

3 - 11 1931年西埼玉地震の地震断層の検出

Gravimetric Detection of the 1931 Nishi-Saitama Earthquake Fault

東京大学地震研究所 測地研究室

測地移動観測室

Section of Geodesy and Geodetic Mobile Survey
Earthquake Research Institute, University of Tokyo

埼玉県北西部の関東山地北東縁部には、深谷断層、櫛挽断層、江南断層、今市-菅谷断層等の活断層が密集している。この地域に約630点の重力測定を実施した結果、得られたブーゲー異常はかなり詳細な断層構造を反映していると思われるので、1931年西埼玉地震の地震断層との関連において、ここに報告したい。

第1図にこの測定範囲の地形高度コンター、主なる河川、市街地および重力点（図中の黒丸）を示す。図における断層の位置および名称はすべて活断層研究会（1980）によるものとし、Aは深谷断層、Bは平井断層、Cは櫛挽断層、Dは江南断層、Eは今市-菅谷断層である。FおよびGは不確実な活断層として活断層研究会の図には破線により示されている。名称はつけられていない。

第2図にブーゲー異常を示す（ブーゲーおよび地形補正密度 2.1g/cm^3 ）。その広域的特徴は図の北東から南西に向かう異常値の増加である。しかもそれはなだらかな増加ではなく、図の中央部をおよそ西北西-東南東の方向に連なる急崖状の重力段差を境とする約 40mgal の急激な増加である。地質調査所（1985）発行のブーゲー異常図によれば、比企丘陵や吉見丘陵に一致する正のブーゲー異常帯があり、これが関東山地を構成する三波川変成岩類の分布と一致することから、第2図にみられる重力段差はこの正異常帯の北縁であって、三波川変成岩類と堆積層との境界を示すものと考えられる。

ブーゲー異常コンターのまがり具合から、断層の位置をある程度推定することができる。第2図にB', C, D'等と記してある断層はこのようにしてブーゲー異常コンターから推定されたものである。第2図のB', D', E'等記号にプライムがついている断層は第1図のB, D, E等と正確に位置が一致していないことを意味する。

さらに詳しく断層をブーゲー異常図から抽出するために、ここでは2次元ハイパス・フィルターとして2次元レカーシブ・フィルター（萩原, 1984）を用いて短波長ブーゲー異常図（第3図）を求めることとする。第3図にみられる最大の特徴はB' - C - E'が一本の長い断層線を構成していることである。おそらく地下においては一本の連続した断層であるが、地表では分れて現われているものと思われる。

Abe（1974）は1931年西埼玉地震の地震波形記録にもとづき、震源断層は櫛挽断層付近に中心をもち、走向 $N160^\circ E$ 、傾斜 $80^\circ S$ 、長さ 20km 、幅 10km の断層面をもつと推定した。B' - C - E'の断層線はほぼAbeの推定断層と一致する。また全長 20km という推定値も一致し

