

4-12 反射法地震探査による伊東市沿岸および東方沖構造調査

Reflection Profiles of the Active Volcanic Region near Ito City

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

伊豆半島を中心とする地域では、1974年伊豆半島沖地震以降、地震活動が大変活発であり、1989年6月、7月にはM5.5の地震や噴火が生じた(第1図)。伊豆半島では、各種観測や測定が集中して行なわれ、高精度なデータが蓄積されAsano et. al (1985)¹⁾等、様々な研究が行なわれている。

第六次地震予知計画が示すように、詳細な地下構造を様々な手法によって調査し、地殻構造と地震・地質構造等との関係をより具体的に解明する必要がある。特に、反射法は、詳細な構造を画像として見ることができるので、地下構造を別な観点から考えることができ、地球科学や災害科学にとって重要な手法の1つとなっている(自然災害科学総合研究班、1989²⁾。

地震を起こす場や、テクトニクスを議論する手掛かりを得る為に、伊豆半島東方の群発地震発生域で、マルチチャンネル反射法およびバイプロサイス反射法による地殻構造調査を実施した。

マルチチャンネル反射法(黒田 他、1989)³⁾は、1989年6月27日に実施した。現在も細部について解析が進行中である。また、バイプロサイス反射法の構造調査は、手石海丘の噴火の後1989年8月下旬から9月上旬にかけて、科学技術庁の科学技術振興調整費の緊急研究によって行なわれた(山水他、1990⁴⁾。議論を繁雑にすることを避ける為、ここでは、伊豆半島東方沖の群発地震の震源域に関係する構造について報告する。

(1) マルチチャンネル反射法

第1図の測線B~B'のマイグレーション処理した往復走時断面図(第2図)は、西乳ヶ崎海丘や相模海丘の詳細な構造を示しており海丘(火山)の成立ちや、プレートの沈み込みについて示唆的である。この断面図は、群発地震の震源の北域Bに構造の乱れ(第2図のb付近)を示している。

第3図で示す水路部のマルチチャンネル反射法の断面図(加藤他、1983)⁵⁾のaの構造の乱れも、群発地震震源域に位置している。2つの異なった測線に同類の地下構造の乱れが見られることは、当地の群発地震の発生の方が共通している事を意味している。また、北方の相模海丘につづく断面(第2図B'付近)において、このような顕著な乱れが他に見られないことは留意すべきである。

(2) バイプロサイス反射法による伊東市沿岸の調査

伊東市付近で起きたM5.5の地震や群発地震がどのような場所で発生しているかを調べるため、第1図で示す測線(C~C')で、バイプロサイス反射法を実施した。この測線は、M5.5の地震の断層を横切る。交通ノイズが大きかった為、データ取得時にダイバーシティスタック法を適用したが、その後のデータ処理・解析は標準的手続によって行った⁶⁾。バイプロサイス反射法を使って直接地震の巣を探ることや、この方法が市街地において実施されるということは、我が国における初めての試みであった。

反射波記録は、市街地の為交通ノイズが高いが、往復走時で2秒迄は解析可能である。第4図に、深さ4km迄の構造断面を示す。大まかには、新しい火山噴出物を示すB1層、湯ヶ島層と考えられるB2層、更に堅いB3層と3層に分れている。これらの地層を貫いてA、Cで示す貫入岩が見られる。B3層は、断続的であるが比較的強い反射波で特徴づけられ、A、Cは、速度が相対的に速い区域であり、B1、B2は、反射の分布パターンで分類している。東北大学の微小地震の精密な観測によれば(植木他1989)⁶⁾、深さ2~4kmに地震が起っていることが知られており、これはB3層に相当する。M5.5の地震の断層(第1図)は、B3とAの境Eに位置していた。個々の反射波の性質を讀取ることによって、パイブロサイス反射法の断面から、地震は地殻の不連続な場所や特定の地層に起っていたことを見出すことができた。

