

Monday, February 13, 2023, 9:40-10:30

TI-FRIS/FRIS Symposium 2023 – Invited Lecture Abstract
トップ研究者講座 / Lecture Course by Top Researchers

開発研究における創造の原点と社会的受容
— 機械工学の視点から —

The Origin of Creativity and Social Acceptance in Development Research
- From a Mechanical Engineering Perspective

水野雅裕 (岩手大学)
Masahiro Mizuno (Iwate University)

理学が神の造った自然を知ろうとする学問であるに対し、工学は人間に必要なものを神に代わって造ろうとする学問である。機械工学は、力学を中心とした“分析”と、設計や生産を中心とした“統合”の学術コアに、多彩な工学知を組み上げた構造を持つ。そして機械技術者には「必ずしも解が一つに定まらない課題に対して、あらゆる科学・技術の知識を“統合”して実現可能な解を見出す能力」が求められる。機械システムは科学技術の進歩とともに複雑化している。一方、アカデミアにおいては学問の細分化が進み、システム全体を俯瞰的に見る力が失われつつあることが指摘されている。学問の細分化によって研究者集団の内部の多様性が失われれば思考に偏りが生じ、技術革新は起こりにくくなる。より良い解を導き出すためには、専門性の深化と同時に俯瞰的視野が必要である。人文知も含めた広い視野を持って創造された技術はより高い社会的受容性を持つであろう。

Monday, February 13, 2023, 16:00-16:50

TI-FRIS/FRIS Symposium 2023 – Invited Lecture Abstract
学際研究講座 / Lecture Course on Interdisciplinary Research

実験心理学的な視覚研究の学際性
Interdisciplinary nature of vision research in experimental psychology

金子沙永（北海道大学）
Sae Kaneko (Hokkaido University)

大学において心理学は典型的には文学部の一部として存在することが多いが、心理学の中でも特に実験心理学はいわゆる「文系」の枠組みに収まらない性質を持っている。さらに私が専門とする視覚研究では工学、神経生理学、医学など様々な領域がボーダレスに混じりあって存在している。この講演では「心理学」という字面からイメージされるであろう研究と実際の研究の相違、そして本質的に学際的である視覚研究の展開例について自分自身の研究例を含めつつ紹介していきたい。

Tuesday, February 14, 2023, 9:00-9:50

TI-FRIS/FRIS Symposium 2023 – Invited Lecture Abstract

トップ研究者講座 / Lecture Course by Top Researchers

Bioelectronics: From Biosensors to Electrical Therapy

Chen-Zhong Li (Tulane University)

Bioelectronics is referred to as an integration of biomolecules and electronic elements that combines diagnostics and therapeutics, aiming to biomolecular detections and manipulations, which would be a key part of “smart” medicine. Various biomolecules exhibit their intrinsic biological electrical properties such as redox potentials, charge transfer rate, membrane potential, impedance, etc. On the other hand, the unique electronic, optical, physical, and catalytic properties of engineered nanomaterials and biomaterials provides new strategy of combining Bio and Electronics together to yield functional devices such as biosensors. In my lab, we aim to integrate nanomaterials and biomolecules with MEMS technology, IoTs and analytical systems to develop highly sensitive miniaturized analytical instruments for biomedical sensing and noninvasive medical therapy.

This lecture will outline our recent research activities for the fundamental study of physical and electrical properties of cells, as well as the development of a new generation of Point of Care Testing devices and cell/organ on chips. By recapitulating the multicellular architectures, cell-cell interfaces and physicochemical microenvironments, these devices enable high-resolution, real-time sensing and in vitro analysis of biochemical, genetic, and metabolic activities of living cells/tissues in a functional tissue and organ context. Several newly developed bioelectronic platforms will be introduced 1). Biosensors for neuron chemical mapping; 2) Organ-on-a-chip for whole cell analysis and manipulation. The biosensors can monitor crucial cell signaling networks and metabolic pathways, detecting diseases in their earliest stage, titrating drug effects, and enabling worldwide remote diagnosis.

Tuesday, February 14, 2023, 11:00-11:50

TI-FRIS/FRIS Symposium 2023 – Invited Lecture Abstract
社会インパクト講座 / Lecture Course on Societal Impact

科学で社会をアップデート：制度設計科学の理論と実装
Updating Society, a Scientific Way:
Theory and Practice of the Science of Market Design

小島武仁（東京大学）
Fuhito Kojima (The University of Tokyo)

近年、マーケットデザインという分野が経済学で大発展を遂げています。伝統的な経済学が市場制度を「与えられたもの」として分析することに主眼をおいてきたのに対し、マーケットデザインは、市場制度を「設計できるもの」と考えて、分析だけで満足せずにマーケット（市場）の望ましい制度設計を考えます。そのための基礎理論の一つに、人と人やモノ、サービスをいかに組み合わせることで人々の幸せを最大にするかを研究する「マッチング理論」というものがあります。この講義ではこのマッチング理論とマーケットデザインの理論と実践の紹介をします。

Tuesday, February 14, 2023, 16:00-16:50

TI-FRIS/FRIS Symposium 2023 – Invited Lecture Abstract

トップ研究者講座 / Lecture Course by Top Researchers

Porous Materials Chemistry – A Career Perspective

Stefan Kaskel (Technische Universität Dresden, Fraunhofer IWS)

Porous materials play a key role in advanced applications ranging from gas storage, separation to battery applications. My group has developed highly porous materials, which are currently considered as the world record in terms of porosity. In particular Metal-Organic Frameworks (MOFs) emerge as highly modular materials with tailorable pore size and functionality. Nanostructured carbons are ideal components for battery and supercapacitor applications.

Our research covers basic and applied research at high level. This is possible through a dual affiliation. On the one hand, since 2004, I am full professor (Inorganic Chemistry) at TU Dresden (> 30000 Students) and I am coordinating a very international team of highly talented PhD students and postdocs mainly focusing on basic research. Since 2008, I am working part time for an applied research organization named Fraunhofer, which is among the largest applied research organizations in Germany (> 30000 Employees) and here I am focusing on battery development for industry.

In my presentation, I will give insights into my career and the interplay of basic and applied research.