# Maxsurf

Windows Version 12.0



日本語版プログラム対応

© Formation Design Systems Pty Ltd 1985 – 2006

日本語版:株式会社ディシジョン・ジャパン

# ライセンスと著作権

#### Maxsurf Program

© 1985-2006 Formation Design Systems

Maxsurf is copyrighted and all rights are reserved. The license for use is granted to the purchaser by Formation Design Systems as a single user license and does not permit the program to be used on more than one machine at one time. Copying of the program to other media is permitted for back-up purposes as long as all copies remain in the possession of the purchaser.

#### Maxsurf User Manual

#### © 1990-2006 Formation Design Systems

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, transmitted, transcribed, stored in a retrieval system, or translated into any language in any form or by any means, without the written permission of Formation Design Systems. Formation Design Systems reserves the right to revise this publication from time to time and to make changes to the contents without obligation to notify any person or organization of such changes.

#### DISCLAIMER OF WARRANTY

Neither Formation Design Systems, nor the author of this program and documentation are liable or responsible to the purchaser or user for loss or damage caused, or alleged to be caused, directly or indirectly by the software and its attendant documentation, including (but not limited to) interruption on service, loss of business, or anticipatory profits. No Formation Design Systems distributor, or agent, or employee is authorized to make any modification, extension, or addition to this warranty.

# 目次

ライセンスと著作権	iii
目次	v
このマニュアルについて	1
第1章 はじめに	3
第2章 基礎概念	5
スプラインとスプリングの類似	6
参考文献	8
第3章 初歩	11
インストール、起動、ファイルを開く	12
インストール	12
Maxsurf を起動する	12
デザインを開く	13
コントロールポイントの移動	15
テサイン作業の開始	17
サーフェスを追加する	17
単位の設定	
エッン形状の定義	
フレーム参照を設定する	
クリッドを設定する	
3 伏元で衣不りる	25
フリインを休任りる	
イツトを衣小りる コントロールポイントの挿入	20
コントロールホイントの挿入	
リーノエへのノレイシヒリノイーと調即りる コントロールポイントを削除する	
コントロールルイントを的际りる	
デキ単 Waxsun クインドウ ビューウィンドウの一般機能	
Cユ シイマーノック 秋阪記	38
Nuxsuri ジェ フレーム参昭の設定	38
ジャー 100 m.00 m.00 m.00 m.00 m.00 m.00 m.00	39
2 - - - - - - - - - -	40
単位の設定	
計測	
グリッドの設定	
拡大、縮小、パン、ホームビュー	
ビューウィンドウ	54
正面図ウィンドウ	54
「平面図」および「側面図」ウィンドウ	58
「パース」ウィンドウ	58
アセンブリウィンドウ	60
表ウィンドウ	64
表ウィンドウの一般機能	64
コントロールポイントウィンドウ	71
マーカーウィンドウ	72
サーフェスウィンドウ	80
オフセットウィンドウ	81
グラフウィンドウ	84
グラフウィンドウの一般機能	84
カーブオブエリア(Cp カーブ)ウィンドウ	85

計算ウィンドウ	87
Maxsurf 設定	92
Maxsurf 環境設定	92
フォントとカラー	93
第5章 Maxsurfを使う	95
サーフェスを使った設計	96
サーフェスの種類	96
サーフェスのフレキシビリティー(硬さ)	
サーフェスのアピアランス	105
サーフェスの属性	105
外側矢印	107
サーフェスの材質および板厚	
サーフェスの精度	
サーフェスの囲率表示	112
サーノェスの操作	116
リーノエスのトリミンク	125
リーノェスの安合機能	134
リーノエへのノイツノインク 浩仁的アルゴリゴレにトをサーフィフフィッティング	142
夏仏的/ ルコリヘムによるリーノエヘノイツノインク	142
マーカーへのナ動ノイットの補助	140 150
目泉イグ マの沖八	150 154
可展開サーフェスの例	134 154
コントロールポイント	134 159
コントロールポイントの追加	159
コントロールポイントの削除	
コントロールポイントの移動	
コントロールポイントの表示	
ネットのマスク機能	
コントロールポイント群の操作	
特殊 - 「転置」機能	177
計算	178
排水量	178
ガースの計算	
面積計算	
パラメトリックトランスフォームの使用	
検索パラメータ	
制約条件	185
ハル形状の比較	186
計算上の制限	187
データの入力	
ペースト	
DXF 背景の取込み	
DXFマーカーの取込み	
IGES サーフェスの取込み	
Rhino .3dm ノアイルの取込み	
フータの山刀 「RU	
円J帅」 っ ビニ	
コレー	196 107
オノビクドノニクの山月 アーメーションファイル	/ 197 107
ノーク・ションノノイル デザインのエクスポート	/ 19 ۱۵۹
	170

第6章 Maxsurf リファレンス	203
ツールバー	204
ツールバーのカスタマイズ	204
Maxsurf ツールバー	207
メニュー	210
「ファイル」メニュー	210
「編集」メニュー	212
「ビュー」メニュー	212
「マーカー」メニュー	214
「コントロール」メニュー	215
「サーフェス」メニュー	217
「表示」メニュー	219
「データ」メニュー	222
「ウィンドウ」メニュー	224
「ヘルプ」メニュー	224
付録A データエクスポート	225
画像およびテキストデータ	225
2 次元図面データ	226
3 次元形状データ	227
3 次元サーフェス定義データ	228
付録 B サーフェスアルゴリズム	231
付録C コマンドキー	235
変換キー	235
特殊キー	235
コントロールポイントウェイト	236
メニューコマンドのショートカット	236
付録 D プラットフォーム間でファイルを受け渡す	239
Macintosh から Windows へのファイルの受け渡し	239
Windows から Macintosh へのファイルの受け渡し	240
索引	242

## このマニュアルについて

本マニュアルは全6章で構成され、実習とステップバイステップ方式の機能説明によって、Maxsurfの機能と操作方法を効率的に学べるようになっています。

本マニュアル内で紹介されるサンプルデザインは、Maxsurf ディスクの Sample Designs フォルダに収録されているため、必要に応じていつでも参照することができます。

「クリック」や「ドラッグ」などのコンピュータの基本操作について分からない点があ る場合は、お手持ちのコンピュータのオーナーズマニュアルを読むなどして、これらを まず始めに学ぶようにてください。

以下に、本マニュアルの各章の構成を示します。

#### 第1章 はじめに

Maxsurf の基本概念を説明します。

#### 第2章 基礎概念

Maxsurf デザインを定義するサーフェスと、この形状を制御するコントロールポイントネットについての概念と、それぞれの関係について説明します。

#### 第3章初步

この章では、実際に簡単な Maxsurf デザインを作成し、Maxsurf を用いたサーフェスモ デリングの基礎を学ぶことができます。

第4章 Maxsurfウィンドウ

Maxsurf の各ウィンドウで利用できる機能の概要について説明します。

#### <u>第5章 Maxsurfを使う</u>

サーフェスの操作、計算およびデータのインポート・エクスポートの方法について詳し く説明します。

#### <u>第6章 Maxsurfリファレンス</u>

Maxsurf のすべてのコマンドが、メニューごとに分類して解説されています。この章は、 実際にプログラムを使用する際に参考書として使用することができます。

実習で作成されるデザインは、Maxsurf の各機能を学ぶのに必要な条件を満たした、ごく 単純な形状をしたものが選ばれています。マニュアルに沿って実習を行ってゆけば、短 期間に Maxsurf の操作を習得することができるようになっています。

#### 注:

Maxsurf について初めてである場合、このマニュアルの初めの2章を読み、 第3章を作業されることを強くお勧めします。Maxsurfの基本的な概念と機 能をより理解できるでしょう。

## 第1章 はじめに

Maxsurf は、船舶設計用の強力な3次元サーフェスモデリングシステムです。設計者に直 感的でわかりやすいデザイン環境を提供すると共に、迅速な設計試行プロセスとデザインの最適化の実現に貢献することを目標として開発されました。

Maxsurf で作成されるデザインには、形状を定義するのに使用できるサーフェスの数に制限がないため、非常に多くの形態(形状)の船舶の設計に使用することができます。プログラムに内蔵された排水量計算モジュールを利用すれば、デザイン特性の検討を含めた設計試行プロセスを一連の流れとして処理することができます。

Maxsurf で作成されたデザインは、高精度な線図として印刷、プロットまたはファイル出 力されるか、またはオフセット表として出力されます。ファイルとして保存すれば Maxsurf シリーズの他のプログラムとデザインデータを共有することができるため、出力 先での形状入力作業を省くことができ、不完全なオフセット表から再度形状を入力する 際の精度の低下を防ぐことができます。

Maxsurf は、統合型船舶設計システムとして皆様の幅広い設計ニーズにお応えすることが できるよう、統一されたユーザインターフェースでこれらの機能を提供しています。

## 第2章 基礎概念

この章では、Maxsurf でのサーフェスモデリングの基礎概念について解説します。

Maxsurf では、船体やアペンテージなどの形状を、1枚または複数のサーフェスによって 定義します。通常、デザイン中に定義される1つの連続面には、1枚のサーフェスによっ て定義されます。例えば、ヨットのデザインでは、船体とキール、そしてラダー用にそ れぞれ1枚、合計で3枚のサーフェスが使用され、一般作業船の場合には、シアーライ ンからチャインまでの領域、チャイン領域、チャインからキールまでの領域、キール、 そして、トランサム用にそれぞれ1枚ずつ、合計で5枚のサーフェスが使用することが 考えられます。1つのデザインに使用できるサーフェスの数には制限がありません。

Maxsurf で作成されるサーフェスは、コントロールポイントと呼ばれる制御点を格子状に 配置したコントロールポイントネットによって定義されます。サーフェスの形状は、こ のコントロールポイントネット上に配置されたコントロールポイントを移動して修整し ます。

Maxsurf のサーフェスモデリングでは、コントロールポイントとサーフェス形状の関係を 理解することが非常に重要です。この章では、これを図を用いてわかりやすく解説しま す。

この章では、以下について解説します。

スプラインとスプリングの類似

## スプラインとスプリングの類似

船舶設計者は、滑らかな曲線を手で描くのに、「バテン」や「スプライン定規」と呼ば れる曲がりやすい定規を使います。こうした定規では、両端を固定した状態で、1 箇所 または複数箇所に力を加えると、滑らかな曲線形状を作り出すことができます。設計者 はこれを利用して任意の曲線形状を作り出し、ペンでなぞることで曲線を描きます。こ の方法では、使用する定規の品質や力を加える位置に気を配ると共に、いくつかの簡単 なルールに従うことで曲線形状を自由にコントロールすることができます。

下の図は、スプライン定規が製図版の上にまっすぐな状態で置かれているところをあら わしています。



上のスプライン定規を何個所かで引っぱってやると、定規は自身の持つ硬さによって、 下の図に示されるような滑らかな曲線形状を作り出します。



Maxsurf が曲線定義をするのに用いる B-スプライン という数学的手法は、これとほぼ同 じ原理で曲線形状を定義します。製図版上で使われるスプライン定規を同じように、 Maxsurf の定義する曲線は、曲線の端点の位置と形状を定義する制御点(コントロールポ イント)の数と位置、そして、曲線自体の硬さによって決定されます。

スプライン定規では、定規自体に重みを加えて曲線形状を作り出しますが、Maxsurf では コントロールポイントに取り付けられた仮想バネによって曲線形状を定義します。コン トロールポイントを動かすと、曲線自身の硬さと仮想バネの張力が相互作用することに よって、曲線を滑らかな形状に保とうとします。その結果、動かされたコントロールポ イントは曲線から離れ、曲線は移動したポイントの近くで、これに近づくように、その 形状を変化させます。

以下の図は、まっすぐな Maxsurf 曲線が、コントロールポイントの移動によって、いか にその形状を変化させるかを示しています。



上の直線は、最終的に以下のような滑らかな曲線となり、両端を定義する2つのコント ロールポイントだけが曲線上に残ります。



Maxsurf の曲線形状は、コントロールポイントを移動することで自在に変化させることが できます。定義される曲線の形状は、仮想バネの張力と曲線自身の持つ硬さによる作用・ 反作用によって、常に滑らかな形状として保たれます。従って、曲線自身の硬さを変更 すると、定義される曲線形状は異なるものになります。

以上は2次元空間(平面上)における曲線の定義方法について説明でしたが、同様の原 理を3次元空間に適用すると、3次元曲面(サーフェス)が定義できるようになります。 コントロールポイントを平面上で適当な位置に配置することで2次元の曲線形状が定義 できるように、コントロールポイントを3次元空間に格子状に配置すると、3次元の曲面 形状(サーフェス形状)を定義することができます。

サーフェス形状を定義するのに使用される、3次元空間に格子状に配置された一群のコン トロールポイントのことを、「コントロールポイントネット」(略称「ネット」)と呼 びます。Maxsurf サーフェスは、3次元空間上にコントロールポイントネットが定義する、 縦横に交差した複数の曲線によってその形状が定義されます。



ネット上のコントロールポイントの数は、そのネットを定義する格子の「行」と「列」 の数によって決定されます。Maxsurf では、ネットで持つことのできる行数の最大は 25 行で、定義するサーフェス形状の複雑さに合わせて任意に設定することができます。こ の制限はマニュアルで定義されたサーフェスのみに対するもので、IGES フォーマット経 由で他の CAD プログラムからインポートされたサーフェスの場合いかなる数のコントロ ールポイントも持つことができます。列最大数には、制限がありません。また、サーフ ェスは行と列の方向にそれぞれ異なる硬さを設定することができます。

Maxsurf サーフェスは、こうして3次元空間上に格子状に定義されたネットによって生成されます。

定義されるサーフェス形状に及ぼすコントロールポイントの影響は、そのポイントのネ ット内における位置によって、以下のように異なってきます。

定義されるサーフェスの四隅の位置は、ネット上の四隅に配置されたコントロールポイント(コーナーポイント)の位置に一致します。

- サーフェスを定義する4つのエッジ(縁)は、対応するネット上のそれぞれのエッジ
   に配置されたコントロールポイント(エッジポイント)によってのみ定義されます。
- 上記以外のサーフェス上の各点の位置は、ネットを構成するすべてのコントロールポイントの影響を受けて定義されます。



上のネットが定義するBスブラインサーフェス形状

Maxsurf Pro では、1つのデザインに使用できるサーフェスの数には、制限はありません。 Maxsurf で定義されたサーフェスには、必ずその形状を定義するコントロールポイントネットが存在し、これを構成する各コントロールポイントは、そのネットが定義するサーフェスに対してのみ、その影響力を発揮します。唯一の例外は2枚のサーフェスが接合されている場合で、こうした場合、接合部にあたるエッジで、一方のサーフェスに属すコントロールポイントを移動すると、もう一方のサーフェスも形状を変形させます。

Maxsurf でサーフェス形状を修正するということは、すなわち、これを定義するコントロ ールポイントを移動することであることを認識するようにしてください。コントロール ポイントを移動したことによるサーフェス形状の変化は、Maxsurf によって自動的に計算 され、画面上の表示に即時に反映されます。先ほどの仮想バネを用いた曲線定義と同様 に、Maxsurf におけるサーフェス定義は、サーフェスそのものを直接操作するのではなく、 これを定義するコントロールポイントネットを介して行われているのです。

### 参考文献

• D F Rogers and J A Adams, 'Mathematical Elements for Computer Graphics' McGraw Hill Book Co., New York, 1976

• D F Rogers, 'B - spline curves and surfaces for ship hull definition' Proceedings 1st Int. Symposium for Computer Aided Hull Surface Definition Annapolis, Maryland, USA (1977)

• D F Rogers and S G Satterfield, 'B-spline surfaces for Ship Hull Design' Computer Graphics (Proc. Siggraph 1980), Vol. 14, No. 3, July 1980

• D F Rogers and S G Satterfield, 'Dynamic B-spline surfaces'

Conference on Computer Applications in the Automation of Shipyard Operation and Ship Design (ICCAS ) (1982)

• F C Munchmeyer, C Schubert and H Nowacki, 'Interactive design of fair hull surfaces using B-splines'

Conference on Computer Applications in the Automation of Shipyard Operation and Ship Design (ICCAS ) (1982)

• N G Fog, 'Creative definition and fairing of ship hull using a B-spline surface' Computer Aided Design, Volume 16, Number 4, July 1984

• L Piegl and W Tiller, 'Curve and surface construction using rational B-splines' Computer Aided Design, Volume 19, Number 9, November 1987

## 第3章 初歩

この章では、1枚のサーフェスで定義される簡単なデザイン作業を通して、Maxsurf プロ グラムの基本的な操作方法を、プログラムのインストールから順を追って説明していき ます。

この章には、次の説明があります。

- インストール、起動、ファイルを開く
- デザイン作業の開始

## インストール、起動、ファイルを開く

この項では、以下について説明します。

- <u>インストール</u>
- Maxsurf を起動する
- <u>デザインを開く</u>

### インストール

CD をパソコンに挿入してセットアッププログラムを起動し、スクリーン上の指示に従う ことにより Maxsurf をインストールします。

### Maxsurf を起動する

プログラムを起動すると、Maxsurf のタイトルスクリーンに続いて Maxsurf の各ウィンド ウが表示されます。この章では、デザイン表示に使用される描画ウィンドウに的を絞っ て話を進めます。Maxsurf の描画ウィンドウの種類は以下の通りです。

- 「平面図」ウィンドウ
- 「側面図」ウィンドウ
- 「正面図」ウィンドウ
- 「パース」ウィンドウ

Maxsurf ではこの他に、データ表示またはデータの入出力に使用されるデータウィンドウ が用意されており、それぞれ「ウィンドウ」メニューから表示を選択することができま す。Maxsurf のデータウィンドウの種類は以下の通りです。

- 「計算」ウィンドウ
- 「コントロールポイント」ウィンドウ
- 「マーカー」ウィンドウ
- 「サーフェス」ウィンドウ
- 「オフセット」ウィンドウ
- 「エリアカーブ」ウィンドウ

それぞれのウィンドウの詳細説明は、マニュアルの後半の章で行います。

すべての Maxsurf ウィンドウは、デザインを開始するまで空の状態で表示されています。 ウィンドウを最前面に表示させるには、そのウィンドウの一部をマウスでクリックしま す。Maxsurf の終了時のウィンドウ配置はプログラムによって記憶され、次回の Maxsurf 起動時には、この配置がそのまま再現されます。

#### Windows レジストリ

Maxsurf で設定される主要なプリファレンス(環境設定)がWindows レジストリに保存 されます。このデータが壊れてしまっても、簡単に元のコンフィギュレーションに戻す ことができます。Maxsurf 設定をクリアにするには、シフトキーを押した状態でプログラ ムを起動させます。環境設定をクリアにするかどうか聞いてきますので、OK をクリック して下さい。

プリファレンスをクリアすると、以下の設定が初期設定に戻ります。

- ウィンドウのサイズや表示順番
- カラーの設定(「ビュー」メニューの「カラー選択」ダイアログで設定したもの)
- フォントおよびツールバー
- 「ビュー」メニューの「環境設定」ダイアログのすべての Maxsurf 環境設定
- 単位
- ユーザにより「サーフェスの追加」メニューに追加されたサーフェス
- •ページ設定およユーザ設定のプリントスケール
- レンダリング表示時の「パース」における光源設定

#### 注:

ウィンドウのレイアウトおよびツールバーをリセットするには、「ウィンド ウ」メニューの「デフォルトレイアウトの復元」オプションの利用をお勧め します。詳しくは、<u>ツールバーのカスタマイズ</u>(ページ 204)をご参照くだ さい。

#### メニュー、キーボードショートカット、ツールバー

すべての Maxsurf コマンドがメニューコマンドもしくはメニューコマンドを選ぶことに よって表示されるダイアログボックスからアクセスできます。このマニュアルでは、メ ニューコマンドのリファレンスを掲載します。また、プログラムを使いこなすために、 頻繁に使うコマンドとして多くのキーボードショートカットやツールバーボタンがあり ます。

キーボードショートカットが用意されているコマンドは、メニューアイテムの隣に表示 されます。ツールバー機能に関しては第6章 Maxsurfリファレンスで、さらに特別なキー ストロークが必要な特別機能については付録C コマンドキーで紹介します。

新しいコマンドについて学ぶ場合、そのコマンドのキーボードショートカットとツール バーボタンに慣れておくことが、作業の生産性を高めることになり役立ちます。任意の ツールバーボタンに関するショートヒントは、マウスポインターをそのボタンの上に持 っていくことにより表示されます。より詳細な説明はメインウィンドウの左下にあるス テータスバーにより得られます。

いくつかのウィンドウには特別メニューが組まれており、マウスの右ボタンをウィンド ウ内でクリックすることによりアクセスします。これはダイアログ内の表などにデータ をコピー、ペーストする場合など、メインメニューへのアクセスができなくなりますの で特に便利です。

### デザインを開く

それでは、Maxsurf の基本操作を学ぶために、サンプルデザインを開いてみましょう。

- 「ウィンドウ」メニューから「側面図」ウィンドウを選択します。
- ウィンドウ右上の最大化ボタンを押すか、マウスでウィンドウの縁を直接ドラッグして、 ウィンドウのサイズをできるだけ大きくしてやります。
- 「ファイル」メニューから「デザインを開く」を選びます。
- Maxsurf フォルダ内の Sample Designs サブフォルダから、Maxsurf Sample\_Trawler というモデルを選択します。

各サーフェスのエッジ形状として示されたデザイン形状が、下図のように画面上に表示 されます。最初はモデルのロックを解除します。

「サーフェス」メニューの「ロック」に行きます。

ロック済みサーフェス	
ロック済みサーフェス	すべてロック
<pre>     HULL     KEEL     RUDDER </pre>	すべてロック解释除
	OK キャンセル

- サーフェス名をクリックするか、あるいは「すべてロック解除」ボタンを使用し、すべてのサーフェスのロックを解除します。
- OK をクリックします。

モデルの側面図は次の様になります。



画面上には、実線表示された各サーフェスのエッジ形状の他に、水色の線で結ばれた、 複数の四角い点が表示されています。これらの点は、このデザイン中に定義された各サ ーフェスを定義するコントロールポイントです。各サーフェスの四隅を定義するコーナ ーポイントは紫色で表示されています。ウィンドウを横切る黄色い線は、デザインのDWL (基準水線)を表現しています。

「側面図」ウィンドウの下部には、マウスカーソルの現在位置を示す座標値が実寸表示 されています。このうち最初の2つの値は、ロンジ方向と上下方向に対する座標値をあ らわし、残りの2つはマウスを使って最後にクリックした位置からの、現在のマウスカ ーソル位置の角度と距離をあらわしています。ここに表示された座標値は、マウスを動 かすとリアルタイムで更新されます。座標値は「正面図」ウィンドウと「平面図」ウィ ンドウにも表示されます。

### コントロールポイントの移動

サーフェスのエッジや他の形状を修正するには、まず、マウスを使って1つまたは複数 のコントロールポイントを選択します。選択されたコントロールポイントは、内部が黒 く塗りつぶされ、周囲が白く四角く囲まれて表示されます。選択されたコントロールポ イントはドラッグして新しい位置に移動できます。選択を解除するには、描画ウィンド ウ内のバックグラウンドのどこかをクリックします。

コントロールポイントを移動するには、幾つかの方法があります。

#### 個別のポイント

コントロールポイントを1つだけ個別に移動させるには、そのポイント上でマウスのボ タンを押してから、これをそのままドラッグします。 コントロールポイントは選択されていることを表す意味で色が変わります。

#### 連続した複数ポイント

複数のコントロールポイントを同時に移動するには、セレクションボックスを使って移 動したい複数のコントロールポイントを囲むようにマウスをドラッグしてやります。マ ウスボタンを離すと、指定された領域内に存在するすべてのコントロールポイントが選 択されます。



不連続な複数ポイント

複数のコントロールポイントを選択する場合で、上記の方法だけではすべてが選択しき れないときは、Shift キーもしくは Ctrl キーを押しながら追加分を選択クリックしてやり ます。



それでは早速、先ほど開いたデザインでコントロールポイントをいくつか移動して、その側面形状を変更してみることにしましょう。

- まず、「デザインを名前を付けて保存」を選択し、新規ファイルとして別の名前で、あ るいは別の場所で保存します。
- マウスを使って、下の図に示されるコントロールポイントを1つ選択します。
- 選択されたコントロールポイントを、ドラッグして新しい位置に移動します。



入力ミスなどの理由で操作を取り消したいときは、「取り消し」コマンドを使うことが できます。実際に「取り消し」コマンドを使って、今移動したコントロールポイントを 元の位置にもどしてみましょう。

## 「編集」メニューから「取り消し」を選択します(Ctrl + Z ショートカットを使うことも可)。

ほとんどの Maxsurf コマンドは同様のやり方で取り消しが行えます。コマンドのやり直 しは「編集」メニューから「やり直し」を選択するか、Ctrl+Y ショートカットを使うこ とで実行できます。

Shift キーを押しながらコントロールポイントを移動すると、移動方向を拘束することが できます。これにより、コントロールポイントはロンジ、トランスバースまたは垂直方 向にしか移動できなくなります。

移動方向の拘束は、以下の手順で行います。

- コントロールポイントを選択します。
- Shift キーを押し、そのままクリック+ドラッグします。

拘束方向は、マウスの動きに従って水平および垂直方向に設定されます。拘束は、Shift キーを放せば移動中でも解くことができます。

コントロールポイントの微少な移動は、矢印キーにより行えます。

いろいろな方法によるコントロールポイントの選択と移動を練習するために Trawler の シアーラインを修正してみましょう。

コントロールポイントは、他の描画ウィンドウでも同様に移動することができます。 対称サーフェスの場合、1点もしくは複数のコントロールポイントの移動はセンターラインで制限され、ポイントが対称軸を越え反対側に行くことを防ぎます。この制限を解除 するには Ctrl キーを押しながらコントロールポイントの移動を行います。

Maxsurf の基本的な操作方法が学べたところで、さっそく、単純なコントロールポイント ネットを持った、簡単なデザイン作業を行ってみることにしましょう。

- 「ファイル」メニューから「デザインを閉じる」を選択してください。
- ダイアログボックス「デザインの変更を保存しますか?」に「いいえ」を選択します。

## デザイン作業の開始

最初の実習としてサーフェスを1枚だけ使った、単純なデザインを行うことにします。 サーフェスを何枚も使って定義された複雑な形状のデザインも、ここで学んだテクニッ クの延長として捉えることができます。Maxsurf Pro で使えるサーフェスの数は使用する コンピュータのメモリ量にのみ依存します。しかし他のバージョンではその最大数が固 定されています。

デザインは標準のサーフェス形状の1つ(もしくは既存のデザイン)から始め、まず四 方のエッジを変更してから、その内部形状を定義してゆきます。エッジを定義する際の 方針としては、ロンジ方向から先に定義するということと、「側面図」よりも「平面図」 での形状定義を先に行うということの2つを心がけるようにします。このようにして4 つのエッジ形状が定義されたら、ネット上のコントロールポイントを操作してサーフェ スの全体形状を整えてやります、これは「正面図」で行うのが最も効果的です。

コントロールポイントネットはロンジ方向の「行」とトランスバース方向の「列」から 成ります。コントロールポイントの列は「平面図」と「側面図」で追加と削除が行え、 行は「正面図」で追加と削除が行えます。

コントロールポイントネットを追加すると、ネット上のコントロールポイントの密度が 増し、より細かい曲面の形状定義が行えるようになります。コントロールポイントの行 を増やすとトランスバース方向の細かい曲面のコントロールが可能になるので、複雑な セクション形状を持つハルのモデリングに適します。コントロールポイントの列を増や すとハルのロンジ方向の細かい曲がりをコントロールすることができます。

このセクションには、次の説明があります:

- <u>サーフェスを追加する</u>
- 単位の設定
- エッジ形状の定義
- <u>フレーム参照を設定する</u>
- <u>グリッドを設定する</u>
- <u>3 次元で表示する</u>
- <u>デザインを保存する</u>
- <u>ネットを表示する</u>
- <u>コントロールポイントの挿入</u>
- <u>サーフェスのフレキシビリティーを調節する</u>
- <u>コントロールポイントを削除する</u>

### サーフェスを追加する

デザインを始めるにあたって、まず、先ほど開いたデザインが閉じられていることと、 「平面図」 ウィンドウが最前面にあることを確認してください。よければ先に進みます。

「ファイル」メニューから「新規デザイン」を選択します。

これによりサーフェスのない新しいデザインが作られます。

 「サーフェス」メニューの「サーフェスの追加」サブメニューから、「デフォルト」を 選択します。 以上の操作で新しいU型サーフェスがデザインに加えられます。

このサーフェスは、3x3 の非常にシンプルなコントロールポイントネットにより生成されており、クロスセクションで半分のU型の形状を持ちますが、対称形なので完全なU型のハルのようなサーフェスとなります。

追加された新しいサーフェス形状を、下の図に示します。「ウィンドウ」メニューを使って別の描画ウィンドウを表示させ、サーフェスの形状を確認してみてください。必要に応じて、「ズーム」、「縮小」、「パン」などのコマンドを使って、ウィンドウ内での表示縮尺を変更します。



この実習では、下の図に示されるような、閉じたバウ(船首)と開いたトランサム(船 尾)を持った、単純な形状の船体デザインを作成します。



これからの実習では、先ほど追加した U 字型のサーフェスが持つコントロールポイント を、「平面図」、「側面図」、「正面図」の各ウィンドウを用いて操作しながら、上の 図に示される形状まで修正してゆきます。指示に従って作業を進めていってください。

## 単位の設定

作業を開始するにあたって、まず、デザイン中で使用される単位系とデザイン自身の全 体寸法の設定を行います。

• 「データ」メニューから、「単位」を選択します。

単位		D
寸法単位? ● <u>Metres</u> ● <u>C</u> entimetres ● Millim <u>e</u> tres	⊂ <u>F</u> eet & Inches ⊂ <u>D</u> ecimal Feet ⊂ <u>I</u> nches	
重量単位? で <u>T</u> onnes で <u>K</u> ilograms	⊂ <u>L</u> ong Tons ⊂ <u>P</u> ounds	OK キャンセル

• Metres と Tonnes を選択します。

• OK ボタンをクリックします。

次に、先ほど作成した円筒形サーフェスの寸法を設定します。

「サーフェス」メニューから、「サーフェスのサイズ」を選択します。

サーフェスのサイズ変更	
サーフェス(S): ✓ デフォルト	比例 スケール 「 20 m ・ 長さ(L) ・ 長さ(L) ・ ビーム(B) ・ ビーム(B) ・ ジーン(D) 「 マーカーの再スケール(R) OK キャンセル

• 以下の寸法値を入力します。

値	メートル単位
長さ	7.32
ビーム	3.66
深さ	0.61

• **OK** ボタンをクリックします。

## エッジ形状の定義

まず始めに、シアーラインを定義するエッジ部のコントロールポイントを「平面図」ウ ィンドウで操作して、シアーラインの形状を整えます。

- 「ウィンドウ」メニューから「平面図」ウィンドウを選択して最前面に表示させます。
- サーフェス右上のコーナー部分に表示されたコントロールポイントを選択します。

選択には、セレクションボックスを用いた方法(マウスのドラッグによる領域指定)を 使用します。この選択では実際2つのコンロトールポイントが選択され、1つはサーフェ スのコーナーポイントで、もう1つはサーフェスの右端エッジの中央に位置しています。



 選択されたコントロールポイントを中心線に向かってドラッグし、右下に表示されたも う一方のコーナーポイントと丁度重なる位置に移動します。 前端のすべてのポイントを中心線上に置くことにより、閉じたバウが定義されます。シ アーラインをあらわすエッジ部の形状が変化したことに注目してください。



サーフェスの前部エッジを定義するすべてのコントロールポイントが、中心線上に配置 されたので、バウ形状を閉じる作業はこれで完了とします。 次に、トランサム形状を定義します。

#### シアーラインの左上にあたるコーナーポイントを、セレクションボックスを用いて選択 します。

バウを定義したときと同様、セレクションボックスでの選択では、コーナーポイントの 影に隠れた中間ポイントも同時に選択されています。



• 選択されたものをドラッグして、下の図に示される位置まで移動します。



以上で、「平面図」を用いたシアーラインの整形作業を終了します。残るは、「側面図」 での整形作業です。この実習では、船体の断面形状には、追加された「デフォルト」サ ーフェスのU 字型断面をそのまま利用することとして、作業を進めてゆきます。

• 「側面図」ウィンドウを選択します。

#### • 必要に応じて、「ビュー」メニューの「縮小」コマンドで使用して、サーフェスの表示 縮尺を変更します。

「側面図」ウィンドウでは、サーフェスが下の図のように表示されているはずです。こ のウィンドウでは、シアーラインを定義するエッジは上側に、キールラインを定義する エッジはその下に表示されています。

🕸 Profile				
<b>P</b>		Ð		
		0		
↔ 13.411 m	<b>‡</b> -4.83 m	<b>ട്റ</b> 340.8°	🛃 16.013 m	

それでは早速、シアーラインの側面形状を整えてみましょう。

バウ側のコーナーポイントを選択します。

ここには中間のポイントがないのでセレクションボックスによる選択の必要はありません。

• 選択したコーナーポイントを、下の図に示される新しい位置までドラッグ移動します。

シアーラインの形状が変化したことに注目してください。

E Profile			
-	 		
0	 0		
	 	-	

次に、バウの下側に重なって表示されている、2 つのコントロールポイント(バウ側エッジのコーナーポイントと中間コントロールポイント)を以下の要領でそれぞれ離れた位置に移動し、バウの形状(ステム形状)を整えます。

重なって表示された2つのポイントを、ステム形状が下の図のようになるまで、それぞれ別々に選択、移動します。

XX Profile			
	-9		
↔ 19.219 m 🔹 -2.084 m	<b>S</b> 1.4"	<b>⊮</b> 7 10.236 m	

ステム形状が整ったら、同様の要領でキールラインを定義する下側エッジの中間コント ロールポイントを、下方向に移動して、キールラインの形状を整えてやります。 次に、トランサム付近のシアーライン形状を整えます。

- トランサムの上部に表示されたコーナーポイントを選択します。
- 選択されたコーナーポイントを移動して、シアーラインを修整します。
- セレクションボックスを使ってトランサム下部に表示されたもう一方のコーナーポイントを選択します。
- 選択されたコントロールポイントを下方向に移動して、トランサム下端の形状を修整してやります。ここではも、セレクションボックスによって選択し、左端に重なって表示されたコーナーポイントと中間コントロールポイントの2つを同時に移動します。

ここまでの作業で、画面上に表示されたデザイン形状は、下の図のようになっているは ずです。



最後に、このデザインに DWL (Datum Water Line:基準水線)を設定してやります。DWL は、ウィンドウ内の黄色の水平線によってあらわされ、これの位置を設定するには、デザイン全体をこの水平線にあわせて移動してやります。

- 「サーフェス」メニューから「サーフェスの移動」-「フリーフォーム」を選択します。
- 任意のコントロールポイントをクリックし、下の図に示されるように、バウとトランサ ム下部が、ちょうど黄色い直線(DWL)の上にくる位置までデザインを移動します。



## フレーム参照を設定する

Maxsurf はデザイン情報を求める際に、「フレーム参照」と呼ばれる一群の数値データを 参照します。フレーム参照として参照される数値データには、「基準線」、「ミッドシ ップ」、「船尾垂線」、「船首垂線」の4つがあり、それぞれユーザによって設定され なければなりません。

「データ」メニューから「フレーム参照」を選択します。

フレーム参照				X
				<u>姜灌築</u>
<u>D</u> WL 基準線(B)	0 m -0.817 m _基準線の検索(E)	船尾垂線( <u>A</u> ) 船首垂線( <u>P</u> )	-11.165 m 11.165 m DWL(2設定(S)	ОК <i>\$</i> *>±ти

• 「基準線の検索」ボタンをクリックします。

ベースラインがデザイン最下部の位置に自動設定され、この値が基準線の値として代入 されます。

• 「DWL に設定」ボタンをクリックします。

船首垂線と船尾垂線が DWL の前後に自動設定され、それぞれの値が船尾垂線と船首垂線の値として代入されます。また、船体中央値には、船尾垂線と船首垂線の中間位置が プログラムによって自動的に登録されます。

• OK ボタンをクリックします。

### グリッドを設定する

作成されたデザインを視覚的に確認するには、セクションやウォーターライン、バトックなどを表示する必要があります。これらの曲線は「コンター」と呼ばれ、船の長手方向、垂直方向、横方向に間隔を持ったグリッドによって表示されます。これら3種類の グリッド線はそれぞれセクション、ウォーターライン、バトックを定義します。

「データ」メニューから「グリッド設定」を選択します。

グリッド設定	
ラベル ステーション  分割表示   m	<ul> <li>で セクション(S)</li> <li>⊂ バトック(B)</li> <li>⊂ ウォーターライン(W)</li> <li>⊂ ダイアゴナル(D)</li> </ul>
	<b>追加(<u>A</u>)</b> リート( <u>0</u> ) 間隔( <u>P</u> )
	OK キャンセル

「追加」ボタンをクリックします。

追加するセクションの本数を指定するダイアログボックスが表示されます。

追加 セクション(S)		
セクション(S)をいくつ追加しますか?	1	ОК
		キャンセル

- 10本のセクションを追加することとして、これに10を入力します。
- **OK** ボタンをクリックします。

これにより再び「グリッド設定」ダイアログボックスに戻ります。

「間隔」ボタンをクリックします。

グリッドの配置を設定する「間隔」ダイアログが表示されます。配置方法を指定する初期の設定は「基準ウォーターライン (DWL)を等分割」で、このオプションを使うと、 DWL に沿って、指定した本数だけ等間隔にセクションが設定されれます。ここでは、この設定をそのまま使うことにします。

間層			
ステーション間隔			
● 基準ウォーターライン(DWL)を	等分割(E)		
○ モデル長さに対して等間隔			
○ 指定(E) ステーション	1	D 10	
間隔①	0 m		OK
初期値(S)	0 m	_	キャンセル

• OK ボタンをクリックします。

再び「グリッド設定」ダイアログボックスに戻ります。

	ラベル	ステーション	分割表示	・ セクション(S)
1	et 1	11165		○ バトック(B)
2	st 1 ct 2	8 9 2 2		○ ウォーターライン(W)
3	st 3	6.699		○ ダイアゴナル(D)
4	st 4	4.466		~ × () = > // e>
5	st 5	2.233		
6	st 6	0.000	F	追加( <u>A</u> ) 削除( <u>E</u> )
7	st 7	-2.233		
8	st 8	-4.466		
9	st 8	-6.699		
10	st 9	-8.932		
11	st10	-11.165		
				OK
				OK

• **OK** ボタンをクリックします。

「側面図」ウィンドウでは、下の図に示されるようなグリッドが表示されているはずで す。



ステーション(もしくはバットック、ウォーターライン、ダイアゴナル)は「ソート」 ボタンをクリックすることにより、その位置に従いソートすることができます。再びク リックすることにより順番の向きが、大から小もしくは小から大に変わります。

### 3次元で表示する

以上の作業が完了したら、「パース」ウィンドウをクリックし、デザインを3次元的に 表示させてみましょう。



デザイン形状を、もっと視覚的にわかり易く表示させるために、以下の作業を行って下 さいさい。

- 「表示」メニューの「グリッド」サブメニューから「グリッド非表示」を選択します。
- 「表示」メニューから「コンター」を選択します。
- 「セクション」チェックボックスを有効にします。
- OK ボタンをクリックします。

画面上では、デザインが下の図のように、先ほど設定したセクションを伴って表示され ているはずです。



## デザインを保存する

ここで、一度このデザインを保存しておきましょう。デモ版の Maxsurf を使っている方 は、保存は不可能ですのでこの作業は省略します。

• 「ファイル」メニューから「デザインを名前を付けて保存」を選んでください。

デザイン名を入力し、保存先のフォルダを指定してから「保存」ボタンをクリックしま す。

Maxsurf のデザインファイルのサイズは非常に小く、通常 20K 以下に収まります。

## ネットを表示する

コントロールポイントを移動する際は、ネット内のその他のコントロールポイントとの 位置関係に十分気を配る必要があります。一般的に、ネット上の各コントロールポイン トは、行または列単位でそれぞれが同一平面上、またはこれに近い位置関係で配置され るようにします。

これを確認するには、まず、以下のようにしてコントロールポイントネットを画面上に 表示してやります。

- 「表示」メニューの「コンター」を選択して、セクション表示を無効とします。
- 「表示」メニューから「ネット」オプションの「ネット表示」を選択しネットを表示させます。
- 対称デザインの半分だけ表示されるように、「表示」メニューから「ハーフ」オプションを選択します。

デザイン中の3x3のネット上に配置されたそれぞれの中間コントロールポイントが、デザイン形状に対してどのように影響しているかに注目してください。



他の描画ウィンドウをクリックして、様々な角度から、形状とネットの関係を確認して みてください。

「きれいなネット」とは

実習を通して作成されたデザインでは、コントロールポイントの操作はエッジ部のもの に限られていました。その結果、このデザイン中のコントロールポイントネットは、こ れを構成するすべての行と列がそれぞれ均等に並べられた、「きれいなネット」として 定義されています。 コントロールポイントを操作するときは、上下方向への移動には「側面図」ウィンドウ を、また、水平方向への移動には「平面図」ウィンドウだけをそれぞれ使用するよう心 がけ、下の図の例に示されるような「きたないネット」が定義されることのないように します。この例では、不規則なネット配列がもたらすサーフェスパラメトリックの不整 によって、ウォーターラインの歪みを生じています。



一方、次の図の例は、上のデザインをどう修正すべきかを示しています。修正後のデザ インでは、ネットを構成する各列要素がすべて直線に近い形に配列し直され、また、行 要素についても、船の実際のウォーターラインに沿った形に再配列されています。







Maxsurf ディスクに収められたサンプルデザインを参考にするなどして、「きれいなネット」を定義するよう心がけるようにしてください。

#### 「正面図」

以上の実習では、「平面図」と「側面図」の2つを用いたデザイン作業を行ってきましたが、ここで、「正面図」を用いたデザイン作業について学ぶことにします。

- 「正面図」ウィンドウを最前面に表示させます。
- 「表示」メニューで「ネット」コマンドを有効とします。
- 「表示」メニューから「ハーフ」を選択し、デザインを半分非表示とします。

