

平成 20 年度 国土交通省委託事業

映像記録型ドライブレコーダのデータ解析事業

(データ判別ソフトウェアの汎用化改良)

報告書

平成 21 年 3 月

財団法人 日本自動車研究所

## 1. 目的

映像記録型ドライブレコーダは自動車運送事業者において導入が進んでいるが、映像記録型ドライブレコーダは単に搭載するだけでなく、ドライブレコーダで記録された事故やヒヤリ・ハット映像を用いて安全教育に活用しなければ事故防止の効果が少ないことが判っている。しかし、ドライブレコーダで記録されたデータは、自動車運送事業者が安全教育に活用できるデータだけではなく、不要なデータが非常に多く、回収及び解析を行うためには多大な労力が必要であり、ドライブレコーダを活用した安全教育が進まない原因となっている。このため、ドライブレコーダの導入が進んでいるタクシー事業者を念頭において、回収したデータからヒヤリ・ハット事例を効率よく抽出するための「データ判別ソフトウェア」を平成19年度に作成、公開した。

平成19年度に公開されたデータ判別ソフトウェア（以降、H19年度判別ソフトと呼ぶ）は、タクシーのデータに対してのみチューニングが施され、しかも3社3機種のドライブレコーダにのみ適用可能となっている。そのため、タクシー以外の車種及び3機種以外のドライブレコーダへの適用は保証されていない。今後の普及にあたっては、より多くの車種、より多くの機種のデータに対しても適用可能な判別ソフトウェアの公開が必要となるため、平成20年度には、H19年度判別ソフトに他車種（とくに大型車）のデータを適用した際の問題点を把握するとともに、その結果を反映しかつ他機種への適用を可能とする汎用化改良を行う。

## 2. 実施概要

本年度実施した内容及び結果の概要は以下の通りである

### （1）H19年度判別ソフトの大型車データへの適用性検討

#### ①大型車データの収集及び解析

H19年度判別ソフトが適用可能なドライブレコーダを製造しているメーカ3社の協力を得て、大型車（トラック、バス）から回収されたドライブレコーダデータを収集し、目視により解析を行って事故、ニアミス、その他（不要）に分類した。その結果、バスについては余り多くのデータを収集することはできなかったものの、トラックについては2トンから10トンクラスに至るデータを収集することができた。

#### ②大型車データに対するH19年度判別ソフトの適用性確認

①で収集したデータにH19年度判別ソフトを適用し、その結果を①の目視による分類結果と比較して適用性（判別能力等）を確認した。その結果、A、Cの機種については比較的良好な結果が得られたが、Bについては車体振動による大きな加速度の影響を受けて余り良好な結果が得られなかった。

#### ③H19年度判別ソフトの改良ポイントの整理

②の結果をもとに適用性に影響の高いパラメータの検討等を行い、改良に向けたポイントを整理した。その結果、H19年度判別ソフトに採用されている事故検出用や段差通過判定のロジック

クにより振動に起因する多くの不要データが検出されてしまい、この回避が困難であることがわかった。

## (2) H19年度判別ソフトの汎用化改良

### ①多機種に適用させるための汎用化

データフォーマットの異なる各種のドライブレコーダに適用させるため、各機種のデータを標準的なデータフォーマットに変換するコンバータ部分と、その標準フォーマットデータを使用して判別を行うロジック部分の2種類のソフトで構成させ、主要な判別ロジック部分を共用化できるように改良した。また、上記(1)③の結果をもとに判別ロジックの見直しを行った。

### ②多車種に適用させるための汎用化

判別ロジック部分を共用化することにより、判別のための閾値(パラメータ)を各機種、各車種ごとに調整する必要があるため、これらの設定をユーザ側で任意に行える構造に改良した。また、調整を簡易に行うためのツールを新たに開発した。

### ③ユーザーインターフェースの再構築

①②の汎用化改良を組み込んだソフトを再構築するとともに、ユーザーインターフェースの作り換えを行った。

### ④大型車データへの適用性検証

改良後の判別ソフトに本年度収集した大型車のデータを適用した結果、判別可能であることが検証できた。しかし、収集されたデータの数が不足していたため、推奨判別基準値を提案するまでには至らなかった。

## (3) マニュアルの整備

汎用化改良を施した判別ソフトに対し、以下のようなマニュアルを作成した。

### ①ユーザ向けマニュアル

- ・インストール方法
- ・使用方法
- ・パラメータの調整方法

### ②開発者向けマニュアル

- ・コンバータ開発のためのガイドライン  
(標準データフォーマットの仕様、変換データの格納場所など)
- ・判別ロジック部分のプログラムリスト  
(ソースプログラム及びその簡単な解説)

### 3. H19年度判別ソフトの大型車データへの適用性検討

#### 3.1 大型車データの収集及び解析

H19年度「データ判別ソフトウェア」が、大型車で記録されたデータに対してどの程度有効であるかを確認するために、ソフトウェアが適用可能なドライブレコーダを製造している昨年度協力メーカーの協力を得て、大型車（トラック、バス）から回収されたドライブレコーダデータを収集し、目視により解析を行って事故、ニアミス、その他（不要）に分類した。なお、データ解析を行うための時間的な都合から、すでに事業者が取りためたデータを提供してもらうこととした。

トラックのデータは3メーカーそれぞれより提供してもらえたが、バスデータについては、Aメーカーからのみ提供してもらえた。データの件数および目視の結果得られた事故・ニアミス件数を表3.1に示す。トラックのデータ数はAメーカーが457件のうち事故ニアミスは4件、Bメーカーは1991件中15件がニアミスデータ、Cメーカーは858件中136件が事故ニアミスデータであった。ただし、Cメーカーから提供してもらったデータは、元々データから不要なデータがある程度除かれていたため、比較的データ件数に対する事故ニアミスの件数が多くなっている。一方、Aメーカーから提供されたバスデータは、75件に事故ニアミスデータが4件含まれていた。

表3.1 データの収集状況

機種	車種	台数	データ数	目視結果（件）		備考
				事故	ニアミス	
A	トラック（10tクラス）	24	457	1	3	
	大型バス	2	75	1	3	
B	トラック（2～4tクラス）	104	1991	0	15	ゴミ収集車
C	トラック・トレーラ（10tクラス）	66	858	7	129	元々ある程度不要データが除かれている

#### 3.2 大型車データに対するH19年度判別ソフトの適用性確認

H19年度判別ソフトはタクシー用に適正化が図られているが、同じ機種のドライブレコーダ（データフォーマットが同じ）で収集されたデータであれば、判別ソフトにかけることは可能である。そこで、メーカーより提供されたデータにH19年度判別ソフトを適用し、ニアミス候補データがどの程度検出されるかを検証した。

##### (1) 判定方法

データには、図3.1に示す4つのパターン①～④が発生する；

①データ判別ソフトウェアがニアミス候補(データ判別ソフトウェアによりニアミスと判別されたものをいう)であり、目視でもニアミスと判別されるもの

- ②データ判別ソフトウェアがニアミス候補ではないと判定したデータのうち、目視ではニアミスであると判定されるもの
- ③データ判別ソフトウェアがニアミス候補と判定したデータの内、目視ではニアミスではないと判定されるもの
- ④データ判別ソフトウェアがニアミスで無いと判定し、目視でもニアミスではないと判定されるもの

なお、図中の赤い点線で囲まれた部分が n 個のデータセットのうち、目視によりニアミスと判定される部分であり、紫の点線で囲まれた部分がデータ判別ソフトウェアがニアミス候補と判別する部分である。

