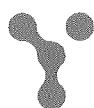


平成22・23・24年度
ものづくり教育実践センター活動報告書

第4号



山梨大学 工学部附属
ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

巻 頭 言

センター長 大 内 英 俊

ものづくり教育実践センターの活動報告書第4号を発行するにあたり一言ご挨拶申し上げます。

当センターは、工学部における「ものづくり教育」の重要性に鑑み、技術職員を組織化し、平成15年に学内措置として設置され、平成17年には工学部の附属施設として名実共に発足しました。それ以来、工学部各学科、大学院各専攻、機器分析センターに対する教育支援と研究支援を充実させ、さらに、社会貢献の一環として、放送大学の授業に対する支援、県内高校教員に対する技術研修なども推進し、ものづくり教育の拠点として貢献してきたと自負しております。

また、センターの業務として「実践ものづくり実習」を開講し、作業スペースとして「ものづくりプラザ」を利用させて頂き、電子工作やCADなどの工学的な基礎技術に加えて、山梨県の伝統工芸である印章・硯・鬼瓦・陶芸などを伝授しています。本科目は、ものづくりの経験がない学生にとっても評判が良く、ものづくりの楽しさ・大切さを体験するのに役立っています。

平成22年度からは、宮田前センター長のご尽力と大学当局のご支援により、「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」と称する事業として5年継続の特別経費を得ることができました。この事業は、学科の異なる学生が協同し、それぞれの知識を活かしてものづくりに取り組むという意欲的なもので、多数の協力教員から課題の提案を募り、順調に進行しています。これに伴い、作業スペースとして、平成22年には「ものづくり工房」を開設することができ、さらに平成23年には、工房に隣接する部屋を資料作成室として、また、大きな製作物の作業スペースとしてガレージを設置いたしました。

上記事業の遂行のほかに、センターにおいては以下の検討課題があります。ひとつは、新しい職員の採用と育成に関する問題です。多岐にわたる専門技術を継承しつつ新しい技術を修得してもらうには、長期的な視野で職員の配置を計画する必要があります。そこで、現行の技術室を再編して、職員間の日常的なコミュニケーションの場を確保することになっています。

もうひとつは、研究支援に対する課金制度についてです。各学科のものづくりに関する科目に対する支援を教育支援、特定の研究室に対する支援を研究支援と位置づけ、後者に対しては課金させて頂くことが以前から検討されてきました。その準備と周知期間を経て、平成25年度より実施する運びとなりました。この制度は、支援を受ける研究室間の公平性を保ち、技術職員のモチベーションの向上を図るためにも必要なものと考えています。

本報告書は、センターの活動の広報と記録を目的として発刊されています。センター職員の業務内容を読み取って頂くとともに、センターを教育研究にご利用頂ければ幸いです。今後とも、ものづくり教育実践センターの活動に対する、皆さまのご指導とご助言をよろしくお願い申し上げます。

目 次

巻頭言

1.	センター概要	1
1.	センター組織	1
1.	センター運営	2
1.	各技術室の主な業務	3
2.	活動報告	5
2.1	ターニングセンタの導入について	5
2.2	人と地球に優しい燃料電池自動車の製作に向けて「電気自動車改造プロジェクト」	9
2.3	実践ものづくり実習の改編および「3Dデザイン」	16
2.4	実践ものづくり実習「ガラス細工」	19
2.5	実践ものづくり実習「電子工作」	21
2.6	「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業について	23
2.7	第8回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム発表概要	30
2.8	第9回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム発表概要	32
2.9	平成23年度「PBLものづくり実践ゼミ」における成果概要ポスター	34
2.10	第10回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム発表概要	37
2.11	平成24年度「PBLものづくり実践ゼミ」実施報告	39
2.12	平成24年度「PBLものづくり実践ゼミ」における成果概要ポスター	40
2.13	平成24年度「学生ものづくりプロジェクト」成果概要ポスター	45
2.14	平成24年度「PBLものづくり研修」実施報告	46
3.	出張報告	47
3.1	平成23年度日独勤労青年交流事業参加報告	47
3.2	先進事例調査等実施報告	56
3.3	第25回日本国際工作機械見本市出張活動報告書	59
3.4	第26回日本国際工作機械見本市出張活動報告書	62
3.5	宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター設立10周年記念シンポジウム 出張報告書	65
4.	センターの利用案内	67
4.1	業務依頼方法	67
4.2	製造システム技術室利用案内	69
4.3	製造システム技術室設備一覧	73
4.4	ものづくり工房利用案内	76

4.5	ものづくり工房設備一覧	82
4.6	電子工作室利用案内	87
4.7	電子工作室設備一覧	88
4.8	ものづくりプラザ利用案内	89
4.9	ものづくりプラザ設備一覧	90

付録		91
1.	センター沿革	91
2.	センター利用実績	92
3.	学生ものづくりプロジェクト支援概要	93
4.	運営委員会開催記録	94
5.	活動記録	95

編集後記		99
------	--	----

センター配置図

1. センター概要

工学部における「ものづくり教育を全面的に支援する」目的で、平成17年4月に設置された。
(沿革については、巻末付録参照)

平成18年4月に工学部の全技術職員が当センターに配属され、それまで技術部として、附属施設や工学部各学科で培った技術を基本とし、ものづくり教育に関する支援を工学部および大学院医学工学総合研究部・教育部などに対し、総合的に行っている。

1. 1 センター組織

ものづくり教育実践センターは、平成18年4月より技術職員を技術分野ごとに4技術室へと配置(図1. 1)し、新しくスタートした。

センター長は工学部教授が兼任し、副センター長に本センター専任教員(准教授)、および統括技術長以下29名(平成23年3月現在、非常勤職員を含む)の技術職員で組織され、その他必要に応じて統括技術長補佐、室長補佐をおく体制で業務を行ってきた。

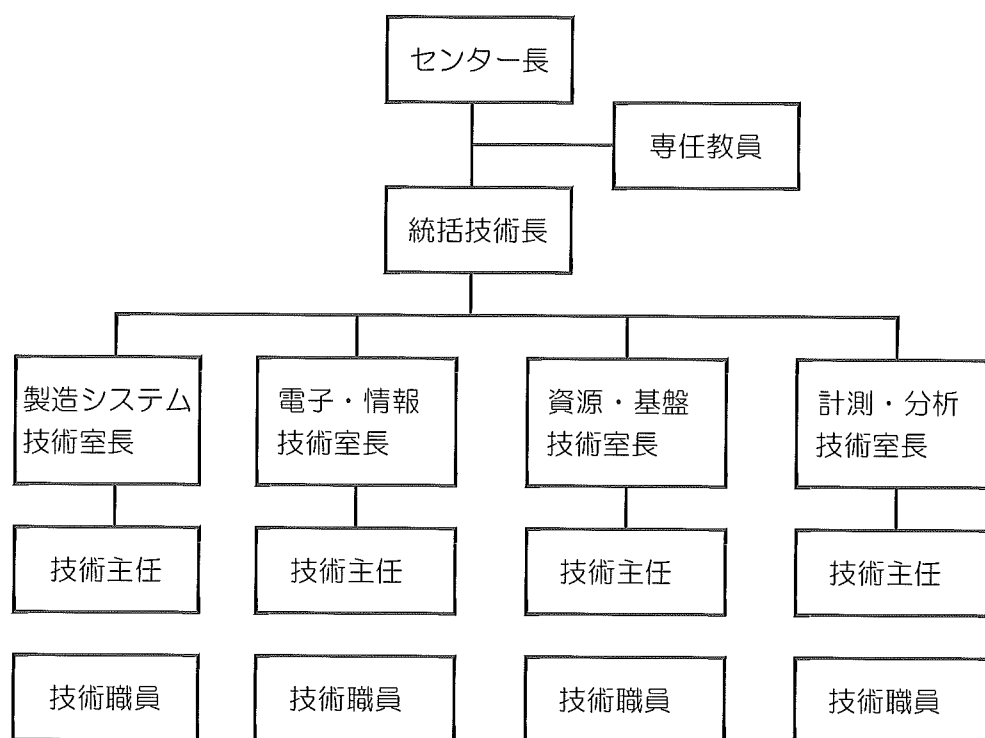


図1. 1 旧センター組織図

センターが発足して以来図 1. 1 の体制で業務を行ってきたが、職員の去就などに伴い平成 24 年 4 月、4 技術室から 3 技術室に（図 1. 2）組織を改編し、センター長以下非常勤職員を含む 31 名の職員でこれまでと同様の業務を行っている。

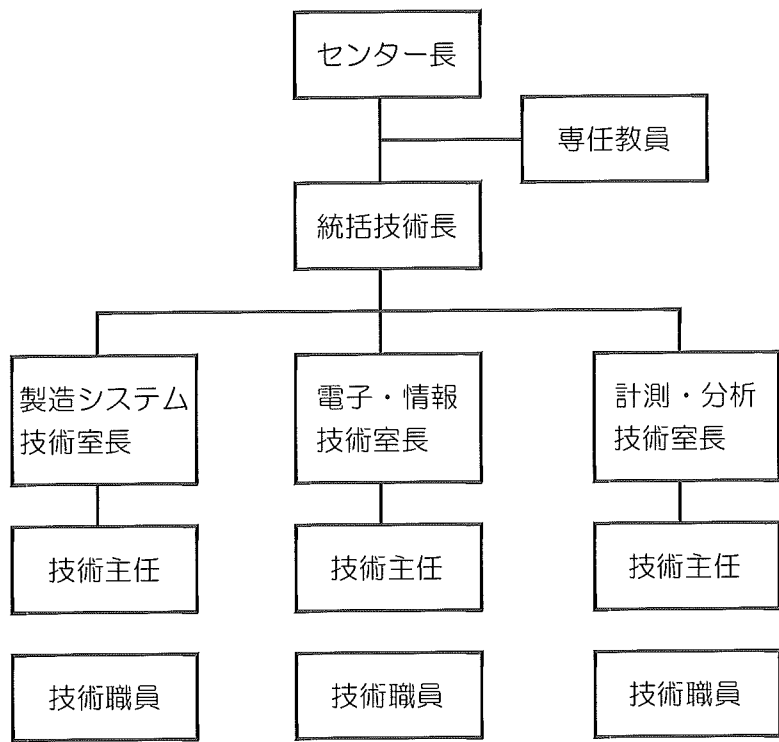


図 1. 2 新センター組織図

1. 2 センター運営

ものづくり教育実践センターの運営方法を図 1. 3 に示す。まず、センター職員で構成されるセンター会議で素案を吟味し、運営委員会に提案、議論し運営される。

重要事項については、運営委員会を経た後、工学部主任会議、学域運営会議などに諮られる。

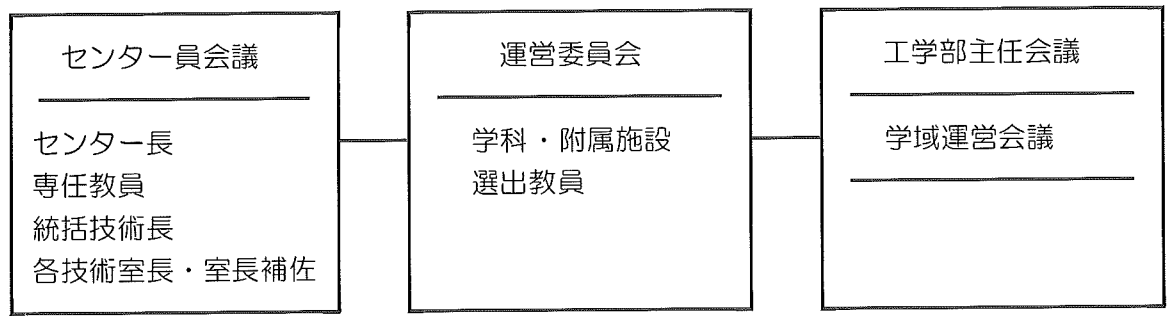


図 1. 3 センター運営図

1. 3 各技術室の主な業務

「製造システム技術室」

- ・ 学科・施設などからの依頼による各種研究・実験装置の製作
- ・ 機械工学科、情報メカトロニクス工学科、電気電子工学科、応用化学科の教育支援
学生実験、入門ゼミの支援
学部生・大学院生の研究支援
- ・ 専門基礎実習。
各種加工についての実習指導
- ・ 放送大学面接授業の実施
- ・ ものづくり工房の運営
- ・ PBL「ものづくり実践ゼミ」の支援
- ・ 製造システム技術室設置機器の保守・管理

「電子・情報技術室」

- ・ 電気電子システム工学科、電気電子工学科、コンピュータメディア工学科、情報メカトロニクス工学科、応用化学科の教育支援
学生実験・実習・入門ゼミ・演習の指導と準備及び実験機器の保守管理
学部生、大学院生の教育と研究の支援
- ・ 電子工作室の運営
工学部学生に対する実験回路製作・測定などの技術支援
- ・ ガラス細工の実習及び実験実習部品の製作
- ・ センターホームページ運用業務
- ・ スカラーロボットのメンテナンス
- ・ 「実践ものづくり実習」での技術指導

「計測・分析技術室」

- ・ 機械システム工学科、土木環境工学科、応用化学科、生命工学科の教育支援
学生実験・学生実習の準備・指導及び機器の保守・管理
入門ゼミ、学部・大学院の教育と研究
卒業・修士論文研究における大型機器の操作
計測システムでの実験および保守・管理
- ・ 機器分析センター支援
透過型電子顕微鏡による依頼分析および試料作製、操作技術指導
X線関連分析装置の操作、管理補助、X線作業管理者としての業務保守
各種講習会の設営、記録、記録編集
- ・ 「PBLものづくり実践ゼミ」の支援
指導および準備・保守・管理
- ・ 「実践ものづくり実習」の支援
指導および準備・保守・管理
- ・ 「機械実習」および「ものづくり実習」の支援
指導および準備・保守・管理
- ・ ものづくりプラザ内3Dデザイン設備を利用した学生支援
指導および保守・管理

2. 活動報告

2.1 ターニングセンタの導入について

製造システム技術室 笠原 孝之

1. はじめに

平成22年2月、山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター 製造・システム技術室にターニングセンタ MORI SEIKI NL2500(Y)が導入されたので、これについて報告をする。

2. ターニングセンタについて

ターニングセンタとは多機能工作機械に分類される工作機械で、主として工作物を回転させ、工具の自動交換機能を備え、工作物の取り付け替えなしに、旋削加工のほか多種類の加工を行う数値制御工作機械のことである。NL2500(Y)では、旋削、ミーリング、ドリリング、タッピング等の加工を行う。

3. 機械仕様

導入した MORI SEIKI NL2500(Y)の機械仕様を表1に、工作機械の外観等を図1.1～図1.6に示す。

表1 NL2500(Y)機械仕様一覧

機械の大きさ	機械の高さ	(mm)	2,120
	所要床面の大きさ (幅×奥行き)	(mm)	3,100×1,922
	機械質量	(kg)	6,100
能力・容量	ベッド上の振り	(mm)	923.8
	クロススライド上の振り	(mm)	755
	最大加工径	(mm)	366
	標準加工径	(mm)	271
	最大加工長さ	(mm)	705
	棒材作業能力	(mm)	80
主軸	主軸最高回転速度	(min ⁻¹)	4,000
	主軸端形状		JIS A ₂ -8
	主軸貫通穴径	(mm)	91
移動量	X軸移動量	(mm)	260
	Z軸移動量	(mm)	795
	Y軸移動量	(mm)	100(±50)
刃物台	工具取付け本数	(本)	12
	角パイットのシャンク部の高さ	(mm)	25
	ボーリングバーのシャンク部の直径	(mm)	最大 50
	回転工具のツールシャンク径	(mm)	φ 26
	回転工具主軸最高回転速度	(min ⁻¹)	6,000
心押台	心押台の移動量	(mm)	734
	心押台の直径	(mm)	80
	心押台のテーパ穴の形式		回転センタ (MT5)

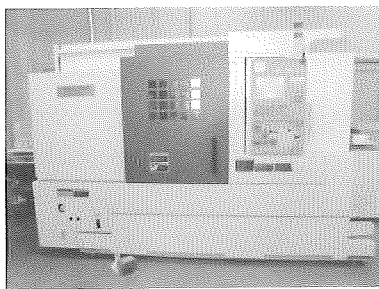


図 1.1 外観

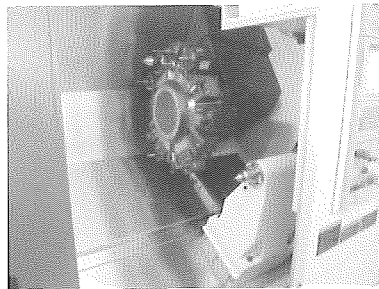


図 1.2 内観 1

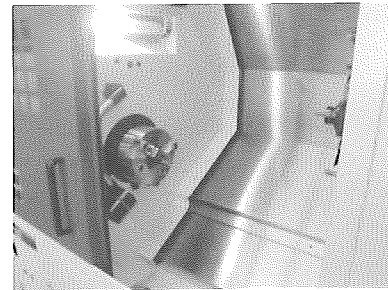


図 1.3 内観 2

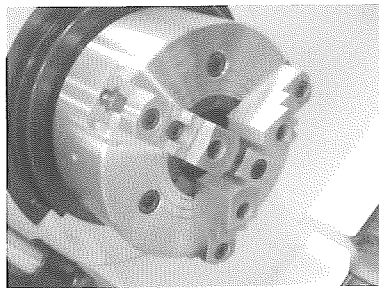


図 1.4 主軸

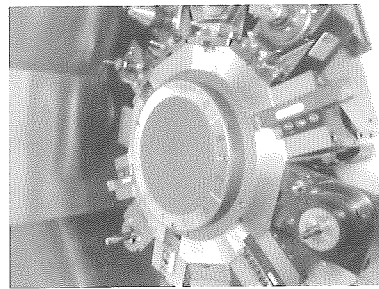


図 1.5 刃物台

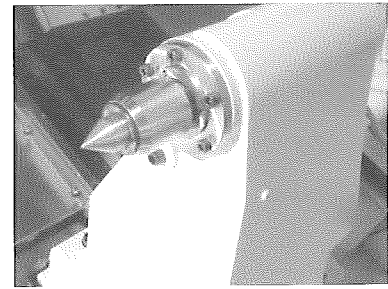


図 1.6 心押台

4. 加工例

製造システム技術室にて NL2500 (Y) を使用した加工例と、その際の加工の工程を下に示す。

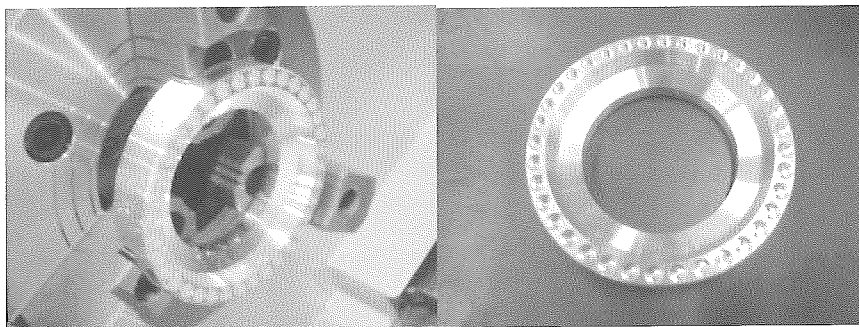


図 2.1 加工例 {ワーク取り外し前 (左) 取り外し後 (右)}

加工の工程

1. 製作図面の確認
 2. NC プログラムを作成する
 3. NC プログラムに対応した切削工具を刃物台に取り付ける
 4. 使用する切削工具のオフセットを設定する
 5. 被削材を主軸にとり付ける
 6. ワークオフセットを設定する。
 7. エアーカットを行い、プログラムチェック及び切削工具の干渉の確認をする
 8. 自動運転による加工を行う
- 加工例では 内径切削加工 (図 2.2) → 端面穴あけ加工 (図 2.3) → 端面ポケット加工 (図 2.4)
9. 加工完了



図 2.2 内径切削加工



図 2.3 端面穴あけ加工

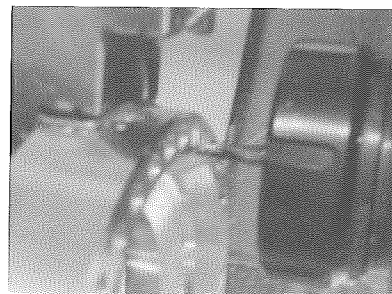


図 2.4 端面ポケット加工

5. ターニングセンタによる加工の補助

数値制御工作機械による加工の場合、NC プログラムの作成や加工の段取り作業に時間を多くとられる。ターニングセンタでの加工を容易にするために、それらの作業時間を短縮するために NL2500 (Y) に備えられている機能を示す。

・ NC プログラム作成時間の短縮

NC プログラムの作成では、制御装置が直接理解することができるマシンプログラムを記述していくマニュアルプログラミングと、人が理解しやすい方法で記述する自動プログラミングがある。NL2500 (Y) には MAPPS Ⅲ というオペレーティングシステムが搭載されており、加工に必要なデータの入力を質問形式で促し、形状データを部品の輪郭に沿って入力することによってマシンプログラムを作成する対話型自動プログラミング機能による NC プログラム作成時間の短縮が可能である。MAPPS Ⅲ による作成の様子を図 3.1～図 3.5 に示す。



図 3.1 素材形状の入力

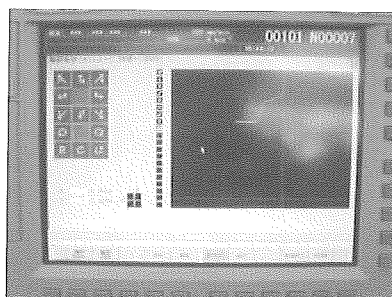


図 3.2 加工形状の入力

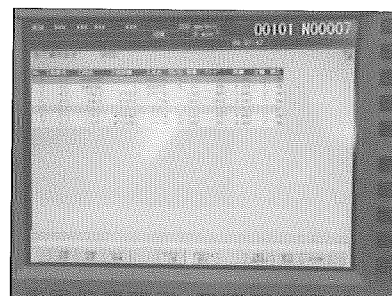


図 3.3 加工条件の入力

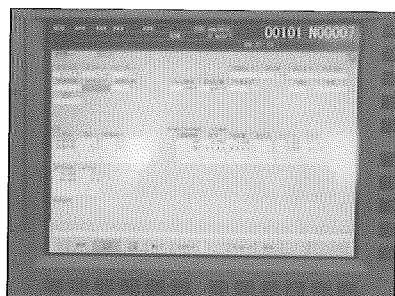


図 3.4 加工順序の入力

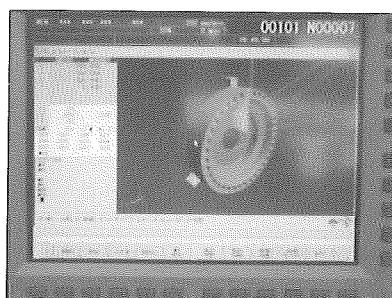


図 3.5 加工シミュレーション

- ・段取り作業時間の短縮

NL2500(Y)は工具取り付け本数 12 本の範囲で様々な加工に対応する必要がある。特にミーリング加工では複数の工具を使用するので、工具交換を頻繁に行うため段取り作業に時間をとられる。そこで工具交換を迅速に行える Capt 対応用ホルダ（図 3.6）による Coromant Cap {ポリゴン形状の 1/20 テーパーと端面からなる 2 面拘束カップリング（図 3.7）} モジュールーツーリングシステムを使用し、段取り作業時間を短縮する。

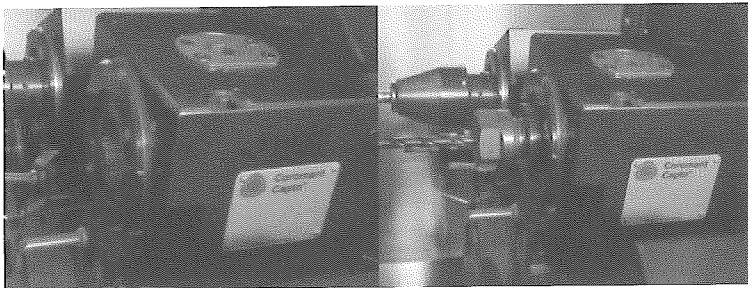


図 3.6 Capt 対応端面用回転工具ホルダ



図 3.7 Coromant Cap

6. おわりに

現在、製造システム技術室では、機械加工を中心とした実習、教育・研究活動を支援する為の実験装置等の製作の受託加工、学生自身による機械加工の支援等を行っている。

今回導入されたターニングセンターは、複合加工の代表機であり、旋削加工と同時にミーリング加工を、高速、高精度に行うことができるので、これまでより業務の幅を広げることが期待できるものであるので、有効に活用していきたい。

2. 2 人と地球に優しい燃料電池自動車の製作に向けて 「電気自動車改造プロジェクト」

ものづくり教育実践センター専任教員 平 晋一郎(現:工学部情報メカトロニクス工学科)

製造システム技術室 雨宮 健、三井 康、有泉 茂、田高友幸、日原理恵子、落合勇也(当時)

学生メンバー 日置 辰巳、田中 美紗、宮本 宗明、村上 諒、武田 裕輔

1. はじめに

ものづくり教育実践センター(以下センターと呼ぶ)は、平成 21 年度に地球環境問題への取り組みの一環として有志学生らとともに電気自動車の製作を行った。製作された電気自動車は必要な手続きを経て公道上を走行できるようにし、山梨大学の甲府キャンパスと医学部キャンパス間の学内連絡用として日常使用することにより本学の CO₂ 排出抑制への貢献をアピールすることが主たる目的であった。工学部の教員としての立場からは、オープンキャンパスなどのイベントで展示したり、近隣の小中学校に出向いたりすることで地球環境問題に対する啓蒙活動も念頭にあった。

本プロジェクトでは、電気自動車の部品すべてを製作し、組み立てようとすると大規模な設備が必要になること、また公道上を走行させるための審査が厳しくなり膨大な費用と時間を要することから、一般のガソリン車の駆動部を改造することで電気自動車を製作した。製作に当たっては学生主体とし、センター技術職員や協力教員らによる指導によって行った。

2. プロジェクト概要

2.1 経緯

本プロジェクトは平成 21 年 8 月頃、本学の古屋企画・評価・情報管理担当理事(当時)と吉留財務管理部長(当時)からの提言に端を発する。学生の教育の一環として実施すること、製作された電気自動車は審査を受けて車検を取得することなどの要件が掲げられ、センターでは本来ならば物品製作依頼として引き受けるところを、事務手続き上工学部発案のプロジェクトとして申請し学内予算を獲得した。予算総額は 270 万円余で、改造用車両の購入や必要設備の整備などをすべて賄うこととなった。また、本プロジェクトは平成 21 年 10 月 1 日から平成 22 年 3 月 31 日までの半年間で完了させることになった。

2.2 位置づけ

センターでは本プロジェクトを平成 22 年度概算要求*1で描いている「学科横断的 PBL*2ものづくり教育プログラムの開発」のテストケースとし、プロジェクト実施に伴う諸問題の抽出や職員の負担の程度などを検討する絶好の機会と考えた。

*1 平成 22 年度概算要求事業「学科横断的 PBL ものづくり教育の開発」は、採択され 5 年間で実施されることになった。

*2 PBL とは Project Based Learning の略。設定された課題にチームとして取り組み、その解決過程で、コミュニケーション力、プレゼンテーション力、創造力、提案力、リーダーシップ等を総合的に養う教育法のことである。

3. プロジェクト実施状況

3.1 大まかな流れと実施にあたっての障害

改造した電気自動車を年度内に検査に合格させることを第一に考え、以下のようにプロジェクト実施の筋書きを作成した。

1. プロジェクトチームの編成
2. 改造の概要決定
3. 必要物品の購入
4. 改造作業
5. 改造車検査書類の作成
6. 改造車検査受検

これらを実施するにあたっていくつか解決しなければならない問題があった。1 では学生と職員の混成チームを編成しなければならなかったが、センター所属の職員の大半は日常業務に追われプロジェクト推進に余力を持っていなかった。しかし、偶然にも教育研究高度化のための支援体制整備事業(補正予算絡み)で非常勤職員(4名の技術職員と1名の事務職員)を平成22年3月末まで採用することが決まり、これらの非常勤職員と常勤職員1名、専任教員1名がプロジェクトに専ら携わることになった。また、学生については工学部内で募集し結果的に5名が選ばれた。

センターには4の改造作業を実施する場所を有していなかった。作業には少なくとも風雨にさらされないで乗用車1台を保管できるスペースと電源のある場所が必要である。当初はプレハブの作業小屋を考えていたが、金銭面で折り合わず断念した。そこで、学内の産学協同研究推進施設であるインキュベーションセンターを借り受けることになった。ただしこれは賃貸施設であり、予定外の賃料を支払わざるを得なくなった。

3.2 必要物品

3.2.1 改造用車両

電気自動車に改造するガソリン自動車は、搭載するモーター出力を考慮して軽自動車にすることにした。エンジン等はいずれにせよ取り外すことになるので、ボディ外観や内装の程度が良いものを選ぶことにした。また、改造時の作業軽減のため、マニュアルトランスミッション車であることも選択条件に付け加えた。電気自動車では大型で大重量のバッテリーを多数搭載することや改造作業の容易さなどの理由から、バンやワゴンタイプの車体が電気自動車改造にもっとも適していると考えていた。図1の写真は当初改造用車両の第1候補と考えていたダイハツ HIJET デッキバンである。



図1 第一候補の車両(ダイハツ HIJET デッキバン)

ところが提言者サイドから、思いもよらぬ理由でストップがかかることになった。端的に言うと“格好が悪い”から別の車にしろということである。そこで、些かな不満を感じつつ、“格好良い”車を一から探すことになった。幸いにも図2のホンダのビートがすぐに見つかった。



図2 採択されたホンダのビート

この車はスペシャルティカー(Specialty Car)に分類されるツーシーターの軽乗用車で、量産車として世界初のミッドシップフルオープンモノコックボディが採用された自動車である。つまりエンジンが車の中心付近に置かれたオープンカーで、フレームとボディが一体のモノコック構造だということである。車高は117cmとかなり低く、トランク容量などは極めて小さい。また、スポーティーな外観からもわかるように、車両重量も小さいばかりでなく積載可能重量も小さい。これらを勘案すると、ビートは電気自動車への改造が困難な車種と言える。

3.2.2 専用(自動車整備用)設備

ビートの構造上の理由からエンジンなどの主要部品の取り外しおよび取り付けは、車体下側から行わなければならない。従って、車体を少なくとも1メートルほど持ち上げる必要が生じた。センターでは多種多様な工作機械を利用して比較的小さな実験装置や部品の製作をおもに行っているものの、自動車の整備関連の作業はほとんど行っておらず、当然のごとくりフターなどの設備がなかった。そこでまずはリフターを購入し、作業場であるインキュベーションセンター内に設置した(図3)。作業時の重量物の取り扱いについては、作業場内に既存のクレーンも併せて利用することにした。



図3 リフター

3.2.3 その他

その他の主要物品のうち、とくに重要な電動モーターとバッテリーについて以下に説明する。

①電動モーター：アメリカのAdvanced DC社製の直流モーターK91-4003を使用した。これは直巻直流機と呼ばれ、回転子コイルと固定子コイルが直列につながれている直流電動機である。これを使うとアクセルペダルの踏み加減を一定にしても徐々に加速していき、普通のエンジン自動車と同じ運転感覚が得られる。動作電圧は48-96V、最高出力は35馬力で総重量約700kgまでの車両に適したモーターである。

②バッテリー：シリコン系鉛蓄電池を使用した。このバッテリーは希硫酸バッテリー電解液に替えてシリコンバッテリー電解液を使用したもので、サルフェーション(硫化現象)を抑制するため寿命が長

い。また、酸の含有率が極めて低く、酸性および毒性ガスの発生がほとんどない。バッテリーの容量および電圧は50Ah・12V、重量は23kgであり、これを合計8個使用することにした。

3.3 改造作業

3.3.1 部品の取り外し

最初の作業はガソリンエンジン車から電気自動車に不要な部品を取り外すことである。取り外す部品は、図4に示すようにエンジン本体、ラジエーター、燃料タンク、マフラーなどである。図5(a)はエンジンを学生たちとともにマニュアルに従って取り外している様子、(b)は取り外されたエンジンである。さらに取り外したエンジン本体からト

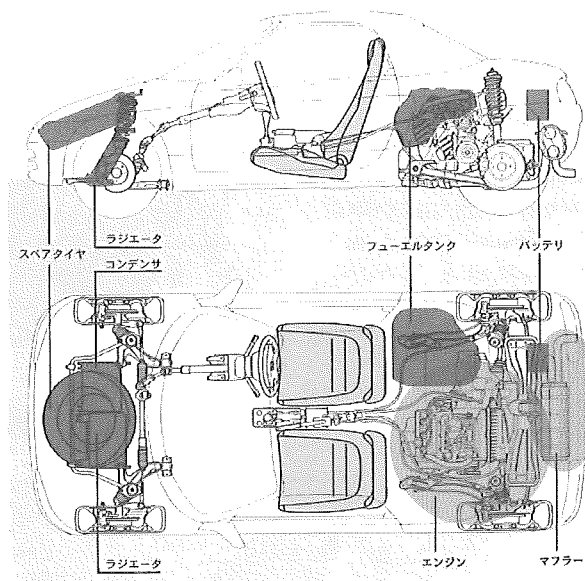
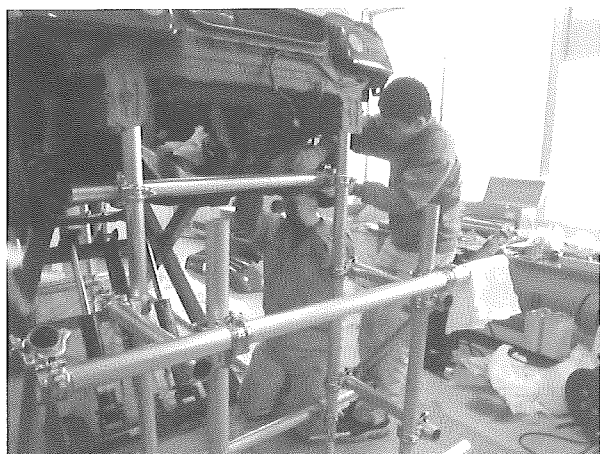
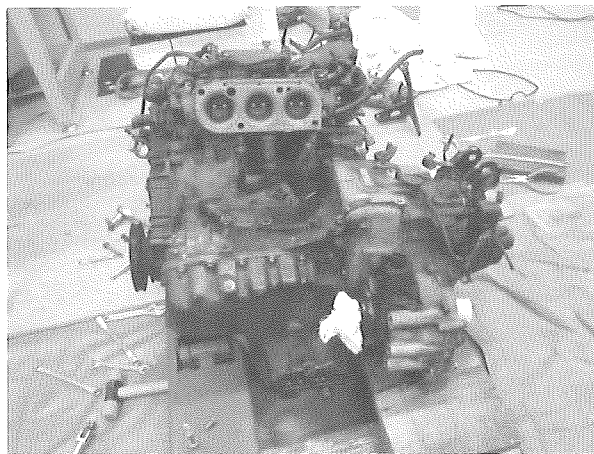


