【191】

氏　名（本籍）	高　江　康　彦（茨　城　県）
学位の種類	博　　士（工　　学）
学位記番号	博　甲　第　2631　号
学位授与年月日	平成13年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	航空機の着陸時における人間と自動化システムの強調に関する研究
主　査	筑波大学教授　工学博士　稲　垣　敏　之
副　査	筑波大学教授　工学博士　西　原　清　一
副　査	筑波大学教授　Ｐｈ．Ｄ．　田　中　二　郎
副　査	筑波大学教授　博士（工学）　福　井　幸　男
副　査	筑波大学教授　工学博士　宮　川　定　明

論文の内容の要旨

航空機の離陸滑走中にエンジンが故障したときの基本的判断・操作は，「速度が離陸決心速度V1に達する前なら離陸中止，V1後なら離陸継続」という単純なルールで記述できるが，認知・判断・操作に許される時間が高々数秒という制約のため，事故が絶えない。従来は，判断・操作を「完全に自動化する」か，「すべてを人間に任せる」か，二者択一的な観点から議論されてきたが，近年，センサの信頼性，機体速度，人間の特性，判断・操作の誤りに伴うリスクなどを考慮すると，人間と自動化システムの間で状況適応的に決定権を委譲できる形態にする必要があることが数理モデル解析によって示された。しかし，人間の特性には数理モデルで表現しきれないものもあり，認知工学的解析・評価が求められていた。

本論文では，高度自動化の進んだグラスコクピット機を模したシミュレータを構築し，自動化システムへの権限委譲形態の受容，時間的にぜい弱な支援情報がもたらすモード認識喪失など，人間の認知・判断特性に関する解析・評価を行ったものである。

第2章では，状況適応的権限委譲機構が，離陸可否の判断を誤ることによるオーバーランを防ぎ，離陸安全を高める上で効果的であることを，認知工学的実験によって確認している。

第3章では，最終決定権をつねに人間に保持させるための支援情報提示インタフェースを提案し，従来の「エンジン故障」警報に比べて，離陸時の安全性が大きく改善できることを認知実験で示している。

第4章では，前章で提案した支援情報の持つ時間的ぜい弱性を陽に人間に提示するインタフェースを開発し，状況適応的権限委譲機構稼働時におきるモード認識性の向上ならびに支援情報への信頼向上に効果があることを実験をつうじて明らかにしている。

第5章では，時間制約の下での人間と自動化システムのさらなる協調を実現するうえで必要な課題を論じている。

審査の結果の要旨

十分な時間が与えられていない状況での認知・判断・操作が要求される航空機の離陸継続・中断問題に対し，人

間と自動化システムの間で状況適応的に権限を委譲できる機構，決定支援インタフェース，支援情報の時間的ぜい弱性の陽的表示などを提案したことは，本論文独自のものである。また，それらの有効性を認知実験から検証しえたことは，今後の理論的，実用的な関連研究へ与える影響が少なくないものとして，評価できる。以上により，本研究は情報工学上の貢献が大きいと判断される。

よって，著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。