

工学システム・情報科学系列における筑波大学との連携 その2 ICT合宿

工学システム情報科学系列 阪本 康之

ICT合宿は、平成17～19年度に文部科学省から指定を受けた「ICT人材育成プロジェクト」研究の一環として取り組んできた活動である。附属高校として大学との連携を深め、「高校の授業では経験できない情報技術に関してより深い理解を得るとともに、既存の技術を部品として用い新しい価値を生み出すという着想力、応用力を培う」という目標の達成のため、昨年行われたICT合宿についての実践報告を行うものである。

キーワード：ICT合宿、ICT実践、ICT人材育成プロジェクト、高大連携、情報科学系列

1. はじめに

本校では生物資源・環境科学系列が筑波大学生物資源学類と「農場実践」として農林技術センターにおいて実習、また「農場基礎実践」として八ヶ岳演習林において実習を行い、学校では出来ない実習を体験したり、大学の先生方に直接指導して頂くことで学習意欲を向上させるために実施している。平成16年度に文部科学省からIT人材育成プロジェクト（翌年からICT人材育成プロジェクト）の申請をするさいに工学システム・情報科学系列でも大学において講義・実習が出来ないかと考え、第3学群情報学類（現情報学群情報科学類）長であった田中二郎教授にお願いをしたところ、快諾をいただいた。

2. ICT実践Ⅰ

翌年、IT人材育成プロジェクトに指定され、実施に向けて第3学群情報学類長北川博之教授と内容を詰めた。対象が高校1年生も含むということで、プログラミングを知らない生徒も想定されたため、大学の実習を易しくし移行させる訳にもいかず、いろいろと話し合いを行った。陳漢雄講師、天笠俊之講師も交えた打ち合わせの中で、内容を決定し実習を行なった。

2年目は、山口喜教教授（情報科学類長）、志築文太郎講師、高橋伸講師にお世話になり、昨年経験したこと生徒もいるので、新たにICT実践Ⅱを実施した。

昨年はICT実践Ⅰに内容を詰め込んだが、今年はICT実践ⅡにXSLTなどの内容を移すなど精査した。

3年目は、ICT人材育成プロジェクトも終わったが、工学システム・情報科学系列において、プロジェクトの取り組みはすべて継続していくことになった。ICT合宿

においても、昨年度と同様の内容を行った。

今年は山口喜教教授（情報科学類長）、志築文太郎講師にお世話になった。

基本的には課題が与えられ、生徒はそれを自学演習し、動作しない場合にはTAを呼んで聞くというスタイルを取っている。

また今年は、課題に対する回答を担当教員・志築先生に送るというミッションが与えられた。それにより、各生徒の取り組み状況がわかり、その課題に対して、それぞれ評価を行った。

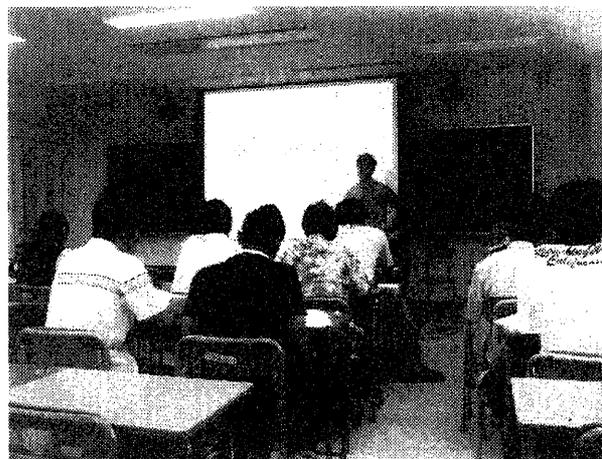


写真1（オリエンテーションの様子）

内容は、

1. 「教育用計算機システム使用の手引き」をベースにしたCOINS 計算機システム環境入門

・エディタ(Emacs)や文書整形システム(LaTeX)を体験し、COINS環境での計算機の取り扱い、特にUNIXオペレーティングシステムの操作を学ぶ

2. プログラミング入門

・JavaScript言語を使い、プログラミングの初歩を体験する

3. Web & XML 入門

・標準データフォーマットであるXML とその関連技術を学ぶ

利用したサイト

たのしいXML: XML/XHTML入門ページです

(<http://www6.airnet.ne.jp/manyo/xml/>)

