

平成 16 年 4 月 日

文 部 科 学 大 臣 殿

所属大学の 本部の所在地	〒565-0871 吹田市山田丘 1-1	
所属大学名 及び機関番号	大阪大学	14401
職名 フリガナ 氏名	学長 ミヤハラ ヒデオ 宮原 秀夫 (記名押印又は署名)	

平成 15 年度研究拠点形成費補助金 (研究拠点形成費) 実績報告書  
(研究拠点形成実績報告書)

整理番号	G-1	開始年度	15 年度	学問分野	数学、物理学、地球科学
拠点のプログラム名称 究極と統合の新しい基礎科学				専攻等名 理学研究科 (物理学専攻、宇宙地球科学専攻、数学専攻)、核物理研究センター (核データ処理部門、測定器部門)、レーザー核融合研究センター (レーザープラズマ理工学部門)、極限科学研究センター (極限基礎科学部門)、情報科学研究科 (情報基礎数学専攻)、基礎工学研究科 (システム人間系専攻 (H15.4.1 システム創成専攻))	
事業推進担当者 計 25 名					
フリガナ 氏名 (年齢)	所属部局・職名	現在の 専門・学位	役割分担 (本年度の研究実施計画における分担事項) 等		
(拠点リーダー) オオスキ ヨシチカ 大貫 惇睦 (56)	理学研究科 (物理学専攻)・教授	固体物性 理学博士	希土類・ウラン・超ウラン化合物の物性と全体の統括		
ヒガシジマ キヨシ 東島 清 (56)	理学研究科 (物理学専攻)・教授	素 粒 子 論 理学博士	場の量子論における対称性とその破れの研究		
ホソタニ ユタカ 細谷 裕 (52)	理学研究科 (物理学専攻)・教授	素 粒 子 理 論 理学博士	素粒子・宇宙・幾何の接点理論		
クノ ヨシタカ 久野 良孝 (49)	理学研究科 (物理学専攻)・教授	素粒子物理学 理学博士	ミューオンとニュートリノの素粒子実験研究と海外インターンシップ担当		
キシモト タダフミ 岸本 忠史 (52)	理学研究科 (物理学専攻)・教授	素粒子物理学 理学博士	素粒子核実験物理学		
ヤマナカ タク 山中 卓 (46)	理学研究科 (物理学専攻)・教授	高エネルギー物理学 理学博士	対称性の破れの研究		
アカイ ヒサズミ 赤井 久純 (56)	理学研究科 (物理学専攻)・教授	物 性 理 論 理学博士	計算機ナノマテリアルシミュレーションとデザイン		
オガワ テツオ 小川 哲生 (42)	理学研究科 (物理学専攻)・教授	物 性 理 論 工学博士	非平衡相転移の研究と若手夏の学校担当		
ノズエ ヤスオ 野末 泰夫 (51)	理学研究科 (物理学専攻)・教授	物 性 物 理 学 理学博士	ゼオライトにおける新物質創成・電子相関と留学生担当		
タケダ セイジ 竹田 精治 (50)	理学研究科 (物理学専攻)・教授	固 体 構 造 理学博士	電子顕微鏡法による固体構造解析		
トキ ヒロシ 土岐 博 (57)	核物理研究センター (核データ処理部門)・ 教授	原 子 核 理 論 理学博士	ハドロン・原子核のカイラル対称性の理論と国際ワークショップ担当		
ナガイ ヤスキ 永井 泰樹 (60)	核物理研究センター (測定器部門)・ 教授	素粒子物理学 理学博士	原子核物理実験		
タカベ ヒデアキ 高部 英明 (51)	レーザー核融合研究センター (レーザープラズマ理工学部門)・教授	プラズマ物理学・宇宙物理学 工学博士	超新星爆発と核合成を中心とした宇宙物理学		
キンドウ コウイチ 金道 浩一 (42)	極限科学研究センター (極限基礎科学部門)・ 教授	強 磁 場 物 性 理学博士	強磁場科学		
タカハラ フミオ 高原 文郎 (55)	理学研究科 (宇宙地球科学専攻)・教授	宇 宙 物 理 学 理学博士	宇宙物理学の理論的研究		
ツネミ ヒロシ 常深 博 (52)	理学研究科 (宇宙地球科学専攻)・教授	宇 宙 物 理 学 理学博士	X線検出技術開発・宇宙の解明と研究者招聘担当		
マツダ ジュンイチ 松田 准一 (55)	理学研究科 (宇宙地球科学専攻)・教授	同位体宇宙地球科学 理学博士	隕石・惑星物質から見た太陽系初期形成史の研究と科学技術論セミナー担当		

