

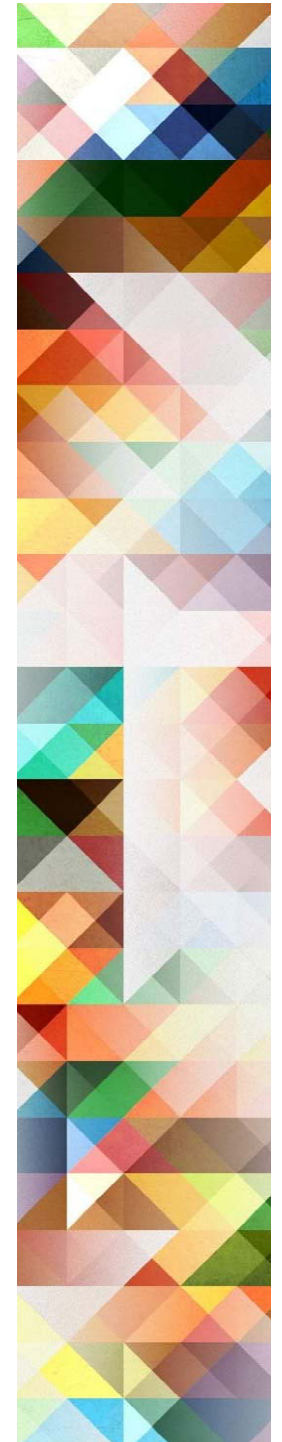
生産情報システム工学

#01 ガイダンス

2015/04/15(水)

溝口 知広 准教授(居室：61-408室)

mizo@cs.ce.nihon-u.ac.jp



幾何学とは？

図形や空間の性質について研究する数学の分野



点



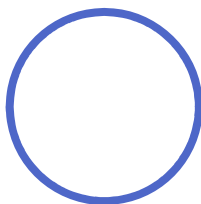
線分



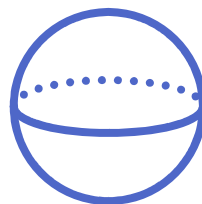
三角形



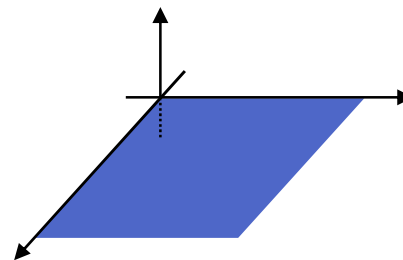
四角形



円

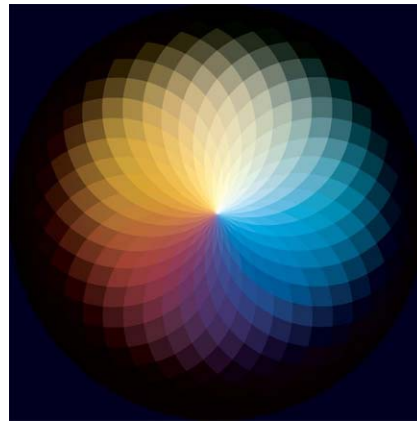
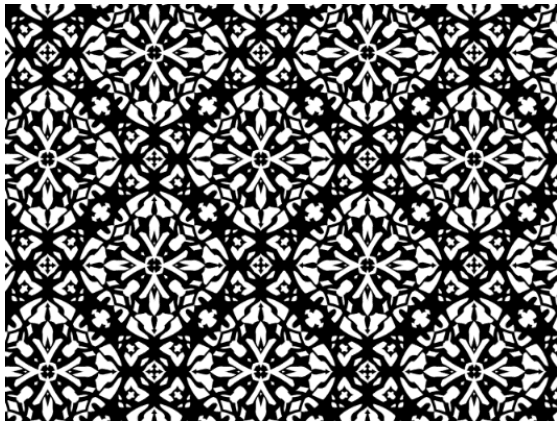


