

(Ⅳ-12) 光波測距儀(ジオジメータ220型)による地盤変動観測 (その3)

千葉工業大学 学生会員 原 浩栄
 同上 正会員 小泉 俊雄
 同上 正会員 足立 一郎
 同上 正会員 竹本 篤郎

1. はじめに

本研究は、先の論文^{1) 2)}の継続研究であり光波測距儀を用いて連続的に一定の距離を観測し、距離の変動と地震発生との関連を調べる事を目的としたものである。光波測距儀にはジオジメータ220型(スウェーデン製)を用い、測定距離は約3kmである。本論文は先に発表した論文のその後の観測データも含めて報告する。

2. 測定結果

(1) 全体的な傾向

図1は1993年1月2日から1995年11月30日における千葉工大津田沼校舎4号館と芝園校舎研究棟間の水平距離、斜距離の変化を示したものである。この図中のデータは1日分の平均値である。これによると多少の上下変動が見られるが平均的に見ると上昇の傾向を示している。年間で約5mmの上昇にあたる。しかしながら季節的変動も見受けられる。

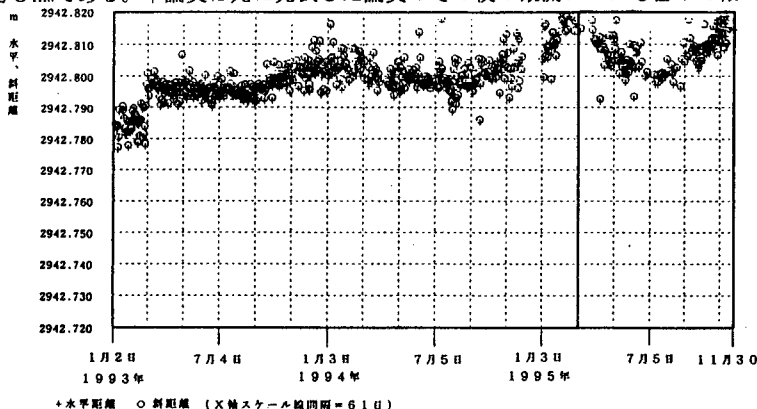


図1 1993年1月2日～1995年11月30日までの測定値
 均的に見ると上昇の傾向を示している。年間で約5mmの上昇にあたる。しかしながら季節的変動も見受けられる。

(2) 部分的な変動と地震との関係

図2は1995年10月の測定結果をグラフ化したものである。図中に10-1のように示した数字は地震発生の日時である。測定後に距離が延びたのは 2, 4, 5, 6, 10である。逆に測定後に距離が減少したのは 1, 3, 7, 8, 9である。このような図のデータをまとめて、1995年2月から1995年10月までの地震発生直前、直後の距離変化と関東周辺の地震規模の統計を示したものを表-1に示す。こ

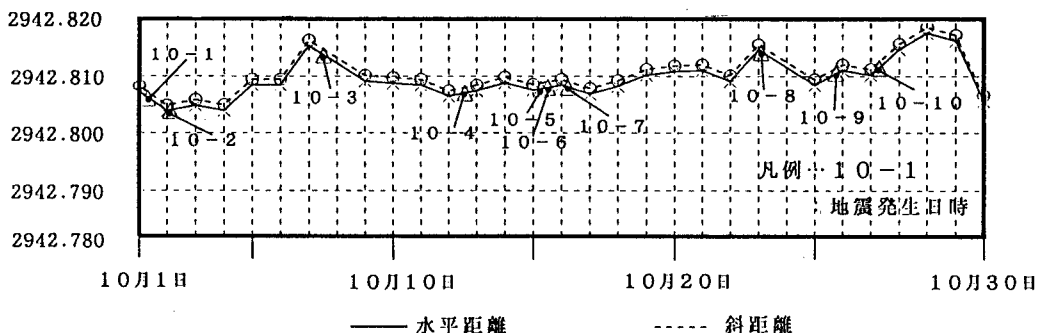


図2 津田沼校地～芝園校地 水平、斜距離 測定結果 1995年 10月(参考例)

