

平成15年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

高木 研究室	氏 名	岡本 圭太
卒業研究題目	次元数などの変化に対応可能な HMM 回路	
<p>情報機器の発展、普及により、高度なヒューマンインターフェースが求められるようになってきた。その1つとして音声認識が注目され、携帯機器で実時間かつ低消費電力での認識を行う専用回路の研究がなされている。</p> <p>音声の認識には、時間的な変動に対する柔軟性から、連続分布型 HMM (隠れマルコフモデル, Hidden Markov Model) が用いられる。連続分布型 HMM は、シンボル出現確率の計算量が非常に大きく、その計算式には HMM の状態数、入力ベクトルの次元数、入力音声データの総フレーム数が含まれている。それらの値は認識対象や動作条件によって変化し、累積加算の回数や計算するシンボル出現確率の総数に大きく影響する。よって、これらのある固定された値に対してのみ最適化された並列演算器や内部メモリ量を持った回路では、認識対象や動作条件の変更によって、計算時間が増大し実時間処理が不可能になることもある。そのため、次元数などの並列動作に大きな影響を与える要素を回路設計後に変更されても処理速度を落とすことなく計算できる専用回路が求められる。</p> <p>本研究では、次元数などの変化に対応可能な HMM 回路を提案する。この回路は、HMM の状態数、入力ベクトルの次元数、フレーム数を追加の入力とし、次元数の変化に対しては加算の回数を制御することで対応する。また、フレーム数の変化に対しては内部メモリに保持する入力ベクトルの要素の個数を制御することで対応し、状態数の変化に対しては並列に計算するシンボル出現確率を制御することで対応する。</p> <p>提案回路では処理時間のオーバーヘッドを削減するため、入力ベクトルの要素、HMM のモデルパラメータを2つの内部メモリに保持し、一方を外部メモリからのロードに、もう一方を計算に用いることで、ロードと計算を同時に行い処理を高速化している。その結果、次元数、状態数などの上限を固定して作られた回路に比べて、計算時間の増加を約200%から70%程度に軽減することができた。この構成を用いることで次元数などが変化しても動作速度を落とすことなく処理を行うことが可能である。</p> <p>発表実績</p> <ul style="list-style-type: none">● 岡本 圭太, 中村 一博, 高木 直史, 高木 一義 “次元数とフレーム数の変化に対応可能な HMM 回路” 電子情報通信学会 総合大会 2004 年 3 月 発表予定		