

Sony

CSL

Sony Computer Science Laboratories, Inc.



Journal for
PROCESSES Systems Biology

Journal for
Higher Order
under
Social Pres

Journal for
Set Pattern
Algorithms

SONY

現実の研究がされているとき、
 多くの意義のある研究ができるでしょうか？
 研究には、常識にとれず高い理想を掲げる構想力と、
 理想を具する確し、腕の両方を持つことが必要です。
 そして高い「夢」に向けて理想と現実の橋渡しをすることが研究者の任務ですが、
 決して容易に成し遂げられることではありません。
 しかし、それを達成する能力があり、意欲に満ち、
 しかも活発な夢を描いている研究者は、いまだ最高の研究環境を得る権利が
 あると考えます。この研究所は研究者にとって最も質の高い環境を提供するとともに、
 夢への自由意欲を尊重し、新たな研究分野を開拓し、革新的構想や改良に際ない
 共に創造性にあふれた研究活動を行うために設立されました。
 そして、それを通じて真の意味で国際社会に貢献することを目標としています。



Yamaoka Akio
 Director, Sony Computer Science Laboratories, Inc.
 Director, Institute of Information Science, University of Tsukuba

Akio Yamaoka

山岡 暎雄

Research, in the true sense of the word, is to set a high ideal based
 on a full understanding and critical view of the existing state of
 technology, while striving for a new approach to bring it to reality.
 The Sony Computer Science Laboratories is the place for those aspiring
 researchers who know what research really means. We search for the
 technology that will prove its worth even in the years ahead.
 Our work is unrestricted by commercial needs. With the policy of bringing out
 the best in individuals, we respect and foster each member's
 initiative and creative ability. We contribute to the world by
 creating new possibilities for tomorrow.

Envision. Research. Create.

Envision Research Create.



TOKORO, Mario
President, Sony Computer Science Laboratories, Inc.
Corporate Executive Vice President, Sony Corporation

好きな研究をしてよいと言われたとき、
あなたは意義のある研究ができるでしょうか？
研究には、常識にとらわれず高い理想を掲げる構想力と、
現実を見すえる厳しい眼の両方を持つことが必要です。
そして遠い将来に向けて理想と現実の橋渡しをすることが研究者の任務ですが、
決して容易に成し遂げられることはありません。
しかし、それを達成する能力があり、意欲に満ち、
しかも自由の重みを知っている研究者は、いまや最高の研究環境を得る権利が
あると考えます。この研究所は研究者にとって最も望ましい環境を提供するとともに、
個人の自由意思を尊重し、新たな研究分野を開拓し、単なる模倣や改良に終らない
真に創造性にあふれた研究活動を行うために設立されました。
そして、それを通じて真の意味で国際社会に貢献することを目標としています。

ソニーコンピュータサイエンス研究所 社長
ソニー株式会社上席常務

Research, in the true sense of the word, is to set a high ideal based
on a full understanding and critical view of the existing state of
technology, while striving for a new approach to bring it to reality.
The Sony Computer Science Laboratories is the place for those aspiring
researchers who know what research really means. We search for the
technology that will prove its worth even in the years ahead.
Our work is unrestrained by commercial needs. With the policy of bringing out
the best in individuals, we respect and foster each member's
initiative and creative ability. We contribute to the world by
creating new possibilities for tomorrow.



ソニーコンピュータサイエンス研究所の設立趣意

ソニーコンピュータサイエンス研究所は、純粋にコンピュータサイエンスに関する研究を行う場として1988年2月に創立されました。

研究所設立の目的は、来るべき21世紀に照準を合わせた、コンピュータの歴史に残りうる価値をもった独創的な研究を行い、これによって広く社会・産業の発展に貢献するところにあります。そのため研究の成果は原則として一般に公開されます。

設立当初の研究テーマは、(1)分散オペレーティングシステム、(2)コンピュータネットワーク、(3)プログラミング言語、(4)ヒューマン・コンピュータ・インタラクションなど次世代を担うコンピュータシステムの基礎になるものを中心としておりました。

近年ではこれに複雑系、脳科学、意識と認知の機構、計算生物学、情報通信などを含む幅広いコンピュータサイエンスに関する研究活動を展開しております。

研究者は、この研究所の基本的な研究テーマに基づいて、ひとりひとりが自分自身で目標を立てて研究を遂行します。そして、その研究成果である論文や研究用ソフトウェアなどは、すべて研究者個人の名において発表されることになります。

これは、当研究所が、研究とは本来、個人あるいは個人の自由意思に基づく集団が自発的に行うもので、研究所はそれをサポートする存在に徹すべきだと考えているからです。

また個人の業績は論文、研究用ソフトウェア開発、特許や知的財産の取得、国内・国際学会における活動などを対象に、目標を達成した水準に従って正當に評価されることになります。そのため、給与体系は年功序列制とはまったく無縁であり、個々の研究業績に十分に相応した報酬が支払われるシステムを採用しています。

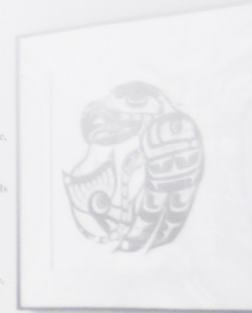
Sony Computer Science Laboratories, Inc.

The Sony Computer Science Laboratories (Sony CSL) was founded in February 1988 for the sole purpose of conducting research in computer science. Our objective is to contribute extensively to social and industrial development through original research that looks ahead to the 21st century and has the potential to achieve breakthroughs in computer technology.

It is our policy to make public the results of our research.

In the first decade after the foundation, we have been focusing on research in distributed operating systems, computer networks, programming languages, human-computer interaction, and other fundamental aspects of cutting edge research. Beside these research areas, in recent years, we have been conducting research on complex systems, brain science, computational biology, activities in wireless telecommunication and mechanisms of consciousness and cognition. With work in these fields, we hope to bring their insight to our already extensive research in computer science.

Each member of the Sony Computer Science Laboratories sets his or her own research goals within these basic research themes. Results in any format such as research software or technical papers, are published under the names of the individual researchers. This is because we believe that research should be carried out within a group, by individuals working on their own initiative, and that a laboratory should be a place dedicated to supporting this activity. The results achieved by each member are evaluated through such media as technical papers, research software products, patents and intellectual property rights, and domestic and international conferences and professional associations. Therefore, in our compensation system, which is completely unrelated to seniority, each member is financially compensated in accordance with his or her achievements.



歴史と成果

ソニーコンピュータサイエンス研究所は1988年2月に創立され、同年4月に東京で稼働を開始しました。
その後、オブジェクト指向分散オペレーティングシステム Aperios、計算場モデル、移動ホストプロトコル VIP、プログラミング言語、仮想三次元標準記述言語 VRMLやブラウザCommunity Placeへとつながるバーチャル・ソサエティの概念、エージェント指向インターフェース、マルチエージェントシステム、実世界指向インターフェース NaviCam、拡張現実感、認知ロボット、次世代インターネットアーキテクチャ Media Cruising 等に関する研究と開発を行い、各方面から高い評価を得てきました。そのうちの多くの技術は本社へ移管、各種製品に活かされ、また国際標準化にも貢献して来ました。研究活動の国際化を推進するために、1996年の10月にはフランスのパリに研究所を新設し、認知機構や進化的システムの研究を中心に進めています。また、1998年には先端情報通信研究室、音声言語情報処理研究室、1999年にはインタラクションラボラトリー、そして2000年にはネットワークラボラトリーを加え、研究開発の幅を広げるとともに質の向上に努めております。

History and Achievements

Sony Computer Science Laboratories was established in February 1988 and became operational in Tokyo in April 1988.
Much outstanding research has been accomplished, including the object-oriented operating system Aperios, a computational field model, the mobile host protocol VIP, programming languages, the concept of virtual society that led to VRML and the Community Place browser, agent-oriented interfaces, multi-agent systems, multi-modal interfaces, the real world oriented interface NaviCam, augmented reality, cognitive robotics, and the next generation internet architecture Media Cruising. Many of these technologies have been transferred to Sony Corporation and have been utilized in Sony products. Also, some of our research results have contributed to international standardization activities.
In October 1996, a new laboratory was founded in Paris to promote the internationalization of research activities and to focus on themes such as cognitive and evolutionary systems. New laboratories have also been established in Tokyo over the past three years.
In 1998, the Advanced Telecommunication Laboratory and the Speech and Language Information Processing Laboratory were founded. In 1999, the Interaction Laboratory was founded, and our newest addition is the Network Laboratory in 2000.



展望

ソニーコンピュータサイエンス研究所は開設以来、その一貫したテーマとして「開放型システム」を掲げています。開放型システム(open systems)とは閉鎖型システム(closed systems)に対するものです。
これまでの科学技術は問題の領域を定義し、切り取り、抽象化することによって問題を解いてきました。しかしながら、近年我々は定義しきれない問題、切り取ることができない問題を解かねばならない状況に至っています。その一般的な例としては社会、経済現象や生命の問題を挙げることができます。コンピュータシステムに関しては、それぞれ全く別の方向にある典型的な二つの方向を挙げることができます。
第一の方向は広域、分散、移動コンピューティング環境です。時々刻々ネットワークポロジが変わり、接続されるコンピュータやそのサービスが変わる環境の下で、我々はダイナミックで有機的なマルチメディア情報ベースを利用しながら仕事を行うてゆくことになります。そのようなシステムは、個々の要素システムについての十分な知識をもっていたとしても全体の振舞いが予測できないという意味で開放型です。常に変化する環境に対して安定した性能を上げることのできるようなシステムの設計開発のための方法論や技術を開発する必要があります。
第二の方向は利用者に対する利用環境に関するものです。真に使いやすい利用者環境を提供するためには、利用者すなわち人間について良く知らなければなりません。ところが人間自体の定義はなく、極めて多面的で、その行動は状況や時間に強く依存します。人間を還元論のみ立脚して理解し、定義づけようとするには無理があります。ここでも人間自体を開放型システムであると捉える必要があります。

Perspective

The main research theme of Sony CSL has been open systems - as opposed to closed systems, in which we believed that we could solve problems by cutting out sections and abstracting them for manipulation. Recently, "the scientific community" has faced several key problems which cannot be solved as closed systems. Social, economic, and life phenomena contain many examples of such. In relation to computing, we are pursuing two open system research areas. One area is related to widely distributed, mobile computing environments in which network topologies, connected computers and services are changing continuously. Such environments are open in the sense that the behaviour of the whole integrated system is more than the sum of the behaviours of its components. We need to develop methodologies and techniques for the development of systems which give high yet stable performance in such dynamic environments. The other area of research is related to users. To provide truly easy-to-use environments to users, we have to learn more about humans. However, humans are not well-defined and their behaviour is strongly dependent on situations. It is impossible to understand humans with only a reductionistic analysis. We have to envisage humans as open systems in order to develop intimate user interfaces.



