

運転記録アナライザー

Driving Analyzer

野尻 孝 ※2

Takashi Nojiri

水野 弘一 ※1

Hirokazu Mizuno

大鹿 正喜 ※2

Masaki Ōshika

川合 幹夫 ※2

Mikio Kawai

伊東 慶是 ※3

Yoshiyuki Itō

Cases of traffic accidents have been growing year after year and it is apparent that the increase in accidents cannot be halted through existing traffic safety means.

In the past, emphasis was placed on raising the consciousness of drivers and pedestrians for increased safety through the initiative of the highways administration offices and the police departments, along with the assistance of private organizations.

We analyzed and tried to identify the driving behaviors which caused accidents in order to prevent them, specifically accidents involving company-owned vehicles as well as to achieve more consistent safe driving. To this end, we successfully completed the DRIVING ANALYZER, which collects digital data of car speed, time, etc. and processes it with operational and driving behavior data which were shown to be effective for safe driving control.

1 まえがき

近年、交通事故は年々増加の傾向にあり、従来の交通安全対策だけでは、交通事故の増加に歯止めをかけることがむづかしい情勢となっている。

従来の交通事故防止対策は、道路管理者や警察の対策を中心に、民間団体がこれに協賛して、ドライバーや歩行者の安全意識を高めるための施策に力点がおかれてきた。

当社では、交通事故原因となる運転行動の実態を分析把握することにより、企業が保有する自動車の事故防止を図り、もって安全運転管理を実効あるものにするため

に、車速データ・時刻データ等を収集・演算処理して安全運転管理に役立つ運転行動データをプリント・アウトするDRIVING ANALYZERを開発したので、その概要を紹介する。

