

企画展

自動車デザインの現場展

見せます。夢が事実になる瞬間

特別展

20世紀デザインの異才 ジャン・プルーヴェ

「モノづくり」から建築家=エンジニアへ...

館報

KANPOU

産業技術記念館
「研究と創造」と「モノづくり」



自動車デザインの現場展

見せます。夢が事実になる瞬間

2005年10月12日(水)~11月27日(日)産業技術記念館特設会場



自動車のデザインは、経済や社会の変化による車への期待の変化、風俗や流行の移り変わりによる人々の意識の変化、車自体の技術革新による変化などによって、変遷していきます。デザインというと、外形デザイン(スタイリング)を思い浮かべることが多いかも知れませんが、その技術的要素は、ボデータイプの決定や空気抵抗の少ないデザイン、広い室内空間の確保、高級感のある内装意匠、カラーデザイン、軽量化に寄与する造形など数多く挙げることが出来ます。従って始めにイメージしたスケッチが、そのまま製品のデザインになるような単純な過程で出来上がるものではありません。

デザインの仕事とは、どんな自動車を生み出すのかを企画段階から参画し、抽象的な概念を具現化し、設計面から生産面に至るまで調整を行いながら、最終的なモノとして完成して行くのです。

今回の「自動車デザインの現場展」では、デザインに求められる役割や基本的な流れをご理解いただいた上で、実際に働いている仕事を再現し、デザイナーやモデラーによって支えられている技術やワザをご紹介します。本物の展示物や、実演、映像などを通して、デザインの重要性や将来に向けての取り組みを、感じ取って頂きたいと思っております。



「自動車デザインの流れ」



「デザインの仕事」



「室内モックアップ」



「デザインの現場」



「フルスケールクレイモデル」



「デザインの広がり」

豊田喜一郎の自動車デザインに対する考え方



トヨタ自動車の創業者である豊田喜一郎は、1933年(昭和8年)(株)豊田自動織機製作所内に自動車部を設置し、自動車の試作を開始しました。そして国産大衆車の開発にあたって「エンジンはシボレー型、シャシ・駆動関係部品はフォード型、そしてボデースタイルはデソートの流線型を採用する」という設計方針を固めていき開発に着手しました。

喜一郎は初の乗用車AA型の製作にあたり、ボデーの製作が一大難事であるとし、外国車や当時の流行を詳細に調査するとともに一般からの意見を聴取して、最終的には「純科学的な公平な立場に於て将来のモデルは流線型でなければならぬ」と述べています。これは単に当時の流行だけではなく、流線型ボデーには剛性が高く成形性にも優れた全鋼板製の一体溶接構造が適しており、木工作業が伴わないので、将来的に効率的な量産も期待できると判断したからです。それまでのボデーが木骨鋼板張りであったのに対して先進的なオールスチールボデーによる流線型の採用は、時代を先取りした永続的なスタイルを考慮した結果でした。また喜一郎は、最新の科学知識の吸収や研究開発のため社外ブレーンの招聘に力を注ぎ、成瀬政男氏(東北帝大工学博士、歯車理論)や坂山四郎氏(東北帝大工学博士、熱力学)らと並んで、洋画家・色彩研究家であった和田三造氏(東京美術学校教授、美術)を顧問に迎えていました。さらに豊田自動織機製作所自動車部設立後、いち早く工芸科出身者を設計者として採用しています。

このように喜一郎は、研究者・技術者としての先見性により、当時の進んだ技術を研究・採用する中で、当初から車体デザインの重要性を強く認識していたと言えるでしょう。

豊田喜一郎年譜

- 1894年(明治27年) 静岡県敷知郡吉津村(現静岡岡湖西市)に豊田佐吉の長男として誕生。
- 1920年(大正9年) 東京帝国大学工学部機械工学科卒業。豊田紡織(株)現トヨタ紡織)入社、紡織機の研究開発に従事。
- 1921年(大正10年) 欧米視察に出発。(1922年帰国)
- 1924年(大正13年) 喜一郎、杼換式自動織機特許(65156号)出願。父佐吉、G型織機完成。
- 1926年(大正15年) (株)豊田自動織機製作所(現豊田自動織機)を設立、常務取締役役に就任。
- 1929年(昭和4年) 英国プラット社と自動織機の特許交渉のため渡欧、英米自動車事情視察。
- 1930年(昭和5年) 父佐吉逝去。
- 1931年(昭和6年) 小型ガソリンエンジンの試作開始。
- 1933年(昭和8年) 豊田自動織機製作所に自動車部を設置、乗用車試作開始。
- 1934年(昭和9年) 自動車試作工場・製鋼所完成。
- 1935年(昭和10年) A1型試作乗用車・G1型トラック完成。
- 1936年(昭和11年) AA型乗用車・GA型トラック生産開始。刈谷組立工場完成。
- 1937年(昭和12年) トヨタ自動車工業(株)設立、副社長に就任。研究部を設置。成瀬博士(東北帝大)、坂山博士(東北帝大)らと並び、和田教授(東京美術学校)を顧問に迎える。
- 1938年(昭和13年) 挙母工場(現本社工場)完成。
- 1940年(昭和15年) 豊田製鋼(株)現愛知製鋼)を設立、副社長に就任。(財)豊田理化学研究所(東京)を設立、理事長に就任。
- 1941年(昭和16年) トヨタ自動車工業社長に就任。豊田工機(株)現ジェイテクト)を設立。AE型乗用車を生産。
- 1943年(昭和18年) AC型乗用車・KC型トラックを生産。
- 1945年(昭和20年) 刈谷組立工場を分離し、トヨタ車体工業(株)現トヨタ車体)を設立。
- 1946年(昭和21年) 関東電気自動車製造(株)現関東自動車工業)が設立。
- 1947年(昭和22年) BM型トラック・SB型トラック・SA型乗用車を生産。
- 1948年(昭和23年) 設計部に工芸係を設置。
- 1949年(昭和24年) (社)発明協会・(社)経済団体連合会理事に就任。SD型乗用車を生産。日本電装(株)現デンソー)を設立。関東自動車工業にSDセタン(全鋼板ボデー)試作委託。
- 1950年(昭和25年) (社)自動車技術会会長に就任。トヨタ自動車販売(株)を設立。人員整理の責任を取ってトヨタ自動車工業社長を辞任。東京で個人的に研究所を設置、小型乗用車の研究に専念。
- 1952年(昭和27年) トヨタ自動車工業社長復帰直前に逝去。

