

# テキストチャマップ

2015 年度 情報可視化論

陰山 聡

2015.06.30

# 準備

## サンプルテクスチャのダウンロード

この講義のウェブページから、今日の演習で使用する次のテクスチャデータをローカルディスクに保存してください。

- kobe\_u\_logo\_512x256.jpg
- yokohama\_512x512.jpg
- uribos\_256x256.jpg
- kobe\_1024x512.jpg

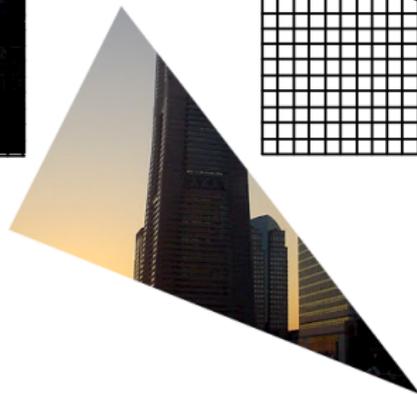
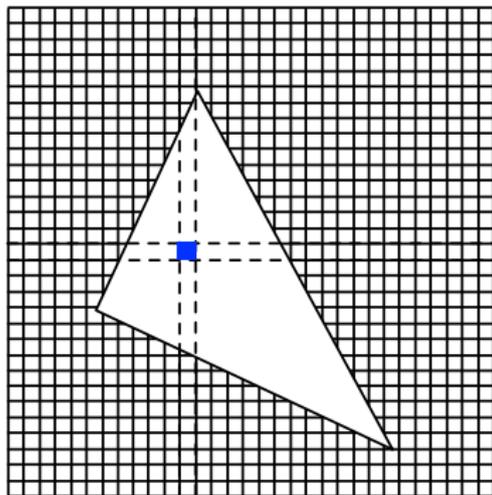
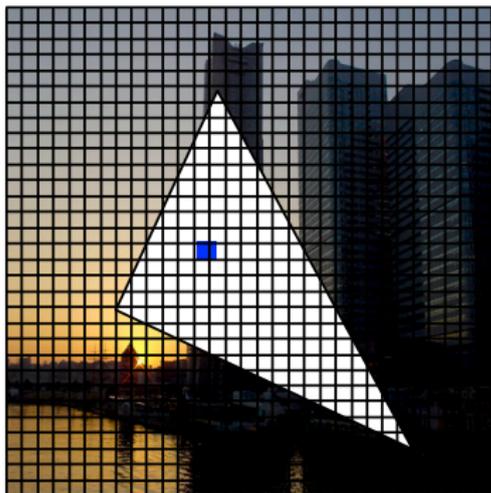
保存手順 (例) : ブラウザで表示 → Ctrl + クリック → イメージを保存

