

平成16年度科学研究費補助金（基盤研究（S））研究状況報告書

ふりがな		うえの けんじ		所属研究機関・部局・職		京都大学・大学院理学研究科・教授	
研究代表者氏名		上野 健爾		所属研究機関・部局・職		京都大学・大学院理学研究科・教授	
研究課題名	和文	無限可積分系の幾何学とモジュライ理論の新展開					
	英文	Geometry of integrable systems with infinite degrees of freedom and new development of moduli theory					
研究経費 16年度以降は内約額 金額単位：千円	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	総合計	
	19,000	16,800	16,000	15,900	15,000	82,700	
研究組織（研究代表者及び研究分担者）							
氏名	所属研究機関・部局・職		現在の専門	役割分担（研究実施計画に対する分担事項）			
上野 健爾	京都大学・大学院理学研究科・教授		複素多様体論	全体の統括			
三輪 哲二	京都大学・大学院理学研究科・教授		代数解析、数理物理	無限時点代数の表現論の研究			
吉田 敬之	京都大学・大学院理学研究科・教授		整数論	保型形式の整数論的研究			
加藤 和也	京都大学・大学院理学研究科・教授		数論	数論幾何学の研究			
丸山 正樹	京都大学・大学院理学研究科・教授		代数幾何学	ベクトル束のモジュライ空間の研究			
森脇 淳	京都大学・大学院理学研究科・教授		代数幾何学	モジュライ空間の数論幾何学的研究			
齋藤 裕	京都大学・大学院理学研究科・教授		数論	保型形式の整数論的研究			
加藤 文元	京都大学・大学院理学研究科・助教授		代数幾何学	モジュライ空間の p 進幾何学的研究			
加藤 毅	京都大学・大学院理学研究科・助教授		微分幾何学	モジュライ空間の微分幾何学的研究			
並河 良典	京都大学・大学院理学研究科・助教授		代数幾何学	複素解析幾何学の研究			
前野 俊昭	京都大学・大学院理学研究科・助手		数理物理学	量子コホモロジーの研究			
川口 周	京都大学・大学院理学研究科・助手		代数幾何学	ベクトル束のモジュライ空間の研究			
高崎 金久	京都大学・大学院環境学研究所・助教授		数理物理学	無限可積分系の研究			
望月 新一	京都大学・大学院理学研究科・助教授		数論幾何学	アラクロフ幾何学の研究			
桂 利行	東京大学・大学院数理学研究科・教授		代数幾何学	カラビ・ヤウ多様体の数論幾何学的研究			
江口 徹	東京大学・大学院理学研究科・教授		素粒子論	超弦理論の研究			
真島 秀行	お茶の水女子大学・理学部・教授		解析学、特殊関数論	モジュライ空間上の微分方程式の研究			
山田 泰彦	神戸大学・大学院理学研究科・助教授		数理物理学	モジュライ空間の対称性の研究			
伊藤 由佳理	名古屋大学・大学院多元数理科学研究科・助手		代数幾何学	カラビ・ヤウ多様体の退化の研究			
梅津 裕美子	東邦大学・医学部・助教授		代数幾何学	モジュライ空間の境界の研究			
木村 弘信	熊本大学・大学院自然科学研究科・教授		解析学、特殊関数論	モジュライ空間上の微分方程式の研究			
黒木 哲徳	福井大学・教育地域科学部・教授		トポロジー	モジュライ空間上のトポロジーの研究			
清水 勇二	国際キリスト教大学・大学院理学研究科・準教授		数理物理学	共形場理論の研究			
泉屋 周一	北海道大学・大学院理学研究科・教授		特異点論	特異点のモジュライの研究			
三苫 至	佐賀大学・理工学部・助教授		確率論	径路積分の研究			
---海外共同研究者							
G. van der Geer	Amsterdam Univ. Professor		代数幾何学	カラビ・ヤウ多様体の数論幾何学的研究			
J. Andersen	Arhus Univ. Professor		トポロジー	モジュラー関数の研究			
当初の研究目的（交付申請書に記載した研究目的を簡潔に記入してください。）							
<p>本研究は無限可積分系の理論の幾何学的な側面とモジュライ空間との関係を究明し、その本質を捉えることを目的とする。無限次元代数の表現論とモジュライ空間上の幾何学的対象のコホモロジー論を使って、無限可積分系とモジュライ空間の内在的な結びつきを解明することが最終目標である。そのために、カラビ・ヤウ多様体のモジュライ空間の研究、モジュライ空間のp進幾何学的・数論幾何学的研究、モジュライ空間の幾何学から生じる非線形微分方程式の研究、共形場理論から構成される3次元多様体の不変量の研究、さらに共形場理論の代数曲面への拡張など、無限可積分系とモジュライ空間との関係を示唆する研究対象を取り上げ、その本質を明らかにすることを研究の目的とする。</p>							

