

第2回委員会資料  
(平成13年12月27日)

# 平成13年度第2回横浜市地下段差構造調査委員会資料

## 反射法地震探査計画（案）

平成13年12月27日

横浜市総務局災害対策室



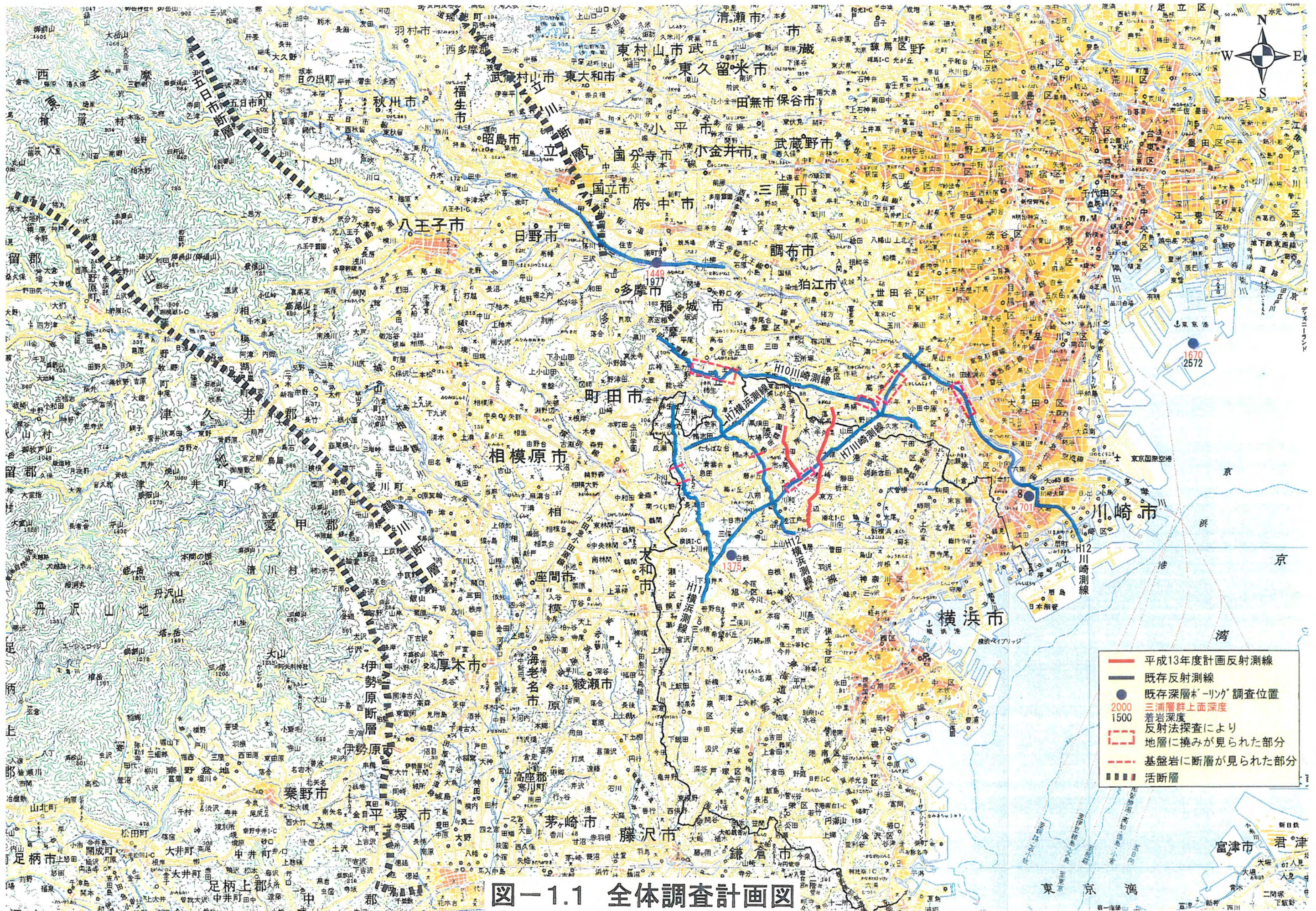
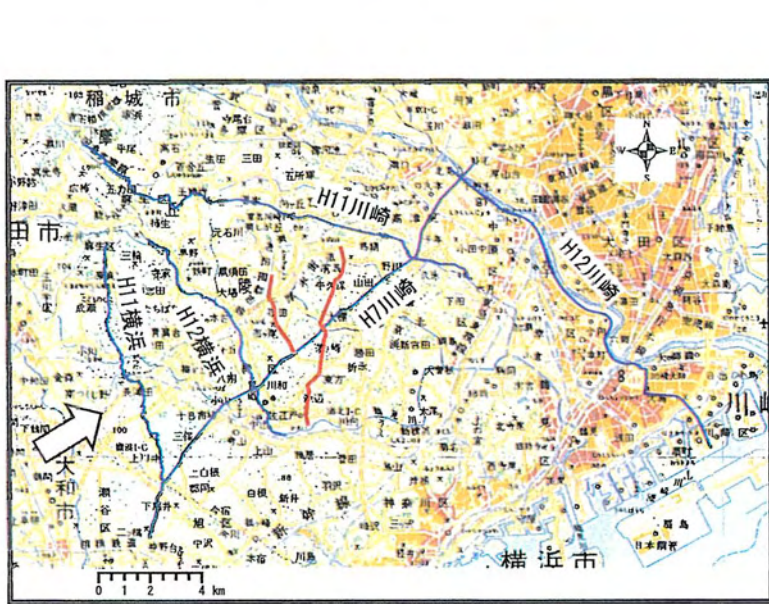


