

eラーニングシステムにおける人物判定のための基礎的実験

川田 博美・田口 継治

A Fundamental Experiment for Judgment of the Person in the E-learning System

Hiroimi KAWADA and Tsuguharu TAGUCHI

目的

1. 背景

文部科学省において「eラーニングによる人材育成支援モデル事業」や「現代的教育ニーズ取組支援プログラム」などの奨励策¹⁾が展開され、インターネットなどの情報ネットワークを活用したユビキタス時代の学習環境の構築が各大学で盛んに試行され、また、実施されるようになってきた。また、WebCT (Web Course Tools)²⁾を利用するeラーニングシステムや各大学が参加するWIDE University³⁾などの大規模なWeb教育システムも実施され始めている。

中でも情報関連科目については、他の授業科目に先駆けてWebを利用した教育方法がいろいろと試みられているが、Webを利用した教育手法は、元々学習意欲がない学生に対しては不向きであり、また個人の学習能力差にきめ細やかな対応ができないという問題点が指摘されている⁴⁾。従来から、学生の個別な学習能力を考慮した教育指導は対面授業の際に実施しており、Webを利用した教育支援システムにおいて個人的な学習能力の差を考慮した実用的な教育支援システムの開発が課題となっている⁵⁾。

著者らは、本学短期大学部生活学科生活情報専攻(以下、本専攻という)において学生(一学年の学生数約100名)の学習意欲を向上させるために、5年以上前からいろいろな試みを実施してきた。

中でも、特に学習者の学習意欲の向上と継続を図るために、情報関連資格の取得を明確な目標とした指導体制を整備し、さらに、そのサポート体制の一環として、特に経済産業省の初級システムアドミニストレータ試験(以下、「シスアド」という)の対策用教育システム^{6)・9)}を開発してきた。そして、その教育システムをシスアド受験対策特別講座の自習用Web教材として活用した。以来、毎年30 - 40名の学生が、特別講座に参加するとともにその教育システムを利用し、「シスアド」の合格者を輩出した。しかし、その試みは著者らが当初目的とした本専攻全体の学生の学習意欲の向上に必ずしも結びつかず、学生の学習意欲は二極化し始めてきた。

2. 問題意識

そこで、それまでの経験を活かし、本専攻の全学生に対してインターネットによる学習指導の試み^{10)・12)}や「習熟度別クラス編成」による教育体制^{13)・15)}などを実施した。当初、前者により電子メールや専攻のWeb掲示板などを利用して、全学生に対してきめ細やかな指導ができるものと考えていた。しかし、著者らの予想に反して、Web掲示板を閲覧する学生や電子メールによ

り指導を受ける学生は、何時も同じ学生であり、指導を必要とする学生はほとんど利用しなかった。特に、学習意欲のない学生に対しては、電子メールやWebページを閲覧させるためにも、まず何よりも先に、学習意欲を持たせることが大切であると考えた。

そこで、学習者の学習意欲を引き出して継続させるためには、学習者一人ひとりを意識した「学習者本位」の教材開発を展開すべきであると考え、そうした教材を開発するにあたっては、一人ひとりを認識した上、さらに教材を利用する際の学習者の表情などの観察結果をコンテンツの提供や進行に作用させるシステムの構築を目指すことにした。

「学習者本位」の教材とは、学習者一人ひとりの理解度を考慮するシステムをいい、学習者個別の学習データや現在の学習状況、学習課題への理解度などをデータベースとして蓄積し、それを利用してダイナミックにコンテンツを変更し、学習者のモチベーションを維持向上させようとするものである。そのような仕掛けを教材に盛り込むことにより、すでに習得した内容の重複出題や、学習者の習得レベルを考慮しない課題の出題を避けることができると考える。さらに、課題に取り組む際の学習者の表情などの変化によるコンテンツのダイナミックな提供が学習者の学習意欲の継続に寄与するであろうと考える。

その仕掛けの実現のためには、学習を始める際の学習者の個人認証を必要とし、さらに、学習中の学習者の様子を把握することが必要である。これを実現するための基礎的実験として、これまでに、カメラに写し出された画像から、対象とする人物の顔画像の自動検出や、顔方向の自動認識などについての実験を行ってきた^{10)・18)}。

