

太陽の眩しさが交通事故に与えた影響の分析

萩田 賢司¹・森 健二²

¹正会員 科学警察研究所 交通科学部交通科学第一研究室（〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1）

E-mail: hagita@nrips.go.jp

²正会員 科学警察研究所 交通科学部交通科学第一研究室（〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1）

E-mail: mori@nrips.go.jp

太陽の眩しさは道路交通に悪影響を及ぼしており、様々な交通安全対策が実施されている。こうした悪影響の実態把握や対策効果を検証するためには、太陽の眩しさが交通事故発生に与える影響を定量的に示すことが必要である。しかし、このような研究は場所や路線を限定して行われてきており、不特定多数の道路で検証した例はみられない。本研究では、緯度経度情報と進行方向ベクトルが記録されている千葉県警の交通事故原票を活用して、事故発生時の太陽位置や太陽と車両の進行方向の方位角差を算出し、太陽の眩しさが事故発生に与える影響を検討した。その結果、日照時において、太陽が第一当事者からみて眩しいと考えられる位置に存在する場合には、交通事故が比較的多く発生しており、太陽の眩しさが道路交通に悪影響を与えていることが示された。

Key Words : traffic accident, sun glare, solar position, traffic safety

1. はじめに

一般に、交通事故の発生確率が天候や気象によって変動することが知られている。雨や雪の悪天候が交通事故に及ぼす影響については広く研究されている¹⁾。太陽の眩しさについても、道路交通に悪影響を及ぼしていると認識されており、様々な交通安全対策が実施されている。

例えば、太陽の眩しさ対策として、自動車にはサンバイザーが設置されている。しかし、サンバイザーは、前方の一部の視覚情報を遮断する形状になっており、運転者の前面を全て覆うことができない。そのため、太陽が低い位置に存在する時間帯は、サンバイザーにより前方の眩しさを防止することができない。

一方、交通安全施設面では、太陽光線の逆光により信号が見えにくくなることが問題となっているが、LED 信号灯器の導入によって改善が進んでいる。しかし、太陽が眩しいという根本的な問題が解決することはないため、道路交通に少なからず悪影響を与えていることが想定される。しかし、このような太陽の眩しさが交通事故発生に与える影響を実証的に把握することは、この種の問題を改善するための対策を検討する上で有意義なことと考えられる。

そこで本研究では、交通事故発生時における日照時の太陽と車両の相対位置を計算して、太陽の眩しさが交通

事故に与える影響を、交通事故原票を活用して分析することを目的とした。

2. 先行研究

悪天候が交通事故に及ぼす影響については、様々な研究が実施されてきている。小島・田久保²⁾³⁾⁴⁾は、横風、降雨、降雪、湿潤路面や凍結路面等の悪天候条件下において、安全運転走行に及ぼす影響についての研究を行った。横風については²⁾、強い横風がしばしば発生する東北自動車道の交通事故を分析し、横風事故率が高い区間を明らかにした。雨天時においては³⁾、雨天時の事故率が高くなっていることを示しており、降雨時の視認性低下も問題であるとしている。降雪時については⁴⁾、秋田県の国道 13 号において、冬季には人身事故は減少しているが、軽微な物損事故件数が大きく増加していることを示している。西田⁵⁾は、高速道路における雨天時の事故を分析し、多くの都道府県において、雨天時の事故率が高くなっていることを示した。

このような研究以外にも、日本においては、悪天候が道路交通に与える影響については様々な研究が実施されており、悪天候により事故率が増加しているといえる。しかし、悪天候の一種である太陽の眩しさが交通事故に与えている影響についてはあまり分析されていない。

一方、諸外国においては、Mitra⁶⁾は、米国のアリゾナ州の交通事故データや日出・日入時刻や道路交通の走行方向を分析して、太陽の眩しい時間帯の事故率が高くなっていることを示している。しかし、道路交通の進行方向を東西南北の4方向に分類して分析していること、日出・日入の1時間の交通事故を朝夕の眩しい時間帯としていること、交通事故発生時の天候について言及されていないことなどにより交通事故分析の精度が低くなっている。また、Jurado-Pina & Pardillo-Mayora⁷⁾は、交通事故発生時の太陽の存在位置を計算して、太陽の眩しさが道路交通に及ぼす影響についての分析方法についての提案を行っている。そのうえで、Jurado-Pina⁸⁾は、トンネルの出口における太陽の眩しさが道路交通に与える影響を分析して、太陽の眩しさを緩和する道路設計を提案している。Daniel⁹⁾は、悪天候時の交通量や走行速度を分析して、太陽が眩しい時間帯には走行速度が低くなっていることを示した。

