

# CONTENTS

## Outline of the Earth Simulator Project

1. Mission and Basic Principles of the Earth Simulator .....	1
2. Earth Simulator Research Project .....	1
3. Collaboration Projects .....	4
4. System Configuration of the Earth Simulator .....	4

## Earth Simulator Research Projects

### Chapter 1 Earth Science

Understanding Roles of Oceanic Fine Structures in Climate and Its Variability IV .....	11
Wataru Ohfuchi Earth Simulator Center, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology 海洋の渦・前線とそれらが生み出す大気海洋現象の解明 海洋研究開発機構 地球シミュレータセンター 大淵 清	
Adaptation Oriented Simulations for Climate Variability .....	17
Keiko Takahashi Earth Simulator Center, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology 気候変動に適応可能な環境探索のためのマルチスケールシミュレーション 海洋研究開発機構 地球シミュレータセンター 高橋 桂子	
Development of a High-Resolution Coupled Climate Model for Global Warming Studies .....	25
Akira Noda Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology 地球温暖化予測研究のための高精度気候モデルの開発研究 海洋研究開発機構 地球環境変動領域 野田 彰	
Simulations of Atmospheric General Circulations of Earth-like Planets by AFES .....	31
Yoshi-Yuki Hayashi Department of Earth and Planetary Sciences, Kobe University AFES を用いた地球型惑星の大気大循環シミュレーション 神戸大学大学院 理学研究科 林 祥介	
Study on the Diagnostics and Projection of Ecosystem Change Associated with Global Change .....	39
Michio J. Kishi Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology 地球環境変化に伴う生態系変動の診断と予測に関する研究 海洋研究開発機構 地球環境変動領域 岸 道郎	
CFD Simulation of Summertime Air Temperature Distribution of the Twenty Kilo-meters Square Area of Center of Hong Kong .....	43
Yasunobu Ashie National Institute for Land and Infrastructure Management CFD による香港 20km 四方の夏季気温分布シミュレーション 国土交通省国土技術政策総合研究所 足永 靖信	
Study of Cloud and Precipitation Processes Using a Global Cloud Resolving Model .....	47
Masaki Satoh Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo 全球雲解像モデルを用いた雲降水プロセス研究 海洋研究開発機構 地球環境変動領域 佐藤 正樹 東京大学 大気海洋研究所	

Seasonal Prediction Experiment and Process Studies Using Coupled General Circulation Model .....	55
Yukio Masumoto Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology	
大気海洋結合モデルを用いたプロセス研究と季節予測実験	
海洋研究開発機構 地球環境変動領域 升本 順夫	
Simulation and Verification of Tropical Deep Convective Clouds using Eddy-Permitting Regional Atmospheric Models II .....	61
Kozo Nakamura Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology	
渦解像可能な領域大気モデルを用いた深い対流のシミュレーションとその検証 (その2)	
海洋研究開発機構 地球環境変動領域 中村 晃三	
Data Synthesis for Biogeochemical Variables by Using a 4 Dimensional Variational Approach .....	67
Shuhei Masuda Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology	
四次元変分法を用いた生物化学変量観測データの統合	
海洋研究開発機構 地球環境変動領域 増田 周平	
Global Elastic Response Simulation .....	71
Seiji Tsuboi Data Research Center for Marine-Earth Sciences, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology	
全地球弾性応答シミュレーション	
海洋研究開発機構 地球情報研究センター 坪井 誠司	
Numerical Simulations for Electromagnetic Processes in the Earth .....	77
Yozo Hamano Institute for Research on Earth Evolution, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology	
地球内部の電磁気過程に関する数値シミュレーション	
海洋研究開発機構 地球内部ダイナミクス領域 浜野 洋三	
Development of a Distinct Later Phase Associated with Shallow, Outer-rise Earthquakes along the Japan Trench - FDM Simulation using the Earth Simulator .....	83
Takashi Furumura Center for Integrated Disaster Information Research, Interfaculty Initiative in Information Studies, The University of Tokyo / Earthquake Research Institute, The University of Tokyo	
海溝沿いの地震の際の特異な後続相についての地球シミュレータによる波動伝播シミュレーション	
東京大学大学院 情報学環総合防災情報研究センター 古村 孝志	
東京大学 地震研究所	
Development of Advanced Simulation Methods for Solid Earth Simulations .....	91
Mikito Furuichi Institute for Research on Earth Evolution, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology	
先端の固体地球科学シミュレーションコードの開発	
海洋研究開発機構 地球内部ダイナミクス領域 古市 幹人	
3D Numerical Simulations of Eruption Clouds: A Case Study of the 2011 Shinmoe-dake Eruptions .....	97
Takehiro Koyaguchi Earthquake Research Institute, The University of Tokyo	
火山噴煙の3次元数値シミュレーション: 霧島山新燃岳 2011年噴火の再現	
東京大学 地震研究所 小屋口 剛博	
Space and Earth System Modeling .....	103
Kanya Kusano Laboratory for Earth Systems Science, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology	
宇宙・地球表層・地球内部の相関モデリング	
海洋研究開発機構 システム地球ラボ 草野 完也	

