

## 2007 年度 科学技術共同研究センター 研究プロジェクト実績報告書

課 題	非線型構造の理解と解明
研究組織	二宮 広和 (理工学部・准教授) 研究代表者 飯田 晋司 (理工学部・教授) 池田 勉 (理工学部・教授) 國府(岡)宏枝 (理工学部・教授) 阪井 一繁 (理工学部・講師) 樋口 三郎 (理工学部・講師) 松木平淳太 (理工学部・教授) 松本和一郎 (理工学部・教授) 森田 善久 (理工学部・教授) 柳田 英二 (東北大学・大学院・理学研究科・教授) 四ツ谷晶二 (理工学部・教授) Herbert Amann(University of Zurich・教授) Catherine Bandle(University of Basel・教授) Yitian Xie(Ecole Polytechnique Federale de Lausanne・博士研究員)

### 1 . 研究発表

- ( 1 ) 二宮広和, 森田善久, “反応拡散方程式の進行波と全域解”, 数学, 第 59 卷, 第 3 号, 2007 年 7 月夏季号(2007), 40-58.
- ( 2 ) X.-F. Chen, J.-S. Guo, F. Hamel, H. Ninomiya, J.- M. Roquejoffre, Traveling waves with paraboloid like interfaces for balanced bistable dynamics, Ann. Inst. H. Poincaré Anal. Non Linéaire 24 (2007), 369—393
- ( 3 ) D. Hilhorst, M. Iida, M. Mimura and H. Ninomiya: Relative compactness in  $L^p$  of solutions of some 2m components competition-diffusion systems, Discrete and continuous dynamical systems, 21-1 (2008), 233—244
- ( 4 ) 藤井健介、飯田晋司、西成活裕, "CA を用いた乱れた列車ダイヤの自動復旧シミュレーション", 日本応用数学会論文誌, 18-1(2008), 65 – 85.
- ( 5 ) W . Kalies, H. Kokubu, K. Mischaikow and H. Oka, “Topological horseshoes of travelling waves for a fast-slow predator-prey system, Journal of Dynamics and Differential Equations, 19(2007), 623? 654.
- ( 6 ) S. Kosugi, Y. Morita and S. Yotsutani, “Stationary solutions to the one-dimensional Cahn-Hilliard equation: Proof by the complete elliptic integrals”, Discrete Contin. Dynam. Systems, 19-4(2007), 609? 629.
- ( 7 ) C.-N. Chen and Y. Morita, “Bifurcation of vortex and boundary-vortex solutions in a Ginzburg-Landau model”, Nonlinearity, 20-4(2007), 943? 964.

- ( 8 ) T. Wakasa and S. Yotsutani, “Representation formulas for some 1-dimensional linearized eigenvalue problems”, Commun. Pure. Appl. Anal., 74(2008), 665? 682, to appear.
- ( 9 ) H. Amann, “Time-delayed Perona-Malik type problems”, Acta Math. Univ. Comenian.(N.S.), 76-1(2007), 15? 38.
- ( 10 ) C. Bandle, J. Below and W. Reichel, “Positivity and anti-maximum principles for elliptic operators with mixed boundary conditions”, J. Eur. Math. Soc., 10-1(2008), 73? 104.
- ( 11 ) C. Bandle and J. Wei, “Non-radial clustered spike solutions for semilinear elliptic problems on  $S^n$ ”, J. Anal. Math., 102(2007), 181? 208.
- ( 12 ) C. Bandle and A. Wagner, “Optimization problems for weighted Sobolev constants”, Calc. Var. Partial Differential Equations, 29-4(2007), 481? 507.
- ( 13 ) S. Antontsev, M. Chipot and Y. Xie, “Uniqueness results for equations of the  $p(x)$ -Laplacian type”, Adv. Math. Sci. Appl., 17-1(2007), 287? 304.

