

'06.06

編集 発行：(財) 栢森情報科学振興財団 事務局

〒450-0001 名古屋市中村区那古野一丁目47番1号 名古屋国際センタービル

電話：052-581-1660

Fax：052-581-1667

URL <http://www.kayamorif.or.jp/>

E-Mail info@kayamorif.or.jp

財団設立10周年記念フォーラム ■ 情報科学のニューチャレンジ 『身体性にせまる情報技術』開催

日時：平成18年1月28日(土)

講演会 10:00～18:00

記念パーティ 18:15～20:00

場所：名古屋マリオットアソシアホテル
16階タワーズボールルーム



理事長 栢森 新治氏

栢森情報科学振興財団は、2006年3月に設立10周年を迎えました。これを機に、今年1月28日(土)10時から「財団設立10周年記念フォーラム」を開催しました。

朝早くから集まった参加者は、大学の研究者や一般企業の研究者から、情報工学系の学生まで334名にもものぼり、名古屋マリオットアソシアホテルの大宴会場で著名な先生方の最先端の話に熱心に聞き入っていました。

先に、当財団は、平成13年に設立5周年を迎え、それを期に設立5周年フォーラム「情報新世紀～その科学技術、そして社会～」を開催いたしました。いざ新世紀に入ると、サイバー空間並びに生命体

体内空間が情報科学技術の訪れを限りなく誘うように見受けられます。

そこで今回は、設立10周年記念フォーラムを「情報科学のニューチャレンジ」と謳い、特に体内空間に視線をあてて、「身体性にせまる情報技術」と題する講演会を企画しました。

そして、情報科学の視点から、ロボット技術、身体仮想化技術、脳科学の3つのテーマを選び、それぞれの課題について、各界トップの講師の方々を招いてご講演をいただきました。

参加された皆さんも素晴らしい話を聞けたと好評で、フォーラム後の懇親会でも講師を囲んで話題が付きず、そこかしこで交流の輪が広がっていました。



ごあいさつ

理事長 栢森 新治

財団法人栢森情報科学振興財団は、今年の春で設立10周年を迎えました。この間、学会、研究機関をはじめ、各界の皆さまから多大なご支援を賜りましたことに深く感謝いたしております。

当財団は、ダイコク電機株式会社が、社会貢献活動の一環として、平成5年より5回にわたって開催しましたDKフォーラム等の活動をさらに発展充実させ、確固たる組織により幅広い情報科学に関する研究の支援活動を行っていかうという趣旨のもとに、平成8年3月25日、文部大臣から設立の許可を受けて発足いたしました。

ここに設立10周年を記念して、財団発足の契機となりましたフォーラムを財団が主催いたしますことは、設立当初の趣旨を確認することでもあると考えられます。

一方、設立以来10年間に社会の情報化は驚異的な進化を遂げ、いまや「情報」は私たちの日常生活のあらゆる部分に大きく深く浸透してきました。さらに、あらゆる学術分野の研究の手段・方法として活用され、これがまた情報科学研究の進展に一層拍車を掛けています。このような現状は、当財団の役割を改めて考えさせられるものであります。今後も情報科学振興に資するよう、また各方面から寄せられる期待に沿うべく、財団としての使命を懸命に果たしていく所存でございます。

最後になりましたが、ご多忙のなかご講演をお引き受けいただいた講師の方々、ご出席の方々へ深謝し、さらに今後の財団へのお力添えをお願い申し上げます。ごあいさつとさせていただきます。

フォーラムの開催にあたって

設立10周年記念事業実行委員会委員長
福村 晃夫

栢森情報科学振興財団は、2006年3月に設立10周年を迎えました。これを期に記念フォーラムを開催することになりました。

先回、5周年記念フォーラムの表題で「情報新世紀」と謳った今世紀では、予想どおり広大なサイバースペースが展開されております。今回はこれと対照的にマイクロコスモスとしての身体に焦点を当て、それへの近接を「情報科学のニューチャレンジ」と銘打ち、講演会の表題を「身体性にせまる情報技術」として、物質的身体のなかに環境と接しながら、見事な情報システムを創り出す生き物の仕組みを、機械システムの設計図と作業計画書に写し出してみせるロボット技術、人間の未体験の身体を知覚、認識可能な空間として表現し、これを、行為の行われる実空間に重ね合わせてみせる仮想化技術、情報科学技術を創り出して来たものの本家、脳そのもののモデルを情報科学の視野からも描き出してみせる脳科学、この三つを主テーマに選び、それぞれの課題について斯界トップの講師の方々をお招きすることができました。実りの多いフォーラムになることが期待されます。

ここまで来ることができたのは講演をご快諾いただいた講師の方々、フォーラムの準備と実施にご協力いただいた皆さまのお陰と、心から御礼申し上げます。



プログラム

記念フォーラム 10:00~18:00
記念パーティ 18:15~20:00

■講演1. 「ロボットと情報技術」

◇「脳と心の理解を目指すヒューマノイド・サイエンス」
浅田 稔 教授
大阪大学大学院工学研究科知能・機能創成工学専攻
JST ERATO浅田共創知能システムプロジェクト総括

◇「ヒューマノイドの発展的構成論と創造情報学」
稲葉 雅幸 教授
東京大学大学院情報理工学系研究科創造情報学専攻

■講演2. 「身体と情報技術」

◇「CAD、CASの発展と仮想化人体の利用」
鳥脇 純一郎 教授
中京大学生命システム工学部

◇「手術戦略システム・精密治療の現状と展望」

伊関 洋 助教授
東京女子医科大学先端生命医科学研究所
早稲田大学生命医療工学研究所客員教授

■講演3. 「生命体と情報技術」

◇「ニューロインフォマティクス：脳のシステムの理解を目指す情報基盤」

臼井 支朗 チームリーダー
独立行政法人理化学研究所脳科学総合研究センター
ニューロインフォマティクス技術開発チーム

◇「脳と情報の科学」

甘利 俊一 センター長
独立行政法人理化学研究所脳科学総合研究センター



脳と心の理解を目指すヒューマノイド・サイエンス

浅田 稔 教授

大阪大学大学院工学研究科知能・機能創成工学専攻
JST ERATO浅田共創知能システムプロジェクト総括

21世紀は、「脳の世紀」と呼ばれ、かたや「ヒトと共生するロボットの時代」とも言われているが、人間の知能創発過程の理解と構築という共通の課題を持ちつつも、その結びつきは現状では薄い。近年の脳科学、神経科学は、非侵襲の計測装置などの最先端テクノロジーを武器として、これまで科学の対象で無かった、認知・意識・心などの問題に迫りつつあるが、現状の手段だけでは、認知・発達能力の典型である身体性に基づくコミュニケーションと言語獲得能力の研究の進展が困難である。一方、日本が世界をリードしている人間型ロボットであるヒューマノイドは、現在、急速にその技術が発展しているものの、表層的な機能実現に終始しており、身体に基づく知能創発の設計論が確立していない。両分野が有機的に結びつけば、ロボット技術を駆使した検証手段を用いることで日本独自の脳科学の進展が望める。更に、これらの検証手段に耐えうる人工物を設計することは、現状のロボットセンサーやアクチュエータなどのマテリアルや従来の人工知能／制御技術に革新を迫るだけでなく、知能の新たな設計論を確立できる。本講演では、このような背景から、知能の設計を人間を含めた動的環境内での相互作用(環境・ヒト・ロボット)の中から導く、新たな科学技術分野「ヒューマノイド・サイエンス」について、その概要と研究例を紹介。

ヒューマノイドの発展的構成論と創造情報学

Developmental Framework for Humanoid and Creative Informatics

稲葉 雅幸 教授

東京大学大学院情報理工学系研究科創造情報学専攻

知能ロボットのシンボルとなっているヒューマノイドは、感覚運動機能を備えた人間型の計算機でもある。計算機の進化が今日の情報学の発展を築いたように、ヒューマノイドの発展が実世界での新しい情報学を導くことが期待される。

