

Point

当社では、交通事故のない社会の実現のため、さまざまな取り組みを行っています。アイマークカメラ・ドライブレコーダー調査による交通事故の発生要因の分析、ドライビングシミュレーター実験を用いた事故対策内容の検討・立案、当社独自の「急ブレーキ発生箇所検索システム」による事故発生リスクを有する箇所の抽出により、交通事故削減に取り組んでいます。

交通事故対策設計の高度化に関する技術の紹介

建設統括本部 陸園事業部 道路部 山岸 洋明

はじめに

わが国における交通事故死者数は、第1次交通戦争とよばれたピーク時(1970年)に比べて3割程度まで減少していますが、依然として年間4,000人以上の方が犠牲となっています¹⁾。このような状況から、2012年8月31日に閣議決定された第3次社会資本整備重点計画において、さらなる対策の推進が位置付けられています。

当社では、人命尊重の観点から効率的かつ効果的な交通事故削減へ貢献することを目的として、交通事故対策設計の高度化に関するさまざまな研究開発を行い、多くの業務に適用しています。

交通事故対策に関わるPDCAサイクル

交通事故対策は、過去に発生した交通事故のデータを用いて経年変化状況等を分析し、道路の構造や交通状況、沿道状況等をふまえて交通事故の発生要因と発生プロセスを推定します。

この結果として得られる事故につながる危険な要因や挙動を改善することを目的として、交差点のコンパクト化・減速ドットライン・カラー舗装・注意喚起看板設置等の対策が地域の実情をふまえて立案されます(PLAN)。

また、対策の実施後(DO)には、事故発生件数や改善の対象とした危険な挙動等の改善状況のフォローアップを行い、対策効果の検証を行います(CHECK)。

さらに、効果検証の結果をふまえ、必要に応じて追加対策の検討(ACTION)を行います。

交通事故の削減にあたっては、このようなPDCAサイクルを継続的に実践していくことが求められます(図1)。

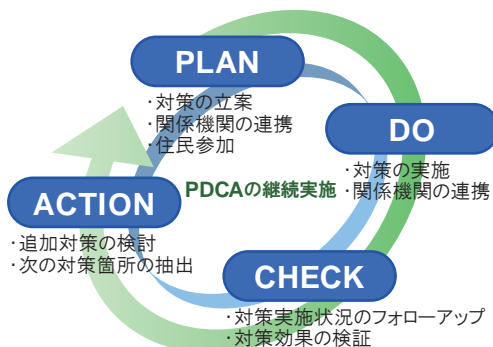


図1 交通事故対策におけるPDCAサイクル

交通事故発生要因の分析に関わる技術

(1)現状の交通事故発生要因分析手法の課題

交通事故対策の実施にあたっては、事故の発生要因を的確に把握することが最も重要となります。

一般的に、交通事故発生要因は、すでに発生した事故の結果と現地状況やエラー分析手法を用いて推定します(表1)。また交通事故発生要因の分析は、既往の技術資料や文献等²⁾をもとに行われますが、分析者の主観が入りやすいことに十分な注意が必要です。さらに、事故が発生した特定の地点についてのみでなく、事故発生地点に至るまでの一連のプロセスのなかで事故発生要因を検討することが必要です。

表1 一般的な交通事故発生要因分析の手法とその課題

従来の手法	課題
事故の発生状況や現地状況にもとづく要因の推定(既往資料・文献の活用 ²⁾)	<ul style="list-style-type: none"> 分析者の主観が入りやすい 事故発生地点のみが着目され、発生に至るプロセスを把握しにくい 道路構造に関する評価が主となり、交通特性が反映されにくい 事故の偶発性要素が反映されにくい
エラー分析手法を用いた分析(バリエーションツリー分析、フォールトツリー分析)	<ul style="list-style-type: none"> ツリーにおける運転者の判断ノードの選択根拠が曖昧 特定事象を対象とした分析手法であり、交通事故対策全般への汎用性を確保するには、多数の実績が必要

(2)アイマークカメラ・ドライブレコーダー調査

車両の運転者は、多くの視覚情報にもとづき周囲の状況を判断・予測して自身の行動を選択することで運転操作を行っています。このため、事故発生地点を含む一連の区間において、運転者がどこを注視しながらどのような操作(アクセル・ブレーキ・ハンドル等)を行っているかを時系列で把握することは、事故発生要因の推定精度を向上させるための有効な手段となります。

このため、当社ではアイマークカメラ・ドライブレコーダー調査を用いた事故要因分析を行っています(図2)。

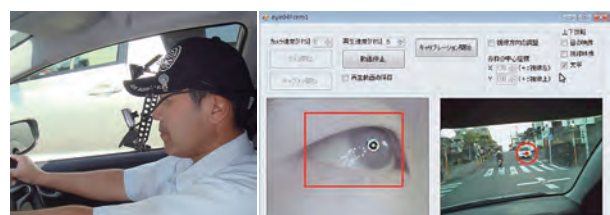


図2 アイマークカメラ・ドライブレコーダー調査

アイマークカメラ・ドライブレコーダー調査は、眼球運動記録装置・GPS・赤外線カメラ等により構成されます。被験者となる運転者は、図2のような記録装置を装着し、検討対象区間を走行します。走行時には、GPSや赤外線カメラによって車両の位置(速度)やペダル操作状況を眼球運動状況と同期して記録します。また、この調査は、対象とする事故が多発している時間帯や天候等と同じ環境下で行います。

