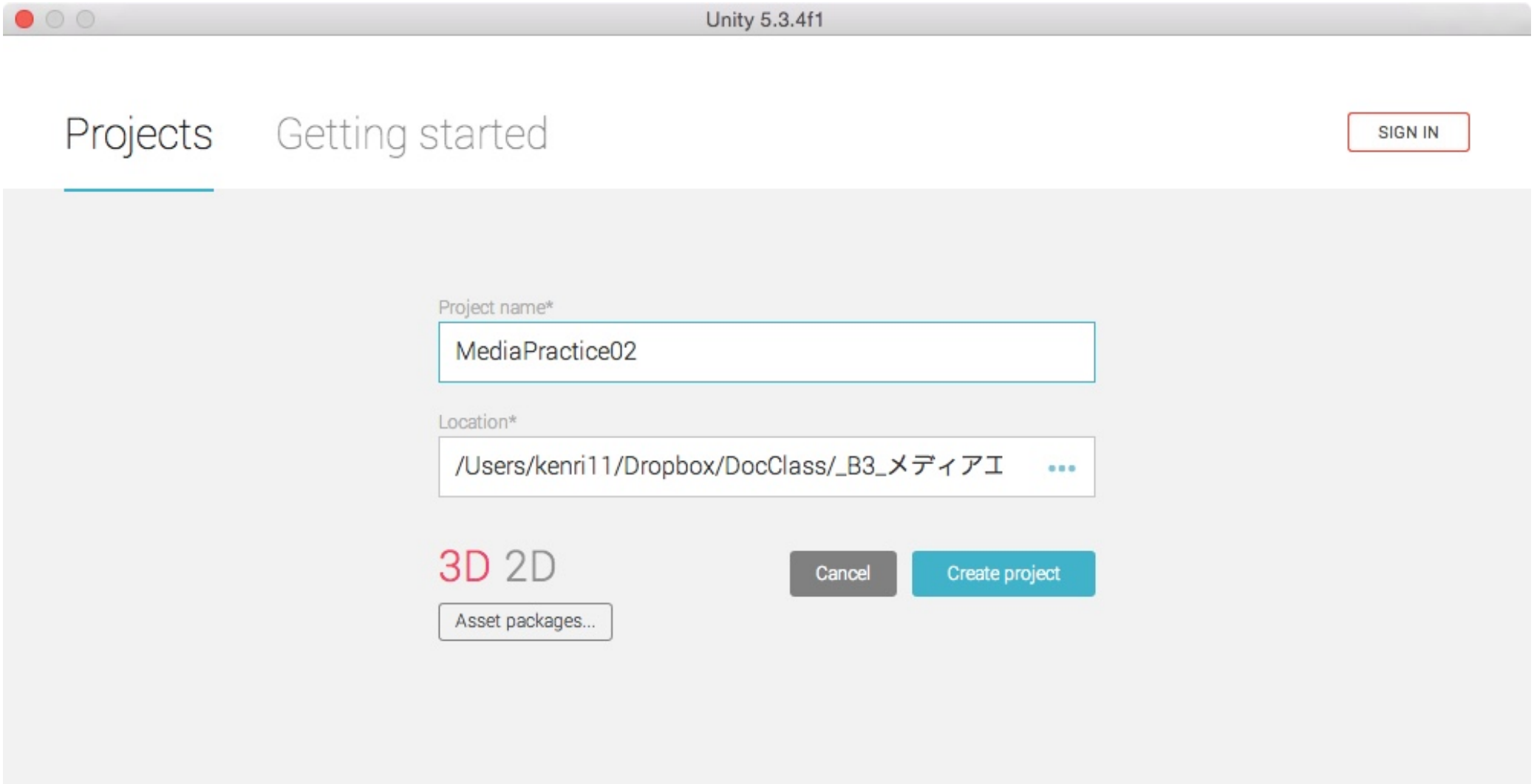
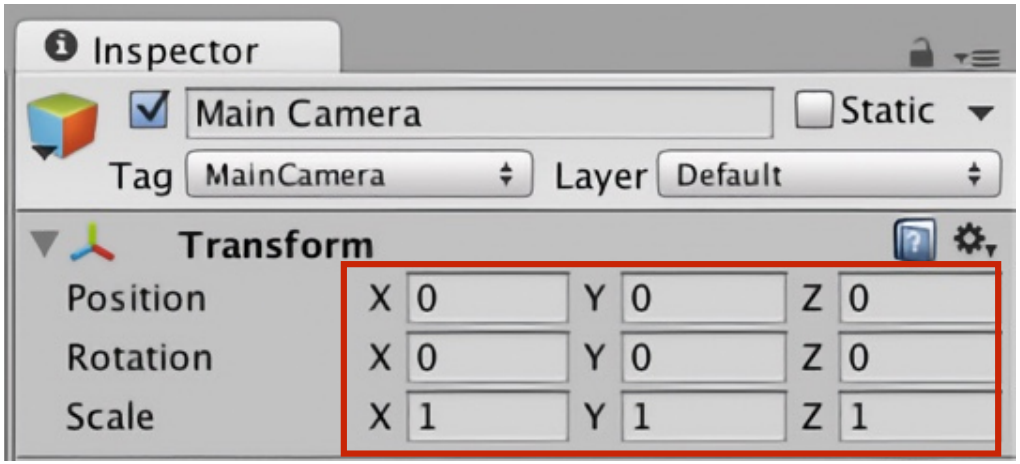
MediaPractice02

