

山地部道路におけるサービス水準の影響要因に関する研究

日本大学理工学部社会交通工学科

学生会員 ○小山田直弥

日本大学理工学部交通システム工学科

正会員 下川 澄雄

日本大学理工学部交通システム工学科

正会員 森田 緯之

1. はじめに

一般道のサービス水準は、既往研究¹⁾などにより、信号交差点密度に大きく依存することが知られている。一方で、下川ら²⁾は、一般道の延長の3割以上を占める山地部道路においては、平地部に比べてその影響が少ないことを示した上で、サービス水準を低下させる要因として、縦断線形、平面線形、車道幅員といった道路構造条件が影響していることを明らかにした。

本研究では、これらの成果を踏まえ、山地部道路におけるサービス水準と道路構造の関係について定式化し、性能曲線を作成することを目的とする。

2. 研究対象

対象は本州 25 府県とし、平成 22 年度道路交通センサス一般交通量調査³⁾（以降、「センサス」という）の結果を用い、自動車専用道路を除く山地部区間の 2 車線道路で車道幅員が 5.5m 以上かつ交差点を有さない 2 km 以上の旅行速度区間を抽出し、27 区間を得た。

3. 道路構造と旅行速度の関係

(1) 縦断線形による影響

Yahoo ルートラボ⁴⁾の標高グラフを用いて、区間の標高最高点と最低点の差を区間延長で除した値（以降、「平均勾配」という）と非混雑時平均旅行速度との比較を行った（図-1）。平均勾配としたのは、縦断勾配の影響を区間長で除すことで一般化するためである。

これによれば、平均勾配が高くなると非混雑時平均旅行速度は低下しており、非混雑時平均旅行速度と縦断線形には一定の関係がある。

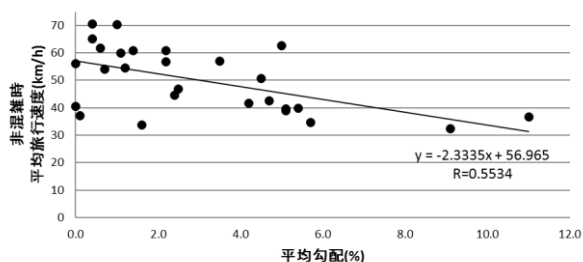


図-1 平均勾配と非混雑時平均旅行速度の関係

(2) 車道幅員による影響

センサスの車道幅員と非混雑時平均旅行速度との比較を行った（図-2）。これによれば、車道幅員が広くなると、非混雑時平均旅行速度は高くなる傾向にある。

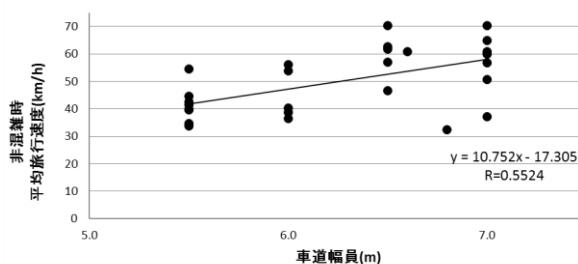


図-2 車道幅員と非混雑時平均旅行速度の関係

(3) 平面線形による影響

センサス区間の平面線形の状況を表すものとして以下の2つの指標を設定し、google map⁵⁾を用い、データを作成した。

迂回率：区間延長を起終点間の直線距離で除した値

振幅率：ルート振幅を直線距離で除した値

この2つの指標から非混雑時平均旅行速度との関係について分析した。図-3に示されるように、非混雑時平均旅行速度の高い区間は、迂回率、振幅率が共に低い傾向にある。

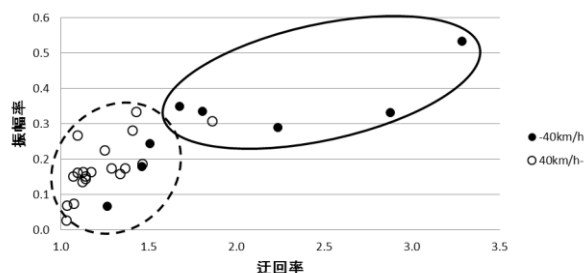


図-3 迂回率と振幅率の関係

次に、迂回率と振幅率についての回帰分析を行い、式(1)～式(3)を得た。この結果、振幅率よりも迂回率の方が非混雑時平均旅行速度に対し高い相関性を有しており、説明力が高いことも確認された。

