

微分トポロジー便り No.5 1991年9月

編集 伊藤敏和(龍谷大学経済学部)

もくじ

1. シンポジウムの開催案内
2. Strasbourg 大学での Colloque de Géométrie 印象記
三松佳考・大和健二
3. アメリカで1991年に開催されたシンポジウムのプログラム
(宛先さんが参加したものを)
4. 編集後記

1.

(1) 「非線形可積分系の現状と展望」

1991年10月31日～11月2日

京大会館 1階 102号室

世話人：上野喜三雄，中村佳正，永友清和，高崎金久

(2) 「葉層構造の現状と将来 (仮題)」

1991年11月14日～11月16日

ホテル西山 (熱海)

世話人：土屋信雄，佐藤篤之

(3) 「正則ベクトル場の大域的性質の研究」

1991年11月25日～11月28日

京都大学数理解析研究所

世話人：伊藤敏和

(4) 「古典力学・量子力学とトポロジー」

1992年1月6日 ~ 7月9日

福井大学

世話人: 佐藤 肇, 伊藤敏和, 小沢哲也, 黒木哲徳.

(5) 「Workshop on Topology」

1992年1月6日 ~ 1月17日

Rio de Janeiro ブラジル

(注) First Announcementは3ページにあるのでそをみてください。

(6) 「Complex Analytic Methods in Dynamical Systems」

1992年1月22日 ~ 1月30日

IMPA, Rio de Janeiro, ブラジル

ポスターに書いてあることを書きます(大きいポスターでいい)

Invited Speakers: J. Aroca, F. Cano, D. Cerveau,
M. Chaperon, A. Douady, J. Ecalle, E. Ghys, X. Gomez-Mont,
A. Haefliger, Ju. Ilyashenko, R. Langevin, I. Luengo, B. Malgrange,
J.F. Mattei, M. Nicolau, R. Perez Marco, J.P. Ramis, C. Roche,
R. Roussarie, H. Rosenberg, N. Sibony, D. Tischler, A. Verjovsky,
J.C. Yoccoz.

Organizing Committee: C. Camacho, A. Lins Neto, R. Moussu,
P. Sad.



First Announcement

WORKSHOP ON TOPOLOGY

PUC-Rio

RIO DE JANEIRO, JANUARY 6-17, 1992

Speakers

Partial list: M. BOILEAU (Toulouse), L. CONLON (St. Louis),
J. HEITSCH (Chicago), S. HURDER (Chicago)
D. RANDALL (New Orleans), J.C. SIKORAV (Toulouse),
T. TSUBOI (Tokyo), P. WALCZAK (Lodz).

Most of the invited lectures are in Foliation Theory, but lectures on other topics in Differential Topology will be included. Abstracts of contributed talks should be received by November 1, 1991.

Minicourses

A. ADEM (U. Wisconsin, Madison): Cohomology and Actions of Finite Groups.
E. GHYS (E.N.S., Lyon): The Horocycle Flow and Ergodic Theory.
R. STERN (U. California at Irvine): Recent Developments in Smooth 4-Manifolds.
N. SALDANHA (PUC-Rio): Geometric Structures of 2 and 3-Manifolds
(introductory course for graduate students).

Organizing Committee

P. ANDRADE, J.L. ARRAUT, M. CRAIZER, S. DRUCK, L. FAVARO,
D. GONCALVES, N.M. dos SANTOS, P. SCHWEITZER.

Information : Limited support will be available for some participants. A preliminary registration form is available. To contact the Organizing Committee please write to: Workshop on Topology, PUC-RIO, Matematica, 22453-Rio de Janeiro, Brasil.

Fax: 55/21/259-4143(specify "Workshop on Topology")

E-Mail: MTOP@LNCC.BITNET

Telephone: 55/21/259-5495

Telex: (021) 31048

PLEASE POST



2.

C. GODBILLON & J. MARTINET 追悼研究集会

"Feuilletages et Singularités" 参加報告

三松 圭彦 (中央大学・理)

STRASBOURG の LOUIS PASTEUR 大学は 1990 年に突然 2 人の幾何学者 GODBILLON と MARTINET を失った。今回の COLLOQUE DE GÉOMÉTRIE は、この 2 人の追悼といふことで行われたい。講演は小松 圭彦 氏の地にも何人が日本人が参加してゐたが、大和健二氏が真に GODBILLON 追悼のために参加してゐたので、その方面のことは、大和氏にお任せする。フランス語に於ける講演が意外と多く、特に、特異点の話題は、小松には全く理解不可能なので、可能な限り可能な範囲で、講演の項に感想を述べます。

○ 初日の午前中に GODBILLON と MARTINET の業績の紹介が、各 P. SCHWEITZER (RIO) と J.P. RAMIS (STRASBOURG) により行われたい。もちろん前者については、GODBILLON-VEY 不変量が中心で、SCHWEITZER のゆくりのフランス語が心温まる印象でたい。MARTINET は form の特異点や、浸散級数とカスプ等だが、個人的には小松は 3 次元多様体上の contact 構造 (存在定理, 変形の isotopy による追跡等) の仕事に強い印象を持っています。紹介の RAMIS 氏は、その地の点に於ける共同研究者であらう (もちろん同じ教室の同僚であらうが)。静かな講演でたい。とちがひのことは、お任せする。

① M. GROMOV (I.H.E.S.) "Spectral Geometry of Semialgebraic Sets"

英語の講演でしかよく分かりません。70年代始め頃の CHEEGER の仕事 (Riemann 多様体の Δ の spectre と isoperimetric constant の関係等) ほど。実 semi-algebraic set の上で展開 (よ) している様です。定義方程式の定数項と摂動した楕円多様体の spectre の挙動を制御して特異点の存在 semi-algebraic set の情報を引き出ししています。小生のトトには以下の様な定理が書かれています。

定理 $f: \mathbb{R}^N \rightarrow \mathbb{R} : m$ 次多項式, $V = f^{-1}(0) \cap S^{N-1}$
 $\exists \epsilon(N) > 0$ が存在し, $i \geq m+1$ は
 $\lambda_i(V) \geq \epsilon(N)$ (λ_i は Δ の第 i 固有値)

最近の GROMOV の講演は、「聞いても分らないが、聞かないと不安なところがあるから」 という声で、講演後に聞かれました。

2 E. GHYS (Lyon) "Deformation de Flots d'Anosov"

3次元多様体上の C^∞ ANOSOV 流は、 T^2 の hyperbolic linear auto. の suspension 又は「双曲曲面上の測地流」が典型的なものである。この様な条件下に、与えられた ANOSOV 流が典型的なものに C^0 共役か? という問題に対する、GHYS 氏の以前からの研究及び最新結果の解説です。「ANOSOV 分解 (= 強安定束 $E^s \oplus$ 強不安定束 E^u) が C^∞ による典型的 (GHYS) の以前の結果がありましたが、弱(不)安定葉 F^s (F^u) の条件から結果を得たい訳です。

