

第 4 部 研究科等の沿革

第1章 情報科学研究科

〔2001年10月～2011年3月〕

〈情報処理学専攻〉

〈情報システム学専攻〉

〈情報生命科学専攻〉(2002年4月～)

〈教育連携講座〉

〔2011年4月～〕

〈情報科学専攻〉

〈コンピュータ科学領域〉

〈メディア情報学領域〉

〈システム情報学領域〉

〈教育連携研究室〉

情報科学研究科の沿革

【研究科の歴史】

情報科学研究科は開学以来「情報処理学専攻」と「情報システム学専攻」の2専攻で、計算機科学、マルチメディア、ネットワーク、システム・ロボティクスなどの教育研究を推進してきた。2002年4月にバイオインフォマティクス分野の研究と人材育成を目的として、新しく「情報生命科学専攻」を設置して3専攻体制になった。バイオサイエンス研究科から2講座が新しい専攻に異動し、定員も博士前期課程146名、後期課程43名に増加した。その後、2005年度に情報科学センターの2講座を基幹講座として吸収し、また、2006年度にバイオインフォマティクス人材養成ユニット（時限付）後継講座を設置した。2010年度の在学学生は前期課程313名、後期課程130名、また教員は、教授22名、准教授21名、助教・助手44名の計87名の規模である。

【教育研究の成果】

2011年3月現在の学位取得者数は、累計で博士前期課程2353名、博士後期課程470名を数える。技術革新の基盤を支える情報技術の世界に、専門知識を持った人材を継続的かつ組織的に送り出す成果をあげている。また、このうち短期修了は博士前期課程136名、博士後期課程150名にのぼり、短期修了の積極的推進という目標を引き続き達成している。

【入試】

開学当初から、社会人や分野の異なる学生を積極的に受け入れるため、面接だけの入学試験を継続している。2005年度からは特待生制度を導入して、優秀な学生の獲得に努め、また、2007年度からはTOEICの成績を英語面接に代えることを認めるなど、英語コミュニケーション能力の評価法を工夫した。学部をもたない大学院として、全国各地で入試説明会を開催し、受験生を対象としたオープンキャンパスや春と夏の体験入学、あるいは「いつでも見学会」と名付けた研究室見学の随時受け入れなど、受験生への告知に努めている。この10年間の博士前期課程入試平均倍率は、2.4倍から3.6倍の間で推移している。

【就職】

約半数の学生が研究科による推薦制度により、また残りの半数は自由応募によって、電子情報通信系の一部上場企業を中心に例年120名余りがほぼ希望通りの企業に内定している。近年は自由応募の比率が増える傾向にある。

【教員構成】

設立以来、オープンで活気にあふれた多彩なバツ

クグラウンドをもつ教員構成を標榜している。教授の平均年齢は54.5歳、准教授41.9歳、助教33.7歳と、現在も比較的の平均年齢の低い水準を維持している。教員採用には公募を原則とし、また、2005年度からは、5年の任期付き助教採用制を導入して、教員の新陳代謝を促進している。

【研究室構成】

前述のように、2002年度には3専攻体制になり、2010年度現在、27基幹講座と2客員講座、および12教育連携講座で構成されている。

【産学連携と外部評価】

産学連携に関して、学内措置による教育連携講座やインターンシップを先取りしたプロジェクト実習制度などに継続的に取り組んでいる。研究科のアドバイザー委員会を毎年開催し、外部委員に研究科の動向と課題を報告し評価を受けている。

外部資金の導入も、科学研究費補助金のほか、共同研究、受託研究により活発に行われている。さらに、2002-06年度には文科省21世紀COEプログラム「ユビキタス統合メディアコンピューティング」に採択された。また、2005-06年度文科省「魅力ある大学院教育」イニシアティブに「未来を切り拓く情報科学人材育成コア」が、引き続いて2007-09年度にも大学院教育改革支援プログラムに「創造力と国際競争力を育む情報科学教育コア」が採択された。一方、2006-09年度には文科省先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム「高度なソフトウェア技術者育成と実プロジェクト教材開発を実現する融合連携専攻の形成」、2007-10年度には同じく「社会的ITリスク軽減のための情報セキュリティ技術者・管理者育成」に、さらに2007-08年度は経産省中小企業産学連携製造中核人材育成事業「次世代ロボット分野でのイノベーション型製造中核人材育成」に選ばれている。また、バイオサイエンス研究科と情報科学研究科情報生命科学専攻の融合グループは、2007年度グローバルCOEプログラムにおける「フロンティア生命科学グローバルプログラム」に採択された。

【改組】

開学20周年を迎える2011年度には、研究科の組織改編を実施し、3専攻を統合して1研究科1専攻3研究領域体制となる。一部の講座は新しく設立された総合情報基盤センターとバイオサイエンス研究科へ異動し、情報科学研究科は、21基幹研究室、教授20名、准教授20名、助教40名の組織に生まれかわる。また入試から講義・論文作成まですべて英語により対応する国際コースを設置する予定である。

(文責 湊小太郎)

情報基礎学講座

【構成員】(2011年3月現在)

教授 関 浩之

准教授 楫 勇一

助教 加藤 有己

助教 橋本 健二

学生 博士後期課程 4名

博士前期課程 5名

【講座の沿革】

本講座は、1993年4月情報科学研究科学生受入れ開始と同時に、嵩忠雄教授(故人)と高田豊雄助教授(現岩手県立大学教授)の着任により開設され、1999年10月、研究科内教官配置の見直しにより、関、楫、高田喜朗助手(現高知工科大学准教授)らが本講座に移動した。2009年4月と2010年10月にそれぞれ橋本と加藤を助教として迎え、現在の顔ぶれとなった。2001年10月以降の前期課程修了者は30名、後期課程修了者は14名と、後期課程学生数が相対的に多いのが特徴である。なお後期課程修了者のうち社会人学生は4名、留学生は1名である。なお、2011年4月、研究科内再編を機に、講座(研究室)名称を、より研究内容を反映した計算メカニクス学(Applied Algorithmics)に変更した。

【研究内容】

本講座では、計算理論、形式言語理論、情報理論、最適化理論などの情報科学の基礎理論をバックグラウンドとし、現実世界における様々な問題の本質的な部分を解決する、以下のような斬新な技術の研究・開発に取り組んできた。

- ・情報セキュリティ：暗号鍵管理技術、個人認証方式、センサネットワーク向け暗号技術など
- ・システム解析検証技術：言語組み込み安全監視方式の設計検証、情報漏洩防止のための情報流解析、XMLスキーマ進化の理論、XML推論攻撃耐性検証、およびこれらを支える形式言語理論
- ・情報の符号化技術、誤り検出・訂正技術：フラッシュメモリ記録方式、超高密度2次元バーコードの開発など
- ・バイオインフォマティクス：コンピューターを用いたゲノムワイドなDNAおよびRNA配列情報解析のための高速アルゴリズムの開発など

共同研究機関：北海道大学、東京大学、慶應義塾大学、京都大学、大阪大学、岡山大学、高知工科大学、カリフォルニア大学、ハワイ大学、国立情報学研究所、産業技術総合研究所、日本電気(株)など

【研究成果】

学術論文誌 Pattern Recognition, JCSS, SICOMP, 国際会議 ACM CCS, RTA, CONCUR, ATVA, ESORICS を含む国内外の学術誌、会議に論文が採択されている。以下にそのごく一部を示す。

[1] Yuki Kato, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami, RNA Pseudoknotted Structure Prediction Using Stochastic Multiple Context-Free Grammar, IPSJ Transactions on Bioinformatics, 47, SIG 17(TBIO1), pp.12-21, Nov. 2006. 情報処理学会論文賞, バイオ情報学研究会論文賞, 情報処理学会船井若手奨励賞受賞.

[2] Jing Wang, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki, HBAC: A Model for History-based Access Control and Its Model Checking, 11th European Symposium on Research In Computer Security (ESORICS 2006), Hamburg, Germany, Sept. 2006, Lecture Notes in Computer Science 4189, pp.263-278.

[3] 野田潤, 楫勇一, 毛利寿志, 仁野裕一, 中尾敏康, 複数の属性分割を利用したセンサネットワーク向け鍵管理方式の実装と評価, マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム (DICOM02007), pp.524-529, July 2007, 優秀論文賞受賞.

招待講演：システム検証技法、バイオインフォマティクスに関して計4件を行った。

解説論文：形式言語理論に関する解説論文をコンピュータソフトウェア誌、電子情報通信学会「知識ベース」に寄稿している。

特許：出願11件、うち企業との共同研究によるもの8件で、特許が成立したものは3件である。

競争的研究資金(研究代表者)：文部科学省科学研究費補助金 基盤研究(C)6件、若手研究(B)5件 日本学術振興会特別研究員(2005採用)。

競争的研究資金(研究分担者)：都市エリア事業(2008-2010)、科振費・重要課題解決型研究(2006-2008)、日本学術振興会二国間交流事業(2010-2012)。

学会活動：関は電子情報通信学会論文誌編集副委員長、ソフトウェアサイエンス研究会委員長等、楫は情報理論とその応用学会理事等を務めた。



(文責 関 浩之)

ソフトウェア基礎学講座

(旧 知識工学講座)

【構成員】(2011年3月現在)

教授 伊藤 実

准教授 安本 慶一

助教 孫 為華

助教 山内 由紀子

学生 博士後期課程 5名

博士前期課程 12名

【研究内容】

本講座では、ユビキタスコンピューティング、高度道路交通システム(ITS)、マルチメディア通信アプリケーション、無線センサネットワーク等の分野を対象に、問題の形式的なモデル化、問題の難しさの解明、および、問題を解く効率的なアルゴリズムの設計開発を行ない、さらに、システムの開発、性能評価、高信頼化を目的とした支援環境を構築するというアプローチで研究に取り組んできた。

ユビキタスコンピューティングでは、多数の情報家電やセンサからなるスマートスペースを仮想3次元空間上に構築し性能評価できる開発支援環境 UbiREAL(研究成果[4])、多数の家電を3次元グラフィックによる直観的なインタフェースを用いて制御するリモコン UbiREMOTE(研究成果[1])等を著名な国際会議で発表している。

高度道路交通システムでは、車車間通信およびバスをメッセージフェリーとして用いた渋滞情報収集・共有プロトコル(研究成果[3])、各種制約のもと複数目的地を効率的に巡回するスケジュールの作成支援機能およびナビゲーション機能を提供するシステム P-Tour(特許取得)、指向性アンテナやビデオカメラを用いた複数車両の協調による死角歩行者検知・通知システム等を開発してきた。

マルチメディア通信アプリケーションでは、モバイル端末を対象とした省電力ビデオ配信システム(研究成果[5]、特許取得)、WiMAX と WiFi を併用したビデオ協調ダウンロード、協調ストリーミング等のシステム開発を行ってきた。

無線センサネットワークでは、可動ノードを用いた長寿命化(研究成果[2])、水中センサネットワークにおけるセンサ位置推定、3次元センサネットワーク構築支援システムの開発等を行ってきた。

【外部資金】 科研基盤研究(B) 3件他、情報通信研究機構・国際共同研究等

【研究成果】

[主な発表論文]

[1] Kiyokawa, K., Yamamoto, S., Shibata, N., Yasumoto, K., Ito, M.: UbiREMOTE: Framework for Remotely Controlling Networked Appliances through Interaction with 3D Virtual Space, Proc. ACM Multimedia Systems 2010 (MMSys2010), pp. 271-280 (2010-02).

[2] Katsuma, R., Murata, Y., Shibata, N., Yasumoto, K., Ito, M.: Extending k-Coverage Lifetime of Wireless Sensor Networks Using Mobile Sensor Nodes, Proc. 5th IEEE Int'l Conf. on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob' 2009), pp. 48-54 (2009-10).

[3] Kitani, T., Shinkawa, T., Shibata, N., Yasumoto, K., Ito, M., and Higashino, T.: Efficient VANET-based Traffic Information Sharing using Buses on Regular Routes, Proc. 2008 IEEE 67th Vehicular Technology Conference (VTC2008-Spring), pp. 3031-3036 (2008-05).

[4] Nishikawa, H., Yamamoto, S., Tamai, M., Nishigaki, K., Kitani, T., Shibata, N., Yasumoto, K., and Ito, M.: UbiREAL: Realistic Smartspace Simulator for Systematic Testing, Proc. 8th Int'l Conf. on Ubiquitous Computing (UbiComp2006), LNCS4206, pp. 459-476 (2006-09).

[5] Tamai, M., Sun, T., Yasumoto, K., Shibata, N. and Ito, M.: Energy-aware Video Streaming with QoS Control for Portable Computing Devices, Proc. 14th ACM Int'l Workshop on Network and Operating Systems Support for Digital Audio and Video (NOSSDAV2004), pp. 68-73 (2004-06).

【主な受賞】

最優秀論文賞(情報処理学会 DPS ワークショップ, 2010-10),

優秀論文賞(情報処理学会 MBL 研究会, 2010-09), 優秀論文賞(情報処理学会 DICOM02010, 2010-07), 優秀論文賞(情報処理学会 ITS 研究会, 2010-01), 山下記念研究賞(情報処理学会, 2010-03), Achievement Award(WORLDCOMP' 09, 2009-07), テレコムシステム技術学生賞佳作(電気通信普及財団, 2007-03 および 2004-03), テレコムシステム技術賞奨励賞(電気通信普及財団, 2006-03)



(文責 伊藤 実)

コンピュータ設計学講座

(旧 情報論理学講座)

【構成員】(2011年3月現在)

教授 藤原秀雄
 准教授 井上美智子
 助教 大竹哲史
 助教 米田友和
 学生 博士後期課程 2名
 博士前期課程 10名

【研究内容】

本講座の専門分野は、①コンピュータ/VLSIの設計とテスト/設計自動化、②コンピュータの高信頼化/耐故障設計/ディペンダブルVLSI設計、③計算機ネットワーク向けアルゴリズム(分散アルゴリズム)、④並列計算機向けアルゴリズム(並列アルゴリズム)、等と多岐にわたる。その中で特に、21世紀に入りすでに到来したシステムオンチップ(SoC)時代の設計危機・テスト危機を解決するために、VLSIの設計とテストに関する新しい基礎技術や応用技術の研究を重点的に行ってきた。このVLSIの設計とテストに関する研究については欧米のみならず我が国の半導体産業界からの期待も大きく、私共の研究室も受託研究や共同研究などを通じて産業界と積極的な交流を行った。

【研究補助金】

半導体理工学研究センターとの共同研究(3回、延10年)、通信・放送機構からの受託研究、科学研究費補助金(多数)、科学技術振興機構のCREST、等。

【学会活動】

藤原秀雄：電子情報通信学会VLSI設計技術研究専門委員会委員長及びフォールトトレラントシステム研究専門委員会委員長、電子情報通信学会編集顧問、同学会英文論文誌編集顧問、IEEE Trans. on Computers, IEEE Design and Test of Computers, JETTA, JCSC等の編集委員、IEEE主催の数多くの国際会議においてプログラム委員長や実行委員長等を歴任。

【講座の沿革】

本講座の前身は「情報論理学講座」(1993年～2001年)、異動した教員は下記の通り。

増澤利光：助教(1994年～2000年)

現在、大阪大学教授

井上智生：助手(1994年～1999年)

現在、広島市立大学教授

【博士(工学)学位取得者の進路】

1997年～2011年で博士(工学)学位取得者25名。外国人留学生6名(内、国費留学生5名)。就職先：大学14名、高専2名、企業9名。

【外国人客員教授・客員研究者】

1997年から招聘した外国人客員教授はウィスコンシン大学のK. K. Saluja教授(IEEE Fellow)をはじめ10名(USA8名、フランス1名、インド1名；内、日本学術振興会外国人招聘研究者3名)。さらに若手の外国人客員研究者は19名(中国5名、USA2名、フランス2名、エストニア2名、インド2名、マレーシア2名、ドイツ1名、スウェーデン1名、ブルガリア1名、タイ1名；内、日本学術振興会外国人招聘研究者6名)を招聘、外国から研究者の受け入れ等国際交流を積極的に行った。

【研究成果】

1993年から2011年の間に、学术论文125件、国際会議214件、著書5件、解説記事8件、国内研究会126件等の研究発表。特に、*IEEE Trans.*に36件、過去10年間では15件発表。紙面の都合上、その中から5編の論文を以下に紹介。

(1) H. Fujiwara, "A new class of sequential circuits with combinational test generation complexity," *IEEE Trans. on Comput.*, 2000.

(2) E. Gizdarski and H. Fujiwara, "SPIRIT: A Highly Robust Combinational Test Generation Algorithm," *IEEE Trans. on CAD*, 2002.

(3) E. Larsson and H. Fujiwara, "System-on-Chip Test Scheduling with Reconfigurable Core Wrappers," *IEEE Trans. on VLSI Systems*, 2006.

(4) V. Singh, M. Inoue, K. K. Saluja, and H. Fujiwara, "Instruction-Based Self-Testing of Delay Faults in Pipelined Processors," *IEEE Trans. on VLSI Systems*, 2006.

(5) H. Fujiwara, H. Iwata, T. Yoneda, and C. Y. Ooi, "A Non-Scan Design-for-Testability for Register-Transfer Level Circuits to Guarantee Linear-Depth Time Expansion Models," *IEEE Trans. on CAD*, 2008.

【授賞・表彰】

藤原秀雄：IEEE Fellow Award, IEEE CS Meritorious Service Award, IEEE CS Outstanding Contribution Award, IEEE CS Golden Core Member Award, 大川出版賞, 電子情報通信学会フェロー, 情報処理学会フェロー、その他論文賞8件。

学生による論文賞・研究奨励賞等13件。

(文責 藤原秀雄)

インターネット工学講座

(旧 計算機言語学講座)

【構成員】(2011年3月現在)

教授	山口英
准教授	門林雄基
助教	樫原茂
助教	櫛山寛章
助教	Muhammad Niswar
助手	奥田剛
研究員	1名
学生	博士後期課程 4名
	博士前期課程 12名
	研究生 1名

【研究内容】

本講座では、インターネットおよびそれを構成するパケット交換型のデータネットワークについて、構成法、性能、安全性、利活用方法などに関する研究開発にさまざまな角度から取り組んでいる。

インターネット技術は過去10年間に広がりを見せ、企業等の構内通信網に加えて、携帯および地上電話網、監視制御システム、物流、スマートグリッドなど様々な領域で用いられるようになってきている。本講座ではこのようなインターネットおよびインターネット技術を土台とした様々なネットワークにおいて必要とされる、安全性、移動透過性、規模拡張性の三つの性質に着目して研究開発を行ってきた。

安全性に関する取り組みとして、ネットワークセキュリティ技術に関する一連の研究開発を行ってきた。パケットの逆探知技術、ボットネット検知技術、フィッシング詐欺の検知技術などの方式研究に取り組むとともに、開発したシステムをオープンソースで公開するなどの取り組みをすすめた。

移動透過性に関する取り組みとして、ユビキタスネットワーク環境に関する様々な研究が挙げられる。ユビキタスネットワーク構成法に加え、複数の無線通信網をまたがる垂直ハンドオーバー、データネットワークにおける音声通信品質の向上、長距離無線LANの基礎特性評価などに取り組み、シミュレーションや実測に基づく知見を積み上げてきた。

規模拡張性に関する取り組みとして、インターネットを対象とした分散計測システム、経路制御データベースの照合システム、大規模情報配信システム、インターネットをテストベッド環境において模倣する一連の技術開発などに取り組んできた。

インターネットは政策的にも重要な領域であるこ

とから、山口は2004年度から2009年度まで内閣官房情報セキュリティセンター補佐官を兼務した。また門林は2006年度から2010年度まで情報通信研究機構情報通信セキュリティ通信センターにおいてプロジェクトリーダーを兼務した。

【研究成果】

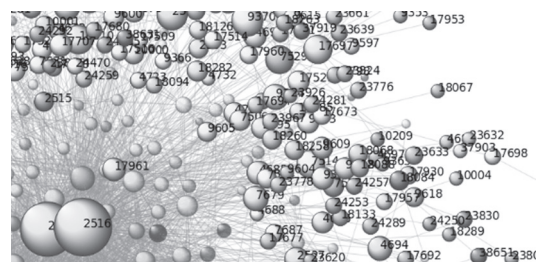
本講座における研究をふりかえると、インターネットおよびインターネット技術を用いる各種ネットワークの発展とともに研究アジェンダが遷移してきたことがわかる。このため長期的に1つのシステムあるいは理論に取り組むことは稀であった。

ネットワークセキュリティの研究では、パケットの逆探知システムの研究開発および実証実験により学会からの論文賞に加え、総務省局長表彰を受賞している。また本研究で得た知見はITU-T勧告X.1211に反映された。

規模拡張性に関する研究では、インターネット再現技術の研究開発により、NICT北陸リサーチセンターが有する大規模テストベッドStarBEDにおいてインターネット中枢の1/3を再現することに成功している。

人材育成への取り組みとしては、特定の研究方法にとらわれない複眼的視野をもった人材を育成することを念頭に、博士後期課程修了者30名、博士前期課程修了者133名を送り出してきた。うち若干名の留学生については、特定の国に偏らない多彩さが特徴である。また博士後期課程修了者は様々な大学・研究機関に分散しており、在籍する学生にとっても研究遂行上の大きな刺激になっている。

このほか、特にセキュリティ専門家の人材育成を目的として、情報処理学会マルウェア対策研究人材育成ワークショップへの参画や、NAIST, JAIST, 京大、阪大を中心とした情報セキュリティ人材育成プログラムIT-KEYSでの演習などの取り組みをおこなっている。



(文責 山口英)

自然言語処理学講座

【構成員】(2011年3月現在)

教授 松本 裕治
 准教授 新保 仁
 助教 浅原 正幸
 助教 小町 守
 研究員 4名
 学生 博士後期課程 15名
 博士前期課程 24名
 研究生 4名
 (以上のうち留学生10名)

【研究内容】

自然言語の解析技術と解析環境の共有化

自然言語の解析に必要な辞書や文法などの基礎的なデータの蓄積、言語解析ツールと使用環境の構築と共有のための研究活動を行った。

公開したシステム例：

1. 日本語形態素解析システム「茶釜」「MeCab」
2. 日本語係り受け解析システム「南瓜」
3. 日本語述語項構造解析システム「新茶」
4. タグ付きコーパス管理ツール「茶器」

学習に基づく言語処理・知識獲得

大量の自然言語テキストから規則性を獲得し、精度の高い言語解析システムや照応解析システムなど種々の言語処理システムを自動構築する研究、言語の語彙知識や一般的な常識的知識を自動獲得する研究を行った。

言語表現間の論理的関係の推論に関する研究

同義、含意、矛盾のような論理的関係にあるテキストの対を識別する課題は、質問応答や情報抽出、複数文書要約など、幅広い応用に共通する基本問題である。こうした推論に必要な言語資源、推論アルゴリズムの研究を進めた。

Web 文書解析と意見・評判情報抽出に関する研究

Web 文書には様々な人々の意見や事柄に関する評判情報が記されている。明示的に述べられていない主語や目的語などの補完や共参照表現の解析などの基礎技術を応用して、意見・評判情報抽出を行った。

グラフに基づく自然言語処理に関する研究

大規模言語データにおける単語の関係や文献参照情報などのリンク構造を対象に、グラフ節点間の重要度や関連度などの定式化に関する研究を行った。

自然言語処理を用いた言語学習支援に関する研究

大規模な言語データを利用し、日本語文中の誤り検出や、言語学習者の作文添削など言語学習の支援技術に関する研究を行った。

【主な外部資金】(年度)

特定領域研究「アクティブマイニング」(2001-2004)
 学術創成研究「言語理解と行動の統合」(2001-2005)
 特定領域研究「日本語コーパス」(2006-2010)
 文部科学省「統合データベース」(2007-2010)
 総務省「情報信憑性検証技術」(2007-2010) など。
 その他、科学研究費補助金(基盤研究、若手研究、特別研究員奨励費)、企業との共同研究多数。

【研究成果】

左に示した種々の自然言語解析ツール以外に、NAIST テキストコーパス、形態素解析用辞書(日本語、中国語、英語)、評価値表現辞書など自然言語処理研究の基盤となるツールやデータを公開した。2001.10~2011.10の期間に、博士学位論文41本、修士学位論文73本、学術雑誌論文97本、査読付国際会議論文172本の研究発表を行った。また、学術論文賞4件(情報処理学会論文賞1、人工知能学会論文賞3)、国際会議の最優秀論文賞3件を含む合計33件の学術賞・発表賞を受賞した。

開学以来の修了生のうち、2011年4月現在、大学・大学共同利用機関で教授の職にあるもの1名、准教授8名、講師3名、助教6名、ポスドク3名を輩出している。

【研究活動】

小グループによる研究・勉強会と全体の研究会、新入生のための基礎勉強会とスタッフや博士後期課程学生によるオムニバス式の講義などを日常的な活動として行っている。また、夏休みの集中輪読会、秋の研究室合宿(下の集合写真)での成果報告会、他大学との合同研究会などが恒例の行事として定着している。



(文責 松本裕治)

