

Graphics with Processing



2022-00 ガイダンス

<http://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,何を学習するか?
 - 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12回) 3次元グラフィックス
- 発展(第13回～第15回) モデリング・CGの応用

□ 成績

- 期末レポート(作品提出 / チーム制)
- オンラインテスト(第13回か第14回)
- 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 注意!

毎回課題が出ます。

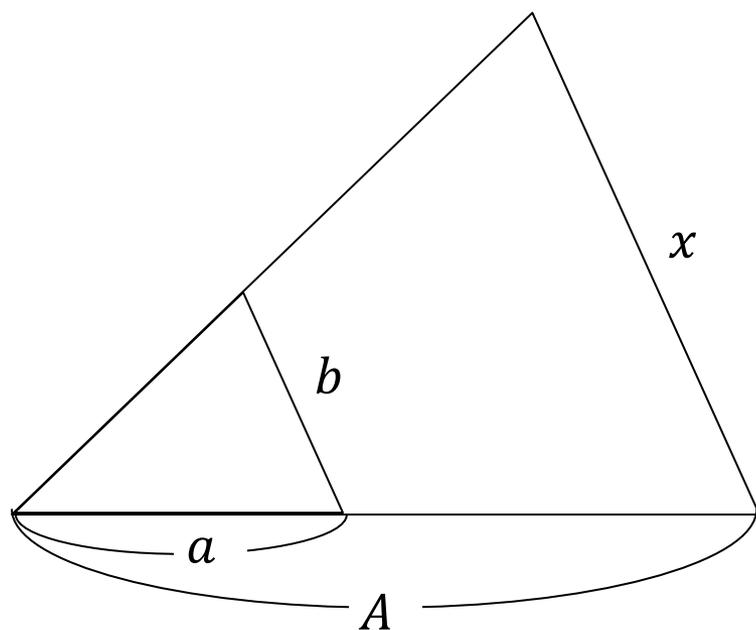
テストでは数学も使います。

十分に納得した上で履修してください。

最後に文句を言わないでください。

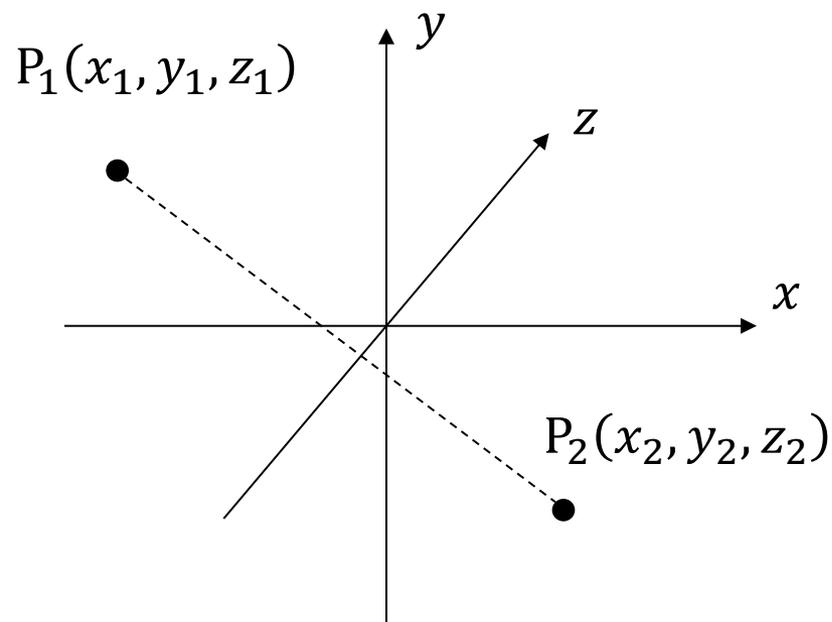
0.6 図形問題の復習

三角形の相似



$$x =$$

