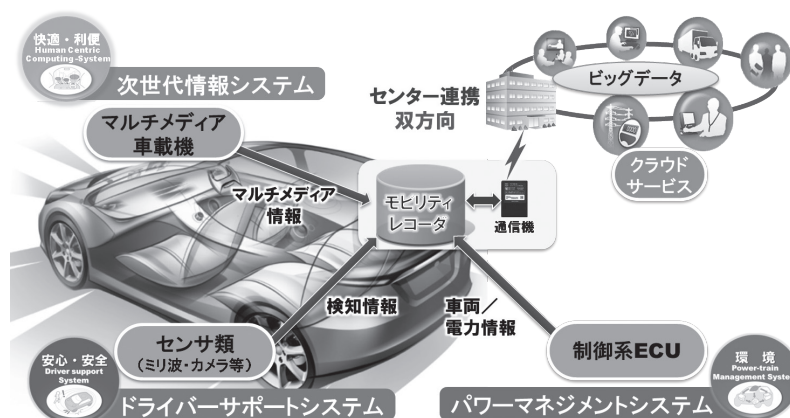


Future Link®のドライバ支援サービスを実現させるモビリティレコーダ

Driver Support Service of *Future Link*® Realized by "Mobility Recorder"

藪内 豊 Yutaka YABUUCHI
丸岡 正人 Masato MARUOKA



要 旨

当社が2014年に発表したつながるサービス *Future Link*®は富士通テン10年ビジョンで掲げている Vehicle-ICT事業を実現したサービスで、「情報を駆使し、人に働きかけ、行動を促す」サービスがコンセプトである。*Future Link*®は、クルマから得た多種多様なデータを、車載機・クラウドで情報処理を行い、車載HMIを通じてドライバに働きかけるセンタースタンド型のドライバサポートシステムであり、サービス実現のためには車両とデータセンタの連携が不可欠となる。車両にはセンサーが取得した外界情報、車両情報、ドライバ状態などの様々なデータが存在している。多様なサービスを容易に実現するためには、車両で収集したデータは、車種ごとに異なる単位や重みを変換し、データベース化を容易にするためデータを構造化するしくみが必要となる。この機能「モビリティレコーダ」を車載機に実装すれば、多種多様な車両から収集した膨大なデータをデータベース化が可能で、データを解析しドライバにフィードバックすることで、*Future Link*®でのドライバ支援サービスが実現できると考える。

Abstract

The link service "*Future Link*®," released in 2014 by FUJITSU TEN, realizes the Vehicle-ICT business that is set forth in our ten-year vision. The service is developed based on the concept, "service that utilizes information and encourages people to move into action." Being designed to encourage drivers to move into action via HMI, the *Future Link*® is a driver support system linked to a data center where a variety of information acquired from vehicles as data is processed by cloud computing as well as by a vehicle-mounted device. Therefore, the connection between the center and the vehicle is inevitable. In the vehicle, there are various types of information and data related to the outside situation, vehicle, driver's state, etc., that are acquired by sensors. Simple supply of various service requires a system for converting the data collected by the vehicles into values expressed in the same unit and calculated using the same weight that are different for each vehicle model and also a system for structuring data to easily accumulate the data in a database. If the function "Mobility Recorder" is installed in vehicle-mounted devices, we believe, the driver support service using the *Future Link*® can be realized because a huge amount of data from many and various vehicles can be compiled as a database by the function and thus the analyzed data can be given to drivers as feedback.

1

はじめに

現在のクルマはセンサやレーダで、車両内外で起こっている状況を監視して、危険な状態と判断した時、安全を確保する装置を作動させドライバを支援している。例えば、ミリ波レーダで前方車との距離を測定し、衝突の兆候を検知した場合に、ブレーキ制御を行うレーダシステム（図1）がある。また、Gセンサで加速度を測定し、衝突と判断した場合にはエアバッグを作動させている。

