

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 9 年 度

研究開発課題名：

脳外科手術用専用ツールの開発と技術認定医制度への展開

研究開発機関名：

国立大学法人九州大学

研究開発責任者

橋爪 誠

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

<スマートツール> 脳外科経鼻手術における硬膜縫合に特化し、これを安全に容易に行うための専用細径マニピュレータを開発する。シャフト径を5mm以内とし、他プロジェクトで作製するロボットプラットフォームに接続可能なインターフェースを持たせる。

<医療技術データ活用> バイオニックヒューマノイドを用いて定量化される医療技術データの活用方法についての提言を、対外的に公表可能な形式にまとめる。

- ・技術認定医制度への活用
- ・診療科によらない活用方法の一般化（データ収集方法・保存方法、評価パラメータ等）
- ・医療機器開発者側での活用 等

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

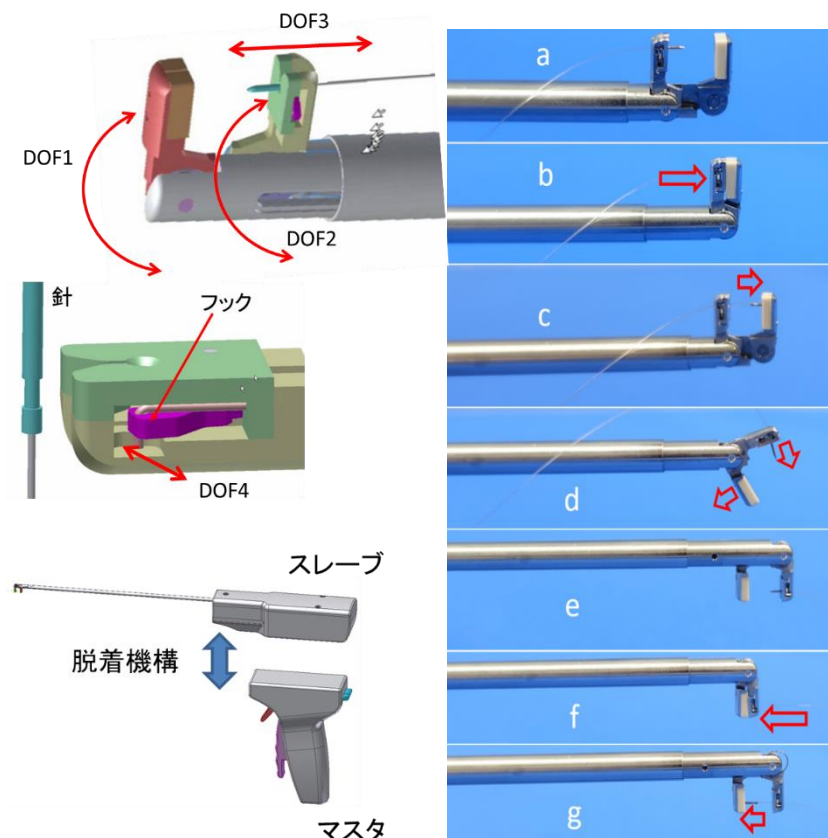
2-1 進捗状況

<スマートツール> シャフト径5mmのロボット運針器を設計し、ロボット版の設計を完了した。また、早期実用化に向けて、先に非電動の簡易版鉗子を作製し、脳外科医の評価を受けた。

<医療技術データ活用> 学会にて本テーマのシンポジウムを主催し、活発な討論を行った。

2-2 成果

<スマートツール>
体深部縫合に特化し、ワンタッチで簡易に縫える新規運針器を開発した。専用の直針を用い、針の後端を保持するツメが、弾性スリットを持つ別のツメに向かって平行移動し、針をスリットに圧入することで針が反対のツメに移動する。2つのツメは180度回転し、ツメ内部のフックにより針の固定・解除ができるため、体深部で双方向の連続縫合ができる。このような独自の機構を用いることで、同様のデバイスでは世界で最細を達成した（従来：10mm径、本研究：5mm径）。モータ部と



手持ち型操作グリップは分離可能で、別プロジェクトで開発中のロボットアームに取り付くようになっている。

また、上記ロボット鉗子の派生品として早期社会実装に向けて、運針方向を1方向に限定することで、さらに細径（断面 2x3mm）で簡易な構成の運針器を開発した。この運針器のプロトタイプにおいて、動物の摘出臓器で正常動作を確認、医師から高評価を得た。構造がシンプルであることから実用化のハードルが比較的低い。

<医療技術データ活用>

2017年日本コンピュータ外科学会（2017.10.29）において、シンポジウム「手技の定量化を目指して～医工連携の道程～」を企画・開催した。医学側2名、工学側2名の演者から手術トレーニングについての講演の後、ディスカッションを設けた。現場の事情など、本プロジェクトの開発を進めるにあたって有意義な情報を共有した。

2-3 新たな課題など

次年度の課題として、以下の点に取り組む。

- ・ロボット鉗子の経鼻脳外手術への適用のため、さらなる細径化を目指す。
- ・ロボット鉗子、簡易版鉗子の操作インターフェースを人間工学の面から最適化する。
- ・簡易版鉗子を早期に商品化する

3. アウトリーチ活動報告

日本コンピュータ外科学会において、シンポジウム「手技の定量化を目指して～医工連携の道程～」を企画・開催（2017年10月29日）、名古屋大学・日本コンピュータ外科学会主催、参加者約50名