

卒業判定システム

提出日 平成24年12月12日
情報理工学部ソフトウェア工学科3年
横山哲郎研究室
2010SE139 中江 祥吾
2010SE177 大藪 雅人
2010SE247 豊田 丈晃
2010SE254 鵜飼 菜生
2010SE265 渡邊 恭平

1. はじめに

今回我々は、JABEE 対応コースにおけるエンジニアリング・デザイン教育の一環として南山大学の卒業判定システムの改善について検証と試作を行った。

卒業判定システムは、他の大学でもその改善や拡張について論文が発表されている分野であり、南山大学のシステムについても十分に研究の余地があると考えられる。さらに南山大学の学生として普段からシステムを利用している我々がユーザーとしてシステムに対して新たな要求を加えていくことも可能である。

特に情報理工学部の学生は3年進級時に学科及び研究室に配属される。配属には履修科目の評定平均である GPA(Grade Point Average) という数値が高い順に学生をソートし、高順位の学生から希望の研究室及び学科に配属するというシステムを採用しているため、履修する科目や科目数が、他の学部比べて非常に重要になっている。卒業条件と自らの到達度が簡単に把握できることは、確実に学生の利益になると考えられる。

現在の南山大学卒業判定システムは4年次の学生しか利用することができないので、3年次の学生しかいない我々では「現在の卒業判定システム」がどのようなものなのかがわからない。よって、この「4年次の学生しか使えない」という点も打破する新たなシステムの開発を大きな目標として現状の分析と開発案の作成、試作システムの実装に挑戦した。

2. 問題とその解決方法

2.1 現状

前章でも述べたとおり、「現在の卒業判定システム」は4年次の学生しか使えない。現状、3年次までの学生は、完全に自己の判断で修得する単位(履修する科目)を選択する必要がある。単位(科目)を選択するにあたっては、履修要項や PORTA(南山大学ポータル)などを用いるが、それらにはいくつか問題点がある。

履修要項については、各種条件が多すぎて全体を把握しにくいという問題点がある。各種条件の具体例としては、進級条件、テーマ科目に関する条件、教職課程や JABEE コースに関する条件、単位の振り替えに関する条件などが挙げられる。

PORTA については、PORTA の各機能間の連携が不足しているという問題点がある。たとえば、履修登録画面から履修しようとしている科目のシラバスへのリンクはあるが、その科目に対する学生による授業評価へのリンクはない。これにより、授業評価に基づいての履修選択がやりにくくなっている。ただ、学生による授業評価については、評価値のみが掲載されており、自由記述欄に対する回答などが掲載されていないといった問題点がある。PORTA については、ほかにも問題点がある。それは、単位数集計表などの表示内容が直感的でないため、単位修得状況を把握しにくいということである。具体的にいえば、単位の振り替えがどのように行われたのか、進級条件やテーマ科目に関する条件などがどの程度満たされているのかなどが、単位数集計表ではわからない。また、単位数集計表では、「情報理工学部共通選択必修科目」などといったカテゴリ別で不足単位数を表示するが、そのカテゴリに属する科目名が表示されないため、具体的にどの科目を履修したらよいかのわかりにくい。さらに、単位数集計表の下に GPA が表示されるが、学期別で表示されるため、研究室配属のときに結局手計算する必要が出てくるということもある。

以上が、現状を分析して浮かび上がってきた問題点である。

2.2 ターゲットにする問題

今回のシステム制作にあたり、ターゲットにする問題を3つに絞った。

1つ目は進級条件の明確化である。関連する進級条件としては、1年生から2年生に進級するために必要な条件と2年生から3年生に進級するために必要な条件の2つがある。まず、1つ目の1年生から2年生に進級するための条件は、学部共通必修科目を10単位以上修得していることである。これを満たさない場合、第2年次の学部共通科目を履修することができない。次に、2つ目の2年生から3年生に進級するための条件は、前年度までに卒業に必要な単位を64単位以上修得し、かつ、前年度までに共通教育科目の「基礎演習」と学部共通必

修科目を20単位以上修得していることである。これを満たさない場合、学科に配属されない。また、学科必修科目または学科選択必修科目を履修するためには、いずれかの学科に配属されていなければならないので、それらを履修することができない。作成するシステムでは、これらの進級条件を明確にしたうえで、ユーザの状況と進級条件を照らしあわせ、進級条件を満たしていない場合は何が足りていないのかを表示する。