球

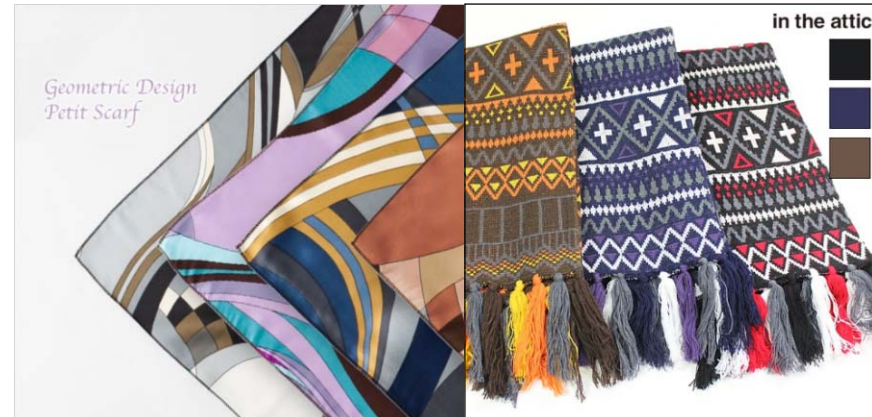


平面

身近な例：幾何学模様



身近な例：日常生活の中にも





計算幾何学とは？

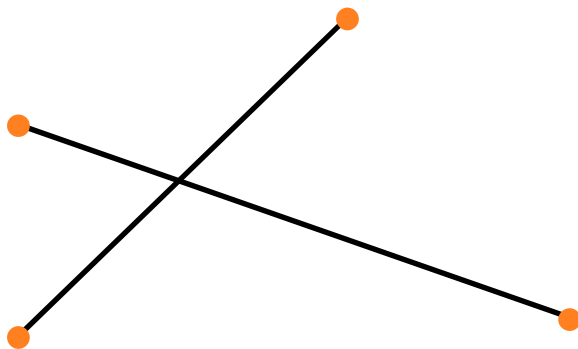
幾何学の言葉で述べることのできる
アルゴリズムの研究をテーマとする
計算機科学の一分野

