

情報基盤研究部

Advanced Computing Center

部長 戎崎俊一

EBISUZAKI, Toshikazu

情報基盤研究部は、世界に突出した能力を持つ計算機ハードウェアとソフトウェアを開発するとともに、これをユーザーに提供し、もって理研の研究業務を牽引することを目的としている。計算科学技術推進室では、分子動力学シミュレーションや量子化学計算用の超高速の専用計算機の開発、スーパーコンピューター VPP-700E を使った超並列アルゴリズムの開発、およびそれを使った、生体高分子、鉱物などの結晶、流体力学などのシミュレーションによる研究を進めている。情報環境室では、スーパーコンピューターおよび計算機ネットワークの管理・運用および運用ソフトウェアの開発を進めるとともに、研究情報の共有や事務処理の合理化なども進めている。

また、素形材工学研究室と共同して、心臓や血管内の血流の流体シミュレーション、眼球の変形シミュレーション、身体運動のシミュレーションを中心とした計算生体力学の研究プロジェクトを実行している。これらの、医学やスポーツへの応用を目指している。

計算科学技術推進室

室長 戎崎俊一

イメージ情報技術開発室

室長 戎崎俊一

情報環境室

室長 姫野龍太郎

計算科学技術推進室

Computational Science Division

室長 戎崎俊一

EBISUZAKI, Toshikazu

当研究室では、いくつかの計算機科学の重要な分野において、計算パワーを飛躍的に増大させることを目的としている。そのために超高速（～100 Tflops）専用計算機と、それを並列型スーパーコンピュータを超高速ネットワーク（～Gbps）で結合したシステムを構築する。当面、分子動力学シミュレーション、行列演算、ダイナミックプログラミング用超高速専用計算機の開発を進める。また、ベクトル・パラレル型スーパーコンピュータ、VPP700E128（富士通）を使ってダイナミックプログラミング法、画像処理について、大規模並列化アルゴリズムを開発する。さらに、高速グラフィクスワークステーションを使ったシミュレーション結果を、リアルタイムで可視化・体感化する技術を開発する。

シミュレーションについて、開発を当面進める。

(1) 分子動力学シミュレーション専用計算機の開発（戎崎、薄田^{*2}、成見^{*2}、末永^{*2}、古沢^{*1}）

大規模な分子動力学シミュレーションは、タンパク質の三次元構造や機能を解明したり、岩石などの超高压状態における結晶構造や物性を研究する基本的な手段になっている。本研究では、この分子動力学シミュレーション用の超高速計算機（100 Tflops 程度）を開発し、タンパク質や鉱物の超高压物性の研究の飛躍的な発展を図る。分子動力学シミュレーションでは、クーロン力やファン・デア・ワールス力などの非結合力の計算がその計算時間の大部分を占める。これらを中心力を計算して積算する専用パイプラインを持った LSI 及びそれを搭載したボードを設計・試作した。全システムの汲み上げと調整を進める。またタンパク質分子や、鉱物のシミュレーション用ソフトを開発する。

(2) 行列演算専用計算機の開発（戎崎、飯高^{*1}）

大規模行列演算を超高速に行う専用計算機システムを開発し、数値シミュレーションを大幅に加速することを目的

1. 超高速専用計算機システム開発

超高速（～100 Tflops）の専用計算機とスーパーコンピュータを高速（～Gbps）のネットワークで結合した、ヘテロジニアス計算機システムを構築する。超高速専用計算機は、分子動力学シミュレーション、行列演算、格子色力学シミュ

とする。シミュレーション計算のネックとなっている行列演算の並列アルゴリズムを開発する。これをもとに、行列積、線形方程式解法などを高速に実行する専用LSIの試作・設計を行い、大規模シミュレーション計算を可能にする専用計算機システムを構築する。

2. 大規模並列化アルゴリズムの開発

ベクトルパラレル型スーパーコンピュータ、VPP500E128(富士通)を使って、ダイナミックプログラミング法、画像処理、について大規模並列化アルゴリズムを開発する。

(1) ダイナミックプログラミング法(戎崎)

