

## STiLL(Speech Technology in Language Learning)参加報告

河合 剛

東京大学 工学部 電子情報工学科

email: goh@kawai.com http://www.kawai.com/

あらまし 音声言語情報処理を用いた語学教育に関する初めての国際 workshop が開かれた。会議の様相を報告する。

キーワード STiLL、音声言語情報処理、語学教育

### 1. 会議の趣旨・規模・形態

1998年5月24～27日、Swedenの保養地でSTiLL(Speech Technology in Language Learning。音声言語情報処理を用いた語学教育)というESCAが主催し、KTHが中心となって実現したworkshopがあった[1]。3泊3日(正味2.5日間)の合宿形式の研究會。わが国の「音泉研究会」に似ていなくもない。もちろん文化風土が異なるので段取りが違ふ。参加者は90人以上、発表件数は46本(keynote 3本、lecture 25本、poster 18本)、デモが18件。人数が少ないのでlecture会場はひとつだけ。出席者は欧米が圧倒的。東洋人はminority。わが国からは3グループ(論文4、デモ1)が参加。音声研究者、言語学研究者、語学教育教師、アプリケーション開発者、ソフトウェア出版者などが出席したので議論が多角的で活発だった。予稿集の入手は[2]を参照。

ESCA主催の独立workshopとしての開催は今回が最初で最後。今後はEurocallなどでのsatellite workshopとして存続する予定(関連情報は[3][4][5]を参照)。

### 2. 研究ジャンル

研究分野がどのように分岐していたのかについて説明する。研究は大きく次の5つのジャンルに分かれる。

- (a) 成人のための外国語教育や、先天的聾者のための聴解・発音教育の、人間教師による実践例を通じて、語学教育の課題を浮き彫りにする研究。
- (b) 外国語学習者や二言語併用者の言語運用能力を記述して、語学教育の可能性や限界を示す研究。

- (c) 発音教育に特化した音声の定量的かつ自動的分析(符号化、特徴抽出など)をする研究。
- (d) 音声認識の現行アルゴリズムを流用して発音の品位を定量的に求める研究。
- (e) 音声合成の現行アルゴリズムを流用して発音誤りの指摘を行ないやすくする研究。

上記のうち(a)(b)は音声言語情報処理をそのうち利用できるかもしれないという示唆だったり、あるいは利用するとしたらこのような問題に取り組んではどうかという提案である。一般に(a)(b)に属する研究例はシステムの構築までもっていく例は少なく、新しいプロジェクトを起こすだけの具体的指針にならないので工学畑の人のウケが悪い。でも工学系研究者が言語学や語学教育について学べば(a)(b)の発表も単なる雑学から洞察や発想のきっかけに変わるだろう。

(c)は自動的処理を行なう点で工学的であるが、提案方式の有効性を示さない、あるいは理論的に示せない研究例が主体である。いずれにせよ研究事例が少ない。

(d)(e)はそれぞれのカテゴリー内で相互に類似した研究が独立並行してなされているのが特徴。共同の研究発表の場がないから先行研究を踏まえないケースが多い。研究者間のコミュニケーション不足を補うのが急務である。研究事例としては(d)が圧倒多数。(d)(e)が扱う発音教育の課題には、語学教育現場で指導が必要とされているどうか、あるいはどのような指導が実践されているかを調べられていないのが目立つ。開発者の「役立ちそうだ」という素朴な思い込みによる課題の設定が主勢である。このため内容的妥当性に欠け、語学教育畑の人のウケが悪い。システムの構築までもっていったシステムも少なくないが、ごく簡単な評価実験すら行なわない研究例、あるいは条件を整えた実験をやらずにいきなり教室でシステムを使って「成功した」と主観的に判断する研究例

\* Goh Kawai "Highlights of the STiLL (Speech Technology in Language Learning) workshop" (University of Tokyo, Department of Information and Communication Engineering)

が無視できない比率で存在する。なお(d)に関しては本稿3節の米国での研究事情の説明でも触れる。

### 3. 欧、米、日の違い

つづいて音声言語情報処理を用いた語学教育の地域による研究動向の違いについて説明する。

欧州ではあとで述べる米国での研究動向と同じ努力も進められており、米国と同水準の成果が上がっている。しかし欧州を特色づけるのはなんとっても今日の技術水準をはるかに超えた理想である。語学教育や多言語併用の水準が圧倒的に高いヨーロッパで求められている語学教育システムの実現はあまりにも遠い。彼らは複数の欧米主要言語(英、仏、独、西など)を日常に用いて暮らしているのだから、これらの言語に関する限り初歩的な学習が不要である。求められているのは多言語の高水準な会話シミュレータや精密な発音(外国語なまり)の修正システムである。実現が遠い将来であるのが明らかだから、かえって研究が基礎的な色彩をおびている。

