
聴覚障害者のためのCAD教育の連携と
社会貢献へのインターネットの利用と教材開発

(10680234)

平成10年度～平成11年度科学研究費補助金（基盤研究(C)(2)）研究成果報告書

平成12年4月

研究代表者 荒 木 勉

(筑波技術短期大学 機械工学科 助教授)

はしがき

聴覚障害者のための CAD 教育の連携と社会貢献へのインターネットの利用と教材開発に関する研究を、聴覚障害者のための国立の高等教育機関で実際に聴覚障害を持つ学生達への専門教育を通して、また遠く離れた聾学校とインターネットやテレビ電話で結んで実践的に教育を行いながら進める事ができた。日本で最初の取り組みとして始まった聴覚障害者のための高等教育機関として、最適な方法による専門教育を通しての教育指導法および教材開発の研究を行うことができた。このことは聴覚障害者のための教育の発展へとつながり、この分野における教育・研究に大きく貢献できるものとする。

筑波技術短期大学機械工学科の学生の就職先は 10 年間の歩みをもみても、CAD を含む設計製図関連の職場に配属になる者が大半で、聴覚障害者の高等教育機関ではその実情に合わせた設計製図教育が必要である。そこで本学において現時点での設計工学の教育の総括が CAD 教育ということになる。それはそのベースに材力、熱力の関係から材料や機械要素、工作法等様々な機械工学の基礎科目の修得とその知識の上に立っての CAD による図面化ということになるからである。聴覚障害を持つ学生には具体的なイメージで示しながら、正確にコミュニケーションをとる訓練を積むためにも形を具現化しながらの CAD 教育は有効であり、高度な専門教育を支援する教育システムとして本研究の成果報告の内容に留まらず、さらにこの研究の継続が切望される次第である。

本学を中心として関係する聴覚障害の教育機関、また同じような教育を行っている他大学や聴覚障害の生徒の学ぶ聾学校と連携しての教育指導はそれぞれの生徒・学生やその教育機関においても教育の活性化となり、それぞれに学習する生徒の意欲にもつながり、よい成果をおさめることができた。インターネットや ISDN デジタル電話回線等のネットワークでつながり、ビジュアルコミュニケーションを通して聴覚障害を超えての会話や教材・資料データの提示や交換・教育交流はそれぞれ遠隔地の学生・生徒を結び、互いに相手に良い影響を与え、学生自身の向上心の喚起にもつながった。より良いものを参考とし、レベルを高く交流を図り、目標と意欲を持たせての教育はそれぞれの教育機関に多大の影響と教育効果をもたらした。

本研究における実践的研究の成果は、研究代表者の荒木が学会や国際会議の場において発表を行っており、ここにその学会誌等に発表した印刷物をもってこの報告書としてまとめる。

研究組織

研究代表者 : 荒木 勉 (筑波技術短期大学 機械工学科 助教授)

研究経費

平成 10年度	2600 千円
平成 11年度	800 千円
計	3400 千円

研究発表

(1) 学会誌等

荒木 勉： マルチメディアとインターネットを活用した学校間協力、第32回全日本聾教育研究大会研究集録、pp.95-pp.96、1998

荒木 勉： マルチメディアの利用による遠隔コミュニケーション、第33回全日本聾教育研究大会研究集録、pp.136-pp.137、1999

Tsutomu ARAKI： BASIC CAD EDUCATION FOR THE DEAF THROUGH MULTIMEDIA COLLABORATION VIA THE INTERNET, EIGHTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN GRAPHICS AND DESCRIPTIVE GEOMETRY, pp.332-pp.335, 1998.

Tsutomu ARAKI： COLLABORATION OF CAD EDUCATION CONDUCIVE TO THE PUBLIC THROUGH MULTIMEDIA AND THE INTERNET, PROCEEDINGS 4TH CHINA-JAPAN JOINT CONFERENCE ON GRAPHICS EDUCATION, pp.220-pp.225, 1999.

荒木 勉： 女子短期大学情報処理科におけるCAD教育1999年度大会（東京）学術講演論文集、日本図学会、pp.59-pp.62、1999

(2) 口頭発表

荒木 勉： マルチメディアによるテレコミュニケーションと遠隔授業 バリアフリー研究会、2000年1月28日、会場：科学技術庁つくば研究交流センター

荒木 勉： マルチメディアとインターネットを活用した学校間協力、第32回全日本聾教育研究大会、1998年10月

Tsutomu ARAKI： BASIC CAD EDUCATION FOR THE DEAF THROUGH MULTIMEDIA COLLABORATION VIA THE INTERNET, EIGHTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN GRAPHICS AND DESCRIPTIVE GEOMETRY, July 31 - August 3, 1998 Austin, Texas, USA.

Tsutomu ARAKI : COLLABORATION OF CAD EDUCATION CONDUCIVE TO THE PUBLIC THROUGH MULTIMEDIA AND THE INTERNET, PROCEEDINGS 4TH CHINA-JAPAN JOINT CONFERENCE ON GRAPHICS EDUCATION, 27-30, July, 1999, Dunhuang, China.

