

Contribution

寄稿 ドライブレコーダーを活用した交通安全対策

# 映像記録型ドライブレコーダーを 活用した人間工学的交通安全対策



神奈川大学工学研究所 客員教授  
ドライブレコーダー協議会 顧問

堀野 定雄

## 1 国、貸切りバスに映像記録型 ドライブレコーダー義務付け

### 軽井沢バス事故をきっかけに

依然多発する交通事故防止に、映像記録型ドライブレコーダーの効果が改めて注目されている。平成28年3月7日、国土交通省は、貸切りバスに対し映像記録型ドライブレコーダー装着を義務付ける世界初の決定をした。新年早々の1月15日未明、乗客39人を乗せ長野県の斑尾高原スキー場に向かっていた大型バスが、軽井沢町の国道18号碓井バイパス左カーブ下り坂を走行中、約100キロの高速で対向車線ガードレールに衝突、5メートル下の斜面に転落し横転。交代要員を含む運転者2人と大学生13人の計15人が死亡した事故を受けて、である。国交省はドライブレコーダーの性能基準や事業者レ

ベルの記録活用、指導監督マニュアルの検討を開始し、具体化に入った。本件は、24年4月に関越自動車道において、高速ツアーバスが運転者

の居眠りが原因で遮音壁に串刺し状態で激突し、乗客7人が死亡した事故以来の大惨事である\*1。行政は当時、抜本的制度改革や多くの再発防止策を講じた。しかし4年で大事故が2回発生し、機能しなかった衝撃は大きく、犠牲者が増えた後の重い決断に胸が痛む。

### フライトレコーダーをモデルに開発、 急速に普及

国内のドライブレコーダーの普及は、特に事故の事前リスク解明に役立つことが知られるようになり、大きく進展しつつある。航空機事故の死者数は世界で年間1000人以下であり、自動車交通事故死者数の

130万人（WHO統計）と桁が違う。航空機は8200年間毎日乗り続けても事故に遭うか遭わないかで確率は極めて低い。それでも、或いはだからか、事故が起きると関係者はフライトレコーダーを必死に捜す。一方、交通事故では、警察官が実況見分調書作成のため事故現場で距離を測定する程度だ。事故過程の科学的記録は皆無で全く比較にならない。

この落差が長年気掛かりだった筆者は、11年、当時の運輸省の運輸技術審議会で、交通事故の原因分析と再発防止のために、フライトレコーダーを参考に映像記録型ドライブレコーダーの開発を提案、採択された。国は8年かけて技術開発、効果判定、普及・活用を検討。16年にまずタクシー用を公開。20年に実用化し、タクシー業界から急速に普及。順次、路線バス、トラック業界に広がった。

近年、京都祇園暴走事故、ロシア隕石、台湾旅客機墜落などドライブレコーダーの衝撃映像がテレビで紹介され、マイカーへの普及を刺激し、社会的関心が広がっている。自治体公用車にも25年頃から導入が進み（非公式統計普及率1・5%）、今後の増加が見込まれる。公務職場の新しい交通安全対策は、職員の安心安全確保の他に、公用車事故時の原因究明迅速化や社会コスト削減の意味

でも重要である。筆者中心に22年に設立した民間組織「ドライブレコーダー協議会」の推計（26年）では、日本で既に500万台が普及している。

## 2 映像記録型 ドライブレコーダーの活用

### 人間工学4M視点で事故・ニアミス分析

交通事故防止には、交通環境とそれを含めた運転・進入条件を広く視野に入れた包括的システム対策が極めて重要である。このシステム対策の必要性は、国際的にも国内でも益々重視されている。遺憾ながら、交通事故原因は運転者の不注意（ヒューマンエラー）だとする考えは、交通システム関係者の一部に未だ根強い。しかし長年の人間工学研究で、真因はヒューマンエラーの背後に潜んでいることが判ってきた。人間工学の成果を組み入れた科学的事故防止では、交通、産業、医療、原発、日常生活など、およそ人間が使い関与する道具・機械やシステムを設計する際、その構成4要因（Man（人間）Machine（機械）Media（環境）Management（管理））の相互関係を人間中心に等距離で配置・設計すれば、システムは目的に整合した効用を発揮し、事故も未然防止できることが国内外で裏付けられている（図1）。この発想を日本が

