

CREATIO

Osaka University
Creative Design Studio on Technology

No.

12

March 2016

羽ばたき
飛行機製作
ワークショップ
開催

創造工学センターとは
「設立の趣旨と目的」
「センターの設備」

創造工学センターにおける教育展開
「基礎セミナーの実施」
「夏期公開セミナーの実施」
「技術部主催ものづくりワークショップ」

利用者の声
「浮体の設計・製作プロジェクト」
「総合力と創造力ー精密科学コースにおけるモノづくり教育ー」
利用実績

創造工学 センター とは



設立の趣旨と目的

大阪大学創造工学センター (Creative Design Studio on Technology) は、実践的で創造性豊かな技術者や研究者の育成を目指して、平成16年度(2004年度)に開設されたユニークな施設です。科学技術が高度に発達した今日、工学を含む全学問領域で要求される創造性は、個人の能力に加えて、異なる考え方や異なる背景を持つ人々との協同作業により、構想を共有し具体的な形へと展開していくプロセスを通じて発揮され磨かれます。そのような創造性を養うための設備として、本センターでは、CAD/CAM/CAEシステムを備え少人数の協同作業に適している16室の「演習室」、各種工具や工作機械を使用できる「加工工作室」、ラピッドプロトタイピングを支援する3Dプリンタ・3Dスキャナを備えた「特性評価室」、そして競技会や展示・発表会など目的に応じて柔軟に利用できる「多目的スペース」の場を提供しています。開設以来、各学科・専攻による特色ある授業の開講や創造性教育に関連した各種イベントの開催が実施されています。

センターの設備

本センターには、工学設計を体験的に学習するための様々な工作機械や作業スペースなどの設備が整っています。平成22年度から3Dスキャナを導入し、生物生体など複雑形状を有する対象物の3DのCADデータの作成や、3Dプリンタと組み合わせることでそのデータを基にした立体造形物の製作が可能となりました。平成23年度からは、科学機器リノベーション・工作支援センターのウェブサイトを通じて、学内の全学からこれらの3D造形システムの利用申請を行うことができるようになっています。ぜひ研究・教育活動にご活用ください。



教育展開

本センターでは独自の教育展開として、基礎セミナー「体験型プロジェクトを通じて学ぶ工学設計の世界」(1 学期) および夏期公開セミナー「ジャンピングマシンコンテスト」(集中講義) を開講しています。どちらのセミナーも、ある機能を有する人工物の設計・製作(有限設計)に共同作業で取り組むことを通じて、新しいものを創りだしていくための工学設計の一連のプロセスを体験的に学び、創造性を育成することを目指しています。

基礎セミナーの実施

基礎セミナーは、本学学部生および近隣の高校生若干名を対象とした少人数のグループ演習です。課題は「ペーパーカーレース」で、材料制約(ケント紙、アルミ棒材、ボルト・ナット類、輪ゴムなど)の下、輪ゴム1本のみを動力源とするペーパーカーを設計・製作し、10メートルの直進走行タイムを競い合います。平成27年度は大学生8名、高校生2名の計10名が受講し、3~4名で構成される3チームに分かれて演習に取り組みました。今年度はどのチームもアルミ棒材の曲げ・延ばし加工に積極的に取り組み、2チームが完走し、10メートル4秒03という最高記録が生まれました。

技術部主催ものづくりワークショップ(共催)

本センターでは、平成 25 年度工学研究科技術部主催ワークショップに共催として関わっています。今年度は 8 月 4 日に「電気をつくって確かめよう!」というプログラムを小学 3 年生~6 年生を対象に実施しました。当日は 20 組 46 名(児童 24 名 保護者 21 名 見学者 1 名)の参加があり、ペットボトルを使って風力発電機を製作し、風を利用して電気を作る様子の確認と、通電性のある銀インクできているペンを使って配線を施した LED を点灯させる回路を製作しました。

夏期公開セミナーの実施

夏期公開セミナーは、本学で実施している創造性教育と中等教育との連携を図る目的で、近隣の高校生および高専生を対象に、集中講義として開講しています。平成27年度は今回で第9回目となる「ジャンピングマシンコンテスト」(8月5日～7日の3日間)に加えて、新規に「羽ばたき飛行機製作ワークショップ」(8月11日)を実施しました。