ヒューマノイドの研究においては、これまでの知能ロボット研究と同様、人間との対比を行いながら、その作り方の研究が今後も中心的課題となる。ヒューマノイドに統合されたシステムをいかに発展可能な形で継承可能かが重要な評価指標となる。

一方、計算機がさまざまな研究の道具として利用されてきたように、ヒューマノイドをプラットフォームとして利用できる今日、ヒューマノイド研究は作り方の研究だけでなく、使い方の研究を展開できるようになった。人が道具を使ったり創ったりするような創造的な知能の実証的研究なども不可能ではない時代となった。

使い方の研究は、人の望みを扱う情報学の研究に通じる。望みは創造行為を培う。社会や生活での活動支援、身体をもつ知能の原理や脳と心の解明など、ヒューマノイドに期待される望みは広く、使う側の創造力、作り方研究の実現力が前提となる。

本講演では、小型から等身大、全身筋骨格形などのヒューマノイドを継承と発展が可能な作り方の研究を進めている発展的構成論研究と、新しい情報学を描きつつ作り方だけでなく使われ方への研究から、創造性を発揮し実践的な大学院教育を行おうとして2005年に東京大学に新しく発足した創造情報学専攻における研究教育活動等を紹介。



伊関 洋 助教授

東京女子医科大学先端生命医学研究所
早稲田大学生命医療工学研究所 客員教授



CAD、CASの発展と仮想化人体の利用

鳥脇 純一郎 教授
中京大学生命システム工学部

仮想化された人体(virtualized human body以下VHB)の考え方を提案して約10年になる。この間、少なくとも仮想化内視鏡システム(virtual endoscopy system以下VES)は必要なら容易に利用できるレベルになっている。それとは別に、コンピュータ支援診断(computer aided diagnosis以下CAD)およびコンピュータ外科(computer aided surgery以下CAS)として意識され得る事柄が着実に進歩し、臨床的にも様々の形で使われ始めた。本講演では、CAD、CASの発展の中でVHBがどのような役割を果たしているか、あるいは、どこに限界や問題があったかを検討し、今後どのような展開が期待されるか、を考察。例えば、VHB、あるいは、VESは単独では寄与は限定されるように思われる。恐らく、実人体と同時にリアルタイムで利用される事が望まれる。われわれはこれを情報強化内視鏡と呼んでいる。CAS関係では、個別の手術のシミュレーションがもっと容易に出来なくては、VHBが生かせない。VHBとともに我々が想定していたナビゲーション診断は、概念的には一般の高次元、マルチスケール空間に拡張することを検討中であり、これにも触れたい。

術中診断技術の発達により、診断から治療までの時間差はほぼ0となり、診断即治療のリアルタイム性を追求する診断と治療の融合の時代となった。診断機器と治療機器との一体化がこれから求められることとなる。これらの融合技術の発達と共に、術中にリアルタイムの治療決断をサポートする手術戦略システムの構築が必然となった。決断のために必要な医療情報はリアルタイムに更新されるシステムでサポートされ、治療行為の結果は即座に術者にフィードバックされ、時事刻々の変化に対応した、最適な解決法が提示される仕組みである。精密手術を効率的に行うためには、術中画像特にMRIの形態を中心とした画像だけでは無く、種々のイメージングを活用した高度な統合医療情報とその有効な活用が重要である。直前の術中画像をリアルタイムにアップデートするナビゲーション技術により、術中のbrain shift(手術操作による脳の変形・移動)を回避し、手術操作を正確に且つ安全に支援することで、機能領域の悪性腫瘍をぎりぎりの切除にまで肉薄できるようになってきた。更に、精度をあげるべく、ピンポイント手術用マニピュレータとCAD-CAMレーザ手術システムを外科医の新しい手として開発中である。機能領域の障害を最低限に抑え、ぎりぎりまで悪性脳腫瘍をアブレーションする新しい手と新しい目で可視化された医療画像情報を基に、手を正確に且つ安全にコントロールする新しい脳(戦略デスク)で構成された、次世代の手術システムも射程距離に入ってきた。医療情報を統合管理し、戦略を決定する戦略デスクと双方向的に連繋する前線とも言うべき手術室の情報管理デスクが、運用するシステムで外科手術が精密手術として運用される日も近い。



ニューロインフォマティクス：
脳のシステマ的理解を目指す情報
基盤

臼井 支朗 チームリーダー

独立行政法人理化学研究所脳科学総合研究センター
ニューロインフォマティクス技術開発チーム

最近のヒューマノイドロボットは、歩いたり、踊ったり、笛も吹けるようになってきましたが、実は手塚治虫の「鉄腕アトム」は、2003年4月7日に誕生したことになっています。果たして我々はアトムのような脳を持つロボットを創り得るのでしょうか？その可否はともかく、とりあえず脳の仕組みを理解することが基本であると思われま

す。「ニューロインフォマティクス」は、脳・神経科学と情報科学を融合し、そうした脳の構造と機能の解明・理解のみならず、脳疾患の治療、新しい情報技術の創出など多方面の展開が期待されるIT時代の脳・神経科学の研究基盤です。近年、分子生物学や脳機能イメージングなど最先端の技術を用いた多様で膨大な脳科学に関する研究成果が得られるようになってきました。しかし、脳をシステムとして理解するためには、こうした個別の研究成果を統合的に理解する必要があります。この作業は一研究者の努力でできるものではなく、多くの研究者の共同作業により、得られた知識を数理モデルとして集約し蓄積していくことが重要です。経済協力開発機構(OECD)においても、今後、ニューロインフォマティクスが脳研究の進展に大きく寄与し、人類の生活・健康水準の向上や経済の発展に重要な役割を担うとして、昨年8月、国際協力機構INCF(International Neuroinformatics Coordinating Facility)が設立されました。我が国においても同年4月、理研BSIに神経情報基盤センター(NIJC)が設立され、日本ノードとして国内外の脳研究に関する情報の統合、体系・共有化を進めることになりました。21世紀における科学技術の夢の1つとして、世界の研究者が協力してアトムの脳のようなVirtual Brainの実現を目指してニューロインフォマティクスが展開されていくことを期待しています。

脳と情報の科学

甘利 俊一 センター長

独立行政法人理化学研究所脳科学総合研究センター

脳は生物の持つ情報処理の器官である。生体は変動する環境の中を生き抜き、子孫を残すための装置として柔軟で学習能力に富む脳を発展させた。人間にあっては、ここに言語と心が宿るようになり、意識などの高度の精神機能を営んでいる。

脳はニューロンを基本素子とする複雑な回路網である。そこでは、ミクロには、DNAに基づく生体高分子が精妙な働きをしている。こう見ると、脳は分子機械である。一方、多数のニューロンを結合した複雑な回路網が、巧妙で高度な情報処理を実現している。この意味では、脳は優れた情報機械である。さらに、心や言語、社会性の発達などを考えると、脳科学は人間そのものの科学である。

21世紀の脳科学は、生命科学、情報科学、人間科学を融合した、人を理解するための基本的な科学になるに違いない。脳はこれまで主として実験科学として、その構造と機能を探ることが主であった。これが進展し事実が明らかになるにつれ、その働きの細部ではなくて本質を捉えるための理論が必要になる。計算論的神経科学は、脳における情報の表現と計算のアルゴリズムを理論モデルとして解析し、実際の脳の機能の理解に迫る。一方、脳の仕組みに学んだ新しい情報技術の開発も進められている。脳型のロボットの開発もそのひとつである。

本講演では、脳科学の現状を探ると共に、理論脳科学のこれからの行方、脳型技術の方向、さらに数理脳科学の発展について展望した。



『ロボットシンポジウム2005Ⅱ名古屋』開催

日時：平成17年11月11日(金) 13:30～18:30

場所：サイエンス交流プラザ 大会議室



ロボット産業は、機械・電子制御・情報・素材等日本が得意とする技術の集大成であり、省エネ技術や新エネルギー、新素材の開発へとつながり、裾野の広さと市場規模の大きさからポスト自動車産業としての成長に大きな期待がかけられています。