このウィンドウでは、デザインの断面形状を確認することができます。ウィンドウの右 上にはコントロールボックスと呼ばれる特別なウィンドウが表示されます。



正面図ウィンドウ。コンとロールポイントネット表示で、「ハーフ」表示がオフになっています。 右上のコントロールボックスを注目。

コントロールボックスを使う

サーフェスの断面形状を定義するのに、「正面図」ウィンドウでコントロールポイント ネットを列単位で操作する際、コントロールボックスは非常に役に立ちます。



例えば、バウ付近のセクション形状を修正したい場合、その近くに配置されたネット上 の列を操作したいのですが、「正面図」ではそれぞれの列が重なって表示されてしまう ため、ネット上の列数が多い場合など、適当なコントロールポイントを見つけるのが困 難な場合があります。コントロールボックスはこうした問題を解決するだけではなく、 注目したい部分のセクションだけを表示させる機能を提供することで、修正作業を補助 する役割も果たしています。

#### カレントセクションの変更

コントロールボックスを縦方向に横切る直線はカレントセクションと呼ばれ、「正 面図」ウィンドウと「パース」ウィンドウで表示されるセクション位置を指定する のに使用されます。カレントセクションの位置は、コントロールボックス内の任意 のセクション位置をクリックすることで設定されます。

カレントセクションとして設定できるセクションの数や間隔、位置などは、「デー タ」メニューの「グリッド設定」ダイアログボックス内に表示される「セクション」 オプションを選択することで設定されます。「表示」メニューの「コンター」ダイ アログボックスで、「セクション」の表示設定を有効にしている場合は、コントロ ールボックスでは、すべてのセクションが、カレントセクションとして直線表示さ れます。
#### カレントカラムの変更

コントロールボックスの下側に表示された矢印はコラムポインターと呼ばれ、選択 されたサーフェス(カレントサーフェスと呼ばれる)の持つコントロールポイント ネット上に配置された、列要素に対応します。「正面図」ウィンドウでは、ハイラ イトした1つのコラムポインターに対応するコントロールポイント列だけが表示 され、Maxsurf では、このようにして表示が指定されたコントロールポイント列の ことをカレントコラムと呼んでいます。

#### 注:

「表示」メニューで「ネット」オプションが選択されている場合は、コント ロールボックスでのカレントコラムの選択の如何に関わらず、すべてのコン トロールポイント列が画面表示されてしまいます。従って、「正面図」ウィ ンドウで作業をする際は、ネット表示を無効にして、画面上にカレントコラ ムだけが表示されるようにします。

「正面図」ウィンドウで、ロンジ方向に沿って並ぶ各断面形状を修正してゆく際は、 コントロールボックスで、修整する断面に最も近いコラムポインターを選択すれば、 そのコントロールポイント列に最も近い位置にあるセクション形状が、自動的にカ レントセクションとして選択され、画面上に表示されるようになります。それでは、 実際にこれを実習してみましょう。

- 「表示」メニューの「ネット」コマンドを使ってネットを非表示にして
- 中央のコラムポインターを選択します。

中間に配置されたコントロールポイント列と、その最も近い位置のセクション形状が画 面上に表示されたはずです。画面上に表示されているその他のコントロールポイントは デッキ、トランサム、船首と側面の形状を定義するサーフェスエッジのコントロールポ イントになります。

• 「正面図」ウィンドウで、表示されたコントロールポイント列の、中間コントロールポ イントをドラッグし断面形状を変えます。

カレントセクションとして表示された断面形状は、コントロールポイントの移動と共に リアルタイムに修正されます。



中間ポイントを移動して、セクション形状を修正する

## コントロールポイントの挿入

ネット上に配置するコントロールポイントの行列数は、任意に増やすこと(または減ら すこと)ができますが、必要以上にこれを増やしてしまうと、作業の煩雑さを招く結果 となります。デザインを行う際は、ネット上に配置されるコントロールポイントの行列 数が最小限に抑えられるよう、常に心がけるようにします。

実習に使用しているコントロールポイントネットは、3x3 の行列としてコントロールポ イントを配置した簡単なものですが、ここで、コントロールポイントを追加挿入するこ とによって、このネット構造を4x4 配列に拡張してみましょう。ネットを構成するコン トロールポイントの行列数は、常に同じである必要はありません。(すなわち、16x3 配 列や10x2 配列といった行列を持つネット構造も定義することができます。)

Maxsurf では、ネットへのコントロールポイントの追加は、これに対する「行」または「列」 の挿入として行なわれます。以前学んだように、ネット上の行列は、ロンジ方向に「行」、 横方向に「列」をそれぞれ定義します。従って、コントロールポイントの追加は、行方 向にこれを挿入する際は「平面図」ウィンドウを、列方向に挿入する際は「正面図」ウ ィンドウを、それぞれ使用して行います。



行方向にコントロールポイントを追加する

実習中のデザインでは、下の図に示される 3x3 配列のネット構造が定義されています。



Maxsurf では、現在選択されているサーフェスはカレントサーフェスと呼ばれ、コントロ ールポイントの挿入は、カレントサーフェスに対していつでも行えます。(カレントサ ーフェスは、そのサーフェス上のコントロールポイントをひとつでもクリックすれば定 義されます。実習中のデザインには1枚しかサーフェスがないため、常にこのサーフェ スがカレントサーフェスとして定義されます。)

それでは、セクション形状の定義がさらに詳細に行えるように、上の図のネットの行方 向に対してコントロールポイントを挿入してみましょう。まず、「表示」メニューの「ネ ット」オプションで画面上のネット表示を無効とし、以下の手順に従って実習を進めて ください。

• コントロールボックスから中央のコラムポインターを選択します。

この場面でのこのコラムポインターの選択は、必ずしも不可欠な作業ではありません。 (ここでは練習の意味で実習に加えられています。)

• 「コントロール」メニューから「行の追加」コマンドを選択します。

カーソル形状が変化し、行方向に対してコントロールポイントを挿入できる状態となり ます。



• 新しく行を追加する位置でマウスボタンをクリックします。

注: 画面上に表示されたカレントセクションが、その断面形状を変化させたこ と、そして、カレントコラムとして表示されているコントロールポイント列 に、挿入された行の位置でコントロールポイントが新たに追加されているこ とに注目してください。これが確認できたら、ミッドシップ部の形状を示す カレントセクションの形状を、適当なコントロールポイントを操作して整え てみてください。



ミッドシップ部の形状が整ったら、ネット表示を戻し、デザインを「パース」ウィンド ウに表示させてみましょう。(下の図のように見えるはずです。)実習作業の結果、ネ ット中のすべてのコントロールポイント列において、行方向にコントロールポイントが 追加されていることに注目して下さい。



ネット全体が表示された状態でコントロールポイントの列を挿入するには、コント ロールポイントがどこの行に挿入されるかを Maxsurf に指示する必要があります。 まず、新しい行を挿入する列の1つのコントロールポイントをハイライトします。



Maxsurf が正しい位置に列を挿入するために、まずコントロールポイントを選択し、コントロールポイント列を 追加します。

注:
コントロールポイントネット上のコントロールポイントを選択すると、関連 の行と列が有効となります。例えば、2行の4列目を選択すると、2行目お よび4列目を有効とします。
Maxsurf は有効な列に行を追加します。同様に、有効な行に列を追加することになります。

列方向にコントロールポイントを追加する

それでは次に、シアーラインとキールの形状定義がさらに詳細に行えるよう、この同じ ネットに対して、列方向にコントロールポイントを追加してみましょう。

列方向へのコントロールポイントの追加は「平面図」ウィンドウで行われます。また、 コントロールポイントの追加はカレントサーフェスに対して行なわれるので、最初に新 たに列を追加したいサーフェスに属するコントロールポイントをどれか選択しておきま す。

- 「ウィンドウ」メニューから「平面図」ウィンドウを選択します。
- 「コントロール」メニューから「列の追加」コマンドを選択します。
- シアーライン上の下の図に示される位置までカーソルを移動します。



• マウスをクリックし、新しい列を挿入します。

ネット中のすべてのコントロールポイント行に対して、コントロールポイントがそれぞ れ1つずつ追加されました。列方向へのコントロールポイントの追加は、サーフェスの 全体形状に大きな変化をもたらします。これについては、次の「サーフェスのフレキシ ビリティーを調節する」のセクションでその制御方法を学ぶこととして、このセクショ ンでは、ネットを構成するコントロールポイントの行列数が4x4 に拡張されたことだけ に注目してください。 サーフェスは、自身の持つコントロールポイント数が増えるにつれて、取りうる形状に 大きな自由度が与えられるようになります。そして、コントロールポイントの数を増や すには、これまでの実習で行ったように、「正面図」または「平面図」ウィンドウで、 行方向または列方向にコントロールポイントを挿入することで増やされます。

コントロールポイントを追加する際は、あらかじめ追加先のサーフェス上のコントロー ルポイントを1つ選択して、そのサーフェスをカレントサーフェスとしておかなければ なりません。

# サーフェスのフレキシビリティーを調節する

船体形状を、より滑らかでフェアなものとするには、サーフェスのフレキシビリティー を調節します。サーフェスのフレキシビリティー(硬さ)は、ロンジ方向と横方向に対 して、それぞれ別々に設定されます。

サーフェスのフレキシビリティーとは、製図板上で曲線を描く際に使用される、スプラ イン定規の「硬さ」に相当するもので、サーフェス自身の滑らかさと共に、自身の取り うる形状の自由度を決定します。フレキシビリティーを柔らかく設定したサーフェスで は、形状定義を自由に行える反面、形状をフェアに保つのが難しくなる可能性がありま す。一方、フレキシビリティーを硬く設定したサーフェスでは、比較的容易に形状をフ ェアに保つことができますが、形状定義の自由度は相対的に低くなります。

実習中のデザインで、実際にロンジ方向に対するサーフェスのフレキシビリティーを調 整して、形状をもっとフェアにしてみましょう。

- 「サーフェス」メニューの「サーフェスの属性」サブメニューから「デフォルト」を選 択します。
- サーフェス属性 図形 TOPSIDES サーフェスタイプ:----サーフェス名(N): 表示とアピアランス: 物理的な属性 ○ NURB(N) サーフェスフラグ: ▼ 可視(V) ○ 円錐(C) 材料(<u>M</u>): ○ 可展開(<u>D</u>) • ▼ ロック(K) サーフェス硬き ☑ 対称表示(Y) 板厚(<u>N</u>): 横方向(T): ☑ 分割表示(S) 0 mm 3 (柔らかい) -アピアランス: 板厚方向: 長手方向(L) ○ サーフェスの内側投影(P) 3 (柔らかい) -サーフェスの中心に設定(A) サーフェス用途: 透過率: ● サーフェスの外側投影(Q) ⑥ 船体外板(H) 0 % ○ 内部構造Φ OK キャンセル
- この「サーフェスの属性」ダイアログボックスが表示されます。

- 長手方向硬さのリストから、4を選択します。
- OK ボタンをクリックします。





画面上では、デザイン形状が下の図のように表示されます。

新しいフレキシビリティーを使ってシアーラインの形状を修正してみてください。また、 「側面図」ウィンドウでもシアーラインとキールの形状を修正してみましょう。



# コントロールポイントを削除する

コントロールポイントの削除は、行または列単位で行なわれます。削除は、行単位で削 除する場合は「正面図」ウィンドウで、列単位の場合は「平面図」または「側面図」ウ ィンドウで、それぞれ行なわれます。また、コントロールポイントの削除は、カレント サーフェスに対して行なわれます。

それでは実際に、「側面図」ウィンドウでコントロールポイントを列単位で削除してみ ましょう。

- 「ウィンドウ」メニューから「側面図」ウィンドウを選択します。
- 「コントロール」メニューから「削除」コマンドを選択します。

「削除」コマンドを選択してカーソル形状が変化したら、このカーソルを削除したいコ ントロールポイント列に含まれるコントロールポイントの位置まで移動します。



削除したいコントロールポイント列に含まれるコントロールポイントをクリックします。

削除カーソルで選択されたコントロールポイントが属する列が削除されました。

以上で、Maxsurf の実習1 を終了します。第5章では、Maxsurf プログラムのその他の 機能が、実習形式で解説されています。また、第6章では Maxsurf のすべてのメニュー コマンドがリファレンスマニュアルとして掲載されています。

# 第4章 Maxsurf ウィンドウ

この章では、Maxsurf ウィンドウで利用可能な機能について解説します。

#### ビューウィンドウの一般機能

すべてのビューウィンドウ(「正面図」、「側面図」、「平面図」と「パース」ウィン ドウ)に適用される Maxsurf の一般的な特徴について解説します。

#### ビューウィンドウ

ハル形状の表示に使用される Maxsurf の異なったウィンドウについて詳細に説明します。 同時に、それぞれの表示の制御について解説します。

#### アセンブリウィンドウ

「アセンブリ」ウィンドウの使い方、サーフェスの組織化、いくつかのサーフェスコマンドへのアクセスについて解説します。

#### 表ウィンドウ

Maxsurf 関連ソフトウェアにおける「表」ウィンドウでの作業の際に、利用可能な一般的 特徴について解説します。同時に、「表」ウィンドウの特殊機能について説明します。

#### グラフウィンドウ

Maxsurf 関連ソフトウェアにおける「グラフ」ウィンドウでの作業の際に、利用可能な一般的特徴について解説します。同時に、Maxsurf の「カーブエリアグラフ」について解説します。

#### <u>計算ウィンドウ</u>

「計算」ウィンドウの使い方と、Maxsurf内でのカスタム計算の作成方法について解説します。

#### <u>Maxsurf設定</u>

Maxsurf 環境設定と表示設定について解説します。

# ビューウィンドウの一般機能

このセクションでは、Maxsurf の各ウィンドウの機能および特長について説明します。

- <u>Maxsurfの座標系</u>
- フレーム参照
- ゼロ点の設定
- <u>船舶タイプの設定</u>
- <u>計測</u>
- <u>グリッド</u>
- 拡大、縮小、パン、ホームビュー

# Maxsurf の座標系

Maxsurf では造船学で一般的に使われている座標系をすべてのウィンドウで共通して採用しています。



+ve 前 +ve スターボード +ve 上

-ve ポート -ve 下

ウィンドウ	ビュー方向
正面図	船尾から前方を見る
側面図	スターボードから見る、船首が右
平面図	下から見る、スターボードがセンターラインの上

# フレーム参照の設定

「フレーム参照」とは、以下に示される、デザインの主要箇所に関する位置情報を Maxsurf に登録することで、「フレーム参照」ダイアログボックス内で行なわれます。Maxsurf で は、この位置情報を基に、各種の計算作業を実行します。

- 船首垂線
- 船尾垂線
- 船体中央
- 基準水線 (DWL)
- 基準線

DWL は、「計算」ウィンドウ内での諸計算、または「エリアカーブ」ウィンドウ内での エリアカーブの計算に使用されます。



「フレーム参照」ダイアログボックスには、船体最下部を示す基準線の位置を自動的に 検出する、「基準線の検索」コマンドが用意されており、このコマンドボタンをクリッ クすれば、「基準線」フィールドに自動的に値が入力されるようになっています。また、 その横に用意された「DWL に設定」ボタンは、船首垂線と船尾垂線の位置を、現在設定 されている DWL の最前部および最後部に設定し、該当するフィールドにそれぞれの値を 力します。

船体中央は、船首垂線と船尾垂線の中間に定義されるため、「フレーム参照」ダイアロ グボックスには、この値を入力するフィールドはありません。船体中央の値は、船首垂 線または船尾垂線の値が変更されるたびに、Maxsurf によって自動的に算出されます。

注: ここで設定されるすべての値は、デザインのゼロ点位置からの距離として入 力されます。デザインのゼロ点位置が、ここで設定されるフレーム参照値で 定義されるように設定されている場合は、その値は、「フレーム参照」ダイ アログボックスで OK ボタンをクリックするまで更新されません。(すなわ ち、こうした場合に行うフレーム参照設定では、再度「フレーム参照」ダイ アログボックスを表示させると、設定時に入力した値のうちいくつかは、ゼ ロ点位置の更新を反映した異なる値として表示されます。)

# ゼロ点の設定

すべての Maxsurf デザインは、Maxsurf の行うすべての計算で、共通の参照点として使用されるゼロ点を、デザイン空間に1つ持っています。ゼロ点の位置は、グリッド上に固定、またはデザインと共に移動できるように設定することができます。ゼロ点を設定するには、「データ」メニューから「ゼロ点」コマンドを選択します。

長手方向に対するゼロ点位置の設定には、以下の設定オプションを選択します。

#### デザイン最前端

設定時にデザイン中に存在するサーフェスの、最も前側の位置がゼロ点位置として 設定されます。

#### 船首垂線

フレーム参照として設定された船首垂線(「フレーム参照」ダイアログボックスの 「船首垂線」フィールドで設定される)の位置が、ゼロ点位置として設定されます。 船首垂線の位置はバウが水線と交わる点として自動的に設定することができます。

#### 船体中央

フレーム参照として設定された船体中央(「フレーム参照」ダイアログボックスで 設定される船首垂線と船尾垂線の中間)の位置が、ゼロ点位置として設定されます。

#### 船尾垂線

フレーム参照として設定された船尾垂線(「フレーム参照」ダイアログボックスの 「船尾垂線」フィールドで設定される)の位置が、ゼロ点位置として設定されます。 船尾垂線の位置は船尾が水線と交わる点として自動的に設定することができます。

#### デザイン最後端

設定時にデザイン中に存在するサーフェスの、最も後ろ側の位置がゼロ点位置とし て設定されます。

鉛直方向に対するゼロ点位置のは、「基準ウォーターライン」または「基準線」を選択 します。基準ウォーターライン、基準線はすべて「フレーム参照」で設定されます。

「船首垂線」および「デザイン最後端」はデザインの変更が起こるたびに再計算されま す。ゼロ点のロンジ方向位置をこれらの点の1つに設定した場合、ゼロ点はデザインの 変更が行われると、ゼロ点の固定を行わない限り移動します。固定しても「フレーム参 照」を設定し直すとゼロ点は再計算されます。

設定されたゼロ点は、「平面図」、「側面図」、「正面図」、「パース」の各ウィンド ウで、小さな十字マークとして表示されます。

他に以下の項をご参照ください: <u>Maxsurfの座標系</u>ページ 38

# 船舶タイプの設定

船舶タイプのダイアログにより、船舶タイプ(単胴船、双胴船、三胴船)の定義ができ ます。この追加モデル情報は、Maxsurf シリーズのその他のプログラムに利用されていま す。現時点では、その情報はHullSpeed で細長体理論法のパネル配置を定義するために利 用されるのみですが、今後その情報の利用が拡張されます。

船舶のタイプを設定する前には、フレーム参照とゼロ点を設定します。デザインが完了 した時点で、船舶タイプを設定します。このデータは自動的に変更しませんので、双胴 船のデミハル間隔を広げたい場合には、このダイアログで手動によりその間隔の値を設 定する必要があります。



単胴船の場合、「ハル数」のラジオボタンから「単胴船」の選択をするのみです。

双胴船



双胴船の場合、該当するラジオボタンを選択した上で「デミハルセンターラインオフセット」でデミハルのセンターラインからの間隔を設定します。この値は HullSpeed などの 分析プログラムでモデルの分析メッシュを計算するために利用します。



三胴船の場合、外側ハルのセンターラインからの間隔を設定し、またメインハルのアウトボード横幅を設定します。これらのデータは HullSpeed 等の計算プログラムで利用されます。メインハルの横幅は分析プログラムで使用されるセクションのクリッピングに利用されるため、メインハルの水線以下の値の設定であれば通常十分です。

# 単位の設定

Maxsurf の計測データや計算結果の表示に使用される単位は、「データ」メニューの「単位」ダイアログで設定します。

他に以下の項をご参照ください:

<u>単位の設定</u> ページ 18: 単位 ページ 222: 単位の設定方法について Maxsurfでの単位変換について

### 計測

パースペクティブ以外のデザインビューでは、左下の欄に座標値と計測値が表示されま す:

#### \leftrightarrow 6.913 m 🔹 -3.85 m 🌇 330.9° 🛃 7.913 m

これらの数値はカーソルが置かれている位置の水平と垂直の座標値と、最後にクリック した場所からの距離と角度を表します。数値は現行設定の単位で表示されます。角度は 正の水平軸から反時計周りで計測されます。

水平軸と垂直軸は現行ビューの種類に依存します:「平面図」の場合、それらは長手方向 および横方向座標となり;「側面図」の場合、長手方向と垂直方向座標となり;「正面図」 では、横方向と垂直方向座標となります。

「側面図」と「正面図」ウィンドウには、DWL(基準水線)を示す水平線が表示されま す。DWLは、「データ」メニューの「フレーム参照」ダイアログボックスで設定され、 「計算」ウィンドウでの計算と、「エリアカーブ」ウィンドウに表示されるエリアカー ブの計算では、この位置がデザインの喫水位置として扱われます。

### グリッドの設定

グリッドとは、セクション、ウォーターライン、バトック、ダイアゴナルの各要素によって定義される格子のことです。グリッドは、「表示」メニューから「グリッド」オプションを設定することで、どの描画ウィンドウにも表示することができます。また、グリッドの格子間隔を定義するには、「データ」メニューの「グリッド設定」コマンドを 使用します。

「グリッド設定」ダイアログボックスでは、右上に配置されたオプションを選択して、 間隔を表示させるグリッド要素を指定します。

	ラベル	ステーション m	分割表示	● セクション(S)     ○ バトッカ(P)
	st 1	11.165		
2	st 2	8.932		
3	st 3	6.699		○ ダイアゴナル(D)
4	st 4	4.466		
5	st 5	2.233		
5	st6	0.000	Γ	追加( <u>A</u> )   削除(E)
7	st 7	-2.233		
3	st 8	-4.466	Γ	
9	st 8	-6.699		
0	st 9	-8.932		
11	st10	-11.165		

「グリッド設定」ダイアログボックスでは、グリッドを定義する以下の要素が表示され ます。

#### セクション

各セクションの、ロンジ方向に対するゼロ点からの距離が表示されます。「ステー ション」欄に示された値は、これが正の場合はセクションがゼロ点よりも右側(前 より)にあることを、負の場合は左側(後ろより)にあることを示します。

#### バトック

各バトックの、船体の中心線からの距離が表示されます。

#### ウォーターライン

各ウォーターラインの、鉛直方向に対するゼロ点からの距離が表示されます。「ウ オーターライン」欄に示された値は、これが正の場合はウォーターラインがゼロ点 よりも上にあることを、負の場合は下にあることを示します。

#### ダイアゴナル

各ダイアゴナルの、センターライン上の高さと角度が表示されます。「CL 高さ」 欄に表示されるセンターライン上の高さは、センターライン上に定義される、各ダ イアゴナルの始点位置を、鉛直方向に対するゼロ点からの距離として示したもので、 この値が正の場合は始点がゼロ点よりも上にあることを示し、負の場合は下にある ことを示します。また、「角度」欄に表示される角度は、センターラインと各ダイ アゴナル要素の角度を示します。90°より大きい角度を与えるとダイアゴナルは中 心線の高さより高い位置に配されます。(下図参照)



Angle: 角度、centerline height: 中心線の高さ、Zero Point: ゼロ点

#### グリッド行の編集

グリッドを編集するには、「グリッド設定」ダイアログボックス内で以下の作業を行い ます。

- グリッド表から編集したいセルをクリックします。
- 新しい値を入力します。

数値は、「データ」メニューの「単位」コマンドで設定された単位で入力されます。 表中左側に表示された「ラベル」欄を編集すると、各グリッド要素の名称を編集するこ とができます。グリッド要素に付いた名称は、印刷やプロッター出力、「オフセット」 表などで表示されます。

グリッド行の並び替え

「グリッド設定」ダイアログボックスでグリッド表を並び替えるには、以下のようにします。

• 「ソート」ボタンをクリックします。

並び替えは、以下の要領で実行されます。

ステーション: 長手方向
 バトック: 横方向
 ウォーターライン:鉛直方向
 ダイアゴナル: 鉛直方向 (CL 高さのみ)

グリッド行のコピー/貼り付け

「グリッド設定」ダイアログボックスのグリッド表では、マッキントッシュ版では Command + C (コピー) と Command + V (ペースト)、Windows 版では Ctrl + C と Ctrl + V をそれぞれ使用して、表内のデータをコピーすることができます。

#### グリッド行の追加

グリッドにグリッド要素を追加するには、「グリッド設定」ダイアログボックスのグリ ッド表で、以下の要領で新しい行を追加します。

- 表内の任意の行を選択し、新しい行の追加先を指定します。
- 「追加」ボタンをクリックします。
- 表に追加する行の数を入力します。

追加 セクション(S)		
セクション(S)をいくつ追加しますか?	1	ОК
		キャンセル

追加された行では、位置を示す欄の値がすべてゼロに初期化されています。

Maxsurf でグリッドに使用できる要素の数は、以下の通りです。

- 1000 ステーション
- 100 ウォーターライン
- 100 バトック
- 50 ダイアゴナル

#### グリッド線の削除

グリッドからグリッド要素を削除するには、「グリッド設定」ダイアログボックスで、 以下の要領で行を削除してやります。

- グリッド表から、削除したいグリッド行をすべて選択します。
- 「削除」ボタンをクリックします。
- 削除する数を入力します。
- **OK** をクリックします。

「削除」ダイアログボックスには、グリッド表で選択したグリッドの行数が自動的に表示され、OK ボタンをクリックすると、選択された行は直ちに削除されます。

	ラベル	ステーション	/ 分離表	~	● セクション(S)
12	<† 1	5.608	<u> </u>		C バトック(B)
13	st 2	5.310			O ウォーターライン(W)
14	st 3	5.012			○ ダイアゴナル(D)
15	st 4	4.715	- <b>-</b>		
16	st 5	4.417			
17	stō	4.120			追加( <u>A</u> )   削除(E)
18	st 7	3.822			
19	st 8	3.525			
20	st 9	3.227			
21	_st10	2.930			
22	<b>st11</b>	2.632			
23	st12	2.334			
24	st13	2.037			OK
25	st14	1.739			UK
26	st15	1.442			Jan S. Janu
27	st16	1.144		×	キャンセル
<b>小</b> 除	セクシ	בא(S)			

#### グリッド間隔の設定

グリッドのセクション要素の間隔を、基準水線 (DWL) に沿って等間隔に設定するには、 「グリッド設定」ダイアログボックスで、以下の作業を行います。

• 「間隔」ボタンをクリックします。

間隔設定のためのダイアログが表示されます。

間屬							
ステーション間隔 (で) 基準ウォーターライン(DWL)を等分割(E)							
<ul> <li>C モデル長さ</li> <li>C 指定(F)</li> </ul>	に対して等間隔 ステーション	1	ന	10			
- 187C (P	間隔型	0 m		Ino	ОК		
	初期値(S)	0 m			キャンセル		

- 「基準ウォーターライン(DWL)を等分割」もしくは「モデル長さに対して等間隔」 オプションを選択します。
- OK ボタンをクリックします。

特定のセクション要素を一定の間隔で並ばせるには、以下のようにします。

「指定」オプションを選択し、設定を行うセクション要素の範囲を指定するのに、グリッド表の行番号を入力します。

間度		×
ステーション間隔		
○ 基準ウォーターライン(DWL)を	等分割(E)	
○ モデル長さに対して等間隔		
● 指定(E) ステーション	<u> </u> 1 ( <u>⊤</u> )  21	
間隔①	650 mm	OK
初期值(S)	0 m	キャンセル

- 指定した範囲内のセクション要素に適用するグリッド間隔を、「間隔」フィールドに入 力します。
- 指定した最初のセクション要素の、ロンジ方向の位置を、「初期値」フィールドに入力 します。
- OK ボタンをクリックします。

間隔を設定するグリッド要素を、グリッド表内であらかじめ選択しておくと、「グリッ ド設定」ダイアログボックスには、「指定」オプションの各フィールドに自動的に適当 な値が入力されます。

ウォーターラインとバトックの間隔設定のために同様のファンクションが用意されてい ます。

コンター線の表示

「コンター」オプションは、画面に表示させるコンター線を指定するのに使用します。 このオプションを選択すると、下図に示される「コンター」ダイアログボックスが表示 されます。



コンター線は、デザイン形状をより詳細に定義するのに利用されます。例えば、フレー ムを設置する位置でデザインのセクション形状を確認したい場合は、グリッドのセクシ ョン位置を各フレーム位置に合わせて設定し、このオプションで「セクション」の表示 を指定します。

表示を指定されたコンター線は、表示されたすべてのサーフェス上で表示されるように なります。例えば「セクション」の表示を指定すると、すべてのサーフェス上で、「グ リッド設定」ダイアログボックスで指定されたステーション位置で、セクションを示す コンター線が表示されるようになります。

コンター線の色を設定するには、表示メニューのカラーを選択します。サーフェス上に コンターを描く場合、サーフェス/精度メニューで設定されたサーフェス精度を使用しま す。精度について詳しくは、ページ110のサーフェスの精度をご参照ください。

「コンター」オプションでは、以下の各コンター線の表示を指定することができます。

#### セクション

「セクション」オプションを指定すると、「正面図」と「パース」ウィンドウで、 各サーフェスのセクション形状を示す、すべてのコンター線が表示されます。この オプションが選択されていない場合は、表示されるセクションは1本だけです。 下のデザインは、「セクション」オプションを指定して、DWL に沿って自動配置 された100 のステーション位置でセクション表示が行なわれています。



セクション

バトック

「バトック」オプションを指定すると、「側面図」と「パース」ウィンドウに、バトックが表示されます。

#### データムウォーターライン (DWL)

「パース」ウィンドウに、データムウォーターラインが表示されます。

#### ウォーターライン

「ウォーターライン」オプションを指定すると、「平面図」と「パース」ウィンド ウに、ウォーターラインが表示されます。

#### ダイアゴナル

「ダイアゴナル」オプションを指定すると、「平面図」、「側面図」、「パース」 の各ウィンドウに、ダイアゴナルが表示されます。「平面図」ウィンドウで表示さ れるダイアゴナルは、各ダイアゴナル平面から垂直方向に投影された状態で表示さ れます。

「平面図」ウィンドウでは、「ウォーターライン」と「ダイアゴナル」オプション の表示を同時に指定すると、中心線を境に、ウォーターラインを上側に、ダイアゴ ナルを下側に、それぞれ分けて表示します。(「ハーフ」オプションを指定しない 場合)

エッジ

「エッジ」オプションは、サーフェスエッジの表示の有無を指定するのに使用しま す。通常、デザイン作業はサーフェスエッジを表示させた状態で行いますが、例え ば画面上にセクションだけを表示させたい場合など、このオプションを用いてエッ ジを非表示とすることができます。下の図は、サーフェスエッジを非表示と設定し たデザインの表示例です。



#### 接合エッジ

すべての接合部エッジを、表示または非表示にします。

#### フィーチャーライン

フィーチャーラインを指定すると、サーフェス上に定義された不連続部(フィーチ ャーライン)がハイライト表示されます。サーフェス上に不連続部は、その部分で 複数のコントロールポイントをコンパクト化して定義されます。下の図では、船首 部に設けたナックル形状の部分で、これを定義する不連続部がハイライト表示され ています。



#### パラメトリック

「パラメトリック」オプションを指定すると、サーフェスがメッシュ表示されるようになります。表示されるメッシュは、Maxsurf がその他のコンター線を計算するのに使用する、サーフェスデータそのものを利用して生成されています。メッシュ表示はデザインの全体形状を確認するのに便利な表示形式です。

メッシュ上に表示されるパラメトリック線は、グリッド平面との交線として定義される、セクションやダイアゴナルなどの他のコンター線とは異なります。メッシュ 上の曲線は、サーフェスデータを直接利用して表示されているため、その表示から、 コントロールポイントの不適当な配置をチェックするのに使用するとができます。

パラメトリックカーブの色はサーフェスの色か設定されたパラメトリックの色の どちらかが使えます。「環境設定」ダイアログでオプションの切り替えを行って下 さい。



#### 交線

「交線」オプションを指定すると、サーフェスの交線が、すべての描画ウィンドウ でハイライト表示されます。下の図では、船体とバウスラスターを定義するそれぞ れのサーフェスの交線がハイライト表示されています。



#### トリミング曲線

トリミング曲線は「ファイル」メニュー「インポート」サブメニューの「.3DM Rhino」 コマンドを使ってRhinoからインポートしたモデルのみに存在します。詳しくはペ ージ192のRhino .3dmファイルのをご参照ください。

サーフェス曲線

「サーフェス曲線」オプションを指定すると、関連プログラムの Workshop を用い て追加された、ストリンガーなどの構造部材の形状や取り付け位置などを表示する ことができます。

#### 傾斜セクション

「傾斜セクション」オプションを指定すると、関連プログラムの Workshop を用い て定義された傾斜セクションを表示することができます。傾斜セクションとは、任 意の傾斜角を持った平面と船体サーフェスとの交線として定義され、Workshop を 用いてデザインに追加されます。

#### 板厚差引後セクション

これらは外板の厚みを削除した後のセクションです。外板厚さはサーフェスに直交 するよう計算されます。詳しくは、ページ107の<u>外側矢印</u>およびページ108の<u>サーフ</u> <u>エスの材質および板厚</u>を参照してください。

#### コンター線の選択

コントロールポイントと同様のやり方でコンター線を選択することができます(クリッ クするかセレクションボックスで囲むか)。選択されたコンター線は、曲率を見ること ができます。サーフェスの曲率表示の項参照してください。

ポインターをコンター線もしくはサーフェスエッジ上に置くと、コンターもしくはエッジの名称がメインウィンドウ左下のステータスバーに表示されます。

# 拡大、縮小、パン、ホームビュー

「拡大」、「縮小」、「パン」、「ホームビュー」の各機能は、最前面に表示された描 画ウィンドウの表示設定に使用されます。

#### 拡大機能を使う

「拡大」機能は、描画ウィンドウに表示されたデザインを、任意の領域で拡大表示する のに使用されます。 拡大機能は、どの描画ウィンドウからでも使用することができます。ウィンドウ内の任 意の領域を拡大表示するには、以下のようにします。

• 「ビュー」メニューから「拡大」コマンドを選択します(ショートカットキーは Ctrl E)。



画面上に、カーソルの位置でクロスへア(十字線)が表示されます。このクロスへアを 使って、拡大したい長方形領域の、1 つめの頂点を指定します。



• 画面上の任意の位置でマウスボタンを押し、そのままマウスをドラッグします。

マウスのドラッグに合わせて、画面上に表示された拡大指定領域の大きさが変化します。

• 任意の位置でマウスボタンを放します。



拡大指定領域内のデザイン形状が、画面一杯に表示されます。

拡大して表示することのできるスケールには制限があります。(したがって、何度も拡 大を繰り返すと、ある時点でそれ以上拡大できないところが出てきます。) 注: 拡大領域を指定している最中(ドラッグの最中)に、長方形領域の開始点を 変更するなどの理由で拡大操作をキャンセルしたい場合は、カーソルを、ド ラッグを開始した位置の数ミリ以内の位置まで戻してやります。この位置で マウスボタンを放すと、拡大操作をキャンセルすることができます。

#### 縮小機能を使う

「縮小」機能は、描画ウィンドウに表示されたデザインを現在の半分のスケールで表示 させるのに使用されます。

デザインの表示スケールを縮小するには、以下のようにします。

• 「ビュー」メニューから「縮小」コマンドを選択します。

または、

 キーボードから、Windows 版では Ctrl + R を、マッキントッシュ版では Command + R を押します。

拡大表示されたデザインの全体形状を見たい場合など、縮小を何度も繰り返したい場合 は、Ctrl(またはCommand)キーを押しながら、Rキーを何度も押すようにすれば、操 作をすばやく行うことができます。

#### パン機能を使う

「パン」機能は、描画ウィンドウに表示されたデザインの、表示領域の移動に使用されます。

デザインの表示領域を移動するには、以下のようにします。

「ビュー」メニューから「パン」コマンドを選択します。

移動カーソルを使って、ウィンドウ内のデザイン表示を任意の位置まで移動します。

• 任意の位置でマウスボタンを押し、新しい移動先までこれをドラッグします。



ドラッグ操作中、画面上に表示されたデザインは、ボタンが放されるまで移動カーソル と共に移動表示されます。

マウスホイールのサポート

マウスホイールを使ってデザインのズームインとズームアウトが行えます。センターに ホイールを備えているマウス、例えば Microsoft Intellimouse や Logitech Wheelmouse をお 使いの場合この機能が使えます。

パン(移動)もマウスホイールを押さえて行うこともできます。

ホイールマウスのズーム操作はマウスの現在の位置に向かって行われます。例えば、マ ウスが船首の上にある場合には、船首に向かってズームが行われます。

ホームビュー機能を使う

ホームビュー機能は、例えば、描画ウィンドウで拡大表示されているデザインを、あら かじめ登録された一定の表示状態に戻したいときに使用されます。ホームビュー機能を 使って表示される、あらかじめ登録された表示状態のことを「ホームビュー」と呼び、 「ビュー」メニューの「ホームビューの設定」コマンドを使えば、いつでも任意の表示 状態を登録することができます。

Maxsurf を起動した時に各描画ウィンドウに表示されるデザインは、最後に登録されたホ ームビューで表示されます。

# ビューウィンドウ

## 正面図ウィンドウ

「正面図」ウィンドウには船尾から見たモデルの横方向のセクションが表示されます。 スターボードはセンターラインの右にあり、ポートはセンターラインの左になります。 セクションの数およびそれぞれの長手方向の位置は「データ」メニューの「グリッド設 定」ダイアログで指定します。

「正面図」では、モデル形状を可視化するいくつかのオプションがあります。

- すべてのセクションを表示する。
- •1 つずつセクションを表示する。コントロールボックスを使用して希望のセクションを表示します。
- モデルの半分を表示する。スプリットセクションをオン・オフすることができます。

#### すべてのセクションを表示

すべてのセクションを表示するには、「表示」メニューの「コンター」ダイアログにあ るセクションボックスをチェックします。

セクションが非表示になっている場合、「正面図」や「パース」ウィンドウにはカレン トステーションのみが表示されます。「正面図」ウィンドウでは、右上角にあるコント ロールボックスを使用して、セクションを選択します。

#### コントロールボックス

「正面図」ウィンドウ右上に設けられた小さな窓のことをコントロールボックスと呼び ます。この窓には、ウィンドウ内に表示されたすべてのサーフェスが、「平面図」で縮 小表示されています。コントロールボックスを使えば、「正面図」ウィンドウに表示さ せるセクションとコントロールポイント列を任意に指定することができるため、サーフ ェス形状を修整する際、サーフェス上で注目したい部分を正確に捉えることができます。



コントロールボックス上部の目盛りはステーションインジケータと呼ばれ、「データ」 メニューの「グリッド設定」コマンドで設定された、デザイン中の各ステーション位置 をあらわしています。

セクションマーカー線は現行表示されているセクションを現します。

コントロールボックスの下にある"五角形"を使ってサーフェスのコントロールポイン トの列を表示させます。五角形はコントロールボックス内で均等に配置されます。



三角形を選択することにより、任意のコントロールポイントの列が選択され、そのコン トロールポイント列に最も近いセクションが表示されます。また、いずれかの描画ウィ ンドウで任意のサーフェスの任意のコントロールポイントを選択すると、それに対応し たサーフェスのコントロールポイント列が現行の選択列となります。



コントールボックスに中の希望の長手方向位置をクリックすると、その長手方向位置に 一番近いセクションが表示されます。キーボードの矢印キーを使用して、セクションを スクローリングができます。右の矢印は船首方向の、左の矢印は船尾方向の、次のセク ションを表示します。



正面図ウィンドウでマーカーの表示オプション

もしマーカーが定義されていれば、3つの表示モードが「表示」メニューの「マーカー」 サブメニューから選べます。

- すべてのマーカーを隠す一定義されているすべてのマーカーは表示されません
- カレントステーションのマーカーーカレントステーションと同じロンジ位置を持つマ ーカーのみが表示されます
- すべてのマーカーを表示一定義されているすべてのマーカーが表示されます

これらの表示モードは「オフセット」表にあわせてサーフェスをフィッティングしているときに役立ちます。

ハル表示を設定する

ハーフハル表示により対称形サーフェスの両ハーフを表示するかどうかを選択します。 もしハーフが有効になっていると、対称形サーフェスのスターボードサイドのみが表示 されます。



対称形状、ハーフ機能なし

ハーフ表示を使わないと、左右対称なサーフェスは「正面図」ウィンドウで左右両方に 表示されます(上図参照)。ところが、ハーフ表示を設定すると、「サーフェスの属性」 ダイアログで「分割表示」選択されているかにより、そのサーフェスに関して「分割表 示」もしくはすべてのセクションが片側だけに表示されるようになります。「分割表示」 のオプションに関しては次のセクションで詳しく解説されます。



対称形状、ハーフ機能あり



#### 分割表示を設定する

「分割表示」は「正面図」ウィンドウでのセクションの表示の仕方に影響を与えます。 それが選択されていると、アフトセクションは左側に、フォワードセクションは右側に 表示されます。

「分割表示」はハーフハル表示が有効になっているときのみ使えます。「分割表示」の オプションはサーフェス毎に「サーフェスの属性」ダイアログおよび「サーフェス」ウ ィンドウにより設定できます。



スプリットセクション表示が有効(ハーフ機能あり)

セクション分割表示を設定されていないサーフェスは、すべてのステーションがセンタ ーラインの右側に表示されます。

セクション分割表示の分割位置の設定する

「データ」メニューの「グリッド設定」ダイアログボックスでは、表内の「分割表示」 欄で、「正面図」ウィンドウでセクション分割表示を行う際の、分割位置の指定を行う ことができます。分割位置を設定するには、「正面図」ウィンドウでセクションの左右 の表示が変わる所に該当するセクションの「分割表示」欄をクリックします。



下の図に示されるように、分割位置が設定されると、「正面図」ウィンドウでのコント ロールボックスではその位置でセクションが反転表示されるようになります。



# 「平面図」および「側面図」ウィンドウ

「平面図」ウィンドウ

「平面図」ウィンドウには、下から見たモデルを表示します。スターボードがセンター ラインの上にあり、ポートはセンターラインの下にあります。

「側面図」ウィンドウ

「側面図」ウィンドウには、スターボードから見たハルを表示します。バウは画面の右になります。

#### 「比率を圧縮」機能

「比率を圧縮」を選択することにより、「平面図」と「側面図」ウィンドウでデザイン を前後に縮めた表示にすることができます。細長いハルをスクリーン上でフェアリング するのに役に立つ機能です。





長さ方向に対し垂直方向に4倍引き伸ばされています。「比率を圧縮」機能は「表示」 メニューから選択するか、あるいは「表示」ツールバーの「比率を圧縮」アイコンを利 用して有効にします。

# 「パース」ウィンドウ

「パース」ウィンドウは、表示角度をコントロールする3本のスライドバーに囲まれて います。スライドバーをクリックし、バー内部に表示されたスライダーを移動させてや ると、スライダーが移動した分だけデザインの表示角度が変更されます。「パース」ウ ィンドウでは、以下に示される範囲でデザインの表示角度を変更することができます。

