

研究プロジェクト紹介

名古屋大学・情報系COE

「社会情報基盤のための音声・映像の知的統合」の概要

名古屋大学 情報科学研究科 メディア科学専攻 教授

末永 康仁

あらまし

文部科学省21世紀COEプログラムにおいて、情報・電気・電子分野で採択された名古屋大学情報系COE「知的メディア統合」研究拠点（正式拠点名：「社会情報基盤のための音声・映像の知的統合」、拠点リーダー：情報科学研究科教授 末永康仁）の概要を紹介する。本拠点では、情報化社会における「耳」と「目」と「頭脳」の実現を目指し、「聞く技術」（音声メディア処理）と「見る技術」（映像メディア処理）の知的な統合によるメディア情報処理の実証的研究を推進する。本年4月新設の情報科学研究科、工学研究科、情報メディア教育センター、情報連携基盤センターの研究者約40名が協力し、次代を担うべき若手研究者に世界の一流レベルでの存分な活躍の場を与える事に重点をおいた意欲的な研究教育活動を推進する。

キーワード 21世紀COEプログラム、知的メディア統合、音声・音響処理、映像処理

Intelligent Media Integration for Social Information Infrastructure

Abstract

Under the 21st Century Center of Excellence (COE) Program organized by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, a research group led by Dr. Yasuhito Suenaga, Professor at the Graduate School of Information Science, Nagoya University, was selected as a COE in the category of Information Sciences, Electrical and Electronic Engineering, with the research subject of "Intelligent Media Integration (IMI) for Social Information Infrastructure." This IMI COE promotes empirical research into media information processing through the intelligent integration of speech and image with a view to creating the "ears," "eyes," and "brain" in information-oriented society. At the IMI COE, about 40 researchers from the Graduate School of Information Science, newly established in April 2003; the Graduate School of Engineering, the Center for Information Media Studies and the Information Technology Center work together to promote world-class research and educational activities with the focus on providing scope for young researchers who will be major players in the next generation.

Keyword

21st Century COE Program, Intelligent Media Integration, Speech and Acoustics Processing, Image Processing



1 名古屋大学情報系COE

名古屋大学情報系COE「知的メディア統合」研究拠点（正式拠点名：「社会情報基盤のための音声・映像の知的統合」、拠点リーダ：末永康仁 情報科学研究科教授）は、文部科学省21世紀COEプログラムにおいて、情報・電気・電子分野で採択された全国20拠点の1つであり、情報系の拠点である。これまでに多くの実績を有する著名で経験豊かなベテラン研究者に加え、さまざまなオリジナルの研究成果を意欲的に世界に発信し続けている新進気鋭の若手研究者を全国の大学および産業界から積極的に集め、強力な研究教育拠点を構成している。事業推進担当者の約半数が企業経験者である。また、ほぼ全員が海外の一流研究機関での滞在研究経験を有し、世界の研究者たちと活発な交流を行っている。

本拠点では、社会情報基盤における「耳」と「目」および「頭脳」の実現を目指し、「聞く技術」（音声メディア処理）と「見る技術」（映像メディア処理）の知的な統合によるメディア情報処理の実証的研究を推進する。大規模な実世界データベースの構築とそれを用いた国際コンペティションの実施により、メディア情報処理技術の実証的研究を行い、メディア情報処理理論の質的な高度化を図ることを目指している。

2 知的メディア統合

この「知的メディア統合」研究拠点では、2003年4月に名古屋大学に新設された情報科学研究科、工学研究科、情報メディア教育センター、および情報連携基盤センターに所属する事業推進担当者20名を含む総勢約40名の研究者が協力して意欲的な研究教育プログラムを推進する。研究者の専門分野は音声・音響、画像・映像、認知、ソフトウェア、データベースなどの広い分野にまたがっている。メディア情報処理技術は、コンピュータと人間を結ぶ優れたインタフェースの実現に不可欠であるという意味で社会情報基盤の根幹技術であり、その真の高度化は、社会生活の利便性や快適性、安全性の向上に直結する。

過去数10年間、コンピュータは速度、容量ともにめざましい性能向上を遂げてきており、今後まだまださらなる向上が見込まれている。しかし、今後のコンピュータの性能向上のみによって音声処理、映像処理の問題が全て解決されるわけではない。

音声、映像ともに、同じ物理空間をさまざまな音声マイクや映像カメラによって計測することによって入手できるものである。従来、音声と映像は一般には別々に処理されることが多かったが、今後は特に、それらを人間活動に効果的に利用するという観点から両者を知的かつ統一的に扱うことが極めて重要となってくる。音声、映像を単に物理空間から得られる信号として扱うだけでなく、人間活動に密接に関わる重要なメディアとして知的な扱いをするための賢い仕組みの解明と構築が求められている。しっかりとした基本原理、理論を構築するとともに、それを実世界のデータに適用し、効力を検証することが必要である。

