

フラクタル次元による道路空間の 明るさの広がり の定量化と脳波特性による安全性評価

令和 7 年 2 月 渡邊 姫奈

要旨

目的

自動車の運転の際に 90%が視覚情報に基づくといわれており，自動車を安全に走行させるには前方道路の状況等の視覚情報を遠方から認識できる街路空間の形成が求められる．夜間の街路空間は周辺部の暗さにより視覚情報が減少する可能性があり，道路照明による明るさが大きな影響を与えと考えられる．本研究では，脳波による運転者の意識調査を行い運転者の意識と街路空間の明るさの広がり の関連性について分析を行う．

方法

フラクタル次元による街路空間の明るさの定量化および各街路の脳波計測をそれぞれ行った後，関連分析をおこなうことにより夜間の街路空間における危険箇所の分析をおこなった．脳波データは集中や緊張を表す指標である β 波を用いた．

結論

β 波の推移から，信号機を通過する約 5 秒前，横断歩道は 50m前に設置されているダイヤモンドの辺りから集中や緊張が見られることが分かった．しかし，すべての場所で β 波の上昇がみられたわけではないため精査する必要がある．

重回帰分析の結果，運転者の集中や緊張には“中央線”，“歩道”，“フラクタル次元”などの街路空間に関するものの他に，個人属性である“運転免許”，“運転頻度”が影響しているという結果が得られた．さらに，フラクタル次元の値が小さいほど運転者の集中や緊張が見られることから全体的に明るさが広がるようにすることでより安全な街路空間を形成できると考える．

指導教員 高瀬 達夫 准教授