

パイロットのワークロード評価
—シミュレータフライトにおいて—

○小川隆昭*1、相羽裕子*1、荒毛将史*1、鶴原亜紀*1、林俊介*1、柳田保雄*2、野見山武徳*3

1. 背景・目的

将来の戦闘機パイロットは大量の情報を処理し、判断・意思決定を行う事が求められる。状況によっては情報処理に係る認知的負荷(ワークロード)が高くなり、過負荷状態(オーバーロード)に陥る危険性が指摘されている。飛行中におけるパイロットの認知機能の評価及びオーバーロードの検知手法は、パイロットの認知機能の強化や新たなインタフェースの開発、さらには航空事故防止において重要な役割を担うと考えられる。

そこで、シミュレータフライトにおける認知ワークロードのオンライン評価に向けた、基礎的検討を実施した。今回は、シミュレータフライト中のワークロード評価のための指標を明らかにすることを目的とし、複数の指標についての検討を行った。

2. 方法

ウィングマーク取得後の操縦課程学生を対象に、フライトシミュレータによる高ワークロードとなる区間を含む計器パターン飛行を遂行させた(図1)。その際のタスク量から推定される難易度と、主観的ワークロードの高低及びフライト遂行時に測定した複数の指標との関連について検討した。

(1) 高ワークロードフライトパターン:パイロットコメントを基に作成した計器パターン飛行を用いた。

(2) 実験参加者:ウィングマーク取得後の操縦課程学生 13名。

(3) 評価指標:飛行諸元の逸脱量、フライト中の視線移動、脳波の聴性定常反応(ASSR: Auditory Steady-State Response)及び脳内血液中の酸素化ヘモグロビン濃度を、ワークロード評価のための指標とした。

3. 結果

要求されるタスクが多く難易度の高いフライト後半部分では、実験参加者の多くが高ワークロードと評定した。高ワークロード区間では、低ワークロード区間と比較して注意配分の変化が確認され(図2)、また ASSR の大きさも小さかった(図3)。さらに、脳内血液中の酸素化ヘモグロビン濃度の

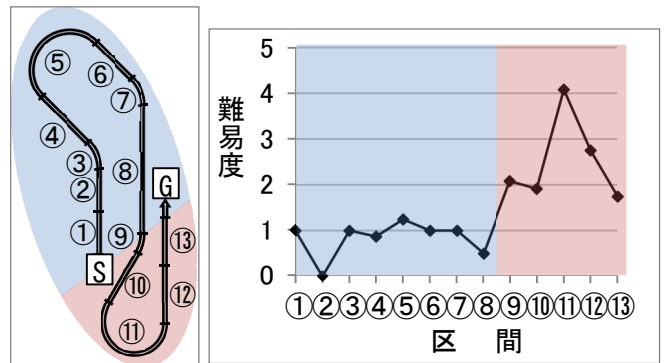


図1 フライトパターンの経路(左)とタスク量(右)

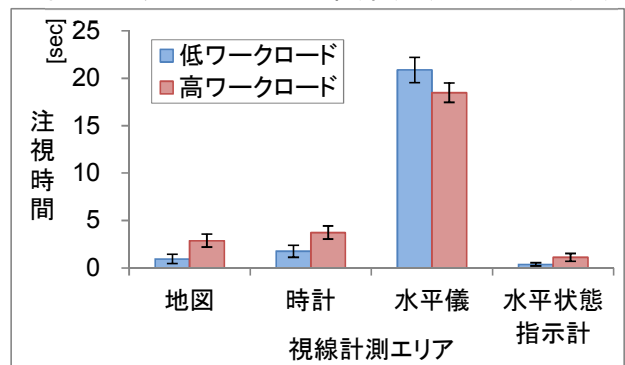


図2 主要計器の平均注視時間

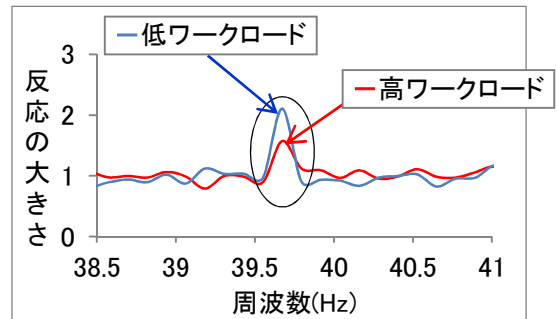


図3 脳波の聴性定常反応(ASSR)

変化は、タスク量の推移から遅れていたものの、難易度の程度に応じた変化が見られた。

4. 今後の検討

操縦者のワークロードを脳波等によりオンラインで評価する方法を確立するため、これらの指標のオンライン処理の手法について検討を行う予定である。

*1航空医学実験隊第1部人間工学科

*2航空医学実験隊第1部主任研究官

*3先進技術推進センター研究管理官(ヒューマン・ロボット融合技術担当)付人間工学技術推進室