ダイナミックプログラミング法は、遺伝子のホモロジー検索に一般に用いられている。年々膨大な量の遺伝子情報が報告されており、これら相互の類似度(ホモロジー)を高速に検索することは、遺伝子の発現機構や生物の進化の道筋を探る上で極めて重要になっている。これをVPP500に載せ、大規模に並列化する。この研究は、ゲノム科学研究所と共同で行う。

(2) 画像処理(洲之内、大野^{*2})

近年、高感度で1000×1000以上の画素を持つ大型の二次元元素子が普及し、それを使った測定装置がいろいろな分野で使われるようになった。このため、装置が出力されるデータ量は急激に増加しており、計算機への取り込みや画像処理の部分が、研究のボトルネックになっている場合も増加している。この問題は、大規模な並列化によって解決することが可能である。特に、CCDからの天体画像および三次元ファンクショナルデジタイザのデータをケーススタディとして効率の良い並列化技法を開発する。

3. 可視化、体感化

(1) リアルタイム可視化(戎崎、三浦^{*2})

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シミュレーションデータのリアルタイム可視化および体感化できるシステムを構築する。

*1 協力研究員、*2 基礎科学特別研究員

誌上発表 Publications

(原著論文) *印は査読制度がある論文誌

Yabe T., Zhang Y., and Xiao F.: "A numerical procedure CIP to solve all phases of matter together", Lecture Notes in Physics: Proc. 16th Int. Conf. on Numerical Methods in Fluid Dynamics, edited by C.-H. Bruneau, Springer, Arcachon, pp. 439–457 (1998). *

Futatsugi N., Hata M., Hoshino T., and Tsuda M.: "Ab initio study of the role of lysine 16 for the molecular switching mechanism of Ras protein p21", Biophys. J. **77**, 3287–3292 (1999). *

Xiao F. and Ebisuzaki T.: "A computational model for incompressible flow including surface tension", Commun. Numer. Methods Eng. **15**, 887–894 (1999). *

Xiao F. and Ebisuzaki T.: "Parallel implementation of a computational code for complex flows", Comput. Fluid Dynamics J. **8**, 13–18 (1999). *

Xiao F. and Yabe T.: "Computation of complex flows con-

taining rheological bodies", Comput. Fluid Dynamics J. **8**, 43–49 (1999). *

Xiao F.: "A computational model for suspended large rigid bodies in 3D unsteady viscous flows", J. Comput. Phys. **155**, 348–379 (1999). *

Xiao F. and Ebisuzaki T.: "Multi-phase hydrodynamic simulations on parallel computer", Lect. Notes Comput. Sci. **1615**, 157–168 (1999). *

Yokoi K. and Xiao F.: "A numerical study of the transition in the circular hydraulic jump", Phys. Lett. A **257**, 153–157 (1999). *

Nomura S., Iitaka T., Zhao X., Sugano T., and Aoyagi Y.: "Quantum-size effect in model nanocrystalline/amorphous mixed-phase silicon structures", Phys. Rev. B **59**, 10309–10314 (1999). *

Iitaka T. and Ebisuzaki T.: "Efficient algorithm for calculating two-photon absorption spectra", Phys. Rev. E **60**, 1178–1180 (1999). *

Yokoi K. and Xiao F.: "Relationships between a roller and a dynamic pressure distribution in circular hydraulic jumps", Phys. Rev. E **61**, R1016–R1019 (2000). *

Iitaka T. and Ebisuzaki T.: "Calculating response functions in time domain with nonorthonormal basis sets", Phys. Rev. E **61**, R3314–R3317 (2000). *

Yabe T., Xiao F., and Zhang Y.: "Strategy for unified solution of solid, liquid, gas and plasmas", Proc. 30th AIAA Fluid Dynamics Conf., pp. 1–11 (1999). *

Tanaka H., Ito H., Iitaka T., and Ohtsuki Y.: "Focusing of tunneling electron in a magnetic field", Surf. Sci. **441**, 283–288 (1999). *

(その他)

Kholmurodov K., Yasuoka K., Ebisuzaki T., and Smith B.: "Tuning DL.POLY for vector computers", HPC Profile, No. 24, pp. 10–11 (1999).

Iitaka T. and Ebisuzaki T.: "Efficient algorithm for calculating two photon absorption spectra", RIKEN Rev., No. 25, pp. 84–86 (1999).