このように、悪天候や太陽の眩しさが道路交通に与えている影響については様々な研究がなされているといえる。しかし、これらの研究では、交通事故統計原票のような網羅的な交通事故データを活用して、交通事故発生時の運転者と太陽の位置の相対位置を算出し、交通事故発生時の天候を考慮してうえで、太陽の眩しさと交通事故との関係を定量的に示した研究は存在しない。

3. 研究の方法

このように、交通事故発生時の太陽の位置を算出し、交通事故発生時の運転者と太陽の位置の相対位置を考慮に入れて分析するためには、交通事故発生地点の緯度・経度情報、当事者の進行方向ベクトル情報が必要となる。これらの情報は、全国共通の交通事故統計原票では収集されていないため、これらの情報が収集されている千葉県警の交通事故統計を分析することとした。

(1) 千葉県警の交通事故統計原票

全国共通の交通事故原票には、発生日時や場所、天候(晴、曇、雨、雪、霧)や路面等の交通環境、交通事故類型(追突、出会い頭、右折直進等)、性別や年齢等の当事者の属性、車種や装備等の車両属性などの項目が記録されている。しかし、このような統一された交通事故原票の記録だけでは、交通事故発生時に、当事車両からみた太陽の位置を把握することはできない。

一方、千葉県警では、全国共通の交通事故統計原票様式に加え、交通事故発生地点の緯度経度情報、当事者の進行方向ベクトルを追加項目として記録している。これらは、図-1のように地図上に示され、赤矢印が第一当事



図-1 GISを活用した交通事故の表現方法

者の進行方向ベクトル、青矢印が第二当事者の進行方向ベクトル、2つのベクトルの交点が交通事故発生地点である。こうした交通事故記録を活用することにより、交通事故発生時・発生地点における太陽の位置と交通事故当事者の進行方向が算出可能である。そこで本研究では、千葉県警の交通事故原票を活用して、太陽の眩しさが事故発生に与える影響を検討することとした。

(2) 太陽位置の算出方法

交通事故発生地点における太陽の位置の表し方は、図-2に示すように天頂角 θ と方位角 χ で表すこととした¹⁰⁾。天頂角とは、交通事故発生地点から天頂への垂線と事故発生地点と太陽位置を結ぶ直線の交差角である。すなわち、天頂角が大きいくほど太陽の位置が低いことになり、 90° 以上は夜間ということになる。

方位角は交通事故発生地点の平面上における、交通事故発生地点から真北への直線と交通事故発生地点と太陽位置を交通事故発生平面に投影した点の結んだ直線の交差角である。太陽の方位角は、真北方向を 0° とし、時計回りに $0 \sim 360^\circ$ で表すこととした。交通事故の当事者の進行方向ベクトルも、太陽の方位角と同様に、時計回りに $0 \sim 360^\circ$ で表すこととした。

太陽の天頂角と方位角の簡易的な計算方法²⁾は以下の式(1a)~(1c)のとおりである。ここで、赤緯 δ と時角 t は、天球上での太陽位置を表す単位である。赤緯 δ は天の北

極は $+90^\circ$ ，天の南極は -90° と表される．時角 t は太陽位置を含む天の両極を通る大円が，天の子午線となす角であり，赤緯 δ と時角 t を算出することにより，地球から見た太陽位置が決定される．

交通事故発生地点から見た太陽の天頂角 θ は，緯度・経度によって変化するため，天頂角 θ は，赤緯 δ ，時角 t ，交通事故発生地点の緯度 φ と経度 λ を用いて，天頂角 θ を算出した．

$$\cos \theta = \sin \delta \cdot \sin \varphi + \cos \delta \cdot \cos \varphi \cdot \cos t \quad (1a)$$

ただし

θ : 太陽天頂角 (rad)

δ : 赤緯 (rad)

