

授業科目名		複雑系機械システムのデザイン				担当者氏名		榎木, (再生研)安達, 土屋, 富田, 西脇, 井手	
英訳		Design of Complex Mechanical Systems							
配当学年	修士課程	単位数	2	開講期	後期	曜時限	金曜・4	授業形態	講義
[授業の概要・目的]									
<p>これからの機械システムに要求されている機能は、環境と調和、共存する適応機能である。この種の機能は従来のかたい機械システムでは実現できず、その実現のためには、機械システムは環境に応じてその構造を変化させその応答を変える柔軟な機械システムとならなければならない。本講義ではこのような柔軟な機械システムを、環境の影響のもと、動的で多様な挙動を示す複雑な構造を持ったシステムとして捉え、その挙動を通して我々にとって有益な機能を実現する複雑系機械システムについて、その支配法則の解明と、生活分野や芸術分野をも対象にするシステム設計への展開について講述する。</p>									
[授業計画と内容]									
複雑系機械システム概論 (1回)			環境適応機能を備えた複雑系機械システムの概念について講述する。						
人間機械システム論 (2回)			生物の引き込み現象の数理モデルについて概説し、このような自己組織化の原理を用いた、人間同士、あるいは人間と機械の間での協調を生成するための機構として活用するためのデザイン手法について講述する。						
ナノバイオメカニクス (2回)			生体組織である骨は、力学的負荷に応じてその構造を変化させていくリモデリングと呼ばれる環境適応機能を有する。ここでは、骨の細胞レベルでの化学-力学変換機構を分子レベルの知見に基づいて、マルチスケールシステムとしての骨リモデリングのモデル化を行う方法について講述する。						
MEMS の設計論 (2回)			機械・電気・化学・光・バイオなどの機能要素をマイクロメータからナノメータの微小領域において統合することによって、新規でユニークな機能が発現する。本稿ではマイクロメータからナノメータスケールの機能部品をアSEMBルして実現するナノシステムの設計論について講述する。						
生体環境設計論 (3回)			力学刺激による軟骨再生過程を再現するシミュレーション手法について述べ、人工再生関節の開発等医療工学への応用について講述する。						
コンプライアントメカニズムの設計論 (2回)			機械デバイス等の穴の数などの構造の形態をも設計変更とすることを可能とするもっとも自由度が高い方法であるトポロジー最適化の手法に基づいて、今までにない新しい機能や高い性能をもつ構造物の形状創成の方法論について講述する。						
デジタルアーカイブのデザイン (2回)			文化財を高精細画像として取り込むことで、文化財の半永久的な保存や、材質・表面形状・色情報などの定量的分析、顔料・絵画技法の推定などが可能になる。本講では撮影された被写体の分析方法と「デジタルアーカイブ」のデザイン原理について講述する。						
学習到達度の確認 (1回)									
[履修要件]									
[成績評価の方法・基準]									
6回のレポートにより評価する。									
[教科書]									
適宜、講義録を配布する。									
[参考書等]									
[その他 (授業外学習の指示・オフィスアワー等)]									