これまでの研究経過（研究の進捗状況について、必要に応じて図表等を用いながら、具体的に記入してください。）

本研究は 1) カラビ・ヤウ多様体の研究 2) モジュライ空間の幾何学 3) 共形場理論および無限次元代数の表現の研究、の 3 つの柱がある。

カラビ・ヤウ多様体の研究は理論物理の弦理論との関係から注目されているが、代数幾何学的には $K3$ 曲面の一般化と捉えることができ、きわめて興味深い対象である。本研究は現時点では、 $K3$ 曲面の持つ性質が、カラビ・ヤウ多様体にどの程度、あるいはどのような形で受け継がれているかを見いだすことを中心に行われている。とくに、カラビ・ヤウ多様体を数論幾何学的な観点から研究するための第一歩として、正標数の体上で定義されたカラビ・ヤウ多様体を考察した。 $K3$ 曲面のモジュライ空間では $K3$ 曲面に付随した型式群の「高さ」が大切な役割をした。同様のことがカラビ・ヤウ多様体に付随する型式群の「高さ」にも期待されるが、「高さ」はホッジ数で押さえることができることが分かり、モジュライ空間のストラティフィケーションへの手がかりが得られた（桂・van der Geer）。また、正標数のアーベル多様体のモジュライで大切な役割をする a 数の概念が一般の代数多様体に対しても定義できることが分かり、重要なクラスのカラビ・ヤウ多様体に対して具体的な数値が計算できることを示した（桂・van der Geer）。一方、複素数体上のカラビ・ヤウ多様体のモジュライ空間の境界に現れる特異点を持つカラビ・ヤウ多様体の特異点には制限が付くことが示された（並河）。一方、中間次元サイクルの問題と関連して、サイクルからつくることができるゼータ関数が興味ある対象であることが分かった（森脇）。

モジュライ空間の幾何学に関しては、特に p 進幾何学的な観点からの研究が大きく進展した。特に 1 次元の場合に正標数での群作用が野性的な場合を p 進幾何学的な枠組みで理解できること、さらに p 進幾何学的を含んだリジッド幾何学の一般論が構成されつつあり、今後のモジュライ空間の研究に威力を発揮することが期待される（加藤文元）。一方、定義体のガロア群と代数多様体の基本群との関係は曲線の場合、望月によって精密な理論が建設されつつある。モジュライ空間の数論的観点からの研究はゼータ関数、 L 関数、保型形式に関して進められ、様々な興味ある結果が得られた（吉田、斉藤、加藤和也）。一方、モジュライ空間と関係する微分方程式の理論に関してもいくつかの異なる観点からの研究が行われた。特に、楕円曲線上の確定特異点型微分方程式と楕円曲線を退化させて生じる射影曲線上の微分方程式との対応（上野のグループ）、微分方程式に付随した局所系のコホモロジーの研究（木村）で興味ある結果が得られている。また、パンルヴェ方程式の一般化は有理曲面の幾何学と密接に関係しており、登場する有理曲面はある種のモジュライ空間であると考えられることができる。この観点からは、楕円型パンルヴェ方程式の超幾何解をワイル群と有理曲面の幾何学から特徴づけることができた（山田泰彦のグループ）。

一方、代数曲線上のベクトル束のモジュライ空間は無限次元グラスマン多様体に埋め込んで考えることもでき、非線形方程式系と密接な関係がある。 $(2+1)$ 次元非線形シュレーディンガー方程式系に関して、トロイダル・リイ代数のレベル 1 の表現を使って双線形関係式を導くことができた（高崎金久のグループ）。数学的に厳密に展開されている共形場理論は点付き閉リーマン面のモジュライ空間上のベクトル束と考えることができる。これは複素解析的なデータである。非アーベル的共形場理論をアーベル的な共形場理論と組み合わせることによって位相的な量を取り出すことが可能であり、これよりモジュラー関手を構成することができ、さらにモジュラー関手から 3 次元位相多様体の不変量が構成できる。特に、特殊線形リー代数に対応する非アーベル的共形場理論から構成される 3 次元位相多様体の不変量は Reshetikhin-Turaev 不変量であることを示すことができた（上野・J.Andersesn）。この構成を逆にたどることによって非アーベル的共形場ブロック束のエルミート計量を見いだすことが期待できる。また、コクセター群からできる非可換代数の Dunkl 元に関する予想を解決し、さらにこの非可換代数の量子変形を考えることによって旗多様体の量子コホモロジーを記述できることを示した（前野）。また、組み合わせ論的議論によって特殊線形リー代数に付随するアフィン代数の積分可能表現加群の詳細な研究を行った（三輪のグループ）。これらの研究は無限次元代数の表現の背後に幾何学があることを強く示唆している。

