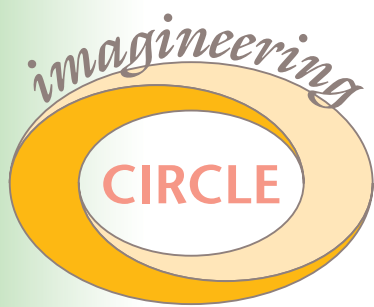




福井大学工学部先端科学技術育成センター

Center for Innovative Research and Creative Leading Education (CIRCLE)

CIRCLE News

2008.3 [第6号]

CIRCLEの夢をカタチにする技術者育成プログラム

福井大学工学部・工学研究科の理念・目的は、「夢を形にする技術者、IMAGINEER」(IMAGINEER=Imagine+Engineer)の育成です。CIRCLEではジブンの頭を使って考え、提案し、関係者と力を合わせて実現化するプロセスを体験するプログラムの開発に取り組んでいます。みなさんからのご提案も大歓迎です！

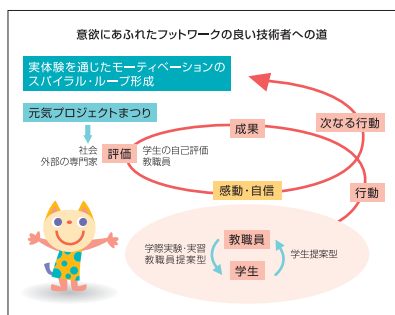
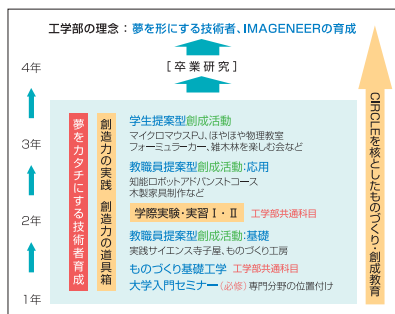
創造力と実現力を育む継続的プログラム

突然降って湧いたように思われるアイデアも、結局はそれまでの知識や経験を従来にならぬ形でつなぎ合わせた時に生まれるもの。自らが使いこなせる「創造力の道具箱」の種類を増やし、磨きをかける活動、そして創造力の道具箱を意識的につなぎ合わせる「創造力の実践」。こうした体験と、そしてちょっとした勇気さえあれば、創造力なんて誰にだって発揮できるもの。

このプログラムをうまく活用すれば、各学科での専門教育との往復運動を通じて、学びの情熱をかき立て、理論と実践の架け橋を自ら構築するチカラが身につくハズです。

毎年秋には、「元気プロジェクトまつり」と名付けた総合発表会を地域の人たちに公開し、交流するイベントを開催しています。こうした

イベントでの成果発表も活用して、ジブンのチカラを再確認し、感動と自信を胸に次なる行動へと結びつけるモチベーションのスパイラル・ループがジブンで作れるようになれば、アナタはイキイキと活躍できるフットワークの良い技術者の仲間入りができるでしょう。



創成活動の紹介

CIRCLEでは自分たちで作り上げていく活動を「創成活動」と呼んでいます。創成活動は、自主参加・自主企画・自主運営の自主3原則の精神で実施しています。参加するかどうかはアナタ次第。ジブンには、こんなコト出来るんだという発見は、新しいジブンとの出会い。どんなジブンと出会えるか。勇気を持って扉を開けてみよう。活動のいくつかを以下にご紹介します。

マイクロマウス・プロジェクト

(窓口教員：池田弘 [知能システム])

小型ロボットが自分で判断して迷路を抜ける「マイクロマウス」の製作を、パーツの選定・購入から全て自分達で行っています。マイクロマウスは1970年代に始まったロボッ



ト競技会の草分け的存在であると同時に、海外からの参加者も多い国際的な競技会です。2年前の大会ではフレッシュマンクラスで自律賞を受賞し、今年はエキスパートクラスを完走しました。

本プロジェクトでは、製作を通じて電子回路やプログラミングを中心としたハイレベルな技術を身に着けることが出来ます。必要なのはやる気だけ、技術と理論は後から付いてきます。ぜひマイクロマウスプロジェクトで、ものづくりの醍醐味を知ってください。

雑木林を楽しむ会

(窓口教員：葉袋奈美子 [建築建設])

昨年度は、学際実験・実習でのグループ活動とも協力しながら、文京キャンパス東南角の雑木林及びその周辺への提案へ向けての基本的な方向性の希望を問うアンケートを実施しました。緑が残ること、カフェ等の食事のできる場所、そして軽い運動のできるスペースが求められていることがわかりました。また、昨年度行われたISOの外部審査員による審査でも、雑木林と周辺のまちづくりを含めた活動は大変高く評価されました。

