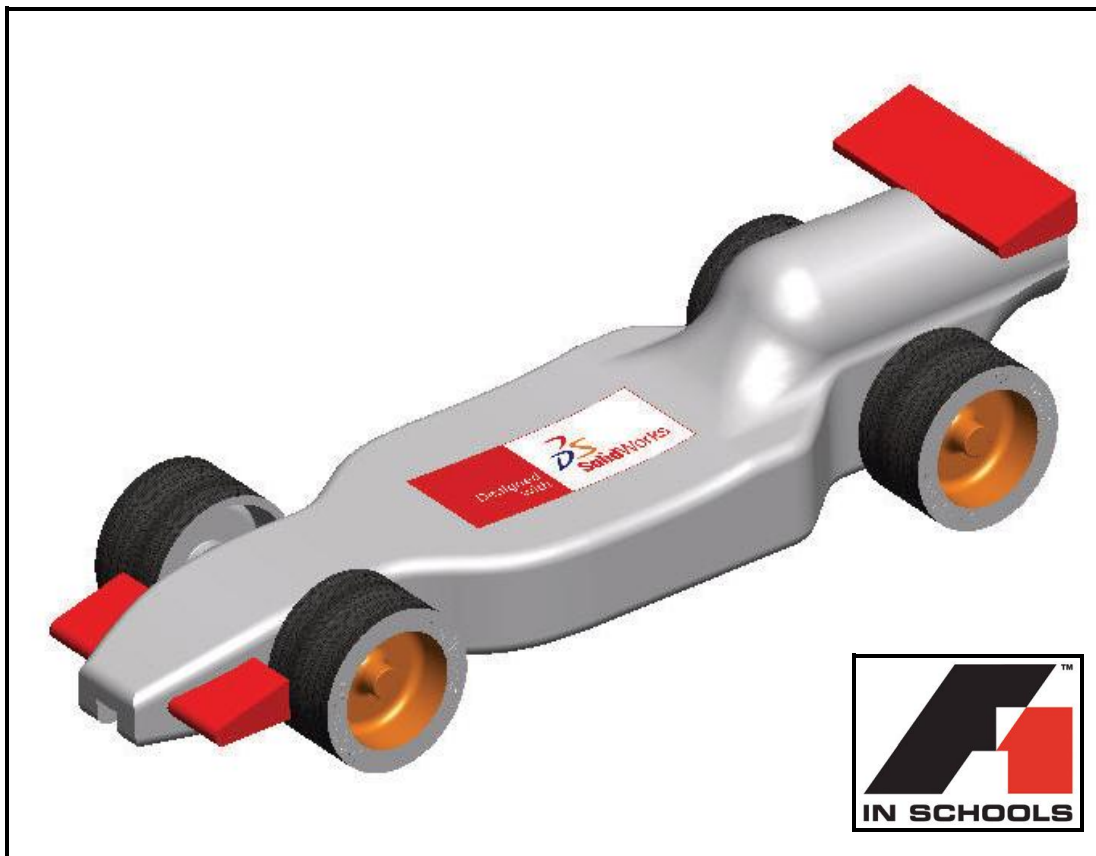


工業デザインと技術  
シリーズ

# SolidWorks® 2011 を使った F1 in Schools™ 設計プロジェクト



**For Type-R Cars**

Dassault Systèmes SolidWorks Corp.  
300 Baker Avenue  
Concord, MA 01742 USA  
電話 : 1 800 693 9000

米国以外 : 1 978 371 5011  
ファックス : 1 978 371 7303  
[info@solidworks.com](mailto:info@solidworks.com)

© 1995-2011, Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, a Dassault Systèmes S.A. company, 300 Baker Avenue Concord, Massachusetts 01742 USA. All Rights Reserved.