特記事項 (これまでの研究において得られた、独創性・新規性を格段に発展させる結果あるいは可能性、新たな知見、学問的・学術的なインパクト等特記すべき事項があれば記入してください。)

- 1) カラビ・ヤウ多様体は $K3$ 曲面の高次元化と考えられ、 $K3$ 曲面との類似を考察することは興味深いことである。桂と van der Geer は正標数のカラビ・ヤウ多様体の「高さ」(height)を考察し、高さが無限大でなければ、高さは n 次元カラビ・ヤウ多様体の型 $(1, n-1)$ のホッジ数以下であることを示した。桂と van der Geer によって構成された $K3$ 曲面のモジュライ空間の高さによるストラティフィケーションをカラビ・ヤウ多様体に拡張するための重要な第一歩である。さらに、桂と van der Geer は標数 p の体上で定義されたカラビ・ヤウ多様体が正則 1 次型式を持たないときには、そのピカル多様体は p 捩れを持たないことを示した。さらに、アーベル多様体のモジュライ空間の研究で大切な役割を果たした a 数を正標数の体上で定義された一般の代数多様体に対して定義し、カラビ・ヤウ多様体の重要な例に対してその値を計算した。これらは、正標数のカラビ・ヤウ多様体特有の現象を調べるためにも、また標数 0 の理論との対比を調べる上で重要となる結果である。並河は末端特異点をもったカラビ・ヤウ多様体の変形空間を調べ、末端特異点を通る 2 重点でなければ非特異カラビ・ヤウ多様体に平坦変形できることを示した。これはモジュライ空間の境界に現れる特異多様体の特異点に制限が付くことを示しており、モジュライの境界を調べる上で基本的な結果である。
- 2) モジュライ空間の幾何学に関しては、 p 進幾何学的観点からの研究が主要なテーマの一つである。加藤元文は p 進三角群は無限個存在するという予想を肯定的に解決したのみならず、その分類を完成させた。また、正標数の代数曲線に有限群が作用し、野性的な分岐が生じる場合に p 進解析空間の理論を使って代数曲線と有限群のペアの変形を構成することに成功した。さらに、加藤は p 進幾何学の一般化としてリジッド幾何学を構成中であり、モジュライ空間の研究に新機軸を与えることが期待される。望月は代数曲線の基本群とガロア群の関係を遠アーベル幾何学の観点から追求し、 p 進局所体 K 上で定義された双曲的代数曲線 XK の特殊ファイバーとその対数構造は XK の代数的基本群の profinite 完備化から復元できることを示し、遠アーベル幾何学の内容を豊かにした。森脇は代数多様体の次数有限のサイクルの個数を考察することによってある種のゼータ関数を定義し、それが原点の近傍で収束することを示した。さらに、この結果の数論幾何学的なバージョンも与えた。これは、サイクルの幾何学を構成する際の基本的な結果である。前野は Kirillov との共同研究において旗多様体の量子コホモロジーをコクセター群に付随して定義できる非可換代数の量子変形考察することによって記述することに成功した。山田のグループは楕円型パルヴェ方程式系の超幾何解をワイル群と有理曲面の幾何学を使って特徴づけることに成功した。以上の研究は、それぞれ特別なモジュライ空間の幾何学的な対象物の代数、幾何的な観点からの研究を行ったものであり、モジュライ空間の幾何学を持つ特有の深みの現れとなっている。
- 3) 上野は J. Andersen との共同研究で、 b - c システムのアーベル的共形場理論を曲線が退化する場合を含め構成し、非アーベル的共形場理論をアーベル的共形場を使ってモジュラー関手の構成し、その結果 3 次元位相的場の理論を構成した。この位相的場の理論は特殊線形リイ代数の場合は Reshetikhin-Turaev 位相的場の理論と一致することを示した。これまで、モジュラー関手は位相的場の理論をもとに構成されており、その具体形は分からない場合が多いが、我々の構成法では共形場ブロックの情報からその形が分かる点で重要である。また、Reshetikhin-Turaev の位相的な場の理論との一致によって、逆にトポロジーで得られた結果を使って共形場ブロック束に関する情報を引き出すことが期待できる。高崎のグループは $(2+1)$ 次元非線形シュレーディンガー方程式系を考察してその特種解を構成し、さらにトロイダルリー代数のレベル 1 の表現を使って双線形関係式を得た。三輪のグループはサイン・ゴールドン模型および制限サイン・ゴールドン模型の形状因子の構成と指標の研究を行い、共形場理論の可換カレントの超対称的な類似物について 2 次元表現の融合積の構造定理を示し、指標を制限コトスカ多項式によって表し、共形場理論の指標と一致するという予想を肯定的に証明した。また、組み合わせ論的議論によって特殊線形リイ代数に付随するアフィン代数の積分可能表現加群の詳細な研究を行った。また、山田のグループは A_n 型アフィンリイ代数の幾何学的クリスタルの理論を D_n 型アフィンリイ代数へ拡張した。以上の研究は無限次元代数の表現の種々の側を深く追求したものであり、今後の研究の基礎となるものである。

