

21世紀COEプログラム 平成14年度採択拠点事業結果報告書

機関名	名古屋大学	学長名	平野 眞一	拠点番号	C08	
1. 申請分野	A<生命科学> B<化学・材料科学> C<情報・電気・電子> D<人文科学> E<学際・複合・新領域>					
2. 拠点のプログラム名称 (英訳名)	社会情報基盤のための音声・映像の知的統合 (Intelligent Media Integration for Social Information Infrastructure)					
研究分野及びキーワード	<研究分野: 情報学> (音声情報処理) (画像情報処理) (センサ融合・統合) (実世界情報処理) (可視化情報学)					
3. 専攻等名	情報科学研究科〔メディア科学専攻、情報システム学専攻、社会システム情報学専攻、計算機数理科学専攻〕(工学研究科情報工学専攻、人間情報学研究科社会情報学専攻(平成15年4月1日))、工学研究科電子情報システム専攻(工学研究科電子情報学専攻(平成16年4月1日))、情報連携基盤センター、エコトピア科学研究所、情報メディア教育センター					
4. 事業推進担当者	計23名					
ふりがな<ローマ字> 氏名	所属部局(専攻等)・職名	現在の専門 学位	役割分担 (事業実施期間中の拠点形成計画における分担事項)			
(拠点リーダー) SUENAGA, Yasuhito 末永 康仁	情報科学研究科・メディア科学専攻・教授 (平成15年4月1日所属部局変更)	画像処理・工学博士	研究統括・画像情報処理方式 信号処理プログラムの設計手法 (プロジェクトソフトウェアの設計手順検討)			
AGUSA, Kiyoshi 阿草 清滋	情報科学研究科・情報システム学専攻・教授 (平成15年4月1日所属部局変更)	ソフトウェア工学 工学博士	画像信号処理方式 (時空間情報による多チャンネル信号処理方式の基礎理論検討)			
TANIMOTO, Masayuki 谷本 正幸	工学研究科・電子情報システム専攻・教授 (平成16年4月1日所属部局名 変更)	画像通信工学 工学博士	実世界の仮想的構成方法 (多点計測信号の認識・理解方法の基礎的検討)			
WATANABE, Toyohide 渡邊 豊英	情報科学研究科・社会システム情報学専攻・教授 (平成15年4月1日所属部局変更)	知識情報処理 工学博士	画像生成(多点計測データからの実世界画像生成方法の検討)			
YOKOI, Shigeki 横井 茂樹	情報科学研究科・社会システム情報学専攻・教授 (平成15年4月1日所属部局変更)	メディア情報学 工学博士	情報基盤ソフトウェア(プロジェクトソフトウェアの設計)			
SAKABE, Toshiaki 坂部 俊樹	情報科学研究科・情報システム学専攻・教授 (平成15年4月1日所属部局変更)	計算機言語論 工学博士	多点計測ネットワークの幾何解析 (多点計測システムのデータフロー解析)			
HIRATA, Tomio 平田 富夫	情報科学研究科・計算機数理科学専攻・教授 (平成15年4月1日所属部局変更)	アルゴリズム 工学博士	音響・映像情報統合 (時間同期による音響・画像ストリーム対応付け方法の検討)			
OHNISHI, Noboru 大西 昇	情報科学研究科・メディア科学専攻・教授 (平成15年4月1日所属部局変更)	生体情報工学 工学博士	画像生成(実世界画像の生成と生成画像の評価方法の検討)			
MASE, Kenji 間瀬 健二	情報連携基盤センター・教授	インターフェース 工学博士	音声情報処理方式 (実験用多点分散計測システムの音響処理部設計)			
TAKEDA, Kazuya 武田 一哉	情報科学研究科・メディア科学専攻・教授 (平成15年4月1日所属部局変更)	音声情報処理 工学博士	知的信号の高度処理 (多点計測信号を用いた人間と環境との相互作用のモデル化)			
NAGAO, Katashi 長尾 確	情報メディア教育センター・教授	メディア情報学 工学博士	通信符号化方式 (実験用分散センサ間の無線通信のための無線ネットワーク構築)			
YAMAZATO, Takaya 山里 敬也	エコトピア科学研究所・助教授 (平成16年4月1日所属部局名 変更)	通信理論 工学博士	多点分散計測のためのIP接続方式 (多点計測実験用の動的ネットワーク構築)			
KAWAGUCHI, Nobuo 河口 信夫	工学研究科・電子情報システム専攻・助教授 (平成18年4月1日所属部局変更)	ネットワーク 工学博士	画像生成(実験用多点分散計測システムの画像処理部設計)			
MORI, Kensaku 森 健策	情報科学研究科・メディア科学専攻・助教授 (平成15年4月1日所属部局変更)	画像工学 工学博士	パターン認識(多点分散計測信号認識システムの検討)			
ISHII, Kenichiro 石井 健一郎 (平成15年4月1日、追加)	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 工学博士	メディア探索の高度化 (多点分散計測信号からのシーン検索法の検討)			
MURASE, Hiroshi 村瀬 洋 (平成15年4月1日、追加)	情報科学研究科・メディア科学専攻・教授	メディア処理 工学博士	実世界再構成の認知的解釈 (実世界データの再生空間の評価と認知実験の設計)			
MIWA, Kazuhisa 三輪 和久 (平成16年4月1日、追加)	情報科学研究科・メディア科学専攻・教授	認知科学 工学博士	画像理解(多点分散計測信号からの画像特徴量の抽出方法の検討)			
FUJII, Toshiaki 藤井 俊彰 (平成16年4月1日、追加)	工学研究科・電子情報システム専攻・助教授	画像情報処理 工学博士	音響信号処理方式 (時空間情報を利用した音響信号処理方式の基礎理論検討)			
KUDO, Hiroaki 工藤 博章 (平成16年4月1日、追加)	情報科学研究科・メディア科学専攻・助教授	音響信号処理 工学博士	音響信号処理方式 (時空間情報を利用した音響信号処理方式の基礎理論検討)			
ITAKURA, Fumitada 板倉 文忠 (平成16年3月31日、辞退)	工学研究科・電子情報学専攻・教授	音響信号処理 工学博士	実世界再構成の認知的解釈 (実世界データの再生空間の評価と認知実験の設計)			
KAKEHI, Kazuhiko 筧 一彦 (平成16年3月31日、辞退)	情報科学研究科・メディア科学専攻・教授	認知科学 工学博士	画像理解(多点分散計測信号からの画像特徴量の抽出方法の検討)			
MEKADA, Yoshito 目加田 慶人 (平成16年3月31日、辞退)	情報科学研究科・メディア科学専攻・助教授	画像情報処理 工学博士	多点分散計測信号のデータベース化 (実験用マルチメディアデータベースの設計)			
YOSHIKAWA, Masatoshi 吉川 正俊 (平成18年3月31日、辞退)	情報連携基盤センター・教授	データベース学 工学博士				
5. 交付経費(単位:千円)千円未満は切り捨てる () : 間接経費						
年度(平成)	14	15	16	17	18	合計
交付金額(千円)	140,000	128,000	128,000	117,000 (11,700)	108,190 (10,819)	621,190