本ドキュメントに記載されている情報とソフトウェアは、予告なしに変更されることがあり、Dassault Systèmes SolidWorks Corporation (DS SolidWorks) の保証事項ではありません。

この製品を DS SolidWorks の書面上の許可なしにその目的、方法に関わりなく複製、頒布はできません。本ドキュメントに記載されているソフトウェアは、使用許諾に基づくものであり、当該使用許諾の条件の下でのみ使用あるいは複製が許可されています。DS SolidWorks がソフトウェアとドキュメントに関して付与するすべての保証は、SolidWorks Corporation License and Subscription Service Agreement に規定されており、本ドキュメントまたはその内容に記載、あるいは黙示されているいかなる事項もそれらの保証、その変更、あるいは補完を意味するものではありません。

#### **SolidWorks Standard、Premium、Professional 製品の特許情報**

US Patents 5,815,154; 6,219,049; 6,219,055; 6,603,486; 6,611,725; and 6,844,877 and certain other foreign patents, including EP 1,116,190 and JP 3,517,643. US and foreign patents pending, e.g., EP 1,116,190 and JP 3,517,643. U.S. and foreign patents pending.

#### **全ての SolidWorks 製品の商標およびその他の情報**

SolidWorks、3D PartStream.NET、3D ContentCentral、PDMWorks、eDrawings、ならびに eDrawings ロゴは DS SolidWorks の登録商標です。FeatureManager は DS SolidWorks が共同所有する登録商標です。SolidWorks Enterprise PDM、SolidWorks Simulation、SolidWorks Flow Simulation、SolidWorks 2011 は DS SolidWorks の製品名です。

CircuitWorks、Feature Palette、FloXpress、PhotoWorks、TolAnalyst、XchangeWorks は DS SolidWorks の商標です。

FeatureWorks は Geometric Ltd. の登録商標です。他のブランド名および製品名は各所有者の商標です。

#### **COMMERCIAL COMPUTER SOFTWARE - PROPRIETARY.**

US Government Restricted Rights. Use, duplication, or disclosure by the government is subject to restrictions as set forth in FAR 52.227-19 (Commercial Computer Software - Restricted Rights), DFARS 227.7202 (Commercial Computer Software and Commercial Computer Software Documentation), and in the license agreement, as applicable.

Contractor/Manufacturer:

Dassault Systèmes SolidWorks Corp, 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742 USA

#### **SolidWorks Standard、Premium、Professional 製品の特許情報**

Portions of this software © 1990-2011 Siemens Product Lifecycle Management Software III (GB) Ltd.

Portions of this software © 1998-2011 Geometric Ltd.

Portions of this software © 1986-2011 mental images GmbH & Co.KG.

Portions of this software © 1996-2011 Microsoft Corporation. All Rights Reserved.

Portions of this software © 2000-2011 Tech Soft 3D

Portions of this software © 1998-2008 3Dconnexion.

This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group. All Rights Reserved.

Portions of this software incorporate PhyX™ by NVIDIA 2006-2009.

Portions of this software are copyrighted by and are the property of UGS Corp. © 2011.

Portions of this software © 2001 - 2011 Luxology, Inc. All Rights Reserved, Patents Pending.

Portions of this software © 2007 - 2011 DriveWorks Ltd.

Copyright 1984 - 2009 Adobe Systems, Inc. and its licensors. All rights reserved. Protected by U.S. Patents 5,929,866; 5,943,063; 6,289,364; 6,639,593; 6,743,382;

Patents Pending. Adobe、Adobe のロゴ、Acrobat、Adobe PDF のロゴ、Distiller および Reader は米国および他の国において Adobe Systems Inc. の登録商標または商標です。

その他の著作権情報については、SolidWorks からヘルプ、バージョン情報をご覧ください。

SolidWorks 2011 には、DS SolidWorks のライセンスから使用許諾を受けたその他の部分が含まれます。

#### **SolidWorks Simulation の著作権情報**

Portions of this software © 2008 Solversoft Corporation.

PCGLSS © 1992 - 2007 Computational Applications and System Integration, Inc. All Rights Reserved.

Portions of this product are distributed under license from DC Micro Development, Copyright © 1994 - 2005 DC Micro Development. All Rights Reserved.

