

平成 19 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

村瀬 研究室	氏 名	山 城 賢 二
卒業研究題目	ドライバの注視行動に基づく 視線検出システムの自動較正	
<p>平成 19 年の交通事故による死者は 6 千人を割り、交通事故による死者数は減少傾向にある。しかし、発生件数は約 83 万件、死傷者数は約 104 万件と依然高い水準にある。交通事故の多くは、脇見運転、漫然運転、安全不確認などにより、ドライバが外界の状況を認知するのが遅れること、または認知できないことに起因する。ドライバが外界の状況を認知するために必要な情報は、視覚から得られる情報が大部分を占めるといわれている。そのため、ドライバの視線方向を計測することは安全運転支援に対して大きな価値があると考えられ、その計測手法に関する研究が数多く行われている。正しい視線計測を行うには視線検出システムの較正作業を行う必要がある。しかし、較正作業はユーザにとって非常にわずらわしい作業である。そのため、較正作業の簡略化を目指す研究が行われているものの、いずれも頭部が一定の位置にある状況を想定しており、本研究が想定しているドライバを対象とした状況とは異なる。ドライバを対象とした場合に特有の問題として、ドライバによって頭部位置が異なることや、同じドライバでもシート位置や運転姿勢によって頭部位置が変化することがあげられる。頭部位置が異なると、同じ場所を見ている場合でも視線角度が異なる。また、従来の較正作業は、いずれも視線計測の前に較正作業を行うことを前提としている。ドライバの運転支援について考えた場合、運転開始前に視線検出システムの較正作業を毎回行うのは現実的ではない。</p> <p>そこで、本研究では、ドライバの注視行動に注目し、運転中に視線検出システムの自動較正を行うことを提案する。これにより、頭部位置の異なるドライバへの対応を目指した。具体的には、バックミラーと右サイドミラーを既知の指標とし、車線変更時のドライバの視線データからバックミラー、右サイドミラー位置を推定し、較正を行うことを検討した。ミラー位置を精度よく推定するための前処理として、バックミラー、右サイドミラー、正面以外を見ている区間（移行区間）のデータの除去を行い、そのデータに対して EM アルゴリズムを用いてバックミラー、右サイドミラー、正面の位置推定を行う。そして推定位置を用いて、較正パラメータを求めることで較正を行う手法を提案した。</p> <p>実験では、一般道を走行した際のドライバの視線データを使用した。14 回分の車線変更時のデータを使用してミラー位置推定実験を行った結果、バックミラー、右サイドミラーともに位置を誤差 0.1 rad 以内で推定でき、良好に位置推定が行えることを確認した。また、移行区間の除去を行ったデータを用いることで、全データを用いた場合よりも推定位置の精度が向上し、本手法による移行区間の除去が有効であることを確認した。次に、車線変更の回数によるミラー推定位置の比較実験を行った結果、回数が増えるほど推定精度が良くなることを確認した。また、回数が少ない場合、位置推定精度が低下する可能性があることが分かった。最後に、頭部位置が異なるドライバを想定して変換した視線データを用いて較正実験を行った結果、平均誤差 0.01 rad 以内で視線を較正できることを確認した。また、バックミラー、右サイドミラーの位置の 2 点を用いた場合と、それら 2 点に加えて正面位置を加えた 3 点を用いた場合とでは、後者の方ががわずかながら良い結果を示すことを確認した。</p> <p>今後の課題として、実際に複数のドライバによる走行時の視線データを使用して、頭部位置が異なる場合に較正が可能であるか実験で確認する必要がある。また、較正精度をさらに向上させるため、較正に用いる指標の追加を検討したい。具体的には、左サイドミラーやスピードメータが指標として利用可能か検討したい。</p>		