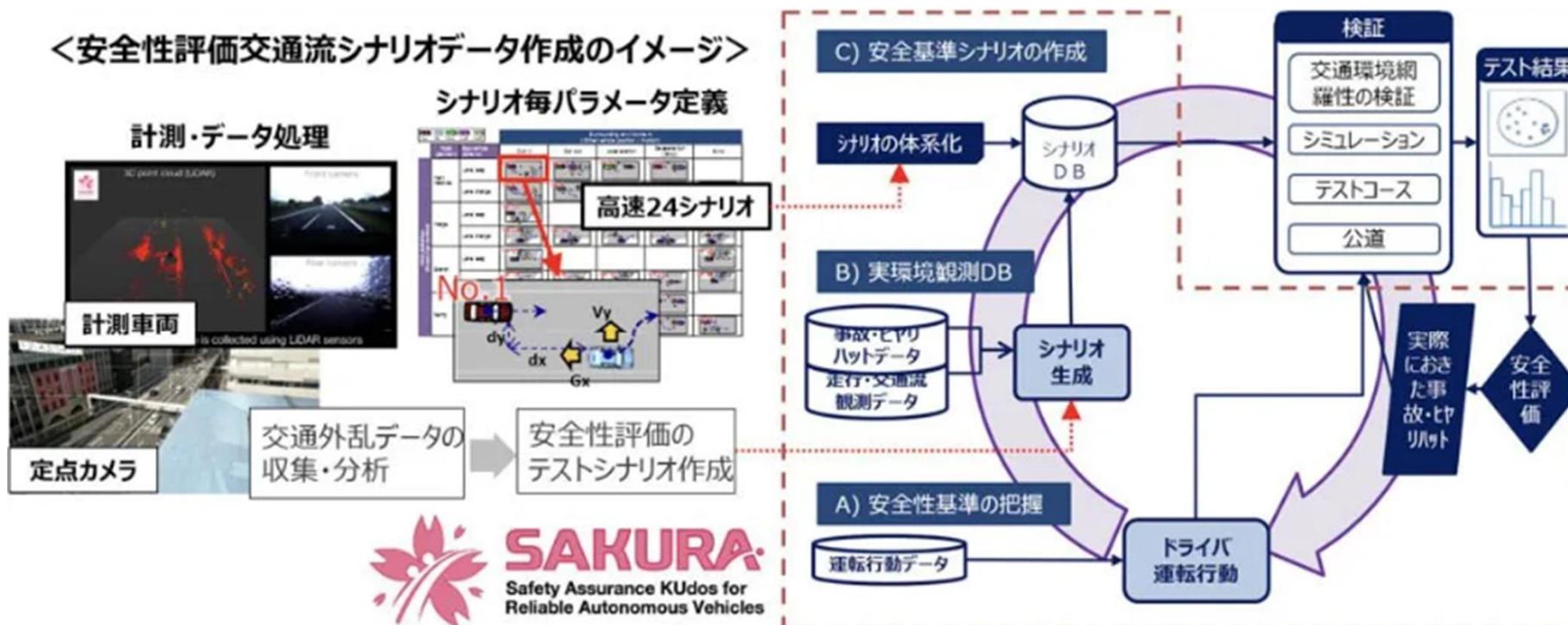


自動運転車の安全確保に関する 国内・国際の議論について(最近の動向)

国内における安全性評価手法の取組み(SAKURAプロジェクト)

- 日本の自動運転システムの安全性評価プロジェクトであるSAKURAプロジェクトは2018年から経済産業省・国土交通省の「自動走行ビジネス検討会」傘下で実施
- 日本自動車工業会が提唱する「自動運転の安全性評価フレームワーク」で定義されている認知・判断・制御に関する3つのシナリオ体系に基づくシナリオのパターン，および各シナリオにシステムが対応できていることを評価する手法を提案
- 注意深く有能な運転者（C&Cドライバー）と同等以上の安全性を確保できているか確認



