

6-17 別府湾の地下構造

An Underground Structure Beneath Beppu Bay

京都大学理学部

Faculty of Science, Kyoto University

1. はじめに

別府湾において、1989年2月に、エアガン・マルチチャンネル反射法による計138kmの地震探査が実施され、おおよそ、4,000mの深さまでの地下構造に関する資料が得られた。この資料についての詳細な解析と検討は現在進行中であるが、その予備的な解析結果の概要を報告する。なお、この調査は、九州地方中部地溝帯の東北端に位置する別府湾の基盤構造と別府温泉地域の地下構造を解明する研究の一環として、京都大学理学部地球物理学研究施設の事業として実施されたものである。

2. 調査方法

調査は、約500トンの作業船に、電波測位システム、エアガン震源、ストリーマー・ケーブルおよびデジタル記録システムなどを搭載して行なわれた。測位は、別府湾をとりかこむ別府、杆築および佐賀ノ関の3ヶ所に電波発射基地を設け、測位システムSYLEDISを用いて行なわれたが、その精度は調査全域について10mであった。

調査に用いられたエアガン震源などは、つぎのとおりである。

エアガン震源

エアガン	300	立方インチ, 2基
操作深度	7	m
操作圧力	2,000	psi
発震間隔	25	m

ストリーマー・ケーブル

チャンネル数	24	
ハイドロフォン・グループ間隔	25	m
全長	600	m
曳航深度	10	m

デジタル記録

サンプリング・レート	2	msec
フィルター	8-128	Hz
記録長	5	sec

この調査によって、12重合の反射法地震記録が得られた。調査測線は、第1図にみられるように、ほぼ南北方向の測線を西側からA, B, C, D, I, EおよびHと名付け、ほぼ東西方向の測線を北側からFおよびGと名付けられた。この調査には、12日間を要した。データ処理は、最初にエアガン波形のバブル振動消去の処理を行ない、つぎに通常のコグニッション処理を行ない、最後にマイグレーション処理および深度断面図への変換を行なった。最終的な深度断面図の例として、測線HおよびGを、それぞれ、第2図および第3図に示す。

3. 考察

現在までの予備的な解析の結果、別府湾は、第4図に示されているように、3つの地質的なブロック(A, B, C)に大別される。

(A) 別府湾北西部海域(別府市亀川沖)

火山岩体の隆起を示唆する背斜構造がみられ、浅部(100-300m)の堆積層中に明瞭な正断層群が発達している。

(B) 別府湾中央部海域(別府市および大分市の沖合い)

ブロック(C)とは明瞭な海底直下の断層構造線(L)によって画される。この地域は、浅部を除き、低周波数の弱い反射面で特徴づけられ、断層がほとんどみられず、基盤面が不明瞭である(測線Gの西側半分を参照)。このことは、厚い堆積が比較的急速に生じたことを示唆する。また、このブロックの浅部(50-200m)にきわめて強い反射面があり、これがもしガス層であるとする、このことが下部の反射面を不明瞭にする原因となる。また、このブロックの西端に位置する別府市の前の測線Aでは、連続的な高周波数の反射波がみられ、この明瞭な堆積層は別府市に向かって深くなっている。

