

#### 4-21 地震に伴って観測される地下水変化

##### Coseismic Groundwater changes Observed at Sensitive Wells in Ito City

東京大学理学部

Faculty of Science, The University of Tokyo

東京大学理学部では、静岡県伊東市内のEDY観測井において水位、HRN観測井において水温の連続観測を行っている<sup>1)・2)</sup>。これらの井戸では、日本の近傍地域で発生するマグニチュードの大きい地震 ( $M > 6.0$ ) の発生後に水位、水温の変化が観測される。

第1図に1993年7月12日の北海道南西沖地震 ( $M7.8$ ) の発生後に観測されたEDYの水位とHRNの水温の変化を示す。EDYの水位は、地震波が到達した地震発生の約3分後から変動し始めた(第2図)。データの記録間隔が1分毎であるために変動の詳細はわからないが、水位は最大で約30cm変動し、その後上下に振動しながら減衰している。また、HRNの水温もほぼ同じ時刻から減少している。このような変化は、1993年1月15日の釧路沖地震 ( $M7.8$ ) (第3図)、1993年8月8日のグアム島沖地震 ( $M8.1$ ) (第4図) 等の地震についても観測されている。

EDYにおいては1991年8月から1993年8月までの期間に、合計18回の水位変動が観測された(第1表)。水位変化の振幅の大きさは地震のマグニチュードとともに大きくなり(第5図)、震源が深くなると急激に小さくなる傾向が認められる(第6図)。大地震に伴って井戸の水位が変化する例は1964年のアラスカ大地震など世界的に知られており、地震に伴う表面波によって励起されると考えられている。

今後、サンプリング間隔を狭め、詳細な変化を観測すると共に、歪計や長周期地震計などの記録と対比することにより、観測点近傍の物性変化、帯水層パラメーターの推定など、新しい情報が得られることが期待される。

#### 参 考 文 献

- 1) 東京大学理学部：鎌倉と伊東における地下水位観測，連絡会報，**49** (1992)，205-209.
- 2) 東京大学理学部：1993年伊豆半島東方沖群発地震活動（5月26～6月3日）に伴う地下水変化，連絡会報，**51** (1994)，430-432.

