１．基本操作と表示機能

1.1 基本操作（Basic operations）

3Data Expert を使用し、基本的なファイル入力方法、表示機能、寸法機能、サーフェスデータの検証について説明します。3Data Expert は、Help pages へのリンク機能があり、Help pages は使用されたコマンドや設定について精しく説明しています。

1.2 ファイル入力 (File input)

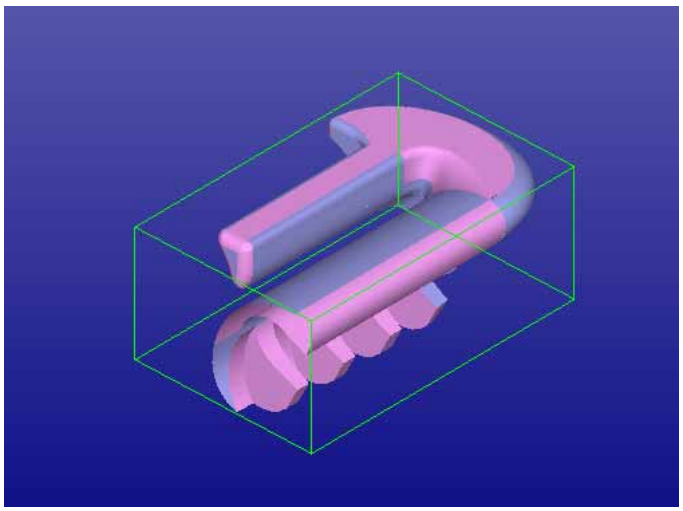
3Data Expert プログラムは、1)Start/Programs/DeskArtes Expert Series 7.1/ DeskArtes 3Data Expert で起動します。インストール時に作成されたデスクトップ上の 3Data Expert アイコンで立ち上げることもできます。

プログラムを立ち上げると、3Data Expert の画面が表示されます。メニュー、各種ツールバーとタブ、表示領域で構成されています。

ファイルの入力は、マイクロソフト標準の File Open dialog の File/Open command を使用します。

2) DeskArtes Expert Series の下の Tutorials/GeomFiles directory を開くことから始めます。ファイルは、ファイルタイプのドロップダウンリストから選ぶことができます。3) IGES files (.igs)を選択すると、GeomFiles directory の IGES ファイルの一覧が表示されます。
4) slider.igs を選択し、Open（開く）をクリックして下さい。

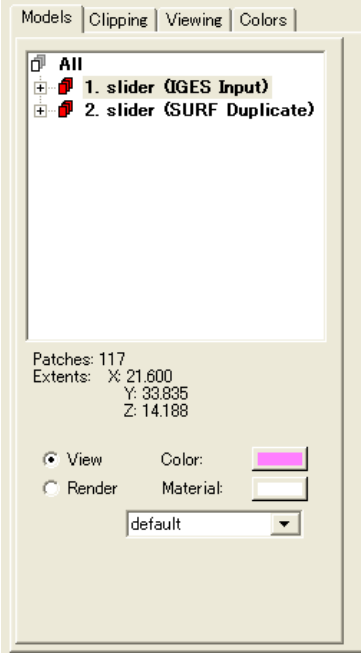
File Setting dialog が表示されます。このダイアログを使って、IGES ファイルの単位（mm, inch など）属性を変更できます。5) OK をクリックしてデフォルトの設定を適用して下さい。しばらくすると下記の slider 形状が画面に表示されます。



このオブジェクト slider の色は、インプットされたサーフェス形状の複雑性に起因しています。サーフェスの外側（表側）はピンクで、内側（裏側）はブルーで表示されています。この時点では、気にする必要はありません。すべてを単一色にするための Single colored objects setting も viewing tab にあります。オブジェクト周りのグリーンの境界ボックスは、現在そのオブジェクトが選択されていることを示しています。また、Viewing tab の Show box の設定で、表示/非表示の切り替えをできます。

1.3 モデルツリー (Model Tree)

