

# 理論物理学者に市民が数学を教えようの会

相転移 P\*

2021年8月15日

## 1 基本データ

- 講演者名: 相転移 P, @phasetrbot
- 講演分野: 物理, 数学, 特に関数解析
- 講演タイトル: 理論物理学者に数学を教える上でのコツ: 「理論物理学者に市民が数学を教えようの会」の経験をふまえて
- 希望講演時間: 60分
- 枠: 入門枠 (のような気がする)
- 講演不可能な時間帯: 9/18 終日
- その他: なし

## 2 アブストラクト

現在, 私は理論物理学者の松尾衛さんに数学の指導をしている. もともと私が作成しているコンテンツ, 『現代数学探険隊 解析学編』 (<https://phasetr.com/lp/mea1>) を購入され, その縁でいろいろやり取りし, 何か面白いことをやろうという話になった. 物理学者に物理を教わるのでは何も面白くないので, ただの市民である私が理論物理学者である松尾さんに数学を指導する企画を立ち上げ, 実行していた.

- 勉強会の記録: 理論物理学者に市民が数学を教えようの会

もともとフルオープンで展開し, 講義も YouTube に公開していた. ここ最近, もっと濃い指導を受けたいとのことで, 有料の個人指導に移行し, その分はクローズドにしている.

現代数学探険隊自体, もともとと思っていたことを PDF コンテンツとして形にしたものだが, 実際に物理学者と議論する中で改めて気付いたことがある. 物理の素養がある相手に限定はするものの次のような事例・経験が得られた.

- 純粋に数学的な話であってもこう話すとよく伝わる.
- 数学的な例もこういう見せ方をするとよく伝わる.
- こんな (物性系の) 物理の例を出すとよく伝わる.

---

\* phasetr@gmail.com

これらの具体的な内容を紹介したい。ちなみに上記の YouTube 講義を聞いてもらえれば実際にそういう話をしているのだが、あまりに長いので、そのダイジェスト版としていくつかピックアップする予定である。

ここでは数学と物理の異文化コミュニケーションの様子の伝達・情報共有が主目的で、細かい物理や数学の話をする予定はない。この勉強会以外のいろいろな経緯・経験があるとは言え、この講演で主に伝える・伝えられるのは、あくまで特定二個人のやり取りで得られた経験に限られてはしまう。しかし最近交流が深まっているという数学と物理の間の風通しを良くする上では一つの参考になるとも思っている。

私自身は学部が物理で、修士で数学科、特に作用素論・作用素環論の場の量子論・量子統計力学への応用を勉強・研究していた。純粋な数学の人間では思いつかない・まず知らない物性物理の話もあれば、物理の感覚からすると数学の人にこういう話をしてもらえると嬉しい話もあれば、数学からすると物理の人にこういうところをわかってほしい話もある。もちろん物理以外の一般の理工系人とのコミュニケーションに役立つ側面もあるだろう。時間に限りはあるができる限りの事例と経験を伝えたい。

### 3 話す予定の内容

- 数学の聖域・物理の聖域: 互いの大事にしている部分を伝えるために大事なこと。
- 「中高数学がわかっているならすぐにわかるはず」: 物理数学と関数解析での事例, 超関数。
- どんな事例を出せば通じるか?
  - 研究の道具が必要になってそれを磨いていたら道具磨きが楽しくなってしまった事例: 代数的位相幾何・ホモロジー代数・圏論と表面物理。
  - 必要な要素だけ検出したい: コホモロジー・ホモトピーとメスバウアー効果。
- なぜ可算・非可算の区別が必要なのか: 面積・測度論を例にして集合論の導入とする。
- 量子力学の摂動論とその破綻。
- 極限を取って性質を悪くする物理: 相転移。
- その他。

### 参考文献