

ファックス通信添削システム ーデータ管理ー

2T-2

佐藤 誠一郎 杉木 憲郎 田村 弘行
(株)リコー ソフトウェア事業部

1 はじめに

近年、ファックスは低価格化に伴い一般家庭にも普及しつつあり、パーソナルな情報端末としての利用が注目されつつある。特に、教育の分野では、過去に行なわれてきた、郵便を使った通信添削に代って、最近ファックスを用いた通信添削が盛んに行なわれるようになってきた。

しかし、受信、仕分け、添削、送信、成績管理などそれぞれに人手がかかり、それらをなるべく自動化してコスト(人件費など)を減らしたいという要求が出てきた。

そこで今回我々はこれらの問題を解決するために、ファックスアダプタとUNIX¹ワークステーションを用い、データ管理の部分をG-BASE[1]、イメージ処理とファックス制御の部分にはIMAZONE[2][3]を用いたファックス通信添削システム avital[4]を開発した。本稿では、特に、データベースのデータをもとにした、年間スケジュールの自動作成機能と、スケジュール送信やレベル別送信などの送信に関する機能について、そして、イメージデータから情報を読み取るためのバーコード認識の利用についてそれぞれ説明する。

2 データの流れ

avitalシステムは受信、添削、送信の3つの部分に分かれる。受信では認識されたバーコードの情報から、誰のどのシートなのかを判別する。添削時にはその情報をもとに、模範解答が検索、表示され、添削作業終了後に得点などの生徒の成績情報が自動的にデータベースに挿入される。送信される問題シートは、各生徒ごとのスケジュールデータから決められ、その問題シートと前回の添削済みの答案を一緒に、あらかじめ決められた時間生徒に送信するのである。

avitalシステムのデータの流れを図1に示す。

3 年間スケジュール自動作成

各生徒に対して極め細かな指導を実施しようとする、その生徒の進度にあわせたシートの送信が必要になってくる。しかし、各生徒の使用教科書、進度は通っている学校、習っている先生によって違い、それらに対応しようとする、送信スケジュール作成を担当して

¹UNIX オペレーティングシステムは Unix System Laboratories, Inc. が開発し、ライセンスしています。

avital : FAX Correspondence Education System
Seiichiro SATO, Noriro SUGIKI, Hiroyuki TAMURA
Ricoh Co., Ltd

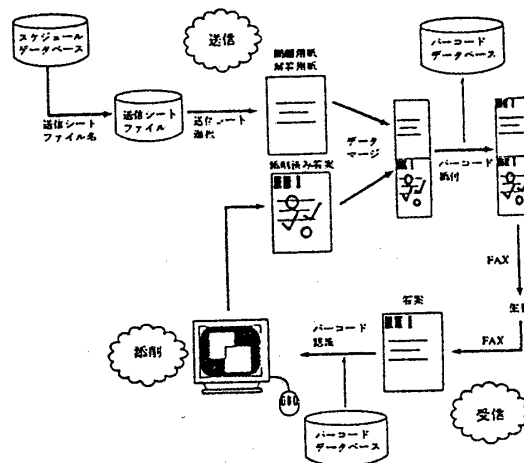


図1: avitalシステムのデータの流れ

いる人の手間がかかってしまう。

そこで、avitalでは、システムによる年間スケジュールの自動作成機能を実現している。処理は以下のような流れになる。

1. スケジュール作成の担当者は、進度入力用の画面から、その生徒の使用教科書コードと現在の授業で習っている教科書のページ(進度ページ)のページ数を入力する。
2. システムは、使用教科書コードから、その教科書に対応する対応表を引く。
3. 対応表の中から、進度ページ以降の問題シートナンバーのリストを取り出す。
4. 年間の指導日の記述してあるカレンダーデータをデータベースから取り出す。
5. カレンダーの指導日に問題シートを順番に割り振っていく。

カレンダーには、通常の講座、夏期講座、春期講座などの予定が書かれており、システムはその対応する講座に当たるシートを割り振っていく。また、進度の変更の場合は、現在授業で習っている教科書のページ数を入力し直すことによって、それ以降の年間のスケジュールを変更するようにしている。

