

課題情報シート

課題名：	C++を用いた就職対策・資格取得支援 AP 制作		
施設名：	関東職業能力開発大学校	課程名：	専門課程
訓練科名：	情報技術科	課題の区分：	総合制作実習課題
		課題の形態：	制作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

ソフトウェア制作実習、データ構造とアルゴリズム、ソフトウェア生産工学、工場内ネットワーク、生産データベース

(2) 課題に取り組む推奨段階

ソフトウェア制作実習Ⅱ、生産データベース実習終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、システム設計技術、C++言語、データベース構築と運用管理、ネットワーク接続技術などの実践力を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

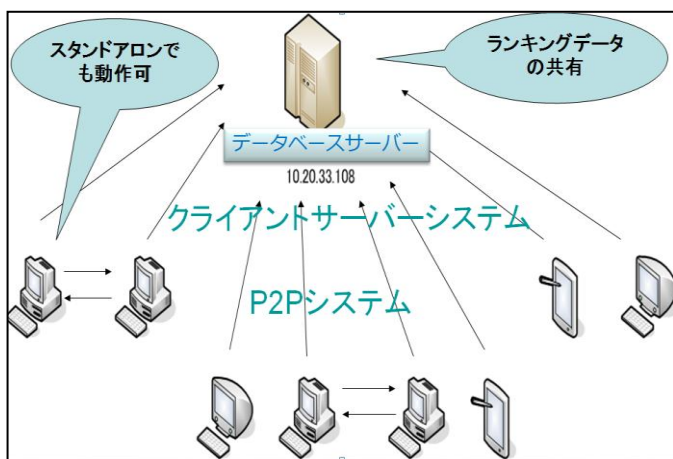
人数	1人
時間	216時間

2008 年後半からの急激な景気後退による影響は、将来の社会を背負う学生の就職活動にまで波及してきました。2009 年初頭より新卒採用の求人票の出足が遅れ、当校では 2009 年 3 月時点において前年比の 60%以下に落ち込んでいます。一方、近年の学生の基礎学力の低下が深刻化しており、授業に最初からついてこれられない学生も少なくありません。一部補講を実施するものの、個別状況に見合ったきめ細かな指導を行き届かせるには、授業時間外の対応や教員のマンパワー不足などの多くの課題があります。採用枠の縮小化に学力低下も相まって、学生の就職活動は厳しさを増してくるものと思われます。

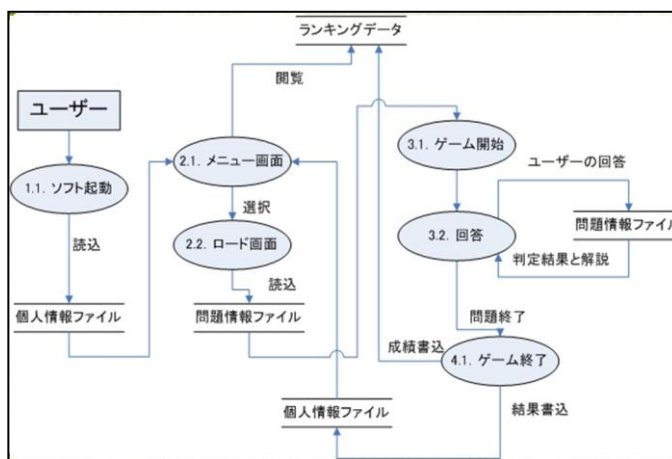
こうした背景から、学生自らの発案により、大学校に通う同世代の学生を対象に、基礎学力の向上や就職活動に役立つための学習支援ツールとして、各個人の能力に見合ったペースで楽しく学習ができる「就職対策・資格取得支援 AP 制作」に取り組むことにしました。これは CAI スタイルをとり、基本的に個人の課題や能力に応じて学習を進めていくことができる自学実習用ソフト教材です。集合教育で見られがちな受け身の学習姿勢や、躓きによるやる気の低下といった負の側面を補ってくれるものと期待されます。自学自習となると、どうしても孤立しがちになり、分からない部分を人に聞けないなどの欠点が指摘できますが、今回制作するソフトは、通信機能、ヒント機能、解説機能を始めとした各種機能を実装することにより、それらの問題の改善も試みることにしました。

