

ヒトを含む霊長類のコミュニケーションの研究

I 試験研究の全体計画

1. 研究の趣旨

現在、いじめや高齢化社会への対応が社会問題となっておりコミュニケーションに係わる脳科学研究は早急な進展が望まれている。一方、近年のPETやf-MRIなど脳活動非侵襲計測法の急激な進歩と計算理論や神経回路モデルの進展によって、コミュニケーションを脳科学として研究することが現実的に可能となってきた。そのような状況の中にあって、ヒトを含む霊長類の言語及び非言語的コミュニケーションの研究は、言語学・心理学・教育学・人類学など幅広い分野で行われているにもかかわらず、神経科学の研究分野としては未だ確立されていないのが実状である。本研究においては計算理論、神経回路モデル、脳活動非侵襲計測法、神経生理実験を組み合わせた総合的な方法論および理論を確立する。また、計算理論・神経回路モデル・人類学などを重要な結合要素として、霊長類で得られている神経生理学・神経解剖学の知見をヒトの言語学・非侵襲計測・心理学の研究成果と結び付ける。

2. 研究概要

1. 非言語的コミュニケーションの理解に関する研究

ヒトを含む霊長類のコミュニケーションの理解に資するため、非言語的コミュニケーションの脳内機構の解明に関する研究を行う。

(1) 非言語的コミュニケーションの脳活動非侵襲計測に関する研究

① バーチャルリアリティ技術を用いた道具の脳内表現に関する研究（大阪大学大学院工学研究科）

ア. 仮想現実空間における各種道具の操作時の脳非侵襲計測を行う。

イ. 計測結果を3次元的にシミュレーションし、確認を行う。

(2) 非言語的コミュニケーションの電気生理実験とヒトの心理実験に関する研究

① サルとヒトを対象にした顔の表情識別の脳内機構の解明（通産省電子技術総合研究所大阪ライフエレクトロニクス研究センター）

ア. サルにFixation taskを行わせ、人と猿の表情の異なる顔写真（約50枚）で刺激することによって生じる上側頭溝の上部、下部、下側頭部のニューロン活動と顔表情との関係を分析する。

イ. 動物脳での顔表情の分析・統合機構を探り、表情分析

の脳内機構を解明する。

ウ. 計算論的モデル構築に必要なデータを収集するとともに、人被験者での心理実験結果と比較することにより、非言語的コミュニケーションにおける人と動物の違いを明らかにする。

② 視覚的コミュニケーションシグナルと一般物体像の脳内表現（大阪大学医学部）

ア. サル大脳皮質視覚連合野において、物体像がどのように神経活動として表現されているかを解明する。

イ. アで得られた結果を、顔・姿勢・他固体の運動などのコミュニケーションシグナルの脳内表現と比較する。

③ ヒト顔の表情に関する心理学的研究（京都大学教育学部）

ア. 様々な表情の変化をビデオクリップで提示し、被験者の表情変化のタイミング等を測定する。

イ. アの測定結果を、静止画による表情認知と比較し、表情認知モデルを構築する。

④ 視覚的コミュニケーションの心理物理学的研究（京都大学大学院人間・環境学研究科）

ア. 知覚尺度が、視環境と視覚課題ではどのように変化するかを心理ぶりがくてき実験により分析する。

イ. 物体認識における並列特徴情報の統合過程を明らかにする。

(3) 非言語的コミュニケーションの電気生理学的実験及び行動学的実験に関する研究

① 霊長類の音コミュニケーション知覚機構の解明（同志社大学工学部）

ア. サルの行動実験・生理実験及び薬物による一時的な局所的部位不活性化を組み合わせ、音コミュニケーション知覚に係わる機能探究を行う。

イ. ヒトを用いた心理学的な実験及び齧歯類を用いた同様な実験を行い、その類似性、相違性の検討を行う。

② 非言語的コミュニケーションの基礎となる感覚運動系列学習と遂行の神経生理学的研究（大阪大学健康体育部）

ア. 動物の脳のニューロン活動を記録、解析することにより、運動系列の遂行のメカニズムを解明する。

イ. アで得られた結果を人間の脳と比較することにより、人間の脳の仕組みを解明する。

③ コミュニケーションのための内部モデルの小脳内存在に関する生理学的研究及び非侵襲脳活動計測による研究（通産省電子技術総合研究所情報科学部）

ア. サルの視覚、上肢運動変換時の小脳電気活動の生理学的実験により、小脳内部モデルを解明する。

イ. ヒトの漢字-読み変換過程の脳活動非侵襲計測を行い、内部モデルの小脳内部位を明らかにする。

(4) 非言語コミュニケーションの計算理論に関する研究

① 顔の表情の識別や身振り手ぶりの理解に関する計算理論と神経回路モデルの研究(㈱国際電気通信基礎技術研究所経営企画部)

