

プログラム名：バイオニックヒューマノイドが拓く新産業革命

PM名：原田 香奈子

プロジェクト名：PJ.4 産業応用

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 9 年 度

研究開発課題名：

Pain-Sensing ダミーの開発 ～人-ロボット共存社会の実現をめざして～

研究開発機関名：

パナソニック株式会社

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

1) Pain-Sensing ダミーの開発

1)-1 Pain-Sensing センサの基盤技術開発

- ・ Pain-Sensing センサの試作
- ・ 妥当性評価技術開発／試作品評価

1)-2 上肢部（上腕・前腕・手）ダミーモジュールの開発

- ・ ダミー骨格部の設計／試作
- ・ ダミー用擬似皮膚の設計／試作
- ・ ダミーモジュールの妥当性評価方法の検討

2) 耐性値（痛覚／不快感）の判定アルゴリズム導出

- ・ 技術調査による必要なデータの抽出
- ・ モニター評価による『痛み感／不快感－押圧』の関係データ取得、痛みの許容限界値の導出検討

3) ISO 標準化

- ・ 国内対策委員会に参画し、ImPACT 成果の標準化を検討課題として提案
- ・ ISO 国際会議に参画し、該当 WG の調査を実施

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

1) Pain-Sensing ダミーの開発

1)-1 Pain-Sensing センサの基盤技術開発

- ・ 複数個のキャパシタ方式圧力センサを用いた Pain-Sensing センサを試作完了。
- ・ ダミーモジュールの皮膚内部に発生する圧力分布を計測可能にした。測定値の妥当性については、評価方法検討中。

1)-2 上肢部（上腕・前腕・手）ダミーモジュールの開発

- ・ 骨格部と擬似軟材料を用いて上腕部のダミーの試作完了。上肢部（上腕・前腕・手）のデータ取得完了し、ダミーモジュールの構造検討中。また、擬似軟材料の妥当性評価方法を特定し、生体に近い特性の材料を選定中。
- ・ 人体に対して機械的刺激による擬似痛みを発生する荷重試験装置の製作完了。

2) 耐性値（痛覚／不快感）の判定アルゴリズム導出

- ・ 痛みの専門家や、人体への荷重検討を行った研究者へのヒアリング等を行い、痛みの分類、メカニズムや、本研究の対象や関連する既往研究に関する技術調査およびデータの抽出を行った。
- ・ モニター評価による『痛み感／不快感－押圧』の関係データを取得する為に必要な実験計画、実験条件の検討を行った。また、痛みの許容限界値の導出について検討

を行った結果、実験時の安全・倫理上の問題から、次年度のモニター実験では、痛み始め（知覚時）を評価する事とした。

3) ISO 標準化

- ・国内対策委員会に参画し、ISO/TC199/WG12(Human-Machine-Interactions)の国際会議（4月/英国、8月/米国、2月/日本）に出席し、該当WGの調査を実施した。
- ・2018年2月のISO国際会議にて、本プログラムで開発している測定方法を次期規格策定として提案した。

2-2 成果

- ・Pain-Sensing センサを搭載した上肢部（上腕・前腕・手）のダミーモジュールの試作を行い、皮膚内部に発生する圧力分布を計測可能にした。
- ・人体に対して機械的刺激による擬似痛みを発生する荷重試験装置の製作を完了すると共に、痛みの専門家へのヒアリング等を行い、モニター評価による『痛み感／不快感－押圧』の関係データ取得に必要な調査や準備を終えた。
- ・ISO 標準化について、本プログラムで開発している測定方法を次期規格策定として提案できた。

2-3 新たな課題など

- ・『痛み感／不快感－押圧』の実験を実施する為の、人体に対して機械的刺激による擬似痛みを発生する荷重試験装置の倫理審査対応
- ・本プログラムの開発技術を「痛みの計測方法」としてISO国際標準化を図るために、コンセンサスを得ると共に、ドラフトを作成し、NP（New Work Item Proposal）として提案する。

3. アウトリーチ活動報告

- ・2017年11月29日～12月2日 『2017国際ロボット展』への出展