荒木 勉 : マルチメディアの利用による遠隔コミュニケーション、第 33 回全日本聾教育研究大会、1999 年 10 月

荒木 勉 : 女子短期大学情報処理科における CAD 教育 1999 年度大会 (東京) 学術講演会、日本図学会、1999 年 5 月 8 日

(3) 出版物

松藤みどり : 筑波技術短期大学「聴覚障害者高等教育の日米比較研究」報告書、

荒木 勉 : マルチメディアによるテレコミュニケーションと遠隔授業 —コラボレーションと遠隔授業—、pp.25-29、1999 年 3 月

Midori MATSUFUJI : The Higher Education of the Hearing Impaired Persons in Japan,
Tsutomu ARAKI : Telecommunication and Distance Learning for the Deaf Through
Multimedia --Collaboration and Educational Practice, Tsukuba College of Technology,
pp.15-20, March 1999.

この部分は以下の論文で構成されていますが、著作権者（著者、出版社、学会等）の許諾を得ていないため、筑波技術大学では電子化・公開していません。

「マルチメディアとインターネットを活用した学校間協力」

第 32 回全日本聾教育研究大会研究収録、pp. 95—96、1998

この部分は以下の論文で構成されていますが、著作権者（著者、出版社、学会等）の許諾を得ていないため、筑波技術大学では電子化・公開しておりません。

「マルチメディアの利用による遠隔コミュニケーション」

第 33 回全日本聾教育研究大会研究収録、pp. 136－137、1999

この部分は以下の論文で構成されていますが、著作権者（著者、出版社、学会等）の許諾を得ていないため、筑波技術大学では電子化・公開していません。

「BASIC CAD EDUCATION FOR THE DEAF THROUGH MULTIMEDIA COLLABORATION VIA THE INTERNET」

8th ICEDGDG, USA, pp. 332—335, 1998

この部分は以下の論文で構成されていますが、著作権者（著者、出版社、学会等）の許諾を得ていないため、筑波技術大学では電子化・公開していません。

「COLLABORATION OF CAD EDUCATION CONDUCIVE TO THE PUBLIC THROUGH MULTIMEDIA AND THE INTERNET」

4th China—Japan Joint Conference on Graphics Education, China,
pp. 220—225, 1999

マルチメディアによるテレコミュニケーションと遠隔授業 --コラボレーションと教育実践--

1999年

荒木 勉

筑波技術短期大学

マルチメディアによるテレコミュニケーションと遠隔授業 ----コラボレーションと教育実践----

筑波技術短期大学機械工学科 荒木 勉

キーワード：マルチメディア、インターネット、テレコミュニケーション、遠隔授業、コラボレーション

はじめに

インターネットの利用は情報の収集から情報の発信へと利用範囲が広がり、WWW上の互いのホームページから学校間協力を目指しての情報交換を行うまでになってきた。また、聴覚障害を持つ者には苦手であった遠隔地の人々とのコミュニケーションが、インターネットを介して、双方向のテレコミュニケーションという手段によって容易にできるようになった。本学では互いに相手の映像を見、手話などを添えて会話のできるデジタル回線を用いたテレビ会議システムを導入、テレコミュニケーションや遠隔授業への利用も始めた。マルチメディアを用い学校間協力による学習活動の活性化と向学心の喚起へと導く豊かなコミュニケーション手段の実現と情報交換のできる教育環境をめざしている。ここではこれらの試みをビジュアルに紹介する。

インターネットを利用した実践例

筑波技術短期大学のホームページより



(本学のホームページの表紙画面)

インターネットのWWW上で本学からの情報を世界に向けて発信している。

URLは <http://www.tsukuba-tech.ac.jp>

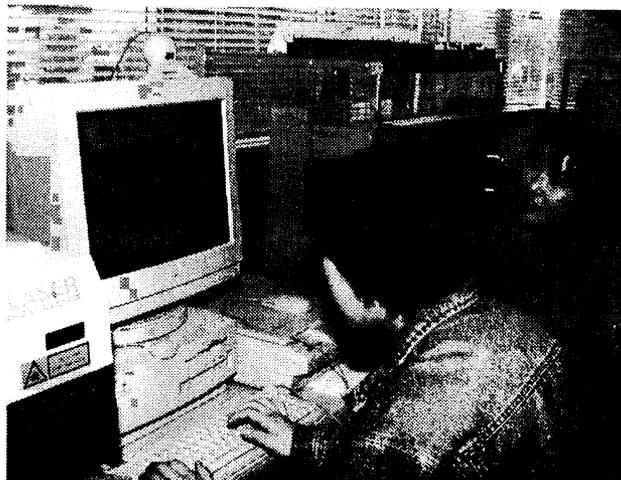
本学がインターネット体験コーナーを担当



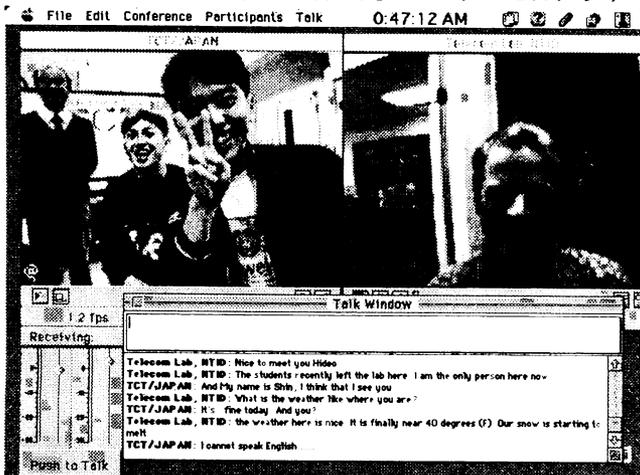
(にぎわうインターネット体験コーナー)