出典：経済産業省資料

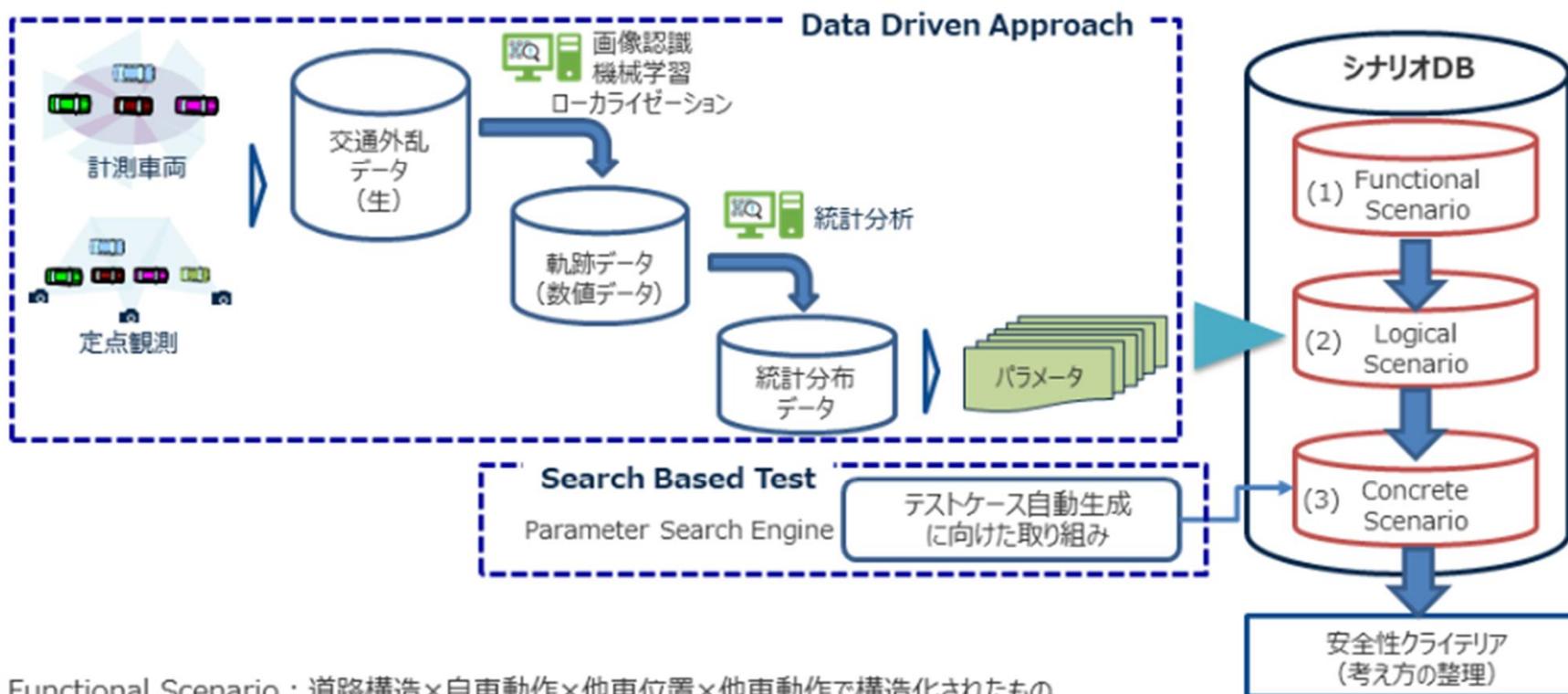


SAKURAプロジェクト概略

◆ プロジェクトの目的

国際動向をふまえて**自動運転システムの安全性を評価する手法を開発**すること

◆ 自動運転システムの安全性評価手法（キーワード：テストシナリオ，一般道）



- (1) Functional Scenario : 道路構造×自車動作×他車位置×他車動作で構造化されたもの
- (2) Logical Scenario : 観測データ分布特性から合理的に予見可能なパラメータ範囲を示したもの
- (3) Concrete Scenario : 各パラメータ値の特定の組み合わせられて安全性評価テストに活用できるもの

