The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	センター報告　サイバーメディアHPCジャーナル No.6
Author(s)	
Citation	サイバーメディアHPCジャーナル. 2016, 6, p. 37-84
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/70511
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

センター報告

・2015 年度大規模計算機システム利用による研究成果、論文一覧 …… 39

・SC15 出展報告 …… 57

・第 21 回スーパーコンピューティングコンテスト(SuperCon2015)報告および
第 22 回スーパーコンピューティングコンテスト(SuperCon2016)告知 …… 65

・大規模計算機システム利用者講習会等の紹介 …… 67

・2016 年度大規模計算機システム利用講習会 …… 69

・2015 年度大規模計算機システム利用講習会　アンケート集計結果 …… 70

・2016 年度「HPCI(High Performance Computing Infrastructure)利用」の活動状況 …… 78

・2016 年度「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点」の活動状況 …… 79

・2016 年度大規模計算機システム公募型利用制度の活動状況 …… 80

・大規模計算機システム Q & A …… 81

2015 年度大規模計算機システム利用による研究成果、論文一覧

この一覧は、本センター大規模計算機システムを利用して 2015 年 4 月から 2016 年 3 月までに得られた研究成果について、利用者から報告されたものを掲載しています。

1　学術雑誌掲載論文

[1] Takuya Kanazawa, Arata Yamamoto，“Nonrelativistic Banks-Casher relation and random matrix theory for multi-component fermionic superfluids”，Physical Review D，93，16010，2016.

[2] 2 M. Murakami, J. Sanz, Y. Iwamoto，“Stability of spherical converging shock wave”，Physics of Plasmas，July 2015.

[3] H. Hanazaki, S. Nakamura & H. Yoshikawa，“Numerical simulation of jets generated by a sphere moving vertically in a stratified fluid”，Journal of Fluid Mechanics，vol. 765，pp. 424-451，2015.

[4] Motonori Hirata, Shinya Okino & Hideshi Hanazaki，“Numerical simulation of capillary gravity waves excited by an obstacle in shallow water”，Proceedings of the Estonian Academy of Sciences，Vol. 64，No. 3，pp. 278-284，2015.

[5] Machida, M. N. and Nakamura, T.，“Accretion phase of star formation in clouds with different metallicities”，MNRAS，448，1405-1429，2015.

[6] Y. Fujimoto and S. Saito，“Effects of Strain on Carbon Donors and Acceptors in Hexagonal Boron-Nitride Monolayers”，Physical Review B，Vol.93，pp.045402，2016.

[7] H. Zhang. Y. Miyamoto, X. Cheng, A. Rubio，“Optical field terahertz amplitude modulation by graphene nanoribbons”，Nanoscale，7，19012-19017，2015.

[8] Kodai Yamamoto, Taro Matsuo, Hiroshi Shibai, Yoichi Itoh, Mihoko Konishi, Jun Sudo, Ryoko Tanii, Misato Fukagawa, Takahiro Sumi, et al.，“Direct Imaging Search for Extrasolar Planets in the Pleiades”，Publications of the Astronomical Society of Japan，Vol.65，No.4，90，Aug. 2013.

[9] S. Fujioka et al.，“Fast Ignition Realization Experiment with High-Contrast Kilo-Joule Peta-Watt Laser LFEX and Strong External Magnetic Field”，Phys. Plasmas，(accepted).

[10] H. Sawada et al.，“Flash Kα radiography of laser-driven solid sphere compression for Fast Ignition”，Appl. Phys. Lett.，(under review).

[11] S. Kigure, S. Okada，“Nano-Saturn: Theoretical Design of New C60 Inclusion Compounds”，Jpn. J. Appl. Phys.，54，06FF01，2015.

[12] M. Maruyama, S. Okada，“Geometric and Electronic Structures of Polymerized C32 Fullerenes: Electronic Structure Tuning by Fullerene and Carbon Nanotube Filling”，Jpn. J. Appl. Phys.，54，06FF02，2015.

[13] U Ishiyama, N.-T. Cuong, S.Okada，“Threshold voltage variation for charge accumulation in carbon nanotube owing to monatomic defect arrangement”，Jpn. J. Appl. Phys.，54, 06FF04, 2015.

[14] K. Narita, S. Okada，“Electronic structures of Decamethyl C60 under an Electric Field”，Jpn. J. Appl. Phys.，54，06FF09，2015.

[15] T. Igarashi, H. Kawai, K. Yanagi, N.-T. Cuong, S. Okada, T. Pichler，“Manipulation of Localized Transverse Surface Plasmon Resonance in Electricity-selected Single-wall Carbon Nanotubes by Electric Double Layer Carrier Injections”，Phys. Rev. Lett.，114，176807，2015.

[16] S. Kigure, H. Omachi, H. Shinohara, S. Okada, "Nano-Saturn: Energetics of the Inclusion Process of C60 into Cyclohexabiphenylene", J. Phys. Chem. C, 119, 8931-8936, 2015.

[17] H. E. Lim, Y. Miyata, M. Fujihara, S. Okada, H. Omachi, R. Kitaura, H. Shinohara, "Fabrication and Optical Probing of Highly-Extended, Ultrathin Graphene Nanoribbons in Carbon Nanotubes", ACS NANO , 9, 5034 - 5040, 2015.

[18] U Ishiyama, N.-T. Cuong, S. Okada, "Influence of Defects for Carrier Injection In Carbon Nanotubes", Jpn. J. Appl. Phys., 54 , 65101, 2015.

[19] K. Narita, S. Okada, "Radical Spin Interaction in One-dimensional Chain of Decamethyl C60", Chem. Phys. Lett., 634, 129-133, 2015.

[20] D. Matsumoto, K. Yanagi, T. Takenobu, S. Okada, K. Marumoto, "Electrically induced ambipolar spin vanishments in carbon nanotubes", Scientific Rep., 5, 11859, 2015.

[21] M. Maruyama, N.-Thanh Cuong, S. Okada , "Geometric and electronic structures of two-dimensional networks of fused C36 fullerenes", J. Phys. Sco. Jpn., 84, 84706, 2015.

[22] M. Nakamura, S. Yoshida, T. Katayama, A. Taninaka, Y. Mera, S. Okada, O. Takeuchi, H. Shigekawa, "Three-dimensional dynamic probe imaging mechanically activated switching of Si-based single-molecule junction", Nature Comm., 6, 8465, 2015.

[23] T. Kondo, D. Guo, T. Shikano, T. Suzuki, M. Sakurai, S. Okada, J. Nakamura , "Observation of Landau levels on nitrogen-doped flat graphite surfaces without external magnetic fields", Scientific Rep., 5, 16412, 2015.

[24] K. M. Bui, V. A. Dinh, S. Okada, T. Ohno, "Hybrid functional study of the NASICON-type Na3V2 (PO4)3: Crystal and electronic structures, and polaron-Na vacancy complex diffusion", Phys. Chem. Chem. Phys., 17, 30433-30439, 2015.

[25] K. Kishimoto, S. Okada, "Influence of the Defects on the Electronic Structures of Bilayer Graphene", Surf. Sci., 644, 18-23, 2016.

[26] A. Yamanaka, S. Okada, "Energetics and electronic structures of graphene nanoribbons under a lateral electric field", Carbon, 96, 351-361, 2016.

[27] M. Maruyama, S. Okada, "Magnetic Properties of Graphene Quantum Dots Embedded in h-BN Sheet", J. Phys. Chem. C, 120 , 1293-1302, 2016.

[28] M. Maruyama, S. Okada, "Magnetic Properties of Graphene Quantum Dots Embedded in h-BN Sheet", J. Phys. Chem. C, 120 , 1293-1302, 2016.

[29] A. Yamanaka, S. Okada, "Influence of electric field on electronic states of graphene nanoribbons under a FET structure", Jpn. J. Appl. Phys., 55, 35101 , 2016.

[30] J. Sorimachi, S. Okada , "Influence of fullerene cages on energetics of dipole moment of encapsulated water molecule", Jpn. J. Appl. Phys. , 55, 04EP02, 2016.

[31] U Ishiyama, N.-T.Cuong, S. Okada, "Anomalous electrostatic potential properties in CNT thin films under a weak external electric field", Appl. Phys. Express, 9, 45101, 2016.

[32] K. Narita, S. Okada, "Geometric and electronic structures of corannulene polymers: Ultra narrow graphene ribbons with corrugation and topological defects", Chem. Phys. Lett. , 650, 76 - 81, 2016.

[33] Allan Abraham B. Padama, Hiroshi Nakanishi, Hideaki Kasai, "Quantum states of hydrogen atom on Pd(1 1 0) surface", Applied Surface Science, Vol.359, pp.687-691 , Dec. 2015.

[34] Joaquin Moreno, Susan Aspera, Melanie David, Hideaki Kasai, "A computational study on the effect of local curvature on the adsorption of oxygen on single-walled carbon nanotubes",

Carbon，Vol.94，pp.936-941，Nov. 2015 .

[35] Ryo Tsuchitani, Hiroshi Nakanishi, Hideyuki Shishitani, Susumu Yamaguchi, Hirohisa Tanaka, Hideaki Kasai，“A theoretical study of how C2-substitution affects alkaline stability in imidazolium-based anion exchange membranes ”，Solid State Inonics，Vol.278，pp.5-10，Oct. 2015.

[36] Hiroki Fukuoka, Shintaro Takeuchi, Takeo Kajishima，“Interaction between fluid and flexible membrane structures by a new fixed-grid direct forcing method”，AIP Conf. Proc，1702，No.190014，2015.

[37] 鈴木浩平,大森健史,梶島岳夫，“多面体格子における二相流解析手法の開発（第 1 報，界面の移流法および界面曲率算出法)”，日本機械学会論文集，Vol.81，No.828，p.15-00256 ，2015.8.

[38] 日角友香，大森健史，山口康隆，梶島岳夫，“分子動力学法を用いた接触線の移動を伴う流れの固液境界モデルに関する研究 ”，日本機械学会論文集，Vol.81，No.831，p.15-00409，2015.11.

[39] Shintaro Takeuchi, Takaaki Tsutsumi, Katsuya Kondo, Takeo Kajishima，“Heat transfer in natural convection with finite-sized particles considering thermal conductance due to inter-particle contacts”，Computational Thermal Sciences，(to appear).

[40] Daisuke Takagi, Shintaro Takeuchi and Takeo Kajishima，“Role of Vortical Structures on the Forced Convective Heat Transfer in Oscillation-Controlled Coaxial-Pipe Heat Exchanger”，Journal of Enhanced Heat Transfer，Vol.22 (4)，pp. 345‑369，2015.

[41] T. Moritaka, Y. Kuramitsu et al，“Spontaneous focusing of plasma flow in a weak perpendicular magnetic field”，Physics of Plasmas，vol. 23，pp. 032110，2016.

[42] T. Hiejima，“Stability of compressible streamwise vortices”，Physics of Fluids，27 [7]，74107，10 pages，2015.

[43] T. Hiejima，“Instability of isolated hollow vortices with zero circulation”，Physics of Fluids，28 [4]，44104，12 pages，2016 .

[44] Nagatomo, H., Johzaki, T., Asahina, T., Sunahara, A., Sano, T., Sakagami, H., Mima, K., Fujioka, S., Shiraga, H., Azechi, H. ，“Computational study of magnetic field compression by laser-driven implosion”，Nuclear Fusion，55 (9)，93028，(2015) September.

[45] Fujioka, S., Johzaki, T., Arikawa, Y., Zhang, Z., Morace, A., Ikenouchi, T., Ozaki, T., Nagai, T., Abe, Y., Kojima, S., Sakata, S., Inoue, H., Utsugi, M., Hattori, S., Hosoda, T., Lee, S.H., Shigemori, K., Hironaka, Y., Sunahara, A., Sakagami, H., Mima, K., Fujimoto, Y., Yamanoi, K., Norimatsu, T., Tokita, S., Nakata, Y., Kawanaka, J., Jitsuno, T., Miyanaga, N., Nakai, M., Nishimura, H., Shiraga, H., Nagatomo, H., Azechi, H.，“Heating efficiency evaluation with mimicking plasma conditions of integrated fast-ignition experiment”，Physical Review E - Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics，91 (6)，63102，(2015) June.

[46] Johzaki, T., Taguchi, T., Sentoku, Y., Sunahara, A., Nagatomo, H., Sakagami, H., Mima, K., Fujioka, S., Shiraga, H.，“Control of an electron beam using strong magnetic field for efficient core heating in fast ignition”，Nuclear Fusion，55 (5)，53022，(2015) April.

[47] Takayuki Araki, Keisuke Yoshida, Youhi Morii, Nobuyuki Tsuboi, A.Koichi Hayashi，“Numerical Analyses on Ethylene/Oxygen Detonation with Multi-step Chemical Reaction Mechanisms: Grid Resolution and Chemical Reaction Model”，Combustion Science and Technology，Volume 188，Issue 3，346-369，2016.3 .

[48] T.Ishida,Y.Duguet,and T.Tsukahara，“Transitional structures in annular Poiseuille flow depending on radius ratio”，Journal of Fluid Mechanics，Vol. 794，R2 (11 pages)，2016 May.

[49] Fernande Freyermuth, Frederique Rau, Yosuke Kokunai, Thomas Linke, Chantal Sellier, Masayuki Nakamori, Yoshihiro Kino, Ludovic Arandel, Arnaud Jollet, Christelle Thibault, Muriel Philipps, Serge Vicaire, Bernard Jost, Bjarne Udd, John W. Day, Denis Duboc, Karim Wahbi, Tsuyoshi Matsumura, Harutoshi Fujimura, Hideki Mochizuki, François Deryckere, Takashi Kimura, Nobuyuki Nukina, Shoichi Ishiura, Vincent Lacroix, Amandine Campan-Fournier, Vincent Navratil, Emilie Chautard, Didier Auboeuf, Minoru Horie, Keiji Imoto, Kuang-Yung Lee, Maurice S. Swanson, Adolfo Lopez de Munain, Shin Inada, Hideki Itoh, Kazuo Nakazawa, Takashi Ashihara, Eric Wang, Thomas Zimmer, Denis Furling, Masanori P. Takahashi, Nicolas Charlet-Berguerand，“Splicing misregulation of SCN5A contributes to cardiac conduction delay and heart arrhythmia in myotonic dystrophy”，Nature Communications，2016 (accepted) .

[50] 佐久間悠人，田村哲郎，“竜巻の生成機構に関する数値解析的研究”，平成 27 年度日本風工学会年次研究発表会，pp149-150，2015 年 5 月 28 日.

[51] M. Matsumoto，“Simple DQPSK signal regenerator using electrical limiting amplifiers”，IEEE Photonics Journal，Vol. 7 ，No. 6，Article # 7802313，Dec. 2015.

[52] M.Wakayama,T.Kunihiro,S.Muroya,A.Nakamura, C.Nonaka, M.Sekiguchi, H.Wada，“Lattice QCD study of four-quark components of the isosinglet scalar mesons: Significance of disconnected diagrams”，Phys.Rev.D91，094508(2015).

[53] K.Iwano，“Ultrafast electronic photoinduced phase transition in a two-dimensional charge-ordering system”，Phys.Rev.B91(2015)，115108-(1-9).

[54] T.Makiyama,Y.Sakai,T.Saito,M.Ishii, J.Takahashi, K.Kashiwa, H.Kouno, A.Nakamura, M.Yahiro，“Phase structure of two-color QCD at real and imaginary chemical potentials: Lattice simulations and model analyses”, Phys.Rev.D93(2016), 014505(1-18).

[55] H.Kouno, K.Kashiwa, J.Takahashi, T.Misumi M.Yahiro，“Understanding QCD at high density from a Z3-symmetric QCD-like theory”，Phys.Rev.D93(2016)，056009(1-10).

[56] Adriano Di Giacomo, Masayasu Hasegawa，“Monopoles in Maximal Abelian gauge, number of zero modes, and instantons”，HPC journal, Cybermedia Center, University of Osaka，No.5(2015)，21-25，2015.

[57] T.M.Doi, K.Redlich, C.Sasaki, H.Suganuma，“Polyakov Loop Fluctuations in the Dirac Eigenmode Expansion”, Phys.Rev.D92(2015), 94004.

[58] H.Suganuma, T.M.Doi, T.Iritani，“Analytical Formulae of the Polyakov and Wilson Loops with Dirac Eigenmodes in Lattice QCD”，PTEP 2016 (2016)，013B06.

[59] E.Itou, K.Nagata, Y.Nakagawa, A.Nakamura, V.I.Zakharov，“Entanglement in Four-Dimensional SU(3) Gauge Theory”，Accepted by Progress of Theoretical and Experimental Physics (PTEP)，arXiv:1512.01334 [hep-th].

[60] K.Nagata, J.Nishimura, S.Shimasaki，“Justification of the complex Langevin method with the gauge cooling procedure”，Prog.Theor.Exp.Phys.，013B01(2016)，[arXiv:1508.02377].

[61] A.Nakamura, S.Oka, Y.Taniguchi，“QCD phase transition at real chemical potential with canonical approach”，JHEP02(2016)，054.

[62] S.Ohnishi,Y.Ikeda,T.Hyodo,W.~Weis，“Structure of the Lambda(1405) and the K^- d -> pi Sigma n reaction”，Phys.Rev.C93(2016)，025207.

２．国際会議会議録掲載論文

[1] S. Okino & H. Hanazaki,“Prandtl number effects on the decaying and the forced turbulence in stratified fluids”, The 15th European Turbulence Conference, Aug. 2015.

[2] H. Hanazaki, M. Hirata & S. Okino, “Numerical simulation of the resonantly excited capillary-gravity waves”, 68th Annual Meeting of the American Physical Society Division of Fluid Dynamics, Nov. 2015.

[3] Takanori Suwa,Yoshitaka Ueki and Masahiko Shibahara, “ MOLECULAR DYNAMICS STUDY ON EFFECTS OF NANOSTRUCTURES ON ADSORPTION ONTO SOLID SURFACE”, The 5th Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow, 25NOVEMBER 2015.

[4] Daichi Hirota, Yutaka Oda, Kouta Fujiwara and Masahiko Shibahara, “LARGE EDDY SIMULATION OF LOCAL TIME-MEAN ENTROPY PRODUCTION IN TURBULENT HEAT TRANSFER FIELDS ”, The 5th Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow, 25 NOVEMBER 2015.

[5] Urara Satake, Toshiyuki Enomoto, Keitaro Fujii and Kenji Hirose, “Optimization method for double-sided polishing process based on kinematical analysis”, Proceedings of 48th CIRP Conference on MANUFACTURING SYSTEMS, pp.870-874, Jun. 2015.

[6] Urara Satake, Toshiyuki Enomoto, Kenji Hirose and Keitaro Fuji, “Analytical study on double-sided polishing process of 450 mm silicon wafersi for improving global flatness ”, Proceedings of the 8th International Conference on Leading Edge Manufacturing in 21st Century, No. 1008, Oct. 2015.

[7] Masayasu Hasegawa and Adriano Di Giacomo, “ Chiral symmetry breaking, instantons, and monopoles ”, The 33rd International Symposium on Lattice Field Theory, Kobe, Japan, 14 - 18 July 2015.

[8] Masayasu Hasegawa, Adriano Di Giacomo, and Fabrizio Pucci, “Chiral symmetry breaking and monopoles”, The 8th International Workshop on Chiral Dynamics, University of Pisa and INFN, Pisa, Italy, 29 June - 03 July 2015.

[9] Yusuke Yamaguchi, “Wind Tunnel Tests and Numerical Analysis on Attitude Control Using Lateral Jet for a Supersonic Vehicle”, The 30th International Symposium on Space Technology and Science , 2015-e-54, July 2015.

[10] Satoshi Ii, Shigeo Wada , “Computational Study of Airway Closure and Reopening in Crackle Lung Sounds ”, USNCCM13, San Diego , CA, USA, July 26-30, 2015.

[11] Satoshi Ii, Shigeo Wada , “Mechanical relationship between airway closure and sound generation for expiratory crackles ”, IWACOM-III, KFC Hall & Rooms, Tokyo , JAPAN , Oct. 12-14, 2015.

[12] Satoshi Ii, Shigeo Wada , “Computational Study of Crackle Sounds: monolithic approach for airway dynamics and acoustics”, The 8th International Bio-fluid Symposium, Caltech, Pasadena, USA, Feb. 12-14, 2016.

[13] T. Yoshinaga, N. Koike, K. Nozaki, S.Wada , “Study on production mechanisms of sibilant /s/ using simplified vocal tract model ”, Proceedings of Inter-noise 2015, pp 1-6, July 2015.

[14] Shintaro Takeuchi, Takaaki Tsutsumi, Takeo Kajishima, “Heat transfer in particle-dispersed two phase flows considering temperature gradient within the particles ”, ICHMT International Symposium on Advances in Computational Heat Transfer , Rutgers University , USA , Paper CHT-15-61, 2015.5.

