

Circular

理工サーキュラー



後編

もの・ことづくり はじめの一步

02

特集

〈もの〉〈こと〉づくり
はじめの一步 (後編)

10

私の研究歴 166

衛星測位と点群計測

— 測量を変えた2つの技術に取り組んで
交通システム工学科教授 佐田 達典

12

CST LAB CATALOG

塑性加工研究室 /
回路設計技術と生体応用研究室

14 culture

15 announcement

16 event report



〈もの〉〈こと〉づくり はじめの一步 後編

日本大学理工学部各学科では、低学年から実験・演習科目を設置しています。そこで手を動かした経験が、卒業して社会へ出た技術者や研究者の礎となります。各学科1年次における「ものづくり」「ことづくり」の実践を紹介します。学生が未来へ羽ばたく「はじめの一步」をご覧ください。

(前編は197号に掲載。日本大学理工学部のWebサイトでご覧いただけます)



土木工学科 測量実習Ⅰ・Ⅱ

Department of Civil Engineering

土木工学科1年次設置の「測量実習Ⅰ・Ⅱ」は、測量の基礎的な技術習得のため野外で実施する実習授業です。測量は、距離、角度、高さ、位置を正確に測定し、地物・地形を地図で表現するための学問であり、また、人々の生活を支える社会基盤を実現するための構想、計画、設計、施工、維持管理の全工程において必要となるものです。5人で一組の「測量班」を構成し、グループでの実習活動を通じて所定の技術内容を学ぶと同時に、コミュニケーション力、協働力の向上を図ることを目的に、土木工学科の専門必修科目として実施しています。

前期に実施する「測量実習Ⅰ」では、距離を測定する「距離測量」や、角度を測定する「角測量」の手法を最初に学びます。さらに測定の座標値を測量する「トラバース測量」を学び、そしてさらに地形図作成のための「平板測量」を学びます。各種の測量道具を駆使して高精度に実習する中に基礎的な測量理論の事項を多く含んでおり、これらの所定内容を各測量班でチームワークを発揮して達成することは、1年次早々から「もの・ことづくり」に対する良い鍛錬になります。また、この作業をきっかけにグループ内のコミュニケーションが活性化し、協働力の醸成が始まります。前期で学んだ測量技術により学生自ら作成した地図は、実社会での実務利用に耐える内容



実習前の事前説明

と精度であり、1年次からこのような測量スキルを身につけることができます。

後期に実施する「測量実習Ⅱ」では、高さを測る「水準測量」を学び、地形の高低差をミリ単位の精度で測定できる力を養います。また、この水準測量を利用して道路や鉄道などの建設に必要な「縦横断測量」を学び、得られた地形図上での道路設計も行います。このように、「測量実習Ⅱ」ではより実務に近い応用的な測量手法を、より多く学んでいきます。ほかにも、道路のカーブ部分の施工に必要な「曲線設置法」や、机上での「路線計画」等も併せて学びます。さらに、トータルステーション等の新しい測量機器にも触れることで、空間情報の初歩的な取り扱いも行っています。

また「測量実習Ⅰ・Ⅱ」では、各

学部長からのメッセージ

レポートにこだわる



轟 朝幸

理工学部長
交通システム工学科教授

何かを作ったり観察したりするのってワクワクしませんか。私が小学生の頃、『科学』と『学習』（学習研究社）という学習雑誌があり、定期購読していた

した。それには、組み立て式のラジオやカメラ、簡易な顕微鏡などの観察・実験セットなどが付録に付いていました。小学校から帰宅して雑誌が届いていたから、真っ先にその付録を開けて、組み立てたり実験したりして楽しんでいました。

大学生になっても、実験や実習科目は比較的好きでした。一方で、計測した結果などを図表・グラフにまとめることは嫌

いではなかったのですが、レポート用紙が指定されていたり、図表や説明文の書式や書き方が細かく指示されていたり、誤字脱字がある難な文章だと再提出を求められたりするので、すごく面倒だなと感じていた記憶があります。卒業論文でも同様な指導を受け、なぜそんな細かいことにこだわるのかと疑問に思っていました。

その答えは、指導する教員側になってみてわかりました。図表は、一定のルールに基づいていないと、読み手によって異なる解釈ができてしまったり、理解に手間取ったりします。書式も同様で、定型のレポート構成パターンだと、内容を理解しやすいのです。誤字脱字がある雑な文章だと、しっかり推敲されていない不確かな内容なのではないかと疑ってしまいます。最

近、ネットニュースなどの記事でもたまに誤字脱字を見かけますが、同様なことを感じてしまいます。

レポートや報告書などを細部までこだわって仕上げることの重要性を、社会に出たら強く実感しています。みなさんも、レポートを執筆する際には、細部までこだわって仕上げることを心掛けてみてください。



班ごとに測量野帳と機器を受け取り……



定められた測定地へ、いざ出発！



三脚に据え付けたレベルと標尺を組み合わせて、地点間の高低差を観測します。



測量結果を計算し……



測量精度のチェックを受けて終了。

種の測量手法を学ぶ上で所定の測量精度に達することを学生に求めます。精度が所定に達しない場合は、再測を実施し、所定の精度に達するまで繰り返し実施します。これらを通じて、測量に対する心構えや測量精度に対する考察力を身につけ、さらには「やればできる」達成感を初年次から得ることが出来ます。

土木工学科における測量実習教育はこれまで長い歴史があり、学科創設時から実施されている伝統的な専門科目のひとつです。また、測量の世界には深い歴史があり、現在、理工学部のCSTミュージアムでは、第19回特別展「測量は国土の身体測定」と題して、その一端がわかる展示が行われています。測量のこれまでの歩みに興味がある方は、ぜひご覧ください。

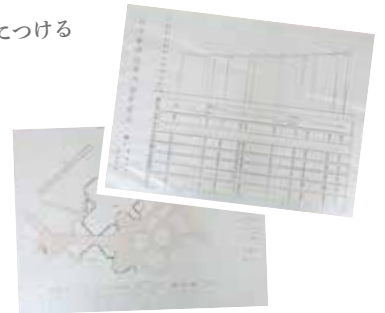
(土木工学科教授 羽柴 秀樹)

ポイント

野外での実習をとおしてお互いに協力しながら完成させる姿勢を身につける



第19回特別展「測量は国土の身体測定」はCSTミュージアムで2024年7月1日まで開催



測量結果を記した計算表と地図



ポイント!