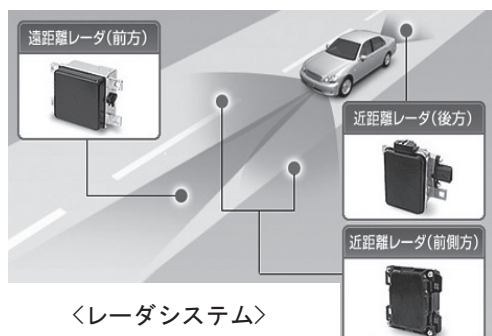


図1 現在のドライバ支援実現例

Fig.1 Example of Current Driver Support System

これらは、制御用に取り付けられた専用のセンサ・レーダがリアルタイムにセンシングを行い、制御装置が判断し、作動する所が特徴である。これに対して **Future Link** のドライバ支援サービスでは、リアルタイムのセンシング情報に加え、クラウド上で蓄積・分析・予測されたデータ、また交通情報や気象情報のように制御用のセンサ・レーダだけでは知り得ない情報もINPUTにし今後の変化を予測して、ドライバに働きかけ行動を促すことが特徴である（図2）。

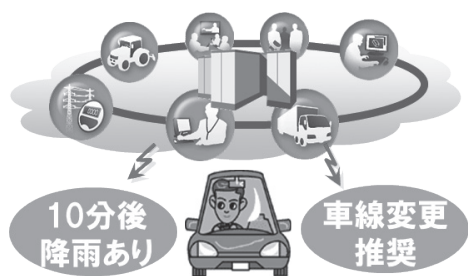


図2 Future Linkのドライバ支援イメージ

Fig.2 Image of Future Link Driver Support System

エアバッグや、レーダシステムは、自車に取り付けられたセンサ・レーダから直接データを取得することができるが、**Future Link**でのドライバ支援サービスは自車1台だけではなく、膨大な数の車両からデータサーバに上げられ分析されたデータを活用するサービスである。データサーバでデータを分析するためには、車両から上げられるデータに一定の決まりを持たせる必要がある。当社で

は、データサーバにデータを上げるために、車載機側でデータを蓄積する機能を“モビリティレコーダ”とし開発を行った。

本稿ではモビリティレコーダがどのような役割を持ち、どのような動作を行って、**Future Link**のドライバ支援サービスを実現させるかを述べる。

2

モビリティレコーダの役割

Future Linkのサービスは、クルマの中、クルマの外の情報を駆使し、ドライバに働きかけ、行動を促す。それは現在のように自車に起こった事だけをフィードバックするのではなく、他車の走行データや交通環境といった多種多様な情報の中から、いつもとの違いや、これから起こることを予測し、フィードバックさせるサービスである。これらを実現するためには、ある一瞬の情報だけで判断するのは不可能で、過去から蓄積したデータを遡って分析する必要がある。また、これから起こることを予測するために、数多くの車両の多様なデータをビッグデータとして蓄積し、解析をする必要がある。

モビリティレコーダは、車両に接続されている各種センサ、車内LAN（CAN等）からデータを収集し、メモリに記録し、記録したデータを利用できる機能がある。独立した装置ではないが、通信機能を持つ車載端末に実装することで、多種多様なデータを車両から収集しデータセンタに送り、膨大なデータベースを形成することができる。

3

モビリティレコーダの記録処理内容

モビリティレコーダは、車両から得られる多種のデータを収集し記録するが、データの利用を可能にするため収集した各データを配列化したものを1レコードとしてメモリに記録する。

以下に、モビリティレコーダでデータを記録する際の重要なポイントを述べる。

3.1 正規化

前章で述べたような、それぞれの車が自車を最適に制御するために選択したセンサから取得した値を、規則を設けずにデータサーバに集めた場合、データ自体は大量に集められても、単位、データの重みなどが統一されておらず、このままでは解析することが出来ない。よってデータサーバに上げるデータは、解析が容易に出来るよう単位、重みなどデータのプロファイルを統一させる必要がある。モビリティレコーダが車両から収集したデータは、統一されたプロファイルに変換し記録される。これを正規化と呼ぶ。

