

## 第3章 WebAudio API

Web応用

第14回 さまざまなAPI

### 第3章

## WebAudio API

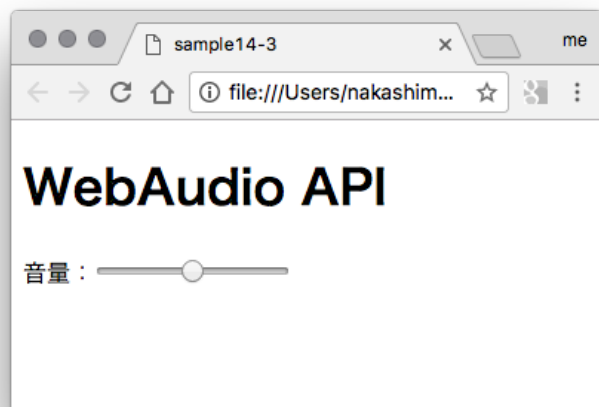
### 第3章 学習目標

音階を発振するAPIについて理解できる。

#### 1. ファイルの用意

JavaScriptを使って音を出してみましょう。

（使用しているPCの環境によっては、正常に動作しないこともあります。）



#### ファイルの準備

ファイルを準備しましょう。ファイル名は「sample14-3.html」です。

- 要素としてはinput要素を配置し、ボリュームにします。
- type属性は「range」にしてスライダにしました。
- min属性とmax属性で音量を0から1までの間に設定し、初期値はvalue属性で0.5、step属性で0.1刻みで音量を調節できるようにしています。

```

1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3    <head>
4      <meta charset="utf-8">
5      <title>sample14-3</title>
6      <style>
7
8      </style>
9    <head>
10   <body>
11     <h1>WebAudio API</h1>
12     <p>音量 : <input id="vol" type="range" min="0" max="1" value="0.5" step="0.1"></p>
13
14     <script>
15       //①-1. 初期化
16
17
18       //①-2. 音階を作る
19
20
21       //①-3. 出力につなぐ
22
23
24       //② キーをおした時
25
26
27       //③キーを離した時
28
29
30       function ini(i){
31
32       };
33     </script>
34   </body>
35 </html>

```

## 2. WebAudio APIの設置

### 1.初期設定

あらかじめ値やオブジェクトを設定しておきます。

- ①-1では初期化を行っています。今回キーボードの「1」から「8」までのキーに音を割り当てます。
- 例えばキーの「1」を押すと、「49」という値を取得できますので、その比較のための配列codeと、キー毎に発振したい周波数をhzで指定します。
- 「AudioContext()」から生成したオブジェクト「ac」はすべての音の音源です。
- 「vcg」は、ボリュームになります。
- 「vco」は配列でvco[0]からvco[7]までのそれぞれに、キーに対応する音階や音色のデータを格納します。

#### ■ サンプル

```

15  //①-1. 初期化
16  var hz = [523.251, 587.330, 659.255, 698.456, 783.991, 880, 987.767, 1046.502];
17  var code = [49,50,51,52,53,54,55,56]; //キーコード
18  var ac = new AudioContext(); //音の元を作る
19  var vcg = ac.createGain(); //ボリュームを作る
20  var vco = new Array();

```

## 解説

- 「hz」はドから高いドまでの周波数の値の配列。hz[0]とすると523.251,hz[1]とすると587.330の値を取得できる。
- 「code」はPCのキーボードにある「数字の1から8までのキー」の固有のキーコード。例えば、数字1のキーを押すと「49」の値を取得できる。
- 「ac.createGain()」でボリューム「vcg」を生成。（Gainは「利得」のこと）

## 2. 音階を設定する

キー毎の配列vco[0]~vco[7]にボリューム(「vcg.gain.value」)・音階(「vco[i].type」)・音色(「vco[i].type」)を設定します。

### ■ サンプル

```
22 //①-2. 音階を作る
23 for(var i=0;i<hz.length;i++){
24     ini(i);
25     vco[i].type = "sine"; //音色
26 }
```

