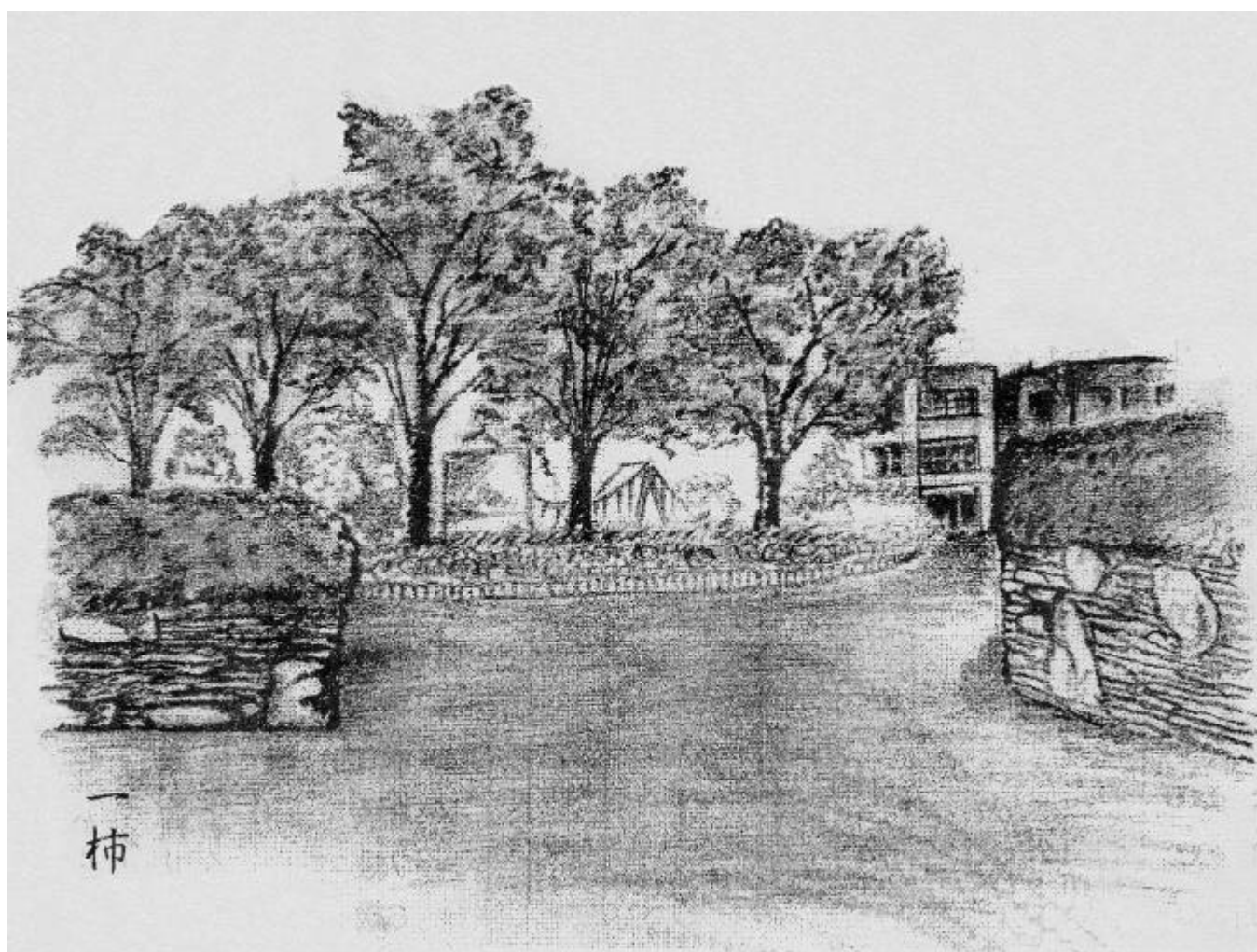


Techno Center News

テクノセンター ニュース

創刊号



木更津工業高等専門学校



テクノセンター開所式

地域共同テクノセンターの発展に向けて

校長 北尾美成

木更津高専では本年3月に、文部科学省からの予算配分を受けて、かねて建設中の「地域共同テクノセンター」が完成し、須田木更津市長や北見木更津市商工会議所会頭の御出席も頂いて、開所式を行いました。これまでも本校は地域の産業界との協力や支援の一環として、技術相談室を設置したり、あるいは千葉県が作った「東葛テクノプラザ」での技術相談に教官が出張したりするなどの地道な活動を行ってきましたが、国立の高等教育機関であるということもあって地域との関わりは、若い優れた技術者の養成で基本的にほぼ十分であるというような傾向がどうしても強かったように思います。このセンターの完成を契機に、今後はこのような「超然主義」的傾向から、高専内部にも以前から声としてあった地域重視型の高等教育機関へ脱皮することとなります。

この地域共同テクノセンターは、その名のとおり地域の企業の人々と「共同研究、受託研究、受託試験、技術相談、生涯学習」などを集約的にを行い、地域の発展向上の一翼を担おうというのが大きな目的であります。

日本の産業の現況を見ますと、一方では欧米諸国との間では激しい技術開発競争に明け暮れ、他方では後発国には追い上げられ誠に困難な状況にあります。「遺伝子スパイ事件」や工場の海外移転はこの反映と考えられますが、社内に技術開発者が十分に揃っていない企業は特に深刻な状態にあるのではないのでしょうか。本校のこれまでの技術相談の実績を見ても、我々がもっと親身になって企業の一線の人たちと一緒に共同研究をしたり、技術相談を受けるなどの形でお役に立てる可能性は大きく、また、潜在的な需要も高いと思います。

本校ではこのセンターの本格的な活動の第一段階として、例えば実践的な内容の公開講演会を開いて地域の企業の皆さんとの交流の場を設けるとともに、センターの施設設備等を活用して外部からも魅力のある研究開発を進めていくこととしておりますが、地域の皆様におかれては、まずは気軽な情報交換の場としてこのセンターを利用して頂くようお願いするものであります。