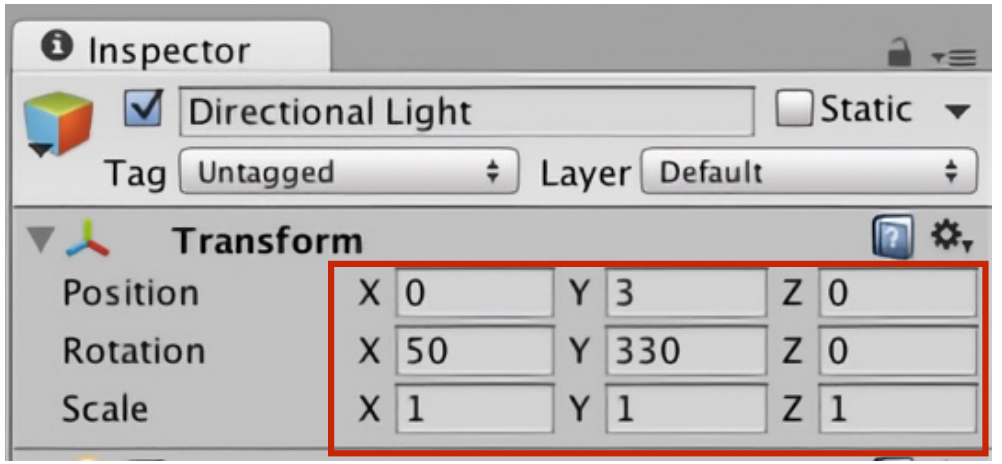
Transform・キーイベント・マウスイベント



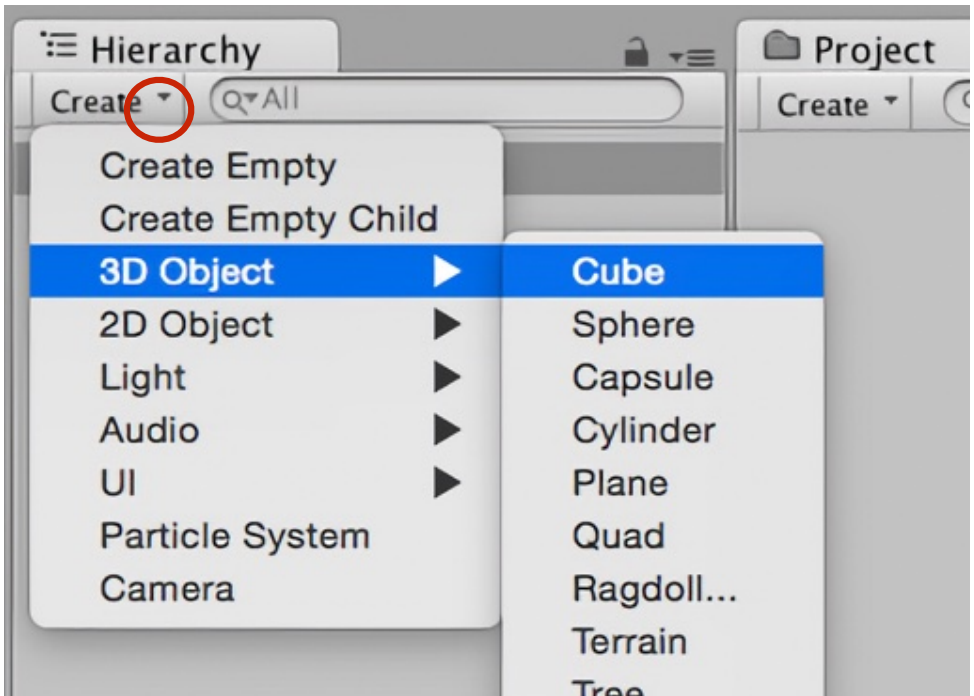
準備 1

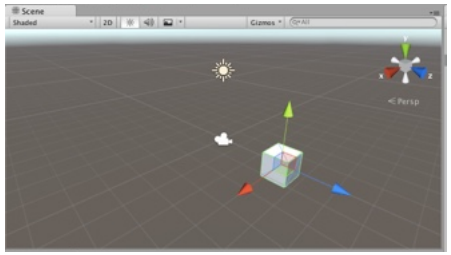
1 カメラと光のtransform（空間変数）を以下のように設定します.

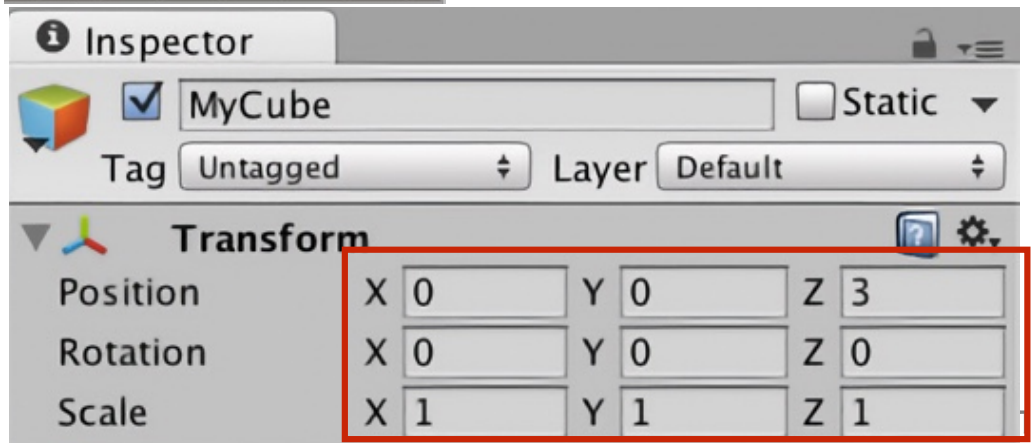




2 ヒエラルキービューから, Cubeを追加して, 名前をMyCubeと変更した後に, transoformを以下のように設定します.

