

令和 5 年 5 月 24 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01098

研究課題名（和文）発見的数値解析利用を実現する並列分離型連成フレームワークの創成

研究課題名（英文）Parallel and Partitioned Coupling Framework for Heuristic Numerical Analysis

研究代表者

吉村 忍 (Yoshimura, Shinobu)

東京大学・大学院工学系研究科（工学部）・教授

研究者番号：90201053

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 32,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、複数の現象とそれらの相互作用を考慮し数値解析を行う「連成解析」に対し、分散メモリ型並列環境で動作し、異なる解析手法の間を連結する分離型連成解法を開発した。また、この大規模連成解析を可能とする解析フレームワークを用いて、羽ばたき飛行小型飛翔体などの流体構造連成問題、癌の温熱治療などの電磁界熱伝導連成問題、耐津波構造物設計などの波（自由表面流れ）構造連成問題などの実問題解析に適用した。これらは各現象に異なるメッシュ、もしくは異なる数値解析手法を用いられており、問題の特性に合わせて時空間解像度や手法を自由に選択するための基本的な方法論を開拓したといえる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究にて対象とした各種連成問題含め、連成現象の定量的評価は社会的に重要な課題を含む。しかしながら、現象によって適切な時空間解像度や数値解析手法などが異なる上、そもそも、複数の物理現象の解析ソルバーを融合することの開発コストが非常に高く、社会実装があまりなされていない。本研究は、既存の解析ソルバーを再利用可能（ソフトウェアモジュラリティ）としつつ、高度な連成解析を実施する方法論を提示するものであり、その方法論自体が学術的価値を持つ上に、連成解析の社会実装を格段に容易にするものである。

研究成果の概要（英文）：In this study, we developed a partitioned coupling framework that can be used in a distributed-memory parallel environment and can couple different numerical methods for "coupled analyses," in which multiple phenomena and their interactions are considered and numerically analyzed. Using this framework, we have applied it to real-world problems such as fluid-structure interaction analysis of a flying object with flapping wings, electromagnetic-thermal analysis for thermal treatment of cancer, and wave (free surface flow)-structure analysis for tsunami-resistant design of structures. These are all analyzed using different meshes or different numerical methods for each phenomenon, and it can be said that we have pioneered the basic methodology for freely selecting the spatio-temporal resolutions and numerical methods to suit the characteristics of the problem.

研究分野：大規模並列解析

キーワード：計算科学

1. 研究開始当初の背景

昨今、物理現象の数値シミュレーションを利用した現象予測・試作・設計が、多様な工学分野で実用化され、構造力学や流体力学等の単一現象を解析するソフトウェアが開発されている。しかしながら、工学的に重要な問題には、本質的に複雑かつ複合的な現象を取り扱う必要があるものや、より高度な設計や意思決定を行うために、複数の現象とその相互作用の考慮を要するものが少なくない。そのような複数現象の「連成問題」の数値シミュレーションは、工学的な重要性のみならず、情報科学や応用数理工学的観点からも学術的に興味深い部分が多く、近年、広く研究され大きく隆盛した分野である。特に、血管等の生体解析など、個々の問題に特化した解析手法や解析システムの開発が盛んに行われている。

しかしながら、個々の連成問題の解析そのものが学術的に挑戦的課題である上に、現象の組み合わせや対象とする問題の性質によって、選択すべき数値解析手法が異なるため、一般化や汎用化が非常に難しい。流体と構造の連成問題一つをとっても、汎用的に使用できる解析システムやソフトウェアの開発は容易でなく、世界的に見ても検討事例が極めて少ないというのが現状である。また、連成解析を要する状況では、詳細な数値解析が要求されることが多く、時間的・空間的に高い解像度を扱うために並列化による大規模計算が必要となる。

2. 研究の目的

このような問題に対し、相互作用する個々の現象を独立的に捉え直し、その間の情報交換(物理量の受け渡し)によって連成現象の数値解析を行う、分離型連成解法が存在する。本研究では、この分離型連成解法を用いて、大規模並列連成解析の汎用的フレームワークを構築する。これによって、複雑・複合現象の大規模並列連成解析がより柔軟かつ容易に行えるようになれば、力学的な仮定や制約条件のもと現象を予測し設計を促進する従来の工学的数値解析利用の枠を超え、未知の現象や危険の発見的予測が可能なレベルに昇華できる。また、このフレームワークを相互補完的に開発するため、各現象の空間解像度や、使用される数値解析手法が異なる系に対する連成解析を実施する。

3. 研究の方法

本研究では、それぞれの担当者が、図1のような大規模並列解析ソルバー(ADVENTURE_Solid, FrontFlow/Blue, ADVENTURE_Magnetic, HDDM_EMPS, MScPhy)の高度化を実施しつつ、チームを組んで3つの重要な実社会の連成問題の解析を行う。そのなかで、相互のソルバーを連結するための分離反復型の「Coupler」を開発し、汎用的なフレームワーク構築を実施する。

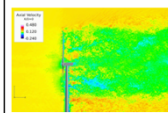
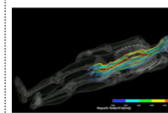
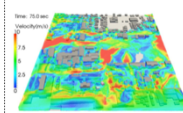
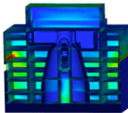
<p>有限要素法 流体解析 対象ソルバー: FrontFlow/Blue 担当: 吉村</p> 	<p>有限要素法 電磁場解析 対象ソルバー: ADVENTURE_Magnetic 担当: 武屋</p> 	<p>粒子法 流体解析 対象ソルバー: HDDM_EMPS, MScPhy 担当: 浅井, 三目</p> 	
<p>有限要素法 構造解析 対象ソルバー: ADVENTURE_Solid 担当: 荻野, 三目</p> 	<p>(b-1) ターゲット問題: 羽ばたき飛行小型飛翔体 + 流体と構造との領域が重複しない領域分離型連成問題 + 異なる要素分割・次数の使用による空間不整合性 + 異なる時間ステップの使用による時間不整合性</p>	<p>(b-2) ターゲット問題: 癌の温熱治療 + 流体と熱との領域が重複する領域重複型連成問題 + 異なる要素分割の使用による空間不整合性 + 異なる時間ステップの使用による時間不整合性</p>	<p>(b-3) ターゲット問題: 土木・機械構造物の耐津波設計 + 流体と構造との領域が重複しない領域分離型連成問題 + 離散化手法が異なることによる空間不整合性 + 異なる時間ステップの使用による時間不整合性</p>