Suenaga A. and Ebisuzaki T.: "Protein folding mechanism studied by molecular dynamics simulation", RIKEN Rev., No. 25, pp. 101–103 (1999).

Yokoi K. and Xiao F.: "The mechanism of the transition in circular hydraulic jump: A numerical study", RIKEN Rev., No. 25, pp. 111–114 (1999).

Pichierri F., Iitaka T., Ebisuzaki T., Bird D. M., and Kawai M.: "Exploring surface chemistry with first principles calculations: Adsorption and chemisorption of ethylene on palladium", RIKEN Rev., No. 25, pp. 139–140 (1999).

飯高敏晃: "Quantum wells: Physics and electronics of two-dimensional systems", 日本物理学会誌 **54**, 296 (1999).

飯高敏晃: "量子ダイナミクス法による(非)線形応答関数の計算とその応用", 物性研だより, **39**, No. 3, pp. 34–34 (1999).

口頭発表 Oral Presentations

(国際会議等)

Ikeda T., Kato H., Kawai K., Miyasaka H., Oku T., Ootani W., Otani C., Sato H., Shimizu H. M., Watanabe H., Nakagawa H., Akoh H., Aoyagi M., and Taino T.: "Development of a compact system for high-resolution X-ray detection using a SQUID amplifier", 1998 Applied Superconductivity Conf., (U.S. Department of Energy), Palm Desert, USA, Sept. (1998).

Sato H., Shimizu H. M., Otani C., Oku T., and Nakagawa H.: "Fabrication of superconducting tunnel junctions as X-ray detector using aluminum-oxide insulation layer", 1998 Applied Superconductivity Conf., (U.S. Department of Energy), Palm Desert, USA, Sept. (1998).

Xiao F. and Yabe T.: "Numerical simulation for flows containing materials of different rheological properties", 3rd ASME/JSME Joint Fluid Engineering Conf. & FED Summer Meet./Exhibition, (American Society of Mechanic Engineering & Japanese Society of Mechanic Engineer), San Francisco, USA, July (1999).

Xiao F.: "Unified treatment: An efficient approach for multi-phase hydrodynamic simulations", 3rd ASME/JSME Joint Fluid Engineering Conf. & FED Summer Meet./Exhibition, (American Society of Mechanic Engineering & Japanese Society of Mechanic Engineer), San Francisco, USA, July (1999).

Eto H., Nozawa M., and Saijo O.: "Natural frequency analysis of elastic plate reinforced by continuous fiber given initial stress", 1st Int. Conf. on Advances in Structural Engineering and Mechanics (ASEM 99), (Korea Advanced Institute of Science & Technology), Seoul, Korea, Aug. (1999).

Eto H., Hayashi K., Saijo O., and Nozawa M.: "Added mass ratio of elastic plate on water by experimental modal analysis", 3rd Int. Workshop on Very Large Floating Structures (VLFS'99), (University of Hawaii), Honolulu, USA, Sept. (1999).

Yokoi K. and Xiao F.: "A computational model for interfacial flows and its application to circular hydraulic jump problems", 8th Int. Symp. on Computational Fluid Dynamics (ISCFD '99), (ZARM, University of Bremen), Bremen, Germany, Sept. (1999).

Xiao F.: "Efficient computational model for multi-phase flows", 8th Int. Symp. on Computational Fluid Dynamics (ISCFD '99), (ZARM, University of Bremen), Bremen, Germany, Sept. (1999).

Yabe T. and Xiao F.: "Toward an ultimate goal for universal solution by the CIP method: 3D space and 6D phase space solver", 8th Int. Symp. on Computational Fluid Dynamics (ISCFD '99), (ZARM, University of Bremen), Bremen, Germany, Sept. (1999).

Itaka T. and Ebisuzaki T.: "Calculating Feynman diagrams in time domain", 5th Int. Conf. on Computational Physics (ICCP5), Kanazawa, Oct. (1999).

Yokoi K. and Xiao F.: "Numerical studies of hydraulic

jump phenomena with largely deformed interfaces", 5th Int. Conf. on Computational Physics (ICCP5), Kanazawa, Oct. (1999).

Itaka T. and Ebisuzaki T.: "Calculating linear- and nonlinear-response functions in time domain", 2nd Korea-Japan Joint Workshop on Electronic Structure Calculation, (Korea Institute for Advanced Study), Seoul, Korea, Nov. (1999).

