

平成23年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 3 2 6 9 2 2. 研究機関名 東京工科大学
3. 研究種目名 基盤研究(B) 4. 研究期間 平成22年度～平成24年度
5. 課題番号 2 2 3 6 0 0 4 2
6. 研究課題名 有限節点法、境界節点法の完全メッシュレス化とその工学的応用

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
7 0 3 1 8 8 6 4	イクノ 生野 ソウイチロウ 壮二郎	コンピュータサイエンス学部	准教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
0 0 2 2 4 6 6 8	カミタニ 神谷 アツシ 淳	山形大学・大学院理工学研究科	教授
2 0 4 0 0 5 3 3	サイトウ 齋藤 アユム 歩	兵庫県立大学・大学院工学研究科	助教
8 0 4 3 3 8 5 3	イトウ 伊東 タク 拓	成蹊大学・理工学部	助教
5 0 5 0 7 8 4 5	タダノ 多田野 ヒロト 寛人	筑波大学・大学院システム情報工学研究科	助教

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

よく知られているように、有限要素法／境界要素法コードを実行する際には、予め対象領域を要素分割する必要がある。この問題を解決するために、様々なメッシュレス法が提案されてきたが、メッシュレス法自体も基本境界条件の実装方法に問題をはらんでいる。即ち、メッシュレス法によって、基本境界条件の実装方法が異なっている。例えば、Element-Free Galerkin (EFG)法とMeshless Local Petrov-Galerkin (MLPG)法では、それぞれ、Lagrangeの未定乗数法とペナルティ法によって基本境界条件を弱形式に取り込んでいる。それ故、節点上で基本境界条件が厳密に満足されている訳ではない。

本年度は、基本境界条件の新たな実装法を提案することにより、選点法型メッシュレス法を開発した。さらに、数値実験を用いて、同法を従来型メッシュレス法と比較することによって、次のような結論を得た。

1. 重み関数のサポート半径の増加と共に、選点法型メッシュレス法の精度は改善される。
2. 選点法型メッシュレス法は従来型メッシュレス法よりも、精度の観点から、著しく優れている。

選点法型メッシュレス法では、基本境界条件を含む全境界条件が選点法で離散化される。それ故、境界節点上では、選点法型メッシュレス法は誤差を含まない。しかしながら、基本境界条件以外の条件も選点法表示するため、離散化の結果として得られる連立1次方程式の係数行列は非対称となる。この事実こそが選点法型メッシュレス法の計算時間を増加させる原因なのである。

10. キーワード

- (1) シミュレーション工学 (2) 数理工学 (3) メッシュレス法 (4) 陰関数曲面
 (5) (6) (7) (8)

11. 現在までの達成度

下欄には、交付申請書に記載した「研究の目的」の達成度について、以下の区分により自己点検による評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。
 <区分>①当初の計画以上に進展している。 ②おおむね順調に進展している。 ③やや遅れている。 ④遅れている。

(区分) ②おおむね順調に進展している。
(理由) 完全メッシュレス法を3次元構造解析に応用するのは、まだ、達成していないが、時間領域メッシュレス法を電磁波伝搬問題に適用することには成功している。この意味では、広い意味でのメッシュレス法を工学的に実証できたと言える。

12. 今後の研究の推進方策

本研究課題の今後の推進方策について簡潔に記述すること。研究計画の変更あるいは研究を遂行する上での問題点があれば、その対応策なども記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

本年度の研究の結果、完全メッシュレス法を含む全てのメッシュレス法の精度に最も大きな影響を与えるのは、形状関数に付随するサポート領域の積集合上での数値積分の精度であることが判明した。また、選点法型メッシュレス法のスピードは、非対称係数行列をもつ連立1次方程式の数値解法によって決まることも分かった。この意味から、今後、以下の2点の研究も重点的に進めてゆく。 1) サポート領域の積集合上での積分を高精度かつ高速に実現する手法を開発する。 2) 選点法型メッシュレス法によって得られる連立1次方程式の高速数値解法を検討する。
--

13. 研究発表（平成23年度の研究成果）

※ 「13. 研究発表」欄及び「14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況」欄において記入欄が不足する場合には、適宜記入欄を挿入し、それによりページ数が増加した場合は、左端を糊付けすること。

【雑誌論文】 計 (22) 件 うち査読付論文 計 (22) 件

著者名	論文標題				
T. Itoh	A Method of Boundary Estimation from 3D Scattered Point Data without Normals by Implicit Function and Delaunay Tetrahedralization				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Journal of Visualization	有	Vol. 14	2011	381-391	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1007/s12650-011-0088-8					

