



アプリ開発でアイデアを形に

～情報Ⅱ「(4)情報システムとプログラミング」を見据えた授業実践～

広島県 広島大学附属福山中・高等学校 平田 篤史

自己紹介

- ❑ 広島大学大学院教育学研究科科学文化教育学専攻技術・情報教育学専修博士課程前期修了
- ❑ 修士(教育学)
- ❑ 2017年, 情報科教諭として大阪府に採用
- ❑ 2019年より広島大学附属福山中・高等学校教諭(情報科)
- ❑ 情報処理学会、日本教育工学会、日本情報科教育学会、教育システム情報学会
- ❑ 共著「『コロナ』から学校教育をリデザインする」(溪水社, 2021)
- ❑ GEG Hiroshima City、ローカルナレッジ研究会

目次

1. はじめに
2. アプリの開発環境と教材
3. 授業実践
 - 3.1. HTML,CSSの学習
 - 3.2. JavaScriptの学習
 - 3.3. チーム開発の流れ
 - 3.4. アプリの設計
 - 3.5. チーム開発(前半)と中間発表
 - 3.6. チーム開発(後半)と最終発表
4. 振り返りと今後の展望

1. はじめに

平成29年度 内閣府の調査

n (人)	いずれかの機器(計)				スマートフォン	スマートフォン	いわゆる格安スマートフォン	機能限定スマートフォンや子供向けスマートフォン	機能限定携帯電話や子供向け携帯電話	携帯電話	機能限定携帯電話の契約が切れたスマートフォン	ノートパソコン	デスクトップパソコン	タブレット	学習用タブレット	子供向け携帯用タブレット	携帯音楽プレイヤー	携帯ゲーム機	縦型ゲーム機	インターネット接続テレビ	いずれの機器も利用していない
	人	%	%	%																	
総数	3,238	92.3	80.4	51.8	3.8																
〔性・学校種別〕																					
小学生(計)	1,018	88.3	29.8	18.9	1.8																
男子	500	87.4	30.0	19.4	1.8																
女子	518	85.3	29.8	18.4	1.7																
中学生(計)	1,309	92.4	58.1	48.2	4.3																
男子	890	92.0	55.8	43.8	4.9																
女子	819	92.9	62.8	53.2	4.2																
高校生(計)	942	98.8	95.9	90.3	4.8																
男子	475	98.1	95.6	89.7	4.8																
女子	467	99.1	96.1	91.9	3.2																
〔性・年齢別〕																					
男子10歳	181	95.8	27.8	17.7	1.7																
11歳	186	99.2	31.2	20.4	1.6	4.3	6.5	5.4	23.7	13.4	4.8	35.2	6.5	1.1	5.4	63.4	30.6	9.1	10.8		
12歳	229	90.0	41.0	27.9	4.4	7.9	3.1	3.5	16.2	10.5	4.8	29.3	7.9	0.4	9.8	56.8	27.1	4.4	10.0		
13歳	220	92.7	51.8	42.3	3.8	0.9	6.4	5.9	5.9	12.3	9.1	32.7	5.0	0.5	12.3	52.7	23.8	5.5	7.3		
14歳	215	91.8	55.3	47.0	4.7	0.5	5.6	8.5	1.4	16.3	4.7	29.8	3.3	-	18.3	49.8	20.0	7.0	8.4		
15歳	224	91.5	65.6	54.9	7.6	1.8	2.7	4.9	4.0	23.2	8.9	23.2	2.2	-	18.3	40.6	24.6	4.9	8.5		
16歳	208	98.1	95.2	89.9	5.3	-	3.4	3.4	-	17.8	9.1	19.7	1.0	-	18.2	40.4	22.6	3.2	1.9		
17歳	218	99.5	96.8	92.2	4.1	0.5	4.8	0.5	-	19.3	10.6	16.5	1.8	-	19.7	33.5	28.6	6.9	0.5		
女子10歳	179	91.0	27.4	14.0	0.6	9.5	5.0	8.7	28.5	8.4	0.6	30.7	8.9	0.8	2.8	35.2	11.7	3.9	19.0		
11歳	203	94.6	28.0	18.3	1.4	4.3	2.9	3.8	29.3	10.1	5.3	28.4	3.7	1.0	8.7	43.8	13.0	4.8	15.4		
12歳	197	91.9	44.7	31.5	3.6	6.6	4.6	6.8	18.8	11.7	7.1	29.4	4.6	-	14.2	40.8	10.7	3.6	8.1		
13歳	224	94.2	58.9	46.4	3.1	5.4	4.9	6.3	8.0	15.2	5.8	34.8	11.6	-	21.9	32.1	12.1	3.6	5.8		
14歳	191	91.8	61.8	53.9	3.7	3.1	2.1	7.9	3.7	19.9	6.3	31.9	5.2	-	20.4	29.8	10.9	6.3	8.4		
15歳	206	95.6	82.5	75.7	4.9	1.5	2.4	1.9	1.0	18.0	5.3	25.2	2.4	-	27.2	21.4	8.7	4.9	4.4		
16歳	206	97.8	98.1	93.2	1.9	1.0	1.5	1.5	-	18.0	8.8	18.4	1.0	-	22.3	17.5	10.7	6.3	2.4		
17歳	196	100.0	94.9	89.8	3.6	1.0	2.6	3.1	0.5	22.4	5.6	15.3	1.5	-	21.4	15.8	3.6	3.1	-		

高校生のスマートフォン所有率：9割以上

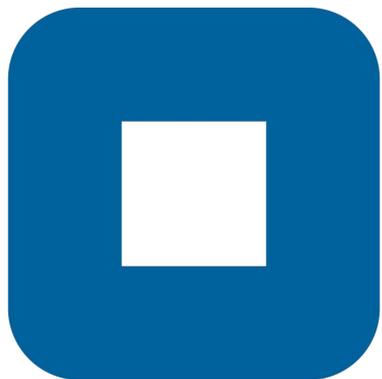
スマートフォン向けモバイルアプリの利用頻度は高いと考えられる

モバイルアプリの利用者から開発者へ

サービスの消費者から生産者へ

2. アプリの開発環境と教材

主に活用した教材



Monaca

- 開発環境
 - ブラウザで開発
 - データはクラウドに保存
 - Monacaデバッガー
- 補助教材
 - あんこエデュケーション
 - きのくにICT

3. 授業実践

①個人

- アプリ開発に必要な基礎的プログラミング技能の育成
- サンプルアプリのカスタマイズ
- あんこエデュケーション × きのくにICT

②チーム

展示する

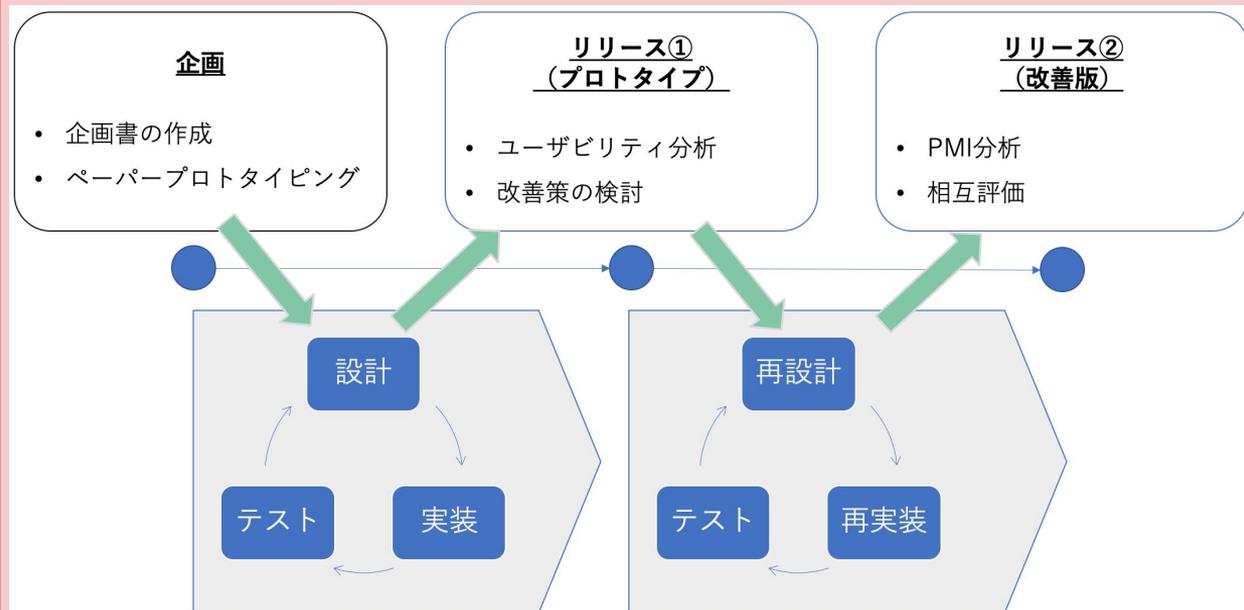
展示する

複数回提出する

複数回提出する

批評する

批評する



はじめてのプロジェクト～ブロック崩し～



新しいプロジェクトを作る

1 テンプレート

HelloWorld!

