

長期地質変動予測手法の開発（その５） - 地質情報の可視化 -

清水建設（株）技術研究所 正会員 桜井 英行，後藤 高志
通商産業省省工業技術院 地質調査所 情報管理普及室 古宇田 亮一
（財）原子力環境整備センター 田代 寿春
（株）日環協 宮島 繁，（株）情報数理研究所 中井 仁彦

1. はじめに

地質構造を解析し，変動を予測するための基礎データは，複雑な三次元に分布し，種類が多く不規則な上，データ量が少なく，離散的なので，精度の確保が難しいことが指摘できる．可視化によってわかりやすく表示し，間違いを少なくしていくことが必要である．また，放射性廃棄物の処分事業の円滑な推進のためには，地域住民のみならず国民的理解が必要不可欠になるが，中でも複雑な地質構造は，可視化技術によってできるだけ分かり易く表現する必要がある．著者らは，長期地質変動予測において必要となる様々な地質データや予測結果などのを合理的に可視化するためのシステムについて検討し，いくつかの実在の深成岩地域や火山岩地域に適用してきた．¹⁾²⁾本報告では，その可視化システムについて概説し，近畿地方の変動予測に関わる可視化の例を示す．

2. 可視化システム²⁾

可視化システムとしては，ソリッドモデラと汎用可視化ツールを導入し，それらの使い分けと複合表示を行うことが合理的と考えた．また，システム構築する上では，最も基本的であるが最もやっかいな地質の幾何学的構造（地質構造モデル）のモデリングとその可視化を重視した．ソリッドモデルとボクセルモデルとの比較を行い，現時点では，ソリッドモデルの方が妥当であると判断した．理由は，(1)ボクセルモデルでは，薄い地層を正しく表現するのに限界があること，(2)ソリッドモデルは，数値解析メッシュモデル作成の幾何データになりうること，(3)分割移動，地層ごとの分離など，ソリッドモデルの方が画像表現が多様であること，などである．著書らの地質構造ソリッドモデルの特徴は，CSG（Constructive Solid Geometry）的なデータのみを保存する点にある．つまり，地層境界面とそれらの論理演算手順のみをデータベースに登録しておき，市販のソリッドモデラにより，具現化・可視化する方法である．CSG 的なデータであれば，ソリッドモデラを特定することはないし，それに基づきボクセルモデルも発生できる．今後のハードウェアの発達によりボクセルモデルでも地質構造を十分な分解能で表現できる可能性もあるし，それをそのまま解析モデルにするボクセル解析（例えば３）の研究開発への期待も大きい．

3. 可視化の例

図１は，地形の起伏を１０倍に強調し，火山・震源の分布の関係を表した画像である．図２は，図１に示した近畿地方の内側の矩形部分の震源分布であり，震源を表す球は，大きさを地震規模に比例させ，兵庫県南部地震に着目して色分けした．図３は，同地域の地質構造ソリッドモデルである．このようなモデルの一部を切断し，移動する画像表現はソリッドモデル特有といえる．図５は，図２と図３の複合であり，地層を半透明表示しているため，白い曲面で表した断層と震源との三次元的な関係の把握に役立つ．図５は図１の近畿地方外側の矩形領域の変動予測解析結果であり，地形との複合表示を行った画像である．以上の画像は，すべてマウス操作等による視点変更が可能なので，実際の画面では三次元的な理解が一層容易である．

引用文献

- 1)桜井英行ほか：汎用ソリッド・モデラを用いた深成岩地域と火山岩地域の３次元地質構造可視画像化，地質ニュース，No.502，pp.36-41，1996
- 2)桜井英行ほか：地質構造の三次元モデリングと可視化，計算工学講演会論文集，Vol.2，pp.503-506，1997
- 3)鈴木克幸ほか：ボクセル情報を用いたソリッド構造の解析法，日本造船学会論文集，Vol.182，pp.595-600，1997