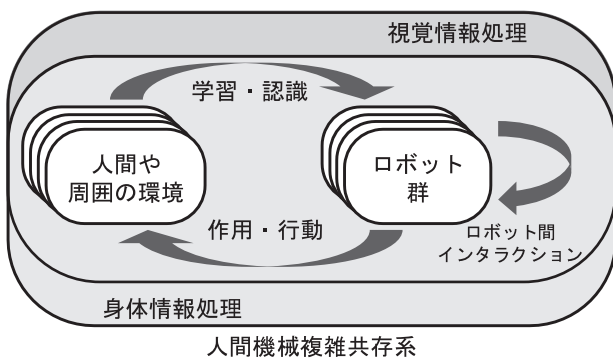
知能情報処理学講座

【構成員】(2011年3月現在)

教授 木戸出 正繼
 准教授 浮田 宗伯
 助教 波部 斉
 助教 松原 崇充
 学生 博士後期課程 3名
 博士前期課程 18名

【研究内容】

多数の人間と機械が共存する環境における、多様な情報メディアに対する知的なヒューマンコミュニケーションの要素技術の研究を行っている。



(1) 体験メディア

ウェアラブルコンピュータを情報パートナーとしていつでもどこでも快適に利用するために必要なインタフェースを、着用カメラによって観測される画像の処理・理解によって実現することを目指している。そして「日々の体験から得られる映像を逐次記録しながら、ユーザの意図を推定して映像情報を自動的に構造化」するビデオダイアリに求められる各種インタフェース機能の研究・開発を行った。

(2) ことばメディア

映像や音声といったいろいろなデータを用いたマルチメディア情報検索と、ユーザビリティを考慮したクロスメディア情報提示が可能なインタフェースの構築を目指した。

(3) 視覚メディア

多種カメラの観測画像の統合的な解析や、処理対象データのもつ拘束を利用した解析により、人間のような柔軟な視覚情報処理の実現や、新しい視覚情報の活用法の提案を目指している。

(4) 身体メディア

ロボットが、自らの身体性を生かした他者や環境との相互作用を行い、目標タスクや他者との円滑なコミュニケーションを実現するための基盤技術进行研究している。

<学会活動>

・情処関西支部 ユニバーサルコミュニケーション研究会を主宰

<外部資金>

・CREST「日常生活を拡張する着用指向情報パートナーの開発」(2000年～2006年)

・さきがけ「柔軟なユビキタスカメラ環境の構築と広範囲対象追跡への対象」(2002年～2005年)

・NEDO「自律機能と遠隔対話を融合した知的インタラクションに基づく対話ロボットの開発」(2006年～2008年)

・CREST「歩容意図行動モデルに基づいた人物行動解析と心を写す情報環境の構築」(2010年～2015年)

【研究成果】

(1) 体験メディア

常時稼働を特徴とする着用型情報パートナーに関して無意識の情報活動の支援機能として拡張記憶を提案し、信学会論文誌や ISWC 国際会議に発表し、体験メディア技術領域の先導を果たした。また、高度な画像理解技術を組込んだビジョン IF 技術も提案し、先導的な研究会や国際会議で注目を浴びた。

(2) ことばメディア

複数人による、自然な対話解析技術に特化して非言語的な情報も考慮した、発話意図や話題遷移などをモデル化する技術を提案し、先導的な言語研究会で発表し技術領域の顕在化を図った。コーパス作成など技術基盤の構築に貢献した。

(3) 視覚メディア

人を中心とした実世界の動的状況を理解するため、複雑な背景変化に頑健な移動対象の抽出・追跡法、広範囲にわたる対象移動状況を分散カメラにより推定する手法、人の高精細な形状・姿勢を復元してそこから行動の種類やその意図を理解する手法、などを研究してきた。特に、複数カメラの観測結果や事前知識を有機的に統合することによって、従来法を超える性能を得ている。

(4) 身体メディア

ロボットが実環境に適応してタスクや人とのコミュニケーションを達成する知能の実現を目指し、実環境の多様性やユーザの個性を考慮した新たな運動学習法や適応制御法を提案した。また、金魚すくいロボットや卓球ロボット、人のようにシャツを着るロボットの開発など、革新的かつ挑戦的な研究課題を提案し、目標を達成した。

(文責 木戸出正繼、浮田宗伯、波部斉、松原崇充)

像情報処理学講座

【構成員】(2011年3月現在)

教授 千原國宏
 客員教授 眞鍋佳嗣
 助教 池田 聖
 助教 浦西友樹
 秘書 山田真絵
 学生 博士後期課程 4名
 博士前期課程 9名

【研究内容、成果】

研究室のテーマは「Visualization」で、三次元画像計測、超音波画像計測、カラー画像計測、映像処理解析、コンピュータグラフィクス、バーチャルリアリティといった理論研究をベースに、バーチャルドクター、バーチャルライブラリ、バーチャルミュージアム、バーチャルシアター、バーチャルテーマパークなどのユビキタスツールや没入型映像情報環境の開発という実証研究を展開してきた。研究室開設以来19年間に、「知の創造」活動は、学術論文が157件と学問の体系化に貢献し、速報性が高い国際会議論文が294件とNAIST-IPLの存在を世界にアピールしてきた。また「知の流通」活動は、培った研究と技術の特許28件あるいは多数のマスコミ報道などで広く公開して社会の発展に寄与し、その成果は「けいはんな都市エリア産官学連携促進事業」の研究統括として地域共生に反映したり、大阪地方裁判所所長襲撃事件など鑑定書や証人喚問に出頭したりして、学識者としての責任を全うしてきた。さらに、「知の伝承」活動では、博士39名ならびに修士193名と多数の学生を世に送り出し、研究室に在籍した助教2名が他国立大学教授、助教(当時助手を含む)8名のうち1名が国立大学教授、5名が国立大学準教授、2名が私立大学準教授と研究教育の最前線で活躍中である。なお、17名のポストドク研究者も11名が外国人で、現在、フランス・アイルランド・フィンランド・イタリア・ベルギー・ポーランド・米国などで準教授や研究者としてNAIST-IPLの実力をアピールしてくれている。

これらの教育研究成果は、映像情報メディア学会丹羽高柳賞論文賞(水滴表現のための粒子ベース液体シミュレーション:安部拓也,池田聖,眞鍋佳嗣,千原國宏,井村誠孝:2010)、日本生体医工学会論文賞(血管内低侵襲治療のための前方視超音波イメージャーの開発:陳俊傑,江刺正喜,大城理,千原國宏,芳賀洋一:2007)、日本情報考古学会論文賞(遺跡・遺物のデジタルアーカイブのための形状サーフェスモデル生成法:金谷一郎,安川慶,眞鍋佳嗣,

千原國宏:2005)、日本情報考古学会賞(千原國宏:2004)、情報考古学会論文賞(光波測距と写真測量を組み合わせた遺構の全周立体計測とその解析表示:永野眞己,佐藤宏介,千原國宏:1998)、システム制御情報学会論文賞(超音波アレイプローブを用いた3次元可視化システム:大城理,東條博史,千原國宏:1997)と多様な学会から評価され、若手研究者を顕彰する学会奨励賞も、1992年の講座開設以来、システム制御情報学会7件、映像メディア学会6件、日本生体医工学会4件、日本バーチャルリアリティ学会3件、計測自動制御学会3件、情報処理学会3件、日本色彩学会3件など、多数の学生が30件以上受賞している。特筆すべきことは、学生が自主的に参加する国際学生対抗バーチャルリアリティコンテスト(ICVR)で、総合優勝(2003)やLaval Virtual Award(2003,2005)、各務原市長賞(2005)、未来観客賞(2007)、フロム・ソフトウェア賞(2004)、敢闘賞(2002)、岐阜VR大賞(2000)と毎年のように受賞していることである。「自ら心に適することを学ぶ塾」という平成の適塾を目指して開設したNAIST-IPLの真髄を発揮してくれた証といえる。

この間、21世紀COEプログラム「ユビキタス統合メディアコンピューティング」研究拠点形成事業のプロジェクトリーダーとして、本学の研究事業推進に貢献し、ユビキタス情報社会を実現する最先端の研究拠点の形成に精進してきた。また、文部科学省科学研究費補助金基盤研究(A)(2)「ウェアラブル・エコー診断システムの開発」をはじめとする多くの外部資金を獲得したことも、これらの活発な研究活動を支えた大きな要因と考えている。

NAIST-IPLは、教授の定年とともに2011年3月末日をもって閉鎖されたが、この19年間の活動で「像情報処理不只是一技術更是一门芸術」といえるまでに学問を昇華できた。これは、偏に優秀な研究スタッフと多様な才能に溢れた学生諸君の精進の結果であることを20周年記念史に記して感謝する。



2011年3月31日研究室最終日の同窓生と在校生との記念撮影

(文責 千原國宏)

音情報処理学講座

【構成員】(2011年3月現在)

教授 鹿野 清宏

准教授 猿渡 洋

助教 川波 弘道

助教 戸田 智基

秘書 登 淑恵

研究補助員 5名

学生 博士後期課程 5名

博士前期課程 23名

研究生 1名

<http://spalab.naist.jp/>

【研究内容】

音情報処理学講座では、マンマシンインタフェースにおける音声の役割、ネットワークや通信における音と音声の問題、マルチメディアにおける音の効果などを考えながら、音・音声の認識、合成、再現、通信の研究を行ってきた。特に、音声を中心とした人と計算機のコミュニケーション、音のバーチャルリアリティ、音声処理と音響信号処理の融合などに重点をおいて研究を進めてきた。

最近、新しい音声メディア非可聴つぶやき(NAM: Non-Audible Murmur)の発見、新しい歪みなしのブライント音源分離原理、音声情報案内システムの実環境での運用、音声モーフィングなどの研究が進展した。これらの成果を利用して、誰でもがどのような環境でも、人ともネットワーク/ロボットとも音声でコミュニケーションできる音声のユニバーサルコミュニケーションの研究を開始している。

【研究成果】

研究室の研究活動も17年になり、音声情報案内システムを生駒市コミュニティセンターの「たけまるくん」や、近鉄学研北生駒駅の「キタちゃん」と「キタロボ」を常設して運用できるところまで音声認識の技術が向上した。「たけまるくん」は、奈良の遷都1300年祭で、多くの来訪者に4ヶ月間、遷都1300年祭の会場案内、奈良市の音声情報案内を行い、好評でした。大語彙連続音声認識プログラム「Julius」もフリーソフトウェアとして広く普及し、マイコンSH4-Aで実時間動作するレベルに到達した。さらに、これまでの話者適応、音声認識フリーソフトウェア、音声対話システム、ハンズフリー、音声変換などの研究実績が認められて、文部科学省のリーディングプロジェクト(e-Society 基盤ソフトウェアの総合開発)の一環として、「音声認識・合成」の

研究開発を他大学、企業と共同で行い、大きな成果をあげた。騒音下でのロボットとのハンズフリー音声対話システムを世界に先駆けて構築した。ブライント音源分離(BSS)、音場制御では、新しい理論展開を行なっており、BSSでは新しい概念SIMO-ICAに基づくBSSの研究を進め、オンラインで良好に動作するレベルに到達し、DSPレベルの実装にまで到達した。このBSS技術を核にして、「音情景分解に基づく音メディア・ユニバーサルコミュニケーション・システムの研究開発」を総務省のSCOPEプロジェクトとして開始して、研究を推進した。京大の河原教授を代表とする文部科学省のCREST「セミナー・会議のための音響・音声処理」を開始した。

新しい音声メディアとして、非可聴つぶやき(NAM)が見出され、無音声認識、無音声電話の研究も進展した。21世紀COEの中核メンバーとして、「ユビキタス統合メディアコンピューティング」で、音声・音響メディアの研究を行なった。音声変換でも、世界を先導した。NAMおよび音声変換の技術を融合した「発声障害者補助のための統計的声質変換の研究開発」を総務省のSCOPEプロジェクトを推進した。

音場符号化、音場の可視化、非線形雑音抑圧処理の最適化、ハンズフリー音声認識、NAMを利用した発声障害者補助などの研究も進展している。

【研究プロジェクト、科学研究費、共同研究】

17年間の外部資金の総額は、約8億円に到達した。おもな外部資金を示す。文科省リーディングプロジェクト、SCOPE(2件)、CREST分担(4件)、科研基盤A(4件)、基盤B(2件)、若手A(2件)など共同研究(トヨタ、ヤマハ、パナソニック、ソニー、神戸製鋼、NEC、NTT、日産自動車、ホシデン、フォスター電機、松下電工、メガチップスなど)

【修了学生 1994-2010年度】

修士課程 169名、博士課程 34名(博士号31名)

【学術論文、国際会議】

学術論文 146件、国際会議 411件

【受賞 2000-2010年度】

2000年からの研究室での受賞は、66件におよび、おもな受賞をまとめておく。IEEE-SP 最優秀若手論文賞、信学会猪瀬賞、信学会論文賞(3回)、信学会情報システム論文賞、音響学会独創研究板倉記念(3回)、VR学会論文賞、情処山下記念研究賞(2回)、IEEE MLSP Competition賞、エリクソンヤングサイエンティストアワード、音響学会栗屋潔学術奨励賞(3回)、学会フェロー(IEEE、信学会、情処)、NAIST 最優秀学生賞(修士8名、博士7名)

(文責 鹿野清宏)

インタラクティブメディア設計学講座

【構成員】(2011年3月現在)

教授 加藤博一

准教授 宮崎 純

助教 藤澤 誠

客員准教授 Ross Smith

事務補佐員 上野真紀子

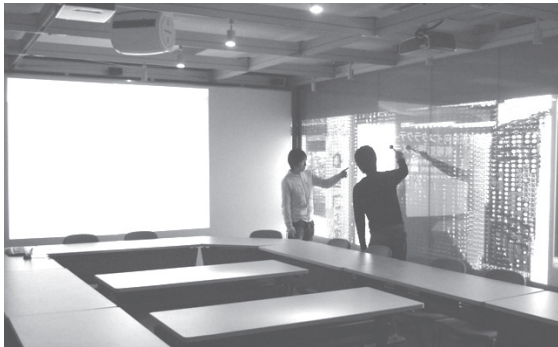
学生 博士後期課程 4名

博士前期課程 18名

【研究内容】

本講座は、2007年に新設されて以来、インタラクティブメディアに関連した研究を行ってきた。

計算機システムやメディア技術の発展とともに、人と人、人とシステムを結ぶ情報メディアは、インタラクティブなものに変化してきた。本講座では、未来のインタラクティブメディアのあり方を考えると同時に、それを実現するために必要となる、メディア工学、ヒューマンインタフェース工学、データ工学に関する研究を幅広く展開してきた。特に、コンピュータビジョンやコンピュータグラフィックスの研究、それらを融合して構築する拡張現実感システムに関する研究、膨大な情報を効率良く取り扱うためのXMLデータベースに関する研究、大量のデ



ユビキタスディスプレイ実験環境



仮想立体絵本

ータから意味のある情報を自動的に見つけたり、状況やユーザの好みにあった情報を提供する次世代情報検索技術の研究に力を注いできた。

2009年には、ユビキタスディスプレイ実験環境を構築した。これは、タッチスクリーンを備えた大型壁面ディスプレイやムービングプロジェクトなど、特性の異なるディスプレイ装置を複数環境内に配置したもので、未来の情報提示環境を想定したものである。このような装置を利用することで、アイデアの提案に留まらず、実利用において実際に有用性のある技術やシステムの実現を目指し、デモシステムの開発を重要視してきた。

以下に具体的な研究テーマを示す。

- ・拡張現実感技術の高度化
- ・ユビキタスディスプレイ環境におけるインタフェース技術
- ・プロジェクトカメラシステムによる見えの制御
- ・物理シミュレーションに基づくコンピュータグラフィックス
- ・高精度な次世代情報検索システムの研究
- ・マルチコアプロセッサ時代のデータベース処理

【研究成果】

代表的な発表論文

- [1] Makoto Fujisawa, Hirokazu Kato: Interactive Fluid Simulation using Augmented Reality Interface, R. Shumaker (Ed.): Virtual and Mixed Reality, HCI2009, Springer-Verlag, LNCS 5622, pp.431-438 (2009)
- [2] 天野敏之, 加藤博一: プロジェクトカメラフィードバック系によるアピランス強調, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J92-D, No. 8, pp.1329-1338 (2009)
- [3] 油井誠, 宮崎純, 植村俊亮, 加藤博一, 山名隼人: ロックフリーGCLOCK ページ置換アルゴリズム, 情報処理学会論文誌データベース, Vol. 2, No. 4, pp.32-48 (2009)

代表的な受賞

- [1] 加藤博一: 日経BP技術賞: 部門賞 (情報通信部門) (2009)
- [2] Hirokazu Kato: The 2009 Virtual Reality Technical Achievement Award (2009)

【講座の沿革】

2007年に設置時点では、中島伸介助教(2008年4月から京都産業大学准教授)と、天野敏之助教(2011年3月より山形大学准教授)が在籍していた。2010年には、HITLab NZのMark Billingham博士が特任教授として在籍された。藤澤助教は、2009年4月に赴任してきた。

(文責 加藤博一)

言語科学講座（客員講座）

【構成員】（2011年3月現在）

教授 ニックキャンベル

准教授 柏岡秀紀

学生 博士前期課程 4名

【研究内容】

本講座は1998年度より、音声合成の改良を目標として開講し、特に音声言語のノンバーバル情報と韻律的特徴を中心課題とする。

1999年度から2004年度にかけてJST/CRESTにより援助を受け、人手によりラベル付けされた大規模自然対話Expressive Speech Processing (ESP) コーパスを収録した。このコーパスは多人数の日常対話と初対面からの電話による1:1の自然対話を収録したものである。これにより一般の人々がどのように日常会話を行うかを調査することができ、これまであまり重要視されていなかったノンバーバル発話が対話の半数以上を占めていることがわかった。

そこで2004年度から2006年度にかけてSCOPEの援助を受け、画像情報を含めた対話レベルの非言語コミュニケーションの研究を行った。2007年度から2010年度にかけて科学研究費補助の基盤研究(B)により援助を受けて行った「音声コミュニケーションにおけるノンバーバル発話」の研究では、スウェーデンのKTHとダブリン大学と共同でダブリンにて2日間5人の対話をHDビデオ5台、全方位カメラ2台、オーディオ12本、モーションキャプチャー5台を用いて収録し、大規模マルチモーダルコーパスのデータベースを作成した。(図1)

現在は、これらのデータベース等を分析し、音声、言語だけでなく動作情報を含めた総合的視点から、センシングを含めた対話型音声合成のための技術について研究を進めている。

本研究の結果は、音響学会と言語処理学会、および多数の国際会議で報告している。



図1

【研究成果】

- EUROSPEECH2001 (Sep. 2001), “Evaluation of Cross-language Voice Conversion Based on GMM And STRAIGH”, Mikiko Mashimo, Tomoki Toda, Kiyohiro Shikano, Nick Campbell.
- 日本音響学会(2003年3月) “波形接続型音声合成におけるF0の傾きを考慮した接続コストの検討” 藤井慶, 柏岡秀紀, ニックキャンベル
- Proceedings of JST/CREST International Workshop on Expressive Speech Processing (2003), “Conversational Speech Synthesis Using A Natural Speech Database”, Yosuke Tsuda, Hideki Kashioka, Nick Campbell.
- IEICE Trans Information and Systems (Feb 2006) “Non-Audible Murmur (NAM) Recognition”, Yoshitaka Nakajima, Hideki Kashioka, Nick Campbell, Kiyohiro Shikano
- Proceedings of 15th International Congress of Phonetic Sciences (Aug. 2003), “Target Cost of F0 Based on Polynomial Regression in Concatenative Speech Synthesis”, Kei Fujii, Hideki Kashioka, Nick Campbell.
- Proceedings of INTERSPEECH (Sep. 2005), “No Laughing Matter”, Nick Campbell, Hideki Kashioka, Ryo Ohara.
- 日本音響学会(2008年9月) “音響的特徴を用いた統計的手法による断片発話の自動抽出” 瀬戸山勝義, 柏岡秀紀, Nick Campbell
- Hiroki Tanaka, Hideki Kashioka, Nick Campbell, “Analysis of Laughter for Autistic Children”, COST 2102 Final Meeting, 2011.2.
- Proceedings of 17th International Congress of Phonetic Sciences (Aug. 2011), “Acoustic Features of Four Types of Laughter in Natural Conversational Speech”, Hiroki Tanaka, Nick Campbell.



(文責 ニック・キャンベル)

量子情報処理学講座（客員講座）

（旧 認知科学講座（客員講座）、
旧 計算機構学講座（客員講座））

【構成員】（2010年3月現在）

教 授 清水薫

教 授 中ノ勇人

【研究内容】

情報科学と物理学の境界領域において、情報処理における量子効果もしくは量子力学的な考え方の適用の可能性を探求する。量子力学に特有のユニークで興味深い効果を利用することで、古典情報科学では困難だった課題を解決したり、これまで見落とされていた情報処理に対する新しい捉え方が可能となる。

（文責 松本裕治）

コンピューティング・アーキテクチャ講座
(旧 言語設計学講座)

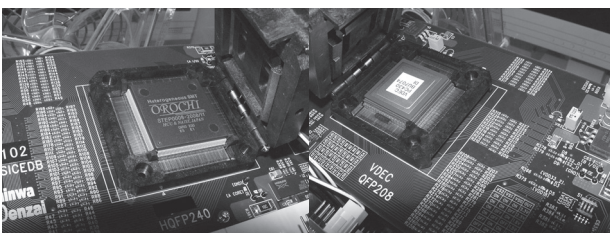
【構成員】(2011年3月現在)

教授	中島康彦	
准教授	嶋田 創	
助教	中田 尚	
助教	姚 駿	
研究員	1名	
学生	博士後期課程	3名
	博士前期課程	11名
	研究生	3名

【研究内容と成果】

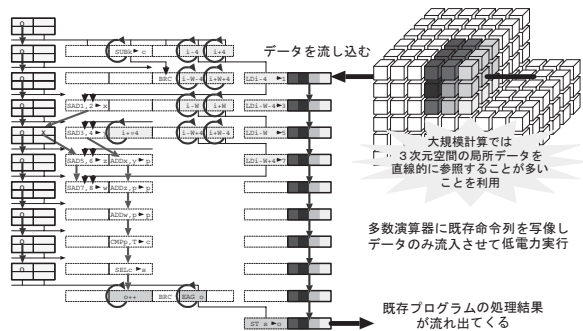
処理速度一辺倒であったCPU開発競争は「電力あたり性能」を改善する方向へ転換しつつあるが、既存プログラムを動かしつつ、電力あたり性能を向上させることは、現在のテクノロジーの延長では困難な状況である。家庭用PCにも搭載され始めたマルチコア方式は1つの解である。しかし、普及には自動並列化コンパイラの実用化を待たねばならない。既存プログラムが使える、高速で、低電力なコンピュータを目指して、我々は以下の研究に取り組んでいる。

1. プログラムによっては、同じ値を使った同じ計算が繰り返し現れることがある。このパターンを効率良く記憶しておき、2回目以降は計算を自動的に省略して高速化と低電力化を両立させる計算方法を開発した。科学技術振興機構 JST(さきがけ)の支援による本研究成果は、2007年にFIT2007 船井ベストペーパー賞、2010年にInt'1. Conf. on Networking and Computing (ICNC'10) Best Paper Awardを受賞した。また、2件のPCTおよび8件の特許を出願した。



2. 組み込み機器では言葉の異なる機械語命令を実行するために、言葉の種類だけのCPUを搭載する。ハードウェアが1つの言葉に翻訳し、1つのCPU上で混在実行すれば、電力効率を高めることができる。半導体理工学センターSTARCの支援による本研究成果は、2009年にIEEE SCS Japan Chapter Academic Research Awardを受賞した。また、2件の特許を出願した。

3. 最近では、線形アレイ型CPUの研究に取り組んでいる。消費電力が極めて小さい専用ハードウェア(プログラムは困難)と同様に沢山の演算器を並べつつ、プログラムのループ構造を写像する機能を持たせることにより、プログラムの実行を大幅に加速するとともに、一般的CPUでは常時稼働している「機械語命令を解釈する回路」や「未使用演算器」を長期間停止させて全体の電力消費を数分の1に抑える。新エネルギー・産業技術総合開発機構 NEDO の支援による本研究は、2009年に情報処理学会関西支部大会学生奨励賞を受賞した。目指すは、太陽電池駆動可能な高性能コンピュータシステムの実用化である。また、1件のPCT、2件の特許を出願した。



4. CPUの動作時電力の削減も重要であるが、半導体微細化に伴う製造時エネルギーの急増も無視できない。製造時エネルギーの小さい新素材を使って、高信頼・高性能なコンピュータを開発する技術についても、今後必要になってくると考えている。科学研究費補助金および科学技術振興機構 JST(A-STEP)の支援による本研究成果は、2010年に情報処理学会関西支部大会学生奨励賞、2010年にSLDM研究会優秀発表学生賞を受賞した。さらに科学技術振興機構 JST(ALCA)の支援により研究を継続している。