Futatsugi N. and Ebisuzaki T.: "Ab initio calculations of the molecular switching mechanism of Ras p21", RIKEN Symp. on Large Scale Calculation of Electronic States: Exploring Dynamical Properties Materials, Wako, Nov. (1999).

Itaka T. and Ebisuzaki T.: "Calculating linear/nonlinear-response functions in time domain: Exploring dynamical properties of materials", RIKEN Symp. on Large Scale Calculation of Electronic States: Exploring Dynamical Properties Materials, Wako, Nov. (1999).

Yamamoto T., Itaka T., Morishita R., and Ebisuzaki T.: "First principle calculations of materials deep inside the earth", RIKEN Symp. on Large Scale Calculation of Electronic States: Exploring Dynamical Properties Materials, Wako, Nov. (1999).

Pichierri F., Itaka T., Ebisuzaki T., Kawai M., and Bird D. M.: "First-principles DFT study of ethylene adsorption on Pd(110)", RIKEN Symp. on Large Scale Calculation of Electronic States: Exploring Dynamical Properties Materials, Wako, Nov. (1999).

Okimoto N. and Ebisuzaki T.: "Hydrolysis mechanism of the Phenylalanine-Proline peptide bond specific to HIV-1 protease: Investigation by the ab initio molecular orbital method", RIKEN Symp. on Large Scale Calculation of Electronic States: Exploring Dynamical Properties Materials, Wako, Nov. (1999).

Narumi T., Susukita R., Furusawa H., Ebisuzaki T., Yasuoka K., Himeno R., Horiki T., and Shigetani T.: "13 Tflops special-purpose computer for molecular dynamics simulations", SC99 (High Performance Networking and Computing Conf.), (IEEE Computer Society), Portland, USA, Nov. (1999).

Pichierri F., Itaka T., Kawai M., Ebisuzaki T., and Bird D. M.: "First principles DFT study of ethylene adsorption on Pd(110)", Int. Symp. on Surface Science for Micro- and Nano-Device Fabrication (ISSS-3), (The Surface Science Society of Japan), Tokyo, Nov.-Dec. (1999).

Itaka T. and Ebisuzaki T.: "Order(N) calculation of non-linear response functions of surfaces, interfaces, and nanoparticles", Int. Symp. on Surface Science for Micro- and Nano-Device Fabrication (ISSS-3), (The Surface Science Society of Japan), Tokyo, Nov.-Dec. (1999).

Katayama I., Parkinson C. D., Okamoto K., Nakajima Y., and Maruyama S.: "Ca-Eskola pyroxene in deeply subducted crustal rocks: Evidence from the Kokchetav massif, Kazakhstan", 1999 Fall Meet. of the American Geophysical Union, San Francisco, USA, Dec. (1999).