顔画像の自動検出を実現するためには、コンビネーションカメラを用いた人物自動追尾システム(パナソニックモバイル金沢研究所)¹⁹⁾や顔追尾機能を搭載したウェブカメラ²⁰⁾などの利用を検討できるが、前者はテンプレート・マッチング手法を用いて、移動体を追尾するものであり、広範な移動空間を対象としている。また、後者は、高さを11cmと32cmに調整できるものの、パソコンの前に座る学習者を正面から捉えるためには、高さ方向の汎用性が低い。また、「顔画像検出・認識キット」が発売されているが²¹⁾、高価である。

これらの事情により、これまで取り組んできた対象とする人物の顔画像の自動検出や、顔方向の自動認識などについての実験^{10)・18)}と連携を図るべく、自作の簡易Webカメラ・システムを構築することとした。

そもそも、本研究テーマに関連する著者らの研究としては、学習者の理解度

表1 プリンタ・インターフェイスの信号²²⁾

25ピン Dサブ	入出力	信号名	論理
1	OUT	STROBE	N
2	IN/OUT	DATA1	P/N
3	IN/OUT	DATA2	P/N
4	IN/OUT	DATA3	P/N
5	IN/OUT	DATA4	P/N
6	IN/OUT	DATA5	P/N
7	IN/OUT	DATA6	P/N
8	IN/OUT	DATA7	P/N
9	IN/OUT	DATA8	P/N
10	IN	ACK	N
11	IN	BUSY	P
12	IN	PE	P
13	IN	SLCT	P
14	OUT	AUTO-FD-XT	N
15	IN	ERROR	P
16	OUT	INIT	N
17	OUT	SLCT-IN	N
18~25	-	GND	-

を考慮したハイパーテキスト型CAI教材そのものの開発、その教材のeラーニングシステムでの実用化についての研究、学習者一人ひとりに対し、きめ細やかな学習環境を提供するための学習者の認証と表情の把握に関する研究、それらにともなう周辺技術の利用に関する研究、などがある。これらの研究は並行して進行しているが、本報告は、そのうち、 についてのものである。技術の進歩はめまぐるしく、コストさえ考えなければおおよそのことはできるようになってきている。そんな中、あえて実験を重ねているのは、コスト面の理由もあるが、教育現場に活かす技術の精選という目的がある。

ここでは、自作の簡易Webカメラ・システムを製作するために、これまでの実験⁹⁶・⁹⁸と並行的に試行してきたJavaとWebブラウザによるパラレルI/O（入出力）制御実験を中心とした簡易Webカメラ・システム構築のための基礎的実験について報告する。

方法

並行して実験している顔画像の自動検出や、顔方向の自動認識システムとの連携を図るために、学習者を正面から撮影するWebカメラ・システムを製作し、それを駆動するための手法を実験する。

そのために、顔画像を自動検出するための簡易Webカメラ・システムのための基礎的実験とWebブラウザからリモートI/Oにアクセスするための基礎的実験を行なう。

については、

- (1)パソコンのパラレルI/Oを利用する制御基礎実験
- (2)パラレルI/O制御ボードの製作と動作実験
- (3)Java言語によるハードウェア制御の基礎的実験
- (4)簡易Webカメラ・システムに利用するDCモータ駆動制御ボードの製作

表2 プリンタ・インターフェイスの制御レジスタ⁹⁹

①データ・レジスタ (I/O address:378h,IN/OUT)

bit	signal	data
0～7	DATA1～DATA8	data0:0V,data1:5V

②コントロール・レジスタ (I/O address:37Ah,IN/OUT)

bit	signal	logic	function	data
0	STROBE	N	出力モード選択	data0:5V,data1:0V
1	AUTO-FD-XT	N	入力モード選択	data0:5V,data1:0V
2	INIT	N	出力ポートB選択	data0:0V,data1:5V
3	SLCT-IN	N	出力ポートA選択	data0:5V,data1:0V
4	-	-	常に0	0
5	データ・ポート方向制御	-	データ・ポート方向制御	data0:OUT,data1:IN
6	-	-	常に1	1
7	-	-	常に1	1