図1 対象解析ソルバーと対象問題

4. 研究成果

研究の方法にて対象とした3つの問題に対し、以下のような研究成果を挙げた。

(1) 有限要素法による流体構造連成問題の解析

本問題では、主に羽ばたき飛翔体の解析にターゲットを絞り、流体と構造の両者に有限要素法を用いた解析を対象とした。まず、図2のように、非並列の2次元解析を対象として、羽ばたき運動のために圧電素子を導入した数値解析フレームワークを開発した。この圧電素子付き構造解析と、安定化有限要素法による流体解析とを分離型反復連成解法によって連結した。また、既存の数値研究と比較することで、構築したシステムの妥当性検証を実施した。

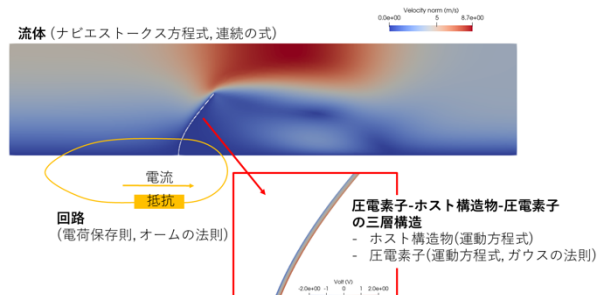


図2 構造部に圧電素子を導入した流体構造連成解析

次に、上記のシステムをもとに、大規模並列解析ソルバーである ADVENTURE_Solid と FrontFlow/Blue を連結させることにより、並列環境における大規模三次元解析に拡張を行ない、羽ばたき飛行における揚力・抗力の定量評価を実施した。図 2 は羽ばたき運動に対し、翅が受動的変形を受けている様子を示している。実際の昆虫を用いた実験からも、昆虫はこの受動的な変形を利用し、良好な飛行性能を得ていることが知られているが、翅を剛体にした解析との比較により、数値解析結果からも同様の効果が確認された。これにより、本解析フレームワークは、羽ばたき飛行ロボット設計の際に重要な役割をはたすと考えられる。

(2) 有限要素法による電磁界熱伝導連成問題の解析

本問題ではまず、有限要素法による並列電磁場解析ソルバーである ADVENTURE_Magnetics の高度化を実施した。また、本グループで対象とする問題は、他のグループよりも詳細な空間解像度を必要とし、問題が大規模となるため、線形ソルバーの前処理を含めた、並列化効率および計算速度の定量評価に重点をおいた。ADVENTURE_Magnetics には、無方向性完全吸収境界層を導入することで実用的な精度の吸収境界条件を課せるように拡張し、より高度な精度検証例題の解析を可能とした。また、リエントラント型空洞共振器アプリケーションの高周波電磁界解析ベンチマークモデルを用いて妥当性検証および並列化効率の改善を実施した後、NICT 数値人体モデルを対象とした大規模解析を実施した。

次に、ADVENTURE_Magnetic に対し熱伝導方程式の並列ソルバーを連結した電磁界熱伝導連成解析システムの並列性能評価を実施し、本研究にて開発したフレームワークの基本性能評価を実施した。NICT 数値人体モデルを用いた電磁界-熱伝導連成解析に関する数値解析および共振器ベースのテスト問題 TEAM Workshop Problem29 に対し、2.1 億自由度程度の数値モデルの解析 (図 4) を実行し定量評価することで、本研究にて開発したフレームワークが有する高い柔軟性と並列性能を実証した。

(3) 粒子法と有限要素法による波構造連成問題の解析

本問題では、大規模並列 SPH ソルバー MScPHy と大規模並列 MPS ソルバー HDDM_EMPS の粒子法ソルバーの間で、共通で利用できる高度化手法および並列化フレームワークの構築を行なった。並列化に関しては、有限要素法のようなメッシュベース法との連結を前提とし、連成面での演算負荷を加味した動的領域分割・負荷分散手法 (図 5) を開発した。また、津波漂流物の衝突を考慮するため、剛体との連成解析機能を拡張した。また、個別要素法による粒状体の解析技術と SPH 法による流体解析 (MScPHy) の連成解析システムの開発と、固体間の接触摩擦を

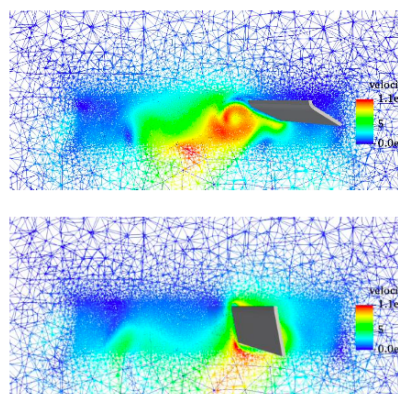


図 3 羽ばたき運動における翅の受動的変形の効果

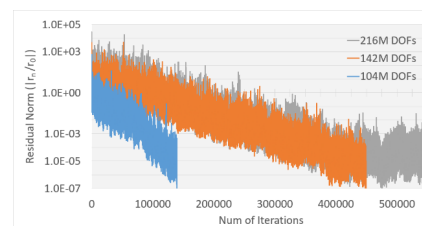
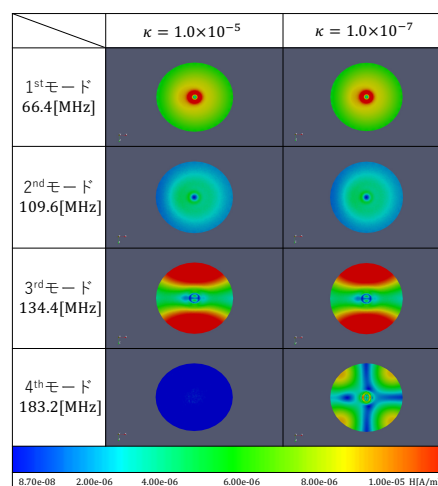


図 4 TEAM Workshop Problem 29 による周波数応答解析 (上: 共振点の確認、下: 1 億、1.4 億、2.1 億自由度の解析)