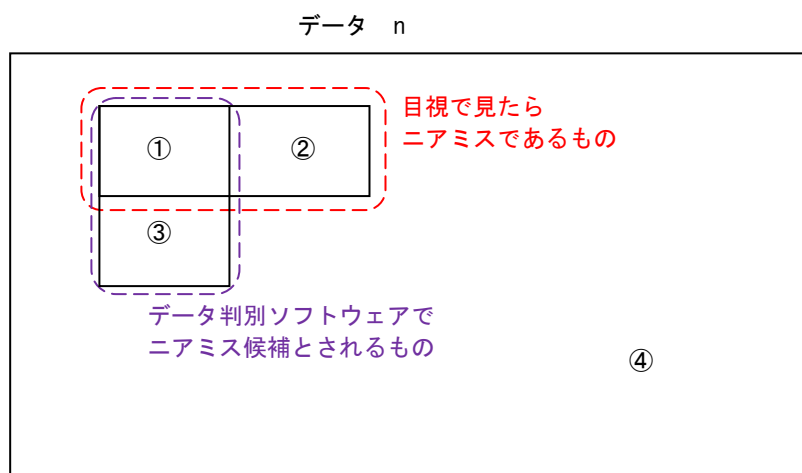


図 3.1 データ判別ソフトウェアの検証に用いるデータセットの説明

データ判別ソフトウェアは、ニアミス抽出することを目的としているため、①がソフトウェアに求められるアウトプットである。しかしながら、現状では、すべてのニアミス抽出することは非常に困難であり、②に示すようにニアミスと判定したデータであるが、ソフトウェアでは抽出できない事例も存在する。一方、逆に本来ニアミスではないデータは排除されるべきであるが、③に示すように判別ソフトウェアでは抽出されてしまう事例も存在する。ソフトウェアの性能としては、②及び③をなるべく削減するように設定される必要がある。

## (2) 判定結果

以上のような考え方に基づいて判定した結果を表 3.2 に示す。

表 3.2 H19年度判別ソフトによる判定結果

車種	トラック		バス		トラック		トラック	
	強	弱	強	弱	強	弱	強	弱
データ数 n (件)	457		75		1,991		858	
判別レベル	強	弱	強	弱	強	弱	強	弱
① (件)	3	3	1	1	2	5	20	54
② (件)	1	1	3	3	5	2	124	90
③ (件)	5	8	0	0	18	21	12	30
抽出率 ( = (①+③)/n )	1.8%	2.4%	1.3%	1.3%	1.0%	1.3%	3.7%	9.8%
的中率 ( = ①/(①+③) )	37.5%	27.3%	100%	100%	10.0%	19.2%	62.5%	64.3%
漏れ率 ( = ②/(①+②) )	25.0%	25.0%	75.0%	75.0%	71.4%	28.6%	86.1%	62.5%
対応ドライブレコーダ	A				B		C	

Aのデータを強判定で説明すると、全データ 457 件のうちデータ判別ソフトウェアにより抽出されたニアミス候補の数は、①+③の 11 件である。このうち、①の 3 件は、目視した結果ニアミスであった事例であり、③の 5 件は、目視の結果ニアミスではなかった事例である。また、②は、目視ではニアミスであったが、判別ソフトウェアではニアミス候補には選ばれなかった事例である。

これらの結果を評価する指標として、抽出率、的中率および漏れ率という指標を作成した。抽出率は、判別ソフトウェアにかけたデータのうち何件がニアミス候補として判別されたかを示す指標である。つまり、目視の手間をどれだけ削減できるかを表す指標であるといえる。具体的に A のデータの抽出率は、式(3.1)のように計算される；

$$\frac{①+③}{n}$$

$$(抽出率) = (3+5)/457 \times 100 = 1.1\% \quad \dots (3.1)$$

一方、抽出されたニアミス候補のうち、どのくらいが実際にニアミスであったかを示す指標が的中率である。的中率は、式(3.2)のように計算される；

$$\frac{①}{①+③}$$

$$(的中率) = 3/(3+5) \times 100 = 37.5\% \quad \dots (3.2)$$

また、本来データセットに含まれているニアミスのうちデータ判別ソフトウェアでは拾えないものが、どのくらいあるかを表す指標が漏れ率である。漏れ率は、式(3. 3)のように計算される；

$$\textcircled{2} / (\textcircled{1} + \textcircled{2})$$

$$(\text{漏れ率}) = 1 / (1 + 3) \times 100 = 25.0\% \quad \dots (3. 3)$$

表 3.2 に示した結果を比較すると、A についてはサンプル数が少ないための的中率などのばらつきは大きいことが予測されるものの、比較的良好な結果が得られている。C については、的中率は良好であるが、提供されたデータがすでに不要なデータを取り除いてしまっている点に注意が必要である。また、漏れ率が高い点にも課題がある。B については、あまり良好な結果が得られていない。この原因としては、H19 年度判別ソフトの中の事故を判別するために組み込まれているロジックが車体振動による大きな加速度を検知したためと考えられる。H19 年度判別ソフトでは、大きな瞬時加速度が生じたデータを事故の候補としてニアミスとは別に抽出しているが、とくに運転席がフローティングされていない中・小型のトラックでは路面の凹凸等による車体振動が大きく発生し、これを事故候補として検出してしまう可能性が高い。

#### 4. H19年度判別ソフトの汎用化改良

##### 4.1 多機種、多車種に適用させるための汎用化

###### (1) 判別ソフトの構成変更

###### 1) データコンバータと判別ロジックの分離

H19年度判別ソフトは最初の画面で機種を選択を行うと、内部では図4.1に示すように各機種ごとの専用ソフトが立ち上がるようになっている。

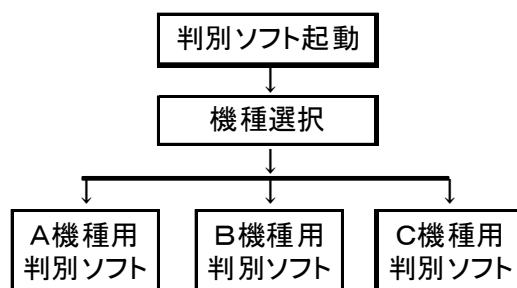


図4.1 H19年度判別ソフトの構成

この方法で多機種に適合させるには、機種別に専用の判別ソフトを開発する必要があり、非効率的である。また、開発には各機種のデータ構造を知る必要があり、平成19年度には3社に要請して限定的に開示してもらったが、年々開発・改良が進む各種の機種に対応させて行くことは極めて困難である。そこで、本年度は図4.2に示すように各機種のデータを標準的なデータフォーマットに変換するデータコンバータ部分と、その標準フォーマットデータを使用して判別を行うロジック部分の2種類のソフトで構成させる構造に改良した。この改良により、データコンバータは各機種ごとに用意する必要があるが、主要な判別ロジック部分は共用化できる。また、コンバータの開発は、あらかじめ開発ガイドラインを整備しておくことにより、それぞれのドライブレコーダメーカーに委ねることが可能となる。

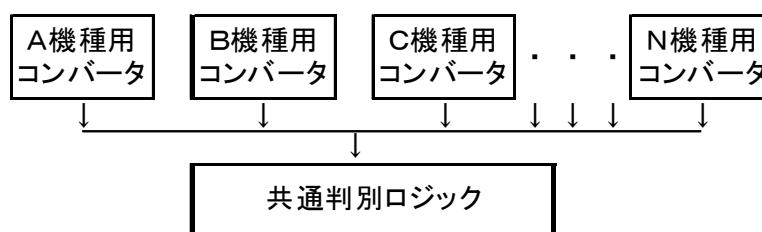


図4.2 汎用判別ソフト

###### 2) 判別基準設定方法の変更

H19判別ソフトでは、判別基準を「強」「弱」に設定できるようにしてあるが、内部では各機種ごとに異なる判別基準値に置き換えて設定されるようになっている。また、各機種の判別基準値はあらかじめ大量のデータにより検証したタクシー用の最適値に固定されている。これらの判別基準値は機種や車種、さらには利用目的に応じて設定する必要があり、あらかじめそれらを想定



した基準値を設定することは極めて困難である。そこで、本年度は判別基準値をユーザが任意に設定できるように変更するとともに、その設定を支援するためのツールを提供することにした。

## (2) 判別ロジックの見直し

H19年度判別ソフトでは、速度、加速度データを用いた判別ロジックのほかに、瞬間的な大きな加速度変化を検出する事故判定、大きな段差通過等によるドライブレコーダの固有振動数を検出する段差通過判定、乗客乗降時のブレーキ操作を検出する乗降停車判定（ハザードを点灯しながらブレーキ）などを組み込んでいた。これらは、特にタクシーで比較的多く発生する接触事故を含め、できるだけ多くのニアミスを検出できるように組み込んだロジックであり、しかも各機種用に細かくチューニングを施してある。

