

## 研究室紹介

### NTT 基礎研究所情報科学研究部

#### 1. 概 要

コンピュータや AI は NTT のような情報通信産業にとってコメのようなものである。だから NTT の 11 の研究所の多くでなんらかの AI 研究が行われている。その中で NTT 基礎研究所は、AI の基礎的あるいは学術的な部分にスポットを当てている。NTT 基礎研究所情報科学研究部(略称、科学部)には、AI 以外の研究(例えば、暗号の理論、量子光学など)を行っているところがあるので、AI 研究に携わっているのは科学部の研究者の約半数である。主な研究テーマは、脳神経科学、視聴覚心理、ニューラルネット、高次認知、自然言語理解、常識推論、知能処理プログラミングパラダイムなどである。

#### 2. 主なテーマ

##### 2.1 脳神経科学

この研究では、AI の究極の目標ともいえる脳の構造や機能を生理学的小および心理学的に解明する。1つは、脳細胞を染色した像を画像処理して、脳細胞がどうつながっているかを調べる研究である。現在はマウスの脳を扱っている。もう1つは、人間に対して視覚刺激や聴覚刺激を与えたときの脳波や脳磁波を測定し、人間の脳の中でなにが起こっているかを推定する研究である。脳磁波は極微小であるため、SQUID(超伝導量子干渉計)という超高感度の装置を使って測定する。現在、視覚は異なる位置の LED の点滅刺激で、聴覚は子音、母音、音節などの刺激で実験を進めている。

##### 2.2 視聴覚心理

視覚心理については、工学的な論理で扱いにくい感性(顔画像の美醜、知性感)、画像特徴の概念獲得(認識対象に依存しない、人間に近い学習法)、動画情報の扱い(画像にはない心理的な輪郭)などの、人間要因に深く関わる画像処理の心理を研究している。主としてゲシュタルト心理学の知見に基づいたアプローチをとっている。

聴覚心理は、従来の工学的手法では埋めきれなかった人間との差を縮めるために、現在、入力音声から単語知覚までの過程の認知機構を心理学的に明らかにす

る研究を行っている。具体的には、連続音声の知覚単位、連続音声に含まれる音韻情報の統合過程、単語知覚における心的辞書の役割などの研究である。これには上述したような SQUID も活用されている。さらに、人間の聴覚情報処理系と聴覚情報処理系の相互作用の研究も行っている。

##### 2.3 ニューラルネット

ここでは、音声言語の認知過程を対象としてニューラルネットの研究を行っている。人間は音声言語の認知において、顎、唇、舌、声帯などの調音器官の運動から生じた曖昧性の多い情報から、いろいろな拘束条件を利用して能動的に情報を補って元の記号を復元している。ニューラルネットは、非線形の信号処理とパターン処理をつなぐ技術として有望である。なお、このような具体的な問題に取り組みながら、ニューラルネットの情報理論的基礎づけや計算量の理論の研究も進めており、ニューラルネットの学習の効率化に生かしている。

##### 2.4 高次認知

機械を使いこなすようになるための知識修得が個人レベルや集団レベルでどのように進むか、あるいは同じ効果をもたらす操作手順のうちの1つがどのように選択されていくかなどの認知科学的研究を行っている。これはヒューマンインタフェースのための基礎研究である。さらに、これに関連して知能・知識・理解といった認知構造の理論的枠組みを検討している。

##### 2.5 自然言語理解

現在の機械翻訳などで行われている自然言語処理は文の表面的な意味の処理といえるが、ここでは対話理解(発話が環境や文脈の中で話し手・聞き手の心的状態にどのように変化を与えるか)という言語のより深い問題を扱っている。そのため、統語論、意味論、語用論、意図理解などの理論的定式化やモデル化が研究の中心である。主な手法は単一化文法、談話表示理論、状況意味論、各種の非単調推論など。さらに対話理解に必須の音声理解の研究も併せて行っており、言語処理との統合を目指している。なお、非単調推論のような常識推論の理論をデータベースの関連で研究している研究者もいる。

##### 2.6 知能処理プログラミングパラダイム

AI は情報処理の一つの極限である。それを達成す

るための極限的なプログラミングパラダイムの研究を行っている。実証レベルの研究としては、研究用プラットフォームの開発、並行プログラミングパラダイムの開拓を行い、探索レベルの研究としては非制御的、非言語的あるいは自然言語的といったような新しいプログラミング概念を模索している。

### 3. 研究環境など

場所は東京近郊の武蔵野市にある武蔵野研究セン

ター内で、緑に恵まれている。研究設備に関しては個人レベルでも、研究グループレベルでもほとんど不足がないといえよう。また、武蔵野研究センターにはAI関連の研究所がたくさんあり、研究所の枠を越えた研究者のコミュニケーションも盛んである。最近、基礎研究所は外国人研究者の採用やポストドク研究者の受入れを行っており、国際化も徐々に進んでいる。

〔竹内 郁雄〕