

# Graphics with Processing



2023-00 ガイダンス

<https://vilab.org>

塩澤秀和

# 0.1 Computer Graphics

---

- コンピュータグラフィックス(CG)とは
  - グラフィックス(画像・映像)をコンピュータにプログラムした計算によって自動的に生成すること
  
- この科目は、何でないか？
  - デジカメやスマホで撮影した写真の編集
  - Photoshopなどのソフトで、2次元の絵を描く方法
  - 3DCGソフトを使った映像作品(CGアニメ)の制作
  
- この科目は、何を学ぶか？
  - CGのための理論 ⇒ 数学
  - CGのための技術 ⇒ プログラミング

## 0.2 この科目に必要な知識

---

### □ CG＝数学＋プログラミング

- 数学もプログラミングも苦手な人は頑張りましょう
- シラバスをちゃんと読んでから、履修申告して下さいね

### □ 数学

- 「代数学入門」程度の知識(行列と写像)
- 三角関数、3次元座標、ベクトル、行列

### □ プログラミング

- 「プログラミングII」程度の知識 (Java, C, C#系)
- ループ、メソッド(関数)、2次元配列、クラス(構造体)

## 0.3 参考書

### □ CGの理論に関する参考書



## 0.4 授業概要

---

### □ 日程(案)

- 前半(第1回～第6回)      2次元グラフィックス
- 後半(第7回～第13回)      3次元グラフィックス
- 発展(第14回～第15回)      期末テスト・作品発表会

### □ 成績

- 期末レポート(チーム制): 第15回 作品発表会
- 期末テスト: 第14回 BBで実施予定
- 毎回の演習課題の提出状況(優秀作品はボーナス点)

### □ 理論+プログラミング

- **毎回演習課題を出す**ので、自分で確実にやっていくこと

## 0.5 課題について

---

### □ 提出の提出

- 提出方法: Webのフォームからアップロード
- 提出期限: 次回授業の前々日(日曜日)正午12:00


### □ AIサービス(ChatGPT)等の利用について

- AIに課題を「代行」させることは禁止(不正行為とみなす)
- ネット検索のように参考情報として使うことは許可する
  - 例1) 複雑なプログラムをAIに説明させ、それを読んで勉強する
  - 例2) エラーが出たときに、AIに原因を調べさせて修正する
- AIを参考にした場合は、**必ず手順や指示文を明記する**
  - AIの出力を利用した部分は、そういう観点で評価します
- **この科目は、表現のオリジナリティも問われることに注意**

## 0.6 スクリーンショットの撮り方

---

### □ 方法1

- 田メニューから検索して[Snipping Tool]を起動し、切り取りモードを[ウィンドウ モード]に設定してから、[+ 新規]を選択してウィンドウをクリックし、[名前を付けて保存]する(アイコン)。

### □ 方法2

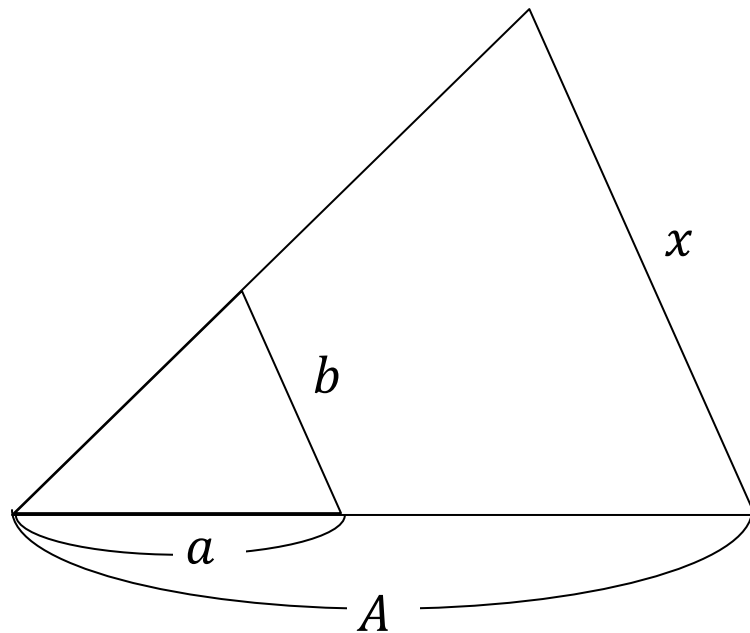
- [Alt]キーと同時に [PrtSc](PrintScreen)キー(+[Fn]キー)を押すと、アクティブウィンドウの画像がクリップボードに入るので、ペイントなどの画像編集ソフトに「貼り付け」して保存する。