汎用化においては、さまざまなドライブレコーダーやさまざまな車種に対応させる必要があるが、3.2節で述べたように、大型車の場合にはこれらの判定ロジックが有効に機能しないばかりか悪影響を及ぼす恐れがある。今回提供されたデータ（特に加速度データ）を観察すると、特に中・小型トラックでは1Gを超える大きな瞬時加速度が頻発しており、これと事故による加速度を分離することは難しかった。そのため、汎用版の判別ロジックから事故判定のロジックを外すこととした。さらに、比較的重量の大きな筐体を吸盤等で吊るすタイプのドライブレコーダでは、道路の段差通過等の衝撃で筐体が共振し、これも事故と判定してしまう可能性が高い。そこで、H19年度判別ソフトでは加速度波形を周波数分析して固有振動を検出する段差通過判定のロジックを組み込んであるが、このロジックをさまざまなドライブレコーダ、取り付け方法に対応するように汎用化することは困難であり、このロジックも削除することにした。このようなロジックの変更により事故の検出能力が低下することが懸念されるが、以下に示すような理由から、事実上大きな影響は生じないものと考ええる。

①事故になりそうな場面でも通常は急ブレーキで回避しようとするため、急ブレーキの判定の方で検出される可能性が高い

②一般に、事故のデータは判別ソフトに依らずとも人為的に回収されることが多い

なお、大型車の場合でも荷物の積み下ろし等でハザードを点灯させながら停車するケースが考えられるため、乗降停車判定は残すことにした。図4.3に平成19年度判別ソフトと今回改良した汎用版判別ソフトの判別ロジックの比較を示す。

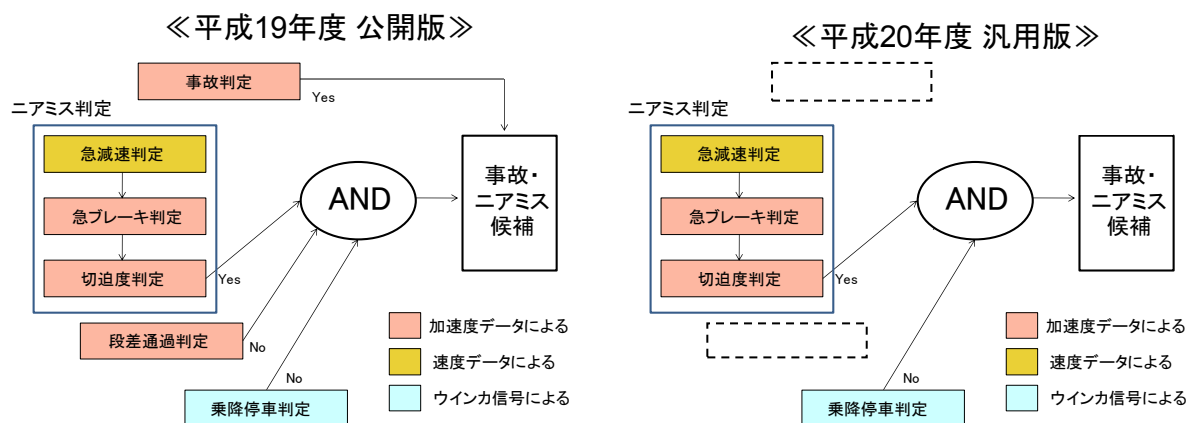


図4.3 データ判別ソフトウェアの構造(平成19年度公開版と平成20年度汎用版)

### (3) データコンバータ

図 4.4 は、図 4.2 に示した汎用版ニアミス判別ソフトウェアの処理の流れの詳細を示している。判別処理は大きく【処理 1】データコンバータ部と、【処理 2】の判別ロジック部に分けられる。すなわち、各機種に対応するデータコンバータによって標準データフォーマットファイルに変換した後、共通の判別ロジックによってニアミス候補のデータか不要のデータかを判別する。

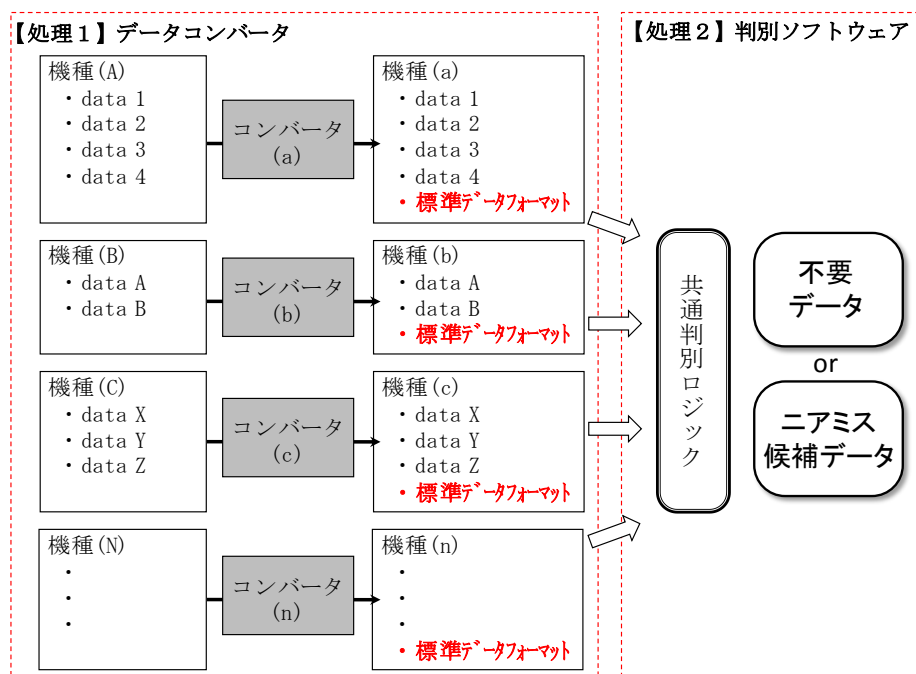


図 4.4 汎用版ニアミス判別ソフトによる処理の流れ

#### 1) データコンバータの役割

前述のように、汎用版の判別ソフトウェアを利用するためには、各機種データを標準的なデータフォーマットに変換する処理が必要となる。ここでは、【処理 1】において、標準的なデータフォーマットに変換するコンバータを準備するための要件(標準データフォーマットの仕様、変換したデータの格納場所)について整理する。

#### 2) 標準データフォーマットの仕様

判別ソフトがニアミスかどうかを判別するために用いているデータは次の 5 項目である。

- ① サンプル周波数 (Hz) : ドライブレコーダーが 1 秒あたりに記録する速度、加速度のサンプリングレートに関する情報
- ② トリガー検出前の収録時間 (sec) : ドライブレコーダーに設定されたトリガーを検出する前の収録時間の長さに関する情報
- ③ トリガー検出前のハザード点灯 (ON/OFF) : トリガー発生の事前にハザードランプが点灯したかどうかに関する情報 (ON : 点灯していた、OFF : 点灯していなかった)
- ④ 速度 (km/h) : 時速(km/h)に換算された速度に関する情報
- ⑤ 前後方向加速度(G) : 重力加速度(G)の倍数に換算された前後加速度に関する情報(符号は、加速時を正、減速時を負とする)

これらの5項目のデータは次のように活用される。

①および②によって、標準データフォーマットファイル内のトリガーの位置を判断する。③によって、トリガーよりも前にハザードランプが点灯したかどうかを判断する(タクシーの乗客の乗車・降車に伴う急ブレーキの検出のため)。④および⑤によって、ニアミス特有の急ブレーキかどうかを判別する。

以上、標準データフォーマットの仕様を次のようにまとめる。

(1) 標準データフォーマットファイル名 : convert.txt

(2) 収録する項目

- |                            |   |           |
|----------------------------|---|-----------|
| ①サンプリング周波数 (Hz)            | } | 1 行目にのみ出力 |
| ②トリガー検出前の収録時間 (sec)        |   |           |
| ③トリガー検出前のハザード点灯 (ON/OFF) ※ |   |           |
| ④速度 (km/h)                 | } | 2 行目以降に出力 |
| ⑤前後方向加速度(G)                |   |           |

※③に関しては、ハザードランプの点灯状況を記録する機種にのみ対応する項目  
トリガーよりも前の段階でハザードランプが点灯していた場合を” ON” とする  
なお、対応しない機種は全て” OFF” とする

図 4.5 に標準データフォーマットファイルのサンプルを示す。

1 行目にサンプリング周波数、トリガー検出前の収録時間、トリガー検出前のハザード点灯に関する情報を出力し、2 行目に速度、前後加速度に関する情報を出力する。3 行目以降は速度、前後加速度の情報を 2 行目と同様に出力する。