課題の成果概要

図1は就職対策・資格取得支援 AP (以下 AP と略す) のネットワーク構成図です。利用形態は1人の利用者が自分のペースでじっくりと勉強するスタンドアロンモードと、同じ目的の他の利用者と互いに競い合いながら勉強していくネットワークモードの2つがあり、利用者が自由に選択できます。後者の場合、P2P型(ピアツーピアネットワーク)とC/S型(クライアント・サーバー)の両方を組み合わせて構成されているのが特徴です。同じ問題を所有する相手と2人1組みとなって対戦ゲーム感覚で進めることができる「ペア・ラーニング」には、TCP/IP通信によるソケットプログラムで実現しています。また予め準備してあるデータベースサーバーと接続を行えば、端末となるAP側から、全利用者のランキング成績や履歴などをSQLを通して閲覧することが出来ます。更にAPには問題作成機能が設けられており、問題をデータベースサーバーへ公開することも可能です。多数のAP端末から集約された問題データは共有化され、「スタディ・シェアリング」としてサーバーから自由にダウンロードして使用することができます。このようにAP端末上に問題データが置かれるため、仮にネットワーク環境がなくても使用することができ、意図的にネットワーク環境から端末を切り離して、落ち着いてじっくりと自分のペースとレベルで勉強していくことも保障されます。

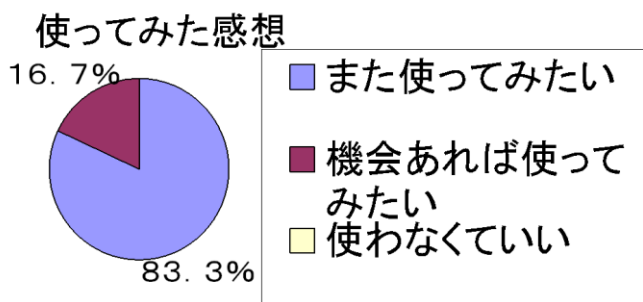


<図1 ネットワーク構成>

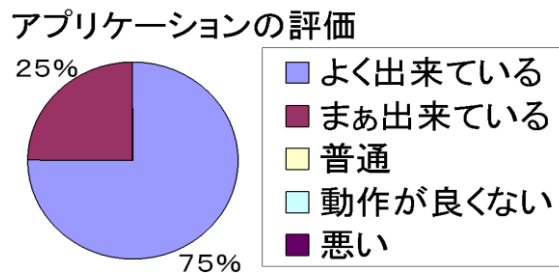


<図2 システム DFD 図>

図2にシステムのレベル1のDFD図を示します。開発はインクリメンタルモデルを採用し、当初より利用者のニーズに即対応できるようなスタイルを心掛けました。そのためにシステムテスト、運用テストは入念に行い、問題点を洗い出し、それらをフィードバックして改良を続けることで完成度を高めていきました。実際に同じ科内の学生数十名に対して、作品発表直前の段階でソフトを使用してもらった時のアンケート集計結果を図3及び図4に示します。初期プロトタイプから数々の問題点を改善していった結果、概ね好評の感想を得るに至りました。



<図3 アンケート結果1>



<図4 アンケート結果2>

<訓練ポイント>

総合制作実習におけるソフト開発のライフサイクルは計画、設計、開発、発表までで終わりになってしまうがちです。本来はシステムテスト、運用テストまでしっかりと行ってから、ソフトのバグフィックス、当初の要求要件を満たしているかなどの十分な検証が必要です。ところが、計画の甘さ、技術力不足、課題テーマの難易度、モチベーションの低下などといった様々な要因から、多いにして最後は時間不足に陥り、発表間際まで開発に追われてしまうような実態があります。

