

IEEE Computer Society President 2018としてのCollaborationと 大学におけるオープン・イノベーション・エコシステム構築を目指して



早稲田大学 副総長(研究推進) 笠原博徳

IEEE Computer Society President 2018

1980 早大電気工学科卒, 1982同修士了
1985 早大大学院博士課程了 工学博士
カリフォルニア大学バークレー客員研究員
1986 早大理工専任講師, 1988年 助教授
1997 教授、現在 理工学術院情報理工学科
1989~1990 イリノイ大学Center for
Supercomputing R&D客員研究員
2004 アドバンストマルチコア研究所所長
2017 日本工学アカデミー, 日本学術会議連携会員

1987 IFAC World Congress Young Author Prize
1997 情報処理学会坂井記念特別賞
2005 半導体理工学研究センタ共同研究賞
2008 LSI・オブ・ザ・イヤー 2008 準グランプリ,
Intel Asia Academic Forum Best Research Award
2010 IEEE CS Golden Core Member Award
2014 文部科学大臣表彰科学技術賞研究部門
2015 情報処理学会フェロー,
2017 IEEE Fellow, 2017 IEEE Eta-Kappa-Nu

査読付き論文216件, 招待講演171件,
特許取得45件(日本・米国・英国・中国等),
新聞・Web記事・TV等メディア掲載 600件

政府・学会委員等歴任数 245件

IEEE Computer Society President 2018, Executive
Committee委員長, 理事(2009-14), 戦略計画委員会委
員長, Multicore STC 委員長, 規約委員会委員長,
IEEE CS Japan 委員長(2005-07) 等

【経済産業省・NEDO】情報家電用マルチコア&
アドバンスト並列化コンパイラプロジェクトリーダ,
NEDOコンピュータ戦略委員長等

【内閣府】スーパーコンピュータ戦略委員, 政府調達
苦情検討委員, 総合科学技術会議情報通信PT 研究
開発基盤領域&セキュリティ・ソフト検討委員, 日本国
際賞選定委

【文部科学省・海洋研】地球シミュレータ(ES)中間評価
委員、情報科学技術委員, HPCI計画推進委員, 次世
代スパコン(京)中間評価委員・概念設計評価委員, 地
球シミュレータES2導入技術アドバイザー委員長等

2016 IEEE Computer Society Election Results

Hironori Kasahara selected 2017 President-Elect (2018 President)

IEEE CS 70年の歴史の中で初めて、北米以外から会長に選出



Hironori Kasahara has served as a chair or member of 225 society and government committees, including a member of the CS Board of Governors; chair of CS Multicore STC and CS Japan chapter; associate editor of IEEE Transactions on Computers; vice PC chair of the 1996 ENIAC 50th Anniversary International Conference on Supercomputing; general chair of LCPC; PC member of SC, PACT, PPOPP, and ASPLOS; board member of IEEE Tokyo section; and member of the Earth Simulator committee.

He received a PhD in 1985 from Waseda University, Tokyo, joined its faculty in 1986, and has been a professor of computer science since 1997 and a director of the Advanced Multicore Research Institute since 2004. He was a visiting scholar at University of California, Berkeley, and the University of Illinois at Urbana-Champaign's Center for Supercomputing R&D.

Kasahara received the CS Golden Core Member Award, IFAC World Congress Young Author Prize, IPSJ Fellow and Sakai Special Research Award, and the Japanese Minister's Science and Technology Prize. He led Japanese national projects on parallelizing compilers and embedded multicores, and has presented 210 papers, 132 invited talks, and 27 patents. His research has appeared in 520 newspaper and Web articles.



IEEE Computer Society 2018 BoG (理事)Feb.1, 2018

IEEE Computer Society

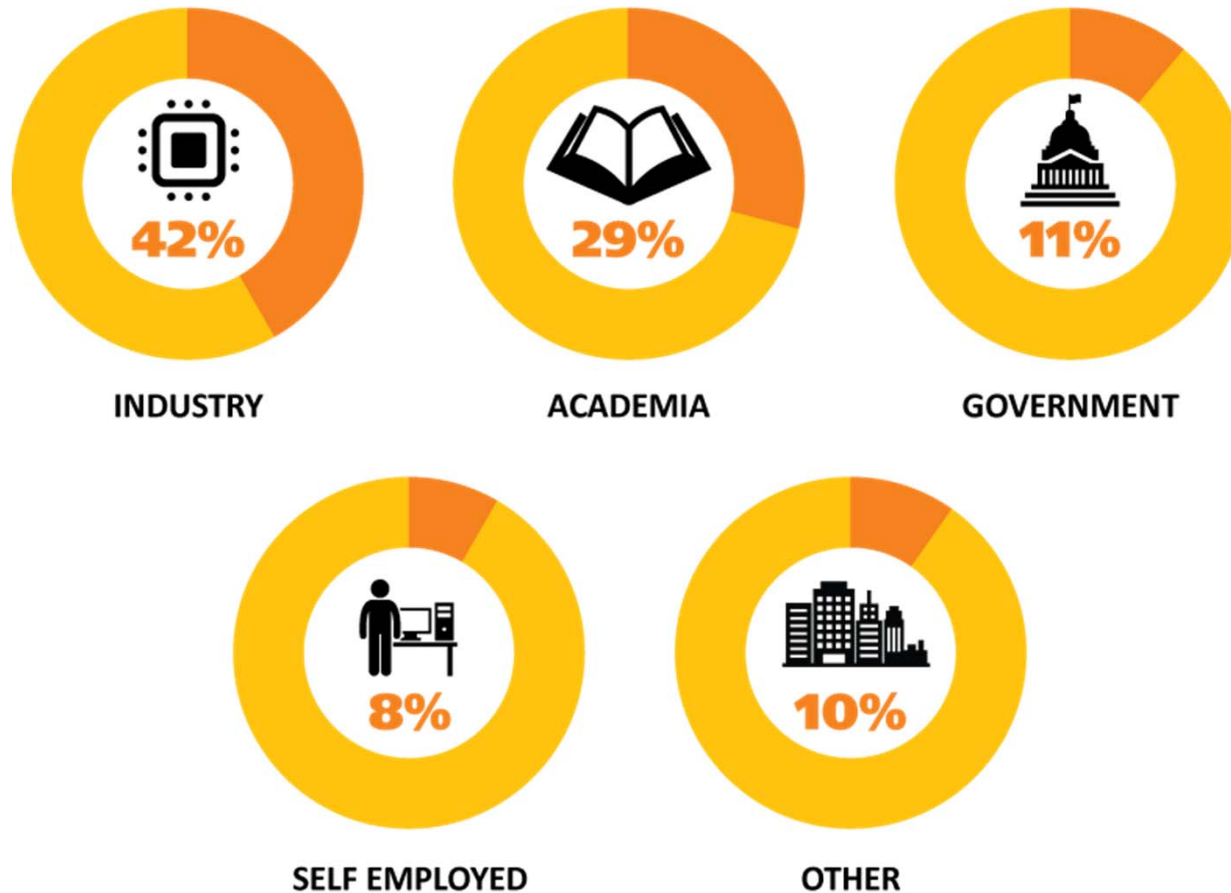
60,000+ members, volunteer-led organization,
200 technical conferences, 17 scholarly journals
and 13 magazines, awards program,
Digital Library with more than 550,000 articles and papers ,
400 local and regional chapters, 40 technical committees,

 Region 1 (Northeastern US)	 Region 6 (Western US)
 Region 2 (Eastern US)	 Region 7 (Canada)
 Region 3 (Southern US)	 Region 8 (Africa, Europe, Middle East)
 Region 4 (Central US)	 Region 9 (Latin America)
 Region 5 (Southwestern US)	 Region 10 (Asia and Pacific)

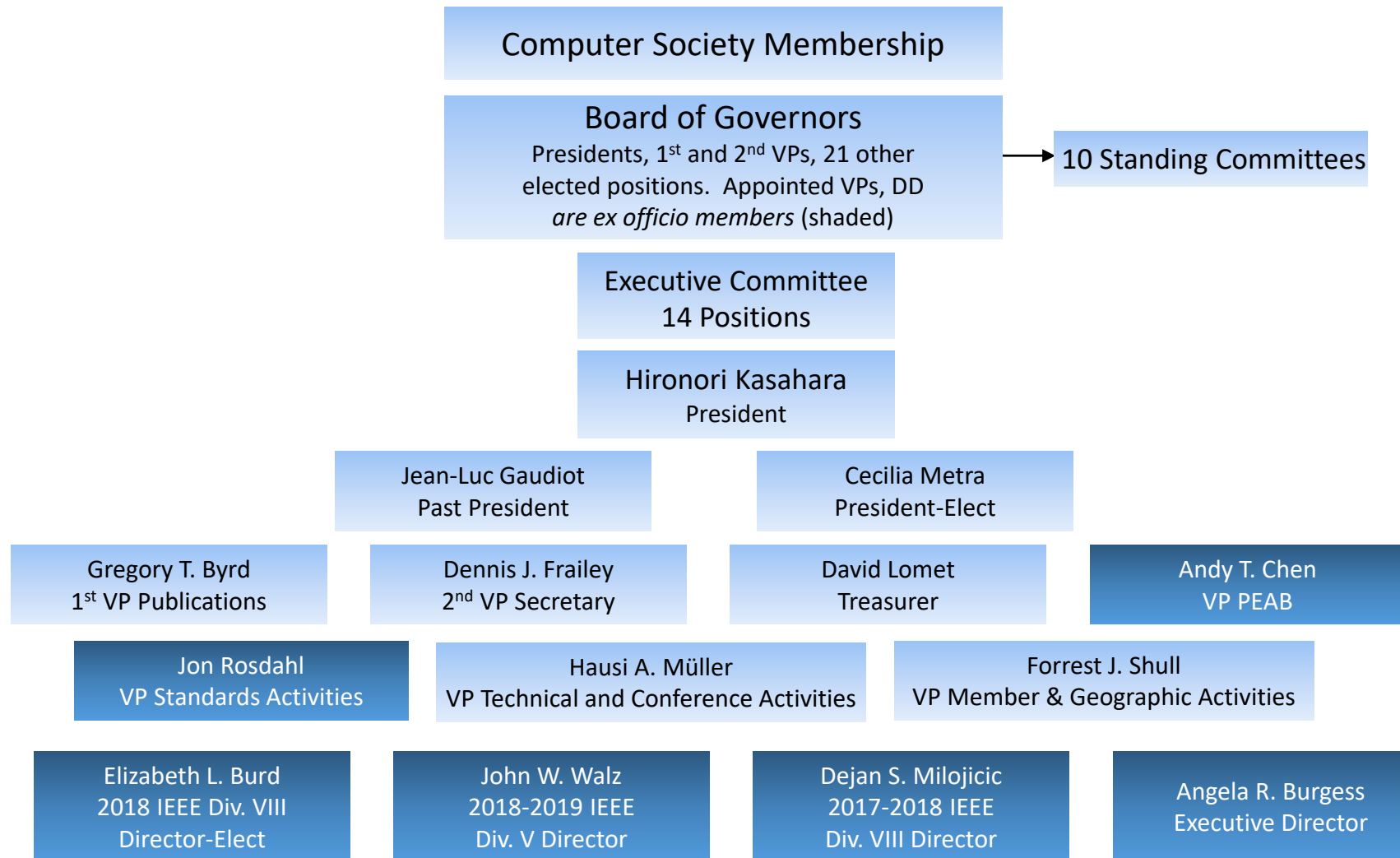
► IEEE-USA (Regions 1-6)



IEEE Computer Society Members



2018 Computer Society Officers



Melissa Russel, June 2018

Professional & Educational Activities

- ▶ Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK)
 - SWEBOK V3 is global standard ISO Tech Report 19759
- ▶ Systems Engineering BoK (SEBOK) and Graduate Reference Curriculum for SE (GRCSE), in partnership with INCOSE
- ▶ Enterprise IT BOK (in development), in partnership with Federation of Enterprise Architecture Professional Organizations (FEAPO)



▶ Vice President: Andy Chen

Committees:

Enterprise IT, Engineering Disciplines, Business Development, Curriculum & Accreditation, Professional Educational Products

Major Board Actions

- BoK Oversight
- Reps to CSAB, FEAPO, INCOSE, PMI

Technical and Conference Activities

- ▶ 26 Technical Committees
- ▶ 2 Technical Councils
- ▶ 1 Task Force
- ▶ 1 Technical Consortium
- ▶ More than 250 CS conferences annually
- ▶ 50 to 12,000 attendees per conference (average is about 300)



Vice President: Hausi Muller

Committees:

- Technical Activities
- Conference Activities
- Technical Meeting Request

Major Board Actions

- Policy for TCs & Conferences
- TC Budget Approval
- Conference Publishing Oversight

Technical Councils & Committees

► Technical Councils

- Software Engineering (TCSC)
- Test Technology (TTTC)

► Technical Committees

- Business Informatics and Systems (TCBIS)
- Computer Architecture (TCCA)
- Computer Communications (TCCC)
- Computational Life Sciences (TCCLS)
- Data Engineering (TCDE)
- Digital Libraries (TCDL)
- Distributed Processing (TCDP)
- Dependable Computing and Fault Tolerance (TCFT)
- Internet (TCI)
- Intelligent Informatics (TCII)
- Learning Technologies (TCLT)
- Multimedia Computing (TCMC)
- Mathematical Foundations of Computing (TCMF)
- Microprocessors and Microcomputers (TCMM)
- Microprogramming and Microarchitecture (TCuARCH)

- Multiple-Valued Logic (TCMVL)
- Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI)
- Parallel Processing (TCPP)
- Real-Time Systems (TCTRS)
- Scalable Computing (TCSC)
- Semantic Computing (TCSEM)
- Simulation (TCSIM)
- Security & Privacy (TCSP)
- Services Computing (TCSVC)
- Visualizations and Graphics (VGTC)
- VLSI (TCVLSI)

► Task Force

- Rebooting Computing (TFRC)

► Technical Consortium

- High-Performance Computing (TCHPC)

**Over 25,000 members
in 29 TCs**



Publications

- ▶ 33 peer-reviewed periodicals
 - 13 Magazines
 - 20 Transactions
- ▶ 12 periodicals cosponsored within IEEE
 - This includes 10 Transactions and 2 Magazines
- ▶ All periodicals delivered via myCS, the new digital platform
- ▶ Magazines offer a print option
- ▶ Transactions offer *Colloquium*, a print digest of article abstracts
- ▶ ComputingNow website curates magazine content
- ▶ *ComputingEdge*, a print compendium of Pubs content
- ▶ myComputer app (iOS and Android), user-driven content delivery
- ▶ Chinese version of *Computer* published in Beijing



▶ Vice President: Greg Byrd

Committees:

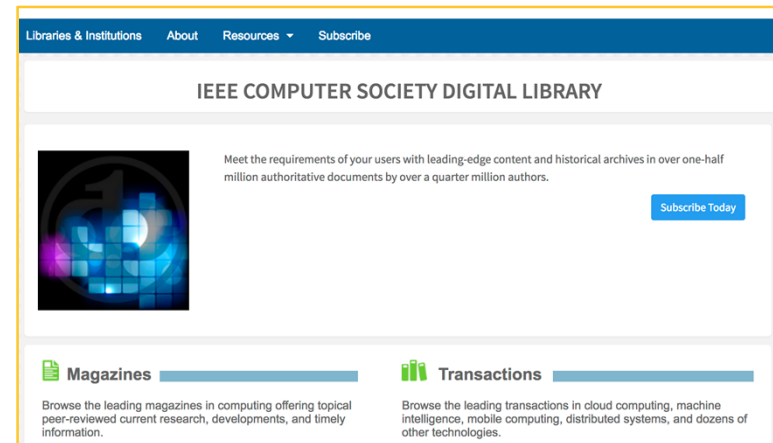
- Magazine Operations
- Transactions Operations
- Digital Library Operations
- Committee on Integrity

Major Board Actions

- Recommendation for New Publications, EIC Appointments
- Pricing for Publications & Digital Library
- Publications Reviews

Computer Society Digital Library

- ▶ Developed and maintained by CS since its launch in 1996
- ▶ Always on computer.org platform
- ▶ More than 580,000 documents
 - 33 CS peer-reviewed publications
 - 200+ proceedings
- ▶ Search back to 1968
- ▶ Targeted at Tier 2, Tier 3, mid-sized corporations
- ▶ \$21k purchase price for CSDL (various packages cost less)
- ▶ 225 customers