特に、高度な産業用ロボットはもちろん、福祉、医療、ホームオートメーション、農林水産、運輸サービスなど非製造業分野への応用に大きな期待がかけられ、また地震、風水害、火災に対して救援、救助等防災への活用も期待されています。当地域では次なるリーディング産業の芽となるべき人間を強く意識した知能ロボットの育成に産・学・行政が連携して取り組んでいます。

こうした取り組みの中、昨年2月に「ロボットシンポジウム2005名古屋」を開催したことに引き続き、国内のトップクラスの専門家と当地域のロボット関連の研究者、中小企業者が最先端・最新技術情報についての情報交換や技術交流を促進し、知能ロボット産業の新たな展開・活性化に資することを目的とし「ロボットシンポジウム2005Ⅱ名古屋」が開催されました。

当財団も毎年継続的に主催者の一員となり、名古屋市、(財)名古屋都市産業振興公社、(財)人工知能研究振興財団などと共に、このシンポジウムに積極的に参画しております。

今回も先回に引き続き、ロボットの実演コーナーもあり、各企業の研究者や大学の研究者、また関連官庁関係者など多数が出席しました。

(講演内容は、テキストから抜粋して紹介)





◀ 実行委員長 福村 晃夫氏

プログラム

13:30

開会挨拶

ロボットシンポジウム2005Ⅱ名古屋実行委員会
委員長・ヒューマンロボットコンソーシアム会長
名古屋大学・中京大学 名誉教授

福村 晃夫氏

13:35~14:35

基調講演

「ヒューマノイド研究の現状」

早稲田大学理工学部機械工学科 教授

高西 淳夫氏

14:50~15:30

ホームロボットの開発事例①

2足歩行実習教材

「e-nuvo Ver.2」の開発について

株式会社ゼットエムピー

技術戦略室室長 坂井 亮介氏

15:30~16:10

ホームロボットの開発事例②

インテリア留守番ロボット

「ロボリア」の開発について

株式会社テムザック

社長室マネジャー 檜山 康明氏

16:10~16:50

ホームロボットの開発事例③

「ヒューマノイドロボット鉄人28号」

の開発・商品化について

株式会社サンパック

取締役新規事業部部長 金井 進氏

17:00~17:30

各種ロボットの实演

17:30~18:30

交流会

「ヒューマノイド研究の現状」

早稲田大学理工学部機械工学科

教授 高西 淳夫



《1》ロボットの歴史的背景

①日本

日本のロボットの原点



からくり人形(自動型)



あやつり人形(操縦型)



現在の日本のロボット



②海外

・西洋の自動人形(オートマタ)



◀ ジャケドロス父子の
自動人形
(18世紀、スイス、
ヌーシャテル)

・研究としての人間&動物型ロボットの開発

(アメリカ・1960~70年代)



◀ GE(ジェネラル・エ
レクトリック社)の歩
行トラック

《2》日本における人間環境用のヒューマノイドとアニマロイド

- TOYOTA
愛知万博のパートナー・ロボット
- SONY
AIBO、SDRシリーズ、QRIO
- テムザック
T-4、T-5、番竜、援竜、新歩等
- ZMP
PINO、PINO2、NUVO等
- HONDA
P2、P3、ASIMO
- NEC
R100、パペロ
- 三菱重工
ワカマル
- ATR
ロボビー・シリーズ
- 経産省
HRP-1、HRP-2、HRP-3
- 日立、東芝、富士通、IHI等

《3》何故、ヒューマノイドなのか？

- ①人間を科学的に理解するための道具
 - ロボット工学的人間科学
Robotic Human Science
 - 人間科学分野研究者との協力・協調関係が大切！
- ②人間のモデルに基づいた人間のための様々な人間支援機器開発
 - 応用分野研究者との協力・協調関係が大切！
- ③新世紀における人間とロボットとの共生社会を目指したパーソナル・ロボットのための基礎研究
 - 人間との環境の共有
 - 人間との自然なコミュニケーション
- ④何と言ってもロボットは人間がお手本！
⇒ロボット屋の
グラウンド・チャレンジ！



◀ 講演会場の様子

《4》早稲田大学ヒューマノイド研究所の開発事例

早稲田大学ヒューマノイド研究所とは？

- 2000年4月設立
- 9名の早大専任教授+10名の客員教授・研究員
- 60名以上の大学院生、ポスドク研究員（学部4年生を含めると100名以上）
- 30以上の現行プロジェクト研究
- ヒューマノイドコンソーシアムの運営
- 委託・共同研究先：
 - 岐阜県、経産省、文科省、コナミ、ソニー、テムザック、NTTドコモ、日立、ATR、NTT、ZMP、三洋電機、オキノ工業、長田電機、トミー、SolidWorks、福岡県・市、その他
- ロボカーサ：
 - SSSA-Waseda Joint Laboratory (2003/4/1)
- 21世紀COE & スーパーCOE採択
- ヒューマノイド研究所福岡分室

①2足ロボットと義足の相互啓発的開発

②人間型アームと義手の相互啓発的開発

③2足ヒューマノイド：WABIAN

(YKK、ハーモニック・ドライブ・システムズ、松下、ニッタ他)



全高：1.88 m
重量：131 kg
自由度(駆動軸数)：43
下肢：6×2
体幹：3
腕：10×2
首：4
目：2×2
アクチュエータ：
ACモータ×19
CDモータ×24

④SONYのヒューマノイド開発に協力：QRIOのデモ



⑤新潟自然科学館常設展示用ヒューマノイド：テムザックと共同開発

▲「新歩」

⑥特殊電装とのモータ・ドライバの共同開発

- 高駆動電圧・高出力電流
- 高度制御性
(トルク・速度・変位の各モード)

- ・高速PWM
- ・小型・軽量
- ・低価格

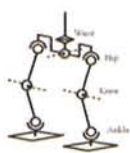
- ⑦日立・松下電工とのHRP-1用対人サービス・ソフトの共同開発
(病院内サービス支援)



- ⑧OpenR-SDKを用いたAIBO用4足歩行ソフト試作 (ソニーERカンパニー)

- ⑨人体運動シミュレータ用ヒューマノイド：WABIAN-2

(WABOT-HOUSE、NEDO、テムザック、特殊電装、ニッタ、日立他)



全高：1.5 m
重量：55 kg
自由度：41
脚：7×2
腰：2
体幹：2
腕：7×2
首：3

- ⑩映画CASSHERNのロボット設計図サンプルの制作に協力

- ⑪TMSUKとの共同プロジェクト：高齢者・歩行障害者用2足イス・ロボット



- ⑫情緒交流ヒューマノイド：WE-4R II 人間規範型コミュニケーションへ
(早稲田大学文学部、オキノ工業)



- ⑬咀嚼ロボット：WOJ-1R
ヒトの咀嚼メカニズム解明
(オキノ工業、東京医科歯科大学、昭和大学他)

- ⑭顎関節の訓練・治療用ロボット：WY-5
(山梨大学、オキノ工業、ニッタ他)

- ⑮患者シミュレータと人間用ロボット：WY-5R & WOJ-1R

- ⑯人間型発話ロボット：WT-5
硬いロボットから柔らかいロボットへ



- ⑰ラット形ロボット：ペット用パーソナル・ロボットは可能か？

(早稲田大学文学部)

《5》ロボットの社会的受容と制度

- ①人とヒューマノイド/アニマロイド
 - ・ロボットを通して生き物を感じる
- ②宗教・文化とヒューマノイドの社会的受容
 - ・日本・アジア(多神教・アニミズム)と欧米(一神教)
 - ・臓器移植 VS 人工臓器?
- ③安全問題とヒューマノイド受容型社会システム整備
 - ・ライセンス制度
 - ・保険制度
 - ・ブラック・チップ
- ④福岡ロボット特区構想

