

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.2 スマートアーム

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 8 年 度

研究開発課題名：

医療スマートアーム プラットフォーム

研究開発機関名：

株式会社デンソー

# 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

目標：バイオニックヒューマノイドを用いた手術トレーニングを可能とするヒューマンインターフェイスやツールモジュールの位置決めを行うロボットアームのプラットフォームの開発

計画：狭い手術室を想定したトレーニングシステムを実現するため

課題 1. デンソーロボット VS050 を搭載した小型で移動可能なプラットフォームの開発

課題 2. プラットフォームの機能として直感的に操作者がロボットアームを操作できる機能開発

## 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

課題 1. デンソーロボット VS050 を搭載した小型で移動可能なプラットフォームの開発

以下の点を考慮したプラットフォームの設計を行い製作を実施した。

- ① ベッドサイドに接近可能なこと
- ② 容易に移動可能かつ停止時に車輪が回転しないこと
- ③ ロボットアームの姿勢変化で転倒しないこと
- ④ ロボットアームを上下動、傾斜可能なこと
- ⑤ 安全のためロボットアームの動作監視機能を備えること

課題 2. プラットフォームの機能として直感的に操作者がロボットアームを操作できる機能開発

プラットフォームの基本機能として、直感的にロボットアームを操作できる機能開発を行った。本機能を用いて、名古屋大学長谷川研究室で研究開発を進めている操作インターフェイスの事前評価に適用した。

### 2-2 成果

課題 1. デンソーロボット VS050 を搭載した小型で移動可能なプラットフォームの開発

上記の項目を考慮してプラットフォームの設計を行い、すべての項目を満たすプラットフォームの開発を達成した。プラットフォームの本体を小型化するため、制御用機器は、19inch ラックに外付けとした。図 1 に、全体の構成を示す。図 2 に、製作した実機を示す。

課題 2. プラットフォームの機能として直感的に操作者がロボットアームを操作できる機能開発

直感的にロボットアームを操作できる機能として、力センサを用いたダイレクト操作機能のプロトタイプを開発した。開発においては、産業用ロボットであるデンソーロボットが備える機能を活用することで、短期間で信頼性のある機能開発を実現した。図 3 に、力センサを取り付けた実験機を示す。図 4 に、力センサ制御によるダイレクト操作時の力センサと移動量の値を示す。力センサの入力値に少し遅れてロボットが移動していることが分かる。

