

パネル討論：音声言語関連大型プロジェクトの現状と将来

板橋秀一, 藤崎博也, 山本誠一, 板倉文忠, 古井貞熙, 広瀬啓吉, 田中穂積, 市川薫
筑波大学, 東京理科大学, ATR 音声翻訳通信研究所, 名古屋大学, 東京工業大学, 東京大学, 東京工業大学, 千葉大学

〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1 筑波大学 電子・情報工学系
E-mail: itahashi@milab.is.tsukuba.ac.jp

あらまし 最近音声言語関連の大型プロジェクトが幾つか開始あるいは計画されている。学振の未来開拓事業による「音声対話システム」プロジェクト、ATR による「日英双方向音声翻訳システム研究」の総合評価と今後の課題の提示、文部省 COE プログラムによる「多元音響情報の統合的理解」プロジェクト、科技厅経費による「話し言葉工学」プロジェクト、「韻律に着目した音声言語情報処理の高度化」に関する科研費特定 B の計画、「言語理解とソフトウェアロボットの行動制御」に関する研究計画、「福祉工学研究会」や言語資源共有機構(GSK)の設立等である。これらのプロジェクトの代表者によりパネルディスカッションを行って、今後の研究の方向を探る。

キーワード 音声、言語、対話、韻律、話し言葉

Present State and Future of Large Scale Projects on Speech and Language Processing

S. Itahashi, H. Fujisaki, S. Yamamoto, F. Itakura, S. Furui, K. Hirose, H. Tanaka, A. Ichikawa
Univ. of Tsukuba, Science Univ. of Tokyo, ATR Interpreting Telecommunications Res. Lab., Nagoya Univ., Tokyo Inst. of Technology, Univ. of Tokyo, Tokyo Inst. of Technology, Chiba Univ.

Institute of Information Sciences and Electronics, University of Tsukuba
1-1-1 Tennodai, Tsukuba, 305-8573, Japan
E-mail: itahashi@milab.is.tsukuba.ac.jp

Abstract Recently, several research projects on speech and language processing have been started or are planned. They are as follows: "Spoken dialogue system" project funded by JSPS, assessment of ATR project on "Japanese-English bilateral speech translation system" and presentation of the future problems, "Integration of Multidimensional Acoustic Information" project by MESSC Center-of-Excellence project, "Spoken language engineering" project by Science and Technology Agency fund, research proposals on "Advanced spoken language information processing aimed at prosody" and "Language understanding and behavior control of software robot", establishment of Special Interest Group on "Welfare technology" and "Language Resources Sharing Organization (GSK)". We search for the direction of future speech research through a panel discussion by the leaders of these projects.

key words speech, language, dialogue, prosody, spoken language

音声言語関連大型プロジェクトの現状と将来

板橋秀一（筑波大学）

音声認識・言語処理に関する研究は、大規模音声・言語コーパスと確率モデルに基づく統計的認識手法の発展により、近年大幅な進歩を遂げた。しかし、より精密な音響モデルの構成とその環境・話者への適応、より精密な言語モデルの構成とそのタスクへの適応、音響モデルと言語モデルの統合等数多くの課題が残されている。また、音声・言語情報処理技術は、マルチモーダルインタフェースの中核をなす技術として注目を集めており、より良いヒューマンインタフェース実現のためには、より自然な音声対話・理解技術が求められている。このような背景のもと、最近、音声・言語関連の大型プロジェクトが幾つか開始あるいは計画されている。パネルディスカッションでは、最初にこれらのプロジェクトの代表者からそれぞれの計画をご紹介いただく。

日本学術振興会の未来開拓学術研究推進事業研究プロジェクト「音声言語による人間・機械対話システムの研究」は、藤崎博也教授をリーダーとして平成8～12年度において、1)対話音声入力の認識と理解、2)話者の意図の推察とシステムの対応の決定、3)システムからの発話の生成とその音声合成、4)音声対話システムの設計・構築と評価、の面から研究を進める。このプロジェクトでは、対象をインターネット上での文献検索に絞って音声対話システムを実現することを目的としている。

ATR ではこれまで7年間にわたって進めてきた音声翻訳通信に関する研究が、平成11年度で終了する。このプロジェクトの目標は、音声認識・合成、言語翻訳等の要素技術の開発と、それらを統合する技術の確立にある。その成果である「日英双方向音声翻訳システム」の総合評価について、山本誠一社長にご紹介いただき、さらに、研究の結果明らかになった今後の課題について述べていただく。

文部省科研費（COE 形成基礎研究費）に基づく中核的研究拠点プログラムにより、「多元音響情報の統合的理解」に関する研究プロジェクト（平成11年度から5年間）が発足した。これは、名古屋大学の板倉文忠教授を研究リーダーとして5つの研究グループにより、音響信号を空間物理学、信号構造、情報変換論、言語論、認知論の各視点から捉えようというものである。

科学技術振興調整費の開放的融合研究推進制度による「話し言葉の言語的・パラ言語的構造の解明に基づく

「話し言葉工学」の構築」が平成11年度から5年間の計画で始められた。これは郵政省の通信総合研究所と文部省傘下の国立国語研究所および東工大が主体となって進めるものである。通信総研では伊佐原均室長、国語研究所では前川喜久雄室長が中心となり、音声部門のリーダーは東工大の古井貞熙教授である。

東京大学の広瀬啓吉教授が中心となって文部省科研費特定領域研究（B）として「韻律に着目した音声言語情報処理の高度化」を計画している。この計画では3つの領域すなわち、1）韻律処理のための基礎技術とデータベース、2）音声情報処理のための韻律技術、3）韻律応用システム、に分けて各領域を2～3の計画研究班が担当する予定である。

東工大の田中穂積教授は、行動という視点から言語理解の問題を考えようという立場をとり、3次元空間で動くソフトウエアロボットを音声で制御するという課題で研究プロジェクトを計画している。この計画では、1)言語理解の機構の解明、2)3次元ソフトウエアロボットの構築、3)ソフトウエアロボットの行動制御理論の構築、4)言語と行動に関する認知理論の構築を具体的な研究課題として上げている。

千葉大学の市川教授を委員長として、電子情報通信学会の第2種研究会「福祉工学研究会」が今年度新しく設立された。これは、国内で400万人を超すといわれる障害者やこれから増加する高齢者が、情報弱者として取り残されるおそれがあることから、情報機器に求められる機能や性能を明確にして、その視点からの評価を行い、それを実現するための方法論の確立を目指している。

音声研究のための資源である音声・言語コーパスを扱う組織として、アメリカではLDCが1992年に、ヨーロッパではELRAが1995年に設立されて、音声・言語研究の進展に大きな貢献をしている。それに比べて、日本を含むアジアではその取り組みの遅れが目立つ。日本にもこのような組織が必要であるということから、自然言語処理関係の研究者が中心となって音声研究者も加わり、田中穂積教授を代表として「言語資源共有機構（GSK）」が設立された。

各プロジェクトの紹介の後、プロジェクトの代表者によるパネル討論を行い、音声研究の今後の方向を探る。

パネル『音声言語関連大型プロジェクトの現状と将来』のために

藤崎 博也 (東京理科大学基礎工学部)