「2足歩行実習教材『e-nuvo Ver.2』の開発について」

株式会社ゼットエムピー

技術戦略室室長 坂井 亮介



《1》2足歩行ロボットe-nuvoのコンセプトと仕組み

- e-nuvo (イーヌボー)
- ・e-nuvo ⇒ Educational "nuvo"
 - ・二足歩行ロボット教材
 - ・二足歩行ロボットを通して、機械工学、電気・電子工学、プログラミングなどを学ぶ
 - ・大学、高専、工業高校など

①二足歩行ロボットの可能性

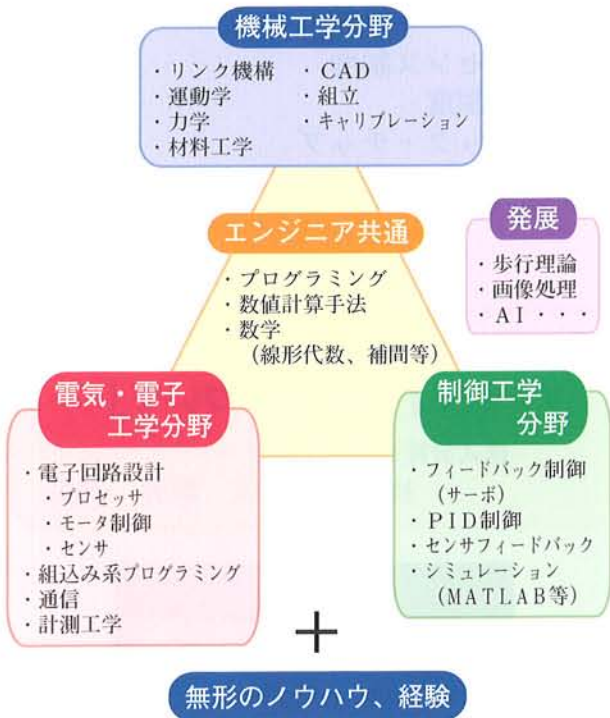
二足歩行ロボット ⇒ ものづくり教材としての可能性

- ・ 学生の興味、自ら学びたいという感じる題材
- ・ 実際に手を動かす問題解決型「ものづくり」
- ・ 学際的な工学基礎分野を網羅

▶ エンジニアの基礎技術教育として最適

▶ では、何を学ぶことができるのか？

②二足歩行ロボットの構成要素と工学分野



③二足歩行ロボットに対する教育現場からの要望

- ・ 学生 「二足歩行ロボットを学びたい」
 - ・ 先生 「授業の目玉として取り入れたい」
- しかし、



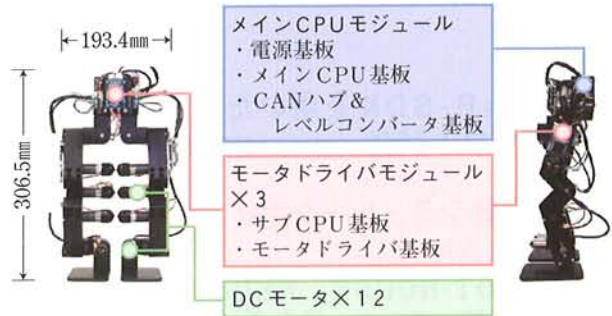
二足歩行ロボットはあっても、教材がない

▶ 二足歩行ロボット教材 e-nuvoの開発

《2》二足歩行ロボット教材『e-nuvo』

①ロボット本体

12自由度×4CPU分散処理
⇒安定した二足歩行

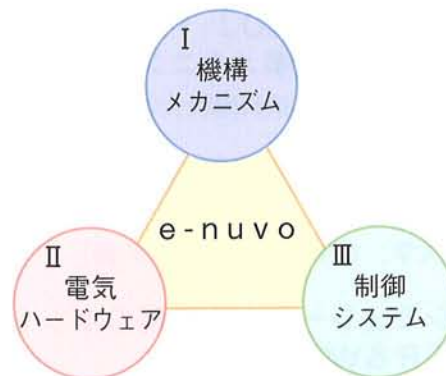


②教育カリキュラム (教科書)

- ・ 6章15回(280ページ)の教科書に凝縮された教育カリキュラム

- 第1章 ヒューマノイドロボットとe-nuvoの概要
 - 第2章 メカニズムに関する理解を深める
 - 第3章 電気ハードウェアに関する理解を深める
 - 第4章 フィードバック制御に関する理解を深める
 - 第5章 二足歩行ロボット演習
 - 第6章 専用APIによるプログラミング、歩行理論
- ・ 芝浦工業大学 水川教授の監修

《3》e-nuvoの仕組み



- ・ 12関節=12アクチュエータ
 - ・ 足首 2 (×2)
 - ・ 膝 1 (×2)
 - ・ 股関節 3 (×2)

《4》e-nuvoで、何が学べるか？

①教育カリキュラムのコンセプト

- ・ターゲット
 - ・大学学部課程、高専、工業高校、企業の研修
- ・コンセプト
 - ・歩行に特化した教材ではなく、二足歩行ロボットを通して、工学の基礎項目を広く学ばせることを目指す
⇒メカトロ教育、ものづくりの基礎教育
 - ・講義＋演習で、確実に理解させる
⇒自発的な問題解決型学習、少人数グループ学習
 - ・自習書としても活用できるイラスト＆詳細な記述
⇒学生：判り易い
 - ・工学教材として、指導者教育にも力を入れる
⇒先生：教え易い

②授業形態

- ・想定した授業形態
 - ・週1回の授業
(講義90分＋実験90分)
 - ・半期15回で完結
 - ・4～6人で、1台のe-nuvoロボット

「インテリア留守番ロボット『ロボリア』の開発について」

株式会社テムザック

取締役社長室長 吉岡 和弘

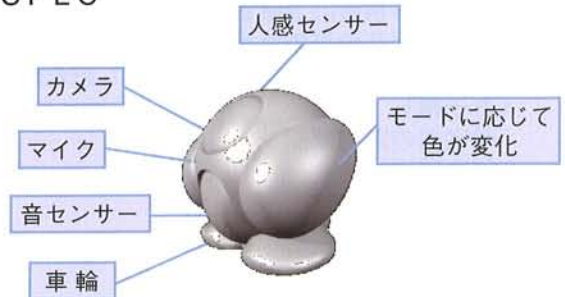


①コンセプト

ROBOT＋INTERIOR

- ・ピースフルネス(安心感)
- ・コミュニケーション(絆)
- ・ヒーリング(癒し)

②SPEC



駆動方式：車輪

(前進・後退・右旋回・左旋回)

電 源：DC12V、N-MHバッテリー

稼働時間：約2時間(バッテリー稼働時)

充電時間：約2時間

通信制御：FOMAカード

出力端子：映像出力端子

そ の 他：マイク、スピーカー、人感センサー、音センサー

全 幅：約274mm

全 高：約270mm

全 長：約259mm

重 量：3.25kg

③操作モード

- ・遠隔操作モード
 - ・携帯電話(FOMA)で室内の様子を動画と音声で確認できる。
 - ・携帯電話のキー操作で遠隔操作(移動、威嚇、会話)が可能
- ・おでかけモード
 - ・自宅の変化(異常)を携帯電話に通報する。
センサー：赤外線センサー
音センサー
- ・テレビ電話
- ・イルミネーション



④利用シーン

ピースフルネス（安心感）

- ・ロボリアを通して家族や家の見守りができる。
 - 《家・事務所・別荘》
 - 昼：自宅で子供の見守り
 - 夜：事務所の金庫番
 - オフ：別荘の見張り番
 - 鍵のかけ忘れ、電気・ガスの消し忘れ確認
 - 《お子様》
 - 帰宅前の室内確認
 - 帰宅確認
 - 留守番の見守り
 - 《高齢者・家族》
 - 高齢者の見守り
 - 病気の家族の見守り
 - 《ペット》
 - 留守番の見守り
 - 呼びかけ
- ・安心の場所を広げる。
（いつでもどこでも）
- ・おでかけモード
音センサー、人感センサーが感知すると携帯電話に自動発信

