

～心臓カテーテル手術の術前計画支援システム～

平成28年いわてものづくり・ソフトウェア融合テクノロジーセンター研究課題 採択課題

課題名：カテーテル治療シミュレーション機能を搭載した術前計画支援システムの開発

研究者：関村匠斗，加藤徹，高橋弘毅，土井章男

研究メンバー：岩手医科大学医学部 森野禎浩，朴澤麻衣子，吉岡邦浩，田代敦

技術キーワード：術前計画支援システム，自動化，3次元画像処理，心臓カテーテル治療

▼研究の概要（背景・目標）

複雑な心臓(図1)のCT画像に対して、画像診断を効率化するために上行大動脈，冠動脈，左心室を自動抽出する手法を提案する。さらに心臓カテーテル手術への術前計画支援システムを研究開発する。

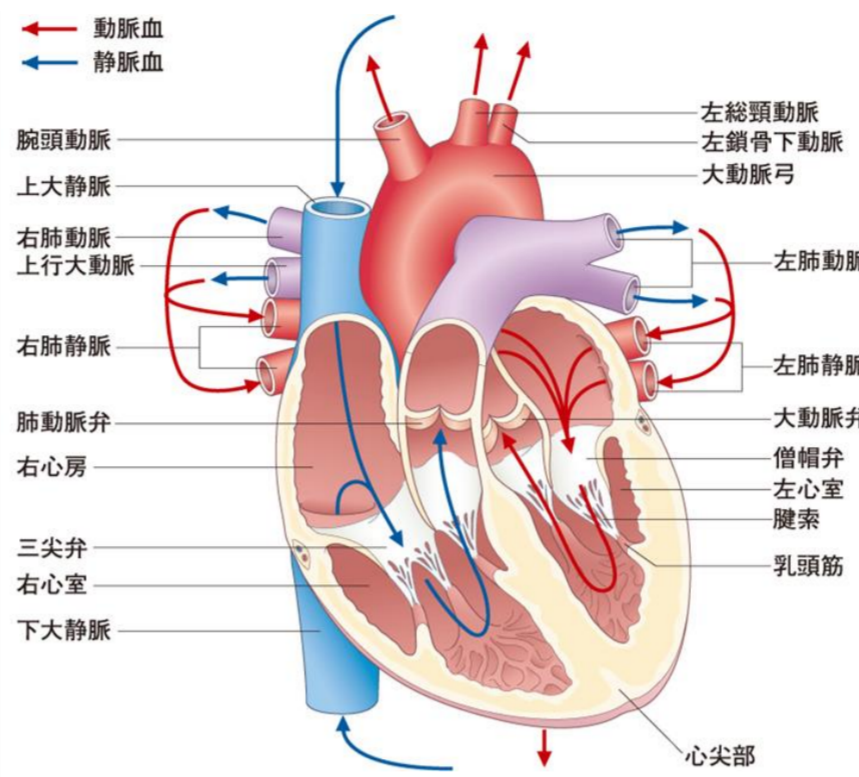


図1 心臓の構造

