

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	長時間平均スペクトルの経時変化 - 話者認識におよぼす効果 -
Title(English)	
著者(和文)	古井 貞熙, 板倉 文忠
Authors(English)	SADAOKI FURUI
出典(和文)	日本音響学会1972年講演論文集, , , pp. 367-368
Citation(English)	, , , pp. 367-368
発行日 / Pub. date	1972, 5

3-2-5 長時間平均スペクトルの経時変化*

—話者認識におよぼす効果—

古井貞照 板倉文忠 (日本電信電話公社 武蔵野電気通信研究所)

1. まえがき 長時間平均スペクトルを用いた話者認識に際して、そのスペクトルパターンの経時変化の効果に注目した検討を行なって来た。これまでに、既知サンプルが10日間程度の短期間に求めたものである場合には、未知サンプルまでの時間間隔が長くなるに従って単調に認識率が低下してしまい、3ヶ月程度の長期の時間間隔をおいた後の未知サンプルを認識するためには、長期間にわたった既知サンプルが必要であることが確認された。^{(1),(2),(3),(4)}

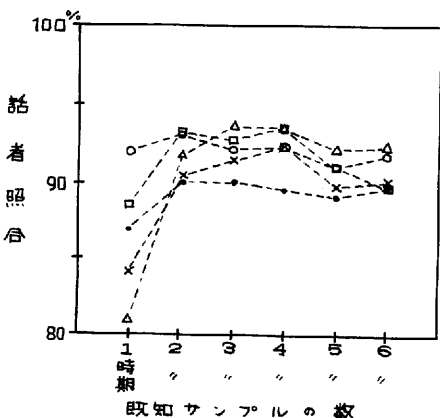
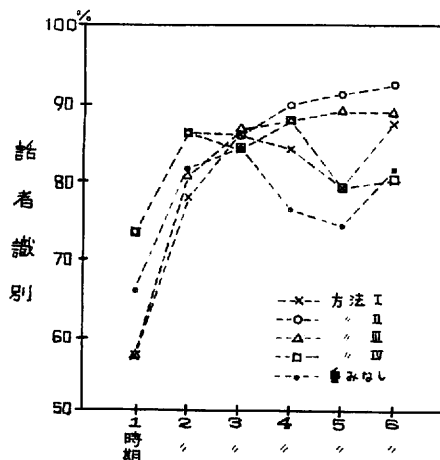
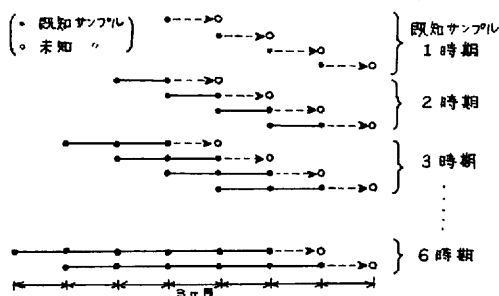
2. 認識方法 長時間平均スペクトル(対数)をフーリエ変換してケプストラムとし、これをN次元ベクトルC(未知サンプル)および D_{rj} (登録話者rのj番目の既知サンプル)で表わす。両者の距離を次のように定める。

$$S(C, \{D_{rj}\}) = \|M^k(C - \bar{D}_r)\| \quad (1)$$

$$\bar{D}_r = (\sum_{j=1}^n D_{rj}) / n \quad (n \text{ は既知サンプルの数})$$

N×N行列Mとして、共分散行列の対角要素以外を0においたもの〔方法Ⅰ〕、それを話者間で平均化したもの〔方法Ⅱ〕、話者間で平均化した共分散行列〔方法Ⅲ〕、および単位行列〔重みなし〕を用いる。また〔方法Ⅳ〕としてNearest Neighbor法を試みる。話者識別については9名から1名を選ぶ形をとり、話者照合については各登録話者毎に26名のImpostorをおく。

3. 認識実験1 既知サンプルを求める期間の効果調べのため、図1(a)に示すように4種類の未知サンプルに対して、既知サンプルとして1時期から6時期(3ヶ月おき)のサンプルを用いて認識実験を行なった。結果を図1(b)に示す。既知サンプルとして4時期程



(b) 認識結果
図1. 認識実験1

*TEMPORAL TRANSITION OF THE LONG-TIME AVERAGED SPECTRUM —EFFECTS ON TALKER RECOGNITION—
by S. FURUI and F. ITAKURA (Musashino E.C.L., N.T.T.)

