

## 2.7.3 運転支援・自動運転の考え方

### 2.7.3.1 運転支援・自動運転の考え方の概要

操縦の主体をドライバーとし、ドライバーの操縦を側面から支援するこれまでの技術の考え方に加え、操縦の主体をシステムとする自動運転を念頭においた考え方も含めて基本理念をさらに細則化していく必要がある。そこで、基本理念の細則を「運転支援・自動運転の考え方」という名称としてまとめた。結果を表 2-6 に示す。

表 2-6 運転支援・自動運転の考え方

- |   |                        |
|---|------------------------|
| ① | 意思に基づく作動               |
| ② | 安全運転・安定的作動             |
| ③ | 作動内容を確認                |
| ④ | 過信を与えない                |
| ⑤ | 強制介入可能                 |
| ⑥ | 円滑な移行                  |
| ⑦ | 安全性が後退しないこと            |
| ⑧ | 社会に受け入れられる素地が形成されていること |

操縦の主体がドライバーの場合とシステムの場合では、ドライバー、システムの役割は変わるが、安全な交通社会実現のためには、ドライバーをはじめとするユーザーとシステムと社会の関係が有効に保たれ、それぞれがその役割を実行する必要がある。

8つの運転支援・自動運転の考え方を、ドライバーをはじめとするユーザー、システム、社会の3者の関係に当てはめたものについて、操縦の主体がドライバーの場合のものを図2-7-1、操縦の主体がシステムの場合のものを図2-7-2に示す\*。

※検討が進められているトラックの電子牽引システム（先頭車は操縦の主体がドライバー、後続車は前車に自動的に追従してゆくシステム）については、先頭車・後続車をまとめて一つの「操縦の主体がドライバー」である車両と位置付け、後続車単体は本資料で扱う「操縦の主体がシステム」の車両としては扱わない。

