

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.1 バイオニックヒューマノイド

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：

血管等軟組織モデルの開発

研究開発機関名：

国立大学法人東北大学

研究開発責任者：

太田 信

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

プログラム「バイオニックヒューマノイドが拓く新産業革命」に於いて、プロジェクト1:バイオニックヒューマノイドの研究を担当する。本プロジェクト遂行のために、軟組織モデルの開発が必須である。特に、血管内治療などへの応用を考える場合、血管の形状、物性を模擬しただけではなく、それらを評価できるセンサが付属したモデルを開発することにより、モデルとしてのブレークスルーを実現する。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

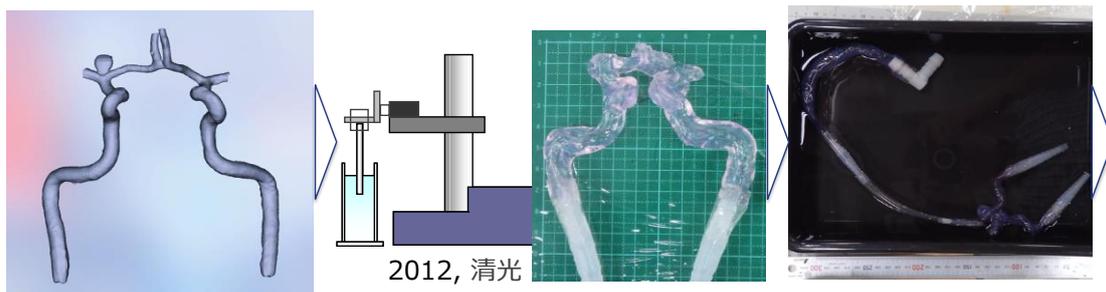
2-1 進捗状況

1. 内頸動脈(ICA)に関する文献調査 (6月)
2. 内頸動脈再現のためのサイズ選定 (7月)
3. 血管形状データの選定および加工 (7月)
(東京大学・金先生、名古屋大学・益田先生、名城大学・市川先生)
4. 3Dプリンタ構築のための検討 (8月)
5. 圧力センサ付き, 超音波センサ付き PVA の有用性の検討
(ソニー様、東北大学・芳賀先生) (7月, 9月)
6. PVA 血管モデルの広報活動 (8月)
7. 血管モデルアセンブリ (8月)
8. 乾燥実験および復元手法の開発 (9月)
9. 様々な年代, 患者の血管モデル (9月～)
10. 標準化などその他の活動
11. 循環耐久試験

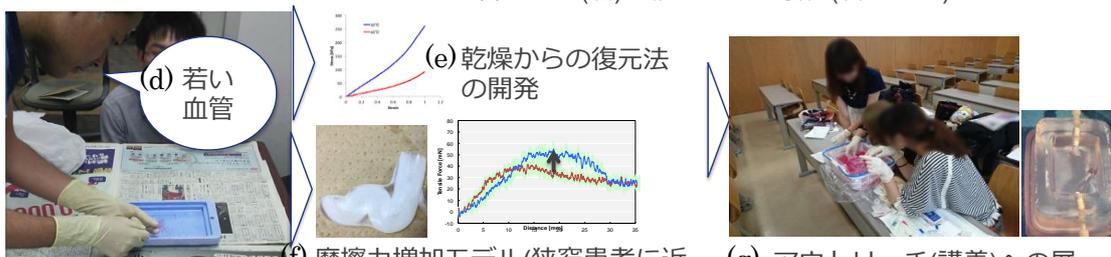
2-2 成果

上記検討の結果、下図のように、血管モデルの開発とその応用（アウトリーチ）までのチェーンが構築された。

- ・上記 3. → 下図 (a)
- ・上記 4. → 下図 (b)
- ・上記 6. → 下図 (g)
- ・上記 7. → 下図 (c)
- ・上記 8. → 下図 (e)
- ・上記 9. → 下図 (d)
- ・上記 11. → 下図 (f)



(a) 血管構造の再現 (金先生資料より再構築) (b) 3Dプリンタ(ソニー), ディップ法によるPVA血管モデル(右)の構築 (c) 動脈・静脈血管モデルの接続(名城大へ)



(d) 若い血管 (e) 乾燥からの復元法の開発 (f) 摩擦力増加モデル(狭窄患者に近い)の開発, 耐久(24h OK) (g) アウトリーチ(講義)への展開とセンサ付モデル(芳賀)

血管モデルの開発とその応用 (アウトリーチ) までのチェーン

2-3 新たな課題など

- ・ 名古屋大学等が作製するバイオニックヒューマノイドの他部位との統合手法を開発する。これは、現行モデルとの整合性を確保することで、スムーズに上市できるようにするため。
- ・ 官能試験を一層進め、標準化に資する。

3. アウトリーチ活動報告

1. 京都大学 再生医学研究所 戸田満秋 研究員
「鈴鹿医療科学大学 医用工学部 生体機能工学(2016.7.9 実施)の講義」にて、東北大学で試作した血管モデル等が利用された。
2. 東北大学 オープンキャンパス (2016.7.27-28)
3. 「京都大学再生医学研究所 脳動脈瘤治療実習授業(有馬祐介 助教 2016.8.4)」において東北大学で試作した血管モデル等が利用された。
4. 「鶴岡工業高等専門学校 親子で楽しむ科学フェスタ」において東北大学で試作した血管モデル等が利用された。(鶴岡工業高等専門学校・中山敏男 助教 2016.8.6)
5. サイエンスアゴラにて血管モデル等を出展 (2016.11.3-5)