

CREATIO

January 2012 No.8

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」

「Robohan」

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」

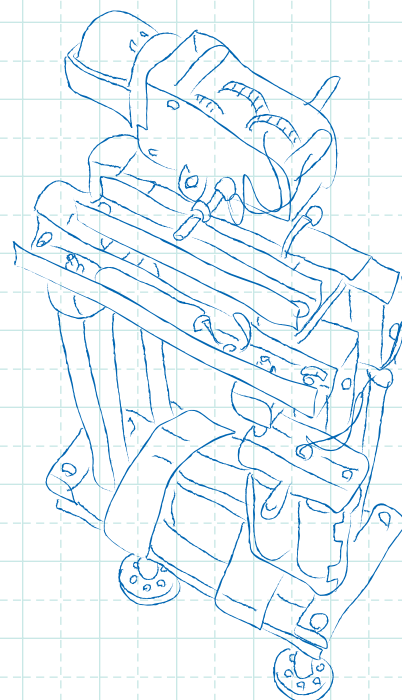
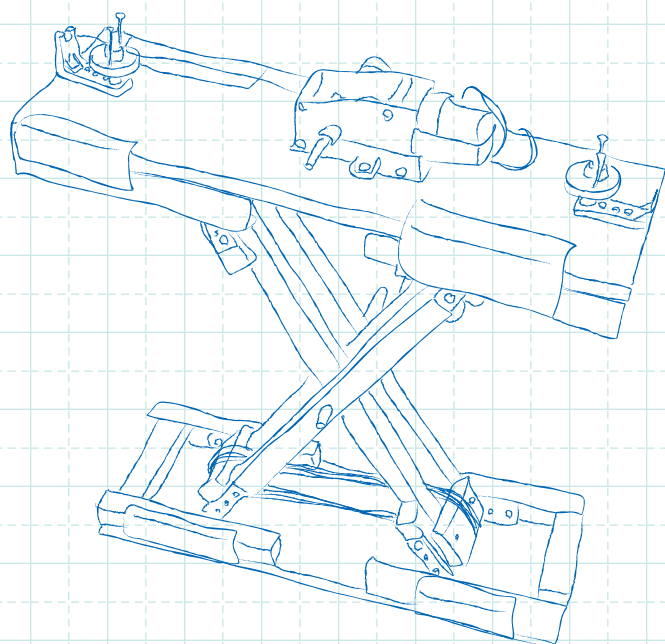
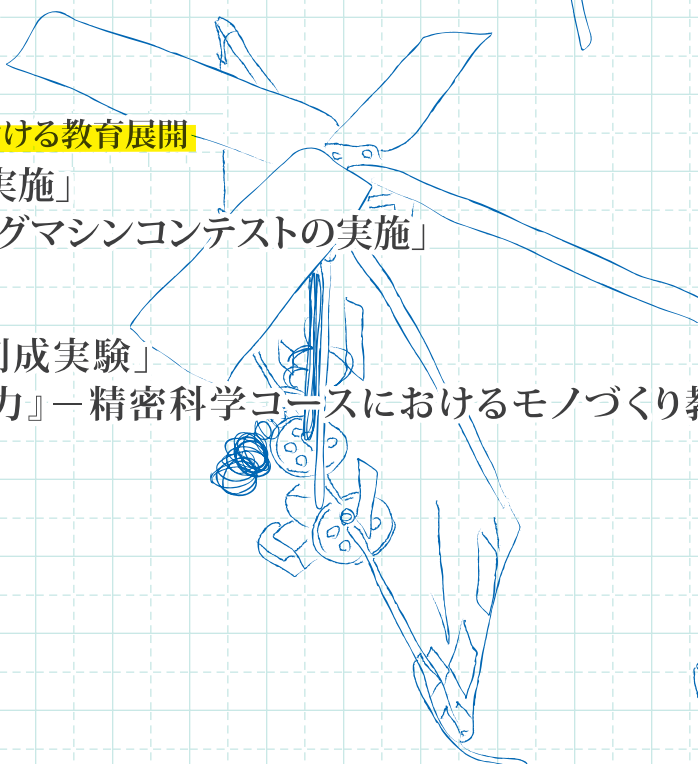
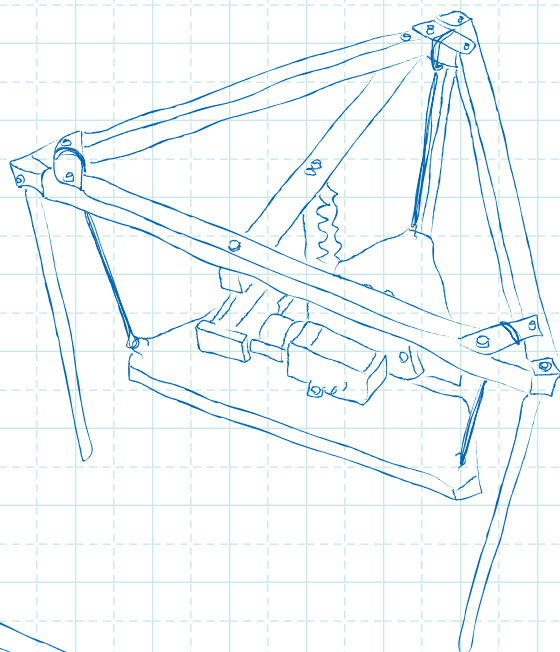
「第5回ジャンピングマシンコンテストの実施」