研究学園都市の研究所や大学が参加して行う「つくば科学フェスティバル」では本学と東京家政学院筑波女子大学の学生達が協力してつくば市周辺の子供達や一般市民を対象としてインターネットの楽しい利用法の紹介と指導をした。このような活動は本学の学生達にとっては社会参加への貴重な第一歩である。

ビジュアルテレコミュニケーション



(NTIDとの交信、上部の丸いのがテレビカメラ)



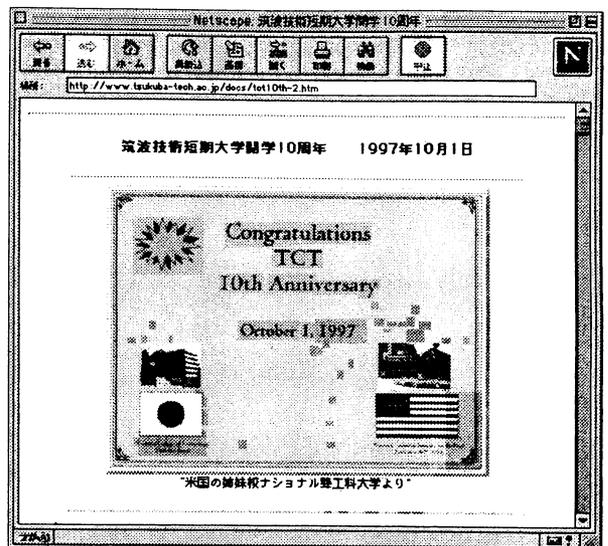
(CRTモニタの画面コピー、左:本学 右:NTID)

CRTの上にある丸い小さなビデオカメラを用い、インターネットでNTIDと結び交信をしている。簡単なシステムではあるが映像、音声、文字等により楽しくコミュニケーションができる。

NTIDからのメッセージ



(NTIDより伝送された画像)



(本学の開学10周年のお祝いに送られて来た)

本学の式典等に、米国の姉妹校ナショナル工科大学 (NTID) からメッセージがインターネットで送られて来た。鳥の絵皿と姉妹校締結の書類とペーパーカーを題材にした図柄は本学の学内LANの開通式に、また両国の国旗と校舎を配したものは本学の開学10周年の記念式典の際に贈られたものである。

ペーパーカーレース



大学対抗ペーパーカーレース終了後の記念写真

(機械工学科のページより)

毎年12月に本学機械工学科と東京家政学院筑波女子大学短期大学部情報処理科の学生との間で大学対抗ペーパーカーレースを行っている。学生達はそれぞれの大学で共にCADを学んでおり、CADで作ったケント紙の車にモータを載せ単三電池2本で直線15mを走らせタイムを競い合っている。打ち合わせやCAD図面の伝送、レースのお知らせ、結果やニュース写真など、インターネットが大活躍をしている。

公開講座のホームページ



(公開講座と同時進行で講習の様子が伝えられた)

本学からの公開講座のお知らせはホームページでも紹介されており、それを見て申し込む人が徐々に増えて来た。機械工学科で主催しているCADの基礎を学ぶ講座では同時進行で受講風景をWWWに載せて公開をしている。これらの写真集は受講生には楽しく学んだ講座の記念アルバムとなっている。

ライブカメラによる授業参観

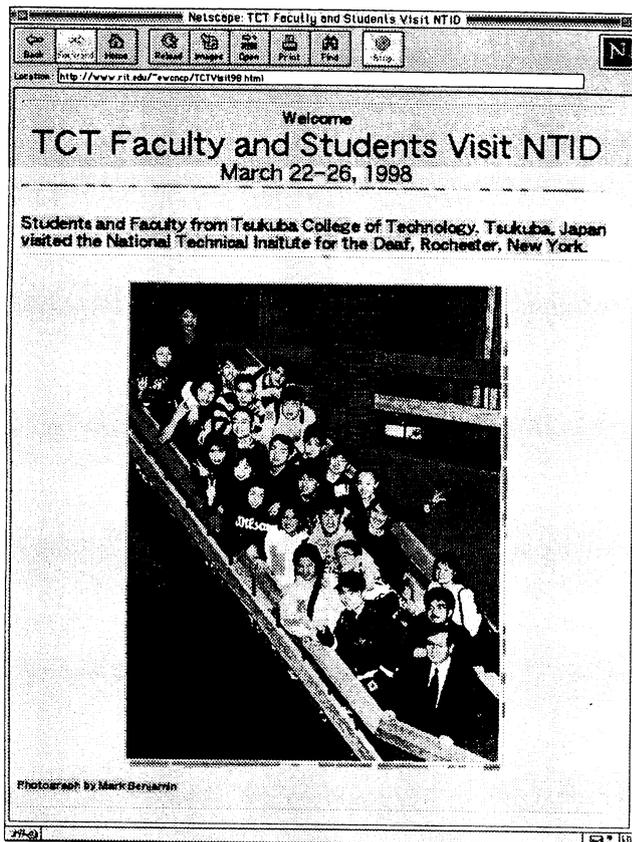


(このページにアクセスしたその時の教室が見られる)

