

# データ連携とその在り方について

東京大学 大学院工学系研究科 西成活裕

- 自動運転車の安全性に関わるデータは、メーカーや関係機関それぞれが独自に保持するのではなく、個人情報<sup>を抜いたもの</sup>を大学や専門機関・政府等で今後の安全のために共有されるべきである。安全のための研究開発は、「協調領域」であるという認識を持つべきで、**競争と協調の線引き**をうまく行うことが大切である（参考：ドイツの道交法1g）。
- 保持すべきデータの内容は、各メーカーに任せるのではなく国が**標準仕様**を定義し、安全性の検討に必須なものを関係者で共有すべきである（参考1：ドイツの道交法1g、参考2：中国の例）。
- データ共有のための**プラットフォーム**を構築し、セキュアなデータ連携のしくみを日本として整備していく必要がある（参考：SIPスマート物流）。
- 事故だけでなく、**ヒヤリハット事例**についても何らかの情報共有が必要であると考えられる。
- 社会的受容性のためには、**何のための自動運転車か、についての人々の共感**が必須である。自動運転車は目的達成のための「手段」に過ぎず、目的は、便利・効率・安全等である。この目的の共有が現状は十分ではないといえだろう（参考：米アポロ計画とミッションエコノミー※）。  
（社会ニーズとしては、物流の無人化、高齢者移動支援、カーボンニュートラルと渋滞緩和、新ビジネス創出など、個人ニーズとしては便利・快適・安全な移動が挙げられる。）

# 自動運転車の重要データ例

○協調領域データ (EDR,DSSADで一部取得可能、赤字はドイツの規定にも無く、外部情報なので取得難しい)

## 1. 車両運動情報

位置・速度・加速度データ (周波数100Hz程度必要な場合もある)

自律運転機能の作動・停止の回数と時間、代替運行操作の起動回数と時間、セーフティシステムの状態  
人や車の軌跡センシング情報 (←競争領域データも含まれる！)

## 2. 車両機器情報

電源系統、灯火装置、クラクションの使用実績、ソフトのバージョンを含むシステム監視データ

## 3. 通信状況

外部から車両に送信されたコマンドと情報、ネットワーク情報やネットワーク障害情報など

## 4. 外的・周辺条件

天候、路面状態、その他の車の走行状態 (異常走行をしていた車の存在、緊急自動車の通過など)  
人の有無とその行動軌跡

○競争領域データだが事故分析で極めて重要なものの例

## 1. Trajectory Prediction技術

周囲の車や人の動きの予測 (各種センサー・AIアルゴリズム・学習データ)

