

概 要

1. 背景と目的

道路構造物が急速に老朽化する昨今、利用者にとってつかいやすい道路とするため、定期点検に基づく既存ストックの「早期発見・早期補修の予防保全」が、道路管理における重要な政策課題となっている。特に、人との接点となる路面の保全には、車両走行時の乗り心地や安心感などの利用者評価を考慮した、定量的なネットワークレベルでのモニタリングが必要である。本研究課題では、路面性状に起因する車両振動に着目したプローブカーシステムを提案し、収集データおよびドライビングシミュレータに基づく体感評価に基づき、ユーザーエクスペリエンス（UX）と関連付けられた路面情報をデジタル道路地図上で可視化することによる、利用者協調型の路面モニタリングについて検討した。

2. UX に基づく路面の安全性・快適性評価

本研究課題では、UX として、路面状態量（平坦性）、車両振動乗り心地、および利用者のメンタルストレスに着目し、路面平坦性が、利用者に及ぼす影響を定量化するとともに、デジタル道路地図を利用し可視化することで、利用者意識に基づく路面モニタリングについて検討した。その結果、以下の知見を得た。

- (1) 加速度計を用いた管理路面平坦性測定装置（MPM: Mobile ProfileMeter）を用いて国際ラフネス指数（IRI: International Roughness Index）に基づく平坦性データを収集し、デジタル道路地図上にマッピングすることで、道路ネットワークにおける平坦性レベルを効率的に把握することが可能である（図-1）。



図-1 デジタル道路地図を用いた IRI 測定に基づく路面状態量の可視化結果：路線全体としての路面状態は良いが、局所的な平坦性の低下が確認でき、優先的に補修を必要とする箇所の判断ができる。

- (2) IRI の頻度分布を算出することで、日常点検時に得られた一部区間の平坦性が、道路ネットワーク全体においてどの程度の水準であるかを評価し、補修必要性箇所の特定や補修優先順位の決定に貢献する。
- (3) 車両振動加速度の測定データに、ISO2631-1(1997)で規格化された振動評価基準を適用することで、加速度データとデジタル道路地図データを組み合わせた、乗り心地情報のモニタリングが可能である。
- (4) 生体情報として心拍変動の CWT における高周波成分に着目し、デジタル道路地図上にプロットすることで、利用者意識に基づく平坦性評価に貢献するものと期待できる。

3. プローブカーシステムによる路面モニタリング

従来、管理者主体に行われていた路面モニタリングについて、デジタル道路地図データおよび GIS を用いた、プローブカーによる UX と関連した乗り心地評価に基づく利用者協調型システムの開発を指向し、社会的要求に直結したデジタル道路地図の利活用について検討した。その結果得られた知見を以下に示す。

- (1) プローブカーを用いることで、簡易的に走行実態に即した路面の定量評価が可能となり、効率的に UX に基づく路面モニタリングが期待できる。
- (2) プローブカーデータに基づき、デジタル道路地図と GIS を用いることで、インターネット上にアップロードした最新の路面状況を、小型情報端末上でリアルタイムに確認することができ、路面モニタリングおよび、その結果に基づく現場確認作業を効率化することができるものと期待できる。

4. まとめ

限られた予算の中で質的向上が要求される昨今の道路整備において、管理体制や目的に応じた、効果的かつ経済的な路面モニタリング手法は必要不可欠である。本研究では、デジタル道路地図データを活用することで、路面が UX に及ぼす影響を可視化し、ネットワークレベルでのモニタリングに貢献することがわかった。本研究成果は、人的および財政的に小規模の自治体においても活用できるものと考えられ、社会資本の維持・管理時代にあつて、補修必要箇所の優先順位策定および予算の最適化など、舗装マネジメントへ広く寄与するものと期待できる。