図4 ガソリンエンジン車__取り外し主要部品



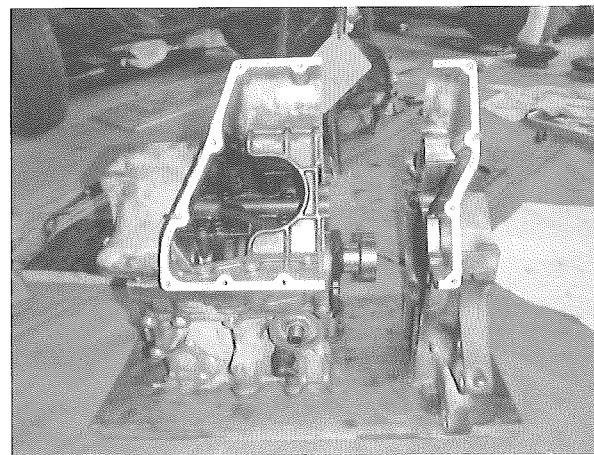
(a) エンジン本体取り外し作業



(b) 取り外されたエンジン本体など



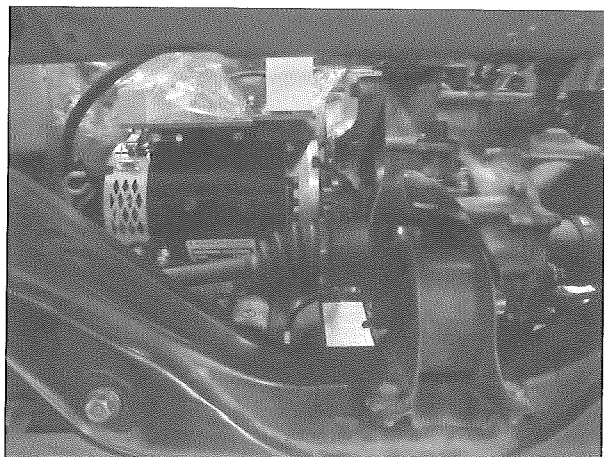
(c) エンジン_クラッチカバーの切断作業



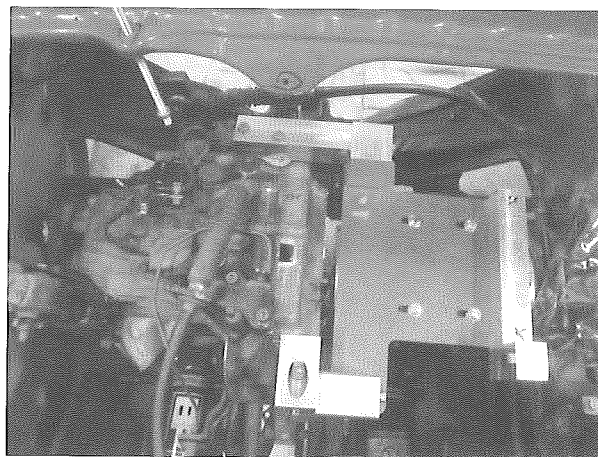
(d) 切断分離されたクラッチカバー(右)

図5 ガソリンエンジン車__主要部品の取り外し作業 ほか

ランスミッションを分離し、軸受部を含むクラッチカバーを切断した。(c)および(d)はそれぞれ切断の様子および切断分離後の部品である。また、軽量化を図るため室内の快適さは失われるが、エアコンおよびオーディオ関連の部品もすべて取り外した。



(a) 横からみた配置



(b) 真上からみた配置

図6 モーターとトランスミッションの配置

3.3.2 部品の製作および組み込み

電気自動車に不要な部品が取り外された空間を使って、電気自動車用部品を上手に配置しなければならない。“上手に配置する”と言うのは、例えばモノコックボディの一部を切り取って部品を納めようとしたとき、強度上の理由により改造車險にパスしないためである。そこで取り付ける部品を仮置きし、現物合わせしながら取付け金具の設計および製作を行った(図6)。

3.3.3 塗装

図7は学内のデザインを専門とする先生にオリジナルデザインを依頼し、考案されたオリジナルデザインである。改造用軽自動車の車体を本学の「校旗」に見立て、パールホワイトを基調に、グレイプパープルのシンボルマークとロゴタイプを大胆に取り入れたデザインとなっている。デザインコンセプトは以下のとおりである；走行中でも、また停車中でも、本学のシンボルマークを配した“疾走する大学旗”として周囲から際立つ存在となることを意図している。また、特徴的な紫のホイールは、本校旗デザインの基本である4つの円

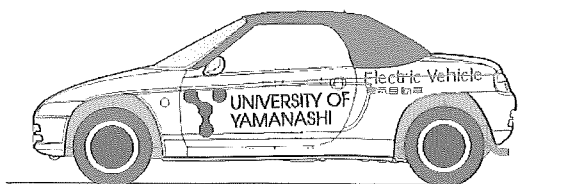
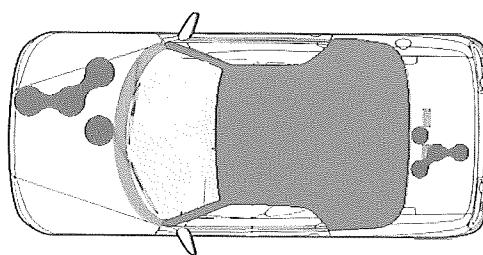
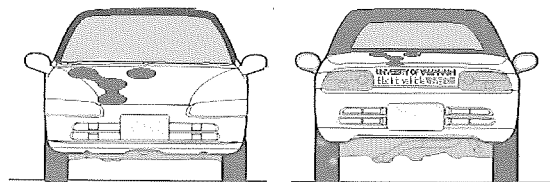


図7 オリジナルデザイン

を表し、本学が近い将来、4つの学部に支えられて発展していくことを示している。

なお、当センターでは簡易塗装には対応可能であるが、本格的な焼付け塗装は不可能であるため、車検取得後に学外の専門業者に塗装を依頼することになった。

4. 改造車検査

改造された電気自動車の検査を受けるには、事前に軽自動車検査協会に改造自動車届出書および改造概要等説明書とともに部品配置図、電気配線図、部品の内容詳細、モーターとトランスミッションの接続図などを添付して提出しなければならない。提出された書類は審査され、合格後車両検査を受けることができる。本プロジェクトでは、これらの書類を平成22年3月18日に書類を提出、同3月29日に合格し、同3月31日に改造車検を受けた。車検ではアライメント、ブレーキ、灯火類、スピードメータ等の機能などの通常の車検整備が実施されたほか、寸法と重量の測定、および実車と申請書類との照合が行われた結果、無事合格し車検を取得することができた。

5. 完成披露と大学本部への引き渡し

車検終了後に依頼したオリジナルデザインの塗装が完了し、電気自動車の完成披露が平成22年6月4日にマスコミ各社が集まり盛大に執り行われた(図8)。この完成披露はセンターから本学財務管理部への引き渡しも兼ねていた。当時のセンター長である宮田勝文先生から学長の前田秀一郎先生に電気自動車が引き渡され、財務管理部のもとで運用される運びとなった。これをもってセンターとしてのプロジェクトが完了した。



図8 完成披露にて挨拶する前田秀一郎先生

6. 引き渡し後の運用状況

かねてより親交のあった山梨ヒューマンテック株式会社代表取締役の中村マイケル氏からの依頼で、平成22年8月10日に外国人児童のために教育支援を行っている施設での講演を行った。小学生低学年から高校生までの外国人児童を対象にして、「地球環境問題と電気自動車のおはなし」の題目で講演を行った。また、中央市役所の駐車場を特別にお借りし、即席の試乗会も行った。図9のように子どもたちは次世代の乗り物にとっても興味を示し、何度も試乗する姿が印象的であった。

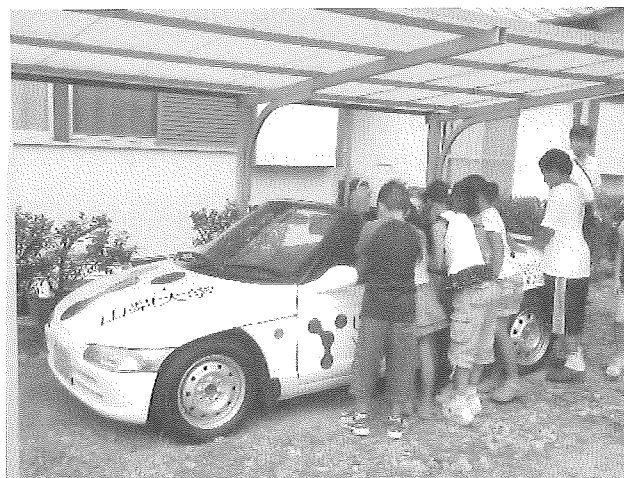


図9 電気自動車を熱心に見入る外国人児童ら

平成22年11月7日には、サッカーJ2 ヴァンフォーレ甲府の試合会場である小瀬スポーツ公

園陸上競技場前にて、山梨大学の PR ブース出展にあわせて電気自動車の展示説明会を実施した。J1 への昇格が期待される試合で多くの来場客があり、質問等に対する説明に追われた(図 10)。

7. おわりに

理事および財務管理部長の発案によりスタートした電気自動車改造プロジェクトは、実質 3 か月足らずの短い作業期間であったが、最低限のノルマと考えていた改造車検を取得することができた。

この間、プロジェクトの学生メンバーたちには授業のため思うようにはできなかったであろうが、

各人が時間の都合をつけて作業に加わってもらった。感謝の意を表するとともに、工学部の卒業生としてもものづくりの現場での活躍を期待している。また、半年間の期間採用された非常勤職員メンバーらの期待以上の働きによって、作業スペースや工具などが全く用意されていない中でのゼロからのスタートにもかかわらず、期限ぎりぎりではあったものの車検を取得することができたことは、メンバーの一人として極上の達成感に浸ることができた。ここに、感謝の意を表するとともに各人のより一層の活躍を祈念する。

正規のメンバー以外にも多大なご協力を賜った。とくに雨宮電設代表の雨宮隆久氏は、個人で 1967 年製のダイハツミゼットを電気自動車に改造した方で、有益な助言を多数いただいた。紙面を借りて厚く御礼申し上げる。また、各種部品の製作においては、センター／製造・システム技術室の技術職員らに多大な助力を賜った。全ての方の名前を挙げることはできないが、電気自動車改造に携わった方々に感謝申し上げます。

最後に、本プロジェクトによって改造・製作された電気自動車は、改造車検を取得することができたが、短期間での作業であったため十分に満足できる仕上がりとは思えない。もちろん、どんなに頑張っても市販されている電気自動車と同じにはならないであろうが、特殊な運転操作や乗り心地、車内の快適性など多くの改善すべき問題が残されている。これが理由かどうかはわからないが、理事や財務管理部長が当初計画していた甲府キャンパスと医学部キャンパス間の運行は全く行われなかったようである。しかも平成 23 年度末には、取得した車検が切れ、更新しないとの決定が下され、せっかく製作した電気自動車であるが、ほとんど利用されないまま放置されていたばかりでなく、何らの貢献もせずに捨てられようとしていたと義憤を感じている。幸いにも車検切れの電気自動車はセンターが引き取り、現在実施中の PBL ものづくり教育に利用する運びとなった。ここで新たに手を加え、安全かつ快適な乗り物となるよう尽力したいと考えている。センターの技術職員には、今しばらくのご協力を要請する次第である。



図 10 小瀬スポーツ公園陸上競技場での展示説明

2.3 実践ものづくり実習の改編および「3Dデザイン」

担当 大瀧 勝保

はじめに

実践ものづくり実習は、平成17年度より文部科学省特別教育研究経費「ものづくり教育の充実」5大事業の1つとして始まりました。以下に5大事業を示します。

- 1 伝統的地場産業体験プログラム
- 2 専門基礎プログラム（実践的工作加工）
- 3 各学科オリジナルプログラム（入門ゼミ）
- 4 医工学融合プログラム（ワイン醸造及び体験実習）
- 5 地域貢献（放送大学の教育支援）

実践ものづくり実習は「1 伝統的地場産業体験プログラム」として外部から伝統工芸師を招き「甲州手彫り印章」「甲州雨畑硯」「水晶・貴石細工」「甲州鬼瓦」「ガラス細工」を平成21年度まで工学部1年生を対象に行ってきました。ものづくり教育の充実事業の終了にともない実践ものづくり実習担当職員が提案し、以下の様に伝統的地場産業体験プログラムの一部を廃止、新たに現代的な実践ものづくり実習のテーマ「電子工作」と「3Dデザイン」を加え5テーマから6テーマとなりました。

平成21年度までの開講テーマ

「甲州手彫り印章」「甲州雨畑硯」「水晶・貴石細工」「甲州鬼瓦」「ガラス細工」

平成22年度からの開講テーマ

「手彫り印章」「雨畑硯」「陶芸」「ガラス細工」「電子工作」「3Dデザイン」

新規：「電子工作」「3Dデザイン」

継続：「手彫り印章」「雨畑硯」「ガラス細工」

変更：「甲州鬼瓦」→「陶芸」

廃止：「水晶・貴石細工」

平成22年度から学科横断的PBLものづくり教育プログラムがスタートし、実践ものづくり実習は入学したばかりの工学部1年生を対象とした初年度教育となり、ものづくりへの導入・ものづくりへの興味や夢をもつ学生の育成を目的とし学科横断的PBLものづくり教育プログラムにつなげる実習として実施しています。

実践ものづくり実習の位置づけは以下の通りです。

学部1年生 実践ものづくり実習

学部2年生 専門基礎実習

学部2年生以上 学科横断的PBLものづくり教育プログラム

これまでの実践ものづくり実習では伝統工芸的な手法を使い、オリジナルデザインの作品制作を行ってきました。新たに加わった3Dデザインは、現在行われているデザインの手法により製品企画実習を行ないます。

コンセプト

ものづくり教育の充実事業が終了し、あらたに始まる学科横断的PBLものづくり教育プログラム「PBLものづくり実践ゼミ」につなげる実習として3Dデザイン製品企画実習を実施します。

実践ものづくり実習の達成目標は下記の通りです。

- ・「ものづくり」の楽しさや難しさを知り、出来上がったときの喜びと達成感、充実感を得ること。
- ・「ものづくり」に対して、さらなる好奇心と意欲、向上心を得ること。

この目標を踏まえ3Dデザイン企画実習を進めて行きます。

この企画実習ではこれまで行われていた伝統工芸的な一品生産ではなく、現代的な大量生産を目的とした意匠デザインの体験を行います。製品開発ライフサイクル、企画・設計の重要性、製品開発段階での分業、グループでものづくりをする上で重要なコミュニケーションなど、ものづくりについての知識を得、現在のものづくりに欠かせない3次元CADを体験します。

実習内容

実習概要

オリジナルマグネットの製作。(企画から試作までの製品企画実習)

「手作りデザイン(クレーモデル)」と「コンピュータデザイン」、2つの方法でデザインし試作品の製作、企画発表を行う。図1に受講生作品を示します。

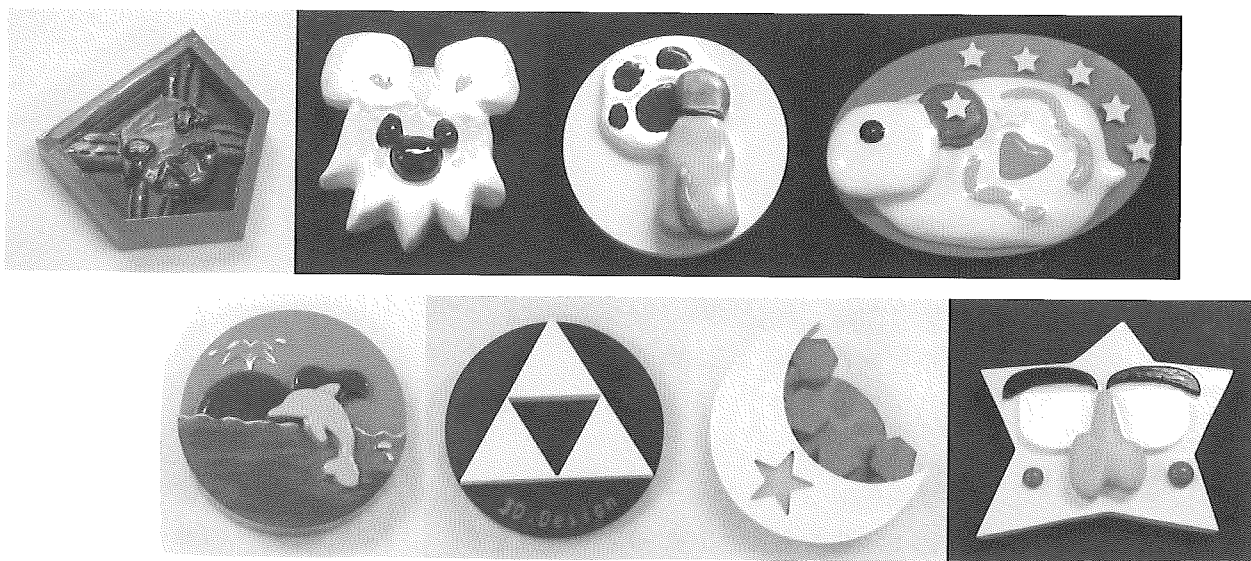


図1 オリジナルマグネット(受講生作品)

製品企画実習全15回の概略を以下に示します。

- 1 . 実習ガイダンス(実習担当者による概要説明) テーマ別に分かれ説明
- 2～4 . クレーモデルの制作
- 5 . I l l u s t r a t o r 講習
- 6 . 3次元CAD S o l i d W o r k s 講習
- 7 . 3次元CAD上でクレーモデル3次元形状データに磁石を取付ける加工を行う。
- 8～11 . I l l u s t r a t o r と3次元CADを連携してデザインを制作する。
- 12～13 . 塗装し磁石を取付ける。

14 . 発表準備

15 . 企画発表 総括

3Dデザイン企画実習では受講生が意匠を担当し、職員が3次元スキャンかスキャンデータ修正を行い3次元CADデータとする部分と、RP切削機での加工を行う部分を受け持ち分業しています。加工については、2年生を対象とした加工実習が開講されているので紹介程度にとどめています。

製作条件

「加工方法」「大きさ」「危険性がないこと」「壊れないこと」

実習のポイント

学科の違う受講生同士のコミュニケーションを図るため、2回目～4回目の「クレーモデルの制作」に3回をあて、ブレインストーミングが行える雰囲気をつくり、デザイン制作を行なっています。クレーモデルの制作では粘土を使つての造形を行います。粘土に触るのは、小学校以来となる受講生が殆どで、童心に返り幾つものデザインを制作しています。図のようにテーブルを囲み誰とでも話せ、周りの声も聞こえる環境になっています。この3回を製品企画実習の最も重要な部分と考え時間を取っています。



図2 クレーモデル制作の様子

まとめ

1. コミュニケーションについて

ものづくりに重要なコミュニケーションを大事に進めています。実習のポイントとして挙げているクレーモデル制作時にコミュニケーションのよくとれたグループは進行が速く、個性的なデザインが多く企画発表会でも活発に質疑応答を行っていました。また、分業して授業を進めるので受講生と職員とのコミュニケーションも重要となっています。

2. 3次元CAD導入について

3次元CADの導入にあたり、比較的描画操作の簡単なIllustratorを使用してコンピュータ描画の講習を行った後3次元CADの基本的な操作の講習を行いオリジナルデザインの制作を始めます。また、モチベーションを上げるためクレーモデルより取得した3次元CADデータへの加工作業からはじめるので、真剣に楽しくデザイン制作を行っています。

3. 達成目標について

製作条件に合わせてデザイン(意匠)・工夫、ブレインストーミング、企画発表を行っています。実習中の様子からほぼ目標を達成できていると思われます。

謝辞

実習の実施にあたり、資料を提供して頂いた東北大学創造工学センターの皆様にご感謝いたします。また、準備にご協力いただいた当センターの皆様にご感謝いたします。

2. 4 実践ものづくり実習「ガラス細工」

担当 山口 正仁

1. はじめに

工学部1年生を対象とした「実践ものづくり実習」は、「ものづくり」の楽しさや難しさを知り、出来上がったときの喜びと達成感、充実感を得ることを狙いとしている。その実習のテーマの一つ「ガラス細工」は、バーナーワークを中心とした「パイレックスガラス管による基本加工」と「とんぼ玉の製作」を行っている。

2. パイレックスガラス管による基本加工

パイレックスガラス管による、基本加工を習得する。(写真1)

- ① 切断： 定尺の長さを4等分に手折法で切断する。さらに焼玉法で切断を習得する。
- ② 管引き、軸出し： ガラス管の両端から細管を引き出す。引き出した細管は管の一直線状になるよう修正する。
- ③ つなぎ： 両端から細管を出した管を真中で切断し、つなぎ合わせる。(写真2)



写真1：実習風景

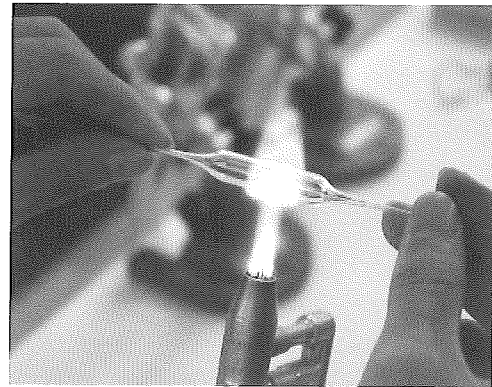


写真2：つなぎ

- ④ 吹き破り： 軸出しした細管の一方を焼ききり、吹き破る。
- ⑤ T字管作り： 軸出しした管の真中を吹き破り、吹き破った管とをつなぎ合わせる。
- ⑥ 曲げ管： 溶融曲げを習得する。
- ⑦ 先端球： 10mm 管から直径2~3cmの球を作る。

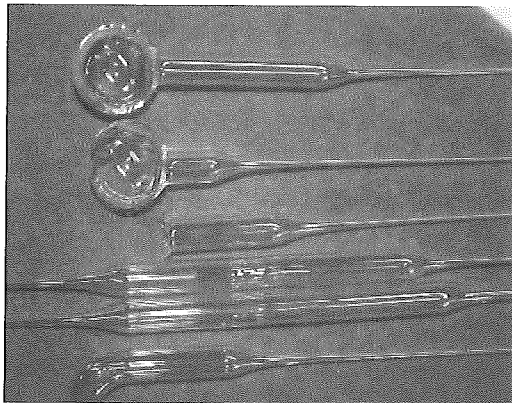


写真3：学生が製作した作品



写真4：実習風景（とんぼ玉の製作）

3. とんぼ玉の製作

バーナーワークの一つとして、とんぼ玉を製作する。(写真4)

- ① 基本玉加工： 巻き取り棒にガラスを巻きつけ玉を作る。玉の端がくぼみのあるような形を作るように注意する。
- ② 点づけ（基本模様1）： 玉の上に細棒を押し当てて点をつける。点の大小と配置を考えながらつける。(写真5)
- ③ 点づけ2重、3重（基本模様2）： 点づけした点の上にさらに点づけをする。

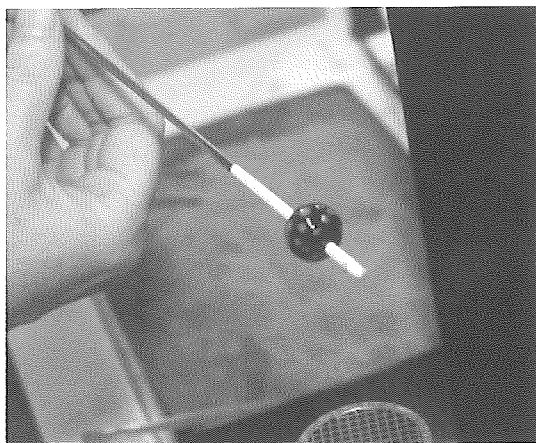


写真5：点づけ

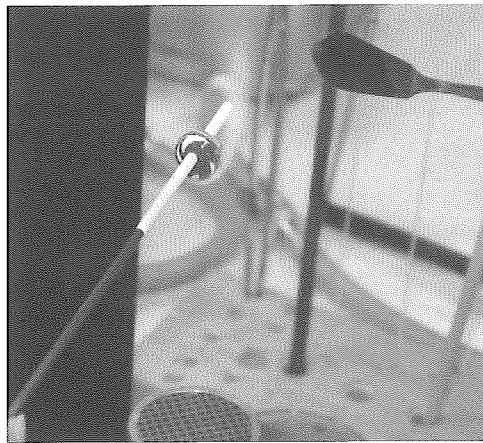


写真6：流し模様

- ④ 流し模様（基本模様3）： 玉の上で細棒を横に伸ばし、垂れ下がるのを利用し流し模様を作る。(写真6)
- ⑤ 自由製作： それぞれを組み合わせ、自由に製作する。(写真7, 8)

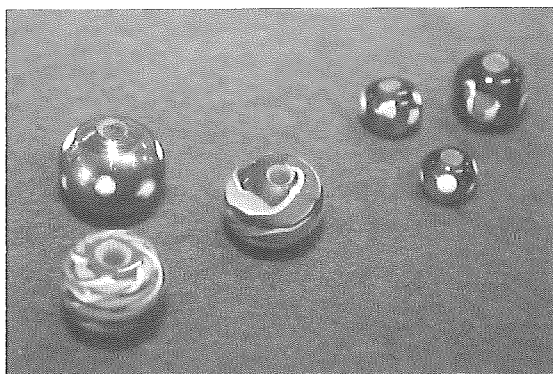


写真7：学生が製作した作品1

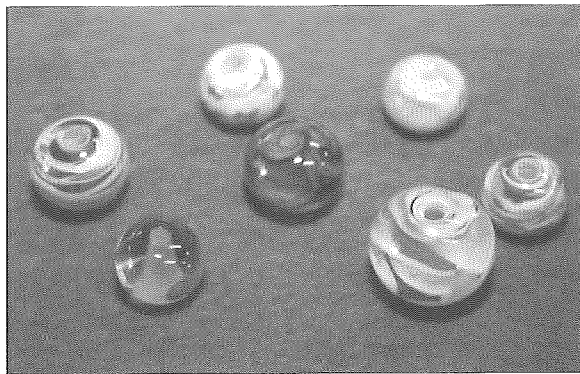


写真8：学生が製作した作品2

4. まとめ

学生の評判は「難しい」「もっと作りたい」など様々ですが、出来上がったときの喜びと達成感、充実感は十分得ているのではないかと思います。

2. 5 実践ものづくり実習「電子工作」

担当 小野 哲男

1. はじめに

実践ものづくり実習のテーマとして平成 22 年度より新たに「電子工作」が加わった。実践ものづくり実習は工学部の 1 年生対象の実習であり履修者の中にはハンダ付けの未経験者も多い。そこで実習ではハンダ付けの時間を出来る限り多くして少しでもハンダ付けが得意になってもらえるよう心がけている。

2. 実習内容

● 蓑虫クリップ付きコードと導通テストの製作

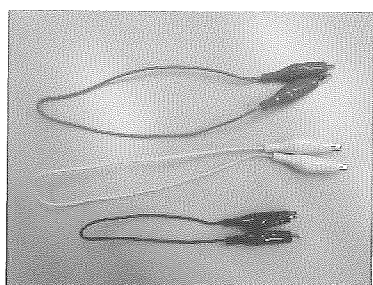


図 1

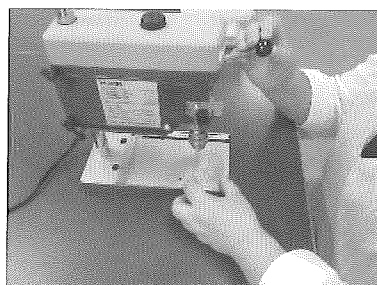


図 2

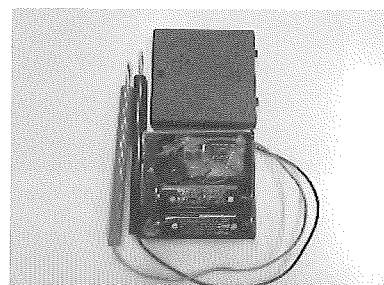


図 3

電子工作を行う際にハンダごてやニッパなどの工具の他に、あると便利な道具として回路同士を繋ぐための蓑虫クリップ付きコードや回路の導通チェックを行うテストなどがある。そこで最初にハンダ付けの練習も兼ねて、赤・黒・白 3 本の蓑虫クリップ付きコードを製作している(図 1)。それからトランジスタ(2SA1015)2 個とタイマ IC(LM555)1 個を使用した導通テストの製作を行っている。導通テストの製作は、プリント基板の穴あけ(図 2)や基板への電子部品の(抵抗、コンデンサ、IC、トランジスタ、ブザー等)ハンダ付け、テスト棒とリード線のハンダ付け、基板をケースに収める(図 3)までを一通り体験する電子工作入門になっている。

● Arduino 互換基板の製作

Arduino は購入時に全ての部品が実装された完成品であるため、自分で部品を 1 つ 1 つハンダ付けし回路を製作していく過程や、苦労して製作した回路が動作した時の達成感等は体験出来ない。そこで Arduino Duemilanove の回路図を参考に、組み立て式の Arduino 互換基板(Yamanashino)を用意した(図 4)。主な変更点は、チップ抵抗・コンデンサなど表面実装部品を全て通常のリード部品に置き換えたこと。USB シリアル変換 IC(FT232RL)はピッチ変換基板を介してマイコン(ATMEGA168P)と接続するようにしたこと。ピンソケット同士の間隔を 2.54mm の整数倍にしてユニバーサル基板を載せられるようにしたこと等である。また部品面のシルク印刷には LED・電解コンデンサの極性だけでなく抵抗・コンデンサの値も書き入れ、ハンダ付けの際の部品取付けミスを防ぐ配慮をした(図 5)。

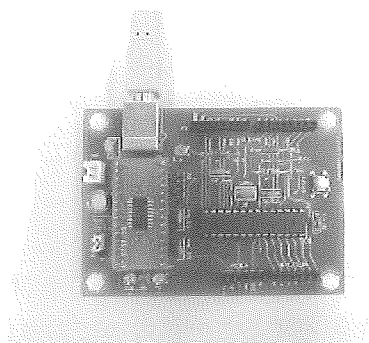


図 4

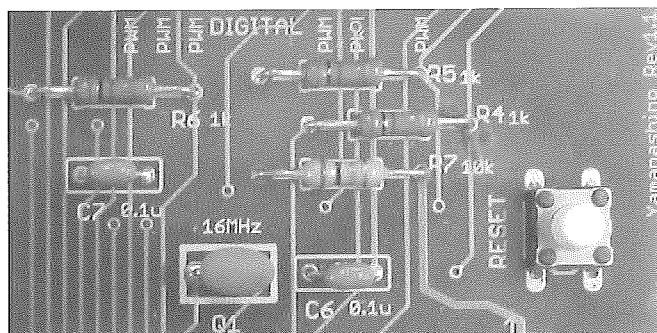


図 5

● ミニ電光掲示板製作

実習のまとめとしてミニ電光掲示板製作を行っている。はじめに LED・タクトスイッチ・トランジスタアレイ・ピンヘッダなどハンダ付けして表示器となる LED ボードを製作する。図 6 は製作した 8×8 のドットマトリクス LED ボード(LED Shield)である。図 4 の基板上のピンソケットに挿し込んで使用する。ドットマトリクス LED が 1 個だけのためメッセージはスクロール表示させている。表示メッセージの切り替えは LED ボード上のタクトスイッチで行う。またフリーフォントとして公開されている美咲フォントや恵梨沙フォントなど 8bit 漢字フォントのフォントデータを利用させてもらい漢字表示にも対応している。図 7 は美咲フォントのフォントデータをドットパターンに変換するコマンドラインのプログラムである。美咲フォントや恵梨沙フォントは区点番号順にデータが並んでいる。そこでこのプログラムでは、引数に指定した文字(全角文字 1 文字)のシフト JIS コードを区点番号に変換してフォントデータを取り出している。図 8 において表示しているのが実際の表示例であり、「電」と表示している。

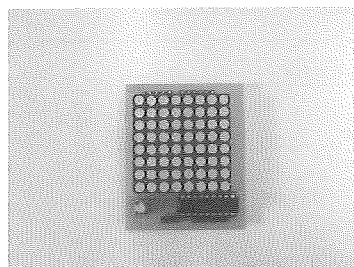


図 6



図 7

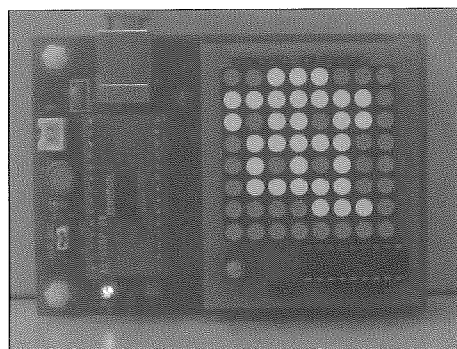


図 8

3. おわりに

実習では導通テストやミニ電光掲示板製作以外に、温度センサと 3 桁の 7 セグメント LED を使用したストップウォッチ機能付き温度計を製作している。実践ものづくり実習ということで、とにかく毎週手を動かして何か作業をしなければと少し詰め込みすぎてしまったような気もする。しかしその結果自然とハンダ付けの時間も多くなり、実習の後半には皆かなりハンダ付けも上達し楽しそうに作業している。マイコン上のソフトウェア開発の時間をもう少し多く取れるともっとバランスのよい実習になると思う。

