

エコルート走行による自動車燃料消費量の削減に関する研究 —道路縦断勾配を考慮した瞬間燃費モデルを用いて—

李 勇鶴¹, 佐藤 俊明¹, 岡部 篤行²

¹株式会社パスコ, ²青山学院大学 総合文化政策学部

連絡先: <yiom_3951@pasco.co.jp>

- (1) **動機:** 日本では、運輸部門の二酸化炭素排出量が総排出量の18.6%(2007年)も占めており、自動車二酸化炭素排出量の削減は非常に重要である。自動車の燃料消費量(二酸化炭素排出量とほぼ比例)モデルに関しては、様々な研究が行われているが、その多くは車両の速度、加速度と周辺環境などに着目しており、道路縦断勾配(以下、道路勾配)の影響を定量的に分析した研究は数少ない。さらに、3次元道路ネットワークデータを用いて、道路勾配を考慮したエコルートへの誘導による燃料消費量の削減効果を定量的に分析した研究はいまだに見られない。
- (2) **アプローチ:** まず、実車両走行により1秒間隔の瞬間燃費、瞬間速度と計測点の経緯度を搭載した燃費計より取得した。計測点の道路勾配は車載レーザー計測により取得した。これらのデータを用いて道路勾配を考慮した瞬間燃費モデルを構築した。瞬間燃費は平坦地での平均瞬間燃費(40.9km/l)と道路勾配による瞬間燃費の変化率を用いて計算した(図1の左)。次に、構築された瞬間燃費モデルと渋谷区の3次元道路ネットワークデータを用い

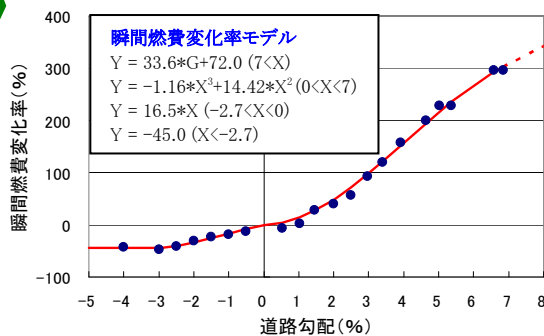
て、最短ルート走行とエコルート走行による燃料消費量をそれぞれ求め、エコルート走行による燃料節約率を求めた(図1の右)。

- (3) **意義:** 道路勾配を考慮した瞬間燃費モデルを構築し、さらに最短ルートに対するエコルート走行による燃料節約率をシミュレーション解析により定量的に分析した。
- (4) **結果:** 平坦地に対する坂道での瞬間燃費の変化率は、上り坂で道路勾配が1%未満の場合はほぼゼロに近く、それ以降は徐々に大きくなり、道路勾配3%では変化率が100%、道路勾配5%では変化率が200%程度まで増加した。これに対して下り坂では、瞬間燃費変化率が道路勾配の増加に伴い線形的に減少し、道路勾配が3%の際には瞬間燃費変化率が-45%程度まで減少し、その以降は一定の変化率を維持した。また、シミュレーション解析により、最短ルートに対してエコルート走行により平均5%の燃料が節約できることが明らかになった。その他、燃料節約率は10%未満のケースが全体の70%を占めており、20%以上のケースが全体の0.6%でほとんど存在しないことが分かった。

① 実車両走行によるデータ収集

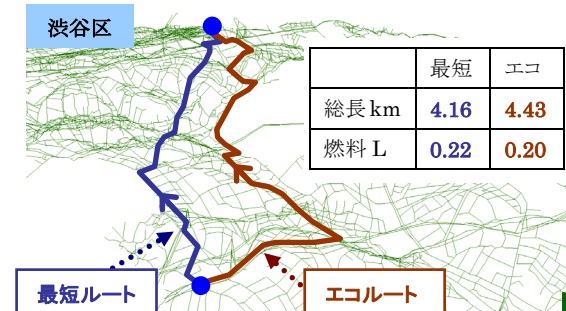


② 瞬間燃費モデルの構築

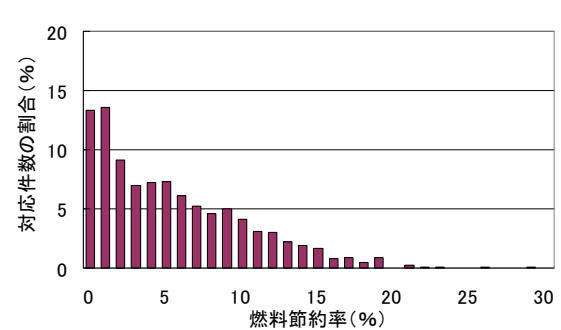


瞬間燃費 = 平坦地の瞬間燃費 * (瞬間燃費変化率 + 100%)

③ 燃料消費量のシミュレーション解析



④ 最短ルートに対するエコルートの燃料節約率の分析



エコルート走行による平均燃料節約率 = 5.0%

図1: 道路縦断勾配を考慮した瞬間燃費モデルの構築(左)と最短ルートに対するエコルート走行による燃料節約率のシミュレーション解析(右)