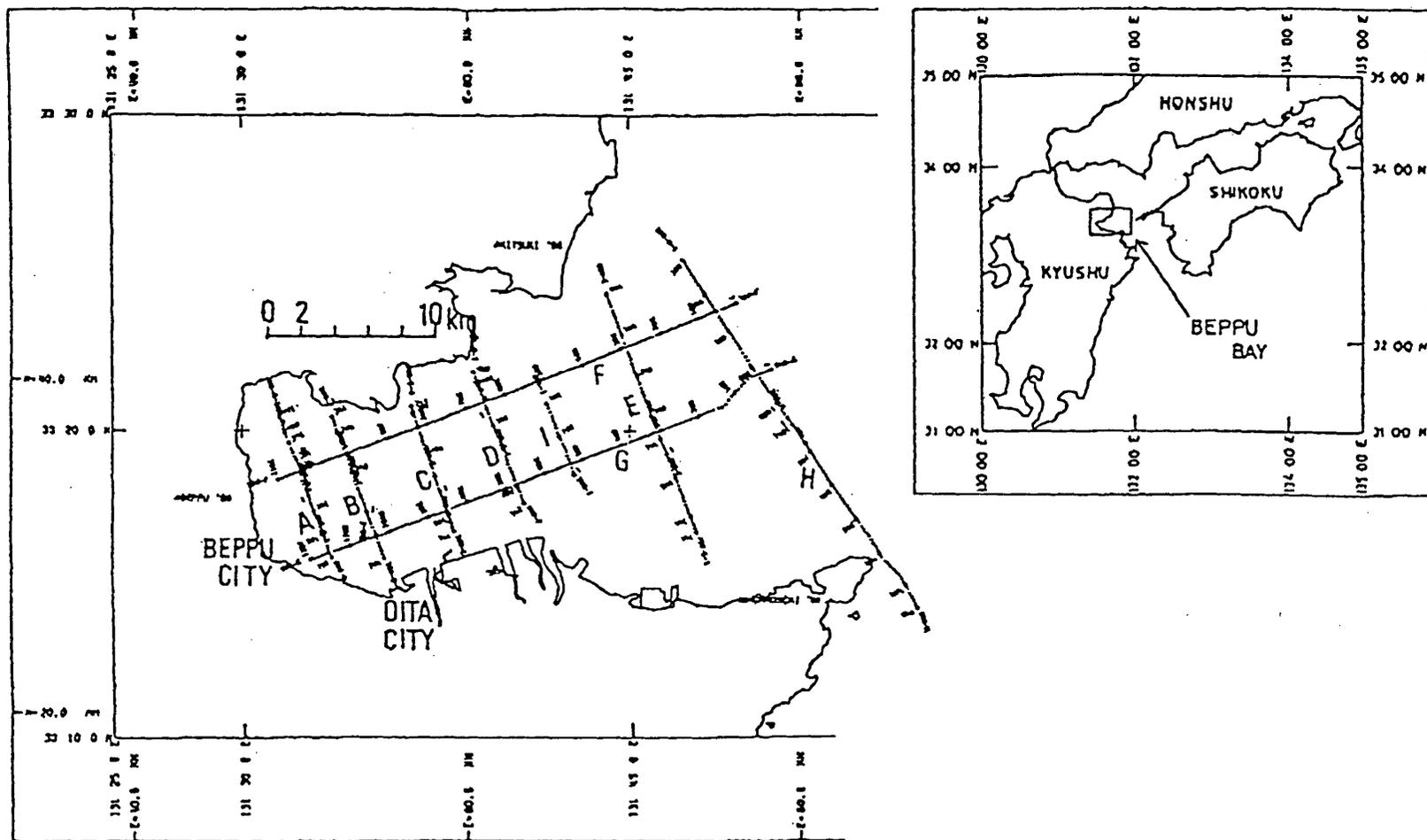
(C) 別府市東部海域

ブロック(B)とは明瞭な断層構造線(L)によって画される。この地域では基盤岩を示す強い反射面を追うことができ(測線Gの東側半分および測線Hを参照)、深い地溝の存在が確認できる。それは、大分空港側で200mではじまり、最深部では佐賀ノ関沖で3,500mまで追跡することができる。また、最深部から豊後水道の方向に向かって急速に浅くなり、中央構造線にいたる。この地溝状の構造は、中央構造線に平行である。さらに、この構造の北側の基盤は南側の基盤をおおように分布しているようにもみえる。この境界は、(J)という波線で示されている。この基盤上の反射層は周波数が高く、明瞭であるが、ほぼ北西-東南方向の多数の断層と褶曲構造の発達で特徴づけられる。また、この褶曲構造は必ずしも基盤岩の起状と整合していないことも注目される。