φ : 緯度 (deg, 交通事故発生地点)

t : 時角 (rad)

$$\begin{aligned} \delta = & 0.006918 - 0.399912 \cdot \cos A + 0.070257 \cdot \sin A \\ & - 0.006758 \cdot \cos (2A) + 0.000907 \cdot \sin (2A) \\ & - 0.002697 \cdot \cos (3A) + 0.00148 \cdot \sin (3A) \end{aligned}$$

$$A = 2\pi J / 365$$

J : 1月1日からの通算日

$$t = 15\pi / 180 (TST - 12)$$

$$TST = MST + ET$$

$$MST = GMT + \lambda / 15$$

$$ET = (0.000075 - 0.001868 \cdot \cos A - 0.032077 \cdot \sin A - 0.014615 \cdot \cos (2B) + 0.040849 \cdot \sin (2A)) 12 / \pi$$

TST : 真太陽時

MST : 平均太陽時

GMT : グリニッジ標準時 (交通事故発生時刻 - 9)

ET : 均時差

方位角 χ も同様に緯度・経度によって変化するため，赤緯 δ ，時角 t ，天頂角を用いて，式(1b)，式(1c)のように $\sin \chi$ ， $\cos \chi$ を算出する．その後，これらの得られた数値を場合分けにより，方位角を算出した．

$$\sin \chi = \cos \delta \frac{\sin t}{\cos \theta} \quad (1b)$$

$$\cos \chi = \frac{-\cos \varphi \cdot \sin \delta + \sin \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos t}{\sin \theta} \quad (1c)$$

この場合に

$$\cos \chi < 0 \quad \text{なら} \quad \chi_1 = 2\pi - \chi$$

$$\cos \chi > 0 \quad \& \quad \sin \chi < 0 \quad \text{なら} \quad \chi_1 = 3\pi + \chi$$

$$\text{その他なら} \quad \chi_1 = \pi + \chi$$

そのうえで

$$\chi_1 > 2\pi \quad \text{の場合には} \quad \chi_2 = \chi_1 - 2\pi$$

最終的に算出された χ_1 ， χ_2 が方位角

(3) 分析方法

交通事故原票には人身事故が記録されており，平成17～21年の5年間に千葉県内で発生した全交通事故は

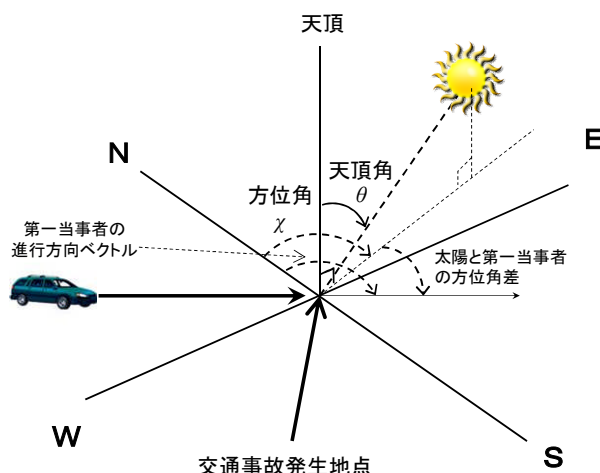


図2 太陽の位置の表し方

155,575件である．最初に，式(1a)と式(1b)のような方法により，全事故の交通事故発生時における発生地点の太陽位置を算出した．そして，これらのうち，ひき逃げ等により第一当事者が不明であるものを除外し，第一当事者が原動機付自転車以上の車両であるものの，145,041件を分析対象とした．

これらの交通事故のうち，天頂角が 90° より大きくなる夜間に発生した事故や晴天時以外に発生した事故を除外すると，63,865件となる．これらを昼間における太陽の眩しさが影響した交通事故と捉えて，これらを中心に分析した．そのうえで，日照時以外に発生した交通事故を，比較対象として用いた．

これらの抽出された交通事故データを，用いて，交通事故発生時の発生地点における太陽の天頂角と方位角を算出した．そして，事故類型や事故発生時刻等の記録と組み合わせて，太陽位置が交通事故に与える影響についての分析を行った．

また，道路の路線方向は太陽の方(1b)向に関係なく建設されており，そのうえ，ほとんどの道路は上りと下りが存在する．そのため，道路を走行する車両の進行方向は太陽の方位角に左右されないといえるため，車両の進行方向と太陽の方位角は，互いに独立の関係にあるといえる．また，天頂角別の太陽存在時間の発生頻度について計算を行い，道路交通に影響を与えていると想定される領域についての分析を行った．