コミュニケーション

- ・家族を結ぶ「ロボリア」
 - ・外出中の家族と自宅にいる家族のコミュニケーション
 - ・外出先の情報をリアルタイムの動画映像と音声で自宅に届ける
- ・「ロボリア」と私・家族のコミュニケーション
 - ・光と音でロボリアは表現する

ヒーリング

- ・イルミネーションと効果音でホッと
する空間を提供



「『ヒューマノイドロボット鉄人28号』の開発・商品化について」

株式会社サンパック

取締役新規事業部部长 金井 進



《1》なぜ『鉄人28号』なのか

- ・市場性
高額なロボットを嗜好品として購入できる年代層に、共感を呼ぶキャラクターを意識
- ・嗜好性
- ・夢
- ・直感
- ・タイミング
- ・先駆性

《2》設計作業

①クレーモデルの問題点



腕と足が細いため、モーターのサイズが無く、デフォルメする必要があった。



モーターのサイズに合わせて足と腕が角ばってしまうため試行錯誤を繰り返した。

②片足完成

内部のモーターを包み込んだ上で尚且つ外面から見た感じが局面に見えるようにし、足が太くなった分、手足を大きくし迫力を持たせることによって、足の太さを目立たなくした。

- ①内部メカニク完成
- ②内部メカニク完成後外装の再設計
- ③モデル完成



モーターの大きさに加えて、各モーターには34本の配線が付いている。配線も外装で隠さなければならない。

第20回

通常理事会・評議員会 開催

— 評議員の改選 —
重任で可決承認される



平成18年3月16日(木)15:00、名古屋マリオットアソシアホテルの17階会議室「ルピナスの間」で、第20回通常理事会・評議員会が開催されました。

今回の理事会では、議案①平成18年度事業計画及び収支予算案承認の件、②平成17年度寄付金受入及び処分に関する事項承認の件、③任期満了に伴う評議員の選任の件が審議され、いずれも原案通り承認可決されました。評議員の選任の件については全員重任されました。

なお、同日、理事会に先立って行われた評議員会では、議案①平成18年度事業計画及び収支予算案承認の件、②平成17年度寄付金受入及び処分に関する事項承認の件が審議され、評議員会でいずれの議案も承認可決されました。



平成18年度助成金交付について

当財団の設立目的ともなる助成事業を、今年も例年同様に実施いたします。当財団も11年目に入り、17年度までの採択総件数は、研究助成で223件、フォーラム・シンポジウム等開催助成では46件、設立10周年記念・特別研究助成では2件、総額22,780万円の助成金を交付してまいりました。今年度は、研究助成に2,000万円、フォーラムシンポジウム等開催助成に100万円を予算計上しております。

当財団では、応募の資格を特に限定せず、門戸を広く開放しております。学術、ひいては社会の発展のためにお役立てくだされば幸いです。ご応募を心よりお待ちしております。

応募要領

①研究助成

- ◆申請書受付期間
平成18年6月1日(木)～8月31日(木)
- ◆応募の資格
助成の対象となる研究を、計画に従って遂行する能力のある方(研究グループを含む)。
- ◆テーマ・内容
 - ・情報科学に関する調査、研究および開発で、学術的発展に寄与するものであること。
 - ・研究の計画および方法が、当該研究の目的を達成するために適切であり、かつ十分な成果が期待できるものであること。
- ◆助成金の額
1件あたり最高200万円までを原則とし、選考結果に基づき助成額を決定します。
- ◆交付決定
平成18年11月中旬の予定。全員に書面でお知らせします。
- ◆対象となる経費
機械器具装置の購入費および賃借料、旅費、消耗品費、謝金等。
- ◆研究完了日
助成金の交付決定後2年以内。
- ◆研究成果の帰属
助成研究によって取得された知的財産権は、研究実施者に帰属することとします。ただし、助成研究成果の特許、実用新案または意匠登録として出願し、その後、特許権、実用新案権または意匠権を取得したときは、速やかにその旨を当財団に届け出てください。また、当財団では、「特許庁長官指定学術団体」として指定されていますので、当財団が主催または共催する研究集会で文書でもって発表した場合、発表後6ヶ月以内に特許、実用新案の出願をしたときは、その発明または考案は新規性の喪失の例外とされています。その場合、当財団の証明書が必要となりますのでお申し出ください。

◆その他、留意していただく事項

- ①研究の成功・不成功にかかわらず助成金の返還は求めませんが、当該研究が実施されなかったり、研究実施者が当財団の規定等に違反した場合には、助成金の1部または全部を返還していただくことがあります。
- ②助成研究完了の日から起算して30日以内に、完了報告書の提出をお願いします。
- ③研究の成果を当財団の機関紙等に掲載したり、講演会等で発表していただくことがあります。
- ④助成研究の成果を学会等で発表したり論文にまとめたりする場合は、当財団の助成を受けて遂行されたことを明示してください。
- ⑤応募者の機会均等化を期するため、採択された方は、原則としてその年度以後丸3年間は、選考の対象とされません。

②フォーラム・シンポジウム等開催助成

◆申請書受付期間

平成18年6月1日(木)～8月31日(木)

◆応募の条件

情報科学に関する学術的発展に寄与するフォーラム・シンポジウム等で、平成18年7月1日から平成20年3月末日までに開催されること。

◆助成金の額

最高100万円までを原則とし、選考結果に基づき、助成額を決定します。

◆交付決定

平成18年10月末の予定(交付は開催確定後)。

◆対象となる経費

謝金、旅費、会場費、人件費、消耗品費、印刷製本費、通信運搬費等。

◆その他

- ①終了後3ヶ月以内に報告書を提出してください。
- ②フォーラム・シンポジウム等開催の資料は、申請時に添付のほか、印刷物を発行する場合は送付してください。
- ③応募者の機会均等化を期するため、採択された団体等は、原則としてその年度以後丸3年間は、選考の対象とされません。

- 応募の手続き -

☆財団所定の書式(当財団ホームページに掲載)を用い、必要事項を記入して、財団事務局あて郵送で提出してください。

☆財団所定書式用の紙は、ご希望があれば郵送もいたします。FAX・はがき・E-mailなどに「研究助成」「フォーラム・シンポジウム等開催助成」のいずれかが希望か、郵送先・連絡先を明記し、事務局へ請求してください。

(財)栢森情報科学振興財団 事務局

〒450-0001

名古屋市市中村区那古野一丁目47番1号

名古屋国際センタービル2階 ダイコク電機(株)内

TEL 052-581-1660 FAX 052-581-1667

URL <http://www.kayamorif.or.jp>

今までの助成実績

	研究助成	F.S 開催助成	特別 研究助成	計
平成8年度				
応募件数	92	11	—	103
採択件数	11	3	—	14
助成金額	2,190	150	—	2,340
平成9年度				
応募件数	87	8	—	95
採択件数	23	2	—	25
助成金額	2,020	100	—	2,120
平成10年度				
応募件数	103	17	—	120
採択件数	22	4	—	26
助成金額	2,010	200	—	2,210
平成11年度				
応募件数	103	8	—	111
採択件数	24	1	—	25
助成金額	2,000	100	—	2,100
平成12年度				
応募件数	133	21	—	154
採択件数	23	5	—	28
助成金額	2,000	130	—	2,130
平成13年度				
応募件数	178	22	—	200
採択件数	24	5	—	29
助成金額	2,000	130	—	2,130
平成14年度				
応募件数	191	17	—	208
採択件数	24	6	—	30
助成金額	2,000	150	—	2,150
平成15年度				
応募件数	219	21	—	240
採択件数	24	6	—	30
助成金額	2,000	150	—	2,150
平成16年度				
応募件数	229	21	—	250
採択件数	24	6	—	30
助成金額	2,000	150	—	2,150
平成17年度				
応募件数	211	13	50	274
採択件数	24	8	2	34
助成金額	2,000	300	1,000	3,300
累 計				
応募件数	1,546	159	50	1,755
採択件数	223	46	2	271
助成金額	20,220	1,560	1,000	22,780

