

第1回

ぶつりがく徒のつどい

3月30日(13時~)、31日(12時半~)

@大阪大学 基礎工学研究科B棟



Published by the  
Btsurigakuto-no-Tsudoi



Volume 1 ,Number 1



# 講演内容の紹介



## トマホークにゃん @kagyu\_phis

- ▶ 『磁場閉じ込め型核融合装置入門  
～荷電粒子の動きを計算してみよう～』（約 45 分）

エネルギー不足が叫ばれる現在において、燃料が豊富で本質的に安全である核融合装置の開発が期待されています。

この講義では核融合装置内部の物質の標準状態であるプラズマについて紹介し、磁場閉じ込め型核融合装置中の荷電粒子運動の基礎である

1.  $E \times B$  ドリフト
2.  $\nabla B$  ドリフト

を簡単な微分方程式を用いて説明し、「なぜ磁場閉じ込め型核融合装置はトーラス状でなければならないか」、を説明します。

自分の手を動かして粒子の運動を理解してみることを目標にしているので、それほど高度な数学は使いません。高校生の頃ならった基本的な物理からこんなことも理解できるのだな、と思ってもらえば嬉しいです♪

- ▶ 事前に必要な知識

高校物理のサイクロトロン。

線形 2 階微分方程式の解き方を知っていれば、更に理解は容易かもしれません。



## 森田紘平 @kouheimorita

- ▶ 『哲学かな？と思ったら』（約 60 分）

ちょっとまで あなたの哲学 大丈夫？

てつがくも みんなでやれば こわくない！！

みなさまに科学哲学をご紹介！！

君もきょうからてつがく徒だ！！

- ▶ 事前に必要な知識

(高校生以上の) 理系の方は何も必要なし。

文系でも「電子」という言葉さえ知っていれば十分です。



## キモ先 @kimosem

### ▶『物質中の電磁気学』(約 60 分)

物質中の電磁気学は、Maxwell 方程式で記述される真空中の電磁気学に比べ、はるかに複雑である。電磁場に加えて、物質の性質である分極・磁化が存在し、補助場が導入されることもある。

本講義では、まず物質中の Maxwell 方程式を微視的に導出し、分極・磁化を定義する。

現実の物質は結晶構造をもっており、この定義に基づいて分極・磁化を計算することができない。この困難の起源とこれを解決する定式化について述べたい。

### ▶事前に必要な知識

真空中の電磁気学と量子力学（摂動論程度）。



## IMAMURA Yukihisa @imaro1690

### ▶『力学について』(約 60 分)

「力学」という言葉は物理学を学び始めて最初に出会う言葉の一つです。古典力学にはじまり、熱力学、量子力学、統計力学などには「力学」という言葉が付随しており、電磁気学、古典場の理論、場の量子論においても力学的な問題や性格は受け継がれています。

この発表では、「力学」という言葉の意味を具体例から見直し、物理学全体に貫かれている「力学」という基本姿勢を明らかにします。

### ▶事前に必要な知識

解析力学、熱力学、電磁気学、古典場の理論、場の量子論。

時間的に余裕があれば流体力学、統計力学にも触れる。

分野が横断的なため予備知識が多い印象だが、一部分だけ理解可能。



## かもやで @kamoyade

### ▶『幾何学的相対論入門』(約 60 分)

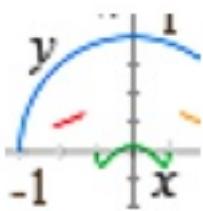
通常、特殊相対論は光速の不变性と特殊相対性原理から物理的に説明される。この方法は相対論の物理的側面を明らかにするのには適しているが、議論が冗長になり、数学的側面をわかりにくくする欠点がある。そこでこの講演では、数学的な基礎の上に相対論を展開することを目指す。

講演では、はじめに数学的に自然な空間のモデルの一つである内積空間の一般論をする。

次には内積空間の一つである Minkowski 空間にはじめの議論を適応することで特殊相対論が現れ、更には一般相対性理論の片鱗が垣間見える様子を紹介する。

### ▶事前に必要な知識

学部 1 年レベルの線形代数と微積分。



## センケイ @a33554432

- ▶ 『時間発展を考慮した統計力学と  
生命科学・社会科学の諸問題』（約 60 分）

なぜ理想気体の速度はマクスウェル・ボルツマン分布に従うのか？  
この発表では、ノイズを考慮した時間発展の方程式を考えることで、平衡の熱力学・統計力学での帰結が再現されることを説明します。  
この手法によりさらに広範な記述ができるようになることについても述べます。  
入門から上級編まで一気に駆け上がります。  
こうした手法によって生体内の現象や社会現象が説明できるのか？  
ということについても、幾つかトピックを挙げます。

- ▶ 事前に必要な知識

前半は熱力学・統計力学に触れたことがあるとより楽しめます。  
熱って何？みたいな疑問にも答えながら進めますので  
熱力学が苦手な人にとっても、ひょっとしたら役立つかもです。  
後半は“おはなし”なので  
物理の専門知識がなくても大丈夫です。



## 広江克彦 @eman1972

- ▶ 『常温核融合の思い出』（約 30分）

常温核融合！  
「簡単な実験装置のみで核融合が実現できる！」  
と大騒ぎになったのは 1989年のことである。  
あれからすでに 20年以上が過ぎた。  
最初の発表は論文によらず、実験には再現性がない。  
あの騒ぎを科学の汚点だと考えている人もあるに違いない。  
ちょうどその頃を物理学科の学部生として過ごした話者が何を見たか。  
現象については肯定も否定もせず、ただ昔話をしよう。  
装置の仕組みなど、関連する科学知識を紹介する。

- ▶ 事前に必要な知識

高校物理、高校化学程度。

## 3月30日 (土)

12:00

:00 開場・受付

13:00 トマホークにゃんさん

:00 磁場閉じ込め型核融合装置入門  
～荷電粒子の動きを見てみよう～

14:00 森田紘平さん

:00 哲学かな？と思ったら

15:00 キモ先さん

:15 物質中の電磁気学

16:00

:30 座談会

18:00

:30 懇談会@お店

20:00

:30 解散

## 3月31日 (日)

11:00

:30 開場・受付

12:00 IMAMURA Yukihisaさん

:30 力学について

13:00 かもやでさん

:45 幾何学的相対論入門

15:00 センケイさん

:00 時間発展を考慮した統計力学と  
生命科学・社会科学の諸問題

16:00 広江克彦さん

:15 常温核融合の思い出

17:00

:00 座談会

18:00

:30 閉会

※ 時間配分は変更する場合があります。