

# 電磁法データの2次元比抵抗構造解析

(核燃料サイクル開発機構 東濃地科学センター)

(契約業務報告書)

2000年3月

地熱技術開発株式会社

# 電磁法データの2次元比抵抗構造解析

(核燃料サイクル開発機構 東濃地科学センター)

(契約業務報告書)

2000年3月

地熱技術開発株式会社

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49

核燃料サイクル開発機構

技術展開部 技術協力課

Inquires about copyright and reproduction should be addressed to:

Technical Cooperation Section,

Technology Management Division,

Japan Nuclear Cycle Development Institute

4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184,

Japan

©核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)

2000

## 電磁法データの2次元比抵抗構造解析

大里 和己\*・山根 一修

### 要 旨

#### 1. 目 的

本報告書は、高周波数 CSMT 法/MT 法データを用いて、2次元インバージョン解析作業を行った結果を取りまとめたものである。調査測点は岐阜県土岐市、瑞浪市及び御嵩町に渡る。解析測線は調査地域内に7本設定されている。既存の解析結果(電磁法による地上物理探査 1999年3月:JNC TJ7420 99-007)と合わせ、調査地域の比抵抗構造を詳細に求めることを目的とする。

#### 2. 方 法

地表浅部からの比抵抗構造を求めるため解析周波数の上限を96kHzとした。また、最低周波数を10Hzとすることで、当該地域に広く分布する花崗岩の形状把握を目的とした。解析にはMT2次元インバージョンを用い、解析モードはTMモードを採用した。

解析の結果、花崗岩と、その上部層である新第三紀以降の堆積層の構造を把握することができた。その結果、地形の凹部はチャネル域と対比されると推定される。花崗岩体も一様な比抵抗構造ではなく、比抵抗分布に多様性があり、断裂構造と関連があるものと考えられる

---

本報告書は、地熱技術開発株式会社が核燃料サイクル開発機構との契約により実施した業務成果に関するものである。

契約番号 11C1446

機構担当部課室

東濃地科学センター 地層科学研究グループ 武田祐啓

\*: 地熱技術開発株式会社 技術部

## Two - Dimensional Resistivity Structure of The TONO Area

Kazumi OHSATO\* • Kazunobu YAMANE\*

### Abstract

The MT 2-D inversion analysis is applied to stratagem survey provided by Japan Nuclear Cycle Development Institute. These data set are acquired in The TONO area in 1997 and 1998. The data have a wide bandwidth (96KHz-10Hz) and appear almost uniform for whole frequencies.

The traverses to be interpreted amount to 7 lines, and those results delineate the boundary between conductive layer and resistive basement. The former layer is correlated with Neogene sediments, and the later must be granite. The inner structure of resistive rock is not homogenous, which may have any relation of fracture density.

2-D inversion method used here is quite different from Fréchet derivative method. The MT governing equation is linearized in terms of the magnetic field and electrical conductivity for the perturbation analysis. The perturbed equation is then multiplied by test function and integrated over the cross section. A new equation is obtained that is a 2-D variational integral for the electrical conductivity. The new equation is general in the sense that it can be explicitly include the horizontal derivative of magnetic field.

---

Work performed by Geothermal Energy Research & Development Co., Ltd. Under the contract with Japan Nuclear Cycle Development Institute.

JNC Liaison: Geoscience Research Execution Group, Tono Geoscience Center.

\*: Geothermal Energy Research & Development Co., Ltd.

## 目 次

1. 概要	1
1.1 件名	1
1.2 目的	1
1.3 解析地域	1
1.4 解析内容	1
1.5 解析実施者	1
1.6 地域概要	2
2. 解析方法	6
2.1 解析測線	6
2.2 解析内容	6
2.3 インバージョン概要	6
3. 解析結果	11
3.1 解析結果	11
3.2 既存解析結果の再表示	12

参考文献

## 図表一覧表

図 1.1	測点位置図	3
図 1.2	調査地域周辺地質図	5
図 2.1	GRII 法におけるモデル修正値の更新スキーム	8
図 3.1	2次元解析断面図(測線 F)	13,14
図 3.2	2次元解析断面図(測線 G)	15,16
図 3.3	2次元解析断面図(測線 H)	17,18
図 3.4	2次元解析断面図(測線 I)	19,20
図 3.5	2次元解析断面図(測線 J)	21,22
図 3.6	2次元解析断面図(測線 K)	23,24
図 3.7	2次元解析断面図(測線 L)	25,26
図 3.8	計算値と入力値との照合(測線 F)	27,28
図 3.9	計算値と入力値との照合(測線 G)	29
図 3.10	計算値と入力値との照合(測線 H)	30,31
図 3.11	計算値と入力値との照合(測線 I)	32
図 3.12	計算値と入力値との照合(測線 J)	33
図 3.13	計算値と入力値との照合(測線 K)	34
図 3.14	計算値と入力値との照合(測線 L)	35
図 3.15	2次元解析断面図(測線 A)	36,37
図 3.16	2次元解析断面図(測線 B)	38,39
図 3.17	2次元解析断面図(測線 C)	40,41
図 3.18	2次元解析断面図(測線 D)	42,43
図 3.19	2次元解析断面図(測線 E)	44,45

## 1. 概要

### 1.1 件名

電磁法データの2次元比抵抗構造解析

### 1.2 目的

東濃地域において取得された電磁法（超高周波数テンソル式CSMT法/MT法）データを用い、2次元インバージョン解析を行うことにより、当該地域の地質構造および地下水流動の解明に資することを目的とする。

### 1.3 解析地域

本調査地域は、岐阜県瑞浪市、土岐市を中心とする100km<sup>2</sup>の範囲である（図1.1）。この地域内に7本の解析測線を設けた。

### 1.4 解析内容

実施された調査手法は、電磁法（超高周波数テンソル式CSMT/MT法）である。測定は水平電場2成分および水平磁場2成分の合計4成分が取得されている。各測点から得られる電場と磁場の比（インピーダンス）を用いて、2次元インバージョン解析を行った。

### 1.5 解析実施者

本解析は、地熱技術開発株式会社に所属する次の調査員の構成で実施した。

解析作業及び	大里 和己	技術部専門長
報告書作成	山根 一修	技術部専門課長
	山岡 昌信	システム開発室
	斎藤 哲也	システム開発室
	谷地 正一	技術調整室
	魏 強	技術調整室
	角田 久美子	技術調整室

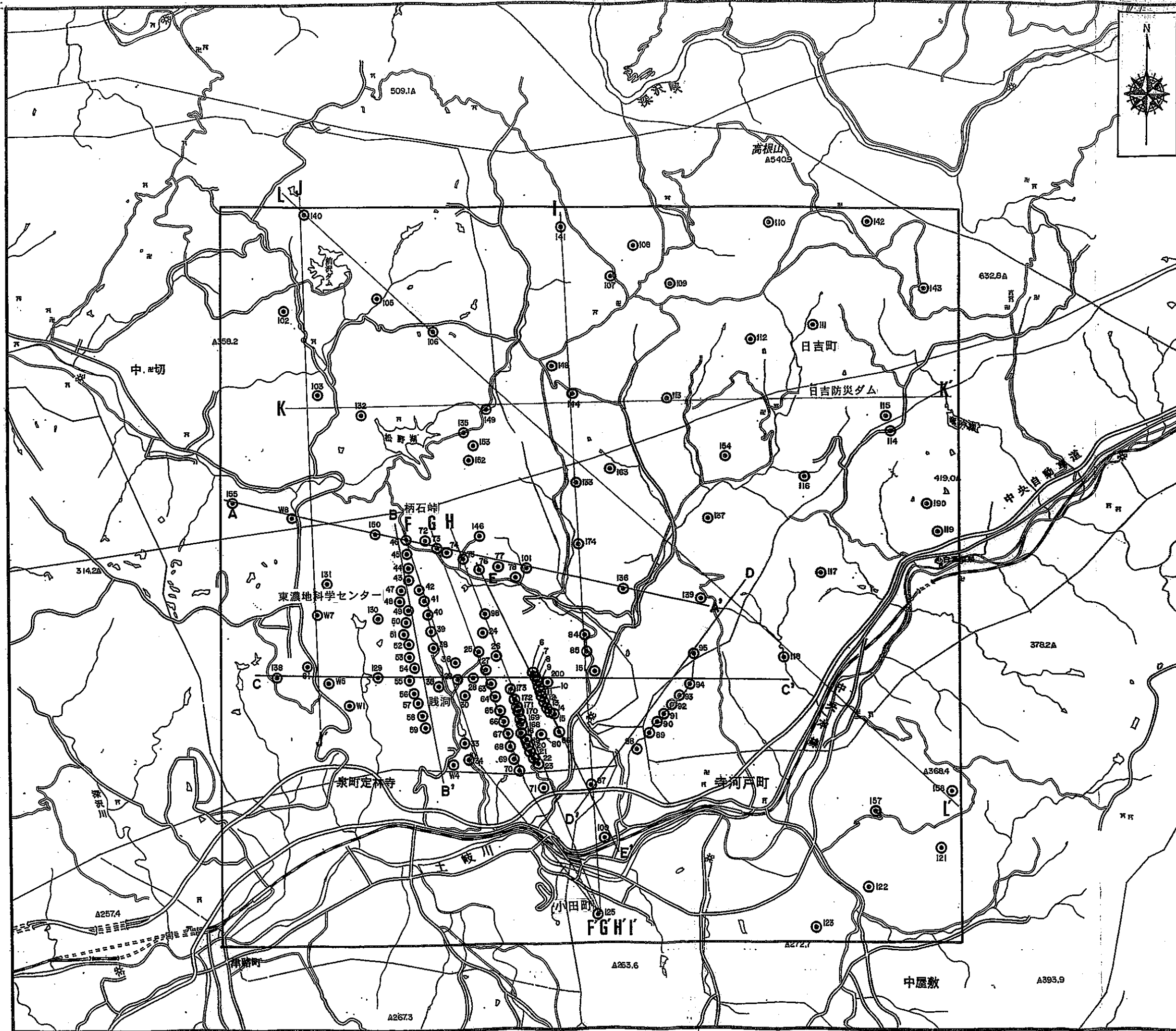


## 1. 6 地域概要

調査地域は東濃地域に属し、名古屋市の北東約35kmの土岐市北方に位置する。調査地域および周辺の地質は、基盤岩として美濃帯の堆積岩類、白亜系の花崗岩が広く分布し、中新統の瑞浪層群、鮮新統の瀬戸層群がそれらの基盤岩を不整合に覆っている(図1.2)。本地域に分布する白亜系の花崗岩は土岐花崗岩と呼ばれるが、基盤岩である美濃帯の堆積岩類に不調和に貫入した花崗岩とされている。

調査地域は広く瑞浪層群で覆われている。瑞浪層群は下位より土岐挾炭累層・明世累層・生俵累層に区分され、主としてシルト岩・泥岩・砂岩・レキ岩およびこれらの互層からなる。瀬戸層群は下位の瑞浪層群・美濃帯堆積岩類・花崗岩類とは不整合の関係を示しており、土岐口陶土層・土岐砂礫層に区分される。

調査サイトの北方に、ほぼ東西走向の月吉断層が発達する。東濃鉾山の坑内では月吉断層はN80° E, 60° Sの逆断層である。土岐花崗岩・瑞浪層群には変位を与えているが、瀬戸層群は切っていない。落差は凡そ30mと推定されている。



凡例

- 調査範囲
- 地上電磁法測点
- 既存2次元解析断面位置
- 新規2次元解析断面位置

0 1,000 2,000m

広域地下水流動研究  
 東濃地域  
 電磁法データの2次元比抵抗構造解析  
 測点位置図  
 地熱技術開発株式会社

図1.1

## 2. 解析方法

### 2. 1 解析測線

図1.1に示した7本の測線(F-F' ~L-L')について2次元解析を行った。

### 2. 2 解析内容

計算周波数：96KHz~10Hz

解析モード：TMモード

### 2. 3 インバージョン概要

ここでは、今回解析に使用した2次元インバージョン手法の概要について述べる。

電場ダイポールが地層の走向と直交するTMモードにおけるMaxwell方程式は

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{1}{\sigma} \frac{\partial H_y}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( \frac{1}{\sigma} \frac{\partial H_y}{\partial z} \right) - i\omega\mu H = 0 \quad (2.3.1)$$