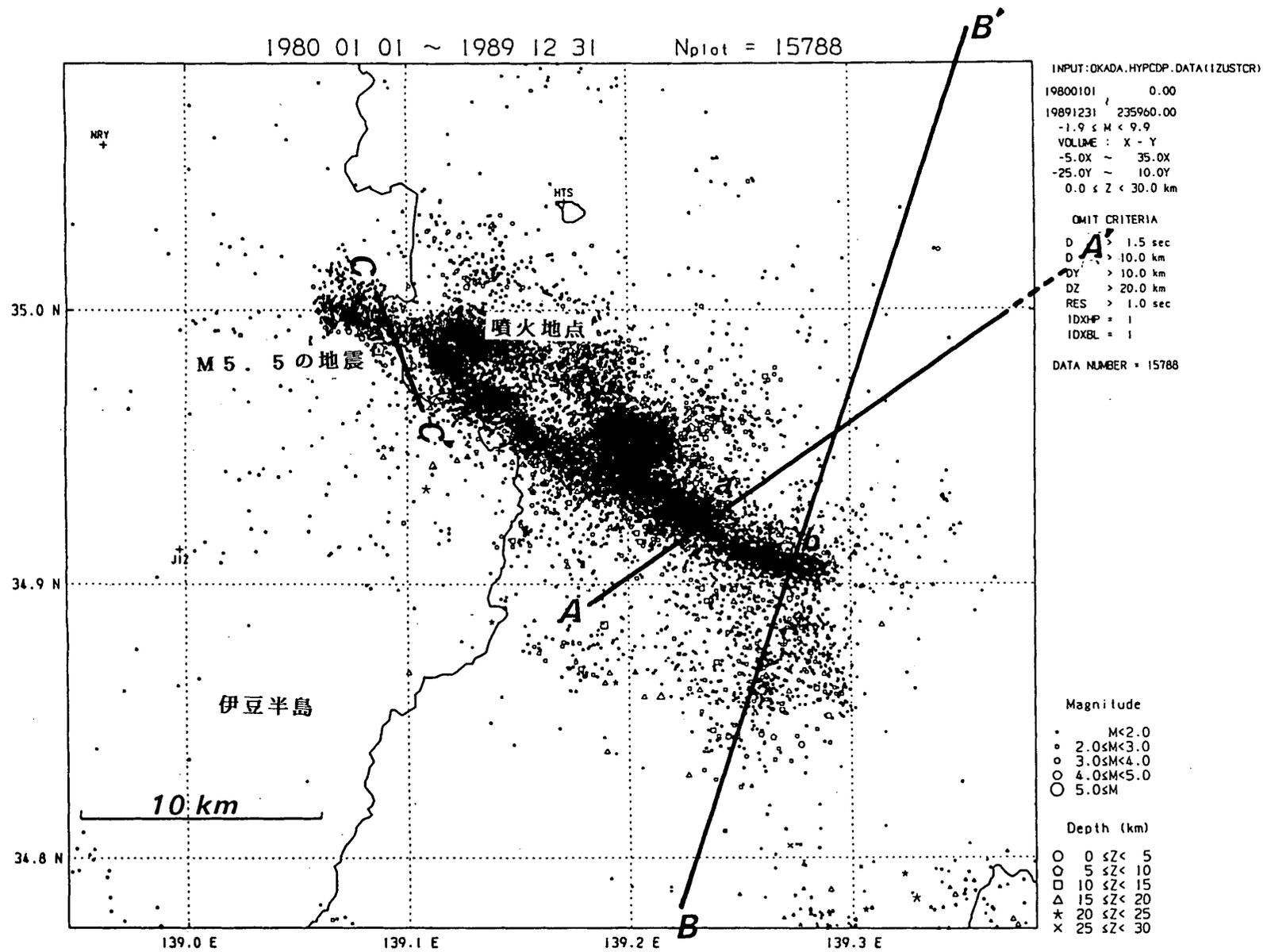
(3) まとめ

以上見てきたように、陸上・海上とも構造の乱れ(貫入岩等)に相当する位置に群発地震は発生していることが分かった。詳細に見れば、群発地震の多くは、構造の乱れの南側に起こっているように見える。

以上のように、反射法構造調査は、地質構造を詳細な映像として映し出すことができるので、地震発生源を細かく調べることが可能である。このことは、反射法は「地震がどの様な場所に起るか」を明らかにすることができることを示している。この様な事実を数多く蓄積していくことによって、地下構造調査も地震発生場所を予測する重要な手掛かりとなると思われる。また、火山地帯の様な複雑な地下構造の反射法については、測定・解析・処理・画像処理等について十分確立されているとは言えず、更に研究を進めたい。(笠原敬司, 山水史生)