ジャンピング マシン コンテスト

材料制約(乾電池、モータ、輪ゴム、木材、アルミ材、ネジ類など)の下、マシンの設計・製作を行い、その跳躍の高さを競いました。平成27年度は 高校生9名、高専生15名の計24名が参加し、5チームに分かれてコンテストに取り組みました。どのチームのマシンも練習では見事に跳躍し、また、これまでにない新機構も提案されて最高153cmを記録しました。



利用者 の声



羽ばたき 飛行機製作 ワークショップ

生物が空を飛ぶための羽ばたく能力を模型飛行機に応用した「羽ばたき飛行機」の設計・製作に10数年にわたって携わっている外部講師を招き、今回の教材用に共同開発した羽ばたき飛行機を製作するワークショップを開催しました。必要な材料は、創造工学センターの3Dプリンタで出力したパーツ、竹ひご、ピアノ線、養生シートあるいは薄手のポリ袋、輪ゴム、薄手の両面テープです。出力に必要な3Dデータおよびつくりかたの手順は、ワークショップの事前に、ものづくりレシピ共有（ドキュメンテーション）サービス「Fabble.cc」にCC BYライセンスのオープンデータとして投稿し、当日はその手順に沿って組み立てを行いました。高校生5名、高専生16名の計21名が参加し、完成後は多目的スペースを活用して各自の製作した「羽ばたき飛行機」を飛ばし、特性評価を実施しました。



浮体の設計・製作プロジェクト

地球総合工学専攻 教授 藤久保昌彦

工学部地球総合工学科船舶海洋工学コースでは、2015年度から学部3年生を対象に「船舶海洋設計学及び演習」の授業を始めました。この授業では、「波浪中で揺れない壊れない浮体の設計」を大テーマとして、浮体構造物の企画および設計、縮尺模型の製作、水槽試験による安定性と動揺性能の検証、さらに実機構造の強度設計を行います。これらのプロセスを通じて、設計課題に対する調査・企画力と、力学を基礎とする浮体構造物の設計力を育成することを目的としています。また、グループ作業や発表会を通じて、コミュニケーション力や討論力を伸ばすこともねらいです。

2015年度は、「ロケットを赤道付近の洋上から打ち上げるための発射台浮体を設計する」をテーマに、約40名の学生が6名程度のグループに分かれて、課題に取り組みました。赤道付近は、地球周回速度が速いので打ち上げには適しているのですが、浮体式発射台の場合は、波による動揺や発射時衝撃による動揺が過大にならないようにしなければなりません。運動力学、流体力学、材料力学などが複合的に関係する問題ですが、学生達、頭を抱えながら何とか設計し、模型試験でもほぼ所定の性能を達成しました。設計・製作作業を通じて、今まで学んだことの意味や必要性がようやく理解できたという声には、一定の達成感を感じることができました。

本授業の実施に当たっては、創造工学センターの演習室を班の数だけ使用させていただき、各演習室のパソコンも、調査、計算、プレゼンテーション準備に活用させていただきました。また水槽試験用の模型製作では、鋼材片をバラスト（錘）として、重心位置や慣動半径を調整しますが、その加工等に工作室を利用させていただきました。センター職員の皆様には、安全教育を初めとして各種のご指導、ご配慮をいただき感謝申し上げます。

従来、船舶海洋工学コースでは、基礎知識の積み上げによる「基礎→応用」の流れの教育が主でしたが、本授業のような創造的・応用的作業を通じて、基礎力を定着・強化する「応用→基礎」の流れと、うまく組み合わせることが大切であると考えています。今後も、内容および方法の改善を図りつつ、より充実した授業となるよう努めていく所存です。