本テーマでは、当初より下流に位置づけられるテスト工程を重要視し、利用者ニーズを的確に捉えた作品になるように、全体の開発計画を立てるよう学生に指示しました。このため、開発プロセスにインクリメンタルモデルを採用し、発表の約2カ月前からソフトの使用対象者である周囲の学生に、何度もソフトのプロトタイプを使用してもらい意見や感想を収集することにしました。ヒアリング結果やアンケート集計結果を良く分析・検討し、出来るだけ早く作品にフィードバックして欠点や不具合の改善を行わせました。そうした積み重ねによりソフトの完成度が次第に高められていったと思われます。

プログラム言語はC++を使用し、モジュール構成やクラス設計をさせてから組ませました。プ

```

if(stream->DataAvailable && ServerSendTbl[i] == true
    && ServerRecvTbl[i] != true){
    Int32 bytes = stream->Read(Rdata,0,Rdata->Length);
    Recv = System::Text::Encoding::Unicode->GetString(Rdata,0,bytes);
    if(Recv != "" && Recv != nullptr){
        ServerRecvTbl[i] = true;
        i++;
    }
}

```

- 読み取り対象のデータがあるかどうか、現在の番号を送ったか、現在の問題受け取り確認を受信したか。
- 変数に受信する。
- 受信した値がnullじゃないかどうか。
- フラグを立て、次の問題番号に移る。

ログラミング能力に長けている優秀な学生でしたが、オブジェクト指向には不慣れであったため、最初は苦勞していました。しかし、こちらから提供した各種参考資料や教科書等を片手に実践的にコーディングしながら次第に習得していったようです。苦勞したのはデータベースの接続処理でした。意外にもVC++®からSQL Server®を扱うためのC++のプログラム事例や参考文献が見当たらなかったため、MSN® (Microsoft®の技術情報サイト) によるオンラインヘルプを唯一の頼りに試行錯誤の連続でした。図5にサーバ接続

<図5 サーバ接続プログラムの一部抜粋>

時のプログラム例を一部抜粋して示します。尚、今回のテーマはソフト開発が主体であるという観点から、サーバやネットワークについてはあまり学生の負担を強くない程度に抑え、こちらで要所をサポートし、学生が極力プログラミングに専念できるように心掛けました。

養成する能力 (知識・技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練(指導)ポイント
○ システム分析・設計技術 ・スパイラルモデル ・成長モデル ・DFD、DD ・モジュール構成 ・オブジェクト指向	◇ ソフトウェア制作のライフサイクルを意識させ、特にテスト工程期間を十分に確保し、利用者ニーズの検証を何度も繰り返しました。	● 対象課題の背景となる最近の雇用情勢の変化や、学生の基礎学力低下に関する課題を把握させました。
○ プログラミング技術	◇ ネットワークモードは、	● どうすれば、学習の成果を

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ・ C++ ・ .NET™ Framework 3.5 <p>○ データベースのシステム構築と運用管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ データベース導入技術 SQL Server 2005® ・ 正規化 ・ SQL ・ データベース保守管理 <p>○ ネットワーク・システム構築技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ P2P 型ネットワーク ・ C/S 型ネットワーク ・ DB サーバの構築 <p>○ 画像ファイルのレンダリング、音声ファイルのエンコーディング技術</p>	<p>P2P 型と C/S 型の両方を組み合わせて構成し、両者の長所を取り入れた形で実現しました。</p> <p>◇ 「ペア・ラーニング」機能により 2 人 1 組の利用者が競争し、お互いを意識しながらゲーム感覚で勉強していくことができるようにしました。</p> <p>◇ 「スタディ・シェアリング」機能により各 AP 利用者が作成した問題教材をネットワークに参加しているユーザが互いに共有化し、自由に使用できるシステムを目指しました。問題の種類やレベル、正解率、成績、ランキング、使用回数等の各種情報をデータベース化し共有化を図りました。</p> <p>◇ 挫折せずに、或いは飽きずに学習を継続できるように、問題数の設定、時間制限、ヒント、音声解説などの各種付加機能を実装しました。</p>	<p>効果的に得られるかの方法を考察させました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ネットワークの構築、各種サーバの導入・構築・運用については幾らかサポートし、特にデータベースの設計と運用については適切にアドバイスしました。時間的な制約からあくまでもプログラミングに集中・専念できる環境を用意しました。 ● Web を敢えて使わず、独自のアプリケーションとして開発することにより、高級言語によるプログラミングスキルの向上につながりました。 ● 既存の学習ソフトには、見られない使い方を考えさせて、スタディ・シェアリングとペア・ラーニングの意味合いと機能実現を検討させました。 ● 複数の学生に使ってもらい、システムの評価をしっかりと行わせました。その結果をフィードバックし、必ず作品に反映させるよう指導した。