[15] Toshiaki Fukada, Shintaro Takeuchi, Takeo Kajishima, “Deflection of the wake of a particle in

sheared ambient flows ", International Conference of Jets, Wakes and Separated Flows, Stockholm, Sweden, 2015.6.15 .

[16] Takanori Hanawa, Suguru Miyauchi, Shintaro Takeuchi, Takeo Kajishima, " DNS analysis of the interaction between turbulent flow and elastic fibers implanted on a flat plate", 9th International Symposium on Turbulence and Shear Flow Phenomena, Melbourne, Australia, 2015.6.30.

[17] Takeo Kajishima, Katsuya Kondo, Shintaro Takeuchi, " Numerical simulation of heat transfer in shear flow of liquid-solid two-phase medea by immersed solid approach ", ASME-JSME-KSME Joint Fluids Engineering Conference 2015, Seoul, Korea , 2015.7.26.

[18] 18 Yuichi Kunishima, Takeo Kajishima, Michihisa Tsutahara, "Simulations of fully developed channel flow by a new high-resolution scheme of the finite-difference lattice Boltzmann mthod", ASME-JSME-KSME Joint Fluids Engineering Conference 2015, Seoul, Korea , 2015.7.26.

[19] 19 Takeo Kajishima, Shintaro Takeuchi, " Direct numerical simulation of heat transfer in liquid-solid two-phase media ", 7th European-Japanese Two-Phase Flow Group Meeting, Zermatt, Switzerland , 2015.10.11.

[20] Takeshi Omori, Takeo Kajishima , " Dynamic contact angle in narrow slit pores ", 7th European-Japanese Two-Phase Flow Group Meeting, Zermatt, Switzerland, 2015.10.11.

[21] Kenshi Hirai, Takeo Kajishima, "Numerical study of aerodynamic characteristic of corrugated thin wing", The Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow 2015, Busan , Korea , ASCHT 15-Mon05-012 , 2015.11.22.

[22] Takeshi Harada, Shintaro Takeuchi, Takeo Kajishima, "Computational study of heat transfer in particle-laden flow considering temperature gradient within particles and inter-particle lubrication", Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow 2015, Busan, Korea, ASCHT 15-Wed04-003 , 2015.11.22.

[23] T. Moritaka, Y. Kuramitsu and Y-L Liu , "Spontaneous focusing of high-beta plasma flow in ion kinetic regime", International Conference on Extreme Light (ICEL 2015), Bucharest, Romania, November 20.

[24] T. Johzaki, Y. Sentoku, H. Nagatomo, A. Sunahra, H. Sakagami, S. Fujioka, H. Shiraga, T. Endo and FIREX project group, "Magnetic guiding of fast electron beam in imploded spherical solid targets", Japan-US Workshop on Theory and Simulation on the high energy density physics related to the inertial confinement fusion Banshoukaku , Daianji-Onsen, Fukui, Japan, 2016.03.24.

[25] T. Johzaki,Y. Sentoku, H. Nagatomo, A. Sunahara, H. Sakagami, S. Fujioka,H. Shiraga,T. Endo and FIREX project group, "Magnetic Guiding of Electron Beam in Imploded Spherical Solid Targets", 57th Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics, Savannah, Georgia, USA on Nov. 16-20, 2015, 2015.11.20.

[26] T. Johzaki, Y. Sentoku, H. Nagatomo, A. Sunahara, H. Sakagami, S. Fujioka, H. Shiraga,T. Endo and FIREX project group, " Electron Beam Guiding by External Magnetic Fields in Imploded Fuel Plasma ", Ninth International Conference on Inertial Fusion Sciences and Applications, IFSA2015, Seattle, Washington, USA on Sep. 20-25, 2015, 2015.09.25.

[27] T. Johzaki, "Electron Beam Guiding by kT-class Magnetic Fields in Fast Ignition", US-Japan Workshop on High Energy Density Physics , San Diego, CA, USA on Aug. 31-Sep.01, 2015, 2015.09.01.

[28] Takuya Tsuji, Junpei Fujimoto, Toshitsugu Tanaka, " DEM-CFD simulation of particle-drying in fluidized bed ", International Powder and Nanotechnology Forum2015 , June. 2015.

[29] Takuya Tsuji , “A numerical model for flows including dense heterogeneous particles”, 6th Asian Particle Technology Symposium , No.OP12-2, Sep. 2015.

[30] Kenta Rai, Takuya Tsuji, Toshitsugu Tanaka , “DEM-CFD Simulation of Density Segregation in Vibrating Fluidized Bed”, 6th Asian Particle Technology Symposium, No. OP22-3, Sep. 2015.

[31] Takuya Tsuji, Ryoya Nagano, Toshitsugu Tanaka, “Can we separate spatial averaging scale from computational cell size in DEM-CFD mesoscopic simulations?”, 3rd International Workshops on Advances in Computational Mechanics , No.OW8-1-2, Oct. 2015.

[32] Maehara, T., Oda, Y., “Numerical Study on Film Cooling Effect of Gap Leakage Flow at First-Stage Stationary Vane”, Proc. of International Gas Turbine Congress 2015 Tokyo , USB:WePM2B.3, Nov. 2015.

[33] Hirota, D., Oda, Y., Fujiwara, K., Shibahara, M., “ Large Eddy Simulation of Local Time-Mean Entropy Production in Turbulent Heat Transfer Fields”, Proc.of the Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow 2015 (ASCHT 2015), USB:ASCHT15-Mon05-001, Nov. 2015.

[34] Oda, Y., Takano, K., Takeishi, K. , “Large Eddy Simulation of Film Cooling with Swirled Coolant Injected from a Shaped Hole”, Proc. of the Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow 2015 (ASCHT 2015) , USB:ASCHT15-Tue04-013, Nov. 2015.

[35] Tomotaka Niibo, Youhi Morii, Nobuyuki Tsuboi, Makoto Asahara, A.Koichi Hayashi, “Numerical Study on Direct of Cylindrical Detonation in H2/O2 Mixture: Influence of Higher-order Scheme”, 25th ICDERS, No 136, August, 2015.

[36] Seiichiro Eto, Yusuke Watanabe, Nobuyuki Tsuboi, Takayuki Kojima, A. Koichi Hayashi, “3D Numerical Simulation on Rotating Detonation Engine: Effects of Converging-Diverging-Nozzle on Thrust Performance”, 25th ICDERS, No 132, August, 2015 .

[37] Tomoyuki Muta, Haruka Eto, Nobuyuki Tsuboi, Yusuke Maru, Kazuhisa Fujita, “ Aerodynamic Characteristics Study on Waverider for Applying to TSTO”, 30th ISTS, 2015-g-24, 2015 .

[38] K. Fujimoto, D. Muto, M. Asahara, N. Tsuboi, “Numerical Simulation on Dispersion Process of Unsteady High Pressure Hydrogen Jet Flow ” , The First Pacific Rim Thermal Engineering Conference (PRTEC2016) , PRTEC-15066, 2016.3.

[39] Masafumi Shibao, Nobuyuki Tsuboi, Takashi Ito, “ Numerical Simulations of the External Flow Effect on Linear Aerospike Nozzle Performance”, 30th International Symposium on Space Technology and Science, 2015-g-35 , Kobe International Conference Center, 2015.

[40] Yuki Takatori, Nobuyuki Tsuboi, Keisuke Fujimoto, Daiki Muto, Makoto Asahara, “Numerical simulation on low-speed hydrogen jet diffusion”, The 6th International Conference on Hydrogen Safety (ICHS 2015), ID179, October, 2015.

[41] Daiki Muto, Nobuyuki Tsuboi, Hiroshi Terashima, “ Effects of the Recess Length on Supercritical Jet Mixing of Co-planar/Axial Injectors”, 6th European Conference for Aeronautics and Space Sciences (EUCASS), 487, Krakow, Poland, June 2015.

[42] Daiki Muto, Nobuyuki Tsuboi, Hiroshi Terashima, “ Characteristics of Jet-Mixing at Supercritical Pressure for Coaxial Rocket Injector Design ” , 30th International Symposium on Space Technology and Science, 2015-a-40 , Kobe , Japan, July 2015.

[43] Daiki Muto, Nobuyuki Tsuboi, Hiroshi Terashima, “Mixing Characteristics of a Recessed Coaxial Jet at Supercritical Pressure”, AIAA SciTech2016, AIAA-2016-0344, San Diego, USA, January,2016.

[44] K. Horiuti, “Energy cascade and drag reduction in

elasto-inertial turbulence diluted with contravariant and covariant polymers", Invited talk, EUROMECH-ERCOFTAC Workshop, Turbulence Cascades, 2-4 December, Lille , France , 2015.

[45] S. Inoue, T. Tsukahara, S. Jakirlić, and Y. Kawaguchi, "A Reynolds-stress model for turbulent flow of a drag-reducing viscoelastic fluid", In: Proceedings of the 5th Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow, ASCHT15-Wed02-004 , 5 pages, Korea , Nov. 22-25 (2015).

[46] H. Tatematsu, T. Ishida, and T. Tsukahara, "Structures in laminar plane Couette flows destabilized by system rotation", In: Proceedings of the 5th Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow, ASCHT15-Mon05-007, 5 pages, Korea, Nov. 22-25 (2015).

[47] A. Ikegami, T. Tsukahara, and Y. Kawaguchi, "Viscoelastic stress field in turbulent flow behind backward-facing step", In: Proceedings of the 5th Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow, ASCHT15-Mon04-006, 4 pages, Korea, Nov. 22-25 (2015) .

[48] T. Ishida and T. Tsukahara, "Turbulent annular pipe flow in subcritical transition regime: Numerical study on heat transfer", In: Proceedings of the 5th Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow, ASCHT15-Mon04-009, 4 pages, Korea, Nov. 22-25 (2015) .

[49] T. Ishida and T. Tsukahara, "Turbulent annular pipe flow in subcritical transition regime: Direct numerical simulation of a large domain", In: Proceedings of the ASME-JSME-KSME Joint Fluids Engineering Conference 2015 , AJKFluids2015-15472 , 4 pages, Korea July 26-31 (2015) .

[50] A. Ikegami, T. Tsukahara, and Y. Kawaguchi, "nfluence of viscoelasticity on turbulent flow over a backward-facing step", In: Proceedings of the ASME-JSME-KSME Joint Fluids Engineering Conference 2015,AJKFluids2015-25251, 4 pages, Korea, July 26-31 (2015).

[51] Kensuke Sakata, Takashi Ashihara, Tomoya Ozawa, Koichi Kato, Takeshi Tsuchiya, Ryo Haraguchi, Shin Inada, Kazoo Nakazawa, Minoru Horie, "No stationary rotors are observed in patients with non-paroxysmal atrial fibrillation: A combined clinical and in silico study employing a novel real-time phase mapping system (ExTRa Mapping)", The 8th Asia-Pacific Heart Rhythm Society Scientific Session (APHRS), Melbourne, poster presentation, 2015/11/19-22.

[52] Takashi Ashihara, Kensuke Sakata, Tomoya Ozawa, Koichi Kato, Takeshi Tsuchiya, Ryo Haraguchi, Shin Inada, Kazoo Nakazawa, Minoru Horie, "Development of a novel real-time phase mapping system, called ExTRa Mapping, using in silico technique for identifying unstable rotors in patients with non-paroxysmal atrial fibrillation", The 8th Asia-Pacific Heart Rhythm Society Scientific Session (APHRS) , Melbourne, poster presentation , 2015/11/19-22.

[53] Takashi Ashihara, Kensuke Sakata, Tomoya Ozawa, Koichi Kato, Takeshi Tsuchiya, Ryo Haraguchi, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Minoru Horie, "Rotor distribution does not always match with the anatomic distribution of complex fractionated atrial electrogram sites in patients with non-paroxysmal atrial fibrillation: A clinical observational study employing a novel real-time phase mapping system (ExTRa Mapping)", The 8th Asia-Pacific Heart Rhythm Society Scientific Session (APHRS), Melbourne, oral presentation, 2015/11/19-22.

[54] Shin Inada, Takeshi Aiba, Daniel T. Harrell, Ryo Haraguchi, Takashi Ashihara, Naomasa Makita, Wataru Shimizu, Takanori Ikeda, Kazuo Nakazawa, "Conduction delay of right ventricular outflow tract and ventricular arrhythmia - A simula-

tion study for Brugada syndrome -", International Congress on Electrocardiology 2015 , Brazil, oral presentation , 2015/6/24-27.

[55] Takashi Ashihara, Tomoya Ozawa, Tetsuhisa Hattori, Koichi Kato, Takeshi Tsuchiya, T Yamaguchi, R Haraguchi, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Minoru Horie, "Possible mechanisms of rotor ablation for chronic atrial fibrillation: A simulation study", Heart Rhythm 2015 Scientific Sessions, Boston, poster presentation, 2015/5/13-16.

[56] S. Okamoto, Y. Takagi and Y. Okano, "Interaction between phase separation and turbulence in binary mixture", 2015 Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow (ASCHT2015), ASCHT15-Wed03-005, Busan, Korea, November 22-25 (2015) .

[57] Y. Takagi and S. Okamoto, "Suppression of turbulent energy cascade due to phase separation in homogenous binary mixture fluid ", 68th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics (APS DFD 2015), M22.00010, Boston, United States, November 22-24 (2015).

[58] Kazuya Tsuboi, Shingo Morishita, Eiji Tomita, Tatsuya Hasegawa, "Evaluation of Experimental Measurement and Analysis on the Flame Displacement Speed Using DNS Data of Turbulent Premixed Flames", The 10th Asia-Pacific Conference on Combustion, 223, July 2015.

[59] Koichi Tsujimoto, Toma Onodera, Toshiko Shakouchi and Toshitake Ando, "Direct numerical simulation of dynamic-rotational controlled jet ", Proceedings of International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows 2015, USB, 6P., May 2015.

[60] Naoki Koike, Koichi Tsujimoto, Toshihiko Shakouchi, Toshitake Ando, "Analysis of flow characteristics in rotating impinging jet using DNS", Proceedings of International Conference on Jets, Wakes and Separated Flows 2015, USB, 6P., May 2015.

[61] Amrugamu Sanmuga,Koichi Tsujimoto, Toshihiko Shakouchi, Toshhitake Ando, "Direct Numerical Simulation of Impinging Jet Controlled using Rotating Nozzle ", Proceeding of ASME-JSME-KSME joint Fluids Engineering Conference 2015, USB-memory, 6P., Jul. 2015.

[62] K. Tsujimoto, A. Sanmuga, T. Shakouchi, T. Ando, " Direct Numerical Simulation of Dynamic Rotating Jets", Proceeding of the 15th European Turbulence Conference , USB-memory , 2P., Aug. 2015.

[63] Takashi Ohta, Keisuke Yamada , " Sweeping within the turbulent boundary layer along a melting wall ", Proceedings of 8th International Symposium on Turbulence, Heat and Mass Transfer, J023, Sep. 2015.

[64] Takashi Ohta, Naoto Akiyama, " Simulation of Turbulent Boundary Layers of Melting Liquid Metal Flow with a Mushy Layer ", Proceedings of 1st Pacific Rim Thermal Engineering Conference, PRTEC-15104, Mar. 2016.

[65] Adriano Di Giacomo, Masayasu Hasegawa , " Chiral symmetry breaking, instantons, and monopoles", The 33rd International Symposium on Lattice Field Theory, PoS (Lattice 2015) 313, (Submitted), (arXiv:1512.00359), Kobe, Japan, 2015.

[66] Adriano Di Giacomo, Masayasu Hasegawa, Fabrizio Pucci, " Chiral symmetry breaking and monopoles", The 8th International Workshop on Chiral Dynamics , PoS (CD 2015) 127, (arXiv:1510.07463), University of Pisa and INFN, Pisa, Italy.

[67] T.M.Doi, H.Suganuma, T.Iritani, "Lattice QCD Analysis for Relation between Quark Confinement and Chiral Symmetry Breaking", Quark Confinement and the Hadron Spectrum XI, Saint-Petersburg, Russia, September 8-12 (2014), AIP Conference Proceedings 1701 (2016) 03000.

[68] K.Nagata, J.Nishimura, S.Shimasaki, "Testing a

generalized cooling procedure in the complex Langevin simulation of chiral Random Matrix Theory”, 33rd International Symposium on Lattice Field Theory, PoS LATTICE 2015, 156(2015) [arXiv:1511.08580], Japan, July 14-18 (2015).

[69] Shotaro Oka for Zn-Collaboration, “Exploring finite density QCD phase transition with canonical approach --Power of multiple precision computation--”, The 33rd International Symposium on Lattice Field Theory, PoS(LATTICE2015)166, Kobe, Japan, July 14-18 (2015).

[70] R.Fukuda, A.Nakamura, S.Oka, “Validity range of canonical approach to finite density QCD”, The 33rd International Symposium on Lattice Field Theory, PoS(LATTICE2015)167, Kobe, Japan, July 14-18 (2015).

[71] R.Fukuda, A.Nakamura, S.Oka, et al., “Beating the sign problem in finite density lattice QCD”, The 33rd International Symposium on Lattice Field Theory, PoS(LATTICE2015)208, Kobe, Japan, July 14-18 (2015).

３．国内研究会等発表論文

[1] 沖野真也, 花崎秀史, “成層乱流のプラントル数依存性”, 京都大学数理解析研究所研究集会「乱流を介在した流体現象の数理」, Jul. 2015, 京都大学数理解析研究所講究録（印刷中）.

[2] 沖野真也, 花崎秀史, “成層乱流におけるエネルギースペクトルのプラントル数依存性”, 日本流体力学会年会 2015, Sep. 2015.

[3] 猪又諒祐,沖野真也,花崎秀史, “二層流体中の物体による内部重力波の励起と伝播”, 京都大学数理解析研究所研究集会「非線形波動現象の数理に関する最近の進展」, Oct. 2015,京都大学数理解析研究所講究録（印刷中）.

[4] 奥山優,花崎秀史,沖野真也,平田基徳, “物体により励起された表面張力重力波と短波の生成”, 京都大学工学研究科高等研究院「第 3 回流体基礎工学研究部門公開セミナー」, Mar.2016.

[5] 諏訪孝典,芝原正彦, “スリット状ナノ構造が凝縮時の界面熱抵抗に及ぼす影響”, 日本伝熱学会 第 53 回日本伝熱シンポジウム, 2016 年５月発表予定.

[6] 宇野元気,植木祥高,芝原正彦, “ナノメートルスケールの壁面微細構造が凝縮核生成に及ぼす影響に関する分子動力学的研究”, 日本伝熱学会 第 53 回日本伝熱シンポジウム, 2016 年５月発表予定.

[7] 宮崎靖広,植木祥高,芝原正彦, “ナノ粒子層が固液界面熱抵抗に及ぼす影響に関する分子動力学的研究 ”, 日本伝熱学会 第 53 回日本伝熱シンポジウム, 2016 年５月発表予定.

[8] 藤原邦夫,佐々木翔平,芝原正彦 ,“固体壁面近傍の水分子に凝固現象が与える影響に関する分子動力学解析”, 日本伝熱学会 第 53 回日本伝熱シンポジウム , 2016 年５月発表予定.

[9] 廣田大地,小田豊,藤原航太,芝原正彦, “ LES における局所的なエントロピー生成の予測手法に関する研究”, 日本機械学会 熱工学カンファレンス 2015, No.15-48, 2015 年 10 月 24-25 日.

[10] 山口裕介,吹場活佳,丸祐介, “ 超音速機の姿勢制御におけるジェット噴射位置とマッハ数変化の影響 ”, 平成 27 年度宇宙航行の力学シンポジウム , 相模原, 2015 年 12 月.

[11] 山口裕介,吹場活佳,小野裕太,綿引雅一,丸祐介, “ 超音速機の姿勢制御におけるジェット噴射位置の違いによる影響”, 日本航空宇宙学会第 46 期年会講演会, 東京, 2015 年 4 月.

[12] 山中誠矢,大倉一郎, “せん断を受けるアルミニウム合金桁の耐荷力”, 平成 27 年度土木学会全国大会第 70 回年次学術講演会発表 .

[13] 西井智紀,大倉一郎, “曲げを受ける突起付きアルミニウム合金桁の耐荷力”, 平成 27 年度土木学会全国大会第 70 回年次学術講演会発表.

[14] 鳥畑一博,大倉一郎, “曲げを受けるアルミニ

ウム合金桁の耐荷力”，平成 27 年度土木学会全国大会第 70 回年次学術講演会発表.

[15] 藤井逸人，Agung Setiadi，赤井恵，葛西誠也，金井康，松本和彦，桑原裕司，“単分子吸着によって発現するカーボンナノチューブ素子におけるランダムテレグラフシグナルノイズ”，応用物理学会第 63 回春季学術講演会公演予稿集，21p-S421-11，Mar. 2016 .

