

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： 3-A脳外科

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 7 年 度

研究開発課題名：

内視鏡下頭蓋底手術を安全におこなうための

スマートアームの評価と手術手技評価方法の開発

研究開発機関名：

学校法人日本医科大学

研究開発責任者

森田 明夫

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

目的：

- ① 鼻腔または口腔から頭蓋底疾患に対する手術を可能にするスマートアームの開発
- ② 頭蓋底手術患者モデルの構築
- ③ 手術達成度、安全性を評価できるシステムの開発
- ④ 前臨床試験にむけた内視鏡下超微細頭蓋底手術ロボットシステムの機能・安全性評価

計画：

H27, 28 年度には、実際の内視鏡下頭蓋底手術の操作範囲、距離、道具の太さ、長さ、手術道具の機能などを疾患の特性（腫瘍の堅さや手技の困難度）に応じて検証し、工学的開発に必要な数値として定義する。その上で超微細内視鏡下頭蓋底手術用スマートアームの開発においてその要求仕様や操作方法を研究し、試作機の評価をおこなう。同時に、東京大学附属病院と共同でどのような評価を行えば手術の安全性、効果、効率を判断できるかという評価の基準の構築をおこなう。さらに産業技術総合研究所と協力して疾患情報をモデル化した実際の手術シミュレーションに近い3次元実態モデルを作成する。名古屋大学の Pj1 チームとも連動し軟部組織を付与する技術を用いてより実臨床に近いモデルを構築する。またその他に付加すべき解剖（血管や神経、髄膜）や疾患情報、その付加の方法を検討し、開発する。軟性内視鏡や硬性内視鏡などの視覚情報、立体内視鏡などの視覚情報装置としての有用性を検証し、ロボットおよび評価システムの構築を開始する。

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

スマートアームは未だモデルでテストできる段階ではない。

現時点では評価モデルの制作をおこなっている。頭蓋底モデルに関しては、経鼻頭蓋底手術の評価を可能とするために、前頭蓋底-下垂体および斜台の手術評価をできるモデルとすることを検討し、製作中である。

また、新しい内視鏡下頭蓋底手術、頭蓋内手術のシミュレーションを可能とする範囲のモデル制作をおこなっている。

硬膜閉鎖、腫瘍摘出の評価を可能とする素材の開発に協力している。

2-2 成果

産総研 山下研究員とともに頭蓋手術モデルを共同開発中である。さらに名城大 市川グループともモデル用硬膜、腫瘍素材の開発をおこなっている。

現時点での国際的な脳卒中治療および脳神経外科領域の手技評価モデルおよびロボティクスシステムの開発状況を調査した。海外では現時点では実物モデルは3Dプリンターによる実患者モデルの制作が多く、手技の評価はvirtual simulation 仮想空間での手技評価モデルが大勢である。実モデルでの手技練習や評価のモデルは制作、開発されていない。

FDA 認可のプロセスにおける問題点把握については、平成 28 年度に取り組む予定である。

2-3 新たな課題など

現時点ではなし

3. アウトリーチ活動報告

なし