2つ目は GPA の算出である。GPA の算出は、履修登録した科目についてそれぞれの評定 A+なら4、Aなら3、Bなら2、Cなら1、それ以外の Fなどは0としてグレードポイントに置き換えて、それらにそれぞれの単位数をかけ、その合計をそれぞれの単位数の総和で割ることで行うことができる。作成するシステムでは、この算出方法を用いて、ユーザが入力した情報から GPA を算出し、表示する。

3つ目は2年生の利用可能化である。現在、南山大学の学生用事務システム「PORTA」内で利用できる卒業判定システムは4年生しか利用することができないので、先の2点の問題を解決しつつ、2年生が利用でき、また2年生の利用に特化したシステムを作成する。

以上の3つの問題以外にも様々な問題が現状を省みて考えられたが、今回は見送った。

2.3 それらの解決方法

3.2であげられた問題解決する方法を3つに考案した。

1つ目は web アプリケーションの開発によるシステムの作成である。具体的には、HTML と CSS, Javascript を用いて作成する。利点としては作成にかかるコストが低いので、今回のように期間が短い場合においても開発しやすいことがある。また、様々なデバイスで使用することが容易であることや、変更が容易であることから保守しやすいことが考えられる。今回はこの方法を用いてシステムを開発することにした。

2つ目はソフトウェアの開発によるシステムの作成である。ただ、それぞれの環境に応じたものを作らなければならない、コストが大きくかかることや、保守しにくいことが考えられる。

3つ目は Excel を用いた GPA の算出である。ただこれも、Excel がなければ使用できないことや、ユーザの状況が進級条件を満たしていない場合の表示がしにくいことがある。

以上の3つの解決方法をそれぞれ検討した結果、ユーザの使いやすさを考慮して、今回は1つ目の web アプリケーションの開発によるシステムの作成を行うことにした。

3. 技術的な解析

web サイト外観について

今回の試作 web サイトは下記の url から実際に閲覧することが出来る。

<http://unstudycss.sessya.net/edindex.html>

上から順番に、タイトル・注意書き（下図の緑色の部分）、以降は左右で2つのブロックに分かれている。左は科目毎の先頭までジャンプするリンクと、入力を終了し結果画面を出力するための「判定する」ボタンが配置されたメニュー（下図の青色部分）。右は各教科の入力欄と、メニューが表示される位置まで戻るための「メニューへ移動」ボタンが科目毎に配置されている（下図の赤色部分）。

実際の画面に色付けして外観を示したものが図1である。

緑：タイトル・注意書き

青：メニュー

赤：入力欄

今回は時間の都合上入力ページのみを作成している。また、テーマ科目や認定される単位の数が1の科目についても実装まで辿りつけなかった。

成績判定システム ※試作品

このシステムはまだ試作段階です。
PORTAの履修・修得単位の表を見ながら使ってください。

注意 研究室配属用のGPAを知りたい人へ
PORTAでの入力項目(下の画像部分)に注意してください。
第一期配属のGPAを知りたい人は **2011年秋季**
第二期配属のGPAを知りたい人は **2012年春季**
と入力してください。

■ **開講年度** を入力してください。 ※必須

2012 ?
このウェブページでは、フォームへの自動入力が無効になっています。

■ **開講学期** を選択してください。 ※必須

春学期 秋学期 ?

▶ Index

- ▶ 共通教育科目/学部共通必修
- ▶ 必修外国語科目
- ▶ 人間の尊厳科目
- ▶ テーマ科目
- ▶ 分野科目
- ▶ 体育科目
- ▶ 学部共通必修(一年次)
- ▶ 学部共通必修(二年次)
- ▶ 学部共通選択必修科目

判定する

すべての項目について回答してからボタンを押してください！

共通教育科目 必修

基礎演習
未履修 ▼

宗教論
未履修 ▼

キリスト教概論
未履修 ▼

基礎体育A
未履修 ▼

基礎体育B
未履修 ▼

メニューへ移動

必修外国語科目

英語コミュニケーション1
未履修 ▼

英語コミュニケーション2
未履修 ▼

学部共通必修(一年次)

情報数学
未履修 ▼

微積分学1
未履修 ▼

微積分学2
未履修 ▼

数学演習A
未履修 ▼

数学演習B
未履修 ▼

線形代数学1
未履修 ▼

プログラミング基礎
未履修 ▼

プログラミング基礎実習
未履修 ▼

情報倫理
未履修 ▼

図1 web サイト外観図

入力欄について

<select>タグを用いて実装している。未履修=0, A+=4, A=3, B=2, C=1, F=0と重み付けを行なって Javascript で計算処理をさせる。科目ごとに<from>タグに付ける名前を変えているので、これを用いて進級条件を満たすかどうかの判定などが行えると考えた。実際には Javascript 部分の調査が足りず、この規則で進級条件の判定ができるかどうかはわからない。図2は<form>タグと<select>タグの関係の構造の一部示したものである。

