Slide URL

https://vu5.sfc.keio.ac.jp/slide/

Web情報システム構成法
第9回　JavaScript入門（2）

萩野 達也（hagino@sfc.keio.ac.jp）

JavaScript入門（前回）

- オブジェクト指向について
  - JavaScriptの誕生
  - プロトタイプベースのオブジェクト指向
- 言語
  - 構文および制御構造
    - 代入
    - 条件文
    - 繰り返し
    - 関数
  - データ型
    - 基本
    - オブジェクト
- HTMLへの埋め込み
  - <script> …… </script>
  - Document Object Model

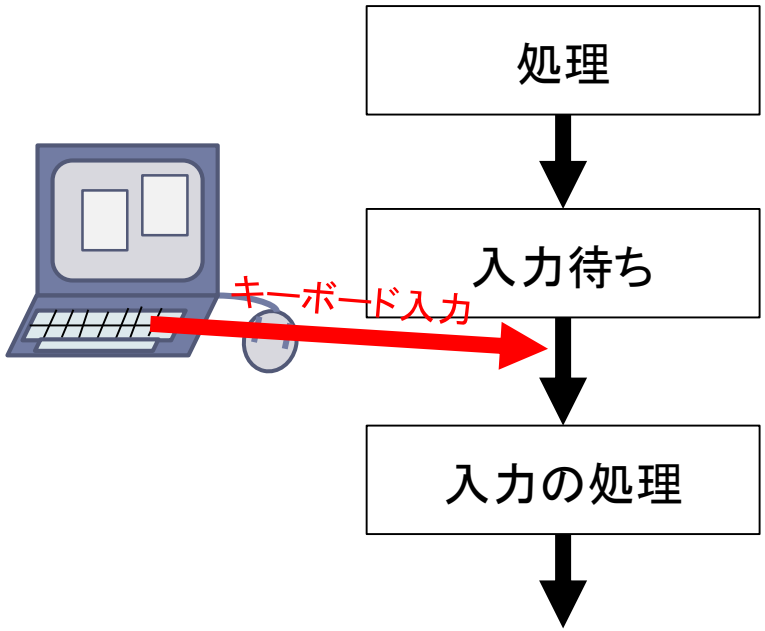
JavaScriptの実行

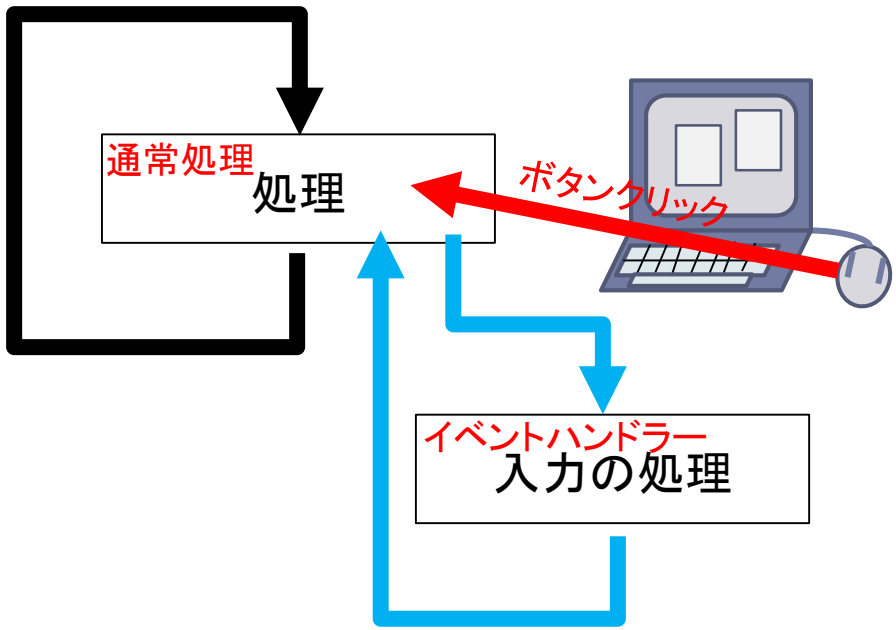
- 読み込み時
  - 〈script〉 …… 〈/script〉 は読み込み時に実行される.
  - 関数などは定義されるだけなので，実際の実行ではない.
  - 変数の初期化なども行われる.

