

## 荒川断層の長期評価について

平成16年8月11日  
地震調査研究推進本部  
地震調査委員会

地震調査研究推進本部は、「地震調査研究の推進について ―地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策―」（平成11年4月23日）を決定し、この中において、「全国を概観した地震動予測地図」の作成を当面推進すべき地震調査研究の主要な課題とし、また「陸域の浅い地震、あるいは、海溝型地震の発生可能性の長期的な確率評価を行う」とした。

地震調査委員会では、この決定を踏まえつつ、これまでに陸域の活断層として、57断層帯の長期評価を行い公表した。

今回、引き続き、荒川断層について現在までの研究成果及び関連資料を用いて評価し、とりまとめた。

評価に用いられたデータは量及び質において一様でなく、そのためにそれぞれの評価の結果についても精粗がある。このため、評価結果の各項目について信頼度を付与している。

## 荒川断層の評価

荒川（あらかわ）断層は、関東平野の中央部、大宮台地の南西縁をほぼ北西－南東方向に延びる伏在活断層とされている。ここでは、平成 3 年度から平成 7 年度にかけて防災科学技術研究所や地質調査所（現：産業技術総合研究所）が行った反射法弾性波探査及び平成 9 年度に埼玉県が実施した反射法弾性波探査をはじめ、これまでに行われた調査研究成果に基づいて、この断層を次のように評価した。

### 1. 活断層の存在

荒川断層は、大宮台地の南西縁を流れる荒川に沿って、大宮台地の段丘面を相対的に 10－15 m 隆起させる長さ 20km の断層とされてきた（図 1、2）。

しかし、大宮台地を構成する段丘面群と、南西側の武蔵野台地を構成する段丘面群との間には、断層の存在を示すような分布高度差は認められない。また、この断層が通過するとされる地域では、大宮台地を隆起させるような断層によるずれや撓みは認められない。

