子どもと大人の両者の視点から見る 交通事故発生箇所の特性分析 —もしかもマップデータを用いた検討—

杉山　僚[1]・森崎　裕磨[2]・藤生　慎[3]・橘　翔太[3]

[1]非会員　金沢大学　融合学域先導学類（〒920-1192 石川県金沢市角間町）
E-mail: sr0110chageaska@gmail.com

[2]正会員　金沢大学　助教　融合研究域融合科学系（〒920-1192 石川県金沢市角間町）
E-mail: morisaki@staff.kanazawa-u.ac.jp (Corresponding Author)

[3]正会員　金沢大学　准教授　融合研究域融合科学系（〒920-1192 石川県金沢市角間町）
E-mail: fujiu@se.kanazawa-u.ac.jp

[4]学生会員　金沢大学　理工学域地球社会基盤学類（〒920-1192 石川県金沢市角間町）
E-mail: stachibana@stu.kanazawa-u.ac.jp

こどもの交通事故件数は7歳の事故が最も多く，60歳以上の交通事故件数の約4〜5倍を占める．また，こどもの交通事故の内訳は，飛び出しが約70%であり，こどもへの積極的な教育によりコントロールすることが可能であることから，交通事故件数を削減することが可能であると考えられる．そこで，本研究では，こどもと大人の両者の視点で，マップ上にピンをたて，その理由を登録できる，危険個所の見える化システムを開発した．こどもと大人の両者の視点で立てられたピンの箇所の特性を分析したところ，両者の視点で危険と思われる個所が明らかとなった．さらに，道路形状との関係やバイパス等の車の走行速度の高い幹線道路と接続されている街路では，危険個所が多数生じていることが明らかとなった．

Key Words: *traffic accident, children, moshikamo-map, GIS*

1. 本研究の背景と目的

(1) 本研究の背景

少子化が進む我が国においては，次世代を担う子どもが安全・安心に暮らせる道路・交通環境の整備が重要である．第 11 次交通安全基本計画 [1] では，「高齢者および子供の安全確保」，「歩行者および自転車の安全確保と遵法意識の向上」等を重点目標として挙げており，子どもへの交通安全対策の強化が求められている．

特に小学 1 年生は，小学校入学により行動範囲が広がり，登下校時には 1 人で歩行するケースも多数発生する．以上の理由により，小学生の交通事故は小学 1 年生の交通事故発生件数が非常に多くなると考えられており，歩行中の死者・重症者数は 6 年生の約 6 倍であり，中でも飛び出しは交通事故原因の約 6 割を占めている [2]．

子どもの交通事故削減を目指した際には，道路上危険箇所の抽出，飛び出し行動抑制のためのデバイス開発，飛び出し行動が行われる要因分析等，検討すべき項目が多数存在している．筆者らは，普段に子供が歩行している際に，直感的に感じる危険箇所を抽出することが重要であると考えている．また，子どもは大人と比較した際に，身長差もあり視界も狭いこと [3] が明らかになっており，大人と子どもが感じる危険箇所には差が見られることが考えられる．

(2) 本研究の目的

前節で述べた社会課題を踏まえ，本研究では，子どもと大人が感じる道路上の危険箇所についてそれぞれ空間的に明らかにすることを目的とする．使用するデータであるが，本稿の第 2 著者である森崎は，子供・大人が危険と感じた箇所のデータが取得できるウェブサービスの構築に携わった経験がある．本研究では，このウェブサービスを用いて，子供と大人の両者の視点から見る道路危険箇所の特性を明らかにする．なお，本稿ではその基

礎検討として，もしかもマップから得られたデータの基礎集計，およびもしかもマップを実装するにあたって実施した実証実験の結果を示すこととする．

2. 既往研究の整理

子どもの交通安全に着目した研究は国内において数多く行われている．例えば，萩田 [4]は，通行目的別に小学生の交通事故と移動時間を明らかにした．金ら [5]は，子供の交通事故の考察から小学生の交通事故への対策の 1 つとして，「下校中の安全教育」が必要だと論じた，そして国内で行われている交通安全教育について，竹井ら [6]は兵庫県南あわじ市の小学校区の交通安全対策についてビッグデータによる解析や交通安全診断に基づき，考えられる対策について整理しており，小川は滋賀県での子供の飛び出し事故について，ドライバーへの注意喚起のために設置されている「飛び出し坊や」の設置箇所とそれぞれの道路特性により論じている．国外で行われている交通安全教育の研究について坪原は自転車事故率が先進国の中で低いオランダでの交通安全教育の分析について論じている．宮崎ら [7]は，交通事故データとパーソントリップ調査を組み合わせ，子供の歩行中における交通事故と交通行動の関係性を明らかにした．さらに，大西ら [8] は交差点部における小学生の横断状況について，現地調査から得られたデータを用いて現状把握を実施した．