様式 10-2 (第 12 条第 1 項関係)

フリガナ 氏名 (年齢)	所属部局・職名	現在の 専門・学位	役割分担 (本年度の研究実施計画における分担事項) 等
カワムラ ヒカル 川村 光 (49) コタニ シンイチ 小谷 眞一 (57) フジキ アキラ 藤木 明 (56) コイソ ノリヒト 小磯 憲史 (52) イブキヤマ トモヨシ 伊吹山知義 (55) マブチ トシキ 満渕 俊樹 (54) スズキ タカシ 鈴木 貴 (51) マツムラ アキタカ 松村 昭孝 (53)	理学研究科 (宇宙地球科学専攻)・教授 理学研究科 (数学専攻)・教授 理学研究科 (数学専攻)・教授 理学研究科 (数学専攻)・教授 理学研究科 (数学専攻)・教授 理学研究科 (数学専攻)・教授 基礎工学研究科 (システム人間系専攻 (H15.4.1 システム創成専攻))・教授 情報科学研究科 (情報基礎数学専攻)・教授	物性理論 理学博士 確率論 理学博士 複素幾何学 理学博士 微分幾何学 理学博士 整数論 理学博士 微分幾何学 Ph. D 解析学 理学博士 解析学 工学博士	協力現象の統計力学 不規則系物性の数学的研究と統括補佐 ツイスター空間の幾何学と TA・RA 担当 曲線の発展方程式とセミナー担当 保型形式と整数論及び代数学 ケーラー・アインシュタイン計量の研究 非平衡統計力学の数学的理論 半導体の量子流体モデル方程式の研究
補助金交付額		130,000 千円	

### 研究拠点形成実績の概要

現代の基礎科学は次第に細分化しつつあり、更に深く究極を探求し更に広く統合する視点を復活させる必要がある。そのために、理学研究科物理学専攻を中心として、核物理研究センターを始めとする物理学専攻の協力講座のセンター群、そして物理学専攻と共同で学部・大学院を運営している宇宙地球科学専攻、更には数学専攻とその関連専攻が一緒になって「**究極と統合の新しい基礎科学**」の研究拠点形成を開始した。また、本プログラムの主要な目的の一つは、総合性と国際性を兼ね備えた次世代の若手研究者育成である。宇宙へのロマンを抱き、物質の多様性に驚き、法則の持つ数式の美しさに感動する大学院学生を世界に通用する若手研究者として育成する。将来どのような理系分野に進出しても柔軟にチャレンジできる若手研究者の育成である。

初年度は各専攻・センター群の教官と大学院学生が有機的に連携し、「究極と統合の新しい基礎科学」の世界的な研究拠点形成の基盤作りを行った。上記の目的を達成するために形成された、

(1) **宇宙基礎物質の研究**、(2) **新物質の創成**、(3) **原理の探求**の3つの研究班が活動を展開して、若手研究者が自らテキストを製作し講師となって開催した若手秋・冬の学校、若手研究者の国内外での研究成果発信と海外インターンシップ、内外の優秀な若手研究者の招聘、国内外の第一線研究者のセミナー開催に重点を置いてプログラムを実行した。実験系と理論系の幅広い研究者の連携は我が国ではまだ例がなく、実験と理論の双方に通じた国際性豊かな視野の広い若手研究者の育成に努めた。本事業を展開することにより様々な研究成果を出したが、中でも特筆すべきことは、ペンタクォークの発見、実験室宇宙物理学への新展開、超ウラン化合物での世界初ドハース・ファンアルフェン効果の検出、低次元物質の光励起状態と光学応答の新しい理論、質量分析計の分解能の世界記録達成、統計的手法による品質管理の定量化等である。