以上のことから、大宮台地の段丘面を相対的に隆起させる、北東側隆起の伏在活断層とされてきた荒川断層は存在しないと判断される。

### 2. 今後に向けて

武蔵野台地北部の傾動については、成因を含めその詳細が明らかとなっていない。

また、荒川低地には、荒川断層が通過すると推定されていた位置よりもさらに南西側で、第四紀層中に南西側上がりの撓曲や傾動の存在も指摘されている。

よって、今後、これらの構造について明らかにすることが望ましい。

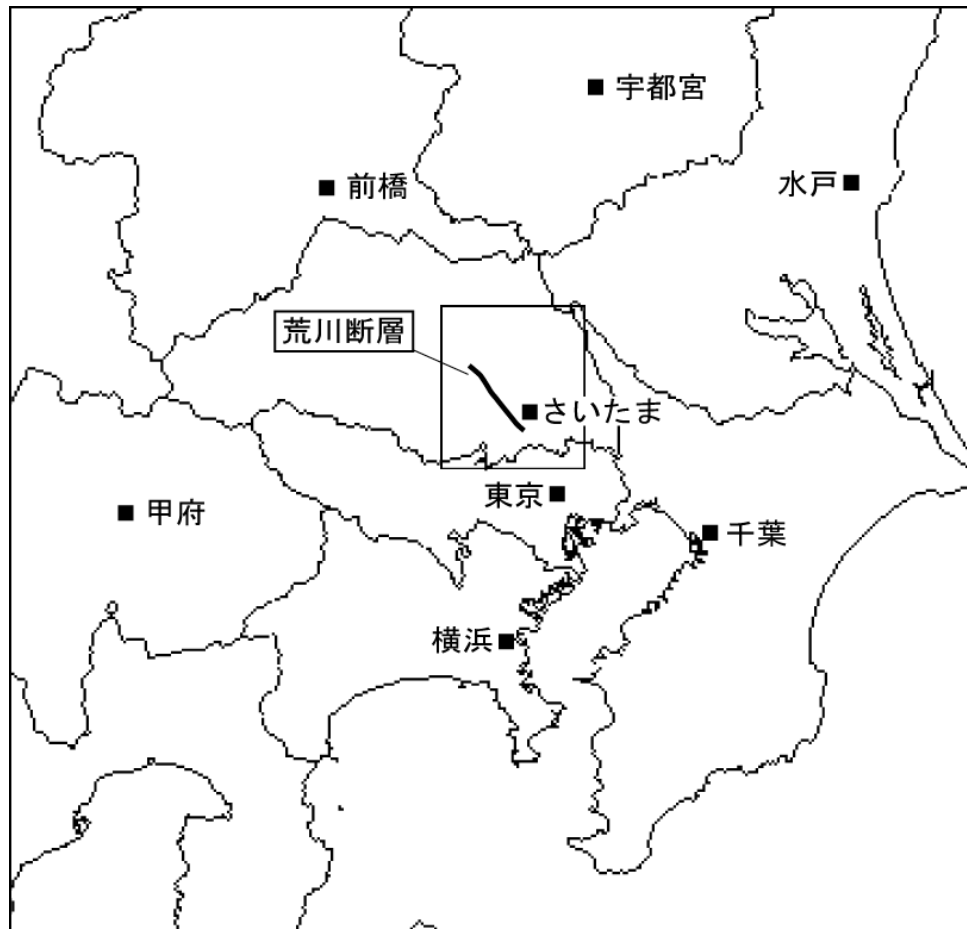


図1 荒川断層の概略位置図（長方形は図2の範囲）

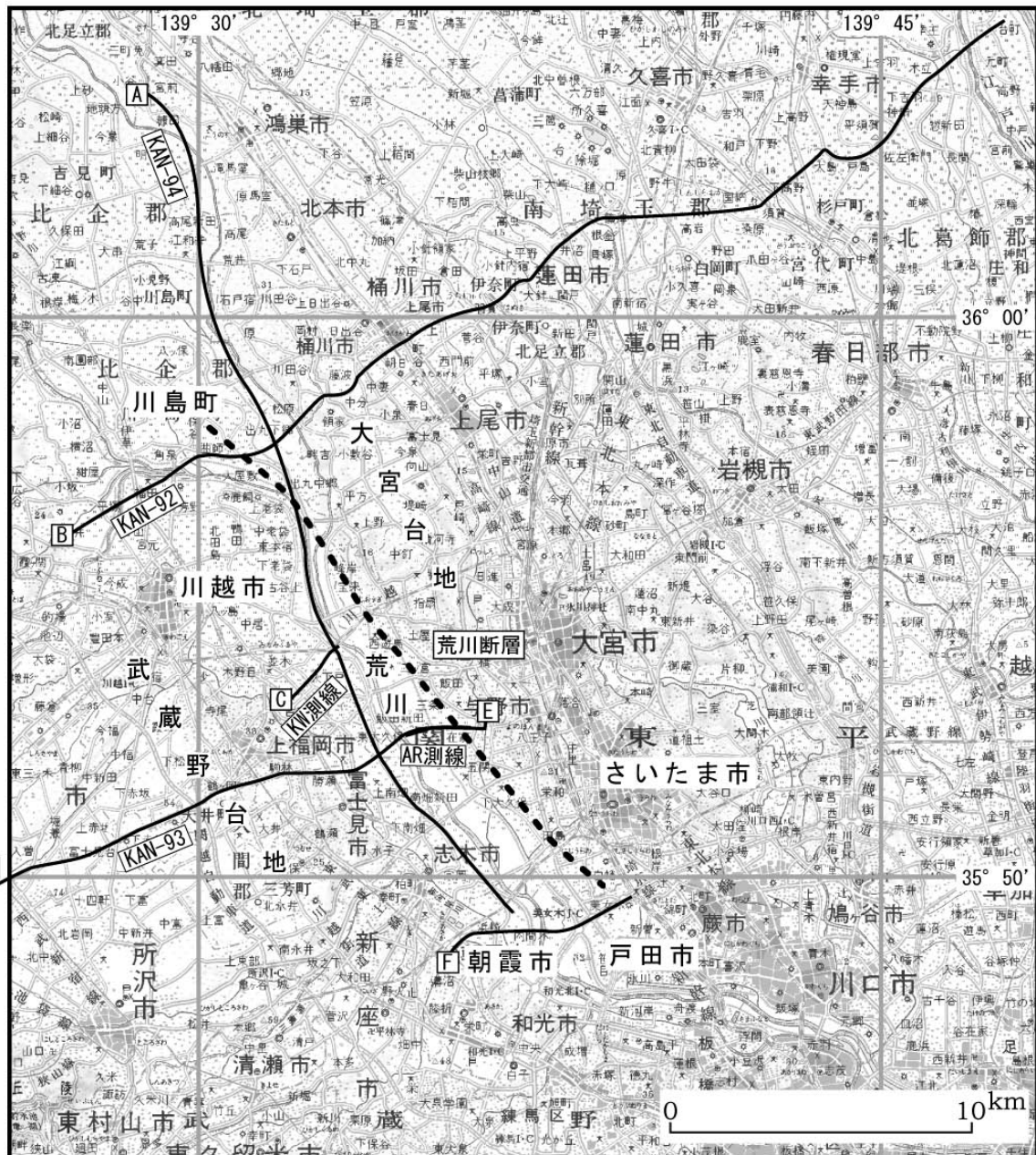


図2 荒川断層の位置と主な調査地点

A－F：反射法弾性波探査測線

A, B, D：文献2－5 C, E：文献1 F：文献7

断層の位置は文献6に基づく。

基図は国土地理院発行数値地図200000「宇都宮」「東京」を使用。

注 1 : 文献については、本文末尾に示す以下の文献。

文献 1 : 遠藤ほか (1997)

文献 2 : 笠原ほか (1993)

文献 3 : 笠原ほか (1994)

文献 4 : 笠原 (1996)

文献 5 : 笠原ほか (1997)

文献 6 : 活断層研究会編 (1991)

文献 7 : 埼玉県 (1998)

## (説明)

### 1. 荒川（あらかわ）断層に関するこれまでの主な調査研究

貝塚（1957）は武蔵野台地の地形解析結果を基に、武蔵野台地北部は北東に傾き下がる撓曲変形を受け、これは関東造盆地運動に起因するものと推定した。その後、貝塚（1975）は武蔵野台地の変形構造に基づいて、荒川沿いに西落ちの断層を想定し、武蔵野台地の北部が北北東に傾く断層角盆地を形成している可能性を指摘した。また、貝塚ほか（1977）は、荒川を横断する測線のボーリング資料に基づいて荒川断層の位置を検討し、大宮台地南西縁からさらに東南東方向へ荒川沿いの沖積低地に沿って伏在活断層が延びる可能性を指摘した。活断層研究会編（1980, 1991）は、貝塚（1975）を引用して、武蔵野面に北東上がり 10–15m の高度不連続があるとし、さらに確実度Ⅱ（注2）で平均変位速度 0.1–0.2m/千年の伏在活断層と推定した。

近年では、荒川断層ならびに本断層付近の地下構造を対象とした弾性波探査、重力探査及びボーリング資料調査等が、多田（1982, 1983）、中山（1992）、杉山・遠藤（1992, 1993）、笠原ほか（1993, 1994, 1995, 1997）、笠原（1996）、杉山ほか（1997）、遠藤ほか（1997）、埼玉県（1998）等によって実施され、本断層の規模や活動性、存在の有無について多くの検討が行われている。

