

[2007]九州大学情報統括本部年報 : 2007年度

<https://doi.org/10.15017/1470731>

出版情報 : 九州大学情報統括本部年報. 2007, 2008. 九州大学情報統括本部
バージョン :
権利関係 :



第4章 スーパーコンピューティング研究部門

4.1 スタッフ一覧

職名	氏名	研究キーワード
教授	藤野清次	反復解法, Krylov 部分空間法, CRS 法, S(Stabilized)CRS 法, MSCRS 法, BiCGSafe 法, BiCRSafe 法, MRTR 法, cs_MRTR 法, 対角緩和 RIC 分解つき CG 法, 並列算法
准教授	渡部善隆	精度保証付き数値計算, 偏微分方程式, 有限要素法, 区間解析, 誤差評価

4.2 研究事例紹介

4.2.1 対角緩和 RIC 分解アルゴリズムの開発

1つの事例を紹介する. 前処理付き共役勾配法は, 偏微分方程式を FEM や FDM で離散化して得られる連立一次方程式が大型の疎な対称正定値行列を係数行列として持つ方程式に対する有力な数値解法としてよく使用される. また, Ajiz らによるロバスト IC 分解は, 分解過程で発生するフィルインの影響を考慮し, 要素の棄却 (dropping) ごとに対角項の要素に修正を加え対角項の値が負になることを防ぐ分解法であり有望な前処理法とされる. またこの前処理では分解の中断がないので, これはロバスト不完全コレスキー分解と呼ばれる. 我々が提案した**対角緩和 RIC 分解**のアルゴリズムを以下に示す. ただし, 行列 A は予め対角項の値が 1 に正規化されている. v_j は作業用列ベクトルの j 番目の要素. tol_1 は要素 u_{ij} の棄却判定の閾値を表す. また実例の 1つとして表 4.1 に構造解析で現れたある行列 (BEAM) に対する収束性を示す.

$$d_i = a_{ii} \quad (i = 1, \dots, n)$$

for $i = 1, \dots, n$

for $j = i + 1, \dots, n$

$$v_j = a_{ij}$$

end for

for $k = 1, \dots, i - 1$

for $j = i + 1, \dots, n$

$$v_j = v_j - u_{ki}u_{kj} \quad (\text{非対角項の計算})$$

end for

end for

for $j = i + 1, \dots, n$

$$\xi = |v_j| / \sqrt{d_i d_j}$$

if $\xi \leq \text{tol}_1$ **then** $v_j = 0$

```

 $d_i = (1 + \omega\xi)d_i$  (対角項  $d_i$  の修正)
 $d_j = (1 + \omega\xi)d_j$  (対角項  $d_j$  の修正)
end if
end for
 $u_{ii} = \sqrt{d_i}$  (対角項を求める)
for  $j = i + 1, \dots, n$ 
 $u_{ij} = v_j / u_{ii}$  (非対角項を求める)
 $d_j = d_j - u_{ij}^2$  (対角項の計算)
end for
end for.

```

表 4.1: シェル要素解析 (行列 BEAM) に対する前処理つき CG 法の収束性

前処理+CG	反復回数	Pre-時間	CG 時間	合計 時間	メモ リ量
なし	18014	-	82.3	82.3	3.35
IC	max	-	-	-	-
重み IC	7269	0.05	72.9	73.0	3.36
RIC	1065	0.30	13.8	14.1	6.67
対角緩和 RIC	204	1.43	4.85	6.28	10.5

表 4.2 と表 4.3 に開発したプログラムの一覧を示す。

4.2.2 対称性破壊分岐点の計算機援用存在証明

熱対流問題として知られている Rayleigh-Bénard 問題を記述する Oberbeck-Boussinesq 方程式に対し、その解空間の大域的構造を計算機援用によって証明することを研究している。