地域共同テクノセンターの紹介

センター長 松村志真秀

地域共同テクノセンターは、今年3月に竣工披露式を終えて活動を始めておりますが、今回の開所記念講演会を契機にして本格的な活動に入りたいと予定しています。本センターには先端の機器を設置した3つのラボがあり、それを用いた共同研究の申し出があれば、研究ができるように準備されています。

これまで本校は、既存の施設の下で教育と学術研究を活動の中心にしてきましたが、新たに地域と連携し交流する活動を加えることになりました。本センターはそのための窓口となり拠点となる施設として建設されたものです。また技術交流を促進発展させる組織として、建物と同名の地域共同テクノセンター委員会があり、拠点としての活動と窓口業務を行います。

窓口業務の概略をご案内します。現在本校には、5分野の専門学科を中心に75名の研究者が活動しています。各教官の研究内容と技術相談に応じられる分野については、別紙パンフレットの綴じ込みに記載されています。このほか研究施設として、50以上の実験室が第1～3研究実験棟、実験実習工場棟にあり、機器が設置されています。また研究・実験用機材の製作を行う実習工場、IT講習会を開催するネットワーク情報センター、微細組織を観察する電子顕微鏡室、衛星を利用して全国大学・高専間で通信講義ができるSCS教室などがあります。

本センターは、このような人材と施設・設備及び機器を地域に向けて公開し、地域との連携、技術開発相談、共同研究などの交流活動をお世話する役目を担っています。企業の生産活動に関する問題の解決や自主的な技術の開発及び共同研究などの意向は、大小にかかわらず多数あると思われれます。これら全てに満足できる回答はできませんが、参考となる支援をすることができると考えております。

ご相談の手順は、来校していただいて初めに内容の概略を伺い、該当する研究者を紹介してからこの研究者と詳細な内容の相談が始まることとなります。また、直接研究者に連絡していただいても結構です。なお知人や紹介者は必要が無く、また無料で相談窓口を開いています。

現在千葉県と連携して東葛テクノセンターへ技術相談員を派遣し、地元木更津市とは商工会議所や教育委員会と連携して講習会を開催することになっています。今後地域の教育機関や医療機関など工業以外の分野との連携も促進していきたいと考えております。

