

宇都宮市における夜間交通事故の特性に関する研究

A study on characteristic of night accident
in Utsunomiya City.

島村 亮太 ** 古池 弘隆*** 森本 章倫****

By Ryouta SHIMAMURA, Hirotaka KOIKE and Akinori MORIMOTO

1. はじめに

現在、交通死亡事故の特性は夜間に集中する傾向を見せている。表1に示すように、平成6年度宇都宮市内の全事故に占める夜間事故の割合、死亡事故に占める夜間事故の割合は全国、栃木県と比べてどちらも高い割合を示しており、宇都宮市内において、夜間の交通事故は重大事故につながる危険性が高いことが分かる。

そこで本研究では、宇都宮市内の夜間交通事故の原因を分析することにより、その実態・特徴を把握し夜間死亡事故の発生を減少させるための方法について考察していくこととする。現在までの交通事故の研究においては、主に事故発生地点の道路環境や、事故をおこした第一当事者の属性などに視点がおかれていた。しかし、事故発生時において、当事者がどのような人的要因によって事故を起こしたのか、またそれが事故の程度にどのような影響を与えるのか、という視点からの研究はまだ少ない。本研究では人的要因の立場から事故の発生モデルを構築し、事故程度にどのような影響を与えるのか、宇都宮市内の事故データを解析の対象として分析する。

表1. 事故に占める夜間事故の割合

平成6年度	全事故	死亡事故
宇都宮市	0.355	0.667
栃木県	0.306	0.561
全国	0.303	0.559

2. 事故データの概要

データは平成3年12月から平成7年9月までの交通事故データ6872件をデータベース化し、

* keywords : 交通安全 整備効果計測法

** 正会員 宇都宮大学大学院工学研究科

*** 正会員 Ph.D 宇都宮大学工学部建設工学科

**** 正会員 工博 宇都宮大学工学部建設工学科

(栃木県宇都宮市石井町2753 TEL 028-689-6221 FAX 028-662-6347)

事故の第一当事者に注目してその解析を行った。表2に昼夜別の事故の程度とその件数を示す。

これより夜間の死亡事故の件数は65件、割合2.6%と昼間の27件、0.6%を大きく上回っており、夜間に死亡事故が多く発生していることが分かる。また、重傷事故も発生割合が高く、夜間の事故の危険性が高い事を示している。

表2. 昼夜と事故程度別事故件数と割合

	死亡(%)	重傷(%)	軽傷(%)	総計(%)
昼	27(0.6)	467(10.6)	3913(88.7)	4407(100)
夜	65(2.6)	291(11.8)	2109(85.6)	2465(100)
総計	92	758	6022	6872

3. 事故発生のモデル化と要因分類

夜間にドライバーが死亡事故を起こす要因は様々である。本研究においては、事故の程度、事故類型、事故要因の3つの視点から事故をとらえ、図1のように分類した。そして、事故要因が夜間事故の程度に影響を与えるものと考えた。

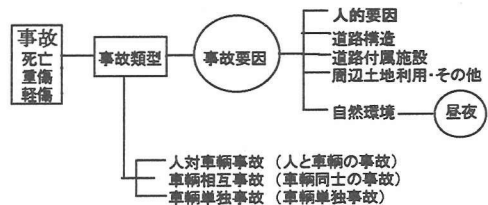


図1. 事故データの分類

事故要因の中で、特に重要な要因であると考えられるのが、事故を起こした第一当事者の人的要因であると考えられる。本研究ではここに注目し、運転中の第一当事者の人的要因を用いた事故の発生モデルを図2のように構築した。ケース1は道路上の危険を未発見、ケース2は危険の誤認、ケース3は危険回避行動の遅れ・失敗、ケース4はそれ以外（主

に前方不注意及び飲酒)であり、事故を各ケースに分類した。

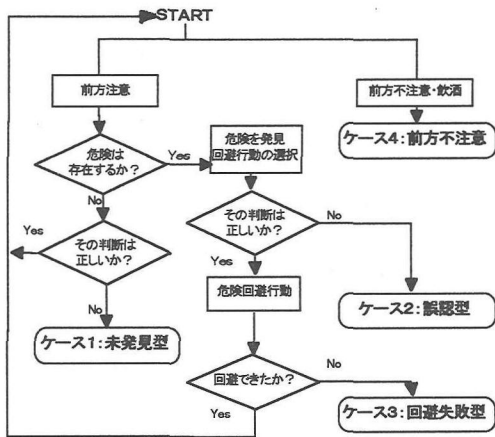


図2. 人的要因による事故発生モデル

ここで未発見型の事故は、道路照明等の設置により、危険の発見が可能となり、設置効果をもっとも高く、誤認型は設置によりその認識不足を補うことで設置効果があり、回避失敗型は設置により、又は他の施設との併用により効果があるものと考えた。