3 技術の蓄積と新たなる創造

本拠点では、名古屋大学における音声音響技術、医用画像処理、映像処理等をはじめとする卓越した研究成果と技術の蓄積を基に、新たなる創造と未来社会への実貢献を目指している。実データの利用を極めて重要と考えており、多数の音声マイクと映像カメラを利用した計測系を構成する。特に、我々人間自身および人間を含む環境からなる実世界を多元的に計測記録するための実験系を構築する。

これにより音声・映像の大規模な実世界データを収集し、共通課題を設けて他研究機関も参加可能

な国際的競争評価を実施する。データの共同利用や人的交流を通じ国内外の研究機関との連携を図る。音声と映像の実世界データベースを用いた実証的な研究を推進し、国際的ベンチマーク（競争的技術評価）を実施することによって、世界中から有益な情報を収集するとともに、実世界データベースの使用を通じて有益な情報を世界中に発信することを目指している。

4 世界で活躍する若手の育成

若手の育成は本拠点における研究教育プログラムの極めて重要な目的の1つである。大学院博士後期課程の大学院生をRA(Research Assistant)として雇用し、実世界データの収集・処理システムの構築や評価実験の実施などの具体的プロジェクトを通じた多彩な研究教育プログラムを設け、これを通じて世界レベルで活躍する若手研究者の育成を図る。

本当の意味で世界の一流レベルで活躍できる若手を育成するためには、しっかりとした基礎能力に裏打ちされた学際性の涵養が極めて重要である。工学、情報学、認知心理学の広い分野にまたがる研究教育プログラムを実施し、各人がそれぞれの専門分野を深く理解すると同時に、他専門分野に関しても幅広い知識を習得し、異なる分野の問題の間に潜む共通性、相似性、双対性などを把握する能力を養うことを目指す。

若手の国際会議発表支援や外国人研究者の招聘を含む様々な国際交流推進、ソフトウェア技術・英語論文作成技術・プレゼンテーション技術等の習得のためのセミナー実施、先端的ソフトウェアの配布、競争によるインセンティブ向上など、従来の枠にとらわれない意欲的な研究教育プログラムを推進する。

本研究拠点では、他研究機関の若手研究者の当拠点における短期滞在研究や、当拠点のCOE研究員（ポスドク）の採用についても積極的に進めることを考えており、国内、国外を問わず、優れた人材を広く求めている。色々な意味での垣根を越えた真の協力は本当に良いものを生み出すきっかけになり得るはずであり、当拠点のメンバー一同、一貫して努力を続けたいと考えている。

謝辞：

良い研究教育プログラムは、事業推進担当者を中心とするCOEメンバ総勢約40名の方々、さらにはこれに関わる学内、学外の様々な方々のご協力があつて、はじめて実現するものである。これまでの皆様のご協力に深謝するとともに、皆様の一層のご活躍をお祈り申しあげ、今後とも内外の多くの皆様のご指導、ご鞭撻、ご支援をお願い申し上げる次第である。

文部科学省 21 世紀 COE プログラム

名古屋大学情報系 COE 「社会情報基盤のための音声・映像の知的統合」

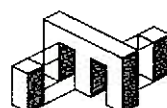
〒464-8603 名古屋市千種区不老町

名古屋大学 情報系 COE 事務局

TEL : 052-789-5142

FAX : 052-789-5992

E-mail : office@imi.coe.nagoya-u.ac.jp



INTELLIGENT MEDIA INTEGRATION
NAGOYA UNIVERSITY / COE

文部科学省 21 世紀 COE プログラム

情報・電気・電子分野

名古屋大学情報系 COE

拠点名：「社会情報基盤のための音声・映像の知的統合」

拠点リーダー：末永 康仁（情報科学研究科・メディア科学専攻 教授）

事業推進担当者（20 名）

末永 康仁	情報科学研究科・メディア科学専攻 教授	画像処理
板倉 文忠	工学研究科・電子情報工学専攻 教授	音声音響信号処理
箕 一彦	情報科学研究科・メディア科学専攻 教授	認知科学
阿草 清滋	情報科学研究科・情報システム学専攻 教授	ソフトウェア工学
谷本 正幸	工学研究科・電子情報工学専攻 教授	画像通信工学
渡邊 豊英	情報科学研究科・社会システム情報学専攻 教授	知識情報処理
横井 茂樹	情報科学研究科・社会システム情報学専攻 教授	メディア情報学
石井 健一郎	情報科学研究科・社会システム情報学専攻 教授	パターン認識
坂部 俊樹	情報科学研究科・情報システム学専攻 教授	計算機言語論
平田 富夫	情報科学研究科・計算機数理科学専攻 教授	アルゴリズム
大西 昇	情報科学研究科・メディア科学専攻 教授	生体情報工学
村瀬 洋	情報科学研究科・メディア科学専攻 教授	画像処理
間瀬 健二	情報連携基盤センター 教授	インタフェース
吉川 正俊	情報連携基盤センター 教授	データベース学
武田 一哉	情報科学研究科・メディア科学専攻 教授	音声情報処理
長尾 確	情報メディア教育センター 教授	メディア情報学
山里 敬也	情報メディア教育センター 助教授	通信理論
河口 信夫	情報連携基盤センター 助教授	ネットワーク
目加田 慶人	情報科学研究科・メディア科学専攻 助教授	画像情報処理
森 健策	情報科学研究科・メディア科学専攻 助教授	画像情報処理