定理 1 F^s 及び F^u が C^0 で、ANOSOV 流が volume を保つ。
 この ANOSOV 流は典型的。

一方、volume preserving でない場合は F^s 及び F^u が C^0 でも典型的とは限らず、「quasi-Fuchs 型」という ANOSOV 流のクラスがこれに対応するものであることが見出されました。曲面 Σ 上の双曲計量 g_1 と g_2 に対し、

各の ANOSOV 葉層 $\mathcal{F}_2^{S(u)}$, $\mathcal{F}_2^{SU(u)}$ を考え、 $\mathcal{F}_1^S \cap \mathcal{F}_2^u$ により ANOSOV 流が定義でき、 $\mathcal{F}^S = \mathcal{F}_1^S$, $\mathcal{F}^u = \mathcal{F}_2^u$ となります。これは volume の条件をはずした場合の定理 1 の反例です。ところが、 E^{SS} と E^{uu} の flow に沿った拡大縮小率の指数の比の最大を α とおくと、

定理 2. \mathcal{F}^S 及び \mathcal{F}^u が C^∞ で、 $\alpha < 2$ ならば、
この ANOSOV 流は、 T^2 の linear auto の suspension
又は、quasi-Fuchs 型。

この定理は、ANOSOV 流の分類の観点から目覚ましいのみならず、quasi-Fuchs 群の考え方が、そのまま現れて大変美しいと思います。

以上の理論の応用として、以前から得られていた GHYS 氏の定理が強い形 (C^3 を C^1 に改良) で再び得られる様です。

定理 3 表現 $\rho: \pi_1(\Sigma) \rightarrow \text{Diff}^m(S^1)$ が Σ の
双曲計量 g に対する表現 $\rho_g: \pi_1(\Sigma) \rightarrow \text{PSL}_2\mathbb{R}$ に
 C^1 位相で近ければ、ある双曲計量 h による
表現 ρ_h に C^∞ -収束する。

お大部長 (お) さん、この解説の内容には興味深いことになっていますが、
いつかから幾何学的に明解で豊かなアイデアには感心させられます。
当然のことながら、講演終了時の拍手は大変おのどけい。(仏語)

[3] A. CONNES (I.H.E.S.) "Invariant de Godbillon-
Vey et facteur de Type III"

2日目の朝一番です。仏語のタイトルで英語講演 (F) (F) の CONNES
1人だけ (フランス人の英語講演も複数) のので、まず、おのどけい。とても
嬉しく思います。相変わらず猛烈なスピードで話し続けますが、
聴衆にからせようとする態度がとて強いことには感心しました。

一時は、一番前でどんちんつまるいことでも次々に質問する SULLIVAN とのかけ合い問答の様でした。(SULLIVAN は 3月3日までこの調子でしたが、3月4日の午前に講演すると帰ってしまいました。CONNES は、2日目にしか見かけませんでした)

CONNES の講演は GODBILLON 追悼にふさわしく、彼の "Cyclic Cohomology & the Transverse Fundamental Class of a Foliation" という論文の内容の解説です。(このことは、東京に戻ってから小生の)トと夏目としと森吉君に見せたら教えてくれました。) 非可換幾何の導入から始めて、作用素環論の枠内で、富田理論、竹崎 duality、III 型環の modular flow (小生自身何今昔いろいろのよかりました)、次に、作用素環の K -理論、cyclic 理論と進み、これは在籍動員に Godbillon-Vey 不変量と記述しました。

CONNES 自身がどんちんに頑張て説明してくれども、やはりええととも難しいことなので、(小生の不勉強が最大の原因なので、別に言談を探するのは良くないとは思いますが) あまり良く理解出来ませんでした(しかし、大変印象の良い講演でした。

④ A. HATCHER (Cornell) "Laminations on 3-Manifolds"
この講演は当然英語です。とにかく2日目はすべて英語だったので、初日のモテモテは解消されましたが... (3日目に、shocking な発言が飛び出します。) HATCHER の話は、3次元多様体の lamination の概説です。内容の記述は止めます。彼はとても緊張して話していましたが、よく準備できて明快に思いました。中々わざと飛ばして話す計画の所も、誰かに「質問しろよ」と「困ボテ」という表状で質問と文にしたら、証明付でどっかに答えていました。

5 Y. ELIASHBERG (Stanford) "Contact 3-Manifolds 20 years after Martinet's Work"

表題に於通り, MARTINET の ϵ - ϵ - ϵ (Springer LNM 209) 以後 今迄約 20 年間の発展の概説です。MARTINET 以前は topological 系研究が殆んどであったので, 重要な仕事に成ると言えます。その後 LUTZ には Lutz Twisting を含む '70 年代の仕事, '80 年代前半の BENNEQUIN の knot 理論を導入した仕事が紹介され, homotopy 的系結果の追及の過程で, contact 構造に固有の幾何的概念が次々と発見されてゆく様を見せられ気がします。(いや, ヨーロッパの人からは, こういう幾何的センスの良さを 100% に日本人の先を示している様感じます) 更に, この数年は 講演者本人が活躍の中心となり, non standard contact 構造を球面上に構成する仕事等に, 20 年間始まった contact の幾何学, GROMOV の "pseudo holomorphic curve" の仕事が使われる。内容の記述を始めるに利がな程豊富な講演の中で, 止まることにします。ELIASHBERG は かなり早い口語語彙の英語で, 上も元気がよく明るく話していました。最後に BENNEQUIN が始めた contact 構造の knot 理論 (横断 KNOTS, LEGENDRE KNOTS) の発展させた方向を示唆し, 不変量が不足している筈だと言っていました。(BENNEQUIN が来ると, 4 月か 5 月に可会と聞いていた) 二つも大変な拍手が起りました。小生もとても興奮して聞きました。

6 D. McDUFF (Stony Brook) "J-holomorphic Curves in Symplectic 4-Manifolds"

最近の彼女のと強いの結果;

定理 4次元閉極小 Symplectic 多様体 (V, ω) の $C \geq 0$, $\omega|_C \neq 0$, $C \cong S^2$ なる $C \subset V$ を持てば, (V, ω) は $(\mathbb{C}P^2, \omega_{can})$ 又は S^2 束に Symplectic 同値.

の解説です。Symplectic多様体への定義から始め、Darbouxの定理、Moserの安定性定理、Symplectic 4-mfdの重要な例を述べた後に、blowing up & down 及び、本核心である "J-holomorphic curveのModuliのcompact性" (GROMOV) を説明しました。次に元々定理のprototypeでありと思わゆる、GROTHENDIECK 又は 森重文氏の代数幾何の定理；

定理 $-K_V \cdot S > 0$ の holomorphic curve S を含む
極小代数曲面 V は、rational 又は ruled.