4. 結果

(1) 方位角別の分析

a) 天候・昼夜別の分析

交通事故原票には，昼夜の別が記録されている．しかし，本研究では前記の方法により，交通事故発生時の太陽位置が計算可能である．そのため，前記の方法により

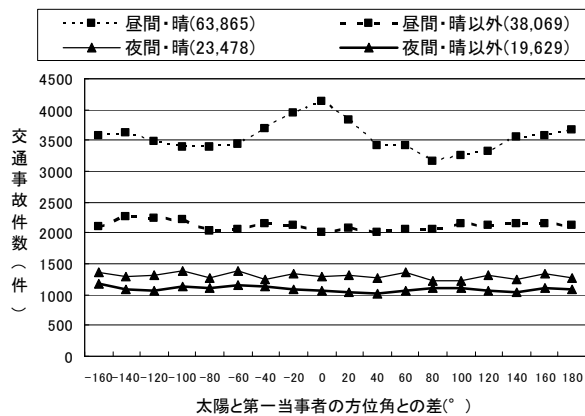


図-3 太陽と第一当事者の方位角差別の交通事故件数

天頂角を計算して、天頂角が 90° 以下の場合を昼間、 90° を超える場合を夜間と定義した。

図-3 の横軸は、太陽の方位角と第一当事者の進行方向の関係を示したものであり、太陽と第一当事者の方位角差とした。ただし、太陽と第一当事車両の方位角の差が $-180^\circ \sim +180^\circ$ 以内であればそのままの値を用いるが、 -180° より小さい場合には 360° プラスした値を、 $+180^\circ$ より大きい場合には 360° マイナスした値を用いた。すなわち、第一当事者からみて、右方向に太陽が存在する場合には、プラスの値となり、左方向に存在する場合にはマイナスの値となる。

そのうえで、算出された方位角の差を 20° 単位でまとめた。 0° というのは、方位角の差が $-10^\circ \sim +10^\circ$ であるものであり、順に 20° 単位でまとめたものである。

図-3 から明らかなように、昼間の晴天時においては太陽の位置が第一当事者の正面にある場合には、他の位置と比較して交通事故件数が多いことが示された。一方、昼間の晴天時以外においては、ほとんど方位角による差がないことが示された。

道路の路線方向は太陽の方向に関係なく建設されており、そのうえ、ほとんどの道路は上りと下りが存在する。そのため、道路を走行する車両の進行方向は太陽の方位角に左右されないといえるため、車両の進行方向と太陽の方位角は、互いに独立の関係にあるといえる。よって、方位角差を等角度だけ区切って分類した場合には、全車両の運転者が体験する方位角差別太陽位置の頻度は等しいといえる。

すなわち、昼間の晴天時においては、太陽の眩しさが原因となって交通事故件数が増加しているのではないかと考えられる。

b) 事故類型別の比較

図-4 は、昼間に発生した交通事故を抽出して事故類型別に、太陽と第一当事者の方位角差別の発生割合を比較したものである。これをみると、人対車両、車両相互・

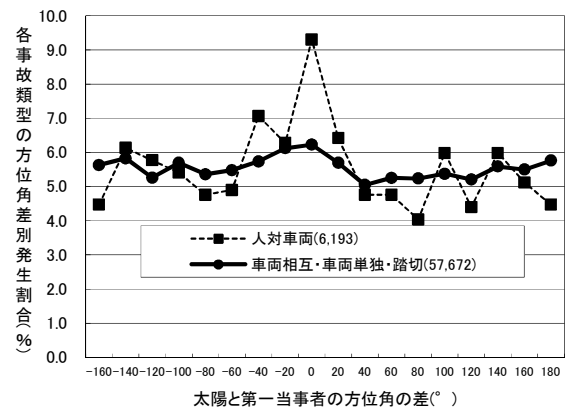


図-4 事故類型別の方位角差別交通事故発生割合
(昼間、晴、H17～21)

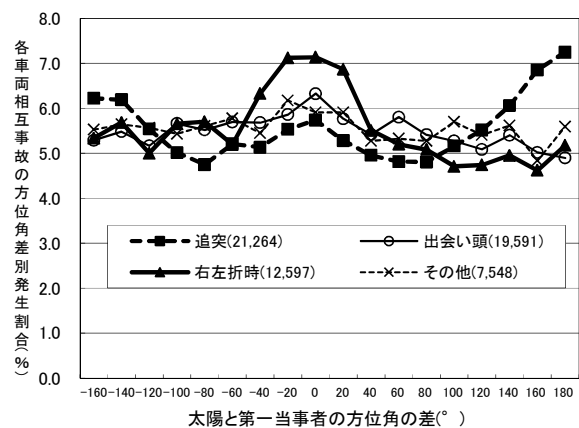


図-5 各車両相互事故の方位角差別交通事故発生割合
(昼間、晴、H17～21)

