

# 幾何学概論第一 (MTH.B211)

お知らせ

山田光太郎

`kotaro@math.titech.ac.jp`

`http://www.math.titech.ac.jp/~kotaro/class/2021/geom-1/`

東京工業大学理学院数学系

2021/10/21

# お知らせ

- ▶ 2021年10月18日 07:00 に提出された課題をダウンロードしました。提出者48名でした。
- ▶ 提出課題が3ページからなっている方1名、1ページの方1名。手順が乱れるので必ず2ページにしてください。
- ▶ 答案および評点はT2SCHOLAよりフィードバックしております。ご確認ください。答案にかかれた文字は読解困難かもしれませんが、これは山田個人のメモです。講義資料にあるものをご利用ください。
- ▶ 衆議院議員選挙：10月31日



理学院特別講演会

## ノーベル賞記念講演

開催日時: 2021年10月25日(月) 16:30~18:30

対象者: 本学教職員, 学生(学士課程1,2年生以上)および一般の方

開催形式: Zoomミーティング(参加費無料)

申込方法: 下記URLもしくはQRコードより登録ください

<https://us09web.zoom.us/join/register/tZovduGspjUuH9Kpe-3mWHzrJ6BYBPvly6R>



2021年のノーベル賞受賞研究内容について、  
本学教員により、わかりやすく紹介していただきます。

●16:30~ 佐本 智弘 (理学院物理学系)

『複雑性の中に潜む秩序』

ノーベル物理学賞を受賞したGiorgio Parisi氏の業績、特にスピングラスにおけるシブリカ対称性の破れの発見と、その後のニューラルネットや情報理論を始めとする幅広い分野への応用や発展について解説します。



●17:10~ 大森 達 (理学院化学系)

『有機触媒ってなに? ~合成有機化学の革新~』

化学反応において、触媒は反応を促進させる“魔法の物質”ともいえます。ListとMacMillanは、有毒な金属を含まない環境に優しい有機分子を触媒とした様々な分子変換法を見出し、この研究領域の発展に大きく貢献しました。



●17:50~ 黒川 宏之 (地球生命研究所)

『地球の気候とその変動を理解する』

地球の気候とその変動を物理学的に理解する手法を構築した真鍋淑郎博士とクラウス・ハッセルマン博士の功績について解説するとともに、関連研究分野のその後の進展についてお話しします。



東京工業大学  
Tokyo Institute of Technology

本件担当:

理学院運営事務グループ [sci.edn@res.titech.ac.jp](mailto:sci.edn@res.titech.ac.jp)

## 意見・要望など

- ▶ 定義・定理を扱ったあとにものすごく簡単な例が欲しいです  
(課題をのぞく)

**山田のコメント**：数学系2年後期なので、あまり「手取り足取り」やるのは失礼だと思っています。定理のステートメントを見て意味を探る習慣を身に着けて下さい。「課題」はそのためのヒントのつもりです。

本日の講義資料の例 3.3 はご所望のものでしょうか。

- ▶ 前回の講義の提出問題にもかなり時間をかけて解説して下さい、実際には自分が解いていなかった問題についても理解を深めることが出来ました。ありがとうございました。

**山田のコメント**：問題を解くのも授業の一部です。

## 質問から

Q: 曲線の曲率が定数で表されるとき、その値を定数倍した曲率をもつ曲線も円であるのに対し、曲率が定数でないときはかなり違う曲線になる（こともある？）ことが、私がたまたま問題の  $\kappa(s)$  を見間違えたことにより分かりました.. このように、曲率が定数でなく、かつ2曲線の曲率が定数倍になっているときでも、2つの曲線が相似になったりすることはつねにないのでしょいか。

A: ないです。 弧長も定数倍されてしまうので。

$\kappa(s)$

$2\kappa(s)$

$s$ : 弧長

# 質問から

Q: 曲線が与えられると曲率が分かりました。“平面曲線の基本定理”より, “曲率が与えられると(等長変換を除いて)曲線が定まる”ことが分かりました。つまり曲率から曲線を定義できました。ここで質問ですが, 他に曲線を定義することはできますか。またそのような学問はありますか。

A: 平面曲線の合同類を表示する曲率とは他の不変量があるか, というご質問でしょうか。原理的にはいくらでもあります。たとえば  $\sinh \kappa$ 。この講義はユークリッド幾何の範疇で考えますが, 平面に別の構造を考えると 曲線を定める不変量も別のものをとります。たとえば「井ノ口順一“曲線とソリトン”(朝倉書店)」の後半。

合同  
↓  
幾何

# 質問から

Q: 曲率を出すことで何が嬉しいのか.

Q: 曲率を定義することでえられる恩恵は何ですか?

A: 嬉しくなくてもよいではないか

A: 「平面曲線の基本定理」他にもたくさんいいことがある.

$\frac{1}{|k|}$  曲率半径  $\left( k: \text{定数} \neq 0 \right)$   
半径  $\frac{1}{|k|}$  の円

✓ この半径の円でおく「近似」できま

次回

この後、短い休憩をとり、2つの「講義」を行います。  
質問などをチャットで行なう場合は、全員宛てにしてください

## 1 前回の復習・今回の準備

## 2 空間曲線の基本定理