

## 自動運転車の安全ガイドラインについて

WG 主査 鎌田 実

国土交通省は9月12日に自動運転車のガイドラインを制定・公表した。これは車両安全対策検討会の下にWGを設けて議論を重ねてきて、6月の検討会で承認され、6月26日から1か月のパブリックコメントを経て制定されたものである。これは、自動運転車の作り手であるメーカーや、モビリティサービスの提供者むけの技術指針となるものであるが、レベル3以上の自動運転車の社会実装については世間の関心も高く、その考え方についての社会受容性も重要であるので、一般の人にも誤解なく理解してもらうことが必要である。このため、この策定にあたりWGで議論があったところを本稿にて解説し、理解向上につなげたい。

まず、このガイドラインに盛り込まれていることは、2020年くらいから徐々に社会投入されると言われている自動化レベル3、4の自動運転車に関することである。既に一部で市場投入されているレベル2の車は、自動運転車と言うべきものでなく、高度運転支援と呼ぶべきもので、ドライバは周辺監視義務と車を安全に動かす責任がある。いくら車のハンドルとペダル操作が自動で行われていても、それを過信してはならず、あくまでもドライバが必要に応じてオーバーライドして危険回避を行わなければならない。これに対して、レベル3以上は、条件は付くものの運転自動化がなされるものであり、そのシステム設計には、ガイドラインに示された安全思想が盛り込まれなければならない。(自動運転の分類については、SAEのJ3016(2016)をもとにするのが一般的になっているが、元々は自動化レベルの分類をして示されたものである。)

レベル3は自動化されるものの、システムの限界に達したら主権をドライバに渡すというものである。その条件等の詳細は国連等で議論中であり、まだ未定である。

レベル4は、レベル3のように主権を変えることをせず、システムが完全自動を達成するというものであるが、ODDと称する運行設計領域(限定領域と記すこともある)内だけで自動化が達成できるものである。(主権を変えることはしないが、システムの限界に達したら、安全に停止すること(MRM: ミニマルリスクマニューバと呼んでいる)を求めるものである。)

安全性に関する基本的考え方については、検討WGでも特に議論があった部分であるが、自動運転にすると事故が全部無くなるという過大な期待があるものの、急な飛び出しなどについてはセンサの検知性能や車両の制動性能などの制約等から、完全に対応可能というわけではない。従って、相手に非がある場合は除き、自動運転の車両側に非がある(第1当事者)場合の人身事故を無くすというゴール設定とした。(全ての車が自動運転になり、すべての交通参加者が交通ルールを守るようになれば事故はゼロになる) これらのことを、自動運転システムが引き起こす人身事故をゼロにする、自動運転車のODDにおける合理的に予見される防止可能な事故が生じない、といった文言で表現している。

どこでも完全に自動運転を達成するということはハードルの高い話であり、まずは ODD を適切に設定し、その中で目標達成の機能を有することを求めることとした。この ODD とは、道路条件、地理条件、環境条件、その他の条件など多岐にわたる。

この設定された ODD の範囲内において、合理的に予見される防止可能な事故が生じないようにするため、システムの安全性確保のため冗長系のシステム設計とするとか、ODD の設定外となった際には適切な措置が取られることを担保しなければならない。レベル 3 であれば、ODD の設定外になった場合やシステムに障害が発生した場合には、ドライバへ権限移譲を行う。この権限移譲が完全になされる間は、システムは車両を安全に走行させなければならない、ドライバが正しく引き継げなければ安全に停止させる機能が必要となる。レベル 4 であれば、ドライバへの権限移譲は無く、ODD の範囲外となった場合やシステム障害の場合には、車両を自動で安全に MRM を必要とする。

保安基準の遵守等については当然のことである。しかしながら、国際的な基準や標準はまだ制定に向けた議論中というものも少なくなく、日本が主導してそれらを進めていく必要がある。

HMI については、特にレベル 3 において、速やかに権限移譲がなされるためには、運転者がどのような状態であるかをシステムが把握している必要がある。(MRM が装備されていれば、権限移譲が不調に終わっても、車は安全に停止されるはずなので、HMI は過剰装備ではないかという意見もあったが、レベル 3 の性能も様々なものが出てくるのが想定されるので、HMI の対応も必須とすることにした。) レベル 4 では人への移譲は無いものの、システムの作動状態がわからないとドライバや搭乗者は不安になると思われ、適切な HMI の設置を求めることとした。

データ記録装置の搭載に関しては、自動運転の制度整備大綱にも記されているように、事故の責任問題や車両の安全性の確保の実現のために、設置の義務化について検討することとなっている。元々の EDR は、エアバッグ作動時のデータ記録装置として存在していたが、自動運転車の搭載装置としては映像や周辺検知センサの出力なども必要になり、データ量が膨大になることが想定される。またレベル 3・4 に行く前でも、この種のデータの記録が必要になると考えられ、その要求機能とデータ諸元等を定めていくべきである。

サイバーセキュリティについては、この種の車両で特に配慮が必要な項目である。サイバー攻撃にあつて車を乗っ取られると犯罪に使われる可能性もあるので、国連での議論中であり、そこでの最新の要件を踏まえて、システム設計をしていく必要がある。

無人自動運転移動サービスは、特に日本では事業用車のドライバ不足が顕著であるために強く期待が持たれており、未来投資戦略 2018 でも 2020 年に事業化、2025 年には全国普及と目標が示されている。これらのサービスでは、車両内にドライバはいなくて運行管理センターから遠隔監視することを想定しており、MRM の設置や、遠隔からの監視や音声通信、車室内で非常停止が可能で自動通報できることなどが、上乗せとして要求される。さらに事業用自動車としての事業法からの要求も課させるはずであるが、これらは現在検討中であ

るので、まだ記されていない。

安全性評価については、もっとも大事な部分であり、自動運転車が販売されるには認証の手続きが必要で、この認証において、必要な安全性を有しているかを科学的な検証で示すことが求められる。自動運転車の走行環境は様々で、ODD の設定が簡単な環境であれば比較的シンプルな対応でよいかもしれないが、複雑な環境でも走れるようにするには、この安全性評価も複雑多岐にわたる条件での成立性が必要になる。安全性評価法については、詳細検討が始まったばかりであり、詳しい規定はその結果を踏まえて今後整備していくことになるが、必要かつ十分な安全性評価というものを確立する道のりは長いものであると思われる。

使用過程における安全性評価も重要な項目である。車は 10 年程度は使用されるので、その間、性能を維持していくことは、これまでの自動車以上に重要事項である。保守管理の在り方、ソフトウェアのアップデートのやり方など、細かい点については議論が始まったばかりで、詳細まで記述ができていないが、今後要件等が定められていくことになる。

最後に、ユーザへの適切な情報周知と、ユーザが適切な使用をすることに向けての記述がなされている。自動運転車はこれまでの車とはかなり異なるものなので、レベルに応じて対応すべき事、また ODD の設定がどのようなものであることといった事項をきちんと理解した上で使用してもらわないと、安全で適切な使用にならなくなり、過信やミスユースによって引き起こされる事故等も懸念される。

このような考えのもとに、今回のガイドラインは策定された。示されているのは理念のみで、詳細な基準等はこれから検討し定めていくものであるが、国連 WP29 等の議論の場で、日本が主導的立場で作業が進められていくことが望まれる。