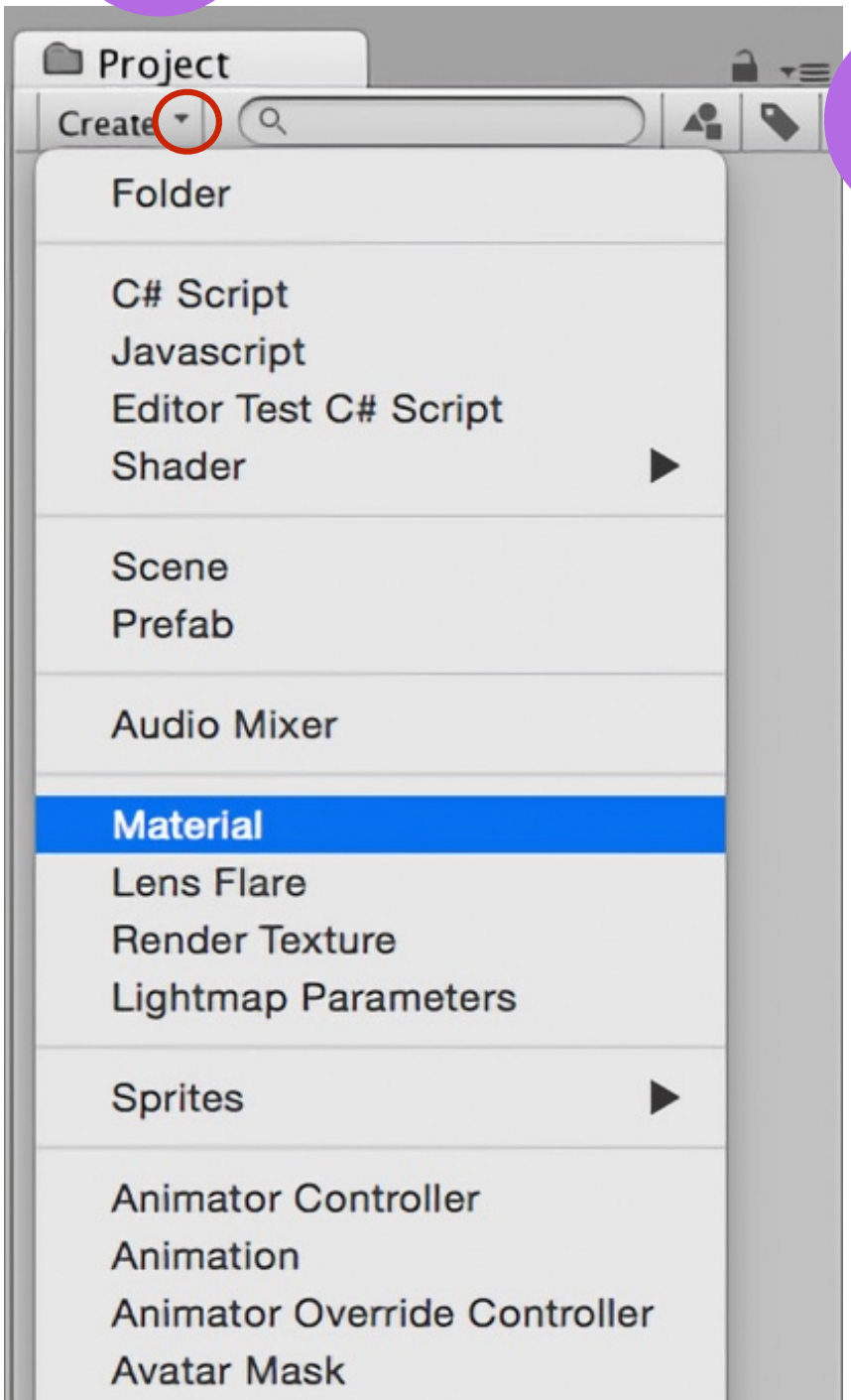






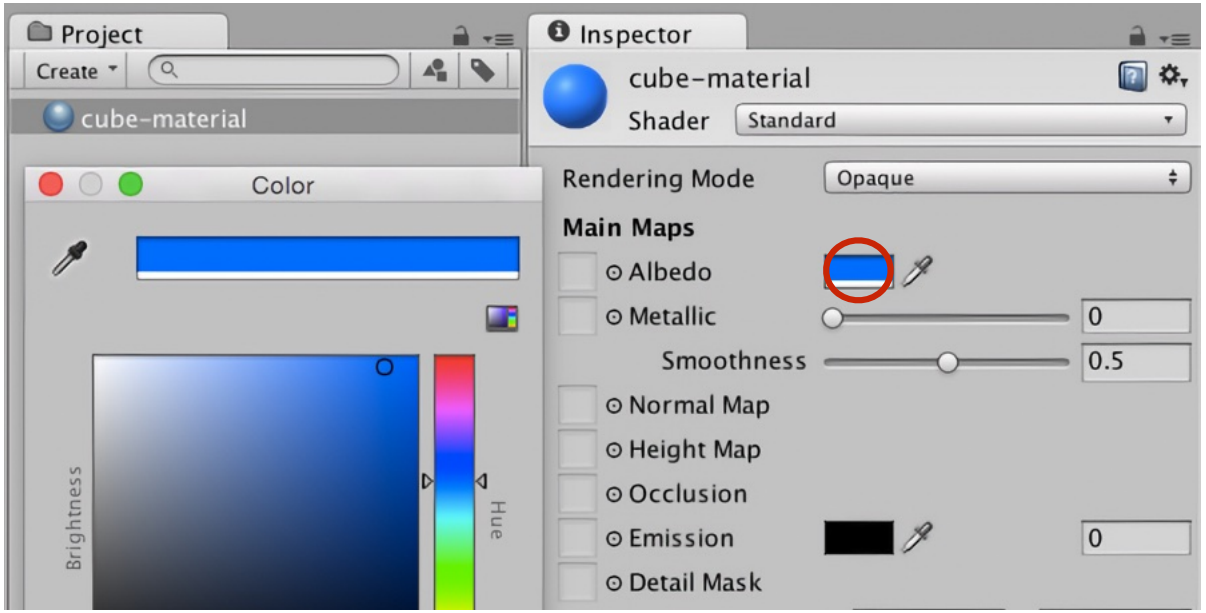
3

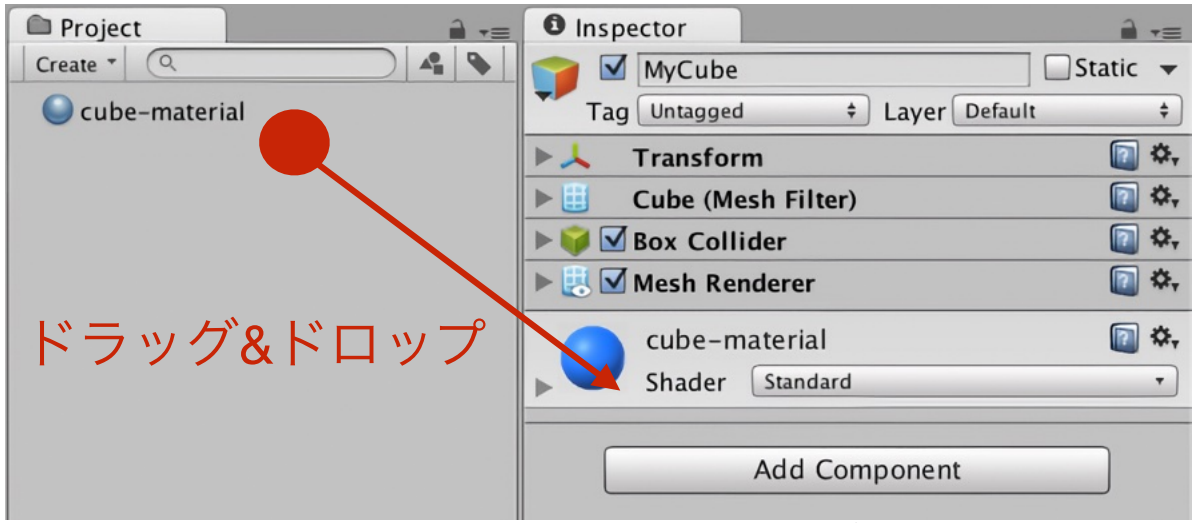
ProjectにMaterial（材質に関するオブジェクト）を追加して，「cube-material」という名前にしてください．