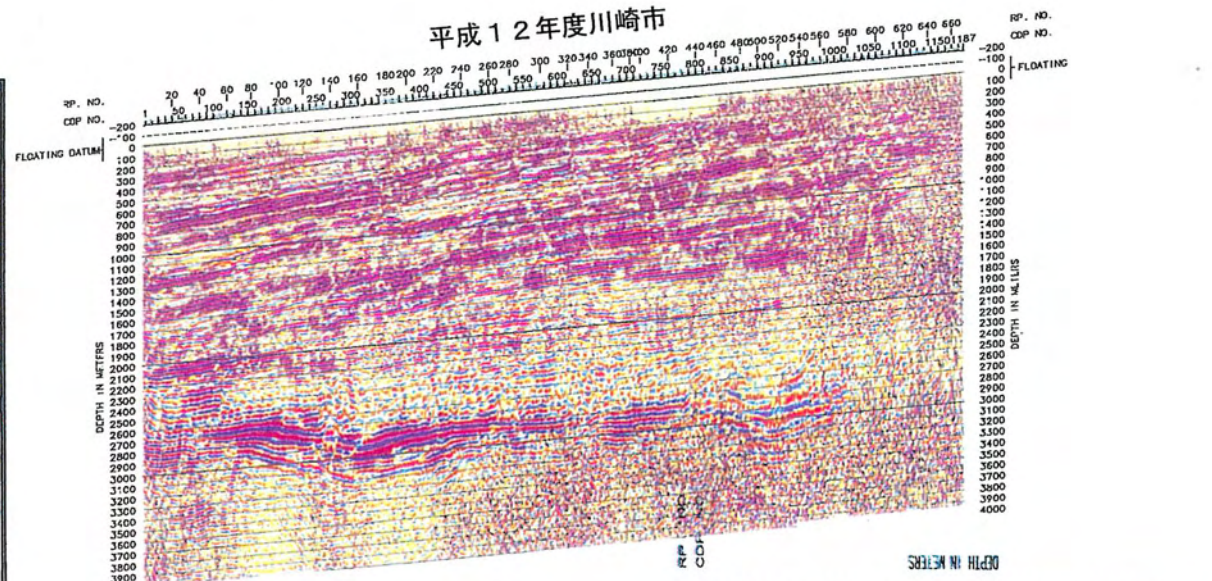
図-1.1 全体調査計画図

0 1 2 4 km

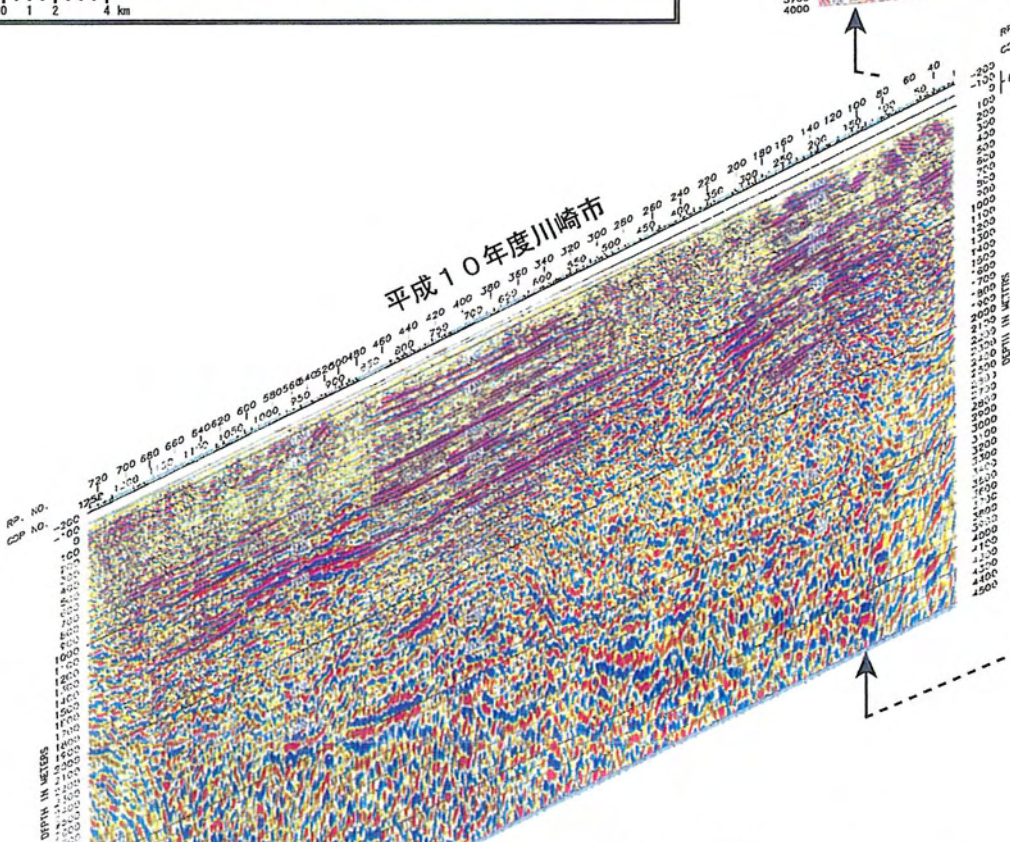




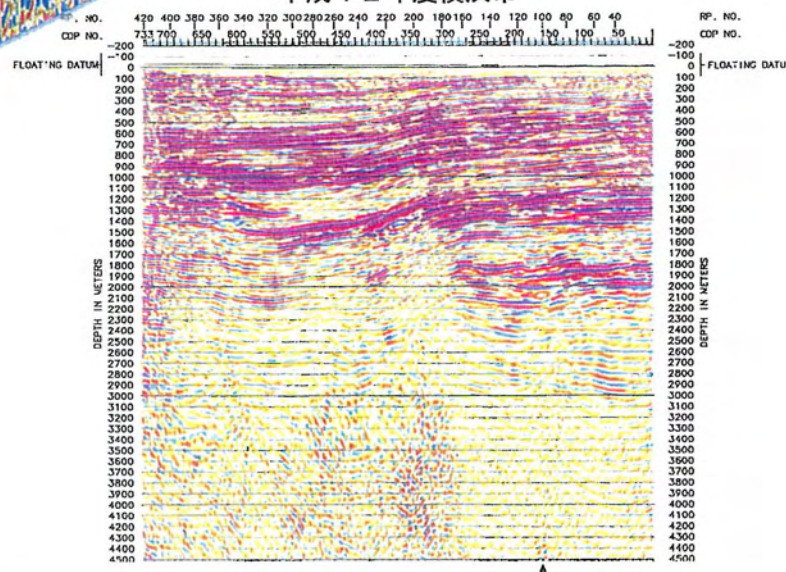
平成12年度川崎市