2.6 「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業について

「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業について

平成21年度～平成23年度ものづくり教育実践センター専任教員
平 晋一郎(現:工学部情報メカトロニクス工学科)

1. はじめに

ものづくり教育実践センター(以下センターと呼ぶ)では、平成22年度から26年度まで5年間にわたって「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業を実施することになっており、平成22年度後期から課題解決型(PBL)ものづくり実習(PBLものづくり実践ゼミ)を開講した。2年間の事業実施状況を振り返りまとめた。

2. 「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業の概要

2.1 PBLものづくり教育の実践

産業界で求められている自律的学習能力と問題解決能力を備えた技術者を養成するためには、従来の専門教育の中で行われてきた要素型教育に加えて、PBL(Project-Based-Learning)タイプのものづくり教育を実施することが効果的である。このPBLものづくり教育により、学科間の垣根を取り払ったチームの一員として具体的な課題に取り組んで問題を解決していく過程で、コミュニケーション力やリーダーシップの重要性に気づき、企画力や提案力が養われる。

このような考えから、異分野協力下での新製品の開発現場をシミュレートするため、PBLタイプのものづくり実習授業を開講し、そのなかでいくつかの異なるテーマをもったプロジェクトを立ち上げ、工学部各学科の2～3年生以上の学生を対象に5,6名のチームを編成してプロジェクトに取り組ませる。各プロジェクトでは各学科から選出された協力教員と学外から採用された客員教授が、ともにプロジェクト推進のガイドを担う(図1)。

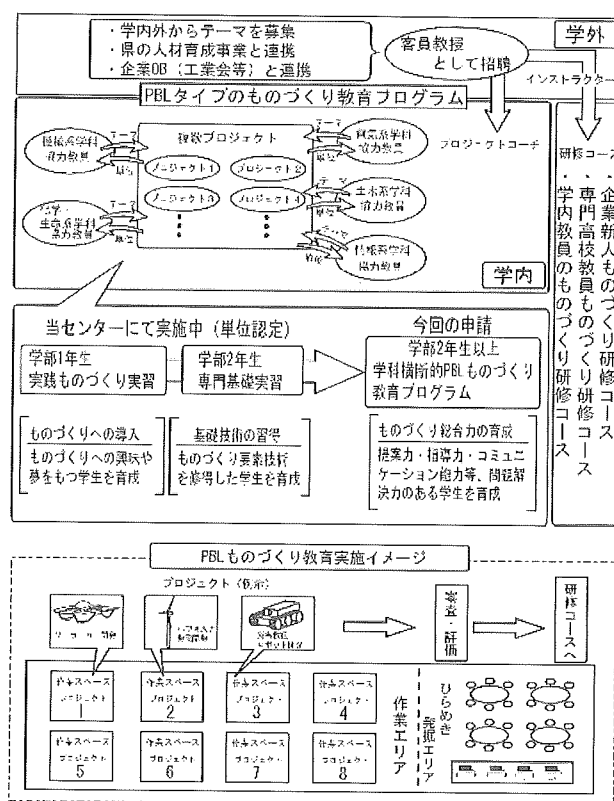


図1 「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業の概念図

2.2 年次計画

当初の年次計画では、平成22年度は機械システム工学科と電気電子システム工学科およびコンピュータ・メディア工学科の3学科を対象に1クラス、最大50名で試行的なものづくり実習授業を開講することになっている。平成23年度以降は循環システム工学科を除く工学部全学科を対象に拡大し、3クラス、最大150名で本格的なものづくり実習授業を実施する。平成24年度は、それまでの実績を元にしたものづくり研修を学外専門高校指導者向けに実施するとともに、平成22年度に受講

した学生の卒論履修状況を追跡調査して本プログラムの効果を検証し問題点について抽出する。平成 25 年度には、優れたプロジェクトを選んで、企業新人を対象にしたものづくり研修を実施し、さらに前述の追跡調査を卒業生の就職先にまで広げて実施する。平成 26 年度にはこれらの調査結果とともに、この教育プログラムに適応できない履修生に対する配慮も含めてフィードバックし、本教育プログラムを完成させる。

2.3 学生からみた本プロジェクトの位置づけ

工学部所属の全学生は、1 年生のときに山梨県の伝統工芸を取り入れた伝統的地場産業体験実習(科目名：実践ものづくり実習)を履修することができる。この実習を履修した学生にはものづくりに対する興味が芽生え、このあとには学科の専門教育が待ち構えている。また、機械系の学科はもとより電気系学科などでは、2 年生以上の学生は金属加工を主とした機械加工実習を履修することができるため、ものづくりへの関心をさらに高めるとともに、機械加工の基礎知識や技術を習得することができる。このようにものづくりに対する興味や専門教育によって培われた素養をもつ学生たちにとっては、PBL タイプのものづくり実習授業は具体的なものづくりに自発的に取り組むための絶好の機会と言える。図 2 はプロジェクトの背景と学生に期待される効果を示している。

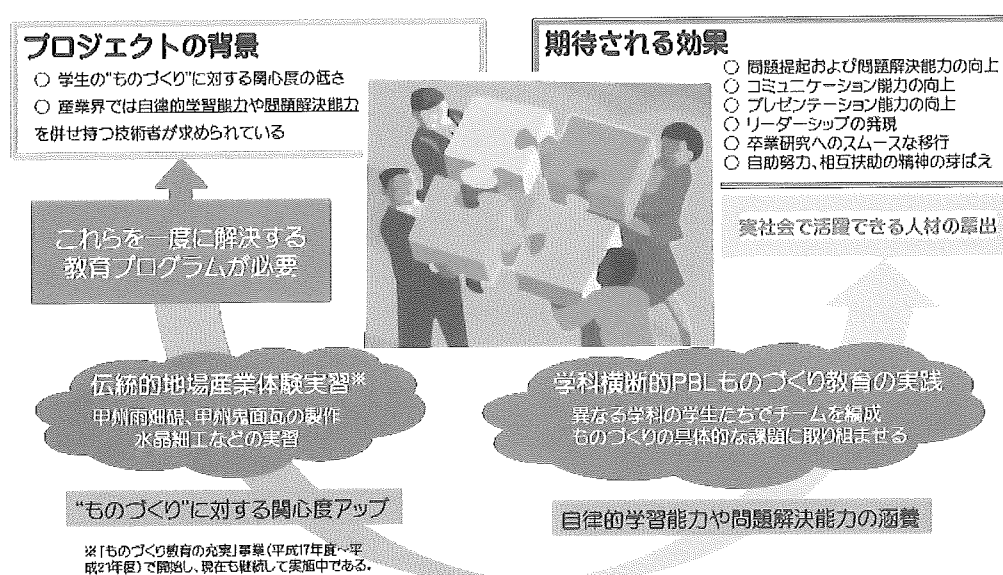


図 2 プロジェクトの背景と期待される効果

3. 平成 22 年度の取り組み

3.1 PBL ものづくり教育実践のための施設および設備の充実

PBL タイプの教育を実施するにあたっては、履修生自らが工作機械などを随時利用できる体制が望まれるが、既存の機械工場では実習授業や製作依頼品の加工などで工作機械を自由に使える時間がほとんどない。また、操作ミスによる工作機械や工具の破損などによって、実習授業や他の業務に支障をきたす恐れがあることから、新規に事業実施のためのスペースを設置する必要が生じた。そこで学内の施設・スペースの利用実態調査が実施され、各学科等がスペースの狭隘さを訴える中、なんとか事業を実施する場所として“ものづくり工房”を設置することができた。

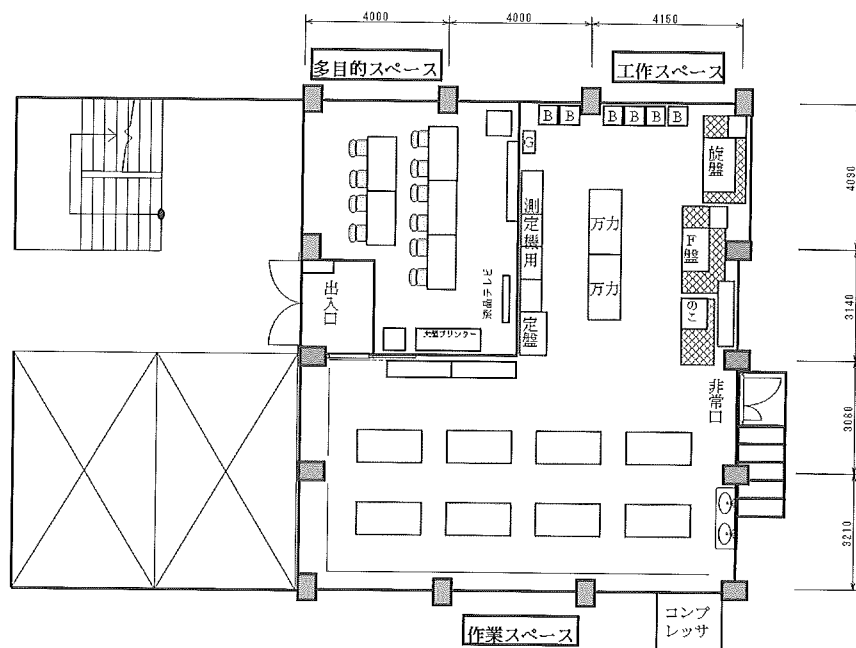
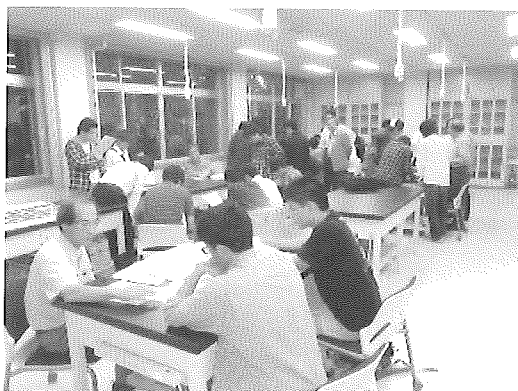
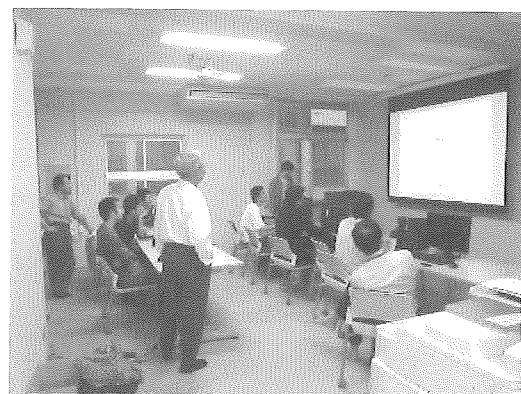


図3 ものづくり工房平面図

ものづくり工房は、図3に示す通り工作スペースと作業スペース、ブレインストーミングのための多目的スペースの3つから成り、総面積は164平米(約50坪)である。既存建物の2階に設置されたため、工作スペースには大型の工作機械を設置することはできなかったが、卓上型の精密小型工作機械数台と各種測定機器などを配置した。作業スペースにはチームのメンバーが揃って機器の組み立てや電子工作を行えるよう作業台を置き、各種電動工具や電子工作機器などを配置した。多目的スペースは、少人数用のプレゼンテーションなどにも利用することができる。



(a) 作業スペースでの授業風景



(b) 多目的スペースでの授業風景

図4 新設された「ものづくり工房」での「PBLものづくり実践ゼミ」の様子

このようにものづくり教育実践の場を新設することができたが、重量制限のため当初予定していた精密旋盤やフライス盤などの汎用工作機械を設置することができなくなった。そこでやむを得ず、センター既存施設の機械工場空きスペースに大型工作機械を設置することになった。ただし空きスペースの大きさから先述の汎用工作機械を複数台設置することができず、いくつかの機能が複合されたCNC工作機械1台を導入することになった。

3.2 PBL ものづくり実践ゼミの開講

産業界から渴望される優れた技術者を養成するための、PBL(Project-Based-Learning)タイプのも
のづくり教育の中核として、科目名:PBLものづくり実践ゼミ(2単位)を平成22年度後期に開講した。

この科目では異分野協力下での新製品の開発現場を想定したPBLプロジェクトを実施するため、事前に工学部教員に協力を要請してプロジェクトテーマを募集した。その結果、表1に示す6つのプロジェクトテーマが提案され、協力教員9名と学外非常勤講師6名らの指導のもと実施されることになった。また、初年度は機械システム工学科、電気電子システム工学科およびコンピ

表1 PBLプロジェクトテーマと履修者数

No.	PBLプロジェクトテーマ	履修者数
1	風揚げ風力発電の実現	2
2	マイクロ水力発電装置の製作	9
3	相撲マイクロロボットの開発	6
4	自律型大玉ころがしロボットの開発	5
5	植物工場の製作	7
6	災害状況偵察パラプレーンの製作	7

ュータ・メディア工学科の3学科を対象に、1クラス(受入最大数50名)で3年生以上の学生を募集したところ、合計36名の学生が履修することになった。

表中の3と4のプロジェクトは、学外で行われるコンテストへの参加が予定されており、その開催日時に合わせてスケジュールが組まれた。その他のプロジェクトは、授業期間内に出来るところまで完成させるようスケジュールが組まれたが、1,2,5は各年度の成果を次年度以降に反映させる、いわゆる継続型のプロジェクトとして実施された。

3.3 成果と課題

本学全体で実施されている授業評価アンケートの結果(表2, 表3)によると、概ね学生からの評価は高かった。その中でも、授業時間以外に充てた予習時間、復習時間は他の科目よりもはるかに多く、期待したとおり自主的学習を促進する効果があった。その反面、目標に対する達成度はあまり高くない(それでも平均値程度)、半期だけの開講では時間が足りないと感じている学生が多数いることが分

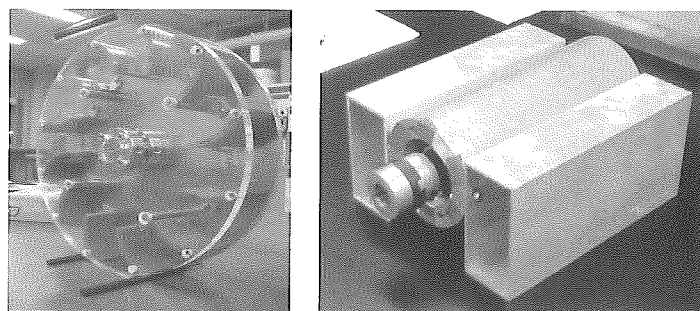
表2 PBLものづくり実践ゼミの授業時間以外に充てた時間(1週間当たり)

	5h以上	3～5h	2～3h	1～2h	1h未満	0	当該科目 平 均	専門科目 平 均
合計	14	3	3	5	0	5	3.37	1.84
予習	7	4	2	5	3	4	2.80	0.98
復習	8	3	1	7	0	6	2.76	1.56

表3 PBLものづくり実践ゼミの達成度

	90%以上	80～89%	70～79%	60～69%	60%未満	当該科目 平 均	専門科目 平 均
達成状況	2	5	11	5	2	3.00	2.99

かった。たとえば「マイクロ水力発電装置の製作」では、図 5 に示すように各部品は製作できたが、組立ての時間が足りず稼働させることができなかった。このような問題を少しでも解消するには、ものづくり工房の利用(オープン)時間延長を実施する必要があると感じた。



(a) ランナー

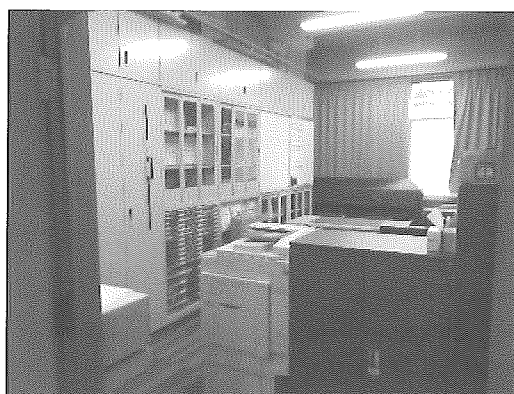
(b) 発電機

図 5 マイクロ水力発電の部品各種

4. 平成 23 年度の取り組み

4.1 「PBL ものづくり実践ゼミ」の拡大に向けた準備ほか

平成 23 年度以降は対象を工学部全学科(循環システム工学科を除く)に拡大し、3 クラス、最大 150 名で本格的に実施する予定であったが、時間割の空き時間の都合で 2 クラス(月曜日と金曜日)を開講することになった。受入者数の増加に伴い、協力教員および PBL プロジェクト数も増やすことが必要となったため、工学部全教員に呼び掛けたところ、協力要請に応じた教員 21 名によって 18 の PBL



(a) 資料作成スペース



(b) ガレージ型作業スペース

図 6 ものづくり教育実践スペースの増設

プロジェクトテーマが提案された。また、実施体制をより一層強化するため、学外非常勤講師を前年度同様に 7 名招聘するとともに、大学院生らによるティーチング・アシスタント 15 名も採用することにした。以上により、各クラス 75 名程度で最大 150 名の受入体制が整った。そこで、前期授業の最終日に「PBL ものづくり実践ゼミ」の事前説明会を実施した。これ以外にも、学内電子掲示板を利用して科目履修案内を掲示し、さらには後期授業開始前の各学科ガイダンスで資料を配布して対象学生に周知するよう努めた。

次の要件は、実施スペースの確保であった。前年度に当該科目を実施する場所として「ものづくり工房」を整備したが、十分な広さを確保できているとは言い難く、ものづくり工房(164 平米)程度の占有スペース増を工学部に要望していた。この結果、後期授業開始までに「ものづくり工房」隣の空き部屋(約 26 平米)が、資料作成スペースとして各種オフィス機器を取り揃えとともに備品や消耗品類の保管場所として利用できるようになった(図 6(a))。さらにはセンター・機械工場棟の近隣にガレージ型作業場(約 54 平米)を設置する運びとなったが、年度末になってからの着工が予定されたため、

供用開始は平成 24 年度以降となった(図 6(b))。そこで本年度の実施スペース不足分については、機械工場の実習棟などの空きスペース等を有効に利用することにした。

4.2 「PBL ものづくり実践ゼミ」の開講

10 月に入り本年度の「PBL ものづくり実践ゼミ」が始まった。150 名を超える履修希望者が殺到することを期待していたが、2 クラス合わせて 50 名ほどしか集まらなかった(表 4)。このため提案された PBL プロジェクトのいくつかに希望者がおらず、実施することができなくなった。予想では少なくとも 80 名程度が履修してくれると見積もっていたが、期待を裏切る履修者数であった。①PBL テーマにやや偏りがみられること(機械系と電気系のテーマがほとんどを占めた)、②宣伝が十分でなかったこと、③そもそも大多数の学生は“ものづくり”に対する興味がないので他の科目を優先して履修したことなどが原因として考えられる。①および②については、今後十分に検討して改善可能であるが、③が原因である場合は履修対象学年になるまでに、できれば入学後すぐに“ものづくり”の楽しさや難しさを知る機会を与える必要があると思われる。残念ながら 1 年生で選択履修できる伝統的地場産業体験実習(科目名：実践ものづくり実習)では、受入者数の点から十分ではない。このため入学生を対象にした新たなものづくり実習授業の開講が必要と考える。

表 4 平成 23 年度 PBL ものづくり実践ゼミで実施されたプロジェクトと履修者数

No.	プロジェクト名	履修者数(最大受入数)
1	エコマイレッジチャレンジレースカーの製作	4 (15)
2	音と映像による仮想現実の実現	1 (8)
3	ガイガーミュラーカウンタ(放射線計測器)の製作と放射線計測	3 (20)
4	圧電発電装置の製作	5 (4)
5	蠕動推進機構を利用した探査ロボットの製作	2 (4)
6	工業デザイン&モデリング	3 (20)
7	風揚げ風力発電の実現	3 (6)
8	相撲マイクロロボットの開発	8 (12)
9	ロボットを作って「ロボコンやまなし」に出場する	7 (5)
10	マイクロ化学プラントの製作	3 (8)
11	掃除ロボット “ルンバ” の段差越え、階段移動	3 (6)
12	二輪型倒立振子ロボットの開発	2 (4)
13	可搬タイプのイルミネーションオブジェを作製してコンテストでの受賞をめざす	3 (10)
14	微生物の代謝を利用した物質の生産	1 (8)

4.3 成果と課題

履修者は少なかったものの、前年度にもまして学生たちの取組みは熱心であり、またガイド役の協力教員や学外からの非常勤講師、さらにはティーチング・アシスタントも時間を惜しまず熱意のこもった指導および支援を行った結果、いくつかのプロジェクトではかなりの進展があった。たとえば表中8の「相撲マイクロロボットの開発」プロジェクトでは、履修者8名が4つのチームに分かれてそれぞれが相撲ロボットを作製し、平成24年3月14日に行われた精密工学会主催の国際マイクロメカニズムコンテストに全チームがエントリーすることができた。これは授業終了後にもものづくり工房などを利用してロボット作製を継続した結果であり、昨年度よりも達成度が高いものと評価できる。また、1の「エコマイレージチャレンジレースカーの製作」プロジェクトでも、授業終了後に作業を続けた結果、平成24年6月に開催されたHondaエコマイレージチャレンジ2012に出場することができた。ほかにも7の「風揚げ風力発電の実現」プロジェクトでは、昨年度からの続きとして発電ユニットの完成をみるなど、継続型プロジェクトも着々と進捗している感があった。

また、昨年度の懸案事項のひとつであった「ものづくり工房」利用可能時間の拡大については、非常勤職員を採用することで平成23年9月から年度末までの期間、最大20時まで延長した。これにより授業を受け終えてからの利用が可能となり、利用者増につながった。

これらのほかにも、学内教職員および学生を対象にいくつかのものづくり研修を実施した。「工作機械の仕組みと活用」と題した研修会は、全10回のシリーズものとして、当センターに設置されている多数の工作機械類を紹介する内容で実施した。この研修会は、前年度の協力教員や履修学生の多くが当センターの設備でどのようなものが作れるのかについて知らなかったため、これを解消することを目的に企画され、毎回ほぼ定員(10名)に達する参加があり、たいへん好評であった。また、学外から講師を招いて「夏期 工業デザイン／モデリング体験講習会」を夏休み期間(平成23年9月2日および16日)



図7 夏期 工業デザイン／モデリング体験講習会でのひとコマ

に2回行った。本学工学部では工業デザインに関する授業科目がなく、学生らの興味を引くことができるかどうか心配であったが、これも定員を直ぐに満たすほどの盛況であった(図7)。さらには後期授業(期末試験を含む)が終了した2月から3月の毎土曜日に、「一から自作するスターリングエンジン」と題して本格的なものづくり研修会を実施した。この研修会は講師とマンツーマンで各種部品を製作するもので定員は2名だけであったが、土曜日の開催にもかかわらず募集後すぐに定員を満たした。

5. おわりに

「学科横断的 PBL ものづくり教育プログラムの開発」事業の開始から振り返ってみると、ものづくりに少しでも関心のある学生は、何かをやり始めるとそれにのめり込んでいき、自ら問題点を見つけ、解決法を探るようになるということを強く感じた。これは本事業の主たる目的であり、良い方向に事業が進んでいることの証しでもある。工学部では平成24年度に大幅な改組が行われたが、再編された新学科においても本事業はとて重要な役割を果たすものと思われる。

「学科横断的 PBL ものづくり教育プログラムの開発」事業について

山梨大学工学部 附属ものづくり教育実践センター
センター長 宮田 勝文, 専任教員 ○平 晋一郎, 技術職員 笠原 孝之
E-mail: miyata@yamanashi.ac.jp, hira@yamanashi.ac.jp, kasahara@yamanashi.ac.jp

1. はじめに

当センターでは平成 17 年度から平成 21 年度まで 5 年間にわたって特別研究教育経費「ものづくり教育の充実」が予算配分され、工学部 1 年生を対象にした「伝統的地場産業体験プログラム」をメインとする 5 大事業を展開してきた¹⁾。本年度は新たに「学科横断的 PBL ものづくり教育プログラムの開発」事業を提案し、幸いにも採択され 5 年間にわたって事業実施にかかる特別経費が交付されることになった。そこで、この事業の内容および準備状況などについて報告する。

2. 学科横断的 PBL ものづくり教育プログラム

2.1 「PBL ものづくり実践ゼミ」の新規開講

産業界で求められている自律的学習能力と問題解決能力を備えた技術者を養成するためには、従来の専門教育の中で行われてきた要素型教育に加えて、PBL(Project-Based-Learning)タイプのものづくり教育を実施することが効果的である。この PBL ものづくり教育により、学科間の垣根を取り払ったチームの一員として具体的な課題に取り組んで問題を解決していく過程で、コミュニケーション力やリーダーシップの重要性に気づき、企画力や提案力が養われる。

このような考えから、「PBL ものづくり実践ゼミ」(2 単位)を本年度後期から開講することになった。この科目では異分野協力下での新製品の開発現場をシミュレートするため、いくつかの異なるテーマをもったプロジェクトを立ち上げ、工学部各学科の 2~3 年生以上の学生を対象に 5,6 名のチームを編成してプロジェクトに取り組ませる。各プロジェクトでは各学科から選出された協力教員と学外から採用された客員教授が、ともにプロジェクト推進のガイドを担って半期 15 回の授業を実施することになっている。

2.2 年次計画

平成 22 年度は、機械システム工学科と電気電子システム工学科の 2 学科を対象に 1 クラス、最大 50 名で試行的に開講する。平成 23 年度以降は対象を工学部全学科に拡大し、3 クラス、最大 150 名で本格的に実施する。平成 24 年度は、それまでの実績を元にしたものづくり研修を学外専門高校指導者向けに実施するとともに、平成 22 年度に受講した学生の卒論履修状況を追跡調査して本プログラムの効果を検証し問題点について抽出する。平成 25 年度には、優れたプロジェクトを選んで、企業新人を対象にしたものづくり研修を実施し、さらに前述の追跡調査を卒業生の就職先にまで広げて実施する。平成 26 年度にはこれらの調査結果とともに、この教育プログラムに適応できない履修生に対する配慮も含めてフィードバックし、本教育プログラムを完成させる。

2.3 学生からみた本プロジェクトの位置づけ

工学部所属の全学生は、1 年生のときに山梨県の伝統工芸を取り入れた「実践ものづくり実習」を履修することができる。この実習を履修した学生にはものづくりに対する興味が芽生え、このあと学科の専門教育が待ち構えている。また、機械系の学科はもとより電気系学科などでは、2 年生以上の学生は金属加工を主とした機械加工実習を履修することができるため、ものづくりへ

の関心をさらに高めるとともに、機械加工の基礎知識や技術を習得することができる。このようにものづくりに対する興味や専門教育によって培われた素養をもつ学生たちにとっては、「PBL ものづくり実践ゼミ」は具体的なものづくりに自発的に取り組むための絶好の機会と言える。

3. ものづくり工房の設置

PBL タイプの教育を実施するにあたっては、履修生自らが工作機械などを随時利用できる体制が望まれるが、既存の機械工場では実習授業や製作依頼品の加工などで工作機械を自由に使える時間がほとんどない。また、操作ミスによる工作機械や工具の破損などによって、実習授業や他の業務に支障をきたす恐れがあることから、新規に事業実施のためのスペースを設置する必要が生じた。そこで学内の施設・スペースの利用実態調査が実施され、各学科等がスペースの狭隘さを訴える中、なんとか事業を実施する場所として“ものづくり工房”を設置することができた。

ものづくり工房は、工作スペースと作業スペース、ブレーンストーミングのための多目的スペースの3つから成り、総面積は164平米（約50坪）である。既存建物の2階に設置されたため、工作スペースには大型の工作機械を設置することはできないが、卓上型の精密小型工作機械数台と各種測定機器などを配置した。作業スペースにはチームのメンバーが揃って機器の組み立てや電子工作を行えるよう作業台を置き、各種電動工具や電子工作機器などを配置した。多目的スペースは、少人数用のプレゼンテーションなどにも利用される。

4. おわりに

10月に入り「PBL ものづくり実践ゼミ」が開講した。40名弱の学生が集まり、それぞれのプロジェクトに分かれてスタートしたばかりではあるが、期待していた以上に学生たちは熱心にプロジェクトに取り組んでいる。また、“ものづくり工房”もほぼ準備が整い、本格的に供用が開始されようとしており、本事業は順調に滑り出したと実感している。その反面、来年度の受講クラス拡大に向けた新たな活動スペースの拡充、協力教員やプロジェクト増などの問題が山積しており、気の抜けない状況が続きそうである。

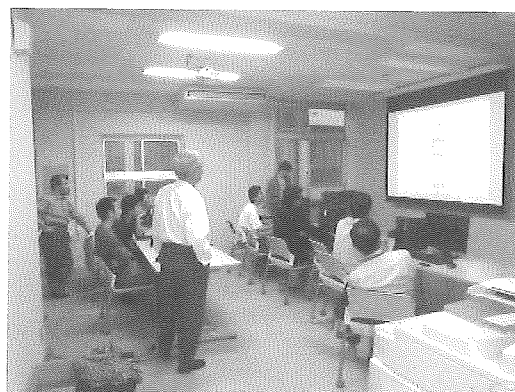


写真. 新設された「ものづくり工房」での「PBL ものづくり実践ゼミ」の様子

参考文献

- 1) たとえば、宮田勝文, 清水 毅, 山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター活動報告, 第6回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム予稿集, (2008) 29-30.

平成22年度-平成23年度

「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業について

山梨大学工学部 附属ものづくり教育実践センター

センター長 大内 英俊, 専任教員 ○平 晋一郎, 技術職員 碓井 昭博

E-mail: ohuchi@yamanashi.ac.jp, hira@yamanashi.ac.jp, usuia@yamanashi.ac.jp

1. はじめに

当センターでは平成22年度から26年度まで5年間にわたって「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業を実施することになっており、平成22年度後期から課題解決型(PBL)ものづくり実習(PBLものづくり実践ゼミ)を開講した。初年度から本年度上半期にかけての実施状況を振り返るとともに、来年度に向けての準備についても報告する。

2. 平成22年度の取り組み

2.1 PBLものづくり実践ゼミの開講

産業界から渴望される優れた技術者を養成するための、PBL(Project-Based-Learning)タイプのものづくり教育の中核として、

「PBLものづくり実践ゼミ」(2単位)を平成22年度後期に開講した。この科目では異分野協力下での新製品の開発現場を想定したPBLプロジェクトを実施するため、事前に工学部教員に協力を要請してプロジェクトテーマを募集した。その結果、表1に示す6つのプロジェクトテーマが提案

表1 PBLプロジェクトテーマと履修者数

No.	PBLプロジェクトテーマ	履修者数
1	風揚げ風力発電の実現	2
2	マイクロ水力発電装置の製作	9
3	相撲マイクロロボットの開発	6
4	自律型大玉ころがしロボットの開発	5
5	植物工場の製作	7
6	災害状況偵察パラプレーンの製作	7

され、協力教員9名と学外非常勤講師6名らの指導のもと実施されることになった。また、初年度は機械システム工学科、電気電子システム工学科およびコンピュータ・メディア工学科の3学科を対象に、1クラス(受入最大数50名)で3年生以上の学生を募集したところ、合計36名の学生が履修することになった。

表中の3と4のプロジェクトは、学外で行われるコンテストへの参加が予定されており、その開催日時に合わせてスケジュールが組まれた。その他のプロジェクトは、授業期間内に出来るところまで完成させるようスケジュールが組まれたが、1,2,5は各年度の成果を次年度以降に反映させる、いわゆる継続型のプロジェクトとして実施された。

2.2 成果と課題

本学全体で実施されている授業評価アンケートの結果によると、概ね学生からの評価は高かった。その中でも、授業時間以外に充てた予習時間、復習時間は他の科目よりもはるかに多く、期待したとおり自主的学習を

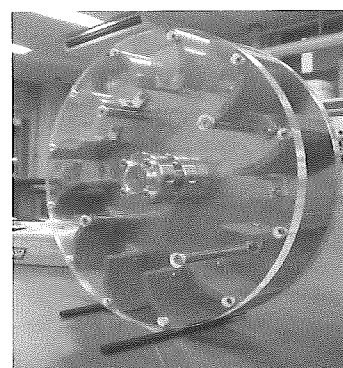


図1 マイクロ水力発電ランナー部の試作品

促進する効果があった。その反面、目標に対する達成度はあまり高くなく(それでも平均値程度)、半期だけの開講では時間が足りないと感じている学生が多数いることが分かった。たとえば「マイクロ水力発電装置の製作」では、図1に示すように各部品は製作できたが、組立ての時間が足りず稼働させることができなかった。このような問題を少しでも解消するには、ものづくり工房利用の時間延長を実施する必要があると感じている。

3. 平成23年度上半期の取り組みと今後の課題

3.1 「PBL ものづくり実践ゼミ」の拡大に向けた準備

平成23年度以降は対象を工学部全学科*に拡大し、3クラス、最大150名で本格的に実施する予定であったが、時間割の空き時間の都合で2クラス(月曜日と金曜日)を開講することになった。受入者数の増加に伴い、協力教員およびPBLプロジェクト数も増やすことが必要となったため、工学部全教員に呼び掛けたところ、協力要請に応じた教員21名によって18のPBLプロジェクトテーマが提案された。また、実施体制をより一層強化するため、学外非常勤講師を前年度同様に7名招聘するとともに、大学院生らによるティーチング・アシスタント15名も採用することにした。以上により、最大150名の受入体制が整った。そこで、前期授業の最終日に「PBL ものづくり実践ゼミ」の説明会を実施した。これ以外にも、学内電子掲示板を利用して科目履修案内を掲示し、さらには後期授業開始前の各学科ガイダンスで資料を配布して対象学生にPRした。

次の要件は、実施スペースの確保であった。前年度に当該科目を実施する場所として「ものづくり工房」を整備したが、十分な広さを確保できているとは言い難く、ものづくり工房(164平米)程度の占有スペース増を工学部に要望していた。しかし、実際には諸事情により26平米の増に止まった。不足分については、機械実習棟の空きスペース等を利用することにした。

これら以外にも、学内教職員および学生を対象にいくつかの“ものづくり研修”を実施した。

「工作機械の仕組みと活用」と題した研修会は、全10回のシリーズものとして、当センターに設置されている多数の工作機械類を紹介する内容で、毎回ほぼ定員(10名)に達する参加があり、たいへん好評であった。この研修は、前年度の協力教員や履修学生の多くが当センターの設備でどのようなものが作れるのかについて知らなかったため、これを解消することを目的に企画された。

3.2 「PBL ものづくり実践ゼミ」の開講

10月に入り本年度の「PBL ものづくり実践ゼミ」が始まった。150名を超える履修希望者が殺到することを期待していたが、2クラス合わせて50名ほどしか集まらなかった。このため提案されたPBLプロジェクトのいくつかに希望者がおらず、実施することができなくなった。原因はいろいろ考えられるが、この失敗を糧にして来年度にはぜひとも多数の履修者を集めたい。

また、平成24年度は第2期インフラ整備として大型機器の導入を予定している。現在、導入機器選定の段階にあり、設置場所や本事業での利用方法などを考えながら進めている。

4. おわりに

本学工学部は平成24年度に大幅な改組が予定されており、今後再編される新学科のものづくり教育に関する動向に注目している。

参考文献

1) 宮田勝文, 平 晋一郎, 笠原孝之, 「学科横断的PBL ものづくり教育プログラムの開発」事業について, 第8回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム予稿集, (2010) .