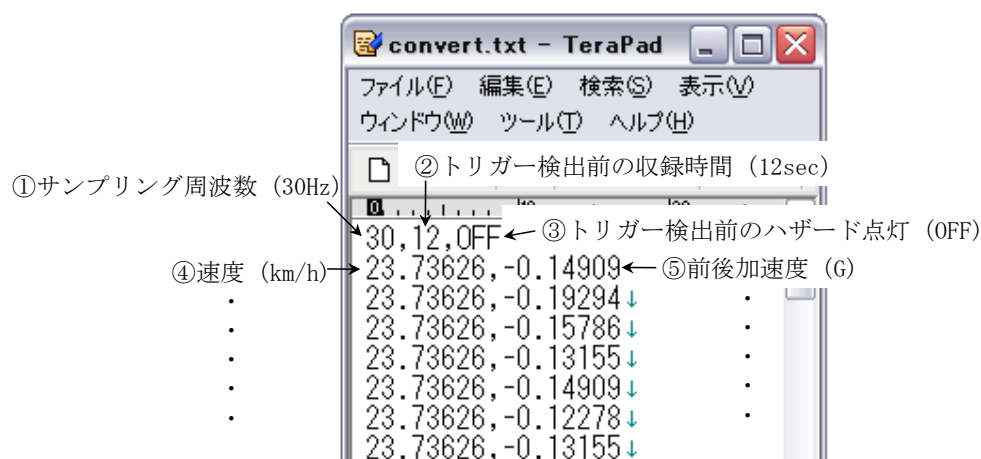


図 4.5 標準データフォーマットファイル (サンプル)

### 3) 変換後のデータの格納場所

図 4.3 の【処理 2】で判別するためには、上述した標準データフォーマット形式へ変換した後のファイルを一定の場所に格納することが必要である。図 4.6 および図 4.7 は、コンバータによって変換する前後のフォルダ階層と convert.txt ファイルの格納場所を示している。

#### 《サンプル 1》

フォルダ 1、フォルダ 2 に続く階層に、ドライブレコーダ No、トリガー発生時刻フォルダが作成され、トリガー発生時刻フォルダ内に記録データ(速度、加速度、映像など)が格納される機種を例にする。この場合、標準データフォーマットに変換されたデータは、記録データが格納されている場所と同じ「トリガー発生時刻フォルダ」に格納する。

従って、変換後のトリガー発生時刻フォルダ内には、記録データファイル(data 1~4)とともに convert.txt ファイルを格納する。

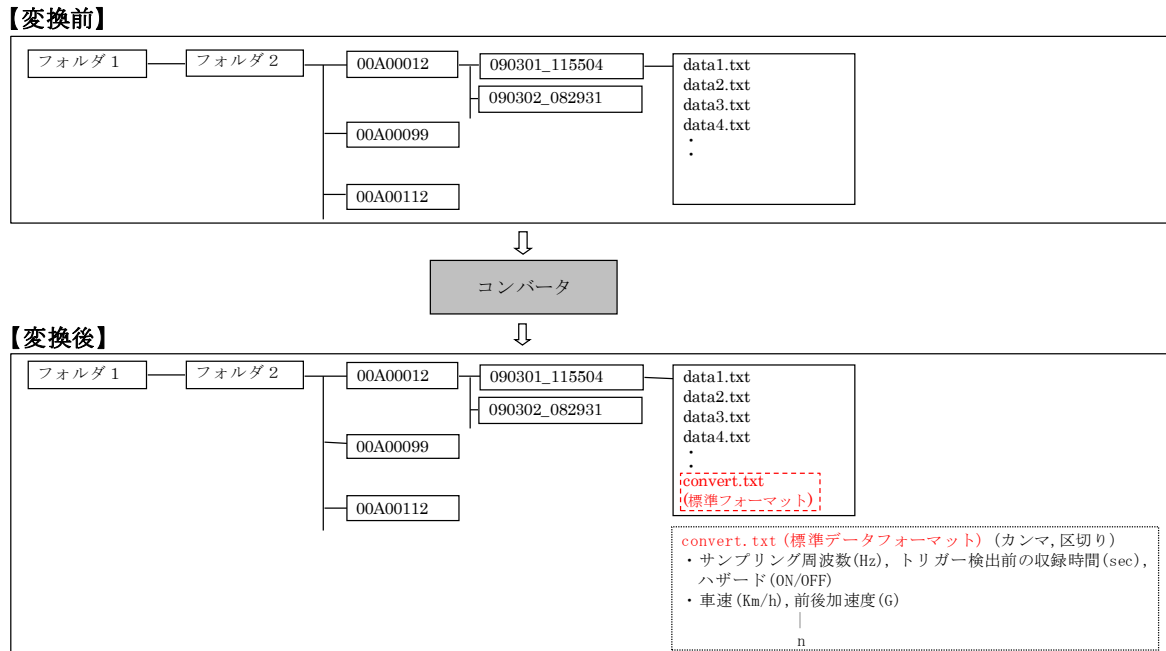


図 4.6 標準データフォーマットファイルの格納場所 (サンプル 1)

## 《サンプル2》

次に、フォルダ1、フォルダ2に続く階層に、ドライブレコーダ No、トリガー発生時刻フォルダが作成され、トリガー発生時刻フォルダ内に記録データ(速度、加速度など)ともに映像フォルダが格納される機種を例にする。この場合、標準データフォーマットに変換されたデータは、記録データが格納されている場所と同じ「トリガー発生時刻フォルダ」に格納する。

従って、変換後のトリガー発生時刻フォルダ内には、記録データファイル(data A・B)、画像フォルダ、convert.txt ファイルを格納する。

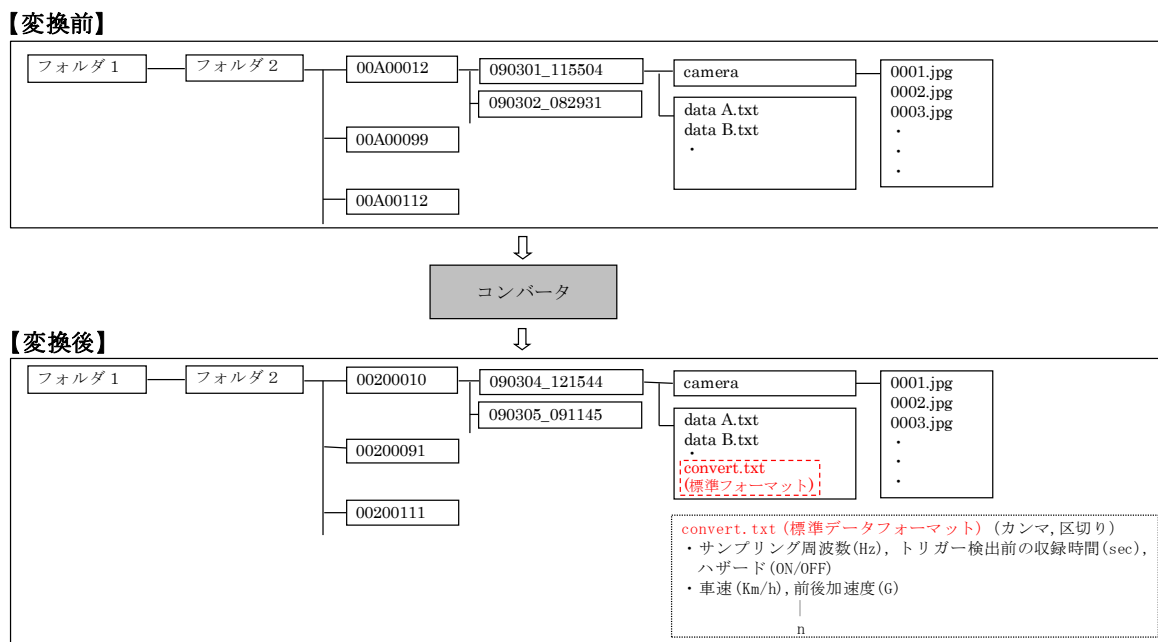


図 4.7 標準データフォーマットファイルの格納場所 (サンプル2)

#### (4) 判別ロジック

ドライブレコーダーが収集したデータから事故やニアミス時のブレーキの特徴を用いた判別方法は、平成16～18年に実施した「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」において検討されている。ここでは、判別方法のコンセプトの概要について述べる。

##### 1) 判別に用いるデータと範囲

図4.8がニアミス以外の速度と加速度の時系列データ、図4.9がニアミスの速度と加速度の時系列データである。速度と加速度の波形から、ニアミス時の特徴であるかどうかを判別する。なお、判別対象となる範囲はトリガーを中心とした前後2秒間(-1秒～+1秒)である。

