

課題番号 99

ワイヤレス人工心臓の開発

[1] 組織

代表者：堀江 栄之

(東北大学電気通信研究所)

対応者：白石 泰之

(東北大学加齢医学研究所)

研究費：物件費3万円

[2] 研究経過

(2-1) 背景

従来のワイヤレス人工心臓は経皮的電送システムを利用しているが、コイルの位置ずれや発熱などの問題を抱えている。また機械トラブル時の対応が難しい。

磁気駆動のワイヤレス人工心臓は上記の問題を解決できるが、安定性が悪く長期間の運転ができない。

これらの問題を解決するために電気駆動と磁気駆動の両方で駆動するワイヤレス人工心臓のプロトタイプを開発した。

本共同研究の実施においては、実験後の動物検体による解剖学的形状の検討を加齢研白石らと継続して実施し、非臨床動物実験実施に向けたワイヤレス人工心臓のプロトタイプ開発設計を進めている。

(2-2) 目的

研究目的はワイヤレス人工心臓の開発であり、加齢研で共同研究を希望する理由は、人工心臓に関連する各種試験のやり方を学び、場合によっては山家研究室の設備を利用して試験を行いたいからである。具体的には、人工心臓のポンプとしての性能を評価する圧流量試験や耐久試験がある。

圧流量試験については簡易的な試験は、石山研究室でも行っているが、不正確である可能性があるため山家研究室で精度の高いデータを取りたい。また耐久試験についてはやり方がわからないので教わりたい。さらに人工心臓としての性能を評価するために溶血試験が必要となるので、設備を借りて行いたい。受け入れ教員には試験のやり方や設備の使い方を教えてもらい、操作が難しい実験については手伝ってもらえる可能性もあろう。これらの各種試験でワイヤレス人工心臓の性能が及第点を越えた場合は、ヤギを用いた動

物実験を行うことも視野に入れている。この際は開胸手術を行うことになるので、受け入れ教員だけでなく山家研究室全体でのサポートが必要になる。

計画としては圧流量試験→耐久試験→溶血試験→動物実験の順で行うことを考えているが、受け入れ教官との話し合いで変更になる可能性はある。また、満足いく試験結果が得られなければ、次の試験に進む前に改善を施して再試験となるので、タイムスケジュールは決定できない。現実的には1年で動物実験まで行くのはかなり難しく、溶血試験まで行えれば十分良いと考えている。

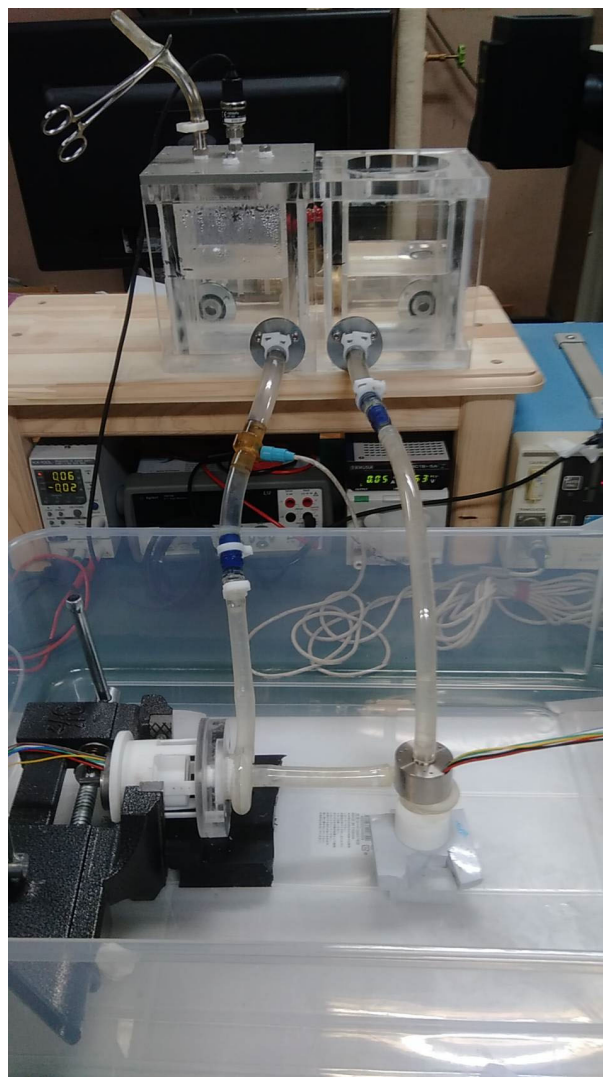


図1 耐久試験装置の正面写真

[3] 成果

(3-1) 研究成果

1 週間の耐久試験を行い問題なく試験を終えることができた。

(3-2) 波及効果と発展性など

耐久試験、溶血試験、動物実験を通じて、ワイヤレス人工心臓が医療機器臨床試験に承認されうる

[4] 成果資料

ASAIO 67th Annual Conference で口頭発表