となる。以下、添字の“y”は省略する。Frechet微分を求めるため上式の摂動をとると

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[ \delta \left( \frac{1}{\sigma} \frac{\partial H}{\partial x} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[ \delta \left( \frac{1}{\sigma} \frac{\partial H}{\partial z} \right) \right] - i\omega\mu \delta H = 0 \quad (2.3.2)$$

となる。

次の段階として、試行関数 $H^*$ を(2.3.2)式にかけ合わせる(試行関数については後述する)。

さて、数値計算では、大地モデルを多数の比抵抗メッシュによって構成する。これらのメッシュの中から深度方向のカラムに着眼し、当該測点を中心とした3カラムを領域とする積分を行う(図2.1)。

すると、(2.3.2)式は

$$\int_{\Omega} \left\{ \frac{\partial}{\partial x} \left[ \delta \left( \frac{1}{\sigma} \frac{\partial H}{\partial x} \right) \right] H^* + \frac{\partial}{\partial z} \left[ \delta \left( \frac{1}{\sigma} \frac{\partial H}{\partial z} \right) \right] H^* - i\omega\mu \delta H H^* \right\} d\Omega = 0 \quad (2.3.3)$$

( $d\Omega = dx dz$ )

となる。Ωは2次元ユークリッド空間 $R^2$ の有界領域で定義される。すなわち、GRRI法は3カラムで定義されたΩ領域内での境界値問題である。

次に、上式に部分積分を適用すると

$$\begin{aligned} & \int_{x_1}^{x_2} \delta \left( \frac{1}{\sigma} \frac{\partial H}{\partial x} \right) H^* [x]_{x_1}^{x_2} dz + \int_{x_1}^{x_2} \int_{z_1}^{z_2} \left( \frac{\delta \sigma}{\sigma^2} \frac{\partial H}{\partial x} \frac{\partial H^*}{\partial x} - \frac{1}{\sigma} \frac{\partial \delta H}{\partial x} \frac{\partial H^*}{\partial x} \right) dx dz \\ & + \int_{z_1}^{z_2} \delta \left( \frac{1}{\sigma} \frac{\partial H}{\partial z} \right) H^* [z]_{z_1}^{z_2} dx + \int_{x_1}^{x_2} \int_{z_1}^{z_2} \left( \frac{\delta \sigma}{\sigma^2} \frac{\partial H}{\partial z} \frac{\partial H^*}{\partial z} - \frac{1}{\sigma} \frac{\partial \delta H}{\partial z} \frac{\partial H^*}{\partial z} \right) dx dz \\ & - \int_{x_1}^{x_2} \int_{z_1}^{z_2} i \omega \mu \delta H H^* dx dz = 0 \end{aligned} \quad (2.3.4)$$

が得られる。ここで

$$\delta \left( \frac{1}{\sigma} \frac{\partial H}{\partial x} \right) = - \frac{\delta \sigma}{\sigma^2} \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{1}{\sigma} \frac{\partial \delta H}{\partial x}$$

なる関係を用いている。

また、(2.3.4)式は

$$\begin{aligned} & \int_{\partial \Omega} \delta \left( \frac{1}{\sigma} \frac{\partial H}{\partial n} \right) H^* dl - \int_{\Omega} \left\{ \frac{1}{\sigma} \left[ \frac{\partial \delta H}{\partial x} \frac{\partial H^*}{\partial x} + \frac{\partial \delta H}{\partial z} \frac{\partial H^*}{\partial z} \right] + i \omega \mu \delta H H^* \right\} d\Omega \\ & = - \int_{\Omega} \frac{\delta \sigma}{\sigma^2} \left[ \frac{\partial H}{\partial x} \frac{\partial H^*}{\partial x} + \frac{\partial H}{\partial z} \frac{\partial H^*}{\partial z} \right] d\Omega \end{aligned} \quad (2.3.5)$$

と書き改めうる。ここで、左辺第1項中の $\partial / \partial n$ はΩ領域の境界における外向きの法線微分の一般的な表記であり、実際には図2.1中のside1, 2, 3及び4中では、 $-\partial / \partial z$ ,  $\partial / \partial x$ ,  $\partial / \partial z$ そして $-\partial / \partial x$ を表す。

さて、試行関数は空間領域における任意の $C^1$ 級の関数を用いることができるはずであるが、ここでは図2.1で示したインバージョン計算対象領域以外では零となるように定義する。

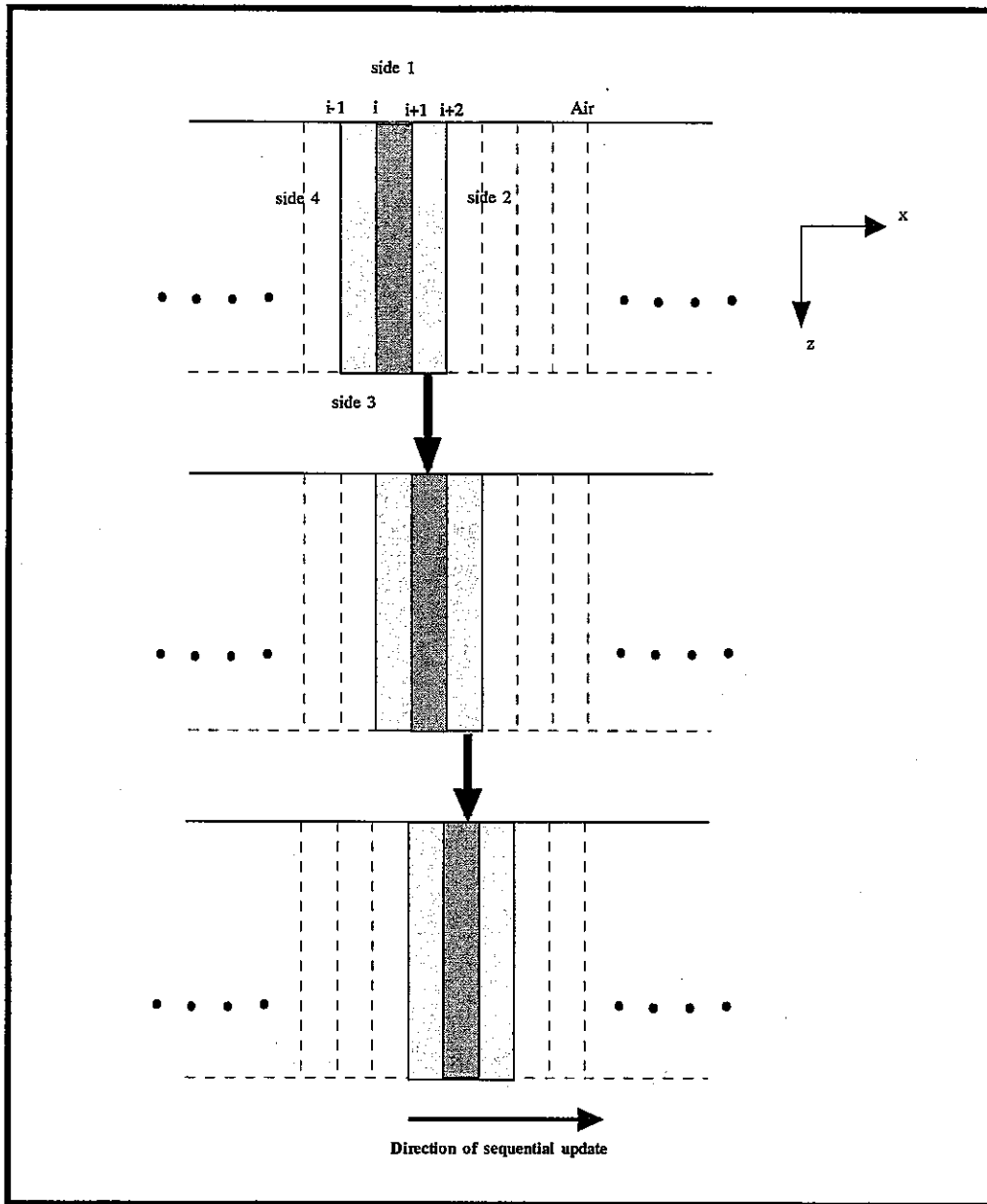


図2.1 GRI法におけるモデル修正値の更新スキーム

$$H^*(x_{i-1}, z_j) = H^*(x_{i+2}, z_j) = 0$$

$$H^*(x_i, z_j) = H(x_i, z_j)$$

$$H^*(x_{i+1}, z_j) = H(x_{i+1}, z_j)$$

(2.3.6)

これらの試行関数を (2. 3. 5) 式に代入すると

$$\begin{aligned}
 & - \int_{x_{i-1}}^{x_{i+2}} \left[ \delta \left( \frac{1}{\sigma} \frac{\partial H}{\partial z} \right) H^* \right]_{z=0} dx + \int_{\Omega} \left\{ \frac{1}{\sigma} \left[ \frac{\partial \delta H}{\partial x} \frac{\partial H^*}{\partial x} + \frac{\partial \delta H}{\partial z} \frac{\partial H^*}{\partial z} \right] + i\omega\mu\delta H H^* \right\} d\Omega \\
 & = \int_{\Omega} \frac{\delta\sigma}{\sigma^2} \left[ \frac{\partial H}{\partial x} \frac{\partial H^*}{\partial x} + \frac{\partial H}{\partial z} \frac{\partial H^*}{\partial z} \right] d\Omega \quad (2. 3. 7)
 \end{aligned}$$

となる。

さて、モデル修正値である導電率の差分 ( $\delta\sigma$ ) を求めるためには、磁場( $H$ )とその差分 ( $\delta H$ ) をあらかじめ求めておく必要がある。

しかし、 $\delta H$ を求めるには2つの磁場の値が必要である。そこで、最初の2回のイタレーションだけは、オリジナルのRRI法を用いることで磁場の差分を算出することにする。

また、(2. 3. 7) 式の右辺は、図2. 1で示す3つの領域 (カラム) における各カラムでの積分の和で表すことができるので、以下の様に分解することができる。

$$\int_{\Omega_1} \frac{\delta\sigma}{\sigma^2} \left[ \frac{\partial H}{\partial x} \frac{\partial H^*}{\partial x} + \frac{\partial H}{\partial z} \frac{\partial H^*}{\partial z} \right] d\Omega, \quad \text{for } x_{i-1} < x < x_i \quad (2. 3. 8-1)$$

$$\int_{\Omega_2} \frac{\delta\sigma}{\sigma^2} \left[ \frac{\partial H}{\partial x} \frac{\partial H^*}{\partial x} + \frac{\partial H}{\partial z} \frac{\partial H^*}{\partial z} \right] d\Omega, \quad \text{for } x_i < x < x_{i+1} \quad (2. 3. 8-2)$$

$$\int_{\Omega_3} \frac{\delta\sigma}{\sigma^2} \left[ \frac{\partial H}{\partial x} \frac{\partial H^*}{\partial x} + \frac{\partial H}{\partial z} \frac{\partial H^*}{\partial z} \right] d\Omega, \quad \text{for } x_{i+1} < x < x_{i+2} \quad (2. 3. 8-3)$$

いま、 $k$ 回目のイタレーションにおいて、 $i$ 番目のカラムでのモデル修正値を求めることを考える。 $(i-1)$ 番目のカラム ( $\Omega_1$ 領域) での導電率( $\sigma$ )は、すでに求められているはずである。なぜならば、図2. 1で示すように、インバージョンの計算過程は左のカラムから右のカラムへと進行させているからである。

つぎに、(2. 3. 8-3) 式で表される $\Omega_3$ 領域を評価する。 $i$ 番目のカラムを計算している際には、まだ $\Omega_3$ 領域は計算されていない。そこで、 $(k-1)$ 番目のイタレーションで求められた値 ( $\delta\sigma_{k-1}$ ) をもって

代用することにする。

すると、未知数は $\Omega_2$ 領域における $\delta\sigma_k$ のみとなる。磁場の値や導電率などの残りのパラメータは全て既知である。

結局、(2.3.6)式を考慮すると、解くべき積分方程式は

$$\int_{\Omega_2} \frac{\delta\sigma}{\sigma^2} \left[ \frac{\partial H}{\partial x} \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{\partial H}{\partial z} \frac{\partial H}{\partial z} \right] d\Omega = S \left( \sigma, H, \frac{\partial H}{\partial x}, \frac{\partial H}{\partial z} \right) \quad (2.3.9)$$

( $x_i < x < x_{i+1}$ )