・JavaScriptを使ったWWWページの動的変更を体験する。プログラミングの応用を体験する

なお、初年度は

2. 実験「データ構造とアルゴリズム」をベースにした演習

・言語をJavaScriptにし、後のWeb & XML 入門との連携を図る

3. Web & XML 入門

・XML や XSLT などの初歩的な内容を学習し、Web ページ作成を体験する

として実行した。

目的は、初年度から下記の通りで行っている。

・高校の授業では経験できない知識・理論の修得を図る

・生徒がアイデア・スキルを発揮することにより、独創性の向上を図る

・グループで課題に取り組むことによって、コミュニケーションや協調する能力を育成する

・筑波大学や大学で学ぶ雰囲気を経験することにより、最先端で活躍する研究者と交流を持つことによる人間性の向上を図る

所定の指導目標を達成した者には、時間割外科目「情報：ICT実践I」として1単位を認定することで、教育課程に認められた。

	午前	午後
8月21日(月)		入門
8月22日(火)	入門	データ構造
8月23日(水)	データ構造	Web & XML
8月24日(木)	Web & XML	Web & XML
8月25日(金)	学内見学 9:30~10:00 計算科学研究センター 10:15~10:45 認知システムデザイン研究室 10:50~11:20 オペレーティングシステム・システムソフト研究室 11:25~11:55 インタラクティブ・プログラミング研究室	

表1 ICT実践Iスケジュール

	1年目(2006年)	2年目(2007年)	3年目(2008年)
1年次	5名	6名	3名
2年次	1名	2名	5名
3年次	2名		
合計	8名	8名	8名

表2 ICT実践I参加生徒

～参加した生徒の実習日誌から～

1日目

【身に付いたこと・発見したこと】

・Macの使い方、教育用計算システム (coins) を用いたプログラミング入門を学習できた。

・プログラミングを用いたパスワードの変更

・コマンドを用いたファイル名の変更、コピー、使用しているディスクの容量の確認

・Emacsの使用方法

・%→プロンプト (ユーザの入力の待機状態)

・MacとWindowsの操作性の違いを発見した。(アイコンが違うなど)

【感想】

今回、筑波大学は初めて訪問したが非常に広大な敷地と先進的な設備に驚くとともに、感動した。作業面としては、実際にPCを用いてのプログラミングは初めてだったので、少し難しく感じた。プログラミングは自分で思っていたより英語が重要だと思った。コマンドは一行一文字異なるだけで出来上がるプログラムに多大な影響を及ぼすことがわかった。

(自宅で記入) Macを使ったのは初めてだった。MacはWindowsと違いデザイン・インテリア性を兼ね備えたアイコンであったので、使用しているユーザ側の楽しさを引き出すと思った。また、WindowsよりMacの方がコマンド入力は入力しやすいと思った。しかし、Wordやエクセルなどのビジネスソフトを用いた作業面ではWindowsの方が使いやすいと思った。2日目以降も頑張っけてゆきたい。

2日目

【身に付いたこと・発見したこと】

・乱数とはいったい何なのか

・乱数とはどのようなことに使用(用途)されているのか

・コマンド入力によるホームページの作り方

・エラー表示の説明について(エラーの出し方?)