キーワード：地質構造モデル，地層処分，ソリッドモデル，放射性廃棄物，可視化

〒135-8530 東京都江東区越中島 3-4-17 清水建設（株）技術研究所 TEL(03)3820-5476, FAX(03)3820-5959

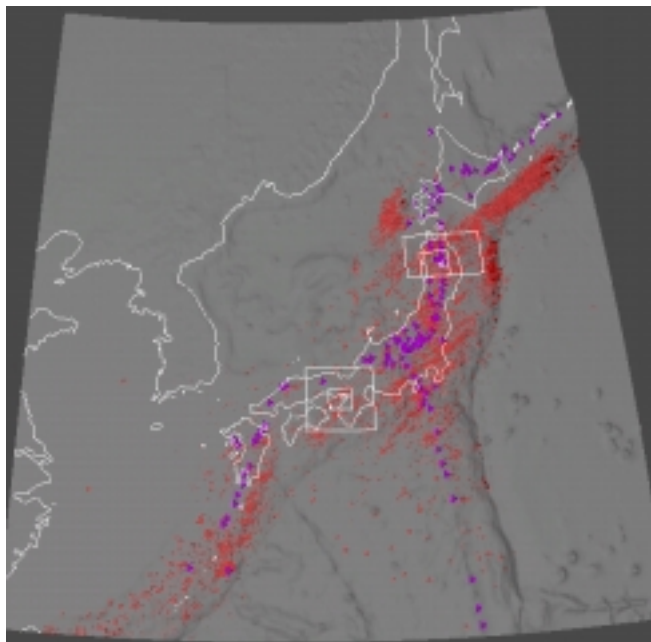


図1 日本列島の地形と火山・震源分布の関係

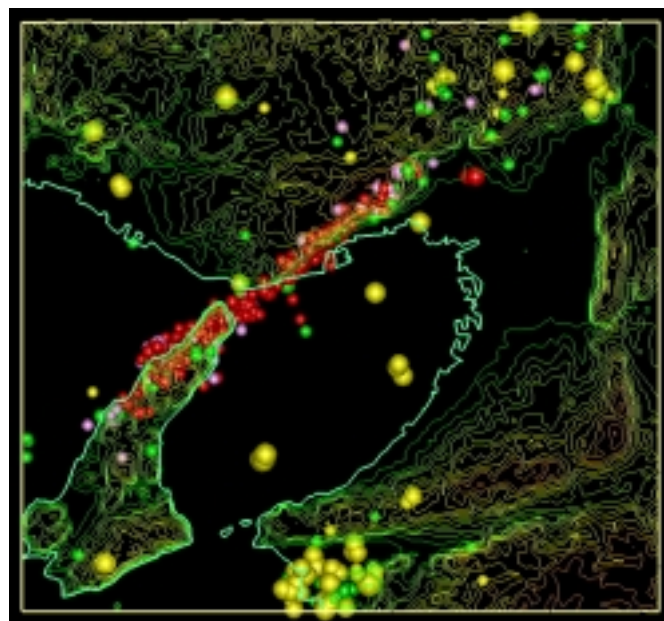


図2 淡路・六甲地域の震源分布

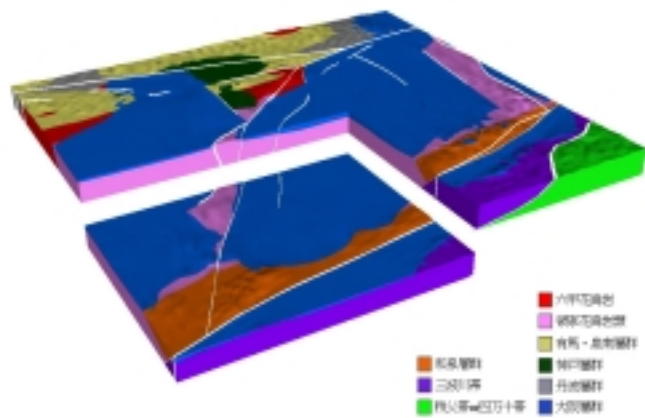