Start Demo

HelloWorld

HelloWorldを表示するだけのアプリです。

SCORE: 0



ブロック崩し

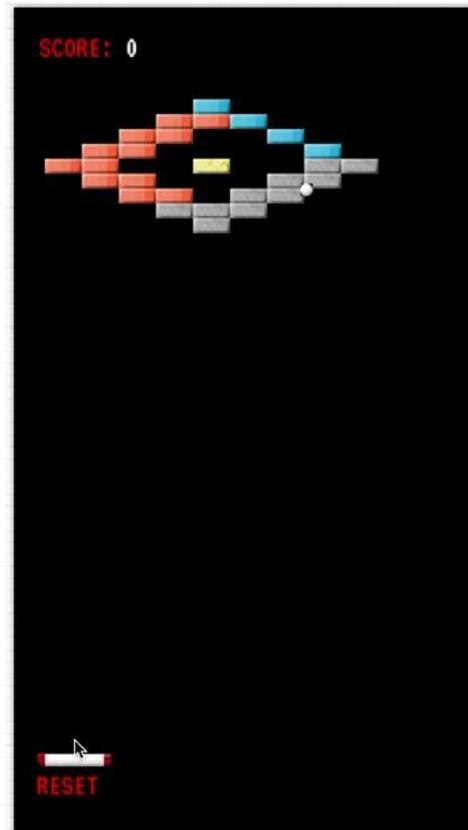
pixi.jsを用いたブロック崩しゲームです。難易度やシナリオはプレイ後ご自由に調整してください。

This is a template for Monaca app.

最小限のテンプレート

フレームワークを使用しない空のテンプレートです。

2 プロジェクトの情報



ブロック崩し

- res
- www
 - components
 - css
 - style.css
 - img
 - js
 - res
 - index.html
- .gitignore
- config.xml
- package.json

```

1 <!DOCTYPE HTML>
2 <html>
3 <head>
4   <meta charset="UTF-8">
5   <title>Monacanoïd</title>
6   <meta name="viewport" content="target-densitydpi=device-dpi,width=320,maximum-scale=1,minimum-scale=1,
7     user-scalable=no" />
8   <meta http-equiv="Content-Security-Policy" content="default-src * data: gap: https://ssl.gstatic.com;
9     style-src * 'unsafe-inline'; script-src * 'unsafe-inline' 'unsafe-eval'">
10  <link rel="stylesheet" href="components/loader.css">
11  <link rel="stylesheet" href="css/style.css">
12  <script src="components/loader.js"></script>
13  <script src="js/main.js"></script>
14 </head>
15 <body>
16 </body>
17 </html>

```

デバッガー

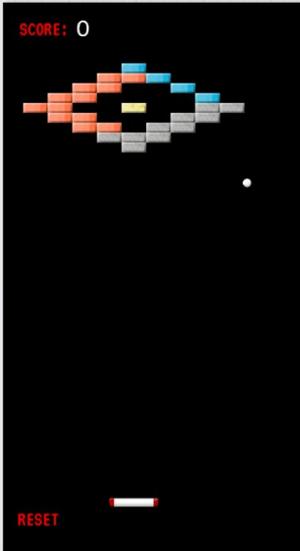
Elements Resources Network Timeline Console

Waiting for Monaca Debugger connection...

Debug Log Warning Error

>

iPhone 8 (750x)



ボールの数を100にしよう！

「ブロック崩し」をカスタマイズしよう！

レベル	内容
1	ボールの数を100にする
2	ボールのx,y方向の加速度を変えてみる
3	ブロックの色を変えてみる
4	ブロックの配置を変えてみる
5	レベル1～4以外のアレンジを加える

3.1. HTML,CSSの学習

図鑑アプリのカスタマイズを通した、ハイパーリンク・ページの装飾の理解

図鑑アプリ

プログラミング教育のためのサンプルアプリ教材サイト



Monaca入門 サンプルアプリ集 ツール集

サンプルアプリ集

HOME / サンプルアプリ集

「ぶよぶよプログラミング」は「Monaca Educationのサイト」をご参照ください

図鑑アプリ

MonacaやWeb制作入門者向けに、HTMLとCSSだけで作成できる「図鑑アプリ」をサンプルコード付きで紹介。

続きを読む

MonacaでAI利用体験アプリ試作版2020v1

で学習

のテンソル: 20 x 30

のテンソル: 20 x 30

アシアル情報教育研究所の岡本です 今年の初め頃に社内のメンバーにお願いしてAIサンプルアプリを作って貰ったのですが、岡本が勉強したり教材用にカスタマイズする時間が中々取れずに蔵...

続きを読む



SSD



Photo by Ordercrazy / CC0 1.0

Solid State Driveの略、HDDに代わる新しい二次記憶装置として普及しています。データを恒久的に記録でき、ランダムアクセスも得意です。

アプリプログラミングシート ~図鑑~

アプリの概要

コンピュータ用語の図鑑アプリを作成する。このアプリは、トップページと各項目のページそれぞれのボタンを押すことでページ移動ができるアプリである。

使われているHTML、CSSでのページの作成方法とページ間を移動する方法(ハイパーリンク)について学ぶ。

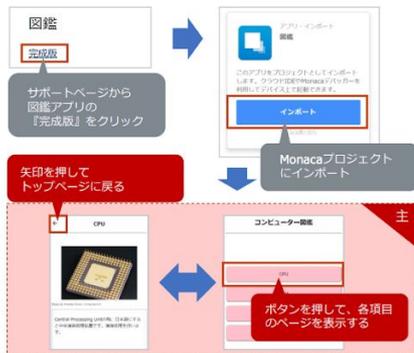


学習内容

- 【主】** HTMLの基本的な構造とハイパーリンク(リンク)で別ページを表示する方法
- 【副】** その他関連する書籍対応表(右表)

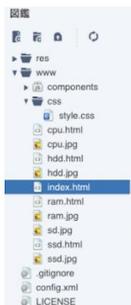
書籍	関連する内容
第1章 アプリ開発入門	Monacaで図鑑プロジェクトを構築する
第2章 HTML入門	ボタンはHTMLで用意されている
第3章 CSS入門	ボタンの色や配置を設定している

図鑑アプリを動かしてみよう



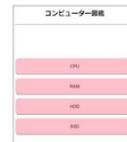
ファイル一覧

トップページを含むすべてのページは、HTMLで作成されている。



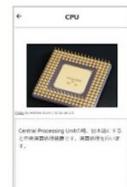
index.htmlを読んでみよう

```
<body>
  <nav>
    <div>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</div>
    <h1>コンピュータ図鑑</h1>
    <div>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</div>
  </nav>
  <div id="menu"> } ②メニュー部分
    <a href="cpu.html"><button>CPU</button></a> } ③ボタンにリンクを設定
    <a href="ram.html"><button>RAM</button></a>
    <a href="hdd.html"><button>HDD</button></a>
    <a href="ssd.html"><button>SSD</button></a>
  </div>
</body>
```



cpu.htmlを読んでみよう

```
<body>
  <nav>
    <a href="index.html">
      <div class="material-icons">
        arrow_back
      </div>
    </a>
    <h1>CPU</h1>
    <div></div>
  </nav>
  <div id="mount">
    
  <p id="license">
    <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Intel_80486DX2_bottom.jpg">Photo</a>
    by Andrew Dunn / cc-by-sa-2.0</p>
  <div id="explain">
    <p>
      Central Processing Unitの略、日本語にすると中央演算処理装置です。
      演算処理を行います。
    </p>
  </div>
</body>
```



目 カスタマイズの概要

例：「SD Card」のページを追加してみよう



変更点

- sd.htmlページを作成する
※ 適当なファイル例ではssd.htmlをコピーし、その内容を変更して作成する。
- index.htmlにボタンを追加する

目 index.htmlの変更例

```

<div id="menu">
  <a href="cpu.html"><button>CPU</button></a>
  <a href="ram.html"><button>RAM</button></a>
  <a href="hdd.html"><button>HDD</button></a>
  <a href="ssd.html"><button>SSD</button></a>
  <a href="sd.html"><button>SD Card</button></a>
</div>

```

ボタンとリンクの追加

目 新しい項目ページ作成時の変更箇所と変更例

```

<nav>
  <a href="index.html"><div class="material-icons">arrow_back</div></a>
  <h1>SSD</h1>
</div></div>
</nav>
<div id="mount">
  
</div>
<div id="license">
  <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Embedded_World_2014_SSD.jpg">
    Photo
  </a>
  by Ordercrazy / CC0 1.0
</div>
<div id="explain">
  <p>
    Solid State Driveの略、HDDに代わる新しい二次記憶装置として普及しています。
    データを恒久的に記録でき、ランダムアクセスも得意です。
  </p>
</div>