建築デザインの一連のプロセスを経験
実例をもとに自ら考え形にする

まちづくり工学科(以降、まち科)では、「まち」の美しさ・楽しさ・安全安心を実現する空間デザインを学ぶことを目指し、入学したばかりの1年次前期から卒業研究着手前の3年次後期まで、一貫したデザイン教育を展開しています。1年次にはデザインの基礎知識に加えて製図の基礎となる技法を学ぶ「デザイン基礎」を経て、「まち」を構成する主要な要素である建築空間を対象とした「建築デザイン演習」を履修します。2年次には建築空間に加えて公共空間を含めた「景観デザイン演習」を、3年次には建築・公共空間を含む地域レベルの「住宅・都市ユニバーサルデザイン演習」「都市・地域デザイン演習」といった科目を履修して、段階的な学びでまちづくりに必要なデザイン力を身につけます。

まち科のデザイン教育の導入科目である「建築デザイン演習」は、1年次を対象とした後期の必修科目であり、「まち」の主要な構成要素で



「まち模型」のユニット別講評

ある建築物を対象に、建築図面の読み取り方やその描き方を学ぶとともに、実際に小規模敷地における建築物の設計をとおして、設計・デザイン技法の基礎を学びます。初回授業は前期の「デザイン基礎」で出題された夏休みの課題「私が住むまち」のまち模型を持ち寄り、教員を交えて講評を行いながら、前期を振り返りつつ「まち」における建築物の位置づけを確認します。2回目以降は大きく2つのステップからなり、ステップ1では実際の建築図面をトレースする(描き写す)ことによって建築図面の読み方・描き方を習得し、ステップ2ではステップ1で習得したスキルを活かして、実際に小規模敷地においてコミュニティ施設を設計する設計課題に取り組みます。なお、当科目は建築士資格の指定科目となっており、資格試験と直接連動した課題内容となっているのも特徴



設計課題「コミュニティ施設」の学生作品

です。また設計課題では、各自で周辺地域を読み込み、建築物のコンセプトから必要な導入機能まで、空間提案をゼロから考えられるのが醍醐味であり、まち科ならではの、地域から求められる建築物の設計課題となっているのも特徴です。

こうしたユニークな課題が実現できる背景には、実務経験のある専任教員や現在も建築業界で活躍する建築家やゼネコン設計部に所属する建築士ら、非常勤講師による実践的な指導があります。さらに一斉指導型と個別指導型、2つの授業形態を併用しながら行っており、入学したばかりで専門知識もまだ浅い1年次だからこそ、一同の足並みがそろいうに全体指導を行いつつ、個別の進度に合わせたきめ細やかな指導が行えるよう心がけています。

(まちづくり工学科助教 落合正行)



航空宇宙工学科 基礎製図Ⅰ・Ⅱ

Department of Aerospace Engineering



「基礎製図Ⅰ・Ⅱ」は、航空宇宙工学科1年次の前期と後期に設置された科目であり、「機械製図法」の知識を身につけることを目的としています。

「将来、エンジニアとして何がしたいですか?」という質問を投げかけると、多くの学生が「〇〇の設計・開発に携わりたい」と答えます。設計者が設計したモノを実際に製作するのは、工場にいる職人、もしくはコンピュータ制御された工作機械です。設計者と製作する加工者の間にある「自分の作りたいモノを、正確に伝えるための共通言語」が図面です。したがって、図面を読める・描ける能力はエンジニアにとって必須の技能です。

講義は2時限連続で実施され、座

ポイント!
機械系エンジニアに不可欠な機械製図法
図面を描く・読むための基礎を身につける



学・演習日と作図実習日を交互に組み合わせ、進行していきます。まず座学で製図法のルールを学びます。同日に演習で手を動かして、座学で学んだことを実際にやってみます。そして翌週に、製図室で作図課題に取り組みます。時間内に1〜2枚の図面を仕上げなければならないので、十分な事前準備が必要です。前期に設置された「基礎製図Ⅰ」では、立体の物品を平面の図面に表現する手法を学びます。水道の蛇口のように外見から内部構造がわかりづらい物品については、断面を描きます。物品の大きさを数値で指定する(寸法記入)方法にも、書き方のルールが存在します。こうした最も基本的なルールを、ひとつひとつ学んでいきます。

後期に設置された「基礎製図Ⅱ」では、より実践的な図面の作図法を学びます。例えば、物品を0.01ミリのズレ無く厳密な大きさに、また0.01度のズレ無く直角に加工することは、現実では不可能です。この現実的なズレの許容範囲(公差)指定のルールを学びます。ほかにも、ネジや歯車のように、よく使われる機械部品の作図法を学びます。学んだことの集大成として、既製品を分解してその寸法を計測し、既製品の図面をゼロから作図します。物品の寸法計測で講義1週分、部品図作図に講義2週分、組立図作図に講義2週分と、講義の後半戦ではほとんどの時間を製図室で図面と向き合います。

このようにして、1年間かけて学んだ図面の読み方・描き方を基礎として、「設計製図」(2年次開講)、「航空機構造設計製図」(3年次開講)の受講へとつなげます。「設計製図」では、「どのような材料・寸法で作れば良いのか?」の計算方法を学び、実際に送風機を設計してすべての部品を作図します。「航空機構造設計製図」では、飛行機の機体の設計と図面の作成に取り組みます。

(航空宇宙工学科准教授 菊池 崇将)





電気工学科

電気工学基礎実験

実験前の全体説明

「電気工学基礎実験」は、電気工学科の1年次が受講する初めての専門的な実験科目です。この科目は、電気工学を学ぶ上で必要となる基礎知識が把握できるように、実験だけでなく講義と演習も含めて構成されています。学生はこの科目をとおして電気的な概念を会得し、事象を注意深く観察して問題を発見し、解決策を提案できる能力を身につけます。また、実験課題へ果敢に挑戦しながら、グループの班員と連携して協働者の力を引き出し、その活躍を支援できる能力を身につけます。実験は少人数のグループに分かれて、6つのテーマを実施します。テーマはそれぞれ概要理解や演習を行う講義と、実際に実験装置や測定器に触れる実験が一組になっていきます。最初に、はんだごての使い方を習得し、テスターを製作します。次に、オームの法則について学び、直流電圧計又は直流電流計、テスター