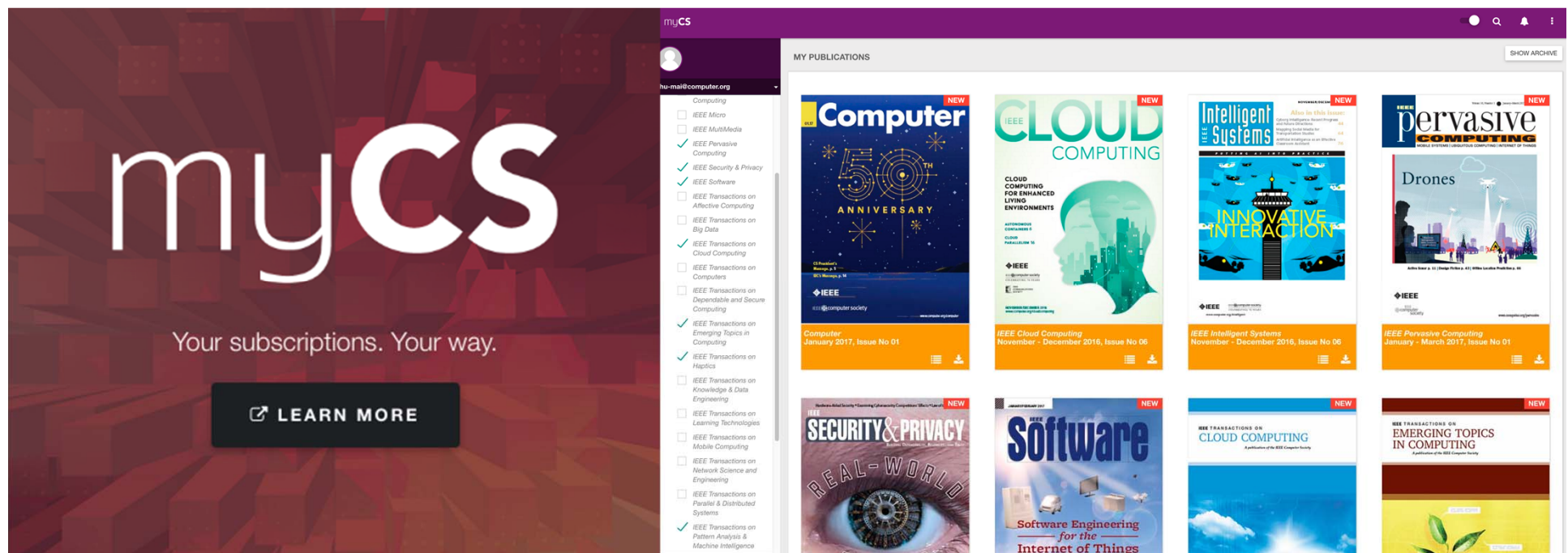


The CSDL is IEEE's first Digital Library

When Xplore launched in 1998,
CSDL files were used
to build content volume quickly

Digital Delivery Platform

- ▶ Magazines in adaptable, mobile-friendly formats
 - Epub, Kindle, PDF
 - ▶ CSDL version
 - ▶ Personal archive
- ▶ Access with CS or IEEE log-in
 - ▶ Include magazines and transactions, *ComputingEdge* (digest of magazine content) and *Colloquium* (digest of journal content)



Standards Activities

- ▶ 255 IEEE Published Standards
- ▶ 59 IEEE Adopted Standards
- ▶ 13 IEEE CS Standards Committees including
 - Software & Systems Engineering Standards
 - 802 family
 - Information Assurance
 - Cloud Computing
- ▶ Liaisons to four ISO/IEC Joint Technical Committees
- ▶ No revenue sharing from IEEE-SA



▶ **Vice President: Jon Rosdahl**

Committees:

- Policies & Procedures
- Vitality
- Sponsors

Major Board Actions

- Recommend Policies & Practices
- Monitor for IEEE Compliance
- Establish/Dissolve Sponsors
- Encourage Adoption

World largest Technical Organization , 423,000 Members from 160 countries founded in 1884 by Thomas Edison, Graham Bell and others.

IEEE Governance

IEEE:
Institute of Electrical and
Electronics Engineers



IEEE President
2020 Prof.
Toshio Fukuda
(Graduated
from Dept. MM
Waseda Univ.)



Satisfaction and Sustainability

Hironori Kasahara, 2018, IEEE Computer Society President

The IEEE Computer Society's role in the advancement of computing is increasingly important in all areas of our lives. By promoting efficiencies, accessibility, environmental responsibility, innovations, and safety, CS members and volunteers continuously contribute to a bright global future. Also, the CS faces a number of serious challenges, and looks to members to help implement changes and pave the way for a strong future.

As the IEEE Computer Society's President in 2018, I would like to first express sincere appreciation to the Computer Society members, volunteers, and staff, as well as the other engineers, researchers, and students all over the world who have made important contributions to CS activities. Computing technology's role our life has become increasingly large and essential, thanks to advanced technologies, such as deep learning, AI, self-driving vehicles, smart home, IoT, robotics, big data, computer trading,

educational offerings, it is our high quality content that differentiates us from other organizations and free online activities. All of our offerings are realized through the dedication and effort of global experts and leading researchers who are committed volunteers and members.

To provide the above products and services continuously and on time, the CS volunteers who serve as editors in chief, editors, reviewers, program committee chairs and members, technical committee chairs, program board members, committee members, members of the Board of



e-commerce, cloud computing, embedded computing, green computing, high-performance computing, smart cities, medical applications, and more.

The CS should drive progress in these technologies—and those still to come—by providing the latest science and information, along with the places to discuss and methods to deploy them. CS members, as well as other IEEE societies' members, international sister societies' members, and other interested individuals can regularly contribute or simply consume information through journals, magazines, conferences, events, websites, and so on. Indeed, through our publications, conferences, and

IEEE CS Awards Ceremonies with CS President 2018



**June BoG Award Dinner
with CS Award Winners and
their Families, Phoenix**



**Technical
Achievement
Award, in
COMPSAC,
Tokyo**



**Computer
Pioneer Award
to C++ Bjarne
Stroustrup in
COMPSAC,
Tokyo**



**B. Ramakrishna
Rau Award in
MICRO,
Fukuoka**



Award Ceremony in SC (Super Computing 2018 with 13 thousands participants), Dallas

Bjarne Stroustrup: Morgan Stanley & Columbia Univ.

2018 IEEE Computer Society Computer Pioneer Award

IEEE COMPSAC2018 Keynote & Award Ceremony



**July 26, 2018, Keynote,
Hitotsubashi Hall**



**July 25, 2018 Award Ceremony
Rihga Royal Hotel Tokyo**



Cooperating with other IEEE societies and international sister societies

- **LONG TERM: Outside Partners Margin Improvement: Partner with strong groups within and outside of IEEE**
Collaboration with Japanese Government (MEXT, NEDO), CS Japan Chapter, Multicore STC, Waseda Univ., Industry (Hitachi & OSCAR Technology):
Travel expense of Bjarne & Margaret was supported by Waseda Univ. MEXT SGU Project

ISFCT2018

1:00PM-6:05PM July 24, 2018

<http://www.sgu-ictrobotics.sci.waseda.ac.jp/en/isfct2018/>

Green Computing Systems Research and Development Center, Waseda University



13:00 – 13:10	Opening Address Prof. Shuji Hashimoto (Vice President of Waseda University) Prof. Hironori Kasahara (Waseda University / IEEE Computer Society President 2018 / ISFCT2018 Chair)
13:10 – 13:40	Prof. Sorel Reisman (California State University, Fullerton)
13:40 – 15:05	Dr. Bjarne Stroustrup (Morgan Stanley / Visiting Professor of Columbia University)
15:05 – 15:15	Coffee Break
15:15 – 16:05	Prof. Margaret Martonosi (Princeton University)
16:05 – 16:35	Dr. Dejan Milojicic (Hewlett Packard Labs)
16:35 – 16:45	Coffee Break
16:45 – 17:15	Prof. Cecilia Metra (University of Bologna)
17:15 – 17:35	Prof. Hironori Kasahara (Waseda University / IEEE Computer Society President 2018 / ISFCT2018 Chair)
17:35 – 17:55	Dr. Christoph Schumacher (Oscar Technology / Guest Assistant Professor of Waseda University)
17:55 – 18:05	Closing Address Prof. Shigeki Sugano (Waseda University / Leader of SGU Project: ICT and Robotics)



With Past President of Hitachi, IPSJ, NEDO: Dr. Kazuo Furukawa and Waseda U. Past President Prof. Katsuhiko Shirai and VP Prof. Shuji Hashimoto



Bob Ramakrishna Rau Award Lunch in MICRO51 in Fukuoka Japan on Oct. 23, 2018.

**ACM/IEEE CS Micro51 with record high 706 Participants
was operated by CS this year.**



**Rau Award Winner Dr. Ravi Nair,
Rau Award Chair Dr. Kemal
Ebcioglu & CS President Hironori
Kasahara**



**General co-chairs Profs Koji Inoue & Mark Oskin with CS distinguished
researchers and ACM SIGARCH CARE member in Banquet.**

CS HPC Award Ceremony on Nov. 13 in SC2018, Dallas having 13,000 participants

ACM / IEEE-CS Ken Kennedy Award
Prof Sarita Adve

Seymour Cray Award
Dr. David E Shaw



IEEE
computer
society



Sidney Fernbach Award
Dr. Landa Petzalt



Cooperation with International Organizations in 2018



**IPSI Leaders, March,
IPSI Convention, Tokyo**



**Japan (IPSI), China(CCF),
Korea(KIISE) in March,
Waseda U., Tokyo**



**Okawa Foundation, CS Japan
Chapter, Multicore STC &
Japanese Government Symp.**



**MoU with UN ITU
in AI for Good,
May, Geneva**



**CCF China National Computer
Congress, Oct. , Hangzhou**



**MoU with Baidu, July,
Green Comp. C., Tokyo**



**IEEE CS China Office
moderated Tencent-
Waseda Univ. Joint
Symposium, Nov.,
Waseda U., Tokyo**



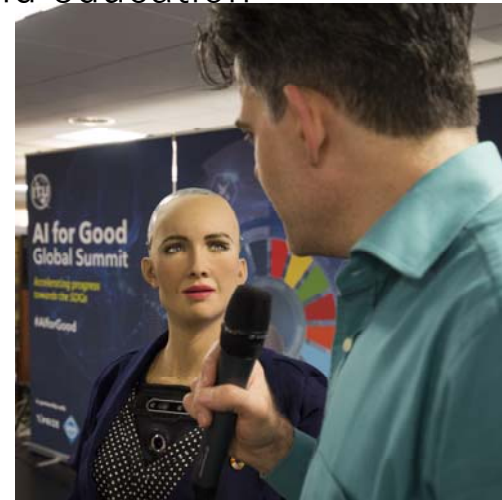
**Russian Academy of Science:
Russian Computer Science 70th
Anniversary, Nov., Moscow**

Cooperating with other IEEE societies and international sister societies

LONG TERM : Outside Partners

MoU with UN ITU in AI for Good, May 16, 2018 (United Nations International Telecommunication Union)

- Cooperation in conferences, publication, and education



ACM President Vicki L. Hanson (new ED&CEO) & Pat Ryan Chief Operating Officer

Kasahara's Remarks

Cooperating with other IEEE societies and international sister societies

CCF (Chinese Computer Forum) CNCC (China National Computer Congress), Hangzhou on Oct. 25-27.

CCF has 40K members. CNCC had about 8000 participants inviting IEEE CS, ACM, IPSJ, KIISE, Hong Kong Computer Society, Dr. Robert Elliot Kahn and Prof. Kathy Yelick.



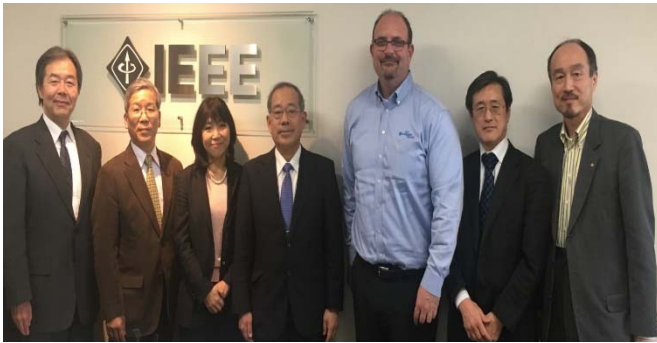
ACM CEO Vicki,
President Cherri, CS
ED Missy, CCF
Secretary General Zid
Du & CS President
Hironori

CCF / CS
Young
Computer
Scientists
Award
Winners



CCF Leaders &
CS representatives

Collaboration inside IEEE in 2018



**R10: Prof. Akinori Nishihara,
WIE & MGA: Prof. Takako
Hashimoto, Tokyo Section: Prof.
Iwao Sasase, & Japan Council,
Mar., IEEE Tokyo Office**



**YP Panel with IEEE
Directors and CS Presidents,
July, COMPSAC**



**CS Russian Chapter,
Nov., Moscow**



**IEEE Eta Kappa Nu (HKN) Japan First Initiation Ceremony for
Waseda Univ. Student Chapter Mu Tau on July 25, 2018, in COMPSAC**

IEEE Eta Kappa Nu (HKN) Japan First Initiation Ceremony for Waseda Univ. Student Chapter Mu Tau on July 25, 2018, in COMPSAC

IEEE HKN: Prof. Paolo Montuschi (Polytechnic Univ. of Turin),

IEEE Directors: John Walz (CS President 2012), Dejan Milojicic (CS President 2014)

CS Presidents: Sorel Reisman 2011 (COMPSAC Standing Committee Chair), Roger Fujii 2016,

Hironori Kasahara 2018, Cecilia Metra 2019, **IEEE Japan Office Director:** Iwao Hyakutake,

Waseda U. :Past President Prof. Katsuhiko Shirai, **CS Past-Chair** Prof. Keiji Kimura,

CS Japan Chair Prof. Kazu Yoshioka, **CS Japan Past-Chair** Prof. Hiro Washizaki,

Polytechnic Univ. Turin HKN Student Chapter Leaders, Waseda Univ. HKN Student Chapter Leaders



Mu Tau Chapter 1st Activity:
Paolo's talk on July 29, at Waseda U.



IAB: Industry Advisory Board on May in Intel

Intel, Google, Microsoft, Aerospace Companies, Hitachi, etc
(Photo is just with some of committee members)



Cooperating with other IEEE societies and international sister societies

LONG TERM : Outside Partners

**Keynote Speech “Automatic Multigrain Parallelization, Memory Optimization and Power Reduction Compiler for Multicore Systems”
by IEEE CS President Hironori Kasahara
in ACM International Conference of Supercomputing (ICS2018),
June 13, 2018 in Beijing**



Cooperating with other IEEE societies and international sister societies

LONG TERM : Outside Partners

Opening Remark and Keynote Speech on July 9, 2018 in
IEEE ISVLSI (International Symposium on VLSI), Hong Kong Poly Tech. University.
ISVLSI has been organizing **Special Issues with IEEE Transactions on Nanotechnology**
and IEEE Consumer Electronics Magazine. Many senior researchers are participating.



Keynote "Low Power High Performance Multicore Hardware and Software Co-Design"



With General Chair Prof. Wei ZHANG (Kasahara received a certificate.)



Next Generation Tianhe-3 ? (Milky Way) Supercomputer Proto-type 64core ARM Chip

World's best educational content

MULTICORE VIDEO SERIES

Practical Innovation

Multicore processors have become pervasive, but most organizations struggle to use them efficiently. That's why we brought together renowned experts in the field for this video series to examine the innovative techniques they use to improve reliability and performance while reducing costs, time, and power consumption.

Hear about some of the most advanced power-reduction, parallelization, and vectorization technologies used in a range of industry applications, including automobiles, big data, cloud computing, cluster computing, medical image processing, multimedia, smartphones, and supercomputing.

Learn from the World's Leading Multicore Compiler Experts



Automatic Parallelization
David Padua



Dependences and
Dependence Analysis
Utpal Banerjee



Instruction Level
Parallelization
Alexandru Nicolau



The Polyhedral
Model
Paul Feautrier



Vectorization
P. Sadayappan



Vectorization/Parallelization
in the Intel Compiler
Peng Tu



Autoparallelization
for GPUs
Wen-mei Hwu



Dynamic Parallelization
Rudolf Eigenmann



Multigrain Parallelization
and Power Reduction
Hironori Kasahara



Vector
Computation
David Kuck



Vectorization/Parallelization
in the IBM Compiler
Yaoqing Gao



Roundtable Discussion
All Presenters

Who Should Watch these Videos?

Professionals in any industry that demands real-time processing, high performance, and speed will find these videos an important tool for getting better results from their multicore processing systems and future-proofing their applications.