```

h1(大見出し)の変更 大見出しの変更例 <h1>SD Card</h1>

画像の変更 画像の変更例

ライセンス表記の変更

ライセンス表記の変更例 Photo

※今回の画像は、著作権が放棄された画像(パブリックドメイン)のため、ライセンス表記は削除可。

説明文の変更

説明文の表記例 挿抜を容易に行えるカード型の補助記憶装置です。

⇒ 他にも自分でページを追加してみよう。

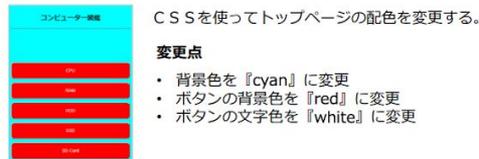
目 ファイルのコピー方法

ファイル一覧で、コピー元ファイルを右クリックすることでコピーできる。



※ フォルダは変えず、ファイル名はsd.htmlに変更する。

目 カスタマイズの概要



変更点

- 背景色を『cyan』に変更
- ボタンの背景色を『red』に変更
- ボタンの文字色を『white』に変更

目 css/style.cssの変更例

```

body{
  background-color: cyan;
}

#menu button {
  width:100%;
  height:50px;
  padding:10px;
  margin-bottom:10px;
  border-radius:10px;
  color: white;
  background-color: red;
}

```

全体(bodyタグ内)の背景色を変更

ボタンの文字色を変更

ボタンの背景色を変更

※ 色は好きな色に変更して構いません。

目 カラーコードによる色指定

色の表現方法は、「red」や「blue」などの色の名称を指定する方法のほかに、カラーコードと呼ばれる色の指定方法がある。

カラーコードによる例



赤がff (255)、緑が00 (0)、青がff (255) なので、光の三原色の赤と青を混ぜた色(マゼンタ)が色指定されます。

※16進数等、詳しくは書籍を参考

生徒作品例①: 地元を紹介する図鑑アプリ

広島県府中市、ここに行く
とちょっとだけ楽しいかも
ってところ図鑑

はじめに

河佐峡

妙見山

三郎の滝

岳山

←

はじめに



Photo by Ordercrazy / CC0 1.0

自他ともに認める(?) 何もない街、府中市。悔しいので、個人的に好きなところをさらして、何もないけど楽しいところだよと言いたくてつくりました。アウトドア方面です。ちょっとでも行ってみたいなと思ってもらえたらうれしいです。ぜひ見てやってください。

←

岳山



Photo by Ordercrazy / CC0 1.0

標高738.6mのお山。3つある登山口から1時間15分程で登れると書いてあるけど、私は2時間くらいかかりました。コースにもよるけれど、初心者でも登れるとは言っても鎖やロープを頼ることもあるので、それなりにハードな山だと思います。おもしろい岩や大きな岩がいくつかあり、がんばれば海が見える展望スポットもあるし、なんだか隠れ里みたいで好きです。

生徒作品例②:好きな音楽を紹介する図鑑アプリ

私の邦楽図鑑

私が好きな邦楽アーティストをまとめてみました。代表曲も載せていますので、是非聴いてみてください！小説などもあわせてお楽しみください...！

あいみょん

おいしくメロンパン

UNISON SQUARE GARDENN

YOASABI

ヨルシカ



あいみょん



Photo by Rstoplable14 / publick domain

日本のシンガーソングライター、作詞家、作曲家。アーティスト名は、『tamago』に収録されている「**〇〇ちゃん**」の楽曲モデルになった友達に付けられたあだ名である。代表曲に「**マリーゴールド**」、「**君はロックを聴かない**」が



3.2. JavaScriptの学習

おみくじアプリのカスタマイズを通じた、乱数発生・条件分岐・DOMの理解

おみくじアプリ

プログラミング教育のためのサンプルアプリ教材サイト



Monaca入門 サンプルアプリ集 ツール集

おみくじアプリ

🏠 HOME / サンプルアプリ集 / おみくじアプリ

書籍「Monacaで学ぶはじめてのプログラミング～モバイルアプリ入門編～」の付録やきのくにICT教育のAP Sでもサンプルとして取り上げられている、おみくじアプリを紹介します。

サンプルプロジェクト

ひな形
完成版

...362172.monaca.education に埋め込まれているページの内容
おみくじが出ました！さて結果は？

OK



やりなおす

アプリの概要



ボタンを押すと、「大吉」「中吉」「凶」などの結果をランダムに表示するアプリを作成する。

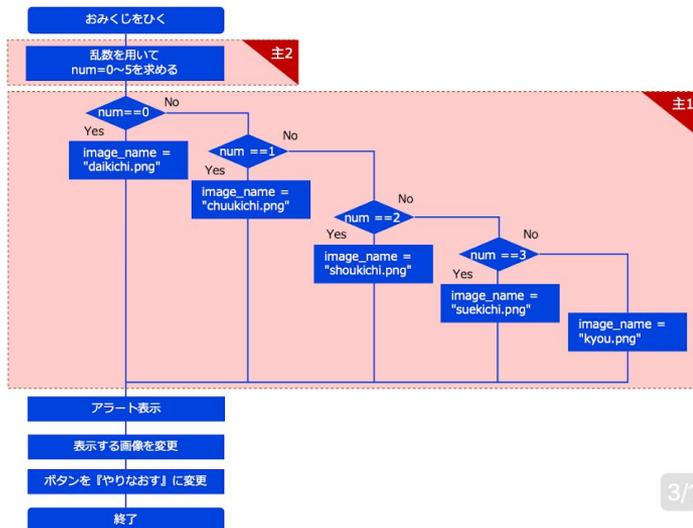
このアプリを題材として、ランダム値を取得する方法と、条件に応じて画像を差し替える方法を学ぶ。

学習内容

- 【主1】 条件による分岐の方法
- 【主2】 乱数の取得
- 【副】 その他関連する内容(書籍対応表)

章	関連する内容
第1章 アプリ開発入門	Monacaでおみくじプロジェクトを構築する
第2章 HTML入門	画像やボタンはHTMLで用意されている
第3章 CSS入門	画像やボタンを中央寄せに整えている 背景画像を表示している
第4章 JavaScript入門	乱数や画像名を変数に代入している
第5章 条件分岐	乱数の値に応じて利用する画像を切り替えている
第6章 関数	全体をplay()関数としてまとめている
第7章 イベント	onclickイベントでplay()関数を呼び出している
第8章 DOM	画像やボタンの文字を書き換えている

おみくじのフローチャート(簡易)を確認しよう



おみくじアプリを動かしてみよう



プログラムを読んでみよう

```

<script>
function play() {
  // 0~4の範囲のランダムな値を得る
  var num = Math.floor(Math.random() * 5);
}

// ランダム値に応じて表示する画像を変える
var image_name;
if (num == 0) {
  image_name = "daikichi.png";
} else if (num == 1) {
  image_name = "chuukichi.png";
} else if (num == 2) {
  image_name = "shoukichi.png";
} else if (num == 3) {
  image_name = "suekichi.png";
} else {
  image_name = "kyou.png";
}

alert("おみくじが出ました！さて結果は？");
// 画像と文字列の差し替え
document.getElementById("omikuji").src = "images/" + image_name;
document.getElementById("playBtn").innerHTML = "やりなおす";
}
</script>

```

- ① 乱数を用いて基となる値を求める
- ② ①の値に応じて変数に画像を代入する
- ③ 代入した画像の表示とボタンの変更

カスタマイズ① おみくじの結果を追加してみよう

カスタマイズの概要

おみくじの結果に「大凶」を加える。



変更点

- 乱数で求められる値の範囲を1つ増やす。
- 増やした値によって“daikyoku.png”が表示されるようにする。

JavaScriptの変更

フローチャートで考えた変更をプログラムに反映する。

```

<script>
function play() {
  // 0~4の範囲の乱数値を得る
  var num = Math.floor(Math.random() * 5);

  // ランダム値に応じて表示する画像を変える
  var image_name;
  if (num == 0) {
    image_name = "daikichi.png";
  } else if (num == 1) {
    image_name = "chukichi.png";
  } else if (num == 2) {
    image_name = "shukichi.png";
  } else if (num == 3) {
    image_name = "suekichi.png";
  } else if (num == 4) {
    image_name = "kyou.png";
  } else {
    image_name = "daikyoku.png";
  }

  alert("おみくじの結果は" + num + "です。結果は？？");
  // 画像と文字列の差し替え
  document.getElementById("omikuj").src = "images/" + image_name;
  document.getElementById("playbtn").innerHTML = "やりなおす";
}
</script>

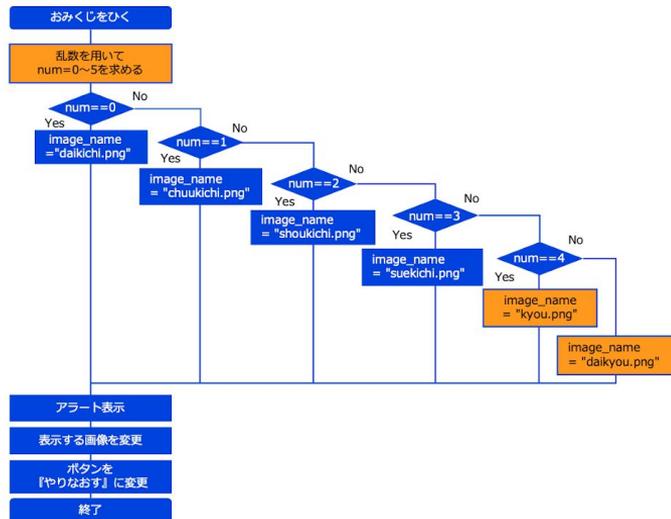
```

