

「高校の情報の授業を知っていますか？」

水越一郎

東日本電信電話（株）

佐々木健

ソフィア総合研究所（株）

JANOG Meeting について

2011年1月20日、21日に石川県金沢市でJANOG27¹⁾が開催され、初日の午後“高校の情報の授業を知っていますか？”という、パネルセッションが開かれました²⁾。情報処理学会情報処理教育委員会にはこのパネルにご賛同いただきJANOG27へのご後援をいただきました。ありがとうございます。この場をお借りしてパネルセッションの顛末などをご報告させていただきます。

「JANOGとはJapan Network Operators' Groupを意味しインターネットに於ける技術的事項、およびそれにまつわるオペレーションに関する事項を議論、検討、紹介することにより日本のインターネット技術者、および、利用者に貢献することを目的としたグループです」（以上、JANOG Webページより引用）。MLによる情報交換のほか、半年に一度ミーティングを開いていて、今回は439人が現地金沢に、約300人がストリーミングで参加しました。JANOGは法人格を持たない団体で、ミーティングごとに実行委員会が組織され、プログラムやホスト企業の募集が行われます。毎回プログラム応募が多数あるそうで、今回のパネルもその競争の中から採択されたものになります。

プログラム応募のきっかけなど

筆者(水越)には、目下受験生の娘がいます。

2009年の梅雨時、中間試験の勉強を教えてほしいと、彼女がやってきました。手には“情報B”のプリント：以下の空白部を埋めよとの出題で、本文はhtmlのソース。手でhtmlファイルを書いたのは遙か昔ということで、即答できずにあえなく轟沈。同年秋、同じように彼女が持ってきたプリントには、Javaらしきプログラム、“hello world”を十回出力していることは分かるものの、穴埋め部分は同じく即答できずに、再び轟沈。ということで、学年末試験のときには相談にも来てもらえませんでした…。

そこで、JANOGの皆にも“情報”の試験問題を解いてもらいたいという話を飲み会の席で話していたところ、今回の筆者でもある友人の佐々木さんが、Webサイトは何とかなると、背中を押してくれたので、JANOGに共同で応募することとなりました。

企画当初は、“情報”の授業なんて…と揶揄する気分もあったのですが、娘が使っている教科書や、佐々木さんが神田の三省堂で買ってきたほかの教科書を実際に読んでみると、大変よくできている。これは、それなりに構成を考えねばと話していたところ、情報処理学会情報処理教育委員会主催の“高校教科「情報」シンポジウム2010秋”の開催をTwitterで知り、これに参加しました。

残念ながら佐々木さんは欠席でしたが、奥村晴彦先生の基調講演、久野靖先生の指導案、パネルディスカッションなどから、今回のパネルを実施するにあたっての多大なヒントをいただきました。この場を借りてお礼させていただきます。

■ パネルセッションの仕込み

会社の同僚などに聞き取り調査をしたところ、

- “情報”が高校の必修科目であることを知っている人は少ない
- 次期学習指導要領といった、単語を知っている人はほとんどいない

などのことから、冒頭で“情報”について、概観的なプレゼンテーションをしてから、

- “情報”の授業を受けてきた若者
- 高校で“情報”を教えている先生
- 大学で情報教育に携わっている先生
- 産業側で採用などについて語る人

といったメンバでのパネルセッションにすることが、初期の時点で決まりました。

今回の JANOG では学生や地元と関連したプログラムを充実させたいということもあり、ローカルアレンジ担当の北口善明(金沢大学)さんに、金沢の現役高校教員を探してきてほしいとお願いしたところ、石川県立金沢二水高等学校の鹿野利春先生をご紹介いただきました。年末に佐々木さんと金沢にお邪魔して、北口さんを交え鹿野先生とでミーティングさせていただいたところ、教科書の執筆もされているということで、まさにどんぴしゃり。冒頭のプレゼンテーションをお願いするとともに、会場に教科書展示をする橋渡しまでしていただきました。

大学からは、毎年新生に“情報”の履修具合を聞いているということで、京都大学の上原哲太郎先生。産業側からは筆者らの共通の友人で、今年大学に入学した娘さんがいらっしやる、(株)ライブドアの伊勢幸一さん。若者としては、ソフトバンクBB(株)の山府木隆雄さんと芝浦工業大学大学院電気電子情報工学専攻修士の中村優子さんにご登壇いただくことになり、司会は水越が務めることになりました。パネリストの皆さんはほぼ全員が初対面ですが、皆さん達者な方なので後は当日に期待ということで、司会の私の仕事はほぼ完了です。