## 目次

<b>はじめに</b> .....	<b>1</b>
本書の使い方 .....	2
SolidWorks ソフトウェアとは? .....	2
前提条件 .....	3
本書の表記法 .....	4
作業を始める前に .....	4
フォルダをデザイン ライブラリのパスに追加 .....	8
<b>レース カーの設計</b> .....	<b>11</b>
重要な設計考慮点 .....	12
バルサについて .....	13
SolidWorks を起動して既存の部品を開く .....	13
押し出しカット フィーチャー .....	17
フロント ウィングの作成 .....	25
リア ウィングの作成 .....	27
フィレットの挿入 .....	33
アセンブリの作成 .....	39
合致の挿入 .....	44
レース カーの重量の計算 .....	52
レース カーの全長の計算 .....	53
分解図の作成 .....	56
レース カーの寸法規則 .....	66
<b>アセンブリ図面を作成する</b> .....	<b>69</b>
アセンブリ図面を作成する .....	70
アセンブリから部品を開く .....	80
分解アセンブリの図面ビューの作成 .....	81

<b>PhotoView 360™</b> .....	<b>83</b>
PhotoView 360 の起動 .....	84
レンダリングのコンフィギュレーションの作成 .....	86
外観 .....	88
レンダリング .....	94
外観の変更 .....	95
シーン .....	98
デカル .....	101
デカルの編集 .....	106
出力オプション .....	109
<b>解析</b> .....	<b>113</b>
リア ウィングの変更 .....	114
新しい質量の計算 .....	117
測定ツールの適用 .....	118
車軸の応力解析 .....	120
設計解析 .....	120
応力解析 .....	121
ユーザー インターフェイス .....	121
Axle-A 部品の解析 .....	122
SolidWorks SimulationXpress .....	125
荷重を設定する .....	128
材料の指定 .....	132
解析の実行 .....	134
結果の表示 .....	137
レポートの実行 .....	140
モデルの最適化 .....	141
SolidWorks Flow Simulation .....	145
結果の表示 .....	164
設計の変更 .....	178
結果の確認 .....	180
追加の調査 .....	186

# Lesson 1

## はじめに

このレッスンを終了すると、以下のことが習得できます：

- レース用の自動車設計のための *F1 in Schools™ Design Project* に対する本書の使い方を理解する
- SolidWorks 2011 セッションを開始する
- このプロジェクトに必要なファイル、フォルダ、モデルをダウンロードする
- Race Car Design Project フォルダをタスクパネルの SolidWorks デザインライブラリに追加する

## 本書の使い方

*F1 in Schools™ Design Project* では SolidWorks の 2D および 3D モデリング原則およびテクニックを Race Car アセンブリの作成に適用し、SolidWorks SimulationXpress および SolidWorks Flow Simulation 解析ツールを適用する方法について学びます。

本書に含まれるレッスンを完了することで次について学ぶことができます：

- SolidWorks セッションを作成する
- SolidWorks ユーザー インターフェイスとツールバーの理解
- 部品を開き 3D Race Car アセンブリを作成する
- Race Car アセンブリの詳細なマルチシート、マルチビュー図面を作成する
- 測定 および 質量 ツールを適用する
- PhotoWorks を適用する
- 解析ツール、SolidWorks SimulationXpress および SolidWorks Flow Simulation を適用する

## SolidWorks ソフトウェアとは？

SolidWorks とは設計自動化ソフトウェアです。SolidWorks では、使いやすい Windows® グラフィカル ユーザー インタフェースを使用してアイデアをスケッチし、様々な設計を検討して 2D および 3D スケッチ、3D モデル、3D アセンブリおよび 2D 図面を作成します。

SolidWorks は世界中の学生、設計者、エンジニアその他のプロフェッショナルによって、シンプルなものから複雑なものまで、部品、アセンブリ、図面の作成に利用されています。

## 前提条件

*F1 in Schools™ Design Project* を始める前に、SolidWorks ソフトウェアの Getting Starting フォルダの下にある次の SolidWorks チュートリアルを確認、完了することをおすすめします。