今年度は、雑木林及び2号館撤去跡地の計画提案に向けた活動をします。また雑木林を活用したイベントも企画します。特に冬のイルミネーションは学際実験・実習のグループとも協力して実施したいと思っています。みどりが好きな人、まちづくりが好きな人、大学のキャンパスづくりに貢献したい人、福井にあなたが居た証を残したい人、福井を第二の故郷にしたい人、声をかけてください。



元気プロジェクトまつりで雑木林に設置したツリーハウス

フォーミュラカー製作プロジェクト

(窓口教員：新谷真功 [機械])



全日本学生フォーミュラ大会に参加するマシンの製作を行っています。企画・設計・製作はもちろん、スポンサーからの寄付金集めも重要な仕事。チーム一丸となって、今年も9月の大会に向けて活動中です。

実践サイエンス寺子屋：化学編

(窓口教員：鈴木清 [材料])

多くの身の回りの材料は化学反応によって工場で製造され加工され、私たちの暮らしを支えています。そんな化学



物質の製造・加工についての化学実験を体験してみませんか。化学の予備知識は不問です。後期の水曜日5,6限目に実施しています。

実践サイエンス寺子屋：電気・電子編

(窓口教員：川戸栄 [電気・電子])

“電気・電子”というと、例えば“オール電化”というキーワードに代表されるように、みんなの暮らしのアメニティ(快適性)には都合が良いけれど、火力や原子力発電、希少金属の資源の消費など、環境すなわちエコロジーから考えるとあんまり良くないイメージがあるのでは無いでしょうか。このプロジェクトは、“電気・電子”と“エコロジー&アメニティ”をキーワードにして、電気・電子についての実験や研究を学生主体で実施しています。

木製家具のデザインと制作

(窓口教員：松下聡 [建築建設])

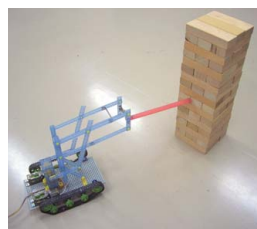
建築模型の展示ケースのデザイン、設計から実際の製作までを行っています。もちろん、建築以外の学科の人にも歓迎ですが、建築建設学科の学生さんは自分たちの建築模型を展示できますよ。興味のある人は奮ってご参加ください。



ロボコン・プロデュース

(窓口教員：川谷亮治 [機械])

平成18年度に引き続き、ロボコンを企画する競技会であるロボコンプロデュースに参加しました。目指せ2連覇！を旗印に、企画を練り上げました。手軽にできて、年代を問わずに楽しめる競技、ということで、ジェンガーを題材にしたコンテストを企画しました。これが本当に楽しいのかどうかを元氣祭りで試し、好感触を得て競技会に臨みました。参加した7チームはいずれも良く考えられた企画で、僅差の



判定となりました。残念ながら優勝を逃しましたが、3位の特別賞をいただきました。平成20年度は北海道で開催を予定しています。おもしろいアイディアをお持ちの方はぜひご一報を。

Fukui Play-Studio遊房

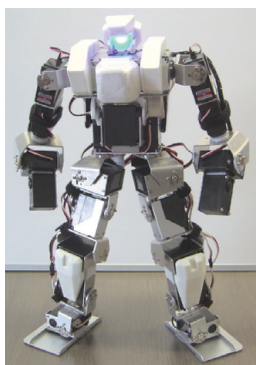
(窓口教員：葉袋奈美子 [建築建設])

子供の遊び空間をデザインしています。昨年度は、岡保地区でのまちづくり会議にも定期的に出席し、将来像を議論しながら子供たちを対象とした「どろんこまつり」やクリスマスの「みんなの星づくり」などを実施しました。子どもが好きな人、子どもと一緒にするまちづくりを考えたい人、集まれ！



知能ロボット・アドバンスコース

(窓口教員：片山正純 [知能システム])



学際実験・実習「知能ロボット・プロジェクト」の経験者を中心として、二足歩行ロボットによる格闘競技大会であるROBO-ONEに参加するロボットを製作しています。知能ロボット・プロジェクトに飽き足りない学生諸君、このプロジェクトに挑戦してみよう!

工学部共通科目

学際実験・実習 I, II

(2,3年前期、選択1単位、工学部共通科目)



エコ&アメPJ発表会後の記念撮影

2年生、3年生前期、水曜5,6限に開講している選択1単位の科目です。学年、学科の枠を越えた少人数グループで自主的な活動を行い、教員はアドバイザーとして参加します。IとIIは、同時に実施し、初めて修得する場合にIの単位が、2度目に修得する際にIIの単位が与えられます。この授業では、以下の10項目の能力を獲得することを目指します。(1) 独創性、(2) 自主性、(3) 問題解決能力、(4) コミュニケーション能力、(5) プレゼンテーション能力、(6) 多面的・学際的な能力、(7) 実践能力、(8) 情報スキル、(9) 倫理的判断能力、(10) 環境と社会に対する知識。これらはいずれも将来、仕事をする際には必須の能力ですが、座学のみでは修得し難い能力です。この科目は本学工学部独自の創成教育科目として、平成18年度「日本工学教育業績賞」を受賞しています。