・ユークリッド互除法について(取り扱い方について)

- ・ファイヤーバグの取り扱い方について
- ・Latexの使い方
- ・インタラクティブの意味
- ・Windowsへの接続
- ・文字化け対策について

【感想】

・乱数とは数学における基礎的な部分であるが、自分で考えていたよりも複雑で、身近な部分で使われていることが分かった。

・具体例としては「じゃんけん」に使われている。

(自宅で記入) JavaScriptで使えるホームページの背景色を変える命令文などは色の豊富さと同じくらい、多くの命令文があったので、ホームページ等のアレンジ(文字色、背景色の変更等)が可能なので、より多くの命令文を覚えれば多種多様なアレンジが可能となると思った。また、JavaScriptによるエラー表示に関して学んだこと(表示の最左部にエラーの原因と思われるコマンドの行が表示されているなど)は、今後のプログラミングという作業をしていく上でも、とても参考になると思った。

・明日のカレンダー作成の際には上記の事柄をうまく活用していきたい。

・課題F-2「パスワードの重要性」を考察したことで、日常生活において、忘れがちだった「パスワードの重要性」を改めて認識できたとともに、自覚することができた。(パスワードの漏洩や破られてしまうことは、そのPCに保存されている情報がすべて漏洩してしまう等)

【分かったこと(コマンド編)】

 改行

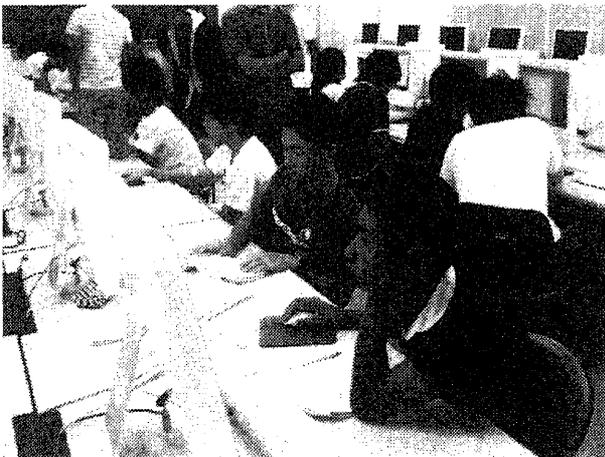


写真2 (ICT実践Iの様子)

3日目

【身に付いたこと・発見したこと】

- ・1~2日目とは、別事項のJavaの新しいこと({})の使

い方)

- ・計算システム(Simple-Calc)の数のしくみ
- ・プログラミング
- ・カレンダーのフォントの色、およびサイズ変更のしかた
- ・文字式の扱い方
- ・計算機システムについての理解

【感想】

・Simple-Calcによる計算システムのコマンドは、計算のしかた(数の出し方)が数学のような感じだと思った。

・Simple-Calcの計算経歴を表示させるコマンド入力は難しかったが、計算経歴が表示された時の達成感是非常に大きく、楽しかった。

(自宅で記入)

・カレンダーの作成においては、2日目に学習したさまざまな命令文(色彩の変更、点滅、書体の変更など)を用いて、カレンダー製作が出来たので良かった。

・学習した事柄を用いて、何かプログラム(カレンダー等)を作れたので、各命令文の実践的な練習になったとともに、とても充実しており、楽しかった。

・カレンダー製作面では、特にどのコマンドを使えばカレンダー自体の利便性(土曜日の色を青、日曜日を赤色にして見やすくする等)を向上させ、なおかつカレンダーのインテリア性(タイトルの「8月のカレンダー」を点滅させる等)の向上をさせ、他の人のカレンダーには無い独特性を向上させるかを考案するのが大変ではあったが楽しかった。

4日目

【身に付いたこと・発見したこと】

- ・Latexを用いたプログラミングが身についた
- ・Wordの使い方が身に付いた
- ・MacからWindowsへの接続方法
- ・タグの種類を学習した
- ・万葉集について
- ・古典文学とXMLについて
- ・教育用計算システム
- ・XMLの目的&用途
- ・XMLファイルの関数の使い方を理解
- ・プログラムの動き方

【感想】

・XMLは難しかった(コマンドが複雑)

・他の言語のプログラムは全体的に慣れてきた

・残り1日は大学見学であるが、多くのことを学んでこれよう努力したい。

・XMLは難しく思えたが、同時により高度なことが可能となる言語であると思った。しかし、タグの種類を多数学習できたので、次回XMLを使用する際は今回よりも楽に出来るのではないかと考えた。