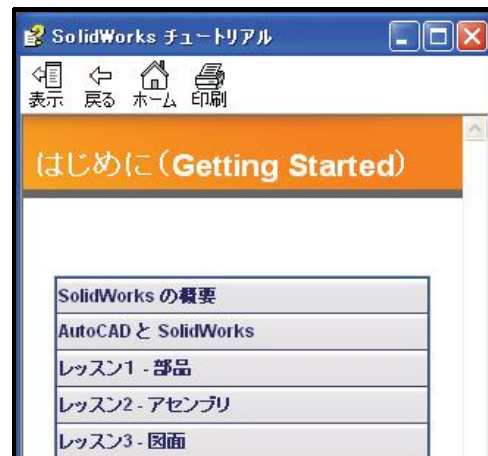
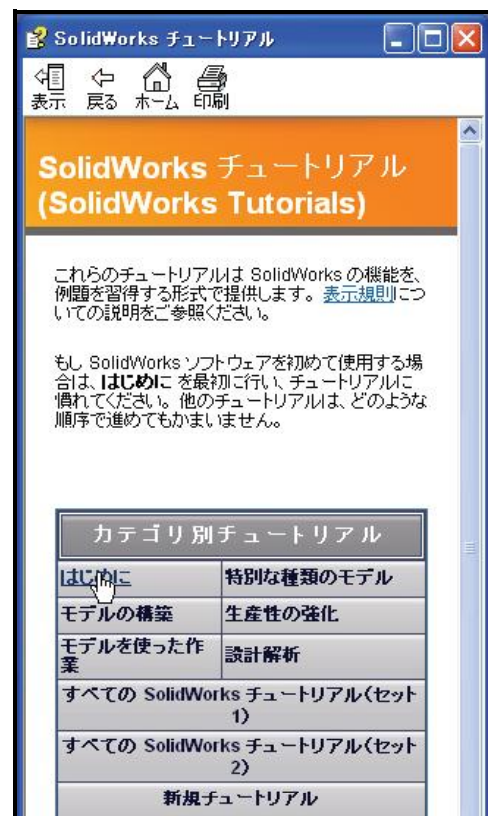
- Lesson 1 - 部品
- Lesson 2 - アセンブリ
- Lesson 3 - 図面

Race Car Design Project フォルダにアクセスするには、**ヘルプ (Help)**、**学生カリキュラム (Student Curriculum)** をクリックします。

**注記：** 講師の方へ - 教材リソースにアクセスするには、**ヘルプ (Help)**、**教員カリキュラム (Instructors Curriculum)** をクリックします。

または、*SolidWorks* を使った工学設計入門の次のレッスンを完了してください。

- レッスン1：インターフェースを使用する
- レッスン2：基本操作
- レッスン3：クイックスタート —40分
- レッスン4：アセンブリの基本
- レッスン5：図面作成の基本



## 本書の表記法

本書は次の表に示す表記法に従っています。

表記	意味
<b>太字ゴシック</b>	SolidWorks のコマンドやオプションはこのスタイルで表記されます。例 1 : <b>押し出しボス/ベース</b> はフィーチャー ツールバーから押し出しボス/ベースをクリックすることを意味します。例 2 : <b>表示、原点</b> はメニューバーメニューから表示、原点、をクリックすることを意味します。
名前	ファイルおよびフォルダ名はこのスタイルで表示されます。例 1 : Race Car Design Project. 例 2 : Sketch1.
<b>17 この手順を実行します。</b>	レッスン内の操作手順には、太字ゴシックの番号が付いています。

## 作業を始める前に

プロジェクトを始める前に、SolidWorks Web サイトから Race Car Design Project フォルダをお使いのコンピュータにコピーし、展開します。

## 1 SolidWorks セッションを開始


Windows のスタートメニューから**すべてのプログラム** (All Programs)、**SolidWorks**、**SolidWorks** を選択します。SolidWorks アプリケーションが表示されます。