Numerical Experiments with Multi-Models for Paleo-Environmental Problems .....	109
Ayako Abe-Ouchi Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo	
古環境研究のための多階層数値実験	
東京大学 大気海洋研究所 阿部 彩子	
Development of a High-Resolution Climate Model for Model-Observation Integrating Studies from the Earth's Surface to the Lower Thermosphere .....	117
Shingo Watanabe Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology	
高解像度気候モデルの開発－地表から下部熱圏大気のモデル・観測統合研究に向けて	
海洋研究開発機構 地球環境変動領域 渡邊 真吾	
Predictability Variation in Numerical Weather Prediction: a Multi-Model Multi-Analysis Approach .....	123
Takeshi Enomoto Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University	
数値天気予報における予測可能性変動メカニズムの解明	
京都大学 防災研究所 榎本 剛	
Research on the Climate Change Mechanisms in the Arctic Regions Based on Improvements of the Cold-Region Processes and Validations of the Arctic Climate Reproducibility Using Global Climate Models .....	129
Yoshiki Komuro Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology	
全球モデルを用いた寒冷圏プロセス高度化と北極気候再現性検証による北極気候変動メカニズムの研究	
海洋研究開発機構 地球環境変動領域 小室 芳樹	
 <b>Chapter 2 Epoch-Making Simulation</b>	
Large Scale Simulations for Carbon Nanotubes .....	137
Satoshi Nakamura Research Organization for Information Science & Technology	
カーボンナノチューブの特性に関する大規模シミュレーション	
高度情報科学技術研究機構 中村 賢	
Large-scale Simulation for a Terahertz Resonance Superconductor Device .....	143
Mikio Iizuka Research Organization for Information Science and Technology	
テラヘルツ共振超伝導素子に関する大規模シミュレーション	
高度情報科学技術研究機構 飯塚 幹夫	
Direct Numerical Simulations of Fundamental Turbulent Flows with the World's Largest Number of Grid-points and Application to Modeling of Engineering Turbulent Flows .....	149
Takashi Ishihara Graduate School of Engineering, Nagoya University	
乱流の世界最大規模直接数値計算とモデリングによる応用計算	
名古屋大学大学院 工学研究科 石原 卓	
A Large-Scale Genomics and Proteomics Analyses Conducted by the Earth Simulator .....	155
Toshimichi Ikemura Nagahama Institute of Bio-Science and Technology	
全ゲノム・全タンパク質配列の自己組織化マップを用いた大規模ポストゲノム解析	
長浜バイオ大学 バイオサイエンス学部 池村 淑道	

Development of a Fluid Simulation Approach by Massively Parallel Bit-wise Operations with a New Viscosity Control Method .....	161
Hiroshi Matsuoka Research Organization of Electrical Communication, Tohoku University 新粘性制御法による超並列ビット演算流体シミュレーション手法の開発 東北大学 電気通信研究所 松岡 浩	
Evaluation of the Intensity of 1,024-bit RSA Cryptography Code .....	167
Hidehiko Hasegawa Faculty of Library, Information and Media Science, University of Tsukuba 1024 ビット RSA 暗号の強度推定 筑波大学 図書館情報メディア系 長谷川 秀彦	
Large-Scale Electronic Structure Calculations of Biomolecular and Related Systems by the Fragment Molecular Orbital Method .....	173
Shigenori Tanaka Graduate School of System Informatics, Kobe University フラグメント分子軌道法による生体分子系・ナノ界面系に対する大規模電子状態計算 神戸大学大学院 システム情報学研究科 田中 成典	
Evaluations of Steady and Unsteady Blood Vessel Wall Stresses of an Artery with a Cerebral Aneurysm .....	179
Tadashi Tanuma Applied Fluid Dynamics & Energy Machinery Systems, Joint Program Center, Teikyo University 脳動脈瘤を含む血管系の定常及び非定常壁面応力の評価 帝京大学 ジョイントプログラムセンター 田沼 唯士	
Development of the Next-generation Computational Fracture Mechanics Simulator for Constructing Safe and Sustainable Society .....	187
Ryuji Shioya Faculty of Information Sciences and Arts, Toyo University 安全・安心な持続可能社会のための次世代計算破壊力学シミュレータの開発 東洋大学 総合情報学部 塩谷 隆二	
Precise Calculations for Few-Body Atomic Systems using the Gaussian Expansion Method and Applications to Cold Atoms .....	191
Emiko Hiyama RIKEN Nishina Center for Accelerator-Based Science ガウス関数展開法による少数粒子系の精密計算と冷却原子系への応用 理化学研究所 仁科加速器研究センター 肥山 詠美子	
Strongly Nonlinear Response Analyses on Steel Frame Structure with Large-scaled and Super-detailed Numerical Modeling .....	195
Yoichi Mukai Department of Architecture, Graduate School of Engineering, Kobe University 鋼構造建築構造骨組の大規模・超詳細モデリングによる強非線形応答解析 神戸大学大学院 工学研究科 建築学専攻 向井 洋一	
Development of MHD Heat Transfer Database at Design Conditions of Advanced Blanket System in Fusion Reactor .....	201
Yoshinobu Yamamoto Department of Mechanical Systems Engineering, University of Yamanashi 核融合炉先進ブランケットにおける MHD 熱伝達データベースの構築 山梨大学大学院 医学工学総合研究部 機械システム工学専攻 山本 義暢	

### Chapter 3 Visualization

Studies of Large-Scale Data Visualization and Visual Data Mining ..... 207

Fumiaki Araki Earth Simulator Center, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

大規模データ可視化とビジュアルデータマイニングの研究

海洋研究開発機構 地球シミュレータセンター 荒木 文明