を述べ、Step I: S 上に 2 次元の多形が可能な curve C を探す。 Step II: C の多形の空間 (= moduli) = D の compact 性。 Step III: $C \times D \rightarrow V$ の同型 V の形が決まる という証明の概略を述べ、この symplectic version をやる際に、(Step I は不要なのは) $S \cong S^2$ である。 moduli の compact 性の議論が可能なので、彼女の定理が得られるという story の展開をしました。余談ですが、上の代数幾何の定理は GROTHENDIECK の定理か、森の定理か。 ところで GROMOV と McDUFF が講演中に言い争っていたのが、小生には分かりせん。 ^{lol} 小生は事の symplectic version (topological version) という問題意識と、学問の流れは今や広く深く認識されているという印象を受けました。

[7] D. B. FUCHS (Moscow, Stanford) "Cohomology of Lie Alg. of Vector Fields ; the case of Finite Characteristic"

2 目の最後は、GELFAND-FUCHS の或る FUCHS 氏です。

Lie 群に代わる Lie 環の cohomology, 1 次元 formal ベクトル場の或る Lie 環 W_1 の cohomology $H^3(W_1) = \langle \text{Godbillon-Vey} \rangle$, S^1 上の多項式ベクトル場の Lie 環 $\text{Vect } S^1$ の cohomology $H^*(\text{Vect } S^1) = \mathbb{R}[\text{VIRASORO}] \otimes \Lambda(G.V.)$ の復習の後、有限標数 p の場合の W_1 の対心物である Witt

algebra W の cohomology の計算の話です。出された人は皆、連人を YAKOVLEV, KOZERENKO, KOCHETKOV, & FUCHS です。球面の (stable) homotopy 群や, Surgery 理論と関係している様ですが。講演の内容は全く形式的なもので。FUCHS が “この系は美しい” “この系が計算機で二様に信じ難い現象を見つけた...” との色々言うのが。残念ながら小生にはインパクトが 0 でおりました。

FUCHS は大妻大で、お話を聴くから、ユウはもっと早く、小生からヒソヒソと「ブルー jeans」とはいいんのか印象に残ります。アメリカで order (オーダー) の...

8 J.C. YOCCOZ. (Orsay)

Yoccoz が仏語で話始めたので、誰かが “英語で話さないか?” と後に言うと、 “仏語からいってよか君の” と言いつつ、小生は “ハイ” と大きな声で返事をしたのですが、お出せませんでした。講演内容は全く理解しませんでした。論理的にもよく準備しておいた様で、後の 1-トと見れば全部分ると思います。

9 D. SULLIVAN (I.H.E.S. & CUNY) "Riemann Surface Laminations"

英語であるだけに、とて面白いのでしたが、殆ど全く理解できませんでした。最初 measured lamination と Teichmüller の理論の話をして、次に “Riemann Surface Lamination” の導入。次に、MANDELBROT 集合の話を始めました。M-集合の補集合の holomorphic structure の moduli を見ると “Renormalization Groupoid in Mandelbrot Set” の話を提唱し、最後に 2-トに対して “R-Surface Lamination” を応用していた様です。3日目は、以上の2トだけです。

10 A. HAEFLIGER (Geneve) "Orbièdres à Courbure Nonpositive"

4日目の朝は HAEFLIGER の講演からです。仏語とかりにくい字のおおかげで、10分位で give up してしまいました。distal space には曲率が定義できるといふ様な内容から始まって、最終的に elementary の、かりやすい様な話になった筈です。黒板の字 字体は安定しているのに、横の幅は全く問題意識をどうだにだけに、これも残念の気分でした。

11 土平 俊 氏 (東大) "Une Caractérisation de l'Invariant de Godbillon-Vey"

"Godbillon-Vey" は characteristic class だの characterize します。と言った始末は 見事 の仏語の講演は、何故か殆んど「急ぎ」[小生が判断した訳ではありません。フランス人がかゝる言っているのだから]「聞きとれなかったのか」この二語が配られる学会に於いて、幾何学賞受賞講演として、日本語で同じ内容を話さゆる筈で、Report はやめます。講演直後の拍手は大きいのでした。

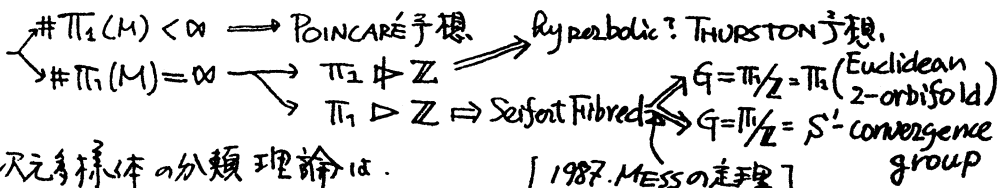
12 C. L. CAMACHO (Rio de Janeiro) "On the Space of Complex Foliations of $CP(m)$ "

この集会には G. REEB が来ていて、いつも最前列に座り、1本4時間かかると "Travail, travail!" と大きな声で皆に叫び、元気で姿を見せていたが、CAMACHO の講演は、"REEB の学立論文を調べると、 $\omega \wedge d\omega = 0$ (ω : 解析的) の特異点の分類がある..." と始まりました。更にその内容の一部を紹介しました。CP(m) の (複素) 余次元 1 葉層の研究は、この形の特異点の研究と、(大域的な) 複素解析を基礎として、"foliation を空間 (は Variety とする) の既約成分を求めよ" という問題が 1つの方向です。CAMACHO は去年 ICM でも同様の話をしていたと思います。Meromorphic 1st integral である fol. の成分, multi-valued fct. である成分等を紹介し、その stability についても述べました。

特に "dW の特異点集合の余次元が 3 以上の場合に、W が別の場合の pull back で与えられるか" が主要な問題である。述べましょ。

13 D. GABAI (Caltech) "Convergence Groups & Foliations of 3-Manifolds by Circles"

5日目の2番目の GABAI の講演は、去年夏から秋にかけて来日していた CASSON がこの頃証明したのと同じ定理を GABAI も証明したので、3次元多様体論のまとめと共に、この定理の紹介です。



3次元多様体の分類理論は、

[1987. MESS の定理]

大まかには、上の diagram の様だ"と思いますが、GABAI と CASSON の定理は、上の diagram の右下端の場合の幾何と与えらる"と述べています。

定理 (CASSON, GABAI) G が S^1 -convergence group

ならば、 G は Fuchs 群の作用 (α制限) に $\text{Homeo}(S^1)$ の中で共役である。

次に Nielsen の実現問題 (有限群に対しては 1980 に THURSTON の地震の理論により KERCHOFF により解かされた) に対する Nielsen 自身の、失敗した 3段階の program; [I: 曲線の字像群を普遍被覆の無限遠 $\cong S^1$ に S^1 convergence 群として作用させる] [II: この作用が、 D^2 の内部に固有不連続に拡張される], [III: D^2 をこの作用で割った orbifold に双曲計量を入れる]のうち、失敗した II をやめよう、とのためは、上の diagram の MESS の定理を良く理解することが鍵だ"と述べました。

以上の小生の report が正しいかは、後の話は、こまでは大変良く準備されていたと思います。

さて、肝心の定理の証明ですが、convergence group の元は、 $\text{PSL}(2; \mathbb{R})$ の場合の様に、hyperbolic, parabolic, elliptic と分類出来ます。そこで、