6. 拠点形成の目的

(特色) 工学研究科を中心に蓄積された、音声と画像に関するメディア処理の卓越した研究成果を融合発展させ、新しいメディア情報処理の理論を開拓しうる研究教育拠点を形成する。15年度概算要求中であり、本学アカデミックプランの柱である「文理融合型部局」として位置づけられる情報学研究科・メディア科学専攻に統合が予定されている、音声・画像・認知の研究グループに高度な研究・教育機能を集中させる。それぞれのグループは、「医用画像処理」「三次元自由視点テレビ」「平成11年度選定COE統合音響情報研究拠点」など、卓越した研究成果や整備された研究基盤を持つものである。

(拠点形成の目的)メディア情報処理理論の質的高度化: 本研究拠点では、異なる次元、周期、スペクトル構造をもつ複数信号相互の関係を解析・モデル化しうる、多元的な信号の処理理論を構築する。実世界に関する音声・画像・人間行動など、同一の現象を同時かつ分散して大規模に観測する実験システムを構築し、これまで音声信号処理、画像信号処理を専門としてきた研究者が協力して、大規模な実世界信号群を研究対象としたメディア情報処理理論の質的高度化を目指す。実世界信号群を利用した国際的なベンチマーク（競争的技術評価）を主催する。さらに知識情報処理分野と認知科学分野の研究者の協力を得て、革新的な社会情報基盤を生み出しうる研究を遂行する拠点を形成する。すなわち、メディア情報処理に特化し、関連研究資源が集積された研究拠点を形成し高度な研究教育を実施することが、本拠点形成の目的である。

(拠点形成の必要性) これまで本学における画像処理と音声処理の研究グループは、その研究の背景に信号処理という理論体系を共有しつつも、独立して研究を行ってきた。共に単独では卓越した研究成果をあげながらも、その成果の多くは対象メディアに特化した問題の解決であり、基礎理論である信号処理理論そのものの高度化には、必ずしも注意が払われていなかった。計算規模やネットワーク規模の急速な拡大に比して進歩の遅いメディア情報処理、特に認識や理解といった知的なメディア処理を急速に高度化するためには、その基礎となる信号処理理論の革新的な高度化が必要である。音声・画像両

分野の研究者が大規模データや具体的な問題を共有するための研究拠点の整備は不可欠である。

(学術的背景)信号処理理論とその量的拡大の限界: 信号処理理論は現代工学に不可欠の理論体系である。今日その適用対象は音声言語や画像など人間の知能活動に伴う複雑な信号に拡大され、音声や画像の圧縮・符号化技術は我々の生活に大きな恩恵をもたらしている。一方、その認識や理解については、さまざまな研究が行われているが、いずれも（予め学習された）極めて限定された状況のみでしか動作しない。計算能力や記憶容量の拡大にともない、例えば人工神経回路網のような、単純な計算機能の超並列化によりパターン認識や連想記憶を実現する方法が研究されたが、多くの問題において、その能力は従来手法を大きく越えることはなく、信号処理手法の量的な拡大のみでは、理解や認識の本質的な高度化が困難であることは明らかである。

(期待される研究成果とその社会的意義)社会情報基盤整備と国際競争力強化: メディア情報処理は、情報システムと実世界、特に人間とのインタフェースとして機能する社会情報基盤の根幹技術である。本拠点での研究遂行により期待される音声・画像を統合した新しいメディア情報処理理論は、社会生活の利便性、快適性、安全性を飛躍的に向上させる礎となる。さらにメディア情報処理技術は、ゲームやアニメなど現在わが国が高い国際競争力を持つ産業を支える、戦略的にも極めて重要な技術分野である。本分野で国際的なベンチマーク（競争的技術評価）を主催しうる研究拠点を育成することは、国際標準の主導権を得るために極めて重要である。

7. 研究実施計画

拠点形成のための研究計画

本拠点の形成は、下図に示すように(1)実世界データ収集のための多元分散計測系の構築(2)実世界データの収集(3)データに基づく統合理論の展開(4)大規模な実証実験(5)ベンチマークによる競争的評価、を対象データの規模と複雑さを拡大しながら繰り返すことで行う。プロジェクト期間終了後には、プロジェクトを通じて集積されるデータ、ソフトウェア資源を核としたメディア情報処理の研究・評価に関する世界的な拠点として、より高度な研究目標を提示・遂行することを目指す。