のみとなる。ここで、右辺は(2.3.7)式中の $\Omega_2$ 領域以外のすべての積分項を含む。新しく得られた(2.3.9)式は、モデル内での水平方向の磁場の積分を含んでおり、RRI法に比べ、より2次元効果を取り入れた形となっている。

### 3. 解析結果

#### 3. 1 解析結果

図 3.1~7 にかけて、2次元解析結果を示し、また図 3.8~14 にかけて、計算値と入力値の照合図を示した。

##### (1) 測線 F (図 3.1)

柄石峠から賤洞に至るほぼ南北の測線である。柄石峠付近では地表付近より高比抵抗層が出現するが、南下するにつれ数十 $\Omega \cdot m$ の低比抵抗層が数十mほど地表付近に見られる。しかし、賤洞の交差点付近では、再び高比抵抗層が地表に出現する。

解析断面では解析測線長を伸ばすため、土岐川南側の測点 125 まで含めて解析を行っているが、測点 34 と測点 125 は 1km 以上離れている。その間の比抵抗構造は、徐々に低比抵抗値を示す堆積層の層厚が増える傾向が認められるが、測点間隔の粗さから、その間の詳細な比抵抗構造の議論は避けるべきである。

##### (2) 測線 G (図 3.2)

測線 F の約 500m ほど東側に設けた解析測線である。測線の中央部の、やや南側に東西に走る高圧線(犬山瑞浪線,154KV)が東西に走っている。柄石峠付近では地表より高比抵抗域が認められ、測線 F と同様に南下するにつれ低比抵抗値を示す堆積層が厚くなり、東濃鉾山付近で特に厚く堆積している。しかし、中央高速道に近づくとつれ、高比抵抗層が地表付近に現れる。

##### (3) 測線 H (図 3.3)

測線 G の約 200m ほど東側の測線である。明世ゴルフ場の北側から、名鉄観光所有の林道に至る測線である。測線 G と同様、東濃鉾山付近で低比抵抗の堆積層が厚く認められる。前述のように高圧線(犬山瑞浪線,154KV)が東西に走っていたため、測点 22/23 のデータは強くノイズが混入していたため、解析から除外した。

##### (4) 測線 I (図 3.4)

日吉町から小田町に渡る南北の測線である。際立った比抵抗構造は認められず、ほぼ水平多層構造である。測点 174 (常柄地区) でやや堆積層が厚くなる傾向が認められる。

##### (5) 測線 J (図 3.5)

前沢ダムから東濃地科学センターを通り、青年の家に渡る測線である。測点 W08 付近で最も高比抵抗層の落ち込みが大きくなっているように見られる。しかし、30 $\Omega \cdot m$ 以下の低比抵抗層は当該箇所には認められず、むしろ測点 102 付近(御岳町津橋)や測点 131 付近などで見られる。



(6) 測線 K (図 3.6)

御嵩町謡坂から竜吟湖に至る東西の測線である。全体に測線間隔が粗いため非常に平滑化された比抵抗イメージとなっている。松野湖東側及び日吉防災ダム付近で高比抵抗層の隆起が見られる。

(7) 測線 L (図 3.7)

前沢ダムから瑞浪市土岐町大久手に渡る北西－東南方向の測線である。前沢ダム及び松野湖東側で高比抵抗層の隆起が見られる。また、松野湖東側から月吉を通り中京短大北側付近まで、 $30\Omega \cdot m$ 程度の低比抵抗層が厚く堆積していることが認められる。

### 3. 2 既存解析結果の再表示

図 3.15～19 にかけて、既存 2 次元解析結果の再表示を行った。



Parameter List

Line Name:GTM01  
File Name:RESIMAGE.dat  
Mode:TM

Iteration:3  
Mesh(X\*Z):2040  
Regularization:23

Frequency(Hz):9.4967E+04 ~ 1.3600E+01  
Operator:YAMANE  
Date:3/16/2000

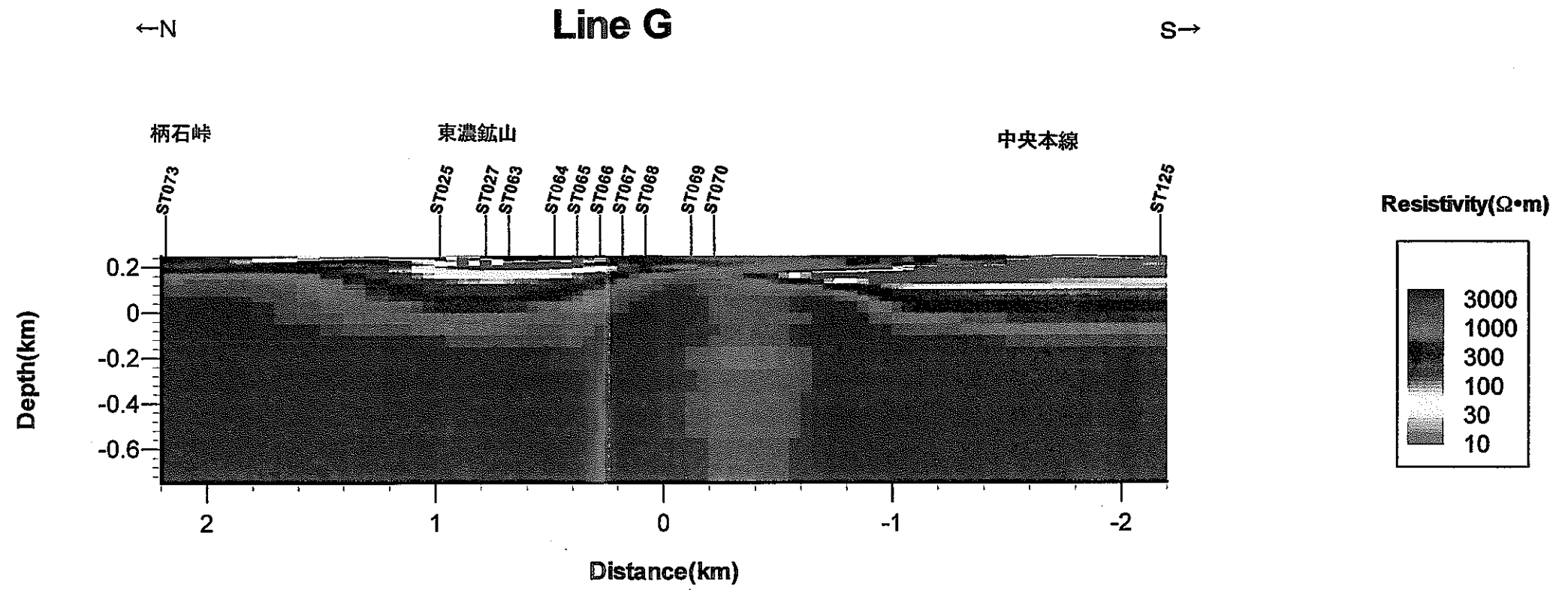


図 3.2 2次元解析断面図 (測線 G)

Parameter List

Line Name:HTM01  
File Name:RESIMAGE.dat  
Mode:TM

Iteration:5  
Mesh(X\*Z):2640  
Regularization:23

Frequency(Hz):9.4967E+04 ~ 1.3600E+01  
Operator:YAMANE  
Date:3/16/2000

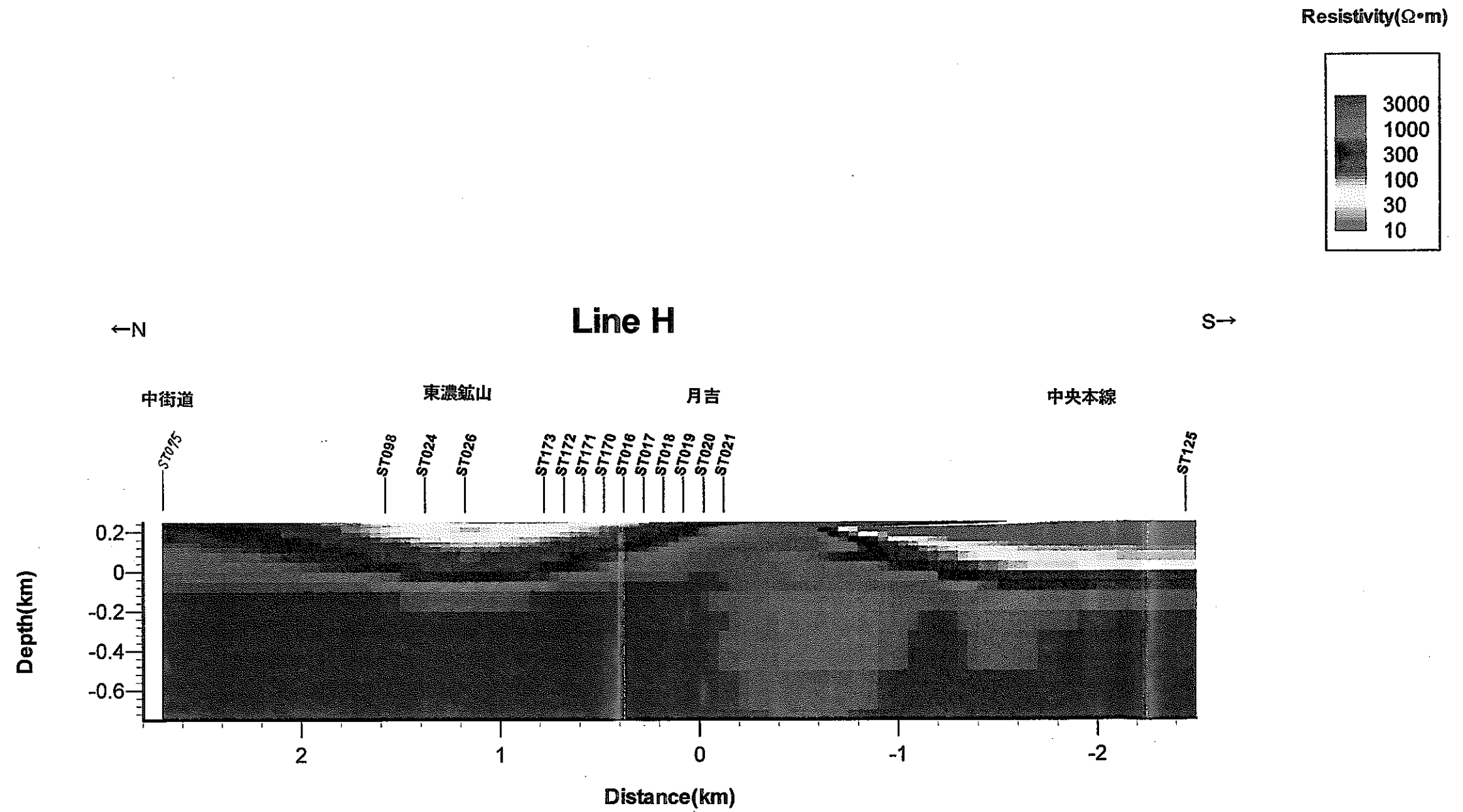


図 3.3 2次元解析断面図(測線H)