- Komiya T., Hayashi M., and Maruyama S.: "Geology, and igneous and metamorphic petrology of the Isua supracrustal belt (3.7-3.8 Ga) southern West Greenland", 1999 Fall Meet. of the American Geophysical Union, San Francisco, USA, Dec. (1999).
- Ueno Y., Maruyama S., Yurimoto H., and Komiya T.: "Ion microprobe analysis of graphite from 3.8 Ga metamorphosed sediments, Isua supracrustal belt, West Greenland: Relation between metamorphism and carbon isotopic composition", 1999 Fall Meet. of the American Geophysical Union, San Francisco, USA, Dec. (1999).
- Parkinson C. D. and Katayama I.: "Metamorphic microdiamond and coesite from Sulawesi, Indonesia: Evidence of deep subduction at the SE Sundaland margin", 1999 Fall Meet. of the American Geophysical Union, San Francisco, USA, Dec. (1999).
- Parkinson C. D.: "Ultrahigh-pressure metamorphism and mesozoic continental collision", 1999 Fall Meet. of the American Geophysical Union, San Francisco, USA, Dec. (1999).
- Ohno Y., Ebisuzaki T., Otani C., Shimizu H. M., Yoshida A., Kawai N., Ueno M., Wada T., Yamauchi M., and Takeyama N.: "TOMBO observatory for microlensing and bursting objects", Workshop: Towards Continuous All-Sky Monitoring, (University of California Santa Barbara), Santa Barbara, USA, Dec. (1999).
- Iitaka T. and Ebisuzaki T.: "Calculating response functions in time domain", Computational Science Workshop (CSW2000), (NEDO, IRI, NAIR, and ATP), Tsukuba, Mar. (2000).
- Yamamoto T. and Ebisuzaki T.: "First principles calculations of core-hole effects on near edge X-ray absorption fine structures of alkaline-earth metal oxides", Computational Science Workshop (CSW2000), (NEDO, IRI, NAIR, and ATP), Tsukuba, Mar. (2000).
- Pichierri F., Iitaka T., Ebisuzaki T., Kawai M., and Bird D. M.: "First-principles calculations on the ethylene-Pd(110) adsorption system", Computational Science Workshop (CSW2000), (NEDO, IRI, NAIR, and ATP), Tsukuba, Mar. (2000).
- (国内会議)
- 佐藤広海, 池田時浩, 大谷知行, 大谷航, 奥隆之, 加藤博, 川井和彦, 清水裕彦, 瀧澤慶之, 宮坂浩正, 渡辺博, 赤穂博司, 青柳昌宏, 仲川博, 田井野徹: “超伝導トンネル接合素子を用いた高分解能X線検出器の開発”, 第46回応用物理学関係連合講演会, 野田, 3月(1999).
- 野村晋太郎, 飯高敏晃, 趙新為, 菅野卓雄, 青柳克信: “アモルファス中シリコン微結晶の量子サイズ効果”, 応用物理学会分科会シリコンテクノロジー, 小金井, 4月(1999).
- 飯高敏晃: “量子ダイナミクスによる(非)線形応答関数の計算法”, 第12期コンピュータによる材料開発・物質設計を考える会, (企業研究会), 東京, 5月(1999).
- 小木曾哲: “大西洋地域のホットスポットアルカリ玄武岩の組成バリエーションとその成因”, 1999年地球惑星科学関連学会合同大会, 東京, 6月(1999).
- 小宮剛, 丸山茂徳: “中央海嶺玄武岩のソースマントルの組成と温度の経年変化”, 1999年地球惑星科学関連学会合同大会, 東京, 6月(1999).
- 飯高敏晃: “量子ダイナミクスによる(非)線形応答関数の計算法”, 1999年度金沢秀夫記念セミナー, (千葉大学), 千葉, 6月(1999).
- 飯高敏晃, 戎崎俊一: “線形および非線形応答関数のOrder(N)計算法”, 第18回シミュレーション・テクノロジーコンファレンス, (日本シミュレーション学会), 千葉, 6月(1999).
- 飯高敏晃, 戸崎俊一: “第一原理電子状態計算のための専用計算機”, 第18回シミュレーション・テクノロジーコンファレンス, (日本シミュレーション学会), 千葉, 6月(1999).
- 飯高敏晃: “量子ダイナミクスによる(非)線形応答関数の計算”, 島根大学総合理工学部特別講義, 松江, 6月(1999).
- 飯高敏晃: “量子ダイナミクス法による(非)線形応答関数の計算とその応用”, 東京大学物性研究所短期研究会「物性研究における計算物理:新しいアルゴリズムと超大型計算」, 東京, 6月(1999).
- 横井研介: “跳水における流れの構造転移”, 複雑系6, (京都大学基礎物理学研究所), 京都, 6月(1999).
- 沖本憲明, 北山貴世, 畠晶之, 星野忠次, 津田穰: “HIV-1プロテアーゼのPhe-Proペプチド結合分解メカニズム:量子化学的手法による解明”, 第26回生体分子科学討論会, (日本化学会, 日本生化学会, 日本生物物理学会, 日本薬学会), 横浜, 7月(1999).
- 二木紀行, 畠晶之, 星野忠次, 津田穰: “変異Ras p21ががんを誘起する原因について”, 第26回生体分子科学討論会, (日本化学会, 日本生化学会, 日本生物物理学会, 日本薬学会), 横浜, 7月(1999).
- 野澤未洋, 恵藤浩朗, 西條修: “初期応力を与えた連続繊維補強平面板の連成固有振動解析”, 1999年度日本建築学会大会(中国), 広島, 9月(1999).
- 林克郎, 恵藤浩朗, 西條修: “水中弹性平面板の実験モード解析: その3.付加質量比・減衰比”, 1999年度日本建築学会大会(中国), 広島, 9月(1999).
- 恵藤浩朗, 西條修, 林克郎: “浮遊式平面板の弹性挙動に関する研究: その3.付加質量比による固有振動数の簡易算定法”, 1999年度日本建築学会大会(中国), 広島, 9月(1999).
- 洲之内啓, 田代英夫: “形状計測用広帯域波長走査干渉計ヘッドの開発(I)−システム構成−”, 第60回応用物理学学会学術講演会, 神戸, 9月(1999).
- 和田智之, Geng J., 洲之内啓, 田代英夫: “形状計測用広帯域波長走査干渉計ヘッドの開発(II)干渉計用広帯域波長可変レーザーの開発”, 第60回応用物理学学会学術講演会, 神戸, 9月(1999).
- 山本明弘, 郭志徹, 洲之内啓, 和田智之, 山口一郎: “形状計測用広帯域波長走査干渉計ヘッドの開発(III): 広帯域波長可変レーザによる形状計測”, 第60回応用物理学学会学術講演会, 神戸, 9月(1999).
- 飯高敏晃, 戸崎俊一: “量子ダイナミクス法による, 微粒子の縮退2光子吸収スペクトルの計算”, 日本物理学会1999年秋の分科会, 盛岡, 9月(1999).