## 2. 衝突回避アルゴリズム

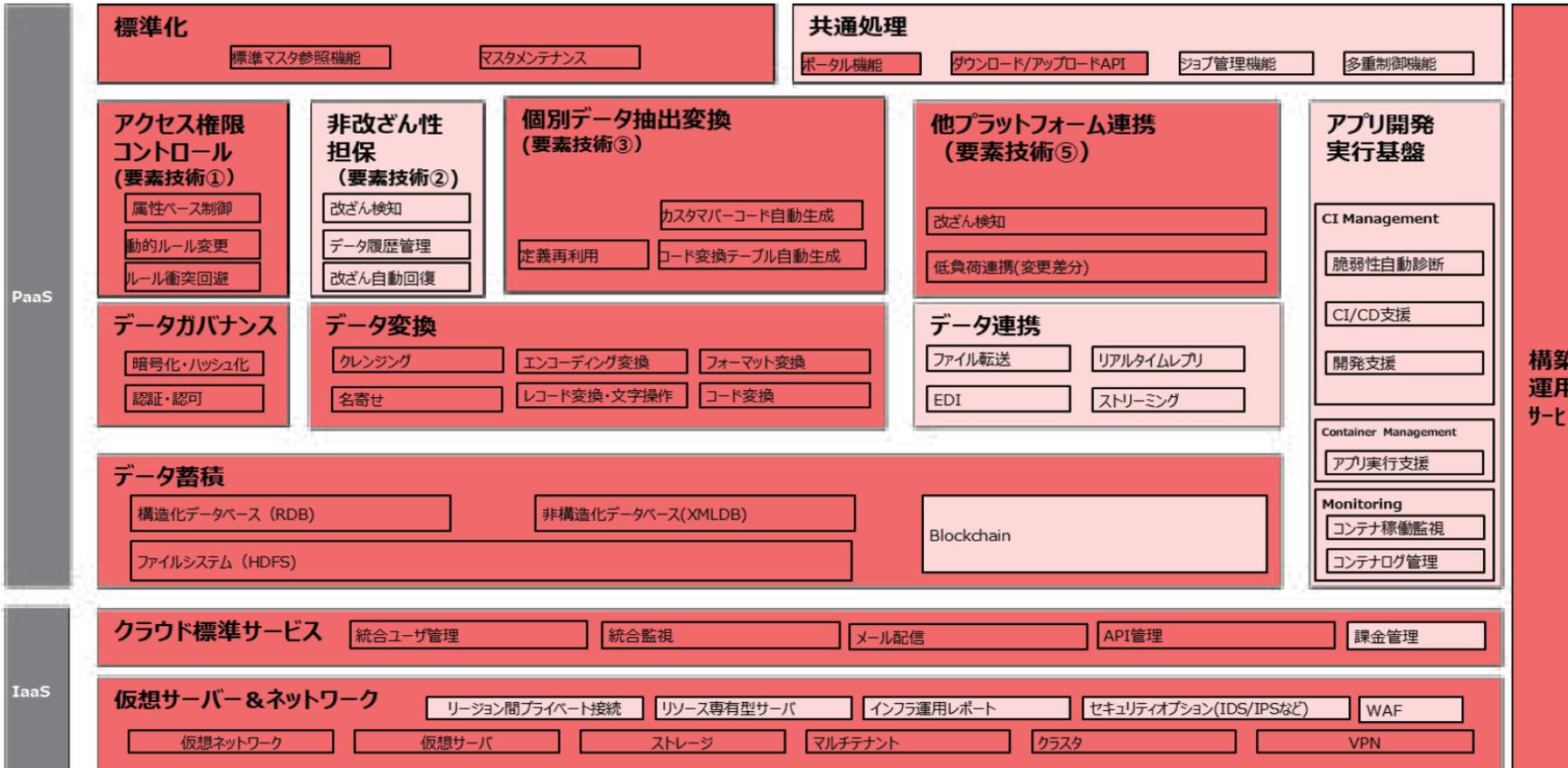
a) トロツコ問題 (ドイツ倫理規則：被害者同士の相殺を禁止、そのようなプログラミングはNG)

b) GA-RSS (Goal-Aware Responsibility-Sensitive Safety)

数学的保障：右式の車間があれば自車の事故責任はない  
ただし車間が広がりすぎて交通容量は低下する

$$d_{\min} = \left[ v_r \rho + \frac{1}{2} a_{\max, \text{accel}} \rho^2 + \frac{(v_r + \rho a_{\max, \text{accel}})^2}{2a_{\min, \text{brake}}} - \frac{v_f^2}{2a_{\max, \text{brake}}} \right]_+$$

# データ連携プラットフォームの例 SIPスマート物流



プラットフォーム化の重要な点

- 1) アクセス権限コントロール
- 2) 非改ざん性担保
- 3) 個別管理データの変換抽出
- 4) 他プラットフォーム連携
- 5) データ形式・処理の標準化

( SIP 第 2 期スマート物流サービス最終成果報告書 P41)

