

## 10-14 9月21日台湾集集地震に伴う地表地震断層調査

### Precise surveying of surface ruptures associated with Sep. 21 Jiji earthquake

工業技術院地質調査所  
Geological Survey of Japan

#### 1. はじめに

地質調査所は、10月19～23日の5日間、1999年9月21日の集集地震に伴って出現した地表地震断層の現地調査を行った。調査では、地表地震断層の断層パラメーターの取得に調査の目的を絞った。そのため、断層に切られる複数の直線状構造（道路、フェンス、果樹園の支柱など）が計測できる地点を探し、これらの線状構造の位置と高度をトータルステーションを用いて正確に測量することに力を注いだ。測定地点の探索・選定に当たっては、台湾の經濟部中央地質調査所の協力・支援を受けると共に、横浜国立大学名誉教授太田陽子氏のアドバイスを頂いた。

#### 2. 調査結果及び断層パラメーターの算出方法

第3図と第1表及び第2表に示すように、地震断層上の12地点において、合計15組の断層パラメーターセットを取得した。測量結果の1例を第1図に示す。

15組の断層パラメーターセットのうち、TW14-1とTW14-2の2組については、各々、道路脇のフェンス（等間隔の構造をもつ）とブドウ園のネットの懸架鋼線基礎（概ね等間隔）の精密測量結果に基づいて、原位置を復元し、現在の位置とのずれから値を算出した。その他の13組のパラメーターセットは、2つの異なる方向の直線状構造の測量結果から値を算出した。後者の場合の断層パラメーター算出方法を第2図に示す。

#### 3. 地表地震断層パラメーターの特徴

- 1) 地震断層北端部の東西走向の部分では、得られた3つの水平変位ベクトルは、いずれもほぼ南北の方向を向いている。
- 2) 草屯～霧峰以北の、全体として南北走向の部分では、得られた4つの水平変位ベクトルはほぼ北西方向を向いている。
- 3) 草屯より南の地域では、得られた6つの水平変位ベクトルは南西ないし西の方向を向いている。
- 4) 全体として南北走向を示す部分では、断層線の屈曲に対応して、走向がNWに振れる（反時計回りに変化する）ところでは変位ベクトルも反時計回り方向に振れ、走向がNE方向に振れる（時計回りに変化する）ところでは変位ベクトルも時計回り方向に振れる傾向が認められる。
- 5) 得られた断層面の傾斜は $17^{\circ}$ ～ $59^{\circ}$ であるが、全15個のデータのうち、12個は $39^{\circ}$ ～ $59^{\circ}$ の範囲に含まれる。
- 6) 今回著者らが得たデータは、大槻の同様の手法による結果<sup>1)</sup>と調和的である。