受講希望者多数の場合には、1回目のガイダンスの授業(本年度は4月16日)で抽選により決定しますので、受講希望者は必ず出席して下さい。受講登録はガイダンスの後で行いますので、あらかじめ受講登録をしておく必要はありません。

学際実験・実習には、次の3種の大括りのテーマがあります。

①知能ロボット・プロジェクト(担当代表：片山正純 [知能システム])

Lego Mindstormsを用いて歩行ロボットの企画、設計、製作まで一貫して行い、最終回に歩行ロボットコンテストを実施します。

②デジタルクリエイター・プロジェクト(担当代表：長谷博行 [情報・メディア])

動画像を用いたマルチメディア技法をオリジナル・ビデオの企画・制作を通じて体得し、多様な表現方法を開発します。

③エコロジー&アメニティ・プロジェクト(担当代表：鈴木清 [材料開発])

地域や環境の問題について、調査・検討を行い、解決策を提案・試行し、その成果を発表します。



知能ロボットの作品例

ものづくり基礎工学

(1年後期、選択2単位、工学部共通科目)

今年度からスタートする新しい科目で、CIRCLEの専任教員である新川真人先生が担当します。CIRCLEの真心(マシン)創造ラボには、CIRCLE News1~5号でも紹介しましたように他大学にはない最新鋭の工作機械があります。機械工学科以外の学生諸君も、こんな加工ができるんだと知っておくことで「創造力の道具箱」を充実させることができます。この授業では、マシン創造ラボの工作機械の活用を視野に入れて、工作機械の概要とその動作原理を解説するとともに、3D-CAD/CAMとNC工作機械(この意味が分からない人も良く分かるようになります。ハイ。)を活用したものづくりを体験します。

授業時間が限られていますので、あまり盛りだくさんの内容にはならないかもしれませんが、社会に出るまでに何事も“体験する”ということは大変意義のあることです。1年生を対象としていますが、人数の許す限り2年生以上の学生の受講も受け付ける予定ですので、興味のある方は是非受講してください。

真心創造ラボの
マシンを使えば、
こんな加工も
お手のもの!



学際実験・実習の体験記が懸賞作文「優秀賞」を受賞

福井県環境・エネルギー懇話会が募集していた環境・エネルギー懸賞作文に学際実験・実習：エコロジー&アメニティ・プロジェクトで「Food Reuse Project」と題した活動に取り組んだ大橋友恵さん（生物応用化学科、新4年生）の作文が優秀賞に選ばれました。タイトルは「ミミズのうんこ」というドキッとするものですが、学際実験・実習の活動の様子を知っていただく参考にもなりますので、作文を全文掲載させていただきます。



「ミミズのうんこ」

福井大学工学部 生物応用化学科 大橋友恵

たまたま迷い込んだサイトで目に留まった「ミミズのうんこ」。みみずと言えば、あのによろよとしたピンクの気持ち悪い生き物のこと。なんのことなんだろう？このサイトをクリックしたのが運命の分かれ目で私とミミズは一緒に生活することになった。

畑でよく見る大きなポリバケツのような容器、あれはコンポストと呼ばれる。生ごみを発酵させ肥料へと変身させることができる。私が知ったのは、ミミズのコンポスト。コンポストと同じなのだが、大きな違いが一点、このコンポストにはミミズが住んでいる。シマミミズという種類で、日本でも馴染みのミミズだ。彼らは、土と一緒に落ち葉や虫の死骸、また生ごみといった有機物を食べる、そしてうんこをする。そのうんこが栄養のあるもので、肥料として使うことができるのだ。そのため、普通のコンポストよりも速く、栄養価の高い肥料を得ることが出来る。

その頃、教室に放置されているパンの袋や空のペットボトルを見るたび、ごみ問題ってなんだろうと考えていた。特に、燃えるごみの4割を占める生ごみは、見方さえ変えれば美味しいご馳走なのだ。やってみたい。そう思い、無理は承知で学校の先生に持ちかけた。「学生主体の授業でならやってみていいよ」と、あっさりゴーサイン。こうして、わくわくするミミズとの生活が始まったのだ。いや、実は内心は、ミミズなんて気持ち悪いし勢いで言うてどうしよう。こんな思いも4割くらいあった。

不安と心配で始まったが、まずはメンバー集め、この授業では学生が自分でやりたいテーマを選び参加する形である。「Food Reuse Project」グループと命名しメンバーを募った、英語のかっこいい名前が効いたのか、7人も集まってくれた。ミミズコンポストを導入し、うまく運転すること、そしてごみの削減、天然の有機肥料を得ようということになった。なんでも、福井市民一人当たり、たった20gのごみを減らすだけで5tのごみを減らすことが出来るのだ。私達にだって出来ないことはない。

