

活断層の重力調査(1) —1931年西埼玉地震の震源断層の検出—

地震研究所	{	萩原幸男
		村田一郎
		田島広一
		長沢工
		井筒屋貞勝
		大久保修平

(昭和61年10月30日受理)

要 旨

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。この地帯に7回にわたって合計約630点の重力測定を実施した。得られたブーゲー異常から、地質地形調査ではかつて指摘されたことのない断層を児玉町に発見した。また櫛挽断層は従来考えられていた規模より遙かに大きく、北西にはこの児玉町の断層に、南東には荒川を越えて今市-菅谷断層に連続していることが判明した。1931年西埼玉地震(M7.0)の震源断層は恐らくこの一連の断層と関連があるものと思われる。

1. はじめに

活断層研究会(1980)は埼玉県北西部、関東山地北東縁の山麓地方にいくつかの活断層を指摘している。それらは深谷断層、平井断層、櫛挽断層、江南断層、今市-菅谷断層等であり、いずれも北西-南東の走向をもつ縦ずれ断層である。深谷断層は南西側隆起であるが、他の断層はすべて北東側隆起である。

1931年9月21日に発生した西埼玉地震(M7.0)の震央は、宇佐美(1975)によれば、寄居町に近い山地に位置するが、ABE(1974)はP波初動によって櫛挽断層の南端付近を震央と推定した。さらにABEはその震源断層を児玉町付近から東南東の方向に長さ約20 kmの左ずれ断層であると結論している。地表調査によってこの震源断層は発見されていないが、櫛挽断層を含む一連の断層を連ねた、相対的にスケールの大きい断層が下部に潜在する可能性が考えられる。

本研究では、まず上記の諸断層をブーゲー異常として把握することをめざす。地形・地質調査では、堆積層に埋没している断層構造の全体像を把握することが困難な場合がある。またボーリング調査は本数や深度に経済的制約があって、これまた全体像を掴むに不十分なことが多い。これに対して、重力探査は堆積層に埋没した縦ずれ断層の広範囲な解

明にかなり有効であると考えられる。

地表調査や浅いボーリング探査によって推定される断層の落差に比較して、ブーゲー異常から推定される落差の方が非常に大きいことが多い。つまり多くの場合、断層構造は地表付近の知見から期待されるもの以上に強くブーゲー異常として現われるのである。この事実は過去の断層活動の重畳性によるものであって、ブーゲー異常は地下深部における断層落差の積み重なりを把えているものと思われる。断層調査におけるブーゲー異常の有効性の一つはこの「増幅作用」にあると云ってよからう。

埼玉県北西部を含む関東地方のかなり詳細なブーゲー異常図が地質調査所 (1985) により発行されている。しかし個々の断層構造を反映する程にまで、空間的に密な調査が行われたわけではない。また国土地理院 (1981) は深谷断層と櫛挽断層を横断する 2 測線の詳細な重力調査の結果として、断層の落差の推定を行ったが、ブーゲー異常の面的な広がり不明なので、断層構造の全体像を掴むことはできない。

本研究では、これら個々の断層構造の解明と、広域的な断層系の把握を目的として、広範囲にしかも高密度に重力調査を実施する。

2. 重力調査の概要

埼玉県本庄市、児玉町、深谷市、熊谷市、寄居町、小川町、嵐山町を含む約 500 km² の範囲に、7 回にわたり、合計約 630 点の重力測定を実施した。測定範囲は緯度 36°00'~15'N、経度 139°07'~23'E、国土地理院 1/25,000 地形図「本庄」、「深谷」、「寄居」、「三ヶ尻」、「安戸」、「武蔵小川」に相当する。しかし少数の重力点は「藤岡」、「鬼石」、「熊谷」のなかにも位置している。

Fig. 1 にこの測定範囲の地形高度コンター、主なる河川、市街地と重力点 (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もので、名称はつけられていない。

この程度の広さの範囲の重力測定となると、基準点のほかに準基準点を設置しなければならない。基準点として、深谷市役所前にある国土地理院水準点 BM 506 を選び、さらに川本町農業協同組合構内にある埼玉県水準点 No. 52-26 および中郷八幡神社境内にある埼玉県水準点 No. 53-28 をそれぞれ準基準点と定めた。これら基準点間の重力値は ±0.02 mgal 以内の誤差の範囲で結合されている。毎日の測定は上記いずれかの基準点から出発し、また同じ基準点に戻るよう実施された。

使用した重力計はラコステ重力計 G210 であり、全期間を通じて調子よく作動し、基準点から基準点へと戻る間のドリフト量は小さく、最大で 0.04 mgal 程度であり、またテアは生じなかった。すなわち 1~2 mgal 間隔のコンターをもつブーゲー異常図を作成するに十分な精度と考えられる。重力値はすべて基準点 BM 506 における国土地理院重力値 $g=979854.68$ mgal にもとづいて決定された。

文末の Table 1 に重力点番号 (埼玉という意味で番号に SM を冠した)、重力点の緯

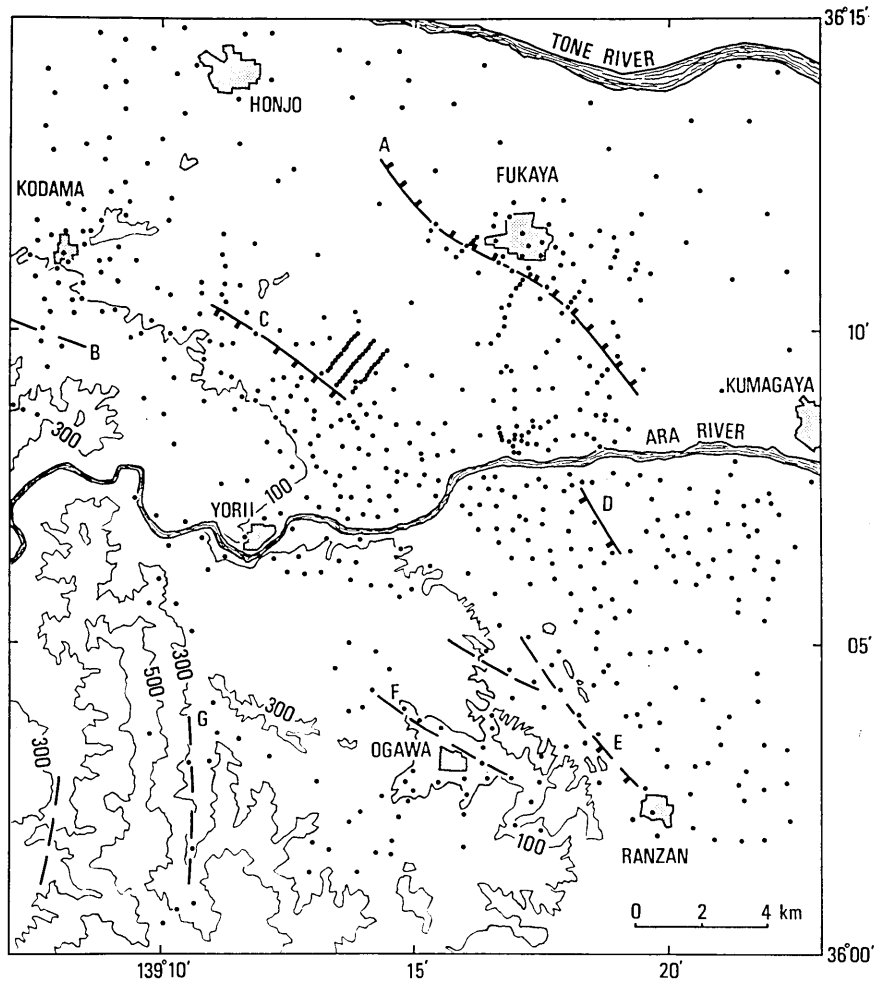


Fig. 1. Location of gravity stations (dots), topography in meters, and faults discovered by geological surveys. Hatched areas represent cities and towns.
 A: Fukaya Fault B: Hirai Fault C: Kushibiki Fault D: Konan Fault
 E: Imaichi-Sugaya Fault F and G: undetermined faults.

度、経度、標高、重力値、地形補正值およびブーゲー異常値を与える。基準点 BM 506 は表中の SM 4 に、2つの準基準点 No. 52-26 および No. 53-28 はそれぞれ SM 65 および SM 261 に相当する。

重力点の標高としては、国土地理院水準点および三角点、埼玉県水準点、深谷市水準点のほかに、各市町村の発行する 1/5,000~1/10,000 スケールの地形図の独標点標高を採用した。とくに深谷断層付近の畑地で、水準点も独標点もない地域においては独自に水準測量を実施した。重力点番号 SM 49~63 および SM 76~85 は今回実施した水準測量による標高を用いている。

3. ブーゲー密度の推定

地形補正計算は国土地理院 1/200,000 地形図「高田」,「日光」,「白河」,「長野」,「宇都宮」,「水戸」,「甲府」,「東京」および「千葉」の範囲について, 国土地理院国土数値情報 KS-110 データを用いて実施された。地形補正およびブーゲー補正のための平均密度として 2.1 g/cm^3 を採用した。その根拠は次のようである。

測定された重力値を g , ジオイド上の正規重力値を γ , 正規重力の垂直勾配を β (中緯度地方では $\beta=0.3086 \text{ mgal/m}$) とすると, フリーエア異常は

$$\Delta g_F = g - \gamma + \beta H \quad (1)$$

となる。ここに H は重力点標高であり, 単位を m とする。一方, ブーゲー異常 Δg_B は Δg_F にブーゲー補正 $-2\pi G \rho H$ (G はニュートンの万有引力定数, ρ は平均密度) と地形補正 ρT (T は単位密度あたりの地形補正量) とを加えたものである。すなわち

$$\Delta g_B = \Delta g_F - 2\pi G \rho H + \rho T \quad (2)$$

となる。

もしもブーゲー補正と地形補正によりほぼ完全に重力場への地形の影響を消去できるものとすれば, ある適当な範囲の地域について, ブーゲー異常値はその平均値 $\overline{\Delta g_B}$ のまわりに僅かにばらつくことになろう。そのとき, 式 (2) から

$$\Delta g_F \doteq \overline{\Delta g_B} + \rho (2\pi G H - T) \quad (3)$$

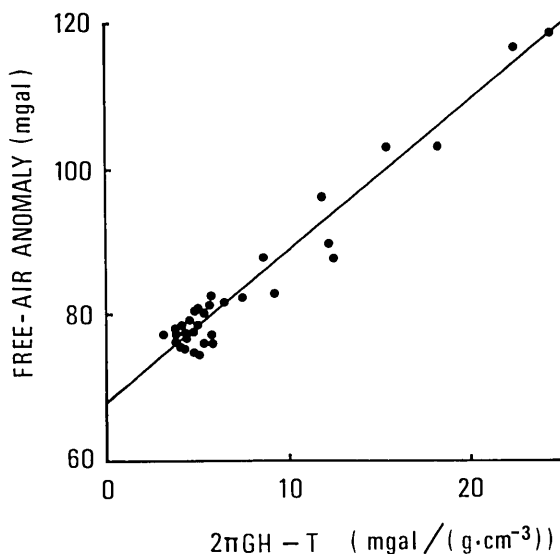


Fig. 2. Free-air anomaly versus $2\pi GH - T$, where G is the Newton gravitational constant, H the elevation of a gravity station, and T the terrain correction for unit density. Straight line has a gradient of 2.1 g/cm^3 .