地域の皆様方の活動を支援し、また本校の活動を支援していただける交流と連携が深まることに努力する所存ですので、よろしく申し上げます。

今回の講演会の案内状を送付するにあたり、本センターの目的を理解して、工業と建設部会の会員の方々を紹介していただいた木更津商工会議所様、共催の(社)電気学会東京支部千葉支所様、並びに後援の(社)日本機械学会関東支部千葉ブロック様に、紙面を借りて感謝を申し上げます。

第 1 ラボ トリー

< 固体弾性波計測システム >

環境都市工学科 黒川章二

近年、トンネル、高架橋、ビルディング等の土木・建築構造物におけるコンクリートの崩落、航空機や車両における部品・部材の疲労破壊など、いわゆる

「予期せぬ出来事」といわれる事故や工業製品の欠陥問題等が発生しております。また、構造物や工業製品には、ライフサイクルコストが要求されるようになりました。人が健康診断を受け、異常が見つければ早期治療を受けるように、構造物や工業製品のヘルスマニタリング技術および補修・補強技術について企業のみなさんと共同研究をしようとしています。

固体は変形あるいは破壊するときに音を放出します。そのような音の放出のことを **アコースティック・エミッション** (Acoustic Emission) 略して AE と呼んでいます。その音は人間の耳で聞くことができない高い周波数の弾性波です。AE の発生位置および諸特性を知ることにより、材料の劣化や工業製品の欠陥を予測することができます。第 1 ラボでは、これまで強度設計によりつくられてきた構造物や工業製品の健全度診断ができるようにするために、AE 解析システムを設置しました (**固体弾性波計測システム**)。本システムは、AE の発生位置、発生頻度、弾性波の性質等を測定、記録、解析して、材料の内部で何が起きているかを非破壊で検査することができます。材料試験、製品検査、設備診断、作業モニタ、構造物等の異常監視に利用することができます。



共同実験公開展示

民間企業との共同研究の一例を紹介します。本校の筆者および嶋野慶次技官と(株)計測リサーチコンサルタントの研究者、それに卒研究生が加わって共同研究を行っています。米国イリノイ大学・先端センサ開発センターの M.L.Wang 教授が磁気弾性特性を利用した鋼材の軸応力の計測方法を開発しました。この方法を用いれば、鋼材において、被測定体はもちろんのこと、保護用被覆さえも傷つけることなく、任意時点の残存応力を測定できます。この方法は簡単かつ安価に応力測定がで

きるため、同教授の基本合意を得て土木・建築構造物の応力モニタリングシステムの研究に取りかかりました。平成 12 年度、「パルス型磁歪センサによる鋼材の応力測定と構造物診断に関する研究」を実施し、つり橋のケーブルや吊材、斜張橋のケーブル、建築物のケーブルや吊材等に対して、精度のよい応力測定が可能であることを実証することができました。3月 22 日、地域共同テクノセンターにおいて、Wang 教授も参加して公開実験により研究成果を発表しました。12 の企業・学校から 24 名が参加して、展示実験を見学し、長時間にわたる熱のこもった討議が行われました。本年度は「パルス型磁歪センサによる応力測定法の各種構造物への適用に関する研究」を実施しています。

第 1 ラボでの研究を紹介しましたが、このような内容とかかわりのある方々との技術相談、さらには共同研究を歓迎します。

第2ラボトリー

< 超高周波ネットワーク解析システム >

電気電子工学科 石井孝一

第2ラボには、ミリ波ベクトル・ネットワーク・アナライザ装置が設置されています。現代の社会一般で、ネットワークと言えばインターネットをイメージすることでしょう。しかし、この装置の解析する対象は、高周波の電子回路です。以前は、ネットワークと言えば回路網のことでした、そのころ現在のようインターネット通信網はまだ誕生していませんでした。イメージは新しいものの登場で変わってきました。通信の世界は急速に進歩変化をして、今、通信の主流は、電話（携帯電話）のイメージであり、通信を制御するコンピュータも通信機器も、通信速度の高速化と情報量の増大に対応して高周波化が進んでいます。テレビ放送のデジタル化とパソコンの高速チップの登場でますます情報化が進んでいます。次世代の携帯としてテレビ電話の出来る携帯の登場で、画像伝送とその処理は高速の機器と回線を要求して際限ないような開発の競争社会になる雰囲気です。電波を媒体とした通信機器の高周波伝送路は高速化が進み、インターネットの回線網は光を媒体とした伝送路として急速に進歩しています。インターネットの回線網の進歩により名前のイメージを奪われたネットワーク・アナライザが、インターネット回線網の関連機器回路を測定解析するために必要な測定器になっています。この回路解析も技術開発も、各機器が発する電磁波による妨害等の環境問題にも配慮することが不可欠になってきました。

