

## ⑩ 自動運転を想定したデータストレージシステムの検討と国際基準における議論の状況

自動車安全研究部

※新国 哲也 小林 撰

### 1. はじめに

エアバッグ ECU(Electronic Control Unit)などに搭載されている、一般的な事故に係るデータを保存するイベントデータレコーダは、例えば、車速など車両状態の記録に特化していた。これに対し自動運転用データストレージシステムでは、自動運転の作動状態や車両による周囲環境（障害物や車線）の検知の状況など幅広い情報の記録が必要と考えられる。また、国連の自動車基準調和世界フォーラム（WP29）に新たに設置された自動運転技術分科会（GRVA: Working Party on Automated/Autonomous and Connected Vehicles）では自動運転用データストレージシステムの検討も予定されている<sup>1)</sup>。当研究所では、自動運転用データストレージシステムにより実際の状況が客観的に記録されることで、結果的に自動車の安全性の向上に貢献するであろうことを考慮し、同システムに関する調査・研究を開始した。本稿ではこの概要を説明する。

### 2. データストレージシステムの課題

#### 2. 1. 既存のイベントデータレコーダの要件

イベントデータレコーダの要件としては、米国で既に基準化されたイベントデータレコーダの要件が参考となる。CFR(The Code of Federal Regulations)で

表1 米国で基準化された EDR の主要件（抜粋）

対象車両	Passenger Cars, Trucks, Buses with a GVWR of 3,855 kg or less
イベント	衝突かトリガのしきい値を超える物理事象の発生
主な記録項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車両の走行状態（車速、車速の変化率など）</li> <li>・操作状態（スロットル、ブレーキなど）</li> </ul>
記録間隔	2Hz、100Hz（記録項目により異なる）
記録時間	-5秒～+0.3秒（記録項目により異なる）

は、表1に示すような要件が定められている<sup>2)</sup>。

一方で日本では、基準化はされていないが、技術指針としてJ-EDRが2008年に策定された。概要は表2に示す通りである<sup>3)</sup>。

表2 日本のEDR技術指針による主要件（抜粋）

対象車両	乗用及び貨物の車両総重量3.5t以下の車両
イベント	以下のうち早い事象 ①エアバッグ制御の始動 ②車速の変化率が規定を超えた場合 ③エアバッグの展開
主な記録項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車両の走行状態（車速、車速の変化率など）</li> <li>・操作状態（スロットル、ブレーキなど）</li> </ul>
記録間隔	2Hz、100Hz（記録項目により異なる）
記録時間	-5秒～+0.3秒（記録項目により異なる）

以上のように、基準化されているか否かの違いはあるが、イベントデータレコーダとしての要件は既に明確化されている。

#### 2. 2. 自動運転を想定したデータストレージシステムの課題

自動運転機能に関しては、制御に重要なセンシングやシステムによる交通状況の認知状況、システムの作動状態など様々な情報が車両に存在する。これらの情報を保存することで、イベントデータレコーダと同様に事故分析に利用したり、あるいは自動運転が作動している平時においても運転の主体の移行などをきっかけに、関連する情報を記録しておくことで制御の改善などに役立てられる可能性がある。一方で、自動運転技術は発展の途上であり、自動運転に特化したデー

タストレージシステムについての機能要件は、まだ明確化されていない。

### 3. 国連 WP29 における議論の状況

自動運転用データストレージシステムの基準に関しては、WP29 の下に設置されていた自動運転分科会 (ITS/AD: Intelligent Transport Systems and Automated Driving) において議論が行われた。国際自動車工業連合会 (OICA: Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles) からは、レベル 3 以上の自動運転機能を前提として、車両安全に関連するイベントに対し情報を記録するデータストレージシステムの要件が提案され、そのイベントとして運転者とシステムとの運転主体の移行タイミングとする案が示された<sup>4)</sup>。運転主体の移行については、予定された運転主体の移行と予定されていない運転主体の移行の 2 つのパターンが考えられる。前者について、(例えば高速道路において予め設定した出口にさしかかろうとしているなどの) 定型化しやすいタイミングであれば、データストレージにおける記録のイベントの定義もしやすい。一方で、後者のように予定されていない任意のタイミングでは定義は難しく、更なる議論が必要である。

なお、ITS/AD は、先に述べた GRVA が設置されたことにより、GRVA に引き継がれる形で終了した。今後は、GRVA で自動運転用データストレージシステムに関する議論が継続されることとなる。

### 4. 交通安全環境研究所における研究の状況

ここでは、自動運転に必要なデータストレージシステムに関する当研究所における研究活動の一部を紹介する。

研究の目的は、自動運転用のデータストレージシステムの技術要件を整理することである。ここで技術要件とは、記録する項目、記録を実施すべきイベント等システムに必要な機能などである。

技術要件を整理する上で、特に記録すべきイベントなどについては、実際の走行状態で自動運転機能を作動させ、実車の車載ネットワークから関連する情報を取得することにした。例えば、加減速操作の発生をイベントとした際に、必要な記録の頻度や容量などの検討を行う。なお、情報の取得が自動運転機能に影響を与えないようインストルメントパネルの表示に関する情報を取得することとした。対象とした実験車両はレベル 2 相当の自動運転機能が搭載された車両であ

る。図 1 には本実験車両の表示装置及びネットワーク配線の外観を示した。また、図 2 には自動運転に関連する情報の例を示した。



図 1 表示装置の外観  
(自動運転機能取得のために使用)



図 2 自動運転機能に関する情報 (例)

今後は、関連する表示及び車両動作と、車載ネットワーク上のメッセージ間の同定を取り、記録のイベントについて検討を行っていく。

### 5. まとめ

当研究所では引き続き実車を使った調査・研究を実施し、GRVA をはじめとする WP29 での議論に反映することに努めて行く。

#### 参考文献

- 1) UN/ECE/WP29 , Working Party on Automated/Autonomous and Connected Vehicles, "Provisional agenda for the first session", ECE-TRANS-WP.29-GRVA-2018-01e.pdf
- 2) DEPARTMENT OF TRANSPORTATION / National Highway Traffic Safety Administration, "EVENT DATA RECORDERS", 49 CFR 563
- 3) 国土交通省自動車局, 「J-EDR の技術要件」
- 4) OICA, "DATA STORAGE SYSTEM FOR AUTOMATED DRIVING (DSSAD) Submitted by experts of OICA", ITS/AD-14-09 (14th ITS/AD, 15 March 2018)