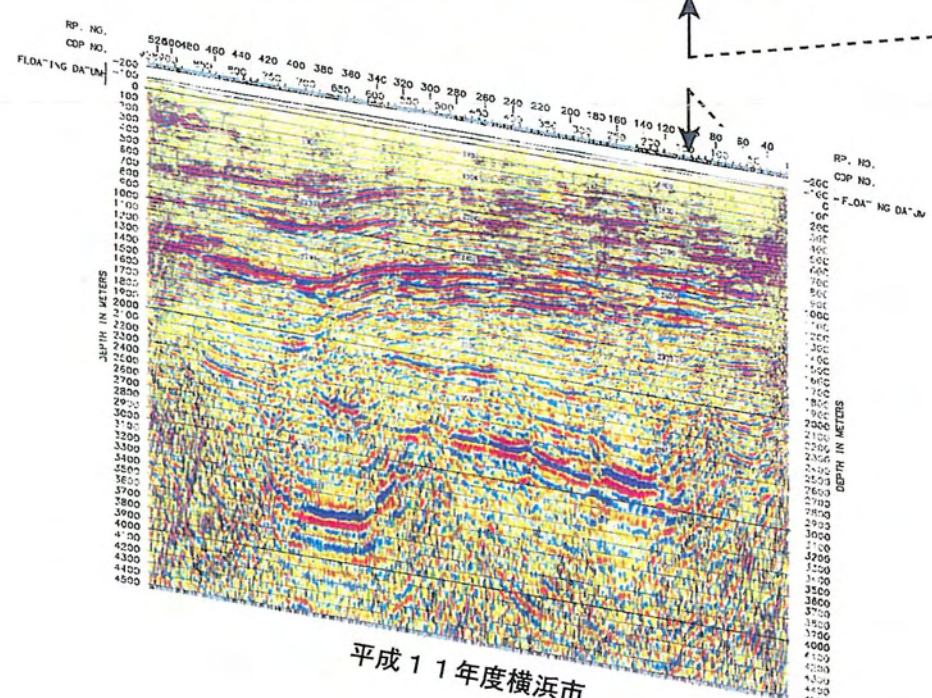
平成10年度川崎市



平成12年度横浜市



平成11年度横浜市



平成7年度川崎市

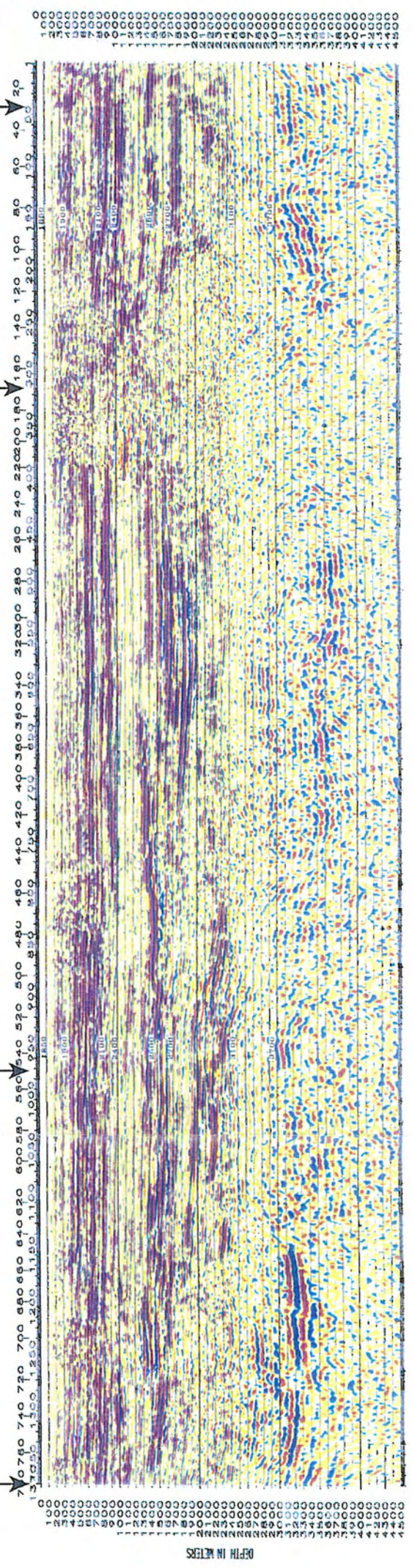
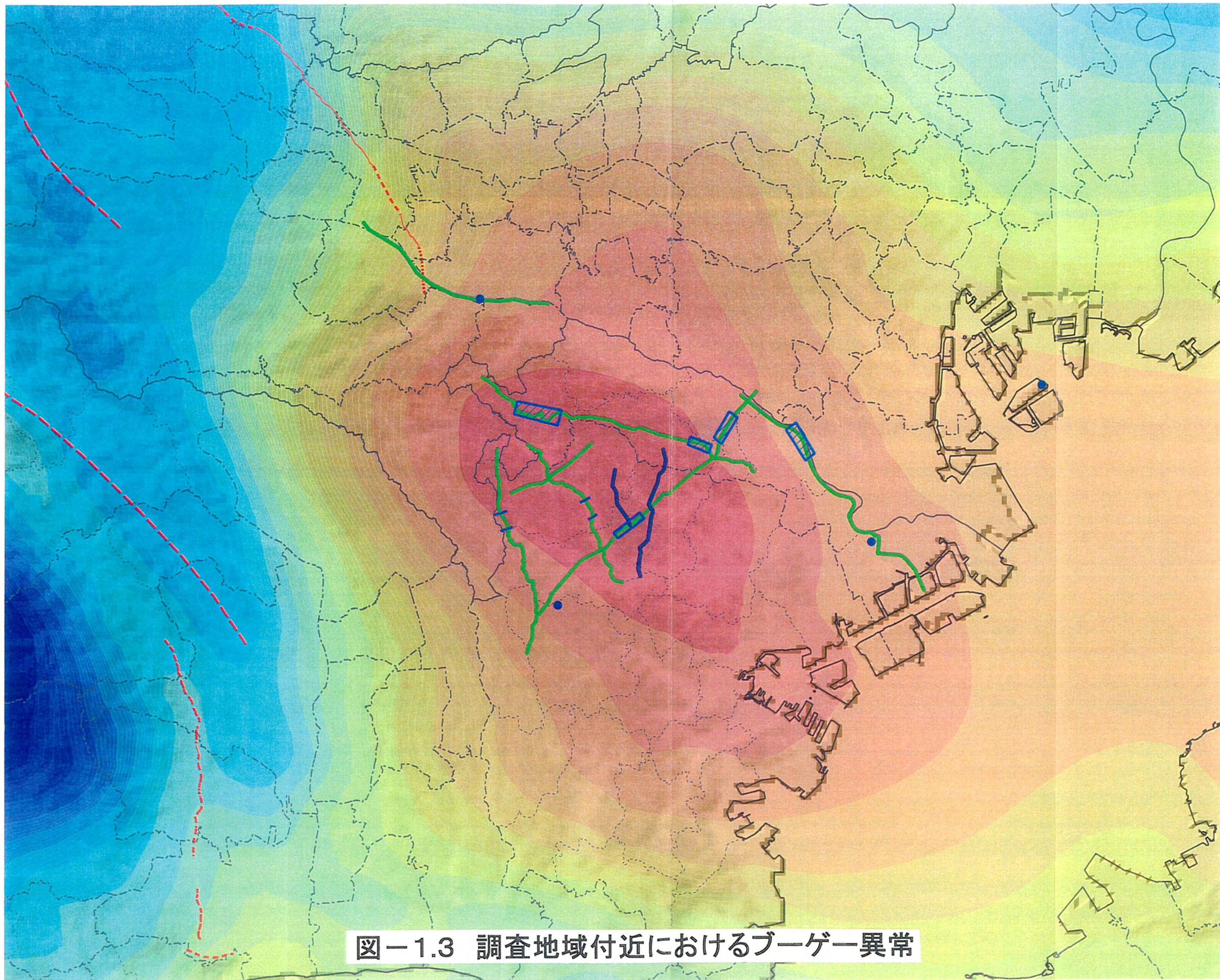