自動車デザインの流れ

ガソリンエンジンによる自動車の歴史は、1886年のカール・ベンツ(ドイツ)の三輪自動車、同年のダイムラー(同)の4輪自動車にさかのぼります。当時は馬車の車台を改造してエンジンを取り付けたものが多く、「馬無し馬車」と呼ばれました。1908年から1927年まで基本設計を変更すること無しに累計1500万台以上生産されたフォードT型(アメリカ)も、デザイン的には「馬無し馬車」のイメージを引き継いでいました。

一方、GM(アメリカ)は1927年に世界に先駆けて社内に「アート&カラー」セクションを設置し、ボデーカラーや装飾部品を年ごとに変更する、いわゆるモデルチェンジの考え方を導入。このGMの戦略が商業的に大成功したため、自動車各社は社内にデザイン組織を設立したり外部デザイン会社と契約するようになりました。1927年は自動車デザイン元年ともいわれ、自動車はこの年を境に専門のカー・デザイナー達によってデザインされるようになりました。

その後、自動車のデザインは社会や経済の変化、技術の進歩、法規制、流行や嗜好の変化などによって変遷を遂げてきました。ここでは、その「デザインの流れ」を作ってきた車について紹介します。

1880

1886
ガソリン自動車の発明



1886 ベンツ パテントワーゲン
カール・ベンツ(ドイツ)は1886年1月にガソリンエンジンを搭載した三輪自動車の特許を取得しました。同年7月にテスト走行を行い、水冷462ccのエンジンにより時速16kmで走行したと記録されています。同じ1886年ダイムラー(ドイツ)も馬車の車体にガソリンエンジンを搭載した4輪車を発表しました。

1900

1906
グランプリレース始まる



1927 キャデラック ラサール
1908年に設立されたジェネラルモーターズ(アメリカ)は、自動車の販売にはスタイリングとボデーカラーが重要と判断し、1927年に世界で初めて社内デザイングループを作りました。そのグループは「アート&カラー」と呼ばれ、リーダーとしてハーリー・アールというデザイナーが外部から招聘されました。アート&カラーグループによって造形された初めての車が1927年のキャデラック・ラサールです。(運転席に座るのがハーリー・アール)



1908~1927 フォードT型(写真は27年型)
フォード社はハーリー・フォード(アメリカ)により1903年に設立され、T型は1908年から生産されました。1913年にはベルトコンベア方式を導入して大量生産体制を確立し、1927年までに生産累計1500万台を達成しました。デザインは「馬無し馬車」のイメージを受け継いだものでした。

1960

1964
名神高速開通



1949 フォード カスタムセダン
フォード・カスタムセダンは、馬車時代の面影を残していた独立したフェンダ(泥よけ)やステッププレートが無く、ボデーサイド(側面)が前から後ろまでスッキリとしたデザインでした。当時では画期的な「フラッシュサイド」のデザインを量産車としていち早く取り入れた車として、その後の自動車デザイン様式のさきがけとなりました。



1958 ランチア フラミア クーペ フロリダ
イタリアのカロッチェリアを代表するピニンファリーナのデザイン。その洗練を極めたエレガントなデザインは、数多いピニンファリーナの名作の中でも「珠玉の1台」といわれています。スリーボックス車デザインの教科書とも称され、世界中の自動車デザイナーに賞賛されています。



1967 NSU Ro80
ロータリーエンジン搭載、前輪駆動などNSU社が先進技術を集めて開発。風洞実験をかさねた前衛的フォルムはデザイン界に衝撃をあたらえました。NSUは1969年にアウディ・NSU・アウトウニオン社(現アウディ)として合併しましたが、その後もNSU Ro80の名で1977年まで生産されました。



1970
米国 排ガス規制始まる
米運輸省「実験安全車」開発提唱



1956 シトロエン DS19
1919年の創業以来ユニークな自動車を開発してきたシトロエン(フランス)は、1956年にDS19を発表しました。ハイドロニューマチックと呼ばれる先進的なサスペンションとともに、その前衛的で未来的な造形はデザイン界に衝撃を与えました。映画「バックトゥーザ・フューチャー(1985年)」では2015年の空飛ぶタクシーとして登場しました。



1959 キャデラック シリーズ62
1950年代にアメリカ車を中心に「テールフィン」が大流行しました。1955年に発売されたトヨベッククラウンにもその影響が見られます。当時は飛行機が先進技術とスピードの象徴であり、その尾翼のイメージを自動車デザインに取り入れたもので、流行は60年代初頭まで続きました。1959年型キャデラックはその全盛期のデザインです。



