

# 生体のしくみに学ぶものづくり：生体システム論研究室

複雑システム工学専攻 複雑システム応用講座 辻 敏 夫 (I57)

進化のプロセスを通じて自然界に育まれた生体には、現在の工学技術では実現できないような極めて巧みで高度な生体機能が備わっており、そのメカニズムを解析することは生体機能の解明のみならず、さまざまな新しい工学システムの開発につながる可能性があります。複雑システム工学専攻 生体システム論研究室では、生体機能のうち特に運動制御機能に注目して、その特徴を理論と実験の両面から工学的に解析し、生体のメカニズムに基づいた新しい医療福祉機器、産業機器などの開発を目指しています。

生体システム論研究室の現構成は、辻 敏夫教授、柴 健次准教授、田中良幸助教の教員3名に、非常勤職員2名、博士研究員1名、大学院生21名（博士課程後期：2名、前期：19名）、研究生1名、学部4年生12名の合計40名です。これに他学部・他大学や企業などに所属する共同研究者30名以上の方々を加えて、精力的かつ和気藹々と研究に取り組んでいます。

本研究室では、広範囲にわたる生体システム論研究を以下の5つの大きな研究テーマとして捉え、それぞれのテーマのもとで具体的な研究課題を探索するとともに、各テーマを有機的に連携・融合して新領域分野への展開を進めています。

(1)生体運動解析と人間-機械系設計への応用：人間の感覚運動機能を計測およびモデル化するとともに、モデル化した人間特性を組込んだ運動訓練支援システムや次世代自動車操縦系などの開発を行っています。

(2)生体信号解析と福祉ロボットシステムの開発：筋電位信号や脳波、筋音図などの生体信号を計測し、そこに含まれる人間の運動意思や心理状態を理解するための信号処理法を開発するとともに、生体信号を操作信号とする新しい福祉ロボットシステムを提案しています。

(3)統計構造ニューラルネットの考案と学習制御への応用：確率統計理論に基づく新しいニューラルネットを

提案するとともに、ロボットや医療福祉機器の学習制御に応用しています。

(4)人工生命体モデリングと生物機能模倣型人工システムの開発：高度な情報処理能力、運動能力を有する微生物や小動物を対象として、生物学研究の知見に基づいたバーチャル生命体モデルを構築するとともに、そのメカニズムを利用した移動ロボットやバイオアクセシシステムなどの生物機能模倣型人工システムの開発を行っています。

(5)生体情報マイニング技術と医療支援システムの開発：上記4テーマで研究開発した生体運動解析技術、生体信号解析技術、学習識別技術、生体シミュレーション技術と工学部第二類の電気・電子・システム・情報技術を駆使し、医工連携による新しい医療支援システム、医療機器の研究・開発を行っています。

生体には未解明のしくみがまだまだたくさん隠されています。それらのしくみを工学的に解明して利用することができれば、21世紀を切り拓く新しい技術が生まれる可能性があります。本研究室では、生体の秘密に迫るというサイエンティストの目と人間の役に立つ機械を開発するというエンジニアの目という2つの目で、日々、研究に取り組んでいます。



人間と機械の融合を目指す生体システム論研究室