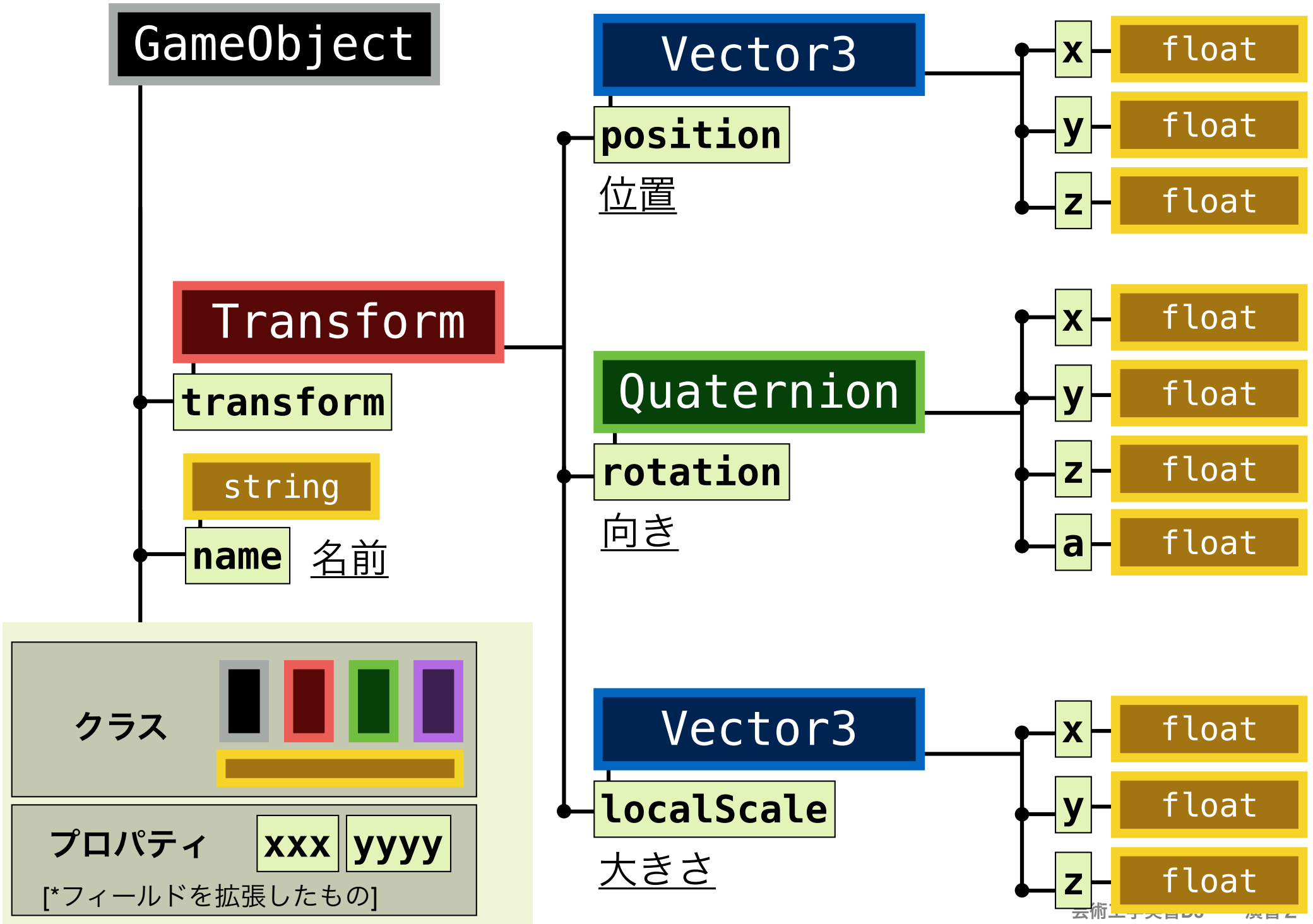
4

cube-materialのインスペクタで適当な色に設定し，MyCubeのインスペクタにドラッグ&ドロップします．



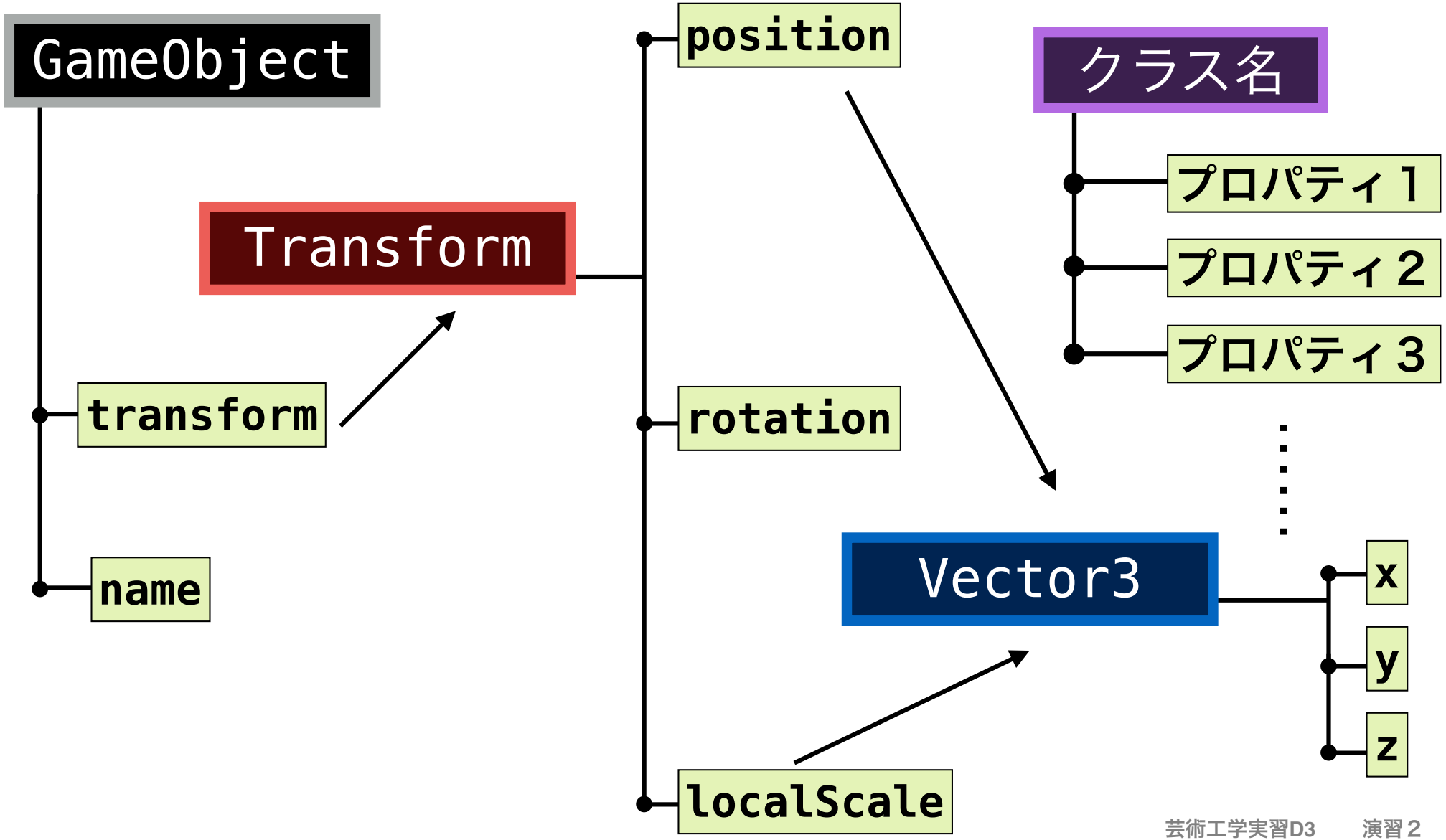


Transformの構造（クラスとプロパティ*の関係）

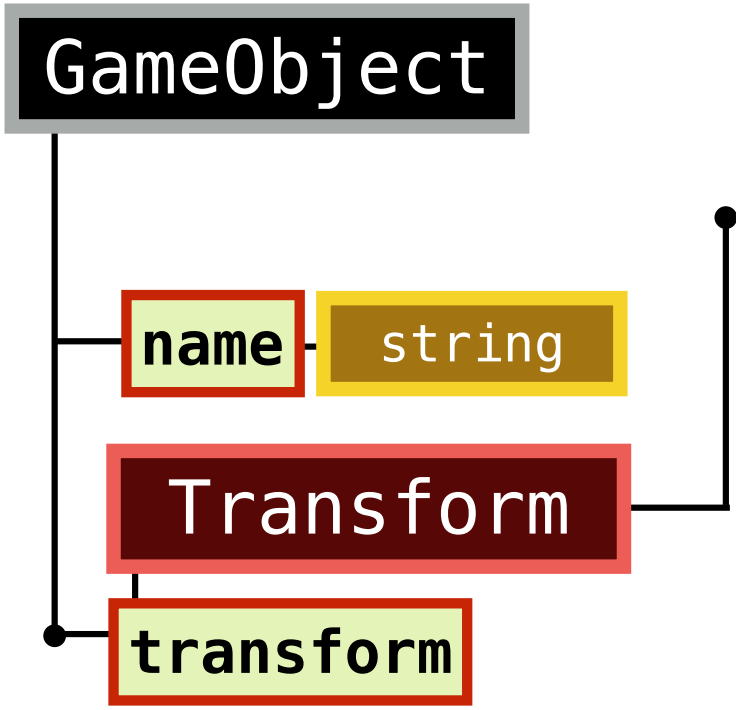


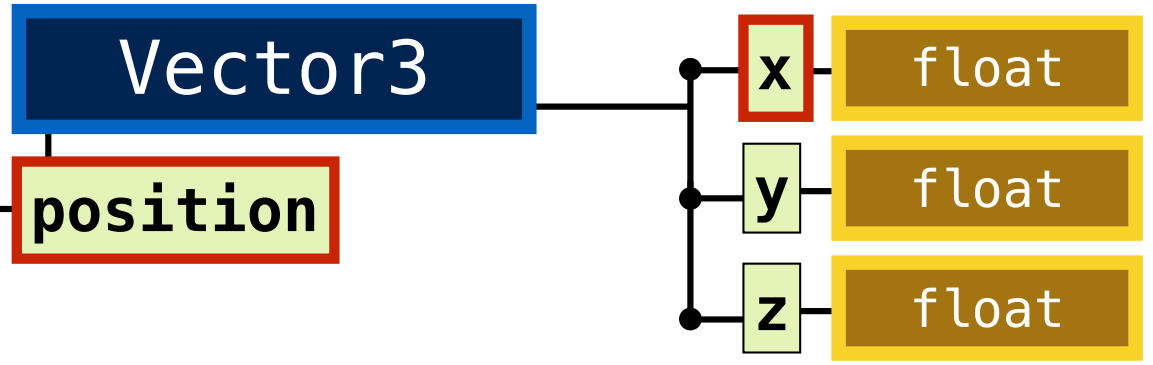
クラスとプロパティの再帰的関係

クラスはプロパティ（メンバ変数のようなもの：フィールドとほぼ同義）を持ち，それぞれのプロパティは，対応する個別のクラスに属し，そのクラスはまた独自のプロパティを持ち，…という関係を理解して下さい．



あるゲームオブジェクトのx座標にアクセスする





thisは, スクリプトをコンポーネントとして持つゲームオブジェクトを指すものです（省略することもできます）.

```
void Update () {
    Debug.Log (this.name + "'s X=" +
        this.transform.position.x);
    }
```

TestScript.cs

移動

- ゲームオブジェクトの移動は, transformプロパティに対して, Translateメソッドを適用します.