ビッチ	$\pm 30^{\circ}$	(左側のスフイドバー)
ロール	$\pm 180^{\circ}$	(右側のスライドバー)
— E	$\pm 180^{\circ}$	(下側のスライドバー)
スライドバーの0 点	気位置は、中央	の目盛りの位置にあり,それ

スライドバーの0 点位置は、中央の目盛りの位置にあり,それぞれ 15°毎に目盛りが振られ、さらに Yaw と Roll には 45°毎に少し長めの目盛りが打たれています。



#### 「パース」ウィンドウでコントロールポイントの移動

2次元空間しか表現することができないスクリーンの上で、3次元的な位置の指定を行う ことは不可能であるため、「パース」ウィンドウでのコントロールポイントの移動は、 あらかじめ設定された平面上でのみ行なわれるようになっています。これはビューの方 向に対し最も直角に近い平面を決め、その面上での移動のみに制限することによって行 っています。この平面は、ウィンドウ右下に表示されたアクセスインジケータによって 確認され、その角度は、デザインの表示角度に応じて自動的に設定されます。

例えば上の図のように、ハルのバウがほぼ正面を向いて表示されているときは、アクシ スインジケータに示される移動平面は、われわれの視点に対してほぼ垂直なものとなり ます。こうした状況でのコントロールポイントの移動は、「正面図」ウィンドウにおけ るそれと非常に似たもの、すなわち、上下左右に移動することはできるが、ロンジ方向 には移動できない、となります。

「パース」では、コントロールポイントの移動制限機能(シフトキーを押しながらコン トロールポイントをドラッグする場合)はデザインの座標系内のロンジ方向、横方向、 垂直方向に制限されます(スクリーンの水平、垂直方向ではない)。

#### 「回転」機能

「ビュー」メニューの「回転」コマンドは垂直のトラックボールで「パース」ウィンド ウのデザインを自由に回転させることができます。

「回転」ツールを選択したら、マウスを動かして「パース」ウィンドウ内にポインター を位置させ、マウスの左ボタンを押します。左ボタンを押したままポインターを動かす ことにより、ウィンドウ内のイメージが回転します。この回転はスクリーン上の仮想の 球上を動くポインターの動きに対応して起こります。一般に、マウスを左右に動かすと、 垂直軸周りの回転が起こり、上下に動かすと水平軸周りの回転が起こります。左ボタン を離すことにより回転モードが終わります。

#### 描画処理の中止

例えば、Maxsurf が非常に複雑なデザイン形状の再描画やシンプルシェーディングでレン ダリング処理などを行っている際、ユーザは自由にこの描画処理を中止させることがで きます。Maxsurf の処理を中止させるには、Esc キーまたはマウスボタンを任意の位置で クリックします。

# アセンブリウィンドウ

「アセンブリ」ウィンドウにより、Maxsurf でサーフェスをグループ化し、可視、ロック、 トリミングなどの設定およびサーフェスの操作に関連したコマンドをより速くアクセス することが可能です。サーフェスのグループ化により、複数サーフェスの設定を一度の 右クリックで変更することができます。

Maxsurf の「アセンブリ」ウィンドウは、以下の4つの状態で持つことができます。

- フローティング
- ドック
- 自動隠し
- 非表示



「アセンブリ」ウィンドウを開く

「アセンブリ」ウィンドウを手前に持ってくるには、「ビュー」|「アセンブリ」を選択 する、キーボード F2 キーを押す、あるいは「ビュー」ツールバーの ボタンを使用 することにより表示できます。

「アセンブリ」ウィンドウはサーフェスのツリービューが含まれているフローティング ウィンドウです。

「アセンブリ」ウィンドウのドッキング

フローティングアセンブリウィンドウをドックするには、ウィンドウの上のボーダーを クリックして、表示されるスティッカーにドラッグします。



ドックするには、「アセンブリ」ウィンドウをスティッカーにドラッグします。

「アセンブリ」ウィンドウがドックされた常態で、フローティング状態に簡単に切り替 えることができます。ドックされたウィンドウの上部ボーダーを選択して、画面上の任 意の位置にドラッグします。

Page 60

ヒント: 「アセンブリ」ウィンドウがドックされている場合、「ウィンドウ」メニューの 「上下に並べて表示」あるいは「並べて表示」コマンドを使用し、画面の残りをお好み の作業ウィンドウで表示することができます。

#### 「アセンブリ」ウィンドウを自動隠し

「アセンブリ」ウィンドウをドックからピンや自動隠しへの切り替え、あるいはその逆 を、ウィンドウの右上にあるピンアイコンをクリックすることでできます。



「アセンブリ」ウィンドウが「自動隠し」状態にある場合、使用されていない間に画面 の外に自動的に非表示となります。もう一度表示させるには、画面の横にあるバーの上 にマウスを持っていくか、あるいはその上をクリックすることにより表示されます。

サーフェスとアセンブリの編集

ツリービューはインライン編集をフルサポートしているため、アセンブリとサーフェス の名称は名前をゆっくり2回クリックすることにより簡単に変更できます。サーフェス のプロパティも名前をダブルクリックしてサーフェスの属性ダイアログボックスが表示 されるので、そこで編集することができます。またツリーのどんなアイテムもマウスの 右クリックにより現れるコンテクストセンシティブメニューに介して変更可能です。さ らに、サーフェス属性はアセンブリウィンドウのサーフェス名をダブルクリックするこ とにより編集できます。

ドラッグアンドドロップ

アセンブリ内のサーフェスはサーフェスアイコンをドラッグして他のアセンブリにドロ ップすることにより移動させることができます。同じようにアセンブリを他のアセンブ リ内に移動することもできます。

この操作を繰り返すことにより、最適なアセンブリ配置を作り上げてください。

コンテクストセンシティブメニュー

ツリービュー内アイテムを右クリックするとそのアイテムに対するコマンドのメニュー が現れます。

サーフェスのためのこのコンテクストセンシティブメニューに含まれるのは以下の通り です。

サーフェスのためのこのコンテク	ストセンシティブメニューに含まれるコマンドは、
アセンブリの追加	現行のサーフェスを親とする新しいアセンブリの追加

名前の変更	選択されているサーフェスの名称変更
ロック / ロック解除	選択されているサーフェスのロック/「ロック解除」
	(もしそれが可能な場合)
表示 / 非表示	選択されているサーフェスの表示/非表示
属性	現行サーフェスのサーフェス属性ダイアログの表示

現行サーフェスのサーフェス属性ダイアログの表示



サーフェスアセンブリのアセンブリコンテクストメニュー

アセンブリのためのこのコンテクストセンシティブメニューに含まれるコマンドは、以下の通りです。

アセンブリの追加	現行のアセンブリを親とする新しいアセンブリの
	追加
削除	選択されているアセンブリの削除
名前の変更	選択されているアセンブリの名称変更
非表示	選択されているアセンブリに属すすべてのサーフ
	ェスの非表示で、現行アセンブリのサブアセンブリ
	に属すものも含まれる
表示	選択されているアセンブリに属すすべてのサーフ
	ェスの表示で、現行アセンブリのサブアセンブリに
	属すものも含まれる
ロック	選択されているアセンブリに属すすべてのサーフ
	ェスのロックで、現行アセンブリのサブアセンブリ
	に属すものも含まれる
ロック解除	選択されているアセンブリに属すすべてのサーフ
	ェスの「ロック解除」で、現行アセンブリのサブア
	センブリに属すものも含まれる



アセンブリのアセンブリコンテクストメニュー

サーフェスアセンブリアイコン

現行の状況 -ロック/ロック解除、表示/非表示- を示すために各アイテムの隣に アイコンが表示されています。アイコンによりいつでも一目でサーフェスのそのときの 状況が把握できます。チェックの入ったアイコンはそのサーフェスが表示されているこ とを示します。南京錠のアイコンはそのサーフェスがロックされていることを示します。

# 表ウィンドウ

Maxsurf と Maxsurf の他のプログラムには、表形式のデータを表示するウィンドウがあります。

この項では、初めに Maxsurf の「表」ウィンドウで作業するときに利用可能な一般的特徴 について説明し、次に Maxsurf の「表」ウィンドウにおいて特殊である以下の項目につい て説明します。

- <u>コントロールポイントウィンドウ</u>
- <u>マーカーウィンドウ</u>
- <u>サーフェスウィンドウ</u>
- <u>オフセットウィンドウ</u>

### 表ウィンドウの一般機能

Maxsurf および Maxsurf グループ内の他のアプリケーションには表によりデータを表示す るためのウィンドウがあります。このセクションではそれらの表ウィンドウの一般的な 特徴を述べます。

#### 表示範囲

ウィンドウの右と右下にあるスクロールバーにより表示範囲を変更します。これらのス クロールバーは、すべての表が表示される場合はなくなります。また,拡大、縮小のファ ンクションを使って表サイズの拡大、縮小が行えます。

#### 選択

テーブル内のデータを選択するための方法がいくつかあります。他のアプリケーション を使ってデータのやり取りを行う際にデータのコピーおよびペーストを使いたい場合が あります。

#### セル毎

セル1つを選択するには、単にセル上で1度クリックします。選択されたセルは、ボールドの枠によりハイライトされます:

<b>¤</b> ⊐:	ントロールポイント							×
	サーフェス	行	列	長手方向位置 m	オフセット	高さ m	ウェイティング	
1	TOPSIDES	0	0	-10.638	3.271	1.172	1	1
2	TOPSIDES	0	1	-4.073	3.271	1.171	1	
3	TOPSIDES	0	2	-1.151	3.271	1.242	1	
4	TOPSIDES	0	3	1.880	3.184	1.292	1	
5	TOPSIDES	0	4	4.509	2.838	1.525	1	
6	TOPSIDES	0	5	6.646	2.355	1.779	1	
7	TOPSIDES	0	6	9.037	1.608	2.063	1	
8	TOPSIDES	0	7	11.097	0.680	2.245	1	~

#### 行毎

1行を選択するには、表左端の列の行番号を表示しているグレーのセルを1度クリックします。選択された行はテキストが白、背景が黒にハイライトされます:
<b>単</b> コント	ロールポイント							×
	サーフェス	行	列	長手方向位置 m	オフセット	高さ m	ウェイティング	
1	TOPSIDES	0	0	-10.638	3.271	1.172	1	
2	TOPSIDES	0	1	-4.073	3.271	1.171	1	
3	TOPSIDES	0	2	-1.151	3.271	1.242	1	
4	TOPSIDES	0	3	1.880	3.184	1.292	1	
5	JOPSIDES	J	4	4.509	2.838	1.525	) (	
6	TOPSIDES	0	5	6.646	2.355	1.779	1	
7	TOPSIDES	0	6	9.037	1.608	2.063	1	
8	TOPSIDES	0	7	11.097	0.680	2.245	1	
9	TOPSIDES	0	8	11.830	0.004	2.305	1	*

#### 列毎

1列を選択するには、表最上行の列へディングを表示しているグレーのセルを一度クリックします。選択された列はテキストが白、背景が黒にハイライトされます:

אכב 🕱	・ロールポイント							×
	サーフェス	行	列	長手方向位置 ■	オフセット	高さ m	ウェイティング	
1	TOPSIDES	0	0	-10.638	3.271	1.172	1	1
2	TOPSIDES	0	1	-4.073	3.271	1.171	1	
3	TOPSIDES	0	2	-1.151	3.271	1.242	1	
4	TOPSIDES	0	3	1.880	3.184	1.292	1	
5	TOPSIDES	0	4	4.509	2.838	1.525	1	
6	TOPSIDES	0	5	6.646	2.355	1.779	1	
7	TOPSIDES	0	6	9.037	1.608	2.063	1	
8	TOPSIDES	0	7	11.097	0.680	2.245	1	
9	TOPSIDES	0	8	11.830	0.004	2.305	1	~

#### 複数の行列

複数の行と列を選択するには、グレーの行番号セルもしくは列へディングセルをクリックして、そのままマウスをドラッグして他の行もしくは列を選択します。また、最初の行もしくは列のヘッダーをクリックして、Shift キーを押しながら、最後の行もしくは列のヘッダーをクリックすることでも同様の選択が出来ます。これにより中間のすべての行もしくは列と最初と最後の行、列が選択されます。2つめのやり方では、スクロールバーを使うことも出来ます。

車 コントロー	ールポイント							×
	サーフェス	行	列	長手方向位置 m	オフセット	高さ m	ウェイティング	
1	TOPSIDES	0	J	-10.6389	3.271	1.172	1	
2	TOPSIDES	0	1	-4.073	3.271	1.171	1	
3	TOPSIDES	0	2	-1.151	3.271	1.242	1	
4	TOPSIDES	0	3	1.880	3.184	1.292	1	
5	TOPSIDES	0	4	4.509	2.838	1.525	1	
6	TOPSIDES	0	5	6.646	2.355	1.779	1	
7	TOPSIDES	0	6	9.037	1.608	2.063	1	
8	TOPSIDES	0	7	11.097	0.680	2.245	1	
9	TOPSIDES	0	8	11.830	0.004	2.305	1	~

#### 複数セル

長方形のセルの一塊を選択するには、選択したいセル上をクリックおよびドラッグします。また、最初のセルをクリックしてから、Shift キーを押したまま、最後のセルをクリックすることでも同様の選択ができます。2つめのやり方では、スクロールバーを使うこともできます。

ם אכב 🕱	車 コントロールポイント 📃 🗖											
	サーフェス	行	列	長手方向位置 m	オフセット	高さ m	ウェイティング					
1	TOPSIDES	0	0	-10.638	3.271	1.172	1	1				
2	TOPSIDES	0	1	-4.073	3.271	1.171	1					
3	TOPSIDES	0	<u> </u>	-1.1517	3.271	1.242	1					
4	TOPSIDES	0	3	1.880	3.184	1.292	1					
5	TOPSIDES	0	4	4.509	2.838	1.525	1					
6	TOPSIDES	0	5	6.646	2.355	1.779	1					
7	TOPSIDES	0	6	9.037	1.608	2.063	1					
8	TOPSIDES	0	7	11.097	0.680	2.245	1					
9	TOPSIDES	0	8	11.830	0.004	2.305	1	~				

#### 表全体

表全体を選択するには、表左上角のグレーの空白セルをクリックします。

ם אכב 🕱												
	サーフェス	行	列	長手方向位置 m	オフセット	高さ	ウェイティング	•				
1	TOPSIDES	0	0	-10.638	3.271	1.172	1					
2	TOPSIDES	0	1	-4.073	3.271	1.171	1					
3	TOPSIDES	0	2	-1.151	3.271	1.242	1					
4	TOPSIDES	0	3	1.880	3.184	1.292	1					
5	TOPSIDES	0	4	4.509	2.838	1.525	1					
6	TOPSIDES	0	5	6.646	2.355	1.779	1					
7	TOPSIDES	0	6	9.037	1.608	2.063	1					
8	TOPSIDES	0	7	11.097	0.680	2.245	1					
9	TOPSIDES	0	8	11.830	0.004	2.305	1	~				

#### 列幅の変更

列幅は2つの方法で変更できます。いずれの方法でも、列幅はプログラムを終了する際 に設定保存されます。次にプログラムを起動すると保存された列幅設定がロードされま す。

#### ドラッグ

列幅の変更はカーソルを列へディング域にあるグレーセルの2つの列の間にある線上に 置きます。カーソルがサイズ変更カーソルに変われば、線をクリック、ドラッグして好 みの位置に移動して列の幅の変更を行います。左側の列の幅が変更されます。複数の列 を選択してから、いずれかの列の幅を変更することにより、同時に選択したすべての列 の変更が行えます。

#### テキストに合わせる

列幅は列へダーに表示されているテキストの幅に合わせることができます。これを行う には、変更したい列を選択し、選択したいずれかの列のヘッダー欄を右クリックします。 メニューから「列幅の自動調整」を選択します。

עב 🕱	トロールポイント						X
	サーフェス	行	列 長手方向位 コピー( <u>©</u> )	置	オフセット	高さ m	י <mark>^</mark>
1	TOPSIDES		貼り付け( <u>P</u> )	16334	3.271	1.172	_
2	TOPSIDES			.073	3.271	1.171	
3	TOPSIDES		昇順で行をソート( <u>A</u> )	.151	3.271	1.242	
4	TOPSIDES		降順で行をソート( <u>D</u> )	.880	3.184	1.292	
5	TOPSIDES		行のソート解除(U)	.509	2.838	1.525	
6	TOPSIDES			6.646	2.355	1.779	
7	TOPSIDES		列を隠す( <u>H</u> )	9.037	1.608	2.063	
8	TOPSIDES		列の表示(S)	.097	0.680	2.245	
9	TOPSIDES			.830	0.004	2.305	
10	TOPSIDES		●列幅の自動調整⊕ 📐	).638	3.391	2.957	
11	TOPSIDES		TTAL	.073	3.391	2.966	
12	TOPSIDES		FRIENDERW . V	.133	3.391	3.005	
13	TOPSIDES		石方向ヘコピー(B)	.896	3.333	3.035	
				rool	0077	0450	
							>

#### ディスプレーのカスタマイズ

いくつかの表では、データの表示フォーマットをカスタマイズすることができます。ほ とんどの表では、列の非表示と行のソートが可能です。いくつかのプログラムはその他 の機能を備えていますので、それぞれのマニュアルを参照してください。

#### 列の非表示

列の非表示は、列を選択してグレーのヘッダー欄を右クリックし、「列を隠す」をメニ ューから選択します。

אירב 🕱	・ロールポイント					×
	サーフェス	行 別 트毛士	向位置	オフセット	高さ m	<u>י</u> ^
1	TOPSIDES	「話り付けの」	-10.638	3.271	1.172	_
2	TOPSIDES	見順で行ちいこと(の)	-4.073	3.271	1.171	
3	TOPSIDES		-1.151	3.271	1.242	
4	TOPSIDES	P傘川県で行をソート(U)	1.880	3.184	1.292	
5	TOPSIDES	行のソート解除(U)	4.509	2.838	1.525	
6	TOPSIDES		6.646	2.355	1.779	
7	TOPSIDES	列を記9(円) エリの主 三(の)	9.037	1.608	2.063	
8	TOPSIDES	列の表示の人	11.097	0.680	2.245	
9	TOPSIDES	るい地画の 白 希も美国家をの	11.830	0.004	2.305	
10	TOPSIDES	クリョン日朝調査の	-10.638	3.391	2.957	
11	TOPSIDES	下方向へつピー(D)	-4.073	3.391	2.966	
12	TOPSIDES		-1.133	3.391	3.005	
13	TOPSIDES		1.896	3.333	3.035	~
<	TOPOTOPO		4.500	0077	0150	

列の再表示は、非表示の列の両側の列を選択し、右クリックで「列の表示」を選択しま す。

ם אכב 🗷	ールポイント				
	サーフェス	<b>列 長手方向位置</b> コピー(①)	オフセット	高さ m	ウェイティング 🔷
1	TOPSIDES	<u></u> 貼り付け(P)	3.271	1.172	1
2	TOPSIDES		3.271	1.171	1
3	TOPSIDES	昇順で行をソート( <u>A</u> )	3.271	1.242	1
4	TOPSIDES	降順で行をソート( <u>D</u> )	3.184	1.292	1
5	TOPSIDES	行のソート解除(U)	2.838	1.525	1
6	TOPSIDES		2.355	1.779	1
7	TOPSIDES	列を隠す(円)	1.608	2.063	1
8	TOPSIDES	列の表示(S) 📐	0.680	2.245	1
9	TOPSIDES		0.004	2.305	1
10	TOPSIDES	列幅の自動調整型	3.391	2.957	1
11	TOPSIDES	下ナケッコピー (5)	3.391	2.966	1
12	TOPSIDES		3.391	3.005	1
13	TOPSIDES	石方向ヘコピー(12)	3.333	3.035	1
14	TOPSIDES	4 4.502	3.077	3.153	1 🚬
15	TOPSIDES	6 702	2 800	3.266	1 🚩

すべての列が非表示の場合、上左端のグレーのセルを右クリックして、「すべての列を 表示」を選択します。

עב 🕱	トロールポイント	×
1	コピー( <u>C</u> ) 貼り付け( <u>P</u> )	
2 3 4	行のソート解除(山)	
5 6 7	列幅の自動調整の	
8 9 10	下方向へコピー(D) 右方向へコピー(R)	
10 11 12		
13 14 15		~

#### 行のソート

任意の列の行並びをデータに従ってソートすることができます。ソートしたい列のグレ ーのヘッダー欄を右クリックし、「昇順で行をソート」もしくは「降順で行をソート」 を選択します。ソート前の並びに戻したい場合は、グレーのいずれかのヘッダー欄を右 クリックし、「行のソート解除」を選択します。

#### フォント

表に使われているフォントは、「ビュー」メニューの「フォント」コマンドにより変更 できます。

#### 編集

表のデータを編集するためのいくつかのツールが用意されています。以下にそれぞれの 機能を解説します。

#### タイピング

データはセルをクリックすることにより直接タイプ入力できます。これにより元々あっ たデータはオーバーライトされます。もしセル内のデータを編集したい場合、セルをダ ブルクリックしてカーソルをセル内に配置すればタイピングが可能になります。編集で は、文字を挿入したい場所をマウスでクリックすることによりカーソルをそこに移動で きます。また、左右の矢印キーを使ってカーソルを移動することもできます。セル内の 任意の文字を選択したい場合は、選択したい文字上をマウスでクリック、ドラッグする と、白のテキストに青の背景でハイライトされます。

#### コピー

1つや複数のセルの内容をクリップボードにコピーして Maxsurf 内や他のアプリケーションの表にペーストすることができます。コピーしたいセルを選択し、「編集」メニューから「コピー」を選ぶか、キーボードショートカットの Ctrl+C もしくは Ctrl+Ins を使います。

もし複数のセルが選択された場合、データはタブ区切りでコピーされますので、MS Excel などのアプリケーションのそのままペーストできます。



ペースト

注:

他の表や MS Excel などの他のアプリケーションからデータをペーストすることができま す。データをコピーしたら、そのデータをペーストしたい領域の左上のセルを選択しま す。「編集」メニューから「貼り付け」を選ぶか、キーボードショートカットの Ctrl+V もしくは Shift+Ins を行います。

ペーストする表の領域がコピーしてくるデータの行と列の数と同じかそれよりも大きい ことを確認してください。

#### 下方向ヘコピー

1 つや複数のセルからのデータをその下のセルにコピーすることができます。新しいデー タをペーストしたいセルとコピーしたいデータを含むセルのグループを選択します。右 クリックして、「下方向へコピー」を選択するか、キーボードショートカットの Ctrl+D を 使います。

יםאכב 🕱	ールポイント						X
	サーフェス	行	列	長手方向位置 m	オフセット	高さ ■	<u>י</u>
1	TOPSIDES	0	0	-10.638	3.271	1.172	_
2	TOPSIDES	0	1	-4.073	3.271	1.171	
3	TOPSIDES	0	2	-1.151	3.271	1.242	
4	TOPSIDES	0	3	1.880	3.184	1.292	
5	TOPSIDES	0	4	4.509	2.838	1.525	
6	TOPSIDES	0	5	6.646	2.355	1.779	
7	TOPSIDES	0	6	9.037	1.608	2.063	
8	TOPSIDES	0	7	11.097	0.680	2.245	
9	TOPSIDES	0	8	11.830	0.004	2.305	
10	TOPSIDES	1	0	-10.638	3.391	2.957	
11	TOPSIDES	1	1	-4.073	3.391	2.966	
12	TOPSIDES	1	2	-1.133	3.391	3.005	
13	TOPSIDES	1	3	1.896	3.333	3.035	
14	TOPSIDES	1	4	4.502	3.077	3.153	-
15	Tronetore		E .	6 200	2000	n nee	>

「下方向へコピー」の前の選択とデータ

עב 🗷	トロールポイント						×
	サーフェス	行	列	長手方向位置 m	オフセット	高さ m	<u>י</u> ^
1	TOPSIDES	0	0	-10.638	3.271	1.172	_
2	TOPSIDES	0	1	-4.073	3.271	1.171	
3	TOPSIDES	0	2	-1.151	3.271	1.242	
4	TOPSIDES	0	3	1.880	3.184	1.292]	
5	TOPSIDES	0	4	1.880	3.184	1.292	
6	TOPSIDES	0	5	1.880	3.184	1.292	
7	TOPSIDES	0	6	1.880	3.184	1.292	
8	TOPSIDES	0	7	1.880	3.184	1.292	
9	TOPSIDES	0	8	1.880	3.184	1.292	
10	TOPSIDES	1	0	1.880	3.184	1.292	
11	TOPSIDES	1	1	1.880	3.184	1.292	
12	TOPSIDES	1	2	1.880	3.184	1.292	
13	TOPSIDES	1	3	1.896	3.333	3.035	
14	TOPSIDES	1	4	4.502	3.077	3.153	
10	TOPETREE	4	F	2707	0,000	n nee	
<							>

「下方向ヘコピー」実行後に変更されたデータ

#### 右方向ヘコピー

ם אכב 🕱	ールポイント						X
	サーフェス	行	列	長手方向位置 m	オフセット	高さ m	<u>י</u>
1	TOPSIDES	0	0	-10.638	3.271	1.172	_
2	TOPSIDES	0	1	-4.073	3.271	1.171	
3	TOPSIDES	0	2	-1.151	3.271	1.242	
4	TOPSIDES	0	3	1.880	3.184	1.292	
5	TOPSIDES	0	4	4.509	2.838	1.525	
6	TOPSIDES	0	5	6.646	2.355	1.779	
7	TOPSIDES	0	6	9.037	1.608	2.063	
8	TOPSIDES	0	7	11.097	0.680	2.245	
9	TOPSIDES	0	8	11.830	0.004	2.305	
10	TOPSIDES	1	0	-10.638	3.391	2.957	
11	TOPSIDES	1	1	-4.073	3.391	2.966	
12	TOPSIDES	1	2	-1.133	3.391	3.005	
13	TOPSIDES	1	3	1.896	3.333	3.035	
14	TOPSIDES	1	4	4.502	3.077	3.153	~
10	Ттолетоге		F	2700	0,000	0.066	
<							>

<sup>「</sup>右方向ヘコピー」前の選択とデータ

ם-ועב 🕱	ールポイント						X
	サーフェス	行	列	長手方向位置 m	オフセット	高さ m	<u>י</u>
1	TOPSIDES	0	0	-10.638	3.271	1.172	_
2	TOPSIDES	0	1	-4.073	3.271	1.171	
3	TOPSIDES	0	2	-1.151	3.271	1.242	
4	TOPSIDES	0	3	1.880	1.880	1.880	
5	TOPSIDES	0	4	4.509	4.509	4.509	
6	TOPSIDES	0	5	6.646	6.646	6.646	
7	TOPSIDES	0	6	9.037	9.037	9.037	
8	TOPSIDES	0	7	11.097	11.097	11.097	
9	TOPSIDES	0	8	11.830	11.830	11.830	
10	TOPSIDES	1	0	-10.638	-10.638	-10.638	
11	TOPSIDES	1	1	-4.073	-4.073	-4.073	
12	TOPSIDES	1	2	-1.133	-1.133	-1.133	
13	TOPSIDES	1	3	1.896	3.333	3.035	
14	TOPSIDES	1	4	4.502	3.077	3.153	
* <b>C</b>	Transform	•	C :	6 200	0.000	0.066	>

「右方向ヘコピー」実行後に変更されたデータ

#### 複数テーブル

Maxsurf グループで使われている表は MS Excel のワークシートに似ています。Excel のようにテーブルの切り替えをウィンドウの下にあるタブをクリックすることで行えます (そのウィンドウに複数のテーブルがある場合)。左下の角にあるスクロール矢印を使うと、先のタブを見ることができます。右下のスクロールバーにより現行表示のテーブルをスクロールすることができます。

	Name	Туре	Intact Perm. %	Damaged Perm. %	Relative Density	Fluid Type
1	Tank 1	Tank	100	95	1	Fresh Water
2	Tank 2	Tank	100	95	1	Fresh Water
3	Tank 3	Tank	100	95	0.84	Diesel
4	Tank 4	Tank	100	95	0.84	Diesel

1つのウィンドウ内の複数ウィンドウの例(Hydromaxより)

## コントロールポイントウィンドウ

コントロールポイントウィンドウによりユーザはコントローポイントの座標を、デザイ ンウィンドウの中でマウスで動かす代わりに、直接キーボードから設定することができ ます。コントロールポイントウィンドウが選択されている場合はいつでも、ハイライト した行がカレントサーフェスのカレントポイントとなります。

「可視」となっているサーフェスのコントロールポイントのみが表示されます。可視と なっていてもロックされているサーフェスのコントロールポイントはグレー表示となり 編集することはできません。可視でロックされていないサーフェスのコントロールポイ ントのみ変更が行えます。

עב 🕱	トロールポイント							×
	サーフェス	行	列	長手方向位置 m	オフセット	高さ m	ウェイティング	^
1	TOPSIDES	0	0	-10.638	3.271	1.172	1	
2	TOPSIDES	0	1	-4.073	3.271	1.171	1	
3	TOPSIDES	0	2	-1.151	3.271	1.242	1	
4	TOPSIDES	0	3	1.880	3.184	1.292	1	
5	TOPSIDES	0	4	4.509	2.838	1.525	1	
6	TOPSIDES	0	5	6.646	2.355	1.779	1	
7	TOPSIDES	0	6	9.037	1.608	2.063	1	
8	TOPSIDES	0	7	11.097	0.680	2.245	1	¥

コントロールポイントの対応する欄を選択することによりポジション、オフセット、高 さが編集可能です。またスプレッドシートのような他のアプリケーションからデータを コピーしてきてペーストすることも可能です。行、列、ウィンドウ全体もしくは個々の セルのみをマウスにより選択することが可能です。

「サーフェス」、「列」、「行」の欄は編集することはできません。「サーフェス」欄 には「サーフェスの属性」ダイアログで設定されているサーフェスの名称が表示されて います。「列」と「行」の欄はネット内の対応するコントロールポイントの順番を数字 で表したものです。

コントロールポイントウェイティング

サーフェスがNURBS の場合、コントロールポイントウェイトを1以外の値に設定することが可能です。これは真の円錐形や球形を作る場合に必要となりますが、他の場合は1のままにしておくべきものです。詳細については<u>サーフェスの種類</u>(ページ96)を参照してください。

コントロールポイントの編集

コントロールポイントの位置を数値的に編集するには、

• 編集したいコントロールポイントを選択する

コントロールポイントの選択はどのドローイングウィンドウからでもできます。

- コントロールポイントウィンドウを選択する
- リストをスクロールしてゆく

選択されているコントロールポイントがハイライトされているはずです。

• コントロールポイントの位置を編集する

#### 注:

コントロールポイントの行や列の追加や削除はコントロールポイントウィ ンドウで行うことができます。追加、削除を行うには各ドローイングウィン ドウのコントロールメニューから「追加」か「削除」ファンクションを選択 して行います。

コントロールポイント表示形式の設定

コントロールポイントウィンドウでは「行」、「列」の順番で並べるのと「列」、「行」 の順番で並べるのとを選ぶことができます。これは「環境設定」ダイアログの「行、次 に列」もしくは「列、次に行」のどちらかを選択することにより設定します。

データはどの列によってもソートすることができます。これは列のヘッダーで右クリッ クしてポップアップコンテクストメニューから選択して行います。また列のヘッダーを ダブルクリックすることにより大きい順の並べ替えができます。

コントロールポイントとデザインウィンドウの同期

デザインビュー内でコントロールポイントを選択すると、同じコントロールポイントが コントロールポイントテーブルで選択された状態となり、コントロールポイントテーブ ルでコントロールポイントを選択すると、デザインビュー内で同じポイントが選択され た状態となります。これはどのコントロールポイントがどれかということを認識するの に役立ちます。

### マーカーウィンドウ

マーカーとは、画面上に表示される位置参照用のマークです。マーカーは、既存デザインのもつ船体形状のオフセットデータとして、または、デザイン時の一時的な参照点として使用することができます。



マーカーは、画面に表示される以外、コントロールポイントのようにサーフェス形状の 定義に影響するようなことはありません。1 つの Maxsurf デザインに表示することので きるマーカーの数は 30000 個です。(これは、通常のデザイン作業には十分な数です。)

マーカーは、Maxsurf 関連プログラムの Prefit で保存されたデザインファイルから読み込まれるか、テキストファイルや DXF マーカーのインポートを使用して DXF ファイルから直接読みこまれるか、「編集」メニューの「マーカーの追加」コマンドを使って Maxsurf デザインに追加されるか、または、スプレッドシートのような他のアプリケーションからテーブルへコピー/ペーストします。マーカーは3次元データとして追加され、必要に応じて削除または移動することができます。また、デザインを保存すると、追加されたマーカーもデザインと一緒に保存されます。

マーカーは、デザイン中のステーション番号に対応させることができます。例えば、既 存のデザインのオフセットデータをマーカーとしてインポートする場合、このデザイン と同じ間隔でステーションを定義してから、インポートされた各マーカーに対応するス テーション番号を登録してやれば、新しいデザインの参照点としてマーカーが有効に機 能するようになります。マーカーからグリッドの自動生成について、ページ146の<u>マーカ</u> ーからグリッドを生成を参照してください。

マーカーはまた、特定のサーフェスとその中の位置に関連付けることができます。サーフェスにリンクされたマーカーはそのサーフェスの色と同色となります。この機能は「ビュー」|「環境設定」ダイアログの「パラメトリック、マーカー描画にサーフェスカラーを使う」の選択により変えることができます。もしこの選択がされていなければ、サーフェスにリンクされたマーカーはサーフェスのパラメトリック表示色と同じ色となります。これは表示のために便利ですが、サーフェス誤差の計測をした上でPrefitの起動/終了が有効のときに使用できるサーフェスをマーカーにフィットコマンドを利用できます。

#### マーカーの表示

#### マーカーの表示設定は、以下のようにして行います。

#### 「表示」メニューから「マーカー」サブメニューを選択します。

サブメニューには、「すべてのマーカーを表示」、「すべてのマーカーを非表示」、「現 行ステーションのマーカー」の3つの設定があり、カレントステーションのみ表示を選 ぶとカレントセクションに対応するステーション番号を登録されたマーカーだけが画面 上に表示されます。

#### マーカーの選択

注:

デザインビュー内でマーカーの選択をコントロールポイントの場合と似た手順で行えま す:マウスの左ボタンでマーカーをクリックするか、ドラッグボックスで囲んで選択しま す。シフトキーもしくはコントロールキーを押したまま選択を続けることにより複数の 選択もしくは前に選択したものの解除が行えます。

選択されたマーカーはハイライトされます。

#### コントロールポイントの選択はマーカーの選択よりも優先されますので、コ ントロールポイントを隠すためにサーフェスをロックする必要があるかも しれないことに注意して下さい。つまり、もしドラッグボックスがコントロ ールポイントを含むと、マーカーではなくてこれらのコントロールポイント が選択されてしまいます。

マーカーテーブル内では連続した選択のみ行えます。しかし、列のヘッダーを右クリックしてポップアップメニューから選択することによりその列の内容により多い順、少ない順のソートが行えます。ポップアップメニューから「行のソート解除」を選ぶことによりソートの解除が行えます。



マーカーを追加する

描画ウィンドウでマーカーを追加するには、以下のようにします。

 「マーカー」メニューから「マーカーの追加」コマンドを選択して、あるいは Ctrl+M を使用します。

カーソル形状が鉛筆型に変化します。



• マーカーを追加する位置でマウスをクリックします。

マーカーの追加位置を決めるには、必要に応じて、ウィンドウ左下のポジションインジ ケータに表示された座標値を参照します。こうしてデザインに追加されたマーカーは、 コントロールボックス内で指定された、カレントセクションの対応するステーション番 号に登録されます。

マーカーは「平面図」もしくは「側面図」でグラフィカルに配置することもできます。 これらの2次元画面では、3つめの次元は最後に入力されたマーカーの値を取ります。例 えば、2mウォーターラインにマーカーを追加したい場合、まず、「平面図」でマーカー を追加して、そのマーカーをダブルクリックし2m高さを設定します。それから後に(「平 面図」で)加えるマーカーはすべて高さ2mの値を持つようになります。バトックライン 上のマーカーは同様に「側面図」で加えることができます。

マーカーは、以下の方法で、「マーカー」ウィンドウに直接追加することもできます。

- 「マーカー」ウィンドウを選択します。
- ウィンドウ内の表で、左端の欄をクリックすることにより任意の行を選択します。

<b>#</b> マー	ታ-							
	ステーショ	長手方向位置 m	オフセット	高さ m	サーフェス	種類	名前	誤差 m
1	6	-4.291	1.031	0.180	なし			
2	6	-4.291	1.U <i>/2</i>	<u> U.212</u>	なし			
3	6	-4.291	1.104	0.244	なし			
4	6	-4.291	1.155	0.261	なし			
5	6	-4.291	1.167	0.336	なし			

- 「編集」メニューから「マーカーの追加」コマンドを選択します。
- ダイアログボックスに追加するマーカーの数を入力し、OK ボタンをクリックします。

先ほど選択した行の下側に、指定された数のマーカー行が挿入されます。この方法で追加されるマーカーの座標値は、デフォルトで0に設定されます。



#### マーカーを削除する

描画ウィンドウからマーカーを削除するには、以下のようにします。

- 削除したいマーカーを選択します。
- 「マーカー」メニューから「マーカーの削除」コマンドを選択するか、またはキーボードの Delete キーを使用します。
- 「はい」で選択したマーカーの削除を確認します。

選択されたマーカーが削除されます。

「マーカー」ウィンドウからマーカーを削除するには、以下のようにします。

- 「マーカー」ウィンドウを選択します。
- 削除したいマーカー行を選択します。
- 「マーカー」メニューから「マーカーの削除」コマンドを選択するか、またはキーボードの Delete キーを使用します。
- 「はい」で選択したマーカーの削除を確認します。

先ほど選択した行の下側に位置するマーカー行が、指定された数だけ削除されます。

#### マーカーを修正する

「マーカー」ウィンドウに表示された、各マーカーの座標値を直接編集すれば、任意の マーカーを修正することができます。

座標値を直接編集してマーカーを修正するには、以下のようにします。

• 「マーカー」ウィンドウ内の任意のセルをクリックします。

<b>#</b> マー	ታ-							
	ステーショ	長手方向位置 m	オフセット	高さ m	サーフェス	種類	名前	誤差 m
1	6	-4.291	1.031	0.180	なし			
2	6	-4.291	1.072	0.212	なし			
3	6	-4.291	1.104 '	0.244	なし			
4	6	-4.291	1.155	0.261	なし			
5	6	-4.291	1.167	0.336	なし			

 ステーションインデックス、長手方向位置、オフセット位置、高さの各欄に、必要な値 を入力します。

マーカーは、描画ウィンドウでも修整することができます。

• 描画ウィンドウ内に表示された任意のマーカーをダブルクリックします。

マーカー属性			
マーカー 1		「リンク先:	
名前( <u>N</u> )	bow	サーフェス	ש-71ג2 ►
ステーションインデック	ス(S) 6	配置	F
┌─位置:			
長手方向位置①	-4.291 m		
オフセット(Q)	1.031 m		
高さ(円)	0.18 m		
			_ キャンセルOK

マーカーに関する情報を表示した、小さなダイアログボックスが表示されます。各フィールドに対して必要な編集を行い、OK ボタンをクリックすると、該当するマーカーはこの編集を反映して修正されます。

複数のマーカーのデータを同時に設定することもできます。

- 描画ウィンドウの1つの中でマーカーを選択します。
- 「マーカー」メニューから「マーカーの属性」を選択します。

複数のマーカーを選択している場合、これらのフィールドにはすべての選択されたマー カー間で共通の数値となっているデータのみが共通データとして表示されます。もしデ ータが異なる場合、フィールドはブランクとなります。任意のフィールドのデータを編 集するとすべての選択されたマーカーに反映されます。この機能は、任意のステーショ ンのすべてのマーカーが正しく同一の長手方向座標を持っていることを確実にしたり、 リンクさせるべきステーションを特定する場合に便利です。

#### マーカーファイルを読み込む

Maxsurf は、テキストファイルに記述された3次元座標データを読み込んで、マーカーと してこれをデザインに追加することができます。こうしたファイルのことをマーカーフ ァイルと呼び、「マーカーを保存」や「オフセットを保存」コマンドを使って Maxsurf で 作成するか、表計算ソフトやワープロなどの外部プログラムで座標値を直接入力して作 成されます。

マーカーファイルはタブ区切りテキスト形式です。、各座標値はタブで区切られ、各行 はキャリッジリターンで終わります。マーカーファイルの記述例を以下に示します。

1	2.33	-0.2	1.2
1	2.33	0.1	2.4
2	4.66	-0.7	1.0
3	7	0.3	1.4

各行の左端の数値は、そのマーカーのリンク先のステーション番号を表します。これは、 「表示」メニューの「現行ステーションのマーカー」オプションを使って、画面上に表 示するマーカーを限定する際に利用されます。2番目の数値はO点からの長手方向の座 標値を、3番目の数値はセンターラインからのオフセット方向の座標値を、そして、最後 の数値は0点からの高さ方向の座標値を、それぞれ表します。 また、DXF ファイルからマーカーを作成できます。「ファイル」メニューの「インポート」–「DXF マーカー」コマンドを使います。

マーカーの並べ替え

セクションライン上のマーカーの並び順は、Prefit でマーカーデータを使用してサーフェ スを自動生成する場合や、セクションラインを参照してサーフェスのフィッティングを 手動で行う場合に重要になります。

同じステーションインデックスに割り当てられているマーカーは、「マーカー」メニュ ーの「マーカーステーションのソート」コマンドにより各ステーション内でソートでき ます。このソートは一番近似性の高いソートを行い、非常に容易にできるメリットがあ りますが、複雑なセクションの形状や、マーカー間隔が大きく変動する場合は、混乱を 招きます。マーカーの接続性(および順番)を見るには、「表示」|「マーカー」|「マーカ ーステーションの接合」メニュー項目を有効にする、あるいは Ctrl+J をクリックしま す。これは、「正面図」ビューで、「表示」|「マーカー」|「現行ステーションのマーカ ー」

1 点のマーカーを移動させるには Ctrl+カーソルキーを同時に押します。左矢印と下矢印 のキーでは、順番の頭の方へ一点に移動させます。また、上矢印と右矢印のキーでは、 順番の最後の方へ一点に移動させます。Home キーを押すことにより、最初の点になり、 End キーで最後のマーカー点になります。



