.2	4.7	4.9
1972	3	23	18	22	29.1	140 6	33 25	70	4.3	4.4	4.3	4.9	4.7	4.5	4.8
1972	3	26	8	14	11.6	140 17	35 34	70	4.1	4.3	4.1	5.0	4.2	4.2	4.2
1972	3	27	1	49	33.6	140 11	35 36	70	3.7	4.0	3.7	4.7	3.6	3.7	3.8
1972	3	30	17	2	9.8	140 18	35 35	70	4.0	4.2	4.0	4.9	4.0	4.2	4.3
1972	3	31	4	42	43.3	140 0	33 58	120	4.5	4.6	4.5	5.1	4.6	4.4	4.7
1972	3	31	13	43	39.6	141 2	33 18	70	4.7	4.8	4.7	5.1	5.1	4.7	5.1
1972	3	31	23	6	6.2	141 1	30 29	170	5.3	5.4	5.6	5.5	6.2	5.6	6.3
1972	4	2	15	56	10.9	140 8	35 25	80	3.7	3.9	3.7	4.7	3.5	3.9	3.9
1972	4	4	3	52	18.4	141 6	33 32	70	4.5	4.6	4.5	4.9	4.6	4.5	4.7
1972	4	5	0	21	27.8	141 2	33 21	70	4.4	4.4	4.3	4.8		4.2	4.5
1972	4	5	14	37	2.2	142 26	41 59	80	5.2	5.2	5.3	5.5	5.8	5.1	5.5
1972	4	6	9	3	50.1	138 1	32 25	380	4.9	5.1	5.3	5.1	5.7	5.3	6.0
1972	4	12	23	46	46.8	140 10	35 57	70	3.7	3.8	3.7	4.6	3.9	4.1	4.1
1972	4	13	0	28	9.0	140 16	35 58	70	3.7	4.0	3.8	4.7	3.7	4.1	4.2
1972	4	14	14	42	39.1	141 4	33 36	70	4.7	4.7	4.6	5.0	5.1	4.7	5.0
1972	4	15	16	24	29.5	140 40	36 25	70	3.3	4.1	3.6	5.1	4.1	4.4	4.4
1972	4	20	2	0	50.7	140 4	35 58	70	3.4	3.8	3.4	4.5	3.8	4.1	4.1
1972	4	27	23	9	7.0	141 54	40 48	80	3.9	4.1	3.9	4.8	4.4	4.3	4.4
1972	4	29	7	45	23.8	141 8	39 35	100	3.6	3.9	3.5	4.6	3.2	3.4	3.6
1972	5	5	19	49	41.5	140 9	35 43	70	4.2	4.4	4.2	5.1	4.1	4.2	4.4
1972	5	6	9	44	14.1	140 24	36 9	90	2.6	3.6	3.0	4.6	3.2	3.6	3.6
1972	5	17	1	7	18.3	143 1	42 37	120	4.8	4.9	4.8	5.2	5.3	5.0	5.4
1972	5	18	3	45	12.4	140 29	37 45	100	4.7	4.8	4.7	5.2	5.1	4.9	5.1
1972	5	28	13	3	32.7	142 3	41 33	80	4.6	4.7	4.6	5.0	4.3	4.4	4.6
1972	5	31	19	59	15.9	144 14	42 35	80	4.1	4.4	4.1	5.2		4.8	4.8
1972	6	1	11	45	18.8	141 58	38 29	90	4.0	4.3	4.0	4.9	4.3	4.6	4.6
1972	6	8	7	59	9.5	140 16	35 52	70	3.6	3.9	3.5	4.7	3.0	3.3	3.2
1972	6	12	6	12	50.4	141 43	40 10	80	4.6	4.8	4.6	5.1	5.0	4.8	5.2
1972	6	13	4	42	6.1	141 2	37 14	90	4.0	4.3	4.0	5.1	4.2	4.0	4.1
1972	6	13	18	1	39.9	138 58	36 19	100	4.3	4.5	4.3	5.1	4.5	4.3	4.4
1972	6	15	2	4	16.5	141 22	33 25	70	4.7	4.7	4.7	5.0	4.7	4.4	4.9
1972	6	16	4	33	19.1	140 7	36 16	70	3.0	3.8	3.4	4.7	3.7	4.0	4.0
1972	6	22	13	26	9.4	141 42	37 15	80	4.4	4.4	4.4	4.9	4.4	4.3	4.5
1972	6	25	0	56	30.7	140 14	36 1	70	3.8	4.1	3.8	4.8	4.0	4.3	4.3

ORIGIN TIME					EPICENTER			MAGNITUDES							