[16] 吉永司,小池成彦,野崎一徳,和田成生，“歯茎摩擦音/s/の口腔単純形状モデルを用いた空力音響解析”，日本機械学会 2015 年度年次大会講演論文集，J1050105，pp. 1-5，2015 年 9 月.

[17] 吉川裕，“浅海乱流中の懸濁粒子の振る舞いに関する数値実験”，東シナ海の循環と混合に関する研究会，九州大学，2016 年 2 月.

[18] 片岡浩人，田村哲郎，“実市街地を対象とした都市キャノピー内外の風の予測”，建築学会大会学術講演梗概集（環境工学II），pp. 741-744，2015.9.

[19] 小野佳之，片岡浩人，寺崎浩，河合英徳，坪倉誠，田村哲郎，“建築物の耐風設計への数値流体計算の導入に関する研究　その３”，高層オフィス・高層集合住宅の数値流体計算建築学会大会学術講演会，（投稿中）.

[20] 兼子泰明，大森健史，梶島 岳夫，“気液界面近傍をヒービング運動する翼に働く流体力の数値解析”，第 29 回数値流体力学シンポジウム講演論文集 ，B01-2 ，2015.12.15.

[21] 稲岡拓也，梶島岳夫，“1 方程式型SGSモデルを用いた翼周りのキャビテーション乱流に対するLES”，第 29 回数値流体力学シンポジウム講演論文集，B01-3，2015.12.15.

[22] 國嶋雄一，梶島岳夫，蔦原道久 ，“差分格子ボルツマン法を用いた空力音の直接解析の高レイノルズ数流れへの進展”，第 29 回数値流体力学シンポジウム講演論文集，C08-4，2015.12.16.

[23] 足立理人，大森健史，梶島岳夫 ，“上昇気泡からの高シュミット数条件下における物質輸送の数値解析 ”，日本機械学会 関西支部第 91 期定時総会講演会 講演前刷集 ， M812 ，2016.3.11.

[24] 前田紘志，大森健史，梶島岳夫 ，“Diffuse-Interface法による微小流路内の移動接触線を伴う二相流の解析”，日本機械学会関西支部第 91 期定時総会講演会 講演前刷集，M814，2016.3.11.

[25] 小田哲平,前岡洋平,比江島俊彦 ，“縦渦導入型ストラットを用いた超音速燃焼における当量比の効果について”，日本機械学会 2015 年次大会DVD論文集，G0600303，pp.1-2Sep. 2015.

[26] 城﨑知至，安心院大地，遠藤琢磨，長友英夫，砂原淳，千德靖彦，“ 高速電子ガイディングに要する外部磁場条件”，日本物理学会 第 71 回年次大会 ，東北学院大学泉キャンパス，2016.03.19～22，2015.03.19.

[27] 城﨑知至，“高速点火爆縮コア加熱効率向上に関するシミュレーション”，平成 27 年度レーザープラズマ加速と産業創成に関する研究会，光産業創生大学院大学，浜松，2016.01.18-19，2016.01.19.

[28] 城﨑知至，“高速点火レーザー核融合におけるキロテスラクラス磁場印加効果”，レーザー学会第 483 回研究会「短波長量子ビーム発生と応用」，広島大学，学士会館，2015.12.03.

[29] 城﨑知至，長友英夫，砂原淳，千德靖彦，藤岡慎介，遠藤琢磨，“高速点火レーザー核融合のコア加熱過程に対する外部磁場効果”，第 32 回プラズマ・核融合学会 年会，名古屋大学東山キャンパス，豊田講堂，Nov. 24-27, 2015，2015.11.26.

[30] 城﨑知至,千德靖彦，長友英夫，砂原淳，坂上仁志，藤岡慎介，白神宏之，遠藤琢磨，FIREX プロジェクトグループ，“爆縮で形成される磁場配位における電子ビームガイディング特性”，日本物理学会　2014 年秋季大会，関西大学，大阪，on Sep.16-19, 2015，2015.09.19.

[31] 雷健太,辻拓也,田中敏嗣，“密度 2 成分系振動流動層のDEM-CFDシミュレーション”，第 21 回流動化・粒子プロセッシングシンポジウム，

pp.25-28，Dec. 2015.

[32] 廣田大地,小田豊,藤原航太,芝原正彦，“LESにおける局所的なエントロピー生成の予測手法に関する研究”，日本機械学会熱工学コンファレンス 2015 講演論文集，USB:E221，2015 年 10 月.

[33] 和久本剛,小田豊，“Concurrent LESによるリブ付設二次元衝突噴流場の乱流熱伝達解析”，日本機械学会熱工学コンファレンス 2015 講演論文集，USB:E224， 2015 年 10 月.

[34] 新甫友昂,森井雄飛,坪井伸幸,林光一，“ 3 次元スピンデトネーションの数値解析における反応モデルの影響”，平成 27 年度衝撃波シンポジウム，3B2-2，2016 年 3 月.

[35] 江藤成一朗,坪井伸幸,小島孝之,林光一，“3 次元数値解析によるノズル付きローテーティングデトネーションエンジンの性能評価:スロートの効果と格子解像度の影響”，平成 27 年度衝撃波シンポジウム，1B3-1，2016 年 3 月.

[36] 岩井麻衣子,吉田啓祐,森井雄飛,坪井伸幸,林光一，“メタン/酸素デトネーションの数値解析：計算手法と化学反応モデルの検証”，平成 27 年度衝撃波シンポジウム，2016 年 3 月.

[37] 牟田智幸,坪井伸幸,丸祐介,藤田和央，“二段式宇宙輸送機Waverider模型の風洞試験”，第５９回宇宙科学技術連合講演会，2B13，2015.

[38] 藤本啓佑,武藤大貴,坪井伸幸,鷹取祐樹,朝原誠，“非定常低速水素噴流の拡散過程の数値解析”，日本流体力学会 年会 2015，No. 136，2015.9.

[39] 藤本啓佑,武藤大貴,坪井伸幸,鷹取祐樹,朝原誠，“低速水素噴流の非定常性に関する３次元数値解析：水素濃度の変動特性 ”，日本航空宇宙学会西部支部講演会 (2015) ，No. S005，2015.9.

[40] 荒木天秀,武藤大貴,寺島洋史,坪井伸幸，“超臨界平行噴流に関する数値解析：噴射条件の影響について”，第 29 回数値流体力学シンポジウム，B03-1，2015. 12.

[41] 岩佐聡洋，武藤大貴，藤本圭一郎，坪井伸幸，“液体燃料ロケットタンク破壊時の推進剤ジェット・主流の干渉構造に関する数値解析”，日本機械学会九州支部講演論文集 第 69 期総会講演会，pp.141‐142，2016.3.

[42] 芝尾将史，坪井伸幸，伊藤隆，“数値解析によるリニアエアロスパイクノズルの側壁効果：圧力比の影響”，第 59 回宇宙科学技術連合講演会，3N03，2015 年 10 月.

[43] 小塚悟史，武藤大貴，寺島洋史，坪井伸幸，“超臨界圧一様流中に直交噴射される極低温水素の数値解析：混合に対する噴射条件の影響”，第 47 回卒業研究発表講演会講演論文集，pp415-416，2015. 3.

[44] 武藤大貴，寺島洋史，坪井伸幸，“超臨界圧力下における極低温同軸噴流の 3 次元数値解析”，第 29 回数値流体力学シンポジウム，B03-2，2015.12.

[45] 鈴木舟，堀内潔，鈴木葵，“Elasto-inertial turbulenceにおける反変・共変高分子の伸長とエネルギー伝達”，第 29 回数値流体力学シンポジウム，講演論文集 E02-2，12 月 15-17 日，九州大学，2015.

[46] 島田俊之，堀内潔，久郷結熙，“反変・共変性要素の添加による圧縮性乱流における抵抗低減の解析”，第 29 回数値流体力学シンポジウム，講演論文集 E02-1，12 月 15-17 日，九州大学，2015.

[47] 戸倉彰太,石田貴大,塚原隆裕，“粘弾性流体の回転平面クエット流に関するDNS解析：ロールセル不安定性の変化”，第 29 回数値流体力学シンポジウム 講演論文集，博多，12 月 15-17 日(2015)，A04-1 (DVD),4 pages，2015.

[48] 池上明人，塚原隆裕，川口靖夫，“低レイノルズ数バックステップ乱流に対する粘弾性の影響 ”，第 93 期日本機械学会流体工学部門講演会 講演論文集，東京，11 月 7-8 日(2015)，0111,2 pages，2015.

[49] 井上俊,塚原隆裕,川口靖夫，“粘弾性流体の抵抗低減乱流におけるレイノルズ応力方程式モデルの適用”，第 93 期日本機械学会流体工学

部門講演会 講演論文集，東京 ，11 月 7-8 日 (2015)，0606,4 pages，2015.

[50] 石田貴大,塚原隆裕，“二重円管内乱流の亜臨界遷移に関する直接数値シミュレーション”，第 93 期日本機械学会流体工学部門講演会 講演論文集，東京，11 月 7-8 日 (2015)，1513,2 pages，2015.

[51] 塚原隆裕,石田貴大，“平面ポアズイユ流の亜臨界遷移における下臨界レイノルズ数 ”, 日本流体力学会年会 2015 講演論文集，東京，9 月 26-28 日 (2015)，2 pages，2015.

[52] Shin Inada, Daniel T. Harrell, Ryo Haraguchi, Takashi Ashihara, Takeshi Aiba, Fumiyoshi Yamashita, Nitaro Shibata, Takanori Ikeda, Kazuyuki Mitsui, Naomasa Makita, Haruo Honjo, Mark R. Boyett, Kazuo Nakazawa，“Multi-scale simulation studies of excitation conduction including cardiac conduction systems and whole ventricles”, 第 93 会日本生理学会大会，札幌，シンポジウム，2016/3/22-24.

[53] Shin Inada, Takeshi Aiba, Ryo Haraguchi, Takashi Ashihara, Kengo Kusano, Wataru Shimizu, Takanori Ikeda, Kazuo Nakazawa，“Non-invasive risk stratification of ventricular arrhythmias intiated from right ventricular outflow tract: A simulation study for the Brugada syndrome”，第 80 回日本循環器学会学術集会 ，仙台 ，口頭発表，2016/3/18-20.

[54] Takashi Ashihara,Kensuke Sakata, Tomoya Ozawa, Takeshi Tsuchiya, Ryo Haraguchi, Shin Inada, Kazoo Nakazawa, Minoru Horie，“The Current Status and the Future Direction: Significance of online real-time phase mapping during catheter ablation for non-paroxysmal atrial fibrillation: A clinical study using ExTRa Mapping system”，第 80 回日本循環器学会学術集会，仙台，プレナリーセッション，2016/3/18-20 .

[55] 芦原貴司,小澤友哉,坂田憲佑,土谷健,原口亮,稲田慎,中沢一雄,堀江稔，“慢性心房細動のアブレーション治療におけるイノベーション創出に向けたin silicoの挑戦”，第 24 回日本コンピュータ外科学会大会, 東京, シンポジウム，口頭発表，2015/11/21-23.

[56] 稲田慎,吉田秀哉,相庭武司,山下富義,中沢一雄，“Naチャネルの変異に伴う心室筋細胞活動電位の変化のシミュレーション”，第 35 回医療情報学連合大会，沖縄，ポスター発表，2015/11/1-4.

[57] 稲田慎,竹村匡正,鈴木信宏,芦原貴司,三井和幸,柴田仁太郎,中沢一雄 ，“心房での不整脈起源の同定を目指した 12 誘導心電図解析システムの開発”，第 35 回医療情報学連合大会，沖縄 ，口頭発表，2015/11/1-4.

[58] 坂田憲祐,芦原貴司,小澤友哉,土谷健,原口亮,稲田慎,中沢一雄,堀江稔，“慢性心房細動に治療標的となるような定在ローターは存在するか？: ExTRa Mappingによる臨床的観察研究”，第 31 回心電情報処理ワークショップ, 名古屋，口頭発表，2015/10/24-25.

[59] 芦原貴司,坂田憲祐,小澤友哉,土谷健,原口亮,稲田慎,中沢一雄,堀江稔，“慢性心房細動アブレーションにおけるイノベーション実現に向けたin silicoの挑戦: ExTRa Mappingの開発”，第 31 回心電情報処理ワークショップ, 名古屋，口頭発表，2015/10/24-26.

[60] 稲田慎,柴田仁太郎,竹村匡正,鈴木信宏,芦原貴司,三井和幸,中沢一雄 ，“心房の異常自動能発生部位の同定を目指した心電図心房波解析手法の検討”，第 31 回心電情報処理ワークショップ，名古屋，口頭発表，2015/10/24-27.

[61] 重文将,稲田慎,伊井仁志,中沢一雄,和田成生，“興奮伝播様式が左心室変形挙動の与える影響”，日本機械学会第 26 回バイオフロンティア講演会，福岡，口頭発表，2015/10/2-3.

[62] 中沢一雄,小山裕己,中島一崇,井尻敬,稲田慎,黒嵜健一,白石公,五十嵐健夫，“先天性心疾患の心臓レプリカの機能を補完しコンシューマレベルのコンピュータで実用可能なマルチタッチブラウザ”, 第６３回日本心臓病学会学術集会，横浜 ，ビジュアルワークショップ４：

生きた心臓を心臓シミュレーションで再現，招待講演，2015/9/18-20.

[63] Shin Inada, Daniel T. Harrell, Ryo Haraguchi, Takashi Ashihara, Takeshi Aiba, Takanori Ikeda, Kazuyuki Mitsui, Haruo Honjo, Nitaro Shibata, Naomasa Makita, Kaichiro Kamiya, Itsuo Kodama, Kazuo Nakazawa,“Can computer simulation technique contribute regenerative medicine?”, The 30th Annual Meeting of the Japanese Heart Rhythm Society and The 32nd Annual Scientific Meeting of the Japanese Society of Electrocardiology , Kyoto, symposium, Program and Abstracts, p. 396, 2015，2015/7/28-31.

[64] Shin Inada, Nitaro Shibata, Takashi Ashihara, Kazuyuki Mitsui, Kazuo Nakazawa,“Analyzing 12 lead ECG to predict the origin of premature ventricular contraction ”, The 30th Annual Meeting of the Japanese Heart Rhythm Society and The 32nd Annual Scientific Meeting of the Japanese Society of Electrocardiology，Kyoto，oral presentation，Program and Abstracts, p. 518, 2015，2015/7/28-31.

[65] Akira Fukui, Takeshi Tsuchiya, Takanori Yamaguchi, Yasutsugu Nagamoto, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Takashi Ashihara，“A case with a stable rotor observed during atrial fibrillation using a novel phase mapping system called “ExTRa Mapping” ”，The 30th Annual Meeting of the Japanese Heart Rhythm Society and The 32nd Annual Scientific Meeting of the Japanese Society of Electrocardiology , Kyoto，poster presentation，Program and Abstracts, p. 613, 2015，2015/7/28-31.

[66] Akira Fukui, Takeshi Tsuchiya, Takanori Yamaguchi, Yasutsugu Nagamoto, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Takashi Ashihara,“Site with repetitively appearing rotors exhibits high dominant frequency (DF) in atrial fibrillation (AF): An analysis with a novel phase mapping system called “ExTRa Mapping” ”，The 30th Annual Meeting of the Japanese Heart Rhythm Society and The 32nd Annual Scientific Meeting of the Japanese Society of Electrocardiology，Kyoto，oral presentation，Program and Abstracts, p. 538, 2015，2015/7/28-31.

[67] Akira Fukui, Takeshi Tsuchiya, Takanoro Yamaguchi, Tasutsugu Nagamoto, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Takashi Ashihara,“Low voltage zone (LVZ) is closely related to repetitively appearing rotors: An analysis with a novel phase mapping system called “ExTRa Mapping” ”，The 30th Annual Meeting of the Japanese Heart Rhythm Society and The 32nd Annual Scientific Meeting of the Japanese Society of Electrocardiology , Kyoto，oral presentation，Program and Abstracts, p. 407, 2015，2015/7/28-31.

[68] Akira Fukui, Takeshi Tsuchiya, Takanori Yamaguchi, Tasutsugu Nagamoto, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Takashi Ashihara,“Newly development near-real-time phase mapping system called “ExTRa Mapping” nicely elucidates rotors and it was preferentially located at fibrotic tissue border”，The 30th Annual Meeting of the Japanese Heart Rhythm Society and The 32nd Annual Scientific Meeting of the Japanese Society of Electrocardiology , Kyoto，oral presentation，Program and Abstracts, p. 514, 2015，2015/7/28-31.

[69] Takashi Ashihara, Ryo Haraguchi, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Takeshi Tsuchiya, Takanori Yamaguchi, Akira Fukui, Tomoya Ozawa, Tetsuhisa Hattori, Koichi Kato, Minoru Horie , “Possible mechanisms of effective rotor ablation for chronic atrial fibrillation: A simulation study”, The 30th Annual Meeting of the Japanese Heart Rhythm Society and The 32nd Annual Scientific Meeting of the Japanese Society of Electrocardiology，Kyoto，oral presentation , Program and Abstracts, p. 514, 2015 , 2015/7/28-31.

[70] Takashi Ashihara, Tomoya Ozawa, Takeshi Tsuchiya, Takanori Yamaguchi, Akira Fukui, Ryo

Haraguchi, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Minoru Horie, “ Development of a novel real-time phase mapping system using in silico technique for identifying unstable rotors in human atrial fibrillation”, The 30th Annual Meeting of the Japanese Heart Rhythm Society and The 32nd Annual Scientific Meeting of the Japanese Society of Electrocardiology, Kyoto, oral presentation, Program and Abstracts, p. 407, 2015, 2015/7/28-31.

[71] 芦原貴司,黒川洵子,諫田泰成,関野祐子,原口亮,稲田慎,中沢一雄,堀江稔, “In SilicoヒトiPS細胞由来心筋細胞の構築と不整脈研究への応用可能性”, 第 51 回日本小児循環器学会総会・学術集会, 口頭発表, 東京, 2015/7/16-18.

[72] 中沢一雄,井尻敬, 小山裕己,中島一崇,五十嵐健夫,稲田慎,原口亮,奈良崎大士,岩田倫明,芦原貴司,神崎歩,黒嵜健一,坂口平馬,市川肇,白石公, “先天性心疾患心臓の形状抽出と心臓レプリカを想定したマルチタッチブラウザ開発”, 第 51 回日本小児循環器学会総会・学術集会, 口頭発表, 東京, 2015/7/16-19.

[73] 稲田慎,朝井隆裕,竹村匡正,鈴木信宏,芦原貴司,三井和幸,柴田仁太郎,中沢一雄 ,“不整脈起源の同定を目指した 12 誘導心電図解析システムの開発”, 第 54 回日本生体医工学会大会, 名古屋市, oral presentation, 2015/5/7-9.

[74] 芦原貴司,小澤友哉,土谷健,原口亮,稲田慎,中沢一雄,堀江稔, “慢性心房細動の新たな治療戦略に向けて：in silicoによるリアルタイムPhase Mappingシステムの開発 ”, 第 54 回日本生体医工学会大会 , 名古屋, オーガナイズドセッション「心房細動維持機構の可視化と計算科学に基づく新たなアブレーション治療戦略の構築」, 2015/5/7-9.

[75] Akira Fukui, Takanori Yamaguchi, Tasutsugu Nagamoto, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Takashi Ashihara, Takeshi Tsuchiya, “Rotor is not associated with complex fractionated atrial electrograms: A study with (quasi-)real-time mapping system called ExTRa Mapping”, 第 78 回日本循環器学会学術集会, 大阪市oral presentation, 2015/4/24-26.

[76] Akira Fukui, Takanori Yamaguchi, Tasutsugu Nagamoto, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Takashi Ashihara, Takeshi Tsuchiya, “Detection of rotors during atrial fibrillation (AF) using a newly developed (quasi-)real-time phase mapping system called ExTRa Mapping ”, 第 78 回日本循環器学会学術集会, 大阪市, oral presentation , 2015/4/24-26.

[77] Akira Fukui, Takanori Yamaguchi, Tasutsugu Nagamoto, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Takashi Ashihara, Takeshi Tsuchiya, “A newly developed (quasi-)real-time phase mapping system called “ExTRa Mapping” is superior to NavX activation mapping to detect rotor”, 第 78 回日本循環器学会学術集会, 大阪市, oral presentation, 2015/4/24-26.

[78] Takashi Ashihara, Tomoya Ozawa, Tetsuhisa Hattori, Koichi Kato, Takeshi Tsuchiya, Takanori Yamaguchi, Ryo Haraguchi, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Minoru Horie, “Possible mechanisms of rotor ablation for chronic atrial fibrillation: A simulation study”, 第 78 回日本循環器学会学術集会, 大阪市, oral presentation, 2015/4/24-26.