車両単独・踏切とも、方位角差が 0° の付近で交通事故発生割合が高くなっている。

特に、人対車両事故の場合には、方位角差が 0° 付近での交通事故発生割合が高くなっており、車両の運転者は、太陽の眩しさにより歩行者が発見しづらくなっていることが想定される。

c) 事故類型（車両相互事故）別の比較

図-4 に示した 57,672 件の車両相互・車両単独・踏切事故の中で、車両単独事故と踏切事故を除いた純粋な車両相互事故は 56,862 件を占めている。そこで、次の 56,862 件を対象として、様々な車両相互事故の事故類型別に、方位角差による事故発生状況の相違について分析を行う。

図-5 は、昼間の晴天時に発生した車両相互事故を抽出して、事故類型別に、太陽と第一当事者の方位角差別の発生割合を比較したものである。これをみると、人対車両事故での分析でみられたほどの大きな差はみられないものの、右左折時、出会い頭において、方位角差が 0° の付近での交通事故発生割合が高くなっている。これら

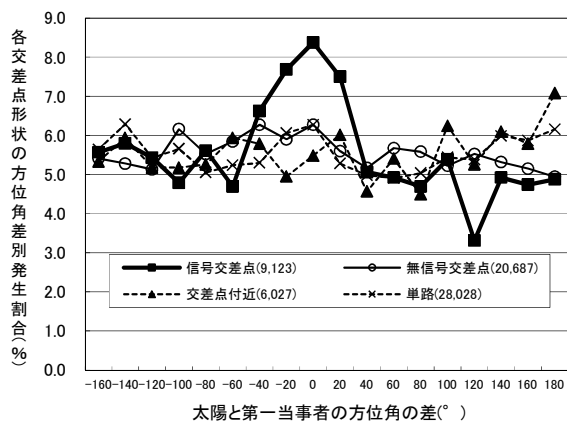


図6 交差点形状別の方位角差別交通事故発生割合
(昼間、晴、H17～21)

の事故類型は他の事故類型に比べて太陽の眩しさの影響を受けやすいものと推察される。

また、追突事故に注目すると太陽が第一当事者の正面付近に存在するときやや発生割合が高くなっているが、太陽が第一当事者の真後ろに存在する場合にも発生割合が非常に高くなっている。太陽が被追突車両や道路前方等を照射することにより、追突車両を運転している第一当事者が太陽光の反射の影響を受けていることも想定される。

d) 交差点線形・信号別の比較

図-6 は、昼間の晴天時に発生した 63,865 件の交通事故を交差点形状別に分析したものである。信号の有無により、大きな違いが発生することも考えられたので、交差点においては、信号機の有無別に集計した。これを検討すると明らかであるが、信号交差点においては、方位角差が 0° 付近の発生割合が非常に高くなっている。また、無信号交差点においても、方位角差が 0° 付近の発生割合がやや高くなっている。一方、交差点付近や単路においては、このような傾向はあまりみられず、太陽が真後ろに存在する時間帯に発生割合がやや高くなっている。

事故類型別分析や交差点形状別分析結果から検討すると、信号交差点や右左折時など、比較的複雑な運転タスクが要求される状況においては、太陽が第一当事者の正面付近に存在するときの発生割合が高くなっている。すなわち、相対的に複雑な運転タスクが必要な場合に、太陽の眩しさが悪影響を与えているといえる。

(2) 天頂角別の比較

a) 天頂角別の交通事故件数

北緯 35.5° の地点（千葉県庁は北緯 35.6050574°）においては、夏至における太陽の南中高度は約 78° になり、冬至の南中高度は約 31° になる。このときの天頂角は、それぞれ約 12° と約 59° ということになる。すなわち、

表-1 太陽天頂角別の交通事故件数

(昼間、晴、H17～21)

天頂角	東		西		合計
	件数	%	件数	%	
10～20	1150	49.5	1173	50.5	2323
20～30	2397	50.8	2319	49.2	4716
30～40	3012	50.0	3011	50.0	6023
40～50	4173	51.3	3965	48.7	8138
50～60	6431	50.7	6247	49.3	12678
60～70	5979	48.6	6313	51.4	12292
70～80	4695	44.4	5882	55.6	10577
80～90	2344	32.9	4774	67.1	7118
合計	30181	47.3	33684	52.7	63865