図 6 粒子法に対する動的領域分割

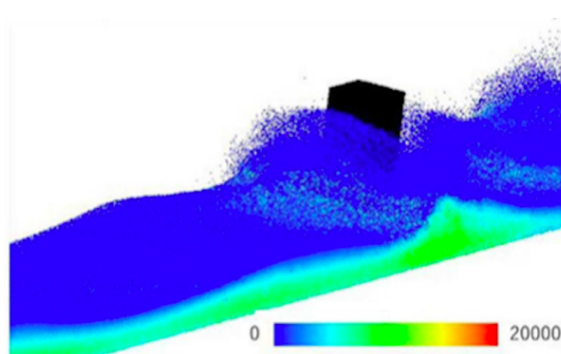


図 5 粒子法における連成解析例

考慮した流体構造連成解析システムの開発を実施した。

次に、構造の大規模並列ソルバーである ADVENTURE_Solid と連結し、津波と沿岸構造物との相互作用を考慮した連成解析システム（図 6）を開発した。加えて、構造物の計算に破壊モデルの一種である Extrinsic Cohesive Zone モデルを導入することで、構造物の破壊を考慮可能な拡張を加えた。また、開発した連成解析システムの精度検証として、津波の構造物への荷重や、漂流物との相互作用などを実測するための水槽実験を実施し、その結果と比較することで解析システムの妥当性を検証した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計45件（うち査読付論文 45件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Kosuke Kawkami, Shigeki Kaneko, Giwon Hong, Hideaki Miyamoto, Shinobu Yoshimura	4. 巻 193
2. 論文標題 Fluid-Structure Interaction Analysis of Flexible Flapping Wing in the Martian Environment	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Acta Astronautica	6. 最初と最後の頁 138-151
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.actaastro.2022.01.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shigeki Kaneko, Shinobu Yoshimura	4. 巻 Vol. 9, No. 1
2. 論文標題 Coupled Analysis for Active Control and Energy Harvesting from Flow-Induced Vibration	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Simulation in Science and Engineering	6. 最初と最後の頁 0
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15748/jasse.9.1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shigeki Kaneko, Shinobu Yoshimura	4. 巻 Vol. 203
2. 論文標題 Fluid-Structure-Control Interaction Simulation for Flutter Control Problems	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Finite Elements in Analysis and Design	6. 最初と最後の頁 0
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.finel.2021.103722	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 石井秀堯, 浅井光輝, 大谷英之, 飯山かほり, 盛川仁, 磯部大吾郎	4. 巻 Vol. 77, No. 2
2. 論文標題 ASI-Gauss法による都市全域の木造家屋倒壊予測シミュレーション	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 土木学会論文集A2 (応用力学)	6. 最初と最後の頁 563-573
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejam.77.2_1_563	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 辻勲平, 浅井光輝, 笠間清伸	4. 巻 Vol. 77, No. 2
2. 論文標題 ISPH-DEMによるマウンド変形・ケーソン滑動を考慮した防波堤浸透崩壊シミュレーション	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 土木学会論文集A2 (応用力学)	6. 最初と最後の頁 105-116
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejam.77.2.1_105	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Daniel S. Morikawa, Mitsuteru Asai	4. 巻 Vol. 142
2. 論文標題 Soil-water strong coupled ISPH based on u-w-p formulation for large deformation problems	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Computers and Geotechnics	6. 最初と最後の頁 104570
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.compgeo.2021.104570	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 松本久也, 井元佑介, 浅井光輝, 三目直登	4. 巻 2021巻
2. 論文標題 底面境界適合型MPS法の開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本計算工学論文集	6. 最初と最後の頁 20210017
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11421/jsces.2021.20210017	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大村浩之, 三目直登, 浅井光輝, 磯部大吾郎	4. 巻 2021巻
2. 論文標題 壁領域の角を考慮したポリゴン壁境界モデルの開発およびそのISPH法への適用	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本計算工学論文集	6. 最初と最後の頁 20210011
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11421/jsces.2021.20210011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Daniel S. Morikawa, Mitsuteru Asai	4. 巻 Vol.381
2. 論文標題 Coupling total Lagrangian SPH-EISPH for fluid-structure interaction with large deformed hyperelastic solid bodies	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Computer Method in Applied Mechanics and Engineering	6. 最初と最後の頁 113832
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cma.2021.113832	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mitsuteru Asai, Yi Li, Bodhinanda Chandra, Shinsuke Takase	4. 巻 Vol.377
2. 論文標題 Fluid-rigid body interaction simulations and validations using a coupled stabilized ISPH-DEM incorporated with the energy tracking impulse method for multiple body contacts	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Computer Method in Applied Mechanics and Engineering	6. 最初と最後の頁 113681
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cma.2021.113681	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hiroshi Kanayama, Masao Ogino, Shin-ichiro Sugimoto, Hongjie Zheng, Kaworu Yodo	4. 巻 -
2. 論文標題 A relation of preconditioners in domain decomposition method for magnetostatic problems	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Computational Methods	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1142/S0219876221500158	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hiroshi Kanayama, Masao Ogino, Shin-ichiro Sugimoto, Kaworu Yodo	4. 巻 8
2. 論文標題 A relation of preconditioners for magnetostatic domain decomposition analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Simulation in Science and Engineering	6. 最初と最後の頁 27--39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15748/jasse.8.27	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Makoto Sakamoto, Kenji Sakoma, Taketo Kamasaka, Kodai Miyamoto, Amane Takei, Tsutomu Ito, Takao Ito	4. 巻 8-4
2. 論文標題 A Fundamental Study on Control of CG Character using Brain Wave Discrimination” Journal of Robotics	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Networking and Artificial Life	6. 最初と最後の頁 293-297
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2991/jrnal.k.211108.013	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 A. Takei, H. Kawai, R. Shioya and T. Yamada	4. 巻 8-2
2. 論文標題 High-frequency electromagnetic field analysis using pseudo-quadruple precision in subdomain local solver	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Simulation in Science and Engineering	6. 最初と最後の頁 194-210
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15748/jasse.8.194	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Makoto Sakamoto, Amane Takei, Tsutomu Ito, Takao Ito	4. 巻 2-3
2. 論文標題 Support by Aerial Video using 3DCG	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Advances in Artificial Life Robotics	6. 最初と最後の頁 379-383
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Tarao, M. Akutagawa, T. Emoto, A. Takei, H. Yumoto, T. Tominaga, T. Ikehara, Y. Kinouchi	4. 巻 42
2. 論文標題 Evaluation of Temperature Increase From Joule Heat in Numerical Tooth Model by Applying 500 kHz Current for Apical Periodontitis Treatment -Effect of Applied Voltage and Tooth Conductivity	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bioelectromagnetics	6. 最初と最後の頁 224-237
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/bem.22325	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Abul Mukid Md. Mukaddes, Ryuji Shioya, Masao Ogino, Dipon Roy, Rezwan Jaher	4. 巻 Vol.18, No.3
2. 論文標題 Finite element-based analysis of bio-heat transfer in human skin burns and afterwards	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Computational Methods	6. 最初と最後の頁 2041010
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1142/S0219876220410108	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 劉麗君, 関谷和明, 荻野正雄, 榎井晃基	4. 巻 140
2. 論文標題 複素対称線形システム向けのCOMINRES-QLP法	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 電気学会論文誌B	6. 最初と最後の頁 832-841
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1541/ieejpes.140.832	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mitsuteru Asai, Yi Li, Bodhinanda Chandra, Shinsuke Takase	4. 巻 Vol.377
2. 論文標題 Fluid-rigid body interaction simulations and validations using a coupled stabilized ISPH-DEM incorporated with the energy tracking impulse method for multiple body contacts	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Computer Method in Applied Mechanics and Engineering	6. 最初と最後の頁 113681
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cma.2021.113681	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yi Li, Mitsuteru Asai, Bodhinanda Chandra, Masaharu Isshiki	4. 巻 8
2. 論文標題 Energy-tracking impulse method for particle-discretized rigid-body simulations with frictional contact	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Computational Particle Mechanics	6. 最初と最後の頁 237-258
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40571-020-00326-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 武居周, 工藤彰洋	4. 巻 Vol. 12, No. 2
2. 論文標題 並列有限要素法に基づく1億自由度超の波動音響解析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本シミュレーション学会論文誌	6. 最初と最後の頁 76-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11308/tjsst.12.76	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 工藤彰洋, 下川原綾汰, 武居周	4. 巻 Vol. 75, No. 10
