

# 戎崎計算宇宙物理研究室

## Computational Astrophysics Laboratory

主任研究員 戎崎 俊一

EBISUZAKI, Toshikazu

当研究室は超高エネルギー宇宙線 ( $10^{20}$  電子ボルト) を検出するための EUSO (Extreme Universe Space Observatory) の推進を活動の柱とする。EUSO は超高エネルギー宇宙線が作るエア・シャワーを衛星軌道上から観測する宇宙科学ミッションである。EUSO は口径約 2.5 メートルで約 60 度の視野を持つ超広視野望遠鏡で、国際宇宙ステーションに装着される。半径約 300 km の領域の地球大気を一度に観測する。EUSO は日米欧の三極の対等な協力で建設される。米国が光学系、日本が焦点面検出器、欧州がエレクトロニクスを担当することが予定されている。その他に、超高速専用計算機の開発とそれによる生体高分子、巨大ブラックホールの形成過程とその極超新星ガンマ線バーストの関係を調べるシミュレーション、計算物質科学、計算機の教育利用、などの研究が活発に行われている。

### 1. 超高エネルギー宇宙線研究 (戎崎, 滝澤, 川崎 \*1, 佐藤 \*1)

EUSO の焦点面は約 6,000 本のマルチアノード光電子増倍管を用いて構成する。地球からやってくる微弱な紫外線を有効に捉えるために、有効検出エリアが 95% 以上の非常に高感度な光電子増倍管の開発に成功した。さらに、光電子増倍管 36 本からなる検出器ユニットの試作を行った。また、EUSO シミュレーションの開発を埼玉大および青山学院大と共同で行った。シミュレーションコード AIRES を用いて、地球大気と超高エネルギー宇宙線との相互作用の結果発生する大気シャワーの発達を用い生成し、EUSO 光学系のレイトレーシング、光電子増倍管での検出を模擬している。これを用いて、最適な信号検出手法を探索中である。

### 2. 宇宙物理シミュレーション (戎崎, Holger \*1, 松林 \*2)

スターバースト銀河の高密度星団の中で起こる大質量星の暴走的な合体の研究を行っている。このような暴走的な合体は、星団の中心へ重たい星が落下することにより起こる。シミュレーションの結果、星団中での星の落下に要する時間が、重たい星の進化の時間 (約 300 万年) よりも短いときに起こり、そうでないときは起こらないことを明らかにした。このような暴走的な合体によりできた超巨大星 (太陽質量の 1,000 倍以上) の鉄のコアが重力崩壊して起こる特別な超新星爆発が、極超新星であるという仮説をたて、その検証のための星の衝突合体のシミュレーションを行った。

### 3. 高度情報技術を使ったヒューマンインターフェースの研究

#### (1) リアルタイム可視化 (戎崎, 高幣 \*1)

シミュレーション結果についての人間の直感的な理解を助けるため、データのリアルタイム可視化技術の研究とシステム構築を行っている。本年度は、産業界連携制度で開発および製品化を行った立体視可視化技術について、市場で流通している様々な立体視ハードウェアにも適応を可能

とするべく機能の高度化を行った。この成果は国立天文台との四次元デジタル宇宙可視化プロジェクトにおいても活用され、今後の研究成果の普及に広く利用できるものと期待される。また、タンパク質の構造決定を支援するソフトウェアの開発を行うなかで、これまでの可視化研究の成果を活かして、この課題に最適なヒューマンインターフェースの構築を行った。

#### (2) 情報技術の教育利用研究 (戎崎, 川井 \*1, 高幣 \*1, 金子 \*3)

計算科学技術は、科学技術の一方法にとどまらず、複雑な現象を分かりやすく全体概念をとらえるのに非常に有効な手段である。我々は研究成果を研究者が共有しやすいアプリケーションソフトの開発を行っている。このソフトウェアを用いることにより、研究成果を広く学校教育、社会教育の教育現場で活用できるようにもなる。このソフトウェアはフリーソフトとして配布を行っている。四次元表示システムの開発、日本ハンズ・オン・ユニバース協会の活動を継続して進めている。科学技術館でのユニバースライブショーの運営に協力し、コンテンツの充実を図った。この活動は広報室と協力して進めている。

#### (3) 天文学に関する機器開発研究および応用研究 (戎崎)

大森素形材研究室、ものづくり情報統合化研究プログラムと共同して、SiC 焼結材を使った宇宙望遠鏡用の超軽量鏡を試作している。シミュレーション結果を取り込んだ制御を行って高い工作精度を達成する技術の確立を目指している。

---

\*1 協力研究員, \*2 ジュニア・リサーチ・アソシエイト, \*3 協力技術員

The Computational Astrophysics Laboratory promotes the EUSO (Extreme Universe Space Observatory) mission to observe giant air-showers via ultra-high-energy cosmic ray from orbit. EUSO is a super wide-field (60 degrees) telescope with a diameter of 2.5 meters which will be installed in the International Space Station. It will

be built as a collaborative undertaking of Japan, the US and Europe with each having responsibilities for optical systems, focal surface detector, and electronics, respectively. We have developed MAPMTs for the focal surface of EUSO and performed simulations of air-showers produced by ultra-high energy cosmic-rays. Other active studies running in parallel include the development of super-high speed special-purpose computers; large-scale simulations of bio-molecules and the formation process of super massive black-holes; the relation of this process to hypernova/gamma-ray bursts; computational materials science; and education with computers.

