

SIP-adus Workshop 2020

国際標準 ISO/TC22/SC39/WG8 TS5283

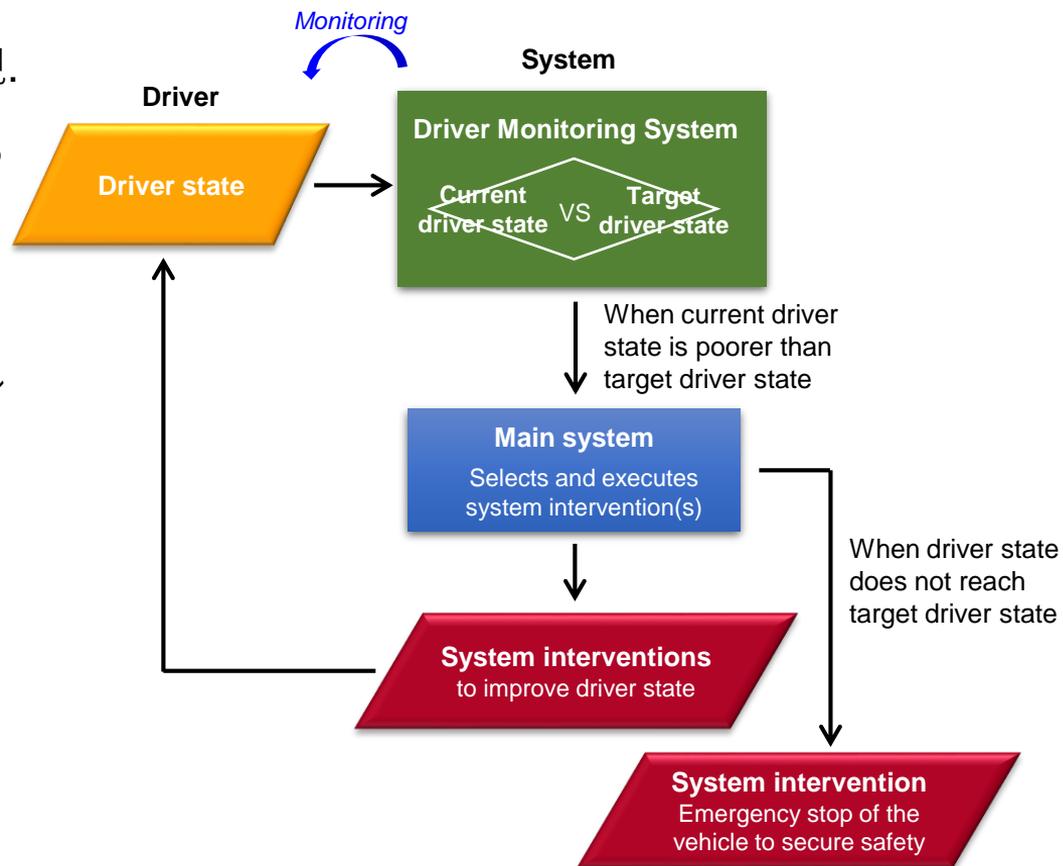
Ergonomic aspects of driver monitoring and system interventions in the context
of automated driving

北崎智之
国立研究開発法人 産業技術総合研究所



ドライバーモニタリングとそれに対応するシステム介入のコンセプト

- ドライバーモニタリングシステム (DMS) はドライバー状態指標を監視.
- DMSはドライバー状態の現状とあるべき状態を常に比較.
- 現状のドライバー状態があるべき状態よりも悪い場合 (状態指標が目標値を下回ったとき), DMSはメインシステムにレポート.
- メインシステムは, ドライバー状態を改善するため, もしくは緊急停車などによって安全を確保するための介入方法を選択し実行.



■ プロジェクトのスコープ

- レベル2, 3に関わる用語の定義とコンセプト
- 安全にフォーカス
- **Readiness/availability**, 計測指標, 指標のクライテリア, 効果的なシステム介入について
の人間工学的側面に関する情報と推奨事項
- 飲酒や健康起因のドライバー状態（急性, 慢性）はスコープから除外

■ 目的と提案の妥当性

ドライバーモニタリングと対応するシステム介入の人間工学的側面における情報および推奨事項を、システム開発者に提供することにより、安全な遷移を確保するシステムの設計に役立ててもらふことを目的とする。

UN-ECE, SAE, ISOの他のプロジェクトの関連する活動状況から、本ドキュメントの発行は急を要するものである。

本ドキュメントは、(1)どのようなドライバー状態をモニタリングすべきか、(2)それらの状態はどのように計測すべきか、(3)システム介入はいつ行うべきか、(4)効果的なシステム介入方法に関する情報と推奨事項を記載するものである。

■ プロジェクト実施期間: 24ヵ月

■ ドキュメントのアウトライン

Part 1: Driver Monitoring

Introduction

1. Scope
2. Terms and definitions
3. Normative references
4. Purpose
5. A concept of driver monitoring and system interventions
6. Operational domains of driver monitoring
 - 6.1 Driver monitoring in the steady state
 - 6.2 Driver monitoring in the transition
7. Driver readiness/availability and associated metrics
8. Receptivity
9. Thresholds of readiness/availability metrics
 - 9.1 Thresholds in the steady state
 - 9.2 Thresholds in the transition
10. Differences in driver monitoring for Level 2 and Level 3
 - 10.1 Levels of the thresholds
 - 10.2 Safety and NDRAs
11. Other considerations for successful takeovers

