

## 自動運転レベル 2, 3における HMI (Human-Machine Interface)

筑波大学 システム情報系 教授 伊藤 誠

一口に自動運転といっても、その機能や役割は様々である。レベル2では、ドライバーには常時システムや周囲環境を監視することが求められる。レベル3では、システムが正常に作動しているときには人間は「監視」をしていなくてもよいが、システムが要請をしたら適切な時間の中で人間が運転を引き継がねばならない。

最終的に安全運転の責任をだれがどう果たすのであれ、運転の現場において安全を確保する、あるいはトラブルを回避するためには、運転操作への介入に関する判断に必要な情報を運転席に座っている人間が適切に得ることが不可欠となる。いわゆる HMI (Human-Machine Interface) は、必要な情報を適切に運転席に座っている人間に提供できるために、慎重にデザインされる必要がある。

レベル2では、システムが故障したりして作動できなくなる場合はもちろん、障害物などを発見して対処するなどといったことも含めてすべてドライバーが安全確保を主体的に行わなければならない。システムのデザイン・性能によっては、障害物といっても、見つけられるものと見つけられないものがあることもある（例えば、大きな障害物は検知できるが小さいものではない、など）。また、システムが環境を誤認する、たとえば存在しない障害物を検知したつもりになってしまう、ということもありうる。

そこで、レベル2のシステムを利用する際においては、システムが環境をどのように認識しているのかといったことや、それに基づいて何をしようとしているのかといった、認識と意図に関する情報をドライバーと共有することが重要である。ただし、必要な情報なら何でもかんでも表示・提示すればよいとは限らない。自動車の運転の場合、特にレベル2の場合、基本的にはドライバーは周辺環境を常に監視していなけれ

ばならないため、長い時間をかけてディスプレイをみるということとはできない。また、自動車の運転の場合、安全確保のためにどういう場合にはどうしたらよいか、という行動の選択は比較的シンプルでありうるため、システムの意図をドライバーが理解できれば、システムが何を見つけていて何を見つけていないかを推測するのは比較的容易といえる。すなわち、車両挙動自体が一つの HMI ともなりうる。

レベル3の場合、人間が運転を引き継がなければならない場面では必ずシステムからの要請が提示される。このため、どの情報が運転引き継ぎ要請であるのかが人間にはっきりとわかることが重要である。

ただし、どんなに直感的に分かり易い HMI を構成したつもりでも、それで完全にうまくいくとは限らない。一般の人々は、専門家が想像するよりもはるかに、自動運転に関して有している知識は少ないようである。したがって、自動運転のあらゆる利用者が、最低限知っておくべき知識を確実に植え付けていく活動が今後社会にとって重要になってくると思われる。

なお、HMI といっても、単に表示パネルや音声メッセージのデザインの問題だけではないことに改めて注意が必要である。自動運転システムの知性が向上していくにつれ、部分的には人間よりもシステムの方が環境を正しく認識できるようになってくる。この場合、人間が状況を誤解して不適切な行動をしようとしたときには、システムがその行動を抑止（プロテクション）するということが今後は考えていかねばならない。プロテクションの方式を適切にデザインすることも、人と機械とのインタラクションの界面 (interface) という意味での HMI の問題である。