

# のご案内!

ほのほの会に参加しませんか? ほのほの会は、奈良女の物理・数学・情報系学生を中心とする自主ゼミの会です。



他の学科・専攻  
他学年の人と  
話してみたいな

今、面白いと思っていることがあるけど、  
誰かに話せないかな?  
一緒に勉強できないかな?



勉強のことが  
理解できないのだけど、  
何が面白いかな?

みんなどんなことを研究したいのかな?  
何が面白いことを聞きたいな。



ぜひ、ほのほの会に来てください!

## 第1回 ほのほの会

お気軽に教室を  
のぞいてみてね!  
お菓子もあります。

日時 : 12月16日(水)

場所 : 新B1206

参加者 : 奈良女学生なら、学部・学科・学年を問わず Welcome です。

しゃべる人 : 理学部物理科学科3年 北出智巳と深川千直

# 第一回 ぽこぽこ会のテーマ

## 1. 物理にとって情報とはなんだろうか？

情報熱力学や量子情報のはなし

## 2. グラフ理論と物理

グラフ特有のアルゴリズムを生かした問題解決や研究のはなし

## ぽこぽこ会 名前の由来

向後千春さんという方が、ゼミに参加する意義について、次のように書いた記事 (<http://is.gd/EQqq2n>)に由来します。

ゼミに参加するということは、水泳でいえば息継ぎをするということだ。息継ぎをしなければ泳ぎ続けられない。でも、息継ぎをしているときは実質的に少しも進んでいない。進んではいけないけれども、そこで自分が向いている方向を確かめる。ゴールはどの方向か、自分が進んでいるルートはこれで適切なのか

確かに、本当に前に進めるのは、一人で勉強しているときです。それでも集まって勉強するのは、上記のように、自分の向いている方向を知ったり、ゴールを考えたりできるためです。そして、他の人の視点を盗むためでもあります。自分の中に複数の視点を持つには、誰かに教えたり、教えてもらったり、議論したりするのがいちばんです。ぜひ、あなたの視点を教えてください。そして、異なる専門の人の視点を発見してみてください。

ぽこぽこ会は、みんながぽこぽこ息継ぎできる場所でありたい。そして、やりたいこと、ワクワクすることがぽこぽこ見つかる場でありたい。また、異なる興味や専門を持った人がぽこぽこ現れ、ぽこぽこ友達を作れる場でありたい。そんな思いから、ぽこぽこ会という名前にしています。

ご参加お待ちしております。

代表者 北出智巳(奈良女子大学理学部物理科学科 3年)

代表者連絡先 [nat\\_kitade@cc.nara-wu.ac.jp](mailto:nat_kitade@cc.nara-wu.ac.jp)

(ぽこぽこ会が気になるけれど、第一回に参加できない方、聞きたいことがある方も、お気軽にお問い合わせください)

Twitter @pocopoco\_kai

# あんなところにもこんなところにも 理解の糸口が!!

行き詰まっている勉強か  
思ってもない理論を  
突破できるかも

不確定性原理  
→ フーリエ変換  
量子力学で  
フーリエ変換が  
固有値問題であること  
の  
つながりか?

ヒルベルト空間論  
→ 空間とは、ノルム  
0/1 信号  
はフーリエ変換  
→ 積分

量子力学による  
情報伝達の  
つながりか?

原理や定理に  
物理的意味づけ  
をできるかも  
理解につながる?

直観論理と  
古典論理に対し  
対称  
→ 数式の理解

量子力学の  
今までになかった(直観的でない)  
感覚を理解したい

量子の奇妙なるふりま

数理論理学  
→ 集合論, モデル理論,  
再帰理論, 証明論

通信には意味論的な問題も

数理論理学で意味論はどう扱われているの  
だろう?