今回のパネル討論のために、まず、筆者が直接関係しているプロジェクトについて簡単に説明し、次に大型研究プロジェクトの全般的な問題について言及し、さらに音声言語処理の将来の課題について若干の問題提起を行うこととした。

1. 日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業による研究プロジェクト『音声言語による人間-機械対話システム』について (1996年度発足、5ヶ年度計画)

目的: 社会の情報化が進行し、マルチメディアによる情報の表示の多様化や、インターネットによる情報の授受の広汎化、国際化が喧伝される現在でも、人間にとって最も容易で、しかも常に利用できる媒体としての音声言語の優位性は不変のものである。表記の研究プロジェクトは、このような音声言語の優位性を人間-機械間の対話に活用するための基本的な課題を、わが国の主要な研究者からなる研究組織によって解決し、音声言語を主要な媒体とする人間-機械対話システムを実現することを学術上の目的としている。

目標: 任意の話題に関する人間-機械間の自由な対話の実現は、一挙に解決しうる問題ではないため、このプロジェクトでは、「音声言語を主要な媒体とする人間-機械の対話を通じて、インターネット上の学術情報の検索を、高い精度と能率をもって行うシステムを実現すること」を具体的な目標とする。

構成: 代表者 藤崎博也

分担者 古井貞熙、中川聖一、天野明雄、
堂下修司、河原達也、樽松明、中島邦男、
広瀬啓吉、山本誠一、渡辺隆夫、
白井克彦、板橋秀一、新田恒雄、
亀田弘之、大野澄雄、原田哲也、伊丹誠

方法: 1)対話音声入力の認識と理解、2)話者の意図の推察とシステムの対応の決定、3)システムからの

発話の生成と音声合成、4)システムの設計・構築・評価、をそれぞれ担当するサブグループが緊密な協力の下に遂行している。

経費: 96年度 9130万円、97年度 8390万円、98年度 7900万円、99年度 7180万円

現状: 最初の3年度は主として情報検索を目的とする模擬対話音声の収集、および各要素技術の研究にあて、第4年度(1999年度)にはそれらを統合したプロトタイプシステムの設計、構築と動態デモによる予備的な評価を行い、最終年度にシステムを完成させることを目指して研究を進めている。

課題: 1)産学の協力体制、終了後の技術移転体制
2)特許申請に関する経費と大学側の消極性
3)日本学術振興会研究員(ポスドク)制度の運用

2. 大型研究プロジェクトにかかわる全般的な問題

必要性和利点:

- 1)大規模なデータの収集及び処理、高額の研究設備を必要とする実験的研究へのサポート
- 2)多数の研究者へのサポート(ポスドクを含む)
- 3)研究者の国際的交流・国際的集会の開催等のためのサポート

問題点:

- 1)まったく斬新な、リスクの多いアプローチがとりにくい
- 2)研究の自由度と成果の結束度のバランス
- 3)プロジェクト終了後のアフターケア
- 4)大型プロジェクト間の関係
- 5)長期的視野からの学術の継続的発展のための方策

3. 音声言語処理研究の飛躍的発展のための私見

- 1)人間の音声言語処理に学ぶ
- 2)話し手のモデル、聞き手のモデル、心のモデルの必要性

音声翻訳研究プロジェクトの現状と課題

山本 誠一 ((株) エイ・ティ・アール音声翻訳通信研究所)

1. はじめに

ATR音声翻訳通信研究所で進められてきた音声翻訳に関する基礎研究は、平成 12 年 2 月に終了する。本稿では、その研究成果と技術の現状について述べ、更に、音声翻訳の今後の研究課題について述べる。

2. ATR音声翻訳通信研究所での研究計画

ATR音声翻訳通信研究所の研究目標は、異なる言語間での対話において自然な話し言葉を使用可能とする音声翻訳通信システムの中核技術となる音声認識、言語翻訳、音声合成等の要素技術とその統合化技術を確認することにある。

自然な話し言葉には、曖昧な発声、無意味音声、言い詰まり等の発声のくずれや多様な発話様式、更には挿入、繰り返し、言い直し、倒置等の表現が頻繁に出現する。これらの特徴を有する話し言葉を取り扱い、相手側の言葉に翻訳するために、本試験研究では、図1に示すような要素技術の開発を研究課題として取り組んだ。具体的な手法としては、音声データや言語データを収集し、音声認識、言語翻訳、音声合成の各要素技術に関しコーパスに基づく手法を採用した。

研究スケジュールとしては、研究期間の前期 4 年を、音声認識、言語翻訳、音声合成などの各要素技術の研究期間とし、後期 3 年間でそれらの要素技術を統合して音声翻訳技術として統合して構築すると共に、総合的な評価を実施する期間とした。

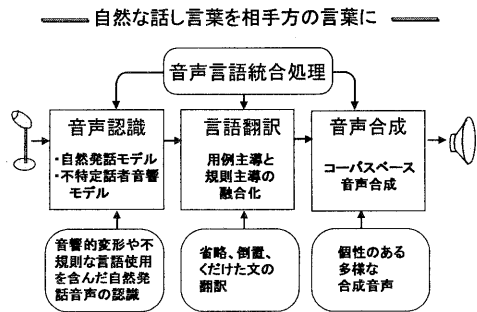


図1 音声翻訳通信技術の研究目標

3. 研究成果と現状技術レベル

ATR音声翻訳通信研究所の音声認識、言語翻訳、音声合成、音声言語統合処理などの要素技術に関する

研究成果の一覧を表1に示す。

以下、音声認識、言語翻訳、音声合成の各要素技術については、既に多くの研究成果について報告がなされている。本稿では、音声翻訳技術に特有の課題の解決を図る技術である音声言語統合処理と、これらの要素技術を統合して開発した日英双方向音声翻訳システムの総合評価について、特に言及する。

表1 各要素技術の研究成果

要素技術	研究成果
音声認識	多重クラス可変長Nグラム、ML-SSS等
言語翻訳	変換主導翻訳方式等
音声合成	CHATR等
音声言語統合	部分翻訳技術、誤り訂正手法等

3.1 音声言語統合処理技術

言語翻訳技術等の自然言語処理技術では、テキスト入力のように本来正しい単語列が入力されると仮定して翻訳処理を行なうため、一部でも誤りを含んだ認識結果が入力されると、翻訳結果が全く出力されなくなる。現状の音声認識技術ではこのような仮定が満足されないことはままあり、また実時間処理がスムーズな会話には必要であることから、言い直しを何度も求めるのは実際ではない。このため、これらの技術課題を解決する音声言語統合処理として、以下の三つの要素技術に取り組んだ。また、これらの音声言語統合処理技術を、音声認識、言語翻訳、音声合成の技術と結合して、統合実験システムの開発と総合評価を実施した。

(1) 部分翻訳技術

音声認識では、その一部分が誤って認識される場合がある。この認識結果そのまま言語翻訳すると、全体が意味不明なものとなる。そこで、正しく音声認識され意味が取れそうな部分のみを抽出し、翻訳する部分翻訳技術を開発した。意味的距離即ち類似度を計算し、それが一定条件を満足する部分のみを抽出、翻訳する。多くの場合このような一部が抜けた翻訳結果でも問題なく会話は進行する。