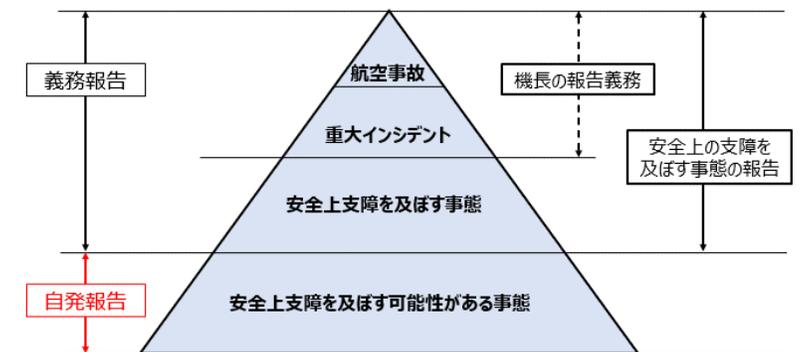
# ヒヤリハット事例の蓄積と共有

ヒヤリハットの検討 = 事故の未然防止に極めて重要  
ハインリッヒの法則 1 : 29 : 300

## 航空分野での例： 航空安全情報自発報告制度（VOICE）

この制度は2014年から始まったもので、報告者を保護する観点から、国土交通省航空局や報告者の所属する組織以外の第三者機関（公益財団法人航空輸送技術研究センター）が運営を行う。国土交通省航空局は、報告者の個人、会社名等が特定される情報の提供を制度運営者に対し求めないこと、および本制度に提供された情報を行政処分等の不利益処分の根拠として使用しないこと、が謳われている。

<報告対象となる情報範囲のイメージ図>



# データの取り扱いについて

ドイツの道交法1gが参考になる（参考資料）。

ドイツではデータの開示・使用目的が国の「道交法」に規定され標準化されているが、日本は「各メーカーが独自に」それを記載している。そのためドイツに比べて日本では民事紛争が起きやすい。

参考文献：「自動運転レベル4」樋笠堯士（学芸出版社、2023年）

## ドイツの道交法1g

- 安全研究の目的ならば、研究機関や自治体がデータにアクセス可能であり、データが各メーカー内に閉じずに共有される(1g(5))
- 自動車の保有者はデータの保持義務と提供義務がある(1g(1))
- 事故被害者もデータ開示請求ができる(1g(7))

# 参考1：ドイツ道路交通法におけるデータの扱い

## § 1g データ処理

### § 1g データ処理

(1) 自律運転機能を備えた車両の所有者は、車両を運転する際に下記データを保存する義務を負う：

1.車両識別番号 2.位置データ 3.自律運転機能の作動や作動停止の回数と時間 4.代替運行操作の起動回数と時間 5.ソフトウェアの状態に関するデータを含むシステム監視データ 6.環境及び気象条件 7.伝送遅延や利用可能な帯域幅などのネットワークパラメータ 8.起動及び起動停止された受動・能動セーフティシステムの名称、セーフティシステムの状態に関するデータ及び安全システムを起動させた実例 9.縦方向及び横方向の車両加速度 10.速度 11.灯火装置の状態 12.自律運転機能を備えた車両の電源 13.外部から車両に送信される指令と情報

所有者は下記の要請があった場合、連邦自動車庁及び連邦政府又は州法に基づく所管当局又は連邦長距離道路において連邦政府が権限を有しているインフラ会社設立法の意味における私法に基づく会社に対し、1文59に記載されたデータを提出する義務を負う

- 1.連邦自動車庁が4項及び5項に準拠して業務を遂行するのに必要な場合
- 2.連邦政府又は州法に基づく所管当局又は連邦長距離道路において連邦政府が権限を有しているインフラ会社設立法に該当する私法に基づく会社が6項に準拠して業務を遂行するのに必要な場合

- (2) 1項で言及されたデータは、以下の場合に保管しなければならない： 1.技術監督による介入があった場合  
2.コンフリクトシナリオ、特に事故や事故を起こしそうになった時のシナリオ  
3.予定外の車線変更や回避行動を行った場合 4.走行中に障害があった場合