第1表 EDYにおいて地下水位の変化が観測された地震

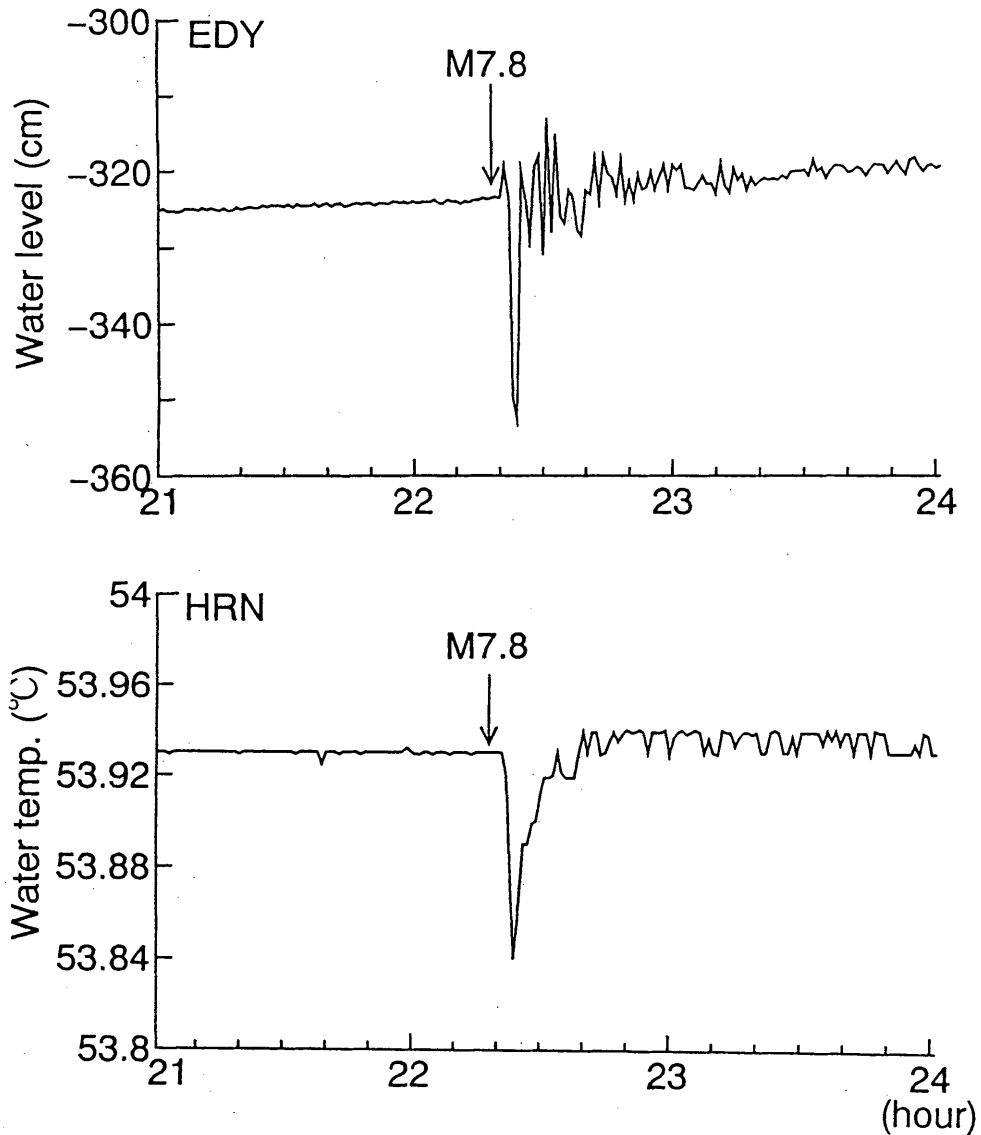
Table.1 List of earthquakes in conjunction with which groundwater level fluctuations were observed at EDY (August 1991 - August 1993).

No.	Date			Time (JST)	Epicenter		Depth (km)	Distance* (km)	M	Amplitude ** (cm)
	Y	M	D		Lat.	Lon.				
1	1991	9	3	17:45	33.68	138.83	33	144	6.3	5.6
2	1991	12	14	4:00	44.67	151.20	0	1489	6.2	2.0
3	1991	12	14	4:56	44.52	150.82	0	1456	6.3	1.6
4	1991	12	19	10:34	44.40	150.72	0	1441	6.4	5.2
5	1991	12	22	17:44	44.63	152.03	0	1535	6.7	14
6	1992	1	20	22:37	27.87	139.73	513	910	6.9	2.0
7	1992	7	10	18:31	44.60	150.02	59	1412	6.4	4.0
8	1992	7	18	17:36	39.38	143.65	0	636	6.9	12
9	1992	7	18	19:20	39.42	143.35	0	623	6.8	3.6
10	1992	7	18	22:56	39.42	143.32	0	622	6.1	1.5
11	1992	7	25	11:53	30.56	137.80	495	684	6.3	1.5
12	1992	7	29	13:30	39.57	143.70	0	655	6.2	2.4
13	1992	8	12	00:14	32.58	141.95	41	364	6.2	4.5
14	1992	10	30	11:49	29.97	139.48	412	672	6.8	3.0
15	1993	1	15	20:06	42.85	144.38	107	988	7.8	6.8
16	1993	2	7	22:27	37.65	137.30	25	351	6.6	5.2
17	1993	7	12	22:17	42.78	139.20	34	875	7.8	40
18	1993	8	8	17:34	13.00	144.70	61	2473	8.1	66