個人情報について

「当財団は、研究者の個人情報を以下の目的で利用し、法で定める場合等を除き当財団の利用目的の範囲を超えて利用いたしません。」

利用目的及び範囲

1. 研究成果の発表

機関紙(K通信)、記念誌及びホームページ等に掲載並びに財団主催の講演会等での発表。(氏名、学校名、研究機関名、所属、役職名、研究テーマ及びその内容)

2. 研究助成及びフォーラム・シンポジウム等助成応募要領の発送。講演会、フォーラム及びシンポジウム等の開催通知発送、機関紙等の発送。(住所、氏名、学校名、研究機関名、所属、役職名)

助成研究完了報告概要

(いずれも提出フロッピー原文のまま、所属は提出時のもの)

■音声キーワードの高速検出と利用者依存音声提示システムの開発

金沢大学 工学部
船田 哲男
K12研V第86号

本研究では、長時間音声ファイルに対して特定のキーワードが表れる音声領域を高速に自動検出し、その領域の音声データを個々の利用者に依存して適当な話速・声質で音声提示するシステムの開発を目的とした。本システムを実現することにより、例えば講義・講演や会議の録音テープなどで、特定の話題について再度聴取したり、要約を作ったりする際に、「早送り」や「巻き戻し」の手操作を介さずに話題が展開されている音声区間をキーワードで自動抽出し、その区間の話速を速めて再生し効率を上げることができる。逆に、高齢者の場合は話速を遅くして再生することにより、理解性を高めて聴取できる。

研究の方法としては、入力音声を一時間ごとに分析して得られる特徴の時間系列を、特徴空間上で一定距離ごとに再区分し(時間正規化)、キーワード音声に対しても同じ考えの下であらかじめ時間区分されて作成されている特徴系列との照合を行なうことにより、キーワードを検出する方式を採用した。この時間区分により照合は時間軸上の線形手順で行なうことができるため、計算量も大幅に減らせることが、本手法の特徴である。さらに、選択された音声区間を音声で提示する際に、聴取者に適した話速や声質に変換した音声で再生することにより、利用者にとってより快適なシステムの実現を目指した。

申請者等が過去に提案したNAT(Normalization Along Trajectory)と呼ぶ方式による音声認識を用いワードスポッティングに適用しその有効性を示した【成果1, 2】。また、音声の話速変換およびピッチ変換を逐次処理方式で行なう新しい方式を提案し、その有効性を確認した【成果3, 4】。

国内で電話の商用サービスが始まってから所帯の10%に普及するまでに約75年を要しているが、インターネットは5年で10%に到達している。同様な現象として、ここ20年の間に人の発声速度は平均1.3~1.7倍に速くなっているといわれている。社会の活動のテンポが「ゆとり」の必要が指摘されている現代社会である

が、その一方で社会活動が展開されるスピードはどんどん速まっている。このことは、限られた時間の中で如何に有効に情報を検索・利用するかの必要性を暗示している。音声情報に限るとはいえ、本研究での成果が現代社会において氾濫する情報の中から、的確に必要な情報を効率よくアクセスするためのシステム開発に寄与できるものと期待する。

■長期記憶を導入したニューラルネットの追加学習法と強化学習エージェントへの適用

神戸大学 大学院 自然科学研究科
小澤 誠一
K12研V第89号

強化学習において、状態—行動空間が連続量で表されるとき、基底関数を隠れユニットに配置したニューラルネットがよく用いられる。しかし、ニューラルネットの学習において訓練サンプルが逐次的に与えられたとき、新しい訓練サンプルの追加学習によって過去に学習した知識を忘却する問題が以前から指摘されている。この問題を解決する方法として、逐次的に学習される入出力関係の中から代表的なものを長期記憶に蓄積し、追加学習時において長期記憶に蓄えられた記憶アイテムを想起・学習することで忘却を抑制する学習アルゴリズムを筆者らは提案してきた。これまで教師あり学習に対して学習アルゴリズムを提案してきたが、本研究では、これを強化学習に拡張し、報酬が逐次的にしか与えられない状況であっても忘却を抑制し、正しい行動価値関数の学習が行なえるよう改良を行った。

この拡張において問題となるのは、強化学習の問題では教師データが与えられないため、これまでの学習で獲得された行動価値関数が必ずしも正しくない点である。つまり、ある時点における記憶アイテムは、それまでの学習で獲得した行動価値関数から抽出されたものであるため、それ以後の学習によって更新される必要がある。本研究では、このような記憶アイテムの更新メカニズムを取り入れた新しい強化学習アルゴリズムを開発した。また、学習時間の短縮を図るため、従来手法でよく用いられてきた最急降下法の代わりに代数的に最小二乗解を求める方法を提案した。

Mountain-Car Taskと呼ばれる標準的なベンチマーク問題に適用し、学習領域が逐次的に拡張される条件の下で獲得される行動価値関数の適切さを評価した。その結果、従来モデ

ルである長期記憶をもたないニューラルネットに比べて、提案モデルが以前に学習した行動価値関数を破壊せず、新しい行動価値関数を安定に学習できることがわかった。また、最急降下法を導入したものに比べて、格段に学習スピードが速くなることを確認した。

一般に、強化学習では適切な行動価値関数を得るまでに膨大な試行錯誤を要するが、この原因の一つとして、状態一行動間の関係に何の事前知識も仮定せずに学習を始めることが考えられる。人間は、どのようなタスクを学習するにしても、それまでに獲得した事前知識をうまく利用して、少ない試行錯誤で目的とする行動を獲得できる。これは、いわゆるバイアス学習と呼ばれるものであり、これからの展開として、このような要素を取り入れて行くことが重要と考えている。

■情報基礎理論としてのモーメント問題に関する研究

茨城大学 工学部 共通講座
榊原 暢久
K12件V第90号

1. 研究目的

古典的なモーメント問題によれば、数列が非減少有界変動関数のモーメント関数の形でかけることと、この数列を非負整数半群上の核とみて正定値であることは同値である。上記の関数をより一般的に、可換*半群上の正定値関数と、指標半群上のある種の測度でかけるモーメント関数とみて、正定値がいつもモーメント関数であるような可換*半群を半完全(semiperfect)、その表現測度がいつも一意に定まるとき完全(perfect)であるというが、これらを解析することが目標である。

2. 研究成果

本助成金により研究を進めた結果、以下の2つの点について進展を得た。

完全性の定義は単位元をもたない半群でも定義できるが、ある種の分割可能性がないと、単位元をもつ可換*半群 S と $H=S\setminus\{0\}$ の完全性は一致しない事が報告者によって知られていた。

今回の研究助成を受けて、デンマークのT.M.Bisgaard博士との共同研究を行ったことにより、 S の完全性と同値になるような H の概念(quasi-perfect)を決定することが出来た。単位元をもつ可換*半群 S の完全性と同様に定義した H の完全性は $H+H$ の部分で積分表示できるということを仮定したが、 S の完全性と同値

になるために $H+H+H$ の部分で積分表示できることが本質的である。また、quasi-perfect性についての保存的性質について解析し、いくつかの系を証明した。更には、quasi-perfect性を(つまりはperfect性を)一般的に特徴づけるためには、恒等的な対合を持つ有理線形空間内のある種の半群のquasi-perfect性を特徴づければよいことも示した。これが成果の第一としてあげた共著論文の概要である。

可換*半群上の完全性定値関数が、正の指標半群上のある種の測度で一意的に積分表示できるような可換*半群をStieltjes完全であるという。完全性とStieltjes完全性が同値な性質であるか、という問題はこの研究が始まって以来の問題であった。可換*半群が単位元をもつ場合、完全性からStieltjes完全性が導かれることは多少の考察によって知られていたが、今回の研究助成を受けてデンマークのT.M.Bisgaard博士と共同研究を行ったことにより、可換*半群が単位元をもつ場合には、完全性とStieltjes完全性がまったく同値な性質であることが示された。また、可換*半群が単位元をもたない場合には、Stieltjes完全性から完全性が導かれるのみで、逆は必ずしも言えず、完全性にStieltjes flatnessという性質を追加してはじめてStieltjes完全性と同値になることも示した。これが成果として投稿中の第2の論文の主定理である。

3. 本研究における発表論文

(1)T.M.Bisgaard and N.Sakakibara.A reduction of the problem of characterizing perfect semigroups. Mathematica Scandinavica vol.91(2002),55-56.