が成立することになる。すなわちグラフの横軸に $2\pi GH - T$ を、縦軸に Δg_F とれば、その勾配は ρ となる筈である。

この方法は通常ローカルな山地の重力測定について適用され、通称「 $g-H$ 関係図法」と呼ばれる方法の一種である(萩原, 1978)。この方法を適用するためには、ある程度の H の範囲が必要である。ここでは、緯度 $36^{\circ}00' \sim 06'N$ 、経度 $139^{\circ}09' \sim 15'E$ の範囲の山地における重力測定42点(最高重力点高度 612 m)についてのみ、この推定法を採用した。その結果として、 $\rho = 2.1 \text{ g/cm}^3$ を得た(Fig. 2 参照)。地質調査所では、平野部の重力補正に慣習的に $\rho = 2.0 \text{ g/cm}^3$ を採用しているが、極めて近い値を得たことになる。

文末の Table 1 における地形補正值およびブーゲー異常値は $\rho = 2.1 \text{ g/cm}^3$ の値である。

4. ブーゲー異常図

それぞれの重力点において求められたブーゲー異常値を、重力点の緯度・経度とともに Briggs の方法 (BRIGGS, 1974) によって格子点上の重力値に変換する。格子点の間隔は緯度方向に $10''$ 、経度方向に $12''$ とし、測定範囲全体を 91×86 個の格子点によりカバーする。

ブーゲー異常は測定範囲の北東端が低く、南西端が高い傾向にあることから、最小自乗法によってブーゲー異常の1次傾向面をつくり、これを Briggs の方法を適用するための初期値とした。20,000回のイテレーションによって、十分に収束することを確認し、最終的なブーゲー異常コンター図を作成した。Fig. 3 はそれである。

Fig. 3 にみられるブーゲー異常の広域的特徴について述べる。まずブーゲー異常は北東から南西に向って増加することがわかる。しかもそれはただ単に増加するのではなく、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があって、これを境としてブーゲー異常値は急激に約 40 mgal 増加する。本庄市や深谷市あたりではブーゲー異常の水平勾配は小さく、最大傾斜方向で 1 mgal/km 程度であるが、この重力段差付近では 10 mgal/km にも達する。

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、これは関東山地を構成する三波川変成岩類の分布と一致する。Fig. 3 にみられる重力段差は上記の正異常帯の北縁にあたり、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、断層の位置を推定することができる。Fig. 3 をみると、いくつかの断層(ここでは B', C, D', E, E' 等)はこの重力段差の上に配列している。松田ほか(1975)によれば、関東山地では三波川変成岩類の北限の断層が中央構造線にあたり、これらの断層は中央構造線に関連する活断層であるとされる。

深谷断層 A の存在は Fig. 3 のコンターだけでは判別できないが、コンター間隔 0.2 mgal のブーゲー異常図によると南西側隆起の様子が明瞭となる。しかし Fig. 1 の A の長さに比較して Fig. 3 の A は短く、深谷断層の重力場への寄与が比較的小さいことがわかる。熊谷市の西で 32 mgal のコンターが荒川を越えて急に湾曲する場所があるが、

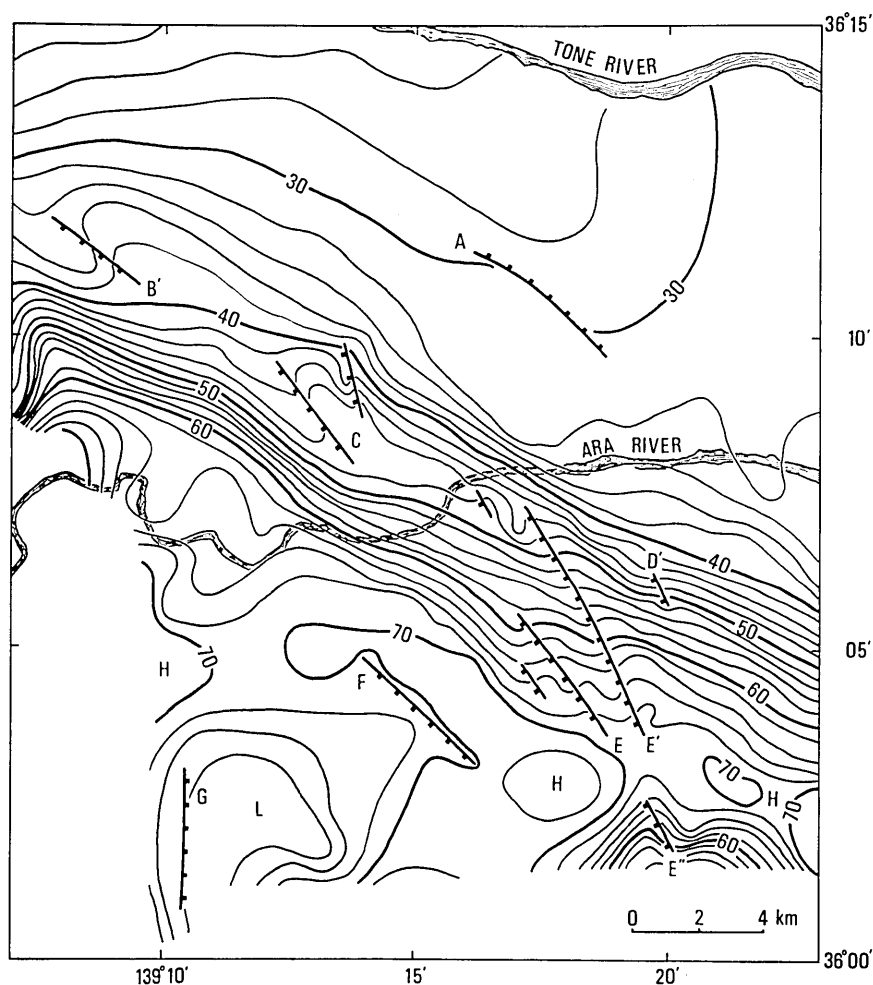


Fig. 3. Bouguer anomaly in mgal, with faults inferred from the gravity data.

ここに深谷断層が延びている可能性がある。

Fig. 3 の B' は児玉町に位置し、Fig. 1 の平井断層 B とは水平距離にして 2~3 km 離れている。活断層研究会 (1980) は B' の存在について述べていないが、ブーゲー異常コンターの湾曲の様子からして、明瞭な北東側隆起の縦ずれ断層である。B' の北西方向の延長上に神川断層があることからして、B' はその一部とも考えられる。

Fig. 3 の C は梯挽断層であるが、Fig. 1 の C と僅かながら位置が異なる。Fig. 3 では C は 2 本の断層よりなり、そのうちでも南西側が長く、かつ落差も大きい。2 本とも北東側隆起の縦ずれ断層らしいコンターの湾曲を示している。

江南断層 D は Fig. 3 において明瞭ではない。わずかに D' の位置にそれらしい断層の存在は認められるが、地表地質調査によって D の存在があらかじめ知られていなければ、ブーゲー異常のコンターだけから D' を判別することは困難であろう。

これに対して、今市-菅谷断層 E は Fig. 3 においてかなり明瞭である。Fig. 1 の E と Fig. 3 の E とはほぼ一致した位置にある。ブーゲー異常図の上では、E に平行して E' があり、さらに E の南方の延長上に E'' がある。E と E'' とは嵐山町を縦断する一続きの断層かもしれない。

Fig. 1 と Fig. 3 とを比較すると、F および G の位置は相互に一致している。F は小川町が位置する盆地の北縁の断層であり、ブーゲー異常コンターの配列から北東側隆起である。一方、G はブーゲー異常の上からは西側隆起である。

5. 断層抽出のためのフィルター計算

Fig. 3 によれば、断層によるブーゲー異常コンターの湾曲は広域的な長波長ブーゲー異常の上に重なっている。断層による影響だけを Fig. 3 のなかから抽出するためには、2次元ハイパス・フィルターの計算を実行すればよからう。この種のフィルター計算法として、重力探査によく用いられるものに2次微分法があるが、ここでは2次元レカシブ・フィルター (萩原, 1984) を用いるものとする。まずローパス・フィルターによって長波長ブーゲー異常を求め、これをもとのブーゲー異常より引き去って、その残差をもって短波長ブーゲー異常とする。

地表面を (x, y) 平面と考え、 x 軸および y 軸に対応する空間的周波数をそれぞれ ξ および η とする。ここで用いる2次元レカシブ・フィルターは周波数領域において

$$F^*(\xi, \eta) = \frac{(1+p)(1+q)(1+\cos \xi s_1)(1+\cos \eta s_2)}{4(1+2p \cos \xi s_1 + p^2)(1+2q \cos \eta s_2 + q^2)} \quad (4)$$

の形をもつローパス・フィルターである。ここに s_1 および s_2 はそれぞれ x および y 方向のデータ間隔であり、周波数は $|\xi| \leq \pi/s_1$, $|\eta| \leq \pi/s_2$ の範囲において定義される。また式 (4) 中の p および q はある固定された周波数 ξ_0 および η_0 によって

$$\left. \begin{aligned} p &= -\frac{\cos \xi_0 s_1}{1 + \sin \xi_0 s_1} \\ q &= -\frac{\cos \eta_0 s_2}{1 + \sin \eta_0 s_2} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

と書くことができる。

いまこのフィルターの入力をブーゲー異常 $\Delta g(x, y)$ とし、その周波数スペクトルを $\Delta g^*(\xi, \eta)$ とする。またフィルターを通して得られる出力を $H(x, y)$ とし、その周波数スペクトルを $H^*(\xi, \eta)$ とする。このとき式 (4) とともに

$$H^*(\xi, \eta) = F^*(\xi, \eta) \Delta g^*(\xi, \eta) \quad (6)$$

の関係がある。式 (6) をフーリエ逆変換して、空間領域における出力 $H(x, y)$ を求めることに問題は帰するのであるが、演算が冗長なので、ここでは省略する。この演算法については萩原 (1984) を参照されたい。