2. 論文標題 種々の移動速度における移動音停止方位の定位精度	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本音響学会誌	6. 最初と最後の頁 547-553
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20697/jasj.76.10_547	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Nomura, Y. Nakamura, H. Tarao, A. Takei	4. 巻 Vol. E103-C, No. 11
2. 論文標題 Contact Current Density Analysis Inside Human Body in Low-Frequency Band Using Geometric Multi-Grid Solver	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Electronics	6. 最初と最後の頁 588-596
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transele.2019ESP0009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Takei, M. Sakamoto	4. 巻 Vol. 1, No. 1
2. 論文標題 Parallel Full-Wave Electromagnetic Field Analysis Using Anatomical Human Body Models	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Advances in Artificial Life Robotics	6. 最初と最後の頁 26-33
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Sakamoto, T. Ishizu, K. Sakoma, T. Shinoda, A. Takei, T. Ito	4. 巻 Vol. 1, No. 1,
2. 論文標題 A Fundamental Study on Hidden Surface Removal for Interactions between User's Bare Hands and Virtual Objects in Augmented Reality	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Advances in Artificial Life Robotics	6. 最初と最後の頁 85-89
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Sakamoto, K. Sakoma, T. Ishizu, T. Shinoda, A. Takei, T. Ito	4. 巻 Vol. 1, No. 1
2. 論文標題 Basic Study on Motion Control of CG Characters by Electroencephalography (EEG) analysis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Advances in Artificial Life Robotics,	6. 最初と最後の頁 152-157
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Mizuma and A. Takei	4. 巻 Vol. 56, No. 2
2. 論文標題 Performance Evaluation of Parallel Finite Element Eddy-Current Analysis Using Direct Method as Subdomain Solver	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Magnetics	6. 最初と最後の頁 7508004
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TMAG.2019.2953610.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Z. Zheng, G. Duan, N. Mitsume, S. Chen, S. Yoshimura	4. 巻 Vol.121
2. 論文標題 An Explicit MPS/FEM Coupling Algorithm for Three-Dimensional Fluid-Structure Interaction Analysis, Engineering Analysis with Boundary Elements	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Engineering Analysis with Boundary Elements	6. 最初と最後の頁 192-206
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.enganabound.2020.10.002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Giwon Hong, Shigeki Kaneko, Naoto Mitsume, Tomonori Yamada, Shinobu Yoshimura	4. 巻 Vol.183-184
2. 論文標題 Robust fluid-structure interaction analysis for parametric study of flapping motion	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Finite Elements in Analysis and Design	6. 最初と最後の頁 103494
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.finel.2020.103494	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 川上幸亮、三目直登、金子栄樹、吉村忍	4. 巻 Vol.2020
2. 論文標題 Direct-Forcing/Fictitious Domain法による流体剛体連成解析における補間分散関数の改良	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本計算工学会論文集	6. 最初と最後の頁 20200014
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11421/jsces.2020.20200014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Naoto Mitsume, Tomonori Yamada, Shinobu Yoshimura	4. 巻 Vol.7 No.2
2. 論文標題 Parallel analysis system for free-surface flow using MPS method with explicitly represented polygon wall boundary model	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Computational Particle Mechanics	6. 最初と最後の頁 279-290
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40571-019-00269-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Li Yi, Mitsuteru Asai, Bodhinanda Chandra, Masaharu Isshiki,	4. 巻 Vol.8, No.2
2. 論文標題 Energy-tracking impulse method for particle-discretized rigid-body simulations with frictional contact	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Computational Particle Mechanics	6. 最初と最後の頁 pp. 237-258
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40571-020-00326-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 浅井光輝, 原倅平, 磯部大吾郎, 田中聖三	4. 巻 66A
2. 論文標題 ASI-Gauss法による骨組み崩壊解析に基づく阿蘇大橋崩壊メカニズムの推定	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 構造工学論文集	6. 最初と最後の頁 pp. 59-69
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11532/structcivil.66A.59	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 藤井 孟大, 浅井 光輝, 牛島 省, 鳥生 大祐	4. 巻 Vol.75, No.2
2. 論文標題 洗掘解析に向けた鉛直噴流実験による ISPH-DEM 連成手法の妥当性確認	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 土木学会論文集A2(応用力学)	6. 最初と最後の頁 pp. I_ 249-I_258
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejam.75.2_I_249	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 辻 勲平, 浅井 光輝, 小西 康彦, 大峯 秀一	4. 巻 Vol.75, No.2
2. 論文標題 含水に伴う見かけの粘着力を考慮した SPH-DEM 連成解析による地盤陥没現象の再現	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 土木学会論文集A2(応用力学)	6. 最初と最後の頁 pp. I_203-I_213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejam.75.2_I_203	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 井元 佑介, 浅井 光輝, 藤井 孟大	4. 巻 Vol.75, No.2
2. 論文標題 安定化 ISPH 法の理論的解釈 II -誤差評価に基づく安定化係数の最適化-	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 土木学会論文集A2(応用力学)	6. 最初と最後の頁 pp. I_187_194
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejam.75.2_I_187	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Mizuma and A. Takei	4. 巻 Vol. 56, No.2
2. 論文標題 Performance Evaluation of Parallel Finite Element Eddy-Current Analysis Using Direct Method as Subdomain Solver	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Magnetics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TMAG.2019.2953610.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 水間健仁, 武居周	4. 巻 Vol. 139, No. 11
2. 論文標題 特異値分解を部分領域ソルバに用いた渦電流解析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電気学会論文誌B	6. 最初と最後の頁 pp.650-655
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1541/ieejpes.139.650	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 太良尾浩生, 武居周, 林則行, 伊坂勝生	4. 巻 Vol. 139, No. 12
2. 論文標題 均質人体モデルを用いた低周波平等電界ばく露によるモデル内誘導電界の推定	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電気学会論文誌A	6. 最初と最後の頁 pp.697-698
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1541/ieejfms.139.697.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Sakamoto, T. Shinoda, T. Ishizu, M. Hori, A. Takei, T. Ito,	4. 巻 Vol.8, No.4
2. 論文標題 Application Development for Education on Scientific Experiments in Virtual Reality	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Recent Technology and Engineering	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35940/ijrte.D9489.118419	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Sakamoto, T. Ishizu, M. Hori, A. Takei, T. Ito	4. 巻 Vol.8, No.4
2. 論文標題 Projection Mapping: Interactive Operation using Kinect	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Recent Technology and Engineering	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35940/ijrte.D9492.118419.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Ishizu, M. Sakamoto, M. Hori, T. Shinoda, T. Toyota, A. Takei, T. Ito	4. 巻 Vol. 4, No. 4
2. 論文標題 Hidden Surface Removal for Interaction between Hand and Virtual Objects in Augmented Reality	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal	6. 最初と最後の頁 pp. 359-365
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.25046/aj040444.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Takei, I. Higashi, M. Aikawa and T. Yamada	4. 巻 Vol. 6, No. 1
2. 論文標題 microwave analysis based on parallel finite element method	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Simulation in Science and Engineering	6. 最初と最後の頁 pp.215-233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15748/jasse.6.215.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M.Noumura, H.Tarao, N. Hayashi, A.Takei	4. 巻 Vol. 5, No. 2
2. 論文標題 Performance evaluation of preconditioning method for in-body current density analysis using numerical human model	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Simulation in Science and Engineering	6. 最初と最後の頁 pp.29-47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15748/jasse.5.29.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Nomura, H. Tarao and A. Takei	4. 巻 Vol. 55, No. 6
2. 論文標題 Analysis of Current Density Inside Human Body Using Geometric Multi-Grid Method	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Magnetics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TMAG.2019.2903320.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計110件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 48件)

