

	<h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">SSH通信</h1>	広島大学附属高等学校
		Ⅱ年5組AS委員
		2020年度 第2号
		2020年9月16日発行

今年度はCOVID-19感染拡大防止のため、6月までのほぼ2か月、なかなか研究ができませんでした。そのような中で、私たちは休校中に先行研究を読み、様々な知識を得ようと努めてきました。今回はそれらの先行研究のうち、4つを紹介します。

1. (図形チーム)

論文	<p>山田文裕, 土橋宜典, 山本強, 「乱数を用いた動き推定による降雪の効率的シミュレーション」, FIT (情報科学技術フォーラム) 2002, URL;https://www.ieice.org/publications/conference-FIT-DVDs/FIT2002/pdf/J/J_9.PDF (閲覧日: 2020年5月20日)</p>
概要・感想	<p><概要> この論文では、降雪による雪片の動きを考慮した積雪画像を生成するコンピュータグラフィックスの手法が提案されている。 研究手法としては、雪片の形状をモデル化するとともに、その雪片が落下する動きも物理法則によってモデル化し、そのモデルに基づいたシミュレーションを解析することで雪片の軌跡の近似値を算出する、という方法がとられている。</p> <p><感想など> この論文から学んだことは、雪片はその形状に依存して、単に落下するのではなく、特徴的な動きをし、それをオイラー法という手法によって動きを算出することができるということだ。乱数を用いることで落下軌跡を生成することで算出したシミュレーションによる計算時間を短縮することができる。シミュレーションということの数式の量が多く理解できるか心配だったが数式はあるもののその説明もまとめられており読みやすく、理解することができた。</p>

2. (活性炭チーム)

論文	<p>久場隆広, 首藤悠歩, 市川瞬平, 「ジルコニウム担持竹炭を用いたリン酸イオン除去に関する検討」, 土木学会西部支部研究発表会, 2011年3月, http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00074/2011/55-07-0008.pdf#search='%E3%82%B8%E3%83%AB%E3%82%B3%E3%83%8B%E3%82%A6%E3%83%A0%E6%8B%85%E6%8C%81%E7%AB%B9%E7%82%AD' (閲覧日: 2020年6月24日)</p>
概要・感想	<p><論文の概要> この研究は、リン酸イオンによってプランクトンが増殖し、水利用に被害を及ぼしている問題と、放置竹林面積の拡大問題を両方解決するため、竹炭による種々のイオンの吸着量について調べた。 実験方法はまず400℃, 600℃, 800℃で3時間加熱した竹炭をそれぞれ作り、また800度で作った竹炭の一部は硝酸、塩酸などの酸(リン酸イオンと同じ陰イオンである硝酸イオン吸着に効果がある)やジルコニウム(リン酸イオンとの相性がいい)を様々な濃度で付着させた。その後それらすべての竹炭をリン酸二水素カリウム溶液に入れて吸着させた。 結果は、何も処理をしていない竹炭、酸の処理を施した竹炭にはリン酸イオンの吸着能力は一切みられなかった。しかしジルコニウムを付着させた竹炭においては、付着させた面積が広いほどリン酸イオン吸着能力は高い傾向が見られた。</p> <p><感想> この論文から学んだことは、竹炭に物質を付着するためには目的の物質を溶かした水溶液の選定と調整が必要なこと、吸着にはある程度長時間を要することだ。ただ、実験では粉末状の竹炭をつかっていたため、ある程度の大きさでも有効なのかは調べる必要がある。日をまたぐ実験になるため、日程や実験の確からしさを今後話し合うべきだろう。また、竹炭はそもそもリン酸イオンを保有していることも学んだ。今後実験するときはそれを加味した考察をすることにする。</p>

3. (ゼブラフィッシュチーム)

論文	UNIVERSITY of STIRLING, "Pairing zebrafish by personality improves fitness of the species", 20 September 2018, https://www.stir.ac.uk/news/2018/09/pairing-zebrafish-by-personality-improves-fitness-of-the-species/ (閲覧日: 2020年4月15日)
概要・感想	<p><論文の概要></p> <p>魚の性格と繁殖の関係について述べているスターリング大学の論文を紹介する。この論文では、まずゼブラフィッシュを体の模様が色鮮やかで積極的なグループ、色鮮やかで消極的なグループ、体の模様が不鮮明で積極的なグループ、体の模様が不鮮明で消極的なグループの4つに分類する。(ゼブラフィッシュとはその名の通り、シマウマのような縦縞模様を持つ魚で、飼育が容易な上、世代時間が短いのでモデル生物として多くの研究で用いられている魚である。)各グループの魚同士のペアを作り、産卵された卵の個数と正常に成体になった個体数をもとに、魚の体の模様の鮮やかさと積極性及び繁殖の関係を調査し、その結果、体の模様の鮮やかさに関わらず、積極的な性格のペアでは産卵数や正常発生率が高く、それに比べて消極的な個体同士のペアだと産卵数や正常発生率が低かった。この結果より、この論文ではゼブラフィッシュの種の生存において、性格(積極性)が個体の外見よりも重要な役割を果たすと結論付けられている。</p> <p><感想></p> <p>私たちはこの論文を読んで、魚類もパートナーを選ぶ際に見た目以外の要素が関与していることを知り、とても驚いた。今後はこの論文の内容を検証するとともにより多くの卵を産むペアの特徴を見つけたい。</p>

4. (線虫捕食菌チーム)

論文	金城信隆, 馬渡聡, NASRODEN PAGAYAO, TOUCH NARONG, 日比野忠史, 「感潮河川に適用した微生物燃料電池における過電圧の低減手法の提案」, 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol.72, No.2, I_1339-I_1344, 2016. https://www.jstage.jst.go.jp/article/kaigan/72/2/72_I_1339/_article-char/ja/ (閲覧日: 2020年5月5日)
概要・感想	<p><論文の概要></p> <p>微生物燃料電池(Sediment Microbial Fuel Cell: 以下SMFC)^{*1}は環境への悪影響が少ない電池^{*2}である。しかし、その発電効率は悪く、まだ実用化に至っていない。この研究は、発電効率が悪い原因となっている過電圧^{*3}を下げる方法を調べることを目的としている。実験ではアノード電極とカソード電極という2つの電極の材料の使用量を変え、また密度と燃料電池を変えて、4つのパターンの装置を作り、同じ条件の川に設置して、結果が比較された。結果としては、竹紛を使うと、過電圧が下がるということが分かった。</p> <p><感想></p> <p>ここから自分が学んだことは、SMFCという種類の電池が存在しているということと、SMFCは、太陽光電池のように、環境に良い電池だということと、そして、竹粉を使うことで、過電圧を少しでも解消できる可能性があることである。その一方で、なぜ竹粉を使用した場合だと、なぜ発電効率が上がったのか疑問に思った。そして、この微生物燃料電池が実用化されたら、環境の改善が期待できるのは、すごいと感じた。</p> <p>*1:川岸や沿岸域の堆積有機泥から効率的に電子を回収する技術 *2:水質汚染の原因となりうる、有機物の分解に伴って生成された電子を回収できるため *3:電圧が高いのではなく、ここではアノード - カソード間の電圧損失を意味している</p>