研究成果の発表状況 (この研究費による成果の発表に限り、学術誌等に発表した論文 (発表予定のものを記入することも可能。) の全著者名、論文名、学協会誌名、巻 (号)、最初と最後のページ、発表年 (西暦)、及び国際会議、学会等における発表状況について記入してください。)

上野健爾, 論文

Kenji Ueno, Algebraic Geometry 3, American Mathematical Society, 2003, 222pp

J. E. Andersen & K. Ueno, Abelian Conformal Field theories and Determinant Bundles, Preprint, math.QA/0304135.

J. E. Andersen & K. Ueno, Geometric construction of Modular functors from conformal field theory, Preprint, math.DG/0306235.

講演 (主のものに限る.)

2002年12月 デンマーク オールフス大学, Nonlinear differential equations and Hilbert modular forms

2003年12月 イタリア パドヴァ大学, Conformal field theory and modular functor

三輪哲二, 論文

M. Jimbo, T. Miwa, E. Mukhin and Y. Takeyama, Form Factors and Action of $SU_{\sqrt{1}}$

(\widetilde{sl}_2) on ∞ -cycles, Comm. Math. Phys. 245 (2004), 551-576.

B. Feigin, M. Jimbo, T. Miwa, E. Mukhin and Y. Takeyama, Fermionic Formulas for $(k,3)$ -admissible Configurations, Publ. RIMS, 40 (2004), 125-162.

B. Feigin, M. Jimbo, T. Miwa, E. Mukhin and Y. Takeyama, Particle Content of the $(k,3)$ configurations, Publ. RIMS, 40 (2004), 125-162.163-220.

B. Feigin, M. Jimbo, M. Kashiwara, T. Miwa, E. Mukhin and Y. Takeyama, A functional model for the tensor product of level 1 highest and level -1 lowest modules for the quantum affine algebra $SU_q(\widetilde{sl}_2)$, preprint.

B. Feigin, M. Jimbo, T. Miwa, E. Mukhin and Y. Takeyama, A monomial basis for the Virasoro minimal series $SM(p,p)$ - the case $1 < p < 2$, preprint.

M. Kasatani, T. Miwa, A. Sergeev and A. Veselov, Coincident root loci and Jack and Macdonald polynomials for special Values of the parameters, preprint. Particle Content of the $(k,3)$ configurations, Publ. RIMS, 40 (2004), 125-162.163-220.

B. Feigin, M. Jimbo, M. Kashiwara, T. Miwa, E. Mukhin and Y. Takeyama, A functional model for the tensor product of level 1 highest and level -1 lowest modules for the quantum affine algebra $SU_q(\widetilde{sl}_2)$. math.qa/0310284

B. Feigin, M. Jimbo, T. Miwa, E. Mukhin and Y. Takeyama, A monomial basis for the Virasoro minimal series $SM(p,p)$ - the case $1 < p < 2$, preprint.

講演 (主のものに限る.)