その成果として、2次元定常問題に対する非自明解の局所一意性付き存在検証手法を開発し、定量的な誤差評価をとまなう精度保証付き数値計算を行ない、無限次元線形化固有値問題を精度保証付き数値計算によって解くことにより、自明な熱伝導解が不安定化を起し非自明解が分岐する分岐点が存在することを明らかにするとともに、これらの手法を組み合わせることにより、二次分岐点が存在することを保証する条件を導き、定量的存在範囲の特定をとまなう分岐点の存在証明を計算機により与えることに成功した。

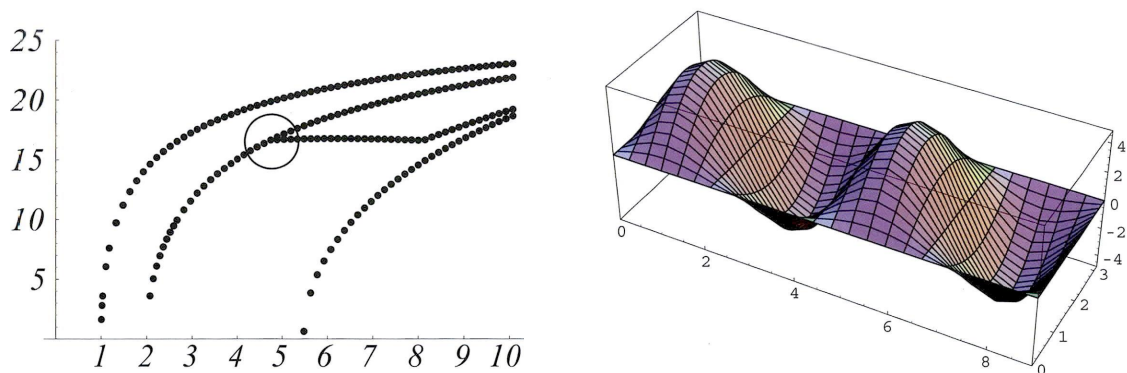
具体的には、解空間を Fourier 係数展開を用いた基底で構成し、有限項の打ち切り誤差を正確なオーダーで評価する手法を開発し、ある集合内で対称性破壊分岐点の存在を保証する十分条件を計算機によって自動的に証明するアルゴリズムを導いた。実装は九州大学情報基盤研究開発センターのスーパーコンピュータおよび高性能演算サーバで行なった。

表 4.2: IC(RIC) 分解型反復法のプログラム一覧

プログラム	前処理と反復法
CG.f90	対角スケーリングつき CG 法
IC0.CG.f90	IC(0) 分解つき CG 法
RIC1.CG.f90	RIC1 分解つき CG 法
RIC2S.CG.f90	RIC2S 分解つき CG 法
MRIC2S.sub.f90	改良版 RIC2S 分解 CG 法
DRRIC.CG.f90	対角緩和つき RICCG 法
Adapt.DRRIC.CG.f90	ω 自動決定 DRRIC-CG 法
Dblock.DRRIC.CG.f90	ブロック DRRIC-CG 法
DSep.DRRIC.CG.f90	対角分離 DRRIC-CG 法
RIC0.sub.f90	RIC(0)-CG 法
MRIC0.sub.f90	改良版 RIC(0)-CG 法
ShiftIC.sub.f90	シフト IC(tol) 分解つき CG 法
Shift_ib_IC.sub.f90	シフト ib_IC(tol) 分解つき CG 法
ShiftIC0.tol.f90	シフト IC(0, tol) 分解つき CG 法
Shift_ib_IC0.tol.f90	シフト ib_IC(0, tol) 分解つき CG 法
DRIC.CG.f90	Notay 型 Dynamic Relaxed IC 分解つき CG 法
MRTR.f90	対角スケーリングつき MRTR 法
WICMRTR.sub.f90	加速 IC(0) 分解つき MRTR 法
DRRIC_MRTR.f90	対角緩和 RIC 分解つき MRTR 法
COCG.f90	複素対角スケーリングつき COCG 法
COCR.f90	複素対角スケーリングつき COCR 法
cs_MRTR.f90	複素対角スケーリングつき cs_MRTR 法
CSIC.COCG.f90	複素シフト IC(tol) 分解つき COCG 法
CSICcs_MRTR.f90	複素シフト IC(tol) 分解つき cs_MRTR 法
CSIC0.tol.COCG.f90	複素シフト IC(0, tol) 分解つき COCG 法
CSIC0.tol.cs_MRTR.f90	複素シフト IC(0, tol) 分解つき cs_MRTR 法
DPIC.COCG.f90	M. Made 型摂動タイプ前処理つき COCG 法
shift_COCR.f90	シフト複素方程式のための同時型 COCR 法