1. 発表者名 金子栄樹, 吉村忍
2. 発表標題 流体励起振動の能動制御とエナジーハーベスティングの同時問題
3. 学会等名 第34回計算力学講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川上幸亮, 金子栄樹, 洪基源, 吉村忍
2. 発表標題 火星環境における羽ばたき翼の流体構造連成解析
3. 学会等名 第26回計算工学講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子栄樹, 吉村忍
2. 発表標題 流体励起振動を利用した圧電エナジーハーベストに関する連成解析
3. 学会等名 第26回計算工学講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shigeki Kaneko, Shinobu Yoshimura
2. 発表標題 Coupled Analysis for Active Control and Energy Harvesting from Flow-Induced Vibration
3. 学会等名 JSST No. 40 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shigeki Kaneko, Shinobu Yoshimura
2. 発表標題 Numerical Study on Active Control of Limit Cycle Oscillation with Energy Harvesting
3. 学会等名 USNCCM No. 16 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金山寛, 荻野正雄, 杉本振一郎, 淀薫
2. 発表標題 BDD-DIAGのdiagへの漸近的収束性 第2報
3. 学会等名 電磁力関連のダイナミクスシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉本振一郎, 武居周, 荻野正雄
2. 発表標題 数値人体モデルの電磁界-熱伝導連成解析の検討
3. 学会等名 第26回計算工学講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shin-ichiro Sugimoto, Amane Takei, Masao Ogino
2. 発表標題 Study on Parallel Coupled Analysis of High-Frequency Electromagnetic Field and Heat Conduction Problems of Numerical
3. 学会等名 International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金山寛, 荻野正雄, 杉本振一郎, 淀薫
2. 発表標題 A sufficient condition for positive-definiteness of the coarse matrix in BDD-DIAG of a perturbed magnetostatic problem
3. 学会等名 電気学会 静止器研究会/回転機研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉本振一郎, 武居周, 荻野正雄
2. 発表標題 数値人体モデルの電磁界-熱伝導連成解析に関する検討
3. 学会等名 日本機械学会第34回計算力学講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金山寛, 荻野正雄, 杉本振一郎, 淀薫
2. 発表標題 静磁場の摂動問題の BDD-DIAG におけるコース行列の正定値性
3. 学会等名 日本機械学会第34回計算力学講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Koki Masui, Masao Ogino, Takahiro Katagiri, Fumihiko Ino
2. 発表標題 IC(p) preconditioning with acceleration factor for high-frequency electromagnetic field analysis
3. 学会等名 HPC Asia 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 A. Takei, S. Nakamura, K. Yodo and A. Miyoshi
2. 発表標題 High-accuracy electromagnetic field simulation based on voxel mesh smoothing
3. 学会等名 Proceedings of Compumag 2021 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 M. Nomura, A. Takei
2. 発表標題 Geometric Multi-Grid Method for Accurate and Fast Electrostatic Analysis with Unstructured Numerical Human Body Model
3. 学会等名 Proceedings of Compumag 2021 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Sota Goto, Amane Takei, Shigeki Kaneko and Shinobu Yoshimura
2. 発表標題 Heat Transfer Analysis with Uncertainty Using Non-Statistical Uncertainty Quantification Method and Parallelized Heat Transfer Analysis Tool
3. 学会等名 Proceedings of The 40th JSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masamune Nomura and Amane Takei
2. 発表標題 Accurate and Fast Electrostatic Field Analysis with Unstructured Numerical Human Body Model Using Parallel Geometric Multi-Grid Method
3. 学会等名 Proceedings of The 40th JSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Akihiro Kudo and Amane Takei
2. 発表標題 Performance evaluation of wave-sound analysis code: ADVENTURE_Sound
3. 学会等名 Proceedings of The 40th JSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shin-ichiro Sugimoto, Amane Takei, Masao Ogino
2. 発表標題 Study on Parallel Coupled Analysis of High-Frequency Electromagnetic Field and Heat Conduction Problems of Numerical Human Body Model
3. 学会等名 Proceedings of The 40th JSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Amane Takei
2. 発表標題 Development of Microwave analysis code: ADVENTURE_Fullwave
3. 学会等名 Proceedings of The 40th JSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 A. Takei, K. Ohnaka, M. Sakamoto
2. 発表標題 Development of parallel microwave analysis code: ADVENTURE_Fullwave
3. 学会等名 Proc. of ICAROB2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kodai Miyamoto, Taketo Kamasaka, Makoto Sakamoto, Masahiro Yokomichi, Satoshi Ikeda, Amane Takei, Tsutomu Ito, Takao Ito
2. 発表標題 Basic Study on the Use of XR Technology to Support Science Education
3. 学会等名 Proc. of ICAROB2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Taketo Kamasaka, Kodai Miyamoto, Makoto Sakamoto, Satoshi Ikeda, Amane Takei, Kenji Aoki, Tsutomu Ito, Takao Ito
2. 発表標題 Basic Study on Design Tool of Hula Costumes
3. 学会等名 Proc. of ICAROB2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大高智司, 武居周
2. 発表標題 電気電子機器の環境安全評価の高精度化に向けた並列渦電流解析の検討
3. 学会等名 2022年電子情報通信学会 総合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岩城拓, 武居周
2. 発表標題 低周波治療の高度化に向けた, 高精度人体内電流密度解析手法の基礎的検討
3. 学会等名 2022年電子情報通信学会 総合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 野村龍希, 武居周
2. 発表標題 超音波診断の事前予測の高度化に向けた, 高並列人体音響解析の基礎検討
3. 学会等名 2022年電子情報通信学会 総合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 野村政宗, 武居周
2. 発表標題 数値人体モデルのメッシュスムージングと 幾何マルチグリッド法による非構造 静電界解析
3. 学会等名 電子情報通信学会エレクトロニクスソサエティ, エレクトロニクスシミュレーション研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 武居周, 野村政宗
2. 発表標題 メッシュスムージングによる人体内電界解析の高精度化
3. 学会等名 第30回MAGDAコンファレンスin 広島
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 武居周, 大中健登
2. 発表標題 高周波電磁界解析コード: ADVENTURE_FullWaveの開発