利用者の声

「社会基盤工学創成実験」

「『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—」

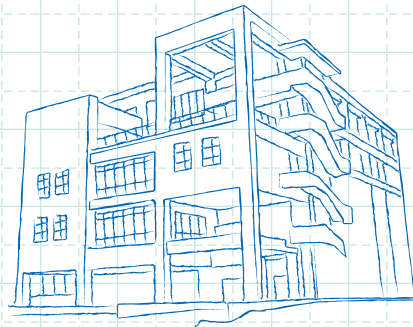
利用実績



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3次元造形装置・3次元スキャナ装置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、ものづくり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3次元スキャナ装置を導入し、生物生体など複雑形状を有する対象物の3次元CADデータの作成や、さらに既存3次元造形装置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、科学教育機器リノベーション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装置の利用申請を行うことができます。3次元スキャナ装置のみのご利用は無料ですので、ぜひ研究教育にご活用ください。



↑アトリエ



↑屋外作業スペース



↑演習室



↑加工工作室



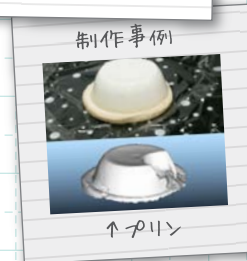
↑多目的スペース



↑特性評価室



↑3次元スキャナ



↑制作事例

↑プリン

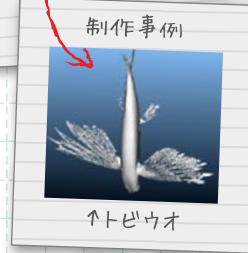


↑制作事例

↑まねきねこ



↑トビウオ実物



↑制作事例

↑トビウオ



↑3次元プリンタ



↑リユース機器ウェブ



↑小型カッティングマシン



Robo-han
Osaka University

創造工学センターでは、各学科・専攻の演習授業やセンター独自の教育展開に加えて、学生の自主プロジェクトでの活用の場も提供しています。今回はその中から大阪大学ロボット製作団体 Robohan (ロボはん) をご紹介したいと思います。

Robohan のプロジェクト概要を教えてください。

Robohan は、大阪大学工学部研究科公認のロボット製作団体です。NHK 大学ロボコン出場を目的として、2006 年に発足しました。現在、13 人のメンバーで活動しています。

NHK 大学ロボコンについて少し教えてください。

NHK 主催のロボットコンテストで、アジア太平洋放送連合が主催する ABU Robocon の日本代表選考会を兼ねています。Robohan は、2007 年の NHK 大学ロボコン初出場以来、2010 年、2011 年とこれまで計 3 回の出場を果たし、2011 年 6 月の大会予選リーグでは 1 勝を収めました。

大会出場に向けた Robohan の活動を教えてください。

普段は吹田キャンパスの E6 棟と F1 棟の間のサポート施設で、活動しています。現在は、11 月初旬にあった書類審査を通過し、第 1 次ビデオ審査に向けてロボットを製作しています。ビデオを撮影する際に広い場所が必要となるため、創造工学センターの多目的ホールで、模擬競技フィールドを広げてロボットを動かしています。NHK 大学ロボコンの他にも、新入生の育成を兼ねて「関西圏合同ロボコン」に参加してきました。また、今年度から「キャチロボバトルコンテスト」にも参加する予定です。このように様々な大会や交流会に参加し、他大学との交流も深めています。