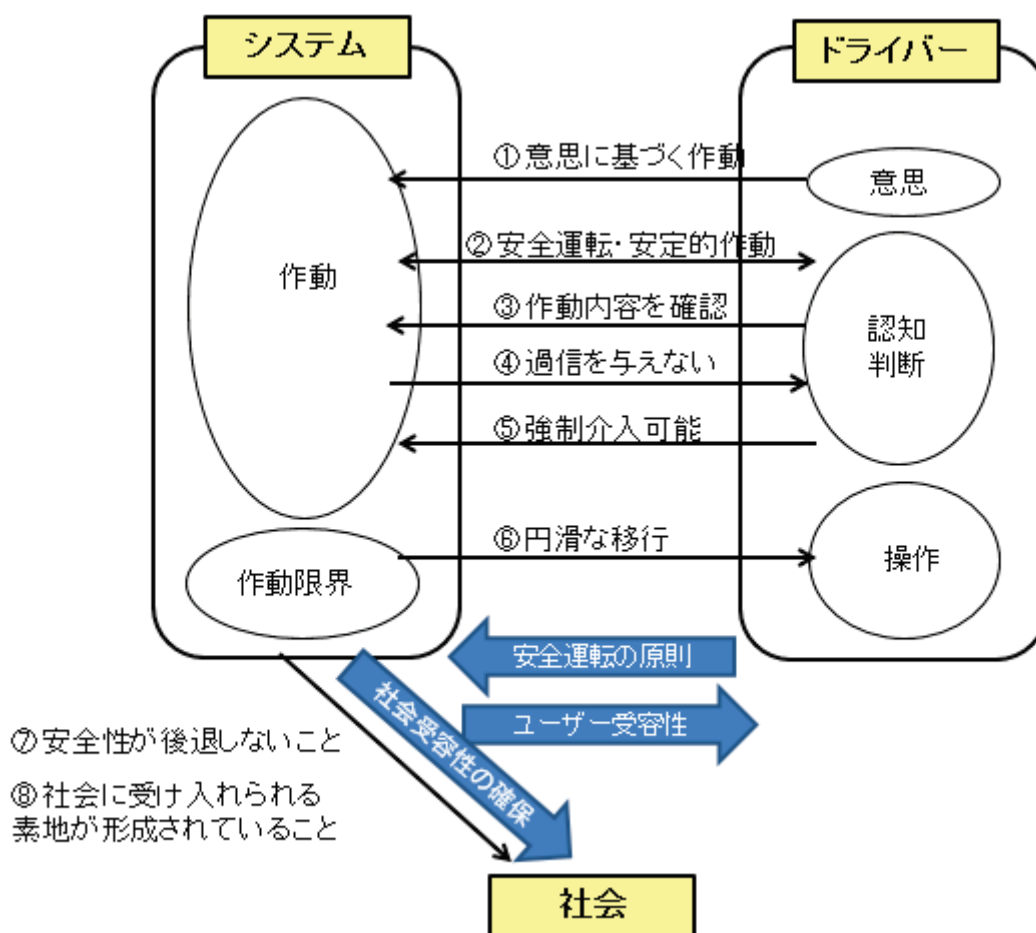


図2-7-1 ドライバーとシステムと社会の関係（操縦の主体がドライバーの場合）

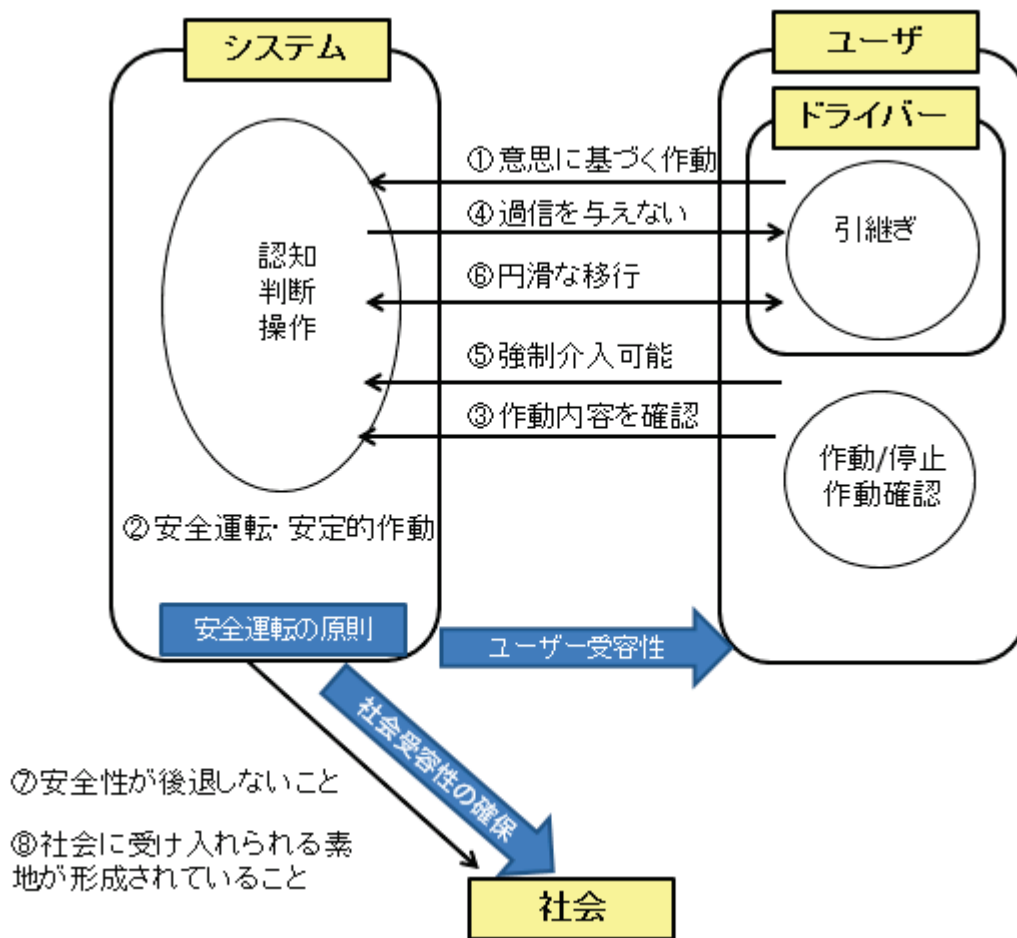


図 2-7-2 ドライバーとシステムと社会の関係（操縦の主体がシステムの場合）

### 2.7.3.2 運転支援・自動運転の考え方の解説

#### ①意思に基づく作動

- ・ドライバーが乗車する場合は、システムはドライバーの意思に沿った作動を行うこと

#### 【解説】

操縦の主体がドライバーの場合、システムの作動がドライバーの意思や意図に従い行われる必要がある。運転負荷軽減制御では、例えばドライバーのON/OFFの選択により作動する配慮やドライバーのセット操作に従い作動する配慮があげられる。事故回避支援制御では、例えば衝突被害軽減ブレーキの場合、衝突しそうな状況下でドライバーが危機回避のためブレーキをかけることは安全上当然の行為である。このため、衝突被害軽減ブレーキは、ドライバーの意思を反映する。また、危険回避のための操作をドライバーに促す警報と組み合わせる配慮がなされている必要がある。