さて、このセッションの目玉のもう1つが“情報”の試験問題を解いてもらう、というものです。こち

らのほうは、佐々木さんのパートに譲らせていただきますが、なかなか大変だったようです。

■ 情報部

終わりといっているながら、ごめんなさい。1つだけ追加させていただきます。

高校の部活に物理部・化学部といったものはよく見かけますし、私の母校にはコンピュータ同好会がありました。しかし、“情報部”はなさそうです。情報部！！ かつよくありませんか？ 活動内容はプログラム、暗号といった理系のイメージだけでなく、表現の自由といった文系っぽいことまで多岐にわたりそう。

といったネタを当日のパネルで喋り損ねたので、ここに書かせていただきました。ありがとうございます。

■ 高校情報の試験体験サイト作成

バトンタッチして、ここから佐々木が書かせていただきます。

JANOG のメンバに Web で高校の試験を体験してもらうのは簡単にできそう、アンケートサイトを作る要領で作るのでできそうだし、と飲み会の席ではそう思ったのですが、まったく甘い考えでした。まず実際の試験では回答方法が何通りもあります。そうすると回答方法ごとに実装が必要です。単純にマークシートのように選択肢から正解を選ぶだけ、では高校の試験の体験にはなりません。また試験は回答に1時限(45分)かかる問題量があるのですが、Web からの受験の際に45分連続してアクセスし続けてもらうのは現実的ではありません。そのため試験を中断できる機能、試験を再開できる機能が必要になります。それ以外にもユーザ情報の管理、点数管理の機能も必要になります。意外と実装は大変なのです。困りました。

そこで頭を切り替えて出来合いのもので何かないか、と探してたところ Moodle (ムードル)^{3), 6)}

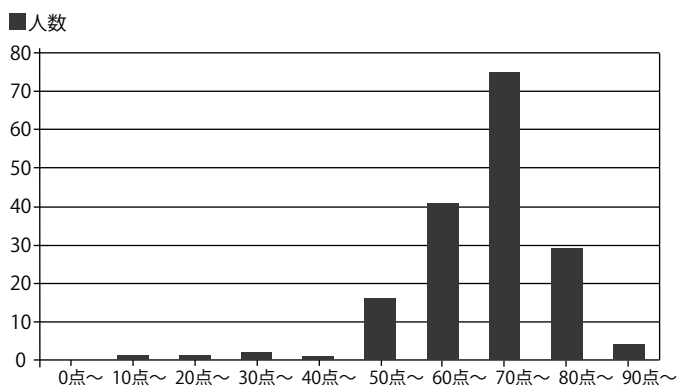


図-1 得点分布のグラフ

を見つけました。Moodleは機能が豊富で、かつオープンソースで無料の教育管理ソフトです。少し触ってみたところやりたいことが全部できそうです。200カ国以上、5万以上のサイトで使われている実績は伊達じゃありません。日本語の本も複数出版されています^{4), 5)}。

サーバの準備はクラウド時代の今はわりと簡単です。今回の体験サイトではさくらインターネットのVPSを利用しました。Webから申しこんで少し待つとroot権限付きの仮想サーバを使うことができるようになります。OSは手軽に使えるUbuntuを選択。基本的なソフトウェアのインストールもアップデートaptコマンドで簡単にできます。良い時代になったものです。Moodleももちろんaptで簡単にインストールできます。ところがaptで入れたものはちゃんと動きませんでした。オープンソースのソフトウェアではタイミングによってはたまにそういうこともあります。でもその場合でもちょっといじるとちゃんと動きました。

出題する問題は鹿野先生より石川県立金沢二水高等学校の高校情報Aの定期テストを提供していただきました。この問題をMoodleに入力していったのですが、この作業が実は一番時間がかかりました。進学校の問題らしく問題数が多く回答欄が55個もできました。

公開のためドメインを取得し準備完了です。以下のURLにアクセスしアカウントを作成し、実際に試験を受けることができるようになりました。

[http:// 高校情報 .jp/](http://高校情報.jp/)

めでたしめでたし、と思ったのですが、JANOGのメンバに実際に試験を体験してもらうために、メーリングリストでサイトのアナウンスを行ったところ、いきなりサーバがアクセス不能。5,000人以上参加者がいるメーリングリストを甘く見ていました。多くのアクセスに耐えられるようにチューニングを行い、今度こそ本当に体験サイト作成は完了です。