また、廣内（1999）は武蔵野台地及び大宮台地に分布する段丘の形状と構成層を検討し、両台地の地形面に有意な高度差は認められないとした。

50 万分の 1 活構造図「東京」（第 2 版：杉山ほか, 1997）では、荒川断層の一部を活断層として図示している。1:25,000 都市圏活断層図「大宮」（澤ほか, 1996）及び中田・今泉編（2002）には、段丘面を変位させる断層の存在は示されていない。

### 2. 荒川断層の評価結果について

荒川断層は、関東平野の中央部、大宮台地の南西縁をほぼ北西–南東方向に延びる北東側隆起の伏在活断層とされてきた（貝塚, 1975；貝塚ほか, 1977；活断層研究会編, 1980, 1991：図 1、2）。

貝塚（1957）は、武蔵野台地の扇状地地形の解析結果を基に、武蔵野台地の北部は北東に傾き下がる撓曲変形を受けていると推定した。また、古い地形面ほど大きな変形を示すことから、この変動は継続的なものであるとし、関東造盆地運動に起因するものとした。

貝塚（1975）は、荒川沿いに西落ちの断層が存在し、武蔵野台地の北部が北北東に傾く断層角盆地を形成している可能性を指摘した。また、武蔵野台地に分布する扇状地性の M1 面及び M2 面の傾斜を延長して、大宮台地に分布する M1 面及び S 面などのより古い段丘面と比較し、それぞれの高度差（10–15m）を断層によるものと仮定して、平均変位速度を 0.1–0.2m/千年程度と推定した。

貝塚ほか（1977）は、貝塚（1975）等により存在の可能性が指摘された荒川断層の位置を推定するため、荒川を横断する測線の既存ボーリング資料を用いた検討を実施した。その結果、N 値に基づく判断から洪積層（砂層）に 14m 程度の高度差を認め、これを荒川断層による変位と推定した。また、荒川沿いの沖積低地のうち断層が存在しない範囲を検討することで、主に消去法によって断層が存在する可能性のある範囲を検討し、大宮台地南西縁からさらに東南東方向へ伏在活断層が延びる可能性を指摘した。

活断層研究会編（1980, 1991）は、貝塚（1975）を引用して、荒川断層を武蔵野面に北東上がり 10–15m の高度不連続として認定し、さらに確実度Ⅱで平均変位速度 0.1–0.2m/千年の伏在活断層と推定した。

しかし、近年、荒川低地付近で反射法弾性波探査や地形学的調査等が実施され、荒川断層に関し新たな知見が得られている。

笠原ほか（1993, 1994, 1995, 1997）、笠原（1996）及び遠藤ほか（1997）は、荒川沿いの沖積低地周辺において、貝塚（1975）等により推定された伏在断層の通過位置を挟む4測線と、通過位置の西側の1測線で反射法弾性波探査を実施した。ただし、いずれの測線においても、大宮台地の段丘面を隆起させるような、北東側隆起の断層は見出されていない（図3－図7）。

また、埼玉県（1998）は活断層研究会編（1991）などが推定した伏在活断層の南西端から、貝塚ほか（1977）が存在の可能性を指摘した東南東延長部について、浅層反射法弾性波探査と既存ボーリング資料の検討を実施したが、断層の存在は認められなかったとした（図8）。

地形学的な観点からは廣内（1999）が検討を行っている。廣内（1999）は、武蔵野台地及び大宮台地に分布する段丘の形状と構成層を検討し、武蔵野台地の段丘面は大宮台地に向かって次第に傾斜を減じていると推定した。そして、両台地に分布する各時代の段丘面に有意な高度差はなく、武蔵野台地に分布するS面とM2面の間にも継続的な地殻変動を示す変位の累積性は認められないとした。

なお、1：25,000 都市圏活断層図「大宮」（澤ほか、1996）及び中田・今泉編（2002）の大縮尺図においても、荒川断層が推定された位置に、段丘面を変位させる断層の存在は示されていない。

以上のことから、貝塚（1975）、貝塚ほか（1977）が存在の可能性を指摘し、活断層研究会編（1980, 1991）が推定してきたような、大宮台地の段丘面を相対的に隆起させる、北東側隆起の伏在活断層である荒川断層は、存在しないと判断される。

なお、貝塚（1957）が指摘した武蔵野台地北部を北東側に撓ませる傾動に関しては、杉山ほか（1997）が50万分の1活構造図に図示する等、この考えを支持する見解がその後も出されている。しかし一方で、武蔵野台地北部の勾配は必ずしも傾動による異常ではないとする見解（廣内、1999）もある。

また、笠原ほか（1993）は、荒川断層が通過するとされてきた川越市北東方の荒川付近（KAN－92 測線：図3）に、深さ600－200mに分布する新第三紀鮮新世－第四紀更新世中期の上総層群を西上がりに変位させる撓曲構造を推定している。ただし、200m以浅に分布する第四紀更新世の下総層群に関しては、荒川付近より西側では全体として西上がりの傾動を示すものの、撓曲による変形は明瞭ではない。また、遠藤ほか（1997）は、同地区より約8km南東方の大宮市西方の荒川付近（KW 測線）において、深さ数百m以浅に分布する地層が、緩やかに西上がりに傾斜する構造を見出している（図7）。さらに、遠藤ほか（1997）は、さいたま市西方のAR 測線で深さ数10mより深部で西上がりの小さな変形があるとしているが、累積性は明瞭ではなくその規模も明らかではない（図6）。

### 3. 今後に向けて

武蔵野台地北部の傾動については、成因を含めその詳細が明らかとなっていない。

また、荒川低地には、荒川断層が通過すると推定されていた位置よりもさらに南西側で、第四紀層中に南西側上がりの撓曲や傾動の存在も指摘されている。

よって、今後これらの構造について明らかにすることが望ましい。

注2：活断層研究会編（1991）は、空中写真判読による活断層としての確からしさを「確実度」と呼び、確からしさの高い方から、確実度Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの3段階に区分している。

- ・ 確実度Ⅰの活断層は、活断層であることが確実なものとされている。
- ・ 確実度Ⅱの活断層は、活断層であると推定されるものであり、位置・ずれの向きとも推定できるが、確実度Ⅰと判定できる決定的な資料にかけるものとされている。
- ・ 確実度Ⅲの活断層は、活断層の可能性があるが、ずれの向きが不明瞭なもの、また、他の原因、例えば川や海の浸食による崖、あるいは断層に沿う浸食作用によって、リニアメントが形成された疑いが残るものとされている。

## 文 献

安藤一男・渡辺満久（1996）：武蔵野台地北部の開析谷沿いにおける埋没地形面群．第四紀研究，**35**，281-291.

