

ドライバーモニタリングは必要か？

(レベル2の場合)

レベル2の自動運転では、運転席に座っている人（ドライバー）が監視制御の任を果たしていることが大前提であることから、「ドライバーモニタリングは必須」です。しかし、そのようにいうだけで一件落着というわけには参りません。すなわち、つぎの2種類の問題に対して明確な答えを示さなければなりません。

ひとつ目の問いは、「ドライバーに関する何をセンシングするのか」というものです。ドライバーが監視制御の任を果たすためには、車が走っている走行環境を的確に把握・理解し、システムがその環境に適した車両制御を行っているか否かをつねに見極めようとしている必要があります。そのためには、最低限でも、進行方向をよく見ていること、側方や後方の車両の動きにも目配りしていることが必要です。そのことから、ドライバーの視線の動きをモニターしている必要がありそうだ、ということに気がつきます。しかし、「ドライバーが前を向いていさえすれば、それでよいか」というと、そういうわけではありません。前を向いていても、考えごとをしていたり、ただぼんやりしているだけということもあり得るからです。一方、「あちらこちらに視線を向けておれば、周辺にまんべんなく注意を払っているといえるのか」というと、必ずしもそうといえないこともお分かりでしょう。視線のみならず、他の指標についても同様のことがいえます。さらに、個人差の問題もありますので、誰に対しても適用可能な、「〇〇の現象が見つければ、□□の状態にあるとあってよい」というような簡単明瞭な判定ルールを見出すことはできません。加えて、車にドライバーモニタリングのための多様なセンサーを設置しなければならないということも、問題解決を困難にしています。

ふたつ目の問いは、「『運転者は監視制御の任を果たしていないのではないか』とシステムが判定し、きちんと監視制御を当てるようドライバーに警告を発しても、一向に状況が改善されないとき、システムはどうすればよいのか」というものです。すなわち、「ドライバーの状態が改善されるまで、いつまでも警告を発し続ける」方式を採るべきか、それとも、「ある一定時間を超えても改善が認められないときは、システムにミニマム・リスク・マヌーバー（MRM）を行う権限を与える」方式を採るべきか、などの検討が必要になります。しかし、ドライバーが警告に対応してくれるまで、いつまでも警告を出し続けるシステムは、「決断力がないままズルズルと問題を引きずっているうちに、やがて事故が起こる」などという事態を招くかもしれませんし、警告に迅速に対応しないとみれば、ただちに車を減速・停止させてしまうシステムは、「今、まさに対応しようとしていたのに、たかが機械の分際で勝手なことをするんじゃない！」といった不興を買い、不人気なシステムになってしまうか

もしれません。このように、ふたつ目の問題も、一筋縄ではいかない面を持っています。

筆者らは、ドライバーモニタリングのための専用のセンサーの装備を必要とせず、ごくふたつの車両制御用のセンサーだけをもつ車において、車両制御のための入力にふたつの目的を持たせる、すなわち、「ドライバーが監視制御の任にあたっているかを知ること」と、「車両の安全を確保すること」というふたつの目的を持たせる方式を開発しているところです。ご関心のある方は、その原型となる、ドライバーの低覚醒状態の検出と車両の安全制御を同時に行う双対制御的な手法（参考文献1）から読み取っていただければ幸いです。

参考文献

(1) Y. Saito, M. Itoh, T. Inagaki, “Driver assistance system with a dual control scheme: Effectiveness of identifying driver drowsiness and preventing lane departure accidents,” IEEE Transactions on Human-Machine Systems, 46 (5) (2016) 660-671.