

FreeFEM での開発と利用 - 情報の収集・発信と研究交流

研究員 高石武史



自然現象の理解や社会課題の解決など、数理モデルのコンピュータシミュレーションが活用される場面は急速に広がっている。その中でも、F. Hecht らによって開発されてきた有限要素法計算ツ

ール FreeFEM は、簡易言語を用いて方程式、境界条件、計算領域などを設定できることから、多くの数理科学研究者に使われている。今年度は、鈴木厚氏(大阪大学)と藤原宏志氏(京都大学)にご協力いただき、日本応用数学会年会においてフランスより開発者である P. Jolivet 氏を招いた FreeFEM に関する OS セッションを開催するとともに、数理科学研究者間での交流を目的として、本学有明キャンパスにてミニシンポジウムを開催した。

2025年2月24日に開催したミニシンポジウム「有限要素法数値計算ツールの数理研究における活用」では、FreeFEM のみならず、Python ライブラリである FEniCS や数式処理システム Mathematica による有限要素法シミュレーションを行っている研究者から、それぞれどのような研究成果を上げているかを紹介していただくとともに、パネルトークでは、これら 3 つのツールにおいて有限要素法として利用できる機能(有限要素空間、計算手法など)、有限要素法パッケージを用いた代表的な計算例を互いに紹介・比較した。当日集まった数理研究者と、有限要素法パッケージのそれぞれがどのような場面で活用できるかについて情報を共有するとともに、今後の研究における活用方法について議論する貴重な機会となった。休日の開催となったが、現地参加者 17 名+オンライン参加者 12 名で熱心な議論がなされ、その資料の多くは告知用 web サイトで公開された。

数理モデルを用いた研究において、考案したモデルから実際にどのような現象が再現できるか容易に高精度なシミュレーションで確認できることは非常に重要で、研究を加速発展させることが期待される。これらの研究交流は、私自身の研究のモチベーションを高めたのみでなく、多くの研究者の将来の研究活動の発展に寄与できたのではないかと考えている。