### 研究拠点形成に係る具体的な成果

本年度は3つの研究班を中心にした有機的な研究組織の形成と、総合性・国際性豊かな自立した大学院学生の育成に主眼をおいて、以下の項目を実行し、成果を挙げた。

#### 1. 若手秋・冬の学校

大学院学生と若手研究者が自らテキストを製作し講師となって、本プロジェクトが主催する秋の学校、冬の学校を3つの班に分かれてそれぞれ開催した。

第1班 宇宙基礎物質の研究：「宇宙基礎物質の研究」（担当：久野、岸本、高原、高部、中野、細谷教授）2004年2月22日～24日関西セミナーハウス

第2班 新物質の創成：「新物質の創成と技術開発」（担当：大貫、土山教授、杉山、大高助教授）2003年11月6日～9日高野山福智院

第3班 原理の探求：

「数理物理学1：統計物理」（担当：小谷教授、和田、庵原、磯崎、永尾、高際、坂本助手）2004年2月14日～16日奈良大和路

「数理物理学1：超弦理論と幾何」（担当：藤木、満洲、東島、細谷教授）

2004年2月19日～20日金沢

秋・冬の学校開催にあたり、大学院博士後期課程の学生と若手助手・研究員が中心となって講師陣を形成し、若干の教授・助教授と外部から数人の第一線の研究者を特別講師として加えた。博士後期課程の大学院学生は原則として全員、前期課程大学院学生も大部分が参加し、一部は講師となり、他の参加者のほぼ全員が活発なポスター発表を行った。各班とも事前に約200ページのテキストを作成し、それを配布した。若手秋・冬の学校は、大学院学生・若手研究者の自主的な研究課題の発見・設定と主体的な研究活動を促すことが目的であるが、終了後のアンケート結果は大変好評であった。大学院学生の指導教官とは異なるが、研究分野の近い他専攻・センターの

教官の激励と助言は、大学院学生の研究意欲を高めることになったと思う。次年度は9月に若手夏の学校を開催する。

## 2. 国内外での研究成果の発信と海外インターンシップ

大学院学生・若手研究者に国内での学会・研究会及び海外の国際会議での研究成果発表と情報収集、国際共同研究を体験させる「海外インターンシップ」を実行した(担当:久野教授 他)。国内での学会・研究会での研究成果の発表に対して233件、国内での国際会議の研究成果発表に対して20件、海外の国際会議での研究成果発表に対しては12件、及び海外での共同研究に対して17件の旅費等の援助を行った。

本事業の実施が、国際会議が開催されることが多い夏の時期を過ぎていたため、研究分野によっては国際会議等が終わっていた。次年度には、世界トップレベルの研究者養成という観点からもっと多くの大学院学生・若手研究者を海外に派遣することを計画している。

## 3. 若手研究者の招聘

内外から優秀な若手研究者をCOE特任助手・研究員として10人、また教務補佐員等を15人招聘・採用し、本COE研究拠点として特色あるX線検出技術開発、ミューオン源の試作、新しい磁性体の創出などに関する研究を更に強化した。

## 4. RAによる研究支援

特色ある研究を活発に展開している博士後期課程の大学院学生12名をRAとして採用し、支援した。ベトナムからの国費留学生在が1名博士後期課程に秋期入学したので、次年度から研究支援したい(担当:野末、藤木教授 他)。

## 5. COEセミナー・研究者招聘・ワークショップ

国内外から第一線の研究者31人を招聘してCOEセミナーを開催したり、共同研究を実施して研究の活性化を図った(担当:小磯、久野、常深、土岐教授 他)。

また、Int. Sym. on the Creation of Novel Nanomaterials (議長 竹田教授)を文部科学省ナノテクノロジー総合支援プロジェクトセンターと共催した。総参加者数182名(アメリカ等からの海外参加者数18名)で、シリコンナノチェーンを始めとする新奇なナノ物質創成が議論された。