2 DRIVING ANALYZERの構成

DRIVING ANALYZERは大別して車速センサ、車載ユニット及び専用データ処理機またはパソコン処理システムの三つの組み合わせによって構成されている。

(1) 車速センサ

トランスミッションとスピードメータケーブルの間

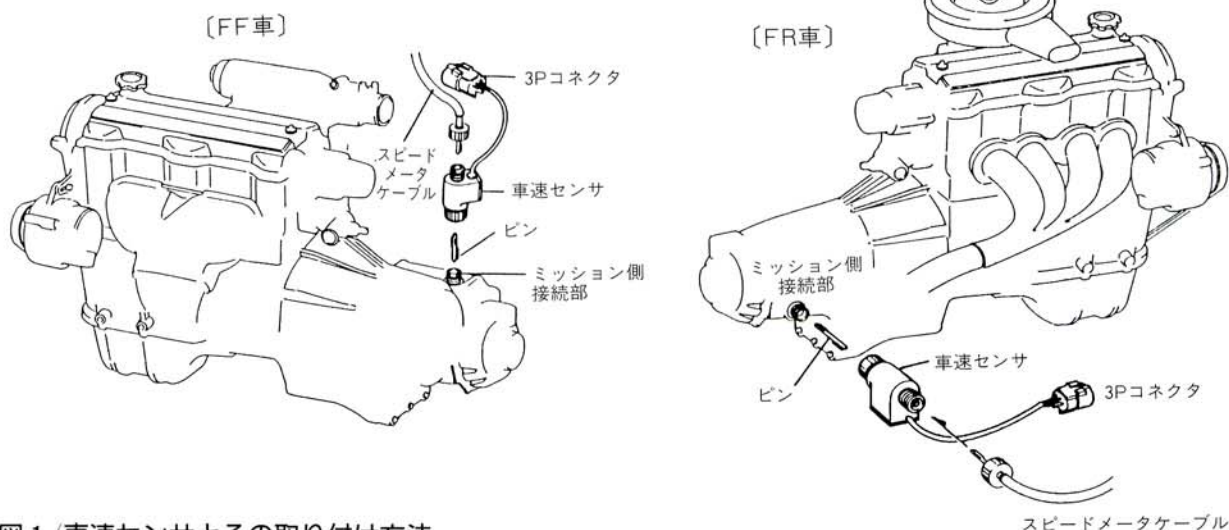


図1/車速センサとその取り付け方法

Fig. 1/Speed sensor installation

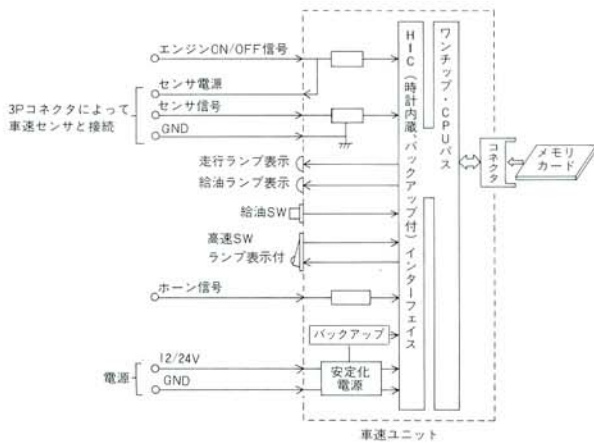
※1 電子機器事業部 電子機器部

※2 電子ブロック機器製造株式会社

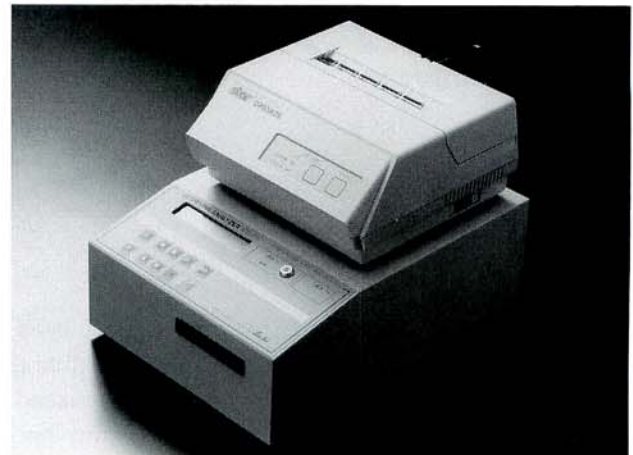
※3 大藤電機株式会社



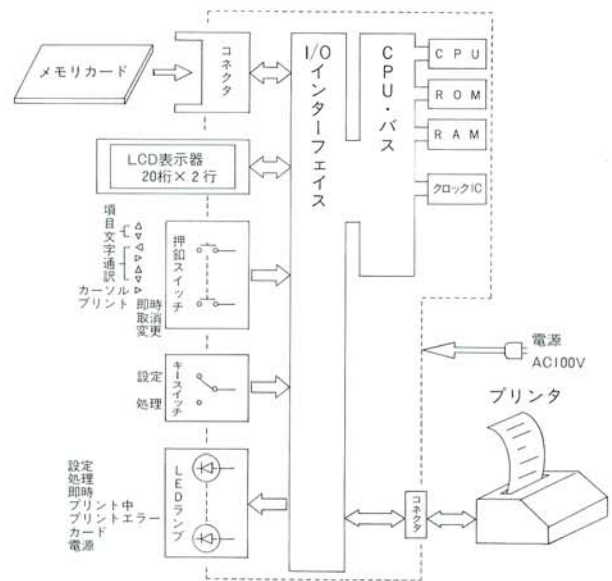
(a) 外観



(b) ブロック図



(a) 外観



(b) ブロック図

図2/車載ユニット

Fig. 2/Recording unit

に取りつけて、自動車のスピードに比例したパルス信号を取り出す(図1)。

(2) 車載ユニット

車速センサからのパルス信号を、プログラム処理し、「運転行動データ」としてメモリカードに記録する(図2)。

(3) 専用データ処理機またはパソコン処理システム

専用データ処理機(図3)またはパソコン処理システム(図4)により初期データのセットと安全運転管理に有効な資料をプリントアウトする。

3 DRIVING ANALYZERの概要

