

## 演習2：集合の知性を設計する

(05) 05/20

**A | Unity環境の整備・簡単なルール設計**

(06) 05/27 (07) 06/03

**B | ボイドルール1・2・3の実装**

(08) 06/10

**C | 課題1：集合知の解析**

(09) 06/17 (10) 06/24

**D1 | SIR (感染モデル)**

(11) 07/01 (12) 07/08 (13) 07/15

**D2 | 課題2：マイルール・感染ルール・視点操作**

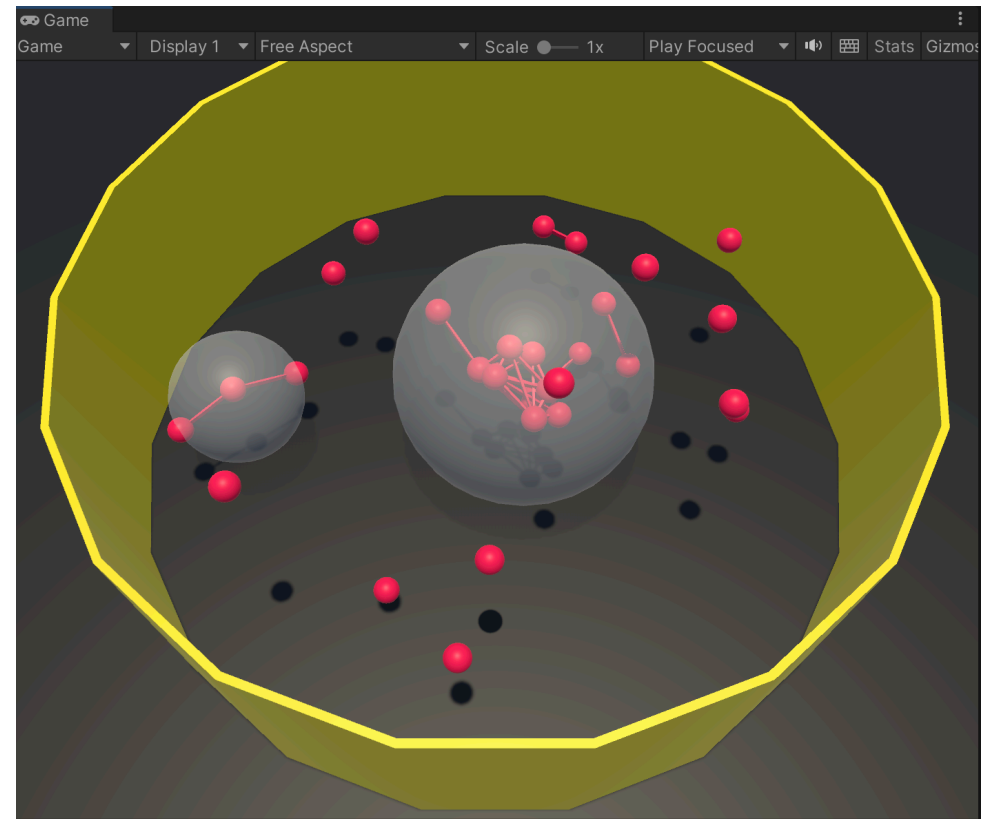
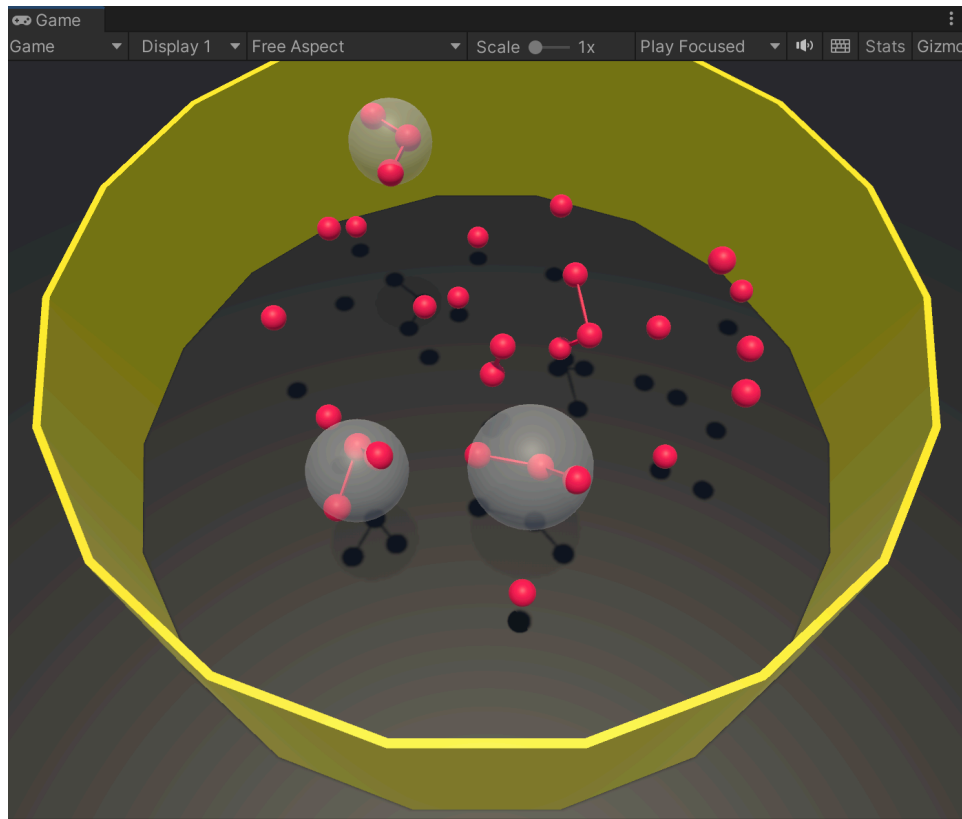
(14-15) 07/22