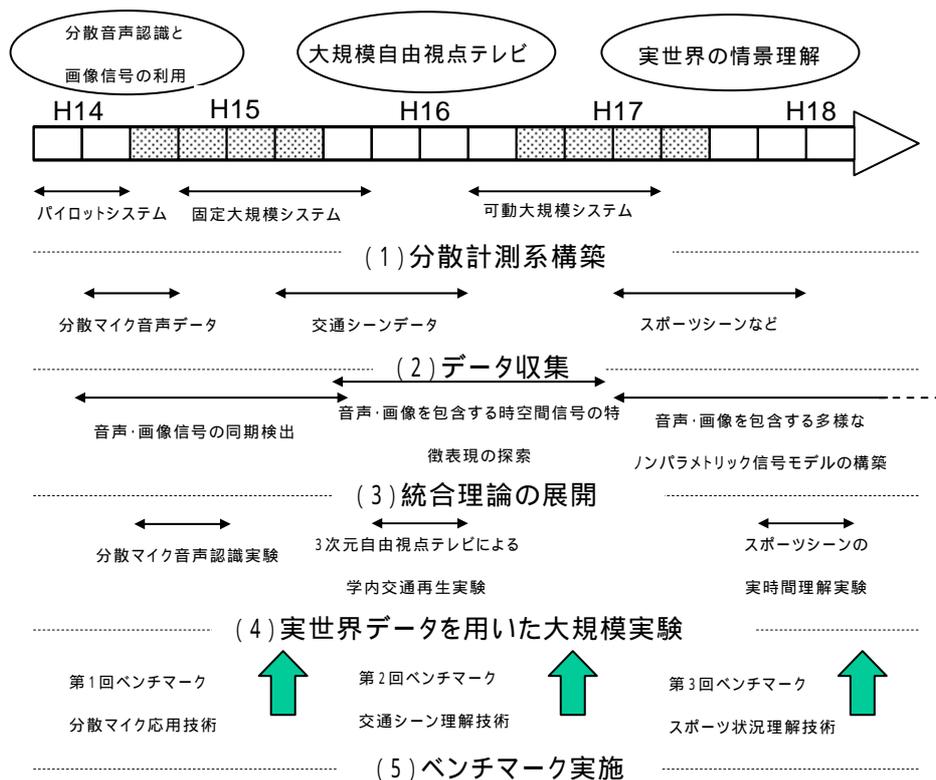
拠点形成の方法

実世界データの利用： 本研究拠点では、(1)多数のカメラ・マイクロホン・生体情報センサにより、人間を含む実世界を多元的に計測記録する実験系を構築する。(2)(1)で得られた多元信号を研究対象とした実世界の理解と再構成技術を構築する。(3)得られた知見を体系化することで統合的メディア情報処理の理論を構築する。さらに(4)理論を実証するための情報処理アーキテクチャや応用システムを設計・実装する。プロジェクト最終年までに、自動車交通やスポーツといった複数の人間と周囲状況との複雑なインタラクションを含む実世界

データを千チャンネル規模の計測信号で記録し、実世界の再現・理解という新しい問題を提示する。

ベンチマーク： 本研究拠点では研究対象である実世界データの規模を段階的に拡大するとともに、課題を設定して他の研究機関も参加可能なベンチマーク(競争的技術評価)を主催し、複数の研究機関の成果を客観的に評価・比較することで、研究分野全体の活性化に貢献する。プロジェクト2年目までに、分散マイク収録された音声と付随する画像信号を利用した高度な音声認識に関する技術を、3年目に百チャンネル以上の計測信号からなる実世界データを利用した空間再構成技術(自由視点テレビ、音場再現)に関するベンチマークを行う。プロジェクト最終年には、スポーツ等を対象とした情景理解技術へ評価対象を拡大する。

開放・協調： 国内外の研究者の相互交流を活発にするために、多元分散計測実験系をさまざまな研究機関、研究目的に開放し統合技術を共同研究する。実世界データや処理ツールをオープンソース化し、さまざまな産業応用での研究利用を促進するためのコンソシアムの設立を目指す。学外の博士課程学生が当拠点に短期滞在することを援助するなど、学内外を問わず若手研究者の交流・育成を図る。



8. 教育実施計画

（プロジェクトを通じた教育）

博士後期課程の大学院生をRAとして雇用し全員をプロジェクト(データ収集システムの構築, 評価実験の実施, データ処理システムの構築など)に参加させる。その能力やテーマに応じて明確な責務を与えると同時に, 責務に応じた給与を支払う。新しい分野を開拓し, 学部生や博士前期課程の学生を組織して研究を進める能力を持った学生は, 対外的にもグループリーダーとして扱い, 研究資源の配分に関しても裁量を与える。

（競争的評価の導入）

プロジェクトに参加する後期学生の中から Best Student を選び表彰する制度を設け, 学生に対してインセンティブを与える。選奨には教官, 研究員だけでなく, 学生自身も加わることで他分野の研究に対する学生の興味を高める。そのほか, Best Software Award, Most Impressive Experiment, など多様な表彰を行うことで学生の研究意欲を高める。

（基礎能力に裏打ちされた学際性の涵養）

工学, 情報学, 認知心理学にまたがる分野横断的な研究の集積は, 本拠点形成の目的の一つである。教育においても, 多様な視点から問題を捉える力を重視する。そのため, 博士課程後期学生の指導は, 原則として工学系・情報学系・認知科学系の教官からなるグループにより行う。また学際的な研究教育環境を整え, 幅広い知識を得る機会を設けるだけでなく, 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, すなわち数理的な思考能力を重視した教育を行う。そのため, 数理統計学や応用数学の専門家を招聘し, 博士後期課程の学生を中心に, 最先端の応用数学, 統計学のセミナーを随時開講する。

（最先端のソフトウェア技術の習得）

プロジェクト全体で統一されたソフトウェア書式に則り, 再利用に耐えうるプログラムの作成技術を訓練する。先端的なソフトウェア開発環境を導入するとともに, 最新のソフトウェア技術に関するセミナーを随時開催する。ソフ

トウェア管理技術者を雇用し, 学生を含むプロジェクト参加者が作成したソフトウェアの書式, ドキュメンテーション, 動作をチェックしてその品質を管理するとともに, その蓄積と学内外への配布を組織的に行う。特に優れたソフトウェアについては, 権利化・事業化を念頭に随時知的財産の専門家の助言を得られる体制を作る。