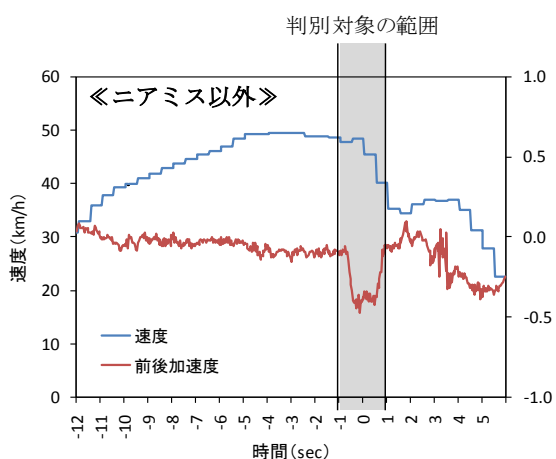


図 4.8 速度、前後加速度の時系列データ  
(ニアミス以外)

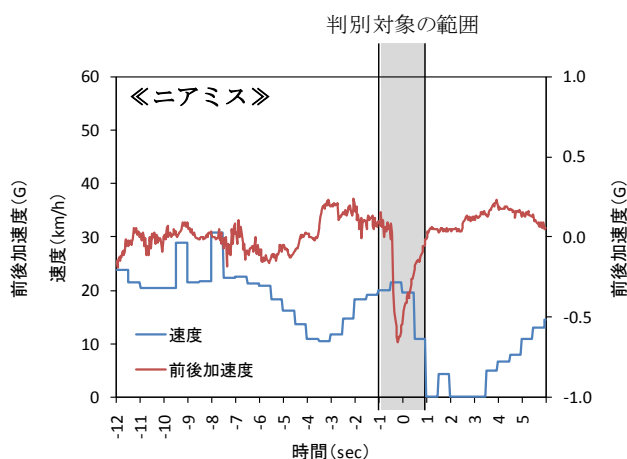


図 4.9 速度、前後加速度の時系列データ  
(ニアミス)

##### 2) ジャーク (加加速度) の特徴を用いた判別基準の検討

汎用版の判別ソフトではジャークの特徴から定義した2つの評価指標を用いた判別基準を設けている。図4.10がニアミス以外のジャークの時系列データ、図4.11がニアミスのジャークの時系列データである。図4.12と図4.13が判別対象となる-1秒～+1秒の範囲のジャークの時系列データを示している。

ニアミスを判別するロジックは、-1秒～+1秒の間のジャークの最大値と最小値の差をとったジャーク差(評価基準A)とジャークが最小値を示した後の0.5秒間の値を積算したジャーク積分値(評価基準B)を用いている。評価指標の定義と意味合いは以下の通りである(表4.1)。

表 4.1 評価基準に用いた評価指標の定義と意味合い

評価基準	評価指標	定義	意味合い
A	ジャーク差	トリガー前後2秒間のジャークの最小値と最大値の差	減速度が大きいほど大きい値となり、減速度の大きさを評価できる (値が大きいほど危険度が大きい)
B	ジャーク積分値	ジャークが最小値を示した後の0.5秒間の値を積算した値	ドライバーが急ブレーキを操作した後に、ブレーキを緩める余裕があるかどうかの度合いを評価できる(例:信号停止は衝突する対象が前方にいないため、ドライバーは最終的にブレーキを緩める傾向がある) (小さいほど危険度が大きい)

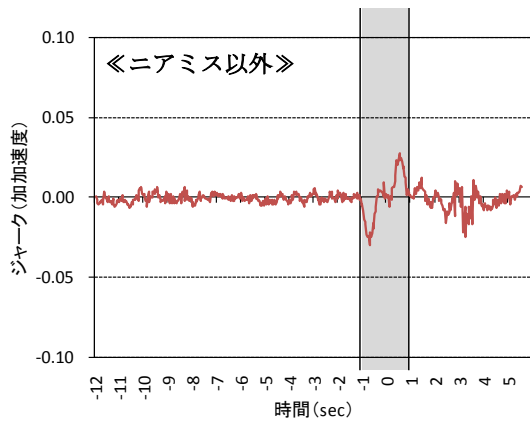


図 4.10 ジャークの時系列データ  
(ニアミス以外)

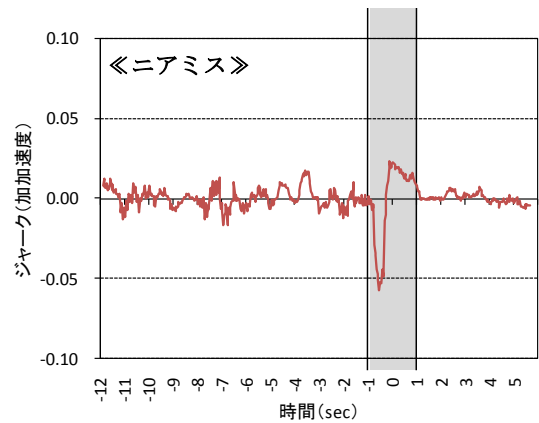


図 4.11 ジャークの時系列データ  
(ニアミス)

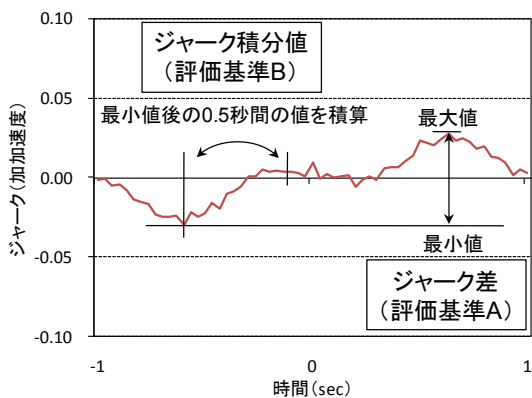


図 4.12 ジャークの時系列データ  
(ニアミス以外) (-1 秒~+1 秒)

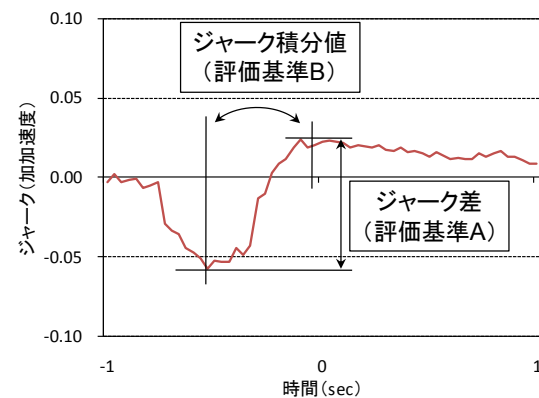


図 4.13 ジャークの時系列データ  
(ニアミス) (-1 秒~+1 秒)

ニアミス以外とニアミスのデータのジャーク差とジャーク積分値を算出し、比較した結果を図 4.14 と図 4.15 に示す。ジャーク差、ジャーク積分値ともにニアミス事例の方が危険度が大きい値を示している。例えば、ジャーク差の判別レベルを 0.06 以上、ジャーク積分値の判別レベルを -0.25 以下とすれば、ニアミスだけが判別されることとなる。このようにしてデータ判別ソフトウェアでは、評価基準 A・B の両方の判別基準を満たすデータをニアミスと判別している。

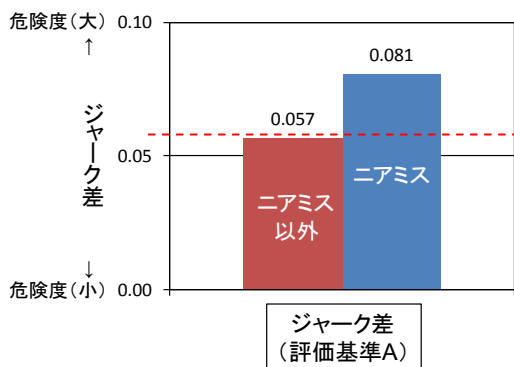


図 4.14 ジャーク差の比較  
(ニアミス以外、ニアミス)

