

同 一七年 四月 東北大学副学長（併任、平成一八年三月まで）
同 一八年 三月 東北大学名誉教授
同 一八年 四月 大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構長（現在に至る）

日本学士院賞 受賞者

坂^{さか}村^{むら}

健^{けん}



専攻学科目 学際情報学（総合分析情報学）

生年月日 昭和二六年七月二五日

略 歴 昭和四九年 三月 慶應義塾大学工学部電気工学科卒業

同 五四年 三月 慶應義塾大学大学院工学研究科博士課程修了

同 五四年 三月 工学博士

同 五四年 六月 東京大学理学部助手

同 六一年 六月 東京大学理学部講師
同 六二年 七月 東京大学理学部助教授
平成 八年 五月 東京大学総合研究博物館教授
同 一二年 四月 東京大学大学院情報学環教授（現在に至る）
同 一四年 一月 YRPユビキタス・ネットワークワーキング研究所所長（現在に至る）

日本学士院賞 受賞者 堀越弘毅



専攻学科目 極限環境生物学

生年月日 昭和七年一〇月二八日

略歴 昭和三十一年 三月 東京大学農学部農芸化学科卒業

同 三八年 三月 東京大学大学院化学系研究科博士課程修了

を差し引き、計二五個の地球反電子ニュートリノが検出されたことになる。これは、地球科学者が広く認めている地球内部モデルから予測される一九個と、ほぼ一致する。また、放射化熱量は地球内部モデルの予測が99テラワットであるのに対し、99%の信頼度で上限値99テラワットを得た。この値も、地球内部モデルと矛盾しない。

カムランドの今後のデータから、地球内部の放射化熱量やウラン／トリウム比の直接測定など、地球科学へ豊富な知見がもたらされるであろう。さらに、地球上の数個所にカムランド型検出器を設置することによって、地球内部構造の三次元探索が可能となり、ニュートリノ地球科学研究のさらなる展開が期待されよう。

関連論文

- [1] First results from KamLAND: Evidence for reactor anti-neutrino disappearance, K. Eguchi *et al.* Phys. Rev. Lett. **90**, 021802:7 (2003).
- [2] Measurement of Neutrino Oscillation with KamLAND: Evidence of Spectral Distortion, T. Araki *et al.* Phys. Rev. Lett. **94**, 081801-5 (2005).
- [3] Experimental investigation of geologically produced anti-neutrinos with KamLAND, T. Araki *et al.* Nature **436**, 499-503 (2005).

著書

Physics and Astrophysics of Neutrino、鈴木厚人編著、Springer、東京 (1994)

工学博士坂村 健氏の「高リアルタイム
性能を有するコンピュータ体系の研究」
に対する授賞審査要旨

業績概要

坂村 健氏は計算機科学の研究・教育に努め、また、トロン (TRON) と名付けた独自の計算機システムの技術体系の研究開発を行った。同氏の業績は多岐にわたるが、どれも世界的に画期的な成果であり、学界・産業界双方に対して多大な貢献をしたことが高く評価されている。以下代表的な業績を具体的に記す。

1. オープンアーキテクチャという理念の提唱

坂村氏は一九八四年、TRONプロジェクトの開始にあたり、コンピュータの基本ソフトウェアが今後重要な社会の基盤となるであろうことを予見し、そこには公共財としての理念が必要であるとして「オープンアーキテクチャ」という理念を提唱した。左記のTRONプロジェクトの成果は基本的にこの理念に基づき広く公開されている。

この理念およびそれに基づくフォーラムベースの開発・普及の活動は、現在Linuxを始めとしてコンピュータの世界で広く支持されるようになってきた「オープン」ムーブメントの先駆となるものである。

2. ユビキタスコンピューティングの提唱

また、坂村氏はTRONプロジェクトの目指す未来のコンピュータ利用のモデルとして、コンピュータを身の回りのあらゆるものに埋め込み、それらをネットワークで結び、互いに協調動作させることで、人間生活をあらゆる面から支援するコンピュータシステムのありかた、いわゆる現代の用語でいう、ユビキタスコンピューティングのシステムモデルを、同氏が世界で最初に提唱した。これは、二一世紀初頭の情報分野の学界・産業界をリードする概念として受け入れられ、このユビキタスコンピューティングに関する研究開発が世界的に盛んに行われるようになった。