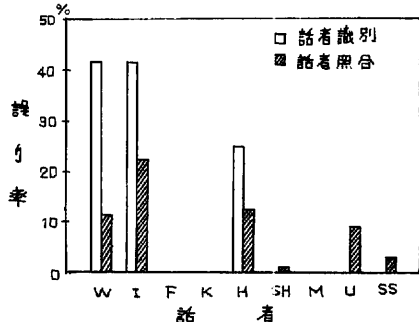
度にわたったサンプルを用いることによりよい認識率が得られる。

4. 認識実験2 既知サンプルから未知サンプルまでの時間間隔の効果を調べるため 図2(a)に示すように3ヶ月から12ヶ月まで延長して認識実験を行なった。

話者識別の場合の結果を図2(a)に示す。方法Ⅰ～Ⅳを用いた場合には 時間間隔の増加に伴う認識率の低下は見られない。従って実験1で方法Ⅰ～Ⅳを用いて得られた結果は 未知サンプルまでの時間間隔が3ヶ月からさらに延長した場合にも通用するものと考えられる。

5. 長時間平均スペクトルの変動 ある1時期のサンプルを基準にして、その後の各時期のサンプルまでの(ユークリッド)距離の変化を調べた。結果を図3に示す。回帰直線(破線で示す)を求め、その傾斜の有無について検定を行なったところ、傾斜がないという仮説は 3ヶ月までの短期間の変化については9名の話者のうち7名、長期間の変化については9名のうち2名に於いて有意水準5%で棄却された。3ヶ月程度の間ではパターンの一方向的变化が極めて著しく、3ヶ月毎の18ヶ月にわたる変化に於いてもその傾向を有する話者のあることがわかる。長期間にわたる一方向的变化の存在は 実験2で重みつき距離を用いないとまの 結果と対応づけることができる。また この傾向の著しい話者は 認識実験で誤りの多い3名の話者のうちの2名に对应していることが確認された。(図4参照)

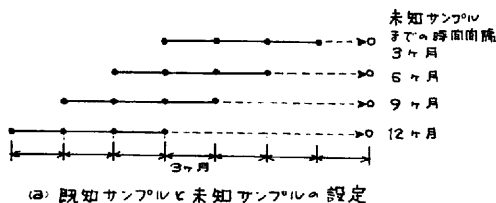
6. むすび 長時間平均スペクトルパターンの長期間にわたる経時変化特性が明らかになるとともに、その



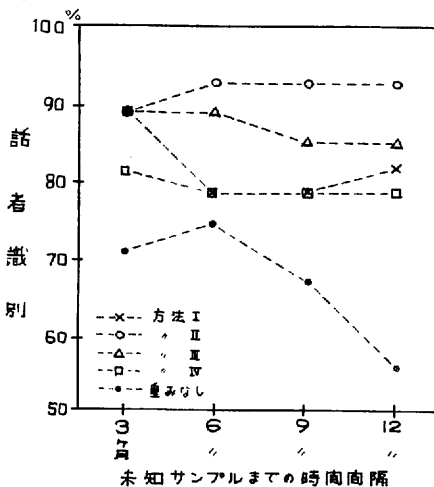
のパターンを用いた話者認識の可能性が確認された。

図4. 話者別認識誤り率

既知サンプル: 4時期
未知サンプル: 3ヶ月後
認識方法: 方法Ⅲ



(a) 既知サンプルと未知サンプルの設定



未知サンプルまでの時間間隔

(b) 認識結果

図2. 認識実験2

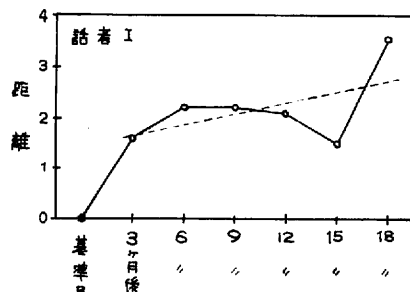
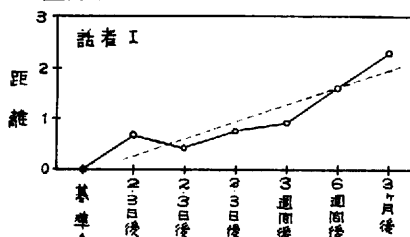


図3. 長時間平均スペクトルパターンの変動

[謝辞] 日清御指導と当研究所 横溝基雄研究部長、斎藤孝四研究 室長、ならびに研究室の諸氏に感謝す。

[文献] (1) 古井 板倉 斎藤: 音響学会機 演論文集 2-1-2 (昭46-05) (2) 同 3-1-18 (昭46-11) (3) 同: 音声研究全資料 (昭47-01) (4) 同: 音声全大 (昭47-04)