図-1.2 既存反射測線の探查結果





- H13年度計画反射測線
- 既存反射測線位置
- 既存深層ボアリング位置
- ▨ 反射法探査により地層に撓みが見られた部分
- 反射法探査により基盤に断層が見られた部分
- 活断層
- - - 活断層(位置やや不明確)
- ⋯ 活断層(伏在部)

ブーゲー異常 (mGal)

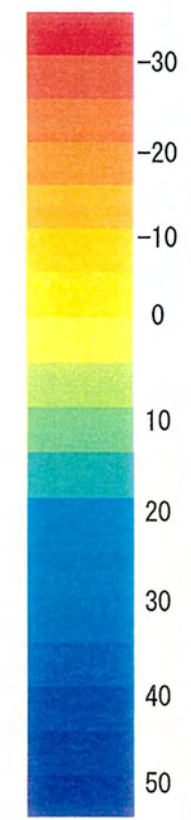


図-1.3 調査地域付近におけるブーゲー異常

0 1 2 4 km



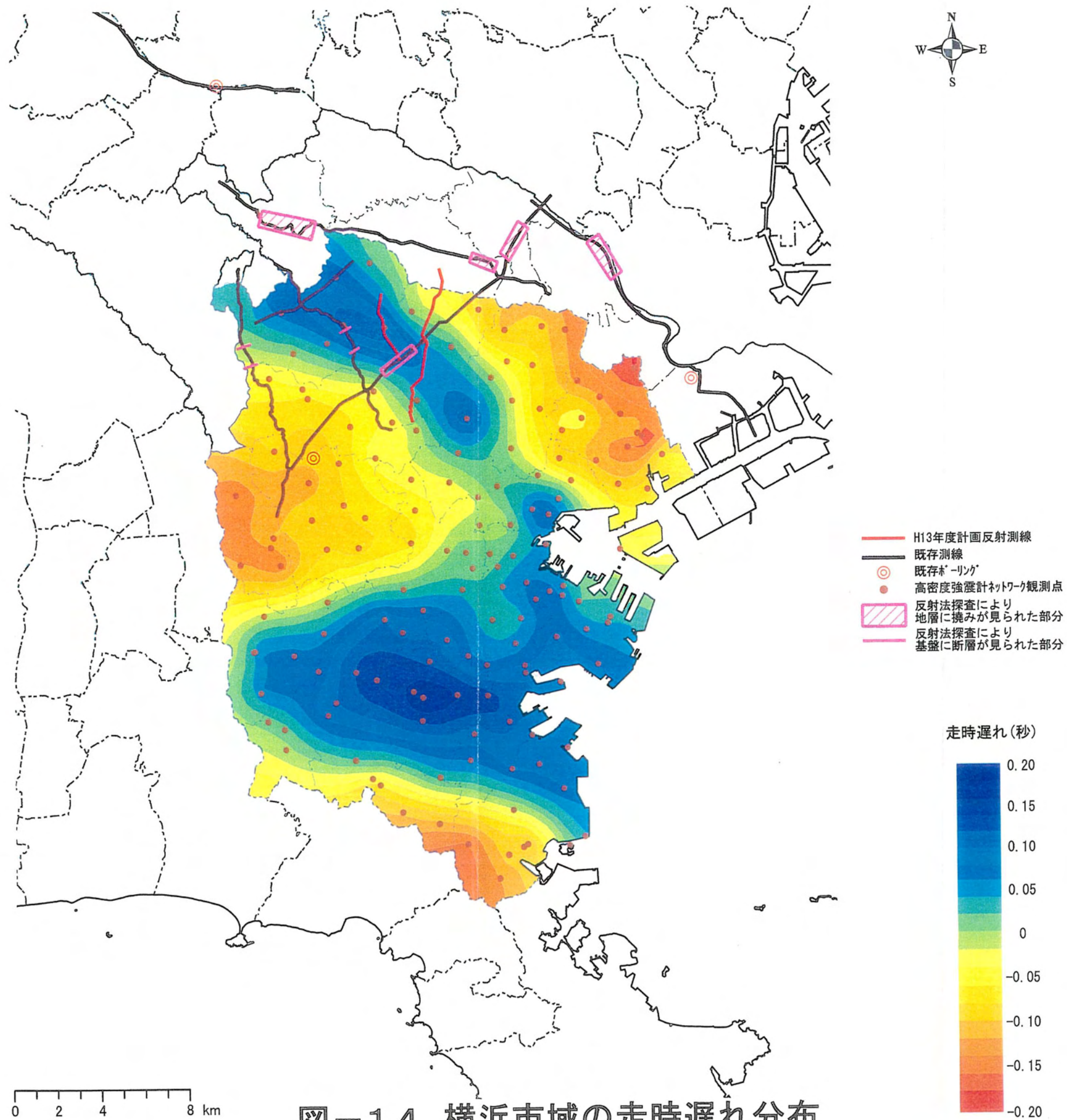


図-1.4 横浜市域の走時遅れ分布



# 調査目的

地表から約1km程度までの詳細な地下構造形態，ならびにP波速度構造を把握し，横浜市地下構造調査で判明した段差構造の市域内への走向・延長を確認するとともに，その活動性を評価するための基礎資料とする。

# 計画概要

- 計画測線長 : 約3km (No1測線)  
約7.5km (No2測線)
- 受震点間隔 : 10m
- 発震点間隔 : 5m
- 目標探査深度 : 1000m
- 同時収録チャンネル数 : 100ch
- 標準水平重合数 : 50重合
- 標準垂直重合数 : 5重合 (現地テストで決定)
- 収録記録長 : 2sec (現地テストで決定)
- サンプリング間隔 : 1msec
- スイープ周波数 : 16~120Hz (現地テストで決定)
- スイープ長 : 12sec (現地テストで決定)

# 主な使用機材

- 震源 : ミニバイブ
- 探 鋤 機 : デジタルテレメトリー型探鋤機 (G・DAPS4)
- 受 震 器 : 9個/グループ



観測車内部



ミニバイブ

全幅 : 1.8m 全長 : 6.0m  
全高 : 2.4m 重量 : 5.2t

# 作業工程 (概略)

	1月	2月	3月
地元交渉	■		
測線設置・測量		■	
現地測定		■	
データ処理・解析		■	
報 告			■





図-1.5 平成13年度反射法探査測線計画(案)図



平成 13 年度  
第 2 回 横浜市地下段差構造委員会資料  
(総合解析中間報告)

平成 13 年 12 月 27 日

横浜市総務部災害対策室



# 1. 総合解析業務の内容

## (1) 目的

横浜市北部地域における活断層調査において、文献調査、現地踏査、既存ボーリングデータ、及び別途実施する浅層反射法地震探査の結果を解析し、横浜市北部地域の地質調査の基礎資料を得ることを目的とする。

## (2) 業務内容

- ①文献調査
- ②地形・地質調査
- ③既存ボーリングデータの検討
- ④総合解析

### ①文献調査

以下の文献・資料を調査・検討し、既往調査結果から段差構造調査に必要な課題を抽出する。

- ・平成7年度から8年度にかけて実施された横浜市、及び川崎市による活断層調査結果
- ・平成10年から12年度にかけて実施された地下構造調査結果

- ・横浜市環境科学研究所が所有している地盤データ
- ・地質調査所発行の「東京西南部地域の地質」等

### ②地形・地質調査

- ・昭和20年代に米軍によって撮影された空中写真を用いて空中写真判読を行い、地形的特長を解読する。また、1/2500の市域の地形図を基に地形解析を行う。
- ・調査対象地域を踏査し、予想される変位や地形発達史の仮説の確認を行う。

### ③既存ボーリングデータの検討

- ・横浜市下水道局で所管しているデジタルボーリングデータ、及び環境科学研究所で所管しているボーリングデータを用いて、対象地域の層序の確認を行う。

### ④総合解析

- ・上記①から③までの業務、および別途実施している浅層反射法地震探査結果をもとに総合解析を実施する。
- ・平成13年度の調査結果をとりまとめ、報告書を作成する。