（（英語）プレゼンテーション能力の向上）

英語での研究発表能力を高めるために, 英文論文の添削と英語口頭発表の練習や評価が, 随時受けられる体制を整備する。国際会議等での英語発表前には英語プレゼンテーションの専門家による発表評価を受け, 一定のレベルに達するまで発表練習を繰り返すことを義務付ける。大学院学生の国際学会での発表を奨励するために, 外国出張旅費を原則100%補助する。

（若手研究者との交流の推進）

国内外を問わず, 当拠点での短期滞在研究(1ヶ月程度)を希望する他研究機関の若手研究者に対し補助を行う。交通費, 滞在費の補助を行うとともに, 研究スペースの貸与, 研究報告会への出席などの便宜を図り, 本拠点の学生が, 多様な研究分野の若手研究者から研究指導を受ける機会を充実させる。さらに, 博士後期学生による関連分野の国内外COE(MITメディアラボ, ラトガース大CAIPセンター, ATRなど)での滞在研究を支援する。

9. 研究教育拠点形成活動実績
目的の達成状況

1) 世界最高水準の研究教育拠点形成計画全体の
目的達成度

2. 想定どおりの成果を上げた

以下、研究と拠点形成の両面から具体的に検証する。

【研究面での目標達成状況】

拠点形成のために定めた3点の研究目的について、下記のとおりその目標を達成した。

(研究目標1: 像統合信号処理) 異なる次元、周期、スペクトル構造をもつ複数信号相互の関係を解析・モデル化する、多元的な信号の処理理論を構築する。

大規模多点計測に基づく、音声・映像信号データベースを背景に、空間情報の取得・再構築のモデルとして、映像の光線空間表現と音響の伝達場表現という2つの空間メディア表現方法を研究した。さらに両者を統合することで、自由視聴点テレビ技術を構築した。この他、映像情報と位置情報の統合による街路シーンの再構築、CTデータ群からの人体アトラスの構築といった、応用を指向した信号モデルの構築においても成果が得られた。



統合信号処理の成果とその応用

(研究目標2: 大規模実世界データベース) 実世界に関する音声・画像・人間行動など、同一の現象を同時かつ分散して大規模に観測する

実験システムを構築し、これまで音声信号処理、画像信号処理を専門としてきた研究者が協力して、大規模な実世界信号群を研究対象としたメディア情報処理理論の質的高度化を目指す。

100眼・400耳よりなる高精度な多点信号計測装置を開発し、音楽演奏、スポーツシーン、会議シーンなどのコンテンツ作成を行い、大規模な実世界信号群を対象とした、メディア処理技術の研究を進めた。さらに、運転者の音声・映像、走行環境や運転操作に加えドラバの生体状態を同時計測可能なセンサーの運用により、実世界における人間の振る舞いを対象とした行動信号処理の研究を進めた。これらのデータ収集では、多くの研究室の教員・研究員・学生が協働し、多様な視点から問題意識が共有された。



多点同期信号計測装置 センサーカー

実世界信号計測装置



多点同期実世界信号コンテンツの作成

(研究目標3: 国際標準) 実世界信号群を利用した国際的なベンチマーク(競争的技術評価)を主催する。

構築された実世界データベースのうち、多視点映像シーケンスはMPEGにおいて、テストシーケンスに採用された。車内音声データベースは国内外50以上の研究機関で利用されている。さらに、本拠点からの提案を受けて、MPEGにおいて多視点映像の高効率符号化の標準化が開始されるとともに、新たに自由視聴点テレビ技術に関する標準化作業の開始が決定された。



MPEGテストシーケンス

【拠点形成の目標達成状況】

多点信号計測設備と実世界データベースの構築により、先進的な空間信号処理に関する研究拠点が形成された。実験設備の共同利用(東大, カーネギーメロン大, ATR)や, 実験車両を利用した企業との共同研究(自動車メーカ, 自動車部品メーカ, 素材メーカなど)が開始されるなど具体的な成果が得られている。先端設備とそれを利用した大規模な実世界データを核とした, 先端研究拠点が目標どおり形成することができ, 広く産学界に貢献することができた。自由視聴点テレビに代表される超臨場感通信技術は, 産学官コンソーシアムが組織されるなど, 国内でも研究開発の機運が高まっており, 本拠点にはその中核的な役割が期待されている。

2) 人材育成面での成果と拠点形成への寄与

後期課程学生をプロジェクトのRAとして雇用し, 個々の研究テーマを推進するだけでなく, 自主セミナー講演会の企画運営, 自主プロジェクトの立案と予算獲得, 国際会議での積極的な発表を通じて, 拠点メンバー全体の協力で自立的な研究者の育成を進めた。さらに, 海外研究機関との学生の相互滞在プログラムにより5名の学生を海外に派遣した。平成18年度には後期課程学生が年間56回国際会議で発表し, 4名が科研費(学振特別研究員を除く)を獲得するなど, 国際性および自立性を有した若手研究者育成において着実な成果を上げた。COE事業期間内に, 結果として53名の博士学位取得者を輩出し, 国内外主要大学教員, 企業研究開発部門に就職しているほか, 国内外大学PDなどに採用されている。

拠点研究活動の大きな柱である空間信号計測装置の運用は, RAとしての後期学生とそれをマ

ネージする若手教員によるものであり, 研究グループ(講座)の壁を越えて若手研究者を組織する体制が創出され, 拠点形成に大きく寄与した。

3) 研究活動面での新たな分野の創成と, 学術的知見等

多点観測に基づくメディア空間のサンプリングと再構成に関して, 「映像のための光線空間表現」, 「音響信号のための音源分離と空間伝達特性表現」の2つの基礎理論を検討し, その応用として自由視聴点テレビの基礎技術を築くなど, 空間メディア処理に関する新しい領域を開拓した。

この他, 大規模画像データベースからの超高速情報検索とシーン再構築方式, 3次元医用画像処理によるナビゲーション型知的自動診断医療学の創生, 音声・映像とアノテーションにより記録された会議からの知識抽出など, メディア情報処理の広い分野で研究成果が得られた。