前記の構成により次のようにして、運転行動データを収集記録する。

(1) メモリカードへの登録

パソコンまたは専用データ処理機の操作により、次

図3/専用データ処理機

Fig. 3/Data processor

の初期データをメモリカードに登録する。

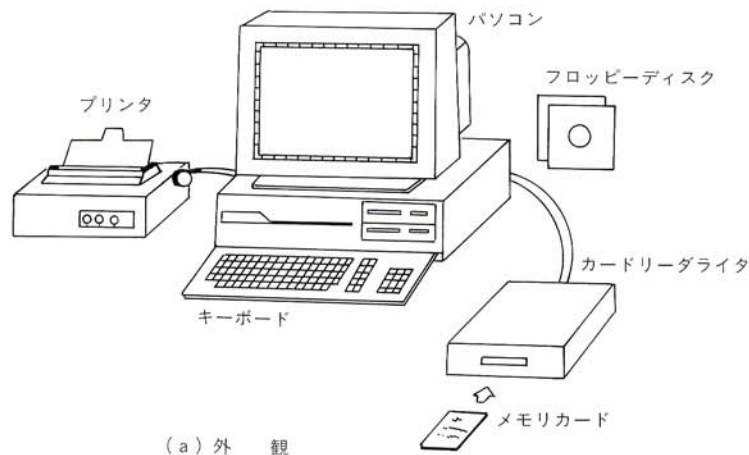
- a. 運転者コード
- b. 運転者氏名
- c. 業務開始時刻に見合ったデータ収集の開始時刻(以下日替わり時刻という)

(2) 車載ユニットへの登録と時刻セット

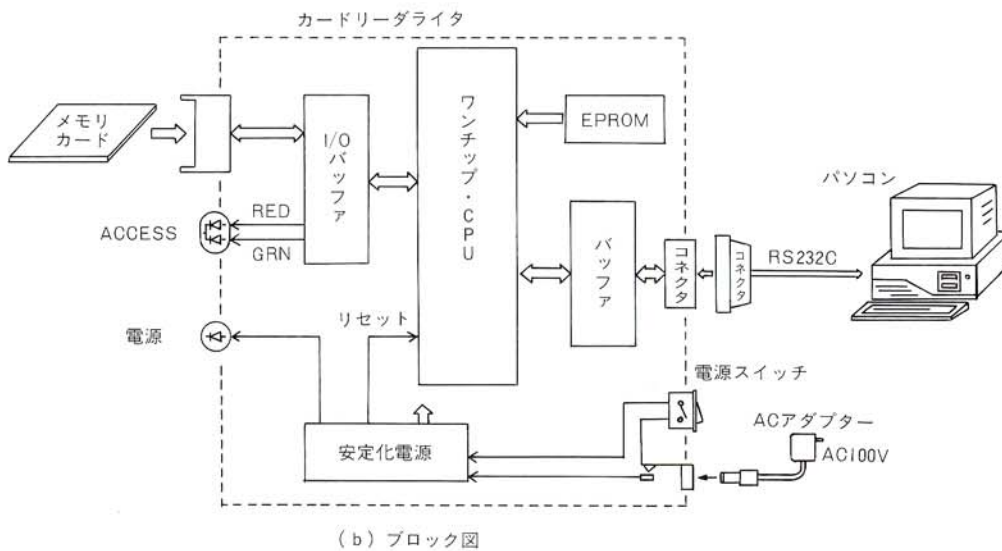
パソコンまたは専用データ処理機の操作により、まず次の初期データをメモリカードに書き込む。

- a. 車種コード
- b. 車両ナンバー
- c. カード挿入時の「時刻等設定データ」(年, 月, 曜, 日, 時, 分, 秒)

次に、当該カードを、車載ユニットに挿入することによって、「車種コード」「車両ナンバー」は車載ユニット内の記憶部に登録され、「時刻等設定データ」は車載ユニット内の時計LSIにセットされ、時計がスタートする。



(a) 外 観



(b) ブロック図

図4/パソコン処理システム

Fig. 4/Processing system by personal computer

(3) 運転基礎データの記録開始

(1)項で登録したメモリカードを車載ユニットに挿入して運転を開始すると、車載ユニットは、ユニット内の記憶部と時計LSIから車種コード、車両ナンバー、集計開始の時刻を、メモリカードの「走行データ集計エリア」に転送する。

