

第 章 現地調査

2 株式会社 国際電気通信基礎技術研究所 (ATR)

現地調査先：株式会社 国際電気通信基礎技術研究所 (ATR)

住 所：京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2

実施日：2005年9月22日

参加者：6名

記 録：田坂 滋章*

1. はじめに

当委員会では、“オフィスを取り巻く環境に大きな影響を与える最先端の研究や技術”に関する調査を行っている。今回は、21世紀の基幹技術の一つである電気通信分野で最先端の基礎研究を行っており、その高い研究成果で世界的にも注目されている国際電気通信基礎技術研究所（以下“ATR”と称する）の見学会を、ATRのご好意により実施することができた。

当日は、前半はビデオ上映によるATRの全体概要と研究開発の内容について、後半はデモンストレーションによる2件の代表的な研究テーマの詳細な内容について、ご紹介をいただいた。以下にその内容を報告する。

2. ATRの全体概要

ATRは、21世紀の高度情報社会を、人間性あふれる真に豊かな生活の場とするために、電気通信分野における基礎的・独創的研究の一大拠点として内外に開かれた研究所を設立する構想のもと、1986年3月に、旧郵政省、NTT、KDD、関西を中心とした多数の企業、大阪府、京都府などが中心になって設立した産官共同出資の研究機関である。

ATRの基本理念は、電気通信分野における基礎的・独創的研究の推進 産・学・官共同研究の場

の提供 国際社会への貢献 関西文化学術研究都市における中核的役割 の4つであり、上記の設立構想を強く反映したものとなっている。

今回訪問した研究所は、1989年4月に京都府精華町の関西文化学術研究都市「けいはんな」の中核的施設として開所されている。その閑静な環境の中で、敷地面積114,040m²の広大な敷地にお洒落な建物が聳え立ち、自由闊達な雰囲気の中、研究者にとっても恵まれた環境となっている。

社員数400名弱の内、約80%が研究者である。その内、研究の65%が博士号、25%が修士号の取得者であり、質の高い研究者の集まりであることが伺える。そして、その研究者の多くが国内外の大学や企業等から来た12年単位の契約社員となっており、研究テーマに応じた、非常に流動的で柔軟な研究体制となっている。

ATRは、米国、欧州、アジア等の海外の多数の研究機関と国際研究協力ネットワークで結ばれ、グローバルな研究体制となっている。また、パートナー制度を採用しており、研究テーマの多くが大学や企業との共同研究である。

3. 研究開発の内容

ATRでは、“心地よい未来の暮らしの実現”に向けて、高度情報社会におけるコミュニケーションテ

* 技術調査小委員会委員

テクノロジーの先端的で独創的な 8 つの研究機関とその研究機関をサポートする 2 つのセンタが設けられている。以下その内容について説明する。

3 - 1 音声言語コミュニケーション研究所

実音響環境下での音声認識技術の研究

通常、種々の雑音が混在する環境の中で目的の音声のみを取り出すことは非常に困難であるが、本研究では、複数のマイク素子からなる小規模マイクロホンアレーにより、適応的な音源方向の推定、指向性の制御を行い、目的の音声のみ分離抽出する研究を行っている。

対話翻訳技術の研究

会話では曖昧な表現が多く、意味が伝わる表現に翻訳することは困難であるが、本研究では、大量の会話表現を対訳としてデータベースに登録しておく、これを利用して翻訳を行うコーパスベースの翻訳研究を行っている。

音声合成技術の研究

録音により蓄積した大量の音声データの中から、母音や子音のような細かい単位で音声波形を取り出し、つなぎ合わせることによって、テキストから自然な音声を合成する研究を行っている。

3 - 2 メディア情報科学研究所

新たな体験や感動を生み出すために、人とコミュニケーションするメディアの研究開発を行っている。

感性・知育メディア研究

専門家と一般の人の創作や行動の過程を計測することで特徴的な要因を分析し、感性や技の違いを解明する。その結果を活用し、自分の個性に合わせて、楽しみながら習得できるメディア環境の実現を目指している。