3. 学会等名 日本機械学会, 第34回計算力学講演会 (CMD2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野村政宗, 武居周
2. 発表標題 非構造格子を用いた大規模静電界人体解析に対する幾何マルチグリッド法の適用
3. 学会等名 日本機械学会, 第34回計算力学講演会 (CMD2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉本振一郎, 武居周, 荻野正雄
2. 発表標題 数値人体モデルの電磁界-熱伝導連成解析に関する検討
3. 学会等名 日本機械学会, 第34回計算力学講演会 (CMD2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 後藤聡太, 金子栄樹, 武居周, 吉村忍
2. 発表標題 非統計的な不確かさ定量化法とADVENTURE_Thermalコードとの連携解析
3. 学会等名 日本機械学会, 第34回計算力学講演会 (CMD2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大中健登, 武居周
2. 発表標題 高周波電磁界ソルバ: ADVENTURE_FullWaveの高速化開発
3. 学会等名 第41回日本シミュレーション学会大会 (JSST2021) 学生セッション
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西村聡汰, 武居周
2. 発表標題 非正常高周波電磁界解析手法の開発と応用の検討
3. 学会等名 第41回日本シミュレーション学会大会 (JSST2021) 学生セッション
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉留涼, 武居周
2. 発表標題 波動音響解析ソルバ: ADVENTURE_Soundの開発と応用
3. 学会等名 第41回日本シミュレーション学会大会 (JSST2021) 学生セッション
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 後藤聡太, 武居周, 金子栄樹, 吉村忍
2. 発表標題 ADVENTURE_Thermalコードと非統計学的アプローチによる不確かさ定量化
3. 学会等名 第26回計算工学講演会論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 武居周, 野村政宗
2. 発表標題 非構造幾何マルチグリッド法に基づく高精度人体内電界計算
3. 学会等名 第26回計算工学講演会論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉本振一郎, 武居周, 荻野正雄
2. 発表標題 数値人体モデルの電磁界-熱伝導連成解析の検討
3. 学会等名 第26回計算工学講演会論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野村政宗, 武居周
2. 発表標題 マーチングキューブ法を応用したメッシュスムージングによる人体内高精度電 界解析
3. 学会等名 第33回 「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム (SEAD33)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sin-ichiro Sugimoto, Amane Takei, Masao Ogino
2. 発表標題 High-frequency electromagnetic analysis with 130 billion of degrees of freedom
3. 学会等名 The 38th JSST Annual Conference, International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金山寛, 荻野正雄, 杉本振一郎, 淀薫
2. 発表標題 BDD-DIAGのdiagへの漸近的収束性
3. 学会等名 第32回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 杉本振一郎, 武居周, 荻野正雄
2. 発表標題 数値人体モデルの高周波電磁界-熱伝導連成解析に関する検討
3. 学会等名 第32回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 杉本振一郎, 武居周, 荻野正雄
2. 発表標題 数値人体モデルの電磁界-熱伝導連成解析に関する検討
3. 学会等名 第25回計算工学講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 淀薫, 荻野正雄, 河合浩志, 三好昭生, 塩谷隆二
2. 発表標題 大規模解析における多階層型領域分割法の効果評価
3. 学会等名 第25回計算工学講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 榎井晃基, 荻野正雄, 片桐孝洋
2. 発表標題 複素対称線形方程式に対する反復法におけるIC分解前処理の最適実装
3. 学会等名 SWoPP2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金山寛, 荻野正雄, 杉本振一郎, 淀薫
2. 発表標題 On the coarse matrix solver of preconditioners for magnetostatic domain decomposition analysis 2
3. 学会等名 電気学会静止器・回転機合同研究会「電磁界数値計算技術とその応用」
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shin-ichiro Sugimoto, Amane Takei, Masao Ogino
2. 発表標題 FE analysis with 100 billion DOFs in a high-frequency electromagnetic field
3. 学会等名 COMPSAFE2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Abul Mukid Md. Mukaddes, Ryuji Shioya, Masao Ogino, Kaworu Yodo
2. 発表標題 Finite element based thermal-solid coupling analysis of concrete slab
3. 学会等名 COMPSAFE2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Bowen Liu, Masao Ogino, Mitsuteru Asai, Takahiro Katagiri, Satoshi Ohshima
2. 発表標題 Large-scale numerical simulation of fluid-rigid body interactions simulation based on a stabilized ISPH method with Chebyshev basis CG solver
3. 学会等名 COMPSAFE2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金山寛, 荻野正雄, 杉本振一郎, 淀薫
2. 発表標題 A revised relation of preconditioners for magnetostatic domain decomposition analysis
3. 学会等名 電気学会静止器・回転機合同研究会「電磁界数値計算技術とその応用」
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Mitsuteru Asai, Yi Li
2. 発表標題 Simulations of free-surface flow interacting with multiple rigid bodies using
3. 学会等名 14th World Congress in Computational Mechanics and ECCOMAS (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kumpei Tsuji, Mitsuteru Asai
2. 発表標題 Comparison of Spherical and Non-Spherical DEM in Reproducing Arch-Effect Characteristic of Ground Collapse Phenomenon
3. 学会等名 COMPSAFE 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takehiro Fujii, Mitsuteru Asai, Yusuke Imoto
2. 発表標題 Fluid-solid multiphase analysis using a selective dual velocity ISPH method dividing into physical and transport velocity
3. 学会等名 COMPSAFE 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤井孟大, 浅井光輝, 井元佑介
2. 発表標題 選択型デュアル流速ISPH法を用いた固液混相流解析の精度検証
3. 学会等名 土木学会第75 回年次学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 辻勲平, 浅井光輝
2. 発表標題 SPH-DEM連成による地盤陥没現象の再現解析における球形・非球形DEMの比較
3. 学会等名 第23回応用力学シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 武居周
2. 発表標題 大規模マイクロ波解析
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 M. Nomura, Y. Nakamura, H. Tarao, A. Takei
2. 発表標題 Improvement of the Accuracy for the Electric Field Analysis by Contact Currents inside a Human Body
3. 学会等名 IEEE CEFC2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 A. Takei
2. 発表標題 Parallel microwave analysis code: ADVENTURE_Fullwave "
3. 学会等名 14th World Congress in Computational Mechanics and ECCOMAS
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 武居周, 野村政宗
2. 発表標題 数値人体モデルにおける階段近似誤差改善に向けたマーチングキューブ法に基づくメッシュスムージング
3. 学会等名 第29回MAGDAコンファレンス in 大津
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 武居周
2. 発表標題 オープンソース・ソフトウェア：ADVENTURE_FullWaveの開発
