

循環器系シミュレーション

～精密な血管機能評価に向けて～

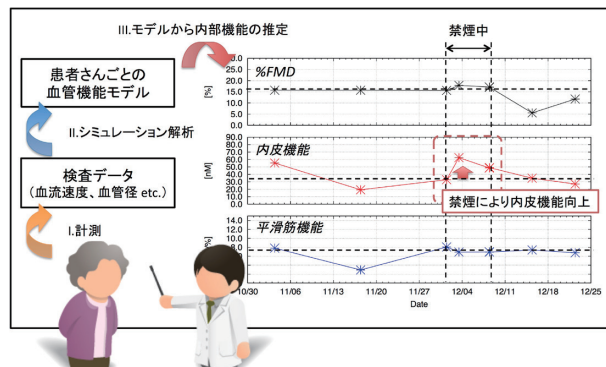
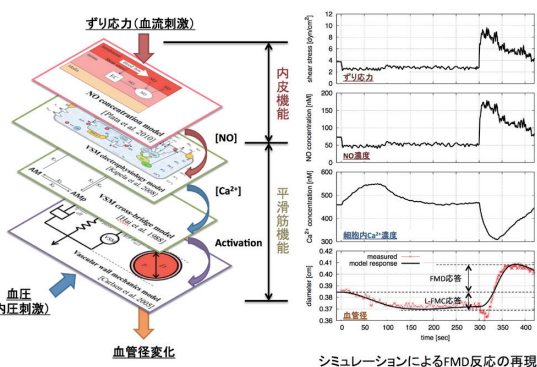
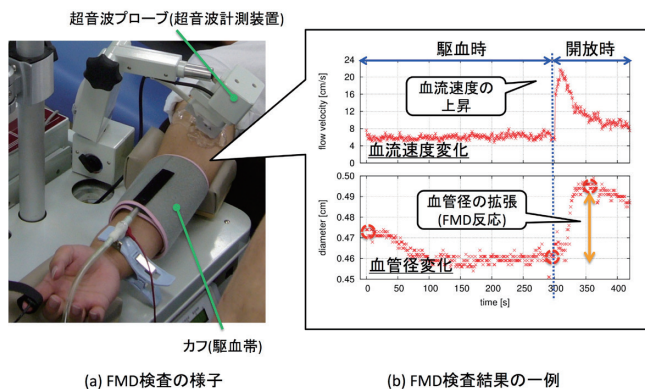
愛知県立大学 情報科学部 教授 神山齊己
科学技術交流財団 研究員 山崎陽一

▶〈関連ページ〉3、19、20、21、22、23ページ

狙い 本研究開発では、血管壁と血流との相互作用のメカニズムを、精密な数値モデルとして表現し、シミュレーション解析を通して詳細な血管機能評価の実現を目指す。

成果

血流・血圧変化に対する血管応答について、血管壁構造から、細胞物性、細胞内の生体物質による信号伝達までを記述した精密な血管モデルを構築した。更に、開発したモデルを用いたマルチスケールなシミュレーションによる解析手法を確立し、血流変化に対する拡張応答であるFMD反応から、血管内部の主要な生体物質(NO、Ca²⁺)の動態を推定することが可能となる。



技術的優位性

FMD検査などの血流刺激に対し生じる血管応答に基づいた血管機能評価では、最小径や最大径といった特徴量のみが用いられてきた。その一方で、血管応答の時間的変化は利用されてこなかった。開発したシミュレーション手法は、この時間的な情報を含めた統合的分析を実現するものである。これは、利用できる情報量が飛躍的に増加する事を意味しており、詳細な血管機能評価の実現などへの活用が期待できる。

期待される活用法

血管応答、血圧変化、指尖容積変化などの非侵襲な計測データに対して、開発したシミュレーション解析手法を適用することで、計測データに内在する血管機能に関する情報を抽出でき、計測機器の付加価値を高めることへの活用が期待される。具体的な応用展開としては、FMD反応からの臨床上有効な情報(NO濃度、Ca²⁺動態、壁応力 etc.)の推定、治療前後の効果評価、投薬効果の評価、診断性能の向上などが考えられる。

■お問い合わせ／愛知県立大学 情報科学部 教授 神山齊己
e-mail : kamiyama@ist.aichi-pu.ac.jp 電話番号 : 0561-76-8775 FAX : 0561-64-1108
■特許の有無 : 無