

課題名：非解剖学的血行再建を要する先天性心疾患の手術設計支援を目的とした 血流解析シミュレーション

代表機関／代表者：株式会社Cardio Flow Design／板谷 慶一

分担機関：学校法人埼玉医科大学、国立大学法人岡山大学

研究期間：令和3年6月～令和8年3月

クラス分類：Ⅱ

研究開発目的

- 重篤な先天性心疾患（CHD）は患者ごとに手術方針の多様性が大きく、手術立案が極めて困難な症例が数多く存在する。
- 本品は術前CTから数値流体解析による血流解析を行うシステムを開発し、外科医が安全かつ確実な術式を選択することができるようにすることを目的とする。
- CHD患者の生活の質や生命予後の向上のみならず、CHD遠隔期患者の受け入れ、加療指針を明確にする社会的要請を満たす。

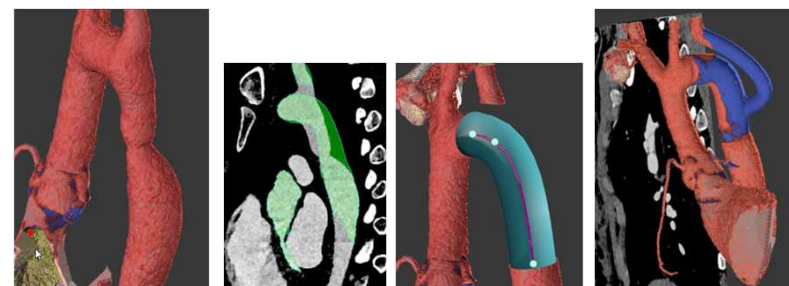
取り組み・成果

- 手術設計を行うオンサイトソフトウェア、流体解析を行うクラウドシステムを開発、性能評価を行い、十分な誤差範囲で血流解析が出来ることを検証した。
- 対象となる4つの術式（大動脈再建、冠動脈再建、肺動脈形成、Fontan）において、計80例以上の臨床データをもとに仮想手術および術後血流の解析を実施し、術式ごとの血行動態の変化を定量的に評価した。
- 国内外の学会等で幅広く医師・技師への意見収集を行い、ユーザビリティ調査で判明した課題を解決するために、ユーザー支援のトレーニングマテリアル整備を行った。

今後の展開

- これまでで確立されたシステムをもとに、ソフトウェアの機能や評価結果に関して前年度までで不足している部分を埋めて医療機器申請を進める。
- 国内・米国・ヨーロッパ・韓国・中国等で販路開拓を進め、上市の準備を進める。

術前CTから小児の心臓手術を設計するアプリ



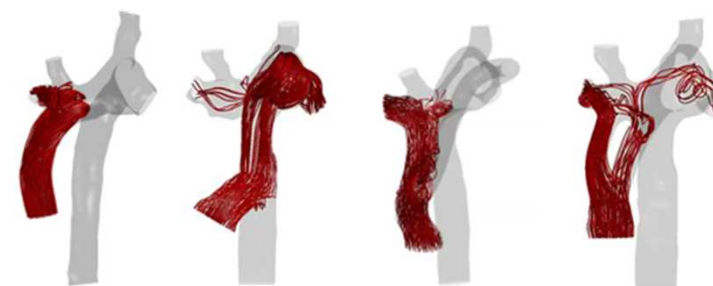
術前CT

手術設計

3次元評価

心臓外科医が術前CT上で人工血管設置、血管絞扼、吻合などの手術設計を描きこむ。設計の構造周囲の臓器・骨との干渉や位置関係を評価できる

コンピュータシミュレーションによる血流予測・評価



設計A

設計B

設計C

設計D

手術設計から流体のシミュレーションを行い、加速血流がないか、圧較差が残存しないか、適正な流量分配になっているかなど血流を予測し評価が出来る。