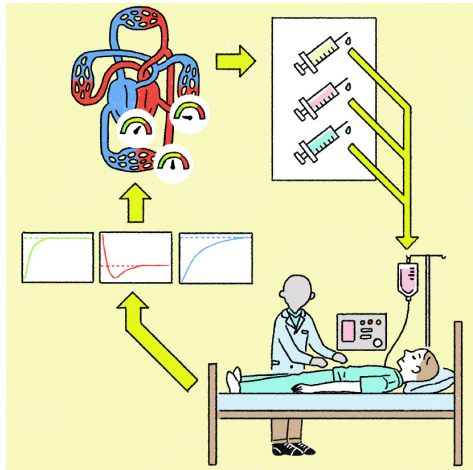


心臓血管系の閉ループ型自律治療の実現に向けた循環制御システム



背景

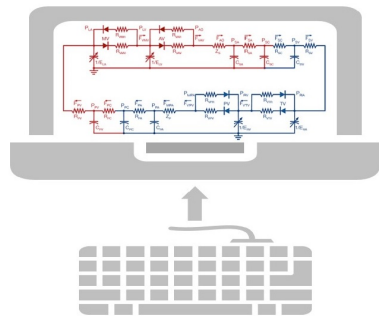
生体の恒常性は、多くの調節機能によって実現されています。このおかげで、摂動やストレス要因、または欠陥があっても心臓血管系は正常に機能します。しかし心機能の異常など、正常範囲の限界を超えるとこの調節機能が破綻し、心臓血管系全体の機能不全に陥ります。

成果の概要

心臓血管系全体の恒常性を維持する調節機能のモデリングとシミュレーションに取り組んでいます。これにより、単に血行動態を制御するだけでなく、自己調節機能や代謝機能の破綻の回避にも配慮した、自律的な治療システムを研究開発しています。

短期的な実現目標 – 動物モデルでの検証（1年以内）

バイオデジタルツインと制御技術による
最適な薬剤の組合せと投与量の算出



制御目標の入力：望ましい血行動態の状態
例：左心房圧、血圧、心拍数、
心筋酸素消費量など



複数薬剤の同時投与装置



薬理効果のモニタリング
(心臓血管系の状態推定)

個別最適化された
薬物治療



心臓血管系の疾患を抱える
患者さん

中長期的な実現目標 – 臨床検証に移行（3～5年以内）

技術のポイント

- 未然に薬物治療の限界を予測することで、循環補助装置を追加する判断の意思決定を補助
- 心筋の酸素需要と供給のバランスを最適化する治療を行うことで、虚血や梗塞がある心臓への負担を軽減
- 複数の種類の薬剤の中で、治療に必要な組合せと投与量を個別最適化し、同時投与による血行動態の状態を制御（例：強心薬、血管拡張薬、利尿薬など）

この研究がもたらす未来

健康格差問題を是正します。例えば、限られた医療施設しかない遠隔地でも、高度な治療を提供することが可能となります。

コラボレーションパートナー

国立循環器病研究センター

出展企業

NTT Research, Inc.

問い合わせ先

tech-promotion@ntt-research.com