

愛知県内で発生した交通事故データの分析

2019SS040 小林 さくら

指導教員：三浦 英俊

1 はじめに

近年では、全国での交通事故の発生件数は年々減少している。これは、運転者が安全運転に対する意識の向上や車の性能技術の発展などによるものだと考えられる。しかし、交通事故がゼロになる未来は見えておらず、今もなおどこかで毎日痛ましい交通事故が起きている。そこで本研究では、警察庁が公開している交通事故統計情報のオープンデータを用いて、愛知県内で発生した交通事故について分析を行う。そして今後の交通事故に対する安全対策に向けた参考資料として、交通事故削減に貢献したい。

2 使用したデータ

本研究では、警察庁が公開している交通事故の発生データ [1] を使用する。このデータは道路交通法第 2 条第 1 項第 1 号に規定している道路上において死亡または、負傷を伴う事故を対象とし、全国の都道府県警察から報告された資料によって作成されたデータである。本研究では、令和元年と令和 2 年のデータを使用する。記載されているデータのうち都道府県コード、発生日時の時刻、路線コード、死者数、負傷者数を用いることとする。

3 決定木を用いた分析

最初に、交通事故による死亡または負傷した人数を考慮し死傷者数の多い大きい交通事故が起きた割合を求める。分析方法として、死傷者数をサイキットランを用いて決定木分析を行い時間帯ごとに分類し、大きい事故の構成率を求める。

3.1 決定木分析で使用するデータ

令和元年に愛知県内で発生した 3 万 836 件の交通事故データを使用する。また、決定木では説明変数を交通事故が発生した時刻とし、目的変数を負傷者数と死者数を考慮した判別値とする。この判別値を交通事故データに追加する。表 1 に決定木分析で用いる判別値の定義を示す。本研究では、判別値 2 と 3 を死傷者の多い、大きな事故とする。

表 1 負傷者数と死者数の判別値の定義

負傷者数 (人)	死者数 (人)	判別値
0 または 1	0	0
2 または 3	0	1
4 人以上	0	2
	1 人以上	3

3.2 決定木を実行

決定木の木の深さを 3 とする。実行した結果を図 1 に示す。1 つ目の分割では、 $X[0]$ である交通事故の発生時刻の特徴量が 8.5 以下で判別を行っている。つまり、交通事故が発生した時刻が 0 時から 8 時に該当するか判別している。該当したデータ 7448 件をさらに 2 つ目の分割で特徴量が 4.5 以下である (0 時から 4 時の間に発生した交通事故に該当する) データの判別を行っている。最後に、該当した 905 件のデータを 0.5 以下の特徴量で判別している。結果として、全ての判別に該当したデータつまり 0 時台に発生した交通事故の件数は 274 件となり、 $\text{value}=[227, 38, 7, 2]$ となっているので、負傷者数と死者数を考慮した判別値 0 が 227 件、判別値 1 が 38 件、判別値 2 が 7 件、判別値 3 が 2 件であった。よって、0 時台に発生した交通事故のうち、大きい事故が発生した件数は、判別値 2 と 3 の場合の計 9 件であり、0 時台に発生した全体の件数の 3.3 % であった。同様に他の時間帯での件数と割合を求め、結果を表 2 に示す。表 2 より、17 時から 20 時に発生した交通

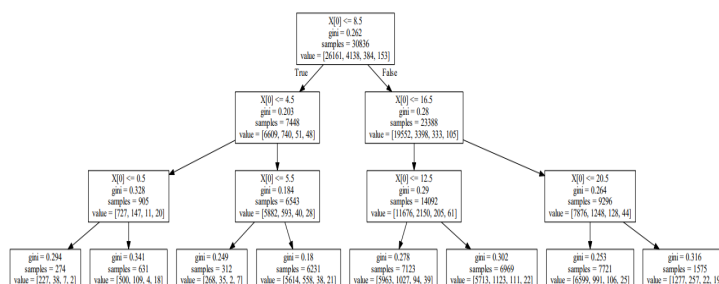


図 1 決定木の分析結果

表 2 時間帯ごとの件数と大きい事故の割合

時間	件数 (件)	割合
0 時	274	3.28
1 時-4 時	631	3.49
5 時	312	2.88
6 時-8 時	6231	0.95
9 時-12 時	7123	1.87
13 時-16 時	6969	1.91
17 時-20 時	7721	1.70
21 時-23 時	1575	2.60

事故の件数が最も多く 7721 件であり、0 時が最も少ない 274 件となった。一方、死傷者数の多い大きい事故が発生した割合は、6 時から 8 時の時間帯が最も低く、1 時から