学生用事務システム PORTA から個人の成績データを読み込むことも考えたが、成績データは重要な個人情報であり、セキュリティの観点から利用が難しいことと私たちの技術的技量が不足していたことから、ユーザには PORTA の成績表を他の端末から閲覧しながら、このシステムにアクセスしてデータを入力するという形になった。

ユーザが自分の成績を入力する際は上から順に入力を行うか、科目ごとに「メニューへ移動」

ボタンとメニュー側のリンクを用いて入力していくかを選択できる。入力漏れは全て「未履修」と回答したことになるので、エラーは特に発生しない。

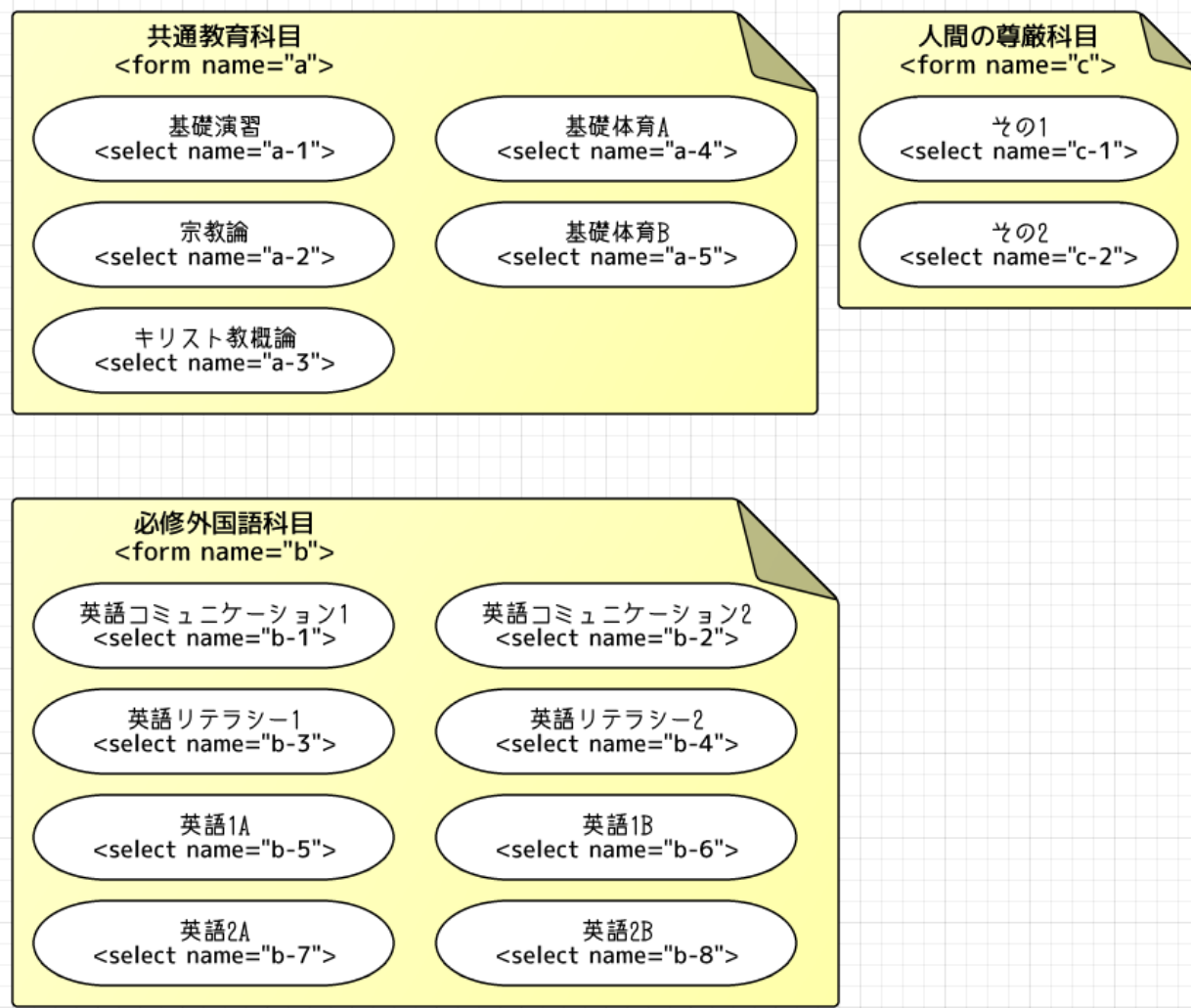


図2 入力欄の構造図 (一部)