の4段階を経て、簡易Webカメラ・システムそのものの製作を実現するものとし、 については、

- (1) CGIプログラムによりリモートI/Oを制御するための基礎的実験
- (2) HTML文書によりリモートI/Oを制御するための基礎的実験

の2段階の実験を行なうことで、実際の遠隔制御を実現することを計画した。

本稿では、 に関する内容を報告する。

1. 顔画像を自動検出するための簡易Webカメラ・システムのための基礎的実験

これまで実験してきた顔画像の自動検出では、色空間における肌色画素の分布を示すヒストグラムと、Sobelフィルタで得たエッジ画像のヒストグラムを利用している^{(16) - (18)}。その分析を行なうために顔画像を正面よりキャプチャすることが必要となるが、それを目的とした簡易Webカメラ・システムを製作した。このシステムは、WebブラウザによるパラレルI/O制御によりカメラの位置制御を行なうもので、パソコンのパラレルI/Oに接続したDCモータの2軸の位置制御により実現する。

(1) パラレルI/O・インターフェイスを利用した制御実験

目的：パソコンのパラレルI/Oに接続したDCモータによる2軸の位置制御の実現を目標として、パソコンのパラレルI/Oを利用する制御基礎実験を行なう。

方法：この実験が成功すると、次の段階ではリモート制御の実現が必要となるので、インターフェイスの重複を避けてパソコンのプリンタ・インターフェイス(パラレル・ポート)を利用した。このインターフェイスは、25ピンのDサブ・コネクタ(メス)で信号を利用できるようになっており、その割り当ては、表1の通りである。センサからの入力やスイッチ入力を含め、DCモータの制御を行なうために、プリンタ・インターフェイスをSPP(Simple Parallel Port)として設定し、バイト・モードでパラレル・データを入出力する。

このインターフェイスを制御するために、表2のようなデータ・レジスタとコントロール・レジスタの設定を行なう。データ・レジスタのI/Oアドレスは378hでコントロール・レジスタのI/Oアドレスは37Ahである。ともにSPPでは、リード/ライト可能である。ここで製作したパラレルI/O制御ボードのブロック図を図1に示す。

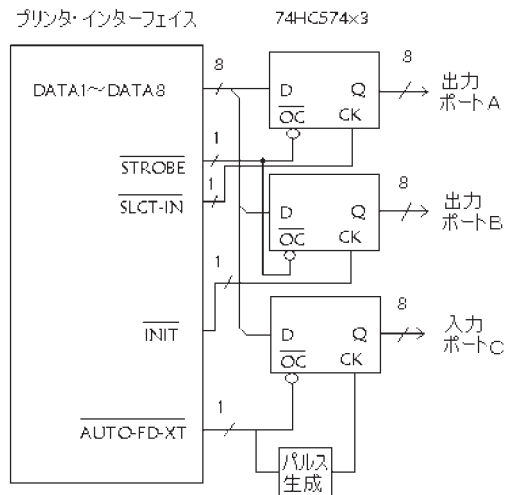


図1 パラレルI/O制御ボードのブロック図²⁾

(2) パラレルI/O制御ボードの製作と動作実験

目的：パソコンのパラレルI/Oに接続したDCモータによる2軸の位置制御を行なうために、プリンタ・インターフェイスからの出力信号やプリンタ・インターフェイスへの入力信号をポー

トA～Cの3ポートに対応させる制御ボードが必要となる。その制御ボードを製作し機能させる。

方法：表2により設定されるコントロール・データに基づき、パソコン側からの入出力をポートA～Cの3ポートへの入出力に対応させる。この時、プリンタ・インターフェイスからの信号を3ポートの選択に反映させるために3ステートの出力制御付8ビットデータのフリップフロップ論理IC・74HC574を利用する。

すなわち、プリンタ・インターフェイスにおいて利用できる信号線には、STROBEとAUTO-FD-XT（共に負論理）の2つがあるので、この2つの信号線の組み合わせにより3つのICのうち1つを選択し、入力側の8ビットデータ（D端子）を取り込む。さらに、このようにして選択されたICに、他に残った信号線を利用してデータをラッチするためのトリガを発生させる。具体的には、ICを選択した後に、SLCT-INとINITからのパルス、またはAUTO-FD-XT（以上3つの信号線は共に負論理）からの出力を利用して発生させたパルスを利用する。たとえば、ポートAに対し、パソコン側からデータを出力する場合は、まず、SLCT-INをL、HIに立ち上げ、その後、STROBEをH、Lとする。

(3)Java言語によるハードウェア制御の基礎的実験

目的：製作した制御ボードを利用して、人物判定のための簡易Webカメラ・システムの駆動制御部分を接続する。そのためには、パソコンの平行I/Oに接続した制御ボードに対する出力データとコントロール・データをデータ・レジスタとコントロール・レジスタに設定することが必要であり、その方法を検討する。

