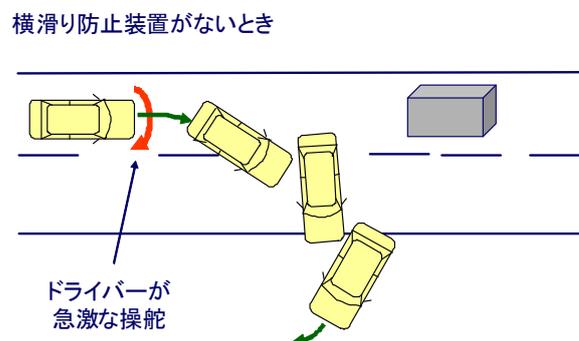


## 8-3 権限共有と権限委譲：(I) 権限共有

動的機能配分を考察したり説明したりするうえで必要かつ有用な概念に、権限共有と権限委譲があります。そのうち、権限共有 (sharing of authority) とは、人と機械が力を合わせて一つのタスクの実行にあたることをいいます。すなわち、人も機械も同時に力を出している形態です。このような形態は、能力伸展、負担軽減、タスク分割の三種類に大別できます (Sheridan 1992; Inagaki 2003)。

(1) 能力伸展： 人の行為に機械が力を添えることによって人の行為の質を高めようとする形態、あるいは、機械の行為に人が力を添えることによって機械の行為の質を高めようとする形態

【例1】 機械が人の行為の質を高めようとするものの典型例が、自動車の横滑り防止装置です。障害物を避けようとして急激なハンドル操作を行ったとき、車が横滑りなどを起こして不安定な状態に陥ることがあります (図1)。横滑り防止装置は、横滑りをセンサで検知したとき、四つの車輪のそれぞれに大きさが異なるブレーキ力をかけるとともにエンジンの出力を調整して車の姿勢の乱れを抑制し、安定性を確保する働きをします。ブレーキペダルが一つしかないため、四つの車輪に異なるブレーキ力をかけることなど、ドライバーにはできはしません。障害物を回避するための制御のうち、人にはできない部分を機械が担当することにより、あたかも人が車をスピンさせることなく上手に障害物を回避する能力を発揮したかのように見えるだけの力が、この横滑り防止装置には備わっています。



横滑り防止装置があるとき

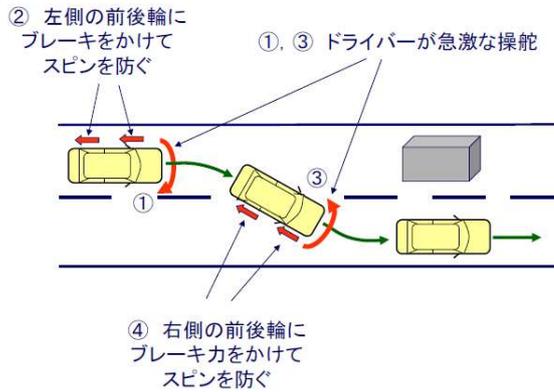


図1 横滑り防止装置の働き

【例2】逆に、人が力を添えることで機械による制御の質を高めようとするものの例としては、航空機のスーパーバイザリ・オーバーライド (supervisory override) があります。これは、自動操縦装置 (オートパイロット) が機体を制御しているとき、パイロットが加えた手動入力がオートパイロットによる制御信号に上乗せされることをいいます。すなわち、オートパイロットによる制御に満足できないとき、パイロットはそれを補正するための入力を加えることができるわけです。これは機械による機体の制御に人が手を加えることによって、制御の質を改善できるようにするための工夫です。

(2) 負担軽減： タスクを達成するための人の負担を軽減しようと機械が手助けする形態

【例3】アダプティブクルーズコントロール ACC は、車速や先行車との車間距離の制御を行う機能をもっています。たとえば、先行車がないとき、ACC はドライバーが希望する速度で走行できるように車速を制御します。一方、先行車がいる場合には、先行車との車間距離が一定になるように車速を制御します。このような ACC の働きは、車速や車間距離の調整にかかるドライバーの負担を軽減しているといえます。

【例4】レーンキープアシスト LKA は、車線維持に必要なステアリング操作力の一部を補う機能をもっています。LKA には、車線のほぼ中央を維持するのに必要なステアリング操作力の一部をつねにステアリングに加えるタイプと、自車が車線区分線 (白線または黄線) に近づいたときのみ自車を車線中央付近へ戻すためのステアリング操作力の一部をステアリングに加えるタイプがありますが、いずれのタイプの LKA も、ドライバーが行うべきステアリング操作の一部を機械が肩代わり

することによってドライバーの負担軽減を図っています。

(3) タスク分割： タスクをたがいに共通部分をもたないサブタスクに分割し、人と機械がおのおの相補的な部分を担当する形態

【例5】車両制御は、縦方向制御 (longitudinal control) と横方向制御 (lateral control) に大別できます。たとえば、高速道路や自動車専用道路を走行するとき、車速と車間距離の制御を ACC に任せ、ドライバーが操舵を担当しているとすると、これは、車両制御というタスクを、縦方向制御と横方向制御という二つのサブタスクに分割し、人と機械がサブタスクを一つずつ担当している形態であるといえます。

(注) 例2における説明からお分かりのように、「オーバーライド」ということばを使うときは、2人以上の行為者が同時になんらかの行為を行っていることにご注意ください。例2であれば、オートパイロット (行為者1) とパイロット (行為者2) がいます。そして、いずれか一方の行為者による行為が、他方の行為者による行為よりも優先されるという場合が、「オーバーライド」ということばで表現される状況です。

たとえば、オートパイロット (行為者1) が機体制御を行っているとき、パイロット (行為者2) が、「もう少しだけ手を加えれば、よりよい制御になるのだが・・・」と考えて、調整に必要な制御入力を加えると、それが行為者1の制御入力に上乘せ (加算) されて機体に伝えられることを、オーバーライドということばで表現しています。つまり、オートパイロットの判断による制御入力よりも、パイロットの判断による制御入力 (オートパイロットによる制御入力に、パイロットが必要性を認めた調整のための制御入力を加算したもの) のほうを優先させる形態です。

オーバーライドされている状態においても、オートパイロットは、まだ自身の判断による制御入力を加え続けています。したがって、パイロットが、「もはや調整は不要」と考えてオーバーライド状態を終了したなら、オートパイロット単独による機体制御が継続されることとなります。

残念なことは、自動運転を議論するなかで、「オーバーライド」を「テイクオーバー」と同義語であるかのように勘違いされている方が少なくないことです。両者の意味はまったく違います。詳細は、「テイクオーバーとオーバーライド」と題したコラムをご参照ください。