[79] Akira Fukui, Takanori Yamaguchi, Tasutsugu Nagamoto, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Takashi Ashihara, Takeshi Tsuchiya, “Rotor sites is related to high dominant frequency in human atrial fibrillation: A study with (quasi-)real-time phase mapping system”, 第 78 回日本循環器学会学術集会, 大阪市, oral presentation, 2015/4/24-26.

[80] Akira Fukui, Takanori Yamaguchi, Tasutsugu Nagamoto, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Takashi Ashihara, Takeshi Tsuchiya, “Low voltage zone (LVZ) harbors roters: An analysis with a novel (quasi-)real-time phase mapping system called “ExTRa Mapping” ”, 第 78 回日本循環器学会学術集会 , 大阪市, oral presentation , 2015/4/24-26.

[81] Akira Fukui, Takanori Yamaguchi, Yasutsugu Nagamoto, Shin Inada, Kazuo Nakazawa, Takashi Ashihara, Takashi Tsuchiya, “Roter during atrial fibrillation frequently meanders along sites with fractionated electrogram”, 第 78 回日本循環器学会学術集会，大阪市，oral presentation ，2015/4/24-26.

[82] 岡本,高木,岡野，“高シュミット混合溶液における相分離ドメインと乱流渦構造の相関”，日本流体力学会年会 2015.

[83] 小池直紀,辻本公一,社河内敏彦,安藤俊剛，“DNSを用いたノズル回転制御下における衝突噴流の熱流動解析”，日本機械学会 2015 年度年次大会講演論文集, DVD, 5p., Sep. 2015.

[84] サンムガ,辻本公一,社河内敏彦,安藤俊剛，“DNS によるダイナミック制御した多重噴流の混合特性”，日本機械学会流体工学部門講演会講演論文集，USB，3p.，Oct. 2015.

[85] 神野敬太,辻本公一,小池直紀,社河内敏彦,安藤俊剛，“一列に配置された多重衝突噴流のDNS”，第 29 回 数値流体力学シンポジウム講演論文集，DVD，5p.，Dec. 2015.

[86] サンムガ,辻本公一,社河内敏彦,安藤俊剛，“DNSを用いたダイナミック制御による噴流の混合性能”，日本機械学会東海支部第 65 期総会講演会講演論文集, USB, 2p., Mar. 2016.

[87] 小池直紀,辻本公一,社河内敏彦,安藤俊剛，“回転制御下における衝突噴流の熱流動特性”，日本機械学会東海支部第 65 期総会講演会講演論文集，USB，2p.，Mar. 2016 .

[88] 神野敬太,辻本公一,小池直紀,社河内敏彦,安藤俊剛,“間欠制御された多重衝突噴流のDNS”，日本機械学会東海支部第 65 期総会講演会講演論文集，USB，2p，Mar. 2016.

[89] 秋山直登, 太田貴士，“溶融液体金属で形成される乱流境界層の予測”，日本流体力学会　年会 2015，Sep. 2015.

[90] 宇都宮啓紀, 太田貴士，“圧縮性乱流せん断層における多流体混合の直接数値シミュレーション”, 日本流体力学会　年会 2015, Sep. 2015.

[91] 大石恭輔, 太田貴士，“DNSによる壁面粗さ効果と乱流構造の空間的特徴の予測”，第 93 期流体工学部門講演会，Nov. 2015.

[92] 江口大樹, 太田貴士，“直接数値シミュレーションによる粘弾性流体乱流の瞬時構造の観察”，日本機械学会北陸信越支部第 53 講演会，No. 1612，Mar. 2016.

４．著書

[1] Y. Fujimoto ，“First-Principles Computational Design of Graphene for Gas Detection ” Wiley-Scrivener Publishers, USA 2016, pp. 155.

[2] 松尾太郎,OCメンバー，“若い散開星団および運動星団内の惑星および褐色矮星の探査” 日本天文学会，2016 年 3 月，天文月報 109-4 号 SEEDS特集内の一記事.

５．その他

[1] Masayasu Hasegawa and Adriano Di Giacomo, “Chiral symmetry breaking, instantons, and monopoles”，22nd January 2016，Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, JINR, Dubna,Russia.

[2] Adriano Di Giacomo and Masayasu Hasegawa, “Monopoles in Maximal Abelian gauge, number of zero modes, and instantons”，2015，HPC journal, Cybermedia Center, University of Osaka, Japan, No.5.

[3] Adriano Di Giacomo and Masayasu Hasegawa, “Chiral symmetry breaking, instantons, and monopoles”，PoS (LATTICE 2015) 313 (Submitted), 2015, (arXiv:1512.00359).

[4] Adriano Di Giacomo, Masayasu Hasegawa, and Fabrizio Pucci, “Chiral symmetry breaking and monopoles ”， PoS (CD 2015) 127, 2015, (arXiv:1510.07463).

[5] 須藤淳,松尾太郎,芝井広,住貴宏,深川美里,山本広大,小西美穂子,Matthias S. Samland,伊藤洋

一,田村元秀,HiCIAO/AO188/Subaruチーム，“SEEDSによる散開星団での系外惑星探査5：2013年度の進捗報告”，2014年9月，日本天文学会2014年秋季年会.

[6] M. Konishi, T. Matsuo, H. Shibai, K. Yamamoto, J. Sudo, M. S. Samland, M. Fukagawa, Y. Itoh, T. Sumi and SEEDS collaborators，“Direct Imaging Search for Extrasolar Giant Planets around 100 Myr-old Stars with Subaru Telescope”，Dec. 2013，The 5th Subaru International Conference, Hawaii, USA.

[7] 山本広大,松尾太郎,芝井 広,住 貴宏,深川美里,小西美穂子,須藤 淳,Matthias S. Samlnad,伊藤洋一,田村元秀,HiCIAO/AO188/Subaruチーム，“SEEDSによる散開星団での系外惑星探査4”，2013年9月，日本天文学会2013年秋季年会，東北大学.

[8] Matthias S. Samland, T. Matsuo, H. Shibai, K. Yamamoto, M. Konishi, J. Sudo, M. Fukagawa, T. Sumi, HiCIAO/AO188/Subru Team，“SEEDS Direct Imaging Survey of Ursa Major Members”，2013年9月，日本天文学会2013年秋季年会，東北大学.

[9] 山口悠希，平成27年6月23日，精密工学会関西支部2015年度関西地方定期学術講演会.

[10] 山口悠希，平成28年3月16日，精密工学会2016年春季大会学術講演会.

[11] A. Suzuki，“A Direct solver of sparse matrices for fluid problems on a multicore supercomputer”，March, 2016 ，"The 23rd Workshop on Sustained Simulation Performance, 16-17,Tohoku University, Sendai, Japan".

[12] 安部勇輝，“シリンダー状ターゲットへのレーザー内面照射によるキロテスラ級超強磁場の生成と磁気リコネクション実験への応用”，Mar. 2016，日本物理学会第71回年次大会.

[13] 山口裕介，“超音速機の姿勢制御ジェットに対する噴射位置とマッハ数変化の影響”，平成27年度修士論文.

[14] 山木陸呂宇,大倉一郎 ，“曲げとせん断を受けるアルミニウム合金桁の耐荷力”，平成27年度卒業研究 .

[15] 安田諒平,大倉一郎，“圧縮を受けるアルミニウム合金部材の全体座屈と局部座屈の連成座屈強度”，平成27年度卒業研究.

[16] 前田貴公,大倉一郎，“縦補剛されたアルミニウム合金板のせん断耐荷力”，平成27年度修士論文.

[17] 朝比奈隆志,長友英夫,砂原淳,城崎知至,畑昌育,千徳靖彦，“レーザーアブレーション領域における磁化プラズマの電子熱伝導モデルの検証 ”，2015年11月， 第32回プラズマ・核融合学会 年会（名古屋大学）.

[18] 川口靖夫,塚原隆裕，“界面活性剤水溶液流れの乱流と対流熱伝達 ”，(解説論文)，日本伝熱学会誌「伝熱」,第55巻 第231号 (2016),9-14.

[19] 塚原隆裕,石田 貴大，“平面ポアズイユ面流の亜臨界遷移における下臨界レイノルズ数”，(解説論文)，日本流体力学会誌「ながれ」,第34巻 第6号 (2015),383-386.

[20] T. Tsukahara, Y. Kawaguchi，“Elasto-inertial turbulence in subcritical regime of wall-bounded flows”，招待講演，The 3rd International Workshop on Fluid Flow, Heat Transfer and Turbulent Drag Reduction (IWFHT2015), XJTU, Xi'an, China, Dec. 6-8 (2015).

[21] 中沢一雄，稲田慎，原口亮，相庭武司，池田隆徳，芦原貴司，“FSKイオンチャネルモデルを用いた心臓興奮伝播の機能的シミュレーション”，生体医工学，Vol. 53, No. 3, pp. 151-159, 2015.

[22] 稲田慎，Daniel T. Harrell, 原口亮，芦原貴司，蒔田直昌，中沢一雄 ，“コンピュータシミュレーションによるプルキンエ線維起源の心室性不整脈発生機序の検討”，生体医工学，Vol. 53, No. 3, pp. 106-114, 2015.

[23] 芦原貴司，黒川洵子，諫田泰成，原口亮，稲田慎，中沢一雄，堀江稔，“芦原貴司，黒川洵子，諫田泰成，原口亮，稲田慎，中沢一雄，堀江稔”，生体医工学，Vol. 53, No. 3, pp.

100-105, 2015.

[24] M. Wakayama, "Lattice study of four-quark components of the iso-singlet scalar", July 2015, Kobe, Lattice 2015.

[25] M. Wakayama, "Disconnected quark loop contributions to the scalar meson in the lattice QCD", Sep. 2015, Central China Normal University,China, XQCD 2015.

[26] K.Nagata, J.Nishimura, S.Shimasaki, "Gauge cooling for the singular-drift problem in the complex Langevin method --a test in Random Matrix Theory for finite density QCD", arXiv:1604.07717 [hep-lat].

[27] T.Ichihara, K.Nagata, K.Kashiwa, "Test for a universal behavior of Dirac eigenvalues in the complex Langevin method", arXiv:1603.09554 [hep-lat].

SC15 出展報告

伊達 進（准教授）[1]　阿部洋丈（招へい准教授）[1]　木戸善之（講師）[1]　松本哲（特任研究員）[2]　寺前勇希[3]
応用情報システム研究部門[1]　情報メディア教育研究部門[2]　情報推進部情報基盤課[3]

2015 年 11 月に米国テキサス州オースティンにて開催された国際会議/展示会 SC15 において、当センターの概要、研究内容、および事業内容を紹介するための展示ブースの出展を行った。本稿ではその展示内容や当日の様子等について報告する。

1.　はじめに

大阪大学サイバーメディアセンターでは、例年、米国で開催される国際会議 SC において展示ブースを出展する活動を継続している。SC とは、*The International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage, and Analysis* という正式名称を持つ、IEEE Computer Society および ACM SIGARCH によって開催されている国際会議であり、ハイパフォーマンスコンピューティング(HPC)分野におけるトップレベル会議の一つである。それと同時に、SC は HPC に関する最新機器や最先端技術の国際見本市でもある。そのため、北米を中心とした研究者や技術者に限らず、欧州、アジアの研究者や技術者が集う最大級の国際会議／展示会となっており、ここ数年では登録者数は 1 万人を超える数字が記録されている。当センターによる展示ブースの出展は、2000 年の初出展から数え、今回で 16 回目となる。

2015 年の SC（通称 SC15 は、米国テキサス州オースティン市にある Austin Convention Center にて、11 月 16 日から 21 日までの期間に開催された。会場であるオースティンコンベンションセンターは、昨年開催されたニューオリンズのコンベンションセンターと比較し、小規模な会場（とはいえ、1 万人を超える SC の参加者を収容できるほどの規模であるので、国内のコンベンション施設とは比較にならない大きさであるが。）である。会場の利便性は非常に高く、コンビニ、スーパーマーケット、レストラン、バーなどがコンベンションセンターを囲むように位置している。そのため、昨年度のニューオーリンズでは展示会場を抜け出すのが億劫になるくらい歩かなければならなかったのであるが、今年度は展示中の昼食などで困ることはなく、展示者も慣れない食生活で苦しむことなく、本センターの展示により一層注力できたようである。

なお、オースティンでの SC の開催は、2008 年度に続いて 2 度目となり、本センターのオースティンでの展示も 2 度目である。徐々に大規模化傾向にある国際会議・展示会 SC を収容できるコンベンションセンターを持つ都市が米国でも数少なく、調整も難しい事情があるようであり、来年 2016 年度も開催経験のあるソルトレーク(2012 年度に開催)での開催となるようである。

2.　展示内容

本年は、以下に紹介する当センターおよび情報推進部の教職員 6 名(招へい教員 1 名を含む)、関連研究部門に配属されている大学院生 4 名、および、昨年度末まで関連研究部門に在籍していた東京大学大学院生 1 名という構成で展示ブースの運営に望んだ。展示者の記念撮影風景を図 1 に示す。なお、記念撮影では、他ブースでの展示活動に従事していた本センターの招へい教員の方にも入っていただいた。

ブース展示は、11 月 16 日から 19 日までの 4 日間行われた。その間の当ブースへの来訪者数は、ID バッジの読み取り数で数えて 399 名であった。2014 年度の 406 名に比べて 7 名減少しているが、この数は誤差の範囲と考える。むしろ、今年度も昨年度同様の 400 名程度の方に本センターの概要、事業内容、研究活動について紹介・報告できたことによって、今年度の SC でのアウトリーチ活動もよい結果を残せたと考えている。さらにいえば、バッジの読み取りは、本センターの展示ポスターを 2 枚以上見ていただいた方を原則的に行っているため、1 枚ポス

ターを見て帰られた方、挨拶にお越しになられた方などはカウントされていない。そのため、ブースに来訪していただいた方の実際数は、2 割程度多かったと展示者一同考えている。

応用情報システム研究部門	
スタッフ	：伊達　進、　木戸善之
招へい教員	：阿部洋丈
	(筑波大学: 招へい准教授)
大学院生：	Dashdavaa Khureltulga
	高橋慧智
	山田拓哉
	清水雅治
	Baatarsuren Munkhdorj（東大）
情報メディア教育研究部門	
スタッフ	：松本　哲(特任助教)
	繁田浩功(特任研究員)
情報推進部基盤課	
技術職員	：寺前勇希

図 1: SC2015 での記念撮影.

以下、SC15 にて大阪大学サイバーメディアセンターの出展ブースで行った展示内容について紹介する。(括弧内は担当者名。順不同、敬称略)。

(1) *About US: Cybermedia Center, Osaka University* **(寺前)**

本ポスターでは、当センターに関する概略（所在地、ミッション、研究部門構成など）についての紹介を行った。

来訪者からは、大阪の所在地や、センターで運用しているスーパーコンピュータについての質問があった。また、学内だけでなく学外に対しても、施設・サービスを提供しているという点について、驚く方が多かった。

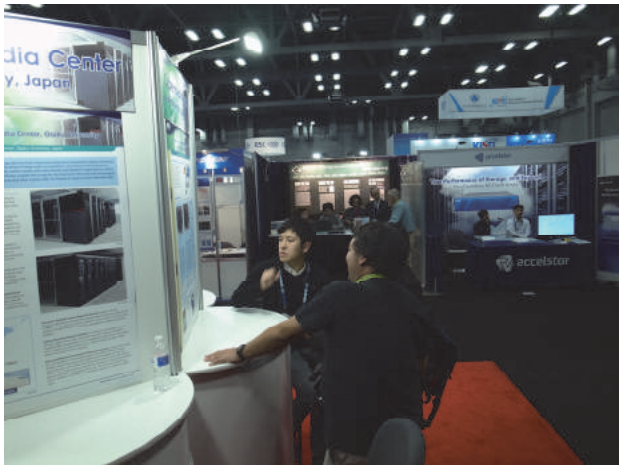


図 2: 展示の様子 1.

(2) *Large-scale Computing and Visualization Systems at the Cybermedia Center* **(寺前、伊達)**

本ポスターでは、規模計算機システムおよび大規模可視化システムの構成や利用状況についての紹介を行った。

ブース来訪者からは、プロセッサやファイルシステムについての質問の他、大規模可視化対応 PC クラスタシステムに搭載している「GPU」に関する質問が多く寄せられた。多くは、「GPU をどのように使っているのか？」もしくは「どのくらい使われているのか？」といった質問であったが、来訪者自身からコンパイラやアプリケーションの紹介を受けることもあった。

全国共同利用施設としては、地に足ついた、利用者にとって使いやすいシステムを提供していく必要があるが、年々様々な技術が登場し、取捨選択が難しくなっていると感じる。今回のブース展示は技術動向を調査する非常によい機会となった。得られた知見を、今後のシステム運用・構築に、生かしていきたい。

図 3: 展示の様子 2.

(3) *Architecture of SDN-enhanced MPI Framework* (高橋、 Munkhdorj)

本ポスターでは、当センターの応用情報システム研究部門で研究開発に取り組んでいる SDN-enhanced MPI (Software Defined Networking enhanced Message Passing Interface) フレームワークのアーキテクチャについて紹介した。SDN-enhanced MPI の目標は、MPI を使用した並列分散アプリケーションの通信特性を抽出・解析し、コンピュータクラスタのネットワークをアプリケーションの通信特性に応じて動的に制御することである。

来訪者の方々の多くは、実際にスーパーコンピュータを運用・使用する立場の方であったため、本研究で提案しているシステムのノード数に対するスケーラビリティや、実際の MPI アプリケーションでの性能改善など、実用性について問われる場面が多かった。ネットワーク技術の背景を持つ方からは、SDN のようなクラウドから発展してきたネットワーク技術と、スーパーコンピュータで用いられている高性能ネットワーク技術を結ぶ橋となる研究として期待している、と激励をいただいた。

例年に比べ、本研究に興味を持ち、深い質問や議論をしてくださった方が多かった印象を受けた。来年度展示では、定量的な実験結果や発刊済みの論文を持ち込み、来訪者の方々とより深い議論ができるように準備したい。

図 4: 展示の様子 3.

(4) *Topology-aware and scalable reliability method for SDN MPI_Bcast* (Dashdavaa)

本ポスターでは Software Defined Network を応用した高速な MPI_Bcast の信頼性向上手法について説明した。この信頼性向上手法はトポロジを考慮することにより低遅延の通信をデータ配信を確保するために行っている。

ポスター発表には、高校生から本格的に研究者、大規模計算機や高速ネットワークに関連する企業をしている人までの幅広い知識の来客があった。特に、本ポスターに興味を持ってくれた来訪者たちは実際に Software Defined Networking を企業のサービスや研究に使っていたようであり、どのようなスイッチを使っているか、スイッチでのパケット複製オーバーヘッドなどのような技術的な議論をすることができ有意義であった。

また、本 SC のブース展示でも SDN に関わっている研究者、企業家と連携を作りたい来訪者たちも数多くいた。例えば、実際に運営で SDN を使っている Fabriscale のシニアソフトウェアエンジニアの Cyrille Verrier 氏、SDN プロジェクトをし始めている **Istituto Nazionale di Fisica Nucleare** (INFN)のコンピュータセンター長の Giuseppe Andronico 氏と議論することもできたこともまた有意義であった。

図 5: 展示の様子 4.

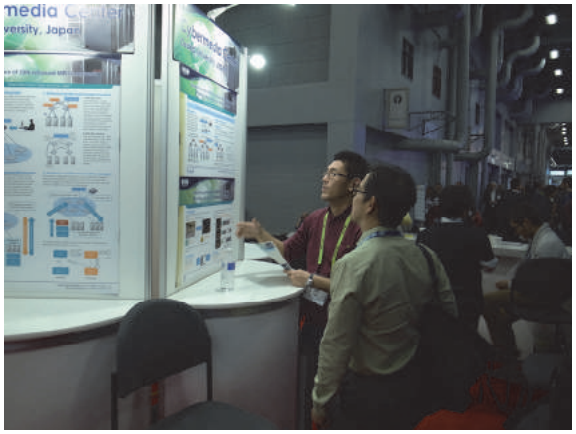


図 6: 展示の様子 5.