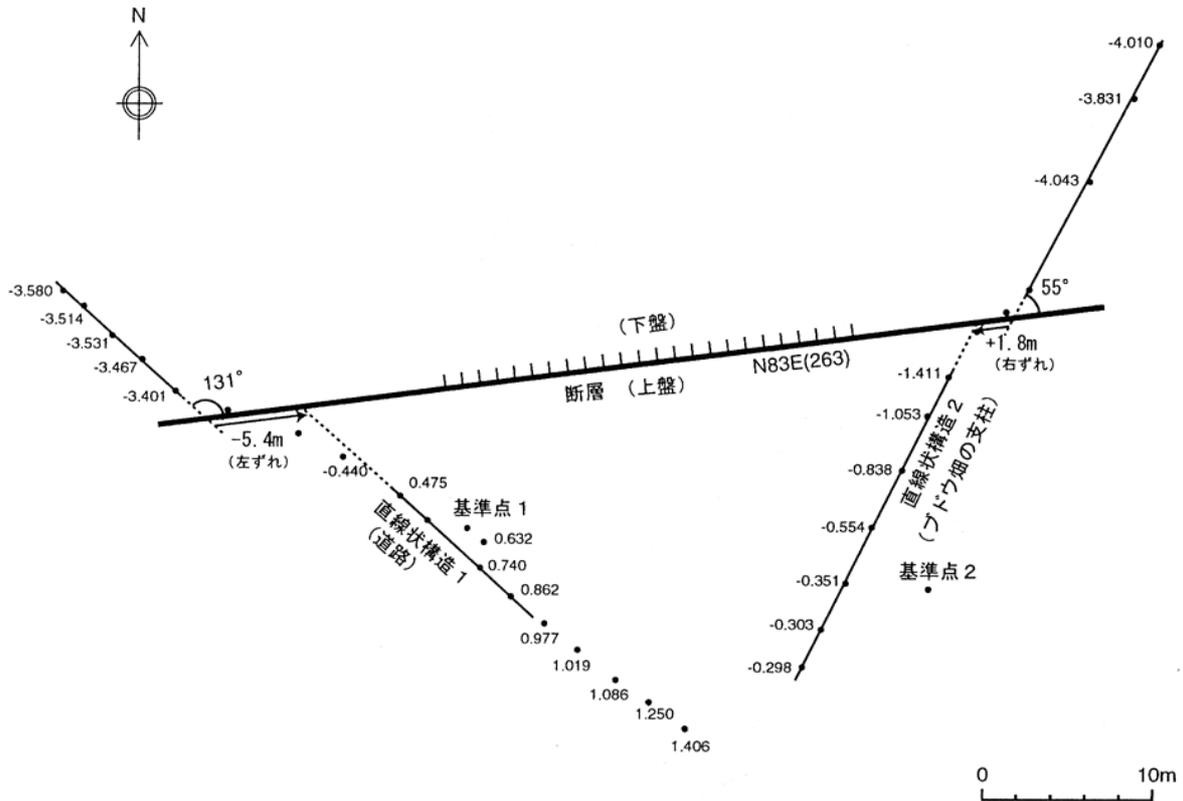
#### 4. 断層パラメーターが示唆する地表地震断層に沿う物質移動

- 1) 変位ベクトルの向きの分布は、隆起側の（表層）地塊が全体として、震源域の外側に向かって張り出すようにして（発散するようにして）低下側に衝上したことを示す。
- 2) これは、地表地震断層の変位には、震源断層の活動による概ね北西方向への変位（衝上運動）とは別に、他の何らかのメカニズム（可能性の高いものとしては、隆起側地塊の重力による移動 [地滑り?], 粘性流動的な動き等）による成分が寄与していることを示唆する。

(杉山雄一・荻谷愛彦・吾妻 崇)