**D3 | 発表 (One-Minute Movie)**

演習2 - C1

集合知の解析

ボイドのパラメータを任意に変更し、  
 集団の振舞の変化を観察してください。



## 宣言部

```
//解析オブジェクト  
BoidClusterAnalysis ana;
```

```
/* ボイド解析用の変数*/  
private float countmax = 3000f; //計測フレーム  
  
private float cls_sum = 0f; //クラスターの総和  
public float cls_count = 0f; //現在のフレーム数  
public float cls_mean = 0f; //クラスターの平均値  
  
//新しい知り合いできたフレーム数  
// (10フレーム以上同一のクラスターにいるペアが新たに生まれた場合)  
public int make_friends_frame = 0;
```

1000から、より大きな数字  
(3000~5000程度)に修  
正してください。

privateをpublicとし  
てください。

```
/* 解析オブジェクトの生成 */  
ana = this.GetComponent<BoidClusterAnalysis> ();
```

## Start()

解析の本体は、BoidClusterAnalysis.cs  
に記述されています。

```
if (Input.GetKeyDown (KeyCode.I)) {  
    InitBoidPosition ();  
    InitBoidVelocity();  
  
    cls_sum = 0f;  
    cls_count = 0f;  
    make_friends_frame = 0;  
    ana.InitFriendsHistory(this);  
}
```

## Update()

I ボタンを押すと、計算用変数  
(総和とカウンタ)を0に初期  
化します。

## Update()

```

/* 解析モードがON (Key A) のとき */
if (mode_analysis)
{
    ana.SetBoid(this);
    //個体数 (1/10) をクラスター成立の要件とする
    ana.SetMinimumPop((int)Mathf.Floor(bsum / 10f));
    //クラスタを計算
    ana.CountCluster();
    //新しく「知り合い」が成立したボイドの数
    int new_friends = ana.UpdFriendsHistory(30);
    //クラスタに半透明の球を描画
    ShowClusterBall();

    //カウンタが最大値 (初期値1000) となるまで、解析を続け
    if (cls_count < countmax)
    {
        //クラスタのフレーム内総数
        cls_sum += ana.csum;
        //クラスタの1フレーム平均
        cls_mean = cls_sum / cls_count;
        //計算フレーム数
        cls_count++;

        //新しい知り合いが一件でも成立すれば、
        //「知り合い成立機会」を一つ増やす
        if (new_friends >= 1)
        {
            make_friends_frame += 1;
        }
    }
}

