

平成16年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

高木 研究室	氏 名	山 本 正 俊
卒業研究題目	連続音声認識に適した 高速・省メモリ HMM 計算回路の構成法	
<p>情報処理技術の発展にともない、より自然でユーザフレンドリなヒューマンインタフェースが望まれている。その1つとして音声認識が注目されており、携帯電話、PDA、カーナビゲーションシステム等の組み込み機器において実時間、低消費電力で、高精度な認識を行うための研究が進められている。</p> <p>音声認識システムは認識処理における計算量が非常に大きいため、処理速度の遅い組み込み用プロセッサでは認識を実時間で行うことが出来ない。また、ハイパフォーマンスなプロセッサを用いると消費電力が大きくなってしまいうため、バッテリー駆動の携帯機器での実現は困難である。このため、汎用プロセッサを用いて携帯機器で音声認識を実現することは困難であり、音声認識処理に特化した専用ハードウェアが必要である。専用ハードウェアを用いる場合には、認識処理に必要なデータを回路内のメモリに保持し、並列に計算を行うことで高速化を実現する。</p> <p>音声認識では、認識対象となる単語や音節、音素のモデルとして時間的な変動に対する柔軟性と認識率の高さから、連続分布型 HMM(Hidden Markov Model, 隠れマルコフモデル) が用いられる。連続分布型 HMM に基づく音声認識処理では、シンボル出力確率を求める計算が認識処理の大部分を占めている。シンボル出力確率とは、HMM の各状態において特徴ベクトルが観測される確率である。このため、シンボル出力確率計算の高速化が必要とされている。</p> <p>本研究では、連続音声認識に適した高速・省メモリ HMM 計算回路の構成法を提案する。提案する構成法では、HMM 計算回路への入力である特徴ベクトルが、全ての HMM に対する計算で共通に用いられるため、シンボル出力確率計算に用いられるパラメータの中で特に使用頻度が高いことに着目した。提案する構成法による HMM 計算回路は、特徴ベクトルを保持するメモリを回路内に有した構成をとる。この構成法に基づく HMM 計算回路では、特徴ベクトルの読み込み回数を減らし、シンボル出力確率計算の高速化が可能となる。</p> <p>この構成法に基づく HMM 計算回路と従来の構成法に基づく HMM 計算回路の比較を、回路内のメモリサイズと必要となるクロックサイクル数について行った。提案する構成法における並列数を従来の構成法と同数の5並列として比較を行うと、従来の回路と同程度のメモリサイズで、必要となるクロックサイクル数をおよそ$\frac{2}{3}$程度に削減出来ることが分かった。また、提案回路における並列数を4並列とすると、回路面積、クロックサイクル数はともに従来の構成法の8割程度であった。提案する構成法を用いることにより、従来の構成法よりも少ない、あるいは同程度の内部メモリでシンボル出力確率計算を高速化することが可能である。</p> <p>発表実績</p> <ul style="list-style-type: none">山本 正俊, 中村 一博, 高木 一義, 高木 直史, “連続音声認識に適した高速/省メモリな HMM 計算回路構成法”, 情報処理学会 全国大会, 2005年3月(発表予定)		