ア. 心理・行動実験によりヒトの表情、身振りの認知特性を明らかにする。

イ. 視覚コミュニケーション計算理論と神経回路モデルを構築する。

② 表情変化の特徴化と表情理解の研究(通産省大阪工業技術研究所光機能材料部)

ア. 表情・身振りの時間変化情報、身体の分光画像情報、生理信号、被験者の申告などによる感情変化に伴う反応を解析する。

イ. 感情による表情表出モデルを構築する。

③ 感性伝達理論の研究(㈱NTTコミュニケーション科学研究所小山特別研究室)

ア. 笑いのメカニズムを心理・行動実験により解明する。

イ. 感情による表情表出モデルを構築する。

④ 運動パターンの生成と知覚における最適化原理の研究(豊橋技術科学大学情報工学系)

ア. 運動の生成と認識を統一的に研究することにより、コミュニケーションのための情報表現機構を解明する。

2. 言語的コミュニケーションの理解に関する研究

ヒトを含む霊長類のコミュニケーション理解に資するため、言語的コミュニケーションの脳内機構の解明に関する研究を行う。

(1) コミュニケーション機能のモデル化に関する研究

① 脳活動非侵襲計測実験等に基づくコミュニケーション機能のモデル化に関する研究(京都大学大学院文学研究科)

ア. f-MRIを用いた実験による仮説の検証を行う。

イ. コミュニケーション機構を考慮したニューラルネットによるシミュレーションモデルを構築する。

② 言語獲得と理解についての脳内メカニズムの解明(郵政省通信総合研究所通信科学部)

ア. f-MRI, MEGを用いて、図形・文字の認識にかかわる脳活動を計測する。

イ. アの結果を用いて、言語に係わる脳活動のモデル化を行う。

③ 言語的コミュニケーションにおける視覚と音声情報の統合に関する研究(金沢大学文学部)

ア. 視聴覚情報を刺激として用いた心理実験により、視覚と音声情報の統合機構を解明する。

④ 言語機能の脳内機構の解明に関する研究(慶応義塾大学言語文化研究所)

ア. 日本語・英語の文法構造の違いに焦点をあて、言語機能の脳内機構特性を明らかにする。

イ. アの結果から、言語機能の心理学的モデルを構築、脳活動非侵襲計測実験による資料とつぎあわせ、検証を行う。

(2) 言語的コミュニケーションの非言語的コミュニケーションの計算理論からの拡張に関する研究

① コミュニケーションにおける動的メカニズムの解明(奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科)

ア. 動的メカニズムを持つ神経回路モデル、確立モデルの性質を解明、モデル化を行う。

イ. 脳活動非侵襲計測実験に基づく、アのモデルの検証を行う。

② 言語的コミュニケーションにおける埋め込み構造の最適化原理に基づく研究(長岡技術科学大学工学部)

ア. 最適化原理をはじめとする数値技術、神経回路モデル、神津実験などの技術を用い、埋め込み構造についての計算理論を構築する。

イ. 最適化原理による運動パターン生成理論を発展・展開し、言語的コミュニケーションの脳内情報表現と計算機構を明らかにする。

3. コミュニケーションの脳科学のための新しい計測技術開発の研究

ヒトを含む霊長類のコミュニケーション理解に資するため、コミュニケーション時のヒト脳活動を高時間分解能・高空間分解能で計測できる装置の開発を行う。

(1) コミュニケーション時のヒト脳活動の非侵襲計測法開発に関する研究

① 3D脳磁計バーチャルセンサシステムの脳研究への応用(㈱島津製作所基盤技術研究所)

