

⑥ 自動運転技術の国際基準策定のための ITS/自動運転インフォーマルグループの活動概要

自動車安全研究領域

※関根 道昭 平松 金雄

1. はじめに

自動運転技術の開発が世界中で加速しており、社会的関心が高まっている。国際連合欧州経済委員会自動車基準調和世界フォーラム(UN/ECE/WP29、以下WP29)の ITS/AD (Intelligent Transport Systems/Automated Driving) インフォーマルグループ (以下、ITS/AD-IG) は、自動運転の国際基準化を適正に、かつ滞り無く進めるための活発な議論を行っている。当研究所は ITS/AD-IG の事務局を担当しており、この活動を全面的に支援している。ここでは ITS/AD-IG が 2015 年 3 月に合意した今後の議案と計画を示す Terms of Reference⁽¹⁾ (以下、ToR)、および同年 6 月に合意した操舵機能の自動化に関するガイダンス⁽²⁾ の概要について報告する。

2. ToR の概要

2. 1. 自動運転の共通定義の提案 (目標期限 2016 年 3 月)

自動運転技術とその段階的な発展を定義するために、システムが全く介入しない手動運転と、全てをシステムが代行する完全自動運転の間に数段階の自動化レベルを想定し、各レベルの名称と支援内容が記述されている。ITS/AD-IG は様々な定義の中でも、最新の技術動向を詳細に反映している SAE (米国自動車技術会) の定義⁽³⁾に基づき議論を進めている。

各自動化レベルにおいて事故が起きた場合のドライバ責任に関心が集まっている。基本的に既存の技術に基づく低次の自動運転 (SAE 定義のレベル 1 とレベル 2) では、従来通りドライバに安全監視義務があるとされる。また、高次の自動運転 (同レベル 3 以上) では主要な運転操作をシステムが代行するとしてもドライバに常時の安全監視を義務づけているが、一方で自動化により生じる余裕により運転以外の作業を行う可能性が懸念されている。

そこで、手動運転と完全自動運転の中間に位置するレベル 3 の使用事例に基づき、関係する装置、機能、性能等をリストアップして、基準化が必要な要件につ

いて議論することになっている。また自動運転に必要な新しい保安装置 (ドライバ監視装置、デッドマン装置、事故時の記録装置など) についても議論されている⁽⁴⁾。これらの結論は、自動運転システムに求められる性能やフェールセーフ機能などに大きく影響すると考えられる。

2. 2. 自動運転の国際基準の確立に関連する議論 (目標期限 2016 年 3 月)

自動運転に必要な基準化項目を提案する作業が前項の共通定義の議論と平行して行われている。ITS/AD-IG は自動運転技術に係る基準改正を適切に進めるためのガイダンス案を作成し、2015 年 6 月に合意している。その概要については 3 章で説明する。

2. 3. 情報セキュリティに関するガイドライン (目標期限 2017 年 3 月)

自動運転は車両単体の制御に加えて、他車両やインフラなどとの情報通信も必要と考えられており、情報通信のセキュリティが新たな課題となる。欧州連合は、情報通信の安全性に関する eSecurity (ハッキング、なりすまし操作の防止など)、および eSafety (システム冗長性、事故時の車載システムデータの記録など) を提案しており、これらに基づいて議論を進めることになった。

2. 4. 主な関連課題と法的障壁の共通理解 (目標期限 2016 年 11 月)

自動運転技術は、道路交通法などの国際法規と整合性を保つ必要がある。道路交通法に関するウィーン条約の改訂案がすでに合意されており、日本が批准しているジュネーブ条約との整合性についても改正案が提出されたところである。また、一部の参加国により、将来の完全自動運転を見据えたウィーン条約の新たな改正案が提出されており⁽⁵⁾、技術の進展と歩調を合わせて慎重に議論を進める必要がある。