自専道・一般道シナリオ (58パターン)

 : 自専道と共通(24)
 : 一般道で追加(34)

		周辺車の位置・ふるまい					
		直進(車線維持)		車線変更/進路変更		④ 旋回	
		同方向/交差(右・左)	③ 対向	同方向/交差(右・左)	③ 対向	同方向/交差(右・左)	対向
単路	直進 (車線維持)						
	車線変更						
合流	直進 (車線維持)						
	車線変更						
分岐	直進 (車線維持)						
	車線変更						
① 交差点	直進 (車線維持)						
	② 旋回						

一般道の追加要素

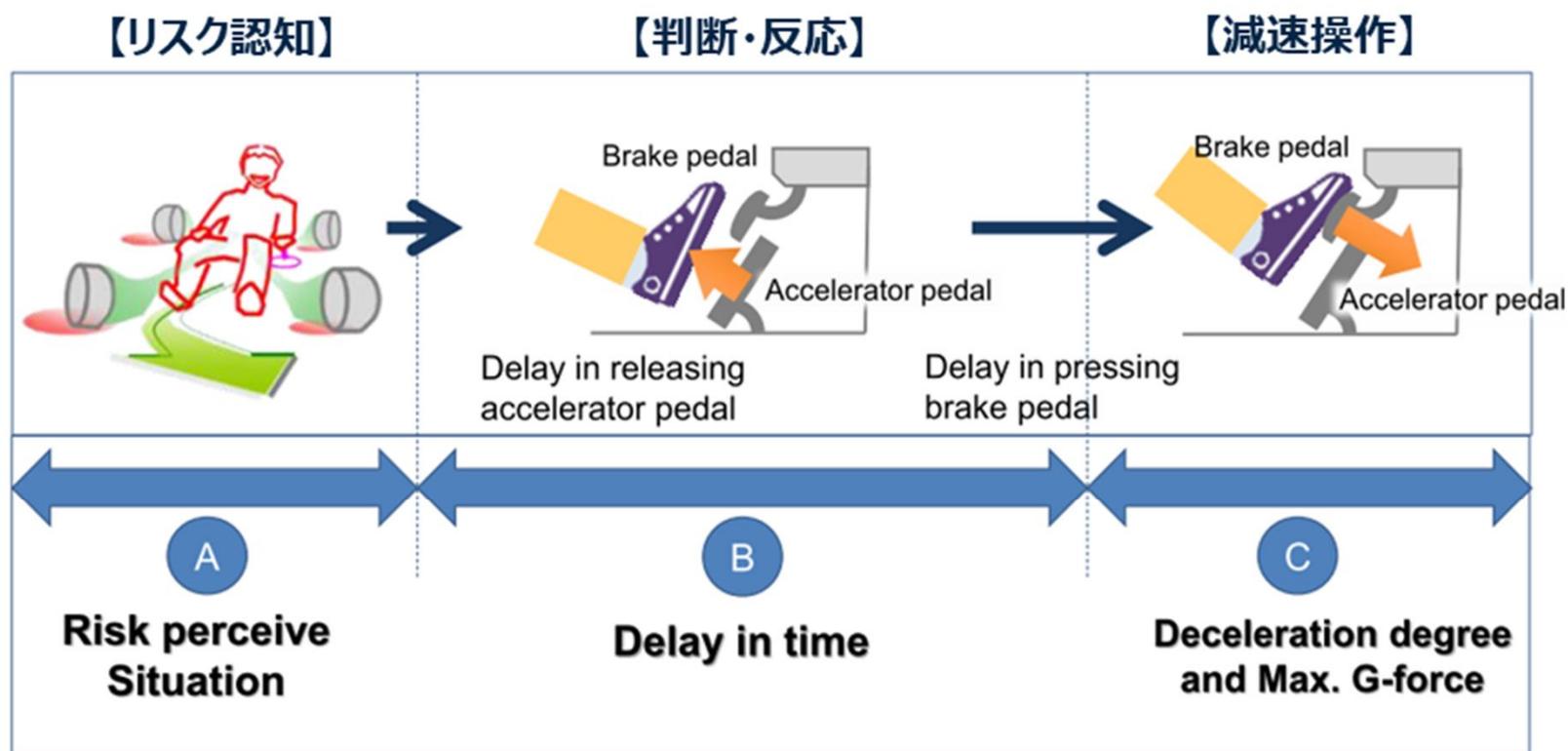
- ① 道路形状：交差点
- ② 自車ふるまい：旋回
- ③ 他車ふるまい：対向
- ④ 他車ふるまい：旋回

