

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 9 年 度

研究開発課題名：

バイオニックヒューマノイド搭載用センサおよびセンサ搭載システムの開発

研究開発機関名：

国立大学法人東北大学

研究開発責任者

芳賀 洋一

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

脳組織、血管などの複雑な形状の臓器モデルへの実装に適した形状とサイズの、必要とされる計測機能を有するマイクロセンサ（圧力センサ、超音波センサ）の開発を行う。

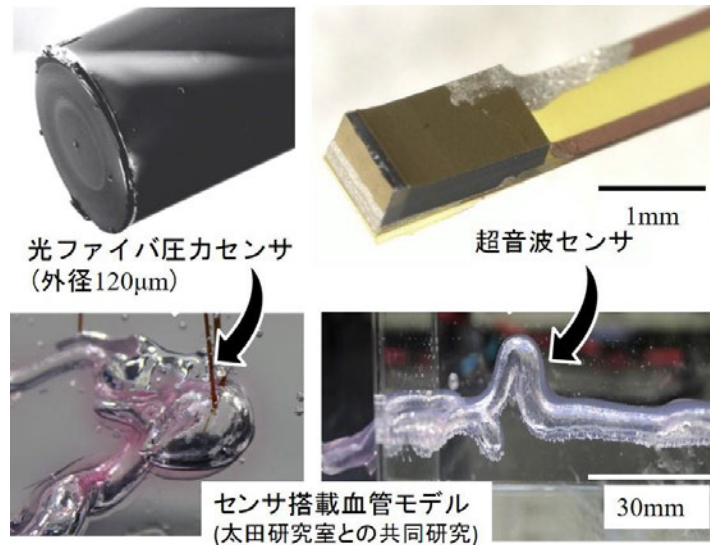


図1. マイクロセンサとセンサを搭載する血管モデル

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 血管ボックスモデルへの光ファイバ圧センサ配置と計測

太田グループで作製した血管壁および動脈瘤を再現した血管モデルへ光ファイバ圧力センサを複数搭載し、液体を流すシステムを構築し、昨年度の計測評価結果からの改良を行った（図2）。血管周囲組織を模擬した柔らかいPVAを血管周囲に充填している。

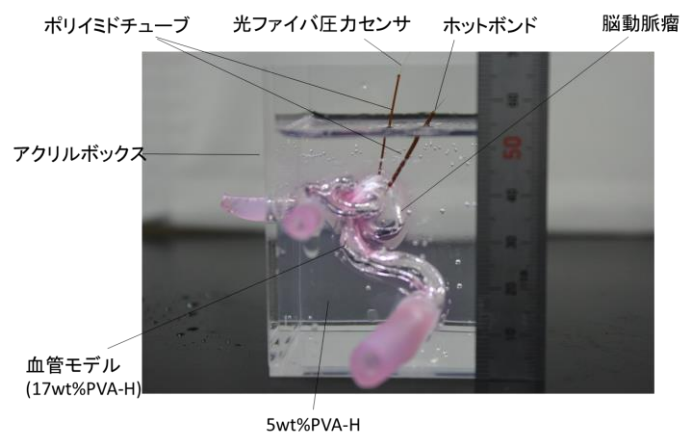


図2. 血管壁および動脈瘤を再現した血管モデルへの光ファイバ圧力センサの搭載

② 血管モデルへの超音波センサ搭載

前年度、太田グループで作製した血管壁を再現した血管モデル周囲に超音波センサを搭載し、熟練していない医師ではカテーテル挿入が難しく血管壁を押してしまうサイフォン部の血管変位を計測できるシステムとしたが、当該年度は、さらなる改良に向けて、特に血管周囲組織を模擬した柔らかいPVAを血管周囲に充填することで、より生体に近い血管変位を実現し、評価を行った（図3）。

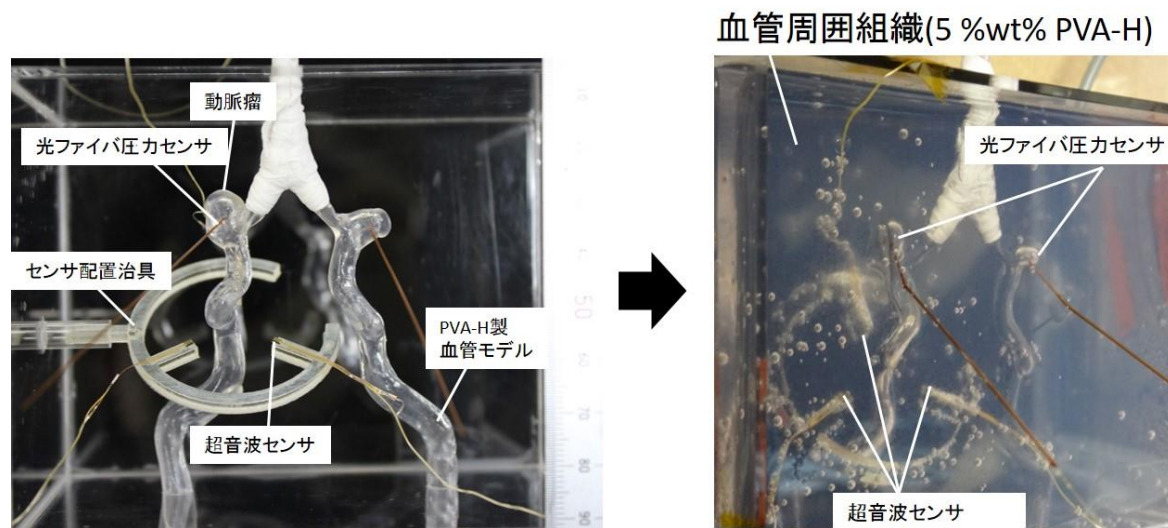


図3. サイフォン部周辺に超音波センサを搭載した血管モデル

③ PVAを積層する3Dプリンタの開発を行い、積層途中にセンサを搭載する基礎的評価を行った。

2-2 成果

① 血管ボックスモデルへの光ファイバ圧センサ配置と計測

光ファイバ圧力センサを複数搭載した血管壁および動脈瘤を再現した血管モデルを用いて、動脈瘤治療のための塞栓コイル留置前後の圧変化を計測できるシステムを構築し、臨床医による留置手技により計測評価を行った。

② 血管モデルへの超音波センサ搭載

脳血管サイフォン部の血管変位を再現した血管モデル周囲の柔らかいPVA内に超音波センサを搭載し、カテーテルを挿入し押された血管壁の変位を計測、評価した。

③ PVA積層途中のセンサ搭載について、課題抽出を行うと共に、課題への対策を施した。また、その結果をもとに特許出願を行った。

2-3 新たな課題など

特になし。

3. アウトリーチ活動報告

特になし。