ア. 脳磁場を3次元的に計測でき、かつ神経活動を脳内の電流分布として捉ことのできる3D脳磁計バーチャルセンサシステムの開発を行う。

イ. 脳磁計と近赤外法やfMRIとの組み合わせによる新しい計測手法の開発を行う。

ウ. 試作品による検証、実際の計測を行う。

② 新しい非侵襲脳活動計測装置及び手法を神経生理学的に評価する研究(京都府立医科大学医学部)

ア. 開発された3D脳磁計バーチャルセンサシステムを体性感覚野皮質や視覚系皮質に適用し、その性能を神経生理学的に評価する。

イ. 計測結果を表示する様々なソフトウェアの開発を行い、脳活動計測技術向上に資する。

③ 新しい非侵襲脳活動計測装置及び手法を神経内科学的に評価する研究(京都府立医科大学付属脳・血管老化研究センター)

ア. 開発された3D脳磁計バーチャルセンサシステムを、失語症や皮質感覚障害を有する脳梗塞患者に適用、その性能を神経内科学的に評価する。

イ. 計測結果を表示する様々なソフトウェアの開発を行い、脳の画像診断技術向上に資する。

3. 年次計画

本プロジェクトでは脳におけるコミュニケーション機能をモデル化するのに十分なデータ及び知識を蓄積することを目標とする。

第Ⅰ期（前期3年間）では、ヒトとサルにおける身振りや表情等による非言語的コミュニケーション、言語的コミュニケーションの両方について、脳活動非侵襲計測実験、電気生理実験、行動学的実験を通じデータ収集を行う。同時に、計算理論と神経回路モデル構築のため、それぞれの共通性・特異性に関する評価を行う。また、新しい脳活動非侵襲計測技術開発のため、近赤外法、脳磁図、f-MRI等

における新しい方式の開発を行う。

第Ⅱ期（後期2年間）では、第Ⅰ期に行った実験の結果から得られたf-MRIあるいはMEGによる脳活動データを元に、計算理論や神経回路の構築を行う。また、見まね・運動系列学習などの非言語的コミュニケーション及び意思決定の計算理論を拡張することにより、動的メカニズムの持つ神経回路モデル、その性質の数理解明を行う。最終的には大規模ニューラルネットワークモデルを構築するとともに、非言語的コミュニケーション、言語的コミュニケーションの両方について、脳内機構の解明を狙う。

研究項目	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度
1. 非言語的コミュニケーションの理解に関する研究					
(1) 非言語的コミュニケーションの脳活動非侵襲計測に関する研究					
① バーチャルリアリティー技術を用いた道具の脳内表現に関する研究					
ア. 仮想現実空間における各種道具の操作時の脳非侵襲計測	← 仮想道具の作成, データ収集				
イ. 計測結果のデータ分析結果を3次元的にシュミレーション			← データ収集 シミュレーション		
(2) 非言語的コミュニケーションの電気生理実験とヒトの心理実験に関する研究					
① サルとヒトを対象にした顔の表情識別の脳内機構の解明					
ア. サルに fixation Task を行わせ、人と猿の表情の異なる顔写真で刺激することによって生じるニューロン活動と顔表情との関係を分析	← システム構築		← データ収集・記録		
イ. 動物脳での顔表情の分析・統合機構を探り、表情分析の脳内機構を解明	← システム構築		← データ収集・記録		
ウ. 計算論的モデル構築に必要なデータの収集, 人被験者での心理実験結果と比較することにより非言語的コミュニケーションにおける人と動物の違いを解明				← 実験結果の比較 モデル構築	
② 視覚的コミュニケーションシグナルと一般物体像の脳内表現					
ア. サル大脳皮質視覚連合野において、物体像がどのように神経活動として表現されているか解析	← データ収集・記録				
イ. アで得られた結果を、顔・姿勢・他固体の運動などのコミュニケーションシグナルの脳内表現と比較			← データ収集・記録	← 実験結果の比較 モデル構築	