1970 レンジローバー
レンジローバーは悪路の走破性と高品質の室内空間を兼ね備え、砂漠のロールスロイスと呼ばれました。それまでの軍用車のようなデザインから脱却した都会的デザインのオフロード車として人気を博し、現在の高級SUV(スポーツ・ユーティリティ・ビークル)の元祖と言われています。



1963 ビュック リビエラ
1960年代に入るとテールフィンはいよいよ影をひそめ、リヤフェンダ付近が盛り上がったデザインが登場します。この造形はココロのボールの形を連想させるため「コークボールライン」と呼ばれました。63年型リビエラはコークボールラインを取り入れたダイナミックなデザインで、当時もっとも贅沢な大型パーソナルクーペと言われました。

1940

1950

1933~
米国フリーウェイ建設に拍車



1934 デザート エアフロー
1925年に設立されたクライスラー(アメリカ)の経営者カール・ブリアは、カナダ鶴が飛ぶ姿を見て「あのような調和を持った自動車が作れないものか」と考え、当時注目され始めていた流線形の考えを取り入れて「エアフロー」を開発しました。また、馬車職人の木工技術に頼らず全鋼鉄製ボデーとし、「馬無し馬車」のイメージから大きく脱皮した現代に通じるデザインでした。豊田喜一郎は、いち早くその先進性に注目し、エアフローを研究してAA型乗用車を開発しましたが、デザートはその先進性が受け入れられず、商業的には成功しませんでした。



1938 フォルクスワーゲン
フェルディナント・ポルシェ博士(ドイツ)の小型大衆車構想を具現化したもので、1946年からはフォルクスワーゲン(「人民の車」の意)の名で量産されました。1978年にドイツでの生産は終了しましたが、メキシコ工場では2003年まで生産されました。その形からビートル(カブトムシ)の愛称で世界中の人々に親しまれました。

1939~1945
第二次世界大戦



1946 チシタリア ベルリネッタカーベ2
自動車の普及にともない、多くの馬車職人達は自動車のボデー架装を手がけるようになりました。特にイタリアでは「カロッツェリア」と呼ばれるボデー架装会社が多く登場し、その中でもピニンファリーナ社は自動車デザインの流れに大きな影響力を持つようになり、チシタリアはそれまでボデーの付加物であったフェンダ、ヘッドランプ、ラジエータグリルなどをボデーと美しく融合させ、現代の自動車デザインの基本形とも言える画期的デザインであり、ニューヨーク近代美術館では永久コレクションとして展示されています。



1936 トヨタAA型乗用車
豊田喜一郎は初の乗用車の開発にあたり流線型を採用しました。これは流線型ボデーには剛性が高く成形性にも優れた全鋼板製の一体溶接構造が適しており、木工作業が伴わないので、効率的な量産も期待できると判断したからです。木骨鋼板張りボデーが主流であったのに対し、オールスチールボデーによる流線型の採用は、時代を先取りした永続的なスタイルを考慮した結果でした。



1941 ジープ(ウィリス/フォード)
アメリカ陸軍が7週間で開発するように要請し、ヴァンナム社とウィリス社がこれに応じました。ヴァンナム社の設計が採用され、ウィリスとフォードの2社で生産されました。4輪駆動による機動性と、戦地でもボデーの分解・組立や修理が簡単にできる合理的設計が特徴で、合計70万台以上が生産されました。その後の軍事車両やオフロード車の設計やデザインに大きな影響をあたえました。



1947 フォルクスワーゲン タイプ2
フォルクスワーゲンのリアエンジンの車台をベースにして、デリバリーバン、ピックアップ、マイクロバス、キャンパーなど数々のバリエーションを持つ、いわばその後のミニバンやMPV(マルチパーパス・ビークル)の源流となった車です。1979年で生産終了となりましたが愛好者が多く、2001年にはその復活版ともいえる「マイクロ(スコンセプト)」がフランクフルトモーターショーで発表されました。

1980

1990

2000

1973
第一次石油ショック



1974 フォルクスワーゲン ゴルフ
1938年以来親しまれてきたビートルに代わるものとして、前輪駆動で驚くほど広い室内空間を持つVWゴルフが登場しました。端正でありながら適度なボリューム感のある造形や、ドアの隙間やレインチャンネルなどを巧みに意匠に取り込んだ機能的で魅力的なデザインはイタリアのジウジアーロによるもので、小型2ボックス車の新しいデザインの方向を示しました。



VW Auto2000



アウディ 2000



ベンツ PKB



フォード プロープ

1981 ドイツ Auto2000プロジェクト
1979年、ドイツ科学技術庁は「2000年代の、安全・経済性・省エネルギー・省資源・低公害の乗用車の開発」をドイツ民族系自動車会社や研究機関に呼びかけました。また、外資系であるフォードはこのプロジェクトと同様のテーマで独自に研究を進めていました。1981年のフランクフルト・モーターショーでそれらの成果が発表され、80年代以降のデザインの流れにきわめて大きな影響をあたえました。



1990 トヨタ プレビア/エスティマ
1980年前後にアメリカから始まったミニバンブームが世界中に拡大し、各社は商用バンのシャシーを使って次々とミニバンを投入しました。1990年にアメリカに導入されたプレビア(日本名エスティマ)のシャシーは新たに開発されたもので、エンジンをほぼ水平に倒してミッドシップに配置し、フラットなフロアを実現しました。商用バンのスタイルから一線を画したそのユニークな外形デザインは、トヨタが世界に先駆けてカリフォルニアに設立したデザイン研究拠点CALTY社でデザインされました。