4. おわりに

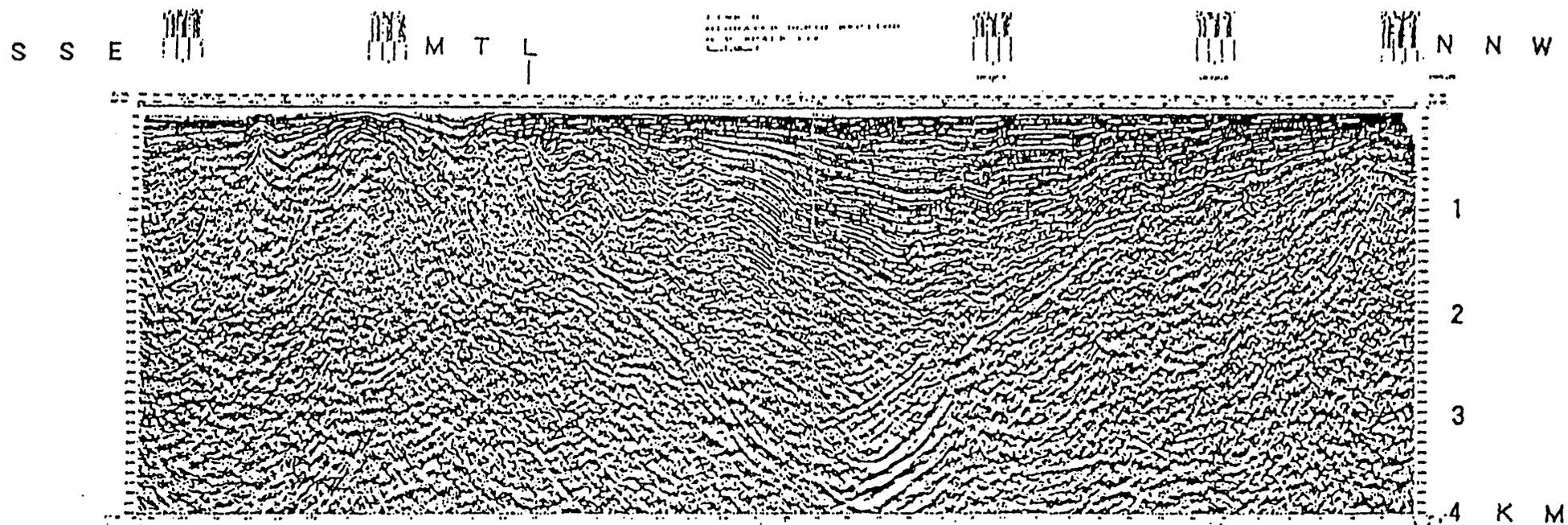
本調査により、別府湾の地下構造の全体像を知ることができたが、その結果は予想以上に複雑であり、詳細は目下検討中である。また、今回の調査では、測線密度が粗いことと海岸部やこれに続く陸上部の情報が不足しており、別府湾の細かい構造に対しては再調査を行なうことが必要である。

京都大学理学部地球物理学研究施設
(株)地球科学総合研究所



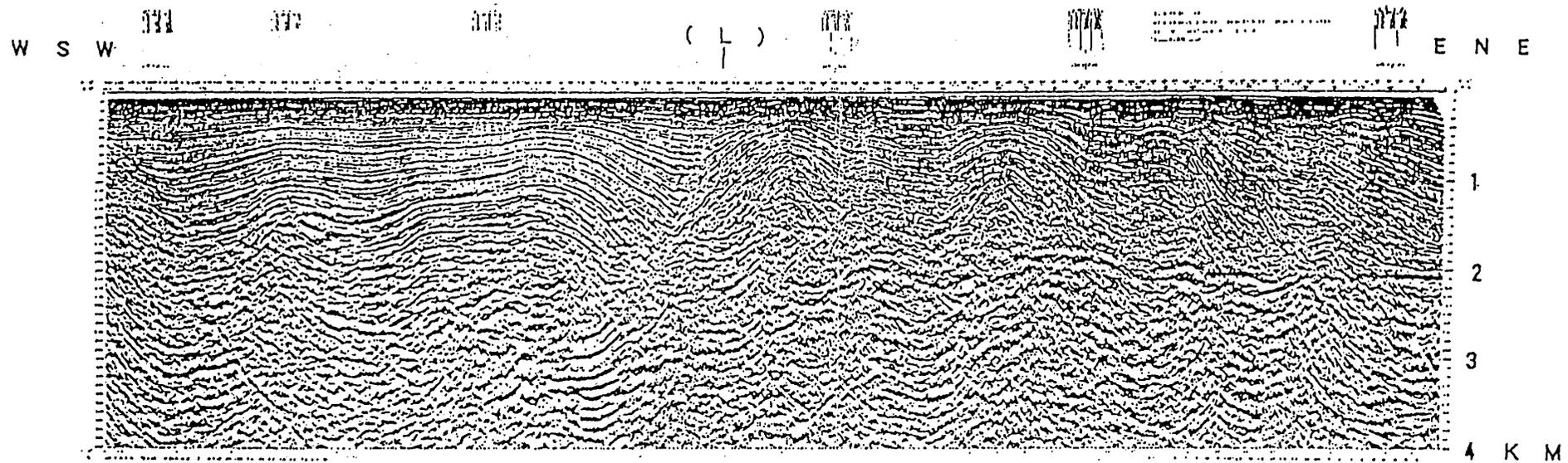
第1図 別府湾における測線

Fig. 1 Seismic survey lines in Beppu Bay.