本研究拠点の目的



社会情報基盤のための 音声・映像の知的統合 拠点リーダー 未永康仁(名古屋大学)

大規模な実世界データベースの構築と
それを用いた国際コンベンションの実施により
メディア処理技術の実証的研究を推進

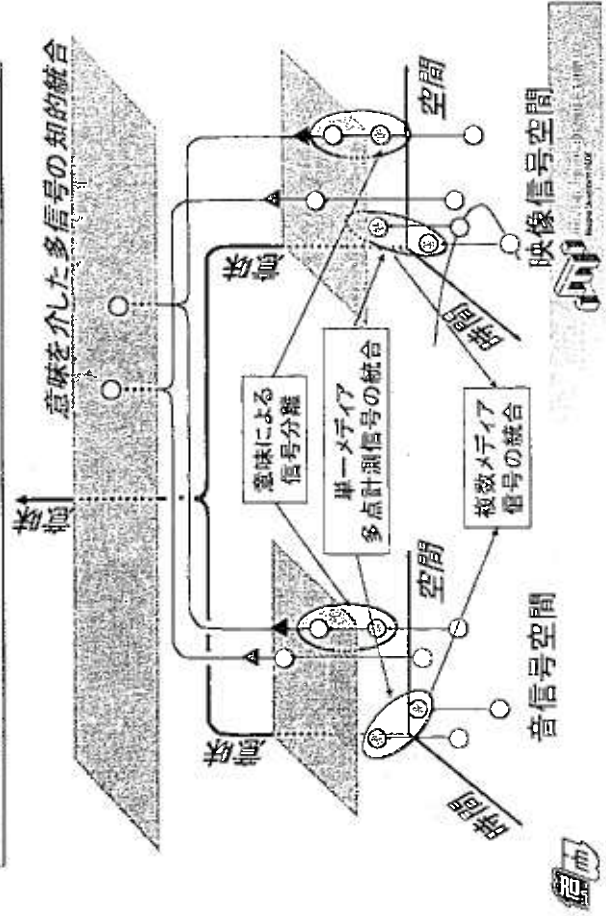
メディア情報処理理論の質的高度化

拠点の世界的実績

音響COE「多元音響信号の統合的理解」
音声信号圧縮と携帯電話への応用(板倉)
人間と音との関わりでの多面的研究・大規模データベース



音声と映像の知的統合

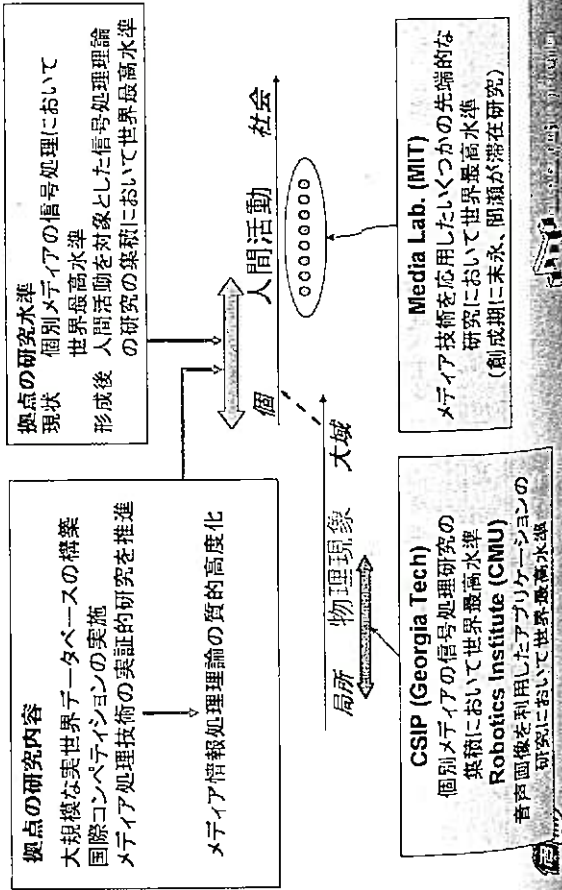


知的統合の必要性 (1)

- 社会の情報基盤にて利用可能な要素技術として、音声と画像信号から得られる情報を知的かつ多面的にとらえ、統合するための基盤研究
社会情報基盤 (cf. 道路交通基盤, 通信基盤)
- デジタル情報量の量的拡大への対応
情報・通信の技術(入力・伝送・処理・出力)の進歩による情報の量的拡大のみでは解決しない問題の存在(100万倍の実現で解決できない問題あり)
入力信号の時間・空間分解能の向上, モダリティ(非可聴域, 非可視光, 投影像など)の増加に対応するためには効率の良い処理機構が必要
増加した情報を適切に取捨選択
信号(物理現象)を人間活動に密着した意味として捕え知的統合
- 個々を比較・確認せず単なる監視マイク・カメラのみでは耳、目たり得ない
真の目、耳の機能は頭脳と一体となって初めて実現される