(4) 走行データ集計及び詳細走行データの記録

車載ユニットは、車両ナンバーや集計開始時刻などを、メモリカードの「走行データ集計エリア」に記録した後、0.2秒毎に車速センサのパルス信号と時刻信号及び各種スイッチ入力信号を演算処理して、エンジンON・OFF時刻、車速データ、距離データ、走行・停車・駐車時間・給油時積算走行距離、高速スイッチON・OFF時刻等に集約・分類して、メモリカードの「走行データ集計エリア」、「詳細走行データエリア」などに記録する。

(5) メモリカードへの記録終了処理

① 車載ユニットからメモリカードを抜き出した時刻を、集計終了時刻としてメモリカードの「走行データ集計エリア」に記録して、運転行動データの記録が終了する。

② メモリカードを挿入したままで、数日にわたって運転した時は、日替わり時刻を基準にして、運転行動データが一日分毎に記録される。

(例：8時30分に日替わり時刻が設定されていれば、8時30分から翌日の8時29分59秒までの間のデータが一日分として記録される)。

(6) 運転業務時間中のメモリカードの脱着

運転業務時間中にメモリカードを抜いて運転した場合には、カードなし走行距離が記録されるなど、故意または過失によるメモリカードの異常操作の結果を車載ユニットの記憶部に記録し、次回挿入されたメモリカードに転記される。

4 メモリカード

メモリカード内の「基礎データエリア」「走行データ集計エリア」などに、記録されるデータの内容は次のとおりである。

- (1) 基礎データ・エリア
 - ① 運転者コード
 - ② 運転者氏名
 - ③ 日替わり時刻
 - (2) 走行データ集計エリア（データ収集日毎に）
 - ・集計開始 年、月、曜、日、時、分、秒
 - ・集計終了 時、分、秒
 - ・車種コード
 - ・車両ナンバー
 - ・スタート時の積算走行距離
 - ・給油時の積算走行距離
 - ・駐車回数（5分未満、5～14分、15～29分、30～59分、60～89分、90～119分、120分以上の複数に分類）
 - ・エンジンON駐車時間（上記の分類毎に）
 - ・エンジンOFF駐車時間（上記の分類毎に）
 - ・駐車開始時刻～駐車終了時刻
 - ・カード未装着の走行距離
- また、次のデータを一般道路と高速道路別に記録する。

- ・全走行距離
- ・なめらか走行距離
- ・ハンドル時間
- ・夜間走行時間
- ・急ブレーキ（強・中・弱）検出回数
- ・急発進（強・中・弱）検出回数
- ・急加速（強・中・弱）検出回数
- ・急ブレーキ（強・中・弱）検出回数
- ・一時停止検出回数
- ・類似停止検出回数
- ・最高速度
- ・夜間走行距離
- ・速度帯別走行距離
- ・全走行時間
- ・渋滞走行時間

- (3) 詳細走行データ・エリア（パソコン処理用）
 - 0.2秒毎の車速データなどを記録する。(4)項の運転記録解析図用走行データを記録しないときは、約20～40日分記録できる。
- (4) 運転記録解析図用の走行データ・エリア（パソコン処理用）
 - あらかじめパソコンにより「解析図用データ要」と設定されたメモリカードの場合、解析図用走行データを記録する。約8時間分が記録可能である。