ている。おそらく B' - C - E' の断層線は 1931 年西埼玉地震の地震断層ではなかろうか。

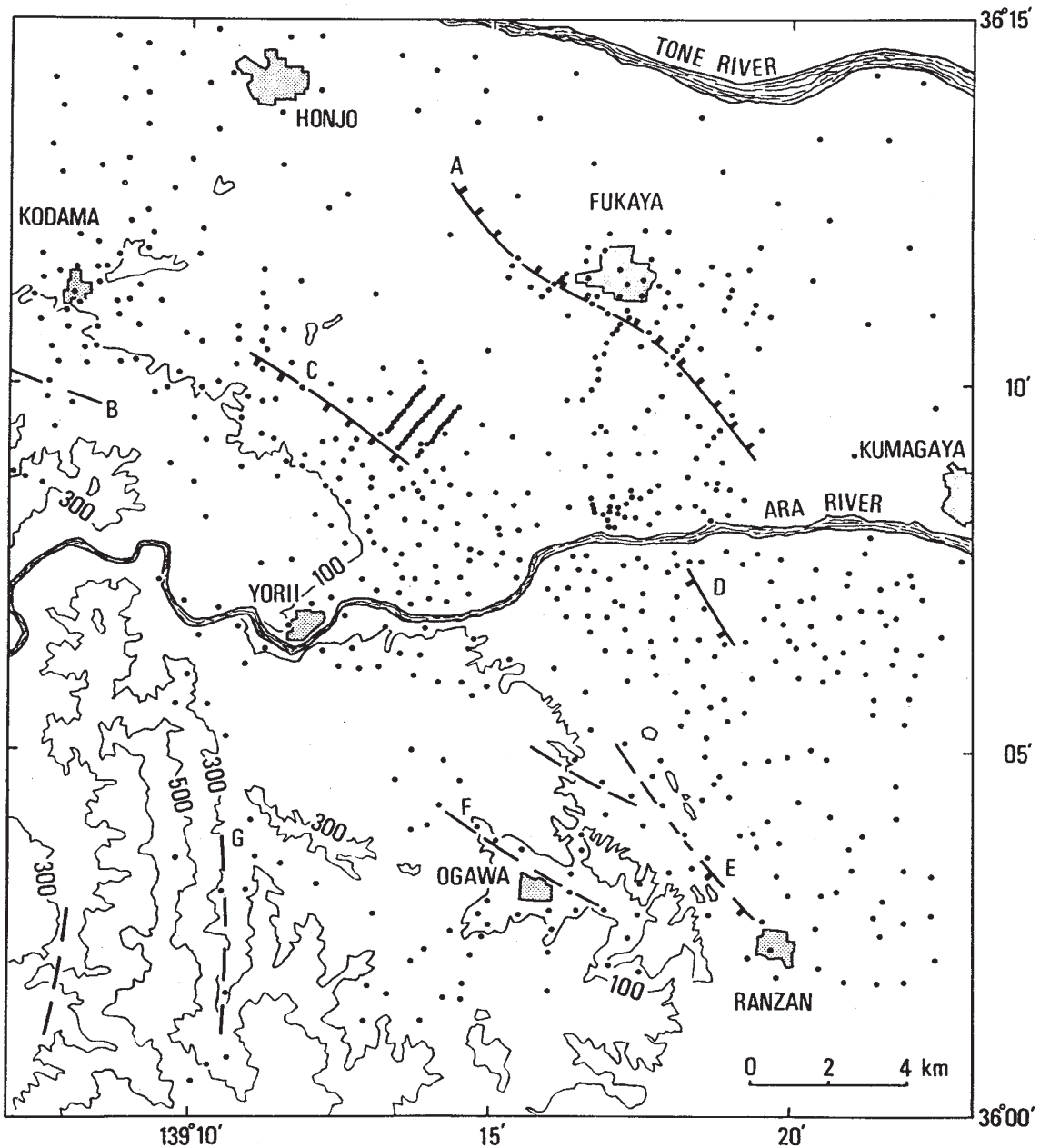
ところで Abe によれば、電源断層は多少の垂直成分（南西側落ち）を伴った左横ずれであるとしている。第 2 図にみられるブーゲー異常コンターの湾曲は垂直ずれ断層としても説明できるが、左横ずれ断層としても説明できる。傾斜した基盤面が断層によって断ち切られるとき、基盤面の横ずれは重力場の上に垂直ずれと同様な影響を与える。

また B' - C - E' の断層線が左横ずれ断層であるとの証拠は他にもある。第 3 図をみると、断層 C が荒川を横切る個所において、荒川の流路に左ずれを起こさせている。確定的な証拠とは云い難いが、この荒川の流路のずれは 1931 年西埼玉地震の地震断層に関連する可能性があると考えたい。

重力測定による活断層構造の推定結果は地表地形地質調査によるものと異なることが多い。おそらく重力の場合は堆積層の下に隠された地下構造を把握しているものと思われる。重力的手法による活断層の再検討は内陸直下地震メカニズムの研究と関連して興味ある課題の一つであろう。