(2) 誤り自動修復手法

部分翻訳技術と同様な考え方に基づき、音声認識誤りを積極的に修復する手法である誤り自動修復手法を開発した。この手法は、類似度が低い部分を検出した場合、その部分に類似した表現をコーパス中から検索し、

一部の語句をコーパス中の表現に置き換えた場合の、音韻距離が一定値以下の場合、これを置換するという手法である。用意されたコーパスが、会話の対象を十分に表現したものである場合、かなりの修復効果が実証された。

(3) 発話分割技術

自然な発話では、複数の文が一発話として発声されたり、逆に文節発声のように、一文が複数の発話として発声されたりすることが、しばしば生じる。複数の文が一発話として発声された場合、文末と後続の文の文頭の類似度が計算され、誤った翻訳がなされる場合が起きる。この問題を解決するために、単語の接続確率と特定の文末表現等の情報を利用して、発話を分割する技術を開発した。

3.2 音声翻訳システムの開発と総合評価

音声翻訳技術の総合評価を実施することを目的として、自然な会話に追従できるようにほぼ実時間で音声翻訳処理を行う日英双方向の音声翻訳システム ATR-MATRIX を開発した。本システムは約1万3千語の語彙で表現されるホテル予約を中心とした旅行予約のタスクを、実時間で処理する。

MATRIX を使用した総合評価は二つの視点から実施した。一つは、音声翻訳技術は異なる言語間のコミュニケーションをどの程度支援することができるのかという視点から、もう一つは、個々の発話ほどの程度適切に翻訳できるのかという視点から、である。

最初の視点では、処理速度やインターフェースといった色々な課題が関連するため、音声翻訳システムを利用してタスクの実行を行う対話実験が必要となる。本音声翻訳システムを利用した英語のネイティブと日本人話者との対話実験では、ホテルの予約のような基本的なタスクに使用した際の五段階評価での主観評価結果は3.8であり、少し不満が残るが十分タスクが達成されることが判明している。

一方、個々の発話毎の音声翻訳の性能を評価する手法として、TOEIC のスコアで表わされる様々な英語運用能力を有する人間の翻訳結果と比較する方法について検討を行った。その結果、MATRIX の音声翻訳性能は、タスクは限定されるものの、TOEIC 500 点台の日本人と同等の能力を有すると推定できるとの結論を得た。

以上のことから、現状の音声翻訳は、使用に際して若干の慣れが必要であること、会話の内容は限定される等の制限はあるが、実際の場面での利用が可能な段階に達していると考えら得れる。

4. 新たな研究課題策定に向けて

ATR 音声翻訳通信研究所で研究がなされたコーパスに基づく音声翻訳技術は、各要素技術の研究成果に加えて音声言語統合処理技術を組み込むことにより、

話題の限定という制約はあるものの、対話に代表される日常の自然な話し言葉を音声翻訳する技術として当初計画した研究成果をあげた。一方、以下のような技術課題が新たな課題として現れてきた。

- ・ コーパスに基づく音声翻訳での最大の課題は、移植性の課題である。コーパスに基づく音声翻訳が移植可能な技術であることは、市外局番等の質問に答えるカスタマケアタスクへの移植・評価を通じて実証されているが、効率的な移植方法は確立されていない。音声翻訳技術の広範囲な利用を可能とするには、他のタスクに容易に移植可能である技術を研究する必要性がある。
- ・ 対話に対する音声翻訳技術は、TOEIC スコア 500 点台の日本人と同等といった、かなり高性能な技術水準に達したが、エンロピーが大きい発話すなわち複雑な構成の発話に対しては十分な性能を示していない。このような、比較的複雑な発話に対しても十分な性能を示す技術の開発が必要となる。
- ・ 現在の音声翻訳システムを介した対話実験で得られる発話は、音声翻訳システムの性能が不十分なことから、発声の曖昧性や挿入語句や言い直し等の頻度が少ないなど、その発話様式等は日常の対話と違っている。一定の目的を達成するための対話では、一層その傾向が強まると考えられる。より自然な音声を認識・翻訳する技術が必要な分野としては、従来音声翻訳技術の主対象としてきた対話以外に、講演や放送等の独話という分野が考えられる。特に、このような独話の分野では、一発話が終了してから翻訳結果が出力される形式ではなく、同時通訳のように並行的な処理を実現する技術を開発する必要がある。
- ・ 同時通訳のように言語翻訳に時間的な制限が厳しく科される場合には、全ての入力をそのまま翻訳するのではなく、重要でないと判断される個所を省略して翻訳するといった技術が必要となる。更に、音声合成においても、一定の発話速度での音声合成ではなく、合成される文の構造を考慮した韻律制御がますます必要とされる。
- ・ 更に、音声翻訳技術に限らず音声認識技術全体に関係する課題であるが、接話型マイクロフォン以外の入力媒体での音声認識性能の向上が必要となる。

以上述べたような技術課題について、今後の音声翻訳技術の一層の進展のために、その研究が待たれるところが大きい。

名古屋大学 統合音響情報研究拠点CIAIR

名古屋大学 情報メディア教育センター
 名古屋大学 統合音響情報研究拠点
 板倉 文忠

文部省中核的研究拠点 (COE) 形成プログラムにより、平成11年度より5年間の予定で、「名古屋大学 統合音響情報研究拠点」(CIAIR: Center for Integrated Acoustic Information Research) が発足し、研究テーマ「多元音響情報の統合的理解」を大きな研究目標として掲げ、研究活動が開始された。

COEとは？

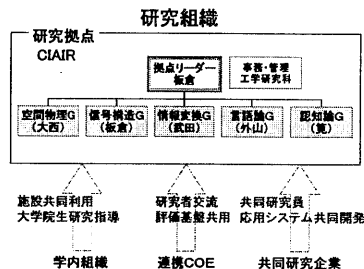
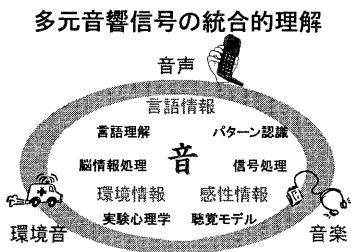
文部省学術審議会建議(平成7年7月)「卓越した研究拠点 (COE; Center of Excellence) の形成について」により、創造性豊かな世界の最先端の学術研究を推進する卓越した研究拠点の形成を促進すべきことが指摘され、国際的に高水準の研究活動を行い、特定の研究分野における中核的な研究拠点として発展する可能性を有する優れた研究者を中心とした研究組織COEとして育成する制度(中核的研究拠点形成プログラム)が平成7年度に発足した。全国で、平成7年度6件、8年度7件、9年度7件、10年度6件、11年度6件の研究テーマが採択された。ちなみに名古屋大学には、すでに2件のCOEがある。

とになっている。

現在の携帯電話の音声品質や、コンピュータの音声認識機の性能が、騒音が存在する実環境下では極端に劣化するという問題を抱えている。またカーナビゲーター等に音声認識を導入する試みも盛んになりつつあるが、まだ人間機械間インターフェースには多くの改善の余地がある。

下図に示す本研究拠点の研究者はこれまで、それぞれ別個の研究組織において、様々な観点から音と人に関する研究を進めて来た実績がある。これらの研究グループをCIAIRのもとに結集し、学際的なチームを構成した点が本研究拠点の大きな特徴である。