4) 事業推進担当者相互の有機的連携

助教授をメンバーの中心としたワーキンググループが研究拠点における研究活動の企画・運営を実質的に主導することで, 若手教員が研究室の壁を越えて有機的に連携してプロジェクトが推進された。さらに, 若手教員(+博士課程学生)の共同提案に基づく横断プロジェクトに競争的な予算措置を行うことで, 境界領域の研究プロジェクトを積極的に推進した。

これらの結果, 研究室をまたがった共著原著論文発表がプロジェクト開始年から, 0件, 2件, 3件, 7件, 5件と順調に増加しており, 有機的な連携を形成することに成功した。

5) 国際競争力ある大学づくりへの貢献度

多視点映像処理技術を中心に, 1)積極的に国際標準化に貢献すること, 2)独自の实世界データを大量に蓄積し公開すること, を通じて国際的にも極めて独自性の高い研究拠点が形成され, その成果を通して名古屋大学の関連研究の高いレベルが国際的に認知されつつある。

6)国内外に向けた情報発信

MPEGにおける、多視点映像符号化、自由視聴点TVシステムに関する世界標準策定に中心的に貢献し、テストシーケンスや研究成果を広く世界にむけて情報発信してきた。さらに、拠点主催により実施した3回の国際ワークショップではMPEGキャリリヨーネ議長やMITミンスキー教授など、著名な学者を招待するとともに、多視点映像・音響信号処理の特別セッションを設けるなど、国内外の研究コミュニティに広く情報を発信してきた。

この他、国際会議に併設して、本拠点の活動に関連した発表を集めたワークショップ(RWCinME 2005年4月東京、ICDE International Conference on Data Engineeringに併設、DSP in Mobile 2005年9月ポルトガル・セシンプラ、Interspeech/EuroSpeechに併設)や特別セッション(ICICIC2006特別セッション)を行い、拠点の活動を広く関連分野の研究者に向けて情報発信した。

7)拠点形成費等補助金の使途について(拠点形成のため効果的に使用されたか)

補助金は個別研究グループに配分せず、RAの雇用(約120百万円)、PDの雇用(約61百万)、学生の国際会議発表援助(約50百万円)など、後期課程学生の人材育成を中心に有効に使用された。若手研究者(助手・PD・博士課程学生)の研究室を横断するプロジェクトに予算措置(約11百万円)を行うなど、事業担当者間の研究協力を振興する方策としても利用した。

さらに、研究の中核となる超多点信号計測装置の構築(約114百万円)に使用し、その装置を利用して大規模実世界データの収集を行った。大規模実世界データ収集実験は、本拠点形成費だけでなく、拠点メンバーがその他の外部資金を獲得して進めた研究(SCOPE 2件、NEDOグラント、科研費など)にも利用されている他、補助金で雇用されたRAおよびPDが科研費を獲得する(5件)など、補助金は効率的に使用された。

今後の展望

拠点研究活動の中核である、大規模実験設備および大規模データベースは、今後も引き続き関連する広い分野の研究の重要な資源であり、設備の共同利用や・データの共同利用・配布を通じた拠点活動は今後も継続して行う。

本拠点形成で整備された種々の人材育成プログラムや研究資源を基盤として、現在、グローバルCOEプログラムに「人間支援のための実世界情報変換学拠点」の形成を提案している。提案拠点では、メディア信号処理に加えて、センシングデバイスやセンサーネットワークといったより広い学術範囲を研究対象とする。本拠点の成果はそれらの周辺領域との学際領域を中心に、「人間支援」というより具体的な研究目標に向かった発展が期待される。

その他(世界的な研究教育拠点の形成が学内外に与えた影響度)

(学内に与えた影響)拠点内の教員・研究グループ間の連携が密になったことで、民間等との共同研究や競争的研究資金を受けた大規模研究を、拠点内の教員が協力して実施する件数が増加した。学内他部局に、メディア技術分野における高い研究成果を示すことで、部局を跨る大型プロジェクト(医工連携による先端医療プロジェクト(科学技術振興調整費:先端融合領域イノベーション創造))が開始されるなど、境界領域の研究推進に貢献した。

(学外に与えた影響)本拠点の活動を直接の契機として、MPEGで自由視聴点TV技術の標準化が開始されるなど、空間映像音響処理研究に対する関心が国内外で高まっている。