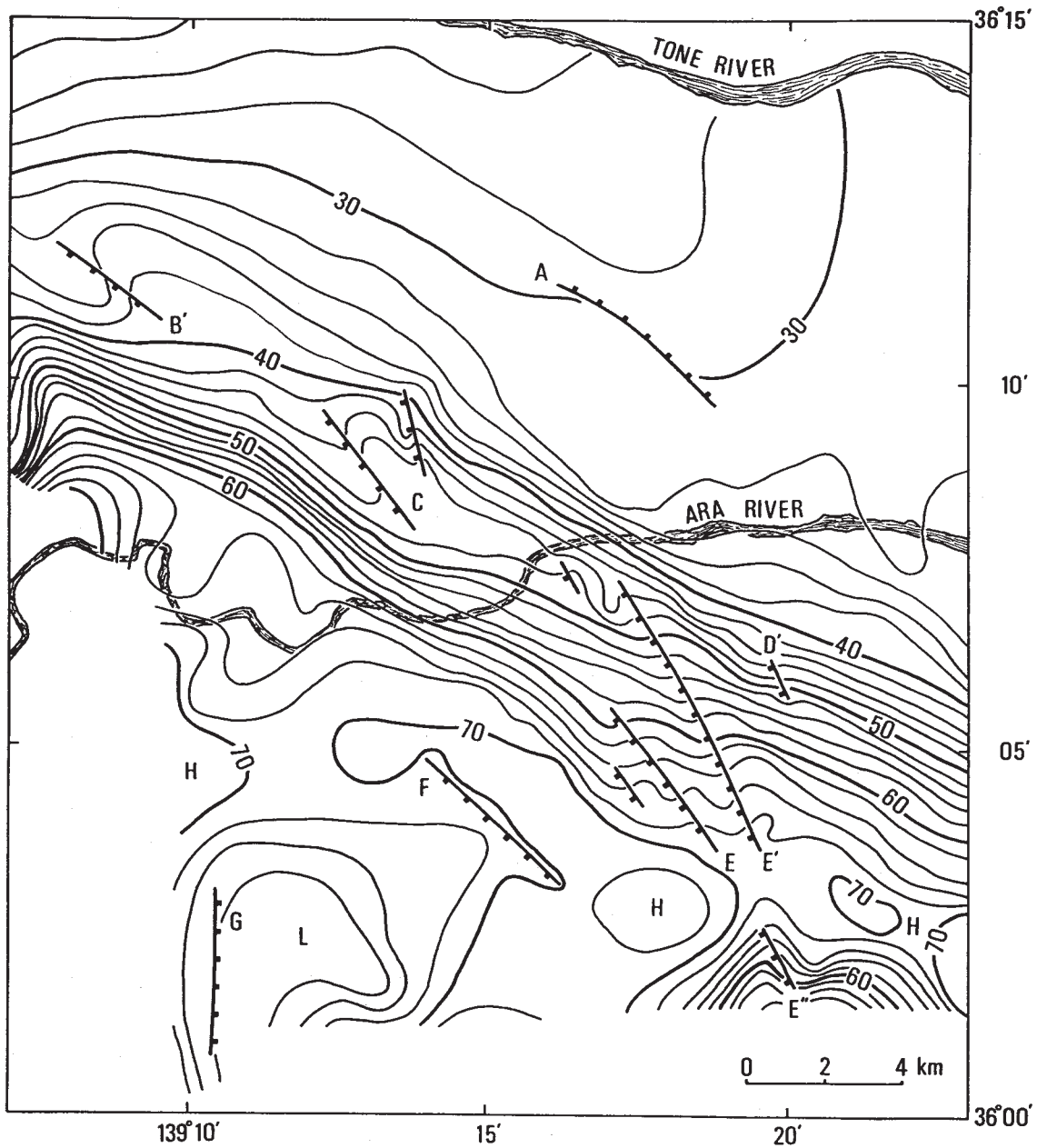
参 考 文 献

- 1) Abe, K., 1974, Seismic displacement and ground motion near a fault : the Saitama earthquake of September 21, 1931, J.Geophys.Res., 79, 4393-4399.
- 2) 地質調査所, 1985, 関東地域重力図 (ブーゲー異常図) 1:200,000.
- 3) 萩原幸男, 1984, 2次元フィルター法による重力ゾーニング, 測地学会誌, 30, 1-16
- 4) 活断層研究会, 1980, 日本の活断層 - 分布図と資料 - 日本と周辺海底の活断層図, 東京大学出版会.