*工学部全学科とあるが、循環システム工学科は除く。

2.9 平成23年度「PBLものづくり実践ゼミ」における成果概要ポスター

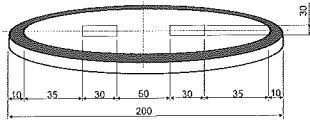
マイクロ相撲ロボットの製作

T09MI001 青山浩貴 T09MI021 五味陽汰 T09MI025 末木凛太郎 T09MI035 中村亮太
T09MI038 橋本彰太 T09MI049 若菜祥吾 T09MI050 渡辺悟 T09MD11 大橋明生
T08MI003 伊藤紀貴 T08MI015 小林雅人 T08EE016 川崎永人 T08EE036 藤牧拓郎
指導教員 寺田英朗

・このプロジェクトではマシンの設計から基板の作製までを自分たちで行い、3月中旬に開催される「国際マイクロメカニズムコンテスト」の相撲マイクロメカニズム部門へ出場し、優勝を目指す。

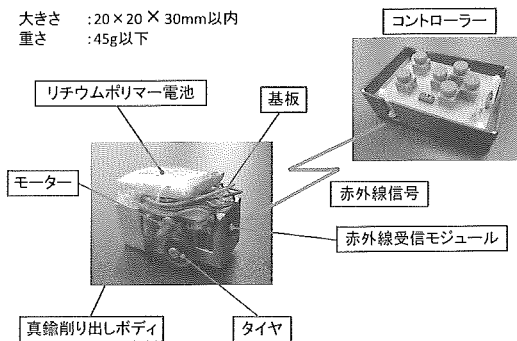
・競技説明

直径200mm、厚さ10mmのプラスチック板の上に右図のように模様をつけたケント紙を貼ったものを土俵とし、相手を土俵外に押し出す(落とす)か、ひっくり返す(横転させる)と勝ちとなる競技である。



・マイクロ相撲ロボット

大きさ : 20 × 20 × 30mm以内
重さ : 45g以下



平成23年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

可搬タイプのイルミネーションオブジェを 作製してコンテストでの受賞をめざす

T09MI012 小川達也、T09MI000 塚田一弘、T10BT031 山口千尋
指導教員 平 晋一郎、有泉 茂 TA 前田幸成、渡邊邦彦

イルミネーションコンテストとは？

- ・名称 トキワファンタジア11
- ・日時 12月3日～11月9日
- ・場所 山口県宇布市の紫雲公園

製作状況

アクリル板(厚さ5mm)
白色LED×2058
黄色LED×12058

完成品

コンテスト結果

- ・ 山口県大会で優勝した。
- ・ 大会は県大会と予選大会で構成された。

県大会 山口県大会優勝

平成23年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

エコマイレージチャレンジレースカーの製作

T09MD005 井上義貴、T09MD029 津久井啓介、
T09MD044 村田大輔、T09MD049 吉村大介
指導教員 鳥山孝司、船谷俊平、TA 天藤、中込

1. 設計

CADソフトを用いた設計、強度解析、参考書などを用いた動力部の各種数値の計算、また材料の発注などを行いました。普段の授業のようにただ設計するだけでなく実際に製作をするということだったので、上手くいかない部分が多々ありました。

2. 製作

工場の先生方協力の下、製作を進めました。材料を発注してもなかなか届かなかったため実際に加工を始めるのが遅れました。授業が終わった春休み以降も製作活動を続けています。

平成23年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

蠕動推進機構を利用した 探査ロボットの製作

T09MI013 小口拓也、T09MI044 宮崎尊大
指導教員 大内英俊、石井孝明、TA 根岸晃平

1. 研究背景

昨今頻発する災害などでの救出活動において日没になると危険が多く、活動が打ち切られるという事実がある。そこで暗い所でも遠隔操作で探査活動できるロボットはできないかと考えた。

2. 探査ロボットのスペック

- ・空気圧シリンダーを利用
- ・空気入れ(約1.5～2気圧)で動作
- ・前進、方向変換する
- ・照明、カメラにより前方確認
- ・制御、照明は乾電池を使用
- ・カメラをPCに接続し画像を取得
- ・20～50m先まで探査可能

3. 逆進防止機構について

ただシリンダーを伸縮させるだけでは前進できない...

底面に突起をつけることにより解消させることに成功!

4. 授業を通して得られたこと

- ・ものづくりの面白さを体感できた!
- ・他学科との交流が深められた!
- ・就職活動に活かせる!

照明 カメラ

平成23年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

* PBLものづくり実践ゼミ成果報告ポスター 圧電発電装置の製作

T09MI010大林聡、T09MI016川口裕太、T09MI036西澤彰太、
T09MI041藤田宗弘、T09EE012高エイ
指導教員 石井孝明、大内英俊、和田智志 TA 井上涼太

【背景・目的】停電時など電源を喪失したときにおいて階段を利用するときの振動や衝撃、揺れなどを電気エネルギーとして利用
圧電効果を用いて電気エネルギーを取り出すシステムを作成する
【試作・評価】3種類の圧電発電装置を試作
試作した装置を階段に設置(図4)

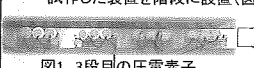


図1 3段目の圧電素子



図2 2段目の圧電素子

図1: 装置に衝撃を与えて、慣性力により圧電素子を曲げて電圧を発生させる
装置の取り付け位置と支点の距離が小さいため、慣性力が小さくなり耐久性は高くなるが発電電力は小さくなる
図2: 装置に上方からの応力に加え、圧電素子を押して電圧を発生させる
曲げを利用していないため、耐久性は高いが発電電力は小さくなる



図3 1段目の圧電素子

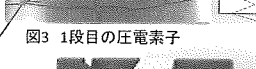


図4 階段に設置した圧電発電装置

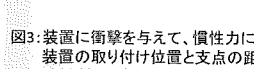


図5 点灯させたLED

図3: 装置に衝撃を与えて、慣性力により圧電素子を曲げて電圧を発生させる
装置の取り付け位置と支点の距離が大きいため、慣性力が大きくなり耐久性は低くなるが発電電力は大きくなる
【結果】3種類の圧電発電装置はすべて正常に動作することが確認できた
6個のLEDライトを点灯させることができた(図5参照)
【今後の課題】装置の耐久性の向上について検討する
一度に加圧される圧電素子の数を増やすことでより大出力の装置を目指す
材料や回路を工夫してより効率良くエネルギーを取り出せるシステムを目指す

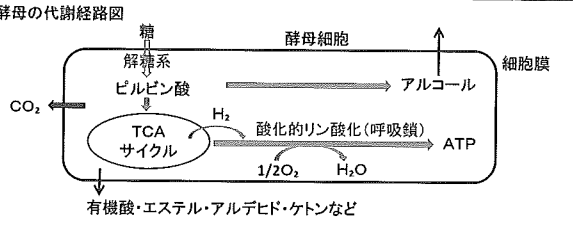
平成23年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

微生物の代謝を利用した物質の生産 —おいしいパン作り—

T10BT029 松本 美穂 指導教員 長沼 孝文 TA 田邊 聡 お世話になった方々

目的 酵母の代謝を考慮したおいしいパン作り

酵母の代謝経路図

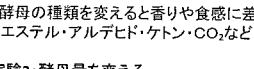


実験1: パン酵母(市販品)の種類を変える



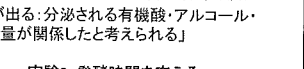
「酵母の種類を変えると香りや食感に差が出る: 分泌される有機酸・アルコール・エステル・アルデヒド・ケトン・CO₂などの量が関係したと考えられる」

実験2: 酵母量を変える



「酵母量を変えると発生するCO₂の量が変わり、膨らみ方に差が出る」

実験3: 発酵時間を変える



「発酵時間が短いと糖が残存して甘くなり、長くなると代謝産物が多く発生し酸味や苦みが強くなる」

平成23年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

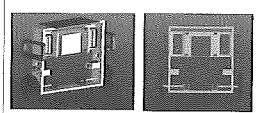
二輪型倒立振り子ロボットの開発

T09MI024志田英人、T09MI040藤井恭平
指導教員 古屋信幸、伊藤彰人、TA 鷲澤直彦

二輪型倒立振り子ロボットとは
・平行かつ軸を一直線上に配置された2つの車輪を有し、モータで制御される二輪車である
・車輪のみが接地し本体を支持するため、制御なしでは倒立できない

PBLの目標
・二輪型倒立振り子ロボットの上に物を置いて、倒れることなく倒立状態を保持させる
・車輪に左右別々のトルクを与えることにより、前後移動、方向転換を行なわせる
・今回は一年目であるため、倒立させることを目標とした

3DCADを用いた設計

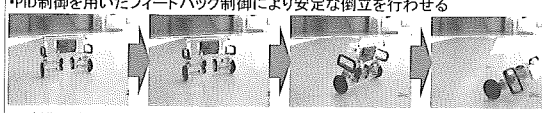


二輪型倒立振り子の製作



実際に加工を行い、二輪型倒立振り子ロボットを製作

プログラム内容
・PID制御を用いたフィードバック制御により安定な倒立を行わせる



・制御スタート ・数秒間倒立を維持 ・傾きが大きくなる ・倒立を維持できず

・本体の傾きが大きくなると倒立を維持できなくなる
・制御トルク不足が原因の可能性があるので、ギヤ比の変更を考慮する必要がある

今後の課題
・実機を動かしてみるとトルクが足りていないようだったので、ギヤ比の変更が必要
・重心を低くするためにボディ、各パーツの配置の改良
・倒れないようにするため制御方式を含めたプログラムの変更が必要

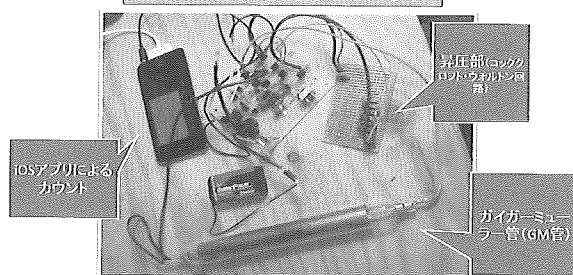
平成23年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

ガイガーミュラーカウンタの製作と放射線計測

T09ES015 風間偉太、T09ES040 安里高祐
指導教員 坂野先生、小野先生、内藤先生

目的: ガイガーミュラーカウンタ(放射線計測器)を制作し、自然放射線量を計測する。

製作したガイガーカウンタ



測定結果

場所	カウント数(CPM)	μSv/h
東キャンパスA2前	17	0.024
西キャンパス噴水前	18	0.025
グラウンド	20.67	0.029
B2屋上	20.67	0.029
北新小学校	18.33	0.025
荒川河川敷	23.33	0.032

文部科学省の値 0.044 μSv/h

誤差は有るものの測定は出来た!

平成23年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

一風揚げ風力発電の実現一

T10MD011大沢直樹 T09CP004長谷川郁実

指導教員 宮田勝文 深澤薫 TA 佐藤麗斗 田中学



クリーンな発電をめざして
地上よりも強い上空の風をエネルギーに変えよう！
→風車を上空に持っていくために風を使ってみよう

今期の目標:

発電機を制作、風洞実験を行い評価試験を行うことを目指す

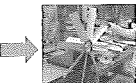
・設計図(軽量化のため材料は全てアルミ)
右側に全て並べました
...初めて設計図を描きましたが難しかったです

・各部品の切り出し、組み立て



ものづくりセンターに依頼、
感謝致します

↓ これらを組み立てていきます



風車
完成!

軽く手で押すとすると回ります

・風洞実験(風車の性能テスト)

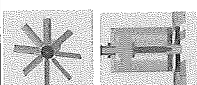
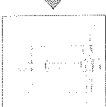
条件: 4m/sと8m/sの風を当てる
結果: 両方とも問題なく回転した
LEDの点灯にて発電を確認

ありがとうございました!

反省と課題

・時間がなく風車に風を取り付けるまで
いけず残念
・風車1個の重量が5.9kgとまだ重い。構
造に無駄があるので更に肉抜きできるよ
う考える
・今後は増速機で回転数を調節したい

各部を一つ
にまとめると

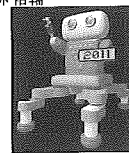


CGIによる完成予想図

平成23年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

ゴルフロボットを作製して ロボコンやまなしに出場しよう

T08ES010 勝部 匡史、T08ES026 牧 雄介、T08ES040 堀内 準也
指導教員 清弘 智昭 教授、杉田 良雄先生 TA 小林 裕輔



・2012/11/19に開催のロボコンやまなし2011に出場
・参加競技は大学・一般の部
「自律型ゴルフロボット競技」

競技ルール

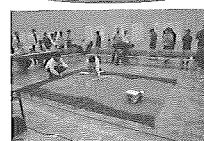
基本ルールは実際のゴルフと同じ

- ・ロボットは完全自律型であること
- ・ロボットの大きさは、縦×横×高さ=30×30×50 (cm)以下とする。
- ・ロボットの重さは、5kg以下とする。
- ・外部と通信をしてはいけない。
- ・競技開始後、参加者はロボットに
触ってはいけない。



実際の競技コース

大会の様子



作製したロボット

平成23年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

平成 23-24 年度学科横断的 PBL ものづくり教育プログラムの開発」事業について

山梨大学 工学部附属ものづくり教育実践センター

専任教員 ○石田和義, 技術専門職員 堀内宏, 技術職員 矢寄俊成, センター長 大内英俊

E-mail: isawa@yamanashi.ac.jp, hhoruuchi@yamanashi.ac.jp,

yazaki@yamanashi.ac.jp, ohuchi@yamanashi.ac.jp

1. はじめに

当センターにおいては、平成 22 年度から平成 26 年度までの 5 年計画で「学科横断的 PBL ものづくり教育プログラムの開発」事業を実施しており、平成 22 年度後期から課題解決型 (PBL) ものづくり実習 (授業科目名: PBL ものづくり実践ゼミ) を開講している¹⁾。本事業 2 年目となる平成 23 年度から平成 24 年度における実施状況を報告する。

2. 平成 23 年度の実施状況

2.1 PBL ものづくり実践ゼミ

産業界から切望される優れた技術者を養成するため、PBL (Project-Based-Learning) タイプのものづくり教育を中枢とした「PBL ものづくり実践ゼミ」(2 単位) を平成 22 年度後期から開講している。平成 23 年度からは受講対象者を本学工学部全学科 (循環システム工学科を除く) とし、後期の月曜日と金曜日の 2 クラスで開講した。平成 23 年度「PBL ものづくり実践ゼミ」のプロジェクト課題名と履修者数を表 1 に示す。当該科目のプロジェクト数は 14 課題であり、履修者は 47 名であった。これらのプロジェクトの指導や助言等は、担当教員 15 名、学外非常勤講師 8 名、大学院生のティーチング・アシスタント 15 名で行った。

平成 22 年度に当該科目を実施する場所として「ものづくり工房」を整備したが、全てのプロジ

表 1 平成 23 年度「PBL ものづくり実践ゼミ」プロジェクト課題名と履修者数

No.	プロジェクト課題名	履修者数
1	エコマイレージチャレンジレースカーの製作	4
2	音と映像による仮想現実の実現	1
3	ガンカメラカウンタ (放射線計測器) の製作と放射線計測	3
4	圧電発電装置の製作	5
5	蠕動推進機構を利用した探査ロボットの製作	2
6	工業デザイン&モデリング	3
7	風揚げ風力発電の実現	2
8	相撲マイクロロボットの開発	8
9	ロボットを作って「ロボコンやまなし」に出場する	7
10	マイクロ化学プラントの製作	3
11	掃除ロボット「ルンバ」の段差越え、階段移動	3
12	二輪型倒立振り子ロボットの開発	2
13	可搬タイプのイノベーションオブジェを作製してコンテストでの受賞をめざす	3
14	微生物の代謝を利用した物質の生産	1

エクト課題に対応した十分な実施場所がないため、平成 24 年度利用開始に向けて大型製作物等に対応可能なガレージを新設した。

2.2 学内向けものづくり研修

平成 23 年度学内向けものづくり研修の実施概要を表 2 に示す。同表の「工作機械の仕組みと活用」においては、平成 22 年度の PBL プロジェクト担当教員や履修学生の多くが当センターの設備で製作可能な部品等を把握していなかったため、加工に関する基礎的な研修を行った。

表 2 平成 23 年度学内向けものづくり研修の実施概要

実施年月日	研修名	実施回数	講師	受講者数
2011/5/13～2011/7/15	工作機械の仕組みと活用	全 10 回	センター職員	延べ 66 名
2011/9/2, 2011/9/16	工業デザイン／モデリング体験講習会	各 1 回	外部	計 21 名
2012/2/4～2012/3/24	一から自作するスーリングエンジン	全 8 回	外部	2 名

3. 平成 24 年度の実施状況

3.1 PBL ものづくり実践ゼミ

平成 24 年度の当該科目は 20 のプロジェクト課題を担当教職員 24 名、学外非常勤講師 11 名、大学院生のティーチング・アシスタント 18 名で後期に実施する予定である。

3.2 学外向けものづくり研修

本研修の目的は、①ものづくり人材育成に携わる指導者のレベルアップのための研修を実施することにより地域の要望に応えること、②経験豊かな外部講師による教育プログラムや指導方法などを把握し、受講者アンケートを実施することで、ものづくり教育プログラムの開発に活用することである。表 3 に学外（専門高校教員）向けの研修実施概要を示す。同表の技能検定取得講習は技能士会所属の講師を招聘し、技能検定取得時のポイントを中心とした内容とした。

表 3 平成 24 年度学外向けものづくり研修の実施概要（上半期分）

実施年月日	研修名	講師	受講者数
2012/7/25	伝統工芸講習「ガラス細工」	センター職員	5 名
2012/8/4～2012/8/5	技能検定取得講習「機械組立仕上げ作業 3 級」	外部	11 名
2012/8/10	伝統工芸講習「陶芸」	元センター職員	4 名
2012/8/10	伝統工芸講習「ガラス細工」	センター職員	5 名
2012/8/20～2012/8/21	技能検定取得講習「電子機器組立て作業 2 級」	外部	9 名

4. おわりに

現在、当センターが実施している「学科横断的 PBL ものづくり教育プログラムの開発」事業について、平成 23 年度から平成 24 年度における「PBL ものづくり実践ゼミ」および「ものづくり研修」の実施状況を報告した。

参考文献

- 1) 大内英俊，平晋一郎，碓井昭博，平成 22 年度－平成 23 年度「学科横断的 PBL ものづくり教育プログラムの開発」事業について，第 9 回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム予稿集，(2011)。

2. 1 1 平成 24 年度「PBL ものづくり実践ゼミ」実施報告

専任教員 石田和義

平成 24 年度に開講した「PBL ものづくり実践ゼミ」のプロジェクト課題および履修者数を表 1 に示す。当該科目のプロジェクト数は 19 課題であり、履修者は 79 名であった。これらのプロジェクトの指導や助言等は、担当教職員 24 名、客員教授 6 名、非常勤講師 5 名、TA 18 名で行った。図 1 はものづくり工房（作業スペース）における授業風景、図 2 は成果報告会の実施風景である。授業終了後に実施したアンケートによれば、受講生の大多数から非常に満足度の高い評価が得られている。

表 1 平成 24 年度「PBL ものづくり実践ゼミ」プロジェクト課題名と履修者数

No.	プロジェクト課題名	履修者数
1	エコマイレージチャレンジレースカーの製作	3
2	みみず型推進機構による探査機の製作	3
3	音と映像による仮想現実の実現	6
4	工業デザイン&モデリング	7
5	圧電発電装置の製作	3
6	宇宙エレベータクライマーと飛行体制御	2
7	手作り超高画素デジタルカメラの製作	1
8	工学部 PR プロジェクト	3
9	掃除ロボット” ルンバ” の段差越え、階段移動	2
10	相撲マイクロロボット開発プロジェクト	4
11	凧揚げ風力発電の実現	4
12	二輪型倒立振子ロボットの開発	2
13	マイクロ水力発電装置の製作	7
14	ロボットを作って「ロボコンやまなし」に出場する	4
15	微生物の代謝を利用した物質の生産	8
16	The 箸	6
17	レースカー用の 50 cc エンジンの低燃費化プロジェクト	4
18	スターリングエンジンで動くオリジナルオルゴール	4
19	再生・復活！電気自動車改造プロジェクト	6



図 1 ものづくり工房（作業スペース）授業風景

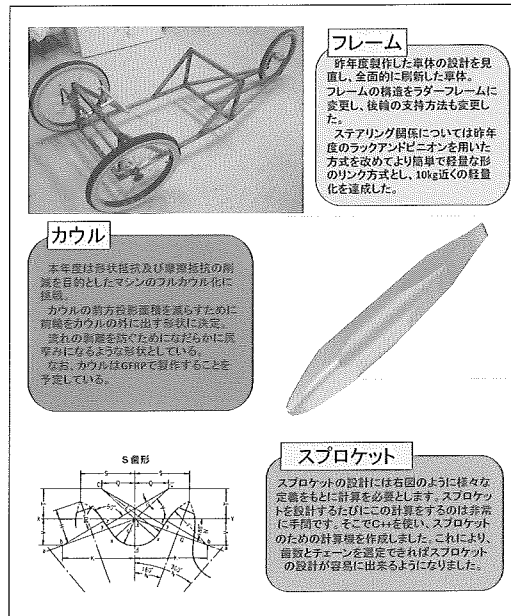


図 2 成果報告会実施風景

2. 1 2 平成24年度「PBLものづくり実践ゼミ」における成果概要ポスター

エコマイレヅジレースカーの製作

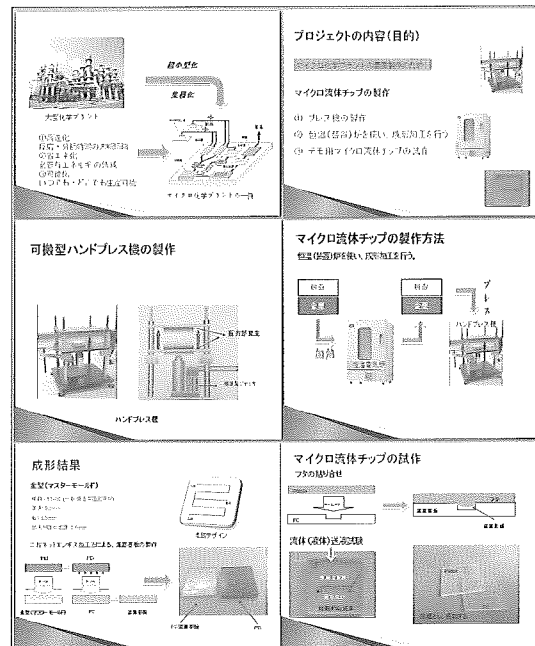
T09MD024 征矢 康佑、T10MD059 富田 洋佑、T10MD062 服部 悟
指導教員 鳥山 孝司、石田 和義 TA T09MD005 井上 義貴



平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

マイクロ化学プラントの製作

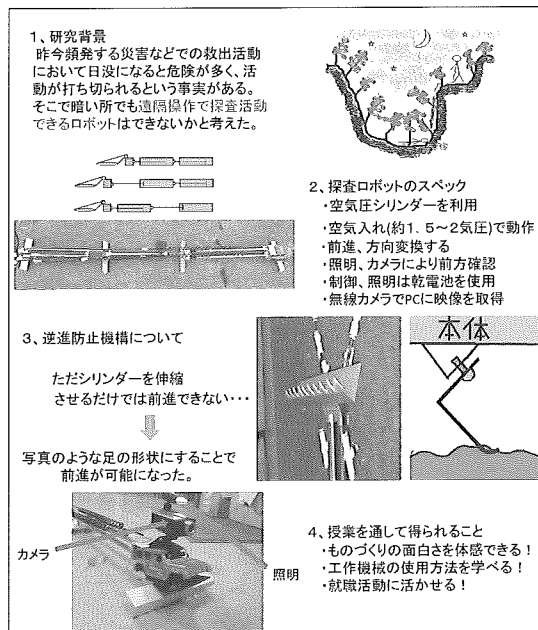
指導教員 吉岡 正人 平 晋一郎
TA 李 輝 学生 小川 達也



平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

蠕動推進機構を利用した 探査ロボットの製作

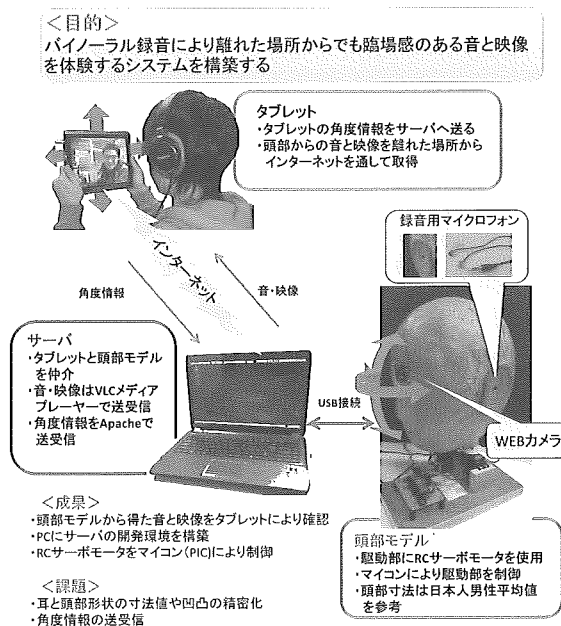
T10MI011小口拓輝 T10MI024杉山圭一 T10MI026鈴木康大郎
指導教員 大内英俊、石井孝明、TA 宮壽尊大



平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

音と映像による仮想現実の実現

T10E5039 遠藤真綾	T10KF031 柳瀬恵里	T10MI017 楠健太
T10MI028 田中智通	T10MI032 寺澤雄大	T10MI035 中村さやか
	TA 荻村恭平	指導教員 北村敏也



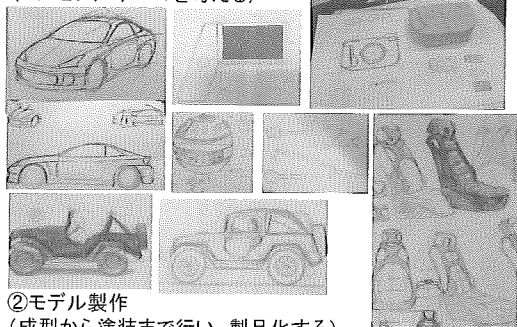
平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

工業デザイン&モデリング

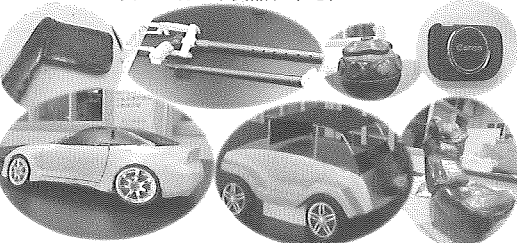
T10MD006 福田征太 T10MD030 竹内輝 T10MD032 蔡賢鋒
T10MD037 NOOR FARAH LYANA T10MD042 松野力也
T10MD043 宮本修司 T10MD046 安田貴雄
指導教員 矢崎徹、大熊栄一

①工業製品をデザイン (コンセプト・テーマを考える)

テーマ：自動車・シート・杖・カメラ・
携帯ゲーム機・テレビリモコン



②モデル製作 (成型から塗装まで行い、製品化する)



平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

* PBLものづくり実践ゼミ成果報告ポスター 圧電発電装置の製作

T10MI013 巖谷貴之、T10MI021 佐々木直渡、T10MI045 望月誠矢、
指導教員 石井孝明、大内英俊、和田智志 TA 井上涼太

【背景・目的】停電時など電源を喪失したときにおいて階段を利用するときの振動や
衝撃、揺れなどを電気エネルギーとして利用
圧電効果を用いて電気エネルギーを取り出すシステムを作成する

ダイオードを用いた整流回路とそ
れを蓄電するセラミックコンデンサ
を基板上に設置

整流・蓄電ユニット

拡散レンズを備えた白色LEDを踵
部に設置

高輝度白色LED



発電モジュール

圧電素子をアルミ板とゴムで挟み
込んだ発電モジュールを鞋底に貼
り付け

平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

PBL宇宙エレベータクライマーと飛行体制御

T10KF018 清水 陽平、T10KF017 澤田 直輝
指導教員 美濃 英俊、TA 源 拓洋

活動の目的

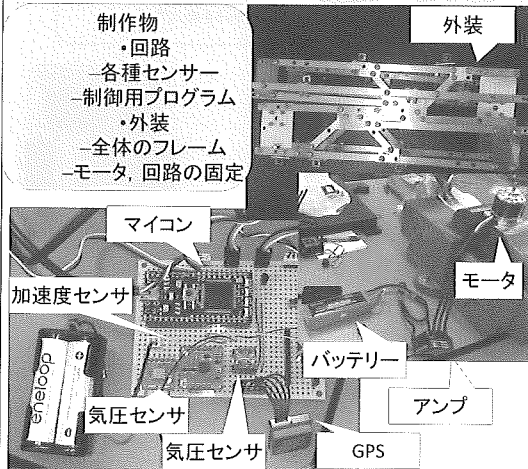
宇宙エレベータクライマーを作成し、競技会に出場する

宇宙エレベータクライマーとは
気球にテザーを吊るし、そのテザーを昇り、降りを行うロボット

制作物

- ・回路
- ・各種センサー
- ・制御プログラム
- ・外装
- ・全体のフレーム
- ・モーター、回路の固定

外装



平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

手作り超高画素デジタルカメラの製作

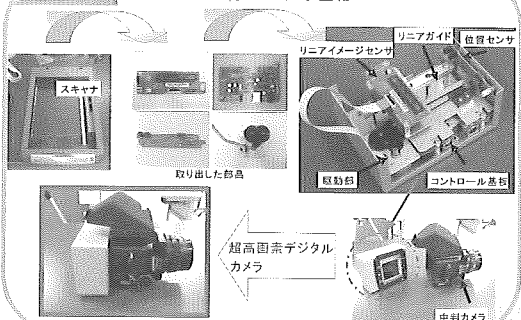
T09AA031 全立峰
指導教員 石田和義、小野哲男、永田純一

目標

中判カメラと市販のフラットベッドスキャナを組み合わせ
て超高画素デジタルカメラ(スキャナカメラ)を製作する

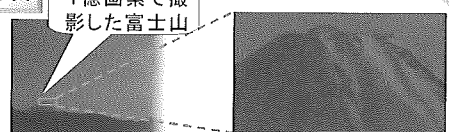
製作

約1/5に小型化



撮影写真

1億画素で撮
影した富士山



平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

工学部PRプロジェクト

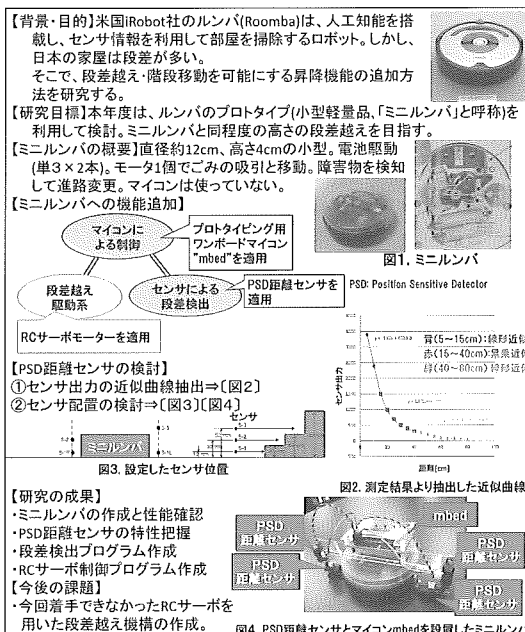
T10MD009 内山 崇、T11BT034 望月 千里、T11WP004 齋藤 一步
指導教員 石田 和義、大瀧 勝保 TA T10AA037 成田 和樹



平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

掃除ロボット“ルンバ”の段差越え

T10ES028 深澤直樹、T10MD041 古屋 暁
指導教員 小谷信司、金丸公春 TA 祢津伸一



平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

相撲マイクロロボットの製作

T10MI001 青木今日子 T10MI005 池田智一 T10MI034 中村海 T10EE022 白鳥芳貴
指導教員 寺田英剛 久保寺真司 TA 伊藤紀貴 小林雅人

3月14日に開催の精密工学会主催の国際マイクロメカニズム
コンテスト・相撲マイクロメカニズム部門に出場するためのロボットを製作

相撲マイクロロボットの概要

- ・最大寸法:20×20×30mm
- ・最大重量:45g
- ・コントロール方式:無線

直径200mm、厚さ10mmのプラスチック板の上に右図のように模様をつけたセント紙を貼ったものを土俵とし、相手を土俵外に押し出すか、横転させると勝ちとなる競技

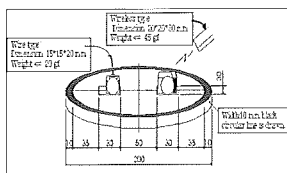


図1 相撲マイクロロボット競技説明図

全体の方針

- ・制御マイコンにPICを使用
→ ライトレースロボットで得た知識を生かす
- ・赤外線を用いた無線制御
→ 受光素子を用いて小型化
- ・操作性の改善
→ PWM制御における速度変化