2003年9月: Workshop on Jack, Hall-Littlewood and Macdonald Polynomials, Edinburgh

講演題目: On the zeros of Jack and Macdonald polynomials

2003年9月: 3rd International Symposium on Quantum Theory and Symmetries, University of Cincinnati

講演題目: Form factors for the sine-Gordon models

2003年10月: KIAS conference on Lie algebras and related topics, Korean Institute for Advanced Studies

講演題目: A space of coinvariants and Kostka polynomials

2004年1月: ALGEBRAIC GROUPS AND HOMOGENEOUS SPACES, School of Mathematics, Tata Institute of Fundamental Research 講演題目: Physical combinatorics

2004年3月: the conference in honour of Ludwig Faddeev, the Erwin Schroedinger Institute in Vienna,

講演題目: Quadratic relations for intertwiners and monomial bases

吉田敬之, 論文

Hiroyuki, Yosshida, Absolute CM-periods, Mathematical Surveys and Monographs, 106, 2003, American Mathematical Society, 282 pp.

講演 (主のものに限る.)

2003年12月 Absolute CM-periods and beyond, UCLA, April 2003. Absolute CM-period and its p-adic analogue, Hyderabad University

加藤和也, 論文

Kato, Kazuya; Trihan, Fabien On the conjectures of Birch and Swinnerton-Dyer in characteristic $p > 0$. *Invent. Math.* 153 (2003), no. 3, 537-592

Kato, Kazuya; Usui, Sampei Borel-Serre spaces and spaces of $\mathrm{SL}(2)$ -orbits. *Algebraic geometry 2000, Azumino (Hotaka)*, 321-382, *Adv. Stud. Pure Math.*, 36, Math. Soc. Japan, Tokyo, 2002.

Kato, Kazuya; Matsubara, Toshiharu; Nakayama, Chikara Log L -functions and degenerations of Hodge structures. *Algebraic geometry 2000, Azumino (Hotaka)*, 269--320, *Adv. Stud. Pure Math.*, 36, Math. Soc. Japan, Tokyo, 2002.

Kato, Kazuya, *Algebraic geometry 2000, Azumino. Proceedings of the symposium held in Hotaka, July 20-30, 2000.* Edited By Sampei Usui, Mark Green, Luc Illusie, Kazuya Kato, Eduard Looijenga, Shigeru Mukai and Shuji Saito. *Advanced Studies in Pure Mathematics*, 36. Mathematical Society of Japan, Tokyo, 2002. xii+442 pp.

Kato, Kazuya Tamagawa number conjecture for zeta values. *Proceedings of the International Congress of Mathematicians, Vol. II (Beijing, 2002)*, 163-171, Higher Ed. Press, Beijing, 2002.

Cohomologies p -adiques et application arithmétique. II. [p -adic cohomologies and arithmetic applications. II] Edited by Pierre Berthelot, Jean-Marc Fontaine, Luc Illusie, Kazuya Kato and Michael Rapoport. *Asterisque No. 279 (2002)*. Société Mathématique de France, Paris, 2002. pp. i-xiv and 1-370.

森脇淳, 論文

Moriwaki, Atsushi, Nef divisors in codimension one on the moduli space of stable curves. *Compositio Math.* 132 (2002), no. 2, 191-228.

講演 (主のものに限る.)

2002 年 6 月, フランス, ルミニエー, The number of algebraic cycles with bounded degree

2002 年 8 月, 中国, 上海, The number of algebraic cycles with bounded degree

2002 年 11 月, 韓国, ソウル, Nef divisors in codimension one on the moduli space of stable curves

齋藤裕, 論文

Hiroshi, Saito, Convergence of the zeta functions of prehomogeneous vector spaces, *Nagoya Math. J.* 170(2003), 1-31

講演 (主のものに限る.)

L-packets of inner forms of $\mathrm{SL}(N)$, International conference on Algebra and Number Theory, 11-16 Dec. 2003, University of Hyderabad, India

L-packets of inner forms of $\mathrm{SL}(N)$, 数理研研究集会「保型形式とその応用」2004 年 1 月 19 日-23 日 (平賀郁と共同講演)

加藤文元, 論文

Fumiharu Kato, Equivariant deformation of Mumford curves and of ordinary curves in positive characteristic (with Gunther Cornelissen), *Duke Math. J.* 116 (2003) 431-471

Fumiharu Kato, Mumford curves with maximal automorphism group II: Lame type groups in genus 5-8 (with Gunther Cornelissen), *Geom. Dedicata* 102 (2003) 127-142

Fumiharu Kato, Mumford curves with maximal automorphism group (with Gunther Cornelissen), to appear in *Proc. Amer. Math. Soc.*

Fumiharu Kato, Non-archimedean orbifolds covered by Mumford curves, to appear in *Journal of Alg. Geom.*

講演 (主のものに限る.)

