

データと数理を活用した未来の医療を創出を目指して

Advancing Future Medicine through
Mathematical and Data Science

電子科学研究所 生体データサイエンス研究分野
Laboratory of Biomedical Data Science, Research Institute for Electronic Science

教授 藤原 幸一 Koichi FUJIWARA, Professor

スモールデータ解析を通じた 医療機器・医療AIの開発

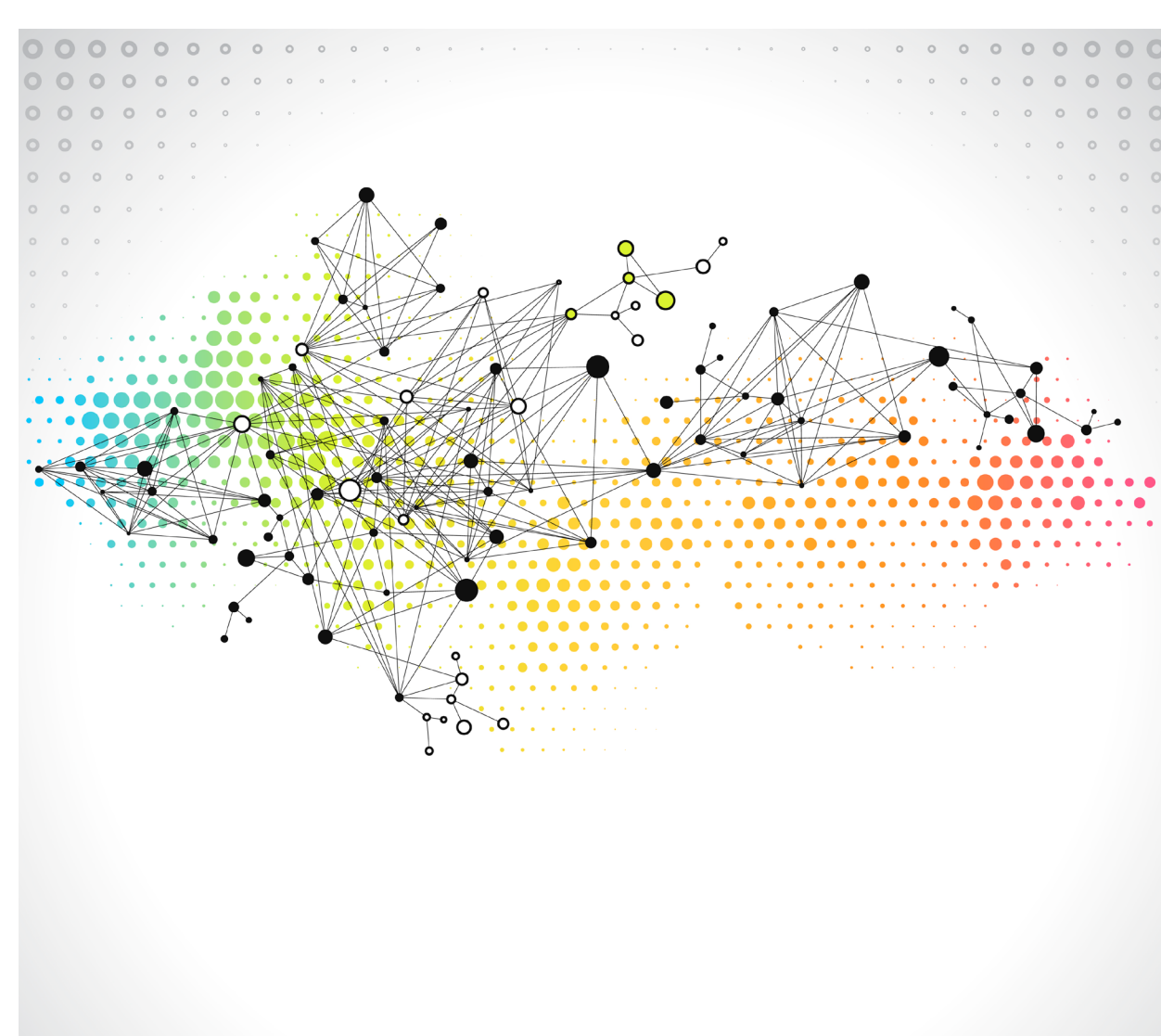


安価に収集できるビッグデータを高速な計算機で処理して機械を学習させればヒトよりも賢い機械を創造できる。今の人工知能ブームはそんなナイーブな思い込みを振り所に、深層学習を中心に発展し、成功を収めてきました。その一方で、ヒトの経験、少数のエキスパートのみが有する暗黙的な知識、発生自体が稀であったり収集が高コストなデータは、忘れ去られています。我々はあえてスモールなデータに着目し、ヒトの経験や暗黙的な知識も積極的に取り込む解析を行うことで、スモールなデータに着目しビッグデータでは得られない新たな価値の創造を目指します。特に、スモールデータ解析を活用して、新たな医療機器・医療AIの開発や病態の解明につなげます。

Today's AI revolution has been driven by a simple belief: that machines can surpass human intelligence by learning from vast amounts of cheaply collected big data processed by high-speed computers. This belief, centered around deep learning, has led to remarkable progress and widespread success. However, in this pursuit, crucial elements have been left behind—human experience, tacit knowledge held only by a few experts, and data that are rare or costly to obtain. In our lab, we challenge this trend by turning our focus to small data. By actively integrating human expertise and implicit knowledge into data analysis, we aim to uncover new insights and create value that big data alone cannot provide. Our goal is to apply small data analysis to the development of next-generation medical devices, medical AI, and the deeper understanding of complex diseases.

1 スモールデータ解析

Small Data Analysis



インターネットから大量に収集できるビッグデータとは違い、スモールデータは貴重で希少な情報です。装置故障データや稀少疾患のデータなどは発生頻度が低く、収集や解釈にも専門知識と高コストが求められます。データの背後にある因果関係や物理の理解、専門家のノウハウを活かすことが不可欠です。私たちは、スモールデータの持つ深い価値を引き出すため、新たなアルゴリズムの開発とノウハウの体系化に挑戦しています。