拠点の世界的な位置づけ



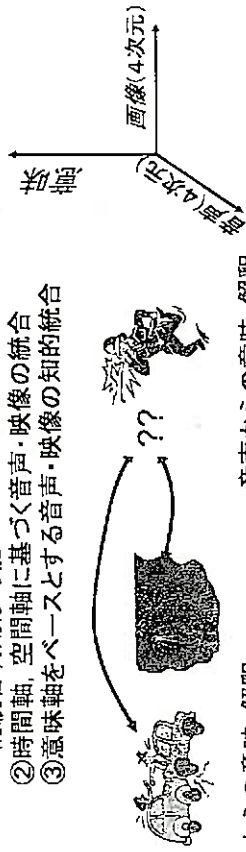
知的統合の必要性 (2)

音声と映像の統合利用

共に4次元空間(時空間)にある物理現象

直接聞こえる・見える範囲での統合を超え、ネットワークやデータベースを介しての時空超越統合による新しい知的処理

- ① 音声・映像とも計測不可能な部分の情報は得られないが、相互補間的統合利用は可能
- ② 時間軸、空間軸に基づく音声・映像の統合
- ③ 意味軸をベースとする音声・映像の知的統合

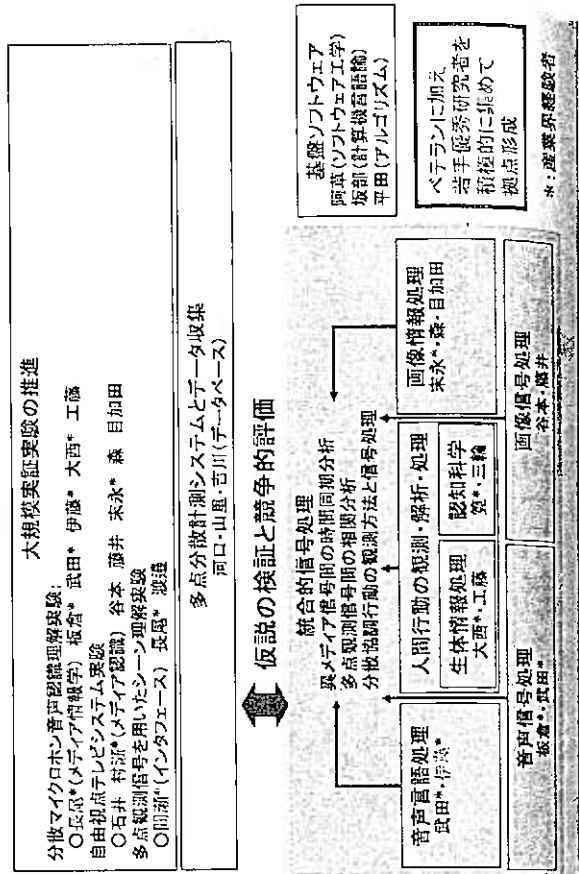


映像からの意味・解釈

音声からの意味・解釈



拠点研究組織



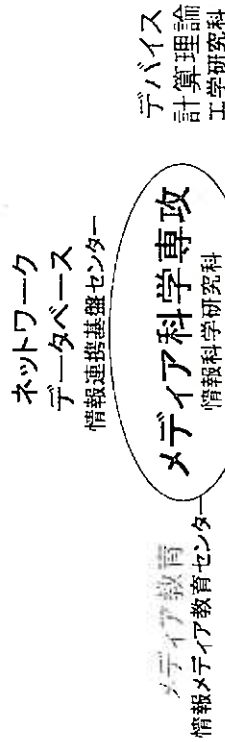
研究資金獲得計画

- 科学研究費補助金
 - 個別研究の定常的な推進経費
 - グループ全体で年間1億円程度
- 他省庁・民間からの研究資金導入
 - 大規模実証実験の実施
 - 2億円程度の競争的予算の獲得
- コンソーシアム設立による資金獲得
 - 実世界データベースの有償配布
- 本助成は下記に利用
 - 「若手」研究者の雇用・交流
 - 実世界データベースの構築
 - ベンチマーク及びワークショップの開催



11

本拠点と情報科学研究科



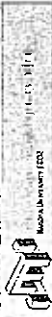
個別研究プロジェクト
「医用画像」高度三次元動画像など
映像に関する卓越した研究成果

音響COE(H.11~15)
「統合音響情報研究拠点」
音響に関する卓越した研究基盤



若手研究者の育成

- 研究者の交流促進
 - 国際学会発表、短期滞在の援助
- 競争意欲の促進
 - Best Faculty, Best Software Award などの表彰制度
 - 研究費の重点配分
- 博士後期学生の育成
 - プロジェクトを通じた教育(全員RAに雇用)
 - プロジェクト(データ収集システムの設計、収集実験の指導)への参加
 - 基礎能力に裏打ちされた学際性の涵養
 - 異なる分野の問題の間に潜む相似性、双対性を把握する能力を重点的に教育し、その上で極数分野の教官グループにより研究指導を行う
 - 最先端のソフトウェア技術の習得
 - 最先端ソフトウェア技術を習得せしめるため、ソフトウェア専門家を雇用
 - プレゼンテーション能力の向上
 - 英語プレゼンテーション能力を向上させるため、専門家を雇用