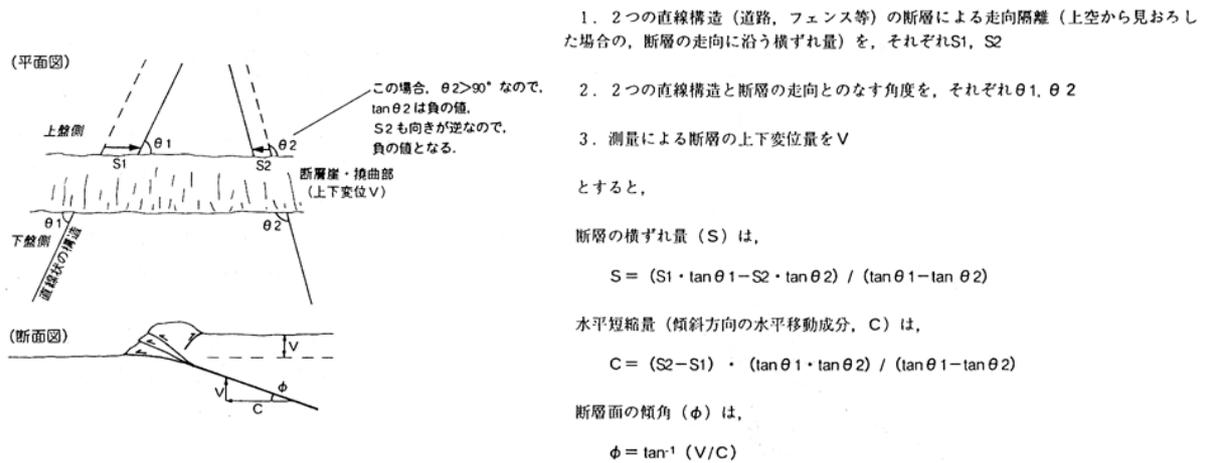
#### 参 考 文 献

- 1) 槻憲四郎 (1999) 9.21 台湾地震調査資料。文部省突発自然災害調査班，内陸におけるプレート境界大地震の脅威－台湾 921 集集地震調査速報会－資料。



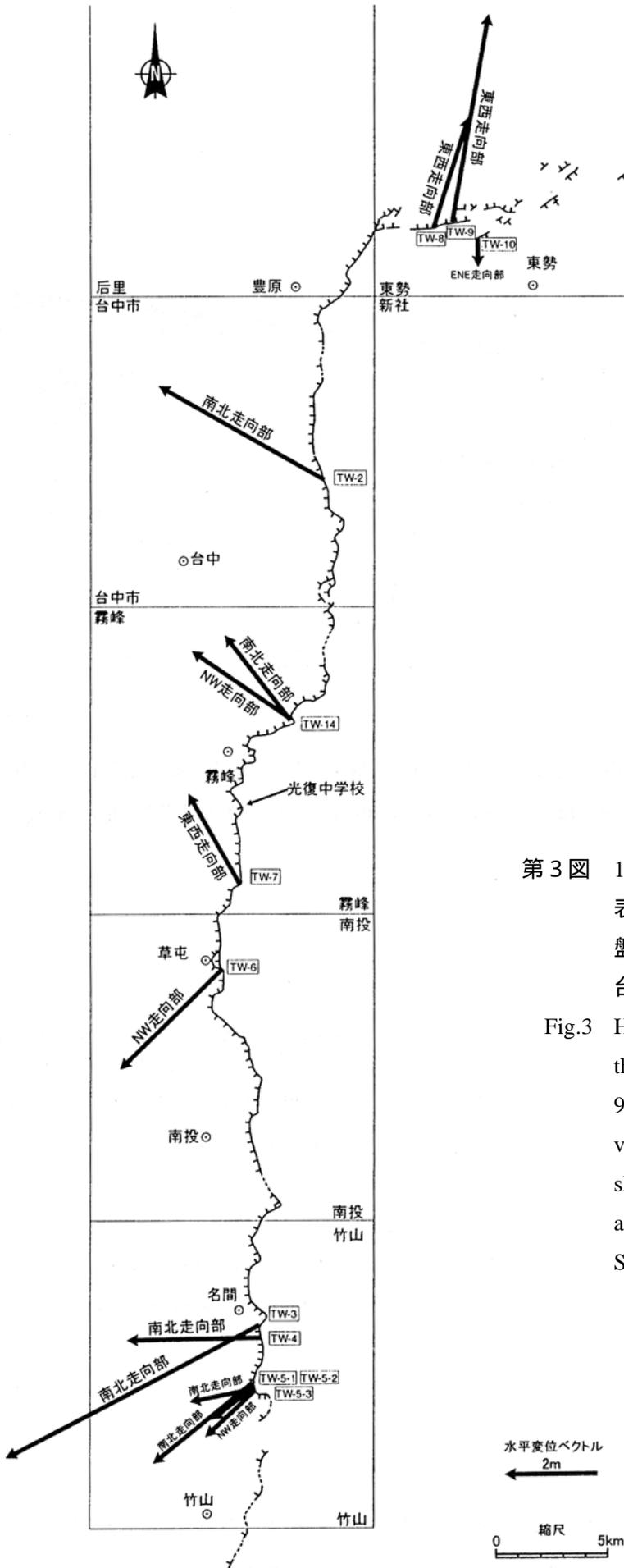
第1図 地表地震断層の測量結果の1例。TW9地点（石岡の東約3km，大甲溪南岸）。

Fig.1 An example of the survey result of surface ruptures associated with 9.21 Jiji earthquake. Loc. TW9 in Fig. 3.