**注記 :** SolidWorks アイコンをデスクトップに作成している場合、アイコンをクリックして SolidWorks セッションを開始します。



## 2 Race Car Design Project フォルダをコピー

タスクパネルから**SolidWorks リソース**

 タブをクリックします。

 のように Student Curriculum フォルダをクリックします。





## SolidWorks

### 工業デザインと技術シリーズ

## Lesson 1: はじめに

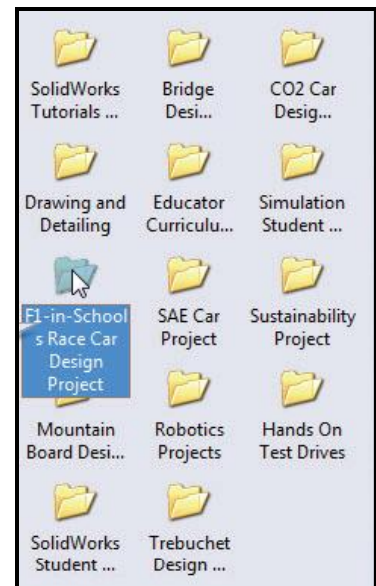
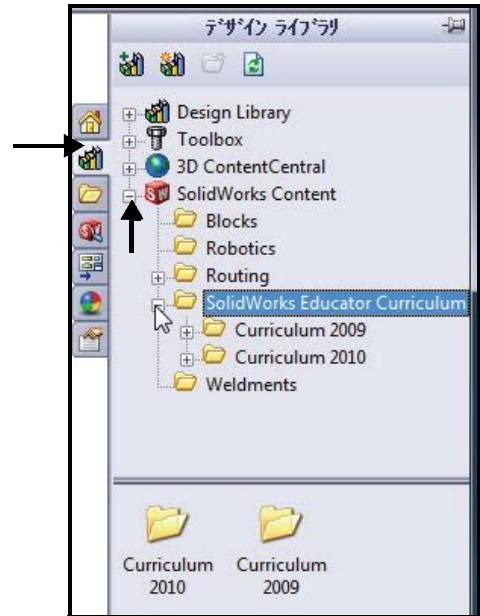
SolidWorks Educator Curriculum フォルダを展開します。

必要なCurriculumフォルダをダブルクリックします。利用可能なフォルダを確認します。

**注記：** 本書作成時において Curriculum 2011 はありませんでした。

F1-in Schools Race Car Design Project フォルダをダブルクリックします。

図のように F1-inSchools Race Car Design Project フォルダを Ctrl+クリックし、必要なテキストおよび SolidWorks モデル ファイル (Initial および Final) をダウンロードします。



**ヒント:** Zipファイルの保存先については講師に確認してください。Zipファイルを保存した場所を覚えておいてください。

### 3 Zip フォルダを配置

システム上の**フォルダ**位置を指定します。

フォルダの参照 (Browse For Folder) ダイアログボックスで**OK**をクリックします。

### 4 Zip フォルダを解凍

ダウンロードした zip を保存したフォルダに移動します。

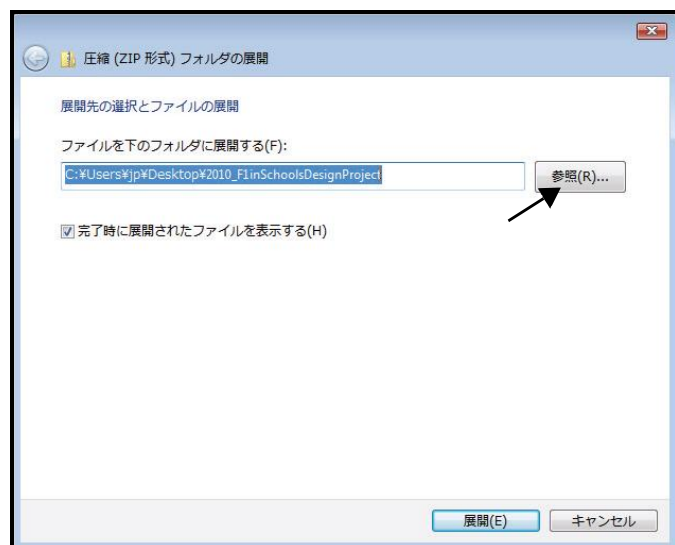
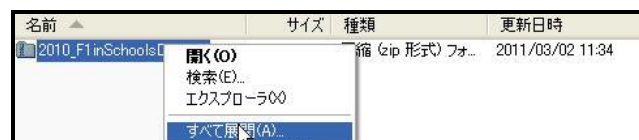
フォルダを解凍します。これには1-2分かかることもあります。