# テキストチャマッピング

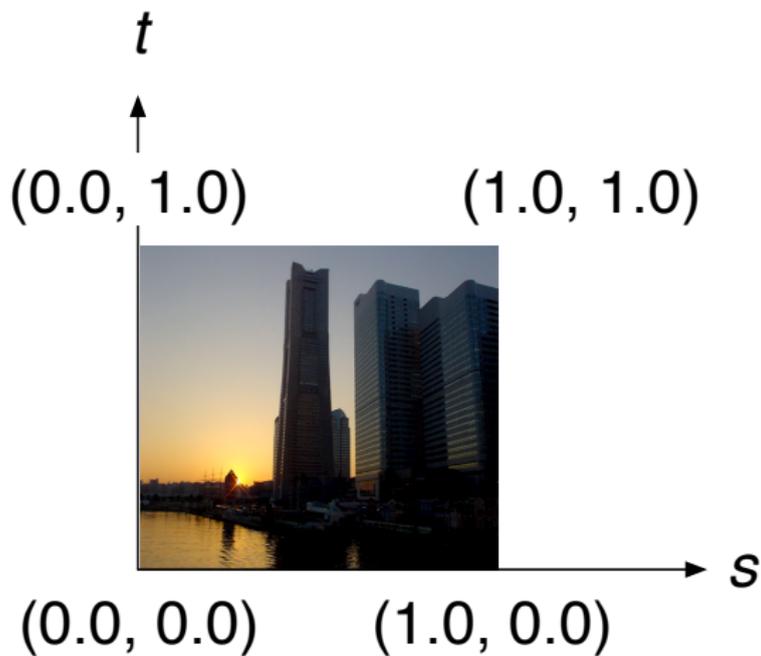
# テクスチャマッピング (テクスチャリング) とは



# テクセル

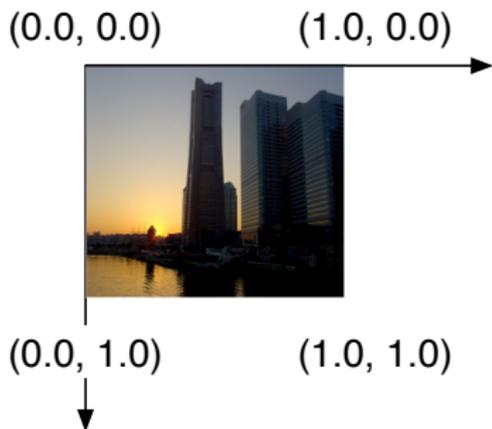


## テクスチャ座標

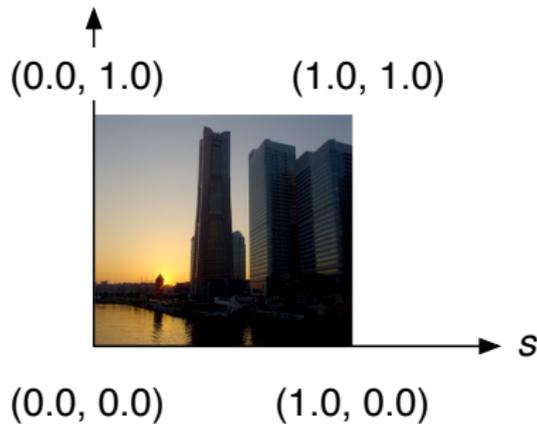


## HTML image と WebGL image

HTML Image



テクスチャ



読み込んだ画像を上下反転させるために以下を呼ぶ  
`gl.pixelStorei(gl.UNPACK_FLIP_Y_WEBGL,true);`

## テクスチャのロード手順の概観

1. `gl.createTexture()` で `WebGLTexture` オブジェクトを作成する
2. `new Image()` で HTML DOM の `Image` オブジェクトを作成する
3. `Image` オブジェクトの `onload` ハンドラを設定する
4. `Image` オブジェクトの `src` プロパティにロードする画像の URL をセットする
5. (必要なら) `gl.pixelStorei(gl.UNPACK_FLIP_Y_WEBGL,true);` で上下反転する
6. `gl.texParameteri()` でテクスチャパラメータの設定をする

# 1. WebGLTexture オブジェクトを作成する

```
var texture = gl.createTexture();
```

## 2. テクスチャをバインドする

```
gl.bindTexture(gl.TEXTURE_2D, texture);
```

### 3. 画像データをロードする

PNG, GIF, JPEG ファイルなどが可能

手順：

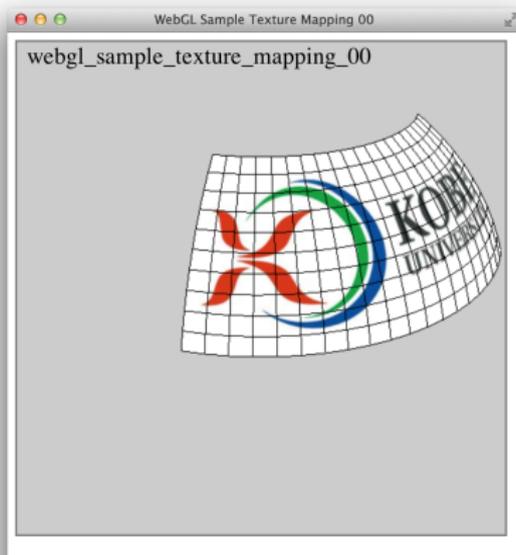
1. HTML DOM の Image オブジェクトを作成する  
`image = new Image();`
2. image の src プロパティにロードする画像の URL を設定する。
3. データのロードが終わったら GPU にデータをアップロードする