方法：Java言語は、標準ではハードウェアに直接アクセスしてI/Oを制御することができない。そこで、VC++によりPortIODriverのDLPORTIO.dllを呼び出すPrint.dllを作成する。また、Java言語による制御プログラムを作成するにあたっての各種設定を行なう。²⁾

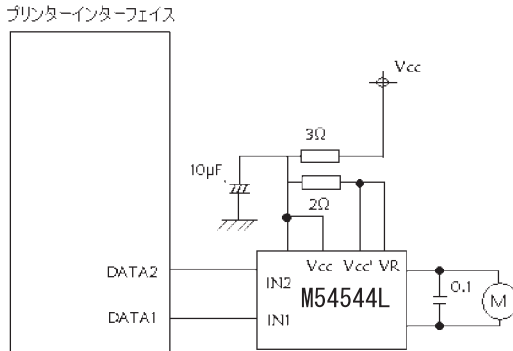


図2 モータ駆動制御回路²⁾

(4)簡易Webカメラ・システムに利用するDCモータ駆動制御ボードの製作

目的：製作した簡易Webカメラ・システムは、平行I/Oボードの出力ポートAおよび出力ポートBの2ポートにそれぞれDCモータドライバを接続し、2軸の位置制御を行なうことによりテーブル上のWebカメラの位置を変えるものである。そこで、平行I/O

表3 M54544Lの真理値表²⁾

入力		出力		備考
IN1	IN2	O1	O2	
L	L	OFF	OFF	ハイインピーダンス
H	L	L	H	正転
L	H	H	L	逆転
H	H	L	L	ブレーキ

制御ボードに接続して利用するDCモータ駆動制御ボードを製作する。

方法：パラレルI/O制御ボードの出力ポートAおよび出力ポートBの2ポートにそれぞれDCモータドライバを接続し、2軸で位置制御を行うためのDCモータ駆動ボードを製作する。この時、入力用のポートCは、モータの回転数を検出するセンサからのパルス信号や、各軸の限界位置を検出するリミットスイッチなどの入力に利用する。図2は、出力ポートAと出力ポートBに接続するDCモータ駆動制御回路であり、モータのドライバICとして利用したM54544L(三菱電機製)の真理値表を表3に示す²⁾。出力ポートAと出力ポートBにそれぞれ接続したDCモータは、x軸とy軸のそれぞれのテーブルでの位置制御に利用する。それにより、xy平面でのWebカメラの位置移動を実現する。

結果と考察(展望)

1. 顔画像を自動検出するための簡易Webカメラ・システムのための基礎的実験の結果

(1)~(4)の各実験を行い、それぞれ次のような内容を結果として得た。

(1)パラレルI/O・インターフェイスを利用した制御実験

プリンタ・インターフェイス(パラレル・ポート)を利用して制御を行なうには、バイト・モードでパラレル・データを入出力し、そのためには、プリンタ・インターフェイスをSPPとして設定し、データ・レジスタとコントロール・レジスタを設定する。この時の設定値は、1バイトデータであり、そのデータの算出時に設定した信号線の意味に応じて機能するような制御ボードを別途製作する必要がある。

(2)パラレルI/O制御ボードの製作と動作実験

製作したパラレルI/O制御ボードのブロック図を図1に示す。この時、ポートAとポートBの2つは、出力ポートとして、また、ポートCは入力ポートとして利用する。各ポートとも1バイトのデータを扱う。このボードを利用することにより、(1)で算出したコントロール・データにより、A、B、C3ポートについて1バイトデータによる利用が可能となる。次の段階では、この制御ボードの利用に対する入出力データとコントロール・データをデータ・レジスタとコントロール・レジスタに設定する方法を検討する必要がある。

(3)Java言語によるハードウェア制御の基礎的実験

制御ボードのコントロールは、おおよそ次の4つのパターンが考えられる。すなわち、(a)出力ポートの初期設定と初期状態の設定、(b)出力ポートAへのデータ出力、(c)出力ポートBへのデータ出力、(d)入力ポートCからのデータ入力、である。それぞれの設定を行なうためには、Java言語を利用して次のように行なう。