\* Hypocentral Distance

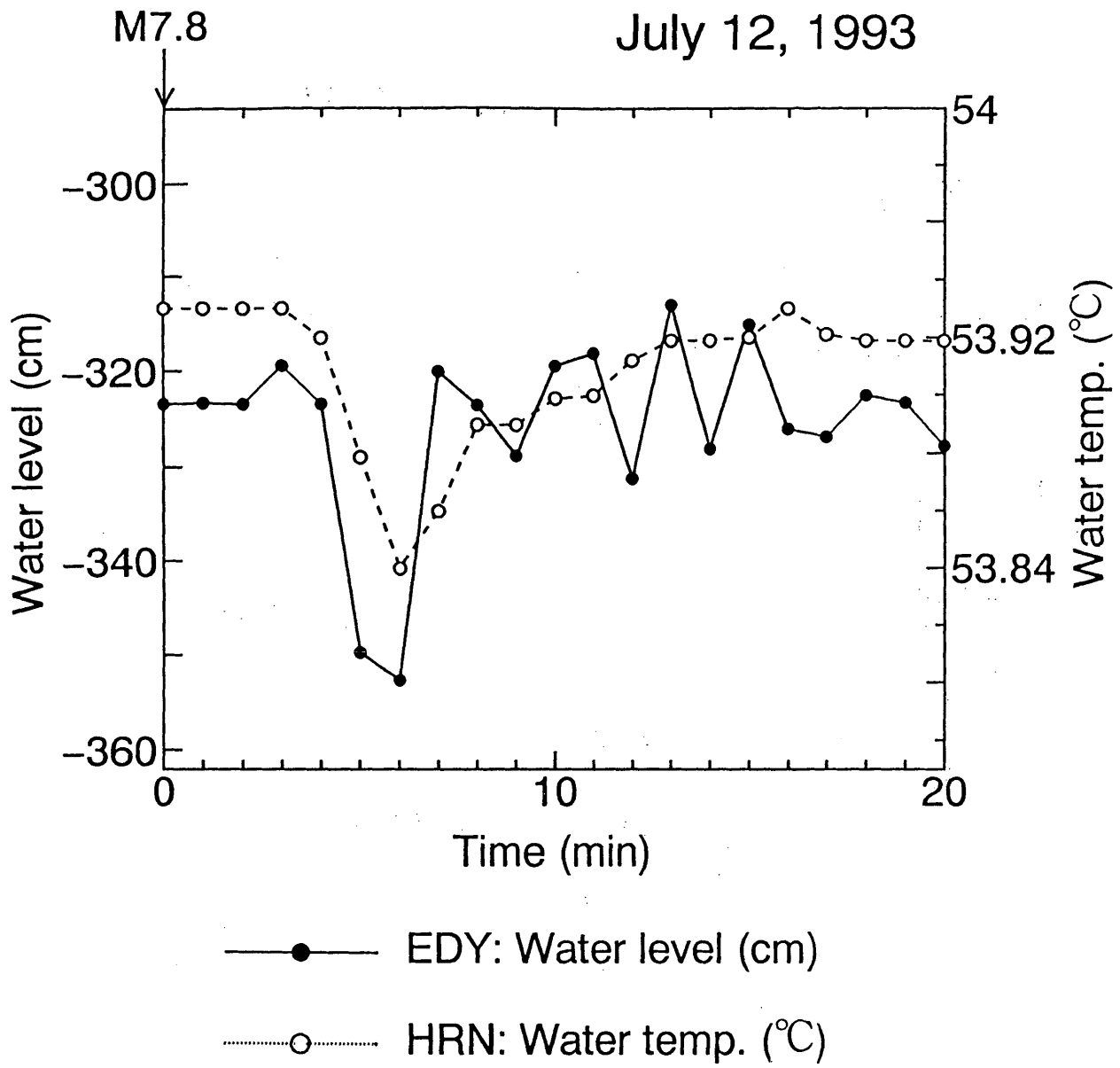
\*\*Total fluctuations up and down

July 12, 1993



第1図 1993年7月12日の北海道南西沖地震の発生後に観測されたEDYにおける水位変化とHRNにおける水温変化

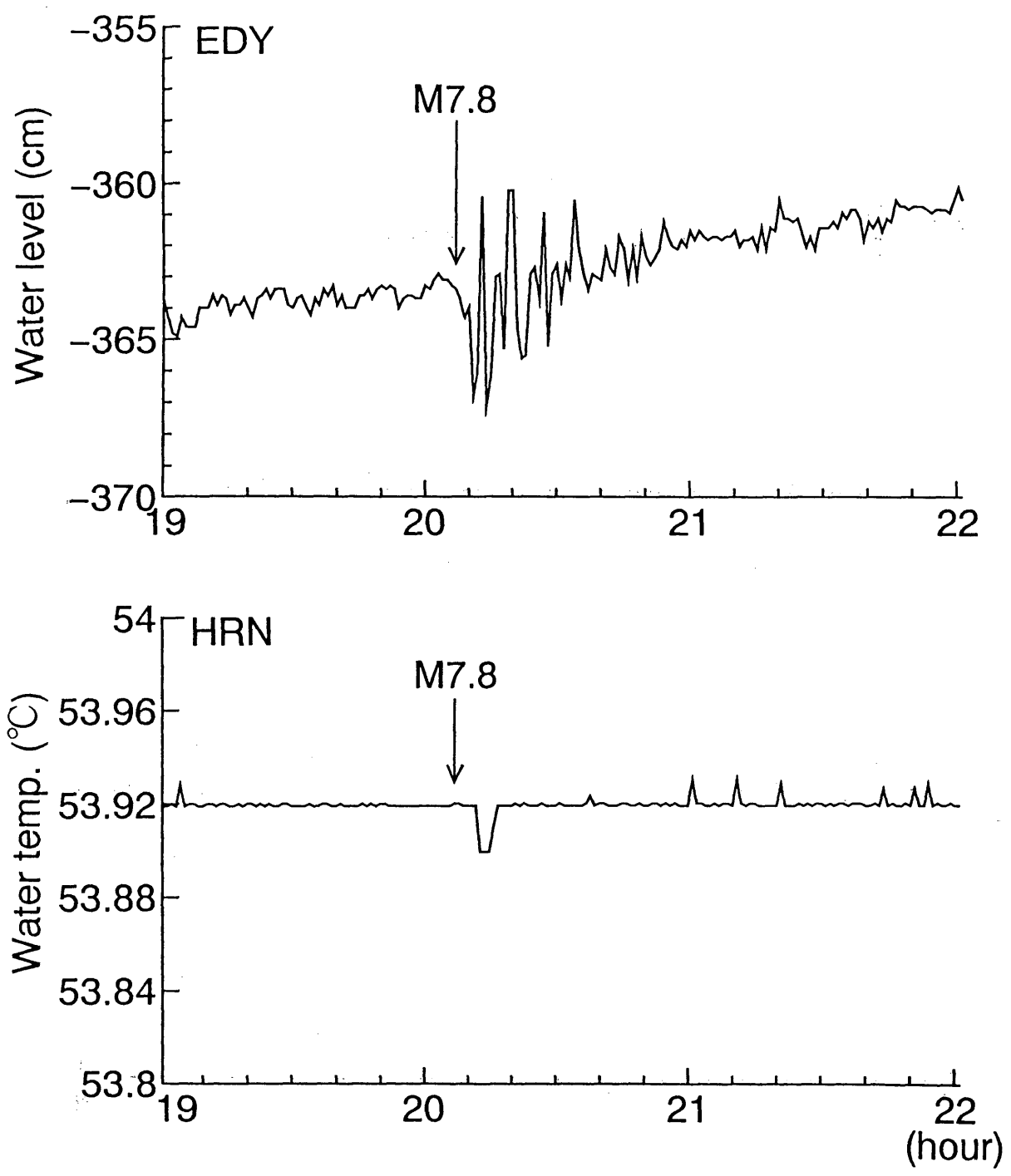
Fig.1 Temporal variations in groundwater level at EDY and groundwater temperature at HRN, after the earthquake off southwest Hokkaido, July 12, 1993.



第2図 1993年7月12日の北海道南西沖地震発生からの時間と、水位、水温変化

Fig.2 Variations in groundwater level and groundwater temperature, plotted against time after the earthquake off southwest Hokkaido, July 12, 1993.