$H(x, y)$ は長波長ブーゲー異常であるので、これをもとのブーゲー異常 $\Delta g(x, y)$ か

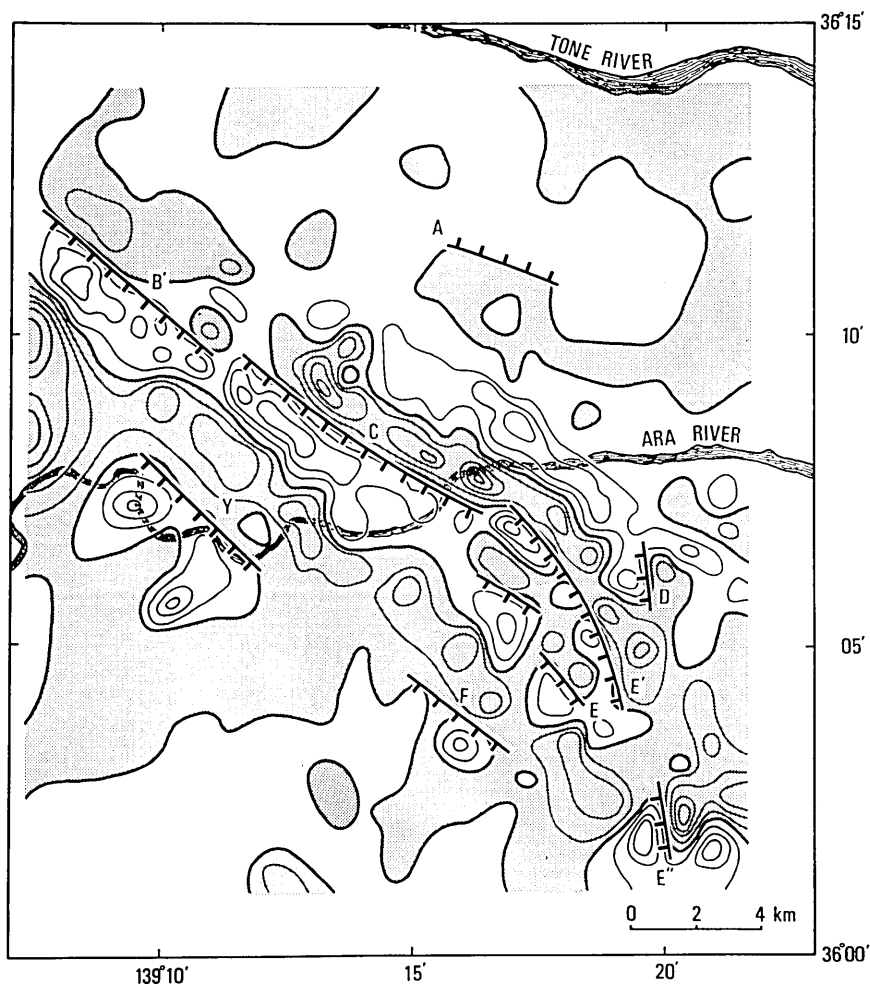


Fig. 4. Short-wavelength (highpass-filtered) Bouguer anomaly map with contour intervals of 0.2 mgal, and the inferred faults.

ら差し引く。このようにして得られた短波長ブーゲー異常を Fig. 4 に示す。ここでは ξ_0 および η_0 の値として、 $\xi_0 s_1 = \eta_0 s_2 = \pi/3$ を用いている (s_1 を経度 $12''$, s_2 を緯度 $10''$ にとる)。Fig. 4 においては短波長ブーゲー異常が正の値をとる範囲に陰影をつけている。

Fig. 4 において、推定断層は 0 mgal の短波長ブーゲー異常コンターが長く直線状に延びる位置にあると考えられる。Fig. 1 と Fig. 3 を参照しながら、短波長ブーゲー異常 0 mgal の線上に可能な断層を推定したものが Fig. 4 に記入されている断層線である。

深谷断層 A は Fig. 4 においても明瞭ではない。断層の存在は Fig. 4 のコンターから判定できない。これに対して、B' は Fig. 4 において極めて明瞭で、6~7 km の長さにもなる。櫛挽断層 C は 9~10 km の長さにもなり、荒川を越えて南に延びる。Fig. 3

において C の位置の南東側に、コンター間隔が周囲に比較して広がっている場所があるが、櫛挽断層はこの場所に延びているのである。今市-菅谷断層 E は Fig. 4 において 2 分してしまったが、E' は極めて明瞭な姿を見せている。そして注目すべきことは、B'-C-E' が一本の長い断層線を構成していることである。

さらに Fig. 4 においては、寄居町の西に新たに断層 Y がみられる。実はこの付近では、重力点の分布が密でないので、短波長ブーゲー異常の信頼性は低い。しかしこの断層 Y は小川町盆地北縁の断層 F とほぼ一直線上にあり、前記した B'-C-E' 断層線に平行に走っている。おそらく Y-F も同一の断層線を形成しているのではないだろうか。

6. 1931年西埼玉地震の震源断層

ABE (1974) は 1931 年西埼玉地震の地震波形記録にもとづき、震源断層は児玉町付近から走向 N106°E、傾斜 80°S、長さ 20 km、幅 10 km の断層面をもつと推定した。P 波初動によって決定された震央の位置は 36.15°N, 139.24°E であるから、Fig. 4 の B'-C-E' 断層線より多少北に移る。しかし全長 20 km という推定値は B'-C-E' の全長と一致する。

ところで ABE は震源断層の動きを多少の垂直成分 (南西側落ち) を伴った左横ずれであるとしている。本論文では、これまでこの地域のすべての断層を縦ずれ断層と考えて議論してきた。しかしここにおいて、ブーゲー異常のコンターの湾曲を横ずれ断層運動によるものと考え直す必要が生じる。

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。横ずれ断層がブーゲー異常の上に明瞭に現われている例はサンアンドレアス断層が有名である。日本でも阿寺断層には、左横ずれによるブーゲー異常コンターの湾曲がみられる (YAMAMOTO *et al.*, 1982)。

Fig. 4 における B'-C-E' 断層線を 1931 年西埼玉地震の震源断層と考えたら矛盾を来すであろうか。まず震源断層が左横ずれであるから、ブーゲー異常コンターの曲りも断層をはさんで左側にずれていなくてはならない。Fig. 3 をみると、B', C, E' 等の断層上のブーゲー異常コンターはいずれも左側にずれていて、左横ずれ断層としても矛盾はしない。

またこの一連の断層線が左横ずれ断層かもしれない証拠は他にもある。Fig. 4 をみると、断層 C が荒川を横切る個所において、荒川の流路は左にずれている。確実な証拠とは言い難いが、この荒川の流路のずれは 1931 年西埼玉地震の震源断層が Fig. 4 に示す B'-C-E' 断層である可能性を示唆するものと考えたい。

7. お わ り に

測定間隔 100 m の重力測定を実施すれば、その間隔に見合う微細な地下構造を検出することができる。とくに浅い断層構造の検出のためには、100 m 間隔の測定でもまだ広すぎる場合がある。本測定においても、断層が予想される地域において部分的に、100 m 未

Table 1. Gravity data.

BM	Lat	Long	H	G	TC	DG
	(deg min)	(deg min)	(m)	(mgal)	(mgal)	(mgal)
SM 1	36 11.42	139 18.49	38.4	979854.40	0.14	28.29
SM 2	36 10.96	139 19.67	36.4	979855.40	0.12	29.49
SM 3	36 11.62	139 15.97	42.5	979854.51	0.21	29.09
SM 4	36 11.61	139 17.13	36.4	979854.68	0.17	27.89
SM 5	36 11.48	139 16.59	40.7	979854.27	0.19	28.64
SM 6	36 11.72	139 16.72	38.3	979854.83	0.18	28.31
SM 7	36 11.90	139 16.57	36.7	979855.05	0.18	27.92
SM 8	36 11.84	139 16.89	36.2	979854.99	0.17	27.83
SM 9	36 12.09	139 16.97	35.4	979855.26	0.17	27.56
SM 10	36 12.15	139 17.57	34.6	979855.66	0.16	27.69
SM 11	36 12.12	139 17.94	33.7	979855.94	0.15	27.80
SM 12	36 11.65	139 18.68	37.4	979854.89	0.14	28.23
SM 13	36 11.52	139 18.95	36.8	979855.21	0.13	28.60
SM 14	36 11.59	139 19.30	32.2	979856.37	0.13	28.64
SM 15	36 11.90	139 19.48	31.3	979856.86	0.13	28.49
SM 16	36 10.54	139 19.47	39.7	979854.43	0.12	29.86
SM 17	36 11.25	139 16.73	54.0	979851.78	0.20	29.42
SM 18	36 11.15	139 16.67	56.6	979851.72	0.18	30.06
SM 19	36 10.97	139 16.25	62.0	979851.15	0.19	30.94
SM 20	36 10.42	139 16.72	62.8	979849.78	0.18	30.53
SM 21	36 11.01	139 16.94	54.6	979852.00	0.17	30.09
SM 22	36 11.25	139 17.14	42.1	979853.63	0.18	28.62
SM 23	36 11.03	139 17.29	51.7	979851.87	0.18	29.30
SM 24	36 11.25	139 17.50	38.7	979854.14	0.17	28.37
SM 25	36 11.44	139 17.50	37.6	979854.36	0.16	28.07
SM 26	36 11.38	139 17.28	37.6	979854.42	0.17	28.23
SM 27	36 11.75	139 17.63	37.2	979854.59	0.16	27.76
SM 28	36 11.59	139 18.10	38.4	979854.34	0.15	28.00
SM 29	36 11.08	139 18.14	41.9	979853.46	0.15	28.62
SM 30	36 11.28	139 17.94	40.5	979853.83	0.15	28.40
SM 31	36 11.36	139 17.81	39.6	979853.95	0.15	28.21
SM 32	36 11.07	139 18.88	39.1	979854.26	0.13	28.80
SM 33	36 11.22	139 18.95	37.8	979854.62	0.13	28.66
SM 34	36 11.31	139 19.00	37.4	979854.85	0.13	28.67
SM 35	36 10.88	139 19.28	38.5	979854.71	0.12	29.39
SM 36	36 11.01	139 19.40	37.0	979855.01	0.12	29.17
SM 37	36 11.11	139 19.42	37.1	979855.15	0.12	29.19
SM 38	36 11.07	139 17.88	41.4	979853.64	0.15	28.71
SM 39	36 10.90	139 17.74	42.5	979853.68	0.16	29.24
SM 40	36 10.75	139 17.63	48.4	979852.77	0.16	29.85
SM 41	36 10.55	139 17.48	51.0	979852.41	0.16	30.36
SM 42	36 10.84	139 18.37	42.1	979853.24	0.14	28.79
SM 43	36 10.68	139 18.22	42.7	979853.11	0.15	29.02
SM 44	36 10.59	139 18.15	43.3	979853.08	0.15	29.26
SM 45	36 10.50	139 18.08	48.1	979852.10	0.15	29.47
SM 46	36 10.43	139 18.01	50.8	979851.50	0.15	29.56
SM 47	36 10.32	139 17.92	52.9	979851.45	0.15	30.13
SM 48	36 10.53	139 18.48	42.4	979853.10	0.14	29.16
SM 49	36 10.92	139 17.28	52.5	979851.87	0.17	29.62
SM 50	36 10.84	139 17.13	56.3	979851.62	0.17	30.33