遠藤秀典・杉山雄一・渡辺史郎・牧野雅彦・長谷川功（1995）：陸域の活断層調査．「首都圏直下の地震の予知手法の高度化に関する総合研究（第Ⅰ期：平成3～5年度）成果報告書」．科学技術庁研究開発局，31-45.

遠藤秀典・杉山雄一・塚本 斉・牧野雅彦・渡辺史郎（1996）：陸域の活断層調査．「首都圏直下の地震の予知手法の高度化に関する総合研究（第Ⅱ期：平成6～7年度）成果報告書」．科学技術庁研究開発局，42-57.

遠藤秀典・杉山雄一・渡辺史郎・牧野雅彦・長谷川功（1997）：浅層反射法弾性波探査による関東平野中央部の地下地質構造．地球科学，**51**，15-28.

廣内大助（1999）：武蔵野台地・大宮台地における第四紀後期段丘面の高度分布から見た荒川断層の活動性についての再検討．地理学評論，**72A**，335-344.

堀口万吉（1974）：関東平野西部の地形区分と段丘面の変動．垣見俊弘・鈴木尉元編「関東地方の地震と地殻変動」．ラティス，119-127.

堀口万吉・角田史雄（1987）：主要活断層の活動度解析 関東平野直下の地震活動に関する活構造と活動度の研究．「関東平野直下の地震活動および地震動予測についての基礎的研究」．文部省科学研究費自然災害科学特別研究成果#A，86-102.

井川 猛・川中 卓・小澤岳史・伊藤谷生・笠原敬司・佐藤比呂志（1998）：関東平野北西部の反射法地震探査による地下構造．地球惑星科学関連学会 1998 合同大会予稿集，370-370.

稲崎富士・神保 悟・長沢正和・阿部雅彦・池田健一・杉本芳博（1988）：関東平野北西部の反射法探査．物理探査学会第78回（昭和63年度春季）学術講演会講演論文集，110-113.

貝塚爽平（1957）：武蔵野台地の地形変位とその関東造盆地運動における意義，第四紀研究，**1**，22-30.

貝塚爽平（1974）：地形にもとづく考察．「東京直下型地震に関する調査（その1）」．東京都防災会議，19-36.

貝塚爽平（1975）：台地面の変形から知られる活構造．東京都直下地震に関する調査（その2），東京都防災会議，43-54.

貝塚爽平・松田時彦・町田 洋・松田磐余・菊地隆男・丸田英明・山崎晴雄・村田明美（1977）：首都圏の活構造．東京都直下地震に関する調査研究（その4），東京都防災会議，165-220.

- 垣見俊弘・森 和雄・山崎晴雄・矢崎清貫・福田 理・小玉喜三郎・鈴木尉元・岡 重文・桂島茂（1981）：平野部活断層に関する資料調査及び地形・地質調査．昭和 50～53 年度特別研究促進調整費，「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」．科学技術庁研究調整局，16-31.
- 笠原敬司・山水史生・井川 猛・足立幾久（1993）：関東平野のトランセクト川越ー関宿測線における平野部活断層の地震波反射断面.日本地震学会講演予稿集，no.2，C86.
- 笠原敬司・山水史生・井川 猛・足立幾久（1994）：関東平野のトランセクト大宮ー青梅測線における平野部活断層の地震波反射断面.日本地震学会講演予稿集，no.2，P20.
- 笠原敬司・山水史生・井川 猛・太田陽一・猪野 滋（1995）：関東平野のトランセクト荒川河川敷における地震波反射断面.日本地震学会講演予稿集，no. 2，P59.
- 笠原敬司（1996）：バイプロサイズ反射法調査．「首都圏直下の地震の予知手法の高度化に関する総合研究（第Ⅱ期：平成 6・7 年度）成果報告書」．科学技術庁研究開発局，66-78.
- 笠原敬司・山水史生・木村尚紀・井川 猛・太田陽一・重田晃之（1997）：関東平野北部の地震波反射法による地下構造.地球惑星科学関連学会講演予稿集，E11-P19.
- 活断層研究会編（1980）：「日本の活断層ー分布図と資料ー」．東京大学出版会，363p.
- 活断層研究会編（1991）：「新編日本の活断層ー分布図と資料ー」．東京大学出版会，437p.
- 菊地隆男（1974）：地下地質に基づく考察．「東京直下型地震に関する調査（その 1）」．東京都防災会議，37-44.
- 菊地隆男（1975）：荒川沿いのリニアメントと変動地形．「東京直下型地震に関する調査（その 2）」．東京都防災会議，55-65.
- 菊地隆男（1975）：関東平野西部の活断層による多摩面の変形．「東京直下型地震に関する調査（その 2）」．東京都防災会議，66-74.
- 駒澤正夫（1985）：20 万分の 1 関東地域重力図（ブーゲー異常図），地質調査所.
- 駒澤正夫・長谷川 功（1988）：関東地方の重力基盤に見える断裂構造.地質学論集，31，57-74.
- 松田磐余（1974）：沖積低地についての考察．「東京直下型地震に関する調査（その 1）」．東京都防災会議，45-55.
- 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.
- 中山俊雄（1992）：音波探査を利用した都市地盤調査（その 2）.平成 4 年都土木技研年報，183-192.
- 中田 高・今泉俊文編（2002）：「活断層詳細デジタルマップ」.東京大学出版会，DVD-ROM 2 枚・60p.
- 埼玉県（1998）「平成 9 年度地震関係基礎調査交付金 荒川断層に関する調査成果報告書」．埼玉県，71p.
- 澤 祥・渡辺満久・八木浩司（1996）：1 :25,000 都市圏活断層図「大宮」．国土地理院技術資料 D・1-No.333.
- 杉山雄一・遠藤秀典（1992）：荒川断層の反射法地震探査及び東京低地における潜在活断層の音波探査．日本地質学会第 99 年講演要旨，536-536.
- 杉山雄一・遠藤秀典（1993）：荒川断層の反射法地震探査．地震予知連絡会会報，48，219-221.
- 杉山雄一・佐竹健治・駒澤正夫・須貝俊彦・井村隆介・水野清秀・遠藤秀典・下川浩一・山崎晴雄・石田瑞穂・広島俊男・長谷川功・村田泰章（1997）：50 万分の 1 活構造図「東京」（第 2 版）．3 図葉＋説明書 34p．地質調査所.