このような、時代の要求に対応するために回路解析とミリ波関連技術の環境を少し整備して本ラボがあります。学内の研究者が地域企業と共同で研究できる環境は地域共同テクノセンターが提供します。本ラボのミリ波ベクトル・ネットワーク・アナライザは、実に2GHz～110GHzの広範囲を高安定度で測定を行い信頼あるデータを得る実力あるシステムです。この装置を中心に、学内の通信、高周波、ミリ波研究資産の活用も可能であると思います。

こうして、通信機器回路の測定や通信機用フィルタ、アンテナなどの技術に対して、地域企業の技術開発等の相談に対応出来る体制を作りたいと考えています。

第3ラボトリー

機械工学科 板垣 貴喜

第3ラボは部屋を2つに分けて使用する形態をとっています。非接触温度計測システム室とバイオメカニクス研究室の2つに別れており、これらの部屋に設置してある設備・装置は大きく3つあります。1つは非接触温度計測システム（サーモトレーサー）、2つ目は汎用非線形構造解析プログラム（Marc/Mentat）、そして3つ目がスパイナルアジャスターです。3つ目のスパイナルアジャスターはバイオメカニクス研究室の方に詳しい記事がありますので、ここでは前者の2つについて紹介いたします。

< 非接触温度計測システム >

始めに非接触温度計測システム（サーモトレーサー）についてです。サーモトレーサーとは、物体から放射される赤外線を感知し、物体の温度を非接触で測定し、温度分布として映像化するシステムです。また、本ラボには2つのサーモトレーサーを導入しており、1つは据置型、もう1つは携帯型です。これらの2つの導入により、測定場所および測定対象を選ばず広範囲に使用出来ます。また、2つの装置は同一メー

カーのもので、データの互換性にも優れており、熱画像処理のプログラムは同じものを使用します。

以下にそれぞれの特長を記します。

- ・据置型（NEC三栄：TH3104MR）

本体をコンピュータと接続し、物体の温度分布をカラーまたは白黒の静止画像として表示するサーモグラフィ装置です。Windows 環境で動作するため、測定後のデータ解析や熱画像データを貼り付けた報告書の作成など、自在に測定データを研究・開発に活用できます。

- ・携帯型（NEC三栄：赤外放射温度計TH5102）

携帯型のサーモグラフィ装置で、5型液晶ディスプレイを搭載し、屋外や移動しながらの計測が可能です。10MB のメモリーカードにデータを保存でき、コンピュータで熱画像処理プログラムを使用し解析することが可能です。また、GP-IB 外部出力を使用してノートパソコンと接続しての使用も可能です。

< 汎用非線形構造解析プログラム >

次に、汎用非線形構造解析プログラム（Marc/Mentat）についてです。Marc は俗に言う有限要素法解析プログラムのことで、Mentat は有限要素法解析のためのプリ/ポストプロセッサです。プリ/ポストプロセッサとは、解析モデルの作成（プリ）と解析結果の処理（ポスト）をグラフィック上で作成・検討などのためのプログラムのことです。このように、Mentat と Marc は区別して表現はしていますが、実際は一体化しており、非常に有機的に結び付いて使用します。

最後に、以上の設備・装置はほとんどのものが測定・解析の対象となります。非常に汎用性が高いので、活用方法は様々です。出来るだけ多くの方に利用していただき、地域との共同研究等を実らせていきたいと思えます。