(to be continued)

(continued)

(continued)

BM	Lat (deg min)	Long (deg min)	H (m)	G (mgal)	TC (mgal)	DG (mgal)
SM 51	36 10.77	139 17.08	57.6	979851.65	0.17	30.74
SM 52	36 10.70	139 17.02	58.5	979851.42	0.17	30.81
SM 53	36 10.60	139 16.90	60.1	979850.38	0.17	30.27
SM 54	36 10.43	139 16.85	61.8	979850.12	0.17	30.63
SM 55	36 10.23	139 16.80	64.5	979849.35	0.17	30.75
SM 56	36 10.12	139 16.78	65.6	979848.74	0.17	30.54
SM 57	36 9.97	139 16.62	67.5	979848.43	0.18	30.87
SM 58	36 9.83	139 16.50	68.9	979848.07	0.18	31.02
SM 59	36 9.83	139 16.23	71.3	979847.62	0.19	31.10
SM 60	36 10.20	139 18.17	52.5	979851.14	0.15	29.90
SM 61	36 9.88	139 17.80	57.3	979850.48	0.15	30.77
SM 62	36 9.70	139 17.60	59.8	979850.59	0.16	31.69
SM 63	36 9.45	139 17.37	62.1	979848.82	0.16	30.80
SM 64	36 8.93	139 16.57	67.0	979846.84	0.19	30.67
SM 65	36 8.25	139 16.83	59.9	979851.93	0.21	35.18
SM 66	36 8.30	139 18.57	51.6	979851.10	0.15	32.40
SM 67	36 9.40	139 19.48	44.2	979853.40	0.13	31.46
SM 68	36 12.07	139 14.28	57.8	979852.04	0.22	29.36
SM 69	36 10.33	139 13.83	75.0	979850.95	0.24	34.59
SM 70	36 10.48	139 14.92	73.3	979848.75	0.21	31.77
SM 71	36 13.05	139 16.68	35.5	979855.80	0.17	26.75
SM 72	36 12.93	139 18.82	32.6	979857.74	0.14	28.19
SM 73	36 12.47	139 19.78	31.0	979858.23	0.12	28.97
SM 74	36 12.25	139 20.63	30.0	979859.03	0.11	29.85
SM 75	36 11.43	139 20.37	29.9	979857.73	0.11	29.71
SM 76	36 11.52	139 16.18	43.5	979854.14	0.20	29.08
SM 77	36 11.48	139 16.15	47.6	979853.40	0.20	29.30
SM 78	36 11.42	139 16.10	51.8	979852.60	0.20	29.51
SM 79	36 11.38	139 16.03	56.4	979851.75	0.20	29.74
SM 80	36 11.28	139 15.92	60.5	979851.00	0.20	30.03
SM 81	36 11.23	139 15.82	62.6	979850.75	0.20	30.31
SM 82	36 11.33	139 15.62	59.9	979851.09	0.20	29.92
SM 83	36 11.47	139 15.27	59.5	979851.11	0.21	29.65
SM 84	36 11.65	139 15.33	55.9	979851.79	0.20	29.28
SM 85	36 11.73	139 15.40	54.7	979851.98	0.21	29.09
SM 86	36 6.52	139 18.49	72.0	979860.61	0.17	48.98
SM 87	36 8.27	139 16.97	64.7	979849.57	0.19	33.84
SM 88	36 8.50	139 17.01	64.5	979847.20	0.18	31.09
SM 89	36 8.79	139 16.97	65.3	979846.70	0.18	30.34
SM 90	36 9.08	139 16.99	65.6	979847.75	0.17	31.04
SM 91	36 9.39	139 16.89	63.7	979848.57	0.17	31.00
SM 92	36 9.38	139 16.73	64.3	979848.39	0.18	30.97
SM 93	36 9.47	139 16.83	63.8	979848.58	0.18	30.91
SM 94	36 8.33	139 17.12	63.8	979848.67	0.18	32.65
SM 95	36 8.40	139 17.25	63.5	979847.46	0.18	31.26
SM 96	36 8.48	139 17.46	61.1	979848.12	0.17	31.28
SM 97	36 8.50	139 17.46	63.0	979847.54	0.17	31.08
SM 98	36 8.58	139 17.63	61.7	979848.33	0.17	31.47
SM 99	36 8.65	139 17.76	60.2	979848.69	0.16	31.39
SM 100	36 8.77	139 18.28	55.9	979850.09	0.15	31.66

(to be continued)

(continued)

BM	Lat (deg min)		Long (deg min)		H (m)	G (mgal)	TC (mgal)	DG (mgal)
SM 101	36	8.66	139	18.62	49.9	979851.57	0.15	31.98
SM 102	36	8.59	139	18.76	48.8	979851.63	0.15	31.90
SM 103	36	8.68	139	18.77	48.0	979851.68	0.16	31.64
SM 104	36	8.61	139	18.98	48.9	979851.54	0.14	31.79
SM 105	36	8.97	139	18.83	53.1	979850.59	0.14	31.25
SM 106	36	9.32	139	18.70	53.9	979851.04	0.14	31.37
SM 107	36	9.40	139	18.78	52.9	979851.82	0.14	31.81
SM 108	36	9.62	139	19.00	50.6	979852.02	0.13	31.19
SM 109	36	9.95	139	19.01	43.8	979853.12	0.14	30.31
SM 110	36	10.17	139	18.92	43.5	979853.02	0.13	29.83
SM 111	36	9.61	139	18.26	57.0	979850.66	0.14	31.26
SM 112	36	9.46	139	18.48	56.1	979850.78	0.14	31.39
SM 113	36	9.21	139	18.61	54.7	979850.38	0.14	31.04
SM 114	36	9.02	139	18.41	55.8	979850.02	0.14	31.20
SM 115	36	9.12	139	17.72	60.8	979848.67	0.16	30.83
SM 116	36	9.11	139	17.45	62.2	979848.25	0.16	30.74
SM 117	36	8.36	139	16.98	64.2	979848.57	0.18	32.59
SM 118	36	8.25	139	17.10	64.0	979849.49	0.18	33.63
SM 119	36	8.22	139	17.22	62.7	979849.57	0.18	33.46
SM 120	36	8.20	139	17.41	62.0	979849.14	0.18	32.90
SM 121	36	8.12	139	17.64	58.2	979849.90	0.17	32.93
SM 122	36	8.28	139	17.78	59.9	979849.04	0.17	32.21
SM 123	36	8.35	139	18.12	58.4	979849.73	0.16	32.47
SM 124	36	8.38	139	18.41	51.0	979851.15	0.16	32.21
SM 125	36	8.17	139	18.68	53.7	979851.14	0.15	33.08
SM 126	36	8.25	139	18.96	49.3	979852.00	0.14	32.85
SM 127	36	8.46	139	19.23	48.1	979851.85	0.13	32.13
SM 128	36	8.28	139	16.73	65.1	979851.56	0.19	35.91
SM 129	36	8.34	139	16.70	65.8	979850.38	0.19	34.79
SM 130	36	8.38	139	16.68	66.0	979849.26	0.19	33.66
SM 131	36	8.60	139	17.31	63.8	979847.42	0.17	31.00
SM 132	36	8.49	139	16.67	66.7	979848.77	0.19	33.17
SM 133	36	8.10	139	16.95	59.6	979853.35	0.20	36.75
SM 134	36	8.08	139	17.04	57.8	979853.48	0.21	36.52
SM 135	36	8.19	139	16.95	59.2	979852.47	0.20	35.65
SM 136	36	7.37	139	16.99	62.2	979860.77	0.21	45.80
SM 137	36	6.67	139	17.22	74.8	979859.15	0.21	47.97
SM 138	36	6.72	139	20.33	60.7	979853.76	0.13	39.31
SM 139	36	6.81	139	21.74	45.0	979855.23	0.11	37.17
SM 140	36	7.58	139	18.13	57.2	979853.45	0.17	37.03
SM 141	36	7.72	139	18.07	56.5	979852.38	0.17	35.61
SM 142	36	7.61	139	18.32	57.6	979852.08	0.16	35.70
SM 143	36	7.62	139	18.53	57.0	979851.55	0.16	35.02
SM 144	36	7.77	139	18.92	53.4	979852.11	0.15	34.56
SM 145	36	7.58	139	19.19	51.9	979852.97	0.16	35.37
SM 146	36	7.70	139	19.47	49.5	979853.41	0.14	35.10
SM 147	36	7.63	139	19.85	47.7	979853.90	0.14	35.29
SM 148	36	7.51	139	20.42	44.3	979854.69	0.14	35.50
SM 149	36	7.12	139	20.38	55.9	979854.02	0.16	37.96
SM 150	36	7.05	139	20.20	59.9	979853.60	0.14	38.51

(to be continued)

(continued)