Parameter List

Line Name:ITM01  
File Name:RESIMAGE.dat  
Mode:TM

Iteration:11  
Mesh(X\*Z):1232  
Regularization:23

Frequency(Hz):9.4967E+04 ~ 1.3600E+01  
Operator:YAMANE  
Date:3/16/2000

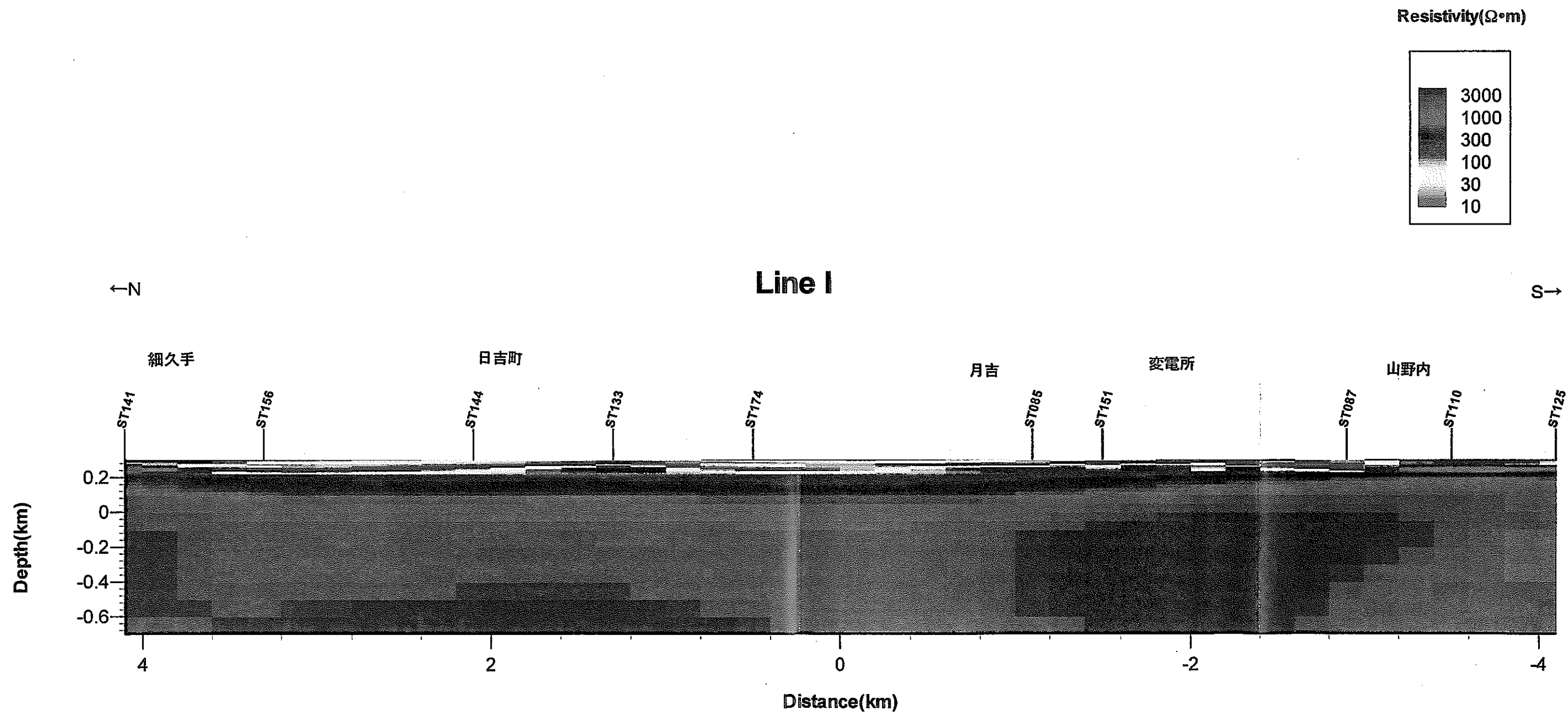


図 3.4 2次元解析断面図(測線I)

Parameter List

Line Name:JTM01  
File Name:RESIMAGE.dat  
Mode:TM

Iteration:2  
Mesh(X\*Z):952  
Regularization:23

Frequency(Hz):9.4967E+04 ~ 1.3600E+01  
Operator:YAMANE  
Date:3/16/2000

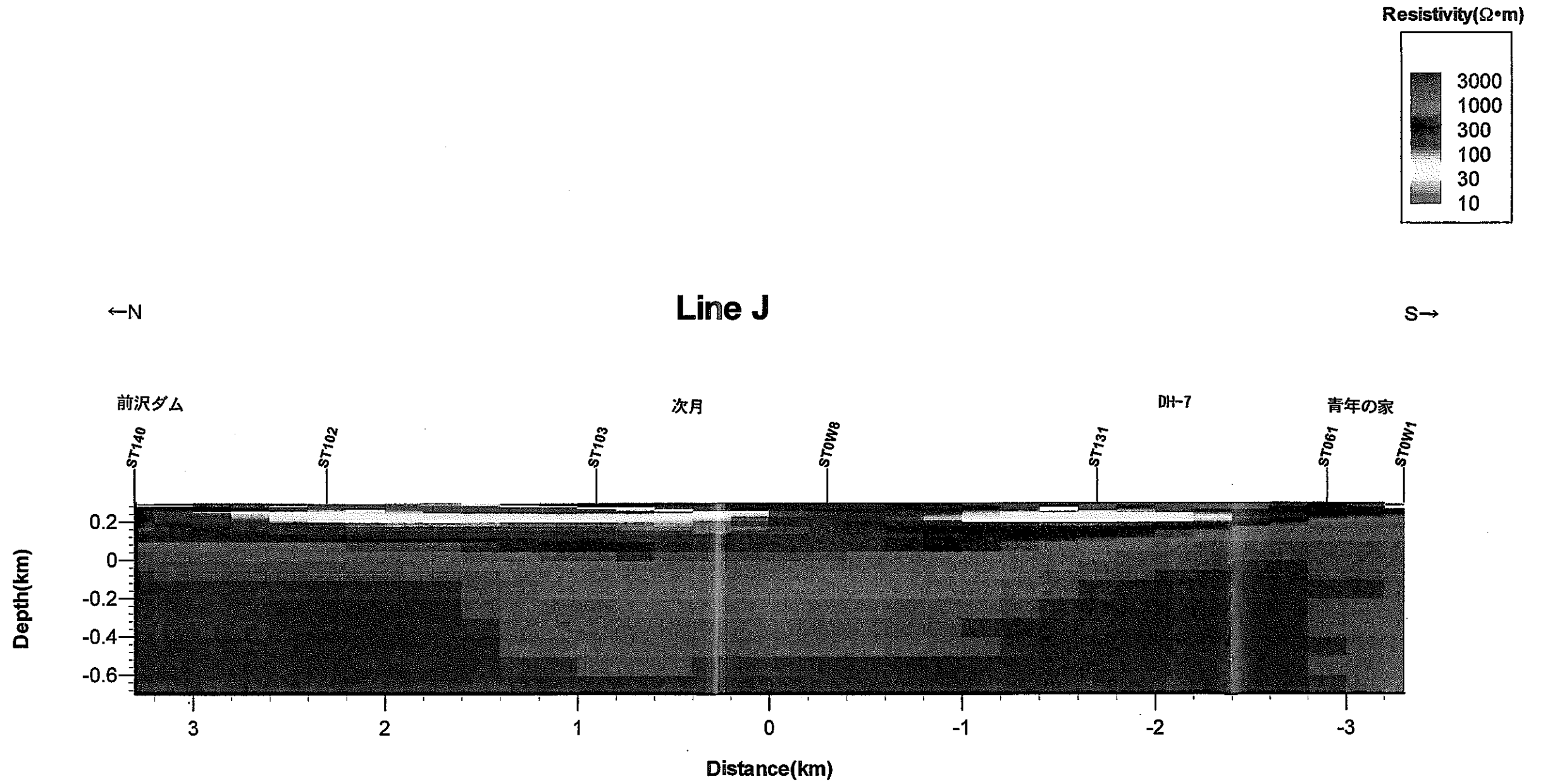


図 3.5 2次元解析断面図(測線J)

Parameter List

Line Name:KTM01  
File Name:RESIMAGE.dat  
Mode:TM

Iteration:20  
Mesh(X\*Z):1120  
Regularization:23

Frequency(Hz):9.4967E+04 ~ 1.3600E+01  
Operator:YAMANE  
Date:3/16/2000

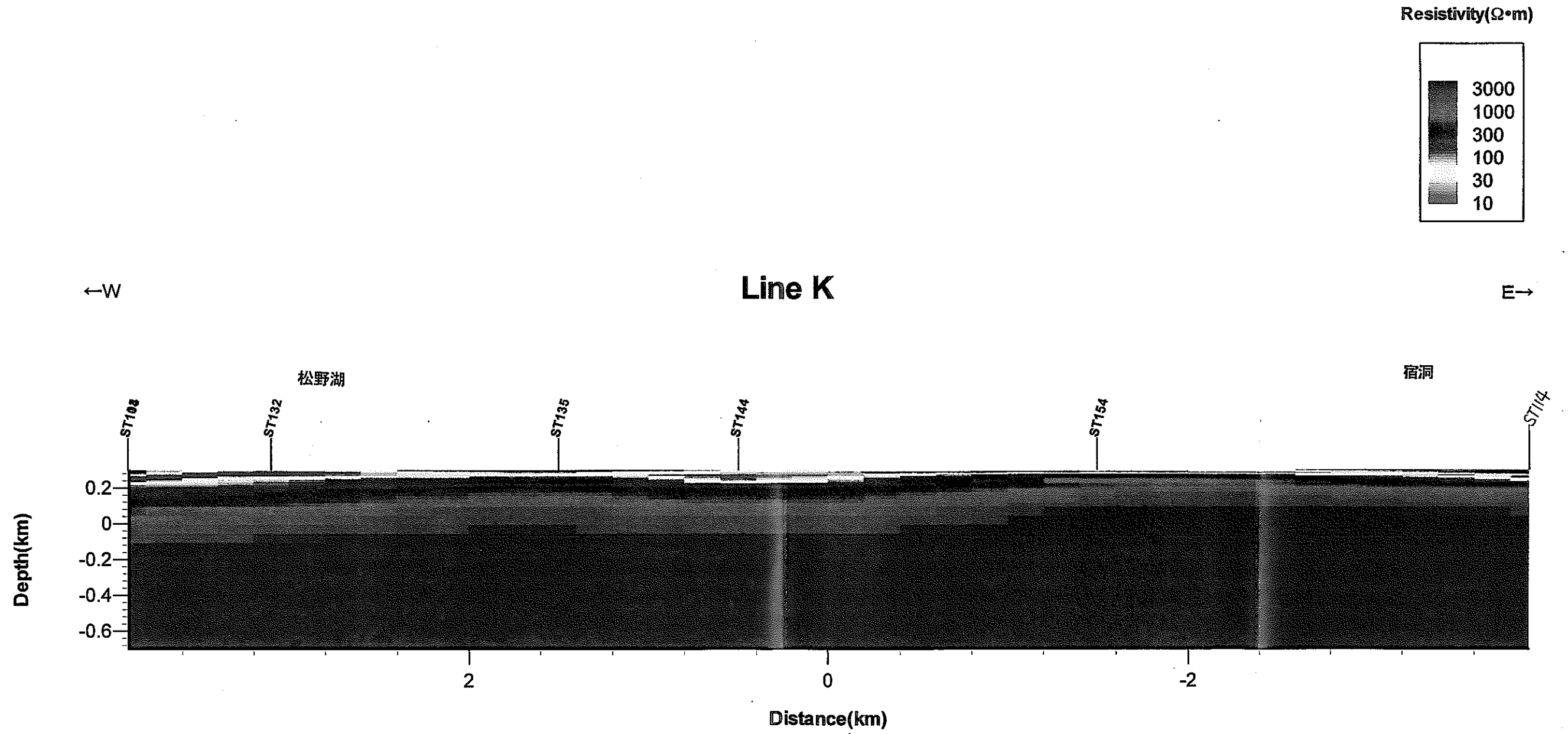
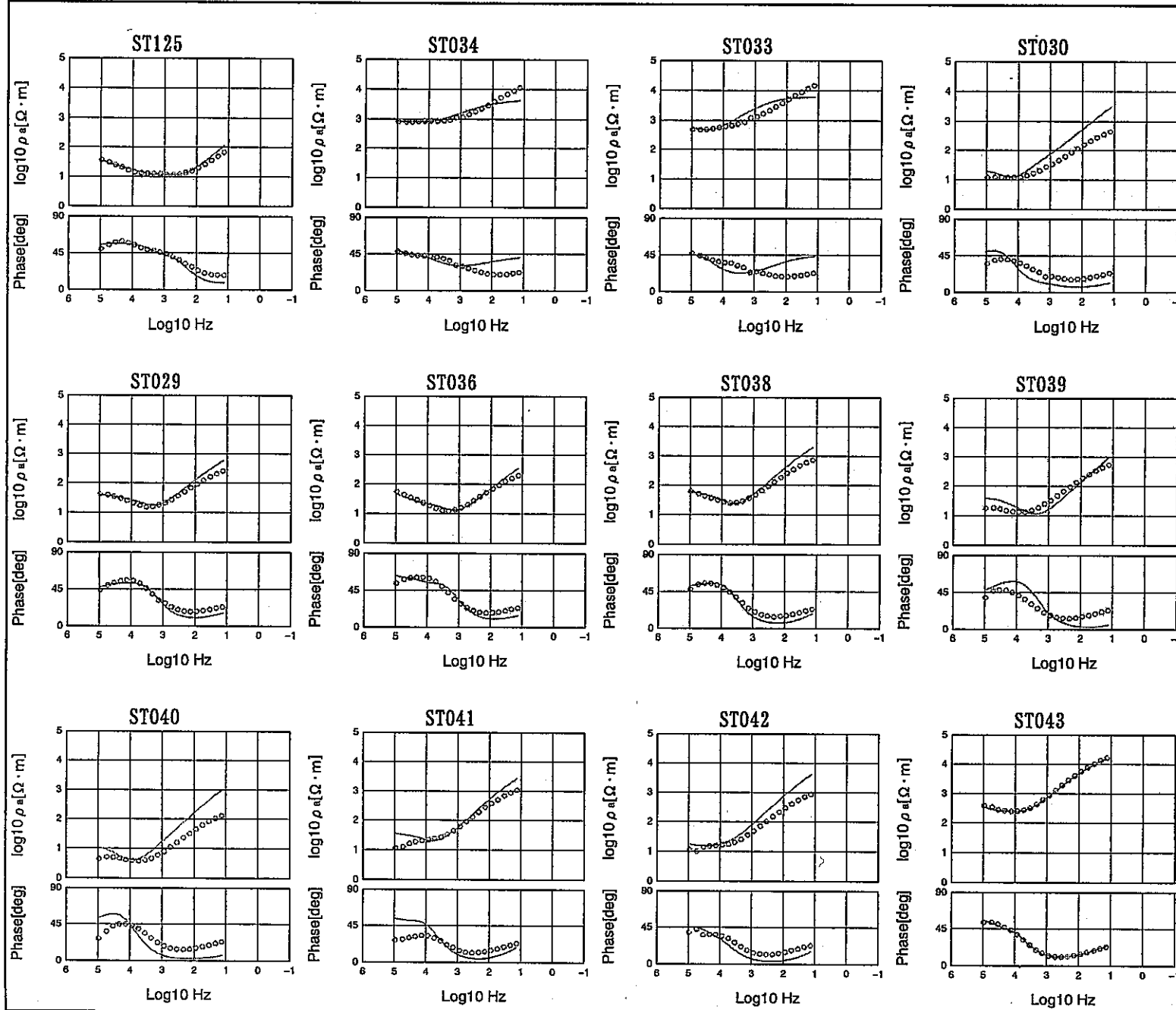