Educators and graduate students will also find inspiration from this window into the minds of some of the most accomplished experts in multicore.

www.computer.org/multicore-video

IEEE  computer society

 IEEE

Self-Paced Learning:

Approximate time = 12 hours

- PDH: 12.0
- CEU: 1.2

Full Series Price:

- IEEE CS Member: \$195
- Nonmember: \$1,000

Individual Videos:

- IEEE CS Member: \$30
- Nonmember: \$125

See individual videos below.

For questions, please contact
certification@computer.org.



グリーン・コンピューティング・システム研究開発センター 2011年5月13日開所

経済産業省支援: 低消費電力マルチコア産官学連携研究 7F笠原・木村, 5F学生

助手: 見神広紀, 島岡 護, 大木吉健

客員教授:

内山日立技師長, 枝廣名大教授, 北村オスカーテクノロジーFellow, 吉田明大教授,

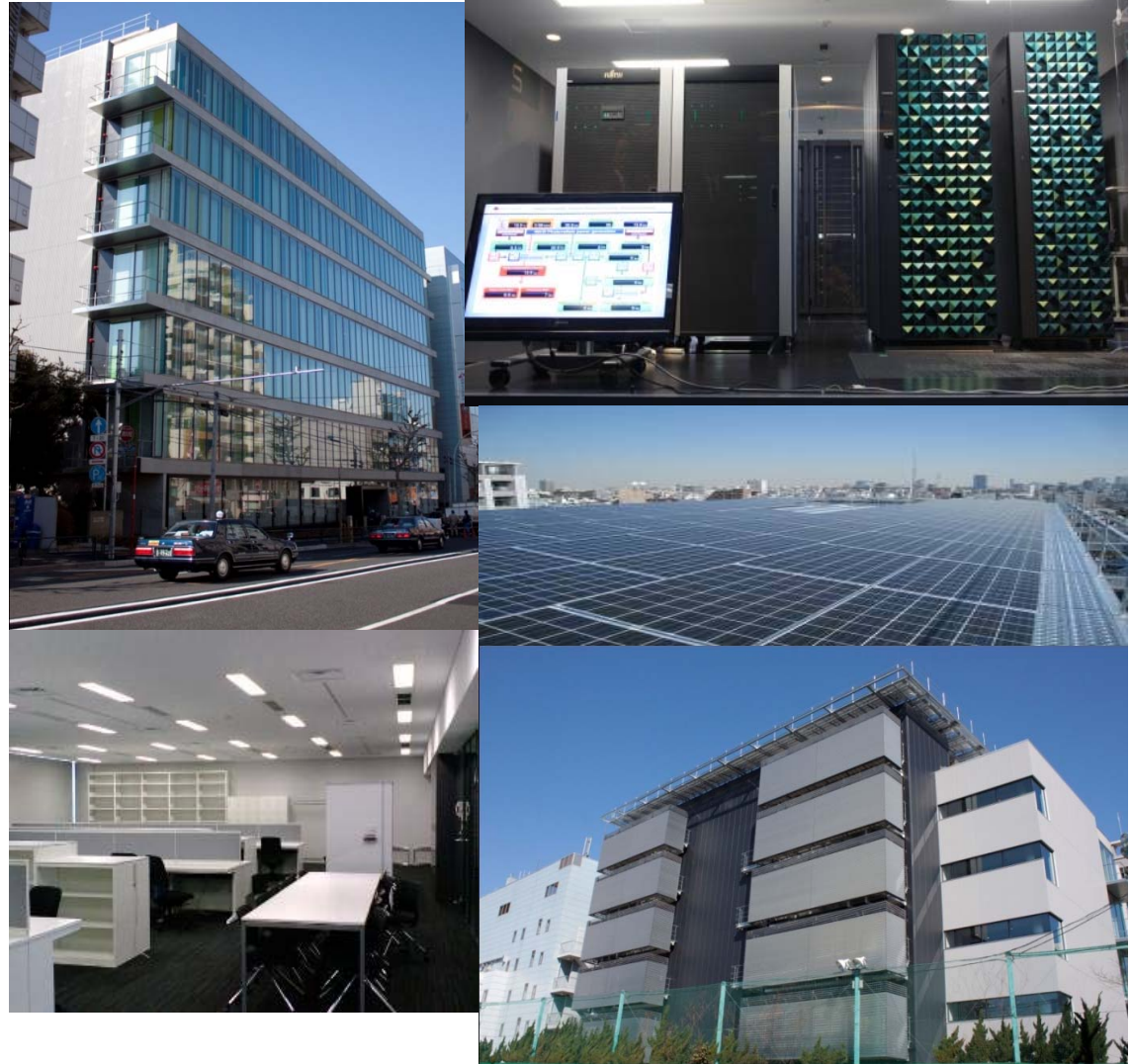
Prof. David Padua (Univ. Illinois),
Prof. Michelle Strout (Arizona Univ.),

客員研究員:

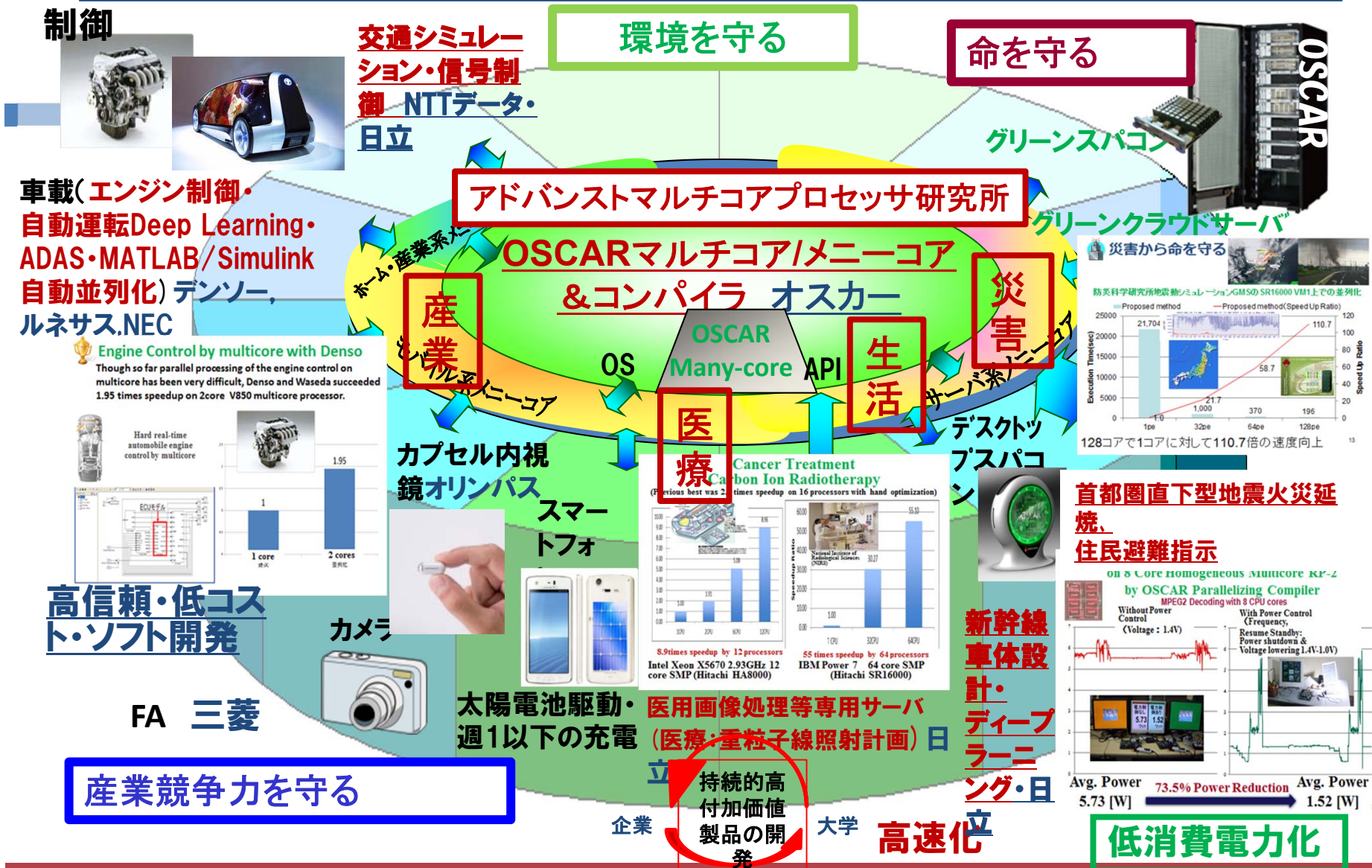
Drs. Shirako & Hayashi (Rice大), 日立, NEC, デンソー, オリンパス, ルネサス, オスカー等の企業から約30名
博士課程2名, M2 4名, M1 4名

<2017年産学連携>

日立, デンソー, デンソーヨーロッパ, ルネサス, NEC, 富士電機, オリンパス, 三菱電機, NTTデータ, オスカーテクノロジー(早稲田大学出資ベンチャー) 等



笠原・木村研究室:アドバンスマルチコアプロセッサ研究所





早稲田リサーチ・ファクトリーが切り拓く社会実装研究のエコ・システム

教育と研究に次ぐ
大学の第3の役割
「社会価値創造」

好立地@新宿区を生かした新研究棟(ショールーム併設)
(2020年4月竣工)

自立する大学
【学問の活用】
「研究の事業化」

(本事業での取り組み)

研究シーズと事業化ニーズが
オープンかつ多様にネット
ワーキングができる場の創出

より高次の【社会実装】共同研
究に向け、人文社会系の専門知
を生かし総合的・多角的に検討

クリエイティブ・マネー
ジャー (CM) のサポートに
よる、カウンターオファー
含めた企業への提案力の強
化、知財戦略や法務マネジ
メントの強化

分野を代表する若手教員らに
よる共同研究群(リサーチ・
ファクトリー)の結成

事業パートナー
としての
共同研究

事業パートナー
としての
共同研究

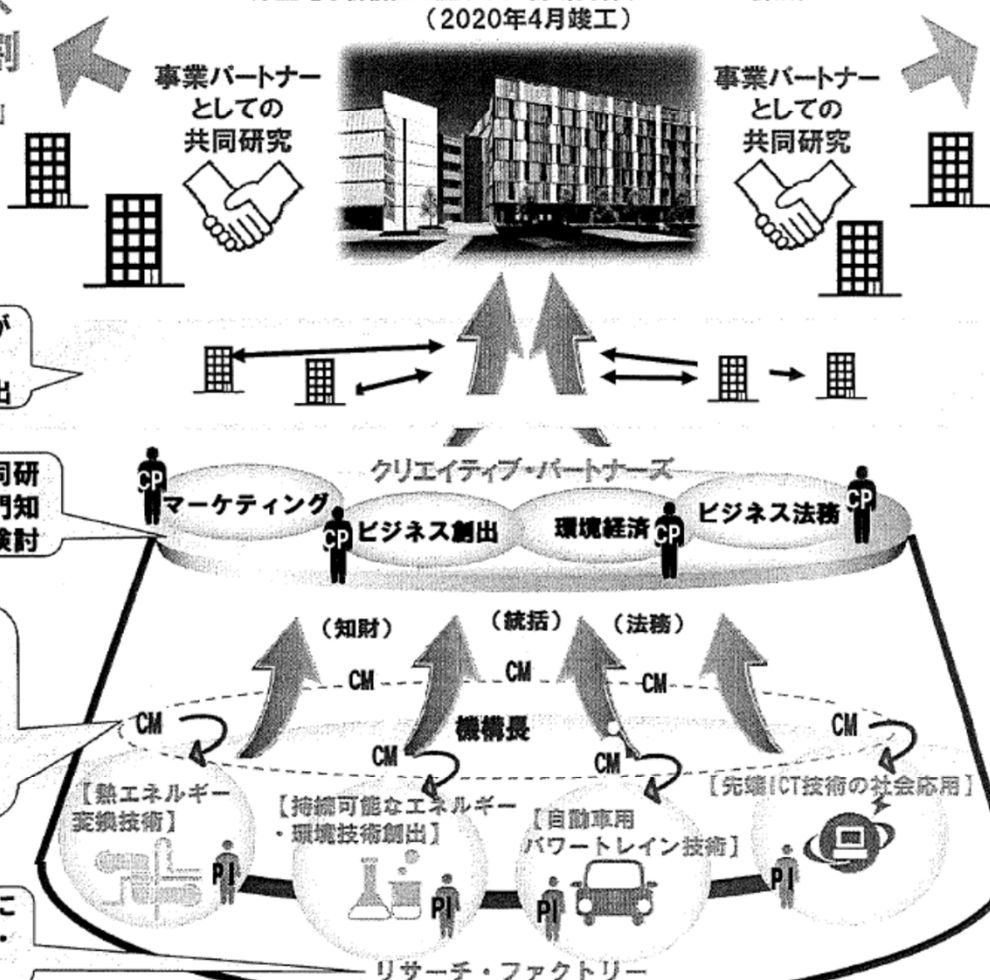
(持続可能なエコ・システム)

オーバーヘッドの循環による
研究支援システムの自立

新たな実践知・ニーズを
断続的に呼び込み、事
業パートナーを拡大

共同研究の状況を検
証することで、持続的
にイノベーションを創出
するモデルを構築

コンソーシアム型、グルー
ピング型、創発型など分
野・教員に応じた異な
るマネジメントを実践し、
ノウハウの全学波及と
【社会実装】志向の教
員増を実現



【研究社会実装拠点(OI機構)】

ステージプログラム (午前の部)

10:00 主催者挨拶

早稲田大学の目指すオープン・イノベーション・エコシステム
副総長・WOF19実行委員会委員長
オープンイノベーション戦略研究機構長
IEEE Computer Society President 2018
笠原 博徳氏

10:30 文部科学省挨拶

10:40 招待講演

Society 5.0の実現とオープンイノベーション機構への期待
一般社団法人日本経済団体連合会副会長
山西 健一郎氏

11:00 基調講演

オープンイノベーションに対する早稲田大学への期待
武田薬品工業(株)取締役
同社代表取締役社長、取締役会長、
取締役副会長代表取締役専務
長谷川 閑史氏

11:20 オープンイノベーション戦略研究機構紹介

早稲田大学オープンイノベーション戦略研究機構の取り組み・体制ご紹介
オープンイノベーション戦略研究機構 副機構長
中谷 義昭氏

11:40 特別講演

ゲーム・チェンジャーの時代
早大ビジネススクール教授
元パナソニックシステムインテグレーション日本代表
内田 和成氏

12:10~13:50 研究動向上映 (午後の部)

13:50~15:30 リサーチプレゼンテーション

13:50

粘性流体の数学
理工学術院 数理工学工学部 数理工学工学部 教授
スーパーグローバル大学創成支援 数理工学工学部 拠点代表者
Adjunct Faculty member in the Department of Mechanical Engineering and Materials Science, University of Pittsburgh
柴田 良弘氏

14:10

スパイチップは存在するか: AIによるハードウェアロイヤリティ検知の可能性
理工学術院 数理工学工学部 教授
先導的技術社会基盤研究所 所長
オープンイノベーション戦略研究機構
[先導的技術社会基盤研究所] 所長
戸川 望氏

14:30

自動車向けSiC耐熱モジュールの実装技術開発
理工学術院 機械生産システム研究科 生産システム分野 教授
2018年度 早稲田大学リサーチアワード
[大規模研究プロジェクト] 受賞者
巽 宏平氏

14:50

ヒューマノイドロボット研究とその社会実装
理工学術院 創造理工学部 総合機械工学部 教授
ヒューマノイド研究所 所長
2018年度 早稲田大学リサーチアワード
[大規模研究プロジェクト] 受賞者
高西 淳夫氏

15:10

資源循環型社会構築に向けた革新的分離技術の開発
理工学術院 創造理工学部 環境資源工学部 教授
所 千晴氏

15:30

ロボットのイノベーションとは?
理工学術院 創造理工学部 研究科長 総合機械工学部 教授
スーパーグローバル大学創成支援
ICT-ロボット工学拠点 拠点代表者
菅野 重樹氏

16:10 パネルディスカッション

早稲田オープン・イノベーションの将来

パネリスト

副総長・WOF19実行委員会委員長
オープンイノベーション戦略研究機構長
IEEE Computer Society President 2018
笠原 博徳氏

(株)ユーザーイノベーション 代表取締役
伊藤 将雄氏

学歴市時代に人々でふたつの挑戦活動[国]は開発し、ふたつの挑戦活動会社を設立、成長する大学生の1人として利用する挑戦者[国]に参画する。その後、早稲田大学でWeb上のユーザー行動やビッグデータ解析を研究し、その成果を早大インキュベーションセンター内で製品化。2017年度賞状受賞者。

