

平成26年9月25日

日立理科クラブ通信

No. 16



日立理科クラブ

理数アカデミーの活動 理科・数学合同特別授業

9月21日(日)、教育プラザでおこなわれた理数アカデミー合同の特別授業の様子を紹介します。

理科クラス・数学クラス合同の特別授業は、日立研究所の福田裕光さんと渡邊昌俊さんを講師に迎えて行いました。特別授業は、計算科学にもとづくコンピュータシミュレーションに関する内容です。「コンピュータ応用」の一端を、実際にパソコンを活用して行いました。テーマは3つで、「①物体の運動、②流体の流れ、③熱の伝わり方」です。

計算科学とは、コンピュータによる計算を主要な道具とする科学のやり方を言います。講師の研究所員の方たちは、いろいろな自然現象をコンピュータの中で計算し、衝撃の少ない新幹線の車体形状や過熱防止特性に優れた電気製品の開発などに関わる仕事をされています。講師の方のお話によると、製品開発の中で、実際に物を作って実験を繰り返すことは、時間と経費が多くかかります。しかし、コンピュータの中でシミュレーションを繰り返すことにより、実際の実験の結果以上の成果を短時間で得ることができるということでした。今回、用意したフリーソフトを活用して、生徒たちは、コンピュータ上の画面の中で計算を行い、自然現象のシミュレーションを体験しました。

参加した35名の生徒たちは、3つの班に分かれて、一つのテーマに約35分かけて演習体験を行い、生徒たちの真剣な眼差しが、コンピュータに注がれていました。指導補助員として日立理科クラブのスタッフ10名が、生徒たちへのアドバイスを行うことにより、生徒たちは、試行錯誤しながら「計算科学」の仕組みをスムーズに体験することができました。

2重振り子運動では、2つの振り子の長さや重さ、振り上げ角度などをパソコン画面上で設定して、実際にどんな動きをするのかを確かめていました。自分たちの設定した数値で、不規則な動きが画面上に表れ、設定数値でこんなおもしろい動きになるんだということを実感していました。流体解析動画を駆使したソフトでは、物体に当たって流れる空気の色が計算され、その様子が色彩で表されたり、画面上のポイントをクリックすると、その場所の速度が瞬時に表れたり、コンピュータの機能に驚いた様子で見入っていました。この流体解析動画は、飛行機や車の性能を実験するシミュレーションとして実際に活用されているとのことでした。熱の伝わり方では、いろいろな金属板の一端を加熱してその表面温度をサーモグラフィで観察したり、材料特性や温度を具体的に入力して熱伝導の様子を予測して色で温度分布を表示したりしていました。一つ一つの理論はとても難解ですが、私たちの身の回りにあるものが、「計算科学」を駆使して生み出されていることを知って、生徒たちはとても驚いていました。

最後に、講師の方より、「今使われているスーパーコンピュータの性能は、皆さんが大人になる頃には、さらに進化し、気象予報や医学上になくはない機能を持つようになりますね。」という話に、生徒たちは驚きと同時に、スパコンが1秒間に数十兆回の計算ができることにとっても不思議な表情を示していました。



① 物体の運動



② 流体の流れ

日立研究所・渡邊さん



③ 熱の伝わり方

日立研究所・福田さん

文責 日立理科クラブ 特別会員 岩波 英一
日立理科クラブ事務所 TEL/FAX 0294-24-3104