基礎研究室 (FRL) では、コンピューターサイエンス及びコンピューターサイエンスが変革の鍵となる研究領域を対象とした基礎研究を行っている。これには、計算機科学、システム・バイオロジー、計算経済学などの分野をはじめとして、次世代計算機アーキテクチャやソフトウェアに関わる研究も含まれる。

FRLが対象とする基礎研究では、研究者の個性と志が、高水準研究の原動力であり、各々のテーマや研究者の個性の多様性を受け止める研究環境を備えている。また、FRLの研究から応用段階に近づいたものはソニー本社へ技術移管され、あるいはCSL内の新たなラボへと発展する。すでに、実時間OSのAperios、VRMLの引き金となったVirtual Societyプロジェクトなどが、ソニー本社で展開し、インターフェース関係は、V AIO-PCへの組み込みを行うと共にインタラクティブラボへと発展している。また、システム・バイオロジーやカオスに基づくロボット認知の研究など、学問的に重要な貢献も積極的にを行っている。

FRLは、将来のコンピューターサイエンス及びソニーの事業の基礎概念を生成する「ゆりかご」または、「多様性の森の中の薊 (コケーン)」のような研究室である。

A broad range of research on computer science and science that can be empowered by computing is being carried out in the Fundamental Research Laboratory (FRL). Topics include computational brain science, systems biology, computational economics, next-generation computer architectures, and novel software designs. The talent and awareness of individual researchers play a critical role in the success of this basic research. The policy of FRL is to provide a research environment that can embrace diverse research theme and individual characteristics. When research projects approach the application stage, their results are transfer to Sony Corporation, or used to start a new laboratory within Sony CSL. A real-time operating system Aperios and the virtual society project that triggered the Virtual Reality Modeling Language (VRML) were initiated in Sony CSL and transferred to Sony Corporation. Some of the results in human computer interaction research led to built-in software in the V AIO series personal computers, and the project was expanded by the establishment of the Interaction Laboratory within Sony CSL. Apart from such research that has a direct impact on products, FRL also engages in basic science, such as systems biology and robotic control using chaos and neural networks, that contributes to pure science. FRL is a laboratory that has positioned itself up-stream of the innovation that creates the fundamental concepts of computer science and Sony's future business.



高安 秀樹
 TAKAYASU, Hiroaki

オープンマーケットやインターネットのように沢山の人間が構成する複雑なシステムにはフラクタル性を有するゆらぎが普遍的に発生することが知られている。これらのシステムの背後に潜む動的な相転移のメカニズムを想定する事によって、現象を定量的に記述できるような数値モデルを構成することができる。このような視点から、円周率の種単位での変動の特徴抽出、企業所得の分布や変動の法則性、インターネット情報流の渋滞の制御などの具体的な問題を、データの分析とシミュレーションと理論解析の3方向から実証科学の立場でアプローチしている。

Fluctuations having fractal properties are commonly observed in a variety of complex systems such as foreign exchange markets and information traffics over the Internet. By introducing the statistical physics notion of dynamic phase transition we can construct computational models that capture the basic dynamical and statistical properties of such phenomena. High-precision measurements of real complex systems provide the bases for a statistical analysis of predictability and controllability of complex systems.

高安秀樹「高安秀樹「経済・情報・生命の境界の探索」」アイゼン社、2000。



田中 久陽
 TANAKA, Hisao-Aki

現在の技術は一層高いクロック周波数を可能とし、1chipのプロセッサ-VLSIで既にGHzのクロック周波数が実現されています。このような高周波数技術の進展は限界を越え、何かによって代わられるのか？ 或は更に進んで行くのでしょうか？ 私の興味は、技術において物理境界と人間のライフスタイルの界面にあり、具体的には同期系、非同期系システムの境界に注目し、そこで理論のみならず、現実的なシステムを試作することを目指しています。

Current technology makes higher clocking frequencies possible and a GHz-order frequency has been attained on one-chip processors. Will the trend to ever higher frequency clocking become extinct like the dinosaurs, or continue on keep progressing? The essence of this question is the interface between our human life style and the limits of physical laws. I'm currently working on interfacial problems between synchronous and asynchronous digital systems, where I hope to develop real systems based on a novel design philosophy.

田中久陽、大石義一、「同期技術の同期現象」日本数物学会誌、1998年9号

Hisao-Aki Tanaka, Alan J. Liebowitz, and Shoichi Oishi, "A Few Order Phase Transition Resulting from Finite Interactions in Coupled Oscillator Systems," *Physical Review Letters*, vol. 78, no. 11, 1997.

Hisao-Aki Tanaka, Shoichi Oishi, and Kazuo Harauchi, "Symmetric Bistability of Two-Coupled Phase-Locked Loops," to appear in *IEEE Transactions on Circuit and Systems - I: Fundamental Theory and Applications*, vol. 43, no. 6, June 1996.

北野 宏明
 KITANO, Hiroaki

生命は、非常に複雑なシステムです。ゲノム解析などの研究の進展と共に、個々の遺伝子やタンパク質の構造や機能が、急速に解明されつつあります。しかし、これらは部品の研究であり、最終的には、「システムとしての生命の理解」へと統合されなければなりません。私は、システムレベルでの生命の理解を目指し、システム・バイオロジーという研究領域を提唱しています。現在、酵母、細菌、ヒト細胞などをターゲットに、理論解析、測定機器の開発、ソフトウェア基盤の形成に全力を尽くしています。

Life is a very complex system with large numbers of heterogeneous components. While genome project and other related high-throughput biology projects revealed locus and functions of genes and proteins, they are mainly focused on understanding of components. These studies must be integrated to understand systems properties of life. Systems biology is a new field in biology that directly aims at system-level understanding of life. I am currently working on system-level theoretical analysis, development of a new measurement systems, software platforms for systems biology, and applying them for investigation of specific properties of yeast, *C. elegans*, and human cells.

Manfred Moritz, *Parallel Artificial Intelligence*, The MIT Press, 1984.

Robeco, "A Challenge AI Problem," *AI Magazine*, Spring, 1987.

Perspectives on Systems Biology, *New Generation Computing*, Springer, 2000.

Two-Phase Model of Cellular Aging, *Journal of Experimental Gerontology*, 1996.



増井 俊之
 MASUI, Toshiyuki

計算機やネットワークの普及により社会が大きく変わりつつありますが、計算機を使いこなすこともネットワークから情報を採ることもまだまだ簡単ではありません。誰もが簡単に情報を作成・検索・再利用・交換できるようにするための直感的で効果的な操作手法や装置の研究を行っています。新しいユーザーインターフェース技術の統合により、計算機は人間の能力を真に拡張する有効な装置となるでしょう。

Although we are said to be living in the information age, computers are still hard to use and useful information is hard to find. I believe that our new intuitive and effective interaction techniques and hardware that we have developed for finding, reusing, creating and exchanging information can greatly relieve the way we are presently dealing with these problems. Using our technologies, people will finally be able to handle whatever information they need without struggling with computers.

Toshiyuki Masui and Ken Nakayama, "Repeat and predict - two keys to efficient text editing," In *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'94)*, pp. 118-123, Addison-Wesley, 1994.

Toshiyuki Masui, Mitsuru Mizukoshi, George R. Borden IV, and Kazuo Kawahara, "Multiple-view approach for smooth information retrieval," In *Proceedings of the ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST'95)*, pp. 199-206, ACM Press, 1995.

Toshiyuki Masui, "An Efficient Text Input Method for Pen-based Computers," In *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'96)*, Addison-Wesley, 1996.



谷 淳 TANI Jun

私は認知における不完全性とそれを補う意味での自律性の問題に興味を持っています。開放系に置かれた認知的主体が行動を通して得られる世界の記述は、常に矛盾に満ちています。その主体が、決して理解しうることのできない世界と折り合いをつけていく、また矛盾を抱えながら新たな行動を試み続ける刹那には、どのような認知の自律的メカニズムがはたしているのでしょうか。このような問題を、力学系の枠組において理論的に捉え、また自律ロボットでの実験を通して構成論的に考察していくことが、当面の私の研究の課題となります。

My research objective is to understand the fundamental cognitive mechanisms which enable animals or humans to learn and recognize their dynamic environments. I'm particularly interested in questions like: How do they manage to adapt to open environments even though their cognitive abilities are finitely bounded? How do they continue to generate new behaviors even though their outcomes are not guaranteed? I am attacking these problems, taking the constructivist approach, by building cognitive robots. Through these robotics experiments, I am attempting to articulate the organizing principles of the embodied cognition using dynamical systems language.

J. Tani and N. Fukumitsu. Self-Organizing Internal Representation in Learning of Navigation: A Physical Experiment by the Mobile Robot YAMARICO. *Neural Networks*, Vol. -10, No.1, 1997.
 An interpretation of the "Self" from the dynamical systems perspective: A constructivist approach. *Journal of Consciousness Studies* 5(5/6), 1998.
 J. Tani.
 J. Tani and S. Nolfi.
 Learning to perceive the world as articulated: an approach for hierarchical learning in sensory-motor systems. *Neural Networks*, 12(4/5), 1999.



茂木 健一郎 MOGI Kenichiro

脳科学は、現在、「システム論的転回」といふべき変革の時期を迎えています。感覚、記憶、運動制御など個々の脳機能を個別に研究する時代は終わりを告げ、脳全体をシステム論的に理解することが最先端の研究のチャレンジになっています。例えば、「見る」という一見単純な行為の神経機構も、脳全体のシステム的な関与を考慮しなければ解明することができません。私は、テオリアと視覚的志向性の相互作用に基づく能動的な視覚認識の理解や、感覚と運動の融合を通じたボデーイメージの研究などを通して、脳全体のシステム論的理解を進め、さらに脳に宿る「心」の起源の理解を目指します。

Brain science is now going through a period of a "systematic turn". At the frontiers of brain science, it has become necessary to study the entire brain as a single system, from the occipital cortex through the parietal and temporal cortices to the frontal cortex, while also taking the subcortical systems into account. I am particularly interested in understanding how the simple act of "seeing" (in cases such as binocular rivalry) is sustained by the neural mechanisms that are correlated with visual qualia and intentionalities. I am also interested in the cortical mechanisms that sustain our body image.

茂木 健一郎。「心」を脳を感じる。講談社、1999年
 Mogi, K. (1999) Response Selectivity, Neural Decimate, and Melt's Principle. In Kagler, A. & Pusch, M. (eds.) *Understanding Representation in the Cognitive Sciences*. New York: Plenum Press, 127-134.
 Taya, F. & Mogi, K. (1999) Feature induced spatiotemporal structure in binocular rivalry. *Perception* 28 Supplement, 133.