12

事業推進担当者

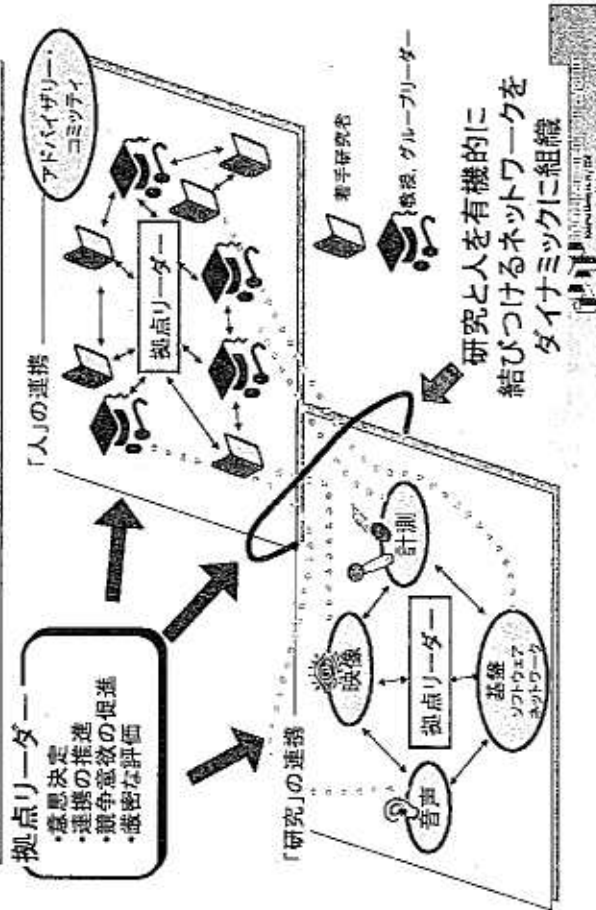
末永 康仁 (メ)	画像処理	大西 昇 (メ)	生体情報工学
板倉 文忠 (電)	音声音響信号処理	村瀬 洋 (メ)	画像処理
寛 一彦 (メ)	認知科学	間瀬 健二 (基C)	インタフェース
阿草 清滋 (情)	ソフトウェア工学	吉川 正俊 (基C)	データベース学
谷本 正幸 (電)	画像通信工学	武田 一哉 (メ)	音声情報処理
渡邊 豊英 (社)	知識情報処理	長尾 確 (メC)	メディア情報学
横井 茂樹 (社)	メディア情報学	山里 敬也 (メC)	通信理論
石井 健一郎 (社)	パターン認識	河口 信夫 (基C)	ネットワーク
坂部 俊樹 (情)	計算機言語論	目加田 慶人 (メ)	画像情報処理
平田 富夫 (計)	アルゴリズム	森 健策 (メ)	画像情報処理