図3 淡路・六甲地域の三次元地質構造ソリッドモデル

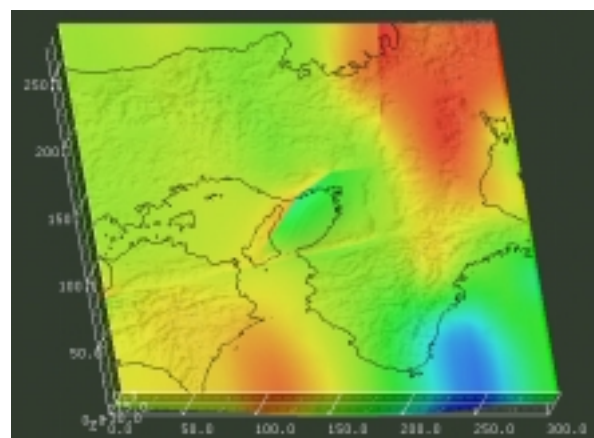


図4 近畿地方の解析結果垂直変位と地形の関係

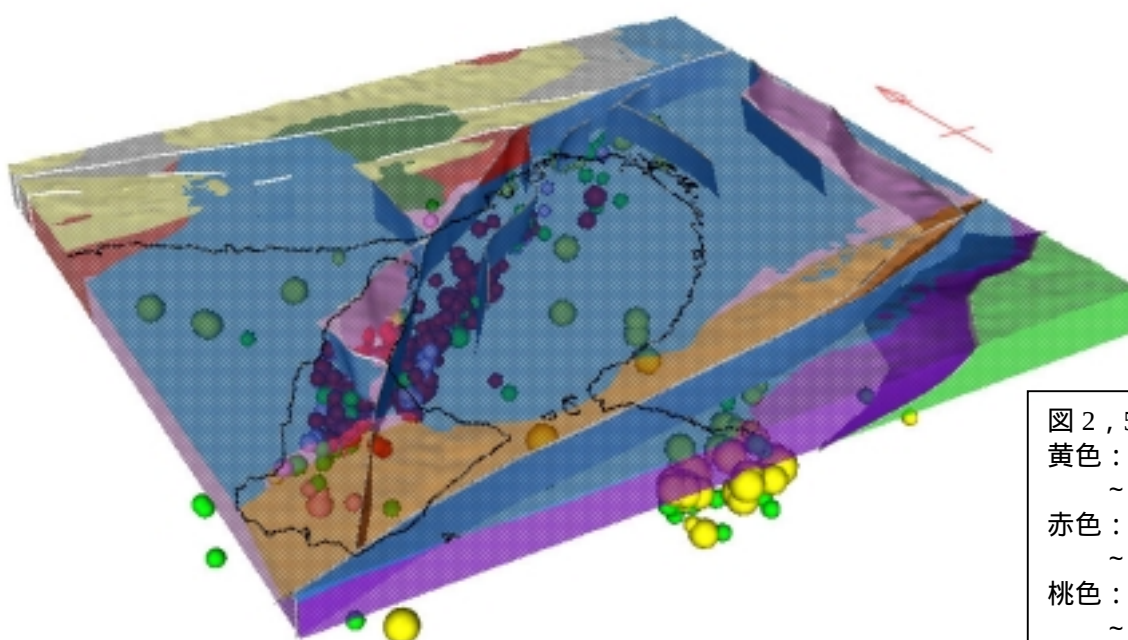


図5 淡路・六甲地域の三次元地質構造・断層分布・震源分布の関係

図2, 5の震源は,
 黄色: 1990.01.01
 ~ 1995.01.16
 赤色: 1995.01.17
 ~ 1995.01.23
 桃色: 1995.01.24
 ~ 1995.03.31
 緑色: 1995.04.01