1995 アウディTT(プロトタイプ)
空気抵抗低減のため1980年代から続いたエアロフォルム、オーガニックフォルムのデザインの流れに一石を投じたのがアウディTTです。1995年にフランクフルトショーに出展されたアウディTTは、フリーマン・トーマスのデザインによるその幾何学的ともいえる曲面造形が特徴で、その後の自動車デザインに新たなヒントを与えました。同氏は1998年から市販されたニュービートルのデザインも手がけています。



1997 トヨタ ハリヤー/レクサス RX
90年代になるとオフロードや雪道より都市部での使用が中心のSUV(スポーツ・ユーティリティ・ビークル)ユーザーが増えました。ハリヤーはSUVとしてスポーティさや力強さに加えてフォーマルな高級乗用車のようなクオリティーの高い外形・内装デザインが注目され、都市型高級SUVという新しい流れを作りました。



2003 トヨタ プリウス
1997年に世界初のハイブリッド車として発売された初代プリウスは、ショートノーズ・ショートデッキの3ボックス・デザイン、画期的に広い室内空間やセンターメーターの採用など、ユニークなデザインでした。二代目プリウスではさらに広く快適な室内空間を確保しながら、フロントからワン・モーションでつながるファストバック・シルエット、特徴的なフロントリヤデザインなどによって世界中のどの車にも似ていないユニークなデザインが注目を集めています。

デザインの仕事

クルマの開発は、企画部門、技術者、デザイナー、営業部門の担当者が集まり、どのような人にどう使っていただくのか、どのような車が良いのか考えることから始まります。デザインの仕事は、外形デザイン、室内デザイン、カラーデザイン、それぞれ専門のデザイナーが、こうした考えを、具体的な「絵」や「立体(モデル)」にしていきます。その車がお客様にとって【独創的か】【美しいか】【使いやすいか】、また、自動車として目標の性能や、コストを満足できるかなどを検討し、デザ

イナーや設計者をはじめ、様々な人が協力しながらデザイン開発を進めていきます。デザインが決まっても、デザイナーの仕事はまだまだ終わりません。設計をするために図面(データ)にし、その後も、思い通りの物が出来ているか、より良いものにするために、工場から製品となって出てくるまで続きます。

また、まったく新しい考えの車を提案し開発に結びつけることも、デザイナーに期待される役割のひとつです。

デザイン開発の流れ

新型車『ラクティス』を例にとり、デザイン開発の流れを紹介します。またデザイン開発の流れの各工程について以降のページで詳しく述べていきます。

1 クルマの企画立案



2 デザインコンセプトの立案



3 アイデアスケッチ



4 レンダリング



5 スケールクレイモデル(縮尺粘土模型)



6 ヴァーチャルモデル



7 フルスケールクレイモデル(実物大粘土模型)



8 室内モックアップ



9 データ化・製品化



10 カラーデザイン



1 クルマの企画立案

調査データやトレンド情報、お客様の声を参考にしながら、デザイナーは企画、設計、営業など関係部署とともに、クルマの狙いや構想を練り上げていきます。このステップから、主にこれから創り上げるクルマ

の大きな方向性が議論、決定されます。

企画の検証のため、実際に使っていただきたいユーザーのお宅を訪問し、生活嗜好の調査などを行う場合もあります。



クルマの狙う方向性を示すポジショニングマップ。

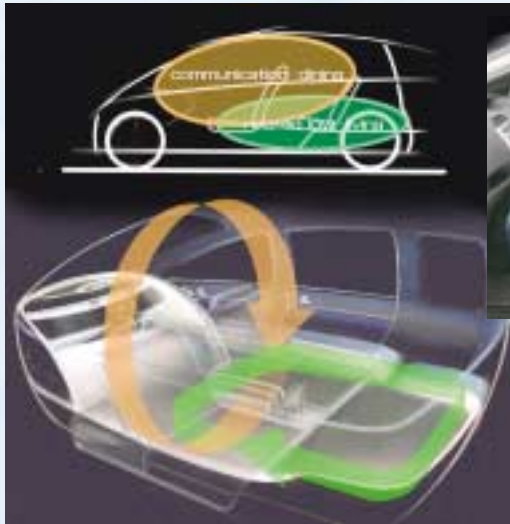


ライフスタイルの変化などについて社外の人とディスカッションを行うこともあります。

2

デザインコンセプトの立案

クルマの企画を受け、全体のデザインの方向を示すテーマを考え、具体的な外形および室内デザインへと、アイデアやスタイルのイメージをふくらませながら創作活動に入ります。



室内についてもイメージボードを作成し、モックアップを使って使い勝手を検証します。

3

アイデアスケッチ

コンセプトにもとづいて、デザイナーがクルマのカタチや使い勝手など、アイデアを目に見えるスケッチにしていきます。このステップでは、斬新な発想を引き出すために幅広い方向性のアイデアが求められます。

この段階はベテランデザイナーも若手も同じ土俵でアイデアを競い合うため、デザイナーにとって最も楽しく、そしてきびしい時でもあります。



デザイナーの仕事とは、市場の要望や設計要件などの様々な情報を理解した上で、自分の思いやイメージを魅力的なカタチにすることです。

デザイナーは何枚ものスケッチを描いてアイデアの方向性を模索し、イメージを具体化していきます。

最近はコンピュータを活用した表現技法も多く見られるようになってきました。しかし発想を広げ、まどめていく手段として手描きのスケッチは大切に、目的に応じ表現技法を使い分けています。