- 杉山雄一・須貝俊彦・水野清秀・山崎晴雄・伏島祐一郎・遠藤秀典・山口和雄・伊藤久男・横田裕（2000）：群馬県下における深谷断層の反射法地震探査と深谷断層系＝東日本の中央構造線活断層系モデル．地質ニュース，**546**，45-51.
- 鈴木宏芳（1996）：江東深層地殻活動観測井の地質と首都圏地域の地質構造、防災科学技術研究所研究報告，第 56 号, 77-123.
- 多田 堯（1982）：関東平野の基盤構造と重力異常（1）－基盤深度図－．地震，第 2 輯，35，607-617.
- 多田 堯（1983）：関東平野の基盤構造と重力異常（2）－活断層の地球物理学的研究，地震，第 2 輯，**36**，359-372.
- 山口和雄・加野直巳・横倉隆伸・木口 努・横田俊之・田中明子・佐藤比呂志（1997）：関東地方北西部の活断層と中央構造線．日本地震学会講演予稿集，1997 年秋季大会，115-115.
- 山口和雄・横倉隆伸・加野直巳・木口 努・中島善人・大滝壽樹・佐藤比呂志（1998）：埼玉県吉見丘陵付近の反射法探査．日本地震学会講演予稿集，1998 年度秋季大会，25-25.

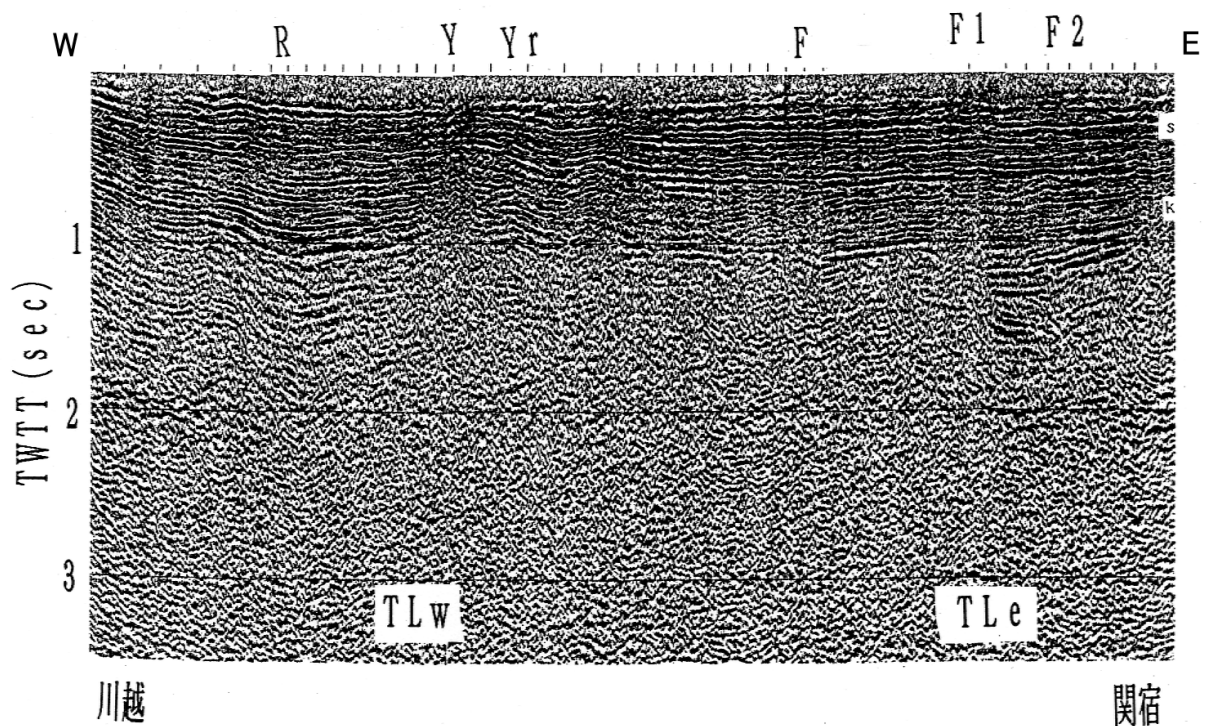


図3 反射法弾性波探査結果図（往復走時断面図：KAN-92 測線）

笠原ほか（1993）に一部加筆。図2のB測線に対応する。S：下総層群下部、k：上総層群下部。

R：荒川断層推定位置（上総層群を西上がりに変位させる撓曲構造が推定される）、Y：綾瀬川断層、Yr：断層（綾瀬川流路）、F：断層、F1：断層（幸手市－杉戸町境界付近）、F2：断層（江戸川流路）。