研究項目	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度
③ ヒト顔の表情に関する心理学的研究 ア. 様々な表情の変化をビデオクリップで提示し、被験者の表情変化のタイミング等を測定 イ. アの測定結果を、静止画による表情認知と比較、表情認知モデルの構築	システム構築 予備実験		データ収集・記録	データ収集・記録	
				モデルの構築	
④ 視覚的コミュニケーションの心理物理学的研究 ア. 知覚尺度が、視環境と視覚課題ではどのように変化するかを心理物理学的実験により分析 イ. 物体認識における並列特徴情報の統合過程を解明	システム構築		データ収集・記録 結果の体系的分析		
				実験結果解析, モデルの構築	
(3) 非言語的コミュニケーションの電気生理学的実験及び行動学的実験に関する研究					
① 霊長類の音コミュニケーション知覚機構の解明 ア. サルの行動実験・生理実験及び薬物による一時的な局所的部位不活性化を組み合わせ、音コミュニケーション知覚に係わる脳機能を解明 イ. ヒトを用いた心理学的な実験及び齧歯類を用いた同様な実験を行い、その類似性、相違性を検討	システム構築 予備実験		行動実験・生理実験データ収集・記録		
				心理実験によるヒトとの比較	
② 非言語的コミュニケーションの基礎となる感覚運動系列学習と遂行の神経生理学的研究 ア. 動物の脳のニューロン活動を記録、解析することにより、運動系列の遂行のメカニズムを解明 イ. アで得られた結果を人間の脳と比較することにより、人間の脳の仕組みを解明する	システム構築		データ収集, 解析		
				データ収集, イメージング	モデルの構築
③ コミュニケーションのための内部モデルの小脳内存在に関する生理学的研究及び非侵襲脳活動計測による研究 ア. サルの視覚-上肢運動変換時の小脳電気活動の生理学的実験により、小脳内部モデルを解明 イ. ヒトの漢字-読み変換過程の脳活動非侵襲計測を行い、内部モデルの小脳内部位を解明	システム構築		データ収集, 記録		モデルの解明
	システム構築		データ収集, 記録		モデルの解明
(4) 非言語コミュニケーションの計算理論に関する研究					

研究項目	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度
① 顔の表情の識別や身振り手ぶりの理解に関する計算理論と神経回路モデルの研究					
ア. 心理・行動実験によりヒトの表情、身振りの認知特性を解明	実験装置準備 プログラム開発		データ収集, 記録		
イ. 視覚コミュニケーション計算理論と神経回路モデルの構築					モデルの構築
② 表情変化の特徴化と表情理解の研究					
ア. 表情・身振りの時間変化情報, 身体の分光画像情報, 生理信号, 被験者の申告などによる感情変化に伴う反応を解析		計測手法開発	データ収集, 記録 データ特徴化		
イ. 感情による表情表出モデルを構築					モデルの構築
③ 感性伝達理論の研究					
ア. 笑いのメカニズムを心理・行動実験により解明	システム構築		データ収集, 記録		
イ. 感情による表情表出モデルを構築					モデルの構築
④ 運動パターンの生成と知覚における最適化原理の研究					
ア. 運動の生成と認識を統一的に追求することにより, コミュニケーションのための情報表現機構を解明	システム構築 予備実験		データ収集, 記録 計算理論の構築		モデルの解明
2. 言語的コミュニケーションの理解に関する研究					
(1) コミュニケーション機能のモデル化に関する研究					
① 脳活動非侵襲計測実験等に基づくコミュニケーション機能のモデル化に関する研究					
ア. f-MRIを用いた実験による仮説の検証を行う		脳活動非侵襲計画データ, 心理実験データ, 行動実験データ収集, 記録			
イ. コミュニケーション機構を考慮したニューラルネットによるシミュレーション					モデルの構築
② 言語獲得と理解についての脳内メカニズムの解明					
ア. f-MRI, MEGを用いて, 図形・文字の認識にかかわる脳活動を計測		脳活動非侵襲計測データ収集, 記録			
イ. アの結果を用いて, 言語に係わる脳活動のモデル化					モデルの構築
③ 言語的コミュニケーションにおける視覚と音声情報の統合に関する研究					
ア. 視聴覚情報を刺激として用いた心理実験により, 視覚と音声情報の統合機構を解明	システム構築 予備実験		データ収集, 記録		モデルの構築
④ 言語機能の脳内機構の解明に関する研究					