```

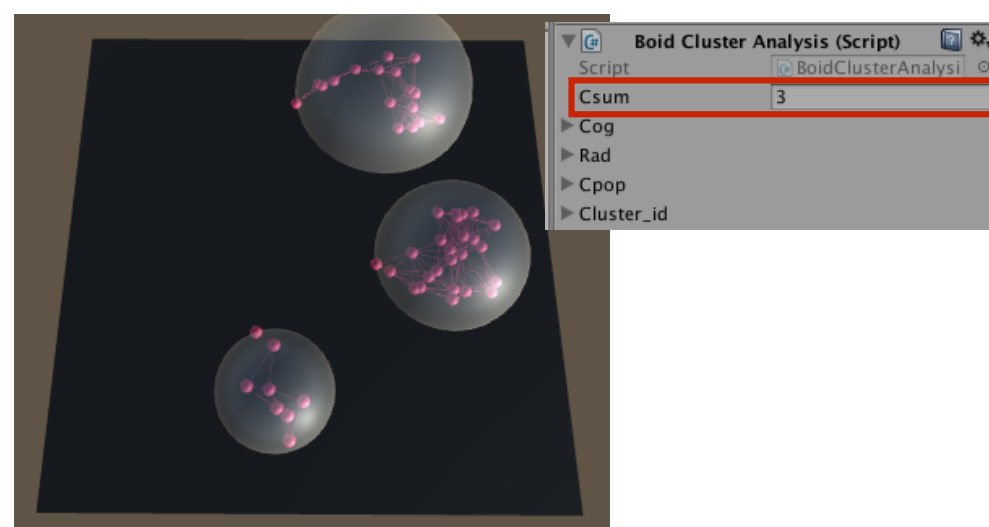
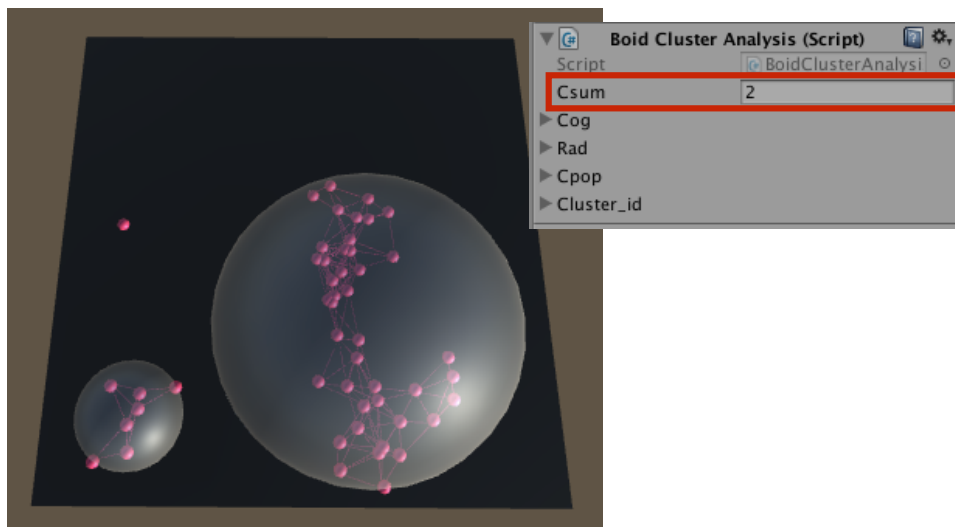
引数を「30」に修正してください。  
 (引数は「知り合い」とみなす、連続クラスタ同居のフレーム数です)

Aボタンで mode\_analysis が true となると、クラスタのフレーム内平均 (cls\_mean) ・知り合い成立回数 (make\_friends\_frame) をフレーム数 : countmax を上限として計算します。

## A 解析モードの ON / OFF の切り替え

解析モードがONとなるとクラスターが可視化され, Boid Cluster Analysis コンポーネントの<Csum>にクラスター数が表示されます。

(ここでは, クラスターを<個体数の1/10の可視距離内集団>と定義しています)