機械工学科のCAD/CAM室にはインターネットカメラが設置してある。インターネットでこのページにアクセスするとカメラサーバーによりその時点の部屋の様子を見ることができる。ある学生の父親がこのページを職場で見たことがあると話していた。インターネットにより全国どこからでも授業参観ができ、元気に学ぶ我が子の姿を確認することができるのである。ちなみに機械工学科では授業の時間割を保護者にも渡しているのもそのつもりになればこの教室を使う時間帯に合わせて街の電気屋さんからアクセスしても授業参観ができるのである。本学内では在室の確認の電話の代わりに利用したり、安全のための管理システムとして用いたりと便利に利用している。

インターネットの利用

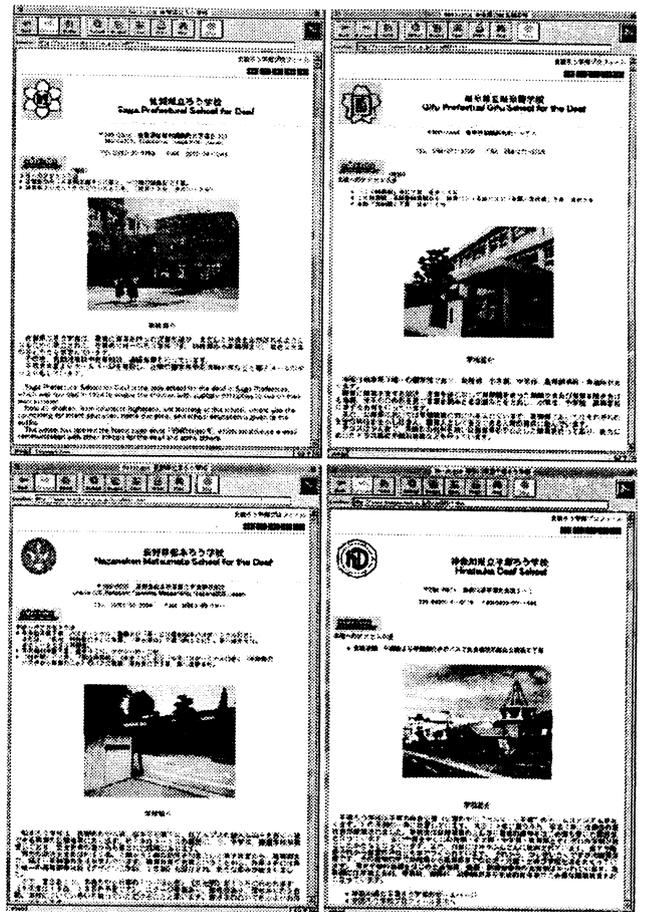
毎年3月、学生と教官が米国の姉妹校NTIDを訪問している。この訪問に先立ち参加者の顔写真がインターネットで送られ、ホスト役の学生に手渡され、本学の学生達を親しみを持って迎えてくれる。そしてNTIDからは記念の集合写真がインターネットで届き、学生達の嬉しそうな様子を写真から知ることができる。以前はメールに添付して写真画像のやりとりをしていたが、最近ではホームページ上に載せ、そのURLを知らせる方法をとっている。



(研修旅行団がNTIDに滞在中に送られて来た写真)

学校間の情報交換

全国の聾学校にご協力をいただき、本学のWWW上に「全国ろう学校プロフィール」のホームページを作った。そして利用し始めて約1年半になる。このページにアクセスすると日本全国の聾学校のプロフィールが一覧できる。同じパターンで次々と聾学校の紹介が見られるので全国の聾学校の概要を知るには扱いやすく便利である。また、それぞれの学校のページからはホームページを持つ学校にリンクすることができる。サーチエンジンで聾学校を検索すると即座に本学の該当するページが開いてその情報が得られる。各聾学校の紹介と学校へのアクセスが書かれているこのホームページが簡易なデータベースとして機能し、有効に使われることを願っている。全国にはたくさんの聾学校があり大勢の生徒達が学んでいることを読み取ってもらいたい。また、多くの友がそれぞれの聾学校で頑張っていることを生徒達にも知ってほしい。そしてこのホームページが学校間協力をよりスムーズに行うきっかけとなり、すばらしい交流が図れたら良いと思う。



(全国ろう学校プロフィールより)

このプロフィールは全国の聾学校から寄せられたデータにより作られ、目次から、または北から南またその逆順と自由に検索して見ることができる。

授業を通してのコラボレーション

テレビ電話の利用



(本学-熊本-福岡の聾学校3校を結んでの遠隔授業)