研究項目	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度
ア. 日本語・英語の文法構造の違いに焦点をあて、言語機能の脳内機能特性を解明	システム構築 予備実験	データ収集, 記録			
イ. アの結果から、言語機能の心理学的モデルを構築, 脳活動非侵襲計測実験による資料とつきあわせて検証				データと理論の検証 モデルの構築	
(2) 言語的コミュニケーションの非言語的コミュニケーションの計算理論からの拡張に関する研究					
① コミュニケーションにおける動的メカニズムの解明					
ア. 動的メカニズムを持つ神経回路モデル, 確率モデルの性質を解明, モデル化		数理的解析, モデルの構築, モデルの拡張			
イ. 脳活動非侵襲計測実験に基づく, アのモデルの検証				モデルの検証	
② 言語的コミュニケーションにおける埋め込み構造の最適化原理に基づく研究					
ア. 最適化原理をはじめとする数理技術, 神経回路モデル, 神津実験などの技術を用い, 埋め込み構造についての計算理論を構築		数理的解析, モデルの構築, モデルの拡張			
イ. 最適化原理による運動パターン生成理論を発展・展開し, 言語的コミュニケーションの脳内情報表現と計算機構を解明				モデルの検証	
3. コミュニケーションの脳科学のための新しい計測技術開発の研究					
(1) コミュニケーション時のヒト脳活動の非侵襲計測法開発に関する研究					
① 3D脳磁計バーチャルセンサシステムの脳研究への応用					
ア. 脳磁場を3次元的に計測でき, かつ神経活動を脳内の電流分布として捉えることができる3D脳磁計バーチャルセンサシステムの開発		システムの理論的構築, 性能確認 システムの試作, 開発, 検証			
イ. 脳磁計と近赤外法やfMRIとの組み合わせによる新しい計測手法の開発				新手法の開発	
ウ. 試作品による検証, 実際の計測				試作品の検証, 実際の運用	
② 新しい非侵襲脳活動計測装置及び手法を神経生理学的に評価する研究					
ア. 開発された3D脳磁計バーチャルセンサシステムを体性感覚野皮質や視覚系皮質に適用し, その性能を神経生理学的に評価		試作品の神経生理学的検証			

研究項目	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度
イ. 計測結果を表示する様々なソフトウェアの開発 ③ 新しい非侵襲脳活動計測装置及び手法を神経科学的に評価する研究 ア. 開発された3D脳磁計バーチャルセンサシステムを、失語症や皮質感覚障害を有する脳梗塞患者に適用、その性能を神経科学的に評価 イ. 計測結果を表示する様々なソフトウェアの開発				← ソフトウェア開発 →	
4. 研究管理		← 試作品の神経生理学的検証 →			
				← ソフトウェア開発 →	
所要経費(合計)	239百万円				

