



映像データの証拠活用 – ドライブレコーダーの伸びしろ –
映像データの解析技法について

プロフィール

株式会社東海 D C 代表取締役
阿部 友保（あべともやす）

2002～2017年 交通事故専門の調査会社に在籍

在職中に10,000件以上の交通事故案件に関わる
調査結果に基づく事故原因の分析、過失見解を担当
事故解析・動画解析の手法を学びつつ、交通事故訴
訟事案の調査・証拠資料作成に携わる

2017年 東海ドキュメンテーションを開業

2022年 株式会社東海 D C を設立

ドライブレコーダー等の動画解析を専門分野とした、調
査・資料作成事業を展開

神戸地方裁判所 刑事裁判において、動画解析書が
被告人側の証拠資料として採用（2021年12月）

警視庁捜査一課科学捜査係より、防犯カメラ解析・
鑑定を受嘱（2022年～2024年）

現在に至る

1. ドライブレコーダー映像という強力な証拠

① 記録の完全性と連続性

ドライブレコーダーは、車両が運転を開始してから停止するまでを、自動的に映像として（または音声として）記録するため、その記録内容は、完全性と連続性という点で、非常に優れた特徴を持っている。

また、出来事の全体を漏らさずに記録するため、たとえば、事故が発生した場所や日時、天候や道路の状況、交通量などの当時の環境的要素についても、正確な情報を把握することが可能。

② 記録の客観性

ドライブレコーダーは、交通事故やその他の道路上の出来事を、直接視覚的に映像として（または音声として）記録する。

記録自体に主観的要素は介在しておらず、事実を歪めることなく、ありのままの状況を捉えるため、客観的で信頼性の高い証拠となる。

これにより、当事者の証言の信憑性を補強することができたり、逆に、当事者の記憶や主張とは異なる客観的な証拠として利用することができる。



③問題点

- ドライブレコーダーの映像データを改竄したり編集することは難しいが、事故前後の不都合な部分をカットしてしまうことは可能。
また、録画されていなかった、あるいは消失してしまったとして提出を拒むことも可能であるし、実際に取り扱いを誤り、データが消失することも多々ある。
- 一般的なドライブレコーダーは車両の前方を記録するのみで、それ以外の方向（後方や横方向）の情報が得られないため、映像だけでは事故の全体像を認識することが難しい。
- 映像の内容や出来事の詳細に対する解釈は、視聴者の主観が入るため、視聴者によって異なる場合がある。
- 見たままで思い込んでいることが、じつは映像の錯覚である場合がある。
 - ・映像で見ると、実際の速度よりも速い速度で走行しているように感じる
 - ・まっすぐ進行する自転車や歩行者が、車に向かって寄ってきているように見える
 - ・ドラレコ搭載車自体の正確な走行位置は、映像を見ただけでは把握しづらい

以上の問題点から、ドライブレコーダー映像の証拠として扱うには、注意が必要であり、また、客観的な証拠とするために、解析を必要とする場合がある。

2. ドライブレコーダー映像の弱点の補完と解決策



→ フレームバイフレームによる『動画解析』

解析者が、手動でフレームバイフレームで映像を一コマずつ丁寧に（そして繰り返し）確認していく解析手法。

各瞬間における、車両の「走行位置」・「動静」・「位置関係」を、「時間経過」と合わせて詳細に分析し、特定していくことが可能。

フレームバイフレームによる動画解析のメリット...