まず、1kgのミミズを注文し、木製のコンポストを手作りで、市販の再生プラスチックのコンポストを購入して使ってみることにした。ミミズは一匹あたり0.5g～1.0gほどなので、約1500匹がやって来たことになる。白い細い糸みたいなのは、ミミズの赤ちゃんだ。

コンポストに土やら新聞紙をいれ、ミミズを放った。そして、卵の殻、りんごの皮、コーヒー殻をそっと上に置いた。ミミズは上へ上へと餌を探す習性があるのでかき混ぜてはいけない。日陰に置いたコンポスト、夏だったので水をかけるなどの世話も欠かせない。入れた生ごみは、3日もすれば形を崩し、1週間もすると土だけになってしまう。軌道に乗ると一日で200gほどの生ごみを処理できるようになる。メロンの皮なんて、あっという間に無くなった。意外にグルメなのだ。

こうして、順調に活動は進んでいった。気持ち悪いと思ったミミズが、かわいく思えてくるのだから仕方がない。最終目標だった小学校でのミミズコンポストの導入。小学校では、空気、水に関する環境問題は詳しく学ぶのだが、土壤に関してはあまり深く学ばない。昔は、家の周りに田んぼも畑もあったが、最近では土を見つけることも難しい。道路や原っぱはコンクリートで覆われ、草木はひび割れたコンクリートの合間から顔を出しているだけだ。バッタやコオロギ、カマキリを見つけるのも難しい、土の中にいるから気付かれにくい、ミミズも消えていっている。そこで、ミミズコンポストの導入と同時にごみ問題、土壤の生物についての授業もさせてもらえるようお願いをした。いきなりお願いであつたにも関わらず、2コマもの授業を担当させてもらった。コンポストや土壤に関する授業と、エネルギーに関する授業を行った。エネルギーの授業では、日本人一人当たりのエネルギー消費量がアフリカゾウ1頭と同じくらいあるんだ、という話をした。子供達の目がわくわくとしていたのが印象的だった。ミミズを気持ち悪いと言いながらも捕まえ、水遣りし、赤ちゃんを見つけ、次第に仲良くなっていった。出来た肥料は小学校の畑に撒いてもらった。循環していることを実感してもらったためだ。

今は、二つ目の小学校で活動をさせてもらっている。子供達は本当に好奇心が旺盛である。どうして大人になると、興味を持たなくなるのか？

環境問題を考える上で、もっとも大切なこと、それはそのものへの愛着ではないかと思う。そして、愛着が生まれるためには、身近なところであって触れ合えるものであることが必要だと思う。好奇心が旺盛な子供のうちに、もっと自然と触れ合える機会を作って欲しいし、作りたいと思う。ミミズは、声を出さないが、その声を聴ける大人になって欲しいと思う。

大橋さんよりのコメント

「今回の作文は、締め切りのぎりぎりになって書き上げたもので、まさか自分でも賞に入るとは思っていませんでした。懸賞に出すこともそうですが、何かの活動をするにあたって、自分で一歩を踏み出さないことには何も始まらないんだな、と実感しています。興味を抱いたら、とにかく一歩前に、そして、周りを巻き込んでいける人になりたいな、と思います。学生という立場だからこそ、生活するため、会社のためという事からは離れて、純粋にやりたい事を様々な方法でアプローチできると 생각합니다。残りの学生生活でもいろんな事に興味を持っていきたいです。今回は賞を頂きましてありがとうございました。」

■ Imagineerへの道

Imagineerとは、Imagine(ここに描く)とEngineer(技術者)からなる造語で、最新の辞書には掲載されている英単語です。「夢を形に変える人」というのが第1の意味ですが、CIRCLEでは、2つのことを「ここに描く」ことをメッセージとして発信しています。第1に技術者が作り出すのは確かにモノやシステムですが、そのモノやシステムの向こうにある人々の暮らしをここに描いて頂きたいということです。つまり、技術者の本当の仕事は人々の暮らしをデザインし、人々を幸せにすることであるという役割を理解して欲しいということです。第2に、将来の自分の姿をここに描いて欲しいということです。どんな技術者になりたいのか、どんな姿に憧れるのか。そして、そのために、今、何をすればいいのかということを考えられる人になろうということです。これは、何も将来のために現在を犠牲にせよという意味ではなく、自分という物語の主人公になろうということです。人間というのは物語が好きなのです。そして、自分が物語の主人公になるとき、実力以上の力を発揮できるのです。特に学生の皆さんには、「学ぶ」ということが、現在為すべき事の重要な部分を占めるのではないのでしょうか。