### 1. Investigation of ultra-high energy cosmic rays

The Focal Surface (FS) of the EUSO consists of about 6,000 multianode photomultipliers (MAPMTs). The insensitive region must be minimized to detect faint UV light from the Earth. We have developed multi-anode photomultipliers in which a grid electrode is added between the photocathode and the first dynode so that the photoelectrons are weakly focused on the first dynode. We succeeded in increasing the effective detection area (95%) by using this MAPMT. And, we are developing a trial model of the Photo Detector Module (PDM), which is a basic unit of the FS of EUSO. The PDM consists of 36 MAPMTs. Furthermore, we are developing a EUSO simulator in cooperation with Saitama University and Aoyama Gakuin University. The EUSO simulator has three parts, air shower generation, optics raytracing, and a simulation of the FS detector. We ported AIRES to the computers in our laboratory and performed simulations of the air shower produced by the interaction between the Earth's atmosphere and ultra-high-energy cosmic-rays. We are trying to find a method to capture the signals of air showers using the EUSO simulator.

### 2. Astrophysical simulation

We have performed a simulation of the runaway merging of massive stars at the center of a compact star cluster. This runaway of merging of stars occurs because of the sinking of massive stars to the center of the cluster. A series of simulations reveals that the merging takes place when the timescale for the sinking of massive stars is shorter than the time scale of the evolution of massive stars (about three million years). Supermassive stars (heavier than 1,000 solar mass) undergo a gravitational collapse of their cores. To establish the hypothesis that this special event produces a hypernova explosion, we have its iron series of simulations of runaway merging of star.

### 3. Studies of human interface with advanced information technology

#### (1) Study of real-time visualization

To help in the intuitive understanding of simulation results, we are developing a real-time visualization system. This year, we improved our stereo visualization system, developed and commercialized in the industrial cooperation program, so that it will work with more types of stereoscopic hardware systems in response to market demand. This improvement was applied extensively in a collaborative research project of 4D digital universe visualization with the National Astronomical Observatory, and it will also be essential for future dissemination of research results. In addition, we have developed a structure analyzing software for proteins that has a human interface design based on our visualization studies.

#### (2) Computational science and technology

Computational science and technology are useful tools to transfer concepts of complex phenomena in an intuitive way. We are developing application software with which researchers can share research results. By using this software, research results can be widely utilized at various kinds of schools. This software is named ReKOS and distributed as free software. We are also continuing with the development of a 4D display system and the activities of a Japan hands-on universe association.

We also promote a scientific live show, "Hands-on Universe" in cooperation with the Science Museum. This kind of collaboration is jointly undertaken with the public affairs office of RIKEN.

(3) We have fabricated a super-thin SiC mirror for space telescopes in collaboration with the Ohmori Material Fabrication Laboratory and the Integrated Volume CAD program. We have established a method that incorporate simulation results in the process of fabrication.

## Staff

### Head

Dr. Toshikazu EBISUZAKI

### Members

Dr. Toshiaki IITAKA

Dr. Yoshiyuki TAKIZAWA

Dr. Tomoyoshi SHIMOBABA<sup>\*1</sup>

Dr. Yoshinori HIRANO<sup>\*1</sup>

Dr. Toru TAKAHASHI<sup>\*1</sup>

Dr. Takashige SUGIE<sup>\*1</sup>

Dr. Naohito NAKAZATO<sup>\*1</sup>

Mr. Tsuyoshi HAMADA<sup>\*2</sup>

Dr. Takahiro KOISHI<sup>\*2</sup>

Ms. Iriko KANEKO<sup>\*2</sup>

Mr. Kazuhiko KAWAI<sup>\*2</sup>

Dr. Yoshiya KAWASAKI<sup>\*2</sup>

Mr. Toshikazu MINAGAWA<sup>\*2</sup>

Mr. Sorahiko NUKATANI<sup>\*2</sup>

Mr. Hiroshi MASE<sup>\*2</sup>

Dr. Mitsuteru STAOU

Mr. Toshiyuki TAKAHEI<sup>\*2</sup>

Mr. Naota ISHIKAWA<sup>\*2</sup>

Dr. Baumgaedt HOLGER

---

<sup>\*1</sup> Special Postdoctoral Researcher

<sup>\*2</sup> Contract Researcher

## Visiting Members

Dr. Kazuaki ANDO (Kagawa Univ.)

Mr. Hidehiko AGATA (Nat'l. Astro. Obs.)