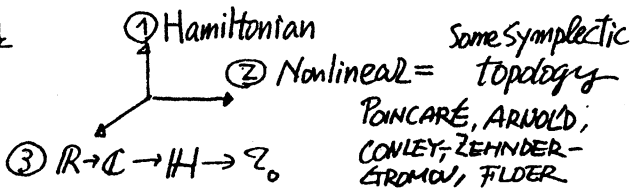
Hyperbolic element の "軸" を D^2 上に書いて、その configuration を決めるのが大変だ。その解説は本人も短時間で無理なので困ったという顔をしたから。カネガタの絵を書いてお茶を濁していた感じだ。FK. 難しい場合の秘策は、elliptic element にあると言っていた。

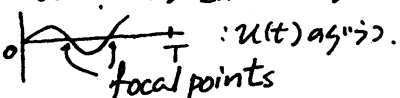
14 P. SCHWEITZER "Characteristic Classes and Residues of Foliation Singularities"

当初 SCHWEITZER 氏の講演のタイトルは "compact Lie 群作用の特異点と特異性類" という様なものが出来た。Strasbourg へ行くと、上記の様に変更してありました。本人の弁によると "当初、元のタイトルの研究を若い人と二人でやっていたら、これは必ずうまくいくと感じたので、今回の講演で話そうとした。ある時突然、それ以上何も全く進まないことが判明してしまつたので、急遽上記のタイトルに変更して survey talk にした" ので、毎日の準備が大変だ。と言っていました。Residue の理論自体には概ね十分な進歩も無いので、この講演で紹介されたものの中には、1978 Annals of Math. におり J. HEITSCH の "Independent Variation of Secondary Classes が最新のそれだ" と思って聞いていた。今回参加していた LEHMANN 氏の新しい結果 [Ann. Inst. Fourier (1991)] が付け加えられました。内容は分かりませんが、SCHWEITZER 氏の "compact 葉の破壊" の話をすれば良いのに、と思つたのは少しだけではないです。

15 A. GIVENTAL (Berkeley) "Sturm Theory & Symplectic Topology"

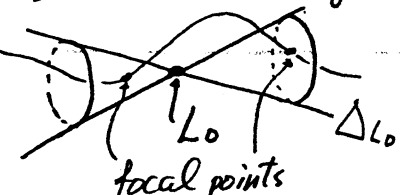
5月日の最後は、GIVENTAL による Sturm 理論の3種類の話です。最初 "この理論は次元の遷移を問はず" という様にと云うので、何のことかと思つたら、その様子を聞いて書き始めました。



ええとこの様な context で Sturm 理論がでてくるのか (この integrable system の話だ) とは思いますが) 良く知らないです。GIVENTAL の話の導入部では、 $U(t)$ という $[0, T]$ 上の関数が与えられている。 $[0, T]$ 上の関数 $u(t)$ に $\Phi(u) = \int_0^T (u^2 - U(t)u^2) dt$ という関数を与えて関数空間の Morse 理論をたどると、 $\Phi(u)$ の variation の計算をすれば、臨界点は $u + U(t)u = 0$ で与えられる。ここで Hessian を言おうと、 u^2 の項の為に $Ind_+ = \infty$ とおこう。 1) $Ind_- = \# \text{focal pt.}$ 2) U が増大 \rightarrow $\# \text{focal pt.}$ も増大。 

① 対称 Hamiltonian の拡張ですか。

$\mathbb{R}^{2m} = \{(p=(p_1, \dots, p_m), q=(q_1, \dots, q_m))\}$ に Hamiltonian $H(p, q) = p^2 + Uq^2$ を与え、 Hamiltonian flow h^t による Lagrangian subspace L の運動 $h^t L$ を調べる。 canonical の Lagrangean subspace $L_0 = \{q=0\}$ に対し $\Delta_{L_0} = \{L \neq L_0 \text{ なる Lagrangian subsp } L\}$ とおくと Δ_{L_0} は Lagrangian

Grassmann の中で、右図の様には、 $h^t L_0$ 

L_0 と頂点とする錐の形になるから、 $h^t L_0$ の理論の focal point には、 $\Delta_{L_0} L_0$

曲線 $h^t L_0$ の交点に対応し、 focal pt. の代数的和 $\mu^m(L)$,

幾何学的和 $\#^m(L)$ に対し、上記の Sturm 理論の全くの analogy

以上の精査の結果が得られ、更に、Lagrangean の作用積分 S^H を使ひ、

(即ち、Lagrangian picture に移行して?) $Ind - S^H$ により $\mu^m(L)$ が記述され、これは本質的に Maslov Index と一致する。とある。

そこで GROMOV は、 “この Sturm 理論はなにのから” と質問すると “From 拡張のから” と答えると、 GROMOV は “この Sturm 理論と言ふのに” !!

② Nonlinear の拡張では、 Hamiltonian を、有次元まで拡張し $h^t L$ を考えます。 $\mathbb{R}P^{2m-1}$ の contact geometry に話を落とし、 L_0 の代わりに standard $\mathbb{R}P^{m-1} \subset \mathbb{R}P^{2m-1}$ をとり、 L_0 の nonlinear

にしてはため。Lagrangian Grassmann のせり。{すべの Legendre
部が各様本} 参考のことになり。一考に話の次の文にします。この本に
ついでにこの文は理解を超えて Key Words の羅列のせり。AMS が
出版する "Advances in Soviet Mathematics" vol 1. (1990 or 91) に
この内容が出るので。誰かの "quite new one" と書いた M. HERMANN
が部屋の隅から大きな声で叫ぶ "quite expensive!" と叫びました。

③ 線形理論 $(\mathbb{C}, U(m)), (\mathbb{R}, U(m)/O(m)), (\mathbb{H}, U(2m)/Sp(m))$
に拡張するのは $\Delta = \mathbb{C}P^{m-1} \subset \mathbb{C}P^{m-1} \times \mathbb{C}P^{m-1}, \mathbb{R}P^{m-1} \subset \mathbb{C}P^{m-1},$
 $\mathbb{H}P^{m-1} \subset G(2m, 2)$ 参考のことになり。この併、GROMOV が、
"Cayley 1 = 1 なら何が出来るのか?" と聞くと GIVENTAL は困った顔で
12 "知らない" と言う。"考えば玉にからから。exercise た" と。おで
Seminar 中に先生が学生に次週迄の宿題を出す様子を聞いて
この二人は全く師弟関係にあるのか? この講演は出来のよい、
元気の良いおおいしな学生と先生が二人で一時間セミナーをしているのと
100人の200人の人が見ている、という話でした。

ELIASBERG のとらで述べた感想と通じることだが、日本の topologist たち
が Sturm 理論等を知るのには (知らないよりは少しだけ知るか) 多い
多かろうか? と思います) やはり大きな問題の一つだと思いました。

∞ 仏語による特異点の講演: MALGRANGE, CANO, ECALLE,
MOUSSU, LOBRY, RAMIS: は report の不可能なので大和さんへ期待
します。又、KATOK と ILYACHENKO の講演は個人的な理由により
サボってしまつたので、上と同様に大和さんの report を読みたいと思っ
ています。ECALLE の講演だけは "からせり" という気配が皆無で
時間をおで無視した話方に悪い印象が残りました。title は
"幾何ではどうにもならない特異点" でした。