とは言うものの、なぜ学ぶのかよく理解できない人も多いのではないのでしょうか。答だけ先に言っておけば、それは人間としての自立・自立・自由を獲得するためです。学ぶのは賢くなるため。賢くなるというのは、自分で考えられる能力を身につけること。そして、自分で考えるとは、自分の将来を他人任せにせず自ら選び取るということです。自主的に未来を選択する自由を獲得すること、それが学ぶ目的です。自立とは、決して何でも一人でできることではなく、適切な場面で適切な人と有意義なつながりを構築し、自分の考えを実現させていくことです。自立している人は、頼み事をすることを怖がりません。将来、頼まれた事を引き受ける自信がなければ、人に物事を頼めませんよね。

■ 学問とは

学問とは、読んで字のごとく、まず問いを立てて学ぶことです。人に出された問題を解くことはつまらなくても、自分で問いを立てて学ぶことは楽しいもの。本居宣長の下に集まった商人たちが、「いろんな遊びをやってきたが、学問ほど楽しいものはない」と言っていると伝えられています。実際、大学教員の大多数は楽しいからこの仕事をしていますし、学者と乞食は三日やったらやめられないなんて言う人もいます。

でも、学校の勉強って一般に面白くないですよ。そもそも教室というのはかなり特殊な空間です。例えば、先生がする質問は、先生自身が答を知っていることです。街頭で赤の他人に自分の知っていることを聞いて、「良くできました!」なんて言ったら殴られるのがオチですよ。そう、問うというのは自分が知らないということを知っているから問うのです。問いを立てる。その楽しさを体験してもらおうというのが創成教育の大きな目的でもあります。

■ 学びの作法

問いを立てたら、学ばねばなりません。学ぶことの基本は自分の立ち位置を意識的に低くすることです。水は低きに流れます。そもそも、問いを立てた時点で、自分が知らないことを認めたのですから、やはり負い目があるのです。先生というのは、まず先生がいる

のではなく、その人を先生として見上げる学生がいて初めて先生になります。ですから、その人を先生だと決めるのは先生ではなく、学生です。たとえ嫌いな先生でも見上げなければ学べません。そして、その視線は先生ではなく、先生の向こうにある先生が憧れているモノに向ける必要があります。先生しか見ないのでは、先生を追い越すことはできません。そしてその視線は、必ず斜め上を向かなければなりません。先生を見下せば学ぶことは不可能です。これは屈服ではありません。学ぶための技術です。

人間は、知っていると思ったとたん、学ぶことを停止します。ああ、その話なら知っている、聞いたことがある。そう思ったとたん、学びは停止します。あくまで知らないという前提で聞く。これが学びのコツです。

■ 能力は誰のものか

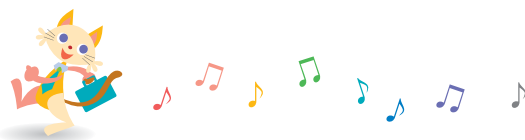
こうして学ぶことを通じて得た能力が、自分だけのものでないことは少し考えてみれば明らかです。第1に、いかなる能力も自分一人で身に付けたものではありません。この気持ちは研究者なら誰でも持っているはず。「私がさらに遠くを見ることができたとしたら、それは単に私が巨人の肩に乗っていたからです」と手紙に記したのはニュートンです。研究者はみんな先人の肩の上で仕事をしています。(そもそもニュートンのこの言葉すらニュートンのオリジナルではなく、当時よく言われた言葉のパクリです。)第2に、能力は、その能力を発揮する環境があって初めて能力として機能します。例えば身一つで無人島に漂着したIT技術者がその能力を発揮できる可能性は極めて低いでしょう。能力を獲得できたのも、能力を発揮できるのも他人のおかげです。だとすれば、能力は自分だけのモノではありません。

■ 働くということ

子供時代には、できるだけ多くの人の世話になって負い目を一杯作ればいいのです。負い目を感じることは、働く意欲を高めます。私自身も会社を辞めた負い目があり、「お前、そんな事をする為に会社をやめたのか?」という脅しが背後から聞こえて来る性分です。一人前になるまでに受けた負い目を大人になれば社会に返す。この恩返し働くという行為の本質です。ですから、社会が求めない行為は仕事として成立しません。日本国憲法というのは、本当に良くできていて、第26条に義務教育があり、第27条に勤労の義務があります。これら是一对になっている訳で、義務教育で十分負い目を作らせておいて、大人になったら世間に恩返しせよと言っているのです。これは日本国民の「義務」であって、その気になったらやってね、というお気楽なものではありません。最近、人気の無い憲法ですが、私たちは「書き換えてやる」なんて高飛車に出る前に、まだまだ憲法から学ばべきことがたくさんあると思うのですが。

これで、やっと振り出しに戻って来ました。Imagineerが人々の暮らしを良くするために働かなければならないのは、それが技術者としての恩返しだからなのです。話が回りくどいですって?人間、何かを理解するのに回りくどい「物語」が必要なのです。

(飛田)



