

0. 昨年度の力学系通信は伊藤敏和が編集されましたが、外国出張から帰りましたので、今年は再び私が編集をする事になりました。特に、この12号では、昨年度に読者諸氏から伊藤敏和氏へ送られていた記事や情報を中心にして編集をしました。

1. シンポジウムの予告

(白岩先生より)

International Conference on
Dynamical Systems and Related Topics
Nagoya - 1990

Second Announcement を3月下旬に作成し、参加希望の連絡をされた方々と主な大学に発送しました。

First Announcement 等で予告したことから変更した点があります。主な変更点は2つです。一つは、会場を名古屋大学から名古屋市国際センターホールに変更したことです。これは、参加予定者数が多く名古屋大学で予定した会場では収容能力が足りないことが判ったからです。

もう一つは、参加費を一万円頂くことにしたことです。但し、大学院生及びこれに準ずる人で、申込期限の4月30日までに正式の参加申込書を提出した人には無料とします。これは予算が約450万円と大幅に必要であることと、財団等に助成金を申請するにも自分達の資金が零ということでは問題にならないということが主な理由です。但し、外国の参加者からは参加費を取らないことにしました。御了承下さい。

既に Second Announcement に付属している参加申込書で正式の参加申込をされた方もありますが、まだの方で参加希望の方は、早急に正式の参加申込をして下さい。また Second Announcement を欲しい方は白岩まで連絡して下さい。宛先は次の通りです。

464-01 名古屋市千種区不老町 名古屋大学教養部

数学教室 白岩 謙一

Tel. 052-781-5111 Ext.4749

1990年3月29日

(川上博氏より)

平成2年度分で提案してありました数理解析研究所の共同研究集会「応用分野に於ける力学系理論の諸問題」は残念ながら補欠になってしまいました。今後の状況によっては実施が可能になることもあるそうです。多分年末に結果が分るものと思われる。その時は改めて報告いたします。

(西川青季氏より)

下記のシンポジウムに関する更に詳しい情報を希望される方は、西川氏、白岩先生、又は池上までお問い合わせ下さい。

Smalefest 90

From Topology to Computation— Unity and Diversity in the Mathematical Sciences

*An International Research Conference on Honor of
Stephen Smale's 60th Birthday*

Time: August 5-9, (Sunday - Thursday), 1990

Place: 10 Evans Hall, Department of Mathematics,
University of California, Berkeley

Organizing Committee

Gerard Debreu, UC Berkeley

Jerrold Marsden, UC Berkeley

Michael Shub, IBM

Alan Weinstein, UC Berkeley

Nancy Kopell, Boston University

Jacob Palis, IMPA

Anthony Tromba, UC Santa Cruz

Morris Hirsch (Chair), UC Berkeley

Sunday, August 5 Differential Topology and Economics

9:30-10:15 M. Hirsch, A Survey of Smale's work in Differential Topology

3:30-4:30 G. Debreu, Smale and the economic theory of general equilibrium

Monday, August 6 Dynamical Systems

9-9:45 J. Palis, A Survey of Smale's work in Dynamical Systems

2-3 F. Takens, Homoclinic Bifurcations

3:30-4:30 D. Sullivan, Universal Geometric Structure of Quasi-Periodic Orbits

Tuesday, August 7 Theory of Computation

9-9:45 M. Shub, A Survey of Smale's work in Computation Theory

11-12 L. Blum, Godel's Incompleteness Theorem and Decidability

3:30-4:30 V.A. Vasiliev, Cohomology of Braid Groups and Complexity

7-8pm *Evening Lecture:* S. Lang, Smale's political work

Wednesday, August 8 Nonlinear Functional Analysis

9-9:45 A.J. Tromba, A Survey of Smale's work in Functional Analysis

11-12 K. Uhlenbeck, Applications of Infinite Dimensional Morse Theory

2:30-3:30 R. S. Palais, Critical Point Theory when Condition C is Hiding

3:30-4:30 P. Rabinowitz, Variational Methods and Hamiltonian Systems

5-6 N. Smale, Complete Conformally Flat Metrics with Constant Scalar Curvature

Thursday, August 9 Physical and Biological Applications

9-9:45 J. Marsden, A Survey of Smale's work in Mechanics

2-3 P. Holmes, From Nonlinear Oscillations to Horseshoes and on to
Turbulence—perhaps

