

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	話者照合の誤認識の要因に関する分析
Title(English)	
著者(和文)	古井 貞熙
Authors(English)	SADAOKI FURUI
出典(和文)	昭和50年度電子通信学会全国大会, , , p. 1153
Citation(English)	, , , p. 1153
発行日 / Pub. date	1975,
URL	http://search.ieice.org/
権利情報 / Copyright	本著作物の著作権は電子情報通信学会に帰属します。 Copyright (c) 1975 Institute of Electronics, Information and Communication Engineers.

話者照合の誤認識の要因に関する分析

古井 貞照 (日本電信電話公社 武蔵野電気通信研究所)

1. まえがき 筆者らはすでに単語の統計的パラメータによる話者認識方法を提案し、その有効性を確認した⁽¹⁾。話者認識の問題には話者識別と話者照合があるが、一般に話者照合の方が適用分野が広いと考えられる。ここでは話者照合の詐称者(登録話者以外の棄却すべきサンプルの話者)を、従来の実験で用いた数のほぼ3倍にあたる111名にまで増やして行った実験の結果と、誤認識を生じやすい話者の声質について検討した結果を述べる。

2. 話者照合実験 単語の有声音区間における1~12次のPARCOR係数と基本周波数の10ms毎の時系列から、全発声区間に関するそれぞれの平均値 μ 、標準偏差 σ 、およびパラメータ間相関行列 ρ を抽出する。 μ と ρ の成分のうち比較的話者効果の大きい m コの成分を選び、 μ 成分と組み合わせる特徴ベクトルとする。9名の各登録話者について、3か月おきの4時期にわたる学習サンプルを用い、最終のサンプルから3か月後の登録話者の未知サンプルと111名の詐称者のサンプルについて話者照合実験を行った。認識結果は図1に示す通りで、4単語の情報を組み合わせ、 $m=20$ とすれば、99.4%の認識率が得られる。

3. 登録話者別誤り率と声質との対応 上記の実験における認識誤り率を、 $m=20$ の場合について登録話者別に調べた結果を図2に示す。話者U, I, H, Kの4名の認識誤りが特に大きく、4単語を組み合わせたとときの誤りは、この4名に集中している。

そこで、認識誤りを生じやすい話者と生じにくい話者と、その声質との対応を調べるため、10秒長の文章音声を用いて各話者の長時間平均スペクトルのケプストラム C_1 ($0 \leq i \leq N$)を抽出し、そのほぼ3年間にわたる平均値を求めた。分散分析の結果から C_1, C_3, C_4 の話者効果が比較的大きいことがわかっていて、 $(C_1, (C_3 + C_4))$ 平面における各話者の位置を求めた。 C_1 はほぼスペクトルの傾きに、 C_3, C_4 は2~2.7 kHzを一周期とするスペクトルパターンの繰返しに対応しており、両者は高次ホルマントレベルに密着に関連している。結果は図3に示す通りで、認識誤りを生じやすい話者と生じにくい話者が、この平面上で分離されていることがわかる。

次に音声サンプルとして単語/naiae/を用いて、W.S.Torgersonの「完全三つ組み法」⁽²⁾により、登録話者間の心理的相対距離を求めた。図3において、ほぼ両端に位置する話者IおよびFを基準としたときの、他の話者までの距離の抽出結果を図4に示す。この結果から、認識誤りを生じやすい話者と生じにくい話者は、それぞれ聴覚的に声質が似かよったグループをなしていることがわかる。後者は前者に比べて、比較的張りのある声と形容することが出来る。

4. むすび 話者照合の誤認識を生じやすい声質の背景を定量的に明らかにした。この結果を用いれば、長時間平均スペクトルを調べることによって、その話者の登録話者としての安定性を推定することができよう。

【謝辞】日原御指導御鞭撻を頂く。当研究所野田基礎研究部長、斎藤才4研究室長らに研究室の諸氏に感謝する。

【文献】(1) 古井 板倉: 信学誌, 56-A, 11, p.717 (昭48-11), (2) 古井 板倉 斎藤: 音学・音声研究資料 (昭47-01), (3) W.S.Torgerson: Theory and Methods of Scaling, N.Y., J. Wiley (1958)

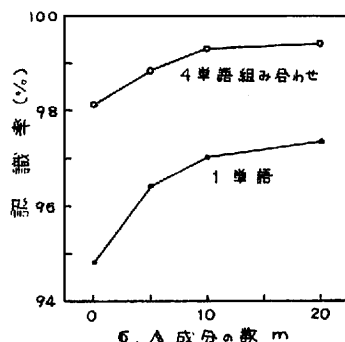


図1. 話者照合実験の結果

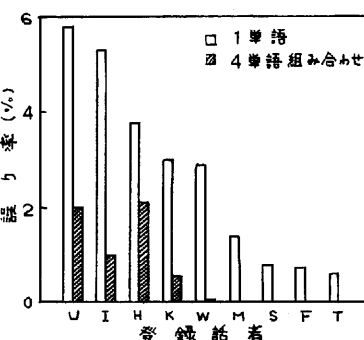


図2. 登録話者別認識誤り率

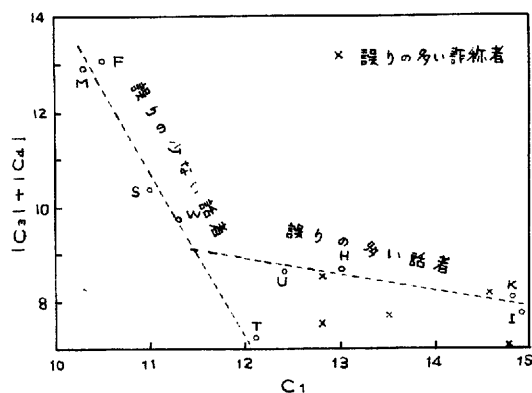


図3. 長時間平均スペクトルのケプストラム

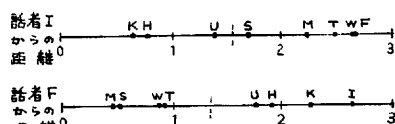


図4. 心理的距離