全日において太陽は最も低くても、天頂角が 59° までは登ってくることになり、天頂角が 12° 以下になることはないといえる。

表-1 は、太陽の天頂角別の交通事故件数を示したものである。表頭に記載された「東」とは、太陽の位置が真南方向より東に位置している交通事故を集計したものであり、「西」とは、太陽の位置が西に位置している交通事故を集計したものである。天頂角が 90° を超えているものは示しておらず、昼間時に発生した事故のみを分析している。これから明らかなように、太陽の天頂角が 50°～80° の範囲内で交通事故が多く発生している。そのうえで、天頂角が 80° を超えた状態、すなわち、太陽が地平線に近づく直前には交通事故件数が減少している。

このような結果となった理由としては、天頂角が 50°～80° においては、太陽が眩しく感じられることや、天頂角が 80° を超えると地形や建物の状況により、太陽が見えなくなることが多いためと考えられる。また、太陽が東方向に位置している時間帯に発生した事故は、天頂角が 70° 以上のものが西方向に位置しているものより少なくなっている。これは、日の出直後の早朝時間帯であり、交通量や経済活動が少ないためと考えられる。

b) 天頂角別の太陽存在時間の算出

地球の自転軸と太陽から地球までの直線の角度は直角ではないため、地球上から見える太陽の位置は、季節によって変動する。そのため、太陽の眩しさが道路交通に与える影響をより詳しく分析するためには、天頂角別の太陽の存在時間を算出する必要がある。本研究では、千葉県内の交通事故を分析しているため、県内の中心付近に位置する千葉県庁（北緯 35.6050574°，東経 140.1233063°）を千葉県全体の代表地点とし、千葉県庁から見た天頂角別の太陽位置を算出した。

具体的には、式(1a)を用いて、1月1日の0時5分から10分刻みで12月31日の23時55分までの千葉県庁における太陽の天頂角を算出した。この算出した天頂角は、前後5分を含めた代表値とし、これを集計して、1年あ

表-2 天頂角別の太陽存在時間(千葉県庁)

天頂角	平均存在時間 (時／年)		平均存在時間 (時／日)	
太陽位置	東	西	東	西
10～20	98.7	92.3	0.27	0.25
20～30	169.3	169.3	0.46	0.46
30～40	218.0	218.2	0.60	0.60
40～50	275.5	278.2	0.75	0.76
50～60	398.5	400.7	1.09	1.10
60～70	382.8	384.5	1.05	1.05
70～80	334.7	332.3	0.92	0.91
80～90	321.7	319.2	0.88	0.87
合計	2199.2	2194.7	6.03	6.01

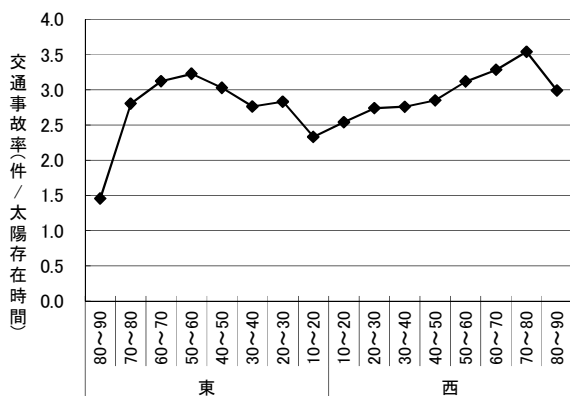


図-7 太陽天頂角別の交通事故率(千葉県, H17~21)

たり、1日あたりの天頂角別の太陽存在時間を算出したものが表-2である。この中で、太陽位置は、太陽が真南より東に位置している時間帯を東、西に位置している時間帯を西と定義した。

c) 天頂角別の太陽存在時間あたりの交通事故率

本研究では、表-1に示された太陽天頂角別の5年間の交通事故件数を、表-2に示された5年間分の太陽の平均存在時間(時／年)で除したものを1時間当たりの交通事故率(件／太陽存在時間)と定義した。図-7は、千葉県全域における交通事故率(件／太陽存在時間)を天頂角別に示したものである。これをみると、太陽が東にあり天頂角が大きい時間帯、すなわち早朝の時間帯は交通事故率が最も低くなっている。この原因としては、経済活動が低調な時間帯であり、交通量等が少ないためではないかと考えられる。