BM	Lat (deg min)		Long (deg min)		H (m)	G (mgal)	TC (mgal)	DG (mgal)
SM 151	36	6.75	139	19.87	58.8	979854.99	0.14	40.09
SM 152	36	6.52	139	19.98	60.3	979857.08	0.13	42.83
SM 153	36	6.47	139	20.38	58.4	979855.62	0.13	41.02
SM 154	36	6.46	139	18.88	70.3	979859.33	0.16	47.40
SM 155	36	6.49	139	19.27	67.4	979856.47	0.15	43.85
SM 156	36	6.98	139	18.53	58.9	979856.33	0.22	41.20
SM 157	36	6.53	139	18.07	72.4	979861.74	0.18	50.20
SM 158	36	6.83	139	19.55	65.3	979853.93	0.15	40.35
SM 159	36	7.01	139	19.78	62.8	979852.93	0.14	38.54
SM 160	36	7.34	139	19.69	54.8	979853.12	0.15	36.50
SM 161	36	5.83	139	18.06	64.7	979867.53	0.24	55.35
SM 162	36	5.57	139	18.27	60.8	979870.34	0.22	57.66
SM 163	36	5.37	139	18.18	65.2	979871.07	0.31	59.73
SM 164	36	5.18	139	18.59	63.2	979870.93	0.28	59.39
SM 165	36	4.94	139	18.58	65.3	979873.06	0.26	62.31
SM 166	36	5.06	139	19.34	54.0	979875.87	0.24	62.44
SM 167	36	4.85	139	19.26	61.7	979875.79	0.23	64.34
SM 168	36	4.87	139	19.62	50.6	979878.52	0.21	64.58
SM 169	36	4.93	139	19.94	49.8	979875.88	0.20	61.66
SM 170	36	6.00	139	19.33	73.9	979859.00	0.20	48.56
SM 171	36	6.23	139	19.76	59.8	979860.90	0.15	46.97
SM 172	36	6.01	139	20.13	56.8	979862.67	0.15	48.40
SM 173	36	5.02	139	20.32	52.0	979872.18	0.18	58.30
SM 174	36	4.91	139	20.58	49.7	979872.13	0.16	57.88
SM 175	36	5.95	139	20.54	53.8	979862.00	0.14	47.14
SM 176	36	6.41	139	20.08	58.6	979858.45	0.13	43.99
SM 177	36	6.29	139	20.56	56.3	979858.08	0.13	43.27
SM 178	36	6.35	139	20.87	53.2	979856.68	0.12	41.10
SM 179	36	6.10	139	20.75	48.6	979860.73	0.13	44.50
SM 180	36	6.05	139	21.24	46.4	979859.67	0.12	43.02
SM 181	36	6.08	139	22.04	51.5	979856.06	0.10	40.47
SM 182	36	6.19	139	21.67	53.5	979856.03	0.10	40.73
SM 183	36	6.40	139	21.73	50.4	979855.81	0.10	39.52
SM 184	36	6.33	139	22.14	46.7	979856.22	0.10	39.21
SM 185	36	7.45	139	20.98	40.7	979854.55	0.11	34.62
SM 186	36	7.75	139	21.23	38.6	979853.95	0.11	33.12
SM 187	36	7.95	139	21.32	40.8	979852.86	0.13	32.26
SM 188	36	7.63	139	22.80	36.1	979854.77	0.11	33.57
SM 190	36	7.09	139	22.16	32.4	979854.31	0.09	33.05
SM 191	36	7.25	139	22.02	33.6	979854.72	0.09	33.49
SM 192	36	7.25	139	21.49	35.8	979854.78	0.10	34.05
SM 193	36	7.27	139	20.93	40.4	979854.82	0.12	35.09
SM 194	36	6.93	139	21.16	49.1	979855.06	0.12	37.74
SM 195	36	6.91	139	21.49	42.2	979856.17	0.12	37.35
SM 196	36	6.73	139	21.58	48.4	979855.10	0.11	37.90
SM 197	36	6.51	139	21.24	53.7	979855.03	0.11	39.32
SM 198	36	6.57	139	22.47	42.1	979854.37	0.10	36.00
SM 199	36	5.72	139	21.98	41.0	979860.09	0.12	42.72
SM 200	36	5.38	139	21.87	50.5	979863.80	0.13	49.03
SM 201	36	4.98	139	21.20	52.7	979869.13	0.18	55.46

(to be continued)

(continued)

BM	Lat (deg min)	Long (deg min)	H (m)	G (mgal)	TC (mgal)	DG (mgal)
SM 202	36 5.52	139 21.36	56.5	979862.42	0.12	48.75
SM 203	36 5.71	139 21.37	55.9	979860.00	0.12	45.93
SM 204	36 6.37	139 17.33	83.1	979861.08	0.22	52.16
SM 205	36 7.70	139 16.36	64.6	979862.82	0.22	47.92
SM 206	36 7.52	139 16.10	65.0	979862.15	0.26	47.63
SM 207	36 7.22	139 15.96	69.0	979862.55	0.27	49.36
SM 208.1	36 7.22	139 16.60	66.0	979861.45	0.24	47.56
SM 208.2	36 7.55	139 17.58	61.3	979856.44	0.18	40.98
SM 209	36 7.17	139 17.52	73.6	979857.17	0.21	45.00
SM 210	36 6.99	139 17.16	78.0	979858.55	0.23	47.63
SM 211	36 7.45	139 17.95	59.0	979855.80	0.18	39.98
SM 212	36 7.13	139 18.08	64.0	979857.88	0.18	43.62
SM 213	36 6.82	139 18.02	73.0	979859.29	0.19	47.47
SM 214	36 6.27	139 18.29	77.0	979861.86	0.21	51.73
SM 215	36 5.89	139 18.53	92.0	979860.45	0.47	54.44
SM 216	36 6.83	139 20.79	58.0	979854.18	0.13	38.97
SM 217	36 7.31	139 21.78	35.0	979855.08	0.09	34.08
SM 218	36 7.44	139 21.97	32.0	979854.26	0.09	32.41
SM 219	36 5.96	139 17.29	84.0	979864.79	0.24	56.68
SM 220	36 5.81	139 16.56	88.0	979865.44	0.29	58.48
SM 221	36 6.14	139 16.03	93.0	979864.17	0.30	57.84
SM 222	36 6.26	139 15.29	98.0	979866.21	0.31	60.83
SM 223	36 4.70	139 17.67	67.0	979874.51	0.28	64.49
SM 224	36 4.92	139 17.83	75.0	979872.24	0.29	63.69
SM 225	36 4.42	139 17.35	71.0	979875.73	0.30	67.02
SM 226	36 4.16	139 16.88	73.0	979878.13	0.37	70.31
SM 227	36 4.89	139 16.40	88.0	979874.23	0.39	68.69
SM 228	36 4.28	139 17.85	62.0	979876.45	0.29	65.94
SM 229	36 3.90	139 18.21	60.0	979878.12	0.29	67.72
SM 230	36 3.56	139 18.61	57.6	979879.07	0.29	68.62
SM 231	36 3.42	139 18.35	80.0	979877.83	0.35	72.59
SM 232	36 3.38	139 17.97	81.0	979877.49	0.35	72.53
SM 233	36 3.21	139 17.50	106.0	979871.66	0.53	72.64
SM 234	36 2.80	139 17.44	82.0	979876.04	0.50	72.28
SM 235	36 2.81	139 18.61	75.0	979878.24	0.42	72.84
SM 236	36 2.18	139 19.30	68.0	979870.70	0.27	64.51
SM 237	36 1.92	139 19.75	56.0	979864.39	0.30	55.96
SM 238	36 2.32	139 19.66	69.2	979869.87	0.24	63.71
SM 239	36 2.69	139 19.52	53.0	979878.50	0.26	68.26
SM 240	36 3.02	139 19.95	48.7	979880.35	0.21	68.64
SM 241	36 3.04	139 20.50	48.2	979880.54	0.20	68.68
SM 242	36 4.58	139 18.69	62.0	979876.61	0.24	65.63
SM 243	36 4.55	139 21.70	46.0	979872.79	0.14	58.22
SM 244	36 4.10	139 21.75	43.0	979876.94	0.16	62.37
SM 245	36 3.87	139 21.18	45.8	979879.25	0.16	65.63
SM 246	36 3.68	139 20.97	48.0	979880.69	0.18	67.85
SM 247	36 3.32	139 22.31	43.5	979877.91	0.12	64.53
SM 248	36 2.97	139 21.53	42.0	979882.99	0.21	69.87
SM 249	36 2.67	139 21.90	43.2	979882.56	0.14	70.06
SM 250	36 1.84	139 21.42	49.0	979869.57	0.16	59.57

(to be continued)

(continued)

BH	Lat (deg min)	Long (deg min)	H (m)	G (mgal)	TC (mgal)	DG (mgal)
SM 251	36 1.87	139 20.88	51.6	979866.18	0.18	56.73
SM 252	36 2.04	139 20.45	60.1	979866.01	0.21	58.22
SM 253	36 1.86	139 21.88	45.0	979874.71	0.14	63.78
SM 254	36 2.17	139 22.37	43.1	979880.30	0.12	68.48
SM 255	36 7.39	139 15.43	70.0	979861.71	0.27	48.49
SM 256.1	36 8.06	139 15.10	75.4	979860.75	0.25	47.74
SM 256.2	36 8.55	139 15.60	75.0	979852.95	0.22	39.12
SM 257	36 9.33	139 15.33	76.0	979847.85	0.21	33.11
SM 258	36 9.08	139 15.95	72.0	979847.61	0.20	32.34
SM 259	36 8.10	139 15.75	72.0	979858.03	0.23	44.19
SM 260	36 8.35	139 16.30	68.0	979853.00	0.20	37.90
SM 261	36 8.00	139 13.00	94.6	979857.78	0.36	49.20
SM 263	36 6.54	139 14.71	101.0	979864.82	0.39	59.78
SM 264	36 6.68	139 13.89	87.0	979868.95	0.42	60.65
SM 265	36 6.70	139 13.27	90.3	979872.25	0.47	64.70
SM 266	36 6.84	139 12.57	91.0	979872.53	0.49	64.96
SM 267	36 7.10	139 12.35	96.3	979871.21	0.49	64.43
SM 269	36 7.85	139 12.58	102.0	979860.37	0.41	53.69
SM 270	36 7.35	139 12.86	94.0	979867.58	0.41	59.85
SM 271	36 7.19	139 13.12	94.7	979866.95	0.41	59.61
SM 272	36 7.37	139 13.54	86.0	979862.72	0.36	53.15
SM 273	36 7.07	139 13.98	83.0	979865.10	0.35	55.29
SM 274	36 7.51	139 14.08	81.5	979861.54	0.32	50.73
SM 275	36 7.38	139 14.49	79.0	979862.05	0.30	50.86
SM 276	36 7.55	139 15.09	77.0	979860.50	0.27	48.59
SM 277	36 7.72	139 14.81	76.0	979859.85	0.27	47.48
SM 278	36 8.02	139 14.08	84.0	979858.17	0.29	47.16
SM 279	36 8.34	139 14.14	84.4	979858.32	0.28	46.92
SM 280	36 8.52	139 14.62	81.2	979857.08	0.25	44.69
SM 281	36 8.67	139 14.04	83.0	979858.25	0.27	46.06
SM 282	36 7.81	139 13.81	85.7	979857.95	0.31	47.64
SM 283	36 7.68	139 13.52	89.0	979859.79	0.34	50.41
SM 284	36 8.38	139 12.62	97.0	979855.97	0.38	47.40
SM 285	36 8.23	139 12.04	131.0	979855.96	0.60	55.32
SM 286	36 8.48	139 13.35	89.0	979857.15	0.31	46.60
SM 287	36 8.72	139 13.01	87.4	979856.37	0.33	45.14
SM 288	36 8.96	139 12.54	88.0	979856.72	0.35	45.30
SM 289	36 8.89	139 11.83	100.6	979855.16	0.43	46.70
SM 290	36 8.96	139 11.55	106.0	979854.81	0.46	47.47
SM 291	36 9.33	139 11.27	90.0	979858.03	0.46	46.63
SM 292	36 9.78	139 11.18	81.0	979857.68	0.43	43.62
SM 293	36 9.81	139 12.65	76.0	979856.80	0.31	41.47
SM 294	36 9.82	139 12.98	78.1	979855.99	0.29	41.09
SM 295	36 9.90	139 13.30	76.0	979854.74	0.27	39.25
SM 296	36 9.35	139 13.17	81.0	979859.00	0.29	45.42
SM 297	36 9.39	139 13.28	81.0	979858.36	0.29	44.71
SM 298	36 8.87	139 13.47	85.0	979859.64	0.29	47.63
SM 299	36 9.18	139 13.85	82.0	979856.76	0.26	43.61
SM 300	36 9.35	139 14.21	81.0	979852.76	0.25	39.13
SM 301	36 9.08	139 14.57	79.0	979852.39	0.24	38.70