五感メディア研究

人の動きを認識・理解する技術、五感を再現する技術の研究。カメラやセンサを用いて、人のしぐさや状況を認識し、コンピュータがインタラクションの状況を理解して、体験の共有や要約を自動的に行うことを目指している。

3 - 3 人間情報科学研究所

人間の情報処理の本質をより深く理解することにより、人間とコンピュータの自然で快適なコミュニケーションができる新しい技術の基盤を作っている。

生体イメージングの研究

生体イメージング技術を利用して、音声に含まれる生物学的情報が生成される仕組みの研究。磁気共鳴画像法 (MRI) を用いて、数値計算によるシミュレーション法を開発している。

多言語学習機構の研究

新しい言語環境を獲得する過程での脳の学習機構の解明し、効果的に外国語を学習する方法を提案する。例として、音声認識・変換・合成などの技術を用いた発音矯正システムを開発している。

3 - 4 脳情報研究所

計算理論に基づいて脳機能を解明している。

認知と学習の脳内機構を知る

視覚情報処理のメカニズムの解明。色の見える仕組み、物の奥行きや動きがどのように人間に知覚されるのか、その機構を明らかにする研究を行っている。

ヒューマノイドロボットを用いた人間情報処理の理解

人間が巧みな動作を行う原理を明らかにし、ヒューマノイドロボットで巧みな運動を実現する手法について研究を行っている。

3 - 5 知能ロボティクス研究所

本研究所でのロボット開発は、ともに暮らすパートナーロボットの創出を目指し、“人間型ロボット” “見守り型ロボット” “ネットワークロボット” “ユビキタスセンサ群とロボットの協調によって創出する新しい体験共有コミュニケーション”の 4 段階で進められている。また、複数のセンサでベテランの日常的な業務の進め方を観測し、経験の浅い人でもその蓄積された情報を活用できる技術を用いて、医療現場スタッフの「ヒヤリ・ハット」するようなミスを防ぐ“E-ナイチンゲールプロジェクト”を推進している。

3 - 6 波動工学研究所

波動工学を展開した革新的なアンテナやデバイス

などの研究を行っている。パーソナル無線リンクの研究では、希望する電波の到来方向を推定し、アンテナパターンを自立的に指向させるエスパアンテナの開発を進めており、その方向に集中して送信・受信できるため大幅な節電になる。また、非線形科学とそのデバイス応用の研究では、2次元的な指向性を持つ微小レーザ“2次元マイクロキャビティレーザ”の開発を行っている。

3-7 適応コミュニケーション研究所

使い勝手のよい通信システム（特に無線）の研究を行っている。例としては、無線アドホックネットワーク及びそのアプリケーション等がある。

3-8 ネットワーク情報学研究所

身体性や関係論、生態心理学を基盤とした次世代のコミュニケーション技術の研究を行っている。

生体学的なコミュニケーション機構の研究

ロボットやメディアとの新たなコミュニケーションの可能性の追求や、相互のコミュニケーションスキルや社会の発達を促す相対性を備えた関係発達論的なロボティクスの研究を行っている。

コミュニケーションの創発の研究

分子・遺伝子・細胞から人間集団・組織・社会までの複雑系における相互作用の本質を究明し、人工脳モデルの研究や表情豊かな発話発声のコンピュータ処理システム研究等を行っている。

3-9 脳活動イメージセンタ

機能的磁気共鳴画像法(fMRI functional Magnetic Resonance Imaging)の技術を用いた脳イメージングの研究を行っており、さまざまな刺激(聴覚、視覚、音声生成等)や動作に関わる脳の部位を調べている。そのfMRIを用いて、ATR内外の研究者に対して脳イメージングの研究を支援している

3-10 技術リエゾンセンタ

ATRの研究成果の技術移転をするための窓口であり、共同開発、成果移転、技術コンサルティングを実施している。

4. 具体的な研究テーマの紹介

見学会の後半は、具体的な2件の研究テーマにつ

いてご紹介いただいた。以下に説明する。

4-1 音声自動翻訳システム(音声言語コミュニケーション研究所)

