

楕円型・放物型微分方程式研究集会

日時：2018年11月16日(金) 13:10～11月17日(土) 16:30

場所：大阪府立大学中百舌鳥キャンパス A12棟サイエンスホール

プログラム

11月16日(金)

- 13:10 – 14:00 和田出 秀光 (金沢大学)
有界変動をもつ関数空間上の Sobolev 型不等式に付随する最大化問題について
- 14:10 – 15:00 渡辺 達也 (京都産業大学)
An improved stability of standing waves for the Schrodinger-Maxwell system and the associated new minimization problem
- 15:00 – 15:20 休憩
- 15:20 – 15:50 中屋敷 亮太 (千葉大学)
Phase-field models of grain boundary motions with dynamic boundary conditions
- 15:50 – 16:20 Eom Junyong (東北大学)
Large time behavior of ODE type solutions to nonlinear diffusion equations
- 16:30 – 17:00 豊田 洋平 (大阪大学)
2D Trudinger-Moser inequality for Boltzmann-Poisson equation with continuously distributed multi-intensities
- 17:00 – 17:30 佐野 めぐみ (東京工業大学)
単調減少ではない球対称ポテンシャル関数をもつ臨界 Hardy 不等式に関連する最小化問題

11月17日(土)

- 10 : 00 – 10 : 50 若狭 徹 (九州工業大学)
空間 1 次元 Gel'fand 問題に付随する線形化固有値問題とその周辺
- 11 : 00 – 11 : 50 下條 昌彦 (岡山理科大学)
対数拡散方程式の解の進行波への収束について
- 11 : 50 – 13 : 30 休憩
- 13 : 30 – 14 : 20 松澤 寛 (沼津工業高等専門学校)
Asymptotic profiles of solutions and propagating terrace for a free boundary problem of nonlinear diffusion equation with positive bistable nonlinearity
- 14 : 30 – 15 : 20 岡部真也 (東北大学)
Remarks on the asymptotic behavior of planar closed curves governed by the curve diffusion flow
- 15 : 20 – 15 : 40 休憩
- 15 : 40 – 16 : 30 石井 克幸 (神戸大学)
平均曲率流に対する閾値型近似アルゴリズムの収束について

アブストラクト

講演者：和田出 秀光 (金沢大学)

講演題目：有界変動をもつ関数空間上の Sobolev 型不等式に付随する最大化問題について

講演要旨：この講演では、BV(bounded variation) 空間とよばれる有界変動をもつ関数空間上の Sobolev 型不等式に付随する最大化問題について考察し、その最大化関数の存在、非存在について論じる。具体的に、等周不等式または同不等式と同値な不等式である Maz'ya の不等式が、球上の定義関数という具体的な最大化関数をもつという、よく知られた事実を利用し、この講演で扱う BV 空間上の Sobolev 型不等式に対しても、最大化関数の存在、非存在およびその形状を考察する。この講演で扱う最大化問題は、対応する関数空間上の埋め込みが、vanishing または concentration の 2 種に非コンパクト性の影響を受け、次元、Lebesgue 指数に応じて、最大化関数の存在、非存在が決定される。尚、この研究は大阪大学の石渡通徳氏との共同研究によるものである。

講演者：渡辺 達也 (京都産業大学)

講演題目：An improved stability of standing waves for the Schrodinger-Maxwell system and the associated new minimization problem

講演要旨：本講演では、シュレディンガー・マックスウェル方程式系における定在波解の安定性を考える。この方程式系が持つ一般ゲージ不変性を考慮した安定性を得るためには、磁場の項を取り入れた定常問題の最小化問題を考える必要がある。本講演ではこの新しい最小化問題の可解性および定在波解の安定性への応用について述べる。

講演者：中屋敷 亮太 (千葉大学)

講演題目：Phase-field models of grain boundary motions with dynamic boundary conditions

講演要旨：In this talk, we consider a coupled system of two parabolic type partial differential equations, which is called Kobayashi–Warren–Carter system. The system is known as a mathematical model of grain boundary motion in a polycrystal. The objective of this study is to develop the mathematical analysis for the phase-field models of grain boundary motions, and the main issue of this talk is concerned with the qualitative properties of the systems with more dynamic cases. Based on this, we consider the system of Kobayashi–Warren–Carter systems including dynamic boundary conditions. In view of this, my talk is to verify the solvability of the system, and the qualitative properties of the system.