れによると計測の前後に変化が見られなかったものが27%で1番多かった。前後で変動が得られたもので1番多かったのは伸→減の変化を示したものが26%と多くなっている。直前に変化が得られたのに直後には変化が得られなかったり、逆に直前に変化が得られなかったのに直後には変化が得られたものは少なくなっている。また全体的に見て直前、直後の変化が見られたものは約6割、直前に変化が見られたものは約7割であった。この傾向から地震と地盤の変動には何らかの関係があると考えられる。

3. 距離測定における建物の揺れについて

本研究は9階建てRC建物の7階に本体を設置し、9階建て屋上にブリズムを設置している。その建物の揺れによる測定値への影響が考えられる。そこで建物の揺れの計測を測距儀本体が設置してある9階建て建物の7階で30分間隔で188回約96時間連続で行った。その結果、図3に示すように揺れの変位はほとんどが±1mm以下で、強風時は1.5～3.0mmの変位を示した。本研究では揺れの影響はないものとして解析をおこなった。

4. あとがき

本研究は1991年11月より地震発生と距離との変化を対比させて考察を行っているものである。現状では個々の地震との明確な対応付けが出来るには至っていない。本研究で使用している光波測距儀の精度は±(3mm+2PPm)であり3Kmの距離では±9mmとなる。測定値の変動はほとんどが±9mm以下でありその変化と地震を関連づけることは難しく、現在のところは小さな地震を対象にするのではなく大きな距離変動を伴う地震を対象にせざるを得ないのが現状である。そこで今後は地盤の変動を大局的な傾向としてとらえた解析を行いたいと考えている。

参考文献 1)高野・他：光波測距儀（ジオジメーター220型）による地盤変動観測，第20回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集，1993年

2)椎名・他：光波測距儀（ジオジメーター220型）による地盤変動観測（その2），第21回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集，1994年

表1 地震発生直前、直後の距離の変化と地震規模の統計

直前	直後	地震規模 (M)				数	%
		2～3	3～4	4～5	5以上		
減	伸		5-1,5-3,5-19,7-11	2-8,7-10,9-2,9-4 10-4,10-9,10-10	4-3	12	15
減	減	4-8	4-6,4-7,6-9	2-2,2-4,3-8,5-12 5-13,6-6		10	12
減	なし		4-1,4-2,5-4	8-7	10-2	5	6
伸	伸		4-4	5-2,5-10,6-7		4	5
伸	減	5-14	4-5,4-12,4-13,7-13	2-1,2-3,2-5,4-10		21	26
		8-3	8-1,8-12,9-1,10-3	4-11,5-11,5-15,6-5 8-2,10-1,10-8			
伸	なし		7-14			1	1
なし	なし	4-9	3-1,3-2,3-5,5-16	5-17,5-18,6-12,9-5	3-3,3-4	22	27
		9-7	6-2,6-3,6-11,9-6, 10-5,10-6,10-7	9-8	3-6,3-7		
なし	減		5-6,8-8,9-3	5-5,8-6		5	6
なし	伸			6-4		1	1
計		5	34	36	6	81	100
(%)		(6)	(42)	(44)	(7)		

津田沼校舎七階からの建物の揺れ

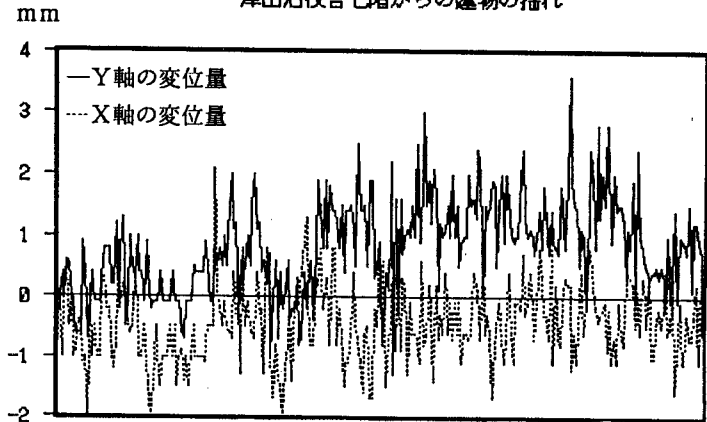


図3 建物の揺れ連続観測の結果（単位はmm）