

生体情報を活用したものづくり支援

人手による復興作業の負担軽減に資する作業用具の提案（平成30～令和元年度）他

産業システム部 ○前田大輔、泉 巖、栗野晃希、川崎佑太、中島康博
開発推進部 神生直敏
室蘭工業大学、浅香工業(株)

1. はじめに

超高齢社会、ダイバーシティが進展するなか、誰もが使い易い製品・サービスの必要性が高まっている。また、他方では多様化・細分化するニーズへの対応も求められている。いずれの視点においても、製品・サービスを設計する上で、人を計測して得られる生体情報の活用は有効な手段の一つである。

本発表では、会場における生体情報活用の取組について紹介するとともに、ものづくり支援事例として、室蘭工業大学および浅香工業(株)と共同で開発した、土砂除去作業用ショベルについて紹介する。

2. 工業試験場における生体情報活用の取組

会場では、間接的なセンシングデータから有用な生体情報を抽出するための計測解析技術と、生体情報に基づく製品・サービスの評価技術について技術蓄積を進めている。

見守りサービス等、生体情報を検出・利用する製品・サービスを開発する場合、専門的な生体情報計測装置を製品・サービスに組み込むことは、コストの面で困難な場合が多い。このため、低コストで簡便に取得可能なセンシングデータから、有用な生体情報を抽出するための計測解析技術が必要となる。会場ではこれまで、作業者に装着した単一の慣性センサのデータを基に、作業姿勢を判別する解析技術や、浴槽下に取り付けたエアバッグの空気圧データから、入浴者の呼吸・心拍情報を抽出する解析技術等を開発している。

また、作業用具等、人が直接利用する製品・サービスを開発する場合、設計に必要な人間工学的要求事項を明らかにする評価技術が必要となる。開発済みの製品・サービスに対しても、利用者にも与える影響を評価することで、改良・改善の指針を得ることができる。

会場ではこれまで、生体情報計測により農作業等における身体負担を定量化することで、負担軽減に必要な製品機能を明らかにし、アシストスーツ等の補助用具を開発している。ほかにも、照明が自律神経活動に与える影響の評価や、視線情報による作業熟練度評価等の取組も行っている。

3. 事例紹介：土砂除去作業用ショベルの開発

近年、短時間豪雨や大雨の日数は増加傾向にあり、河川の氾濫による浸水被害等が繰り返し発生している。災害からの復旧においては、住宅街等に流れ込ん

だ大量の土砂を人海戦術で除去しなければならず、多大な労力を必要とする。こうした災害復旧作業の負担軽減に向け、土砂除去作業用ショベルの開発を行った。会場は製品仕様へ人間工学的要求事項を反映することを目的に、生体情報計測による試作品評価を担当した。

土砂の除去作業では、土砂をすくい上げる際の前屈み姿勢が身体負担の要因となる。このため、深く屈まなくても土砂をすくいとることができるように、柄をZ形状としたショベルを開発した(図1)。試作品の負担軽減効果を検証するため、土砂のすくい上げ動作を模擬した呼吸代謝計測試験を行った。その結果、試作品は従来品と比較し、総合的な運動強度の指標となる酸素摂取量が約13%軽減することを確認した(図2)。



図1 Z形状柄による作業姿勢改善

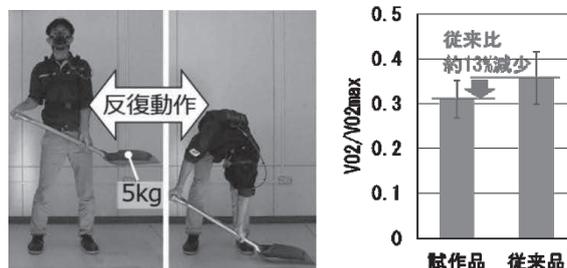


図2 呼吸代謝計測による酸素摂取量比較

さらに、実用化に向けた柄形状の改良を進め、最終仕様を決定するため、柄の長さが異なる複数の試作品を対象に、再度、呼吸代謝計測試験を行った。何れの試作品も酸素摂取量は従来品より減少したが、柄の長さの違いにより差が見られた。この結果をもとに浅香工業(株)において仕様が決定され、「Z型ショベル パンチャー角」として製品化された(図3)。



図3 最終製品

4. おわりに

ユーザーニーズへの対応や、使い易い製品・サービスの開発に向けて、生体情報を活用するための技術が今後も必要とされると考えられる。会場では、引き続き関連技術の開発に取り組むとともに、生体情報を活用したものづくり支援の取組を進めていく。

(連絡先: maeda-daisuke@hro.or.jp)