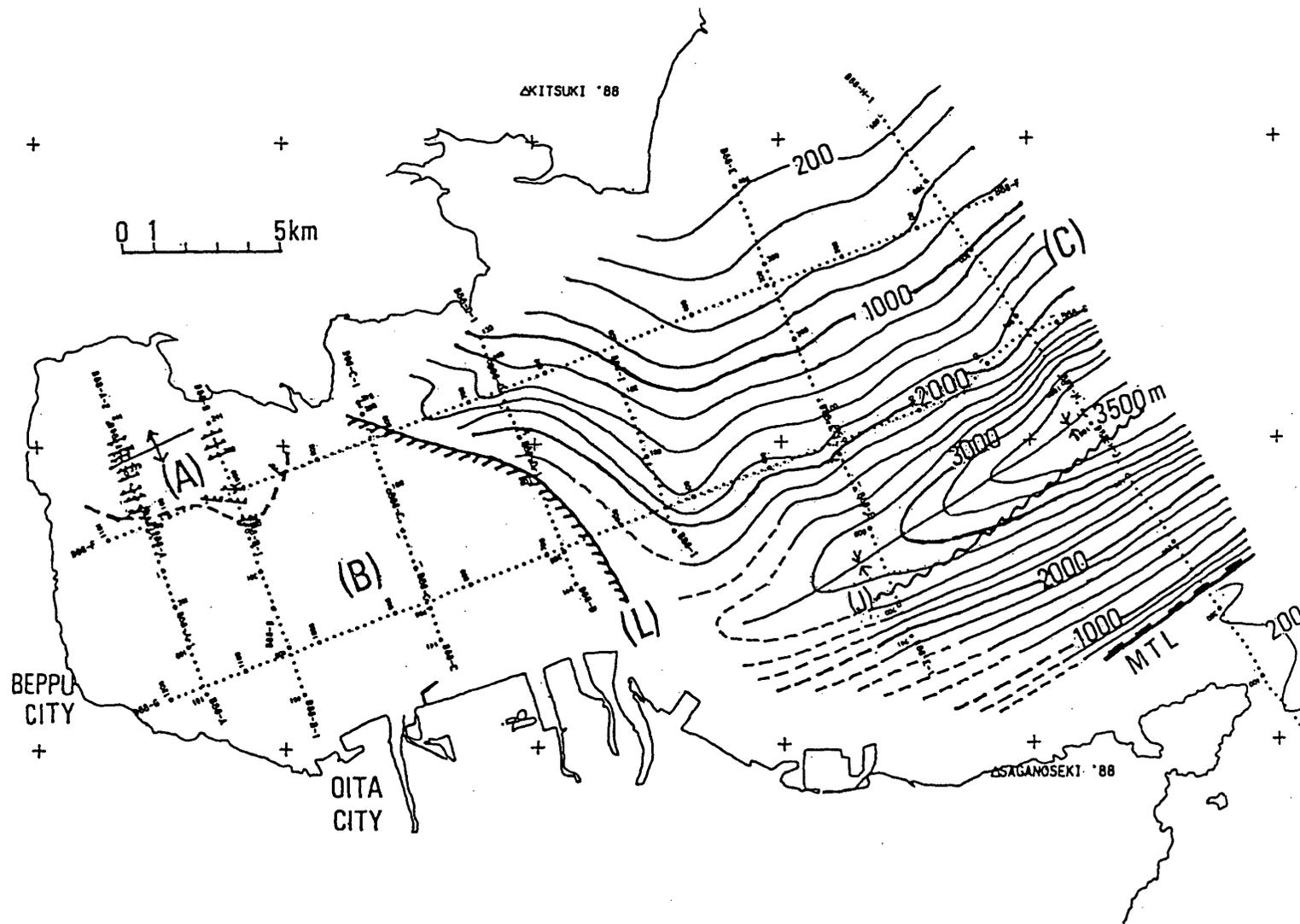
第 2 図 測線 H の深度断面図

Fig. 2 Seismic depth section (migrated) of the line H.



第 3 図 測線 G の深度断面図

Fig. 3 Seismic depth section (migrated) of the line G.



第4図 別府湾の地下構造

Fig. 4 Characteristic geological blocks (A), (B), (C) and a map of basement structure in the block (C) derived from the seismic data.