3:30-4:30 S. Sastry, Smale's work in Electrical Circuit theory

2. IMPA 滞在報告と論文紹介 (青木統夫氏より)

IMPA を訪ねて。

以前から、力学系理論の研究が進んでいる IMPA に訪問してみたいと思っていた。この希望が実現し、短い期間であったが、1989年11月から1990年1月までの3か月間、リオデジネイロにある IMPA に滞在することができた。その期間、IMPA の様子をじかに見ることができ有益であった。

現在、日本とブラジルの力学系理論の情報交換は、白岩先生の御尽力により、深まってきた。Palis は更にその関係を深めてゆきたいと言っている。このことは日本の力学系理論の発展のためにもよるにはよいことであると思う。

まずブラジルの印象について話す。ブラジルは日本と地球の反対側にある最も遠い国の一つであるということである。リオでの滞在中お正月の1週間ほどは少数の日本人観光客を街でみかけたが、その期間以外はほとんど日本人に出逢うことはなかった。しかしブラジル最大の都市であるサンパウロでは多くの日本人が住んでいて、リベルダーヂュ (日本街) に行くと完全に日本語で用がたせ、日本食もおいしく食べられた。

クリスマス休暇は10日間あった。この休みを利用してイグアスの滝、パンタールと観光旅行をし、国土の広さに驚きながら、10日間を過ごした。この旅行中に見たり、聞いたりした内容を総合するとき、ブラジルは資源量も未来に希望のする国であるように思われた。国民も日本人には格別好意的であったように思われた。

IMPA は私の滞在した観光地ユパカバーナーからバスで約40分の山あいの静かな場所にある。私が滞在した期間は夏の季節で、平均気温 33°C ほどで、暑い毎日であったが、研究所は完全冷房で快適に過ごすことができた。研究所は想像以上に広く、設備もすばしかった。特に、図書室は広いスペースを持ち美しく感じられた。

研究所は所長のもとで事務部門、研究部門の二つに分かれていた。研究部門には35名の professor がおり、Palis は研究部門のリーダーとして忙しい毎日を送っているようであった。

力学系理論には8名の professor がいて、毎週月、水曜日の2回セミナーが開かれていた。Palis を中心とした、このセミナーにはいつも20名ほどのオーディエンスがいたが、その中に外国人が一人でもいる場合には英語でセミナーが行われた。

私もこのセミナーに参加し、いくつかの話を聞き、また話をするチャンスを作ってもらった。このようなセミナーはそれぞれの分野で毎日開かれているようであった。

研究所の課の一つとして、午後3時には一斉にコーヒータイムとなり、各研究室にとじこもっていた professor や 院生そして取員が喫茶室に集まり、その周辺はだごやかな雰囲気になった。喫茶室には黒板があり、そこで院生とおし、また院生と professor の議論がはじまったりすることもあった。

IMPA で開かれる国際会議やシンポジウムがある時は各セミナーは休みになるようであった。私が滞在していた期間中に計算機数学の国際会議が2回開かれた。その会議には Smale, Shub, Manford が参加していた。また Labarca, Lewowicz も IMPA にしばらく滞在していた。

IMPA で印象に残った professor には Palis の他、Mañé, de Melo, Gutierrez, Peixoto がいる。Peixoto はすでにリタイアしているが、時折 IMPA に来かけてきた。Mañé は安定性問題は卒業し、今は closed surface 上の generic diffeo. の研究に力を入れているようであった。de Melo は複素力学系の renormalization theory に興味をもっているように思われた。Gutierrez は minimal flow の研究で忙しかったようであった。Palis と Vianna は Homoclinic tangency と bifurcation theory に全力を入れているようであった。この研究は Hénon family のカオス発生状況を探るための強力な武器にもなりそうに思われた。又安定性から非安定性へ変化する写像の力学系の研究にも重要であると思われた。Palis はこの理論の研究を勧めた。

思っていたより早く、3か月を過ぎ Palis と彼のスタッフに感謝しつつ、1月31日に IMPA を後にして帰国の途に立った。

私の所にある Lecture notes 又は Pre-prints をお知らせします。

1. W. de Melo, Lectures on one-dimensional dynamics, Publ. IMPA, 17.
2. J. Palis and F. Takens, Homoclinic bifurcations and hyperbolic dynamics, Publ. IMPA, 17.
3. I. Kupka, Introduction to the theory of systems, Publ. IMPA, 16.
4. A. L. Araújo, On the existence of hyperbolic attractors for diffeomorphisms of surfaces, pre-print.
5. Sen Hu, A proof of C^1 stability conjecture for 3 dim flows, pre-print.