表 4.3: 並列版前処理つき反復法

プログラム	前処理と反復法
ABRB_IC	(並列) 加速 IC(0)CG 法
ABRB_RIC_ ω	(並列)VRIC(ω) 分解 CG 法
ABRB_PBF_IC	(並列)PBF-加速 IC(0)CG 法
ABRB_PBF_RIC	(並列)PBF-VRIC(ω)CG 法
AMB_RIC_ ω	(並列)AMB-VRIC(ω) 分解 CG 法



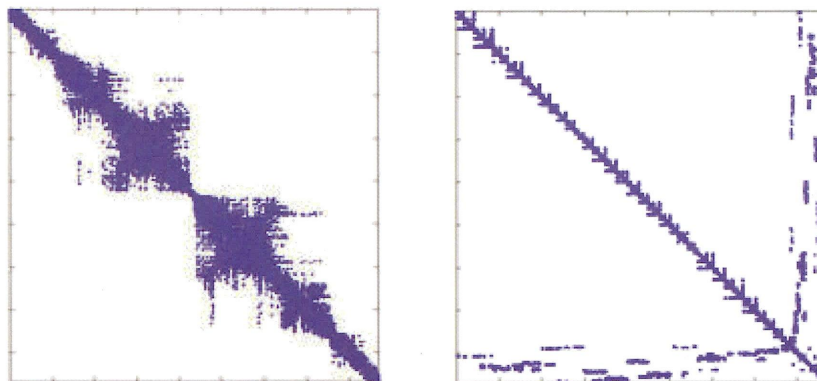
検証に成功した対称性破壊分岐点の構造と流れ関数

今後は、さらにこの手法を拡張し、解の大域構造を大規模並列計算機により明らかにすることを目指している。

4.2.3 線形計算プログラムライブラリの性能評価

センターで提供されている線形計算プログラムライブラリの性能評価を行ない、得られた知見を広報記事およびフォーラムなどで発表した。また、疎行列に対する連立1次方程式の直接解法に関する応用として、対称実行列の正定値であることを数学的に厳密に判定するアルゴリズムの研究を行なった。

正定値の厳密な判定によって、行列の性質や離散化手法の妥当性などが確認できるだけでなく、一般化を含む固有値問題の精度保証付き数値計算への応用も可能となる。研究では、Rumpの正定値判定アルゴリズムを適用する際に必要となる疎行列のCholesky分解の過程で、フィルインを低減することが期待されるいくつかのオーダリング手法を適用した数値実験を行ない、その有効性を確認した。



行列の非ゼロ構造の分布. オーダリング前 (左) と後 (右)

4.3 研究内容紹介

4.3.1 藤野清次

研究内容

- 大規模科学計算・並列算法の研究

計算機のすさまじい発達, 特に高速化により, 科学と工学の研究開発で発生する問題は今後ますます大規模になり, 同時にそれらを解決する科学技術計算の重要性がますます高くなっている. そこで, 計算工学, 数値解析学の基礎理論に基づいて高速算法の研究開発を行なっている. 開発した高速算法を利用し, 計算物理学やエンジニアリングなどの科学技術計算分野に現れる諸問題を高速並列計算機を用いて数値的に解明する.