1998年5月14日、本学から900km離れた九州の熊本聾学校との間をテレビ電話とインターネットで結び遠隔授業が行われた。5月20日、さらに福岡聾学校を加え、3つの学校を結んでの多地点接続方式による遠隔授業を行った。本学機械工学科の機械設計製図演習の授業の中で「CADによるペーパーカーの製作」と題して行っているペーパーカーの作り方を中学部の生徒に指導した。授業の内容は本学で設計の考え方の指導やCADの操作方の習得のために用いている大学生にも好評なものでその一部を中学生にも理解できる形で実施した。聾学校中学部の技術家庭の時間に行われたペーパーカーの作り方の遠隔授業を生徒達がそれぞれの学校で熱心に受けている教室の雰囲気や画面から伝わって来た。この遠隔授業ではデジタル回線を利用したテレビ電話により音声と映像の通信を行い、写真などの画像データや文字や線画によるやりとりはインターネットの「ネットミーティング」のホワイトボードの機能を用いて行った。テレビ電話を通してモニタテレビに大きく写し出された互いの映像を見ながらの音声に手話を交えてのコミュニケーションに加え、文字による説明や生徒の作品の車の写真への書き込みなど、コンピュータを用いたインターネット上できめ細かな相互の意志の伝達による指導ができた。教室が見え、生徒の表情や反応を見ながら授業ができるので、生徒の理解度を把握しながら、互いのコミュニケーションを図り、講義を進めることができた。

NTIDのテレビ会議システムとの接続

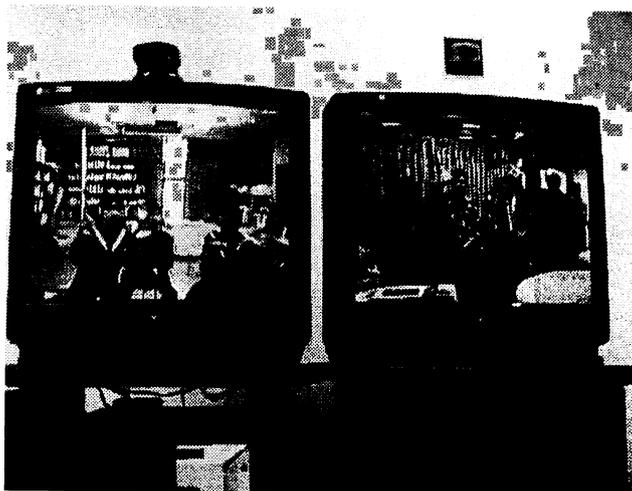


(テレビ会議システムを用いての会話)

1998年5月16日、NTIDのビデオ会議システム設置のお披露目で本学とNTIDを結び、ビジュアルテ

レコミュニケーションが行われた。この様子は「手話で楽しく会話」として新聞でも紹介された。遠く離れた人々とも手話や表情を伴った会話が簡単にでき、コミュニケーションの方法が広がった。

生きた英語の授業



(NTIDにて、左：熊本聾学校中学部生徒 右：米国側)

本学の学生はアメリカ研修を控えNTIDの学生とのコミュニケーションのためにアメリカの手話ASLの学習を続けている。今後のASLの学習にはテレビ会議システムを利用して実際にコミュニケーションの体験を通しながら学ぶことができたらと思う。

昨年の秋、NTIDを訪問した際にNTIDから熊本聾学校の英語の授業時間にテレビ会議システムで接続する機会が持てた。中学部の生徒達が英語で上手に自己紹介を行ったので米国の先生方は非常に喜ばれ中学生のレベルの高さに感心していた。

おわりに

大切なのは学校間の協力体制と、新しい手段を使って教育改善を行おうとする意欲である。これからの有効な活用が期待される。

これらの内容の一部は文部省国際学術研究（大学間協力研究）により行われている。

参考資料

- 1) <http://www.tsukuba-tech.ac.jp/mech/studentj.htm>
- 2) <http://www.tsukuba-tech.ac.jp/mech/news/1998/openlec98.htm>
- 3) <http://www.tsukuba-tech.ac.jp/mech/overvij.htm>
- 4) <http://www.rit.edu/~ewcncp/>
- 5) <http://www.tsukuba-tech.ac.jp/zr/>
- 6) <http://www.sysken.or.jp/kumarou/sityokaku.html>
e-mail: araki@a.tsukuba-tech.ac.jp

Telecommunication and Distance Learning
for the Deaf
Through Multimedia
--Collaboration and Educational Practice --

1999

Tsutomu ARAKI

Tsukuba College of Technology

Telecommunication and Distance Learning for the Deaf Through Multimedia

--- Collaboration and Educational Practice ---

Tsutomu ARAKI

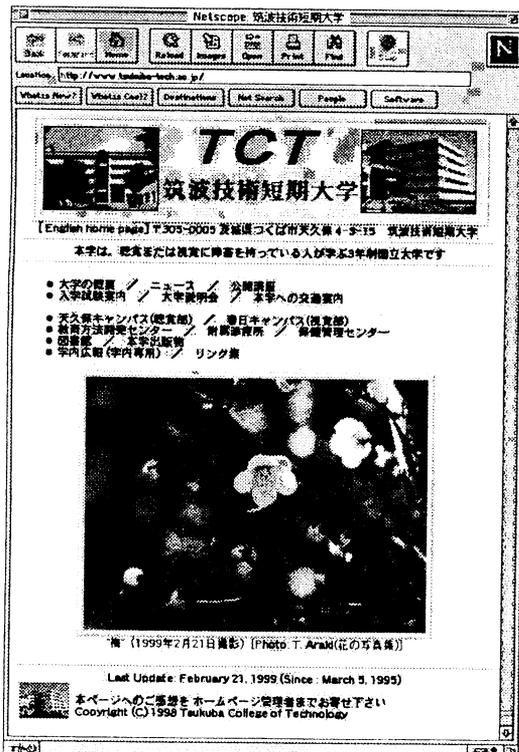
Department of Mechanical Engineering, Tsukuba College of Technology, Tsukuba, Japan

keywords: Multimedia, Internet, Telecommunication, Distance Learning, Collaboration