携帯型の音声自動翻訳システムを使って対話するシステムについて、デモを交えてご紹介いただいた。PDAに音声を入力し、ネットワークを介してサーバーに送信することで、日本語 英語、日本語 中国語の双方向翻訳が行える。翻訳結果はPDA上から音声とテキストで確認できる。このシステムはコーパスベース音声翻訳技術を用いており、音声翻訳を行うために必要な音声や言語に関する知識を大量の音声データや対訳データから自動的に学習できることが大きな特徴である。

尚、大阪府らが推進している「外国人が快適に観光できるまち・大阪」の社会実験として、2004年12月から2005年1月にかけて関西空港で実証実験を行った。

この翻訳システムは、日常の話し言葉や広い話題に対応できるのが特徴であり、単に市販の音声認識ソフトと翻訳ソフトを組み合わせても、うまくいかないとのことである。また、このシステムは、処理が重く、必要なメモリ量も大きいためPDA単体では難しいとのこと。実際のデモで受けた印象は、会話特有の語尾のイントネーションによる意味の区別はできないものの、基本的な会話はスムーズであり、数年前まで夢の技術であった音声自動翻訳システムが、限りなく実用に近づいていると思われた。

4-2 ユビキタス情報センサ(メディア情報科学研究所)

人の動きを認識・理解する技術について、ユビキタス・センサ・ルームという部屋でデモを交えながらご紹介いただいた。等身大の人形にウェアラブルなビデオカメラや各種のセンサが身につけられ、その前を通った人の動作(目の動き等)や状況を、随時、記録/蓄積/表現している。

その仕組みは、複数のセンサにより人と人、人と物などの間のインタラクションを自動抽出し、その抽出したデータに対して自動的にインデックスを

付与しながら蓄積していき、可読性の高いインタラクション・コーパスを構築する。その分析結果を使うことにより、行動記録を要約したり体験メディアとして表現したりすることが可能となる。

説明者によれば、何階もある大きな展示場やデパートなどで、会場に設置されたセンサ群により 5 分でその人の興味を把握し、何階へどうぞと案内できるようにしたいとのこと。

まだ装置が大掛かりで小型化にはコストがかかるとのことである。もっと小型化して自然に身につけることができれば、人が指図しないでも周りがその人の思考に自動的に合わせて最適な提案をするという、ユビキタス社会の理想に近づけると思われる。

5. 最後に

ATR はヒューマンラボラトリを標榜し開放的な研究理念のもと、競争的資金の公募や国及び民間企業からの受託により情報通信分野の基礎研究を行う研究所であり、創設以来、数々の高い研究成果を発表し世界的にも注目されている。

また、ATR は、その研究成果の活用を図る目的で 4 つのグループ会社を設立している。その一例として、ロボット技術の商用化・開発・販売を行う新会社「ATR-Robotics」が 2005 年 1 月に設立され、小型の人間型ロボット (Robovie-MS 99,750 円) を販売している。低価格にかかわらず、パソコンで自由に動きをつけることができるなど興味深い機能が盛り込まれ、多くの関心を集めているようである。

今回、ATR を訪問し、ATR の研究の概要と開発成果についてご紹介いただきましたが、コミュニケーションテクノロジー分野における様々な切り口での、その基礎研究のレベルの高さに感心させられると併に、近未来の我々の創造的で豊かな生活を垣間見ることができました。また、産官学の高い流動性を維持しながら各テーマに従って優秀な人材を集積する等の、その特徴的な研究システムにも興味を持ちました。今後も ATR の研究成果の発表を楽しみにしています。

尚、この報告書をまとめるに当たり、ATR から配

布戴いたカタログ&パンフレット、また、ATR のホームページを参照させて戴いております。

最後に、本見学を快諾、お世話していただいた ATR 経営統括部総務担当 福森様へ厚く御礼を申し上げます。

以上

禁無断転載

2005 年度
ビジネス機器関連技術調査報告書(“ -2 ” 部)

発行 社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会
技術委員会 技術調査小委員会

〒105-0003 東京都港区西新橋3 - 25 - 33
NP 御成門ビル 4F
電話 03-5472-1101
FAX 03-5472-2511