

トポロジー・ニュース

1985年 10月号

- MSRI 4次元多様体研究集会K7112.
(宏大・理 松本氏特別寄稿).

- M S R I 4次元多様体研究集会について

広大・理 松本 堯 生

パークレーのMSRIで1985年5月20日~25日に開催されたWorkshop on manifolds and geometryに東大の松本幸夫氏と一緒に参加しましたので簡単に紹介いたします。主なorganizerは R. Edwardsと R. Kirbyでプログラムは講演の一日前か二日前に決まったようです。まず雰囲気伝えるの意味でもプログラムをできるだけそのまま再録します。

Monday, May 20

- 9:00 - 9:30 gathering and welcome
9:30 - 10:30 Mike Freedman: Topological Surgery-Problems and Developments I
10:00 - 11:00 Coffee
11:00 - 12:00 Mike Freedman: Topological Surgery-Problems and Developments II
12:00 - 2:00 Lunch
2:00 - 3:00 Frank Quinn: Smoothing and Taming in Dimension Four
3:00 - 4:00 Tea
4:00 - 5:00 Tim Cochran: Link Concordance & Homotopy, Massey Products, Lower Central Series, and Milnor Invariants
8:00 PARTY (place to be announced)

Tuesday, May 21

- 9:00 - 10:00 Simon Donaldson: Homology and Connections
10:20 - 10:30 Photograph
10:30 - 11:00 Coffee
11:00 - 12:00 Ron Fintushel: Pseudofree Orbifolds
12:00 - 2:00 Lunch
2:00 - 3:15 Ron Stern: The Montgomery problem
3:10 - 3:45 Tea
3:45 - 4:30 Terry Lawson: Embeddings of RP^2 in CP^2
4:40 - 5:20 Dan Silver: Fiberings of Ribbon Disc Pairs

Wednesday, May 22

9:00 - 10:30 Simon Donaldson: Homology and Connections, II
10:30 - 11:00 Coffee
11:00 - 12:00 Sylvain Cappell: Four Dimensional S-Cobordisms
12:00 - 2:00 Lunch
2:00 - 3:00 Julius Shaneson: Orr's Work on Invariants of
Links
3:15 - 3:45 Tea
3:45 - 4:30 Kurt Burnette: The Casson-Gordon Ribbon
Invariants are in fact Slice Invariants
4:40 - 5:25 Steve Bleiler: RP^2 's in R^4

Thursday, May 23

9:00 - 10:00 Robert Gompf: Uncountably many Fake R^4 's
10:00 - 10:30 Coffee
10:30 - 12:00 Cliff Taubes: Gauge Theory on Manifolds with
Periodic Ends
12:00 - 1:30 Lunch
1:30 - 2:00 Bob Edwards: Some Folk Theorems About Fake R^4 's
2:15 - 3:15 Larry Taylor: Smoothing of 4-manifolds and a
Universal R^4
3:15 - 3:45 Tea
3:45 - 4:45 Slawomir Kwasik and Danny Ruberman: Finite Group
Actions on 4-manifolds
5:00 - 5:45 Richardd Mandelbaum: Some Remarks on the Homotopy
Theory of Non Simply-Connected 4-manifolds

Friday, May 24

9:00 - 10:30 Simon Donaldson: Homology and Connections, III
10:30 - 11:00 Coffee
11:00 - 12:00 Bob Friedman: On the Topology of Certain
Algebraic Surface
12:00 - 1:30 Lunch
1:30 - 2:30 Frank Quinn: The Obstruction to the Resolution
Conjecture
3:00 - 5:00 Opening Ceremony at MSRI

Saturday, May 25

- 9:00 - 9:45 Ken'ichi Kuga: On Lipschitz Distance for Smooth Structures on R^4
- 10:00 - 10:45 Takao Matsumoto: Elementary Constructions of Diffeomorphism of the K3 Surface
- 11:00 - 11:45 Yukio Matsumoto: Diffeomorphism Types of Elliptic Surface
- 12:00 - 1:00 Lunch
- 1:00 - 1:45 Steve Boyer: Shake-Slice Knots
- 2:00 - 2:45 Dennis Roseman: Projections of Knotted Surfaces
- 3:00 - 3:45 Bruce Trace: "Generic" Hypersurfaces Spanning Certain 2 Dimensional Surfaces in S^4 and Some Applications
- 4:00 - 4:45 X.S.Lin: Link Homotopy is the same as a Weaker Equivalence Relation