活動を通じて得られるもの？

「ものづくりの楽しさ」だと思います。どうやって設計していけば良いのか、製作していけば良いのか、制御すれば良いのかを自分たちが 1 から考え、自分の手でロボットを創り上げる体験はなかなか体験できないものですし、自分で作ったロボットが動いた時の感動は例えようのないものがあります。また、何か一つの事を「やり遂げる」事が出来るのもひとつの魅力だと思います。また、「諦めない」という強い意識も得られるひとつだと思います。正確には「諦めることが許されない」かもしれませんが、ロボットを製作していく中で、どうしてもスケジュールに遅れが生じたり、期限までに間に合いそうになかったりします。そういう中でも臨機応変に対応し、諦めず、ギリギリまで粘ることが必要なことだと思います。

大阪大学のロボコンチームの特徴？強み？

新しい技術を何でも取り入れるところだと思います。ロボコンをしているチームで、伝統があるチームであればあるほど今まで培ってきた技術に固執し、新しい技術に手を出せていません。しかし、Robohan は結成されてからの年月も短く、新しい技術を次々取り入れていき、技術向上に務めています。

さいごに、これからの抱負を一言！

NHK ロボコン優勝!!

Robohan

公式 HP : <http://www.robohan.net/>
公式 Twitter アカウント : @Robohan_
E-mail : info@robohan.net



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」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」を開講しています。どちらも、利用可能な材料の制約範囲内、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

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、1学期に開講しています。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ます。平成23年度は、新たに3次元CADソフト(SolidWorks)を製図に用いて、小型カッティングマシン(Craft ROBO-Pro)による紙加工を行いました。どのグループも昨年度までの記録を塗り替える大健闘で、ベストタイムは4秒06でした。

ゼロからものをつくること
創造力がついたり、深く話し合うことで
より良いものづくりになった。



車体の軸はこれでよし!
ここの角度もいい
安定感もある!!



も〜ちよい!!
がんばれ!

夏期公開セミナー「第5回」

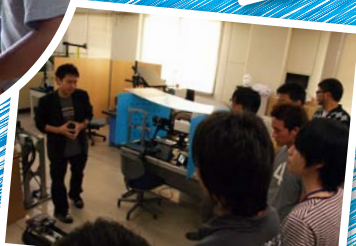
夏期公開セミナーは、本学で実施している創
校生および高専インターンシップ生を対象に、
ています。課題は「ジャンピングマシンコンテ
アルミ材、ネジ類など)の下、マシンの設計・製
高校3校、高専7校から合計16名の参加
ました。3次元CADソフトで製図をしたグル
る部品製作を一部許可したこともあり、構造の

当初は、うまくやれるか心配だったの
緊張もしたけど、打ち解けた後は、
あっという間に終わってしまった。

飛んでくれ〜!!!

30プリンタなら
こんな羽だって
簡単にできる!!

試行錯誤したり、
「どうやったら飛ぶのか」って
考えるのは面白い!



利用の様子

社会基盤工学創成実験

地球総合工学専攻 助教 大西 弘志
 工学部地球総合工学科（社会基盤工学科目）
 環として、アクリル樹脂を材料とした橋梁模型
 で評価指標を決めて製作していたのですが、
 「があるような形状だなあ」という模型が出て
 「求される決まった量の変形を実現させる」とい
 実際の授業では、橋梁の支間（支点の間隔）
 に橋の中央での変形（たわみ）が2mmとな
 設計段階では構造力学の教科書を持ち出すも
 ループによるアプローチの違いがみられ、な
 いても認められ、地道に手作業により進める
 ていたように思います。出来上がった橋梁は箱
 重りを載せて計測したところ、箱桁は2.55mm
 の2つの模型は载荷途中で破壊してしまいま
 生の反応を見てみると、構造力学などの科目
 点に関してはまずまずの成果を収められたので



3D CAD 僕、はじめてですの やると、面白いですね

ひとつのものに熱中できるって 楽しいな

まさか、飛ぶとは思ってなかったから、 120cm 飛んだ時は驚きました!!