・XMLの課題における万葉集は全体的に難しく感じられた。

・今回のICT合宿において使用したPCはMacであるが、そのMacからのWindowsへの接続は初めてのことであったので、新しく得たことも多く（リモートデスクトップである等）、また、楽しく学習することができた。

・明日は、最終日であるとともに、筑波大学の学術情報センターなどを見学できるの、多くのことを学び得られるようにしたい。

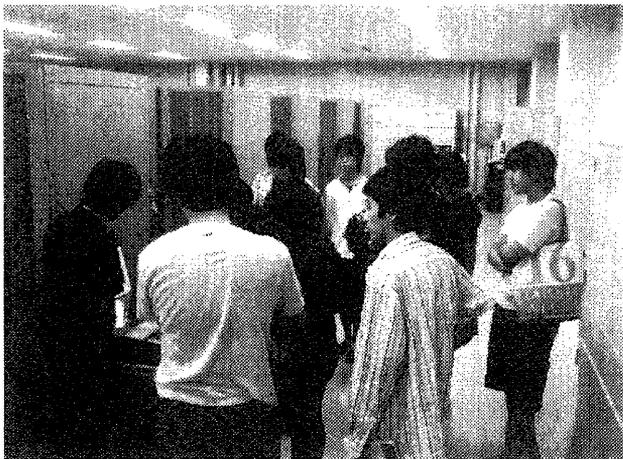


写真3 (学術情報メディアセンター見学)

【まとめ】

今回、このICT合宿を受けて幅広いプログラミングの技術・知識が多く学習できた。身近なホームページなどのサイトの構築のしくみが分かった。また、最終日に見学したさまざまなロボットや計算機の数々のレベルの高さに驚いたと同時にだいがくの様子等も分かった。このICT合宿で得た事柄を実生活等で有効に活用できるよう努力してゆきたい。

3. ICT実践II

ICT実践IIは、目的を

・Webサービスを構築する作業を一通り体験することによって、情報技術に関してより深い理解を得るとともに、既存の技術を部品として用い新しい価値を生み出すという着想力、応用力を培う。

とし、2年目から実施している。

内容は、

1. WWWサービス構築

・複数のWWW APIを組み合わせてWWWアプリケーション

を構築するマッシュアップを使って、WWWサービス構築を体験する。マッシュアップの初歩的な内容を学習し、Webサービスを構築するとした。

所定の指導目標を達成した者には、時間割外科目「情報：ICT実践II」として1単位を認定することで、教育課程に認められた。

履修条件として、ICT実践Iを経験した生徒とした。

	午前	午後
8月27日(月)		オリエンテーション・COINS環境復習
8月28日(火)	COINS環境復習	WWWサービス構築入門
8月29日(水)	WWWサービス構築入門	WWWサービス構築入門
8月30日(木)	WWWサービス構築入門	WWWサービス構築入門
8月31日(金)	学内見学 (ICT実践Iと合同)	