- 環境・エネルギー問題解決に向けての科学技術計算

地球規模での環境問題は人類共通の課題としてその解決に向けた様々な取り組みが行なわれている. たとえば, 環境に優しいエコカー, ハイブリッドカーの開発, 燃料電池の開発と実用化, 太陽電池発電そして人に優しいロボットの開発と民生化, あるいは地中資源探索などこれらが新聞やマスコミで取り上げられない日はないといっても過言ではない. これらに共通しているのは効率的な電気エネルギーの変換と最適設計そして開発期間の短縮である. そこで, 企業との共同研究も含めて, その研究開発に役に立つソフトウェア支援を行なっている. すでに, その一部, すなわち並列版高速前処理つき共役勾配法は, 大学の共同研究者あるいは共同研究中の企業等の研究所で実際に使われており, 多くの研究者の研究開発に役に立っている.

研究のキーワード

反復解法, Krylov 部分空間法, CRS 法, S(Stabilized)CRS 法, M(Modified) SCRS 法, BiCGSafe 法, BiCRSafe 法, MRTR 法, cs_MRTR 法, 対角緩和 RIC 分解つき CG 法, IDR(s) 法, PAGME 前処理, 並列算法

所属学会名

日本応用数理学会, 情報処理学会, 日本計算工学会, 日本シミュレーション学会

研究業績

- 主な研究テーマ

1. 数値計算, 大規模並列計算.

- 論文誌 (Journal) 論文

1. 藤野清次, 尾上勇介: BiCR 法の残差を元に構築した BiCRSafe 法の収束性について, 情報処理学会論文誌 コンピュータシステム, Vol.49 No.SIG 2(ACS21), pp.53-65, 2008.
2. 染原 一仁, 藤野清次: Eisenstat 技法による DICCG 法の適用性拡張と収束性向上, 日本計算工学会論文集, Transactions of JSCES, Paper No.20080004, 2008.2.28.
3. 尾上勇介, 藤野清次, 阿部邦美: BiCR 法の残差ベクトルをベースにした Modified S(Stabilized) CRS 法の提案, 日本応用数理学会論文誌, Vol.17, No.4, pp.495-510, 2007:

4. 尾上勇介, 藤野清次, 阿部邦美: BiCR 法の残差をベースにした前処理つき MSCRS 法について, 日本計算工学会論文集, Transactions of JSCES, Paper No.20070023
5. N. Takahashi, S. Fujino: 3-D Magnetic field analysis of permanent magnet type of MRI using preconditioned MRTR method, The International Journal for computation and Mathematics in Electorical Engineering (COMPEL), Vol.26, No.3, pp.828-841, 2007.
6. Moethuthu, N. Okamoto, A. Shiode, S. Fujino and T. Otsuru, A particular preconditioning technique for symmetric complex matrix, Transaction of INFORMATION, Vol.10, No.2, pp.193-198,2007.
7. 阿部邦美, 曾我部知広, 藤野清次, 張紹良: 非対称行列用共役残差法に基づく積型反復解法, 情報処理学会論文誌 コンピュータシステム, Vol.48 No.SIG 8(ACS18), pp.11-21, 2007.
8. 塩出 亮, 阿部邦美, 藤野清次: MRTR 法の複素対称線形方程式への拡張, 日本応用数学会論文誌, Vol.17, No.1, pp.27-42, 2007.