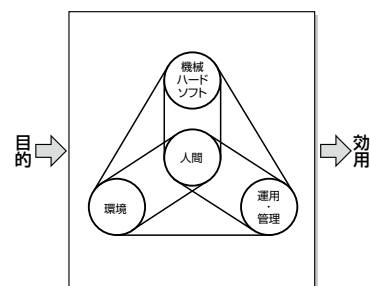
国際提案し、ISO 11064-1「コントロールセンターの人間工学的設計」第1部設計原理(12年)に結実。翌年JIS規格も制定した。この国内外共通の設計規格は、当然に交通環境と交通関連事業運営を含む包括的な交通システムの設計にそのまま当てはまる。

したがって、交通事故を含めて、事故はシステムの破綻と解釈し、原因究明は設計過程の逆、つまりどの要因間の関係が切れたかを辿る。その結果、人間のヒューマンエラーを誘発した背後の4要因の相対的関与度を割り出す。事故分析ではこの複合4M視点が不可欠で、事故過程が映像記録型ドライブレコーダーで正確に記録されていると、この分析は円滑に進む\*1。

軽井沢バス事故から約2か月が過ぎたが、ドライブレコーダーが未装着だった事もあり、真因は未解明で、犠牲者や遺族の想いを察すると、包括的なシステム要因対策をとる事故防止体制が急務である。

ドライブレコーダーの役割を浮彫りにするため本件バス事故を筆者推論で分析した。①②の事後の検証は困難で、その場の動的記録データがある。③の構造側面は事後検証できるが、信号の色や交通状況は動的記録が必要、④は事後の検証ができる。

図1 人間中心設計コンセプト  
ISO11064-1:2000, JISZ8503:2001  
「コントロールセンターの人間工学的設計」  
第1部設計原理



①Man: 運転行動と健康の詳細。2台の道路監視カメラ映像から運転姿勢は正常で居眠りなど健康起因はない模様。

②Machine: 車両の稼働状況。事故直前下り坂でエンジンブレーキを意図し、フィンガーコントロールでギアダウンしたが、技術的にエンジン回転数が合わないと言われシフトは無効らしく中立のまま加速した可能性がある。事故調の検証報告を待つ。

③Media: 道路インフラの安全性や交通状況。バスはガードレールに衝突したが、全くガードされず路外に飛び出した。素材強度、設置諸元の問題はないか、検証報告を待つ。

④Management: 事業者の法令遵守など安全管理実態。国の強制監査でバス事業者は始業点呼未実施、運転者健康診断未受診、届出と異なる下り制限れ運賃運行や過労運転など33項

目の法令違反が判明。国は事業許可を取り消した。安全より営業優先の経営姿勢は社会正義に反する。

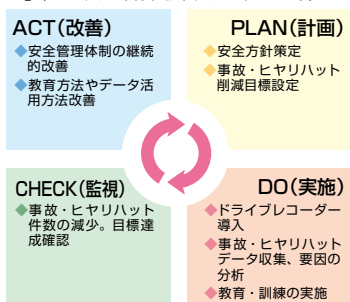
PDCAサイクルでスパイラルアップ

ドライブレコーダーの調達から事故抑制までどの様に活用するのか、実務上の重要な課題である。単に事故発生時の危険状況の説明用に、いわばアリの的に装着しても効果はない。収集データを効率的に分析、効果的に現場にフィードバックする計画的な取り組みが大切だ。実践上重要なのはPDCAサイクルでスパイラルアップを日常化する仕組みづくりである(図2)\*2。国交省も「平成20年度映像記録型ドライブレコーダ活用モデル事業調査報告書」映像記録型ドライブレコーダ活用手順書」で最も強調する点だ。

さらに装着に際し、科学的な包括的の事故防止策に基づく安全哲学が効果的実践を支える。旅客や貨物輸送を任とする運輸事業者、犯罪捜査・消防救命・その他公務で車を使う自治体、通勤・商用・観光などに供する個人にとって、安全運転は日常の必須課題である。安全運転に自信がある運転者ほど率先してドライブレコーダーを導入し、自ら立証に努める。組織の運用で最も配慮すべき点は、④Management面で、管理者が

図2 PDCAサイクルとドライブレコーダーの継続的活用

映像記録型ドライブレコーダ活用手順書  
「ドライブレコーダによる事故防止マニュアル」(国土交通省自動車交通局 21年)