講演者：Eom Junyong (東北大学)

講演題目：Large time behavior of ODE type solutions to nonlinear diffusion equations

講演要旨：Consider the Cauchy problem for a nonlinear diffusion equation

$$\begin{cases} \partial_t u = \Delta u^m + u^\alpha & \text{in } \mathbf{R}^N \times (0, \infty), \\ u(x, 0) = \lambda + \varphi(x) > 0 & \text{in } \mathbf{R}^N, \end{cases} \quad (\text{P})$$

where $m > 0$, $\alpha \in (-\infty, 1)$, $\lambda > 0$ and $\varphi \in BC(\mathbf{R}^N) \cap L^r \mathbf{R}^N$ with $1 \leq r < \infty$ and $\inf_{x \in \mathbf{R}^N} \varphi(x) > -\lambda$. Then the positive solution to problem (P) behaves like a positive solution to ODE $\zeta' = \zeta^\alpha$ in $(0, \infty)$ and it tends to $+\infty$ as $t \rightarrow \infty$. In this talk we obtain the precise description of the large time behavior of the solution and reveal the relationship between the behavior of the solution and the diffusion effect the nonlinear diffusion equation has.

講演者：豊田 洋平 (大阪大学)

講演題目：2D Trudinger-Moser inequality for Boltzmann-Poisson equation with continuously distributed multi-intensities

講演要旨：In this talk we are concerned with a functional associated with the mean field limit of the point vortex distribution, that is,

$$J_\lambda(v) = \frac{1}{2} \|\nabla v\|_2^2 - \lambda \int_{I_+} \log \left(\int_\Omega e^{\alpha v} dx \right) \mathcal{P}(d\alpha), \quad v \in H_0^1(\Omega),$$

where $\lambda > 0$ is a constant, $\Omega \subset \mathbb{R}^2$ is a smooth bounded domain and $\mathcal{P}(d\alpha)$ is a Borel probability measure on $I_+ = [0, 1]$. We show the boundedness of J_λ from below with the extremal case for λ when $\mathcal{P}(d\alpha)$ is continuous and satisfies the suitable assumptions. This is joint work with professor Suzuki in Osaka university.

講演者：佐野 めぐみ (東京工業大学)

講演題目：単調減少ではない球対称ポテンシャル関数をもつ臨界 Hardy 不等式に関連する最小化問題

講演要旨：本講演では Horiuchi-Kumlin 論文 (2012) 及び 2016 年 1 月号の堀内氏の論説で指摘された臨界 Hardy 不等式の最良定数に関連した最小化問題の達成可能性に関する未解決問題について得られた結果を紹介する。また最小化関数の球対称性の破れについての結果も紹介する。

講演者：若狭 徹 (九州工業大学)

講演題目：空間 1 次元 Gel'fand 問題に付随する線形化固有値問題とその周辺

講演要旨： $\lambda > 0$ を分岐パラメータとし、空間 1 次元における定常 Gel'fand 問題を考える。その大域的分岐構造はよく知られており、特に解曲線を表す新パラメータ τ を導入した上で、解 u と λ の組を双曲線関数を用いて書き表すことができる。本講演では、分岐解に付随する線形化固有値問題について、固有値・固有関数の τ を用いた解表示および $\tau \rightarrow \infty$ に関する漸近公式を与える。また、関連する 1 次元楕円型問題の線形化固有値問題に対する固有値・固有関数について考える。本講演は宮本安人氏 (東大・数理) との共同研究に基づくものであり、これに関連する内容として四ツ谷晶二教授 (龍谷大・理工) との共同研究が挙げられる。後者の場合については楕円関数が現れるが、Gel'fand 問題の場合はいわゆる楕円関数の母数 k が $k \rightarrow 1$ の極限形に相当しており、双曲線関数の範囲で固有値・固有関数の特徴付けが可能である。