21世紀COEプログラム 平成14年度採択拠点事業結果報告書

機 関 名	名古屋大学	拠点番号	C08
拠点のプログラム名称	社会情報基盤のための音声・映像の知的統合		
<p>1. 研究活動実績</p> <p>この拠点形成計画に関連した主な発表論文名・著書名【公表】</p> <p>・事業推進担当者（拠点リーダーを含む）が事業実施期間中に既に発表したこの拠点形成計画に関連した主な論文等〔著書、公刊論文、学術雑誌、その他当該プログラムにおいて公刊したもの〕</p> <p>・本拠点形成計画の成果で、ディスカッション・ペーパー、Web等の形式で公開されているものなど速報性のあるもの</p> <p>著者名（全員）、論文名、著書名、学会誌名、巻(号)、最初と最後の頁、発表年（西暦）の順に記入</p> <p>波下線（_____）：拠点からコピーが提出されている論文</p> <p>下線（_____）：拠点を形成する専攻等に所属し、拠点の研究活動に参加している博士課程後期学生</p> <p>Tran Huy Dat, Kazuya Takeda, Fumitada Itakura, "On-line Gaussian mixture modeling in the log-power domain for signal-to-noise ratio estimation and speech enhancement", <i>Speech Communication</i>, Vol.48, No.11, pp.1515-1527, 2006.</p> <p>Daisuke Deguchi, Kenta Akiyama, Kensaku Mori, Takayuki Kitasaka, Yasuhito Suenaga, Calvin R.Maurer Jr, Hirotsugu Takabatake, Masaki Mori, Hiroshi Natori, "A method for bronchoscope tracking by combining a position sensor and image registration", <i>Computer Aided Surgery</i>, Vol.11, No.3, pp.109-117, 2006.</p> <p>Junji Sato, Tomokazu Takahashi, Ichiro Ide, Hiroshi Murase, "Change Detection in Streetscapes from GPS Coordinated Omni-Directional Image Sequences", <i>The 18th International Conference on Pattern Recognition</i>, pp.935-938, 2006.</p> <p>梶克彦, 長尾確, "楽曲に対する多様な解釈を扱う音楽アノテーションシステム", <i>情報処理学会論文誌</i>, Vol.48, No.1, pp.258-273, 2007.</p> <p>藤田幸久, 仲瀬明彦, 中山康子, 鳥海不二夫, 石井健一郎, "組織における知識継承のモデル化", <i>電子情報通信学会論文誌D</i>, Vol.J90-D, No.1, pp.52-61, 2007.</p> <p>Masato GOTO, Akira Hattori, Takami Yasuda and Shigeki Yokoi, "A Grassroots Local Safety and Security Information Sharing System Managed by Citizens", <i>International Transactions on Computer Science and Engineering</i>, Vol.37, No.1, pp.7-16, 2007.</p> <p>C. Miyajima, Y. Nishiwaki, K. Ozawa, T. Wakita, K. Itou, K. Takeda, and F. Itakura, "Driver modeling based on driving behavior and its evaluation in driver identification", <i>Proceedings of the IEEE</i>, Vol.95, No.2, pp.427-437, 2007.</p> <p>Masafumi Miyazawa, Peifeng Zeng, Naoyuki Iso and Tomio Hirata, "A Systolic Algorithm for Euclidean Distance Transform", <i>IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence</i>, Vol.28, No.7, pp.1127-1134, 2006.</p> <p>伊藤誠悟, 吉田廣志, 河口信夫, "無線LANを用いた広域な位置情報システムに関する検討", <i>情報処理学会論文誌</i>, Vol.47, No.12, pp.3124-3136, 2006.</p> <p>森田友幸, 平野靖, 角康之, 梶田将司, 間瀬健二, 萩田紀博, "マルチモーダルインタラクション記録からのパターン発見手法", <i>情報処理学会論文誌</i>, Vol.47, No.1, pp.121-130, 2006.</p> <p>大塚和弘, 竹前嘉修, 大和淳司, 村瀬洋, "複数人物の対面会話を対象としたマルコフ切替えモデルに基づく会話構造の確率的推論", <i>情報処理学会論文誌</i>, Vol.47, No.7, pp.2317-2334, 2006.</p> <p>石田皓之, 高橋友和, 井手一郎, 目加田慶人, 村瀬洋, "携帯カメラ入力型文字認識におけるぼけやぶれに対処するための生成型学習法", <i>電子情報通信学会論文誌D</i>, Vol.J89-D, No.9, pp.2055-2064, 2006.</p> <p>谷本正幸, "自由視点テレビFTV", <i>電子情報通信学会論文誌A</i>, Vol.J89-A, No.11, pp.866-872, 2006.</p> <p>後藤玲子, 工藤博章, 佐藤耕平, 堀田典生, 石田浩司, 大西昇, "自己運動感覚を誘導する視覚刺激に対する生体反応の分析", <i>映像情報メディア学会誌</i>, Vol.60, No.4, pp.589-596, 2006.</p> <p>T. Wakita, K. Ozawa, C. Miyajima, K. Igarashi, K. Itou, K. Takeda and F. Itakura, "Driver identification using driving behavior signals", <i>IEICE Transactions on Information and Systems</i>, Vol.E89-D, No.3, pp.1188-1194, 2006.</p> <p>Masayuki Tanimoto, "Overview of Free Viewpoint Television", <i>Signal Processing: Image Communication</i>, Vol.21, No.6, pp.454-461, 2006.</p> <p>Kenji Mase, Yasuyuki Sumi, Tomoji Toriyama, Megumu Tsuchikawa, Sadanori Ito, Shoichiro Iwasawa Kiyoshi Koguure, Norihiro Hagita, "Ubiquitous Experience Media", <i>IEEE Multimedia</i>, Vol.13, No.4, pp.20-29, 2006.</p> <p>Akira HATTORI, Sayaka MATSUMOTO, Takami YASUDA and Shigeki Yokoi, "Map-based Public Awareness Building System for Disaster Prevention", <i>International Journal of Computer Science and Network Security</i>, Vol.6, No.9A, pp.90-96, 2006.</p>			

磯村直樹, 鳥海不二夫, 石井健一郎, “HMMによる非タスク指向型対話システムの評価”, 信学技報NLC2006-20, Vol.106, No.298, pp.39-44, 2006.

山本大介, 長尾確, “閲覧者によるオンラインビデオコンテンツへのアノテーションとその応用”, 人工知能学会論文誌, Vol.20, No.1, pp.67-75, 2005.

寺井仁, 三輪和久, 古賀一男, “仮説空間とデータ空間の探索から見た洞察問題解決過程”, 認知科学, Vol.12, No.2, pp.74-88, 2005.

Purim Na Bangchang, Mehrdad Panahpour Tehrani, Toshiaki Fujii, Masayuki Tanimoto, “Realtime System of Free Viewpoint Television”, The journal of the institute of Image Information and Television Engineers, Vol.59, No.8, pp.1191-1198, 2005.

Yohei Iwasaki, Nobuo Kawaguchi, Yasuyoshi Inagaki, “Azim: Direction Based Service System for both Indoor and Outdoor”, IEICE Transactions on Communications, Vol.E88-B, No.3, pp.1034-1044, 2005.

A. Jamalipour, T. Yamazato, T. Wada, “A Tutorial on Multiple Access Technologies for Beyond 3G Mobile Networks”, IEEE Communication Magazine, Vol.43, No.2, pp.110-117, 2005.

向直人, 渡邊豊英, “Ant Colony System に基づいた顧客輸送サービスのための車両巡回パターンの動的構築法”, 情報処理学会論文誌, Vol.46, No.11, pp.2687-2694, 2005.