図 3.6 2次元解析断面図(測線 K)

図 3.8 計算値と入力値との照合 (測線 F, その 1)



2D INVERSION  
**M T**  
 RESULT

---

Line Name  
**FTM01**

---

Figure Type  
 APPARENT RESISTIVITY  
 & IMPEDANCE PHASE  
 CURVE(1)

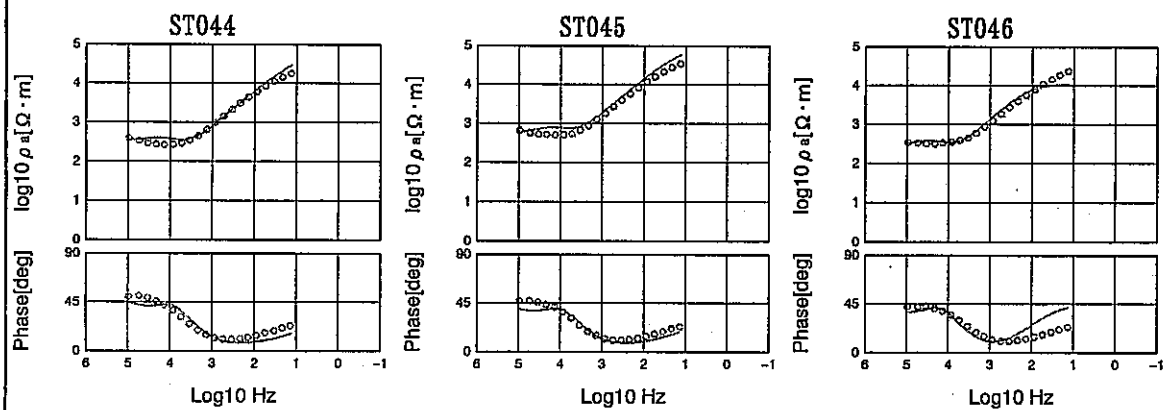
---

OBSERVED INVERSION

○ TM — TM



図 3.8 計算値と入力値との照合 (測線 F, その2)



2D INVERSION

MT

RESULT

Line Name

FTM01

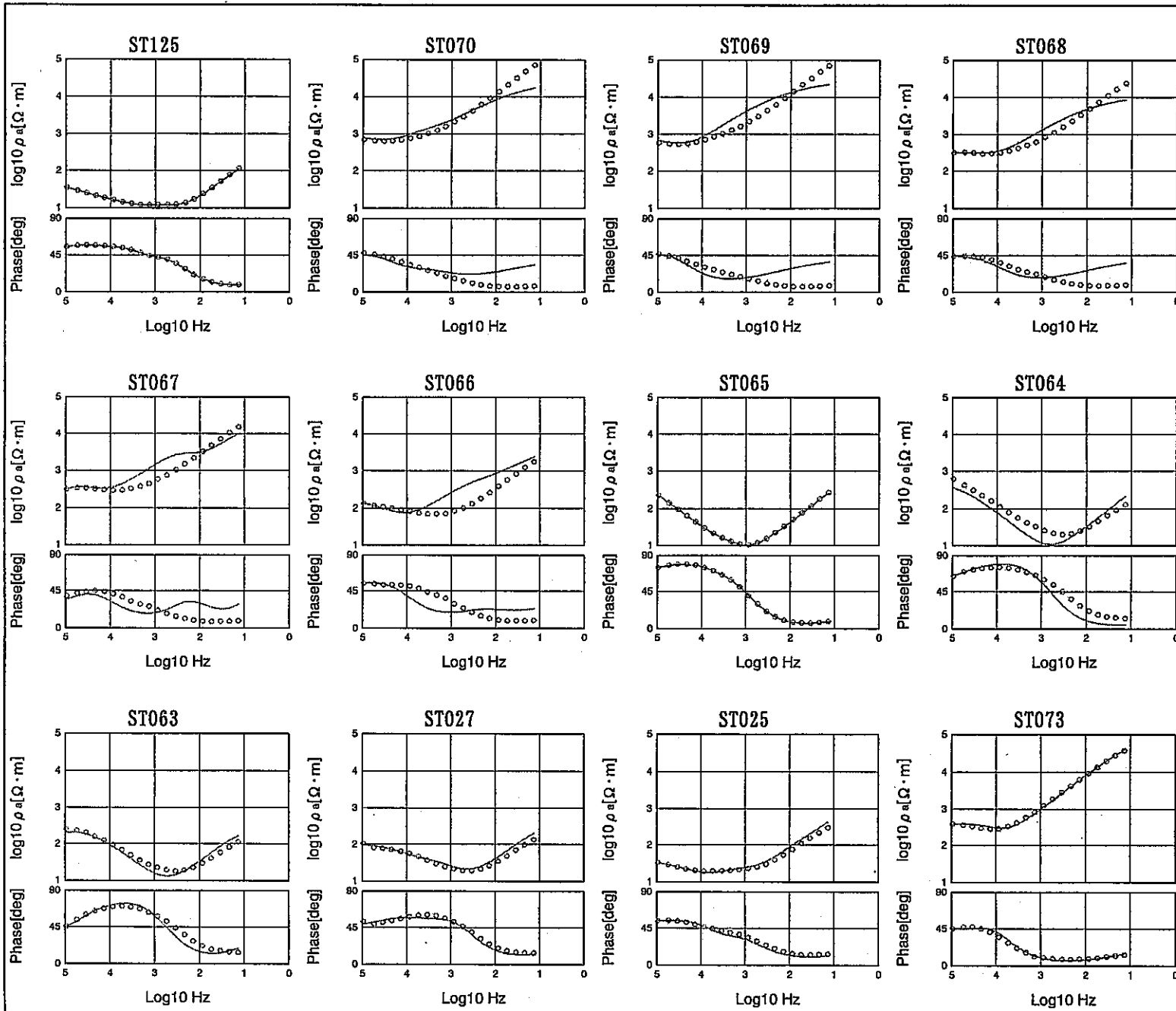
Figure Type

APPARENT RESISTIVITY  
& IMPEDANCE PHASE  
CURVE(2)

OBSERVED INVERSION

○ TM — TM

図 3.9 計算値と入力値との照合 (測線 G)



2D INVERSION  
**MT**  
 RESULT

---

Line Name  
**GTM01**

---

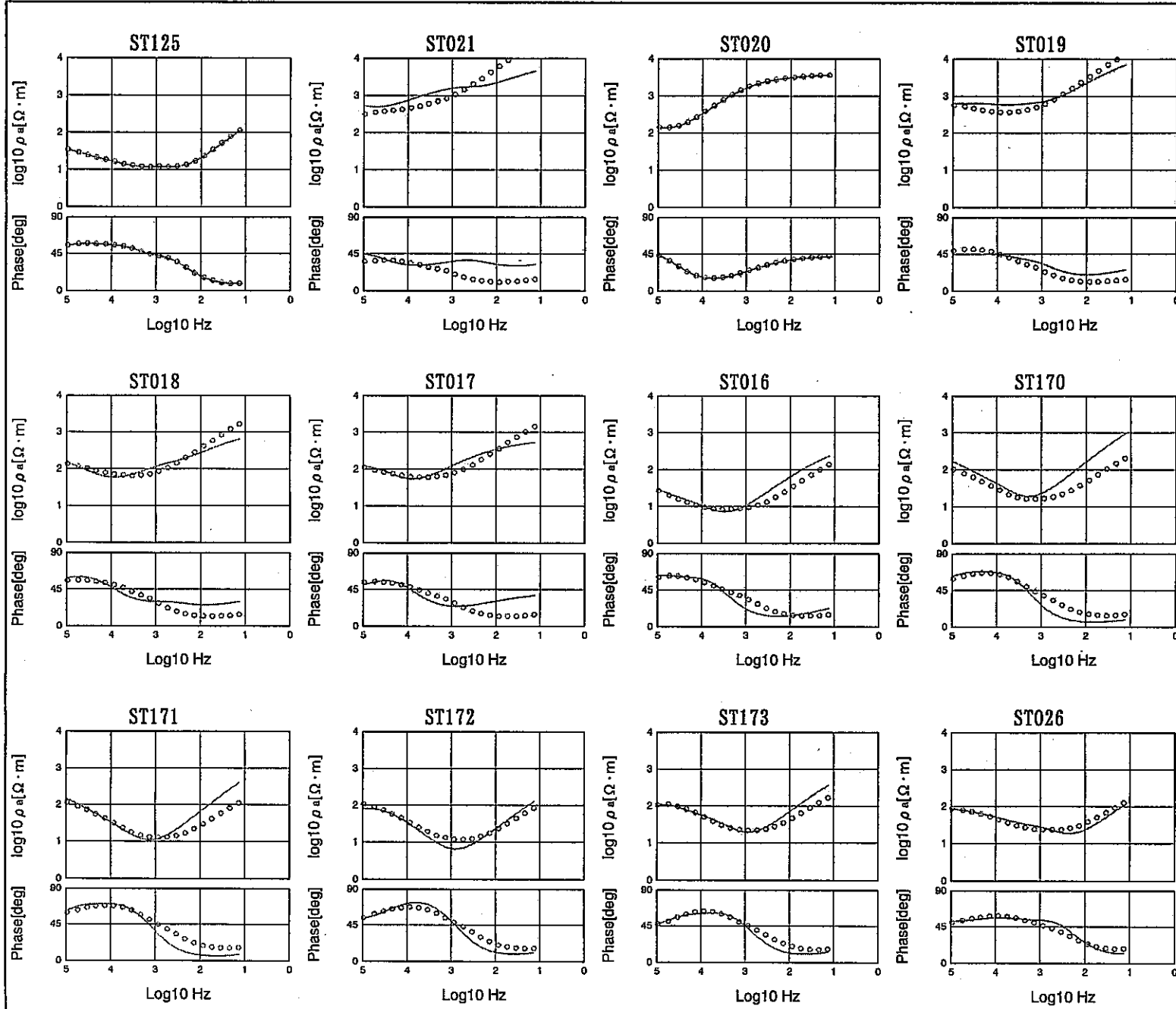
Figure Type  
 APPARENT RESISTIVITY  
 & IMPEDANCE PHASE  
 CURVE(1)

---

OBSERVED INVERSION

○ TM    — TM

図 3.10 計算値と入力値との照合 (測線 H, その 1)



