

1. まえがき

交通安全対策として一般に3E (Education, Engineering, Enforcement) に関連した手段がとられる。これらの手段は大きく分けると、道路の線的要素を考慮する必要がある手段と、道路そのものに直接関係しない手段に分類される。前者の例として、多くの技術的手段(歩道の設置、幅員の拡張、線形改良、etc.)と規制手段(速度ゾーン、追越禁止区間設置、etc.)がある。これに対して対策の対象となる交通事故は道路ネットワーク上に等しく分布していない。道路延長のわずかな部分に大量の交通が流れ、そのために交通事故の多くがこの部分に集中する。上記の線的要素を考慮する必要がある安全対策を計画する場合に道路ネットワーク上の交通事故の分布状態が明らかになっていることは有益である。

本研究はこれらの観点から、道路ネットワーク上の交通事故分布状態を累加分布曲線の利用により把握せんとする試みである。報告する結果は北海道の交通事故特性に関する研究の一部として行なった幹線ネットワークに対する結果の一部である。

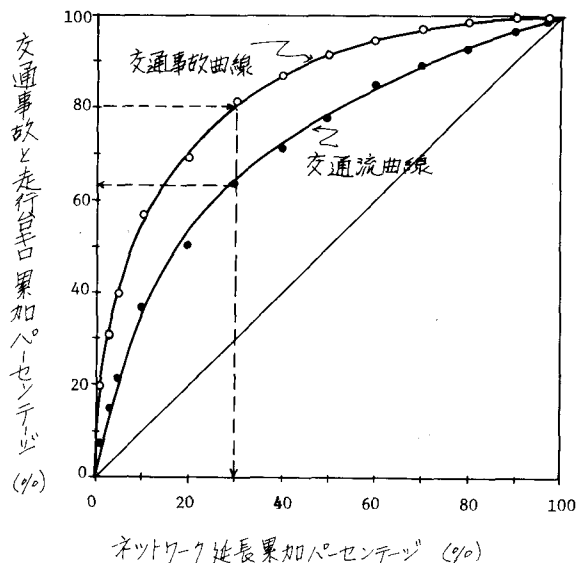
2. 分析方法と対象

交通事故は道路上の点として示されるが、分布状態の把握するためにはある長さ内に含まれる点数として処理する必要がある。理想的には単位長を考慮すべきであるが、現在の交通記録システム(北海道ではキロポストシステムがない)から不可能に近い。本研究で用いた方法は道路ネットワークを長さの異なる区間に分け、この区間を基礎にして区間長(L_i)、区間交通流(M_i)、区間事故数(A_i)や区間事故率(P_i)を用いて、道路延長、事故数、交通流の累加分布(cumulative distribution)を得るものである。

表-1 交通事故と交通流の累加分布

ネットワーク延長		交通事故		交通流	
$\sum L_i$	$\sum \%$	$\sum A_i$	$\sum \%$	$\sum M_i$	$\sum \%$
33.2	0.96	2041	19.66	291.2	7.24
195.5	4.89	4116	39.64	870.6	21.64
418.5	10.30	5922	57.03	1491.4	37.08
623.7	15.27	6906	66.51	1863.8	46.33
818.3	19.99	7177	69.12	2011.3	49.99
1027.4	25.06	7801	75.13	2258.6	56.14
1228.8	29.94	8455	81.42	2556.5	63.55
1448.0	35.26	8786	84.61	2724.5	67.72
1649.8	40.15	9032	86.98	2859.1	71.07
2063.3	50.17	9502	91.51	3147.4	78.23
2469.9	60.03	9848	94.84	3431.2	85.29
2882.3	70.03	10103	97.29	3616.3	89.89
3309.8	80.39	10253	98.74	3738.8	92.93
3713.9	90.19	10344	99.61	3896.1	96.84
3991.8	96.93	10384	100.00	3996.7	99.34
4124.8	100.00	-	-	4023.2	100.00

図-1 交通事故と交通流の累加分布曲線



分析対象は北海道の幹線ネットワークを構成する一般国道28路線、総延長約4,000kmとこの上で昭和43年に発生した人身事故約10,400件である。ネットワークを319区間に分け、全事故を発生場所に従ってこれらの区間に分類した。交通流を表わす走行台キロおよび事故率は次式で計算した。

$$M_i = ADT \cdot L_i \cdot 365 \cdot 10^6, \quad r_i = A_i / M_i \quad (\text{件}/100\text{百走行台キロ})$$

3. 分析結果

累加分布は(1) 事故数が最大の区間から順次区間を選択し、各区間の要素を累加する方法、と(2) 事故率が最大の区間から順次区間を選択して各区間の要素を累加する方法によって求めた。ネットワーク上の全事故に対して(1)の方法で求めた累加分布を表-1に、累加パーセントによる累加分布曲線を図-1に示す。これによると交通事故と交通流が道路上に等しく分布していないことが明らかである。交通事故の80%は道路長の30%以上で発生していることになる。

事故率にもとづく選択の結果を表-2、図-2に示す。この結果から事故率と延長、延長と事故数、延長と交通流の関係が得られ、事故率の基準を設定することによって対象とすべき道路延長や事故数が把握される。

4. 考察

交通事故の発生分布状態を把握する本研究の試みは興味ある結果を与えた。図-1は交通事故数の分布状態を明瞭に示し、安全対策を計画するための参考となろう。安全対策は事故の集中度に比例してその効果が期待されるため、これから費用-効果分析へと発展させる可能性を含んでいる。図-2に示す結果も同様の意味をもつが、安全対策を計画する場合に、最も一般的な基準としての事故率という観点から交通事故の分布状態を把握するものである。例えば、事故率を2.0(件/100万台キロ)以上を対象とすれば、道路延長の32%、事故数の77%、交通流の49%を対象とすることになる。これらの結果から交通安全対策のためのノモグラフの開発が可能である。

計算は北大大型センター FACOM 230-60で行った。

表-2 事故率による交通事故と交通流の累加分布

事故率 (件/100万台キロ)	累 加 分 布					
	ネットワーク延長		交通事故		交通流	
	Σ Li	Σ %	Σ Ai	Σ %	Σ Mi	Σ %
14.309	3.7	0.13	464	4.47	22.65	0.56
12.127	8.7	0.25	848	8.17	54.22	1.35
10.404	17.8	0.47	1334	12.85	100.55	2.50
8.082	26.0	0.67	1507	14.51	120.10	2.99
7.098	66.1	1.64	2056	19.80	191.52	4.76
6.020	89.1	2.20	2813	27.09	310.10	7.71
5.000	123.0	3.02	3137	30.21	368.51	9.16
4.044	282.5	6.89	4278	41.20	629.36	15.64
3.000	632.7	15.38	6061	58.37	1165.37	28.97
2.500	606.5	19.59	6831	65.78	1446.49	35.95
2.000	1314.6	31.91	7973	76.78	1960.81	48.74
1.500	1907.8	46.29	9079	87.43	2613.49	64.96
1.000	2774.4	67.30	9960	95.92	3320.21	82.53
0.600	3510.2	85.14	10303	99.22	3751.67	93.25
0.080	3996.5	96.93	10384	100.00	3996.67	99.34
0.000	4124.8	100.00	-	-	4023.15	100.00