3. 同一仕様・マルチベンダ型の32ビットCPUの研究開発（トロンチップ）

世界的にも類を見ない、同じ命令セットの仕様（トロンチップ仕様）で、複数の企業が独立設計した32ビットCPU群を初めて実現し

た。国内六社から同氏の設計した仕様に沿ったCPUがリリースされたのである。トロンチップは我が国の32ビットCPUに多大な影響を与え、現在我が国の半導体産業で多く生産されている独自32ビットCPUの大半はトロンチップを原点としている。

4. リアルタイム性に優れた基本ソフトウェアの研究開発（ITRON, CTRON, JTRON）

同氏は一九八〇年代後半よりリアルタイム性に優れた基本ソフトウェア（オペレーティングシステム）の研究開発に着手し、組込機器用のITRON、大型サーバ用のCTRON、Java言語処理機能を有するJTRONを開発した。これらの基本ソフトウェアは、学界だけでなく産業界から高く評価され実用化された。その結果、ITRONは携帯電話、自動車制御、電子辞書、家電製品など、我が国の組込システムの約半数に使われている。CTRONはNTT社のISDN交換機のOSとして利用されている。また、JTRONは高機能のAV機器や、携帯電話で多く採用されている。これらを合せ同氏が開発したOSは、世界で最も多くの機器に搭載されたOSとなっている。

5. ハイパーメディア機能、多国語機能を有する基本ソフトウェア（BTRON）

同氏は一九八〇年代より、誰でもが簡単に使えることを目指し、ハイパーメディア機能をもった対話型OSとして、BTRONを研究開発した。これは、国内外より高く評価され、一九八〇年代には我が国の教育用標準コンピュータの候補となった。更にその後、東アジア文化にとって重要な漢字等の文字を一〇〇万字以上も扱える多文字処理方式を提案し、世界初の多文字処理機能を有するオペレーティングシステムの開発に成功した。

6. デジタルミュージアムの研究

近年の高度なデジタル技術を博物館や美術館に活用することで、新しいミュージアム像を確立することを提唱し「デジタルミュージアム」と名づけた。デジタル技術を駆使した、資料の収集、保存、修復、展示などの研究を行い、その成果をいかして構築した情報システムや展示システムは、国内の主要な博物館で採用された。

7. 組込型システムの標準プラットフォームシステムの研究開発

組込型リアルタイムシステムのソフトウェア、ハードウェアの生産性を向上させることを目指して、世界初の小型組込型システム向けの開発用標準ハードウェアプラットフォーム (T-Engine)、標準ソフトウェアプラットフォームシステム (T-Kernel) の研究開発を

行った。

8. 自律移動支援プロジェクトの推進

坂村氏は二〇〇二年より、自律移動支援プロジェクト推進委員会の委員長を務め、同プロジェクトを推進している。同委員会は坂村氏の主導により、国交省の委員会として設立されたもので、坂村氏の提唱したユビキタスコンピューティングの理念に基づいた情報基盤の確立と、その応用としての自律移動支援の実現を目指して活動している。自律移動支援は、すべての人が持てる力を発揮し、支え合って構築する「ユニバーサル社会」の実現に向けた取り組みの一端として、社会参画や就労などにあたって必要となる「移動経路」、「交通手段」、「目的地」などの情報について、「いつでも、どこでも、だれでも」がアクセスできる環境をつくっていくことを目的としている。すでに東京、神戸、青森を始めとする自治体とも協力して実証実験を行っており、それらで得られた知見をもとに基盤技術仕様書を作成しており、次のステップで全国展開を予定している。

これらの研究活動は、産学協同プロジェクトとして推進されている。プロジェクトの推進母体として、一九八八年には(社)トロン協会を設立し、二〇〇二年にはY R Pユビキタス・ネットワーキン

グ研究所、更に非営利技術フォーラムとして「Engineフォーラム」を設立した。同フォーラムには、世界中から五〇〇組織以上が参加している。坂村氏はこれらの組織において、世界に先駆けてオープンアーキテクチャという理念に基づき、強いリーダーシップを発揮して本研究開発を推進している。

また学会においては、情報処理学会、電子情報通信学会、ACM、IEEEの会員として貢献した。国内においては、同氏の研究業績に関して、電子情報通信学会論文賞（二回）、情報処理学会論文賞、情報処理学会Best Author賞、情報処理学会四〇周年記念best paper of 90賞等が授与された。国際的には、特にIEEEにおいて「MICRO誌」Editor及びEditor-in-Chiefの要職を歴任し、国際学会の発展に多大な貢献をした。これらの功績はIEEEより高く評価され、IEEE Fellowの称号（平成一四年）及びGolden Core Memberの称号（平成一五年）が授与された。