(to be continued)

(continued)

BM	Lat (deg min)		Long (deg min)		H (m)	G (mgal)	TC (mgal)	DG (mgal)
SM 302	36	9.44	139	13.32	82.0	979857.75	0.28	44.25
SM 303	36	9.49	139	13.36	82.0	979857.15	0.28	43.57
SM 304	36	9.54	139	13.42	83.0	979856.58	0.28	43.15
SM 305	36	9.60	139	13.47	83.0	979855.97	0.28	42.46
SM 306	36	9.65	139	13.52	83.0	979855.63	0.28	42.04
SM 307	36	9.70	139	13.58	84.0	979855.10	0.29	41.67
SM 308	36	9.76	139	13.63	84.0	979854.27	0.29	40.75
SM 309	36	9.82	139	13.68	85.0	979853.44	0.29	40.07
SM 310	36	9.87	139	13.74	85.0	979852.86	0.29	39.41
SM 311	36	9.92	139	13.79	85.0	979852.24	0.29	38.72
SM 312	36	9.98	139	13.84	86.0	979851.80	0.30	38.42
SM 313	36	9.86	139	14.16	78.0	979850.86	0.24	35.83
SM 314	36	9.81	139	14.11	78.0	979851.37	0.24	36.42
SM 315	36	9.75	139	14.06	79.0	979852.00	0.25	37.36
SM 316	36	9.70	139	14.00	79.0	979852.84	0.25	38.27
SM 317	36	9.64	139	13.95	80.0	979853.60	0.25	39.34
SM 318	36	9.59	139	13.89	80.0	979854.30	0.26	40.12
SM 319	36	9.53	139	13.83	80.0	979854.92	0.26	40.83
SM 320	36	9.48	139	13.78	81.0	979855.48	0.26	41.68
SM 321	36	9.42	139	13.73	81.0	979855.81	0.26	42.10
SM 322	36	9.37	139	13.67	81.0	979856.33	0.27	42.70
SM 323	36	9.32	139	13.62	82.0	979856.94	0.27	43.60
SM 324	36	9.26	139	13.58	82.0	979855.64	0.28	42.39
SM 325	36	9.21	139	13.52	83.0	979856.22	0.28	43.27
SM 326	36	9.15	139	13.47	83.0	979858.97	0.28	46.11
SM 327	36	9.04	139	13.77	83.0	979858.02	0.27	45.30
SM 328	36	9.08	139	13.83	83.0	979857.52	0.27	44.74
SM 329	36	9.19	139	13.93	82.0	979856.23	0.26	43.07
SM 330	36	9.25	139	13.99	81.0	979855.17	0.26	41.70
SM 331	36	9.31	139	14.04	81.0	979854.38	0.26	40.82
SM 332	36	9.37	139	14.10	80.0	979853.64	0.25	39.77
SM 333	36	9.43	139	14.15	80.0	979853.04	0.25	39.08
SM 334	36	9.48	139	14.20	79.0	979852.35	0.25	38.09
SM 335	36	9.54	139	14.26	79.0	979851.82	0.24	37.47
SM 336	36	9.59	139	14.31	78.0	979851.38	0.24	36.74
SM 337	36	9.64	139	14.36	78.0	979850.98	0.24	36.26
SM 338	36	9.69	139	14.42	77.0	979850.43	0.24	35.42
SM 339	36	9.45	139	14.85	77.0	979849.30	0.22	34.62
SM 340	36	10.05	139	10.45	92.5	979854.56	0.45	42.67
SM 341	36	10.65	139	10.75	75.6	979855.41	0.39	38.86
SM 342	36	10.69	139	9.89	83.2	979854.42	0.43	39.54
SM 343	36	11.15	139	9.48	86.0	979853.62	0.42	38.68
SM 344	36	10.63	139	11.17	71.9	979855.64	0.36	38.28
SM 345	36	11.26	139	11.20	69.3	979855.49	0.33	36.62
SM 346	36	11.83	139	10.14	78.6	979853.19	0.36	35.59
SM 347	36	11.42	139	11.82	61.8	979854.76	0.31	33.99
SM 348	36	10.32	139	11.68	73.4	979855.20	0.36	38.62
SM 349	36	10.04	139	12.32	76.6	979855.85	0.32	40.34
SM 350	36	10.25	139	13.20	75.1	979852.45	0.27	36.25
SM 351	36	10.19	139	13.88	74.9	979851.13	0.25	34.95

(to be continued)

(continued)

BM	Lat (deg min)		Long (deg min)		H (m)	G (mgal)	TC (mgal)	DG (mgal)
SM 352	36	8.34	139	13.10	93.0	979855.62	0.34	46.18
SM 353	36	8.15	139	13.56	90.0	979856.67	0.31	46.81
SM 354	36	8.44	139	13.85	85.0	979858.35	0.29	46.95
SM 355	36	8.64	139	13.70	85.0	979858.67	0.29	46.98
SM 356	36	8.90	139	12.86	86.0	979857.10	0.33	45.30
SM 357	36	9.27	139	12.75	81.0	979858.68	0.33	45.25
SM 358	36	9.27	139	12.42	84.0	979856.83	0.35	44.08
SM 359	36	8.60	139	12.25	101.0	979854.85	0.40	46.87
SM 360	36	7.70	139	16.59	62.3	979860.90	0.22	45.49
SM 361	36	7.50	139	16.46	66.5	979862.59	0.23	48.40
SM 362	36	7.50	139	16.71	63.3	979861.26	0.23	46.36
SM 363	36	7.25	139	16.27	67.6	979861.79	0.26	48.23
SM 364	36	7.09	139	16.10	69.0	979862.12	0.29	49.13
SM 365	36	6.85	139	16.24	87.8	979859.57	0.25	51.03
SM 366	36	6.89	139	16.30	88.7	979858.74	0.26	50.35
SM 367	36	6.86	139	16.60	82.6	979859.37	0.23	49.65
SM 368	36	6.64	139	16.66	78.3	979862.29	0.23	51.94
SM 369	36	6.41	139	16.88	81.1	979863.11	0.23	53.70
SM 370	36	6.31	139	17.68	75.6	979861.59	0.21	51.09
SM 371	36	6.51	139	17.66	81.6	979858.63	0.21	49.18
SM 372	36	6.29	139	18.72	70.9	979861.63	0.18	50.09
SM 373	36	6.92	139	17.48	69.1	979859.87	0.20	47.06
SM 374	36	7.67	139	17.46	57.1	979856.55	0.20	40.01
SM 375	36	7.54	139	17.22	60.5	979858.49	0.20	42.89
SM 376	36	7.06	139	17.09	62.7	979860.19	0.26	45.82
SM 377	36	6.83	139	16.93	76.0	979859.05	0.22	47.91
SM 378	36	6.04	139	17.73	76.5	979864.73	0.21	54.83
SM 379	36	5.63	139	18.66	63.8	979869.42	0.20	57.29
SM 380	36	5.72	139	18.90	59.1	979869.19	0.19	55.88
SM 381	36	5.53	139	19.22	55.2	979871.00	0.18	57.10
SM 382	36	5.42	139	18.95	56.9	979873.16	0.20	59.81
SM 383	36	4.68	139	18.80	65.9	979874.15	0.24	63.88
SM 384	36	4.40	139	18.94	58.6	979877.25	0.26	65.80
SM 385	36	4.38	139	18.55	67.1	979876.32	0.26	66.76
SM 386	36	3.88	139	19.15	55.3	979879.38	0.25	67.93
SM 387	36	3.91	139	19.40	61.6	979877.78	0.23	67.66
SM 388	36	3.71	139	19.42	54.9	979879.57	0.23	68.25
SM 389	36	4.06	139	19.60	65.4	979877.82	0.30	68.39
SM 390	36	3.75	139	19.81	69.2	979876.05	0.22	67.83
SM 391	36	3.31	139	19.75	51.1	979880.35	0.25	68.79
SM 392	36	2.04	139	20.45	58.2	979873.77	0.20	65.55
SM 393	36	3.10	139	20.75	46.5	979882.34	0.22	70.04
SM 394	36	3.37	139	21.00	52.8	979881.03	0.18	69.69
SM 395	36	4.13	139	20.66	68.0	979874.86	0.26	65.87
SM 396	36	4.32	139	20.11	131.8	979860.77	0.20	65.52
SM 397	36	3.40	139	21.85	47.1	979878.20	0.15	65.53
SM 398	36	2.75	139	21.36	45.4	979882.49	0.16	70.38
SM 399	36	2.48	139	21.48	50.1	979880.48	0.15	69.79
SM 400	36	6.40	139	12.70	116.0	979868.53	0.51	67.12
SM 401	36	6.38	139	12.22	105.4	979870.24	0.56	66.57

(to be continued)

(continued)

BM	Lat (deg min)		Long (deg min)		H (m)	G (mgal)	TC (mgal)	DG (mgal)
SM 402	36	6.14	139	12.46	119.5	979868.08	0.54	67.84
SM 403	36	6.12	139	12.82	120.1	979868.66	0.48	68.53
SM 404	36	6.15	139	13.15	117.1	979868.75	0.46	67.89
SM 405	36	6.32	139	13.52	115.7	979868.44	0.42	66.99
SM 406	36	6.31	139	13.82	112.3	979868.65	0.39	66.44
SM 407	36	6.03	139	13.72	119.0	979868.19	0.48	67.94
SM 408	36	5.94	139	14.12	118.7	979868.00	0.44	67.78
SM 409	36	5.95	139	14.51	103.0	979870.86	0.43	67.14
SM 410	36	5.75	139	14.67	110.4	979870.35	0.56	68.68
SM 411	36	5.87	139	14.90	107.1	979870.43	0.40	67.71
SM 412	36	4.62	139	14.47	115.3	979868.99	0.68	70.15
SM 413	36	4.87	139	14.22	129.9	979865.93	0.67	69.94
SM 414	36	3.98	139	14.77	103.2	979869.15	0.55	68.43
SM 415	36	3.81	139	15.07	97.7	979869.25	0.54	67.55
SM 416	36	3.67	139	15.47	95.0	979872.01	0.53	69.90
SM 417	36	3.10	139	16.29	86.6	979873.19	0.50	70.01
SM 418	36	3.35	139	16.33	86.6	979874.12	0.50	70.58
SM 419	36	3.89	139	16.50	84.0	979876.98	0.47	72.07
SM 420	36	7.85	139	13.05	95.6	979859.11	0.36	50.97
SM 421	36	7.76	139	13.23	91.6	979860.14	0.35	51.24
SM 422	36	7.55	139	13.48	88.1	979861.69	0.35	52.31
SM 423	36	7.15	139	13.45	86.1	979865.60	0.39	56.39
SM 424	36	7.01	139	13.67	83.6	979866.99	0.40	57.45
SM 425	36	7.35	139	13.73	84.2	979863.20	0.34	53.25
SM 426	36	7.30	139	14.11	82.5	979863.23	0.33	52.95
SM 427	36	7.05	139	14.28	81.1	979865.28	0.34	55.07
SM 428	36	7.14	139	14.62	78.4	979864.07	0.31	53.11
SM 429	36	6.96	139	14.69	67.8	979867.55	0.36	54.55
SM 430	36	7.62	139	14.63	79.8	979860.27	0.29	48.90
SM 431	36	7.76	139	14.65	79.6	979859.21	0.28	47.59
SM 432	36	7.82	139	14.44	80.4	979858.89	0.28	47.36
SM 433	36	8.12	139	13.85	87.8	979857.18	0.30	46.87
SM 434	36	8.12	139	14.45	81.5	979859.20	0.27	47.47
SM 435	36	8.20	139	14.88	77.9	979859.76	0.25	47.10
SM 436	36	7.97	139	15.13	75.6	979860.32	0.25	47.48
SM 437	36	7.72	139	15.19	73.4	979860.84	0.26	47.89
SM 438	36	7.65	139	15.46	69.5	979861.53	0.26	47.82
SM 439	36	8.04	139	15.45	73.5	979861.07	0.24	47.66
SM 440	36	8.38	139	15.38	75.1	979856.07	0.23	42.52
SM 441	36	8.57	139	15.07	77.3	979855.72	0.24	42.38
SM 442	36	8.65	139	14.30	83.1	979857.59	0.26	45.44
SM 443	36	8.84	139	14.18	82.3	979856.81	0.26	44.21
SM 444	36	8.84	139	13.91	83.3	979858.78	0.27	46.42
SM 445	36	8.54	139	13.79	86.2	979858.49	0.29	47.21
SM 446	36	8.58	139	13.53	86.9	979858.32	0.30	47.15
SM 447	36	8.62	139	13.00	88.4	979856.49	0.34	45.63
SM 448	36	8.19	139	12.94	94.7	979856.23	0.35	47.39
SM 449	36	8.10	139	12.32	109.0	979858.98	0.44	53.51
SM 450	36	8.93	139	12.21	91.0	979855.36	0.39	44.68
SM 451	36	9.23	139	12.20	92.0	979854.80	0.37	43.89