上記にて挙げたように，子どもの交通安全または交通事故に着目した研究は多数実施されており，主にはアンケート調査，実地調査，PT 調査等の行政データを使用していることが分かる．本研究では，もしかもマップから取得されるデータを用いているため，歩行者が感じる危険箇所の位置情報が特定されており，現実を反映したデータを使用している点で新規性が見られる．

3. もしかもマップから取得されるデータの概要

(1) もしかもマップの概要

本稿の第 2 著者である森崎は，ユーザーが歩行中に危険と感じた箇所を共有可能なウェブサービスである「もしかもマップ」[9] の開発に携わった．もしかもマップは，主に小学 1 年生の交通事故削減を目指して開発しており，大人（保護者）が感じる危険箇所，子どもが感じる危険箇所をそれぞれ区別して地図上に反映することが可能である．また，歩行中に危険を感じた理由についても，選択することができる．本研究では，大人と子どもが感じた道路上の危険箇所を抽出するために，もしかもマップから取得可能なデータを使用する．**表-1** にもしかもマップから取得可能なデータの一例，**表-2** に歩行中に危険と感じた理由のカテゴリをそれぞれ示す．**表-1** のデータ例からわかるように，歩行者が危険箇所と判断した地点の緯度経度情報とその理由が示されていることが確認できる．ユーザーが歩行中に危険箇所であると判断した理由は，カテゴリ値になっており，**表-2** からその理由が確認できる．危険箇所と判断した理由のうち，子どもは 4 カテゴリを選択可能である．1. ～3. では小学生が直感的に判断しやすい選択肢を設けており，自動車との接触可能性・交通量に起因した危険可能性について選択可能と

表-2 歩行中に危険箇所と選択した理由

子どもが選択可能な危険箇所の理由	1．車が飛び出してきそう
	2．車とぶつかりそう
	3．車がたくさん通る
	4．その他（記述式）
大人が選択可能な危険箇所の理由	5．見通しの悪い道
	6．幅が狭い道
	7．交通量の多い道
	8．その他（記述式）

表-1 もしかもマップから取得されるデータの一例

id	user_id	latitude	longitude	zip	address	marker_category_id	created_at
50350	457	35.65396145	140.0519202	262-0032	千葉県千葉市花見川区幕張町５丁目４	3	2022/4/30 15:35
50351	143	35.70152409	139.7839555	111-0053	東京都台東区浅草橋３丁目１０－５	8	2022/4/30 15:35
50352	89	34.54048075	133.7164099	712-8006	岡山県倉敷市連島町鶴新田８８７－１	3	2022/4/30 15:35
50353	144	35.79120479	139.4687165	359-1115	埼玉県所沢市御幸町３－１１	7	2022/4/30 15:35
50354	89	34.54086195	133.7157761	712-8006	岡山県倉敷市連島町鶴新田８８６－１	8	2022/4/30 15:35
50355	89	34.54306507	133.7141358	712-8006	岡山県倉敷市連島町鶴新田１２８０	1	2022/4/30 15:36
50356	457	35.65580152	140.0537755	262-0032	千葉県千葉市花見川区幕張町５丁目５	4	2022/4/30 15:36
50357	89	34.54356735	133.7144862	712-8006	岡山県倉敷市連島町鶴新田９７７－１	5	2022/4/30 15:36
50358	457			262-0032	千葉県千葉市花見川区幕張町５		2/4/30 15:36
50359	144			359-1124	埼玉県所沢市東住吉２－１１		2/4/30 15:36
50360	89	34.54444184	133.7131114	712-8006	岡山県倉敷市連島町鶴新田８１５	2	2022/4/30 15:36