テクノアドバイザー奮戦記

～真心創造ラボの最新鋭工作機械を使いこなそう～

前回まで、機械の知識などまったくない主婦がリポーターとなってマシン創造ラボにある最新鋭工作機械を取材するシリーズをお届けいたしましたが、いよいよ今回から、実践編としてこれらの機械の使い方について体験を交えてレポートする新シリーズをスタートいたします。

「第1回：Prologue・・・」 先端科学技術育成センター 助教 新川 真人

先端科学技術育成センターマシン創造ラボに数々の最新鋭工作機械が導入されてから早いもので2年が経とうとしています。ここでは、それまでNC工作機械にも、3次元CAD／CAMにも触れたことのなかった“素人”である著者が、ビクビクしながらもどうにか加工が出来るようになるまでの奮闘記を紹介します。

1. はじめに

最初に断っておきます。着任当初、著者の加工スキルは「学生の皆さんより多少は上」というレベルでした。せいぜい学生時代を過ごした高専での実習や研究活動の中での装置製作を通して、“同年代の中では機械工作の経験がある”と根拠のない自信がある程度でした。そんな著者も着任後は同僚のテクノアドバイザーや機械メーカーのエンジニアの方々（いずれの方々も著者に言わせれば“神”です）から様々な技術を学んで、何とか皆さんにも基本的なことなら教えられる程度になりました。

そんな著者が、他大学にはほとんど見られない最新鋭NC工作機械を自由自在に使いこなし、様々な複雑な製品を加工できるのか？当時も（そして現在も）不安でいっぱいでした。そんな著者が最初にしたこと、それは“NC工作機械って具体的には何？”という疑問に対する調査でした。

2. NC工作機械とは

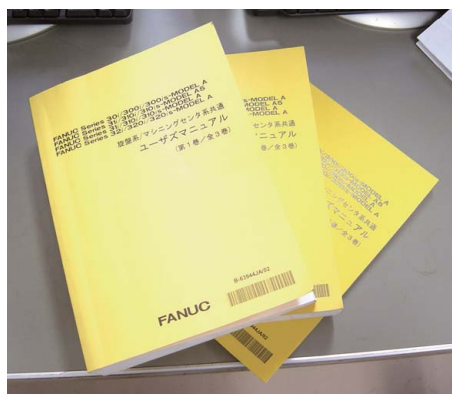
NCとは、「Numerical Control」のことです（これぐらいは知っていました）。直訳すると、「数値制御」ということです。では、ここでいう「数値」とは何を指しているのでしょうか？真っ先に思いつくのは、小学校の算数で習った数字です。他には、代数式や座標値といったものでしょうか。では、これらが「数値」を表しているのか…実はその通りです。ただし、付け加えるのであればさらに動作を表す様々な指令もこれに該当します。

例えば、「G00 ○○ △△…」という指令があります。これは、「○○、△△といった指令された各座標（数値）に向かって早送り速度で移動しなさい」ということになります。これだけ書いただけですと“なんだ、簡単じゃん”と感じますが、実はさらに細かな決まりがあります。座標値には「アブソリュート指令」と「インクレメンタル指令」があります。そして、移動経路「非直線補間系位置決め」と「直線補間系位置決め」があり、どちらかをパラメータで選択することになります。

さらに、早送り速度は工作機械の各軸独立に機械メーカーによって設定されており、事前に把握しておく必要があります。

指令としては最も基本的な「G00」でさえもこれだけの決まりがある上に、これが数百もあります。さらに、制御装置によっては使える、使えない指令もあり、工作機械メーカーで設定されている指令もあります。これらはユーザーズマニュアル全3巻（総ページ数は1,800ページ超！）に詳細に掲載されております。

これらの内容を理解しなければいけないかと思うと、かなりゾツとしました。でも、やらなければ仕事ができない＝お給料がもらえない(!!)ということになります。どんな時代であってもお金を稼ぐということは大変なことなんです…



これがマニュアルです（タウンページが3冊ある感じです）。“バイブル”ですね。

ところで、先ほどからNCの説明をしてきましたが、NC工作機械とは要約すると、「数値によって動きを制御した工作機械」ということになります。そしてその動きは数値によって構成されるプログラム（NCデータ）によって制御されます。ちなみに、一般的にはコンピュータと組み合わせられたCNC（Computerized Numerical Control）という形で使用されます。よって、正確に表現するのであれば「CNC工作機械」とするべきかもしれません。ただし、現在では両者をほとんど区別することなく使用しています。よって、本稿では以後も「NC工作機械」として表現していきます。

```

( FORMAT: MATSUURA LX0 LTECH301 BONS G10.2.PST )
( 7/31/07 AT 2:23 PM )
G00G17G40G80G90
N10
T0007
M6
( OPERATION 1: CONTOUR )
( SYMBOL-5 )
( TOOL 7: .5 BALL ENDMILL )
( CSH1 - XY PLANE )
G90G10L2P1X-119.884Y-100.01Z-303.555
G56
B0.
C0.
G49
G131
S3000M3
G80G00X5.56Y13.385
S3000M3
G43Z60.H7
Z15.
G01Z7.24ZF250
X5.604Y12.972Z7.277F500
X5.642Y12.608Z7.304
X5.523Y11.836Z7.369

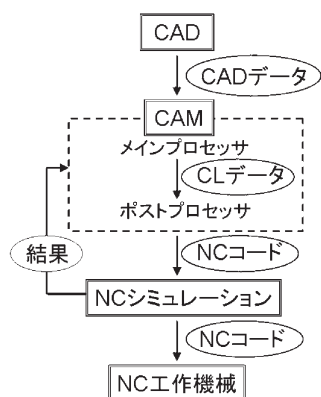
```