## 6. 新カリキュラム「現代社会と科学技術」

社会の第一線で活躍されている専門家を講師に招き、大学院での新カリキュラム「現代社会と科学技術」を実施することを決めた。次年度から毎年実施する(担当:松田、東島、小谷、大貫教授)。科学技術と社会との関わりをテーマに、社会の様々な分野で活躍しておられる方に話題を提供していただき、受講者が自ら調査・発表を行い主体的に参加する形式の授業を行う。人口問題・環境問題・エネルギー問題など人類規模の問題に取り組むとともに、科学技術を社会に還元するための科学技術政策のあり方などにも目を向け、21世紀社会における諸問題に対処できる人材の育成を目指す。

講師陣:稲葉 寿(東京大学大学院数理科学研究科):人口問題

野尻幸宏(国立環境研究所):環境問題

Perret-Gallix (CNRS JAPON):フランス社会と科学技術

坂田東一(文部科学省研究開発局):日本の科学技術行政

柴田猛順(日本原子力研究所東海研究所):エネルギー問題

## 7. ネットワークの整備

各専攻で高速ネットワーク遠隔講義システム、Spring8等の研究機関との光通信を含めたネットワーク通信等の整備を行った。次年度から本格的な活用が行われる。

## 8. ホームページ開設

本拠点の様々な活動を知っていただくために、ホームページを開設した(小川教授、荒木助手担当)。

<http://www.phys.sci.osaka-u.ac.jp/coe/index.html>

## 9. 受賞

大学院学生の各種学会・国際会議におけるポスター賞、若手研究者奨励賞等4件、教官の仁科記念賞、Edward Tellerメダル賞等5件があり、活発な日頃の研究活動が賞としても反映されている。

- 吉田秀人 (物理学専攻博士前期課程2年)  
7th International Conference of ACSIN (Atomically Controlled Surfaces, Interfaces and Nanostructures) **The ACSIN Young Scientist Prize**  
「Growth and Properties of One-dimensional SiC Nanostructure」
- 田中基裕 (物理学専攻博士前期課程2年)  
高速度撮影とフォトニクスに関する総合シンポジウム2003 **Junior Researcher Award**  
「Ti添加ターゲットのX線吸収を用いたレーザー爆縮プラズマ密度の高時間空間分解計測」
- 工藤康晴 (宇宙地球科学専攻博士前期課程1年)  
日本質量分析学会の同位体比部会 **ベストポスター賞**  
「マントル中のAr-Xe システムマティクス」
- 田中健太 (宇宙地球科学専攻博士前期課程2年)  
第8回 IUMRS 先進材料国際会議 (IUMRS-ICAM 2003) **ポスター奨励賞**  
「Development of a Method to Detect Magnetic Anisotropy with High Sensitivity in Micro-Gravity Condition」
- 小川哲生教授 (理学研究科物理学専攻)  
**丸文研究奨励賞**  
「低次元物質の光励起状態と光学応答に関する理論的研究」
- 豊田岐聡助手 (理学研究科物理学専攻)  
**ブルネー賞** (国際質量分析学会)  
「For outstanding contributions to the development of instrumentation for mass spectrometry」
- 高部英明教授 (レーザー核融合研究センター)  
**Edward Teller メダル賞** (米国原子力学会)  
「レーザー核融合の流体不安定理論・統合コード開発および実験室宇宙物理創世」
- 中野貴志教授 (核物理研究センター)  
**仁科記念賞**  
「レーザー電子ガンマ線による新粒子の発見」
- 黒木学助教授 (基礎工学研究科システム人間系専攻)  
**日経品質管理文献賞**  
「適応制御における条件付き介入効果の定式化とその推定」