### □ 方法3

- [田]キーと同時に[PrtSc] キーを押すと、全画面スクリーンショットが[ドキュメント]→[ピクチャ]→[スクリーンショット]の中に入るので、ペイントなどの画像編集ソフトで開き、無駄な部分を削除して保存する。

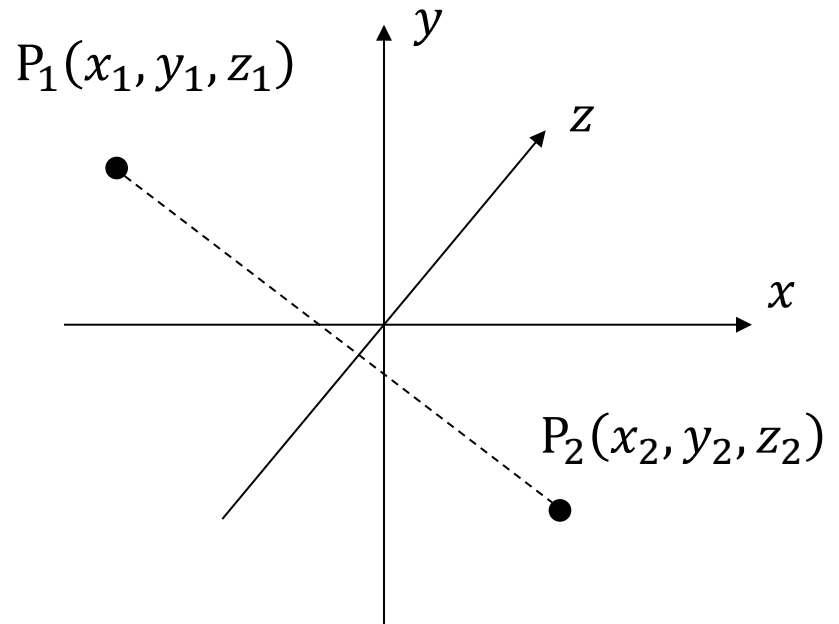
# 0.7 前提知識：平面図形の復習

三角形の相似



$x =$

座標平面と距離(ベクトルの長さ)