移動前・後:曲線の最初の点に向かって選択した点を一つの位置を動かす事により、マーカーを修正します

複数のマーカーを選択した範囲で並べ替えるには、希望の順番にキールからデッキエッジ(あるいはデッキのセンターライン)に向かってまず選択し「マーカー」メニューの「マーカーを選択順に並べ替え」を選択します(Ctrl+Shift+R)。新規順番を逆にするには、選択範囲を変えずにコマンドを再度実行すると、順番が逆になります。



マーカーが間違った順番にある

マーカーを正しい順番に選択する



マーカーグループ内で キールに一番近いマーカーから始める

マーカーが正しい順序で選択されている。 Re-Order Selected Markers コマンドを使用して 並べ替える。



マーカー点は、選択された順番に決定します。これは必要な順番と逆である場合には選択を変更することなく、 「マーカーを選択順に並べ替え」コマンドを繰り返して実行します。

マーカーが追加される時は、セクション長さの増長を防ぐ位置に挿入されます。これは、 通常正しい位置に挿入されることを示します。





可展面サーフェスにマーカーを生成

可展開サーフェスの形状を描くマーカーを生成するには、まずサーフェスタイプを可展 開面に設定する必要があります。それにより、サーフェスエッジからルーリング線が作 成され、そのルーリング線から「マーカー」メニューの「可展開サーフェスにマーカー を生成」コマンドによりマーカーが生成されます。このコマンドが利用できるのはデザ インの可展開面が定義されているサーフェスが必要以上ある場合のみです。

詳しくは、<u>サーフェスの種類</u>(ページ96)を参照してください。



サーフェスの選択: ✓ TOPSIDES   マーカーの作成:	可展開サーフェスのルーリング線からマ	ーカーを生成 🔀
Set 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	サーフェスの選択: ✓ TOPSIDES	マーカーの作成:

マーカーはダイアログボックスの左のリストで選択されたサーフェスについて計算しま す(但し、可展面のみがリストされます。サーフェスプロパティダイアログ、もしくは マーカー表で、サーフェスタイプを変更できます)。マーカーはグリッド間隔ダイアロ グで定義されたステーションとルーリングラインの交差した位置で作成でき、もしくは ルーリングラインに沿う等分間隔でも作成できます。ルーリングラインの数は、サーフ ェスの現在の精度設定によって計算されますが、マーカー作成のためにルーリングライ ンの数がより多く作成されます。



ルーリングラインに沿う等分間隔の場所において作成されたマーカー。これはルーリングが垂直で、ステーションに交差しない場合でもマーカーが作成されることを保証して、サーフェスの自動フィットに役立ちます (Markers | Fit surface to Markers)



マーカーはセクションを交差する所で作成されます。これは船体形状を正面図ビューのマーカーに合わせて手 動でフィッティングする時に役立ちます。

# サーフェスウィンドウ

サーフェスウィンドウはサーフェス速成への素早くフレキシブルなアクセスを可能にし ます。

車サ	-71X					_	
	名前	アセンブリ	タイプ	用途	行	列	長手 🔷
1	TOPSIDES	Hull	B-スプライン	1.71	3	9	
2	BOTTOM	Hull	B-スプライン	1774	4	9	
3	BOW CONE	Hull	NURB	1774	3	3	
4	CHINE	Hull	B-スプライン	1771	2	9	
5	Cylinder Outer	Cylinder Tank	NURB	構造物	4	2	
6	Cylinder Inner	Cylinder Tank	NURB	構造物	4	2	
7	Fwd End	Cylinder Tank	NURB	構造物	4	4	
8	Aft End	Cylinder Tank	NURB	構造物	4	4	~
<							>

列の非表示とソートがこのウィンドウで行えるので、ウィンドウサイズを小さくするために使えます。サーフェスウィンドウは複雑なデザインのサーフェスの「可視」と「ロック」のオンとオフを行うのに非常に便利です。コピー、ペースト、下方向へコピーがこのテーブルで使えます。

### オフセットウィンドウ

「オフセット」ウィンドウは、デザインのオフセット値を計算し、これを表示します。 オフセット値の計算は、「データ」メニューの「グリッド設定」ダイアログボックスで 設定されたグリッド間隔に従って行なわれます。

車 オフ	車 オフセット - st 22						
	コンター	長手方向位置 m	オフセット	高さ	^		
1	Ь1	-40.058	0.250	0.777 m			
2	Ь2	-40.058	0.500	0.803 m			
3	ЬЗ	-40.058	0.750	0.828 m			
4	Ь4	-40.058	1.000	0.854 m			
5	ЬБ	-40.058	1.500	0.912 m			
6	<u>ь</u> 6	-40.058	2.000	0.980 m			
7	Ь7	-40.058	2.500	1.073 m			
8	Ь8	-40.058	3.000	1.211 m			
9	Ь9	-40.058	3.500	1.429 m			
10	Ь 10	-40.058	4.000	1.846 m			
11	Ь 11	-40.058	4.500	3.392 m	×		

「オフセット」ウィンドウでは、オフセット表示はステーション毎に行なわれます。表示を他のステーションに切り替える方法は、<u>オフセット表示</u>のセクションで説明されています。

#### オフセットを計算する

オフセットは以下のように計算します。

- 「オフセット」ウィンドウを選択します。
- 「データ」メニューから「オフセット計算」を選択します。

表示されるダイアログボックスで、外板の厚さを考慮するか(「板厚を差引く」)、計 算されたオフセットの位置にマーカーを生成させるか(「オフセットからマーカーの作 成」)、の2 つを設定します。

オフセット計算	$\mathbf{X}$
▼ 板厚を差引((D)) □ オフセットからマーカーの作成(C)	ОК
	キャンセル

オフセットの計算時間は、サーフェスやグリッドの要素数によって異なります。計算さ れたオフセットは、ステーションごとに表示されます。

外板の板厚を削除する

外板の厚さを考慮するように指示してオフセット計算を行うと、サーフェスごとに規定 の板厚が差し引かれた状態でオフセット値が計算されます。正しく行えるには、以下の 設定を確認する必要があります。

- 各々のサーフェスの板厚の指定
- 各々のサーフェスの板厚の方向
- 各々のサーフェスの「外側矢印」の方向

上記の項目の指定について詳しくは<u>外側矢印</u>、または<u>サーフェスの材質および板厚</u>の章 を参照してください。 オフセット計算時に外板の厚さを削除するように指定すると、サーフェス上の各点に対して垂直な方向に、板厚が追加、または差し引かれたオフセットが計算されます。

サーフェスのエッジ部およびフィーチャーラインにおけるオフセット計算は、以下の要 領で行われます。

#### エッジ

サーフェスのエッジ部におけるオフセット計算は、その位置におけるサーフェスに 対して垂直な方向に行なわれます。従って、例えば下の図のように外側に張り出し たシアーラインで計算されるオフセットは、実際のシアーラインよりも高い位置と なります。こうしたデザインを実際に建造する際は、オフセット上のシアーライン が実際のシアーラインよりも高い位置にあることを、建造担当者が十分認識してい る必要があります。



#### フィーチャーライン

ナックル部やチャイン部など、1枚のサーフェス上に定義されたフィーチャーラインでは、オフセット分を差し引いた面の交点が計算されます。

#### オフセット表示

「オフセット」ウィンドウに表示されたオフセット表を、他のステーションのものと切り替えるには、以下のようにします。

• 「データ」メニューから「オフセットステーションの変更」コマンドを選択します。

ステーションの選択		
表示するオフセットのステーション(型)	11	ОК
		キャンセル

- 表示させたいステーション番号を入力します。
- **OK** ボタンをクリックします。

「オフセット」ウィンドウ内に、指定したステーションのオフセット表が表示されるようになります。

オフセット表をコピーする

「オフセット」ウィンドウに表示されたオフセット表のデータは、他のプログラムに貼 り付けるなどして利用することができます。オフセット表をコピーするには、以下のよ うにします。

「オフセット」ウィンドウに表示されたオフセット表の左上のセルを選択クリックします。

オフセット表全体がハイライト表示され、これが選択されたことを示します。

「編集」メニューから「コピー」コマンドを選択します。

こうしてクリップボードにコピーされたオフセット表は、ワープロや表計算ソフトなど の外部プログラムに貼り付けて利用することがきます。

オフセット表をカスタマイズする

Maxsurf で計算されたオフセット表は、「コンター」欄に表示されたコンター線(ウォー ターライン、バトック、ダイアゴナル、フィーチャーライン、エッジ)の名称を変更す ることで、必要に応じてカスタマイズすることができます。コンター線の名称は、「コ ンター」欄のセルを直接編集することで変更します。コンター線の名称をカスタマイズ されたオフセット表は、印刷や貼り付けコピー、保存などによってそのまま外部に出力 されます。

オフセット表をファイル保存する

Maxsurf のオフセット表は、テキストファイルとして保存して、ワープロや表計算ソフト などの別プログラムに直接読み込ませることができます。オフセット表をファイル保存 するには、以下のようにします。

- 「オフセット」ウィンドウを最前面に表示します。
- 「ファイル」メニューから「オフセットを保存」コマンドを選択します。
- 保存先とファイル名を入力して、「保存」ボタンをクリックします。

オフセット表が、テキスト形式のファイルとして保存されます。

# グラフウィンドウ

MaxsurfとMaxsurfシリーズの他のプログラムには、グラフデータを表示するウィンドウが あります。この項では、「グラフ」ウィンドウの一般的な特徴について説明し、<u>グラフ</u> <u>ウィンドウの一般機能</u>について説明します。また「<u>カーブオブエリア(Cp カーブ)ウィ</u> <u>ンドウ</u>」ウィンドウのためのビューを選択する方法の情報もあります。

# グラフウィンドウの一般機能

#### データ補間

グラフの希望の曲線をクリックすると、表示されるスライダーを曲線状にドラッグする ことによりデータの読み取りができます。曲線の値とオーディネートはウィンドウの左 下に表示されます。

#### グラフデータ

グラフ表示された結果はそのグラフをダブルクリックすることにより、数値表示するこ とができます。これは Cp カーブのセクション毎のセクションエリア値を得たいときなど に使えます。数値表の左上のグレーのセルをクリックして表全体を選択しメニューから 「コピー」を選択すると表全体のコピーができます。この際ヘッダー欄も一緒にコピー したい場合は、「コピー」コマンドを選択する際にシフトキーを押しながら行うことに よりできます。数値表のダイアログはリサイズも可能です。



#### グラフ凡例

各グラフウィンドウで凡例が表示できるようになりました。グラフ上で右クリックする と、コンテキストメニューが表示され、様々な表示オプションから選択ができます。



Seakeeper より

#### スケールによるグラフ印刷

グラフをスケール印刷できます。(グラフからの数値の読み取りを容易にするため)。 シフトキーを押しながら「ファイル」メニューの「印刷」を選択するか、ツールバーの ボタンを押すと次のダイアログが表示されます。「はい」を選択すると、グラフのグリ ッドの1目盛りが、cm かインチの1,2,2.5,5 のいずれかの切りの良い数字にスケーリン グされます。センチ・インチの選択はそのときユーザが利用している単位系に依存しま す。この選択を一度行うと、後はその設定が継続します。設定を変更するには、再びシ フトキーを押しながら、「印刷」を選択し、ダイアログで「いいえ」を選択すると、グ ラフはページー杯に印刷されるようになり、特に指定しない場合、この設定がデフォル トになります。

Maxsurf	
2	メートル法スケールでグラフを印刷しますか? 「いいえ」を入力するとページサイズに合わせてグラフが印刷されます。
	( <u>ばい役)</u> いいえ( <u>い</u> )

長さ単位がメートル法の場合のスケール印刷ダイアログ

# カーブオブエリア (**Cp** カーブ) ウィンドウ

デザインが存在する場合、カーブオブエリア(Cp カーブ)ウィンドウを使って現行水線 上におけるセクション面積の分布を見ることができます。



表示されるセクション面積分布の形式は「ビュー」メニューの「環境設定」ダイアログ から選択できます。

3つの形式が用意されています:

#### • 断面積

セクション面積をゼロポイントからの長手方向位置に沿ってグラフ化。

#### • 断面積 / 最大断面積

似た排水量で異なるデザインどうしのセクションカーブを比較できるように、セクション面積を最大セクション面積で無次元化したものをグラフ化。

#### • 断面積 / 体積

セクション面積を容積<sup>2/3</sup> で無次元化したものをグラフ化。これにより、異なる排 水量のデザインどうしのセクションエリアカーブを比較することができる。

セクションエリアカーブは多くのセクション面積から成っています。そのほとんどは DWL 上に均等に並べられ、両端にハーフステーションが設置されています。カーブを表 示するためのこのステーションの数は、「環境設定」ダイアログの「断面積のエリアカ ーブステーション」ボタンを選択することにより、ユーザが指定することができます。

セクション面積の値を表示するには、グラフ上の移動式縦線上をクリックし、その線を 自分の望む位置に移動することにより行えます。ステーション位置とその位置のセクシ ョン面積の値は、ウィンドウの左下隅に表示されます。 計算ウィンドウ

Maxsurf にはモデルを計算する2つの方法があります。

- 「データ」メニューの項目を選択して計算を行う
- 「計算」ウィンドウで計算を行う

この項では、「計算」ウィンドウを使う方法を解説します。「データ」メニューを使用 する場合については、計算(ページ 178)をご参照ください。

「計算」ウィンドウには、ユーザが入力した計算式を Maxsurf が理解し、そして簡単なプ ログラミング言語と同じように計算する能力が備わっています。これらの計算式は、簡 単な数値演算と Maxsurf があらかじめ計算した変数を含んだ代数演算が使えます。「計 算」ウィンドウでは、計算式とこれに関連するコメントは左端の欄に入力され、中央の 欄にはその結果が表示されるようになっています。また、右端の欄は、単位などのコメ ントを記述するのに使用されます。



#### 注:

- 「計算」ウィンドウを使うことにより、ユーザが自分の計算式を定義して 計算ができます。「データ」メニューの計算項目は標準計算をよい精度で行 うためのもので、特にユーザ定義の計算が必要ない場合に推薦します。

- サンプルの計算シートファイルを使用する場合は、その内容をよく確認した上で、マニュアルの最初に掲載されたライセンスと著作権を良く読んでから使用してください。また、使用に際しては、利用する計算シートの単位系が適当なものであるかどうかを確認するようにしてください。

#### 計算式

計算式の記述には、標準的な演算子を使用します。また、計算順序は、式の記述された 順番(左から右)と演算子の優先順位によって決定され、例えば、乗算(Level 3)は加 算(Level 4)よりも前に計算されます。Maxsurfで使用される演算子の種類とその優先順 位を以下に示します。

()	かっこ	Level 1
^	べき乗	Level 2
*,/	乗算、除算	Level 3



#### 計算式の書き方

計算式は、以下のように記述されます。



#### 組み込み変数

組み込み変数とは、Maxsurf によって変数名があらかじめ予約されている変数のことで、 船体サーフェスと DWL を通る水平面に囲まれた領域の体積(すなわち喫水線の下側に おける船体の体積)を計算する際に必要とされる情報を扱うのに使用されています。 Maxsurf では、DWL の位置とフレーム参照が設定されると、水線長などと共に、水線下 13 個所で自動設定される各ステーション位置(ステーション 0 から 10、および中間ス テーション 0.5 と 9.5)を使って一般的な変数を計算します。ステーション 0 は最も先端 のステーションでステーション 10 が最も後端です。計算で求められる変数は、以下の通 りです。

SPACING	ステーション間隔
MAXA	最大水没エリア
MAXB	最大水線巾
MAXD	最大喫水
STAT0STAT10	各ステーションの位置
SA0SA10	同、水没断面積
DR0DR10	同、喫水
WLB0WLB10	同、水線巾
IGIR0IGIR10	同、水線下のガース長
TGIR0TGIR10	ガース全長
CAH0CAH10	同、水没断面積のセンターの横方向位置
CAV0CAV10	同、水没断面積のセンターの DWL からの
	垂直高さ

中間ステーション 0.5 と 9.5 では、以下の変数名が割り当てられています。

STAT0.5	ステーション 0.5 の位置
STAT9.5	ステーション 9.5 の位置
同様にして :	SA, DR, WLB, IGIR, TGIR, CAH, CAV.

#### 注:

- 体積計算に使用される上記の各ステーションは、「データ」メニューの「グ リッド設定」で設定されるステーションとは全く関係のないものです。 STAT0から STAT10の各ステーションは、ユーザの設定した DWL を基に 導かれたステーション間隔を用いて、Maxsurf が自動的に設定したもので す。

- Maxsurf の「計算」ウィンドウで行われる計算は13 セクションを使用して います。「データ」メニューから選択する排水量および面積計算はMaxsurf の精度設定に依存されるセクションの数を利用します。例えば、「中」精度 には50 のセクションを使用しています。セクションの数が違う都度、計算 結果も違ってきます。最高精度(200 セクション)では、計算結果が船体形 状に一番近いものになります。詳しくは<u>計算</u>の項を参照してください。

#### 組み込み関数

Maxsurf で使用できる組み込み関数には以下のものがあります。

PI円周率SIN(x)x の sin 関数COS(x)x の cos 関数TAN(x)x の tan 関数LN(x)x の対数関数ARCTAN(x)x の ArcTan 関数SQRT(x)x の平方根 (ルート)

計算の単位系

「計算」ウィンドウでの計算は、「データ」メニューの「単位」コマンドで設定された 単位を用いて行なわれます。ウィンドウに記述された計算式の内容が、デザインに設定 された単位設定に従ったものであることを必ず確認するようにしてください。

#### 計算の実行

ファイル保存された計算シートを「計算」ウィンドウに読み込んで計算を実行させるに は、以下のようにします。

- 「計算」ウィンドウを選択します。
- 「ファイル」メニューから「計算を開く」コマンドを選択します。
- 読み込みたい計算シートをダイアログボックスから選択します。(サンプルが Maxsurf¥Calcs ディレクトリにあります)
- 「開く」をクリックし、「計算」ウィンドウに計算シートを表示させます。
- 「データ」メニューから「計算式の実行」を選択します。

画面上に、計算時の喫水範囲を指定するダイアログボックスが表示されます。ここで、 「現行の DWL を使う」を選択して OK ボタンをクリックすると、デザインに設定され た DWL を用いて定義される喫水線が、その全長にわたって計算範囲として指定された 計算が実行されます。



一方、ダイアログボックスで、「範囲の設定」オプションを指定して、喫水範囲を指定 する船尾および船首のロンジ方向の座標値をそれぞれ入力すると、喫水範囲を限定した 計算が行なわれます。新しいシンプソンステーションがスクリーンに視覚的なチェック のために表示されます。シンプソンステーションで計算した値は近似なものであること に注意してください。初期設計段階で通常十分ですが、精度の高い計算が要求される場 合、より精度のある積分を利用し、ステーション数が多い Hydromax の使用をお勧めし ます。

注意:

「範囲の設定」オプションを使った喫水範囲の指定には、船尾または船首フィールドに座標値を入力する以外に、グリッドとして設定されたセクション 番号を入力することができます。この場合は、該当する入力フィールドに「S」 に続けてセクション番号を入力し続けて Tab キーを押してやります。する と、そのステーション位置を示す座標値が自動的にフィールド内に入力され ます。例えば、「船尾」フィールドに「S3」と入力してから Tab キーを押 すと、デザイン中に定義された、3 番目のセクション位置を示す座標値がフ ィールド内に入力されます。

ダイアログボックスで OK ボタンをクリックすると、計算シート内の各行に記述された 計算式は、その計算結果を2番目の欄に表示します。

左辺に変数を持つ計算式では、計算を実行すると、この変数に右辺の計算結果が代入されるため、以降の計算ではこの変数を参照することができます。

ゼロによる除算が実行されると、計算結果には NAN (not a number) が表示されます。また、計算中にエラーが発見された場合は、エラーメッセージが表示されるため、すぐにこれを修正し、再計算することができます。

行の先頭に「\$」を持つものはコメント行として扱われ、計算時にはその行は無視されます。

計算シートに記述できる計算式の数には制限はありません。計算シートが大きくなった ときは、ウィンドウ内のスクロールバーを使って表示領域を調節して下さい。

計算シートを保存する

計算シートを保存するには、以下のようにします。

「計算」ウィンドウを選択します。

• 「ファイル」メニューから「計算を保存」コマンドまたは「計算を名前を付けて保存」 コマンドを選択します。

ダイアログボックスが表示されたら、保存する計算シートのファイル名を入力します。

# Maxsurf 設定

Maxsurf には、プログラムの操作や表示結果を制御するためのいくつかの設定があります。

- <u>Maxsurf 環境設定</u>
- フォントとカラー

### Maxsurf 環境設定

Maxsurf は多くのプリファレンス (環境設定)を持っており、プログラムがどのように機能するかを指定します。これらのプリファレンスは「ビュー」メニューの「環境設定」 ウィンドウ内の選択によって変更します。

環境設定	×		
<ul> <li>□ントロールポイントサイズ:</li> <li>○ 小S)</li> <li>○ 大(L)</li> <li>○ 特大(L)</li> </ul>	コントロールポイントウィンドウ: 一 (*) 行、次に列(B) (*) 列、次に行(C)		
「断面積のエリアカーブタイブ: 「「断面積(A) 「断面積 / 最大断面積(M) 「断面積 / 体積 <sup>~</sup> (2/3)( <u>V</u> )	- グラフタイプ: ○ ライン① ◎ 面積(E) ○ ポイント(Q)		
- 断面積のエリアカーブステーション: ○ 13 ○ 25 ○ <u>3</u> 9			
- リフレッシュ設定: ○ 最前面ウィンドウのみ更新(U) ○ すべてのウィンドウの更新(W) ○ すべてのウィンドウの動的な更新(C)	)		
コンタートレランス(T): 0.2 0	mm		
曲率はりサイズ(2): 100.	00 %		
外側矢印サイズ( <u>A</u> ): 100.	00 %		
取り消しレベルの回数(N): 10			
サブメニュー長さ( <u>M</u> ): 12			
▼ パラメトリック、マーカー描画にサーフェスカラーを使う(₽)			
Ľ	OK キャンセル		

各設定について以下に説明します。

#### コントロールポイントサイズ

コントロールポイントのサイズは「特大(6ピクセル)」、「大(4ピクセル)」、 「小(2ピクセル)」から選びます。

#### グラフタイプ

セクションエリアカーブのグラフは、塗りつぶすか線表示か不連続なデータポイン トの表示かを選べます。

#### 断面積のエリアカーブタイプ

セクションエリアカーブのタイプは、以下から選択できます。

- 断面積
- 断面積 / 最大断面積
- 断面積 / 体積^2/3

#### コントロールポイントウィンドウの列の順序

コントロールポイントウィンドウでは「行」、「列」の順番で並べるのと「列」、 「行」の順番で並べるのとを選ぶことができます。この機能を設けた理由は、コ ントロールウィンドウへの行もしくは列のペースト作業を単純化するためです。

#### 断面積のエリアカーブステーション

セクションエリアカーブのステーションの数は 13, 25, 39 から選べます。複雑な形 状をしたハルの場合、多くのステーションを設置するのが好ましく、単純なハルの 場合は少ないステーションで計算時間を少なくします。

リフレッシュ設定

お使いのコンピュータの性能によって次の中から選びます: 「最前面のウィンドウ のみ更新」、「すべてのウィンドウの更新」、「すべてのウィンドウの動的な更新」 性能の低いコンピュータでは「すべてのウィンドウの動的な更新」を選択すると、 プログラムを効率よく使うのに無理があるかもしれません。

#### コンタートレランス

この値は「最高」の精度でサーフェスのコンターを計算する場合に使われます。トレランスの値が小さい程より精密なコンターが描かれます。

#### 曲率はりサイズ

この値はコンター上に表示される曲率表示はりのスケールを決めるためのものです。

#### 外側矢印サイズ

この値はサーフェス上に表示される外側矢印のスケールを決めるためのものです。

取り消しレベルの回数

この設定により保存される「取り消し」の最大段階数が決まり、2から100までの 数値が設定できます。大きな値を設定すると、複雑なモデルの場合特にメモリを多 く使うのでコンピュータのスピードが低下する原因となります。

#### サブメニュー長さ

この値はサーフェスのサブメニューに最初に表示される最大アイテム数です。

#### パラメトリック、マーカー描画にサーフェスカラーを使う

パラメトリックサーフェスのコンターは、グローバルパラメトリックコンター色か サーフェスと同色で表示できます。より明確にデザインを表示したり、異なるサー フェス区別をはっきりさせたい場合このオプションが有効です。

### フォントとカラー

ウィンドウズ内で使われているフォントとカラーは「ビュー」メニューの「カラー」や「フォント」コマンドを使って変えることができます。

「カラー」コマンドによりライン、コントロール、グラフのカラーを設定できます。

カラーを使う際に注意しなければならないのは、簡単に明るい色を選んでしまうと、作 業するのに目が疲れるようなぎらぎらした表示になってしまうことです。一般に、バッ クグラウンドは中間の灰色や鈍い青などの自然な色を使い、完全飽和色のようなものよ りも薄いもしくは暗い色合いの色をその上に載せるようにします。

カラーの変更は「ビュー」メニューから「カラー」を選択して行います。

カラー選択		
カラー( <u>©</u> ):	皆泉 パラストリック エッジ 王ッジ せのション バトック ウォーターライン ダイアゴナル 交線 マーカー グリッド 基準ウォーターライン(DWL) ラベル	OK キャンセル

スクロール可能なリストから、カラーの変更を行いたいアイテムを選びます。このアイ テムの現行のカラーがダイアログの左に表示されます。カラーを変更するには、ボック ス内をクリックしパレットから新しいカラーを選択します。

アイテムの4つのデザインビューで使われるカラーは同一です。グラフウィンドウで使われるカラーについても「カラー」コマンドによって変更できます。

「フォント」コマンドは、現行のウィンドウで使われているテキストのサイズとスタイ ルを設定します。フォントはすべてのウィンドウに対し個別の設定が可能です。

「ビュー」メニューから「フォント」を選択し好みのフォント、スタイル、サイズを選 択します。

フォント			? 🛛
フォント名(E): MS UI Gothic か MS ゴシック か MS 可約 か MS 可約 の MV Boli の Myriad Web Pro の Myriad Web Pro Condense M	スタイル(Y): 標準 <del>標準</del> 斜体 太字 太字 斜体	サイズ( <u>S</u> ): 8 9 10 11 12 14 16	OK キャンセル
文字飾り 「取り消し線(k) 「下線(山) 色(2): ■黒 ▼	サンプル Aaあぁアア亜ヨ 文字セット(E): 日本語	F 	

# 第5章 Maxsurf を使う

前章では、Maxsurf ウィンドウで作業をする場合の機能を説明しました。 この章では、デザイン形状の操作、計算の実行、および外部のデータの扱いに関する Maxsurf の機能を説明します。

#### サーフェスを使った設計

デザインを定義するときに使用される Maxsurf サーフェスの特徴、真の円錐曲線の定義を 含むサーフェスの操作に適用されるコマンドなどについて説明します。

<u>サーフェスのトリミング</u> サーフェストリミングを使用する方法と適用について説明します。

<u>サーフェスの接合機能</u> サーフェスのボンディング(吸着)を使用する方法と適用について説明します。

<u>サーフェスのフィッティング</u> 既存のデザインにサーフェスをフィットするための Maxsurf ツールについて説明します。

#### 可展開サーフェスのモデリング

ひずみが少ない、あるいはないサーフェスとして展開できるようにモデリングのための Maxsurf ツールについて説明します。

#### <u>コントロールポイント</u>

希望のサーフェス形状を得るために個別のコントロールポイント、あるいはコントロールポイントのグループを操作するためのツールについて説明します。

#### 計算

Maxsurf でハイドロ計算、ガースや表面積を計算するための方法について説明します。

#### パラメトリックトランスフォームの使用

重要なデザインパラメータの数値修正により、Maxsurf が要求パラメータを一致させるためにパレント(基本の)船体形状を自動的に変更していきます。この機能は Maxsurf Proのみで使用できます。

<u>データの入力</u> データ入力の種類と方法について説明します。

<u>データの出力</u> データ出力の種類と方法について説明します。

# サーフェスを使った設計

Maxsurf は、B-スプラインやNURB、可展開、円錐など、様々な種類のサーフェスを定義 することができます。

CAD システムで使うための多くのタイプのサーフェスがここ数年間に紹介されてきました。Maxsurf がなぜベジェ曲面やバイキュービックスプラインパッチなどを使わずに、 B-スプラインサーフェスそして NURBS サーフェスを使うのか疑問に思うかもしれません。

簡単な答えとしては、B-スプラインがそれらの他のフォームをB-スプラインの特殊なケースとして含んでいるからです。例えば、ベジェカーブは、B-スプラインの次数をコントロールポイントの数から1を引いたものに設定したものと全く同じです。同様に、B-スプラインのフレキシビリティー(硬さ)を4にしたものはピースワイズキュービックスプラインとなります。



B-スプラインは非常に強力で数学的に美しく、数値的な安定を保持しながら過去に使われなくなった多くのカーブタイプを包括している形態です。

### サーフェスの種類

Maxsurf では、最大 25 行のコントロールポイントネット(以下ネット)で定義される B-スプラインサーフェスを作成することができます。B-スプラインサーフェスは、複雑 な形状が容易に定義できる、汎用性の高い優れたサーフェス定義手法として知られます が、円弧や楕円、放物線などの単純な円錐断面形状を正確に定義することができないと いう欠点を持っています。

Maxsurf では B-スプラインの持つこの欠点を補って、正確な円錐形状が定義できるよう、 別のサーフェス定義手法も利用できるようになっています。

Maxsurf では NURB ファミリーである4つのサーフェスタイプを使うことができます。

#### B-スプライン

この NURB サーフェスのタイプではすべてのコントロールポイントのウェイトが 1 に設定されています。素早い計算速度の利点がある一方、円錐形を正確に表現す ることができない欠点を持ちます。しかしこのタイプのサーフェスはほとんどの状 況で使用できます。

#### NURB

このタイプのサーフェスは円錐曲線や円錐曲面を正確に表現することが可能です。 これは各コントロールポイント毎に変化するウェイティング係数が追加されたこ とによって可能になりました。

円錐

このサーフェスタイプが選択されると、NURB サーフェスが使われ、円錐曲面を 生成するように Maxsurf が自動的にコントロールポイントのウェイトを計算しま す。バウコーンのように正確な円錐形状を生成する必要がある場合のみこのサーフ ェスタイプを使ってください。

#### 注:

コントロールポイントのウェイトは3点フォームの時にのみ自動的に計算されます。もし4点フォームが使われている場合はユーザ自身が設定して NURB サーフェスを使い、ウェイティングはマニュアルで計算する必要があります。

#### 可展開サーフェス

この NURB サーフェスタイプが選ばれると、サーフェスのエッジが内部のサーフ ェス形状を決定します。Maxsurf がルーリング線をエッジ形状に基づいてサーフェ ス上に描き、ユーザが内部形状を決め易くなります。このサーフェスタイプは中間 的なデザイン補助として使用し、最終的に B-スプラインサーフェスに戻してくだ さい。

#### B-スプラインと NURBs

Maxsurf に採用されたサーフェス定義手法は「NURB」(Non Uniform Rational B-Spline) と呼ばれ、この手法で定義されたサーフェスは「NURB サーフェス」と呼ばれます。NURB サーフェスを定義する各コントロールポイントには、形状を制御する「ウェイティング 係数」と呼ばれる係数が追加されており、Maxsurf では、「コントロールポイント」ウィ ンドウの最後の欄で、この係数の設定値が確認できるようになっています。

ネット上のすべてのコントロールポイントでウェイティング係数が1と設定された NURB サーフェスは、同様のネット構造を持つB-スプラインサーフェスと全く同じ形状 として定義されます。



サーフェス上の任意のコントロールポイントでウェイティング係数を増加させると、サ ーフェスは、そのコントロールポイントの付近で、以前よりも強くこれに引き寄せられ るように、その形状を変化させます。逆に、ウェイティング係数を減少させてやると、 サーフェスは、そのコントロールポイントの付近で、以前よりも反対側に押し戻された ような形状に変化します。



この NURB サーフェスの特性を利用すると、例えば負のウェイティング係数を設定すれば、コントロールポイントネットの外側に膨らんだサーフェスなども定義することもできます。(上図参照)

通常のデザイン作業では、円錐断面形状を持つサーフェスを定義したいとき以外は、コ ントロールポイントにはウェイティング係数を設定しないようにします。

#### 円弧の定義

先ほど述べたように、NURB サーフェスのウェイティング係数は、円弧または楕円形の 弧を定義する際に威力を発揮します。Maxsurf でこれらの円錐断面形状を定義するには、 3 つのコントロールポイントを用いる 3 次の方法 (quadratic) と、4 つのコントロール ポイントを用いる 4 次の方法 (cubic) の 2 通りの方法があります。それぞれの方法で設 定されるウェイティング係数の値は、定義する円弧の開き角度によって、その求め方が 異なります。

サーフェスタイプで円錐が選ばれたとき、コントロールポイントのウェイトは3点フォ ームの時にのみ自動的に計算されます。もし4点フォームが使われている場合はウェイ ト値は誤りとなるので、サーフェスタイプをNURB にして、ウェイティング値をマニュ アルで入力します。

コントロールポイントを3つ使って弧を定義する場合には、まず、それぞれのコントロ ールポイントを一定間隔に配置して、真中のコントロールポイントのウェイティングを、 以下のように設定します。

 $w = Cos (\theta/2)$ 

上記の式で、θはその円弧の開き角度を示しています。

従って、例えば 90°の円弧を定義する場合は、真中のコントロールポイントのウェイティ ングは以下のように求められます。

 $w = \cos 45^{\circ} = 0.7071$ 



同様にして、45°の円弧の場合は、w = cos 22.5° = 0.9239 となります。 コントロールポイントを4つ使って円弧を定義する場合は、3次の場合と同じように、コ ントロールポイントを一定間隔で配置した後に、真中の2つのコントロールポイントの ウェイティングを、以下のように設定します。

w = (1 + 2 Cos (θ/2)) / 3 式中のθは円弧の開き角度を示します。

従って、例えば 90°の円弧を定義する場合は、真中の2つのコントロールポイントのウェ イティングは以下のように求められます。

w = (1+2 (cos 45°))/3=0.804738 同様にして、180°の円弧の場合は、

w = (1+2 (cos90)) /3=0.3333 となります。



3 つのコントロールポイントを使って定義できる円弧の開き角度は0°から180°までです。 しかしながら、この方法で定義されるサーフェスでは、円弧の角度が180°に近づくにつ れ、中央のコントロールポイントのウェイティングの値が限りなく0に近くなり、また、 その位置が限りなく遠くに設定されます。通常この方法は、開き角度が0°から90°までの 円弧を定義する場合にのみ使用します。

コントロールポイントを4つ使う方法では、3つの場合よりウェイティングの計算は複 雑ですが、180°の円弧を定義するには適しています。90°から180°までの円弧を定義する 場合は、この方法を使用してください。

#### 楕円形の弧の定義

NURB サーフェスのウェイティングを利用すれば、コントロールポイントを移動することによって、簡単に楕円形の弧を定義することができます。



このとき、中央のコントロールポイントに設定されるウェイティングは、その楕円を定 義する短軸側の半径を用いて求められます。

#### 円弧または楕円形状を持ったサーフェスの作成

NURB サーフェスのウェイティングを利用すれば、円柱や球、円錐形状を持ったサーフ ェスを正確に定義することができます。サーフェスに円柱形状や円錐形状を定義するに は、下の図のように、ネット上の中間列に配置されたコントロールポイントに円弧のウ ェイティングを設定します。



ドーナツ型や球などの形状を定義する際は、ネットの行と列の両方に弧を定義する必要 があるため、各コントロールポイントのウェイティングは、下の図のように設定されま す。


ネット上の行と列の交点位置にある中間のコントロールポイントでは、それぞれのエッジに配置されたコントロールポイントのウェイティングの積(以下の例では 0.7071 x 0.7071=0.5)が設定されます。



このようにウェイティングを利用して定義されたサーフェスを組み合わせると、真円や 楕円で構成される複雑なデザインを作成することができます。下の図の潜水艦は、NURB サーフェスを用いて作成されたデザインの一例で、MaxsurfのSample Designs¥Naval¥Submarine フォルダに収められています。



可展開サーフェス

可展開サーフェスとは、1枚の平らな板を引き伸ばすことなく、曲げるだけで成形するこ とのできるサーフェスのことです。可展開サーフェスとは、その形状自体の特性を示す 言葉であり、その材質の特性を示すものではありません。アルミ板から鋼板、木板から 紙まで、サーフェスの成形に使用される材料がなんであろうと、そのサーフェスが可展 開サーフェスであれば、これが可展開であることは変わりません。簡単な可展開サーフ ェスの例としては、円柱形状と円錐形状を持ったものがあげられます。また当然のこと ですが、球は可展開サーフェスにはなり得ません。

可展開サーフェスは B-スプラインサーフェスのエッジから作られ、一連のオフセットポ イントがステーション毎に表示されます。これらのオフセットは B-スプラインサーフェ スをマニュアル的もしくは自動的に可展開面にフィットさせるのに使います。これによ り実用的な許容範囲に納まる可展開面を作ることが可能になります。

詳しくは、可展開サーフェスのモデリング(ページ154)をご参照ください。

# サーフェスのフレキシビリティー(硬さ)

Maxsurf では、サーフェス自身の柔らかさのことをフレキシビリティーと呼びます。サーフェスにフレキシビリティーを設定するのは、製図板上で曲線を描く際、いくつかの異なる硬さを持ったスプライン定規から、最も適したものを選び出すのに似ており、この場合、通常は、緩やかなカーブを持つ曲線を描くのには硬いスプライン定規が、曲率変化の激しい曲線を描くには柔らかいものが選ばれます。

柔らかなスプライン定規は、ナックルや不連続部分を持った曲線を描くのに適していま すが、こうした特別の場合以外は、できるだけ硬いものを使用するようにします。船舶 設計では、ロンジ方向には硬い定規を、横方向には柔らかい定規を使用するのが無難な 選択といえるようです。

サーフェスのフレキシビリティーを決定する要素には2つのものがあります。

# 「サーフェスの属性」ダイアログで硬さの設定

いくつかの硬さの設定により、長手方向(列)または横方向(行)でのサーフェス 硬さが指定できます。

線形	Order 2 (2 次)
フレキシブル	Order 3 (3 次)
	•••••
硬い	Order 10 (10 次)

サーフェス硬さに関して、推薦の値は特になく、設計者が希望するサーフェス形状 によります。一般的には、長手方向の硬さを5に、横方向の硬さを4に設定すると よい開始点になり、希望するサーフェス形状によりその値を調整することになりま す。

サーフェスが硬いほど、サーフェスがフェアにしやすくなります。同時に、硬いサ ーフェスでは曲率の高い形状が作りにくくなります。

コントロールポイントの数

サーフェス硬さとその方向で同数のコントロールポイントが必要です。例えば、長 手方向の硬さが6の場合、コントロールポイントの列は6以上必要で、横方向の硬 さが5の場合、コントロールポイントの行は5以上でないといけません。 これがなぜ必要かという例として、2つのコントロールポイント列を持つサーフェスを仮定します。船尾、船首で1本ずつのコントロールポイント列で間に列がない場合、サーフェスの硬さは直線で結んだもので、線形的になります。

Maxsurfではその方向でコントロールポイント数よりサーフェスの硬さが高いこと がないように、修正を行います。6次のサーフェスで列数を6から5に減らした場 合、Maxsurfは自動的にサーフェスの硬さを6から5に変更します。

#### ヒント:

コントロールポイント数をできるだけ少なく使用して希望の形になるよう にサーフェスを硬くすることをお勧めします。そうすることにより、サーフ ェスモデルがフェアになります。

下の図は、ネット上のコントロールポイントを全く同じに配置した2枚のサーフェスを 使って、フレキシビリティー(硬さ)の変化がどのような形状に影響を及ぼすかを示し たものです。



# 局所的な影響

ネット上に配置されたコントロールポイントの数が少ない場合、そのうちの1つのコン トロールポイントを移動することがサーフェス全体の形状に及ぼす影響は、非常に大き なものとなります。ところが、コントロールポイント数が増えると、一つ一つのコント ロールポイントがサーフェス形状に与える影響は、より局所的なものとなっていきます。

下の図は、3x3 配列のネットで定義されるサーフェスにおいて、コントロールポイント の移動がサーフェス形状にどのように影響するかを示したものです。図では、上部エッ ジの真中のコントロールポイントを移動した状況が示されています。 上縁の中間コントロールポイントの動きが変形を生んでいます。

注:
移動の影響が、パラメトリック表示されたサーフェス上の全体に現れている
ことに注目してください。



ここで、このサーフェスのフレキシビリティーは変えずに、このサーフェスのネット配列を9x3 に増やしてみることにします。先ほどと同じ位置にあるコントロールポイントを、やはり先ほどと同じように移動してやると、サーフェス形状は下の図のようになります。



コントロールポイントが増やされた方向に、サーフェスが

よりフレキシブル(柔らか)になったことと、

• コントロールポイントの移動による影響がより局所的なものになったこと に注目してください。

#### 注:

サーフェスのフレキシビリティーは実際にはサーフェスの連続微分係数に 関係します。2つの特別なケースがあります:

1. スプラインが4次の次数を持っている場合、曲率は連続でスプラインは区分的3次スプラインと同等となります。

2. もし次数がコントロールポイントの数より1少ない値の場合、それはベジ ェスプラインとなります。

# サーフェスのアピアランス

サーフェスのアピアランスはスムーズレンダリングビューとパラメトリックカーブの色を変えるのに使います。

サーフェスのアピアランスを変えるには:

- 「サーフェス」メニューから「アピアランス」を選択します。
- ダイアログから変更を行いたいサーフェスを選びます。
- 色を変更する場合は、色の入ったマスをクリックしパレットから新しい色を選択します。

アピアランス		
✓ STERN upper midsection Lower midsection aft bulb upper Bowcone Bulwark copy of upper Bowcone upper STERN deck	サーフェスアピアランス: 透過率(T) カラー:	0

# 注:

「透過率」オプションはいくつかのグラフィックカードによっては無視されます。

# サーフェスの属性

すべての Maxsurf サーフェスは属性値を持っています。サーフェスの各属性は、「サーフェス」メニューの「サーフェスの属性」コマンドを使って表示、設定されます。