当講座の前身は言語設計学講座であり、2006年4月から現在の講座名となっている。2006年4月以降の卒業生の主な進路は以下の通りである。
博士課程：富士通研究所 三菱電機研究所 NTT 研究所 PIXELA、修士課程：パナソニック 三洋電機 ONKYO ホンダ 旭化成 日産自動車 東芝 富士ゼロックス 日本電気 キヤノン ソニー 野村総研 三菱東京UFJ。なお、2006年3月時点でのスタッフは以下の通りであった。

- 教授：渡邊勝正
- 助教授：山下 茂 (現在立命館大学教授)
- 助手：蔵川 圭 (現在NII 特任准教授)
- 助手：中西正樹 (現在山形大学准教授)

(文責 中島康彦)

ソフトウェア工学講座

(旧 ソフトウェア計画構成学講座)

【構成員】(2011年3月現在)

教授 松本健一

准教授 門田暁人

助教 大平雅雄

助教 森崎修司

特任助教 角田雅照

研究員 2名

学生 博士後期課程 5名

博士前期課程 15名

【研究内容】

ソフトウェア工学講座では、ソフトウェアが持つ脆弱性の克服とソフトウェア開発・利用における新たな基盤技術の確立を目的として、理論と実践の双方から研究に取り組んできた。現在の主な研究テーマは、「ソフトウェア開発の見える化」、「ソフトウェアセキュリティ」、「ヒューマン・コンピュータ・インタラクション」、「ソフトウェアレビュー」である。

ソフトウェア技術の研究開発において、企業との連携は不可欠である。産業界の多様なニーズを捉えるため、研究成果の実用性を高めるため、更には、実証研究に不可欠なソフトウェア開発データの提供を受けるため、にである。時には、信頼性や有用性がより高い研究成果を得るため、実証実験を共同で設計、実施するといった、より密な連携も行ってきた。その結果、この10年間に、当講座の構成員が研究代表者として企業等と行った共同研究は34件、受託研究は9件に上る。共同研究契約を伴わない連携の数はその10倍を下らない。

また、実証データに基づくソフトウェア工学研究を産学連携の下で実践するため、2003年度から2007年度まで、文部科学省のリーディングプロジェクト「e-Society 基盤ソフトウェアの総合開発：データ収集に基づくソフトウェア開発支援システム (EASEプロジェクト)」を、また2007年度からは、同じく文部科学省の次世代IT基盤構築のための研究開発「ソフトウェア構築状況の可視化技術の普及：エンピリカルデータに基づくソフトウェアタグ技術の開発と普及 (StagEプロジェクト)」を推進してきている。

【研究成果】

この10年間に掲載された学術論文誌論文は84編、国際会議発表は146回、特許出願7件である。ソフトウェア技術の解説記事の掲載、招待講演も多数に

上り、2011年3月には、門田准教授による解説記事“Guilty or Not Guilty: Using Clone Metrics to Determine Open Source Licensing Violations”がIEEE Software誌に掲載された。

【教育活動】

この10年間に輩出した学生数は、博士前期課程学生71名、博士後期課程学生24名になる。そのうち4名がNAIST最優秀学生賞を受賞し、学外においても、情報処理学会平成22年度山下記念研究賞、Best Paper Award in ESEM2007をはじめとして、国内外の学会での学生の受賞数は20を超える。

2006年度からは、文部科学省先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム「高度なソフトウェア技術者育成と実プロジェクト教材開発を実現する融合連携専攻の形成 (IT Spiral)」に参画し、ソフトウェアの高度な技術者の育成と実践的プロジェクト教材の開発に力を入れている。更に、2009年度からは、タイ・カセサート大学工学部との学術交流協定に基づき、学部学生をインターンとして受け入れ、優秀な学生には次年度に本学を受験するよう強く勧めるといった取り組みも始めている。2009年度のインターン5名のうち1名が、本学情報科学研究科を受験、合格し、2011年度からはじまる国際コースの初年度学生の1人となる予定である。



(文責 松本健一)

情報コミュニケーション講座

(旧 情報ネットワーク講座)

【構成員】(2011年3月現在)

教授	岡田 実	
准教授	原 孝雄	
助教	宮本龍介	
研究員	1名	
学生	博士後期課程	8名
	博士前期課程	7名
	研究生	2名

【研究内容】

本講座では、無線通信の変復調やアンテナ伝搬理論をベースに無線通信システムの信頼性と効率向上と、その移動通信、衛星通信、地上デジタル放送やセンサネットワークへの応用について研究を行っている。

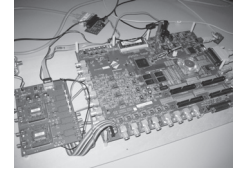
平成16年から17年にかけて、豊田中央研究所と共同してNICTの委託研究を受託し、地上デジタルテレビ放送の高速移動受信技術の研究を行い、時速160kmを超える高速移動体での地上デジタルテレビ放送の受信を可能にした。その成果により、平成17年には、情報化月間推進会議議長より表彰(「地上デジタル放送高速移動受信システム」)された。

また、平成16年に向け、オランダフィリップス社と共同で、携帯向けソフトウェア地上デジタルテレビ放送復調器の開発を行った。また、大阪のベンチャー企業であるシンセシスと共同で、次世代地上デジタル放送車載受信機の開発を行っている。

基盤研究(B)「リアクタンズドメイン信号処理を用いたOFDMのダイバーシチ受信機」(平成15~16)、「RF・ベースバンド統合信号処理によるOFDM受信機の低消費電力化」(平成17~18)、「RFベースバンド統合信号処理による超低消費電力無線ノードの実現」(平成20~22)およびNEDO産業技術研究助成事業「超高信頼センサネットワークによる港湾サーベイランスシステムの構築」(平成21~23)により携帯無線端末の省電力化に関する研究を行っている。ここでは、低消費電力で実現できるが複雑な処理が難しいRF部での信号処理と最適信号処理が可能であるが、消費電力の大きいベースバンドデジタル信号処理を組み合わせることで、性能と低消費電力を同時に実現する手法について研究を行い、小型、低消費電力かつ信頼性の高い通信ノードが実現できた。

衛星通信の高度化について、平成17年から22年にかけてJSAT株式会社と共同研究を行った。衛星中

継器は、消費電力が限られているため、電力効率が高いが、非線形ひずみの大きい増幅器を用いざるを得ないが、非線形ひずみの大きい環境では高能率伝送方式を用いることができない。そこで、ひずみを受けにくくするため、CIOFD方式と呼ばれる振幅変動の少ない方式の衛星通信への適用を検討した。この共同研究で開発した衛星通信送受信機は、総務省の技術試験事務での評価機器として採用され、さらに、そこでの測定結果は、ITU-Rのレポート(ITU-R R-Rec-S. 1878, 2173)として標準化に寄与している。



【研究成果】

情報化月間推進会議議長表彰「地上デジタル放送高速移動受信システム」豊田中央研究所・奈良先端科学技術大学院大学、2005

Shoko Kuroda, et.al., "Development of an Interference Canceller in Satellite Communications using a Multi-level Modulation with Superposed Transmission," IEICE Trans. Commu. Vol. E92-B, No. 11, pp. 3354-3364, Nov. 2009,

Khoirul Anwar, Masato Saito, Takao Hara, and Minoru Okada, "Large Code Set for Double User Capacity and Low PAPR Level in Multicarrier Systems," IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, vol. E91-A, no. 8, pp. 2183-2194, Aug. 2008

Hitoshi Takai, Hideki Nakahara, Minoru Okada, and Heiichi Yamamoto, "Seamless Radio Area Formation by Distributed Antennas Using PSK-VP Scheme for Communication With High-Speed Objects," IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 57, no. 4, pp. 2305-2318, Jul. 2008

M. Okada, H. Takayanagi, and H. Yamamoto, "Array antenna assisted Doppler spread compensator for OFDM," European Transactions on Telecommunications, vol. Vol. 13, no. No. 5, pp. 507-512, Oct. 2002

L. Giangaspero, L. Agarossi, G. Paltenghi, S. Okamura, M. Okada, and S. Komaki, "Co-channel interference cancellation based on MIMO OFDM systems," IEEE Wireless Communications, vol. Vol. 9, no. No. 6, pp. 8-17, Dec. 2002



(文責 岡田 実)

視覚情報メディア講座

(旧 ソフトウェア基礎講座)

【構成員】(2011年3月現在)

教授 横矢直和

准教授 山澤一誠

助教 佐藤智和

秘書 中村美奈

日本学術振興会特別研究員(PD) 1名

学生 博士後期課程 3名

博士前期課程 17名

研究生 1名

【研究内容】

視覚情報メディア講座は、平成14年4月にソフトウェア基礎講座からの講座名変更を行い、視覚機能の工学的な実現を目指すコンピュータビジョン(CV: Computer Vision)、コンピュータの中に作られた世界をコンピュータグラフィクスなどを用いて提示する仮想現実感(VR: Virtual Reality)、および2つの分野の融合領域である複合現実感(MR: Mixed Reality)を中心に、視覚情報メディア全般に関する教育研究を行ってきた(図1参照)。

コンピュータビジョンに関しては、動画像からの特徴点の自動追跡技術を基盤に、ステレオ視、カメラや移動体の自己位置同定、ビデオモザイク、シーンの3次元復元、画像修復など、視覚情報メディアの基礎となる基本手法の開発を行ってきた。

仮想現実感に関しては、コンピュータグラフィクス、協調作業支援、実写画像からの自由視点画像生成、環境マップを用いたリアルタイムレンダリングなどに取り組んできた。

複合現実感に関しては、実写映像にCG映像の実時間合成を行う拡張現実と実写映像をもとに仮想環境を構築する仮想化現実の研究を行ってきた。前者については主に現実環境と仮想環境の幾何学的・光学的整合性問題の解決に取り組み、後者についてはCVに基礎をおくモデルベースアプローチとCGに基礎をおくイメージベースアプローチに取り組んだ。

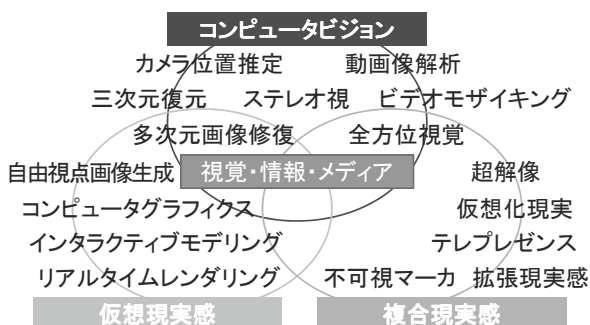


図1 視覚情報メディア講座の研究分野

構成員が研究代表者を務めた主な外部資金
 科研費・基盤A:2件、科研費・基盤B:3件、科研費・萌芽:2件、科研費・奨励:1件、科研費・若手B:8件、科研費・特定(計画):1件、科研費・特定(公募):2件、JST・CREST:2件、JST・シーズ発掘試験:1件、総務省・SCOPE:3件、マイクロソフト・CORE:1件、その他の共同研究等:13件

【研究成果】

過去10年間の主要な研究成果を以下に示す。

コンピュータビジョン:

- ・動画像からのシーンの3次元復元(図2参照)
- ・実時間カメラパス推定によるビデオモザイク
- ・ランドマークデータベースを用いたカメラの位置・姿勢推定
- ・動画像とGPSを併用したカメラの位置・姿勢推定
- ・多視点距離画像による屋外環境の3次元モデル化
- ・最適化原理に基づく画像修復・形状修復

仮想現実感:

- ・仮想粘土細工による自由形状モデリング
- ・全方位画像群からの自由視線・自由視点画像生成
- ・全方位多重スケール環境マップ

複合現実感:

- ・ステレオビデオシースルー拡張現実感システム
- ・ネットワーク共有型拡張現実感システム
- ・モバイル拡張現実感システム(図3参照)
- ・拡張現実感システムのビューマネージメント
- ・実写画像のボケ推定による光学的整合性の実現 <ISMAR2006 Best Student Paper Award>
- ・再帰性反射材を用いた不可視マーカ
- ・全方位カメラを用いたテレプレゼンス方式
- ・拡張テレプレゼンスシステム
- ・インバースレンダリングによる実物体の仮想化 <情報処理学会平成18年度論文賞>

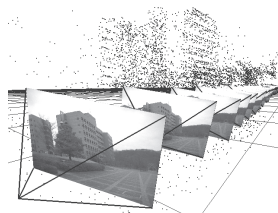


図2 動画像からの3次元復元



図3 モバイル拡張現実感



図4 研究室集合写真(2011年4月)

(文責 横矢直和)

応用システム科学講座

(旧 システム基礎講座)

【構成員】(2011年3月現在)

教授 杉本謙二

准教授 平田健太郎

助教 小木曾公尚

学生 博士後期課程 4名

博士前期課程 20名

【講座の沿革】

この10年間の大きな動きとして講座名の変遷が挙げられる。開学時より親しんできたシステム基礎講座という名称を改め、以前からの英語表記 Systems Science Lab を踏まえて2002年度より応用システム科学講座に改称した。さらに、スタッフの交替や研究科内のテーマ分担のシフトに鑑み、2011年度からは知能システム制御講座に改称する。10年間に2度も講座名を変えるケースは珍しいかも知れないが、先端分野を追及する本学の方針に沿うものと自負している。

10年間で杉本以外のスタッフは全て交替し、研究テーマも大きく移り変わった。ここ数年は上記メンバーと橋拓至助教の計4名で職務を果たして来たが、橋助教は2011年2月に他大学の准教授に転出した。

【教育】

最近、配属希望者は着実に増加している。これは研究内容を受験生に分かりやすく示そうとスタッフが努力してきたお陰と感謝している。前期課程学生は毎年10名近くが配属されており、留学生も一定のペースで受け入れている。一方、後期課程については今後とも一層の努力をしたい。

この10年間、後期課程・前期課程を通じて全ての学生が標準年限以内に修了し、就職を果たしている。就職先は、前期課程からはメーカー、後期課程からは教育機関や公的研究機関に入るものが多い。そろそろ社会の中核をなす年齢に達する頃なので、益々の活躍が期待される。

【研究内容】

制御と通信の2本柱をテーマとし、サイバネティクスの現代の姿を追求してきたが、最近では徐々に制御理論をベースにした基礎ロボティクスとも呼べるメカトロニクス関連の研究にシフトしつつある。しかし創設当初からの基礎を大切にするポリシーは守ってゆきたい。実験や開発を目的とするよりも、新しい理論を生み出し、それを実験で検証するという姿勢を取っている。

杉本を除く全てのスタッフは本学の補助により海外研修を経験し、それを生かして優れた研究活動を行っている。関係各位のご厚意に謝意を表す。

学会活動はIEEE、SICE、IEICE、ISCIE等を中心として非常に活発に行っている。MTNS、ICCAS-SICEなどの国際会議でも主要な役割を果たしてきた。今後、研究者・学生の国際交流は一層、活発に行いたい。また科研費はほぼ常時、採択を受けているが、さらに大規模な外部資金の獲得を今後の課題としたい。

【研究成果】

10年間の前半(2001~05年度)は雑誌論文18本(うち英文が12)、国際会議論文34本だったのに対し、後半(06~10年度)は52本(27)、67本と倍を超える量的レベルアップを果たした。このうち代表的な論文2本を以下に挙げる。

- ・ 新田益大ら, 独立成分分析に基づく外乱抑制制御系設計, 計測自動制御学会論文集, 42-12, 1313/1319, 2006 (論文賞を受賞)
- ・ 加藤健一ら, 状態依存むだ時間系の非線形モデル表現とSOS解析, システム制御情報学会論文集, 21-4, 103/110, 2008 (論文賞を受賞)

その他にも、電子通信普及財団のテレコムシステム技術賞(橋)、ネットワークシステム研究賞(橋)、PN若手研究賞(橋)、ICCST Best Paper Award2回(橋、木下晴雅)、IAENG Int. Conf. on Communication Systems and Applications の Best Student Paper Award (小柳)、SICE システムインテグレーション部門講演会の優秀講演賞2回(畑田和良ら、Basel Alali ら)、ISCIE の奨励賞4名(小木曾、工藤正行、鈴木新、水野貴志)、SICE Annual Conf. の国際賞のFinalist (小木曾、中村幸紀)、同じく奨励賞のFinalist (中村・2回)、SICE 関西支部の支部長奨励賞(水野)、同じく優秀発表賞(山田晃平)、SICE 産業応用部門奨励賞(中村)等、多くの学会から高い評価をいただいた。



(文責 杉本謙二)

システム制御・管理講座

【構成員】(2011年3月現在)

教授 西谷紘一
 准教授 野田 賢
 助教 中村文一
 助教 中村奈美
 研究員 1名
 学生 博士後期課程 7名
 博士前期課程 9名

【沿革】

本講座は1993年4月に開設され、2011年3月まで講座責任者の教授西谷紘一が中心となり教育研究を行ってきた。2011年4月の教育研究組織改組により18年間の歴史を残して本講座は廃止された。18年間に所属した教員は、教授1人、助教授(准教授)3人、助手(助教)6人で、合計すると10人になる。

【研究内容】

本講座は、人工物と人間が織りなす豊かな未来のために、システム制御やシステム管理に係る幅広い基礎理論(制御理論、最適化理論、システム理論、信号処理論、マンマシンインタフェース論など)をもとにして、人間が人工物を設計・制御・運転・管理する際に生じるさまざまな課題を解決するための幅広い研究を行ってきた。大きく3つの研究グループ(非線形ダイナミクスグループ、プラント最適化・制御・運転グループ、ヒューマンファクターグループ)に分かれて教育研究を進めてきた。

非線形ダイナミクスグループでは、同次系の安定性解析と制御系設計、入力制約付き非線形システムに対する制御系設計と解析、移動体自己位置推定のためのオブザーバ開発、遠隔ロボット操作システムの開発、最小射影法による非線形制御、位相空間上における非線形制御、非線形予測制御、二足歩行ロボットや車両型ロボットの制御実験、AC同期モータなどの非線形特性を持つ装置に対する制御実験などを行ってきた。また、迷路の中で小型ロボット(マイクロマウス)をスタート位置からゴール位置まで高速に移動させるための知的制御に関する実験も行ってきた。

プラント最適化・制御・運転グループでは、フィールドバス制御システムの設計と解析、高度プロセス制御系の設計、連続重合反応機の最適品質制御、化学プロセス最適化で頻繁に見られる非線形計画問題の新解法、マイクロリアクタの高度監視制御技術、高効率燃料電池コジェネレーションシステムの設計

と制御、バイオエタノール使用プロセスのライフサイクルアセスメント、プラントアラームシステムの適正化および設計・評価指針、プラント安全のためのヒューマンリソースマネジメントに関する研究を行ってきた。

ヒューマンファクターグループでは、プラントの監視制御に携わるオペレータへの支援を対象とした研究と並行して、出会い頭事故低減のために自動車ドライバを対象とした研究を続けてきた。前者については、人間の認知情報処理と心身状態を統合したオペレータモデルの開発、被験者としてオペレータモデルを用いたヒューマンインタフェースの評価、オペレータモデルを用いたヒューマンエラー解析、プラント運転制御システムにおける監視画面(グラフィック画面)の設計指針、プラント運転に関するノウハウ抽出、プラント運転に関する技術継承、オペレータ育成と教育、プラント運転現場におけるナレッジマネジメント、知的生産性を向上させる業務管理や現場マネジメント等の幅広いテーマについて研究を行ってきた。後者については、自動車企業および電子機器企業との共同研究を中心にすえて、ドライビングシミュレータおよび実車を用いた運転データからのドライバ行動解析、運転行動のリスク評価、安全運転教育について研究を行うとともに、HUDなどの新しい車載インターフェースの操作安全性評価などを行った。

講座が存続した18年間に配属された学生は、後期課程31名、前期課程114名である。修了生の氏名とともに学位論文題目の一覧を旧研究室ホームページにPDF形式で掲載している。

【研究成果】

2001年以降、毎年20数件以上の研究論文(学術雑誌論文および国際会議プロシーディングス論文)を発表してきた。これらの研究成果に対して教員および学生が各種の賞を獲得している。代表的なものとして、従来の装置や機器設計を中心とした化学工学や制御工学などの高度成長期の工学系学問体系を見直し、プラント運転など人間が重要な役割を果たすシステムに関する新しい学問分野の開拓に取り組んだ業績が認められ、西谷教授の「システムアプローチによるプラントオペレーションに関する研究」に対して2002年度化学工学会研究賞および實吉雅郎記念賞が授与されている。

(文責 西谷紘一)

ロボティクス講座

(旧 ロボティクス講座)

【構成員】(2011年3月現在)

教授	小笠原 司	
准教授	高松 淳	
助教	栗田 雄一	
助教	竹村 憲太郎	
研究員	2名	
学生	博士後期課程	4名
	博士前期課程	23名
	研究生	1名

【研究内容】

ロボットは、実世界の環境や人間との相互作用（インタラクション、コミュニケーション）に基づき機能する知的システムであり、実時間での認識機能が重要となる。本講座では、視覚情報・触覚情報をはじめとしたリアルタイムセンシング技術や、それに基づいて知的システム、特に知的なロボットを構成する技術に関して研究を行ってきた。

下記の2つの分野で要素技術について研究を行った。

(1) ビジュアルインタフェース

人間とロボットやコンピュータで高度なインタラクションを実現するためには、環境認識や動作生成が必要になる。そこで、カメラや測域センサ等を用いたセンシング技術を研究し、人やロボットの行動をサポートするシステムを開発した。

(2) ヒューマンモデリング

人間の行動および動作戦略やその仕組みを理解するために、人間の運動を計測、解析、モデル化し、応用する研究を行った。例として、人間型多指ロボットハンド、筋骨格モデルに基づく製品の操作性定量評価、パワーアシスト、ハプティックデバイス、医師の手技評価などに取り組んだ。

さらに、実世界において役に立つロボットの実現を目指して、ビジュアルインタフェースやヒューマンモデリングの研究結果から得られた要素技術を統合したロボットシステムの構成技術についても研究を行っている。

主な外部資金は以下のとおりである。

- ・生駒市：館内案内誘導ロボットシステムの開発実験プロジェクト事業(2002-2007)
- ・NEDO：次世代ロボット実用化プロジェクト(2004-2005)
- ・NEDO：戦略的ロボット要素技術開発プロジェクト(2006-2008)
- ・経済産業省：製造中核人材育成事業(2007-2008)

- ・NEDO：次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト(2007-2011)

【研究成果】

- ・視線操縦型インテリジェント車いす⁽¹⁾：顔向きと視線の実時間計測手法を開発し、これにより人を支援する手法について研究。生駒市南コミュニティセンターにて図書館案内実験を行った。
- ・館内案内ロボット：自律機能・対話機能を向上させ、生駒市北コミュニティセンターの館内案内ロボット「たけまる」⁽²⁾を開発した。さらに、近鉄けいはんな線学研北生駒駅の案内ロボットを開発した。
- ・受付ロボット ASKA⁽³⁾：顔情報計測と音声認識およびジェスチャによる応答を融合することにより、アイコンタクト可能な対話ロボットを開発した。
- ・NAIST Hand：器用な動作実現のために多指ハンドの研究を行った。物体操作を接触情報に基づいて認識する手法を開発した。
- ・人とインタラクション可能なヒューマノイドロボット⁽⁴⁾：ジェスチャと音声によるマルチモーダルな対話ロボットシステムを構成した。似顔絵描きのデモを愛知万博で行った。
- ・高齢者生活支援ロボット⁽⁵⁾：顔画像処理に基づく年代推定、視線計測、雑音環境下でのロボスタな音声認識、評判情報の要約機能、画像情報からのライフログ機能を統合し、高齢者に対応可能な生活支援ロボットのプロトタイプを構成した。
- ・案内ロボット ERI⁽⁶⁾：対話時の割り込みに対応した動作生成機能を有する人型の案内ロボットを開発し、平城遷都1300年記念祭にてデモを行った。



(1) (2) (3)



(4) (5) (6)

研究開発されたロボットシステム



(文責 小笠原 司)

ソフトウェア設計学講座

【構成員】(2011年3月現在)

教授 飯田元
 助教 吉田則裕
 助教 和泉順子
 研究員 大蔵君治、伏田享平
 学生 博士後期課程 2名
 博士前期課程 4名

【研究内容】

ソフトウェアやソフトウェアを含むシステムの開発支援技術を中心に、産学連携による実践的アプローチを積極的に取り入れた研究に取り組んでいます。

● 主な科研費プロジェクト

- 基盤(C)「ソフトウェア開発プロセスにおける細粒度データ解析システムの開発」他
- スタート支援「自然言語処理を応用したコードクローン検出手法」、「過去の高品質な開発プロセスの再利用による開発プロセス記述支援環境の構築」他
- 特別研究員奨励「定量データを用いたソフトウェア開発プロジェクトの可視化に関する研究」

● 主な受託研究

- 文科省「ソフトウェア構築状況の可視化技術の開発普及」、「次世代IT基盤構築のための研究開発」
- 日立製作所「ソフトウェアプロセス計測データの収集手法に関する研究」



講座で開発したソフトウェア開発プロセス支援ツール

【研究成果】

● 著書

- 飯田(分担)、ITプロジェクトの「見える化」～中流工程編～(日経BP, 2008年)、ITプロジェクトの「見える化」～上流工程編～(日経BP, 2007年)、ITプロジェクトの「見える化」～下流工程編～(日経BP, 2006年)