- イベント発生時
  - ボタンを押すなどのイベントが発生した時に，指定されたプログラムが実行される.
    - イベントハンドラ
      - イベント処理を行うプログラム
      - 前もってイベントごとに登録をしておく
  - イベントは非同期に発生する.

同期入力と非同期入力

- 同期入力
  - プログラムが指定した時に入力を行う.
- 非同期入力
  - プログラムが別の処理中にも入力が発生する.





JavaScript Event

- キーボード関係
  - keydown, keyup, keypress
- マウス関係
  - mouseover, mousedown, mouseup
- 要素関係
  - click, focus, input
- ウインドウ関係
  - resize, scroll

イベント処理

- イベントハンドラ
  - イベントが発生した時に行う処理を記述
    - HTML要素の属性として指定
    - 要素やオブジェクトに対してイベントハンドラを設定する

- HTMLでの指定

```
<button onclick="イベントハンドラ">ボタン</button>

<p>どこでも<span onclick='window.alert("Hello!")'>クリック</span>できる</p>
```

- JavaScript内での指定
  - HTML要素に関係ないものは，この方法でしか指定できない

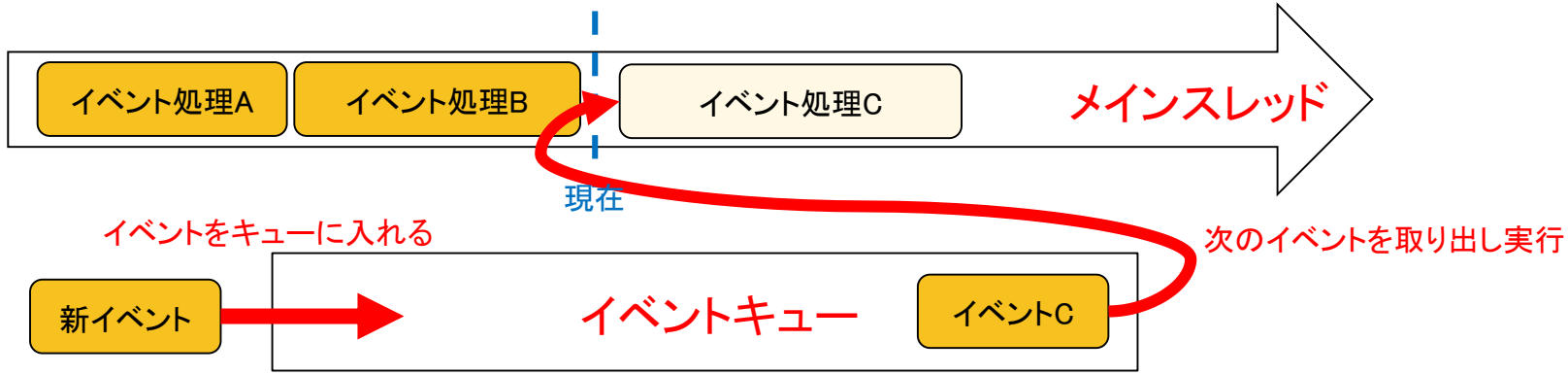
```
element.addEventListener(イベント, 関数);

document.getElementById('myBtn').addEventListener('click', function(e){
  document.getElementById('demo').textContent = "Hello World!";
});
```

- 設定したイベントハンドラには発生したイベントが渡される．

JavaScriptの並列処理

- JavaScriptは基本的にシングルスレッドです.
  - 同時に複数の処理を行わない.
  - 変数をロックして保護するなどの必要はない.
  - イベントはキューに貯められ，一つづつ処理される.

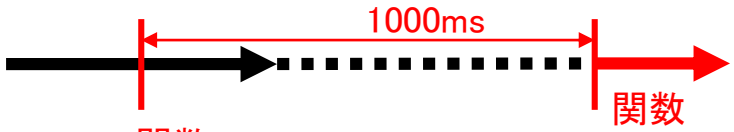


- あるイベントの処理が重いと，処理が滞る.
  - WebWorkersを使ってバックグラウンドで処理を行うことも可能.
  - マルチスレッドになる.
  - WebWorkersに処理のためのメッセージを送り，結果をイベントとして受け取る.
  - WebWorkersは直接はDOMを操作することはできない.