(2)T.M.Bisgaard and N.Sakakibara.Stieltjes perfect semigroups are perfect, Czechoslovak Mathematical Journal,投稿中

■遺伝的進化プログラムを用いた人工生命体であるマルチエージェントの共進化に関する研究

名古屋工業大学
武藤 敦子
K12研V第91号

近年、地球環境の変化が著しい。このような背景にあって、ある種の動植物は既に絶滅してしまったものがある。現在も絶滅の危機にある種もあり、環境の変化に順応・対応して生命体が子孫を残し、かつこれらの生命体が調和のとれた生命の維持と繁栄を続けるこ

との環境条件を究明することは極めて重要である。我々は、マルチエージェントが自律的に進化するプログラミング環境を設定することで生命維持戦略の意志決定・行動、環境順応機能のモデル化を行った。

エージェントが自律的に進化する際は、エージェントの意志決定を2分岐決定グラフにより表現した。この2分岐決定グラフを遺伝的プログラミング技法により環境の変化に適応して進化する方法を提案した。被食と補食の関係を持つ3種類のマルチエージェントが食物連鎖環境にあるとき各種族が生存し続ける条件とその安定条件を調査した。

さらに、環境の変化をモデルに追加した。すなわち、季節の変化を想定して気温の変動を疑似した環境を設定した。この環境を設定することにより、同一種の仮想生命体(同一のプログラム塊)が初期変化の微細な方向の違いにより、多種類の生態系に進化することを実験評価した。

また、エージェントの遺伝的進化による機能獲得とエージェントの文化的進化伝承について研究を実施した。例えば、人類は言語能力を遺伝的に持って生まれてくるが、生まれた環境の言語文化によって何語を話すかが左右される。このような遺伝的継承獲得機能と生命体集団が生命維持のために獲得蓄積してきた文化伝達子(ミーム)との関係を明らかにするための実験モデルを作成して実験とその評価を実施した。とくに、エージェントの食文化形成伝承変化についてを明らかにしている。

今後、本研究にて得られた知見をもとに、種々の生命体の環境適応自律進化モデルを作成して、生命維持活動の本質的モデルとコアメカニズムの解明を実現したい。

■ ヒト脳活動の時空間計測技術の開発とこれを用いた脳における言語処理過程の探求

首都大学東京 システムデザイン学部
関原 謙介
K12研V第93号

脳活動の時空間パターン再構成技術に関しては、研究代表者の関原がアダプティブビームフォーマーと呼ばれる方法を基にした再構成手法を提案し、その有効性を示す基礎実験の結果を既に発表している[1]。本研究ではそれらをさらに発展させ、再構成結果の信号対雑音比を飛躍的に改善するアイゲンスペース

ビームフォーマーを開発しその結果は論文として発表した(付録1)。この方法を脳言語活動の再構成に適用する場合以下の技術課題が存在する。すなわち、この方法は複数の信号源の間の時間的な振る舞いに時間的な相関が無いという仮定を用いており、この仮定が満たされない場合大きな誤差を生じることが知られている。しかし言語のような脳の高次過程では脳のいろいろな部分が協調して活動することが考えられ、これらの活動の間には当然相関があることが予想される。従って、本研究では先に提案した方法をさらに発展させ、まず、信号源活動に相関がある場合どのような影響が出るのかを調べ、次に、信号源活動に相関がある場合でも高精度で信号源の時空間パターンを再構成する方法の開発を目指した。この研究の結果は論文として発表した(付録2)。

ヒトの脳にはlexiconと呼ばれる各人のボキャブラリーを格納している心的辞書が有ると言われている。共同研究者のMITの言語・哲学教授Alec Marantzらはヒトの脳でこの心的辞書が脳のどの部位に存在するかを明らかにすべく脳磁界計測を用いて研究を行なっている。この研究を進める際、心的辞書へのアクセスのスピードが、直前に提示された単語との類似性に大きく影響を受けると言う事実を利用した。すなわち、視覚言語刺激は心的辞書の類似な単語を活性化する。従って直後にこの活性化される単語のどれか1つが提示されるとアクセスが早くなる事が知られており、単語の類似度とアクセスのスピードは種々の場合で心理言語学的に調べられている。Marantz教授は視覚言語刺激を用いて脳磁界信号を膨大な数の被検者で計測し、MEGのP350と呼ばれる成分の生起するタイミングが単語の類似度から調べられている心的辞書へのアクセスのタイミングと一致することを見出している。したがって、このP350が脳のどこで生起しているのかを調べれば心的辞書が脳のどの部位に存在するかを明らかにできる。このアイデアを基にしてアダプティブビームフォーマーをこのP350成分に適用し信号源を推定する研究を現在続行中である。この報告書執筆の時点では明確な結果を得ていなが、研究を続行し得られた結果を発表の予定である。

■ 量子化学計算によるDNA塩基配列情報からDNA機能情報の創製

豊橋技術科学大学
栗田 典之
K12研V第94号

ヒトゲノム解析プロジェクトにより得られたDNA塩基配列情報を、医学や薬学へ有効利用するためには、この情報を基にDNAの安定構造、化学反応特性、様々な機能に関する情報を創製し、これらの情報を統合、モデル化する技術が必要不可欠である。DNAチップは、その基幹技術の一つとして開発されており、遺伝子のDNA塩基配列を正確かつ迅速に検出することができる。特に、DNA中の電荷移動を利用する電流検出型DNAチップの開発が精力的に進められている。しかし、DNA中の電荷移動機構は未解明な部分が多く、高精度な電流検出型DNAチップ開発のボトルネックになっている。

本研究では、DNA、蛋白質等の生体高分子の特性解析に適用可能な高速且つ高精度な量子化学シミュレーション手法を独自に開発し、その手法を用い、DNA及びRNAの安定構造、電子状態、化学反応特性、電流電圧特性が、塩基配列の変化によりどのように変化するかを明らかにした。

ヒトゲノム解析プロジェクトにより得られたDNA塩基配列情報は、このままでは4つの塩基（A、C、G、T）の羅列に過ぎず、利用価値はないが、その情報に本研究で得られたDNA特性に関する情報が追加されれば、汎用性のあるDNAデータベースが創製できると考える。今後、今回の研究成果を基に、様々な塩基配列を持ったDNAの機能情報に関するデータベースを構築する予定である。そのデータベースは、遺伝子治療やゲノム創薬などに広く利用され、世界中の様々な疾病の撲滅に貢献できると考える。

以下に、研究成果の具体的な項目と発表論文を示す。

(1) 生体高分子に適用可能な高精度電荷平衡法の開発

Ogawa, T.; Kurita, N.; Sekino, H.; Kitao, O.; Tanaka, S., *Chem. Phys. Lett.*, 2004, 397, 382.

Ogawa, T.; Kitao, O.; Kurita, N.; Sekino, H.; Tanaka, S., *Chem.-Bio. Informatics J.*, 2003, 3, 78.

(2) フラグメント分子軌道法と密度汎関数法を組み合わせた高速分子軌道計算手法の開発：

Sugiki, S.; Kurita, N.; Sengoku, Y.; Sekino, H., *Chem. Phys. Lett.*, 2003, 382, 611.

Sekino, H.; Sengoku, Y.; Sugiki S.; Kurita N., *Chem. Phys. Lett.*, 2003, 378, 589.

(3) DNA、RNA等の電流・電圧特性を解析する手法の開発

Natsume, T.; Dedachi, K.; Tanaka, S.; Higuchi, T.; Kurita, N., *Chem. Phys. Lett.*, 2005, in press.
出立兼一、夏目貴行、田中成典、樋口高年、栗田典之、*J. Comput. Aided Chem.*, 2004, 5, 52.