これを詳細に分析するために、4つの季節別に交通事故率を集計したものが、図-8である。これをみると、東側の天頂角が大きい時間帯の交通事故率のピークが季節により大きく変動している。これは、季節により日出の時刻が異なるためであると考えられる。千葉市においては、冬至の日には午前7時前に日出になり、経済活動が盛んになる時間帯に太陽が眩しい位置に存在することになる。一方、夏至の日には午前4時半前には日出になり、経済活動が盛んになる午前7時以降には天頂角が65°以

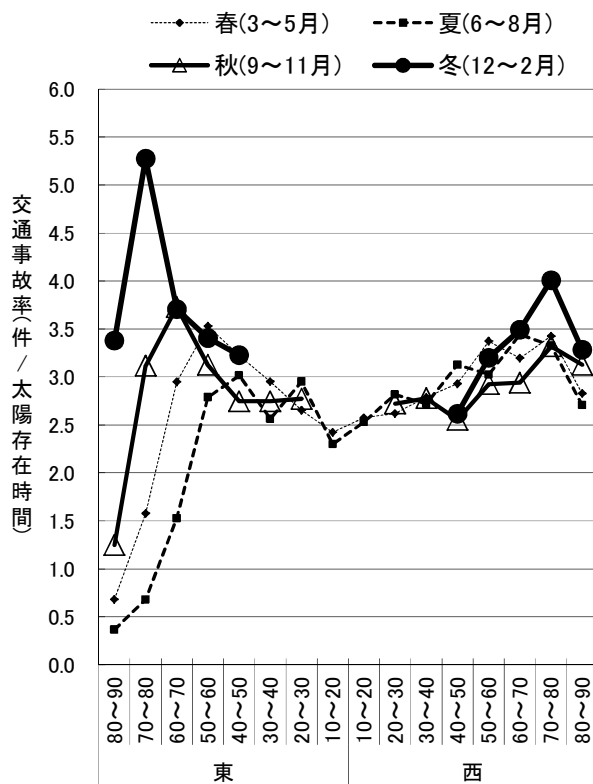


図-8 季節別・太陽天頂角別の交通事故率(千葉県, H17~21)

下になっている。このようなことが影響して、交通事故率が大きく変動していると考えられる。

また、朝夕とも天頂角が80～90°の時間帯においては、建物や地形の影響で実質的には太陽が見えない時間帯も多く含まれると考えられ、その結果として、すべての季節で天頂角が70～80°の時間帯より交通事故率が減少しているのではないかと考えられる。

5. 結論

本研究では、千葉県警による交通事故発生時の緯度経度と進行方向ベクトルが記録された交通事故原票のデータを用いて、交通事故発生時に当事者の進行方向と太陽の位置を計算し、太陽の眩しさが交通事故発生に与える影響について分析を行った。結果をまとめると以下のとおりである。

太陽が第一当事者からみて眩しいと考えられる位置に存在する場合には、交通事故が比較的多く発生していることが確認された。これにより、太陽の眩しさが交通事故に悪影響を与えていることが想定された。

事故類型別に分析すると、まず、人対車両事故や右左折時、出会い頭等において、太陽の正面に近い状況での発生割合が高くなっていた。すなわち、太陽が正面に近

づくほど、歩行者等は非常に発見されづらくなっていることが考えられる。また、比較的複雑なタスクが要求される右左折時や交差点進入時にも、太陽の正面に近い状況での事故割合が高くなっていた。これらの事故類型は複雑なタスクを要求される場面で発生することが比較的多く、太陽の眩しさの影響が大きくなりやすいと推察される。

方位角別の発生割合、天頂角別の交通事故率の分析結果からみると、太陽が第一当事者の正面に近づくほど交通事故率が高くなる。

6. 今後の課題

今回の分析においては、交通量については分析の対象としていない。交通量が多くなるにつれて、交通事故が多く発生すると考えられるが、交通量の要因を定量化する必要がある。特に、日出直後の時間帯は季節によって交通事故率は(件/太陽存在時間)が大きく変動しており、この交通事故率は経済活動やそれに附随する交通量の影響を大きく受けていることが想定され、交通量の影響の明確化は非常に重要である。