著者名	論文標題				
N. Kamiura, A. Saitoh	Video Object Segmentation Using Color-Component-Selectable Learning for Self-Organizing Maps				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Artificial Life and Robotics	有	Vol. 16	2011	258-261	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1007/s10015-011-0932-x					

著者名	論文標題				
A. Saitoh, T. Itoh, A. Kamitani	Development of 2-D Meshless Approaches Without Using Integration Cells				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
IEEE Trans. Magn.	有	Vol. 47	2011	1222-1225	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1109/TMAG.2010.2079919					

著者名	論文標題			
A. Kamitani, S. Ikuno	High-Speed Method for Analyzing Shielding Current Density in High-Temperature Superconductor			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IEEE Trans. Magn.	有	Vol. 47	2011	1138-1141
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1109/TMAG.2010.2080263				

著者名	論文標題			
S. Nakata, S. Ikuno	Parallel Algorithm for Meshfree Radial Point Interpolation Method on Graphics Hardware			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IEEE Trans. Magn.	有	Vol. 47	2011	1206-1209
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1109/TMAG.2010.2091110				

著者名	論文標題			
S. Ohshima, A. Kamitani, S. Ikuno	Detection of Critical Current Distribution of YBCO-Coated Conductors Using Permanent Magnet Method			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IEEE Trans. Appl. Supercond.	有	Vol. 21	2011	3385-3388
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1109/TASC.2010.2084053				

著者名	論文標題			
A. Kamitani, S. Ikuno	High-Performance Simulation of Shielding Current Density in HTS by Constitutive-Relation Relaxation Method			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IEEE Trans. Appl. Supercond.	有	Vol. 21	2011	3364-3368
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1109/TASC.2010.2077270				

著者名	論文標題			
T. Takayama, A. Kamitani	Numerical Investigation of Inductive and Permanent-Magnet Methods to Measure Critical Current Density of HTS Thin Films			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IEEE Trans. Appl. Supercond.	有	Vol. 21	2011	3360-3363
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1109/TASC.2010.2082478				

著者名	論文標題			
S. Ikuno, A. Kamitani	Numerical Investigations on Edge Effects of Shielding Current Density in HTS Thick Film			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IEEE Trans. Appl. Supercond.	有	Vol. 21	2011	3222-3225
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1109/TASC.2010.2091242				

著者名	論文標題			
T. Itoh, A. Saitoh, A. Kamitani	Efficient Evaluation of Influence Coefficients in Three-Dimensional Extended Boundary-Node Method for Potential Problems			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Plasma Fusion Res.	有	Vol. 6	2011	—
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1585/pfr.6.2401106				

著者名	論文標題			
A. Saitoh, T. Itoh, A. Kamitani	New Implementation Method for Essential Boundary Condition to Extended Element-Free Galerkin Method: Application to Nonlinear Problem			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Plasma Fusion Res.	有	Vol. 6	2011	—
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1585/pfr.6.2401089				

著者名	論文標題			
T. Takayama, A. Kamitani, T. Itoh	Numerical Investigation on Accuracy Improvement of Permanent Magnet Method for Measuring j_c in High-Temperature Superconducting Film			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Plasma Fusion Res.	有	Vol. 6	2011	—
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1585/pfr.6.2401059				

著者名	論文標題			
A. Kamitani, T. Itoh	Extension of Meshless Galerkin/Petrov-Galerkin Approach without Using Lagrange Multipliers			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Plasma Fusion Res.	有	Vol. 6	2011	—
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1585/pfr.6.2401074				

著者名	論文標題			
A. Saitoh, T. Itoh, A. Kamitani	Application of Extended Element-Free Galerkin Method to Nonlinear Problem			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IEEE Trans. Magn.	有	Vol. 48	2012	487-490
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1109/TMAG.2011.2175904				

著者名	論文標題			
S. Ikuno	Iterative Solver for Linear System Obtained by Edge Element: Variable Preconditioned Method with Mixed Precision on GPU			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
IEEE Trans. Magn.	有	Vol. 48	2012	467-470
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1109/TMAG.2011.2175375				

著者名	論文標題				
A. Kamitani	Numerical Simulation of Shielding Current Density in High-Temperature Superconducting Film: Influence of Film Edge on Permanent Magnet Method				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
IEEE Trans. Magn.	有	Vol. 48	2012	727-730	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1109/TMAG.2011.2175373					