タイマーの利用

- 一定時間後に何かの処理を行いたい
  - setTimeout でタイムアウトのイベント処理を指定

```
timer = setTimeout(関数, ms時間);
```

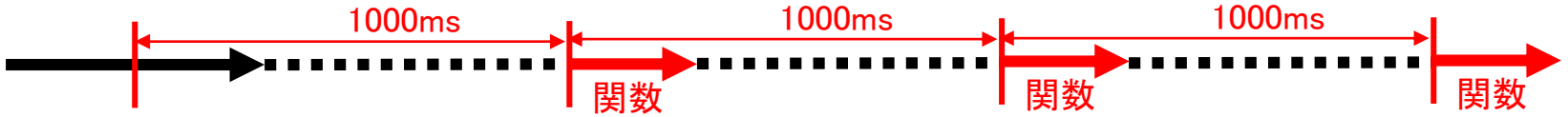



```
setTimeout(関数, 1000);
```

タイマーを止めるには `clearTimeout(timer)`

- 一定時間間隔で何かの処理を行いたい
  - setInterval で一定間隔で実行する処理を指定

```
timer = setInterval(関数, ms時間);
```




```
setInterval(関数, 1000);
```

タイマーを止めるには `clearInterval(timer)`

setIntervalの例

- デジタル時計を作ってみよう

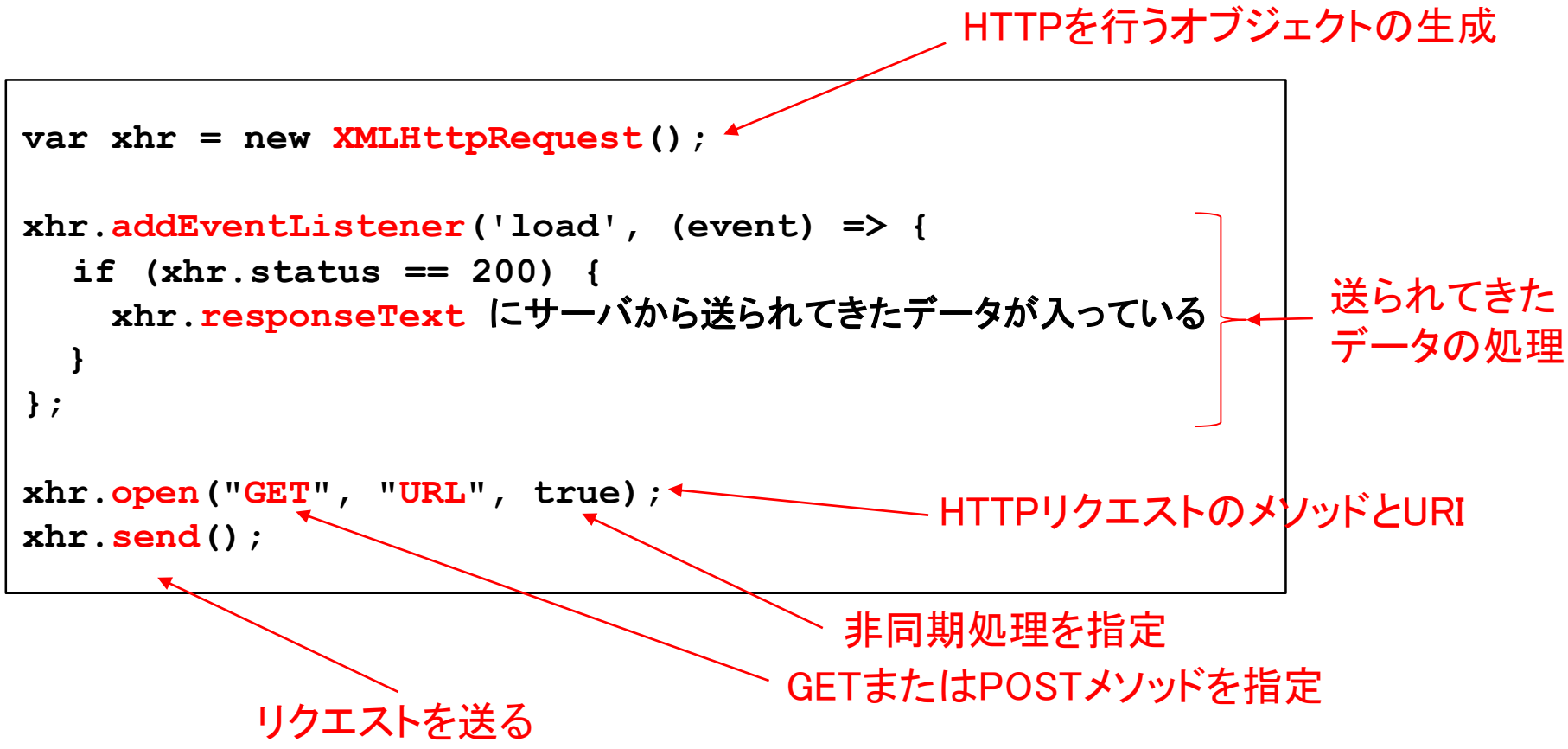
```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Javascript Timer</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Javascript Clock</h1>
    <p id="clock"></p>
    <script>
      function showTime() {
        var element = document.getElementById('clock');
        var now = new Date();
        element.textContent = now.getHours() + ':' + now.getMinutes()
                              + ':' + now.getSeconds();
      }
      showTime();
      setInterval(showTime, 1000);
    </script>
  </body>
</html>
```