各事故発生地点における太陽が実質的に見えなくなる時刻を算出することも必要である。すなわち、天頂角が 80° を超えていると交通事故件数が減少する傾向にあるが、太陽の眩しさの影響を定量化することが可能になることが考えられる。このためには、GISを活用して、地形や建物の形状をGISに搭載したうえで、交通事故発生地点における日照状況を決定する必要がある。

また、太陽が真正面に存在するときには、太陽の眩しさにより運転に影響が出ることは容易に想定できる。真正面から上下左右方向に少しずれた場合にも運転に影響が出ると考えられるが、対策を検討するには定量化が必要である。図-3や図-7をみると、上下左右両方向とも 45° くらいまでは、太陽の眩しさによる影響が出ていることが想定されるが、人間工学的な観点からの検証も必要となってくる。

今回の研究で活用した交通事故データは、千葉県内のものだけである。進行方向ベクトルが全国の交通事故原票に記録されれば、太陽の眩しさの影響が詳細に分析できる可能性があり、今後の展開が期待されるところである。

このような太陽の眩しさによる道路交通への悪影響は、

特定路線や特定交差点で発生していることも考えられる。GISを活用した新たな分析を実施して、事故多発地点対策を検討することも必要になる可能性がある。

また、太陽が第一当事者の真後ろに存在する場合には、他の方向と比較して、追突の交通事故発生割合が高くなっている。これは、今回の分析対象としなかったが、副次的に得られた結果である。太陽の反射光が運転者に悪影響を及ぼしていることが考えられるが、今後の大きな検討課題の一つである。

参考文献

- 1) (財)交通事故総合分析センター自主研究報告書：天災地変が交通事故に及ぼす影響に関する調査研究，2002.
- 2) 小島幸夫，田久保宣晃：気象要因が車両の安全走行に及ぼす影響 1.横風について，科学警察研究所報告交通編，Vol28，No.1，pp.102-114，1987.
- 3) 小島幸夫，田久保宣晃：気象要因が車両の安全走行に及ぼす影響 2.降雨及び湿潤路面について，科学警察研究所報告交通編，Vol29，No.1，pp.107-126，1988.
- 4) 小島幸夫，田久保宣晃：気象要因が車両の安全走行に及ぼす影響 3.降雨及び積雪・凍結路面について，科学警察研究所報告交通編，Vol30，No.1，pp.115-132，1989.
- 5) 西田泰：雨天時の事故，セイフティエクスプレス，平成21年5月号，pp.2-9，2010.
- 6) Mitra, S.: Investigating Impact of Sun Glare on Transportation Safety, 08-2184, *TRB 2008 Annual Meeting CD-ROM*, 2008.
- 7) Jurado-Pina, R. and Pardillo-Mayora, J. M.: Methodology to Predict Driver Vision Impairment Situations Caused by Sun Glare, 09-1429, *TRB 2009 Annual Meeting CD-ROM*, 2009.
- 8) Jurado-Pina, R., Pardillo-Mayora, J. M. and Jimenez, R.: Methodology to Analyze Sun Glare Related Safety Problems at Highway Tunnel Exits, *Journal of Transportation Engineering*, No.6, pp.545-553, 2010.
- 9) Daniel, J., Byun, J. and Chien, S.: Impact of Adverse Weather on Freeway Speeds and Flows, 09-2837, *TRB 2009 Annual Meeting CD-ROM*, 2009.
- 10) 村上拓彦：太陽天頂角・太陽方位角の算出方法，<http://ffpsc.agr.kyushu-u.ac.jp/forman/murata/>

(2011. 2. 25 受付)

AN ANALYSIS OF TRAFFIC ACCIDENT INFLUENCED BY SUN GLARE

Kenji HAGITA and Kenji MORI

It is said that road traffic was influenced badly by sun glare, so many traffic safety countermeasures for sun glare had been carried out. To verify bad influence by sun glare and carry out effective traffic safety countermeasures, it is important to quantify the influence by sun glare. But these kinds of traffic accidents analysis had been carried out only on a few streets or spots, so traffic accident analysis influenced by sun glare had never been carried out on large areas. In this study, utilizing traffic accident data in Chiba prefecture that include latitude and longitude of accident spots and moving direction of traffic accident concerns, relative position of sun and moving direction of traffic accident concerns are calculated. And the influence by sun glare was analyzed. As a result, when the sun is located on near front of traffic accident concerns, traffic accidents had occurred more. So it was proved that road traffic was influenced badly by sun glare.