4時の時間帯が1番高い結果を得た。この結果から、深夜に発生する交通事故は、危険性が高いことが考えられる。

4 時空間分析

次に、国道に着目し、より分析対象を限定して分析を行うことで交通事故が多く発生した地域と人身事故が多かった地域をまとめた地図を作成する。分析方法として、各国道上で発生した交通事故を経度または緯度を利用して区間に分け、時間帯ごとに件数を集計する。また、各国道での交通事故による死亡または負傷した人数を考慮する為に死傷者をスコア化し、大きな交通事故が発生した地点ごとに時間帯別にスコアを集計する。スコア化では、交通事故により24時間以内に亡くなった者の人数1人に対し、交通事故により治療を要する者の人数100人に値するとする。式を以下に示す。

$$\text{スコア} = (\text{死者数} \times 100) + \text{負傷者数}$$

集計結果から国道上のどこの地点の、どの時間帯に交通事故が多く発生しているのかを参考に地図を作成する。今回は、愛知県内での国道1号線 [2] を分析対象とする。国道1号線は、愛知県と静岡県境である豊橋から岡崎、熱田を經由し弥富方面に続いているのが特徴である。その為、経度を利用して8区間に分け、弥富方面を経度ラベル0から、豊橋方面を7とする。件数の集計結果を表3に、スコアの集計結果を表4に示す。これらの結果をもとに、各国道上での交通事故の件数が多い地点と人身事故の多い大きな交通事故が多く発生した箇所を図2の地図上に示す。



図2 国道1号線の地図

国道1号線の熱田区付近では、日中にかけて交通事故が多く発生していた。スコアの高い大きな交通事故は、岡崎市付近と豊川市付近であり死者数が2人以上であった。弥富と豊橋の地域では、帰宅ラッシュの時間帯が含まれている16時から19時の間に比較的多く交通事故が発生している。一方、刈谷から岡崎にかけては、通勤ラッシュの時間帯でもさらに多く交通事故が発生していた。

表3 国道1号線の件数の集計

国道1号	豊橋	豊川	岡崎	岡崎	刈谷	熱田	中川	弥富	
時間ラベル	7	6	5	4	3	2	1	0	総計
0時-1時	1	2	1	3	5	8	1	2	23
2時-3時	1	2		1	2	4			10
4時-5時	5	4	3	2	3	6	3	1	27
6時-7時	7	11	10	16	20	19	19	7	109
8時-9時	11	17	7	13	17	32	18	7	122
10時-11時	7	10	6	13	5	19	11	6	77
12時-13時	6	13	3	9	5	20	6	5	67
14時-15時	12	7	10	9	14	11	12	6	81
16時-17時	11	14	4	17	15	27	23	11	122
18時-19時	16	22	7	13	8	23	25	10	124
20時-21時	3	13	6	7	10	8	8	1	56
22時-23時	2	4	1	5	5	3		1	21
総計	82	119	58	108	109	180	126	57	839

表4 国道1号線のスコアの集計

国道1号	豊橋	豊川	岡崎	岡崎	刈谷	熱田	中川	弥富	
時間ラベル	7	6	5	4	3	2	1	0	総計
0時-1時	1	2	1	4	8	9	1	3	29
2時-3時	1	101		1	4	4			111
4時-5時	8	4	3	3	4	7	3	1	33
6時-7時	9	11	12	18	23	21	22	7	123
8時-9時	16	26	7	15	19	33	20	10	146
10時-11時	8	12	7	114	6	23	113	9	292
12時-13時	9	116	3	15	8	27	7	6	191
14時-15時	18	9	11	11	17	14	16	11	107
16時-17時	11	15	7	21	17	31	28	22	152
18時-19時	21	28	9	16	10	28	31	14	157
20時-21時	4	18	7	110	14	8	10	2	173
22時-23時	2	5	1	7	5	5		1	26
総計	108	347	68	335	135	210	251	86	1540

5 おわりに

本研究では、交通事故データを使用して、決定木分析と時空間分析を行うことで、交通事故が発生しやすい時間帯を交通事故の大きさに分けて比較を行い、地域ごとに交通事故が多く発生している地点を分析することを目的とした。成果として、深夜の時間帯では、交通事故の発生件数は少ないが、死傷者数が多い大きな事故であった割合が高い結果を得た。この結果から、深夜に発生する交通事故は、危険性が高いことが考えられる。しかし現在では、交通事故についての研究は数多く存在しているが、深夜帯に着目された分析の事例は少なく、今後さらに深夜の交通事故の危険性についての分析が必要だと考える。さらに、分析対象を国道に限定し集計を行い、地図を作成した。これにより、運転者が安全運転を心がける為に具体的な地域と時間帯を地図上にまとめることによって、警察によるパトロール強化を促し交通事故削減に貢献できると考える。

参考文献

- [1] 警察庁: 交通事故統計情報のオープンデータ, <https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/opendata/index-opendata.html>, 2022年9月閲覧.
- [2] 国道1号概要, <https://www.cbr.mlit.go.jp/meikoku/route1/>, 2022年9月閲覧.