

2016年度 メディアプロジェクト演習1 HTML 講座 発展編4～JavaScriptの応用

立命館大学情報理工学部 メディア情報学科

1 プログラミング言語としての JavaScript

HTML 講座 発展編3の2.2節でも述べたように、JavaScriptはC言語などと同じように、関数や繰り返し、条件分岐などのプログラミング言語としての基本的な機能を備えている。

また、JavaScriptは、後のメディア情報学実験2で学ぶJava言語と同様に、オブジェクト指向のプログラミング言語でもある(ただし、JavaScriptとJava言語は、名前や文法が似ているが、無関係である)。

1.1 データ型

JavaScriptで扱えるデータ型として、以下のものがある。JavaScriptでは、変数の型は格納される値によって動的に決められ、宣言も不要である。

基本型	数値型	整数や浮動小数点数などの数値
	文字列型	任意の文字の並び
	論理型	true(真), false(偽)のいずれか
	その他	空(null), 未定義(undefined)
参照型	配列	データの集合
	オブジェクト	名前をキーにアクセスできる配列(連想配列と同じもの)
	関数	一連の処理をまとめたもの

1.2 演算子・制御文

算術・代入・比較・論理演算子などは、ほぼC言語と同じものが使用できる。また、if文、for文、while文、select文などの制御文もC言語と同様に使用可能である。

算術演算子	+, -, *, /, %, ++, --
代入演算子	=, +=, -=, *=, /=, %= など
比較演算子	==, !=, <, <=, >, >= など
論理演算子	&&(論理積), (論理和), !(否定)

1.3 配列

JavaScriptでもC言語と同様に配列が使用できる。あらかじめ要素数を指定する必要はなく、必要に応じて動的に領域が確保される。また、要素ごとに型が異なっても良い。

JavaScriptにおける配列は、Arrayオブジェクトして実現されている。配列の作成と使用の仕方は以下の通りである。

なお、以降のサンプルプログラムの3行目にある<meta>タグは、HTML文書の文字エンコーディングを指定するためのものであり、文字化けを避けるために必ず記述することを推奨する。

(sample42.html)

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
<title>配列のサンプル</title>
</head>
<body>
<script type="text/javascript">
<!--
// 空の配列を作成
a = new Array();

// 要素に値を代入
a[0] = 1;           // 数値型
a[1] = 'two';       // 文字列型
a[2] = true;        // 論理型

// あらかじめ要素の値を指定して配列を作成
b = new Array(1.23, "立命館");

// 配列の内容を表示
for (i = 0; i < a.length; i++) {
    document.write("a[" + i + "]: " + a[i] + "<br>");
}
for (i = 0; i < b.length; i++) {
    document.write("b[" + i + "]: " + b[i] + "<br>");
}
-->
</script>
</body>
</html>
```

1.4 連想配列

通常、配列の添え字は非負の整数であるが、JavaScriptでは添え字に文字列を使用することもできる。このような配列を「連想配列」と呼ぶ。連想配列の使用例を以下に挙げる。

(sample43.html)

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
<title>連想配列のサンプル</title>
</head>
<body>
<script type="text/javascript">
// 空の連想配列を作成
a = new Array();

// 要素に値を代入
a['dog'] = '犬';
```

```

a['cat'] = '猫';
a['mouse'] = '鼠';

// 指定された要素の値を表示
document.write("dog の日本語は[" + a['dog'] + "]"
です。");
</script>
</body>
</html>
    
```

1.5 数学関数

JavaScript では、以下のような数学関数が用意されている(以下に挙げたのは主なもののみ)。これらは Math オブジェクトのメソッドとして実現されており、実際に使用する際は、「Math.メソッド名」の形で、たとえば「a = Math.random();」のように用いる。

メソッド	説明
abs(num)	絶対値
ceil(num)	切り上げ
floor(num)	切り捨て
log(num)	自然対数
max(num1, num2)	最大値
min(num1, num2)	最小値
pow(base, p)	べき乗
random()	乱数(0 以上 1 未満の実数)
round(num)	小数点以下を丸める
sqrt(num)	平方根
sin(num [※])	正弦(サイン)
cos(num [※])	余弦(コサイン)
tan(num [※])	正接(タンジェント)

※ sin, cos, tan の引数の単位はラジアン

たとえば、1~100 までの整数の乱数を発生させるには、以下のように記述すれば良い。

```

a = Math.floor(Math.random() * 100) + 1;
    
```

また、円周率などの定数も定義されており、たとえば円周率は Math.PI で利用できる。

2 イベントハンドラ

HTML 講座 発展編 3 の 2.1 節でマウスイベントについて説明したが、JavaScript では、マウス操作以外にもさまざまな操作のタイミングで処理を行うためのイベントハンドラが用意されている。JavaScript で使用できる主なイベントハンドラを以下に挙げる。