(日本自動車工業会:自動運転の安全性評価フレームワークVer3.0)

出典: JARI資料

「注意深く有能な運転者」の考え方(1)

◆安全に運転するために運転者が行っていること



(WP29 GRVA 4th VMAD IWG: Safety Criteria Study on Innovative Safety Validation Methods of Automated Driving Systems)

出典: JARI資料

- 日本が自動運転車に求められる安全性能やその評価手法を提案し、専門家会議の共同議長国として議論を主導
- 本ドキュメントをもとに、今後、法的拘束力のある国連基準（UNR/GTR）の策定に向けて議論中。引き続き、共同議長国として議論を主導。

求められる安全性能

求められる安全レベル

- 交通法規を遵守すること
- 有能で注意深い人間ドライバーと同等以上の安全性を有すること 等

交通シナリオによる評価

以下の3つの分類毎に必要なシナリオを設定

- 通常の交通状況
- 衝突の危険性がある場合
- 不具合発生時

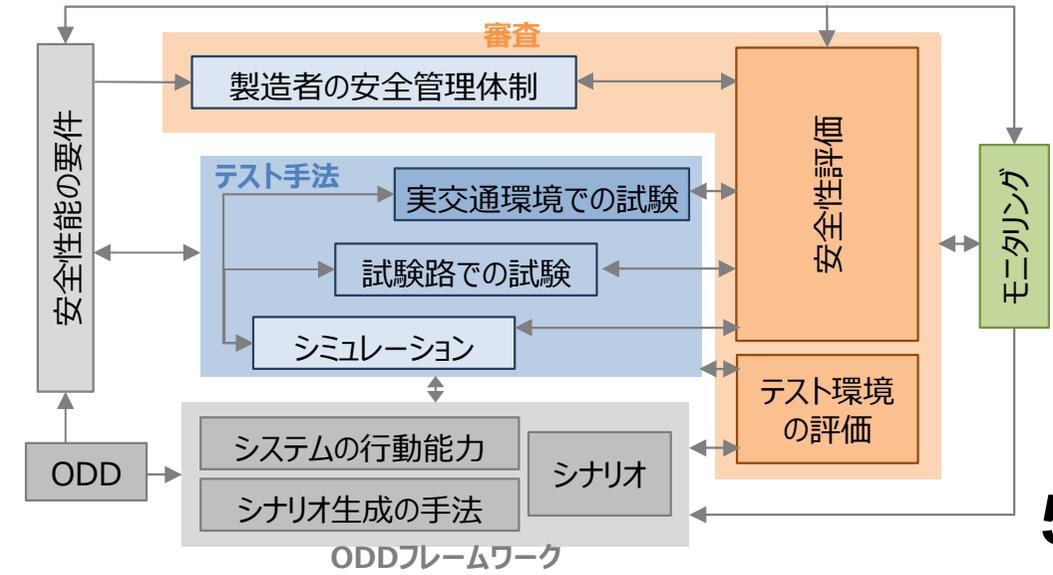
乗員等とのインタラクション

- 乗員等にシステム作動状況や緊急時を知らせること 等

評価手法

安全性能の要件への適合性を下記手法にて評価

- 製造者の安全管理体制
- 自動運転車の性能テスト
 - シミュレーション
 - 試験路での試験
 - 実交通環境での試験
- 使用過程時のモニタリング



