

## 学位論文内容の要旨

従来、舗装マネジメントの中核を担う路面評価は、物理的な損傷指標や、その組み合わせにより、主に道路管理者の視点から行われてきた。しかし、今日では、社会資本整備に対する質的向上への要求や、舗装の設計・施工における性能規定化を背景に、路面乗り心地に関連した利用者ニーズに基づく性能評価手法の必要性が高まっている。乗り心地関連の路面性能評価において、体感評価試験は非常に有効な手段であり、多くの研究事例がある反面、人の感覚を測定対象とする特殊性から、その実施手続きに不明な点が多く、利用者ニーズの把握・評価には多くの困難を伴う。特に、体感試験での被験者数は、乗り心地評価精度に大きく影響する一方で、被験者の確保は実務上の課題である。

上記の背景に基づき、本研究は、路面の乗り心地評価精度向上および効率性に優れた評価手法確立を目的に、路面評価型ドライビングシミュレータ (DS) を用いて以下の検討を行った。(1) 体感評価試験精度の向上: 体感評価試験での被験者数について、路面補修で得られる乗り心地改善効果を想定し、統計的検出力分析に基づく合理的な決定方法を提案した。また、所要の被験者数に満たない試験であっても、代表的な生体情報の心拍変動を用い、定量的かつ高精度に乗り心地感覚の把握が可能となった。(2) わだち掘れ評価指標の開発: 既存の路面管理指標では乗り心地評価が困難であったわだち掘れについて、車両振動モデルを用いた新たな評価指標を提案し、体感乗り心地と相関が高いことを確認した。また、路面モニタリングの実状を鑑み、車両振動に関連する路面特性を考慮したプロフィール評価指標を開発し、従来、困難であった乗り心地に基づくわだち掘れ評価が可能となった。(3) 路面評価システムの開発: 体感乗り心地情報の収集・評価における、路面評価型DSの適用性および有用性を明らかにした。また、DSによる体感試験実施の主たる要件および手順を体系化するとともに、DSを用いた利用者中心型路面評価支援システムを構築し、舗装マネジメントにおける効率的な利用者ニーズの反映に寄与することを示した。

## 論文審査結果の要旨

従来、路面評価は幾つかの路面損傷指標に基づき、主に構造設計の視点から実施されてきた。しかしながら、社会資本整備に対する質的向上への要求や、舗装の設計・施工における性能規定化を背景に、乗り心地に関連した利用者ニーズに基づく路面性能評価の必要性が高まっている。乗り心地関連の路面性能評価では体感評価試験が極めて有効な手段であり、多くの研究事例がある反面、人間感覚を測定対象とする特殊性・複雑性から、その実施手続きに不明点が多く、利用者ニーズの把握・評価には多くの困難が生じている。

これらを背景に、本論文では、道路利用者の視点による舗装路面評価手法の確立に向け、乗り心地評価支援ツールとして、路面評価型ドライビングシミュレータ (以下KITDS) を導入し、高精度かつ効率的な乗り心地評価手法の提案を行っている。最初に、路面補修で得られる乗り心地改善効果を想定し、統計的検出力分析及び生体情報により、体感評価試験の合理的被験者数決定方法を開発している。次に、KITDS走行試験と車両運動モデルの理論解析により、わだち掘れと体感乗り心地との相関関係を明らかにし、車両振動に基づくわだち掘れの乗り心地評価指標を開発している。更に、KITDSによる体感試験の主要要件および手順に関する体系化を行い、KITDSを用いた利用者中心指向の路面評価支援システムの構築により、舗装マネジメントシステムにおける利用者ニーズの効率的な反映を可能にしている。

これらは要するに、ドライビングシミュレータを用いた路面の乗り心地評価に関する新知見であり、道路・交通工学研究の新しい展開に寄与するところ大なるものがある。よって、申請者は北見工業大学博士(工学) の学位を授与される資格があるものと認める。