

# 心臓伝導系と心電図の コンピュータモデル

上級准教授 Maxim Ryzhii



## 医療機器開発を目指した心臓のシミュレーションモデル

### 概要

○伝導系は電線のように機能し、洞房結節で生成された律動的な電気刺激を心房と心室に伝え、心臓が効率的に拍動できるようにします。現在、心臓伝導系のすべての機能部分を組み込んだモデルはありません。

○ 私たちは、非常に重要な部分である、2つの経路（遅い経路と速い経路）を持つ房室結節を含む心臓電気活動モデルを開発しました。私たちは、いわゆるブラックボックスである房室結節の正常および異常な状態における動作と、関連する不整脈のメカニズムを研究しています。

○このモデルにより、心房頻脈および心房細動中の心臓伝導系に関連するマクロレベルの非線形プロセスを研究できます。

○私たちと一緒にコンピューターシミュレーションを使用して心臓電気活動を研究することで、心臓の隠れたプロセスをより深く理解し、多くの興味深い発見をすることができます。

### 実用化の可能性

○ 不整脈の研究。心臓伝導系内部からの新しい視点。

○ ペースメーカーやICDなどの心臓埋め込み型デバイス用閉ループシステムのハードウェアの開発。

○ 心臓の電気的動作をよりよく理解するための教育目的。

### UBICからのメッセージ

本技術は心臓の複雑な電気信号の動きをモデル化し、シミュレーションにより解明するものです。このように心臓における電気の流れのメカニズムをソフトウェア的に明らかにすることにより、ペースメーカーや除細動器などのハードウェア開発をより効果的・効率的に進めることが可能となります。医療機器開発におけるソフトウェア技術の利活用として、今後発展が期待される分野です。

### 研究概要図

