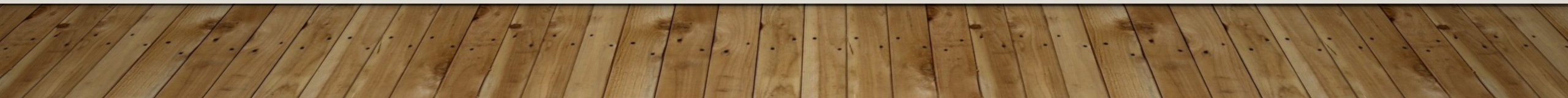


# 学問の扉 (ゲームにまつわる数学)

第12回 ゼルダの伝説・まとめ

---

担当教官 : 岩井雅崇(いわいまさたか) (大阪大学)



## 次回以降に関して

---

- 7/12 ゼルダの伝説・まとめ (授業は実質ここで終わり)
- 7/19 質疑応答の時間
- 7/26 休講 (なぜなら私が日本にないから)
- 8/2 休講 (というか試験科目ではないので16回目の授業は存在しないはず. なのに**KOAN**にはあります.)

# 今回の内容

---

- 学問の扉の研修で思いついたネタです.
- 本当はグループワークとかにしようと思いました.
- 没になった理由は, 文系の友達に話したら「え? ということ? え?」と反応が来たからです. そもそもが意味わからん感じがあります.



# ゼルダの伝説 ブレス オブ ザ ワイルド ティアーズ オブ ザ キングダム



この世界はどんな世界なんだろう？

実はこのゲームは端っこがある. ちょっとみてる.

# 最近のゲームは端っこがある世界が多い

---

- オープンワールドのゲームと言いつつ端っこがある.  
(つまり主人公がいける場所には限界がある.)
- 最近のオープンワールドのゲームは



# 昔のゲームは端っこがなかった

- ファイナルファンタジー・ドラゴンクエストとかとか。
- 下の図のように移動しにくかった (ゲーム容量少なかったから?)



# 前回の問題の解答

ファイナルファンタジー7というゲームをご存知だろうか. クラウドやセフィロスなどスマブラのキャラが出てくるゲームである. (私は小学生の時にめちゃくちゃやりました.)

このゲームの中盤では飛空艇を手に入れ, ゲームの世界を行き来できる. 図のように主人公一行が右方向に進めば地図の左側から現れ, 上側に進めば主人公は下から現れる.

さてこのゲームの世界はどのような形をしているだろうか.

[補足]

我々は地球という球体上で日夜"人生"というゲームをしていると思えます. クラウドは果たして球体上でゲームをしているのでしょうか? それとも端っこのある世界でゲームをしているのでしょうか?

15 件の回答

球体

ドーナツ型

どーナつ

ドーナツのような穴のあいたリングの形をした世界

端にいくと、移動距離が遅くなるとかないなら球体ではない？

端っこのある世界

トーラス

端っこまでいったら、決められたポイントに飛ぶようにプログラムされた立体では表せない世界

クラウドやFF7をやり込む小学生は、トーラスの形をした世界で"人生"というゲームをしている。

- 実はドラクエ・FFの世界はドーナツ型をしていた. (これ小学生の時わからなかった.)
- つまり主人公たちは我々のような球体で暮らしてなかった.

# 一方で地球上では次のことが起こる

猟師が小屋を出て南に10キロメートル歩いた。それから90度向きを変えて西に10キロメートル歩いた。それからさらに90度向きを変えて北に10キロメートル歩いたら、自分の小屋に戻ったという。もちろん小屋の位置は、最初から変わっていない。こんな妙なことがありうるだろうか。

15 件の回答

地面が球体であれば、あり得る

極に小屋があるとできる。

北極点に小屋がある場合はあり得る

とても小さな球状の上でならありえる

あるんちゃう

めちゃめちゃ小さい球体だったら有り得る？

小さい球体の上の話

ある

斜めに歩いたらあるかも？


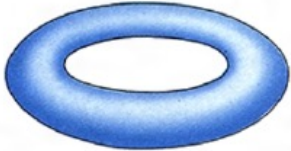



- 答えは北極・南極
- 地球上では内角が**270度**の三角形が作れる。
- じゃあクラウドたちがすむ世界だとどうなる？  
→実はドーナツ型の世界では三角形の内角の和は**180度**