(5) *Indoor evacuation system with smartphones toward the secure evacuation from a blackouted building* (山田)

災害はしばしば大規模な停電を引き起こす。停電した建造物からの避難は通路の暗さ、避難誘導灯の見えづらさなどのために通常時以上に困難であり、停電時の迅速な避難を支援するシステムが必要とされている。本研究では、スマートフォンの位置を基に避難者の場所を推定し、スマートフォン内蔵のライトを用いて周辺を照らすと同時に避難すべき方向を指示することで停電時の避難を支援するシステムを提案している。

幾人かの来訪者から、着眼点、提案手法がユニークで面白いとのコメントを頂いた。また、想定している災害とはどのようなものかという質問があり、私が今まで地震、津波といった日本で多く発生する災害しか意識していなかったことに気付かされた。更に、スマートフォンの屋内位置推定手法について、来訪者の方とのディスカッションを通し、建造物へ設置するアンカーノード数削減につながるアイディアを得ることができた。

SC での展示を通し、私の研究の今後の発展へと繋がりうる点を知ることができた。得た知見を今後の研究活動へ活かしてゆきたい。

(6) *Does SDN technology make HPC guys happy? – R&D and empirical studies towards HPC with enhanced network controllability-* (阿部)

<ポスターの概要：１段落>

情報通信研究機構(NICT)と本学が共同で実施している、Software Defined Networking (SDN) 技術の HPC 領域への応用に関する研究プロジェクトの全体像と成果概要を紹介するポスターを作成し展示を行った。

HPC において、Ethernet ベースの SDN 技術である OpenFlow を用いるという我々試みは、HPC の主流派から見ればある意味「異端」であり、あまり興味を示さない来場者も居た。しかし、「ネットワークのコントローラビリティは従来の HPC の概念を大きく変えるポテンシャルを持ち得る」という我々のメッセージを冷静に汲み取ることが出来た来場者は総じて熱心に我々の説明に耳を傾けてくれたことが印象的であった。また、とある発展途上国からの来場者は、コストパフォーマンスに優れた Ethernet ベースの技術を使って性能向上を目指しているという点に感銘を受けた様子であった。

SC での展示となると、とかくアメリカの大学や研究機関を意識しがちである。しかし、実際には多種多様なバックグラウンドを持つ研究者や来場者が集まっており、世界に向けたアウトリーチ活動としての効果もあることを今回特に実感した。

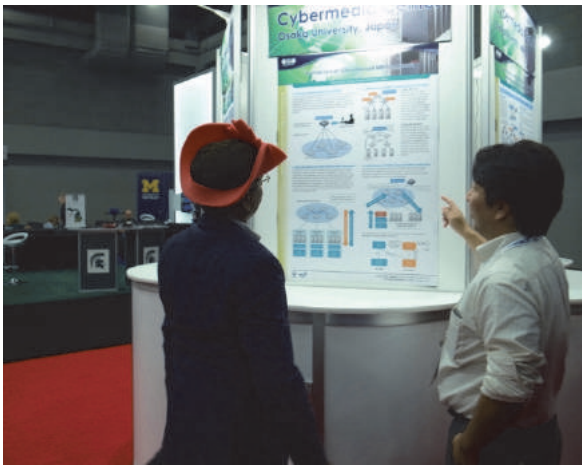


図 7: 展示の様子 6.

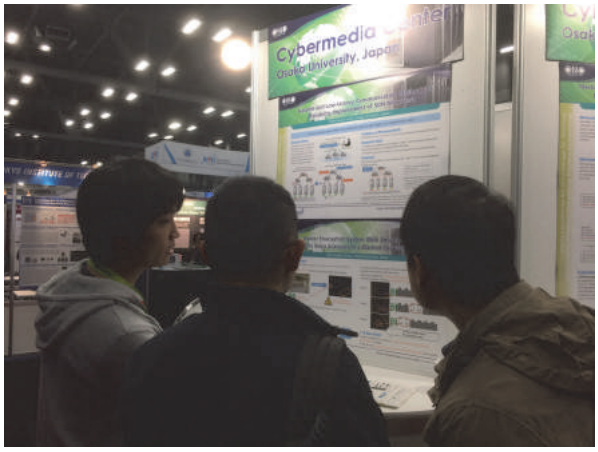


図 8: 展示の様子 7.

(7) *Mechanism for Handling Network and Virtualized Computational Resources on SDN-enhanced Job Management System* (清水)

本ポスターでは、当センターの応用情報システム研究部門で研究開発に取り組んでいる SDN-enhanced JMS (Software-Defined Networking Job Management System) フレームワークについて紹介した。SDN-enhanced JMS フレームワークの目標は、クラスタにおける計算ノードの使用状況及び計算ノード間のネットワークの使用状況を考慮する、高効率かつ柔軟なジョブ管理システムの実現である。

来場者からは、SDN-enhanced JMS におけるネットワーク制御機能のオーバーヘッドについてや、SDN-enhanced JMS を導入する際にどのような機器が必要になるか等の質問を頂いた。JMS に関する研究では、クラスタ内のネットワークに焦点を当てたものは少なく、興味を持ってくださる来場者が多かった。

HPC 分野に関する深い知識を有する来場者が多く、議論を交わすことにより HPC 分野に関する見識が深まった。今回得た見識を元に研究を進め、来年のポスター発表の際にさらに深い議論を行いたい。

3. NDM2015 & 他ブースでの活動

本年度の SC では本センターのブース展示以外にも研究成果報告が行われたので報告する。

NDM2015

SC15 の併設ワークショップである The 5th International Workshop on Network-aware Data Management (NDM2015)に、2014 年度末までサイバーメディアセンター応用情報システム研究部門に在籍していた、Baatarsuren Munkhdorj 君を筆頭著者として投稿していた論文“Design and Implementation of Control Sequence Generator for SDN-enhanced MPI”が採録されたことから、Baatarsuren Munkhdorj 君が口頭発表を行った（図 9)。

図 9: NDM2015 ワークショップでの様子.

以下、同氏の発表後の感想について記す。

“発表では、会場から2つの質問があった。一つ目は、MPIプログラムとネットワークコントローラ間の

同期に関する質問であり、通知パケットを送信することによるレイテンシーについてであった。2つ目は、ネットワークフローのscalabilityに関する質問であり、今回の提案手法ではネットワークフローのscalabilityを評価したかどうか、また今後の予定について質問された。今回、自身にとって初めての国際ワークショップであり、貴重な経験となった。発表準備の中で一番時間がかかったのは、話の流れとロジックを整理することだった。直前までかなり緊張していたが、発表の時は落ち着いて自分の言葉で話すことができた。発表の時注意したことは、「解決した問題について相手に質問して考えさせること」という指導教員のアドバイスだった。”

NICT ブースでの成果報告

情報通信研究機構（NICT）のブースでは、委託付き共同研究「マルチストリームデータ流通管理技術」のポスター展示、デモンストレーション、ブースプレゼンテーションを行った（図 10）。ポスター展示では、研究での 4 つの研究、「SDN-MPI」「SDN-Visualization」「SDN-JMS」「SDN-Virtual Cluster」のそれぞれの概要やサマリーを紹介し、詳細については大阪大学サイバーメディアセンターや奈良先端科学技術大学院大学など共同研究先のブースへ聴衆を誘導した。

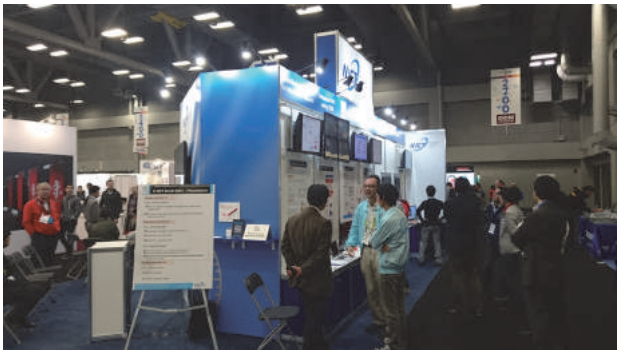


図 10：NICT ブースの様子.

NICT でのブースでは主に「SDN-Visualization」の説明を行い、デモンストレーションでは「SDN-Visualization」にて開発したタイルドディスプレイミドルウェアを用いて行った。異なる解像度のタイルドディスプレイにて画面共有を行う際、解像度の低いタイルドディスプレイへの配送は、ネットワーク帯域を必要以上に使用してしまう。そのためトランスコーダを用い、動的に最適な解像度へ落とすことで、ネットワーク帯域を有効活用できる。開発したタイルドディスプレイミドルウェアでは、SDN 技術を用いタイルドディスプレイへの画面ストリームをトランスコーダへと経路変更し、解像度最適化を行った後、タイルドディスプレイへと転送する。デモンストレーションでのネットワーク環境においては JGN-X/RISE のネットワーク回線を使用した。また、うめきた産学連携拠点 VisLab オフィスに設置したタイルドディスプレイ、産業総合研究所つくばに設置したタイルドディスプレイと、SC 会場間での画面共有環境を構築したが、ネットワークのケーブルカット障害や、ミドルウェアのデバッグなどに時間を取られ、ミドルウェアの一部の機能の展示しかできなかった。ミドルウェア開発は仮想環境で開発、テストが行われていたが、実機環境で一部機能が動作しなかった。そのバグフィックスに手間取り、不完全なデモンストレーションとなったが、次回、このような広域環境でのデモンストレーションを行う際は、事前準備を万全にしたい。

NICT ブースでのプレゼンテーションは、松本特任助教が“Enhancement HPC using SDN”の題目で、ポスター展示と同様に、「SDN-MPI」「SDN-Visualization」「SDN-JMS」「SDN-Virtual Cluster」のそれぞれの概要についての説明とともに、SDN 技術を用いた HPC への貢献や研究の重要性をアピールした（図 11）。十数名が参加し、聴いていただいた。その後、数名の方は研究内容に興味を持っていただき、ポスター展示やデモンストレーションに誘導した。

SDN 技術の特筆すべき点は、ネットワーク管理の一点集中もしくは自動制御、障害検知および障害回避等の柔軟なネットワーク構築にある。SDN 技術を用いた HPC 事例について研究発表を行ってきたが、SDN は HPC のみならず様々な基盤技術として適用する可能性を秘めている。サイバーメディアセンターとしては、HPC 運用やネットワーク基盤を運用する義務があり、こうした柔軟なネットワーク技術の研

究で得られた知見は、業務でも活かされると考えられる。

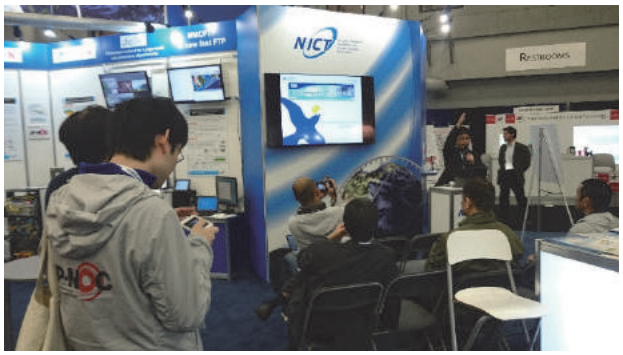


図 11：NICT ブースで発表を行う松本特任助教.

NEC ブースでの事業・研究紹介

さらに、日本電気株式会社(NEC)の依頼により、応用情報システム研究部門から伊達准教授が、"Towards Flexible Supercomputing"と題して、NEC の設置ブースにおいて、本センターの紹介とともに、本センターの大規模計算機を活用した研究活動や、事例紹介を行うブースプレゼンテーションを行った。具体的には、ユーザシステム仮想化技術 ExpEther を活用した、ユーザからの計算資源要求に柔軟に対応可能な本センターの大規模可視化対応 PC クラスタシステムの実運用事例とともに、Software-Defined Networking (SDN) を活用した High-Performance Computing (HPC) の実現にむけた研究紹介がなされている。また、本センターの大規模計算機事業と可視化事業を紹介するポスターについても設置した(図 12)。

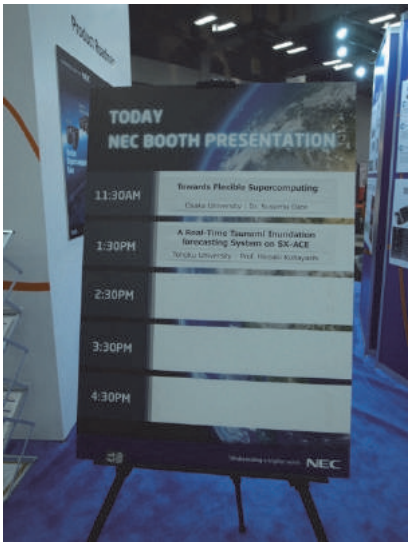


図 12：NEC ブースでの本センターに関する展示.

4. おわりに

今年度の展示においても、大阪大学サイバーメディアセンターの大規模計算機および可視化事業をはじめとし、サイバーメディアセンターの高性能計算・ネットワーキングに関する研究成果を欧米を中心とした 400 名弱の来訪者にアウトリーチすることができた。その一方で、「このような研究成果をもっとアピールするべきだ。」「英語での広報をもっと行うべきだ」などの国際的なアウトリーチ活動に尽力すべきだとの激励も数多くいただいた。国内における JHPCN、HPCI を中核とした研究活動とともに、国際的な研究活動を積極的に推進していくことにより、大阪大学サイバーメディアセンターのプレゼンス向上とともに、情報公開、アウトリーチ活動にも引き続き尽力していきたいと考える。

当センターでは次回の SC16 においても展示を行うことを計画している。関係各位には更なるご支援とご協力をお願いしたい。

当日展示したポスターの PDF や、その他の写真など、ここで紹介しきれなかった内容については下記ウェブページに掲載されています。こちらもぜひご覧ください：

http://sc.cmc.osaka-u.ac.jp/

第 21 回スーパーコンピューティングコンテスト(SuperCon2015)報告および第 22 回スーパーコンピューティングコンテスト(SuperCon2016)告知

大阪大学サイバーメディアセンター准教授　吉野　元

1. Supercon2015

昨年 2015 年 8 月 17 日から 21 日までの 5 日間にわたって、 高校生･高専生を対象とする「スーパーコンピューティングコンテスト(SuperCon2015)」が開催されました。 東日本から 10 チーム、西日本から 10 チームが予選を通過し、本戦に進みました。

このコンテストは、 2 名又は 3 名を 1 チームとする高校生･高専生の参加者たちが､与えられた課題を解くプログラムを 3 日間に渡って作成し、最終日にスーパーコンピュータで実行して、解答の正確さや計算の速さを競うもので、 そのレベルの高さから、別名「電脳甲子園」とも呼ばれています。 過去の出場者が大学進学後に国際大学対抗プログラミングコンテストで活躍するなど、次世代の情報科学を担う若手育成にも貢献しており、 2008 年度の文部科学大臣賞も受賞しています。

1995 年の第 1 回から 2005 年の第 11 回までは東京工業大学(東工大)学術国際情報センター(Global Scientific Information and Computing Center:GSIC)の単独主催でしたが、 2006 年の第 12 回からは大阪大学(阪大)(Cybemedia Center:CMC)も共同主催しています。 予選に参加したチームの中から、富士川以東 50Hz 地域からは 10 チームが、 60Hz 地域からはやはり 10 チームが参加します。 東工大と阪大の二つの会場で同時に開催した年は、wiki やポリコムなどで相互に交流し、 開会式･表彰式などもポリコムを使って二元中継で行ってきました。このコンテストは 5 日間にも渡る合宿型で、 実際にスーパーコンピュータを高校生･高専生が使うことができるという、 世界的にも大変ユニークなものです。 原則として毎年交互に両大学のスーパーコンピュータを使います。 2007, 2011 年は阪大 CMC の SX-8R が、2009 年は SX-9 が使われました。一昨年 2014 年は、東工大 GSIC の TUBAME 2.5 が使われました。そして昨年 2015 年は、更新されたばかりの阪大 CMC の SX-ACE が使われました。

2 予選

2015 年の予選課題は 6 月 1 日に下記の SuperCon web に公表されました。この予選課題を解くプログラムを作成し、 6 月 19 日正午までにプログラムを含む必要書類を添付してメールで申し込んでもらいました。 2015 年は 65 チームが予選に参加し、本選への選出は非常に狭き門となりました。予選問題は、スーパーコンピュータを使わなくても学校や家庭にある普通のパソコンでも解けるような課題が出題されます。 例えば、 2015 年の予選課題は、無線中継機と通信しながら動いている複数のロボットの現在位置を、それぞれのロボットが受信している電波の特徴から割り出すというものでした。これも含め、過去の予選課題、本選課題は SuperCon web に全て掲載されています。 また、 参加者が 2 名以上集まらない人のために、 希望者には「認定証」も発行しています。予選課題を正確に解くプログラムが書けたら、「スーパーコン 1 級」が認定されます。 問題のレベルに応じて 2 級と 3 級もあります。

3 本選

本選の初日は開会式で参加チームの紹介、 本選課題の発表、 攻略法の解説がありました。本戦課題は阪大の作成チームによる「化学振動のパターンを見つけよう」というものでした。ベロウソフ・ジャボチンスキー反応に代表される綺麗な振動パターンを示す化学反応がありますが、これをセルオートマトンでモデル化したものです。特に SX-ACE のベクトル計算機としての特徴を活かす問題になるよう心がけました。実際の本戦では､課題に取り組む前に、SX-ACE を利用するためのオリエンテーションとベ

クトル計算についての講義が行われ、チームごとに本選課題を解くためのプログラム設計に入りました。そして、本選 2 日目から 4 日目の午前中まではチームごとにプログラムを作成しました。この間コンテスト OB を含む大学生･大学院生がチューターとしてバグ取りなどを手伝いました。 ただし、課題そのものに関する助言はしません。最終日の成果発表会、表彰式の後には懇親会も行われました。 高校生･高専生の参加者たちと、 両大学の教員、 学生チューターたちが、プログラミングや大学について語らう大切な時間となっています。

4　SuperCon 2016 の告知

2016 年は 8 月 22 日から 26 日までの 5 日間での開催を予定しています。 予選課題は 6 月 1 日に公表予定で、 課題提出〆切は 6 月 17 日正午です。 使用するスパコンは､東工大の TSUBAME2.5 の予定です。 本年もチャレンジする高校生･高専生、引率の先生方など参加者の皆さんに喜んでいただけるよう様々な工夫を凝らそうと関係者一同考えています。本稿が皆様のお目に触れるときには既にスケジュールが進行しているかもしれませんが、もしも可能ならばみなさまもお知り合いの高校生に SuperCon2016 というものがあり､大変に楽しい行事であることを呼びかけてください. また､来年以降、すなわち SuperCon2017 以降への参加、お申し込みをご検討頂ければ幸いです。

5　Web

`http://www.gsic.titech.ac.jp/supercon/` がコンテストページです。 ぜひ一度御覧ください。

大規模計算機システム利用者講習会等の紹介

大阪大学サイバーメディアセンター准教授　降籏 大介

1. 概要

サイバーメディアセンターの関係者は、導入している大規模計算機システムを如何にしたらユーザにより有効活用してもらえるかを日々考えています。その一環として、マニュアル等の充実、ユーザからの質問をメールなどで受け付ける仕組みの構築、FAQ の整備検討などを行っておりますが、その中でも重要と位置づけているのがここで紹介する講習会です。講習会は大規模システムの開発や管理などを行っている関係者とユーザが直接やりとり出来る場でもありお互いに大変貴重な機会なため、講習会講師だけでない関係者も立ち会うことがしばしばです。そして、その講習会の内容は、スーパーコンピュータの OS としての Unix 環境についてのものやそのハードウェアについての概要説明からはじまり、ユーザにとって重要な並列計算の概要から各種プログラミング技法の詳細や専門家用の特殊なソフトウェアについてのものに至るまで、ユーザの要望に沿ったものとなっていると考えております。次ページに掲載しております表を参照していただきますとわかりますが、大規模計算機の利用者だけではなく、学生、教員、研究者を幅広く対象として年に 14～15 回開催しております．さらにサイバーメディアセンター大規模計算機システムの web では、より詳細な情報を掲載しておりますので、ぜひご閲覧ください。

2. 多忙な方も参加しやすく

近年、学生も研究者も大変に多忙です．これをうけて、サイバーメディアセンターの講習会は原則として 年に 2 回、ほぼ同じ内容の講習会を開催するように工夫しています。時期としては毎年、6 月頃と 10 月頃に集中的に開催しています。これは、学期始めや学期末を外して欲しい、あまり年度の後ろ側だと学生の研究開始に間に合わないなどのユーザの声を反映したもので、なるべく多くのユーザが参加できるようにと配慮した結果です。また、Gaussian などの講師を確保しにくい研究者用専門ソフトウェアの講習会については、東北大学と協力してテレビ会議システムを用いることで講師を確保し、講習会を開催しています。こうした努力の甲斐あってか各講習会ともに一定数のユーザの参加をいただいており、ユーザの皆様に役立てていただいていると考えています。

3. 初学者にも優しく

こうした講習会は敷居が高いと思われがちですが、先に述べたように 1 年間におおよそ 15 回程度の講習会を開催しておりますうち、おおよそ 1/4 は初学者が対象の内容のものです。具体的には、Unix の簡単な操作方法についてや、スパコンハードウェアの概要説明、並列計算の概念のみの説明などからなります。スーパーコンピュータを使うユーザというとこうした知識やプログラミング技法について大変なプロフェッショナルばかりかとよく思われがちですが、どなたにも「初めての時」はあるものですし、細かい技術についてはマニュアルが有っても、基礎的な概念や手法についてはどこにも記載が無いということも珍しくないのです。サイバーメディアセンターはこうした点を補い、より広い分野・方面の方にユーザとしてシステムを使ってもらうべく、常に初学者に優しくありたいと考えてこのような構成にしています。

