

「機械の判断による、機械から人への権限委譲」 は成功するとは限らない

人と機械の間での役割分担をしても、時間が経過していくなかで、担当すべきタスクは変化していくのがふつうです。このことを、航空機を例にとって見てみましょう。

航空機が出発地から目的地まで飛行する際には、地図上のどの地点の上空を通過しながら飛行していくかという LNAV (lateral navigation) と、どのような高度で飛行していくかという VNAV (vertical navigation) を管理していく必要があります。航空機が離陸しようとしているときは、LNAV も VNAV もパイロットが担当しています。

しかし、機体が滑走路を離れ、上空へ向かって上昇している頃には、VNAV をコンピュータに任せ、パイロットは LNAV に専念することが可能です。さらに、巡航フェーズでは、LNAV も VNAV もコンピュータに担当させ、パイロットはコンピュータによる操縦を監視しているのがふつうです (図 1)。

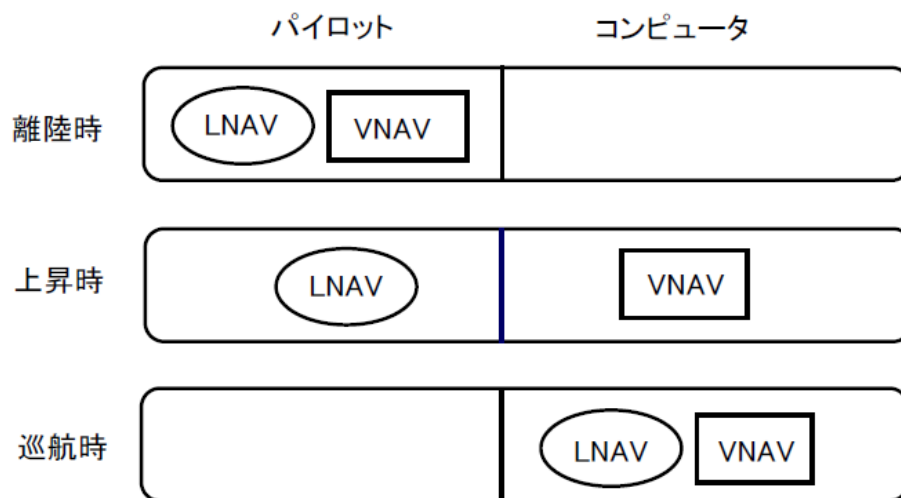


図 1 動的な機能配分

ここで、VNAV の担当者が時間の経過とともにどのように変化していくのかを見てみましょう。図 1 では、VNAV の担当者は、離陸時にはパイロットでしたが、上昇時にはコンピュータに交代しています。このことを、「VNAV の権限が、パイロットからコンピュータへ委譲された」と表現します。もちろん、権限委譲はパイロットからコンピュータへという方向に限定されたものではなく、逆方向に行われることもあります。LNAV についても同様のことを考えることができます。

ここで問題になるのが、「誰の判断によって権限委譲が行われるか」です。離陸フェーズから巡航フェーズにいたる過程を取り上げた上の例では、LNAV と VNAV に関する権限委譲の要否とタイミングを判断しているのは人（パイロット）です。

しかし、権限委譲の要否とタイミングを決める権限は人だけに与えられているわけではありません。機械（コンピュータ）の判断で権限委譲が行われることもあります。たとえば、オートパイロットを使用している飛行中に、「速度計に表示される指示対気速度は信頼できない」とコンピュータが判断すると、コンピュータはオートパイロットを解除することがあります。機械の判断で、機体制御の権限を機械から人に委譲するわけです。事例をあげましょう。

【例1】 2009年5月、リオデジャネイロからパリへ向けて、高度35000フィートを航行していたエールフランスのエアバスA330-200機において、3個のピトー管のうちの一つが着氷で閉塞しました。それによって機長席と副操縦士席の速度計ならびにスタンバイ計器の速度表示の間に不整合が生じたため、オートパイロットが外れました。機械はパイロットに、「あなたに制御を任せますので、あとはよろしく」といきなり告げたわけです。突然の事態に動揺したパイロット（このとき操縦を担当していたのは副操縦士）は、急激なロール操作、ピッチ操作を繰り返してしまいました。「高高度における操作は、穏やかで小さなものにせよ」という教えに反して、急激な操作を反復したわけです。そのため、機体は過度に反応しますが、パイロットはそれを打ち消そうとして、機体が反応した方向と逆の方向へ、また大きな操作入力を入れるということが繰り返されたわけです。機体はやがて異常姿勢に陥ります。そして、オートパイロットが外れた時刻から4分あまりが経過した頃、機体は大西洋に墜落しました。

このように、機械の判断によって機械から人へ権限委譲が行われる場合は、人への周知のしかたに十分な配慮が必要です。人に心の準備ができていないときは、突然の権限委譲に驚愕してしまうかもしれません。予期しないタイミングで権限委譲が行われたような場合では、権限委譲が行われたこと自体に気がつかなくなったりすることもあり得ます。いずれの場合も、対応が不適切となり、システムの安全性が大きく損なわれることになりかねません。

これらのことから、「権限委譲を行うべきか、行うとすればそれはどのタイミングかを判断するのは、人であるべきか、機械であってもよいのか」は、大きな論点になっています。

(注) 例1 で取り上げた事故に関する参考文献はつぎのとおり。

(1) 久下友也:「エールフランス 447 便墜落事故」、安全飛行 2013 冬、pp. 24-38.

(2) 事故調査報告書：

www.bea.aero/en/enquetes/Flight.af.447/flight.af447.php