第2図 測量結果から，断層パラメーターを算出する方法。

Fig.2 Calculating method of fault parameters from the survey results.



第3図 1999年9月21日集集地震に伴う地表地震断層の水平変位ベクトル(上盤側)。地表地震断層のトレースは台湾の中央地質調査所による。

Fig.3 Horizontal displacement vectors of the surface ruptures associated with 9.21 Jiji earthquake. Displacement vectors of the upthrown side are shown. The traces of surface ruptures are after the Central Geological Survey of Taiwan.

第1表 地表地震断層の測量結果。

Table.1 Surveying result of surface ruptures associated with 9.21 Jiji earthquake.

地点	断層の走向	line 1の走向	断層とline 1との交角	line 1の走向隔離	line 2の走向	断層とline 2との交角	line 2の走向隔離	上下変位
TW10	70	-10	80	-0.1	-90	160	-1.9	1.0
TW9	263	132	131	-5.4	208	55	+1.8	3.7
TW8	272	205	67	+0.4	118	154	-5.9	3.4
TW2	153	57	96	-3.7	4	149	-5.8	3.3
TW14-1	N-S?	116	/	/	/	/	/	2.7
TW14-2	144	25	119	-3.0	/	/	/	1.4
TW7	275	218	57	+2.5	132	143	-1.2	2.3
TW6	134	0	134	-3.2	40	94	-0.3	1.0
TW3(1)	172	31	141	-6.4	45	127	-2.3	3.5
TW3(2)	◇	31	141	-5.2	◇	◇	◇	◇
TW4	171	45	126	-2.5	142	29	+5.0	3.8
TW5-1	187	90	97	+1.7	98	89	+2.0	3.5
TW5-2(1)	169	32	137	-1.6	128	41	+1.8	1.2
TW5-2(2)	◇	29	140	-0.8	◇	◇	◇	1.2
TW5-3	130	108	22	+3.5	-8	138	-1.9	1.3

第2表 地表地震断層の断層パラメーター計算結果。

Table.2 Calculated fault parameters of the surface ruptures of 9.21 Jiji earthquake.

地点	strike-slip	短縮量	水平 ネットスリップ	水平変位ベクトル の向き(上盤)	上下変位	ネットスリップ	ネットスリップ ベクトルの仰角	断層面の傾斜
TW10	-0.2	0.6	0.6	178	1.0	1.2	59	59
TW9	-1.4	4.6	4.8	10	3.7	6.1	38	39
TW8	-0.7	2.5	2.6	18	3.4	4.3	53	54
TW2	-3.6	2.3	4.3	300	3.3	5.4	38	55
TW14-1	/	/	2.4	322	2.7	3.6	48	≥48
TW14-2	-2.5	0.9	2.7	304	1.4	3.0	27	57
TW7	+1.3	1.9	2.3	331	2.3	3.3	45	50
TW6	-0.1	3.2	3.2	226	1.0	3.4	17	17
TW3(1)	+4.1	8.5	9.4	236	3.5	10	20	22
TW3(2)	+2.2	6.0	6.4	242	3.5	7.3	29	30
TW4	-0.4	3.0	3.0	269	3.8	4.9	38	52
TW5-1	+2.0	2.1	2.9	233	3.5	4.5	50	59
TW5-2(1)	0	1.5	1.5	259	1.2	1.9	39	39
TW5-2(2)	+0.5	1.1	1.2	235	1.2	1.7	45	47
TW5-3	-0.2	1.5	1.5	228	1.3	2.0	41	41