このCOEの研究分担者は以下の通りで、それぞれの分野の第1線の研究者が中心になってCIAIRの各グループの研究を推進する。



- 板倉文忠 (総括、信号構造グループ)
 大西 昇 (空間音響グループ)
 武田一哉 (情報変換グループ)
 外山勝彦 (言語論グループ)
 寛 一彦 (認知論グループ)

どんな研究を誰がするか？

日常なにげなく聞いている音響信号は、我々の生活や生存にとって重要な情報源のひとつであり、また私たちが発する音声言語は親しみのある情報伝達手段である。CIAIRでは、音と人間との係りを(1)空間のどこに音があるのか(空間物理学視座)、(2)音の性質をどう分析合成するか(信号構造論的視座)、(3)音声と文字をどのように相互変換するか(情報変換論的視座)、(4)人は音声でどのように対話するか(言語論的視座)、(5)人は音をどのように解釈しているか(認知論的視座)、の5つの面から統合的に研究するこ

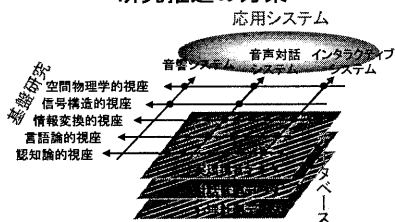
音情報の重要性

音が人間にとって最も親しみのある情報伝達手段であることは、ラジオや携帯電話が我々の生活に欠くことができない存在となっていることから明かである。さらに人間と音とのかわり、音楽や言葉だけでなく実に多様である。

たとえば、人間は音によって暗闇の中でも位置や方向などの空間的な情報を察知することができるし、パーティー会場のよう多くの人が話している中でも、特定の人の声だけに聞き耳を立てることもできる。これは人間の聴覚が空間的に音を処理しているためと考え

られている。また、熟練した整備士は機械から出る音によって機械の状態を的確に判断することができる。人間は音が発生するしくみを正しく理解することで、多様な情報を音から引き出している。また、音声による言葉の伝達は、言うまでもなく人間の知的な活動において最も根源的である。情報を交換するだけでなく、対話や議論によって今まで存在しなかった新しいアイデアを築いていくことができる。また音楽や音声は、ムードや感情のような言葉では表せない情報をも表現する。特に音楽は時として我々の精神に大きな感動を呼び起こす。

研究推進の方策



CIAIRの研究方針

先にふれたように、携帯電話の音声品質や、コンピュータの音声認識機の性能が、騒音や残響が存在する実環境下では極端に劣化するように、現在の音声・音響システムには技術的に未熟である。こうした問題点を打開するために、これまで独立に行われてきた空間音響信号処理、音声分析合成、音声認識、自然言語による対話、音情報の認知といった研究領域を有機的に統合した研究を行うことにより、従来の技術的未熟さを克服し、さらに新しい「音情報」の研究分野を開拓することが我々の使命である。

基盤研究の充実

音情報を本格的に研究するためには、防音室や音響計測装置・高速コンピュータなど多大のスペースと資金が必要とされる。CIAIRでは、はじめの2年間にこうした基本設備等を重点的に整備する。

また基盤研究はそれぞれの研究分担者とその研究協力者、及び大学院学生が独立して研究を進めるが、頻繁に研究会等を開催し、活発な情報交換と切磋琢磨を行う。また優れたアイデア・研究成果は特許出願などにより知的所有権を確立し、企業での実用化のシーズを提供してゆく予定である。

応用研究の重視

こうした基盤研究と平行して応用システムの開発研究も強力に推進して行く。これは、音とのかかわりが人間にとって極めて身近であ

る以上、提案された理論やシステムを日常の生活環境の下で評価することが大切であるからである。

たとえば、騒音や残響などが無視できない状況でも、十分に実用に耐える高い精度で音声認識できるシステムを開発するため、通常の事務室や実際に走行する車の中で膨大な音声を収録して種々の利用環境での音声データの収集・分析を行う。実環境音声データの蓄積が進展することにより、事務室や自動車の車内のように騒がしい場所においても、あたかも人に尋ねるような自然な対話による情報の入力や検索を実現することを目指す。

データベースの蓄積・管理・公開

研究・評価用のデータやソフトウェアを大量に収集・整理して、広く世界に公開していくことも本研究拠点の使命である。日常生活環境にあふれる音や、音声による対話、音に対する心理的な反応のデータ、音声処理ソフトウェアなどは、どれも収集・分析に多大な労力が必要とされる貴重なものであり、集中的に蓄積・管理することで我が国の音響・音声研究が飛躍的に進むことが期待される。CIAIRでは、研究費の約半分をこうしたデータやソフトウェアの収集と管理に割きたいと考えている。

共同研究の推進

応用システムの開発研究には、大学と産業界との連携が不可欠であり、本研究拠点では様々な企業から多数の共同研究員を受け入れ、大学教官や学生と協力して実験や評価を行う。

企業からの共同研究者は、企業での実務的体験をベースに、大学での研究の時間的なゆとりやテーマ選択の自由さをフルに活用し、企業からの視点から見ても将来性があり、学術的にも意義のある研究を推進していただくことを期待している。

結び

優れた研究成果は、個々の研究者の弛みない努力の賜であることは言うまでもないが、異なるキャリアと才能を持つ研究者同志の自由闊達な討論や情報交換がきわめて重要である。

それと同時に思いついたアイデアをすぐに実験的に検証できる研究設備も欠かすことができない。

幸いCOEに対する文部省の充実した支援により、理想的な「音情報」研究拠点CIAIRを整備できる事になった。この恵まれた機会を活かし、CIAIRでは、自由で活発な雰囲気と優れた研究環境をそなえた世界の「音情報」研究拠点として、具体的な研究成果により社会に貢献していきたいと考えている。

詳細はCIAIRのホームページをご覧ください。

<http://www.CIAIR.coe.nagoya-u.ac.jp>

**科学技術振興調整費開放的融合研究推進制度による
「話し言葉の言語的・パラ言語的構造の解明に基づく『話し言葉工学』の構築」
プロジェクト**

古井 貞熙（東工大） 前川 喜久雄（国語研） 井佐原 均（通総研）

不特定話者大語彙連続音声認識でも、新聞記事などのあらかじめ用意されたテキストの読み上げ音声なら、かなり高い精度で認識できるようになってきたが、言い直し、言い淀み、繰り返し、不正確な発音などの現象を含んだ講演や自然な話し言葉を認識しようとする、大幅に認識性能が低下してしまうのが現状である。講演や放送などの話し言葉を文字化し、その内容を把握し、再利用や情報検索に使えるようにしたいという要望も高まっているが、その実現には多くの未解決の課題がある。

本プロジェクトでは、このような話し言葉処理に関わる種々の重要な問題を取り上げ、話し言葉からその意味・内容・話し手の意図などを自動的に抽出する技術の基盤を確立することを目的とする。組織の主体は、国立国語研究所、郵政省通信総合研究所、および東京工業大学であるが、国内外の大学や研究機関からの研究者の参加も求めている。