ピンが立てられた緯度・経度

ピンが立てられた理由

なっている．さらに，「4．その他」では自由回答欄を設けており，1．～3．に当てはまらない意見を収集している．大人が選択可能な理由についても 4 カテゴリである．周囲の視認性・幅員・交通量の観点から危険箇所である理由を選択可能な構成となっている．また同様に「8．その他」の選択肢を設けており，各ユーザーの意見も収集している．

(2) もしかもマップから取得されるデータの基礎集計

もしかもマップより取得されるデータのうち，筆者らが取得しているデータ数は，2021 年 8 月 31 日時点で 19,799 件であった．これは，日本全国において子ども・大人がそれぞれ危険を感じた登録地点数である．そのうち，4,825 件（約 24.4%）で子どもが地点登録を行い，14,974 件（約 75.6%）で大人が地点登録をしていた．また，**表-2** に示した危険箇所と判断した理由について，その内訳を**図-1**，**図-2** に示す．**図-1** より，子どもが地点登録をした 4,825 件のうち，約 34.8%で「車がとびだしてきそう」，約 29.5%で「車とぶつかりそう」，約 28.1%で「車がたくさん通る」，約 7.6%で「その他」となった．最も地点登録時の理由のうちで割合が大きかった項目が，「車がとびだしてきそう」であり，視界の狭い箇所にて地点登録されたことが考えられる．また，「車とぶつかりそう」，「車がたくさん通る」については同程度の割合であった．**図-2** より，大人が地点登録をした 14,974 件のうち，約 38.2%で「車が交通量が多い道」，約 24.6%で「見通しの悪い道」，約 12.5%で「幅の狭い道」，約 24.8%で「その他」となった．

4. もしかもマップの実証実験

(1) 小学 1 年生を対象としたもしかもマップの実証実験に関する概要

本研究で使用するデータ取得基盤である，もしかもマップの開発に先立ち，金沢大学附属小学校（以下，付属小学校）の 1 年生を対象として，実際にもしかもマップを使用し，付属小学校付近を保護者同伴のもとで歩行する実験を実施した．実験日は 2022 年 4 月 26 日 13～15 時に行い，附属小学校の 1 年生 7 名を対象とした．本実験の目的は，もしかもマップの動作確認に加えて，大人と子どもが感じる危険箇所の差を基礎的に明らかにするものである．実証実験は，**図-3** に示す通り，附属小学校の周囲約 900m を保護者同伴のもとで歩行し，ゴール地点に到達した際に，保護者・小学 1 年生がそれぞれ危険箇所の地点登録を行った．歩行ルートには，見通しの悪い道に加えて，2 度交差点を横断する箇所を設けている．また，各所に調査員を配置し，危険のないように配慮して実験を行った．

(2) 実証実験を通して得られた知見

実証実験を通して，子どもと大人が感じる危険箇所のマッピングを**図-4** に示す．**図-4** より，歩行時に保護者・子どもそれぞれが危険を感じた箇所が地点登録されていることが確認できる．また，歩行ルート各所に地点登録が見られるが，特に，図中の赤枠で囲んである地点にて，子どものみが特に危険を感じた箇所であることがわかる．この地点は，5.5m ほどの道路であり，歩道が存在してい