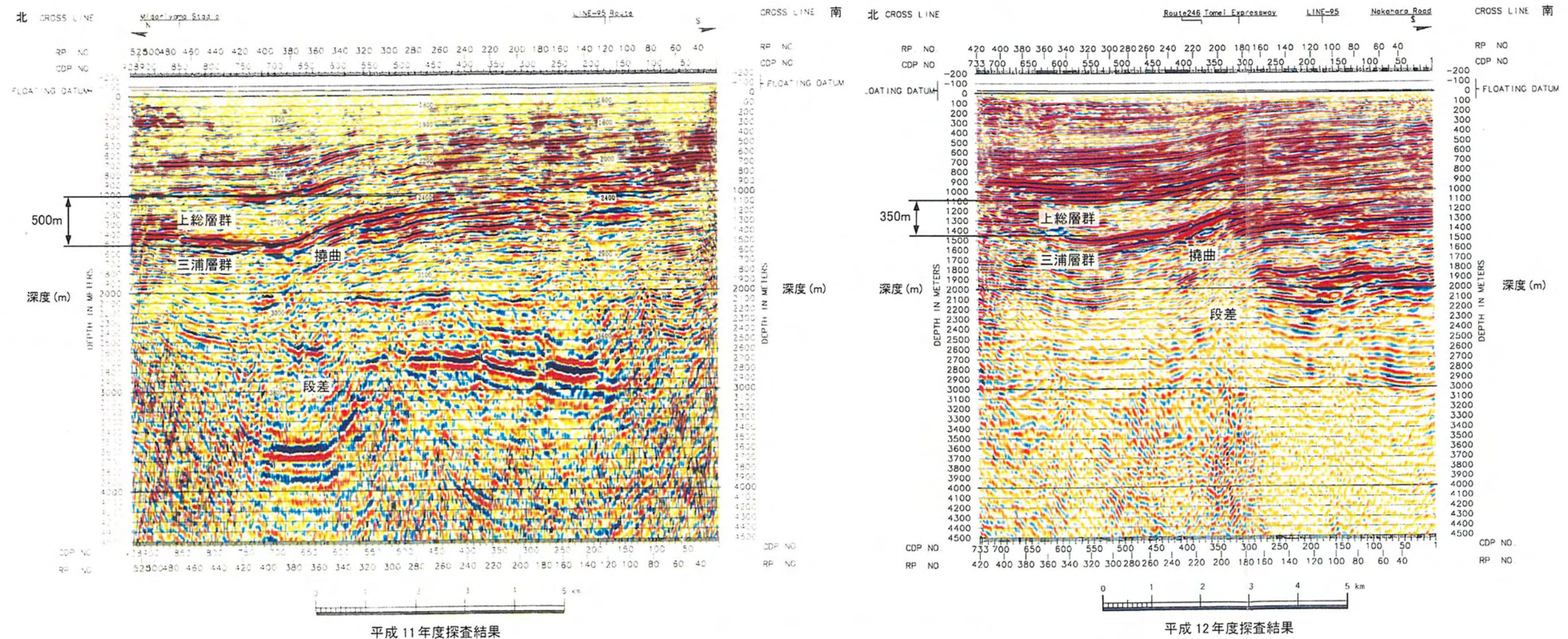


図 2-1 平成11年度および平成12年度に実施された反射法探査解析結果断面図



## 2. 横浜市北部地域地下深部の段差構造について

横浜市では平成10年度に150箇所の地震計を用いた自然地震の走時解析を行い、市の北部地域に走時遅れの生じる部分を確認した。走時遅れが地下深部の構造に起因する可能性が指摘され、平成11年度に市北部地域で反射法探査を実施した。この結果、地下2,800m以深に地震基盤( $V_p=4.8\text{km/s}$ )が分布し、この地震基盤は市域北部の走時の遅れる部分と早い部分の境界部付近に測線北側(走時遅れが認められる方)が相対的に落ち込むような比高差約1,000mに及び段差構造が存在することが判明した。さらに反射記録から段差構造の上位の地層には変位量の累積をともなった撓曲構造が認められ、この撓曲は深度200m~300m程度の反射面にまで発達していることが判明した。

平成11年度の反射記録の深度1000~1500mに見られる上総層群と三浦層群の境界と思われる明瞭な反射面は、比高差約400m~500mの撓曲を示している。これをおよそ150万年前とすると、撓曲の平均変位速度は0.3m/千年となり、活動度はB級となる。

同様に平成12年度には、この段差構造の平面的な連続性を確認することを目的に、やや東側に測線を取って反射法探査を実施した。この結果から、段差構造が東側にも連続しているらしいことと、および段差構造の上部の地層は、平成11年度の調査結果と同様に撓曲を示し、撓曲の大きさが新しい地層ほど小さくなっているように見え、変位に累積性がありそうなことが明らかとなった(以上図2-1参照)。

