

## 研究助成の概要. IV

- ① DRM-DB を活用した自転車ネットワーク安全性評価のための交通事故修正係数（CMF：Crash Modification Factors）推定ツールの開発
- ② 国立大学法人 徳島大学 大学院 社会産業理工学研究部
- ③ 准教授 兵頭 知
- ④ <https://plan-tokushima-u.sakura.ne.jp/web/>

### 1. 研究分野及び題目

（I－3）その他の道路 DX に該当するテーマ （II－5）利活用に関する研究

### 2. キーワード

自転車ネットワーク計画、交通事故リスク、安全性能関数（SPF）、交通事故修正係数（CMF）

### 3. 研究内容

#### (1) 研究の目的

安全な自転車ネットワーク計画の定量的な安全性評価方法の一つとして、交通事故修正係数（以下、CMF：Crash Modification Factors1）に基づき推計するアプローチが考えられる。本研究の目的は、国内の中心市街部エリアの自転車関連事故を対象に、交通特性および道路幾何学的特性と安全性能との関係を解明し、自転車走行空間整備による空間改変に応じた事故削減効果を試算可能なツール開発を目的とする。

#### (2) 研究のゴール

本研究のゴールは、交通事故、道路構造、交通特性、安全施設など種々の情報で構築されたデータベースを用いて、その発生事故件数を予測する安全性能関数（SPF：Safety Performance Function）モデルの構築と自転車走行空間整備による空間改変に応じた事故発生頻度の変化を推定する事故修正係数（CMF：Crash Modification Factors）に基づく空間整備による安全性を客観的かつ科学的に判断可能な計算ツールの開発である。



## 「DRM-DBを活用した自転車ネットワーク安全性評価のための 交通事故修正係数(CMF: Crash Modification Factors)推定ツールの開発」

徳島大学 兵頭 知  
徳島市における自転車ネットワーク

---

### 背景・目的

自転車関連事故件数が交通事故全体に占める構成比は**増加傾向**

自転車ネットワーク内における事故リスクの低減に向けて

- 単路と交差点に分けて事故要因分析（SPF関数）
- 整備による交通事故修正係数CMFの推計分析

### 交通事故の推移



徳島市における自転車ネットワーク



---

### 自転車関連事故の要因分析

複数の観測データを統合して分析

説明変数

- $x_1$ : 交通量
- $x_2$ : 整備形態
- $x_3$ : 道路形状
- $x_4$ : 道路規模

モデル

ポアソン回帰モデル

$$p(y_n) = \frac{\lambda_n^{y_n}}{y_n!} \exp(-\lambda_n)$$

モデル式  $\lambda_n = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$

$\lambda_n = \exp(\beta_0 + \beta_1 \text{交通量} + \beta_2 \text{整備形態} + \beta_3 \text{道路形状} + \dots + \beta_k \text{道路規模})$

### 単路部事故モデル推定結果

説明変数	偏回帰係数	t値	P> t
自転車専用通行帯[D/N=5]	-1.39	-3.50	0.000
車道混在[D/N=7]	-1.07	-3.82	0.000
密着的分線[D/N=13]	0.45	4.01	0.000
緩急的分線[D/N=1]	0.92	4.84	0.000
車線数	0.07	1.56	0.119
單車自転車通行帯率 [%] [%/12m]	0.0004	1.58	0.000
無信号交差点密度[箇所/km]	0.08	4.77	0.000
小規模信号交差点密度[箇所/km]	0.20	6.39	0.000
道路出入口密度[箇所/km]	0.13	7.73	0.000
サンプル			386
対数尤度			-318.5
AIC			413.70
R <sup>2</sup>			0.529

(\*\*\*: 1%有意 \*\*: 5%有意 \*: 10%有意)

---

### CMFの分析: 整備形態の違いによる事故削減効果を分析

$$CMF_k = e^{\beta_k [x_k - x_{kb}]}$$

CMF < 1.0で、事故削減効果有

$x_k$ : 要因kの説明変数,  $\beta_k$ : 偏回帰係数,  $x_{kb}$ : 要因kのベース状態の説明変数である。

- CMF 自転車道 < CMF 車道混在型 < CMF 自転車専用通行帯, 自歩道
- ➡ 15~74%の事故削減効果を持つことを示唆

### 事故削減効果 15~25% CMF



自転車専用通行帯, 車道混在型, 自転車専用通行帯, 自歩道

### 交錯/アクセス箇所で事故が集中



店舗出入口, 無信号交差点, 信号交差点

### 自転車走行空間整備形態の一覧



自転車道, 自転車専用通行帯, 車道混在型, 自歩道の現実的分離, 自歩道の構造的分離