変更点

凶の条件の変更

大凶の追加

フローチャート(簡易)で考えよう



カスタマイズ② おみくじに一言メッセージを追加してみよう

カスタマイズの概要

おみくじの結果に一言メッセージを加える。



メッセージを追加

変更点【考えてみよう！】

HTMLの変更

```

<body>

<p id="message"></p>
<button id="playbtn" onclick="play()">おみくじをひく</button>
</body>

```

JavaScriptの変更

```

// ランダム値に応じて表示する画像を変える
var image_name;
var message;
if (num == 0) {
  image_name = "daikichi.png";
  message = "大吉です";
} else if (num == 1) {
  // [中略]
}

// 画像と文字列の差し替え
document.getElementById("omikuj1").src = "images/" + image_name;
document.getElementById("message").innerHTML = message;
document.getElementById("playbtn").innerHTML = "やりなおす";

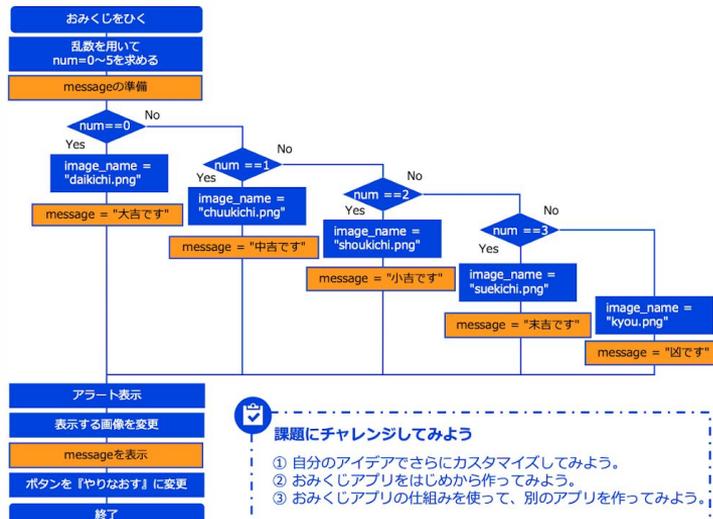
```

変数messageを追加

messageへ代入(分岐ごとに)

messageを表示

メッセージを表示するため<p>タグを追加し、idをmessageにする



課題にチャレンジしてみよう

- ① 自分のアイデアさらにカスタマイズしてみよう。
- ② おみくじアプリをはじめから作ってみよう。
- ③ おみくじアプリの仕組みを使って、別のアプリを作ってみよう。

生徒作品例①: 野球盤ゲームアプリ



生徒作品例②: 今日のご飯提案アプリ

今日のご飯は？



かんがえる

今日のご飯は？



今日のご飯はシチュー！

やりなおす

今日のご飯は？



今日のご飯はハンバーグ！

やりなおす

今日のご飯は？



今日のご飯は焼魚！

やりなおす



Googleスプレッドシートにおける生徒同士の質疑応答

No.	解決?	Q	A	授業者コメント
1	解決	「コピー」のショートカットキーはどこを押せばいいですか。	「Ctrl + C」です。	参考にしてください。 https://www.edifist.co.jp/event/mos_excel/images/shortcut_list.pdf
2	解決	ボタンが押せません。何が間違っていますか。 var image_name; var message	；の打ち忘れはありませんか？	
3	解決	ボタンの色はどこで変更できますか。	ボタン色を変更したい<button>タグに<button id="aaa">のようにIDを作り、cssファイル内でそのIDの書式を変更します。	
4	解決	ボタンの文字色はどこで変更できますか。	cssフォルダからstyle.cssを開いてplaybtn.colorから変更できます	
5	解決	「保存」のショートカットキーはどこを押せばいいですか。	Ctrl+Sでできますよ	
6	解決	下のコードの意味がわかりません。 document.getElementById("message").innerHTML = message;	("message")の部分を = の後に記述された内容に上書きします。おみくじの場合、document.getElementById("playBtn").innerHTML = " X ";というのは、ボタンに書いてある文字「おみくじを引く」を「X」に変更するという事です。	
7	解決	HTMLとJavaScriptはどこでわかれているんですか。	HTMLは<body>で囲まれていて、Javascriptは<script>で囲まれています	
8	解決	message= の途中で文字の大きさを変更する方法がわかりません	多分。メッセージを分けて書くしか方法はないと思います。	
9	解決	背景の画像を真っ新なものから変えるにはどうすればよいですか	新しく画像をimagesファイルにアップロードした後style.cssのbackground-imageの項目のurl欄でimages/以下をアップロードした画像の名前に変えてください。	
10	解決	コピー、貼り付けができません。同じ文章を入力できないので困っています。	Ctrl+CでコピーCtrl+Vで貼り付けです	参考にしてください。あなたのために https://www.edifist.co.jp/event/mos_excel/images/shortcut_list.pdf
11	解決	JFIFファイルが開けません、どうすればいいのですか？	拡張子を「.jif」から「.jpeg」に変えれば開けると思われますが、できない場合右記サイトを参考にしてください	https://apicodes.hatenablog.com/entry/JFIF
12	解決	画像の変更の仕方が未だに分からない	背景の画像の替え方なら下の方に載ってますよ	
13	解決	メッセージの文字の色と大きさの換え方を知りたいです。	cssのcolorの所で任意の色に変更可能です、大きさはwidthから%の数値を変えることで変更可能です	
14	解決	ボタンの位置は変更できますか？もう少し下に配置したいです。	プリントに書いてあった気する。	
15	解決	コピー、貼り付けは右クリックメニューで出来ますか。	No.11を参照してください	
16	解決	背景の画像の換え方が分かりません。	style.cssのbackground-imageから変更可能です	
17	解決	おみくじを引いた後の画像の大きさの変更の仕方がわからなくて非常に困っています	cssファイルのほうからいじってみましょう。	
18	解決	動画って貼れますか??	mp4端子は無理でした。埋め込み型リンクを入れれば何とかなるかもしれません。 [上とは別回答者]動画は厳しいかもしれませんが、簡単な動く物ならgifを使えばできるかもしれません。	
19	解決	古い結果の部分に表示する文章のところにリンクを挿入する方法がわかりません。	<button>表示したい言葉</button>をそのままmessageのところに挿入したらできるかもしれません	
20	解決	gifファイルを作るにあたりお勧めの紙芝居作成ツールを教えてください	https://syncer.jp/gif-maker	