図3で正規化の一例を説明する。車両Aと車両Bは同じ

速度（時速100km）で走行している。車両Aで演算した速度は、固定小数点で表現されており、1bitの重みが1km毎時だが、車両Bでは、浮動小数点で単位がmi（マイル）毎時で計算されている。この場合速度が同じでも、演算された値（コンピュータ内部で扱う値）は異なってしまう。それぞれ異なるプロファイルのデータはデータサーバで処理することが出来ないため、車速のデータは固定小数点で1bitの重みを0.1km毎時として、モビリティレコーダで正規化を行っている。正規化後にサーバに送られるデータは、車両AB共に0x03E8となることがわかる。

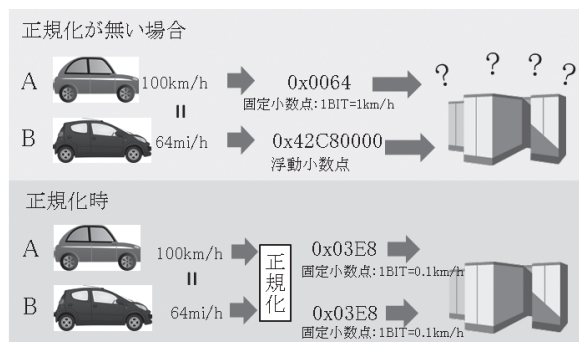


図3 車速を例にした正規化のイメージ

Fig.3 Image of Normalization Example of Vehicle Speed

3.2 時間・位置情報の付与

モビリティレコーダで収集したデータは、“いつもの違い”や“これから起きる事”を予測するために使われる。膨大なデータを分析すれば、ある道路のある地点で、特定の条件が揃ったときに、渋滞、もしくは事故が起こる傾向があることが分かる。ここで重要なのが、モビリティレコーダがデータを記録する際に、時間情報と、位置情報をレコードに記録することである。高い精度で計測されたデータも、それがいつのどこのデータかが分からなければ、分析をしても、これから起きることは、いつ、どこで起こるのかが分からず、ドライバサポートに繋がらない。

図4はモビリティレコーダの実験データである。特定地点のイベントが、いつ発生したかが記録されており、これらのデータを蓄積することで、どの地点でいつ、どのような条件が揃ったときに、何が起こったのかを分析した結果、傾向をつかむことが出来る。

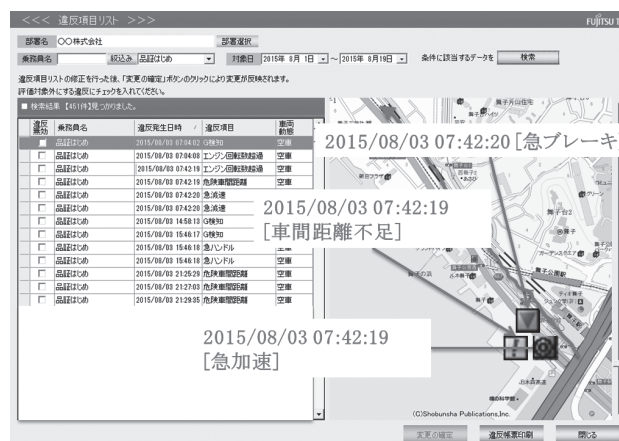


図4 モビリティレコーダ走行実験データ

Fig.4 Running Test Data Recorded by Mobility Recorder

3.3 データの時系列ソート

モビリティレコーダが収集したデータには時間情報が付与されているが、解析を容易にするためにはそれらのデータが時系列に整理されている必要がある。例えば急加速の発生を検出するためには、複数回サンプリングした車速やGのデータから、急激な変化の発生を捉える必要があるが、データの順番に前後関係が無い場合、どのように変化したかを解析することが出来ない。サンプリングしたデータを記録時に時系列に整理するのは、このためである。

図5はモビリティレコーダで記録したデータから、位置情報を抽出して、移動した経路を明示したものである。これらのデータは時系列に記録されているため、位置の情報から移動した経路を表示することが出来る。

