

方程式を解いてみよう！

C++ から PHP + HTML + JavaScriptへ

静岡理科大学
総合情報学部 コンピュータシステム学科
幸谷 智紀(こうや とものり)
<http://na-inet.jp/>

今日のメニュー

1. コンピュータ環境と本日のゴールの確認
2. PHPプログラムを実行してみる
3. HTMLで自分のホームページを作ってみる
4. HTMLフォームとPHPプログラムを連携させる
5. 以下, 2→4を繰り返す
 1. 四則演算と平方根を計算するプログラム
 2. 1次方程式を解くプログラム
 3. 2次方程式を解くプログラム
6. フォーム入力値の自動チェック
7. まとめ

1. コンピュータ環境の確認

- IDとパスワードを使って, ログイン・ログアウト
- 使用するPCとOS
 - PC・・・Intel Pentium II/Intel Core i3
 - OS・・・CentOS 5.5 x86_64 (Linux)
- 使用するソフトウェア
 - GNOMEテキストエディタ
 - ターミナル(端末)
 - Firefox(Webブラウザ)

本日のゴール

<http://192.168.1.21/>

静岡理科大学の試験

1. [幸谷\(tkouva\)](#)
2. [hs001](#)
3. [hs002](#)
4. [hs003](#)
5. [hs004](#)
6. [hs005](#)
7. [hs006](#)
8. [hs007](#)
9. [hs008](#)
10. [hs009](#)
11. [hs010](#)

幸谷智紀の製作物

フォームとPHPスクリプトの連携

入力データ:
[クエリ送信]

四則演算と平方根の計算

a =
b =
[計算1] [リセット]

1次方程式

$a * x + b = 0$

a =
b =
[計算1] [リセット]

倍精度計算バージョン(複素数解対応)

$a * x^2 + b * x + c = 0$

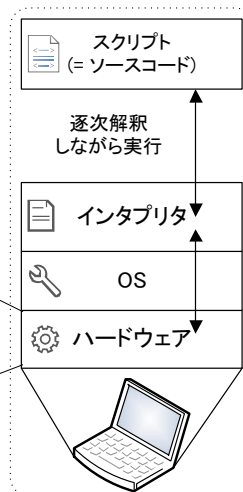
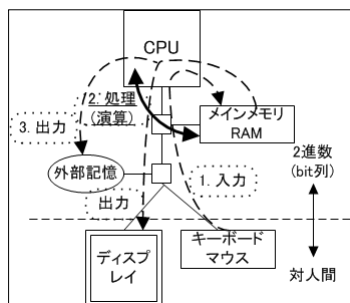
a =
b =
c =
[計算1] [リセット]

- 「計算する」4つのFormを作って実行してみる

1. HTMLフォームとPHPの連携
2. 四則演算と平方根の計算
3. 1次方程式
4. 2次方程式

プログラミングとは何か？

- 「コンピュータを動かす指令書」



インタプリタによるスクリプト
の実行: JavaScript/PHP等

プログラム作成のキホン

- 日本語表記以外は全て半角英数字！
- 「'」と「'」は同じ文字
- 「“”と「””」は同じ文字

2.PHPプログラムを実行してみる

- 手順

1. GNOMEエディタでプログラムを作成して保存
例) hellow.php

```
<?php
    printf("Hello, PHP!¥n");
?>
```

2. ターミナルから実行のコマンドを打ち込む

```
[tkouya@cs-room443-d01 public_html]$ php hellow.php
Hello, PHP!
```

画面に表示(出力)される

やってみよう(1/2)

- 2つの数(a, b)の四則演算と平方根を計算するPHPプログラム(arith.php)

```
<?php
    $a = 3;
    $b = 2;

    // 足し算
    $c = $a + $b;
    printf("加算: %f + %f = %f¥n", $a, $b, $c);
?>
```

変数\$aという箱(データが保存される場所)が作られ,そこに"3"が記憶される(代入されるイメージ)

変数\$a, \$b, \$cを小数形式(%f)で表示

処理手順(上から下へ)

実行結果

```
$ php arith.php ← 下線部を入力($は打たない!)
加算: 3.000000 + 2.000000 = 5.000000
```

やってみよう(2/2)

- 引き算(減算, -(マイナス)), かけ算(乗算, *(アスタリスク)), 割り算(除算, /(スラッシュ))も同様に計算して表示する部分を追加。
- \$aの平方根(sqrt(\$a))を計算する部分を追加

```
$ php arith.php
```

```
加算: 3.000000 + 2.000000 = 5.000000
```

```
減算: 3.000000 - 2.000000 = 1.000000
```

```
乗算: 3.000000 * 2.000000 = 6.000000
```

```
除算: 3.000000 / 2.000000 = 1.500000
```

```
平方根: sqrt(3.000000) = 1.732051
```

1次方程式を解くPHPプログラム(1/2)