画面の左側に Models tab があります。



Models Tab は、入力データの情報を示しています。２個のノード：1.slider(IGES Input) と 2.slider(SURF Duplicate)が表示されています。最初のノードは入力ファイルの正しいサーフェスを、２個目のノードは 重複したサーフェスを示しています。デフォルトの入力モードは重複したサーフェスを分離します。

いま、最初のノードがハイライトしています。この意味は、そのノードがオブジェクトとして選択され、Transformation, Solid, Modify などのコマンドが適用されます。

1.4 アイポイントの移動 (Moving Eyepoint)

3Data Expert のデフォルト状態では、Move viewpoint mode になっています。このモードでは、異なった方向からモデルを表示できます。いま、Move viewpoint icon がオン表示されています。6) 画面上でマウス左ボタンを押してドラッグして下さい。モデルが画面の中央で回転します。マウスを縦方向に水平方向に動かして試して下さい。

7) 次に、画面上でマウスの右ボタンを押して下さい。矢印マークと近くにブルーの十字マークが表示されます。この状態で、十字マークを中心にモデルをインタラクティブに動かせることができます。マウス右ボタンをドラッグしてモデルがどのように動くか確認して下さい。

1.5 移動 (Panning)

8) View/Pan command を選択すると Pan mode になります。アイコンをクリックして、画面上でドラッグしてモデルの移動を試して下さい。次に、アイコンを右クリックして rubber band pan モードで左ドラッグでのモデルの点から点への移動を試して下さい。

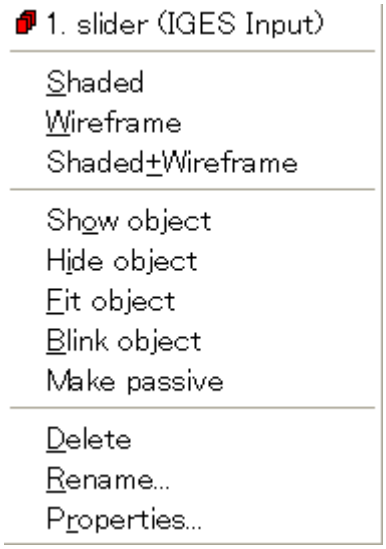
1.6 ズーム (Zooming)

Zoom mode は View/Zoom/Continuous command (左クリック)と View/Zoom/Rubber band command （ 右クリック）があります。Zoom Continuous mode では、マウスの左ドラッグで、モデルが拡大、縮小します。Zoom/Rubber band mode では、マウスの右ドラッグで選択されたモデルの部分を画面全体に拡大します。

1.6 表示/非表示 (Displaying and Erasing)

画面上のモデルを表示/非表示するには、多くの方法があります。11) View/Hide All command を選択するとモデルが非表示になります。12) 次に Model Tree のノード 1.slider(IGES Input) を左クリックして下さい。このノードが選択され. Slider が再び表示されます。もし、表示されなかった場合には、Viewing Tab の Display when selected setting が選択されているか確認して下さい。

13) 再度、マウスをノード 1.slider(IGES Input) に移動し、右ボタンをクリックして下さい。次のような Model Tree right mouse menu が表示されます。



14) Hide object command を選択すると、モデル slider が非表示になります。15) 再度、ノード 1.slider(IGES Input) を右クリックし、Show object command を選択して下さい。モデル slider が表示されます。Fit object command, Blink object command も試して下さい。