フランク・ニールセン NIELSEN, Frank

私は計算幾何学の適応アルゴリズムと出力依存アルゴリズムの拡張に関して研究をしています。アルゴリズムは、その実行時間などが入出力のサイズだけでなく、複雑さの解析に関係する固有のパラメータに依存する場合に適応的と呼ばれます。これは幾何学的最適化問題において特に興味深いことであり、近似解と実行時間が入力固有なある計算可能性に対し適応的なアルゴリズムを与えることは重要です。例えば、問題がやさしければやさしいほど、近似解はより早く、またより良い解がみつかることなどです。私は現在、適応アルゴリズムの観点から、計算幾何学の技術とコンピュータビジョンや計算生物学を結びつけることに興味を持っています。

Most of my research work is concentrated on the so-called adaptive algorithms in computational geometry and related fields which extend output-sensitive algorithms. An algorithm is said to be adaptive if its running time, or the complexity analysis of any other critical resource, not only depends on input and output sizes but also on possible intrinsic sensitive parameters which may intervene in the analysis of the complexity. This is of particular interest in geometric optimization problems (e.g., Covering, Hitting or Discriminating Set, NP-hard Problems and the like) for which we obtain algorithms whose approximate solutions and running times are adaptive to some intrinsic "tractabilities" of the inputs. Informally speaking, this means that the "easier" the instances, the quicker an approximate solution is found and the better it is. Very recently, I became interested in bridging techniques of computational geometry to computational vision and computational biology from the viewpoints of adaptive algorithms.

F. Cagliari, F. Gaudin, F. Kesteven and F. Nielsen. Combinatorial Optimization Algorithms for Radio Network Planning. *International Journal of Computer Science*, Volume 365, Issue 1-2, in press.
 F. Nielsen. Fast Stabbing of Boxes in High Dimensions. *Theoretical Computer Science (Elsevier Science)*, Volume 246, Issue 1-2, pp. 53-72, September 2000.
 A. Elibi, M. J. Katz, F. Nielsen and M. Sharif. Dynamic Data Structures for Fat Objects and Their Applications. *Computational Geometry: Theory & Applications* 15 (4), pp. 215-227, April 2000.
 F. Nielsen. Randomized Adaptive Algorithms for Missing Systems. *IEEE Transactions on Information & Systems*, Vol. 153(3), No. 7, pp. 1386-1394, July 2000.
 F. Nielsen and M. Yvinec. An Output-Sensitive Convex Hull Algorithm for Plane Objects. *International Journal of Computational Geometry and its Applications*, Volume 8(1), pp. 39-66, 1998.



佐々木 貴宏 SASAKI Takahiro

生物や人間社会等の実世界における多くのシステムの設計・動作原理はトップダウン的に規定される人工物のものとは全く異なっており、実世界といふ動的かつ予測不能で複雑な挙動を示す環境の様々な局面に極めて柔軟に対処しています。私は、特に個レベルでの学習能力と集団として世代をまたいで進化といった生物の持つ適応能力に着目し、その階層的な適応メカニズムを元に柔軟かつ頑健な新しい情報処理モデルの構築に取り組んでいます。この情報処理のモデルは、多数のコンピュータがネットワークを介して繋がる開放型分散環境において重要な役割を果たすことになると思っています。

Most natural systems (ranging in size from swarms of cells to human societies), whose design and entire behaviours emerge through bottom-up processes, adapt themselves quite well to real-world environments that exhibit dynamic and unpredictable characteristics. Natural organisms have adapted to their environment by experience within each individual life time, and by evolution over successive generations of a population. My research focuses on the development of a flexible and robust information processing model, that is based on the natural hierarchical adaptive mechanism. I believe that the model may play an important role under the open-distributed environment, where large numbers of computers are interconnected via network.

"Competition between Lamarckian and Darwinian Evolution on a Model Using Neural Networks and GA". *Knowledge and Information Systems (KAIS): An International Journal*, Vol. 2, No. 2, pp. 201-222, Springer, 2000.
 "Evolution Learning Neural Networks under Changing Environments with Various Rates of Inheritance of Acquired Characters: Competition between Darwinian and Lamarckian Evolution". *Artificial Life*, Vol. 3, No. 3, pp.203-223, MIT Press, 1998.

井上 敬介 INOUE, Keisuke

プロセッサに求められる処理能力はとどまることを知りません。さらに、ネットワーク情報端末では高性能だけでなく低消費電力もプロセッサに求められます。半導体技術の向上によりチップ上に搭載可能なトランジスタ数は増加の一途を辿っていますが、プロセッサのアーキテクチャ面では命令レベルの並列処理技術による高速化が頭打ちとなっています。私はオンチップマルチプロセッサや効率的なマルチタスク、マルチスレッドを処理できるアーキテクチャで、より高い実効性能を目指しています。

The demand for higher processor performance continues to increase. In addition, power consumption must be reduced in network appliances. In this era of VLSI technology, many processors which exploit instruction level parallelism (ILP) by using superscalar or VLIW technology have been developed. Unfortunately, performance improvements will become more difficult because ILP is limited and the complicated functions to be added will not exploit more ILP. To overcome this limitation, I am studying on-chip multiprocessors and structure that provide sufficient multi-tasking or adequate multi-thread processing.

Keisuke Inoue, "A memory system of on-chip multiprocessor," PhD thesis, Dept. of Computer Science, Keio Univ.

井上 敬介, 若林 正樹, 木村 克行, 大野 英樹
「オンチップマルチプロセッサ用半導体情報処理装置の設計」, 情報処理学会論文誌, Vol.40, No.5, pp.2008-2013, May 1999.

井上 敬介, 大野 英樹
「オンチップマルチプロセッサ用半導体情報処理装置の設計」, 電子情報通信学会論文誌, Vol.83-D-1, No.7, pp.731-739, Jul. 2000.



岡村 英明 OKAMURA, Hideo

Recently, distributed systems consist of information appliances such as digital televisions and cellular phones. On those systems, it is difficult to use computational resources efficiently since they have a lot of environment changes because of a variety of computational resources, user preferences and device mobilities. Thus, systems need to support 'environment adaptation' mechanisms by which the system can be adapted to those changes. I am currently studying meta-level architecture, partial system software replacement, optimal program location mechanisms and adaptation mechanisms for connection and disconnection of devices. I am also applying the idea of an 'environment adaptation' mechanisms to the study of application programs that enable every home to be an information exchange gateway.

Hideo Okamura, Yutaka Ishikawa and Mario Tokoro, "Metalevel Decomposition in AI-3D," in Proceedings of the International Symposium on Object Technology for Advanced Software (ISOTAS'93), Nishio and Yonezawa eds., Lecture Notes in Computer Science, No. 742, pp. 110-127, Springer-Verlag, November 1993.

Hideo Okamura and Yutaka Ishikawa, "Object Location Control Using Metalevel Programming," in Proceedings of European Conference on Object-Oriented Programming (ECOOP'94), Lecture Notes in Computer Science, No. 821, pp.299-319, Springer-Verlag, July 1994.

Hideo Okamura and Yasuhiko Yokota, "Customizing Application Object Execution by System Object Downloading in Embedded Operating Systems in Proceedings of IPSJ 31th Workshop on System Software and Operating Systems, Also appeared as Technical Report of Sony Computer Science Laboratories, April 1998, SCSL-TR-98-003.



大平 徹 Ohira, Toru

私はノイズと相互作用に遅れを含むような系の問題を数理的に解析する研究に従事しております。分散ネットワークシステム等においては、ノイズや情報伝達の遅れは一般には障害として考えられています。しかし自然界、特に生体の情報処理においては、このようなノイズや遅れを克服しているばかりでなく逆に積極的に利用している例も見られます。私の研究の主題は、そのような自然界の具体例に学ぶ観点と、最近提唱いたしました「Delayed Random Walk」を中心とした数理モデルの構築および解析を進める観点のそれぞれの展開と融合にあり、将来における分散協調情報処理システムの構築への一助となることを目標としております。

I am engaged in a research project to investigate the behavior of mutually interacting many body systems in the presence of noise and delay. Noise and delay are normally considered to be obstacles for information processing. However, in nature, and particularly in biological systems, there are examples which have taken advantage of noise and delay for effective information processing. The main focus of my research is a development and a synthesis of two aspects of this problem: the study of concrete examples in nature which possess properties that exploit noise and delay, and the analysis and development of mathematical models to describe such systems. I hope my research will produce a contribution for the future development and realization of effective open distributed information processing systems.

Toru Ohira and Yutaro Sato, "Resonance with Noise and Delay," Physical Review Letters, vol. 82, pp. 2811-2815 (1999).

Toru Ohira and Toshiyuki Yamane, "Delayed Stochastic Systems," Physical Review E, vol. 61, pp.1247-1257 (2000).

大平 徹, 倉藤 謙, 「ノイズと遅れの共振現象」, 日本物理学会誌, 第55巻第9号, 2000.

河野 通宗 KOHNO, Michimune

私の主な研究対象はオペレーティングシステムとネットワーク、特にリアルタイムOSに關してです。ソニー本社において現在関わっているプロジェクトは、次世代モバイル向けの、マルチメディアソフトウェアプラットフォームの調査です。既存する商用のリアルタイムOSは蓄電力のためのメカニズムを積極的に提供するにまだ至っておらず、プレイスルーの持たれている領域です。このプロジェクトにおいて、メモリ管理、電力制御、各種ミドルウェアを担当しています。一方で実世界指向のヒューマンインタフェースの研究にも興味を持っており、将来的には双方にまたがる研究に関わりたいと思っています。

I am interested in operating systems and networks. Our current project at Sony Corporation is to create a next-generation, mobile, multimedia software platform. Since almost no commercial real-time operating systems have been conscious enough of power consumption, we are trying to make a breakthrough in this area. I am also interested in human interface systems, especially wearable computers and sensor-actuator networks. Reducing power consumption is also important for these systems. So I would like to combine my interests to create integrated, power saving human interface systems.

河野 通宗, 杉本 昌治, 奥野 直一, 安西 邦一, 「通信型のネットワークの構成手法」, 電子情報通信学会論文誌, Vol. 80-A, No. 3, pp.454-462, 1996.

河野 通宗, 大田 光雄, 白石 隆, 安西 邦一, 「分散分散情報処理のためのハードウェア管理システム」, 情報処理学会論文誌, Vol. 40, No. 3, pp.1276-1284, 1998.

Kohno, M., Matsunaga, M., Aono, Y., "An Adaptive Sensor Network System for Complex Environments," Robotics and Autonomous Systems, Vol.28, pp.115-125, 2000.



先端情報通信研究室 (Advanced Telecommunication Laboratory ATL) は、人とコンピュータをネットワークで結ぶ情報通信に関する先進的研究を、世界最高レベルの人材と環境で行うことを目的に、1998年7月にソニーコンピュータサイエンス研究所の中に設立されました。

情報通信分野における、今後の研究開発を国際的にリードする先端研究者、技術者の頭脳集団として、鋭敏なセンスと卓越した創造力と情報解析力に基づき、情報通信分野の究極ビジョンを達成するための基礎理論と基盤技術を開発、構築すると共に、その実用化に価値をおくことを基本方針としています。特徴は、従来からのコンキヤリアとその傘下のマニファクチャラによる公衆網からの情報通信ビジネスへのtopdown型アプローチに拘らず、家電、PC、インターネットなどからのbottomup型アプローチを志向しています。また、基礎研究に拘らず、将来発展に発展する可能性の高い実用研究を積極的に実施します。

ATLは将来にわたって明かな長期展望をもち、絶えず国際社会の変動を正確に認識し、情報通信分野の先端研究をリードしていくCenter of Excellenceであります。

The Advanced Telecommunication Laboratory (ATL) was founded in July 1998 in Sony Computer Science Laboratories, Inc. for the purpose of conducting advanced research in telecommunications by highest level of researchers in a world with the best environment. The ATL is a center of excellence for world-wide top levels of researchers and engineers leading research and development in a field of telecommunications with extraordinary creativity based on sensitive penetration and outstanding capability of analysis. The basic principle of the ATL is to create and establish fundamental theories and key technologies achieving ultimate vision in a field of telecommunications as well as to apply them for practical systems and products. We focus on a bottom-up type of approach to research subjects in telecommunications from a viewpoint of consumer electronics, personal computer, internet etc. rather than a conventional top-down type of approach which a common carrier and manufacturers under its umbrella have pursued. Not only basic research but also practical research in subjects which will be utilized for variety of applications in near future is aimed. The ATL is leading advanced research in the field of telecommunications with reasonable prospective for future trends and accurate recognition for current variant situation.