- 川口(分担)、ソフトウェア開発におけるエンピリカルアプローチ、アスキー、2008年

● 主要論文

- 大蔵 他、“IZMI: 開発者と成果物の編集頻度に着目したソフトウェア開発リポジトリの可視化ツール,” コンピュータソフトウェア, 2011
- 大蔵 他、“Eメールアーカイブのクラスタリングによる開発コンテキストの可視化,” SEC journal, 2010
- 伏田 他、“定量的管理指標の利用実態調査—あるソフトウェア開発組織を対象として,” 情処論, 2010
- 伏田 他、“AQUAMarine: 定量的管理計画立案システム,” SEC journal, 2009
- 田中 他、“成果物間の関連に着目した開発プロセスモデル: PRoP,” 情処論, 2005

● 受賞

- 山本、吉田、肥後、ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2011 優秀論文賞
- 尾花将輝、ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2011 学生奨励賞、ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2010 学生奨励賞
- 大蔵君治、IEEE 関西支部学生研究奨励賞(2009)
- 飯田元、IPA 賞ソフトウェアエンジニアリング部門(2008, 共同受賞)
- 川口真司、情報処理学会コンピュータサイエンス領域奨励賞(2007)

【沿革】

2005年度に当時の情報科学センター・ソフトウェア分野研究グループ(小山・飯田研)から情報科学研究科の基幹講座に組織変更、現在に至る。過去の在籍教員: 小山正樹(教授)、マイケル・バーカー(特任教授)、川口真司(助教)、名倉正剛(特任助教)



2009年度卒業生記念撮影

(文責 飯田 元)

インターネット・アーキテクチャ講座

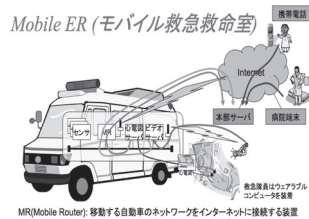
【構成員】(2011年3月現在)

教授 砂原秀樹
 准教授 藤川和利
 准教授 猪俣敦夫(特任)
 助教 垣内正年
 助教 寺田直美
 助教 松浦知史(特任)
 学生 博士後期課程 4名
 博士前期課程 14名

【研究内容】

インターネット・アーキテクチャ講座では、この10年間にインターネット技術全般に関連する研究開発を行ってきた。キーワードとしては、モバイル・ユビキタスコンピューティング、分散処理技術、ストリーミング技術、情報セキュリティが挙げられる。

モバイル・ユビキタスコンピューティングでは、生駒市消防本部との共同研究により、救急活動支援のための画像配信システム“Mobile ER”(モバイル救急救命室)の研究開発を行ってきた。平成23年2月には公開実証実験を行い、その成果を示している。また、Live E!プロジェクトとの共同研究により、気象センサを日本全国のみならず世界にも配置し、頻繁に発生し、かつ、時間や場所に大きく依存した気象情報に対して、インターネットを通じて情報を収集・配信するための基盤技術の研究に従事してきた。



また、インターネット・アーキテクチャ講座のスタッフは、全学に対する情報処理サービス提供機関である総合情報基盤センター(旧 情報科学センター)のスタッフとしての役割も兼ねており、その経験や知見を活かし最先端のネットワーク技術やコンピュータネットワークに関する研究を基盤技術・応用技術の両方の側面から行ってきた。この10年間に急速に成長したグリッド・クラウド環境に適応すべく、利用者が直感的にグリッド・クラウド環境上のファイルへアクセスを可能にするメタデータを利用した広域データ管理システムや負荷の独立性を保證する仮想化環境システムの構築を行ってきた。

この他、教育面での成果として、コンピュータネ

ットワークのセキュリティ対策を技術面のみならず経営者のセンスや政策面からも検討することができる人材育成プログラム(IT Keys)を本講座が中心となって立ち上げ、産業界から評価されていることは特筆すべきことである。

【研究成果】

代表的な発表論文

1. “USB/IP: A Transparent Device Sharing Technology over IP Network”, IPSJ Transactions, Vol. 46, No. SIG12(ACS11), pp. 349-361, August, 2005.
2. “クライアント品質推定のための詳細なストリーミングサーバログ分析”, 情報処理学会論文誌, Vol. 47, No. 7, pp. 2019-2029, 2006年7月.
3. “Geocrawler: 個人サイトの評価情報と位置情報に基づいた店舗検索用 Web インデクサの開発”, 情報処理学会 論文誌, Vol. 48, No. 7, pp. 2319-2327, 2007年7月.
4. “An Implementation Methodology of Geographical Location based Peer-to-peer Networks for Managing Ubiquitous Sensors”, IPSJ Journal, Vol. 49, No. 7, pp. 2408-2420, July, 2008.
5. “Toward Ubiquitous Communication Platform for Emergency Medical Care”, IEICE Transactions on Communications, Vol. E92-B, No. 4, pp. 1077-1085, April, 2009.
6. “The Internet の行きつく先”, 情報処理学会誌, Vol. 51, No. 5, pp. 491-493, 2010年5月. (招待論文)
7. “ユーザによる柔軟なデータ管理のための広域分散メタデータ管理システムの提案と評価”, 情報処理学会論文誌, Vol. 52, No. 2, pp. 448-506, 2011年2月.

主な受賞歴

1. USENIX Annual Technical Conference FREENIX track best paper award (2005)
2. 情報処理学会 船井若手奨励賞 (2006)
3. DICOMO シンポジウム 最優秀論文賞 (2006)
4. Int’ l Conf. on Comm. Sys. & App. Best Student Paper Award (2010)



(文責 藤川和利)

環境知能学講座

【構成員】(2011年3月現在)

教授 萩田 紀博

准教授 神原 誠之

学生 博士後期課程 2名

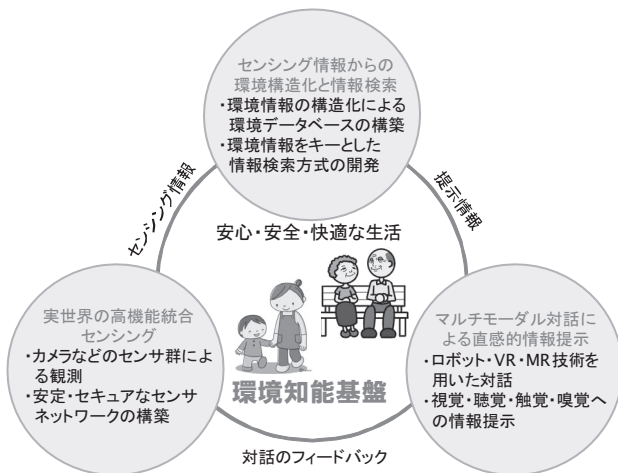
博士前期課程 2名

【研究内容】

2008年に設置された新しい講座であり、情報科学研究科が推進するユビキタスコンピューティングが目指す新たなゴールを模索と実現を目標にする。

ロボットや人工物(ぬいぐるみやキャラクターエージェントなど)は自分自身で「見る、聞く、話す、考える」などの「個体知能」を持っている。これらが家庭や街に役立つコミュニケーションメディアになるには、個体知能だけでなく、人(々)や周りの環境を的確に捉える新たな知能である「環境知能」が必要になる。「環境知能」は、周囲の人、モノ、コトをセンシングし、その情報を統合し構造化する。その構造化された環境情報を利用して人々に様々な情報の提示や生活のサポートを行うことで、安心・安全・快適な生活を実現する。

「環境知能学」は個体知能が不足する情報を補うというだけでなく、互いの知能が連携・協調して実現が難しかったサービスや環境知能と携帯電話などと連携して新しいサービスを創出する可能性がある。



具体的には、上図に示す3つのテーマとそれらの間の情報のインタラクションを中心に研究する。

1. 実時間センシングに関する研究

環境知能構築に必要な情報を、実環境を様々なセンサを利用して計測し、環境情報構造化に利用する。本講座では、多種多様なセンサの計測結果の統合的

な解析、処理対象データのもつ様々な拘束を効果的に利用した解析によって、環境知能に必要な実時間センシング機能を実現する。

2. 環境情報構造化法の研究

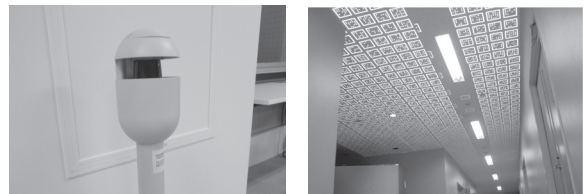
環境知能をどのようにして創るかを研究する。ロボットが初めての場所でもその場所に合ったサービスを実行するため、環境の情報(人の位置や行動、モノの位置、環境の騒音など)を予め環境側に持たせる。こうした知識をセンサデータから獲得するため、その空間や人の行動・状況の統計的特性などを、それぞれ空間プリミティブ、行動プリミティブという形で言語化する研究、数値・言語情報を階層的に構造化する研究、ユビキタスコンピューティングの研究、パターン認識、意図理解などを研究する。

3. マルチモーダル対話による人への情報提示

環境知能は、今環境にいる人の状況と構造化された環境情報に基づき、最適な人への支援方法を選定し、視覚・聴覚・触覚などによるマルチモーダルな情報提示を行う。人に直感的な情報提示が可能な拡張現実感などによる視覚的な情報提示をはじめ、ロボットとのふれあいによる触覚による情報提示などを含めた、統合的な人とロボットとのコミュニケーション技術に関する研究を行う。またそのインタラクションによる人間の反応をセンシングすることで新たな環境知能を構築する。



コミュニケーションロボット



環境埋め込み型の人位置計測センサ

【研究成果】

K. Hayashi, M. Shiomi, T. Kanda, N. Hagita, Who is Appropriate? A Robot, Human and Mascot Perform Three Troublesome Tasks, IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (Ro-man), 2010.

2009年 総務省 情報通信月間推進協議会会長表彰 志田林三郎賞 萩田紀博

(文責 神原誠之)

データベース学講座

(旧 マルチメディア総合システム講座)

【構成員】(2007年3月現在)

教授 植村俊亮

准教授 宮崎純

助教 中島伸介

学生 博士後期課程 6名

博士前期課程 6名

研究生 1名

【研究内容】

本講座は、開学当初からのマルチメディア統合システム講座から、2002年4月に情報生命科学専攻データベース学講座に名称変更となったものの、我が国のデータベース・情報検索の研究の一つの拠点として活発な研究教育活動を継続してきた。

データベースや情報検索技術は古くから研究されているが、現在に至っても斬新かつ実用性の高い技術を生み出し続けている。Web 検索やデータマイニング、電子商取引等、個人から企業に至るまで現代社会に欠くことのできないツールやサービスがその例として挙げられよう。

本講座では、従来からのテキスト、マルチメディア情報だけでなく、バイオインフォマティクスにおける情報も扱うべく研究を推進してきた。バイオインフォマティクス関係で成果を上げたのは、遺伝子オントロジービューワーやマイクロアレイデータの可視化、時系列マイクロアレイデータの解析技術が挙げられる。基盤技術の研究としては、XML データベースやXML 文書検索、ログ解析技術が重要な成果に結びついた。特にXML は、現在では生命情報も含む多くの分野で標準技術として利用されており、いち早くXML の研究を開始し、多数の研究成果を挙げられたのは先見の明があったと言えよう。なお、これらの研究は JST CREST・さきがけプログラム、情報ストレージ開発推進機構、科研費特定領域研究「情報爆発 IT 基盤」、経済産業省「情報大航海プロジェクト」等からの外部資金により行われた。

植村俊亮教授は長年の研究教育活動により、情報処理学会フェロー(2001年)、電子情報通信学会フェロー(2002年)、IEEE Fellow(2003年)を受賞した。

2006年5月に奈良県新公会堂で開催された IEEE International Conference on Mobile Data Management (MDM 2006)では、組織委員長の植村俊亮教授をはじめ教員全員が一丸となって貢献した結果盛会となり、多数の参加者から讃辞が寄せられた。

【研究成果】

1. Y. Sakurai, M. Yoshikawa, S. Uemura, H. Kojima: "Spatial Indexing of High-Dimensional Data Based on Relative Approximation", The VLDB Journal, Vol.11, Issue 2, pp.93-108, 2002
2. J. Tanoue, M. Yoshikawa, S. Uemura: "The GeneAround GO viewer", Bioinformatics, Vol.18, No.12, pp.1705-1706, 2002
3. T. Amagasa, M. Yoshikawa, S. Uemura: "QRS: A Robust Numbering Scheme for XML Documents", Proc. of the 19th IEEE International Conference on Data Engineering (ICDE 2003), pp.705-707, 2003
4. K. Sugiyama, K. Hatano, M. Yoshikawa, S. Uemura: "Refinement of TF-IDF Schemes for Web Pages using their Hyperlinked Neighboring Pages", Proc. of the 14th ACM Conference on Hypertext and Hypermedia (HT'03), pp.198-207, 2003
5. H. Kurita, K. Hatano, J. Miyazaki, S. Uemura: "Efficient Query Processing for Large XML Data in Distributed Environments", Proc. of IEEE 21st International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-07), 2007
6. 波多野賢治, 絹谷弘子, 吉川正俊, 植村俊亮: "XML 文書検索システムにおける文書内容の統計量を利用した検索対象部分文書の決定", 電子情報通信学会論文誌, Vol. J89-D, No. 3, pp.422-431, 電子情報通信学会, 2006, (平成18年度 電子情報通信学会論文賞)
7. 中島伸介, 舘村純一, 原良憲, 田中克己, 植村俊亮: "重要な blogger 発見を目的とした blog スレッド解析手法", 知能と情報, Vol. 19, No. 2, pp.156-166, 日本知能情報ファジィ学会, 2007
8. 植村俊亮: 情報処理学会功績賞, 2007



(文責 宮崎純)

論理生命学講座

【構成員】(2011年3月現在)

教授 池田和司
 准教授 柴田智広
 特任准教授 作村諭一
 助教 竹之内高志
 助教 渡辺一帆
 研究員 2名
 学生 博士後期課程 9名
 博士前期課程 17名

【研究内容と沿革】

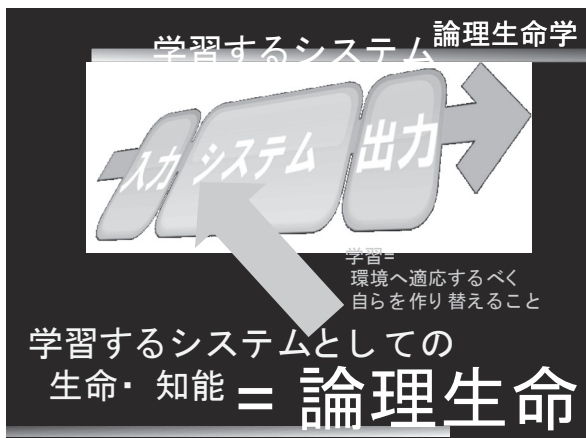
I. 2008年3月まで

論理生命学講座は、「生命や知性のモデルの研究」「適応学習システムの研究」を担うため、1991年4月に設置された新しい講座である。発足時のスタッフは、それまで知識工学講座に所属していた石井信教授および作村諭一助手であり、論理生命学という講座名は石井教授と当時の山田康之前学長が「生命の模倣によって生命現象を理解しようとする学問」に対して命名したものである。

2002年に大羽成征助手、2003年に柴田智広助教授がスタッフに加わり、1-1-2の講座体制が確立されるとともに、機械情報学分野における研究にも力点が置かれるようになった。

2004年、作村助手が特任助教授として蛋白質機能予測学人材養成ユニットに転出したが、研究は密接に連携して遂行され、バイオインフォマティクス分野の研究が推進されることとなった。また、その後任として前田新一助手が2006年に着任した。

2007年6月に石井教授が京都大学に転出し、2008年3月に大羽助教、4月に前田助教も転出した。



II. 2008年4月より

石井教授の後任として池田和司教授が着任し、大羽助教の後任として竹之内高志助教が着任した。論理生命学講座ではもともと数理工学の手法を用いた研究が主流であったが、さらに数理色を強めることとなった。2009年4月には前田助教の後任として渡辺一帆助教が着任し、新生論理生命学講座の体制が確立した。2010年4月には生命システム学講座廃止に伴って作村特任准教授が合流し、システム生物学分野の研究にも再度本格的に着手した。

2011年3月現在、数理工学/統計科学を基盤とし、機械学習、脳情報科学、適応システムを3本柱とした多岐にわたる研究テーマに取り組んでいる。その多くは数理モデル構築と逆問題解法の範疇に入り、観測されたデータから、未知の多自由度内部状態を推定する問題として定式化される。そこでは統計的推定の知識だけでなく、個々の問題に応じた特性を理解し、利用することが重要である。このように研究テーマが学際的な側面をもつことから、下記のような多くの研究は教育連携講座、他研究科を含む国内外の研究機関あるいは企業と連携して行われている。

関連教育連携講座/客員講座： 計算神経科学講座 (ATR)、神経計算学講座(沖縄科学技術大学院大学)、シンビオティックシステム講座(日本電気)、ヒューマンウェア工学講座(パナソニック)

共同研究先： バイオサイエンス研究科、物質創成科学研究科、京都大学、近畿大学、国立情報学研究所、インド工科大学、ミュンヘン工科大学、ベルリン工科大学、ATR、デンソー、日本電気、他



(文責 池田和司)

生命機能計測学講座

(旧 計算機アーキテクチャ講座)

【構成員】(2011年3月現在)

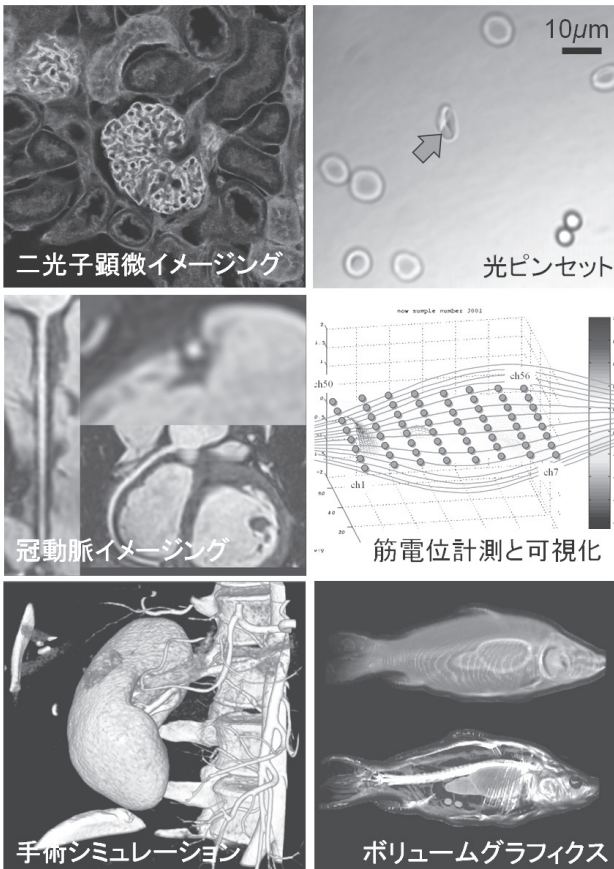
教授 湊小太郎
 准教授 杉浦忠男
 助教 佐藤哲大
 助教 中尾 恵
 研究員 松本将宣
 学生 博士後期課程 7名
 博士前期課程 21名

【講座の沿革】

情報科学研究科では、2002年に、バイオインフォマティクス分野の研究開発と人材育成を目的に新しく情報生命科学専攻を設置した。当講座はその中で、情報技術と、光を使ったナノテク技術の接点を生かして生命機能の計測を担当し、情報科学とバイオサイエンスの架け橋となるべく発足した。

バイオ・医療関連施設との共同研究を基本に、「ニーズの傍でシーズを創る」、現場主義を標榜して生命科学系の応用領域に経験を持つ情報科学の研究者や工学の技術者を社会に送り出している。

設立当初在籍の菅幹生助手は2004年に千葉大学に異動し、後任として中尾助手を迎えて現在に至っている。



【研究内容】

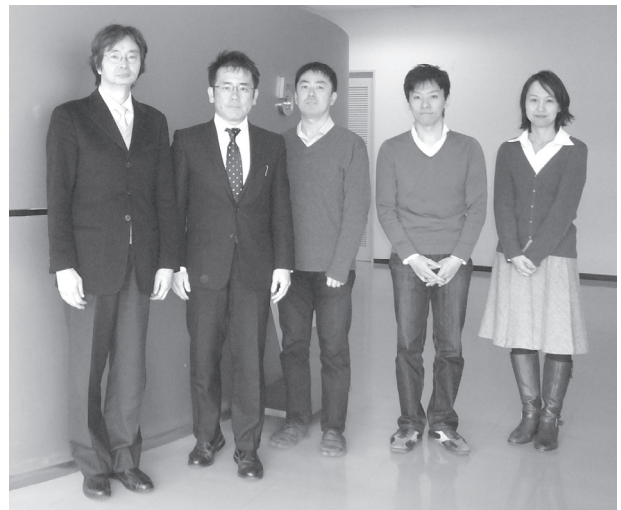
ナノからマクロにいたる様々な生命機能の計測とその情報処理技術、例えば、顕微バイオイメージング、光ピンセット、医用画像処理、医用バーチャルリアリティ、生体工学、医療情報システムなど、次世代の科学を拓く生命科学と医療分野の計測システムに関する研究教育に取り組んでいる(図参照)。

外部資金については、科研費の他、JST 育成研究(杉浦、中尾)などを継続的に獲得している。

【研究成果】

以下に若干の業績をあげる。

- (1) M. Nakao, and K. Minato: Physics-based Interactive Volume Manipulation for Sharing Surgical Process, IEEE Trans. on Information Technology in Biomedicine, Vol.14, No.3, pp.809-816, 2010.
- (2) M. Matsumoto, T. Sugiura, and K. Minato: Illumination by Near-Critical-Angle Incidence for Imaging Fluorescence Correlation Spectroscopy with Electron- Multiplying Charge- Coupled Device Camera, Jpn.J.Appl.Phys. Vol.49, 060208, 2010.
- (3) M. Suga, T. Matsuda, K. Minato, O. Oshiro, K. Chihara, J. Okamoto, O. Takizawa, M. Komori and T.Takahashi: Measurement of in vivo Local Shear Modulus Using MR Elastography Multiple-Phase Patchwork Offsets, IEEE Trans. on Biomedical Engineering, Vol.50, No.7, pp.908-915, 2003.



(構成員写真 湊、杉浦、佐藤、中尾、大橋秘書)

(文責 湊小太郎)

生命システム学講座

【構成員】(2010年3月現在)

教授 石井信
 准教授 作村諭一
 助教 五十嵐康伸
 研究員 1名
 学生 博士後期課程 2名
 博士前期課程 2名

【沿革】

2001年10月に科学技術振興調整費による人材養成ユニットが本学に設置され、バイオインフォマティクス分野の研究者育成が開始された。その後、バイオインフォマティクス分野の広がりに対応するため、2004年4月に情報科学研究科の論理生命学講座から作村諭一助手(当時)が特任准教授として異動し、システム生物学分野の人材育成も行える体制となった。この人材養成ユニットは2006年3月に終了したが、システム生物学を中心とした学際融合研究を進展させるため、学長裁量経費(安田國雄学長(当時))による融合領域研究プロジェクト特別講座として「生命システム学講座」が2006年4月に新設された。構成員としては、京都大学の石井信教授が本講座の教授を兼任し、作村特任准教授が人材養成ユニットから引き続きスタッフとなった。2009年4月には、本学の卒業生でもある五十嵐康伸特任助教が着任した。融合領域研究プロジェクト終了にともない、2010年3月に本講座は廃止となった。

【研究内容】

本学の融合領域研究プロジェクトである「生物の形づくりのシステム生物学」が中心テーマであった。具体的には、本学バイオサイエンス研究科の別所康全教授、稲垣直之准教授との共同研究として、脊椎動物の発達期における体節形成、および、神経細胞の形態の極性形成に関して、生物科学と情報科学の融合研究を行った。

生物科学



要素の同定
要素特性の発見

情報科学



要素の統合
システムの構築

す体節の形成は重要な過程である。体節形成は、遺伝子発現と密接に関わりながら正確な幅で分節を行う。正確な分節のメカニズムを実験データと数理的な手法により解明する。

【神経細胞の形態形成モデル】

神経の突起は軸索と樹状突起に分けられる。最初是对称な形態をしている神経細胞が、1本の突起を伸長させて軸索を形成する過程(極性形成)について実験データと数理モデルで解明する。

【神経成長円錐の形態形成モデル】

神経軸索先端にある成長円錐が外部の環境を認識して軸索を誘導する。その際、複雑な形態変化をとまなう。この形態変化を、様々な物理現象(力場・電場)の相互作用として捉え、実験データの解析と数理モデルにより解明する。

【細胞の走化性モデル】

成長円錐は、周囲の分子の濃度勾配を検知して軸索を誘導する。このような化学走性は他の細胞でも見られる。細胞が外部の状況を判断し、行動決定するまでの計算メカニズムを理論的側面から提案する。

【神経シナプス可塑性の分子シグナル】

脳の記憶機能の基本は、神経シナプス結合の可塑性にある。この結合調節機能を発現する分子メカニズムを数理モデルで提案する。

【研究成果】

1. Inagaki N, Toriyama M, Sakumura Y. *Dev. Neurobiol.*, 71(6), 584-593, 2011.
2. Toriyama M, *Sakumura Y, Shimada T, Ishii S, *Inagaki N. *Molecular Systems Biology*, 6:394, 2010.
3. Hayashi S, Shimoda T, Nakajima M, Tsukada Y, Sakumura Y, Dale JK, Maroto M, Kohno K, Matsui T, Bessho Y. *PLoS One*. 4(5):e5603, 2009.
4. Tsukada Y, Aoki K, Nakamura T, Sakumura Y, Matsuda M, Ishii S. *PLoS Comput. Biol.*, 4(11): e1000223, 2008.
5. Honda N, Sakumura Y, Ishii S. *J. Theor. Biol.*, 255, 259-266, 2008.
6. Toriyama M, Shimada T, Kim KB, Mitsuba M, Nomura E, Katsuta K, Sakumura Y, Roepstorff P, Inagaki N. *J. Cell Biol.* 175(1), 147-157, 2006.
7. Igarashi Y, Sakumura Y, and Ishii S. *Neural Networks*, 19, 1137-1152, 2006.
8. Sakumura Y. and Ishii S. *Neural Networks*, 19, 469-476, 2006.

