

榑中堀ソイルコーナー 山本嘉一郎
 “ 中平 明憲

1 まえがき

十分な地下地質データや明瞭なキーベットの追跡が可能なときは、地盤構造の推定はさほど困難なものではない。しかし、これらがいずれも不可能なときは、地盤構造の推定に有効な手段は少ない。通常このような場合には、地層面の走向傾斜値を主に使用することになるが、これを単に図示するだけでは地盤構造の推定は難しい。そこで、これを整理して構造推定の助けとなる図を描く手法がいくつか提案されている（文献1）など。これらの方法は、走向傾斜の変化を図示するものであるが、作図が容易でなく、良い結果を得るのが難しい。今回発表するものは、これらの手法を一步進め、走向傾斜値より数理的に地盤境界面（地層面）の形状を求め、地盤構造を等高線の形で表すものである。

2 方法

この手法は、地層面の走向傾斜値とボーリングなどで得られる地層面の標高から、地盤構造を推定するものである。図-1に示すように、構造AかBのいずれか1つの連続した構造内であれば、走向傾斜の計られる面は異なってもよい。断層などで不連続になっているときは、その位置を指定することにより、解析結果に反映される。解析の方法と手順は次のとおりである。

- ・ステップ1-解析領域のメッシュ分割と各メッシュの傾斜の計算：図-2のように解析領域をメッシュ分割し、各メッシュの傾斜（ $\tan$ ）を求める。
- ・ステップ2-メッシュ点間を結ぶ線分の傾斜値（ $\tan$ ）の計算。
- ・ステップ3-メッシュ点の標高の計算：隣合うメッシュ点の標高（ h_i, h_j ）とこれを結ぶ線分（ s_{ij} ）との間には、 $s_{ij} = (h_i - h_j) \times l_{ij}$ の関係がある（図-3参照）。この関係式をすべての線分について求めると、メッシュ点に関する連立方程式が出来上がる。これを解けば、メッシュ点の標高が得られる。ただ、式の数が未知数の数（メッシュ点の数）を上回るので、最小二乗法を用いて最適な標高の組み合わせを求める。

3 解析例

図-4はメッシュの傾斜値を入力して地層面の標高を求め、等高線図に表したものである。傾斜値は下がり勾配を正とした $\tan$ で表している。x方向に単斜、y方向に褶曲を想定している。図に見られるように、解析結果はこれを良く表現している。

図-5は断層を考慮する場合の試験解析結果である。断層による不連続性が明瞭に表されており、この種のデータに十分適用できることが分かる。

最後に実際の地盤に適用した例を示す。図-6は知多半島の鮮新・更新統の地質構造図（文献2）で、ここにある図-7のような走向傾斜の入力データから解析を行った。結果は図-8に示すとおりである。図-8aは断層を考慮しない場合、bは考慮した場合である。両者を比較すると、断層付近での違いがはっきりしており、断層を考慮した場合の方が実際（図-6）に近い。

文献1) 杉村 新 他：地質学雑誌、55号、648頁（1949）

文献2) 牧野内猛：地質学雑誌、5号、311頁（1976）

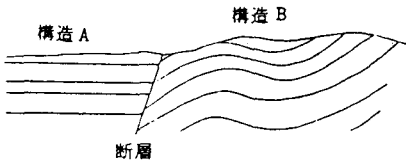


図-1 構造単位A, Bとこれを切断する断層

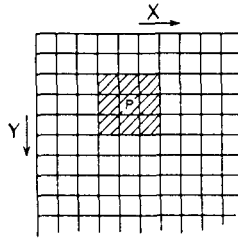
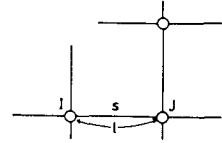


図-2 解析区域のメッシュ分割



$$H_j - H_i = l \times s$$

図-3 メッシュ点の標高と線分の傾斜の関係

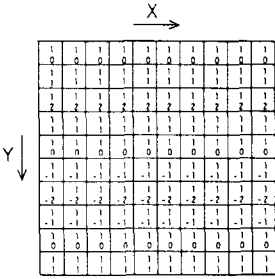


図-4 傾斜値からの解析例

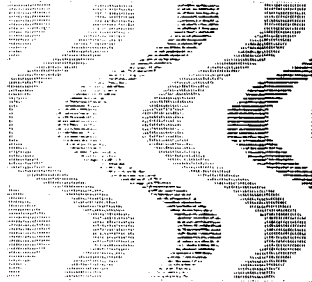


図-5 断層のある場合の解析例

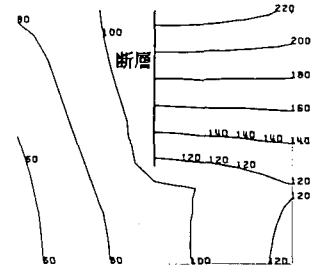
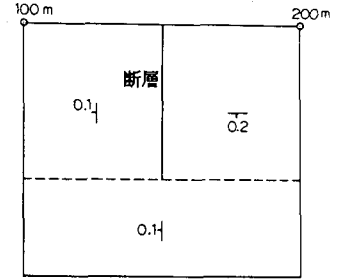


図-7 入力データ
(走向傾斜と断層)

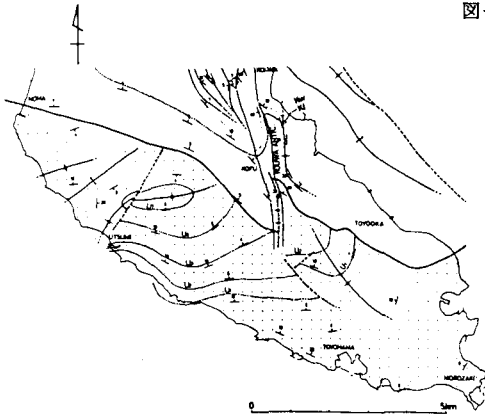


図-6 知多半島南部の地質構造 (文献 2)

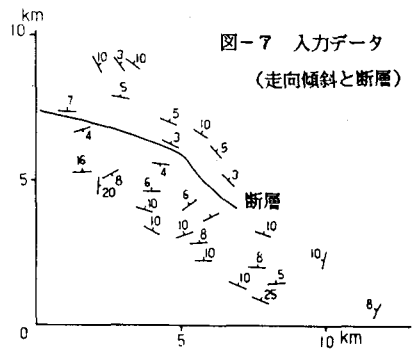
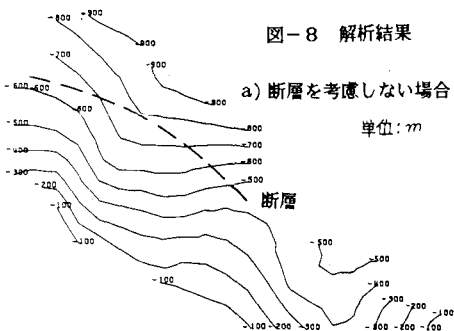
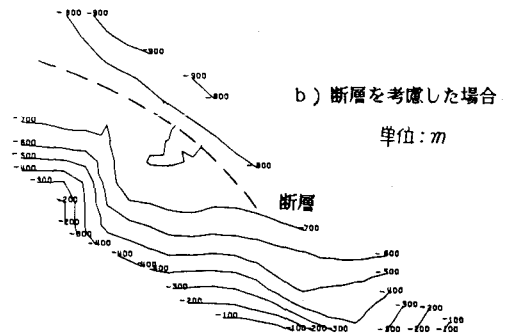


図-8 解析結果



a) 断層を考慮しない場合

単位: m



b) 断層を考慮した場合

単位: m