政府委員として、経済企画庁・知恵の時代の都市新生研究会委員、郵政省電気通信技術審議会専門委員、総務省情報通信審議会専門委員などを歴任し、情報通信行政・科学技術行政・教育行政に関して多大な貢献を行った。更に産業界に対して、同氏が提唱したトロンシステムの研究開発プロジェクトや、産業界に対する各種の研究開発指導を通して、産業界の情報通信技術の向上に貢献した。その功

績が高く評価され、市村学術賞、武田賞、経済産業大臣賞、電波の日総務大臣賞、紫綬褒章、産学連携表彰・内閣総理大臣賞等を受賞した。また同氏は、高度な情報技術をわかりやすく紹介する著述活動にも尽力し、そのことも高く評価され、電子情報通信学会著述賞、テレコム社会科学賞、日刊工業新聞技術・科学図書文化賞、日本規格協会標準化文献賞等が授与された。

このように、同氏は、計算機科学の研究者として高い研究成果を生み出し、学術面、産業面、教育面及び政策面において多大な功績を残した。

主要論文リスト

1. Lee Hoi Leong, Shinsuke Kobayashi, Noboru Koshizuka and Ken Sakamura: "CASIS: A Context Aware Speech Interface System," in ACM International Conference on Intelligent User Interfaces 2005 (IUI 2005), Jan. 2005, pp. 231-238.
2. Shinsuke Kobayashi, Miki Hayakawa, Yasuyuki Okuma, Isao Shimokawa, Masaki Shida, Shunzo Yamashita, Noboru Koshizuka and Ken Sakamura: "T-Air: Low Power Wireless Sensor Network Platform for Ubiquitous Computing," First International Workshop on Networked Sensing Systems (INSS), June 2004.
3. Ken Sakamura: "Ucode Architecture and RFID", in Proc. 2004 RFID International Symposium (Korea), 2004, pp. 3-24.
4. Ken Sakamura: "Ubiquitous Computing: Making It a Reality", in ITU TELECOM World 2003, Geneva Palexpo, Geneva, Oct. 13, 2003, pp. 1-9.

5. **Ken Sakamura** and Noboru Koshizuka: "Technologies for Computing Everywhere Environments", Korea Information Processing Society Review, July 2003, pp. 11-22.
6. Noboru Koshizuka and **Ken Sakamura**: "T-Engine Project: The Open Platform Project for Ubiquitous Computing", in Proc. First International Conference on Ubiquitous Computing (ICUC 2003), Korea, 2003, pp. 185-190.
7. **Ken Sakamura** and Noboru Koshizuka: "T-Engine: The Open, Real-time Embedded-Systems Platform for Ubiquitous Computing", in Proc. 2003 Symposium on VLSI Circuits, June 2003.
8. Katsunori Shindo, Noboru Koshizuka and **Ken Sakamura**: "Large-scale Ubiquitous Information System for Digital Museum", in Proceedings of the 21th IASTED, Feb. 2003.
9. **Ken Sakamura** and Noboru Koshizuka: "T-Engine: The Open Realtime Embedded Systems Platform", IEEE MICRO, Vol. 22, No. 6, Dec. 2002.
10. **Ken Sakamura** and Noboru Koshizuka: "The eTRON Wide-Area Distributed-System Architecture for E-Commerce", IEEE MICRO, Vol. 21, No. 6, Dec. 2001.
11. Kimio Kuramitsu, Tadashi Murakami and **Ken Sakamura**: "TRN: Tamper Resistance Network", 情報処理学会論文誌'第29巻'第2号' 2001, pp. 2114-2122.
12. Kimio Kuramitsu and **Ken Sakamura**: "Semistructured Object: A Ubiquitous Data Model", 情報処理学会論文誌: マークス'第29巻' SIG2号' 2001, pp. 40-49.
13. Kimio Kuramitsu and **Ken Sakamura**: "Openbasket: a Pick-and-Droppable Shopping Agent Placing Order to Multiple Electronic Storefronts", in Proc. 2001 Symposium on Applications and the Internet (IEEE/IPSJ SAINT2001), 2001.
14. Noboru Koshizuka and **Ken Sakamura**: "Tokyo University Digital Museum", in Proc. 2000 Kyoto International Conference on Digital Libraries: Research and Practice (Nov. 2000), Kyoto University, The British Library, and NSF, pp. 179-186, IEEE CS Press.
15. Yukihiko Shigesada, Noboru Koshizuka and **Ken Sakamura**: "NetBTRON", in Proc. IFIP ICCT2000/WCC2000, Beijing, China. Aug. 2000.
16. Kimio Kuramitsu, Hajime Matsuda, Tadashi Murakami and **Ken Sakamura**: "TTP: Secure ACID Transfer Protocol for Electronic Ticket between Personal Tamper-Proof Devices", in Proc. 24th IEEE COMPSAC, 2000, pp. 87-92.
17. Kimio Kuramitsu and **Ken Sakamura**: "PCO: EC Content Description Language Supporting Distributed Schemas across the Internet", Transactions of Information Processing Society of Japan, Vol. 41, No. 1, 2000, pp. 110-122.
18. Kimio Kuramitsu and **Ken Sakamura**: "Distributed Object-Oriented Schema for XML-based Electronic Catalog Sharing Semantics among Businesses", in Proc. 1st International Conference of Web Information Systems Engineering (WISE2000), 2000, pp. 81-90.
19. Kimio Kuramitsu and **Ken Sakamura**: "Composite Content Supply-Chain for the Interoperability of XML-Based Electronic Business", in Proc. International Conference of Information Technology for Business Management (IFIP World Congress ITBM2000), 2000, pp. 376-383.
20. Noboru Koshizuka, **Ken Sakamura**, Hideo Katayama and Takeshi Tamura: "100,000 Chinese Characters Set GT Mincho and its Processing Environment as a Global Communications Infrastructure", in Proc. International Conference on Computer Communication (CCC) '99, Sept. 1999.