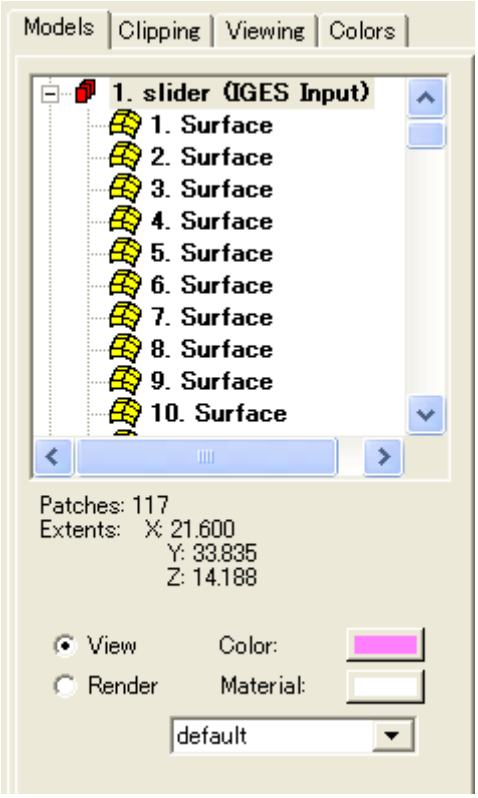
16) モデル slider の shading modes に進みます。コマンドには、Shaded command, Wireframe command, Shaded+ Wireframe command を選択し、画面上で表示の差異を確認して下さい。shading modes は、Viewing Tab, View toolbar からでも選択できます。

17) Clipping Tab には、モデルの断面形状や軸方向の断面スライス情報を調べるための機

能を準備しています。

1.7 オブジェクトの選択 (Selecting objects)

オブジェクトの選択は、Model Tree、モデル画面のどちらからでも可能です。18) Erase screen を選択し、ノード 1.slider(IGES Input) を左クリックして、オブジェクトを表示して下さい。これはノードでのオブジェクト選択です。次に、node name のすぐ横の マークをクリックして下さい。次のような画面が表示されます。



オブジェクトのノード 1.slider(IGES Input) を構成するサーフェスがリーフ（枝分れ）表示されています。つまり、このノードは、複数のサーフェスの集まりで slider を構成しています。サーフェスは アイコン表示されます。 アイコンをクリックして、画面を非表示にして下さい。

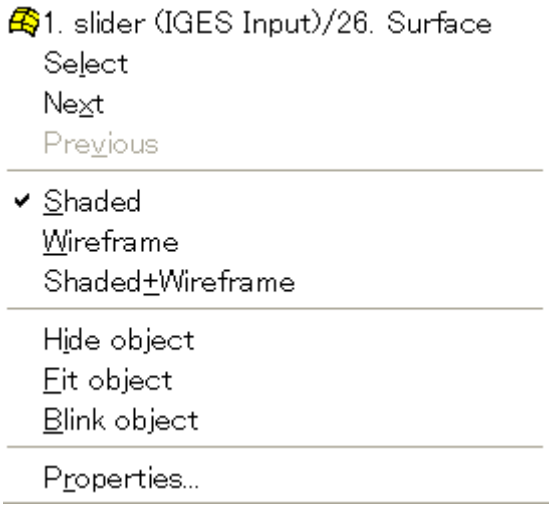
19) surface number 89 をマウス左クリックで選択して下さい。選択されたサーフェスとグリーンの境界ボックスが表示されます。境界ボックスが表示されない場合は、Viewing Tab

で Show box を選択するか、または アイコンをクリックして下さい。いくつかのコマンドは、このサーフェスにのみ適用されます。20) 例えば、View/Blink command で試して下さい。

ノードやリーフを左クリックして、オブジェクトを選択できます。21) ノードの横のマークを左クリックしてノード slider を閉じて下さい。そして View/Fit Object command を選択して下さい。次に 22) システムをオブジェクトの選択モード (Selection mode) にして下さい。

23) Model Tree の表示領域で、surface 89 をクリックして下さい。サーフェスが少し明るく表示され、Model Tree でもハイライト表示されます。また、近くのリーフをクリックして下さい。クリックされたサーフェスが新たにオブジェクトとして選択され、ハイライト表示されます。

オブジェクトの選択モード (Selection mode) では、画面のモデル上でのマウスの右ボタンは特別な意味をもちます。選択されているオブジェクの上で右クリックすると次のように Display Area Menu が表示されます。