HTML・CSSによる実装について

今回はデザインフレームワークの「Twitter Bootstrap」を用いて全体のレイアウトや配色を行った。Twitter社のエンジニア2人が開発したデザインフレームワークで、これを導入すると、HTMLファイルにて、クラス名を適切に設定すれば予めCSSファイルで用意された配色やボタン・装飾などが適用され、美術的な意味でのwebサイトのデザインに精通していなくてもある程度のクオリティのwebサイトを作成できる。

また、ユーザがPCではなくスマートフォンなどの携帯情報端末を用いてこのシステムを利用することも考慮し、表示領域の幅に合わせて、レイアウトが変更される「レスポンシブデザイン」を導入した。Twitter Bootstrapにはこれが標準搭載されているため実装はとても簡単だった。

レスポンシブデザインが容易に実現できる理由として、Twitter Bootstrapでは、ピクセル単位で領域を決定するpx指定とブラウザウィンドウ(端末画面)の横幅に合わせてレイアウト領域を決める%指定のどちらも用意されているので%指定で実装するだけで、レスポンシブデザインを実現できた。

GPA 算出機能等について

本システムの主な対象は、研究室配属前の2年生である。そこでまず、研究室配属の基準となる GPA の算出に関する機能について考える。

先述したように、GPA 算出のもととなる成績データは PORTA 上にあるため、これを利用することを考えたが、PORTA が一般に API を公開していないこと、ログインが必要なこと、PORTA の仕様に依存しすぎる可能性があることなどを考慮して断念した。本システムでは、ユーザの入力する成績データに基づいて機能を提供することとした。

それでは、入力されたデータを処理する方法について考える。一般に、このような処理を行う場合、クライアントで処理を行う JavaScript やサーバで処理を行う PHP などを用いる。PHP を用いる場合、PHP に対応したサーバを用意する必要がある。一方、JavaScript を用いる場合は、JavaScript に対応したブラウザを用意する必要があるが、現在ほとんどのブラウザが対応している。また、JavaScript はサーバを立てなくてもテストをすることが可能であり、このことは、ユーザが本システムを構成するファイル (HTML, CSS, JavaScript 等) 一式をダウンロードすれば、スタンドアロン環境でもシステムを実行できる可能性があるということでもある。以上のことを考慮して、本システムでは、JavaScript を用いて処理を行うこととする。

HTML には DOM (Document Object Model) というある程度標準化された API があり、これと JavaScript を用いて、入力されたデータから GPA を算出する。具体的な方法については、実際の例ではなく簡単な例を用いて、付録にて説明する。なお、時間の都合上、先述の Web サイトへの実装が間に合わなかったが、あらかじめフォームの仕様等のある程度決めておいたので、大規模に改変することなく実装が可能であると考えられる。

GPA の算出機能以外の進級判定機能等についても、GPA の算出機能と同様に DOM と JavaScript を用いることで実現できると考えられるが、時間の都合上、詳細な実現方法の検討までには至らなかった。

Android アプリ化

今回開発した GPA 計算機は Web 上での実装である。そのため、様々なデバイスへのマルチデバイス対応が可能である。

実際に Android アプリケーションとしての実装を行った。

この GPA 計算機のページそのものは Web サーバ上にあるため今回はアプリケーション内で Web サイトを開くことが出来る WebView クラスを用いて作成した。

この WebView クラスを利用することで通常の Android アプリケーションのように Web アプリケーションをユーザに提供することができる。

また、WebView クラスに近い機能は Android だけでなく Windows Phone8 や iPhone といった多くのモバイルデバイス向け OS にも搭載されている。

そのため Web アプリケーションをそれぞれのスマートフォン向けのアプリケーションにすることは比較的容易であるといえる。

さらにこのアプリケーションはサーバ上のサイトを直接表示しているだけのため、サーバ上の Web サイトを修正するだけで各アプリケーションそのものに手を加えることなく不具合を修正できるので保守性が高いとも言える。

