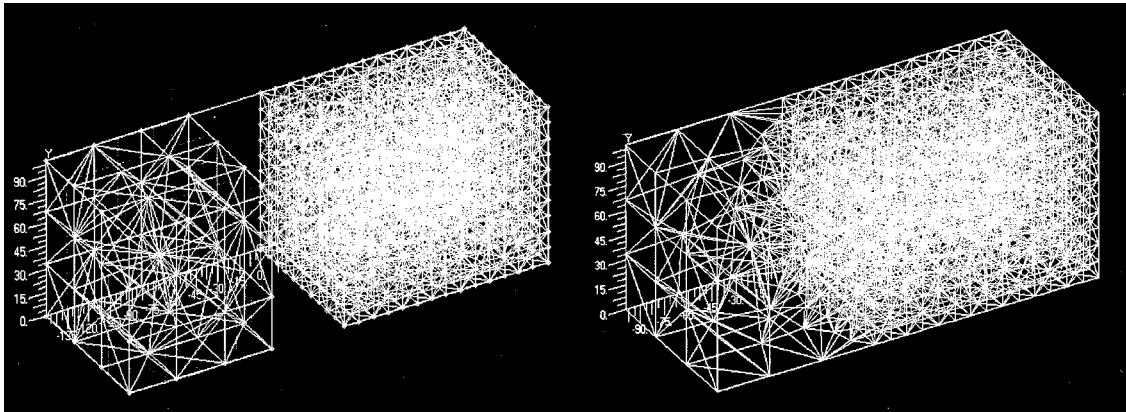


地質構造の3D自動モデリング・メッシングツールの開発

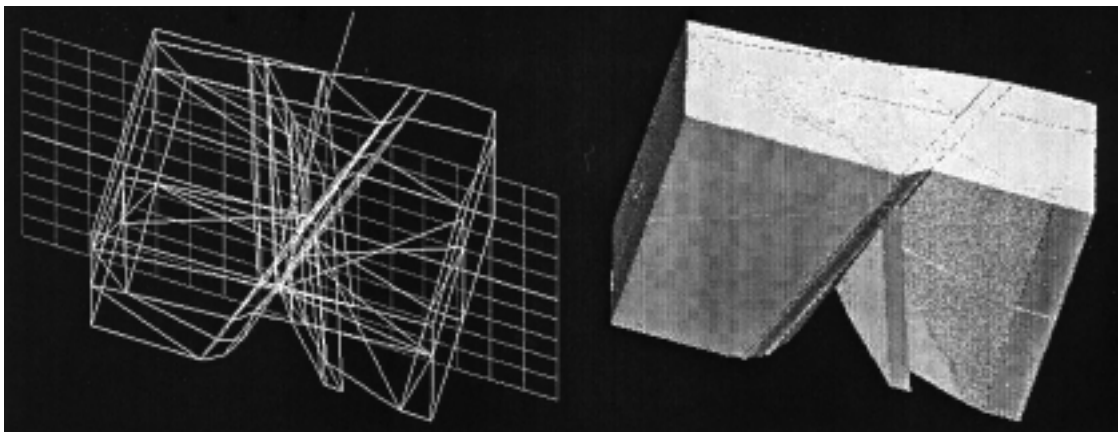
株間組技術研究所 向上 拡美

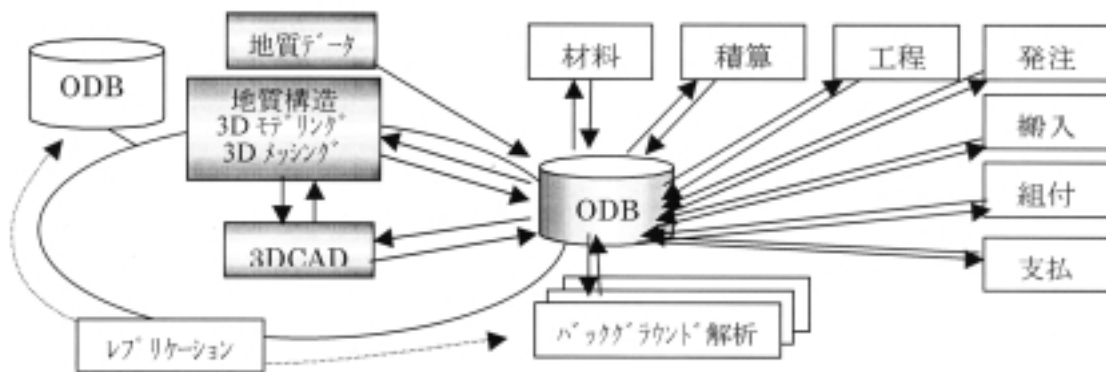
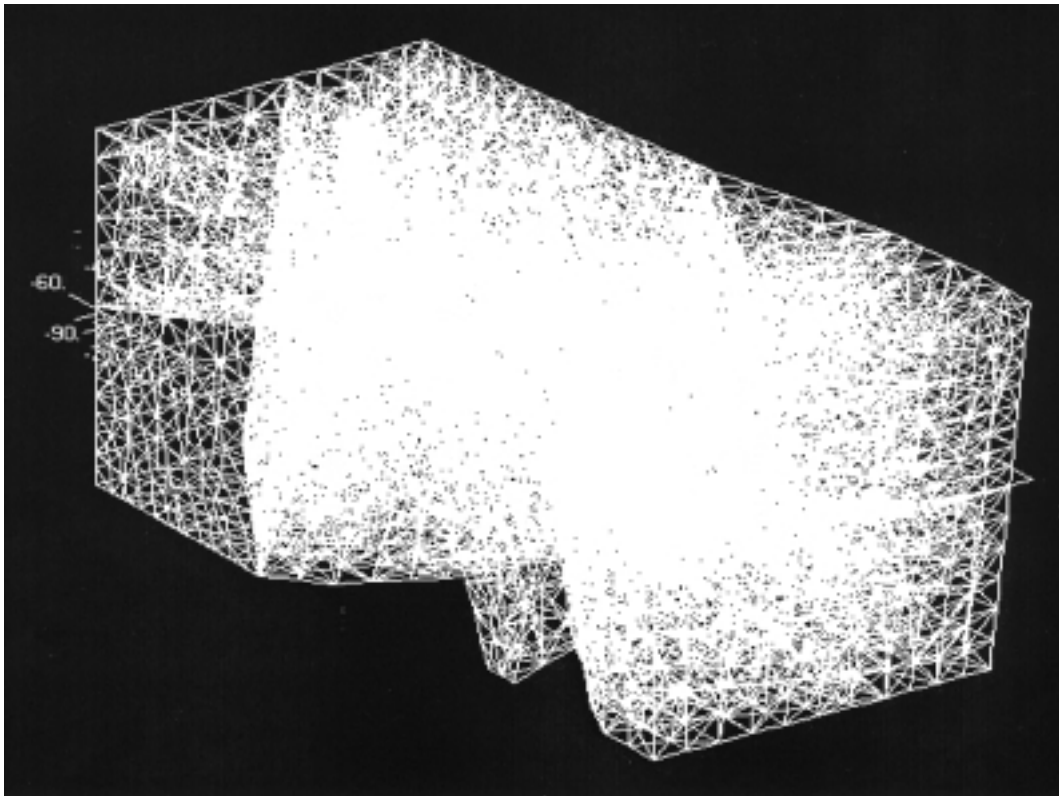
耐震・沈下・掘削解析、土石流・土砂崩壊等の災害解析、一般・放射性廃棄物処分関連の解析などを実施し、国土有効利用のための広範な事業活動に対して、合理性・経済性・安全性を与え、評価・選定を客観的なものとするには、立地に関係する相当範囲の地形・地質構造を精密に3Dモデリングし、メッシングする必要がある。本テーマでは、面積座標・双三次形式を用いてトポロジーを扱う特殊な3DCADを用いて、地質構造部品を自動的に組み立てるための切断支援ツール、および隣接地質ブロック間でメッシュの粗密情報を継承・制御しながら、自動的に3Dメッシュを生成するツールを開発した。



左の図は、二つの地質ブロックが互いに離間した状態で、各々異なる分割密度を与え、自動3Dメッシングを施した結果である。右の図では、二つの地質ブロックが接近し、互いに密着している。