2. 5. その他

以上の議論の他にも完全自動運転に関連する情報交換などを行うことになっている。

3. 自動運転技術に関する各 GR へのガイダンス

3. 1. 背景

WP29 のブレーキと走行装置の専門部会 (GRRF) は国連規則 No.79 (以下、R79) として「高度運転者支援ステアリングシステム」の項目を設けており、その中に「自動命令型操舵機能 (Automatically Commanded Steering Function、以下 ACSF) が含まれている。GRRF は 2015 年 4 月に、現在 10km/h 以上での使用が禁止されている ACSF を 10km/h 以上で使用可能とするための議論を専門に行うインフォーマルグループを発足させた。

ITS/AD-IG は技術進歩の緊急性を認識し、ACSF の制御を 10km/h よりも高い速度においても安全に利用する上で必要な対策をまとめたガイダンスを作成した。この文書は技術の進歩に応じて適宜見直されることを前提として 2015 年 6 月に合意された。

3. 2. ドライバ支援の概念

WP29 の各専門部会の議論は、ウィーン条約とジュネーブ条約に適合しなければならない。そのためには、ドライバはシステム使用中にも継続的な監視を要求され、ドライバの操作によりシステムは直ちに解除されなければならない。このように、ドライバの操作をシステムの機能よりも優先させることを現状ではドライバオーバーライドと呼んでいる。また、システムはドライバがポジティブな入力を与えた場合に限り実行するように設計される必要があるとされる。

自動運転システムは、連続的に作動の整合性のチェックを行い、障害や不具合などを記録することが求められる。また、システムの作動や休止状態をドライバに適切な方法で情報提供しなければならない。機能失陥時にはドライバが要求しても作動しないこととされている。さらに、ドライバの意図はいかなる時にも反映されなければならないことになっている。

3. 3. GRRF へのガイダンス

部分的自動運転 (SAE 定義のレベル 2 相当) は、二つの進行方向が分離した複数車線の道路、および歩行者、自転車、対向車が混合しない道路に限定されている。このため、車線変更や車線維持のための新しい ACSF の開発を認める要件を定義する必要があり、車線維持操作は既存の車線維持支援システム (Lane Keeping Assist System, LKAS) における補正操舵に限定されないこととされている。

ドライバは、自動運転を使用する場合でも車両から

の要求に応じて制御を行えるように車両の動きと運転環境を監視する必要があるが、車両側からドライバの活動のある程度監視することにより、この機能を保証することも考えるべきであるとされている。

システムが突発的な衝突回避のために車線変更を開始した場合であっても、ドライバがいつでもオーバーライド、あるいは中断できなければならないとされている。そのため、ドライバがシステムの働きを監視して、オーバーライドと中断を判断できるようにするための機能を保証しなければならないとされている。

なお、完全自動運転システムは現時点では対象外となっている。

3. 4. 今後の検討課題

このガイダンスは将来的な検討課題として、自動運転システムの作動を開始させるためのドライバ入力の定義、および制御モードがシステムからドライバへ遷移した場合の安全性の保証方法について問題提起している。さらに、他の車両や他の交通に対する悪影響を排除しつつ、ヒューマンマシンインタフェース、システム保全性の監視、状態記録などを含む関連技術の発展を阻害することのない適切な安全対策を講ずる必要性について述べている。

4. まとめ

ITS/AD-IG は自動運転の定義や国際基準化が必要な項目の整理を急速に進めており、自動運転技術に関する新たな課題に取り組んでいる。当研究所は、ACSF や情報セキュリティなどに関する技術的な研究、調査を行い、自動運転の国際基準化作業が適切に進むように支援を強化している。

参考文献

1. UN/ECE/WP.29: Terms of Reference of the informal working group on ITS/Automated Driving, ECE/TRANS/WP.29/1114/
2. UN/ECE/WP.29: Guidance to GRs concerning Automated Driving Technology, WP.29-166-21
3. SAE: Taxonomy and Definition for Terms Related to On-Road Motor Vehicle Automated Driving Systems, J3016
4. ITS Informal Group: Outline of definition of automated driving technology, ITS/AD-04-08
5. WP.1: Autonomous Driving, Informal Documents No.2 for the 70th session