

審査の結果の要旨

氏 名 緒方 啓史

先進諸国の少子高齢型の社会では、高齢者の就労により労働力を維持し、情報通信技術を用いて生産効率を高めることにより、持続的な成長を目指していくことが重要な戦略となる。その上で重要な課題として、情報通信技術を用いた機器（ICT機器）を高齢者にも使いやすく改良することが求められている。本研究は、ビルの中央管理室で利用される中央監視システムのGUI（グラフィカルユーザインタフェース）を、高齢の作業にとって使いやすくデザインするために、加齢による認知機能の変化が監視作業にどのように影響するのかを調べた研究である。学術的には、作業タスクに影響する高齢者の認知機能を明らかにし、監視システムにおける作業効率を向上させる支援技術について検討を行ったものである。

第一章では、少子高齢型の社会において、若年者ばかりではなく高齢者もICT機器を利用した労働に従事していくという予測を述べた。さらに、既にこの予想が実現しているビルの中央管理室という職場を紹介し、この職場において「高齢者にとっての使いやすさ/分かりやすさ」という時代を先取りした課題が顕在化していることを述べた。また、この課題を科学的に解決する手段として、認知科学の方法論を述べた。

第二章では、先行研究として、高齢者のICT機器利用の実態、加齢による認知機能の特性変化、および認知機能とICT機器利用の関係についてそれぞれまとめた。さらに、様々な認知機能が加齢によって低下する中で、特定の認知機能の低下が、ICT機器を利用する上で影響するのか明らかにする手段について概説した。

第三章では、高齢者を対象として、就労意欲、ICT機器のリテラシ、認知機能の3つの領域間の関係性を調べた。方法として、約200名の60-80歳の高齢者を対象に質問紙調査を実施し、就労意欲やICTリテラシについて尋ね、また認知機能を測定した。結果としては、認知機能がICT機器の利用経験や知識量に関係し、最終的にはICT機器を用いた仕事への就労意欲に影響することが明らかになった。結果から、認知機能の中でもタスクスイッチング機能は、作動記憶機能や視覚的注意機能よりも高次の機能であるがゆえに、ICT機器の利用のような複雑なタスクにおいては影響が大であると考えた。

第四章では、ビルの中央管理室という職場環境について詳細に紹介し、ここでの作業が加齢による認知機能（作動記憶、視覚的注意、タスクスイッチング）の低下により、どのような影響を受けるかを明らかにすることを目的とした。方法は、実験前にスクリーニングを行い、作動記憶、視覚的注意機能、タスクスイッチング機能のそれぞれについて一落ち群を抽出した。一落ち群とは、対象となる認知機能のみが低下し、その他の機能は健常

(維持されている) 参加者グループである。各一落ち群の作業パフォーマンスを観察することにより、「どの認知機能が低下した場合に、どのような作業タスクが実施し難くなるか」という、認知機能と作業タスクの対応関係を明らかにすることができる。結果として、点検タスクは作動記憶機能の低下に影響を受け、警報処理のような差し込みタスクはタスクスイッチング機能の低下に影響を受けることが分かった。また、新たに出現するボタンや操作指示等に対応するような状況は、視覚的注意機能の低下に影響を受けることがわかった。これらの結果を踏まえて、情報量の多い画面を使いやすくするための具体的な GUI デザインとして **adaptive navigation support** という技術を応用した「予測キューの提示機能」を提案した。さらに、中央監視システムの GUI に予測キューを提示した際、高齢者ユーザのパフォーマンスが向上することを検証した。結果として、**adaptive navigation support** による予測キューが、特に高齢作業による点検時の作業パフォーマンスを向上させることが明らかとなった。

第五章では、第四章での認知機能と作業タスクの関係性の結果から、産業における製品開発に関する可能性、応用例に関して論述した。具体的には、人間中心設計のプロセスにおける評価ガイドラインへの利用、サービス運営をデザインする際への応用について考察した。

第六章では、結果の概要をまとめ、全実験を通じて得られた結果から、本研究で用いたビルの中央監視システムにおける高齢者の作業タスク支援技術の効果検証、本研究の意義、将来の研究への展望を述べている。

本論文は、中央監視システムを高齢作業にとって使いやすくデザインするために、加齢による認知機能が監視作業へ与える影響を分析し、その支援方法を検討した人間工学に関する研究である。特に監視システムにおける作業タスクに影響する高齢者の認知機能の特性を明らかにした学術的意義は大きい。また、高齢者の作業効率を向上させるための新しい支援技術を提言し、今後、他の監視システムへの貢献も期待できる。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。