横井研介, 肖鋒: “跳水現象における構造転移の研究”, 非線形, 大自由度の波動現象の数理, (京都大学数理解析研究所), 京都, 9-10月(1999).

横井研介, 肖鋒: “跳水現象の数値解析”, 第13回数値流体力学シンポジウム, 東京, 12月(1999).

Pichierri F., 飯高敏晃, 戎崎俊一, 川合真紀, Bird D. M.: “Ethylene adsorption on Pd(110): A density functional theory study”, 理研シンポジウム「第3回コヒーレント科学」, 和光, 1月(2000).

大野洋介, 戸崎俊一, 大谷知行, 清水裕彦, 吉田篤正, 河合誠之, 上野宗孝, 和田武彦, 山内誠, 武山芸英: “「とんぼ」広視野カメラ”, 第40回天文情報処理研究会会合, (東大木曾観測所), 三岳村, 2月(2000).

Kholmurodov K., Smith W., 泰岡顕治, 戸崎俊一: “Some optimisations of DL-POLY molecular dynamics code on the Fujitsu VPP700”, High Performance Computing (HOKKE2000), (Chitose Institute of Technology), 千歳, 3月(2000).

洲之内啓, 山本明弘, 郭志徹, 和田智之, 田代英夫: “形状計測用広帯域波長走査干渉計ヘッドの開発(IV): 奥行き分解能の改善手法の検討”, 第47回応用物理学関係連合講演会, 東京, 3月(2000).

Research Subjects and Members of Computational Science Division

1. Developement of Heterogeneous Computing System
2. Developement of Large-Scale Parallel Algorithm
3. Real-time Visualization of the Results of Simulations

Head

Dr. Toshikazu EBISUZAKI

Members

Dr. Kei SUNOUCHI
Dr. Toshiaki IITAKA

in collaboration with

Dr. Yoshihide HAYASHIZAKI (Genome Science Lab.)
Dr. Nobuyuki KAWAI (Cosmic Radiation Lab.)
Dr. Masaru MATSUOKA (Cosmic Radiation Lab.)
Dr. Chiko OTANI (Cosmic Radiation Lab.)
Dr. Hirohiko SHIMIZU (Cosmic Radiation Lab.)
Dr. Ryutaro SUSUKITA (Cosmic Radiation Lab.)