2002 年 11 月, 韓国, ソウル, Discrete lattices for Mumford's fake projective plane, KOREA-JAPAN joint workshop in mathematics, Algebraic Geometry and Related Topics, KIAS

2002 年 11 月, オランダ, Moduli of log curves, Conference "Cohomology of moduli spaces" Amsterdam University

2003 年 1 月, Restrained ramifications, 代数幾何学シンポジウム 九州大学

2003 年 3 月, Non-archimedean orbifolds, 代数幾何学シンポジウム 東北大学

2003 年 9 月, リジッド幾何と一意化, 日本数学会 代数学分科会 特別講演 千葉大学

2004 年 1 月, Restrained ramifications, COE ワークショップ「モチーフとアーベル多様体のサイクル」東北大学

加藤毅, 論文

Tsuyoshi Kato, Spectral analysis on tree like spaces from gauge theoretic point of view, *Proceedings of Discrete Geometric Analysis*, Contemporary Math. AMS, to appear

講演 (主のものに限る.)

2003 年 12 月, 筑波大学幾何学セミナー, タイトル: シンプレクテック幾何学と孤立波

並河良典, 論文

- Yoshinori, Namikawa, Projectivity criterion of Moishezon spaces and density of projective symplectic varieties. Internat. J. Math. 13 (2002), no. 2, 125-135.
- Yoshinori, Namikawa, Calabi-Yau threefolds and deformation theory. Sugaku Expositions 15 (2002), no. 1, 1-29.
- Yoshinori, Namikawa, Stratified local moduli of Calabi-Yau threefolds. Topology 41 (2002), no. 6, 1219-1237.
- Yoshinori, Namikawa, Counter-example to global Torelli problem for irreducible symplectic manifolds. Math. Ann. 324 (2002), no. 4, 841-845.
- Yoshinori, Namikawa, Mukai flops and derived categories. J. Reine Angew. Math. 560 (2003), 65-76
- Yoshinori, Namikawa, Mukai flops and derived categories II, to appear in C.R.M. Proc. Series, AMS
- Yoshinori, Namikawa, Uniqueness of crepant resolutions and symplectic singularities (joint work with B. Fu), Ann. Inst. Fourier 54 (2004) 1-19

講演 (主のものに限る.)

- 2002 年 1 月, "Counter-example to global Torelli problem for irreducible symplectic manifolds" in Workshop of Deformation theory, Homological algebra and Mirror symmetry, at 京都大学理学部数学教室
- 2002 年 2 月, "Counter-example to global Torelli problem for irreducible symplectic manifolds" in Workshop "Iitaka 60", at 東京大学大学院数理科学研究科
- 2002 年 8 月, "Mukai flops and derived categories" in ICM Satellite Conference in Algebraic Geometry, at Shanghai, China
- 2002 年 11 月, "Mukai flops and derived categories" in Korea-Japan joint conference, at KIAS, Seoul, Korea
- 2003 年 7 月, "Stratified Mukai flops and derived categories" in Workshop on "Algebraic structures and moduli spaces" at the CRM, University of Montreal, Montreal, Canada.
- 2003 年 12 月, "Counter-example to global Torelli problem for irreducible symplectic manifolds" in 多変数関数論国際シンポジウム, 湘南国際センター (葉山)
- 2004 年 2 月, "Symplectic singularities and symplectic resolutions" in Workshop on "Hyperkaehler manifolds and related topics" at 下呂 (岐阜県)

前野俊昭, 論文

- A.N. Kirillov and T. Maeno, "Noncommutative algebras related with Schubert calculus on Coxeter groups", to appear in European Journal of Combinatorics.(math.CO/0310068)

2004 年 1 月講演 (主のものに限る.)

- "Schubert calculus and differential structure on Weyl groups" 研究集会「Arithmetic and Algebraic Geometry」東京大学大学院数理科学研究科

川口周, 論文

該当期間はなし.

高崎金久, 論文

- Takei, S.; Ikeda, T.; Takasaki, K. Hierarchy of $(2+1)$ -dimensional nonlinear Schrödinger equation, self-dual Yang-Mills equation, and toroidal Lie algebras. Ann. Henri Poincaré 3 (2002), no. 5, 817-845.