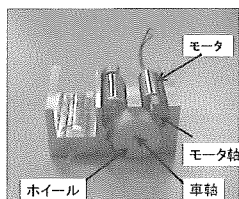
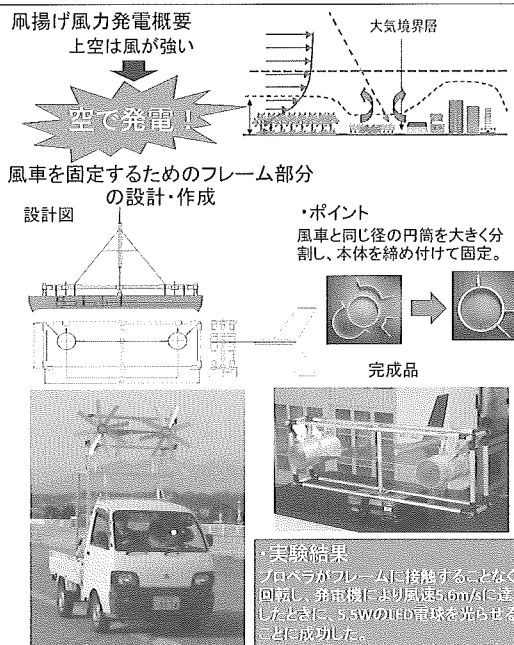


図2 製作した相撲マイクロロボット

平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

風揚げ風力発電の実現

T10MD001 相川雄一 T10MD002 安倍良祐
T10MD016 北原雄一 T10MD031 田中大輔
指導教員 深澤 直樹、宮田勝文 TA G12MM024 中澤健治



平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

二輪型倒立振り子ロボットの開発

T10M1007 市村 一貴 T10M1047 望月 博文
指導教員：古屋信幸 伊藤彰人 TA：藍澤 直彦

1 二輪型倒立振り子ロボットとは？
車輪が平行で、かつその軸が一直線上にあり、モータで制御される二輪車のこと
車輪のみが接地して本体を支持するため、制御なしでは倒立できない

2 PBLにおける最終目標
①上に物を乗せる ②方向転換させる
物を運ぶ移動機構を作成
※今期目標
まずは立たせる!!

3 3DCADを用いた設計
3次元CADで希望の形をモデリング

4 二輪型倒立振り子ロボット製作
実際に加工を行い、3DCADで設計したロボットを製作

5 モータを制御
PID制御を用いたフィードバック制御により安定な倒立を行わせる
※最大1分間倒立に成功!!
ただし、左右の車輪の摩擦特性が若干異なるため、回転してしまう

6 反省点と今後の課題
✓ 基盤等の慣性モーメント、車輪の摩擦特性が正確にわからない
✓ 実験により実験のパラメータの同定が必要

平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

マイクロ水力発電装置の製作

水車班：T10MD003 有賀 卓也、T10MD027 高崎 結純、T12LX002 ULBRIGHT HANNES
発電機班：T10EE026 中村 綾斗、T10ES005 大井 亮、
T10ES007 加賀美 佑弥、T10ES016 曾根原 史亮
指導教員 秋津 哲也、角田 博之、橋元 保、TA 森 康平

★テーマの目的と背景
①小水力発電の普及促進のために、携帯型のマイクロ水力発電装置を製作
②水車に合わせた小型の多極同期発電機を自作し、その特性を調べる

★水車製作班の成果
ガイドベーン、ケーシング部品、ノズル部品
ガイドベーンの設計、クリアランス調整、ノズルの材料を金属から木に変更し、軽量化をしました。
まとめ
これらの設計により、水の漏れを減らし、発電効率を上げることができました。

★発電機製作班の成果
完成品
まとめ
発電機の実験を行い、特性に沿った出力特性を実測することができた。
課題点
電流計のレンジが小さかったため、測定機器の変更が必要。
発電機全体の状況から適切な状態を保つための制御装置の開発。
緊急時に動作する安全装置の開発。

発電機の実験結果
全体図、実際の装置、特性試験用回路図、発電機の実験結果

平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

ロボットを作って(ロボコンやまなし)に出場する

T09ES006 石田智宏、T09ES013 長田 昭太郎
T09KF015 桐生敦行、T09KF030 野口 慧
指導教員 清弘 智昭、杉田 良雄

ロボコンやまなし2012に出場
参加競技：自律型ゴルフロボット競技
競技ルール
・基本ルールは実際のゴルフと同様
・ロボットは完全自律
・外部との通信は禁止
・競技時間5分

ロボットの大きさ
500mm
300mm
300mm
300mm

使用するボール
ゴルフボール

大会の様子
ゴルフ、ゴルフ

平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

微生物の代謝を利用した物質の生産 —おいしいパン作り—

T11BT009 大石修介、T11BT010 岡本 阿弥、T11BT013 菊嶋桂衣、T11BT018 清水和真、
T11BT022 田崎拓也、T11BT026 早川ゆかり、T11BT033 宮澤萌絵、T11BT035 望月 崇志幸
指導教員 平山けい子、長沼孝文、TA 田邊 聡

目的：酵母の代謝を利用し、天然酵母パンのようなおいしいパンを作る。
酵母の代謝経路図：
糖 → 解糖系 → ピルビン酸 → アルコール → CO₂
TCA サイクル → 酸化リン酸化(呼吸鎖) → ATP
有機酸・エステル・アルデヒド・ケトンなど

実験：酵母以外の材料を変える
①ノーマル ②米粉パン ③バターパン

[材料]
水 220cc
砂糖 大さじ2
塩 小さじ1
スキムミルク 大さじ1
バター 10g
強力粉 300g
ドライイースト 小さじ1

[材料変更点]
・強力粉 300g
↓
強力粉 250g
+ 米粉 50g

[材料変更点]
・バター 10g
↓
10g × 4 = 40g

☆特徴☆
・食感ほももち
・あまい
・外も中も香ばしい

☆特徴☆
・食感はしっとり
・香ばしい
・外はかりかり

平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

The 箸

T09MD017 齋藤 彰 T10MD035 中込 祐作 T10MD039 羽鳥 寛史
T11C030 小林 基輝 T10MD006 市川 裕太 T11C072 山下宏明
指導教員 吉原 正一郎 TA 佐久間 大弥, 征矢 裕貴

ヒノキ材の性質

軟化処理
圧縮成形
高温保持

黒褐色に変化

強度向上, 耐食性向上, 高級感UP

目的

木材を圧縮することにより得られる、高級感や色目といった付加価値を木材に付けることにより、商品化を目指す。

今回は、商品化に向けた試作品として、箸の製作を行った。

設計

金型

- ・木材を圧縮、成形するため、オス型とメス型を設計。
- ・材質は圧縮時の荷重を考慮し、SS400とした。

木材

- ・圧縮率を考慮し、圧縮後に目的の寸法となるようにする。
- ・木材を煮る工程において、木材が膨張するため、金型の寸法よりも0.6mm程度小さく設計する。

1/2 1/3

作成

コンタマシン、ベルトサンダーを用い、供試材を作成。

フライス盤を用い、金型を作成。

供試材を圧力鍋を用い煮沸。

プレス機を用い圧縮。

炉にて高温で保持。

完成!

結果

240℃

300℃

1 1
3 3
2 2

・240℃での結果は、圧縮率の高い方が、重く、硬くなった。
・300℃での結果は、温度が高すぎたためか、炭のように黒ずみだし、硬くなった。
また、240℃に比べ、軽くなった。

平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

レースカー用の50ccエンジンの低燃費化プロジェクト

T09MI043 本間 匠、T09MI041 藤田 宗弘、T10MD010 大久保 樹、T10MD015 川田 崇史
指導教員 船谷 俊平・堀内 宏・金城 睦英、TA 吉村 大介

Honda エコ マイレージ チャレンジ

1リッターのガソリンでどれくらい走れるのか? がテーマ。実際の競技では、規定周回数(距離)を決められた時間の中で走行し、燃料消費量から「燃費」を算出して、その燃費性能の高さを競います。現在の最高記録は、2011年の全国大会で記録された3644.869km/lです。(大会公式HPより)

エンジンの改良

- ・摩擦を減らす
- ・不要回転部の削減
- ・重量の削減

低摩擦化コーティング処理

不要なギアと変速機構の取り外し
キックスターター等不要部の取り外し

DLCコーティング!

軽量化!

エンジン試験台も作成

6月に開催されるツインリンクもてぎでの大会を目指して、今後も活動する予定です。

平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

スターリングエンジンで動くオリジナルオルゴール

T10MD052 金子道明、T10MI025 鈴木 圭、T10MI039 保坂 翼、T10MI040 保坂雅貴
指導教員 清水 毅、TA 勝亦淑介、松井恵佑

概要

スターリングエンジンを設計・製作し、これを動力としてオリジナルオルゴールを稼働させる。本プロジェクトを通して設計・開発・部品発注・加工の一連の流れを経験する。

今期の目標

数種類のスターリングエンジンの設計・製作を行う。

実施内容

α型、β型、小型α型、低温度差型のスターリングエンジンを3D CADを用い設計図を作成し、部品発注を行った。低温度差型においては実機を製作し作動テストを行った。

α型 小型α型 低温度差型

まとめ

今回の授業内では、全ての工程を完了することができなかったが、装置の設計や部品発注の難しさを学ぶことができた。

今後の課題

製品完成には至らなかったため設計図をもとに加工を行い、調整を繰り返し実際にオルゴールを稼働させる動力を得られるようにする。

平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

再生・復活！ 電気自動車改造プロジェクト

T10MD020 相良 泰、T10MD029 高橋憲弘、T10MD050 渡邊 亮太、
T10MD061 橋本竜一、T10ES032 堀内礼子、T10KG034 丸山晶久、
指導教員 平 晋一郎、有泉 茂、手塚友幸

目的

電気自動車の軽量化及び走行距離の増加

設計

BMS周辺回路 全体の回路構成

バッテリー台座

・バッテリーの充放電を均一にするためBMSを利用

・バッテリー台座は材料をアルミニウムとし軽量化

結果

項目	改造前	改造後
全重量	106kg	78.32kg
軽量化率		26.5%

106kgの大胆な減量に成功!

走行距離

40km/hで走って
203m前後 → 303m以上
が期待される

課題

- (1)バッテリーを積載(早期段階で発注したが届かなかったため)
- (2)台座の組み立て
- (3)内装の取付け
- (4)走行試験

平成24年度PBLものづくり実践ゼミ ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

2. 13 平成24年度「学生ものづくりプロジェクト」成果概要ポスター



山梨大学学生フォーミュラ部

ロボコン、HIOマグナム

プロジェクトリーダー G12MH004 石川祐輝
指導教員 小谷信司、渡辺寛望

ロボコンやまなしについて

「ロボコンやまなし」は、2012年度で20回目の開催となり主催は、(社)山梨県機械電子工業会、山梨ロボティクス研究会、山梨大学である。
参加した大学・一般の部の競技は自律型ゴルフロボット競争となり、打数とホールまでの距離で勝敗が決定される。



1. 参加目的

作業分担した開発手法により、自律型ゴルフロボットを実現することが目的である。

2. 製作したロボット



2-1. ロボットの構成・役割

ロボットの構成物を人間に置き換えると以下になる。
ノートPC : 頭
カメラ(遠方、内部) : 目
打ち出し機構 : 手
メカナムホイール : 足
ロボットはカメラから得た情報をノートPCで解釈して移動、打ち出しを行う。

2-2. 特長

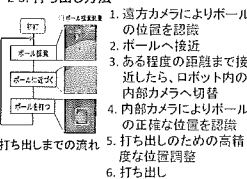
本ロボットの特長は「真ん中打ち」である。
真ん中打ちとは、ロボットの中心に設置した打ち出し機構によって打ち出しを行うことである。
⇒目標を狙い易く
真ん中打ち実現のための課題

1. 死角が増加
2. 従来の全方位移動機構では車輪と車輪の隙間が確保できない

真ん中打ち実現のための工夫点

1. 複数のカメラを設置
⇒ロボット内部に設置した内部カメラによって死角をカバー
2. 移動機構にメカナムホイールを採用
⇒車輪と車輪の隙間を確保でき、かつ全方位移動可能な機構

2-3. 打ち出し方法

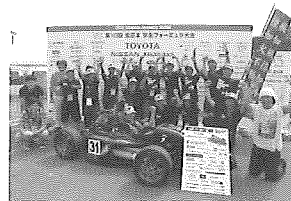


3. 競技結果と次回

- ・練習ではカップインに成功!
- ・本番では惜しくもカップインできず...
- ・7チームがエントリーを行い我々のチームは惜しくも5位
- ・次回は、優勝とカップインを目標

謝辞

ロボットの移動機構、センサ、車体フレームなどの購入に開かれた教育実習センターに感謝する。



1. 活動目的

私たちは山梨大学学生フォーミュラ部は、自動車技術会主催の「全日本学生フォーミュラ大会」に参加し、上位入賞を目的とし、フォーミュラカーの設計・製作を行っております。さらにその中で個々の成長と技術の向上を目指し、ものづくり活動を行います。そして、「人と工学と環境との協調」を目指し、車両製作を通じて以下の点に力を注いだ活動を展開していきます。

- ・授業で学んだことを生かし、ものづくりを行う
- ・工学の知識・技術を実体験を通して身につける
- ・プレゼンテーション能力・コスト感覚を身につける

2. 2012年度コンセプト

2012年度車両には、従来のメインコンセプトと新たなサブコンセプトを立てた。メインコンセプトは弊部のマシンの理念ともいえるものであり、サブコンセプトは上位入賞への土台を得た今年度の飛躍を実現するため求められる性能を表しています。

メインコンセプト

風林火山

- ・風・・・コーナリング性能
- ・林・・・環境性能
- ・火・・・加速性能
- ・山・・・制動力

サブコンセプト

軽量化と操作性の向上

昨年度車両よりさらに軽量化を施し総合的な運動性能を高め、昨年度の欠点を改良しドライバビリティ、整備性の向上を図ります。

3. 活動内容及び成果

今年度、山梨大学学生フォーミュラ部はマシンの設計、製作及び開発、全日本学生フォーミュラ大会の出場をしました。本年度はマシンに大幅な軽量化と操作性の向上を念頭に作成しました。マシン各部の重量削減によって昨年度重量より約10kgの減量に成功しました。操作性については、サスペンションジオメトリの見直し、ハンドル形状の見直し、ブレーキバランスの調整、エンジンマップの改良により操作性を向上させました。しかし、マシンの製作期間においては途中大きな遅れが生じ、結局完成は大会直前の8月末になってしまいました。

大会では山梨大学は1日朝までに車検・静的審査を終了させ、動的審査に入りました。動的審査では昨年度のようトラブルもなく無事に初の全動的審査の完走を果たしました。最終順位は総合19位で、創部以来最高位を獲得しました。

今年度このような素晴らしい成績を収めることができたのは、ものづくり教育実践センターをはじめ皆様ご支援のおかげであると存じます。誠にありがとうございます。2013年度はさらなるマシンの改良と成績向上を目標に活動していきたいと思っております。

平成24年度「学生ものづくりプロジェクト」ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

UNIVERSITY OF YAMANASHI
Formula Research & Development

ロボコン、TeamSK2

プロジェクトリーダー G12MH017 津渕伸一
指導教員 小谷信司、渡辺寛望

ロボコンやまなしについて

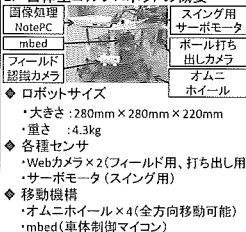
「ロボコンやまなし」は、2012年度で20回目の開催となり主催は、(社)山梨県機械電子工業会、山梨ロボティクス研究会、山梨大学である。
大学・一般の部の競技は自律型ゴルフロボット競争となり、打数とホールまでの距離で勝敗が決定される。



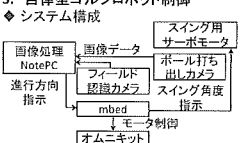
1. 参加目的

- ◆ 自律型ゴルフロボットの実現を目指す
- ◆ ソフトウェア開発、ハードウェア開発
- ◆ 作業分担した開発手法により、専門知識、技術の育成

2. 自律型ゴルフロボットの概要



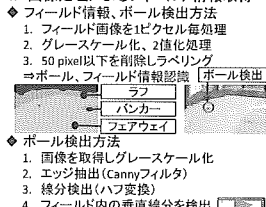
3. 自律型ゴルフロボット制御



◆ ゴルフロボット制御方法

1. フィールド認識カメラ、または、ボール打ち出しカメラにより画像データ取得
2. 画像処理を行いボールの方向へ進行方向データをmbedへ送信し自律移動
3. ボール位置を算出し、距離に応じた強さで打つようサーボモータに角度指示

4. 画像処理によるフィールド情報取得



◆ ボール検出方法

1. 画像を取得しグレースケール化
2. エッジ抽出 (Cannyフィルタ)
3. 横分検出 (ハフ変換)
4. フィールド内の垂直線分を検出

5. 競技結果

- ◆ 7チームがエントリーを行い我々のチームは優勝
- ◆ 特別賞(アイデア賞)受賞

平成24年度「学生ものづくりプロジェクト」ものづくり教育実践センター
Center for Creative Technology

2. 1 4 平成24年度「PBLものづくり研修」実施報告

専任教員 石田和義

平成24年度は、①学内向けものづくり研修、および②学外向けものづくり研修を当センターで企画・実施した。

①学内向けものづくり研修の実施概要を表1に示す。工学部所属の教職員や学生、特に当センター開講授業である「PBLものづくり実践ゼミ」受講生を対象とした研修であり、各専門分野の外部講師（技能士（技能検定特級・1級所持者）、高度熟練技能者等）を招聘し、技能検定の課題を中心に実社会のものづくり現場で役立つ実践的な内容とした。図1は機械測定（機械検査）基礎技能講習会の実習風景であり、ノギスやマイクロメータなどの機械検査に必要な測定器の正しい使用方法や記録方法を学んだ。

②学外向けものづくり研修の実施概要を表2に示す。ものづくり人材育成に携わる指導者のレベルアップや本学周辺地域の要望に応えるため、専門高校教員を対象としたものづくり研修であり、当センターの技術職員や各専門分野の外部講師（技能士、高度熟練技能者等）を招聘し、伝統工芸品の製作講習や技能検定の受験対策を中心とした内容とした。図2は技能検定取得講習「電子機器組立て作業2級」の実習風景であり、技能検定の実技試験と同じ部材を用いて電子機器の組立て方法を学んだ。

表1 平成24年度学内向けものづくり研修の実施概要

実施年月日	研修名	講師	受講者数
2013/2/2, 2013/2/16	フライス盤作業技能講習会（2級相当）	外部（技能士）	3名
2013/2/5	機械測定（機械検査）基礎技能講習会	外部（技能士）	20名
2013/2/27～2013/3/1	曲げ加工機（プレスブレーキ）使用講習会	外部（技能士）	12名

表2 平成24年度学外向けものづくり研修の実施概要

実施年月日	研修名	講師	受講者数
2012/7/25	伝統工芸講習「ガラス細工」	センター職員	5名
2012/8/4～2012/8/5	技能検定取得講習「機械組立仕上げ作業3級」	外部（技能士）	11名
2012/8/10	伝統工芸講習「陶芸」	元センター職員	4名
2012/8/10	伝統工芸講習「ガラス細工」	センター職員	5名
2012/8/20～2012/8/21	技能検定取得講習「電子機器組立て作業2級」	外部（技能士）	9名
2013/3/9～2013/3/10	技能検定取得講習「普通旋盤作業2級」	外部（技能士）	4名

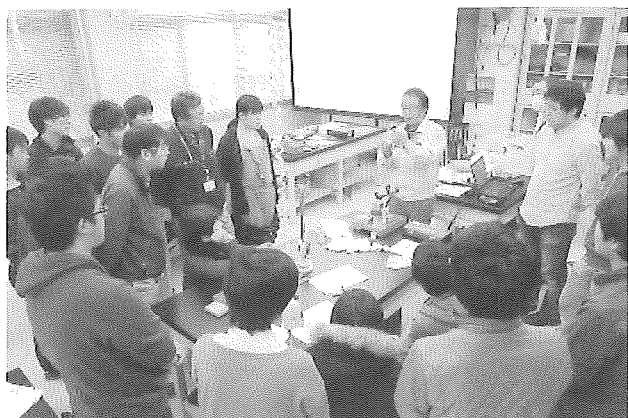


図1 機械測定（機械検査）基礎技能講習会

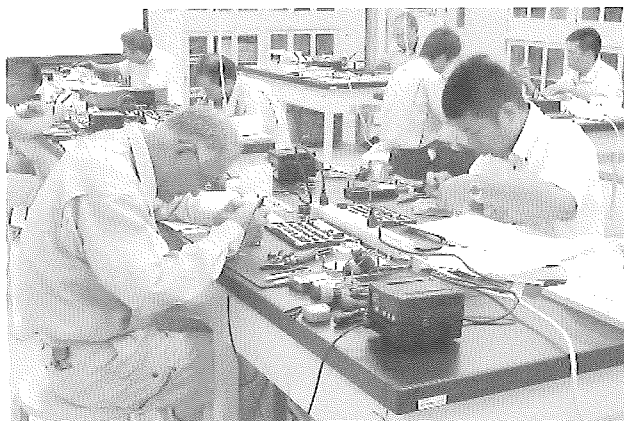


図2 技能検定取得講習「電子機器組立て作業2級」

3. 出張報告

3.1 平成23年度 日独勤労青年交流事業 参加報告

計測・分析技術室 山本千綾

1. 研修期間

派遣事業；平成23年8月2日（火）～8月16日（火） 15日間

2. 研修内容

1) 趣旨

研修のテーマに基づき、日独の勤労青年が、両国の企業、行政機関、関係団体・施設等での就業体験等の研修や、勤労青年らとの交流を行い、日独両国間の理解と友好を深め、国際的視野に立った有為な青年交流の発展を図ることを目的とする。

2) テーマ

社会の一員として働くことの意義、ライフ・ワーク・バランス

3) 研修自己目標

ドイツの就労支援や教育制度から、日本の制度にはない良い点を学ぶこと

4) 参加者

一般事務、福祉関係、製造・加工・サービス業関係 日独各18名（計36名）

企業人事担当、小学校教員、幼稚園教諭、商品開発、法人職員、大学事務職員、大学技術職員、福祉施設職員、就職訓練受講者 等

5) 主催

日本側；文部科学省

ドイツ側；ドイツ連邦共和家庭・高齢者・女性・青少年省

6) 研修日程

ベルリン

8月3日 ベルリン日独センター訪問

【講義】『ベルリン日独センター紹介、異文化交流の意義』

講師；清水陽一氏（ベルリン日独センター副事務総長）

【講義】『ドイツの職業訓練制度と雇用の現状』

講師；ヨッヘン・ファンデアブルク氏（ケルン大学経済・社会教育課助教）

【講義】『ドイツの社会保障制度についての基本情報（二種類の失業手当）』

講師；三浦なうか氏（ベルリン日独センター青少年交流部長）

8月4日 ドイツ連邦労働社会省訪問

【講義】『仕事と家庭の両立』

講師；ヘアバート・デュル氏（仕事と家庭の両立・児童の機会確保課課長）

【意見交換会】

テーマ；日独の若手社会人が見る仕事と家庭の両立とライフ・ワーク・バランス
ベルリン市内歴史研修「ナチスドイツ東西ドイツの分断と統一の歴史、ベルリンの壁」

講師；クリスティアン・ハーヤー氏

8月5日 日独勤労合宿セミナー（8月5日～7日）

ドイツ青年団と交流し、強制収容所跡地に創設されたユースホステルで合同合宿

【班別ディスカッション】

テーマ；ライフ・ワーク・バランス

【見学】ラーヴェンスブリュック警告・追憶の場所（強制収容所跡）

【発表報告会】班別ディスカッションの結果報告

エアフルト

8月9日 エアフルト市内観光

講師；湯川しろう氏

【訪問、見学】ヴァルトカジノ・ビール工房レストラン

8月10日 企業研修（一般事務）（8月10日～11日）

・エアフルト大学国際センター

・エアフルトスポーツ協会

・IHI 社

・エアフルト市役所

プレーディガー教会パイプオルガンコンサート

ワイマール

8月12日 ワイマール市内研修

講師；湯川しろう氏

ペスネック、クルムバッハ

8月12日 ホームステイ（8月12日～14日）



図1 日独合同合宿セミナー日独参加者との集合写真

3. 研修報告

1) はじめに

大学で研究支援をする中で、常に、視点（研究）は世界に向かっていると感じている。実際、大学の関係者は多国籍であり、世界の壁を越えて皆高めあっている。私は、今まで海外研修の経験がなく、語学力も高くないため、国際的なコミュニケーション能力が不足していると感じていた。そんな私は、海外研修のお話を頂いたことで、国際的視野を広げる大きな第一歩になる、自分への挑戦であると感じ、積極的に参加希望をした。

2) テーマ「社会の一員として働くための意義」、「ライフ・ワーク・バランス」

私は、この研修に参加するまで、社会の一員として働くための意義について、今まで考えたことがなかった。また、普段の業務から離れ、働くことはどういうことなのか、個人的視点から、じっくり考えることができた。

研修を通し、ディスカッションの末、働くための意義、ライフ・ワーク・バランスとは、「お金・仕事・やりがいそれぞれのバランスを取り、社会に貢献すること」ではないかという結論に至った。私は現在、独身であり扶養者はいない。両親は現役で働いているため、比較的に自由な立場にいる。仕事には明確な目標があり、日々努力している。そして、仕事は継続していきたいと考えている。しかし、いずれ将来結婚や出産、育児を経験するとなると、現在の考えは大きく変わっていくだろう。

現在も、将来も、生きていくうえで、ライフとワークのバランスは非常に大切なことである。その時々、自分がおかれた状況で、自分が何をしたいのか、どうあるべきなのか、選択し行動できる力を、今のうちから身につけておく必要がある。また、働きがいのある、働きやすい職場の環境づくりにどん欲になることも大切である。そのために、日頃から、職場での信頼を忘れずに互いに支えあうことが重要であると認識した。働くということは、一人ではできない。ネットワークを構築するなかで社会貢献し、利益を得ることが、社会の一員として働くための意義ではないだろうか。



図2 日独合同合宿セミナー 発表報告会の様子

3) 自己研修目標 「ドイツの就労支援や教育制度から、日本の制度にはない良い点を学ぶこと」

ア. 自己目標の設定の理由

私は、機器分析センターで、学生たちに研究支援業務をしている。支援する学生は、学内各所の研究室に配属された学生で、数年後就職を控えた社会人の卵たちである。彼らにとって、私は、同じ研究（目標、仕事）に向かって初めてかかわる社会人で、教員や研究者とはまた違う立場だと考える。日本の就労状態は、リーマンショックや震災の影響で益々悪化の一途をたどっている。就職活動の長期化や就労への不安により、本業である研究室での仕事が疎かになり、研究も何のために行っているのか明確に把握できない学生も存在する。私は今回の研修のプログラムの中で、他分野の職業の参加者とともに、世界的視点から就労支援や教育制度について多く学び、学生へフィードバックしたいと考え、研修目標設定とした。

イ. ドイツの就労支援や教育制度から学ぶこと

ドイツの教育制度は日本とは大きく異なり、将来就労するための教育制度が国家方針として存在する（図3）。

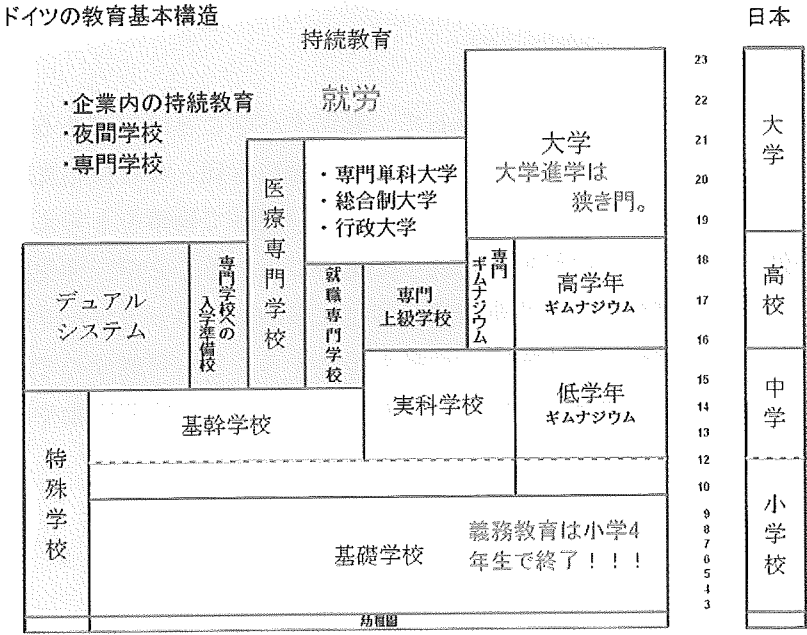


図3 ドイツの教育基本構造

（ベルリン日独センターでの講習、『ドイツの職業訓練制度と雇用の現状』で配布された資料をもとに、山本が作図）

このようにドイツは、幼少期から将来について、人生設計をするための教育がなされている。大学進学は非常に狭き門であり、ただ漠然と大学に通う人は少ないと感じた。実際にドイツ人大学生や参加者（社会人）から話を聞くと、大学は将来就職するための準備の場所であると答えた。さらに彼らは、自分がどのような就職訓練制度を利用し、どのような企業で何をしてきたのかを、はっきりと主張していた。それは、ドイツの就労事情が、学歴だけを重視せず、どのような技術を持っているかによって就職の優位が変わる、マイスター制度があるからと考えられる。また、ドイツには日本の様に、春の新卒者採用制度がなく、卒業後じっくり（1～2年）時間をかけて就職活動を行うことが認められており、大学生活では学業を優先しやすい仕組みになっていた。

今の日本はどうだろう。現在の日本の大学・短期大学進学率は、約 6 割である。私は現時点ですでに、少し飽和状態なのではないかと感じる。残念なことに、少子高齢化の影響で私たち大学職員としても、学生の確保に必死であることは確かである。しかし、日本のだれしもが大学進学という風潮はいかかなものかと考えてしまった。今すぐ、日本の教育制度や就労形態を変えていくことは非常に困難である。だが実際に、日本人の企業人事担当者から、企業は合同採用をあまり望まず、今すぐ実践できる人材の確保を優先したいと聞くと、日本全体の就労システムを、早急に変える必要があると感じた。

ウ．大学職員として、すべきこと

社会に学生を送る大学の技術職員として、私がすべきことは何であろう。私の技術業務は、とても専門的な分野であり、技術習得によって就職に有利となる採用先は一握りしかないのは事実である。しかし私は、社会人として、常に広い視野で物事をとらえ、知識や技術を身につけ、そして働く仲間としての信頼を忘れずに業務に当たることが、学生への良い影響を与えると考えます。また、技術者として企業研修や学会に参加し、ネットワークを構築し、情報収集することにより、専門領域への直接的な就職支援をすることも可能なのではないだろうか。私は今後も、教員とは違った立場で、彼らに規範を示しながら、研究活動や就労支援をサポートしていきたい。

4) 多種他業種、日本人参加者からの刺激

今回の研修で、全国各地から集まった多種他業種の日本人参加者との出会いはとても貴重だった。事前研修では一度顔合わせはしたものの、日本から遠く離れて異国の地で、集団生活の中、協力し合い、事業を作り上げていくことは、容易ではなく、不安と期待の毎日だった。そんな同じ境遇にある仲間と事業を無事成功させたことは、私の一生の財産となった。

この研修は、参加者が主体となり運営進行するため、参加者一人一人に明確な役割があった。私は、特に、率先しリーダーを務めあげた、外資系企業の人事担当者からの刺激を多く受けた。彼は、参加者をまとめ上げる力、コミュニケーション能力、進行能力、気配り等、私にはないものが多く感じられた。企業はすぐに業績と隣り合わせで、大学とは違いシビアな世界である。自らの意見だけでなく、参加者の意見も集約し発言できる能力は、非常に刺激を受け、かつ私も習得したいと感じた。また、別の参加者から、話し方、尊敬語、謙譲語、語尾の使い方や、相手への配慮の仕方など細かいところまで参考になった。

今年私は、社会人10年目の節目の年である。そろそろ若手を卒業する年齢になってきたと、危機感を覚えている。今回の研修は、自分の社会人としての姿勢はどうあるべきなのか考えることが多く、今後の仕事へのモチベーションを上げ、姿勢を正す、有意義な機会であった。



図4 企業研修 エアフルト市役所訪問
フリーディスカッションの様子



図5 ワイマール歴史研修

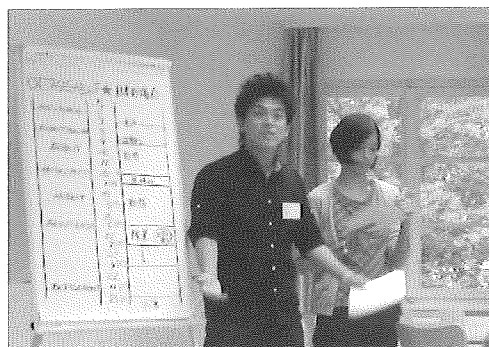


図6 日独合同合宿セミナー
班別ディスカッション発表会

5) ホームステイでの体験

私は、英語が苦手である。研修参加が決定してから、約半年間、英会話教室に通い、必死に基礎英語をたたき込んできた。その成果が発揮され、なんとかホームステイを乗り越えられた。

ホストファミリーと出会った瞬間は、緊張のあまり言葉に詰まり、不安になってしまったが、伝えたいと言う気持ちを高め、拙い英語力であっても必死のジェスチャーを使い、多くの言葉を発することで、私とホストファミリーとの距離を縮めることができた。英語、世界共通語の習得は、これから社会人として必須であると強く感じた。