この車載装置を運転者の看守り役、運転者の味方として位置付けると長続きする。逆に運転者の監視役に使くと、末端現場で意識の有無に関係なく隙間を狙ったネガティブ反応が必ず起こる。その典型例が、17年のJR西日本福知山線脱線大惨事である。直接の原因は運転士の速度超過だが、科学的調査の結果、源流は会社が事故防止システム確立への交通事業管理責任を果たさず、単に個人要因に責任転嫁する懲罰的な日勤教育制度(Management要因)にあった事が判明した。貴重な教訓である。

3 事例から学ぶ  
ドライブレコーダーの活用方法

映像記録型ドライブレコーダーを車に装着し、いかに活用するか、その効用は何か、3事例を通して学ぼう。

### ●乗用車追突ニアミス

タクシーが前方道路左端に駐車中の白い乗用車を追い越す直前、合図を出さず割り込み発進し、追突直前で停車！(図3)急停車前後15秒間の前方映像と速度、前後加速度、制動操作、GPS空間位置の変動記録である。急停車の2秒前、相手の車の急発進で停車0・5秒前0・4G以上の急制動で追突を回避した(図4)。

この時の車両相互の位置関係をGPSデータからProAtlasソフトで地図表示。ニアミス見取図を作成した(図5)。もし追突事故に発展していたら、相手の車は急発進前に後方確認すればタクシーを現認できた事が立証され、交通状況に見合ったインフラを含む交通環境整備の必要を指摘できると共に、システム責任を離れて非科学的に両者の過失割合判定に陥る誤りが科学的に判る。自車の冤罪を未然防止できる効果は大きい。

### ●生活道路交差点で

#### 自転車と出会い頭事故

早朝、タクシーが生活道路優先側を十字路無信号交差点に向かって走行中、非優先側交差道路を女性の自転車車が左右確認も一時停止もせず進入、衝突した(図6)。映像では女性

見。急制動も空しく衝突。衝撃でシングルが吹き飛んだ。女性は転倒するが、驚いたことに直ぐ起き上がり

(図7)、運転者が降りて近づくと不都合を自覚したのか、裸足で逃げた。データ分析で、タクシーは制限30キロで徐行。死角で自転車が見えない

交差点進入4秒前から減速、衝突速度は15キロ。運転者の予測行動と交差路環境整備で被害軽減効果が見込まれることが見事に立証された(図8)。

職場のドライブレコーダーを活用した安全運転教育の成果であると共に、交通環境管理者による環境整備の必要性を示す貴重なデータである。

これまでデータ約10万件を分析した横断的所見では、出会い頭事故では概して車速が30キロ以下なら、歩行者や自転車と衝突しても、相手は

ほとんど無傷で自力で立ち上がる。

「生活道路無信号交差点4秒前減速15キロ通過」のための交差点環境整備責任と、それを踏まえた交通従事者の安全ノウハウを、筆者は機会ある毎に学内外で広報している。

### ●狭い道路で自転車と正面衝突ニアミス

タクシーが狭い一方通行の緩い上り坂を走行。前方の無信号交差点左死角から自転車が減速せず右折。右腕に子ども、片手ハンドルで(図9

①)、タクシー横をすり抜けようとした。が、「狭い！」と思ったか、突然両手で急制動(図9②)、正面衝突直前、前輪ロックで自転車・子どももろとも宙返り転倒！(図9③)。ポネットの死角で子どもの安否は不明。タクシーと接触はなく、自転車自損事故なので運転者に報告義務はない。

図3 白い乗用車割り込みでタクシー急制動



図4 データ事例：割り込み急制動

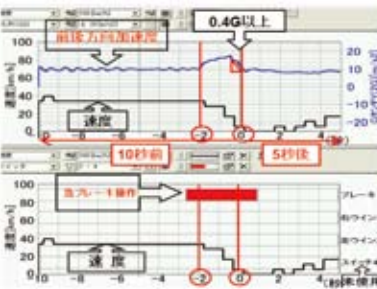


図5 割り込み急制動ニアミス見取図



図6 出会い頭事故



早朝(5:29)出会い頭事故、自転車が一時的に停止進入、タクシーが30キロから急停止で衝突。自転車は衝撃で吹き飛び転倒。

急務である。次に交差点カーブミラー視認性。映像ではポールが異常に高く、十分視認性が確保できているかどうか道路管理検証が必要である。

実はこの映像をEU国際人間工学会で発表したところ、多くのEU人間工学者が、このような中途半端な道路が東京都心に実在することを知って驚き、質問攻めにあった。曰く「何故もつと早めに住民の理解と協力で土地を収用し道路整備しないのか?」。タクシーも自転車も、システム管理に移行できていない行政の犠牲者だと指摘された。最近の重大事故から、交通当事者の個人要因に視野をことさらに狭めた、人的要因に傾斜する古典的見方から脱却する必要を痛感する。