モデレータ 社会学部 教授、イノベーション研究所 所長
山野井 順一氏

オープンイノベーション戦略研究機構 副機構長
中谷 義昭氏

理工学術院 創造理工学部 研究科長 総合機械工学部 教授
スーパーグローバル大学創成支援
ICT-ロボット工学拠点 拠点代表者
菅野 重樹氏

理工学術院 創造理工学部 環境資源工学部 教授
所 千晴氏

会場アクセス ベルサール汐留
〒104-0061 東京都中央区銀座8-21-1 住友不動産汐留ビル 2Fホール
TEL:03-6226-0510

●[汐留駅]徒歩5分(大江戸線・ゆりかもめ)
●[有明駅]徒歩8分(ゆりかもめ・有明線・有明線)
●[有明駅]徒歩9分(日比谷線・有明線)

お問い合わせ
早稲田大学オープンイノベーション戦略研究機構
早稲田大学オープンイノベーション・フォーラム 2019事務局
(株式会社早稲田大学アカデミックソリューション内)
TEL:03-3208-0102 E-mail:oi-event@list.waseda.jp

早稲田オープン・イノベーション・フォーラム2019
Waseda Open Innovation Forum 2019

WOI'19

2019年
3月5日(火) 10:00~18:00
ベルサール汐留 2Fホール
東京都中央区銀座8丁目21-1 住友不動産汐留ビル
入場無料
<https://waseda-oif.jp>

主催:早稲田大学オープンイノベーション戦略研究機構
共催:早稲田大学研究部 早稲田大学理工学術院総合研究所
後援:一般社団法人日本経済団体連合会

本フォーラムは、平成30年度文部科学省補助事業「オープンイノベーション機構の発展事業」の一環で開催いたします。

スマートインバータ(次世代電源変換装置) 次世代電圧電流検出装置

早稲田大学は、文部科学省「平成30年度オープンイノベーション機構の整備事業」への採択を機に、本学における産業連携ビジョン、シーズとなる最先端研究、ならびに産業連携事例等をご紹介します早稲田オープン・イノベーション・フォーラム2019(英語表記:Waseda Open Innovation Forum 2019、略称:WOF'19)を開催いたします。

世界との競争が激しくなる中、産業の端にある死の谷を乗り越えて産業連携エコシステムを早期に実現することが我が国の競争力強化のための重要課題となっています。

本学では、持続的な産業連携エコシステムの実現を目指して、オリジナリティ溢れる研究成果を創出し、その知的財産を産業界との共同研究・技術移転・ベンチャー創出を通して高付加価値製品の創出につなげ、そこから生まれる産業利益の一部が、大学の次世代研究開発へ再投資されるエコシステムの構築に取り組みます。

さらに、産業連携研究においては、次世代を担う博士課程を中心とした大学院生に積極的に参加を求め、社会からのニーズを反映した課題の解決に取り組む、研究成果を世界に発信できる能力を持った人材を育成します。

早稲田大学では、上記を目指す最初の取組として、早稲田オープン・イノベーション・フォーラム2019を下記内容で開催いたします。

1. 産業連携ビジョンの提示
2. 技術シーズ・産業連携事例紹介のための、最先端研究に関する講演、技術展示・デモ
3. 産業界の皆様とのマッチングの場の提供

早稲田大学は、能力を結集し、高度人材育成を含む産業連携オープン・イノベーション・エコシステムの実現を目指します。是非、WOF'19にご来場賜り、産業連携の将来像について議論くださいますようお願い申し上げます。

早稲田大学 副総長・WOF'19実行委員会委員長
オープン・イノベーション戦略研究機構長
IEEE Computer Society President 2018

笠原 博徳



【出展ブース一覧】 展示時間/10:00~18:00

ICT分野			
スマート・システムズ&ソフトウェア・エンジニアリング〜ビジネス・IT・組込みにおける展開〜	理工学領域 基幹理工学部 情報理工学 教授	驚崎 弘宜	
AIを利用したIoT機器のハードウェアセキュリティ確保	理工学領域 基幹理工学部 情報通信学 教授	戸川 望	
スマートエス・スマートシステム&サービス技術の産業連携イノベーション人材育成 日欧共同研究プロジェクトM-Sec ハイパーコネクテッドスマートシティを実現するマルチレイヤセキュリティ技術	理工学領域 総合研究所 研究政策教授	堀 順志	
5G応用システムのデモプレゼンテーション (1)4K VRカメラロボットを用いた4KVR、(2)5G装置の開発とをサービスエリア拡大技術、 (3)高品位画像伝送方式	理工学領域 基幹理工学部 情報通信学 教授	佐藤 拓朗	
スマート自転車を活用した道路インフラ観測システム	理工学領域 基幹理工学部 情報通信学 教授	甲藤 二郎	
次世代AIシステムへの搭載を目指した型素子開発	理工学領域 先進理工学部 応用物理学 教授	長谷川 剛	
低消費電力・高性能・組込マルチコア・アクセラレータ・コンパイラ技術	理工学領域 基幹理工学部 情報理工学 教授	笠原 博徳	
低消費電力・高性能・組込マルチコア・アクセラレータ・コンパイラ技術	理工学領域 基幹理工学部 情報理工学 教授	木村 啓二	
マルチコアプロセッサの高速化・省電力化の革新技術 ソフトウェア自動並列化ソリューション 「AIx 秘密計算」で企業のデータ資産活用を促進〜データを暗号化状態のまま集積・統合・分析・解析〜	オスカークテクノロジー株式会社 EAGLES株式会社 代表取締役社長 CEO	小野 隆彦 今林 広樹	
健康増進プロンプト・システム〜身体とこころのプロモーション〜	人間科学領域 人間科学 教授	竹中 晃二	
IoT高度化のための次世代センシングシステムと蓄電システム研究開発	ナノワイヤ創研機構 特任研究教授 理工学領域 先進理工学部 応用物理学 教授	遠坂 智彌 門間 聰之	
産学融合国際戦略研究所	理工学領域 衛生システム研究科 教授	古江 修	

機械工学分野			
コンパニオンロボット "CareBot"	理工学領域 大学院創造理工学研究所 総合機械工学専攻 講師	汪 偉	
ロボットに肌感覚を実現する“分布型3軸触覚センサ”と、人に優しく易しいロボットアーム“Nicebot”	理工学領域 大学院創造理工学研究所 総合機械工学専攻 客員教授	アレクサンダー・ シュミツ	
送動性を有する磁気粘性流体ソフトアクチュエータ	理工学領域 総合研究所 研究政策教授	竜崎 允啓	
高度自動運転車のためのBidirectional Driver-Vehicle Interface	理工学領域 総合研究所 研究政策教授	竜崎 允啓	
レーザー干渉を用いたナノスケール分解能の電子ビームサイズモニター	理工学領域 総合研究所 研究政策教授	野宮 幸男	
輸送・エネルギー・環境を支えるターボ機械の研究開発	理工学領域 基幹理工学部 機械科学・航空学 教授	宮川 和方	
ヒートポンプ技術の高性能化・省エネルギー化に関する研究開発〜養蚕技術研究から製品開発まで〜	理工学領域 基幹理工学部 機械科学・航空学 教授	齋藤 潔	
妊婦超音波検査支援システム	理工学領域 創造理工学部 総合機械工学 教授	岩田 浩康	
材料強度・破壊研究の新展開〜ナノカーボンから複合材・金属まで〜	理工学領域 基幹理工学部 機械科学・航空学 教授	川田 宏之	

生命科学分野			
生体システムビッグデータ解析: 産業技術総合研究所-早稲田大学 生体システムビッグデータ解析ラボ(CBBD-OIL)	産総研・早大生体システムビッグデータ解析ラボ ワグ兵	竹山 寿子	
シングルセルゲノミクスによる微生物の機能解明と利活用	理工学領域 先進理工学部 生命医科学 教授	竹山 寿子	
Effects of lipid structures on cellular interaction of liposomes	理工学領域 先進理工学部 生命医科学 教授	武岡 真司	

時間栄養学の視点による機能性の新規食品開発	理工学領域 先進理工学部 電気・情報生命工学科 教授	柴田 重信
アンチエイジング、健康長寿	人間科学領域 人間科学 教授	千葉 卓哉
スポーツ科学・工学・医歯学および産業界の連携を通じた身体能力開発学への挑戦	スポーツ科学領域 スポーツ科学 教授	川上 泰雄
	理工学領域 創造理工学部 総合機械工学 教授	上杉 繁

化学・素材分野			
ドライバーモニター薄膜シート	理工学領域 創造理工学部 総合機械工学 客員教授	梅津 信二郎	
硬い有機高分子を用いた伸縮電子デバイス	理工学領域 基幹理工学部 機械科学・航空学 客員教授	岩瀬 英治	
ビルディングブロックアプローチによる無機系ナノ材料の創製	理工学領域 先進理工学部 応用物理学 教授	黒田 一幸	
誘電・絶縁材料の革新をめざして	理工学領域 先進理工学部 電気・情報生命工学科 教授	大木 義路	
プラズモンセンサを用いた表面増強ラマン散乱法に基づく埋もれた界面計測システム	理工学領域 先進理工学部 応用物理学 教授	本間 敬之	
有機ラジカル電池	理工学領域 先進理工学部 応用物理学 教授	小柳 研一	
エネルギー革新に向けたMI基盤の構築	理工学領域 総合研究所 特任研究教授	西出 宏之	
萌芽技術の開発と評価の同時推進〜カーボンナノチューブ製造技術	理工学領域 先進理工学部 応用物理学 教授	野田 優	
化学技術のアセスメントとデザイン	理工学領域 先進理工学部 応用物理学 教授	野田 優	
先端化学知の社会実装コロキウム	理工学領域 先進理工学部 応用物理学 教授	野田 優	
ゼオライトを材料とする分離膜技術	理工学領域 先進理工学部 応用物理学 教授	松方 正彦	
エレクトロニクスとバイオの界面で利用する生体適合性材料およびウェアラブル製品開発	理工学領域 大学院情報衛生システム研究科 准教授	三宅 文雄	
素粒子実験で用いる半導体光センサー	理工学領域 国際理工学センター 准教授	田中 雅士	
各種記念材料技術研究所 環境総合材料基盤技術共同研究拠点	各種記念材料技術研究所長	大木 義路	

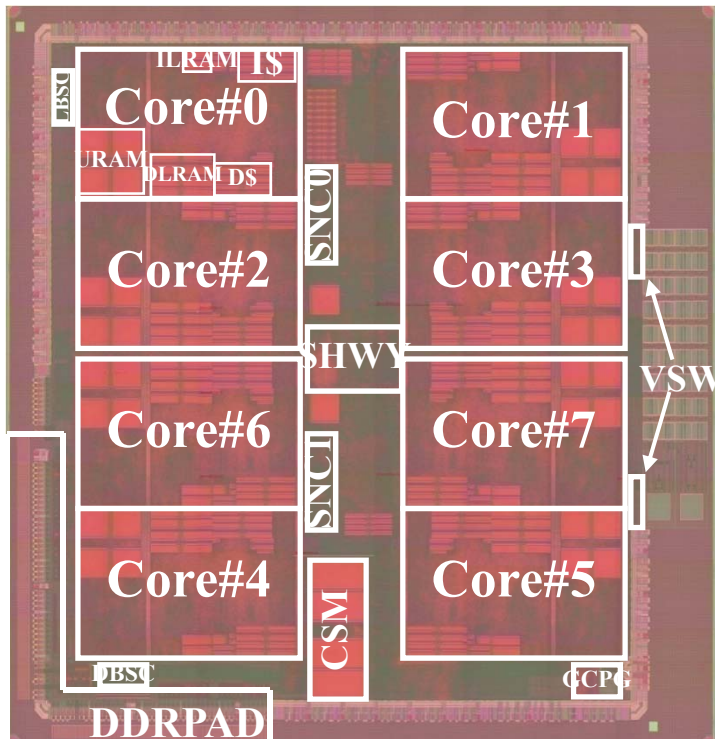
医療分野			
皮膚への局所貼付が可能な熱中症検知センサ	理工学領域 創造理工学部 総合機械工学 教授	岩田 浩康	
3次元カラー放射線イメージング	理工学領域 先進理工学部 応用物理学 教授	片岡 淳	
次世代高強度小型加速装置用高温超伝導コイルシステム	理工学領域 先進理工学部 電気・情報生命工学科 教授	石山 敦士	
次世代型全自動歯ブラシ	株式会社 Genics 代表取締役	柴田 繁	
核酸・タンパク質の超高感度検出測定法ならびに専用測定装置の開発	教育・総合科学学域 教育学 理学 教授	伊藤 悦明	
数理科学			
非線形解析学(非線形偏微分方程式、流体力学、流体工学、非線形力学系)	理工学領域 基幹理工学部 数学科 教授	小園 英雄	
計算数理科学(複素現象解明のための革新的な数値計算法、シミュレーション技術、アルゴリズムの開発)	理工学領域 総合研究所 研究政策教授	田中 一成	
統計数理科学(データ科学の数理理論、大規模データの数理、モデリングの数理、金融・社会数理、ネットワークデータの数理、数値統計)	理工学領域 総合研究所 研究政策教授	明石 郁哉	
不確実性の下での最適化・確率計画法の応用について	理工学領域 創造理工学部 経営システム工学科 教授	椎名 孝之	

環境・エネルギー・インフラ分野(建築・都市工学・廃棄物・電力・宇宙)			
ゼオライトを用いた蓄熱輸送システム〜蒸気発生装置「ゼオライトボイラ」〜	理工学領域 創造理工学部 総合機械工学 教授	中垣 隆雄	
環境発電技術の革新とアンビエント・プラットフォームの構築にむけて	理工学領域 基幹理工学部 電子情報システム学 教授	渡邊 孝信	
持続可能なエネルギー政策支援のための原子力土木・地盤工学的技術開発	理工学領域 創造理工学部 社会環境工学科 教授	小峯 秀雄	
	理工学領域 総合研究所 研究政策教授	王海龍	
津波・高潮・高波などの沿岸災害予測と防止技術の開発	理工学領域 創造理工学部 社会環境工学科 教授	柴山 知也	
革新的物理的分離濃縮技術とライフサイクル管理による統合循環生産システムの構築	理工学領域 創造理工学部 環境資源工学科 教授	所 千晴	
センシングを活用した社会基盤構造物の構造的な評価技術	理工学領域 創造理工学部 社会環境工学科 教授	佐藤 靖彦	
光ファイバ計測	理工学領域 先進理工学部 応用物理学 教授	青木 隆明	
粒子法を活用した巨大プラント事故解析・設計研究	理工学領域 先進理工学部 応用物理学 教授	山路 敦史	
森が学校計画学共同研究会	理工学領域 創造理工学部 建築学 教授	古谷 誠章	
国際宇宙ステーションに搭載したCALETによる宇宙観測	理工学領域 先進理工学部 物理学 教授	島居 祥二	
日本製省エネルギーコンを途上国で普及させるには? : フィリピンにおける消費者嗜好調査の研究計画	経済経済学域 経済工学 教授	有村 俊秀	
SDGsのための室内空気汚染問題の解決策の研究: インド、ブータンの調理における薪炭材利用について	環境経済学域 環境工学 教授	有村 俊秀	
太陽光発電の最適エネルギーマネジメントのための日射量予測技術の開発	理工学領域 先進理工学部 電気・情報生命工学科 教授	若尾 真治	
地震時レジリエンスの向上を目指す建築都市のモニタリング	理工学領域 創造理工学部 建築学 教授	西谷 章	
住宅と林産業を結ぶ仮想木材チェーン	理工学領域 創造理工学部 建築学 教授	高口 洋人	

その他			
理工学術院総合研究所	理工学領域 総合研究所長	木野 邦昭	
オープン・イノベーション戦略研究機構	オープン・イノベーション戦略研究機構長	笠原 博徳	

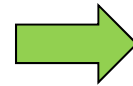
ムーアの法則の終焉

コンピュータの高性能化と低消費電力化にはマルチコアが必須



IEEE ISSCC08: Paper No. 4.5,
M.Ito, ... and H. Kasahara,
“An 8640 MIPS SoC with
Independent Power-off Control of 8
CPUs and 8 RAMs by an Automatic
Parallelizing Compiler”

$$\text{Power} \propto \text{Frequency} * \text{Voltage}^2$$



$$(\text{Voltage} \propto \text{Frequency})$$

$$\text{Power} \propto \text{Frequency}^3$$

周波数 Frequency を 1/4 にすると
(Ex. 4GHz→1GHz),

消費電力は 1/64 に削減

性能は 1/4 に低下 .