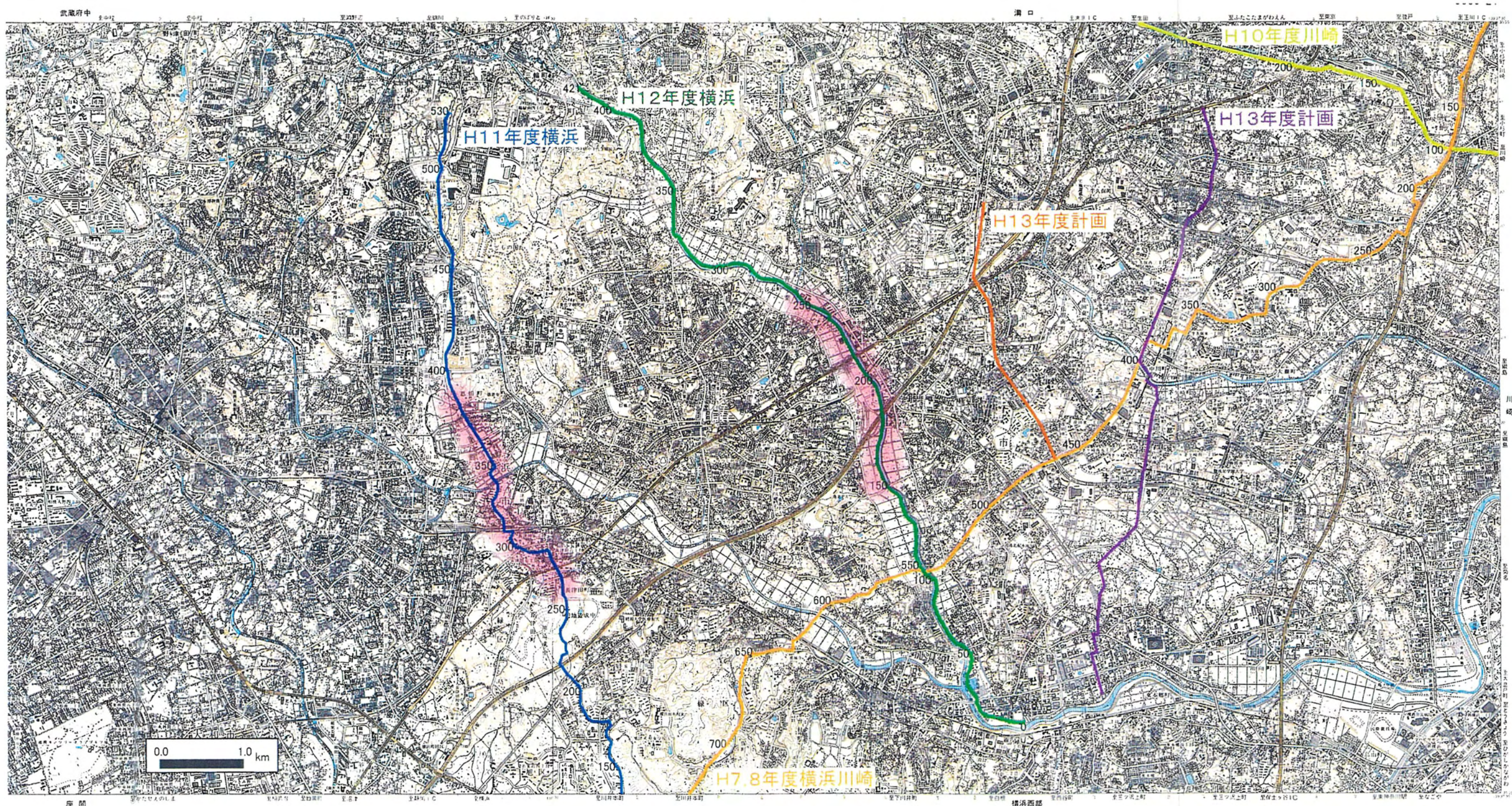


図2-2 過去に実施された反射法探査の測線および平成13年度実施予定の浅層反射法探査計画測線位置図



### 3. 横浜市域の地質と撓曲帯の位置

反射法探査測線位置図に今年度調査を行う横浜市東部の地質図（地質調査所発行地質図幅「東京西南部」）重ねて図3-1に示す。図3-1中で赤味がかかったピンク色の部分が多摩丘陵、黄色味がかかった橙色の部分が多摩丘陵である。今年度計画している浅層反射法探査は、平成11年および平成12年度の調査で見つかった撓曲帯を延長した部分にあたる。短い測線（オレンジ色）が多摩丘陵中に南北に設定されており、長い測線（紫色）が多摩丘陵中に南北に設定されており、長い測線（紫色）が多摩丘陵の西の端に沿って南北に配置されている。

地質図では、撓曲帯の延長方向北側に、撓曲帯の方向に沿って溝口向斜と呼ばれる向斜軸が通っている（赤い点線）。向斜とは地層が下向きに凸に曲げられているもので、向斜軸はその最も曲がった部分に相当する。溝口向斜は上総層群の地層を変形させている。

また、地質図では上総層群の地層を切る断層が複数示されている。断層は溝口向斜と似た北東-南西から東北東-西南西方向に延びている（薄い青の破線）。地下深部で見つかった段差構造は北

側落ちの変位を示すが、

地質図に記載されている断層は地層が北側へ傾きながら、南側が落ちる正断層である。地下深部構造調査で見つかった段差構造は、その上位の地層を撓曲させており、撓曲は新しい地層ほど変形量が小さいことから、この撓曲と地下の段差構造は活構造である可能性があると判断される。ところが、平成11年度および平成12年度の反射法探査では、極浅い深度に上総層群が分布しており、活構造であるかどうかを判断できるような新しい地層の変形についてはわかっていない。また、反射法探査では浅い部分の反射記録が詳細に観測できないため、撓曲に見られる変位の累積性が極浅いところまでおよんでいるかどうか確認できていない。

そこで、本年度は多摩ロームや下末吉ロームの発達する市の東部地域を対象に、浅層反射法探査と総合解析を実施する。これにより撓曲が30万年程度以降の新しい地層にどのような影響を与えているかということを中心に調査・検討を実施する。