キーワード サービス水準、山地部道路、縦断線形、平面線形、車道幅員

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 道路マネジメント研究室 TEL 047-469-5503

$$V = 13.122X_1 + 69.204 \quad (1)$$

相関係数 $R=0.614$, P 値 $=6.64 \times 10^{-4}$

$$V = -48.01X_2 + 60.064 \quad (2)$$

相関係数 $R=0.451$, P 値 $=0.018$

$$V = -15.258X_1 + 13.183X_2 + 69.562 \quad (3)$$

重決定係数 $R^2=0.382$ ($R=0.618$), P 値 $=0.003$

ここで,

V =非混雑時旅行速度 (上下平均)

X_1 =迂回率

X_2 =振幅率

表-1 迂回率と振幅率の影響要因

	係数	t値	P値
切片	69.562	12.834	3.07E-12
迂回率	-15.258	-2.631	0.015
振幅率	13.183	0.457	0.652

(4) その他の要因

(1) ~ (3) 以外にも 7 項目の指標 (a:大型車混入率, b:中央分離帯の有無, c:追い越しの可否, d:減速等を促す路面表示の有無, e:指定最高速度, f:起終点の接続部の処理方式, g:登坂車線の有無) を対象に非混雑時平均旅行速度との関係について分析を行った。

これによれば, (1) ~ (3) に代表されるような道路構造条件に起因すると考えられる指定最高速度を除けば, 図-4 に示す大型車混入率との関係にみられるように, 明確な関係を見出すことはできなかった。

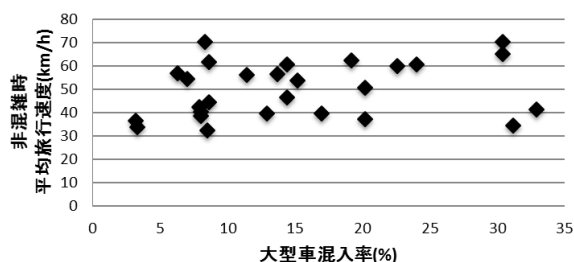


図-4 大型車混入率と非混雑時平均旅行速度の関係

4. 山地部道路のサービス水準の影響要因の定式化

3. より, 山地部道路の旅行速度は, 縦断線形, 平面線形, 車道幅員に大きく依存するものと推察される。このため, これらと非混雑時平均旅行速度との関係について定式化を行った。なお, 平面線形は (3) の結果より迂回率を用いている。これによれば, 比較的高い相関が得られている。さらに, この結果を用い, 図-5 に示す山地部道路の性能曲線を作成することが出来た。

$$V = -7.623X_1 - 1.179X_2 + 7.621X_3 + 19.259 \quad (4)$$

重決定係数 $R^2=0.580$ ($R=0.762$), P 値 $=1.46 \times 10^{-4}$

ここで,

V =非混雑時旅行速度 (上下平均)

X_1 =迂回率

X_2 =平均勾配

X_3 =車道幅員

表-2 旅行速度低下の要因分析

	係数	t値	P値
切片	19.259	0.999	0.328
迂回率	-7.623	-2.216	0.037
平均勾配	-1.179	-1.769	0.09
車道幅員	7.261	2.608	0.016

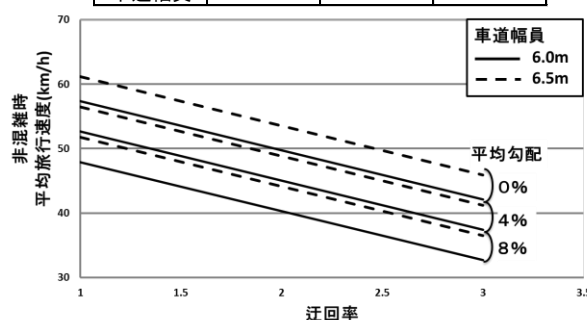


図-5 山地部道路の性能曲線

5. おわりに

本研究では, 既往研究で示した指標に新たな指標を加え, 山地部道路のサービス水準の影響分析を行い, 平均勾配, 迂回率, 車道幅員との関係性が高いことを確認し, 性能曲線を作成することができた。この結果は, 山地部道路のサービス水準を踏まえた計画設計を行う上で, 有効な知見となるものと考えられる。

今後は, 対象地域を 47 都道府県に拡大するなど, データ数を増やし, 分析精度を高めていく予定である。

6. 参考文献

- 1) 橋本雄太, 他: 都市間道路のサービス水準の実態と道路階層性評価, 土木計画学研究・講演集, vol.45, 2012.06
- 2) 下川澄雄, 森田綽之: 「山地部道路の走りやすさを実現する旅行速度とその要因に関する分析」, 第33回交通工学研究発表会論文集, 2013.09
- 3) 一般社団法人交通工学研究会: 平成22年度道路交通センサス一般交通量調査, DVD-ROM
- 4) Yahoo ルートラボ:
<http://latlonglab.yahoo.co.jp/route/>
- 5) google map :
<https://maps.google.co.jp/maps?hl=ja&tab=wl>