Display Area Menu の Select command で、カーソルに最も近いサーフェスをオブジェクトとして選択できます。再度、surface 89 で試して下さい。Next/Previous command で surface 89 に接している面を調べることができます。また、選択されたサーフェスのシェ

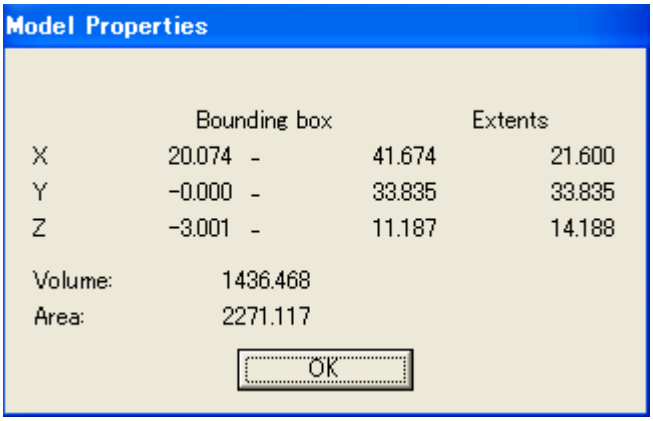
ード表示、ワイヤーフレーム表示など可能です。

1.8 オブジェクト プロパティ (Object Properties)

選択されたオブジェクト情報の提供には、複数の方法がありますが、Model Tree からの方法が基本的な方法です。

上の画面では、モデルの三角数と各軸の長さ（X:21.6 ,Y:33.835,Z:14.188）を表示しています。

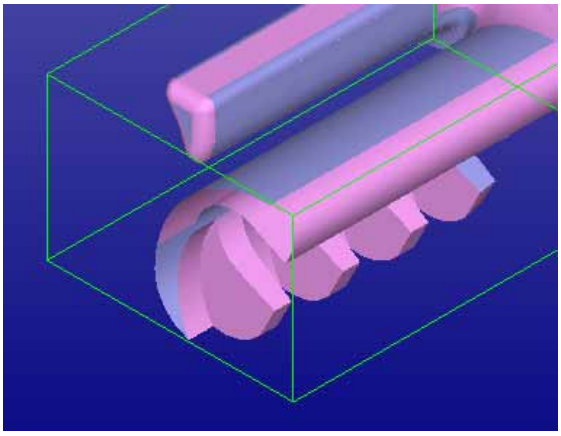
26) View/Properties command の選択、あるいは Model right hand menu command で Properties を選択すると、モデルの精しいパート情報のダイアログが表示されます。



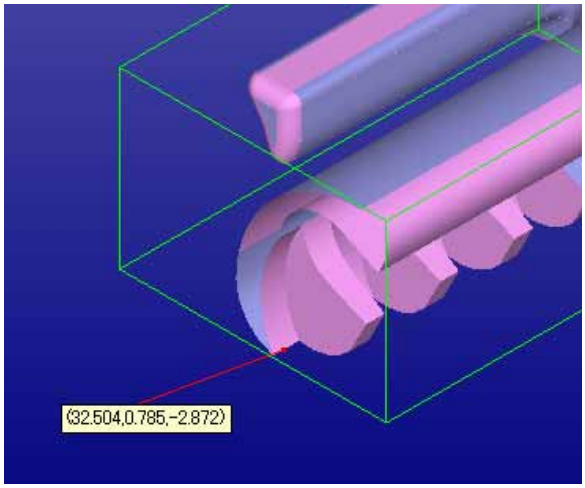
パートの正確な寸法は、境界ボックスの値で与えられます。(パートの体積と表面積も計算されていますが、この例では正しくないのでご注意下さい。モデルの表面がピンクとブルーで統一性がありません。体積はギャップが存在しない正しい STL モデルやサーフェスモデルで正確に計算されます。表面積の数値は有効です。)

1.9 寸法と注釈 (Dimensions and Annotations)