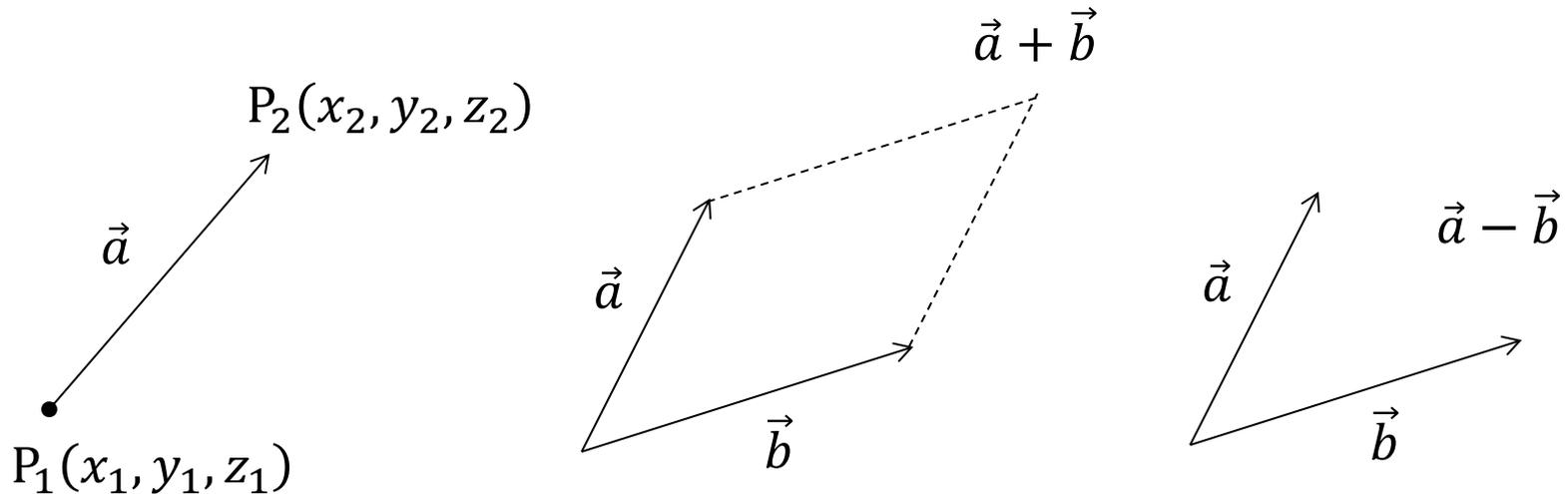
2点間の距離(ベクトルの長さ)



$$P_1P_2 =$$

0.7 ベクトルの復習

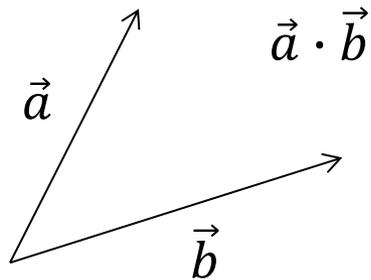
ベクトルと座標・ベクトルの和(作図せよ)



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

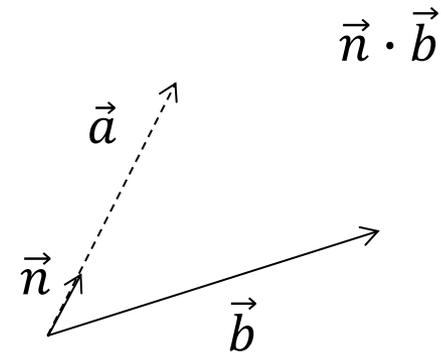
0.8 ベクトルの復習

ベクトルの内積と単位ベクトル



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

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



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

$$\vec{n} =$$

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

0.9 行列の復習

行列の和と積(計算せよ)