今回のような Web アプリケーションをマルチデバイス化するにあたって非常に有効な手段といえるだろう。

参考文献：<http://developer.android.com/reference/android/webkit/WebView.html>

```
MainActivity.java
package lab.yokoyama.gpacalc;

import android.os.Bundle;
import android.app.Activity;
import android.webkit.WebView;
```

```

import android.webkit.WebViewClient;

public class MainActivity extends Activity {
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        WebView webView = (WebView) findViewById(R.id.webView_1);
        webView.setWebViewClient(new WebViewClient() {});
        webView.loadUrl("http://unstudycss.sessya.net/edindex.html");
        webView.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);
    }
}

activity_main.xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:orientation="vertical" >

    <WebView
        android:id="@+id/webView_1"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent" />
</LinearLayout>

AndroidManifest.xml
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="lab.yokoyama.gpacalc"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0" >

    <uses-sdk
        android:minSdkVersion="8"
        android:targetSdkVersion="15" />
    <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET"/>

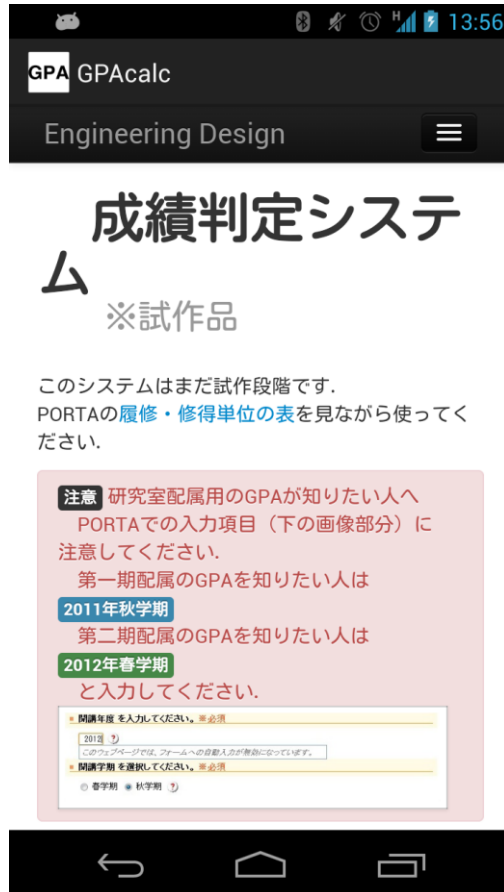
    <application
        android:icon="@drawable/ic_launcher"
        android:label="@string/app_name"
        android:theme="@style/AppTheme" >
        <activity
            android:name=".MainActivity"
            android:label="@string/title_activity_main" >
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />

                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>

```

</application>
</manifest>

参考画像



4. 結果

システムの活用によって期待される効果としては、南山大学の学生用事務システム「PORTA」内で利用できる卒業判定システムを利用できない2年生のユーザが自分の状況把握をする際のサポートができると考えられる。具体的には、ユーザは複雑な進級条件を自ら調べることなく自分の単位の修得状況を入力するだけで、進級条件に対して不足しているものを知ることができる。また、GPAの算出も同様に知ることができ、研究室・学科配属を考える際の参考にと考えると考えられる。

5. 結論

5.1 感想

(中江)

本システムの製作にあたり、最初に現状の分析をしたが、普段何気に使っているシステム(PORTAなど)にさまざまな問題点があることが浮上した。PORTAにはさまざまな情報が網羅されているが、卒業のための履修科目を選択するという観点で見れば、直感的でわかりやすく情報が提供されているとはいえない。それにより、履修科目選択における学生の判断量(進級条件を満たすためにどの科目を履修すべきかなど)が多くなってしまっている。そこで、本システムの機能(進級判定機能等)で学生をアシストすることで、判断量の軽減を図った。今回は研究室配属前の2年生を主な対象とし、GPA算出機能を中心に検討したため、進級判定機能等の具体的な実現方法の検討までに至らなかったものの、実現可能であることはわかった。ただ、各種条件が複雑なため、汎用的な(他大学でも再利用可能な)プログラムにならない可能性が高い。今後、機会があればそのことについて調査、考察したいと思う。GPA算出機能のプログラムについては、ある程度汎用的なプログラムになったと思う。付録のように、HTMLファイルでタグや属性を適切に指定すれば動くものになっている。また、カテゴリ(学部選択必修科目など)別でGPAを算出することができる(正確に言えば、評価の合計と履修単位数の合計を取得することができる)ので、研究室配属の第3期で用いるGPA(学部選択必修科目のGPA)を容易に計算することができる。今回、本システムは、先述されているようにWebベースで構築した。一人が使用(所有)する情報端末(PC、スマートフォン、タブレット等)の数(種類)が増加している時代なので、マルチデバイス対応は重要だと思う。また、Webという標準的な技術を利用しているので、とても開発がしやすかった。