3. 学会等名 電子情報通信学会エレクトロニクスソサエティ, エレクトロニクスシミュレーション研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 野村政宗, 武居周
2. 発表標題 数値人体モデルにおける階段近似誤差緩和のためのマーチングキューブ法を応用したメッシュスムージング
3. 学会等名 電子情報通信学会エレクトロニクスソサエティ, エレクトロニクスシミュレーション研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 工藤彰洋, 牧下涼亮, 武居周
2. 発表標題 移動音の方向を知覚するために必要な移動角度の推定
3. 学会等名 日本音響学会2020年秋季研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金山寛, 荻野正雄, 杉本振一郎, 淀薫
2. 発表標題 静磁場領域分割解析の非線形対応
3. 学会等名 第31回電磁力関連のダイナミクスシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 榎井晃基, 荻野正雄
2. 発表標題 倍々精度複素数向けの効率的な計算手法に関する検討
3. 学会等名 第24回計算工学講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 淀薫, 荻野正雄, 河合浩志, 三好昭生, 塩谷隆二
2. 発表標題 多階層型領域分割法による大規模解析のためのプロセス間通信構造の開発
3. 学会等名 第24回計算工学講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長谷川颯, 荻野 正雄
2. 発表標題 重心ボロノイ分割初期位置を利用した粒子法による流体解析
3. 学会等名 第24回計算工学講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masao Ogino, Hayate Hasegawa, Yusuke Imoto
2. 発表標題 Initial Particle Placement based on the Centroidal Voronoi Tessellation for Two-dimensional Flow Simulation by the Particle Method
3. 学会等名 ICCM2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Abul Mukid Mohammad Mukaddes, Ryuji Shioya, Masao Ogino
2. 発表標題 Finite Element Method based Analysis of Bio-heat Transfer Problems in Human Skin during Burns and Afterards
3. 学会等名 ICCM2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuaki Sekiya, Masao Ogino, Lijun Liu, Koki Masui
2. 発表標題 Efficient Mixed-precision Iterative Methods for High-frequency Electromagnetic Field Analysis
3. 学会等名 COMPUMAG 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 杉本振一郎, 武居周, 荻野正雄
2. 発表標題 1,300億自由度数値人体モデルの高周波電磁界解析
3. 学会等名 電気学会 静止器・回転機合同研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 荻野正雄, 長谷川颯, 大島伊織
2. 発表標題 粒子初期配置のための重心ポロノイ分割の効率化
3. 学会等名 日本機械学会 第32回計算力学講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金山寛, 荻野正雄, 杉本振一郎, 淀薫
2. 発表標題 静磁場の領域分割解析におけるマルチパート処理 第2報
3. 学会等名 日本機械学会 第32回計算力学講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 杉本振一郎, 武居周, 荻野正雄
2. 発表標題 1,300億自由度の高周波電磁界解析
3. 学会等名 日本機械学会 第32回計算力学講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 榎井 晃基, 曾我部 知広, 片桐孝洋, 荻野正雄
2. 発表標題 大規模電磁界解析向けの線形方程式のためのIC分解前処理のフィルインレベルについて
3. 学会等名 日本機械学会 第32回計算力学講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hayate Hasegawa, Masao Ogino, Takahiro Katagiri
2. 発表標題 Initial particle distribution based on the centroidal Voronoi tessellation for two-dimensional particle method
3. 学会等名 APCOM2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masao Ogino, Tomohiro Sogabe
2. 発表標題 Study on matrix inversion of the Schur complement matrix of the domain decomposition method
3. 学会等名 APCOM2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shin-ichiro Sugimoto, Amane Takei, Masao Ogino
2. 発表標題 Finite Element Analysis with 100 Billion DOFs in a High-frequency Electromagnetic Field
3. 学会等名 APCOM2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 榎井 晃基, 荻野 正雄, 片桐 孝洋
2. 発表標題 大規模電磁場問題に対する効率的な倍々精度演算を用いた反復法の実装について
3. 学会等名 情報処理学会 第173回HPC研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Mitsuteru Asai, Mikito Furuichi, Daisuke Nishiura
2. 発表標題 Dynamic Load Balanced Expanding Slice Grid Method for Large-scaled High Fidelity Tsunami Run-up Simulation using an Explicit SPH
3. 学会等名 VI International Conference on Particle-based Method - Fundamentals and Applications PARTICLES 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Li Yi, Mitsuteru Asai, Bodhinanda Chandra
2. 発表標題 Simulation of Free-surface Flow Interacting with Multiple Rigid Bodies using Coupled ISPHと好EM incorporated with Energy Tracking Impulse Contact
3. 学会等名 VI International Conference on Particle-based Method - Fundamentals and Applications PARTICLES 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Daniel Morikawa, Mitsuteru Asai, Masaharu Isshiki
2 . 発表標題 Verification and Validation in Highly Viscous Fluid Simulation using a Fully Implicit SPH Method
3 . 学会等名 VI International Conference on Particle-based Method - Fundamentals and Applications PARTICLES 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Kunpei Tsuji, Mitsuteru Asai
2 . 発表標題 Fluid-Solid Multiphase Disaster Simulator using SPH-DEM coupled Method
3 . 学会等名 7th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Kohei Hara, Mitsuteru Asai, Daigoro Isobe, Seizo Tanaka
2 . 発表標題 Application of ASI-Gauss code for wooden houses collapse analysis of entire city by earthquake and tsunami
3 . 学会等名 7th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Kohei Hara, Mitsuteru Asai, Daigoro Isobe, Seizo Tanaka
2 . 発表標題 Application of ASI-Gauss code for wooden houses collapse analysis of entire city by earthquake and tsunami
3 . 学会等名 7th Asian Pacific Congress on Computational Mechanics (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 A. Takei and D. Mihara
2. 発表標題 Development of Microwave analysis code: ADVENTURE_Fullwave,
3. 学会等名 The 38rd JSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 A. Takei
2. 発表標題 High-accuracy Analysis of Full-wave Electromagnetic Field with parallel mesh smoothing
3. 学会等名 The 38rd JSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Mizuma and A. Takei,