伊藤雅紀, 河本満, 大西昇, 向井利春, “移動音源存在時のブラインド音源分離に対する一解決法”, 計測自動制御学会論文集, Vol.41, No.8, pp.692-701, 2005.

M.K.Bashar, N.Ohnishi, T.Matsumoto, Y.Takeuchi, H.Kudo and K.Agusa, “Image retrieval by pattern categorization using wavelet domain perceptual features with LVQ neural network”, Pattern Recognition Letters, Vol.26, No.15, pp.2315-2335, 2005.

Naoki Nishida, Masahiko Sakai, Toshiki Sakabe, “Partial Inversion of Constructor Term Rewriting Systems”, Proc. of 16th International Symposium on Rewriting Techniques and Applications (LNCS 3467), pp.264-278, 2005.

Xuzhen Xie, Takao Ono, Shin-ichi Nakano and Tomio Hirata, “An Improved Algorithm for the Nearly Equitable Edge-Coloring Problem”, IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, communications and Computer Sciences, Vol.E87-A, No.5, pp.1029-1033, 2004.

J.Chen, T.Mukai, Y.Takeuchi, T.Matsumoto, H.Kudo, T.Yamamura and N.Ohnishi, “複数運動で生じた視聴覚事象の対応付け：運動物体がカメラ視野外にある場合”, 映像情報メディア学会誌, Vol.58, No.12, pp.1828-1834, 2004.

K. Miwa, “Collaborative discovery in a simple reasoning task”, Cognitive Systems Research, Vol.5, No.1, pp.41-62, 2004.

Mehrdad P. Tehrani, Purim NA Bangchang, Toshiaki Fujii, Masayuki Tanimoto, “The Optimization of Distributed Processing for Arbitrary View Generation in Camera Sensor Networks”, IEICE Transaction on Fundamentals of Electronics, Communication and Computer Sciences, Vol.E87-A, No.8, pp.1863-1870, 2004.

桑原寛明, 結縁祥治, 阿草清滋, “時間付き n 計算によるリアルタイムオブジェクト指向言語の形式的記述”, 情報処理学会論文誌, Vol.45, No.6, pp.1498-1507, 2004.

A. Ogawa, T. Yamazato, T. Ohtsuki, “Information and Signal Processing for Sensor Networks”, IEICE Transactions on Fundamentals, Vol.E87-A, No.10, pp.2599-2606, 2004.

豊住健一, 山田直也, 北坂孝幸, 森健策, 未永康仁, 間瀬健二, 高橋友一, “オンライン手書き数式認識システムにおけるストローク間距離に基づく文字切り出し手法”, 電気学会論文誌C, Vol.124, No.12, pp.2454-2460, 2004.

Daisuke Furukawa, Kensaku Mori, Takayuki Kitasaka, Yasuhito Suenaga, Kenji Mase, Tomoichi Takahashi, “Human Spine Posture Estimation from 2D Frontal and Lateral Views Using 3D Physically Accurate Spine Model”, IEICE Transactions on Information and Systems, Vol.E87-D, No.1, pp.146-154, 2004.

J.Kato, T.Watanabe, S.Joga, Y.Liu and H.Hase, “An HMM/MRF-based Stochastic Framework for Robust Vehicle Tracking”, IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, Vol.5, No.3, pp.142-154, 2004.

長島正憲, 酒井正彦, 坂部俊樹, 草刈圭一朗, “限量子付き等式理論の変換に基づく仕様からのプログラム生成”, コンピュータソフトウェア, Vol.21, No.4, pp.49-54, 2004.

吉田一, 山本晋一郎, 阿草清滋, “XMLを用いた汎用的な細粒度ソフトウェアリポジトリの実装”, 情報処理学会論文誌, Vol.44, No.6, pp.1509-1516, 2003.

Yuichiro Hayashi, Kensaku Mori, Yasuhito Suenaga, Jun-ichi Hasegawa, Jun-ichiro Toriwaki, “A method for detecting undisplayed regions in virtual colonoscopy and its application to quantitative evaluation of fly-through methods”, Academic Radiology, Vol.10, No.12, pp.1380-1391, 2003.

国際会議等の開催状況【公表】

(事業実施期間中に開催した主な国際会議等の開催時期・場所、会議等の名称、参加人数(うち外国人参加者数)、主な招待講演者(3名程度))

平成14年度

MPEG 3 DAV Seminar

平成14年12月8日、淡路夢舞台国際会議場、70名(若干名)

招待講演: David J. Brady (アメリカ・デューク大学)、Markus Magnor (ドイツ・マックスプランク情報研究所)、Adrian Hilton (英国・サレイ大学)

第1回「社会情報基盤のための音声・映像の知的統合」に関するシンポジウム

平成15年3月28日、名古屋大学工学部講会議室、169名

招待講演: 嵯峨山茂樹(東京大学)、岡 隆一(会津大学)

平成15年度

Workshop on DSP in Mobile and Vehicular Systems

平成15年4月3日、4日、名古屋大学シンポジオンホール、97名(21名)

招待講演: Mohan Sondhi(米国・ベル研究所)、Hyseyin Abut(米国・サンディエゴ州立大学)、Sadaoki Furui(東京工業大学)

第2回「社会情報基盤のための音声・映像の知的統合」に関するシンポジウム

平成16年1月8日、9日、名古屋大学シンポジオンホール・豊田講堂ロビー、289名(若干名)

招待講演: John Hansen(University of Colorado, U.S.A.),
David Hawkes(Guy's Hospital, King's College of London, U.K.),
Alex Pentland (MIT Media Laboratory, U.S.A.)