Transform

`void Translate(Vector3 v)`

三次元空間の移動

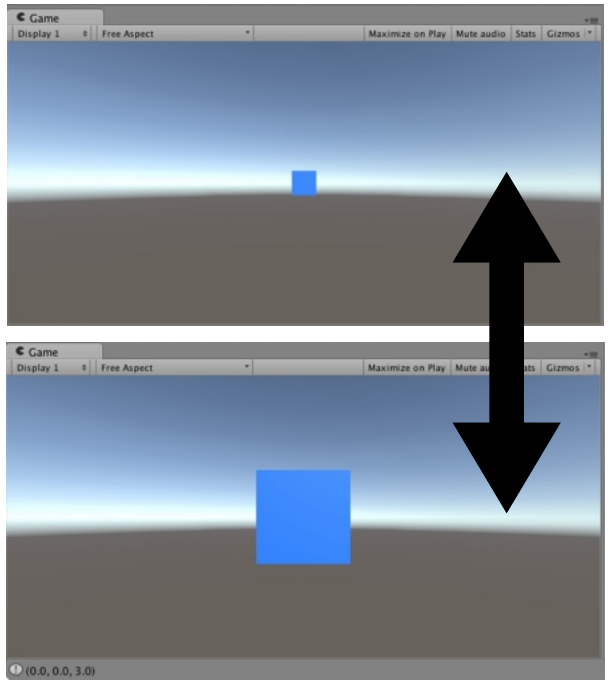
MyScript1.cs

```
 4 public class MyScript1 : MonoBehaviour {
 5     int counter = 0;    //移動したフレーム数の記憶
 6     float plus = 0.1f; //1フレームに進む距離
 7
 8     void Start () {
 9     }
10
11     void Update () {
12         Vector3 p = new Vector3 (0, 0, plus);
13         this.transform.Translate (p);
14
15 //      float zval = this.transform.position.z + plus;
16 //      this.transform.position = new Vector3 (0, 0, zval);
17
18 //      this.transform.position.z += plus;
19
20         counter++;
21         if (counter == 100) {
22             counter = 0;
23             plus *= -1;
24         }
25     }
26 }
```

これでもOK！！

NG！！

実行結果



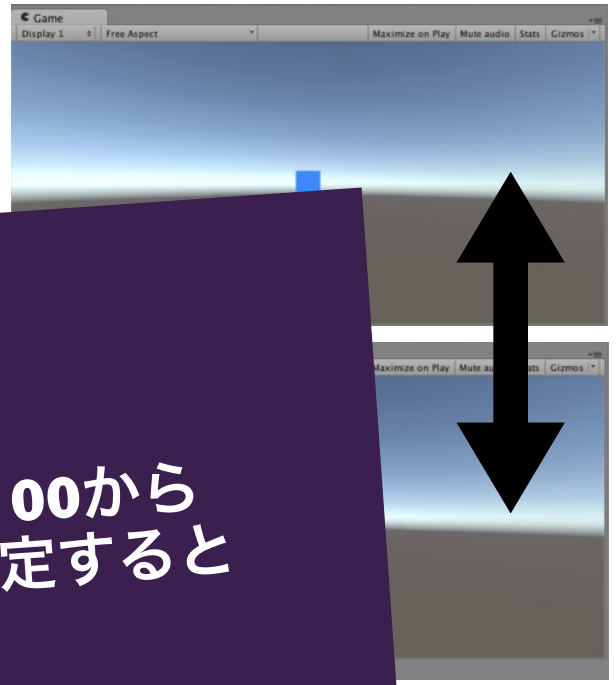
ゲームオブジェクトの位置を変えるためには, Translateメソッドを使用する他に, position プロパティに, 直接Vector3変数を代入する方法もありますが, x, y, zに対して, 直接的に値を代入することはできませんので注意してください.

移動

- ゲームオブジェクトの移動は, transformプロパティに対して, Translateメソッドを適用します.

Transform	void Translate(Vector3 v)
	三次元空間の移動

実行結果



```
 4 public class MyScript1 : MonoBehaviour {
 5     int counter = 0;    //移動したフレーム数の記憶
 6     float plus = 0.1f; //1フレームに進む距離
 7
 8     void Start () {
 9     }
10
11     void Update () {
12         Vector3 p = new Vec
13         this.transform.Trans
14
15 //          float zval = this.tr
16 //          this.transform.posit
17
18 //          this.transform.posit
19
20         counter++;
21         if (counter == 100) {
22             counter = 0;
23             plus *= -1;
24         }
25     }
26 }
```

MyScript1

動きが早すぎる場合、

plus=0.01f;

として、counterのmaxを100から1000あたりに変更すると設定するとちょうどよくなります。

Translateメソッドを使用する他に, position プロパティに, 直接Vector3変数を代入する方法もありますが, x, y, zに対して, 直接的に値を代入することはできませんので注意してください.

回転

- ゲームオブジェクトの回転は, Rotate関数を使います.

```
public class MyScript2 : MonoBehaviour {
    public float plus = 0.1f;

    void Start () {
    }

    void Update () {
        Vector3 v = new Vector3 (plus, 0f, 0f);
        this.transform.Rotate (v);

        Debug.Log (this.transform.position);
    }
}
```

MyScript2.cs

publicとすることで, インスペクタビューからリアルタイムに値を変更することができます.

Transform

`void Rotate(Vector3 v)`

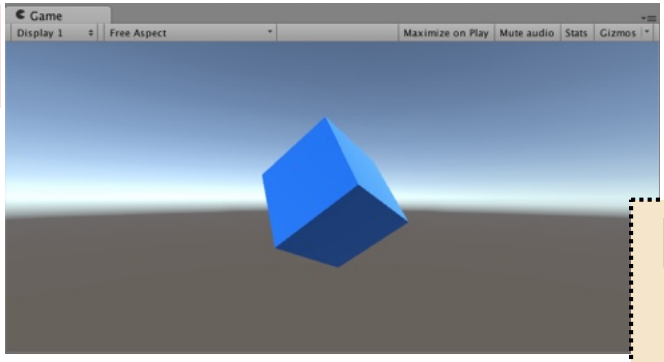
各回転軸に関して回転

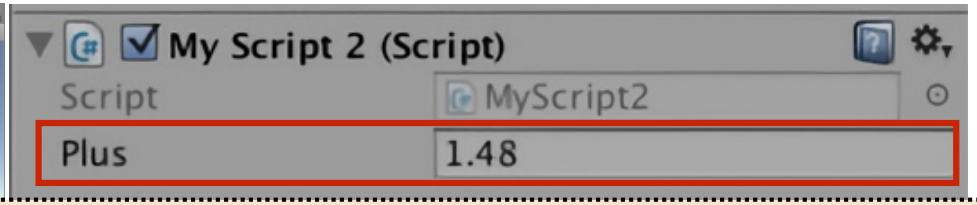
Debug

`void *Log(Object obj)`

Debugクラスのクラスメソッドで, 引数の情報をコンソールに表示します.