# サンプルプログラム

## 基本的なテクスチャマッピング

webgl\_sample\_texture\_mapping\_00.html

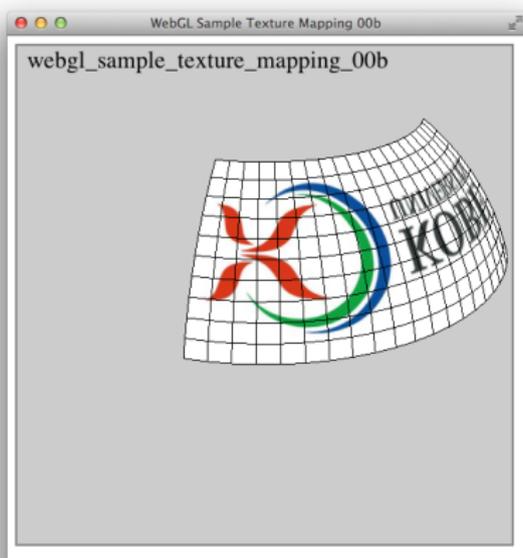
FLIP\_Y なし



## サンプルプログラム 00b

webgl\_sample\_texture\_mapping\_00b.html

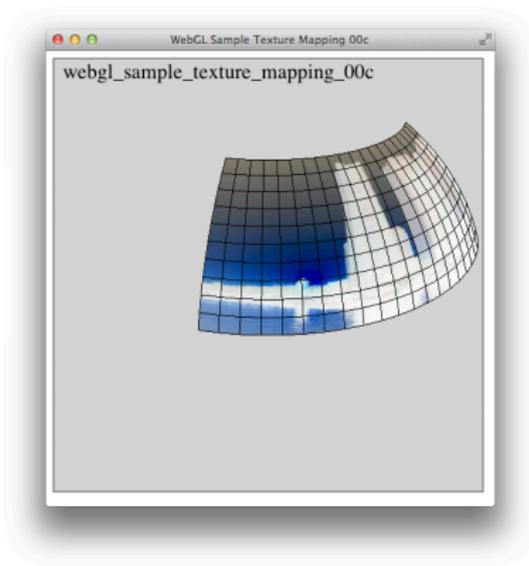
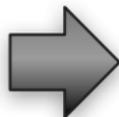
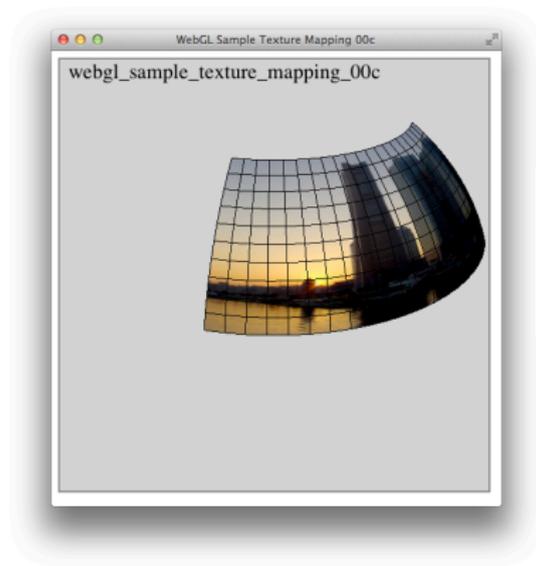
FLIP\_Y あり



## サンプルプログラム 00c

webgl\_sample\_texture\_mapping\_00c.html

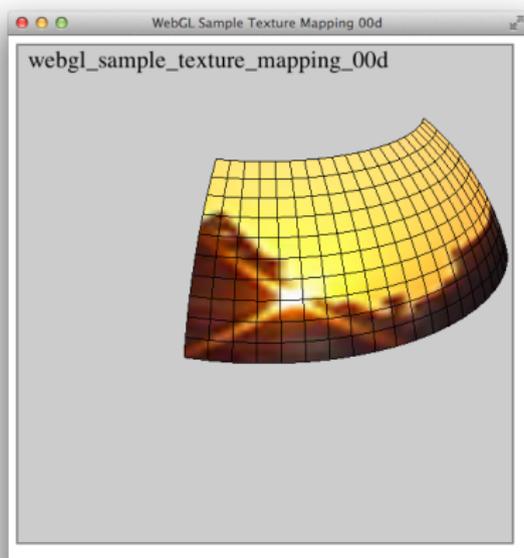
フラグメントシェーダでのテクスチャデータの演算



## サンプルプログラム 00d

webgl\_sample\_texture\_mapping\_00d.html

画像データの一部だけをマッピング

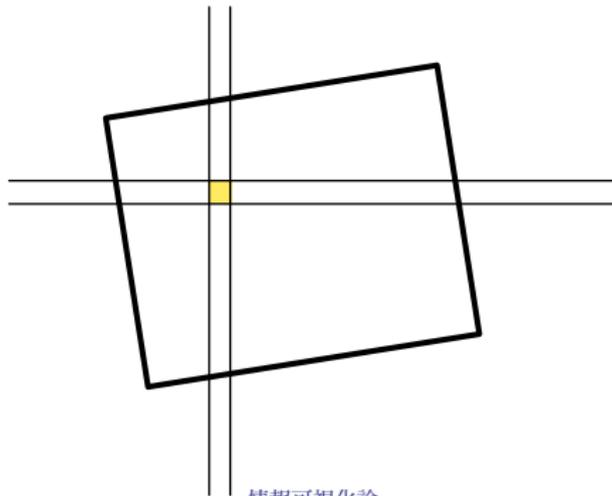
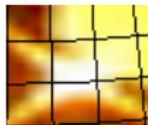