などを用いて電圧または電流を測定することで、それらの測定方法を習得し、指示電気計器の接続方法、級や確度、内部抵抗を理解します。そして抵抗の直列・並列回路、分圧と分流について学び、巻き線抵抗器と白熱電球の抵抗値を測定することで、電力損失、抵抗と温度の関係について理解を深め、対数グラフの扱い方を習得します。またブリッジ回路の平衡条件を導き、ホイートストンブリッジを用いた未知抵抗の測定を行うことで、抵抗値の精密な測定方法と抵抗のカラークォード、許容誤差を理解します。

各テーマを通じて、学生は主体的に測定器や実験器具の取り扱いに習熟し、自主的な実験の遂行ができるようになります。また数量的な概念を習得し、直感的な観察力を養えます。さらに、グループの班員と協働で作業する機会もあるため、協調精神と責任感を重んずる習慣を養えます。そして実験結果をまとめ、考察することにより、技術的な思考力と創造性を養えます。

実験前までに、学生は目的、原理、方法などを含む予習レポートを作成することで、実験実施に備えます。実験後は、実験で使用した器具の名称や仕様、実験結果、グラフ、考察などを報告書としてまとめ、次の実験までに提出します。報告書は教員により添削が行われるため、学生は報告書による成果表現に必要なテクニカルライティングのスキルを磨けます。

このように「電気工学基礎実験」では、4年次に設置された卒業研究だけでなく、卒業後にエンジニアとして活かせる基礎的なチカラが得られます。また電気主任技術者免状の取得に必要な科目としても認定されているため、卒業後の実務やキャリアに役立つ内容となっています。

(電気工学科准教授 松村 大陽)



はじめに実験で使うテスターを自ら製作



電流の実験



電圧の実験



実験を振り返りディスカッションを行う

ポイント!

電気的な概念を会得しながらさまざまな能力を身につける



電子工学科

電子工学実験I

Department of Electronic Engineering

オシロスコープの実験

電子工学科では、1年次に実践的な科目「電子工学実験I」を設置しています。この科目での実験は、設定課題に沿って実験を行う「課題実験」と、学生自身が企画して実験を行う「自由企画実験」という2つの系統で構成しています。

「課題実験」は、テーマに沿った実験です。1年次の講義科目では、回路理論のような電子回路への基礎的な知識を学ぶ科目が設置されているものの、ノートの上の数式だけでは現実にとのよう動作するのの理解しにくいことが多くあります。そこで、これらの講義科目で登場する回路を実際に手に取り操作することで、講義で学んだ知識に経験が加わり、学生がより深く理解できるようになることを目的としています。また「課題実験」では、学生にはこれまで触れる機会がほとんどなかったであろうオシロスコープのような測定器も多く登場します。2年次以降に履修する実験科目や、将来、研究開発する立場になっても使用するものなので、ここで基礎的な操作についても学びます。

未来のエンジニアの卵としては、実験後に結果をレポートにまとめて報告することも必須ですが、電子工学科ではICTにも力を入れていきます。理工学部ではグーグルの教育サービスを利用していますが、「電子工学実験I」では、これらのサービ

スをベースに独自開発した、レポート提出状況を確認できるシステムを用意するなど、ICTを利用した学生へのサポートも充実しています。

テーマに沿って実験を行う「課題実験」とは異なり、「自由企画実験」は、情報化社会で広く活用される電子工学を学ぶ学生として、実験のテーマや方法まで自由に考えてその成果発表を行う、ものづくり・ことづくり実験です。「自由企画実験」で過去に行われた実験テーマには、自作のコンデンサを作製するものから、ガムテープの粘着力を測定するものまで、電子工学の枠組みに捉われない非常にユニークなものがあります。ほかにも「自由企画実験」で

は、3DプリンターやArduinoといったマイコン等の貸し出しもしているもので、これまでの講義で習得した知識のほかに、積極的にCADやプログラミングを勉強して実験に活かす学生も多くいます。

「電子工学実験I」では、「課題実験」と「自由企画実験」を通じて講義科目への理解を深めます。さらには、未来博士工房「PC工房」の活動の一環となる「自由企画実験」で身近にあるさまざまな疑問にチャレンジすることによって、研究者・技術者として成長するきっかけを得ることを目指しています。

(電子工学科助手 菅野翔太)



レーザーの実験

ポイント!

実験をとおして
自主性・創造性・問題発見能力を身につける



回路網諸定理の実験



正規分布の実験



ポイント!

プログラミング言語の主力であるC言語を使いプログラミング技能を習得



情報IIプログラミング、と思いつかべる人がほとんどだと思います。しかし、情報におけるプログラミングは、ハサミやノコギリと同じく道具であるので、「ノコギリが使いこなせません」と言っても「それで何をやるの?」と、対象がないことには意味がありません。プログラミングは、情報処理分野ではシステムのモデル化や人工知能(AI)の構築・パターン認識などに、ネットワーク分野では映像の圧縮や個人認証の実現などに、組み込みシステム分野では専用コンピュータの制御などに、いずれの分野でも必要な道具と言えます(だから情報IIプログラミングと考える人が多いでしょうね)。

プログラミング言語にはたくさんの種類がありますが、応用情報工学科ではC言語によるプログラミング演習を、1年次後期の必修科目として設置しています。C言語はコンピュータのハードウェアとしてのメモリを直接操作でき、組み込みシステムとの親和性が高いこと、C言語を習得していれば系列の言語の習得も容易であること、AIによく使われるPythonの豊富なライブラリもC言語で記述されていることなどから、この言語を学習しています。

授業は船橋キャンパス12号館地下のコンピュータ演習室を2教室使って行っており、100名強の履修者に対して3人の教員と4人の大学院生TAが担当して、教育効果を高めています。初学者に合わせた授業内容と進度とし、数学処理の題材を多く扱っています。文法や実習課題の説明と、実際にプログラムのコードを考えて(お手本のプログラムを丸写しするものではありません!)入力して実行し、意図した通りの動作や処理が実現されているかの確認を繰り返しながら、進んでいきます。実は、「プログラムが動かない」場合のトラブルシューティングのところが難しく、この原因には文法的な誤りと、文法的には正しいのだけれど実行結果が意図したとおりでない、の2つがあります。学生にとっては後者の修正(デバッグ)のほうが難易度が高いと言えますが、教員やTAと一緒に考え、みんなで協力して課題のプログラムを完成させていきます。提出されたプログラムに明らかに不都合がある場合には、教員やT

