

音声情報の能動的再構築処理に関する研究：騒音環境における音声認識を支援するシステム

勝瀬，郁代

<https://doi.org/10.15017/1398257>

出版情報：九州芸術工科大学，2001，博士（工学），課程博士
バージョン：
権利関係：

目次

1 序論	9
1.1 研究の目的	9
1.2 本研究の背景と必要性	9
1.2.1 騒音下自動音声認識を実現するための工学的研究	10
1.2.2 騒音下音声知覚における聴覚の能動的な働き	11
1.2.3 本研究のアプローチ	15
1.3 論文の構成	15
2 系列的統合過程における動的予測過程の存在についての心理学的検証	17
2.1 はじめに	17
2.2 背景と実験の目的	18
2.3 実験1：連続的に遷移する母音終端部で知覚される音韻性に対する後続雑音の効果	20
2.3.1 刺激	21
2.3.2 実験手続き	21
2.3.3 被験者	23
2.3.4 実験結果	23
2.4 考察	24
2.5 実験2：雑音が後続する母音の主観的長さ	26
2.5.1 刺激	28
2.5.2 実験手続き及び被験者	28
2.5.3 実験結果	28
2.6 実験3：母音終端部で知覚される母音類似度における対比効果	29
2.6.1 刺激	29
2.6.2 実験手続き及び被験者	31
2.6.3 結果と考察	31
2.7 実験4：定常母音に雑音が後続する時の母音部終端で知覚される音韻性類似度	33
2.7.1 刺激	33
2.7.2 実験手続き及び被験者	35
2.7.3 結果	35
2.7.4 考察	35
2.8 まとめ	40

3	動的音脈形成モデルと能動的聴覚体制化の工学的実現	41
3.1	システムの概要	41
3.2	周波数統合過程の実装	43
3.2.1	ピッチ抽出処理	43
3.2.2	楕形フィルタを用いた調波構造のキャンセレーション	43
3.3	系列的グルーピング過程の実装	44
3.3.1	音脈の開始並びに終了点の同定と音脈の数の同定	45
3.3.2	音脈への割り当て処理の実装	45
3.3.3	スペクトル包絡の抽出	45
3.3.4	スペクトルの変化の追跡と予測(スペクトル追跡モデル)	46
3.4	実装例	47
3.4.1	音韻修復	47
3.4.2	2話者音声の分離	48
3.5	まとめ	50
4	音声スキーマに基づく能動的トップダウン処理の導入	55
4.1	はじめに	55
4.2	ボトムアップ処理とトップダウン処理の関係	55
4.3	知識との照合に適切な音声表現	56
4.4	システムの概要	57
4.4.1	離散HMMに基づく単語音声認識の枠組み	57
4.4.2	従来研究と本研究との相違点	57
4.4.3	提案部分の概要	58
4.4.4	周波数分析過程	59
4.4.5	推定過程	59
4.4.6	音韻ドミナンスの決定～セントロイドの選択	61
4.5	評価実験	61
4.6	考察	63
4.7	まとめ	63
5	音声対話による情報の再取得	65
5.1	はじめに	65
5.2	音声理解の実装	67
5.3	音声インタフェースに対する社会的・工学的な要求	67
5.4	タスク設定	68
5.5	使用状況を把握するための予備的実験	68
5.6	システムの構成とプログラムの概略	70
5.6.1	対話管理エージェントとその管理下の処理	70
5.6.2	インタフェース管理エージェントとその管理下の処理	76
5.6.3	インタフェース管理エージェント	78
5.7	評価実験	79
5.7.1	システムの状態伝達性能	80
5.7.2	意味解析の性能	80

目次	3
5.7.3 インタフェースの主観的評価	81
5.8 まとめ	84
6 総括	85

目 次

2.1	実験1で用いた刺激の概略図	22
2.2	実験1の結果	25
2.3	「時間窓の効果」の概念図	27
2.4	実験2で求められたPSE(Point of Subjective Equality)	30
2.5	実験3で使用した刺激の概略	32
2.6	実験3の結果	34
2.7	実験4の結果	36
2.8	実験1の結果と実験4の結果の比較	38
2.9	2次のARシステムの入出力関係の例	39
3.1	3章で提案するシステムの概念図	42
3.2	周波数統合の実装	44
3.3	入力音声	48
3.4	男声発話/eiyu/のスペクトログラムと波形	49
3.5	出力音のスペクトログラムと波形	49
3.6	入力された混合音のスペクトログラムと波形	50
3.7	混合音に含まれる男声発話/eiyu/のスペクトログラムと波形	51
3.8	混合音に含まれる女声発話/eiyu/のスペクトログラムと波形	51
3.9	原音声の周波数(上図)と混合音から抽出された基本周波数(下図)	52
3.10	求められた基本周波数の「基本波らしさ」。	52
3.11	楕形フィルタの出力の一つのスペクトログラムと波形	53
3.12	楕形フィルタの出力の一つのスペクトログラムと波形	53
3.13	出力音の一つのスペクトログラムと波形	54
3.14	出力音の一つのスペクトログラムと波形	54
4.1	離散HMM型音声認識システムの基本構成	58
4.2	提案部分の概略図	59
4.3	評価実験の結果	62
5.1	ことばの鎖	66
5.2	擬似音声対話システムの構成	69
5.3	システム構成	71
5.4	対話モデル	73
5.5	対話管理エージェントによるプログラム制御	74
5.6	インタフェース管理エージェントと各プログラムの関係	77

5.7	システム状態の表示方法	79
5.8	システムの情報伝達性能	81
5.9	インタフェースの主観評価	83

表 目 次

2.1	実験1で用いた合成母音のホルマント周波数と遷移部の持続時間	23
2.2	実験2で用いた合成母音のホルマント周波数と母音間の無音間隔	31
2.3	実験4で用いた合成母音のホルマント周波数	37
5.1	対話管理エージェントとインタフェース管理エージェント間のプロトコル	71
5.2	意味解析の結果と単語認識率の関係	82