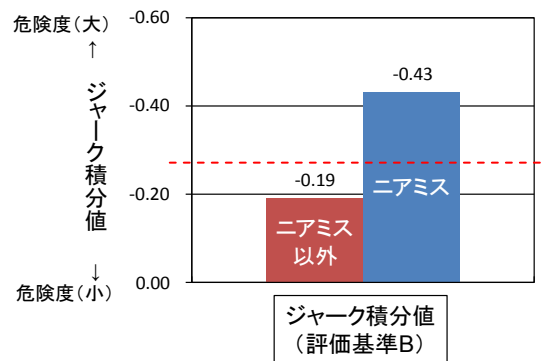


図 4.15 ジャーク積分値の比較  
(ニアミス以外、ニアミス)

### 3) 判別処理の流れ

汎用版ニアミス判別ソフトにおける判別処理は、速度データを用いた判別と加速度データを用いた判別とに分けることができる。図 4.16 に判別処理のフローチャートを示す。

- ① : トリガー時よりも前にハザードランプが点灯したかどうかをチェックし、点灯していたデータは不要データとする
- ② : ①で抽出されたデータを対象に、トリガー前後 2 秒間に 10 km/h 以上減速したデータを抽出する
- ③ : ②で抽出されたデータを対象に、前後加速度のジャーク(加加速度)が最大値と最小値を示す時間が 2 秒以内、かつ差(p-p 値)が 0.06\*以上であるデータを抽出する
- ④ : ③で抽出されたデータを対象に、ジャークが最小値を示した後の 0.5 秒間の積分値が -0.252\*\*以下であるデータを抽出する
- ⑤ : ①~④の判別処理によって抽出されたデータをニアミス候補データと判別する

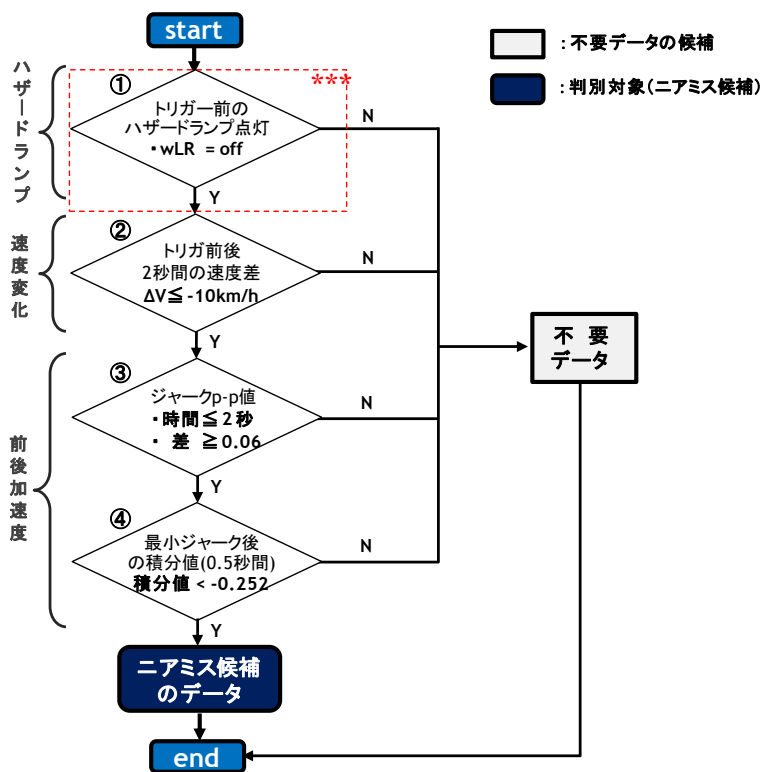


図 4.16 ニアミス判定処理のフローチャート

- \* : この値が判別基準 A の判別レベルに相当し、機種によって最適値は異なる
- \*\* : この値が判別基準 B の判別レベルに相当し、機種によって最適値は異なる
- \*\*\* : ハザードランプの点灯状況を記録する機種にのみ対応する



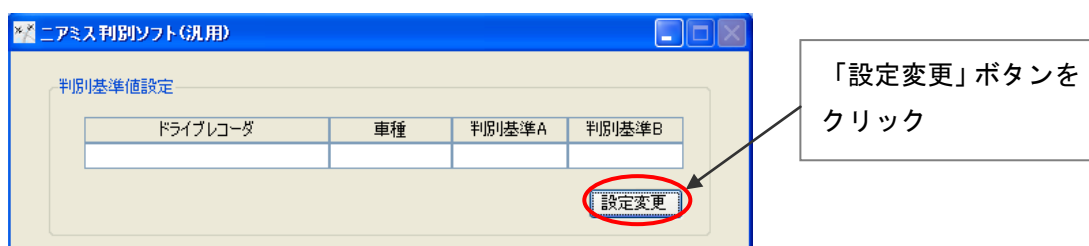
## (5) 判別基準設定のためのツール

H19年度判別ソフトでは、判別基準を「強」「弱」から選択するようにしてあり、ユーザがとくに設定する必要はない。しかし、本年度の汎用版判別ソフトでは、機種、車種によってユーザが設定する方法に変更している。あらかじめ、メーカー等からこの設定値（推奨値）が示されれば都合が良いが、通常はユーザ自身が適当な設定値を設定する必要がある。そこで、そのような設定を容易に行うためのツールを開発した。

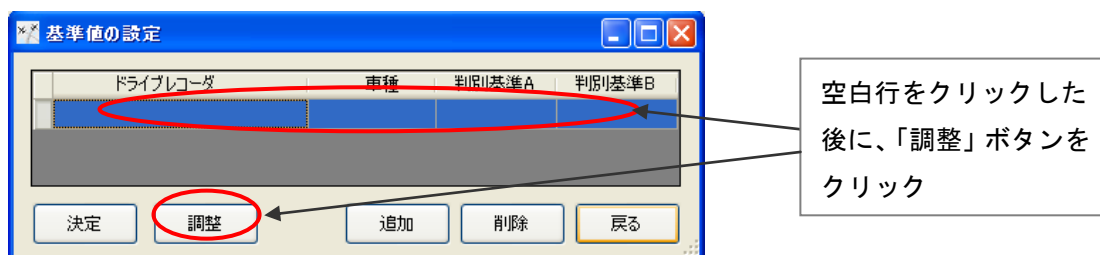
このツールは図 4.17 に示すように判別ソフトとシームレスに繋がるようにしてある。まず、ニアミス判別ソフトの「判別基準設定」画面 (a) から設定変更ボタンをクリックすると「基準値の設定」画面 (b) に移動し、ここで調整ボタンをクリックすると判別一次処理 (有効データの抽出) が自動的に始まる (c)。なお、ここで有効データとは以下を指す。

- ① トリガー前後の減速が 10km/h 以下であったもの（急ブレーキでなかったもの）
- ② データに不備があったもの

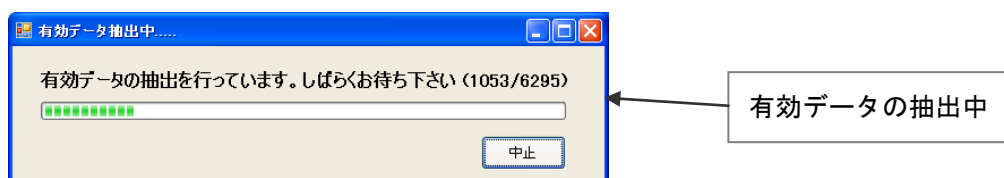
(a)



(b)