Aによる添削結果のコメントがフィードバックされます。この授業を履修することで、コンピュータでの処理の考え方の理解はもちろん、とにかく基本的なプログラムを一通り書けるようになることを到達目標としています。そして2年次以上では「データ構造とアルゴリズム及び演習」「数値解析」「数値計算法」などの科目に進み、体得したプログラミングの技能を活かしていくこととなります。

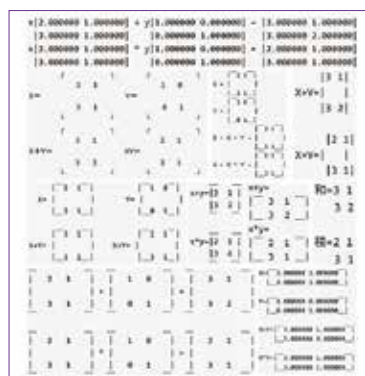
(応用情報工学科教授 香取照臣)

```

1 #include <stdio.h>
2 int main(void){
3     int a, b, c; // (1)使う変数を宣言
4     a=0, b=0; // (2)初期化
5     scanf("%d",&a); // (3)入力
6     scanf("%d",&b);
7     c=a+b; // (4)計算
8     printf("%d",c); // (5)計算結果を出力
9     return 0;
10 }
    
```

学生が(恐らく)初めて作るC言語プログラムのコード

2つの行列の和と積を求める
思い思いのプログラム





物質応用化学科 化学実験

Department of Materials and Applied Chemistry



エステル合成反応実験

「化学実験」は物質応用化学科1年次後期に設置された専門科目として、船橋キャンパス8号館の3実験室で展開し、テーマごとに「講義・実験」を一つのユニットとして構成しています。学生は50人程度の4グループに分かれ、毎週、講義のグループと実験のグループとが交代で実施しています。講義では、実験の背景・目的から操作・手順ならびに結果の予測まで学び、講義後の課題提出についても事前にしっかり学んでから、次週の実験に臨みます。実験は原則一人で行い、レポートの提出を経てユニットを完結します。

高等学校までに化学実験の経験が少ない1年次では、基本的な化学物質の安全な取り扱い方や実験操作をしっかりと学びながら、目の化学現象への観察力を養うことを主な目的としています。その上で、物質を原子、分子、イオンというミクロな視点と、物質が集団として振る舞う巨

ポイント!

ミクロな視点と巨視的な理解から自ら思考できる力を身につける



酸塩基の中和滴定実験

視的な理解の両面から、自分で思考できる基礎力が身につけられるように、この科目を位置づけています。さらには、分析と有機の分野をとおして、定性あるいは定量分析の基礎を身につけられるような構成となっています。

初回では、前期でも行った安全化学の知識を深めるためにグローバリ・ハザード・システム(GHS)のハザードシンボルやリスクフレーズの意味から、薬品の表示とその危険性や事故の未然防止法などについて学びます。続いて、容量分析の測容器であるビュレットの使い方や、正確な体積を量った上での精密天秤による精秤方法、また色素を使った薄層クロマトグラフィーなど、化学実験の基本操作などを学びます。その上で、合成反応とその確認および分析方法の理解を深めます。具体的には、「エステルの合成反応」「酵素によるデンプンの分解反

応」「高分子の合成(付加重合・縮合重合)と物性」などの有機化学分野、あるいは「酸塩基の中和滴定」「沈殿滴定による塩化ナトリウムの定量」「水質環境分析(COD、DO)をとおした酸化還元滴定」などの容量分析を実施しています。なお、これらの実験をとおして定量分析の概念や吸光度計の使用法なども身につけます。

コロナ禍に整備が大きく進展したラーニング・メディア・システム(LMS)により、講義前の関連資料の配布や講義後の課題実施・レポート(PDF)、実験ノート(提出が的確で円滑になりました。レポート提出の不備の確認と再提出の指示の面で、大いに助かっています。

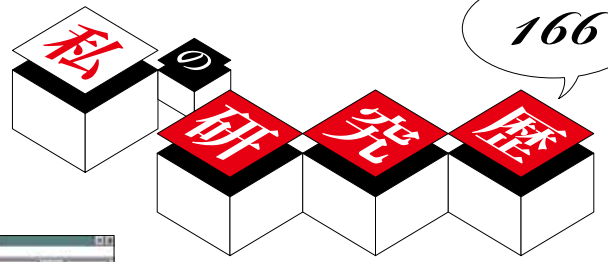
(一般教育化学系系列教授 米田 哲也)



実験ノートのチェックを受ける

実験の過程と結果をノートにまとめる





交通システム工学科教授

佐田 達典

衛星測位と点群計測

— 測量を変えた2つの技術に取り組んで



研究の原点① 衛星測位

学生時代は東京大学土木工学科、土木工学専攻（修士課程）で中村英夫教授の測量研究室に在籍し、東京湾横断道路の経済効果を予測する土地利用交通モデルの研究をしていた。当時、研究室には日本大学の大学院生であった福田敦氏（現 交通システム工学科教授）が派遣されて中村先生の指導を受けておられ、研究が一段落するとよく一緒に飲みに行っていた。

今につながる研究の原点は、就職した三井建設株式会社（現 三井住友建設株式会社）で28歳の時（1990年）に出会ったGPS（全地球測位システム）である。当時は技術研究所に在籍していたが、わが国でも衛星の電波を受信して測量ができるGPS受信機の販売が始まったので購入して研究してみようということになり、筆者が担当することとなった。受信機を購入してマニュアルを見ると、最低でも4機の衛星から電波を受信する必要がある、と書いてあった。当時GPS衛星は7