現在の音声言語処理技術は、コーパスに基づく統計的手法に基礎をおいている。この手法には大変優れた面があり、これによって現在の音声認識技術の進歩が達成されたといっても過言ではない。しかし、この手法が機能するためには、大規模なコーパスが必要である。書き言葉に関しては、新聞記事などの大量の原稿を、比較的容易に用いることができるが、話し言葉は、音声を録音して書き起こし、それを解析して種々の情報を付与する必要があるため、コーパスを構築するのは容易ではない。米国、ヨーロッパなどを見てもまだ話し言葉コーパスは十分とは言えないが、日本では特に、タスクを限定した対話音声を除くと、まだ比較的小規模なコーパスしかできていない。

プロジェクトの概要を図1に示す。話し言葉のコーパスに関しては、タスクを限定しないモノローグを主

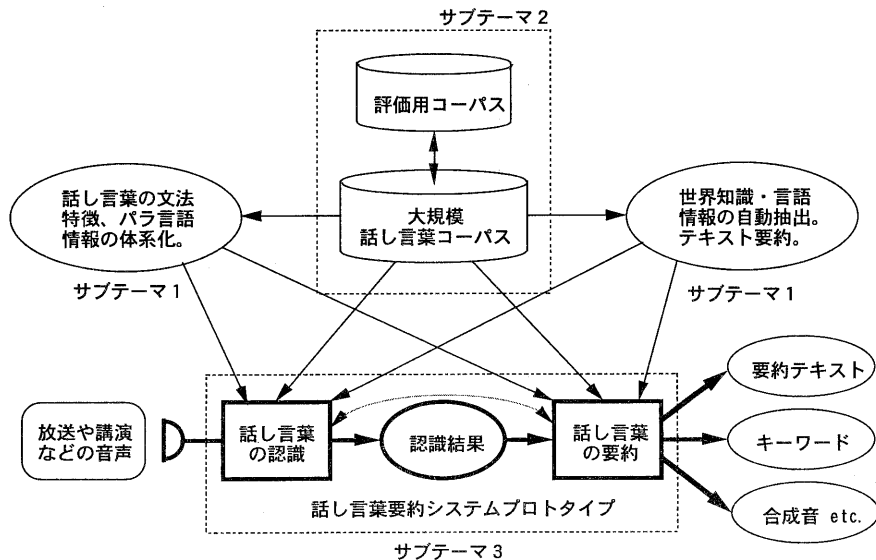


図1 プロジェクトの概要

体として、のべ約1,000時間、形態素にして約700万語規模の作成を目標とする。モノログを基本とするのは、対話音声でも、特にコンピュータシステムとの対話などでは、各文を正しく認識するのが基本と考えるからであり、コーパスの中には対談なども一部に含む予定である。コーパス全体について、書き起こし、読みの付与、形態素解析などを行うが、全体の約10%をコアとし、韻律情報などパラ言語情報まで含めたコーパスとする予定である。

コーパスの発声者についてあまり厳格な制限は設けず、文法と分節の特徴が共通日本語であれば、地域差や個人差に起因するアクセントやイントネーションの変動は容認する。音声のソースとしては、国内の種々の学会での講演、大学での講義などから始め、徐々に対象を広げていく予定である。

大量の書き起こしテキストについて形態素解析するためには、話し言葉に適応した形態素解析ツールを作成することが必要であり、これもプロジェクトの重要な目標の一つである。このために、コアの部分については、人手による処理を含めた精密な解析を行い、形態素解析ツールの学習に用いる。コーパス全体から評価用コーパスを除いた部分の解析結果に基づいて、話し言葉の統計的言語モデルを作成する。さらに、種々の世界知識、言語的／パラ言語的情報を抽出・体系化し、これらを用いて、種々のタスクにおける音声認識の高度化をはかる。この認識結果を用いて、音声の自動要約技術の構築をは

かり、要約された内容をキーワード、要約文、その合成音声などで提示することを目指す。このプロジェクトの目標達成のためには、情報科学・工学系だけでなく、音声学、言語学などに代表される人文系言語諸分野を含めた多面的かつ総合的なアプローチが必要である。

目標とする技術の応用としては、次のようなものが考えられる。

- 音声を含む大量のマルチメディア情報の検索のための、インデックスの自動付与
- 放送などへの字幕付与の自動化など、福祉技術の向上への寄与
- 会議・講演・講義などの速記や文字起こしの自動化の促進
- 音声ワープロの高性能化への寄与

最近、本プロジェクトに関する意見交換などのために、米国の主要関係機関（NIST、LDC、MIT など）を訪問したが、どこでも大きな関心を得ることができた。

未筆ではあるが、本プロジェクトの立ち上げのためにご尽力頂いた多数の方々のご努力に心から感謝する。

問い合わせ先：

古井 貞熙 (furui@cs.titech.ac.jp)

前川喜久雄 (kikuo@kokken.go.jp)

井佐原 均 (isahara@crl.go.jp)

韻律をテーマとした科学研究費補助金の計画

広瀬 啓吉 (東大)

1. はじめに

韻律は、文字言語にはない音声言語固有の特徴であり、それを有効に活用する方策の開発は、音声合成、音声認識をはじめとする音声言語情報処理の高度化を目指した今後の研究の進展に不可欠である。この様な観点から、韻律をテーマとした工学分野の研究として、科学研究費補助金特定研究(B)「韻律に着目した音声言語情報処理の高度化」を計画している。ここではその内容について概略し、今後の大型研究プロジェクトの方向性について述べる。

2. 経緯と考え方

音声言語に関連した文部省科学研究費補助金の重点領域研究としては、まず、昭和 62 年～平成元年度の「音声言語によるマン・マシン・インターフェイスの高度化」(略称「音声言語」)が挙げられる。これは、東京大学の藤崎博也教授(現在東京理科大学教授)を代表として、従来の特定研究の枠組みが重点領域研究に替わった初年度に提案、採択された。これは、音声言語を対象とした初めての大型の共同研究であった。次に、平成元年～4 年度には、大阪樟蔭女子大学の杉藤美代子教授(現在名誉教授)を代表とした「日本語音声における韻律特徴の実態とその教育に関する総合的研究」(略称「日本語音声」)が行われたが、ここでは、各方言の韻律調査といった点に重点がおかれ、工学的な応用という観点の研究は行われなかった。工学的な見地からの研究としては、京都大学の堂下修司教授(現在龍谷大学教授)を代表とする「音声・言語・概念の統合的処理による対話の理解と生成に関する研究」(略称「音声対話」)が平成 5 年～7 年度に設定された。これは、「音声言語」が朗読音声に重点を置いたのに対し、対話音声を主な対象としていた。その後、重点領域研究としては「音声対話」の後を引き継ぐ大型のプロジェクトは発足していない。

これらは、音声言語全体にわたるような大型の研究であるが、対話音声に続く対象が必ずしも明確でなく、また対話音声自体、現在の研究レベルでは背伸びした感も否めなかった。この様なことから、次に続く研究の立案が望まれているにもかかわらず、模索から抜けられない状況にあった。これに対し、「音声言語」、「音声対話」に続く発展研究という観点ではなく、再度、音声の基礎

