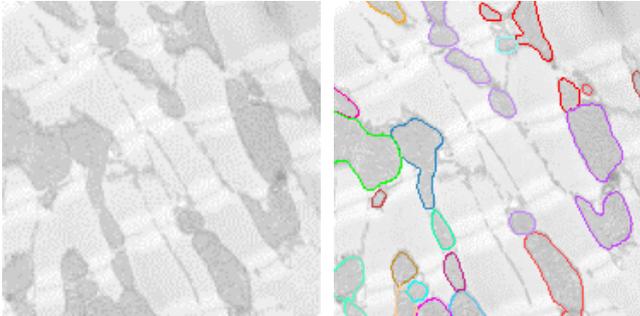


## 「有限要素法や機械学習を用いた生体シミュレーション」 研究インターンシップについて

### テーマ例 1: 機械学習による心筋細胞のセグメンテーション

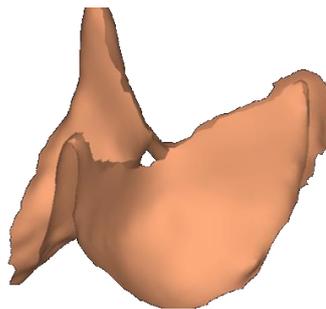
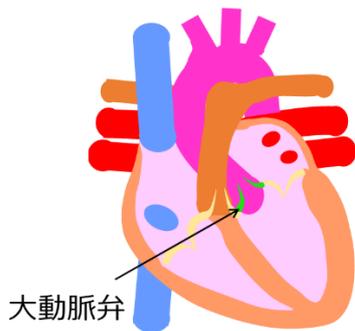
心臓は生命を維持する必要不可欠な臓器であり、その機能は各心筋細胞の収縮により実現されます。病気の原因究明・治療のためには機能の基本単位である心筋細胞の収縮メカニズムの解明が重要です。病変部位の細胞では細胞内の微細構造が乱れることが知られており、収縮に与える影響について評価が必要です。微細構造の評価は積層の電子顕微鏡画像より行われますが、その 3 次元的な形状を知るためには画像から特定の構造をセグメンテーションする必要があります。機械学習を用いてセグメンテーションを自動化し、3 次元的な構造の評価を実現するのが本研究のテーマです。



左：元画像 右：自動分割後

### テーマ例 2: 大動脈弁の開閉シミュレーション

心臓が収縮すると、全身に送る血液が大動脈を流れます。収縮が終わり肺からの血液を心臓に充満させる時、大動脈からの逆流を防ぐのが大動脈弁です。大動脈弁には、逆流を最小限にすることと共に、拍出時にはスムーズに血液を通す、という 2 つの機能が求められます。石灰が付着して硬くなり流れを妨げたり、心臓とサイズが合わなくなり正しく閉じなくなったりすると、弁の置換手術等が行われます。弁の形状や配置は上述の 2 つの機能に大きく影響を及ぼします。しかし形状の評価は、血液の流体運動と弁の構造が連成した現象であり容易に予測できるものではなく、また個々人の心臓の形状によって影響を受けることから、難しい問題となっています。これをシミュレーションで解決しようというテーマです。



左：心臓概要 右：弁形状

その他、波田野のテーマとしては Web ページに記載のある、「狭窄管内流れの FSI 有限要素解析と造影剤動態解明」、「心筋細胞の微細構造を考慮した電気生理・力学統合シミュレーション」等も可能です。生体の現象を計算機上で再現して分析する、生体シミュレーションに興味がある方をお待ちしています。

<http://www.fml.t.u-tokyo.ac.jp/research.html>