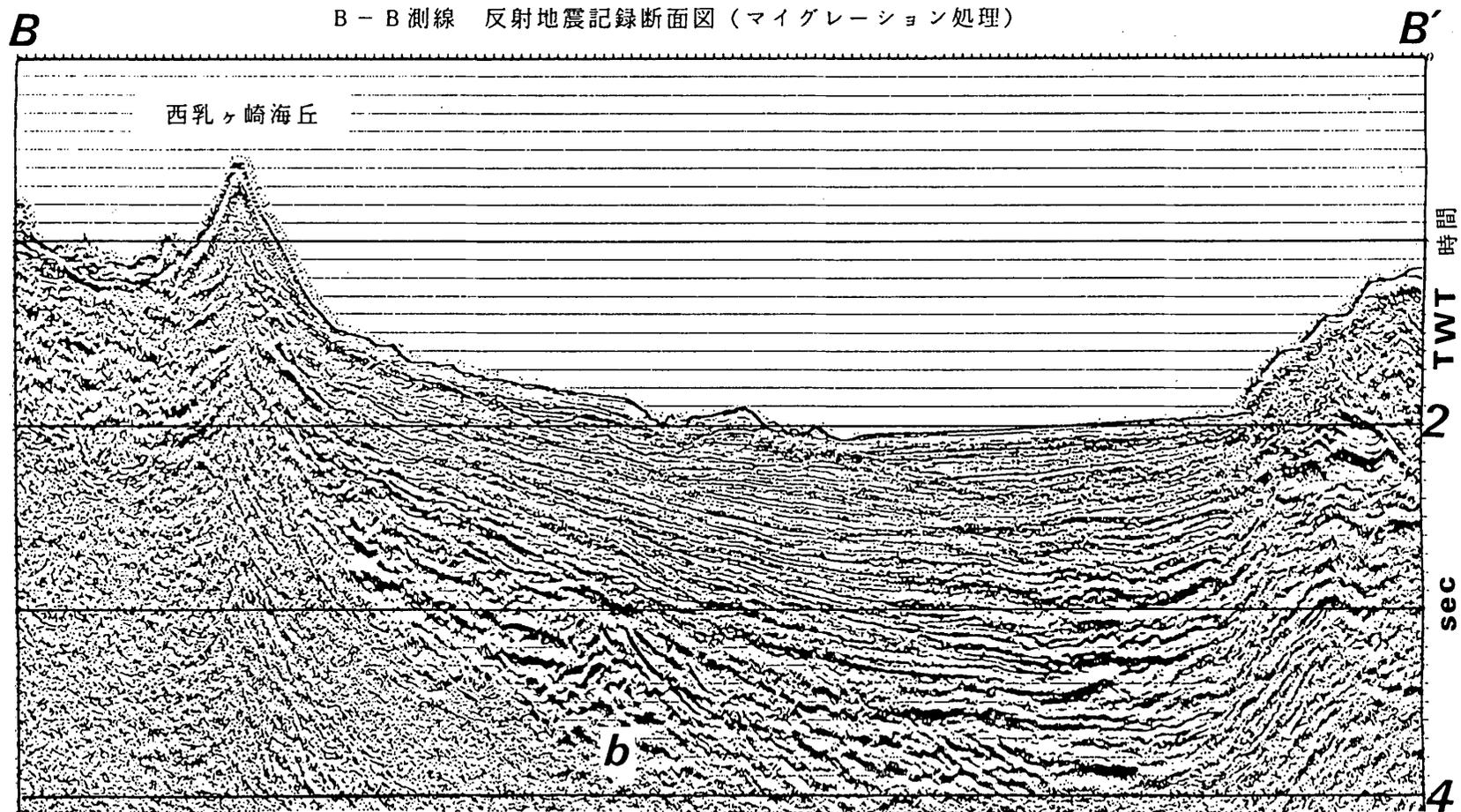
参 考 文 献

- 1) Asano, S et. al : Crustal structure in Izu Peninsula, Central Japan as derived from explosion seismic observations J. Phy. Earth,33 (1982), 173-189.
- 2) 自然災害科学総合研究班：地震動予測精密化のための地下深部構造の研究，自然災害特別研究成果No.A-63-3 (1989) 1-163.
- 3) 黒田徹 他：マルチチャンネル反射法地震探査による伊豆東方沖地下構造探査，地震学会講演予稿集，No.2 (1989)，199.
- 4) 山水史生 他：伊東市付近のパイブロサイス反射法による地下構造調査，地球惑星科学連合学会，シンポジウム・共通セッション講演予稿集(1990)，153.
- 5) 加藤茂 他：南海・駿河・相模トラフのマルチチャンネル反射法音波探査，水路部研究報告，18 (1983)，1-23.
- 6) 植木貞人 他：1989年伊東沖海底噴火直後の微小地震の精密震源決定，地震学会講演予稿集，No.2 (1989)，106.



