

## 製品紹介

## DRE-401 ワーニングマップの開発

金井 昭文

## 1 はじめに

近年、自動車に関係する重大事故が頻繁に報道される様になり、運転をサポートして未然に事故を防止する取り組みが脚光を浴びてきている。

KYBトロンデュール(株) (以下TD) では2014年よりドライブレコーダDRE-401 (写真1) を販売している。

この製品は、トラック、バス等の商業車をターゲットとした製品であり、市場で一定の評価を受け、販売も推移している。しかしながら事故が起きてからの記録では、事故責任の所在証明や安全の教育には有効であるが、事故の未然予防という面では、機能的に不十分であった。

既存ユーザの中でも、安全教育は行っているが、講習を受けている運転者に疲弊が見られるケースもあり、運転者の負担にならず未然防止に繋がる様な仕掛けを望む声があった。

そこで今回、DRE-401に未然防止のための最新機能を付加すべく『ワーニングマップ機能』の開発を行った。

なお、この機能を付加した製品投入を急ぐため、既存のハード資源(電子回路)は変更せず、ソフトウェア変更のみで対応を出来ることを念頭に、開発を行った。



写真1 DRE-401外観

## 2 DRE-401のシステム構成

DRE-401のシステム構成は、自動車に取り付け記録を行うDRE-401本体とDRE-401本体の記録の再生及びDRE-401本体の各種設定を行うパーソナルコンピュータ(以下PC)装置より成り立っている(図1)。

## (1)DRE-401本体の構成

- ① DRE-401本体
- ② GPSアンテナ (位置・時刻計測用)
- ③ カメラユニット (画像撮影用 標準1台)
- ④ 専用SDカード (画像及び走行記録保存用)

## (2)PC装置の構成 (事務所等に設置)

- a 市販PC
- b SDカードリーダー (お客様用意)
- c 専用解析ツール (画像再生用ソフトウェア)



図1 ドライブレコーダの構成図

DRE-401本体の最大の特長は、合計4台までカメラを接続できることにある。このため、前方+車内+側方などマルチアングルで映像を記録できるので、運転者から死角が多い大型車や特殊車両に最適である。

また、映像に加え音声記録も同時に行うことが出来る。そのため事故時の会話内容や接触音なども映像と同時に再生するので、映像に臨場感が生れる。

解析ソフトウェアは、SDカードに記録された画像の再生のほか、運転(走行)情報を項目別に数値化・グラフ化し、運転者の診断表(急加速・急減速に注意して運転しているか)を自動作成する機能があり、運転者の個別安全指導を行う資料として活用

できる。更に、画像記録などを編集し、ヒヤリハットの資料作成を行う機能を搭載している。

DRE-401本体の諸元を以下に示す。

表1 DRE-401本体の諸元

項目	規格
外形寸法	W150×H39×D130mm
質量	450g(本体のみ)
記録データ	年月日/時間/緯度・経度 (GPS取得データ)/加速度 (XYZ軸)/車速パルス/エンジン回転数/イベントフラグ他
撮影解像度	VGA/QVGA
フレームレート	動画 1/5/10/15/30fps
録画方式	MPEG4
記録媒体	SDHCカード 4~32GB
動作電圧	DC12/24V
消費電流	最大1A (4カメラ接続時 12V)
動作環境温度	-10~50℃
加速度センサ	X:前後方向 Y:左右方向 Z:上下方向

今回、この構成の中でDRE-401本体ソフトウェアとDRE-401用専用解析ソフトウェアの開発を行った。

### 3 ワーニングマップの機能

ワーニングマップの機能の概略は、DRE-401本体に予め危険箇所を設定し、設定された危険箇所に接近した際にDRE-401本体より適切な、音声ガイダンスを発生させる機能である。

#### 3.1 DRE-401本体の機能追加

##### (1) ガイダンス機能 (図2)

ガイダンス機能とは、走行車両があらかじめ登録してある危険箇所に近づく (赤囲み箇所 任意で半



図2 ガイダンス機能

径を設定できる) と音声ガイダンスにより運転者へ注意を促す機能である。なお、危険箇所の種類によりガイダンスの内容を変更することができる。一見単純な動作に考えられるが、近づいて行く時のみガイダンスを発生させる等の誤報を防ぐための工夫が施している。