# 数学的にいうと・・・

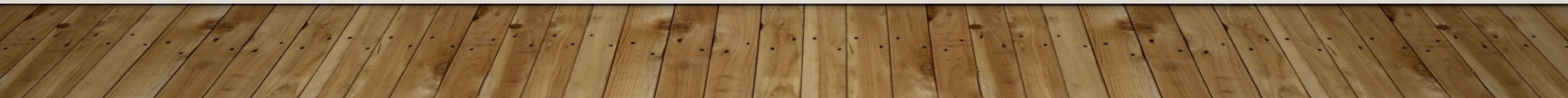
---

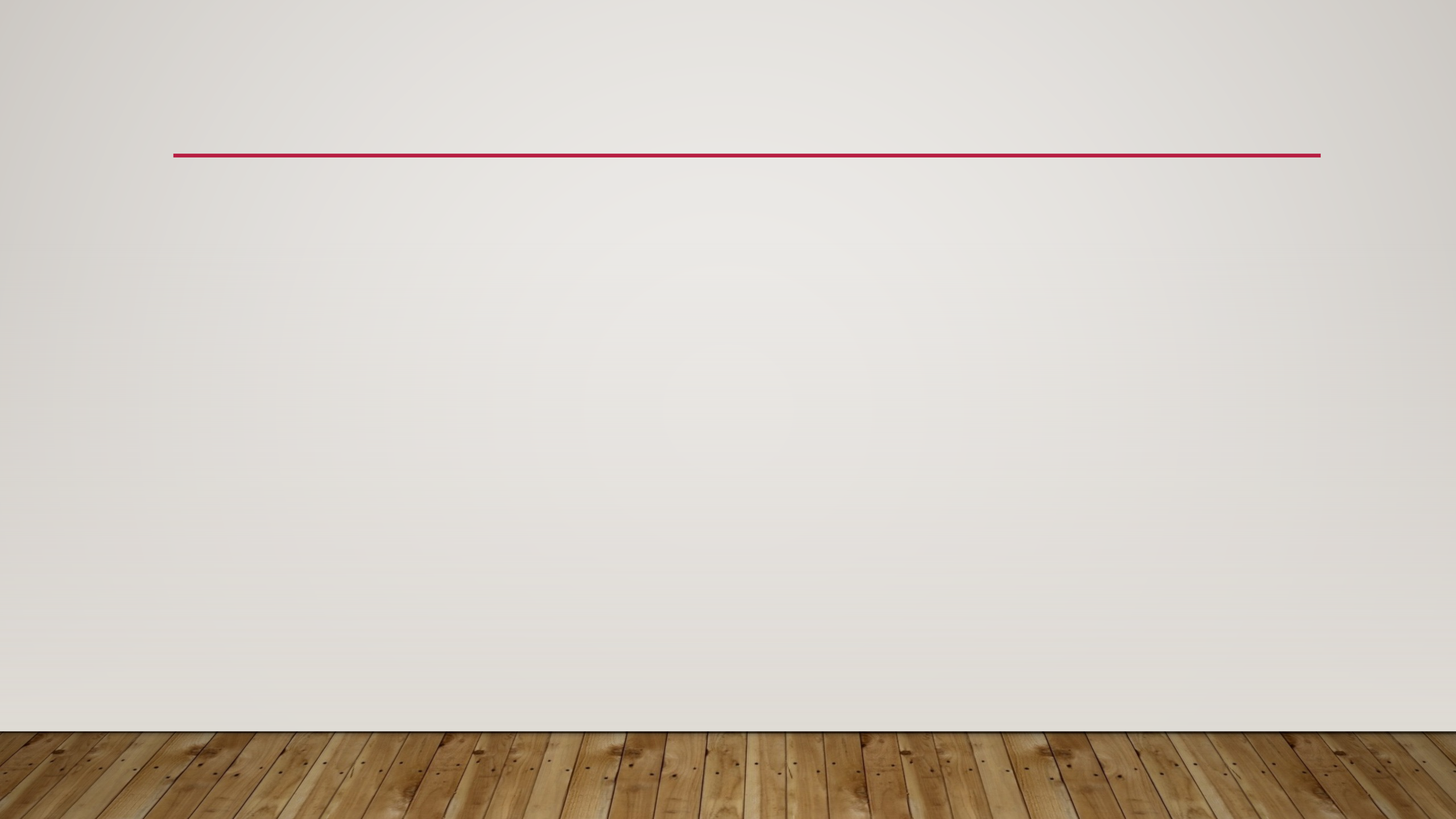
|       |  |   |   |
|-------|--|---|---|
|       |  |  |  |
| 穴の数   | 0  | 1   | 2 以上  |
| リッチ曲率 | 正  | 0   | 負   |

てなことをもっと詳しくやりたかったのですが...

---

- ここまでくると難しいですよね...
- 実は私の専門に直に関わるのでやりたかったですが.(さっきの図も研究発表で使った図である.)
- もう一つ, 最近のゲームをした人はドーナツ型の世界がわからない(私の友人がまさにそうでした.)







# まとめ

## この授業のきっかけ

---

- 去年の8月ぐらいに「学問の扉」の案を考えました.
- なんか数学をガチでやるのは嫌だし, プログラミング的なことやりたいし, 数学パズルちょっとやりたいし, 自分の知らないことやりたいし...ということで今回の授業のタイトルにしました.
- こういうことやりたいなーって思ったことを授業にしました. 寝る前とか散歩中とかに考えたことが元になってます.
- 他にも以下に挙げるものがきっかけとなっています.