第1図 測線図

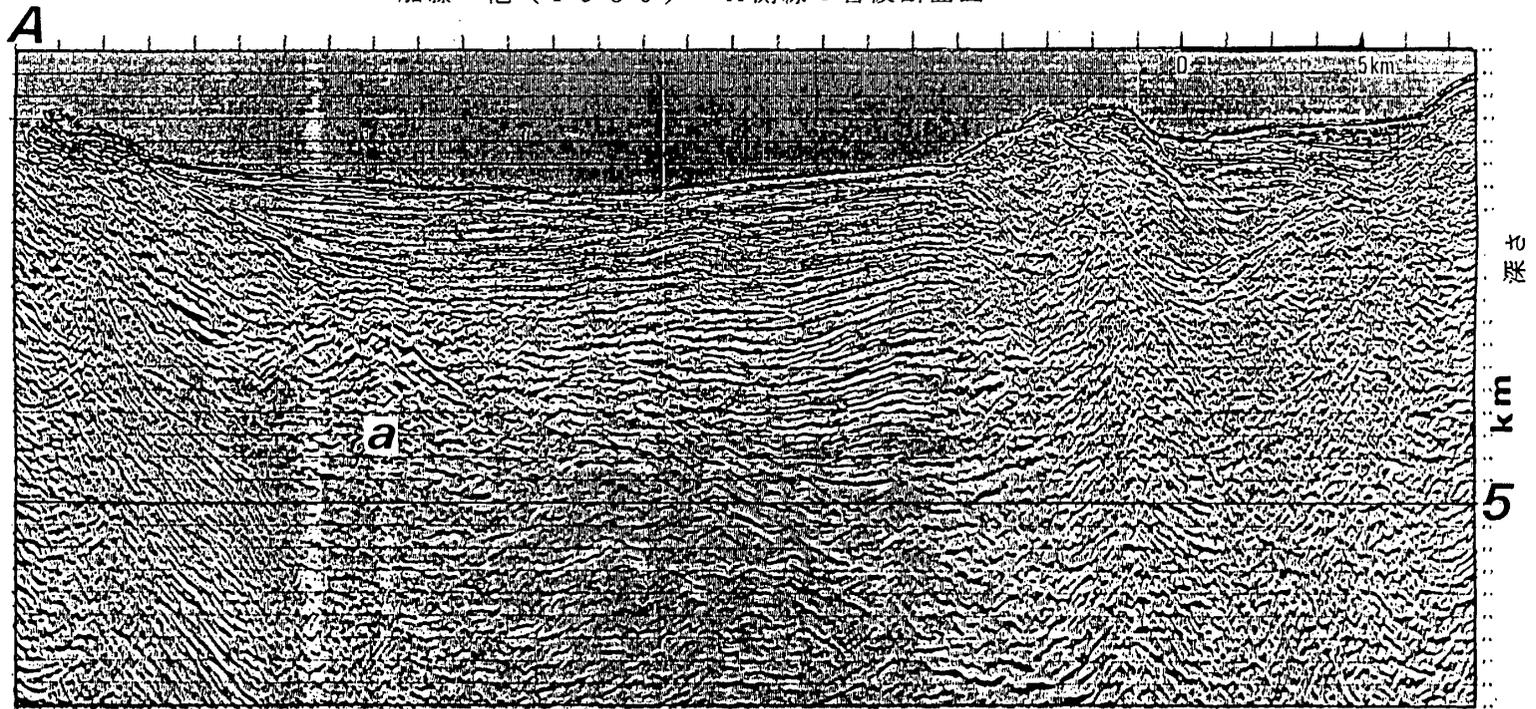
Fig. 1 Earthquake activity and seismic reflection survey lines around the east coast of the Izu peninsula.



第2図 マイグレーション往復時間断面図

Fig. 2 Multichannel seismic reflection profile (migrated) along the line B-B'.