デザイナーの道具



マーカー
プロ用に開発された発色の良いマーカー。数十種類の色設定があります。



色鉛筆、ボールペン
最も手軽な画材として初期段階のラフスケッチからレンダリングまで、様々な目的で使用されます。



パステル
微妙な面の变化などを表現するのに適した画材。粉状にしてネリ布を使って軽くこする様に色をのせます。



ペーパー
マーカー、パステルなどデザイナーが使用する画材に最適な紙質のスケッチ用紙。



コンピュータ
スケッチ用のソフトを使って、様々な効果を加えながら、手描きのように自由なスケッチを作成します。

4

レンダリング

アイデアが決まると、その狙いや魅力を生かしながら、企画の寸法、その他条件に当てはめ、実際のクルマのような高い質感を表現した絵を、コンピュータ等を駆使し描き上げます。

室内の初期アイデア2案



開発初期段階では外形、室内とも複数のアイデアを提案します。

外形の初期アイデア3案



最終案



5

スケールクレイモデル (縮尺粘土模型)

選ばれた案のレンダリングをもとに、デザイナーはクレイモデラーと共に立体を製作します。小さなモデルなので粘土を盛ったり削ったりしながら、全体の形のテーマや魅力が出ているかどうかを検証しながら進めます。



提案された3案のスケールクレイモデル。





クレイモデルの造形はデザイナーとモデラーの共同作業で行われます。デザイナーは作業を始める前にスケッチを使ってデザインの狙いを説明します。



モデラーはデザイナーの意図やスケッチから感じ取った面や立体の表情を巧みな技術でクレイモデルに表現していきます。



デザインの狙いがしっかりとモデルに表現されているかどうか、デザイナーと一緒にモデルをチェックします。



デザイナーの意図を再び確認した後、さらに造形作業を進めていきます。



デザイナーはスケッチを描くようにクレイモデル上にテープで線を引いていきます。



デザイナーの意図が入った線に沿ってモデラーが専用工具を使いこなしながら仕上げしていきます。



モデラーが仕上げた面をベースにデザイナーが再び手を加えていきます。このデザイナーとモデラーの共同作業が繰り返されることにより、いきいきとした立体に仕上がっていくのです。



完成したモデルはフルスケールクレイモデルに拡大するために測定機で測り、形状がデータ化されます。

さまざまなモデリングの技法

トヨタ創業当時は、腕のよい職人が図面を見ながら手叩きによる板金で試作車をつくりあげていました。実物大の1/1の木製モデルがつくられたのは、戦後のBX型トラック(1951年発表)からで、初代クラウン(1955年発表)では4種の1/1板金モデルをつかって量産車のデザインが選択されました。また現在のように1/1クレイモデルがつくられたのは、アメリカのデザイン手法を取り入れて開発にあたった初代パブリカ(1961年)からです。その後モデリング分野においても、トヨタは独自の工夫を積み重ね、現代のコンピュータを駆使したCAD/CAMによるモデリング作業に生かされています。

SA型乗用車(1947年)
1/5モデルレプリカ



油ねんなどによるSA型乗用車の意匠検討用1/5モデル。1/1モデルはワイヤーメッシュでもつくられた。

初代クラウン(1955年)
1/1モデルの1/5レプリカ



板金による初代クラウンの意匠検討用1/1モデルの1/5レプリカ。4台の1/1モデルを手叩きで製作して比較検討した。

BXトラック(1951年)
1/5モデル



木によるBXの意匠検討用1/5モデル。このモデルでデザインを検討した上で、運転席から前の部分の1/1木製モデルが製作された。

コロナPT20型(1960年)
1/5モデルレプリカ



石膏に塗装、艦装を行って現実感を出したコロナPT20型の意匠検討用1/5モデル。

BXトラック(1951年)
1/1木製モデルレプリカ



1/1木製モデルは、従来の板金モデルに代わって、デザイン検討用のモデルとしての役割を果たした。

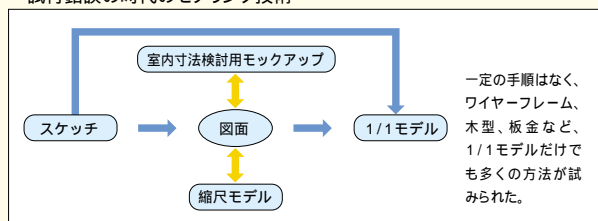
初代パブリカ(1961年)
1/1モデルの1/5レプリカ



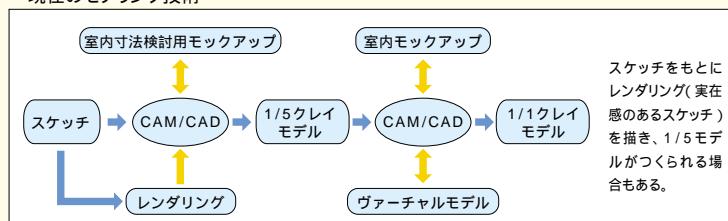
油ねんなどによる初代パブリカの意匠検討用1/1モデルの1/5レプリカ。初代パブリカの開発で、初めて1/1油ねんモデルが使われた。

(自動車館展示物)

試行錯誤の時代のモデリング技術



現在のモデリング技術



6

ヴァーチャルモデル

コンピュータの中で立体を作成したり、完成したスケールクレイモデルを測定し、コンピュータにより精度を高めながらCGデータを作成したりします。大スクリーンと立体視メガネを用いたシステムで、実物大のCG画像を立体視空間に表示し、あたかも実際の車を見ているような感覚の中で検討をします。企画段階のイメージ確認や、フルサイズ（実物大）モデルを製作する前に利用します。