Donaldsonが合計4時間半も話しているのが分ると思いますが、それでも時間が足りない程内容に進展があったようです。主な新しい結果は K3 曲面が $M \# S^2 \times S^2$ の形に微分同相でないことと Dolgachev 曲面 $S_{2,3}$ は $CP^2 \# 9CP^2$ と同相だが微分同相でないということです。タイプ原稿のコピーが特別に5ドルで売られ、買い求めましたので興味のある方はこちらをご覧ください。

順に、Donaldsonの理論と関係の深いものから先に紹介しますと、Gompfは Taubesのendが1つでしかもperiodicなら閉多様体のときのDonaldsonの定理(正定値単連結 $C^\infty M \cong \# CP^2$)と同様のことが成り立つという結果を用いて2次元の助変数をもつ R^4 の exotic smoothingの族を構成しました。これに関連してR. Edwardsは R^4 に埋め込まれるfake R^4 の構成、L. Taylorはどんなfake R^4 も含んでいるという意味でのuniversal(fake) R^4 の構成(Freedmanとの共同研究)を話しました。又、久我健一はLipschitz-四方の距離による位相はfake R^4 の族の助変数表示には適合しないことを示しました。

Donaldsonの理論を特別な場合に簡易化し、有限群の作用のある場合に適用できるようにしたFintushel-Sternはその応用としてMontgomery問題(S^1 の S^{2n-1} へのpseudo free作用の例外的軌道の数 $\leq n$?; $n=2$ Yes, $n \geq 4$ No)の $n=3$ の部分的肯定解を与えました。又、T. LawsonとBurnetteの講演はこのF-S理論の応用といってよいと思われました。

Donaldsonの複素曲面の結果に関連して Friedman(Freedmanではない)は有理曲面上の n 点分布のmoduliを用いて $\rho: \text{Diff}(M) \ni f \rightarrow f_* \in \text{Aut}(H_2(M; \mathbb{Z}))$ が $M=CP^2 \# nCP^2$ のとき全射 $\Rightarrow n \leq 9$ を示しました。(これはJ. Morganとの共同研究だと思ひます。)同様に松本亮生は $M=K3$ 曲面のとき $\text{Im } \rho =$ 指数2の部分群を示しました。又、松本幸夫は多重ファイバーを持たない楕円曲面の微分同相類はEuler数と底の種数で決まることを話しました。

さて、Freedmanは4次元topological surgeryができるかという問題をいろんな風に言いかえて問題の所在を明らかにし、例えば基本群が多項式よりもそんなに早くない程度のgrowthをもつならO.K.としました。これに関しても3種類程プレプリントがありますのでそちらに譲ります。QuinnはAnnulus予想の証明で有効であったcontrolled理論の進展を話し、2度目の講演ではANRホモロジー多様体のresolutionの障害が局所指数のみであることを話しました。

CappellとShanesonは2つの共同研究を別々に話したのですがCappellの方は4次元topological s-cobordismでproductでないものの存在はnon-orientableならMatumoto-Siebenmannで既に分っているがorientableなものもあるという話です。

BleilerはCassonのAustinのLecture Noteの筆記者ですが、Scharlemanを手伝って彼の定理を RP^2 の場合(Ⓚ)の代わりに(Ⓚ')に拡張しました。Cochranのは演出が過ぎて中身がぼけました。Silverのプレプリントは神大森元勘治氏Boyerのは私が何種類かもっております。Kwasik-Rubermannは30分ずつで4次元多様体上の有限群のtopological actionの話、Rosemanは高次元Knotを余次元1の超平面に射影する話で他の3つの講演はノートをとりませんでしたので悪しからず。(以上講演者の敬称は略)

金曜日のパーティはMSRIの新館(旧館は借り物)のopen ceremonyでシャンペンがでてにぎやかでした。しゃちこばらないのが良かったです。

全体の印象としてはDonaldsonの理論がどんどん進展していること、何人かの人達がそれやF-S理論を応用しようとしていることが目立ちました。私達も着くまではDonaldson氏やTaubes氏のすごい結果ばかり聞いたら身が縮むばかりでいやだねと話し合っていたのですが、実際に参加してみるとまだこれからが正念場という思いにかられ、勇んで研究を始めているところです。