Ajax

- Ajax = Asynchronous JavaScript + XML
  - Web 2.0で登場した.
  - JavaScriptとXMLを使って非同期にサーバとの通信を行う.
- Webページを取得するHTTPは基本的に同期的
  - ページを取得するリクエストをサーバに送り，文書が返ってくるまで待つ
- 非同期的な処理を行いたい
  - 最初に軽いページとして全体を受け取り，ユーザがブラウズしている間に徐々に中身を増やしていく
  - ユーザの要求に従って内容をサーバから取得する
  - フォームの送信を行わずに，サーバにデータを送る

XMLHttpRequest オブジェクト

- JavaScript内からhttpを使ってサーバにアクセスしデータを取得する



GETとPOSTでのデータの受け渡し

- GET
  - URLに問い合わせの形で追加する

```
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.addEventLisener('load', (event) => { ... });
xhr.open("GET", "http://.../chat.php?method=get&id=123");
xhr.send(null);
```

- POST
  - send でデータを渡す
  - データの形式を指定する必要がある
    - GETと同じにするには application/x-www-form-urlencoded

```
var xhr = new XMLHttpRequest();
xhr.addEventLisener('load', (event) => { ... });
xhr.open("POST", "http://.../chat.php");
xhr.setRequestHeader("Content-type", "application/x-www-form-urlencoded");
xhr.send("method=post&user=abc&message=Hello%20World");
```

URIに書くことのできる文字には制限があるため encodeURIComponent を使ってエンコードすると良い

```
... + '&message=' + encodeURIComponent(m);
```

JSON

- サーバとクライアントでJavaScriptのオブジェクトをやり取りする場合には，JSON形式を用いることが多い．
- JSON = JavaScript Object Notation
  - JavaScript以外でも利用できるようにJavaScriptのデータを表現したもの
  - JavaScriptデータのシリアライズ