● 国際会議 (査読付き)

1. Moethuthu, S. Fujino: Stability of GPBiCG_AR method based on minimization of associate residual, The Eighth Asian Symposium on Computer Mathematics (ASCM 2007) Grand Plaza Park Hotel City Hall, Singapore, Dec. 15-17, 2007.
2. S. Fujino, Y. Onoue and K. Abe: BiCGStab method vs. MSCRS and BiCRStab methods, Proc. of APCOM'07-EPMESC XI 3rd Asian-Pacific Congress on Computational Mechanics in conjunction with 11th International Conference on the Enhancement and Promotion of Computational Methods in Engineering and Science, December 3-6, Kyoto, 2007.
3. S. Fujino, Y. Onoue and K. Abe: Modified SCRS method based on residual vector on BiCR method, Proc. of NumAn 2007, Kalamata, Greece, pp.63-67, Sept.3-7, 2007.
4. S. Fujino, A. Shiode: Convergence stability of ib_IC(tol) decomposition without extra fill-ins based on norm estimation for inverse of lower triangular matrix, Proc. of ICCM2007, p.120, Horoshima, 2007. .
5. K. Taira, S. Fujino: Solution of Mawxwell's equations on waveguides by FEDT, 2007 Japan-Indo workshop on Microwaves, Photonics, and Communication systems, Kyushu Univ., pp.146-151, July 6, 2007
6. N. Takahashi, A. Muraoka, D. Miyagi, S. Fujino: Convergence characteristics of preconditioned MRTR method in ill-conditioned magnetic field problem, Compumag 2007, Aachen Germany, June 24-28, 2007.

● 国内会議, 研究会等 (査読無し)

1. 鬼束崇博, 藤野清次, 阿部邦美: A^T に対する Richardson 反復を利用した Krylov 部分空間法の設計, 日本応用数学会平成 20 年度研究部会連合発表会, 首都大学東京, 3 月, 2008.
2. Moethuthu, 藤野清次, 尾上勇介: 複数の前処理導出が可能な GPBiCG_AR 法の収束性評価, 日本応用数学会平成 20 年度研究部会連合発表会, 首都大学東京, 3 月, 2008.
3. 染原一仁, 藤野清次: 行列式に着目した固有値密集化前処理について, 日本応用数学会平成 20 年度研究部会連合発表会, 首都大学東京, 3 月, 2008.
4. 日下部雄三, 藤野清次: MRTR 法を援用した 2 段階最小残差法の改良, 日本シミュレーション学会 電磁界研究会, 首都大学東京, 3 月, 2008.