に立ち戻って、プロジェクトが立案できないかという観点から、特定研究(B)「韻律に着目した音声言語情報処理の高度化」が企画され、平成 11 年度発足を目標として昨年領域申請した。これは、音声言語における韻律の重要性に着目し、基礎から応用にわたる韻律研究を統合するプロジェクトを構築したものである。今までのプロジェクトが、どちらかという取り扱い対象を拡大(困難なものに?)していったのに対し、音声の基礎に立ち返ったわけである。もちろん、韻律に限定したため、見通しの良い組織作りが容易となったが、その規模は従来と比較して小さく、重点領域研究を変更する形で新しい形態として用意された特定研究(B)に応募することとした。これは、最終的には、採択にはいたっておらず、再度提案しているところであるが、韻律の重要性という点に関しては、関係各方面の理解を得ることができている。

3. 韻律に関する共同研究

まず、欧米においては ESCA (現 ISCA) を中心団体として、音声言語の各トピックに関する国際シンポジウム・ワークショップが定期的に開催されているがその中で、韻律に関するものも目立ち、最近では「Dialogue and Prosody」と題したワークショップがオランダで開催された。また、米国で、音声学者が中心となって Tones and Break Indices (ToBI) システムという英語を対象とした共通の韻律ラベリング規範が作成され、その枠組みのもとで研究者が協力して研究を進める体制が構築されている。最近では他言語への拡張も進んでいる。研究プロジェクトとしては、欧州の音声言語関係の大型研究プロジェクトである Verbmobil の中で、韻律を認識等に利用することが積極的に取り上げられ、一定の成果が挙げられている。

これに対し、今回の特定研究は、韻律の基礎から応用まで統合して緊密な協力体制を築こうとするもので、世界的に見ても進んだものといえよう。

4. 研究組織とその内容

特定研究(B)という研究形態は、平成 10 年度から新しくスタートしたものであるが、今までの重点領域研究と大きく異なる点は、計画研究のみによって組織され、領域を設定してから研究計画を公募することがないという点である。また、いわ

ゆる研究形態(2)という構成人員に関する縛り(研究班の代表者の所属する研究機関の人員が半数以上)があり、このようなことから、その研究体制作成には今までとはまた異なったストレスがかかる。今回の重点領域は、総括班 1、計画研究班 7 からなり、各班は総括班を除いては 4~6 名となっており、重点領域の計画研究班と比較すると規模が小さい。計画研究班は基礎、技術、応用の 3 つの研究項目に分かれており、その概略は以下のようである。

研究項目 A01: 韻律処理のための基礎技術とデータベース(場面、状況等による多様性を含む韻律の特徴について分析し、モデル化を図るとともに、韻律コーパスを作成する。)

計画研究班ア: 韻律の分析、定式化とモデル化(代表者: 藤崎博也[理科大])

計画研究班イ: 韻律の多様性とその定量的表現(代表者: 柳田益造[同志社大])

計画研究班ウ: 韻律コーパスとその作成自動化(代表者: 北澤茂良[静岡大])

研究項目 A02: 音声情報処理のための韻律技術(円滑なマン・マシン・コミュニケーション実現の前提となる音声入出力技術の高度化を韻律の側面から研究する。)

計画研究班エ: 高品質音声合成のための韻律制御(代表者: 広瀬啓吉[東大])

計画研究班オ: 音声認識・理解における韻律情報の利用(代表者: 尾関和彦[電通大])

研究項目 A03: 韻律応用システム(韻律研究の具体的な応用として対話システム、医療への応用を研究する。)

計画研究班カ: 韻律制御に主体をおいた対話システム(代表者: 小林哲則[早大])

計画研究班キ: 韻律処理技術の医療福祉への応用(代表者: 粕谷英樹[宇都宮大])

5. 研究プロジェクトの方向性

従来の重点領域研究に相当する現在の研究形態は特定研究(A)である。しかしながら、この特定研究においても、前述した研究形態(2)という縛りがあり、従来のような自由な班構成を取りにくくなっている。この背景には、小さくてまとまりの良い班構成によって効率的に研究を進めるという考え方があるかと思うが、いづれにしても、多くの研究機関の人員が 1 つの計画研究班を構成するという形態は特定研究では取れない。領域全体としては多数の研究機関が参加することを奨励しているので、多くの計画研究班からなる構成、あ

るいは、少数(極端には総括班のみ)の計画研究班と多数の公募研究班という構成にならざるを得ない。現在、文部省以外の種々の大型プロジェクトの枠組みができており、どのような形態にするか臨機応変の対応が求められる。

今までの大型研究プロジェクトの 1 つの流れとして、対象の拡大があった様に思う。既に、記したが、重点領域研究「音声言語」では、朗読音声、重点領域研究「音声対話」では対話音声という風に対象が拡大し、かつ困難なものとなっている。「音声対話」では言語処理との関連も 1 つの柱とされており、次の研究が、他のモダリティとの組み合わせという方向に向かうのは当然の帰結であろう。これと同様の現象は、米国における、ARPA/DARPA でも見られており、研究プロジェクトをスタートさせるためには、審査員にアピールする新しい点を追い求める結果であろう。これは、至極自然な流れではあるが、何回か続けるうちに息切れしてくるという問題がある。「音声言語」、「音声対話」にしても、何も研究が完成したわけではなく、研究を進めるうちに、かえって未解決の問題の存在が見えてきたというのが実情であろう。それにもかかわらず、「音声言語 Ver.2」といった研究計画が認められそうにもない点に問題がある。

しかし、音声言語研究に限らず、これでいいのかという問いかけが必要であろう。これが、今回の研究計画をスタートするきっかけであった。このようなテーマは何も韻律に限ることはなく、知覚過程の解明、音声認識の高度化などいろいろと考えられる。従来のような、対象の拡大を目指す方向と、基礎を固める方向の 2 つの方向の研究プロジェクトを提案していくことで、音声言語分野全体として、望ましい状況が得られるものと考えている。

6. おわりに

韻律を主テーマとした音声言語情報処理関係の特定研究(B)について概説し、特定研究を中心とした大型研究プロジェクトのあり方について考察した。

参考文献

- [1] 特定領域研究(B)「韻律に着目した音声言語情報処理の高度化」領域申請書
- [2] 基盤研究(C)「韻律に着目した音声言語情報処理の高度化に関する調査研究」研究成果報告書

言語理解とソフトウェアロボットの行動制御

田中穂積 (東京工業大学 大学院情報理工学研究科)

1 はじめに

われわれは言語理解を通じて、相手に動作や行動を促したり(行動制御)、逆に他人からそれを促されたりしながら社会生活を営んでいる。人間の動作や行為は言語理解と密接に関係している。ところがこれまでの言語理解の研究では、機械翻訳、情報検索、文書分類・要約など、主として自然言語で書かれた文書を対象としていた。それに対して、行動という視点から言語理解の問題を考えることも重要である。そのために、コンピュータの内部に機械的な制約を受けない、行動機能が豊富な3次元のソフトウェアロボット(機械)を構築し、それを自然言語による対話を通じて仮想空間内で動作/制御させるシステムの研究を始めている。