4. 平成9年度における達成目標

1. 非言語的コミュニケーションの理解

(1) 非言語的コミュニケーションの脳活動非侵襲計測

① バーチャルリアリティー技術を用いた道具の脳内表現に関する研究

・バーチャルリアリティー技術による道具の開発を行う

(2) 非言語的コミュニケーションの電気生理実験とヒトの心理実験に関する研究

① サルとヒトを対象にした顔の表情識別の脳内機構の解明

・サルを使った電気生理実験システムの構築
・ニューロン活動計測のためのプログラムのセットアップ

② 視覚的コミュニケーションシグナルと一般物体像の脳内表現

・視覚的コミュニケーションシグナル計測のための実験データ収集

③ ヒト顔の表情に関する心理学的研究

・ビデオクリップを利用したヒトの表情変化の計測のための心理実験システム構築

・予備実験

④ 視覚的コミュニケーションの心理物理学的研究

・知覚機構の心理物理学実験、並列特殊情報の統合過程を解明する

(3) 非言語的コミュニケーションの電気生理学的実験及び行動学的実験に関する研究

① 霊長類の音コミュニケーションによる電気生理学実験システムの構築、予備実験

・実験用刺激の作成

② 非言語的コミュニケーションの基礎となる感覚運動系列学習と遂行の神経生理学的研究

・サルによる運動学習実験、データ収集

③ コミュニケーションのための内部モデルの小脳内存在に関する生理学的及び非侵襲脳活動計測による研究

・ヒト漢字変換過程の非侵襲脳活動計測システムの構築
・サルの視覚・運動変換時の小脳電気活動の生理実験システム構築

(4) 非言語コミュニケーションの計算理論に関する研究

① 顔の表情の識別や身振り手ぶりの理解に関する計算理論と神経回路モデルの研究

・系列運動と言語行動についての計算理論の検証
・「報酬の予測」に基づく運動系列学習理論の情報収集

② 表情変化の特徴化と表情理解の研究

・表情理解のための心理・行動実験システムの構築
・感情変化による生理信号検出のための手法の確率
・感情変化に伴う表情の特徴的变化を抽出する手法の確立

③ 感性伝達理論の研究

・笑いの事例(文字メディア)の分析のための情報収集
・笑いの共鳴効果分析のための情報収集
・笑いの表情分析のための情報収集
・笑いの表出の生理的計測システムの構築

④ 運動パターンの生成と知覚における最適化原理の研究

・運動による心理物理実験システムの構築
・最適化原理の理論的検証及び情報収集

2. 言語的コミュニケーションの理解に関する研究

(1) 脳活動非侵襲計測実験等に基づくコミュニケーション機能のモデル化に関する研究

① 脳活動非侵襲計測実験等に基づくコミュニケーション機能のモデル化に関する研究

・構文理解に関わる脳活動の非侵襲計測実験システムの構築
・運動系列予測学習仮説についての理論的検証及び情報収集

② 言語獲得と理解についての脳内メカニズムの解明

- 様々な文字列の視覚的提示による脳活動の非侵襲計測実験システムの準備, 構築
- MEGの視覚刺激導入装置の立ち上げ
- ③ 言語的コミュニケーションにおける視覚と音声情報の統合に関する研究
 - 視覚情報, 音声情報からなる実験サンプルを作成, 予備実験を行う
 - 視覚と音声情報の統合についての理論的検証及び情報収集
- ④ 言語機能の脳内機構の解明に関する研究
 - 生成文法理論による日本語および英語に関する言語知識・言語理解の認知心理学的モデルを構築
 - 言語機能の発達に関する認知心理学的実験システムの構築
 - 刺激文による脳活動非侵襲計測実験システムの準備, 構築
- (2) 言語的コミュニケーションの非言語的コミュニケーションの計算理論からの拡張に関する研究
- ① コミュニケーションにおける動的メカニズムの解明
 - コミュニケーションにおける動的メカニズムの理論的解

析及び情報収集

- ② 言語的コミュニケーションにおける埋め込み構造の最適化原理に基づく研究
 - 構文の埋め込み構造の理論的解析及び情報収集
- 3. コミュニケーションの脳科学のための新しい計測技術開発の研究
 - (1) コミュニケーション時のヒト脳活動の非侵襲計測法開発に関する研究
 - ① 3D脳磁計バーチャルセンサシステムの脳研究への応用
 - 理論的構築とシミュレーションによる性能確認
 - 磁気シールドルーム及びコンピュータシステムの構築
 - ② 新しい非侵襲脳活動計測装置及び手法を神経生理学的に評価する研究
 - 神経生理学的見地からの脳非侵襲脳活動計測装置についての情報収集
 - ③ 新しい非侵襲脳活動計測装置及び手法を神経内科学的に評価する研究
 - 神経内科学的見地からの脳非侵襲脳活動計測装置についての情報収集

II 平成9年度における実施体制

研 究 項 目	担 当 機 関	研究担当者
1. 非言語的コミュニケーションの理解		
(1) 言語的コミュニケーションの脳活動非侵襲計測		
① バーチャルリアリティー技術を用いた道具の脳内表現に関する研究	大阪大学大学院工学研究科	岸野文郎
(2) 非言語的コミュニケーションの電気生理実験とヒトの心理実験に関する研究		
① サルとヒトを対象にした顔の表情識別の脳内機構の解明	通商産業省工業技術院電子技術総合研究所 大阪ライフエレクトロニクス研究センター	山根 茂
② 視覚的コミュニケーションシグナルと一般物体像の脳内表現	大阪大学医学部	藤田 一郎
③ ヒト顔の表情に関する心理学的研究	京都大学教育学部	吉川 左紀子
④ 視覚的コミュニケーションの心理物理学的研究	京都大学大学院人間環境学研究所	江島 義道
(3) 非言語的コミュニケーションの電気生理学的実験及び行動学的実験に関する研究		
① 霊長類の音コミュニケーション知覚機構の解明	同志社大学工学部	力丸 裕
② 非言語的コミュニケーションの基礎となる感覚運動系列学習と遂行の神経生理学的研究	大阪大学健康体育部	木村 實
③ コミュニケーションのための内部モデルの小脳存在に関する生理学的及び非侵襲脳活動計測による研究	通商産業省工業技術院電子技術総合研究所	北澤 茂