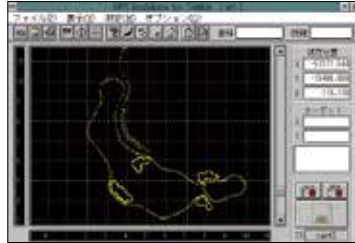
機しか運用されておらず、1日のうち日本上空に4機が見えるのは夜中の2時から4時の2時間のみだった。高速道路の現場で精度確認実験をすることになり、約2キロの工事区間の起点と終点にGPS受信機を設置して、夜中に観測した。観測データを解析したところ、設計距離に対して誤差がわずか2センチと高精度の結果が得られ、これはすごいということになった。従来の測量では1週間くらいかかる山あいの区間を、わずか2時間で測れたのである。以降、見通しが利かない山越えの測量にはGPSを使用し始めた。

1993年には、移動しながら1秒ごとに誤差2センチで緯度、経度と高さを出力できるリアルタイムキネマティック（RTK）測位受信機が国内に導入された。筆者らのチームはいち早くこの受信機を購入し、測位結果をノートPCに取り込み、緯度、経度、高さから測量で使う公共座標と標高に変換して、現在位置を画面地図上に表示する。さらに目標点の座標を入力するとその点が地図画面に表示され、現

在位置からの東西方向、南北方向の座標差を表示する、高精度なカーナビというべき「GPS誘導型測量システム」を開発して現場で使い始めた。当時ノートPCは出発で、カラー表示のものが50万円ほどしたが、電源ケーブルを加工してビデオカメラ用のバッテリーで作動できるようにし、首から掛けた台座に取り付けた。GPS受信機と基準局からの補正データを受ける無線機はリュックサックに入れて背負い、2メートルのポールの先にGPSアンテナを付けて手に持つ。かなり異様な風体で測量をしたのである。この測量システムは早く測量ができる社内で評判を呼び、当時盛んに施工していた大規模宅地造成、ゴルフ場、ダム、高速道路などの土工事に引っ張りだことなった。筆者自らがチームとともに現場に乗り込み、GPSアンテナポールを持って測量を行った。月に3回は日本全国どこかの現場で測量する生活が5年ほど続き、GPSで測定した点数は優に1万点を超えた。



GPS誘導型測量システムによるゴルフ場の測量と画面例



研究の原点② 点群計測

1999年秋、函館で開催される日本写真測量学会へ向かう航空機の機内、筆者の後ろの席で二人の中年男性が何やら話をしていた。とにかくずつとしゃべりっぱなしで煩かったが、函館に到着して学会に行くと言ったので驚いた。その二人がいたので驚いた。そして彼らがデモをしていたのが3次元レーザスキャナだった。三脚に据えられた円筒形の器械が2分ぐらいで1周すると、周辺の地物が3次元点群で取得されパソコン画面に表示されたので、さらに驚いた。画期的なシステムだと思つた。当時、GPSでの現場測量に体力的な限界を感じていたので、「これでやつと楽に測量ができる」と直感し、すぐに上司に頼み込んで購入した。早速大規模造成工事の出来形測量(地形測量)に適用した。効果は抜群だった。重量が10キロを超える円筒形の機器を担いで斜面を運ぶのは大変だったが、急峻な崖もある山間部の10ヘクタールの造成地を1日で点群計測できた。しかし、当時のパソコンでは大量の点群データで構成される大容量データの処理速度は遅く、1回の計測データを処理するのに2時間かかった。10カ所から測つたデータを統合して結果を出すのに徹夜することになった。どんな方法でもすべてが楽になるわけではない。ちなみに、函館で出会った二人のうちの一人であるリーグルジャパン株式会社の松田重雄氏には、その後ずっとお世話になり、毎年研究室の忘年会に参加していただいている。

大学での研究展開

2007年4月、理工学部社会交通工学科(現交通システム工学科)に教授として採用された。最初の年の卒業研究は当時運用が本格化したロシアの測位衛星GLONASSをGPSと併用する効果の検証など、衛星測位に関する研究から始めた。また、前述の松田氏と株式会社フィールドテックの村山盛行氏の協力を得て、卒業生全員で夏休みに3日間、レーザスキャナにより船橋キャンパス内を15カ所から点群計測して合成し、キャンパス全体の点群モデルを作成した。今、盛んに作られているデジタルツインモデルを、この頃には作っていたのである。2年後、修論生の福森秀晃氏がこのデータをもとに通路の両側の建物・樹木の点群データと測位衛星の天空の移動軌跡を重ね合わせて可視衛星数を推定し、移動体のRTK測位の精度を予測する研究を行った。



3次元レーザスキャナによる地形測量例



船橋キャンパスの3次元点群モデル(一部)



MMSによる交通総合試験路での実験
(Applanix社製LANDMarkシステム)

研究を開始した。当時まだ衛星は打ち上がっていなかったが、衛星が打ち上がればRTK測位の利用可能範囲が広がることを予想された。それをシミュレーションした研究が、卒業生であった平山検士氏の「準天頂衛星システム導入効果推定のためのRTK測位シミュレーション方法の構築」であり、これが応用測量論文奨励賞を受賞した。2010年9月に準天頂衛星「みちびき」初号機が打ち上げられ、試験運用が開始された。2011年2月には財団法人衛星測位利用推進センターと共同で、みちびきから放送される補強信号の利用実証を船橋キャンパスの測量実習センターで実施した。民間では最初の利用実証であった。以降、現在に至るまでみちびきの補強信号を使った測位の研究を続けている。

当時のシステムは、縦長の2次元レーザスキャナを車両のルーフに取り付けたシンプルなものであった。船橋キャンパスの交通総合試験路を使用し、路側に厚みを変えた板を設置して走行しながら点群計測を行い、どの程度の精度で厚みを検出できるか検証した。これ以降、MMSの研究は毎年実施している。システムは年々高度化し点群計測性能が向上しており、その都度、交通総合試験路を利用して基礎的な研究を重ねてきた。

最後に、これまでを振り返ってみると、人との出会い、技術との出会いに恵まれ、充実した研究生生活を送ることができた。支えていただいた方々を中心に御礼を申し上げる。会社時代は、自分が先頭に立つて現場で使える技術開発を目指してきたが、大学では学生が主体であり、学生の興味に合わせた研究の実施をできる限りサポートしてきた。衛星測位と点群計測という素晴らしい技術に携われたことに感謝し、最後まで、地道に研究を全うしていきたい。

