

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	音声の個人性情報に対する電話伝送系の影響
Title(English)	
著者(和文)	古井 貞熙
Authors(English)	SADAOKI FURUI
出典(和文)	昭和53年度電子通信学会総合全国大会, , , p. (5-254)
Citation(English)	, , , p. (5-254)
発行日 / Pub. date	1978,
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) 1978 Institute of Electronics, Information and Communication Engineers.

音声の個人性情報に対する 電話伝送系の影響

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 音声波に含まれる個人性情報を用いて、話者を自動的に認識する試みが、最近各研究機関で検討されているが、将来電話音声に対してこれを可能にするためには、伝送系の特性がおよぼす影響を調べておく必要がある。筆者らはすでに、電話音声による話者認識の場合に、1次系フィルタによるスペクトル等化が有効であることを明らかにしたが⁽¹⁾、ここでは、(後装)送話器の長期間にわたる特性変動に重点をおいた分析を行った。

II 分析方法 電話音声による話者認識において考慮すべき変動要因のうち、音声の時期的変動、送話器の時期的変動、および送話器間のばらつきの3つの要因をとり上げ、次のような分析を行った。

① **音声の時期的変動** 男性多数話者が3か月おきの12時期に繰返し発声した5母音を用いて、発声区間の平均対数断面積比(LAR)を抽出し、各話者の各母音の各成分毎に標準偏差を求めた。1年の間隔をおいた2時期に電話機を通して繰返し発声した5母音についても同様の分析を行った。

② **送話器の時期的変動** 新しい送話器を代表的な5社から求め、約9か月間にわたり、90 dB(A)のホススペクトル雑音下において50 mAの電流を周期的に断続した。その間に定期的に、擬似口から放射された共通の5母音音声を、これらの送話器をつけた電話機に通してから分析し、その特性変動を調べた。(分析の前に擬似口の周波数特性の補正を行った)

③ **送話器間のばらつき** 新しいものから、長年日常用いているものまで種々の送話器を用いて、上と同様にして特性のばらつきを調べた。

III 各変動要因の評価 種々の要因による変動の標準偏差を、LARの各成分毎に求め、男性1名の結果を示した。全成分に共通して、音声の時期的変動が最も大きく、その値はマイクロホンでも電話音声でもほぼ等しい。この値を1とすると、送話器の時期的変動の標準偏差は0.7、送話器間のばらつきは0.5程度である。従ってこれら3種類の変動が独立に加わるとすると、標準偏差はほぼ1.3倍となる。一方、電話機とマイクロホンの音声を一括して取扱うと、やはり標準偏差の値は電話音声のみの場合の約1.3倍になることわかっており、認識実験の結果、誤り率も約1.3倍になることがわかっている⁽²⁾。従って、ここで検討した3種類の変動がすべて加わる場合も、認識誤り率はこれまでに電話音声について得られている値のほぼ1.3倍程度に増すと推定される。

IV 送話器の変動特性 母音/a/を各時期の送話器を通して分析したときのスペクトル包絡(12次の全極分析)を図2に示す。1.5 kHzから上の周波数における特性に変動がみられる。次に各母音のLARベクトル(12次元)について、ある1時期(2月12日)を基準としたときの、その後の各時期のLARベクトルとの距離(ユークリッドノルム)を調べた。結果は図3に示す通りで、6~8日のデータと基準のデータとの間に大きな差があり、その後9~10月のデータは再び基準のデータに近づいている。

V むすび 送話器の時期的変動と、送話器間のばらつきに関する分析を行い、話者認識におよぼす影響を推定した。今後さらにここで得られた結果の背景の分析や、電話回線の特性の影響などに関する検討を進めて行きたい。

謝辞 日産御指導・当所斎藤特研室長、実験に御協力頂いた4研究室員調査員、並びに熱心に討論頂いた研究室の諸氏に感謝する。

文献 (1) 古井：電52信等誌全大、1222

(2) 日産御指導・当所斎藤特研室長、実験に御協力頂いた4研究室員調査員、並びに熱心に討論頂いた研究室の諸氏に感謝する。

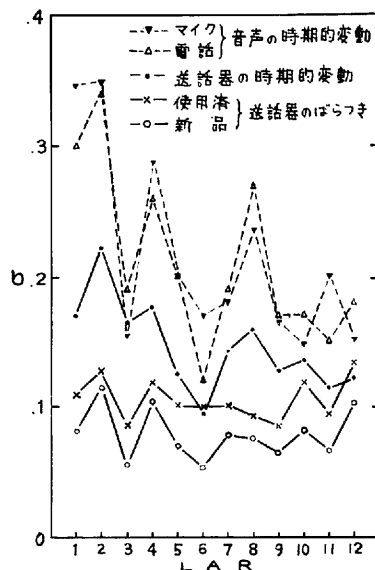


図1. 対数断面積比の各成分の標準偏差 (話者: SF, 5母音の平均結果)

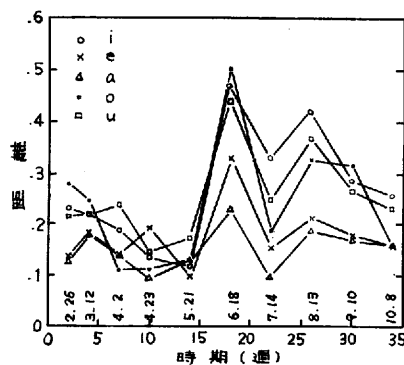


図3. 2月12日のLARベクトルを基準にしたときの各時期のLARベクトルまでの距離

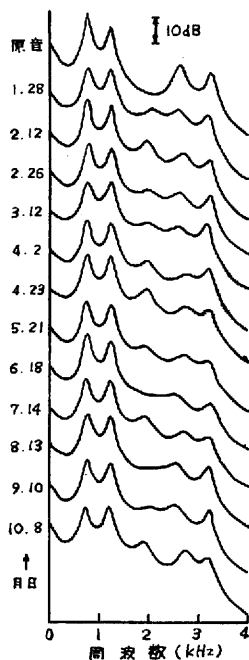


図2. 各時期の送話器に通した母音/a/のスペクトル包絡 (原音: 擬似口から放射)