メ: 情報科学研究科・メディア科学専攻
電: 情報科学研究科・社会システム情報学専攻
情: 情報科学研究科・情報システム学専攻

電: 工学研究科・電子情報工学専攻
メC: 情報メディア教育センター
基C: 情報連携基盤センター



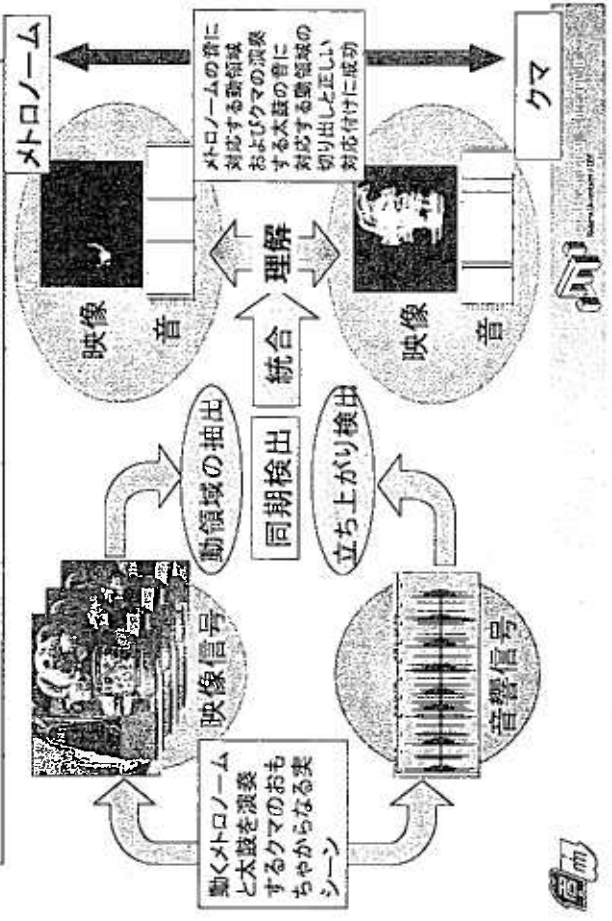
拠点 = リーダーを核とした「研究」と「人」の有機結合体



拠点の世界先駆的研究

- ✓ PARCOR, LSP, CSMなど現代のスペクトル推定の基礎をなす信号分析・衰弱手法を、世界に先駆けて策定、携帯電話の音声符号化方式に採用(板倉)
 - ★ 音声認識、音響測定の基本技術を基に、人間と音との関連を大規模・多面的に研究
- ✓ 医用画像計算機診断という分野の創生、世界中の研究グループに影響を与え、現在も当該分野をリード(鳥脇、末永、横井、目加田、森)
 - ★ 胸部X線写真の自動診断/外科手術シミュレーション/仮想化内視鏡
 - ★ 仮想人体情報を表人体診断に融合させ、リアルタイム実・仮融合診断支援の実現
- ✓ 多教台任意分散設置カメラと高度3次元動画画像処理による自由視点TVを世界に先駆けて実現(谷本)
 - ★ 映像の実時間分析および実時間合成の高度化
- ✓ 人物像認識に基づくインタフェース枠組み(Human Reader)を世界に先駆けて提案(末永、間瀬)
 - ★ 音声信号処理と映像信号処理の統合のための基盤作成

従来研究例：音と映像の同期性に基づくメディア統合



音響COE: 多元音響情報の統合的理解

人間と音との関わりの多面的な研究
(空間物理(大西)、信号構造(板倉)、情報変換(武田)、言語論(河口)、認知論(賀))

混合音の分離問題に対する2つの視点とその統合

空間物理的視点
複数マイクホン信号の重みづけ和により単一方向への指向特性を確保

空間音響知覚
出力帯域間の独立性を最大化する逐混音処理の策定

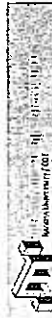
音響COEにおける研究の国際的な位置づけ

- 音響信号処理とその音声認識への応用において世界第一線
- 信号分離技術の2つの大きな潮流(空間指向性に基づく方法と情報基準に基づく方法)を統一的な観点から整理し、その両者の利点を併せ持つ信号分離技術を世界に先がけて提案。(国際会議招待講演1、国内学会論文賞1)
- 空間的に分散するマイクrohホンを利用して、高性能な遠隔音声受音が可能とする様々な技術において世界をリード(帯域分割型残響回復法、分散マイクrohホン受音法)(国際会議招待講演1、国内学会論文賞1)
- 大規模かつ多様な研究用データベースの蓄積で世界一
- 800名を超える運動者の運動動作と対話音声、子供や老人の音声、ささやき声や装着マイクrohホンの音声、など世界でも類を見ない規模の多様な音声データベースを収集構築し、音声信号処理の研究に利用。(国際会議招待講演1、国際共同研究1)
- 100名以上の人間の頭部音響伝達特性を計測し、WEB上で公開。(世界最大の頭部音響伝達特性データベース、多くの研究機関が利用。)



高度3次元動画処理の国際的な位置づけ

組織	名古屋大学 (谷本)	カーネギーメロン大学 (金出)	京都在学 (松山)
方式	光線空間法 (イメーjbベース) Free viewpoint TV	機械式 (カメラ切替) Eye vision	モデルベース
			モデルベース
リアルタイム性	分析	○	×
	合成	○	○
視点の数	∞	小 (カメラの台数)	∞