さだ たつり

- 1980年3月 島根県立浜田高等学校卒業
- 1984年3月 東京大学工学部土木工学科卒業
- 1986年3月 東京大学大学院工学系研究科土木工学専門課程(修士)修了
- 1986年4月 三井建設株式会社(現三井住友建設株式会社)入社
- 1992年9月 博士(工学)東京大学
- 2007年4月 日本大学理工学部社会交通工学科教授
- 2013年4月 日本大学理工学部交通システム工学科教授

回路設計技術と生体応用研究室

精密機械工学科

エネルギー効率の高い
コンピューティングシステムづくり



小林 伸彰 准教授
KOBAYASHI, Nobuaki

[船橋] 6号館2階623室

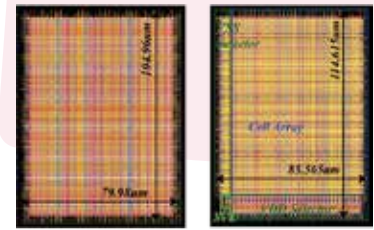


図1 低リーク電流を実現するアシスト回路 (SVL) を搭載した半導体メモリ回路 (SRAM)



図2
ブレイン・マシン・インタフ
エースを実現する半導体回路
技術

精密機械工学科の「回路設計技術と生体応用研究室」では、エネルギー効率の高いコンピューティングシステムづくりを目指して研究活動を行っています。半導体大規模集積回路 (LSI; Large-Scale Integration) 技術を用いたコンピュータのエネルギー効率は、一般的に計算量と消費エネルギーの比で表されます。当研究室では、膨大な計算量を必要とする画像処理や深層ニューラルネットワークによる機械学習といったアプリケーションを題材にして、どのような回路アーキテクチャでどのような回路技術を用いて処理すれば、エネルギー効率の良いコンピューティングが実現できるかについて

研究しています。

例えば、一般的なコンピュータ (汎用・汎用でないに限らず) には必ず半導体メモリ回路が搭載されていますが、このメモリ回路のエネルギー効率を上げる手法の開発に取り組んでいます。当研究室では、半導体メモリ回路が動作していない間の無駄な消費エネルギー (リーク電流) を低減するためのアシスト回路を開発し、これをメモリ回路 (SRAM) に適用し、高効率化を図っています (図1)。

また当研究室では、ヒトの脳で発生する脳波を生体信号として用いて機械を制御するための BMI (Brain Machine Interface) の研究を行っています。BMI

は少子高齢化が進む現代社会において、介護・医療分野における人手不足を支援するための技術のひとつとして注目されています。要介護者の脳活動を計測してその情報を解析し、読み取った情報を使って電動車いすや家電機器、介護ロボット等を動かすことができれば、要介護者の行動制約を緩和するだけでなく、要介護者自身の QoL の向上や、介助者の仕事量の削減、介助者との円滑なコミュニケーションの実現などが期待できます。脳波を高精度に解析するには深層学習が必要不可欠で、この深層学習を高速に、効率よく処理するためには、半導体回路技術が欠かせません (図2)。

電気学会基礎・材料・共通部門 若手ポスター優秀賞
電気工学専攻博士前期課程2年 松田 裕貴

日本磁気学会 学術奨励賞 (内山賞)
電子工学専攻博士後期課程1年 小林 祐希

Asia Pacific Symposium on Safety (APSS 2023)
Best Poster Presentation
情報科学専攻博士前期課程2年 小俣 花山

第74回コロイドおよび界面化学討論会
ポスター賞 物質応用化学科4年 堀 優花

高分子学会第72回高分子討論会 優秀ポスター賞
物質応用化学専攻博士前期課程2年 藤林 音央
物質応用化学専攻博士前期課程1年 堀 叶佑

関東理工系リーグ夏季ゴルフ大会
団体戦準優勝 理工学部ゴルフ部
個人戦3位 航空宇宙工学科1年 長澤 和斗

Japan FootGolf League 2023 優勝
まちづくり工学科3年 石井 麻翔 (Nova Flug A)

千葉県警察本部 感謝状
精密機械工学科4年 本橋 侑也
応用情報工学科3年 新井 陽也

〈教員〉 日本環境共生学会 著述賞
交通システム工学科教授 伊東 英幸

2023年日本コンクリート工学会賞 技術賞
建築学科教授 中田 善久 (ほか)

ウッドデザイン賞2023 (建築・空間分野)
建築学科准教授 廣石 秀造 (ほか)

電気学会基礎・材料・共通部門 優秀論文発表賞
電気工学科助教 山口 達也

日本磁気学会 名誉会員・ライフフェロー
電子工学科特任教授 中川 活二

塑性加工研究室

機械工学科

押し、鍛えて、ものづくり
望まれる加工技術

2023年度は、星野倫彦教授、大竹出助手、大学院生3名、卒研生10名で、塑性変形を用いた加工技術の研究を行っています。夏のゼミで中間発表を行う一方、写真のようなバーベキュー後のレクリエーションも、コロナ禍後は再開されています。

1956年に粟屋正春教授が塑性加工研究室を開かれて、内田幸彦名誉教授、星野倫彦教授と続いてきましたが、その間にさまざまな塑性加工の研究テーマで1,000名を超える卒業生を送り出しました。現在行われている研究テーマは、押し加工技術に関するものを中心に、CFRTPのプレス成形、難燃性マグネシウム合金の成形特性などです。



星野 倫彦 教授
HOSHINO, Michihiko

大竹 出 助手
OHTAKE, Izuru

【駿河台】タワー・スコラ17階S1715室

押し加工を行い、船橋では300トンと100トンの圧縮試験機でアルミニウム合金を熱間で押し出したり冷間で曲げたりしています。実験室が2カ所に分かれたのは、駿河台の旧1号館地下にあった実験室が、建て替えのため2002年に船橋に移転したためです。移転と同じ時期に日本で始まった学生フォーミュラ活動のマシン製作場（秘密基地）として使われることもあり、狭い実験室に