実行結果





Plusの値を変えると, 回転のスピードを調整することができます. 360や359にするとどうなりますか？

大きさを変える

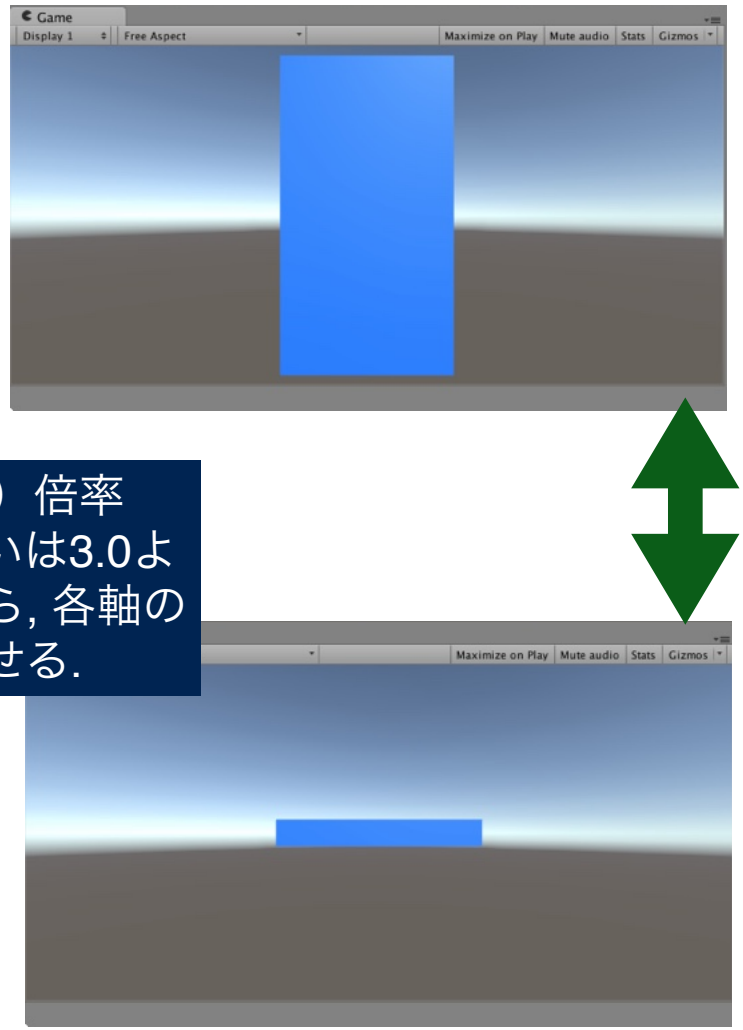
- ゲームオブジェクトのサイズの倍率を変えるには, transformのlocalScaleプロパティに直接Vector3の値を代入します.

```
public class MyScript3 : MonoBehaviour {
    float dx = 0.01f;
    float dy = -0.01f;

    void Start () {
    }

    void Update () {
        Vector3 s = this.transform.localScale;

        if (s.x > 3 || s.x < 0.1) {
            dx *= -1;
        }
        if (s.y > 3 || s.y < 0.1) {
            dy *= -1;
        }
        s.x += dx;   s.y += dy;
        transform.localScale = s;
    }
}
```

MyScript3.cs

cubeのx軸（y軸）倍率が, 0.1未満あるいは3.0より大きくなったら, 各軸の変化分を反転させる.

実行結果



小課題

- X軸方向に関して, 3秒間に 1 周の割合で, MyCubeを回転させてください（MyScript4.csとしましょう）.

ヒント

1フレームの回転量（deg）

= 回転速度（deg / s） × 1フレームの時間（s）

3秒間で360deg, 1秒間では？

Time.deltaTime

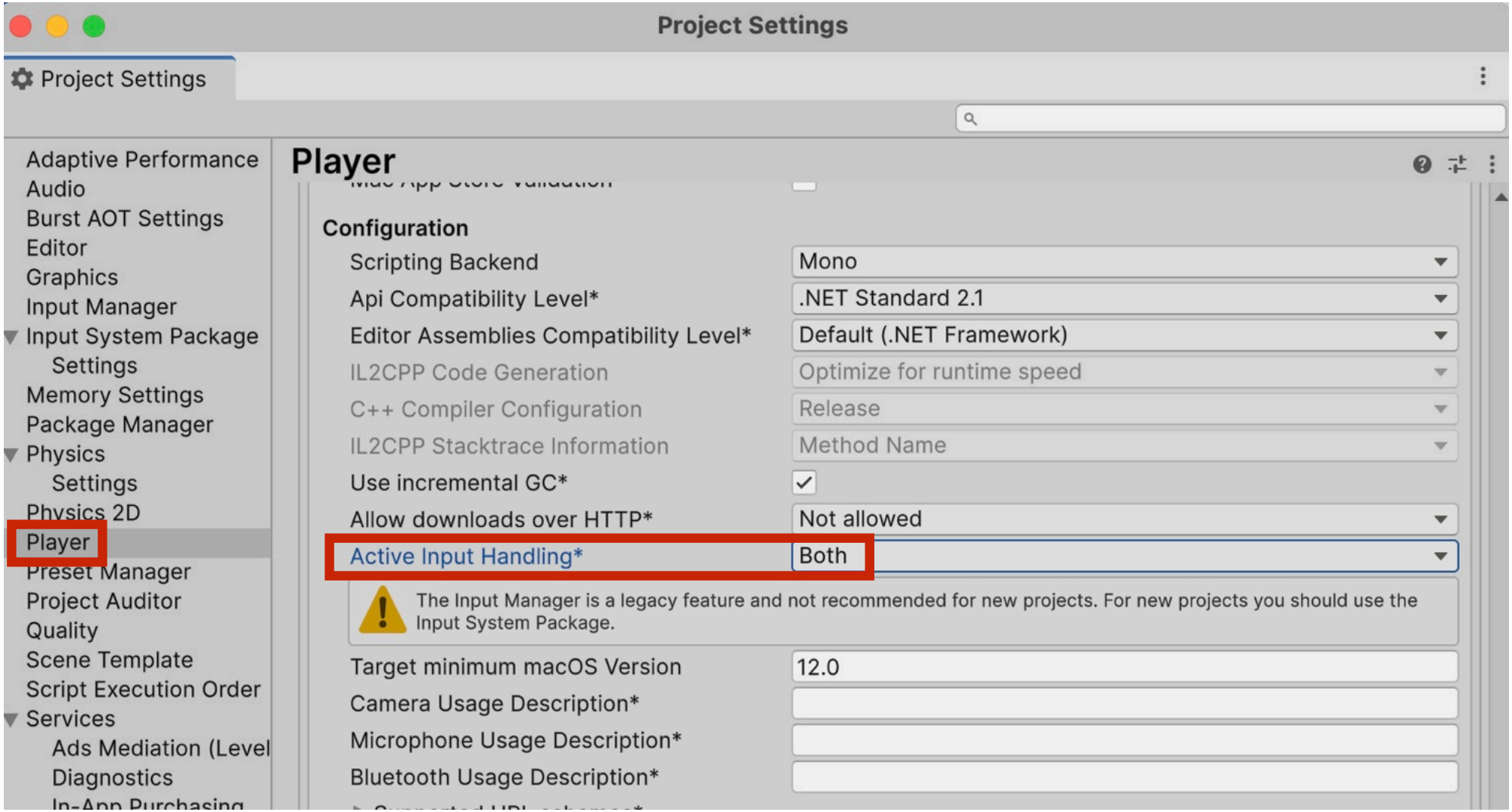
Time

`<float> *deltaTime`

Timeクラスのクラス変数. Update関数実行間のインターバル（秒）, すなわちフレームの時間を保持.

Input 方式の変更

- 本演習では、旧来のINPUT方式を適用します。
- menuより「Edit→ProjectSettings→Player」を選択し、Active Input HandlingをBothに変更してください（再起動が必要）



Input

```
bool *GetKey(KeyCode key)
```

keyが押されている間, true

```
bool *GetKeyDown(KeyCode key)
```

keyを押したときに一度だけ, true

```
bool *GetKeyUp(KeyCode key)
```

keyを離した時に一度だけ, true

キーイベント

A	KeyCode.A
→	KeyCode.RightArrow
K	KeyCode.K
(space)	KeyCode.Space
X	KeyCode.X
↵	KeyCode.Return

Input

```
bool *GetMouseButton(int n)
```

マウスが押されている間, true

```
bool *GetMouseButtonDown(int n)
```

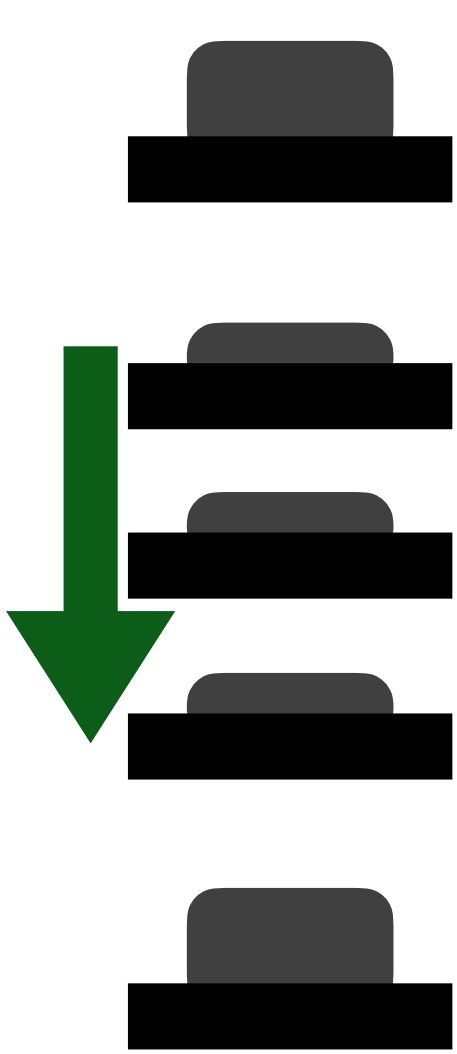
マウスを押したときに一度だけ, true

```
bool *GetMouseButtonUp(int n)
```

