

# 仮想心臓モデルによる電気生理現象シミュレーション

国立循環器病研究センター研究所 稲田慎, 原口亮, 芦原貴司, 中沢一雄

## 目的

スーパーコンピュータ上に仮想心臓モデルを構築し、電気生理学的シミュレーションを行うことで致死性不整脈のメカニズム解明や、予防・診断に役立たせることを目的としている。

## 内容

心筋細胞の興奮に対応する活動電位を再現することが可能なユニット約500万から3600万個を直方体形状に組み合わせた心室壁モデルを構築した。このモデルには、組織の不均一性(心室較差) 心筋線維走向のねじれが組み込まれている。本研究では、心筋冷却による除細動の可能性を検討した。その結果、心筋の冷却の進行に伴い、旋回する興奮伝播の回転中心であるフィラメントのふらつきが大きくなり、細動が停止しやすい状態に変化することが示された。

## 研究発表

稲田慎, 芦原貴司, 原口亮, 荒船龍彦, 佐久間一郎, 山崎正俊, 本荘晴朗, 児玉逸雄, 中沢一雄: 心外膜局所冷却による除細動の可能性: 3次元心室壁モデルを用いたシミュレーションによる検討, 第29回日本心電学会学術集会, 心電図, Vol. 32, Suppl. 5, p. 176, 2012.

Shin Inada, Takashi Ashihara, Ryo Haraguchi, Tatsuhiko Arafune, Ichiro Sakuma, Masatoshi Yamazaki, Haruo Honjo, Itsuo Kodama, Kazuo Nakazawa: Epicardial cooling increases opportunity of spiral wave termination: a simulation study. ESC congress 2012, P4144, 2012.

528万ユニットの心室壁モデルで  
500msの興奮伝播を計算する場合

利用した計算機: SX-9  
CPU時間: 約16時間  
使用メモリ: 40GB  
ベクトル化率: 99%  
並列化: 4並列