サーフェス属性		X
図形: サーフェスタイプ: ・ B-スプライン(B) ・ NURB(M) ・ 円錐(C) ・ 可展開(D) サーフェス硬き: 横方向(T): 3 (柔らかい) ▼ 長手方向(L) 3 (柔らかい) ▼ サーフェス用途: ・ 約/体外板(L) ・ 内部構造 Q	サーフェス名(W): TOPSIDE 表示とアピアランス: サーフェスフラグ: マ 可視(W) マ ロック(K) マ 対称表示(Y) マ 分割表示(S) - アピアランス:	ES 物理的な属性: 材料( <u>M</u> ): 板厚( <u>N</u> ): 0 mm 板厚方向: ○ サーフェスの内側投影( <u>P</u> ) ○ サーフェスの中心に設定( <u>A</u> ) ○ サーフェスの外側投影( <u>O</u> ) OK キャンセル

「サーフェスの属性」ダイアログボックスで設定されるサーフェスの属性は、以下の通 りです。

# サーフェス名称

20 字以内の任意の名称をキーボードから設定することができます。

## サーフェスタイプ

B-スプライン、NURB、円錐、可展開から1つを選択します。

サーフェス用途

Maxsurf または関連プログラムの Hydromax で使用される、サーフェスの用途が「内 部構造」かどうかを設定します Hydromax で内部タンクや隔壁面として使うサーフ ェスの場合は「内部構造」として定義しなければなりません。

#### 注:

「サーフェス用途」の指定は重要です。Hydromax および Workshop で Maxsurf モデルを正しく解釈するための定義です。

#### 可視

サーフェスの表示状態(可視・不可視)を設定します。サーフェスの表示は、「サ ーフェス」メニューの「可視」ダイアログボックス内でも設定することができます。

#### ロック

定義済みのサーフェス形状を誤って変更することがないよう、サーフェス自身にロックをかけます。ロックのかかったサーフェスにはコントロールポイントが表示されないため、形状修整正は行えません。ロックは「サーフェス」メニューの「ロッ ク済みサーフェス」ダイアログでも設定することができます。

#### 対称表示

船体中心線に沿って左右対称にサーフェスが表示されるようにします。

# セクション分割表示

「正面図」ウィンドウで、船体の前半部を右側に、後半部を左側に表示します。こ の設定は、「正面図」ウィンドウで、「ハーフ」表示が設定されている場合にのみ 有効です。 セクション分割表示を用いた画面表示では、「グリッド設定」ダイアログボックス の「分割表示」欄で設定されたステーション位置で、表示の分割が行なわれます。

硬さ

長手(行)および横(列)方向へのサーフェスのフレキシビリティー(硬さ)をそ れぞれ設定します。詳しくは、<u>サーフェスのフレキシビリティー(硬さ)</u>(ページ 102)を参照してください。

材料

Maxsurf や関連プログラムの Hydromax、Workshop などで行なわれる、デザイン計算に使用される、板厚や材質などの、サーフェスの材料に関する設定が行われます。

注:

Maxsurf をスタートする時に材質のリストから材質を選択するためには材 料ライブラリーがロードされていなければななりません。もし材料が用意さ れていない場合、ユーザは板厚を入力することができます。詳細は次の<u>サー</u> フェスの材質および板厚を参照下さい。

# 外側矢印

もう一つのサーフェスプロパティは外側法線方向です。この方向は「表示」メニューからの選択で、あるいは「外側矢印」ツールバーボタンを使用することにより表示されます。

この「外側矢印」設定により、サーフェスの外側、内側が定義されます。これは、以下の Maxsurf 機能に必要です:

- 板厚の方向
- 曲率表示
- Workshop と Hydromax での Maxsurf モデルの正しい解釈

「外側矢印」の設定

• 「表示」メニューの「外側矢印」オプションを有効にします。

このオプションを有効にすると、下の図に示されるように、すべての描画ウィンドウに、 各サーフェスの側を示す矢印表示が行なわれます。



サーフェスの側に関する設定を変更するには、こうして表示された矢印の先端の、小さ な円をクリックします。すべての矢印が船体の外側を向くよう、必要に応じて修正を行 ってください。修正を行う際は、表示ウィンドウを切り替えたり、「パース」ウィンド ウで表示角度を変更するなどして、矢印の向きを正確に把握できるようにしてやります。 矢印がすべて外側を向いたら、一旦デザインを保存するようにすると良いでしょう。フ ァイル保存された Maxsurf デザインの、サーフェスの側に関する設定は、Maxsurf 関連プ ログラムの Workshop や Hydromax などでも使用されます。



# サーフェスの材質および板厚

Maxsurf デザインで設定されるサーフェスの材料に関する情報は、材料の板厚や特性に関 する共通のデザイン情報を、関連プログラムの Hydromax や Workshop と共に共有できる ようになっています。板厚の設定されたデザインでは、その板厚分を考慮したデザイン 形状を画面に表示させることができ、また、Maxsurf からの印刷、または DXF ファイル への出力ができます。

板厚は、「サーフェスの属性」ダイアログボックスの「板厚」フィールドに直接その厚 みを入力するか、「材料」ポップアップメニューから板厚情報を持った適当な材料を選 択することで設定されます。「材料」ポップアップメニューに表示される材料は Workshop マテリアルライブラリーからロードされます。このライブラリーは Workshop を使って変 更できます。Workshop を持たないユーザはデフォルトのライブラリーが用意されます。

板厚が設定されたら、そのサーフェスに対して、どちら方向にこの板厚を追加または差 し引いてやるのかを設定する必要があります。この設定には、以下の3つのオプション が用意されています。

- 設計サーフェスの内側(内側)
- 設計サーフェスを中心に設定(両側)
- 設計サーフェスの外側(外側)

サーフェスに板厚を設定する際には、サーフェスの表と裏を決定する、サーフェスの側 に関する設定を確認する必要があります。サーフェスの側を設定するには、上記、<u>外側</u> <u>矢印</u>(ページ107)を参照します。

注: 板厚と排水量計算	
Maxsurf では、板厚がオフセット表を計算するときに使用されます。排水量 計算には板厚が無視されます。Hydromax に板厚を考慮したい場合、モデバ を開く際のダイアログで、"include skin thickness"を選択します。	<b>書</b>

#### 板厚一内側への投影

例えば、船体の外側形状を定義したフォームサンドイッチ構造のFRP 船のデザインでは、 船殻の内側形状を得るために、船殻の表皮を構成する、フォームコアと積層部の合計厚 を、サーフェスの内側に向かって差し引いてやる必要があります。



フレーム定義方法 (雌 GRP 型法と同様)

## 板厚一外側への投影

また、フレームの外形(外板の内側)に沿って定義された、鋼またはアルミ製の一般船 舶のデザインでは、船体の外側形状を得るために、外板の板厚分をサーフェスの外側に 追加してやる必要があります。



#### 板厚の中心設定

デザインの内と外の両方に対して、一定の厚さを追加および差し引くケースはあまり一般的ではありませんが、Maxsurf では、例えば内部構造の定義に利用する場合を想定して、 このオプションも用意しています。

#### 板厚と側の表示

船体サーフェスの板厚や側に関する以上の設定内容は、以下の手順で、その形状の内部 (または外部)セクションを表示させれば、実際にその結果を確認することができます。

 「表示」メニューの「コンター」ダイアログボックスで、「板厚差引後セクション」の 表示を有効にします。

画面上に、設定された板厚分が考慮されたセクション形状が表示されます。この状態で デザインを DXF や IGES フォーマットでファイル出力すると、こうしたセクション線も 同時に出力されます。

# サーフェスの精度

Maxsurf で画面上に表示される曲線は、いずれもごく短い直線要素によって構成されます。 サーフェス精度を設定は、これらの短い直線要素の数を決定し、描かれる曲線の滑らか さに影響します。

サーフェス精度の設定は、Maxsurf が曲線を表現するのに使用する直線要素の数を決定します。高い精度で表示された曲線形状は、低い精度のものより多くの直線要素を使って 画面表示されるため、低い精度のものよりも滑らに表現されます。また、サーフェス精 度の設定は、「コンター」ダイアログボックスで「パラメトリック」の表示を指定した 際、サーフェス上に表示されるメッシュ(網目)の細かさにも影響します。

# • 最低精度

最低精度は、デザイン作業の初期の段階で使用されることができます。非常に高速 に描画が行なわれるため、簡単に大雑把な形状修整を行うのには適していますが、 表示精度が低いため、細かい修正作業には適しません。パラメトリック表示を選択 すると、サーフェスには 8x8 のメッシュが使用されます。

#### 低精度

低精度は、一般的なデザイン作業および修整作業に適した精度です。パラメトリック表示には、16x16のメッシュが使用されます。

• 中精度

中精度は、曲率の高い形状や、不連続な形状を持つデザインに適した表示精度です。 パラメトリック表示には、32x32のメッシュが使用されます。

#### ●高精度

高精度では、複雑な形状をデザインまたは印刷する際に使用されます。また、デザイン形状を拡大表示する場合にも利用されます。パラメトリック表示には、64x64のメッシュが使用されます。

# • 最高精度

最高精度は、非常に高い精度での形状定義が要求された場合(例えば最終プロット 出力など)に使用されます。高い精度を使用すると、低い精度のときよりも長い計 算時間が必要となります。

最高精度は定まった精度を持ちません。高精度や最高精度では、サーフェス上の曲率に合わせて直線要素の数を調整します。



High Precision: 「高」精度 Low Precision: 「低」精度

# データ挿入・減少

# データ挿入

高精度や最高精度でのパラメトリック表示では、まず通常の64x64 メッシュが張られてから、「環境設定」ダイアログボックス内の「コンタートレランス」フィールドに設定された曲線誤差を調べ、この値に応じてそこに挿入された直線要素をさらに細かく分割します。



Contour Tolerance: コンタートレランス

# データ減少

最高精度では、不要な直線を取り除く作業も行われ、例えば、サーフェス形状が平面的になっている部分では、そこの挿入された多くの短い直線要素のうち、その中間位置がサーフェスと重なるものについては、これを取り除き、一本の長い直線に置き換えます。最高精度では、こうして不要な直線要素を取り除くことで、CADシステム上で描画に必要な時間を短く抑え、また、DXFやIGESファイルに出力する際のファイルサイズを減少させることを実現しています。

精度	セグメント数	データ減少	データ挿入
最低	8	×	×
低	16	×	×
中	32	×	×
高	64	×	<b>A</b>
最高	64	>	<b>A</b>

曲線の分割数は、スクリーン、クリップボード、IGES ファイルへの出力さらにプリンターのような出力装置における線の表示に影響します。

# サーフェスの曲率表示

Maxsurf では、2通りの方法でサーフェスの曲率を表示することができます。1つ目の方法は、レンダリングによってサーフェスをカラーシェーディングして表示させることです。もう1つの方法は、選択されたコンター線に対して曲率半径のはりを表示させることです。詳しくは、コンター線の曲率表示(ページ 116)を参照してください。

# レンダリングによる曲率の表示

Maxsurf のレンダリングによるサーフェスの曲率表示の方式には、4 つの異なる種類があ り、表示の設定は、「表示」メニューの「レンダリング」コマンドを用いて行われます。 レンダリング処理を行う際は、まず、各サーフェスの側に関する設定がきちんと行われ ていることを確認します。レンダリングは「パース」ウィンドウがアクティブの状態の 時のみ選択可能です。

レンダリングの 選択		
<ul> <li>▶ 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 」</li> <li>▶ 「 「 「 「 「 」</li> <li>▶ 「 「 」</li> <li>▶ 「 」</li> <li>↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓</li></ul>	〒 サーフェスコンターの表示(円)	
○ ガウス曲率(@) ○ 長手方向の曲率(L)	■ 正の値の表示(½) ■ 負の値の表示(Ц)	
<ul> <li>○ 横方向の曲率①</li> <li>○ 凸曲率②</li> </ul>	明るさ( <u>B)</u> (明る()=1, 暗()=10) <b>5</b>	ОК
▼ OpenGL/\ードウエアアクセレレーション		キャンセル

レンダリングを表示させるには、「陰線処理」を作動させます。それによりデザインの 陰影を表示もしくは偽色彩法によりサーフェスの曲面を強調します。

## • 陰線処理

「陰線処理」を選択すると固定の光源を使ってサーフェスの上にサーフェスの影を 作ります。「スムーズシェーディング」を選んだ場合、サーフェスの基本の色は「サ ーフェス」メニューの「アピアランス」オプションで選んだ色となります。

#### ・ 簡易シェーディング

ポリゴンを使ったシェーディングです。サーフェスのコンターも同時に表示されま す。このオプションはレンダリング表示をプリントアウトするときに使えます。

スムーズシェーディング

よりスムーズなレンダリングを可能にするアルゴリズムが使われます。サーフェスの色は「アピアランス」ダイアログで変更可能です。

デサインが滑らかかどうかを検証するために、Maxsurf は偽色彩法により4つのタイプの サーフェス曲面を表示できます。これらは異なる目的で使われ、以下にその説明を行い ます。

## ●ガウス曲率

ガウス曲率は、サーフェス上の各点における、最大と最小の曲率を用いて定義され るます。ガウス曲率を使うと、サーフェスの各部において、これが楕円状に丸まっ た(双方の曲率は同方向を向く)、卵のような形状(ガウス曲率は正を示す)をし ているか、片方が双曲線状に逆方向に曲げられた(双方の曲率の方向は逆向き)、 鞍のような形状(ガウス曲率は負を示す)をしているかを判断することができます。

ガウス曲率は、サーフェスのひずみを見つけるのには有効な手段ですが、そのサー フェスがフェアであるかどうかを判断することはできません。例えば、フェアさに 欠ける、不連続な可展開サーフェスの問題点は、ガウス曲率では発見することがで きません。 ガウス曲率は、サーフェスの可展開性を調べるのに役立ちます。可展開なサーフェスとは、平らな板を、延ばしたり縮めたりせずに、曲げるだけで成形できるサーフェスのことで、可展開サーフェスでは、ガウス曲率の値は、すべての部分で0となります。(すなわち、そのサーフェスの曲率が一方向のみで、その方向と直角の方向に直線になります)。可展開サーフェスの定義については、可展開サーフェスのモデリング(ページ154)を参照してください。

輝度の値を調整して、表示をガウス曲率性に対する感光度を合わせます。詳しくは、 <u>輝度の設定</u>(ページ 114)を参照ください。

#### 注:

ガウス曲率では可展開の面であるかどうかを示唆しますが、利用法として は、プレートがより展開しにくいところをピックアップするように使いま す。確かに展開できるかどうかを確認するためには、サーフェスを Workshop に読み込み、サーフェスプレートを展開します。そしてプレートのひずみ分 布を確認し、ひずみがない場合には、プレートが展開可能という意味になり ます。造船所の曲げ装置や造船技術により、ひずみが少しあってもよい場合 があります。

特にプレート展開時の精度の設定に関して詳しくは、Workshop マニュアル をご参照ください。

#### 長手方向の曲率

長手方向の曲率は、長手方向のパラメトリック曲線上の各点における、サーフェス に垂直な方向の曲率を表示します。

この表示方法は、サーフェスが、長手方向に対してフェアであるかどうかを判断す るのに非常に有効です。この曲率表示を指示すると、船体上に青から赤のグラデー ションによるカラーマップが表示され、船体上の凹凸がグラデーション中の色の変 化の大きさで判断できるようになります。カラーマップ中の青のグラデーションは 陽曲率を、赤のグラデーションは陰曲率を示します。陽曲率と陰曲率は、「レンダ リングの選択」ダイアログボックス内のオプションを操作して表示設定をします。

$\mathbf{V}$	正の値の表示(V)
$\checkmark$	負の値の表示(U)

「正の値の表示」オプションは陽曲率(長手方向へのふくらみ具合)の表示を、「負の値の表示」オプションは陰曲率(長手方向へのへこみ具合)の表示を、それぞれ 指定します。

上の例では、画面上には陽曲率(青のグラデーション)の部分だけが表示され、陰 曲率の部分は非表示(黒のベタ塗り)となります。

#### 横方向の曲率

横方向の曲率は、横方向のパラメトリック曲線上の各点における、サーフェスに垂 直な方向の曲率を表示します。

この表示方法は、サーフェスが、横(船体断面方向)に対してフェアであるかどう かを判断するのに非常に有効です。長手方向の曲率表示の場合と同様、表示は青(陽 曲率)と赤(陰曲率)のグラデーションによって行われ、それぞれ表示を隠すこと がきます。

#### • 凸曲率

凸曲率は負の曲率をもったすべての領域をハイライト表示します。

凸曲率では、サーフェス上のすべての点で最小曲率が計算され、表示されます。こ の最小曲率が負の値を取る部分に凹面が存在します。

#### 輝度の設定

「レンダリング」ダイアログボックスでは、「明るさ」レベルオプションを変更するこ とで、レンダリングによる曲率表示を行う際の、グラデーションの明るさ(輝度)の範 囲を指定することができます。



サーフェス上の曲率は無限に存在しますが、この曲率表示に使用するグラデーションの 輝度は限られています。グラデーションの輝度が狭すぎるため(表示が暗すぎるため)、 曲率の違いを捉えることが困難な場合は、このオプションの値を小さく設定し直すと、 輝度の範囲を広げて(表示を明るくして)グラデーションを再表示させることができま す。また逆に、表示された曲率の範囲に対して表示が明るすぎる(輝度の範囲が広すぎ る)場合は、このオプションの値を大きくして、その表示を暗くしてやります。

ガウス曲率は輝度を高めるほどゼロではないガウス曲率に対し敏感に表示でき、より広 い範囲をハイライトするようになります。一般的に、2か3の値でサーフェスが可展開面 かどうかを実用範囲内で判断するのに適していると言えます。レンダリングによる曲率 の表示(ページ 112) もご参照ください。

Maxsurf レンダリングの光源

Maxsurf では、「パース」ウィンドウでレンダリングオンになっているとき、ユーザが光 源設定を編集することができます。

#### 光源位置

Maxsurf はレンダリングビューで最大で4つまでの異なる光源を選ぶ事ができま す。これらは「可視」ツールバー内をクリックすることによりオン/オフの切り替 えが行えます。



「照明の位置」ダイアログの値を編集することにより各光源の位置を変更できるようになっています。このダイアログは「パース」ウィンドウが選択されレンダリン グがオンになっている状態で「レンダリング」ツールバーの右端のアイコンをクリ ックすることにより表示できます。

OpenGL 1/2	ダリングブ	ロパティ			X
┌照明の位置・					
照明 1:		照明 2:		全体環境光:	0.20
距離	1.000	2008年:	1.000		RGB
方向:	0.00	方向:	-70	環境光:	0.00 0.00
高き	0.00	高ざ	-10	拡散光:	0.60 0.60 0.60
照明 3:		照明 4:		鏡面光:	0.90 0.90 0.90
距離	1.000	距離	1.000		
方向:	170	方向:	70		OK
高さ	60	高さ	-10		121
					44701

各光源は、距離、方向、高さの3つの変数により定義されます。距離は「パース」 ウィンドウの画面中心から計測されます。角度はオペレーターの目から対象物の方 向に対しての角度となります。例えば、0°の光源は対象物に向いている目と同じ 方向に向かっています。90°の場合は、対象物の右に向いており、-90°は対象物 の左を向いており、180°は対象物の後ろに位置します。高さは水平からの角度で 表されます。マイナスの高さは水平線より下から上に向かって対象物を照らしてい ることになります。

#### 光源輝度

環境、拡散、鏡面の光の種類を設定してサーフェスからどのような光が反射されて 来るかを変えます。もし「環境光」のみの値が設定されると、対象物はすべての方 向において均一に照らされ、回転させても光度の変化は見られません。これは曇り の日に見られるような光の具合となります。結果として色や明るさはサーフェス全 体で変化のない、下のイメージのようになります。

「拡散光」は指向性を持っており平行の光線により作られます。この光の効果は、 対象物が回転すると光の入射角が変化するので明るさも変化します。

「鏡面光」は電球のような特定の場所から来る光です。対象物が鏡面光により照ら されると、対象物が回転するに従い、明かなハイライト部がサーフェス上を移動す るのが確認できます。

実際には、理想的な組み合わせとして、少々の環境光と、ほぼ同じ量の拡散光と鏡 面光の組み合わせのようです。

#### OpenGL

Maxsurfのスムーズシェーディングのレンダリングでは OpenGL によっておこなわれてい ます。OpenGL は透過度をサポートしており、「表示」メニューの「アピアランス」ダ イアログによりサーフェス毎に設定することができます。

OpenGL はMicrosoft Windows の、初期のMicrosoft Windows 95 を除くすべてのバージョ ンで正しく作動するはずです。Windows 95 のOSR2 以前のバージョンをお使いのユーザ はOpenGL をダウンロードする必要があります。これはフリーダウンロードで www.microsoft.comから得ることができます。ユーザはビデオカードに付属していた OpenGL ドライバもしくはMicrosoft Windowsと一緒にインストールされたデフォルトの ドライバをインストールする必要があります。

OpenGLを正しく起動するには適切なドライバソフトが必要です。使用しているパソコン のオペレーティングシステムとビデオカードによって必要なドライバが異なります。ド ライバは通常Microsoft社もしくはビデオカードやビデオカードチップセットの製造元か ら提供されます。時としてMaxsurfがイメージレンダリングを正しく行うことを妨げたり、 コンピュータをクラッシュさせるような問題がドライバによって起こされる場合があり ますが、これは非常に新しいビデオカードや、MS Windows 2000 やMS Windows NTなど 非常にポピュラーとは言えないオペレーティングシステムで発生する頻度が高いもので、 ドライバの試験が十分に行われていないことが要因となっています。もし問題が起きた ら、その原因がドライバなのかMaxsurfなのかを確かめる1つの方法として、他のOpenGL ソフトウェア、例えばOpenGLスクリーンセーバーを走らせてみて下さい。もしOpenGL スクリーンセーバーがクラッシュしたら、問題はおそらくOpenGLドライバにあるので、 ドライバをアップデートしてみて下さい。ビデオカード製造元は定期的にドライバのア ップデートを行っており、通常それらは製造元のウェブサイトから入手可能です。その 他役に立つウェブサイトとしては、www.opengl.org があります。

#### コンター線の曲率表示

Maxsurf デザインで曲率表示を行うもう1 つの方法は、「表示」メニューの「曲率」サ ブメニューで「曲率表示」オプションを使って、選択された1 本、または複数のコンタ ー線(「コンター」ダイアログボックスで表示を指定された、セクションなどの曲線要 素)に対して、その曲率を直接表示させることです。曲率は交線以外のすべてのコンタ ー線で表示可能です。

曲率表示を行うコンター線は、クリックして選択します。コンター線は、選択されると、 区別のために異なる色と太さで画面表示されるようになります。複数のコンター線の選 択は、Shift+クリックによって行います。

「曲率表示」オプションを選択すると、選択された各コンター線には、垂直方向に生え た「はり」が表示されます。このはりを構成する各直線要素は、そのコンター線の各位 置における、曲率半径の平方根に反比例しています。ですから、はりが長いほど曲がり は急になります。





表示されたはりを非表示とするには、「曲率」サブメニューから、「曲率非表示」オプ ションを選択します。

曲率表示はりの長さは、「環境設定」ダイアログの「曲率の倍率」フィールドで比率の 変更ができます。

# サーフェスの操作

Maxsurf にはサーフェス全体を操作するためのいくつかのコマンドが備わっています。こ れらのコマンドは通常、最後に選択されたもしくは変更が加えられたカレントサーフェ スに対して適用されます。もしカレントサーフェスがどれなのかが定かでない場合は「サ ーフェス」メニューのサーフェスの属性アイテムの追加メニューを見れば判ります。ま た、サーフェスのいずれかのコントロールポイントを選択すれば、そのサーフェスがカ レントサーフェスとなります。

#### 形状の追加

Maxsurf にはデザインに追加できるいくつもの標準サーフェスが用意されています。

箱型

これは箱の形をした角柱です;第一の軸をロンジ、横、垂直の各方向に設定するこ とができます。これにより、開口の端がどこに来るかが決まります。長さ、幅、高 さはロンジ、横、垂直の各方向の寸法になります。

箱型の開口端を塞ぐための追加の面を設定することも可能です。

箱型はデザインのセンターライン上に配置されます。もし「対称」が選択されたら、 フルモデルかハーフモデルかの選択ができます。センターライン上に配置された形 状の場合は、ハーフモデルを選択するのがよいでしょう。センターラインから離れ た位置に複雑なボックスを加えたい場合は、「対称」で「フルモデル」を選択しま す。そして「サーフェス」メニューの「サーフェスの移動」コマンドを使ってボッ クスをセンターラインから離して好きな場所に置きます。もしボックスが船の両舷 に渡って対称であるなら「箱型」サーフェスの「対称」フラッグをオンにすること ができます。

円筒形

これは円もしくは楕円の円柱で、「箱型」と同様のオプションを持ちます。

球形

これは半径を指定する球形です。いくつかの配置オプションは「箱型」と同様です。

半球形

これは半径を指定する半球で、ディスクにより閉じることができるものとできない ものがあります。半球の向きはロンジ、横、垂直の各方向に指定できます。

下の図は配置オプションの違いによる結果の違いを表しています。さらに「端部を閉じる」オプションを選択すれば、箱型の前後の端は2つの追加サーフェスにより塞ぐことができます。(Box#1 はボックスの上面、Box#2 は下面、Box#3 と Box#4 はミラーサーフェスです。)

<b>F</b>	

非対称モデル

	Name	Symmetry
1	Box #1	
2	Box #2	



	Name	Symmetry
1	Box #1	V
2	Box #2	





4つの非対称サーフェスより成る中心線上対称フルモデル



「サーフェスの移動」コマンドを使い「対称」フラッグをオンにした後、中心線からはずれた対称モデル

サーフェスの追加

サーフェスを追加する時、「サーフェスの追加」メニューにある一連の異なるサーフェ スから選ぶことができます。

「サーフェスの追加」メニューのリスト内のサーフェスを追加もしくは削除するには、 「サーフェスの追加」サブメニューにある「サーフェスリストの編集」コマンドを使い ます。

サーフェスリストからサーフェスを削除するには、削除したいサーフェスを選択し、「削 除」ボタンをクリックします。

標準サーフェスの管理	
デフォルト 円筒形 Cylinder - 4 point Cylinder - 6 point 箱型 角錐 時間 Ungitudinal Plane Transverse Plane Horizontal Plane NACA 0010 NACA 0010 NACA 63A-010 NACA 64-010 NACA 65-010 Bulb - NACA 65-015	OK キャンセル(©) 追加 削除
名前: デフォルト	1

手持ちのデザインのサーフェスをサーフェスリストに加えたい場合は、「追加」ボタン をクリックしてから、リストに加えたい自分のデザインの中のサーフェスを選択します。

追加したいサーフェスを選択してください。	
追加したいサーフェスを選択してください。	すべて選択
STERN upper midsection Lower midsection aft bulb upper Bowcone Bulwark copy of upper Bowcone upper STERN deck	すべて選択解除
	OK キャンセル

サーフェスの削除

「サーフェスの削除」を選択すると、ダイアログが表示され、削除したいサーフェスが 選べるようになります。単に削除したいサーフェスの上をクリックし OK ボタンを押し ます。

٤	のサーフェスを削除しますか?	
1	どのサーフェスを削除しますか?	すべて選択
	STERN	すべて選択解除
	upper midsection	
	Lower midsection	
	aft bulb	
	upper Bowcone	
	Bulwark	
	copy of upper Bowcone	
	upper STERN	
	deck	
		OK
		No. 3 Janu

複数のサーフェスを同時に削除することが可能です。また他のサーフェスにボンドされ たサーフェスはそのボンドを先に解除することなく削除できます。

サーフェスの複製

このコマンドは選択されたサーフェスの複製を作ります。

サーフェスの複製		X
複製するサーフェスの選択: STERN upper midsection Lower midsection aft bulb upper Bowcone Bulwark copy of upper Bowcone upper STERN deck	複製回数 オフセット: 長手方向: 横方向: 垂直方向: ▼ 接合の保持	0m 0m 8217m OK キャンセル

- 「サーフェス」メニューから「サーフェスの複製」を選択します
- 複製したいサーフェスを選択します
- **OK** をクリックします

複数の複製を同時に作ることが可能です。この場合、複製はオリジナルの位置から指定 したロンジ、横、垂直のスペース分それぞれずれた位置に複製されます。もし「接合の 保持」が選択されている場合、ボンドされているサーフェスも同時に選択され複製され ます。

#### サーフェスの移動

任意のサーフェスを選択して移動することができます。これはサーフェスの自由ドラッグ(フリーフォーム)もしくは移動距離を数値入力するかのどちらかで行います。

# フリーフォーム(自由)移動:

移動はその時点で使用しているウィンドウの平面内で行われます。もし「パース」ウィ ンドウが使われている場合、カレントビューに最も直角に近い面が使われます。移動す るサーフェスを選ぶには、

• 「サーフェス」メニューから「サーフェスの移動」-「フリーフォーム」を選択します。

移動用カーソルが表示されます。



移動している間サーフェスの輪郭線が現れサーフェスの位置を示します。



• マウスボタンをリリースします。

マウスのボタンをリリースすると、サーフェスが新しい位置に再び表示されます。 「サーフェスの移動」は移動するサーフェスにボンドされているすべてのサーフェスを 移動します。また、これらすべてのサーフェスはロックが解除されていなければなりま せん。

# 数値による移動:

指定した距離だけサーフェスを移動させるには

- 「サーフェス」メニューから「サーフェスの移動」-「数値入力」を選択します。
- 移動するサーフェスを選択し、ロンジ、横、垂直のそれぞれの方向の移動量を指定しま す。

ロックされたサーフェスやロックされたサーフェスにボンドされているサーフェスは選 択ができません。

サーフェスの移動		
移動するサーフェスの選択: / STERN / upper midsection / Lower midsection / aft bulb / upper Bowcone / Bulwark / copy of upper Bowcone / upper STERN deck	移動距離: 長手方向: 横方向: 垂直方向:	0 m 2 m 0 m OK キャンセル

サーフェスのサイズ変更

「サーフェスのサイズ」ファンクションはサーフェスやサーフェスのグループをそれら の主要寸法によってスケーリングしたりプロポーションの変更を行う機能です。基とな るデザインがあって、形状に僅かな変化を持たせるようなモデリングを行いたい場合や、 正確な主要寸法を指示したい場合に特に便利な機能です。

デザインのサイズ変更を行うには、

- 「サーフェス」メニューから「サーフェスのサイズ」を選択します。
- サイズの変更を行いたいサーフェスを選択します。

これはダイアログの左側にあるチェックボックスからサーフェスの名称を選択して行っ て下さい。サーフェスが1つだけ選択された場合、表示される寸法はそのサーフェス自 身の寸法となります。複数のサーフェスが選択された場合は表示される寸法はすべての 選択されたサーフェス全体の寸法となります。

• 寸法を比例させるかどうかの選択を行って下さい。

例えば、長さ/幅の比を維持したい場合、比例させてスケーリングしたい寸法(長さと 幅)のチェックボックスをチェックして下さい。どれかの寸法の数値に変更があった場 合、「比例スケール」が選択されているすべての寸法ボックス内の数値は、比例して変 更されます。

同様に、形状の似た船を作るために、長さ、深さ、幅を、これら3つのチェックボック スをチェックすることにより、同時に比例させてスケーリングすることができます。要 求される長さか深さか幅を入力すれば、他の寸法は比例して変化します。寸法は「比例 スケール」ボックスにチェックが入った時点で比例変化を行うようになります。

# サイズの変更を行うために対応する「サーフェスのサイズ」ボックスを選択し編集します。

これは「サーフェスのサイズ」ボックスに直接値を入力するか、ボックスの右端にある スケールアップとダウンの矢印を使って行います。寸法は数字の後に適切な単位を書き 加えることによりどんな単位のものでも入力できます。

注:

サーフェスのみがサイズ変更されます。ハルのサイズが変わってもグリッド は変更されません。ですから、新しい水線長に対応するようなグリッドを新 たに定義する必要がある場合もあります。

マーカーはハルのサイズ変更に連動して同じ比率で配置を変更することも、元の位置に 留めることもできます。「マーカーの再スケール」にチェックを入れるとマーカーはサ ーフェスと供にスケーリングされます。

異なるサーフェスをそれぞれ異なる量だけサイズ変更することも可能です。

その手順は、

- リサイズしたい最初のサーフェスを選択します。
- そのサーフェスを(上の手順に従って)リサイズします。
- このサーフェスの選択を解き、次にリサイズしたい他のサーフェスを選択します。
- そのサーフェスをリサイズします。
- この手順をリサイズしたいすべてのサーフェスに繰り返します。
- 最後に OK をクリックします。

#### サーフェスの反転

サーフェスは、ロンジ方向、横方向、垂直方向の向きに反転させることができます。実際の反転境界面の位置は設定可能で原点である必要はありません。同時にオリジナルの サーフェスを複製することも可能です。

- 「サーフェス」メニューから「サーフェスのフリップ」を選択します。
- 反転したいサーフェスを選択します。

もしサーフェスを複製する場合は、オリジナルのサーフェスは変化しないのでロックを 解除する必要はありません。もし複製を行わないならロックを解除する必要があります。 もし「接合の保持」を選択すると、ボンドされているサーフェスも一緒に選択されます。 その場合もし複製を作らないのであれば、ボンドされているすべてのサーフェスはロッ クが解除されていなければなりません。

• 反転する境界面を指定します。

例えば、ハルがセンターから8m離れている対称形のカタマランを作りたい場合、まず片 側のハルをデザインし、それを横方向に8m移動して反転、複製を横方向に8mずれた平 面に対して行います。

サーフェスのフリップ		X
フリップするサーフェスの選択: / STERN / upper midsection / Lower midsection / aft bulb / upper Bowcone / Bulwark / copy of upper Bowcone / upper STERN deck	- フリップ: () 長手方向 () 横方向 () 垂直方向 () 種支向 () 種支向 () 種支向	0.17 m 7.201 m -1.637 m のK 冬ャンセル

ロンジ方向に対する反転はダブルエンドのデザインに使えます。

## サーフェスの回転

サーフェスは、空間上の任意の位置を中心に、任意の方向に対して回転させることがで きます。サーフェスを回転するには、「サーフェス」メニューから「サーフェスの回転」 コマンドを選択します。回転をするサーフェスは、コマンド選択時に表示されるダイア ログボックスで選択します。

回転		×
回転するサーフェス( <u>S</u> ): / STERN / upper midsection / Lower midsection / aft bulb / upper Bowcone / Bulwark / copy of upper Bowcone / upper STERN deck	回転角: 長手軸-□-ル(R) 横軸-ピッチ(P) 垂直軸-ヨ-Y) 回転中心: 長手方向(L) 横方向(T) 垂直方向(V)	90 000 0.00 2 m 2 m 0 m 2 m OK キャンセル

回転の中心位置は、座標値をダイアログボックス内で入力することで指定され、指定さ れた中心位置は、画面上で小さな丸印として表示されます。



選択されたサーフェスはローテーションポイントを中心に指定された角度だけ回転しま す。

「回転中心」はデザインビュー内でその点をダブルクリックして新しい位置を数値入力 することにより変更できます。

背景イメージの参照点	
クリックした点はゼロ点から	<mark>2.783 m</mark> ਾਰ.
万回: ○ 長手方向 ○ 垂直方向	OK キャンセル
	キャンセル

#### サーフェスの整列

2枚のサーフェスは、それぞれのサーフェスからコントロールポイントを1つずつ選択することで、これを基準に整列させることができます。

サーフェスの整列は、2番目に選択されたコントロールポイントが、最初に選択されたものに重ねられるようにして行なわれます。サーフェスを整列させるには、以下のようにします。

- 移動させない方のサーフェスのコントロールポイントを1つ選択します。
- Shift キーを押します。
- 整列させるサーフェスのコントロールポイントを1つ選択します。
- 「サーフェス」メニューから「サーフェスの整列」を選択します。

2番目に選択されたサーフェスが、最初に選択されたサーフェスとそれぞれのコントロー ルポイントを一致させる位置まで移動されます。

# サーフェスのトリミング

複数のサーフェスが、互いに交差することで形成される交線は、その交線を含むサーフ ェスに、「見える領域」と「見えない領域」を定義するのに使用することができます。 「見えない領域」を定義されたサーフェスのことを、トリムされたサーフェスと呼びま す。トリム領域を交差するサーフェスはトリミングサーフェスと呼びます。

## トリミング機能を使うとき

サーフェスのトリミング機能を利用すると、下の図に示されるような、複雑な船体形状 がデザインできるようになります。トリミング機能は、サーフェス自体はフェアーでも エッジの一部が不連続になっているような場合や、内部で穴を削除しなければならない 場合などに使えます。



トリミングの典型的な用途は次の通りです。

- デッキエッジ
- トランサム
- プロペラトンネル
- バウスラスター
- 非接線的なスケグ・キール (ハル遷移)
- デッキを通した上部構造

トリミングを使用するもう一つの場合は、2つのサーフェスが1つになるように組み合わ せたときに、サーフェスの硬さやコントロールポイントの数などの属性が一致しない場 合です。



トリムサーフェスを使用したチャイン艇ハルの例。2つのトリムサーフェスを使用して交線の形状をコントロー ルすることは困難なため、ボンディングの使用が望ましい場合があります。

この目的でトリミングを使用するデメリットは次の通りです。

- 2つのサーフェスの交線の形状をコントロールすることは困難です。特に交線が浅い場合 (船体形状とスムーズに連動するプロペラトンネル)。
- トリミング情報を保持しながらモデルを変更することも難しいです。トリミングがすぐに 失われます。

2つのサーフェスが1つの形状に組み合わせる必要がある場合には、サーフェスのボンディングを使用することが望ましいです。

注: 一般的には、トリミングはサーフェスのエッジや内部に不連続、もしくはサ ーフェスの内部にホール(穴)を作成する場合の使用となります。

トリミングの代わりにボンドサーフェスを使用することができます。ボンドサーフェス を使う利点として2つのサーフェスを接続することにより、交線をコントロールできる ことです。ボンドサーフェスを持つモデルは変更しやすく、他のプログラムへエクスポ ートが容易になります。<u>サーフェスの接合機能(ボンディング)を使うとき</u>(ページ 134) もご参照ください。

#### トリミングの概念

Maxsurf では、「見える領域」と「見えない(トリムされた)領域」を定義するのに、1 枚のサーフェス上で定義される、その他のサーフェスとの交線を利用します。

トリミングを始める前に、サーフェスが正しく交差しているかどうかをチェックするこ とが大切です。もし正しく行われていないと、正しくトリミングを行うことが不可能だ からです。サーフェスの交差線を表示するには、「表示」メニューから「コンター」を 選択し、「交線」項目にチェックを付けます。交差線は通常黄色い線で表示されますの で、これが適切かどうか確認して下さい。

トリミング機能を理解するために、下に簡単な例を用意しました。左側の図には、4 枚の サーフェスが描かれており、それぞれの形状を簡単に説明すると、大きく平らな四角い サーフェス、短い円筒形のサーフェス、そして、下側にくっつくように描かれた 2 枚の 短い円弧型サーフェス、といった具合になります。円筒形のサーフェスと 2 つの円弧型 のサーフェスは、それぞれ四角いサーフェスに含まれるように交差しているものとしま す。この四角いサーフェスをトリムするは、これと交差するその他のサーフェスとの交 線を利用します。(右側の図は、この四角いサーフェス上に定義される、その他のサー フェスとの交線を示します。)



下の左側の図は、この四角いサーフェス上で、それぞれの交線が定義する4つの領域を すべて網掛け表示したものです。これから、右側の図で白く示された部分をトリムする こととします。



トリミングが終わると、この四角いサーフェスは下の図のような形状となります。



トリミング作業では、トリミング領域の定義が重要となります。トリミング領域を定義 する際は、これを囲む境界線(交線)が、領域を完全に閉じるように配置されているこ とを確認します。これがきちんと閉じられていないと、トリミング領域は定義されませ ん。以下の図は、閉じた領域と閉じられていない領域の違いを示しています。





注: Maxsurf は、サーフェスエッジと他のサーフェスとの交線によって閉じられ たすべての領域をトリミング領域として認識します。例えば、上の図で領域 2と領域3の境界線として使用されている2本の交線は、それ自体では領域 を定義しませんが、Maxsurf はそれぞれを組み合わせることで、領域2と領 域3を認識しています。

悪い例:



上の例では、閉じた領域を定義することのできる交線が1本もないため、Maxsurf はサ ーフェスエッジに囲まれた領域以外の領域を認識することができません。

# サーフェストリミングの過程

下記のフローチャートは、トリミングのステップの概要を説明します。



注 トリミングの過程においては、ステップ2を行ったあとに必ずステップ3と 4を実行する必要があります。Maxsurfはステップ4が完了するまで続けて 領域を選択しトリムするように指示を聞いてきます。

## トリミングの例:

以下に、チャイン艇のデザインを例としたトリミングの使用例を示します。このチャイン艇の船体は、ハルとトランサムによって構成されています。

最初に、ハルのサーフェスをトリミングします。

- 「表示」|「トリミング」メニューから「トリミング グレー」もしくは「トリミング オン」を選択してトリミングを有効にします。
- 「サーフェス」-「トリミング開始」メニューからトリムしたいサーフェス (例えば Hull) を選びます。

すべての領域が見える領域として選択されているサーフェスが表示されます。この例の 場合サーフェス全体が見える領域なので、サーフェス全体が選択されます。選択された 領域が灰色の影となります。



トリミング領域を表示または非表示とするには、その領域内部をマウスでクリックしま す。クリックされたトリミング領域では、表示・非表示を示すハイライト表示が切り替 えられます。

このヨットの場合は、トランサムサーフェスより後ろ側のハルサーフェスをトリムしたい(非表示としたい)ので、ハルサーフェスのエッジと、それぞれのサーフェスの交線で囲まれる、ハルサーフェス後端部の領域をクリックする必要があります。

下の図は、この領域をクリックした直後の状態を示しています。ハルサーフェスの後端 部で、ハイライト表示が消えていることに注目してください。



ズームやパン、視点の変更などの操作は、トリミング領域がハイライト表示されている 間も自由に行うことができます。

以上の操作でトリムする領域が指定されました。トリムを実行するには、以下のように します。

#### • 「サーフェス」メニューから「トリム」を選択します。(もしくは Ctrl T)

画面上では、トリムされたサーフェス上のコンター線が、すべてトリムされた状態で再 描画されます。

トリミングは「パース」ウィンドウで「ハーフ」オプションを有効にした表示で行うと 楽に行えます。これにより鏡面イメージが消え実際のサーフェスのみを見ることができ るからです。ビューの方向を変えながら領域の選択を行ってゆきます。デザインをズー ムしたりパンしたりしながらトリミング作業を行えますが、ウィンドウを変えることは できません。

