

合原研究室

[複雑問題解決のための数理モデル]

生産技術研究所 情報・エレクトロニクス系部門

情報理工学系研究科 数理情報学専攻

工学系研究科 電気系工学専攻

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

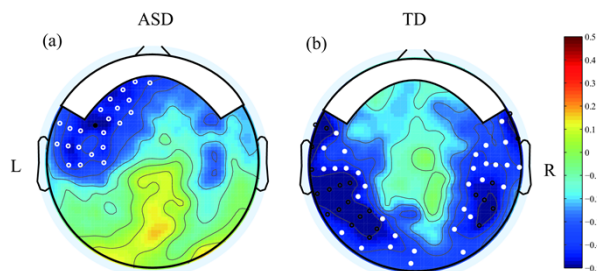
専門分野 生体情報システム学

複雑問題解決のための数理モデル

私たちの研究室では、数理モデリングや実データ解析を通じて生命、社会、経済、医療、エネルギー問題、自然災害などの幅広い対象を扱い、現象の理解と問題解決を目指しています。同時に、これらの個別対象研究の基礎をなす理論や手法の確立を目指しています。また、最先端数理モデル連携研究センターとの協力による研究成果を活かし、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。

脳：脳機能イメージング解析

脳磁図は、脳の機能を非侵襲的に調べる手法の一つです。脳磁図データをグラフ理論の手法を用いて解析することで、自閉症児と定型発達児で脳の機能的ネットワークにどのような違いが生じているかなどを明らかにしてきました。

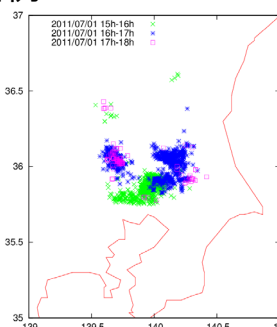


図提供：段 放 (D3)
The correlation coefficient maps between nodal efficiency and achievement scale by group.

自閉症児と定型発達児の脳磁図データ解析例

雷：雷データ解析

雷が社会基盤（電力網、通信網、高層建築物、風力発電用風車など）に及ぼすリスクを正しく算定することは、その対策を考える上で重要です。私たちは、雷を特徴づける各要素（位置、時刻、電流値、極性など）と、季節、地域、気象条件などの様々な要因との関係を、データ解析および数理モデリングの手法を用いて調べています。



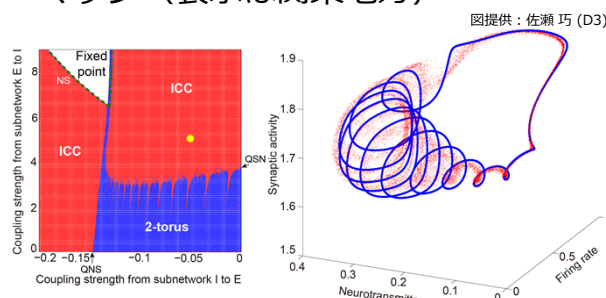
図提供：藤居 文行
(技術専門職員)

*例)フランクリン・ジャパンによる全国雷観測ネットワーク (Japan Lightning Detection Network)

JLDN*観測データに基づく雷発生状況マップ (表示は関東地方)

脳：神経回路モデルの理論解析

脳の柔軟かつ高度な情報処理の解明を目指して、神経回路モデルにおいて生じる複雑な活動の様子を調べています。理論的解析が可能で、かつ生理学的にも妥当な数理モデルを用いて、様々な活動パターン（不動点、振動解、カオス解、周波数間カップリングなど）の発生条件などを明らかにしてきました。



図提供：佐瀬 巧 (D3)

神経回路モデルの分岐解析 (左) とその複雑な活動パターンの例 (右)