(a)ポートAとポートBを初期設定し、出力データを保持する。

```
print.outb(( long )0x37a,( char )0xc8 );
print.outb(( long )0x378,( char )0xff );
print.outb(( long )0x37a,( char )0xc5 );
print.outb(( long )0x37a,( char )0xc9 );
```

(b)ポートAへ出力(ポートBは出力を保持)

```
print.outb(( long )0x37a,( char )0xc9 );
print.outb(( long )0x378,( char )OUTDATA );
print.outb(( long )0x37a,( char )0xc1 );
```



```

        print.outb(( long )0x37a,( char )0xc9 );
( c ) ポートBへ出力 ( ポートAは出力を保持 )
        print.outb(( long )0x37a,( char )0xc9 );
        print.outb(( long )0x378,( char )OUTDATA );
        print.outb(( long )0x37a,( char )0xcd );
        print.outb(( long )0x37a,( char )0xc9 );
( d ) ポートCから入力 ( ポートAとポートBは出力を保持 )
        print.outb(( long )0x37a,( char )0xeb );
        print.inb(( long )0x378 );
        print.outb(( long )0x37a,( char )0xc9 );

```

ここまでで、プリンタ・インターフェイスを利用した制御の準備ができたので、次に、実際に接続する簡易Webカメラの位置を変えるための2軸位置制御テーブルを製作する。

(4)簡易Webカメラ・システムに利用するDCモータ駆動制御ボードの製作

図2で示したDCモータ駆動制御回路は、2軸のうち1軸分を駆動させるもので、プリンタ・インターフェイスとこの駆動回路の間には、パラレルI/O制御ボードが信号の中継をしている。

この段階では、ポートAがすでに選択された状態でパソコン側から駆動データが出力されてくるので、わかりやすさのためにDATA1とDATA2からの出力信号とDCモータドライバICのM54544Lの入力端子との関連のみを表示してある。したがって、この回路がポートAに接続されている場合は、ポートAに接続された1軸テーブルに対するDCモータの回転方向は、表3の真理値表に従った駆動データにより、正転、逆転、停止の3状態を決めることになる。この場合、ポートAに駆動データを出力（ポートBは出力を保持）する必要があり、次のプログラム部分の変数OUTDATAに駆動データを設定する。

```

        print.outb(( long )0x37a,( char )0xc9 );
        print.outb(( long )0x378,( char )OUTDATA );
        print.outb(( long )0x37a,( char )0xc1 );
        print.outb(( long )0x37a,( char )0xc9 );

```

DCモータは、通電すれば、モータは回転し、電流の向きによって回転方向も変わる。DCモータを利用する場合、ON/OFFや回転方向、回転速度などをどう制御するかが必要な内容となる。これらの制御をパソコンで行なう場合、リレーやトランジスタ、ドライバICなどを利用した駆動回路が必要となる。モータを駆動するための電流制御（回転速度の制御）は、PWM（Pulse Width Modulation）制御などで行ない、これは出力パルスのデューティ（ON時間とOFF時間の比率により通電時間を制御し、モータ駆動電流を制御する）を変えることで可能となる。

DCモータのT-I特性（トルク対電流特性）では、流した電流に対しトルクは直線的に比例する。また、T-N特性（トルク対回転数特性）では、トルクに対し回転数は反比例する。さらに、印加電圧に対して、回転数は比例する。これらの特性から、モータの回転数を高くするには、印加電圧や電流を多くすればよいということがわかる。理論的には、直線的に比例するはずだが、もろもろの要因が加わるとその通りに特性が出ない場合もあるので、回転数や回転にともなう厳密な位置制御などを行なう場合には、実際のモータの回転数を何らかの方法で検出してマイコンにフィードバックしてやることも必要となる。

そのためにモータの回転にともない発生するパルスや、各軸の限界位置を把握するマイクロスイッチの信号などを入力ポートCを介してフィードバックする。また、ドライバIC・M54544

Lは、電源電圧が4～15V、定常時電流は±300mA、突入許容電流は±1.2Aである。したがって、おおよそDC12V330mA程度までのDCモータの制御が可能である。多くのドライバICが流通しているが、選定の際は、電源電圧範囲と最大電流に注意する必要がある。図2におけるドライバICの周辺に必要な抵抗やコンデンサなどは、データシートなどによる指示を参考に適当な値を求めて決定した。ちなみに、3と2の抵抗値はメーカー指定値、10μFの電解コンデンサは、モータ回転時のV_{cc}の電圧変動を吸収するためのものである。またモータに接続するコンデンサは、モータのノイズ吸収用である²⁸⁾。