講演者：下條 昌彦 (岡山理科大学)

講演題目：対数拡散方程式の解の進行波への収束について

講演要旨：直線上の対数拡散方程式の初期値問題を考察する。まず対数型拡散方程式の遠方で減衰する初期値をもつ場合、解に適当な放物型スケーリングをするとパルス型進行波に収束することを示す。つぎに空間座標に対して単調な進行波の安定性を議論する。最後に単安定非線形項を付加した対数拡散方程式の解の性質に関するいくつかの結果を手短に紹介する。

講演者：松澤 寛 (沼津工業高等専門学校)

講演題目：Asymptotic profiles of solutions and propagating terrace for a free boundary problem of nonlinear diffusion equation with positive bistable nonlinearity

講演要旨：From the work of [Du-Lin, 2010], free boundary problems of reaction-diffusion equations which describe the spreading of new or invasive species attract more and more attention of mathematicians. Among the various studies on the free boundary problems, recent work [Du-Matsuzawa-Zhou, 2014] showed that the profile of spreading solution(which corresponds to the success of invasion) approaches a traveling wave solution associated with the free boundary problem. In this talk, I will give some recent study on propagation profiles of solutions for the free boundary problem of reaction-diffusion equation with some class of bistable nonlinearity. This is a joint work with Dr. Yuki Kaneko(Waseda University) and Professor Yoshio Yamada(Waseda University).

講演者：岡部 真也 (東北大学)

講演題目：Remarks on the asymptotic behavior of planar closed curves governed by the curve diffusion flow

講演要旨：本講演では, 曲線の長さに対する適当な意味での勾配流である曲線拡散流に支配される, 平面閉曲線の時間大域挙動について考察する. 曲線拡散流は, 平均曲率流の一次元版である曲線短縮流と同様に, 一般に特異性をもち得る. 一方, 2015年に G. Wheelerにより, 初期閉曲線が単純である場合に等周不等式で規定される適当な意味で初期閉曲線が円に十分近いならば曲線拡散流に従う平面閉曲線は円に時刻無限大で収束する, という結果が示された. 本講演の主結果は, この結果を対称性と2以上の回転数をもつ初期閉曲線の場合へと拡張するものである. 証明において重要な役割を果たす一般化された等周不等式を導入する経緯から, 本講演の主結果は二階放物型方程式の解の爆発の様相から四階放物型方程式の解の時間大域挙動を特徴付ける一例を与えるものと見ることもできる.

講演者：石井 克幸 (神戸大学)

講演題目：平均曲率流に対する閾値型近似アルゴリズムの収束について

講演要旨：本講演では平均曲率流に対する閾値型近似アルゴリズムの収束について考える. このアルゴリズムは1991年に Bence, Merriman, Osher の3氏によって考案されて以来, 多くの研究者によってその収束や拡張等が研究されてきた. 本講演ではこの閾値型アルゴリズムについて最近得られた結果を紹介する.

本研究集会は, 以下の日本学術振興会科学研究費補助金の援助のもと開催されます.

- 基盤研究 (A) 「偏微分方程式における漸近解析と形状解析の融合と革新」
課題番号 15H02058 研究代表者 石毛和弘
- 若手研究 (B) 「動的境界条件を持つ非線形偏微分方程式の新展開」
課題番号 16K17629 研究代表者 川上竜樹

世話人: 川上竜樹 (龍谷大学)
菅徹 (大阪府立大学)