∞² 今回の研究集会は、講演者を見ても分かる通り大変レベルの高いものだったと思います。と何か多少話題の集中には欠けたかも知れませんが、補って余り有ると思えました。

REEB とはいじめ、引退した人も大部来ているのは印象的でした。多分亡くなった GODBILLON と MARTINET の人柄におおきな影響。期間中 フランス教会の本屋が来ると ASTERISQUE などには、日本での購入価格の 20% ~ 30% 位で売っていました。

STRASBOURG は (1週間滞在だけの印象ですが) フランスとドイツの良いところを合わせた感じ、もっと正確には、フランスの「シュバール」で冷たい感じと、ドイツの地味な感覚で酒に酔った感じが持ちました。落ち着けた雰囲気です。元 STRASBOUGEIS の大和さんと一語話したので、夕食の店も絶対はおもしろい感じが、印象が良いのを当然です。と、おもしろい感じがしていました。

と、言いつつ、物理とか quantum とか Witten とか Conformal Field Theory といった言葉とまるきり聞かされた (CANO さんが WITTEN に似ているという会話はあった) ので、落ち着けた原因のことも知りません。

乱文乱筆でだらだら長くなり申し訳ございません。終わります。

Godbillon と Martinet の追悼の研究集会に出席して。

昔、公私共にお世話に存した Godbillon の訃報を受けと、それから、数ヶ月後、この研究集会の案内が届きました。直ちに、行先を決めました。私は、仁義を切りた、追悼の為に、行ったので、その辺の事を書きます。



Claude Godbillon
1937-1990

写真の Godbillon は相変らずニコニコして
いますが、僕がいた頃はもと坐気か
ありました。プログラムの最初、Godbillon
の業績紹介は Schweitzer で淡々とした
印象を受けました。一方、あの赤鬼めた
いた Martinet の業績を紹介した、
Ramis は、市役所でのレセプションでの
ありさども、何を言っているか何語かよく
判りませんでした。かたし、さびしさか
声に表われてはいるように感じました。

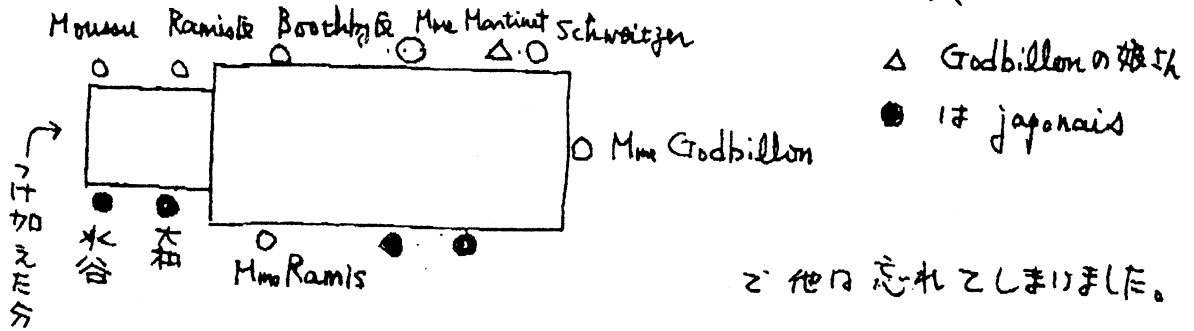
初日、追悼の為「一期一会」と書いて
もらった色紙を Godbillon の奥さんに手渡
すと注意していると、そのうち、とも変
らぬ奥さんが近くに來られたので、受取
ってもらいました。その時、奥さんは「水曜日

8時に家へくる ou vous accompagnez les japonais」と僕で
考えれば「言、てたハズ」ですが、仏文の訳は、ou は副詞に
ていう、後者は誤解をしてはいたので、結局、私の仏語を信じ
た(?) 4人の japonais が訝問してしまいました。テーブルに
座席がしっすえされおるのを見てギョッ、また失敗したか —
その原因は上、他の三人に悪いな — と思いました。こうな
ればもうどうしようもありませんでした。

Godbillon 宅に來ていたのは、Ramis 夫妻、Martinet 妻人
Boochby 夫妻、Schweitzer、Ilyashenko、Moussu、
Lehmann でした。まず恒例の Godbillon 銘酒のシャンパン

を飲んで113の間, Ramis氏と Martinet夫人はグラスを持って
 二人だけで「ランタ」で、とても親密な話を話していただきました。
 Godbillon家, Martinet家, Ramis家には家族ぐるみでの
 深いつきあひがあつたのだと思つた。また, ワインを注
 ぐホスト役, そして料理を運ぶ役も Schweitzerが喜んで
 やっていただきました。こんな事が, 大変思い出に残つています。

ちなみに, Madame Godbillonが必死で考えた席順は



期間中の出来事など。

水谷さん: Strasbourg大学の数学教室のトイレから出され
 なくなつて, Fuchsさんに救はれてもらったようです。

大和: 講演は1>1>がよく知つて113人向けの感じ
 強んど判りませんでした。ただ Eliasbergの話は;
 今は contact st. に113113の条件のつけろが判り、て来
 めじましい結果が得られて113喜を知り感動しました。

McDuffの話も面白かつたですが、結局、いすれも、
 Gromovの Pseudo hol. curves in Symp. mfd を
 使う所にくやしさを感じました。

(大和 健二)

Godbillonの「Fenilletage」が Birkhäuser から
 彼の死後、出版されました。お知らせ致します。

FEUILLETAGES ET SINGULARITÉS

COLLOQUE DE GÉOMÉTRIE*

à la mémoire de

Claude GODBILLON et Jean MARTINET

Strasbourg du 24 au 29 juin 1991

PROGRAMME HORAIRE**

LUNDI 24 JUIN

- | | |
|-------|---|
| 9h | <i>Accueil des participants</i> |
| 10h | Présentation des travaux de C. Godbillon et J. Martinet, par P. Schweitzer et J.P. Ramis. |
| 11h30 | Allocutions et Cocktail de Bienvenue. |
| 14h | M. GROMOV (I.H.E.S.)
Spectral geometry of semialgebraic sets. |
| 15h15 | B. MALGRANGE (Grenoble)
Connexions à singularités irrégulières. |
| 16h15 | <i>Rafraichissements</i> |
| 17h | E. GHYS (Lyon)
Déformation de flots d'Anosov. |

MARDI 25 JUIN

- | | |
|---------|---|
| 9h30 | A. CONNES (I.H.E.S.)
Invariant de Godbillon-Vey et facteurs de type III. |
| 10h30 | <i>Rafraichissements</i> |
| 11h15 | A. HATCHER (Cornell Univ.)
Laminations on 3-manifolds. |
| ✓ 14h30 | Y. ELIASHBERG (Stanford)
Contact 3-manifolds 20 years after Martinet's work. |
| ✓ 15h45 | D. McDUFF (Stony Brook)
J-holomorphic curves in symplectic 4-manifolds. |
| 16h45 | <i>Rafraichissements</i> |
| 17h30 | D.B. FUCHS (Moscou, Stanford)
Cohomology of Lie algebras of vector fields ; the case of finite characteristic. |

19h Réception à l'Hôtel de Ville

MERCREDI 26 JUIN

- 9h J.C. YOCCOZ (Orsay)
Quelques résultats récents sur les polynômes quadratiques.
- 10h30 *Rafraichissements*
- 10h45 A. GIVENTAL (Berkeley)
Titre à préciser.