Part 2: System interventions

Introduction

1. Scope
2. Terms and definitions
3. Normative references
4. Purpose
5. The concept of system interventions and escalation protocols prior to this document and L2 and L3 entry assumptions
6. Conceptual framework
7. Theoretical and practical frameworks for system interventions and escalation protocols
8. System logic and formal models
9. Objective of the intervention
10. Process of an intervention
11. Interventions types and consequences
12. Other considerations for system interventions and escalation protocols

■ 投票結果

承認: 承認 16, 非承認 2 (France, US), 棄権 16

2020年7月28日

■ 投票時のコメント(抜粋)

- 1) TS からTRに変更すべき. (Germany, France)
- 2) レベル2の仕様差がドライバーモニタリングシステム仕様に及ぼす影響を考慮すべき. (e.g., hands on/off; limited ODD; systems that discourage disengagement through performance). (US)
- 3) レベル3についてはガイダンスを提供するに足る研究が充分でない. ドキュメントはレベル2にフォーカスすべき. (US)
- 4) “Receptivity” はドイツ国内法規によりレベル3に対する重要な要求事項である. “receptivity” の計測指標を記載すべき (Germany)

プロジェクト承認後のアクティビティ

1. UN-ECE, Euro NCAP, and NHTSA との情報共有 (北崎とNatasha Meratが参加).
 - UN-ECE (Informal document GRVA-06-02-Rev.4 proposed by ACSF) における“Availability recognition”と”attentiveness detection” はISOでのドライバーモニタリングに相当
 - Euro-NCAPからに情報は一般的なドライバーモニタリングのものがほとんどであり、自動運転におけるドライバーモニタリングについては、あまり情報が得られなかった (いま取り組んでいる模様) .
 - NHTSAはドライバーモニタリングに関する研究公募を発表した.
2. Editing Committee 会議 およびリーダー会議を数回にわたって実施した.
EC members
Project leaders: Satoshi Kitazaki (Japan, ASIT), Natasha Merat (Univ. of Leeds, UK)
ドイツ, academia 1, supplier 1, 韓国, academia 1, フランス, industry 1, イスラエル, industry 1, 日本, industry 1
3. ECメンバーによる、ドキュメントのアウトラインの合意に至らなかった.
4. Draft#0を作成しTFメンバーからコメントを集約した.
 - コメントから、ドキュメントの目的の議論と、想定されるドキュメントの読者 (産業界の開発者) の期待を再調査する必要があることが示唆された.
5. ドキュメントに対する期待値と、ドライバーモニタリングとシステム介入に関する現状理解に関して、TFメンバーおよびその周辺の産業界関係者から意見を集約した.

10 TF メンバー (7 from EC メンバー)からの回答

- ドキュメントはL2, hands-off L2, L3, L3 for jam, L3 for high speedsにフォーカスすべき.
- TS からTRに変更すべき.
- Readiness/availabilityをもっと明確に定義すべき.
- 計測指標とクライテリアについて明確な情報を記載すべき
- 個人差を考慮すべき
- 情報は学術的エビデンスに裏付けられたものとするべき
- ミニマムな要求事項を記載すべき
- クライテリアとreadinessに関するより明確な情報
- 計測指標とクライテリアの決め方に関する情報
- コストを考えると推奨事項とオプション事項に分けた情報提供
- ドライバー状態の情緒的側面が抜けている
- L3→L0 and L2 → L0に限定すべきでない.
- システム介入 → ドライバーモニタリングの構成にした方が良い
- 目標とするドライバー状態の定義

想定される読者の期待

OEM 6社 and サプライヤー 6社からの回答

- UN-ECE基準があるのでレベル2に関してISOは不要
- それぞれのレベルにおいて、何をモニターすべきか、またその理由は何か
- レベル3 DMSに関する論文.
- コンセプトとガイドライン
- ドライバー状態に関する計測可能な指標とFallback readyに対応する指標のレベル
- 計測すべきドライバー状態とクライテリア
- システム介入の種類と要件、およびそれに伴うドライバーモニタリング
- 明確で受容可能なクライテリア
- 要求事項とオプション事項
- Time budget.
- クライテリア.
- モニターすべきドライバー状態、ドライバーも多リング検出精度の評価手法
- クライテリアとtime budgetの決定方法.
- システムからドライバーへのハンドオーバーの timing とクライテリア.
- レベル2, 3におけるReadinessの検出方法, 真値, クライテリア, 評価方法

Key words

- L2 and/or L3
- What to monitor
- How to measure, Criteria/Thresholds
- Evaluation methods
- Interventions
- Time budget
- Evidence

現在の状態を引き起こしている要因

- ドライバーモニタリングとそれに対応したシステム介入技術が、自動運転車の安全を確保する上で極めた重要なものであること。
- 他の基準や標準との整合の必要性
 - UN-ECE regulation (GRVA-06-02-Rev.4 proposed by ACSF)
Availability recognition, attentive detection
 - SAE J3016
Fallback ready, receptivity
- 市場投入済みシステムとの整合の必要性
 - レベル2
既に市場投入されている
Hands-on and hands-offシステムが存在する
 - レベル3
まだシステムが市場投入されていないため、システムを想定することが困難。
- 学術的エビデンスが不足していること。

TFメンバーと外部専門家による複数回のワークショップを開催予定
目的は、

- エビデンスを共有すること
- スコープを絞り込み、ドキュメントの目的を明確化すること。



**SIP-adus
Workshop
2020**

ご清聴ありがとうございました。

**Satoshi Kitazaki
Satoshi-kitazaki@aist.go.jp**