INTRODUCTION

The utilization of the Internet is spread from the collection of information which is sent by ourselves. I has developed much from information exchange and is aimed at collaboration between schools from their homepages on the WWW. Specifically, a person who has a hearing impediment has trouble communicating with a person who is in a distant place. But, through telecommunication it becomes easy. Making use of the video conference system, visual communication which includes sign language was added owing to the ISDN digital circuit, and then telecommunication and distance learning were begun. The aim, in an educational environment with various ways of communication and information exchange, is to lead collaboration between the schools which use multimedia for the activation of learning activities and the evocation of a desire for learning. This is introduced visually here.

PRACTICE



Homepage of Tsukuba College of Technology

Information from TCT is turned to the world on WWW, and it is being sent.

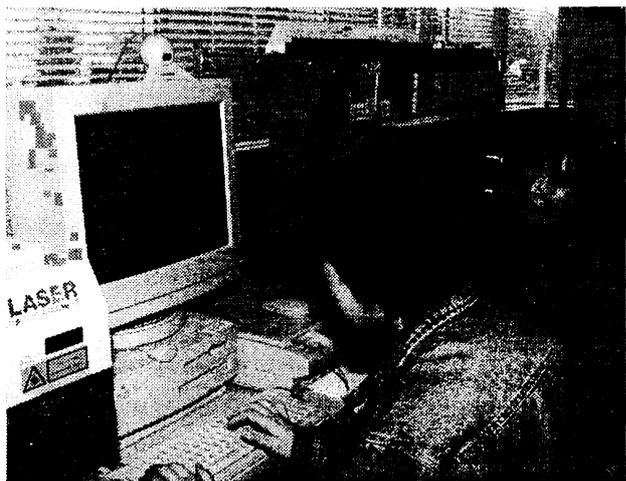
<http://www.tsukuba-tech.ac.jp>

TCT Takes Charge of an Internet Corner



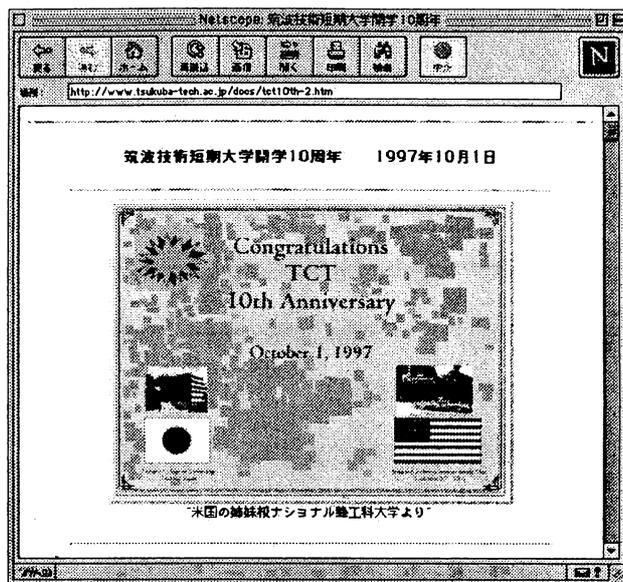
TCT and the Department of Computer Science of the Junior College Division at Tokyo Kasei Gakuin Tsukuba Women's University cooperated, and the way of using the Internet was pleasantly, introduced at the Tsukuba Science Festival where laboratories of and various universities Tsukuba Science City participated. It was the precious first step to participation in society.

Visual Telecommunication



NTID and TCT are communicating by using the little video camera on the Internet. Communication can be done by images, voices, characters, and so on, distinctly, easily and happily.

A message from NTID



At the ceremony TCT received a message from NTID as a sister school in the United States via the Internet.

Paper Car Race



Every year a paper car race is conducted between TCT and Tokyo Kasei Gakuin. Arrangements, the transmission of the CAD drawings, the announcement of the race, results, and photographs are a big activity shown on the Internet.

The Homepage of the Open Lecture



There has been an increase in the people whom it was announced to on the Internet, and to those who applied. A view of a lecture in progress is put on the WWW simultaneously, and introduced to the public widely in a class of the foundations of CAD which is sponsored by the Department of