## 2 . 2007 年度の研究計画

本プロジェクトでは、次の3つのテーマを重点的に共同研究していく。

テーマ1：非線形偏微分方程式の解構造と解の形状の関係

四ツ谷・松本・森田・二宮・柳田・Amann・Bandle

テーマ2：現象のモデリングとパターン形成

池田・阪井・飯田・Xie

テーマ3：複雑系・カオス現象におけるパターンの研究

松木平・國府・樋口

3つのテーマ(グループ)はお互いに深く関係しており、そこで得られた問題意識を共有することが、極めて重要である。

具体的な研究計画としては

1 . 国際研究集会の開催(グループ1, 2中心)

2 . 定期的なセミナー「龍谷数理科学セミナー」の開催(全グループ)

3 . 連続講演形式のセミナー開催(グループ1, 3中心)

を中心として上記のテーマについて共同研究を行っていく。

国際研究集会は、スイスの研究者と日本の研究者を中心に、国際的な研究者の連携をめざして、国内外の優秀な研究者に講演を依頼する。スイス側の研究組織メンバーについては、本プロジェクトの予算から出張旅費を支払うが、これら以外のスイスの研究者(M. Chipot 教授(チューリッヒ大学) W. Reichel 助教授(バーゼル大学)など)に関しては、新規に応募する科学技術研究費を割り当てる予定である。

## 3 . 研究実績の概要(研究経過と成果)

(1)「龍谷数理科学セミナー」の活動は以下のとおりである。

2007年6月22日(金) 15:30~16:30

西森 拓 (広島大学大学院理学研究科・教授)  
砂丘と風紋のダイナミクスと数理模型

2007年9月28日(金) 15:30~16:30  
梅田典晃 (東京大学大学院数理科学研究科・研究拠点形成特任研究員)  
非線形熱方程式の無限遠における解の爆発について

2007年11月9日(金) 16:00~17:00  
北畑裕之 (京都大学大学院理学研究科・助教)  
反応拡散系と結合した対流・自発運動

2008年3月10日(月) 15:00~16:00  
辻川 亨 (宮崎大学工学部・教授)  
Spatial Pattern in Adsorbate-Induced Phase Transition Model

2008年3月10日(月) 16:30~17:30  
下條昌彦 (東京大学数理科学研究科・博士3年)  
非線形熱方程式の空間無限遠方での爆発と空間全体での爆発について

2008年3月19日(水) 15:30~17:00  
小林健太 (金沢大学自然科学研究科・准教授)  
非凸領域における、メッシュリファインメントを用いた有限要素解に対する事前誤差評価

## (2) 連続講演

講演題目：記号力学系について

講師：井川 満 (京都大学・大阪大学名誉教授)

活動内容：

第 1 回	07 年	4 月 2 5 日	「記号力学系について」
第 2 回		5 月 2 日	「記号力学系について」
第 3 回		5 月 1 6 日	「記号力学系について」
第 4 回		5 月 3 0 日	「記号力学系について」
第 5 回		6 月 1 3 日	「記号力学系について」
第 6 回		6 月 2 7 日	「記号力学系について」
第 7 回		1 0 月 1 7 日	「記号力学系について」
第 8 回		1 0 月 3 1 日	「記号力学系について」
第 9 回		1 1 月 2 1 日	「記号力学系について」
第 1 0 回		1 1 月 2 8 日	「記号力学系について」
第 1 1 回		1 2 月 1 2 日	「記号力学系について」
第 1 2 回	08 年	1 月 9 日	「記号力学系について」

講演題目：空間? 次元双安定型反応拡散方程式の線形化固有値問題について

講師：若狭 徹 (早稲田大学)

活動内容：

第 1 回	2 月 1 8 日	「空間? 次元双安定型反応拡散方程式の線形化固有値問題について ? 固有値・固有関数の解表示」
第 2 回	2 月 2 2 日	「空間? 次元双安定型反応拡散方程式の線形化固有値問題について ? 固有値の漸近公式」