<マルチコア>

8cores をチップに集積すると,

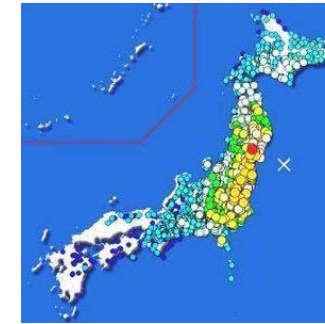
電力は 依然 1/8 で 性能 は 2 倍向上

Parallel Soft is important for scalable performance of multicore (LCPC2015)

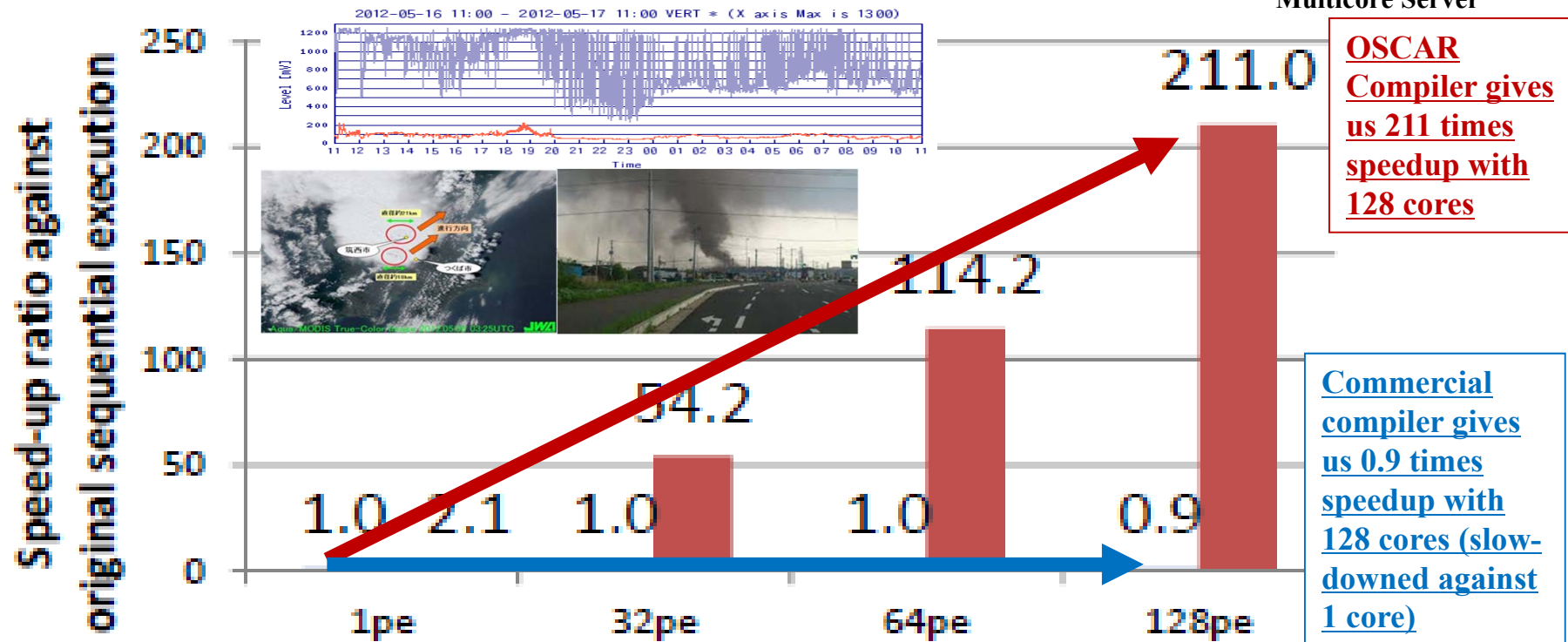
- Just more cores don't give us speedup
- Development cost and period of parallel software are getting a bottleneck of development of embedded systems, eg. IoT, Automobile

Earthquake wave propagation simulation GMS developed by National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (NIED)

■ original (sun studio) ■ proposed method



Fjitsu M9000 SPARC Multicore Server



- Automatic parallelizing compiler available on the market gave us no speedup against execution time on 1 core on 64 cores
 - Execution time with 128 cores was slower than 1 core (0.9 times speedup)
- Advanced OSCAR parallelizing compiler gave us 211 times speedup with 128cores against execution time with 1 core using commercial compiler
 - OSCAR compiler gave us 2.1 times speedup on 1 core against commercial compiler by global cache optimization

世界をリードするマルチコア用コンパイラ技術

プロセッサ高速化における3大技術課題の解消

1.半導体集積度向上(使用可能トランジスタ数増大)に対する速度向上率の鈍化

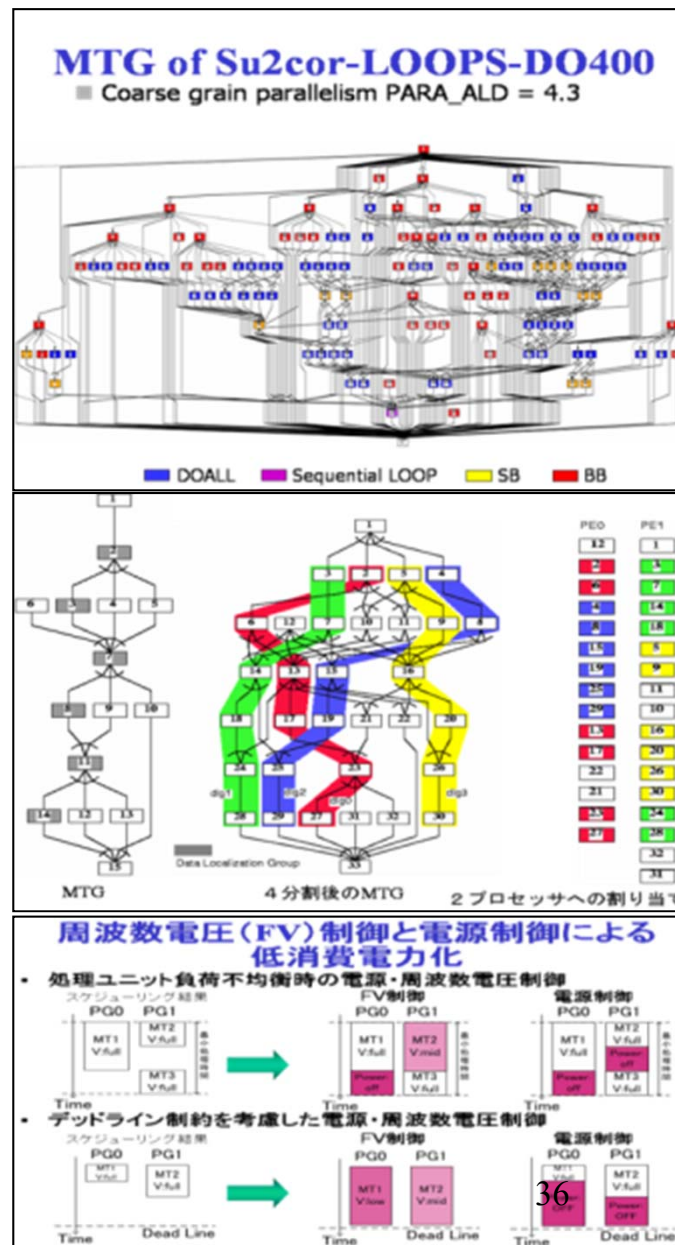
- 粗粒度タスク並列化、ループ並列化、近細粒度並列化によりプログラム全域の並列性を利用するマルチグレイン並列化機能により、従来の命令レベル並列性より大きな並列性を抽出し、複数マルチコアで速度向上

2. メモリウォール問題

- コンパイラによるローカルメモリへのデータ分割配置、DMAコントローラによるタスク実行とオーバーラップしたデータ転送によりメモリアクセス・データ転送オーバーヘッド最小化

3.消費電力増大による速度向上の鈍化

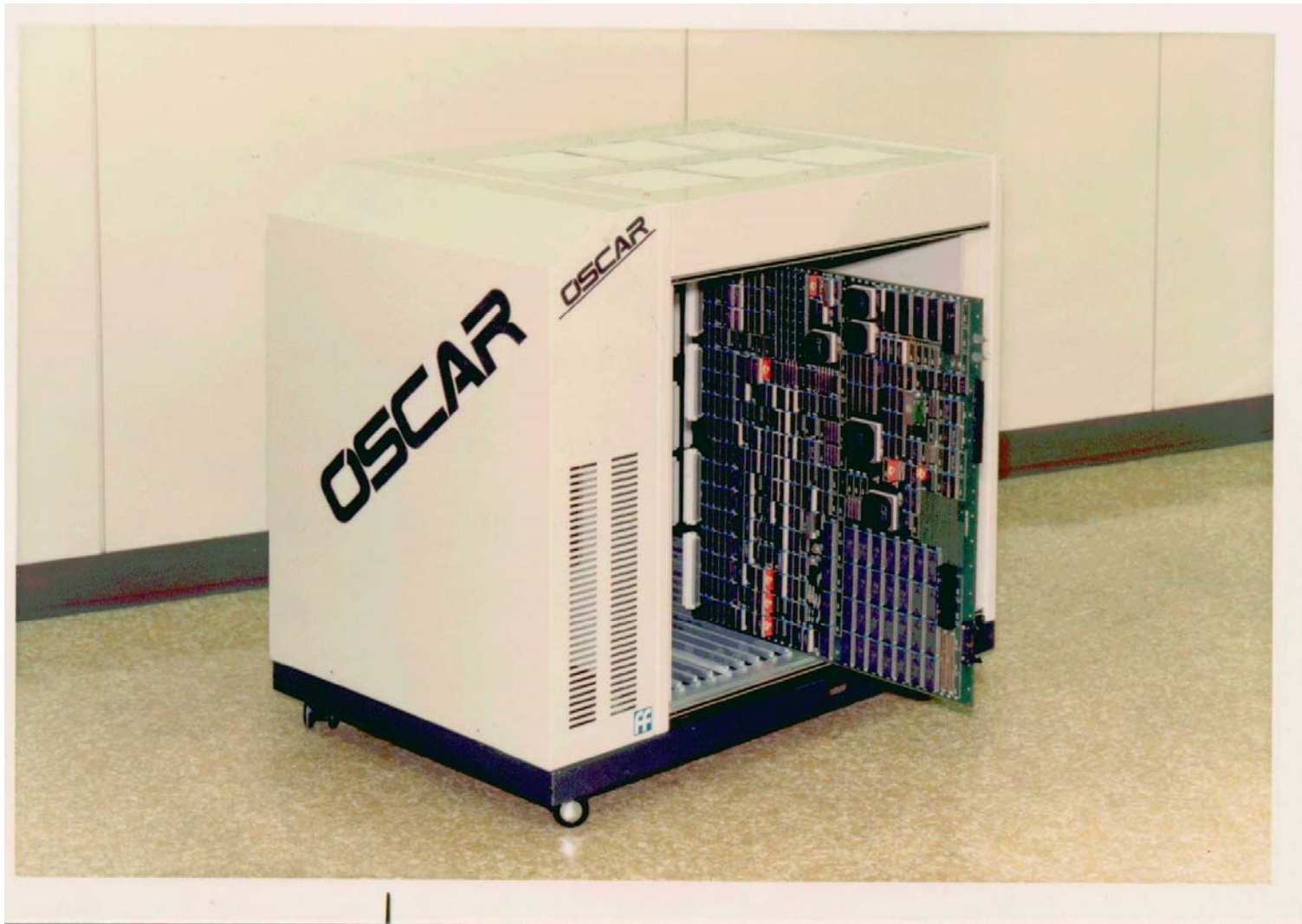
- コンパイラによる低消費電力制御機能を用いた
アプリケーション内でのきめ細かい周波数・電圧
制御・電源遮断により消費電力低減



1987 OSCAR(Optimally Scheduled Advanced Multiprocessor)

Co-design of Compiler and Architecture

Looking at various applications, design a parallelizing compiler and design a multiprocessor/multicore-processor to support compiler optimization



NWT(Numerical Wind Tunnel)



Mr. Hajime Miyoshi



NAL computer center, Chofu, Tokyo, Feb. 1, 1993 (Fujitsu VPP500)

Earth Simulator

(<http://www.es.jamstec.go.jp/>)

- Earth Environmental simulation like Global Warming, El Nino, Plate Movement for the all lives onr this planet.
- Developed in Mar. 2002 by STA (MEXT) and NEC with 400 M\$ investment under Dr. Miyoshi's direction.

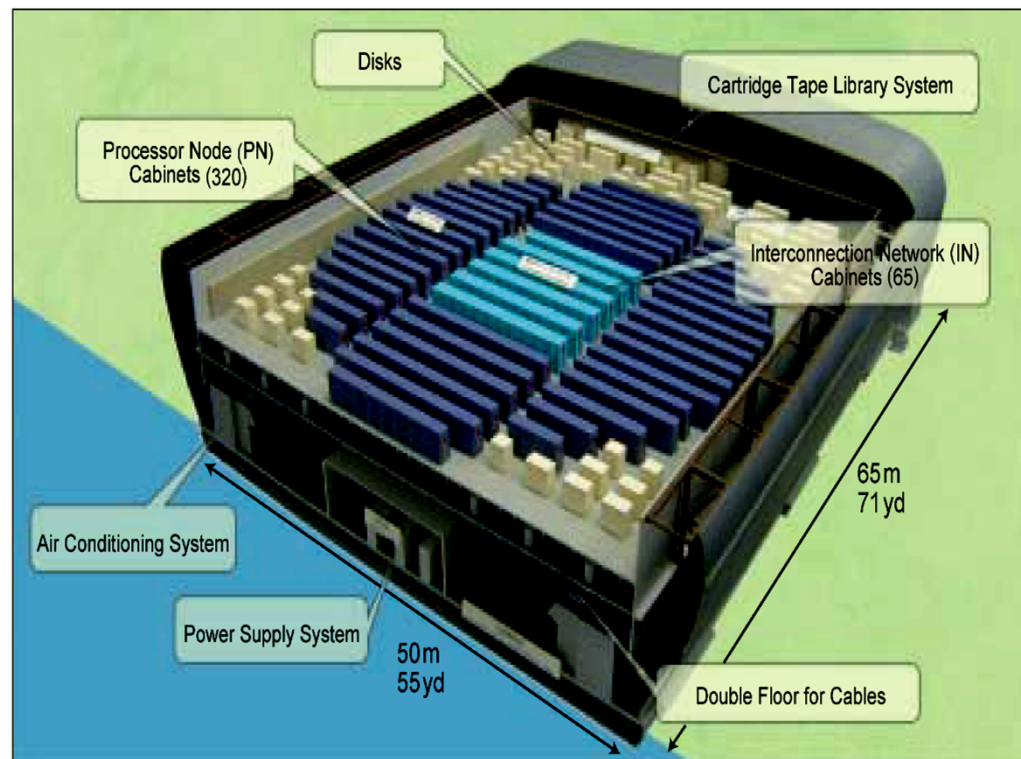
(Dr.Miyoshi: Passed away in Nov.2001. NWT, VPP500, SX6)