Visiting Members and Postdoctoral Fellows

Dr. Yousuke OHNO
Dr. Tetsuya SHIMIZU
Dr. Ryutaro SUSUKITA
Dr. Tetsu NARUMI
Dr. Yuko MAKINO
Dr. Buritsitsig BAI
Dr. Ritsuo MORISHITA

Dr. Atsushi SUENAGA

Dr. Tomoyuki YAMAMOTO

Dr. Taku KOMURA

Dr. Noriyuki FUTATSUGI

Dr. Noriaki OKIMOTO

Dr. Fabio PICHIERRI

Dr. Christopher PAKINSON

Dr. Kholmirzo T.KHOLMURODOV

Dr. Reiko FURUSHOU

Dr. Takahiro KOISHI

Dr. Tetsu KOGISO

Dr. Tsuyoshi KOMIYA

Dr. Shinobu TANIMURA

Mr. Hideaki FURUSAWA

Mr. Anh TRAN VU VUE

Mr. Toshikazu MINAGAWA

Mr. Takahiro OOSATO

Mr. Kensuke YOKOI

Mrs. Kana SATO

Mr. Hiroaki ETO

Mr. Hidehiko AGATA (Natl. Astr. Obs.)

Dr. Syuichi HIRONO (Dept. Phys. Chem. Drug Design Sch. Pharm. Sci., Kitasato Univ.)

Dr. Sigenori MARUYAMA (Dept. Earth Planetary Sci., Tokyo Inst. Technol.)

Dr. Osamu NISHIMURA (Nagano Tech. Coll., Tohoku Univ.)

Dr. Makoto YAMAUCHI (Dept. Electr. Electron. Eng., Fac. Eng., Miyazaki Univ.)

Dr. Takashi YABE (Dept. Built Environment, Tokyo Inst. Technol.)

Dr. Takafumi HIRATA (Fac. Sci., Tokyo Inst. Technol.)

Dr. Toshiro TANIMOTO (Fac. Sci., Tokyo Inst. Technol.)

Dr. Yukio ISOZAKI (Grad. Sch. Arts Sci. Dept. Gen. Systems Stud., Univ. Tokyo)

Dr. Shinichirou NAKAMURA (Mitsubishi Chemical Co.)

Dr. Keiji IWATA (Dept. Earth Planetary Materials Sci., Fac. Sci., Hokkaido Univ.)

Dr. Yoshiaki FUJIWARA (Dept. Earth Planetary Materials Sci., Fac. Sci., Hokkaido Univ.)

Dr. Sumio MIYASHITA (Dept. Geol., Fac. Sci., Niigata Univ.)

Dr. Akira ISHIWATARI (Fac. Sci., Kanazawa Univ.)

Dr. Teruo WATANABE (Dept. Earth Planetary Materials Sci., Fac. Sci., Hokkaido Univ.)

Dr. Keiichi WADA (Natl. Astr. Obs.)

Dr. Hiroaki GOUDA (Sch. Pharmac. Technol., Kitasato Univ.)

Dr. Noriyuki YAMAOTSU (Sch. Pharmac. Technol., Kitasato Univ.)

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

Dr. Shigeru IDA (Dept. Earth Planetary Sci., Tokyo Inst. Technol.)

Dr. D.J. OSQUTHORPE (Univ. Bath)
Dr. Philip LINDAN (Daresbury Laboratory)
Dr. Kenji YASUOKA (Dept. Mech. Eng., Keio Univ.)
Dr. Susumu OKAZAKI (Interdisciplinary Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)
Dr. Ivan OLEINIK (Dept. Materials.)
Dr. Katsuyuki KAWAMURA (Interdisciplinary Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)
Dr. Masahiro ISHIKAWA (Fac. Edu. Human Sci., Yokohama Natl. Univ.)
Dr. Masaru TERABAYASHI (Fac. Eng., Kagawa Univ.)
Dr. Hiroshi YAMAMOTO (Fac. Sci., Kagoshima Univ.)
Dr. Ryo ANMA (Dept. Earth Science, Univ. Tsukuba)
Dr. Tsutomu OTA (Fac. Sci., Tokyo Inst. Technol.)
Dr. Akira FURUKAWA (Natl. Inst. Radiological Sci.)
Dr. Hiroshi YAMAGUCHI (Natl. Inst. Radiological Sci.)
Dr. Tatsuhiko HARA (Build. Res. Inst. Min. Constr. Int. Inst. Earthquake Eng. (ISSEE))
Dr. Rendell ALISTAIR (Supercomput. Facil., Australian Natl. Univ.)
Dr. Toshihiro HANDA (Univ. Tokyo.)
Dr. Yuuji SUGITA (Sci. Dept. Theor. Stud., Inst. Mol., Okazaki Natl. Res. Inst.)
Dr. Toshio KOBAYASHI (Fac. Eng., Soka Univ.)
Dr. Akira ISHII (Fac. Eng., Tottori Univ.)
Dr. Hitoshi MIURA (Image Dept., Musashino Art