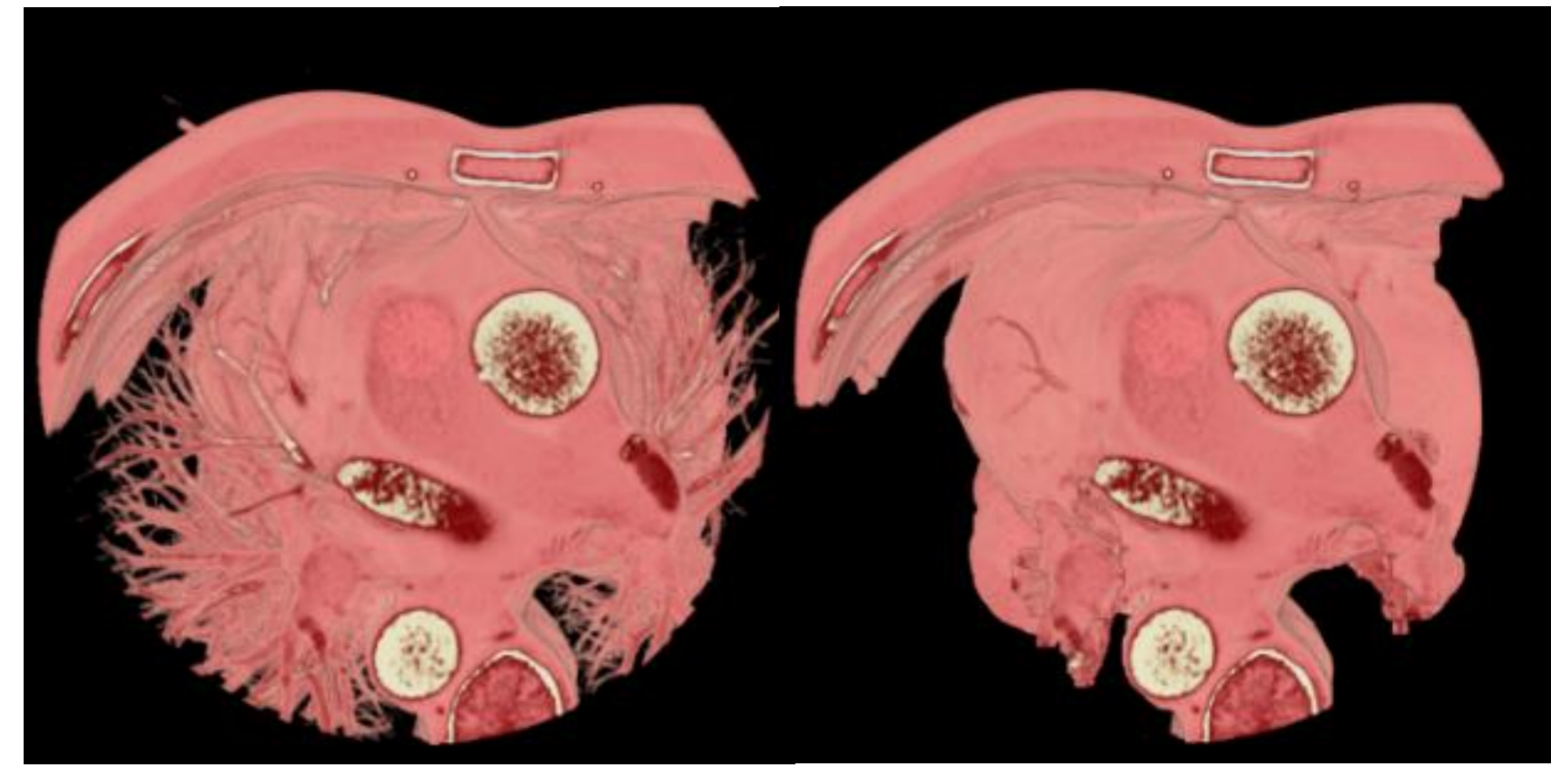


図2 心臓CT画像 → 肺領域の自動削除

▼研究の内容（方法・経過）

心臓CT画像から肺領域の削除した後、ハフ変換を用いて、上行大動脈を自動抽出する。さらに上行大動脈から冠状動脈および左心室を自動抽出した(図2~4)。



図3 大動脈の抽出 → 冠状動脈の選出 → 冠状動脈末端部の抽出

▼研究の成果（結論・考察）

臨床の心臓CT画像14症例に対して、本手法を適用し、その有効性を確認した。抽出時間は10.3秒から17.3秒であり、実用レベルで抽出可能であることを確認した。本手法で抽出された冠動脈は、冠動脈内の閉塞の発見やプラーク検出，定量的な観察，超音波画像やSPECT画像との重層，心臓セグメンテーションのための補助情報などに用いることが可能である。