##### (2) 危険箇所登録機能 (図3)

運転者は走行中に危険と判断したら、専用ボタンを押下することで危険箇所をDRE-401本体に登録する機能である。ボタンが押下されるとDRE-401本体は登録したことを音声でアナウンスする。



図3 危険箇所登録機能

#### 3.2 PC機能追加

##### (1) 危険箇所管理機能 (図4)

DRE-401本体でSDカードに登録された危険箇所の情報は、ユーザが事務所の解析ツールで編集する。この際に、危険箇所の座標の微調整や種類の登録を行う。また誤押しの抹消を行う。危険箇所の情報はSDカードに書き戻す機能があるので、複数の車両で危険箇所を共有できる。



図4 危険箇所管理機能

##### (2) 危険箇所登録機能 (図5)

解析ツール上で過去の軌跡を地図に表示させ、運転者が登録した情報とは別に、危険箇所を単独で登録することができる。



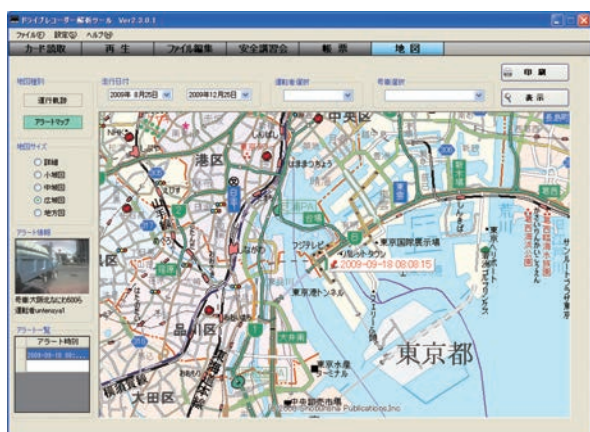


図5 ワーニングマップ登録画面

## 4 DRE-401本体のソフトウェア開発

従来のDRE-401本体のソフトウェア構成を図6に示す。

既存アプリケーションは図中①～⑥に示すように、各種デバイスドライバ<sup>注1)</sup>やミドルウェア<sup>注2)</sup>を介し、ハードウェア層にあるカメラ、SDカード、加速度センサ、音声合成LSI、GPSレシーバを制御している。

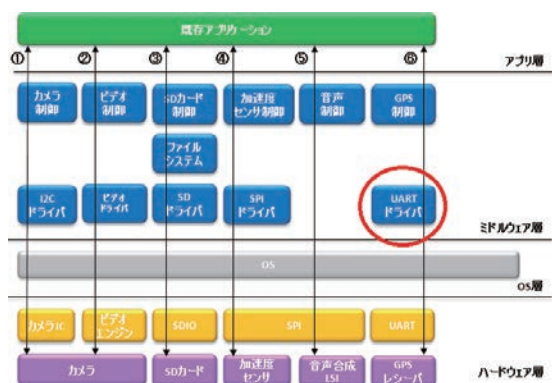


図6 既存ソフトウェアモジュール構成

ワーニングマップ機能を実現するためにはGPSレシーバ（GPSレシーバはURAT<sup>注3)</sup>と呼ばれるシリアル通信端子に接続されている）から出力される位置情報（図6の赤囲み）が必要である。これは車両の現在位置を示すものである。今回の開発では、図7の赤囲みに示した部分のドライバを変更し、位置情報を2か所のアプリケーションに供給する仕組みとした。

また、新たにワーニングマップ専用のアプリケーションを開発し実装した（図7の緑囲み）。アプリケーションの動作は以下の通りである。

- (i) 現在位置とSDカードに予め登録してある危険箇所情報と比較し、危険箇所までの距離を逐次計算する。

- (ii) 計算した距離が縮まったか、伸びたかを判定して縮まった場合、設定した値以下かを更に判定、予め決められたガイダンスを発生する。
- (iii) ガイダンスが発生された危険箇所を一時記録して、以後ガイダンスが発生されない様にする。
- (iv) 危険箇所からの距離が決められた距離以上になったかを判定して決められた距離以上に離れたら、ガイダンスが出力された事を消去して再びガイダンスが発生出来る状態にする。