表3 ICT実践IIスケジュール

	1年目(2007年)	2年目(2008年)
2年次	2名	5名
3年次	1名	1名
合計	3名	6名

表4 ICT実践II参加生徒

1年目は、TAもしてくれた院生の協力でマッシュアップを使って、WWWサービス構築を体験できたが、多くはTAに言われるままに打っていた感が強かった。

2年目である今年は、志築先生のご指導で課題が用意されており、生徒はその課題をこなしながら、技術の習得、レベルアップをはかっていった。

学習スタイルはICT実践Iと同様である。

出来上がった掲示板は、学校にいる先生に連絡をし、見ていただきコメントをいただいた。そのコメントに生徒はとても喜んでた。

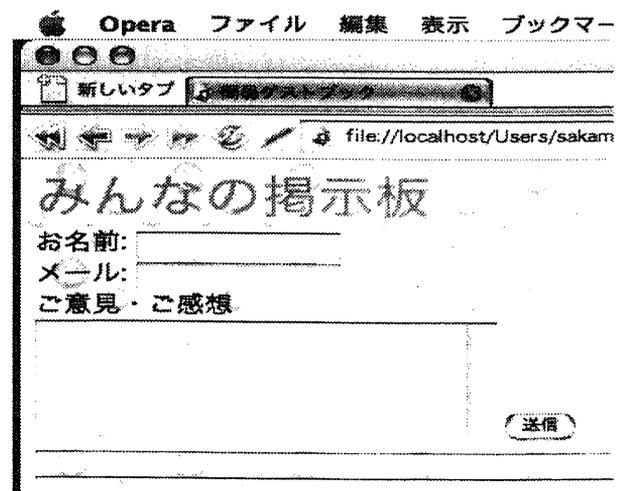


図1 (作成した掲示板)

～～参加した生徒の実習日誌から～～

1日目

【身に付いたこと・発見したこと】

・COINSなどについて昨年度に学習したのだが、1年経つと忘れていたものだなと感じた。でも、大まかの説明を聞いたときには、昨年度体験した記憶が徐々によみがってくるのを感じた。今日は復習程度しか作業しなかったが、十分貴重な時間だったと思う。

・UNIXの使い方を学んだ

【感想】

・今日はまだ始まったばかりで、調子が出ないが明日からはきちんと気持ちを切り替えていきたい。だが、初めてではなかったので、1日の内容の感じがだいたいわかってきたのが良かったらしく、あまり疲れずに済んだ。これから先、昨年度よりも多く学べたらいいと思う。

2日目

【身に付いたこと・発見したこと】

・ICT実践Ⅰの復習（COINS、エディタ、プログラミング言語）の学習でより知識が身についた。

・WWWサービス構築入門

PHPについて：書き方、プログラミング言語、データ処理

PHP：「Saity先生のPHP基礎講座」に従って学習

【感想】

・午前中での「ICT実践Ⅰ」の復習では、作業もスムーズに進み、楽しかった。高1での「情報C」でもやった様に、何をやって何をすれば良いかが分かり、午前中は本当に充実していた。しかし、午後の部になってみれば、午前とは違って変わって違った。初めてやる内容だけあって大変だったが、さらに自分にとってはなかなか難しい実習だった。なんとか課題を終えることができたが、一部雨のおかげでもあって、雨に感謝した（※）。明日からは自由時間も含め、時間をうまく使っていきたい。PHPは難しかったが、頑張っけて慣れていきたいと思う。

※夕方、激しい雷雨があり、実習終了時間にも関わらず居残り、雷雨が収まるのを待った

3日目

【身に付いたこと・発見したこと】

・WWWサービス構築入門

PHPというプログラミング言語について学ぶ。データ処理、表示機能、グラフィック付きページの作り方を知

る

【感想】

・昨日に引き続き、今日もWWWサービス構築入門をやったが、昨日よりはスムーズ良く作業することができた。タグについても深く知識が身についたと思う。課題が終わるスピードは遅いけれど、それなりにきちんとあせらずに自分の個性を活かした作品が今後出来上がっていければ良いと思う。残りあと2日だけど、精一杯やりたいけらいいと思う。



写真4（ICT実践Ⅱの様子）

4日目

【身に付いたこと・発見したこと】

・IF文を自分のものにするまで、自分で何度も同じものを繰り返すことにより、身に付いた。

・変数・関数の最終確認としての復習

【感想】

・今日は実習をするのが最後だったことを今考えると、すごく貴重な時間だったなと思えた。そもそも1日にこんなにパソコンをいじることはないので、良い体験ができたと思った。積極的に作業をしたのだが難しい課題をすると、長い間手が止まり、やはり昨日と同じような作業ペースとなってしまった。でも、自分のやろうとする気持ちは昨日よりもはるかに高まっていたと思う。一通りすべての課題を終えることができた。どの作品もシンプルに仕上がった。手を加えたいと思ったのだが、いくつもいくつも手を加えることができなかったし、一つでも終えるとなるとだいぶ時間がかかってしまった。学校では学べないことも学べて、この合宿の意味があったと思うし、自分にとってもたいへん意味があったと思うし、内容の良かった短い期間だった。初日に比べると、今となつてのプログラミングへの興味は当然だが深まった。学校の授業では、学んだが言葉しかわからず、あま