5. 草場健一郎, 藤野清次, 尾上勇介: 行列のブロックサイクリック分割に基づく IDR(s) 法の並列性評価, 情報処理学会研究報告, 2008-HPC-114, pp.193-198, 北海道大学, 3月, 2008.
6. 長原里華, 阿部邦美, 石渡恵美子, 藤野清次: 対角項に 0 を持つ線形方程式に対する SOR 法を用いる可変的前処理付き GMRES 法, クリロフ別府フォーラム 講演集, pp.1-6, 2008.
7. 藤野清次, 土持秀之, 尾上勇介: IDR(s) 法 vs. GMRES(k) 法の収束性比較 (2) – 前処理の違いによる解法の特徴抽出 –, クリロフ別府フォーラム 講演集, pp.35-40, 2008.
8. 中嶋徳正, 藤野清次, 立居場光生, 尾上勇介: 多物体電磁波散乱問題の境界要素解析に対する IDR(s) 法の性能評価, クリロフ別府フォーラム 講演集, pp.47-52, 2008.
9. 尾上勇介, 藤野清次: 適応的に s を変化させる IDR(s) 法の収束特性, クリロフ別府フォーラム 講演集, pp.71-76, 2008.
10. 尾上勇介, 藤野清次: 前処理つき IDR(s) 法における前進後退代入計算の可変的演算量, 応用数学合同研究会報告集, 龍谷大学瀬田キャンパス, 12月17-19日, pp.254-259, 2007.
11. 染原一仁, 藤野清次: 拡張 Eisenstat による前処理つき反復法の有効性について, 応用数学合同研究会報告集, 龍谷大学瀬田キャンパス, 12月17-19日, pp.266-271, 2007.
12. 土持秀之, 尾上勇介, 藤野清次: IDR(s) 法の有用性の実験的検証 – GMRES(k) との収束速度と必要メモリ量の比較 –, 応用数学合同研究会報告集, 龍谷大学瀬田キャンパス, 12月17-19日, pp.260-265, 2007.
13. 藤野清次: IDR(s) 法について, RIIT フォーラム 2007, 九州大学情報基盤研究開発センター, 12月6日, 2007.
14. 藤野清次: GMRES 法に代る新しい反復解法 IDR(s) 法の性能評価, STEL 研究小集会, 金沢大学角間キャンパス, 10月12日, 2007.
15. 尾上勇介, 藤野清次: IDR(s) 法の収束性評価 (1), 「大規模音響解析に関わる科研費分科会」資料, 別府ビーコンプラザ, 9月28日, 2007.
16. 尾上勇介, 藤野清次: IDR(s) 法の収束性評価 (2), 「大規模音響解析に関わる科研費分科会」資料, 別府ビーコンプラザ, 9月28日, 2007.
17. 土持秀之, 藤野清次: 対角に零要素を持つ特異な行列に対する対角優位オーダリングの効果, 「大規模音響解析に関わる科研費分科会」資料, 別府ビーコンプラザ, 9月28日, 2007.
18. 藤野清次: GPBiCG_AR 法の性能評価, 「大規模音響解析に関わる科研費分科会」資料, 別府ビーコンプラザ, 9月28日, 2007.
19. 藤野清次, 尾上勇介: BiCR 法の残差を礎に構築した BiCRSafe 法の収束性評価, 電気学会研究会資料 SA-07-54-69, RM-07-70-85, pp.31-36, Sept. 20, 岡山大学, 2007.
20. 尾上勇介, 藤野清次, 中嶋徳正: IDR(s) 法の算法の概要と収束性評価, 日本応用数理学会 2007 年度講演予稿集, pp.126-127, 北海道大学, 2007.
21. 尾上勇介, 藤野清次, 中嶋徳正: 前処理つき IDR(s) 法の演算量と収束性評価, 日本応用数理学会 2007 年度講演予稿集, pp.128-129, 北海道大学, 2007.
22. 中嶋徳正, 藤野清次, 立居場光生, 尾上勇介: 多物体電磁波散乱問題の境界要素解析における IDR(s) 法の適用 (1) – 左前処理と右前処理による収束性の比較 –, 日本応用数理学会 2007 年度講演予稿集, pp.130-131, 北海道大学, 2007.
23. 中嶋徳正, 藤野清次, 立居場光生, 尾上勇介: 多物体電磁波散乱問題の境界要素解析における IDR(s) 法の適用 (2) – GMRES 法との収束性およびメモリ量の比較 –, 日本応用数理学会 2007 年度講演予稿集, pp.132-133, 北海道大学, 2007.

24. 藤野清次, 尾上勇介: BiCR法の残差をベースにした BiCRSafe法の収束性評価, 情報処理学会研究報告 2007-HPC-111, pp.25-30, 8月1日, 2007.
25. 尾上勇介, 藤野清次: 非対称行列用 ILU 前処理を適用した積型 BiCR法の性能評価, 環瀬戸内応用数理研究部会 第11回シンポジウム講演予稿集, pp.125-130, 7月9日, 2007.
26. 土持秀之, 藤野清次: 直接法と反復法の融合型解法の特長について, 環瀬戸内応用数理研究部会 第11回シンポジウム講演予稿集, pp.131-136, 7月9日, 2007.
27. 馬場慎也, 南里豪志, 藤野清次: Inversed-based droppingつき ICCG法の並列性能評価, 環瀬戸内応用数理研究部会 第11回シンポジウム講演予稿集, pp.137-142, 7月9日, 2007.
28. Moethuthu, 塩出亮, 柿原正伸, 藤野清次: 行列チューニング (I) – 複素対称行列 –, 環瀬戸内応用数理研究部会 第11回シンポジウム講演予稿集, pp.143-148, 7月9日, 2007.
29. 藤野清次, 土持秀之: 行列チューニング (II) – 対スカイライン法 –, 環瀬戸内応用数理研究部会 第11回シンポジウム講演予稿集, pp.149-154, 7月9日, 2007.
30. 招待講演, 藤野清次: 前処理つき反復法の最近の話題, 日立製作所中央研究所講演会, 7月4日, 2007
31. 藤野清次: 前処理つき反復法の最近の話題, 科研費研究打ち合わせ資料, 大分大学, 7月2日, 2007.
32. 藤野清次, 尾上勇介, 阿部邦美: BiCR法の残差をベースにした前処理つき MSCRS法, 計算工学講演会論文集, Vol.12, pp.625-628, May, 2007.

