

第3回岐阜数理科学研究会 スケジュール表

日時： 平成26年9月7日（日曜）10時 ～ 9日（火曜）12時半

場所： 飛騨高山まちの博物館 1階 研修室

9月7日（日曜）

◆ 10:00-10:10 オープニング 澤田宙広（岐阜大学）

◆ 10:10-11:00 山崎昌男（早稲田大学）

◆ 11:20-12:10 杉本充（名古屋大学）

昼休み

◆ 14:00-14:50 土屋卓也（愛媛大学）

◆ 15:10-16:00 西畑伸也（東京工業大学）

コーヒースタイル

◆ 16:30-17:00 仲野英司（高知大学）

◆ 17:15-17:45 谷口隆晴（神戸大学）

懇親会 「銀風亭」 18:00-

9月8日（月曜）

◆ 10:00-10:30 筒井容平（東京大学）

◆ 10:45-11:15 鈴木友之（神奈川大学）

◆ 11:30-12:00 生駒典久（東北大学）

昼休み

◆ 14:00-14:30 小林健太（一橋大学）

◆ 14:45-15:15 宮田考史（名古屋大学）

◆ 15:30-16:00 藤原宏志（京都大学）

コーヒースタイル

◆ 16:30-17:00 鈴木政尋（東京工業大学）

◆ 17:15-17:45 岡部考宏（弘前大学）

9月9日（火曜）

◆ 10:00-10:30 野津裕史（早稲田大学）

◆ 10:45-11:15 エリオット・ギンダー（北海道大学）

◆ 11:30-12:00 カレル・シュワドレンカ（金沢大学）

◆ 12:15-12:25 クロージング 宮島信也（岐阜大学）

第3回岐阜数理科学研究会 プログラム

9月7日(日曜)

オープニング：澤田宙広(岐阜大学) 10:00-10:10

山崎 昌男 (早稲田大学) 10:10-11:00

題目：Two-dimensional Navier-Stokes exterior problem with some symmetry conditions

概要：This talk is concerned with the stationary Navier-Stokes equations on the whole plane or on the two-dimensional exterior domain with nontrivial external forces and the boundary values. The existence of solutions of this problem is proved under symmetry of two coordinate axes. However, the existence of stationary solutions with decay sufficient for the uniqueness and the stability (which correspond with the physically reasonable solutions in the three-dimensional problem) is proved only under more stringent decay conditions. In this talk we give a new condition on the symmetry sufficient for the existence of stationary solutions with adequate decay conditions. This condition generalized the aforementioned strong conditions, and neither necessary nor sufficient for the symmetry of coordinate axes. We emphasize that the new condition is independent of the choice of coordinate axes, and can naturally include the solutions with rotational symmetry. The uniqueness in the large and the stability under initial L^2 -perturbation of the stationary solutions are also discussed.

杉本 充 (名古屋大学) 11:20-12:10

題目：分散型方程式の比較原理に関する最近の話題

概要：シュレディンガー方程式など分散型方程式の初期値問題においては様々なタイプの平滑化評価式が成立することが知られているが、近年の研究により、これらの多くは「比較原理」を用いることにより、単純な評価式からの帰結として統一的に理解することができるようになった。このことに関連する話題として、最良定数の問題やスペクトル論的アプローチなど最近の進展について報告したい。

昼休み

土屋 卓也 (愛媛大学) 14:00-14:50

題目：三角形要素上の高次 Lagrange 補間の誤差評価について

概要：三角形要素上の高次 Lagrange 補間について、新しい誤差評価が得られたのでそれについて報告する。通常 Lagrange 補間の誤差は、「三角形が潰れない」という仮定

のもとで、「三角形の直径のべき乗の定数倍」という上界で評価される。今回得られた誤差の上界は、三角形の外接円の半径と直径を組み合わせた形で与えられ、しかも三角形の形状に全く条件を課さない。講演時に、詳しい定式化、証明のスケッチ、数値実験の結果を紹介する。

西畑 伸也 (東京工業大学) 15:10-16:00

題目: Asymptotic stability of stationary waves to symmetric hyperbolic-parabolic systems in half space and the convergence rate

概要: In this talk, we consider the large-time behavior of solutions to hyperbolic-parabolic coupled systems in the half line. Assuming that the systems admit the entropy function, we may rewrite them to symmetric forms. For the symmetrizable hyperbolic-parabolic systems, we first prove the existence of the stationary solution. We also prove that the stationary solution is time asymptotically stable under a smallness assumption on the initial perturbation. Moreover, we obtain the convergence rate towards the stationary solutions. These theorems for the general hyperbolic-parabolic system cover the compressible Navier-Stokes equation for heat conductive gas.