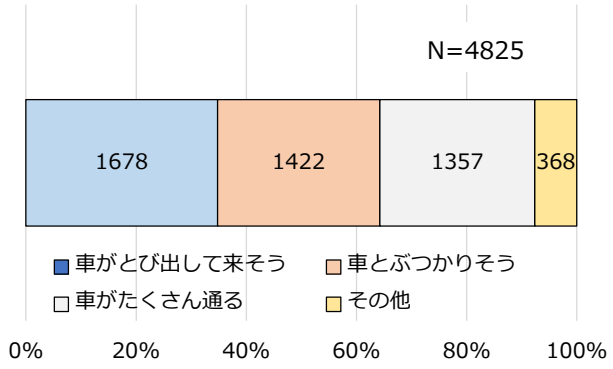


図-1 子どもが危険であると感じた理由の内訳

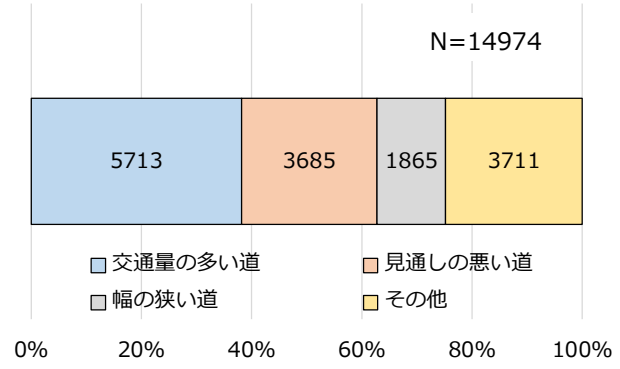


図-2 大人が危険であると感じた理由の内訳

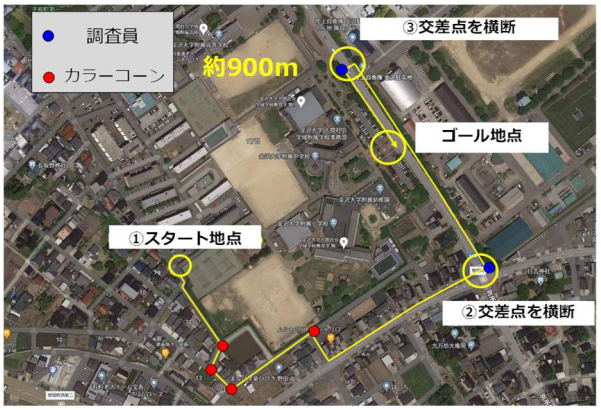


図-3 もしかもマップを用いた実証実験の歩行ルート

ない．また歩行ルート上，当該地点を右折することになるが，右折時，民家の植え込みが障害となり，身長が低い場合に，自動車の視認が確認できない．また，身長 160 ㎝程度以上であれば，民家の植え込みを越えて，自動車の通行が視認できる．このような理由から小学生のみが危険を感じたと推察できる．

5. まとめと今後の課題

(1) 本研究のまとめ

本研究では，子ども・大人がそれぞれ歩行中に感じる危険箇所を位置登録可能なウェブサービスである「もしかもマップ」を活用して，子ども・大人が感じる危険箇所の差を基礎的に明らかにした．もしかもマップから取得されるデータは 2021 年 8 月 31 日時点で 19,799 件存在しており，子どもは，「車がとびだしてきそう」という理由で，歩行時に危険を感じるケースが約 34.8%であることが明らかとなった．

また，もしかもマップの開発に先立ち，金沢大学附属小学校を対象とした実験を行い，保護者・子どもが感じる危険箇所の位置特定を行った．その結果，定性的ではあるものの，大人が感じる期間箇所と比較して，子どもが感じる危険箇所が極端に集中しているケースが確認された．本研究における分析を通して，基礎的ではあるものの，大人では理解できないが，子どものみが感じる危険箇所が存在している可能性が示唆された．

(2) 今後の課題

今後の課題として，本研究で使用したもしかもマップデータは 19,799 地点の蓄積があり，日本全国を対象として，子ども・大人がそれぞれ感じる危険箇所を空間的に解析することが可能である．したがって，道路形状・危険と感じた理由等を考慮して，空間解析に基づいて，交通事故危険地点を明らかにする分析を行っていく予定である．さらに，本研究で使用したもしかもマップは，現在もデータの蓄積が進んでおり，新たにデータを取得し，データの信頼性・客観性を担保しつつ，分析を行っていく．

REFERENCES

1) 内閣府：第 11 次交通安全基本計画，https://www8.cao.go.jp/koutu/kihon/keikaku11/index.html，2023 年 10 月 10 日閲覧．
2) 内閣府：未就学児及び高齢運転者の交通安全緊急対策について，https://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/r02kou_haku/zenbun/genkyo/feature/feature_01_2.html，2023 年 10 月 10 日閲覧．
3) 認定 NPO 法人 CAP センター・JAPAN：チャイルドビジョン　見え方の違いは感じ方の違い，https://cap-j.net/save-child/view/childvision，2023 年 10 月 10 日閲