(文責 作村諭一)

【脊椎動物の体節形成モデル】

脊椎動物が胚から成長するとき、身体を中心を為

構造生物学講座

【構成員】(2011年3月現在)

- 教授 箱嶋敏雄
- 助教 北野 健
- 助教 平野良憲
- 研究員 4名
- 学生 博士後期課程 1名
- 博士前期課程 6名
- 研究生 1名

本講座は、情報科学研究科情報生命科学専攻創設に当たり、バイオサイエンス研究科生体高分子構造学講座(箱嶋教授1994年発足)が転科して2002年4月から始まった。この時、バイオサイエンス研究科での教育に配慮して、「暫定的」に助教授1と助手1を生体高分子構造学講座として残した。2011年4月から当該専攻等の改組等により、バイオサイエンス研究科に再転科して構造生物学研究室となった。

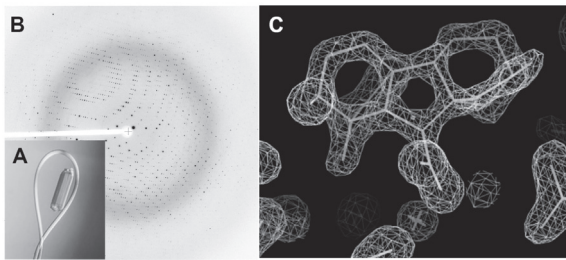


図1. タンパク質結晶(A)X線を照射して得られたX線回折像(B)と構造解析の結果得られた電子密度(C):受容体に結合した植物ホルモンのジベレリン(GA)分子

【研究内容】

生物学上重要なタンパク質や核酸の形成する複合体の三次元構造をX線結晶構造解析法(図1)等で決定して、機能とその制御メカニズムを原子レベルで記述する構造生物学に関する研究・教育を行う。研究領域は分子細胞生物学、分子医薬学、分子植物学に跨がる。

- (i) 細胞内シグナル伝達タンパク質の構造研究
- (ii) 疾病誘因・薬物標的タンパク質の構造研究
- (iii) 植物ホルモンのシグナル伝達の構造生物学

【研究成果】

2001年12月から2006年3月までの5年間は、日本科学技術振興機構・戦略的基礎研究(CREST)(研究領域:たんぱく質の構造・機能と発現メカニズム、大島泰郎代表)の代表責任者として、研究課題「タンパク質の動的複合体形成による機能制御の構造的基盤」に取り組んだ。その結果、Rho-キナーゼによ

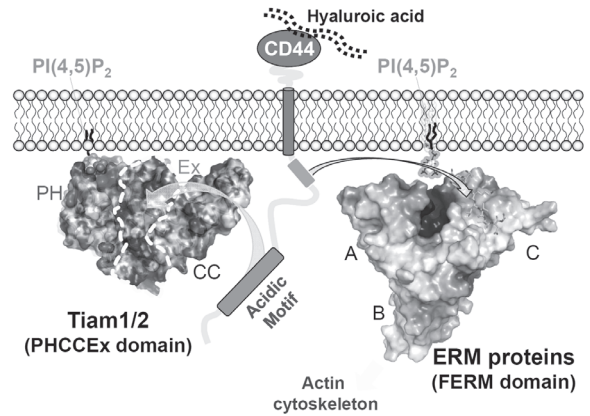


図2. 構造細胞生物学:細胞膜と接着分子CD44を認識するGタンパク質活性化因子Tiam1とERMタンパク質(EMBO J 2003, Structure 2006; PNAS 2007; EMBO J 2010等).

り活性化するERMタンパク質や低分子量Gタンパク質の活性化因子Tiam1の細胞膜やICAM-2、CD44等の細胞接着分子の認識機構の解明で世界を先導した(図2)。

これらの研究を進展させて、2010年6月から(5年間)、文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究の領域代表者として「構造細胞生物学」を標榜して、細胞シグナリング複合体によるシグナルの検知・伝達・応答の構造的基盤の研究を推進している。ここでは、分子細胞生物学や分子医学に加えて、世界に先駆けて構造決定に成功した植物ホルモンのジベレリン受容体の構造研究(図3)を進展させて、「構造植物学」の確立を目指した研究を推進している。

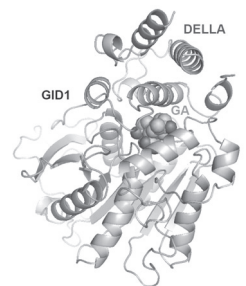


図3. 植物ホルモンGA・受容体GID1・制御因子DELLAの三者複合体構(Nature 2008).

この間に、11名の博士号と25名の修士号修了者を輩出した。また、助教の岡田健吾(在職期間: '98/1-2004/3)は武田製薬(株)(Takeda USA)研究員に転出、北野健('02/5-現在)と平野良徳('07/4-現在)が着任した。博士研究員として山口寛人('02/7-'06/7)、前崎綾子('03/4-現在)、櫻井滋('06/4-'07/3)、寺脇慎一('06/4-'07/3)、村瀬浩司('07/9-'11/3)、森智行('09/4-現在)、研究員等として村口佐智子('01/4-'05/3)、笠美由希('03/4-'07/3)、金善龍('04/4-現在)、白川摩耶('11/4-現在)、賀儀山めぐみ('11/4-現在)、事務補佐員として佐竹弓月('02/2-'10/3)と平野育子('10/4-現在)、更に、受託研究員として(現)大日本住友製薬から鈴木健司('01/4-'02/3)、火山陽一('02/4-'06/3)、香野哲也('06/4-'10/3)が在籍した。(文責 箱嶋敏雄)

システム細胞学講座

(旧 バイオサイエンス研究科 細胞遺伝学講座)

【構成員】(2011年3月現在)

教授 小笠原 直毅

助教 小林 和夫

助教 大島 拓

助教 石川 周

研究員 2名

学生 博士後期課程 4名

博士前期課程 8名

【研究内容】

- 1) 組織的な枯草菌ゲノム機能研究
遺伝子破壊株ライブラリーの構築による必須遺伝子セットの提案
必須GTP結合タンパク質の機能解明
2成分制御系の機能解明
染色体複製開始、染色体分離、細胞複製に関する新規タンパク質の機能解明
マイクロアレイによる転写制御ネットワーク解明
- 2) ChIP-chipp法によるDNA結合タンパク質の研究
大腸菌核様体タンパク質H-NSの新たな機能の提唱
枯草菌複製開始タンパク質DnaAの結合部位の同定と新たな機能の研究
枯草菌RNAポリメラーゼの細胞内動態の解明
枯草菌AbrB/Abhの結合部位の同定と新たな機能の研究
- 3) 有用タンパク質生産性の向上を目指した枯草菌ゲノム縮小株の構築

科学研究費補助金

2008～2010年度・基盤研究(A)・ChIP-chipによる3種の大腸菌を用いた転写因子結合部位の多様性の解析・総額50,440千円

2005～2009年度・特定領域研究(計画研究)・細胞における細胞システムの構築原理の研究・総額200,400千円

2005～2007年度・基盤研究(A)・枯草菌GTP結合蛋白質ファミリーの機能解明・総額48,100千円

2000～2004年度・特定領域研究(計画研究)・枯草菌の増殖と細胞分化を規定する蛋白質ネットワークの解明・総額135,700千円

1999～2002年度・基盤研究(B)・枯草菌細胞周期を制御する因子の細胞内動態と因子間相互作用の解析・総額12,700千円

【研究成果】

Chumsakul O, et al. (2011) Genome-wide binding profiles of the *Bacillus subtilis* transition state regulator AbrB and its homolog Abh reveals their interactive role in transcriptional regulation. *Nucleic Acids Res* 39:414-428

Ishikawa S, et al. (2010) RNA polymerase trafficking in *Bacillus subtilis* cells. *J Bacteriol* 192:5778-5787

Wu LJ, et al. (2009) Noc protein binds to specific DNA sequences to coordinate cell division with chromosome segregation. *EMBO J* 28:1940-1952

Morimoto T, et al. (2008) Enhanced Recombinant Protein Productivity by Genome Reduction in *Bacillus subtilis*. *DNA Res* 15:73-81

Ishikawa S, et al. (2007) Distribution of Stable DnaA-Binding Sites on the *Bacillus subtilis* Genome Detected using a Modified ChIP-chip Method. *DNA Res* 14:155-168

Oshima T, et al. (2006) *Escherichia coli* histone-like protein H-NS preferentially binds to horizontally acquired DNA in association with RNA polymerase. *DNA Res* 13:141-153

Ishikawa S, et al. (2006) A new FtsZ-interacting protein, YlmF, complements the activity of FtsA during progression of cell division in *Bacillus subtilis*. *Mol Microbiol* 60:1364-1380

Ohki R, et al. (2003) The BceRS two-component regulatory system induces expression of the bacitracin transporter, BceAB, in *Bacillus subtilis*. *Mol Microbiol* 49:1135-1144

Kobayashi K, et al. (2003) Essential *Bacillus subtilis* genes. *Proc Natl Acad Sci USA* 100:4678-4683

Soppa J, et al. (2002) Discovery of two novel families of proteins that are proposed to interact with prokaryotic SMC proteins, and characterization of the *Bacillus subtilis* family members ScpA and ScpB. *Mol Microbiol* 45:59-71

Yoshida K, et al. (2001) Combined transcriptome and proteome analysis as a powerful approach to study genes under glucose repression in *Bacillus subtilis*. *Nucleic Acids Res* 29:683-692

(2001～2011年、英文原著論文83編)

(文責 小笠原 直毅)

比較ゲノム学講座

【構成員】(2011年3月現在)

教授	金谷 重彦
特任教授	西岡 孝明
准教授	Md. Altaf-Ul-Amin
特任准教授	中村 建介
助教	高橋 弘喜
学生	博士後期課程 4名
	博士前期課程 8名
	研究生 1名

本講座は、2001年に情報生命科学専攻が組織され「比較ゲノム学講座」として渡邊 日出 助教授と金谷重彦 助教授により開設された。その後、金谷 重彦が教授に昇格し、黒川 顕 准教授、Md. Altaf-Ul-Amin 助手の3人で講座を運営した。2011年4月より、講座名を「計算システムズ生物学研究室」に改め、現在の構成員となった。

【特筆すべき研究内容】

比較ゲノム学講座から現在に至るまで、生物のゲノム情報、さらにはゲノムにコードされている遺伝子の発現遺伝子解析、生体の代謝物動態の情報にもとづく生命システムの解明を目標に研究を進めている。

近年のゲノム研究の進展ならびにグローバル化に伴い、世界の有用植物における文献情報をゲノム研究におけるオミックス情報とつなぐことが今後の科学の発展に必須であると考えて、世界を対象とした有用植物とオミックス情報を統合的に扱うためのデータベース(KNApSAcK family)の構築を進めている。KNApSAcK Coreは、2011年、現在、50,048種の代謝物が蓄積されており、代謝物種から生物種を検索できるメタボローム研究の標準データベースとして世界から認識されるに至っている。

持続可能型社会の実現に向けて世界の有用植物データベースの構築を進めている。現在までに、212の地域、192カ国についての47,513対の薬用/植物と使用地域の関係性を公開した。また、配合生薬情報として、日本における漢方、インドネシアにおけるジャムに関する配合情報についても公開を進めている。このように、薬用/植物情報を生物種名へとリンクし、さらに生物種名から各々の生物が生産する代謝物質情報を検索することができる。また、代謝物から、各々の生物における代謝経路情報ならびに、ヒトの健康への効果へのリンクすべくデータを整理しており、近い将来、薬用・食用知識ベースから有用植物情報、さらには、ヒトの健康情報への関連付

けが完了し、有用生物-ヒト相互作用に基づいたシステムズバイオロジー解析が可能となるべく研究を進めている(図1)。

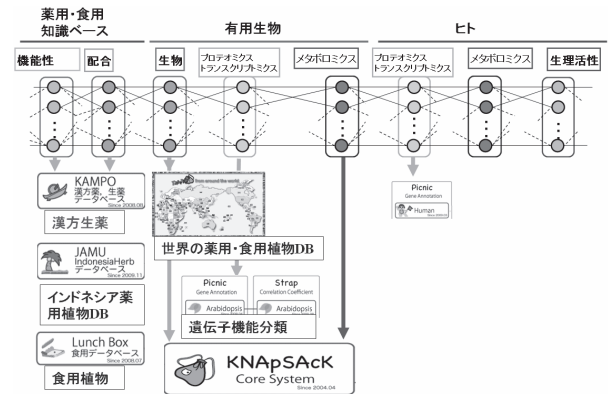


図1 薬用・食用知識ベースから有用生物-ヒト相互作用に基づいたデータベース構築

(http://kanaya.naist.jp/KNApSAcK_Family/)

また、分子生物学を中心とした大量の要素間の関係を視覚的に把握することを目的とし新規 DPClus ソフトウェアならびに BL-SOM 法を提案し、種々の大規模オミックスデータの解釈に役立てている。

一方、近年、登場した新型シーケンサにより得られる大規模配列情報の的確な解析手法の研究にも着手しており一定の成果を上げている。このように、計算システム生物学研究室では、分子レベルでの生命の理解に向けたデータベース構築と新規アルゴリズムといったいわゆる知識と智慧の具体化をめざして日夜研究を進めている。

【特筆すべき研究成果】

Takahashi, H., Morioka, R., Ito, R. Oshima, T., Md. Altaf-Ul-Amin, Ogasawara, N., Kanaya, S., Dynamics of Time-Lagged Gene-to-Metabolite Networks of *Escherichia coli* Elucidated by Integrative Omics Approach, *OMICS J. Int. Biol.*, **15**, 15-23, (2011)

Nakamura, K., Oshima, T., Morimoto, T., Ikeda, S., Yoshikawa, H., Shiwa, Y., Ishikawa, S., Linak, M., Hirai, A., Takahashi, H., Md. Altaf-Ul-Amin, Ogasawara, N., Kanaya S., Sequence specific error profile of Illumina sequencers, *NAR*, 1-13 (2001) doi:10.1093/nar/gkr344

Takahashi, H., Kawazoe, M., Wada, M., Hirai, A., Nakamura, K., Md. Altaf-Ul-Amin, Sawada, Y., Hirai, M.Y. and Shigehiko Kanaya S., KNApSAcK gene classification system for *Arabidopsis thaliana*: Comparative genomic analysis of unicellular to seed plants *Plant Biotechnol.*, **26**, 509-516 (2009)

(文責 金谷重彦)

蛋白質機能予測学講座

【構成員】(2011年3月現在)

准教授 川端 猛

【講座の沿革】

蛋白質機能予測学講座は、2001年10月～2011年3月の9年半の間存続した講座であり、前半4年半は「人材養成ユニット」の講座、後半5年は「川端研」として活動した。講座設立の発端は2001年10月に科学技術振興調整費によるバイオインフォマティクス分野の人材養成を目的としたプロジェクト「奈良先端大蛋白質機能予測学人材養成ユニット」が開始されたことであった。ヒトゲノムのドラフト配列が発表された2000年頃は、その解読技術であるバイオインフォマティクスの人材養成が今後の研究・産業の発展に最重要であると考えられていた。このプロジェクトは、情報生命科学専攻の設立と同時期に行われ、新専攻の中心メンバーであった小笠原直毅教授、石井信教授、原子力研究所の郷信広 研究員、セレスト・レキシコ・サイエンシズ社の土居洋文 社長らの尽力によって実現したものである。このプロジェクトにより4名の客員助教授(常勤)と19名の博士研究員が雇用され、蛋白質機能予測学講座として教育・研究活動を行った。この講座は、郷グループ(郷 信広 客員教授、Gautam Basu 客員助教授、川端 猛 客員助教授)、土居グループ(土居洋文 客員教授、土井 晃一 客員助教授)、作村グループ(作村 勇一 客員助教授)の三つの研究グループと吉本潤一郎 非常勤講師から構成された。2006年3月末でプロジェクトは終了し、雇用された教員・博士研究員の多くは本学を離れたが、川端、作村の二名は2006年4月から、任期五年の准教授として引き続き雇用され、「蛋白質機能予測学講座」(川端 猛 准教授)、「生命システム学講座」(作村 勇一 准教授)の二つの基幹講座が設けられた。生命システム学講座については別項をご覧いただきたい。2011年3月末に、川端と作村が退職し、蛋白質機能予測学講座は活動を終了した。

【研究内容】

「人材養成ユニット」の4年半の期間においては、郷グループは構造バイオインフォマティクス、土居グループは生物学文献の言語処理・配列解析、作村グループはシステム神経生物学を研究テーマとして、教育・研究活動を行った。この間に、博士前期課程27名、博士後期課程6名の大学院生の研究指導に携わった。また、情報生命科学に関する講義・演習も積極的に行い、バイオインフォマティクス春の学校など学外での啓蒙活動も活発に行った。「川端研」の五

年間には、博士前期課程6名(渡邊潤也、吉井悠喜、宮久保博幸、宮田雄輔、石橋正守、加藤文彦)、博士後期課程1名(福原直志)の大学院生の研究指導を行った。この期間には少人数ながら自由な発想で独創的な研究を進めることができたと自負している。研究テーマの中心は蛋白質立体構造データに基づく分子間相互作用の解析であった。まず、研究基盤となる立体構造比較プログラム MATRAS の整備を行った。次に二つの蛋白質の複合体の立体構造と結合性を既知の二量体立体構造を鋳型として予測する方法の開発を行い、HOMCOS サーバとして一般公開した。また、CREST のプロジェクトに参画し、電子顕微鏡による低解像度の複合体3次元画像に単量体の原子モデルを高速に重ね合わせる手法 gmfit の開発も行った。2007年度からタンパク質の結合部位の幾何形状解析に関する科学研究費(基盤(C))を獲得し、モルフォロジーを用いて蛋白質立体構造表面の凹形状の結合部位を認識する手法を開発し、GHECOM サーバとして発表した。2010年度から標的蛋白質に結合する化合物群の探索法開発に関する科学研究費(基盤(C))を得て、低分子化合物の2D構造を高速に比較する手法 KCOMBU の開発も行った。この期間に開発されたプログラムの多くは現在、学外のサーバにおいて一般公開されている。また、オープンキャンパスにおける一般向けデモ用に、アミノ酸やタンパク質を題材とした神経衰弱ゲームやスネークゲームを開発した。これらのゲームは、現在も本学のWEB ページからプレイすることが可能である。

【研究成果】(川端研の期間の主な成果のみ記載)

- Kawabata, T., Go, N. Detection of pockets on protein surfaces using small and large probe spheres to find putative ligand binding sites. *Proteins*, 68,516-529, 2007年.
- Kawabata, T. Multiple subunit fitting into a low-resolution density map of a macromolecular complex using Gaussian mixture model. *Biophysical Journal*, 95,4643-4658, 2008年.
- Fukuhara, N., Kawabata, T. HOMCOS: A server to predict interacting protein pairs and interacting sites by homology modeling of complex structures". *Nucleic Acids Research*, 36, Web server issue, W185-W189, 2008年.
- Kawabata, T. Detection of multi-scale pockets on protein surfaces using mathematical morphology. *Proteins*, 78, 1195-1211, 2010年.

(文責 川端 猛)

神経計算学講座（客員講座）

（旧 並列分散システム講座（客員講座）、旧 ゲノム情報学講座（客員講座））

（提携先：沖縄科学技術大学院大学（OIST）神経計算ユニット）

【構成員】（2011年3月現在）

教授 銅谷賢治

准教授 吉本潤一郎

学生 博士後期課程 4名

博士前期課程 2名

【研究内容】

沖縄県恩納村の沖縄科学技術大学院大学（OIST）神経計算ユニットと連携して、脳の柔軟な学習機構の理論化、その神経回路と物質機構の実験的検証、ロボットによる行動学習と進化に関する研究を進めている。課程前半では、基幹講座にて関連分野の基礎知識を習得し、課程後半からは、主に沖縄を拠点として各自の研究テーマを実施する。

（文責 銅谷賢治）

コミュニケーション学講座（教育連携講座） （提携先：NTT コミュニケーション科学基礎研究所）

【構成員】（2011年3月現在）

教授 上田修功

准教授 澤田宏

学生 博士前期課程 1名

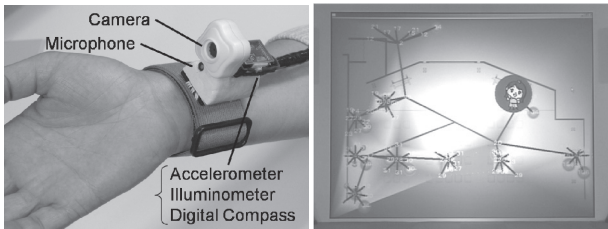
【研究内容】

本講座では、ネットワーク上での知的情報処理を実現するための基礎研究を行い、インターネットやユビキタス社会での技術貢献を目指している。現在の主な研究分野は以下の通りである。

(1) 大規模で複雑なネットワークからのデータマイニング：Web に代表される大規模、不定形、日々成長する複雑ネットワークを理解し、知識ナビゲーションなどに有効活用するための技術に関する基礎研究を行っている。具体的には、

1. 大規模ネットワークの基本構造を分析して理解するためのコミュニティ抽出やクラスタリング、可視化技術
2. 時間とともにネットワークがどのように成長するかを予測するダイナミクスのモデリング技術
3. 情報がネットワーク上をどのように伝播・拡散するかを理解する情報伝播モデリングや、流行トピック抽出技術
4. ネットワーク構造を利用した高速探索技術などの研究を行っている。

(2) センサネットワークによる実世界状況把握
加速度センサ、照度センサ、GPS、カメラ、マイクロホンなど様々なセンシングデバイスを用いて実世界の状況を観測し解釈して、人間にとって分かりやすい形式で提示するための研究を行っている。



左図： 人の多くの行動は手首の特徴的な動きやそのまわりの音や色が重要な情報を含んでいると考え、手首に種々のセンシングデバイスを装着し、これにより人の行動を認識する研究を行っている。これまでに、15種類程度の人間の行動を識別することに成功した。

右図： 部屋の明るさを観測して表示している。多

数のセンサをばら撒いて広い範囲の状況を認識する際には、無線通信によるデータ収集が有効である。そこで、効率的なネットワーク構成法や、効率良くデータを圧縮する研究を行っている。

(3) ユーザの思考・感情に働きかける対話システム

これまでのタスク達成型対話システム（座席予約など）とは異なり、ユーザの思考や感情に適切に働きかけることで、楽しく飽きのこない



対話でユーザの満足感を高めることを目的とした対話システムの研究を行っている。そのために、対話を通して、いかにユーザ思考・感情の状態を推定するか、いかにユーザの状態を良好なものに導くかに着目して研究を進めている。

【研究成果】

過去10年での主な研究成果は以下の通り。紙面の都合上詳細は省略するが、下記成果は、国際会議やIEEE Transaction 論文等に採録されている。

(1) 多目的最適化問題

大規模な多目的最適化問題に対して、多目的 Simulated Annealing (SA) アルゴリズムを開発した。本研究では、パラメータに依存して形が変化する受理関数を導入し、受理関数形と多目的 SA の性能の関係を論じた。特に、良好な性能を与える受理関数形を明らかにした。

(2) 時系列データ解析

隠れマルコフモデル (HMM) を土台に、磁気センサとデータグローブを用いた自動手話認識手法の開発や、HMM の半教師あり学習アルゴリズムを開発し、音声認識などの実問題での有効性を検証した。

(3) ネットワーク解析

大規模ネットワークでの様々な統計量の分析手法の開発や、それに基づくコミュニティ抽出手法、さらにネットワーク上での情報伝搬モデルなどの成果を創出している。

(4) 情報検索アルゴリズム

データ間の距離のみが定義される非メトリックデータから、効率良く類似データ検索を実現するデータインデキシング手法を開発した。

（文責 上田修功）

計算神経科学講座（教育連携講座）

（提携先：国際電気通信基礎技術研究所）

【構成員】（2011年3月現在）

教授 川人光男
 准教授 神谷之康
 教授 東倉洋一（2000年3月まで）
 准教授 銅谷賢治（2006年3月まで）
 学生 博士後期課程 3名
 博士前期課程 6名
 研究生 3名

【研究内容】

脳活動信号から脳に表現されている情報を解読し、その情報を使ってロボットを操作し、脳機能を解明する研究に取り組んでいる。

a) 計算論的神経科学

脳を創ることによって脳を知り、脳を創れる程度に脳を知る、という計算論的神経科学の研究を行っている。脳が解いている具体的な問題を解く事により、初めて情報処理を明らかにできるという立場から、脳、身体、環境のなすダイナミクスを全体として理解する事を目指す。

b) ヒューマノイドロボットの開発

ヒト型ロボット CB-i、空電外骨格ロボット EXOR のブレインマシンインタフェースによる制御などを通して、見まね学習、二足歩行、3次元視覚物体認識の発達などの脳機能を理解する。

c) ブレインマシンインタフェース

脳と情報通信ネットワークを直接繋ぐ新しい技術ブレインマシンインタフェースを、脳情報の推定や解読の数理統計研究に基づいて開発している。この技術を用いて、因果関係を証明できる操作脳科学を構築する事も目指している。

〈近年の研究内容〉

脳の機能を本当に理解しようとするれば、脳を、さらには人を作らないといけないというのが、本講座の基本的な考え方である。感覚、運動、コミュニケーション、情動、言語などあらゆる脳機能を、情報処理の観点から明らかにするために、神経生理学、心理学、脳活動非侵襲計測、ロボティクスなど実験的な手法を、計算理論的な枠組で有機的に統合する。ATR の環境を活用し、最先端の大胆な研究を目指して、様々な研究活動を推進してきた。

具体的な研究成果は次の通りである。



【研究成果】

Shibata K, Watanabe T, Sasaki Y, Kawato M: Perceptual learning incepted by decoded fMRI neurofeedback without stimulus presentation, *Science*, 334(6061), 1413-1415 (2011)

Fujiwara, Y., Yamashita, O., Kawawaki, D., Doya, K., Kawato, M., Toyama, K., Sato, M., A hierarchical Bayesian method to resolve an inverse problem of MEG contaminated with eye movement artifacts. *NeuroImage*, 45(2), 393-409 (2009)

Nambu, I., Osu, R., Sato, M., Ando, S., Kawato, M., Naito, E., Single-trial reconstruction of finger-pinch forces from human motor-cortical activation measured by near-infrared spectroscopy (NIRS). *NeuroImage*, 47(2) 628-637 (2009)

Higuchi S, Imamizu H, Kawato M: Cerebellar activity evoked by common tool-use execution and imagery tasks: an fMRI study. *Cortex*, 3, 350-358 (2007).