マウスを離した時に一度だけ, true

マウスイベント

マウス番号 <int>	
0	左ボタン
1	右ボタン
2	中央ボタン



GetMouseButton	GetMouseButtonDown	GetMouseButtonUp
GetMouseButton	**GetMouseButtonDown**	GetMouseButtonUp
GetMouseButton	GetMouseButtonDown	GetMouseButtonUp
GetMouseButton	GetMouseButtonDown	GetMouseButtonUp
GetMouseButton	GetMouseButtonDown	**GetMouseButtonUp**

キーイベント

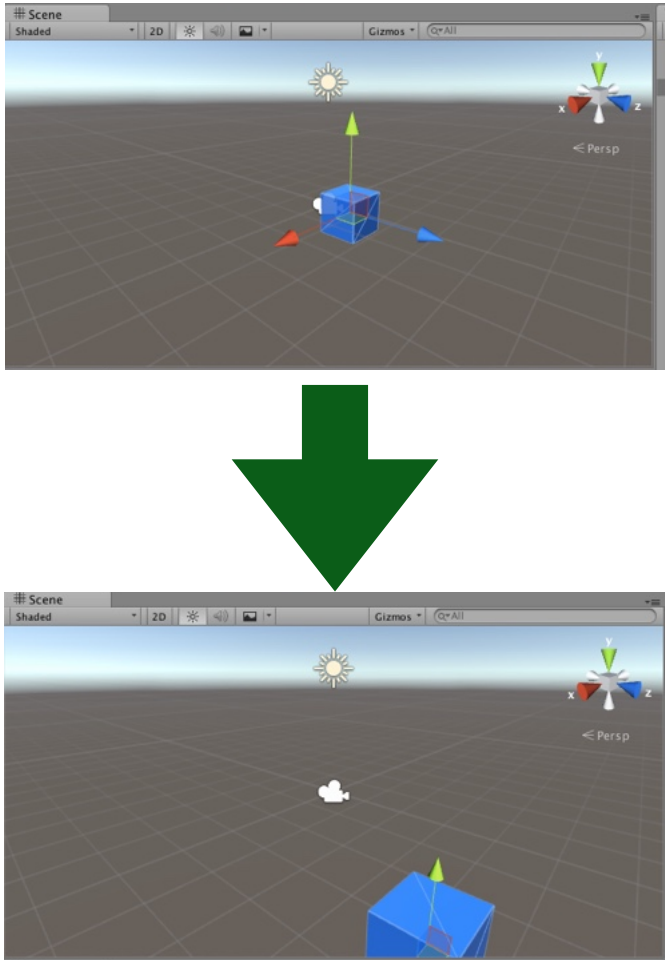
- 上下左右ボタンで,
  MyCubeをシーン内で動かします.

```
public class MyScript5 : MonoBehaviour {

    public float updvel = 0.1f;

    void Start () {
    }

    void Update () {
        if (Input.GetKey (KeyCode.UpArrow)) {
            transform.Translate(new Vector3(0,0,updvel));
        }
        if (Input.GetKey (KeyCode.DownArrow)) {
            transform.Translate(new Vector3(0,0,-updvel));
        }
        if (Input.GetKey (KeyCode.RightArrow)) {
            transform.Translate(new Vector3(updvel,0,0));
        }
        if (Input.GetKey (KeyCode.LeftArrow)) {
            transform.Translate(new Vector3(-updvel,0,0));
        }
    }
}
```

MyScript5.cs

実行結果

上ボタンと右ボタンを同時に押した時（シーンビュー）



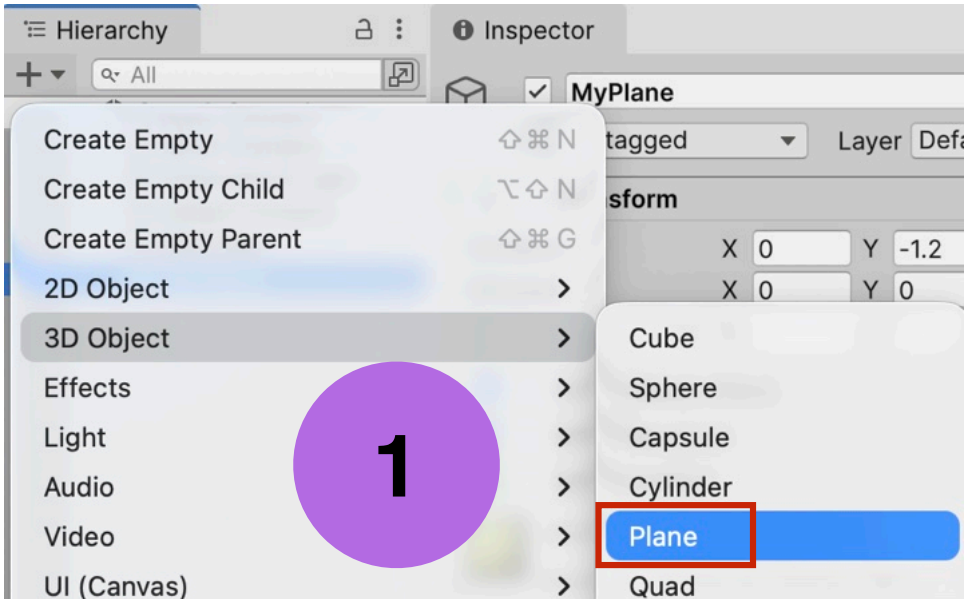
小課題

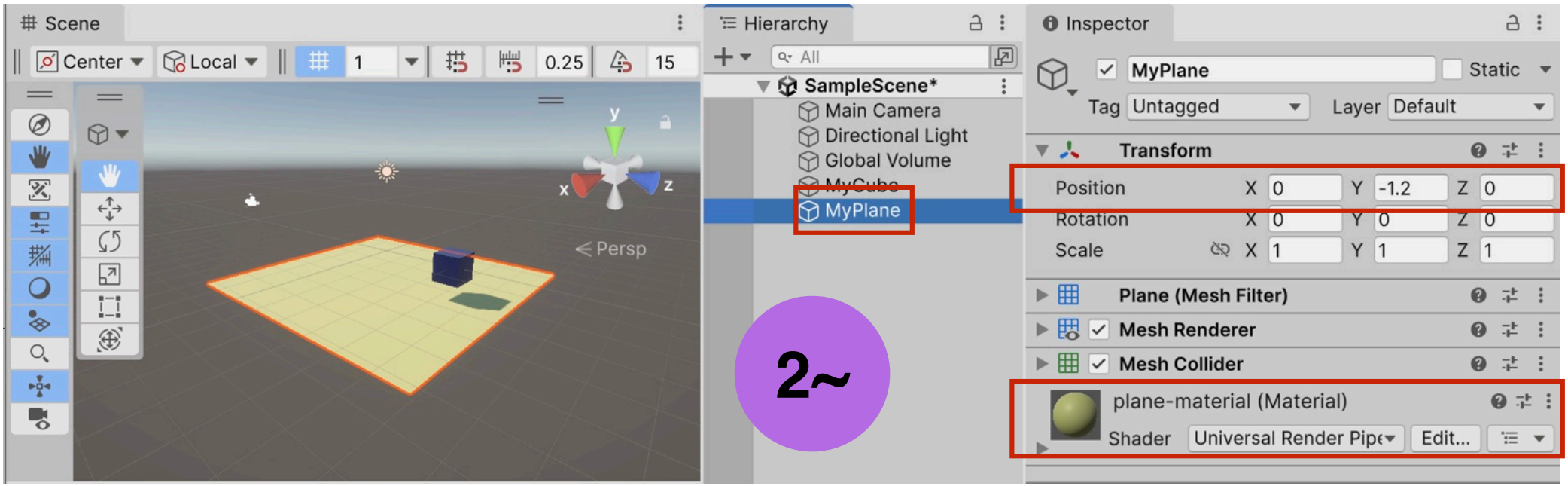
- MyScript5.csに追記をして, マウスを押したときに, Cubeが初期位置に戻るようにしてください.