すべてのファイルとフォルダを**展開**します。

フォルダの位置を選択します。

**展開**をクリックします。

**注記:** この手順はお使いのオペレーティングシステムによって異なる場合があります。

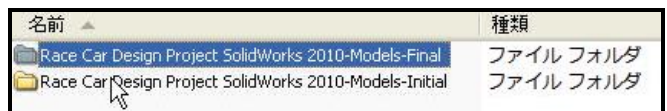
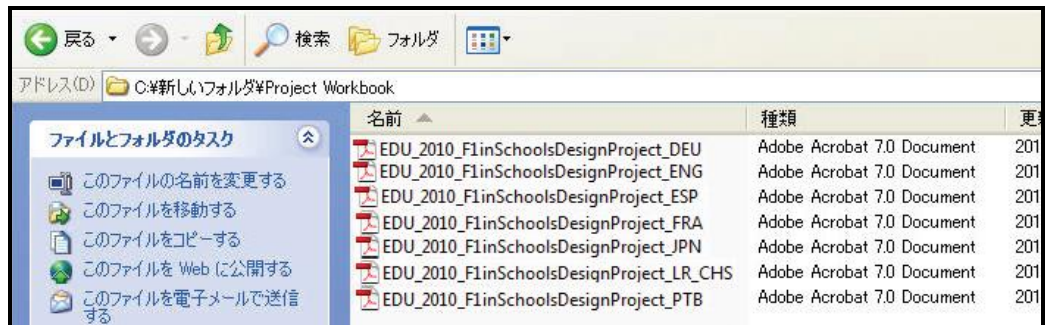


F1 in Schools Design Project フォルダをダブルクリックします。2つのフォルダを確認します。

**注記：** 本書作成時において Curriculum 2011 はありませんでした。

Project Workbook フォルダーをダブルクリックして言語を選択します。

SW\_File\_F1\_2011 フォルダをダブルクリックしてモデルファイルを取得します。



## フォルダをデザインライブラリのパスに追加

SolidWorks デザインライブラリを使用することにより、演習で使用する部品に便利にアクセスできます。メニューバーからファイル、開く、と選択してファイルを参照するよりも効率的です。Race Car Design Project フォルダ (Initial) をデザインライブラリの検索パスに追加します。



### 1 タスクパネルを開く

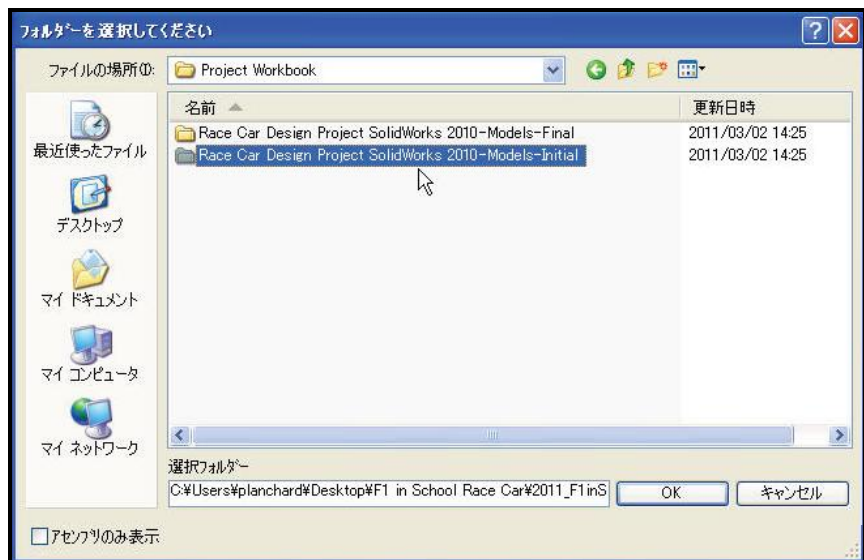
**デザインライブラリ**  (Design Library) タブを選択します。