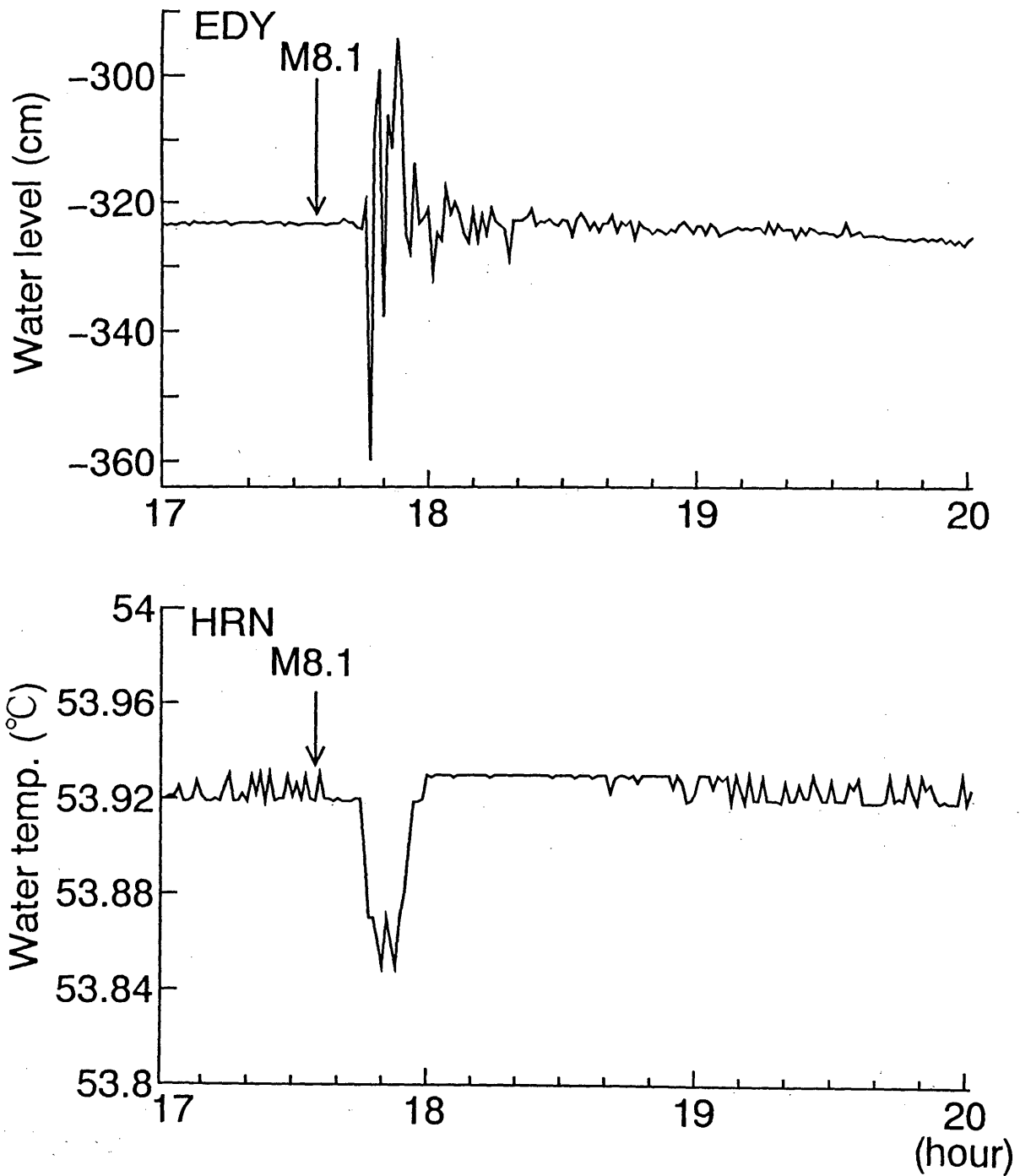
January 15, 1993



第3図 1993年1月15日の釧路沖地震の発生後に観測されたEDYにおける水位変化とHRNにおける水温変化

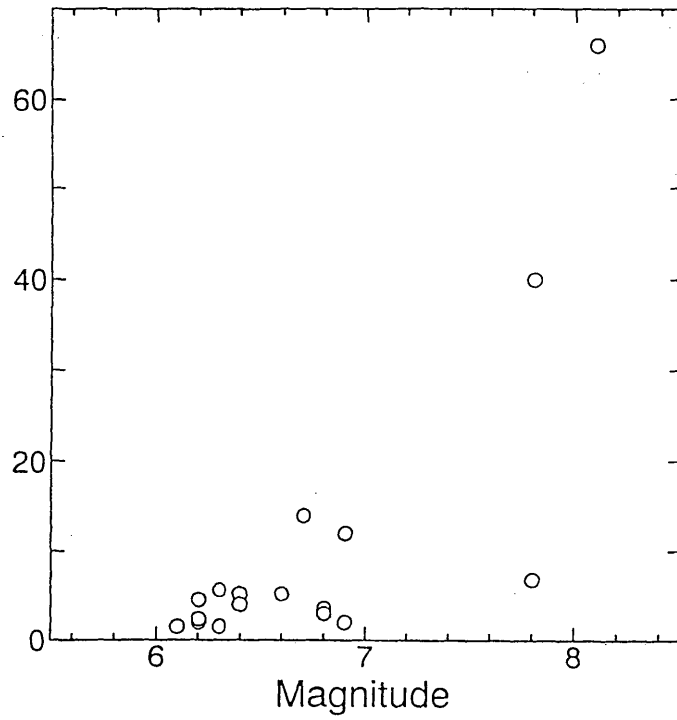
Fig.3 Temporal variations in groundwater level at EDY and groundwater temperature at HRN, after the earthquake off Kushiro, January 15, 1993.

August 8, 1993



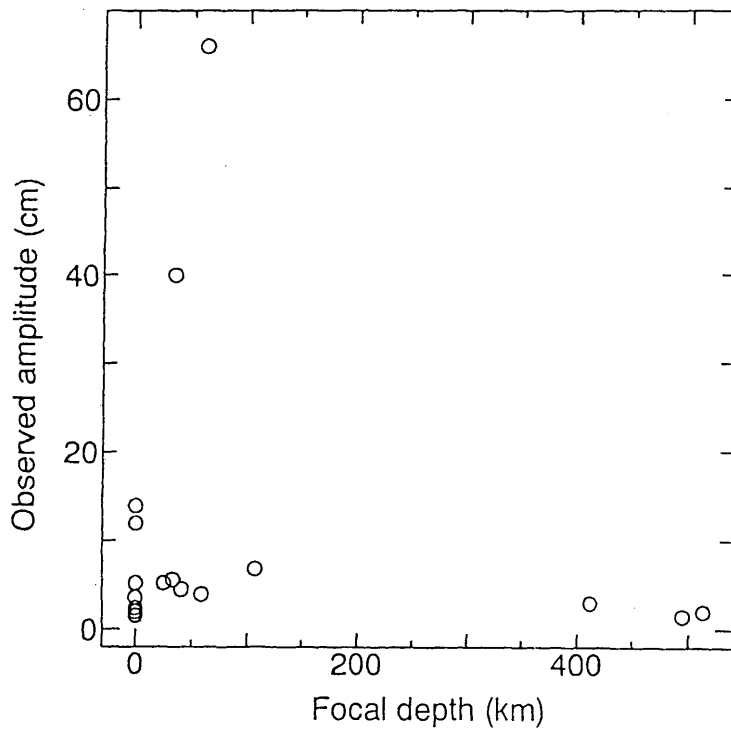
第4図 1993年8月8日のグアム島沖地震の発生後に観測されたEDYにおける水位変化とHRNにおける水温変化

Fig.4 Temporal variations in groundwater level at EDY and groundwater temperature at HRN, after the earthquake at Guam, August 8, 1993.



第5図 地震のマグニチュードと水位変化の振幅

Fig.5 Relation between amplitude (total fluctuation up and down) of groundwater change and magnitude of the earthquake.



第6図 地震の震源深度と水位変化の振幅

Fig.6 Relation between amplitude (total fluctuation up and down) of groundwater change and focal depth of the earthquake.