Doi, T., Kuroda, S., Michikawa, T., Kawato, M., Inositol 1,4,5-trisphosphate-dependent Ca²⁺ threshold dynamics detect spike timing in cerebellar Purkinje cells. *The Journal of Neuroscience*, 25 (4), 950-961 (2005)

Tanaka, S.C., Doya, K., Okada, G., Ueda, K., Okamoto, Y. & Yamawaki, S., Prediction of immediate and future rewards differentially recruits cortico-basal ganglia loops, *Nature Neuroscience*, 7(8), 887-893 (2004)



（文責 川人光男）

ヒューマンウェア工学講座（教育連携講座）

（旧 人間・ネットワーク系学講座）

（提携先：パナソニック（株）先端技術研究所）

【構成員】（2011年3月現在）

教授 清野正樹

准教授 森川幸治

学生 博士前期課程 1名

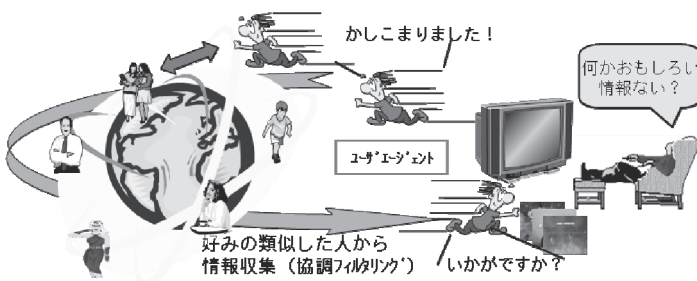
【研究内容】

本講座は、パナソニック株式会社・先端技術研究所との産学連携で運営される教育連携講座です。ヒューマンウェア（Humanware）とは、人間的な知能情報処理、五感コミュニケーション、柔軟なロボティクス/メカトロニクスを目指すという思いをこめた造語で、「情報の受容・発信の本質は人にある」という考えを基本にしています。従来の情報通信技術は、数学を基礎に、コンピュータ機器・通信機器を研究開発の対象としてきました。しかし、本来、これらの機器を使用する人間や社会を含めた全体的なシステムや仕組みの研究開発が必要で、本講座では、人間科学、社会科学、物理学などと融合した新しい情報処理技術の研究に取り組んでいます。

主な研究分野としては以下のようなものがありますが、これ以外にも人間中心の情報処理、コミュニケーション、ロボティクス/メカトロニクスについての研究を行っています。

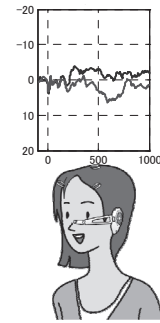
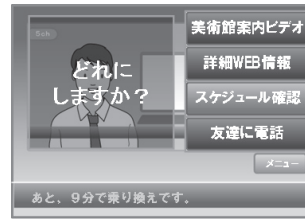
知能情報処理技術

- 行動履歴解析によるユーザモデリング技術の研究
- 類似情報検索技術、情報推薦技術の研究
- 行動履歴解析によるユーザモデリング技術の研究



視覚画像・音声言語・脳情報処理技術

- 画像の認識、合成に関する研究
- 音声言語の理解に関する研究
- 脳情報からの認知状態推定に関する研究



ロボティクス/メカトロニクス

- 人とロボットの安全な協調制御の研究
- アクチュエータデバイスの研究



人追従荷物運搬ロボット
「ポーターロボット」



介護支援ロボット
「トランスファーアシストロボット」

【研究成果】

1. 学会発表

栗本敏明 (奈良先端科学技術大学院大学)、横山和夫、山本正樹 (パナソニック)、人工筋肉を用いた羽ばたきメカニズムの研究、第54回システム制御情報学会研究発表講演会 SCI'10、2010.5.20

(文責 清野正樹)

シンビオティックシステム講座 (教育連携講座)

(旧 情報システムアーキテクチャ講座)

(提携先: NEC C&C イノベーション研究所)

【構成員】 (2011年3月現在)

教授 山田敬嗣

准教授 國枝和雄

学生 博士前期課程 2名

【研究内容】

本講座は、NEC との連携講座として、1996 年度に開設された情報システムアーキテクチャ講座を改組して運営している。1996年度から1997年度までは、山本昌弘、阪田史郎が客員教授を務め、1998年度から2007年度までの10年間は、旭敏之教授、松田勝志助教授の2名で学生指導に当たった。2008年度から現在のシンビオティックシステム講座として改組し、現在の構成員で研究に取り組んでいる。

情報システムアーキテクチャ講座でも、マルチメディア・アプリケーションを対象に、ヒューマンインタフェース (HI) や、人間/社会との親和性という観点で、インターネット・アプリケーションのHI技術、次世代ネットワークでの情報流通技術、次世代携帯端末を対象にしたモバイルインターネット技術の研究に取り組んできた。

2008年度以降は、それらの技術の中で、人間/社会との親和性を科学的に探求する研究に集中して活動しています。特に、人間と共生する情報システムの特性を検討し、人間の意図を理解、人間の知的活動を理解する技術、さらに知的活動を支援する技術に関する研究をしています。

これらを実現するために、2つの面での技術を研究しています。

一つは、知能や心の領域を含めた実世界と情報世界の融合のための技術で、もう一つは人工物ネットワークと人間ネットワークの統合技術です。

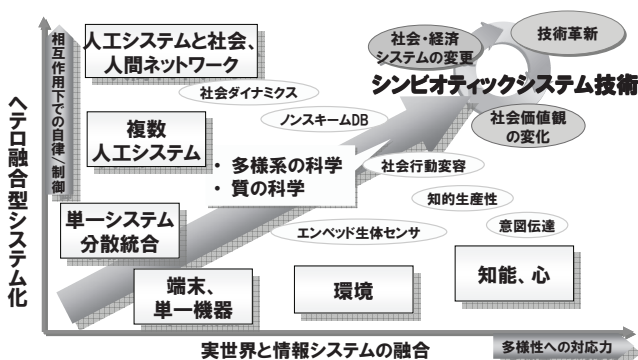
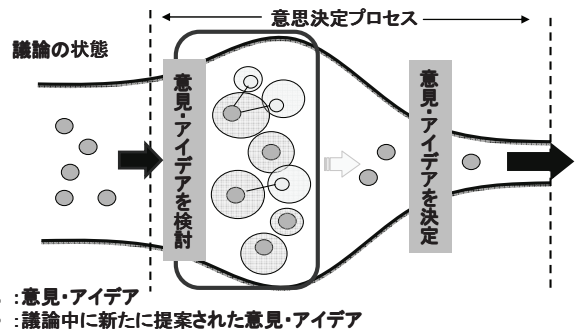


図 研究テーマの概要

- ・ 集団知的生産性の研究
チームやコミュニティの中でのコミュニケーション、アイデアの伝達や増幅、合意形成、自発行動の促進など、心理学、社会学的アプローチと情報科学を組み合わせることで知的生産性の指標やガイドラインの設計と、それに基づく知的生産性向上の支援システムを開発します。
- ・ 社会ダイナミクスの研究
大規模集団における情報伝播や行動伝播のダイナミクスのモデリングのみならず、心理的な働きかけによる行動の誘発および社会行動ダイナミクスを、心理学、行動経済学と情報科学を組み合わせることで研究しています。

【研究成果】

- ・ 探求型意思決定プロセスの支援の研究 (2010年度修士論文)
意志決定後に、合意事項に関する参加者の納得感が高くなり、合意事項の遂行が円滑である探求型意思決定のプロセスを支援するシステムを開発した。前半では、全員が意見を主張できているかを見える化する。後半で合意点、相違点を明確することを支援して、合意に導く。これにより、議論に慣れないチームでの合意事項に関する納得感が充分増加することを確認できた。



(文責 山田敬嗣)

ヒューマン・インターフェース講座(教育連携講座)

(提携先：株式会社富士通研究所)

【構成員】(2011年3月現在)

准教授 潮田 明

【研究内容】

人と人あるいはコンピュータがコミュニケーションを行う際に生じる言語の壁を乗り越えることを主眼において、ヒューマン・インターフェースの研究を行っている。

言語の異なる人同士が直接コミュニケーションを行う場合には、自動翻訳、自動通訳など異言語間の壁を乗り越える手段が必要とされる。また人がコンピュータに話しかけて複雑な情報を伝達しようとした場合は、コンピュータ側に高度な言語理解の能力が求められる。多言語翻訳、音声認識、統計自然言語処理、言語横断検索、言語意味理解などの技術をベースに、情報科学、統計学、言語学などの立場から、言語情報伝達を支援するためのヒューマン・インターフェースの研究を進めている。

(文責 潮田 明)

マルチメディア移動通信講座(教育連携講座)

(提携先：株式会社NTTドコモ)

【構成員】(2011年3月現在)

教授 山口 良

准教授 油川雄司

【研究内容】

現在、第3世代移動通信(3G)が広く普及しているが、本格的なマルチメディアアプリケーションの登場に向けて、移動通信も、移動環境で100Mbps、準静止環境(歩行速度以下)で1Gbpsの無線伝送能力が要求されている。このような大容量マルチメディア移動通信を実現するためには、より広帯域な無線周波数が必要となるが、無線周波数は有限な資源であるため、さらなる効率的な使用が必要となる。これらのサービスを実現するための基礎となるマルチバンド・マルチアンテナシステム、電波伝搬、エリア設計とその評価技術などの研究をしている。

(文責 山口 良)

光センシング講座（教育連携講座）

（提携先：オムロン株式会社技術本部）

【構成員】（2011年3月現在）

教授 諏訪正樹

准教授 井尻善久

学生 博士前期課程 1名

【研究内容】

本講座ではユビキタスネットワークの入力装置を支える基盤技術として重要度が高まっているセンシング技術の研究をおこなっている。特に画像データから得られるパターンや立体の認識、光の波動性や偏光を応用した物の質的な認識を中心に、生物の視覚機能にせまるセンシングの研究を幅広くおこなってきた。応用分野としては、ファクトリーオートメーション(FA)やセキュリティ分野、社会交通インフラなど幅広い分野での活用を想定している。

これまでの主な研究内容は、交通流計測のためのステレオビジョンの要素技術である3D計測アルゴリズムの高速化・ロバスト性向上や、セキュリティ応用のためのステレオビジョンシステムにおける人検知アルゴリズムの高精度化、ファクトリーオートメーション用途のための高速3D計測システムのロバスト性向上、顔画像処理の要素技術開発など、実用化・商品化を前提とした技術課題を研究テーマとして選定し、これまで8名の学生と研究開発を進めてきた。また企業連携講座ということもあり、修士論文指導という枠にとどまらず、

- ・ 企業の研究所における研究開発運営のフレームワークを実際に体感してもらう
- ・ 研究テーマにおける技術コンセプト立案のスキル向上トレーニング
- ・ 同世代の企業若手エンジニアとの日々業務中での技術交流を推進
- ・ 海外インターンシップ学生との連携
- ・ 就職における企業視点からのアドバイス

などにも注力してきた。本講座から巣立っていった修了生達にとって、これらが現在の業務におけるプロフェッショナルスキルの礎の一端となっていることを願って止まない。

（文責 諏訪正樹）

生体分子情報学講座（教育連携講座）

(旧 バイオ情報学講座、旧 生体膜情報学講座)

(提携先：(独)産業技術総合研究所)

【構成員】(2011年3月現在)

教授 上野 豊

教授 福井 一彦

【講座の沿革】

本講座は、産業技術総合研究所生命情報工学研究センターとの連携講座であり、2000年に浅井潔客員教授によって開講された「バイオ情報学講座」としてスタートした。情報生命科学専攻が組織された際には諏訪牧子客員教授が担当する「生体膜情報学講座」となり、あわせて浅井客員教授による客員講座「ゲノム情報学講座」の2講座で学生を受け入れていた時期もあった。歴代の教官には、現在は法政大学の伊藤克亘教授ならびに京都大学の五斗進准教授にも参画をいただいた。その後、担当教員の交代に伴ない「生体分子情報学講座」と名称変更して現在の連携講座に至る。

産業技術総合研究所は国立研究所として産業界の技術を支援する立場にあり、バイオインフォマティクスを専門とする研究所として、2001年に生命情報工学研究センター(CBRC)を設立した。国内外の研究者を招聘した拠点として研究活動を展開する中で、若い人材を育成しながら研究を進展させ、この分野の草分けとして奈良先端大学の研究教育活動に参画することができた。現在は、電子顕微鏡写真の画像処理に最新の情報科学的手法の適用を図る上野豊教授と、ハイパフォーマンス計算機の活用を進める福井一彦教授に交代し、新たに挑戦的な研究を提案している。連携講座で卒業生を指導した歴代客員教授は現在もCBRCで研究活動を継続しており、議論が活発な講座の雰囲気は今も健在である。浅井客員教授は東京大学新領域創成科学研究科に転任された後にCBRCのセンター長も併任している。卒業生は産業界に赴くだけでなく、東京大学でバイオインフォマティクスの研究と教育に携わる木立尚孝准教授もその一人である。

【特筆すべき研究内容】**1. 確率モデルと解析アルゴリズム**

隠れマルコフモデルは音声認識のための技術として成果をあげていたが、遺伝子情報処理への適用をいち早く推進した浅井客員教授のもとで、ゲノムデータからの遺伝子領域推定手法などに適用された。研究機械学習の応用技術として他講座の先生方とも

議論を重ねたことは、この分野における指導的な研究者集団を築くことにつながった。近年では分子生物学的な配列データだけでなく、タンパク質の単粒子画像のクラスタリング問題に対しても、新しい手法の適用を進めている。

2. 膜タンパク質の情報解析

Gタンパク質関連受容体(GPCR)は、様々な疾患に対する創薬のターゲット分子として研究されているが、ゲノム情報を手がかりとしたバイオインフォマティクスのアプローチが期待されている。本講座では多くの卒業生が膜タンパク質に関する研究テーマに携わり、膨大なゲノムデータを扱いながら興味深い展開の研究を学位論文にまとめている。

【特筆すべき研究成果】

Kinya Okada, Shigehiko Kanaya & Kiyoshi Asai (2005) "Accurate extraction of functional associations between proteins based on common interaction partners and common domains", *Bioinformatics* 21(9), 2043-2048.

Hisanori Kiryu, Taku Oshima, and Kiyoshi Asai (2005) "Extracting relations between promoter sequences and their strengths from microarray data", *Bioinformatics* 21(7), 1062-1068.

Takahiko Muramatsu & Makiko Suwa (2006) "Statistical analysis and prediction of residues effective for GPCR - G protein coupling selectivity", *Protein Engineering, Design & Selection* 19(6), 277-283.

(文責 上野 豊)

デジタルヒューマン学講座（教育連携講座）

（提携先：（独）産業技術総合研究所
デジタルヒューマン工学研究センター）

【構成員】（2011年3月現在）

教授 金出 武雄

准教授 加賀美 聡

学生 博士後期課程 1名

博士前期課程 2名

【研究内容】

ロボットにとって、人間と人間環境に対する理解機能とこれに基づく適切なサービスの提供機能は、いま最も実現されていなくて、しかし最も重要な機能であると考えている。そこで本講座では人間とその生活機能の計算機モデルの研究、およびこれを利用した知的なサポートを行うシステムの研究を行っている。以下に主要な3項目について述べる。

1) 移動ロボットからの人間の生活行動の理解

センサから人を追跡する技術を研究し、車輪移動ロボットを用いて、環境中を移動しながら、人間の行動を観察することにより、環境の変化度合の抽出、人間の環境の使い方の分類、行動の理解を行う技術について研究してきた。また得られた人の歩行モデル、環境モデルを利用して、ロボットの安全で高速な移動経路計画の手法について研究してきた。

2) 距離センサ・距離画像からの人間や物体の検出と地図作成手法の研究

ステレオカメラやレーザー距離センサを用いて、SLAMと呼ばれる確率的にセンサ軌跡の推定と地図作成を行う手法について研究を行っている。

また当研究室の人類学や人間工学の研究者と共同で人の三次元形状のモデル化とデータベース作成の研究を行ってきた。

3) ロボットの実世界行動とそのインターフェース

ロボットが実世界で行動するための視覚・行動計画・制御手法の研究と、これらを統合するリアルタイム制御システムの研究を行っています。ディペンダブルOSの実証研究もその一例である。

またロボットと人間のインタラクションのためのインターフェースの研究を行っている。ARを用いたロボットとのインターフェース、遠隔からのロボット操縦インターフェースなどがその例である。

【研究成果】

これまでの8年間で、学会誌論文4報、査読のある国際会議論文13報、国内会議発表27件の成果を挙げました。また下記の賞を受賞した。

1) 「人型ロボットのための演技指導ソフト」、吉崎航、により IPA 未踏 IT 人材発掘・育成事業スーパークリエイター認定、2009年。

2) 「移動ロボットの速度と安全性を両立する経路探索のための地図情報に関する研究」、荒井 優輝、加賀美 聡、ロボティクス・メカトロニクス講演会2009、により、日本機械学会ロボティクスメカトロニクス部門ベストプレゼンテーション表彰を受賞、2010年。

【講座の沿革】

当教育連携講座は、2003年度より東京・お台場にある産業技術総合研究所デジタルヒューマン工学研究センター内に設置されている。産総研は経済産業省の経済・産業行政に関わる研究開発を担当する独立行政法人である。当センターは2001年に金出がデジタルヒューマンと名づけた、人間の機能の計算機モデルの研究を目的として設立された。

これまでに11名が在籍して研究活動を行い、博士1名、修士6名が修了した。



図1：HRP2-DHRC、Segway RMP、Pioneer 2DX(上段)
環境地図をMRLしたもの(下段)

(文責 加賀美 聡)

放射線機器学講座（教育連携講座）

（提携先：国立循環器病研究センター研究所）

【構成員】（2011年3月現在）

教授 飯田 秀博

准教授 銭谷 勉

学生 博士前期課程 1名

【沿革】

本講座は、2004年4月に国立循環器病研究センター研究所・放射線医学部との教育連携講座として、飯田秀博部長が教授、渡部浩司室長が助教授を併任して発足した。毎年数名の学生を受け入れ、医療現場に近い環境で実用的な研究ができるのが特長である。2009年10月、渡部浩司室長の大阪大学大学院准教授への異動にともない、銭谷勉室長が准教授を併任、2010年4月に国立循環器病センターは独立行政法人化され、名称は独立行政法人国立循環器病研究センター研究所・画像診断医学部に改名された。

【研究内容】

本講座は、国立循環器病研究センター研究所・画像診断医学部との教育連携講座で、画像診断法の開発と応用研究を行っている。

PET、SPECT、MRIなどの最先端の画像診断技術は、日常の診療で重要な役割を担っているが、疾患の本質を理解することや、新しい病態の発見にも貢献している。また、新しい治療法の客観的な評価を行うための指標としても利用されている。私たちの研究室は、情報工学の様々な技術に基づく新しい画像処理法と撮像技術の開発を行いながら、診断指標を医療の中で提案し、実証することを目指している。

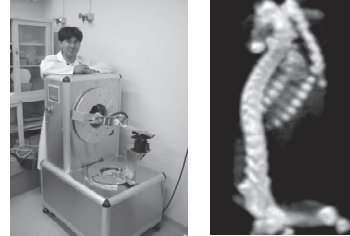
新しい画像処理法と撮像技術の開発を行う一方、これらの方法の動物実験評価と臨床応用を行っている。循環器疾患の分野では、多くの治療薬の開発や、再生医療の研究開発が行われているが、この中で画像診断の技術は、限りなく無侵襲に、繰り返し観察することができるので、重要な役割を担う。中でも微量の放射性同位元素を利用するPETやSPECTなどの核医学手法や、高感度MRI撮像法は、臨床研究や動物実験においても、病態の変化や治療に基づく改善を高感度で観察することができる。私たちは、このための新しい画像撮像法や画像解析手法の開発を行っている。

これらの研究開発は、厚生労働科学研究費、文部科学研究費や、近畿経済産業局、科学技術振興機構などの支援を受けて実施されている。

【研究成果】

実験小動物用高解像度SPECT装置の独自開発に成功した。さらに、ヒト頭部用高解像度SPECT装置の試作

にも成功した。高解像度検出器の開発と、トランケーションを許す画像再構成理論の開発によって超高解像度撮像が可能となった。ファントム実験ではあるが、脳の局所領域を1mm程度の超高解像度で画像化できることを確認できている。



高解像度ピンホールSPECT装置を独自に開発し、マウスの機能イメージングに成功しました

また、既存のSPECT装置を使ってPETと同様に機能画像の定量化を可能にするような新しい画像再構成プログラムと一回の撮像で脳虚血の重症度を診断する画像解析プログラムのパッケージ化を行った。すでに全国で150を超える施設で利用されており、年間1万件を超える臨床診断に利用されている。またこのプログラムを使った多施設臨床研究が実施されている。これを支援する目的で、今までに施設を超えた再現性、施設内での再現性、PETとの一致を確認する研究も行ってきた。

このほかにも、最新のイメージング装置を駆使しながら循環器疾患を模倣する動物疾患モデルの作成に貢献してきた。これらの技術は当該センターだけでなく国内外の施設で利用が開始されている。

【受賞】

- 日本核医学会賞、2004年（渡部浩司）
- 日本核医学会研究奨励賞、2005年（銭谷勉）
- 科学技術政策担当大臣賞、2006年（飯田秀博）
- Outstanding Poster Presentation at 9th AOCMP & 7th SEACOMP、2009年（博士後期学生：岩田倫明）

【卒業生の進路】

国立循環器病研究センター研究所、秋田県立脳血管研究センター、(株)島津製作所、GE横河メディカルシステム(株)、(株)モレキュラーイメージングラボ、大阪府立成人病センター

（文責 飯田秀博）

ユニバーサルコミュニケーション講座(教育連携講座)

(旧 メディアフュージョン学講座)

【構成6組織】(2011年3月現在)

京都大学大学院情報学研究所、
大阪大学大学院情報科学研究科、
奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科
(独)情報通信研究機構、
㈱国際電気通信基礎技術研究所、
日本電信電話㈱コミュニケーション科学基礎研究所

【研究内容】

(1)ナレッジクラスタ講座

ユビキタス社会の到来に対応して、サイバー空間や実空間に散在する多種多様な情報コンテンツや知識を有効に活用できる情報環境の実現を目指して、知識・コンテンツの取得とその活用を行うための基盤技術の確立を目的とする。特に、情報の信頼性を確保しつつ、誰もが自在にコンテンツを創り、また世の中に流通する映像、楽曲、書籍、辞書等の「知の情報」から、思いのままにコンテンツを検索・編集・流通等、活用できる生活環境を実現するために、知識の構造化、情報の信頼度評価、ユーザ指向型の知識情報の編集・提示の最適化といったネットワーク社会における人間の知的活動を支援する知識処理の研究開発を行う。

