

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かか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. データ分析結果に基づいて脳活動のシミュレーションを行う。

(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）

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・他個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 ヒトの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物理学の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かか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（通商産業省工業技術院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、内部モデルを保持している小脳の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振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（通商産業省工業技術院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分光データに基づいて構築する。

③ 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運動系列予測仮説の検証を行う。

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、言語にかか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（慶應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、確率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理技術、神経回路モデル、心理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を行う。

イ、試作品を用いて新しい計測手法の有効性を検証し、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（京都府立医科大学附属脳・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
	← 第Ⅰ期 →			← 第Ⅱ期 →	
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. データ分析結果に基づいた脳活動のシミュレーション		データ収集 シミュレーション		実験結果解析	
(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明	データ収集・記録				
イ. アで得られた結果を、顔・姿勢・他個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かかわる機能を解明 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	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、内部モデルを保持している小脳の部位を解明	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	システム構築		データ収集、記録		モデルの解明

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振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 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	実験装置準備 プログラム開発				
	データ収集, 記録				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 イ. 感情による表情表出モデルを分光データに基づいて構築		計測手法開発			
		データ収集, 記録 データ特徴化			モデルの構築
③ 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统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運動系列予測仮説の検証 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					
		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			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 イ. アの結果を用いて, 言語にかかわる脳活動のモデル化					
		脳活動非侵襲計測データ収集, 記録			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 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			

研究項目	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度
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		数理解析, 計算理論の構築, 理論の拡張			
イ. 脳活動非侵襲計測実験に基づく、アのモデルの検証	モデルの構築		モデルの設計	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, 心理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		数理解析, 計算理論の構築, 理論の拡張			
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. 試作品を用いて新しい計測手法を検証, 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			
イ. 計測結果を表示するソフトウェアの開発				ソフトウェア開発	
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					

研究項目	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度
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的に評価		試作品の神経内科学的検証			
イ. 計測結果を表示するソフトウェアの開発				ソフトウェア開発	
4. 研究管理					
所要経費(合計)	239百万円	250百万円			

4. 平成10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

- ・仮想道具操作時の脳活動の非侵襲計測によるデータ収集

(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

- ・人と猿の表情の異なる顔の視覚刺激によって生じるサル上側頭溝の上部、下部、下側頭部のニューロン活動を記録、顔表情との関係の分析

- ・ヒト被験者に顔表情を呈示し、表情判断の心理実験による、顔表情判断に重要な要素の分析

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(継続)

- ・サルの物体表面知覚に関する心理的実験データ収集

③ ヒトの顔の表情に関する心理学的研究

- ・表情変化の時間成分が表情認知におよぼす影響に関する心理実験

- ・視線向きの違いが表情認知におよぼす影響に関する心理実験

④ 視覚的コミュニケーションの心理物理学的研究

- ・視覚課題と脳の活性特性の関係解析と知覚の情報処理機構の解析

- ・3次元形態認識の情報処理機構の解析

(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

- ・前年度に作成した音声コミュニケーションによる電気生理学実験システムの改良

- ・研究の展開に必要な新たな実験用刺激の作成

- ・音声データの収集

- ・ヒト心理実験準備

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、特に、黒質線条体ドーパミン系の役割についてデータ収集

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

- ・ヒト漢字一読み変換過程の非侵襲脳活動計測システムの構築、データ収集

- ・サルの視覚・運動変換時の小脳電気活動の生理実験と局所薬物注入システム構築、データ収集

(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振りの理解に関する計算理論と神経回路モデルの研究

- ・対象物中心座標、自己中心座標、および身体座標の間の変換機構の理論的検討

- ・上記表現と変換の脳内実現に関する情報収集

- ・マルチモーダルな運動・感覚系列の生成と予測の計算理論の検討

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改良

- ・感情変化に伴う生理信号検出のための実験手法の改良

- ・以上の開発された手法及びシステムを用いた心理・生理データの収集

- ・感情変化に伴う表情の特徴的变化を抽出する手法の開発及び実画像データによる検証

③ 運動パターンの生成と知覚における最適化原理の研究

- ・運動の生成と認識に関する心理物理実験システムを用いた予備実験

- ・最適化原理の認識システムへの応用

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
 - ・見まねと運動系列に関するfMRI実験
 - ・名詞性、動詞性の学習に関するネットワークモデル
- ② 言語獲得と理解についての脳内メカニズムの解明
 - ・文字列及び図形の視覚呈示による脳活動のMEG/fMRIによる計測
- 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
 - ・研究の展開に必要な新たな視聴覚刺激サンプルの作成
 - ・視覚と音声情報の統合についての実験的検証
- 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文法知識に関する認知心理学的モデルの検討
 - ・言語機能の発達に関する認知心理学的予備実験の実施
 - ・文法理論的に統制された刺激文を使った脳活動非侵襲予備実験の実施
- (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の動的モデルの高自由度系列学習への適用性の検討
 - ・コミュニケーションの動的過程に関する生理学データの

計算理論的考察

- 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
 - ・双方向性理論によるコミュニケーションの理論的解析と情報収集
 - ・構文の埋め込み構造の理論的解析と調査実験及び情報収集
- 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
 - ・3D脳磁計バーチャルセンサの計測・解析部および周辺装置（ガントリー、ヘッド）の設計・製作
 - ・前年度に考案した脳内の複数電源に対応できる解析法を実際の脳磁データに適用してその有効性を検討
 - 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
 - ・基礎的脳研究への適用に向けた視覚情報処理、特にボトムアップとトップダウン信号の相互作用の解析
 - 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
 - ・臨床脳研究への応用に向けた体性感覚情報処理と失認、失行の病態の解析

II 平成10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 ヒトの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科	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

研究項目	担当機関	研究担当者
③ コミュニケーションのための内部モデルの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	通商産業省工業技術院電子技術総合研究所	北澤 茂
(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振りの理解に関する計算理論と神経回路モデルの研究	(株)国際電気通信基礎技術研究所	平原 達也
② 表情変化の特徴化と表情理解の研究	通商産業省工業技術院大阪工業技術研究所	松岡 克典
③ 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	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	京都大学大学院文学研究科	乾 敏郎
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	宮内 哲
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	積山 薫
④ 言語機能の脳内機構の解明に関する研究	慶應義塾大学言語文化研究所	大津 由紀雄
(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	石井 信
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	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	(株)島津製作所基盤技術研究所	吉田 佳一
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	黒谷 亨
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	京都府立医科大学附属脳・血管老化研究センター	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 客員研究員)
乾 敏 郎	京都大学 大学院文学研究科教授
大 津 由紀雄	慶應義塾大学 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官
平 原 達 也	(株)国際電気通信基礎技術研究所 経営企画部主幹研究員
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)