図3に、ドライバーが危険を未発見、誤認、回避失敗が原因となる前方注意型と、前方不注意型（主に前方不注意及び飲酒）のケース4との、夜間における事故程度別の割合を示す。

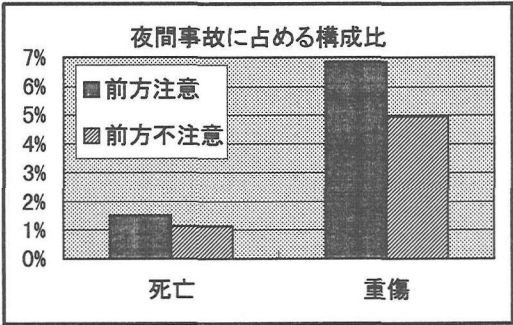


図3. 夜間の人的要因と事故内容の割合

ここから夜間において、前方注意型（未発見、誤認、回避失敗型）の事故は、それ以外の事故に比べて重傷事故以上になる割合が高いことが示された。

このモデルにおいて、前方注意型は、道路照明な

ど道路付属施設の充実により解決できるものと思われる。この前方注意型ケースの事故を解析の対象とすることとした。

4. 類型の選定

全事故において、どの類型で夜間に前方注意型が多発しており、かつ死亡事故の要因となっているかを考察する。事故類型は図1に示したように大きく3つに分類した。このうち車両相互事故は件数が多いため、さらにその中で類型を9つに細分化した。

この個々の類型に対して、死亡事故と重傷以上の事故に、前方注意型および不注意型が占める割合を昼夜別に算出した。

その結果、人対車輛、車輛相互（正面衝突・右折）、車輛単独の4つの類型において、夜間に死亡または重傷以上となる前方注意型の占める割合が高いことが判明した。この4つの類型を表3に示す。網がけは死亡・重傷以上の各事故割合の中で、類型別に一番高い値を示している。

昼間には発生度合いの低かった前方注意型が、夜間では高くなるということは、昼間に比べて事故の発見が困難となり、それが重傷以上の事故を引き起こしているものと考えられる。

表3. 昼夜と人的要因及び類型別事故割合

類型	(n=件数)		事故割合	
	(n=263)		死亡	重傷以上
人対車輛	昼	前方注意	0.025	0.156
		前方不注意	0.033	0.082
	夜	前方注意	0.035	0.156
		前方不注意	0.050	0.149
車輛相互	正面衝突 (n=225)		死亡	重傷以上
	昼	前方注意	0.025	0.182
		前方不注意	0.041	0.107
	夜	前方注意	0.048	0.135
		前方不注意	0.019	0.115
	右折 (n=1037)		死亡	重傷以上
	昼	前方注意	0.005	0.108
		前方不注意	0.002	0.014
	夜	前方注意	0.013	0.100
		前方不注意	0.000	0.018
車輛単独	(n=364)		死亡	重傷以上
	昼	前方注意	0.006	0.206
		前方不注意	0.000	0.035
	夜	前方注意	0.067	0.284
		前方不注意	0.036	0.165

5. 夜間交通事故の要因分析

前節で選択された類型について、夜間に前方注意型に該当する事故（619件）を抽出し、個別に分

析を行った。

619件の事故程度と各類型別の内訳を表4に示す。件数が集中発生しているケースに類型別に網掛けを行った。これを比較すると、まず未発見型に主に事故が集中しているのは人対車輛事故および右折事故である。誤認型に件数が集中している類型はなく、回避失敗型に事故が集中しているのは正面衝突事故および車輛単独事故である。

網掛けした各ケースについて分析を行うことにより、事故程度を悪化させるカテゴリーが特定できると考えた。事故程度（死亡、重傷、軽傷）を外的基準とし、説明変数は道路構造、道路付帯施設、土地利用・その他とし数量化Ⅱ類を行った。（表5～表8）なお車輛単独事故については、認識の不足・誤認が原因と考え、回避失敗・誤認型を一つとした解析を行った。

事故件数が表4のような分布となった理由としては、人対車輛事故の場合、第一当事者は、道路上の歩行者を発見できずに事故となる場合が多いと考えられる。右折事故の場合は、第一当事者は、接近する車輛を発見できずに事故に至る場合が多いと考えられる。この場合、第一当事者は、道路上の危険を発見できないものと考えられる。正面衝突及び車輛単独事故の場合には、第一当事者は道路上の危険を発見はしているが、認識不足や誤認があるものと考えられる。