試験結果

体験サイトに登録してくれた方は268人、そのうち最後まで回答してくれたのは170人、途中であきらめた人は98人。完走率は63%。意外と問題が難しく時間がかかるので、半分以上は途中で挫折するのではないかと、思っていたのですが予想以上の完走率の高さです。回答してくれた方に聞くと、面白かった、という感想が多く、それが完走率の高さの理由なのかもしれません。

完走者の平均は72点でそこを頂点に綺麗な得点分布を描いています(図-1)。赤点ラインの60点に届かなかったのは21人、落第率は12%。最高点は95点。残念ながら満点はいませんでした。さすがに実際に高校で出題された問題だけあって、絶妙に難易度調整されており、先生の職人技を感じます。

平均点は現役高校生とほぼ一緒です。回答者はアクティブに仕事をしているインターネット技術者で日常的に情報技術にかかわっているので高得点になると思っていたのですが、現役高校生と変わらないのは少し意外でした。技術の進歩により新しい知識がどんどん増えていて仕事の現場にいても知らないことが増えているのと、進学校の高校生はちゃんと勉強しているのが理由でしょうか。

個々に問題を見ていくと、単語を記述させる問題はやはり正答率が低めです。特に解答者が普段の仕事や生活であまり馴染みがない分野(問題-1, 問題-2, 問題-3)での正答率が低い結果になってしまっています。

出題の仕方が悪かったケースもありました。コンピュータウイルスについて説明させる問題

問題	次の文章を読んで【 】内の語句が正しいときには解答欄に○を、間違っているときには正しい語句を解答欄に書きなさい。 (3) 著作権者の権利には著作権者人格権と【著作隣接権】がある。 (6) 知的財産権には、著作権や【肖像権】などがある。		
(3) の正答	著作財産権	(3) の正答率	8.5%
(6) の正答	産業財産権	(6) の正答率	13.4%

問題-1 正答率が低かった問題

問題	次の文章を読んで【 】内の語句が正しいときには解答欄に○を、間違っているときには正しい語句を解答欄に書きなさい。 (5) 【リニア編集】とは、デジタルビデオテープをいったんコンピュータに取り込んで必要な部分を選び出す編集方法のことである。 (6) 構図や被写体を明瞭にする重要な作業で、画像から不要な部分を取り除く処理を【コントラスト調整】という。		
(5) の正答	ノンリニア編集	(5) の正答率	33.3%
(6) の正答	トリミング	(6) の正答率	36.8%

問題-2 正答率が低かった問題

(問題-4) の正答率が、6.5% ときわめて低い結果になっています。この問題では、Moodle で実装する際に、回答に「悪意」の単語を含んでいれば正解とする、というかなりアバウトな判定にしています。記述問題をコンピュータで自動判定するのは難しいためサービス問題のつもりでこのような判定にしていたのですが、実際に寄せられた回答ではその単語を入れずにうまく説明をしている方ばかりでした。判定方法に問題がありましたしかしながらうまくほかに自動判定する方法もあまり思いつきません。

逆にきわめて正答率が高い問題 (問題-5) もありました。単語を記述させるタイプにもかかわらず、さすがに解答者の本業の分野の問題は間違えないようです。

セッション当日の様様

試験体験サイトを公開しミーティングの参加者の期待を煽った上でいよいよセッション当日です。

最初に鹿野先生より情報の授業の、目的、歴史、現状についての解説をしていただきました。教える

問題	コンピュータの内部では、文字、数値、画像、音声などはいずれも【A】データとして記録されているので、簡単に組み合わせることができることと、複数のメディアを統合して1つにまとめる【B】ウェアの普及が、情報伝達の手段の【C】メディア化を進めた。 (1) 【A】～【C】に入る、適切な語句を答えなさい。		
(B) の正答	オーサリングソフト	(B) の正答率	33.3%

問題-3 正答率が低かった問題

問題	コンピュータウイルスとはどのようなプログラムか。「コンピュータ」、「妨害」という2つの語句を用いて40字以内で答えなさい(句読点も含む)。		
正答パターン	※回答文言中に「悪意」という文字列があった場合に正解とする		
正答率	6.5%		

問題-4 正答率が低かった問題

問題	次の文章を読んで、各問題に答えなさい。 情報を伝達するときには、発信者と受信者の間で、共通の取り決めが必要である。インターネット上での共通の取り決めには「TCP/IP」が使われている。 (1) 下線部aのことを何というか、カタカナ5文字で答えなさい。		
(1) の正答	プロトコル		
(1) の正答率	99.4%		