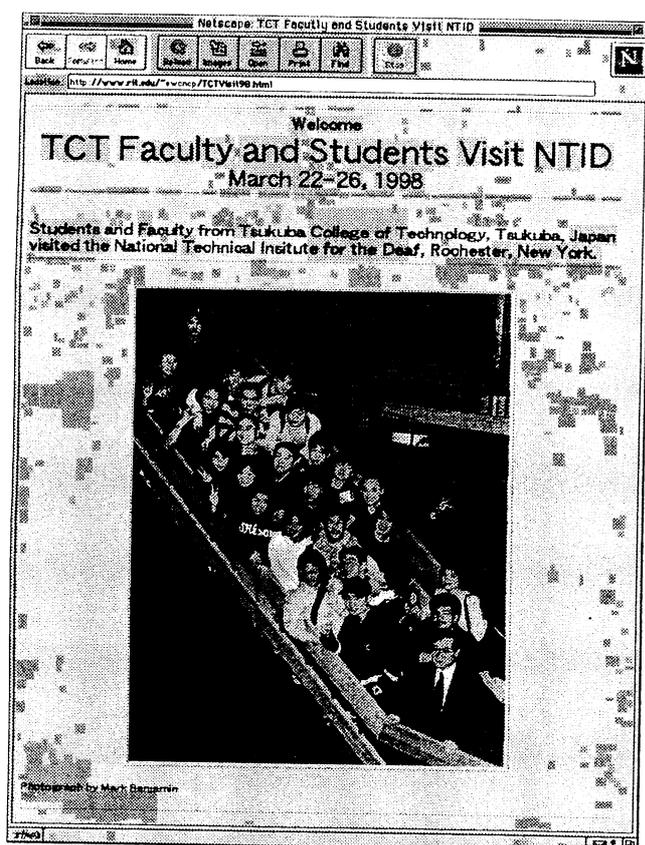
Mechanical Engineering. A memorial photo album of the students taking the lecture.

A Class Visit by the Live Camera



An Internet camera is installed in the CAD/CAM room of the Department of Mechanical Engineering. Setup of the room can be seen in an Internet page access by the camera server. It was being told that a student's father had seen this page in his workplace. Throughout the whole country every family can do a class visit by the Internet, and the image of their child who learns cheerfully can be ascertained. Incidentally, a class visit can be arranged by the Department of Mechanical Engineering even if the parents do not have a computer if it is accessed in accordance with a time table using this classroom from an electrical appliance store in their town. It is used in some places in TCT instead of the telephone for the confirmation of the room, and used as the control system for safety, as well as being used for convenience.

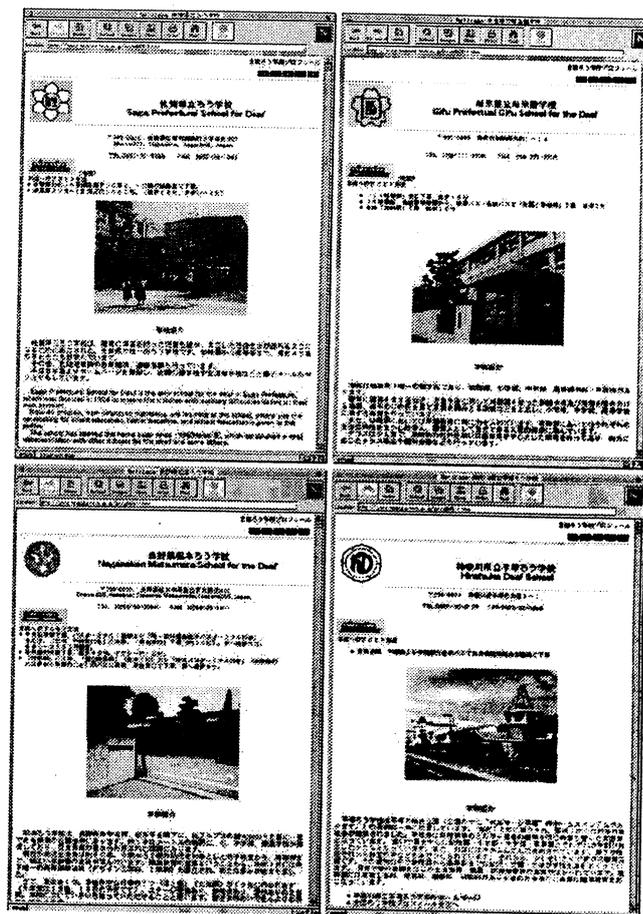
Using the Internet



Students and faculty visit the sister school, NTID in the United States, every March. Visitors' photographs of the faces are sent prior to this visit via the Internet, and handed over to the host students. This helps familiarity before the students of TCT are met. The commemorative photograph which was taken at NTID is received on the Internet, and the students' happy expression can be seen. In the past the photographic image was attached to the e-mail but it has been put on the homepage of the WWW, Which informs about the URL.

Information Exchange between Schools

It had the cooperation of all schools for the deaf in Japan, and the homepage of "The Profile of School for the Deaf in all Japan" was made on the WWW of TCT. Then, it began to be used, and has continued to be used for a year and a half. When



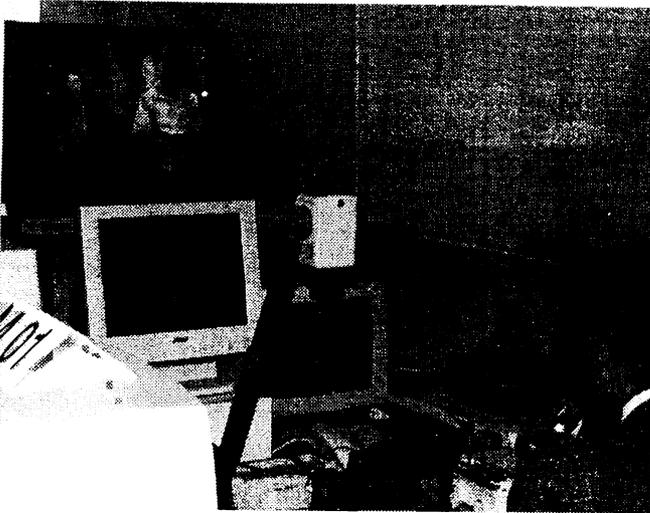
this page is accessed, the profile of the schools for the deaf of all Japan can be looked over. It is easy to handle, and convenient to know the outline of the schools for the deaf in the whole country because the introduction of it is shown with the same pattern, one after another. Schools which have a homepage are linked with the pages of the other schools. If a school for the deaf is looked up with a search engine, the corresponding TCT page opens at once, and that information will be able to be accessed. The introduction of each school for the deaf and access information are being written. It is hoped that this homepage functions as a data base and is used effectively. Through the many schools for the deaf throughout the country, we would like many students to read and learn from it. And, it is desired for deaf students to know many friends

