

地殻専用CADシステムおよび地殻構造の三次元立体形状モデルの構築

Tectonic CAD System and the Construction of 3D Solid Models of Tectonic Structures

金井 崇 [1], # 牧野内 昭武 [1], 中川 朝彦 [2]

Takashi Kanai [1], # Akitake Makinouchi [1], Asahiko Nakagawa [2]

[1] 理研・素形材, [2] NKK・情報システム部・STC

[1] MFL, RIKEN, [2] STC, Information Processing Systems Dept., NKK Co.

本研究の目的は、プレート境界、断層などの地殻構造を3次元のソリッド形状データとして表現するための地殻専用CAD (Tectonic CAD) システムを開発することである。また、そのシステムを使って、主に日本列島における地殻構造の3次元形状データベースを構築することである。ここでは、開発した地殻専用CAD試作システムと、システムを利用して生成した日本列島の一部地域の地殻構造モデルについて説明する。本システムの特徴は、プレート境界など紙媒体のデータを扱えるような専用のインターフェースを用意したことである。

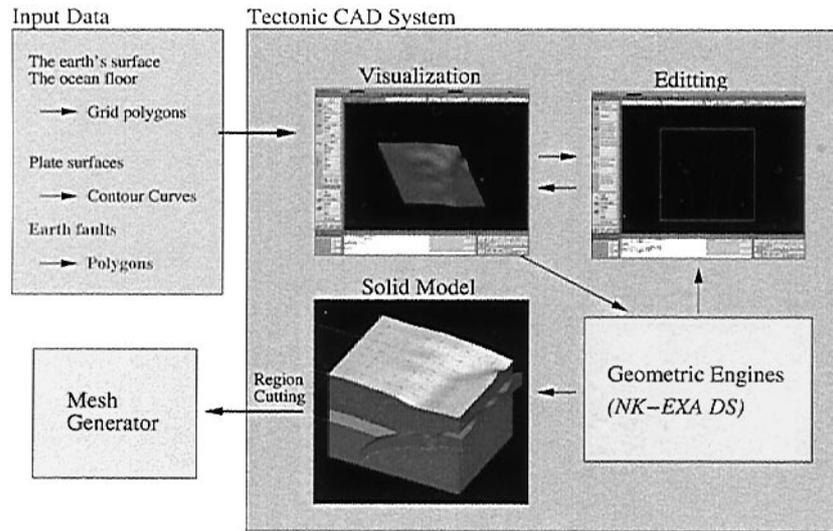
本研究の目的は、まず、プレート境界、断層などの地殻構造を3次元のソリッド形状データとして表現するための地殻専用CAD (Tectonic CAD) システムを開発することである。また、そのシステムを使って、主に日本列島近海における地殻構造の3次元形状データベースを構築することである。本研究で開発される地殻専用CADは、地殻変動や地震予測などの計算機シミュレーションに携わる研究に利用されることを念頭に置いている。そのため、プリプロセッサに形状及び属性データを直接渡すことができる様、その機能およびデータ構造を設計することが必要になる。

現状では、日本近辺の地殻構造について入手可能なデータとそのデータ量に関する調査検討を行なった上で、地殻専用CAD試作システムを開発している。形状処理カーネル、すなわち、ソリッド形状データの生成ルーチンに関しては、既存の商用CADをなるべく利用できる形にしている。本研究ではこの部分を機械設計用CADシステム (NKエクサ製 Design Spinnaker, DS) を用いている。別図にあるように、地表データ、海底データ、断層データなどの現存するデジタルデータ、および紙媒体データから、その後の解析の過程に渡すことのできるソリッド形状データの作成を目指している。

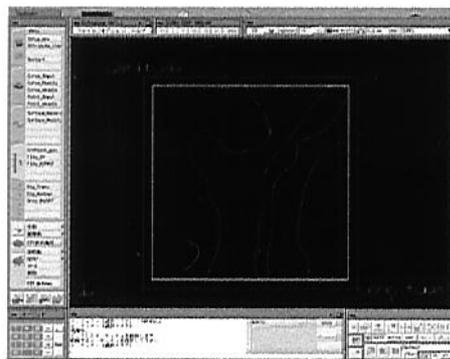
地殻構造データのデータ構造としては、(1) 入力データの形式がそれぞれ異なる。すなわち、地表、海底、プレート、断層各データはそれぞれ、形式 (デジタルまたは紙媒体)、フォーマットなどが全く異なる。(2) データベースを構築できるだけのデータが十分に揃っていない (特にプレート境界)。(3) データ、特にプレート境界や断層のデータそのものをユーザが自由に編集できるような形にしたい、との調査結果から、各種類のデータを個々に管理できるようなクラスを定義し、個々のデータの修正結果が結果の形状モデルに反映できるような構造を構築している。

例えば、プレート境界について考えてみると、等高線の紙媒体データであることが多いで、プレートクラスを一つ用意する。一つのクラスデータからはそのプレート境界を表す自由曲面群を生成する。これらの境界は試作システムによって自動的に接続され、一つのソリッド形状データを生成する。ユーザが定義・修正できるのは現在のところプレート境界のみである。今後は他のデータに関しても同様な操作ができることが望ましい。ただし、地表データや海底データなどはすでにデータが十分に揃っており、編集の必要がないデータもある。

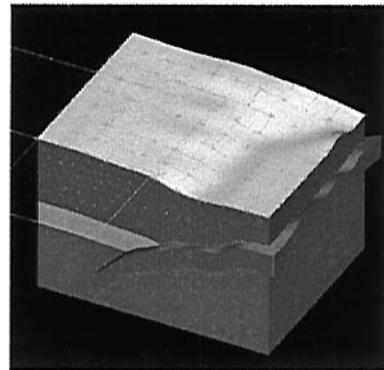
別図に地殻専用CAD試作システムの一部の機能である、等高線編集のためのインターフェースを示す。このインタフェースを使って、ユーザは一つのプレート境界を、これまでの紙媒体データと同様等高線群単位で生成・編集できる。別図にこのようにして生成・編集されたプレート境界データと、付近の地表データなどを組み合わせて構築した地殻構造ソリッド形状データの構築例を示す。これらのデータは自由曲面で記述されており、後の計算機シミュレーション用プリプロセッサの入力データには最適な形式となっている。今後はこの試作システムを用いて、日本列島の一部地域の地殻構造データを構築するとともに、システムの効率化、高機能化につなげていきたい。



地殻専用 CAD システムの概要



等高線操作のためのインターフェース



地殻構造ソリッドモデルの構築例