問題-5 正答率が高かった問題

側で対応できていない場合があること、受験科目ではないためほかの授業に比べておざなりにされてしまうこと、などの問題提起がなされました。生徒に面白さを伝えなければいけないので業界からも面白さを伝えてほしい、という言葉も印象的でした。上原先生からは大学からの視点で、情報は受験に出ないため未履修の場合があり、新入生の情報リテラシーにバラツキがあり困る、という意見が出されました。山府木さんからは情報リテラシーを上げる必要性とリテラシー向上の根本対策は理解であることについて、中村さんからは個々の習熟度に応じたカリキュラムの必要性についての意見が出されました。伊勢さんからは企業からの視点で、若者のインフラ離れをなんとかできないかという話がありました。

その後は会場を交じた活発な質疑応答と議論が行われ、教育現場と産業界で互いの状況を理解し協力し合う必要性が確認されました。パネルセッションが終わった後も、休憩時間、懇親会などでも話は盛り上がり、この問題への関心の高さがうかがえます。

した。また会場入口では、実教出版さんに教科書⁷⁾・副読本⁸⁾の展示をしていただいたのですが、そこでも多くの人が教科書を手に取って話に花を咲かせていました。

イベントへ来られた方に話を聞くと、そもそも高校の必修科目に情報があることを知らなかった、という声が多く、まず知ってもらいたい、というこのセッションの目的は達成されたのではないかと思います。

なお資料は Web²⁾に掲載されており、当日の様子もニュース記事として Web に掲載されています⁹⁾。

生涯学習化？

高校の情報の授業の内容は、現場で実際に仕事をしているエンジニアの目から見ても非常によくできしており、必要な知識が過不足なく網羅されています。それなのに教育の現場で十分に教えられなかったり、高校生しか授業を受けられないのはもったいないことです。本来情報リテラシーは社会生活を送る人すべてが知るべきことであり、かつ定期的にアップデートしなければいけないものです。

今回 Moodle を用いて試験体験サイトを作りましたが、Moodle は本来は教育管理システムであり、eラーニングを行うための仕組みが一通り揃っています。データの入力は大変ですが誰かが一度入力したものの再利用は簡単です。データフォーマットはオープンであり商用教材も使えそうです。

学校の授業を題材にしたテレビ番組は人気があります。嫌だった学校の授業も大人になってから受けるのは楽しいもののように思います。実際に試験体験サイトを利用して楽しかったという声もたくさんいただいています。eラーニングを使って誰しものが情報の授業を受けたいときに受けられるようにできないものか、そんなことを妄想しながら筆を置かせていただきます。ありがとうございました。

参考文献

- 1) JANOG27 Meeting, <http://www.janog.gr.jp/meeting/janog27/>
- 2) JANOG27 Meeting 「高校の情報の授業を知っていますか？」プログラム詳細ページ, <http://www.janog.gr.jp/meeting/janog27/program/school.html>
- 3) Moodle, <http://moodle.org/>
- 4) Moodle - wikipedia (en), <http://en.wikipedia.org/wiki/Moodle/>
- 5) Moodle による eラーニングシステムの構築と運用, 技術評論社 (20 Nov. 2009). ISBN-10 : 4774140791, ISBN-13 : 978-4774140797
- 6) Moodle 入門—オープンソースで構築する eラーニングシステム, 海文堂出版 (Sep. 2006). ISBN-10 : 430373473X, ISBN-13 : 978-4303734732
- 7) 普通教科「情報」教科書, 実教出版, <http://www.jikkyo.co.jp/highschool/jouhou/textbook/h24/>
- 8) 普通教科「情報」副教材, 実教出版, <http://www.jikkyo.co.jp/highschool/jouhou/subtext/h24/>
- 9) JPRS ニュース記事, <http://jpinfo.jp/event/2011/0204JANOG.html>

(2011年11月13日受付)

水越 一郎 i.mizukoshi@east.ntt.co.jp

早稲田大学理工学部数学科卒業。在学中のバイトが縁でアスキー社にてパソコン通信事業に携わる。同社在職時に筑波大学大学院経営システム科学修士課程修了。その後、複数のISPを経由して、現在は東日本電信電話(株)在職中。

佐々木 健 sasaki@pochi.cc

東京工業大学理学部物理学科卒業。東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻修士課程中退。在学時よりインターネットにかかわる仕事を中心に業務を行う。現在は10社目のソフィア総合研究所(株)に勤務。