Après-midi libre (des programmes de visite seront proposés).

JEUDI 27 JUIN

- 9h30 A. HAEFLIGER (Genève)
Orbièdres à courbure nonpositive.
- 10h30 *Rafraichissements*
- 11h15 T. TSUBOI (Tokyo)
Une caractérisation de l'invariant de Godbillon-Vey.
- ✓ 14h30 C.L. CAMACHO (Rio de Janeiro)
On the space of complex foliations of $CP(n)$.
- 15h45 F. CANO (Valladolid)
Résonnances dans la réduction des singularités des fonctions holomorphes.
- 17h30 J. ECALLE (Orsay)
Singularités non abordables par la géométrie.

20h : Banquet

VENREDI 28 JUIN

- 9h30 R. MOUSSU (Dijon)
Ensembles pfaffiens et applications.
- 10h30 *Rafraichissements*
- ✓ 11h15 D. GABAI (Caltech)
Convergence groups and foliations of 3-manifolds by circles
- 14h30 A. KATOK (Penn. State)
Invariant foliations for dynamical systems, normal forms and rigidity.
- 15h45 P. SCHWEITZER (Rio de Janeiro)
Characteristic classes and residues of compact group actions.
- 16h45 *Rafraichissements*
- 17h30 D. SULLIVAN (IHES et Cuny)
Riemann surface laminations.

SAMEDI 29 JUIN

- | | |
|-------|---|
| 9h | C. LOBRY (Nice)
Bifurcations dynamiques : de la théorie à l'observation et réciproquement. |
| 10h | <i>Rafraichissements</i> |
| 10h30 | J.P. RAMIS (Strasbourg)
Sur les derniers travaux de Jean Martinet. |
| 11h30 | Y.S. IL'YACHENKO (Moscou)
Non linear Stokes phenomena - (et/ou) -
Normal forms of local families and nonlocal bifurcations. |

* sous le patronage des organismes suivants :

- . Centre National de la Recherche Scientifique
- . Ministère de l'Education Nationale (D.R.É.D.)
- . Université Louis Pasteur (Strasbourg I)
- . Communauté Urbaine de Strasbourg
- . Université Joseph Fourier (Grenoble I)
- . Annales de l'Institut Fourier.

** sous réserve de modifications.

INTERNATIONAL DYNAMICAL SYSTEMS CONFERENCE
Northwestern University
March 24 - 28, 1991

Sunday, March 24

Coon Auditorium, Leverone Hall

9:30 Robert Devaney
"Combinatorics of stable exponentials"

11:00 Lai-Sang Young
"SBR measures for Hénon maps"

G226 Leverone Hall

1:30 Ken Meyer
"The restricted isosceles three body problem with positive energy"

3:00 Richard McGehee
"Attractors for closed relations on compact Hausdorff spaces"

4:30 Joseph Gerver
"A dense set of bodies with no collisions"

G208 Leverone Hall

1:30 Steve Kennedy
"The topology of the set of periodic orbits for a family of circle maps"

3:00 Catherine Carroll
"Rohklin towers and C^r closing for flows on T^2 "

4:30 Chris McCord
"Computing the topology of invariant sets in differential-delay equations"

Monday, March 25

Coon Auditorium, Leverone Hall

9:30 Anatole Katok
"Commuting maps and Anosov actions"

11:00 John Milnor
"Local connectivity, following Yoccoz"

Monday, March 25

G226 Leverone Hall

- 1:30 Jeff Xia
"Diffusion and oscillatory solutions in the planar three body problem"
3:00 Mohamed Elbially
"Regularization of simultaneous binary collisions"
4:30 Jaume Llibre
"Periods for transversal surface maps"

G208 Leverone Hall

- 1:30 Pat McSwiggen
"An example of a Denjoy diffeomorphism on the 2-torus"
3:00 Vladimir Akis
"Denjoy Diffeomorphisms of the torus"
4:30 Edoh Amiran
"Domains for integrable billiard ball maps"

8:00 Party, 1431 Noyes St.

INTERNATIONAL DYNAMICAL SYSTEMS CONFERENCE

Tuesday, March 26

Coon Auditorium, Leverone Hall

- 9:30 Michael Herman
"Topological stability of Hamiltonian and volume preserving dynamical systems"
11:00 John Mather
"Variational construction of orbits of twist diffeomorphisms"

G226 Leverone Hall

- 1:30 Carmen Chicone
"Bifurcation of nonlinear oscillations"
3:00 Robert Easton
"Transport of phase space volume near isolated invariant sets"
4:30 Robert MacKay
"Periodic orbits converging to an invariant circle for an area preserving twist map"

G208 Leverone Hall

- 1:30 Robert Williams
"A new zeta function, natural for links"
3:00 Mark Turpin
"Rotation numbers for a class of indecomposable cofrontiers for an annulus map"
4:30 Huyi Hu
"Entropy of commuting diffeomorphisms"

INTERNATIONAL DYNAMICAL SYSTEMS CONFERENCE

Wednesday, March 27

G226 Leverone Hall

9:30 Mitsuhiro Shishikura

"The boundary of the Mandelbrot set has Hausdorff dimension two"

11:00 Marcelo Viana

"Strange attractors, homoclinic tangencies, and cycles with a saddle-node"

G226 Leverone Hall

1:30 Scott Dumas

"Lochak's new proof of Nekhoroshev's Theorem"

3:00 Mike Sullivan

"Prime decomposition of knotted periodic orbits"

4:30 Russ Walker

"Nonwandering Structures at a Period-doubling Limit"

G208 Leverone Hall

1:30 Sen Hu

"Proof of stability conjecture for three dimensional flows"

3:00 Maciej Wojtkowski

"Hilbert-like metric and Kalman filtering"

4:30 Yunping Jiang

"On the unstable manifold of Period Doubling Operator and Renormalization Opera"

Thursday, March 28

G226 Leverone Hall

9:00 Michał Misiurewicz

"Entropy of snakes and the restricted variational principle"

10:15 John Franks

"Geodesics on S^2 and annulus diffeomorphisms"

G226 Leverone Hall

11:30 Jim Meiss

"4 dimensional symplectic maps: a picture show"

G208 Leverone Hall

11:30 Ed Keppelmann

"Periodic points on nilmanifolds and solvmanifolds"



TOPOLOGICAL METHODS in MODERN MATHEMATICS

A Symposium in Honor of John Milnor's Sixtieth Birthday
Stony Brook June 14-21, 1991

Institute for Mathematical Sciences, SUNY, Stony Brook NY 11794 USA
phone: 516-632-7318 email: ims@math.sunysb.edu gsciulli@sbccmail.bitnet

Program

COFFEE AND DONUTS WILL BE SERVED IN S-240 AT 10:30 EACH MORNING DURING THE SYMPOSIUM; TEA AND COOKIES IN S-240 AT 3:30 EACH AFTERNOON.