6. J. Milnor, Non-expansive Hénon maps, pre-print.
 7. L. Mora and M. Vianna, Abundance of strange attractors, pre-print.

以上の文献の簡単な内容の紹介.

1. は区間力学系から始めて複素力学系までを最近の結果を含めて書き出した Lecture notes です。3. は optimal control theory を紹介した Lecture notes です。2. は Newhouse による提言に依り Bifurcation theory をより詳しく chaos の発生状況を示すのに Takens による逆の方向の理論と、これからの見通しを含めた hyperbolic systems から bifurcation parameter による変化の様子の様子を概説した Lecture notes。4. は安定性予想を解くために、Mañé' による発見に依り諸定理を利用して、closed surface 上の次の性質をもつ diffeomorphisms の全体は $\text{Diff}^2(M)$ の中で residual set である、このことを証明した。 (I) f は無限の sink をもち、(II) f は有限個の hyperbolic attractor をもち、それらの attractor の basins は兩稠密で、total measure の集合を成す。
 5. は Mañé' による解決に依り安定性予想を 3次元 closed manifold 上の flow の場合に還元している。方法は Mañé', Doering, Liao の諸結果を使っている。但し、証明は詳しく書き出した。6. は Hénon family において、可算個の parameter に対して、それぞれは expansive であるが、その他は non-expansive である、このことを示している。証明には Fried の結果と、最近の Newhouse の entropy の結果を使っている。7. は Benedicks, Carleson による、エルゴード理論にもとづく、Hénon family の chaotic dynamics の研究を Palis, Takens の Homoclinic bifurcation theory に結びつけ、Hénon family は parameter space の正の確率をもつ parameters が strange attractor であることを証明した。8. は安定性予想に関連する論文の中で未解決であった " $\mathcal{J}^2(M)$ は Axiom A と no cycle を示す diffeomorphism の集合である" に依り証明した。これによる安定性予想の証明は少し楽になる。

8. N. Aoki, The set of Axiom A diffeomorphisms with no cycle, pre-print.

最後に、今年海外で行われた Symposium を紹介する。

1. Probability Measures on Groups (力学系も含められた)。
'90, 11, 4 ~ 10. Oberwolfach, Germany.
2. Tercera Escuela Internacional de Sistemas Dinámicos,
'90, 11, 26 ~ 12, 1. Univ. Santiago, Chile.

平出氏(筑波大, 数学系)が所管している preprints

1. R. O. Ruggiero, Strips in Surfaces with no conjugate points,

2. R.M. Ures, On expansive covering maps,
3. M.J. Dias Carneiro and J. Palis, Bifurcations and global stability of families of gradients,

内容の紹介:

1 は, すべての expansive geodesic flow は Anosov flow に位相的同値であることを示した論文である。

2 は, expansive covering map f に対して, Hiraide-Lewowicz の定理を拡張することを試みている。しかし, 完全な結論は得られていない。主結果として次に証明されている。repelling points をもたない expansive covering map の異なる stable set は異なるで交差して 2 つの arc から成る。

3 は, C^∞ closed manifold M 上の two parameters の gradients の集合 $X_2^s(M)$ の global stability を調べている。即ち, D を \mathbb{R}^2 の単位円板, $\pi_2: M \times D \rightarrow D$ を natural projection とする。2 つの同相写像 $H: M \times D \rightarrow M \times D$ と $\varphi: D \rightarrow D$ が $\pi_2 \circ H = \varphi \circ \pi_2$ を満たし, $H(x, \mu) = (h_\mu(x), \varphi(\mu))$ によって定義される h_μ ($\mu \in D$) が $X_\mu \in X_2^s(M)$ の軌道 $\hat{X}_\mu \in X_2^s(M)$ の軌道に写すとき, X_μ は \hat{X}_μ と equivalent であるという。 $X_\mu \in X_2^s(M)$ が近くなるすべてと equivalent であるとき, X_μ は stable であるという。この preprint は次に証明されている。 stable である X_μ の集合は $X_2^s(M)$ の中で open dense である。