Dr. Rendell ALISTAIR (Supercomput. Fac. Australian Natl. Univ., Australia)

Dr. Buritsitsig BAI

Dr. David M. BIRD (Dept. Phys. Univ. Bath, UK)

Mr. Ichiro CHIKAMI (Kagoshima Pref. Sch. Handi-

capped Child.)  
 Dr. Noumov Vadimovich DMITRY (Lab. Nucl. Probl.)  
 Dr. Xiao FENG (Interdiscip. Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)  
 Dr. Akira FURUKAWA (Natl. Inst. Radiol. Sci.)  
 Mr. Masamitsu GOTO (Sugamo Jr. High Sch.)  
 Dr. Hiroaki GOUDA (Sch. Pharm. Technol., Kitasato Univ.)  
 Dr. Jill GREASY (John Curtin Sch. Med. Res., Australian Univ., Australia)  
 Dr. Toshihiro HANDA (Univ. Tokyo)  
 Dr. Takashi HIRAI (Hyogo Univ.)  
 Dr. Syuichi HIRONO (Dept. Phys. Chem. Drug Design, Sch. Pharm. Sci., Kitasato Univ.)  
 Dr. Kei HIROSE (Fac. Sci., Tokyo Inst. Technol.)  
 Mr. Satoru HOSONO (Mech. Syst. Sci. Div., Grad. Sch. Sci. Technol., Chiba Univ.)  
 Dr. Akira HORI (Hokkaido Univ.)  
 Dr. Shigeru IDA (Dept. Earth Planet. Sci., Tokyo Inst. Technol.)  
 Dr. Tomohito IMAI (Self Defense Forces, Orthop. Surg. Sapporo Gen. Hosp.)  
 Dr. Noya INOUE (Fac. Sci., Saitama Univ.)  
 Dr. Akira ISHII (Fac. Eng., Tottori Univ.)  
 Dr. Akira ISHIWATARI (Fac. Sci., Kanazawa Univ.)  
 Dr. Yasuhio ISHIMINE (Natl. Res. Inst. Earth Sci. Disaster Prevention)  
 Dr. Tomoyoshi ITO (Dept. Electro. Mech. Eng., Chiba Univ.)  
 Dr. Keiji IWATA (Dept. Earth Planet. Mater. Sci., Fac. Sci., Hokkaido Univ.)  
 Dr. Tse Sak JOHN (Natl. Res. Council Canada, Canada)  
 Dr. Yoshiyuki KANEKO (JST)  
 Dr. Isao KAWADA (Univ. Sherbrooke, Canada)  
 Dr. Katsuyuki KAWAMURA (Interdiscip. Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)  
 Dr. Tomoyuki KINJYOU (Okazaki Natl. Res. Inst.)  
 Dr. Tadashi KIFUNE (Fac. Eng., Shinshu Univ.)  
 Dr. Toshio KOBAYASHI (Fac. Eng., Soka Univ.)  
 Dr. Yukio KOBAYASHI (Fac. Eng., Soka Univ.)  
 Mr. Eiichiro KOKUBO (Natl. Astron. Obs. Jpn.)  
 Dr. Kholmurodov KHOLMIRZO (Joint Inst. Nucl. Res.)  
 Mr. Yoshio KUSHIDA (Yatsugatake South Base Obs.)  
 Dr. Philip LINDAN (Daresbury Lab., UK)  
 Dr. Manabu MACHIDA (Univ. Tokyo Inst. Ind. Sci.)  
 Dr. Keiichi MAEDA (Univ. Tokyo Grad. Sch. /Coll. Arts Sci. Dep. Gen. Sys. Stud.)  
 Dr. Takahiro MAEHIRA (Fac. Sci. Univ. Ryukyus)  
 Dr. Junichiro MAKINO (Grad. Sch. Sci., Fac. Sci. Dep. Astron. Astron. Astrophys.)  
 Dr. Sigenori MARUYAMA (Dept. Earth Planet. Sci., Tokyo Inst. Technol.)  
 Dr. Sigeo MARUYAMA (Sch. Eng., Univ. Tokyo)  
 Mr. Tatsushi MATSUBAYASHI (Tokyo Inst. Technol.)  
 Mr. Naoki MATSUMOTO (Keio High Sch.)  
 Dr. Tomoyuki MATSUO (Fac. Health Sport Sci., Osaka Univ.)  
 Dr. Hitoshi MIURA (Image Dept., Musashino Art Univ.)  
 Dr. Yoshiyuki MOCHIZUKI (Image Process. Group, Multimedia Dev. Cen., Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.)  
 Dr. Tesuya MORISHITA (Sch. Eng., Univ. Tokyo)  
 Dr. Yasuhiro NAITO (Dept. Mech. Eng., Keio Univ.)  
 Dr. Yoichi NAKAYAMA (Dept. Mech. Eng., Keio Univ.)  
 Dr. Unpei NAGASHIMA (Natl. Inst. Mat. Chem. Res.)  
 Dr. Eiji NISHIBORI (Dept. Appl. Phys., Nagoya Univ.)  
 Dr. Osamu NISHIMURA (Nagano Technol. Coll., Tohoku Univ.)  
 Mr. Masayoshi MIKAMI (Mitsubishi Chem. Corp.)  
 Dr. Yoshihide OGASAWARA (Sch. Edu., Waseda Univ.)  
 Dr. Tadashi OGITSU (Inst. Solid State Phys., Univ. Tokyo)  
 Ms. Keiko OKA (Jpn. Women's Univ.)  
 Dr. Susumu OKAZAKI (Interdiscip. Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)  
 Dr. Ivan OLEINIK (Dept. Mater., Univ. Oxford, UK)  
 Dr. Toshihiro OMODAKA (Fac. Sci., Kagoshima Univ.)  
 Dr. Yuji ORIHASHI (Earthquake Res. Inst., Univ. Tokyo)  
 Mr. Osamu OSHIMA (Kamogata High Sch.)  
 Dr. Hiroaki OZAWA (Sch. Edu., Naruto Univ. Edu.)  
 Mr. Masami OKYUDO (Misato Obs.)  
 Dr. Keith PRIESTLEY (Earth Sci., Cambridge Univ., UK)  
 Dr. Naoto SAKAKI (Coll. Sci. Eng. Aoyama Gakuin Univ.)  
 Dr. Makoto SAKATA (Dept. Appl. Phys., Nagoya Univ.)  
 Dr. Larsen SHAWN (Lawrence Livermore Natl. Lab., USA)  
 Dr. Hisaaki SHINKAI (The Inamori Found.)  
 Dr. Shintarou NOMURA (Univ. Tsukuba)  
 Dr. Astushi SUENAGA (Comput. Biol. Res. Cen., Natl. Inst. Adv. Ind. Sci. Technol.)  
 Dr. Masatoshi SUGIMOTO (Pressure Sensitive Laminating Adhes. Res. Dev. Div., Nippon NSC Ltd.)  
 Dr. Yuuji SUGITA (Theor. Stud. Inst. Mol. Sci. Dept. Okazaki Natl. Res. Inst.)  
 Dr. Masanori TACHIKAWA (Quantum Chem. Div., Grad. Sch. Sci., Yokohama City Univ.)  
 Dr. Yukihiko TAKAHASHI (Grad. Sch. Sci. Fac. Sci., Tohoku Univ.)  
 Dr. Eiichi TAKAZAWA (Fac. Sci., Niigata Univ.)  
 Mrs. Minh NGUYEN THI HONG (Vietnam Natl. Univ., Vietnam)  
 Dr. Masaru TOMITA (Inst. Adv. Biosci., Keio Univ.)  
 Dr. Shinji TSUNUYUKI (Inst. Solid State Phys., Univ. Tokyo)