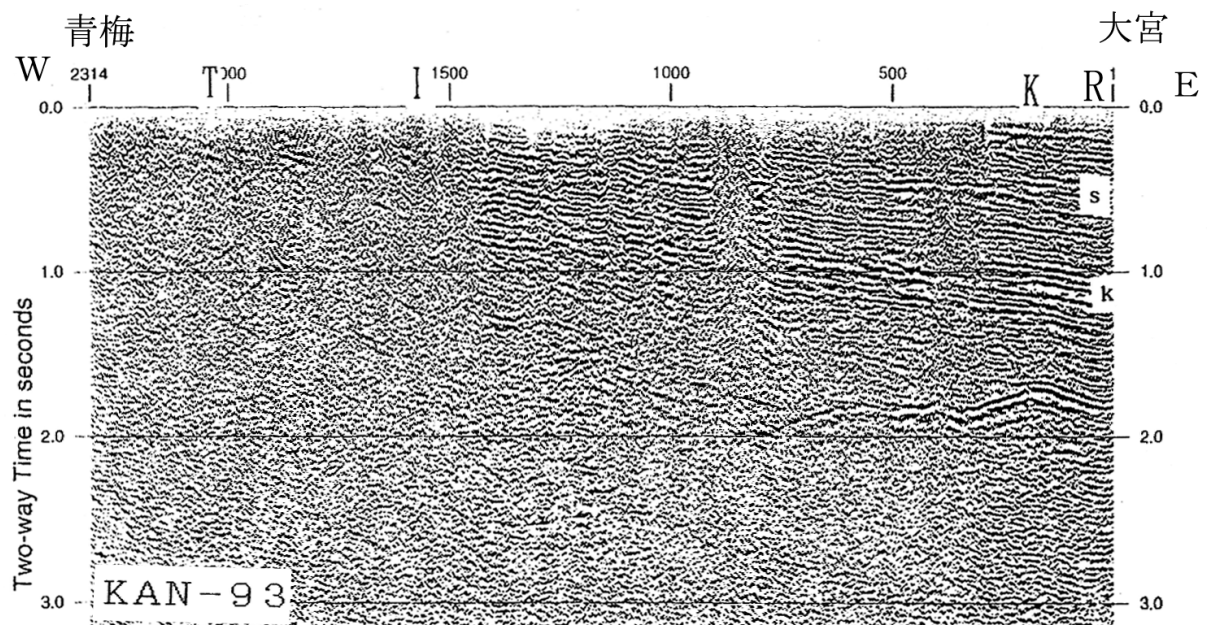


図4 反射法弾性波探査結果図（往復走時断面図：KAN-93 測線）

笠原ほか（1994）に一部加筆。図2のD測線に対応する。大宮～青梅測線。

s：下総層群下部、k：上総層群下部。R：荒川断層推定位置（この断面図では認識できない）。

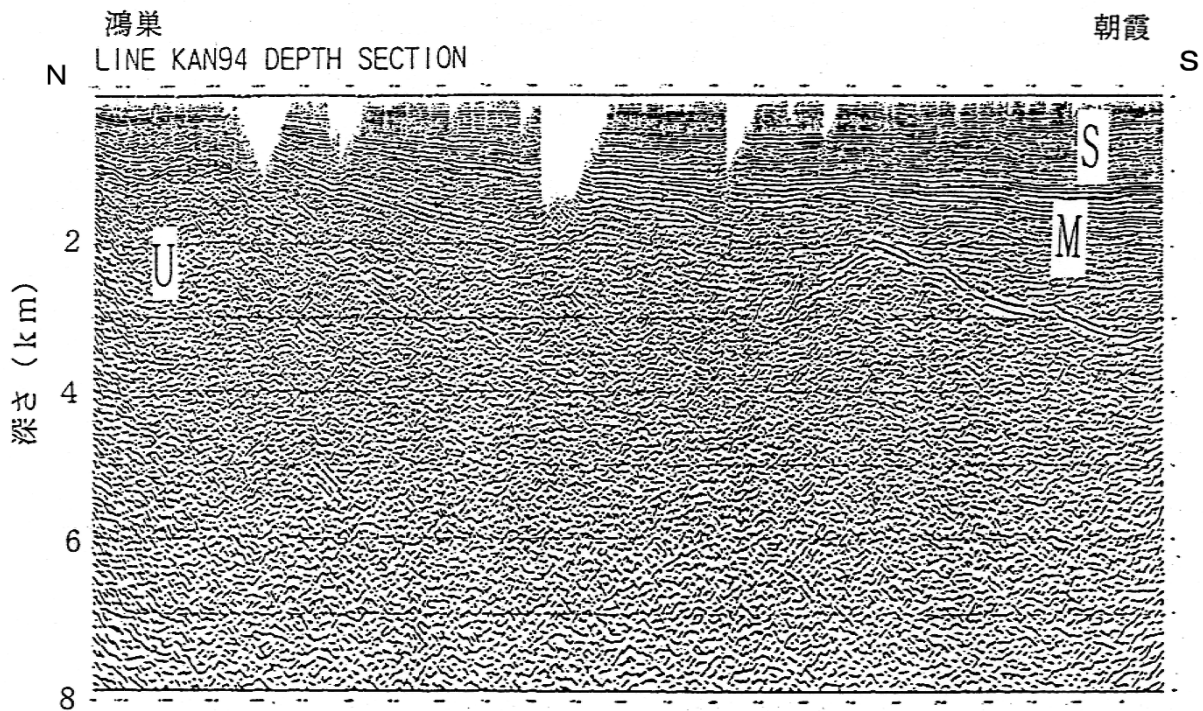


図5 反射法弾性波探査結果図（深度断面図：KAN-94 測線）