(鵜飼)

自分が担当したwebサイトの部分については、レイアウトにはそう時間はかからなかったが、フォームの実装についてJavascriptの理論と絡めてしっかり作りこむことができなかったのが悔やまれる。

ユーザーとしての希望を要求分析の段階から盛り込みすぎて、結果的に開発する自分たちの至らなさに絶望し開発へのモチベーションを低めてしまったので小さなところから確実に、モジュール単位で開発を進めていくべきだった。しかし、これだけ膨大な要求が表れるということは、それだけ現行の卒業判定システムに改善できる点があるということなのでぜひ大学運営側でも取り組んでもらいたい。

(渡邊)

3年次の研究室配属では、特定の教科から算出したGPAの値が重要となる為、GPAを各自の単位取得状況にあわせて計算できるのが望ましい。また、GPAの計算式そのものは難しくはないが、受講教科が増えるごとに煩雑さは増してしまう。例えば、5単位程度なら、電卓を叩いて計算を行う場合でも時間はかからないが、単位数が2桁を超えてしまうと、電卓だけで計算するには時間がかかり、入力の手間も増加し、誤操作を誘発しがちである。その為、単位数とその評価を入力するだけで結果を自動で出力するプログラムというのは、ユーザの誤操作を減少し、計算時間を削減する目的としては有用であると考えられる。

また、本校のシラバス・教科一覧冊子は2012年度にはすべて電子化されたのだが、電子化

の後は、情報を把握しにくくなってしまったと感じた。例えば、冊子においては、学部、学科ごとにページが存在し、必要な教科があるページにしおりを挟んで描き込む、しおりを挟んだページに次々と飛ぶ、等の操作を行う事によって、ユーザの目的ごとに見やすくなった。しかし、電子化されPDF化された方はどうか。まず、開くだけでもマシンパワーを消費する。ソフトウェアによってはPDFにしおりを挟んだり、マーカーをつけたりできるのだが、冊子进行操作するのと比べると自由度も低い。さらに本校では、通常のカリキュラムに加え、教職コース、JABEE対応コースなども用意されている。それぞれのカリキュラム、コースにおいては、履修可能な単位が異なっているため、学部、学科、コースといった要素によって必要とされる単位が変化し、一覧表示ができない環境下では把握をさらに困難なものにしている。そのような状態では、ユーザの要求に応じて教科を列挙し、一覧を作成した方が分かりやすいと考えた。こういった点で、教科の一覧表示は有用であると考えられる。

以上の点より、本システムは、学習状況の把握に有用であると考ええる。

5.2 コスト解析(とりあえず、適当に書いてみた。)

2010SE139 中江 祥吾 約8時間

- 現状(レポート)
- 技術的な解析(レポート)
- 結論(レポート)

2010SE247 豊田 丈晃 約8時間

- Android アプリ化

2010SE254 鵜飼 菜生 約10時間

- HTML と CSS, Twitter Bootstrap
- はじめに (レポート)
- 技術的な解析(レポート)
- 結論(レポート)

2010SE265 渡邊 恭平 約8時間

- 結論(レポート)

2010SE177 大藪 雅人 約8時間

- ターゲットにする問題(レポート)
- それらの解決方法(レポート)

6. 参考文献

- 南山大学2012年度履修要項
- Twitter Bootstrap 公式サイト
<http://twitter.github.com/bootstrap/index.html> (参照日2012/12/11)
- 松尾太加志, 汎用的な卒業単位チェックシステム, 教育システム情報学会第34回全国大会, 2009

7. 付録

7.1 Indexed.html のソースコード(一部)

```
<!DOCTYPE
html>

    <html lang="ja">
    <head>
    <meta charset="utf-8">
```

```
<title>そつぎょうはんていしすてむー</title>
<link href="css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
<link href="css/bootstrap-responsive.min.css" rel="stylesheet">
<link rel="stylesheet" type="text/css"
href="http://st.shinobi.jp/img/services/homepage/commercial.css" /></head>
<body>
<div class="navbar navbar-inverse navbar-static-top">
<div class="navbar-inner">
<div class="container">
<button type="button" class="btn btn-navbar" data-toggle="collapse"
data-target=".nav-collapse">
<span class="icon-bar"></span>
<span class="icon-bar"></span>
<span class="icon-bar"></span>
</button>
<a class="brand" href="/index.html">Engineering Design</a>
<div class="nav-collapse collapse">
<ul class="nav">
<li class="">
<a href="/edindex.html">成績判定</a>
</li>
<li class="">
<a href="old-ed/index.html">黒歴史 ver</a>
</li>
<li class="">
<a href="">?</a>
</li>
</ul>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="container-fluid">
<!-- container で中央揃えに fluid で比率維持-->
<div class="page-header">
<h1>
成績判定システム<small> ※試作品</small>
</h1>
<br>
<p>このシステムはまだ試作段階です。
<br>
PORTA の<a href="https://porta.nanzan-u.ac.jp/univision/action/in/f08/Usin080311"
target="_blank">履修・修得単位の表</a>を見ながら使ってください。
</p>
<div class="alert alert-error">
```