河野 隆一
Kojiro Kohno
Director

5年、10年、20年先に役立つシステムを予想し、その実現に必要な理論、技術を開発し、大学、学会、産業界、官庁を先導するという姿勢で研究活動を行ってきました。特に、第3世代移動通信システム (広帯域CDMA)、無線LANなどで知られるスペクトル拡散通信方式、空間分割多元接続 (SDMA)、Space-Time Code、高度交通システム (ITS) などを用いるアダプティブアンテナ、ソフトウェアによりハードウェアのコンフィグレーションを変更して多目的に使えるソフトウェア無線システムを実現する技術と、それを支える理論的研究を行っています。これまでの経験と踏まえ、情報通信分野のこれからを担う研究開発を、最高のメンバーと環境で遂行しております。

I have been conducting research into theories and technologies that will be of most use to academia, industry, and government, in particular, spread spectrum communication for the third-generation mobile communication system (wideband CDMA), and wireless LAN, adaptive array antennas for SDMA, space-time coding, and intelligent transport systems (ITS), software defined radio for multiple-purpose communications based on reconfigurable hardware with software. I would like to continue my work in telecommunications in the excellent environment of the Advanced Telecommunication Laboratory (ATL).

Kojiro Kohno, "Spatial and Temporal Communication Theory Using Adaptive Antenna Array," IEEE Personal Communications, pp.28-35, Feb. 1998

Kojiro Kohno, "Structures and Theories of Software Defined Radio," IEEE Transactions on Communication, vol. E83-B, no.6, pp.1189-1199, June 2000

K.Kohno, and S.Sampet, "Wireless Communication Technologies - New Multimedia Systems -", Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, 2000.

春山 真一郎 HARUYAMA, Shinichiro



コンピュータシステムはハードウェアのアーキテクチャとその上で走るソフトウェアから成り立っています。しかしながら、一度ハードウェアとソフトウェアが定義されると、その動作中にシステムが変更されることは普通ありません。もし、コンピュータシステムをダイナミックに変更する事が可能なら、スピード、利用リソース、消費電力などの面で最適なパフォーマンスが得られるでしょう。最近のDSPチップやFPGAチップ (Field-Programmable Gate Array) の進歩のおかげで、コンピュータシステムを部分的あるいは全体的に変更 (リコンフィギュア) することが可能となりました。そのようなフレキシブルなコンピュータシステムの一つの応用として、ワイヤレス無線システムがあり、「ソフトウェア無線」と呼ばれています。私はソフトウェア無線を現実のものとするために研究開発を行っています。

Computer systems consist of hardware architectures and software to run on them. Once architectures and software are defined, however, they are usually fixed and they will not be changed during operation. It would be very nice if we could change computer systems dynamically in order to get the best performance in terms of speed, utilized resources, heat consumption, etc. Thanks to recent advances of DSP chips and FPGA chips (Field-Programmable Gate Array), it is now possible to reconfigure computer systems either partially or totally, making them very flexible. A good application of such flexible computer systems is wireless radio system, called "Software Radio". We are working on making it a reality.

"FPGA is the Software Radio", Mark Cummings, Shinichiro Haruyama, IEEE Communications Magazine, Vol. 37, No. 2, February 1999.

"Reconfigurable Systemic Viterbi Decoder", Kazuo Takahashi, Hiroshi Totsu, Shinichiro Haruyama, Masao Nakagawa, Vehicular Technology Conference 1999-Fall, September 1999, Amsterdam, The Netherlands.

"Software-Defined Radio Technology", Shinichiro Haruyama, Book Chapter, "Wireless Communication Technologies - New Multimedia Systems -", Kluwer Academic Publishers, July 2000.



真田 幸俊
Masahito Ueda

ダイナミックに変化を遂げることのできる無線システムとして、従来のような固定したハード中心の無線システムではなく、DSPやFPGAなどの書き換え可能なハードとそれを動かすソフトウェアを融合した無線システム、ソフトウェア無線が実現されようとしています。ソフトウェア無線は、周りの状況を判断して自身を柔軟に変化させ、最適なコミュニケーションをユーザーに提供します。例えば移動体通信においては、無線通信路の特性は時間的・空間的に激しく変動します。私は無線システムがあらゆる通信路の変動に適応するようにソフトウェア無線システムの時間信号処理に関する研究を行っています。

Dynamically changeable wireless systems, which are constructed not with fixed but rather reconfigurable hardware, such as digital signal processors or field programmable gate arrays and software, are becoming a reality. "Software Radio" is able to adapt to changing environments and provides users with superior communication links. For example, in mobile communications, wireless channel characteristics change dynamically in temporal and spatial domains. My research topic is to create temporal and spatial signal processing algorithms for Software Radio.

R. Kohno, M. Ueda, S. Sato, S. Hayami, R. M. Zangnes, F. Senoo, F. Sureau, P. V. Roovers, Y. Sanada, L. B. Michael, H. A. Aikham, V. Brankovic, "Universal Platform for Software Defined Radio," accepted to ISAPAC2000, Nov. 00.

Y. Sanada and M. Nakagawa, "A Multitone Interference Cancellation Technique utilizing Convolutional Codes and Orthogonal Multicarrier Modulation for Wireless Indoor Communications," IEEE J. of Select. Areas in Commun., vol. SAC-14, no. 8, pp.1500-1509, Oct. 1996.

真田幸俊, マイクロシステム開発者 (MATLAB/SimulinkによるCDMA), 東京電機大学出版, 2000.



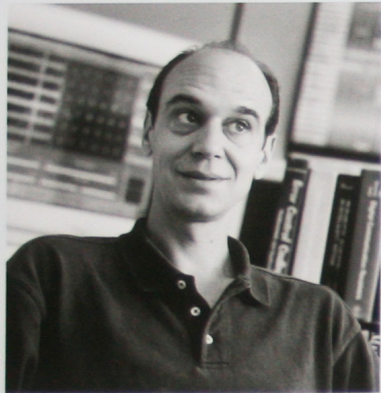
ロックラン・マイケル MICHAEL, Lachlan

Wireless communication is diversifying into many forms and varieties in order to meet differing needs of a growing number of users. To communicate efficiently among a plethora of different networks requires not only smarter networks, which reduce interference and are spectrally efficient, but also smarter terminals and well designed media access protocols which can dynamically adjust to the changing communication environment. In particular these new type of communication networks will be characterized by an ad-hoc nature, that is not relying on centralized infrastructure, will be low power and have high degree of reconfigurability. I am researching how to design such new communication networks. One example is the Intelligent Transportation Systems (ITS) wireless communication area. This area provides many scenarios for new wireless communication systems characterized by changing propagation conditions and a need for a multiplicity of services. The future of wireless communications will be more than simply the mobile phones of today.

L.B. Michael and M.Nakagawa, "Spread Spectrum Intra-Vehicular Communication Using Sector Antennas" pp. 2627-2633 IEEE Trans. Fundamentals, Vol. E82-A, No.12, December 1998.

L.B. Michael and M. Nakagawa, "Non-Platoon Intra-vehicular Communication Using Multiple Hops" pp. 1651-1658, IEEE Trans. Commun., Vol. E82-B, No. 10 October 1999.

マイケル・ロックラン, 赤川 正雄「車・人・環境通信」における車車からの自律通信」電子情報通信学会論文誌, pp. 2034-2042, Vol. J82-B, No. 11, 1999年11月



ロバート・モロロス・ザラゴザ MORELOS-ZARAGOZA, Robert

My main interest at ATL is in the design and implementation of advanced signal processing algorithms, for digital wireless communications, that can take advantage of the reconfigurable nature of the platforms over which they will run.

To this end, my current research activities focus on the following topics:

- (1) Automatic modulation classification and its application in fast timing synchronization and carrier recovery algorithms.
- (2) Adaptive compensation techniques for direct-conversion receivers.
- (3) Robust iterative decoding algorithms based on code graphs.
- (4) Variable-rate coding and digital modulation techniques for wireless communications and broadcasting systems.
- (5) Computer-assisted analysis, selection and implementation of error control codes for wireless communications.

R.H. Morelos-Zaragoza, M.P.C. Fossorier, S. Lin and H. Imai "Multilevel Coded Modulation for Unequal Error Protection and Multistage Decoding - Part I: Symmetric Constellations" *IEEE Trans. Comm.*, vol. 48, no. 2, pp. 204-213, February 2000

R.H. Morelos-Zaragoza, T. Fujiwara, T. Kasami and S. Lin "Constructions of Generalized Concatenated Codes And Their Trellis-Based Decoding Complexity" *IEEE Trans. Info. Theory*, vol. 45, no. 2, pp. 725-731, March 1999

R.H. Morelos-Zaragoza and H. Imai "Binary Multilevel Convolutional Codes with Unequal Error Protection Capabilities" *IEEE Trans. Comm.*, vol. 46, no. 7, pp. 850-853, July 1998

モハマド・ガバミ GHAVAMI, Mohammad

Increase of the demand for different broadband services is a key problem of the future mobile communication systems. Because of the limitations of the available spectrum for providing high data rate communications for new cellular subscribers, the application of smart antennas can increase the system capacity and performance. These antennas, not only increase the gain, but also reduce the interference and the delay spread by means of spatial filtering. I have been doing research regarding different structures and applications of wideband smart antennas during the last two years and I am trying to utilize these experiences for implementation of a flexible wireless software radio system.

M. Ghavami, S. Nader-Esfahani and W. Rupprecht, "A step-by-step modeling technique using a generalized adaptive FIR delay filter" *IEEE Trans. Circuits Systems, II: Analog and Digital Signal Processing*, vol. CAS-43, no. 7, pp. 487-494, Jul. 1996.

M. Ghavami and R. Kohno, "Recursive Fan Filters for Broadband Partially Adaptive Antenna" *IEEE Trans. Communications*, vol. 45, no. 2, pp. 185-188, Feb. 2000

M. Ghavami and R. Kohno, "Bearing Estimation with Uniform Resolution in Broadband Environment" *Proceedings of IS2000, Zurich*, 2000.