- 画質が悪く不鮮明な映像や、瞬間的な出来事を解析する場合でも、この手法によって高い精度で細部まで確認することができる。
- 解析者が映像内のオブジェクトや動きを手動でトラッキングすることで、難しい微細な情報も把握が可能。

⚠️ 注意点

これらの作業においては、動画データだけでなく、他の証拠や情報、例えば、「双方の損傷写真」、「正確な縮尺の現場見取図」、「車両外観図」等と組み合わせ、総合的な判断を行うことが重要となる。

3. ドライブレコーダー映像の動画解析手法

①動画の分解

動画の正体 → 静止画の集合体（パラパラ漫画）

専用の動画編集・エンコードソフトウェアを用いて、コマ送り静止画に分解

※分解できる最大枚数は動画ファイルのフレームレート（単位時間あたりのコマ数）に依存する。

通常1秒あたりの数値、fps（frames per second = フレーム毎秒）という単位で表す。



動画編集・エンコードソフトウェア

例：TMPGEnc Video Mastering Works 7

：HD Video Converter Factory Pro 等

※コマ送り静止画に分解するだけであればフリーソフトでも可能

②タイムコードの挿入

- 解析対象の映像画面に、タイムコード（タイムスタンプ）を表示させる。
- 表示させるタイムコードは、最低でも1/100秒の時間単位から。
- タイムコードによって経過時間の特定と各画像のラベリングができる。

③映像補正

- 明るさ補正（ガンマ補正） 画像が暗い場合（夜間）見やすくするため
【余談】車の損傷写真でも画像のパラメータを変えることで見え難い傷が明瞭になることがある
- 歪み補正 広角レンズのため画面端が湾曲 正確な位置を特定するため
玄関ドアののぞき穴のようなもの ソフトウェアの機能を用いて歪みを補正する
- 傾き補正 カメラが水平とは限らない 車両の進行距離を正確に特定できない
これらの補正が為されていない解析は正確性が担保されないため反論が可能