Friday, June 14

3:30 Tea & Cookies in S-240

4:30 (Harriman Hall)

Welcoming remarks by Stony Brook President John Marburger

Dennis Sullivan *A stroll through the mathematical garden planted by John Milnor*

8-10 PM Wine and Cheese Reception in S-240

Saturday, June 15

9:30 Raoul Bott *Reflections on the theme of our Poster*

11:00 Vaughan Jones *to be announced*

2:30 {Michael Freedman has had to cancel his talk.}

4:00 James Stasheff *Milnor's Work from the perspective of Algebraic Topology*

6:30 - 12 Banquet and DJ-party in Union Ballroom

Sunday, June 16

9:30 Isadore Singer *Perturbative Chern-Simons quantum field theory*

11:00 Edward Witten *Matrix Models of Two Dimensional Gravity and Algebraic Geometry*

2:30 Yasha Eliashberg *Tight contact manifolds*

4:00 Laurence Siebenmann *Milnor and Differential Topology*

5:30 Buses leave for party at Jim and Marilyn Simons' house (191 Old Field Road, Setauket). Buses will return around 11.

Monday, June 17

- 9:30 Wu-chung Hsiang *Cyclotomic trace and algebraic K-theory*
11:00 Sergei P. Novikov *Quasi-periodic structures in topology*
2:30 Jean-Michel Bismut *Quillen metrics and infinite dimensional intersection theory*
4:00 Michael Spivak *John Milnor's brief excursions into - and lasting influence on - differential geometry*

Tuesday, June 18

- 9:30 Christophe Soulé *Complex geometry and number theory: some examples*
11:00 Spencer Bloch *Milnor K-theory and Motives*

Afternoon free

- 6:00 Buses leave for Sunset Cruise with Dinner and Dancing

Wednesday, June 19

- 9:30 Graeme Segal *Loop groups and Riemann surfaces*
11:00 Henri Gillet *Some perspectives on the Reimann-Roch theorem*
2:30 Eric Friedlander *Cycle spaces and intersection theory*
4:00 Hyman Bass *John Milnor the algebraist*

Thursday, June 20

- 9:30 Curt McMullen *Geometric limits: from hyperbolic 3-manifolds to the boundary of the Mandelbrot set*
11:00 Adrien Douady *On the vein description of a compact set in \mathbb{C} and whether it can be applied to the Mandelbrot set*
2:30 Bodil Branner *Cubic polynomials: turning around the connectedness locus*
4:00 Lai-sang Young *Ergodic theory of strange attractors*
5:30 Buses leave for Sunwood; return at 10:30: Mechoui

Friday, June 21

- 9:30 Peter Jones, *Harmonic measure, the shape of Julia sets, and the integral of Marcinkiewicz*

- 11:00 John Hubbard *Super attractive points in higher dimensions and endomorphisms of projective space*
2:30 Michael Lyubich *Milnor's attractors, persistent recurrence and renormalization of non-renormalizable maps*
4:00 Bernard Teissier *A bouquet of bouquets for a Birthday*

Workshop Morning classes in S-240
Classes last 50 minutes.

Saturday, Sunday, Monday, Tuesday June 22,23,24,25

- 9:00 John Hubbard "Complex analytic dynamics in higher dimensions"
10:15 S. P. Novikov "Solitons and Strings"
11:30 Henri Gillet "Arakelov theory: Arithmetic intersection theory and the Riemann-Roch theorem"

Afternoons will be reserved for seminars and workshops on current research. Seminars will be organized during the week of the symposium. Organizers will be Blaine Lawson (Geometry/Mathematical Physics), Henri Gillet (Algebra/Algebraic Geometry/K-theory) and Michael Lyubich (Dynamical Systems).

Computer workstations (SUN SPARCstations) are available for participants Monday through Friday, 2-6 PM, in room S-240-A (to the right of S-240).

(To create an account, log in as "new", and follow instructions.)

Dynamical systems seminar

Room S-240, 2:00 p.m.

Tentative schedule

Saturday, June 22

- 1) M. Shishikura. Combinatorics and geometry of recurrent critical orbits.
- 2) D. Faught. Cubic tableaux.
- 3) E. Bedford. Invariant currents for polynomial automorphisms of C^2 .
- 4) J. Smillie. The measure of maximal entropy for automorphisms of C^2 .

Sunday, June 23

- 1) J. Milnor. Quadratic rational maps.
- 2) L. Keen. Pleating coordinates for Teichmüller space.
- 3) J. Graczyk. Harmonic scaling for circle maps.
- 3) A. Blokh. Abstract sets of periods of cycles for graph maps.

Monday, June 24

- 1) L. Goldberg. On the multiplier of a repelling cycle.
- 2) C. Petersen. Pommerenke-Levin-Yoccoz inequality for Kleinian groups.
- 3) A. Eremenko. Functional equations and symmetries of the Julia set.
- 4) A. Volberg. The dimension of harmonic measure on fractals is less than Hausdorff dimension.

Tuesday, June 25

- 1) Tan Lei. Parameter space of the Newton method for cubic polynomials.

REGIONAL INSTITUTE
IN
DYNAMICAL SYSTEMS

During the next two summers, the Department of Mathematics at Boston University will organize a Regional Institute in Dynamical Systems (RIDS). Funded by the National Science Foundation as part of its Regional Geometry Institutes Program, RIDS will combine both advanced research and creative educational components. The basic purpose of the Institute will be to gather together researchers, college and secondary teachers, graduate students, and even high school students to study a wide range of topics in dynamics.

The main part of RIDS, to be held in the summers of 1991 and 1992 at Boston University, consists of a series of week-long conferences on special topics in the geometric theory dynamical systems. Each conference will feature a principal speaker or group of speakers who will deliver a series of lectures on their specialties. The lectures will be aimed at graduate students and college instructors. The goal is to bring participants to the forefront of current research in various areas of dynamics. The pace of the lectures will be flexible, allowing participants time to assimilate new knowledge and to contemplate uses of their new tools in their own specialties.

The four conferences scheduled in the summer of 1991 are:

Conference 1. June 30-July 3. Chaos and Catastrophes. Principal Lecturer: E. Christopher Zeeman. Oxford University.

Conference 2. July 7-11. Fractal Geometry. Principal Lecturer: Jenny Harrison, Mathematical Sciences Research Institute.

Conference 3. July 14-18. Complex Analytic Dynamics. Principal Lecturers: Bodil Branner, Technical University of Denmark, and John Milnor, SUNY at Stony Brook.

Conference 4. July 21-25. Renormalization and Rigidity. Principal Lecturers: Curt McMullen, University of California, Berkeley, and Dennis Sullivan, CUNY Graduate Center and IHES.

A limited number of participants will be given the opportunity to present related research results during each conference. If you wish to speak, please attach a title and brief abstract to your application.

