

Research on integrative use of internal knowledge
and external information in human cognition

人間の内的知識と外的情報の統合的な
利用に関する認知科学的研究

プロジェクトリーダー 乾 敏 郎

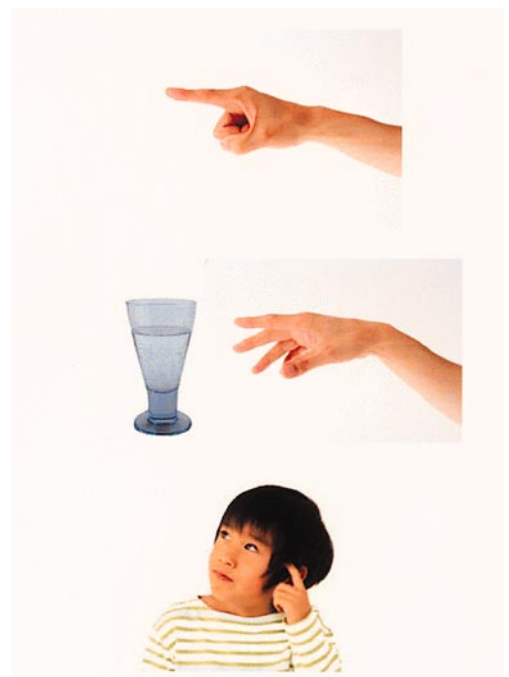
京都大学 大学院情報学研究科 教授



1. 研究の目的

わたしたちは、身の回りにある物体や機器の操作、他者への情報伝達をうまく行っています。人間は、目や口、手などをいわば外界とのインターフェイスとして巧みに使っているのです。しかしそれはさまざまな制約の下で制御されているはずで、本プロジェクトでは、身体が持つ学習された（外界との）インターフェイス機能とその学習メカニズムを認知科学的に解明します。また身体外にある情報とわれわれ自身が記憶している内的知識の相互作用の統合過程を明らかにすることにより、新規な道具の使い方など新しい知識の獲得や、自分がこれまで知っていることを振り返って着想を得るなど新しい知識の創成に資する研究成果が期待できます。脳の情報処理を深く考えていくと、どこまでが外部にある情報であり、どこまでが内的知識であるかという明確な区別ができないことがわかります。逆にこの点こそが情報処理の本質的な部分ではないかと考え、以下のような具体的な問題をこの視点から解明しようとしています。

1. ジェスチャ、パントマイムなどのコミュニケーション機能と機器操作などのイメージ化など創造性を支える基本機能のメカニズムの解明
2. 対象の行動の予測機能の解明
3. 理解過程や問題解決過程で生成・利用される、発話、ジェスチャ、作業過程記録（履歴）などの外的情報の基本機能の解明
4. 外的情報と内的情報の統合過程の解明



2. 研究の内容

わたしたちは、人間の持つ高度な外界とのインターフェイス機能、コミュニケーション機能の基本機能として、以下の4つの問題を研究しています。最終的にはこれらを総合して、人間のもつ高度なコミュニケーションインターフェイス機能の精密なモデル化を目指します。

1. 手と声によるコミュニケーション基礎機能

主に手を用いた動作であるジェスチャやパントマイム、手話の学習・生成過程を行動実験と生理実験を通じてその基本的メカニズムの解明を目指します。また動作によるコミュニケーションにおいて心的にそれをイメージ化する機能は、人間の持つ創造性につながるものが指摘されており、このようなメンタルシミュレーションのメカニズムもあわせて検討します。これは、機器操作の学習過程の解明にもつながります。また機器操作における目と手の協調過程やアフオーダンス機能に関しても、バーチャルリアリティシステムを用いた実験を上述の研究と総合してモデル化を進めます。一方、これまで数多くの音声認識に関する研究がなされてきましたが、ここではコミュニケーションの基礎機能として以下の問題にアプローチします。すなわち、発話の感情的意味の定量的分析と音楽理論との関係、発声の模倣学習過程の解明をおこないます。これらは、機械による認識研究にも有益な情報を提供できるものと考えています。

2. 対象の行動予測機能

われわれのコミュニケーション基礎機能として、動作（発声を含む）の模倣ともうひとつ重要な機能として予測機能が上げられます。コミュニケーションにおいてあらゆるレベルで予測的な情報処理や制御がなされています。そこで動作の予測および動作系列の予測学習メカニズムを通じて予測的処理機構の解明および予測に必要なワーキングメモリモデルの構築を行います。

3. 外的情報の能動的生成と利用

われわれは、日常的にさまざまなマーキングなどを積極的に外部に作りそれを利用しながらさまざまな認知的課題を解決しています。ここでは、理解過程や問題解決過程そのものを調べるのではなく、その過程で能動的に生成・利用される、発話、ジェスチャ、作業過程記録（履歴）などの外的情報の基本機能を行動実験を通じて解明します。

4. 外的情報と内的情報の統合

ここでは、情報の受け手のメンタルモデルの構築が、送り手の発信方略やその洗練度に及ぼす効果や、熟達者と初心者による、道具（人工物）の表象と分類の差異の実験的検討を行います。さらに分類学習過程と階層的構造化のモデル化を行うとともに、内的情報と外的情報の統合過程に関する心理実験を行い、ダイナミックなインタラクションをモデル化します。

3. 研究の体制

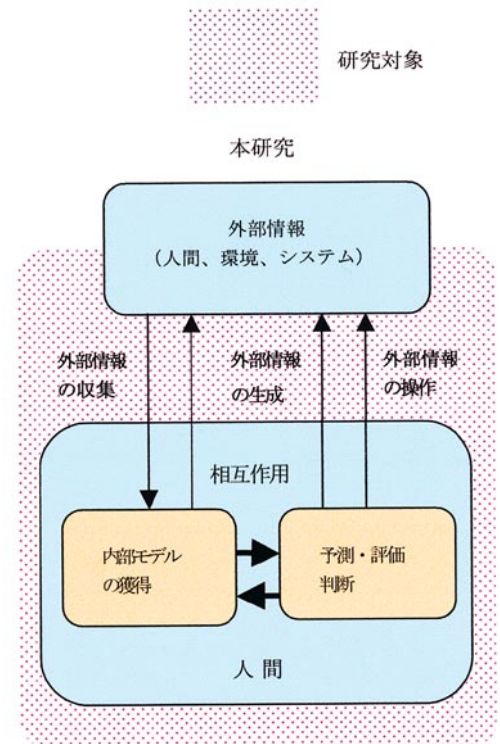
期 間：1999年8月～2004年3月

構 成：プロジェクトリーダー 1名

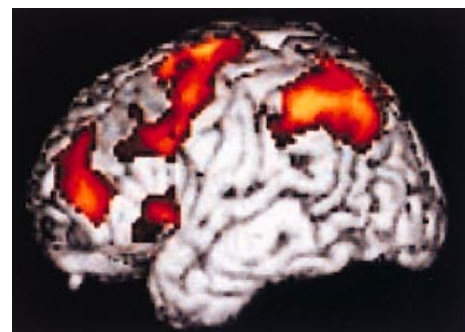
コアメンバー 2名

研究協力者 5名ほか

実地場所：京都大学 乾研究室



提示した音声信号の中のどのような成分が感性的特徴なのか調べてます。



運動系列の予測的処理をしているときのヒトの脳活動