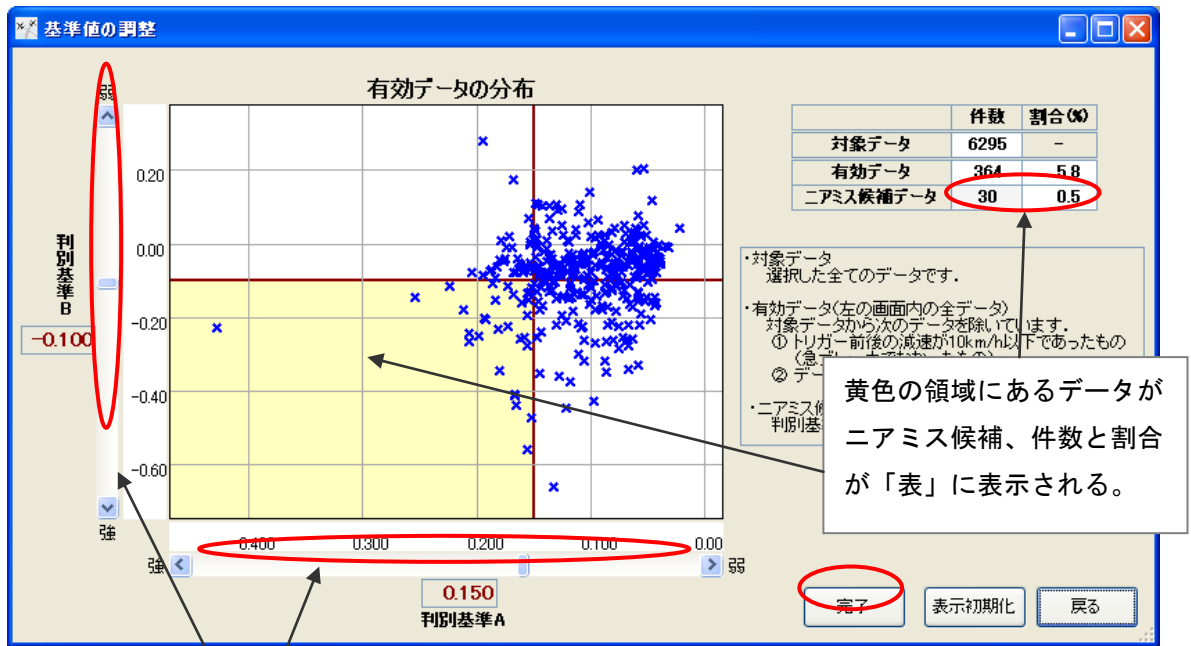


(c)



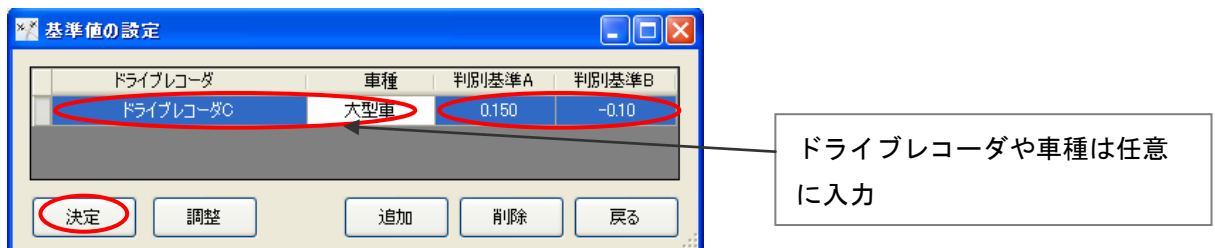
処理が終わると、「基準値の調整」画面 (d) が自動的に現れ、ここに一次処理された有効データがプロットされる。この有効データに対して判別基準Aと判別基準Bのスクロールバーを動かしながらニアミス候補データを絞り込むための判別基準設定を行う。このツールでは絞り込まれた候補データが黄色でマスキングされ、そのときのデータ数と対象データ数（判別しようとしている全データ数）に占める割合（%）が右上の表に数値で表示されるようになっていいる。これまでの経験では、この割合が1%以下になるように設定するのが適当と思われる。設定後、完了ボタンを押すと基準値の設定画面に戻り、ここに設定値が反映されている (e)。さらに決定ボタンを押すと最初のニアミス判別ソフトの画面に戻り、判別基準値が自動的に設定される (f)。

(d)



スクロールバーの矢印やノブを使用して判別基準A、Bを変更

(e)



ドライブレコーダや車種は任意に入力

(f)

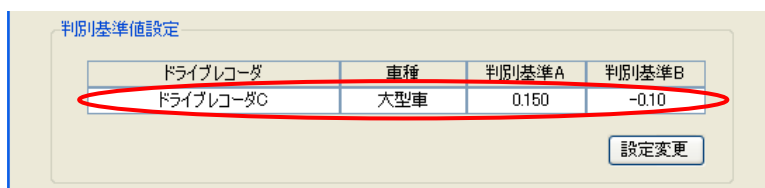


図 4.17 判別基準設定用のツール

なお、機種A、B、Cについては、平成19年度判別ソフト作成の折に検討したタクシー用の判別基準を適用することが可能であり、それを今回の汎用版判別ソフト用に換算した基準値を表4.4に示す。

表 4.4 タクシー用「強」判別基準値（推奨）

機種	判別基準A	判別基準B
A	0.204	-0.4
B	0.34	-0.25
C	0.06	-0.252

#### 4. 2 汎用版判別ソフトウェアによる大型車データの判別

作成した汎用版判別ソフトウェアの2つの判別基準を調整することでどの程度大型車のデータを判別できるかを検討した。

##### 1) 機種A、車種トラック

機種Aによるトラックのデータはあまり多くなく、結果として設定値を十分に検討することはできなかった。図4.18は機種A、トラックの場合の判別基準設定画面を示している。この画面から妥当な判別基準設定値を推定すると、判別基準Aが0.1、判別基準Bが-0.12ということになる。しかし、全体的にデータ数が少ないため、この値を推奨値とすることは難しく、さらに大量データを用いた詳細な検討が必要である。

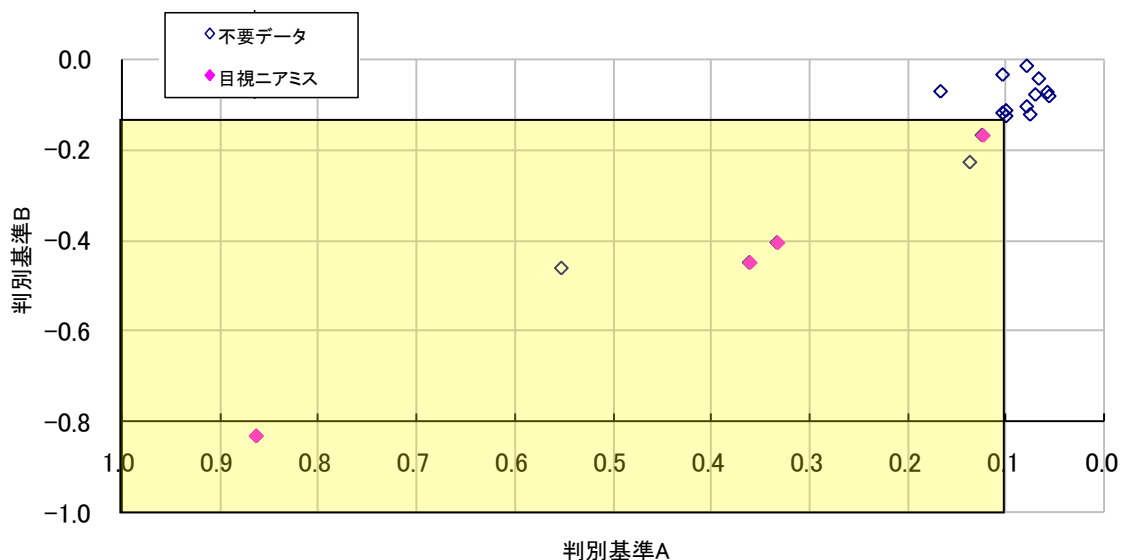


図 4.18 機種A、トラックの判別基準値

## 2) 機種A バス

機種A、バスの場合を図4.19に示す。この図から妥当な基準値は基準Aが0.2、基準Bが-0.2ということになるが、バスのデータは極めて少なく、この結果から設定の検討は難しい。

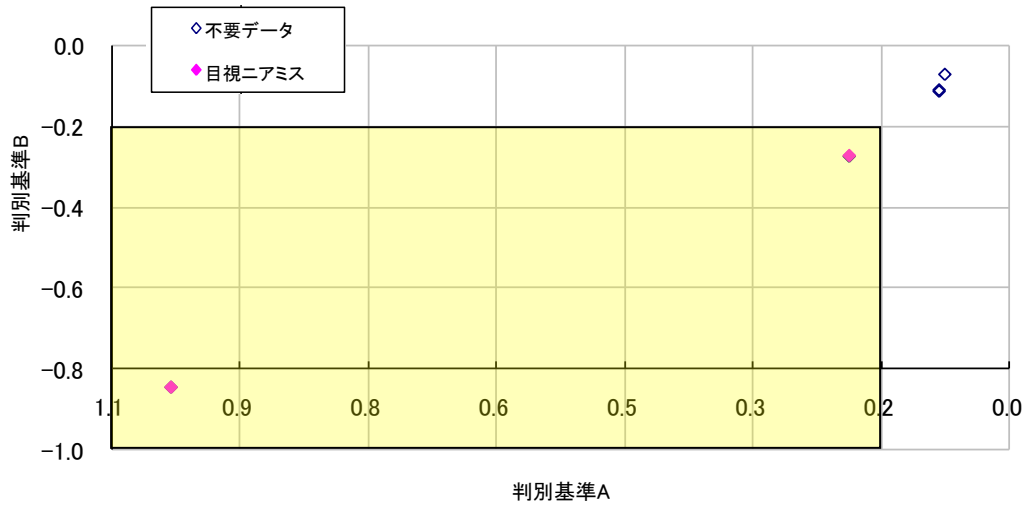


図 4.19 機種A、バスの判別基準値

## 3) 機種Bトラック

機種B、トラックの場合を図4.20に示す。この場合の妥当な判別基準は基準Aが0.3、基準Bが-0.2辺りであるが、かなり不要データの混入が予想される。機種B、トラックのデータは豊富にあったものの、この判別ソフトのロジックでは排除しきれないデータが多く含まれているため、ニアミスを効率よく見つけることは難しいと思われる。