4. プロフェッショナルな方も

もちろん、サイバーメディアセンターはプロフェッショナルなユーザへの支援も怠らず、専門的な内容についても講習会を計画、実施しています。並列

計算のプログラミング技法 MPI についての講習会はもちろんのことスーパーコンピュータや大規模並列計算機が活躍の場である言語 HPF (High Performance Fortran) についての専門家による講習会、そして、AVS, Gaussian といった専門分野に特化したソフトウェアの講習会も行っています。一部の講習会は、大規模計算機システムの開発そのものを行っている会社から技術者を講師として招き、非常に微細な部分に至るまで技術的な話を聞くことが出来る機会としています。

5. ぜひご参加され、そしてフィードバックを

講習会の情報については、サイバーメディアセンターの web である

http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/lecture_event/lecture/

にて常に公開しております。随時更新しておりますので、ぜひ頻繁にご覧になり、ご興味のある会に積極的にご参加ください．皆様のご参加を常に歓迎いたします。

また、このように、様々な工夫と努力のうえに行われている講習会ですが、大規模計算機システムのユーザの使い方は日々変わっていくものですから、講習会もそれにあわせて変化、進歩していく必要があります。しかし、それにはユーザの方々の意見がなにより重要です。そのフィードバックの先に、より良い講習会の実現が有ります。ユーザの皆様におかれましては、遠慮をせずに、いつでも構いませんので、講習会についての要望をぜひサイバーメディアセンターまでお聞かせください。

2016年度 大規模計算機システム利用講習会

	講習会名	開催日時	講師	開催場所
1	スパコンに通じる並列プログラミングの基礎	6月6日(月) 13:30 - 15:00	サイバーメディアセンター 降旗 大介 准教授	サイバーメディアセンター本館 サイバーメディアコモンズ
2	スーパーコンピュータ概要 と スーパーコンピュータ利用入門	6月10日(金) 13:30 - 17:30	サイバーメディアセンター 吉野 元 准教授 木戸 善之 講師 情報基盤課 技術職員	サイバーメディアセンター本館
3	SX-ACE 高速化技法の基礎	6月16日(木) 13:30 - 17:30	日本電気(株)	サイバーメディアセンター本館
4	並列コンピュータ高速化技法の基礎	6月17日(金) 13:30 - 16:30	日本電気(株)	サイバーメディアセンター本館
5	SX-ACE 並列プログラミング入門(MPI)	6月23日(木) 10:00 - 16:30	日本電気(株)	サイバーメディアセンター本館
6	SX-ACE 並列プログラミング入門(HPF)	6月24日(金) 13:30 - 16:30	日本電気(株)	サイバーメディアセンター本館
7	スパコンに通じる並列プログラミングの基礎	9月開催 予定	サイバーメディアセンター 降旗 大介 准教授	サイバーメディアセンター本館
8	スーパーコンピュータ概要 と スーパーコンピュータ利用入門	9月開催 予定	サイバーメディアセンター 吉野 元 准教授 木戸 善之 講師 情報基盤課 技術職員	サイバーメディアセンター本館
9	SX-ACE 高速化技法の基礎	9月開催 予定	日本電気(株)	サイバーメディアセンター本館
10	並列コンピュータ高速化技法の基礎	9月開催 予定	日本電気(株)	サイバーメディアセンター本館
11	SX-ACE 並列プログラミング入門(MPI)	9月開催 予定	日本電気(株)	サイバーメディアセンター本館
12	SX-ACE 並列プログラミング入門(HPF)	9月開催 予定	日本電気(株)	サイバーメディアセンター本館
13	AVS可視化処理入門	9月開催 予定	サイバネットシステム(株)	サイバーメディアセンター本館
14	AVS可視化処理応用	9月開催 予定	サイバネットシステム(株)	サイバーメディアセンター本館

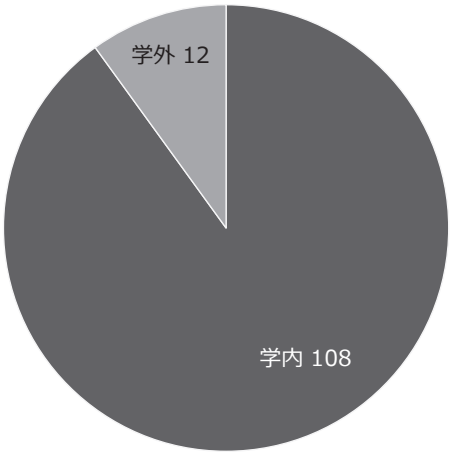
テレビ会議システムによる講習会

	講習会名	開催日時	開催機関	受講場所
15	Gaussian講習会(配信)	8月開催 予定	東北大学	サイバーメディアセンター本館

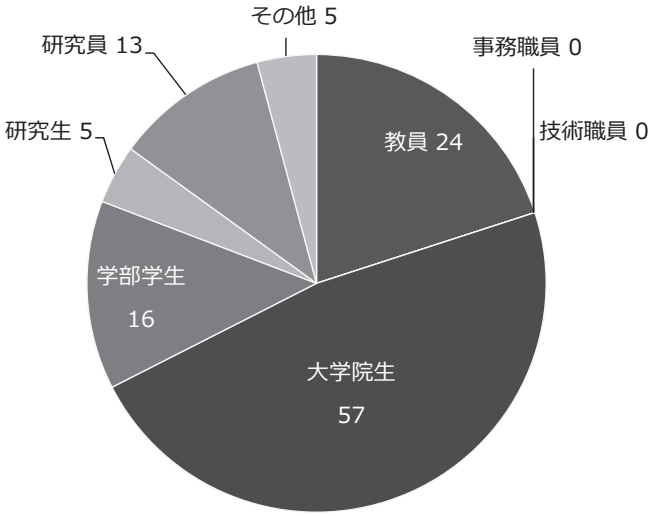
2015 年度大規模計算機システム利用講習会　アンケート集計結果

講習会名	開催日時	申込者数	受講者数	学内	学外
スパコンに通じる並列プログラミングの基礎(6/2)	6月2日(火) 13:30 – 15:00	32	28	28	0
スーパーコンピュータ概要とスーパーコンピュータ利用入門(6/16)	6月16日(火) 13:00 – 17:00	10	7	7	0
SX-ACE 高速化技法の基礎(6/18)	6月18日(木) 13:00 – 16:00	9	6	5	1
並列コンピュータ高速化技法の基礎(6/23)	6月23日(火) 13:00 – 16:00	5	5	5	0
SX-ACE 並列プログラミング入門(MPI)(6/25)	6月25日(木) 10:00 – 16:00	8	8	6	2
SX-ACE 並列プログラミング入門(HPF)(6/30)	6月30日(火) 13:00 – 16:00	4	3	2	1
Gaussian講習会(8/28)	8月28日(金) 13:00 – 17:00	7	6	6	0
スパコンに通じる並列プログラミングの基礎(9/1)	9月1日(火) 13:30 – 15:00	31	23	23	0
スーパーコンピュータ概要とスーパーコンピュータ利用入門(9/15)	9月15日(火) 13:30 – 17:00	13	10	10	0
SX-ACE 高速化技法の基礎(9/17)	9月17日(木) 13:30 – 16:00	9	7	6	1
並列コンピュータ高速化技法の基礎(9/25)	9月25日(金) 13:30 – 16:00	6	3	3	0
SX-ACE 並列プログラミング入門(MPI)(9/29)	9月29日(火) 10:00 – 16:00	4	2	1	1
SX-ACE 並列プログラミング入門(HPF)(9/30)	9月30日(水) 13:30 – 16:00	3	1	1	0
AVS可視化処理入門(10/8)	10月8日(木) 10:00 – 16:00	10	7	3	4
AVS可視化処理応用(10/9)	10月9日(金) 10:00 – 16:00	6	5	3	2
合計		157	121	109	12

受講者内訳

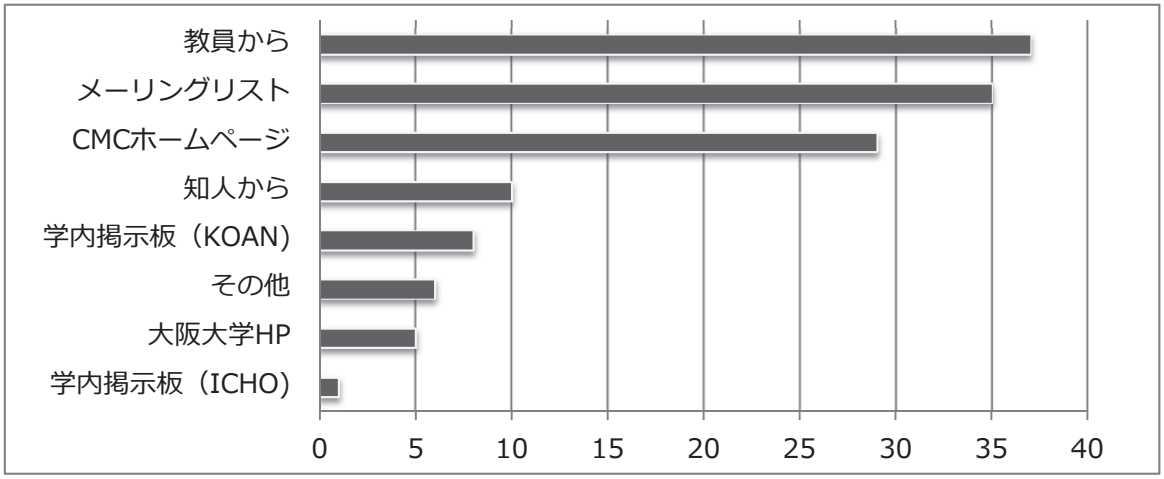


受講者職種

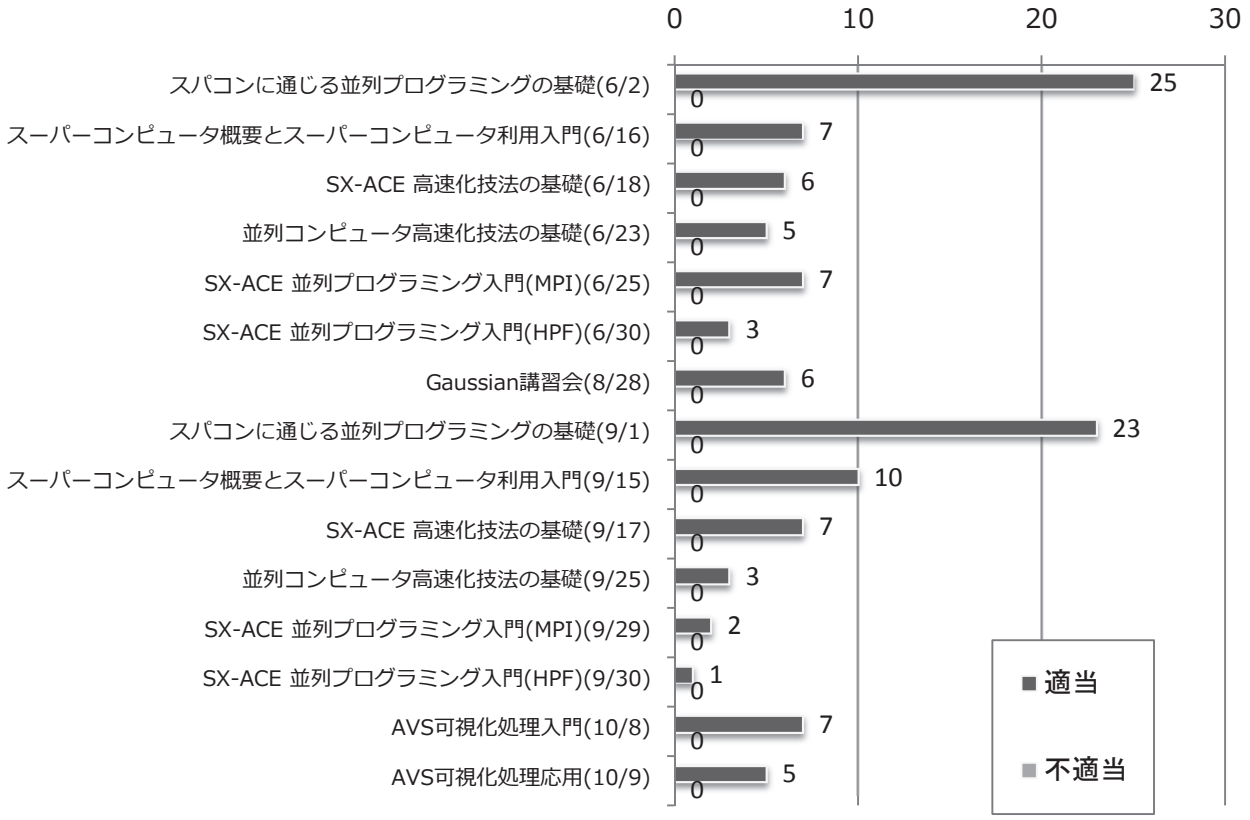


◆今回の講習会についてどのようにお知りになりましたか。（複数回答可）

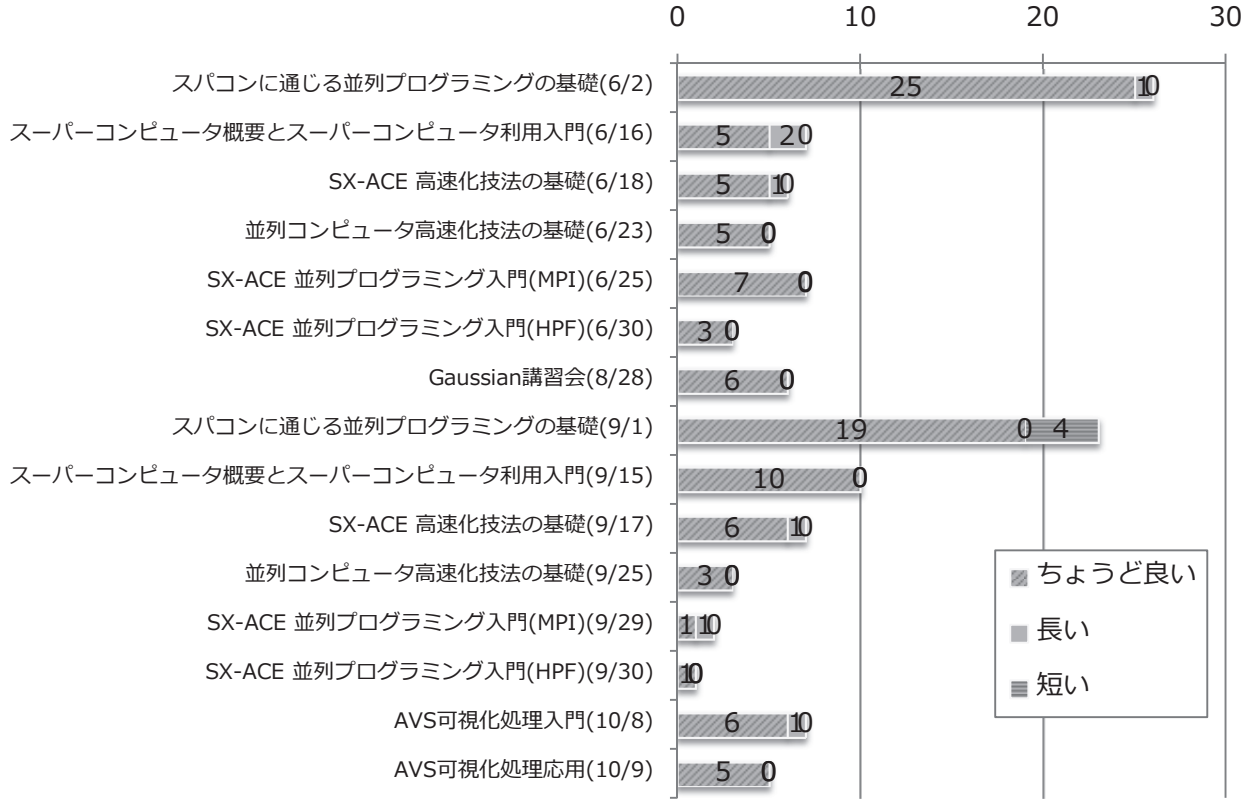
講習会名	CMC HP	メーリングリスト	大阪大学 HP	掲示板（ICHO）	掲示板（KOAN）	教員から	知人から	その他
スパコンに通じる並列プログラミングの基礎(6/2)	2	19	0	0	2	6	0	1
スーパーコンピュータ概要と スーパーコンピュータ利用入門(6/16)	4	1	0	0	0	1	1	0
SX-ACE 高速化技法の基礎(6/18)	3	1	0	0	0	2	0	0
並列コンピュータ高速化技法の基礎(6/23)	2	0	0	0	0	3	0	0
SX-ACE 並列プログラミング入門(MPI)(6/25)	3	0	0	0	0	4	0	0
SX-ACE 並列プログラミング入門(HPF)(6/30)	1	1	0	0	0	0	0	1
Gaussian講習会(8/28)	4	0	2	0	0	1	0	0
スパコンに通じる並列プログラミングの基礎(9/1)	1	9	2	0	2	3	2	3
スーパーコンピュータ概要と スーパーコンピュータ利用入門(9/15)	3	3	1	0	1	4	1	0
SX-ACE 高速化技法の基礎(9/17)	1	1	0	1	2	4	1	0
並列コンピュータ高速化技法の基礎(9/25)	1	0	0	0	1	2	1	0
SX-ACE 並列プログラミング入門(MPI)(9/29)	0	0	0	0	0	1	0	1
SX-ACE 並列プログラミング入門(HPF)(9/30)	0	1	0	0	0	0	0	0
AVS可視化処理入門(10/8)	2	0	0	0	0	4	2	0
AVS可視化処理応用(10/9)	2	0	0	0	0	2	2	0
合計	29	36	5	1	8	37	10	6