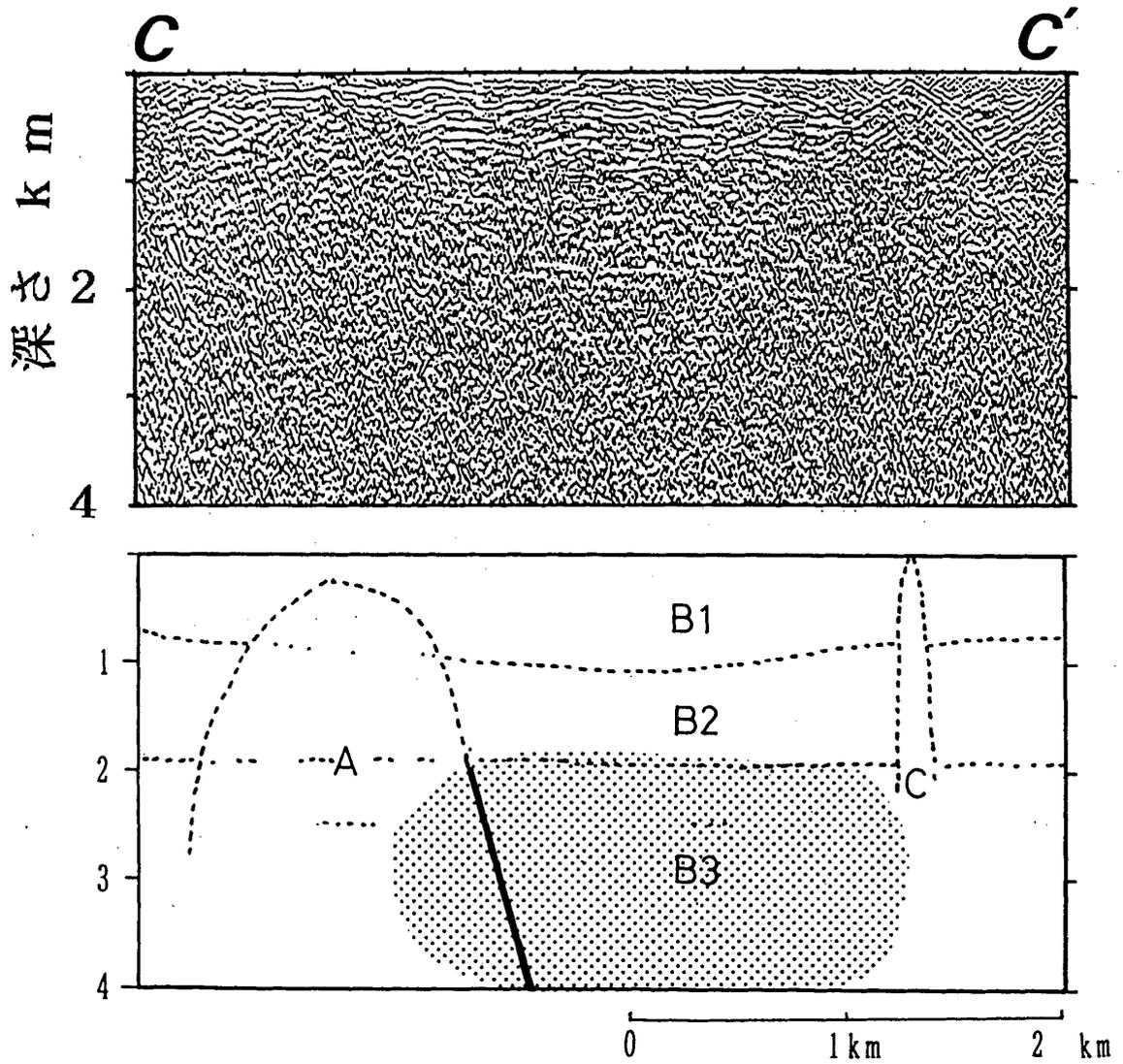
加藤 他 (1983) A測線の音波断面図



第3図 加藤他(1983)によるマイグレーション深度断面図

Fig. 3 Multichannel seismic depth-profile (migrated) along the line A-A' (after Kato et. al., 1985)

Vibroseis Reflection
Survey (Sep. 1989)



第4図 バイブロサイス反射法による断面図

Fig. 4 Vibroseis seismic section along the line C-C'.