Dr. Tatsuki TUJIMORI (Grad. Sch. Natl. Sci. Technol., Kanazawa Univ.)  
 Dr. Fumiko TAJIMA (Dept. Earth Planet. Syst. Sci. Grad. Sch. Sci., Hiroshima Univ.)  
 Dr. Tsuyoshi UEDA (Univ. Tsukuba)  
 Dr. Gentarou WATANABE (NORDITA, Denmark)  
 Dr. Takashi YABE (Dept. Built Environ., Tokyo Inst. Technol.)  
 Dr. Hiroshi YAMAGUCHI (Natl. Inst. Radiol. Sci.)  
 Dr. Noriyuki YAMAOTSU (Sch. Pharm. Technol., Kitasato Univ.)  
 Dr. Kenji YASUOKA (Dept. Mech. Eng., Keio Univ.)  
 Dr. Yuichi YATSUYANAGI (Kyoto Univ.)  
 Dr. Yoshio YAMAGUCHI (Sch. Sci., Univ. Tokyo)

### 誌 上 発 表 Publications

#### [雑誌]

(原著論文) \*印は査読制度がある論文

- Okimoto N., Yamanaka K., Suenaga A., Hirano Y., Futatsugi N., Narumi T., Yasuoka K., Susukita R., Koishi T., Furusawa H., Kawai A., Hata M., Hoshino T., and Ebisuzaki T.: “Molecular dynamics simulations of prion proteins: Effect of Ala<sup>117</sup>→Val mutation”, *Chem-Bio Inf. J.* **3**, No. 1, pp. 1–11 (2003). \*
- Sugie T., Horita K., Hosono S., Ito T., and Ebisuzaki T.: “A special-purpose computer for exploring similar protein sequences by the dynamic programming method”, *Comput. Phys. Commun.* **157**, 1–8 (2004). \*
- Sugie T., Ito T., and Ebisuzaki T.: “A special-purpose computer for exploring similar biological sequences: Bioler-2 with multi-pipeline and multi-sequence architecture”, *Comput. Phys. Commun.* **162**, 37–50 (2004). \*
- Shinkai H. and Yoneda G.: “Constraint propagation in (N+1)-dimensional space-time”, *General Relativity and Gravitation* **36**, 1931–1937 (2004). \*
- Okimoto N., Nakamura T., Suenaga A., Futatsugi N., Hirano Y., Yamaguchi I., and Ebisuzaki T.: “Cooperative motions of protein and hydration water molecules: Molecular dynamics study of scytalone dehydratase”, *J. Am. Chem. Soc.* **126**, 13132–13139 (2004). \*
- Koishi T. and Tamaki S.: “A theory of electrical conductivity of molten salt. II”, *J. Chem. Phys.* **121**, 333–340 (2004). \*
- Iitaka T., Hirose K., Kawamura K., and Murakami M.: “The elasticity of the *MgSiO<sub>3</sub>* postperovskite phase in the Earth’s lowermost mantle”, *Nature* **430**, 442–445 (2004). \*
- Iitaka T. and Ebisuzaki T.: “Random phase vector for calculating the trace of a large matrix”, *Phys. Rev. E* **69**, 057701-1–057701-4 (2004). \*
- Koishi T., Yoo S., Yasuoka K., Zeng X. C., Narumi T., Susukita R., Kawai A., Furusawa H., Suenaga A., Okimoto N., Futatsugi N., and Ebisuzaki T.: “Nanoscale

hydrophobic interaction and nanobubble nucleation”, *Phys. Rev. Lett.* **93**, 185701-1–185701-4 (2004). \*

Ebisuzaki N., Eto H., Dai Y., Suzuki T., Lin W., Ohmori H., Ebisuzaki T., and Takami H.: “SiC ultra light mirror for large space telescope and for extremely huge ground based telescope II”, *Proc. SPIE-Int. Soc. Opt. Eng.* **5487**, 1013–1017 (2004). \*

(総説)

Iitaka T.: “Order-N algorithm for linear response function”, *Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.* **29**, 3659–3664 (2004).