#### トリムされたサーフェスの表示

トリミングされ非表示とされたコンター線は、トリミングされた後でも、灰色、または トリムされる前の状態で表示することができます。

「表示」メニューの「トリミング」サブメニューに用意されたオプションを使って、ト リミングされたサーフェスの表示方法を設定します。「トリミング オフ」を設定すると、 トリミングされたサーフェス上のコンター線は、トリミングによる影響を無視して、す べて通常通りに表示されるようになります。

この設定は、再描画のたびに Maxsurf が行う描画計算から、トリミングの影響についての計算を省略させるため、描画スピードを向上させることができます。

**トリミング グレー** が設定されると、すべてのコンター線が、トリムされた領域で灰色 表示されるようになります。

トリミング オン が選択されると、すべてのコンター線が、トリムされた領域で非表示 となります。 トリミング オフ を設定してもトリム情報はそのまま保持されます。従って、再び「ト リミング オン」(または「トリミング グレー」)を設定すれば、すべてのコンター線 がトリムされた状態で表示されるようになります。これは例えば、デザイン作業中は低 い精度と「トリミング オフ」を設定し、必要に応じてこれを高い精度と「トリミング オ ン」に設定し直せば、描画スピードの面でデザイン環境の向上を図ることができます。

時として、デザインの変更が大幅に行われた場合、いくつかのサーフェスをトリムし直 すことが必要かもしれません。サーフェス全体がトリムされ、従ってトリムをオンにす ると何も見えない状態になってしまうことがあります。その場合は、「トリミング グレ ー」を使いサーフェスを見える状態にするか「トリム解除」機能を使って修正して下さ い。詳しくは、次の項「サーフェスのアントリム」を参照してください。

良いデザインは精度に依存しないでトリムが安定しています。もし精度によってトリムの状態が変わるようでしたら、サーフェスの交差線が適正でないかもしれません。これ を解決する最良の方法は、サーフェスの交差するオーバーラップを増やしてあげる事で す。

新しいサーフェスを追加したり、今あるサーフェスやコントロールポイントを移動した りするとトリミング領域が大きく変化してトリミングの情報が失われたり変ったりしま す。ですから、デザインが殆ど完了になった時点でトリミングを行うのが賢明です。

#### サーフェスのアントリム

サーフェスのトリミング情報は、「サーフェス」メニューの「トリム解除」-「サーフェ ス名」を選択することにより削除できます。トリムが行われるサーフェスは「トリム解 除」メニューにリストアップされているもののみです。

注: 「トリム」メニューにリストアップされているのは可視サーフェスのみで す。

#### トリミングを使うときのルール

トリミングは非常に有力なツールで、サーフェスを使用してさまざまな形状を作成でき ます。しかし、トリミングはサーフェスモデルの様々で困難なところもあり、次のルー ルに沿って使用すれば、問題が避けられます。

# 1: 閉じた領域

トリムしたい領域が完全に交線やエッジ線で囲まれていることを確認してください。

- 症状: 領域の選択ができない。
- ズームをすることにより、交線をチェックします。
- センターラインのコントロールポイントがセンターライン上にあることを確認(複数選択 でコントロールポイントの属性を表示し、オフセット=0を設定)します。

## 2: オーバーラップ

トリミングサーフェスに十分な余地を取ること。オーバーラップを十分に取ること で、トリムされていないサーフェスが認識しやすく、またトリミングをしやすくし、 トリミング情報を失うことなく、トリムサーフェスを変更することができます。

- 症状:領域の選択ができなく、精度の設定がトリミングに影響する。その理由に関して、 下記の設定を参照してください。
- トリミングサーフェスのエッジをトリムしたいサーフェス面上に直接置かないこと。

3: コンパクトしすぎたコントロールポイント

ナックルを作成するためにコントロールポイントをコンパクトしすぎないこと。詳 しくは<u>不連続部の定義とフィーチャーライン</u>(ページ 175)を参照してください。

4: 重なっているサーフェス

2つのサーフェスを重ねて定義しないこと。これは、サーフェス間の間隔が定義されていない場合にサーフェス複製コマンドを使ったときの結果になります。

5: 中・高精度でモデルのトリミングができることを確認することが重要です。

中、最高精度(<u>サーフェスの精度</u>)でモデルのトリミングが正しくできること。中 高精度でトリミングができるとモデルが他のプログラムに問題なく転送できると いう意味になります。場合により、サーフェスボンディングを使用した方がよいこ ともあります。<u>サーフェスの接合機能(ボンディング)を使うとき</u>(ページ 134) を参照してください。



「最低」精度でのトリミング領域なし



「中」精度でのトリミング領域

Maxsurf が計算のためにトリムサーフェスを使用する場合だけでなく、Maxsurf シリーズの他のプログラムでもモデルが正しくトリムされていることが要求されます。

すべてのトリミングルールがトリミングの概念に基づいていますので、<u>トリミングの概</u> <u>念</u>(ページ 126)を必ずお読みください。

# サーフェスの接合機能

Maxsurf では、2枚のサーフェスを共通のエッジで接合し、これを1枚のサーフェスとして扱うことができます。これをサーフェスの接合(ボンディング)と呼び、接合するエッジは同じサーフェスでも異なるサーフェスでも可能です。

ボンディングとは、非常に有力なツールで特定半径(R)を持つ領域、チャイン付きトランサムなどのフィーチャーを持つモデルを設計するときに使用できます。それ以外に、 Maxsurfではボンドエッジを通して特定の接線の連続性を持つことになります。

サーフェスの接合機能のルール

サーフェスの接合には、接合部におけるそれぞれのエッジが、以下の2つの条件を満た している必要があります。

- 1. 定義されたコントロールポイントの数が同じであること。
- 2. そのエッジの方向での硬さの値が同じであること。



Two surfaces prior to Bonding

2枚のサーフェスを接合することができる

サーフェスの接合機能(ボンディング)を使うとき

ボンドサーフェスは属性が違うサーフェスやサーフェスの種類が違うサーフェスが使用 されるときに特定の設計特徴を得るために利用されます。

典型的には、ボンディングを使用する場合に通常のハル形状を組み合わせて、下記の効 果が得られます:-

- 円錐サーフェスで特定の R 角度(半径)を持つ領域があるビルジ、バウコーン、トラン サム遷移面
- 線形的なサーフェスを使ってモデリングした曲率のない領域: 平面プレート
- エッジの方向以外の方向で違う硬さをモデリングする必要がある領域、例えば、長手方向のボンドエッジに沿って横方向の硬さ5から横方向の硬さ3への遷移。

使用される用途は以下のとおりです。

- ハル上のナックル、チャイン
- バウコーン
- ビルジR(半径)
- サイドフラット、ボトムフラット
- 箱型モデル、外板展開が必要なデッキハウス
- バルバスバウのハルへの遷移
- 接線キールとハルへの遷移



ボンドサーフェスを使用したサーフェス: バウコーン、スウィムプラットフォーム、R(半径の定義)、大きな角度のフィレット

ボンディングを使用する利点は以下のとおりです。

- 違う属性を持つサーフェスの接線遷移
- ボンドエッジの形状に関する制御
- コントロールポイントのコンパクト化と違う方法で、コントロールポイントの多数追加な くナックルを作成
- Maxsurfのモデルがよりスムーズに他のプログラムへの転送ができます(トリムの問題なし)。
- モデルを様々なパネルに分けることにより、Workshop でのプレート展開をより容易に行うことができます。サーフェスの分割なく、Workshop のサーフェスの展開コマンドを使用できます。

ボンディングを使用するデメリットは以下のとおりです。

- 接線の制限により、ボンドサーフェスのサーフェス形状を変更することがときどき困難に なります。より遅い段階での接線の遷移の適用といくつかの作業でこの点が解決できます。
- エッジのコントロールポイントの数の変更やエッジの硬さの変更などが両サーフェスに 影響します。そのため以下の結果になる場合があります。
  - o 多数のサーフェス(「アセンブリ」ウィンドウで管理可能)
  - o 多数のコントロールポイント

2枚のサーフェスを接合する

接合には、2つのエッジが必要です。接合では、接合を指示された2つのエッジのうち2 番目に選択されたものが、最初に選択されたエッジに合致するように移動されます。接 合作業は、以下のように行われます。

- 1番目の接合エッジ(移動されない側のエッジ)を選択します。
- Shift キーを押しながら、1番目に選択した接合エッジに接合させる別のエッジを選択 することで指定します。
- 「コントロール」メニューから「エッジの接合」コマンドを選択します。そして、その エッジの接合に適用したい接線タイプを選択します。

あるいは、

• 1番目の接合エッジ(移動されない側のエッジ)を、コーナー以外のコントロールポイントで選択します。

- Shift キーを押しながら、1番目に選択した接合エッジに接合させる別のエッジを、や はりコーナー以外のコントロールポイントを選択することで指定します。
- 「コントロール」メニューから「エッジの接合」コマンドを選択します。そして、その エッジの接合に適用したい接線タイプを選択します。



Two surfaces Bonded together

2枚のサーフェスが接合された

作業時は、コーナーポイントはエッジの指定に使えないことに注意してください。コー ナーポイントは、サーフェス上の2つのエッジの交点にあたるため、エッジを特定する ことができません。

2つのエッジのみ接合が行えますが、それ以上のエッジをコントロールポイントのコンパクト化とグループ化を利用して接合することも可能です。その場合エッジの硬さを同じにして下さい。

他に以下の項をご参照ください: 特殊(ページ177):行と列を入れ替える方法について

接線傾斜の連続性を保つボンディング

二つのサーフェスをボンドするときのオプションが3つあります。このオプションにより、サーフェスをより簡単にボンドすることができると同時にサーフェスエッジをまたいでフェアネスを保つことができます。これは船体形状のある部分に複数のサーフェスを作成して不連続部分を避けたい場合に役に立ちます。新機能により、Maxsurfは2つのエッジをボンドする時に以下の3つの方法が利用できます。

- 接線不連続
- 簡易連続接線
- 完全連続接線

#### 接線不連続

ボンドエッジ上の各コントロールポイントは、その位置が一方のエッジに対応する コントロールポイントと一致するように配置されます。そして、そのサーフェスは そのボンドエッジの方向で同じ硬さを持ちます。



ボンドされる元のサーフェス


接線不連続のボンディング、エッジ上のポイントが同位置にある

### 簡易連続接線

エッジに直行して同じ行もしくは列に位置する2つのコントロールポイントを直 線上に並べます。これは「直線上に整列」を使った場合と同効果であり、両サーフ ェスはエッジ上で同一の接線方向を持つようになります。しかし、サーフェスが大 きくねじれているような場合などのいくつかのケースでは、この方法では接線の向 きの連続性が保証されないので、3つ目のオプションが必要になります。



簡易連続接線 サーフェスエッジをまたいで行が直線に並んでいる

## 完全連続接線

完全連続接線の場合は、サーフェスのエッジをまたがる行もしくは列が2つのサーフェス間で直線に並べられると同時に、エッジの隣に位置するコントロールポイント同士のエッジからの距離が両サーフェス間で等しくなるように配置されます。これによりすべてのケースにおいて接線の連続性が保証されます。



完全連続接線 サーフェスエッジをまたいで行が直線上にあり、さらにコントロールポイントがエッジから同 距離にある

エッジのどちらかのサイドのポイントが動かされると、ボンドされた反対側のサーフェ ス上にある対応するポイントは自動的に正反対の方向に移動して連続性が保たれます。 もしエッジ上のポイントが動くと、それに隣接した両サイドのポイントが同じ方向に同 じ量移動します。

接線連続性を保つ機能により2つのエッジをボンドする際、いくつかのコントロールポ イントが Maxsurf により移動されるわけですが、この場合、どのポイントが動かず、ど のポイントが動かされるかの規則は以前からある単純なボンディングと同じです。すな わち、最初に選択されたサーフェスはマスターサーフェスとみなされ、いかなる変更も 行なわれません。2つ目に選択されたサーフェスはスレーブサーフェスと見なされ、ボン ディングの制限機能に沿うようにサーフェス上のポイントは移動されます。

### ボンディングタイプの表示

ボンドエッジの上にマウスを持っていくと、エッジの名前と連続性の条件がステータス バーの左下に表示されます。



表示される情報は以下の通りです。

- C0 = 接線不連続
- C1 Lenient = 簡易連続接線
- C1 Strict = 完全連続接線

ボンドエッジが選択されると、ボンディングの条件が「エッジの接合」メニューでチェ ック付きで表示されます。



ボンディングタイプの変更

接線の種類は、角点でないボンディングエッジ上のコントロールポイントを選択した後 にボンディングを再度割り当てることで、簡単に変更できます。



ボンディングエッジ上の共有コントロールポイントを選択する

### ヒント:

実際の作業では、デザインの初期段階においては「接線不連続」設定で作業 を進め、船体形状のフェアリングの段階で「連続接線」を適用することをお 勧めします。これは、主に「連続接線」制限が利用されると、ボンディング エッジの両側のコントロールポイントが移動されるからです。

### 接合されたサーフェスを切り離す

接合されたサーフェスは、いつでも切り離すことができます。切り離したい接合エッジ を、コーナーポイント以外のコントロールポイントを選択するか、またはボンドエッジ を選択し、「コントロール」メニューから「エッジの切り離し」を選択します。接合さ れていたサーフェスが切り離され、接合エッジを形成していた2つのエッジが、それぞ れ独立して動かせるようになります。

### 1枚のサーフェス内での接合

サーフェスの接合は、例えば、トンネル状の閉じたサーフェスを定義したい場合など、1 枚のサーフェス内でも行うこともできます。この場合も、接合されるエッジ上のコント ロールポイントの数と硬さの値は同じである必要があります。下に、サーフェスを1枚 だけ用いた接合の例を示します。



ネットは指定された接合エッジで連結され、閉じたサーフェスが生成されます。このような閉じたサーフェスで、接合エッジを確認したい場合は、「コンター」ダイアログボ ックスで、「接合エッジ」オプションを有効とします。



接合サーフェスへのコマンドの作用

接合されたサーフェスは1枚のサーフェスとみなされるため、簡単に大きなサーフェス を定義することができます。接合されたサーフェスでは、Maxsurf の各コマンドは以下の ように作用します。

**コントロールポイントの追加時**は、接合されたすべてのサーフェスに行または列が 挿入されます。また、**削除**の際も、選択された行または列は、すべてのサーフェス から削除されます。(「コントロール」メニューの「列の追加」/「行の追加」、 「列の削除」/「行の削除」コマンド) 接合されている**サーフェスへのロック**及び「ロック解除」設定は、接合された他の サーフェスすべてに適用されます。(「サーフェス」メニューの「ロック」コマン ド)

接合されているサーフェスでは、個別に**サイズを変更**することはできません。(「サ ーフェス」メニューの「サーフェスのサイズ」コマンド)

接合されている**サーフェスの移動**コマンドは、接合された他のサーフェス全体に影響します。(「サーフェス」メニュー内の「移動」、「垂直にフリップ」、「水平 にフリップ」、「回転」、「整列」など)

# サーフェスのフィッティング

Maxsurf は既存のマーカーデータにサーフェスをフィッティングさせるための非常にパ ワフルな組込みツールが備わっています。これらのマーカーデータは既存のデザインを DXF ファイルとして読み込んだものや、オフセットとして入力したものです。

このファンクションはサーフェスフィットとネットのフェアネスの両方を最適化する点 で Prefit とは異なり、結果として出来上がるコントロールポイントネットは質の高いも のとなります。しかし、欠点として良質なフィットのために数時間の計算時間が必要で あり、Prefit と比べ非常に時間がかかる点があげられます。現時点では、フィッティング は一度に1つのサーフェスのみに限定されています。しかし、将来的には複数のサーフ ェスを同時にフィットするようになる予定です。

さらにいくつかのツールが、既存デザインへのマニュアルフィッティングを補助するために用意されています。マーカーに関する多くの追加機能が「マーカー」メニューにまとめられています。

フィッティングの補修になるその他の機能はデザインビューの背景にスキャンイメージ の読み込み、OpenGLのレンダリングおよび複数サーフェスを持つ複雑なデザインを管理 するに便利なアセンブリウィンドウがあります。この機能はそれぞれ以下に説明されて います。

# 遺伝的アルゴリズムによるサーフェスフィッティング

遺伝的アルゴリズム(Genetic Algorithm: GA)は新化の過程のシミュレーションに基づく 応用最適化法です。GA は多くの変数や制限を含む問題に対して優れた手法です。サーフ ェスフィッティングは、与えられたデータポイントに対して近いフィットを得るのに単 に1つの面を作ればよいと言うものではなく、また、出来上がるサーフェスはフェアで しかもコントロールポイントネットはスムーズで規則正しいことが求められることから、 こうした問題の1つと考えられます。

遺伝的アルゴリズムは互いにランダムに僅かに異なる複数の固体を作るところから始ま ります。サーフェスフィッティングの場合、初期の大元の固体を参考にした通常25から 50のサーフェス群が作られます。群の中の各個体はランダムに1つかそれ以上のコント ロールポイントを少しだけ動かすことによりそれぞれが唯一のものとなっています。

最初に第1世代の群が作られると、十分なフィティング結果が得られるまでシステムが 次の手順に従って新化のシミュレーションを行います。

各サーフェスのデータポイントに対するフィットの具合を計測しそのフィット、フェア ネス、ネットの均一性の質を基にスコアーを与え、すべての固体のランク付けを行いま す。最高のランクにある2つの固体を親サーフェスとして選びます。つまり最高の固体 から優れた子孫が生まれることを意味します。1 個の親からいくつかのコントロールポ イントを引継ぎそれ以外のポイントをもう一つの親から受け継いで次の世代メンバーを 作ります。時にコントロールポイントのランダムな僅かな変化を含めます。

結果として、目的の形状に対して非常に近づいた個体群が出来上がってゆきます。最後の世代の最も高いランクに位置する固体が最高の固体です。

### Prefit に対する利点

Prefit はオフセットデータに対して1つのシンプルなサーフェスにより素早いフィッティングを行うことができますが、いくつかの欠点があります。

### データポイントの順番

Prefit はデータポイントがステーション毎に正しい順番に並んでいることを要求 しさらにそのステーションも船尾からバウへ向かって順番に並んでいる必要があ ります。

#### データポイントの密度

Prefit はデータポイントがサーフェスに渡って不均一に分布していると問題を起こします。

### コントロールポイントのネットの並び

Prefit フィッティングにより出来上がるコントロールポイントのネットは時とし て通常のデザイン作業に適したものとならない場合があります。行と列の並びが曲 がり不均一な配置になってしまうことがあります。

#### フェアネスの不完全さ

たとえ Prefit のサーフェスがデータポイントに近づいていても、サーフェスの一部 に際立ったアンフェアな部分を持つことがあります。

遺伝的アルゴリズム機能は時間がかかりますが、Prefit に比べいくつかの優位点が あります。

### • データの並びは任意

データを行や列にまとめる必要はありませんし、特定の順番に並べる必要もありません。GAのフィッティング法はランダムに並んだデータを問題なく扱えます。

### • データの密度の不均一性

曲率の大きな部分や細かい形状を持つ部分にデータポイントを集中させることも 可能です。

#### 均一でスムーズなネット

出来上がるコントロールポイントネットは規則正しくスムーズな並びとなり、行と 列は均等な幅を持ち互いに直交に近い形をとっています。

### フェアで非常に近いフィット

出来上がるサーフェスはフェアでしかも、データポイントに非常に近いものとなり ます。

#### マーカー

フィッティング機能を実行する前に、マーカーの設定と初期サーフェスの生成が必要で す。マーカーポイントの設定に関する制限は以前の Prefit で要求されているものよりも 遥かにゆるくなっています。

サーフェスのエッジを定義するためのデータポイントの数は十分あることが重要です。 もしエッジに不連続部があるなら、フェアな仮のエッジを定義するように余分なデータ ポイントを加え、不連続部は後にトリムサーフェスを使ってモデリングするべきでしょ う。

データポイントの数に制限はありませんが、数が多いほど計算時間が掛かります。非常 に多くのデータポイントがフィッティングの精度を高めることはあまりありません。で すからもし基のデータが 100を越えるようであれば、余分なポイントを削除することが 望ましいです。

Maxsurf が最初にデータポイントをスキャンすると自動的にエッジとなるであろう場所 を見つけます。もし1世代くらいの短いフィッティングのみを行うと、エッジのポイン トが赤い色になっているのが確認できます(それ以外のポイントは青)。もしエッジ以 外の内部の点が赤くなっていたら、Maxsurf がその点の取り扱いに困難を生じたことを意 味します。おそらく他の点とほぼ同じ位置にあるものと思われます。 全く同じ複数のデータポイントはフィッティングプロセスで自動的に認識されますが、 単に非常に近い点どうしの場合問題となります。Maxsurf にとってこれらを感知し無視す るという判断を下すことは簡単ではありません。エッジ以外の内部の点が赤くなってい る場合、その点を削除して作業を進めることをお勧めします。

初期サーフェス

フィッティングを開始するのに初期のサーフェスを設定することが必要です。この際、 コントロールポイントの行と列のそれぞれの数と横方向とロンジ方向のフレキシビリテ ィーを必要であると考えられるものを設定します。初期サーフェスは行と列を均等に並 べ、コーナーのポイントは最終的な位置に近いところに置いて下さい。

遺伝的アルゴリズムは初期サーフェスをスタートポイントとるので、このサーフェスが 最終的な配置に近ければ近いほどよいということになります。 しかし、全体的な配置が均一であれば、サーフェスがデータポイントに近くなくても問 題ありません。

もしコーナーのコントロールポイントを正しい位置にきっちりと置いたり、また、サーフェスのエッジをマニュアルで正確にフィットすることが可能なら、これらをロックして自動フィッティングを進めることができ、計算時間の短縮になります。

「マーカーにサーフェスをフィット」コマンド

「マーカー」メニューの「マーカーにサーフェスをフィット」コマンドは Prefit のライセンスを購入されたユーザのみが利用いただけます。

マーカーと初期サーフェスが出来上がったら、新しいサーフェスフィットを始める準備 ができました。「マーカー」メニューから「マーカーにサーフェスをフィット」コマン ドを選ぶと次のダイアログが表示されます。

マーカーにサーフェスを	フィット				
サーフェス: STERN					•
計算時間制限 - 時:	0	-	分:	60	
✓ 船底凹面なし ✓ お広凹面なし ✓ タンブルホームなし 厂 エッジのロック		$\square$			
RMS誤差:				フィット	
テストされた世代数:	0		6	閉じる( <u>C</u> )	

最初の手順として、マーカーにどのサーフェスをフィットさせるかの選択を行います。 もしデザインが1つのサーフェスしか持っていなかったらサーフェスのプルダウンメニ ューにはオプションはありません。しかし、もし複数のサーフェスが存在していたら、 その中のどれかを選びます。

選択したサーフェスのコーナーは常に最終的な正しい位置にあると仮定されますので、 Maxsurf はこれらのポイントをフィッティング過程で動かしません。「マーカー」メニュ ーの「マーカーにコントロールポイントをスナップ」ファンクションを使えば、コーナ ーポイントのフィットが行い易くなるでしょう。

もしMaxsurf にエッジのフィットを任さない場合、「エッジのロック」を選択します。 サーフェスのエッジがデータポイントにすでに適切にフィットしていると考えられる場 合にこの選択を行って下さい。「マーカー」メニューの「マーカーにエッジをフィット」 ファンクションを使えば、エッジへのフィットが行い易くなります。 残り2つのオプションはサーフェスに船底凹面とタンブルホームを作らないように制限 するためのものです。目的のデザインにこのような特徴があることが判っている場合は、 そのようにチェックをはずしておいてください。

すべてのオプションの選択が終わったら後は「フィット」ボタンを押すだけです。Maxsurf がサーフェスフィットを終えると、「RMS 誤差」と「テストされた世代数」の両フィー ルドに値が入ります。

RMS 誤差値はルートミーンスクエア(二乗平均)エラーです。これはすべてのデータポイントとフィットしたサーフェスとの間のすべての誤差の二乗の合計を平方根した値です。これは全体のフィットの具合を知る数値ですが、最悪の誤差値ではなく平均的な値だということを知っておいてください。

「閉じる」ボタンを押すと、新しいフィットした後のサーフェスが表示されている Maxsurf のビューウィンドウに戻ります。

フィットしたサーフェスが好ましくない特徴を持っていたり、コントロールポイント動 かすことによりフィッティングが向上すると感じた場合は、コントロールポイントをモ ディファイし、続いてのフィッティングのためのスターティングポイントとします。 問題点解決のためにフィットサーフェスをモディファイしたら、「マーカーにサーフェ スをフィット」をもう一度選択します。モディファイされたサーフェスは自動フィッテ ィングのための初期サーフェスとして使われます。そして遺伝的アルゴリズムは今の変 更を新たなデザインに反映してくれます。

フィッティングの過程が始まり、イニシャライズが完了した後、指定した時間が経つ前 に自動フィットを終了させることは、「キャンセル」ボタンか Escape キーを押すことで 可能です。これに対する反応は少し時間が掛かるかもしれません。それは途中終了する 前に Maxsurf は現行の最適化サイクルを完了する必要があるからです。終了した後、現 行における最高のフィッティングが見られます。必要なら、フィッティングの過程を再 スタートすることも、ダイアログを終えることもできます。

自動フィッティングのライセンス

「マーカー」-「マーカーにサーフェスをフィット」コマンドは Prefit の使用権を持って いるユーザのみが使えます。

Prefit を持っているユーザで、「マーカーにサーフェスをフィット」コマンドを使いたい 場合、まず、Maxsurf を起動し、「編集」メニューの「Prefit 起動」を選択します。

そして Maxsurf をリスタートします。ユーザが Prefit への有効なアクセスコードを持っ ていれば、Maxsurf は自動的にスタートし、「マーカーにサーフェスをフィット」コマン ドが「マーカー」メニューから選択できるようになります。もし現行のアクセスコード が有効でなければ、新たなコードを入力するためのウィンドウが表示されます。

そこに新しいアクセスコードを入力し、OK をクリックします。コードが正しければ、「マ ーカーにサーフェスをフィット」コマンドが使えるようになります。

なんらかの理由で「マーカーにサーフェスをフィット」コマンドを無効にしたい場合は、 「編集」メニューから「Prefit 終了」を選択します。この操作を有効にするためには Maxsurf を再スタートする必要があります。この操作が必要な場合とは、ユーザがネットワーク 上で、ネットワークコピープロテクション装置を使っており、ネットワーク上の他のユ ーザが使えるように Prefit のライセンスをリリースする必要があるときです。 マーカーからグリッドを生成

このコマンドはマーカーデータを基にグリッド(ステーション、バトック、ウォーター ライン)を生成しマーカーを正しいステーションインデックスに関連付けます。この機 能はマーカーデータに従ってグリッドを設定するのに役立ちます。ステーションはマー カーのロンジ方向座標に、バトックは横方向オフセットに、そしてウォーターラインは 高さ位置にそれぞれ設置されます。

マーカーからグリッドの生成	×
┌ マーカー平面からステーションの生成	
◎ 既存ステーションの削除	
○ 既存のステーションに追加	
ステーション毎の最小マーカー数 1	
- マーカー平面からバトックの生成	
○ 既存パトックの削除	
○ 既存のバトックに追加	
バトック毎の最小マーカー数 20	
☞ 既存のウォーターラインの削除	
€ 既存のウォーターラインに追加	
ウォーターライン毎の最小マーカー数 20	
マーカー平面分離トレランス 0.0005 m	
OK キャンセル	

グリッドのどの項目(ステーション、バトック、ウォーターライン)を生成するかの選 択が可能です。さらに各項目に、すでにあるグリッドを削除して入れ替えるか、追加す るかの選択が行えます。また、ロンジ方向ポジション、横方向オフセット、高さ方向ロ ケーションの追加するそれぞれステーション、バトック、ウォーターラインに最低いく つのマーカーがなければならないかを指定することができます。さらに、同一の平面に あると判断されるマーカー座標値の許容範囲の設定が可能となっています。例えば、も しマーカー平面の許容範囲が0.001mに設定されていると、離れている距離(ロンジ方向 ポジション、横方向オフセット、高さ方向ロケーションの向きに)が1mm以内のマーカ ー同士は同一の平面上にあると判断され、ステーション、バトック、ウォーターライン の位置は平均値が採用されます。

GHSマーカーやDXFマーカーの取込みをする場合、Maxsurfではグリッドを自動的に生成 することができます。既存に定義されたセクションがない場合のみ、セクショングリッ ドが生成できます。セクションが既に定義され、マーカーがインポートされた場合、セ クションの1センチ以内に配置されたマーカーはそのセクションに割り当てられますが、 それ以外の場合には割り当てられません。

# マーカーへの手動フィットの補助

手動フィッティングの補助として機能を説明します。

マーカーにコントロールポイントをスナップ

このコマンドは1つのコントロールポイントを1つのマーカーにスナップさせるのに使 います。いずれかのデザインビューで、マーカーを選択してからコンターポイントを選 択(シフトキーを押しながら)します。「マーカー」メニューの「マーカーにコントロ ールポイントをスナップ」を選択すると、コントロールポイントがマーカー上に重なり ます。さらに、マーカーの属性が書き換わり、移動したコントロールポイントが属すサ ーフェスにリンクされます。もしコントロールポイントがコーナーかエッジ次にある場 合、マーカーは対応するコーナーもしくはエッジにリンクされますが、それ以外の場合 は、サーフェス内部にリンクされます。

このコマンドは1つのコントロールポイントを1つのマーカーにスナップさせることし かできません。

マーカーにエッジをフィット

「マーカーにコントロールポイントをスナップ」が1つのコントロールポイントをマー カーに移動するのと同じように、「マーカーにエッジをフィット」は選択したエッジを 選択したマーカーにフィットします。

まず、サーフェスのエッジにあるマーカーを選択します。マーカーを選択する順番は重 要です。この順番でエッジがマーカーにフィットされて行くからです。しかし、この順 番は「マーカーにエッジをフィット」コマンドを選択して換える事ができます。

マーカーのソート	
選択されたマーカーポイントは、サーフェ 順序にないかもしれません。マーカーを ださい。	スエッジにフィットするための理想 ソートさせたい順序を選択してく
- ソート順位	
<ul> <li>○ 近接順ソート</li> <li>○ 長手方向位置順ソート</li> </ul>	ОК
○ 横方向位置順ソート ○ 垂直方向位置順ソート	* ***

ロンジ方向のエッジをフィッティングしている場合(行のコントロールポイント)、マ ーカーの選択は左から右に並んでいなくてはなりません。もし横方向のフィッティング の場合(列のコントロールポイント)、下から上の順にマーカーを選択する必要があり ます。フィッティングの過程で、エッジの最初の行か列のコントロールポイントが最初 に選択されたマーカーに行き、エッジの最後の行か列のコントロールポイントが最後に 選択されたマーカーに行きます。

エッジを定義するためにマーカーはいくつでも選択できますが、エッジを特定するため にはエッジあるいはコントロールポイントは1つだけしか選択できません。 エッジのフィッティングを行う際、コーナーポイントを動かさないか、それともフィッ ティングに含めるかの選択ができます。

Maxsurf	×
😲 เตรีตว-ナ	ーポイントを残しますか?
(ICOW)	いいえ(N)

サーフフェスのエッジをマーカーにフィットする前に、必要なコントロールポイントの 数をサーフェスに加え、必要なフレキシビリティーを持たせておく必要があります。 サーフェスエッジがマーカーにフィットされている場合、それらのマーカーはその特定 のサーフェスエッジに関連付けされます。(「マーカー」表もしくは「マーカーの属性」 ダイアログを編集することによりマーカーを特定のサーフェスエッジに関連付けること もできます。)マーカーが特定のサーフェスエッジに関連付けされると、エッジ上の(コ ーナー以外の)1つのコントロールポイントを選択して、「マーカー」|「マーカーにエ ッジをフィット」を選べばエッジがマーカーにフィットされます。この機能により、エ ッジの属性(コントロールポイントの数や硬さ)を変えて再度エッジにフィットし直し てマーカーへの最適フィットを求めることを、マーカーを選択することなく簡単に行う ことができます。またエッジフィットに使うマーカーを追加、削除することが非常に簡 単に行えます。

マーカーの属性はフィットされるサーフェスとエッジを反映したかたちに書き換わります。

内部コントロールのスムーズ

サーフェスのエッジがフィットしたら、コントロールポイントネットの表示で見ること ができる内部コントロールポイントは非常に不均一になっているかもしれません。この コマンドは3次元のスムーズ化過程を行い、サーフェスの内部コントロールポイントを 定義されたサーフェスエッジに沿った形でスムーズにします。これにより自動フェアリ ングのためのより適切なスターティングポイントが与えられます。

スムージングはカレントサーフェスに対して行われます。サーフェスのいずれかのコン トロールポイントを選択してそのサーフェスをカレントサーフェスにして下さい。この コマンドを有効にするにはネットが表示になっている必要があります。



スムージングの前、エッジがフィットした状態



内部をスムージングした後

### サーフェス誤差の計測

このファンクションはサーフェスのマーカーへのフィッティングの質を決めるのに使い ます。マーカーの誤差はマーカーからサーフェスへの最短距離として表されます。各サ ーフェスのRMS 誤差(そのサーフェスにリンクされているマーカーすべての誤差平均)、 最大誤差とその誤差を持つマーカー番号が記載されたダイアログが表示されます。



さらに各マーカーの特定のサーフェスに対する誤差が計算され「マーカー」表の「誤差」 欄に表示されます。

<b>政</b> マー	東 マーカー								
	ステーショ	長手方向位置 m	オフセット	高さ m	サーフェス	種類	名前	誤差 m	^
1	1	0.490	1.121	0.916	サーフェス 2	内部		0.004	
2	1	0.490	1.121	0.916	サーフェス 2	内部		0.004	
3	1	0.490	1.121	0.916	サーフェス 2	内部	******	0.004	
4	1	0.490	1.121	0.916	サーフェス 2	内部	******	0.004	
5	1	0.490	1.105	0.827	サーフェス 2	内部		0.004	
6	1	0.490	1.105	0.827	サーフェス 2	内部		0.004	
7	1	0.490	1.078	0.672	サーフェス 2	内部		0.002	_
8	1	0.490	1.078	0.672	サーフェス 2	内部		0.002	~

「誤差の計測」はいずれかのドローイングウィンドウか「マーカー」ウィンドウが再前 面にある状態で呼ぶことができます。誤差の計算はカレントサーフェスの精度設定を使 って行われることに注意して下さい。

手動によるマーカーへのフィッティング手順

一連のマーカーに対する手動によるフィッティングの手順を以下に示します。

- 新規デザインを始め、サーフェスを追加し、
- コントロールポイントの行と列を必要数追加します。
- ロンジと横方向のフレキシビリティー(硬さ)を設定して、
- マーカーのファイルを読み込みます。

このファイルは DXF ファイル (「ファイル」-「インポート」-「DXF マーカー」) も しくはタブ区切りテキスト形式の「オフセット」表となります。マーカーは「マーカー」 表から他の表計算のようなアプリケーションにコピー/ペーストすることができます。 他の方法として、自分のデザインをスキャンイメージとして読み込むことにより(「フ ァイル」-「インポート」-「背景イメージ」)デジタル化して、このイメージ上にマー カーを加えて行くことができます。

### サーフェスのコーナーポイントを決めます。

サーフェスのコーナーポイントはマーカー群の中のコーナーにあたるマーカーにフィットさせます。この作業はコントロールポイントを手動でドラッグして置くことができますが、「マーカーにコントロールポイントをスナップ」コマンドを使うことにより簡単に行えます。

この時点で、サーフェスフィッティングを開始することができますが、いくつかの作業 を行うことにより、初期サーフェスの質を高めることができます。これらの作業は不可 欠ではありませんが、サーフェスフィティングの時間を大幅に短縮してくれます。手順 は、

• マーカー群の中のエッジに属するマーカーにサーフェスのエッジをフィットさせます。

これは4つのエッジのどれかもしくはすべてに対して行えます。必要なら、サーフェス 中のナックルやハードポイントの位置にコントロールポイントをコンパクトしておきま す。

• 「サーフェス」- 「内部コントロールをスムーズ」コマンドを使って、サーフェスの内 部ポイントをスムーズにします。

「内部コントロールをスムーズ」コマンドはサーフェスエッジの形状をガイドとして使 ってサーフェス内部ポイントの並びをスムーズにします。ですからサーフェスエッジが エッジマーカーにある程度フィットしている必要があります。 さらに次のことを行ってフィッティング行程をやり易くします。

- ステーショングリッドをマーカーに合わせて定義します。
- マーカーを適正なステーションにリンクさせます。

「平面図」もしくは「側面図」でこの作業を行ない、グリッドとグリッドラベルを表示 にして、「表示」-「マーカー」-「現行ステーションのマーカー」を有効にしておくと 作業がし易いです。

# 背景イメージの挿入

Maxsurf はそれぞれのデザインビューにバックグラウンドイメージを表示させることが できます。「平面図」、「側面図」、「正面図」の各ビューに表示されたイメージはデ ザインと合わせるために位置の移動とサイズの変更が可能です。

「パース」のイメージは常にフルイメージサイズで、左上のコーナーから表示されます。 ズームとパンのコントロールを使ってサーフェスをバックグラウンドに合わせて移動し ます。

Maxsurf は位置とスケールの操作以外のイメージ操作コマンドは持っていません。ですか らイメージを読み込む前にイメージが正しい向きであるかどうかを確認して下さい。ま た、イメージのバックグラウンドの色が Maxsurf のバックグラウンドの色に近い方が、イ メージの上に描かれるコントロールポイントや他の線が見え易くなります。イメージを 扱う便利なソフトは以下のものがあります。

L View Pro www.lview.com

Paint Shop Pro	www.jasc.com
PhotoShop	www.adobe.com

イメージのインポート

Maxsurf は jpg、gif、bmp、png のファイルタイプによるイメージを取りこむことができ ます。イメージファイルを開くには、「ファイル」–「インポート」–「背景イメージの インポート」(デザインがすでに開かれている必要があります)を選びます。もしイメ ージが見えなかったら、ディスプレーオプションが有効であることを確認して下さい。 (「表示」–「背景」–「イメージ表示」)



イメージが開かれると、現行のウィンドウのズームレベルでフルサイズ表示されます。 イメージを読み込んだ後では、イメージのゼロポイントを指定することにより表示の位 置を変更することができます。イメージのゼロポイントがデザインのゼロポイントと一 致するように移動します。

### ゼロポイントの設定

イメージのゼロポイントを設定するには、「表示」-「背景」-「イメージゼロ点の設定」 を選択します。そしてイメージ上のデザインゼロポイントとなるべき場所をクリックし ます。



マウスをクリックすると、バックグラウンドイメージはクリックした場所がデザインの ゼロポイントと一致するように移動します。



### スケールの設定

イメージ上の既知の位置を指定することによりスケールを決めます。例えば、下の例に あるように、トランサムはゼロポイントから 8.6m 後に位置しています。その値からイメ ージのスケールを決めるには、「表示」–「背景」–「イメージ参照点の設定」をまず選 び、イメージ上のトランサムをクリックします。



ダイアログが表示されますので、既知の距離を入力し、それが水平か垂直の距離かの指 定を行います。

背景イメージの参照点	
クリックした点はゼロ点から	<mark>2.783 m</mark> です。
- 方向: ● 長手方向 ● 垂直方向	OK キャンセル

「側面図」では、ゼロポイントの左向きの距離はマイナスで表示することに注意して下 さい。同様にゼロから下向きもマイナスです。Maxsurf のプラスの方向は前、スターボー ド、上です。この例の場合、トランサムはゼロポイントから-8.6m となります。これでイ メージが正しくスケーリングされ、トランサムの位置もデザインとイメージが一致しま した。



イメージのアスペクト比は常に維持されます。この例の場合、デザインサーフェスはイ メージとマッチするためには高さ方向に引き伸ばす必要があります。

すべてのビューのイメージは独立していますので、プロファイルとバトックラインのス ケッチを「側面図」に、セクションのスケッチを「正面図」に、ウォーターラインのス ケッチを「平面図」にそれぞれ取りこむことができます。

### 「パース」のイメージ

「パース」のバックグラウンドイメージはプレゼンテーション用のイラストを作るため に使えます。バックグラウンドイメージはスクリーンのセンターに位置しますので、ズ ームやパンを使い Maxsurf デザインをバックグラウンドに合わせて配置します。



イメージはデザインと供に保存されずに、イメージファイルのパス名のみが保存されま す。もしイメージファイルのディレクトリや名称を変えると Maxsurf はそのファイルを 特定することができず、自動的に読み込むことはできませんので注意してください。

# 可展開サーフェスのモデリング

Maxsurf でサーフェス展開を行う場合、以下のツールを使用した操作の組み合わせになります。

- <u>可展面サーフェスにマーカーを生成</u>(ページ79)
- <u>遺伝的アルゴリズムによるサーフェスフィッティング</u>(ページ142)

以下の<u>可展開サーフェスの例</u>では、Maxsurfでサーフェス展開を行う方法について説明します。

# 可展開サーフェスの例

下の例はチャインハルのデザイン、WorkBoat\_4Surface\_BowCone.msd を示します。このフ ァイルは、Program Files¥Maxsurf¥Sample Design¥Workboats¥ にあります。しかし、 TOPSIDES の中間行のコントロールポイントを削除し、ロンジ方向のエッジ上にのみコ ンロールポイントの列がある状態にする必要があります。

## ステップ 1: ルーリング線の作成

可展開サーフェスで構成される船体をデザインする際は、ネットの行方向に中間コント ロールポイントを持たない(すなわち、ロンジ方向のエッジ上にのみコントロールポイ ントを持つ) B-スプラインサーフェスで船体形状を定義します。また、サーフェス形状 を定義する際には、できるだけ曲率の小さな、緩やかなカーブのエッジが定義されるよ う心がけます。こうした要領で、だいたいの船体形状がデザインできたら、「グリッド 設定」ダイアログで一連のステーションを設定します。

- 可展開面にしたいサーフェスの「サーフェス」/「サーフェスの属性」サブメニューを 選択します。
- ダイアログボックス内の「サーフェスタイプ」オプションで、「可展開」を設定します。

OK ボタンを押すと、選択されたサーフェス上に、これを可展開サーフェスとするのに必要な、新しい形状を示すルーリング直線が表示されます。ルーリング直線にできるだけ 合致するよう、サーフェス形状を修整してゆきます。



可展開サーフェスは自動的に作成されるものではなく、Maxsurf の示すガイドライン (ル ーリング直線) に従って、ユーザが既存のサーフェスを修正することで作成されます。 上の図に示されるように、ルーリング直線が表示されたデザインを「正面図」ウィンド ウに表示させると、デザインの各ステーションとルーリング直線との交点に、修正作業 を行う際の指標となる、小さな点が表示されます。これらのポイントと、そのステーシ ョン位置にあるセクション形状との隔たりが、そのサーフェスを可展開なものにするた めに必要なひずみ量を示します。