21. Shunsuke Yura, Tomonori Usaka and **Ken Sakamura**: "Video Avatar: Embedded Video for Collaborative Virtual Environment", in Proc. IEEE International Conference on Multimedia Computing and Systems '99, 1999.
 22. Shunsuke Yura, Tomonori Usaka and **Ken Sakamura**: "Design and Implementation of the Browser for the Multimedia Multi-User Dungeon of the Digital Museum", Transactions of Information Processing Society of Japan, Vol. 40, No. 2, 1999, pp. 661-669.
 23. 原 孝 徳: 「エレクトロニクス55年」情報処理解 Vol. 40, No. 3, 1999, pp. 216-222.
 24. Aki Watanabe Tomita and **Ken Sakamura**: "Improving Design Dependability by Exploiting an Open Model-Based Specification", IEEE Transactions on Computers, Vol. 48, No. 1, 1999, pp. 24-37.
 25. Noboru Koshizuka and **Ken Sakamura**: "Multisuser Interface Architecture Using Structured Distributed Shared Memories", in Engineering for Human-Computer Interaction, IFIP, Chapman-Hall, 1996, pp. 271-290.
 26. Aki Watanabe and **Ken Sakamura**: "A Specification-Based Adaptive Test Case Generation Strategy for Open Operating System Standards", in Proceedings of the 18th International Conference on Software Engineering (ICSE-18) (Mar. 1996), IEEE Computer Society Press, pp. 81-89.
 27. Noboru Koshizuka and **Ken Sakamura**: "The Shared Interaction Object Architecture—Integration of Advanced GUI Techniques in Distributed Environments", in Human-Computer Interaction, Lecture Notes in Computer Science 1015, Springer-Verlag, 1995, p. 149-165.
 28. Hiroaki Takada and **Ken Sakamura**: "Compact Low-Cost, but Real-Time Distributed Computing for Computer Augmented Environments", in Proceedings of the 5th IEEE CS Workshop on Future Trends of Distributed Computing Systems (FTDCS) (Aug. 1995), IEEE Computer Society, pp. 56-63.
 29. Aki Watanabe and **Ken Sakamura**: "Design Fault Tolerance in Operating Systems Based on a Standardization Project", in Proceedings of 25th International Symposium on Fault Tolerant Computing (FTCS-25) (Jun. 1995), IEEE Computer Society Press, pp. 372-380.
 30. Aki Watanabe and **Ken Sakamura**: "MLDD (Multi-Layered Design Diversity) Architecture for Achieving High Design Fault Tolerance Capabilities", in Proceedings of the First European Dependable Computing Conference (EDCC) (Oct. 1994), Springer-Verlag (LNCS 854), pp. 336-349.
 31. Noboru Koshizuka and **Ken Sakamura**: "Window Real-Objects: A Distributed Shared Memory for Distributed Implementation of GUI Applications", in Proc. ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST 93), ACM, 1993, pp. 237-247.
- 主要著書・編書リスト
1. コンピュータ・アーキテクチャ 電脳建築学, 共立出版(一九八四)
 2. TRONからの発想, 岩波書店(一九八七)
 3. TRONを創る, 共立出版(一九八七)
 4. 新版電脳都市, 岩波書店(一九八七)
 5. ITRON入門 (監修), 岩波書店(一九八八)
 6. コンピュータの時代と電脳未来論, 角川書店(一九八八)
 7. TRON 概論, 共立出版(一九八八)
 8. 新版TRONで変わるコンピュータ, 日本実業出版社(一九八八)
 9. 電脳社会論, 飛鳥新社(一九八八)
 10. TRONプロジェクト '87-'88 (編), パーソナルメディア(一九八八)