明るさ補正



明るさ補正



歪み補正



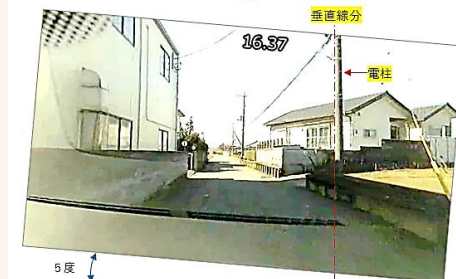
歪み補正



傾き補正

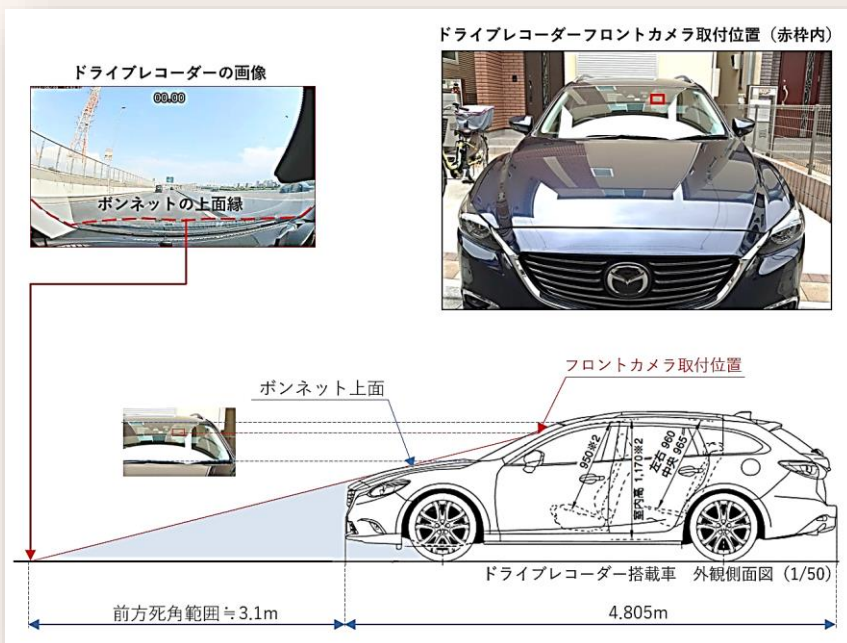


傾き補正



④ 前方死角範囲の特定

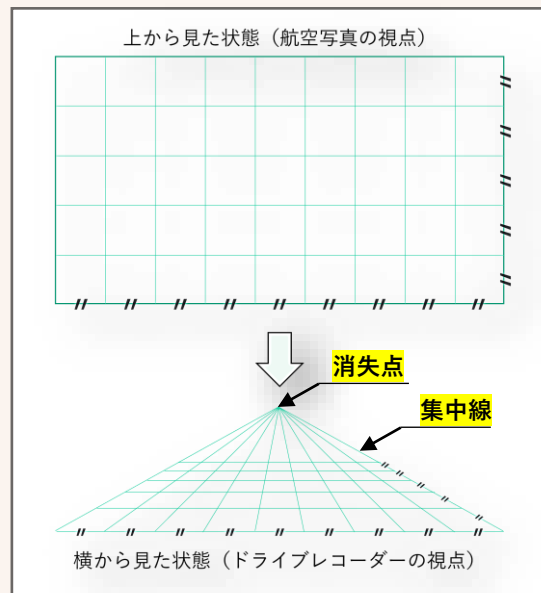
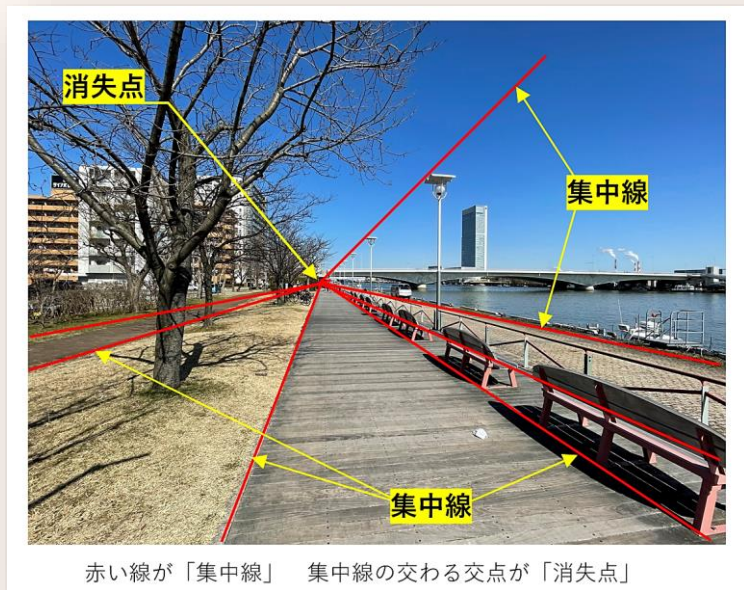
- ドライブレコーダー搭載車の走行位置（前後方向）を特定するのに必要な作業。
- 当該車両のボンネットの上面縁に見える路面が、車両先端から何メートル先の位置であるのか、その「前方死角範囲（すなわち画面に映り込まない路面の範囲）」の距離を特定することができれば、画面に映り込む路面对象物から、そのときの当該車両の走行位置を特定することが可能となる。
- 「前方死角範囲」の距離を簡易的に特定する方法として、車両の外観側面図を用いる方法がある。ドライブレコーダーのフロントカメラ取付位置と当該車両のボンネット上面との位置関係から、前方死角範囲を特定する。例えば下図の車両の場合は、車体先端からの前方死角範囲は約 3.1 m と推測される。



車体	<p>前方死角範囲</p> <p>3.1m</p> <p>$\frac{1}{200}$</p>
車名	マツダ アテンザワゴン
全長	4805mm
全幅	1840mm

⑤ 進行予定経路の特定

- ドライブレコーダー搭載車の走行位置（横位置）と車体向きの特定に必要な作業
- 画像内の消失点（遠近法において、平行な線「集中線」が集まってできる点で、遠くにあるものはだんだん小さくなり、やがて見えなくなって点になった部分が消失点）を利用して「車両進行予定経路」を導き出す方法がある。また、動画上の消失点の特定は、その車両の進行方向を特定することにもなる。



- 平行線と交わる2直線が形成する相似な図形では、その比率が変わらない。これを基に考えると、画面内の走行道路の正確な幅員やドライブレコーダー搭載車の車幅の情報があれば、映像内での車両位置を特定できる可能性がでてくる。