Tentative Schedule

Complex Analytic Dynamics: July 14-18, 1991

All Lectures in Room B50, 675 Commonwealth Avenue

Sunday, July 14:

- 10:00 AM Registration
- 10:30 AM Milnor Lecture I
- 11:30 AM Lunch
- 1:00 PM Branner Lecture I
- 2:00 PM Milnor Lecture II
- 3:00 PM Break
- 3:30 PM Contributed Talks

Monday, July 15:

- 9:00 AM Branner Lecture II
- 10:00 AM Break
- 10:30 AM Milnor Lecture III
- 11:30 AM Lunch
- 1:00 PM Branner Lecture III
- 2:00 PM Invited Lecture—Atela
- 3:00 PM Break
- 3:30 PM Contributed Talks
- 4:45 PM Reception at Castle, 225 Bay State Road

Tuesday, July 16:

- 9:00 AM Milnor Lecture IV
- 10:00 AM Break
- 10:30 AM Invited Lecture—Sutherland
- 11:30 AM Lunch
- 1:00 PM Branner Lecture for High School Students/Teachers
- 2:00 PM Invited Lecture—Rogers
- Afternoon Free.

Wednesday, July 17:

- 9:00 AM Branner Lecture IV
- 10:00 AM Break
- 10:30 AM Invited Lecture—Shishikura

1:00 PM Milnor Lecture V
2:00 PM Invited Lecture—Winters
3:00 PM Break
3:30 PM Tour of Connection Machine
Room 593, Physics Research Building, 3 Cummington St.

Thursday, July 18:

9:00 AM Branner Lecture V
10:00 AM Break
10:30 AM Invited Lecture—Blanchard
1:00 PM Milnor Lecture for High School Students/Teachers

4. 編集後記

今回は No.4 で予告しましたように, Strasbourg での Colloque de Géométrie 特集です。原稿を書ってくれた三松・大和さんに感謝します。宍倉さんが参加していたアメリカでのシンポジウムのプログラムをみていると, 次号にその様子の一部分を書いてほしいなあ〜と思います。

参加した日本人全員が Eliashberg の contact structure に関する結果に感動したようで, 大和さんは足立セミナーで informal に話してくれ(7月末に)私なんかも感動のおすそわけをもらいました。せっかくだから, 「古典力学・量子力学とトポロジー」研究会の時に, informal セミナーの形で大和さんに話していたたこうと計画しています。

1月にリオである2つの研究会に我々の仲間が参加しますので, その様子を次号にのせたいと思います。海外に出ていくばかりでなく, 日本でも聞かんとあかんですわね。

Conference on Complex Analytic Dynamics

Invited Lectures

Monday, July 15, 2 PM

Pau Atela, Smith College

Bifurcation of Dynamic Rays: A Trip Around the Mandelbrot Set

Tuesday, July 16, 10:30 AM

Scott Sutherland, SUNY Stony Brook

Newton's Method: The True Story (Now it can be told!)

Tuesday, July 16, 2:00 PM

James Rogers, Tulane University

Prime Ends, Indecomposable Continua, and Julia Sets

Wednesday, July 17, 10:30 AM

Mitsuhiro Shishikura, Tokyo Institute of Technology and SUNY Stony Brook

The Bifurcation of Parabolic Fixed Points for Analytic Maps

Wednesday, July 17, 2 PM

Robert Winters, Wellesley College

Milnor's Tricorn

Thursday, July 18, 10:30 AM

Paul Blanchard, Boston University

Dynamics of Complex Polynomials and Automorphisms of the Shift

Tentative Schedule

Renormalization and Rigidity: July 21-25, 1991

All Lectures in Room B50, 675 Commonwealth Avenue

Sunday, July 21:

- 10:00 AM Registration
- 10:30 AM Sullivan Lecture I
- 11:30 AM Lunch
- 1:00 PM Sullivan Lecture II
- 2:00 PM Invited Lecture—Bedford
- 3:00 PM Break
- 3:30 PM Contributed Talks
- 4:45 PM Reception at Castle, 225 Bay State Road

Monday, July 22:

- 9:00 AM Sullivan Lecture III
- 10:00 AM Break
- 10:30 AM Invited Lecture—Tan Lei
- 11:30 AM Lunch
- 1:00 PM Sullivan Lecture IV
- 2:00 PM Invited Lecture—Shishikura
- 3:00 PM Break
- 3:30 PM Contributed Talks

Tuesday, July 23:

- 9:00 AM Sullivan Lecture V
- 10:00 AM Break
- 10:30 AM McMullen Lecture I
- 11:30 AM Lunch
- 1:00 PM McMullen Lecture for High School Students/Teachers
Afternoon free.

Wednesday, July 24:

- 9:00 AM McMullen Lecture II
- 10:00 AM Break
- 10:30 AM Invited Lecture—Goldberg
- 1:00 PM McMullen Lecture III

SYMBOLIC DYNAMICS AND ITS APPLICATIONS

July 28 - August 2, 1991 at Yale University

In honor of Dr. Roy Adler

SCHEDULE

All hour talks will be held in Davies Auditorium in Becton Hall

Sunday July 28

2:00 pm. Selim Tuncel "Finite equivalence and positivity of polynomials"

3:30 pm. David Handelman "Shift equivalent matrices that aren't shift equivalent"

Monday July 29

9:30 am. Benjamin Weiss "On Roy Adler's work in ergodic theory"

11:00 am. Brian Marcus "The Roy Adler story, Part II"

2:00 pm. Wolfgang Krieger "Towards a theory of algebraic subshifts"

3:30 pm. Rick Kenyon "Automatic number systems"

shorter talks to be scheduled at Yale

Tuesday July 30

9:30 am. Jonathan Ashley "Uniqueness of a certain decomposition of conjugacies of shifts of finite type"

11:00 am. Elise Cawley "Gibbs measures, symbolic dynamics, and toral diffeomorphisms"

2:00 pm. shorter talks to be scheduled at Yale

Wednesday July 31

9:30 am. Susan Williams "Core dimension group constraints for factors of sofic shifts"

11:00 am. Paul Trow "Degrees of factor maps between sofic systems"

2:00 pm. Leo Flatto "On a theorem of Mahler, or much ado about nothing"

3:30 pm. Caroline Series "Symbolic dynamics and growth functions of groups"

7:00 pm. banquet

Thursday August 1

9:30 am. Jack Wagoner "Methods of algebraic topology in symbolic dynamics"

11:00 am. Mike Boyle "Quotients of Subshifts"

2:00 pm. Linda Keen "Pleating coordinates for the Riley slice of Schottky space"

3:30 pm. Mike Keane "Random walk isomorphisms"

Friday August 2

9:30 am. Klaus Schmidt "Relative entropies for higher dimensional Markov shifts"

11:00 am. Doug Lind "The entropies of renewal systems"

end of conference

PROCEEDINGS. A volume of proceedings will be published in the AMS Contemporary Mathematics series. The AMS requires all articles to be refereed. Please submit articles to Peter Walters at the University of Warwick by the end of 1991 at the very latest. We hope the volume will be ready to go to press by March 1992.

Partially supported by grants from NSF and IBM

SYMBOLIC DYNAMICS AND ITS APPLICATIONS