望月新一, 論文

- Shin'ichi Mochizuki, Topics Surrounding the Anabelian Geometry of Hyperbolic Curves, (Galois Groups and Fundamental Groups), (Mathematical Sciences Research Institute Publications) 41, Cambridge University Press (2003), pp. 119-165.
- Shin'ichi Mochizuki, The Absolute Anabelian Geometry of Hyperbolic Curves, (Galois Theory and Modular Forms), Kluwer Academic Publishers (2003), pp. 77-122.
- Shin'ichi Mochizuki, The Geometry of Anabelioids, to appear in (Publ. of RIMS).
- Shin'ichi Mochizuki, Categorical Representation of Locally Noetherian Log Schemes, to appear in (Adv. Math.)

講演 (主のものに限る.)

- 2003 年 7 月: "数論的 log scheme の圏論的表示" (講演の標題), 九州大学
- 2003 年 11 月: "数論的 log scheme の圏論的表示から見た楕円曲線の数論 I, II, III"
- 2004 年 1 月: "A Brief Introduction to Inter-Universal Geometry" (講演の標題), Arithmetic and Algebraic Geometry (研究集会の標題), 東京大学
- 2004 年 2 月: "Categorical Representation of Arithmetic Log Schemes, with Applications to the Arithmetic of Elliptic Curves" (講演の標題), "Arithmetic Geometry" (研究集会の標題), 東京大学

桂利行, 論文

G. van der Geer and T. Katsura, On the height of Calabi-Yau varieties in positive characteristic, Documenta Math., 8 (2003), 97-113.

講演 (主のものに限る.)

正標数ワールド, 第 48 回代数学シンポジウム, 名古屋大学, 2003 年 8 月 4 日.

Invariants of algebraic varieties in positive characteristic, Special Year on Algebraic Geometry and Topology, Australian National Univ., August 25, 2003.

江口徹, 論文

Tohru Eguchi, Yuji Sugawara, "Modular Bootstrap for Boundary $N=2$ Liouville Theory", JHEP 0401 (2004) 025

Tohru Eguchi, Hiroaki Kanno, "Topological Strings and Nekrasov's formulas" JHEP 0312 (2003) 006

Tohru Eguchi, Yuji Sugawara, "Branches of $N=1$ Vacua and Argyres-Douglas Points", JHEP 0305 (2003) 063

Tohru Eguchi, Yuji Sugawara, Satoshi Yamaguchi, "Supercoset CFT's for String Theories on Non-compact Special Holonomy Manifolds" Nucl.Phys. B657 (2003) 3-52

Tohru Eguchi, Kazuhiro Sakai, "Seiberg-Witten Curve for E-String Theory Revisited", Adv. Theor. Math. Phys. 7 (2003) 421-457

真島秀行, 論文

Hideyuki, Majima, Vanishing Theorems in Hyperasymptotic Analysis and Applications to Inhomogeneous Linear Differential Equations (to appear in RIMS Kokyuroku, 2004)

Hideyuki, Majima, Vanishing Theorems in Hyperasymptotic Analysis and Applications to Inhomogeneous Linear Differential Equations (preprint,)

Hideyuki, Majima, Asymptotic Analysis of Confluent Hypergeometric Partial Differential Equations in Many Variables (preprint)

講演 (主のものに限る.)

2003 年 9 月: Vanishing Theorems in Hyperasymptotic Analysis and Applications to Inhomogeneous Linear Differential Equations, at Mathematical Society of Japan, 12th International Research Institute "Singularity Theory and Its Applications", Sapporo Convention Center (Sapporo, Japan)

2004 年 3 月: Asymptotic Analysis of Confluent Hypergeometric Partial Differential Equations in Many Variables. At an international workshop on "Microlocal Analysis and Asymptotic Analysis" held at RIMS, Kyoto University

山田泰彦, 論文

Kuniba, A.; Okado, M.; Takagi, T.; Yamada, Y., Geometric crystal and tropical SR for $SD^{\{1\}}_n$. Int. Math. Res. Not. 2003, No. 48, 2565-2620.

Kuniba, A.; Okado, M.; Takagi, T.; Yamada, Y., Vertex operators and distribution functions for box ball systems. New developments in the research of integrable systems that are continuous, discrete and ultradiscrete (Kyoto, 2002). 数理解析研究所講究録 No.1302 (2003), 91-107.

Kajiwara, K.; Masuda, T.; Noumi, M.; Ohta, Y.; Yamada, Y., $\{_{10}E_9$ solution to the elliptic Painlevé equation. J. Phys. A 36 (2003), no. 17, L263-L272.

講演 (主のものに限る.)