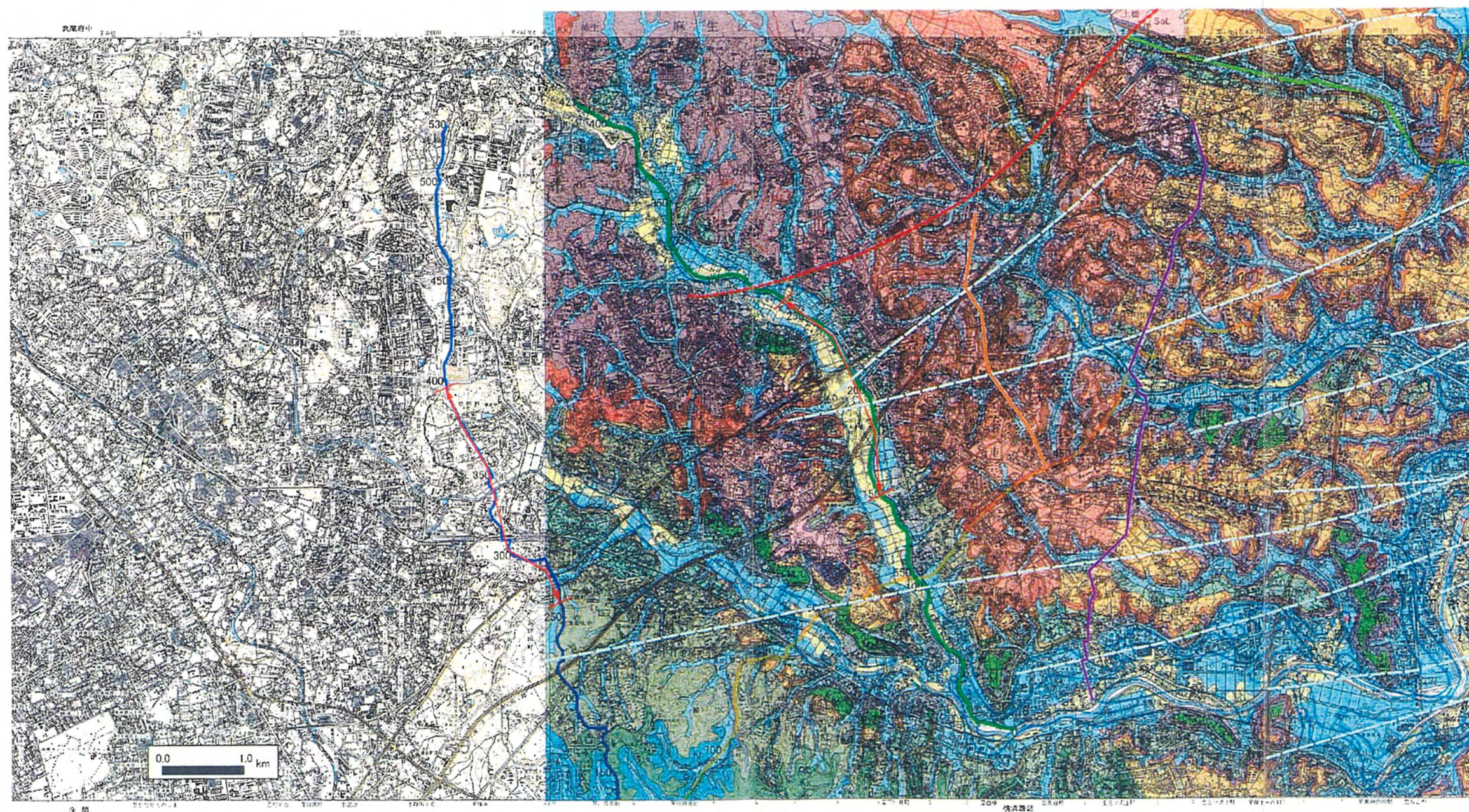


図3-1 反射法探査測線と地質分布



#### 4. 地形・地質調査（地形解析試行結果）

横浜市都市計画白図（1/2500 等高線間隔 2m）と米軍空中写真を用いて下末吉面（関東ローム層上面）の復元を試みた。

今回提示したのは、東山田一日吉地域で、横浜市、川崎市に広がる下末吉面の一部である。これは平成 13 年度に計画している浅層反射法探査測線よりも東に位置する。下末吉面が残されていると見られる台地の上の平坦面付近について、等高線を強調して標高により塗り分けた（明らかに著しい人工改変が行われた地域は除く。現地形に忠実に着色した）。これに基づいて、作成した接峰面がおおよそ復元された下末吉面と判断される。図4-1に解析の途中結果を示す。

図4-1中に平成11年度と平成12年度の地下深部探査により明になった撓曲帯を東方に延長した場合の北縁と南縁を示している。

この地域では、下末吉面は全体に東、もしくは南に緩く傾斜している。これを詳しく見ると、いくつかの特徴を読み取ることができる。

