

理学談話会（数学・計算科学分野）のご案内（第1部）

心臓の拍動シミュレーションで現れる行列の数理学

鷺尾 巧 氏 ((株)UT-Heart研究所, 東京大学)

日時：2016年11月21日（月）15:30～16:30

場所：自然科学5号館2階 大講義室

現在では、車や飛行機の開発において計算機による構造解析や流体解析は必要不可欠のものとなっています。私たちのグループは、医療の分野においても同様に計算機を活用できるように心臓の手術計画を支援するための心臓シミュレータを開発してきました。

拍動する心臓の計算機シミュレーションでは、ミクロな分子の運動からマクロな心臓の拍動に至るまで色々なタイプの行列が登場します。私自身は、シミュレータの開発に携わって、行列の特性を良く理解することが安定に答えを求めるためのアルゴリズムの開発や筋肉の運動に関わる興味深い現象の理解に役立つことを経験してきました。例えば、血流も含めたマクロな心臓全体の運動を安定に効率よく計算するプログラムを開発するためには、離散化された運動方程式をニュートン法で解く際に生じる大規模なヤコビ行列の特性を良く理解する必要があります。さらに、心筋の収縮力を求める上で重要なミクロの世界の収縮タンパク分子の運動に着目しても、常微分方程式系のヤコビ行列の特性が筋肉を素早く弛緩させるための分子集団の巧みな協同的運動に関係していることがわかってきました。本講演では、このような心臓シミュレーションと行列に関連したお話しをするとともに、そこで発生した数学で証明してみたい課題について述べたいと思います。

問い合わせ先：数物科学系 加須榮・川越（内線 5643・5926）