著者名	論文標題				
A. Kamitani, T. Itoh, S. Ikuno	Numerical investigations on contactless methods for measuring critical current density in HTS: application of modified constitutive-relation method				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Physica C	有	Vol. 471	2011	1163-1166	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1016/j.physc.2011.05.149					

著者名	論文標題				
K. Hattori, A. Kamitani	Detection of smaller J_c region and damage in YBCO coated conductors by using permanent magnet method				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Physica C	有	Vol. 471	2011	1033-1035	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1016/j.physc.2011.05.117					

著者名	論文標題				
Y. Nakamura, H. Tadano	Modified Block BiCGSTAB for Lattice QCD				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Computer Physics Communications	有	183	2012	34-37	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1016/j.cpc.2011.08.010					

著者名	論文標題				
T. Takayama, A. Kamitani, A. Saitoh	Numerical Investigation on Accuracy and Resolution of Contactless Methods for Measuring j_c in High-Temperature Superconducting Film: Inductive Method and Permanent Magnet Method				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Plasma Fusion Res.	有	Vol. 7	2012	—	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1585/pfr.7.2405017					

著者名	論文標題				
A. Kamitani, A. Saitoh	Accurate and Stable Numerical Method for Analyzing Shielding Current Density in High-Temperature Superconducting Film Containing Cracks				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
Plasma Fusion Res.	有	Vol. 7	2012	—	
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)					
10.1585/pfr.7.2405024					

著者名	論文標題			
S. Ikuno, T. Itoh	High Performance Iterative Solver for Linear System using Multi GPU			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Plasma Fusion Res.	有	Vol. 6	2011	-
掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子)				
10.1585/pfr.6.2401069				

〔学会発表〕計 (35) 件 うち招待講演 計 (0) 件

発表者名	発表標題	
S. Ikuno	Parallelization of Variable Preconditioned Krylov Subspace Method with Mixed Precision using GPU	
学会等名	発表年月日	発表場所
10 th IMACS International Symposium on Iterative Methods in Scientific Computing	2011年5月18日	Marrakech (Morocco)

発表者名	発表標題	
T. Itoh, A. Saitoh, A. Kamitani	Stable Evaluation of Influence Coefficients for Three-Dimensional Extended Boundary-Node Method	
学会等名	発表年月日	発表場所
The 18 th International Conference on the Computation of Electromagnetic Fields (COMPUMAG 2011)	2011年7月14日	Sydney Convention and Exhibition Center (Australia)

発表者名	発表標題	
内藤理大, 多田野寛人	IDR(s)法における残差停滞の回避方法について	
学会等名	発表年月日	発表場所
SWoPP鹿児島2011	2011年7月27日	かごしま県民交流センター (鹿児島県)

発表者名	発表標題	
T. Itoh	Three-Dimensional Extended Element-Free Galerkin Method without Using Any Integration Cells	
学会等名	発表年月日	発表場所
ICCES MM'11	2011年9月8日	Zonguldak Karaelmas University (Turkey)

発表者名	発表標題	
内藤理大, 多田野寛人	IDR(s)法における残差停滞の回避方法について	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本応用数理学会2011年度年会	2011年9月14日	同志社大学今出川キャンパス (京都府)

発表者名	発表標題	
丹波義崇, 多田野寛人	Block GPBi-CG法の安定化と近似解の精度劣化回避法	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本応用数理学会2011年度年会	2011年9月15日	同志社大学今出川キャンパス (京都府)

発表者名	発表標題	
神谷 淳	クラックを含む超伝導薄膜内の遮蔽電流密度解析	
学会等名	発表年月日	発表場所
日本応用数理学会2011年度年会	2011年9月16日	同志社大学今出川キャンパス (京都府)

発表者名	発表標 題	
伊東拓, 齋藤歩, 神谷淳	積分セルを用いない3次元Element-Free Galerkin法の開発	
学 会 等 名	発表年月日	発表場 所
日本応用数理学会2011年度年会	2011年9月16日	同志社大学今出川キャンパス (京都府)

発表者名	発表標 題	
齋藤歩, 伊東拓, 神谷淳	Lagrange未定乗数法を用いないElement-Free Galerkin法の開発	
学 会 等 名	発表年月日	発表場 所
日本応用数理学会2011年度年会	2011年9月16日	同志社大学今出川キャンパス (京都府)