JavaScriptデータ

```
{ name:"Hagino", age:20, class:["Web", "Haskell"] }
```

シリアライズ（stringify）

デコード（parse）

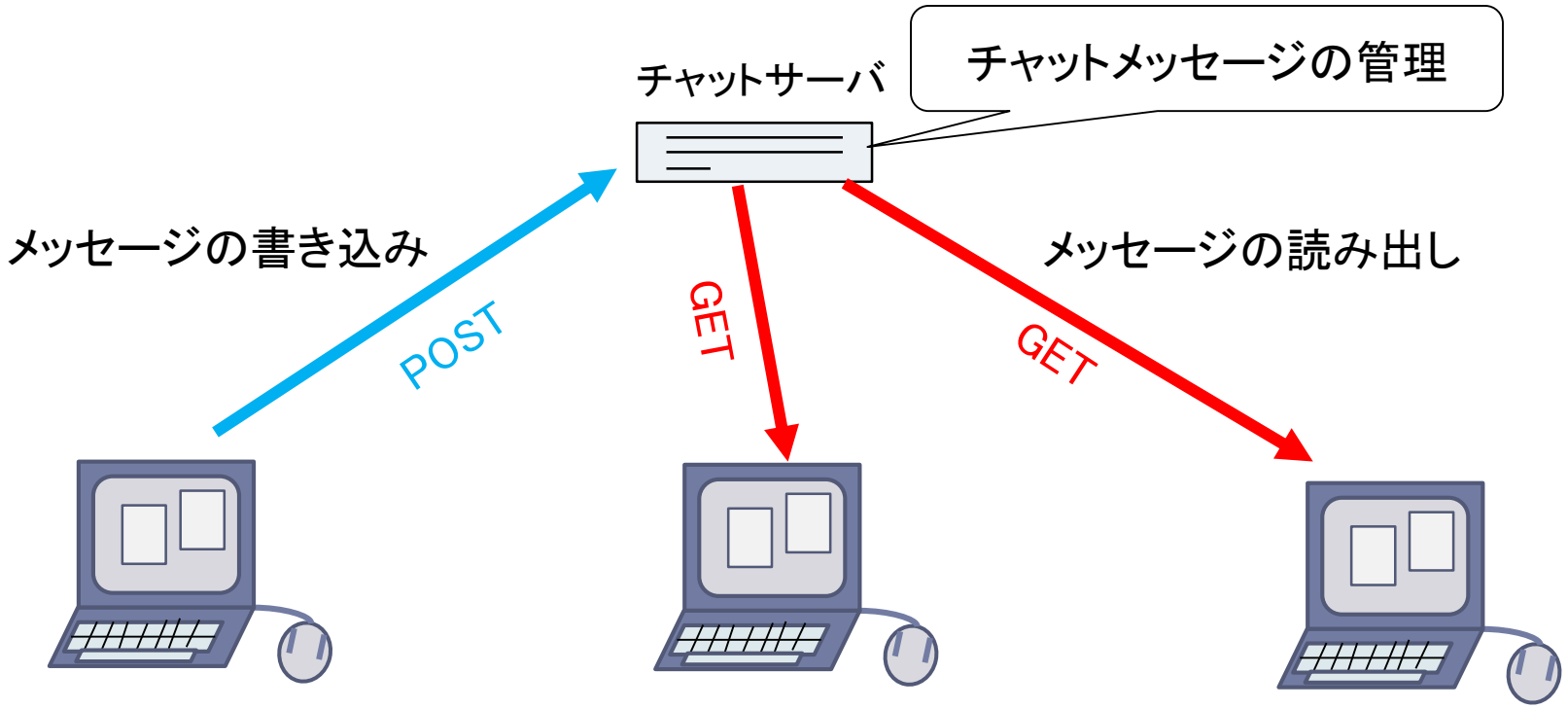
JSON

```
{"name":"Hagino", "age":20, "class":["Web", "Haskell"]}
```

- **`x = JSON.stringify(obj);`**
  - JavaScriptのデータobjをJSONとしてシリアライズした文字列を返す
- **`obj = JSON.parse(x);`**
  - JSON文字列をデコードしてJavaScriptのデータを返す

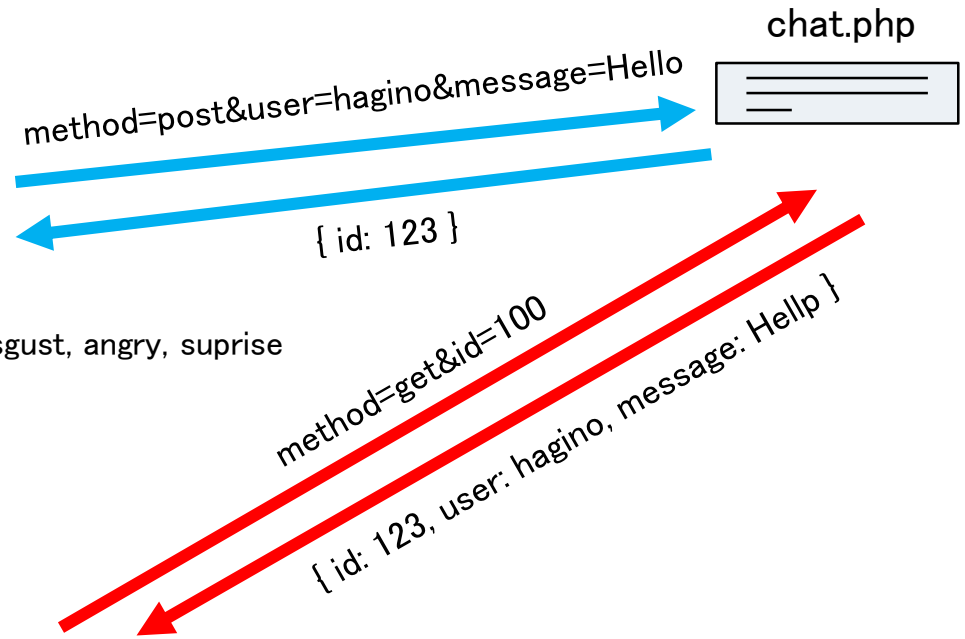
チャットを作ってみよう

- 複数人がメッセージを書き込み，それを共有できるチャットのアプリケーションを作ってみましょう.