単純な形状のNCデータ（一部）です。これで何が出来るんでしょう？

3. NC工作機械による加工の流れ

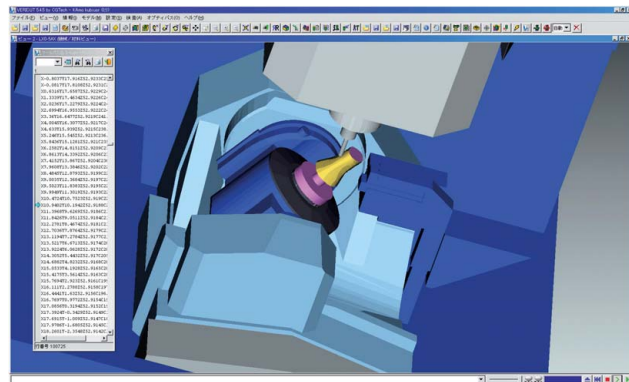
前述したように、NC工作機械を動かし、実際に加工するためにはNCデータと呼ばれるプログラムが必要となります。では、加工するまでにはどんな作業が必要になってくるのでしょうか。先端科学技術育成センターで実際に加工（特に複雑な3次元加工）が行われるまでの流れとしては以下のようになります。下の図と照らし合わせながら読んでください。

- ①加工したい製品形状を考える
- ②手書きの簡単な図面を書く
- ③CADにより形状データを作成する
- ④CAMによりCLデータを作成する
- ⑤ポスト処理を行い、NCデータを作成する
- ⑥NCシミュレーションを行う
- ⑦NC工作機械により加工を行う



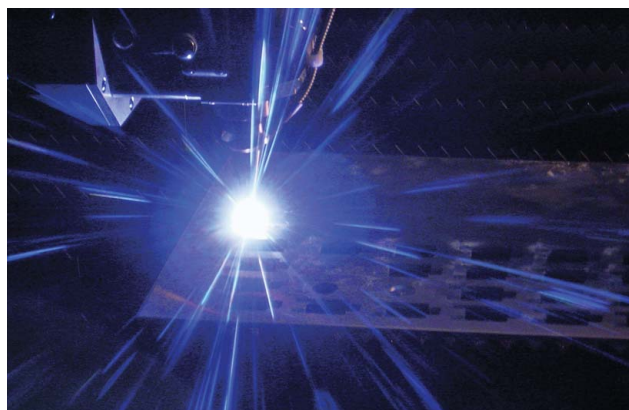
加工までのフローがこのようになります。まだ説明していない色々なキーワードが出てきました。詳細は次回以降で！

導入されているNC工作機械（立形5軸マシニングセンタ）です。操作ミスで壊してしまったらと思うと、恐ろしくて触れません…



良好な加工を行うためには様々なソフトウェアも活用しなければいけません。

さてさて、著者は無事にNC工作機械を使えるようになるのでしょうか？（上図はレーザ加工の様子です）

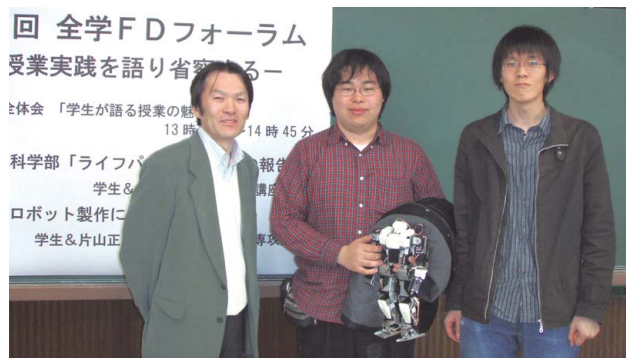


大雑把ですが、だいたいはこのような流れになります。ここで新たなキーワードが色々出てきました。これらは次回以降に改めて説明しますが、ここでは、“実際に加工を行うまでに様々なデータを作成しないとダメ”ということが分かってもらえればいいです。そして、「加工品の良／不良を決定するのは実際に加工を行うまでにほとんど決まってしまう」ということです。

