

学位論文審査結果の要旨

専攻名	システム工学専攻	氏名	Boudissa Mehieddine
学位論文題目	A Study on Road Surface Marking Quality Evaluation Using Machine Learning and Computer Vision		
主査・副査	主査	川中 普晴	㊞
	副査	高瀬 治彦	㊞
	副査	若林 哲史	㊞
<p>審査結果の要旨</p> <p>本論文は、路面標示の劣化度評価のための深層学習を用いた評価手法，ならびにその応用に関する研究に関するものであり，三重県県土整備部ならびに三重県警察本部との研究成果の一部である．路面標示は，交通のスムーズな流れと歩行者や運転者の安全を確保するために必要不可欠なものである．しかしながら，路面標示は自動車等の車両の走行や風雨や雪などによる劣化により視認性が低下するため，交通安全の観点からも日々の路面標示の管理・メンテナンスが必要となる．現在，県内の管轄道路の全ての保守・メンテナンスは，道路の状態を都度撮影し，剥離・劣化度を目視で評価しているが，この作業は多大な労力とコストを要する．そのため，より簡便かつ低コストで県内の路面標示の剥離度を評価するとともに，その状態を管理するシステムの開発が望まれている．</p> <p>本論文では，車両に搭載されたドライブレコーダーで撮影した路面画像から横断歩道や区画線といった路面標示を抽出し，その剥離・劣化度を評価するための深層学習モデルを提案し，その有効性を検討した．本研究ではまず，FCN や U-Net, PSP-Net, DeepLabV3, Mask-RCNN, Seg-Net, LinkNet 等の従来の深層学習モデルに対して実際に撮影された路面画像を適用し，各モデルの抽出精度に関する比較研究を実施した．これにより，路面標示の抽出に適した学習モデルを明らかにした．また，路面標示の劣化度評価のための新しい深層学習モデルである Efficient VGG-16 を提案した．提案法を用いることにより，従来法と比べてパラメータ数を 2M 程度削減させ，また，他のモデルと比較して高い推定精度が得られることを，評価実験を通じて明らかにした．さらに本研究では，Auto Encoder を用いて劣化前（舗装直後）の路面標示の形状を推定するための手法や，より高精度な劣化度評価のためのハイブリッド型 CNN モデルも提案し，その有効性についても検討している．これらの研究成果は，2 編の学術論文と 4 件の国際会議発表として発表されている．上記の研究結果は，AI 技術を通じて社会システムのデジタル化を推し進めるものであり，問題解決に対するアプローチについても技術的な新規性は十分に見られる．学術的のみならず，社会実装の観点からも十分な価値があると考ええる．また，最終審査では審査員から使用したモデルやデータセットや評価実験の詳細に加えて，実現場での運用可能性等の質問がなされ，Mehieddine Boudissa は審査員の質問について正確かつ的確に回答した．</p> <p>以上により，審査員は Mehieddine Boudissa を博士後期課程修了者としての常識と研究能力を備えていると認め，合格と判定した．</p>			