図7 ホストファミリーと集合写真

この研修では、講義やドイツ人青年団を通して、ドイツの負の歴史について多く勉強させてもらった。歴史を知る機会の中で一番驚いたことは、ホームステイ先の学生らに、東西ドイツの歴史について詳しく話をしてもらったことだった。東西ドイツが統一された1989年、彼らはまだ幼稚園に通う子供だった。しかし、ドイツの負の歴史、発展してきた歴史、改善すべきことなど、彼らなりの明確な考えがあり、日本人の私に伝えてくれた。私のホームステイ先は、旧東ドイツのペスネックという小さな田舎町だった。迎えてくれたホストファミリーの家は大きく、華やかな空間であったが、同じ町の中心部には、多くの廃屋や、戦争の爪後、また、東西の貧富の差など、未だに復興すべき場所が多く残っていた。彼らは、その歴史を隠さず、多くを伝えてくれた。

また、日本の原発問題や環境問題などの自治情勢について関心が高く、家族で議論をしあっていた。私は、研修に向けて日本の情勢や、原発問題、地震災害、環境問題等について事前に勉強していったものの、まだまだ日本を知らな過ぎたと反省しきりだった。これは、日本人として、日本をもっと知ることとは、大事な義務であると感じた。

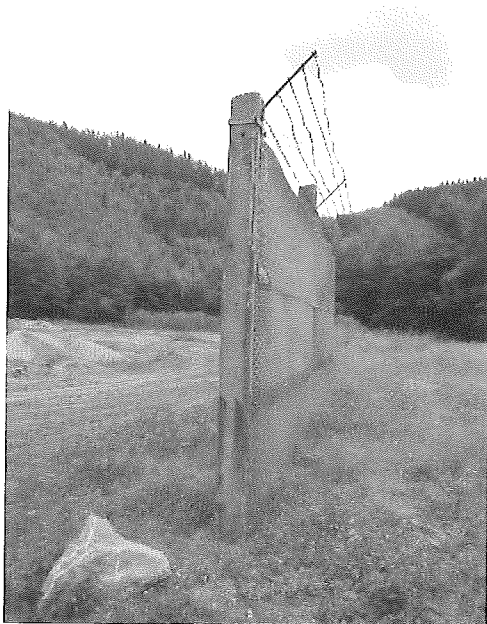


図8 ペスネック 東西ドイツの壁跡

6) まとめ 研修に参加して

この研修全体を通して、私が強く感じたことは、英語の重要性である。世界的視野を広げるためにも英語の習得は、必須である。また、コミュニケーション能力の向上と、伝えたいと思う強い姿勢も非常に重要だと感じた。そして、全国に、ドイツに、多くのかけがえのない仲間をつくり、刺激を受けたことは、私の一生の財産となった。

私は、今回の研修体験を活かし、日々の仕事のモチベーションを上げ、今一層、仕事に専念したいと考える。そして、このような研修に参加するだけでなく、これから先、技術職員として多くの研究にかかわっていき、専門的知識を高め、いずれは自分自身でも研究発表をしていきたい。

4. 今後の参加者への情報提供

- ・簡単な英会話ができるとよい。
- ・自分の仕事や研修参加動機等、しっかりと認識したうえで参加するとよい。
- ・各訪問先に関連する事柄について、知識とそれに関する意見をもつことを心がける。
- ・事前に勉強しておくとういこと。

日本の現状

日独交流の歴史

西ドイツ、東ドイツの歴史（ベルリンの壁についてなど）

ナチスドイツの歴史

ドイツの環境、福祉、原発問題

- ・スケジュールがタイトであり、異国の地での慣れない集団生活に向けて、体調管理。

最後に、このような貴重な機会を与えてくださった、山梨大学の皆様、独立行政法人国立青少年教育振興機構の皆様、ドイツ日独センターの皆様、日本人参加者、ドイツ人参加者、この研修に関わるすべての方々、そして、この研修に参加することを強く勧めていただいた、沓間久恵先輩に感謝申し上げます。

チャンスを生かし、未来につなげる、貴重な研修に参加できたことを、非常にうれしく思う。



図9 ベルリン歴史研修 日本団集合写真

『平成23年度 事務系・技術系職員研修報告会』参加報告

山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター

技術職員 山本千綾

- 1 日 時 平成24年2月27日（月）16:00～17:15
- 2 場 所 国立大学法人山梨大学 甲府キャンパス本部棟5階第一会議室
医学部キャンパス管理棟2階中会議室（テレビ会議システム利用）
- 3 発表者 10名
- 4 参加者 今後各研修参加希望者、若手職員、研修修了者の上司等
- 5 内 容 「平成23年度 日独青年交流事業」参加報告

研修テーマ、「社会の一員として働くための意義」とは、「お金・仕事・やりがいそれぞれバランスをとり、社会に貢献することではないか」という結論に至った。その時々、自分がおかれた状況で最善策を選択し、行動できる力を、今のうちから身につけ、働きがいのある、働きやすい職場の環境づくりのために、日頃から、職場での信頼を忘れずに互いに支えあうことが重要であると認識した。自己研修目標である、「ドイツの就労支援や教育制度から、日本の制度にはない良い点を学ぶこと」について、ドイツと日本の就労支援や教育制度を自分の視点で比較し、社会に学生を送る大学の技術職員として何をすべきか提案した。社会人として、常に広い視野で物事をとらえ、知識や技術を身につけ、そして働く仲間としての信頼を忘れずに業務に当たることが、学生への良い影響を与えると考えた。今後、技術者として企業研修や学会に参加し、ネットワークを構築し、情報収集することにより、専門領域への直接的な就職支援もしていきたい。

この研修全体を通して、私が強く感じたことは、英語の重要性である。世界的視野を広げるためにも英語の習得は、必須である。また、コミュニケーション能力の向上と、伝えたいと思う強い姿勢も非常に重要だと感じた。そして、全国に、ドイツに、多くのかげがえのない仲間をつくり、刺激を受けたことは、私の一生の財産となった。私は、今回の研修体験を活かし、日々の仕事のモチベーションを上げ、今一層仕事に専念したい。



6 参加者のコメント

ドイツには「マイスター制度」というものがあり、技術者もとても高い評価を得ています。「ものづくり（マイスター）の子息はものづくりになる」という認められた文化があるからだと思います。日本のキャリア形成システムとの比較を自分の目線でされていたことが印象的でした。最後に研修の情報提供もあって、翌年の参加者にも有用だと思います。

事務職であれ技術職であれ、大学職員・社会人として身に付けているべき基本的スキルに大きな違いはないと思っています。今回の研修は多様な職種の方々が参加されたようですから、基本的スキル習得には良かったのではないかと思います。色々機会を見つけて多くの人間と交流することは良いことだと思います。

3. 2 先進事例調査等実施報告

ものづくり教育実践センターでは山梨大学の戦略的プロジェクト経費「先進事例調査等経費」に応募し、平成 22 年度から平成 24 年度に下記 9 プロジェクトが採択された。プロジェクト名称および成果について報告する。

平成 22 年度

○電子工作室における技術支援内容の充実

東京ビッグサイトで開催された、第 12 回プリント配線基板 E X P O において以下の情報収集を行った。

- ・各種（単層、多層）プリント基板の動向
- ・プリント基板を設計する為の C A D システム
- ・プリント基板設計総合チェックソフト
- ・オリジナル基板を製作する、加工技術のクイックポジ感光、基板の作り方および製作に必要なツール類
- ・プリント基板用各種端子およびアクセサリ

以上の情報収集により「P B L ものづくり実践ゼミ」の基板製作依頼に生かすことができた。また、ファンクションジェネレーターを購入した事により製作した回路の動作確認が行えるようになり技術支援内容の充実が図れた。

○実習及びゼミにおける技術指導内容の充実

電気の科学館と名古屋市科学館の展示物には、数種類の白熱電球の明るさを測り照度を表示する展示や、音が空気の振動によって伝わるということを体験によって理解させる展示といった、「実践ものづくり実習」や「入門ゼミ」で参考に出来そうな内容が多くあった。実際に今年度の「実践ものづくり実習」において情報収集で得られた成果を取り入れた実習を行った。

- ・ 実践ものづくり実習
 1. 8 × 8 ドットマトリックス LED を用いた電光掲示板の製作
 2. 圧電スピーカとマイコンを用いた音楽演奏プログラムと回路の製作
 3. CDS セル（硫化カドミウムセル）を用いた室内の明るさを LED で表示する回路の製作

実施した上記の内容について、実習終了後にアンケートをしたところ「楽しく実習することが出来た」「自分で作ったものが家でも使えるのはうれしい」など好評な意見が得られた。

○3次元ものづくりに関する情報収集

東北大学 大学院工学研究科 創造工学センター（発明工房）内で行った実習の情報収集を行った。実習内容を下記に示す。

- ・フックの最適設計（最小の自重で最大の重量に耐えるフック）

学部一年生を対象とした実習で、CAD、CAEの連携により設計を行いRP装置によりフックを製作する。製作したフックで破壊実験を行う。

- ・機械式時計の製作プロジェクト

学部3年生を対象とした実習、減速・表示の機構をCAD・CAEにより部品数の少ない時計を製作する。

- ・夏休み子ども化学キャンパンスーコンピュータでカッコいいコマを作ろう

コンピュータを自分で操作してCADで好きな形を設計する。CAEにより軸位置を決定する。

以上、3次元ものづくりに関する貴重な情報を収集できた。

○TEM及びSTEMの観察技術の向上

- ・現在の実験事例を提示し、試料調製（ミクロトームを使用した試料調製方法、包埋技術）の情報を得られた。
- ・学外、企業向けの依頼分析及び装置貸出について、利用料金や指導方法、使用時間等、細かな規定について情報（事例）を得た。
- ・電子顕微鏡学会の分析電子顕微鏡討論会（電子顕微鏡に関する試料作製技術、最新機器の情報提供等、チュートリアルも交えた講習会）の開催情報及び、今期開催後の報告集のデータを入手した。
- ・全国電子顕微鏡関連の技術職員のネットワークに、参加することになり、web上での情報交換ができるようになった。

平成23年度

○医療機器の設計・製造に関する情報収集

- ・医療機器を使う医学と工学の融合は、これまで工業界で活躍していたメーカー等がこの展示会に出展してきていることから伺えた。
- ・人工骨やインプラントの複合加工機での製造、さらに積層造形機(3D)による生体モデル作成はインフォームドコンセントの補助はもちろん、医学教育用モデル、手術トレーニングモデル等幅広い活用ができるのではないかと感じた。
- ・患者のCT/MRIデータを変換し立体モデルを作製する技術等も参考になった。

○産業技術総合研究所の技術調査

産総研オープンラボ（10月13日（木）～14日（金）茨城県つくば市）を見学して、単層カーボン・ナノ・チューブ（SWCNT）は炭素原子からなる、直径0.7～4nm（1ナノメートル：10億分の1メートル）程度の筒で黒鉛と同じく、六角形のネットワークによってできている。六角形の並び方の違いで、半導体的になったり、金属的になったりする。研究は初期の段階で、今後研究を進めていきたい。

○アーク溶接技術の習得

- ・私達ものづくり教育実践センターにおいてアーク溶接作業は学生への実習及び受託加工などで必要とされる業務である。アーク溶接作業者は危険又は有害な業務にあたるため、法令で定められた教育を修了した技能者でなければならない。今回のこの講習を通し、アーク溶接作業においての基本的な知識、正確で安全な作業を行える技能を身につけた。
- ・講習及び実技教育を通し、電気の基礎知識、安全と衛生、溶接装置の取扱い等について学んだ。実際に起こった災害事例からは、当センターにおいても起こりうる危険を未然に防ぐための改善を行う参考になった。
また実技教育では、当センターにはない半自動溶接を実際に経験することもでき、新たに技術の習得を行った。

○ガス溶接技術の習得

- ・ガス溶接作業は学生への実習及び受託加工等において必要な作業である。可燃性ガス及び酸素を用いて行う金属の溶接、溶断または加熱の作業に従事するにあたっては、「労働基準法」に基づき「ガス溶接技能講習」の修了が必要な為、今回この講習を受講・修了した。
- ・講習を通して、可燃性ガスの基礎知識、安全と衛生、溶接装置の取り扱い等について学んだ。
- ・また実際に起きた災害事例から当センターにおいても起こりうる事故を未然に防ぐ為の改善を行う参考になった。

平成 24 年度

○化学安全およびマイコンに関する情報収集

- ・化学実験の安全・衛生管理の基本、過去の事故例と対策、改善方法や安全教育のあり方、化学物質の危険性と取り扱い、救急対処法、大学における薬品管理と廃棄物処理など、多くの情報を得ることができ、今後化学実験の技術支援を行う上で大いに参考になった。
- ・マイコンの構成要素（CPU、メモリ、周辺機能）と基本動作、アセンブリ言語によるプログラムの基本構造とサブルーチン、周辺機能の特徴と制御方法、割り込みの特徴と動作原理、開発手順などの組み込みシステムの基礎知識を修得することができ、今後ハードウェア及びソフトウェア実験の技術支援を行う上で大いに参考になった。

3. 3 第25回 日本国際工作機械見本市 出張活動報告書

製造システム技術室

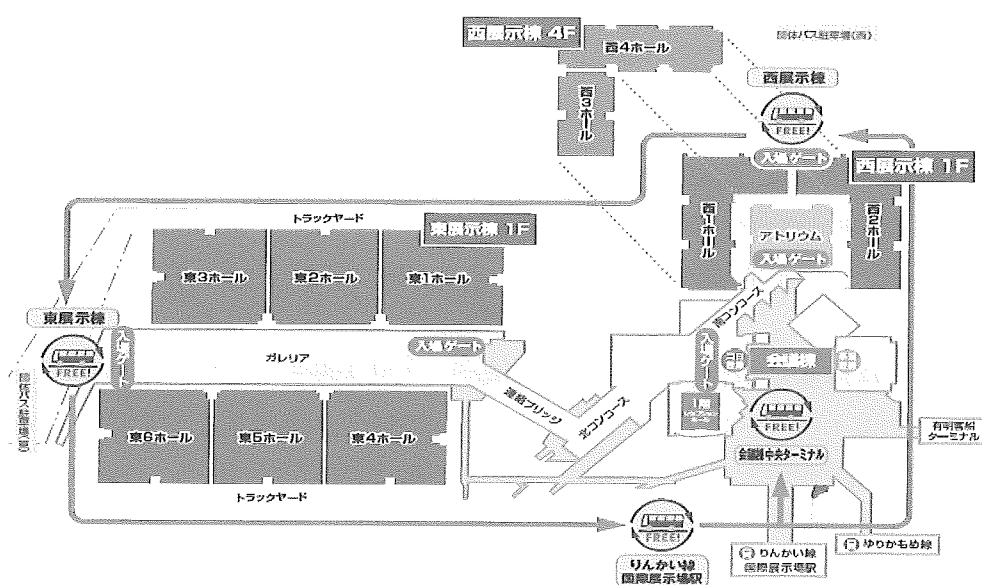
○平成22年10月29日～30日に、JIMITOF2010(第25回 日本国際工作機械見本市)に参加し、工作機械・測定機器・工具の状況の調査を行った。

○JIMITOF2010 開催概要

主催： 社団法人日本工作機械工業会 株式会社東京ビッグサイト

開催趣旨： 工作機械およびその関連機器等の内外商取引の促進ならびに国際間の技術の交流をはかり、もって産業の発展と貿易の振興に寄与することを目的とする。

○JIMITOF2010は”モノづくり 未来を創る 夢づくり”を統一テーマとして東京ビッグサイト(東京国際展示場)にて2010年10月28日(木)～11月2日(火)の6日間開催された。出展規模は44,694m²となり日本の機械メーカーの他、アメリカ、欧州、アジア等22ヶ国・地域から814社(内部出展者込)が参加した。また、来場者は6日間で114,558人であった。

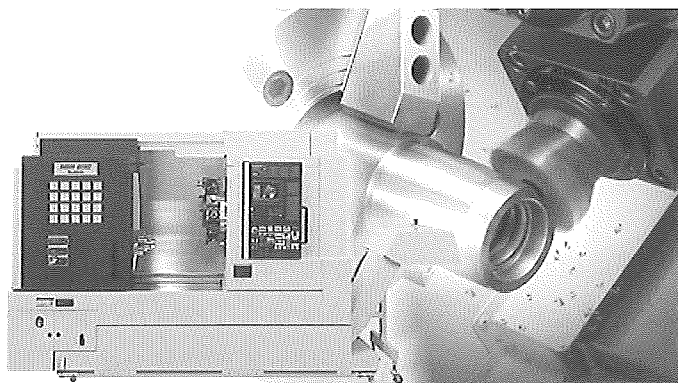


全体のフロアマップ

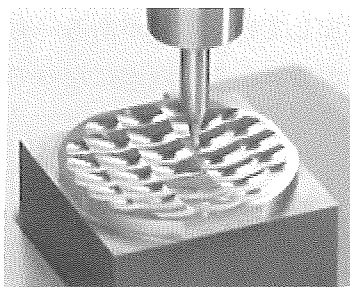
○展示物

JIMTOF2010 では、工作機械・鍛圧機械・CAD/CAM・測定機器・工具等に分類され展示されていた。これらの一般展示のほかにも講演会・セミナー・企画展示などが実施されていた。

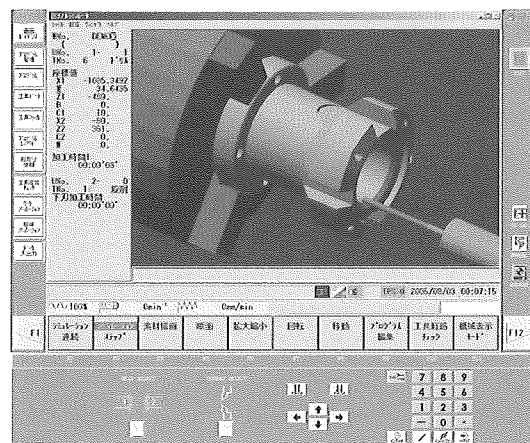
工作機械・CAD/CAM 東1ホールから東6ホールまでの東展示棟すべてに展示されており、西1ホールから西4ホールまでの西展示棟では測定機器や研磨剤、超硬工具や特殊鋼工具などが展示されていた。



高剛性・高精度 CNC 旋盤

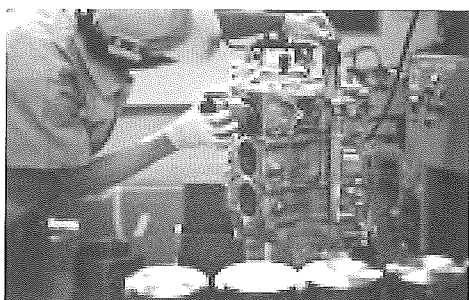


高精度立形マシニングセンタ

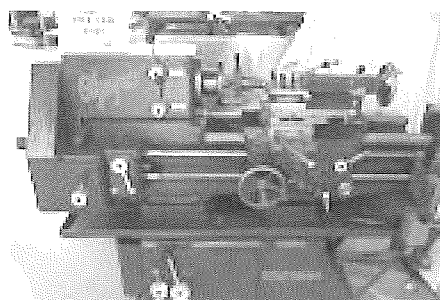


CAD/CAM システム

○一般展示のほかに併催プログラムとして講演会やセミナー、出展者ワークショップ等が催されていた。また、匠による超高性能パワートレインの手組み工程展示といったデモンストレーションや工業高校による手作り旋盤「オリンピア号」の展示が行われていた。



手組み工程展示



「オリンピア号」展示

○JIMTOF2010 では旋削機能とミーリング機能のハイブリッド化、同時 5 軸制御と旋削機能の融合といった多軸化、複合化による素材から完成まで段取り替えの無い一貫加工を実現する機械は多く見られた。また、生産管理及び統計処理機能の標準装備等のソフトウェアの充実や刃具振動検知・破損防止機能等の安全機能の標準装備といった工作機メーカーの方向性が顕著に見られた。

多軸化複合化高速化をテーマにした工作機械が増加していく傾向がある一方で多軸機や複合機などの複雑な機械を使いこなせる人材の育成がこれからの課題になっていくだろうと思われる。

3. 4 第26回 日本国際工作機械見本市 出張活動報告書

製造システム技術室

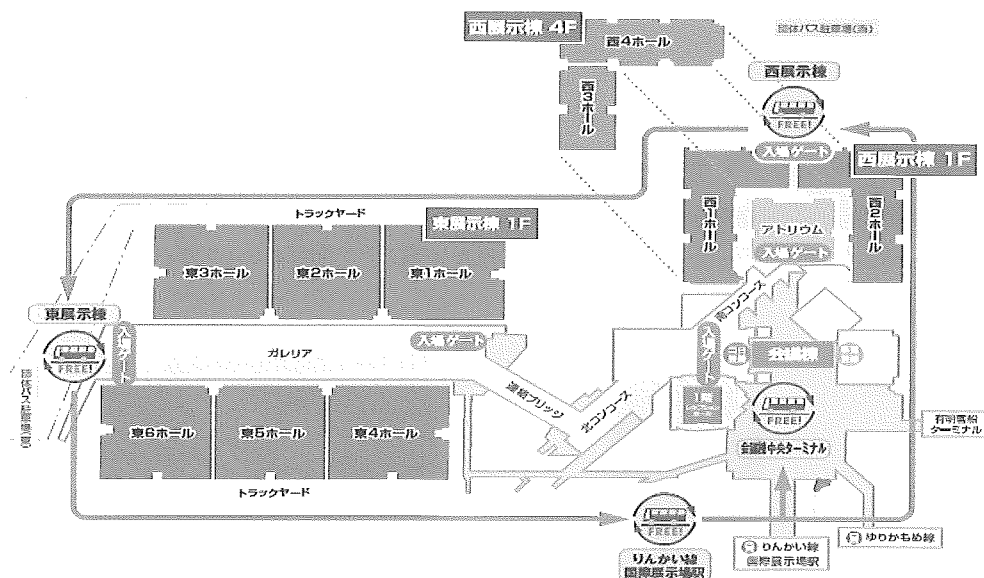
○平成 24 年 11 月 2 日～3 日に、JIMITOF2012(第 26 回 日本国際工作機械見本市)に参加し、工作機械・測定機器・工具の状況の調査を行った。

○JIMITOF2012 開催概要

主催： 社団法人日本工作機械工業会 株式会社東京ビッグサイト

開催趣旨： 工作機械およびその関連機器等の内外商取引の促進ならびに国際間の技術の交流をはかり、もって産業の発展と貿易の振興に寄与することを目的とする。

○JIMITOF2012 は”匠の技と先端技術の融合” をテーマとして東京ビッグサイト(東京国際展示場)にて 2012 年 11 月 1 日(木)～11 月 6 日(火)の 6 日間開催された。23 ヶ国・地域から 815 社・団体(うち海外から 237 社・団体)が 5,092 小間を出展し、会期中の来場者数(重複なし)は 128,674 人となり、前回を上回る結果となった。

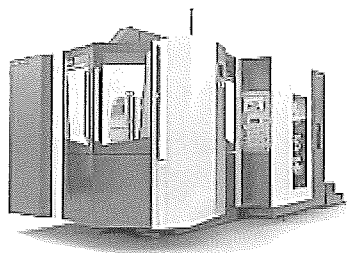


全体のフロアマップ

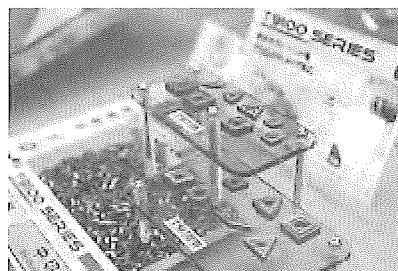
○展示物

JIMTOF2012 では、工作機械・鍛圧機械・CAD/CAM・測定機器・工具等に分類され展示されていた。これらの一般展示のほかにも講演会・セミナー・企画展示などが実施されていた。

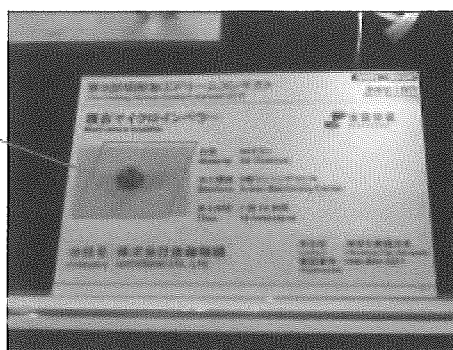
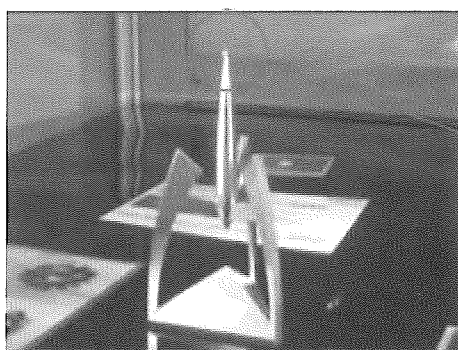
工作機械・CAD/CAM 東1ホールから東6ホールまでの東展示棟すべてに展示されており、西1ホールから西4ホールまでの西展示棟では測定機器や研磨剤、超硬工具や特殊鋼工具などが展示されていた。



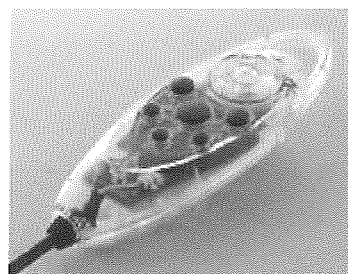
高剛性・高精度 CNC 旋盤



切削工具、ツーリング等

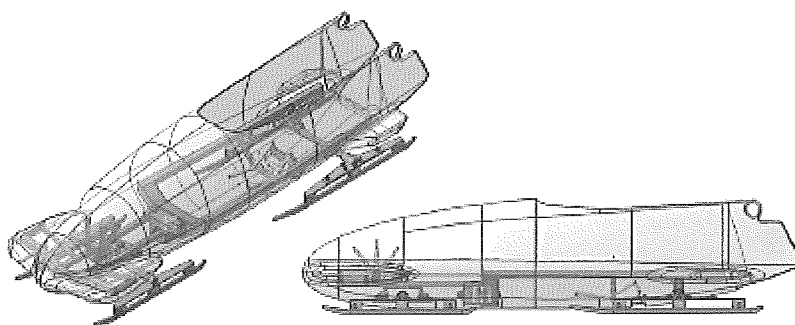


ドリーム加工コンテストの金賞作品(微細加工部門)の複合マイクロインペラー



3D プリンタによる3次元モデルの造形

○一般展示のほかに併催プログラムとして講演会やセミナー、出展者ワークショップ等が催されていた。また、東京都大田区の町工場有志が開発したボブスレーマシンや汎用旋盤による砲丸投げの砲丸の加工の展示等が行われていた。



＜協力：下町ボブスレーネットワークプロジェクト推進委員会＞



＜協力：有限会社辻谷工業、富士見市＞

○前回は上回る世界 23 の国と地域から合計 815 社が出品した。来場者の生産技術に関するニーズに応える各メーカーの製品の数々に先端技術を見ることができた。実際の市況そのものは厳しいようだが、ユーザーにおいては新製品開発など次のテーマがあるものと思われる。

また将来性の点から、航空機・医療・エネルギー産業分野を狙った製品が目立ち、加工工程短縮にみる経済効果はもちろんのこと、製造現場の課題解決に向けたアイデアを提案していた。今後はより一層“海外に通用する日本のものづくり”という意識が高くなっていくものと思われる。

3. 5 宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター 設立10周年記念シンポジウム 出張報告書

出張目的

シンポジウム「未来のデザイン これからの大学と大学人」
に出席し情報を収集する。

出張者

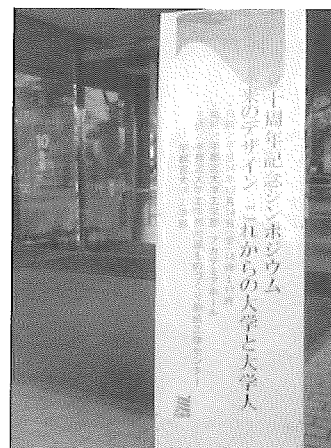
矢寄 俊成、小宮山 智仁

出張場所

宇都宮大学工学部 アカデミア・ホール

シンポジウム日時

平成24年12月14日 14:00～17:00



シンポジウム会場

シンポジウム趣旨

着々と進行する少子高齢化、昨年3月に東日本を襲った大震災、世界経済の激しい潮流にさらされる製造業、など日本社会が数多くの課題に直面しているなか、大学および大学人が果たすべき社会的役割も、研究、教育の両面において見直しを迫られ、変革が求められている。工学部・工学研究科においては、研究面においては先進的な技術イノベーションをリードし、教育面においては次世代の社会と産業を力強く担う人材を育成することが基本的な任務であることは、今も昔も変わらないが、時代に合わせてその方法論を再構築することが急務である。

本シンポジウムでは、日本社会のこれからの5年、10年、20年を念頭に、工学に携わる大学人の責務について考える。

基調講演

「研究者としての大学人の目指すべき社会的役割」

吉川 弘之 氏（独立行政法人科学技術振興機構研究開発戦略センター長）よりこれからの大学における研究者としての社会的役割について講演があった。



「教育者としての大学人の目指すべき社会的役割」

飛田 英孝 氏（福井大学大学院工学研究科
材料開発工学専攻 教授）よりこれからの大学
における教育者としての社会的役割について
講演があった。



パネル・ディスカッション

「大学の選別と活力」についてパネリストと参加
者により討論された。また、産業界からのパネリ
ストより大学への要望等があり討論された。

パネリスト

小川 充洋 氏（帝京大学）

松本 直文 氏

（足利工業大学 情報科学センター長）

藤井 昌一 氏

（藤井産業株式会社 代表取締役社長）

池田 宰 氏

（宇都宮大学 大学院工学研究科長）

吉川 弘之 氏

（独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター長）

飛田 英孝 氏

（福井大学大学院工学研究科材料開発工学専攻 教授）



まとめ

宇都宮大学ものづくり創成工学センター設立 10 周年記念シンポジウムに参加し、基調
講演、パネル・ディスカッションを聴講し、これからの大学および大学人が果たすべき
社会的役割について情報を収集することができた。

4. センターの利用案内

4. 1 業務依頼方法

当センターでは、製作依頼を除く業務は全て「業務依頼書」に基づいて行われています。業務依頼者は、ものづくり教育実践センターホームページ（www.ms.yamanashi.ac.jp/monodukuri/index.htm）に掲載されている業務依頼書に、必要事項を記入したうえでメール（tsukuri@yamanashi.ac.jp）にて申し込んで下さい。

業務終了後は、業務依頼書の「業務終了報告書」欄に依頼者の氏名を記入・捺印し、センターへ提出して下さい。

参考として、ものづくり教育実践センターの業務依頼システムを図4. 1に示します。
ご不明の点はセンターまでお問い合わせ下さい。

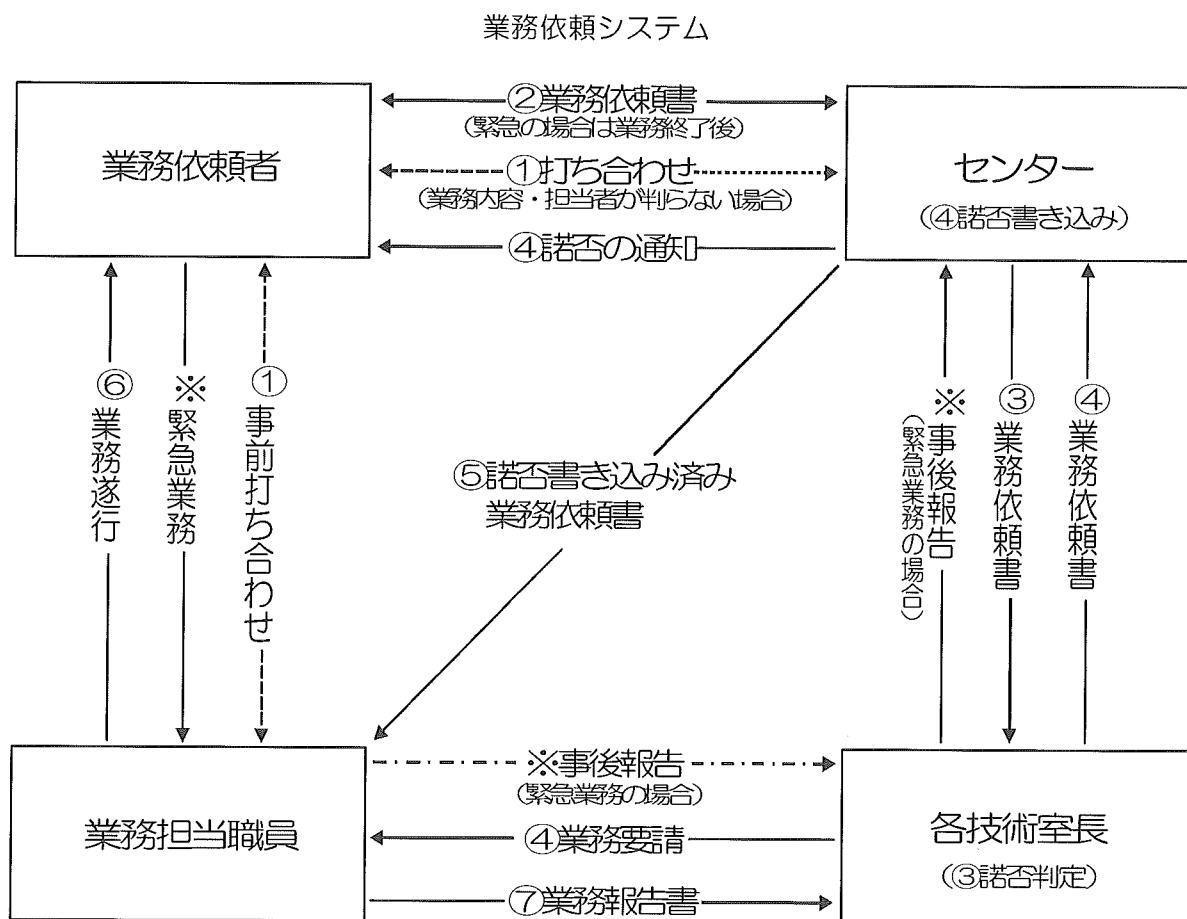


図4. 1

- ①・②業務依頼者は、業務依頼書に必要事項を記入のうえ当センターにメールにて申し込んで下さい
業務依頼者と業務担当者間で事前打ち合わせが出来ていれば、処理がよりスムーズになります。
- ③ 業務依頼書に基づき、センター・各技術室長・業務担当職員で協議のうえ、承諾か否かの決定を行います。
- ④・⑤技術室長は依頼書に、承諾・未承諾についての記入を行うと同時に業務依頼者へ通知します。
- ⑥・⑦担当職員は、業務依頼者の元で業務を行い、業務終了後に業務報告書を技術室長に提出します。
緊急業務の場合、依頼書の提出は業務終了後で構いませんが、業務担当職員は技術室長に事後報告を必ず行って下さい。