言い換えると、指標点は可展開面(2つのロンジ方向エッジ)が来るべき位置を示します。 実線はB-スプライン曲面が実際に通る線です。ユーザがやるべきことは、B-スプライン 曲面の中間部にコントロールポイントを追加して、Bスプライン曲面を可展開面に実用的 な許容範囲内で一致させることです。

「正面図」ウィンドウに表示されるこれらのポイントは、別の言い方をすると、可展開 サーフェスに修正されるサーフェスの、修正後のセクション形状を示しているといえま す。画面に表示されるポイントの数はルーリング直線の数に依存し、精度を高くすれば 増やすことができます。

あるステーションに表示されたポイント数が非常に少ないか、または、全く表示されて いない場合は、そのセクションがほとんど直線に近い形状を持っており、且つ、そのス テーションに交点を持つルーリング直線の数が非常に少ない(または全くない)場合で す。

「コンター」ダイアログボックスで「セクション」表示が選択されている場合は、「正 面図」ウィンドウに表示されるポイントは、すべてのセクションに対して表示されます。 逆に、セクション表示が無効である場合は、コントロールボックスのステーションイン ジケータで選択された、カレントセクションに対してのみポイントが表示されます。

### ステップ 2: ルーリング線を終了

Maxsurf の表示するルーリング線には、最終有効ルーリングまたは終点ルーリングと呼ば れる特別なルーリング線が、サーフェスの前後に表示されています。最終有効ルーリン グ線は青く表示され、黄色(DWL 色)で表示されたその他のルーリング線と区別されて います。例えば下の図の例では、可展開サーフェスとして定義された側面サーフェスを、 直線エッジを持った円錐型のバウコーンサーフェスに接合しようとしていますが、側面 サーフェスの持つエッジが直線エッジとはなっていないため、この部分の修正が必要と されています。(何本かのルーリング直線がエッジと交差しています。)この側面サー フェスのエッジ形状を直線形状にするには、このサーフェス上の最終有効ルーリング直 線が、エッジに対してできるだけ平行になるよう、エッジ付近のコントロールポイント の配置を修正してやる必要があり、これは、それぞれのサーフェスのエッジ部の接線を、 すべて同一平面上に揃えてやることを意味します。

上の例では、側面サーフェスが円錐形状に定義されたバウコーンサーフェスに接してい るように見えます。ところが、側面サーフェスの終点有効ルーリングは接合部にあたる エッジとは一致しておらず(すなわち、この側面サーフェスの前端部エッジは、バウコ ーンのエッジが持つような直線形状をしていない)、従って、2枚のサーフェスは実際に は接合されていません。



この問題を解決するには、図中の C 点をセンターラインに向かって移動するか、または、 D 点をセンターラインからほんの少し離すように移動し、最終有効ルーリング直線が側 面サーフェスの前端部エッジと一致するようにしてやります。この結果、AD および BC の各点を結んで定義される2本の直線は、ほぼ同一平面上に位置するようになります。C 点または D 点を必要以上に移動すると、最終有効ルーリング直線は、エッジから先ほど とは逆方向に外れ、その結果、それぞれのサーフェスエッジでは、それぞれの接線が再 びバラバラの方向を向く(同一平面上から外れる)ようになってしまいます。



「コントロール」メニューの「平面上に整列」コマンドを利用すると、最終有効ルーリ ング直線を簡単にサーフェスの端部エッジと一致させることができます。上の図の例で は、A、B、D、C の順番でコントロールポイントをそれぞれ選択してから、「平面上に 整列」コマンドを実行すれば、最初に選択された3つのコントロールポイントで定義さ れる平面に、最後に選択されたコントロールポイントC が移動され、結果として、最終 有効ルーリング直線がサーフェスのエッジ部と一致するようになります。 これからはルーリング線を使って内部サーフェスを可展開サーフェスの形 状に変化させます。ルーリング線がサーフェスエッジから作成されています ので、この時点からサーフェスエッジを変更しないようにしてください。

### ステップ 3: ルーリング線にサーフェスをフィット

注

以上の要領でルーリング線の修正が済んだら、B-スプラインサーフェスをこれに合わせ て形状修正してやります。そのためには、ルーリング線とトランスバースセクションの 交点でマーカー点を生成する必要があります。

• 「マーカー」メニューから、「可展面サーフェスにマーカーを生成」を選択します。

マーカーが生成されたら、サーフェスのタイプを「可展開」から「B-スプライン」に変 更してルーリング線を非表示にします。この時点で、サーフェスを形状修正するために、 ネットにコントロールポイント行を1から3行挿入してやります。ほとんどの場合、こ こで挿入されるコントロールポイント行は1行で十分ですが、曲率の大きなサーフェス などでは、2行から3行のコントロールポイントを挿入する必要がある場合もあります。 コントロールポイントの行が追加されたら横方向硬さを2(1次)から3(柔らかい)に 変更して下さい。



#### 手動によるフィッティング

可展開サーフェスを定義する準備が整いました。サーフェス形状が限りなく可展開 に近づくよう、マーカーをガイドに修正作業を開始します。この作業の目的は、内 部のコントロールポイントを調整して B-スプラインサーフェスのセクションをマ ーカーと一致させることです。(マーカーは可展開面がセクションと交わる場所を 示しています)

デザインの変更などによってサーフェスエッジの形状が変更された場合は、ルーリ ング線が変更されるので、マーカーの再定義が必要になります。こうした場合は、 「マーカー」ウィンドウで「編集」メニューの「マーカーの削除」コマンドを使っ て古いマーカーを削除してから、再びルーリング線を定義し、描画ウィンドウで Ctrl キーを押し、等々、このセクションで説明した手順を再び繰り返し、新しいマ ーカーを生成します。

#### 自動フィッティング

マーカーは「可展開サーフェスにマーカーを生成」コマンドにより生成され、自動 的に該当するサーフェスとステーションに割り当てられています。

マーカー属性	
マーカー 341 名前(N) フェーンコン (ヘビックス (S) 122	リンク先: サーフェス TOPSIDES 配置 内部 マ
位置:     長手方向位置(L)     23 m       オフセット(Q)     0.769 m       高さ(L)     3.103 m	

つまり、内部サーフェスをマーカー点に自動的にフィットするにはマーカーメニュ ーの「<u>マーカーにサーフェスをフィット</u>(ページ215)」コマンドが使用できます。 このコマンドは Prefit が起動しているときのみに使用できます。

マーカーにサーフェスをフィット	
サーフェス: TOPSIDES	•
計算時間制限 - 時: 0	分: 60
✓ 船底凹面なし ✓ タンブルホームなし ✓ エッジのロック	
RMS誤差: テストされた世代数: 0	フィット 閉じる( <u>C</u> )

このコマンドを実行するときに必ずエッジをロックしてください。

他に以下の項を参照してください:

- <u>Prefitの起動/終了</u> :Prefitの起動について
- <u>遺伝的アルゴリズムによるサーフェスフィッティング</u>
   :サーフェスフィッティングツールの使用方法に関して

ステップ 4: サーフェスの展開性を確認

サーフェスの可展開性は Maxsurf でサーフェスをレンダリングしてガウスモードで表示 することで確認できます。

他に以下の項をご参照ください:

プレートの展開不可な部分を識別するためにガウス曲率を用いることについて<u>サ</u> 一フェスの曲率表示(ページ112)

# コントロールポイント

Maxsurf のデザイン定義は、空間に配置されたコントロールポイントによってすべてが決定されます。従って、Maxsurf プログラムを学ぶ際、コントロールポイントの扱い方を学ぶことは、非常に重要なポイントとなります。

これまでのセクションではサーフェス全体を1つのオブジェクトとしてどのように操作 するかを見てきました。これからは、サーフェスの形状を望むものに変えて行くための コントロールポイントの操作を行うためのツールについて見ていきます。

# コントロールポイントの追加

コントロールポイントネットの密度を増やし、定義できるサーフェス形状に、さらに自 由度を持たせるには、ネットを構成するコントロールポイントの「列」を、「平面図」 もしくは「側面図」ウィンドウ、「行」を「正面図」ウィンドウでそれぞれ追加します。

コントロールポイントの行または列を追加するには、以下のようにします。

• 「平面図」、「正面図」または「側面図」ウィンドウを選択します。

「正面図」ウィンドウでは、行の挿入先となるカレントコラムの指定をする必要があり ます。カレントサーフェス上に設定されたカレントコラムは、「正面図」ウィンドウに 表示されたコントロールボックス内で、コラムマーカーによって示されます。別のコン トロールポイント列をカレントコラムに指定するには、その位置にあるコラムマーカー を選択します。

### 注:

複数枚のサーフェスが定義されている場合などは、コントロールポイントを 挿入する前に、挿入先のサーフェスを定義する、既存のコントロールポイン トを一度クリックするようにしてください。Maxsurf では、コントロールポ イントを挿入する際、挿入先のサーフェスを自分で探しだしますが、サーフ ェスの数が多い場合は、こうしてコントロールポイントをあらかじめクリッ クすることで、間違いを防ぐようにします。

- 必要なら、コントロールポイントを新たに加えたいサーフェスとコラムを選択します。
- 「コントロール」メニューから「追加」を選択します。

追加カーソルを、新しい行または列の位置に移動します。

「行の追加」コマンドを選択し、任意の位置でマウスクリックコントロールポイント行 がネットに挿入される

マウスボタンをクリックします。



コントロールポイントを選択し、どの列を扱うかを指定

その位置に新しいコントロールポイントが挿入され、その行または列に対応する、その 他すべてのポイントが、ネット上の既存のコントロールポイントの配置を基に、自動的 に挿入されます。

Maxsurf がコントロールポイント挿入先のサーフェスが特定できないような時は、関係のないサーフェスを非表示とするか、またはロックするようにします。

# コントロールポイントの削除

コントロールポイントネットの密度を減らすには、ネットを構成する既存コントロール ポイントの列または行を、行については「平面図」または「側面図」ウィンドウで、列 については「正面図」ウィンドウで、それぞれ削除してやります。 既存コントロールポイントの行や列を削除するには、以下のようにします。

• 「平面図」、「側面図」または「正面図」ウィンドウを選択します。

コントロールポイント行は「正面図」で削除します。コントロールポイント列は「平面 図」もしくは「側面図」で削除します。

「コントロール」メニューから「削除」を選択します。

削除カーソルの口を、削除するコントロールポイント上に移動します。



• マウスボタンをクリックします。

選択されたコントロールポイントの行または列が削除され、サーフェス形状がこの影響 で変化します。

選択された行または列が、接合された2枚のサーフェスの、接合エッジを定義するコン トロールポイントを含む場合は、これの削除は、接合されたもう一方のサーフェスの、 対応する行または列に対しても影響を与えることになります。こうした場合は、Maxsurf による警告メッセージが発せられます。メッセージを表示したダイアログボックスには、 OK ボタンと「キャンセル」ボタンがあり、「キャンセル」をクリックすると、削除をキ ャンセルすることができます。この場合、OK ボタンをクリックして削除を実行すると、 接合されたもう一方のサーフェスでも、対応する行または列が削除されます。

# コントロールポイントの移動

コントロールポイントは、個別あるいはグループ単位で移動することができます。 1つのコントロールポイントを移動するには、以下のようにします。

• 移動するコントロールポイントを選択クリックし、移動先までこれをドラッグします。

複数のコントロールポイントを同時に移動するには、以下のようにします。

 ドラッグ操作によるセレクションボックス、または Shift+クリックによって、一緒に 移動するコントロールポイントを選択します。



選択された複数のコントロールポイントのうち、任意のコントロールポイントをクリックし、全体を新しい位置までドラッグします。

### 移動方向の制限

コントロールポイントの移動では、その移動方向を垂直または水平方向のみに制限する ことができます。ポイントの移動中にShift キーを押すと、これが押されている間だけ、 その移動方向が制限されます。移動中でもShift キーを放せば制限は解除されます。

もしサーフェスが対称形の場合、コントロールポイントはセンターラインの片方にしか 配置できません。この制限を解除したい場合は、Ctrl キーを押しながらコントロールポ イントをドラッグして下さい。

### コントロールポイントの属性

コントロールポイントは、その座標値を編集することで移動することもできます。コン トロールポイントの座標値を編集するには、そのコントロールポイントをダブルクリッ クします。

コントロールポイン	卜属性	
STERN 行 3	列	
長手方向位置(L) オフセット(Q) 高さ(L)	<mark>-78.896 m</mark> 1.608 m 5.5 m	
ー ウェイティング₩	1.0000	OK キャンセル

座標値やウェイティングを含む、そのコントロールポイントに関する各種の情報を表示 した、小さなダイアログボックスが表示されます。ここで座標値やウェイティング値等 必要な値を直接編集することができます。これらの値は「コントロールポイント」ウィ ンドウの表でも変更することができます。

さらに複数のコントロールポイントを同時に選択して属性を変更することができます。

- まず、セレクションボックスによる複数の選択、もしくはシフトキーかコントロールキーを押しながらの個々の選択により複数のコントロールポイントを選択します。
- 「コントロール」メニューから「コントロールの属性」を選択します。

コントロールポイント属性 🔀
行列
長手方向位置① オフセット②
高さ(H) OK OK キャンセル

同様のダイアログ、しかし選択されているすべてのコントロールポイント間で共通の値 を持つ項目のみが記入されている、が表示されます。変更の必要がある項目に値を入れ ると、選択されているすべてのコントロールポイントにその値が反映されます。

この機能はコントロールポイントの列を整列させる時などに便利です;下参照。



整列したいコントロールポイントを選択します。



「コントロール」メニューから「コントロールの属性」を選択します。

コントロールポイン	卜属性	×
行	列	
長手方向位置(1) オフセット(2) 高さ(11)		ОК
ウェイティング 🖤	1.0000	キャンセル

選択されているすべてのコントロールポイントに共通のデータ項目には数値が表示されています。選択されているコントロールポイント間で異なる値を取るデータ項目は空白となっています。この例では、サーフェス名とコラム番号は選択されているすべてのコントロールポイントで共通です。

コントロールポイント属性		
行 3	וז	
長手方向位置(L) オフセット(Q)	-5.26 m	
高さ(出) ウェイティング(W)	OK 1.0000 キャンセル	

- すべてのコントロールポイントに共通に与えたいロンジ方向位置を入力し、
- **OK** をクリックします。



選択されているコントロールポイントすべてが共通のロンジ方向位置-5.26m に移動しました。

### グリッドへのスナップ機能

Maxsurf では、スナップ機能を使って、コントロールポイントをあらかじめ設定されたグ リッド上の位置にしか移動できないようにすることができます。グリッドとは、デザイ ン空間に格子状に配置された仮想点群のことで、スナップ機能を有効にすると、コント ロールポイントは、この格子が定義する点上にしか移動できなくなります。グリッドの 格子間隔とスナップ機能の有無は、「コントロール」メニューの「グリッドにスナップ」 を選択して設定します。これを行うには、以下のようにします。

「コントロール」メニューから「グリッドにスナップ」を選択します。

グリッドサイズの設定	
グリッドにスナップ: 「・オン(N) 「・オフ(E)	
間隔( <u>S</u> ): 	
0.01 m	キャンセル

• 「グリッドにスナップ」オプションで「オン」ボタンをクリックし、「間隔」にグリッ ドの格子間隔を入力します。

### • **OK** ボタンをクリックします。

グリッドの格子は、デザイン空間のゼロ点位置を基準に定義されるため、これを変更す ると、グリッドの位置も同時に変更されてしまいます。これを防ぐためは、「グリッド にスナップ」でグリッドを設定したら、ゼロ点位置にロックをかけて、これを変更でき ないようにします。

スナップ機能はマウスもしくは矢印キーを使ってコントロールポイントを動かす場合の み有効です。フェアリングコマンドには影響しません。

## コントロールポイントの表示

Maxsurf デザインは、ネットを構成するすべてのコントロールポイント、またはその内の 一部だけを伴って画面に表示されます。すべてのコントロールポイントを伴う表示方法 を「ネット表示」、一部のみを伴う表示のことを「シェイプ表示」と呼びます。

### シェイプ表示

シェイプ表示されたサーフェスには、これを定義するコントロールポイントは一部しか 表示されません。シェイプ表示では、必要に応じてセクションやウォーターライン、ダ イアゴナル、インターセクション、接合エッジ、パラメトリックなどのコンター線を表 示することができます。

シェイプ表示で表示されるコントロールポイントは、「平面図」と「側面図」ウィンド ウでは各サーフェスのエッジ部を定義するもの、また、「正面図」ウィンドウでは各サ ーフェスのカレントコラムに属するものだけが、それぞれ表示されます。シェイプ表示 でのコントロールポイントの移動では、マウスが 0.5 秒以上静止するたびに新しいサーフ ェス形状が計算・再描画されます。従って、再描画に非常に時間のかかるデザインを扱 う場合は、新しい位置まで、マウスを止めずに動かしつづけるようにします。





### ネット表示

ネット表示では、コントロールポイントネットがすべて表示されるため、すべてのコン トロールポイントに対して移動などの編集作業を行うことができます。ただし、ネット 表示にはサーフェス形状が表示されないため、編集結果を確認することができません。 ネット表示の状態で行った編集の結果は、シェイプ表示に戻って行います。 ネット表示は、ハルの形状確認を行わなくてもできる大まかな編集作業や、コントロー ルポイントの整列やスムージングを行う際のネット形状の確認などに使用されます。

ネットの行もしくは列のみを表示させることも可能です。「表示」メニューの「ネット」 サブメニューを使ってこの切り替えを行って下さい。

# ネットのマスク機能

複雑なネット形状を扱うデザイン作業では、マスク機能を使って、直接作業に必要なコ ントロールポイント以外は画面表示されないようにします。マスク機能は、サーフェス の修正作業を容易にすると同時に操作ミスを防ぐのに役立ちます。

あるビューウィンドウでマスクしたいコントロールポイントを選択し、他のウィンドウ に移って作業を進めるというやり方が特に便利です。例えば、バルバスバウのフェアリ ングを行う際、「パース」もしくは「側面図」でコントロールポイントをマスクし、「平 面図」で形状の仕上げを行うことが有効です。

例えば、ネット中に多くのコントロールポイントを持つ下の図のデザインでは、「正面 図」ウィンドウでの作業でコントロールポイントを特定するのが非常に困難となってい ます。



1つか2つのコントロールポイント列のすべてのポイントを選択してマスクを行うと、ネットの一部分とサーフェスのそれに対応する部分のみが表示されます。この状態で「正面図」その他のウィンドウで作業を進めるのが非常に楽になります。



マスク機能によって非表示とされたデザイン中のコントロールポイントは、「コントロ ール」メニューの「マスク解除」を選択して再表示させることができます。

# コントロールポイント群の操作

フェアリングを行う際に使える便利なコマンドがあります。これらはコントロールポイ ントのグループに対して作用します。コントロールポイントのグループとは、特定の行 や列内のコントロールポイント、もしくは、特定のサーフェス内もしくは異なるボンド サーフェス間のパッチ上コントロールポイント(異なる行や列にまたがるコントロール ポイント群)があります。

「スムーズ」や「直線化」コマンドはサーフェスのフィーチャーラインやエッジを操作 するのに特に便利です。バウの直線プロファイルや、スムーズでフェアなチャインライ ンを作ったりするのに便利です。

「スムーズ」はコントロールポイントパッチに対して使い、フェアなネットを維持、しいてはフェアなデザインを作り上げるのに役立ちます。

「整列」機能は複数のコントロールポイントを同じベクトル上もしくは平面上に配置したい場合に使います。コントロールポイントは同一サーフェスのでも異なるサーフェスのでも構いません。これらのファンクションはボンドサーフェスのエッジをまたがるフェアリングにも使えます。

「直線上に整列」および「平面上に整列」の両コマンドで、移動の拘束条件を与えるこ とができます。シフトキーを押しながらメニューアイテム選択やツールバーボタンのク リックを行うと、拘束ダイアログが表示されます。拘束オプションにより、特定の方向 (平面)へのポイントの移動を制限することができます。

「コントロールの範囲」ファンクションは一群のコントロールポイントをリスケーリン グして、デザインの一部を拡大したり縮小したりする時に使えます。同様に、デザイン のある部分のコントロールポイント群を回転させることができます。

「サーフェス」メニューの「サーフェスのサイズ」と「サーフェスの回転」を使うサーフェス全体のリサイズや回転はサーフェスのセクションを参照してください。

行と列のスムージング機能とストレートニング機能

スムージング機能は、ネット中のコントロールポイントの一部または全部を、これが滑らかな曲線を描くように自動配置します。また、ストレートニング機能(直線化)では、これを一直線上に自動配置します。



Control Point row prior to smoothing

スムージング前のコントロールポイント行

スムージングまたはストレートニング機能でコントロールポイントを配置し直すには、 以下のようにします。

 直線にしたい一連のコントロールポイントの一方の端に位置するコントロールポイン トをクリックします。

ここで選択されたコントロールポイントは、これから再配置されるコントロールポイン ト群の一端を定義します。この選択を取り消したい場合は Shift キーを放し、ウィンドウ 内のどこか別の場所をクリックしてから別のコントロールポイントを選択します。

- シフトキーを抑えます。
- もう一方の端部を指定するコントロールポイントをクリックします。

この操作によって、コントロールポイント群のもう一端が定義されます。このコントロ ールポイントは、最初に選択したコントロールポイントと同じ行、または列に存在しな ければなりません。選択を変更するには、シフトキーを離して最初のポイントの選択か らもう一度始めます。

スムージングを行うには、「コントロール」メニューから「コントロールのスムーズ」
 を選択し、さらに望む硬さを選びます。

硬いほどよりスムーズとなり、より直線に近くなります。「スムーズ」は3次元的に行われます。

- ストレートニングを行うには、「コントロール」メニューから「コントロールの直線化」
   を選択し、直線化を2次元的(2D)に行うか3次元的(3D)に行うかを選択します。
- もし2Dの直線化を行う場合、コントロールポイントはカレントビューの方向に対してのみ直線化し、第3の方向に対しては動かしません。これはバウプロファイルやトランサム部をモデリングするのに便利です;これは「側面図」で2Dの「直線化」を使うことにより行えます。3Dの「直線化」は3次元的な直線を作ります。

Control Point row after smoothing

\_\_\_\_\_

Control Point row after straightening

上) スムージングされたコントロールポイント行

下) ストレートニングされたコントロールポイント行

こうして、配置が変更されたコントロールポイントは、必要に応じて、「編集」メニュ ーの「取り消し」コマンドを使って変更を取り消すことができます。

スムージング機能とストレートニング機能では、1枚のサーフェス上でのみ機能し、2枚 やそれ以上のサーフェス上では使えません。



パッチのスムージング及びストレートニング

スムージング機能とストレートニング機能は、複数の行列にまたがるコントロールポイ ント群(パッチと呼ぶ)に対しても機能します。

パッチとは、コントロールポイントが示す長方形グリッドによって定義され、小さいものでは1x1から、そのサーフェスを定義するネット全体にわたるものまで、その定義範囲は様々です。パッチの定義をする際は、そのパッチ上すべての点を選択する必要はありません。パッチ領域の選択はMaxsurfによって自動的に行なわれます。



例えば、上の図において、枠内に示されるパッチ領域を指定したい場合は、領域の対角 を示すAとBのコントロールポイントを選択すれば、この2つのコントロールポイント によって定義されるパッチ内部の、すべてのコントロールポイントが Maxsurf によって 自動的に選択、処理されます。



パッチのスムージングとストレートニングは、「コントロール」メニューの「コントロ ールのスムーズ」または「コントロールの直線化」を選択して行います。上の図は、先 ほどのパッチをスムージングした結果を示します。もし同じ例で、「コントロールの直 線化」が使われると、選択されたパッチ内のコントロールポイントの行と列は直線とな ります。

コントロールポイントの移動

このコマンドはサーフェスの一部を移動するのに使えます。

- 移動したいコントロールポイントを選択します。
- 「コントロール」メニューから「コントロールの移動」を選択します。
- ダイアログに動かしたい距離を入力します。
- OK をクリックします。

コントロールの移動			
「選択したコントロールの移動距離:		ОК	
長手方向:	0 m	キャンセル	
横方向:	0 m		
垂直方向:	0 m		

コントロールポイントのリサイズ

「コントロールの範囲」コマンドはサーフェスの一部を拡大したり縮小するのに使えます。

- サイズを変えたいコントロールポイント群を選択します。
- 「コントロール」メニューから「コントロールの範囲」を選びます。
- ダイアログ内に希望する長さ、幅、深さの寸法を入力し、比例的リサイズは寸法のボックスに隣にある「比例スケール」にチェックを入れれば機能します。

ダイアログが最初に表示された際に記載されている数値は選択しているコントロールポ イント群の領域が持っている寸法です。コントロールポイント群のスケーリングを行う には、新しい領域サイズの寸法を入れます。

「サイズの中心」フィールドではリスケールのための基準点をそのままにしておきます。

これはコントロールポイントの移動する向きを決めるものです。サイズの中心点は、コ ントロールポイントがリサイズされても変化しません。 • **OK** をクリックします。

コントロール	ポイントのサイ	ズ変更	X
比例 スケーリング			
	8 m		長さ(1)
	1.033 m	· ·	幅
V	2.016 m		深さ( <u>D</u> )
<sub>に</sub> サイズの中	ъ <u>с</u>		
長手方向	¶( <u>)</u>	-4.0	016 m
横方向(	D	0 m	1
垂直方向	a\ <u>∕</u> )	1.01	11 m
		ок 📘	キャンセル
	L		

### コントロールポイントの回転

一群のコントロールポイントを回転するには、

- 回転させたいコントロールポイント群を選択します。
- 「コントロール」メニューから「コントロールの回転」を選びます。
- 各軸周りの回転量を入力して
- 回転の中心を入力して
- **OK** をクリックします。

אעב	ロールポイントの回転		
一回 長 村 垂	転角: 長手軸-ロール(R) 棘軸-ピッチ(P) 遠直軸-ヨー(Y)	0.00	OK キャンセル
回 見 様 垂	転中心: 手方向① 乾方向① 稙方向──	-4.016 m 0 m 1.011 m	

### コントロールポイントの整列機能

「整列」機能は、複数のコントロールポイントを整列させたい場合に使用されます。「整 列」機能では、「直線上に整列」と「平面上に整列」の2種類の整列の方法を選ぶこと ができます。「直線上に整列」では選択されたコントロールポイントを一直線上に整列 させ、「平面上に整列」では指定された平面上にこれを整列させます。

「直線上に整列」コマンドを用いて一直線上に並び替えられるコントロールポイントは、 先ほど説明したストレートニング機能とは異なり、同一の行または列に存在している必 要はありません。また、選択されるコントロールポイントは、どのサーフェスに属する ものでもかまいません。 ベクトルや平面を定義するために任意のコントロールポイントを選択し、その直線もし くは平面上に他のコントロールポイントを移動します;コントロールポイントは同一の サーフェス上にある必要はありません。整列したいコントロールポイントをすべて選択 する必要があります。またスムーズやストレイテンで行ったようなパッチの選択はでき ません。

「直線上に整列」コマンドを使ってコントロールポイントを整列させるには、以下のよ うにします。

- シフトキーを使って2つのコントロールポイントを選択します。
- 最初に選択した2つのコントロールポイントに整列させる、任意のコントロールポイントを、Shift+クリックによって追加選択します。
- 「コントロール」メニューから「直線上に整列」を選択します。

最初に選択した2つのコントロールポイントがベクトルを定義します;その後に選択されるすべてのポイントはベクトル上の最も近い場所へ移動されます。

• 中間の2点で定義されるベクトル上に両端のポイントを整列する前に、



• シフトキーを押さえたまま、2つの中間ポイントを選択してベクトルを定義します。



• シフトキーを抑えたまま、整列される両エンドの2ポイントを選択します。



• 「直線上に整列」を選択します;両エンドのポイントはベクトル上の対応する最も近い 場所に移動します。



この機能はボンドエッジをはさんだコントロールポイントの直線化を行い、ボンドエッジをまたがって傾斜が等しいサーフェスのつながりにする際に便利です。また、ボトムからバウに移行するフォアフットのモデリングで、コーナーのポイントをはさんで両側のコントロールポイントを直線に並べたい際に便利な機能です。



• アラインメントの前はフォアフットに不連速性が確認できます。

一方の「平面上に整列」コマンドも、操作的には「直線上に整列」コマンドとよく似て います。「平面上に整列」コマンドでは、最初に選択された3つのコントロールポイン トで定義される平面に、それ以降に選択されたコントロールポイントが投影されます。


After aligning all points to the plane formed by points A,B and C

最初に選択された3つのコントロールポイント以外は、すべて、この3つのコントロー ルポイントによって定義される面に投影(平面上の最も近い距離を持つ位置に移動)さ れます。この様子を下の図に示します。



移動される前のコントロールポイントの位置と移動後の位置を結ぶ線は、移動先の平面 に対して垂直をなします。

コントロールポイントをコンパクト化する

「コンパクト」機能を使うと、1つまたは複数のコントロールポイントを、別のコントロ ールポイントと全く同じ位置に重ねることができます。ナックルやサーフェスの不連続 部、またバウコーンの下端のようにサーフェスをある点に収束させたい場合に使う機能 です(ページ175の不連続部の定義とフィーチャーラインを参照)。

コントロールポイントをコンパクト化するには、以下のようにします。

• 移動先を指定するコントロールポイント1つを選択します。



この1番目の選択は、以降に選択されるコントロールポイントを重ねる、移動先のポイント位置を定義します。従って、1番目のコントロールポイントは移動しません。

 コンパクト化したいコントロールポイントを、Shift キーを押したまま必要なだけ選択 します。



次の操作で、ここで選択された1つまたは複数のコントロールポイントは、1番目に選択 したポイントにコンパクト化されます。

「コントロール」メニューから「コンパクト化」を選択します。



すべてのコントロールポイントが、最初に選択されたコントロールポイントの位置に移 動されます。 注:

コンパクト化されたコントロールポイントは、グループ化しない限り別々の 要素として扱われます。すなわち、コンパクト化されたコントロールポイン ト上をクリックすると、そこに位置するコントロールポイントのうち、一番 上のものだけしか選択することができません。コンパクト化されたすべての コントロールポイントを1つのコントロールポイントとして扱いたい場合 は、これをグループ化するようにします。

他に以下の項もご参照ください。

<u>不連続部の定義とフィーチャーライン</u>(ページ175)

コントロールポイントをグループ化する

コントロールポイントのグループ化は、複数のコントロールポイントをまとめて移動す る場合などに有効です。

グループ化されたコントロールポイントは、それがまるで1つのコントロールポイント であるかのように振る舞います。コントロールポイントをグループ化するには、グルー プ化するコントロールポイントを選択してから、「コントロール」メニューの「グルー プ化」コマンドを選択します。

注:

グループ化するコントロールポイントの選択では、既にグループ化されたコ ントロールポイントを含むことができます。

グループ化されたコントロールポイントを再び個別のコントロールポイントに戻すには、 アングループを使用します。グループを解除するには、対象となるグループ化されたコ ントロールポイントをまず選択し、「コントロール」メニューの「グループ解除」コマ ンドを選択します。

1つのコントロールポイントをグループ化することはできません。少なくとも2つのコン トロールポイントを選択してグループ化します。グループ化された2つのコントロール ポイントの内1つが削除されると(例えば、そのコントロールポイントが属していたサ ーフェス、行、列が削除される)、残ったポイントは自動的にアングループ化されます。 同じグループ内に他に削除されないコントロールポイントがある場合はそのままグルー プ化が継続します。

グループ化とコンパクト化の違い

ここで、「グループ化」コマンドと「コンパクト化」コマンドの機能を混同しないよう に、それぞれの違いを明確にしておきます。「グループ化」コマンドを使ってグループ 化されたコントロールポイントは、たとえそれが離れた位置にあっても、移動時には同 様の挙動を示します。一方、「コンパクト化」コマンドを使ってコンパクト化されたコ ントロールポイントは、全く同じ位置にありますが、グループ化しない限り、一緒に動 かすことはできません。「コンパクト化」コマンドを使ってコンパクト化したコントロ ールポイントをまとめて動かしたい場合は、「コンパクト化」コマンドを使った後で「グ ループ化」コマンドを実行し、これをグループ化するようにします。

不連続部の定義とフィーチャーライン

コンパクト化とグループ化の機能を利用すると、サーフェス中に不連続な部分を定義す ることができます。 例として、横(列)方向の硬さ が柔らかい(3)と設定されたサーフェスに不連続な部 分を定義してみます。

下の図は、この簡単なサーフェスのネット形状とサーフェス形状を、「パース」で並べて表示したものです。



このサーフェスに新たにコントロールポイント行を追加し、これを既存の中間コントロ ールポイント行と重ねあわせる(コンパクト化する)と、下の図の右側に示されるよう な、角張った(不連続な)形状を定義することができます。(左側に表示されたネット には、中間のコントロールポイント行に、コンパクト化されたコントロールポイントが それぞれ2つずつ重なって配置されています。)



こうして定義された不連続部の形状は、コンパクト化されたそれぞれのコントロールポ イントを操作することで修整されます。

例えば、先ほどコンパクト化されたコントロールポイント行の、中央と右端のコントロ ールポイントをそれぞれ引き離してやると、不連続部の形状は、下の図に示されるよう に変化します。



完全な不連続部を定義するには、そのサーフェスの硬さの値から1を引いた数のコント ロールポイントをコンパクト化する必要があります。上の例で扱ったサーフェスでは、 横(列)方向へのフレキシビリティーが3と設定されていたため、不連続部の定義に、2 つのコントロールポイントをコンパクト化する必要がありました。硬さの値が例えば6 に設定されたサーフェスでは、不連続部を定義するのに、5つのコントロールポイントを コンパクト化する必要があります。

定義した不連続部を強調表示するには、「コンター」ダイアログボックス内で「フィー チャーライン」オプションを選択します。するとデザイン中の不連続部には、フィーチ ャーラインと呼ばれる曲線が表示されるようになります。



ナックルを作成するための必要数より多いコントロールポイントをコンパ クト化しないでください。コントロールポイントの必要数は、サーフェスの フレキシビリティーから1を引いた数です。例えば、フレキシビリティー4 のサーフェスは、ナックルを作成するために3つのコンパクト化されたコン トロールポイントが必要です。

# 特殊 - 「転置」機能

注:

「転置」機能はコントロールポイントの行と列の順番を換えたり、行と列自体を入れ替えるのに使います。この機能はサーフェスの形状には影響しません。これは Maxsurf の コントロールポイントの並びと異なる並びを持った NURB サーフェスをインポートして きた場合に使う機能です。またサーフェスを回転したために「正面図」での列の見え方 が横方向ではなくロンジ方向に近くなってしまった場合にも使います。

「行の順序を反転」と「列の順序を反転」ファンクションはコントロールポイントの行 と列のインデックス表示を逆にします。

「行と列の入れ替え」ファンクションは行と列のインデックス表示を入れ替えます。こ れはサーフェスを回転した結果、列が横方向ではなくロンジ方向の並びになった場合に 使うと便利な機能です。



# 計算

Maxsurf はユーザのデザインからさまざまなデータを計算する機能を持っています。ご自 分の Maxsurf デザインのために計算を始める前に、セクションが正しく形成されている ことが大切です。つまり、すべてのセクションは閉じているか唯一の開口部を持ってお り後に直線で閉じられるようになっている必要があります。サーフェス同士が交わって いてトリミング機能を使っている場合、不必要なすべての断片が削除されていることを 確認して下さい。

この項では、以下の計算方法について解説します。

- <u>排水量</u>
- <u>ガースの計算</u>
- <u>面積計算</u>

オフセット計算については、以下の項をご参照ください。 オフセットウィンドウページ 81

他に以下の項もご参照ください。 <u>計算ウィンドウ</u>ページ 87

# 排水量

「データ」メニューの「排水量」ダイアログが正立時の設計水線における排水量の計算 を行います。精度を高めるとより多くのセクションを使って計算が行われます。通常の 排水量に加え、1°ヒール時の復原モーメントも求められます。これは、Gmt Δ sin (1°) として計算されます。計算が行われた時点の精度と使用されたセクションの数は最後の 欄に記載されます。

	計測値	値	単位
	排水重	74.758	tonne
	体摄	72.934	m^3
	喫水から基準線へ	1.215	m
	没水深さ	1.215	m
-	Lwi	21.211	m
-	E-Aw	6.548	m
-	接水面積	170.066	m^2
-	最大断面籍	4,435	m^2
-	水線面積	107.116	m^2
0	Cp	0.775	
1	СЬ	0.432	
2	Cm	0.557	
3	Cwp	0.771	
4	ゼロ点からのLCB	-2.063	m
5	ゼロ点からのLCF	-2.03	m
6	船首WLからのLCB M	0.596	·····
7	船首WLからのLCF M	0.594	
8	KB	0.768	m
9	KG	1.215	m
0	BMt	4.187	m
1	BMI	41.652	m
2	GMt	3.74	m
3	GMI	41.205	m
4	KMt	4.955	m
5	KMI	42.42	m
6	漫水率 (TPc)	1.098	tonne/cm
7	MTc	1.457	tonne.m
8	RM at 1 deg = GMt.Disp	4.879	tonne.m
9	椿度	<b>中</b>	50 ステーション

密度もしくは VCG を変更するには、新しい値を入力し Tab キーを押すか「再計算」ボ タンを押してデータを更新します。

注: このダイアログに表示される接水面積は、「データ」メニューの「面積計算」 ダイアログにおける計算法と同じ方法で計算されます。この方法は Hydromax におけるやり方よりも高い精度を持ちます。Maxsurf では面積を 計算するためにサーフェスを三角形の要素に分割しますが、Hydromax では セクションガース長さを長手方向に積分しています。

「データ」メニューの「排水量等計算」ダイアログを使うとき、Maxsurf がウィンドウ上のバックグラウンドで排水量属性を計算するために利用されているセクションを表示します。手前の「排水量」ダイアログを移動して、セクションを確認できます。「排水量」ウィンドウは、現在選択されているトリミング、サーフェスの表示および精度の設定によって計算されます。

注:板厚と排水量計算
Maxsurf では「オフセット」表の生成に外板厚さが使われます。ハイドロス
タッティック計算では外板厚さは無視されます。Hydromax では、起動時の
ダイアログで "include skin thickness" を選択することにより、ハイドロス
タティックス計算に外板厚さの影響を含めることができます。

#### 排水量計算のパラメータ

このダイアログは Maxsurf の「データ」メニューから利用できます。

排水量係数の計算パラ	ターと	
係数計算に使用する水 ・ AP-FP間の水線長 ・ 実水線長を使用	のK キャンセル	
LCB, LCF 原点 © ゼロ点から C ミッドシップから C 船尾垂線(AP)から C 船首垂線(FP)から C 実水線の中心から C 実水線の船尾端部 C 実水線の船首端部	方向 船首が正 船尾が正 から から	計測値 ⓒ 寸法上の長さ ○ 係数のための長さ%

coefficient length および LCB/LCF 値のデフォルト設定

ダイアログの上の部分では Block、Prismatic および Waterplane Area 係数の計算に使われ る長さを定義します。この長さは LCB、LCF の値を無次元化させるためにも使います。 (Hydromax の以前のバージョンでは、解析をする前に長さを設定する必要がありましたが、 このリリースからは長さを随時変更することができ、該当結果が自動的に更新されます。 つまり、Units ダイアログでの単位の変更と同様に作動します)。 ダイアログの下の部分に関して、LCB と LCF(ただし、LCG ではなく)がどのように表示されるかを定義します。測定値のための原点には FP と AP が追加されました。また、正の値が前方の向きなのか後方の向きなのかの選択もできます。最後にはこの値を無次元化するためにダイアログの上の部分で選択された係数長さで割られた率(パーセンテージ)として表示できます。

これらのオプションはすべての Hydromax 計算結果と Maxsurf 排水量計算ダイアログに使用されます。LCB オプションは Maxsurf のパラメトリックトランスフォームダイアログ には利用されません。(ただし、coefficient length はこのダイアログの係数に使用されま す)。

## ガースの計算

表示されているすべてのサーフェスのガースは、「データ」メニューの「ガース」機能 によって計算できます。

ガース	
ハーフガース( <u>G</u> )	位置②
2m	230266m
位置計算(P)	ハーフガース計算(出)
検索 -	
⑦ 船首(B) ⑦ 船尾(S)	<u>閉じる(C)</u>

与えられたハーフガースを持つロンジ方向の位置を求めるには:

- ハーフガース長さを入力
- 「位置計算」ボタンをクリック

与えられたロンジ方向位置におけるハーフガース長さを求めるには:

- ハーフガース長さを求めたい位置を入力
- 「ハーフガース計算」ボタンをクリック

バウからでも船尾からでもサーチを行えます。計算が終わったら「閉じる」をクリック して下さい。

### 面積計算

「データ」メニューの「面積計算」機能はサーフェスの面積とそのサーフェスのロンジ 方向、横方向、垂直方向の重心位置を正確に計算します。このダイアログではまた、面 積中心に対するサーフェスの2次モーメントも計算されます。この値は、デザインの環 動半径を予測するのに役立ちます。

面積								1
	サーフェス	面積 m^2	LCG m	VCG m	TCG	ו– <u>ח</u> – וו m^4	I-ピッチ m^4	<b></b>
1	TOPSIDES	160.771	0.867	3.135	0.000	1615.532	7645.922	8
2	воттом	132.743	-0.409	0.654	0.000	380.437	4847.207	5
3	BOWCONE	2.788	13.488	3.931	0.000	1.206	1.934	
4	CHINE	8.699	-0.586	1.392	0.000	73.181	309.493	1
5	Cylinder Outer	12.561	-3.978	2.197	0.000	35.727	18.304	
б	Cylinder Inner	12.561	-3.978	2.197	0.000	14.576	18.304	
7	Fwd End	3.134	-1.729	2.197	0.000	6.014	0.325	
8	Aft End	3.134	-6.227	2.197	0.000	6.014	0.325	
9	Water Jet	25.513	-6.441	0.490	0.000	7.630	166.903	1
10	Thruster Cylinder#1	11.776	8.451	0.513	0.000	98.270	0.982	
11	Thruster Cylinder#2	11.776	8.451	0.989	0.000	98.270	0.982	
12	Thruster End	0.882	8.451	0.751	0.000	0.031	0.062	
13	合計 3D サーフェス実面積	386.337	0.090	1.848	0.000	2888.007	17543.747	18
<								>
-面	積:	K:			投	影而藉而計算力	注血垂重な様	专车品
	合計①	3D サーフェス実 2D 側面投影配 2D 前面投影派	(血積) 回積 同積		(21	300円、マニュアル 00で、マニュアル	を参照してくだ	ð()
	DWL以下(B)   C	2D 水平面投影					問わるの	3