2D INVERSION	
<b>MT</b>	
RESULT	
Line Name	
HTM01	
Figure Type	
APPARENT RESISTIVITY & IMPEDANCE PHASE	
CURVE(1)	
OBSERVED INVERSION	
○	—
TM	TM

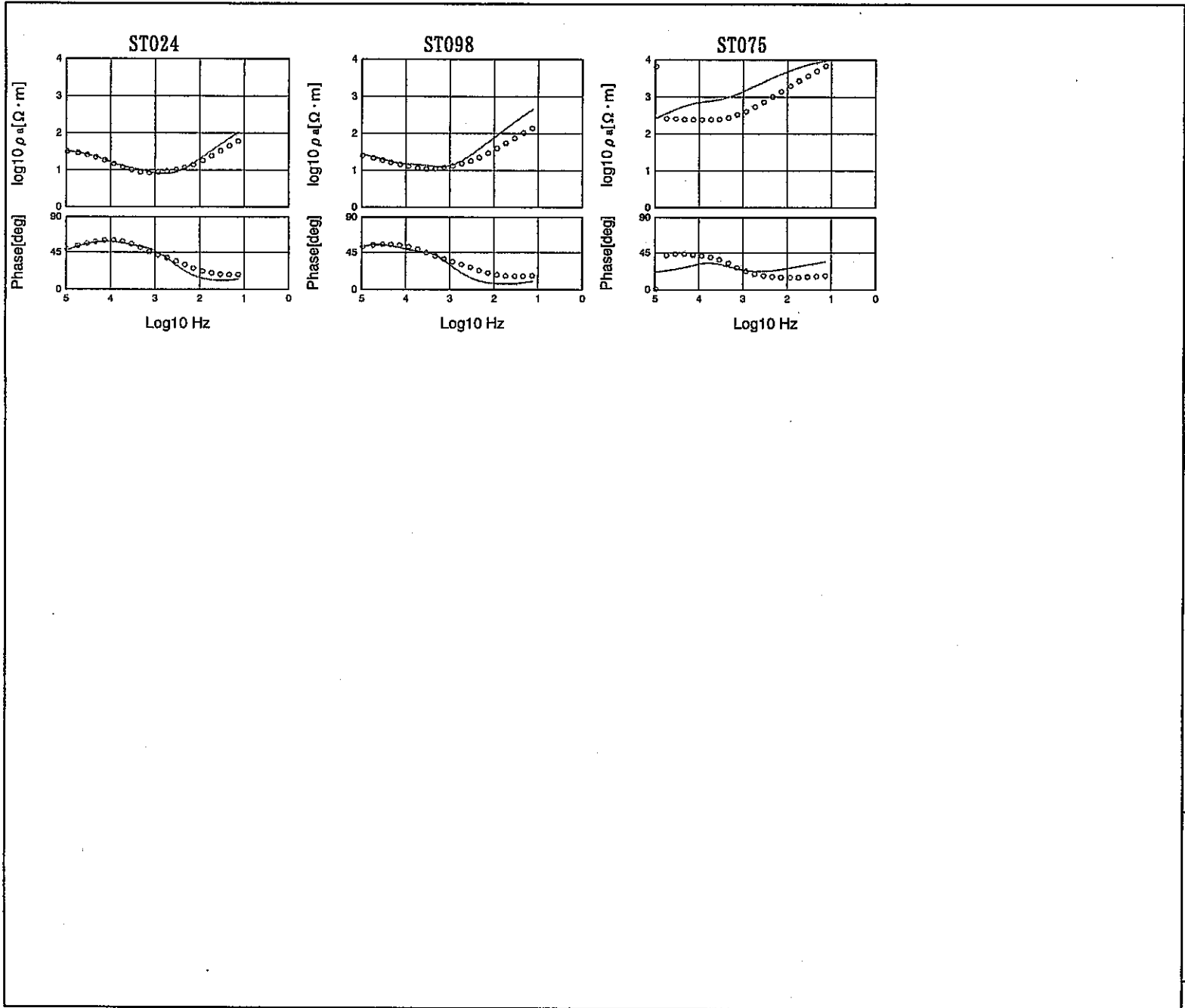
2D INVERSION  
**MT**  
 RESULT

---

Line Name  
 HTM01

---

Figure Type  
 APPARENT RESISTIVITY  
 & IMPEDANCE PHASE  
 CURVE(2)

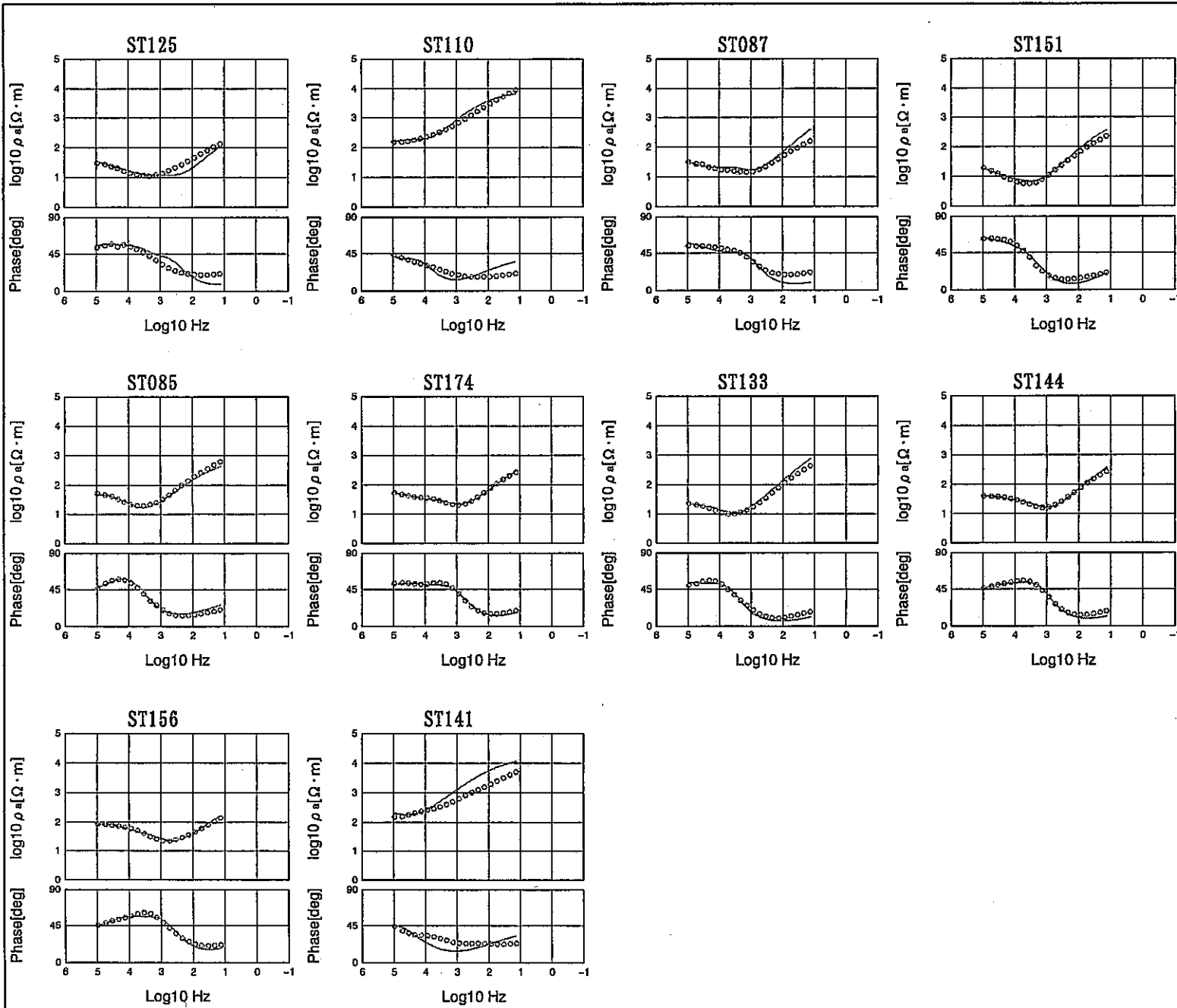


OBSERVED INVERSION

○ TM — TM

図 3.10 計算値と入力値との照合 (測線 H, その2)

図 3.11 計算値と入力値との照合 (測線 I)



2D INVERSION  
**MT**  
 RESULT

---

Line Name  
 ITM01

---

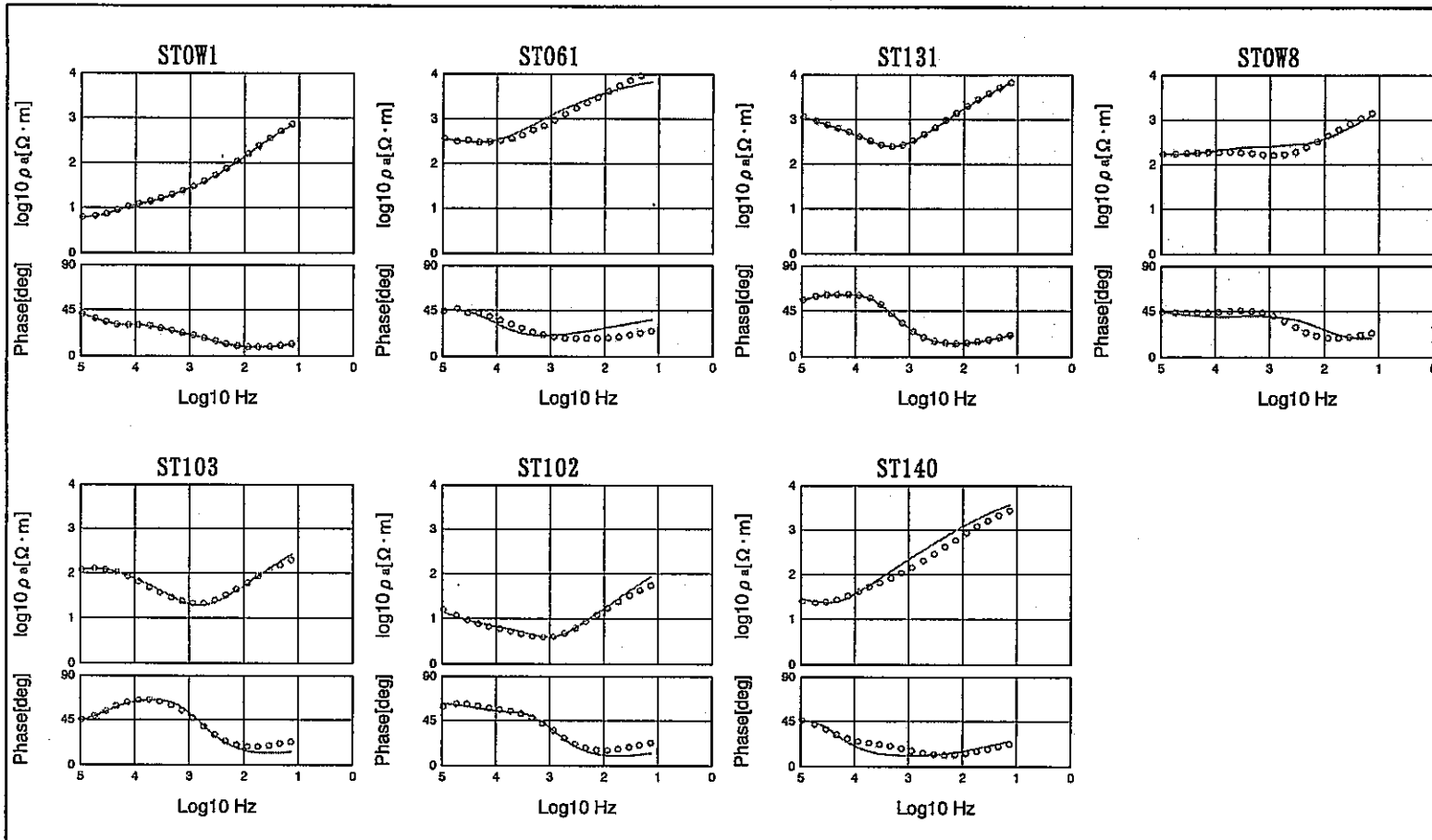
Figure Type  
 APPARENT RESISTIVITY  
 & IMPEDANCE PHASE  
 CURVE(1)

---

OBSERVED INVERSION

○ TM    — TM

図 3.12 計算値と入力値との照合 (測線 J)