室内検討用ヴァーチャルモデル



ヴァーチャルモデルによる外形デザイン検討風景

7

フルスケールクレイモデル（実物大粘土模型）

いよいよ実物と同じ大きさのクレイモデルの製作です。クレイでつくられるボデーはもちろん、部品や塗装も本物のクルマと見間違ふほどの

高い品質感で仕上げていきます。と同時に、設計や生産のための要件を織り込みながら、さらに美しいカタチへと洗練されていきます。



クルマの外形デザインを検討、確認するために、クレイ（工業用粘土）を用いてつくる模型。クレイモデルは、鉄芯にベニア板、発泡スチロールを貼り付けて作った芯に、クレイを盛ってつくられます。このモデルは『ラクティス』審査用に製作された実物を展示用に改造したものです。

最終案 質感や車格感の向上を図りながら商品としての完成度を高めます。



形状データを基にしてNC加工により、フルスケールクレイモデルが作られます。



フルスケールクレイモデルでは、面のきれいさや滑らかさといったクオリティが追求されていきます。



ここでもモデラーの技能をいかして、デザイナーと共に納得いくまでモデルをつくり込んでいきます。



クレイモデルの造形が終わると塗装します。



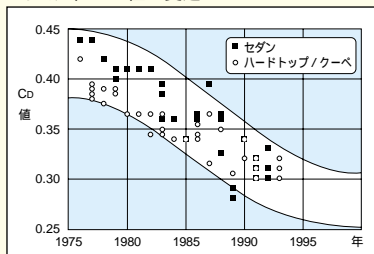
ランプやグリルなどの木製部品が取り付けられて完成です。



外形デザインと空気抵抗

空気抵抗の大きさは、 C_d という係数で表されます。これは主に自動車の形（スタイル）や床下の形で決まり、この数値が小さいほど燃料が少なくて済みます。空気抵抗は速度の2乗に比例して、高速で走るほど大きくなります。高速走行の機会が少なかった時代には、空気力学的なデザインよりも外観上の意匠や居住空間を重視したデザインが要求されましたが、高速走行の機会が増えるにともない、空気抵抗を低減するための研究が積極的に進められるようになりました。車体を受ける空気の抵抗を最小にするため風洞実験を

トヨタ車の C_d 値の変遷



繰り返し、徹底した床下のフラット化、リア形状の最適化、ボデー表面の段差を少なくするフラッシュサーフェス化などが採用され、下図からもわかるように C_d 値の小さな車が実現しました。



(自動車館展示物)

コロナ（1964年）このコロナが登場した時代は高速走行の機会がほとんどなく、空気抵抗を少なくすることよりも、外観上の意匠や居住空間を重視したデザインが求められた。
セルシオ（1989年）高速走行を想定して、風洞実験をくり返しつつ、徹底した床下のフラット化、リア形状の最適化、車の表面の段差を小さくするフラッシュサーフェス化によって空気の乱れをへらし、小さな C_d 値を実現した。

工具

各工具はクレイモデルや木型モデルを造型するのに欠かせることができません。工具はすべてモデラーの手づくり。個人の手の大きさに合わせて握りやすさや感触を確かめてつくってあります。また、フルサイズ用から室内の小物部品まで対応できる種類をそろえています。スチール板も、形や厚みの異なる種類を数多く用意。複雑な面形状にあわせてクレイが削れるように工夫を凝らしており、モデラーはこれらの工具を自分の指先のように巧みに使いこなしてモデルをつくりあげていきます。



クレイモデル用



木型モデル用

木型モデル

木型モデラーの主な仕事はランプやグリルなどの外装部品や、室内モックアップの製作です。木型部品はプラスチックや樹脂疑似木、木などの素材を使ってつくりますが、本物そっくりに見せるために様々な表現の工夫(ノウハウ)が詰め込まれています。一台のモデルを完成させるために、熟練の技能を持った多くのモデラーがかかわっています。



さまざまな材料や技法でつくられた木型モデル。



神経を集中させて細かい部分まで寸分の違いも無く材料を削っていきます。ディテールの表情なども本物の部品そっくりに忠実に再現します。



正確に作られた部品はわずかな狂いも無く組み上げられていきます。



部品組み付けの際は、全体のバランスを見ながら取り付け状態の微調整を行い、形を整えます。組み上がった木型は塗装された後、本物そっくりに仕上げられてクレイモデルに取り付けられます。

8 室内モックアップ

室内についても、外形同様フルサイズのモデルをつくってデザイン検討を行います。スタイルだけでなく、メータの視認性、スイッチ類の操作性、乗降性等も実際に確認、改善していきます。



室内デザイン検討用模型



操作性や乗降性などの機能面や車内の雰囲気などを検証するために、質感まで含めて本物に忠実に再現します。この室内モックアップは『ラクティス』のデザイン審査に使用された実物です。

9

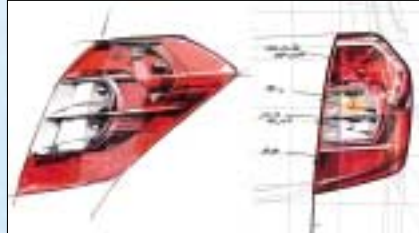
データ化～製品化

最終承認を受けたデザインをもとに、設計部門や生産技術部門など後工程にクルマのボデー形状や部品などを数値化した情報を渡します。コンピュータ技術を駆使し、デザイナーとオペレータが一緒になっ

てデータを作ります。(以前は、このデータにあたるフルサイズの図面作業をデザイナーが手描きで行っていました。)