図7 ワーニングマップ追加時の構成

注1) ハードウェアを制御してアプリケーションに対して抽象化されたインターフェースを提供するソフトウェア。

注2) OSとアプリケーションの間に入り装置固有の機能を拡張するソフトウェア。

注3) Universal Asynchronous Receiver Transmitterの略。シリアル通信の内容をCPUに渡す為の装置あるいは機能ブロック。

## 5 ワーニングマップの評価

ワーニングマップ機能を搭載したDRE-401のシステムを貸し出し、実際の運用で問題および改良点が無いか、既にDRE-401を採用して頂いているユーザに試用して頂いた。

評価は、良好で特にトラブルもなく運転者の評判も良かったとのことであった。

## 6 ワーニングマップからの更なる展開

ワーニングマップ機能の追加でドライブレコーダの予防安全機能向上が実現できた。

機能向上により、日々の作業でSDカードでの情報の読み込みの機会が増えたため、SDカードのハンドリングの煩雑性が、顧客より指摘されている。またSDカードの接点摩耗も懸念としてある。

このSDハンドリングの作業廃止と、遠隔地で運行している車両のリアルタイム情報共有を目的に通信機能の開発を開始した。

以下、通信機能で実現する機能を記す。

(1)事故画像の送信

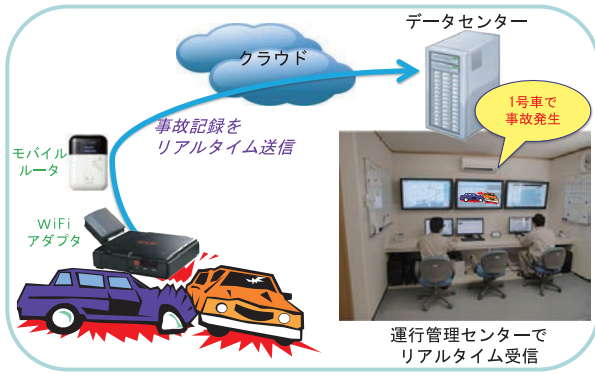


図8 画像送信のイメージ

して、的確な情報を早く提供することが可能となる。

また、今回開発したワーニングマップの危険位置情報も、通信で一斉配信が可能になるので、危険箇所情報がリアルタイムに反映され、未然防止の向上につながると思う。

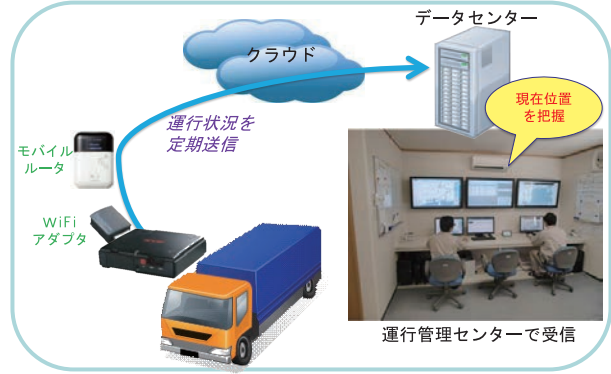


図9 運行情報送信のイメージ

DRE-401本体のイベント機能を利用し、衝撃が発生した際に、その瞬間の画像をサーバに送信する(図8)。

事故発生時、現場の運転者は気が動転していることが考えられるので、事務所在中の管理者がサーバに接続し、画像を確認・状況を把握し、冷静な指示を運転者に送る事が期待できる。

(2) 走行情報及び危険位置登録情報の送信

運行している車両情報をサーバに送信。事務所在中の管理者が車両位置・運行状況をリアルタイムで把握できる(図9)。これにより、現在の車両位置や目的地までの交通状況把握が運転者と連絡を取らなくとも把握でき、配送先などからの問い合わせに対

7 おわりに

KYBトロンデュール(株)では、ドライブレコーダの開発を10年程行ってきた。

当初は単なる画像記録装置であったが、近年安全運転への関心が高くなり、安全運転支援装置へと製品仕様が広がってきている。

これからは、通信を組み合わせたシステムとしての製品開発を進め、ドライブレコーダ及び周辺システムの販売に貢献していきたい。

最後に、本製品の開発にあたり多大な協力を頂いた社内外の関係者へこの場をお借りし厚く御礼申し上げます。

著者



金井 昭文

1992年度入社。KYBトロンデュール(株)ソフト技術部。通信端末・ドライブレコーダのソフトウェア開発に従事。