2D INVERSION	
M T	
RESULT	
Line Name	
JTM01	
Figure Type	
APPARENT RESISTIVITY & IMPEDANCE PHASE CURVE(1)	
OBSERVED INVERSION	
○	TM — TM

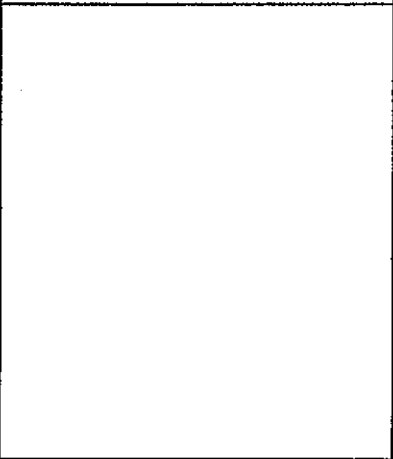
2D INVERSION  
**MT**  
 RESULT

---

Line Name  
 KTM01

---

Figure Type  
 APPARENT RESISTIVITY  
 & IMPEDANCE PHASE  
 CURVE(1)



OBSERVED INVERSION

○ TM — TM

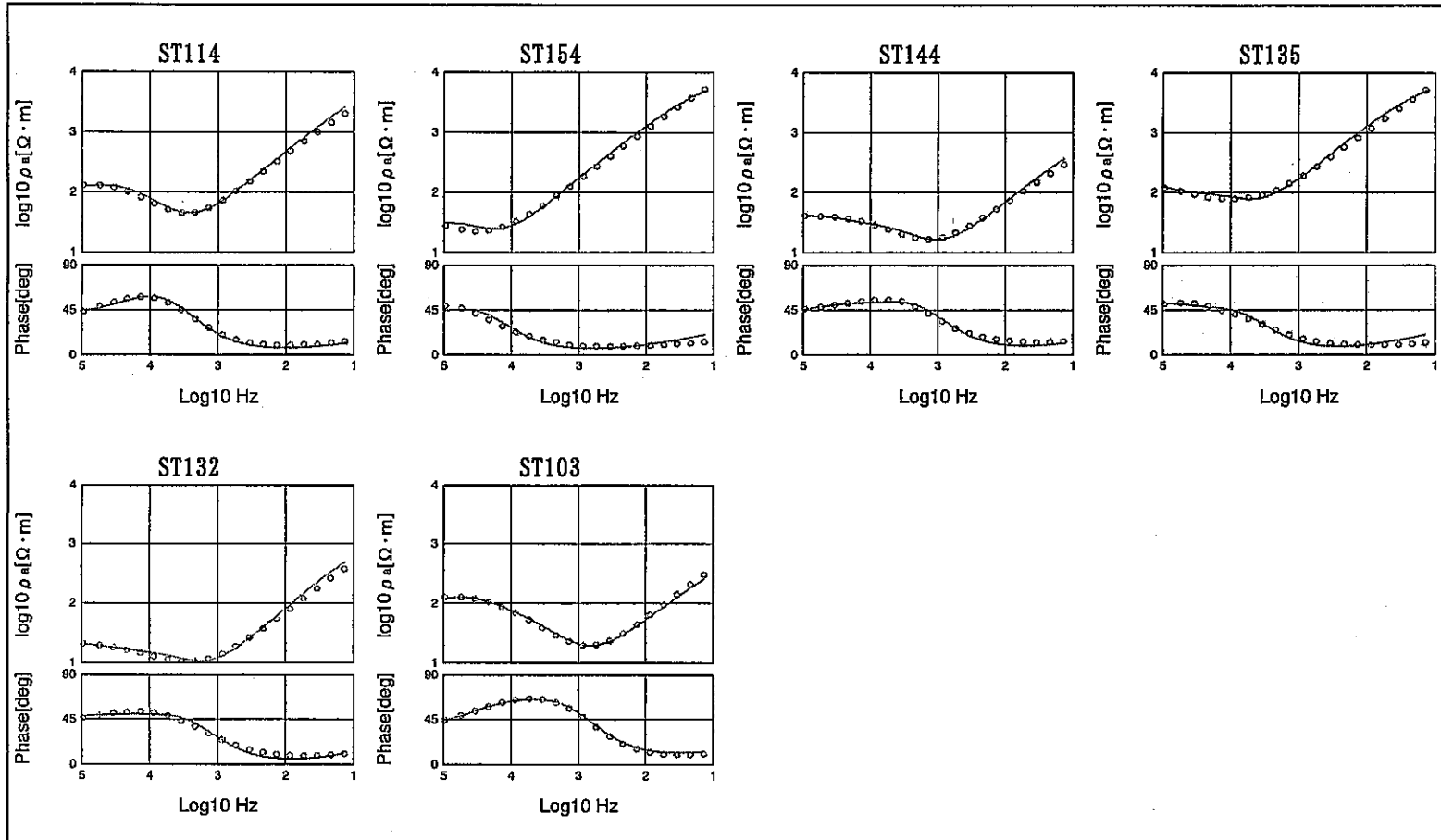


図 3.13 計算値と入力値との照合 (測線 K)

2D INVERSION

MT

RESULT

Line Name

LTM01

Figure Type

APPARENT RESISTIVITY  
& IMPEDANCE PHASE  
CURVE(1)

OBSERVED INVERSION

○ TM — TM

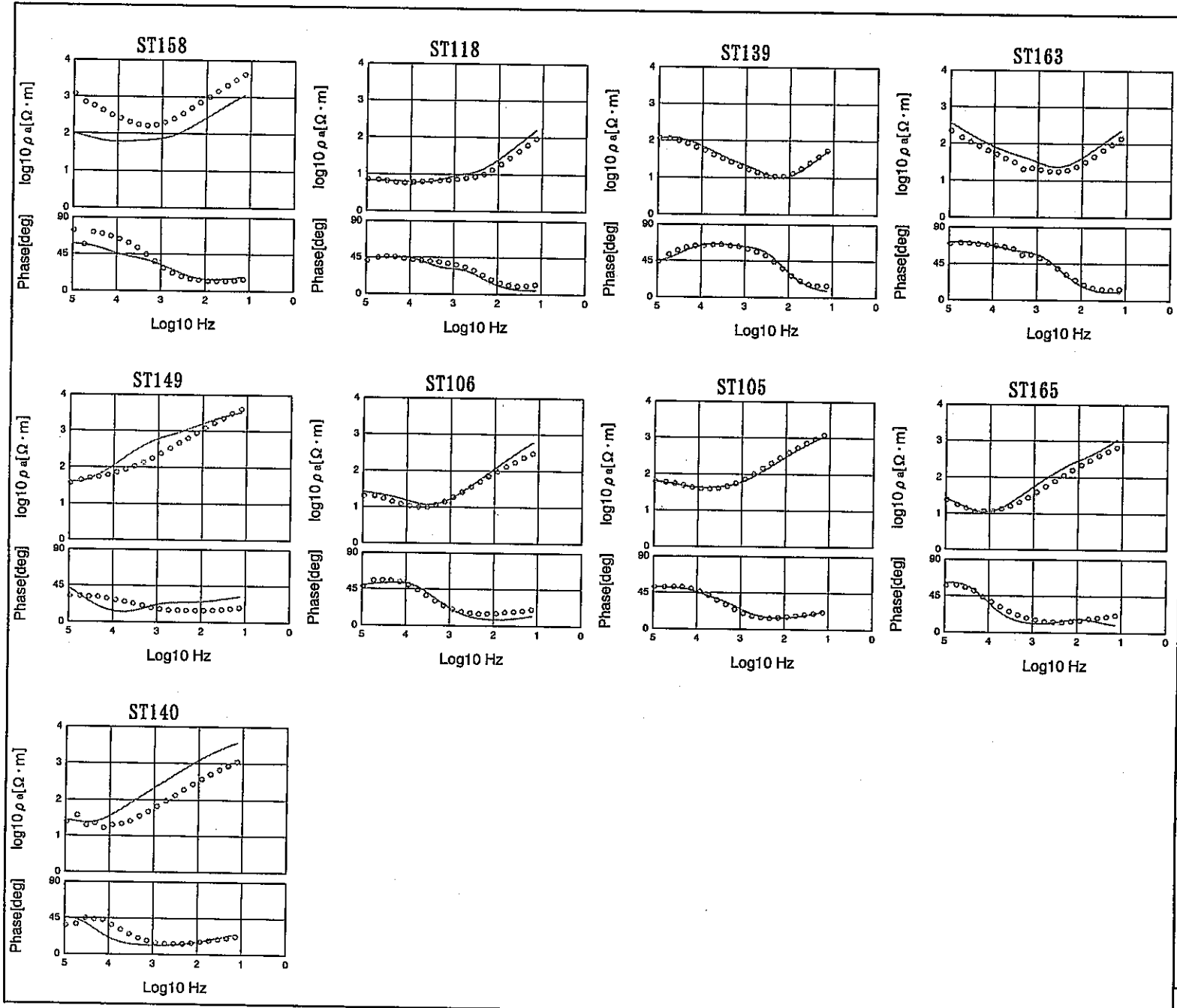


図 3.14 計算値と入力値との照合 (測線 L)



Parameter List

Line Name:ATM01  
File Name:RESIMAGE.dat  
Mode:TM

Iteration:4  
Mesh(X\*Z):1120  
Regularization:23

Frequency(Hz):9.4967E+04 ~ 1.3600E+01  
Operator:YAMANE  
Date:3/16/2000

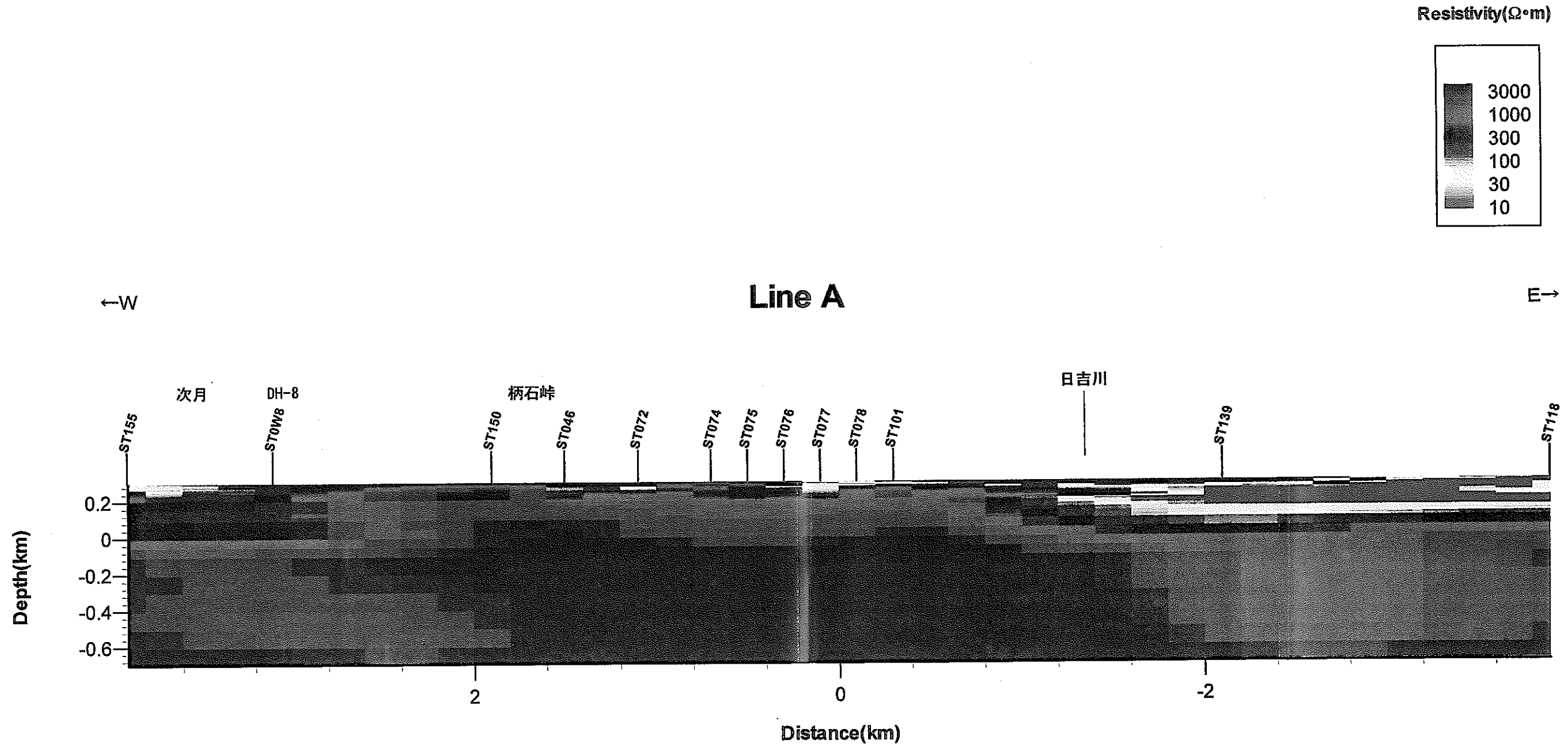


図 3.15 2次元解析断面図 (測線 A)

