

古井 貞熙 「自動音声認識の樹立」

FURUI Sadaoki, “Establishment of Automatic Speech Recognition”

1. 略歴

1945-9 生誕, 1968-3 東京大学工学部計数工学科卒, 1970-3 同大学大学院工学系研究科修士了, 1983-12 工学博士, 1986 NTT 基礎研究所第四研究室長, 1989 同社ヒューマンインターフェース研究所音声情報研究部長, 1991 同研究所古井特別研究室長, 1994 東京工業大学大学院情報理工学研究科計算工学専攻客員教授, 1997 同大教授, 2007 同大情報理工学研究科長, 2009 同大附属図書館長 2011 同大名誉教授, 2017 同大栄誉教授, 2013 豊田工業大学シカゴ校学長, 2019 同校理事長, 2020 国立情報学研究所研究総主幹、2022-7 逝去(享年 76 歳), 科学技術庁長官賞, 文部科学大臣表彰, IEEE James L. Flanagan Speech and Audio Processing Award, NHK 放送文化賞, 大川賞, 紫綬褒章, 文化功労者, 正四位瑞宝重光章



2. 要約

古井貞熙は永年にわたって、音声情報処理、特にコンピュータによる話し言葉音声の自動認識の研究、教育に努め、音声の自動認識・理解技術の基本技術を提案して、技術の進展に貢献するとともに、多数の研究者を育成した。それらの研究者は、現在、国内外で音声技術の研究者・技術者として広く活躍している。

3. 研究業績要約

3.1 音声の動的特徴の抽出

人の聴覚が音の動的特徴に敏感である性質に着目し、音声のケプストラム時系列から、回帰係数（動的ケプストラム）を求め、瞬時および動的ケプストラムを組み合わせることで音声の特徴とする音声認識法を提案した。従来の音声認識では、音声の瞬間的な特徴だけを用いていたため、聴覚的に重要な情報が不足し、異なる音声との混同が生じやすいという問題があった。同人が提案した方法により、音声認識誤りが、それまでのほぼ半分に低下した。この方法は、当時の世界中の音声認識システム（製品）のほとんどで用いられた。

3.2 話し言葉工学の創始

1999 年度～2003 年度科学技術振興調整費開放的融合研究推進制度「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」プロジェクトの総括責任者として研究を推進し、700 万語からなる世界最大かつ最高精度の話し言葉音声データベース（コーパス）を構築した。これに基づく、音素モデル、言語モデル、音声認識方法を開発することにより、これまで極めて困難であった、話し言葉音声に対する認識精度を大幅に向上させることに貢献した。それまでの、書かれた文を読み上げた音声による音素モデルと、書き言葉に基づく言語モデルを用いた

場合に比べて、講演音声などの音声認識誤りが、ほぼ半分に低下した。例えば、NHK 字幕放送のための音声の自動書き起こしの基盤技術として役立っている。

3.3 話者適応化技術の開発

話者による声の違いや背景雑音による音声の変動が、音声認識性能の低下の重要な原因の一つであることに着目するとともに、人間の聴覚が極めて高い適応力を持つことを実験的に確認して、その能力をコンピュータで実現するための研究を、永年にわたって精力的に進めた。その一環として、音素モデルの適応化技術の研究を進め、音素モデルの階層的モデル化に基づく種々の独創的方法を提案して、技術の進展に大きく貢献した。

3.4 文理融合の促進

2003 年度より 2007 年度まで、21 世紀 COE プログラム「大規模知識資源の体系化と活用基盤構築」の拠点リーダーとして、電子化された大規模知識資源（コンテンツ）を相互に関連付け、容易に利用できるようにする技術を構築するための、文理融合研究の推進に貢献した。

3.5 実環境向け音声認識技術の開発

2006 年度より 2008 年度まで、経済産業省の「情報家電センサー・インターフェイスデバイス活用技術開発（音声認識基盤技術の開発）」プロジェクトのリーダーとして、国内の大手電機メーカーと共同して、実環境の利用に耐える高精度な音声認識技術や、使いやすい音声インタフェースを開発した。

4. 特記事項

1985 年に執筆した教科書「デジタル音声処理」は英語にも翻訳され、音声工学の標準的な教科書として世界中で読まれた。日本音響学会理事、副会長、及び会長、電子情報通信学会理事、International Speech Communication Association (ISCA; 国際音声通信学会) 会長、IEEE Signal Processing Society (信号処理ソサイエティ) 理事、Journal of Speech Communication (音声通信論文誌) 編集長、Asia Pacific Signal Processing Association (APSIPA; アジア太平洋信号処理学会) 会長などの要職を歴任し、学界の発展に多大な貢献をした。

5. 参考文献

- [1] 古井貞熙、「デジタル音声処理」、東海大学出版会、1985-9。
- [2] 古井貞熙、「新音響・音声工学」、近代科学社、2006-9。
- [3] 古井貞熙、「AI 時代の大学と社会」丸善プラネット、2021-5。
- [4] “Oral-History: Sadaoki Furui”, https://ethw.org/Oral-History:Sadaoki_Furui, Engineering and Technology History Wiki, 2021-12。

6. 代表的な論文

- Sadaoki Furui, “Cepstral Analysis Technique for Automatic Speaker Verification”, IEEE Transactions, Vol. ASSP-29, No. 2, pp. 254-272, 1981
- Sadaoki Furui, “Speaker Independent Isolated Word Recognition Using Dynamic Features of Speech Spectrum”, IEEE Transactions on Acoustic, Speech and Signal Processing, Vol. ASSP-34, No. 1, pp. 52-59, 1986

(2022-12-26 篠田浩一-談)