# テクスチャの拡大・縮小

## テクスチャの拡大

```
gl.texParameteri(gl.TEXTURE_2D, gl.TEXTURE_MAG_FILTER,  
gl.LINEAR);
```

線形補間 (gl.LINEAR)



## テクスチャの補間 (拡大)

```
gl.texParameteri(gl.TEXTURE_2D, gl.TEXTURE_MAG_FILTER, gl.LINEAR);
```

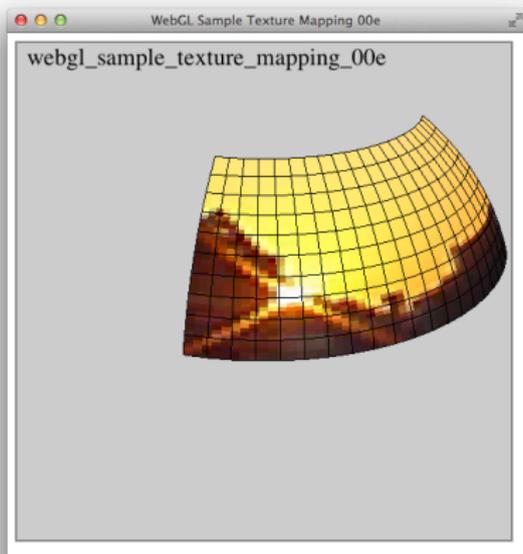
```
gl.texParameteri(gl.TEXTURE_2D, gl.TEXTURE_MAG_FILTER, gl.NEAREST);
```

- gl.LINEAR そのテクスチャ座標を囲む4つのテクセル値の双線形補間
- gl.NEAREST テクスチャ座標に最も近いテクセルの色を使う

## ピクセレーションの問題

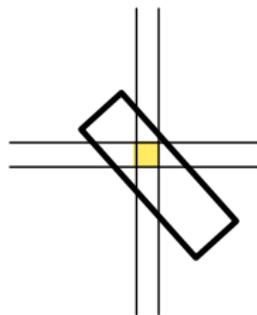
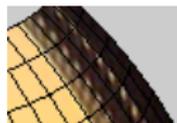
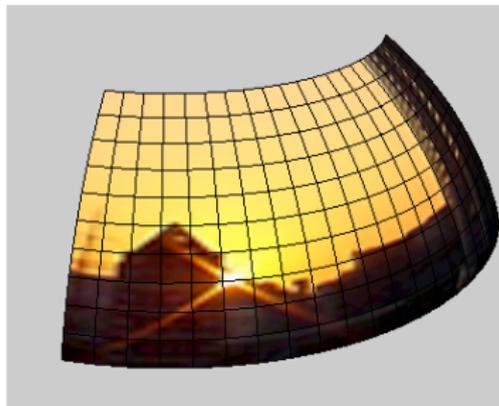
gl.NEAREST

webgl\_sample\_texture\_mapping\_00e.html



## テクスチャの縮小

一つのピクセル位置に複数のテクセルが対応



## テクスチャの補間 (縮小)

```
gl.texParameteri(gl.TEXTURE_2D, gl.TEXTURE_MIN_FILTER, gl.LINEAR);
```

```
gl.texParameteri(gl.TEXTURE_2D, gl.TEXTURE_MIN_FILTER, gl.NEAREST);
```