4. 2 製造システム技術室利用案内

製造システム技術室では施設に設置されている様々な加工機を利用して各種実験装置、実験材料の製作も行っています。

以下に、利用者向けの案内を記載します。

利用案内

a. 自主加工

製造システム技術室の事務室へ自主加工を申し込んだ後、マナーを守って加工を行って下さい。

また、材料および工具など（バイト・エンドミル・ドリル刃等）は各自で用意して下さい。

自主加工は基本的に無料ですが、NC工作機械については消耗品代を申し受けます。

終了後は事務室に備えてある自主加工ノートに必要事項を記入して退出して下さい。

・利用資格者

利用資格者は、山梨大学教職員・山梨大学学生です。

その他は、特に許可を受けた者としします。

工作機械の使用にあたっては「製造システム技術室、安全心得」および、山梨大学工学部発行「実験実習における安全マニュアル」を遵守して下さい。

特に、工作機械の操作に自信がない場合は担当者の指導を受けて下さい。

・利用時間

利用時間は9時00分より17時00分までとします。（17時15分に完全退出して下さい。）

ただし、実習授業がある時間帯を除きます。

平成25年度に実習授業のある曜日と時間は以下のとおりです。

前期	月曜日・火曜日	14時30分～17時00分
	水曜日	13時00分～16時00分
後期	火曜日	09時00分～12時00分
	水曜日	13時00分～16時00分

また、卒業研究用機材製作の自主加工などで混み合う時期がありますので、譲り合って使用して下さい。

b. 受託加工

教育・研究活動を支援するために、全学・施設からの製作依頼に応じています。

気軽に相談して下さい。

・受託加工の依頼について

- ①「製造システム技術室製作依頼票」がものづくり教育実践センターホームページ上にありますので、それをダウンロードして必要事項を記入のうえ、設計・製作図と一緒に提出して下さい。
同票は、製造システム技術室事務室にも備えてあります。
- ②技術室の担当者が依頼内容を詳細に検討いたします。
内容によっては技術室側から設計変更を要請する場合、あるいは受理されない場合もありますので、連絡先は必ず記入して下さい。
- ③材料の手配は、原則として依頼者側で行って下さい。手配方法が不明の方はご相談下さい。
また、材料の納入が技術室に行われた場合、技術室にて書類と材料を保管しますので、こちらまで受け取りに来て下さい。
- ④製造システム技術室の設備上、加工が不可能な場合もありますので、担当者と事前に十分な打ち合わせを行ってから設計をして下さい。材料は打ち合わせが済んだ後に発注して下さい。
- ⑤設計の知識が無い場合でも、技術室で設計打ち合わせを行った後に製作しますので、気軽に相談して下さい。

・加工料金

製造システム技術室の運営は、主に実習費用および受託加工費で賄われています。

そのため、工具・消耗品などの購入目的で加工費を申し受けておりますが、外注と比較して低料金に設定してありますので、その点ご理解下さい。

・加工時間

製作は、原則として受理した順に行っていますが、加工内容や工作機械の使用状況などにより、その順が多少前後する場合がありますのでご理解下さい。

また、実習授業がある時間帯は加工できませんので、複雑な加工などの場合、時間がかかることがあります。そのため、受託加工が集中する夏期休暇明けから年末にかけて製作が追いつかない場合があります。完成まで長期を要することもありますのでご理解下さい。

c. 備品の貸し出し

製造システム技術室備品（工具類・書籍類）を借り出す場合は必ず担当者の許可を得たうえで、事務室に備えてある「備品貸し出しノート」に、品名・月日・所属・氏名・電話番号を記入して下さい。
貸出期間は一週間を限度とします。

d. 加工できる材料

製造システム技術室において加工できる主な材料と加工機との関係を表1に示しますので、設計の参考にして下さい。

これ以外にも様々な加工法がありますので、不明の場合はご相談下さい。

表1. 製造システム技術室において加工可能な材料と加工機との関係

加工機 材料	旋盤	フライス盤	ボール盤	マシニング センタ	ワイヤー 放電加工機	レーザー 切断機	溶接
一般鋼材	○	○	○	○	○	○	○
炭素鋼	○	○	○	○	○	○	○
黄銅	○	○	○	○	○	△	△
アルミ類	○	○	○	○	○	△	△
ステンレス	△	△	△	△	○	△	○
銅	△	△	△	△	○	×	△
塩化ビニル	○	○	○	△	×	×	×
フッ素樹脂	○	○	○	○	×	×	×
アクリル	○	○	○	○	×	○	×

○は加工可能

△はコストや精度など要相談

×は加工不可能

e. 製造システム技術室安全心得

製造システム技術室では、特に安全に配慮して実習・製作の指導を行っています。

以下に技術室内における安全心得の概略を記します。

詳細については、山梨大学工学部発行「実験実習における安全マニュアル」中にある「ものづくり教育実践センター編」を参照して下さい。

・製造システム技術室安全心得（抜粋）

- 01 製造システム技術室の機械・設備・工具類を使用する者は、必ず担当職員に申し出て下さい。
また、作業終了時にも担当職員に連絡した後に退出して下さい。
- 02 作業する者は、長袖・長ズボン・靴を着用のうえ襟元・袖口などは閉じて作業して下さい。
破れのある衣服・白衣・袖口や裾が広い衣服・背広・ネクタイ・前を閉じられないジャケット・
ショートパンツ・サンダル履きなどでの作業は禁止します。
- 03 作業は真剣な態度で行い、必ず担当職員の指示に従って下さい。
- 04 物品の整理整頓は災害防止の基本なので、機械の運転開始以前に周囲を整理整頓するとともに、
通路の確保を行って下さい。
- 05 機械・設備・工具類は、作業前に十分な点検を行って下さい。
- 06 工作機械は始動前に必ず注油して下さい。
- 07 機械への工作物（材料）取り付け／取り外し、機械の清掃／注油／点検時は、必ず機械を停止し
てから行って下さい。
特に、スイッチを切った後でも機械が完全に停止しない場合があるので注意して下さい
- 08 治具・ハンドル・チャック等はそれぞれに適合した物を使用し、付近にあった適合しない物など
を無理に使用することを禁じます。
- 09 治具・工具・工作物は、しっかりと確実にクランプして下さい。
- 10 機械の安全装置を不用意に解除しないで下さい。
- 11 機械の始動・停止の際、共同作業者がいる場合は必ず合図をしてから行って下さい。
- 12 機械の運転を、手袋類を着用して行うことを禁止します。
- 13 作業中は、雑談をしたり作業者に話しかけたり、不用意に機械から離れないようにして下さい。
- 14 材料・刃物に無理な回転や送りをかけないで下さい。
- 15 送りをかけたままで機械を停止しないで下さい。
- 16 機械の運転中、切粉（切り屑）に素手で触らないで下さい。
取り除く際は機械を完全に停止させてから行って下さい。
- 17 切り屑・鉄粉・粉塵などが飛散する作業の時は、保護メガネ・マスクなどを必ず着用して下さい。
- 18 機械から工作物を取り外す際、工作物に付着した切り屑・油などを取り払い、手が滑らないよう
にして取り外して下さい。
- 19 作業中に停電があった場合、機械類のスイッチを必ず切って下さい。
- 20 作業終了後は必ず機械と設備周辺の清掃を行い、機械のステージなどを安全な停止位置に戻し、
使用した工具類を所定の位置に返納して下さい。
- 21 設備・機械・工具類が破損してしまった場合、担当職員もしくは事務室に届け出て、適切な指示
を受けて下さい。
- 22 各工作機械ごとに注意事項が異なります。
それについては、山梨大学工学部発行「実験実習における安全マニュアル」中の「ものづくり教
育実践センター編」を熟読して下さい。

4. 3 製造システム技術室設備一覧（主な設備）

フライス室

品 名	メーカー	型式	台数	納入年度
縦フライス盤	牧野フライス	KGJP-5J	3	S62 H03 H08
縦フライス盤	牧野フライス	B6Ⅲ-65	2	H11 H17
縦フライス盤	牧野フライス	AE75	1	H18
縦フライス盤	牧野フライス	AE85	1	H20
工具研磨盤	伊藤製作所		1	H17
工具研磨機		MG-1H	2	H21
工具研磨機	ビッグツール	APL22	1	H17
縦／横フライス盤			1	
計測／測定用定盤			1	

旋盤室

品 名	メーカー	型式	台数	納入年度
普通旋盤	ワシノ	LR-55A	6	H14 H17 H21
普通旋盤	池貝鉄工	AM-20	2	H5
普通旋盤	ワシノ	LEO-75	1	H17
普通旋盤	ワシノ	LEO-80	1	H18
精密卓上旋盤	北村製作所	KL-25	2	H18
精密卓上高速旋盤	北村製作所	KL-20	1	S49
卓上ボール盤	東芝	DPN-13B	1	H24
ドリルペット	トーマスエンジニアリング		1	S51
両頭グラインダ	日立	GR21	1	

仕上げ室

品 名	メーカー	型式	台数	納入年度
大型バンドソー	ニコテック	SCP-55SAⅡ	1	H17
ファインカット	平和テクニカ		1	H17
ターニングセンター	森精機	NL2500	1	H23
平面研削盤	岡本工作機械		1	S37
平面研削盤	岡本工作機械		1	
平面研削盤	岡本工作機械	PSG	1	H11
ワイヤー放電加工機	ファナック	α -0iA	1	H11
ワイヤー放電加工機	ファナック	α -1iC	1	H17
横フライス盤	日立精機	MS-P	1	
卓上ボール盤	吉良	NSD-340	4	H21
卓上ボール盤	日立工機	B6S	1	
産業用大型レーザー切断機	ニッペイトヤマ	TLV-408	1	H11
ベンチグラインダFG	YODOGAWA	FG-255T	1	H22
計測／測定用定盤			1	

CAD/CAM室

品 名	メーカー	型式	台数	納入年度
マシニングセンタ	大熊	MC40VA	1	H9
マシニングセンタ用CAD/CAMシステム			5	H23
マシニングセンタ用サーバーシステム			1	H9
ワイヤ放電加工機用CAD/CAMシステム			1	H24
レーザー切断機用CAD/CAMシステム			1	H24
Co2レーザー彫刻機	Universal Laser System	V-460	1	H17
レーザー彫刻機用CAD/CAMシステム			1	H17
ダイヤモンドソー	YS工機	DCV300	1	H23
手動ベンディングマシン			1	
レーザープリンタ	Cannon	LP1400	1	H9
複合プリンタ	Epson	PM900	1	

NC旋盤室

品 名	メーカー	型式	台数	納入年度
NC旋盤	大熊	LCS-15	1	H11
NC旋盤用CAD/CAMシステム			1	H11
光造型機	CMET	SOLIFORM	1	H17
光造型機用CAD/CAMシステム			1	H17
超音波洗浄機			1	H17
小型超音波洗浄機	アズワン	USD-3R	1	
防振測定石定盤			1	
砥石バランス装置	岡本工作機械	BW-230	2	

数値制御室

品 名	メーカー	型式	台数	納入年度
NCボール盤	吉良鉄工	KV-40	1	S63
NCボール盤	ファナック	α -T21iC	1	H15
曲げ加工機	AMADA	FMB II 3613NT	1	H24

溶接室

品 名	メーカー	型式	台数	納入年度
アルゴン溶接機	ダイヘン	200P	1	H15
アルゴン溶接機	ダイヘン	500P	1	H19
アルゴン溶接機	パナソニック	YC-300BP4	2	H22
酸素/アセチレン溶接機			1	S48
スポット溶接機	DAIDEN	AL-A5200	1	
ロックウェル硬度計	明石	ABD-A	1	H23
小型高速切断機	日立	CC125A	1	H16

鍛造室

品 名	メーカー	型式	台数	納入年度
鍛造炉			4	S43
大型高速切断機	昭和精機	2RS	1	H21
帯鋸盤	大東製機製作所	H250C	1	S44
交流アーク溶接機	大阪電気	BC	1	S50
シャーリング	相沢鉄工所	N1203	1	S50
ベンディングローラー			1	S55
ベンチグライнда FG	YODOGAWA	FG-255T	1	H23

鑄造室

品 名	メーカー	型式	台数	納入年度
ガス溶解炉	大阪熱工業	KUD-550	1	
熱処理用電気炉	サーマル	TL-4X	1	H24
熱処理用電気炉	サーマル	RBM-4	1	H24
熱処理用電気炉	YAMADA	SSHT-1525	1	H24
ショットピーニングマシン	東洋研磨材工業	SMAP-2	1	H24
簡易サンドブラスター	HOZAN	SG-106	1	H17

切断室(中倉庫)

品 名	メーカー	型式	台数	納入年度
コンターマシン	YS工機	VZ-500	1	H22
コンターマシン	YS工機	VZ-1050	1	H22
シャーリング	須田鉄工業	NO1402	1	S43
手動折り曲げ機	小俣製作所		1	S43
両頭グラインダ	IMAHASHI		1	H17

南倉庫

品 名	メーカー	型式	台数	納入年度
直立ボール盤	紀和鉄工所	KUD-550	1	S45
ジグボール盤	三井精機	JBF	1	S39
立削盤	中防鉄工	NS-110	1	S51
ドリル研削盤	藤田製作所	100WD	1	S48
脱磁機	横川電器	131390	1	S17

平成 25 年 4 月 1 日

「ものづくり工房」利用案内

I. 施設・設備の供用について

「学科横断的 PBL ものづくり教育プログラムの開発」事業のひとつの柱である「PBL ものづくり実践ゼミ」を実施する場所として、「ものづくり工房」（A1 号館 2 階東端、A1-21 教室）がオープンしました。そこで、授業開講時（前期：毎週月曜日 V 限、後期：毎週月曜日および金曜日 V 限）以外にも「ものづくり工房」を有効活用することを目的とし、施設および設備を供用します。

II. 「ものづくり工房」について

この施設は、図 1 に示す通り、多目的スペース（約 40 m²）、作業スペース（約 80 m²）、工作スペース（約 40 m²）を有しており、利用者の目的に応じて使い分けることができます。多目的スペースはプレゼンテーション機器を備え、最大 15 名程度を収容することができます。作業スペースは 8 台の大型作業台があり、最大 50 名程度を収容し各種作業をすることが可能です。工作スペースには小型卓上旋盤やフライス盤などの工作機械数台があり、簡単な機械工作を行うことができるほか、ハイトゲージや電子天秤などの測定機器を使って工作物の寸法精度などを測定することもできます。

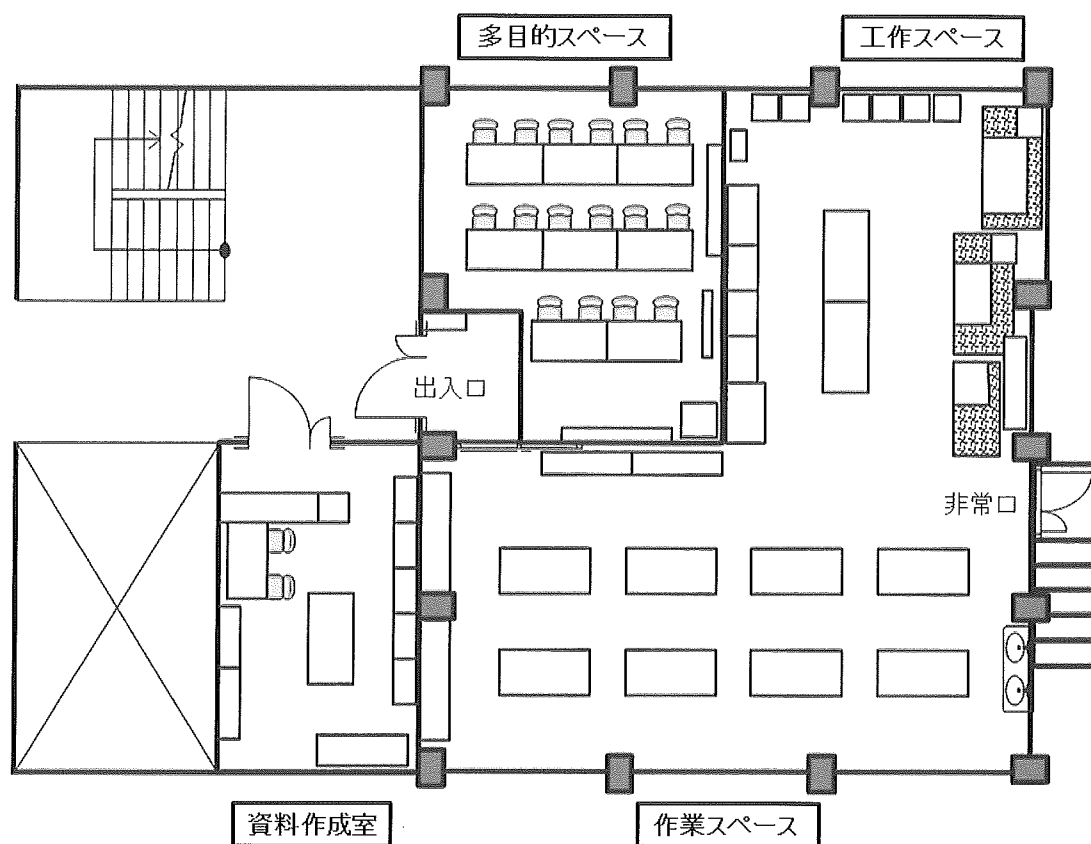


図 1 「ものづくり工房」平面図

III. 設備・備品について

ものづくり工房は、上述のように使用目的に応じた3つのスペースに区分され、各ス

ースには主として以下のような設備・備品が設置されています。

< 作業スペース >

卓上精密高速旋盤 1 台、卓上小型旋盤 1 台、卓上フライス盤 1 台、卓上小型フライス盤 1 台、帯鋸盤（コンターマシン）1 台、卓上ボール盤 6 台、両頭グラインダー 1 台、折り曲げ機 1 台、定盤 2 台、顕微鏡 2 台、電子天秤 2 台、ハイトゲージ 4 台 ほか

< 作業スペース >

作業台 8 台、産業用工具セット 8 式、充電式電気ドリル 8 台、ディスクグラインダ 4 台、温調式ハンダゴテ 8 台、ハンダ吸取り機 2 台、デジタルノギス 8 個、組ヤスリ 8 式 ほか

< 多目的スペース >

デスクトップパソコン 8 台、プロジェクタ 1 台、ブルーレイレコーダ 1 台、大型液晶モニタ 1 台、簡易 3D プリンタ ほか

また、ものづくり工房に隣接する資料作成室には主として以下のような設備・備品が設置されています。

< 資料作成室 >

デジタルフルカラー複写機 1 台、大型プリンタ 1 台、カラーマネジメントディスプレイ 1 台、デジタルカメラ 1 台、ビデオカメラ 1 台、表面粗さ計 1 台、ブロックゲージ 1 式、ピンゲージ 1 式 ほか

IV. オープン時間について

オープン時間とは、ものづくり教育実践センターの教職員が設備・備品の適切な管理を行うために「ものづくり工房」に常駐している時間です。平成 25 年度のオープン日程予定表は表 1 の通りです。

表 1 平成 25 年度「ものづくり工房」オープン日程予定表

曜日	前 期		後 期	
	9:30～12:00	13:00～18:30	9:30～12:00	13:00～18:30
月	○	○*（～16:00）	○	○*（～16:00）
火	○	○	○	○
水	○	○	○	○
木	○	○	○	○
金	○	○	○	○*（～16:00）

* 注）前期の月曜日、後期の月曜日・金曜日は 16:30 から「PBL ものづくり実践ゼミ」がありますので、利用時間は 16:00 までとなります。

V. 利用方法について

施設および設備を利用するには、オープン時間であっても原則として事前予約をする必

要があります。予約ができるのは大学院医学工学総合研究部に所属する教員、工学部附属施設に所属する教員のみとします。学生は予約できませんので、ご注意ください。また、ものづくり教育実践センターの予約を優先しますので、あらかじめご了承ください。

予約は、以下のいずれかの方法で行ってください。

1. 所定の「ものづくり工房」施設使用申込書に必要事項を記入のうえ、ものづくり教育実践センター製造システム技術室事務室の予約担当に直接提出してください。予約担当は、堀内（PHS:7611）と石田（PHS:7614）です。

2. 所定の施設使用申込書に必要事項を記入のうえ、メールに添付して tsukuri@yamanashi.ac.jp あてに送付し申し込んでください。

※所定の施設使用申込書は、ものづくり教育実践センター製造システム技術室事務室に用意してあります。また、ものづくり教育実践センターのHPからダウンロードすることもできます。

予約の受付と確定は、上記の製造システム技術室の予約担当の教職員が予約管理台帳に基づいて行います。申込者は必ず予約が確定したことを予約担当者に電話（内線 8622）で確認してください。なお、予約申込は先着順に受付けて確定します。次点の予約申込を繰り上げるのは、キャンセルがあったときのみです。また、同じ教員から一度に多くの予約申込は受け付けません（ただし定期的な予約申込には対応します）ので、ご了承ください。

電話による予約受付はしませんが、予約状況や確認などの問い合わせには対応します（内線 8622）。

オープン時間外の利用については、予約教員の責任において利用できる場合に限り受け付けます。予約教員は予約日時以前に予約担当から鍵を受け取り、利用後は速やかに返却してください。

予約のできない学生や事前予約をしなかった場合については、オープン時間中で空いている場合に限って利用しても構いません。

VI. 大型プリンタの利用について

1. おもな本体仕様

機種	: エプソン PX-H10000		
印字方式／解像度(最大)	: フォトマツハジェット方式／2880dpi×1440dpi		
印字速度	: B0 サイズ(厚手光沢紙)720dpi×720dpi→11.6 分		
利用可能用紙	: 単票紙	用紙サイズ	A4 縦～B0 プラス
		用紙幅	210mm～1,118mm
		用紙厚	0.08mm～1.5mm 以下
		用紙幅	254mm～1,118mm
	ロール紙	用紙厚	0.08mm～0.5mm

2. 料金

ものづくり教育実践センターのトップページから「教職員の方へ」→「業務依頼等の申し込み（学内専用）」をたどり、参考資料「業務依頼及び自主加工等の課金に関する内規」でご確認下さい。

3. 利用方法

前記の「V. 利用方法について」に従って、予約してからご利用ください。「ものづくり工房」オープン時間中であれば、空いている場合に限って予約なしでも利用するこ

とができます。

なお、予約ができるのは大学院医学工学総合研究部に所属する教職員、工学部附属施設に所属する教職員のみとします。また、学生だけでの利用はできませんので、ご注意ください。

VII. 利用規約（内規）

平成 22 年 11 月 25 日 制定

平成 23 年 4 月 1 日 改正

施設および設備を利用するにあたって、以下の事項を順守する。

1. 「ものづくり工房」内では一切の飲食を禁じる。
2. 予約申込者は、予約が確定したことを必ず確認すること。
3. 「ものづくり工房」オープン時間外は予約申込者(教員)の責において使用すること。
この場合は、鍵を製造・システム技術室で事前に受け取ること。使用後は使用前の状態に戻したうえ施錠し、鍵を速やかに返却すること。
4. 工作機械や測定機、OA 機器などを無断で使用しないこと。これらの使用にあたっては、操作方法を十分に熟知したうえで使用すること。
※「ものづくり工房」に設備されている工作機械は、小型であるとはいえども使用方法を誤ると大事故につながる危険性がある。従って工作機械を使ったことがない者や不慣れな者は、必ずセンター教職員の指導の下に使用しなければならない。
5. 工作機械や測定機器などの使用にあたって、なにか違和感があるときは直ちに使用を中止して速やかにセンター教職員に申し出ること。
6. 必要な材料は利用者で用意すること。また、残った材料はすべて持ち帰ること。
なお、材料を手配したことがない場合や、端材で足りる場合は製造・システム技術室に申し出ること。
7. 工作機械や工具などを誤って破損させた場合は、速やかにセンター教職員に申し出ること。これに反すると、次に使用する人に多大な迷惑を及ぼすので厳に慎むこと。
8. 使用後は利用者の責において、使用前の状態に戻しておくこと。特に工具や測定器具類などは所定の場所に必ず戻しておくこと。
※工作機械を使った場合、使用後は工具類を取り外して必ず元の場所に戻し、切りくずなどを取り除いて清掃すること。このとき切りくずは分別して廃棄すること。
※ハンダゴテを使用した場合は、使用後十分に冷めていることを確認したうえでしまうこと。
9. 工作機械や工具、測定機など一切の物品を室外に無断で持ち出さないこと。
10. 物品等の室外への持ち出しについては、「ものづくり教育実践センターの物品等のセンター外貸出しに関する内規」（付録参照）に従うこと。
11. 上記事項に違反する利用者には、以降の利用を制限するなどのペナルティを課すことがある。
12. この規定に定めるもののほか必要な事項は、ものづくり教育実践センターが定める。

附 則

この規程は、平成 22 年 11 月 25 日から施行する。

付録

ものづくり教育実践センターの物品等のセンター外貸出しに関する内規

制定 平成22年10月1日

(趣旨)

第1条 ものづくり教育実践センター(以下、センターという)で設置および管理されている物品等に関して、大学内からの借用依頼に応じたセンター外貸出しについて必要な事項を定めるものとする。

(センター外貸出し物品等)

第2条 物品等の内、各号に定めるものを除き、センター外貸出しをすることができる。

- (1)センターで常時使用しているもの。
- (2)センター外への持ち出しが著しく困難なもの。
- (3)センター外への貸出しによって、返却後の原状回復が困難と予想されるもの。
- (4)センター長または職員が、特別の理由によりセンター外貸出しをしないと定めたもの。

(貸出しの優先順位)

第3条 センター外貸出しの優先順位については、センターでの使用を除き、使用目的に応じて各号に掲げる順位とする。

- (1)工学部各学科等から依頼を受ける学生の教育上必要と考えられる利用。
- (2)工学部各研究室等から依頼を受ける研究上必要と考えられる利用。
- (3)他学部各学科等から依頼を受ける学生の教育上必要と考えられる利用。
- (4)他学部各研究室等から依頼を受ける研究上必要と考えられる利用。
- (5)その他、センター長またはセンター職員が必要と認める利用。

(貸出し申請)

第4条 センター外貸出しを受けようとするものは、センター指定の借受書に必要事項を記入のうえ、借受申込みをしなければならない。

(貸出し数および貸出期間)

第5条 電動工具、測定器具等の物品のセンター外利用数は原則として1式のみとし、利用期間は1週間とする。ただし、複数の貸出しおよび期間延長についてセンター職員が妥当と判断する場合は、この限りではない。

(物品等の使用方法)

第6条 センター外貸出しを受ける利用者は、各号に定める物品等の利用条件を厳守しなければならない。

- (1)貸出しを受けた物品等の取扱いについては、取扱い説明書等に記載された事項を守り、適切な方法で使用する。
- (2)貸出しを受けた物品等を許可なく改造したり、仕様を変更したりすることはできない。
- (3)貸出しを受けた物品等に損害を与えたときは、速やかにセンター職員等へ申し出ること。

(物品等の返納)

第7条 センター外貸出しを受けた利用者は、物品等の返納について各号に掲げる事項を厳守しなければならない。

(1)貸出しを受けた物品等は、貸出し前の状態にして返納すること。

(2)貸出し期間中にセンターから返納要請があったとき、利用者は速やかに応じること。

(損害賠償)

第8条 センター長は、貸出し物品等に損害を与えた利用者に対して損害賠償を請求することができる。

(物品等返納の督促)

第9条 センター長は、物品等の返納期日が経過しても返納しない利用者に対し、返納の督促をするものとする。

(センター外利用の停止)

第10条 前条の規定により督促しても、なお返納しないときは、センター長は、一定期間貸出し利用を停止することができる。

(委任)

第11条 この規程に定めるもののほか必要な事項は、センター長が定める。

附 則

この規程は、平成22年10月1日から施行する。

4.5 ものづくり工房設備一覧

平成24年11月現在

ものづくり工房A1-21(多目的スペース)

品 名	個数	備 考
書籍関連		
1 JISにもとづく機械設計製図便覧 第11版	1	理工学社
2 図解 つくる電子回路 (B1084)	1	講談社
3 図解 わかる電子回路 (B1553)	1	講談社
4 ポートレートAdobePhotoshopレタッチの教科書	1	玄光社
5 グラフィックデザインIllustrator & Photoshop CS5	1	玄光社
6 電子回路入門講座	1	電波新聞社
7 (基板シリーズ)機械要素概論<1>力学・材料・機械要素など	1	実教出版
8 (基板シリーズ)機械要素概論<2>機構・伝達・ブレーキなど	1	実教出版
9 ロボットづくりの虎の巻 はじめてのロボット創造設計	1	講談社
10 ロボットづくりの虎の巻2 ここが知りたいロボット創造設計	1	講談社
11 ロボットづくりの虎の巻3 これならできるロボット創造設計	1	講談社
12 第三版 機械設計便覧	1	丸善
13 技能研修&検定シリーズ 機械・仕上の総合研究(上)(下)	1	技術評論社
14 技能研修&検定シリーズ 機械製図の総合研究	1	技術評論社
15 よくわかる3次元CADシステム実践SolidWorks	1	アドライズ
16 よくわかる3次元CADシステムSolidWorks入門<Part2>	1	アドライズ
17 よくわかるSolidWorks演習 モデリングマスター編	1	アドライズ
18 SolidWorks-3次元CAD入門	1	丸善プラネット
19 SolidWorks実践編CSWP(SolidWorks認定技術者)に繋がる	1	(株)プランナー
20 植物工場大全	1	日経BP社
21 デザインラボphotoshopプロに学べる生枯れない永久不滅テクニック	1	Softbannk Creative
設備関連		
1 書棚(HFM-108RG-WE/HFM-214HSS-WE)	5	ITOKI
2 スクエアテーブル(ST-3100)	8	内田洋行
3 サイドスタックテーブルSN型(S378-27001A)	1	内田洋行
4 ミーティングチェア(MF-180C)	19	内田洋行
5 プリンター用キャスター(LPS-T104)	1	サンワサプライ
6 プレゼンテーションワゴン(PT-5511D)	1	内田洋行
機器・器具関連		
1 デスクトップパソコンThinkcentreA70/PCディスプレイacer/他	各8	Lenovo
2 大型ディスプレイ(LC-52DX3-B)	1	SHARP
3 プリンター(SPC721)	1	RICOH
4 プロジェクター(EB-825H)	1	EPSON
5 スクリーン(KEI-120)	1	UCHIDA
6 ブルーレイレコーダー/書画カメラ(DMR-BW880-K/ELPDC06)	各1	Panasonic/EPSON
7 マルチデスクカバー(DCM-30L)	1	ELECOM
8 BFB3D TOUCH(3D Printer)	1	武藤工業

ものづくり工房A1-21(作業スペース)

品 名	個数	備 考
設備関連		
1 作業台	8	ASSRE
2 収納棚	24	ITOKI
3 ステンレス薬品庫(SU45-10S)	1	SEIKO
4 エアコンプレッサ屋外設置用(SM11E-A)	1	北越工業
5 AIR RESERVOIR(227L)	1	明治

1	温調式ハンダゴテ/ビット/ハンダ(1.0/1.6/0.8)	各8	HOZAN
2	ピンセット/精密ドライバーセット/ニッパー/ラジオペンチ/ワイヤーストリッパー/精密ニッパー	各8	HOZAN
3	デジタルマルチメーター/エアダスター	各8	HOZAN
4	デジタルノギス/組ヤスリ/ドリルセット/ミニバイス/マイクロメータ0~25/マイクロメータ25~50	各8	シンワ/HOZAN/ミットヨ
5	はさみ/直定規/アクリル直定規	各8	KOKUYO/ホシヤ
6	充電式ドライバドリル(BD-127)	8	BD-127
7	リードバイス(LV-125N)	8	LV-125N
8	シャコ万力	4	25mm/50mm
9	掃除機(AS-10L)	3	TOHIN
10	木製丸椅子	50	H435mm
11	両面ホワイトボード(RP-1890-WB)	4	LION
12	超音波洗浄機(UT-306)	1	SHARP
13	ヒートガン(HG-905)	1	HG905
14	オプションノズルC型(HG-900NC)	1	HG-900NC
15	ホットボンド/ホットスティック(φ7*100mm50g)	各1	7Wトリガー付 HB-45
16	工具箱(モンキレンチ他22種類)	各8	TONE

ものづくり工房A1-21(ワークスペース)

品 名	個数	備 考
設備関連		
1 作業台	5	OS
2 顕微鏡設置台	3	OS
3 ボール盤設置台	3	トラスコ
4 卓上旋盤設置台	1	トラスコ
5 フライス設置台	1	コスモキカイ
6 旋盤・フライス用周辺機器収納ケース	2	HAMADA
機器・器具関連		
1 卓上精密旋盤(L-5000D)その他周辺機器一式	1	コスモ
2 卓上フライス盤(FK800)その他周辺機器一式	1	コスモ
3 コンタマシン(LE-300)	1	LUXO
4 卓上ボール盤(B6S)(6.5mm)	4	日立
5 ボール盤(13mm)	1	KIRA
6 両頭グラインダー(FG)	1	YODOGAWA
7 折り曲げ機(モリペットT-2)	1	盛光
8 定盤(OS-105)	1	OHNISHI
9 ハイトゲージ(HD-60AX)	2	Mitsutoyo
10 ハイトゲージ(HD-30AX)	2	Mitsutoyo
11 工具顕微鏡(TM-500)	2	NIKON
12 工具顕微鏡(SMZ1500)	1	NIKON
13 実体顕微鏡(SMZ-1)	2	NIKON
14 マルチクレーン(SMC500H)	1	SUPERTOOL
15 バイス(JIS A型)	4	
16 定温乾燥機(OF-450B)	1	アズワン
17 卓上糸鋸盤(TFE-550A)	1	RYOBI
18 アクリルベンディングマシン(ABM-500S)	1	サカイマシンツール
19 発電機及びタンク(EF1600is)	各1	YAMAHA
20 超音波はんだ付け装置(USM-5)	1	大建石英硝子
21 卓上ロー付溶接機(DS-600)	1	デンケン
22 高精度高さ測定機リニアハイト(LH-600DG)	1	Mitsutoyo
23 高速精密卓上ボール盤(BDK-300A)	1	日本精密機械工作
24 エンドミル及びドリル切断機(E-CUT-M13)	1	ホータス製
25 ドリル研削盤ハイス用(DG-1MF)	1	ホータス製
26 旋盤用工具(バイト・ホルダー・チップ等)	多数	