第3回 2月25日「空間?次元双安定型反応拡散方程式の線形化固有値問題について  
? 固有関数の漸近公式」

第4回 2月29日「On a linearized eigenvalue problem associated with 1-dimensional  
reaction diffusion equation of bestable-type」

(3) 国際研究集会 Workshop at Ryukoku University

“Recent Advances on Nonlinear Parabolic and Elliptic Differential Equations”

を12月3日(月)から12月5日(水)の日程で、1号館6階619会議室(12月3、4日) REC Hall(12月5日)で行った。プログラムは以下のとおりである。

Workshop Ryukoku 2007 :Recent Advances on Nonlinear Parabolic and Elliptic  
Differential Equations

プログラム

日時：2007年12月3日(月)～12月5日(水)

場所：滋賀県大津市瀬田大江町横谷1-5

龍谷大学瀬田キャンパス1号館6階 619会議室(3日,4日)

龍谷大学瀬田キャンパス REC 小ホール(5日)

[http://www.ryukoku.ac.jp/kohoka/access\\_map/campus\\_seta.html](http://www.ryukoku.ac.jp/kohoka/access_map/campus_seta.html)

December 3 (Mon.)

13:30-14:15 J.-S. Guo (National Taiwan Normal Univ.)

Motion by curvature of planar curves with two free end points

14:30-15:15 奈良 光紀 (東京大学)

Stability of traveling waves in the Allen-Cahn equation and curvature flows

15:30-16:00 Break

16:00-16:45 滝本 和広 (広島大学)

Rado type theorem for solutions to fully nonlinear equations

17:00-17:45 三沢 正史 (熊本大学)

On a regularity problem for the evolution of constant mean curvature surfaces

December 4 (Tue.)

10:00-10:45 山田 義雄 (早稲田大学)

Limiting characterization of stationary solutions for some Lotka-Volterra models  
with nonlinear diffusion

11:00-11:45 C. Bandle (Basel University)

Emden equations in spaces of constant curvature

12:00-13:30 Lunch

13:30-14:15 W. Reichel (Univ. of Karlsruhe)

A-priori bounds for higher order nonlinear elliptic Dirichlet boundary value  
problems

14:30-15:15 柳田 英二 (東北大学)

Some properties of decaying solutions of a semilinear parabolic equation

15:30-16:00 Break

16:00-16:45 B. Brighi (University of Haute Alsace)

On a nonlinear system of PDE's arising in free convection

17:00-17:25 佐藤 翔大 (東北大学)

Existence of solutions with moving singularities for a semilinear parabolic equation

17:30-17:55 下條 昌彦 (東京大学)

The global profile of blow-up at space infinity and criteria for total blow-up in  
nonlinear heat equations

December 5 (Wed.)

10:00-10:45 坂口 茂 (愛媛大学)

Stationary isothermic surfaces and a characterization of the spherical cylinder

11:00-11:45 M. Kowalczyk (Univ. of Chile)

The Toda system and multiple-end solutions of autonomous planar elliptic problems

12:00-13:30 Lunch

13:30-14:15 長澤 壮之 (埼玉大学)

On the gradient flow for a shape optimization problem of plane curves as a singular limit

14:30-15:15 壁谷 喜継 (大阪府立大学)

Imperfect bifurcations arising in a nonlinear elliptic equation on a spherical cap

15:30-16:15 M. Chipot (Zurich University)

Asymptotic behaviour of problems in cylinders

世話人：

二宮広和 (龍谷大学), 森田善久 (龍谷大学), 柳田英二 (東北大学)

この研究集会は、龍谷大学科技研共同研究センター、科研費(A)(研究代表者 柳田:No. 19204014)の補助を受けて開催しています。

#### 4 . 本研究課題のキーワード

- |            |             |              |           |
|------------|-------------|--------------|-----------|
| ( 1 ) 応用数学 | ( 2 ) 応用数理  | ( 3 ) 偏微分方程式 | ( 4 ) 非線形 |
| ( 5 ) 現象   | ( 6 ) モデリング | ( 7 ) カオス    | ( 8 ) 複雑系 |