表4. 類型別前方注意型事故比較

類型	説明変数	未発見	誤認	回避失敗
人対車輛	死亡	3	2	0
	重傷	11	5	1
	軽傷	57	10	0
車輛相互	正面衝突	死亡	0	2
		重傷	1	7
		軽傷	8	26
	右折	死亡	3	0
		重傷	24	11
		軽傷	219	78
車輛単独	死亡	1	3	8
	重傷	1	12	26
	軽傷	3	7	55

(1) 人対車輛事故

「非市街地」、「歩車道区分なし」、「ペイント一本一ワイド」、「道路幅13.0m以上の道路」で事故が発生した場合や、歩道以外を通行・横断する歩行者との事故の程度は、悪化傾向が著しいことが分かった。これは、比較的車速の高い道路で、歩行者が予期せぬ位置から出現する場合の事故である

表5. 人対車輛事故

	説明変数	偏相関係数 (範囲)	カテゴリー	サンプル 数	カテゴリ スコア
道路 構造	道路形状	0.520 (2.240)	交差点一小×小/中	4	-0.208
			交差点一小×大	3	-0.736
			交差点一中×中	18	-0.764
			交差点一中×大	19	-0.425
			交差点一大×大	9	-0.187
			その他	18	1.476
	道路幅	0.559 (1.765)	9.0m未満	28	0.504
			9.0m～13.0m	24	0.409
			13.0m以上	19	-1.261
	歩車道 区分	1.765 (2.332)	あり	69	0.066
道路 付 属 設 施	中央分離 施設	0.549 (3.200)	防護柵等	8	0.867
			ペイント一本ワイド	8	-1.209
			ペイント一本普通	44	-0.235
			ペイント二本	8	0.641
			なし	3	2.171
	信号機	0.102 (0.373)	あり	46	-0.131
			なし	25	0.242
土 地 利 用	周辺土地 利用	0.380 (1.796)	市街地一人口集中	55	0.1741
			市街地一その他	12	-0.257
			非市街地	4	-1.622
	類 型	0.421 (2.257)	横断中一横断歩道	44	0.625
そ の 他	速度規制	0.349 (1.460)	横断中一横断歩道付近	10	-0.74
			横断中一その他	11	-0.937
			その他	6	-1.632
			40km未満	45	-0.075
			40km以上	18	0.578
			なし	8	-0.882

説明変数	件数	カテゴリスコア
死亡	3	-2.591
重傷	11	-0.934
軽傷	57	0.320

相関比 0.5162

表6. 正面衝突事故

	説明変数	偏相関係数 (範囲)	カテゴリー	サンプル 数	カテゴリ スコア
道 路 構 造	道路形状	0.437 (1.808)	交差点	12	0.642
			カーブ	10	-1.167
			その他	26	0.152
	道路幅	0.095 (0.637)	5.0m未満	3	1.850
			5.0m～9.0m	25	-0.168
			9.0m以上	20	-0.068
	歩車道 区分	0.013 (0.066)	あり	45	-0.004
			なし	3	0.062
道 路 付 属 設 施	中央分離 施設	0.452 (2.090)	防護柵等	7	-1.358
			ペイント一本ワイド	15	0.104
			ペイント一本普通	19	0.464
			ペイント二本	5	-0.469
			なし	2	0.731
	信号機	0.208 (0.728)	あり	7	-0.649
土 地 利 用	周辺土地 利用	0.509 (1.956)	市街地一人口集中	16	0.217
			市街地一その他	15	0.931
			非市街地	17	-1.025
そ の 他	速度規制	0.253 (1.027)	40km未満	16	-0.066
			40km以上	25	-0.192
			なし(原付等の事故)	7	0.835

説明変数	件数	カテゴリスコア
死亡	5	-1.902
重傷	8	0.154
軽傷	35	0.236

相関比 0.4213

と推定される。

(2) 車輛相互事故一正面衝突

「カーブ」または「防護柵等」、「非市街地」で

発生した場合の事故の程度が悪化傾向が見られた。
非市街地においては、道路付属施設数がなく、道路構造の認識不足を起こしやすいものと思われる。防護柵等があるにもかかわらず対面事故となる場合は、事故車輛の速度はかなり高いものと推定される。また夜間はカーブの曲率を認知しずらく、対向車線に飛び出すものと思われる。(表6)

(3) 車輛相互事故－右折

「交差点－小×大」または「歩車道区分なし」、
「道路幅13.0m以上の道路」で発生した場合の事故の程度に悪化傾向が見られた。ここから、道路幅の広い道路から狭い道路への右折時の事故は、対向車線上の車輛の速度が高いことが想定され、それが重大事故に関連しているものと思われる。もっとも相関比は低く、事故の程度を悪化させる他の要因も介在しているものと推定される。(表7)