- ボリュームと音階については、ini()で設定。後述参照のこと。
- 音色「vco[i].type」は「sine(正弦波)」を指定。

## 3. ボリューム接続

次にボリューム「vcg」を、音源の出力先「ac.destination」に接続します。

### ■ サンプル

```
28 //①-3. 出力につなぐ
29 vcg.connect(ac.destination);
```

## 4. キーを押した時のイベント処理

1~8までのキーを押した時に音が出るようにしています。押したときの動作を設定します。

windowオブジェクトは、全てのオブジェクトの一番上に立つ親オブジェクトです。そのwindowオブジェクトにキーを押した(keydown)時の処理を設定します。そして全ての情報は、function(e){}の第1引数「e」に格納されます。

どのキーが押されたかを判別し、音量と音色を設定して、「.start()」で目的の音を発振させます。

### ■ サンプル

```
31 //② キーをおした時
32 window.addEventListener("keydown",function(e){
33     var i = code.indexOf(e.keyCode);
34     vcg.gain.value = document.getElementById("vol").value; //音量
35     vco[i].type = "sine"; //音色:square,triangle,sawtooth
36     vco[i].start();
37 });
```

## 解説

- 「code.indexOf(e.keyCode)」  
e.keyCodeは押したキーコードを得ることができ、配列「code」を逆引きして、何番目かを特定する。  
例えば「1」のキーを押したら「0」が「5」を押したら「4」と特定できる。  
※配列の番地は0から始まるため、1から始まるキーの名前とは一致させていません。
- 「vcg.gain.value」はボリュームの値。
- 「vco[i].type」は音の波形。

- 「vco[i].start();」は音の発信を開始する。

## 5. キーを離した時のイベント処理(2)

離したキーを特定して、「.stop()」で特定した音の発振を停止しています。

### ■ サンプル

```
39 //③キーを離した時
40 window.addEventListener("keyup",function(e){
41     var i = code.indexOf(e.keyCode);
42     vco[i].stop();
43     ini(i);
44 });
```

### 補足

- 停止するたびにその音を初期化「ini()」する仕様になっています。

## 6. 初期化

初期化の関数「ini(i)」では、i番目の音について、キー毎のi番目の配列「vco[i]」を作成し、ボリュームを接続し、周波数を再設定しています。

### ■ サンプル

```
49 function ini(i){
50     vco[i]=ac.createOscillator(); //音源を作る
51     vco[i].connect(vcg); //音源をボリュームにつなぐ
52     vco[i].frequency.value=hz[i]; //周波数を設定
53 };
```

## 7. 確認

1から8までのキーを押してみましょう。

# 3. 音型の変更

それでは、音の波形を変えてみましょう。

### 1. 音型の変更方法

「vco[i].type」に「sine(正弦波)」が指定されているので、次の値に変更して実行してみてください。

- 「square(矩形波)」
- 「triangle(三角波)」
- 「sawtooth(鋸刃)」

### 2. WebAudio APIについて

WebAudio APIは、まだ「草案」の段階です。使えないブラウザもあり、今後仕様が変更されることもあるかもしれません。

そのため、本講義ではAPIの概要と実際の動作方法までに留めますが、興味があれば、次のページを参考にし  
て学びを深めるとよいでしょう。

- MDN「Web Audio API」

[https://developer.mozilla.org/ja/docs/Web/API/Web\\_Audio\\_API](https://developer.mozilla.org/ja/docs/Web/API/Web_Audio_API)

## 練習問題1

### 問題

【クイズ】 択一選択（即解答表示）

`vco[i].type` は、`i`番目の`vco`の何を指定しますか。

- ☐ スピード
- ☐ 音量
- ☐ 音型

## 練習問題1の解説

正解は

音型

です。正弦波、矩形波、三角派、鋸派などがありますのでぜひ試してみてください。

## 第3章 まとめ

音階を発振するAPIについて理解した。

## 第3章 終わり

Web応用

第14回 さまざまなAPI

## 第3章

## WebAudio API

## 終わり