5 専用データ処理機によるデータ処理

専用データ処理機は、初期データのセット機能と、メモリカードから運転行動データを読み出して、安全運転

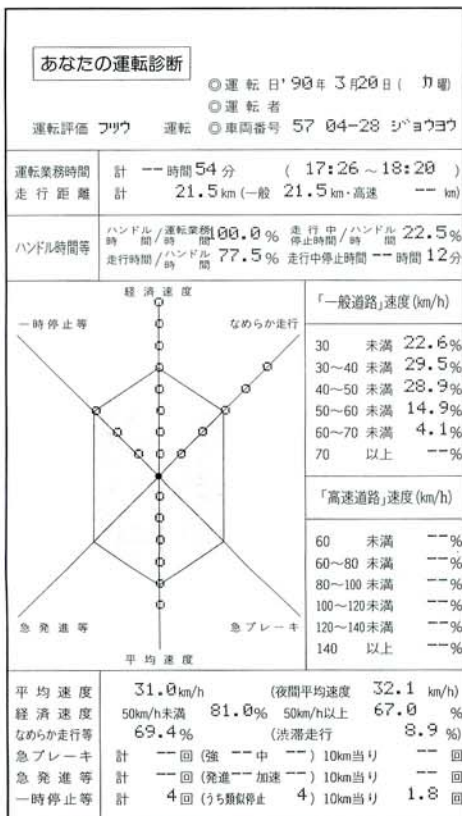


図5/プリントデータ
Fig. 5/Example of printed data

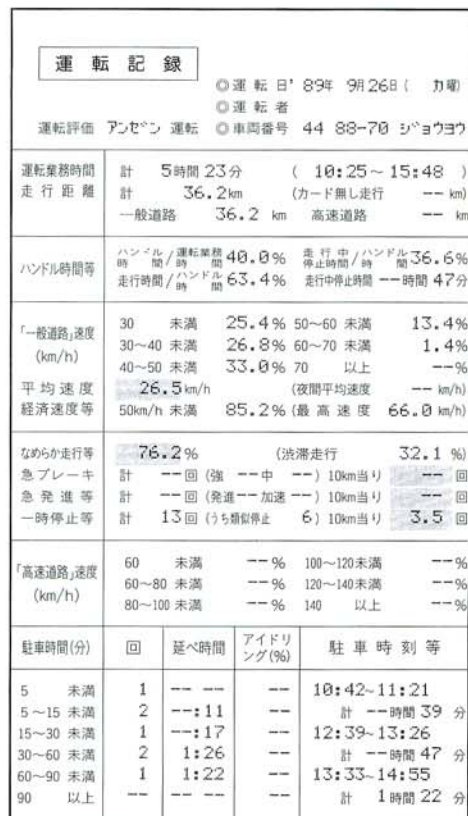


図6/プリントデータ
Fig. 6/Example of printed data

管理に有効な資料をプリントする機能とを備えている。

(1) 初期データのセット

- ① 運転評価基準の設定と変更 (処理機内にセット)
高速運転比, 急ブレーキ, 平均速度, 急加速, 一時停止のそれぞれについて「注意」, 「普通」, 「安全」と判定する運転評価基準を設定する (6(1)参照)。
- ② メモリカードの初期データの設定と変更
- ③ 車載ユニットの初期データの設定と変更 (メモリカードを經由して)

(2) プリント

専用データ処理機は, 車載ユニットによってメモリカードに記録した運転行動データを読み出して, 「あなたの運転診断」(図5), 「運転記録」(図6)をプリントする。

速度(70km/h以上の%)	1.0	5.0	10.0	15.0	20.0
平均速度 (km/h)	25	30	35	40	45
一時停止等(10km当り)	0.5	1.0	2.0	4.0	6.0
急ブレーキ (強の回数×4+中の回数×2)	4	3	12		
急加速 (10km当り)	0.1	0.2	0.3		

←→キーで, レベルを選択し
リターン・キーで次の項目へ移り, 最後のリターン・キーで初期画面へ戻る

図7/評価基準の確認と設定変更
Fig. 7/Display to confirm and alter criteria of judgment

6 パソコンによるデータ処理

パソコンによるデータ処理は, 図4に示すカードリーダーライターを, パソコン(PC98システム)に接続し, カードリーダーライターを通じて, メモリカードへの初期データの書き込み, メモリカードからの運転行動データの読み出しが行われる。

(1) 初期データのセット

専用データ処理機と同様に初期データのセットをディスプレイとファンクションキーの操作によって行う。なお, パソコンの場合, 運転記録解析用データの要否についても指定する(後記(3)項参照)。