## 10. 研究成果

本事業は、まだ途についたばかりであるが、特筆すべき研究成果をいくつか示す。

- レーザー電子ガンマ線によって、クォークが5個よりなる新しい粒子(ペンタクォーク)の発見、宇宙塵のX線CT撮影技術の開発、及び慣性核融合科学での実験室宇宙物理学への新展開がなされた。このペンタクォークの発見は、その後海外の研究所でも確認された。従来の3個のクォークからできているバリオンと、クォークと反クォークの対のメソンに対して新しい領域を切り開き、クォークを結びつける力を記述する量子色力学の研究の進展を促すことが期待される。
- 超ウラン化合物 $\text{NpNiGa}_5$ での世界初ドハース・ファンアルフェン効果の検出、スピングラスの磁場中秩序化におけるレプリカ対称性の破れの発見、低次元物質の光励起状態と光学応答の新しい理論の展開、及び飛行時間型質量分析計での質量分解能の世界記録が達成された。この新しく開発された質量分析計は、卓上サイズの小型であることに特徴があり、分解能向上のためにイオンの軌道を8の字型にして達成された。現在世界の注目を浴びている研究成果である。
- 因果ダイアグラムを用いた統計的手法による品質管理への定量的方法論と数学の基本問題に関して研究成果を挙げた。中でも定スカラー曲率の射影代数多様体のアフィン正則自己同型が次元をもたない場合のS. K. Donaldsonの結果を、端的ケーラー計量をもつ場合に拡張した。この結果、この方面の懸案の問題である小林=ヒッチン対応の重力場版の一方向が一般的な解決をみたことになった。また、半導体方程式の量子流体モデルに対する定常解の存在と安定性の問題を全空間上で考察し、量子効果により超音速になっても定常解が存在して、この定常解は漸近安定であることを明らかにした。

ここでは研究論文と特許に関して、国際会議での研究成果発表に財政的援助をした大学院学生・若手研究者、及び本事業で雇用したCOE特任助手・研究員・教務補佐員・RAの大学院学生の研究成果に対してのみ記載する。研究論文の多くは、現在印刷中である。

「研究論文」

- R. G. T. Zegers *et al.*: “Beam Polarization Asymmetries for the  $p(\gamma, K^+) \Lambda$  and  $p(\gamma, K^+) \Sigma 0$  Reactions at  $E_\gamma = 1.5 \text{ GeV} - 2.4 \text{ GeV}$ ”, *Phys. Rev. Letters* **91** (2003) 092001.
- S. Yasui *et al.*: “Stability of Strangelets with Chiral Symmetry Breaking”, *KIAS-APCTP International Symposium in Astro-Hadron Physics, Compact Stars: Quest for New States of Dense Matter* edited by D. K. Hong *et al.* (World Scientific 2004).
- K. Otani, *et al.*: “Reduction of Rayleigh-Taylor Instability Growth with Multi-Color Laser Irradiation”, *Bull. Am. Phys. Soc.* **48** (2003) 327.
- T. Nagatomo, *et al.*: “Precise Measurement of the Alignment Correlation Term in  $\beta$ -ray Angular Distribution from  $^{13}\text{B}$ ”, *KURRI-KR-106* (2004) 92.
- M. Ogura, *et al.*: “Electric Field Gradients Calculated by the Full Potential-KKR Method”, *KURRI-KR-106* (2004) 68.
- M. Sumihama *et al.*: “ $K^+$  Photoproduction at Spring8 / LEPS”, *Nucl. Phys.* **A721** (2003) 693.
- A. Haga *et al.*: “Relativistic Random-phase Approximation Calculation with Negative Energy States of Nuclear Polarization in Muonic Atoms”, *Phys. Rev. C* **69** (2004).
- T. Nagasawa *et al.*: “Supersymmetry and Discrete Transformations on  $S^1$  with Point Singularities”, *Phys. Letters* **B583** (2004)357.