研究資金

- 科学研究費

1. 基盤研究 (A)(1) 課題番号: 19206062

「大規模音響数値解析技術による建築音響シミュラークルデータ ベース構築」, 研究分担者として参加, 研究代表者 (大分大学 大鶴徹教授), 2007年4月–2008年3月.

- 共同研究

1. 研究テーマ「ポアソン方程式に対する高速反復解法の研究」, 理化学研究所情報環境室との共同研究, 1998年6月より継続.

2. 研究テーマ「前処理つき反復法の高速化の研究」 (株) 本田技術研究所

- 受託研究

1. 「前処理つき反復法の高速化の研究」 (株) 鹿島建設 技術研究所

- 奨学寄付金

1. 2007年, 「前処理つき反復法の高速化の研究」 (株) 日立製作所 中央研究所

2. 2007年, 「前処理つき反復法の高速化の研究」 (株) 竹中工務店

教育活動

1. 大学院講義, 計算法工学特論 (H19 年度)
2. 創成教育 (コアセミナー) 演習 (電気情報工学科 1 年生向け, H19 年度)
3. コンピュータシステム通論 AB (電気情報工学科 3 年生向け, H18 年度)

4.3.2 渡部 善隆

研究内容

「精度保証付き数値計算」とは、数理科学上に現れる関数方程式の解を、その存在証明および誤差評価込みで数値的に厳密に捉えようという方法です。

自然界のモデルから導かれる関数方程式の解を数値計算によって近似的に求める場合、離散化による誤差に加えて、計算機による丸め誤差が発生します。「精度保証付き数値計算」はこれら二つの誤差を厳密に評価することによって数値計算の信頼性を保証します。また、この方法は理論的に解の存在証明が困難な解析学の問題に対するアプローチとしても重要であると考えます。

現在は、九州大学大学院数理学研究院・中尾研究室と共同で有限要素法とその誤差評価をもとに、非線形偏微分方程式、特に Navier-Stokes 方程式に対する解の存在の数値的検証法の研究を進めています。

また、センターの全国共同利用計算機システムとして公開されている最新のハイパフォーマンスコンピュータ上で動作する数値計算プログラムライブラリの研究開発、性能評価などを行なっています。

教育・広報活動としては、プログラム言語、アプリケーションライブラリの利用方法に関する解説記事の執筆、利用の手引の作成、講習会の講師、プログラム相談、プログラムライブラリ開発の支援等を担当しています。

所属学会名

日本数学会, 日本応用数理学会

主な研究テーマ

- 非線形偏微分方程式の解に対する事後誤差評価
キーワード：偏微分方程式 精度保証付き数値計算 有限要素法, 2002.04～.

研究業績

- 国際会議 (招待講演)
 1. Yoshitaka Watanabe, Computer assisted proofs of solutions for nonlinear heat convection problems, International Workshop on Numerical Verification and its Applications (INVA2008), 2008.03.
- 国際会議 (査読無し)
 1. Yoshitaka Watanabe, Some computer-assisted proofs for nonlinear heat convection problems, 2007 Taiwan-Japan Joint workshop on Numerical Analysis and Scientific Computation, Program and Abstracts, pp.17, 2007.12.
 2. Yoshitaka Watanabe, Myoungnyoun Kim, Mitsuhiro T. Nakao and Takaaki Nishida, A computer-assisted proof of solutions for three dimensional nonlinear heat convection problems, INSF2007: International Conference on Recent Developments of Numerical Schemes for Flow Problems, Book of Abstract, pp.159–162, 2007.06.