#### 4 まとめ

以上のように、映像記録型ドライブレコーダーの活用は、事故減少、事故処理時間と費用削減、安全教育・訓練に有効とわかった。とはいえ、データ分析は、手で人間工学視点の映像観察と分類に頼らざるを得ず、いわゆる「データ洪水」は共通の実務課題である。この克服に筆者らは自動車技術会ワーキンググループで、映像自動仕分け研究を推進中で、近未来に成果を期待している。昨今、

国内外で自動運転技術開発が活発だが、その性能検証に独立系技術として走行過程記録の確保が必要で、ドライブレコーダー普及の追い風になるだろう。

安全運転に自信がある運転者は、公私を問わずドライブレコーダーを率先導入し、自らその効果を立証する合理性を共有しよう。自動車を組織運用する自治体や事業者の管理責任者は、ドライブレコーダーを事故現場の当事者責任とする姑息な文脈を脱却して、包括的な原因解明を図る社会コスト軽減に備えた安全投資姿勢を示す有力な社会ツールとしよう。包括的な事故防止対策を図る立場から事故経過を明らかにする姿勢は、安全文化を支える万人に期待される必須哲学である。安心安全を支える社会貢献意識を共有しよう。

国交省一連の報告書シリーズ「映像記録型ドライブレコーダーの搭載効果に関する調査について」\*2や、神奈川大学高安心超安全交通研究所(KUWIRF)とドライブレコーダー協議会共同主催のシンポジウム「ドラプリ」(21-27)\*3は、更なる詳細情報として参考になる。提唱以来17年目で国が世界初のバス搭載義務化を決めた意義は大きい。官民挙げて世界に先駆けて安全を発信したい。

#### 参考文献

- \*1 堀野定雄「特集…長時間運転と疲労、過労運転事故の要因分析と再発防止」ATSS Review Vol.38.No.1、国際交通安全学会、2013
- \*2 国土交通省 映像記録型ドライブレコーダーの搭載効果に関する調査について <http://www.mlit.go.jp/jidosha/anzhen/03driverec/index.html>
- \*3 ドライブレコーダー協議会 <http://www.jdic.gr.jp/>

神奈川大学工学研究所客員教授  
ドライブレコーダー協議会顧問  
堀野定雄(ほりのさだお)

昭和16年生、工学修士。神奈川大学工学部専任講師、同大工学部准教授を経て平成23年より現職。専門は人間工学、経営工学、人類動態学。国土交通省自動車交通局「事業用車両事故要因分析検討委員会」座長(11~25年)、国土交通省自動車交通局「映像記録型ドライブレコーダーの搭載効果に関する調査委員会」座長(16~19年)、警察庁「ドライブレコーダーを活用した効果的交通安全教育手法に関する調査研究委員会」座長(19~21年)等を歴任し、現在国土交通省自動車局「自動車運送事業に係る交通事故対策検討会」委員を務める。

図9 生活道路での父子自転車とタクシーのニアミス



① タクシー横を通り抜けようとする

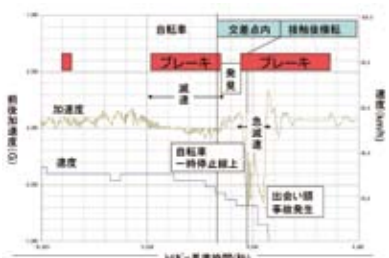


② あまりに狭くて断念



③ 両手で急ブレーキ→前輪ロック、宙返り→父子もろとも地面にたたきつけられる

図8 データ事例



早朝(5:29)一時不停止で交差点に突っ込んだ女性の自転車をはねる。時速30キロ。軽傷?

図7 自力で起き上がる



タクシー運転者: 事故処理で降車。自転車運転者: 履物も吹き飛ばが、自力で起き上がり、運転者が近づくと逃げた。