これらの基礎的実験により、パソコンを利用して簡易Webカメラ・システムをスタンドアロンで駆動する手法を得た。それにより、任意の高さにカメラを移動し、必要な学習者の顔画像をキャプチャする安価な装置を実現することができた。

しかし、スタンドアロンでの実現は第一段階であり、今後、ネットワークを介した制御を行う必要がある。そのための方向性を次のように検討した。

2. WebブラウザからリモートI/Oにアクセスするための基礎的実験の検討(展望)

本稿での簡易Webカメラ・システムは、Webを経由して学習システムの稼動しているパソコンを利用する学習者の顔や表情をとらえる事が目的である。そのためには、離れた場所にあるパソコンに接続された機器を制御することになる。そこで、ここでは、このようないわゆるリモートI/Oを実現する方法を検討した。以下は、検討した結果である。

eラーニングシステムでは、クライアントとサーバがWeb(またはLAN)を通して利用され、利用する場所が異なることが前提としてある。通常、ハード的にはそれで完結するが、本システムのようにネットワークを介して、クライアント側に接続された機器をサーバ側からリモート制御する場合には、サーバ側のWebブラウザあるいはリモートI/O制御プログラムを利用する。また、クライアント側パソコンでは、Webサーバ機能を搭載した上ローカルI/O制御プログラムを利用するか、ローカルI/O制御プログラムをリモートI/O制御プログラムにより直接利用する。これらのことからリモート制御の実行は、おおよそ次のように行なわれる。

(1)Webブラウザ Webサーバ ローカルI/O制御プログラム

この場合、学習者はクライアント側のパソコンにより学習システムを利用する。このとき、クライアント側パソコンに接続した

簡易Webカメラ・システムが、学習者の顔や表情をキャプチャするが、この制御はクライアント側パソコンのローカルI/O制御プログラムで実行される。このローカルI/O制御プログラムは、サーバ側パソコンのWebブラウザで操作することによりライト/リードを行なって、クライアント側パソコンのWebサーバにある入・出力用ファイルを利用する。このパターンであれば、クライアント側にローカルI/O制御プログラムがあるため、遠隔

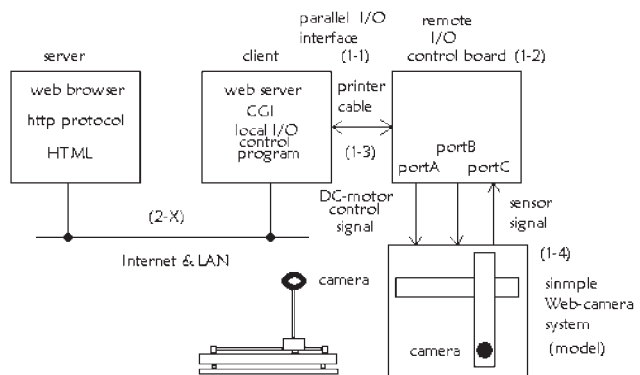


図3 簡易WEBカメラ・システムと基礎的実験の位置付け

操作（サーバ）側に、WebブラウザがあればリモートI/O制御が可能となる。

(2)リモートI/O制御プログラム Webサーバ ローカルI/O制御プログラム

遠隔操作（サーバ）側は、Webブラウザではなく、リモートI/O制御プログラムを組み込んだ上で、それを利用して、クライアント側パソコンのローカルI/O制御プログラムを実行する方法である。

(3)リモートI/O制御プログラム ローカルI/O制御プログラム

(1)のように、クライアント側パソコンのWebサーバでの入・出力用ファイルの共有をしないで、直接I/Oプログラム間で制御を行なう方法である。

eラーニングシステムで現実的なのは、(1)の方法と考えられ、この方法の実現のためには、入・出力用ファイルへのアクセスのためにCGIの利用が必要となる。このとき、WebブラウザでWebサーバの入力用ファイルをリードするのは、Webページのブラウジングと同じである。また、WebブラウザでWebサーバの出力用ファイルをライトするには、

FORMタグによりブラウザからサーバにデータを渡す、

サーバでCGIを実行して、データを出力用ファイルに書き込む、

ことにより可能となる。さらに、ローカルI/Oによる入力は、C言語などのI/O入力関数を利用し、逆にローカルI/Oへの出力は、I/O入力関数を利用する。²³

このことから、WebブラウザでリモートI/Oを制御する手法が適当と考えられる。次の基礎的実験項目は、この実現に向けて引き続き行なうものである。ここでは、その基礎的実験に向けての方向性と展望に触れる。