3.3. チーム開発の流れ

①個人

- アプリ開発に必要な基礎的プログラミング技能の育成
- サンプルアプリのカスタマイズ
- あんこエデュケーション × きのくにICT

②チーム

展示する

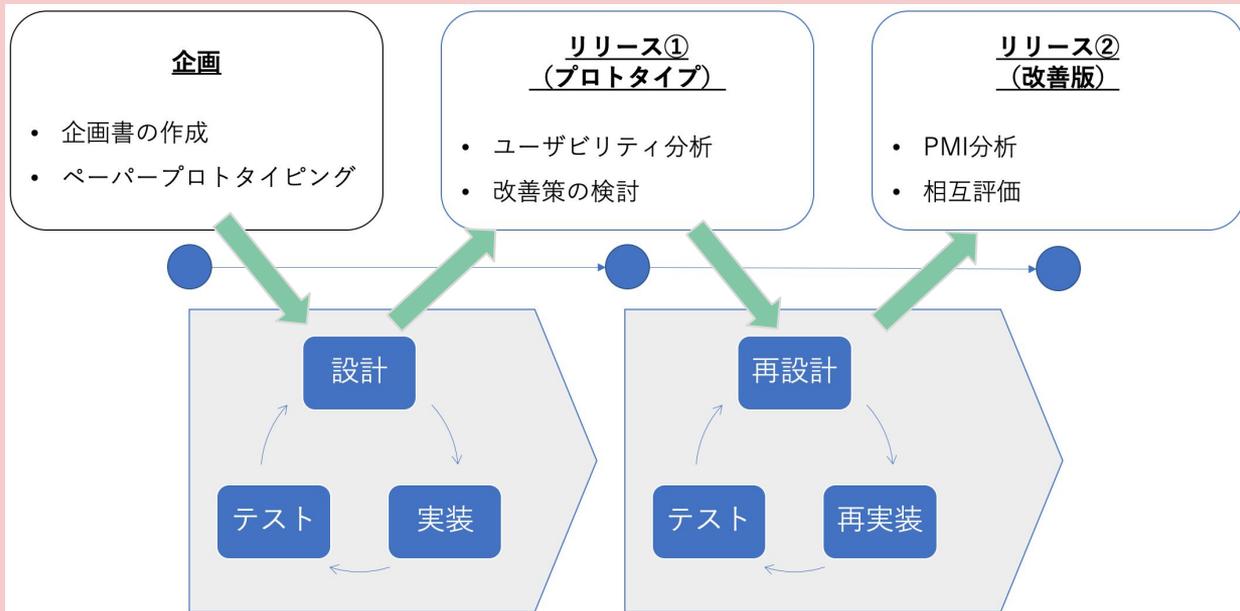
展示する

複数回提出する

複数回提出する

批評する

批評する



Work that matters

The teacher's guide to project-based learning

展示する

Key 1: Exhibition

When students know that the work they are creating in a project will be displayed publicly, this changes the nature of the project from the moment they start working – because they know they will need to literally 'stand by' their work, under scrutiny and questioning from family, friends, and total strangers.

This inspires a level of ambition and commitment much greater than is fuelled by the incentive of 'getting good marks'. In addition, students' families, as well as other people from the local community, get to see what is going on in the school, providing an opportunity to strengthen the relationship between the school and community.

You can read more about exhibition on page 66.



複数回提出する

Key 2: Multiple drafts

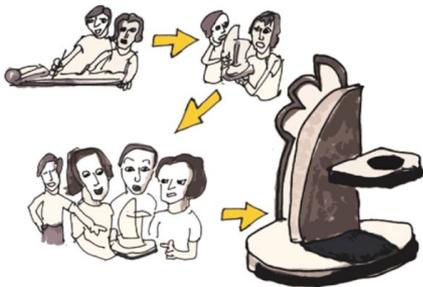
Ron Berger, Chief Programme Officer at Expeditionary Learning, gives an eloquent explanation of the value of multiple drafts:

“In most schools, students turn in first drafts – work that doesn't represent their best effort and that is typically discarded after it has been graded and returned. In life, when the quality of one's work really matters, one almost never submits a first draft. An ethic of excellence requires revision.”

RON BERGER, CHIEF PROGRAMME OFFICER AT EXPEDITIONARY LEARNING

The case for giving students time to make multiple drafts of their work is hard to refute – the trouble is that it's difficult to make time for more than one draft, which is one reason why it is so important to produce a realistic project timeline when you are designing your project.

Multiple drafts are also valuable for personalising assessment, because they provide you with the means to assess, not only a student's final product, but also the extent to which they have improved their work since the first draft. This can be valuable for all students, but it is particularly helpful for students with special educational needs, and students for whom English is not a first language.



批評する

Key 3: Critique

Getting into the habit of creating multiple drafts of work has a huge impact on how students regard their assignments, their learning, and themselves. It is especially effective when students are critiquing each other's drafts, rather than just handing in drafts to a teacher.

Formal critique sessions give students the opportunity to learn from each other's work and from each other's feedback in a structured, safe context – this can include critique of the process ('how I made this thing') as well as product ('the thing I made'). Critique sessions can become lessons in their own right, because they provide the opportunity for teachers to introduce concepts and skills at a point when students will be eager to learn them. Equally importantly, they bring students' misconceptions about the project to the surface, so that the group can respond to them.

On the following pages, you can find some more information about how to run critique sessions.



①個人

- アプリ開発に必要な基礎的プログラミング技能の育成
- サンプルアプリのカスタマイズ
- あんこエデュケーション × きのくにICT

②チーム

展示する

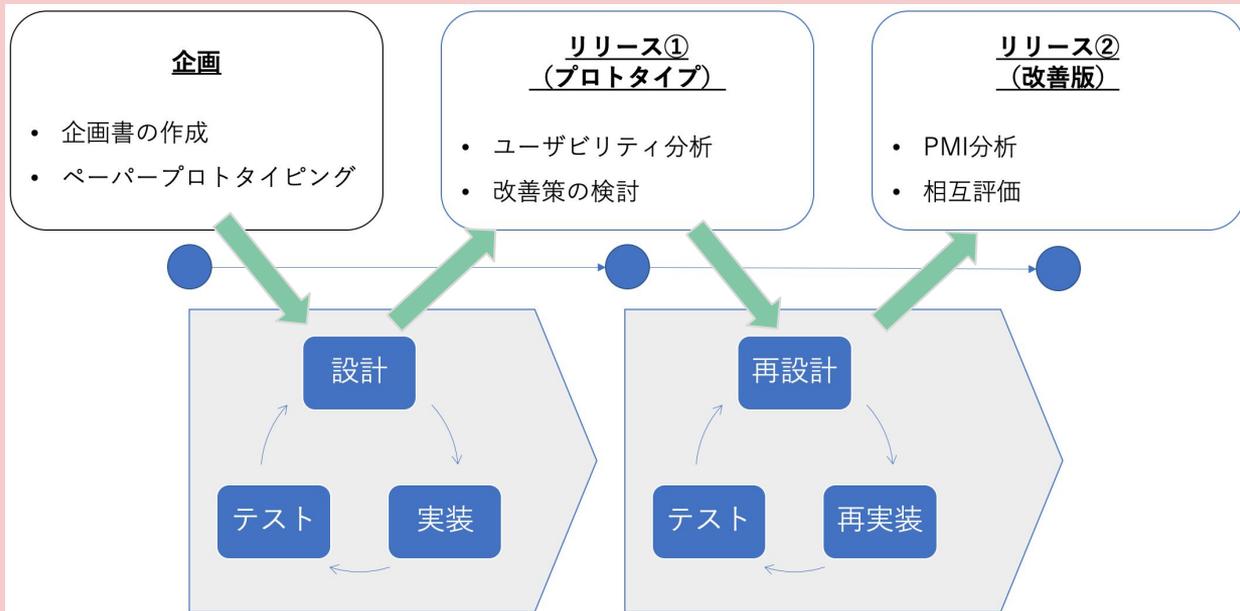
展示する

複数回提出する

複数回提出する

批評する

批評する



3.4. アプリの設計

アジャイル開発思考を意識したチーム開発の流れ

2h

企画

- 企画書の作成
- ペーパープロトタイピング

2h

リリース① (プロトタイプ)

- ユーザビリティ分析
- 改善策の検討

2h

リリース② (改善版)

- PMI分析
- 相互評価

3h

設計

テスト

実装

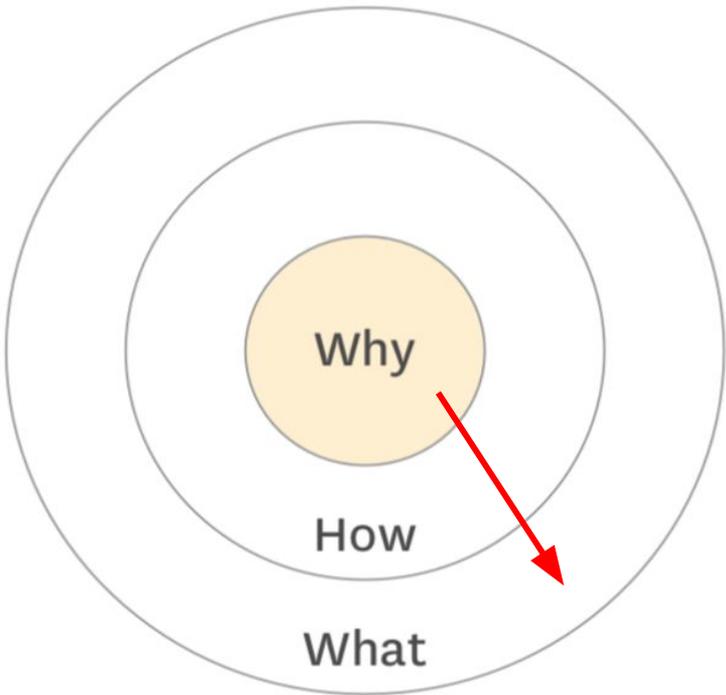
3h

再設計

テスト

再実装

ゴールデンサークル理論



Why: 目的

何をしたいか,
解決したい課題は何か

How: 目標

どんなサービスが必要か

What: 手段

どんな機能のあるアプリが必要か

4. 企画書

Why: 何をしたいか、解決したい課題は何か

急いでトイレに掛け込んで、「あ、トイレットペーパーがない!」という絶望してしまう状態(以後はこれを「トイレットペーパー運が無い現象」と呼ぶ)を少しでも減らしたい!