音声言語情報処理研究室(SLL)は音声と言語を中心に据えた新しいコンピュータの利用法を探ることを目的に、1998年10月に新設されました。既成の概念や手法に囚われないコミュニケーションモデルと、様々な媒体を取り込んだ、人間と計算機とのコミュニケーション手法を追究・創造します。とくに、情報を自発的に咀嚼し、自立的に的確に音声言語を発生する、アクティブ・コミュニケーションの創造を目指します。

そのために、音声を含めた外界の多様な情報を統合的に捉え、人間と同じように、経験に基づいて新たな知識を獲得する計算機構を創造します。それにより、音声対話の理解と生成の機構を具体化し、計算機の言語獲得・視覚化・概念化を追究します。

The Speech and Language Information Processing Laboratory (SLL) was set up in October 1998 to develop innovative computer-based applications focusing on the usage of speech and language. It was also set up to improve intimate communication between humans and computers. SLL investigates and creates new methodologies for handling communication using various media and a new communication model that is unrestricted by conventional ideas and methodologies. In particular, SLL intends to create an active communication model for information interpretation, accurate presentation, and speech generation. In this model, the system would act on its own initiative rather than by passive processing. To make this possible, SLL will create a new calculation mechanism to handle various kinds of information including speech and acquire new knowledge by experience, like humans do. In addition, SLL will develop a mechanism for interpreting and generating spoken dialogues allowing the computer to acquire language, visualize and conceptualize.



飯田 直人 Iwai Naoto

音声を中心としたコミュニケーションは目を見張るほどのいろいろな現象によって実現されています。

たとえば、情報の関連付け、実時間の対応と応答、話者相互の指示の共有、排他的な文法適用、声質、韻律などを挙げることができます。そのような音声コミュニケーションの研究において、人間のコミュニケーション実行の過程と、高度な具体的な処理機構とに興味があります。とくに、インタラクションの機構、言語運用の仕組み、それに音声言語使用の任意性と重要と考えられています。それらの問題を解決していくために、一語発話による対話を視覚化、指示共有化、従来の発話行為論を脱却する新しい言語運用、状況適応性が高い頑健な音声認識、指示参照の領域制御、多様な音声生成などについて問題の本質に挑戦します。

Speech communication is carried out under remarkable occurrences, i.e. information chunking, real-time reaction and confirmation, references jointly with speakers, grammar restrictions, tone of voice, prosody and so on. My main interests are in human communication processing and the development of a mechanism to realize advanced speech communication systems that is able to handle interaction, pragmatics in speech, and arbitrariness of speech usage. I am focusing in particular on understanding of one-word utterances that are used in daily conversations. It will benefit many basic research topics, i.e. common ground, pragmatics other than conventional speech-act theory, adaptive robust speech recognition, mechanism of referent scope management, speech generation, etc.

岩橋 直人 IWAHASHI, Naoto

人間との自然なコミュニケーションを通して、言語・世界知識を学習できるコンピュータシステムの研究を行っています。

このようなシステムは、音声を含めた外界のさまざまな情報を統合的に処理し、人間と同じように経験に基づいて新しい知識を獲得できなければなりません。変化する環境の中で、コミュニケーションを通して必要な情報をいかに抽出するか、それを用いていかに体系化した知識を学習していくかが課題です。コンピュータが、人間と経験や知識を共有できるようにになれば、人間とコンピュータの新しい関係が生まれるでしょう。

I am researching computer systems that can learn language and world knowledge through natural communication with humans. Such a system must be able to process various kinds of information, including speech, in their environment, and acquire new knowledge by experience as closely as possible to the way humans do.

Problems include how meaningful information is extracted through communication in a changing environment, and how systemized knowledge is learned using such information. If computers can share experience and knowledge with humans, a new relationship between humans and computers will emerge.

Naoto Iwashita "Training method for pattern classifier based on the performance after adaptation" *Trans. Institute of Electronics, Information and Communication Engineers*, Vol. E83-D, No. 7, 2000.

Naoto Iwashita and Akiko Kawasaki "Speaker adaptation in noisy environments based on parameter estimation using uncertain data" *Proc. Int. Conf. on Spoken Language Processing 2000*.

Naoto Iwashita "Language acquisition through a human-robot interface" *Proc. Int. Conf. on Spoken Language Processing 2000*.



インタラクションラボラトリーは、近未来における情報環境や生活環境の変革を探求するために、1999年に設立されました。ソニーコンピュータサイエンス研究所で過去5年間に渡って展開してきた実世界指向ユーザインタフェースの研究をさらに発展させ、デジタルな存在であるコンピュータや情報ネットワークと、フィジカルな存在である人間を有機的に結合するための、ソフトウェア・ハードウェア・センサーに関する基礎的研究、人間の能力・創造性を拡張するためのインタフェース技術の研究開発を行っています。さらに、単に技術サイからのアプローチのみに留まらず、デザインやライフスタイルを含む、人間に対する深い理解に基づく統合的な視点で研究を進めています。「人とテクノロジーの共生的関係を樹立する」ことがインタラクションラボラトリーの掲げる基本的なテーマです。

The Interaction Laboratory was established in 1999 to investigate the future of human computer interactions and digital lifestyles. Expanding the previous real-world user interface research within the Sony Computer Science Laboratories, we are currently working on fundamental technologies, including software architectures, hardware architectures, and sensor architectures, that will be needed to realize natural and intuitive interactions between the human, as a physical entity, and the information environment, as a digital entity. In addition to technology-oriented activities, we are also seeking a deeper understanding of human life itself, through cognitive research, and design and lifestyle studies. The Interaction Laboratory's fundamental goal is to establish symbiotic relationships between humans and technology.

現在のコンピュータは、情報を操作するための道具として主に使われており、私たちの現実世界での生活を快適にするようには設計されていません。私の研究の興味は、非常に小型でかつ個人化されたコンピュータや、逆に生活環境と一体化したコンピュータ群によって、将来の生活や社会がどのように再デザインされていくか、という点にあります。このようなコンピュータは計算指向というよりは実世界指向であり、状況認識などの技術によって、従来のように煩雑な指令を与えなくても我々の実世界での作業を支援します。近い将来、このようなコンピュータ群は今日の眼鏡や腕時計のようにあたりまえのものになり、また生活環境の一部として不可欠な存在となるでしょう。

Today's computers serve mainly as tools for manipulating digital information, but are not designed for making our physical world more comfortable. I am interested in designing a new human computer interaction style based on highly personalized portable computers and environmentally embedded computers. These computers will be aware of our physical environment and thus more real world oriented rather than computation oriented. Under such an environment, we will be able to concentrate on real world tasks that are constantly augmented by the computer's information. I expect that such computers will be as commonplace as today's eyeglasses and wristwatches, and will be seamlessly integrated into our daily lives.

Jun Rekimoto and Masaru Satoh, "Augmented Surfaces: A Spatially Continuous Workspace for Hybrid Computing Environments", Proceedings of ACM CHI'99, 1999.
Jun Rekimoto, "A multiple-device approach for supporting whiteboard-based interactions", Proceedings of ACM CHI'98, 1998.
Jun Rekimoto, "NovoCam: A Magnifying Glass Approach to Augmented Reality Systems", Presence: Teleoperators and Virtual Environments, vol. 6, no. 4, MIT Press, 1997.



室長 Director
REKIMOTO, Jun



長谷川 踏太 HASEGAWA, Tota

私のこの研究所における役割は、新しい技術、研究が出来たときに、見かけのデザインだけでなくそのコンセプトや応用先、それに伴うインタラクションを研究者と一緒に探究することです。またどのようなインタラクションの演出が、どのような目的に効果的かという事を常に考えて作業しています。今迄のインタフェースデザインは、便利さや効率ばかりに焦点があたりがちでしたが、目的によってはエンターテインメント性やもよき、かっこよさ、面白さなどに重点が移されたインタフェースデザインがあっても良いと考えています。テクノロジーが進歩し、人とコンピュータの関係が多様になるにつれ、このような探究がより重要になってくると考えています。

My aim is to design and explore the applications, content and interactions for any technologies invented in this lab. "What kinds of interaction are appropriate to what purposes?" is the question that must be kept in my mind. Over the past few years, the development of interaction design has been focused mostly on efficiency and convenience. However, I believe there are other directions in interaction design which are more about entertainment, pleasant feeling, coolness, a sense of humour, and so on. I consider these kind of elements are important areas to explore as the relationship between humans and computers become more diverse and complex.

大場 晴夫 OBA, Haruo

現実世界と仮想世界との視覚的な接点はディスプレイにある。このディスプレイを、身近な道具より近づけることで、インターフェイスが変化し、人間とコンピューターとの関わりが進化してゆくと考えている。そこでは、さまざまな新しい道具が生まれ、より自然でフレンドリーなインターフェイスが求められるであろう。プロダクトデザイナーとして、ソニーの製品デザイン(VAIO)を手がけ、これらのコンセプトを商品として具体化しながら、現実と仮想とをつなぐ新しい道具のあり方を研究している。

A display is a device, which is part of both the real and virtual world. As this device becomes more integrated into our lives, the importance of having a user friendly interface will become more and more evident. As a product designer, I would like to continue creating products (Sony VAIO) as well as the lifestyles, that represent the gateway between the real and virtual world.



松下 伸行 MATSUSHITA, Nobuyuki

コンピュータは真の道具となりうるのでしょうか。コンピュータは生活の至る所で使用され、もはや必需品となっています。近い将来その数はさらに増大し、複数のコンピュータを連携させて使用できるようになるでしょう。複数の道具を組み合わせて使うことは、人間が道具を手に入れた時から身につけてきた能力です。その能力を生かすために、コンピュータは我々の従来の道具にもっと近づかなければなりません。そこで重要となるのが、人間のもつ身体的、空間的な認識能力です。従来のコンピュータは、このような能力を積極的に取り入れ、もっと日常的な動作に近い感覚で操作できるようにするでしょう。

Is it possible for computers to be genuine tools? Computers have become pervasive, and necessities of life. In the future, their numbers will continue to increase. Multiple computers will be combined to provide new services. The ability to combine tools is uniquely human. It is a skill acquired shortly after their invention. To make better use of their capabilities, computers must be used like commonplace tools. To be used in this way, they must provide a sense of bodily and spatial recognition. Such a sense would allow people to operate them in more natural ways.

Nobuyuki Matsushita and Jun Rekimoto, "HoloWall: Designing a Fringe, Fluid, Body, and Object Sensitive Wall", Proceedings of ACM UIST '97, 1997.

Nobuyuki Matsushita, Yoji Arimura and Jun Rekimoto, "Dual Touch: A Two-Handed Interface for Free-Base PDA's", Proceedings of ACM UIST 2000, 2000.

Nobuyuki Matsushita, Shigeru Yamita, Yoji Arimura and Jun Rekimoto, "Wearable Key: Device for Personalizing nearby Environment", Proceedings of IEEE International Symposium on Wearable Computers 2000, 2000.