(3) 自律運転機能を備えた車両の製造メーカーは、所有者が1項及び2項に従ってデータを保存できるようにする必要がある。製造メーカーは、自律運転機能で走行する際に処理されるデータのプライバシー保護やデータ利用の可能性を、所有者に正確、明確、わかりやすく通知しなければならない。車両に関するソフトウェアは、自律運転機能で処理されたデータを保存及び送信する方法を選択できるようにすることや、所有者が適切な設定を行えるようにする必要がある。

(4) 連邦自動車庁は、自律運転機能を備えた車両の安全な運転を監視するために必要な場合に限り、所有者から下記データを収集、保存及び使用する権利を有するものとする：

1. 1項で規定されたデータ 2.技術監督として雇用されている人の氏名及び専門資格の証明  
所有者が、連邦データ保護法 § 26 に準拠して技術監督として従業員を雇用している場合は、連邦データ保護法 § 26 が適用される。連邦自動車庁は、1文に規定された目的のためにデータを必要としなくなった時点で、また遅くとも該当車両の運行停止から3年以内にデータを削除する必要がある。

(5) § 1k に該当する自動車でない限り、連邦自動車庁は、1項に関連して4項No.1に従い、所有者から収集したデータが匿名化されている場合には、交通関連の公益目的、特にデジタル化、自動化、ネットワーク分野での科学的研究や交通事故研究のために、下記機関がデータにアクセスできるようにする：

1.専門大学及び大学 2.大学以外の研究機関 3.研究、開発、交通計画又は都市計画業務を行う連邦、州、自治体

1文で指定された機関は、1文で規定された目的にのみデータを使用することができる。使用に際しては、4項2文60が適用される。一般的なデータ移転規制の影響は受けないものとする。

(6) 運行領域の認可を行う連邦政府又は州法に基づく所管当局又は連邦長距離道路において連邦政府が権限を有しているインフラ会社設立法に該当する私法に基づく会社は、自律運転機能を備える車両の運行領域への適合性の確認や監視、特に、個々の認可条件や認可に関連した義務の遵守の確認や監視のために、所有者から下記データを収集、保存及び使用する権利を有する：

1.1 項で規定されたデータ 2.技術監督者として雇用されている人の氏名及び専門資格の証明

運行領域の認可を行う連邦政府又は州法に基づく所管当局又は連邦長距離道路において連邦政府が権限を有しているインフラ会社設立法に該当する私法に基づく会社は、1文の目的のために収集したデータが不要となった時点で、また遅くとも該当車両の運用停止から3年以内にデータを削除する必要がある。

(7) 第三者は、1項から6項を侵害することなく、1項及び2項に保存されたデータに関する情報を所有者に請求することができる。ただし、そのデータが、§7の1項に規定された事象に関連する法的請求を主張、充足又は弁護するために必要であり、かつ、自律運転機能を備えた車両が当該事象に関与したことを条件とする。第三者は、法的請求を主張、充足又は弁護するために収集したデータを、遅くとも法的請求を主張する必要がなくなった時点で、ただちに削除する必要がある。

# 参考2：中国でのデータ規定の例

自動運転車の道路輸送業務に従事する者は、車両の運行状況情報の記録、保存及び送信機能を有し、自動運転輸送事業者及び関係主管庁に対し、主要な運行状況情報のリアルタイム送信の運用を行うこと。事故や車両の自動運転機能に障害が発生した場合、事故の90秒前までに自動的に運行状況情報を記録・保存しなければならない。運転状況情報には、以下の10項目が含まれるが、これらに限定されない：

- ・ 車両識別（フレーム番号または車両ナンバープレート情報など）、車両制御モード
- ・ 車両位置 ・ 車両速度 ・ 加速度
- ・ 進行方向およびその他の移動状況 ・ 環境認識および対応状況
- ・ リアルタイムでの車両ライトおよび信号 ・ 車両外部360度ビデオ監視
- ・ 車両ビデオおよび音声監視状況の運転者および人間とコンピュータの対話状況の反映
- ・ 車両が受信した遠隔制御コマンド（もしあれば） ・ 車両の故障状況（もしあれば）