工作機械や Solid Works など 使い方を学べたのが 一番の利益でした!

人との出会い。 それが、ぼくたちの“ものづくり” ですね

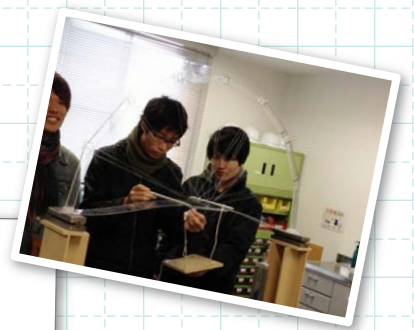
「ジャンピングマシンコンテスト」の実施

創造性教育と中等教育との連携を図る目的で、近隣の高校で、例年8月上旬に4～5日間の集中講義として開講した「ジャンピングマシンコンテスト」で、材料制約（乾電池、モータ、輪ゴム、木材）を踏まえ、製作を行い、その跳躍の高さを競います。平成23年度は、参加者が多くあり、4名ずつのグループに分かれて課題に取り組みました。グループには、制限時間の範囲内で、3次元造形装置による異なるマシンが出揃い、白熱した競技が展開されました。



『総』

工学研
 工学部
 人材を
 教育内
 らさず
 図IIは
 た基本
 ンター
 グルー
 きには
 難しい
 の原理
 発現が
 心して
 ており
 よび精
 を多目
 製を
 ンター



では 3 年生を対象とした「社会基盤工学創成実験」の授業の一環の製作を行っています。例年では「より軽く・より強く」ということ数年続くと橋梁の方向性が似通ったものとなり、「なんだか見たことあるようになりましたので、今年は思い切って「設計荷重に対して要するものに切り替えてみました。

を 1m とし、支間中央（橋の真ん中）に 20kg の重りを載せた時、変形を 1mm にすることを目標に設定し、製作に取り掛かってもらいました。この授業では、Web 上で公開されている解析ソフトを利用するものなど、様々な興味深いものがありました。この傾向の違いは製作段階におけるグループと加工工作室の機械を使いこなしているグループに分かれ、桁、トラス、アーチと異なった形式となりました。実際に 20kg の重りを載せた時の変形となり、初回としてはまずまずの精度だったのですが、あとで検証を行いました。結果としては散々なものだったと言えなくもないのですが、学生と構造物の設計との関連について興味を持ってくれたようで、その成果は素晴らしいと思います。



『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 —

専攻 附属超精密科学研究センター 准教授 山村和也

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べく育成するため、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」を漏れなく修得できる教育カリキュラムを実施しております。中でも 3 年次の 2 学期に実施する精密機器設計製、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、担当教員や 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求められる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、その理解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、改良や組み合わせによる新しい機能の『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りません。そして最終的には、グループ毎に設計した製品を作製してプレゼンテーションならびに評価を行います。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 3 次元 CAD/CAE を、部品の製作においては精密科学教室の経費で購入したモデラー用目的ホールを持ち込んで 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、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23年度利用実績



※ ■は優先利用、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										B15 G1
	3	C		C		C8 E8	B	B	B		B15 G1
	4	C		C		C8 E8	B	B	B		G1
	5					E8					
火	1										
	2										
	3	C		C		C16	C	C	C		F8
	4	C		C		C16	C F	C	C		F8
	5						F				E10
水	1										E10
	2										
	3	D				D8	C	C	C		
	4	D				D8	C	C	C		H5
	5	F		F		F5	H	H	H		H5
	6	F		F		F5	H	H	H		
木	1										
	2						C D	C D	C D		D4 G1
	3						C D	C D	C D		D4 G1
	4										G1
	5						B	B	B		B16
金	1						B	B	B		B16
	2										A10
	3	A				A10	A C	C	C		A10
	4	A				A10	A C	C	C		A10
	5	A B		B		B	A10 B3	A			A10