WebブラウザでリモートI/Oを制御する方法として2つの方法を検討する。すなわち、(1)CGIプログラムを利用する方法と(2)HTML文書だけで実現する方法である。

(1)CGIプログラムによりリモートI/Oを制御するための基礎的実験

基本的には静的なWebブラウザでは、1つのHTML文書は1つの画面であり、たとえば画面の一部だけを変更することが基本的にできない。したがって、WebブラウザからリモートI/Oを制御するためには、その特徴を考慮する必要がある。また、簡易Webカメラ・システムを直接制御するサーバ側にWebサーバを稼働させる必要がある。そこで、ここでの基礎的実験としては、次のような内容で行なう。

リモート・マシンでのWebサーバ・Apacheの稼働実験

Webサーバには、HTML文書とCGIプログラムを置くが、この両者を利用した実験用プログラムの稼働実験

WebブラウザからのパラレルI/Oポートの制御プログラムの稼働実験

(2)HTML文書によりリモートI/Oを制御するための基礎的実験

CGIプログラムを利用する場合、HTML文書とCGIプログラムをそれぞれ作成し、連携させる必要がある。WebサーバにPHP言語を常駐させるとHTML文書中でPHP言語のプログラムを実行させることができる。そこで、ここでの基礎的実験としては、次のような内容で行なう。

リモート・マシンでのWebサーバ・Apacheとプログラム言語PHPの稼働実験

PHP言語を利用した実験用制御プログラムの稼働実験

WebブラウザからのパラレルI/Oポートの制御プログラムの稼働実験

まとめ

本報告は、図3にあるような、eラーニングシステムにおける人物判定のための簡易Webカ

メラ・システムを製作するにあたっての、WebブラウザによるパラレルI/O制御に関する実験を中心として展開した(図中1-1~1-4)。このシステムの実現のためには、さらに、遠隔地からのリモート制御のためにWebやLANを経由した制御(図中2-X)が必要である。そのために、次に取り組むべき実験の方向性と内容について触れた。特に、「2.WebブラウザからリモートI/Oへのアクセスのための基礎的実験」の各項目に関しては、早急に具体化していく必要がある。

ここで得られた技術や手法は、今後さらに内容を検討し、簡易Webカメラ・システムへの利用ばかりでなく、情報系短大での習得技術の内容の見直しが迫られている今、本専攻での活かした技術習得のための教材開発に結び付けていきたいと考えている。

要約

学習者一人ひとりの識別や表情により、学習進度や提供コンテンツをダイナミックに変更させ、学習者の動機付けや意欲を継続させることができる独自方式のeラーニングシステムを構築するために、人物判定や表情把握のために利用できる簡易Webカメラ・システムを製作した。それを実現するにあたり必要なWebブラウザによるパラレルI/O制御技術に関する基礎的実験を中心として報告した。製作と構築のために必要な実験を、1.顔画像を自動検出するための簡易Webカメラ・システムのための基礎的実験と2.WebブラウザからリモートI/Oへのアクセスのための基礎的実験大きく2つの部分に分け、特に1について報告した。これらの実験により、パソコンのパラレルI/Oを利用する制御が可能になったので、さらに、WebやLANを利用したリモート制御のために必要な基礎的実験の項目を検討した。