(to be continued)

(continued)

BM	Lat (deg min)		Long (deg min)		H (m)	G (mgal)	TC (mgal)	DG (mgal)
SM 452	36	9.13	139	12.69	83.0	979857.38	0.34	44.60
SM 453	36	8.71	139	12.49	95.0	979855.03	0.37	45.53
SM 454	36	8.75	139	11.45	115.0	979858.26	0.54	53.28
SM 455	36	8.88	139	10.82	110.3	979861.92	0.72	55.91
SM 456	36	9.28	139	11.38	92.5	979856.62	0.45	45.83
SM 457	36	9.05	139	11.90	94.7	979856.16	0.40	46.14
SM 458	36	9.81	139	11.40	77.1	979857.82	0.42	42.84
SM 459	36	9.77	139	11.83	85.6	979854.78	0.37	41.68
SM 460	36	10.22	139	11.17	73.1	979857.30	0.40	40.83
SM 461	36	10.49	139	11.26	72.7	979855.29	0.37	38.32
SM 462	36	10.78	139	11.21	71.5	979855.32	0.35	37.65
SM 463	36	10.78	139	11.49	66.8	979856.60	0.35	37.89
SM 464	36	11.06	139	11.21	69.6	979856.05	0.34	37.55
SM 465	36	10.80	139	10.77	73.2	979856.01	0.37	38.71
SM 466	36	10.58	139	10.17	83.0	979854.62	0.42	39.84
SM 467	36	10.18	139	9.77	93.9	979853.18	0.52	41.48
SM 468	36	9.97	139	9.69	102.2	979854.89	0.57	45.37
SM 469	36	9.99	139	10.16	96.1	979854.03	0.50	43.06
SM 470	36	10.28	139	10.75	81.2	979856.04	0.41	41.29
SM 471	36	9.84	139	10.93	90.7	979856.95	0.44	44.95
SM 472	36	9.56	139	10.81	94.1	979855.96	0.50	45.18
SM 473	36	9.57	139	10.05	116.6	979853.70	0.56	47.93
SM 474	36	9.25	139	10.25	115.0	979859.43	0.64	53.84
SM 475	36	8.94	139	9.62	152.1	979856.59	1.19	60.18
SM 476	36	8.65	139	10.02	189.0	979850.43	0.85	62.24
SM 477	36	8.19	139	10.24	164.0	979856.31	0.93	63.34
SM 478	36	5.02	139	13.69	147.6	979862.58	0.55	70.16
SM 479	36	4.60	139	13.42	130.6	979865.33	0.95	70.16
SM 480	36	4.27	139	14.14	111.6	979867.67	0.68	68.52
SM 481	36	3.99	139	14.96	127.2	979863.14	0.70	67.84
SM 482	36	3.95	139	13.69	133.2	979861.51	1.06	67.96
SM 483	36	2.97	139	14.94	106.2	979867.57	0.69	69.09
SM 484	36	2.80	139	14.78	101.5	979867.98	0.81	68.83
SM 485	36	2.54	139	14.33	106.8	979865.29	1.20	68.08
SM 486	36	2.32	139	13.92	118.7	979861.46	1.22	67.21
SM 487	36	2.66	139	14.96	98.3	979869.39	0.77	69.70
SM 488	36	1.85	139	14.53	125.0	979861.55	1.66	69.80
SM 489	36	1.63	139	14.52	142.7	979857.93	2.00	70.74
SM 490	36	2.22	139	14.65	113.8	979865.05	1.16	69.80
SM 491	36	2.85	139	15.97	89.8	979873.88	0.62	71.89
SM 492	36	2.27	139	15.95	107.5	979868.61	0.95	71.69
SM 493	36	1.75	139	15.94	130.6	979861.80	1.34	71.10
SM 494	36	2.62	139	16.01	98.7	979870.80	0.77	71.25
SM 495	36	2.47	139	17.27	73.8	979877.09	0.80	72.29
SM 497	36	3.68	139	16.51	89.6	979874.60	0.49	71.24
SM 498	36	4.02	139	17.52	70.0	979876.24	0.32	67.91
SM 499	36	5.12	139	17.22	66.8	979871.83	0.29	61.18
SM 500	36	5.32	139	16.64	76.6	979870.00	0.33	61.27
SM 501	36	4.60	139	16.83	78.1	979873.59	0.32	66.21
SM 503	36	9.89	139	9.39	105.0	979854.69	0.68	46.01

(to be continued)

(continued)

BM	Lat (deg min)		Long (deg min)		H (m)	G (mgal)	TC (mgal)	DG (mgal)
SM 504	36	10.83	139	9.09	96.0	979850.95	0.48	38.74
SM 505	36	10.52	139	8.22	108.0	979851.01	0.57	41.98
SM 506	36	10.34	139	7.78	115.0	979856.43	0.66	49.29
SM 507	36	11.02	139	7.95	104.0	979848.04	0.51	37.35
SM 508	36	11.62	139	8.09	90.2	979849.40	0.46	34.76
SM 509	36	12.05	139	8.14	84.3	979851.80	0.43	35.21
SM 510	36	12.93	139	7.84	82.4	979848.64	0.40	30.34
SM 511	36	13.30	139	7.68	82.0	979847.30	0.40	28.37
SM 512	36	13.85	139	7.85	76.4	979847.28	0.38	26.31
SM 513	36	14.20	139	7.72	77.0	979846.85	0.38	25.51
SM 514	36	14.78	139	8.77	64.8	979848.63	0.34	23.72
SM 515	36	14.67	139	9.25	65.0	979849.22	0.33	24.50
SM 516	36	14.36	139	9.05	69.0	979849.04	0.34	25.66
SM 517	36	14.00	139	9.26	69.0	979849.59	0.33	26.72
SM 518	36	13.93	139	8.87	71.0	979849.08	0.34	26.77
SM 519	36	13.69	139	9.26	69.6	979850.30	0.34	28.01
SM 520	36	13.12	139	8.95	75.0	979850.16	0.35	29.90
SM 521	36	13.02	139	8.50	79.0	979849.87	0.37	30.66
SM 522	36	12.78	139	8.84	76.5	979851.08	0.37	31.66
SM 523	36	12.40	139	9.26	76.1	979852.47	0.37	33.50
SM 524	36	12.70	139	9.71	71.2	979851.93	0.34	31.43
SM 525	36	13.09	139	10.01	68.7	979851.40	0.32	29.77
SM 526	36	13.53	139	10.45	64.4	979851.57	0.30	28.34
SM 527	36	14.15	139	10.29	62.3	979850.92	0.30	26.33
SM 528	36	14.55	139	9.77	64.0	979849.96	0.31	25.18
SM 529	36	14.88	139	10.41	60.4	979850.91	0.32	24.87
SM 530	36	14.80	139	11.59	47.0	979854.41	0.28	25.49
SM 531	36	14.81	139	12.14	45.0	979854.32	0.27	24.93
SM 532	36	14.53	139	13.49	44.0	979855.48	0.24	26.24
SM 533	36	14.33	139	14.07	41.4	979855.65	0.23	26.11
SM 534	36	14.52	139	14.67	39.6	979855.50	0.22	25.28
SM 535	36	14.07	139	14.85	38.8	979855.73	0.21	25.98
SM 536	36	13.63	139	14.72	39.5	979855.55	0.21	26.59
SM 537	36	13.78	139	13.75	43.0	979855.58	0.23	27.19
SM 538	36	14.05	139	12.15	52.9	979854.13	0.27	27.57
SM 539	36	14.29	139	10.66	60.0	979851.61	0.29	26.30
SM 540	36	13.77	139	11.51	59.0	979852.80	0.28	28.00
SM 541	36	13.02	139	11.52	57.4	979853.74	0.29	29.68
SM 542	36	12.44	139	12.27	55.5	979853.75	0.27	30.09
SM 543	36	12.62	139	12.59	53.7	979854.04	0.26	29.71
SM 544	36	11.26	139	13.07	116.7	979840.91	0.91	33.07
SM 545	36	6.99	139	12.02	90.0	979871.61	0.61	63.72
SM 546	36	7.61	139	11.67	122.0	979864.70	1.11	63.48
SM 547	36	7.59	139	11.16	160.0	979856.81	1.82	64.71
SM 548	36	6.70	139	11.60	100.6	979870.56	0.64	65.46
SM 549	36	7.04	139	9.90	114.0	979866.36	1.18	64.26
SM 550	36	7.34	139	9.47	114.0	979865.27	1.68	63.24
SM 551	36	6.93	139	10.45	109.0	979868.38	1.02	65.18
SM 552	36	6.40	139	11.25	116.0	979865.87	0.92	64.87
SM 553	36	6.19	139	10.91	120.0	979864.67	1.00	64.93

(to be continued)

(continued)