- ・全体的には下末吉面は南東方向に緩く傾いているが、撓曲帯に相当する部分で 48m の等高線と 46m の等高線の間隔が、他の部分に比較して極端に広がっている。
- ・撓曲帯の南縁延長線を境にして、南側（隆起側）で 46m の等高線と、44m の等高線が東に張り出している。
- ・図の右下（慶応大学日吉校舎内）で、南東側が高くなっている。40m、38m に相当する面は狭く精度が悪い。40m、38m の等高線も 46m、44m の等高線と同様に東に開いた弧状につながるのかもしれない。

この結果から直ちに下末吉面に撓曲の影響があらわれていると判断するのは早計であるが、1/2500 の地形図を用いた解析により、ボーリングデータを用いた調査箇所や現地調査の必要がある箇所を抽出することが可能と判断される。今後、判読範囲を西および北へ広げていく。

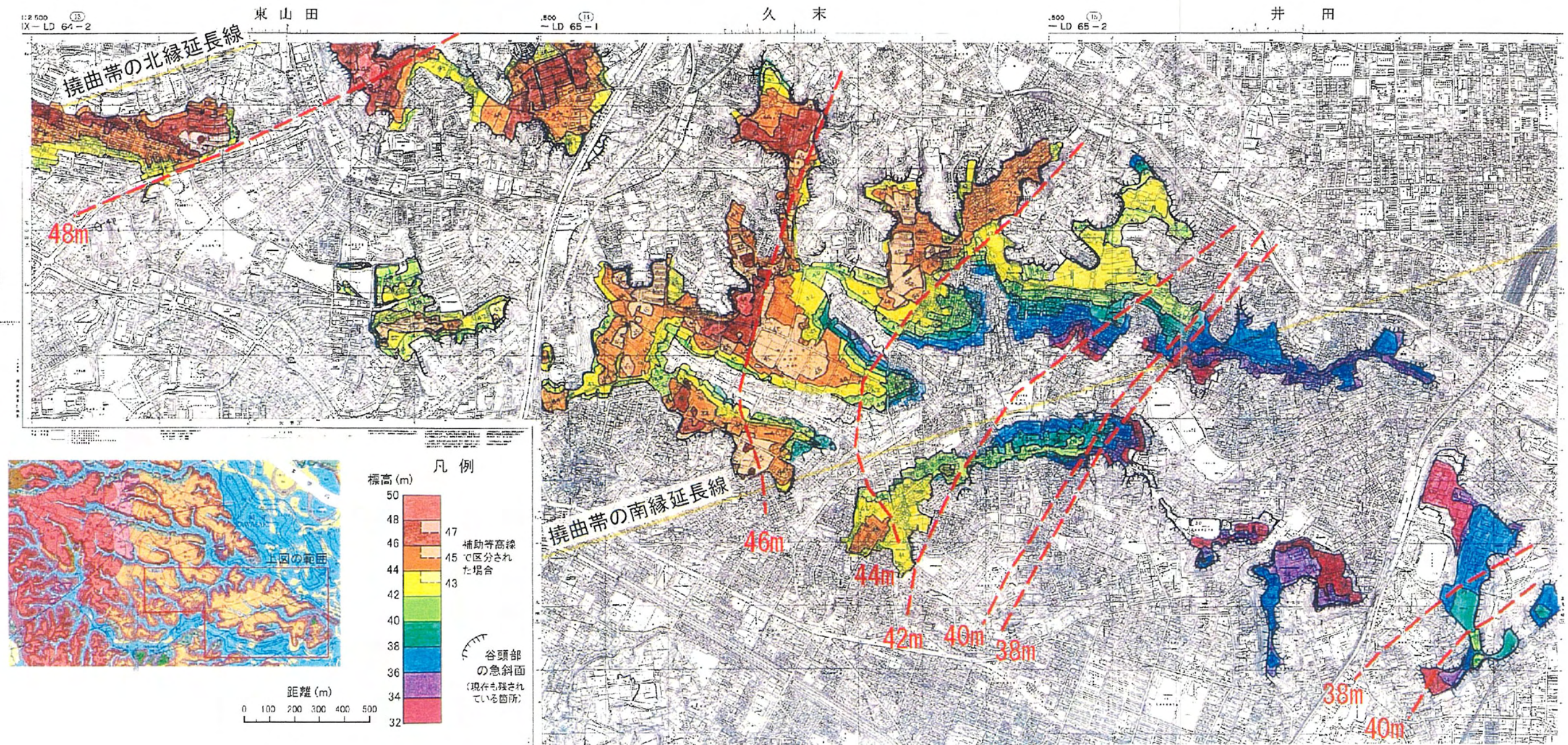


図4-1 1/2500 都市計画図を用いた地形判読図