- Y. Hosotani *et al.*: “Dynamical Gauge Symmetry Breaking and Mass Generation on the Orbifold  $T^2/Z_2$ ”, Phys. Rev. D.
- Y. Habara *et al.*: “Boson Sea Versus Dirac Sea– General Formulation of Boson Sea Through Supersymmetry –”, Nucl. Phys.
- Y. Cho *et al.*: “One-loop Finite Potential for N-2 Scalars from N Quantum Fields,” Acta Physica Slovaca.
- Y. Hirayama *et al.*: “Structure of  $^{11}\text{Be}$  Studied in  $\beta$ -delayed Neutron- and  $\gamma$ -decay from Polarized  $^{11}\text{Li}$ ”, Nucl. Phys. A.
- Y. Hirayama *et al.*: “Spectroscopic Study of  $^{11}\text{Be}$  Through  $\beta$ -delayed Neutron- and  $\gamma$ -decays of Spin-polarized  $^{11}\text{Li}$ ”, Nucl. Phys. A.
- M. Matsumiya *et al.*: “Circular Polarization from  $\gamma$ -Ray Burst Afterglows”, Frontier in Astroparticle Physics and Cosmology, Universal Academy Press, Inc.
- P. Saha *et al.*: “Production of Neutron Rich  $\Lambda$  Hypernuclei by the  $(\pi^-, K^+)$  Double Charge Exchange Reaction”, Nucl. Phys.
- P. Saha *et al.*: “Study of  $\Sigma$ -nucleus Potential by the  $(\pi^-, K^+)$  Reaction on Medium to Heavy Targets”, Phys. Rev. C.
- N. Achiwa *et al.*: “Bent Si Monochromator[Iti-detector Neutron Diffractometer Installed at B4 Super-mirror Thermal Guide Tube in KUR]”, Nucl. Instru. Methods A (2004).
- D. Okumura *et al.*: “Application of a Multi-turn Time-of-flight Mass Spectrometer, MULTUM II, to Organic Compounds Ionized by Matrix-assisted Laser Desorption/ionization”, J. Mass Spectrometry **39** (2004) 86.
- H. Kohno *et al.*: “Formation of Silicon/Silicide/Oxide Nanochains and Their Properties Studied by Electron Holography”, Thin Solid Films.
- T. Matsumoto *et al.*: “New Noble Gas Data on Basaltic Glasses from Eastern and Western Flanks of Loihi Seamount”, Gheochim. Cosmochim. Acta **67** (2003) A280.
- T. Morishita *et al.*: “Apatite-rich Layer in the Finero Phlogopite-peridotite Massif: Metasomatism and its Timing”, Gheochim. Cosmochim. Acta **67** (2003) A306.
- T. Yada *et al.*: “Nitrogen Dioxide ( $\text{NO}_2$ ) Created by  $\gamma$ -Rays in Antarctic Ice and Rime Ice”, App. Radiat. Isot.
- K. Takeya *et al.*: “ESR Investigation of  $\gamma$ -irradiated Natural Methane Hydrate from Blake Ridge Diapir, off East North America in ODP Leg 164”, Applied Radiation and Isotopes.
- T. Matsuda *et al.*: “Piezoelectric Measurement of Composite Materials Using an Atomic Force Microscope”, Jpn. J. Appl. Phys.
- T. Nagai *et al.*: “Variation of Hydrogen Bonded O...O Distances in Geothite at High Pressure”, America Mineralogist **88** (2003) 1423.
- Y. Nishio *et al.*: “Li-Sr-Nd Isotopic Systematics of the Mantle-derived Xenoliths”, Gheochim. Cosmochim. Acta **67** (2003) A338.
- K. Terada *et al.*: “In-situ Ion Microprobe U-Pb Dating of Volcanic/Impact Spherules from Apollo17 lunar Sample”, Gheochim. Cosmochim. Acta **67** (2003) A480.
- D.L. Pinti *et al.*: “Nitrogen Quest in Archean Metasediments of Pilbara, Australia”, Gheochim. Cosmochim. Acta **67** (2003) A379.
- K. Hashizume *et al.*: “On the Origin of Meteoritic Organics - Clues from the Proto-solar C and N isotopic Compositions”, Gheochim. Cosmochim. Acta **67** (2003) A138.
- T. Fujimot *et al.*: “Noble Gases Trapped in SiC Coated Diamond”, Gheochim. Cosmochim. Acta **67**

(2003) A108.