注意

研究室配属用の GPA が知りたい人へ

PORTA での入力項目（下の画像部分）に注意してください。

第一期配属の GPA を知りたい人は2011 年秋学期

第二期配属の GPA を知りたい人は2012 年春学期

と入力してください。

</div>

</div>

<div class="row-fluid">

<!-- row は行を表す -->

<div class="span4 bs-docs-sidebar">

<ul class="nav nav-list bs-docs-sidenav">

<i class="icon-chevron-right"></i>Index

<i class="icon-chevron-right"></i>共通教育科目/学部共通必修

<i class="icon-chevron-right"></i>必修外国語科目

<i class="icon-chevron-right"></i>人間の尊厳科目

<i class="icon-chevron-right"></i>テーマ科目

<i class="icon-chevron-right"></i>分野科目

<i class="icon-chevron-right"></i>体育科目

<i class="icon-chevron-right"></i>学部共通必修（一年次）

<i class="icon-chevron-right"></i>学部共通必修（二年次）

<i class="icon-chevron-right"></i>学部共通選択必修科目

<button class="btn btn-large btn-danger" type="button">判定する</button>

<div class="alert alert-error">

すべての項目について回答してからボタンを押してください！

</div>

</div>

<div class="span4">

<p>

<h4>共通教育科目 必修</h4>

```
<form name="a" action="" method="post">
<label for="a-1">基礎演習</label> <select name="a-1" id="a">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
<option value="3">A</option>
<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select><br> <label for="a-2">宗教論</label> <select name="a-2" id="a">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
<option value="3">A</option>
<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select> <label for="a-3">キリスト教概論</label> <select name="a-3" id="a">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
<option value="3">A</option>
<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select><br> <label for="a-4">基礎体育 A</label> <select name="a-4" id="a">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
<option value="3">A</option>
<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select> <label for="a-5">基礎体育 B</label> <select name="a-5" id="a">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
<option value="3">A</option>
<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select><br>
</form>
<a href="#menu"><button class="btn btn-primary" type="button">メニューへ移動
</button></a><br><br>
<a name="anc2"></a><h4>必修外国語科目</h4>
<form name="b" action="" method="post">
<label for="b-1">英語コミュニケーション 1</label> <select name="b-1" id="b">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
```

```
<option value="3">A</option>
<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select> <br> <label for="b-2">英語コミュニケーション 2</label> <select
name="b-2"
id="b">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
<option value="3">A</option>
<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select> <br> <label for="b-3">英語リテラシー1</label> <select name="b-3"
id="b">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
<option value="3">A</option>
<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select> <label for="b-4">英語リテラシー2</label> <select name="b-4" id="b">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
<option value="3">A</option>
<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select> <br> <label for="b-5">英語 1A</label> <select name="b-5" id="b">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
<option value="3">A</option>
<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select> <label for="b-6">英語 1B</label> <select name="b-6" id="b">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
<option value="3">A</option>
<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select> <br> <label for="b-7">英語 2A</label> <select name="b-7" id="b">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
<option value="3">A</option>
```

```

<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select> <label for="b-8">英語 2B</label> <select name="b-8" id="b">
<option value="-1">未履修</option>
<option value="4">A+</option>
<option value="3">A</option>
<option value="2">B</option>
<option value="1">C</option>
<option value="0">F</option>
</select>
</form>
<a href="#menu"><button class="btn btn-primary" type="button">メニューへ移動
</button></a><br><br><br>