and to do their best in each school for the deaf. This is a start for collaboration and close association to be made more smoothly between schools.

COLLABORATION AMONG CLASSES

Utilization of the TV Phone

(Video Conference System)



Connecting a remote class was done between the Kumamoto School for the Deaf in Kyushu and TCT (900km) via the videophone and the Internet on May 14, 1998. Fukuoka School for the Deaf was added also, making a three-school connection, and distance learning by the multiple point connection was done on May 20th. Instructions in making a paper car were given in the classes of the Department of Mechanical Engineering of TCT entitled "Production of the Paper Car by CAD" as a machine design drawing practice. How to design, and CAD practice for the students in TCT.

Junior high school students participated eagerly through Distance Learning of the way of making the paper car. Communication of the voice and the image are done in this Distance Learning by the video conference system which uses ISDN

digital circuit. Image data such as photographs, characters and an exchange by drawings could be done with each other by using the function of white board of "Net Meeting" of the Internet. Guidance and explanation by typed characters and writing on the photograph of the student's paper car could be carefully done in addition to the explanation by sign language. The lecture could be advanced by grasping a degree of understanding from the students' expressions and attempting a lecture because a class could be done while viewing a classroom from a great distance.

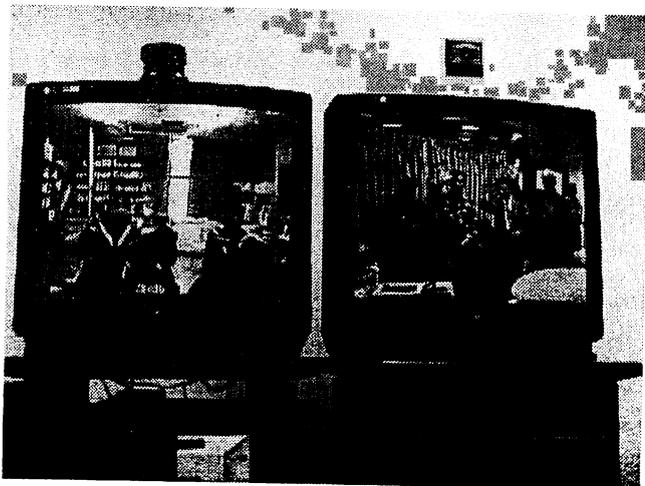
Connection with the Video Conference System of NTID



TCT was connected with NTID, and it went by the announcement of the video conference system establishment of NTID through visual telecommunication on May 16, 1998. Even a newspaper was introduced with the heading "Communication Happily with Sign Language". A conversation with sign language and expressions could be done easily, and the method of communication was spread with faraway people.

Living Class of English

Students of TCT just before visiting America, and they are learning ASL for actual communication. Communication using the video conference system is used for deaf students.



When NTID was visited, it was connected with the English class of Kumamoto's School for the Deaf with the television conference system. Teachers in the United States were very pleased to see that students of a junior high school did a self-introduction in English well.

CONCLUSION

Visual telecommunication and distance learning for the deaf through multimedia and Internet has begun. That there is a willingness to try to make educational improvement by using a collaboration system between schools by a new means is important. Future effective use is expected for the education of the deaf. A part of this was accomplished thanks to a Grant-in Aid for International Scientific Research, through University-to-University Cooperative Research of the Ministry of Education, Science, Sports and Culture.

References

- 1) <http://www.tsukuba-tech.ac.jp/mech/studentj.htm>
- 2) <http://www.tsukuba-tech.ac.jp/mech/news/1998/openlec98.htm>
- 3) <http://www.tsukuba-tech.ac.jp/mech/overvij.htm>
- 4) <http://www.rit.edu/~ewcnep/>
- 5) <http://www.tsukuba-tech.ac.jp/zr/>
- 6) <http://www.sysken.or.jp/kumarou/sityokaku.html>
e-mail: araki@a.tsukuba-tech.ac.jp

この部分は以下の論文で構成されていますが、著作権者（著者、出版社、学会等）の許諾を得ていないため、筑波技術大学では電子化・公開していません。

「女子短期大学情報処理科における CAD 教育」

日本図学会 1999 年度大会学術講演論文集、pp. 59－62、1999

ペーパーカーレースに関するホームページ

<http://www.tsukuba-tech.ac.jp/mech/studentj.htm>

本学機械工学科のホームページ
(CADで作るペーパーカー・紙飛行機等製図教育への入口として)

荒木 勉

筑波技術短期大学