

平成 15 年度 情報工学専攻修士論文要旨

渡邊 研究室	氏 名	平松 義崇
論 文 題 目	周波数の時間的特徴を用いた自動車走行音の認識に関する研究	
<p>交通量は ITS にとって重要であり、交通状況の把握や道路での排気ガスの推定や道路整備の計画に必要な情報である。本研究は音響センサーを用いて交通量を自動的に調査することを目指している。音響センサーは照明の影響を受けないため、場所によっては画像センサーより有用であり、画像センサーと相互補完することで、より正確な交通量調査が行える。</p> <p>自動車の走行音を扱った研究として、トラック、バス、バイク、航空機、自動車といった移動物体の音を、LPC(Linear Predictive Coding) を特徴量として HMM を用いて分類するもの、主成分分析を用いてトラック、バイク、自動車の音を識別するもの、車種識別に自動車の走行音を用いているものがある。また、片側 1 車線上で走行する自動車に搭載したマイクから録音された道路交通音に線形予測分析を適用して得られた特徴量を、自己組織化マップを利用して分類することで、交通量を測定する研究がなされている。しかし、これらの研究は、複数の自動車の音が混合する場合を対象としていない。</p> <p>そこで、複数の自動車の音が混合している道路交通音から、自動的に交通量を調査する手法を提案する。提案手法は、ステレオマイクを用いて、パワースペクトルが大きくなってその後小さくなる部分(パワーの時間変化)を検出することで、自動車が観測地点を通過したことを認識する。パワーの時間変化は、局所的な時間変化を特徴量として、その特徴量の時間的な変化(大域的な時間変化)を表すモデルによって抽出する。局所的な時間変化は、短時間区間内のパワースペクトルの値を直線近似して得られた傾きとする。そして、HMM(Hidden Markov Model) を用いて、局所的な時間変化を、自動車が観測地点を通過前 (I)、自動車が観測地点を通過後 (D) の 2 つのカテゴリに分類し、カテゴリ間の遷移系列を求める。遷移系列で I から D へ遷移したとき、自動車が観測地点を通過したと判定する。</p> <p>実験は、片側 1 車線の道路で、自動車が定常走行している場所(信号と信号の間)で録音された道路交通音に対して、本手法を適用した。この道路交通音は、複数の自動車の音が混合している。その結果、観測地点を通過した自動車の約 90% を認識できた。このことから、本手法は音響センサーを用いた交通量調査に十分に適用可能である。</p> <p>発表実績</p> <p>[1] 平松 義崇, 加藤 ジェーン, 渡邊 豊英, “状態単位の HMM 合成を用いた車両走行音の認識,” 電子情報通信学会技術研究報告, PRMU2003-7, vol.103, no.95, pp.37-42, March, 2003.</p> <p>[2] 平松 義崇, 加藤 ジェーン, 渡邊 豊英, “HMM を用いた車両走行音認識手法の改良と検討,” 電気関係学会東海支部連合大会講演論文集, p.325, October, 2003.</p>		