分割密度を大きく設定した右側のオブジェクトは、全体に細かいメッシュに分割されている。共有境界面は、右側のオブジェクトの分割密度を継承して密に切られ、共有境界面から左へ離れるにつれて、左側のオブジェクトに与えられた分割密度に近づくよう急速に粗くなるように自動的に3Dメッシングされている。オブジェクト内部におけるメッシュサイズの粗密遷移制御も、ごく近い将来、可能となる。

次ページの左の図は、トポロジーCAD：tpCADを用いて生成した複数の断層を含む複雑な地質構造の3Dモデルである。簡素に見えるが、45個のオブジェクトから構成されている。本モデルを生成するため、断層の走向傾斜を与えて、任意の複数の地質境界面との交点群をモデル空間内で求める切断支援機能を開発した。右の図はレンダリングを施した3Dモデルである。最後の図は、これに自動3Dメッシングを施した結果である。パラメータ空間における切断機能がまだ完璧でないため、隣接オブジェクト間の共有境界面が完全に一致しない場合は不適合もしくは複雑な手順を要するが、そうでない大半の場合は、メッシュサイズを制御した3Dメッシングの自動化が可能となった。





全体構想と本テーマの位置付け

これは平成12年3月9日に開催した
計算科学技術活用型特定研究開発推進事業
研究報告会（主催 科学技術振興事業団）
の予稿集から抜粋したものです。