ここまでザッと書いてきましたが、皆さんはどのようなことを感じていただけましたでしょうか。著者は当時（現在も、ですが）クリアしなければならない様々な技術的、技能的な課題を目の前にして正直アップアップでした。“とんでもない分野に足をツッこんでしまった…”とも思いました。しかしながら、同時に“今まで知らなかったことを学べる！”という期待感も感じていました（と言っても、圧倒的に不安の方が大きかったのですが…）。

実際にNC工作機械に触れるまでに、これから取り組んでいく頂の高さに戦々恐々としている著者。果たして、こんな素人が加工を行えるまでになるのか？
 今回は、「3D-CAD / CAMに初めて触る」を予定しています。3次元加工を行う前に欠かせないプロセスを取り上げます。

全学FDフォーラムにて学生諸君が創成教育の魅力を語る



FD (Faculty Development) とは、大学での授業の改善・活性化を目的とする組織的活動のことです。福井大学では、平成18年度より全学FDフォーラムと題した意見交換会を開催しています。フォーラムは全体会と分科会の2部構成で開催され、全体会では、「ロボット製作による創成教育」と題して担当の片山正純先生の司会で、飯田一輝君と山田祐君（共に知能システム4年生）が学際実験・実習：知能ロボット・プロジェクト及び知能ロボット・アドバンスコースの体験報告を行いました。会場を一杯にした教員の前で実に堂々とした発表ぶり、高いプレゼンテーション能力が

身についていることが良く分かりました。教育地域科学部FD委員会委員長の森透先生からも「特に工学部の学生2人の発表は感動的でした。今回FDフォーラムを学生主体で取組んでよかったと思っております。」というメールを頂戴しております。なかなか、こういった教育の成果を第3者に説明するのは難しいのですが、この発表を聞いていただいた方々には十分ご理解頂けたものだと思っています。

創成教育活動を契機とした他学科の学生との交流は好評で、大変良いチームビルディングを体験している様子が語られました。一方、金沢工業大学の夢工房のような充実した施設、あるいは、大学入学時から高度なロボット製作に参加できるようにして欲しいといった要望も出されました。

第2部の分科会でも、2つの分科会で創成教育を対象とした意見交換が行われ、教育地域科学部でも柔軟性、自立性、チームワーク力、実践力といった能力育成が課題になっているおり、求められる人材育成方法に共通点が極めて多いことを認識しました。今後、理系・文系の枠にとらわれない新しい創成教育も模索して参りたいと思います。みなさんの一層のご支援をお願いします。

CIRCLE初の専任教員、新川先生の自己紹介

2008年1月1日付けで工学部先端科学技術育成センター専任教員（助教）として配属されました。これまで技術職員として働いておりましたので、顔を見たという方もいらっしゃると思いますが、まずは自己紹介からさせていただきます（かなり照れますが）。

私は、平成6年に国立岐阜工業高等専門学校を卒業後、福井大学機械工学科の3学年に編入し、以来、学位（博士（工学））を取得するまでの7年間を過ごしました。その後、一関工業高等専門学校→福井大学技術職員を経て、助教として今日に至っております。

福井大学での技術職員としての時間は1年2ヶ月と短いものでしたが、大変密度の濃いものだったと思っています。卒業研究や各学科の創成科目で機械工作をする際の学生の皆さんとのやりとり、加工依頼を受けた先生方や職員方との繋がり、久々に大学で行う研究活動、そして今

まで触れたことのなかった3D-CAD／CAMや工作機器類のマスターと加工技術の習得…正直、イッパイありすぎて消化不良になってしまうことが不安ではありましたが、30歳を越えてからこれだけのことを経験できるということにすごく感動しました。やっぱり、人は何歳になっても、いくら勉強しても“これで終わり!”ということはないのだなと実感しております。

ご存知の通り、CIRCLEは3部門（創成教育部門・精密工作部門・起業化育成部門）から成り立っていますが、現在のところ、私自身は主に精密工作部門に軸足を置いていますが、他部門の活動支援も行い、その成果を学生の皆さん、先生方の研究活動、そして地域の方々や企業へと展開していきたいと考えております。今後とも宜しく願い致します。



編集室の窓

大忙しの年度末。今年度の予算でこの冊子を印刷するためには3月10日までに原稿を出さなければならないとのこと。とにかく8ページのスペースを埋めるべく、原稿執筆、写真整理、編集作業を週末返上で行いました。まー、2年間もこの仕事をやっていると、2日で冊子の編集ができる能力が身につくのですね。仕事とは有り難いモノです。ハイ。（飛田）

CIRCLE News 第6号

発行日 平成20年3月31日

発行者 福井大学工学部先端科学技術育成センター
センター長 飛田英孝

メール：welcome@circle.fukui-u.ac.jp

ホームページ：http://www.circle.fukui-u.ac.jp/circle/

創成CIRCLEは、創造性を通じて人と社会を元気にするセンターです。そして、CIRCLE Newsは、創造性の価値に共感するCIRCLE仲間を結ぶ情報誌です。