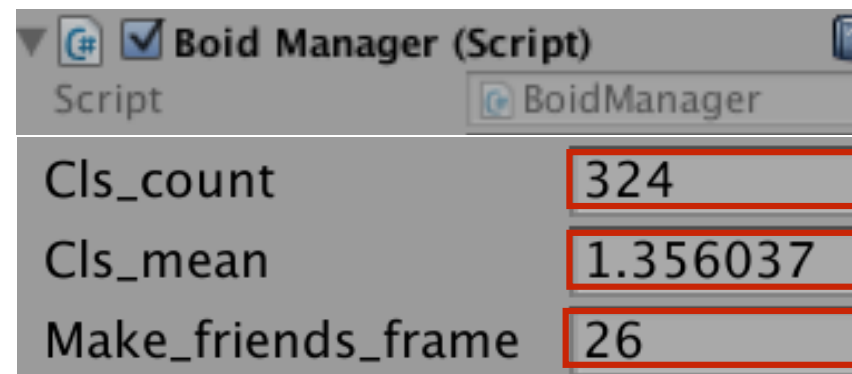


## I ボイドの位置・速度の初期化

I ボタンを押した時点から, クラスターのフレーム内平均の計算・知り合い成立機会フレーム数のモニタが開始します。

Boid Manager コンポーネントに計算結果がリアルタイムで表示されます。

30フレームの間、同一のクラスターにいるボイドのペアについては「知り合い成立」とみなします。



**cls\_count**

計算フレーム数 (最大10000)

**cls\_mean**

クラスターのフレーム内平均

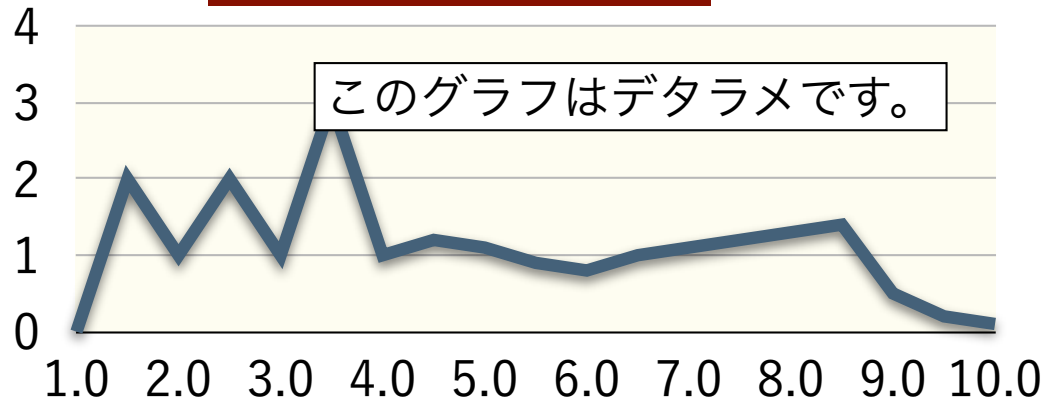
**make\_friends\_frame**

知り合い成立機会フレームの数

# 共通課題

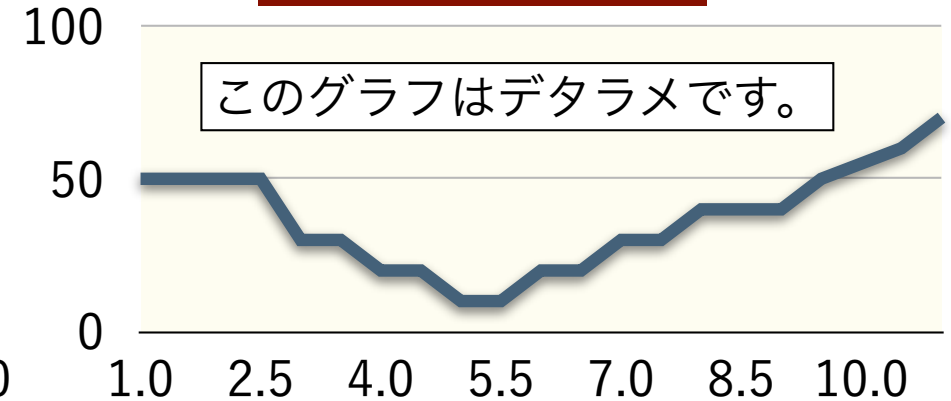
3次元空間における、ボイドの視界範囲とクラスタの数（フレーム内平均）および、知り合い成立機会（フレーム内総和）の関係を調べて、以下のようなグラフを作成してください。