How: どんなサービスが必要か

トイレットペーパーがあるトイレに行く(トイレに入る前に、トイレットペーパーの在庫状況を確認できるようにする)。

・トイレは、主に町にある公衆トイレを主として、可能なならば、施設やお店のトイレットペーパーも視野に入りたい。

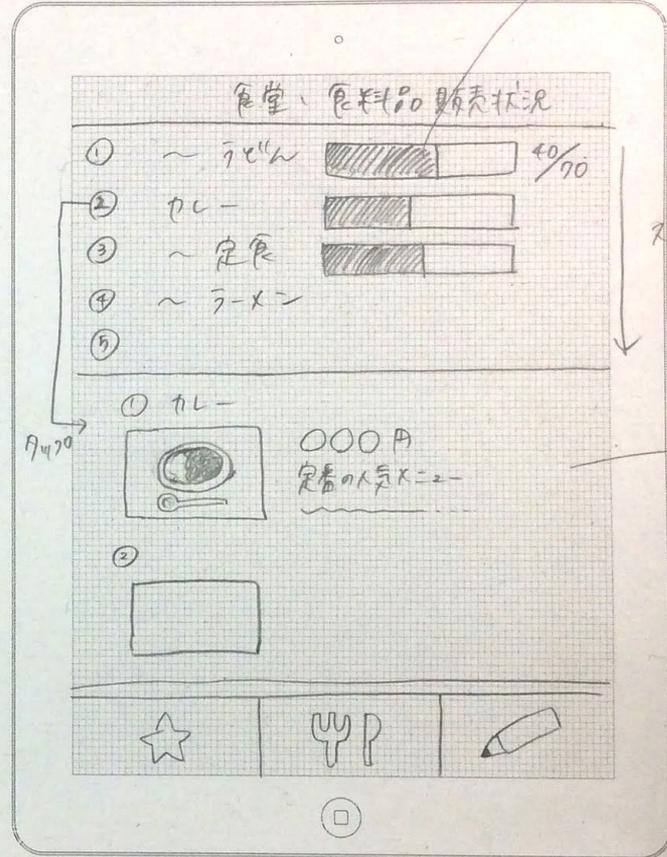
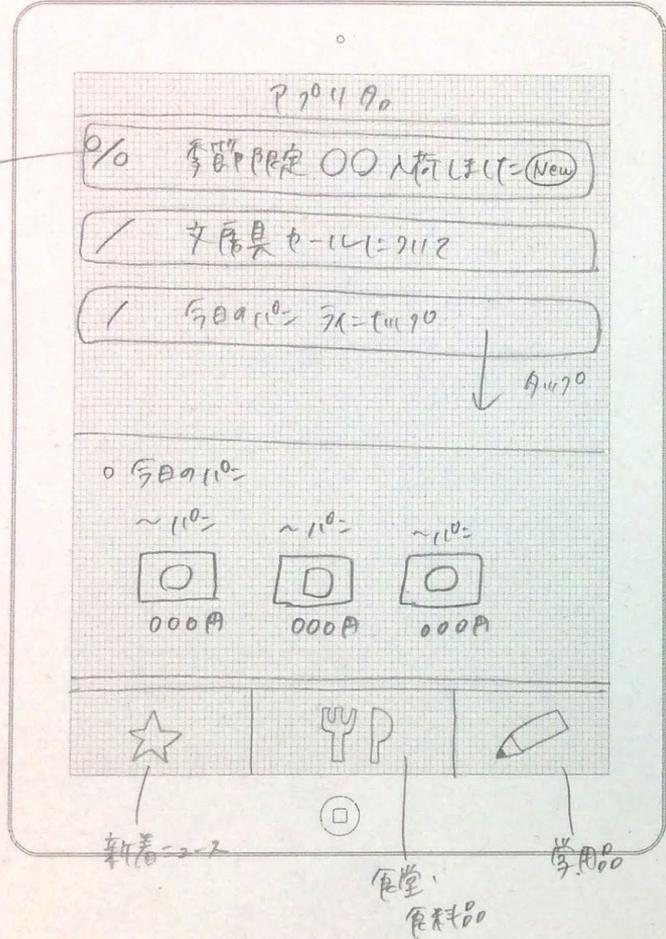
What: どんな機能のあるアプリが必要なのか

マップアプリと連携して、トイレの情報を確認できる。具体的には、公衆トイレの衛生状態や洋式・和式の数、そしてトイレットペーパーの在庫

を主としたトイレ

状況を知り確認できるようにする!

BCT



• 11-12の学食、食料品販売、学用品販売に7/12のニュース
 状況から作る9/14

アジャイル開発思考を意識したチーム開発の流れ

2h

企画

- 企画書の作成
- ペーパープロトタイプ

2h

リリース①

代表プロジェクトの選出
所属プロジェクトの決定

2h

リリース② (改善版)

- PMI分析
- 相互評価

3h

設計

テスト

実装

3h

再設計

テスト

再実装

代表プロジェクトの選出

*必須

代表プロジェクトの選出

推し企画の企画者の出席番号を3つ選択してください *

1

2

3

4

5

6

40

41

戻る

送信

所属希望プロジェクトの申請

*必須

所属希望プロジェクトの申請

第1希望の企画者の出席番号 *

選択

第2希望の企画者の出席番号 *

選択

第3希望の企画者の出席番号 *

選択

戻る

送信

3.5. チーム開発(前半)と中間発表

アジャイル開発思考を意識したチーム開発の流れ

2h

企画

- 企画書の作成
- ペーパープロトタイピング

2h

リリース① (プロトタイプ)

- ユーザビリティ分析
- 改善策の検討

2h

リリース② (改善版)

- PMI分析
- 相互評価



3h

設計

テスト

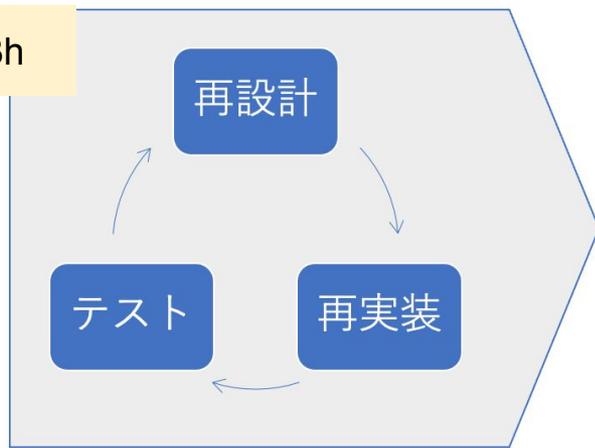
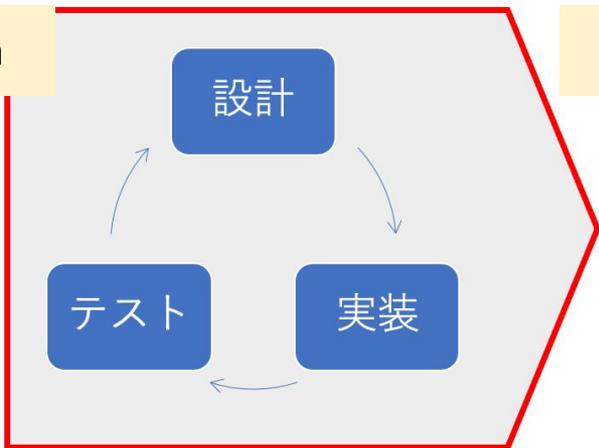
実装

3h

再設計

テスト

再実装



チームでの役割分担

No.	役割	意図
1	画面遷移図	<ul style="list-style-type: none">● チームでアプリの全体像を捉える● 開発途上におけるシステム変更を容易にする● プロジェクトの企画者とフローチャート担当をつなぐ
2	フローチャート	<ul style="list-style-type: none">● 実装するシステムを明確にする● 画面遷移図担当とアプリの実装担当をつなぐ
3	ライトニングトーク	<ul style="list-style-type: none">● アプリの目的, 目標, 手段を他者に伝える● 他の役割全員をつなぐ
4	アプリの実装	<ul style="list-style-type: none">● フローチャートをもとに実装する

アジャイル開発思考を意識したチーム開発の流れ

2h

企画

- 企画書の作成
- ペーパープロトタイピング

2h

リリース① (プロトタイプ)

- ユーザビリティ分析
- 改善策の検討

2h

リリース② (改善版)