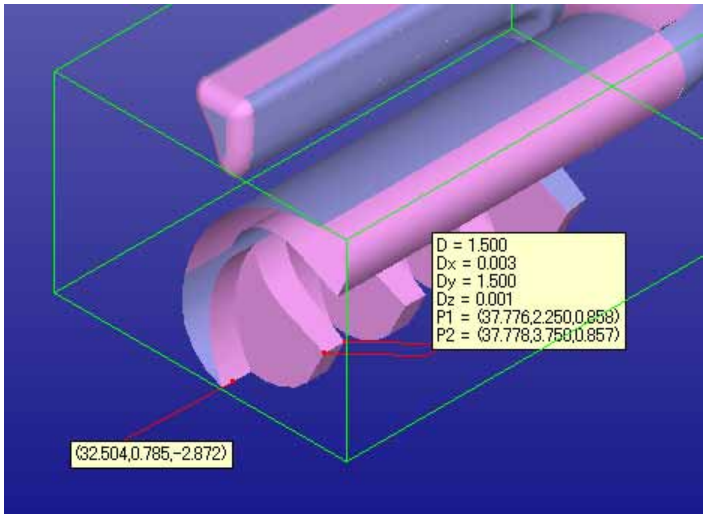
通常、情報伝達や書類では、モデルに寸法や注釈を必要とします。Dimensions menu は、このためのツールです。先ず、slider で絶対値を調べます。28) モデルを回転、拡大し下図のように表示して下さい。



28) ここで Dimensions/Point Value command を選択します。画面上に十字のアイコンが表示されます。任意の位置をマウスで指定すると、次のように座標値が表示されます。

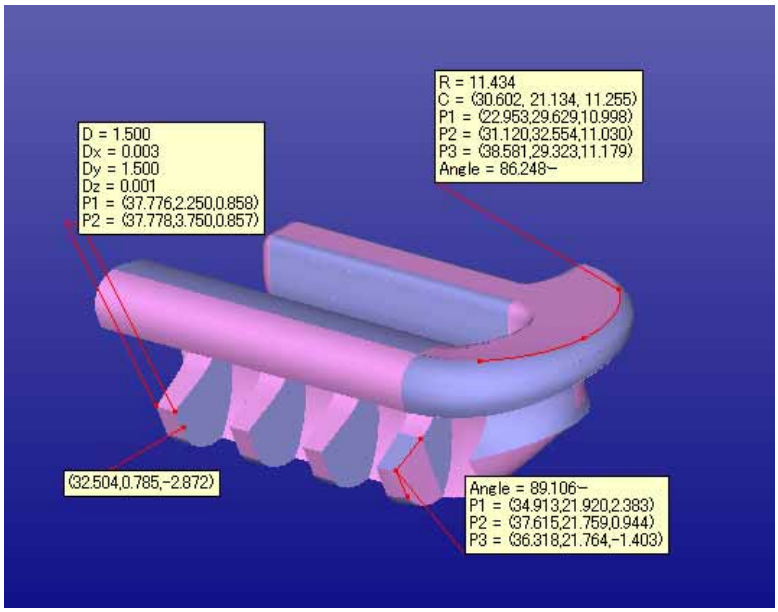


いま、Annotation mode となっていて、複数のポイント指定が可能となっています。次に 29) Dimension/Distance command を選択し２点間の距離を計ります。十字アイコンと番号１が表示されますので、最初のポイントを選択して下さい。次に、十字アイコンと番号２が表示されますので、２番目のポイントを選択して下さい。結果は、次のようになります。