総合力と創造力

—精密科学コースにおけるモノづくり教育—

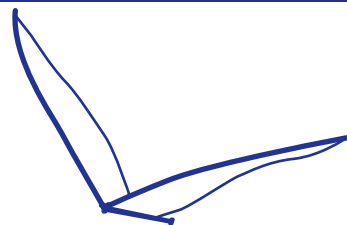
工学研究科 附属超精密科学研究センター 准教授 山村和也

工学部応用自然科学科精密科学科目では昭和14年（1939年）の創設以来、我が国の生産技術の発展を担う人材を育成するため、学生に対する“モノづくり”教育には特に力を入れてきました。時代の変遷とともに、その教育内容も変わってきてはおりますが、モノづくりの基本要素である「設計」、「製図」、「材料」、「加工」、「計測」を漏らさず修得できる教育カリキュラムを実施しております。その中でも3年次の2学期に実施する精密機器設計製図Ⅱは、それまでに修得した知識を駆使してモノづくりに取り組む実践・演習的な授業と位置づけられ、上述した基本要素を統合する『総合力』が求められます。平成16年度に創造工学センターが開設されてからは、本センターを有効活用して『総合力』を涵養するための授業形態を模索しています。具体的には4～5名の小人数グループを編成し、与えられた課題に対してその用途、デザイン、構造計算等を構成メンバーが中心となり、ときには教員やTAの学生とのディスカッションを交えながらモデル化を行います。モデル化の際に最も重要で最も難しいのが既存の枠にとらわれない『創造力』です。課題達成のためには既存技術の応用は不可欠ですが、その原理を深く理解して現状の問題点を見抜く鋭い洞察力を養うとともに、常識にとらわれない原理の組み合わせによる新しい機能の発現が『創造』できるよう、担当教員とTAの学生は毎週のグループディスカッションを通して誘導することに腐心しております。また、グループ毎に成果をポスター発表やパワーポイントを用いたプレゼンによって深いディスカッションを行うとともに、お互いに発表内容をレイティングして表彰を行うなど競争力を養うための工夫も凝らしています。それぞれのシチュエーションにおいて、グループディスカッションにおいては演習室を、デザインおよび構造計算においては3DのCAD/CAEを、部品の製作においては3Dのモデラーを多目的ホールに持ち込んでCADデータからツールパスを生成するCAM操作やエンドミル切削によるモデル作製を実演し、プレゼンテーションにおいては多目的ホールを使用する等、本授業を進めるに当たり、創造工学センターを有効に活用させていただいております。



利用実績

平成27年度 利用実績



※ 演習室の数字は使用演習室数

曜日	時限	1 学期					2 学期				
		多目的 スペース	加工 工作室	アトリエ	特性 評価室	演習室	多目的 スペース	加工 工作室	アトリエ	特性 評価室	演習室
月	1										
	2										
	3	B				B 6 C 10	B	B	B	B	B 15 G 1
	4	B				B 6 C 10	B	B	B	B	B 15 G 1
	5					C 10					G 1
火	1										
	2										
	3	B				B 16	C	C H	C		H 6
	4	B				B 16	C	C H	C		F 4 H 6
	5										F 4
水	1						D				D 10
	2						D				D 10
	3						C	C	C		
	4					E 4	C	C	C		
	5	D	D			E 4 D 6	E	E	E		E 6
	6	D	D			D 6	E	E	E		E 6
木	1										
	2										
	3						C	C	C		G 1
	4						C	C	C		G 1
	5										G 1
金	1						B	B	B		B 16
	2						B	B	B		B 16
	3					A 10	C	C	C		A 10
	4					A 10	C	C	C		A 10
	5	F	F			A 10 F 3					A 10

1 学期	授業科目	学科・専攻	学年	受講 人員	担当教員
A	基盤 P P	知能・機能創成工学専攻	M.C.1	40	南埜 宜俊
B	機械のしくみ	応用理工学科:機械工学コース	2年	120	赤松 史光
C	電気情報工学創成実験	電子情報工学科電気電子工学科目	2年	50	松岡 俊匡
D	インタラクティブ創成工学基礎演習A	情報科学研究科	M.C./D.C.	20	前田 太郎
E	ビジネスエンジニアリング研究	ビジネスエンジニアリング専攻	M.C.1	40	森 裕章
F	体験型プロジェクトを通じて学ぶ工学設計の世界	創造工学センター	1年	10	津田 和俊