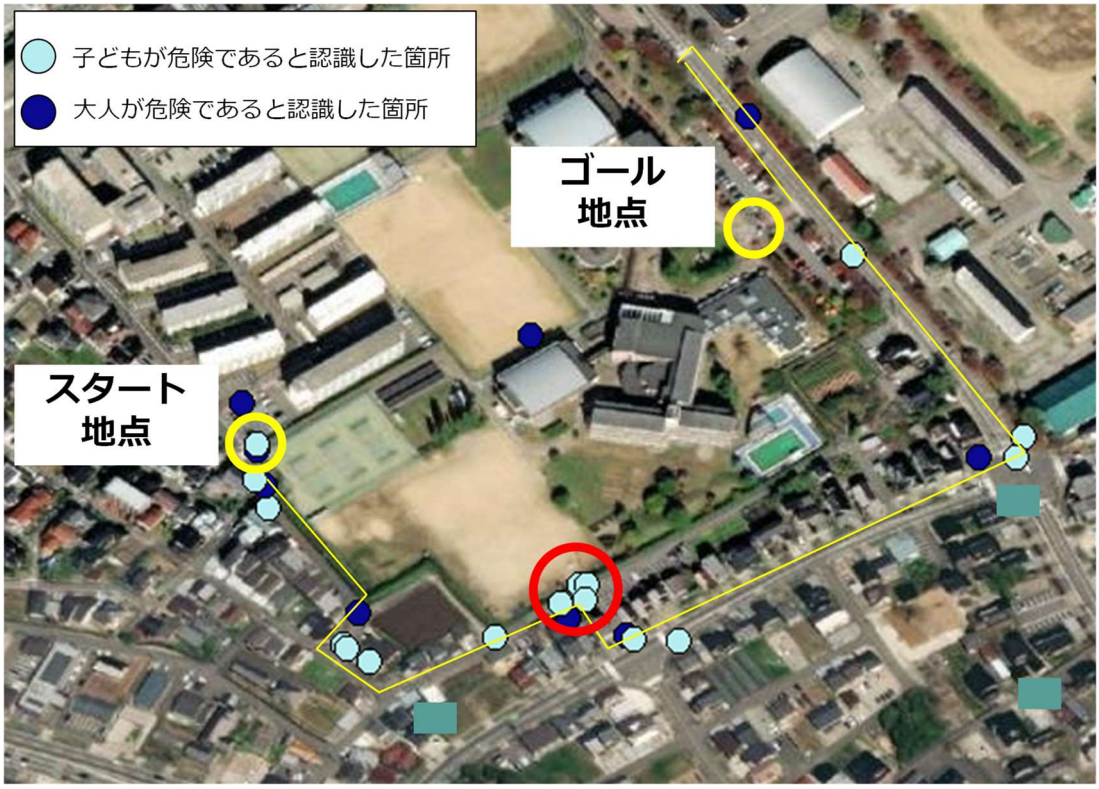


図-4　実証実験で得られた大人と子どもが感じる危険箇所の見える化

覧.
4) 萩田賢司：通行目的別に比較した小学生の交通事故と移動時間，交通工学論文集，Vol. 6, No. 5, pp. 1-10, 2020.
5) 金應周，上林研二，三輪泰司：小学校児童の通学路における社会的行動に関する考察，都市計画報告集, Vol. 3, No. 2, pp. 63-70, 2004.
6) 竹井宏和，澤田健一，山田陽，池水丈明，梅田岳明，橋本千裕：兵庫県あわじ市における生活道路交通安全対策の取り組み，交通科学，Vol. 51, No. 2, pp. 3-10, 2021.
7) 宮崎耕輔，松尾幸二郎：子供の歩行中の交通事故と交通行動の関係性に関する一考察，交通工学論文集, Vol. 7, No. 2, pp. A_167-A_174, 2021.
8) 大西宏樹，藤生慎，森崎裕磨，高山純一：歩行中の小学生を対象とした道路横断行動の実態把握に向けた調査研究，AI・データサイエンス論文集，Vol. 3, No. J2, pp. 527-533, 2022.
9) イーデザイン損害保険株式会社：もしかもマッププロジェクト，https://www.sdw.e-design.net/moshikamo/project/，2023 年 10 月 10 日閲覧.

(????)
(????)

ANALYSIS OF TRAFFIC ACCIDENT LOCATIONS FROM THE PERSPECTIVES OF CHILDREN AND ADULTS：USING MOSHIKAMO MAP DATA

Ryo SUGIYAMA, Yuma MORISAKI, Makoto FUJIU and Shota TACHIBANA