

地球シミュレータ用応用ソフトウェア CHIKAKU システムの開発(その2):CHIKAKU モデリングシステムによる東海モデルの作成

Development of CHIKAKU System for Earth Simulator (Part 2): Construction of Tokai models by CHIKAKU modeling system

大石 善雄[1], 土井 良二郎[2], 佐藤 龍夫[3], 金井 崇[4], 宮村 倫司[5], 牧野内 昭武[6], 本間 高弘[7]

Yoshio Oishi[1], Ryojiro Doi[2], Tatsuo Satoh[3], Takashi Kanai[4], Tomoshi Miyamura[5], Akitake Makinouchi[6], Takahiro Homma[7]

[1] (株)リンクス・リセウム, [2] (有)土井ソフトウェア開発, [3] システムワールド(有), [4] 慶大・環情, [5] 理研, 素形材, [6] 理研・素形材, [7] 富士総研

[1] Lynx Lyceum Inc., [2] Doi software development co. ltd., [3] System World Co., Ltd., [4] Keio Univ. SFC, [5] RIKEN, [6] MFL, RIKEN, [7] F-RIC

<http://www.riken.go.jp/lab-www/CHIKAKU/>

「地球シミュレータ」プロジェクトの固体地球科学部門で、日本列島付近における地殻・マントル活動を解明するためのソフトウェアを開発・整備するという課題がある。具体的には(1)地殻構造モデルの構築、(2)メッシュの生成、(3)並列計算のための領域分割、(4)FEM並列計算(静解法と動解法)による超長期シミュレーション、(5)計算結果の可視化といった一連の作業を支援するソフトウェア群を指している。我々はこのうちの地殻構造モデルの構築に関するソフトウェアを開発している。具体的にはCHIKAKU DBシステムとCHIKAKU CADシステムの2つである。前者は、震源データなどの観測データから各プレートの上形状をグリッドデータとして作成することを目的としている。後者は、同グリッドデータをパラメトリック曲面に変換し集合演算を行った後に3次元ソリッド形状データとしての地殻構造を作成することを目的とする。

今回上記2システムを使用して東海地域の深部地殻構造を作成した。モデル化の対象領域は、緯度=31.6~37.6度、経度=136.5~139.5度、標高=-80~5kmの直方体を、(東経138度、緯度34.6度)を中心に反時計回りに22度回転させた範囲(以下「東北直方体」と呼ぶ)である。

モデル化に使用した境界面は下記の通りである。これらをCHIKAKU DBシステムで取込み、統一したレイアウトのグリッドデータに変換した。

- ・フィリピン海プレート上面：Ishida, M. (1992)の等深線を高度情報科学技術研究機構(RIST)で加工したもの。

- ・モホ面とコンラッド面：Zhao et al. (1992)によるデータを古村(東大地震研)が加工したもの。

- ・地殻上面：ユーラシア大陸側で深度2.5kmのフラット面とし、フィリピン海プレートに近付くにつれ深くなり深度6kmでぶつかるような形状を与えた。

- ・地表面&海底面：国土地理院の数値地図1kmメッシュとジオデータサプライ社の海底地形数値データSEAMAPを加工した。

次に、CHIKAKU CADシステムで上記データを取込みサーフェスデータに変換した。そして5個のサーフェスで下記手順で集合演算した。

- ・1回目の集合演算：「直方体」を「フィリピン海プレート下面」(フィリピン海プレート上面を30kmオフセットして作成したもの)で2分割し、分割後の下部ソリッド名を「フィリピン海側上部マントル」とする。

- ・2回目の集合演算：1回目の集合演算後の上部ソリッドを「フィリピン海プレート上面」で2分割し、分割後の下部ソリッドを「フィリピン海プレート」とする。

- ・3回目の集合演算：2回目の集合演算後の上部ソリッドを「モホ面」で2分割し、分割後の下部ソリッドを「ユーラシア大陸側上部マントル」とする。

- ・4回目の集合演算：3回目の集合演算後の上部ソリッドを「コンラッド面」で2分割し、分割後の下部ソリッドを「ユーラシア大陸側下部地殻」とする。

- ・5回目の集合演算：4回目の集合演算後の上部ソリッドを「海底面」で2分割し、分割後の下部ソリッドを「ユーラシア大陸側上部地殻」、上部ソリッドを「未使用」とする。

上記集合演算で得られた6ソリッドの内、「フィリピン海側上部マントル」「フィリピン海プレート」「ユーラシア大陸側上部マントル」「ユーラシア大陸側下部地殻」「ユーラシア大陸側上部地殻」の5ソリッドをIGESファイルとして出力し、CHIKAKU MESHに渡した。

本報告では、上記モデル化の一連の作業を紹介する。