27	フライス盤用工具(エンドミル等)	多数	
28	タップ/タップハンドル	3set	
29	ダイス/ダイスハンドル	3set	
30	ドリルスリーブ	2	
31	平形直角スコヤ(150)	1	ASAHI
32	平形直角スコヤ(100)	1	ASAHI

ガレージ

品 名		個数	備 考
設備関連			
1	ムーブシザースリフト	1	サクラツールサービス
2	スチール棚	2	
3	アクリル戸引き違い保管庫(A4-3段)(ANG64G)	2	SEIKO
4	アーキュリー120用ワゴン(SW-100)	1	スズキッド
5	センサーライト(LED-AC214)	2	ムサシ電機
6	エアコンプレッサ屋外設置用(SMS8ED-5A)	1	北越工業
7	AIR RESERVOIR(ST230A-100/229L)	1	明治
機器・器具関連			
1	整備用工具セット(SK-8300)	1	京都機械工具
2	電動油圧式パンチャー(HPC-22)	1	オグラ
3	パイプベンダー(ART070)	1	大同興業
4	電子スーパージグソー(GST135BCE)	4	ボッシュ
5	電気ドリル(BD-127)	4	リョービ
6	ハイニプラ(SN-600G)	1	サンワ
7	ラクボラーセット(GBM13-RBS)	1	ボッシュ
8	門型クレーン(PMC1000BN)	1	スーパー
9	超重量作業台(KWCF-2412)	1	サカエ
10	ディスクグラインダー(GWS11-125CI)	2	ボッシュ
11	電子天びん(GP100K(S))	1	エー・アンド・ディ
12	電子天びん(GX-1000)	1	エー・アンド・ディ
13	電子天びん(GX-30K)	1	エー・アンド・ディ
14	遮蔽ブース(Z-902)	1	ホーザン
15	センサーライト(7W×2LED)	1	プロト
16	半自動溶接機(アーキュリー120/SAY120)	1	スズキッド
17	卓上ボール盤(B6S)(6.5mm)	1	日立
18	ボール盤(13mm)	1	

資料作成室A1-231

品 名		個数	備 考
設備関連			
1	書架	2	UCHIDA
2	収納棚	15	ITOKI
3	デスク(FEED/Kタイプ)	3	内田洋行
4	ミティングチェア(MF-180C)	6	内田洋行
5	デスクチェア(BC-2000F)	1	TOYOSTEEL
6	ミティングテーブル	1	
7	メタルラック	1	ERECTA
8	パンラックケース(A-35/A-415)	2	TRUSCO
9	パーツキャビネット(B-413/B-403)	5	HOZAN
10	デスク用スタンド(Z-3600)	3	山田照明
機器・器具関連			
1	デスクトップパソコン(OPTIPLEX990)	1	DELL
2	デスクトップパソコン(Endeaver)	1	EPSON
2	ノートパソコン(VOSTRO3750)	1	DELL

3	ノートパソコン(VOSTRO3450)	3	DELL
4	温調式ハンダゴテ(ビット・鉛フリーハンダ・ハンダ吸取り線)	16	HOZAN
5	大判インクジェットプリンター(PX-H10000)	1	EPSON
6	コピー・プリンタ(MP-C1800)	1	RICOH
7	FAX/TEL(親機1・子機2)(SFX-D210)	1	SANYO
8	デジタルビデオカメラ(HDC-TM700)	1	PANASONIC
9	デジタルカメラ(μ TOUGH-8010)	1	OLIMPUS
10	三脚(SLIKスプリントプロ)	1	SLIK
11	掃除機(SR3300)	1	HITACHI
12	テプラ(PRO SR950)	1	キングジム
13	電動工具ハイニブラ(MSG-3BSN)	1	SANWA
14	東芝電子グラインダ(DG-4SVB)(100mm)	4	東芝
15	Microグラインダ(MAG-123N/MAG-093N/MSG-3BSN)	3	UHT
16	カーバイトバーセット(3mm shank)	1	starlite
17	低周波発振器(AG-204E)	1	
18	ファンクションジェネレータ(FG-274)	1	TEXIO
19	オシロスコープ(DSO1012A)	2	
20	直流安定化電源(PA36-2B/PA36-3B)	2	
21	スイッチング電源(PBA15F-24)	3	COSEL
22	表面粗さ測定機(SJ-301)	1	
23	充電式ドライバードリル(GST135BCE/BD-127)	4	ボッシュ/リョービ
24	ペンタブレット(PTK-640-0)	1	wacom
25	ハンダ吸取り機(HS-801)	2	
26	スクライバーセット(NG9500/RC2000/RC1000/RC2200)	各2	NOGA
27	ネジ山修正工具セット(NS1005・2900/NS1300)	各1	NOGA
28	中とじ用ステープラー3号(SL-M41)	1	コクヨ
29	穴あけパンチ(SLN-MSP110D/No.880XL)	各1	コクヨ/CARL
30	特殊ピンゲージセット(AA0.10~12.00)	1set	新潟精機
31	特殊ピンゲージセット(0.10~0.900/10.10~12.00)	1set	新潟精機
32	ピンゲージ(AP-1/AA0.10~12.00)1.00~5.00mm	1set	新潟精機
33	アップライトゲージ(ダイヤルゲージ)(7052)	2	Mitutoyo
34	ブロックゲージ(516-957-30)	1	Mitutoyo
35	ノギスVERNIER CALIPER(530-101・N15)	13	Mitutoyo
36	マイクロメータ(M325-25AA/M320-50)	各8	Mitutoyo
37	キャリパー型内側マイクロメータ(IMP-30/IMP-50/IMP-75)	各1	Mitutoyo
48	ソーラーバッテリー(3・6・9・12V)	5	ES884
49	上わく付き踏み台(CTB-5C)	1	ピカ
50	ツールセット(TSX950)	1set	TONE
51	微小硬度計(HMV-2T)	1	島津製作所
52	壁掛扇風機(30cm)(MF-WR30D)	1	MORITA
53	マルチカバー(SD-91)	1	サンワサプライ
54	ピカイチプロ用電設工具セット(PK-D1)(ツールバッグ他27種類)	1set	TRUSCO
55	屋内配線用電線接続工具(YC-110R)	1	JST
56	手動圧着工具 7of20(JHTR5907)	1	molex
57	裸・絶縁被覆付端子兼用圧着工具(NH60)	1	ニチフ
58	圧着ペンチ(P-704)	1	HOZAN
59	銅線用裸圧着端子スリーブ用工具(NH1)	1	ニチフ
60	各種ドライバー(9種類)	各1	HOZAN
61	各種レンチ(6種類)	各1	HOZAN
62	各種ペンチ(5種類)	各1	HOZAN
63	その他(木工用ドリル・金切ハサミ・ヤスリ・ドライバ等)	数点	
64	デジタルマルチメータ(P-16)	3	METEX
65	デジタルphメーター(DPH-②)	1	ATAGO
66	デジタルECメーター(DEC-②)	1	ATAGO
	デップスマイクロ(DSM60-25)	4	ミットヨ
	デップスマイクロ(0~25)	5	ミットヨ

	デップスマイクロ(25～50)	4	ミットヨ
	外側マイクロメータ(0～25)	12	ミットヨ
	外側マイクロメータ(25～50)	12	ミットヨ
	外側マイクロメータ(50～75)	8	ミットヨ
	内側マイクロメータ(5～30)	5	ミットヨ
	内側マイクロメータ(25～50)	3	ミットヨ
	マイクロベベルプロトラクタ(MP101)	1	丸井計器
	マイクロベベルプロトラクタ	1	
	平形直角スコヤ(100mm)	4	ASAHI
	3点マイクロメータ(ϕ 20～25)	1	ミットヨ
	スケール(150mm)	20	シンワ
	てこ式ダイヤルゲージ	3	ミットヨ
	歯厚マイクロメータ(0～25)	1	ミットヨ
	歯厚マイクロメータ(25～50)	1	ミットヨ
	角度ゲージ(55度)	1	
	角度ゲージ(60度)	1	
	定盤	4	

消耗品部品			
1	電子工作関連部品	多数	
2	機械要素関連部品	多数	

文房具関連			
1	ホッチキス・ハリナックス・ラッチキス	9	KOKUYO/MAX
2	10桁電卓(MW-10A-WE-N)	3	CASIO
3	ハサミ	4	KOKUYO/Crown
4	鉛筆削り(CS-103)	1	CARL

4. 6 電子工作室利用案内

電子工作室とは

工学部学生が自由（自主的）に（実験）回路製作を行える場です。

製作した回路の動作確認のために必要な器具、オシロスコープ、テスタ、電源なども用意しています。

それらは、自由に使用することが出来ます。

開室中は職員が常駐していますので、回路製作で困った事などもアドバイスしています。

場所、開室時間は下記の通りです。

記

場所：B1号館 1階 「ものづくり教育実践センター 電子工作室」

開室時間：月曜日～木曜日 1／2時限（9：00～12：00）

金曜日 3／4／5時限（13：30～17：15）

使用できる器具

- ・はんだ付け関係道具一式（はんだゴテ、はんだ、ワイヤストリッパ、ラジオペンチ、ニッパ、はんだ吸い取り線、配線用電線、等）
- ・電源（直流可変電源、直流固定電源、等）
- ・測定機器（オシロスコープ、テスタ、等）

※ 製作（エッチング）する回路に関する部品「ユニバーサル基板、IC、感光基板、等」は、各自で用意してください。

電子工作室利用上の注意

- ・電子工作室内での飲食、飲食物等の持ち込みは禁止します。
- ・道具および機具類の使用時間は電子工作室開室時間内とし、貸し出しは行いません。
- ・使用後は整理整頓を心がけて下さい。
- ・はんだゴテを電源コンセントに挿したままの退出は絶対にしないで下さい。

4. 7 電子工作室設備一覧

品名	会社	型名・仕様	年式	台数
ミニCNC	ORIGINALMAIND	COBRA2520	H19	1
オシロスコープ（デジタル4ch）	Tectronix	TDS 2004	H18	2
オシロスコープ（デジタル2ch）	Agilent Technologies	DSO 3062A	H20	5
オシロスコープ（アナログ）	EZ	OS-5020	H19	1
直流安定化電源	TEXIO	PR18-1.2A	H20	2
ファンクションジェネレータ	DAGATRON	FG-8202	H21	1
LCRマルチメーター	A&D	AD-5827	H20	1
エッチング装置一式	サンハヤト		H18	2
ライトボックス	サンハヤト	W9B	H20	1
バキュームクランプ	サンハヤト	WKC-250	H18	1
ミニディスクドリル	HOZAN	K-21	H19	2
アクリルベンディングマシン	サカイマシンツール	ABM-500	H20	1
PCBカッター	HOZAN	K-110	H20	1
ミニフライス盤	東洋アソシエイツ	Little Milling1	H20	1
万能精密旋盤	東洋アソシエイツ	Compact7	H20	1

4. 8 ものづくりプラザ利用案内（3Dデザイン設備）

1. はじめに

「実践ものづくり実習」「PBLものづくり実践ゼミ」に使用している設備を、設計・デザイン、静止画・動画編集に興味のある学生、学習をしたい学生を対象として解放しています。

2. 利用時間

前期	：	月曜日	9：30～11：45	13：30～17：00
		木曜日	9：30～11：45	13：30～17：00
後期	：	月曜日	9：30～11：45	13：30～16：15
		木曜日	9：30～11：45	13：30～17：00

上記以外に担当者が在室している時間は利用可能です。

3. 設備

作図ソフト（SolidWorks Illustrator Photoshop）

ビデオ編集ソフト(PowerDirector、ColorDirector、AudioDirector)

Office 2007

など

4. 利用条件

- ・デザイン・画像編集・学習を目的とした利用に限ります。
- ・データ保存用のストレージは、各自で用意して下さい。
- ・データ保存用のストレージは、使用前に必ずウイルスチェックを行って下さい。
- ・飲食の禁止。

5. その他の施設

プラザ内に設置してある他の施設は個別に対応していますので、ものづくり教育実践センターの事務室までご相談下さい。

4. 9 ものづくりプラザ設備一覧表

品 名	メーカー	型式	台数	納入年度
ダイヤモンドソー	ラクソー社	V-19	1	H16
電動ロクロ	日本電産シンポ	RK-3D	6	H17
扉式電気炉	東京陶芸	TY-20D	1	H17
湿式切断機	メイハン	NC90	1	H17
超音波加工機	コマックス	USD-200W	1	H17
平面研磨機	特注品		2	H17
両頭グラインダー	イマハシ	DUG-12	2	H17
振動式バレル研磨機	イマハシ	VT-14	3	H17
プロッター(切削機)	ローランドディージー	MDX-40	1	H19
ワークステーション	HP	Z600-CT	1	H21
3Dスキャナー	ローランドディージー	LPX-600RE	1	H21
切削RPマシン	ローランドディージー	MDX-540A	1	H21
タタラ機	新日本造形	2254-208	1	H21
A3ノビ対応インクジェットプリンター	キャノン	PIXUS PRO-1	1	H24

付 録

1. センター沿革

年	月	センター沿革	山梨大学沿革
大正13年	9	機械工学科の工場として発足	山梨高等工業学校と改称
昭和2年	5	機械工学科工場完成：木造平屋210坪	
昭和19年	4		山梨工業専門学校と改称
昭和24年	5	機械工学科機械工場へ再編	山梨大学設置
昭和37年		工学部の施設となる	
昭和44年	4	機械工場棟新築	保健管理センター設置
平成14年	10		新「山梨大学」が開学（山梨医科大学と統合）
平成15年	4	学内措置として「ものづくり教育実践センター」設置	留学生センター設置
平成16年	4		国立大学法人山梨大学設置
平成17年	4	工学部附属ものづくり教育実践センター設置	
平成18年	3	ものづくり教育実践センター南館設置	
平成18年	4	工学部技術職員のものづくり教育実践センターへの再配置	
平成19年	3	ものづくりプラザ改装完了	
平成20年	3	電子工作室OPEN	
平成22年	4	ものづくり工房OPEN	
平成24年	4	組織改編／職員再配置	新学部設立／学部改編

2. センター利用実績

電子工作室 利用実績

電子工作室利用者数

平成22年度	223名
平成23年度	205名
平成24年度（1月末現在）	260名

ものづくりプラザ利用実績

3Dデザイン設備 利用実績

平成22年度10月～	87名
平成23年度	98名
平成24年度	260名

製造システム技術室 利用実績

a. 加工依頼件数

年 度	件 数
平成12年度	260
平成13年度	273
平成14年度	293
平成15年度	302
平成16年度	343
平成17年度	313
平成18年度	424
平成19年度	324
平成20年度	347
平成21年度	429
平成22年度	449
平成23年度	432
平成24年度	390

b. 自主加工数

年 度	件 数
平成19年度	640
平成20年度	810
平成21年度	941
平成22年度	783
平成23年度	823
平成24年度	718

（平成19年度より別管理）

3. 学生ものづくりプロジェクト支援概要

「平成 22 年度」

プロジェクト名	参加大会等
ハリポテ E プロジェクト	
全方位視界良好！移動可能！ロボコンチャレンジ	ロボコン山梨 2010
大玉転がしを攻略せよ！ロボコンチャレンジ	ロボコン山梨 2010
全日本学生フォーミュラ大会を目指して	全日本学生フォーミュラ大会

「平成 23 年度」

プロジェクト名	参加大会等
ペンギンミサイル	
ロボコン、強行突破作戦	ロボコン山梨 2011
ロボコン、E 計画（イーグル計画）	ロボコン山梨 2011
色と音の繋がりを感じるメディアアート作品	
山梨大学学生フォーミュラ部	全日本学生フォーミュラ大会

「平成 24 年度」

プロジェクト名	参加大会等
ロボコン、HIO マグナム	ロボコン山梨 2012
ロボコン、Team SK2	ロボコン山梨 2012
山梨大学学生フォーミュラ部	全日本学生フォーミュラ大会

4. 運営委員会開催記録

【平成 22 年度】

○第 1 回運営委員会協議事項（2010/6/30）

1. 平成 22 年度事業計画
2. 平成 22 年度予算
3. その他

○第 2 回運営委員会協議事項（2011/3/16）

1. 平成 23 年度事業計画
2. 機械実習経費請求額（実習受益者負担金）の見直し
3. その他

【平成 23 年度】

○第 1 回運営委員会協議事項（2011/6/28）

1. 平成 23 年度事業
2. 平成 23 年度予算
3. 研究支援業務に対する課金制度
4. 機械実習経費請求額(受益者負担金)の見直し
5. 「学生ものづくりプロジェクト」の募集
6. その他

○第 2 回運営委員会協議事項（2012/1/18）

1. ものづくり教育実践センター／資源・基盤技術室の廃止およびセンター規定の一部改正
2. 研究支援業務に対する課金制度
3. 平成 24 年度事業計画および予算
4. その他

○第 3 回運営委員会協議事項（2012/2/9）

1. 平成 24 年度事業計画および予算
2. 平成 23 年度事業
3. その他

【平成 24 年度】

○第 1 回運営委員会協議事項（2012/6/27）

1. 平成 24 年度予算
2. 平成 24 年度事業
3. 研究支援業務に対する課金制度
4. 電気自動車の取り扱い
5. 大型設備導入における進捗状況
6. その他

○第 2 回運営委員会協議事項（2012/9/7）

1. 職員の業務内容に関する回答書について
2. PBL ものづくり実践ゼミについて
3. PBL に関連する予算執行について
4. 研究支援業務に対する課金制度について
5. その他

○第 3 回運営委員会協議事項（2012/12/25）

1. 研究支援業務に対する課金制度について
2. PBL ものづくり実践ゼミについて
3. 各技術室の対応分野について
4. 学生ものづくりプロジェクト報告会の日程について
5. その他

○第 4 回運営委員会協議事項（2013/3/7）

1. 学科横断的 PBL ものづくり教育プログラムの開発について
2. 研究支援業務に対する課金制度について
3. 技術室対応分野表の学内公開について
4. その他

5. 活動記録

平成22年度

月 日	活 動 内 容
4/23	宇都宮大学農場視察（宇都宮大学）
6/17～6/18	ガス溶接技能講習（雇用・能力開発機構山梨センター）
6/21～6/27	アメリカブドウ・ワイン学会参加およびウッドインビル地区のワイナリー視察、情報収集（ワシントン州コンベンション&トレードセンター）
6/22	製造システム技術室見学会（静岡県立富岳館高等学校）
6/24	第18回3D&バーチャルリアリティ展にて情報収集（東京ビッグサイト）
6/26～6/27	放送大学山梨学習センター面接授業「ものづくりから学ぶ技術の世界1」（山梨大学）
7/1～7/8	職業訓練指導員講習（山梨県中小企業人材開発センター）
7/2	製造システム技術室・ものづくりプラザ見学会（山梨県農業技術センター）
7/5	学生ものづくりプロジェクト審査会
7/17	普通旋盤作業技能検定試験（雇用・能力開発機構山梨センター）
8/7	工学部オープンキャンパスものづくりプラザ見学会
8/9	製造システム技術室・ものづくりプラザ見学会（明光義塾）
8/20～8/21	電子工作技術と実験に関する情報収集（でんきの科学館、名古屋市科学館）
8/28	ガス溶接技能講習（山梨学院大学）
8/29	普通旋盤作業技能検定試験（雇用・能力開発機構山梨センター）
9/2～9/3	2010年度機器・分析技術研究会にて情報収集（東京工業大学）
9/15	学内教職員向けPBLものづくり研修開催
9/16～9/17	3次元ものづくりに関する情報収集（東北大学）
10/9	山梨大学ワインセミナー運営（アイビーホール）
10/13	SolidWorks World Japan 2010にて情報収集（ホテル日航東京）
10/16～10/17	放送大学山梨学習センター面接授業「ものづくりから学ぶ技術の世界2」（山梨大学）
10/28	ものづくりプラザ見学会（豊田市雇用対策協会）
10/29	製造システム技術室・ものづくり工房見学会（静岡県立富士高高等学校）
10/29～10/30	第25回日本国際工作機械見本市にて情報収集（東京ビッグサイト）
11/1	製造システム技術室見学会（山梨県立白根高等学校）
11/7	甲府キャンパス大学祭・工学部オープンキャンパスものづくりプラザ見学会および「電子工作教室」開催
11/10～11/12	第8回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム参加、発表、情報収集（秋田大学）
11/18～11/20	カスタムクラッシュ事業に関する打合せおよび日本ブドウ・ワイン学会2011年塩尻大会で発表、現地視察（塩尻市）

11/25	「ものづくり工房」施設及び設備の供用開始
12/11	山梨大学ワイン人材生涯養成拠点シンポジウムの運営（青山学院大）
1/16～1/17	大学入試センター試験監督業務協力
1/19	第12回プリント配線板EXP0にて情報収集（東京ビッグサイト）
1/24～1/25	有機溶剤作業主任者技能講習（山梨県中小企業人材開発センター）
1/28	新型イオンミリングに関する情報収集（トプコンテクノハウス）

平成23年度

月 日	活 動 内 容
6/7	製造システム技術室見学会（長野県立岡谷工業高校）
6/8	製造システム技術室・ものづくり工房・ものづくりプラザ見学会（静岡県立吉原工業高等学校）
6/10	第26回材料解析テクノフォーラムにて情報収集（THE GRAND HALL）
6/23	第13回3D&バーチャルリアリティ展にて情報収集（東京ビッグサイト）
6/25～6/26	放送大学山梨学習センター面接授業「ものづくりから学ぶ技術の世界1」（山梨大学）
6/29～6/30	MEDTEC Japan 2011にて情報収集（パシフィコ横浜）
6/30	製造システム技術室・ものづくりプラザ見学会（静岡県立吉原工業高等学校）
7/22	製造システム技術室・ものづくりプラザ見学会（甲府盆地無線クラブ）
7/26	製造システム技術室見学会（都立江戸川高等学校）
8/2～8/16	日独労働青年交流派遣事業に参加（ベルリン、エアフルト）
8/4	学生ものづくりプロジェクト審査会
8/6	工学部オープンキャンパスものづくりプラザ見学会
8/6	第一種衛生管理者試験（関東安全衛生技術センター）
8/26, 8/30	学内教職員向け「篆刻体験教室」開催
9/6, 9/8, 9/10	工作機械の発表展示会にて情報収集（牧野フライス製作所）
9/8～9/9	学内教職員向け「とんぼ玉体験教室」開催
9/8, 9/9, 9/17	2011年度 機器・分析技術研究会にて情報収集（信州大学）
9/12	学内教職員向け「陶芸体験教室」開催
9/14	製造システム技術室職員研修（パナソニックファクトリーソリューション株式会社）
10/1～10/2	メカトロテックジャパン2011にて情報収集（ポートメッセ名古屋）
10/14	産業技術総合研究所技術調査（サイエンス・スクエアつくば）
10/19	山梨機械工業会秋期研修会（タンガロイ葦崎工場）
10/19	山梨大学ワインセミナー運営（アイビーホール）
10/28	製造システム技術室見学会（静岡県立富士高校）

10/29～10/30	放送大学山梨学習センター面接授業「ものづくりから学ぶ技術の世界2」（山梨大学）
11/1	製造システム技術室見学会（山梨県立白根高等学校）
11/2	ものづくりプラザ見学会（長野県立岩村田高等学校）
11/3～11/5	第9回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウムでの発表、聴講およびもの・クリCHALLENGE2011の視察
11/4	日本機械学会関東支部山梨ブロック見学会（セイコーエプソン株式会社、塩尻事業所）
11/6	工学部オープンキャンパスものづくりプラザ見学会および「電子工作教室」開催
11/9	SolidWorks World Japan 2011にて情報収集（ホテル日航東京）
11/12～11/13	ASEV日本ブドウ・ワイン学会西日本地域研究会にて情報収集（京都大）
11/17～11/25	トラクターけん引研修（山梨県立農業大学校）
11/18～11/20	日本ブドウ・ワイン学会2011年大会に参加・発表（長野県塩尻市）
12/2～12/4	日独労働青年交流派遣事業合宿セミナー参加（淡路青少年交流の家）
1/15～1/16	大学入試センター試験監督業務協力
1/18～1-20	アーク溶接技術の習得（雇用・能力開発機構山梨センター）
2/9～2/10	ガス溶接技術と習得（雇用・能力開発機構山梨センター）
3/26	学生ものづくりプロジェクト実施報告会開催

平成24年度

月 日	活 動 内 容
4/5	新機能の各種適用事例発表会参加（ファナック株式会社）
6/20	第20回3D&バーチャルリアリティ展にて情報収集（東京ビッグサイト）
6/23～24	放送大学山梨学習センター面接授業「実践してわかるものづくり1」（山梨大学）
7/25, 8/10	PBLものづくり研修(伝統工芸講習)「ガラス細工」実施
8/2	学生ものづくりプロジェクト審査会
8/4	工学部オープンキャンパスものづくりプラザ見学会および体験教室開催
8/4	エックス線作業主任者試験（関東安全衛生技術センター）
8/4～8/5	PBLものづくり研修(技能検定取得講習)「機械組立仕上げ作業3級」実施
8/6～8/7	化学安全スクリーニング受講（日本化学会）
8/10	PBLものづくり研修(伝統工芸講習)「陶芸」実施
8/20～8/21	PBLものづくり研修(技能検定取得講習)「電子機器組立て作業2級」実施
8/23	製造システム技術室見学会（公益社団法人・日本鑄造工学会関東支部）
8/27	電子機器組立技能士試験（山梨県職業能力開発協会）
8/27～8/29	基礎技術セミナー・マイコン入門コース受講（ルネサス半導体）
9/5～9/7	機器・分析技術研究会大分大会にて情報収集（大分大）

9/20	日本機械学会関東支部山梨ブロック見学会参加（株式会社キッツ）
10/6	山梨大学ワインセミナー運営参加（アイビーホール）
10/20～21	放送大学山梨学習センター面接授業「実践してわかるものづくり2」（山梨大学）
11/2～11/3	第26回日本国際工作機械見本市にて情報収集（東京ビッグサイト）
11/3～11/4	甲府キャンパス大学祭ものづくりプラザ見学会および「電子工作教室」「簡単工作体験教室」開催
11/8～11/10	第16回国立大学法人機器・分析センター会議に出席（富山国際会議場）
11/13	SOLIDWORKS WORLD JAPAN 2012にて情報収集（ホテル日航東京）
11/16～11/17	日本顕微鏡学会「環境制御型電子顕微鏡」第3回研究会にて情報収集（名城大学名駅サテライト）
11/16～11/18	2012ASEV日本ブドウ・ワイン学会大分大会にて情報収集（レンブラントホテル大分）
11/16～11/18	第10回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウムにて情報収集（宇都宮大）
12/1	Maker Faire Tokyo 2012にて情報収集（日本科学未来館）
12/14	シンポジウム「未来デザインこれからの大学と大学人」にて情報収集（宇都宮大学）
12/18	地域連携ものづくり人材育成事業「実技講習会」実施
1/19～20	大学入試センター試験監督業務協力
1/23	アーク溶接特別教育講習（山梨県職業訓練支援センター）
1/29	製造システム技術室見学会（教養教育科目・人間と機械）
2/2, 2/16	PBLものづくり研修「フライス盤作業技能講習会」実施
2/18～2/21	普通職業訓練「立体姿図による曲げ加工」（アマダスクール）
2/5	PBLものづくり研修「機械測定(機械検査)基礎技能講習会」実施
2/22	研削といしの取替え等の業務に係る特別教育講習（山梨県職業訓練支援センター）
2/27～3/1	サーボベンダー「NTベンダー」現地教育講習会（山梨大学）
2/28	ものづくりプラザ見学会（イースタンケンタッキー大学）
2/28～3/1	学生自主プロジェクト成果報告会参加（秋田大学）
3/9～3/10	PBLものづくり研修(技能検定取得講習)「普通旋盤作業2級」実施
3/25	学生ものづくりプロジェクト実施報告会開催

編集後記

平成 17 年度よりものづくり教育実践センターとして発足して今年で 8 年が経過し、平成 22～24 年度の活動報告書第 4 号を発行するはこびとなりました。

ここまでくるのに、何度となく締め切りを延ばし延ばししながら完成へとこぎつけることができました。

この 3 年間の山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センターの成果としてお読み頂ければ幸いです。

平成 24 年度には 4 つの部門から改編され、3 つの部門の体制となり業務の分担を行ってきました。

また、社会のニーズに即した技術者を育成するため、実践的教育を展開するよう平成 22 年度から学科横断的 PBL ものづくり教育プログラムの開発事業が採択され学科内の垣根をこえてチームの一員として具体的なものづくりに自発的に取り組む機会を与えられた学生たちは、熱心に取り組み好評を得ています。

更にものづくりが効率的・効果的に行われるよう、ものづくり工房やガレージが設けられました。

今まで築き上げたものを守りつつ、更に発展させ次年度へ向けて、職員一同が一丸となって、ものづくり教育に関する研究・実践・支援体制の強化に努めたいと考えております。

最後に、この発刊にあたり、多くの方々に助けられながら完成までこぎつけることができ感謝の極みであります。これも、ひとえに教員及びセンター職員をはじめ関係各位の皆様のご協力のおかげです。言葉では言い尽くせないご支援、ご協力をいただきました事を感謝申し上げ、この場をお借りして厚くお礼申し上げます。

なお、表紙の富士山画像は、PBL ものづくり教育におけるプロジェクトの 1 つである「手作り超高画素デジタルカメラの製作」のチームが作り上げたスキャナカメラにより、撮影したものをを用いております。

(編集責任者)

編集委員 (順不同)

石田 和義 (専任教員)

志村千代香 (統括技術長)

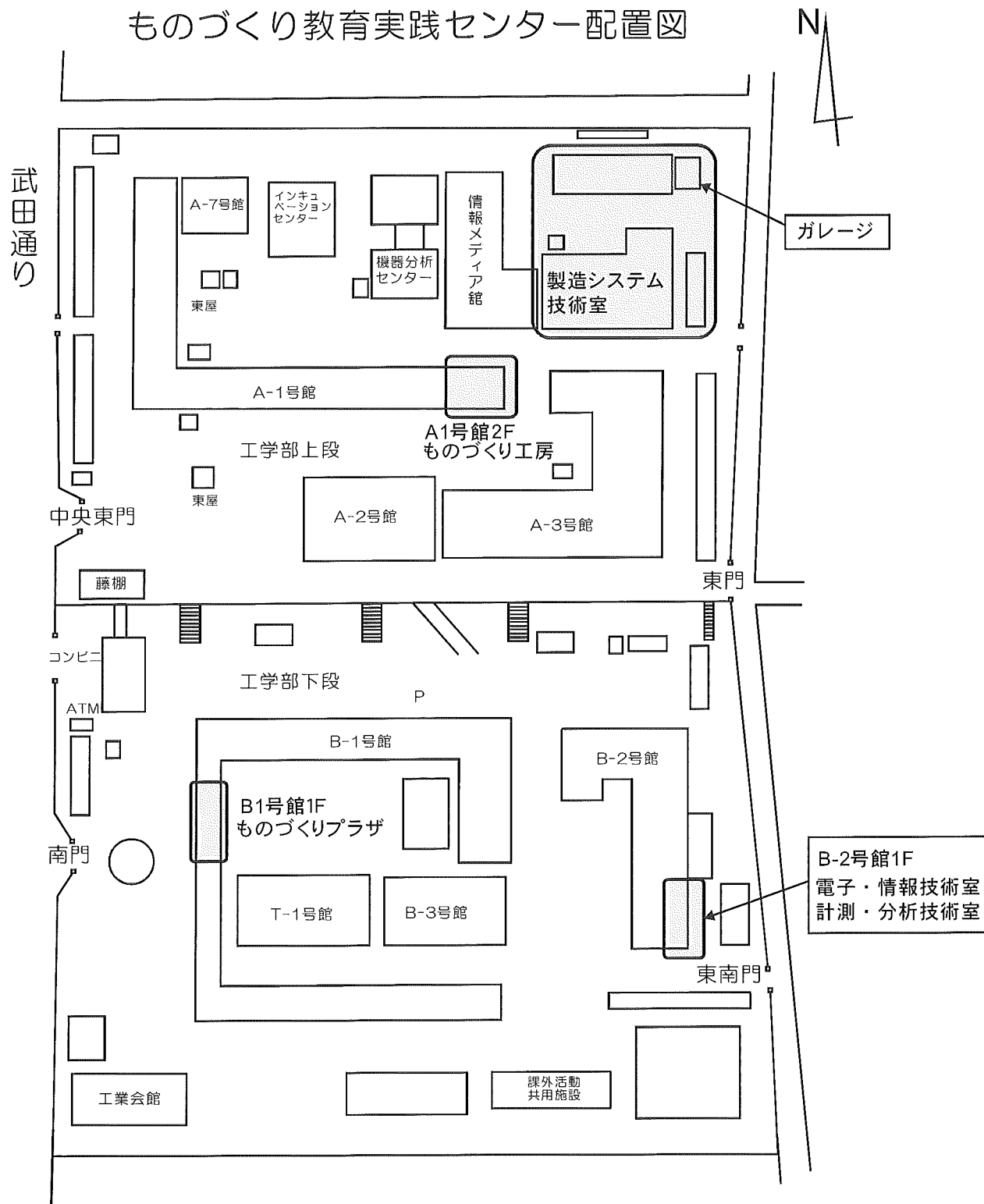
○風間 篤志 (統括技術長補佐)

大瀧 勝保 (統括技術長補佐)

堀内 宏 (製造システム技術室長)

山口 正仁 (電子・情報技術室長)

ものづくり教育実践センター配置図



〒400-8511 山梨県甲府市武田4-3-11

山梨大学工学部附属 ものづくり教育実践センター

Tel: 055-220-8622 Fax: 055-220-8623

<http://www.ms.yamanashi.ac.jp/monodukuri/>