り活用法までもがわからなかったことも、実際にパソコンを通して、体で体験することにより、いろんなことが頭に入りやすかったし、作業してても楽しく学ぶことができた。なによりも仲間と一緒にやれるだけでも良かっただけだからだ。明日が最後で、しかも学内見学だが、いろいろとすごく楽しいことが見られると思う。昨年行ってみたいと思ったことなんだが、「こんなもの作ってみたい」と思えるものばかりが次々と出てきた。卒研には関わるかわからないが、参考になると思うので、興味を持ちながら明日は見学したいと思う。

5日目

【身に付いたこと・発見したこと】

- ・ロボットに対する興味が深まった。
- ・パソコンの量がとても多かった。



写真5 (知能ロボット研究室見学)

【感想】

・今日は学内見学のみだけで実習はなかったのだが、すごく興味深いモノを見ることができた。今まで5日間、その内4日間が実習で、たいへん多くのことを学べた。内容は自分にとっては、容易ではない作業ばかりだったが、全体的に楽しく作業を進められたと思う。一部だがプログラミングについて知れた。今回やったことが基礎的なことだと思うと、発展はだいぶ難しいと思った。しかし、これは慣れだと思うので、プログラミングをいかに早く慣れるかが大事だと思った。

4. ICT実践Ⅲ

ICT実践Ⅲは、目的を

・卒業研究に関する研究室に体験入室し、研究に関する書籍・論文を読んだり、研究室に所属する先生方および学生にアドバイスをもらうことにより、知識・理論の向

上をはかる。

とし、昨年から実施した。

内容は、

1. 研究室にある書籍を読む
2. 卒業研究に関するアドバイスをもらい、更なる知識・理論の修得をはかるとした。

今年はその者が2名おり、それぞれ参加を希望していたが、1人の卒業研究テーマは「LAN制御による半自走ロボットの開発」であり、情報科学類知能ロボット研究室に協力をお願いし実施することができた。

もう1人の卒業研究テーマは「小学校高学年から行うインターネットを利用する上でのマナー・モラルの意識向上」であり、これを研究としている教授が情報科学類にはいなかったため、この生徒は参加することができなかった。

所定の指導目標を達成した者には、時間割外科目「情報：ICT実践Ⅲ」として1単位を認定することで、教育課程に認められた。

履修条件として、ICT実践Ⅱを経験した生徒とした。

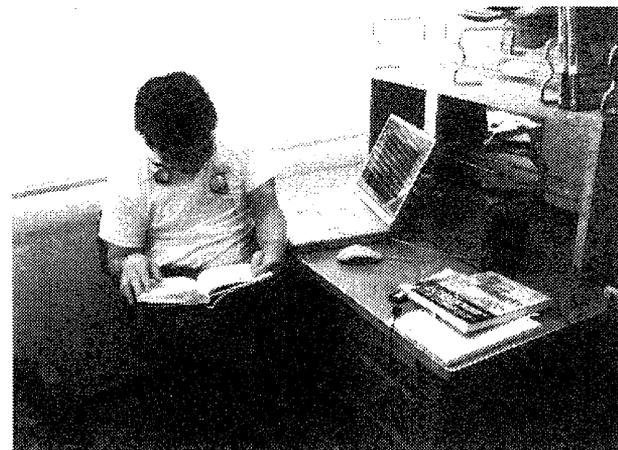


写真6 (ICT実践Ⅲの様子)

～～参加した生徒の実習日誌から～～

1日目

【身に付いたこと・発見したこと】

・3cm程度の厚さの車輪など厚いものは、真ん中のところを山にすることにより、車幅がだいたい決まるところに関心を持ちました。他にもこの研究室にある様々なロボットを見ることにより、それぞれのロボットに使われているセンサやマイコンの種類などがわかり、やはり大学ではとても高度なことをしているのだなと思いました。