マシンが格納されたこともあります。毎年開かれる学生フォーミュラ日本大会に向けて、これまで21台（プレ大会用の1台も含めると22台）のマシンを作り出しました。



コンフォーム連続押し装置



異周速圧延機



アルミフレーム（左）と2台の学生フォーミュラマシン（右）

2023年9月～10月（開催・表彰。学科順）

〈学生〉

建築新人戦2023

優秀新人賞

100選

建築学科3年 宮田 太郎

海洋建築工学科3年 若松 瑠苒

2023年度日本建築学会大会(近畿)建築デザイン発表会

優秀発表賞 建築学専攻博士前期課程1年 楊井 愛唯

学生グランプリ「銀茶会の茶席」

優秀賞・審査員賞(山本豊津賞)

建築学専攻博士前期課程1年 伊藤 幹也、大塚 友貴、本多 響

審査員賞(原田裕季子賞)

建築学科4年 大岩 由依、金子 佳弘、佐野 拓史

建築学専攻博士前期課程1年 林 優希

審査員賞(出口亮賞) 建築学専攻博士前期課程1年

阿部 ゆりか、小俣 陽也、安村 文汰、吉田 嵩

第1回団地大学ワークショップ 大賞

建築学科4年 法貴 伶海 ほか

学生ワークショップ2023建築電腦展 銀賞

建築学専攻博士前期課程2年 藤井 朋美 ほか

2023年度グッドデザイン・ニューホープ賞

建築学専攻博士前期課程2年 林 深音

2023年(第34回)日本建築学会優秀卒業論文賞

海洋建築工学専攻博士前期課程1年 竹内 俊介

2023年度支部共通事業日本建築学会設計競技

タジマ奨励賞 海洋建築工学科4年

仲澤 和希、佐藤 航太、奥村 碩人、玉木 芹奈

建築学縁祭2023 Rookie選

誠賀建設賞 海洋建築工学科3年 菊池 康太

佳作 海洋建築工学科3年 姫野 由衣

石井秀幸賞 海洋建築工学科3年 若松 瑠苒

木の家設計グランプリ2023

銀賞 海洋建築工学科4年 八阪 柊吾

Book



『ウォーカブルシティ入門 10のステップでつくる歩きたくなるまちなか』

ジェフ・スベック 著、松浦健治郎 監訳、石村壽浩・内田 晃・内田奈芳美・長 聡子・益子智之 訳／学芸出版社

この本を選んだきっかけは、私の卒業論文テーマである「アイレベル（歩行者の目線に入る範囲）」の根本である「ウォーカブル（歩きやすく、歩きたくなる）なまち」について調べたことです。この本では、「ウォーカブルシティ」提唱者であるジェフ・スベックにより、ウォーカブルシティの基本的な考えと実現のための4つの条件について、事例を交えながら紹介されています。中でも印象的な条件は、「楽しい歩行」で、建物の1階が魅力的であることや建物のファサードが影響します。ウォーカブルシティを実現するためには、ただ快適・安全に歩けるだけでなく、楽しく歩けることが大切であり、アイレベルの重要性を再認識することができました。

理工学部の建築学科では建築と都市と一緒に学ぶことから、都市におけるヒューマンスケールの視点が身につきます。建築と都市の関わりに興味のある方は、ぜひ建築学科を目指してみてください！
(建築学科4年 中村 佳乃)

『新・数学の学び方』

小平邦彦 編／岩波書店

本書は、日本を代表する13名の著名な数学者たちによる、実体験を基にそれぞれの「数学の学び方」について綴られたエッセイ集です。

彼らはどのように数学と向き合ってきたのか？

数学の理解の仕方や思考の過程はどうなっているのか？

という疑問の答えに迫る貴重な一冊です。大学の講義やセミナーにのぞむ心構えについても書かれており、数学科の学生のみならず、自然科学を学ぶ学生にとって参考となる貴重なことがたくさん述べられています。単純に、一流数学者たちの考え方について知りたいという方にもおすすめします。

(一般教育教室数学系列准教授 梅田 耕平)

Book



SPOT

「アキバ・ブリッジ」 東京都千代田区外神田1丁目



JR秋葉原駅の電気街改札を出てオフィス街の方に向かっていくと、その橋はあります。駅前広場から周辺のビルにつながる歩道橋「アキバ・ブリッジ」です。

交通システム工学科で教鞭を執られていた鈴木圭先生が携わったと聞いているこの橋は、一般道路を越えた上でオフィスビルに接続させるため、高さ方向に余裕がありません。だからといって橋げたを薄くすれば、強度が足りず地震で壊れてしまいます。そこで、通常の5倍の強度がある超高強度コンクリートを使い、広々としたスタイリッシュな歩道橋が完成しました。現在では、そのさらに4倍の強度を持つコンクリートが開発されたといい、技術の進歩はとどまることを知りません。

(交通システム工学科4年 田中 颯汰)

announcement 事務局からの お知らせ

日大理工最大の就活準備イベント 業界・企業研究セミナー開催中！ (令和5年11月～令和6年2月)

日大理工のOB・OG・人事担当者の協力を得て業界・企業セミナーを行っています。仕事を知る！感じる！比べる！機会につながります。

★ 全学年・全学科が参加対象！

★ 参加企業・スケジュール・参加方法は下記の特設サイトから！

<https://sites.google.com/view/cstcareer/seminar>



参加企業一例

東武鉄道、TOPPAN、日立建機、住友大阪セメント、東京電力ホールディングス、全日本空輸株式会社(ANA)、ニデック(旧日本電産)、Honda(本田技研工業)、カプコン、ゼンリン、京セラ、アクセント、テルモ、東芝、JR東海、J-POWER(電源開発)、ジェイテクト、日揮、IHI、NEC(日本電気)、ヤマト科学、DNP 大日本印刷、首都高速道路、日清紡ホールディングス、日産自動車、JR 東日本、日本コムシス、スカイマーク、川崎重工業、Sky、成田国際空港、東京メトロ、三菱電機ソフトウェア、国土交通省関東地方整備局、防衛省

ほか、毎年多数の参加・協力をいただいています。

(就職指導課)

日本大学大学院理工学研究科入試情報 博士前期課程(一般第3期) 博士後期課程(一般第2期) (令和6年4月入学予定者)

Web登録期間 1月25日(木)～2月8日(木)
18時まで

出願期間 2月7日(水)～2月14日(水)

試験日 3月9日(土)