イベントハンドラ	説明
onClick	要素やリンクをクリックしたとき
onDbClick	要素やリンクをダブルクリックしたとき
onMouseOver	マウスカーソルが要素やリンク上に乗ったとき
onMouseOut	マウスカーソルが要素やリンクから離れた

	とき
onKeyUp	キーボードのキーを離したとき
onKeyDown	キーボードのキーを押したとき
onAbort	画像の読み込みが中断したとき
onError	ページや画像の読み込み中にエラーが発生したとき
onLoad	ページや画像の読み込みが完了したとき
onBlur	ページや要素からフォーカスを失ったとき
onFocus	ページや要素がフォーカスされたとき
onUnload	現在のページから他のページに移るとき
onReset	フォームがリセットされる時
onSubmit	フォームが送信される時
onChange	フォームの内容が変更されたとき
onSelect	フォームのテキストが選択されたとき

3 ブラウザオブジェクトの操作

ブラウザオブジェクトとは、Web ブラウザのウィンドウ、その中に表示されている文書、文書中の HTML フォーム、フォーム中の各要素などのことであり、それらに対してさまざまな操作が可能となっている。

3.1 Window オブジェクト

Window オブジェクトは、ブラウザのウィンドウを表すオブジェクトであり、window という変数で参照できる。ウィンドウの生成・消去、ダイアログボックス(警告・確認・文字入力など)の表示、発展編 3 の 2.3 節でも使用したタイマーの設定などを行うことができる。また、現在のウィンドウの幅・高さを取得したり、これらを新たに設定することも可能である。

Window オブジェクトで使用できる主なメソッドを以下に示す。

メソッド	説明
open(url, name, opt)	ウィンドウを開く
close()	ウィンドウを閉じる
alert(str)	警告ダイアログを表示
confirm(str)	確認ダイアログを表示
prompt(str)	文字入力ダイアログを表示
setInterval(func, t)	指定したミリ秒間隔でタイマーの処理を行う
setTimeout(func, t)	指定したミリ秒後に 1 度だけタイマーの処理を行う
focus()	ウィンドウを前面に移動
blur()	ウィンドウを背面に移動

(1) 新たなウィンドウの生成

JavaScript では、現在開いているブラウザのウィンドウとは別に、新たなブラウザウィンドウを生成することができる。その際は、window オブジェクトの open()メソッドを用いる。

open()メソッドの引数には、表示する HTML ページもしくは画像ファイルの URL と、ウィンドウのオブジェクト名を指定する。既にあるオブジェクト名を指

定すると、既にそのウィンドウで開いているページが指定したページに置き換わる。存在しないオブジェクト名を指定した場合は、新たなウィンドウが生成される。

オプションで、ウィンドウのサイズなどを指定することも可能である。オプションとして指定可能なプロパティを以下に示す。

プロパティ	説明
width	ウィンドウの幅
height	ウィンドウの高さ
location	アドレスバーの表示/非表示
scrollbars	スクロールバーの表示/非表示
resizable	ウィンドウサイズの変更可能/不可能
toolbar	ツールバーの表示/非表示
status	ステータスバーの表示/非表示
menubar	メニューバーの表示/非表示

ウィンドウを新たに生成するサンプルを以下に示す。なお、`<button>`タグは、文書中に押しボタンを表示するための HTML 要素である。

(sample44.html)

```
<html><body>
<button onClick="window.open('image1.jpg', 'new', 'width=148,height=154')">ここを押して下さい
</button>
</body></html>
```

発展課題 5: 自己紹介ページに、複数の画像のサムネイル(縮小版)を表示し、ある画像をダブルクリックすると、その拡大画像が新たなウィンドウに表示される機能を作成して下さい。

(2) 各種ダイアログボックスの表示

JavaScript では、警告(alert)、確認(confirm)、文字入力(prompt)の3種類のダイアログボックスを表示することができる。

confirm ダイアログボックスでは、メッセージとともに「OK」ボタンと「キャンセル」ボタンが表示され、利用者が押したボタンによってそれぞれ true, false が返される。

prompt ダイアログボックスでは、メッセージとともに、文字を入力するフィールドと「OK」ボタン、「キャンセル」ボタンが表示され、「OK」ボタンを押した時点で入力フィールドに入力された文字列を取得することが可能である。

confirm ダイアログボックスの利用例を sample45.html に、**prompt** ダイアログボックスの利用例を sample46.html にそれぞれ示す。

(sample45.html)

```
<html>
<head>
```

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
<title>confirm ダイアログボックスのサンプル
</title>
</head>
<body>
<script type="text/javascript">
<!--
ret = confirm("どちらかのボタンを押して下さい。");
document.write("<h2>" + ret + "が選択されました。
</h2>");
//-->
</script>
</body></html>
```

(sample46.html)

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
<title>prompt ダイアログボックスのサンプル
</title>
</head>
<body>
<script type="text/javascript">
<!--
str = prompt("名前を入力して下さい。 ");
document.write("<h2>こんにちは, " + str + "さん。
</h2>");
//-->
</script>
</body></html>
```