【感想】

・やっぱり自分がやっていることでは、まだまだなんだなと思いました。自分の知っていることももちろんあったのですが、さすがに高いもので手がでないのがもどかしいです。今日研究室に入り、そこでの研究では自分がまさにやっていきたい内容のものばかりだったので、とてもわくわくしました。明日はノートにデータをまとめ、研究に役立てたいと感じました。

2日目

【身に付いたこと・発見したこと】

- ・本から抜き出した計算式を覚えた。
- ・院生が書いた実際の論文を読み、本当はどう書くべきかがわかった。
- ・モータの制御をするためにフィードバック制御があるのですが、このやり方にも、1つのことでいくつもの種類があることがわかった。

【感想】

- ・院生の人に実際にアドバイスをもらうのともらわないのとではぜんぜん違うってことがよくわかりました。
- ・本を読み、いろいろな計算式が出てきてエンコーダを使っての距離測定するためのことがいっぱい書いてあり驚きました。レーザセンサとエンコーダの2つセンサを使うことにより、位置の修正をするプログラムを見せてもらい、どのようにして動かしているのかを教えてもらい、とても勉強になった。

3日目

【身に付いたこと・発見したこと】

- ・今日紹介されたロボットの仕組みがわかった。
- ・レーザセンサの内部構造やモジュール基盤をみせてもらった。
- ・画像処理の計算するための式
- ・ロボットの構造での誤差修正

【感想】

- ・今日で最後なので、昔自分が難問に思った画像処理について考えました。学生さんたちにどのようなプロセスなのかを聞くことができた。だけど、計算式はとても難しく、理解するにはまだまだかかるなと感じました。理論では2枚の画像を比べ、この位置は同じみたいだというのを見比べるという簡単なようで難しいとびっくりした。
- ・画像加工処理では、ドーナツ型の全方位映像を手形の映像にするシステムにすごく感動した。このシステムが

気になり、画像の勉強をした。

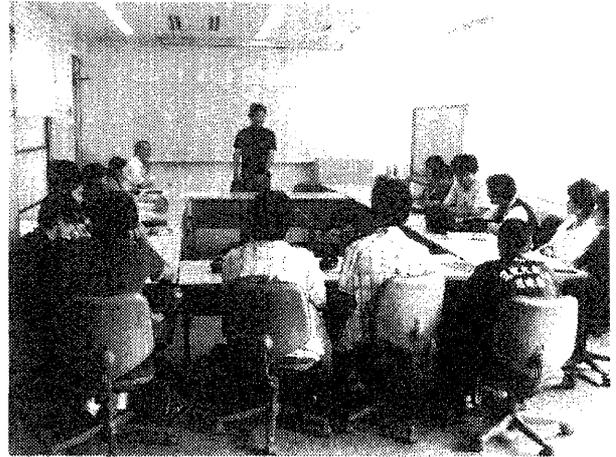


写真7 (閉校式の様子)

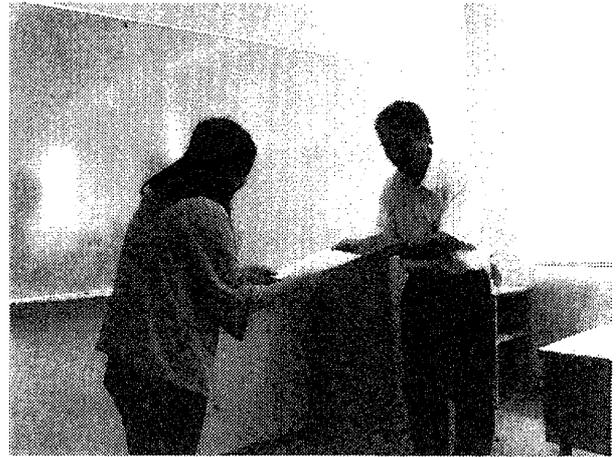


写真8 (修了証授与の様子)