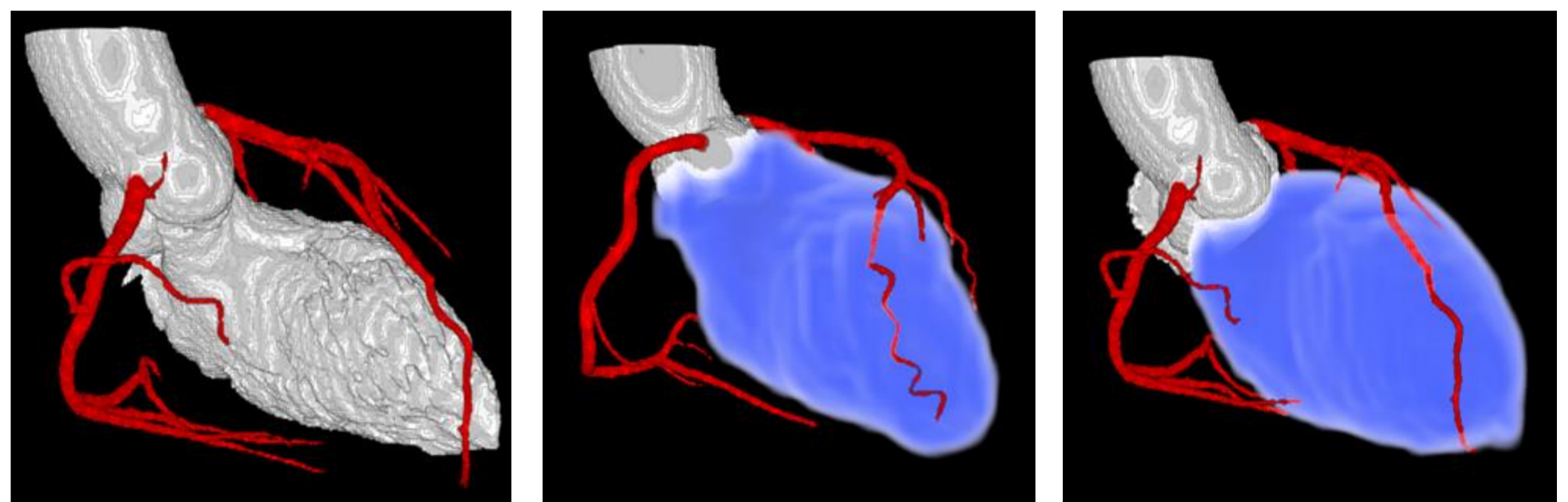


図4 冠状動脈の特定 → 左心室造影剤領域 → 左心室の自動抽出



図5 左心耳閉鎖術

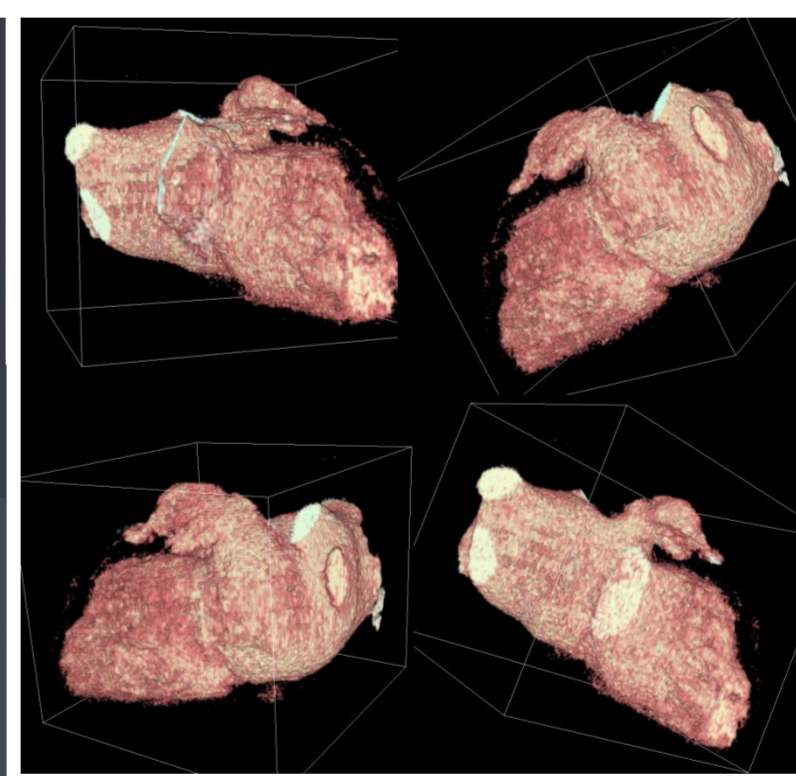


図6 左心耳の抽出

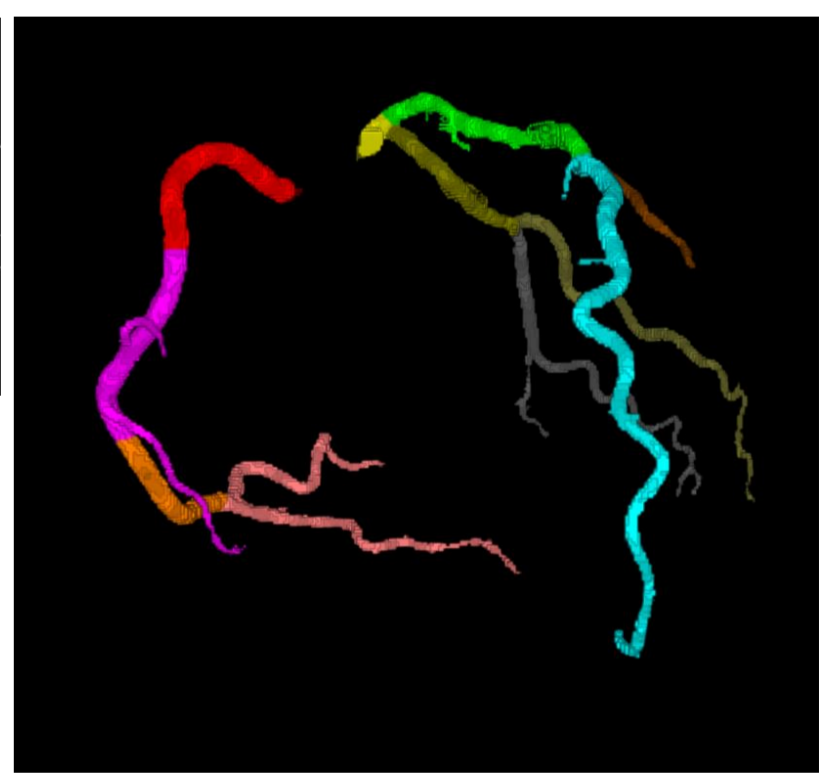


図7 自動AHA分類

▼おわりに（まとめ・今後の展開）

臨床の心臓CT画像14症例に対して、本手法を適用し、その有効性を確認した。抽出結果に対しては、医師によるアンケート評価を行い、14症例に対して、12症例の抽出結果が「有益である」、「実用的である」と評価された。図5はカテーテル治療の左心耳閉鎖術である。図6は心臓CT画像から抽出された左心耳部分である。図7は冠状動脈の自動AHA分類結果である。本研究は平成29年度岩手県地域イノベーション創出研究(岩手県)，平成29年度「競輪&オートレース」補助事業(JKA)に採択され、継続中である。