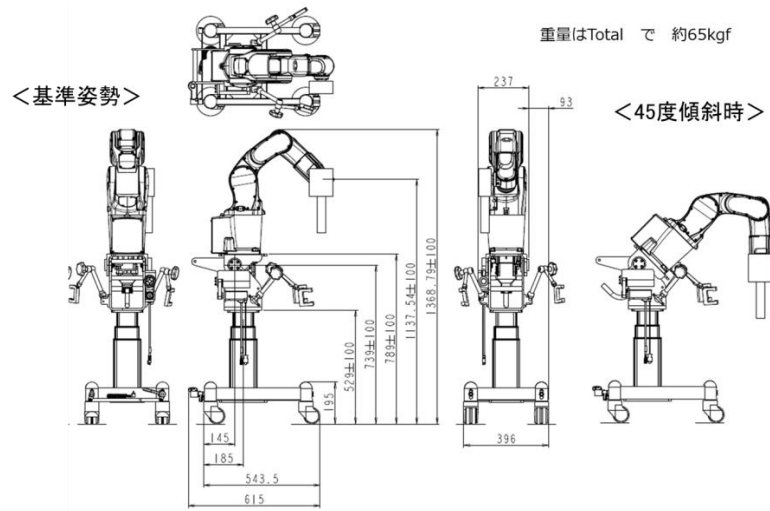


図1 全体構成図

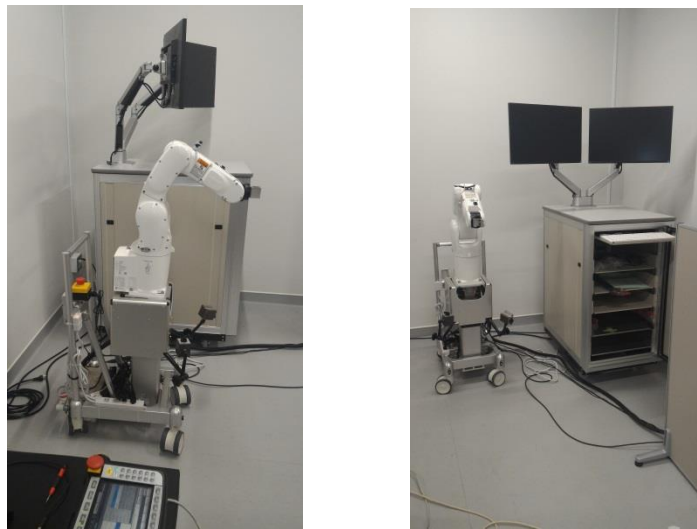


図2 実機写真

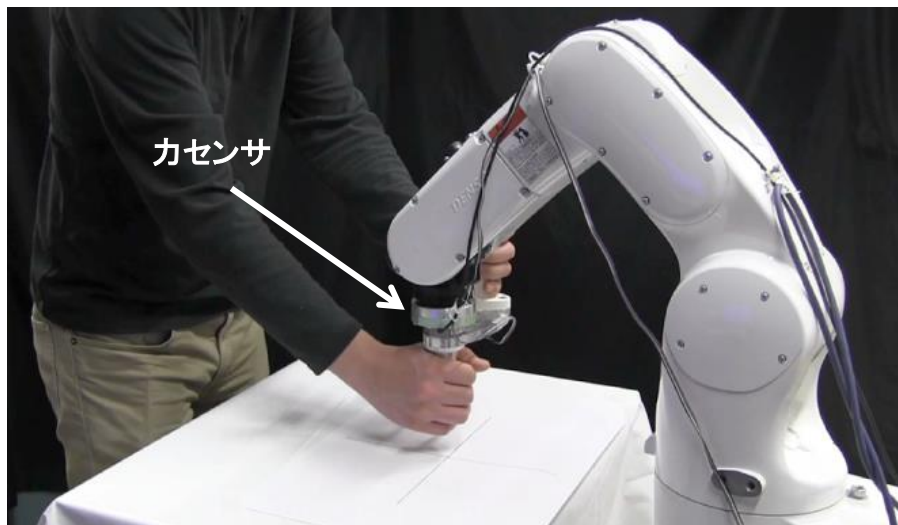
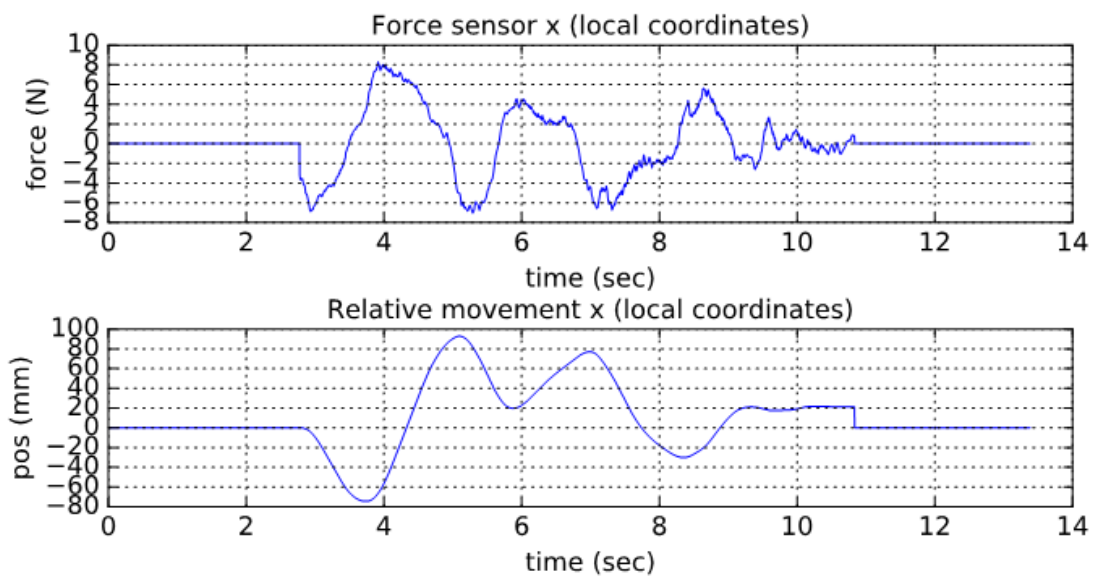


図3 カセンサを取り付けた実験機と操作の様子



X 軸方向（センサ座標）へ移動させたときのデータ

図 4 制御時の力センサと移動量の値

### 2-3 新たな課題など

プラットフォームのアーム及び医師や看護師が、非常に近い位置関係で作業を行うため衝突に対する安全対策が必要である。また、研究開発時においても人とロボット、ロボット間での衝突を考慮する必要がある。このため、ロボットアームの任意の位置にて衝突を検出する機構の開発を進める必要が生じた。研究開発の前倒して、プラットフォームのアーム用に衝突検出の基礎実験を開始した。

### 3. アウトリーチ活動報告

なし