平成16年度

Symposium on Future CAD

平成17年3月5日～7日、名古屋大学IB電子情報館大講義室、373名(若干名)

招待講演: Karl H. Hoehne (University of Hamburg), Anthony P. Reeves (Cornell University),
Ronald M. Summers (National Institute of Health)

2004 Pacific-rim Conference on Multimedia (Special Session on Intelligent Media Integration)

平成16年12月1日、東京国際交流館、Posterセッションにつき不詳(本会議は330名)

平成17年度

名古屋大学 電子図書館 国際会議 International Advanced Digital Library Conference

平成17年8月25日、26日、名古屋大学野依記念学術交流館、180名(若干名)

招待講演: Shigeo SUGIMOTO (University of Tsukuba, Japan),
Edward A. FOX (Virginia Tech, USA)

第3回「社会情報基盤のための音声・映像の知的統合」に関するシンポジウム

平成17年12月6日、名古屋大学野依記念学術交流館、363名(35名)

招待講演: Chin Lee(Georgia Institute of Technology, U.S.A.),
Bennett S. Wilburn(Microsoft Research Asia, China)

平成18年度

第4回「社会情報基盤のための音声・映像の知的統合」に関するシンポジウム

平成18年12月7日、8日、名古屋大学 IB電子情報館 大講義室、485名(38名)

招待講演: Leonardo Chiariglione (Convener of MPEG), Marvin Minsky (MIT Media Lab)

2. 教育活動実績【公表】

博士課程等若手研究者の人材育成プログラムなど特色ある教育取組等についての、各取組の対象（選抜するものであればその方法を含む）、実施時期、具体的内容

さまざまな若手研究者の育成・支援活動を行い、（１）競争的評価の導入と自立性向上、（２）国際交流、（３）研究プロジェクトを通じた教育、（４）国際性の向上、等、期待された成果をあげている。

（競争的評価の導入と自立性向上） 助手・ポスドク・学生らに若手共同研究プロジェクトの研究費支援を行い、他研究室メンバとの共同研究の提案を奨励し、通算12件のプロジェクトを補助した。研究提案には、若手教員がピアレビューとヒアリングを実施することで評価を行った。研究計画の策定方法、研究成果の発表方法、研究分野の説明方法等の指導の結果、若手研究者の自立性が向上した（後期課程学生が4件の科研費（若手・萌芽）を獲得、ポスドクが2件獲得）。また、過去5年間で後期課程学生による日本学術振興会特別研究員への採用が、14年度1名から18年度7名（延べ17名）へと飛躍的に増加するなど競争的研究資金の獲得、多数の学会賞受賞、特許申請などの実績がある。そのほか、学生運営による自主セミナー（IMIセミナー、通算26回）を実施し、優秀な発表を表彰し、学生にインセンティブを与えてきた。その結果、異分野の学生のみでの連名発表が行われるなど、学生の視野が拡大された。

（国際交流による研究者相互滞在） 豪モナシュ大との学生研究交流を進め、当拠点から5名、相手から3名の大学院学生が相互に短期滞在（2～4週間）し、共同研究プロジェクトに従事した。また、米コロラド大より1ヶ月間、伊トリノ工科大より3週間、学生が滞在しセンサ実験車を用いたデータ処理および通信方式の実験を行った。これらの国際共同研究を通じて学生の国際性が涵養された。

（プロジェクトを通じた教育） 博士後期課程学生をRA（平成14年～18年で延べ116人）として雇用し経済的支援を行い、プロジェクト（データ収集システムの構築、評価実験の実施、データ処理システムの構築など）やCOE運営に参加させ、幅広い視野が養われた。

（国際性の向上） 英語での研究発表能力を高めるために、英語口頭発表の練習と評価を随時受けられる体制を整備した。国際会議等での発表前には、専門家による発表評価を受け、一定のレベルに達するまで発表練習を繰り返すことを奨励した。また、後期課程中間審査を英語で行っている。外国出張旅費を原則100%補助した。その結果、平成18年度で、後期課程学生による国際会議発表回数が56回、行われた。平成14年度～18年度に、後期課程学生が連名の論文で2件の国際会議優秀論文賞を受賞している。また、海外の研究拠点において優秀な研究業績を上げている研究者を招聘し学生向け講演会を企画することで、本拠点に関係する最先端の研究に触れさせると同時に英語でのディスカッションを通じて国際性を涵養した。

（COE国際シンポジウムの実施） 4回のCOEシンポジウム（うち3回は国際シンポジウム）を実施し、ミンスキーMIT教授、ペントランドMIT教授、キャリアリョーネMPEG議長など海外からの著名な研究者を招待するとともに、後期課程学生らのポスター・デモ発表の場を設け、国際会議経験を積むようにした。また、会議の運営にも学生が主体的に携わった。

（産学連携セミナーの開催）

企業における第1線の研究者・技術者による学生向け講演会を開催し、本拠点における研究テーマと社会との連携について考える機会を提供した。

21世紀COEプログラム委員会における事後評価結果

(総括評価)

設定された目的は概ね達成され、期待どおりの成果があった

(コメント)

研究教育拠点形成計画全体については、確実性の高い纏まりの良い目標を掲げ、音声と画像の二つの分野に跨る新たな分野を創成して学術的知見を得ると同時に、基礎的研究、ソフトウェア科学、データベースシステムの分野を連携させ、優れた学問分野を形成することができた。中間評価への対応は適切であり、拠点リーダーの指導力を一層向上させることにより、効果を挙げている。

人材育成面では、全学的に、国際交流協定を推進し、国際学術コンソーシアムを展開して、国際的な学術交流を行うなど努力し、若手研究者の交流を積極的に支援している。また、博士課程学生の確保ならびにリサーチアシスタント（RA）の雇用に努力が見られる。

研究活動面では、音声と画像との学術的な成果を融合させ、多地点DBの形成と構成方式の確立に成果を挙げて、新たな分野の創成と学術的知見が得られている。それと共に、基礎的研究、ソフトウェア科学、データベースシステムの分野を連携させ、優れた学問分野を形成することができた。それらに加え、国際的な学術誌に多数の論文を発表、国際会議を開催して積極的に情報発信を行い、拠点形成の達成度を上げ、その影響度を大きくした。

補助事業終了後の持続的な展開については、「グローバル高等教育研究機構」を創設する計画が示されており、今後の展開が期待される。