

血液・循環器・消化器病の診断・治療・予防のための
計算ナノバイオメカニクスの創成

山口 隆美

(東北大学・大学院工学研究科・教授)

【研究の概要等】

私たちの体の60%は液体状の水です。そのうち3分の1は、文字通り液体として、体の隅々まで循環しています。それは、たとえば、血液や、リンパ液や、胃腸の中の消化液です。私たちが生きていくためには、こういう液体（体液といいます）が体の隅々まで酸素や栄養を運び、炭酸ガスやいろいろな老廃物を運び出す必要があります。このために、私たちが生きている限り、心臓が拍動し、血液を含む体液が体内を流れているのです。つまり、私たちの体の中の流れは私たちの生命そのものと言えます。この研究では、最近非常に性能が高くなったコンピュータを用いて、体のなかの流れの様子を精密にシミュレーションするものです。とくに、国家プロジェクトとして進められている「京速コンピュータ」を用いて、血液の流れなどを詳しく解析するプログラムを開発し、心臓病や脳卒中など、いろいろな病気の原因を明らかにし、治療法や予防法を開発することを目的としています。

【当該研究から期待される成果】

合計すると我が国を含む先進国での成人の死因のトップをしめる、動脈硬化症に関連する病気、たとえば、心筋梗塞や脳梗塞などの血管病が、どうして、血管の中でも特定の場所にできるのかを明らかにし、生活習慣の改善だけでは済まない予防法の開発や、治療法の改善に貢献することを期待しています。一方、世界で毎年3億人がかかり、200万人の子供が死亡するマラリアなどの血液病による血流の障害の仕組みを明らかにし、治療法の開発を通じて国際貢献します。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ Yamaguchi T., Ishikawa T., Tsubota K., Imai Y., Nakamura M. and Fukui T., Computational Blood Flow Analysis —New Trends and Methods, *J. Biomechanical Science and Engineering*, 1(1), 29-50 (2006).
- ・ 山口隆美、ヒト循環器系のマルチスケール計算生体力学、日本機械学会論文集（B編）73(728), 8-13 (2007)

【研究期間】 平成19年度－23年度

【研究経費】 26,700,000 円
(19年度直接経費)

【ホームページアドレス】

<http://www.pfsl.mech.tohoku.ac.jp>