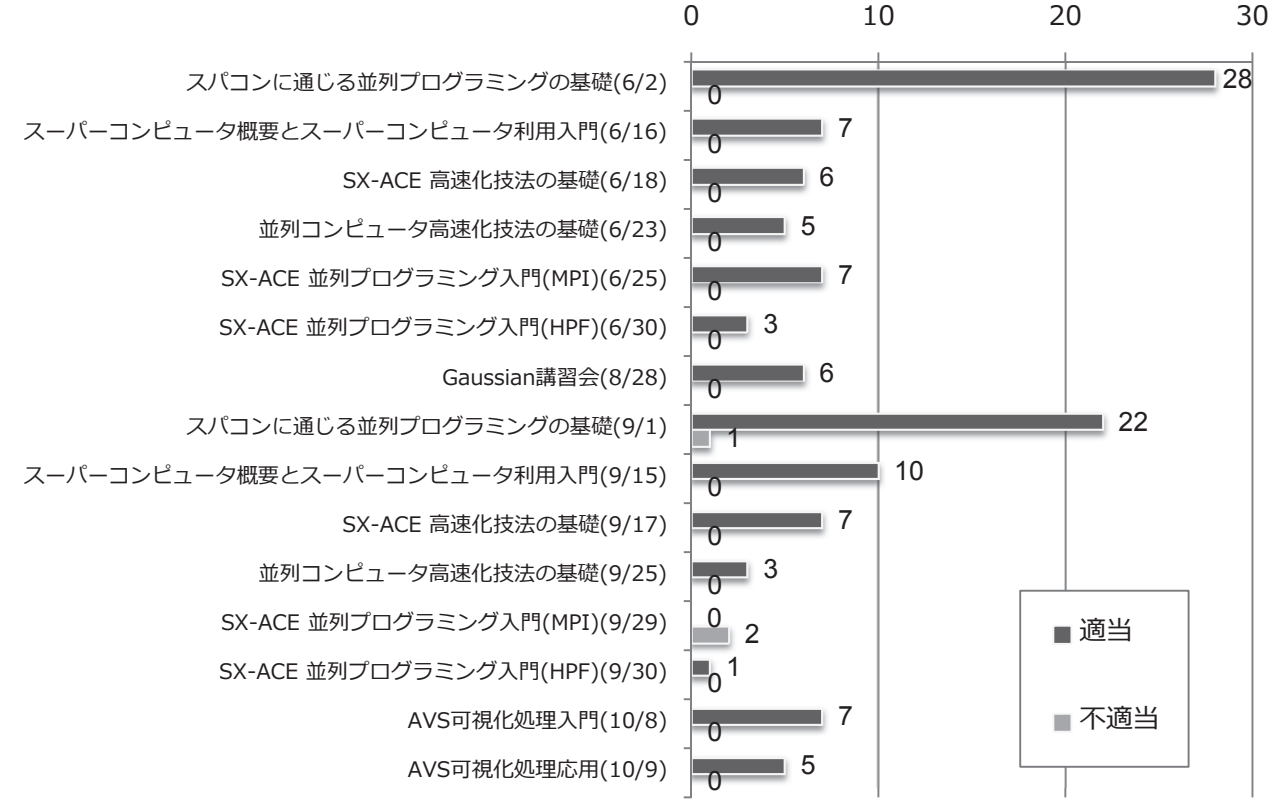
◆今回の講習会の開催日は適当でしたか。



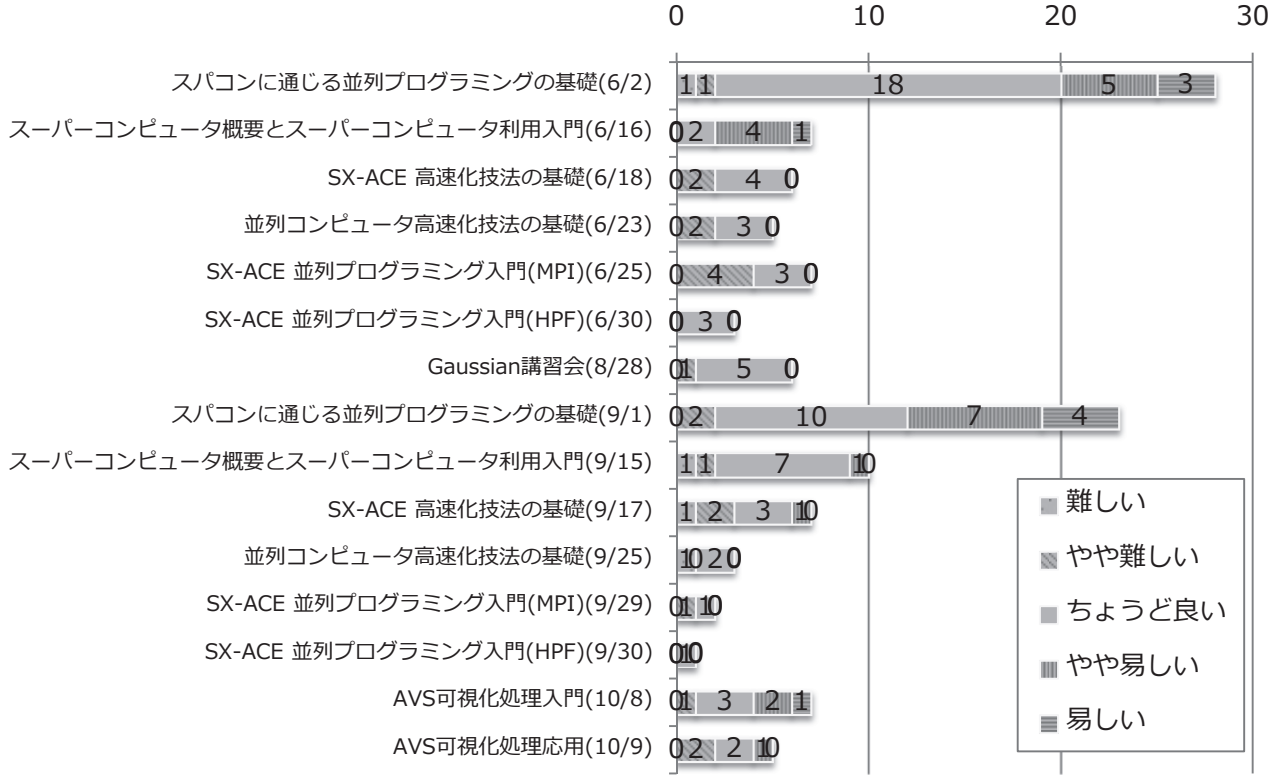
◆今回の講習会の時間は適当でしたか。



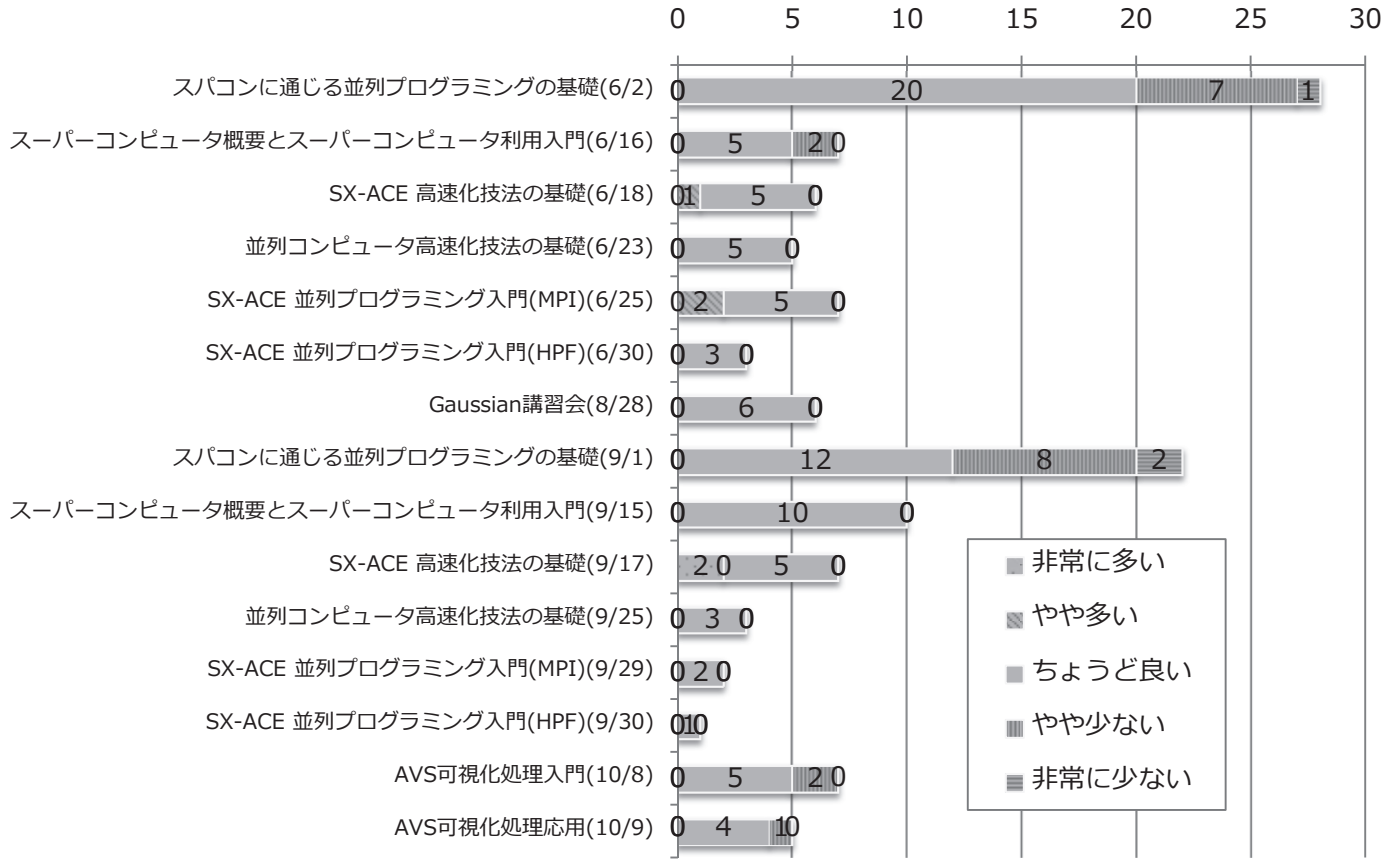
◆会場の大きさ、場所は適当でしたか。



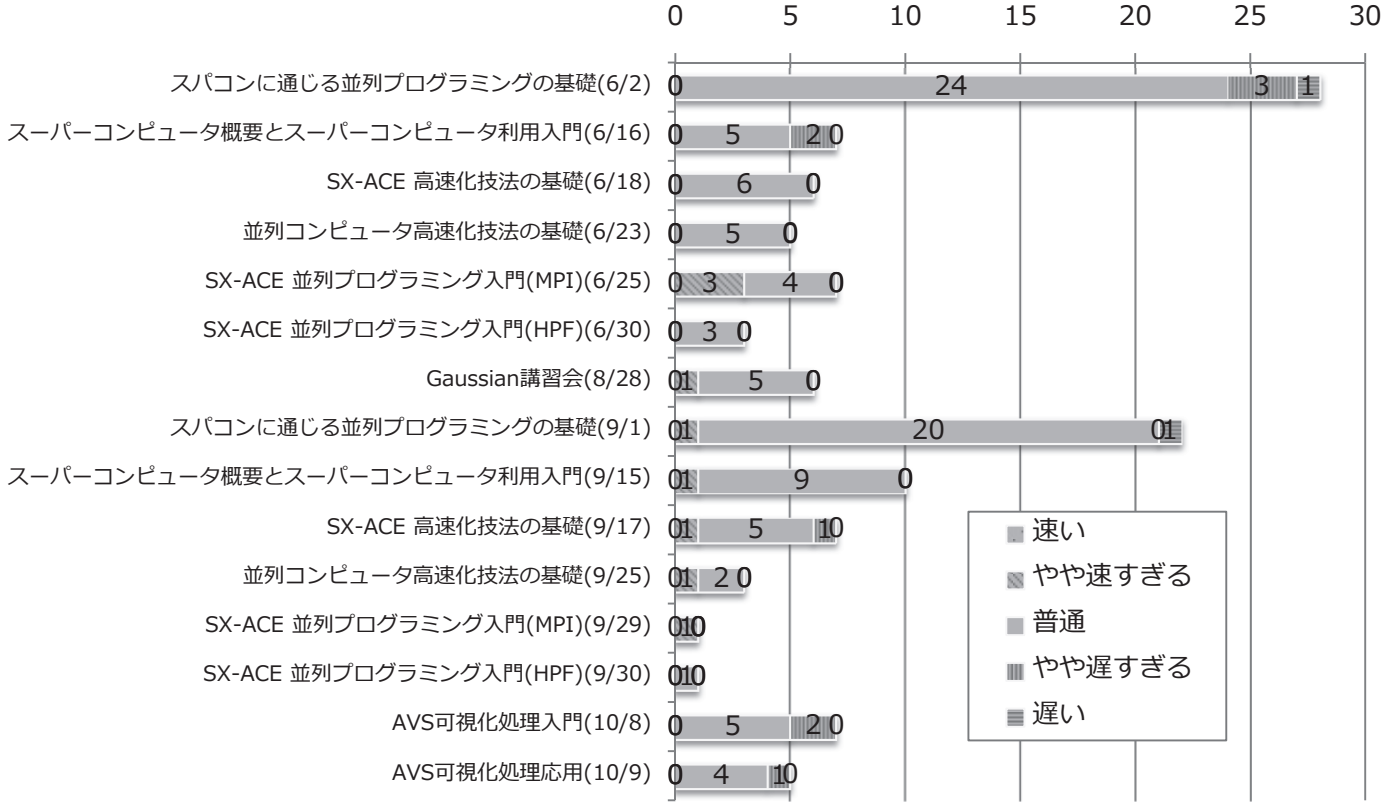
◆今回の講習会の内容はどうでしたか。



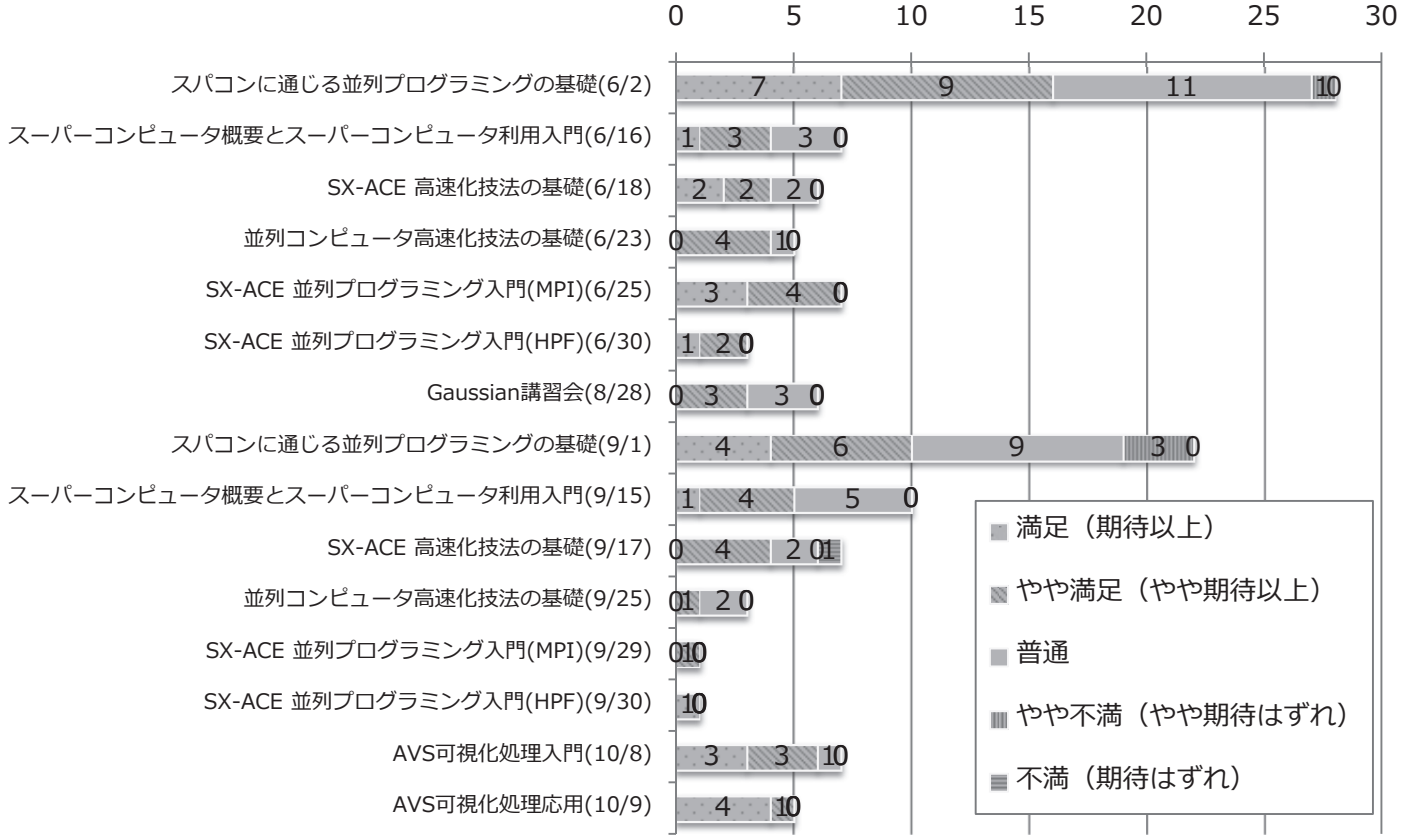
◆今回の講習会で取り扱った内容量はどうでしたか。



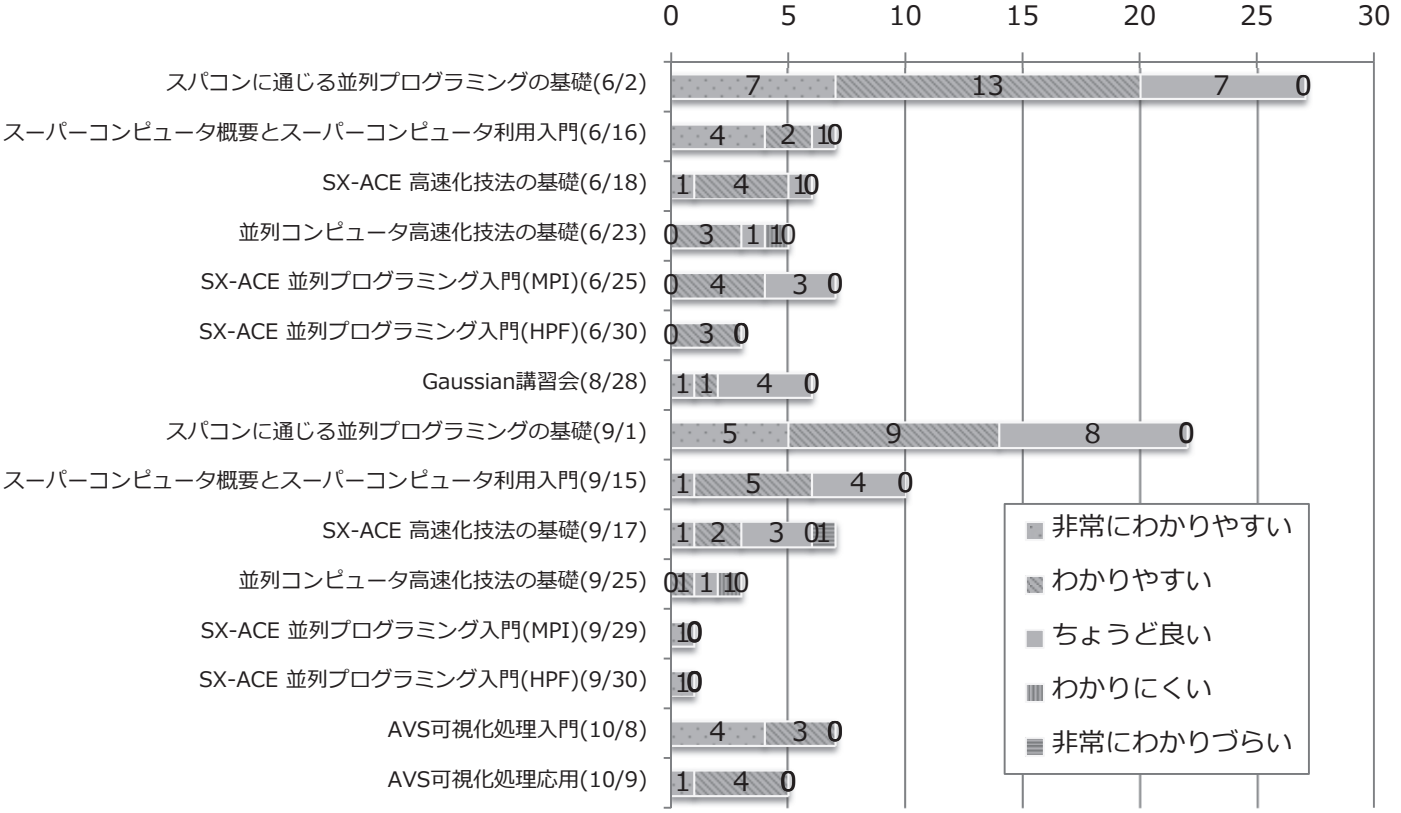
◆今回の講習会での講師の進め方はどうでしたか。



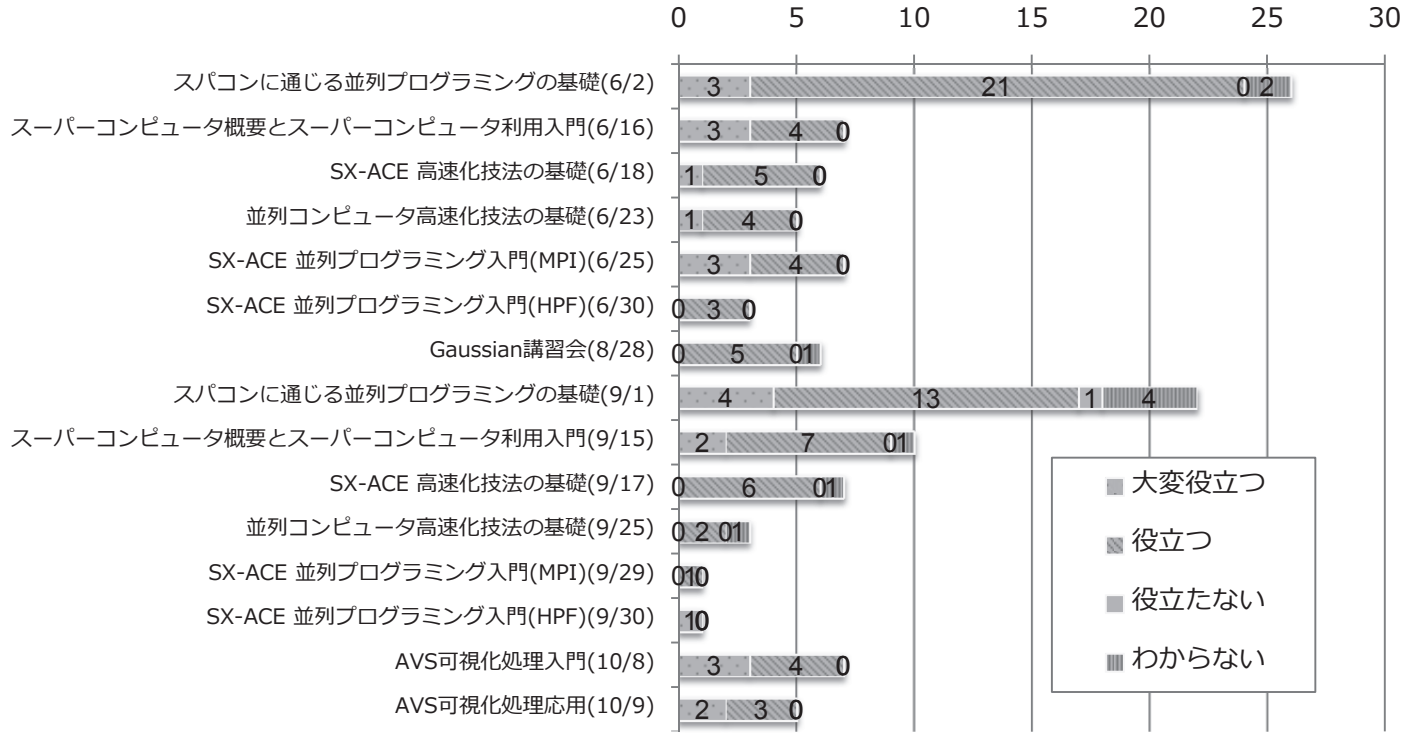
◆今回の講習会の満足度は？



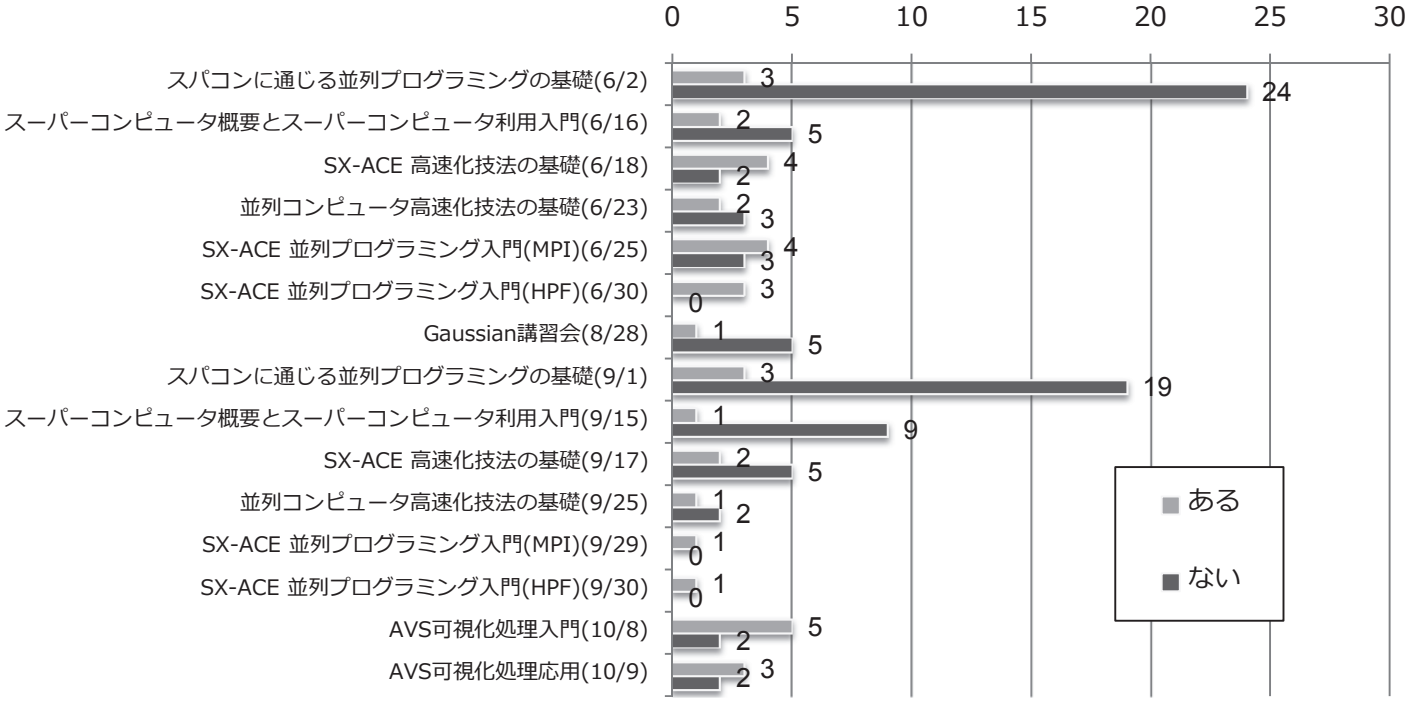
◆今回の講習会の資料はどうでしたか。



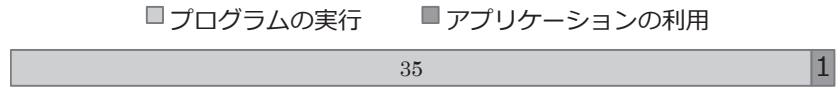
◆今回の講習会は皆さんの今後の研究・業務・勉学に役立つと思いますか。



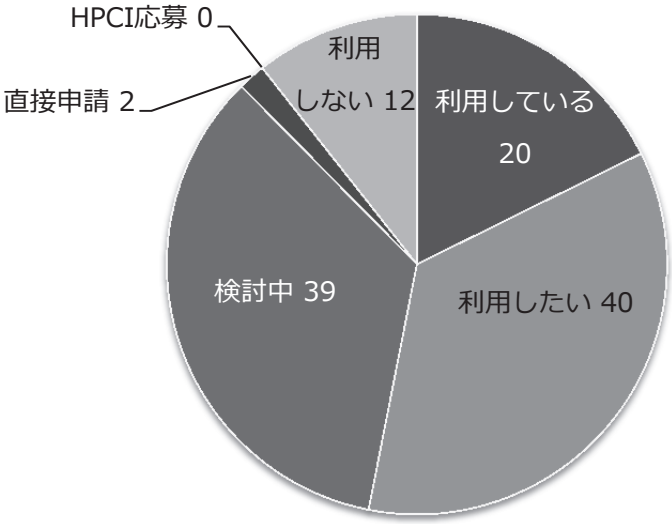
◆他の情報基盤センター等も含め、これまでにスーパーコンピュータを利用したことがありますか。



◆「ある」と回答された方の利用方法



◆サイバーメディアセンターの大規模計算機システムの利用を希望されますか。



2016年度「HPCI(High Performance Computing Infrastructure)利用」の活動状況

HPCI システムは、個別の計算資源提供機関ごとに分断されがちな全国の幅広いハイパフォーマンスコンピューティング（HPC）ユーザ層が全国の HPC リソースを効率よく利用できる体制と仕組みを整備し提供することを目的として構築され、2012 年 10 月より運用開始しました。北海道大学、東北大学、筑波大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学の各情報基盤センター、及び理化学研究所、海洋研究開発機構、統計数理研究所が資源提供機関となり、「京」を始めとする計算機資源や、共有ストレージ、ネットワーク、認証基盤、可視化装置等といったシステムを、中立・公正で科学的・技術的・社会的根拠に基づき配分・提供しています。

■大阪大学計算機資源を利用する採択課題一覧

2016 年度公募で採択された課題（利用期間 2016 年 4 月～2017 年 3 月）

利用枠	利用資源	研究課題名	課題責任者 所属機関
京以外 一般課題	SX-ACE	酸化自由エネルギーの第一原理計算による光合成系の構造解析	東北大学
京以外 一般課題	SX-ACE	First-principles Studies of Ferroelectric Oxide Surfaces and Interfaces	University Malaya
京以外 一般課題	SX-ACE	星形成と惑星形成分野を横断する大規模数値シミュレーション	九州大学
京以外 一般課題	SX-ACE	極低温遷臨界・超臨界状態における同軸噴流の大規模数値解析	九州工業大学
京以外 一般課題	SX-ACE	星形成と惑星形成分野を横断する大規模数値シミュレーション	九州大学
京以外 一般課題	SX-ACE	高シュミット数のスカラーが形成する密度成層流体の流れ	京都大学
京以外 産業利用課題 （実証利用）	大規模可視化対応 PCクラスタ	新薬開発を加速する「京」インシリコ創薬基盤の構築	バイオグリッドセンター関西

2016年度「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点」の活動状況

「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点」は、北海道大学、東北大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学にそれぞれ附置するスーパーコンピュータを持つ 8 つの共同利用の施設を構成拠点とし、東京大学情報基盤センターがその中核拠点として機能する「ネットワーク型」共同利用・共同研究拠点として、文部科学省の認可を受け、2010年4月より本格的に活動を開始しました。

本ネットワーク型拠点の目的は、超大規模計算機と大容量のストレージおよびネットワークなどの情報基盤を用いて、地球環境、エネルギー、物質材料、ゲノム情報、Webデータ、学術情報、センサーネットワークからの時系列データ、映像データ、プログラム解析、その他情報処理一般の分野における、これまでに解決や解明が極めて困難とされてきたいわゆるグランドチャレンジ的な問題について、学際的な共同利用・共同研究を実施することにより、我が国の学術・研究基盤の更なる高度化と恒常的な発展に資することにあります。本ネットワーク型拠点には上記の分野における多数の先導的研究者が在籍しており、これらの研究者との共同研究によって、研究テーマの一層の発展が期待できます。

2016年度の課題募集には合計47件の応募があり、東京大学情報基盤センターで開催された課題審査委員会及び運営委員会にて審議され、39課題が採択されました。このうち6課題が大阪大学を利用することとなっています。

課題代表者	研究課題名	課題代表者 所属機関	利用大学
若谷 彰良	分散メモリ型スーパーコンピュータにおける直接法と反復法の並列化行列解法の研究	甲南大学	東大、京大、阪大
冨永 哲雄	PM-2次元散乱パターンRMC法によるSPring-8実験からの3次元構造モデル構築のHPC利用スキーム構築	JSR株式会社	北大、名大、阪大
萩田 克美	高分子材料系の粗視化MDの次世代大規模HPC利用の基盤的研究	防衛大学校	北大、東大、名大、阪大、九大
森 伸也	次世代トランジスタの量子輸送シミュレーションに関する研究	大阪大学	阪大
柏崎 礼生	耐災害性・耐障害性の自己検証機能を具備した広域分散仮想化基盤に関する研究とその実践的運用	大阪大学	北大、東北大、京大、阪大、九大
渡場 康弘	Toward a resilient software defined infrastructure to support disaster management applications	奈良先端科学技術大学院大学	阪大

2016 年度 大規模計算機システム公募型利用制度の活動状況

大阪大学サイバーメディアセンターでは、大規模計算機システムを活用する研究開発の育成・高度化支援の観点から、本センターが参画する「ネットワーク型」学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）や革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ（HPCI）の目的を踏まえつつ、今後の発展が見込まれる萌芽的な研究課題や本センターの大規模計算機システムを最大限活用することで成果が見込まれる研究課題を公募しています。

本センターが設置する大規模計算機システム公募型利用制度は、今後の発展が見込まれる萌芽的な研究課題を募集する**(1)若手・女性研究者支援萌芽枠**、大規模計算機システムを最大限活用することで成果が見込まれる研究課題を募集する**(2)大規模 HPC 支援枠**から構成されます。

■2016 年度公募型利用制度 採択課題一覧（利用期間 2016 年 4 月～2017 年 3 月）

利用枠	利用資源	研究課題名	代表者所属機関
若手・女性研究者支援萌芽枠	大規模可視化対応PCクラスタ	固液界面における和周波発生分光スペクトルの第一原理シミュレーション	大阪大学 基礎工学研究科
若手・女性研究者支援萌芽枠	大規模可視化対応PCクラスタ	鼻咽腔閉鎖時における流路トポロジー変化が呼気に及ぼす影響	大阪大学 歯学部附属病院
