

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	音声の個人性パラメータに対する伝送条件の影響
Title(English)	
著者(和文)	古井 貞熙
Authors(English)	SADAOKI FURUI
出典(和文)	昭和52年度電子通信学会総合全国大会, , , p. (5-305)
Citation(English)	, , , p. (5-305)
発行日 / Pub. date	1977,
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) 1977 Institute of Electronics, Information and Communication Engineers.

1222

音声の個人性パラメータ に対する伝送条件の影響

古井 貞昭 (日本電信電話公社 武蔵野電気通信研究所)

I. まえがき 音声スペクトルに含まれる個人性情報の分析や、それにもとづく話者認識の検討は、これまでに各方面で行われて来たが、電話伝送系を通じたときの、そのパラメータに及ぼす影響の定量的な検討は、まだあまり行われていない。ここでは600形電話機と(動電形)マイクロホンで入力された音声を用いた検討を行った。

II. 音声サンプルと実験方法 男性18名の話者で、ほぼ1年の期間をおいた2時期に発声した単音5母音の音声を用いて実験を行った。1時期に各話者は1~2分程度の間隔をおいて、10コの単音の系列(5母音がランダムな順序で2コずつ含まれている)を3回発声した。録音は、ハンドセットを普通の通話のときのように持った状態で、電話機とマイクロホンについて同時に行った。電話系の加入者線には、 $0.4^{mm} - 7dB$ のものをを用いた。これらの音声波を3.4 kHzの低域通過フィルタに通したのち、離散波形に変換し、10ms毎に32msの区分を切り出して、各区分毎にlog area ratio (以下LAR)とCepstrum (以下Cep)を抽出する。LARはPARCOR係数を $\arctanh$ に変換したものである。これらの値を各音声サンプルの全有声音区分間について平均化し、このパラメータについて分散分析および話者認識実験を行う。パラメータの数は、LAR, Cep共に低次の12次元とした。

III. 分散分析 音響要因、話者要因、および交互作用に関する多変量分散分析の結果を図1に示す。危険率1%のときの有意水準値で除いた各効果の大きさを示した。電話機の場合(以下Tel)、マイクロホンの場合(以下Mic)、および両者を一括して取扱う場合(Mic & Tel)に共通して、音響効果はLARよりもCepの方が大きい。話者効果はLARの方が大きい。どの効果の大きさも、Micに比べてTelの場合の方が小さいが、その低下の度合いは音響効果よりも話者効果の方が大きい。LARの各成分毎に行った分散分析の結果(1%有意水準値で除いた値)を図2に示す。交互作用は著いてある。話者効果は1~12次のどの成分に関しても、TelにおいてMicの場合よりも低下しており、特に1次と8次の低下が著しい。1次の効果の低下は、スペクトル包絡の概形が不安定になることを示し、8次の効果の低下は、比較的細かい構造の不安定化を示している。

IV. 話者認識実験 各話者が各音響を6回にわけて12コ発声したうち、異なる時期にわたる6コのサンプルを学習サンプルとし、学習サンプルをどうなかった回のサンプルを未知サンプルとするすべての組合せについて、話者識別実験を行った。全話者について平均化した分散を用いた重みづけ距離にもとづいて、18名の標準パターンのうち未知サンプルから最も近い話者を選ぶ方式をとった。LAR, Cepを用いる場合のほかに、分散分析の結果にもとづき、1次系の逆フィルタ(5母音の未知サンプルの平均特性から決定)により適宜的にスペクトルの概形を平坦化してから抽出したLAR(S-LAR)を用いた場合について検討した。識別の判定に用いる音響の数を変えたときの誤識別率を図3に示す。

Mic, Tel, Mic & Telの順に誤り率が増加しており、LAR, Cep, およびS-LARを比較すると、S-LARが最も良い結果を示し、Cepが最も悪い。スペクトルを適宜的に平坦化する効果は、Micでは小さいがTelの場合に著しい。

V. むすび 電話系の特性と対策のいづかが明らかになった。今後さらにデータの集積と分析を進めて行く予定である。

附註: 日産御供通商(有)武蔵野電気通信研究所に於て、研究室内環境に於ける実験結果を示す。

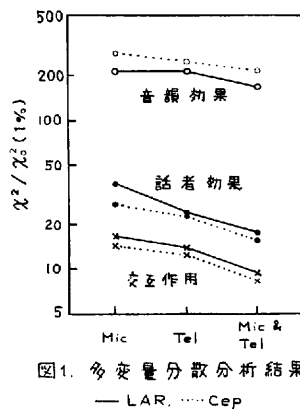


図1. 多変量分散分析結果
— LAR, Cep

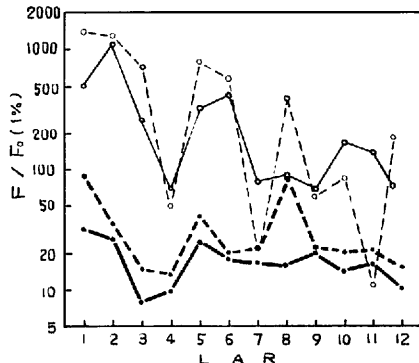


図2. LARの各成分の分散分析結果

—○— Mic } 音響効果 --- Mic } 話者効果
—□— Tel } --- Tel }

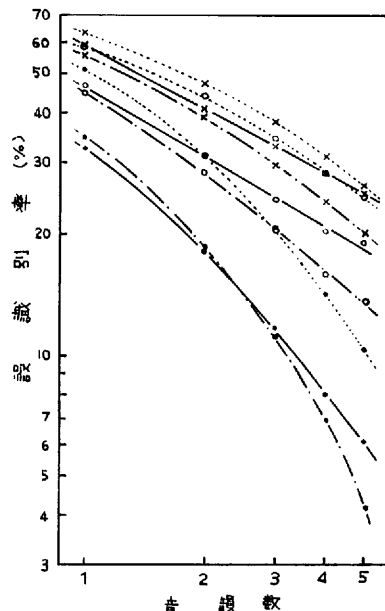


図3. 話者識別実験の結果

● Mic — LAR
○ Tel Cep
× Mic & Tel --- S-LAR