是非、活用してみたい方や興味をお持ちの方はお問い合わせ下さい。

< スパイナルアジャスター >

機械工学科 大藤 晃義

日本技術者認定機構（JABEE）ではグローバルエンジニア（国際的に通用する技術者）の教育に最も重要な項目として「人類の幸福・福祉とは何かについて考える能力と素養（教養教育を含む）」を上げています。

人類の幸福・福祉の面で重要なのは“健康であること”です。いくら長生きしても病気では有り難味が半減します。また、健康とは単に病気でない状態を指す訳ではありません。そのようなことを考えつつ、我々機械工学を学ぶ人間も幸福・福祉に対し、いかにしたら機械が人類に役に立つかを熟考する必要が有ります。

そのような立場に立って、第3ラボでは、バイオメカニクス的研究とカイロプラクティックの研究も行っています。研究は現在、専攻科の機械電子工学専攻生2名と機械工学科の卒研生3名で、次の3つの研究を行っています。

第1は各種筋の筋力測定装置の開発および応用です。ヒトは脊柱（背骨）を中心として、関節にズレが無く、筋肉のトーンが正常で、左右前後のバランスが取れている状態で最大の筋力を発揮します。そこで、筋力とバランスとの関係を定量的に研究するために筋力測定装置を開発しているわけです。ある筋力を毎日測定しているとその日の健康状態が分かるというような装置を夢見ています。

第2は人体の重心動揺を測定する装置の開発およびその応用です。この研究は機械

工学科の黒田孝春教授、金綱正司技官の協力を得て進めています。ヒトは直立していても常にかすかに揺れているのですが、先に述べた様に、関節、筋のバランスが崩れると大きく揺れ始めます。この研究はどの関節、どの筋がどの程度具合悪くなるとどのような揺れ方をするのかを解明し、将来的には安価な重心動揺計を製作し、現在の血圧計や体脂肪率計のように国民の健康維持に役立てたいと思っています。本装置を一昨年に東京ビッグサイトで開催された国際福祉機器展に出展し、計測を行いました。非常に好評で三日間とも待ち行列ができ、計測後も質問、相談が相次ぎ国民の福祉、健康へ関する関心の高さを改めて感じさせられました。

3番目の研究は、黒田孝春教授、小田功講師の協力を得て、モアレトポグラフィによる身体の歪の計測器の開発を行っています。ヒトは脊柱を中心に左右対称が理想的であると述べましたが、筋のアンバランスによりこれが崩れると左右が非対称となり、モアレ像に乱れが生じます。従来、モアレは側彎症の測定に良く用いられていましたが、これを上後腸骨棘の計測に応用し、骨盤の捻じれと左右の足の脚長差（短下肢）との関係を研究しようというものです。この点が解明できれば、ギックリ腰や腰痛の予防に有力な手段となり得ると考えています。

以上の本実験室で開発した装置と当ラボ所有の非接触温度計測システム（サーモグラフィ）とスパイナルアジャスター（脊柱の具合の悪い関節を検出し、その関節へのアジャスト（治療）を行う装置）を有機的に組合せて、教育、研究を精力的に行いたいと思っています。

当研究室の内容をご紹介いたしました。このような研究に興味をお持ちの方で何か相談したいことがお有りの方は、お気軽にお問い合わせください。

編集後記

6月15日のテクノセンター講演会に向けて「テクノセンターニュース」を発行しようと決まったのが五月中旬のことでした。慌ただしい日程の中、不十分ながらもようやく創刊号発行に至りました。「テクノセンターニュース」の内容は、技術関係の堅い記事が中心になるでしょうが、それだけでなく、気軽に読める面白みのある紙面作りを目指したいと思っています。表紙絵は、本校技官、嶋野慶次氏作、本校正門風景のデッサンを使わせていただきました。編集子には、なかなかの隠れた才能と映りました。このように、高専や地域の中の隠れた才能をも紹介できたらと思っています。今後の「テクノセンターニュース」の編集方針としては、できるだけ手作りの紙面作りを心掛けていきたいと考えています。（編集委員：高橋克夫、五十嵐讓介）

木更津工業高等専門学校 地域共同テクノセンター委員会

292-0041 木更津市清見台東2-11-1

TEL 0438-30-4005 FAX 0438-98-5717

2001年6月15日 発行