研究分野キーワード：

情報の構造化、情報検索、個人化、信頼性、知識抽出、実空間指向、情報流通プラットフォーム、コンテンツアクセス、ヒューマンインタフェース

教員スタッフ：

田中 克己 (京都大学大学院情報学研究所)
西尾 章治郎 (大阪大学大学院情報科学研究科)
原 隆浩 (大阪大学大学院情報科学研究科)
木俣 豊 ((独)情報通信研究機構)
是津 耕司 ((独)情報通信研究機構)
磯崎 秀樹 (日本電信電話㈱コミュニケーション科学基礎研究所)
(基幹講座教員)

宮崎 純 (データベース講座)

(2)ユニバーサルソサイエティ講座

視聴覚メディアを中心とした、ユビキタス環境内における複数の人々とシステムとの間で自然で優しいインタフェースの具体化と安心・安全・豊かな生活環境の実現を目指し、ユニバーサルメディア処理・理解技術に関する教育と研究の指導を行う。

研究分野キーワード：

ユニバーサルコミュニケーション、音声理解、画像・対話・環境理解、人間機械共存、機能協調、ユビキタスコンピューティング、以心伝心

教員スタッフ：

河原 達也 (京都大学学術情報メディアセンター)
八木 康史 (大阪大学産業科学研究所)
井ノ上 直己 ((独)情報通信研究機構)
萩田 紀博 (㈱国際電気通信基礎技術研究所)
中村 篤 (日本電信電話㈱コミュニケーション科学基礎研究所)
(基幹講座教員)
木戸出 正継 (知能情報処理学講座)

(3)高臨場感コミュニケーション講座

ユビキタス環境内における、利用者のコンテキストに応じた知的活動支援のためのメディアヒュージョンに関する基礎的知見の蓄積による知の醸成と、具体的な応用技術の開発により、ユビキタス環境における最適なインタフェースの提供を目的とする。

教員スタッフ：

美濃 導彦 (京都大学学術情報メディアセンター)
竹村 治雄 (大阪大学サイバーメディアセンター)
安藤 広志 ((独)情報通信研究機構)
(基幹講座教員)

横矢 直和 (視覚情報メディア講座)

(4)ユニバーサル対話エージェント講座

会話という人間同士の最も基本的で普遍的なコミュニケーション手段を情報学の観点から詳細に理解し、支援するための技術体系を構築することは人間中心の情報学を構築するための一つの要となる。本分野では、言語メディアを中心に非言語メディアを融合した対話に焦点をあてて、各研究所および各大学が独自に培ってきた基盤技術、会話の計測・分析・モデル化技術、知識の獲得・表現・活用技術、自然言語処理技術、音声情報処理技術を統合して、ユニバーサル対話エージェントを構築するための技術を確立し、高度化することを目的としている。

研究分野キーワード：

会話計測分析、知識の獲得・表現・活用、自然言語処理、音声情報処理、社会的インタラクション、会話エージェント、会話環境デザイン、会話情報

教員スタッフ：

西田 豊明 (京都大学大学院情報学研究所)
沼尾 正行 (大阪大学 産業科学研究所)
鳥澤 健太郎 ((独)情報通信研究機構)
中村 哲 ((独)情報通信研究機構)
櫻井 保志 (日本電信電話㈱コミュニケーション科学基礎研究所)
(基幹講座教員)
鹿野 清宏 (音情報処理学講座)

【学会活動】

・情報処理学会関西支部ユニバーサルコミュニケーション研究会を主宰(研究会など、4回/年)

【活動経緯】

2004/12 連携構想の具体化
2005/12 3大学連携協定
2006/ 6 6組織連携協定
2007/ 4 連携コース活動スタート(学生配属)
2008/ 4 学生配属
2008/ 5 学会研究会の設置
2009/ 4 学生配属
2010/ 4 学生配属
2011/ 3 2組織間連携強化の方向付けで再組織化

学生配属累計 博士前期課程 11名

(京都大学 4名、大阪大学 4名、
奈良先端科学技術大学院大学 3名)

(文責 木戸出正継)

プログラミング科学講座（教育連携講座）

（提携先：独立行政法人産業技術総合研究所）

【構成員】（2011年3月現在）

教授 木下佳樹

准教授 大崎人士

学生 博士後期課程 1名

博士前期課程 1名

【研究内容】

算譜意味論、計算論などでの分野を中心に、情報処理システムに関連して、プログラム、システムの仕様書から、社会組織の規則書にわたるいろいろな記述の構文や意味に関する数理科学の研究・教育を行う。コンピュータのハードウェアやソフトウェアに限らず、それを使う人間を含めて、情報処理システムを、プログラミングの観点から総合的に研究する。

（文責 木下佳樹）

旧 メディアネットワーク講座（教育連携講座）

（提携先：DoCoMo Communications Laboratories USA Inc.）

【構成員】（2006年3月現在）

教授 栄藤 稔

教授 James Kempf

【研究内容】

IAB（Internet Architecture Board）、IETF（Internet Engineering Task Force）、MPEG（Moving Picture Expert Group）、IEEE802の参加メンバーからなる研究グループと一緒に世界レベルのモバイルインターネット、モバイルマルチメディア・ソフトウェアの研究を行うことを特徴としている。研究テーマには、モバイルネットワークに関する応用、ワイヤレス接続とモビリティ制御、QoS制御、暗号・セキュリティ、AAA、オーディオビデオ符号化、モバイル端末ソフトウェアアーキテクチャがある。研究所は、米国シリコンバレーの中心 San Jose 市にあり、10カ国以上の研究者が勤務している。

（文責 松本裕治）

情報科学研究科(2011年4月以降)

コンピュータ科学領域

コンピュータ本体及び情報ネットワークに関する技術領域についての研究・教育を行う。

研究室名及び構成員(2011年6月1日現在)	教 育 研 究 分 野
<p>■ コンピューティング・アーキテクチャ</p> <p>教授 中 島 康 彦 准教授 嶋 田 創 助教 中 田 尚 助教 姚 駿 特任助教 齊 藤 光 俊 助教 大 竹 哲 史 学 生 博士後期課程 3名 博士前期課程 11名 研 究 生 4名</p>	<p>環境負荷の低い次世代計算機システムを目指し、回路技術、論理設計、ライブラリ・コンパイラ、OS・アプリケーションの全体を見通して最適化を図る、アーキテクチャに関する研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 高性能・低電力・耐故障プロセッサ/アクセラレータ、粗粒度耐故障リコンフィギャラブル・アーキテクチャ、空間・時間冗長化並列処理機構、演算器仮想化機構、アレイ型アクセラレータ向けコンパイラ、高速並列シミュレータ、GPGPU、FPGA、ASIC開発、メニコア、キャッシュコヒーレント機構、量子計算
<p>■ ディペンダブルシステム学</p> <p>教授 井 上 美智子 特任教授 畠 山 一 実 助教 米 田 友 和 研 究 員 1名 博士前期課程 6名</p>	<p>高度情報社会を支えるシステムのディペンダビリティを目的として、VLSIの設計とテスト、高信頼性コンピュータ、分散・並列アルゴリズムに関する研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● システム・VLSI: テスト容易化設計、3D LSIテスト設計、高品質テスト、VLSI故障検出・故障診断、プロセッサのソフトウェアベーステスト、劣化検知テストアーキテクチャ アルゴリズム: フォールトトレラント分散アルゴリズム、無待機(wait-free)分散アルゴリズム、マルチコア向け並列アルゴリズム、LSI CADのための並列アルゴリズム
<p>■ 計算メカニズム学</p> <p>教授 関 浩 之 准教授 楯 勇 一 助教 橋 本 健 二 助教 加 藤 有 己 研 究 員 1名 学 生 博士後期課程 2名 博士前期課程 5名 研 究 生 1名</p>	<p>形式言語理論、計算理論、情報理論に関する知見を深め、それらを用いて情報セキュリティ、ソフトウェア検証法、バイオインフォマティクスに関する先進的な研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 情報セキュリティ: 暗号鍵管理、センサネットワークセキュリティ、セキュアデバイスペアリング ソフトウェア解析検証技術: 情報流解析、XMLスキーマ進化・推論攻撃耐性、検証基礎理論 情報の符号化技術: 誤り検出・訂正技術、フラッシュメモリ記録方式、超高密度2次元パーコード バイオインフォマティクス: DNA配列情報解析、RNA2次構造予測、RNA-RNA相互作用予測
<p>■ ユビキタスコンピューティングシステム</p> <p>教授 安 本 慶 一 学 生 博士前期課程 11名</p>	<p>実世界データを処理・集約・解析することで、高度なサービスを効率的にユーザに提供するシステム—ユビキタスコンピューティングシステム—の構築技術に関する研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ユビキタスコンピューティング、スマートスペース、パーベイシブシステム、コンテキスト推定、行動・生活支援、コンテキストウェアネス、ユビキタス環境シミュレーション、ユーザインタフェース、情報家電、モバイルネットワーク、センサネットワーク、ユーザ参加型センシング
<p>■ ソフトウェア基礎学</p> <p>教授 伊 藤 実 助教 孫 為 華 学 生 博士後期課程 5名 博士前期課程 5名</p>	<p>分散、モバイルなどの分野において、対象問題のモデル化、問題解決のためのアルゴリズムの設計、およびアプリケーションソフトウェアの設計・開発を目標とした研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 分散コンピューティング、モバイルコンピューティング、高度交通システム(ITS)、組合せ最適化アルゴリズム
<p>■ ソフトウェア工学</p> <p>教授 松 本 健 一 准教授 門 田 暁 人 助教 大 平 雅 雄 特任助教 角 田 雅 照 学 生 博士後期課程 5名 博士前期課程 15名</p>	<p>ソフトウェアの開発・利用・管理・教育を支援する技術について、理論面での議論と共に技術の有用性を確かめる実証実験の両面から研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ソフトウェアタグ、ソフトウェア品質評価、ソフトウェアテスト支援、インスペクション/レビュー、ソフトウェア電子透かし・難読化、オープンソースソフトウェア、ヒューマン・コンピュータ・インタラクション、生体情報に基づくユーザビリティ評価、アジャイル開発、ソフトウェアリポジトリマイニング
<p>■ ソフトウェア設計学</p> <p>教授 飯 田 元 助教 吉 田 則 裕 助教 和 泉 順 子 特任助教 伏 田 享 平 学 生 博士後期課程 2名 博士前期課程 7名 研 究 生 1名</p>	<p>大規模で複雑なソフトウェア・インフラストラクチャやソフトウェア・インテンシブ・システムの設計・開発に必要なとされる基盤技術や、設計法、開発管理手法について研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ソフトウェア・デザイン、ソフトウェア・プロセス、ソフトウェア解析、コードクローン、開発支援環境、プロジェクト管理、ソフトウェア開発の見える化、ソフトウェア・ユーザビリティ、ソフトウェア教育

<p>■ インターネット工学</p> <p>教授 山口 英 准教授 門林 雄 基 助教授 樫原 茂 助教授 櫛山 寛 章 特任助教 MuhAmmAd NiswAr 学生 博士後期課程 5名 博士前期課程 12名</p>	<p>社会インフラの一翼を担うインターネットを高度化していくための基礎的な技術開発と、社会に対する積極的な技術移転を目指す研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 次世代インターネット、ネットワークセキュリティ、Webセキュリティ、セキュアVM、認証技術、デジタル著作権管理技術、オペレーティングシステム、ネットワークエミュレータ、オーバーレイネットワーク、モバイルアドホックネットワーク、ワイヤレスネットワーク、センサネットワーク、Delay Tolerant Network、衛星ネットワーク、位置情報サービス
<p>■ (協)情報基盤システム学</p> <p>教授 藤川 和 利 准教授 猪俣 敦 夫 特任准教授 松浦 知 史 助教授 垣内 正 年 助教授 寺田 直 美 学生 博士後期課程 4名 博士前期課程 16名</p>	<p>インフラストラクチャとしてのインターネットを支える基盤技術や運用技術からインターネットを利用したさまざまなサービス技術といった情報基盤に関連する研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 情報ネットワーク運用管理、電子図書館システム技術、モバイルコンピューティング、P2Pネットワーク、センサネットワーク、ストリーミング技術、グリッドコンピューティング、クラウドコンピューティング、仮想化技術、暗号実装、ネットワークセキュリティ、マルウェア解析

注) (協):協力研究室

メディア情報学領域

コンピュータと人間のインタラクション及びメディアに関する技術領域についての研究・教育を行う。

研究室名及び構成員(2011年6月1日現在)	教 育 研 究 分 野
<p>■ 自然言語処理学</p> <p>教授 松本 裕 治 准教授 新保 仁 助教授 浅原 正 幸 助教授 小町 守 研究員 1名 学生 博士後期課程 16名 博士前期課程 23名 研究生 2名</p>	<p>人間の知能の本質である自然言語の計算機による解析と理解を中心的なテーマとし、言語の構造の解明と定式化、また、その応用及び関連の研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 言語解析、言語知識獲得、機械学習、テキストマイニング、言語理解、言語表現の言い換え、コミュニケーション支援、対話、言語資源データベース、リンク解析、探索、文書からの情報抽出／知識獲得、機械翻訳
<p>■ 音情報処理学</p> <p>教授 鹿野 清 宏 准教授 猿渡 洋 助教授 川波 弘 道 学生 博士後期課程 5名 博士前期課程 15名</p>	<p>音声による人と計算機のコミュニケーションや音のバーチャルリアリティなどの音環境コントロールの研究など、音・音声の認識、合成、再現、通信の研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 音声検索、音声情報案内システム、ロボット音声対話、話者環境適応、音響センシング・理解、マイクロホンアレー、ブラインド音源分離、音拡張現実感、聴覚補助、音場制御、音楽信号処理、音バーチャルリアリティ
<p>■ 知能コミュニケーション</p> <p>教授 中村 哲 准教授 戸田 智 基 助教授 Sakriani Sakti 学生 博士後期課程 1名 博士前期課程 12名 研究生 1名</p>	<p>人間のコミュニケーションを強化するヒューマンインタフェース、知識支援システムなどのコミュニケーションエンハンスメント処理についての研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 多言語音声翻訳、言語コミュニケーション支援、対話システム、Web複合メディア自動分析、マルチメディアデータマイニング、音声言語認識・理解、音声言語変換・生成、人間の音声言語個人性モデリング、概念学習、発話補助、サイレント音声インタフェース、QOL (Quality of Life)
<p>■ ネットワークシステム学</p> <p>教授 岡田 実 助教授 宮本 龍 介 学生 博士後期課程 9名 博士前期課程 3名</p>	<p>信号処理の手法を用いて、センシング、ワイヤレス通信や組み込みシステムといったユビキタスネットワークの基盤技術の実現とその理論面での評価に関する研究・教育を行う。</p>

<p>■ 視覚情報メディア</p> <p>教授 横 矢 直 和 准教授 佐 藤 智 和 助 教 波 部 齊 助 教 河 合 紀 彦 研 究 員 2名 学 生 博士後期課程 4名 博士前期課程 13名</p>	<p>コンピュータやロボットが外界を視る技術とコンピュータ内部の多様な情報を人間に効果的に見せる技術を中心に、視覚情報処理全般についての研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● コンピュータビジョン、ロボットビジョン、画像処理、画像計測、全方位視覚、人体計測、サーベイランス、仮想現実、複合/拡張現実、ウェアラブルコンピュータ、ヒューマンインターフェース、ネットワークメディア
<p>■ インタラクティブメディア設計学</p> <p>教授 加 藤 博 一 准教授 宮 崎 純 助 教 池 田 聖 助 教 浦 西 友 樹 助 教 山 本 豪 志 朗 学 生 博士後期課程 8名 博士前期課程 24名 研 究 生 1名</p>	<p>普段の生活の中で誰もがその恩恵に預かることができる未来のインタラクティブメディアのあり方を考え、それを実現するために必要となる、メディア処理、ヒューマンインタフェース、データベースに関する研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ヒューマンインタフェース、拡張現実感、画像計測、パターン認識、コンピュータグラフィックス、物理シミュレーション、情報検索、情報推薦、XMLデータベース、データマイニング、Web
<p>■ 環境知能学</p> <p>☆教授 萩 田 紀 博 准教授 神 原 誠 之 准教授 浮 田 宗 伯 学 生 博士後期課程 5名 博士前期課程 11名 研 究 生 2名</p>	<p>ロボットや人工物の「個体知能」と人、モノ、コトの環境情報を計測・認識して、数値・言語情報で構造化した「環境知能」を融合するネットワークヒューマンインタフェースに関する研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ネットワークロボット、環境情報構造化、ユビキタスコンピューティング、パターン認識、拡張/複合現実感、ネットワークヒューマンインタフェース、人・ロボットインタラクション、位置計測、意図認識・理解
<p>■ (客)言語科学</p> <p>☆教授 Nick Campbell ☆准教授 柏 岡 秀 紀 学 生 博士前期課程 6名</p>	<p>人間の声情報や発話様式の意味処理技術を開発するため、コーパス・ベース音声合成、音声対話、音声翻訳の観点から音声インタフェースとコミュニケーション情報処理の研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 音声合成、韻律情報処理、音声データベース、パラ言語情報処理、音声言語処理、対話システム、音声対話データベース、機械翻訳

注) (客):客員研究室、☆印:客員教員

システム情報学領域

生命現象や生命機能などを解き明かすバイオ情報処理や環境共生に関するシステム解析などの技術領域に関する研究・教育を行う。

研究室名及び構成員(2011年6月1日現在)	教 育 研 究 分 野
<p>■ ロボティクス</p> <p>教授 小笠原 司 准教授 高 松 淳 助 教 竹 村 憲 太 郎 助 教 池 田 篤 俊 学 生 博士後期課程 2名 博士前期課程 21名</p>	<p>視覚情報・触覚情報などのリアルタイムセンシングに基づいて知的システムを構成するために必要な技術に関して研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ロボットシステム、リアルタイムシステム、人間機械協調、ロボットビジョン、移動ロボット、ヒューマンインタフェース、マニピュレーション、ロボットハンド、ビジョンベースヒューマンインタフェース、ヒューマンモデリング、パワーアシスト、触覚情報処理、技能・感性評価
<p>■ 知能システム制御</p> <p>教授 杉 本 謙 二 准教授 平 田 健 太 郎 准教授 野 田 賢 助 教 小 木 曾 公 尚 助 教 松 原 崇 充 助 教 中 村 奈 美 学 生 博士後期課程 7名 博士前期課程 26名</p>	<p>コンピュータ制御やその知能化・システム最適化などの先端的な情報科学技術に対して、数理的な手法を駆使し、実験による検証やロボット・プロセスへの応用などの研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● システム制御理論、機械学習、最適化、知能化システム、むだ時間システム、ロボット制御、メカトロ制御、ビジュアルフィードバック、受動歩行、環境システムデザイン、ヒューマンファクター、プロセス制御、適応信号処理、制御応用、(非)線形計画問題、ヒューマンロボットインタフェース、運動スキル学習、非線形制御理論、数理科学

<p>■ 数理情報学</p> <p>教授 池田 和司 准教授 柴田 智広 助教授 竹之内 高志 助教授 渡辺 一帆 研究員 1名 学生 博士後期課程 15名 博士前期課程 20名</p>	<p>種々の現象、特に生体など学習・適応するシステムについて、数理モデルを構築してその解析をすることで、その基本原理を解明し、諸分野に応用する研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 数理情報学、機械学習、データマイニング、逆問題、脳情報科学、生体情報処理、システム神経生物学、適応システム、学習ロボット制御、ヒューマンモデリング、ブレインコンピュータインタフェイス
<p>■ 生命機能計測学</p> <p>教授 湊 小太郎 准教授 杉浦 忠男 助教授 佐藤 哲大 研究員 1名 学生 博士後期課程 7名 博士前期課程 18名</p>	<p>ナノからマクロに至る様々な生命機能に対する計測手法と、それによる生命機能解明のための情報処理技術に関する研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 医療情報学、生命機能計測、生体医工学、バイオイメーjing、近接場光学、ナノフォトニクス、インシリコバイオロジー、医用画像工学、医用バーチャルリアリティ、医用グラフィックス
<p>■ 計算システムズ生物学</p> <p>教授 金谷 重彦 特任教授 西岡 孝明 准教授 MD.ALTAf-UL-AMIN 特任准教授 中村 建介 助教授 高橋 弘喜 研究員 4名 学生 博士後期課程 3名 博士前期課程 8名</p>	<p>バクテリアからヒトに至るゲノム情報を中心に生命現象を理解することを目的とした研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ゲノム解析、ポストゲノム解析、遺伝暗号、自己組織化法、比較ゲノム解析、ゲノム進化、バイオネットワーク、バイオインフォマティクス、ネットワーク解析、メタボロミクス、システムズバイオロジー
<p>■ (客)神経計算学</p> <p>☆教授 銅谷 賢治 ☆准教授 吉本 潤一郎 学生 博士後期課程 4名 博士前期課程 2名</p>	<p>脳の柔軟な学習のしくみの解明に向けて、強化学習やベイズ推定の新手法の開発とロボット実験による検証、脳の回路と物質系の数理モデル化とその生理実験による検証を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 計算神経科学、強化学習、ベイズ推定、マルチエージェント、大脳基底核、神経修飾物質、システム生物学

注) (客):客員研究室、☆印:客員教員

教育連携研究室

教育連携研究室では、博士前期課程学生において長期派遣により、修士論文の指導を民間企業や研究機関などの派遣先で受けることができる。

研究室名及び構成員(2011年6月1日現在)	教 育 研 究 分 野
<p>■ (連)コミュニケーション学</p> <p>☆教授 上田 修功 ☆准教授 澤田 宏 学生 博士前期課程 1名</p>	<p>工学だけでなく社会科学、人間科学などを融合した学際的なアプローチで、コミュニケーションの本質について研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Web科学、データマイニング、センサーネットワーク、実世界セマンティクス (連携機関名: 日本電信電話(株)NTTコミュニケーション科学基礎研究所)
<p>■ (連)計算神経科学</p> <p>☆教授 川人 光男 ☆准教授 神谷 之康 学生 博士後期課程 7名 博士前期課程 6名</p>	<p>脳機能を情報処理の観点から明らかにするために、神経生理学、心理学、脳活動非侵襲計測、デコーディング手法、ロボティクス、ブレイン・ネットワーク・インタフェースなど実験的な手法を、計算理論的な枠組で有機的に統合する研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 計算神経学、デコーディング手法、運動制御、視覚、内部モデル、強化学習、小脳、大脳基底核、脳活動計測、ロボット、ブレイン・ネットワーク・インタフェース (連携機関名: (株)国際電気通信基礎技術研究所)
<p>■ (連)ヒューマンウェア工学</p> <p>☆教授 清野 正樹 ☆准教授 森川 幸治 学生 博士前期課程 2名</p>	<p>ネットワーク社会における人間中心の情報処理をめざす「ヒューマンウェア」を、五感センシング、知能処理、メカトロニクスを統合したシステムとして実現する研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ヒューマンウェア、画像処理、音声言語処理、脳情報処理、知能情報処理、ロボティクス、メカトロニクス (連携機関名: パナソニック(株)先端技術研究所)