4. 動画解析で特定できること

－ドライブレコーダー編－

速度解析

- 走行速度の特定
- 速度変化の特定
- 急ブレーキか否か

走行位置

- 仮想センターオーバーの特定
- 並走右左折車の寄った寄らない
- トラックのオーバーハングのはみ出し

車両動静

- ハンドルを切った瞬間の特定
- ウィンカーの有無の特定
- 正確な事故状況図の作成

双方位置関係と合わせて回避可能性や因果関係を検証することができる

速度解析 — 基礎編 —

単にドライブレコーダー搭載車の走行速度を特定するだけであれば、距離と時間の関係から、比較的容易に算定することが可能。

【解析方法】

画像に任意で基準線（横線）を引き、その基準線が、任意で決めた対象物（例えば路面の区分線や縁石）にさしかかったタイミングの静止画像を抽出。各対象物間の距離を、その区間を走行するのに要した時間で割れば、秒速（m/s）を求めることが可能となる。

①ドライブレコーダー搭載車のボンネット最前部に水平方向の基準線を引く

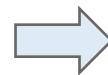
②基準線が区分線（始端or終端）にさしかかった瞬間のコマ送り静止画像をピックアップして、要した時間と走行距離を特定。

③距離と時間の関係から速度を算定 → 例： $100\text{ m} \div 4.7\text{ s} = 21.28\text{ m/s} = 76.6\text{ km/s}$



計測基点のコマ送り静止画像

4.7秒



100m



計測終点のコマ送り静止画像

速度解析 — 応用編 —

●映像に映り込んでいる車両の速度を特定する

映像に映り込む相手車の速度を特定する場合も、基本的には同様に、基点と終点となる画像を抽出し、その区間の距離と要した時間から、速度を特定することが可能である。

【注意点】

但し、確度の高い結果を求めるのであれば、現地調査（計測）と、詳細なタイムコードが必要となる。遠方に映り込んでいる場合や、一瞬しか映り込んでいない場合等、距離や時間の設定には、より慎重さが求められる。

●速度変化の特定（加速度の特定）

どこで加速し始めたか？ どこで減速を開始したか？

例：

- 加速度を特定することで、見通しの悪い交差道路から進入してきた車両の一時停止後の発進有無を検証
- 先行車の制動が急ブレーキか否かについて、加速度数値から特定することが可能（理由のない急ブレーキの立証）
- 急ブレーキをかけた側も、かけさせられた側も、双方位置関係と併せて、事故との因果関係を検証することが可能
- 接触後（危険がない状態のとき）に、意図せず衝突被害軽減ブレーキが作動したため、ドライバーがむちうち

車両動静

●進路変更車と後続直進車との事故

1. ハンドルを切った瞬間の特定

(先行車が進路変更を開始したときの後続直進車との位置関係)

2. ウィンカーの有無の特定

(適切に合図が出されていたか？直前合図か否か)

3. 速度解析と併せて回避可能性の検証

●正確な事故状況図を作成

1. 動画一コマ一コマをエビデンスとして、時系列で位置関係を示した事故状況図を作成することが可能

駐車場内の事故など、車両の動きが特殊で、文面や映像だけでは状況が把握しづらい場合など

2. 加害者側の証言に基づく実況見分調書しかない場合

被害者側は当時の状況をあまり記憶しておらず、加害側の主張する状況で話が進んでしまう恐れがある

ドラレコや防犯カメラの映像から、実際の事故状況を示す図を作成することが可能

走行位置

●対向車同士の事故

どちらが仮想センターオーバーしているか？

●交差点における並走右左折車の寄った寄らない

どちらが仮想区分線をはみ出しているか？

●大型トラック右左折時のオーバーハングの接触

トラックの実際の走行進路と最小回転半径を用いた検証



THANK YOU

株式会社 東海DC（ディーシー）

〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄5丁目26-39 GS 栄ビル3F

TEL 050-3395-4345

✉ contact@tokai-dc.jp