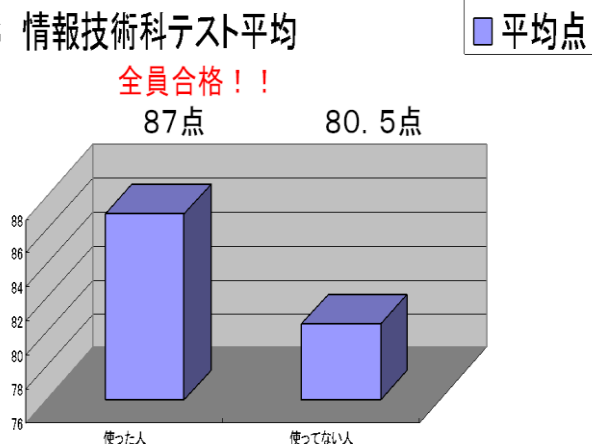
<所見>

本課題である、「就職対策・資格取得支援 AP 制作」は学生自らの発案により就職活動において、少しでも有利になりたいという思いで作成された自学自習用の学習支援ソフトウェアです。試用期間を多くとり改良を重ねてきた結果、使用感のアンケート結果は想像以上に高い評価を得るに

至りました。

まだまだユーザーインターフェースの洗練化や問題の共有化機能について不足する部分も残り

2/13 情報技術科テスト平均



＜図5 試験実施の平均得点の比較＞

ますが、学生が手掛けたレベルとしては非常に良く作り込まれており、完成度が高いものと思われます。

完成間際の2月上旬、情報技術科のある専門科目の試験対策として無作為に選んだ学生6名に、APを使って試験科目の学習をしてもらいました。図5に示しますように、APを使って学習した学生の平均得点は86点を出し、通常の勉強スタイルで臨んだ他の学生と比較して約7点近く差をつけ、高得点で全員合格しております。アンケート結果、そしてこうした実際の試験結果からも、今回の実

制作物の持つ有益性は決して無視できないものと思われます。

教材とする問題そのものは、付属の専用エディタで自由に作成でき、他の利用者が作った問題もダウンロードできますので、利用者数が増えれば問題数も徐々に増えていく下地があります。問題内容によってはSPIや資格対策のみならず、普段の授業の補講用支援ツールとしても色々と幅広く活用していくことが可能です。

多くの学生からAPの出来栄が賞賛され、また実際に使用した友達の学力向上、勉強に対する姿勢の変化、成果の確認、短時間学習といった多くの効用を間近に実感することができ、学生は、ものづくりの大変さのみならず楽しさと面白さ、そして何よりも他人に使ってもらうことに対する大きな喜びを得るに至りました。この課題の一連の取組みを通じて、学生の専門的知識、技能・技術の習得はもとより、思考能力、プロジェクト管理能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力などを大きく向上することができたのではないかと考えます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 関東職業能力開発大学校
住所 : 〒323-0813
栃木県小山市横倉三竹 612-1
電話番号 : 0285-31-1734
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/tochigi/college/index.html>