Mr. Hajime Miyoshi

Image of Earth Simulator

4 Tennis Courts



40 TFLOPS Peak (40×10^{12})

35.6 TFLOPS Linpack

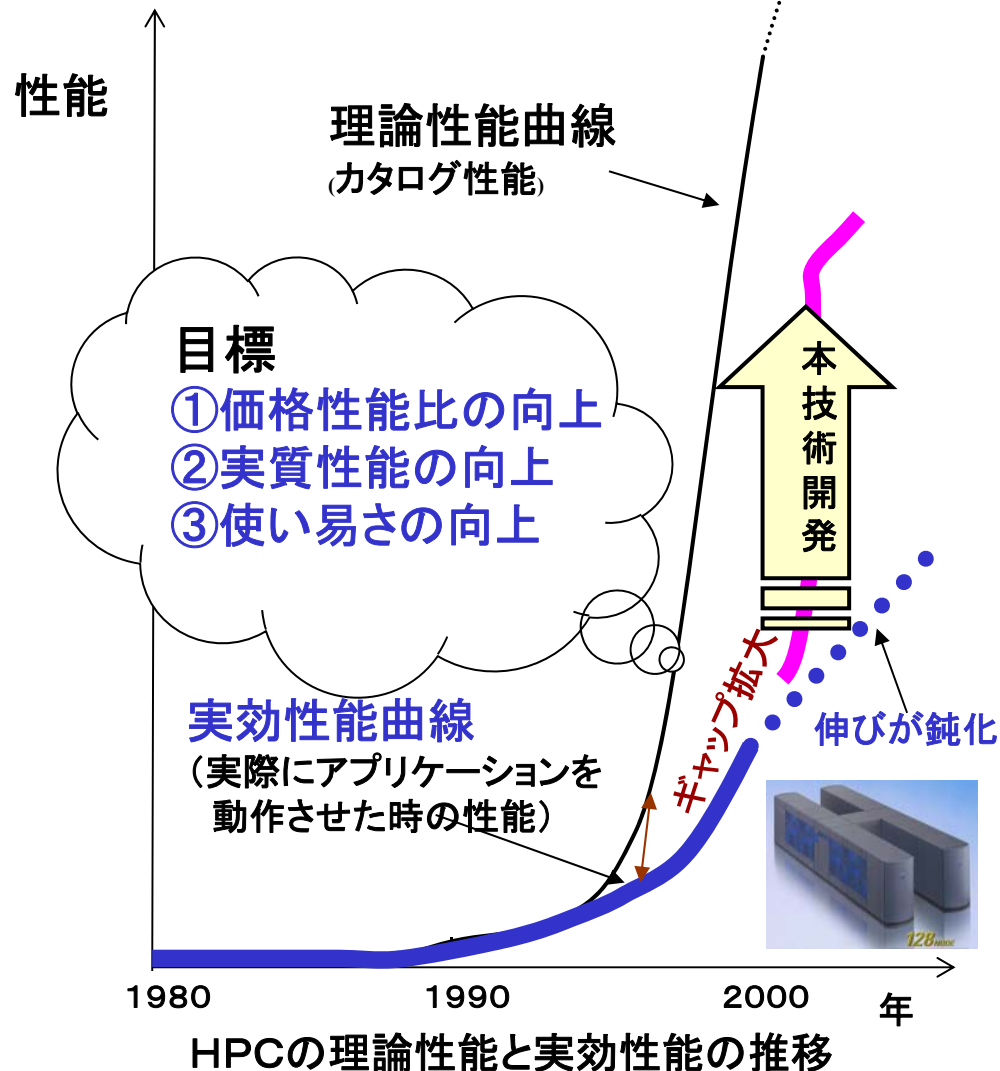


アドバンスト並列化コンパイラ技術

政府ミレニアムプロジェクトIT21（経済産業省, NEDO）

研究共同体: 早大, 富士通, 日立, 産総研, 委託先: JIPDEC 期間: 2000.9.8 - 2003.3.31

再委託: 東工大, 電通大, 東邦大



背景と課題

- ①並列処理: PCからHPCまでのコア技術
- ②ITにおけるソフトウェアの重要性増大
- ③価格性能比、使いやすさの達成が必須

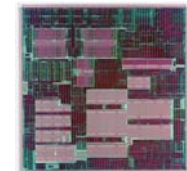
技術開発項目

- ①アドバンスト並列化技術の開発
- ②並列化コンパイラ性能評価技術の開発

開発目標: 実効性能の倍増

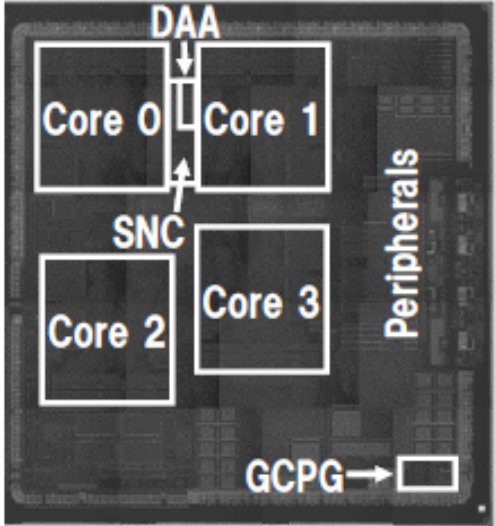
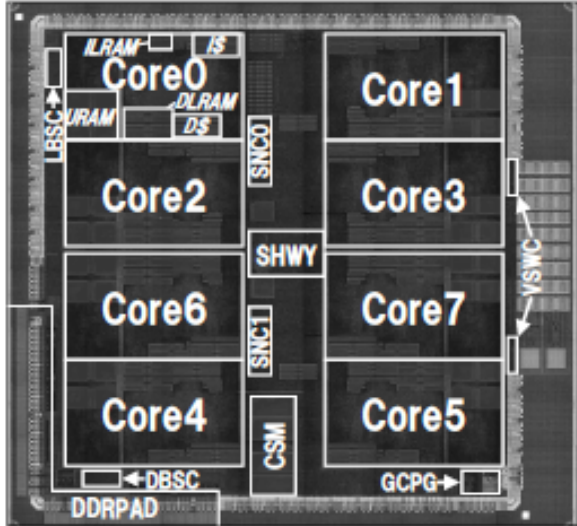
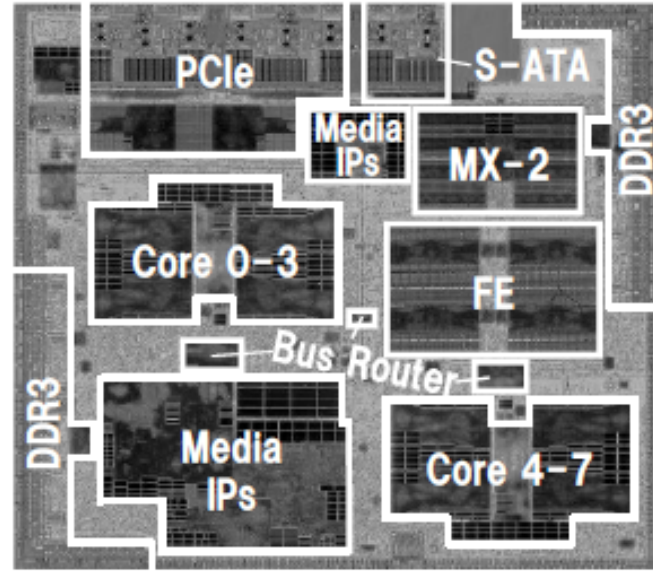
波及効果

- ①国際競争力の高い次世代PC、HPCの開発
- ②独創的自動並列化コンパイラ技術の実用化
- ③競争力に優れた次世代プロセッサチップの開発 (シングルチップ・マルチプロセッサ開発)と市場獲得
- ④様々な分野での研究開発促進



IT、バイオ技術、デバイス技術開発、地球環境、次世代VLSI設計、金融、気象予測、エネルギー、宇宙航空開発、自動車開発、電子商取引

4 core multicore RP1 (2007) , 8 core multicore RP2 (2008) and 15 core Heterogeneous multicore RPX (2010) developed in NEDO Projects with Hitachi and Renesas

<i>RP-1</i> (ISSCC2007 #5.3)	<i>RP-2</i> (ISSCC2008 #4.5)	<i>RP-X</i> (ISSCC2010 #5.3)
		
90nm, 8-layer, triple-Vth, CMOS	90nm, 8-layer, triple-Vth, CMOS	45nm, 8-layer, triple-Vth, CMOS
97.6 mm ² (9.88 x 9.88 mm)	104.8 mm ² (10.61 x 9.88 mm)	153.8 mm ² (12.4 x 12.4 mm)
1.0V (internal), 1.8/3.3V (I/O)	1.0-1.4V (internal), 1.8/3.3V (I/O)	1.0-1.2V (internal), 1.2-3.3V (I/O)
600MHz ,4.32 GIPS,16.8 GFLOPS	600MHz , 8.64 GIPS, 33.6 GFLOPS	648MHz, 13.7GIPS, 115GOPS, 36.2GFLOPS
11.4 GOPS/W (32b換算)	18.3 GOPS/W (32b換算)	37.3 GOPS/W (32b換算)

NEDOリアルタイム情報家電用マルチコアチップ・デモの様子

<http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/honkaigi/74index.html>

第74回総合科学技術会議【平成20年4月10日】



第74回総合科学技術会議の様子(1)



第74回総合科学技術会議の様子(2)



第74回総合科学技術会議の様子(3)



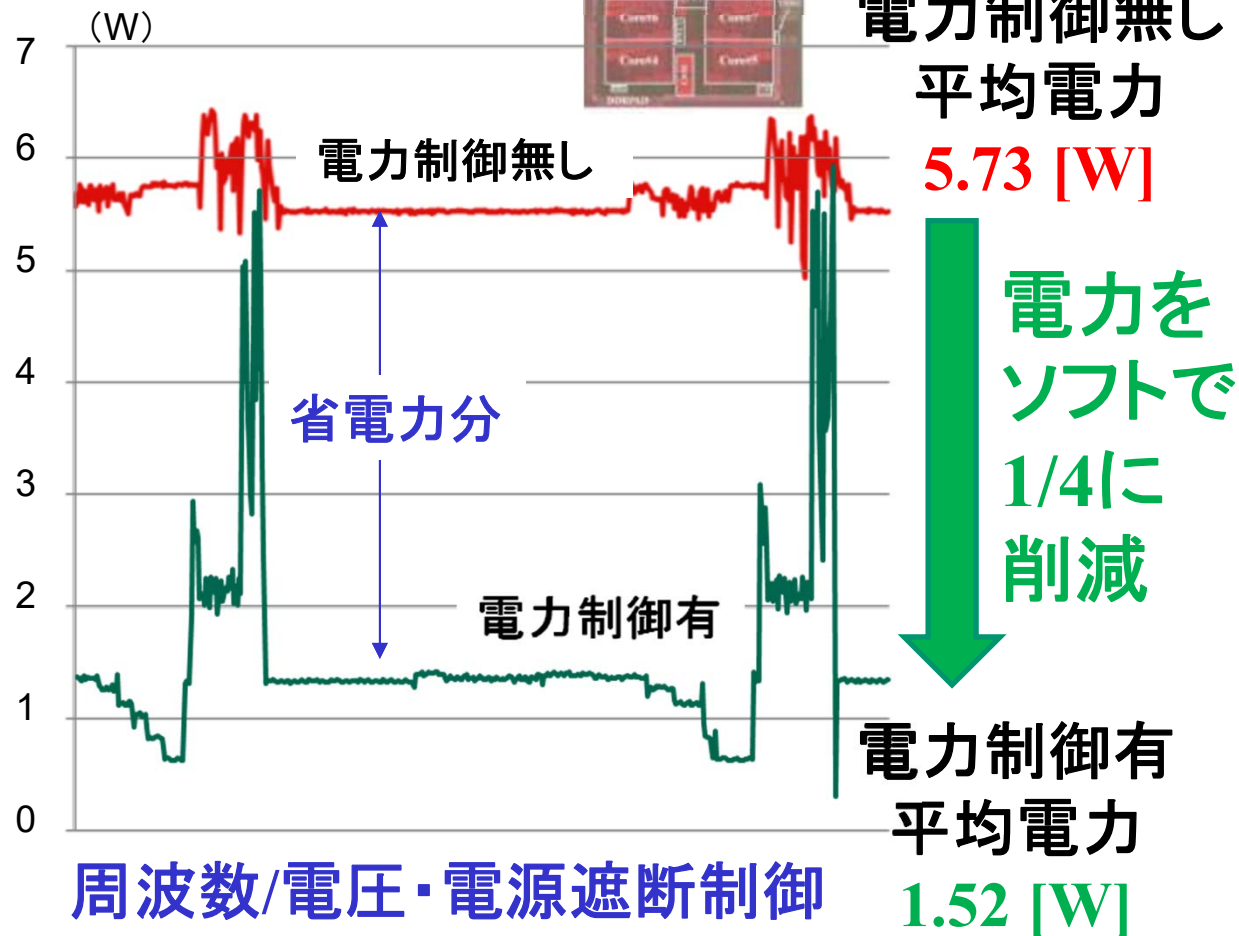
第74回総合科学技術会議の様子(4)