(4) 車輛単独事故

「歩車道区分なし」または「ペイント－中央帯」で発生した場合の事故の程度に悪化傾向が見られた。中央帯では道路の線形が変化しており、また歩車道区分なしは夜間に道路の線形の認知がしずらく、それが原因となったものと推定される。ただし相関比は低く、他の要因も介在しているものと思われる。

(表8)

7. まとめと課題

夜間の交通事故について、人的要因に基づいた事故モデルを作成し、類型別に道路構造、道路付属施設、土地利用、その他4つの観点から死亡事故に与える影響に対し分析を行った。

類型別の分析の結果、3つの類型にわたって事故程度が悪化する傾向がある要因は、歩車道区分がない場合であり、2つの類型に傾向が表れたものは「非市街地」あるいは「道路幅13.0m以上の道路」であった。

このように、類型によって事故の悪化要因に差異がみられた。上記のカテゴリに該当する地点に、道路照明施設等の道路付帯施設を設置すると、死亡事故減少に効果があると推定される。

今後の課題は、事故データに道路照明、事故発生地点等の有無がないことから、これを加えた形での解析が必要と思われる。また、第一当事者が夜間に道路環境を誤認する原因を考察する必要がある。

表7. 右折事故

説明変数	偏相関係数(範囲)	カテゴリ	サンプル数	カテゴリスコア
道路構造	道路形状 0.170 (2.377)	交差点－小×小/中	18	0.103
		交差点－小×大	13	-1.497
		交差点－中×大	47	-0.077
		交差点－大×大	61	-0.027
		その他	38	0.880
		その他	69	-0.153
	道路幅 0.559 (1.765)	9.0m未満	80	0.129
		9.0m～13.0m	86	0.548
		13.0m以上	80	-0.718
	歩車道区分 0.250 (4.862)	あり	241	0.099
		なし	5	-2.268
道路付属施設	中央分離施設 0.139 (2.032)	防護柵等	39	-0.064
		チャッターバー	10	0.224
		ペイント－中央帯	90	-0.406
		ペイント－1本ワイド	29	-0.668
		ペイント－1本普通	99	0.114
		ペイント－2本	35	0.431
	信号機 0.0345 (0.200)	なし	4	1.364
		あり	152	0.076
		なし	94	-0.123
		なし	94	-0.123
土地利用	周辺土地利用 0.069 (0.401)	市街地－人口集中	154	0.141
		市街地－その他	57	-0.260
		非市街地	35	-0.200
	その他 0.127 (0.924)	40km未満	90	-0.189
		40km以上	111	-0.144
		なし	45	0.734

説明変数	件数	カテゴリスコア
死亡	3	-3.217
重傷	24	-0.056
軽傷	219	0.050

相関比 0.1288

表8. 車輛単独事故

	説明変数	偏相関係数 (範囲)	カテゴリー	サンプル 数	カテゴリ スコア	
道路 構造	道路形状	0.078 (0.678)	交差点	30	0.292	
			直線	52	0.046	
			カーブ・その他	29	-0.386	
	道路幅	0.079 (0.554)	5.0m未満	60	0.069	
			5.0m～9.0m	26	0.191	
			9.0m以上	25	-0.363	
	歩車区分	0.162 (1.254)	あり	93	0.203	
			なし	18	-1.051	
	中央分離 施設	0.278 (3.806)	防護柵等	15	0.214	
			ペイント中央帯	8	-1.370	
道路付 属施設	信号機	0.038 (0.028)	ペイント1本ワイド	24	-0.272	
			ペイント1本普通	44	-0.134	
			ペイント2本	10	-0.472	
			なし	10	1.218	
			あり	26	-0.022	
	周辺土 地利 用	0.086 (0.582)	市街地ー人口集中	44	-0.265	
			市街地ーその他	24	0.317	
			非市街地	43	0.094	
	その他	類型	0.117 (1.112)	工作物ー電柱・標識	26	-0.154
				工作物ー分離帯・柵	25	0.240
工作物ーその他				26	0.146	
路外逸脱				7	0.583	
転倒				10	-0.088	
その他		17	-0.529			
速度規制		0.158 (0.962)	40km未満	34	0.580	
	40km以上		56	-0.382		
	なし(原付等の事故)		26	0.059		

説明変数	件数	カテゴリスコア
死亡	11	-0.660
重傷	38	-0.344
軽傷	62	0.324

相関比 0.1435

◆参考文献◆

森田茂、土井健司；デジタル道路地図を用いた新たな交通事故分析手法の開発、平成5年度科学研究費補助金（一般研究B）研究成果報告書