ヒント

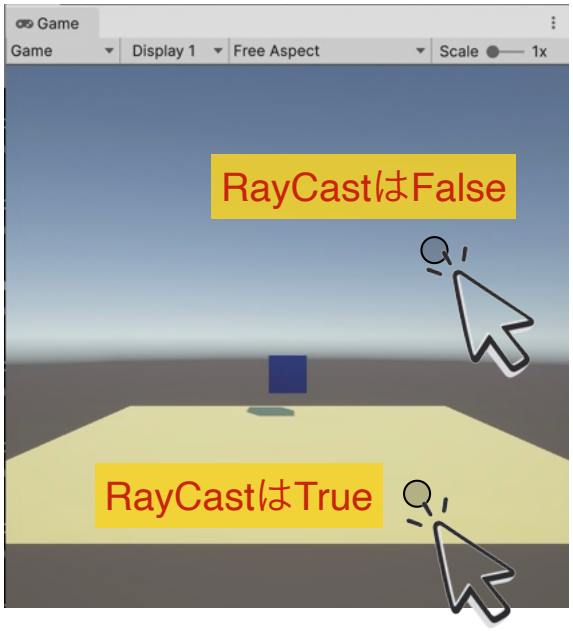
マウスで指定した位置を取得する（RayCast）

- Planeを新たに作成し、適当な位置に配置してください（cubeの少し下目）。必要に応じて、materialの設定もします。





マウスで指定した位置を取得する（RayCast）



Camera

```
Ray ScreenPointToRay(Vector3 screenPosition)
```

画面座標から、3D空間にRayを飛ばす。

Physics

```
Bool Raycast(Ray ray, out RaycastHit hit)
```

Rayを飛ばして、結果をhitに格納（out引数）。戻り値は、衝突したかどうか（bool）。hit.pointで衝突位置、hit.colliderで衝突したオブジェクトを取得できる。

```
if (Input.GetMouseButtonDown(0))
{
    //クリックした画面位置から、3D空間にRayをとばす。
    Ray ray = Camera.main.ScreenPointToRay(Input.mousePosition);
    RaycastHit hit;
    //Rayを飛ばして、結果をhitに収納
    if (Physics.Raycast(ray, out hit))
    {
        //床に当たった場合、その位置の少し上に、cubeを移動させる。
        transform.position = hit.point + new Vector3(0, 0.8f, 0);
    }
}
```

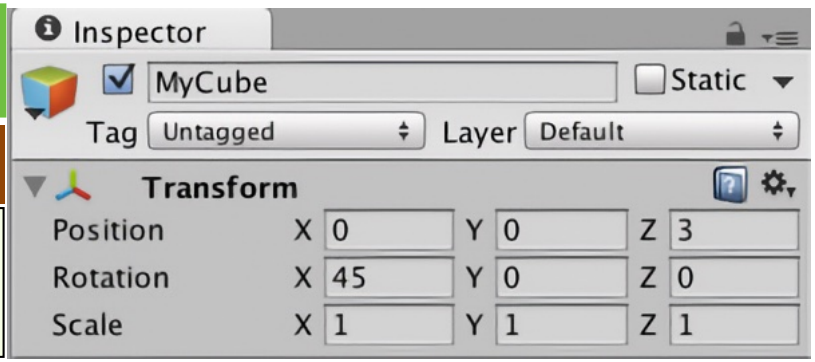
回転について補足

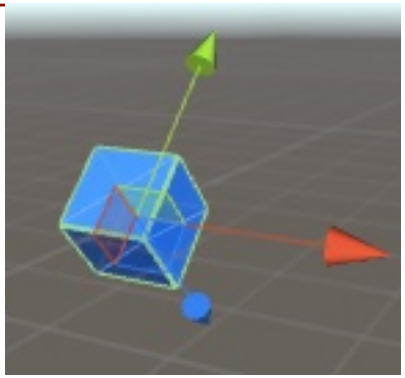
- インスペクタビューにおいて, ゲームオブジェクトの角度は三次元（オイラー角）で表現されていますが, **transformオブジェクトのプロパティであるrotaionの型は, Quaternionであることに注意が必要です.**

Quaternion

`Quaternion *Euler(Vector3 euler_rot)`

オイラー角（euler_rot）をQuaternion型の変数に変換する.





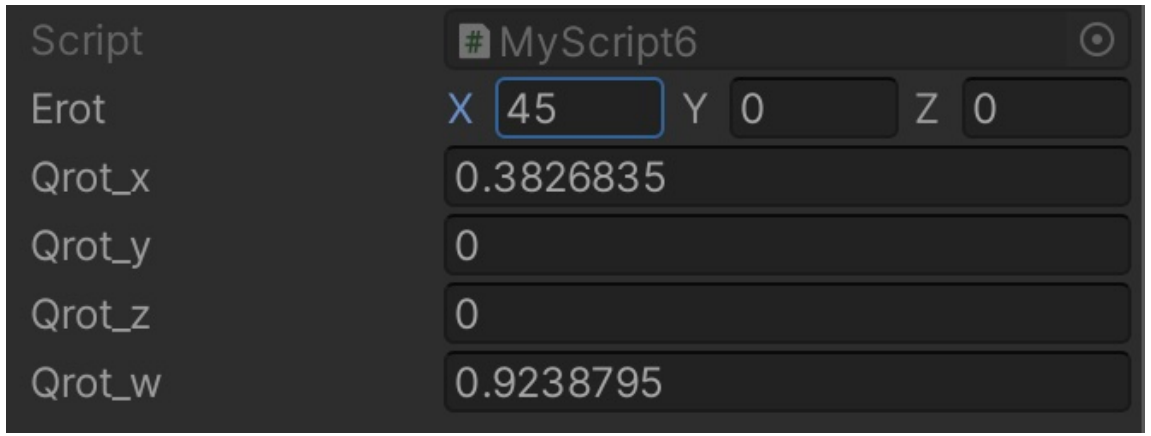
Quaternionのクラスメソッドであるを使うと, オイラー角を使って, オブジェクトの角度を指定することができます. 以下のスクリプトを起動して, オイラー角とQuaternionとの関係を確認してください.

```
public class MyScript6 : MonoBehaviour
{
    public Vector3 erot = new Vector3 ();
    private Quaternion qrot;
    public float qrot_x,qrot_y,qrot_z,qrot_w;

    void Start(){}

    void Update(){
       this.transform.rotation = Quaternion.Euler(erot);
       qrot = transform.rotation;

       qrot_x = qrot.x; qrot_y = qrot.y;
       qrot_z = qrot.z; qrot_w = qrot.w;

    }
}
```

MyScript6.cs

transform.rotation = erot;
ではエラーとなることに注意！！

実行結果



QuaternionとVector3の変換！！

クォータニオン

Quaternion

q

X	0.6706209
Y	0
Z	0
W	0.7418003

```
q = Quaternion.Euler(v);
```

```
v = q.eulerAngles;
```

オイラー角

Vector3

v

X	84.23003	Y	0	Z	0