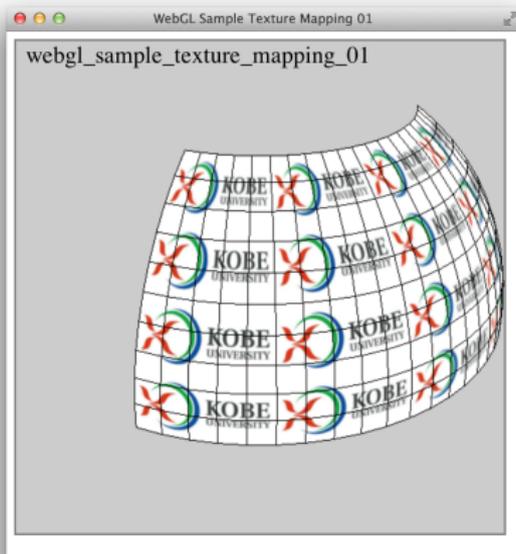
- gl.LINEAR そのテクスチャ座標に対応する4つ (固定) のテクセル値の加重平均
- gl.NEAREST テクスチャ座標に最も近いテクセルの色を使う

# ラップモード

## サンプルプログラム 01

webgl\_sample\_texture\_mapping\_01.html

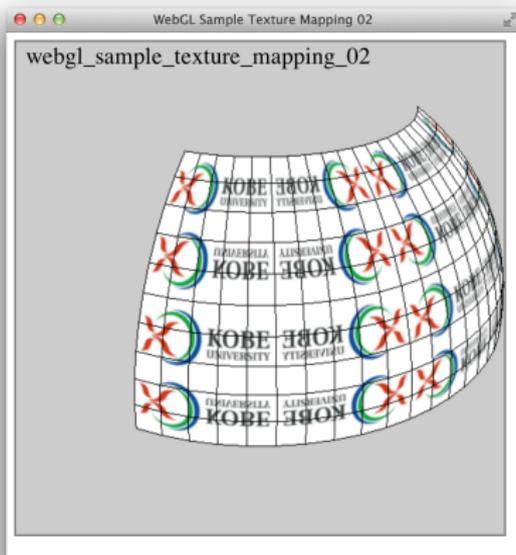
ラップモード： REPEAT



## サンプルプログラム 02

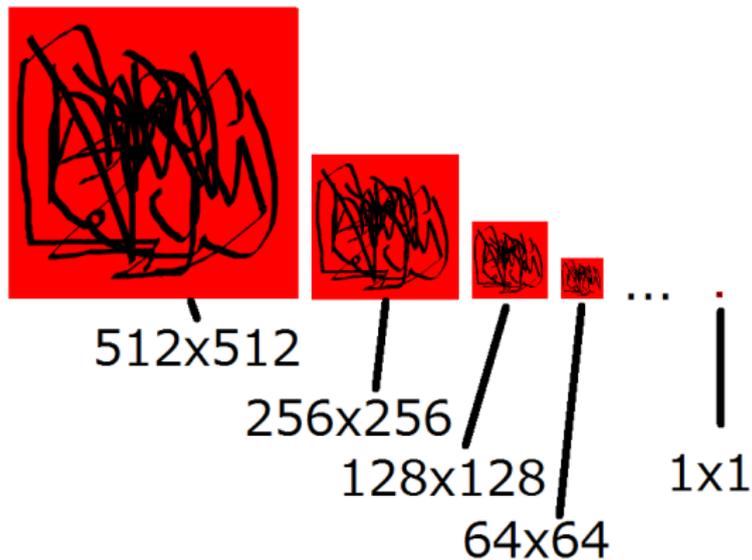
webgl\_sample\_texture\_mapping\_02.html

ラップモード：MIRRORED\_REPEAT



# ミップマップ

## ミップマップ



## ミップマップ

```
gl.texImage2D(gl.TEXTURE_2D, 0, gl.RGBA, gl.UNSIGNED_BYTE, image);  
gl.generateMipmap(gl.TEXTURE_2D);
```

画像サイズ（幅と高さ）は2のべきでないといけない。

# レポート課題

- WebGL でテクスチャマッピングを使った画像を作れ。
- 提出はメールで。添付ファイルは2つ。
- **アーカイブにはしない。**
  1. レポートの PDF ファイル： **ファイル名： report\_04.pdf**
  2. 作成した HTML ファイル： **ファイル名： report\_04.html**
    - ファイル名中のアンダースコア ( \_ ) は半角
    - ファイル拡張子は html とし、 htm としない
- gmail アドレス： kageyama.lecture@gmail.com
- メールのタイトル： **情報可視化論 レポート 4**
- レポートの PDF ファイルは1 ページのみ。(表紙をつけない。)
- レポート本文には以下を記述すること
  - 1 学籍番号と氏名
  - 2 ウェブ公開時の名前 (本名またはイニシャル)
  - 3 どのような画像を描いたかという記述。
  - 4 キャプチャ図。
- 締め切り： 7/6 (月) 23:59