@Wikipedia

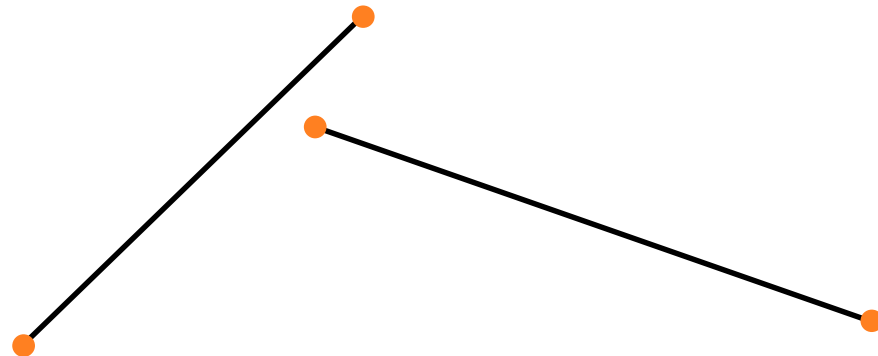
図形や空間の性質のコンピュータ上での
処理を研究する数学の分野

計算幾何学の難しさ

■ 2つの線分は交わっているか？



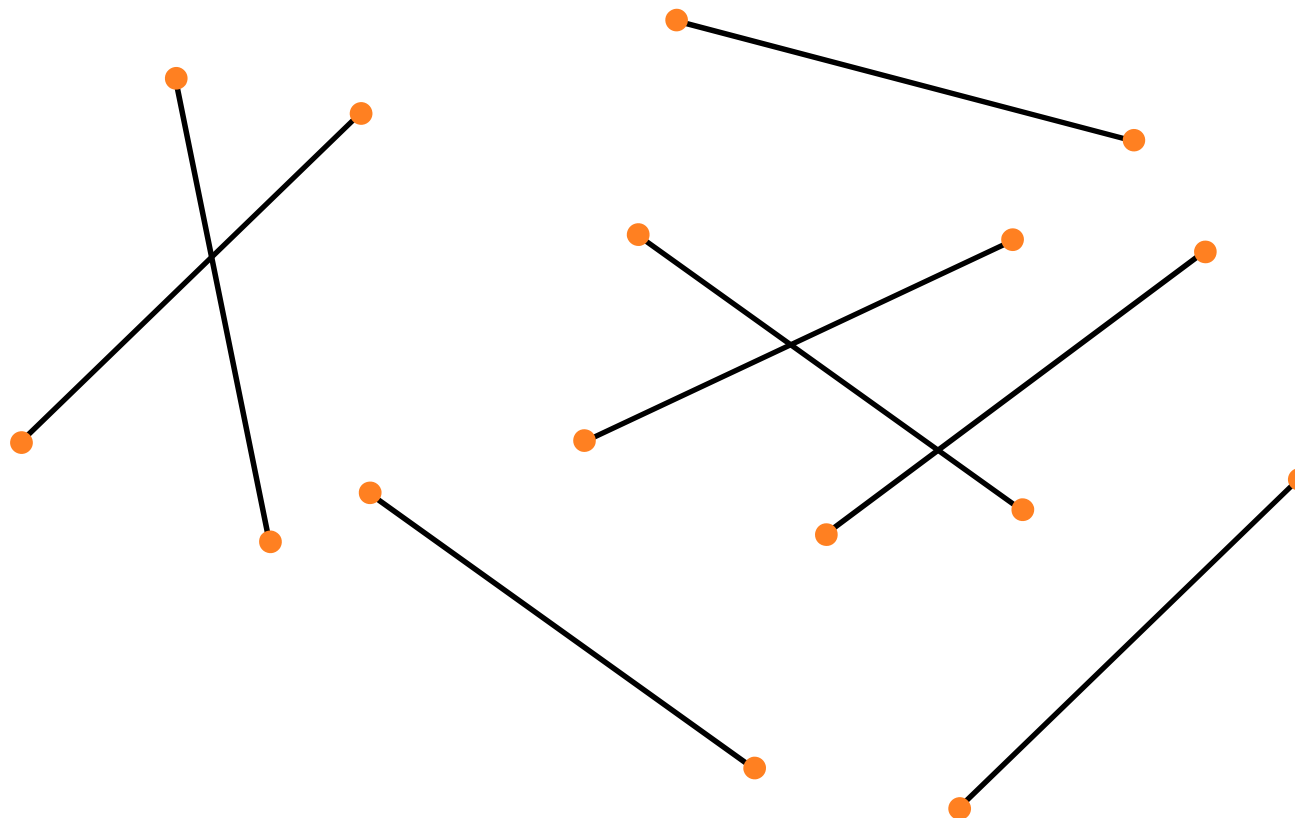
交わっている



交わっていない

計算幾何学の難しさ

■ n 本の線分の全交点を効率的に見つけるには？



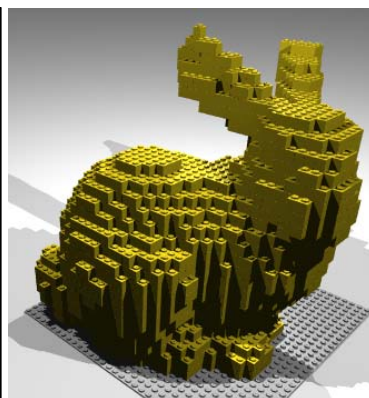
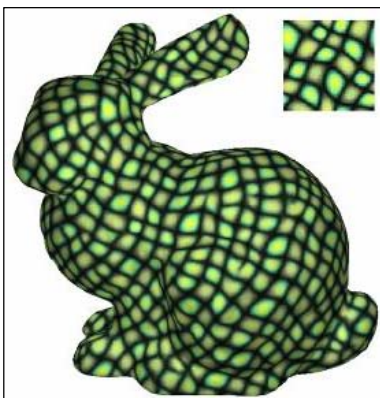
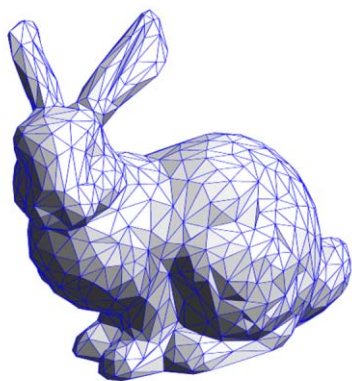
計算幾何学の応用分野

■ コンピュータグラフィックス (CG: Computer Graphics)