11. TRONプロジェクト 88-89 (編)、パーソナルメディア(一九八九)
12. TRONプロジェクト 89-90 (編)、パーソナルメディア(一九九〇)
13. TRONプロジェクト 90-91 (編)、パーソナルメディア(一九九一)
14. トロン仕様チップ標準ガイドブック (監修)、パーソナルメディア(一九九一)
15. 脳脳激動、日刊工業新聞社(一九九三)
16. BTRONへの招待 (監修)、パーソナルメディア(一九九三)
17. TRON標準ガイドブック2 (監修)、パーソナルメディア(一九九四)
18. デジタルミュージアム (編著)、東京大学総合研究博物館(一九九五)
19. 脳脳強化環境 (監訳)、パーソナルメディア(一九九五)
20. コンピュータいま何がなぜ?、読売新聞社(一九九六)
21. BTRONマイクロスクリプト (監修)、パーソナルメディア(一九九七)
22. *μTRON 3.0: An Open and Portable Real-time Operating System for Embedded Systems: Concept and Specification*, IEEE CS Press (1998).
23. コンピュータはどんな?、岩波書店(一九九八)
24. マルチメディア子ども大図鑑 (監修)、世界文化社(一九九八)
25. 生命の科学 (編)、東京大学総合研究博物館(一九九八)
26. デジタル小津安二郎 (編)、東京大学総合研究博物館(一九九八)
27. TRON DESIGN 1980-1999、パーソナルメディア(一九九九)
28. マイクロスクリプト入門 (監修)、パーソナルメディア(一九九九)
29. 痛快! コンピュータ学、集英社(一九九九)
30. マルチメディア情報学 No.11 自己の啓発 (共著)、岩波書店(一九九九)
31. デジタルミュージアム 2000 (編著)、東京大学総合研究博物館(二〇〇〇)
32. 来世紀のコンピュータ (共著)、東京大学新聞社(二〇〇〇)
33. ビジネスモデル特許の行き過ぎがかえって公共性を損なう (共著)、文藝春秋(二〇〇〇)
34. デジタルミュージアム構想 (共著)、雄山閣出版(二〇〇〇)
35. 爆発するインターネット 過去・現在・未来を読む (共著)、オーム社出版局(二〇〇〇)
36. 映像がもたらす内なる進化 (共著)、財団法人千里財団(二〇〇〇)
37. 情報文明の日本モデル、PHP研究所(二〇〇一)
38. 21世紀日本の情報戦略、岩波書店(二〇〇一)
39. ユビキタスコンピュータ革命、角川書店(二〇〇一)
40. 情報A (高等学校検定教科書) (共著)、数研出版(二〇〇二)
41. 情報B (高等学校検定教科書) (共著)、数研出版(二〇〇二)
42. 情報C (高等学校検定教科書) (共著)、数研出版(二〇〇二)
43. 大人のための情報教科書 (共著)、数研出版(二〇〇三)
44. トロンの夢・ひとの夢、協和発酵工業(二〇〇四)
45. ユビキタス社会がやってきた、NHK人間講座、日本放送出版協会(二〇〇四)
46. ユビキタス、TRONに出会う…ユビキタス時代の時代へ、NTT出版(二〇〇四)
47. すべてのモノにコンピュータを…ユビキタス社会、始まる (竹村健一と共著)、太陽企画出版(二〇〇四)
- 他 トロン仕様書 (編書) 四〇冊