

神高SSH通信

今回のSSH通信では、前回紹介した2年生の課題研究中間発表会について、残りの班の紹介を行います。

課題研究中間発表会～その2～

★発表要旨 (発表生徒) 今回は8班の中の5班について紹介します。

④不可視な拡散現象の謎に迫る～Excel VBAによる口蹄疫シミュレーション～

4月20日に宮崎県で家畜の口蹄疫感染が発表され8月27日に終息宣言が出されるまで、約28.9万頭もの家畜が感染し、殺処分された。現在、口蹄疫は患者が発見され次第周辺の家畜を含め殺処分される。私達はその必要性、有効性に関して疑問を持ち、他の対処法を探ろうと研究を始めた。まず、脅威的な感染力をもつ口蹄疫が一体どのように広まっていったのかを視覚化しようと試みた。ウイルスがどのように広まっていくのかをみるためにExcel VBAを用いて二種類のウイルスの拡散ルールを独自に作成した。そのルールを使用して、牛舎内で牛にウイルスが感染していく様子、また農場間でウイルスが広まっていく様子をそれぞれ現実の口蹄疫パラメータを組み込むことで出来るだけ現実に近づけ、シミュレーションを行った。今までの研究によって、現実では知られることのなかった発病以降のウイルスによる口蹄疫感染の拡散の様子を視覚化することができた。

今後は拡散ルールの改良や新しいシミュレーションを設定し、それにより殺処分以外の解決方法を探していく。

⑤砕波の研究

私たちは、水波で見られる砕波について研究しています。砕波のエネルギーが大きいと、大きな被害が出ます。その砕波を弱められないかと思い、研究を始めました。波は通常重ね合わせが起きる前後で独立を保ち、合成波は複数の波を重ね合わせたものになります。しかし、水波の場合、媒質の関係で限界となる振幅があるため、重ね合わせた振幅が限界値を超えると砕波が発生します。そこで私たちは、水槽を揺らすことでさまざまな波を作り、その際に発生する砕波について観察しました。一口に砕波といっても、あらゆる種類の砕波があり、今回はその中でも3つの種類に分類して、その発生前後の様子を調べました。分類した3つの砕波の種類には、崩れ波砕波(Spilling Breakers)・巻き波砕波(Plunging)・砕け寄せ砕波(Surgings)があります。今の段階で分かっていることは、巻き波砕波は壁からの反射波と衝突して、その後もう1つの砕波を造ることと、巻き波砕波は水槽の真ん中付近に多くて、崩れ波砕波が特定の場所に等間隔に存在することです。まだまだ研究途中で分かっていることは少ないのですが、

今後より深く砕波について研究し、最終的には、世の人のためになる今よりもっと効率の良い防波装置を發明したいと考えています。

⑥立体周期表の作成

私たちは教科書に載っている周期表を立体的にしようと試みた。118個の元素を7段で組み、一つの段は1個の立方体と一辺の長さが異なるL字型とで構成した。L字型はいくつかの基準となる立方体からなり、その立方体で元素2個を示している。また、基準の立方体がs軌道、小さいL字型から順にp軌道、d軌道、f軌道に対応している。各L字型は磁石を内部に埋め込み、取り外し可能にすることで、エネルギーの大小の順に組みかえられるようにした。7段をどのようにして立体的にするか考え作成した。作成に当たっては材質を変え、二通り作成した。一つは厚紙を使い、竹串を柱にした。もう一つは発泡スチロールを使い、周りに枠を組み、糸で吊るした。

作成した立体周期表で、イオン化エネルギーなどの周期性がどのように表現されるのかなど、課題もある。

⑦ケータイで見る緊急時連絡システムの構築と運用実践

インフルエンザによる休校時と本年5月の警報時の混乱から、本校にとって緊急時の確実な連絡手段の確保は不可欠である。それらの時に使われた数々の連絡手段の中で、最も改良や工夫の余地のあるものは、WEBの技術を利用したプログラムである。私たちは、緊急時の利用について検討した結果に基づき、連絡システムを試作した。その時に、平常時に便利なものは緊急時でも便利であると考え、平常時に便利なものを目指した。

その特徴的な点は以下の通りである。

[受信側]

- ・自らに関係ある情報のみを自動的に表示
 - ・携帯用の設計
- 例：数字キーによるページ移動機能、QRコード

[発信側]

- ・簡単なログイン画面
- ・入力後は容易に発信できる
- ・場所を選ばずに発信できる
- ・情報を発信する相手を選択できる
- ・写真やファイルを容易に発信できる(構築中)
- ・携帯からも発信できる(構築中)

また、私たちはこのシステムの有用性を検証すべく運用実験を行った結果、「利用者は継続的に閲覧する傾向がある」「週の初めには利用者が増える」「行事前に利用者が増える」などの傾向が伺えた。

⑧付加体のアナログ実験

私たちのテーマは「付加体のアナログ実験」です。日本の太平洋側の海底ではプレートが沈み込んでおり、海底に堆積していた泥や砂が陸のプレートにぶつかり剥ぎ取られ、陸側に押し込められてできるのが「付加体」です。それを身近な材料を使い再現することで、付加体や南海地震への理解を深めることが目的です。この実験ではアクリル板と両面テープで作ったプレートの上に、小麦粉とココアを交互に乗せて層を作り、プレートを引いて逆断層や褶曲ができる様子を観察しています。アクリル板を動かすことでプレートの上の小麦粉の層が動き、四国パーツにぶつかり圧縮され、移動→褶曲→逆断層の順に変形することが分かりました。私たちは8月7・8日に高知県室戸市で行われた第11回地震火山こどもサマースクールに参加し、上記のモデル実験を小中学生に指導するとともに、付加体や土地が隆起した様々な証拠を観察し付加体等への理解を深め、地震の研究者の方々や地元の児童・生徒と交流しました。

そして9月からは断層実験を行うと同時に、層ごとの小麦粉の密度を測定し、断層や褶曲のでき方との関係性を調べています。密度や層の厚さと実際にスライドケース内で起こる褶曲や逆断層との関係がまだ不明瞭なので、実験を繰り返し、これらの関係性を明らかにしていこうと思っています。

第2回市民・学生のための公開セミナー

★日時：12月11日(土) 13時開場 14時開演

★場所：神戸ポートピアホテル内ポートピアホール

★定員：500名(先着順・事前申込制)

★概要：大成功に終わった浜松での講座より1年、今回は国際交流の拠点【神戸】で科学技術の将来と関西経済とを語り

合う公開セミナーを開催することになりました。皆様ご存知のように、東京工業大学は日本の近代化を進めた

「工」教育の最高峰として、創立以来130年の間一貫して科学技術および工業の発展に寄与してまいりました。

一方同じく「商」教育の最高峰である一橋大学は経済・社会文化の発展のために尽力してまいりました。この「工」

「商」の両雄、それぞれの同窓会組織である蔵前工業会と如水会とが協力して開催する合同移動講座に是非ご

参加ください。詳細は以下のHPに書いていますのでご覧ください。

◎蔵前工業会 HP：<http://www.kuramae.ne.jp/> ◎如水会 HP：<https://www.josuikai.net/>

●参加申込は各自でお願いします。(HPを参照。)