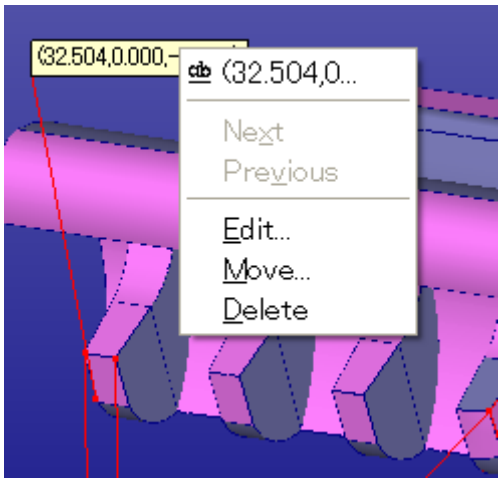
Distance evaluation mode では、この操作の繰り返しで必要な距離の評価を可能としています。もし、番号１のポイント選択を間違えたら、ESC キーを押して下さい。

同様の方法で、Dimension/Angles command 、Dimension/Radius command を選択して、角度、半径を調べることができます。



30) 一度、File/New command を選択して、画面をクリアしてください。そして、Tutorial/GeomFiles/SliderDimension.da ファイルをインプットして下さい。すると、上の図に似た画像が表示されます。もし、annotations が表示されていなければ、Dimensions/Show Annotations command を選択するか、あるいは自分で annotation を作成して下さい。

これで、annotations の編集や場所の移動準備ができました。31) Selection mode に設定し、annotation 上でマウスの右ボタンをクリックして下さい。次のような Annotation menu が表示されます。もし、Display area selection menu が表示されたら Annotation menu が表示されるまで、Next command を続けて選択して下さい。



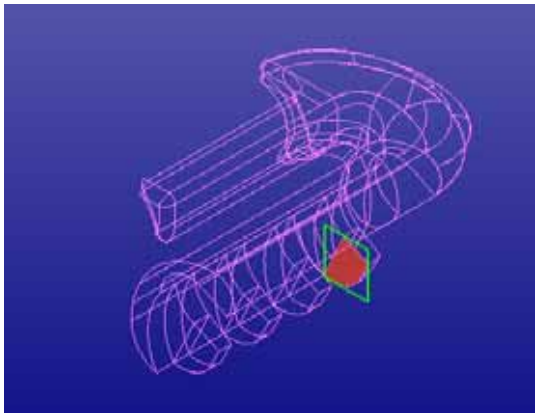
この menu から annotations を編集、移動、抹消をすることができます。これらの command を試して下さい。Dimension/Mark Up command も用意されています。texts で任意に annotations を作成や追加をできます。

Dimensions/Object Info command を選択してオブジェクト情報を画面上に表示したり、Dimensions/Copy Object info command を選択し、オブジェクト情報をカットバッファに格納、Excel シートへの貼り付けなども簡単にできます。

1.10 形状の検証 (Verifying the geometry)

これから、slider モデルを検証します。32) File/New command で画面をクリアして、slider.igs を再度インプトして下さい。

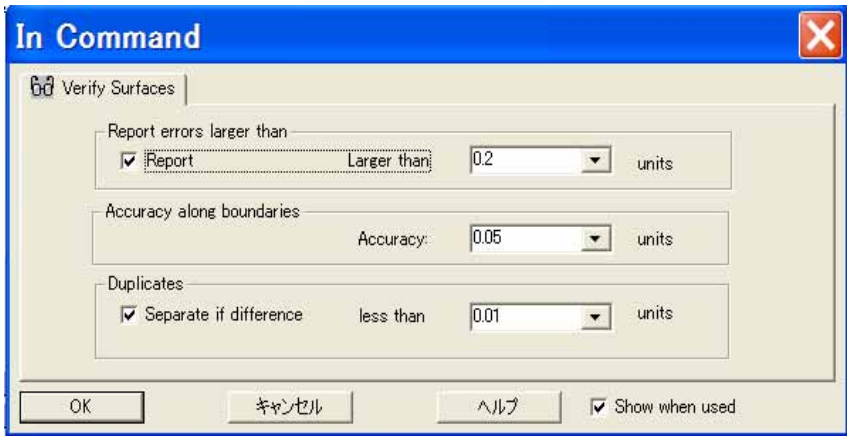
Model Tree は、ノード 1.slider(IGES Input) と 2.slider(SURF Duplicate)が表示されています。この表示は、input file に duplicate surface エラーの存在を意味しています。
33) 最初のノードをワイヤーフレーム表示に、２番目のノードをシェード表示して下さい。次のように表示なります。



duplicate surface （重複サーフェス）が表示されます。File/Send command を利用して、この形状の問題点を slider を作成したデザイナーに e-mail で送信できます。デザイナーは、フリーバージョンの Viewer を使用して、この形状問題を一目で確認できます。