斎藤輪太郎, 鈴木治和, 富田勝: “ゲノムワイドデータの精製”, *蛋白質 核酸 酵素* **49**, 2882–2888 (2004).

(その他)

Iitaka T. and Ebisuzaki T.: “Filled ice structure of gas hydrates—a density functional study”, *J. Phys.: Condens. Matter* **16**, S1171–S1176 (2004).

#### [単行本・Proc.]

(原著論文) \*印は査読制度がある論文

Eto H., Dai Y., Ebisuzaki N., Saito Y., Suzuki T., Lin W., Ohmori H., Ebisuzaki T., and Takami H.: “ELID grinding of SiC ultra lightweight mirror”, *Proc. 5th Int. Conf. on Space Optics (ICSO 2004)*, Toulouse, France, 2004–3~4, ESA, Noordwijk, pp. 707–710 (2004). \*

(総説)

松山知樹, 齊藤宏之, 小池邦昭, 阿部知子, 戎崎俊一, 吉田茂男: “バーチャル RLGS システムにおけるシロイヌナズナゲノムの多型スポット同定法”, *DNA 多型*, Vol.12, 東洋書店, 東京, pp. 51–53 (2004).

### 口 頭 発 表 Oral Presentations

(国際会議等)

Yatsuyanagi Y., Ebisuzaki T., Hatori T., and Kato T.: “Filamentary magnetohydrodynamic simulation using MDGRAPE-2”, 11th Int. Congr. on Plasma Physics (ICPP2002), (The Australian National University), Sydney, Australia, July (2002).

Okimoto N., Hirano Y., Futatsugi N., Suenaga A., and Ebisuzaki T.: “Molecular dynamics study of mixture of protein and water using MDGRAPE-2”, Eighth Int. Symp. on Simulation Science, (The Graduate University of Advanced Studies), Kanagawa, Mar. (2003).

Matsubayashi T. and Ebisuzaki T.: “Simulation of super massive black hole formation using MDGRAPE-2”, Eighth Int. Symp. on Simulation Science, (The Graduate University of Advanced Studies), Hayama, Mar. (2003).

Takahashi T. and Ebisuzaki T.: “Application of the special-purpose computer MDGRAPE-2 to the boundary integral equation methods for Helmholtz equation and elastostatics”, Eighth Int. Symp. on Simulation Science, (Sokendai international symposium committee), Hayama, Mar.–Mar. (2003).

Matsubayashi T. and Ebisuzaki T.: “The effect of the tidal and stellar mass loss on compact cluster in M82 galaxy”, *Workshop on Stellar-Mass, Intermediate-Mass, and Su-*