# きっかけⅠ

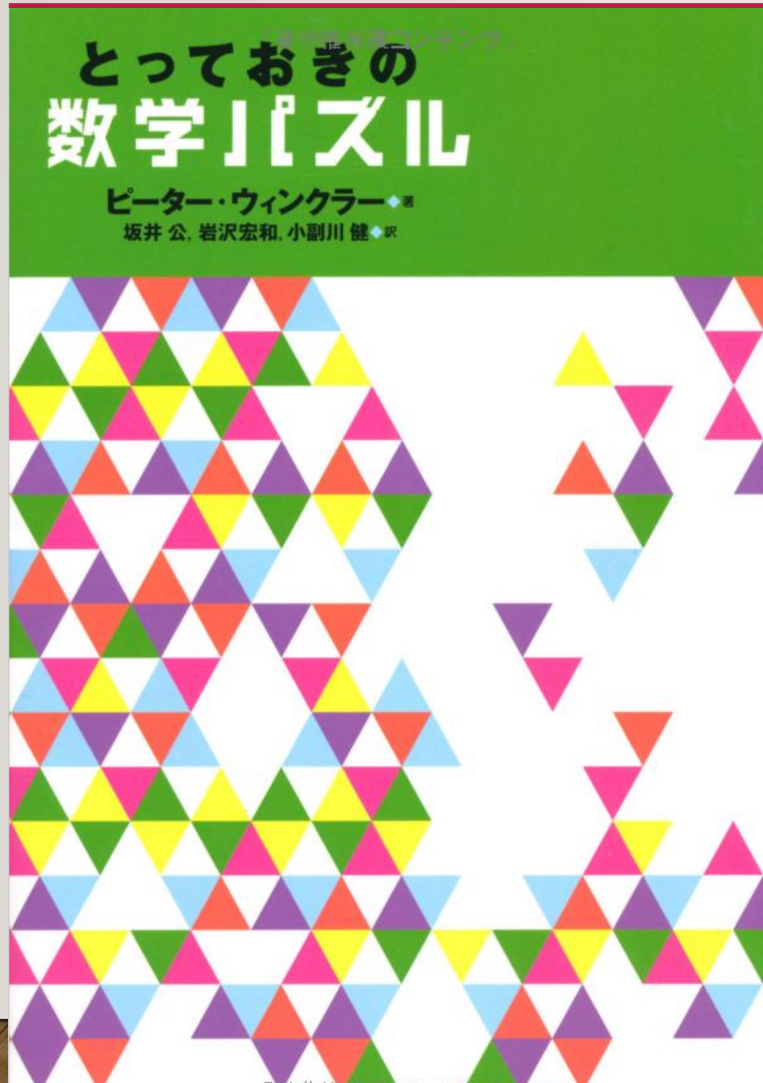
## ゲームで大学数学入門



- 安田健彦先生(本大学数学科専攻長)が著者の本
- ゲームという切り口から大学数学を垣間見る, なかなか一味違った本
- 安田健彦先生自らゲームを作った. 「オイラー・ゲッター」と呼ばれる. 先生のホームページに行けば体験できる.
- 授業のアイデアを結構取りました. この本かなり面白いです.

## きっかけ 2

# とっておきの数学パズル



- ピーターウィンクラー著のパズル集
- 確率テストは3問くらいこっから取ってます.
- めちゃくちゃ難しい！正直数学者を唸らせるパズルがたくさん載ってます.



# きっかけ 3

## ATCODER

---



- 言わずと知れた競技プログラミングのサイト
- 博士2年くらいちょっとハマってて, 大会に2回参加しました.  
(Quizknockの鶴崎くんに会ったことあるのもこの関連)
- 今はめちゃくちゃ人数多いらしい. 本も色々あるらしい.
- 今は全然やらなくなっちゃいました. まあプログラミングできるようになったからいいかな?
- プログラミングやりたいけど, 作りたいものとかない人はおすすすめです. 高校数学みたいな問題が多いので. (実際, 高校生に負けまくってました...)
- 二人零和有限確定完全情報ゲーム・グランディ数はこっから取りました.

## 授業を終えて・・・

---

- 私としてはグランディ数・チューリング完全・ナッシュ均衡など学べたので面白かったです.
- 研究者のお仕事・**BABA IS YOU**は完全に私がやりたかった内容です.
- 私がやりたい内容をほぼ全てやったので,みんなはどうか知りませんが,私はすごく楽しかったです.
- まあちょっと行き当たりばったりでしたかね??
- 自分で準備するのは意外と疲れました. しかも最近忙しいので, もっと計画性持って授業するべきですかね?
- 次やるなら競技プログラミング関連でもやりましょうかね? 教えられる気しませんが. (ガチ数学でもいいですが, 私が学ぶことなく面白くない)