若手・女性研究者支援萌芽枠	大規模可視化対応PCクラスタ	キロテスラ級磁場下における超高強度レーザープラズマ相互作用の物理	大阪大学 レーザーエネルギー学研究センター
大規模HPC支援枠	SX-ACE	格子量子色力学を使った高密度物質の研究	佐賀大学 工学系研究科
大規模HPC支援枠	大規模可視化対応PCクラスタ	初期宇宙における銀河形成と巨大ブラックホール形成	大阪大学 理学研究科

大規模計算機システム Q＆A

2015 年度に当センターに寄せられた質問を掲載しております。
同等の内容を下記の Web ページでも閲覧いただけます。
http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/faq/

Q．年度途中で資源(ノード時間)の追加は可能でしょうか？

Ａ．はい。可能です。
資源追加の申請につきましては、以下の利用者管理 WEB システムから申請頂いております。

利用者管理システム(要認証)
https://zenkoku-web.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/saibed/

申請手順につきましては、以下のページにまとめておりますので、ご参照ください。

一般利用(学術利用) 資源追加申請
http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/service/basic_resourceadd/

Q．ユーザ間でファイルを転送することは可能でしょうか？

Ａ．サイバーメディアセンターの大規模計算機システムでは、フロントエンドからの SFTP、SSH、SCP 等は使用できません。ローカルとフロントエンド間の SFTP は可能ですので、ご自身の端末を経由していただき、転送していただきますよう、お願いいたします。

Q．GROMACS を使用することは可能でしょうか？

Ａ．はい。可能です。
現在、VCC（大規模可視化対応 PC クラスタシステム）で提供しております。
利用方法については下記をご参照くださいませ。
http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/system/manual/vcc/gromacs/

なお、SX-ACE で GROMACS を利用することはできません。導入予定も今のところありません。
ご理解のほど、お願いいたします。

Q．SX-ACE で共有ライブラリを使用することはできますか？

Ａ．SX では so 形式(Dynamic Shared Object)には対応しておらず、全て静的リンク用のオブジェクトとなり、オブジェクトコードのファイルのまま取り扱うか、sxar コマンドでアーカイビング(*.a)形式にして使用する必要があります。

Q．リトルエンディアンで書き込みのなされたファイルを読み込んでプログラムを実行することは可能でしょうか？

Ａ．はい。F_UFMTENDIAN 環境変数を指定することで可能です。
ジョブスクリプトの中で、以下のように指定くださいませ。

```
#PBS -v F_UFMTENDIAN= [装置番号]
```

※ご注意

当センターで採用しておりますスケジューラ(NQSII)の仕様で、「setenv」で環境変数を指定すると、マスターノードにのみ有効に働き、スレーブノードには反映されません。(マルチノードジョブの場合です。シングルノードジョブの場合ですと setenv でも問題なく動作します。)

Q．HCC で MPI ジョブを実行すると「/opt/intel/impi/4.1.3/bin/mpirun: line 274: 7046 セグメンテーション違反です」というエラーが表示されます

Ａ．MPI 実行時のコマンドとして「mpirun」を指定されているため、エラーが表示されております。HCC にて MPI をご利用いただく場合は「mpiexec」コマンドをご利用くださいませ。

以下のページに、HCC で MPI を使用する際のスクリプト例を記載しております。
ご一読くださいませ。

MPI 利用方法（HCC）
http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/system/manual/hcc/mpi/

Q．ジョブ投入時に Request could not be routed.Request deleted.というエラーが表示されます

Ａ．投入したジョブクラスに誤りがある可能性があります。ジョブクラスの指定をご確認ください。
http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/system/jobclass/

Q．SX-ACE で MPI を利用した際に表示される実行性能情報(MPIPROGINF)の見方を教えてください

Ａ．出力される情報はマニュアル「MPI/SX 利用の手引き」の「2.13.6 MPI プログラム実行性能情報」をご覧ください。(要認証)
https://portal.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/secure/manual/SXACE/J/MPISX.pdf

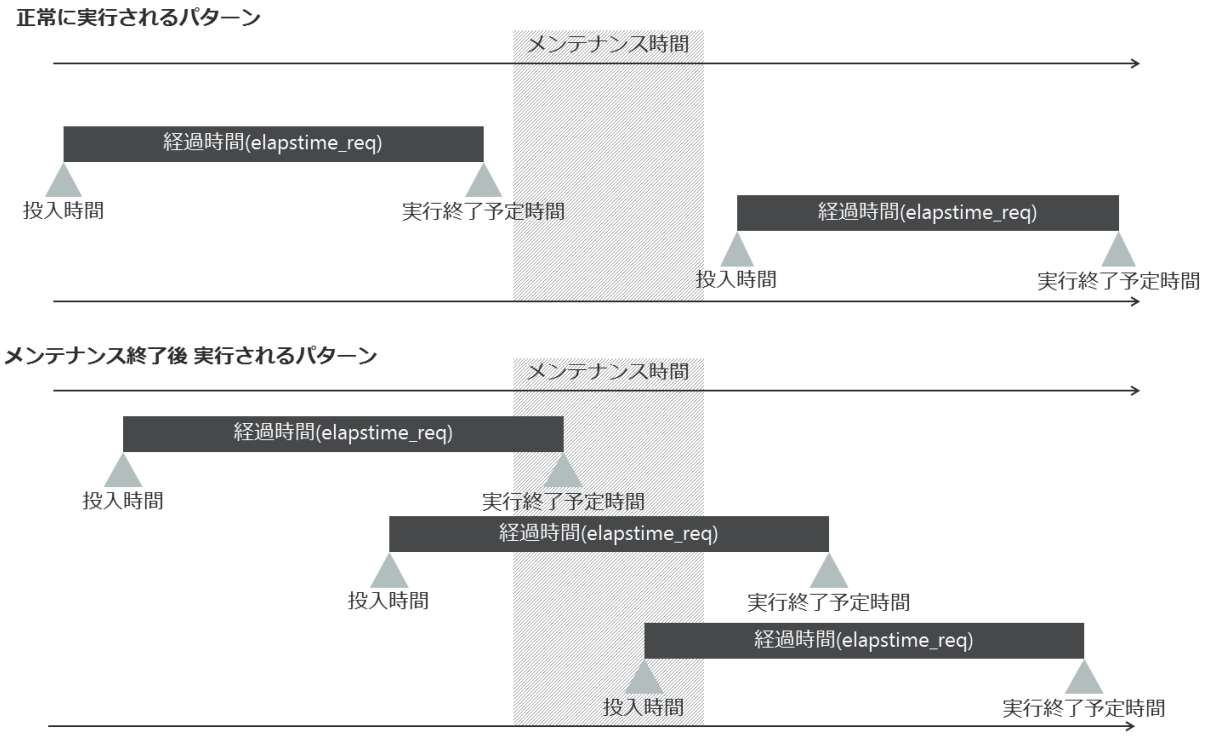
※ご注意

ノード間を MPI、ノード内は OpenMP で並列化して実行した場合、ユーザ時間：UserTime やシステム時間：SysTime として出力される情報は、プロセス単位の CPU 時間となります。したがって、各コアの実行時間を積算した値が表示され、RealTime:経過時間よりも長い時間が出力されることがありますので、ご注意ください。

Q．計算機のメンテナンス前後に投入したジョブはどのような挙動になるのでしょうか？

A．ジョブの投入時間と経過時間の指定により、実行されるタイミングがやや異なりますが、基本的には正しく実行されます。

※共有利用の場合は、他の利用者の投入状況によって、待ち時間が発生する場合がございます。



(1) メンテナンス前にジョブを投入した場合

投入したジョブの実行終了予定時刻が、メンテナンス開始時刻を超えていた場合、メンテナンス終了後まで実行されません。実行終了予定時刻は、「投入時間」とジョブスクリプトに記載した「経過時間の指定(elapstime_req)」から算出します。

例えば、ジョブスクリプトに「elapstime_req=5:00:00」と記載したジョブを、13:00 に投入した場合、実行終了予定時刻は 18:00 となります。※共有利用の場合は、上記に関わらず、他の利用者の投入状況によって実行されない場合がございます。

(2) ジョブの実行終了予定時刻がメンテナンス開始時刻を超えていない場合

正常に実行されます。(メンテナンスの終了を待たずに実行可能です)

(3) ジョブの実行終了予定時刻がメンテナンス開始時刻を超えている場合

前述の通り、メンテナンス終了後まで実行されません。投入されたジョブは QUE 状態のまま受け付けられ、メンテナンス終了後に実行されます。ただし、「経過時間の指定(elapstime_req)」を調整し、実行終了予定時刻がメンテナンス時刻を超えないようにして、再投入することで、実行できる可能性があります。もしお急ぎの場合は、お試しください。

(4) メンテナンス計画前に、メンテナンス開始時刻を超えるジョブを実行している場合

占有利用等で、長時間のジョブを実行されている方が対象となります。メンテナンス開始までは正常に実行されます。メンテナンス中は、計算を実行できませんので、停止をお願いすることがございますが、ご了承ください。このケースに該当している場合、こちらからご連絡いたします。

(5) メンテナンス中にジョブを投入した場合

メンテナンス終了後まで実行されません。

投入されたジョブは QUE 状態のまま受け付けられ、メンテナンス終了後に実行されます。

(6) メンテナンス後にジョブを投入した場合

正常に実行されます。