コーヒーブレイク

仲野 英司 (高知大学) 16:30-17:00

題目: $O(N)$ スカラー場理論における輸送係数の臨界振舞い

概要: 一般に輸送係数は流体方程式におけるインプットパラメタである。流体方程式は長波長の巨視的ダイナミクスを記述する理論であるが、輸送係数は系の微視的なダイナミクスから評価することが出来る。本講演では、 $O(N)$ スカラー場理論と動的くりこみ群の方法を用いて、輸送係数の相転移点近傍における振舞いを議論する。この結果は、最近の相対論的重イオン衝突実験に関連している。

谷口 隆晴 (神戸大学) 17:15-17:45

題目: 幾何学的構造保存型数値解法に対する力学理論的アプローチ

概要: 近年、微分方程式の数値解法の研究において、幾何学的な方法によって良い数値解法をデザインしようという研究が盛んである。このような方法は大きく分けて常微分方程式に対する幾何学的数値積分法と呼ばれる方法と偏微分方程式に対する離散微分形式の理論に分かれる。本発表では、これら2つのアプローチを概観した後、力学理論の観点から2つのアプローチを融合する。なお、本研究は石川歩惟(神戸大学)との共同研究を含む。

懇親会 「銀風亭」 18:00-

9月8日（月曜）

筒井 容平（東京大学） 10:00-10:30

題目：拡散性を有しない走化性方程式の有界な解

概要：走化性を表す非線形項が Weber-Fechner の法則に従い、走化性を誘発する化学物質が拡散性を有しない走化性方程式を考える。走化性方程式については、未知関数の一つである細胞性粘菌の密度 L^∞ norm が発散するかどうかを調べることは重要である。近年、Ahn-Kang により、非線形項の強さを表す定数が小さいときに有界な大域解の構成がなされた。本講演では、その定数が大きい時でも初期値に小ささを課せば有界な大域解の構成ができることを紹介する。

鈴木 友之（神奈川大学） 10:45-11:15

題目：臨界 Sobolev-Lorentz 空間の一般化された Morrey 空間への埋め込み定理について

概要：Sobolev の埋め込み定理における臨界の場合を Sobolev-Lorentz 空間において考える。埋め込む対象は一般化された Morrey 空間を扱い、対数型の Young 関数を用いた Morrey 空間についてはベストであることを示す。この内容は和田出秀光氏（金沢大）との共同研究に基づくものである。

生駒 典久（東北大学） 11:30-12:00

題目：Kirchhoff 型方程式に対する最小エネルギー解の存在

概要：この講演では、ポテンシャル項を含んだ冪乗型非線形項を持つ Kirchhoff 型方程式の最小エネルギー解の存在について考える。Kirchhoff 型方程式の特徴として、ラプラシアン係数が解の Dirichlet energy に依存しており、冪乗項の指数との関係によりこの方程式に対応する汎関数のグラフの概形が大きく異なる。ここでは、ラプラシアン係数と冪乗項の指数との関係に応じてポテンシャル関数に条件を課せば、Kirchhoff 型方程式に対して最小エネルギー解が存在することを示す。

昼休み

小林 健太（一橋大学） 14:00-14:30

題目：三角形要素上の補間誤差定数について

概要：補間誤差の見積もりは近似理論における興味深い研究対象の一つであり、さらに、有限要素法の誤差評価への応用上も重要である。補間誤差を評価するには、ある種のノルム不等式に現れる定数をいかに精密に評価するかが重要となる。この定数を補間誤差定数という。講演では、特に三角形要素上の補間誤差定数について、既存の結果および我々によって得られた精密な評価について説明する。

宮田 考史 (名古屋大学) 14 : 45 – 15 : 15

題目 : マルチシフト QR 法の GPU による高速化

概要 : マルチシフト QR 法は, 非エルミート行列の固有値問題に対する標準的な解法として広く利用されている. 本発表では, LAPACK に実装されたアルゴリズムをベースとして, GPU の性能を引き出すためにアルゴリズムの修正に取り組んだ結果を示す.