計算機上の世界は、現実の世界の物理的制約にほとんど束縛されません。しかし、人間にとっては、慣れ親しんださまざまな現実の事象に近いものが、理解や操作が(たいていの場合)容易になります。現実の世界の特性とそこから自由なものを、どう融合させると、人間と計算機とのインタフェースとして、より心地よく便利なものができるのかということに興味を持っています。現在は、新しい融合の仕方の一つである、実世界指向ユーザインタフェースを中心に研究をしています。このようなユーザインタフェースの研究から、人間の認識や知覚の特性の一端を見出すことができるのではないかと考えています。

The world within computers is largely free of real-world physical constraints. People, on the other hand, can more easily recognize and manipulate things and events that are similar to the real world. I am interested in merging these two worlds in order to create convenient and comfortable human-computer interfaces. Real world user interfaces are one way of accomplishing this goal, and is currently my main research topic. I expect that investigating various methods of merging will reveal aspects of human perception and recognition.

Y. Ayatsuka, S. Matsuka and J. Rekimoto, "Layered Penumbra: an Effective 3D Feedback Technique", Asia Pacific Computer Human Interaction 1998 (APCHI'98), pp.202-209, Jul. 1998.
Y. Ayatsuka, J. Rekimoto and S. Matsuka, "PopUp Verrier: a Tool for Sub-pixel-pitch Dragging with Smooth Mode Transition", ACM UIST '98, pp.39-48, Nov. 1998.
Y. Ayatsuka, N. Matsumita and J. Rekimoto, "HyperPalette: a Hybrid Computing Environment for Small Computing Devices", ACM CHI 2000 Extended Abstracts, pp.133-134, Apr. 2000.



田島 茂 TAJIMA, Shigeru

PDAやモバイルフォン、あるいは超小型使い捨てコンピュータ等、コンピュータはその形体だけでなく、使い方もインタフェースも非常に早く変化している。一方、人間のインタフェースはそう簡単に変わることはできず、新しいインタフェースがどうしても必要となる。この様な観点から、人間の体をメディアとするコンピュータとのコミュニケーションシステムを現在研究している。コンピュータと人間の共存のためにも、コンピュータが各人のアイデンティティを認識する必要があり、人体ベースのコミュニケーションがこの解答のひとつとなるであろう。

Computers are changing their legacy interfaces very rapidly as well as their style - PDAs, mobile phones and discardable small gadgets are becoming popular and new types of interface are in desperate need. My current research is intended to interface computers using human body as communication media. The coexistence of humans and computers is becoming a key issue, and the development of our identities in relation to computers will be enabled by human-body-based communication.



綾塚 祐一 AYAZUKA, Yuichi



唐沢 英了 KARASAWA, Hidenori

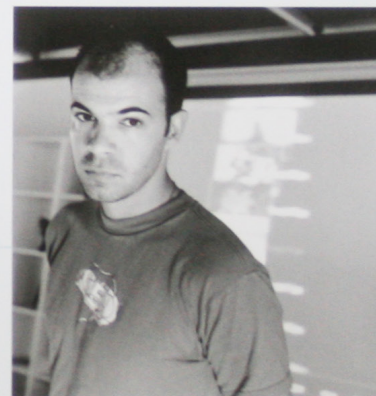
私たちの身の回りにはコンピュータがあふれ、プロセッサの速度もものすごい勢いで速くなっています。今まで、人とコンピュータとのインタフェースは、GUIを基本としたものが長い間使われてきました。しかし、機械の発達などにより、未来の映画にでてくるようなインタフェースが、実際にユーザーの手元に届き始めています。そうやってきたとき、具体的な操作感のイメージが必要となってきます。私たちデザイナーは、私たちが考える数値では表しにくい部分をリサーチヤーと共有する事を目的に研究を行っています。コンピュータに使い方を強要されるインタフェースではなく、使っていて気持ちのいいインタフェースを提案して行くと考えます。

Computers have become widely used, and processors are becoming faster. Graphical user interfaces are currently the main human-computer interface. Advanced technologies are making futuristic interfaces, like those seen in movies, possible. A feeling of manipulation is important in such interfaces. I am interested in bringing the ideas of designers and researchers together. I aim to propose interfaces that center on user comfort, instead of making users secondary to computers.

エドワルド・シアマレラ SCIAMMARELLA, Edwards

技術はそれ自体で、新たな人工物と人々との関係を定義するようになりました。バウハウスのデザイナーたちは、「新しい機械の美」を探し求め、機械はその美を運ぶものと考えました。今日、人間の感覚は、機械を通した様々な体験に対して、最良の時を逸しつつあります。製品やサービスの経済的価値は、人々に素晴らしい体験をさせるための、不断の努力によって決まるようになるでしょう。私は、人々の社会性を高めるような、素晴らしい体験をもたらす新しいものを創り出すことの手助けができればよいと思っています。

Until recently technology alone has defined the relationship between people and new artifacts. The original designers of the Bauhaus looked for the "new machine aesthetic" and to the machine itself as the vehicle for this. Today human sensibilities are becoming the capstone for any machine-mediated experience. The economic value of any product or service will hinge on the sustained effort over time towards excellent user experiences. My intention is to help craft new artifacts that facilitate these excellent experiences compelling people to elevate their social nature.



戸塚 恵一 TOTSUKA, Keichi

コンピュータサイエンスという言葉が、アイロニカルに響いてしまう時が
すぐに来るだろう。コンピューターは社会の中に深く入り込んでしまい、
それを意識することなく生活することがあたりまえになり、
自分が何をしたいかをマシンとコミュニケーションするだけでよくなるからだ。
だからと言って、インタラクションはなくなる。ない。
むしろ、言い訳ができないほどシブシブなプロセスを創らなければならない。
その時こそ、デザイナーの出番である。人と人との、見て、話して、触って
コミュニケーションするのと同じように、感覚全てを生かした
インタラクション・デザインを、将来のマシンの為に関発している。
もちろん、ソニーらしい美しく、かっこいいものを。

The phrase "computer science" will soon be a thing of the past.
Computers will affect social lives so deeply that we will communicate with
machines without awareness of their presence. We are developing a simple
interaction with the aesthetic sense of this future. It entails development
of a communication method that uses all the senses.



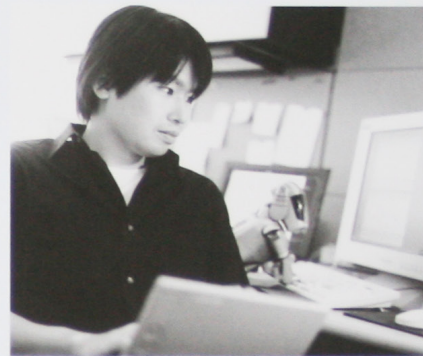
飛田 博章 TOBITA, Hiroaki

As computers have evolved, 3D computer graphics has become popular in many fields. However, creating 3D
scenes is still quite difficult.
I am interested in designing tools which allow users to freely express their own ideas when creating interactive
3D scenes. I focus on providing a sense of space and on pleasant interaction, rather than on reality. In such
environments, users can not only create 3D scenes, but also use them to communicate.
In addition, it is necessary for 3D scenes to reflect some aspects of reality because virtual worlds are related to
the real one.

計算機の発達にともない、3次元CGは身近なものとなりましたが、
多くのユーザーにとって、3次元空間に対し意図した描画を行うことは難しいものです。
私の研究の興味は、誰でも簡単に楽しく自分のアイデアを表現することができる
3次元空間をデザインする点にあります。
リアリティを追求するのではなく、空間的な法則やインタラクションの面白さを
表現することを目指しています。このような空間では、3Dシーンの
クリエーションだけでなく、それを通じたコミュニケーションも広がります。
また、仮想世界と実世界は必ずしも無関係ではないので、
実世界の状況を仮想世界に反映させることも不可欠な要素となるでしょう。

"Internet for Billions with Full Digital Media"の実現に向けたネットワーク基盤技術の研究
開発を行う。21世紀の社会を支えるデジタルネットワーク基盤は、今後も継続する接続機器の
増加と通信量の増大、およびフルデジタル化された情報コンテンツを用いた次世代情報アプリケ
ーションの展開に対応できなければならない。ネットラボでは、現在の情報ネットワーク基盤技術
では実現できない、新しい生活および産業活動を支えるコア技術およびライフスタイルの研究開発
を行う。国内外の研究組織および企業との協力関係を確立するとともに、積極的な実践的実証
実験への参画と貢献を通じて、Center of Network Researchとしての地位を確立することを
目指す。

The next-generation internet will be an "Internet for billions with full digital media," not only a
digital data transmission network, but also a digital object transmission network.
We are researching key technologies necessary for network infrastructure and personal digital
devices to be used in an era of full digital media. These technologies must be scalable and
flexible network. The network research laboratory aims to be the center of practical network
research, while collaborating with world-class research organizations.



西田 佳史
NISHIDA, Yoshifumi

私は、広域なネットワーク環境において、高信頼性を表現する
通信アーキテクチャの研究に従事しています。
現在では、主に輻輳制御技術の研究を行っています。
ネットワーク資源を効率的に利用するためには、
冗長なトラフィックをできる限り減少させ、ネットワークの混雑を
積極的に解消していく必要があります。
私の研究の目標は、各通信エンティティが自律的な制御を
行うことにより、スケールビリティの高い輻輳制御システムを
実現することです。このようなシステムを実現することにより、
ネットワーク中をデータが速やかに流通し、
利用者に快適な環境を提供できるようになります。

My research involves developing a communication architecture that provides high stability and reliability in large-scale
computer networks. Currently, my research is focused on the congestion control mechanism. For data transmission to be
effective, redundant traffic must be suppressed, and congestion must be actively resolved. The goal of my research is to
establish a congestion control system for a large scale network in which each communication entity is autonomously
controlled. This system will allow traffic to flow smoothly and provide problem-free environment for users.

Yoshifumi Nishida, "Smooth Slow Start: Refining TCP slow-start for Large bandwidth with long-delay networks",
IEEE Conference on Local Computer Network '98, October 1998.

Yoshifumi Nishida, Daichi Nakamura, and Ikuo Mami, "Congestion Control Mechanism for TCP with packet
HECC: Transactions on Information and Systems, Vol. E82-D, No. 4, April 1999.



長 健二郎 CHO, Kenjiro

私の研究課題はスムーズで一貫した挙動をする、
直観的かつ柔軟なデータ通信メカニズムの実現です。
我々の考える通信フレームワークは、個々の通信メディアやサービスの特性に動的に
適合して自己調整を最適化する、柔軟でインテリジェントなものです。
その複合体として構成されるインターネットワークの集合体は、同一に変化する
トポロジやトラフィックに反応して、自律的にパランスを取るようになります。
ネットワークは利用者によって柔軟で、しかもしなやかな乗物を提供する
トポロジックシステムとなります。

My research focus is on the flexible communication mechanisms which produce smooth,
predictable, and consistent behavior. We are trying to build an intelligent communication
framework that adapts itself dynamically to media characteristics and service
requirements. An internetwork as a complex of networks autonomously balances
constantly-changing topology and traffic. It is a traffic system which provides responsive
yet flowing vehicles for the users.

Kenjiro Cho,
Flow valve: Embedding a Safety-valve in RED,
In Proceedings of Global Internet Symposium, GLOBECOM, Rio de Janeiro, Brazil, December 1999.

