

SG2020-2 カイメン骨片骨格形成の数理モデル構築

参加者

川崎愛音	生物科学専攻	3回生
市岡宏樹	同上	3回生
山田莉彩	化学専攻	3回生
林大樹	物理学・宇宙物理学	修士2年
下岡祐輔	工学部	4回生（共同研究の関係で参加）

参加教員

- 船山典子：生物科学専攻（准教授）
- 坂上貴史：数学・数理解析専攻（教授）
- 秋山正和：明治大学（特任准教授）共同研究者

活動 5回（合計11時間）

<数理基礎>

- ・「コマンドライン操作と数値計算法入門」（秋山正和博士） 3時間30分
- ・「pythonによるデータの取り扱いと可視化」（明治大学MIMS チュートリアルシリーズ 白石允梓博士） 3時間

<実験系これまでの研究 講義>

- ・カイメン骨片骨格形成機構の研究 I 1時間30分
- ・カイメン骨片骨格形成機構の研究 II 1時間30分
- ・カイメン骨片骨格形成機構に関する数理モデル構築（秋山正和博士） 1時間30分

<当初の目的>

以前に、秋山正和博士（明治大学）との共同研究で構築した
カイメン骨片骨格形成の数理モデルver1を
実際とすり合わせるためのバージョンアップなどを相談していきたい

<実際>

参加者は主に3回生であったため、

- ・ 数理モデルの基礎の習得
 - ・ カイメン骨片骨格形成機構に関する研究の概説
 - ・ 数理モデルver1をどの様に構築していったかの講義
- ・ 実際のデータを用いて、例えば骨片運搬経路をトラッキングし、方向を解析する等
実際のデータを取ることと、それを用いた数理モデルを考えてみるということも
出来ないかと検討したが、
- データ量、解析ソフトの関係から、船山研究室でないと行うことは難しく、
断念したことが残念

参加者A：

数理モデルに触れること自体が初めてだったので、どの程度理解できるのかという不安がありました。かなりかみ砕いて話してくださったので、専門的なことはともかく雰囲気は大方つかむことができたのではないかと思います。

これまでのイメージでは、モデルを作って例えば細胞骨格の挙動が明らかになれば研究は上手くいった、というようなイメージがあり、実態とモデルとで研究が乖離しているイメージがありました。

しかし、今回の講義をうけて、作ったモデルをもとに実際の挙動とどれくらい一致しているのか誤差評価を行い、改めてパラメーターをいじり・・・というプロセスがあることを知りました。考えてみれば当たり前のことかもしれませんが、そういったフィードバックを経て初めて数理モデルを介した解析が意味を持つてくるのだなあと感じました。

参加者からの感想 一部抜粋および改変 その②

参加者B :

前半の骨片の移動モデルは、物理的なモデルとして大変興味深かったです。

後半のフェーズフィールド法を用いたカイメンの上皮形成のモデルは、私自身が化学系であるため非常になじみ深く、納得出来ました。カイメンの形態は種類によって様々だったと思うので、ゆくゆくはパラメータと初期値のみの違いでそういったバリエーションを表すことができれば面白いと思いました。

前半の力学的なモデルと後半の界面の変化をうまくつなげることができないのだろうか、と思いました。また、一口に数理モデルと言っても様々な手法があることが非常に勉強になりました。自分もシミュレーションで積極的に使っていこうと思います。

参加者C :

モデルの数式が現象の要素を捉えているのを実感できた。だがそのモデルによって現れるシミュレーションの結果は大きくは正しいように見えて、まだうまくいっていないところがあると分かった。条件を絞れるところはないか考える余地がありそうだった。生物学専攻の自分はまず数理の面で理解を深めてうまく生物学の知見を反映させてみたいと感じた。

<まとめ>

講義の途中でも活発に質問が出るなど、熱心に取り組めたと思います。

講義の感想文をみると、

実際の研究からどう数理モデルを発想するのか、
構築したモデルと実際との評価をどう行うのか、
構築したモデルからなにが示唆できるのか という数理モデル構築の実際を知る良い機会になったという手応えを感じることができました。