部品の表面処理の違いをコンピュータで検証した例。
上:つや消しの金属 下:クロームメッキ



リアコンビランプのアイデアスケッチ。ランプの光らせ方を考えるのもデザイナーの仕事です。



操作パネルやメータなどもリファインを重ねながらディテールまで作り込んでいきます。



クレイモデルの測定データより作成された3Dデータ。このデータをもとに設計部署で構造や生産のための計画が行われます。

10

カラーデザイン

商品の印象を左右する重要な要素の一つであるカラーデザインは、トレンドが反映されやすい部分でもあります。ボデーカラー、室内色、シート素材などは、カラートレンド、地域による色の嗜好色の調査などを

ベースに専任のカラーデザイナーが、デザインを行っています。テーマカラーには車両イメージの確立や自動車の魅力をカタログやCMなどでわかりやすく、的確に伝達できる訴求力も必要になります。



デザインの広がり

21世紀になり、環境保護やマーケットのグローバル化など自動車を取り組まなければならない課題はたくさんあります。

それらの課題への対応は、車両そのもののコンセプトにはもちろん、スタイリングにも大きな影響(変化)を与えます。

例えば、環境問題へ対応するためのFC(燃料電池)車は、エンジン(モータ)の大きさや搭載位置が今までのクルマとは根本から変わる可能性を持っています。

また、成熟した自動車業界の中では将来に向けたビジョンや独自性を明確に打ち出す必要があり、その答えがスタイリングに求められています。

一方で、未来のモビリティといったこれからの自動車社会のあり方を提案することも重要な仕事のひとつになってきています。

このような自動車の世界の大きな変化に対応するために、デザイナーの仕事はますます重要になっていくでしょう。

環境問題、UD(ユニバーサルデザイン)

排気ガスによる地球温暖化や公害問題に対応するために、水素と酸素を燃料として動力を引き出すFC(燃料電池)車やガソリンエンジンとモータを組み合わせたハイブリッド車の開発が進められています。また、トヨタではただ人にやさしい(使いやすい)だけではなく、ドライビングの楽しさも合わせたクルマづくり(ユニバーサルデザイン)の考え方を取り入れています。

トヨタのユニバーサルデザインは

「安・楽・単」

安心 安全 リーズナブル	ラクチン 楽しい ウキウキ ワクワク	シンプル 簡単 自由
--------------------	-----------------------------	------------------



未来のモビリティ

自然と技術が共生する、環境に負荷のかからない未来のクルマ社会を実現するための様々なアイデアの提案やモビリティの開発にもデザイナーは挑戦しています。



ブランド戦略



私たちは独自のクルマをつくるために、世界が注目する新たな日本の価値をJ-factor(J-ファクター)として研究しています。

J-factorをベースにTOYOTAとLEXUSそれぞれが、異なる魅力を持つようにデザインフィロソフィ(車種全体を貫く基本的なデザインの考え方)を定めました。

個々のクルマのコンセプトやスタイリングを考えるだけでなく、ブランド戦略の立案もデザイナーの重要な仕事です。

TOYOTA ブランド:Vibrant Clarity—活き活き・明快
活気に満ちていながら飽きの来ない、テーマやコンセプトが明快に表現されたデザインを実現するためのデザインフィロソフィ。

LEXUS ブランド:L-finesse—先鋭・精妙の美
高級の本質である、お客様への「ときめき」と「やすらぎ」に満ちた最高の時間の提供を実現するためのデザインフィロソフィ。

i-swing

感性レベルで人とつながることができるAI(人工知能)を持った未来のモビリティ。携帯やパソコンからコミュニケーションをとったり、AIを通じて他のi-swingをコントロールすることもできます。

i-unit

燃料電池や地球に優しい素材の使用、また、ITSや自動運転技術を利用した人間機能支援など未来のモビリティの一つの姿の提案です。



i-foot

人が乗って操縦する二足歩行のロボット。階段の昇り降りなど今までのモビリティにはない3次元の移動を可能にした、移動の自由を拡大するモビリティです。

i-PM

先端の情報通信技術を活用し、人とクルマの一体感を追求した、「着る感覚」のパーソナルモビリティ。乗降時や走行状況に合わせて車体の姿勢が変化。また、自動運転や追従走行機能も持っています。



このコーナーはプロのデザイナーが使う専用マーカーやパステルで、スケッチワークが体験できるとあって、人気を集めました。スタッフのアドバイスを受け、マーカーだけで着色するクイック手法を学んだある中学生は「細かな部分は苦勞したけれどもデザイナーの気分を味わえた」と嬉しそうでした。また、マーカーとパステルを使って微妙なボカシの技術を知った30代の男性は質感の感じられるでばえに満足した様子。会場には子どもたちばかりでなく、デザイン好きの大人も多く、デザイナーの仕事に強い関心を示していました。



マーカーでクイック・スケッチ

マーカーだけで着色するクイックな手法です。シンプルな表現ですが、短時間でアイデアを明解に表現できます。



マーカーとパステルでスケッチ

マーカーとパステルを使った手法です。パステルで微妙なボカシを入れることによって、雰囲気まで表現できます。





Architect of the first mass-produced plastic chair, Prouvé is recognized as the designer of the first mass-produced plastic furniture, Prouvé type and the plastic chair, the Prouvé type, Prouvé type.

Jean Prouvé

The poetics of technical objects

特別展

ジャン・プルーヴェ

20世紀デザインの異才

「モノづくり」から建築家へエンジニアへ...