Kenjiro Cho,
A Framework for Alternate Queuing: Towards Traffic Management by PC-UNIX Based Routers
In Proceedings of USENIX, 1998 Annual Technical Conference, New Orleans LA, June 1998.

塩野崎 敦 SHINOZAKI, Atsushi

今後インターネットには今まで以上にさまざまなデバイスが接続され、
 新種のサービスが展開され、我々の日常生活はますます便利になるでしょう。
 今までにはネットワーク社会の構築を目指すため、インターネットの基盤技術を中心として、
 実時間通信、資源予約、マルチキャストなどについて研究してきました。
 このように技術と共にインターネットは進化してきましたが、今後のインターネット社会は、
 ユーザやサービスの新たな要求を満たすために発展する必要があります。
 そこで、従来とは異なり、モービリティ、情報配信、ホームネットワークを中心として、
 次世代サービスが必要とするインフラ技術について研究しております。

We are approaching a futuristic age in which networked computers, invisible to the human eye because they are embedded in sensors and household appliances, will be accessible anywhere, anytime. Such a ubiquitous computing environment will rely on next-generation Internet protocols and technologies. My past work has been on infrastructure issues based on IP, such as resource reservation for quality-of-service control. More recently, I have shifted from a technology driven approach to a service or user-driven approach. My current research focuses on adaptive reliable multicast transport that can be used for video transmission or server synchronization, mobile computing, and home networking.

Atsushi Shinozaki and Mario Tokoro, "Control Handling in Real-Time Communication Protocols," In Proceedings of ACM SIGCOMM '93, September 1993.
 Atsushi Shinozaki, Kei Yamashita, Shunsuke Utsuno, Kenjiro Cho, "Integrating Resource Reservation with Rate-Based Transport Protocols in AMIoc," WACA, March 1998.



竹内 奏吾 TAKEUCHI, Soigo

現在のインターネットには、地理位置情報を持つための機構が存在しない。
 そのため、最寄りの郵便ポストを検索したり、人やタクシーの現在位置を検索したりといった、
 位置を利用したシステムを構築することが容易ではない。
 そこで、インターネットにおいて地理位置情報を持つためのアーキテクチャ、
 システムについて研究している。移動するものしなにかかわらず、
 システムについて研究している。移動するものしなにかかわらず、
 どのようにすれば、世界中のさまざまな物体の位置情報を効率的に管理できるか、
 位置を利用したシステムを容易に作成するにはどのようなインタフェースが必要か、
 位置情報というプライベートな情報を安全に利用するには、
 どのような機能が必要とされるかといった問題について取り組んでいる。

Currently, there is no mechanism on the Internet that uses geographical location information. It is not easy to build a system that uses such information to, for example, search for the nearest postbox and/or find the current geographical location of people or cars. My research focuses on designing an architecture and creating a system for managing geographical location information on the Internet. Using my system, information on fixed and mobile entities can be managed efficiently. I have also designed an easy-to-use, efficient API for handling geographical location information, and mechanisms to overcome security problems.

竹内 奏吾, 中村 隆志, 多田 好史, "インターネットにおける地理位置情報管理システムの設計と実装," 情報処理学会「マルチメディア, 移動ネットワーク」シンポジウム論文集, pp. 405-410, Jan. 1999.

Soigo Takeuchi, Yasuhito Watanabe, Fumio Terada, "The GLI System: A Global System Managing Geographical Location Information of Mobile Entities," WPMCA, November 2000, to appear.

寺岡 文男 TERAOKA, Fumio



現在のインターネットは多くの課題を抱えています。
 たとえば品質を保証した通信をどのように実現するのか、
 移動する計算機とどのように通信を行うのか、拡張し続けるネットワークに
 おいて経路制御やアドレス付けをどのように行うか、などです。
 このような課題を解決する新しいネットワークアーキテクチャを
 設計することが私の研究課題です。
 新しいアーキテクチャは、必要に応じて資源予約を行ったり
 動的に最適なプロトコルスタックを構築することにより、
 ユーザの通信要求を実現します。
 この新しいアーキテクチャに基づくネットワークは、既存のインターネットと
 協調しつつ、次第に現在のインターネットに取って代わることになるでしょう。

The current Internet is incapable of handling some problems such as providing guaranteed service, communication with mobile computers, and routing/addressing, especially as the networks continue to expand. My research topic is to design a new network architecture that can solve these problems. In this architecture, resources are reserved and the protocol stack is dynamically built by negotiation to meet users' requirements. I believe that a network based on this architecture will initially coexist with the Internet and eventually replace it.

F. Teraoka, K. Uehara, H. Sanahara, and J. Murai, "A Protocol Providing Best Mobility," Communications of the ACM, vol. 37, no. 8, August 1994.

寺岡 文男, "移動性のネットワークアーキテクチャの設計と実装," 情報処理学会論文誌, vol. 41, No. 7, 2000年7月.

エグゼクティブテクニカルアドバイザー Executive Technical Advisor

江崎 浩 ESAKI, Hiroshi

次世代インターネットのコア技術となるリシーネットワーク技術、
 およびそれを支える基盤要素技術の研究開発を行う。
 Diff-Serv技術に代表されるサービス品質(QoS)、サービスクラス(CoS)を意識した
 パケット転送技術、および経路制御技術、様々なパケットの転送がリソースの制御管理技術、
 実践的なマルチキャストサービスの提供、モービルインターネット、
 光スイッチング技術を用いた新しいインターネットアーキテクチャなど、
 広域大規模インターネットアーキテクチャに関する研究を行う。

My research focuses on core internet technology, specifically to explore the policy-based large-scale distributed internet infrastructure. My areas of interest are packet transmission technology and control technology for deploying a QoS/CoS-aware Internet (such as Diff-Serv network), policy-control-aware Internet, practical multicast-service technology, mobile Internet, and an innovative network architecture that integrates optical-switching and label switching technology.

「インターネット技術動向」(電研) 編集(1) 84頁 情報処理研究所 2000年9月出版

K. Nagami, Hiroshi Esaki, Y. Kamada, O. Nakamura, "Aggregated Traffic-Diverse Label Mapping in Label Switching Network", IEEE JSAC(Journal of Selected Area on Communications), Vol. 17, No. 8, pp. 1170-1177, June, 1999.

M. MINAMI, K. NAGAHASHI, A. KATO, Y. KADOBAYASHI, M. OIE, Hiroshi ESAKI, J. MURAI, "Proposal for Advanced IP Version 6 Research and Educational Network," INET2000, July 2000.



人間の驚くべき能力は、コンピュータ技術を進歩するうえで重要なインスピレーションの源になっています。Sony CSL パリでは言語、知覚、音楽などを理解するための認知機構の研究を行っています。我々は、複雑な適応システムや非線形力学の理論に触発され、個々の人間やそのグループが世界に関する(1)共有オントロジー、(2)共通言語、(3)言語を現実世界に接するための知覚戦略、さらに(4)複雑な環境に適応するために自己を向上させるための挙動システム、などを獲得することを可能とする機構の発見につとめています。

The awesome capabilities of the human brain have always been an important source of inspiration for pushing computer technology ahead. At the Paris section of CSL, we try to understand the cognitive mechanisms that play a role in language, perception, and music. Inspired by the theory of complex adaptive systems and non-linear dynamics, we attempt to identify the mechanisms that enable individual humans and groups to develop a shared ontology of their world, a shared language for communicating about their world, perceptual strategies for grounding language in reality, and behavioral systems that can bootstrap themselves towards ever greater complexity.



Director
STEELS, Luc

I am fascinated by how human beings communicate about their world and particularly how they learn language. By building computational models and doing experiments with physical robots interacting through language with humans or other robots, I hope to understand better the process of communication and to lay the foundation for an adaptive language technology. One reason why this research is so rich and fruitful is because it spans all aspects of cognition: from perception and concept formation to planning and learning. So far, I have already been able to reach some very important milestones, together with other members of the laboratory. In particular, we have demonstrated solid mechanisms for the acquisition of lexicons and the concepts that underlie them in populations of artificial agents. We have also made considerable progress showing how a repertoire of sounds which can be the basis of a language system can spontaneously form and be learned in a population. My current work tries to scale up these results in complexity, so I am working on more complex semantic and syntactic processing and how that can evolve, but still taking an evolutionary perspective.

Steels, L. (2000) The emergence of Grammar in Communicating Autonomous Robotic Agents. In: Horn, W. (ed.) Proceedings of ECAI 2000. IOS Publishing, Amsterdam.

Steels, L. (2000) Language as a complex adaptive system. Lecture Notes in Computer Science. Parallel Problem Solving from Nature - PPSN-VI (Volume Editor): Schoenauer & al. Springer-Verlag, Berlin.

PACHET, François

Since Edison's invention of the Gramophone in 1878, technology has been used continuously to improve the sound quality of music, reaching today optimum performance. We believe technology can also be used to improve the music listening experience in novel ways, provided we have better models of the whole music listening chain, from the music played to the listener. We address these issues systematically: music feature extraction, i.e. building meaningful representations of perceptively important dimensions of music (rhythm, style, energy), music search and retrieval in large catalogues through sequence generation, and modelling user tastes both individually and collectively. Applications of this research ranges from new Electronic Music Distribution schemes to interactive 3D music listening environments.

Pachet, F., Roy, P., Caraly, D. "A Combinatorial approach to content-based music selection". IEEE Multimedia, March 2000.

Pachet, F., Delerue, G. "On The Fly Multi-Track Mixing". Audio Engineering Society, 109th Convention, Los Angeles, September 2000.

Pachet, F., Roy, P. "Automatic Harmonization". Constraints Journal, Kluwer, January, 2001.



WESTERMANN, Gert

Recent research indicates that the ability of humans to learn complex cognitive functions might be based on the experience dependent growth of the underlying brain structures. These results suggest that a prolonged developmental phase is indeed necessary to achieve intelligent behavior. My research is aimed at investigating the developmental mechanisms leading to such intelligent behavior and applying them to artificial neural network models. Such "constructivist" models minimize the need for pre-specification and develop architectures that are effectively tuned to the specific learning problem. In this way, understanding brain and cognitive development can aid in the design of intelligent systems. Currently, I am developing a model of complex categorization that integrates sensory data from different domains to yield realistic, robust categorization behavior. Categorization is a fundamental process underlying most cognitive functions, and the model can thus form a basis of other, higher level systems.

Gert Westermann. Constructivist Neural Network Models of Cognitive Development. PhD Thesis, Division of Informatics, University of Edinburgh, 2000. <http://www.cogsci.ed.ac.uk/~gert/publications/thesis.ps.gz>

Gert Westermann. A Constructivist Dual-Representation Model of Verb Inflection. Proceedings of the 25th Annual Conference of the Cognitive Science Society, 2000. <http://www.cogsci.ed.ac.uk/~gert/publications/cogsci2000.ps>



McINTYRE, Angus

To explain how humans can construct - and understand - utterances that we have never heard before, and how we learn to do so in the earliest years of our life, current linguistic theory assumes that our abilities are based on the use of generative grammars coupled with an innate 'language acquisition device' to aid in learning. Observational data suggests that the reality may be more complicated: our everyday language use is much more likely to involve fragments than complete sentences, and the utterances we produce often seem to make use of stored 'chunks' of language that can be re-used and recombined as necessary. My research applies memory-based techniques to the study of language evolution and learning. The objective is to investigate how item-based approaches might form a basis for efficient language learning, and to see what insights into human language can be gained by using such systems.