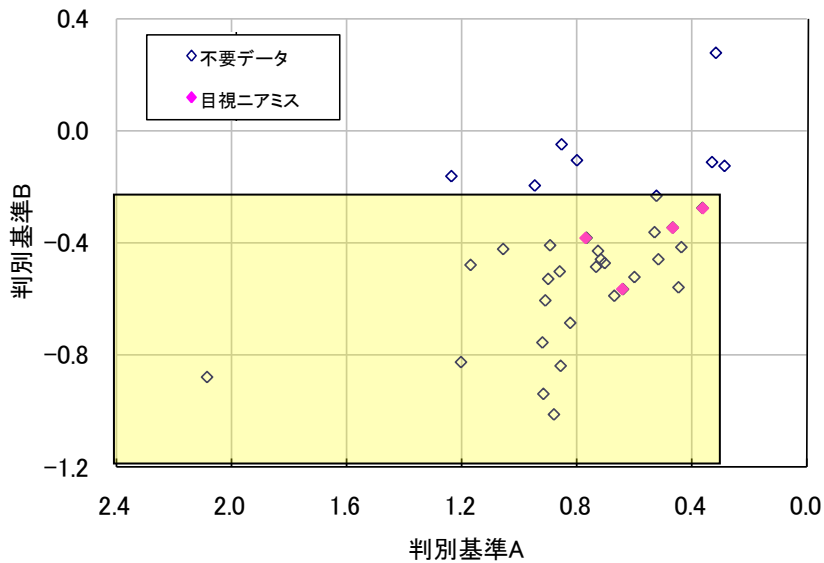


図 4.21 機種B、トラックの判別基準値

#### 4) 機種C トラック

機種C トラックの場合を図4.21に示す。この場合、判定基準Aを0.06 判定基準Bを-0.2程度にすると、多少不要データが増えるものの比較的多くのニアミスデータが回収できている。しかし、機種C トラックのデータは、入手した時点で不要データの除去がある程度行われていたため、必ずしもこの判定基準が推奨値であるとは言えない。

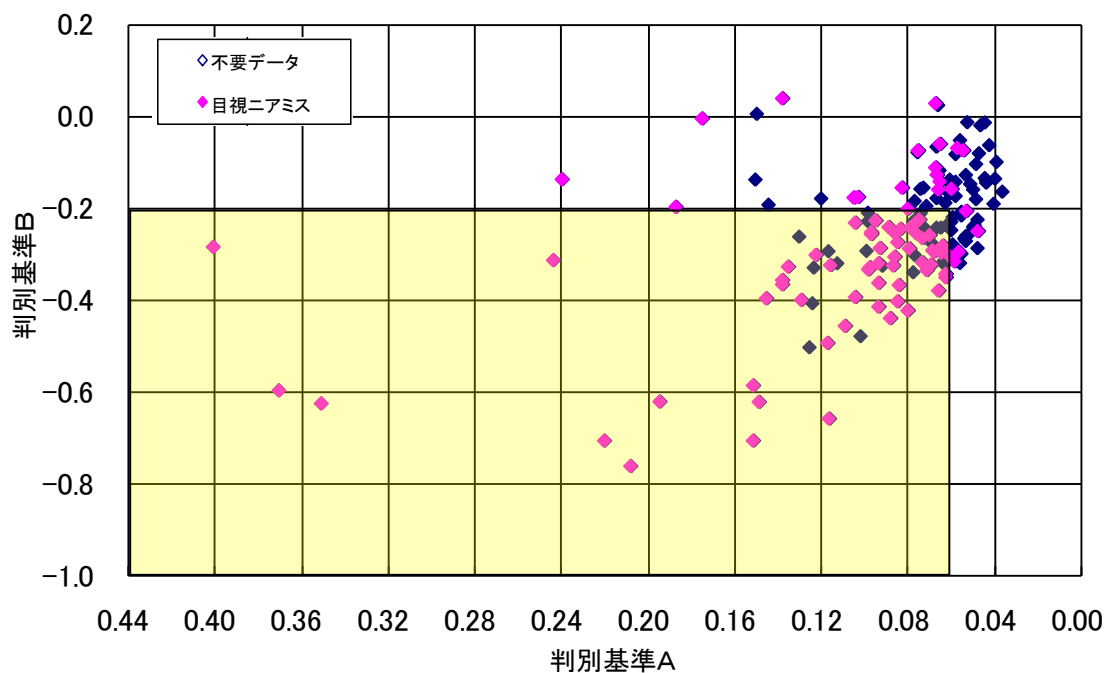


図4.21 機種C、トラックの判定基準値

## 5. 各種マニュアルの整備

本年度に作成した汎用版ニアミス判別ソフトウェアについて、以下のマニュアルを整備した。詳細は付録1～付録4に示した。

### (1) 「汎用版ニアミス判別ソフトウェア」利用マニュアル（ユーザー向け）

本マニュアルは実際に判別ソフトウェアを利用してニアミスデータを抽出しようとする一般ユーザー向けに作成したもので、パソコンに表示される画面に沿って、ソフトウェアのインストール方法及び使用方法を解説している。とくに本年度新たに開発した判別基準設定用のツールについては詳しく解説した。

### (2) 汎用版ニアミス判別ソフトウェア用「データコンバータ」作成ガイドライン

#### (ソフトウェア開発者向け)

本年度に作成した汎用版ニアミス判別ソフトウェアでは各機種に応じたデータコンバータの併用が必須となる。本マニュアルは、このコンバータの開発にあたって必要となるデータフォーマット、データ配列、変換後のデータのファイル名、格納場所等の規定を解説したものであり、主にソフトウェア開発者を対象としている。H19年度判別ソフトの対象となった3機種については本年度に「データコンバータ」を提供しているが、それ以外の機種についてはドライブレコーダメーカーで早期に「データコンバータ」を開発し、ユーザに提供することが望ましい。その際、判別基準の推奨値を合わせて提供してもらえれば、判別基準の調整が不要となるためユーザにとっては極めて都合が良い。

### (3) 「判別ロジック」ソースコード（ソフトウェア開発者向け）

新規に「データコンバータ」を開発する場合、それを「判別ロジック」に繋げることでH19年度判別ソフトと同様な各機種別の専用ソフトに仕上げることが可能であり、その方がユーザにとっては使い勝手が良い。さらに、各社のビューアソフトを組み込むことにより、抽出されたデータの解析までをシームレスに行うことも可能となる。このような、より高度なソフトウェアの提供を期待して、本年度は開発した「判別ロジック」のソースコードを開示することにした。

## 6. むすび

平成19年度に公開したデータ判別ソフトウェアは3機種にのみ適用可能で、かつタクシーへの使用に特化されていた。本年度は、これを多機種、多車種にまで適用可能なものとするため、汎用化への改良を行った。その結果、各機種に対応するデータコンバータ部分と共用する判別ロジック部分による構造に変更することにより多機種対応を可能にした。また、ニアミス判別の基準値を任意に設定できる構造に変更し、その設定を支援するツールを開発することにより、多車種への適用を可能にした。さらに、実際に大型車のデータに適用し、適用可能であることを検証した。

しかし、本汎用版判別ソフトウェアを使用するには各機種に対応するデータコンバータの併用が必須であり、それはデータ構造を把握している各ドライブレコーダメーカーが開発するのが効率的であると考えられる。できるだけ早急に開発して提供されるよう期待する。