研 究 項 目	担 当 機 関	研究担当者
(4) 非言語コミュニケーションの計算理論に関する研究 ① 顔の表情の識別や身振り手ぶりの理解に関する計算理論と神経回路モデルの研究 ② 表情変化の特徴化と表情理解の研究 ③ 感性伝達理論の研究 ④ 運動パターンの生成と知覚における最適化原理の研究	(株)国際電気通信基礎技術研究所 通商産業省工業技術院大阪工業技術研究所 (株)NTT コミュニケーション科学研究所 豊橋技術科学大学	平 原 達 也 松 岡 克 典 小 山 謙 二 宇 野 洋 二
2. 言語的コミュニケーションの理解に関する研究 (1) 脳活動非侵襲計測実験等に基づくコミュニケーション機能のモデル化に関する研究 ① 脳活動非侵襲計測実験等に基づくコミュニケーション機能のモデル化に関する研究 ② 言語獲得の理解についての脳内メカニズムの解明 ③ 言語的コミュニケーションにおける視覚と音声情報の統合に関する研究 ④ 言語機能の脳内機構の解明に関する研究 (2) 言語的コミュニケーションの非言語的コミュニケーションの計算理論からの拡張に関する研究 ① コミュニケーションにおける動的メカニズムの解明 ② 言語的コミュニケーションにおける埋め込み構造の最適化原理に基づく研究	京都大学大学院文学研究科 郵政省通信総合研究所 金沢大学文学部 慶応義塾大学言語文化研究所 奈良先端科学技術大学院大学 長岡技術科学大学工学部	乾 敏 郎 宮 内 哲 積 山 薫 大 津 由紀雄 石 井 信 和 田 安 弘
3. コミュニケーションの脳科学のための新しい計測技術開発の研究 (1) コミュニケーション時のヒト脳活動の非侵襲計測法開発に関する研究 ① 3D脳磁計バーチャルセンサシステムの脳研究への応用 ② 新しい非侵襲脳活動計測装置及び手法を神経生理学的に評価する研究 ③ 新しい非侵襲脳活動計測装置及び手法を神経内科学的に評価する研究	(株)島津製作所基盤技術研究所 京都府立医科大学医学部 京都府立医科大学附属脳・血管老化研究センター	吉 田 佳 一 黒 谷 亨 高 梨 芳 彰
4. 研究管理	(株)国際電気通信基礎技術研究所	東 倉 洋 一

Ⅲ リエゾン会議

委 員	所 属
○東 倉 洋 一	日本電信電話(株) 基礎研究所長 (株)国際電気通信基礎技術研究所に併任予定)
乾 敏 郎	京都大学 大学院文学研究科教授
大 津 由紀雄	慶応義塾大学 言語文化研究所教授
岸 野 文 郎	大阪大学 大学院工学研究科教授
北 澤 茂	通商産業省 工業技術院電子技術総合研究所情報科学部脳機能研究室主任研究員
平 原 達 也	(株)国際電気通信 基礎技術研究所経営企画部主幹
松 岡 克 典	通商産業省 工業技術院大阪工業技術研究所光機能材料部情報光学研究室長
宮 内 哲	郵政省 通信総合研究所通信科学部信号処理研究室主任研究官
山 根 茂	通商産業省 工業技術院電子技術総合研究所大阪ライフエレクトロニクス研究センター長
吉 田 佳 一	(株)島津製作所 基盤技術研究所主任研究員
力 丸 裕	同志社大学 工学部知識工学科教授
和 田 安 弘	長岡技術科学大学 工学部電気系助教授

(注：○は研究管理統括者)