次の Preprints は 川村一宏 (筑波大・数学), 青木(都立理) が所持している。

1. M. Zhang, Anosov endomorphisms, Shift equivalence and shift equivalent classes,
2. L. Wen, Anosov endomorphisms on Branched Surfaces,
3. H. Kato, Expansive homeomorphisms in continuum theory,
4. H. Kato, On expansiveness of shift homeomorphisms of inverse limits of graphs,

内容の解説:

[1] には次に述べられている。 A はトーラス準同型で双曲性をもつとする。このとき f が A に C^1 位相に近づくとき, f が A に shift equivalent である必要十分条件は f が A に位同共役であることである。他にいくつかの結果が述べられている。

[2] の内容のうちとして, 次に述べられている。 branched surface は crossing point をもたないとして仮定する。このとき local collapsing property をも Anosov endomorphism はトーラス上の或る Anosov 準同型と shift equivalent である。

[3]は[4]で導入された *positively pseudo expansive* 概念による。777上の
連続写像による *shift homeomorphism* の *expansive* 性は必ずしも *positively*
pseudo expansive であるとは示さない。

[4]では *expansive* 同相写像はどんな空間に許容されるかをみるために、*positively*
expansive より弱い、しかし *C-expansive* ではない *positively pseudo expansive* の
概念を導入し、これの特徴づけを研究する。

3. プレプリント (池上所有のもの)

1. Sen Hu, A proof of C^1 stability conjecture for 3 dimensional flows.
2. D. S. Ornstein and B. Weiss, Stational properties of chaotic systems.
3. -----, Stochastic stability of dynamical billiards.
4. J. Guaschi, J. Llibre and R. S. MacKay, A classification of braid types for periodic orbits of diffeomorphisms of surfaces of genus one with topological entropy zero.
5. Qi Chen, R. S. MacKay and J. D. Meiss, Cantori for symplectic maps.
6. R. S. MacKay, A criterion for non-existence of invariant tori for Hamiltonian systems.
7. J. A. Ketoja and R. S. MacKay, Fractal boundary for the existence of invariant circles for area-preserving map: Observations and renormalization explanation.
8. R. S. MacKay, Exact results for an approximate renormalization scheme and some prediction for the breakup invariant tori.
9. J. Llibre and R. S. MacKay, Rotation vectors and entropy for homeomorphism of the torus isotopic to the identity.
10. ---- and ----, A classification of braid types for diffeomorphisms of surfaces of genus zero with topological entropy zero.
11. R. S. MacKay, Stability of maps.
12. U. Kirchgraber and K. Nipp, Geometric properties of RK-methods applied to stiff ODE's of singular perturbation type.
13. U. Kirchgraber and D. Stoffer, Chaotic behavior in simple dynamical systems.
14. J. Soyomayor, Lines of curvature near a singular point.
15. P. Ashwin, G. P. King and J. W. Swift, Tree identical oscillations with symmetric coupling.
16. P. Ashwin, Symmetric chaos in systems of three and four forced oscillators.
17. A. Hill and I. Stewart, 3-mode interaction with $O(2)$ symmetry and a model for Taylor-Couette flow.
18. S. Janeczko and I. Stewart, Symplectic singularities and optimal diffraction.
19. J. D. Crawford, M. Golubitsky, M. G. M. Gomes, E. Knobloch and I. N. Stewart, Boundary conditions as symmetry constraints.
20. A. Hill and I. Stewart, Hopf/Steady-state mode interactions with $O(2)$ symmetry.

21. W. Parry. Notes on coding problems for finite state processes.
22. D. Lind, K. Schmidt and T. Ward. Mahler measure and entropy for commuting automorphisms of compact groups.
23. D. S. Broomhead, R. Jones and G. P. King. Topological dimension and local coordinates from time series data.
24. ---- and ----. Extracting qualitative dynamics from experimental data.
25. ---- and ----. On the qualitative analysis of experimental dynamical systems.
26. S. T. Gaito and G. P. King. Chaos on a catastrophe manifold.
27. S. E. Newhouse. Corrections to "Continuity Properties of Entropy".

4. 近況。以下は4月1日付けの就職又は転勤です。

国府寛司氏：京都大学理学部、

小室元政氏：西東京科学大学

下村尚司氏：名古屋経済大学

池上宜弘：日本大学文理学部（今後とも宜しくお願い致します。）