欧州勢に対して、外国語教育をまるで行っていないアメリカ、ならびに時間をかける割には語学力の到達水準が悲しいほど低い日本では、基礎的かつ初歩的な語学学習を支援するための研究開発への傾斜が見られる。

米国での音声言語情報処理(とくに音声認識と対話モデリング)の応用技術開発に関する楽観的見通しならびに商用化への強い期待を反映して、語学教育システムの試作が米国勢から多数提唱されている(製品例は[6][7]などに列挙されている)。本稿2節の(d)に属する研究事例が目立つ。米国勢の工学的研究としての新規性は、時間軸上の正規化であったり、言い淀みや発音誤りの吸収(ロバストな認識をするため)ならびに減点(発音能力を測るため)などである。語学教育向けに音声認識機を作り直すのではなく、手元にある既存の認識機を上手に使うという姿勢が中心で、なかでも「[総合的]発音品位」([overall] goodness of pronunciation)と呼べる評価尺度を測定するために音声認識アルゴリズムの途中生成物(HMM posterior likelihoodなど)を用いる事例が主流である。このような発音品位の妥当性の根拠は複数の人間の専門家が与えた得点との相関にある。したがって人間の専門家同士の相関がシステム性能の上限となる(仮に越えても人間よりも優れていると主張できない)。この評価方法は説得力が弱く、実験手法上も困難が多く研究成果が出にくい。しかし発音品位の定義がむづかしいからといっても、またその妥当性の根拠がもろいからといっても、システム全体の教育価値がないとは限らない。実際に

使って学習効率の高さを示せればよい。現時点では満足のいく教育効果測定実験はまだ行なわれていない。

欧米では「音声言語情報処理を用いた語学教育」が実現の可能性がある分野として広く受け入れられているのに対して、日本では音声情報処理を語学教育に利用した具体例の紹介から話を始めないと理解されない。つまり欧米では応用領域として常識となっているのに、わが国では奇妙なニッチ分野としてしか認知されていないのである。当然の結果としてわが国は研究成果が乏しい。研究者+開発者+使用者の三位一体によるシステム実用化の動きも緒についたばかりである。

### 4. 展望

音声言語情報処理の研究者は、語学教育関連で今後数年は食えるだろう。向こう5年間は毎年博士論文にまとまる程度のネタが簡単に見つかりそう。なかでも「学習者要因」を吸収する研究姿勢が理論上の新規性を出しやすい。これからは学習者の母語(L1)に応じた目標言語(L2)の学習であるとか、文型暗記型の学習方式やコミュニケーション能力重視の会話型学習方式などの混合であるとか、語学教育の世界で過去15年間にいわれてきたようなアイデアの工学的実装を続けていけばいいだろう。アプリケーション開発能力が高い企業は製品化を狙える。

今から5年以後の見通しは音声言語情報処理技術の進歩によって異なる。技術が進歩しなければ語学教育への応用も減じる。皮肉なもので、逆に技術がうんと進んで自動音声翻訳機ができれば語学能力そのものが不要になるから、そのときも語学教育への応用がおしまいになることに変わりはない。が、それまでは語学力は貴重な能力とされるだろうから、自動語学学習システムの開発の意義がある。

### 5. 情報源

- [1] STiLL (<http://www.speech.kth.se/still/>)
- [2] ESCA proceeding orders ([http://ophale.icp.inpg.fr/esca/proc\\_order.html](http://ophale.icp.inpg.fr/esca/proc_order.html))
- [3] Eurocall (<http://www.hull.ac.uk/cti/eurocall.htm>)
- [4] CALICO (<http://calico.org/>)
- [5] CAPITAL ([http://www.tay.ac.uk/schools/sch\\_man/div\\_lang/capital/capital.html](http://www.tay.ac.uk/schools/sch_man/div_lang/capital/capital.html))
- [6] Agora Language Marketplace (<http://www.agoralang.com/>)
- [7] World of Reading (<http://www.wor.com/>)