2. 発表標題 Direct Method for Parallel Eddy Current Analyses with High Order Edge Element
3. 学会等名 The 38rd JSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 E. Takaoka and A. Takei
2. 発表標題 High-performance Finite Element for Large-scale Acoustic Analysis
3. 学会等名 The 38rd JSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 M. Nomura, Y. Nakamura, H. Tarao and A. Takei
2 . 発表標題 Performance evaluation of the parallel multi-grid method and various linear solvers for large-scale current density analysis inside a human body
3 . 学会等名 The 38rd JSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Y. Nakamura, M. Nomura, H. Tarao, A. Takei
2 . 発表標題 Study of node arrangement in numerical human body analysis based on SPFD method
3 . 学会等名 The 38rd JSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 E.Takaoka, Y.Murakami, A.Takei
2 . 発表標題 Research and Development of High Performance Finite Element for Large Scale Acoustic Analysis Method
3 . 学会等名 SIMULTECH2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. Mizuma and A. Takei
2 . 発表標題 Performance Evaluation of Parallel Finite Element Eddy-Current Analysis Using Direct Method as Subdomain Solver
3 . 学会等名 Compumag2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Mizuma and A. Takei
2. 発表標題 Improved Convergence in Eddy-Current Analysis by Singular Value Decomposition of Subdomain Problem
3. 学会等名 Advances in Intelligent Systems and Computing 744, Big Data Analysis and Deep Learning Applications (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Y. Murakami, K. Yamamoto, A. Takei
2. 発表標題 Improved Convergence in Eddy-Current Analysis by Singular Value Decomposition of Subdomain Problem
3. 学会等名 Advances in Intelligent Systems and Computing 744, Big Data Analysis and Deep Learning Applications (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 A. Takei
2. 発表標題 Development of parallel microwave analysis code: ADVENTURE_Fullwave
3. 学会等名 ICAROB2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 A. Takei
2. 発表標題 Large-space microwave analysis based on parallel finite element method
3. 学会等名 The 7th Asia-Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Sugimoto, A. Takei, O. Ogino
2. 発表標題 Finite Element Analysis with 100 Billion DOFs in a High-frequency Electromagnetic Field
3. 学会等名 The 7th Asia-Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Kawai, S. Sugimoto, A. Takei, K. Takada, K. Saruta and M. Kuroki
2. 発表標題 Cell automaton simulation of the diffusion of renewable energy and battery
3. 学会等名 The 7th Asia-Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水間健仁, 武居周
2. 発表標題 高次辺要素A-法に基づく領域分割法の直接解法
3. 学会等名 静止器・回転機合同研究会資料
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田上和幸, 伊藤芳浩, 川口秀樹, 武居周
2. 発表標題 FDTD法に基づく放電シミュレーション手法構築に向けた検討
3. 学会等名 電気関係学会九州支部第72回連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村孔悠, 工藤彰洋, 武居周
2. 発表標題 並列波動音響解析コード: ADVENTURE_Soundの開発
3. 学会等名 第72回電気・情報関係学会九州支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 沼田昂大, 武居周, 和田義孝
2. 発表標題 有限要素法と機械学習による電位源推定逆解析,
3. 学会等名 電気関係学会九州支部第72回連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三原大輝, 武居周
2. 発表標題 並列有限要素法に基づく高周波電磁界解析コード: ADVENTURE_Fullwaveの開発
3. 学会等名 第72回電気・情報関係学会九州支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮内大輔, 武居周
2. 発表標題 要素Full-wave電磁界解析の数理構造の解明と高性能化に向けた基礎検討
3. 学会等名 電気関係学会九州支部第72回連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村友紀, 野村政宗, 太良尾浩生, 武居周
2. 発表標題 数値人体モデル両手間通電時の節点配置に伴う電位の変動
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会ソサイエティ大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野村政宗, 中村友紀, 太良尾浩生, 武居周
2. 発表標題 マーチングキューブ法を用いた低周波領域における接触人体内電流密度解析の高精度化の基礎検討
3. 学会等名 2019年電子情報通信学会ソサイエティ大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 清水優也, 工藤彰洋, 武居周
2. 発表標題 パラメトリックスピーカに用いる増幅回路の設計
3. 学会等名 令和元年度 電気・情報関係学会北海道支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 武居周, 村上裕也, 水間健仁, 金山寛
2. 発表標題 波動音響解析とfull-wave電磁界解析に向けた並列有限要素解析コードの統一的構築
3. 学会等名 第31回 「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム (SEAD31)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水間健仁, 武居周
2. 発表標題 非定常大規模渦電流解析に向けた直接解法の検討
3. 学会等名 第31回 「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム (SEAD31)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野村政宗, 武居周, 太良尾浩生
2. 発表標題 並列幾何マルチグリッド法を用いた人体内電流密度解析の高速化
3. 学会等名 第31回 「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム (SEAD31)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Nomura, H. Tarao, A. Takei
2. 発表標題 Large-scale numerical human body analysis using parallel geometric multi-grid method
3. 学会等名 Compumag2019
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	三目 直登 (Mitsume Naoto) (10808083)	筑波大学・システム情報系・助教 (12102)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	荻野 正雄 (Ogino Masao) (00380593)	大同大学・情報学部・准教授 (33907)	
研究分担者	武居 周 (Takei Amane) (40598348)	宮崎大学・工学部・准教授 (17601)	
研究分担者	浅井 光輝 (Asai Mitsuteru) (90411230)	九州大学・工学研究院・准教授 (17102)	
研究分担者	金子 栄樹 (Kaneko Shigeki) (40908802)	東京大学・大学院工学系研究科(工学部)・助教 (12601)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計1件

国際研究集会 JSST2021	開催年 2021年～2021年
--------------------	--------------------

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------