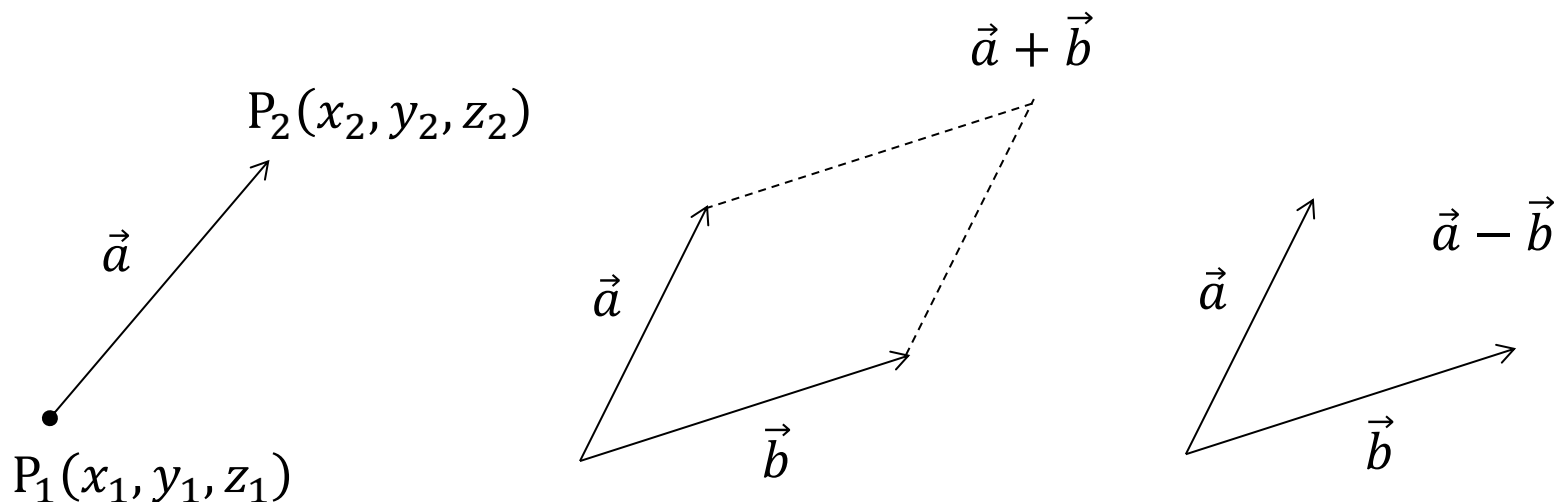


$P_1P_2 =$



# 0.8 前提知識：ベクトルの復習

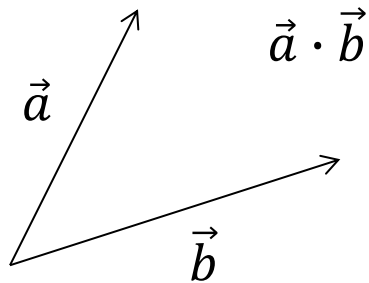
ベクトルと座標・ベクトルの和 (作図せよ)



$$\vec{a} = P_2 - P_1 = \begin{bmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_x \\ b_y \\ b_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} b_x \\ b_y \\ b_z \end{bmatrix} =$$

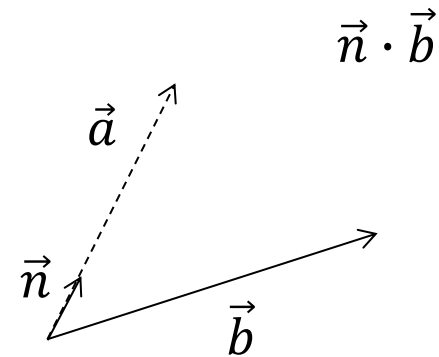
# 0.9 前提知識：ベクトルの復習

## ベクトルの内積と単位ベクトル



$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \begin{bmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_x \\ b_y \\ b_z \end{bmatrix} =$$

$$\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}||\vec{b}|} =$$



$$|\vec{n}| = 1$$

$$\vec{n} =$$

$$\vec{n} \cdot \vec{b} =$$

# 0.10 前提知識：行列の復習

---

行列の和と積 (計算せよ)