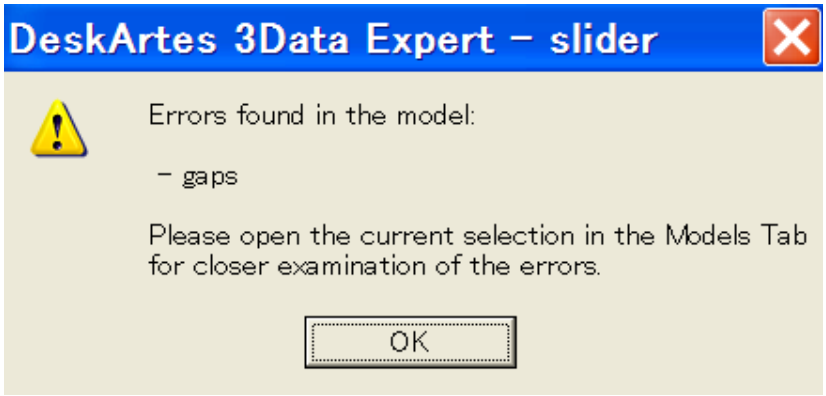
その他の検証方法を説明します。33) Hide all command でモデルを非表示にし、ノード

1.slider(IGES Input) を再度選択して下さい。次に、35) Solid/Verify command を選択して下さい。Verify Surface tab のある Solid Setting dialog が表示されます。



プログラムは、与えられた tolerance 値を使って slider を検証します。この例では、0.2mm を超えたギャップをエラーとして表示します。また、サーフェスに沿った境界値の精度が検証作業に影響し、お互いの距離が 0,01 未満の場合には、Duplicate surface として表示します（ここでは、ファイル入力時にこの検証を実施しています)。

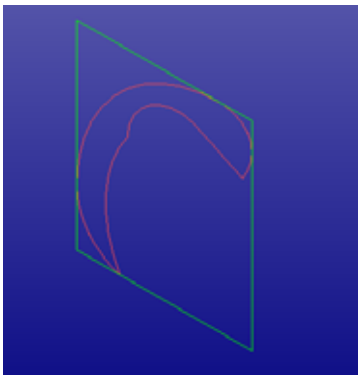
36) OK ボタンをクリックして検証を開始します。結果は、次のように error message dialog が表示されます。



このダイアログは、ギャップの存在を意味します。OK をクリックしてダイアログを閉じて下さい。

Gap curves を大きくして調べてみます。ノードの名前は 1.slider(SURF Verify) に変更さ

れています。このノードを開いて、スクロールしてリーフを調べて下さい。そして、109 番号の 109.Errors　のリーフを選択し、40) Hide all command を選択して下さい。次に View/Fit object command (マウス右ボタン)　を選択して下さい。次のような画面が表示されます。



サーフェスモデルを検証し、モデルにギャップがあることが判明しました。Show object shaded command (マウス右ボタン)を選択し、Slider 全体をシェード表示して、この状況を確認して下さい。

Slider model を作成したデザイナーに連絡するために、gap curve を IGES 形式で disk に保存できます。41) Model Tree から 109.Error element を選択し、42) Disk file を作成するのに、File/Save As command　を使用して下さい。拡張子に IGES(.igs)を選び、適当に slidererrors.igs のようなファイルネームをつけて下さい。

3Data Expert は error curves や surface data を IGES 形式で出力できます。

（本内容は、3Data Expert 7.1 のチュートリアルに基づいた操作手順で記載しています。）