国際議論における自動運行装置の安全性評価の考え方：

- 自動運行装置の安全レベルとして、C&Cドライバーが共通の考え方となっており、国際基準への取り入れに向けて議論中。
- 安全性評価の手法としてシナリオの活用が想定されており、上記のC&Cドライバー等の安全要件と組み合わせたシナリオベースアプローチが検討されている。
- 市場投入後もモニタリングを通じて、自動運行装置の継続的な安全性の向上・改善に向けた手法の検討が行われている。

求められる安全レベル

- 国連ガイドライン（2024年6月）において、自動運行装置が満たすべき安全レベルとして、「他者との衝突リスクを、少なくとも有能で注意深い人間ドライバーが最小限に抑えることができるリスクレベルまで安全を確保していること。」との考え方が示されている。
- 国際基準の安全要件として、当該C&Cドライバーの考え方の取り入れを議論中。

自動運転車の安全性評価におけるシナリオの活用

- 製造者が、車両ごとに異なる走行環境条件に関連したシナリオを検討し、審査機関がそのシナリオが十分であるか等の評価する方向で議論されている。

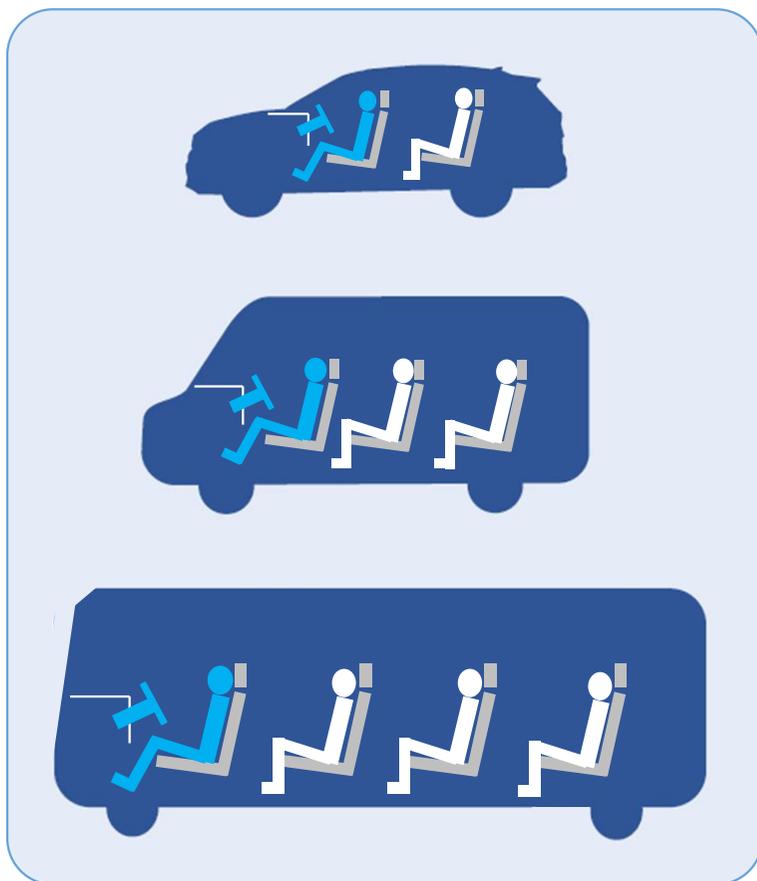
使用過程時のモニタリング

- 認証取得前の安全性評価に加え、市場投入後も、使用過程時のモニタリング(ISMR)を通じて自動運転車の性能を評価することで、開発・認可時に想定されていなかった安全リスクを認識し、継続的な改善促進を可能とするフレームワークのあり方が議論されている。