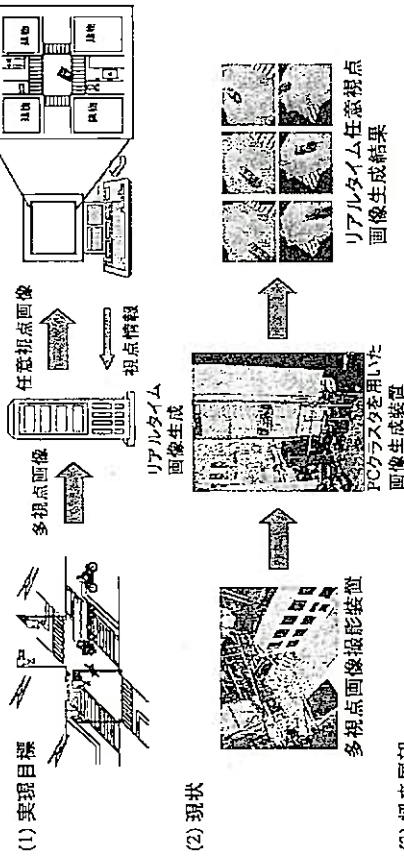
音響COE(平成11年～)の国際的な認知度

- 国際的な学術表彰の受賞
 - IEEE The Morris N.Liebmann Memorial Award, 他 4 件の国際学術賞
 - 国際ワークショップの主催、招待講演など
 - IEEE Workshop on Hand-free Speech Communication (Co-Chair, Invited Speaker), IEEE Speech Coding workshop (Plenary Speaker), CIAIR and IEEE Workshop on DSP in Mobile and Vehicular Systems (Chair, Co-Chair), 他招待講演3件
- 海外の著名な研究者の訪問等
 - 滞在研究者: R. Patterson (Cambridge大教授), O. Fujimura (Ohio State大教授)
 - 訪問: J. Flanagan (Director CAIP Center, Rutgers 大), B-H. Juang (AVAYA), C-H. Lee (ATT Bell Laboratory), D. Roy (MIT Media Lab), R. Schafer (Georgia Inst. of Tech.) 他多数
- 国際共同研究
 - Singapore NTU, MIT Media Lab (計画中) 車内音声データの共同利用



高度3次元動画処理の研究例

自由視点テレビ (視聴者が自由に視点を選択できるテレビ)



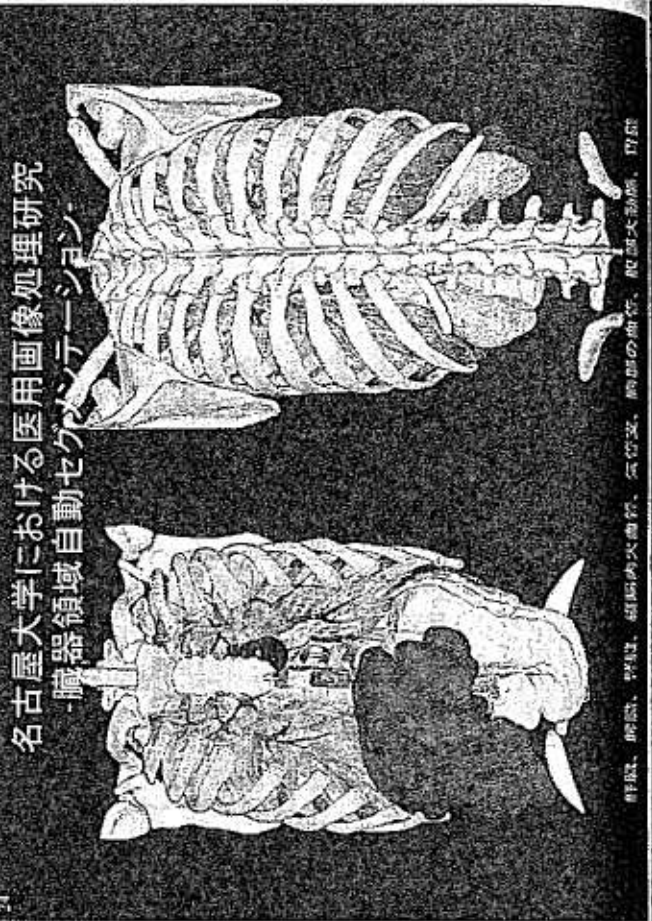
- (3) 将来展望
- 高い表現力を有する次世代テレビ
 - VRやエンターテイメント等の分野で新たな可能性を切り開くメディア
 - セキユリティの高い社会インフラ
 - 公共施設、交通機関、学校、病院、スタジアム、工場などの安全性を高める

医用画像処理の国際的な位置づけ



医用画像処理分野における先駆的研究例

- ・手術シミュレーション
 - 人体術前3次元画像を元に手術手法・結果をシミュレーション
 - 頭蓋形成手術シミュレーション (BME 1986, IEEE TMI 1990), 股関節手術シミュレーション (BME 1989)
 - 軟部組織(臓)の変形も含めたシミュレーション
 - 上記研究の商品化 帯人 Surgiplan
 - 他機関による追随発展的研究(コ罗拉ド大, 阪大, スタンフォード大他多数)
- ・仮想化内視鏡システム
 - 3次元画像を元に内視鏡画像を生成
 - 世界的に先駆けて開発(3D Image Conf. 1994, BME 1995, IEICE Trans. 1996)
 - 3次元医用画像可視化・診断手法の1分野を切り開く
 - 臨床雑誌等で数多くの特集号
 - 現在も世界トップレベルの発展研究を実施