発表者名	発表標 題	
伊東 拓	3次元Collocation EFG法で現れる連立1次方程式のソルバーの検討	
学 会 等 名	発表年月日	発表場 所
2011年度【核融合科学研究所・共同研究(プラズマ-壁相互作用シミュレーション解析に関する研究会)】・【自然科学研究機構・若手研究者による分野間連携研究プロジェクト】合同研究会	2011年9月30日	核融合科学研究所 (岐阜県)

発表者名	発表標 題	
齋藤 歩	2D Collocation Element-Free Galerkin法の開発とその性能評価	
学 会 等 名	発表年月日	発表場 所
2011年度【核融合科学研究所・共同研究(プラズマ-壁相互作用シミュレーション解析に関する研究会)】・【自然科学研究機構・若手研究者による分野間連携研究プロジェクト】合同研究会	2011年9月30日	核融合科学研究所 (岐阜県)

発表者名	発表標 題	
T.Fukuda, A. Saitoh	Formula Selection For Intraocular Power Calculation Using Support Vector Machines and Self-organizing Maps	
学 会 等 名	発表年月日	発表場 所
2011 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (IEEE SMC2011)	2011年10月10日	The Hilton Anchorage Hotel (USA)

発表者名	発表標 題	
T. Takayama, A. Saitoh, A. Kamitani	Time-Domain FEM Analysis of Shielding Current Density in High-Temperature Superconducting Film with Crack: Application to Permanent Magnet Method	
学 会 等 名	発表年月日	発表場 所
30 th JSST Annual Conference (JSST2011)	2011年10月22日	東海大学高輪キャンパス (東京都)

発表者名	発表標 題	
T. Itoh, A. Saitoh, A. Kamitani	Application of Extended Meshless Methods to Potential Problems	
学 会 等 名	発表年月日	発表場 所
30 th JSST Annual Conference (JSST2011)	2011年10月22日	東海大学高輪キャンパス (東京都)

発表者名	発表標 題	
S. Ikuno	Iterative Solver for Linear System using Peer-to-Peer Communication on Multi-GPU	
学 会 等 名	発表年月日	発表場 所
30 th JSST Annual Conference	2011年10月22日	東海大学高輪キャンパス (東京都)

発表者名	発表標題	
A. Saitoh	3D Object Reconstruction from Sliced Images by Using Implicit-Function Representation	
学会等名	発表年月日	発表場所
30th JSST Annual Conference (JSST2011)	2011年10月22日	東海大学高輪キャンパス (東京都)

発表者名	発表標題	
T. Takayama, A. Saitoh, A. Kamitani	Numerical Investigation on Scanning Permanent Magnet Method: Influence of Crack on Resolution and Accuracy	
学会等名	発表年月日	発表場所
24 th International Symposium on Superconductivity (ISS2011)	2011年10月26日	タワーホール船堀 (東京都)

発表者名	発表標題	
A. Kamitani, S. Ikuno, A. Saitoh	Shielding Current Analysis in HTS Film Containing Cracks: Application to Contactless Measurement Method of Critical Current Density	
学会等名	発表年月日	発表場所
24 th International Symposium on Superconductivity (ISS2011)	2011年10月26日	タワーホール船堀 (東京都)

発表者名	発表標題	
S. Ikuno, A. Kamitani	Numerical Investigations on Influence of Hole on Permanent Magnet Method	
学会等名	発表年月日	発表場所
24 th International Symposium on Superconductivity (ISS2011)	2011年10月26日	タワーホール船堀 (東京都)

発表者名	発表標題	
多田野寛人	高精度近似解を生成するBlock Krylov部分空間反復法とその安定化	
学会等名	発表年月日	発表場所
第1回計算力学シンポジウム	2011年11月11日	日本学術会議 (東京都)

発表者名	発表標題	
A. Saitoh, T. Itoh, A. Kamitani	Application of Collocation Meshless Method to Eigenvalue Problem	
学会等名	発表年月日	発表場所
21st International Toki Conference (ITC-21)	2011年11月28日	セラトピア土岐 (岐阜県)

発表者名	発表標題	
S. Ikuno	Numerical Simulation of Electromagnetic Wave Propagation Using Time Domain Meshless Method	
学会等名	発表年月日	発表場所
21st International Toki Conference (ITC-21)	2011年11月28日	セラトピア土岐 (岐阜県)

発表者名	発表標題	
T. Itoh, A. Saitoh, A. Kamitani	Implicit Function with a Natural Behavior over the Entire Domain	
学会等名	発表年月日	発表場所
21st International Toki Conference (ITC-21)	2011年11月28日	セラトピア土岐 (岐阜県)