- permissive Black Holes, (Kyoto University and others), Kyoto, Oct. (2003).
- Hirai T., Kawai K., Ebisuzaki T., Takahei T., Umetsu S., Matsuzaki T., Kumada K., Kumamaru T., Aoki T., Yoshida K., Nitta K., and Asamizu K.: “The Research on the Utilization of Information Media for Science Education”, 15th Int. Conf. on Society for Information Technology and Teacher Education (SITE 2004), (Association for the Advancement of Computing in Education), Atlanta, USA, Mar. (2004).
- Futatsugi N., Shirouzu M., Suenaga A., Okimoto N., Narumi T., Ebisuzaki T., Yokoyama S., Taiji M., and Konagaya A.: “Modeling protein-protein interaction: Ras-Raf and Ras-RaIGDS complexes”, 1st Pacific-Rim Int. Conf. on Protein Science (PRICPS 2004), (Protein Science Society of Japan and others), Yokohama, Apr. (2004).
- Takahashi T.: “Fast computing of boundary integral equation method by a special-purpose computer”, Fast Multipole Method, Tree-Code and Related Approximate Algorithms, (University of Maryland), College Park, USA, Apr.–Apr. (2004).
- Ebizuka N., Eto H., Dai Y., Suzuki T., Lin W., Ohmori H., Ebisuzaki T., and Takami H.: “SiC ultra light mirror for large space telescope and for extremely huge ground based telescope 2”, Astronomical Telescopes and Instrumentation 2004, SPIE Conf. 5487: Optical, Infrared, and Millimeter Space Telescopes, Glasgow, UK, June (2004).
- Koishi T., Yasuoka K., and Ebisuzaki T.: “Molecular dynamics study of solid-liquid nucleation in alkali halide mixture”, 16th Int. Conf. on Nucleation and Atmospheric Aerosols (ICNAA16), (Graduate School of Energy Science, Kyoto University and The Japan Association of Aerosol Science and Technology (JAAST)), Kyoto, July (2004).
- Machida M., Miyashita S., and Iitaka T.: “Anisotropy and Dzyaloshinsky-Moriya interaction in  $V_{15}$ ”, Int. Conf. on Statistical Physics of Quantum Systems: Novel Orders and Dynamics (SPQS2004), Sendai, July (2004).
- Iitaka T., Nomura S., and Tanaka H.: “Chebyshev polynomials, time-evolution methods and random vectors for studying large quantum systems”, Int. Conf. on Statistical Physics of Quantum Systems: Novel Orders and Dynamics (SPQS2004), Sendai, July (2004).
- Iitaka T. and Ebisuzaki T.: “Firstprinciples calculation of nano-molecular magnets”, Int. Conf. on Statistical Physics of Quantum Systems: Novel Orders and Dynamics (SPQS2004), Sendai, July (2004).
- Iitaka T., Hirose K., Kawamura K., and Murakami M.: “ $MgSiO_3$  post-perovskite in the Earth’s lowermost mantle”, Int. Union of Crystallography-High Pressure Commission Workshop: Crystallography at High Pressure, Saskatoon, Canada, Aug. (2004).
- Koishi T., Tamaki S., and Ebisuzaki T.: “Large scale molecular dynamics simulation of aqueous NaCl solutions”, 14th Int. Conf. on the Properties of Water and Steam (14th ICPWS), Kyoto, Aug.–Sept. (2004).
- Nishibori E., Koishi T., Narumi T., Tahirov T., Ago H., Taiji M., Miyano M., Ebisuzaki T., Makino J., and Sakata M.: “An x-ray structure determination by genetic algorithm with a special-purpose computer; MDM”, 8th Int. Conf. on Biology and Synchrotron Radiation (BSR2004), (Himeji City, RIKEN, and others), Himeji, Sept. (2004).
- Iitaka T. and Ebisuzaki T.: “Chebyshev polynomial expansion method for nano-quantum systems”, Int. Workshop on Molecular Simulation Studies in Material and Biological Sciences (MSSMBS 2004), (Department of Radiation and Radiobiological Research of Joint Institute for Nuclear Research), Dubna, Russia, Sept. (2004).
- Iitaka T.: “First principles molecular dynamics simulations for planetary and earth sciences: methane hydrate and post-perovskite”, Int. Workshop on Molecular Simulation Studies in Material and Biological Sciences (MSSMBS 2004), (Department of Radiation and Radiobiological Research of Joint Institute for Nuclear Research), Dubna, Russia, Sept. (2004).
- Narumi T., Taiji M., Ohno Y., Ebisuzaki T., Koishi T., and Takahashi T.: “GRAPE projects”, SC2004 (Supercomputing Conference 2004), (ACM SIGARCH and IEEE Computer Society), Pittsburgh, USA, Nov. (2004).
- (国内会議)
- 西田知博, 渡辺博芳, 中西通雄, 神沼靖子, 武井恵雄, 川井和彦, 高幣俊之, 戎崎俊一, 高沖英二, 町田聡: “大学における一般情報教育のためのコンポーネント構成型教材の開発”, 第2回情報科学技術フォーラム (FIT2003), (情報処理学会), 江別, 9月 (2003).
- 平井尊士, 川井和彦, 高幣俊之, 戎崎俊一, 隈田和男, 吉田和正, 青木典司, 松崎太亮, 植松貞夫: “共通プラットフォーム “ReKOS” を用いたデジタル教案の共有・再利用化への取り組み”, 日本教育工学会第19回全国大会, 岩手県滝沢村, 10月 (2003).
- 海老塚昇, 岡恵子, 小館香椎子, 川端弘治, 家正則: “新しいVPHグリズムおよび楕円格子のグリズム”, 日本天文学会2004年春季年会, 名古屋, 3月 (2004).
- 川井和彦, 高幣俊之, 金子委利子, 戎崎俊一, 高沖英二, 町田聡: “デジタルコンテンツ用共通プラットフォーム “ReKOS” デモ”, 情報処理学会第66回全国大会, 藤沢, 3月 (2004).
- 中里直人: “ハロー星の化学力学モデル”, 研究会「新世紀における銀河宇宙観測の方向: その4」, (東京大学理学部附属天文学研究教育センター), 三浦, 4月 (2004).
- 伊藤智義, 下馬場朋祿, 杉江崇繁, 増田信之: “デジタル信号処理のハード/ソフト実装の基礎”, DSP&FPGA デザイン・ワークショップ, (CQ出版社), 横浜, 5月 (2004).
- 佐藤光輝, 福西浩: “グローバルな雷・スプライト活動の太陽・地磁気活動依存性”, 地球惑星科学関連学会2004年合同大会, 幕張, 5月 (2004).
- 平井尊士, 川井和彦, 高幣俊之, 戎崎俊一, 植松貞夫, 仁田光治, 吉田和正: “理科教育における情報メディアの活用