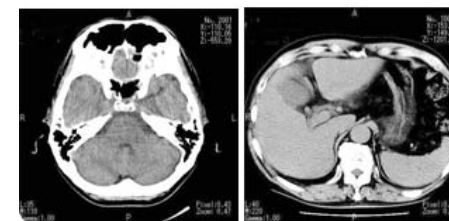
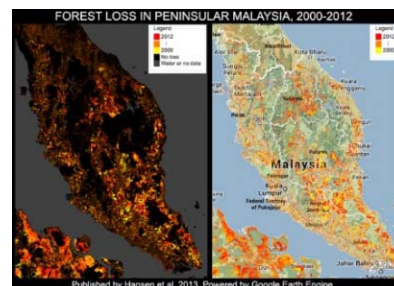
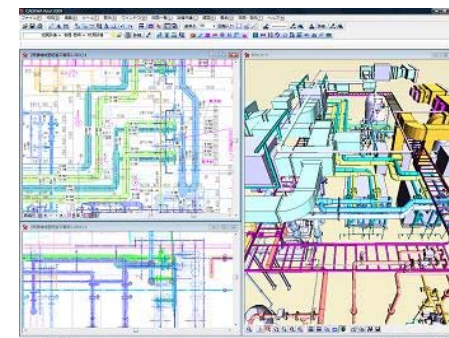
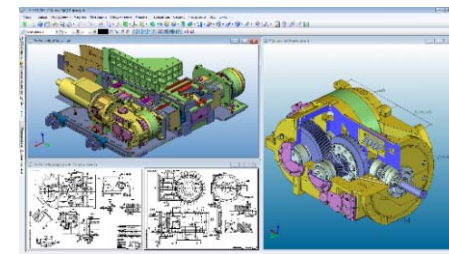
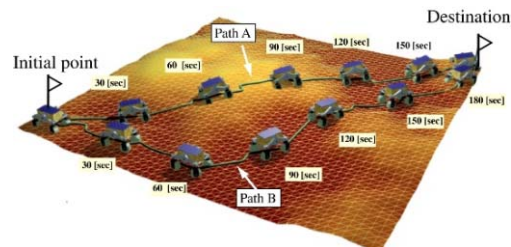
計算幾何学の応用分野

■ コンピュータグラフィックス(CG: Computer Graphics)



計算幾何学・CGの応用分野

- ロボティクス
- ものづくり
(CAD/CAM/CAE)
- 集積回路(VLSI)
- 建築・土木
- 農業・林業
- 医療(CT, MRI)





生産情報システム工学

- 講義, 2単位, 選択必修科目
- 時間と教室: 水曜4校時, 7044教室
- 担当教員: 溝口 知広
- 内容: 計算幾何学の基礎, 及びそのC言語プログラムについて学習する



授業の目標

■ 計算幾何学に関する基本的な知識を身につける

- (1) 交差
- (2) 凸包の計算
- (3) ボロノイ図
- (4) アレンジメント
- (5) 幾何的探索

■ 上記のC言語プログラムが書けるようになる



授業計画

4/15	#01	ガイダンス
4/22	#02	OpenGLを使ったグラフィクスプログラミング
4/29	#03	計算幾何学の基礎概念
5/13	#04	交差(1)
5/20	#05	交差(2)
5/27	#06	凸包の計算(1)
6/3	#07	凸包の計算(2)
6/10	#08	<u>中間試験 (筆記のみ)</u>
6/17	#09	ボロノイ図(1)
6/24	#10	ボロノイ図(2)
7/1	#11	アレンジメント(1)
7/8	#12	アレンジメント(2)
7/15	#13	幾何的探索(1)
7/22	#14	幾何的探索(2)
7/29	#15	<u>定期試験 (筆記のみ)</u>



教科書・参考書

■ 教科書

- 計算幾何学入門, 譚学厚・平田富夫共著, 森北出版株式会社, 2,200円 (税別)

■ 参考書

- 計算幾何 理論の基礎から実装まで, 浅野哲夫著, 共立出版, 3,200円 (税別)
- 計算幾何学, 杉原厚吉著, 朝倉書店, 3,700円 (税別)
- GLUTによるOpenGL入門, 床井浩平著, 工学社, 1,900円 (税別)
- ...
- 他にも多数あります. 自分の好きなものを選んでください.



成績評価

- レポート(30点)
 - 授業の節目にC言語プログラムを含むレポート課題を2, 3回出す
- 中間試験(20点)
 - 前半の内容に関して、筆記試験を行う
- 期末試験(50点)
 - 授業全体の内容に関して、筆記試験を行う
- 合計60点以上を合格とする！
- ただし、4回以上欠席した場合は、単位取得できない