(4) 上記の手法を用いたDNA中の電荷移動機構の解明、及びDNA mismatchesによる電流・電圧特性への影響の解析

夏目貴行、仙石康雄、栗田典之、*J. Comput. Aided Chem.*, 2003, 4, 42.

田中成典、福澤薫、中野達也、栗田典之、*表面科学*, 2003, 24, 664.

開催助成フォーラム・シンポジウム終了報告

(いずれも提出フロップイー原文のまま、所属は提出時のもの)

■2004年情報理論とその応用国際会議

K15FⅧ第28号

論文の投稿、採択および予稿集掲載状況：

41カ国より358編の論文投稿があった。このうち310編が採択され、292編が予稿集に掲載された。国別のデータを以下に記す。括弧内は（掲載／採択／投稿）件数である。

アルゼンチン (1/1/1)、イスラエル (5/5/5)、イタリア (18/19/19)、イラン (0/0/1)、インド (1/2/7)、オーストラリア (5/7/7)、オーストリア (2/2/2)、オランダ (1/1/1)、カナダ (5/5/6)、ギリシャ (3/3/3)、シンガポール (1/1/3)、スイス (5/5/5)、スウェーデン (5/5/5)、スペイン (1/1/1)、スロバキア共和国 (1/1/1)、セルビア (2/2/3)、タイ (0/1/1)、デンマーク (1/1/1)、ドイツ (15/15/15)、ニュージーランド (2/2/2)、ネパール (1/1/1)、ハンガリー (1/1/1)、フィンランド (1/2/2)、ブラジル (4/6/7)、フランス (18/18/18)、ベラルーシ (1/1/2)、ベルギー (3/3/3)、ポーランド (0/0/1)、ポルトガル (0/0/1)、マケドニア (0/0/1)、メキシコ (1/1/2)、ユーゴスラビア (2/2/2)、ルーマニア (0/0/2)、レバノン (0/0/1)、

英国 (0/1/1)、韓国 (4/4/8)、香港 (0/1/1)、台湾 (6/6/7)、中国 (2/4/7)、日本 (146/149/166)、米国 (28/31/35) セッション：

・プレナリーセッション

Prof. Johannes B. Huber, University of Erlangen-Nurnberg, Germany “Information Combining: Models, Bounds, and Applications”

Prof. Shunsuke Ihara, Nagoya University, Japan “Stochastic Processes and Coding Theorems”

Dr. Andrew Viterbi, President, The Viterbi Group, U.S. “Spread Spectrum and Satellite: A Symbiosis”

・テクニカルセッション：総数59 (括弧内の数字はセッション数を示す)

Ad Hoc Networks (1)、Applications of Information Theory (2)、CDMA (1)、Channel Estimation (1)、Clustering (1)、Coded Modulation (2)、Coding Theory (7)、Communication Systems (1)、Communication Theory (2)、Cryptographic Protocols (3)、Data Compression (1)、Data Network (3)、Detection (2)、Fading Channels (1)、Information Theoretic Cryptography (1)、Iterative Decoding (2)、LDPC Codes (4)、Learning (1)、MIMO (2)、Multiuser Information Theory (1)、OFDM (1)、Optical Communications (1)、Applications of Special Channels (1)、Public Key Cryptography (1)、Quantum Information Processing (1)、Quantum Key Distribution Protocols (1)、Secret Key Cryptography (1)、Sequences (1)、Shannon Theory (2)、Shannon Theory for Information Security (1)、Signal Processing (1)、Space-Time Codes (1)、Spread Spectrum Systems (1)、Stochastic Process (1)、Synchronization (1)、Trellis Codes (1)、Turbo Codes (1)、Watermarking (1)、Weight Distribution (1)

イベント：

今回はセッション以外のイベントとして、ウェルカムレセプションおよびバンケットを開催し、いずれも多く参加者が出席した。なお、バンケットは古城“Rocca di Soragna”で開催された。その中で、ソウル大学のNo教授より、次回のISITAが韓国で開催される報告があった。

参加者への助成：

既に定着している学生参加者への旅費助成とともに、今回は一般参加者への助成を行った。これは、参加申し込みが始まってから急遽実施を検討し、SITA理事会で承認を得、実施したものである。助成者数、および助成額総額は以下の通りである。

学生旅費助成：25名 (総額は約864,950円)

一般参加者助成：4名 (総額約199,500円)

なお、上記助成金はSITA学会から拠出されたものであり、本国際会議の参加費または開催助成金から支出されたものではない。

会議録：

ISITA2004の後援論文を掲載した予稿集CD-ROMを作成

感想：

本国際会議は、情報理論とその応用に関する研究および技術の発展とその普及を図ることを目的としている。今回は初めてヨーロッパで開催し、日本、ヨーロッパ、アメリカを初めとする多くの国々から多くの参加・発表があり、当初の目的を十分果たしたと言える。

本国際会議は、日本が主催し国外で開催するという点で重要なものであり、また、IEEE主催の情報理論国際会議 (ISIT) とならび、世界的に広く認知されており、情報理論とその応用分野の優れた研究成果が発表されている。これは、我が国が情報理論の一つの中心地として役割を担っている証である。また、本国際会議のもう一つの特徴として多くの若手研究者が参加することが挙げられる。これは、世界のグローバル化が進む中で、日本の若手研究者の国際的な活躍が期待される中、国際的な舞台へ出る機会を設けるといっても重要な役割を果たしている。この意味でも多くの学生の参加があり、活発な討論や情報交換が行われたことは今回の国際会議の大きな成果だと言える。

今後の発展としては、本会議の終了後には、論文集による研究成果の普及により情報理論とその応用分野の発展に寄与するとともに、本国際会議期間中の交流により、研究者相互の共同研究や今後の人的交流の促進をはかることができると考えている。

開催責任者：千葉大学理学部数学・情報数理学科 中村 勝洋

開催期間：平成16年10月10日～13日

会場：StarHotel Du Parc

(イタリア パルマ)

参加人員：約400名

☆事務局日誌より☆

平成17年

10.11

平成17年公益法人概況調査に回答

平成17年公益法人補完調査に回答

10.19

選考委員会開催：ダイコク電機株式会社本社会議室

10.30

フォーラム・シンポジウム等開催助成対象13件中、8件採択。理事長の承認を得て決定

11.1

結果をフォーラム・シンポジウム等開催助成応募者全員に通知

11.11

「ロボットシンポジウム2005Ⅱ名古屋」なごやサイエンスパーク・サイエンス交流プラザにて開催

11.20

一般研究助成応募211件、及び設立10周年記念・特別研究助成応募47件の中から24件を採択。選考委員長より、各助成金額を示した報告書を理事長に提出、承認を得て決定

設立10周年記念・特別研究助成応募50件中、2件採択

11.25

平成17年一般研究・設立10周年記念・特別研究助成金採択対象者全員に交付申請書を送付

11.30

K通信18号発行・発送

12.22

第6回 設立10周年記念事業実行委員会・フォーラム会議開催

12.26

第7回 設立10周年記念事業実行委員会・フォーラム会議開催

平成18年

1.23

第8回 設立10周年記念事業実行委員会・フォーラム会議開催

特定公益増進法人証明申請書提出（文部科学省へ）

1.28

財団設立10周年記念フォーラム「情報科学のニューチャレンジ ～身体性にせまる情報技術～」を名古屋マリオットアソシアホテルにて開催

2.14

平成18年度（第47回）科学技術週間推進要綱（文部科学省より通達）

2.24

「公益法人実地検査」で文部科学省より担当官2名来訪

3.16

第20回通常理事会・評議員会開催

K通信19号

◇「財団設立10周年記念フォーラム」開催
.....1

◇「ロボットシンポジウム2005Ⅱ名古屋」開催
.....6

◇第20回通常理事会・評議員会開催.....13

◇平成18年度助成金交付について.....13

◇助成研究完了報告概要（6件）.....15

◇開催助成フォーラム・シンポジウム終了報告（1件）
.....18