発表者名	発表標題	
A. Kamitani, A. Saitoh	Accurate and Stable Numerical Method for Analyzing Shielding Current Density in High-Temperature Superconducting Film Containing Cracks	
学会等名	発表年月日	発表場所
21st International Toki Conference (ITC-21)	2011年11月29日	セラトピア土岐 (岐阜県)

発表者名	発表標題	
T. Takayama, A. Kamitani, A. Saitoh	Numerical Investigation on Accuracy and Resolution of Contactless Methods for Measuring j_C in High-Temperature Superconducting Film: Inductive Method and Permanent Magnet Method	
学会等名	発表年月日	発表場所
21st International Toki Conference (ITC-21)	2011年11月29日	セラトピア土岐 (岐阜県)

発表者名	発表標題	
N. Kamiura, A. Saitoh	On Classification of Interview Sheets for Ophthalmic Examinations Using Self-Organizing Maps	
学会等名	発表年月日	発表場所
17th International Conference on Artificial Life and Robotics (AROB2012)	2012年1月19日	B-Con Plaza (大分県)

発表者名	発表標題	
多田野寛人	超大規模並列環境における大規模疎行列に対する固有値解法と線形計算技術の開発	
学会等名	発表年月日	発表場所
HPCS2012	2012年1月25日	名古屋大学豊田講堂シンポジオンホール (愛知県)

発表者名	発表標題	
齋藤歩, 伊東拓, 神谷淳	2D Collocation Element-Free Galerkin法の開発とその性能評価II	
学会等名	発表年月日	発表場所
2011年度【プラズマ-壁相互作用シミュレーション解析に関する研究会】非線形解析部門研究会	2012年3月12日	核融合科学研究所 (岐阜県)

発表者名	発表標題	
伊東拓, 齋藤歩, 生野壮一郎, 神谷淳	Collocation EFG法の3次元複雑形状への適用	
学会等名	発表年月日	発表場所
2011年度【プラズマ-壁相互作用シミュレーション解析に関する研究会】非線形解析部門研究会	2012年3月12日	核融合科学研究所 (岐阜県)

発表者名	発表標題	
多田野寛人	高精度近似解を生成するBlock Krylov部分空間反復法とその応用	
学会等名	発表年月日	発表場所
2011年度【プラズマ-壁相互作用シミュレーション解析に関する研究会】非線形解析部門研究会	2012年3月13日	核融合科学研究所 (岐阜県)

発表者名	発表標題	
神谷 淳	クラックや穴を含む高温超伝導薄膜中における遮蔽電流密度の高性能解析法	
学会等名	発表年月日	発表場所
2011年度【プラズマ-壁相互作用シミュレーション解析に関する研究会】非線形解析部門研究会	2012年3月12日	核融合科学研究所 (岐阜県)

発表者名	発表標題	
藤田宜久, 生野壮一郎	Meshless Time Domain Method を用いた複雑形状導波路内電磁界解析 -節点配置か安定性に及ぼす影響-	
学会等名	発表年月日	発表場所
2011年度【プラズマ壁相互作用シミュレーション解析に関する研究会】非線形解析部門研究会	2012年3月12日	核融合科学研究所 (岐阜県)

発表者名	発表標題	
高山彰優, 神谷淳	高温超伝導体の臨界電流密度に対する走査型永久磁石法の数値シミュレーション: クラックが精度に及ぼす影響	
学会等名	発表年月日	発表場所
2011年度【プラズマ壁相互作用シミュレーション解析に関する研究会】非線形解析部門研究会	2012年3月13日	核融合科学研究所 (岐阜県)

発表者名	発表標題	
川口優樹, 生野壮一郎	マルチ GPU を用いた混合精度型可変的前処理付き Krylov 部分空間解法の高速度化	
学会等名	発表年月日	発表場所
2011年度【プラズマ壁相互作用シミュレーション解析に関する研究会】非線形解析部門研究会	2012年3月13日	核融合科学研究所 (岐阜県)

発表者名	発表標題	
橋野隆弘, 生野壮一郎	マルチ GPU を用いた並列処理付き多倍長演算反復システムの開発	
学会等名	発表年月日	発表場所
2011年度【プラズマ壁相互作用シミュレーション解析に関する研究会】非線形解析部門研究会	2012年3月13日	核融合科学研究所 (岐阜県)

【図書】 計(0)件

著者名	出版社		
	書名	発行年	総ページ数
		!!!	

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

【出願】 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

【取得】 計(0)件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--