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} =$$

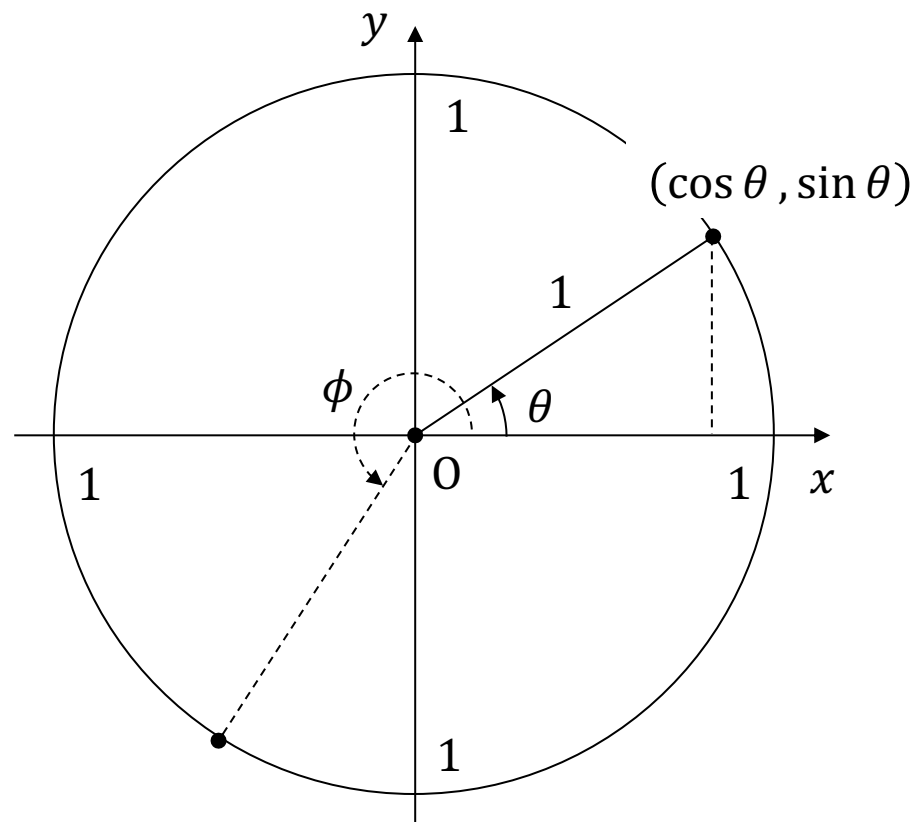
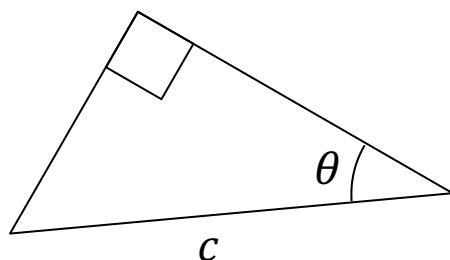
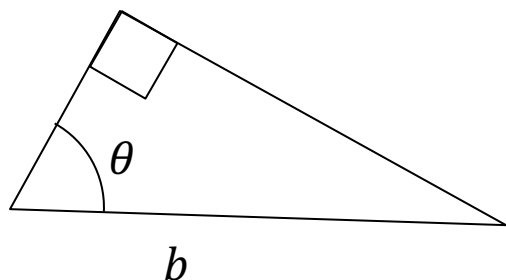
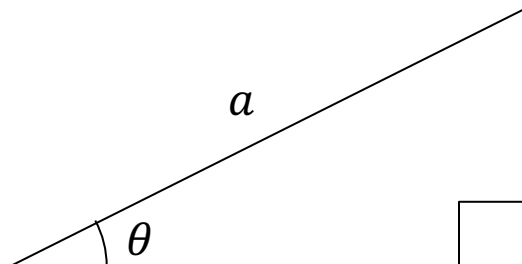
$$k \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} =$$

# 0.11 前提知識：三角関数の復習

各辺の長さを求めよ



$$\text{ラジアン} = \frac{\pi}{180} \times \text{度}$$

## 7.11 参考：3DCGソフトウェア紹介

---

- MagicaVoxel ←おすすめ
  - [ephtracy.github.io](http://ephtracy.github.io)
  - Minecraftのようにボクセル（立方体）でモデリング
- Blender
  - [www.blender.org](http://www.blender.org)
  - 高機能でフリー&オープンソース
- Tinkercad
  - [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com)
  - インストール不要なWebアプリ
- SketchUp Free
  - [www.sketchup.com](http://www.sketchup.com)
  - 建物・人工物のモデリングに向く
- ScupltGL
  - [stephaneginier.com/sculptgl/](http://stephaneginier.com/sculptgl/)
  - 粘土・彫刻のようにモデリング
- Maya / 3ds Max など
  - Autodesk社のプロ向け製品
  - 学生は無償で利用可能
  - [www.autodesk.co.jp/education](http://www.autodesk.co.jp/education)
- メタセコイア
  - [www.metaseq.net](http://www.metaseq.net)
  - 日本製で資料が豊富
- ZbrushCoreMini
  - [zbrushcore.com/mini/](http://zbrushcore.com/mini/)
  - 粘土・彫刻のようにモデリング
- Vue Pioneer
  - [www.e-onsoftware.com](http://www.e-onsoftware.com)
  - 自然景観生成(非商用フリー版)
- 3DF Zephyr
  - [www.3dflow.net/3df-zephyr-free/](http://www.3dflow.net/3df-zephyr-free/)
  - 多数の写真からモデルを構築