運転評価基準の確認と設定変更の場合, 図7の画面で行う。

(2) 運転行動データの読出しとプリント

運転行動データを記録したメモリカードを, パソコンに接続されたカードリーダーライターに挿入し, ファンクション・キーを操作すると, メモリカード内の「走行データ集計」と「詳細走行データ」とが, フロッピーディスクに書き込まれる。

また, ファンクション・キーの選択により「あなたの運転診断」(図8), 「運転記録」(図9)か「運転記録一覧表」(図10), 「車両管理月報」(図11)をプリントする。

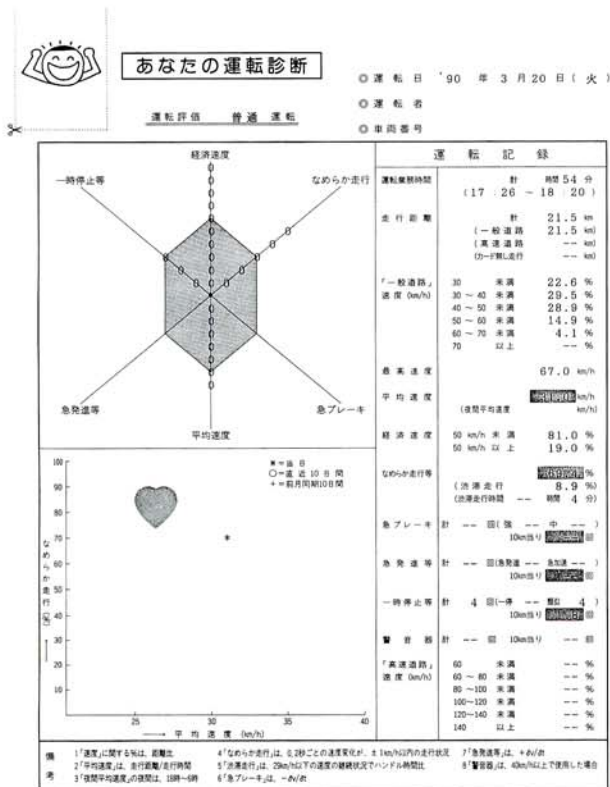


図8/プリントデータ
Fig. 8/Example of printed data



図9/プリントデータ
Fig. 9/Example of printed data

記録時間	担当者

「運転記録」一覧表 '89年9月26日(火)										
運転者	運転詳細	走行距離 (km)	平均速度 (km/h)	平均燃費 (km/l)	平均回転 (rpm)	急ブレーキ (回)	急加速等 (回)	一時停止 (回)	走行距離 (km)	平均燃費 (km/l)
	安全運転	14.9	95.8	31.1	74.0	...	...	3.3	...	...
	安全運転	88.8	68.0	23.6	78.8	...	0.2	5.5	20.7	80.6
	安全運転	77.7	80.9	22.8	77.9	...	0.1	5.8	20.8	79.9
	安全運転	55.5	50.0	25.0	60.9	...	0.1	2.2	30.9	90.3
	普通運転	78.9	49.7	29.8	68.9	...	...	3.8	18.2	99.9
	普通運転	58.9	97.9	32.8	56.9	0.8	1.6	...	...	...
	普通運転	55.5	50.0	30.0	60.9	1.9	1.5	2.2	30.9	90.3
	注意運転	88.9	59.7	30.8	58.9	2.4	3.1	1.8	18.2	92.9
	注意運転	62.3	75.8	33.3	54.8	2.3	3.1	1.3	...	...
	注意運転	78.9	87.9	31.3	52.9	2.8	3.6	1.1	19.8	97.9
	注意運転	51.9	92.9	31.8	46.9	2.5	2.6	0.1	22.8	99.9
	注意運転	68.9	57.9	33.8	46.6	5.8	5.6	0.8	16.8	97.6

備 考
 1. 「平均燃費」は、走行距離/走行時間
 2. 平均速度は、0.2秒ごとの運転速度が1km/h以内の走行状況
 3. 急ブレーキは、-4%/s
 4. 「急加速等」は、急加速も含め、+4%/s
 5. 「一時停止」は、運転停止も含む