- PMI分析
- 相互評価



3h

設計

テスト

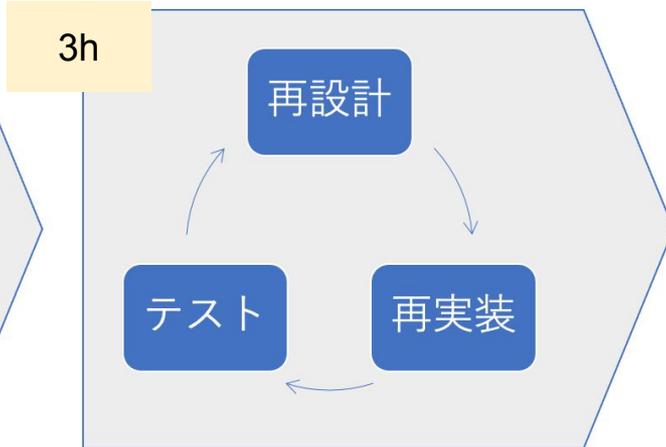
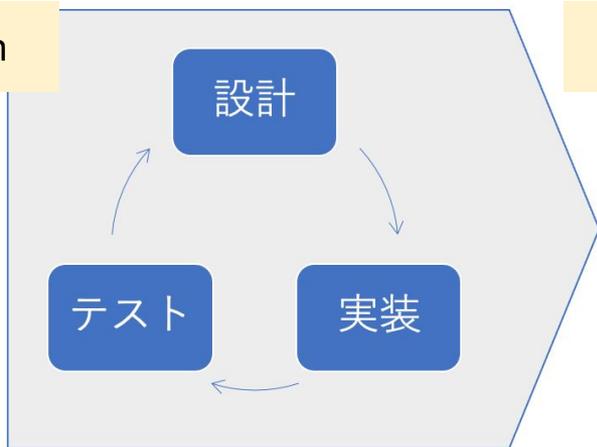
実装

3h

再設計

テスト

再実装



Q. 良いアプリの特徴って
何だろう？

使いやすい？

おもしろい？

便利？

気づいたら
見てる！？

ユーザビリティ

- **有効性**: アプリを**使うことの効果**
⇒ 予め決めた目的を実現する手段になっているか？
- **効率性**: アプリの**使いやすさ**
⇒ 操作方法はわかりやすいか？
- **満足度**: アプリを**使って感じるワクワク**
⇒ そのアプリをもう一度使いたいと思えるか？

1. ユーザビリティとは

特定のユーザが特定の利用状況において、システム、製品又はサービスを利用する際に、効果、効率及び満足度を伴って特定の目標を達成する度合い。

有効性	アプリを使うことの効果 → 予め決めた目的を実現する手段になっているか。	企画書の目標 君
効率性	アプリの使いやすさ → 操作方法は分かりやすいか。	
満足度	アプリを使って感じるワクワク → そのアプリをもう一度使いたいと思えるか。	

1. ユーザビリティとは

特定のユーザが特定の利用状況において、システム、製品又はサービスを利用する際に、効果、効率及び満足度を伴って特定の目標を達成する度合い。

有効性	アプリを使うことの効果 → 予め決めた目的を実現する手段になっているか。
効率性	アプリの使いやすさ → 操作方法は分かりやすいか。
満足度	アプリを使って感じるワクワク → そのアプリをもう一度使いたいと思えるか。

2. ユーザビリティ分析

チーム No.	6
有効性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
効率性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
満足度	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
特に改善すべき観点:	有効性・効率性・満足度
具体的なアドバイス	打の完成度はいいけど何となく 感じが、モチベーションを養う 機能があとで欲しい。 シンプルに算出できるのがいいと思う。

チーム No.	7
有効性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
効率性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
満足度	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
特に改善すべき観点:	有効性・効率性・満足度
具体的なアドバイス	1人1人の詳細がわかる のが勉強になる。 例として、4文字と直真文字列 を入れる、その時にわかるように わかる。

2. ユーザビリティ分析

チーム No.	1
有効性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
効率性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
満足度	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
特に改善すべき観点:	有効性・効率性・満足度
具体的なアドバイス	作曲の打の出来の満足度 が低くてもいいけど完成度は 高い満足度が得られると思う。そ の画面は簡単に分かればいい。

チーム No.	5
有効性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
効率性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
満足度	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
特に改善すべき観点:	有効性・効率性・満足度
具体的なアドバイス	最初ほとんどおじさん 進化の途中から、その のワクワク感がある らしい。

チーム No.	8
有効性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
効率性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
満足度	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
特に改善すべき観点:	有効性・効率性・満足度
具体的なアドバイス	少し単純すぎるかもしれない。 有効性は十分にあって、 目の動きを減らす、コメント がわかりやすい満足度がある かも。

チーム No.	4
有効性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
効率性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
満足度	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
特に改善すべき観点:	有効性・効率性・満足度
具体的なアドバイス	見せたいものが、努力の成果 だと感じると、自分だけの力で 作るという感じ、そこを強調する すると楽しめるかもしれない。

チーム No.	2
有効性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
効率性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
満足度	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
特に改善すべき観点:	有効性・効率性・満足度
具体的なアドバイス	この公式が導出される証明の 方が、あはれもとの良さが、 一瞬に公式が見えたら、本当 に便利だと思う!

チーム No.	7
有効性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
効率性	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
満足度	低い 1 — 2 — 3 — 4 高い
特に改善すべき観点:	有効性・効率性・満足度
具体的なアドバイス	算数の名前が、よく 中級でも含めたい の、良い学習アプリだと思う。

ユーザビリティ分析

*必須

チームNo. *

選択



有効性 *

低い 1 2 3 4 高い

効率性 *

低い 1 2 3 4 高い

満足度 *

低い 1 2 3 4 高い

特に改善が必要な観点 *

選択



改善のための具体的なアドバイス *

上で選んだ観点について、具体的にアドバイスをしてください

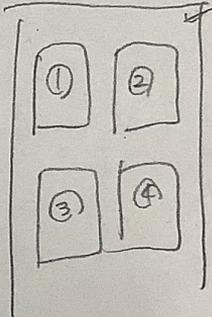
回答を入力

送信

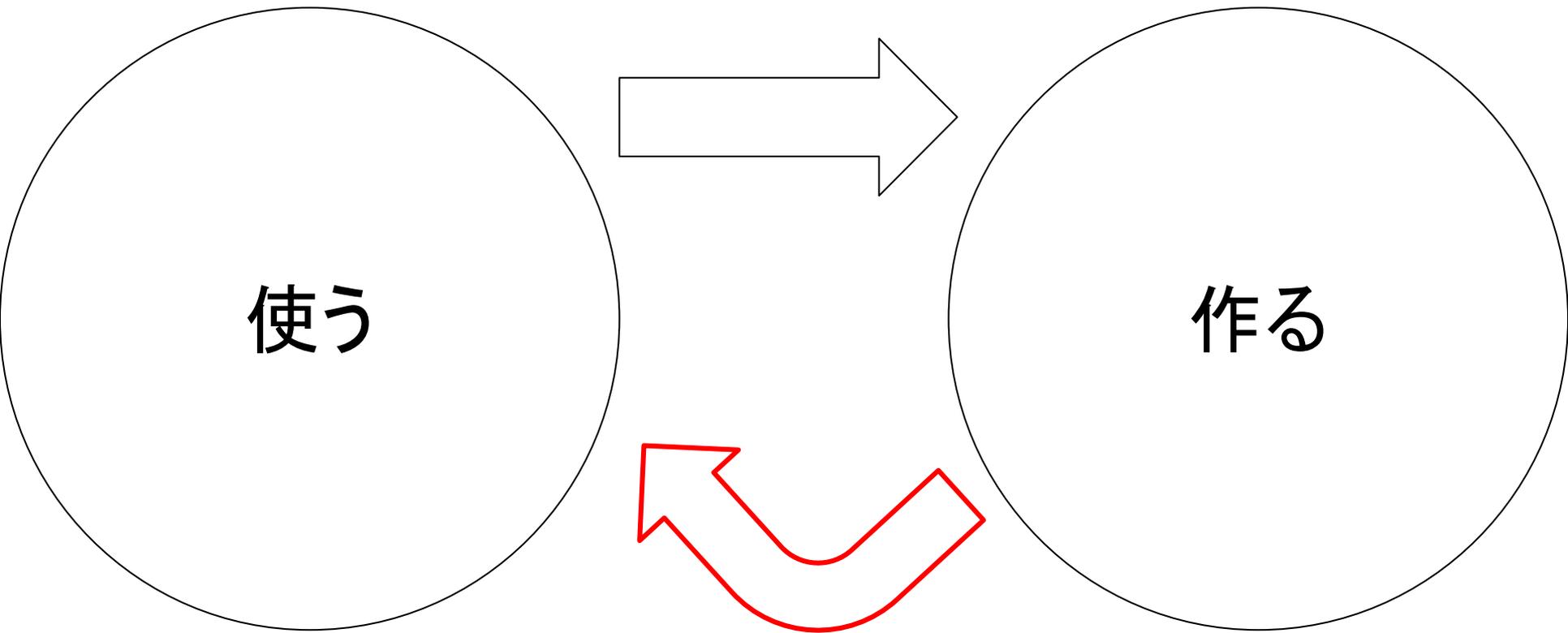
チームNo.	有効性	効率性	満足度	特に改善が必要な観点	改善のための具体的なアドバイス
1	4	3	4	効率性	全ての楽器を選ぶとどうなるのか、またすべて選ばないとどうなるのを知りたい。音は混ざるのだろうか。
1	4	4	1	満足度	最大の魅力の音がなかったから「1」にしました。音があったらたぶん「4」だったと思います。もっといろいろな楽器があってもいいかも。
1	4	4	3	満足度	難しいと思うが、もう少し選択の種類があるとより満足いく選択になると思った。
1	3	3	2	満足度	素晴らしいアイデアだと思うので是非実現させてほしい。その際、曲にバリエーションがあればよりよくなると思う。
1	3	4	2	満足度	アプリを作るのに時間がかかりそうな内容ではあるので仕方がないが、楽器の数を増やしたりするなど改善の余地はまだありそう。オーケストラやバンドなど、多岐にわたって音楽を楽しめそうなので今後のアプリ開発が楽しみ。
1	4	4	3	満足度	単純な動作だけで曲を作れて楽器も選べるのはとても良い発想だと思う。このまま音を出せるように完成できれば満足度の高いアプリになると思う
1	3	3	2	満足度	作曲自体がまだできなかつたので満足度は低くなっているけどもし完成したら高い満足度が得られると思った。ホーム画面は簡潔で見やすかった。
1	3	4	2	満足度	乱数なのでどんな曲になるのか全く分からないのが面白いし、そこが不安でもある。
1	4	4	3	満足度	音が完成したらとてもいいアプリだった。曲の長さがわからないので、そこが気になった。
1	3	4	2	満足度	作曲の時に使う楽器のジャンルがいろいろあって面白かった。気分の選択が2パターンだけじゃなくてほかにもあったらおもしろいと思った。
1	1	4	2	有効性	まず音を出す。できていないのでわからないが、最低30秒ぐらい作曲出来たらいいなと思う。
1	3	4	4	有効性	画面の配置、色、ボタンの大きさがすごくわかりやすいと思った。曲はまだ完成していないようなので、完全版ではどのようなメロディーが奏でられるのか楽しみに待ちたい。
1	2	3	3	有効性	まだ、開発途中だったが良いものになりそうな気がする。どんな音を入れるかは具体的に決められるのだろうかとはわからないが、そうであれば作業の難易度は上がりそうな気がする。
1	3	3	4	有効性	満足度（わくわく度）はMAXの4を超えて5です。アイデアがすごく面白いです。いろんなレパートリーの曲があったらもっといいと思います。人間の感情は嬉しい悲しい以外にも、いろんな感情がありますので、増やしてほしいです。
1	3	4	3	有効性	今の気分の選択しを増やし曲のレパートリーが、増えたほうが面白いと思う
1	4	4	4	有効性	音楽が流れないのは残念だったが完成した時には最も人気のアプリになると思うがんばっていきましょい
	3.19	3.69	2.75		