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

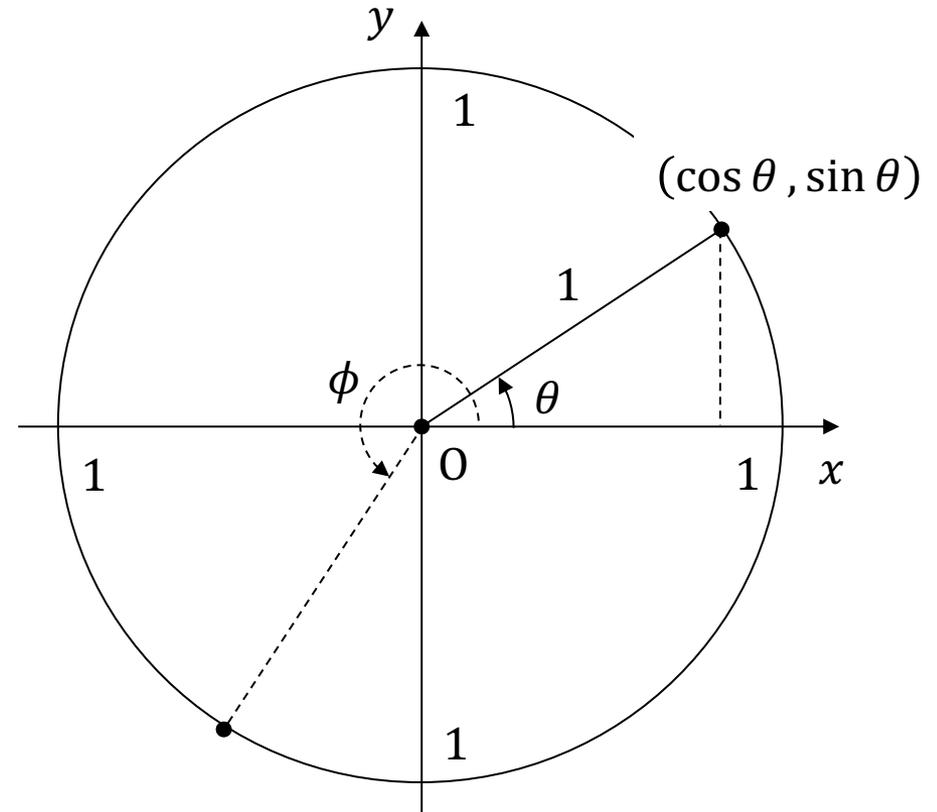
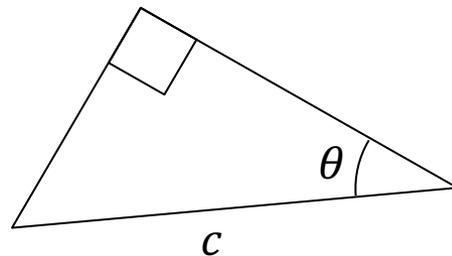
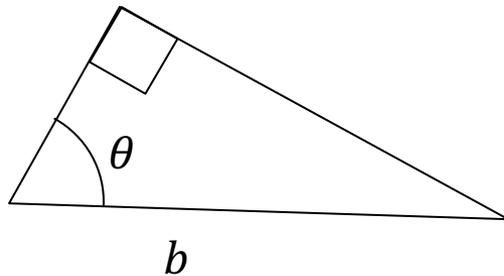
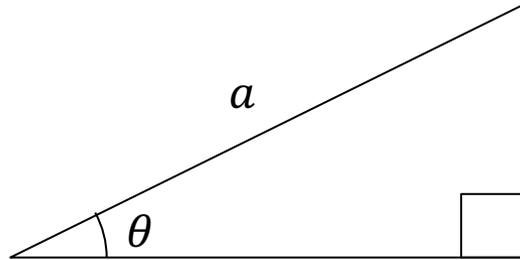
$$k \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} =$$

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

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

0.10 三角関数の復習

各辺の長さを求めよ



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

0.11 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。

7.11 参考：3DCGソフトウェア紹介

- MagicaVoxel ←おすすめ
 - 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
 - 高機能でフリー&オープンソース
- Tinkercad
 - www.tinkercad.com
 - インストール不要なWebアプリ
- SketchUp Free
 - www.sketchup.com
 - 建物・人工物のモデリングに向く
- ScupltGL
 - 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
- メタセコイア
 - www.metaseq.net
 - 日本製で資料が豊富
- Sculptris
 - pixologic.com/sculptris/
 - 粘土・彫刻のようにモデリング
- Vue Pioneer
 - www.e-onsoftware.com
 - 自然景観生成(非商用フリー版)
- DAZStudio
 - www.daz3d.com/get_studio
 - 人体ポーズ&アニメーション作成