参考文献

- (1)<http://www.mext.go.jp/> (文部科学省)
- (2)<http://www.webct.jp/> (日本WebCTコーザ)
- (3)<http://www.soi.wide.ad.jp/> (WIDE University)
- (4)安藤直(2005):“eラーニングの利点と問題点-ALC NetAcademyを用いた音声教育の事例-”,名古屋学芸大学研究紀要教養・学際編第1号, [http://library.nakanishi.ac.jp/kiyou/gakugei\(1\)/01-andou.pdf](http://library.nakanishi.ac.jp/kiyou/gakugei(1)/01-andou.pdf)
- (5)メディア教育開発センター(2004):“全国高等教育機関IT利用実態調査-2003年度概要”, http://www.nime.ac.jp/%7Eitsurvey/pub/it-use/graph/nime_2003report01.html
- (6)武岡さおり, 尾崎正弘, 川田博美, 岩下紀久雄, 江島徹郎, 足達義則(2001):“学習者の理解度を考慮したハイパーテキスト型CAI教材の開発”, 日本教育情報学会第17回年会, pp.232-235
- (7)武岡さおり, 尾崎正弘, 川田博美, 岩下紀久雄, 江島徹郎, 足達義則(2002):“学習者の理解度を考慮したハイパーテキスト型CAI教材の試作”, 名古屋女子大学紀要家政・自然編第48号, pp.177-186
- (8)川田博美, 尾崎正弘, 江島徹郎, 足達義則(2002):“CAI教育に適応したクライアント・サーバシステムの開発”, 名古屋女子大学紀要 家政・自然編第48号, pp.113-120
- (9)尾崎正弘, 武岡さおり, 川田博美, 小山幸治, 足達義則(2002):“個別学習によるハイパーテキスト「システムブック」の開発”, 教育システム情報学会第27回全国大会講演論文集, pp.305-306
- (10)田口継治, 川田博美, 武岡さおり, 尾崎正弘(2002):“インターネットを利用した教育指導方法の実験について”, 教育システム情報学会第27回全国大会講演論文集, pp.335-336
- (11)小山幸治, 武岡さおり, 川田博美, 尾崎正弘, 足達義則(2002):“理解度向上支援総合ネットワーク型教育システムの構築-データ構造に着目したDBの構築-”, 日本教育情報学会第18回年会論文集, pp.254-257
- (12)田口継治, 川田博美, 武岡さおり, 杉村藍, 西尾尚子, 滝下治里, 加藤恵子, 尾崎正弘(2003):“能力別クラス編成とインターネットを利用した教育指導方法の実験について”, 名古屋女子大学紀要 人文・社会編 第49

号pp.121-128

- (13)川田博美、武岡さおり、滝下治里、田口継治、尾崎正弘(2002):“能力別クラス編成による効果的な情報教育カリキュラム実現の試みについて”、日本教育情報学会第18回年会論文集、pp.246-249
- (14)川田博美、武岡さおり、田口継治、杉村藍、尾崎正弘(2003):“能力別クラス編成による効果的な情報教育の実施について”、教育情報研究 第19巻2号、pp.17-26
- (15)川田博美、森屋裕治、西尾尚子、小山幸治、田口継治(2005):“習熟度別クラス編成による効果的な情報教育への取り組み - 事前アンケートに見る学生の推移 - ”、名古屋女子大学紀要(人文・社会編)第51号、pp.35-45
- (16)武岡さおり、小山幸治、川田博美、尾崎正弘、足達義則(2002):“顔による行動追跡を付加した教育システムの検討”、日本教育情報学会第18回年会論文集、pp.236-239
- (17)武岡さおり、尾崎正弘、川田博美、足達義則(2003):“学習者認識のための顔画像検出と顔の向き認識の基礎的実験”、名古屋女子大学紀要(人文・社会編)第49号、pp.129-136
- (18)武岡さおり、尾崎正弘、足達義則(2004):“個人認証のための顔画像抽出と顔方向の自動認識”、名古屋女子大学紀要(人文・社会編)第50号、pp.145-151
- (19)株式会社パナソニックモバイル金沢研究所(2004):“コンビネーションカメラを用いた人物自動追尾システム”、<http://panasonic.co.jp/pmc/pmck/techinfo.html>
- (20)Logigool社(2004):“メカニカルパン&ティルトを搭載した高機能が詰まったプレミアムモデルのインターネット用ウェブカメラ”、<http://www.logicool.co.jp/index.cfm/products/productlist/JP/JA,crid=2203>
- (21)メディアドライブ株式会社(2004):“顔画像検出・認識開発キット”、<http://adv.mediadrive.jp/product/hoip/face/>
- (22)田中俊生(2002):“ネットワークで広がるハード制御”、トランジスタ技術、CQ出版社、2002年12月号、pp.189-190
- (23)川田博美(2005):“PICマイコンによるDCモータ制御”、新電気、オーム社、2005年11月号、pp.59-64
- (24)トランジスタ技術編集部(2005):“LANによるハードウェア制御”、CQ出版社
- (25)北山洋幸(2002):“Windowsによるハードウェア制御”、CQ出版社
- (26)貴家仁志(2004):“よくわかる動画・静止画の処理技術”、CQ出版社