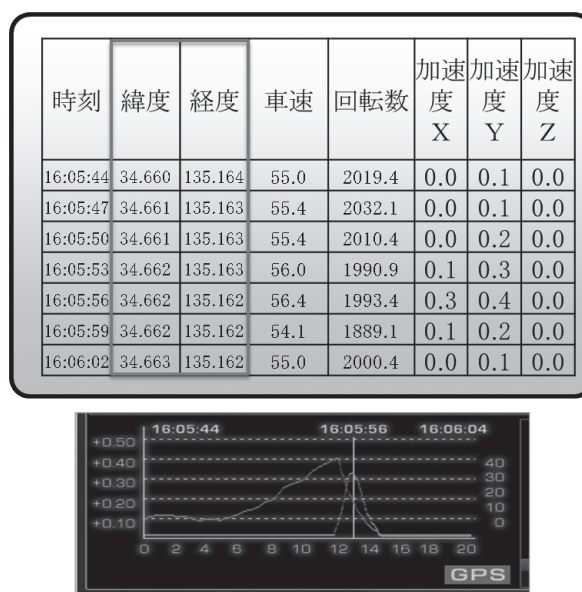


図5 モビリティレコーダのレコードから移動情報を表示したイメージ

Fig.5 Image of Traveling Information Recorded by Mobility Recorder

4 モビリティレコーダの実施例

モビリティレコーダは独立した装置ではなく1つの機能で、記録したデータを各アプリケーションに提供する役割を持つ。実際にモビリティレコーダを搭載した製品が、2015年9月に発売した、“OBVIOUSレコーダG500”（以下G500）である。G500でモビリティレコーダを実装した例を、図6を用いて説明する。

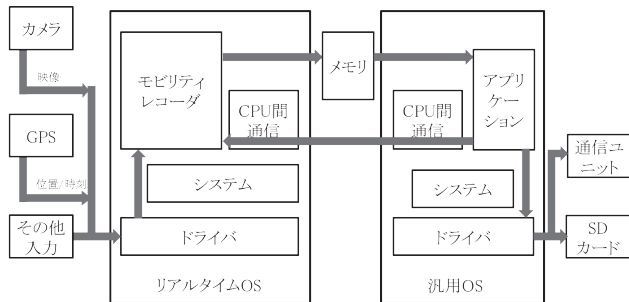


図6 OVBIOUSレコーダG500での実施例
Fig.6 Example of OVBIOUS Recorder G500

G500はドライブレコーダとして、カメラ、Gセンサが接続されており、カメラで撮影した映像に、GPSにより取得した位置、時刻情報を付与している。モビリティレコーダはカメラなどから入力されたデータに、入力時の時刻を付与、正規化、時系列にソートし、次のデータを取得するまでにメモリに書き込むため、素早い応答性が求められる。このためモビリティレコーダはリアルタイムOS上で実行される。メモリに記録されたレコードは、汎用OS上で実行されるアプリケーションで取得し使用する。G500ではアプリケーションがメモリから取得した映像データと、Gの値をSDカードに書き込みを行う他、通信ユニットを介してデータサーバに送信を行う。データサーバに蓄積されたデータは危険エリアの分析に使われ、事故が多い交差点などの危険エリアを走行時に、音声ガイダンスにより警告が行われる（図7）。



図7 G500での分析データを活用した危険エリア警告
Fig.7 Warning about Dangerous Area by G500 Analyzing Data

この、データ取得、正規化、クラウドでの分析、ドライバへのフィードバックを行う一連のサービスが、モビリティレコーダにより実現した**Future Link**のドライバ支援サービスである。

5 おわりに

今回、**Future Link**のドライバ支援サービスの要素となるモビリティレコーダを開発したことで、今後のサービス拡大に向けて一歩前進することが出来たと考えている。G500では、過去から蓄積した情報から危険エリアを特定しドライバに働きかけを行っているが、これから起こる危険や変化を予測する技術開発が今後の課題である。今後モビリティレコーダを実装した製品のラインナップ増加に伴い、より多くの車両の情報をデータベースとして蓄積することが可能になる。我々は高い精度でドライバにフィードバックできる分析技術の開発に取り組み、サービスとして展開することで、**Future Link**のドライバ支援サービスを拡大させ、クルマの価値を高めたい。

Vehicle-ICTは、富士通株式会社の登録商標です。
Future Link[®]は、富士通テン株式会社の登録商標です。

筆者紹介



数内 豊
(やぶうち ゆたか)

ITS技術本部
第一ソフト技術部



丸岡 正人
(まるおか まさと)

ITS技術本部
第一ソフト技術部