Y	M	D	H	S	LONG.	LAT.	DEP.	T1	T2	K	H	I	M1	M3	
1972	6	26	15	25	21.5	140 58	33 15	70	4.6	4.6	4.5	4.9	4.9	4.4	5.0
1972	6	28	8	54	48.6	140 55	33 15	70	4.6	4.7	4.6	5.0	4.9	4.6	5.0
1972	7	5	19	21	39.3	140 3	35 36	80	3.9	4.1	3.9	4.8	3.9	4.0	4.0
1972	7	19	7	6	32.9	144 45	42 38	80	4.8	4.9	4.9	5.2	5.7	5.2	5.6
1972	7	21	10	2	52.7	141 0	33 16	80	4.7	4.7	4.6	5.0	5.2	4.8	5.1
1972	7	21	16	13	25.2	139 17	35 20	120	4.0	4.4	4.2	5.0	4.2	4.4	4.4
1972	8	4	14	47	48.0	144 30	39 23	70	4.4	4.5	4.4	4.8	5.3	5.0	5.3
1972	8	11	13	12	40.9	140 9	35 35	70	3.8	3.9	3.7	4.6	4.3	4.0	4.2
1972	8	13	8	2	44.6	141 45	37 54	70	4.1	4.3	4.0	5.0	4.2	4.3	4.3
1972	8	20	18	21	55.6	142 16	41 54	80	3.9	4.1	3.9	4.5	3.0	3.7	3.8
1972	8	23	3	9	11.4	140 27	39 21	140	4.2	4.4	4.3	4.8	4.3	4.3	4.5
1972	9	1	13	3	2.8	141 55	39 44	70	4.1	4.3	4.1	5.0	4.3	4.3	4.5
1972	9	4	9	5	49.2	142 0	41 30	80	5.4	5.4	5.4	5.7	5.7	5.2	5.8
1972	9	8	14	28	34.4	140 2	35 18	120	3.9	4.3	4.1	5.0	4.7	4.7	4.7
1972	9	8	18	23	23.0	140 23	35 32	70	4.4	4.6	4.4	5.0	4.4	4.3	4.5
1972	9	12	0	59	52.6	141 35	42 28	100	3.5	3.8	3.6	4.6	3.6	3.9	4.0
1972	9	12	17	48	24.8	139 39	34 45	110	3.2	4.1	3.6	4.9	4.0	4.2	4.2
1972	9	18	21	14	18.4	141 21	40 45	90	4.8	4.9	4.8	5.3	5.1	4.9	5.1
1972	9	26	1	0	31.5	138 31	35 56	170	4.6	4.8	4.8	5.2	4.9	4.7	5.0
1972	9	27	20	39	49.1	135 52	37 29	340	4.5	4.8	5.1	4.9	5.3	4.7	5.3
1972	9	28	15	36	45.5	140 18	37 1	100	4.0	4.4	4.0	5.1	4.5	4.2	4.2
1972	10	6	17	14	36.5	141 45	43 14	160	4.6	4.7	4.7	5.0	5.5	5.2	5.4
1972	10	10	9	24	45.3	141 6	39 7	90	3.7	4.2	3.8	5.0	3.9	4.1	4.1
1972	10	11	10	14	21.6	140 0	35 46	70	4.0	4.4	4.1	5.0	4.6	4.5	4.6
1972	10	12	1	17	41.5	139 51	35 47	120	4.0	4.4	4.1	5.0	4.6	4.5	4.6
1972	10	14	4	30	58.2	140 4	35 30	80	3.5	3.7	3.3	4.5	3.5	3.5	3.6
1972	10	17	4	40	11.9	142 33	42 6	70	4.2	4.4	4.2	4.8	4.0	4.3	4.4
1972	10	18	10	48	17.3	140 7	35 44	80	5.1	5.2	5.1	5.7	5.3	5.0	5.2
1972	10	18	10	52	58.9	140 7	35 43	80	3.6	3.8	3.6	4.6		4.0	4.0
1972	10	18	13	57	39.1	140 10	35 43	80	3.6	3.9	3.6	4.7		4.0	4.0
1972	10	20	4	37	42.1	138 45	36 42	160	4.1	4.4	4.3	4.9	4.4	4.5	4.7
1972	10	20	15	30	54.4	141 18	41 39	140	4.2	4.5	4.4	4.8	4.5	4.3	4.6
1972	10	23	15	20	17.7	142 58	42 40	130	4.3	4.6	4.4	5.0	5.3	4.7	5.0
1972	10	29	16	20	40.0	138 1	33 7	340	5.4	5.6	5.7	5.6	6.1	5.5	6.1