<p>■ (連)シンビオティックシステム</p> <p>☆教授 山田 敬嗣</p> <p>☆准教授 國枝 和雄</p> <p>学 生 博士前期課程 2名</p>	<p>30年後の社会実現に向けての情報システムのあるべき姿の検討を通して、人間、社会、環境、情報を統合した社会インフラとして実現するための研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 生体計測、センシング、実環境理解、因果関係分析、セキュリティ、情報表現、実世界インタフェース <p>(連携機関名: 日本電気(株)C&Cイノベーション研究所)</p>
<p>■ (連)ヒューマン・インターフェース</p> <p>☆准教授 潮田 明</p>	<p>コンピュータやネットワークを通じた人と人とのコミュニケーション、および人とコンピュータとのコミュニケーションに関し、情報科学、統計学、言語学などの立場から、学際的な研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 機械翻訳、音声認識、言語横断検索、統計自然言語処理、ナレッジコンピューティング <p>(連携機関名: (株)富士通研究所)</p>
<p>■ (連)マルチメディア移動通信</p> <p>☆教授 山口 良</p> <p>☆准教授 油川 雄司</p>	<p>超広帯域なマルチメディア情報が伝達できる次世代移動通信方式の無線回線設計、アンテナ・電波伝播、無線回路、適応アレー信号処理、移動無線アクセス、端末技術についての教育・研究を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 移動通信、ブロードバンド、ダイバーシチ、適応アレー信号処理、アンテナ・電波伝播、無線回路、回線設計、移動無線アクセス <p>(連携機関名: (株)NTTドコモ)</p>
<p>■ (連)光センシング</p> <p>☆教授 諏訪 正樹</p> <p>☆准教授 井尻 善久</p>	<p>画像処理によるパターンや立体物の認識、あるいは人間の顔や動作の認識などを中心に、人間の視覚機能に迫るビジョンセンシングの研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ビジョンセンシング、画像意味理解、3次元画像計測・認識、画像処理、顔画像処理、FA画像処理、ひとの動作理解 <p>(連携機関名: オムロン(株)技術本部コアテクノロジーセンター)</p>
<p>■ (連)生体分子情報学</p> <p>☆教授 上野 豊</p> <p>☆教授 福井 一彦</p>	<p>タンパク質など生体分子の機能とそのメカニズムを探るための、バイオインフォマティクス的手法を研究する。大規模計算機を活用したデータベースからの網羅的な探索、さらに実験的データにおける情報の欠損を補う分子シミュレーションなど、情報工学的な手法により生命科学における知識発見を目指す研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● バイオインフォマティクス、タンパク質、分子間相互作用、分子シミュレーション、単粒子解析、スクリプト言語 <p>(連携機関名: 独立行政法人産業技術総合研究所)</p>
<p>■ (連)デジタルヒューマン学</p> <p>☆教授 金出 武雄</p> <p>☆准教授 加賀美 聡</p> <p>学 生 博士後期課程 1名</p> <p>博士前期課程 2名</p>	<p>人間の機能を計算機により再現することを目標に、人間の動作、運動、認知、心理的な機能に着目し、機能の計測、モデル化・提示技術の観点から研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● デジタルヒューマンモデル、人間の運動の理解、ヒューマノイド <p>(連携機関名: 独立行政法人産業技術総合研究所)</p>
<p>■ (連)放射線機器学</p> <p>☆教授 飯田 秀博</p> <p>☆准教授 銭谷 勉</p> <p>学 生 博士前期課程 1名</p>	<p>最先端の画像診断機器(PET,SPECT,MRI装置)を利用した組織、細胞、生体分子の機能を正確に観察するための基礎から臨床応用分野の研究・教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 医用放射線機器、放射線画像処理、PET、MRI、診断支援システム <p>(連携機関名: 国立循環器病センター研究所)</p>
<p>■ (連)プログラミング科学</p> <p>☆教授 木下 佳樹</p> <p>☆准教授 大崎 人土</p> <p>学 生 博士後期課程 1名</p> <p>博士前期課程 1名</p>	<p>プログラミング科学は、プログラミングにまつわる数理的現象についての科学技術分野で、その対象はプログラムの数理的モデル構築、プログラムがどのように動作してほしいのかという意図の数理的に厳密な記述(仕様記述)、意図どおりに動くことの検証、などを含みます。計算機のプログラムのみならず、組織の規則や国家の法令など、広義の情報システム一般について、設計、開発、試用、改変、譲渡、廃棄までのライフサイクル全般にわたる数理モデルを研究します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● システム・ライフサイクル、仕様記述、システム検証、プログラム意味論、計算論 <p>(連携機関名: 独立行政法人産業技術総合研究所)</p>

<p>■ (連)ネットワーク統合運用</p> <p>☆教授 小林 和真 ☆准教授 河合 栄治</p>	<p>インターネットの進化を実現するための、新しいネットワーク・サービス技術ならびにその検証・展開・普及に関する研究・教育を実地的見地から行う。</p> <p>● 大規模ネットワーク設計・構築・運用技術、次世代ネットワーク・サービス技術、新技術の検証(テストベッド)技術、新技術の導入・移行技術、新技術の世界展開に関わる産官学連携</p> <p>(連携機関名: 独立行政法人情報通信研究機構)</p>
<p>■ (連)ユニバーサルコミュニケーション (ナレッジクラスタ)</p> <p>☆教授 田中 克己 ☆教授 西尾 章治郎 ☆教授 磯崎 秀樹 ☆教授 木俣 豊 ☆准教授 原 隆浩 ☆准教授 是津 耕司 学 生 博士後期課程 1名</p>	<p>高度情報社会に必要な”ユニバーサルコミュニケーション”の最先端技術の研究・教育を行う。要素技術の高度化と統合的なシステム構築の人材育成の場とします。</p> <p>● ナレッジクラスタ</p> <p>(連携機関名: けいはんな連携大学院機構/京都大学大学院情報学研究科、大阪大学大学院情報科学研究科、奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科、情報通信研究機構、国際電気通信基礎技術研究所、NTTコミュニケーション科学基礎研究所)</p>

注) (連):教育連携研究室、☆印:客員教員

情報科学研究科 講座／研究室の教員在籍状況

情報処理学専攻(～平成22年度まで)

講座名	職名	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度
情報基礎学	教授	関 浩之 (H11.10-)									
	准教授	楫 勇一 (H11.10-)									
	助教	高田 喜朗 (H11.10-H19.3) 金谷 一朗 (H13.4-H14.3)	新田 直也 (H14.4-H17.3)					中村 嘉隆 (H19.4-H22.3)	Khoirul Anwar (H20.6-H20.8)	橋本 健二 (H21.4-)	加藤 有己 (H22.10-)
ソフトウェア基礎学 (旧知識工学 ～H14.3.31)	教授	伊藤 実 (H5.4-)									
	准教授	安本 慶一(併) 安本 慶一 (H13.10-H14.3) (H14.4-H23.3)									
	助教	柴田 直樹 (H13.4-H16.1)		村田 佳洋 (H15.4-H19.9)			木谷 友哉 (H17.7-H20.11)		孫 為華 (H20.4-)	山内 由紀子 (H21.4-H23.3)	
コンピュータ設計学 (旧情報論理学 ～H14.3.31)	教授	藤原 秀雄 (H5.4-H23.3)									
	准教授	井上 美智子 (H13.3-H23.3)									
	助教	大竹 哲哉 (H11.7-H23.3)		米田 友和 (H14.10-H23.3)							
インターネット工学 (旧計算機言語学 ～H14.3.31)	教授	山口 英 (H12.4-)									
	准教授	門林 雄基 (H12.7-)									
	助教	飯田 勝吉 (H12.10-H16.11) 奥田 剛 (H13.1-H19.3)				森島 直人 (H17.7-H20.3)		樺山 寛章 (H20.4-)			
自然言語処理学	教授	松本 裕治 (H5.4-)									
	准教授	乾 健太郎(併) 乾 健太郎 (H13.10-H14.3) (H14.4-H22.2)								新保 仁 (H22.4-)	
	助教	MIYAMOTO EDSON TADASHI (H13.4-H15.10) 新保 仁 (H13.10-H22.3)		浅原 正幸 (H16.1-)							小町 守 (H22.4-)
知能情報処理学	教授	木戸出 正繼 (H12.1-H23.3)									
	准教授	河野 恭之 (H12.4-H19.3)						浮田 宗伯 (H19.4-)			
	助教	上野 敦志 (H8.4-H16.3) 久米 出 (H9.10-H19.3)			浮田 宗伯 (H16.4-H19.3)				松原 崇充 (H20.1-H23.3)		
					河村 竜幸 (H17.4-H18.6)		波部 斉 (H18.12-)				

第4部 研究科等の沿革 第1章 情報科学研究科

講座名	職名	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	
像情報処理学	教授	千原 國宏 (H4.4-H19.3)						千原 國宏(兼) (H19.4-H21.3)		千原 國宏 (H21.4-H23.3)		
	准教授	眞鍋 佳嗣 (H11.4-H22.9)										
	助教	安室 喜弘 (H13.4-H19.3)						池田 聖 (H19.4-)				
		黒田 知宏 (H10.4-H13.10)	井村 誠孝 (H13.10-H21.3)								浦西 友樹 (H21.4-)	
								Damien Douxchamps (H19.4-H20.3)				
音情報処理学	教授	鹿野 清宏 (H6.4-)										
	准教授	猿渡 洋 (H12.4-)										
	助教	李 晃伸 (H12.10-H17.3)				戸田 智基 (H17.4-H23.3)						
		川波 弘道 (H13.4-)										
インタラクティブメディア設計学	教授							加藤 博一 (H19.4-)				
	准教授							宮崎 純 (H19.4-)				
	助教							中島 伸介 (H19.4-H20.3)	藤澤 誠 (H20.4-H23.3)			
								天野 敏之 (H19.4-H23.2)				
言語科学 (客員講座)	教授	ニック・キャンベル (H10.4-)										
	准教授	柏岡 秀紀 (H11.4-)										
量子情報処理学 (客員講座)	教授	中島 和生 (H14.4-H18.3)					清水 薫 (H18.4-H22.3)					
		山田 茂樹(併) (H13.4-H14.3)					中ノ 勇人 (H18.4-H22.3)					
	准教授	中小路 久美代 (H6.4-H14.3)										
	助教	蔵川 圭 (H11.10-H15.3)										

情報システム学専攻(～平成22年度まで)

講座名	職名	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	
コンピューティング・アーキテクチャ(旧言語設計学)～H18.3.31	教授	渡邊 勝正 (H4.4-H18.3)					中島 康彦 (H18.4-)					
	准教授	木村 晋二 (H5.4-H14.3)		山下 茂 (H15.4-H21.3)						嶋田 創 (H21.4-)		
	助教	堀山 貴史 (H11.4-H14.7)		蔵川 圭 (H15.4-H18.3)				中田 尚 (H19.4-)				
		中西 正樹 (H12.4-H21.4)									姚 駿 (H21.7-)	
ソフトウェア工学(旧ソフトウェア計画構成学)～H14.3.31	教授	松本 健一 (H13.4-)										
	准教授				門田 暁人 (H16.10-)							
	助教	門田 暁人 (H10.10-H16.9)			大平雅雄 (H16.10-)							
		島 和之 (H6.4-H16.3)							森崎修司 (H19.10-H23.3)			
情報コミュニケーション(旧情報ネットワーク)～H14.3.31	教授	山本 平一 (H11.4-H16.3)		山本 平一(兼) (H16.4-H18.3)			岡田 実 (H18.4-)					
	准教授	岡田 実 (H12.7-H18.3)					原 孝雄 (H18.12-H23.3)					
	助教	齋藤 将人 (H13.4-H22.3)										
		知念 賢一 (H10.4-H15.8)		原 孝雄 (H15.10-H18.3)				宮本 龍介 (H19.4-)				
視覚情報メディア(旧ソフトウェア基礎)～H14.3.31	教授	横矢 直和 (H6.9-)										
	准教授		山澤 一誠 (H14.4-H23.3)									
	助教	山澤 一誠 (H8.4-H14.3)		神原 誠之 (H14.4-H22.5)								
		浮田 宗伯 (H13.10-H14.7)		佐藤 智和 (H15.4-)								
応用システム科学(旧システム基礎)～H14.3.31	教授	杉本 謙二 (H11.11-)										
	准教授	笠原 正治 (H10.8-H17.3)					平田 健太郎 (H17.10-)					
	助教	佐藤 淳 (H12.4-H17.5)					小木曾 公尚 (H17.7-)					
		安達 直世 (H13.4-H18.3)						橘 拓至 (H18.4-H23.2)				
システム制御・管理	教授	西谷 紘一 (H5.4-H23.3)										
	准教授	山下 裕 (H8.4-H16.3)			野田 賢 (H16.8-)							
	助教	今福 啓 (H11.4-H15.3)		中村 文一 (H15.7-H23.3)								
		黒岡 武俊 (H7.6-H14.12)		小坂洋明 (H15.4-H20.9)							中村 奈美 (H21.4-H23.3)	

第4部 研究科等の沿革 第1章 情報科学研究科

講座名	職名	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	
ロボティクス	教授	小笠原 司 (H10.4-)										
	准教授		松本 吉央 (H14.1-H19.3)						高松 淳 (H20.4-)			
	助教	中村 恭之 (H10.4-H14.3)	浮田 宗伯 (H14.7-H16.3)		上田 悦子 (H16.4-H19.3)				栗田 雄一 (H19.4-H23.3)			
		松本 吉央 (H11.1-H13.12)	上田 淳 (H14.4-H20.4)							竹村 憲太郎 (H20.4-)		
ソフトウェア 設計学	教授					小山 正樹 (H17.4-H19.3)						
	助教					飯田 元 (H17.4-)		川口 真司 (H18.4-H22.3)			吉田 則裕 (H22.6-)	
インターネット ・アーキテクチャ	教授					砂原 秀樹 (H17.4-H20.3)			砂原 秀樹(兼) (H20.4-H23.3)			
	准教授					藤川 和利 (H17.4-H22.6)					藤川 和利(兼) (H22.7-)	
	助教					垣内 正年 (H17.7-H22.6)					垣内 正年(兼) (H22.7-)	
						和泉 順子 (H17.7-H22.5)						
環境知能学	教授								萩田 紀博(客) (H20.4-)			
	准教授										神原 誠之 (H22.6-)	

情報生命科学専攻(～平成22年度まで)

講座名	職名	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度
データベース学 (旧マルチメディア 統合システム) ～H14.3.31	教授	植村 俊亮 (H5.4-H19.3)									
	准教授	吉川 正俊 (H5.4-H14.5)	吉川 正俊(併) (H14.6-H15.3)	宮崎 純 (H15.4-H19.3)							
	助教	波多野 賢治 (H11.6-H18.3)									
論理生命科学	教授	石井 信 (H13.4-H19.6)						石井 信(兼) (H19.7-H20.3)	池田 和司 (H20.4-)		
	准教授		柴田 智広 (H14.10-)								
	助教	作村 勇一 (H13.4-H16.3)			前田 新一 (H16.4-H20.4)					渡辺 一帆 (H21.4-)	
生命機能 計測学 (旧計算機 アーキテクチャ) ～H14.3.31	教授	湊 小太郎 (H13.4-)									
	准教授	杉浦 忠男 (H13.6-)									
	助教	中西 恒夫 (H10.4-H14.3)		佐藤 哲大 (H15.4-)							
生命システム学	教授								石井 信(兼) (H20.4-H22.3)		
	助教	菅 幹生 (H13.10-H16.10)			中尾 恵 (H16.11-H23.3)						
	助教		箱嶋 敏雄 (H14.4-)								
構造生物学	教授		箱嶋 敏雄 (H14.4-)								
	助教		岡田 健吾 (H14.4-H16.3)					平野 良憲 (H19.4-)			
	助教		北野 健 (H14.5-)								
システム細胞学 (旧細胞遺伝学) ～H14.3.31	教授	小笠原 直毅 (H5.4-H19.3)						小笠原 直毅(兼) (H19.4-H21.3)		小笠原 直毅 (H21.4-)	
	准教授	守家 成紀 (H7.4-H19.3)									
	助教	笠原 康裕 (H7.4-H14.10)	石川 周 (H14.11-)								
比較ゲノム学	教授				金谷 重彦 (H16.4-)						
	准教授		金谷 重彦 (H14.4-H16.3)		黒川 顕 (H16.6-H20.4)						
	助教		渡邊 日出海 (H14.4-H16.3)					MD ALTAF-UL-AMIN (H20.7-)			
蛋白質機能 予測学	教授										
	准教授						川端 猛 (H18.4-H23.3)				
	助教									高橋 弘喜 (H21.4-)	
神経計算学 (客員講座)	教授	浅井 潔 (H13.4-H18.3)					銅谷 賢治 (H18.4-)				
	准教授	武田 英明 (H12.4-H14.3)	五斗 進 (H14.4-H18.3)				吉本 潤一郎 (H18.4-)				
	助教		森島 直人 (H14.10-H17.6)								

教育連携講座(～平成22年度まで)

講座名	職名	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度
コミュニケーション学 (旧 アルゴリズム論 ～H10.3) (旧 適応システム論 ～H12.3)	教授	管村 昇 (H13.4-H16.6)			上田 修功 (H16.7-)						
	准教授	上田 修功 (H10.4-H16.6)						山田 武士 (H19.8-H22.3)			澤田 宏 (H22.4-)
計算神経科学 (旧 人間情報処理学 ～H12.3)	教授	川人 光男 (H12.4-)									
	准教授	銅谷 賢治 (H7.4-H18.3)					神谷 之康 (H18.4-)				
ヒューマンウェア工学 (旧 人間・機械系学 ～H10.3) (旧 人間・ネットワーク系学 ～H14.3)	教授	今井 良彦 (H13.4-H14.3)	中川 雅通 (H14.4-H18.3)				吾妻 健夫 (H18.4-H20.3) 金森 克洋 (H18.4-H20.3)		山本 正樹 (H20.4-H22.3)		清野 正樹 (H22.4-)
	准教授	魚森 謙也 (H12.4-H14.3)	荒木 昭一 (H14.4-H18.3)						脇田 由実 (H20.4-H22.3)		森川 幸治 (H22.4-)
シンビオティックシステム (旧情報システム アーキテクチャ ～H20.3)	教授	旭 敏之 (H10.4-H20.3)							山田 敬嗣 (H20.4-)		
	准教授	松田 勝志 (H9.4-H21.3)							國枝 和雄 (H20.4-)		
ヒューマンインターフェース	教授	森田 修三 (H7.4-H21.3)									
	准教授	鳥生 隆 (H7.4-H14.3)	柿元 俊博 (H15.4-H19.3)						潮田 明 (H19.4-)		
マルチメディア移動通信	教授	山尾 泰 (H12.4-H15.3)		佐和橋 衛 (H15.4-H18.3)			吉野 仁 (H18.4-H21.3)			山口 良 (H21.4-)	
	准教授	佐和橋 衛 (H12.4-H15.3)				樋口 健一 (H17.4-H18.3)				油川 雄司 (H21.7-)	
光センシング	教授	金山 憲司 (H10.4-H13.5) 緒方 司郎 (H13.6-H22.3)									諏訪 正樹 (H22.6-)
	准教授	緒方 司郎 (H10.4-H13.5) 諏訪 正樹 (H13.6-H22.5)									井尻 善久 (H22.6-)
生体分子情報学 (旧バイオ情報 ～H14.3) (旧生体膜情報学 ～H20.3)	教授	諏訪 牧子 (H13.4-H20.3)							上野 豊 (H20.4-) 福井 一彦 (H20.4-)		
	准教授	伊藤 克巨 (H12.5-H14.3)	上野 豊 (H14.4-H20.3)								
デジタルヒューマン学	教授			金出 武雄 (H15.4-)							
	准教授			加賀美 聡 (H15.4-)							

第4部 研究科等の沿革 第1章 情報科学研究科

講座名	職名	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度
メディアネットワーク	教授			榮藤 稔 (H15.4-H18.3)							
	准教授			James Kempf (H15.4-H18.3)							
放射線機器学	教授				飯田 秀博 (H16.4-)						
	准教授				渡部 浩司 (H16.4-H22.3)						錢谷 勉 (H22.4-)
プログラミング科学	教授										木下 佳樹 (H22.4-)
	准教授										大崎 人士 (H22.4-)
ユニバーサルコミュニケーション	(ナレッジクラス)	教授						田中 克己 (H19.4-)			
		准教授						西尾 章治郎 (H19.4-)			
	(ユニバーサルソサエティ)	教授						磯崎 秀樹 (H19.4-H23.3)			
		准教授						植村 俊亮 (H19.4-H19.5)		木俣 豊 (H21.4-)	
	(高臨場感コミュニケーション)	教授						原 隆浩 (H19.4-)			
		准教授						岩爪 道昭 (H19.4-H20.3)		是津 耕司 (H21.3-)	
	(ユニバーサル対話エージェント)	教授						河原 達也 (H19.4-H23.3)			
		准教授						八木 康史 (H19.4-H23.3)			
	(高臨場感コミュニケーション)	教授						萩田 紀博 (H19.4-H23.3)			
		准教授						中村 篤 (H19.4-H23.3)			
	(ユニバーサル対話エージェント)	教授								山崎 達也 井ノ上 直己 (H21.4-H21.9) (H21.10-H23.3)	
		准教授						山崎 達也 (H19.4-H21.3)			
(高臨場感コミュニケーション)	教授						美濃 導彦 (H19.4-H23.3)				
	准教授						竹村 治雄 (H19.4-H23.3)				
(ユニバーサル対話エージェント)	教授						安藤 広志 (H19.4-H23.3)				
	准教授						西田 豊明 (H19.4-H23.3)				
(高臨場感コミュニケーション)	教授						岸野 文郎 (H19.4-H21.3)				
	准教授						井佐原 均 (H19.4-H21.3)		鳥澤 健太郎 (H21.4-H23.3)		
(ユニバーサル対話エージェント)	教授						中村 哲 (H19.4-H23.3)				
	准教授						小暮 潔 (H19.4-H21.3)		櫻井 保志 (H21.4-H23.3)		
(高臨場感コミュニケーション)	教授						岡留 剛 (H19.4-H21.3)				
	准教授										

情報科学専攻(平成23年度～)

コンピュータ科学領域

研究室名	職名	H23年度
コンピューティング・アーキテクチャ	教授	中島 康彦
	准教授	嶋田 創
	助教	中田 尚
	助教	姚 駿
	助教	大竹 哲史 (←H23.7)
ディペンダブルシステム学	教授	井上 美智子 (H23.4-)
	助教	米田 友和 (H23.4-)
計算メカニズム学	教授	関 浩之
	准教授	楯 勇一
	助教	加藤 有己 橋本 健二
ユビキタスコンピューティングシステム学	教授	安本 慶一 (H23.4-)
	助教	玉井 森彦 (H23.4-)
ソフトウェア基礎学	教授	伊藤 実
	助教	孫 為華
ソフトウェア工学	教授	松本 健一
	准教授	門田 暁人
	助教	大平 雅雄
ソフトウェア設計学	教授	飯田 元
	助教	吉田 則裕 和泉 順子
	助教	和泉 順子
インターネット工学	教授	山口 英
	准教授	門林 雄基
	助教	樫山 寛章
	助教	奥田 剛 (H23.4-) 櫻原 茂
情報基盤システム学 (協力研究室)	教授	藤川 和利(兼)
	准教授	猪俣 敦夫(兼)
	助教	垣内 正年(兼)
	助教	寺田 直美(兼)
	助教	油谷 暁(兼) (H23.7-)

メディア情報学領域

研究室名	職名	H23年度
自然言語処理学	教授	松本 裕治
	准教授	新保 仁
	助教	浅原 正幸
	助教	小町 守
音情報処理学	教授	鹿野 清宏
	准教授	猿渡 洋
	助教	原 直 (H23.11-) 川波 弘道
知能コミュニケーション	教授	中村 哲 (H23.4-)
	准教授	戸田 智基 (H23.4-)
	助教	Sakti Sakriani Watiarsi (H23.6-)
	助教	岡田 実
ネットワークシステム学	教授	岡田 実
	助教	宮本 龍介
視覚情報メディア	教授	横矢 直和
	准教授	佐藤 智和 (H23.5-)
	助教	河合 紀彦 (H23.4-) 佐藤 智和 (←H23.4) 波部 斉 (←H23.11)
	助教	加藤 博一
	助教	宮崎 純
インタラクティブメディア設計学	教授	山本 豪志朗 (H23.4-) 池田 聖
	助教	浦西 友樹
	助教	武富 貴史 (H23.10-)
	助教	萩田 紀博(客)
環境知能学	教授	萩田 紀博(客)
	准教授	神原 誠之 浮田 宗伯
言語科学 (客員研究室)	教授	ニック・キャンヘル
	准教授	柏岡 秀紀
	助教	寺田 直美(兼)

システム情報学領域

研究室名	職名	H23年度
ロボティクス	教授	小笠原 司
	准教授	高松 淳
	助教	池田 篤俊 (H23.4-) 竹村 憲太郎
	助教	杉本 謙二
知能システム制御	教授	平田 健太郎
	准教授	野田 賢
	助教	小木曾 公尚 松原 崇充 (H23.4-) 中村 奈美 (H23.4-H23.6)
数理情報学	教授	池田 和司
	准教授	柴田 智広
	助教	渡辺 一帆 竹之内 高志
	助教	湊 小太郎
生命機能計測学	教授	湊 小太郎
	准教授	杉浦 忠男
	助教	佐藤 哲大
計算システムズ生物学	教授	金谷 重彦
	准教授	MD ALTAF- UL-AMIN
	助教	高橋 弘喜
神経計算学 (客員研究室)	教授	銅谷 賢治
	准教授	吉本 潤一郎

教育連携研究室

研究室名	職名	H23年度
コミュニケーション学	教授	上田 修功
	准教授	澤田 宏
計算神経科学	教授	川人 光男 神谷 康 (←H23.10-)
	准教授	神谷 康 (←H23.9)
	助教	清野 正樹
ヒューマンウェア工学	教授	清野 正樹
	准教授	森川 幸治
シンビオティックシステム	教授	山田 敬嗣
	准教授	國枝 和雄
ヒューマンインターフェース	准教授	潮田 明
	助教	山口 良
マルチメディア移動通信	教授	山口 良
	准教授	油川 雄司
光センシング	教授	諏訪 正樹
	准教授	井尻 善久
生体分子情報学	教授	上野 豊
	助教	福井 一彦
デジタルヒューマン学	教授	金出 武雄
	准教授	加賀美 聡
放射線機器学	教授	飯田 秀博
	准教授	銭谷 勉
プログラミング科学	教授	木下 佳樹
	准教授	大崎 人士
ネットワーク統合運用	教授	小林 和真 (H23.4-)
	准教授	河合 栄治 (H23.4-)
ユニバーサルコミュニケーション	教授	田中 克己 西尾 章治郎 木俣 豊
	准教授	原 隆浩
	助教	是津 耕司