

KAGI ソフトウェアライブラリ：地球流体力学計算機実験集の開発

KAGI Software Library: Computer Exercises for Geophysical Fluid Dynamics

余田 成男[1]; 加藤 雄人[2]; 酒井 敏[3]; 石岡 圭一[4]; 大村 善治[5]; 中野 慎也[6]; 新 浩一[2]; 家森 俊彦[7]; KAGI21 K2 余田 成男[8]

Shigeo Yoden[1]; Yuto Katoh[2]; Satoshi Sakai[3]; Keiichi Ishioka[4]; Yoshiharu Omura[5]; Shin'ya Nakano[6]; Koichi Shin[2]; Toshihiko Iyemori[7]; Shigeo Yoden KAGI21 K2[8]

[1] 京大・理・地球物理; [2] 京大・生存研; [3] 京大・人環; [4] 京大・理・地惑; [5] 京大・生存圏; [6] 京都大・理; [7] 京大・理・地磁気; [8] -

[1] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.; [2] RISH, Kyoto Univ.; [3] Human and Environ., Kyoto Univ.; [4] Div. Earth and Planetary Sci.,

Grad. School of Sci.,

Kyoto Univ.; [5] RASC, Kyoto Univ.; [6] Kyoto Univ.; [7] WDC-C2 for Geomag., Kyoto Univ.; [8] -

<http://kagi.coe21.kyoto-u.ac.jp/jp/index.html>

京都大学 21 世紀 COE プログラム「活地球圏の変動解明 -アジア・オセアニアから世界への発信-」(Kyoto university Active Geosphere Investigations for the 21st century COE program; KAGI21) では活動の一環として、地球物理学に関連するさまざまな物理過程についての数値実験を容易に行うことのできる教材集「KAGI ソフトウェアライブラリ」の整備・開発を進めている。KAGI ソフトウェアライブラリは、実行環境となる計算機のプラットフォームに依存しない極めて実用度の高い、汎用的な計算機実験用パッケージである。本発表では KAGI ソフトウェアライブラリの構成要素の一つ、地球流体力学に関する基礎物理の理解を目的とする「地球流体力学計算機実験集」を紹介する。

地球流体力学計算機実験集は、KAGI21 メンバーがこれまで個別に開発・所有していた地球流体力学に関するシミュレーション・数値計算プログラム群をベースとしている。開発は MATLAB を用いて行われ、それぞれ Fortran や C 言語によって記述されていたプログラムを全て MATLAB 用に書き換えを行い、パラメータの設定から可視化まで共通の GUI により実施できるよう整備されている。KAGI ソフトウェアライブラリを構成するパッケージはどれも無償配付を予定しており、この地球流体計算機実験集も同様に、実行用バイナリと各プログラムのソースファイル、及びそれぞれの計算機実験プログラムで再現される物理過程についての英文テキストが 1 枚の CD-ROM に収められている。

計算機実験用のパッケージはスタンドアロンでの実行が可能となっており、Windows 用と Linux 用の 2 バージョンが用意されている。各 PC へのインストールは CD-ROM に収められたパッケージをコピーするだけであり、CD-ROM からの直接起動も可能である。インストール後はメニュー表示用のアプリケーションを実行し、表示されたメニューのボタンをクリックすることで用意された個々の計算機実験用 GUI が起動する。それぞれの計算機実験には CD-ROM に同梱されている英文テキストの内容とリンクした典型的なパラメータセットを用いた例題が数題ずつ用意されており、基礎物理の理解に有用な教材となっている。地球流体力学計算機実験集の章立て(全 14 章)は以下の通りである。

``線型移流・拡散``、``非線型移流・拡散``、``変形と回転``、``ブラウン運動``、``パーセル法``、``熱対流``、``慣性重力波``、``慣性振動・慣性不安定``、``順圧不安定``、``ロスビー波``、``渦の時間発展``、``2 次元渦系``、``エクマン螺旋``、``カオスと予測可能性``

この地球流体力学計算機実験集は既に実際の講義や国際学校で積極的に利用され、フィードバックを重ねることで内容の充実が進められてきた。一例を挙げると、計算機実験集の初版はインドネシア・バンドンで開催された第 1 回 KAGI21 国際サマースクールでの教材「Introduction to Geophysical Fluid Dynamics - Computer Exercises -」として活用された。KAGI ソフトウェアライブラリや KAGI21 の活動の詳細については、以下の URL を参照されたい。(http://kagi.coe21.kyoto-u.ac.jp/jp/index.html)