笠原（1996）に一部加筆。図2のA測線の南半部に対応する。

S：下総層群相当層、M：中新統、U：超塩基性貫入岩。

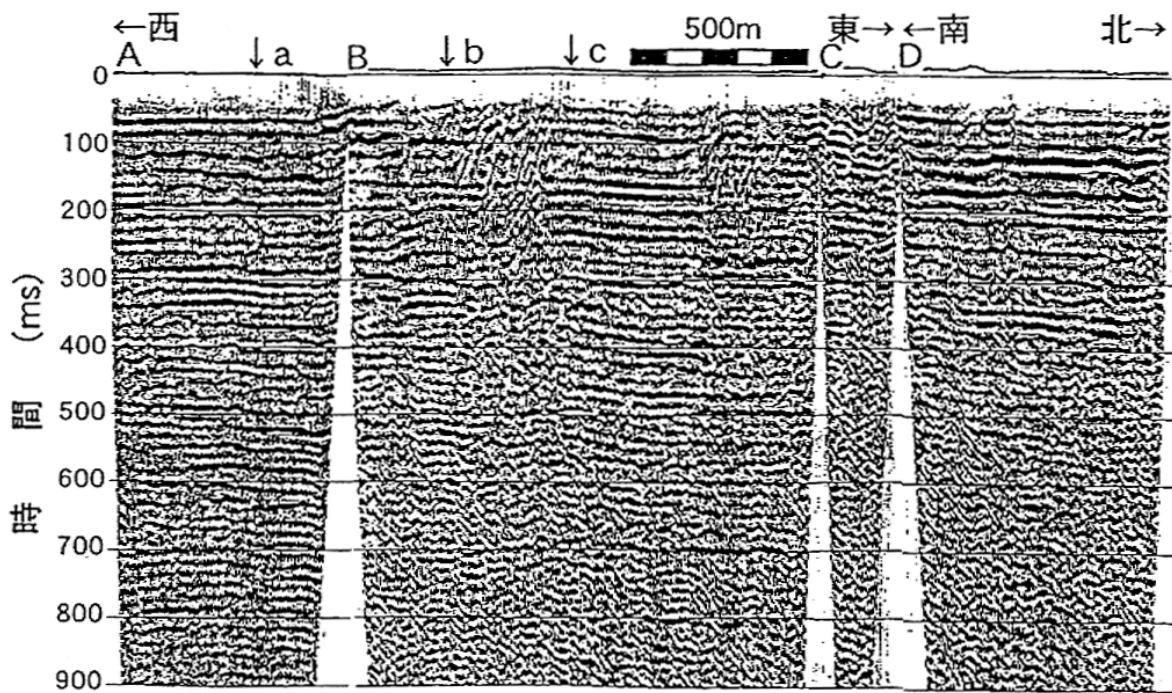


図6 反射法弾性波探査結果図（時間断面図：AR 測線） 遠藤ほか（1997）

図2のE測線に対応する。a：反射面の東落ちのステップの位置、b：反射面が東側にやや撓んでいる位置、c：反射面が盛り上がった形状をなす位置。