4 送信に関する機能

avitalシステムでは、送信に関してスケジュール送信機能とレベル別送信機能を実現している。

4.1 スケジュール送信機能

郵便による添削と違い、ファックス添削の場合は、生徒の生活サイクルにあわせた送信時間を設定する必要がある。avitalでは、各生徒の週間の送信時間をあらかじめシステムに登録しておき、システムはその時間になると、添削済みの答案と、次の問題および解答用紙を自動的にファックスアダプタを用いて送信する。また、当日の変更に関しては、デイリースケジュールエディタを使って、送信時間の変更、送信のキャンセルも可能になり、これにより送信のし忘れなどのトラブルを防ぐことができるようになった。

4.2 レベル別送信機能

レベル別送信機能は生徒の理解度に応じて次の日の送信シートを決定する機能である。送信教材は、2日で1つの教科の1つの内容を指導するような構成になっている。システムは1日目の「課題シート」の得点に応じて、2日目の送信シートのレベルを自動的に決定して送信するのである。

各得点と送信シートの関係を以下に示す。

| 課題シートの得点 | 次の日の送信シート |
|------------------|-----------|
| 0 ≤ 生徒の得点 < 50 | 基本シート |
| 50 ≤ 生徒の得点 < 70 | 練成シート |
| 70 ≤ 生徒の得点 ≤ 100 | 発展シート |

例えば、その生徒の課題シートの得点が60点の場合は、次の日に、練成レベルのシートが送られる。

5 バーコード認識

ファックスで送られて来たデータはイメージデータである。従って、添削まで人手を介さないように自動化するためには、誰から送られてきたのか、どのシートが送られてきたのかなどの情報を読み取る必要がある。生徒から送られてくるデータは、手書きの文書である。現状ではそのデータをそのまま機械で認識することは不可能である。

そこで、avitalでは、バーコードを利用して、そのイメージデータの情報を読み取る方法を採用した。バーコードは送信時に、生徒に送られる解答用紙の左上部に付けられ、その際に割り振られるバーコードのIDと共にシートID、送信した日時、送信した生徒のIDなどの情報がデータベースに入れられる。受信時にはそのバーコードを認識できれば、そのIDからそのシートに関する情報を得ることができるのである。バーコードは図2のような形をしており、以下のように認識される。

1. バーコードの存在するデータファイルから一定間隔で、ある幅のデータを抽出する。
2. 抽出したデータからバーコードIDを認識する。
3. バーコードの認識が不成功の場合は、イメージを逆向きに送られたと判定し、イメージを180度回

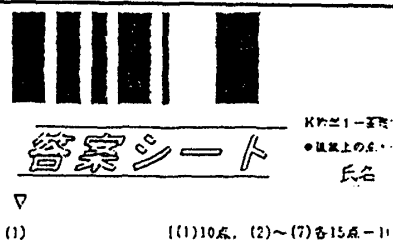


図 2: バーコード

転して再度認識する。

これにより、認識されたバーコードから、そのイメージ(生徒の答案)に関する情報が得られ、添削時に模範解答をシステムが自動的に検索し、表示することが可能になった。また、認識不成功の場合もプレビューを使って、人間の目で確認し、バーコードにIDを入力することにより、添削作業に支障がないようにしている。

6 今後の課題

現在の仕組では、スケジュールの変更は、年間単位あるいは、送信時の変更しかできない。より極め細かなスケジューリングを行うためには、スケジュールの変更、移動、削除などの操作をマウスを用いた画面インタフェースで実現する必要がある。

7 おわりに

UNIX ワークステーションを用いた、ファックス通信添削システムの中から、特にデータ管理の部分について報告した。現在は、指導教科は2教科のみで、100人前後の生徒を対象に稼働している。今後は、より多くの生徒の指導に柔軟に対応できるようなシステムの構築をしていきたいと筆者らは考えている。

謝辞

本システムの開発にあたり、リコー教育機器株式会社の技術協力のもとで、有益なアドバイスをいただいた、編集部の田口、飯田の両氏ならびに教育指導事業部の岡田氏に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] (株) リコー編: G-BASE システムガイド
- [2] (株) リコー編: IMAZONE イメージデータ操作ライブラリーマニュアル
- [3] (株) リコー編: IMAZONE FAX 通信制御ライブラリーマニュアル
- [4] 杉木他: "ファックス通信添削システム — システム概要", 情報処理学会第44回全国大会 2T-1, 1992