2 プロトタイプシステムの概要

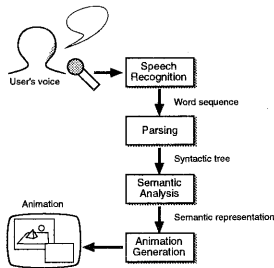


図1 プロトタイプシステムの構造

我々の開発したプロトタイプシステムの構成と動作の概略を説明する。まずコンピュータ内部に3次元のソフトウェアロボットを構築する。このソフトウェアロボットに対して音声で指令を出すと、音声認識システムはこれを単語の列に変換する。音声認識システムとして市販の製品を用いているが、この市販のシステムは単語の列を出力するだけで、指令の意味を一切理解していないことに注意したい。市販の音声認識システムは統計的な言語モデルを用いて音声から単語の列を作り出しており、いわゆる構文解析や意味解析といった、言語理解に必要な自然言語処理技術をまったく使っていない。現在の音声認識システムは言語理解(音声

理解)を行なって、音声から単語の列をつく出しているわけではないのである。音声認識システムの精度の向上とともに、音声認識システムの応用分野をさらに広げるためには、音声理解の問題を解決しなければならない。音声認識から音声理解へというパラダイムシフトが必要だろう。

われわれのプロトタイプシステムでは、音声認識システムの出力である単語の系列(文)に対して構文解析や意味解析を施し意味理解の結果(意味構造)を計算する。この意味構造をさらにロボットの動作指令に変換し、ソフトウェアロボットの動作映像を最終的に得ている。このプロトタイプシステムでは映像を映し出しているカメラもまたソフトウェアロボットであるとして、カメラに指令を出すことができる。この場合には、カメラの動作はカメラの映し出す映像の変化として見る事ができる。

3 応用分野

われわれの開発したプロトタイプシステムには、さまざまな応用が考えられる。ソフトウェアロボットを、これまで熟練した専門家が操作していた医療機器、マイクロマシンなどで置き換えれば、それらを音声によって操作することが可能になる。手足が不自由で機器の操作ができなくても、話すことが可能な人なら、それにより介護ロボットの動作を制御することができる。さらに、分子構造、都市構造、宇宙の構造など、ミクロからマクロなレベルに至るさまざまな立体モデルを映し出すカメラもまたソフトウェアロボットとして考えることができるので、カメラへの指示を音声によっておこなうことにより、さまざまな角度から立体構造を容易に観察することも可能になる。エンターテインメントの世界に目を向けて、ソフトウェアロボットをアニメの人物であると仮定すれば、アニメーションの制作支援にも応用できる。これはアニメーションの制作現場を変えることにもなるだろう。

4 研究課題

すでに述べたように、本研究を通じて従来見過ごされてきた言語理解の研究課題の重要性に気がつくことがある。

たとえば、ソフトウェアロボットは、個々の単語の概念を理解していたとしても、「部屋の外に出る」という行動を行なうのに十分とはいえない。「部屋の外に出る」という概念には、少なくとも「ドアのところまで歩いていき、ドアにノブがあればそれを回して引いたり押したりしてドアを開けて外に出る」ということが含まれている。ロボットはこのことを知らなければならない。こうした一連の行動手順（行動計画）を知らなければ、それらを学習しなければならない。このように、言語理解と行動の関係を研究することにより、学習の問題が直ちに顕在化してくる。これは文書理解の研究からは気がつきにくい言語理解に関する将来の重要な研究課題であろう。

また、言語の文字通りの意味ではなく、その背後に真の意味があり、それに基づいた行動を行なうことがしばしば必要になる。たとえば食堂で「喉が乾いた」とウェイターに言えば、「喉を癒すものが欲しい」と言う意味が真の意味だから、ウェイターはそれに答える動作をしなければならない。このような言語行為もまた本研究の延長上で本格的に取り組む必要がある。

われわれは、当面以下の4つの具体的な研究課題に取り組みたいと考えている。

- 言語理解の機構に関する研究
 - － 構文解析技術の研究
 - － 意図抽出を含む意味理解機構の研究
 - － 脈絡を考慮した文脈理解の研究
 - － 対話の分析と対話理論の構築
- 行動機能が豊富な3次元ソフトウェアロボットの構築
 - － ニュートン力学の世界でのソフトウェアロボットの動作機能の実現に関する研究
 - － 豊富な表情制御と、音声合成と口唇動作の同期に関する研究
 - － ロボット動作の実時間映像化に関する研究
- ソフトウェアロボットの行動制御理論の構築
 - － 意味理解結果をロボットの行動計画へ変換する機構の研究

- － 複雑な行動手順の学習に関する研究
- 言語と行動に関する認知理論の構築
 - － 言語行為論
 - － 言語理解機構の認知科学的モデル

5 おわりに

前章まで明確に述べなかったが、言語理解と行動に関する研究は緒についた段階にある。言語学、哲学、計算言語学、認知科学、人工知能、情報工学、制御工学が関わる学際的な立場から研究を推進すべき研究課題であり、未解決の問題が山積している。複数のソフトウェアロボットに協調して仕事をさせたりすることも、困難ではあるが興味ある研究である。これまでは、言語によるソフトウェアロボットへの一方的な指令を考えてきた。これだけでも問題山積の状態であるからそれに対応するのに精一杯であるといえるが、将来的にはソフトウェアロボット自身が言語で応答するだけでなく、感情を持ち表情豊かに応答することが可能なら、これは人工生命の研究とも接点を持つことになるだろう。

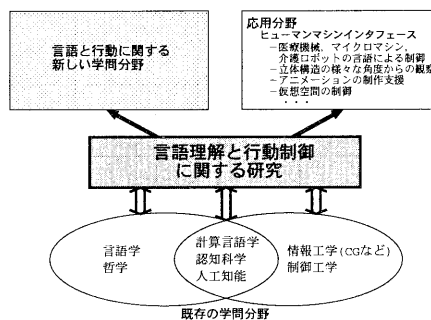


図2 学際的な研究の必要性

音声処理と福祉

市川 薫*

千葉大学大学院自然科学研究科

(電子情報通信学会・福祉情報工学研究会委員長／手話情報学研究会幹事)

1. はじめに

わが国には約400万人の障害者がいるといわれている。また、すでに日本は高齢社会に入っているが、50代でその約25%、70代でその約75%の方が何らかの障害を持っていると推定されている。

その中でも特にコミュニケーション関連の障害は、社会的生物である人間にとって極めて深刻な問題である。音声人間にとってもっともプリミティブなコミュニケーション手段であることを考えるならば、音声研究者である我々は、この課題に目を向けざるを得ない。

また、障害に対する概念もWHOなどを中心に国際的に見直しが進められている。ハンディキャップは社会的要因との相互関係で生じるものであり、障害者側の要因だけではないということである。例えば、視覚障害者とインターフェースの画面との関係を思い起こせば理解できよう。CUIとテキスト音声合成の技術により、視覚障害者の情報世界は大きく広がったが、GUIの導入と伴ない、逆に晴眼者との情報ギャップは広がってしまったのである。このような視点から見ても、技術者のこの分野への責任は重いと云わざるをえないであろう。

福祉の立場からという幹事からの指定なので、特にその分野での大きなプロジェクトを組織しているわけではないが、以下に将来に向けての視点から音声処理と福祉に関連したプロジェクトについて述べてみたい。