開催期間
2005
11/4
}
2006
1/22



デザイン、建築、エンジニアリングの領域において、フランス人のジャン・プルーヴェ (1901-1984) は、20世紀のもっとも多才で革新的な創造者のひとりに数えられています。ル・コルビュジエをはじめ同時代の卓越した精神の持ち主たちから賞賛を集めたプルーヴェの仕事は、ペーパーナイフから照明器具、家具、建築のファサード部分、プレハブ建築、モジュールを用いた建築システム、大規模なホールにいたるまで、きわめて広範囲に及び、また自動車や航空機といった新しい工業製品にも強い関心を示して「自動車のような建築」の試作を繰り返しています。工業的な量産システムの技術を下敷きとしながら、プロダクトのメタリックな美しさを常に追い求めてきました。

アール・ヌーヴォーの中心地ナンシーに育ち鍛冶職人としてスタートを切ったプルーヴェは、家具の工場生産、建築部材のプレファブリケーション、建物の工業的生産に寄与した偉大な先駆者のひとりに数えられています。彼の活動は、デザイナー、企業家、製作者と幅広く展開していますが、何より先建築と生活環境の間で近代的、革新的な解決を見出すという目的に駆られたものでした。彼は自分をつねに「建設者」とみなし、有用性と材料の論理、生産プロセスの合理性と経済性を追求しましたが、彼の手を経て獲得されたデザインの美しさと質は世界から絶賛を浴びています。今日、レンゾ・ピアノ、ノーマン・フォスター、ジャン・ヌーヴェルなど多くの現代建築家が彼を師と仰ぎ、その作品から多くの発想を得ているのは、まさにそのような背景があります。

今回の展覧会は、2001年のプルーヴェ生誕100周年を機にまとめられ、名古屋の後はフランス、ドイツを巡回する予定です。



トロピカル住宅(ニアメ、ニジェール) 1949 1/20模型



プルーヴェを紹介した映像コーナー



折り畳み椅子 1929-30



6x6m組立て住宅 1945

記念シンポジウム
「プルーヴェとシトロエン」

日時：2005年11月19日(土)13時から16時

プルーヴェと親交のあった建築家ジャン・アングルベール氏をお招きし、プルーヴェと自動車デザインの間をテーマにシンポジウムを開催しました。

産業技術記念館は楽しいイベントが盛りだくさん!

自分の頭で考えて、自分の手で作り出す。好奇心、応援します。

こんなイベントやりました

11月26日(土)
12月10日(土)

科学のびっくり箱! なぜなにレクチャー

小学校4.5年生の子もたちが、半日かけてじっくりと科学の世界に浸りました。
空力ボデー(11/26)
からくり自動車(12/10)



空力ボデー(2005/11)

11月27日(日)

第5回ナゴヤシティ・モノづくりウォーク

参加された約140人の方が当館を発着点とし、名古屋城(正門~東門)、クラフトセンター(ノリタケの森)など約9kmの散策を楽しまれました。



NEWS

12月13日(火)

トヨタ・パートナーロボット常設展示

愛・地球博で人気者となったトヨタ・パートナーロボットが展示ラインアップに仲間入りしました。南口ビーで1日3回トランペットを演奏しています。



12月14日(水)

第37回中部建築賞入選

10周年記念事業として、昨年実施した当館のリニューアルが第37回中部建築賞を受賞しました。



こんなイベントやります

詳しくは産業技術記念館までお問い合わせください。

毎月
第4日曜日

サンデーミュージアムコンサート

毎月第4日曜日には午後2時からエントランスロビーで、およそ1時間プチコンサートを開催します。



1月29日(日)
3月4日(土)

科学のびっくり箱! なぜなにレクチャー

子供たちに科学の不思議さ、モノづくりの楽しさを体験してもらう理科実験工作教室をシリーズで開催します。

1/29「衝突安全ボデー」

工作の後は実験により、安全なボデーの仕組みを学ぶことができます。

3/4「模型飛行機」

お友達と参加して飛行距離を競ってみては?



衝突安全ボデー



模型飛行機

表紙PHOTO(「自動車デザインの現場展」入口に展示)



MTRC(モーター トライアスロン レスカー)

2004年ジュネーブモーターショーで発表された未来的なレスカーのコンセプトカー。PlayStation2専用ソフト「グランツーリスモ4」にも登場します。「モータースポーツ」「4WD技術」「情報テクノロジー」の3つのコンセプトに基づき、高性能な燃料電池やインホイールモーター、独自の4輪駆動システムを搭載。サーキット、市街地、オフロード等の異なる環境での走行が可能です。

開館時間・休館日

開館時間 9:30~17:00(入館は16:30まで)
休館日 月曜日(休日の場合は翌日)・年末年始

観覧料

大人(大学生含む)500円
中学生300円 小学生200円
* 団体割引 30名以上は1割引、100名以上は2割引
* 学校行事での来館(引率の先生は無料)
大学生・中学生は半額、小学生は無料
* 障害者手帳をお持ちの方と同行の方1名も無料
* 65歳以上の方は無料

Vol.38 発行日/平成18年1月 発行者/産業技術記念館



トヨタテクノミュージアム
産業技術記念館



〒451-0051
名古屋市西区則武新町4丁目1番35号
TEL052-551-6115 FAX052-551-6199
<http://www.tcm.it/>

交通

名鉄「栄生駅」下車、徒歩3分 地下鉄「亀島駅」下車、徒歩10分
市バス/名古屋バスターミナルレモンホーム10番のりば
「名古屋駅行(循環)」 「産業技術記念館」下車、徒歩3分
タクシー/名古屋駅から5分 無料駐車場:210台