- linear.php
 - $a * x + b = 0$ という1次方程式を解く(a, bは定数) $\rightarrow x = -b / a$
 - 変数\$a, \$bを作って, 解 $x = -b / a$ を計算
- 例) $3 * x + 2 = 0$ の場合

```
$ php linear.php
```

```
(+3.000000) * x + (+2.000000) = 0
```

```
x = -0.666667
```

1次方程式を解くPHPプログラム(2/2)

- 問題あり! ($a = 0$ の時を考えていない)

```
$ php linear.php
(+0.000000) * x + (+2.000000) = 0
PHP Warning: Division by zero in
/home/tkouya/public_html/equation_php/linear.php on line 7
x = 0.000000
```

→解 x を計算する前に a をチェックする

```
if($a != 0) {
    $x = -$b / $a;
    printf("x = %f¥n", $x);
}
else {
    printf("解なし! ¥n");
}
```

```
$ php linear.php
(+0.000000) * x + (+2.000000) = 0
解なし!
```

2次方程式を解くプログラム(1/3)

- quad.php
- $ax^2 + bx + c = 0$ を解の公式を使って解く
- 判別式: $d = b^2 - 4ac$ の値を利用する
- $x_1 = \frac{-b-\sqrt{d}}{2a}$, $x_2 = \frac{-b+\sqrt{d}}{2a}$ → プログラムではどう書く?

- 判別式 $d = b^2 - 4ac$ が正($d \geq 0$)の場合のみ考える(実数解のみ)

2次方程式を解くプログラム(2/3)

1. 係数\$a, \$b, \$cを代入→2次方程式を表示
2. 判別式\$dを計算
3. \$dの値が0以上(if(\$d >= 0))の時は解の公式を使って\$x1, \$x2を計算して表示
4. それ以外の時は、「複素数解」とだけ表示

例) $3x^2 - 6x + 3 = 0$ の場合

```
$ php quad.php
(+3.000000) * x^2 + (-6.000000) * x + (+3.000000) = 0
x1 = 1.000000
x2 = 1.000000
```

2次方程式を解くプログラム(3/3)

• 次の2次方程式の解を計算して値を確認せよ。

1. $3x^2 + 2x + 1 = 0$

複素数解:

$$x1 = (-0.333333) + (-0.471405) * i$$

$$x2 = (-0.333333) + (+0.471405) * i$$

2. $-7x^2 + 5x + 2 = 0$

実数解:

$$x1 = 1.000000$$

$$x2 = -0.285714$$

3. $33x^2 - 96x + 8 = 0$

実数解:

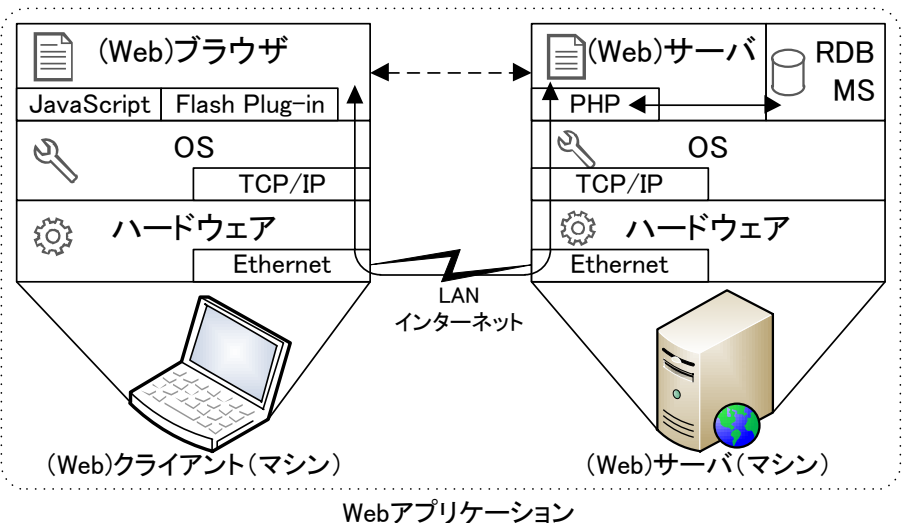
$$x1 = 0.085868$$

$$x2 = 2.823223$$

3.HTMLで自分のホームページを作ってみる

- HTML・・・Hyper Text Markup Language
- 静的Webページ(動かないWeb)を作成するコンピュータ言語の一種
- フォーム機能(ブラウザからの入力受付)も備える

Webプログラミングとは何か？



HTMLの構造

```
<html>
  <head>
    ...
    <title>Webページのタイトル</title>
    ...
  </head>
  <body>
    ...
    Webページ本文
    ...
  </body>
</html>
```

静的Webページの作成

1. ホームディレクトリ直下に”public_html”ディレクトリを掘り, そこへ移動する
2. HTMLファイルを作り, public_htmlディレクトリに保存する(常にこのフォルダに保存せよ)
3. ブラウザで表示して確認
<http://192.168.1.21/~ログインID/>
<http://192.168.1.21/~ログインID/index.html>
→どちらも ”public_html/index.html” を読み込む

index.htmlの作成

```

<html>
<head>
  <title>高校名  自分の名前</title>
</head>
<body>
<h1>自分の名前の作ったもの</h1>
<h2>四則演算</h2>
  <form action="PHPスクリプト名" method="GET">
    ...
    フォーム
  </form>
<hr>
....
</body>
</html>

