

補助事業番号 2019M-180

補助事業名 2019年度 中山間地域における交通事故ハザードマップの道路線形の解析を用いた構築 補助事業

補助事業者名 公立諏訪東京理科大学 工学部 機械電気工学科 國行研究室 國行浩史

## 1 研究の概要

中山間地域の四輪車が関与する交通事故現場に対して写真撮影による画像から3次元道路モデルを作成し、道路線形の解析からカーブの横滑り限界速度およびカーブの誤認識に基づく事故発生リスク指標を考案した。さらに、そのリスク指標を用いた交通事故ハザードマップを構築した。

## 2 研究の目的と背景

長野県にて2016年に発生した106件の死亡事故の内、44件が四輪車の事故が占め、その内、20件は峠や山間の道などの中山間地域にて発生している。中山間地域の道路環境は左右のカーブが連続するだけでなく、上下の勾配を伴う地理空間的な構成を特徴としており、平面的な事故分析では、発生する事故要因を十分把握することができていない。

本研究では中山間地域の地理空間特徴に着目し、カーブなどに伴う潜在的な事故要因を明らかにして定量的に評価できるようにする。これらから中山間地域特有の道路環境に対する交通事故ハザードマップを構築する手法を開発し、ドライバーに適切な情報提供や運転支援ができる施策を示唆することを目的とする。

## 3 研究内容 (URL: [https://www.sus.ac.jp/teacher\\_cat/met/#kuniyuki](https://www.sus.ac.jp/teacher_cat/met/#kuniyuki))

### (1) 実車型広視野ドライビングシミュレータの開発

左右カーブの多い中山間地域の交通事故リスク評価できるようにリアルで広い視野角のドライビングシミュレータ（以下、DS）の構築を行った。DSの運転操作台は小型乗用車のカットボディをベースに製作した。さらに、ステアリングおよびブレーキペダルの操作感を向上させるために反力装置を組み込んだ。また、急な左右カーブをよりリアルにするために約180度の視界を確保できる曲面型のモニターを組み込んだ。(図1)



図1. 実車型広視野ドライビングシミュレータ

(2) 交通事故リスク指標の考案とハザードマップの構築

実際の交通事故の現場調査より中山間道路における交通事故はカーブ区間の車線逸脱による要因が多くを占めていることがわかった。さらに、DSを用いて現場をモデル化し評価した結果、速度超過によるカーブの曲がりにくさやカーブの視認性による影響が大きいことがわかった。そこで道路線形に着目してこれらの事故要因を図2に示すように整理した。事故現場の写真からSfM(Structure from Motion)手法を用いて3次元道路モデルを構築し(図3)、得られた3次元道路モデルからカーブ曲率や縦断勾配などの道路線形の分析を行った。これらの結果を踏まえて、中山間地域の交通事故リスク要因を速度超過によってカーブを曲がれない横滑り限界速度による事故リスク( $R_s$ )と、前方のカーブの視認が遅れカーブを誤認識する事故リスク( $R_{CR}$ )を考慮した交通事故リスク指標を考案した(式(1))。本指標が0.75以上の地点で多くの事故が発生していることがわかり、事故リスクを妥当に評価できることが検証できた。

$$R_A = R_s + R_{CR} \tag{1}$$

さらに考案した交通事故リスク指標を用いて、Google My Map機能を活用して中山間道路に対してハザードマップ化を行った。このハザードマップにより、過去に事故が発生した地点の事故リスクや、これまでは発生していないが事故発生リスクの高い地点をわかりやすく示すことができた(図4)。



図2. 中山間道路にて車線逸脱を引き起こす事故ハザード因子

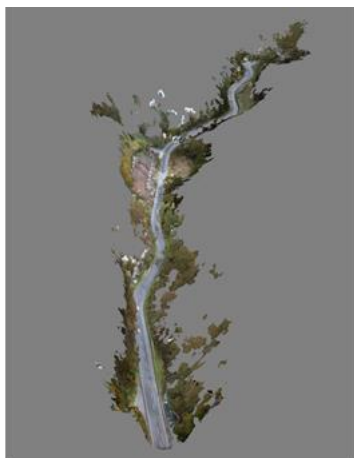


図3. 3次元道路線形モデルの例



図4. 交通事故ハザードマップの例 (Google My Map活用)

#### 4 本研究が実社会にどう活かされるか一展望

長野県などの中山間地域が多くを占める地区に展開することにより、中山間地域特有の要因で発生する四輪車事故の交通事故防止啓発活動に貢献できる。また、事故リスクの高い区間に関しては、交通事故防止の施策としての道路標示の改善や、今後の地域道路行政への取り組みにも活用され、さらなる交通事故防止に貢献できる。

#### 5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

これまで交通事故の削減を目指して、交通事故分析を中心に自動車の安全技術の研究を行っている。本研究もその一環として、長野県など地域特有の交通事故要因を解明し、その要因と事故リスクを教示することで交通事故防止に繋げる研究である。

#### 6 本研究にかかわる知財・発表論文等

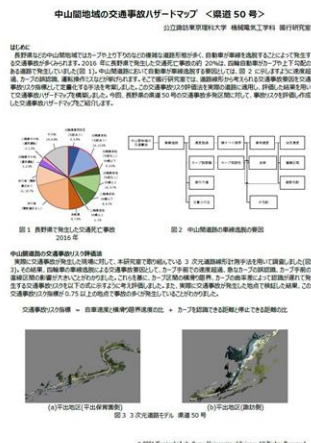
- ・「3次元道路線形計測による中山間地域の交通事故要因の研究」、2020年自動車技術会学術講演会春季大会、2020年5月発表
- ・「3次元道路線形計測による中山間地域の交通事故要因の研究」、自動車技術会論文集、Vol. 51, No. 5, pp-938-943 (2020).
- ・「左右カーブの認知差と事故リスクに関する分析」、第56回日本交通科学学会学術講演会、2020年11月発表
- ・「3次元道路線形計測による中山間地域における交通事故ハザードマップの構築」、2021年自動車技術会学術講演会春季大会、2021年5月発表

#### 7 補助事業に係る成果物

##### (1) 補助事業により作成したもの

- ・中山間地域の交通事故ハザードマップ<県道50号>

説明パンフレット(URL: <https://sus.box.com/s/wmis8rlj8ldj3z8xnvbc9un808ih1ovi>)



(2)(1)以外で当事業において作成したもの  
特になし。

#### 8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 公立諏訪東京理科大学 工学部  
(コウリツスワトウキョウリカダイガク コウガクブ)

住 所: 〒391-0292  
長野県茅野市豊平5000-1

担 当 者: 教授 國行 浩史 (クニユキ ヒロシ)

担 当 部 署: 機械電気工学科 (キカイデンキコウガクカ)

E - m a i l: [h-kuniyuki@rs.sus.ac.jp](mailto:h-kuniyuki@rs.sus.ac.jp)

U R L: <https://www.sus.ac.jp/>