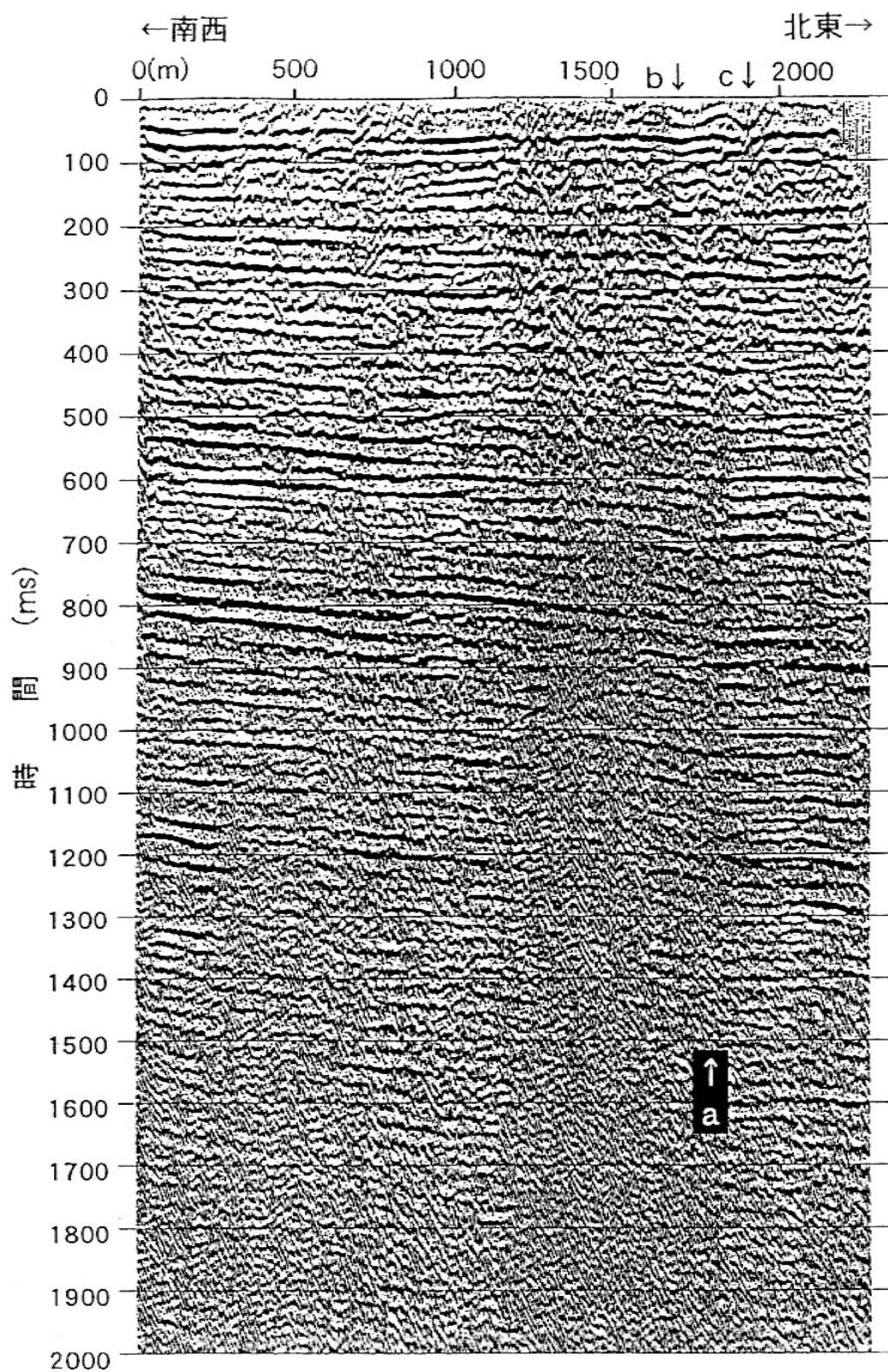


図 7 反射法弾性波探査結果図（時間断面図：KW 測線） 遠藤ほか（1997）

図 2 の C 測線に対応する。

a：反射面の傾斜が大きく変化する位置。b, c：a の延長部が 500ms 付近で分岐し、地下浅部に及ぶ位置。

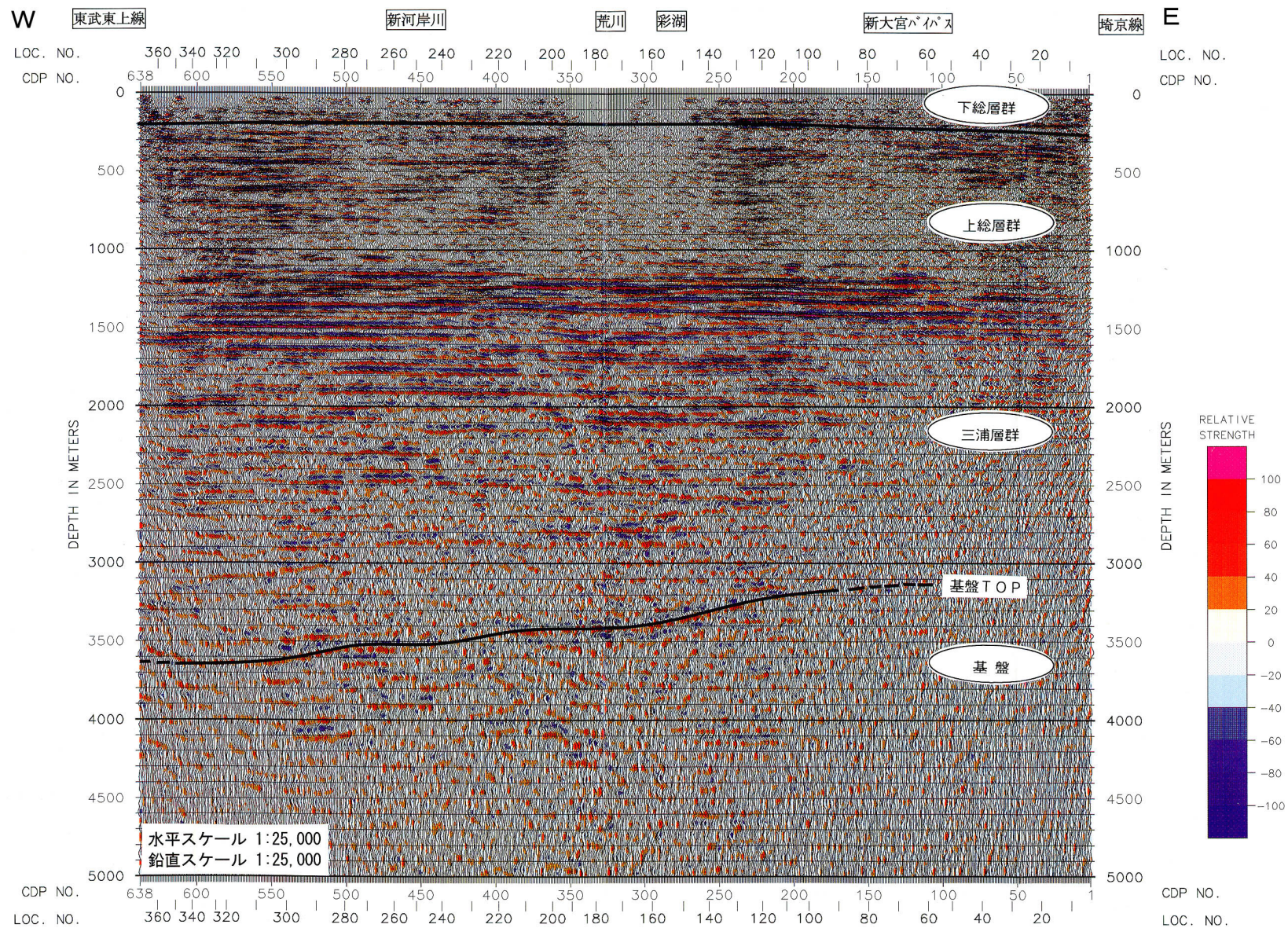


図8 反射法弾性波探査結果図（深度断面図：構造解釈図）

埼玉県（1998）に一部加筆。図2のF測線に対応する。