チャットサーバAPI

- チャットサーバURL
  - http://web.sfc.keio.ac.jp/~hagino/wis/chat.php
- メッセージの書き込み
  - 引数
    - method=post
    - user=ユーザ名
    - message=メッセージ
    - emotion=感情
      - happy, sad, fear, disgust, angry, suprise
  - 戻り値(JSON)
    - { id: メッセージ番号 }
- メッセージの読み出し
  - 引数
    - method=get
    - id=メッセージ番号
  - 戻り値(JSON)
    - { id: メッセージ番号, user: ユーザ名, message: メッセージ, emotion: 感情 }



与えられたメッセージ番号より大きなメッセージ番号を持つ
メッセージの中で，最もメッセージ番号が小さいものを返す

課題:チャットのクライアントを作成しなさい

- チャットサーバのAPIを使って，チャットを行うクライアントを作成しなさい．
  - CSSを使ってスタイルをカスタマイズしなさい．
  - 感情表現を追加しなさい．
  - 感情を選択肢で入力．
  - 感情に従って，表示の色などを変える．

- 提出
  - https://vu5.sfc.keio.ac.jp/kadai/
  - HTML（JavaScript）を提出
  - JavaScriptはHTMLに埋め込むこと
  - 締め切り：6月16日正午

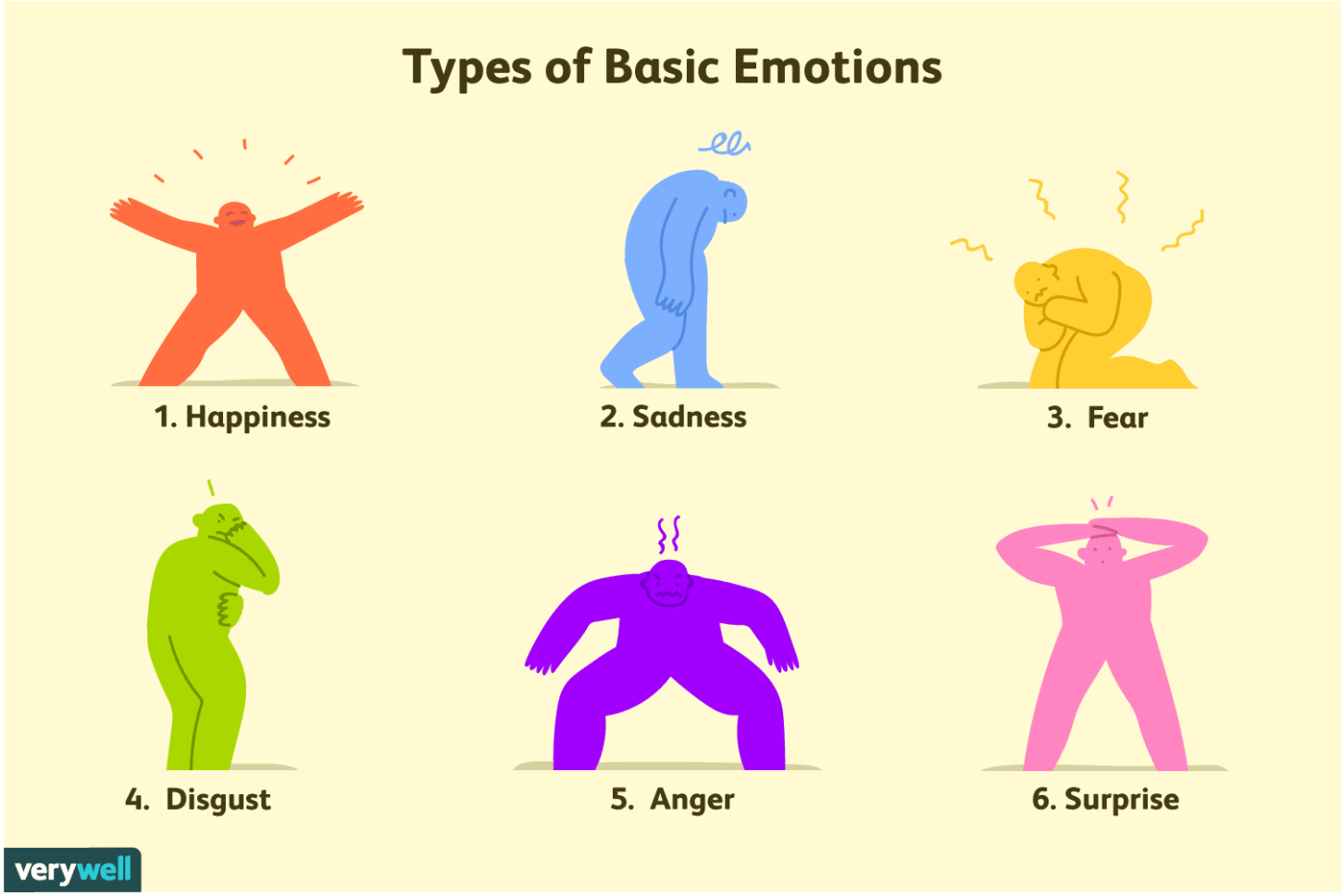
chat.html例

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  ...
  <body>
    <header><h1>チャット</h1></header>
    <article>
      <form id="f">
        <div>
          <label>氏名: <input type="text" id="u"></label><br>
          <label>メッセージ: <input type="text" id="m"></label><br>
          <label>感情: .... </label><br>
          <input type="submit" value="書き込む"
                 onclick="sendMessage();return false;">
        </div>
      </form>
      <div id="c"></div>
      <script>
        function sendMessage() { ... }
        function getMessage(id) { ... }
        getMessage(0);
      </script>
