

RESEARCH FELLOW 公募
国立循環器病研究センター研究所 各部紹介

部・室名	循環動態制御部
責任者(部長名・室長名)	西中知博・朔 啓太
研究内容 循環動態制御部では、循環の仕組みをシンプルに数理モデル化することで理解し、その知見を活かした最適な循環制御方法を模索しています。また、医療機器開発を最重要課題とし、多くの企業と共同研究・開発を実施しています。 1. 循環の仕組みを知る 循環の仕組みを知る手段として、シンプルな数理モデルを用いた循環の理解や病態の解明に取り組んでいます。そのために、圧容積関係(Pressure-volume loop: PV loop)や循環平衡理論、自律神経解析などを駆使し、正常と病態の循環制御の違いを同定しています。 2. シミュレーションで医療のミライを拓く 循環器系の数理モデル化により、コンピュータ上に任意の循環をシミュレーションすることが可能になります。将来的には、仮想治療や治療効果予測による診療支援、自動治療への発展、医療機器の In-silico 検証など幅広い用途で医療に貢献するツールに成長させたいと考えています。 3. 循環を操り、治療に生かす 培った循環に関わる器官の機能や循環調節に関する研究結果を基に循環を最適にコントロールする手法を開発することで病気の克服を目指しています。具体的には、薬物や機械で循環の制御機構を再建する研究・開発を行っています。	
直近 3 年間の業績 <ol style="list-style-type: none">1. Closed-Loop Identification of Baroreflex Properties in the Frequency Domain. Kawada T, Saku K, Miyamoto T. Front Neurosci. 2021, 15:694512.2. Impact of Peripheral $\alpha 7$-Nicotinic Acetylcholine Receptors on Cardioprotective Effects of Donepezil in Chronic Heart Failure Rats. Li M, Zheng C, Kawada T, Inagaki M, Uemura K, Akiyama T, Sugimachi M. Cardiovasc Drugs Ther. 2021, 35(5):877-888.3. Ivabradine augments high-frequency dynamic gain of the heart rate response to low- and moderate-intensity vagal nerve stimulation under β-blockade. Kawada T, Yamamoto H, Uemura K, Hayama H, Nishikawa T, Zheng C, Li M, Miyamoto T, Sugimachi M. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2021, 320(6):H2201-H2210.4. A novel method of trans-esophageal Doppler cardiac output monitoring utilizing peripheral arterial pulse contour with/without machine learning approach. Uemura K*, Nishikawa T, Kawada T, Zheng C, Li M, Saku K, Sugimachi M. J Clin Monit Comput. 2021, in press.5. Development of an automated closed-loop β-blocker delivery system to stably reduce myocardial oxygen consumption without inducing circulatory collapse in a canine heart failure model: a proof of concept study. Nishikawa T*, Uemura K, Hayama Y, Kawada T, Saku K, Sugimachi M. J Clin Monit Comput, 2021, in press.	

6. A case report of unexpected right-to-left shunt under mechanical support for post-infarction ventricular septal defect: evaluation with hemodynamic simulator. Hiraoka A*, Saku K, Nishikawa T, Sunagawa. Eur Heart J Case Rep, 2021, 5(8):ytab209.
7. Aging steepens the slope of power spectrum density of 30-minute continuous blood pressure recording in healthy human subjects. Mano J, Saku K*, Kinoshita H, Mannoji H, Kanaya, Sunagawa K. PLoS One. 2021, 16(3):e0248428.
8. Prediction of haemodynamics after interatrial shunt for heart failure using the generalized circulatory equilibrium. Nishikawa T, Saku K*, Uike K, Uemura K, Sunagawa G, Tohyama T, Yoshida K, Kishi T, Sunagawa K, Tsutsui H. ESC Heart Fail. 2020, 7(5):3075-3085.
9. Prediction of hemodynamics after atrial septal defect closure using a framework of circulatory equilibrium in dogs. Uike K, Saku K*, Nishikawa T, Yamamura K, Nagata H, Muraoka M, Ohga S, Tsutsui H, Sunagawa K. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2020, 319(5):H938-H947.
10. The Partial Support of the Left Ventricular Assist Device Shifts the Systemic Cardiac Output Curve Upward in Proportion to the Effective Left Ventricular Ejection Fraction in Pressure-Volume Loop. Kakino T, Saku K*, Nishikawa T, Sunagawa K. Front Cardiovasc Med. 2020, 7:163.

その他、HP 参照(https://www.ncvc.go.jp/res/divisions/cardiovascular_dynamics/)

その他 情報

- 総合内科専門医、循環器専門医、麻酔科専門医、心臓外科専門医、集中治療専門医が所属しており、臨床に直結する研究や開発を実施しています。

- 循環動態の臨床教育を目的とした循環動態アカデミーという活動をしています

:<https://circ-dynamics.jp/>

- 迷走神経刺激カテーテルの開発と実用化を目指しています

:<http://www.circucon.jp/ivns.html>

- 循環動態制御部が目指す医療に関する説明動画(国立研究開発法人イノベーション戦略会議の動画)

:http://www.cao.go.jp/lib_006/5kokken/5kokken_20.html?fbclid=IwAR3Zhp4S6PsJrJIa8lzjDYuXirdXPl1Cp4KhGgYNe8xhRAKw84VWHePx4LA