```

7.2 GPA 算出機能のソースコード

```

<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<!-- 貸与ノート PC の Firefox 3.6 で動作確認済み -->
<script type="text/javascript">
// カテゴリ (学部共通選択必修など) が引数
function getGPA(cat) {
// 評価の合計 (GPA の分子)
var sum = 0;
// 単位数の合計 (GPA の分母)
var cnt = 0;
// カテゴリに属する科目数
var len = document.getElementById(cat).getElementsByTagName("select").length;
// カテゴリ内の全ての科目について入力データを取得する
for (i = 0; i < len; i++) {
// カテゴリ内の i 番目の科目の入力データを取得する
var str = document.getElementById(cat).getElementsByTagName("select")[i].value;
// 取得データを文字列から数値に変換する
var num = Number(str);
// 未履修(-1)以外なら sum と cnt を処理する
if (num > -1) {
// sum に num(評価)を足す
sum = sum + num;
// カテゴリ内の i 番目の科目の単位数を取得する
var cre =
document.getElementById(cat).getElementsByTagName("select")[i].className;
// 単位数が1のとき cnt に1を足す
if (Number(cre) == 1) {
cnt = cnt + 1;

```

```

    // そうでないとき cnt に2(基本的な単位数)を足す
    } else {
        cnt = cnt + 2;
    }
}
// 引数のカテゴリにおける sum と cnt を返す
return [sum, cnt];
}
// ボタン1,2用関数
function btn12(cat) {
    // 引数のカテゴリの sum と cnt を取得する
    var gpa = getGPA(cat);
    // cnt が0だったら警告する
    if (gpa[1] == 0) {
        alert("評価が1つも入力されていません。");
        // そうでなければ GPA を計算する
    } else {
        alert("GPA:" + gpa[0] / gpa[1]);
    }
}
// ボタン3用関数
function btn3() {
    // カテゴリ1の sum と cnt を取得する
    var gpa1 = getGPA("cat1");
    // カテゴリ2の sum と cnt を取得する
    var gpa2 = getGPA("cat2");
    // cnt が0だったら警告する
    if (gpa1[1] == 0 && gpa2[1] == 0) {
        alert("評価が1つも入力されていません。");
        // そうでなければ GPA を計算する
    } else {
        alert("GPA:" + (gpa1[0] + gpa2[0]) / (gpa1[1] + gpa2[1]));
    }
}
</script>
</head>
<body>
<h1>GPA 算出機能サンプル</h1>
<h2>カテゴリ1</h2>
<!-- id でカテゴリを識別する -->
<form id="cat1">
    科目1-1(単位数2):
    <select>
        <!-- value は評価値 -->
        <option value="-1" selected>未履修</option>
        <option value="4">A+</option>
        <option value="3">A</option>
        <option value="2">B</option>
        <option value="1">C</option>
        <option value="0">F</option>
    </select>
<br>

```

科目1-2(単位数2):

```
<select>
  <option value="-1" selected>未履修</option>
  <option value="4">A+</option>
  <option value="3">A</option>
  <option value="2">B</option>
  <option value="1">C</option>
  <option value="0">F</option>
</select>
<br>
```

科目1-3(単位数1):

<!-- class は単位数(基本的な単位数である2以外のときに記述する) -->

```
<select class="1">
  <option value="-1" selected>未履修</option>
  <option value="4">A+</option>
  <option value="3">A</option>
  <option value="2">B</option>
  <option value="1">C</option>
  <option value="0">F</option>
</select>
<br>
```

科目1-4(単位数2):

```
<select>
  <option value="-1" selected>未履修</option>
  <option value="4">A+</option>
  <option value="3">A</option>
  <option value="2">B</option>
  <option value="1">C</option>
  <option value="0">F</option>
</select>
<br>
</form>
```

<h2>カテゴリ2</h2>

<form id="cat2">

科目2-1(単位数2):

```
<select>
  <option value="-1" selected>未履修</option>
  <option value="4">A+</option>
  <option value="3">A</option>
  <option value="2">B</option>
  <option value="1">C</option>
  <option value="0">F</option>
</select>
<br>
```

科目2-2(単位数1):

```
<select class="1">
  <option value="-1" selected>未履修</option>
  <option value="4">A+</option>
  <option value="3">A</option>
  <option value="2">B</option>
  <option value="1">C</option>
  <option value="0">F</option>
</select>
```

```
<br>
科目2-3(単位数1):
<select class="1">
  <option value="-1" selected>未履修</option>
  <option value="4">A+</option>
  <option value="3">A</option>
  <option value="2">B</option>
  <option value="1">C</option>
  <option value="0">F</option>
</select>
<br>
</form>
<form>
  カテゴリ1の GPA:
  <!-- カテゴリの id を引数とする -->
  <input type="button" onclick="btn12('cat1')" value="ボタン1">
  <br>
  カテゴリ2の GPA:
  <input type="button" onclick="btn12('cat2')" value="ボタン2">
  <br>
  全体の GPA:
  <input type="button" onclick="btn3()" value="ボタン3">
  <br>
</form>
</body>
</html>
```