総論+数学の  
理解に役立つか

複雑ネットワークを扱う  
物理は生物にも使える  
→ 道順, ビジ, 月経, 10歳  
交通流, Twitter

## 情報熱力学

→ 熱力学, 情報理論, ネット, エントロピー,  
統計力学, 熱力学, エネルギー, 情報確率,  
永久機関, エンタロピーの悪魔

$1 \text{ bit} = \log 2$   
→ エントロピー

エントロピーの悪魔  
情報をエネルギーに  
取り出せる?  
→ 試効率

統計力学の  
理解に  
つながるか

グラフ理論なら  
確率変数の  
集合に  
情報熱力学も  
量子力学も  
統計力学も  
これとつながる

## グラフ理論

→ 確率, 最適化問題, エネルギー,  
フーリエ変換, 複雑ネットワーク, 非平衡現象

シラド・インジンは  
観測問題か?

場の理論?  
→ 宇宙, 超ひも

観測問題は  
どういうことか?

余剰次元の  
研究にも  
つながるらしい

最適化問題が  
解けるようになる

エネルギー-最適化問題

競技プログラミングの  
問題を解くために  
学ばない

この他にもまだまだおもしろいことが  
あるはず!

例えばこんなとき…

フーリエ変換の概念は分かるんだけど、波の性質とか信号とかいまいち例がよく分からないな

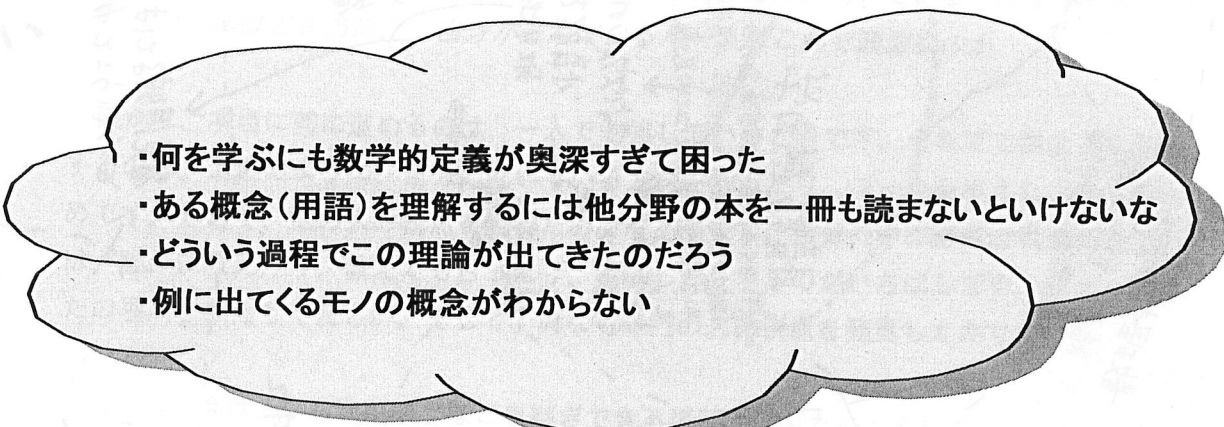
- 物理の人がいれば波の性質が分かる！固有値問題との関係性も！
- 物理の人も数学的意味付けが加わって理解が深まる

グラフ理論を勉強しているけどどこで使うのかよくわからないな

- 情報の人がいれば具体的な問題を解き方が分かる！
- 情報の人も自分たちのノウハウの有用性の広がりを知れる
- 物理の人はこの概念をもとに問題を解決できるようになる！

情報エントロピーと熱力学エントロピーのつながりは？

- 物理の人は情報エントロピーの概念で熱力学の新しい理解へ
- 情報の方は熱力学エントロピーの概念で情報効率、工学利用の理解へ
- 数学の方もなにかあるかも……

- 
- ・何を学ぶにも数学的定義が奥深すぎて困った
  - ・ある概念(用語)を理解するには他分野の本を一冊も読まないといけないな
  - ・どういう過程でこの理論が出てきたのだろう
  - ・例に出てくるモノの概念がわからない



数学・物理・情報の融合

新しい視点

深まる理解