操縦の主体がシステムとドライバーで切り替わる場合においても、システムの作動開始や停止がドライバーの意思や意図に従い行われる必要がある。例えば、ドライバーのON/OFFの選択により作動する配慮やドライバーのセット操作に従い作動する配慮があげられる。

ドライバーの役目をする遠隔操作者がいる場合は、システムの作動開始や停止に関してドライバーと同様に扱う。全くドライバーの役目をする人がいないシステムの扱いは、技術の進展に合わせて今後検討が必要である。

## ②安全運転・安定的作動

- ・操縦の主体がドライバーの場合は、システムはドライバーによる安全な操縦を側面から支援すること
- ・操縦の主体がシステムの場合は、システムが安全に操縦を行うこと
- ・操縦の主体と成り得るシステムは、安全な操縦を継続できないような状態になる場合には、リスクをできるだけ削減する機能を有すること

### 【解説】

操縦の主体がドライバーの場合は、システムはドライバーによる安全な操縦を支援することが求められる。運転負荷軽減制御では、システムの支援が通常ドライバーが行う操縦の範囲を超えず、ドライバーが安心して利用できる程度に安定的な支援であるよう配慮することが、ドライバーによる安全な操縦のための支援のひとつと考えられる。また、事故回避支援制御は、うっかり、ぼんやり等で本来の意思とは異なる操縦をしているドライバーを支援するものであるため、例えば、追突の危険が迫っている状態でそれを回避もしくは被害を軽減するためにブレーキをかけることは、ドライバーの本来の意思に沿って安全な操縦を支援することとなる。

操縦の主体がシステムの場合は、運行設計領域の限定があるシステムは当該運行設計領域において、又は運行設計領域の限定がないシステムはあらゆる状況で、他の交通参加者と調和しつつ周辺環境を認知し、交通法規、交通流を考慮して、安全な操縦を行うための適切な判断を行う機能を備えることが求められる。また、システムの一部に故障が生じた時でも安全な操縦が直ちに阻害されないよう冗長系を組むことや、機能を縮退させる等の配慮が必要である。

## ③作動内容を確認

- ・操縦の主体がドライバーである場合は、ドライバーはシステムの作動内容を確認できること
- ・操縦の主体がシステムである場合は、作動状況をユーザーが確認できるよう配慮されていること
- ・操縦の主体が切り替わる場合は、現在の操縦の主体、移行状況、操縦引継ぎ要求が発せられていること等をドライバーが容易に確認できること

### 【解説】

操縦の主体がドライバーの場合は、ドライバーが視覚、聴覚、触覚等でシステムの作動内容を認識できる配慮が求められる。

操縦の主体がシステムの場合は、システムが正常に作動しているか等作動状態を、ユーザーが認識できる配慮が求められる。

操縦の主体が切り替わる場合は、操縦引継ぎ要求が発せられていること等の主体の移行に関する情報を、ドライバーが視覚、聴覚、触覚等で認識できる配慮が求められる。

#### ④過信を与えない

- ・ドライバーが乗車する場合は、ドライバーがシステムに過信や不信を招かず適正な信頼が得られるようにシステムが配慮されていること

#### 【解説】

操縦の主体がドライバーとシステムのいずれの場合であっても、ドライバーがシステムに対して過大な期待、すなわち「過信」を抱く可能性がある。警報装置が装着されたASVの車両では、ユーザーが過信し注意力が低下した結果、危険な操縦につながりかねない。このため、不信や過信に対してユーザーに十分な理解を得ることが重要である。

操縦の主体がドライバーとシステムで切り替わるものについては、システムがドライバーに操縦引継ぎ要求を発するとき、ドライバーのシステム過信により、速やかに操縦引継ぎ要求に応じられないといったことにならないような配慮が必要である。