合格発表 3月13日(水)15時

※いずれも令和6年

上記の入学試験日程は、令和6年4月入学予定者の学生募集日程です。出願にあたっては、受験を希望する入学試験の募集要項を確認の上、出願してください。

募集要項および詳細は日本大学大学院理工学研究科 Web サイトをご覧ください。

<http://nucst-admission.jp/gr/>



(教務課(入試係))



CST VR EXHIBITION HALL 公開中

まるで現地にいるような感覚で理工学部の魅力を楽しんでいただけるVR空間「CST VR EXHIBITION HALL」。その中には、理工学部の14学科と短期大学部のブースが並び、それぞれのブースでは、学科の魅力を紹介するさまざまな動画やポスター等が公開されています。コンテンツ数は、なんと100以上！イベント開催時には、クリックするだけで教員や学生たちとオンラインでつながるイベント会場にもなります。メインステージにも、さまざまなプログラムを掲示しています。

参加は簡単。事前申し込み不要で、いつでも、どなたでも、アクセスするだけで楽しんでいただけます。

<https://vr.cst.nihon-u.ac.jp/>



(庶務課)

第67回理工学部学術講演会 を開催しました

令和5年度第67回理工学部学術講演会は、11月30日に滞りなく終了しました。

本年度も多数の申し込みがあり、16部会において約460件の発表となりました。ご参加いただいた大学院生、学部生、教員の皆様、また学術講演会を実施するにあたり、協力いただきました教職員の皆様に感謝申し上げます。本年度の講演会は対面形式で行われ、ポスターセッションも4年ぶりに実施されました。

特別セッションでは、学術賞記念講演(量子科学研究所・大谷聡助教)、理工学研究所プロジェクト研究助成金成果報告(航空宇宙工学科・山崎政彦准教授および物理学科・住友洋介准教授)、および理工学研究所先導研究推進助成金成果報告(航空宇宙工学科・奥山圭一教授)の講演がありました。また日本大学特別研究に関連した、日本大学災害研究ソサイエティ(NUDS)の成果報告を兼ねたセッションも実施され、学外からも多数の参加者を集める盛況ぶりでした。

本年度も優秀な講演発表者に対して「優秀発表賞」として轟学部長より表彰状が贈られます。学生の皆様がこの学術講演会をきっかけに、学会や国際会議等で発表されることを大いに期待しています。

令和6年度も12月に学術講演会の開催を予定しています。次年度はさらに多くの方の発表、参加をお待ちしています。



学術講演会予稿集

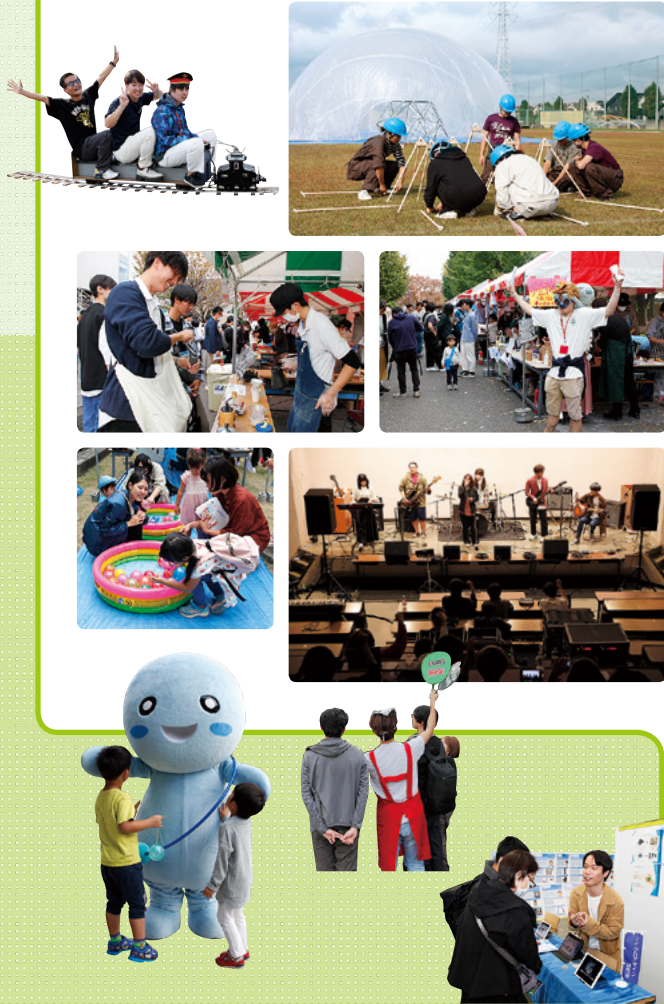
<https://www.cst.nihon-u.ac.jp/research/gakujutu.html>



(研究事務課)

EVENT REPORT

11/4,5 SAT., SUN.
第9回桜理祭



10/8 SUN.
第1回駿河台桜理祭,
ホームカミングデー



11/5 SUN.
船橋キャンパスウォッチング



理工サーキュラー

検索

理工学部のホームページでは最新号からバックナンバーまで見られます。

10、11月と駿河台、船橋共に桜理祭が開催され、久しぶりに学生の笑顔がキャンパスに戻ってきました。お子さまの参加も多く、開かれた日大理工を体験していただけたかと思えます。船橋桜理祭ではキャンパスウォッチングも同時開催され、日大理工が誇る大型研究施設の見学を通して、〈もの〉〈こと〉づくりが行われている現場を体感していただきました。学部生でも大型研究施設を使いこなしているのは、「はじめの一歩」すなわち1年次の実験・演習科目で基礎をみっちり学んでいる証しだと実感しました。(佐伯)

Circular

VOL.53
2024.WINTER
No.199

発行
日本大学理工学部広報委員会

広報委員長・編集長
佐伯 勝敏

編集委員会

山中新太郎	沖 和磨	梶山 貴弘	佐藤 正己	江守 央	佐藤 光彦	泉山 壘威
菅原 遼	落合 正行	関谷 直樹	金子 美泉	阿部 新助	吉川 将洋	大谷 昭仁
松野 裕	遠山 岳史	三輪 光嗣	平石 秀史	桑本 剛	牧野 宏司	森 大樹
石川 登	唐澤 洋光	大野 勉	加藤 寿樹	矢葺 未来	鈴木 智子	高見沢恵里

制作
株式会社ムードッグ〈長谷川 香 細田 明子 熊木美千代〉

24011515000