```

この枠部分を追加していく！

4. HTMLフォームとPHPプログラムを連携させる

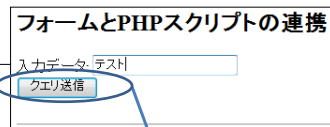
- フォームが受け付けたデータをPHPプログラムに渡して処理させる

1. 次のフォームをindex.htmlに追加

```

<h2>フォームとPHPスクリプトの連携</h2>
<form action="get_hellow.php" method="GET">
  入力データ: <input type="text" name="input" /><br />
  <input type="submit">
</form>
<hr />

```



2. get_hellow.phpスクリプトを作成→実行確認

```

<?php
  printf("%s<br />¥n", $_GET["input"]);
?>
<a href="index.html">戻る</a> ← index.htmlへのリンク

```



3. ブラウザから動作を確認！

やってみよう(1/2)

- 四則演算と平方根を計算するPHPスクリプト(arith.php → get_arith.php)とHTMLフォームとの連携
- やること
 1. index.htmlに\$_GET["a"], \$_GET["b"]を渡すフォームを追加
 2. arith.phpをget_arith.phpにコピーし, get_arith.phpを次のように変更
 - \$aを\$_GET["a"]から, \$bを\$_GET["b"]から受け取る(代入する)
 - 改行¥nを
¥nに変更(HTMLの改行を追加)
 - 最後にindex.htmlへのリンクを張る
 3. 動作確認

やってみよう！(2/2)

以下のHTMLフォームとPHPスクリプトとの連携を行う機能をindex.htmlに追加せよ。

1. 1次方程式を解くPHPスクリプト(linear.php → get_linear.php)とHTMLフォームとの連携の追加
2. 2次方程式を解くPHPスクリプト(quad.php → get_quad.php)とHTMLフォームとの連携の追加

quad.phpの複素数解への対応

- 次の部分を追加

```
else
{
    printf("複素数解:¥n");
    $x1_r = -$b / (2.0 * $a);
    $x1_c = -sqrt(-$d) / (2.0 * $a);
    $x2_r = $x1_r;
    $x2_c = -$x1_c;
    printf("x1 = %f + %f * I¥n", $x1_r, $x1_c);
    printf("x2 = %f + %f * I¥n", $x2_r, $x1_c);
}
```

6. フォーム入力値の自動チェック

- 四則演算, 1次方程式, 2次方程式のフォーム入力値は数値でなければならない
- 入力値のチェックはJavaScriptで行う
- 手順
 1. リセットボタンの設置→リセットボタンクリック時の確認ウィンドウの表示
 2. Submitボタンクリック時に入力値の自動チェック機能を追加

リセットボタンの設置と確認ウィンドウ表示

1. HTMLフォーム内(submitボタンの横)に

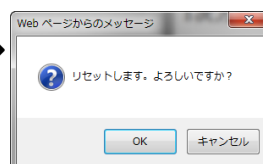
<input type="reset" value="リセット">

を追加 →動作チェック

2. リセットボタンクリック時(onClick)に確認ウィンドウを表示させるJavaScriptを追加。

<input ... value="リセット"
onClick="return confirm('リセットします。
よろしいですか?')">

3. 確認ウィンドウ表示を確認→



フォームデータ入力値の自動チェック(1/2)

1. 以下の内容でis_validnum.jsを作り,public_htmlフォルダに保存

```
<!--
// フォーム内容チェック(有効数か? & 空欄になってないか?)
// is_validnum(form.elements0, form.elements1, ...)
function is_validnum() {
    var i;
    for(i = 0; i < arguments.length; i++) {
        if(!isFinite(arguments[i].value)) {
            alert(arguments[i].name + "=" +
arguments[i].value + "は有効な数ではありません。¥n修正して下さい。");
            return false; // フォームデータを送信しない
        }
    }
}
```

→続く

フォームデータ入力値の自動チェック(2/2)

```

→続き
        else if(arguments[i].value == "") {
            alert(arguments[i].name + "は空です。");
            return false; // フォームデータを送信しない
        }
    }

    // すべて有効な数値であればフォームデータを送信
    return true;
}
-->

```

2. SubmitボタンにJavaScriptを追記

```

<input type="submit" value="計算 !" onClick="return
is_validnum(this.form.a, this.form.b)" />

```

3. index.htmlのヘッダ(<head>・・・</head>の中)に以下を追記

```

<script type="text/javascript" src="is_validnum.js"></script>

```

7. まとめ

- コンピュータは、プログラム言語で記述されたプログラムでしか動作させることはできない
- Webページは次のプログラムの集合体である
 - HTML (HTMLフォームも含む)
 - JavaScript
 - PHPプログラム
- 次のプログラムを自分のホームページの機能として実現した
 - 四則演算と平方根の計算
 - 1次方程式の解の計算
 - 2次方程式の解の計算