太陽光電力で動作する情報機器

コンピュータの消費電力をHW&SW協調で低減。電源喪失時でも動作することが可能。

リアルタイムMPEG2デコードを、8コアホモジニアスマルチコアRP2上で、消費電力1/4に削減

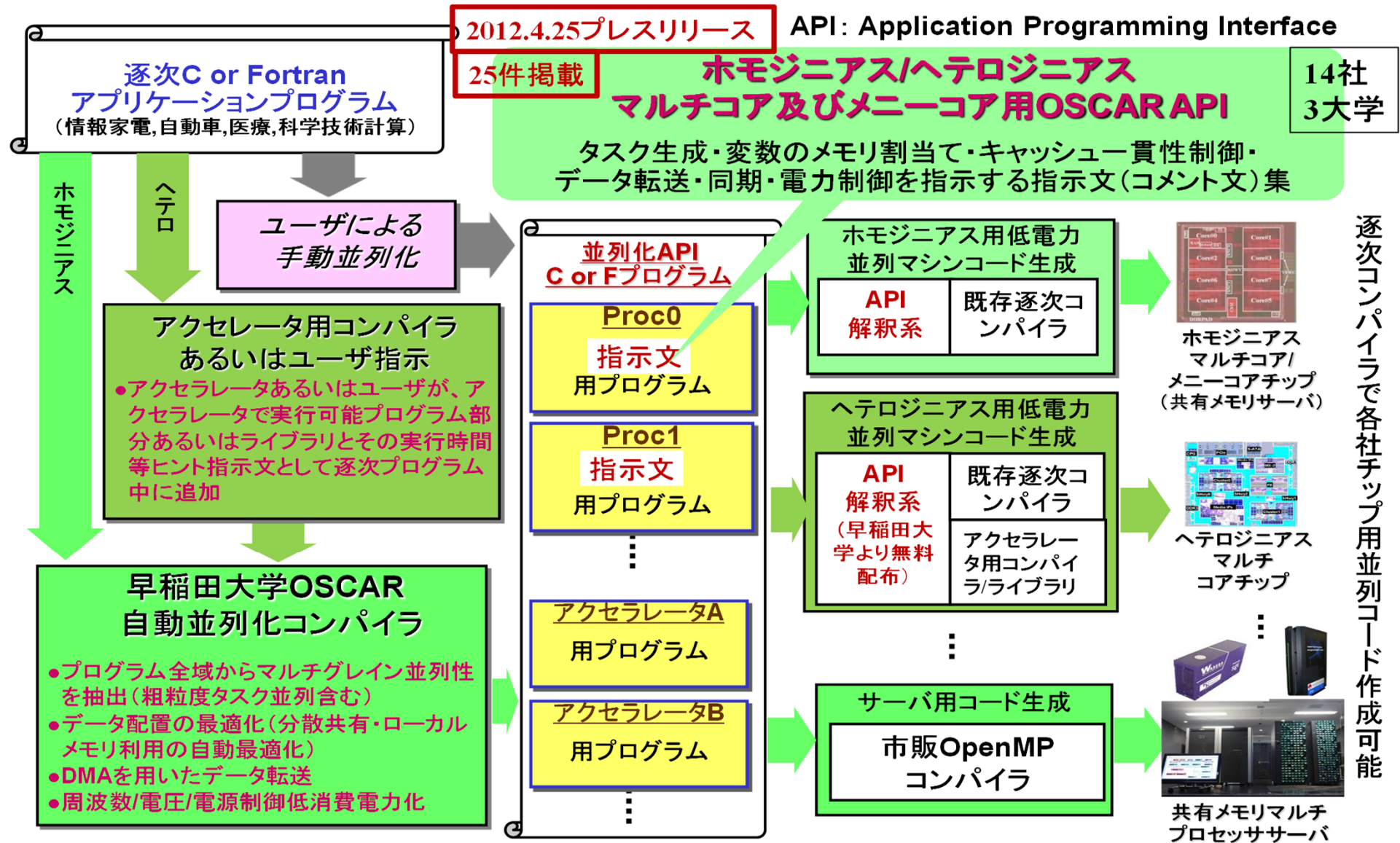
世界唯一の差別化技術



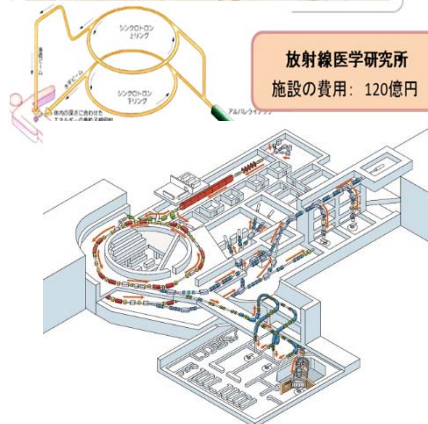
太陽電池で駆動可



マルチプラットフォームOSCAR API: e.g. Renesas, arm, Infineon, Intel, IBM, AMD

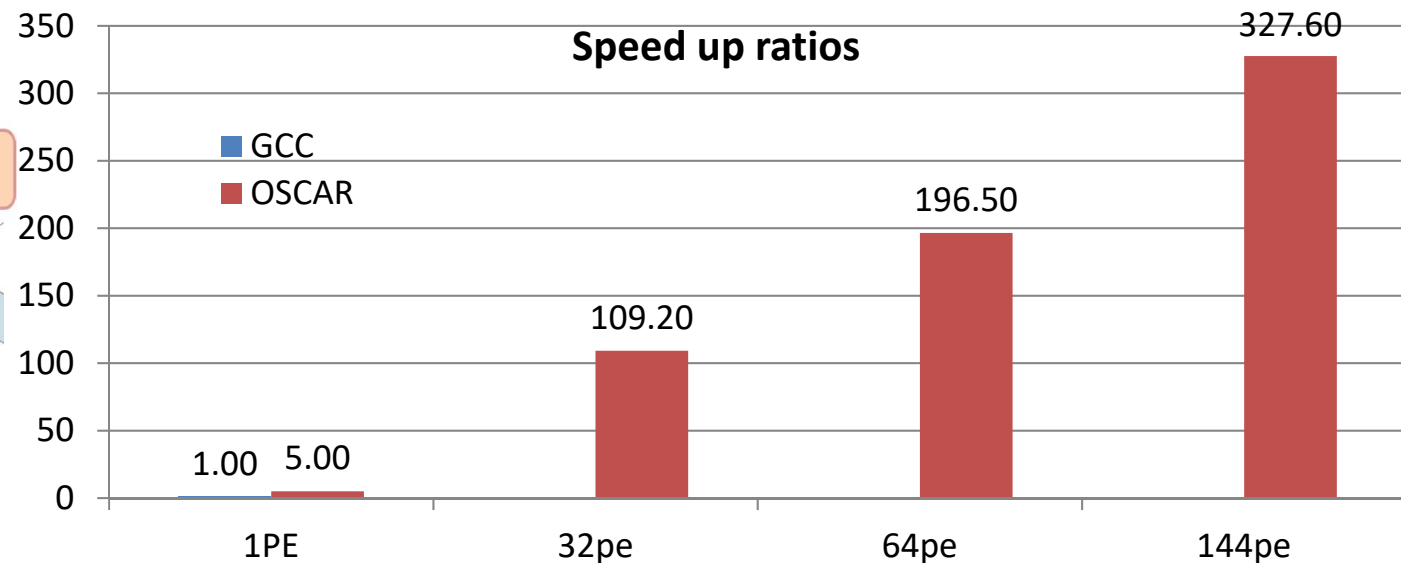


重粒子線がん治療計算の日立BS500ブレードサーバ上での並列化



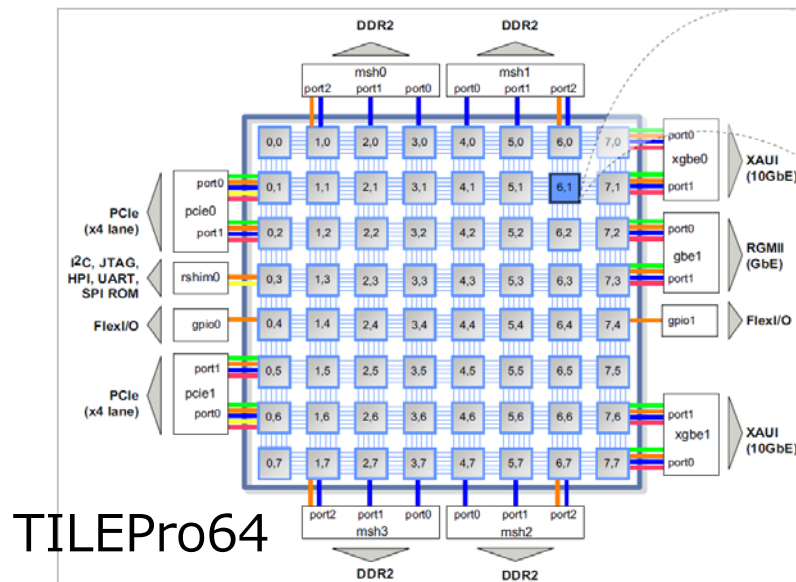
放射線医学総合
研究所サイトより
<http://www.nirs.qst.go.jp/rd/cpt/index.html>

日立 SMPブレードサーバ BS500:
Xeon E7-8890 V3(2.5GHz 18core/chip) x8 chip 計144cores

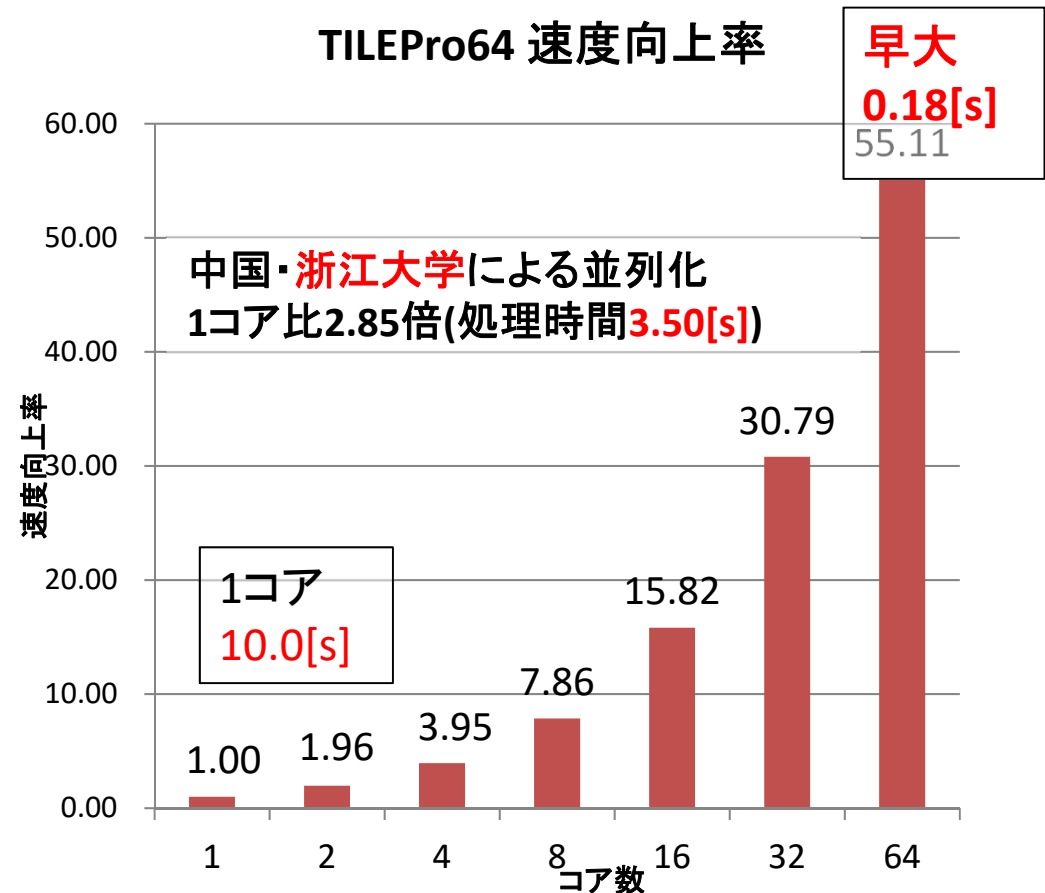


- オリジナル逐次実行時間2948秒（約50分）が、OSCARコンパイラによる144コア並列処理で、9秒に短縮され、327.6倍の速度向上

次世代カメラ・カプセル内視鏡のための 静止画圧縮JPEG XRエンコーダ技術の高速低電力処理実証



TILEPro64 速度向上率



逐次に対し64コアで55倍の速度向上を達成

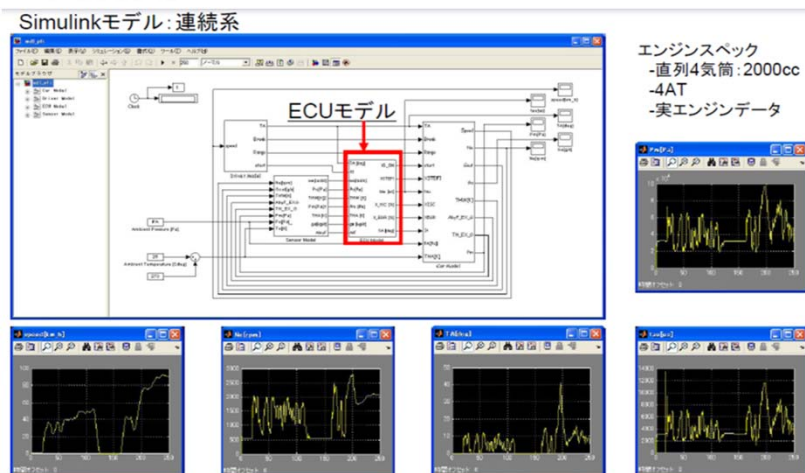


国際産業競争力を高める

自動走行車(衝突防止含む)、次世代低燃費エンジン制御

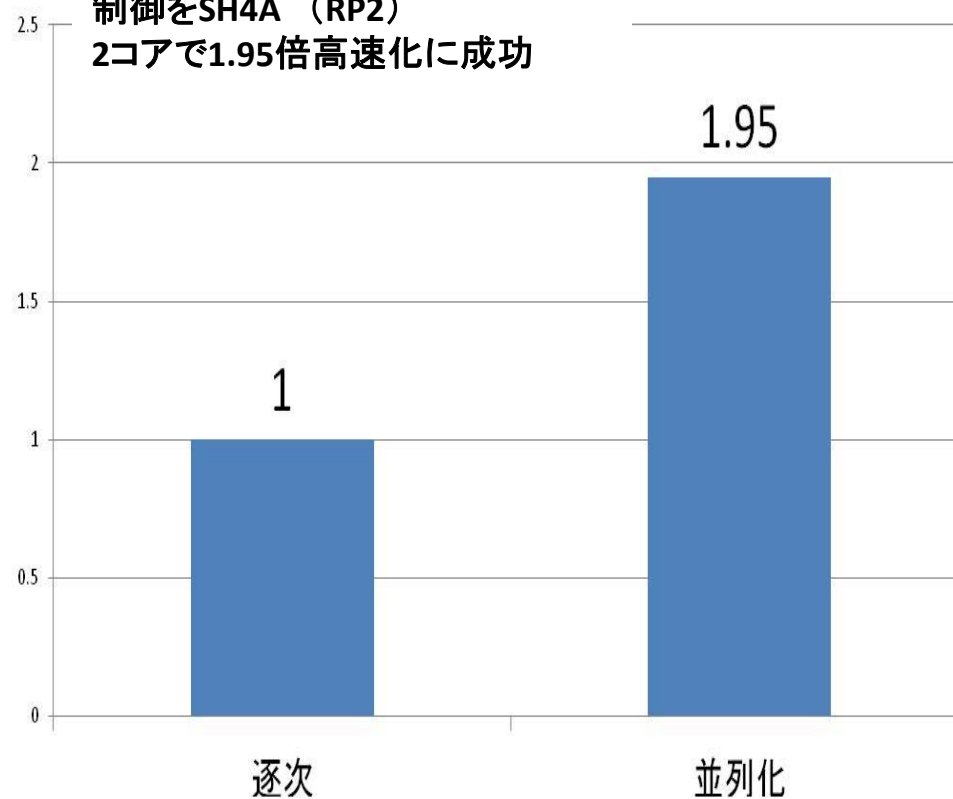


マルチコアによるエンジン制御

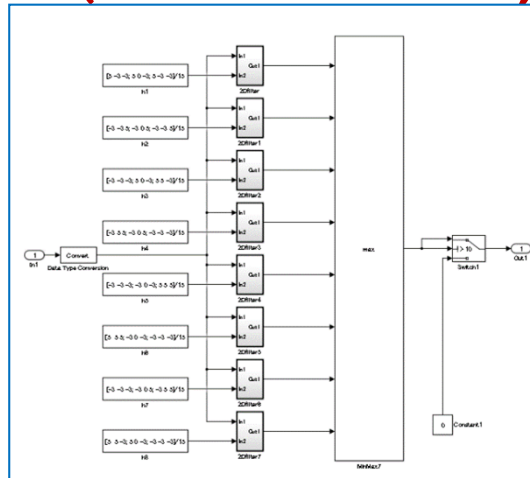


デンソーと共同研究

従来並列化できなかったエンジン
制御をSH4A (RP2)
2コアで1.95倍高速化に成功

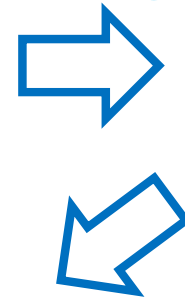


モデルベース設計制御プログラム MATLAB/Simulink (Embeddedcoder,TargetLink生成コード)の自動並列化



Simulink model

Generate C code
using Embedded
Coder or TargetLink



```
/* Model step function */
void VesselExtraction_step(void)
{
    int32_T i;
    real_T u0;

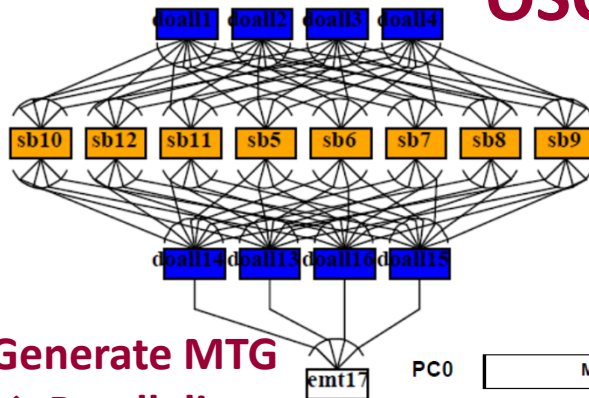
    /* DataTypeConversion: '<S1>/Data Type Conversion' incorporates:
     * Import: '<Root>/In1'
     */
    for (i = 0; i < 16384; i++) {
        VesselExtraction_B.DataTypeConversion[i] = VesselExtraction_U.In1[i];
    }

    /* End of DataTypeConversion: '<S1>/Data Type Conversion' */
    /* Outputs for Atomic SubSystem: '<S1>/2Dfilter' */
    /* Constant: '<S1>/h1' */
    VesselExtraction_Dfilter(VesselExtraction_B.DataTypeConversion,
        VesselExtraction_P.h1_Value, &VesselExtraction_B.Dfilter,
        (P_Dfilter_VesselExtraction_T *)&VesselExtraction_P.Dfilter);

    /* End of Outputs for SubSystem: '<S1>/2Dfilter' */
    /* Outputs for Atomic SubSystem: '<S1>/2Dfilter1' */
    /* Constant: '<S1>/h2' */
    VesselExtraction_Dfilter(VesselExtraction_B.DataTypeConversion,
        VesselExtraction_P.h2_Value, &VesselExtraction_B.Dfilter1,
        (P_Dfilter_VesselExtraction_T *)&VesselExtraction_P.Dfilter1);
}
```

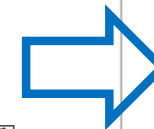
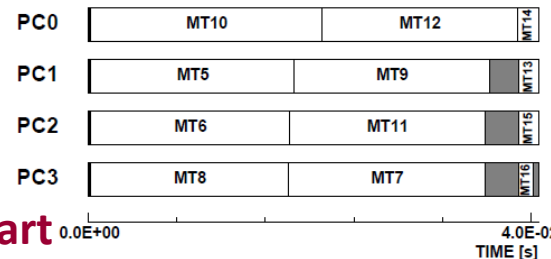
C code