発展課題 6: 自己紹介ページに、決められた合い言葉を入力しないと表示されないような新たなページを作成して下さい。

3.2 Document オブジェクト

Document オブジェクトは、ブラウザのウィンドウ上に表示されている文字列・画像・フォーム・リンクなどを扱うオブジェクトであり、document という変数で参照できる。

すでに発展編3で、2.1節の画像の切り替えや2.2節の文字列の表示に Document オブジェクトが使用されている。また、この発展編4の1.3~1.4節の配列の使用例(sample42~43.html)や、3.1節(2)のダイアログボックスの表示の例(sample45~46.html)では、文字列の表示に document.write()メソッドを使用している。

文書中の文字列・画像・フォーム・リンクなどの特定の要素を示すには、次節で述べる DOM を用いる。

3.3 DOM

DOM (Document Object Model)とは、HTML 文書中の特定の要素にアクセスするために用いる仕組み

みである。

発展編 3 の 2.1～2.2 節などで使用したように、HTML 文書中のある特定の画像や、あるタグで囲まれた文字列を指定し、それらに対して、属性値を変更したり、文字列を書き換えるなどの操作が可能である。

DOM にはさまざまな使用方法があるが、ここでは HTML の id 属性を用いた簡単な使用例を示す。

(1) HTML 要素に ID を付与する

HTML 文書中の要素(タグで囲まれた部分)には、id 属性を指定することにより、文書中で一意な ID を付与することができ、この値を用いてその要素を一意に識別できる。

発展編 3 の 2.1 節の sample39.html では、「JavaScript!」という文字列を囲む font 要素に id 属性の値として"word1"が付与されている。

同様に、発展編 3 の 2.2 節の sample40.html では、文字を追加表示する部分の font 要素の id 属性の値として"area1"が付与されている。

(2) ID を用いて HTML 要素を参照・操作する

(1)で述べたように HTML 要素に ID を付与しておく、Document オブジェクトの getElementID()メソッドを用いることで、その要素を参照することができる。

発展編 3 の 2.1 節の sample39.html では、"word1"の ID を持つ font 要素に対して onClick イベントハンドラでその要素の文字色を変更している。

同様に、発展編 3 の 2.2 節の sample40.html では、"area1"の ID を持つ font 要素に対して、この innerHTML プロパティ(要素の内側の HTML)を書き換えて(文字を追加して)いる。

DOM で用いることができる主なプロパティとメソッドを以下に示す。

プロパティ/メソッド	説明
innerHTML	要素内の HTML 部分
innerText	要素内のテキスト部分
getElementById(id)	特定の ID の要素を取得
createElement(name)	要素を作成
createTextNode(text)	テキストノードを作成
appendChild(elem)	要素を子ノードとして追加
removeChild(elem)	子ノードの要素を削除
createAttribute(name)	指定した属性名の属性を作成
removeAttribute(name)	指定した属性を削除
getAttribute(name)	属性値を取得
setAttribute(name, value)	属性名と属性値を設定

DOM を用いて、テキスト入力フィールドに入力された文字列を取得し、表の中の文字列を入力された文字列で書き換える例を以下に示す。

(sample47.html)

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
<title>DOM のサンプル</title>
</head>
<body>

<script type="text/javascript">
<!--
function rewrite() {
    // 入力された文字列を取得
    name = document.getElementById("name").value;

    // テーブルのセルの内容を書き換え
    document.getElementById("cell").innerHTML =
        '<font color="red">' + name + '</font>';
}
-->
</script>

名前を入力して下さい：
<input type="text" id="name"/>
<input type="button" value="送信"
    onclick="rewrite()">

<table border="1">
<tr><td>名前</td></tr>
<tr><td id="cell">
<font color="grey">未入力</font>
</td></tr>
</table>

</body></html>
```

発展課題 7:DOM を用いて、テキスト入力フィールドに入力した文字列が、送信ボタンを押すごとに、ページの末尾に追加されていくようなページを作成して下さい。

参考文献

JavaScript に関する Web 上の資料として、講義の Web ページに挙げてある他にも、以下のサイトなどが参考になる。

- [1] JavaScript 入門
<http://www.pori2.net/js/>
- [2] JavaScript サンプル集 & HTML の基礎
<http://www9.plala.or.jp/oyoyon/html/>

JavaScript についてより詳しく学習したい場合は、以下の書籍などを参考にすると良い。

- [3] 独習 JavaScript 第2版, 高橋和也, 竹添直樹, 里見知宏著, 翔泳社, 2013.
- [4] JavaScript 本格入門, 山田祥寛著, 技術評論社, 2010.