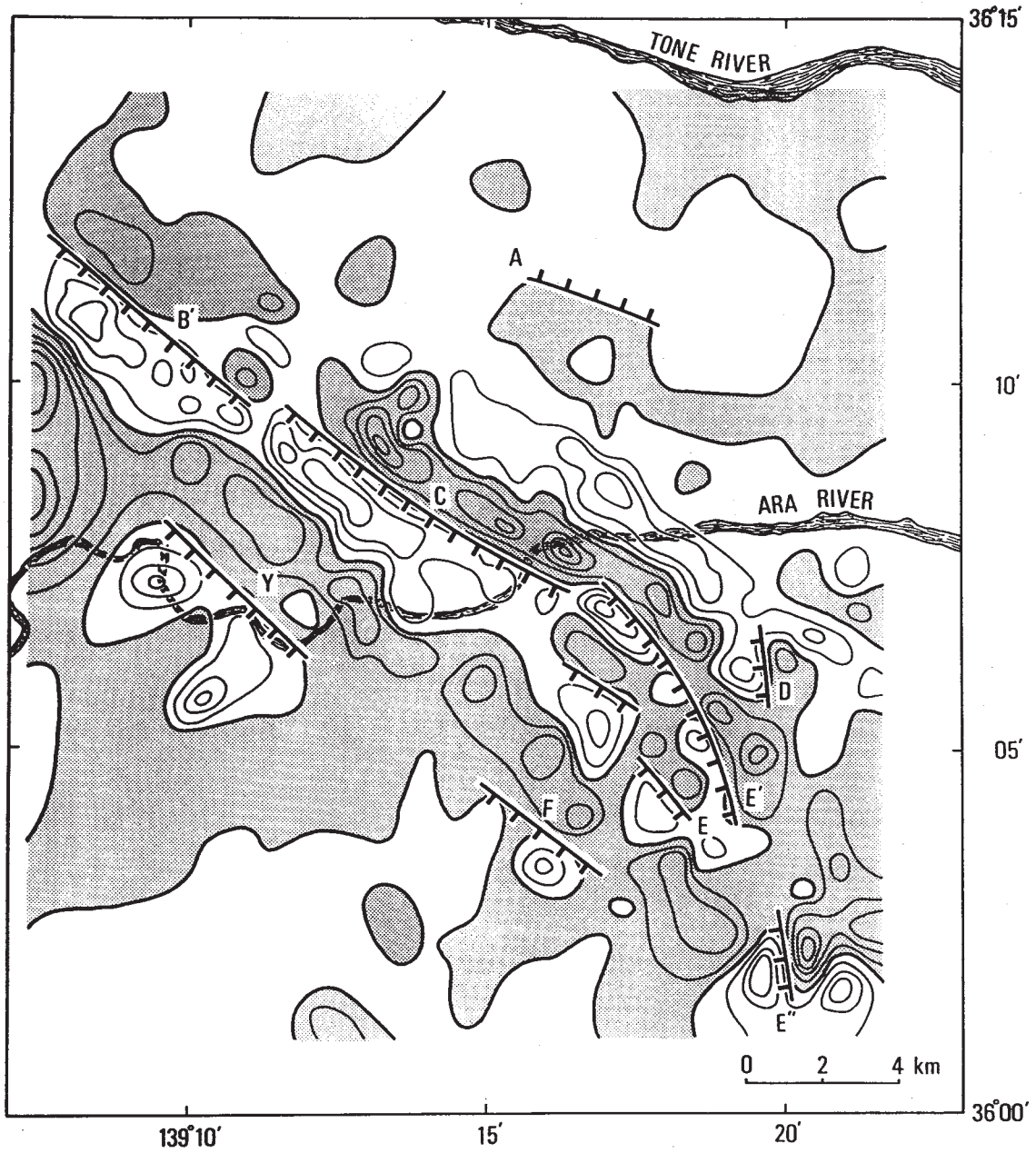
第1図 重力点(黒丸), 地形コンター(単位 m)と活断層研究会(1980)による断層。
 A: 深谷断層, B: 平井断層, C: 櫛挽断層, D: 江南断層, E: 今市-菅谷断層,
 F, G: 不確実な断層

Fig. 1 Location of gravity stations (dots), topography in meters, and faults discovered by geological surveys. Hatched areas represent cities and towns.
 A: Fukaya Fault
 B: Hirai Fault
 C: Kushibiki Fault
 D: Konan Fault
 E: Imaichi-Sugaya Fault
 F and G: undetermined faults



第2図 ブーゲー異常 (単位 mgal)。断層はブーゲー異常コンターから推定されたもの。

Fig. 2 Bouguer anomaly in mgal, with faults inferred from the gravity data.



第3図 短波長ブーゲー異常 (コンター間隔:0.2mgal)。陰影部は正異常。

Fig. 3 Short-wavelength (highpass-filtered) Bouguer anomaly map with contour interval of 0.2 mgal, and the inferred faults. Hatched areas represent positive anomaly.