Unlike big data that can be easily collected in large quantities from the internet, small data represents rare and valuable information. Failure data from machines or data on rare diseases occur infrequently, and both collection and interpretation require specialized knowledge and significant cost. To fully utilize small data, it is essential to incorporate causal relationships, physical principles, and expert know-how. Our laboratory is developing new algorithms and systematically organizing expertise to unlock the full potential of small data.

2 医療機器・医療AI開発

Development of Medical Devices / Medical AI systems



高齢化が進むなか、医療の高度化・効率化が求められています。本研究室では、信号処理や機械学習を基礎とした生体システム解析とその医療機器、医療AIへの応用、さらに開発技術の早期の社会実装を通じて、医療への貢献を目指します。具体的には、てんかんや睡眠障害、脳卒中、循環器疾患などを疾患を対象に、多くの病院・研究機関と連携して、研究を進めています。さらに疾患の病態の解明など、基礎医学への貢献も目指しています。

As society ages, there is an increasing demand for advanced and efficient healthcare. Our laboratory focuses on biomedical systems analysis based on signal processing and machine learning, applying these methods to develop medical devices and healthcare AI technologies. We also emphasize the rapid translation of our research into practical clinical use. Specifically, we collaborate extensively with hospitals and research institutions to address conditions such as epilepsy, sleep disorders, stroke, and cardiovascular diseases. Additionally, we aim to contribute to fundamental medical science through elucidating disease mechanisms.

Contact Us

fujiwara.koichi@es.hokudai.ac.jp

北キャンパス総合研究棟5号館 5階
Northern Campus Building No.5, 5th floor
<https://hps.es.hokudai.ac.jp>