- に関する研究(3)：平成15年度神戸市の公立小学校での授業実施を通して”，日本科学教育学会平成15年度第6回研究会：教員養成・現職教員研修とe-Learning及びICT利用の教育実践，(日本科学教育学会)，長野県長野市，6月(2004).
- 恵藤浩朗，海老塚昇，戴玉堂，鈴木亨，林偉民，大森整，戎崎俊一：“SiCミラーの実物展示”，理研シンポジウム「機能と形：かたちが生み出す新しい世界—現代の寺田寅彦を探しに—」，和光，6月(2004).
- 沖本憲明，中村卓，末永敦，二木紀行，平野秀典，泰地真弘人，小長谷明彦，山口勇，戎崎俊一：“リカンド結合型および非結合型タンパク質の構造ダイナミクスの研究”，CBI学会2004年大会，東京，7月(2004).
- 二木紀行，白水美香子，末永敦，沖本憲明，成見哲，戎崎俊一，横山茂之，泰地真弘人，小長谷明彦：“Rasタンパク質複合体によるタンパク質間相互作用モデル化研究”，CBI学会2004年大会，(情報計算化学生物学会)，東京，7月(2004).
- 平井尊士，松崎太亮，青木典司，熊丸哲夫，吉田和正，川井和彦，高幣俊之，戎崎俊一，植松貞夫，仁田光治，朝水佳代子：“小学校の理科教育におけるデジタルコンテンツの活用に関する研究”，2004 PCカンファレンス九州 in 大分：人をいかにコンピュータ，(コンピュータ利用教育競技会)，兵庫県神戸市，8月(2004).
- 海老塚昇，矢野創，阿部新助，杉本雅俊，春日敏測，平松正顕，渡部潤一：“ハイビジョンによる流星の紫外線分光観測”，NROワークショップ「星間物質ワークショップ」，(国立天文台)，長野県南牧村，8月(2004).
- 佐藤光輝，戎崎俊一，滝澤慶之，川崎賀也，榊直人，高橋幸弘，EUSO-Japan C.：“EUSO ミッション(27) EUSOによる雷観測の可能性”，日本物理学会2004年秋季大会，青森，高知，9月(2004).
- 町田学，宮下精二，飯高敏晃：“V15のESRにおける吸収強度の温度依存性”，日本物理学会2004年秋季大会，青森，高知，9月(2004).
- 飯高敏晃，戎崎俊一：“巨大行列の対角和を計算するための乱雑位相ベクトル”，日本物理学会2004年秋季大会，青森，高知，9月(2004).
- 飯高敏晃，廣瀬敬，河村雄行，村上元彦：“地球マントル最下部MgSiO<sub>3</sub> post-perovskite相の第一原理計算”，日本物理学会2004年秋季大会，青森，高知，9月(2004).
- 佐藤広海，滝澤慶之，志岐成友，倉門雅彦，大野雅史，有吉誠一郎，三島賢二，清水裕彦：“超伝導トンネル接合素子(STJ)を用いた低エネルギー粒子線検出器の開発”，日本物理学会2004年秋季大会，青森，高知，9月(2004).
- 大野雅史，佐藤広海，滝澤慶之，倉門雅彦，有吉誠一郎，三島賢二，池田時浩，清水裕彦：“超伝導転移端温度計(TES)を用いた低エネルギー粒子線検出器の開発”，日本物理学会2004年秋季大会，青森，高知，9月(2004).
- 松山知樹，市田裕之，小池邦昭，齊藤宏之，阿部知子，浅見忠男，戎崎俊一，吉田茂男：“全ゲノム塩基配列を用いたシロイヌナズナのバーチャルRLGS解析”，日本植物学会第68回大会，藤沢，9月(2004).
- 恵藤浩朗，戴玉堂，海老塚昇，戎崎俊一，林偉民，大森整，牧野内昭武：“SiCミラーの超精密加工”，2004年度精密工学会秋季大会，松江，9月(2004).
- 杉江崇繁，下馬場朋祿，戎崎俊一，伊藤智義：“FPGAによる動的再合成可能ハードウェアを用いた相同性検索専用計算機”，第3回情報科学技術フォーラム(FIT2004)，(情報処理学会(IPSJ)他)，京田辺，9月(2004).
- 藤川茂紀，国武豊喜，古石貴裕，平野秀典，戎崎俊一：“界面近傍におけるたんぱく質の大規模分子動力学シミュレーション”，第53回高分子討論会，(高分子学会)，札幌，9月(2004).
- 佐藤光輝，戎崎俊一，滝澤慶之，川崎賀也，榊直人，清水裕彦，高橋幸弘，足立透，Yoav Y.，EUSO-Japan C.：“EUSOによる国際宇宙ステーションからの超高層雷放電観測計画”，地球電磁気・地球惑星圏学会第116回総会・講演会，松山，9月(2004).
- 薄田竜太郎：“宇宙定数以外のダークエネルギーにおける大規模構造形成”，日本天文学会2004年秋季年会，盛岡，9月(2004).
- 縣秀彦，成田直，西田昭徳，本田輝政，飯田毅，加藤忠，川井和彦，高幣俊之，山縣朋彦：“小学生の天文・宇宙に関する理解とその改善策の提案：天動説支持者は4割”，日本天文学会2004年秋季年会，盛岡，9月(2004).
- 中里直人，茂山俊和，辻本拓司，吉井謙：“非一様化学進化を考慮したSPH法による銀河進化モデル”，日本天文学会2004年秋季年会，盛岡，9月(2004).
- 高橋徹，戎崎俊一：“専用計算機MDGRAPE-2による2次元スカラー波動方程式に対する境界積分方程式法的高速計算”，日本機械学会第17回計算力学講演会，仙台，11月(2004).
- 川井和彦，高幣俊之，金子委利子，戎崎俊一，高沖英二，町田聡：“デジタルデータ活用ツールとしてのReKOS”，コンピュータと教育研究会第77回研究会，(情報処理学会)，金沢，11月(2004).
- 松山知樹，市田裕之，小池邦昭，米山勝美，浅見忠男，戎崎俊一，吉田茂男：“植物病原菌・共生細菌のゲノム解析におけるバーチャルRLGS解析”，日本DNA多型学会第13回学術集会，横浜，12月(2004).
- 松山知樹，市田裕之，小池邦昭，米山勝美，浅見忠男，戎崎俊一，吉田茂男：“バーチャルRLGSシステムによる微生物ゲノム解析”，第27回日本分子生物学会年会，神戸，12月(2004).
- 沖本憲明，中村卓，末永敦，二木紀行，平野秀典，泰地真弘人，小長谷明彦，山口勇，戎崎俊一：“タンパク質と水分子の共同運動に関する研究”，第42回日本生物物理学会年会，京都，12月(2004).
- 二木紀行，白水美香子，末永敦，沖本憲明，成見哲，戎崎俊一，横山茂之，泰地真弘人，小長谷明彦：“分子動力学計算によるプロテオーム構造分析：タンパク質間相互作用モデル化研究”，第42回日本生物物理学会年会，京都，12月(2004).
- 佐藤広海，滝澤慶之，志岐成友，倉門雅彦，有吉誠一郎，大野雅史，三島賢二，清水裕彦：“中性子β崩壊による陽子検出を目指した超伝導トンネル接合素子の開発”，日本中性子科学会第4回年会，札幌，12月(2004).
- 大野雅史，佐藤広海，滝澤慶之，志岐成友，倉門雅彦，有吉誠一郎，三島賢二，池田時浩，清水裕彦：“中性子β崩壊による陽子検出を目指した超伝導転移端マイクロカロリ