藤原 宏志 (京都大学) 15 : 30 – 16 : 00

題目 : 球面上の高精度数値積分則と 3 次元定常輻射輸送方程式への応用

概要 : 近年脳科学において, 近赤外光をもちいる脳活動の非侵襲測定法の開発が進められており, 近赤外光伝播の数理モデルとして輻射輸送方程式が扱われている. その定常状態・空間 3 次元の離散問題は本質的に 5 次元の大規模問題であり, 計算資源が問題となる. そこで本研究では, 指定した次数以下の球面調和関数で厳密となる球面上の高精度数値積分則を構成して計算の効率化を図った. さらに提案する積分則は, 正 20 面体回転群のもとで回転不変性を有しており, 積分点が局在化しないことも特徴である. 講演ではヒト脳画像と生体光学パラメータを利用する場合の計算例を示す. なお本研究は磯祐介(京大情報), 東森信就, および京都大学脳機能総合研究センターとの共同プロジェクトに基づく.

コーヒーブレイク

鈴木 政尋 (東京工業大学) 16 : 30 – 17 : 00

題目 : 多成分プラズマの運動を記述するオイラー・ポワソン方程式の定常解

概要 : 多成分プラズマが接触する固定壁付近には, シースと呼ばれる定常境界層が形成される. 多成分プラズマの運動はオイラー・ポワソン方程式により記述され, シースはこの方程式の定常解と理解できる. プラズマ物理学では, オイラー・ポワソン方程式を用いた形式的な議論により, シースが形成されるための条件であるポーム条件が導出されている. 本講演では, この条件の数学的な正当性を検証する. 具体的には, ポーム条件下においてオイラー・ポワソン方程式の定常解の存在と安定性を証明する.

岡部 考宏 (弘前大学) 17 : 15 – 17 : 45

題目 : 二次元ナビエ・ストークス流の時間大域的漸近挙動について

概要 : 本研究では, 二次元全空間におけるナビエ・ストークス流の時間大域的挙動を考察する. Fujigaki-Miyakawa (2001) 及び Miyakawa-Schonbek (2001) の一連の研究により, 初期値の一次モーメントが有界な場合に, 熱核を用いた漸近形が明らかにされた. 本研究では, 初期値の構造に着目することで, モーメント条件を仮定することなく, ナビエ・ストークス流の漸近展開を行う.

9月9日（火曜）

野津 裕史（早稲田大学） 10:00-10:30

題目：領域変形を伴う流れ問題のための特性曲線有限要素法の開発

概要：特性曲線法は流体粒子の軌跡に沿って物質微分を離散化する数値解法で物理的に自然な解法である。これまで我々は領域形状が固定された問題について特性曲線有限要素法の開発を進めてきた。本講演では領域変形を伴う問題にも適用可能な ALE 有限要素法に基づくスキームを考える。

エリオット・ギンダー（北海道大学） 10:45-11:15

題目：A thresholding procedure generating curvature-driven interfacial acceleration

概要：We will present a method for approximating interfacial motions under curvature dependent acceleration. The method is a thresholding algorithm which utilizes evolution by a wave equation to obtain the desired interfacial dynamics. Oscillating interfaces can be described by curvature dependent accelerations and, from the point of view of applications, since interfaces in nature are often observed to oscillate (e. g., elastic membranes, soap bubbles, and liquid droplets), we remark this class of motions includes interesting physical phenomena. The order of convergence and numerical results of the algorithm, including an investigation of the volume preserving motions, will also be show.

カレル・シュワドレンカ（金沢大学） 11:30-12:00

題目：発展自由境界問題の minimizing movement による解法について

概要：自由境界が動く問題は非線形性が強く、対応するエネルギーが凸でない不連続になる場合が多い。このような問題の解析手法とし minimizing movement の構成方法を紹介し、具体的な応用例を示す。また、実際の数値計算への適用について触れる。

クロージング：宮島信也（岐阜大学） 12:15-12:25