

CIEC 第 120 回研究会 報告

【開催概要】

テーマ：総合的な探究活動をどう展開するか ～MATLAB を使った実験・分析・探究～

開催日：2019 年 7 月 21 日(日) 13:00 - 17:00

会 場：MathWorks 東京オフィス

〒107-0052 東京都 港区赤坂 4-15-1 赤坂ガーデンシティ 7 階

講 師：道家治郎 氏 (MathWorks カスタマーサクセス部(教育機関)シニアチームリーダー)

主催・運営：小中高部会

司 会：平田義隆 (CIEC 小中高部会, 京都女子中学校・高等学校, 京都女子大学)

記 録：高瀬敏樹 (CIEC 小中高部会, 市立札幌旭丘高等学校)

参加者：CIEC 会員 14 名、非会員 2 名、計 16 名

【プログラム】

13:00 - 13:35 受付

13:35 - 13:45 開会の挨拶・会場等の注意事項

13:45 - 16:15 ワークショップ「MATLAB による探究活動」

ファシリテータ：道家治郎 氏 (MathWorks カスタマーサクセス部(シニアチームリーダー))

16:15 - 16:45 ディスカッション

16:45 - 17:00 閉会の挨拶

【開催趣旨】

「理数探究 (仮称) に関する資料」(文部科学省)等によると、様々な事象に対して知的好奇心を持つとともに、教科・科目の枠にとらわれない多角的、複合的な視点で事象をとらえ、科学的な見方・考え方や数学的な見方・考え方を豊かな発想で活用したり、組み合わせたりしながら、探究的な学習を行うことを通じて新たな価値の創造に向けて粘り強く挑戦する力の基礎を培うために、総合的な学習の時間は、総合的な探究の時間に名称が変わり、「総合的な探究の時間」への変更とは別に、「理数探究」が新設される。



本研究会では、中学生の数学および高校生の物理で学ぶ放物運動を題材に MathWorks の MATLAB/Simulink ソフトウェアを用いて、ワークショップ形式で実施する。MATLAB は、Mathematica や Maple などの数式処理システムと同様、数式処理のほか、行列演算などを使った数値解析に特化したプラットフォームであり、データサイエンスをベースとする工学分野への応用など活用は多岐にわたる。また、Raspberry Pi や Arduino とデータの送受信を行ったり、システムのシミュレーションに活用される Simulink を利用したりすれば、ハードウェアにプログラムを組み込むことが可能で、スタンドアロンでデータ処理が可能。センサー

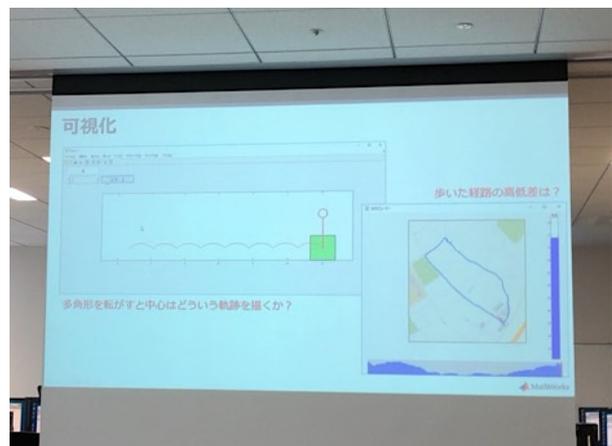
から取得したデータをもとにリアルタイムに制御、あるいは、取得したデータ・ログから予測をさせるなど、技術科や情報科のプログラミングの単元での利用も可能であると考えられる。

今回のワークショップでは、物理的な実験「放物運動」を取り上げる。ボールを実際に投げ、そのボールをスマートフォンなどで撮影し、その動画から画像処理を施しボールの部分だけを抽出、分析をおこなう。分析の過程では、学習者の興味に従って試行錯誤がおこなえる要素が含まれており、教示とは異なる探究的な学習も可能であると考えられる。分析の流れを実際に体験していただき、その体験をもとに、探究的な学習について議論したい。

【開催報告】

小中高部会部会長の「今回の研究会ではMATLAB (マトラボ) というソフトウェアを学習にどう活かしていくかがテーマです。普通の学習は積み重ねて応用に繋げていく形のものが多いが、今回は、現象から中へ向かって学んでいくという学習スタイルの一つのモデルになるのではないかと。探究的な学習という視点からも有用なアプローチができるのではないかと思ひ企画した。楽しみながら実験をして、色々な可能性について意見交換ができれば」という挨拶で始まり、比較的参加者が少なかったため、参加者全員の自己紹介を行なった。

前半は MathWorks Japan の道家治郎氏から、「総合的な探究活動をどう展開するか～MATLAB を使った実験・分析・探究～」と題し、ご自身の所属部署 (エデュケーションカスタマーサクセス部) と MathWorks /



MATLAB & Simulink の紹介、MathWorks と教育に関するレクチャーがあり、後半はパソコンルームに移動してワークショップを行った。

MATLAB を使うと数式の可視化が容易で、パラメータを変えるとグラフがどう変化するかを簡単にシミュレーションできることが示され、可視化の重要性がわかりやすく説明された。

また、過去に行われた小中高校でのワークショップの実践事例の報告があった。LEGO を使った小学校での算数の授業と、早稲田高等学院で行われてた MATLAB ワークショップ（今回のワークショップと同じ内容）が紹介された。

物理実験ワークショップでは放物運動を動画で撮影し、ボールの軌跡を画像処理を使って取り出し、その軌跡のデータを数値化することでグラフ化して初速度や角度を計算し最終的には理論値と比較する所まで行った。

最後にディスカッションを行い、データの解析、アルゴリズムの開発、モデルの作成など、思考や作業プロセスに合うよう設計された MATLAB を使った授業の可能性に関して活発な意見交換が行われた。

体験型の研究会であったため、長時間にも関わらずとても充実していた。今後の探究活動において、様々な場面でデータを可視化するためのツールとして MATLAB を活用するための多くのヒントを得ることができ、学びが多い研究会となった。

謝辞

本研究会開催にあたり、ワークショップを担当して下さった道家治郎氏、ならびに会場を提供して下さるなど全面的にご協力いただいた MathWorks 社に感謝申し上げます。

参考サイト

「MATLAB」 <https://jp.mathworks.com/products/matlab.html>

文責：高瀬敏樹（CIEC 小中高部会・市立札幌旭丘高等学校）