- メータの開発”, 日本中性子科学会第4回年会, 札幌, 12月(2004).
- 古石貴裕, Yoo S., 泰岡顕治, Zeng X. C., 戎崎俊一: “疎水効果による泡生成の分子動力学シミュレーション”, 第18回分子シミュレーション討論会, (分子シミュレーション研究会), 京都, 12月(2004).
- 佐藤光輝: “スプライトと超低周波電磁波動”, 平成16年度名古屋大学太陽地球環境研究所研究集会「超高層発光現象に関する研究小集会」, 豊川, 12月(2004).
- 佐藤光輝, 滝澤慶之, 川崎賀也, 戎崎俊一, 梶野文義, 高橋幸弘, EUSO-Japan C.: “EUSO ミッション: 雷放電に伴う高高度放電発光現象の観測”, 第5回宇宙科学シンポジウム, (宇宙航空研究開発機構宇宙科学本部), 相模原, 1月(2005).
- 恵藤浩朗, 海老塚昇, 鈴木亨, 林偉民, 大森整, 戎崎俊一, 牧野内昭武: “超軽量 SiC ミラーの高効率加工”, 第5回宇宙科学シンポジウム, (宇宙航空研究開発機構宇宙科学本部), 相模原, 1月(2005).
- 恵藤浩朗, 海老塚昇, 鈴木亨, 林偉民, 大森整, 戎崎俊一, 牧野内昭武: “SiC ミラーの高効率開発技術”, RISE 研究会, (国立天文台), 三鷹, 2月(2005).
- 平野秀典, 沖本憲明, 末永敦, 今本尚子, 戎崎俊一: “分子動力学を用いた importin- $\beta$  に関する研究”, 日本薬学会第125年会, 東京, 3月(2005).
- 町田学, 飯高敏晃, 宮下精二: “Numerical calculation of the Kubo formula for huge Hamiltonian quantum systems at finite temperature”, 日本物理学会第60回年次大会, 野田, 3月(2005).
- 飯高敏晃, 戎崎俊一: “地球マントル最深部 MgSiO<sub>3</sub> post-perovskite 相の第一原理計算”, 日本物理学会第60回年次大会, 野田, 3月(2005).
- 大野雅史, 佐藤広海, 滝澤慶之, 志岐成友, 倉門雅彦, 有吉誠一郎, 三島賢二, 池田時浩, 清水裕彦: “超伝導転移端温度計 (TES) を用いた低エネルギー粒子線検出器の開発(2)”, 日本物理学会第60回年次大会, 野田, 3月(2005).
- 恵藤浩朗, 海老塚昇, 鈴木亨, 林偉民, 大森整, 戎崎俊一, 牧野内昭武: “加工変形シミュレーションを導入した SiC ミラーの超精密加工”, 2005年度精密工学会春季大会学術講演会, 横浜, 3月(2005).
- 海老塚昇, 岡恵子, 柏木正子, 入沢美沙子, 小館香椎子, 川端弘治, 平原靖大, 所仁志, 長嶋千恵, 上原麻里子, 渡辺誠, 家正則: “すばる望遠鏡, 次世代宇宙望遠鏡用高分散分光観測装置”, 第10回天体スペクトル研究会, 京都, 3月(2005).