- C. Nishimura *et al.*: “Light Noble Gases from the Mass Extinction Layer in Hungary”, *Gheochim. Cosmochim. Acta* **67** (2003) A337.
- M. Nakashima *et al.*: “High-pressure Effect on the Electronic State in CeNiGe<sub>3</sub> : Pressure-induced Superconductivity”, *J. Phys. : Condens. Matter*.
- D. Imagawa *et al.*: “Replica Symmetry Breaking Transition of the Weakly Anisotropic Heisenberg Spin Glasses in Magnetic Fields”, *Phys. Rev. Letters* **92** (2004) 077204.
- D. Imagawa *et al.*: “Ordering of the Heisenberg Spin Glasses in High Dimensions”, *Phys. Rev.* **B67** (2003) 224412.
- M. Matsuura *et al.*: “PAHs and Crystalline Silicates in the Bipolar Post-AGB Star IRAS 16279.4757”, *Astrophysical J.*
- H. Sunagawa *et al.*: “On Global Small Amplitude Solutions to System of Cubic Nonlinear Klein-Gordon Equations with Different Massterms in Onespacedimension”, *J. Differential Equations* **192** (2003) 308.
- H. Sunagawa *et al.*: “A Note on the Large Time Asymptotics for a System of Klein-Gordonequations”, *Hokkaido Math. J.*
- H. Sunagawa *et al.*: “Large Time Asymptotics of Solutions to Nonlinear Klein-Gordon Systems”, *Osaka J. Math.*
- T. Saitoh : “Genus One 1-Bridge Knots as Viewed from the Curve Complex”, *Osaka J. Math.*
- T. Saitoh : “Meridionally Incompressible Surfaces and the Distance of (1,1)-splittings”, *J. Knot Theory Ramifications* **12** (2003) 1009.
- A. Ishii : “The Links-Gould Invariants of the Kanenobu Knots”, *Kobe J. Math.*
- A. Ishii : “Algebraic links and Skein Relations of the Links-Gould Invariant”, *Proc. Amer. Math. Soc.*
- A. Ishii : “The Links-Gould Invariant of Closed 3-braids”, *J. Knot Theory Ramifications* **13** (2004) 41.
- S. Okumura : “The Indefinite Anti-self-dual Metrics and the Painleve Equations”, *J. Math. Phys.* **44** (2003) 4828.
- S. Wakatsuki : “The Igusa Iocal Zeta Function of the Simple Prehomogeneous Vector Space  $(GL(1)^{4 \times} + SL(2n+1), \Lambda_2 \oplus \Lambda_1 \oplus \Lambda_1 \oplus \Lambda_1)$ ”, *J. Math. Soc. Japan.*
- S. Hayashida: “Klingen Type Eisenstein Series of Skew Holomorphic Jacobi Forms”, *Comment.Math.Univ.St.Pauli* **52** (2003) 219.
- S. Kitagawa : “On Mordell-Weil Lattices of Bielliptic Fibrations on Rational Surfaces”, *J. Math. Soc. Japan.*
- Y. Kajihara *et al.*: “Multiple Elliptic Hypergeometric Series — An Approach from the Cauchy Determinant—”, *Indag. Math. N. S.* **14** (2003) 395.
- Y. Kajihara: “Euler Transformation Formula for Multiple Basic Hypergeometric Series of Type A and Some Applications”, *Adv. Math.*
- H. Miyachi: “Quasi-arcs in the Limit Set of a Singly Degenerate Group with Bounded Geometry”, In Eds. Y. Komori *et al.*, *LMS. Lec. Notes* **299** (2003) 131.
- H. Miyachi: “The Limit Sets of Quasifuchsian Punctured Surface Groups and the Teichm $\square$  Distances”, *Kodai Math. J.*
- H. Miyachi: “Moduli of Continuity of Cannon-Thurston Maps”, the proceedings of the conference "Space of Kleinian groups".
- H. Miyachi: “A Reduction for Asymptotic Teichm $\square$  Spaces”, *Duke Math. J.*
- H. Akiyoshi *et al.*: “Variations of McShane's Identity for Punctured Surface Groups”, the proceedings

of the conference "Space of Kleinian groups".

- K. Ohshika *et al.*: "On Topologically Tame Kleinian Groups with Bounded Geometry", the proceedings of the conference "Space of Kleinian groups".

「特許」

- 名称：磁場分布制御方法、磁場発生装置および加速器、発明者：岩下芳久 他、出願日：平成16年3月26日、出願番号：特許2004-92188
- 名称：電流素片局在化処理方法及び装置並びに信号源局在化処理方法及び装置、発明者：鈴木貴 他、権利者：金沢工業大学、出願日：平成15年8月18日、出願番号：特許2003-294257

(注) 交付申請書の「拠点形成の目的・必要性」, 「本年度の研究拠点形成実施計画」と対応させて  
分かりやすく記入すること。