Univ.)
Mrs. Minh NGUYEN THI HONG (Vietnam Natl. Univ., Hanoi)
Mr. Naoki MATSUMOTO (Keio High School)
Mr. Masamitsu GOTO (Sugamo Junior High School)
Mr. Ichiro CHIKAMI (Kagoshima Prefectu. Sch. Handicapped Children)
Dr. Yoshiyuki KANEKO (JST)
Dr. Yoshihide OGASAWARA (Sch. Edu., Waseda Univ.)
Dr. Tatsuki TUJIMORI (Grad. Sch. Natural Sci. Tech-nol., Kanazawa Univ.)
Dr. Hiroaki OZAWA (Sch. Edu., Naruto Univ. Edu.)
Dr. Eiichi TAKAZAWA (Fac. Sci., Niigata Univ.)
Dr. Xiao FENG (Interdisciplinary Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)
Dr. Toshihiro OMODAKA (Fac. Sci., Kagoshima Univ.)
Dr. Kei HIROSE (Fac. Sci., Tokyo Inst. Technol.)
Dr. Hiroshi OHTA (Fac. Sci., Tokyo Inst. Technol.)
Dr. Hikaru IWAMORI (Grad. Sch. Sci., Univ. Tokyo)
Dr. Daiji HIRATA (Kanagawa Prefectur. Museum Natl. History)
Dr. Yuji ORIHASHI (Earthquake Res. Inst., Univ. Tokyo)
Dr. Keith PRIESTLEY (Earth Sci., Cambridge Univ.)

イメージ情報技術開発室 Image Information Divison

室長 戎崎俊一
EBISUZAKI, Toshikazu

科学的研究において、対象を情報化し計算機上で解析するという手法は広く行き渡っている。検出器と総称される装置は計算機上の情報空間への入り口であり、検出器から得られる情報の質や種類は解析方法や解析によって得られる科学的知識を左右する。イメージ情報技術開発室では主に研究対象からの情報の多次元化を主軸として、検出器や信号処理システムの開発を推進している。多次元化として空間的情報、時間的情報の高度化に加えて、プローブの波長情報やプローブ粒子種の拡張を目指して開発研究を行うとともに、その技術が切り拓く新たな研究分野の総合的な研究を行っている。

1. 超伝導体検出器の開発（清水、佐藤^{*1}、池田^{*1}、奥^{*1}、大谷（航）^{*1}、瀧澤^{*1}、大谷（知）^{*2}、川井^{*2}、渡辺^{*3}）

本研究は平成9年度発足の科学技術振興調整費知的基盤整備推進制度の課題「X線極限解析装置研究開発」の一環として行われている。超伝導体物性を用いた検出器は極めて優れたエネルギー分解能と半導体検出器とほぼ同等の優

れた時間的特性を合わせ持つ次世代型の検出器であり、検出対象としても、遠赤外線からガンマ線に及ぶ極めて広い波長範囲の光子、荷電粒子一般、中性原子線、中性分子線からフォノン量子までと極めて高い汎用性が期待されるものである。現在、理研内において素子の作成、信号処理回路の開発から応用実験までを総合的に推進している。

2. 中性子光学素子の開発（清水、大森、奥^{*1}、佐藤^{*1}、池田^{*1}、大谷（航）^{*1}、瀧澤^{*1}、大谷（知）^{*2}、川井^{*2}、渡辺^{*3}、森本）

本研究は試作奨励課題「中性子屈折光学用物質レンズの加工」、日本原子力研究所の黎明研究課題「中性子散乱装置の超小型化と高機能化のための基礎研究」として行われている。運動エネルギーが室温相当以下の低エネルギー中性子は、X線等のプローブにはない軽元素に対する高い識別性を持ち、かつ対象をあまり擾乱させることなく情報を引き出す能力を持ち、潜在的に高い解析能力を持つ。しかし、中性子ビームはX線ビーム等に比べて強度が低いために応用範囲は限られている。本開発は中性子に対する光学素子