操縦の主体が常にシステムの場合は、システムがこれまでドライバーが行っていた認知、予測、判断及び操作の全てを行い、安全な操縦を行うので過信に対する配慮は不要となる。

#### ⑤強制介入可能

- ・操縦の主体がドライバー、又はドライバーとシステムが切り替わる場合においては、システムが行う操縦をドライバーがオーバーライド（操縦への介入。以下、「オーバーライド」という。）できること。ただし、ドライバーの介入により安全な操縦が脅かされる場合を除く
- ・操縦の主体が常にシステムの場合においては、非常時にはユーザーによって緊急停止できること

#### 【解説】

操縦の主体がドライバーの場合は、ドライバーはシステムの支援を常時監視し、確実に操作し、安全に操縦をすることが求められる。ドライバーは、自ら安全に操縦する義務があり、そのためにはドライバーの意思により、システムの支援を中断又は解除できるように配慮しておくことが求められる。

操縦の主体がシステムとドライバーが切り替わる場合は、ドライバーが必要と判断した場合には、オーバーライドすることにより安全に操縦することができるよう配

慮しておくことが求められる。

操縦の主体が常にシステムの場合は、非常時にユーザーが必要とした場合は、ユーザーの操作により緊急停止できるように配慮しておくことが求められる。

ただし、ドライバーのオーバーライドやユーザーの緊急停止によってかえって安全が脅かされるような場合には、オーバーライドや緊急停止を拒否して、安全な操縦に向かうよう制御をする配慮も求められる。

#### ⑥円滑な移行

- ・操縦の主体がドライバーの場合は、システムの支援範囲を超えるときに、ドライバーによる操縦への円滑な移行ができること
- ・操縦の主体がドライバーとシステムで切り替わるものについては、適切な移行手順で円滑な操縦の引継ぎができること

#### 【解説】

操縦の主体がドライバーの場合、運転負荷軽減技術においては、システムの支援範囲を超えたとき、ドライバーが容易に操作できるタイミング及び走行状態で操縦の移行ができるよう配慮しておくことが求められる。事故回避支援技術においては、システムの支援範囲を超えるときに、ドライバーが行うべき操作が残されている場合には、ドライバーへの操縦の移行が円滑にできるよう配慮することが求められる。

操縦の主体がシステムとドライバーで切り替わるものについては、適切な移行手順で円滑な引継ぎができることが求められる。操縦の主体がシステムからドライバーに切り替わるケースとしては、システムの故障や運行設計領域から外れる場合等が考えられる。

加えて、システムからの操縦の引継ぎ要求が明確に伝わるヒューマン・マシン・インターフェイスによって、ドライバーへの操縦の引継ぎ要求が発せられ、適切な引継ぎ時間を確保した上で移行が行われること、移行期間中は操縦の主体が不確かと勘違いされないように配慮することが求められる。また、可能な範囲でドライバーの状態を確認することが望ましい。ドライバーが何らかの事情で操縦を引き継げない場合に備えて、安全に停止する等システムはリスクをできるだけ削減するよう配慮することが求められる。

#### ⑦安全性が後退しないこと

- ・システムの作動により安全性が後退しないこと

#### 【解説】

様々な交通参加者で構成される道路交通社会において、自動運転を含むASV技術が導入された場合に、導入前と比べて交通事故が増加することなく、社会全体の安全性が後退しないことが必要である。

⑧社会に受け入れられる素地が形成されていること

- ・システムについて理解が得られる素地が、社会に形成されていること

**【解説】**

ASV技術はドライバーの受容性、とりわけヒューマン・マシン・インターフェイスを考慮すべきことは前述のとおりであるが、この場合、基本的な情報提供の方法や動作順序等が車両ごとに大きく異なり誤解を生じることのないように、一定の整合化が図られていることも重要である。

さらに、ASV技術を認可する基準、事故が起こった場合の取扱い等に関して、国際的な動向を踏まえた制度上の受け入れ体制を整備する必要がある。

このような前提の上で、社会的にシステムの振る舞いや責任範囲が容易に理解できる配慮がなされていることが求められる。

**【参考文献】**

- (1) JASO TP 18004 (制定) 自動車用運転自動化システムのレベル分類及び定義