BM	Lat (deg min)		Long (deg min)		H (m)	G (mgal)	TC (mgal)	DG (mgal)
SM 554	36	6.69	139	10.77	103.0	979868.90	0.93	64.62
SM 555	36	6.57	139	10.14	160.0	979860.59	1.23	69.36
SM 556	36	5.66	139	10.29	210.0	979844.30	2.41	66.59
SM 557	36	5.04	139	9.95	334.0	979818.72	4.59	71.43
SM 558	36	5.66	139	9.77	405.0	979804.28	3.22	70.40
SM 560	36	3.55	139	9.77	578.0	979762.05	4.20	70.33
SM 561	36	3.09	139	10.52	319.0	979814.32	2.68	64.61
SM 562	36	1.69	139	10.61	277.2	979818.09	5.11	63.60
SM 563	36	0.81	139	10.62	352.0	979799.74	4.65	62.54
SM 564	36	0.75	139	10.30	474.0	979776.42	3.82	65.39
SM 565	36	0.50	139	10.03	616.5	979747.79	3.62	68.36
SM 566	36	3.11	139	10.93	182.2	979842.80	3.79	63.99
SM 567	36	3.57	139	11.09	170.5	979847.79	2.77	64.72
SM 568	36	3.47	139	11.50	160.6	979850.18	2.98	65.28
SM 569	36	3.20	139	12.11	144.3	979852.76	2.05	63.72
SM 570	36	2.80	139	13.04	134.6	979855.80	1.90	65.05
SM 571	36	2.12	139	13.69	117.3	979860.59	1.78	66.87
SM 572	36	1.71	139	13.29	113.9	979854.17	3.75	62.26
SM 573	36	1.32	139	12.89	164.6	979847.71	4.30	68.09
SM 574	36	2.48	139	14.85	103.1	979868.07	0.86	69.79
SM 575	36	1.62	139	14.23	136.6	979857.35	2.38	69.21
SM 576	36	1.31	139	13.84	167.1	979850.07	3.11	69.83
SM 577	36	2.81	139	15.44	95.4	979872.28	0.68	71.64
SM 578	36	2.85	139	16.42	85.8	979874.45	0.85	71.81
SM 579	36	2.86	139	16.87	79.9	979875.87	0.97	72.04
SM 580	36	2.11	139	16.96	72.1	979875.25	1.22	71.02
SM 581	36	2.02	139	17.43	69.3	979876.53	1.07	71.66
SM 582	36	4.05	139	11.02	186.5	979848.77	2.87	68.64
SM 583	36	5.20	139	10.63	229.0	979843.09	1.83	69.65
SM 584	36	9.09	139	21.05	39.4	979854.50	0.10	31.92
SM 585	36	9.74	139	22.37	32.6	979856.07	0.08	31.03
SM 586	36	10.96	139	22.35	30.2	979858.29	0.08	30.97
SM 587	36	10.86	139	21.28	33.3	979857.40	0.09	30.93
SM 588	36	11.88	139	21.96	28.1	979859.94	0.09	30.85
SM 589	36	14.13	139	22.19	36.3	979861.86	0.13	31.39
SM 590	36	14.24	139	21.43	37.1	979861.67	0.15	31.24
SM 591	36	13.36	139	21.64	30.0	979861.11	0.10	30.33
SM 592	36	13.41	139	20.45	32.0	979860.04	0.12	29.65
SM 593	36	13.70	139	18.48	33.9	979858.12	0.15	27.76
SM 594	36	14.29	139	16.42	37.0	979856.63	0.18	26.14
SM 595	36	13.67	139	15.79	38.5	979855.43	0.19	26.17
SM 596	36	12.61	139	15.42	37.0	979855.84	0.20	27.78
SM 597	36	11.60	139	11.20	68.0	979854.42	0.32	34.77
SM 598	36	12.15	139	10.19	71.0	979853.72	0.34	33.96
SM 599	36	12.09	139	9.36	79.0	979853.10	0.38	35.23
SM 600	36	11.80	139	8.78	88.0	979852.19	0.42	36.76
SM 601	36	11.60	139	8.40	91.0	979850.42	0.44	35.96
SM 602	36	11.17	139	8.95	96.0	979850.54	0.45	37.81
SM 603	36	10.94	139	8.79	96.0	979849.13	0.47	36.75
SM 604	36	10.81	139	8.40	101.0	979848.49	0.50	37.44

(to be continued)

(continued)

BM	Lat (deg min)		Long (deg min)		H (m)	G (mgal)	TC (mgal)	DG (mgal)
SM 605	36	10.53	139	8.39	101.0	979850.50	0.56	39.91
SM 606	36	10.33	139	8.79	106.0	979851.58	0.58	42.39
SM 607	36	10.37	139	9.07	100.0	979851.08	0.61	40.55
SM 608	36	10.32	139	8.22	107.0	979853.34	0.64	44.44
SM 609	36	10.77	139	7.97	108.0	979847.77	0.54	38.35
SM 610	36	10.04	139	7.65	127.0	979857.76	0.81	53.86
SM 611	36	9.84	139	7.61	140.0	979856.83	0.93	56.19
SM 612	36	8.83	139	7.08	207.0	979827.25	5.25	47.17
SM 613	36	8.65	139	7.56	442.0	979793.83	5.15	65.75
SM 614	36	8.75	139	7.28	360.0	979812.70	3.12	64.36
SM 615	36	9.43	139	7.75	158.0	979852.98	1.61	57.58
SM 616	36	9.76	139	8.02	132.0	979857.10	1.33	55.22
SM 617	36	10.52	139	7.66	112.0	979854.02	0.62	45.92
SM 618	36	10.90	139	7.50	115.0	979847.52	0.56	39.48
SM 619	36	11.25	139	7.39	101.0	979848.55	0.54	36.90
SM 620	36	11.47	139	7.51	96.0	979848.60	0.52	35.51
SM 621	36	11.79	139	7.52	92.0	979848.76	0.49	34.29
SM 622	36	11.56	139	7.81	95.0	979848.64	0.49	35.17
SM 623	36	11.27	139	8.05	100.0	979847.21	0.48	35.25
SM 624	36	11.12	139	8.12	100.0	979847.38	0.49	35.65
SM 625	36	11.37	139	8.45	95.0	979849.09	0.45	35.85
SM 626	36	11.62	139	8.59	90.0	979851.11	0.44	36.40
SM 627	36	11.95	139	8.41	85.0	979852.11	0.42	35.81
SM 628	36	12.26	139	8.98	79.0	979852.87	0.38	34.76
SM 629	36	11.88	139	9.27	80.0	979854.31	0.43	37.01
SM 630	36	11.36	139	9.12	90.0	979852.15	0.55	37.93
SM 631	36	11.15	139	8.76	96.0	979849.00	0.45	36.30

BM: benchmark

Lat: latitude

Long: longitude

H: height above sea level

G: gravity

TC: terrain correction

DG: Bouguer anomaly

満の間隔で重力測定を実施した。

その結果として、かなり詳細な断層構造を反映するブーゲー異常を得た。また2次元ハイパス・フィルター計算によって得られた短波長ブーゲー異常図には、櫛挽断層、今市-菅谷断層等を明瞭な形で把握することに成功した。とくに櫛挽断層は地質地形調査によって従来知られていた規模より遙かに大きく、北西は児玉町から、南東は荒川を越えて今市-菅谷断層まで、全長 20 km 余にわたって連続していることが判明した。

この一連の断層線は1931年西埼玉地震に関して ABE (1974) が推定した震源断層とはほぼ一致した位置にある。また同震源断層は左横ずれと推定されているが、一連の断層線を左横ずれと考えても、ブーゲー異常コンターの曲り具合からみて矛盾はない。結論として、この一連の断層線が1931年西埼玉地震の震源断層である可能性が高いと考えられる。

重力調査による活断層構造の推定結果は地質地形調査によるものと多少異なる。恐らく重力の場合は堆積層の下に隠された地下構造を把えるものと思われる。重力的手法による活断層構造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る。埼玉県西部から東京都西部にかけて、まだ多くの活断層が分布しているので、これらの地域に今後の測定を予定している。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、埼玉県環境部、深谷市、東松山市、比企郡小川町、嵐山町、滑川町、秩父郡東秩父村、児玉郡児玉町、美里町、大里郡岡部町、寄居町、川本町、花園町および江南村より水準点、地形図等の資料の提供を受けた。とくに深谷市では市水準点の案内のために職員が測定に同行された。県をはじめこれら市町村のご好意に対し深く感謝の意を表する。

参 考 文 献

- ABE, K., 1974, Seismic displacement and ground motion near a fault: the Saitama earthquake of September 21, 1931, *J. Geophys. Res.*, **79**, 4393-4399.
- BRIGGS, I. C., 1974, Machine contouring using minimum curvature, *Geophysics*, **39**, 39-48.
- 地質調査所, 1985, 関東地域重力図 (ブーゲー異常図) 1:200,000.
- 萩原幸男, 1978, 地球重力論, 共立全書.
- 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.
- 活断層研究会, 1980, 日本の活断層一分布図と資料—日本と周辺海底の活断層図, 東京大学出版会.
- 国土地理院, 1981, 平野部における活断層探査手法および活断層の活動度に関する総合研究報告書, 昭和50~53年度特別研究促進調整費, 科学技術庁研究調整局.
- 松田時彦・山崎晴雄・金子史朗, 1975, 西関東の活断層, 東京直下型地震に関する調査 (その 2), 東京都防災会議, 75-108.
- 宇佐美龍夫, 1975, 資料日本被害地震総覧, 東京大学出版会.
- YAMAMOTO, A., NOZAKI, K., FUKAO, Y., FURUMOTO, M., SHICHI, R. and T. EZAKA, Gravity survey in the central ranges, Honshu, Japan, *J. Phys. Earth*, **30**, 201-243.

*Gravity Study of Active Faults**—Detection of the 1931 Nishi-Saitama Earthquake Fault—*

Yukio HAGIWARA, Ichiro MURATA, Hirokazu TAJIMA,
Ko NAGASAWA, Sadakatu IZUTUYA
and Shuhei OKUBO

Earthquake Research Institute

Gravity observations were made at about 630 stations with a LaCoste-Romberg gravimeter over an area of about 500 km² in the northwestern part of Saitama Prefecture. Most of the gravity stations were established at benchmarks and other points of known elevations. Elevations for twenty-four stations across the Fukaya fault were determined by levelling surveys.

The dominant feature of the Bouguer anomaly contour map is a steep horizontal gradient along the northern margin of the massive Sambagawa metamorphic rock. Several dip-slip fault-lines strike almost parallel to the margin. A two-dimensional space-domain filtering technique is used for intensifying local gravity disturbances due to the fault structure.

It is clarified on the filtered anomaly map that the Kodama fault (newly-discovered by the present survey), the Kushibiki fault and the Imaichi-Sugaya fault stand continuously in a single fault-line. The 1931 Nishi-Saitama earthquake of M7.0 may have been caused by a joint motion of these faults.