この調査結果を用いて運転者の注視点と運転行動の分析を行うことにより、事故発生につながる危険な要因を把握することが可能となります。

交通事故対策の立案に関わる技術

交通事故対策の立案にあたっては、対策の実施範囲や種類の微妙な違いによって、運転者へ与える影響が異なってくる場合があります。例えば、運転者に減速を促すための方法として減速ドットラインやカラー舗装化(写真1)がありますが、ドットラインの太さやカラー舗装化の範囲等によって、減速効果が生じる範囲や減速の程度が異なってきます。



写真1 減速ドットラインやカラー舗装の事例(愛知県)

このため、当社ではコンピューター上で構築した仮想空間上での対策内容の効果を計測できるドライビングシミュレーター実験を行っています(写真2)。

ドライビングシミュレーター実験では、検討対象箇所やさまざまな対策内容をコンピューターグラフィックスにより再現し、可搬型または実物大の装置を使用した走行実験を行うことで運転者の運転行動や安全意識の変化を定量的、定性的に把握することができます。また、ドライビングシミュレーター実験は、先述のアイマークカメラ・ドライブレコーダー調査と組み合わせた実験も可能です。

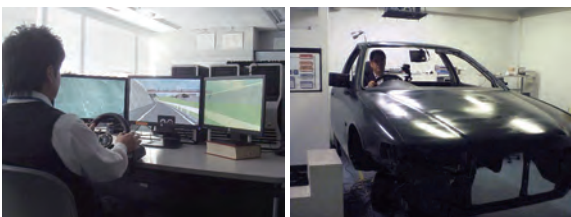


写真2 ドライビングシミュレーター実験装置
(左:可搬型実験装置、右:実物大実験装置)

交通事故対策の効果検証や箇所抽出に関わる技術

近年、インターネットや情報技術の普及・高度化に伴い、大容量かつ多様な情報であるビッグデータの活用が着目されています。道路交通分野においても、道路上に設置されたITSスポットやカーナビゲーションシステムにより収集された車両挙動データ(プローブデータ)を道路の計画・設計に活用する試みが始まっています。

このようなプローブデータのうち、0.3G以上の左右加速度・前後加速度の発生地点と事故多発地点には、高い相関性があることが明らかとなっています³⁾。

当社では、このようなプローブデータの特徴をふまえ、急ブレーキの発生箇所の検索・表示・集計を行う「急ブレーキ発生箇所検索システム」を開発しています⁴⁾(図3)。このシステムを活用した分析により、対策前後の急ブレーキ発生状況の比較による対策効果の検証や、潜在的な事故発生リスクを有する箇所の抽出等を行うことが可能です。

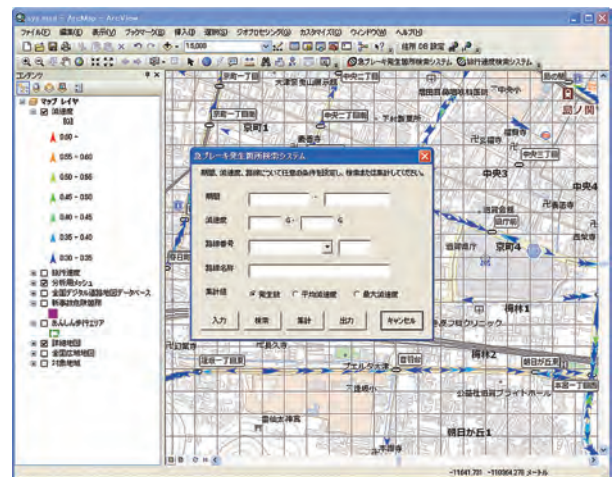


図3 急ブレーキ発生箇所検索システム

おわりに

当社では、交通事故ゼロの社会を目指し、より多くの事例の蓄積を図るとともに、事故要因分析精度や対策効果の向上につとめていきます。

〔出典〕

- 1) 総務省統計局(<http://www.stat.go.jp/>)
- 2) 「交通事故対策評価マニュアル」(国土交通省、平成15年3月)、「交差点事故対策の手引」(交通工学研究会、平成14年11月)等
- 3) 畠中秀人、平沢隆之、真部泰幸、渡邊寧、井上洋、竹中憲郎、川崎弘太: プローブデータを活用した安全走行支援サービスに関する検討、第6回ITSシンポジウム2007論文集、pp.321-325、2007
- 4) 「潜在的事故危険箇所に対する交通事故対策の提案」
i-net Vol.30(http://ideacon.jp/contents/inet/vol30/vol30_new02s.pdf)