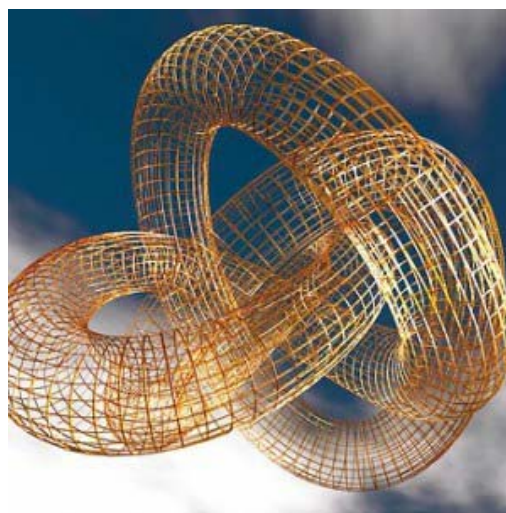
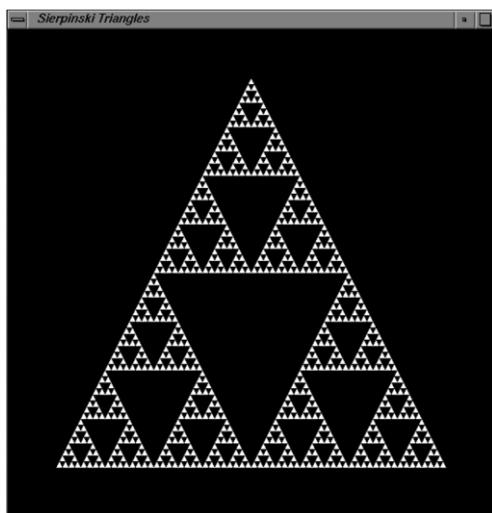


履修に関する注意事項

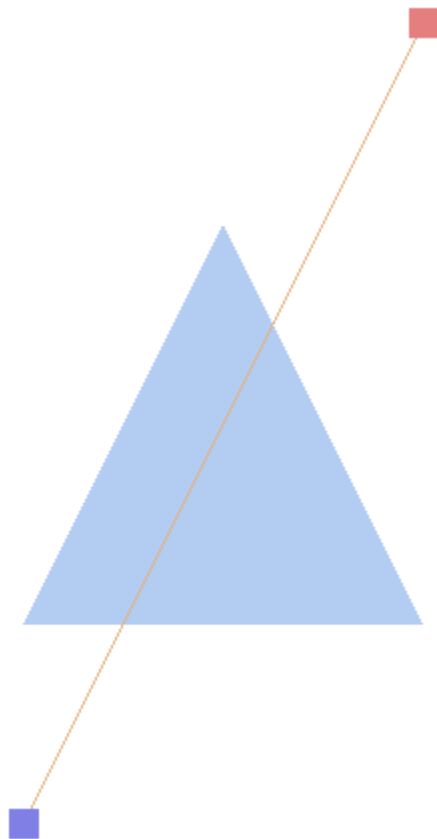
- 本授業を履修するには、「データ構造入門及び演習」の単位を取得していることが望ましい
 1. 再帰処理
 2. ポインタ
 3. 構造体
 4. リスト
 5. ソート
 6. 探索
 7. スタックとキュー

OpenGLとは？

- 標準のグラフィックスライブラリ
- OSに依存しない
- 2次元/3次元両方とも扱える



OpenGLを使ったプログラムの例



```
void display()
{
    glClear( GL_COLOR_BUFFER_BIT );

    GLdouble p[2] = { 200.0, 400.0 };
    GLdouble q[2] = { -200.0, -400.0 };

    // 三角形
    glColor3d( 0.7, 0.8, 0.95 );
    glBegin( GL_POLYGON );
        glVertex2d( 0.0, 200.0 );
        glVertex2d( -200.0, -200.0 );
        glVertex2d( 200.0, -200.0 );
    glEnd();

    // 線分
    glLineWidth( 1.0 );
    glColor3d( 0.9, 0.7, 0.5 );
    glBegin( GL_LINES );
        glVertex2d( p[0], p[1] );
        glVertex2d( q[0], q[1] );
    glEnd();

    // 点
    glPointSize( 15.0 );
    glBegin( GL_POINTS );
        glColor3d( 0.9, 0.5, 0.5 );
        glVertex2d( p[0], p[1] );
        glColor3d( 0.5, 0.5, 0.9 );
        glVertex2d( q[0], q[1] );
    glEnd();

    glFlush();
}
```



次回までにやっておくこと

1. Visual Studio 2013 ExpressのDLとインストール
2. OpenGLの設定
3. サンプルプログラムの動作確認