- 国内会議, 研究会等 (査読無し)

1. 渡部 善隆, Michael Plum, 長藤 かおり, 中尾 充宏, A computer-assisted instability proof for the plane Poiseuille flow, 応用数学合同研究集会報告集, pp.198-199, 2007.12.
2. 渡部 善隆, センター計算機群に対する実アプリケーションに即した性能評価, RIIT フォーラム 2007 (2007 年度 九州大学情報基盤研究開発センター研究発表会), 2007.12.
3. 渡部 善隆, 並行 Poiseuille 流れの安定性に関する計算機援用解析, 研究集会・流れ問題のための高品質数値解法と精度保証計算, 2007.11.
4. 渡部 善隆, 並行 Poiseuille 流れの不安定性に対する計算機援用証明, 研究集会・計算科学の基盤技術として的高速アルゴリズムとその周辺, 2007.11.
5. 渡部 善隆, 反応拡散方程式系の解に対する計算機援用証明, 九州大学数値解析学セミナー, 2007.10.
6. Yoshitaka Watanabe, A computer-assited proof of solutions for an elliptic system of reaction-diffusion equations, 精度保証付き数値計算とその周辺 ワークショップ, 2007.10.
7. 渡部 善隆, ある反応拡散方程式系に対する精度保証付き数値計算, 日本数学会 2007 年度秋季総合分科会, 応用数学分科会講演アブストラクト, pp.155-158, 2007.09.
8. 渡部 善隆, 対称疎行列の精度保証付き正定値判定計算におけるオーダリングの効用, 日本応用数理学会 2007 年度年会講演予稿集, pp224-225, 2007.09.

- 総説, 論評, 解説, 書評, 報告書等

1. 渡部 善隆, 連立 1 次方程式の直接解法とソフトウェア, 九州大学情報基盤研究開発センター 全国共同利用システム広報, Vol.1, No.2 (2007), pp.31-49, 2007.12.

研究資金

- 科学研究費

1. 基盤研究 (C) 『熱対流問題の解の大域構造に対する計算機援用証明』 研究代表者, 平成 18 年度-20 年度.
2. 基盤研究 (S) 『流れ問題のための高品質数値解法の開発とシミュレーション』 (研究代表者: 九州大学 田端正久 教授), 研究分担者平成 16 年度-20 年度.
3. 特別推進研究 『精度保証付き数値計算学の確立』 (研究代表者: 早稲田大学 大石進一 教授), 研究分担者 (平成 18 年度より) 平成 17 年度-21 年度.

- 共同研究

1. 研究テーマ「Orr-Sommerfeld 方程式に対する計算機援用証明」カールスルーエ大学 M.Plum 教授との共同研究, 2004 年 3 月より継続.

教育活動

- 教育活動概要

1. 情報処理概論 (工学部) 平成 14~19 年度

2. 平成10～19年度 情報基盤研究開発センター・プログラミング言語講習会講師

● その他の特筆すべき教育実績

1. 2008.03, 九州大学 21世紀 COE プログラム・数値解析チュートリアル 2008 講師担当「連立一次方程式の解法と精度保証」

社会貢献・国際連携等

● 社会貢献活動

1. 2007年度, 大分工業高等専門学校サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト (SPP) に協力し, 講師として最新のスーパーコンピュータと研究事例紹介および実習・見学を担当

大学運営

● 学内運営に関わる各種委員・役職等

1. 2005.04～, スペースコラボレーションシステム委員会
2. 2007.04～, 新キャンパス計画専門委員会