図10/プリントデータ
Fig. 10/Example of printed data

車両管理月報 '89年9月分													
総計	当月実績		前月実績		当月累計		前月累計		走行料	OIL等	車検等	総計費	総計費
	走行距離	燃料	走行距離	燃料	走行距離	燃料	走行距離	燃料	円	円	円	円	円
車両	24584	6.6	48712	6.5	513	1658	2735	1137	4240	9767	201		
21-12	535	6.2	1139	5.9	20	30	15	40	...	85	75		
4-28	825	7.7	1550	7.5	50	170	30	40	...	240	155		
5-61	1620	5.8	2900	6.3	20	80	220	60	...	360	124		
64-08	1235	5.7	2346	5.8	...	55	470	77	...	602	257		
88-70	1985	6.9	4056	5.9	...	22	110	...	...	...	...
91-04	178	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
16-84	1988	7.8	4620	7.7	...	66	250	90	...	406	88		
24-05	686	8.1	1230	8.3	...	...	53	...	...	53	43		

備 考
 1. 走行距離は、1km未満四捨五入
 2. 金額は百円未満四捨五入
 3. 走行料、燃料、OIL等、車検等、総計費(含雑費)は、累計

図11/プリントデータ
Fig. 11/Example of printed data

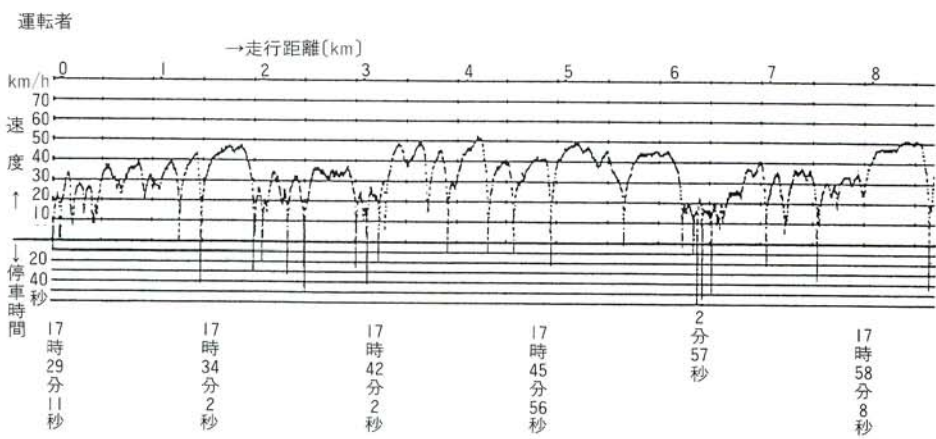


図12/運転記録解析図
Fig. 12/Analytical diagram of the driving records

(3) 運転記録解析図
 初期設定時に「解析図データ要」をメモ리카ードに、セットするとメモ리카ードに収集記録した運転行動データにより「運転記録解析図」(図12)がプリントできる。
 この運転グラフは、従来のタコ・グラフが時間軸で記録されていたのに対して、距離軸による記録となり、同じ距離を走れば、同じ長さのグラフとなり、走行地点のチェックが明瞭にできる。

7 あとがき

DRIVING ANALYZERは愛知県安全運転管理協議会及びその会員企業十数社の協力を得て、一社当たり約10台

の自動車に数ヶ月にわたって取り付けていただき、それによって得られた貴重なデータを解析しながら、改良を重ねて昭和63年11月18日付けで(財)全日本交通安全協会より推薦状をいただき、平成元年10月より販売を開始した。

前記 図5, 図6, 図8~11のプリント・データは、車載ユニットが収集したデータの一部を主として安全運転管理用としてフォーマット化した一例を示すもので、更にユーザーの要望を採り入れて、運行管理面にも活用される運行管理用のデータ・フォーマットを作成していきたいと考えている。

最後にご協力を戴いた愛知県安全運転管理協議会及びその会員企業各位に、厚くお礼申し上げる次第である。