    </article>
  </body>
</html>
```

サンプルchat.html

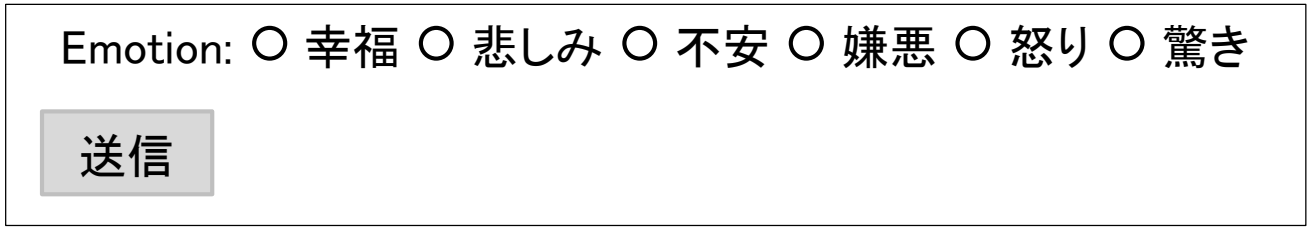
- メッセージの書き込み
  - 氏名とメッセージを入力できるformを用意
  - 「書き込み」ボタンでsendMessageを呼び出す
  - formの本来のsubmitを抑制するためにreturn falseとする
  - sendMessage関数
    - formの入力テキストを取り出し，method=postとしてchat.phpに送る
- メッセージの読み出し
  - getMessageによりサーバからメッセージを受け取る
  - getMessage関数
    - method=getとしてchat.phpに送る
    - idは自分が受け取っている最新のメッセージの番号を与える
    - idの初期値は0で始める
    - 受け取ったメッセージをHTMLの適当なところに挿入する
    - 次のメッセージを受け取るために，再帰的にgetMessageを呼び出す

感情



https://www.verywellmind.com/an-overview-of-the-types-of-emotions-4163976

ラジオボタンの値の確認




```
<form id="f">
   <div>
      Emotion:
     <label><input type="radio" name="emotion" value="happy">幸福</label>
     <label><input type="radio" name="emotion" value="sad">悲しみ</label>
     <label><input type="radio" name="emotion" value="fear">不安</label>
     <label><input type="radio" name="emotion" value="disgust">嫌悪</label>
     <label><input type="radio" name="emotion" value="angry">怒り</label>
     <label><input type="radio" name="emotion" value="suprise">驚き</label><br>
     <input type="submit" onclick="checkEmotion();return false;">
    </div>
</form>
<script>
  function checkEmotion() {
     var f = document.getElementById('f');
     window.alert(f.emotion.value);
  }
</script>
```

まとめ

- JavaScriptの続き
  - 同期処理と非同期処理
  - イベント
  - タイマー
  - XMLHttpRequest