2 学期	授業科目	学科・専攻	学年	受講 人員	担当教員
A	基盤 P P	知能・機能創成工学専攻	M.C.1	40	南埜 宜俊
B	機械創成工学実習 I	応用理工学科:機械工学科目	2年	130	山田 克彦
C	機械創成工学実習 III	応用理工学科:機械工学科目	3年	140	杉原 知道
D	精密機器設計製図 II	応用自然科学:精密科学コース	3年	40	山村 和也
E	インタラクティブ創成工学基礎演習A	情報科学研究科	M.C./D.C.	20	前田 太郎
F	ビジネスエンジニアリング研究	ビジネスエンジニアリング専攻	M.C.1	40	森 裕章
G	生産創成工学	応用理工学科:生産科学コース	3年	5	岩田 剛治
H	船舶海洋設計学および演習	地球総合工学専攻船舶海洋工学コース	3年	40	藤久保 昌彦

アクセス

大阪大学
創造工学センター

電車・モノレールをご利用の場合

阪急千里線「北千里」駅下車 徒歩 約20分
大阪モノレール「阪大病院前」駅下車 徒歩 約10分

バスをご利用の場合

地下鉄御堂筋線「千里中央」駅より阪急バス(阪大本部前行き)乗車、「阪大本部前」下車 徒歩 約3分
JR「茨木」駅・阪急「茨木市」駅より近鉄バス(阪大本部前行き)乗車、「阪大本部前」下車 徒歩 約3分

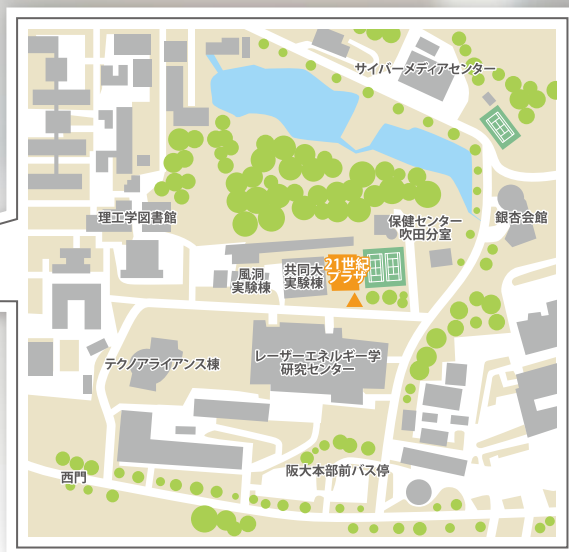
スクールバスをご利用の場合

豊中キャンパスよりキャンパス間バス(無料)でお越しの際は、バス停「コンベンションセンター前」より、徒歩にてお越し下さい。
箕面キャンパス行きのスクールバスもコンベンションセンター前に停車します。事前に連休日をご確認下さい。

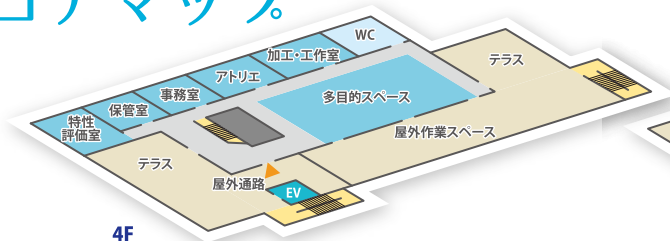
所在地



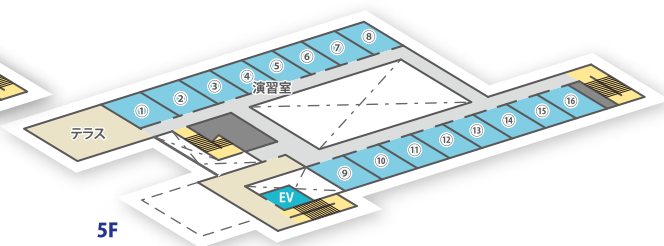
大阪大学 吹田キャンパス 工学部周内 21世紀プラザ4F,5F



フロアマップ



4F



5F

お問い合わせ

大阪大学 工学部 / 大学院工学研究科 創造工学センター

平日 10時～17時 TEL&FAX 06-6879-4721

EMAIL souzou@juf.eng.osaka-u.ac.jp WEB <http://creatio.eng.osaka-u.ac.jp/>

CREATIOとは

本誌タイトルである「CREATIO」は、広報誌第1号制作時に、
初代センター長 橋英三郎教授が命名しました。
ギリシャ語で「創造」を意味します。