OSCAR Compiler



(1) Generate MTG
→ Parallelism

(2) Generate gantt chart
→ Scheduling in a multicore



```
void VesselExtraction_step ( )
{
    int thr1 ;
    int thr2 ;
    int thr3 ;

    void thread_function_001 ( void )
    {
        VesselExtraction_step_PE1 ( ) ;
    }

    oscar_thread_create ( & thr1 ,
        thread_function_001 , (void*)1 ) ;
    oscar_thread_create ( & thr2 ,
        thread_function_002 , (void*)2 ) ;
    oscar_thread_create ( & thr3 ,
        thread_function_003 , (void*)3 ) ;

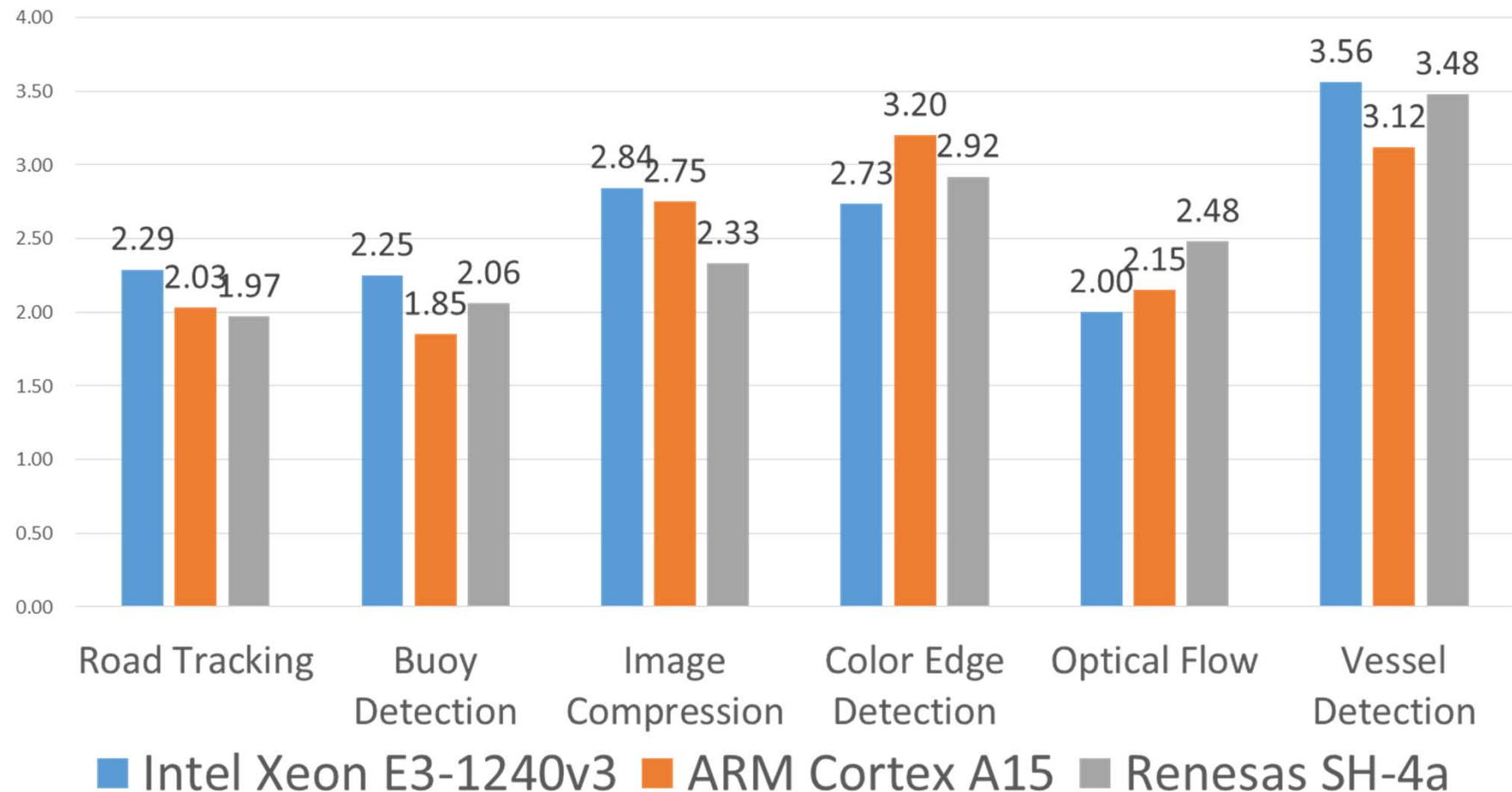
    VesselExtraction_step_PEO ( ) ;

    oscar_thread_join ( thr1 ) ;
    oscar_thread_join ( thr2 ) ;
    oscar_thread_join ( thr3 ) ;
}
```

(3) Generate parallelized C code
using the OSCAR API
→ Multiplatform execution
(Intel, ARM and SH etc)

各種マルチコア（4コア）上でのMATLAB/Simulinkコードの自動並列化による速度向上（従来制御プログラムを短期間・低コストでマルチコア化）

(Intel Xeon, arm Cortex A15 and Renesas SH4A)



Road Tracking, Image Compression : <http://www.mathworks.co.jp/jp/help/vision/examples>

Buoy Detection : <http://www.mathworks.co.jp/matlabcentral/fileexchange/44706-buoy-detection-using-simulink>

Color Edge Detection : <http://www.mathworks.co.jp/matlabcentral/fileexchange/28114-fast-edges-of-a-color-image--actual-color--not-converting-to-grayscale-/>

Vessel Detection : <http://www.mathworks.co.jp/matlabcentral/fileexchange/24990-retinal-blood-vessel-extraction/>

OSCAR Technology Corp.

Started up on Feb. 28, 2013:

Licensing the all patents and OSCAR compiler from Waseda Univ.

Founder and CEO: Dr. T. Ono (Ex- CEO of First Section-listed Company, Director of National U., Invited Prof. of Waseda U.)

Executives: **Dr. M. Ohashi : COO** (Ex- OO of Ono Sokki)

Mr. A. Nodomi : CTO (Ex- Spansion)

Mr. N. Ito (Ex- Visiting Prof. Tokyo Agricult. And Tech. U.)

Dr. K. Shirai (Ex- President of Waseda U., Ex- Chairman of Japanese Open U.)

Mr. K. Ashida (Ex- VP Sumitomo Trading, Adhida Consult. CEO)

Mr. S. Tsuchida (Co-Chief Investment Officer of Innovation Network Corp. of Japan)

Auditor: **Mr. S. Honda** (Ex- Senior VP and General Manager of MUFG)

Dr. S. Matuda (Emeritus Prof. of Waseda U., Chairman of WERU INVESTMENT)

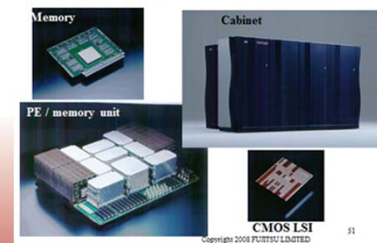
Mr. Y. Hirowatari (President of AGS Consulting)

Advisors: **Prof. H. Kasahara** (Waseda U.)

Prof. K. Kimura (Waseda U.)



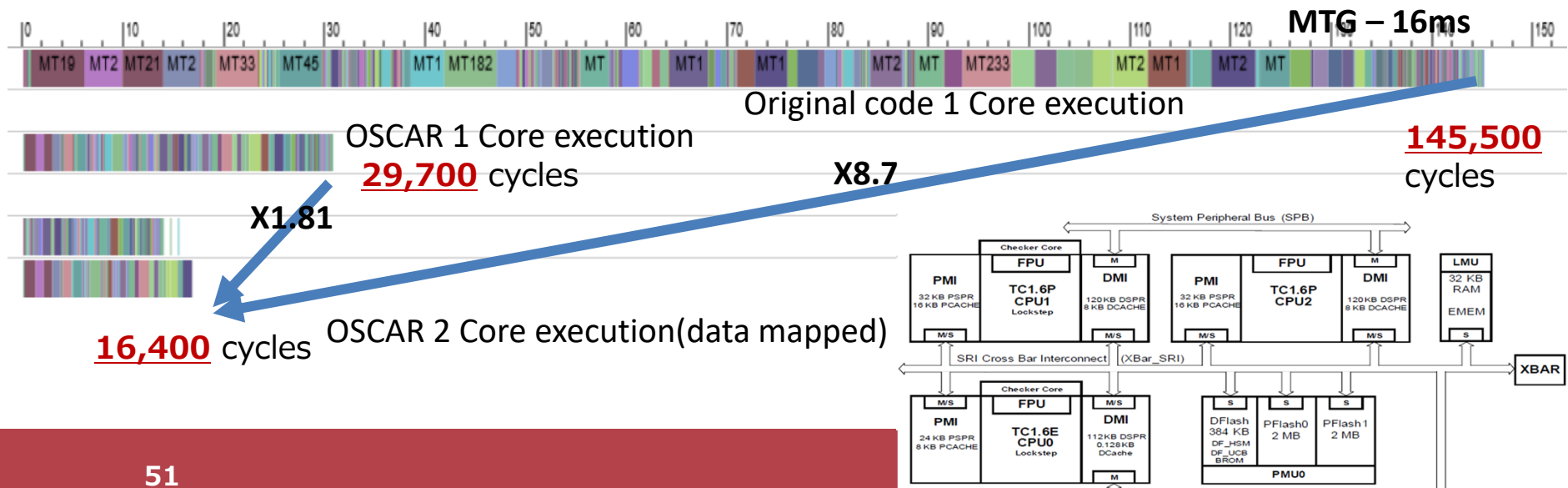
富士通ベクトルスパコンVPP5000



OSCAR TECHNOLOGY CORPORATION

ヨーロッパAUTOSARエンジン制御プログラム（40万行）のInfineon AURIX TC277(2コア）上での自動並列化（1コアで5倍高速化、2コアで9倍高速化）

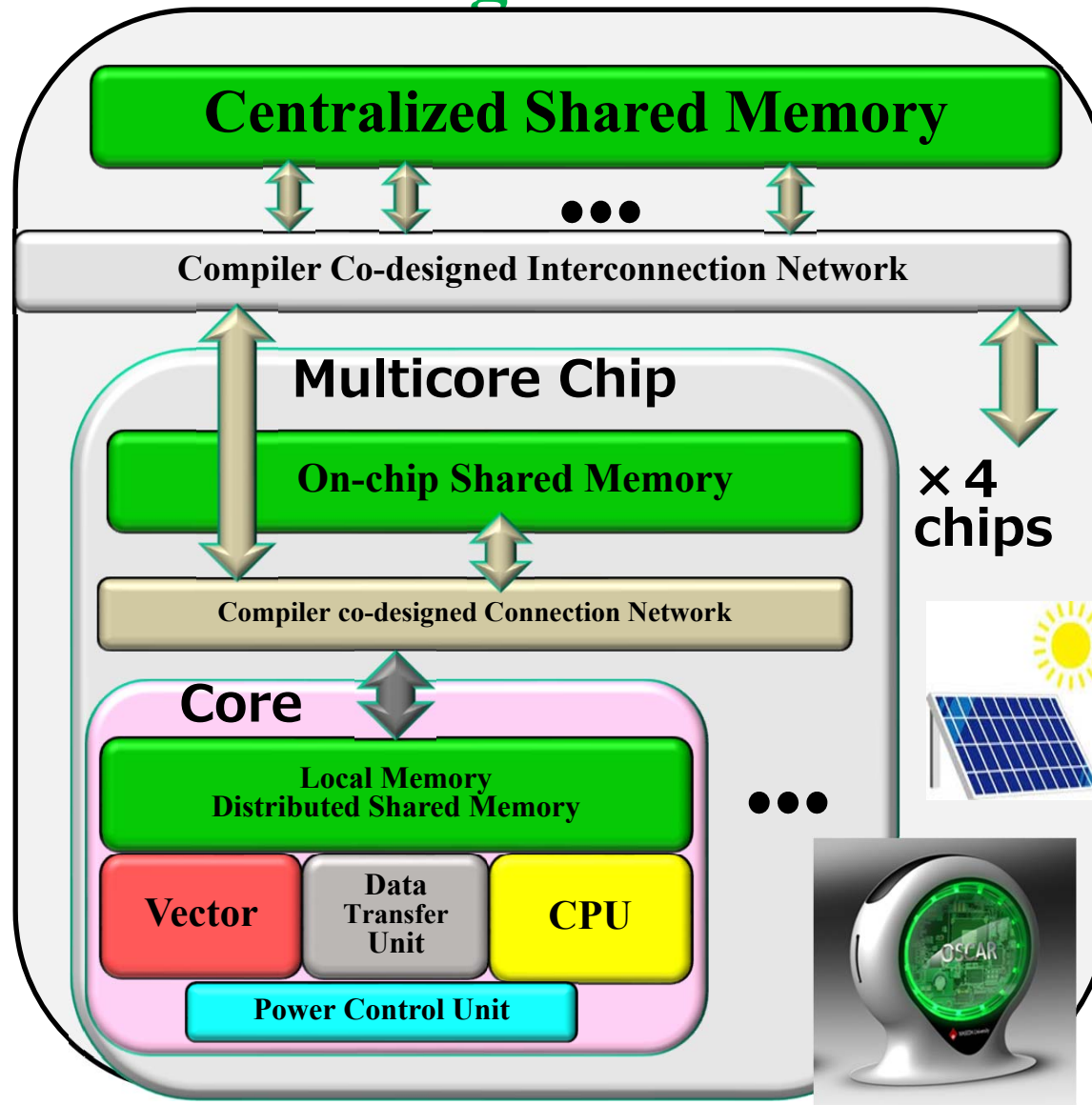
- **Original sequential** execution time on 1 core: **145,500** cycles
- **Sequential execution time by OSCAR** on 1 core: **29,700** cycles
 - 4.9 times speedup on 1 core against original execution by OSCAR Compilers automatic data allocation for local scratch pad memory, flush memory modules
- **2 core execution by OSCAR** Compiler: **16,400** cycles
 - 1.81 times speedup with 2 core against 1 core execution with OSCAR Compiler
 - 8.7 times speedup against original sequential execution.



OSCAR High Performance and Low Power Vector Accelerator and Compiler for ADAS and Self-driving Vehicles with OSCAR Technology

Target:

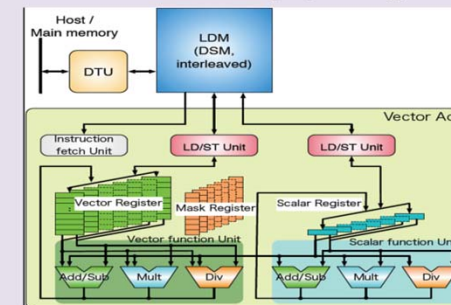
- Solar Powered
- Compiler power reduction.
- Fully automatic parallelization and vectorization including local memory management and data transfer.



Vector Accelerator

Features

- Attachable for any CPUs (Intel, ARM, IBM)
- Data driven initiation by sync flags



Function Units [tentative]

- **Vector Function Unit**
 - 8 double precision ops/clock
 - 64 characters ops/clock
 - Variable vector register length
 - Chaining LD/ST & Vector pipes
- **Scalar Function Unit**

Registers[tentative]

- Vector Register 256Bytes/entry, 32entry
- Scalar Register 8Bytes/entry
- Floating Point Register 8Bytes/entry
- Mask Register 32Bytes/entry

早稲田オープン・イノベーション・エコシステム

早稲田大学

研究活性化

- 博士学生雇用（世界で輝く人材育成）
- トップ論文誌・国際会議掲載支援
- 研究者インセンティブ：報奨・講義軽減
- 競争領域産学連携研究スペースの提供
- トップ研究者の雇用

産学連携推進

- ワンストップ窓口
- 知財創出支援：特許申請・審査
- 知財活用支援：ライセンス
- 産業界とのマッチング支援(WOI含む)
- シーズ技術紹介（広報）
- ニーズ解決に向けた学内チーム構築
- 契約支援（見積,学生含むNDA・知財）
- 研究費管理・研究倫理講座受講支援

ベンチャー創出・育成

- ベンチャーファンド紹介
- 知財ライセンス：現金・株等
- 経営・経理・会計・法律人材紹介
- 顧客（バリューアップ）マッチング支援

研究チーム・知財

産学連携研究

教員・大学院生・
産業界技術者・研究者参加
産業界からのニーズに基づく
未知問題解決・実用化に挑む

信頼・協力
マッチング

シーズ紹介

ニーズ
研究費

創出・育成

支援

国

世界に有用な高付加価値
製品・サービス

高度人材

共同開発技術・知財

産業界

- 産学連携競争領域研究開発・実用化
- ビジネスモデル構築（標準化含め）

大学発ベンチャー

競争領域を含めた産学連携研究施設(仮称オープンイノベーションセンター)建設中

- ◆ 全学の経営戦略に位置付けられた今回の事業構想は、法人として覚悟を持って進めている ～新たな大型産学連携拠点となる新研究棟(120号館、新宿区早稲田鶴巻町513、ショールーム併設)の建設を、全額自主財源により、前もって進めている



- 産官学コンソーシアム型研究を展開
- オープン・クローズ研究開発専用施設
- 総工費100億円 地上6階 地下2階
総床面積約18,000m²
- 産学連携ワンストップ窓口, 研究推進・戦略, TLO, 契約支援, インキューベーション, アウトリーチ等支援機能をセンターに統合

今後、新研究開発センター第2期(第1期と併せて30,000m²)や理工学術院・重点領域の整備(3,650m²)、「早稲田アリーナ」を介した健康スポーツサイエンスの強化が、「研究の事業化」に更に貢献



地下2階、地上4階多目的利用施設「早稲田アリーナ」(6,300人規模)が2018年11月完成

まとめ

- 少子化・技術競争力の低下が叫ばれる日本の競争力を強化するためには、大学のオリジナリティを有効に生かし、産業界からの高付加価値製品創出につなげる、持続的産学連携が必須。
- 次世代・次々世代のために、産学とも死の谷を乗り越え、成功事例を積み重ね、信頼関係を構築する覚悟が必要
- 早稲田大学は、産学連携の成功に向け、組織改革、即戦力高度人材育成、社会ニーズを把握した研究推進、効率良い連携支援、ベンチャー育成に全力を尽くす