2. 福祉領域における課題

課題としては、音声と障害・福祉を結ぶ分野には何があるかという視点と、その各分野でどのようにかわって行くかという視点がある。

各分野とのかわり方としては、直接問題を解決することを狙うものと、その分野の課題解決を支援することを狙う方向とがある。しかし、いずれにしても、そのかわりを通して得られる知見は、音声の分野における我々のあり方に様々な意味でプラスの効果としてフィードバックされることも見逃せない。

分野としては大きく5つをあげることができよう。

(1) 音声コミュニケーション障害自体に関連する分野、(2) 音声メディアを利用することにより解決しようとする分野、(3) 音声を通して獲得される発達の諸問題に関する分野、(4) 音声研究の経験を生かして他のメディアの活用を促進する分野、などである。さらに、コミュニケーション領域ではないが、(5) 信号処理などを医療などに活かす⁽⁴⁾ 分野も考えられている。

3. プロジェクトの例

プロジェクトの例としては、(1)の視点では、聴覚障害者を対象にした、早大の白井教授を代表とする音声認識技術を活用したニュースの文字化に関するもの⁽¹⁾ など、(2)では、視覚障害者を対象に、慶大安村教授を代表とする計算機画面の音声化に関するもの⁽²⁾ など、(3)では、障害児の発達などを中心に取り上げている東大桐谷教授を代表とする科研⁽³⁾、などがあげられよう。(4)(5)に関しては、大型のプロジェクトはまだ無いように思われる。

4. プロジェクト未組織領域の課題例

そこで、(4)の分野に関して触れてみたいと思う。ここでは、コミュニケーションの手段を音声のような言語の領域に絞って考えることにする。

言語手段を考える場合、どのようなモードを用いるか(聴覚系、視覚系、触覚系など)、どのようなコード系を用いるか(日本語、英語、日本手話、など)、実時間コミュニケーションかどうか、などの側面から見ていくことが必要である。

ここでは、音声認識や合成などの技法、評価手法などや、コーパス開発、記述手法、さらには音声言語の様々なレベルでの知見、など、これまで音声の世界での経験が様々な活かすことができると期待される。

ここでは、その例として、聴覚障害者の分野から手話を、視聴覚重複障害者(盲聾者)の分野から指文字を取り上げ、紹介したい。

4.1 手話⁽⁵⁾

* Akira ICHIKAWA (CHIBA Univ) ichikawa@ics.tj.chiba-u.ac.jp

手話は自然言語であるが、文法など多くの点で未解明な点が多い。音声とは視覚言語と聴覚言語という違いがあるものの、同じく対話言語であるという大きな共通点があり、その解明や処理には音声研究の経験が有効であろう。

また逆に、共通点や相違点を明確にして行くことを通して音声の本質の理解も進むという期待も持てるのである。特になにが実時間で理解を可能にしているのか、なぜ円滑な会話を可能にしているのか、両者の共通な特性が対話理解システムや、聞きやすい合成音声音の実現に大きく貢献するであろう。

4. 2 指点字⁽⁶⁾

指点字とは、盲聾者の両手の人差し指、中指、薬指を点字タイプライタのキーとみなして点字コードを打ち、情報を伝える方法であり、慣れているものは音声と同等のスピードで実時間コミュニケーションが可能である。

点字は基本的には日本語かな文字と同じコード系を用いており、指点字はモードとして触覚を用いた日本語ということが出来る。かな文字コード列のみを読んでも直ちに理解は困難であるが、音声を聞いた場合は理解を出来ることを思い起こすと、指点字にも音声と同様に、かな文字コード列情報以外の情報（プロソディ）があるものと予測できる。

この指点字のプロソディ情報を抽出し、点字情報とともに再合成できれば、盲聾者の指点字電話が実現される。またそれを解析・規則化することにより音声規則合成の視覚障害者に対し果たす役割と同等以上のものを、情報の面で社会的に極めて不利な立場にある盲聾者に対し期待することが出来る。コード系が同じだけに、音声の本質的理解にも寄与するであろう。

5. 特に配慮すべき事項

福祉や障害者を対象としたテーマを取り上げる場合に、特に配慮しなければならない幾つかの事項を挙げておきたい。

(a)研究者が観念的に考えることはと障害の当事者や福祉現場の方々を持つ課題とずれが生じることは非常に多いということである。しかし、一方で当事者が課題を的確に捉え表現できることもまた少ないのである。結局研究者が現場に入り込み、現場の当事者の視点にたった的確に課題を把握することが必要になる。

(b)当事者が研究グループに参加していることは望ましいが、的確な課題設定や的確な課題解決の保証にはならない。逆に、そのことが錯覚を引き起こす場合も多いことに注意を要する。

(c)音声領域の知識や経験を利用することが、対象と音声の本質の違いによる問題を隠蔽する恐れがある。

(d)単なる研究的興味や論文の対象であってならな

い領域である。現場に何らかの視点で役に立つてこそ、意味のある領域なのである。従って、実効性の期待できない条件（たとえば、実用時のコスト引き下げが難しいなど）を設定しての研究は意味を持たないと考えるべきである。

(e)成果の評価方法を新たに考えて行く必要がある。従来の視点、特に理工系で取り上げている手法にはなじまない点が多い。障害は極めて多様であり、同じ条件の方は非常に少ない。従って、単純に形式的にデータを増やしても本質的評価とならないことが多い。逆にたった一人の対象者に対応するものを求められることも多いのである。

6. おわりに

この領域で新たに大型のプロジェクトを企画する場合、以上にあげた諸条件を慎重に考慮する必要がある。

新たに取り組むケースが多いだろうから、幅広く取り上げサーベイし、次のプロジェクトで段々に課題を細かく分けるという考え方もある。逆に、配慮すべきなじみの薄い項目が多いから、特定の分野に集中して、その研究リソースを厚くし、独善に偏らない研究体制を作るべきだ、という考え方もあろう。

いずれにしても、その考え方を明確にして、プロジェクトの計画を立てることが不可欠である。

小生としては、夫々の研究のやり易さからは、研究対象はあまり重なりが生じないように幅広く取り上げ、相互には、5に示した各注意点を念頭に、チェックしあう構成が現実的ではないかと考えている。

参考文献など

(1) 白井克彦ほか、“聴覚障害者のためのテレビジョン字幕製作に関する研究開発”、電子通信学会福祉情報工学研究会技術研究報告 WIT99-1, pp.1-8(1999.11)

(2) 安村通見、“障害者マルチメディアシステムの研究開発について”、電子通信学会福祉情報工学研究会技術研究報告 WIT99-5, pp.29-34(1999.11)

(3) 文部省科研特定領域研究“心の発達”（代表：桐谷 滋）

(4) たとえば、郭 偉ほか、“連続 DP マッチングを用いた心電図認識手法の検討”、電子情報通信学会 ME とバイオサイバネティクス研究会資料、MBE98-154, pp.101-106 (1999.3)

(5) 市川 薫ほか、“手話のリズム”日本手話学会代14回大会論文集、pp.6-9(1998.8)

(6) 宮城愛美ほか、“指点字の時間構造合成規則の検討”、電子通信学会福祉情報工学研究会技術研究報告 WIT99-21, pp.125-129(1999.11)