

IV-231 道路の類型化と交通の安全性の比較

広島大学 学員 ○木原一禎

広島大学 正員 今田寛典

広島大学 正員 門田博知

1. はじめに

一般道の事故率（件／台キロ）を推定するモデルの精度は必ずしも良好ではない。交通事故発生 の偶然性 が推定精度に大きな影響を及ぼしている。そこで、本研究は、比較的同質な道路間での安全性を比較することにより道路の安全性を評価することを検討する。まず、道路を幾つかの区間に分割し、その区間の類型化を行う。次に、類型化した道路区間での安全性の比較を行い、安全な道路、危険な道路の特性を検討する。道路区間の類型化には、沿道利用、道路特性、交通特性等の変数を用いる方法を検討する。

2. ネットワークの構成要素と解析単位

解析では、広島市の幹線道路ネットワークを対象とし、安全性の評価を検討する。まず、対象とするネットワークをリンクとノードに分割し、これらを解析単位とする。この結果、110リンク、67ノードとなった。以下リンクの解析結果を中心に述べる。なお、ノードに関してはリンクと同様な解析を行うことが可能である。

3. 主成分分析を用いたリンクの類型化

各リンクが持っている様々な情報を変数として主成分分析を行った。主成分分析はそれらの情報を要約し、解析対象の特性を総合的に評価する客観的な基準を得ること、また、その基準に従ってリンクを類型化することに効力を発揮すると考えられる。本研究では、主成分分析を行うとき、得られた情報全てを同時に分析対象とせず、下記に示すような幾つかのグループに変数を分け、それぞれのグループ別に分析を行う。なお、バイパスと一般道はその特性が大きく異なるので、以下の分析ではバイパスは除かれている。

a) 交通特性：二輪混入率、貨物自動車混入率、混雑度、直進率等交通の量や質を表す変数群。

b) 道路特性：信号密度、車線数、リンク長、中央帯等、リンクの状態や構造上の特性を表す変数群。

c) 沿道利用：商、業務、工業、沿道利用無し、CBDからの距離等リンク沿線の土地利用を表す変数群。

表-1～3は、グループ別の主成分分析結果を示す。表よりリンクの類型化は以下のように要約できる。

d) 交通特性

第一主成分：貨物車混入率、混雑度、直進率等が大きな主成分である。国道2号線に代表される道路。

第二主成分：二輪混入率と混雑度が大きな値を示している。

e) 道路特性

第一主成分：車線数、幅員、中央帯等が第一主成分に大きな影響を及ぼしている。

第二主成分：信号密度、中央帯がこの主成分に大きな影響を及ぼしている。また、リンク長が短く、都心部に見られるリンクの特性といえる。

表-1 交通特性の主成分分析

f) 沿道利用

第一主成分：CBDから遠く、工業地区に存在するリンクの特徴を示している。

第二主成分：工業地区の中でも沿道からの交通の流入が多いリンクといえる。

3-1 主成分得点を用いたクラスター分析による類型化

主成分分析の結果から主成分得点を算出し、この得点を基にしたクラスター分析によりリンクの類型化を行った。解析対象のリ

変 数	第一主成分	第二主成分
二輪混入率	-0.213	0.827
貨物混入率	0.558	-0.268
混雑度	0.523	0.478
直進率	0.608	0.125
寄与率	0.519	0.291
累積寄与率	0.519	0.810

リンクは4つのクラスターとバイパス群の5つに類型化された。表-4はクラスター別の事故率の平均、標準偏差、変動係数を示している。各クラスターの特徴は次の通りである。

a) クラスター1は事故率の高いグループである。CBDから遠く、車線数の少ない道路が中心である。さらに、リンク長が長く、二輪車が多いことも特徴である。

b) クラスター2は国道二号線を中心としたリンクのグループである。また、大型貨物車が多く走行している道路であるが、事故率はやや低いようである。

c) クラスター3は沿道利用の無いリンクを中心としたグループである。高架部、公園に面している区間等はこのグループに属する。事故率はかなり低い。

d) クラスター4は都心部、中間部に存在するリンクが多く含まれている。事故率が高いようである。

e) バイパスのグループである。事故率は非常に小さい。

3-2 主成分得点の正負による類型化

クラスター分析による類型化では、新設のリンク、改良したリンクがどのクラスターに属するのかを判断することが困難な場合がある。さらに、主成分のどの特徴が各クラスターに影響を及ぼしているのかを判断しにくい場合もある。そこで、各リンクの交通特性、道路特性、沿道利用等の第一主成分得点の正負によりリンクを8に類型化する。表-5はその結果を示したものである。ただし、バイパスのリンクは除外されている。類型化された各リンクの特徴は表-1～3に示される通りである。グループ4、5、7、8等の事故率は他のグループよりかなり異なる。しかし、第一主成分の寄与率が小さい場合には問題がある。

4. 安全性の比較

3章では類型間での事故率には差がみられた。この差を分散分析により検討した。この結果、危険率5%で差が認められた。さらに、類型化したグループ別に重回帰分析を行った結果、類型化しない場合の重回帰分析精度と同程度であり、精度に大きな向上はみられなかったが、類型化することにより安全性評価により

多くの変数を考慮することが可能であると考えられる。しかし、類型化の方法により類型化されるリンク数に偏りが生じ、重回帰分析の適用性の問題もある。今後、さらに類型化の方法を検討する必要がある。

5. まとめ

類型化することにより、リンクの同質化が期待できる。また、事故率にも差が認められ、安全評価により多くの変数を考慮することが可能である。しかし、類型化、データの収集等に関して今後検討するものもある。

表-2 道路特性の主成分分析

変数	第一主成分	第二主成分
リンク長	-0.412	-0.270
信号密度	-0.152	0.770
車線数	0.573	0.242
幅員	0.582	0.104
中央分離帯	0.374	-0.519
寄与率	0.500	0.237
累積寄与率	0.500	0.737

表-3 沿道利用の主成分分析

変数	第一主成分	第二主成分
商・業務	-0.486	0.096
工業	0.441	0.411
沿道利用無	0.182	-0.774
交差点密度	-0.517	0.328
CBD距離	0.519	0.339
寄与率	0.378	0.273
累積寄与率	0.378	0.651

表-4 リンクの類型化

クラスター	リンク数	事故率	標準偏差
1	11	2.29	0.68
2	17	1.60	0.51
3	13	1.31	0.50
4	64	1.89	0.68
バイパス	5	0.29	0.18

表-5 主成分得点の正負によるリンクの類型化

グループ	リンク数	事故率	標準偏差	交通	道路	沿道
1	8	1.65	0.45	+	+	+
2	11	1.78	0.40	+	+	-
3	18	1.77	0.78	+	-	+
4	10	1.44	0.49	+	-	-
5	22	2.13	0.76	-	+	+
6	28	1.87	0.64	-	+	-
7	2	2.69	0.00	-	-	+
8	6	1.28	0.58	-	-	-