Parameter List

Line Name:BTM01  
File Name:RESIMAGE.dat  
Mode:TM

Iteration:8  
Mesh(X\*Z):612  
Regularization:23

Frequency(Hz):9.4967E+04 ~ 1.3600E+01  
Operator:YAMANE  
Date:3/16/2000

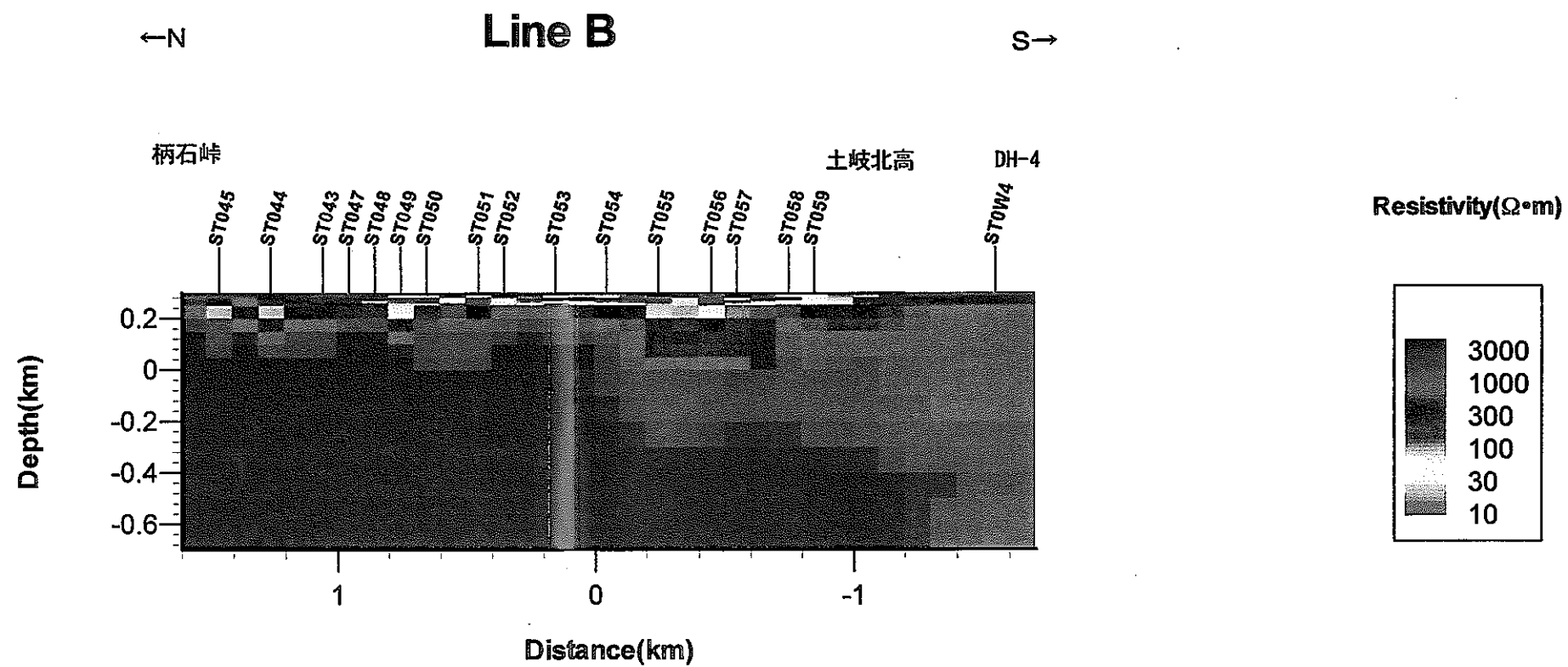


図 3.16 2次元解析断面図(測線 B)



Parameter List

Line Name:DTM01

File Name:RESIMAGE.dat

Mode:TM

Iteration:5

Mesh(X\*Z):952

Regularization:23

Frequency(Hz):9.4967E+04 ~ 1.3600E+01

Operator:YAMANE

Date:3/16/2000

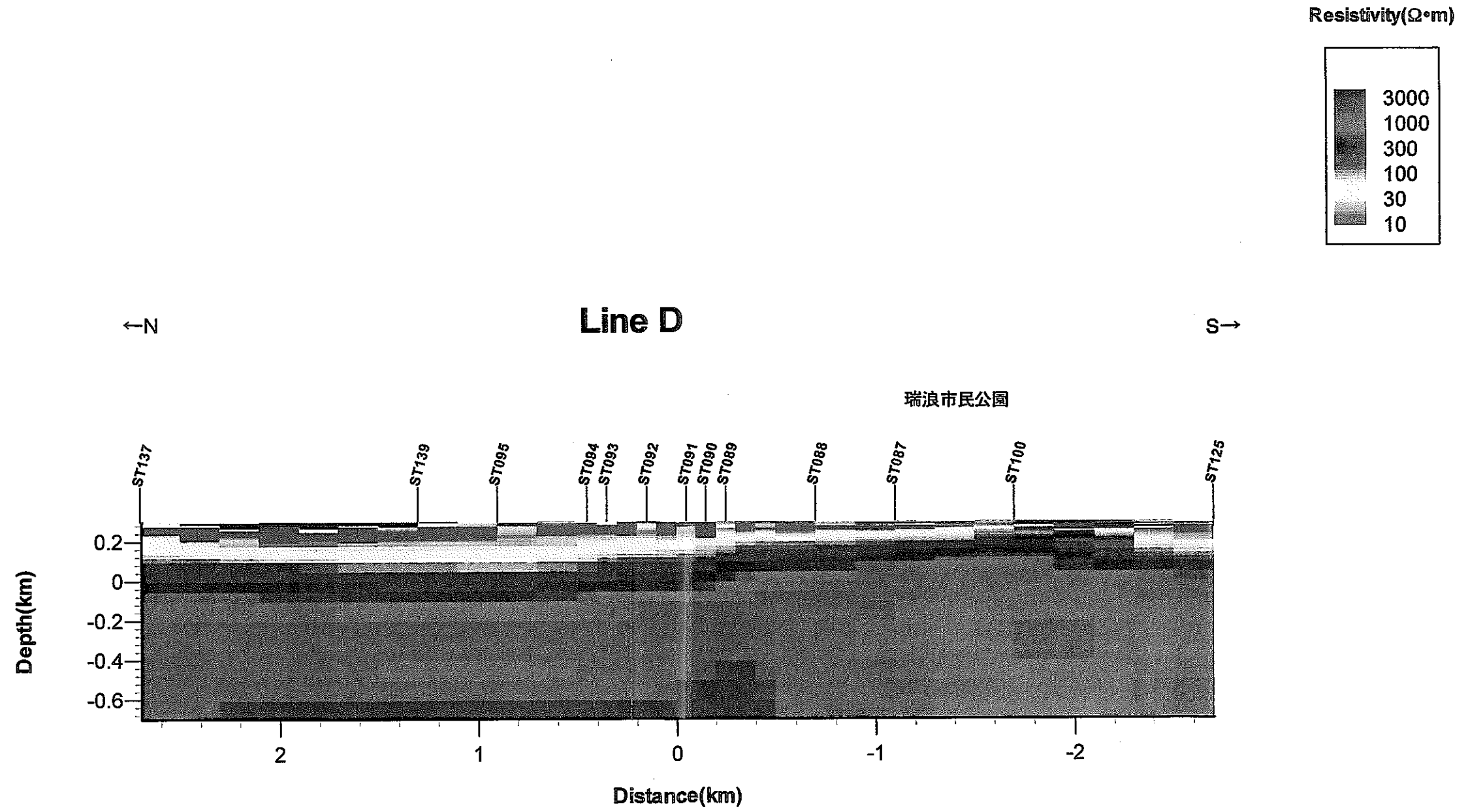


図 3.18 2次元解析断面図(測線D)

Parameter List

Line Name:ETM01

File Name:RESIMAGE.dat

Mode:TM

Iteration:6

Mesh(X\*Z):1612

Regularization:23

Frequency(Hz):9.4967E+04 ~ 1.3600E+01

Operator:YAMANE

Date:3/16/2000

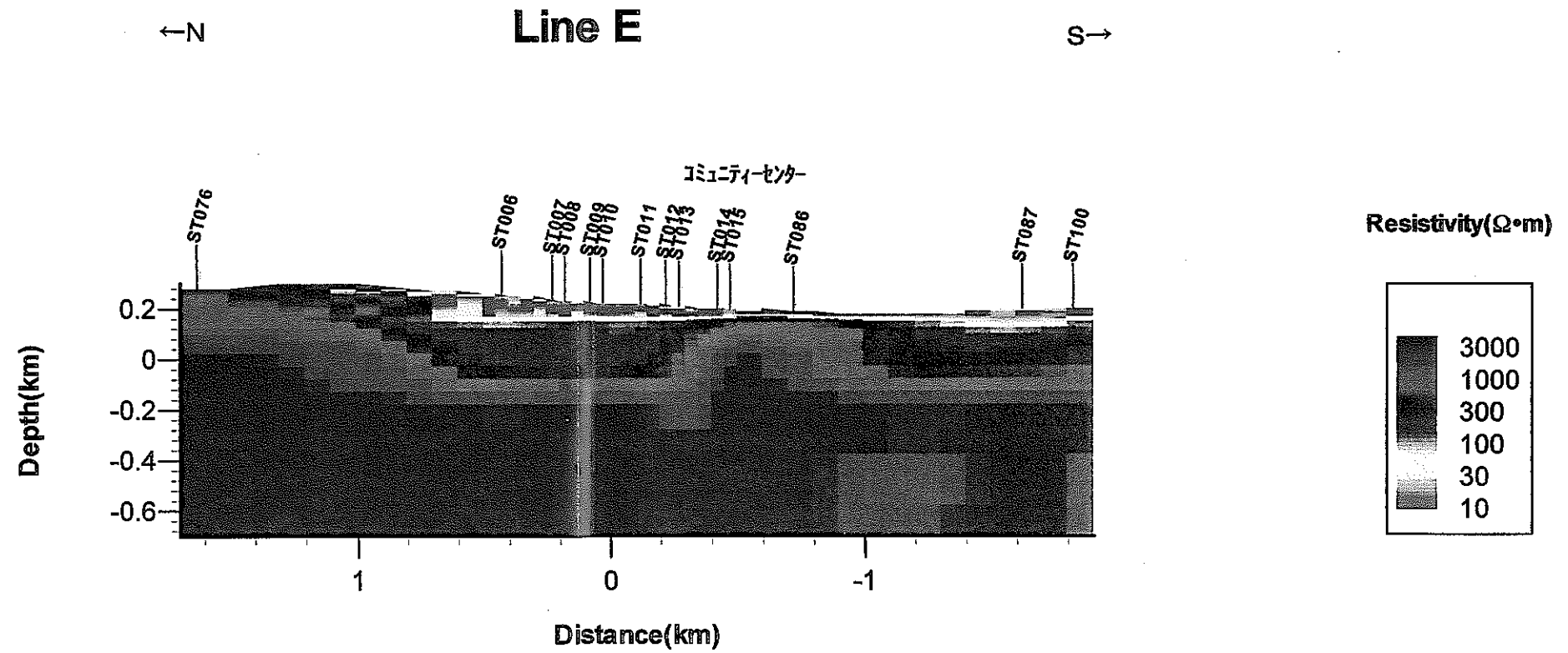


図 3.19 2次元解析断面図(測線 E)

参考文献

動力炉・核燃料開発事業団(1998)：広域地下水流動研究における試錐調査(DH-7号孔)

JNC TJ7440 99-025(2)