

審査の結果の要旨

氏名 井上 剛伸

障害者の増加や障害の重度化、人口の急速な高齢化や介護保険認定者数の増加は、社会問題として大きく取り上げられ、対策も進められている。それとともに、障害のある人々の自立・自律や社会参加の促進、生活の質の向上の重要性が指摘されている。福祉機器は、そのための重要な環境因子として位置づけられ、障害当事者の生活機能の向上や介護負担の軽減を促進するものとして、給付や開発・普及の促進が進められている。

新たな福祉機器の開発に対しては、利用者側の要求や期待が大きいものの、その開発には心身機能に低下がみられる者が利用する点や、介護や医療的配慮などの複雑な生活場面で利用されるため、多くの考慮点が必要で、一般製品に比べて困難を伴う点が課題である。これらの状況から、開発を試みる企業としても、開発リスクが高く、福祉機器開発の促進を阻害する要因となっている。

本論文では、福祉機器開発の特徴を示すために、社会環境を含めた包括的な枠組みを提案し、さらに福祉機器の複雑な利用者や利用場面をコンセプト立案の段階で想定するためのプロセスと指針を提案することを目的としている。

論文は5章構成となっており、第1章は序章として背景と目的を述べている。

第2章では、重度障害者を対象とした頭部操作式電動車椅子の開発事例を取り上げ、その開発プロセスと既存のデザイン・プロセスとの比較を行った。この事例では、頸部の運動がcausing可能な重度脳性マヒ者を対象として、その頭部の動きにより操作可能な電動車椅子を開発した。この開発プロセスと、アーチャーによる一般製品のデザイン・プロセスを比較したところ、福祉機器開発の特徴として、操作インタフェースの決定に重点が置かれている点と、臨床評価と改良のループが繰り返されている点が示された。

第3章では、前章にて抽出された課題を基に、さらなる開発事例を含めた議論を展開し、社会環境の要因を含めた福祉機器開発の包括的な枠組みと、コンセプト立案プロセスおよびコンセプト立案指針を提案した。ここでは、福祉機器が満たすべき機能要件のみではなく、福祉機器特有の非機能要件項目も考慮することとした。包括的枠組の構築においては、公的研究機関にて開発された10機種福祉機器を対象として、開発担当者によるワークショップ形式での議論を行い、ボトルネックの抽出、得られたボトルネックに対する解決策をまとめ、開発における注意点と、社会環境の要因が示された。次に、包括的枠組みの中で、コンセプト立案における注意点多いことに着目し、コンセプト立案手法を提案することとした。そのために、コンセプト立案および試作・評価における注意点から、福祉機器に特有の要件を抽出し、それらを整理することにより、7つの要件項目と4つの要件導出手法を導き出した。さらに、従来のデザイン・プロセスに福祉機器開発の特徴を含めることで、コンセプト立案プロセスを提案した。次に、これまでに得られた福祉機器に特有な要件項目の関連性を整理した上で、導出したコンセプト

立案プロセスに基づき、7項目からなる指針を提案した。さらに、以上を可視化したコンセプト立案シートおよび要件リストもあわせて作成した。

第4章では、第3章にて提案したコンセプト立案手法を基にした福祉機器開発の実践例を示し、提案手法の有用性を確認した。有用性は、得られたコンセプトの妥当性と開発効率の観点から評価した。

- 1) 重度障害者を対象とした電動車椅子の開発
- 2) 高齢障害者を対象とした車椅子ブレーキかけ忘れ防止装置の開発
- 3) 物忘れのある高齢者を対象とした情報支援ロボットシステムの開発

第5章は結論である。

以上、本論文に示された内容により、これまでどちらかという試行錯誤的に行われてきた福祉機器開発の現場において、コンセプトがきちんと立案され、このような整理をもとにした経験の蓄積等がうまく活用されるようになれば、より使い勝手の良い機器が効率的に開発されるようになり、工学的・工業的価値の高い成果が得られたと言える。

なお、本論文には、共同研究による福祉機器開発事例が示されているが、論文の主旨であるコンセプト立案手法の提案は、論文提出者が主体となって進めたもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。また、本論文第4章の一部に、共同研究者（今泉寛）逝去のため、同意承諾が得られていない部分があるが、書面にて本件に関わり起こりうる諸問題の対応は自己責任で行う旨の承諾を提出しており、問題ないものと判断する。

したがって、博士（環境学）の学位を授与できると認める。

以上 1874 字