Steels, L. and Kaplan, F. and McIntyre, A. and van Looveren, J. Crucial factors in the origin of word-meaning. In: Dessalles, J.-L. and Ghadigouy, L., editors. Proceedings of The 3rd Evolution of Language Conference, pages 214-217. Paris, 2000. ENST 2000 S. 002.

McIntyre, A. and Steels, L. and Kaplan, F. Non-mobile embodied agents. Proceedings of Sony Research Forum 1999, Tokyo, 1999.

Steels, L. and McIntyre, A. Spatially Distributed Naming Games. Advances in complex systems, 1(4), January 1998.

KAPLAN, Frédéric

With the rapid development of robot robotics, I believe that linguistic communication between autonomous robots and human will be one of the major issues in the near future. In the last three years I have actively participated to the "Talking Heads" project, a world wide experiment showing how visually grounded robots could collectively develop a lexicon for naming things they could see. More recently, I have been focusing my research on situated human-machine interactions and more precisely on linguistic communication with the AIBO. The aim of the "Talking AIBO" project is to develop a system enabling the AIBO to discover efficient strategies to interact with humans.

Kaplan, F. "L'Emergence d'un lexique dans une population d'agents autonomes - The emergence of a lexicon in a population of autonomous agents". PhD Thesis, Paris VI University, 2000.

Kaplan, F. "Semantic schemata: Selection units for linguistic content evolution". In: Beldan, M and McCookill, J. and Packard, N. and Rasmussen, S. (eds) Proceedings of Artificial Life VII, The MIT Press, Cambridge, CA, 2000.

Steels, L. and Kaplan, F. "Situated grounded word semantics". In: Dean, T. (ed) Proceedings of IJCAI 98, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA, pp. 862-867, 1998.



MIRANDA, Eduardo

My main research goal is to gain a better understanding of the fundamental cognitive mechanisms employed in sound-based communication systems. I am particularly interested in two topics: the evolution of the human ability to speak and the role of our musical capacity in the development of spoken languages. My research methodology involves computer simulations based upon distributed multi-agents, machine learning and evolutionary modelling. The main motivation for studying these fundamental cognitive mechanisms through computer simulation is the development of scientific methodology and technology to build better human-machine and machine-machine interfaces.

Miranda, E. R. Readings in Music and Artificial Intelligence, (Ed.), Amsterdam: Harwood Academic Publishers, 2000. (ISBN 90 5753 364 0)

Miranda, E. R. Modelling the Evolution of Complex Sounds: A Cellular Automata Approach, Proceedings of the AISB'98 Symposium on Creative Evolutionary Systems, pp. 100-104, 1998. (ISBN 1 90296 01 0)

Miranda, E. R., Computer Sound Synthesis, Oxford (UK): Focal Press, 1998. (ISBN 0 240 52517 0)





ソニーコンピュータサイエンス研究所 総務マネージャーの北森祐見子です。
CSLの総務オフィススタッフをご紹介します。
アシスタントマネージャーの川島由美子、経理担当の黒川和恵、ATL室長秘書の和田佳代子です。私たち4名がCSL研究員の総務全般のサポートをしています。緑の下の力で研究員が集中して研究できる環境を整え、大きな成果を出してもらえるように、日々努めております。
人事、総務的な質問等は総務オフィスまでご連絡ください。

KITAMORI Yumiko, Administrative Manager of CSL.
I would like to introduce our office staff:
KAWASHIMA Yumiko, assistant Manager
KUROKAWA Kazuo, in charge of accounting
WADA Kayoko, secretary to the Director of ATL.
We offer general support to CSL researchers and do our best to help make their working environment as comfortable as possible. Our function is to improve their job satisfaction and performance.
If you have any personnel or general concerns, please contact us at the CSL office.

CSL Paris

BASTIEN, Nicole, Administrative Manager
My job requires to handle administrative, general and financial management to make the unit operational and provide support for the scientific activities of the personnel. Also I act as the interface to the outside world. As CSL Paris is an international laboratory, therefore I am trained to understand and cope with researchers coming from foreign countries to make things easier for them and to take care of the harmony of the group.



「ソニーコンピュータサイエンス研究所」は、1988年2月にソニー株式会社とは別法人として設立されました。
内外のトップクラスの研究者に参加していただくために、通常の企業内研究所の概念を越えた環境と待遇を提供するために
わざわざ別法人にしたのです。おかげさまで、「オブジェクト指向OS」、「ネットワーク上のバーチャル・ソサエティ (VRML)」、
「移動ホストプロトコル」、「計算場モデル」、「エージェント指向ヒューマンインタラクション」など、数々の際立った研究成果が上がり、
学会や業界から高い評価をいただくことができました。

21世紀の社会は、何百億台の様々な形態のコンピュータが有線、無線のネットワークに接続され、
コンピュータとネットワークがあたかも生き物のように挙動して、我々の生活を支えていると予想されます。
上記の研究成果はそのための重要な技術要素となると確信していますが、今後は更にそのようなネットワーク全般の
基本的アーキテクチャ、またネットワーク中に巨大な数の進化するエージェントが生息している場合の諸問題などに取り組む予定です。
このあたりの話は、もはや工学だけで閉じることは不可能で、生物や自然の生態系から多くを学ぶ必要があります。
複雑系の問題はその中心課題の一つです。1996年10月には複雑系をメインテーマとする研究所をフランスのパリにオープンしました。
また、ネットワーク上の仮想空間が発達すればするほど、それと実空間とをいかにシームレスに接続するかという問題に
取り組む必要が出てきます。これらを通じて、より人間的な、そして豊かな未来の創造に向けて努力していく所存です。
皆様の一層のご支援をお願いします。

ソニーコンピュータサイエンス研究所 会長、CEO
ソニー株式会社 上席常務

土井 利忠



DOI, Toshi T.
Chairman, CEO, Sony Computer Science Laboratories, Inc.
Corporate Executive Vice President, Sony Corporation

Established in February 1988 as an independent corporation, Sony Computer Science Laboratories, Inc. invites top-class researchers and scientists from all over the world to join the effort to create new technologies under its founding spirit of bringing about fundamental changes in society. Thanks to their sincere commitment and hard work, we have already achieved many outstanding results, including: an object-oriented operating system for distributed processing, a mobile host protocol, a computational field model and agent-based human computer interactions.

These systems and models have earned high standing in both academic and industrial communities. In the 21st century, millions of computers interconnected by networks will collectively perform a variety of global functions such as living systems do, and they will closely support our everyday lives. Our achievements can form the basic technology to accomplish this purpose. Furthermore, we intend to continue our research efforts to tackle emerging essential issues including the fundamental architectures of networks systems, and the complex dynamics. We are particularly interested in systems consisting of massive numbers of evolvable agents in a network environment. In order to achieve these goals, we have much to learn from biology and ecology in nature. Issues of complex systems are our main theme. In October 1996, we established Sony CSL Paris in France, which is dedicated to conducting research on that theme.

The more cyberspace evolves, the greater the need for the seamless integration of cyberspace and the real world. I believe our research accomplishments will not only receive high scholastic acclaim, but will eventually contribute to the quality of human life in the dawn of a new age.

Dreaming up the future.

「ソニーコンピュータサイエンス研究所」は、1988年2月にソニー株式会社の研究所として設立されました。内外のトップクラスの研究者に参加していただくために、運営の基盤の構築に最先端の技術的知識を必要としました。わが国を代表する研究者の参加を促すために、ソニー株式会社は、ソニーコンピュータサイエンス研究所を「移動ホストプロトコル」、「計算機モデル」、「スーパーコンピュータアーキテクチャ」などの分野で、学会や業界から高い評価をいただくことができました。

21世紀の社会は、何百億台の様々な形態のコンピュータが互換、集約されたネットワーク環境の中で、コンピュータとネットワークがあたかも生き物のように学習して、思考の成果を生み出す社会になるでしょう。上記の研究成果はそのための重要な技術要素となると期待されています。基礎的アーキテクチャ、またネットワーク中に巨大数の連立するネットワークが実現する社会の構築には、このあたりの話は、もはや工学だけでなく、生物や認知科学の知見も必要です。複雑系の問題はその中心課題の一つです。1990年10月には複雑系ネットワークの国際会議が開催されました。また、ネットワーク上の仮想空間が発達すればするほど、その社会空間の構築には、より人的な取り組みが必要が出てきます。これを企図して、より人的な、そして豊かな社会の構築に貢献するべく、ソニー株式会社の皆様の一層のご支援をお願いします。

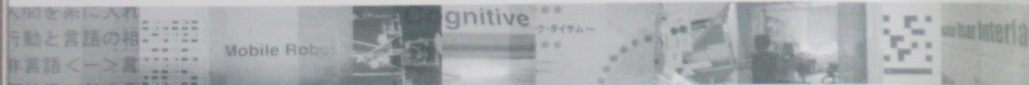
ソニーコンピュータサイエンス研究所 代表 社長
ソニー株式会社 上野 博



Established in February 1988 as an independent corporation, Sony Computer Science Laboratories has attracted top class researchers and scientists from all over the world to join the effort to make new breakthroughs in the spirit of bringing about fundamental changes in society. Thanks to their creative and hardworking efforts, we have already achieved many outstanding results, including an object-oriented approach to image processing, a mobile host protocol, a computational fluid model and logic model, and a neural network model. These systems and models have earned high standing in both academic and industrial communities. In the 21st century, millions of computers have interconnected to form a global network, performing various functions such as living systems do, and they will share unique new capabilities that will allow them to perform basic technology to accomplish this purpose. Furthermore, we should be dealing with highly complex and emerging essential issues including the fundamental architecture of network, cognitive science, and so on. We are particularly interested in systems consisting of various numbers of interacting agents in a dynamic environment. In order to achieve these goals, we have made a great effort to create a research environment. Issues of complex systems are our main theme. In October 1990, we held an international conference which is dedicated to conducting research on this theme.

The more cyberspace evolves, the greater the need for the research environment which is dedicated to conducting research on this theme. I believe our research accomplishments will be enormous and will eventually contribute to the development of a better future.

Dreaming up the future.



株式会社 ソニーコンピュータサイエンス研究所
東京都品川区東五反田3-14-13
高輪ミュージビル 〒141-0022
Tel:03-5448-4380
Fax:03-5448-4273
<http://www.csl.sony.co.jp>

Sony Computer Science Laboratories, Inc.
Takanawa Muse Bldg.
3-14-13 Higashi-gotanda, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan 141-0022
Tel: (+81)3-5448-4380
Fax: (+81)3-5448-4273
<http://www.csl.sony.co.jp>