### 2 デザインライブラリにフォルダを追加

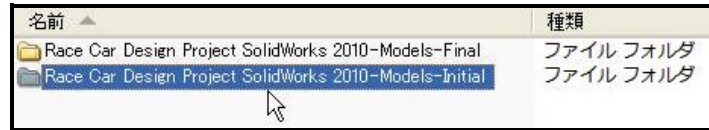
デザインライブラリの**ファイルの場所を追加** (Add File Location)  タブをクリックします。

最初にモデルフォルダを展開した場所を**参照**します。

Race Car Design Project SolidWorks 2011-Models-Initial フォルダをダブルクリックします。



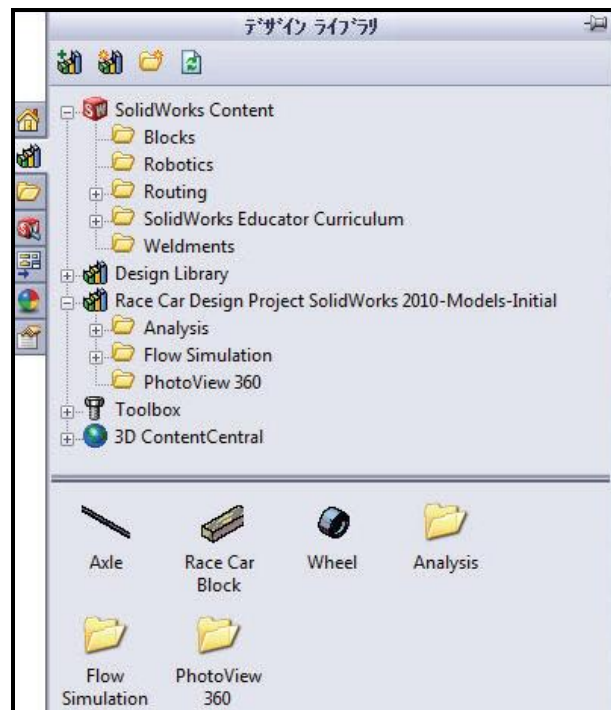
Race Car  
Design  
Project  
SolidWorks  
2011-Models-  
Initial  
フォルダをク  
リックします。  
**OK** をクリック  
します。



### 3 結果

Race Car Design Project  
SolidWorks フォルダの内容  
に、SolidWorks デザインライ  
ブラリからアクセスできるよ  
うになりました。

**注記：** 最新の設計要件および仕様につ  
いては [www.flinschools.co.uk](http://www.flinschools.co.uk)  
をご覧ください。





## Lesson 2

# レースカーの設計

このレッスンを終了すると、以下のことが習得できます：

- CO<sub>2</sub> 動力の Race Car のパフォーマンスに影響する重要な要素を説明する
- 次のフィーチャーやスケッチ ツールを使用して Race Car アセンブリを作成する：押し出しボス / ベース、押し出しカット、フィレット、直線、スケッチ フィレット、スマート寸法、分解、展開、構成部品回転
- 新しいアセンブリに構成部品を挿入する
- Race Car アセンブリの構成部品間に標準合致を適用する
- Race Car アセンブリの分解状態のコンフィギュレーションを作成する
- 質量特性 (Mass Properties) ツールを適用する
- 測定 (Measure) ツールを適用する
- Race Car アセンブリから部品を開く
- Rules and Regulations of the F1 in Schools™ Design Project コンテストの規約規則にある、Type-R に必要な Race Car 寸法を確認する