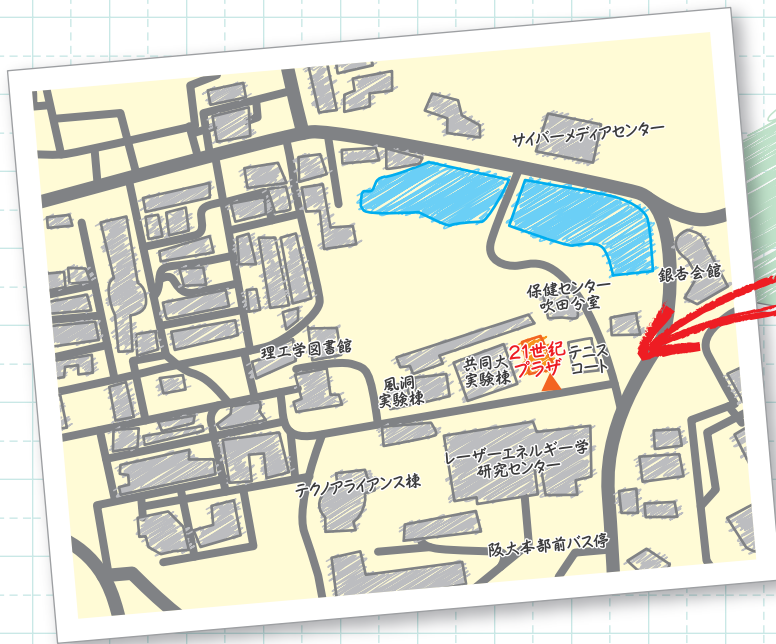
1 学期	授業科目	学科・専攻	学年	受講人員	担当教員
A	基礎 P P	知能・機能創成工学専攻	M.C.1	31	安田 秀幸
B	基礎セミナー： 体験型プロジェクトを通して学ぶ工学設計の世界	創造工学センター	1年	10	武石 賢一郎
C	機械のしくみ	応用理工学科：機械工学コース	2年	120	赤松 史光
D	ビジネスエンジニアリング研究	ビジネスエンジニアリング専攻	M.C.1	33	中川 貴
E	電気情報工学創成実験	電子情報工学科：電気電子工学科目	2年	52	藤村 昌寿
F	インタラクティブ創成工学演習/基礎演習	情報科学研究科	D.C./M.C.	25	前田 太郎

2 学期	授業科目	学科・専攻	学年	受講人員	担当教員
A	基礎 P P	知能・機能創成工学専攻	M.C.1	31	安田 秀幸
B	機械創成工学実習 I	応用理工学科：機械工学科目	2年	128	梅田 靖
C	機械創成工学実習 III	応用理工学科：機械工学科目	3年	150	杉原 知道
D	社会基盤工学創成実験	地球総合工学科：社会基盤工学コース	3年	12	大西 弘志
E	精密機器設計製図 II	応用理工自然学科：精密科学コース	3年	40	山村 和也
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	33	中川 貴
G	生産創成工学	応用理工学科：生産科学コース	3年	5	佐野 智一
H	インタラクティブ創成工学演習/基礎演習	情報科学研究科	D.C./M.C.	25	前田 太郎



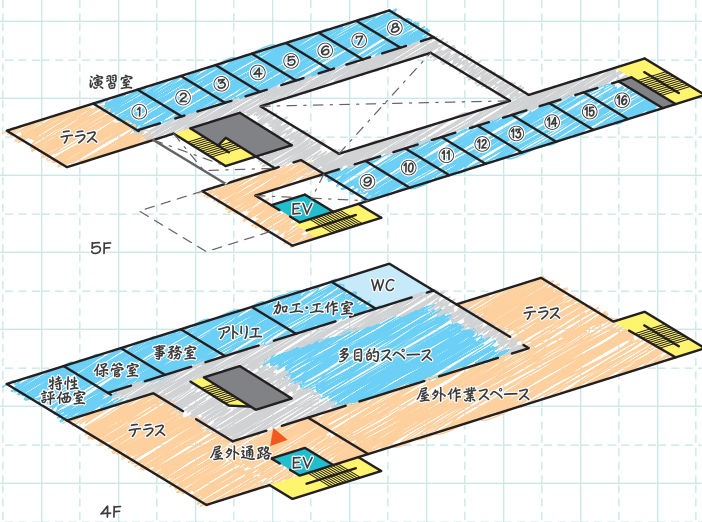
アクセス

所在地



大阪大学 吹田キャンパス 工学部周
21世紀プラザ 4F、5F

フロアマップ



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 12時30分～16時30分 TEL&FAX 06-6879-4721
<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 橘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。