実人体と仮想化人体を融合した新しい医用画像処理手法の追求

手術ナビゲーション

手術ナビゲーションは、手術計画と実際の手術を統合し、手術の精度を向上させるための重要な技術です。

手術シミュレーション

手術シミュレーションは、手術のリスクを低減し、手術の時間を短縮するための重要な技術です。

画像提示手法

画像提示手法は、手術中のリアルタイム画像を提示するための重要な技術です。

実人体と仮想化人体の融合

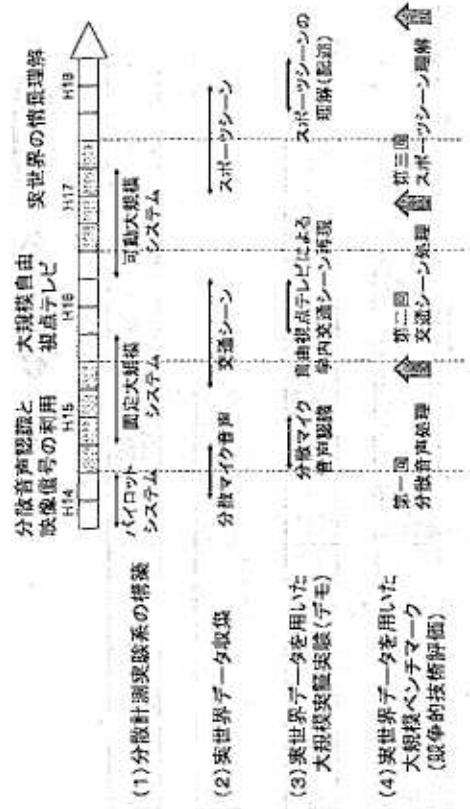
実人体と仮想化人体の融合は、手術の精度を向上させるための重要な技術です。



事業推進担当者の研究の国際的位置づけ

研究項目	発表論文	国際会議	受賞状況	国際的評価
手術ナビゲーションシステム	30	40	5	☆
手術ナビゲーションシステム	31	41	6	☆☆
手術ナビゲーションシステム	32	42	7	☆☆☆
手術ナビゲーションシステム	33	43	8	☆☆☆
手術ナビゲーションシステム	34	44	9	☆☆☆
手術ナビゲーションシステム	35	45	10	☆☆☆
手術ナビゲーションシステム	36	46	11	☆☆☆
手術ナビゲーションシステム	37	47	12	☆☆☆
手術ナビゲーションシステム	38	48	13	☆☆☆
手術ナビゲーションシステム	39	49	14	☆☆☆
手術ナビゲーションシステム	40	50	15	☆☆☆

データ収集・ベンチマーク計画線表



事業推進メンバーの特徴

- 全18名中
- 産業界経験者 7名
- 海外研究機関経験者 11名
- 平均年齢 47歳
- 40歳以下のメンバー 5名



☆☆: トップレベル, ☆: 上位レベル, ☆平均レベル

事業推進メンバーにおける産業界経験者

- 末永 康仁
- 間瀬 健二
- 板倉 文忠
- 大西 昇
- 武田 一哉
- 長尾 確
- 寛 一彦 (認知科学会会長)



医療機関との強力な共同研究体制

機関名	モダリティ	部位
藤田保健衛生大学医学部	CT	胸部・腹部
札幌医科大学医学部	CT	胸部・腹部
名古屋大学医学研究科	CT	小児腎部
九州大学医学研究科	CT	腹部
久留米大学	内視鏡	腹腔鏡手術
	病理標本	
埼玉医科大学	CT	前立腺
国立がんセンター	CT	前立腺
	CT	腹部
	CT	腹部
	単純X線	腹部
	CT	腹部
	CT	胸部
	CT	胸部
国立がんセンター-東病院	内視鏡	胸部
JA札幌厚生病院	CT	胸部
北海道恵愛会南一条病院	CT	胸部
済生会吹田病院	CT	胸部
大阪成人病センター	単純X線	胸部
四国がんセンター	CT	胸部
大分県立病院	CT	胸部
大垣市民病院	CT	小児腎部
東京警察病院	CT	腹部
	内視鏡	腹部



事業推進担当者の海外研究経験

氏名	渡航先機関	期間
末永康仁	MIT Media Lab.	1985. 3~1986. 3
谷本正幸	アーヘン工科大学	1974. 5~1975. 8
森健策	Stanford大学, メディカルセンター	2001. 8~2002. 8
間瀬健二	MIT Media Lab.	1983. 1~1989. 2
板倉文忠	AT&T研究所	1973. 7~1975. 8
武田一哉	MIT LCS: Laboratory for Computer Science	1988. 11~1989. 4
山里敬也	カイザースラウテルン大学	1997. 9~1998. 9
渡邊豊英	ペンシルバニア大学, ペンシルバニア州立大学	1996. 3~1996. 12
長尾確	イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校	1996. 9~1997. 8
平田富夫	Warwick大学(UK)	1984. 8~1985. 8
坂部俊樹	ミュンヘン大学	1996. 3~1996. 9
吉川正俊	南California大学	1989. 4~1990. 3
吉川正俊	ウオーターター大学	1996. 4~1997. 1



外部資金獲得状況

研究の名称	機関	研究期間	研究費(万円)
高度化医療技術開発研究	国立研究開発法人科学技術振興機構	平成11年	30,000
科学振興費	文部科学省	平成11年	13,000
科学振興費	文部科学省	平成11年	21,000
科学振興費	文部科学省	平成12年	11,000
科学振興費	文部科学省	平成13年	12,400
科学振興費	文部科学省	平成14年	12,400
科学振興費	文部科学省	平成15年	30,000
科学振興費	文部科学省	平成16年	12,800
科学振興費	文部科学省	平成17年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成18年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成19年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成20年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成21年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成22年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成23年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成24年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成25年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成26年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成27年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成28年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成29年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成30年	15,000
科学振興費	文部科学省	平成31年	15,000