1. チーム No. 3

2. 改善策の検討

	有効性	効率性	満足度
平均値	3.3	3.5	3.3
印象に残った アドバイス	<ul style="list-style-type: none"> 入力した内容と保存できたらしい 確認に手間がかかる 	<ul style="list-style-type: none"> 4回確認するのは 効率性が悪い 	<ul style="list-style-type: none"> スケジュールと表にすると良い 曜日の開閉が長方形より 正方形の方が見やすい ボタンを大きくしたい方が...
アドバイスを 踏まえた改善策	<ul style="list-style-type: none"> 保存できるようにする → 最優先! 	<ul style="list-style-type: none"> 日ごとにわかる方がいい? 曜日でわかるのを工夫する! 直近の予定に絞るとか 	<ul style="list-style-type: none"> ボタンを押しやすいように 

「作る立場」から「使う立場」を考える



3.6. チーム開発(後半)と最終発表

今後の学習

2h

企画

- 企画書の作成
- ペーパープロトタイピング

2h

リリース① (プロトタイプ)

- ユーザビリティ分析
- 改善策の検討

2h

リリース② (改善版)

- PMI分析
- 相互評価



3h

設計

テスト

実装

3h

再設計

テスト

再実装

最終発表

2h

企画

- 企画書の作成
- ペーパープロトタイピング

2h

リリース① (プロトタイプ)

- ユーザビリティ分析
- 改善策の検討

2h

リリース② (改善版)

- PMI分析
- 相互評価



3h

設計

テスト

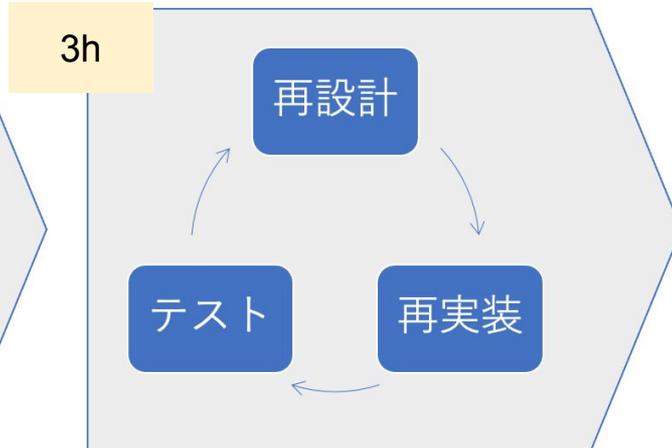
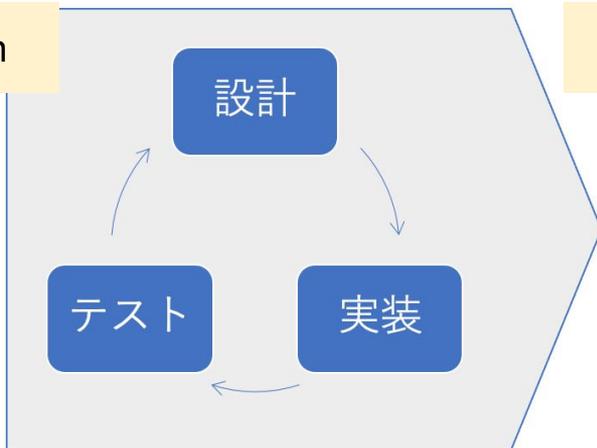
実装

3h

再設計

テスト

再実装



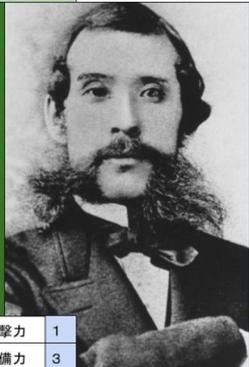
偉人对戦

戦を始める

图鉴

ルール説明

政治家 大久保利通



攻撃力 1
守備力 3

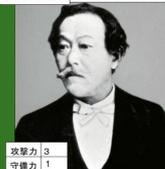
明治維新の元勳、薩摩藩士。初代内務卿として明治初期の政治・外交・軍事を牛耳り、日本の近代国家としての基盤を築いた。

次の戦い

ギャラリーセクション

伊達政宗 福沢諭吉 アダム・スミス 西周 榎本
ロイド・ジョージ 加藤弘之 西周

思想家 西周



攻撃力 3
守備力 1

江戸時代後期から明治時代初期の日本の哲学者、教育家、愛国思想家、編者、管理である。慶応義塾学校(現 慶応義塾大学・高等学校)初代校長、貴族院議員、男爵、新聞関係者でもあった。西 周助ともいう。

ルール説明

1. 2人で戦を始めるを押す

偉人对戦

戦を始める

图鉴

ルール説明

2. 出てきた偉人を戦わせる

4. 振り返りと今後の展望

振り返り

- 実践全体を通して、生徒各自が持つ興味・関心や問題意識を起点にアプリ開発をさせたことで、楽しみながら活動する様子が伺えた
- 開発したアプリを各自のスマートフォンなどで動かせたという体験が、学びと実生活を結びつけたのではないか
- プログラミングを手段とした問題解決学習の一例とすることができた

今後の展望

- 単元を通して育んだ資質・能力を定量的かつ定性的に分析していく
- アプリのアクセシビリティについて分析することができていない
 - 開発されたアプリには、画面の配色や文字の大きさなどに配慮の欠けるものがあった
 - ユニバーサルデザインの実現に向けて、ユーザビリティとアクセシビリティの双方の視点からアプリを分析する必要性を感じた

本研究に関する発表・掲載履歴

- 広島大学附属福山中・高等学校公開研究会(2020/11/27)
- 神奈川情研「情報科実践事例報告会」(2020/12/28)
- 河合塾「キミのミライ発見」事例177(2021/02/12)
- 全国高等学校情報教育研究会(2021/08/10)
- 情報処理学会誌「情報処理」(2021/08/15)



アプリ開発でアイデアを形に

～情報Ⅱ「(4)情報システムとプログラミング」を見据えた授業実践～

広島県 広島大学附属福山中・高等学校 平田 篤史