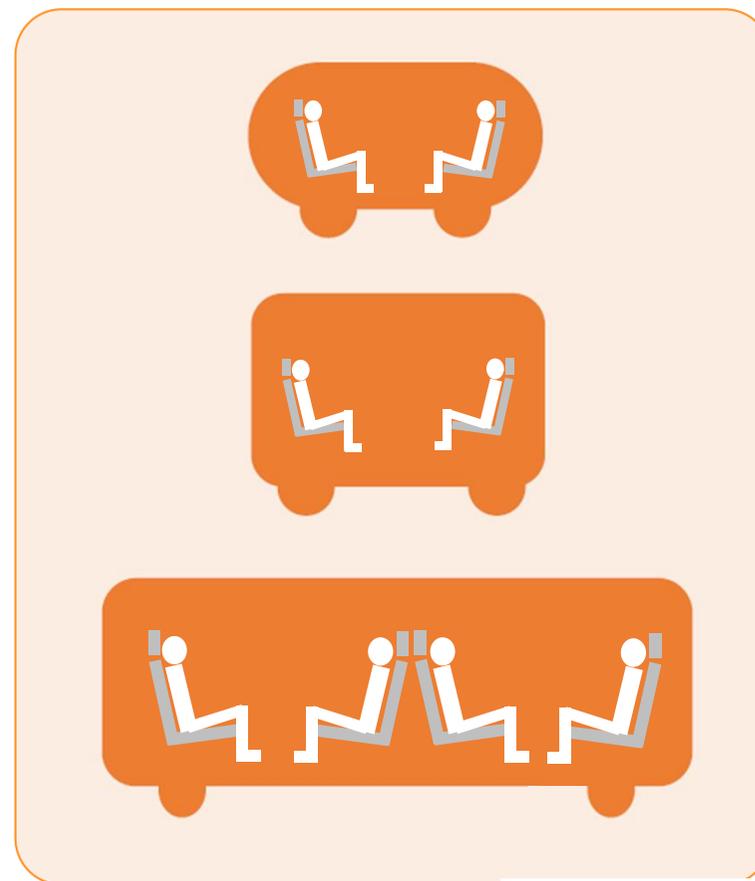
レベル4自動運転車両の将来像(ドライバレス自動運転車両)

- レベル4自動運転車両は、運転者の存在を前提としないことから、従来の操縦装置をもたない車両（ドライバレス自動運転車両）となることが想定される。

運転者による手動運転を前提とした
従来式車両



運転者不在のレベル4自動運転を前提とした
ドライバレス自動運転車両



- ハンドルやペダルのないドライバレス車両の将来の本格普及を見据えた保安基準とはなっていないため、見直しが必要。

ドライバレス自動運転車両を想定していない保安基準（例）

装置	基準の概要及びドライバレス自動運転車両に適用した場合に想定される論点
制動装置 （国連規則第13H号、保安基準第12条）	故障が発生した場合、警告信号により運転者に知らせること。 （論点） <ul style="list-style-type: none"> ・ 制動装置の故障について、運転者不在であっても、警告信号等で乗員や車外に知らせる必要があるか。 ・ 外部に遠隔監視者等がいる場合、故障を伝えられるようにすべきか。
かじ取装置 （国連規則第79号、保安基準第11条）	カテゴリー毎に指定された速度で、ステアリング装置に異常な振動がなく、一定のカーブを通過できるものとする。 （論点） <ul style="list-style-type: none"> ・ 異常な振動の検知は必要か。 ・ ハンドルが存在しない場合やコントローラーのような形式の場合は当該試験は不要となるのではないか。
後写鏡 （国連規則第46号、保安基準第44条）	後写鏡を備えること。 （論点） <ul style="list-style-type: none"> ・ 運転者が不在であれば、目視による後方安全確認のための装置は不要ではないか。