

合原研究室

[生体情報システムとその応用]

生産技術研究所 情報・エレクトロニクス系部門

Department of Informatics and Electronics

<http://www.sat.t.u-tokyo.ac.jp>

情報理工学系研究科 数理情報学専攻 **専門分野 生体情報システム学**
工学系研究科 電気系工学専攻

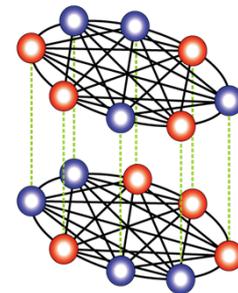
数理モデリングを通じた生体情報システムの理解

Mathematical Modeling of Biological Information Systems

世の中には、脳や生命、社会などを筆頭に、複雑なシステムが数多く存在します。本研究室ではこれらの複雑な生体情報システムの機能がどのように生み出されているのかを、数理モデリングや実データ解析を通じて明らかにしようとしています。また、最先端数理モデル連携研究センターと協力して、数理的手法を医療や工学へ応用し役立てることを目指しています。

物理:「エイジング現象」の数理

生命の老化現象や機械の経年劣化など、「エイジング」に関わるメカニズムを研究しています。正常なノード(赤色)と異常のあるノード(青色)の割合が変化すると、システム全体の機能が停止する「エイジング転移」が起こることが全結合振動子系などで知られています。このような現象がネットワーク構造により変化することなどを明らかにしてきました。

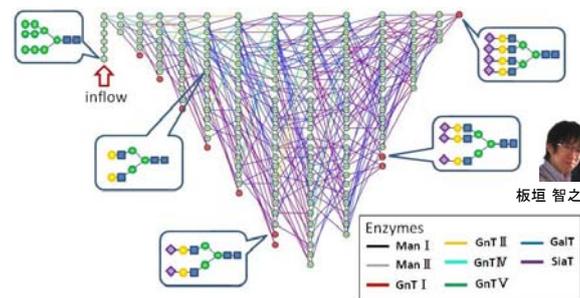


森野 佳生 (D3)

エイジングのネットワークモデル

生命:糖鎖の生合成経路のモデル

糖鎖が体内で合成される過程を数理モデルを用いて調べています。糖鎖は細胞の表面を覆っており、免疫系や細胞間コミュニケーションに重要な役割を果たします。糖鎖は体内で多数の酵素反応によって合成されます。中間生成物も多く、その過程はとても複雑です。数値シミュレーションによって、その複雑な過程の一端を明らかにしてきました。

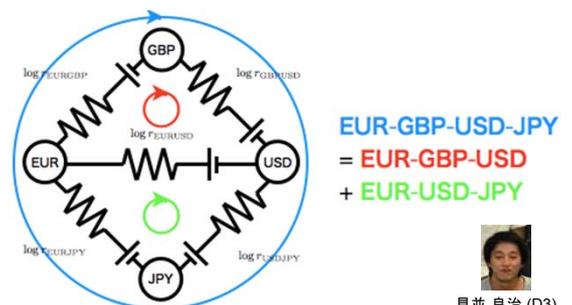


板垣 智之 (D3)

糖鎖の生合成シミュレーション

経済:通貨の取引ネットワークの解析

円やドル、ユーロなどの通貨間の取引のメカニズムを、数理的手法を用いて研究しています。通貨間の交換レートは時々刻々と変化していきますが、三角形を描くような交換(例、円→米ドル→ユーロ→円)では、通常儲けることはできず、「効率的な市場」と呼びます。このとき、電気回路とのアナロジーが成り立つことなど、取引ネットワークの興味深い性質が分かってきました。



見並 良治 (D3)

通貨取引と電気回路の関係