

Title	音声パターン認識に関する基礎的研究
Author(s)	角所, 収
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/29332
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

【 16 】

氏名・(本籍)	角 所 収
	かく しよ おさむ
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1052 号
学位授与の日付	昭 和 41 年 11 月 21 日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	音声パターン認識に関する基礎的研究
論文審査委員	(主査) 教授 加藤 金正
	(副査) 教授 熊谷 三郎 教授 青柳 健次 教授 笠原 芳郎
	教授 板倉 清保 教授 牧本 利夫 教授 藤沢 和男
	教授 宮脇 一男

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、音声パターン認識に関する基礎的な研究をまとめたもので、9章からなっている。

第1章は序論で、音声パターン認識の研究を歴史的展望のもとに述べ、本研究が学界において占める地位を明らかにしている。

第2章では、良好な認識率と自然性を持つ音声合成装置を製作するために、考え方が最近の音声合成装置と密接な関連のある機械的な音声合成装置の検討より始め、周波数領域および時間領域における音声合成装置の試作と、音声合成装置に関する基本的問題の詳細な考察とにより、第3章以下の実験に好適な装置は Terminal Analog Cascade 型音声合成装置であると結論している。

第3章では、音響パラメータを用いた音声研究において、必須な条件である肉声に近い音声合成装置実現のため、種々検討の結果、声道シミュレータとして Terminal Analog Cascade 型合成装置、音源として気管外壁の振動を採用することにより、所期の目的を達成することができたと述べている。ついで、Vocoder の発明以来、自然性に大きく貢献することが知られていた音源の基本周波数の概周期性について、音声パターン認識の立場からその効果を研究した。このため、母音について認識率を定義し、この評価基準のもとでこの合成装置により、種々の周期的および概周期的音源を用いて行なった合成的研究の結果、音源による認識率の差は5~9%で、概周期的音源が有効であることを明らかにしている。

第4章では、母音は約50ms、の継続時間があれば十分な明瞭度が得られることを確かめ、この結果をもとにして得られた F_1 - F_2 75% Contour という評価基準のもとで、母音の Identification の立場から、音源の基本周波数の概周期性の効果と音源の Zero の影響を論じ、音源の基本周波数の概周期性はどの母音にも属しない領域を狭くする効果があること、音源の Zero は F_1 - F_2 75% Contour にならり影響を及ぼすので、 F_1 - F_2 Contour を問題にする場合には、Zero に関する条件を明確に規定してお

く必要があることを述べている。

第5章では、まず、諸種の条件のもとで音声の音響パラメータの弁別できる程度をJust Discriminable Change (JDCと略称) で定義し、JDCを求める具体的方法として、2台のTerminal Analog Cascade型合成装置の出力が同じに聞えるように、一方の合成装置のパラメータを制御するパターン整合の方法を提案している。ついて、従来周波数スペクトル上での尖鋭なホルマント生成が母音認識の際に有効であるとばく然と考えられてきたが、上記の方法による研究の結果、否定的な結果を得たことを述べている。

第6章では、パターン整合の方法により、母音の各音響パラメータのJDCおよびJDCに及ぼす他のパラメータの差の影響を調べている。この実験結果および母音の多パラメータ制御のパターン整合の実験結果から、人間は音源パラメータが正確にわからなければ、ホルマント周波数を正確にみつけることはできない。したがって、音源パラメータは声道パラメータについて第2の重要なパラメータであることが明らかになったと述べ、また、人間はホルマントを構成している高周波成分の最大振幅のもの、第2番目のものとの相対的大小関係に注目していることを明らかにしている。

第7章では、音源としての気管外壁振動をModel化して実験を行ない、次の事項を明らかにしている。

(1) 音源パラメータのJitterは、音源パラメータに若干差がある場合にも、ホルマント周波数のJDCを、差がない場合と同程度にする効果がある。

(2) 音源パラメータのJitter幅およびJitter周波数が、母音のホルマント周波数のJDCに及ぼす影響、および母音のホルマント周波数のJDCとDifference Limen (DLと略称)との関係を調べた結果によると、一度しか音声を聞かない実際の音声認識の場合には、音源パラメータのJitterによる母音のホルマント周波数のJDC改善の効果から推量すれば、ホルマント周波数のDLの改善はかなりの値になる。この効果が、第3および第4章の実験の結果明らかになった母音の認識率および F_1 - F_2 Contourによる評価上の差の重要な原因をなしていると考えられる。

第8章では、前章までに明らかになった研究結果を、音声認識装置に適用する場合の具体的方法を述べている。

第9章は結論で、本研究の成果を総括して述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、音声の機械的認識装置を得るため、特に音源に着目してなされた基礎的研究である。すなわち、著者の提案したパターン整合の方法等を用いて、音源パラメータ、およびその時間的変動がホルマント周波数のJDC等に及ぼす効果について詳細に研究を行ない、さらに合成母音の認識率に及ぼす影響等についても詳細な研究を行なっている。その結果、音声認識において、音源パラメータを決定することが声道パラメータの決定について重要であることを明らかにした。

また、これまで音源パラメータの変動は音声の自然性の改善に、ひいてはその明瞭度の改善に役立つ

つとばく然と考えられていたが、それが誤りでないことを示す有力な資料を提供した。

さらに、音声認識装置を作る際には、音源パラメータを決定することができる装置とすることが必要であること等を示し、このような装置の具体案を提案している。

このように、本論文は音響工学の発展に寄与するところ大きいので、本論文は博士論文として価値あるものと認める。