2003/6/9 東京工業大学数学教室大岡山談話会「楯円曲線, 楯円 Painlevé 方程式, 楯円超幾何関数」

2003/9/24 梶原, 増田, 野海, 太田, 山田 (講演者), 日本数学会無限可積分系セッション一般講演「楯円 Painlevé 方程式の超幾何解」

2003/9/24 国場, 尾角, 高木 (講演者), 山田, 日本数学会無限可積分系セッション一般講演, 「箱玉系と rigged configuration」

2004/1/29 山田泰彦, 研究会「モデル・ヴェイユ格子と弦理論, 可積分系」(於 立教大学), "Mordell-Weil lattice, Seiberg-Witten curve and Painlevé Hamiltonian"

伊藤由佳理, 論文

Ito, Yukari, The McKay correspondence—a bridge from algebra to geometry. European women in mathematics (Malta, 2001), 127-147, World Sci. Publishing, River Edge, NJ, 2003.

Ito, Yukari, Minimal resolution via Grobner basis. Algebraic geometry in East Asia (Kyoto, 2001), 165-174, World Sci. Publishing, River Edge, NJ, 2002.

梅津裕美子, 論文

Y. Umezū: Projective models of Enriques surfaces and their Enriques lattice, Proceedings of the Seventh symposium on Algebra, Languages and Computation (2004, 予定).

講演 (主のものに限る.)

2003年12月, エンリケス曲面の射影モデルと楕円ファイバー構造---エンリケス格子の計算, 第7回「代数, 言語, 計算」シンポジウム, 東邦大学,

木村弘信, 論文

Hironobu Kimura, On the twisted de Rham cohomology group of the general hypergeometric integral of type $(Sq+1, q^{N-q})$, preprint

Hironobu Kimura, Cohomological intersection numbers for the generalized Airy functions at Veronese points, preprint

黒木哲徳, 論文

該当期間はなし

清水勇二, 論文

Yuji, Shimizu, Seiberg-Witten Integrable Systems and Periods of Rational Elliptic Surfaces, 12p.

Yuji, Shimizu, Seiberg-Witten Integrable Systems and Periods of Rational Elliptic Surfaces, JAMI conference {Yit Primes and Knots}, Johns Hopkins Univ., March 7-16, 2003.

講演 (主のものに限る.)

2003年8月, 「曲面あれこれ - 有理曲面, K3 曲面」, 研究会「富士山 2003」於 富士教育研修所

泉屋周一, 論文

Shuichi Izumiya (with D-H. Pei and T. Sano) Singularities of hyperbolic Gauss maps, Proceedings of London Math. Soc. (3) 86, 485-512 (2003)

Shuichi Izumiya (with N. Takeuchi) Special curves and ruled surfaces, Beitrage zur Algebra und Geometry; Contributions to Algebra and Geometry, vol 44 No.1, 203-212, (2003)

Shuichi Izumiya (with S. Janeczko) A symplectic framework for multiplane gravitational lensing, Journal of Mathematical Physics, Vol 44, No.5 2077-2093 (2003)

Shuichi Izumiya (with D-H. Pei and T. Sano) Horospherical surfaces of curves in Hyperbolic space, Publicationes Mathematicae Debrecen, Tomus 64 1-13 (2004)

Shuichi Izumiya (with N. Takeuchi) New special curves and developable surfaces, to appear in Turkish Journal of Mathematics

Shuichi Izumiya (with K. Saji and N. Takeuchi) Singularities of line congruences, Proceedings of Royal Society of Edinburgh 133A, 1342-1359 (2003)

Shuichi Izumiya (with D. Pei and M. Takahashi) Curves and surfaces in Hyperbolic space, to appear in Banch Center Publications

Shuichi Izumiya (with D-H. Pei, M.C. Romero Fuster) Umbilicity of spacelike surfaces in Minkowski space, to appear in Proceedings of Royal Society of Edinburgh

Shuichi Izumiya (with D-H. Pei and M.C. Romero Fuster) Singularities of Light cone Gauss maps of space like surfaces in Minkowski space, to appear in Asian Journal of Mathematics.

Shuichi Izumiya (with D-H. Pei and M.C. Romero Fuster) The horospherical geometry of spacelike surfaces in Hyperbolic 4-space, to appear in Bull. Brazilian Mathematical Society.

Shuichi Izumiya (with D-H. Pei and M. Takahashi) Evolutes of hypersurfaces in Hyperbolic space, to appear in Proceedings of Royal Society of Edinburgh

三苫至, 論文

Itaru Mitoma, Stochastic holonomy, to appear in Proc. of the satellite conf. Of ICM2002 on Stochastic Analysis, 2003