クラスタ数（平均）



ボイドの視界範囲[m]

知り合い成立機会



ボイドの視界範囲[m]

ただし、視界範囲以外の変数は以下の値に固定してください。

`neighbor_space = 1.0, pop = 30, c1 = 0.1; c2 = 5.0; c3 = 0.01;`

上記の条件でグラフを作成し、グラフから読み取れることを考察してください。そのなかで、自分が、この群衆のメンバーであることを想像して、「**豊かな関係性とは何か**」に着目して考察してください。

# 共通課題の詳細

3

三次元モードにします。

A

解析モードにします。

I

位置と解析を初期化します。

解析は、「Aキー」を押した後、「Iキー」を押してから約3000フレーム（計算機の特性に合わせて適当なところで切ってもらってOK）におけるフレーム内平均値（クラスタ）およびフレーム内総和（知り合い成立機会）として算出します。

全ての視界距離の値を調べる必要はありません。グラフの概形がわかるために必要なデータ量を各自で判断してください。同じ視界距離の値で複数回実行し、平均値を取るようにすると、より信頼性のある解析となります。

視界距離値は、直接にGUIで vision\_space の値を設定してください。

Script # BoidManager

Vision_space	3.3
Neighbor_space	1.5
Pop	30
Cls_count	2337
Cls_mean	2.809075
Make_friends_frame	10

視界距離 (Vision\_space)

共通条件 (Neighbor\_space)

計算フレーム数 (Cls\_count)

クラスタ平均 (Cls\_mean)

「Iキー」を押した後、3000フレームが経過すると、自動的に計算が終了します。

知り合い成立機会

Script # BoidRuleManager

C1	0.1
C2	5
C3	0.01
Rule 1	<input checked="" type="checkbox"/>
Rule 2	<input checked="" type="checkbox"/>
Rule 3	<input checked="" type="checkbox"/>

共通条件 (C2)

全てのルールにチェックを入れます。

## 自由課題

三次元空間ボイドにおいて、ルール1・ルール2・ルール3、または  
個体数（共通課題は30） and/or 空間の広さ（共通は30x10x30）がク  
ラスタ形成あるいは「豊かな関係性の構築」にどのように関わってい  
るかについて考察してください。

目視による考察でも良いが、データに基づいた考察が望ましい。この際、目的に応じて、共通課題とは異なる変数の値を選び、 $c1 \cdot c2 \cdot c3 \cdot pop$ の値を変化させた時の「クラスタ数」「知り合い成立機会」の変化を計測するなどしてみてください。

考察の中で、自分が最も「豊かな関係性」と感じる「 $c1 \cdot c2 \cdot c3 \cdot pop$ 」の変数の値を示してください。

意欲があれば、「BoidClusterAnalysis.cs」に独自のメソッドを追記し、新たな指標を導入してもよい。

# 課題C1 (提出方法)

## 提出ファイル

共通課題と自由課題に関する書類を一つのフォルダに入れて, そのフォルダごと ( 「2450XX\_WorkC1」 ) を提出してください.

## 提出先

Dropbox のファイルリクエストにより提出します. 投稿先のリンクは, 以下のページから.

<https://lab.kenrikodaka.com/univclass/mediapractice2026/>

06/10	集合知解析	[資料 PDF]	[YOUTUBE]	[出席報告]は無し [課題C1提出] (集合知解析課題) !! 締切6月22日 (月)
-------	-------	-------------	-----------	---

## 期限

6/22 (月)