水面上、水面下、合計の面積および慣性モーメントの計算が可能です。トリミングと対称サーフェスが値に反映されます。「フレーム参照」で定義される DWL が使われます。

細かい三角形メッシュが計算で使われますので、シンプソンルールが本質的に持つ誤差 を避けることができます。高い精度を選べば選ぶほど三角形メッシュは小さくなり、よ り精度の高い答えが得られます。CG 位置は設定されている0点からの相対位置として与 えられます。

横投影面積およびその面積中心も計算され、圧力中心を推定するのに役立ちます。投影 面積は合計面積として計算されるので、例えばプロペラトンネルがあるような場合には 両サイドのトンネルが計算に含まれます。

サーフェスの CG と「計算」ウィンドウで計算される横方向面積中心を区別する必要が あります。CG はサーフェスの3次元的な中心であるのに対し、横方向面積中心は2次元 の投影面積の中心となります。

ダイアログの必要なデータの入っているマスをクリックしてドラッグし、Ctrl C のコピ ーコマンドを使うことによりそのデータをクリップボードにコピーすることができます。 ダイアログを閉じたい場合は「閉じる」ボタンをクリックします。

# パラメトリックトランスフォームの使用

Maxsurf Pro には数値パラメータを入力し、船体形状を変形させるパラメトリックトラン スフォーム機能があり、「データ」メニューの「パラメトリックトランスフォーメーシ ョン」コマンドを使います。この機能の特徴は、変形させても常に船体形状のフェアネ スを高度に保っていることです。

コマンドを実行すると、デザインの可視サーフェスに対して変形を行うために使われる ダイアログボックスが表示されます。



指定できるパラメータは2種類あります。

検索パラメータ

制約条件

パラメトリックトランスフォームを実行した後には<u>ハル形状の比較</u>を行います。 パラメトリックトランスフォームの制限については、<u>計算上の制限</u>(ページ187)を参照 してください。

## 検索パラメータ

検索パラメータは船体形状の非線形変形を必要とするものです。

- プリズマティック係数かブロック係数
- LCB Longitudinal Centre of Buoyancy (ページ187 「<u>計算上の制限</u>」参照)
- 船体中央平行部 ミッドボディが平行な商船では、ミッドシップ部分に影響を与えずに 船前部と後部にパラメトリックトランスフォームを実行することが重要です。この機能を 使用する場合、平行ミッドボディの前部と後部の制限値を入力します。パラメトリックト ランスフォームはこの二点間のコントロールポイントの位置を変更しません。

- 中央横断面積係数 このパラメータにより、ミッドシップセクションの膨らみとビルジ Rの大きさが決められます。ミッドシップ断面積係数への変更は船尾・船首のセクション を膨張するか緩めるかになります。
- トップサイドフレアー このパラメータは商船のためにほとんど利用せず、パワーボート、ヨットなどのレジャー船の設計に利用するものとなります。最大ビームの位置でトップサイド角度が指定でき、フレアの増減ができます。このフレアは前後方向にフェアになるように分布され、端部ほどになくなってきます。

これらの値を変化させるには、船体形状の何らかの非線形変形が必要となります。非線 形変形による効果は正確に予測できないので、Maxsurf では、このパラメータの要求値を 満たすために反復計算を行います。

必須の検索パラメータは LCB とプリズマ係数かブロック係数のどちらかになります。そのほかのすべてのパラメータとスケール係数はオプションであり、任意に組み合わせできます。

また、垂線面積係数とLCFの値が情報として提供されますが、検索パラメータとして指 定ができません。今後のバージョンでは検索パラメータとして使用できるようになりま す。

パラメトリックトランスフォームで検索パラメータの使用

船体形状のパラメトリックトランスフォームを行う前に以下の準備を行ってください。

- ・ 排水量データが計算できる一貫したモデルであること
   (Hydromax マニュアル
   の Hydromax モデルの項を参照)
- すべてのサーフェスのロックを解除すること(ヒント: <u>アセンブリウィンドウ</u> で右クリック)
- ▶ 船体形状を表現しないサーフェス(上部構造など)を隠すこと

これでパラメトリックトランスフォームの準備が完了しました。

- ▶ 新しい LCB 値と新しいブロック係数あるいはプリズマ係数を指定し、その後 排水量、水線長さ、ビーム、喫水のうち、最大3つの値を設定します。
- 入力が完了したら、検索ボタンをクリックします。

Maxsurf では、このパラメータの要求値を満たすために反復計算を行い、計算が終了したら結果を表示します。計算が終了したときに警告音を出します。

例: 漁船での LCB 変更

- Maxsurf サンプルデザイン (SampleDesigns) Maxsurf Sample Trawler.msd を 開きます。
- > 別名でファイルを保存します。

ヒント:一般的には、パラメトリックトランスフォームを行う前に別名で保存する ことをお勧めします。

「データ」メニューから「パラメトリックトランスフォーム」を選択します。

パラメトリックトランスフォーメーション		
		0 を準決 FP
□ 船体中央平行部 船尾船体中央制限 0 m	前部船体中央制限 0 m	索
検索条件:     0.514       プロック係数     0.514       プラズマティック係数     0.587       マ中央横断面積係数     0.882       ア水線面積係数     0.672	FP後部のLCB位置     50.45     % DWL       「FP後部のLCF位置     54.36     % DWL       「トップサイドフレアー     0.1     Degrees	
制約条件: 「排水量 552.73 t マ 水線長さ 39.835 m	<ul> <li>マビーム</li> <li>10.56 m</li> <li>マ 喫水</li> <li>2.495 m</li> </ul>	ОК <i><b>キ</b>ャンセル</i>

- > LCB の項目に 49 を入力し、FP 後部で Lwl の 49%の LCB を選択します。
- ▶ 水線長さ、ビーム、喫水を固定にし、上図のように制約条件を設定して排水量 を変動させます。
- ▶ 検索をクリックして、計算が終わるまで待ちます。
- ▶ 新規船体形状を受け入れるために OK を押します。
- ▷ 新しい LCB 位置を確認するために「データ」メニューから「排水量等計算」 を行います。
- ヒント:下記の設定を使用します。

排水量係数の計算パラメータ							
「係数計算に使用する水 ○ AP-FP間の水線長な ○ 実水線長を使用	<u></u> キャンセル						
LCB, LCF - 原点 C ゼロ点から C ミッドシップから C 船尾垂線(AP)から C 船首垂線(FP)から C 実水線の中心から C 実水線の船尾端部 C 実水線の船首端部	- 方向	計測値 〇 寸法上の長さ ④ 係数のための長さ%					

> 側面図で Ctrl+Z でパラメトリックトランスフォームの取り消し、Ctrl+Y で やり直しをします。これにより、変更の度合いがわかります。

その他に以下の項も参照してください。

- <u>制約条件</u>
- <u>ハル形状の比較</u>
- 計算上の制限

## 制約条件

「制約条件」とは船体形状を線形的にスケーリングして計算できるパラメータです。つ まり、「排水量」、「水線長さ」、「ウォーターラインビーム」、「喫水」です。これ らのパラメータはチェックボックスから選択し、特定の値を設定することで一定の値に 設定するか、あるいは他のパラメータに従い変化させることもできます。

例えば、「制約条件」指定されていない状態でブロック係数の値を増やすと「排水量」 の値も増加し、一方でL、B、D は一定に保たれます。もし「排水量」の値だけに制限を 加えれば、新たな体積分布を満たすためにL、B、D が同じ比率で減少します。逆に、「排 水量」、L、B が任意の値に指定されていると、喫水がそれに従い変化します。

#### 注:

同時にすべての値を制限することはできません。4つの値(「排水量」、「水 線長さ」、「ビーム」、「喫水」)の内の少なくとも1つは自由に変化させ るようにします。

#### 例:水線長さの指定

Maxsurf サンプルデザイン (SampleDesigns) Maxsurf Sample Trawler.msd を 開きます。

#### > 別名でファイルを保存します。

ヒント:一般的には、パラメトリックトランスフォームを行う前に別名で保存する ことをお勧めします。

▶ 「データ」メニューから「パラメトリックトランスフォーム」を選択します。

パラメトリックトランスフォーメーション			
		11115	<b>○</b> 董建鎮 FP
□ 船体中央平行部 船尾船体中央制限 0 r	前部船体中央制限	検?	<u>*</u>
		E0.4E # DW	
	4 FP後部のLCB位置	50.45 % DWL	
<ul> <li>ブラズマティック係数</li> </ul>		54.36 % DWL	
▼ 中央横断面積係数 0.88	2 🗆 🗖 トップサイドフレアー	0.1 Degrees	
▶ 水線面積係数	/2		
└ 制約条件:			
□ 排水量 552.73 t	ビーム 10.56 m		ОК
▼ 水線長さ 39.835 m	▼ 喫水 2.495 m		キャンセル

> 下記の制約条件を指定して、排水量のみを自由に変更できるようにします。

-制約条件:			
□ 排水量	547.7 t	V 8-4	10.4 m
▼ 水線長さ	40 m	☑ 喫水	2.5 m

- ▶ 検索ボタンをクリックして、計算が終了するまでに待ちます。
- ▶ 新しい船体形状を受け入れるために OK をクリックします。
- ▶ 変更が正しく行われたことを確認するために「データ」メニューから「排水量 等計算」を行います。

排水量は変わりましたが、LCB% と船体形状係数は変わりません。新しいベース ラインを指定するまで、ベースラインへの喫水は更新されておらず、また新しい船 体形状の寸法に合わせるために「フレーム参照」ダイアログで AP と FP を再設定 する必要があります。

その他に以下の項も参照してください。

- 検索パラメータ
- <u>ハル形状の比較</u>
- 計算上の制限
- <u>排水量</u>

### ハル形状の比較

比較のため、変形させる前にサーフェスを複製し、「サーフェスの整列」コマンドを利 用して元サーフェスと複製されたサーフェスを重ねて表示することができます。そして 複製されたサーフェスを非表示にして、元のサーフェスに変形を加え、もう一度複製さ れたサーフェスを表示させると変形された船体形状に対して、ウォーターライン、バト ックライン、セクションラインを直接比較することができます。

ヒント: コンター線の上にマウスカーソルを持っていくとサーフェス名とコンター線の 名前が Maxsurf ウィンドウの左下に表示されます。ただし、この操作は同位置にあるサー フェスが区別できませんので、トリッミングされたモデルには使用できません。



プリズマティックに2%、LCB に1%変更をした後の元と変形された船体形状との比較

ハル形状を比較するもう一つの方法は、Ctrl+Zでパラメトリックトランスフォームを取り消してから、Ctrl+Y でやり直しを行う方法です。

また、パラメトリックトランスフォームを行う前に、排水量データをコピーして Excel へペーストして、トランスフォームを行った後の結果と比較することもできます。

### 計算上の制限

「パラメトリックトランスフォーメーション」機能は表示されている可視サーフェスの みに適応されます。変形のために選択されたサーフェスは1つの一貫したモデルを形成 し Hydromax で分析できる形状でなければなりません。つまり、交差しているサーフェ スに必要なトリミングが施されていること、また複数の開口部があるようなときの形状 解釈が明らかであることに注意して下さい。

また、元のモデルが最終デザインにある程度近いことが重要です。検索パラメータに大きな変更を要求すると、形状がかなりゆがめられることがあります。開発元でのテストによると、良い結果が期待できるのはプリズマティック、ブロックそして LCB の+/-3-5% 程度以内の変更です。プリズマティック係数が高い船体の場合、これより高い変更率でも良い結果が得られることもあります。



比較的に低いプリズマ係数を持つ通常の船体形状 では LCB の 3-5% 変更率が許容



船体形状で高いプリズマ係数がある場合、LCBの 小さい変更率しか許容していません

パラメトリック変形ツールは元デザインへ僅かな変更を加えるのに理想的なツールと言 えます。ですから大幅な変更を行うのには適しません。またパラメトリック変形の適用 範囲は特殊な船型は含まれていません。デザインとその形状パラメータが極端になれば、 パラメトリック変形の適用範囲は減少します。

変形が非線形計算で行われることと、フェアネスが常に保たれるための要求がある関係 上、船首と船尾の長い張出し部は水面下形状よりも大きく一様にひずみが現れる傾向に あります。張出しが短いほどこの傾向は少なくなります。

「排水量」、「水線長さ」、「ウォーターラインビーム」、「喫水」の4つの値を同時 に制限することはできません。固定できる項目の最大数は4つの内のどれか3つとなり ます。

#### アメリカズカップのヨット

アメリカズカップクラスのヨットの設計者向けに特別な機能も追加されました。これは、 AC Rule ユーザにのみ使用可能です。AC Rule は、「ウィンドウ」 | 「Maxsurf について」 ダイアログの「オプション」ダイアログの認証コードを入力することによって使用する ことができます。

Parametric Transformation						X
		0				
						Baseline
ÅP		<u>\$</u>			_	FP
Parallel midbody Aft midbody limit	0 m	Forward m	idbody limit	0 m		
Search For:	0.447			54.5	% D) //	Search
Prismatic Coefficient	0.553		F aft of FP	55.96	% DWL	
Midship Area Coefficient	0.795	🔽 To	opside Flare	0	Degrees	
🔲 Waterplane Area Coefficient	0.739					
Scale To: ✓ Displacement 22 t ✓ AC rule LBG 20.2 m		I Beam 3. I Draft 0.	.4 m .82 m			OK Cancel

上記の場合には、LWL に提供される制限が DWL から 200 ミリ上に測定される長さである LBG 値に適用される制限に置き換えられています。また、パラメトリックトランスフォームにより、前部・後部ガースステーションでチェーンガースにより測定された前部・後部ガースが最低許容値に制限されます。

# データの入力

Maxsurf はすでにあるデータを Maxsurf デザインに取りこむことを可能にするために幅 広い種類のデータフォーマットの入力に対応しています。点と線のデータは DXF フォー マットを介して入力でき、サーフェスは IGES を介せます。またイメージデータは GIF、 BMP、PNG 等いくつかのビットマップ形式で取り込むことができます。

この項では、以下について解説します。

- <u>ペースト</u>
- <u>DXF背景の取込み</u>
- DXFマーカーの取込み
- IGES サーフェスの取込み
- Rhino .3dmファイルの取込み

また、サーフェスのフィッティングについては<u>背景イメージの挿入</u>(ページ150)をご参照ください。

この項の残りを読む前に、Maxsurfの座標系(ページ 38)をお読みください。

## ペースト

任意の表計算ソフト、ワープロ、テキストエディタ等からデータを Maxsurf の表にペー ストすることがきます。

Maxsurf にデータをペーストするには、

- ペーストしたいテキストをコピーして Maxsurf に切り替えます。
- ペーストしたいセルの範囲を指定します。
- 「編集」メニューから「貼り付け」を選択します(もしくは Ctrl V)。

# DXF 背景の取込み

「ファイル」メニューの「DXF 背景のインポート」コマンドにより DXF ファイルを Maxsurf 内に取り込みます。DXF ファイルはデザインビューに表示されます。DXF 背景 図は例えば、AutoCAD で描かれた 3 次元ラインズプランに合わせて手動でサーフェスフ ィッティングを行う場合に便利です。

ご注意: Maxsurf デザインは、DXF 背景図を1つしか持てません。この1つの DXF 背景 は全4ウィンドウに表示されます。例えば、側面図に側面のラインズで、正面図ウィン ドウにセクションラインズを表示するには、2D ラインズプランを AutoCAD 経由に三次 元ラインズプランに変換して DXF に保存する必要があります。

その他に下記の説明を参照:

• DXFマーカーの取込み(ページ190)

### DXF マーカーの取込み

マーカー情報の読み込みは DXF ファイルおよび GHS や Seaway セクションデータファ イルから可能となっています。

「ファイル」メニューの「DXFマーカーのインポート」コマンドはライン、円弧、ポリ ラインを DXF ファイル形式で読み込み、Maxsurf 上のグラフィックビューにマーカーと して表示させる機能です。ラインの終わりやポリライン上の各ポイントがマーカーに変 換されます。

DXF ファイルをマーカーとして読み込むには、

•	「ファイル」	メニューから	「インポート」-	->「DXF マーカー」	を選択します。
---	--------	--------	----------	--------------	---------

インボートオブション		×
インポート構成: Default - Maxsurf Default - Multiframe	DXF ファイル. のインポートパラメータ 前任): ・ ・+ve 前任): ・ ・ ・ ・ ・ ・ 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	OK キャンセル 単位:
	右⑤: C +ve C X C Y ☞ Z	C <u>m</u> m C <u>c</u> m i€m <u>e</u> tres C <u>f</u> eet
	上型: C -ve C X @ Y C Z DXF インボートオブション 	( inches
Default - Maxsurf 追加  削除	IGES インボートオブション       ロ川順序を反転       レと W 軸を切り替え	

• ファイル内の XYZ 並びを設定します。

ダイアログ中ほどのラジオボタンを使ってファイルとMaxsurf の座標軸の並びを合わせ ます。例えば船首セクションで+ve とX を選択すると、DXF ファイルの+ve X の座標が Maxsurf モデルの前方向に一致することになります。<u>Maxsurfの座標系</u>(ページ 38) もご 参照ください。

ファイルの座標は現在の Maxsurf のゼロ点に置かれます。

• ファイル内データの単位を設定します。

ファイルのデータが使っている単位をラジオボタンを使って指定します。

• オプションとして、円弧の分割線長さを指定します。

ファイルから円弧を読み込む場合は、分割線の集まりに変換する必要があります。

注: このフィールドは円弧を作る分割線の長さの設定を行います。円弧はDXF ファイル内のオブジェクトの場合のみ取り込めます。

#### • オプションとして、この設定を保存します。

ダイアログの左下にある「追加」ボタンによりダイアログの設定を将来の使用のために 保存することができます。例えば、AutoCADから頻繁に取り込みを行う場合、AutoCAD の名称でセットアップの設定を保存しておくことができます。 • データの読み込みを開始するために OK をクリックします。

読み込みが完了すると、マーカーには通常の操作が適用されますので、特定のステーションに割り当てたり、サーフェスと関連付けさせたりが可能です。マーカーウィンドウも参照してください。

## IGES サーフェスの取込み

「ファイル」メニューの「IGES サーフェスのインポート」コマンドを使って NURB サーフェスを Maxsurf に取りこめます。

IGES は Initial Graphic Exchange Standard の略で、殆どの汎用 CAD プログラムで対応し ている非常にパワフルなフォーマットです。IGES では、トリムされた NURBS サーフェ スが幾何学情報を持つエンティティ 128 およびトリム情報のみを持つエンティティ 144 で表現します。

Maxsurf は、エンティティ 128 データのみが読めます。エンティティ 144 のトリムデータ のインポートはサポートされていません。

注: トリムサーフェスのインポート
Maxsurf では現時点でトリムされたサーフェスのインポートはサポートして
いません。インポートされたサーフェスは手動でトリムする必要がありま
す。

インボートオブション		
インポート構成: Default - Maxsurf Default - Multiframe	DXF ファイル。 のインボートパラメータ 前(E): ・ ・+ve 前(E): ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	OK キャンセル 単位:
	右⑤: C +ve C X C Y で Z で -ve C X C Y で Z	C <u>m</u> m C <u>c</u> m ⊂ m <u>e</u> tres
	⊥W: <sup>€ +ve</sup> CX€YCZ	C <u>f</u> eet C <u>i</u> nches
	DXF インボートオプション 弧セグメント長: 0002	
Default - Maxsurf	- IGES インボートオブション	
道加 削除	UIIII手をIQ転     UVIIII手をIQ     UVIIII手をIQ	7.

ファイルに含まれる NURB サーフェスはすべて Maxsurf のサーフェスになります。

Maxsurf 内にインポートされたモデルの向きは、IGES が再生された元となったプログラムの座標系に依存します。



ダイアログ下のオプションはコントロールポイントネットの配列を Maxsurf と合わせる ために使います。

# Rhino .3dm ファイルの取込み

Maxsurf へ NURB サーフェスをインポートするには、「ファイル」メニューの「インポート」/Rhino .3dm file コマンドを利用します。トリムサーフェスを含む Rhino ファイルをインポートする際にトリミングを復元するかどうかというダイアログボックスが表示されます。

ファイルにある各 NURB サーフェスが Maxsurf の1つのサーフェスになります。

Maxsurf の座標系上のインポートされたモデルの方向や寸法は、元の 3dm ファイルで設定 された軸と単位によるものとなります。

### 注: トリムサーフェスのインポート

Rhinoからトリムサーフェスがインポートされた際にサーフェス上にない、 あるいはサーフェス交線にないトリミングコンターが表示される場合があ ります。このようなコンター線を通常の交線と同様に使用してトリミングを 行うことができます。Rhinoのトリミングコンターの表示を「表示」・「コ ンター」ダイアログでオン・オフに切り替えることもできます。

# データの出力

Maxsurf デザインの線図は、様々なファイルフォーマット、またはハードコピーとして出 力されます。Maxsurf でファイル出力できるフォーマットは、2D IGES、3D IGES、2D DXF、 3DMF そして VRML です。描画ウィンドウに表示された線図は、いつでもファイルの出 力や、印刷することができます。また、「計算」、「マーカー」、「コントロールポイ ント」、「オフセット」ウィンドウで表示されたデータは、いつでも印刷したり、テキ ストファイルとして出力したり、クリップボードにコピーして表計算ソフトや他のアプ リケーションにペーストすることができます。Maxsurf ではアニメーションファイルも保 存できます。

この項では、以下の出力オプションを説明します。

- <u>印刷</u>
- <u>コピー</u>
- オフセットデータの出力
- アニメーションファイル
- デザインのエクスポート

その他に次の説明を参照:

• <u>付録A データエクスポート</u>

## 印刷

画面上で最前面に表示されたウィンドウの表示内容は、いつでも印刷することができま す。また、「ファイル」メニューから「印刷」を選択すると、「印刷プレビュー」が表 示され、ページ単位での印刷プレビューを行うことができます。

「ファイル」メニューの「ページ設定」コマンドを使って用紙サイズ、余白、向き等の 設定を行います。

#### 基本ビュー

ビューウィンドウの印刷を行う場合、プリントするスケールを選択するよう聞かれます。 多くのデフォルトスケールがありますが、カスタムのスケールを入力することも可能で す。

- 印刷したいウィンドウを最前面に持ってきます。
- 「ファイル」メニューから「印刷」を選択します。
- スケールを選択します。
- 「印刷プレビュー」が納得の行くものであれば、「印刷」ボタンをクリックします。

スケールの	)設定		×
縮尺( <u>S</u> ): 1:1 1:2 1:3 1:4 1:5 1:10 1:15			OK キャンセル
1:26 <u>1</u> : 名前(N):	1.000  1:1	×	<u>追加(A)</u> 削除( <u>D</u> )

ウィンドウの印刷は簡単な操作で行われます。必要に応じて「ページ設定」コマンドを 使ってページ設定を行い、「印刷」コマンドを選択するだけです。もしも、印刷がうま くいかない場合は、以下の事項をチェックして下さい。

- プリンターの接続に問題はないか。
- コントロールパネル内のプリンター設定で、デフォルトプリンターが設定されているか。

#### レンダリングパースペクティブビュー

レンダリングされたパースペクティブビューの印刷は、カスタムスケールを指定することを除いて、基本のビューの印刷と同様です。レンダリングパースペクティブビューのは、1ページ上のみに印刷されます。

「印刷プレビュー」ウィンドウに表示されたイメージが最終的に印刷されたものとわず かに違っているかもしれません。これは、「印刷プレビュー」ウィンドウでのスケーリ ングによるものです。

#### 他に以下の項もご参照ください:

ビットマップイメージ ページ201: Maxsurfデザインのエクスポートについて

#### カラー印刷

Maxsurf では適当な装置に対してカラー印刷を行うことができます。カラー印刷を行うには、「印刷」ボタンをクリックする前に、「印刷」ダイアログの「カラー」 / 「白黒」 項目を選択します。

#### ページサイズ、向き、余白

用紙サイズ、用紙の向き、マージンは「ファイル」メニューの「ページ設定」ダイアロ グですべて設定できます。

ページ設定	? 🛛
用紙 サイズ②: 給紙方法③:	Image: state
印刷の向き ・ 縦(0)	余白 ミリ) 左(L): 127 – 右(R): 127
○横( <u>A</u> )	上①: [12.7 下個): [12.7
ヘルプ( <u>H</u> )	OK キャンセル プリンタの設定(P)…

「プリンタの設定」ボタンをクリックすると印刷に使いたいプリンターの選択が行えま す。

ページ設定			? 🛛
ブリンター フリンタ名( <u>N</u> ): 状態: 種類: 場所: コメント:	EPSON 準備完了 EPSON ¥¥SERVER¥EPSON	•	フੈロパティ@
<u> ヘルプ(H)</u>	<u>ネットワーク(W)</u>	ОК	キャンセル

さらに詳細なプリンターの設定を行う場合は「プロパティ」ボタンをクリックします。 用意されているオプションはプリンターとそのドライバによって異なります。

🥩 EPSON	? 🛛
レイアウト 用紙/品質 印刷の向き	[詳細設定\]
	DK キャンセル

#### 表題の印刷

印刷されるページの上下には、表題(ヘッダーとフッター)を挿入することができます。 プレビューの表示時に、下に示される「タイトル」ボタンをクリックします。

\_\_\_\_\_縮小(①) \_\_\_\_\_タイトル(①) \_\_\_\_\_カラー(①) \_\_\_ 閉じる(②) \_\_\_\_

ページに挿入する表題を入力する、「タイトル印刷」ダイアログボックスが表示されま す。

タイトル印刷	
ቃイトル 🗖	
日付 🗹	2006年3月15日 🔹 ページ1 💌 🗸 ページ番号
バージョン 🔽	Maxsurf Professional Version 12 🔹 C*Program Files¥Maxsurf¥Sample Designs¥ 💌 🔽 ファイル名
७७४- 🔽	אר-ג ניב-
	OK キャンセル

コピー

描画ウィンドウの表示内容をコピーするには、以下のようにします。

- コピーしたい描画ウィンドウを選択します。
- 「編集」メニューから「コピー」を選択します。もしくは、Ctrl+C
- コピーの縮尺もしくはカスタムスケール、さらに名称を入力します。
- **OK** ボタンをクリックします。

コピーされた画像は、ワードプロセッサーや表計算ソフト内に貼り付けて利用すること ができます。

貼り付け先のアプリケーションで、編集メニューから貼り付けコマンドを選択します。
 (もしくは Ctrl + V)

数値データのコピー

「マーカー」などの数値表示のウィンドウで、表中に表示された数値データをコピーするには、以下のようにします。

表中の最上段に表示された列見出しをクリックして、コピーしたい列全体を選択する。
 または、

表中の左端に表示された行見出しをクリックして、コピーしたい行全体を選択する。
 または、

• 表中の左上のコーナーに表示されたセルをクリックして、表全体を選択する。

	ステーショ	長手方向位置 m	オフセット m	高さ m	サーフェス
1	22	-43.029	4.050	2.900	なし
2	22	-43.029	3.950	2.610	なし
3	22	-43.029	3.660	2.160	なし
4	22	-43.029	2.550	1.900	なし
5	22	-43.029	1.820	1.870	なし
6	22	-43.029	1.219	1.845	なし

• 「編集」メニューから「コピー」を選択します(もしくは Ctrl C)。

#### 選択したデータと供に列のタイトルをコピーするには、シフトキーを抑えながら、「コ ピー」を選択(もしくは Ctrl C)します。

コピーの範囲指定は、行や列、セル単位で行う以外にも、複数セルをブロックとして指 定することもできます。

עב 🕱	トロールポイント							×
	サーフェス	行	列	長手方向位置 m	オフセット	高さ m	ウェイティング	^
1	TOPSIDES	0	0	-10.638	3.271	1.172	1	
2	TOPSIDES	0	1	-4.073	3.271	1.171	1	
3	TOPSIDES	0	2	-1.151	3.271	1.242	1	
4	TOPSIDES	0	3	1.880	3.184	1.292	1	
5	TOPSIDES	0	4	4.509	2.838	1.525	1	
6	TOPSIDES	0	5	6.646	2.355	1.779	1	
7	TOPSIDES	0	6	9.037	1.608	2.063	1	
8	TOPSIDES	0	7	11.097	0.680	2.245	1	¥

複数セルをブロックとして選択するには、まず、そのブロック領域の四隅にあるセルの 内、1つを選んで、このセルの上でマウスボタンを押さえます。(選択されたセルが選択 を示す反転表示に変わります。)選択したセルから、これの対角にあたる、ブロック内 もう一方の隅にあるセルに向かってマウスをドラッグすると、ドラッグ領域内のセルが 反転表示され、任意の位置でマウスボタンを放すと、これらをすべて選択することがで きます。選択範囲がウィンドウの表示枠からはみ出していて見えない場合は、マウスを その方向に向かってそのままドラッグすれば、表はそちらに向かって自動的にスクロー ルします。

複数セルをブロックとして選択するには、上に説明したドラッグによる選択方法以外に も、Shift+クリックを用いる方法もあります。この場合は、1つめのセルをクリックして から、その対角にあたるセルを Shift キーを押したままクリックします。すると、それぞ れのセルによって定義された領域内に存在するセルがすべて選択されます。

選択されたセルにペーストするに「編集」メニューから「貼り付け」(もしくは CtrlV) を選択します。

# オフセットデータの出力

オフセットデータは以下のオプションで出力できます。

- コピーして Excel へペーストする。
- 「オフセット」ウィンドウからテキストファイルとして保存してオフセット表を作成する。
- Hydrolink を使用する。

オフセットデータのエクスポートに Hydrolink を利用する

「オフセット」ウィンドウからオフセットデータをテキスト形式の表として保存するの に加え、Maxsurf は他の分析システムのインプット形式に合わせたオフセットデータを出 力する機能を備えています。これは Hydrolink と呼ばれる別のアプリケーションを使って 行います。Hydrolink は Maxsurf のデザインを読み込み、多くの船舶分析システムのイン プット形式にオフセットデータを合わせて出力します。

# アニメーションファイル

「パース」で作られたアニメーションは avi フォーマットで保存してプレゼンテーション等で再生することができます。

アニメーションファイルを作るには:

- 「パース」で「表示」メニュー、レンダリング、カラー等を調整し望ましい画像を作り ます。
- 「表示」メニューから「アニメーション」を選択し、オプションの設定を行い、ディ スクボックスの「アニメーションをディスクに保存」にチェックを入れます。

アニメーション	×
- フレーム数: 「 20」 「 <u>4</u> 0 「 連続( <u>C</u> )	
回転: 「ビッチ(P) ▼ ロール(R) ▼ ヨー公 OK	
アニメーションをディスクに保存 キャンセ	211

- OK をクリックしアニメーションファイルのファイル名を入力します。
- 「保存」をクリックし圧縮タイプを選択します。

圧縮の幾つかは、すべてのグラフィックスの設定で機能しません。全フレーム(未圧縮 オプション)はすべてのグラフィックス設定で機能します。

ビデオの圧縮	
圧縮プログラム( <u>C</u> ):	ОК
全フレーム (未圧縮) 🔽	キャンセル
圧縮の品質(型):	構成( <u>F</u> )
	バージョン情報(A)

• **OK** をクリックします。

アニメーションが生成されファイルに保存されます。この処理に数秒の時間が掛かるで しょう。特にモデルにレンダリングするサーフェスの数が多いと時間が余計に掛かりま す。

# デザインのエクスポート

Maxsurf のデザインファイルは様々な形式でエクスポートができます。

- **IGES** ファイル
- <u>DXF ファイル</u>
- <u>Rhino .3dmファイル</u>
- Maxsurf V8.0 からはバージョン8より以前のバージョンのフォーマットへのエクスポートができます。これは、データ損失が起こる場合がありますので注意が必要です。
- その他

デザインファイルを他のソフトウェアやプラットフォームへエクスポートするには、「フ ァイル」メニューの「エクスポート」ダイアログで、以下のファイルフォーマットを選 択することができます。

- IGES
- DXF
- 3DMF
- Vrml
- 3dm



#### IGES ファイル

IGES (International Graphics Exchange Standard) フォーマットは、市場にある、ほとんど すべての CAD ソフトでサポートされている、非常に強力な図形定義フォーマットです。 Maxsurf デザインは、2 次元または 3 次元の IGES ファイルとして出力することができ、3 次元として出力する場合は、B-スプラインサーフェス (NURB サーフェス) を含め、描 画ウィンドウ内に表示されるすべての要素を出力されます。

IGES エクスポートについて詳しくは、<u>付録A データエクスポート</u>(ページ 225)を参照 してください。



IGES エクスポートの例: IGES ファイルにはすべての NURBS サーフェス情報が含まれています。

#### DXF ファイル

DXF (Drawing eXchange Format) ファイルフォーマットは、AutoCAD 用に開発された図 形定義フォーマットです。Maxsurf デザインは、2次元または3次元のポリラインファイ ル、または3次元のフェイス、メッシュファイルとして出力されます。



**3D** メッシュのエクスポート例: サーフェスの表示に利用されるセグメント数は Maxsurf の精度設定に依存します。



3D Face のエクスポート例: メッシュは複数のフェイスに別れています。

#### 3DMF ファイル

3DMF は、QuickDraw3D で使用されるファイルフォーマットです。

#### VRML

Maxsurf は ISO 標準の VRML (Virtual Reality Modeling Language) 形式でモデルを書出し することができます。このファイル形式は Netscape Navigator や MS Internet Explorer な どの通常のブラウザで表示できる 3D モデルをインターネットで配信するるために特に 設計された形式です。この機能により Maxsurf モデルがウェブページに容易に含められ るようになり、世界的(インターネット)もしくは社内(イントラネット)で情報を共 有することを可能にします。VRML に関する詳細情報は http://www.web3d.org/ の Web3D コンソーチュムから入手できます。

#### Rhino .3dm ファイル

3dm とは、NURBS モデリングソフトウェア Rhinoceros のファイル形式です。トリム済み およびトリムされていない Maxsurf サーフェスが Rhino のファイルフォーマットに保存で きます。Rhino では対称サーフェスの概念がありませんので、Maxsurf の対称サーフェス が Rhino ヘエクスポート(「ファイル」メニューの「エクスポート」サブメニュー「Rhino .3dm ファイル」コマンド)された際に、センターラインを軸に複製、ミラーされます。

#### ビットマップイメージ

ビットマップエクスポートで、レンダリングされたパースペクティブビューを bmp ファ イルにエクスポートすることができます。これは、「編集」|「コピー」(クリップボー ドヘコピー)と同じような機能ですが、「ファイル」|「エクスポート」|「ビットマップ イメージ」では、より質が高く、より大きいイメージのサイズを指定することができま す。高い解像度のプレゼンテーション材料を作成するのに役立ちます。

この機能は、「簡易シェーディング」レンダリングモードでは利用できません。

#### 注:

Maxsurfからのエクスポートに関して詳しくは、付録A データエクスポート (ページ 225)を参照してください。

# 第6章 Maxsurf リファレンス

この章では、Maxsurf のツールバーやメニューコマンドについて解説します。

- ・ツールバー
  - <u>メニュー</u>

それぞれのMaxsurfウィンドウで利用可能な機能については、<u>第4章 Maxsurfウィンドウ</u> (ページ 37) で説明しています。

# ツールバー

Maxsurf には、一般に使用される機能に素早くアクセスするためにツールバーに編集され たいくつかのアイコンがあります。マウスをアイコンの上に置くことで、そのアイコン がどの機能であるかをポップアップツールティップに表示し、確認することができます。

# ツールバーのカスタマイズ

Maxsurf シリーズの各プログラムには、完全にカスタマイズできるツールバーが含まれています。このツールバーにより、頻繁に使用するコマンドを一つのクリックで利用でき、 不要なツールバーボタンを簡単に削除できます。ツールバーボタンはテキストやボタン イメージを含めて、カスタマイズできます。

標準ツールバー ボタンの追加・削除

各 Maxsurf プログラムで用意されている標準 ツールバーはいずれかのツールバーの右側 にある小さいな三角形をクリックして「追加」もしくは「削除」ボタンを選択して編集 できます。 これでコマンドのところにチェックを入れるかはずすかにより追加・削除し たいボタンを選択できます。



「リセット」を選択することにより標準 ツールバー は初期設定に戻されます。標準ツ ールバーに追加されたボタンがありましたら、削除されますので、ご注意ください。

自己ツールバーの作成

各 Maxsurf プログラムにあるツールバーツールバーのカスタマイズ機能により自己定義 ができます。この機能は「ビュー」|「ツールバー」|「ツールバーのカスタマイズ」メニ ュー項目により利用できるか、あるいは各ツールバーの右側にある小さな三角形をクリ ックして「ボタンの追加・削除」|「ユーザ設定」を選択します。 これで下記のタブ付き ダイアログが表示されます。:

ユーザ設定		X
ツールバー(B) コマンド(C) オブション(C) )		
ツールバー		
■メインメニュー	^	新規作成( <u>N</u> )
✓ファイル		名前の変更(R)
☑可視		8076/03
		月卯床(旦)
		リセット( <u>E</u> )
■ レンダリング		
☑編集		
■マーカー		
	~	
サーフr人		
	閉じ	5 ///

#### 「ツールバー」タブ

このタブを使用してツールバーの追加・削除を行います。アプリケーションと同時 にインストールされた標準ツールバーの削除あるいは名前の変更はできませんの でご注意ください。

#### 「コマンド」タブ

このタブでは、プログラムで利用できるすべてのコマンドがメニューごとに並べて あります。ツールバーにコマンドを追加するにはコマンドを選択して、ツールバー にドラッグ・ドロップします。「ユーザ設定」ダイアログが開いている間に、違う ツールバー間のツールバー ボタンのドラッグ・ドロップが可能で、ツールバー ボ タンが無効になります。



新規ツールバーにコマンドをドラッグ・ドロップ.

#### 「オプション」タブ

このタブにより、メニューおよび ツールバー表示の カスタマイズができます。

- 「常にすべてのメニューを表示する」でコマンドの使用履歴に基づいて、メニューの一番 頻繁に利用されたコマンドをメニューに表示します。コマンドの使用トラッキング機能は Maxsurf で使用できませんので、このダイアログの上半分が無視できます。
- 「大きいアイコン」でツールバーボタンが大きく表示されます。
- 「ツールバーにボタン名を表示する」にチェックを入れることで、そのツールバーボタン を押して表示される小さなテキストボックスを有効にします。
- 「ボタン名と一緒にショートカットキーを表示する」にチェックを入れることにより、あればショートカットキーも表示します。プログラムをより速くに操作できるためのショットカットキーを覚えるために便利です。
- メニューのアニメーションを使って、メニューの表示の仕方を設定できます。

コーザ設定
ッールバー(B)   コマンド(D) オブション(D)
メニューとツールバー ▼ 常にすべてのメニューを表示する(N) ▼ 少し時間が経過したら、すべてのメニューを表示する
初期状態に戻す( <u>R</u> )
その他 「大きいアイコン(」) 「ツールバーにボタン名を表示する(!) 「ボタン名と一緒にショートカットキーを表示する(!!) メニューの表示方法 (!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
開じる ヘルプ

ツールバーボタンの編集

「ユーザ設定」ダイアログが表示された場合(「ビュー」|「ツールバー」|「ツールバー のカスタマイズ」メニューから)、ツールバーボタンを右クリックメニューから編集でき ます。

沢しこのダイアログボックスからツー
,グリッドの生成(G) 🔼 🔼
ーションのソート(S)
22:001 (A1400 副社(P)
グリッドの生成(G) ーションのソート(S)

この機能により、以下が可能になります。

- 「編集」ボタンイメージではツールバーボタンイメージを描くことができるダイアログ が表示されます。
- ツールバーボタンイメージを標準ツールバーボタンイメージライブラリーから選択して 表示できます。
- ツールバーボタンイメージの表示の仕方を選択できます。例えば、ツールバーボタンの違いが見づらい場合、「イメージとテキスト」オプションを選択して、イメージおよびツールバーのボタン名を同時に表示させます。(デフォルトではイメージのボタン名がコマンド名になります。)

カスタマイズ済みのユーザインターフェースを保存する

Maxsurf シリーズのいずれかのプログラムを終了する場合、ツールバー設定およびウィン ドウレイアウトが自動的に Maxsurf プログラムと同じディレクトリの##Settings.xml ファ イルに保存されます。標準のインストールでは Maxsurf のプログラムディレクトリは次 の通りです: c:¥program files¥Maxsurf.

例えば、Hydromax を終了した後に、現在のユーザインターフェースは c:\program files\maxsurf\HMSettings.xml に保存されます。次回 Hydromax を起動するときに、プログ ラムのユーザインターフェース設定にこのファイルを探します。

ユーザインターフェース設定ファイルのコピーを保存するには Windows エクスプローラ を使用して上記の.xml ファイルを見つけて複製をして、複製したものを例えば、 HMSetting\_Custom1.xml に名前を変更します。

カスタマイズ済みのユーザインターフェースの復元

ツールバーの復元

一つのツールバーのみを復元するには、「ビュー」|「ツールバー」|「ツールバー のカスタマイズ」コマンドでリセットしたいツールバーを選択して「リセット」を 押します。

ユーザインターフェースの復元

「ウィンドウ」メニューの「デフォルトレイアウトの復元」を使用して ウィンド ウやツールバー設定を初期状態に戻すことができます。または、起動シフトキーを 押し続けて行うことで、Windows レジストリを消去できます。レジストリを消去 する前に、各々のプログラムの説明で<u>Windowsレジストリ</u>の項を参照して、どの設 定が保存されるか確認してください。

保存した環境設定ファイルの復元

保存した環境設定ファイルを復元するには、以下のステップに沿います:

- Windows エクスプローラで現在の##Settings.xml ファイルの名前を変更す るか削除します。現在のユーザインターフェース設定ファイルは Maxsurf のディレクトリにあり、Maxsurf の場合 MSSettings.xml の名前を持ち、 Hydromax の場合は HMSettings.xml になります。
- custom.xml ファイルを初期設定の名前に戻します。例えば、custom1 の設 定を復元するには HMSettings\_Custom1.xml の名前を HMSettings.xml に変 更します。

### Maxsurf ツールバー

Maxsurf では、よく使用されるメニューコマンドが、ツールバー上にアイコン表示された コマンドボタンとして配置されています。アイコン上にマウスを移動し、そこにマウス を置いておくと、そのアイコンの機能を知らせるポップアップヒントが表示されます。 「ファイル」ツールバー

0 🚅 🖬 🐰 🖻 💼 🎒 🤗 🖕

ファイルツールバーには、以下に示される各メニューコマンドを示すアイコンが配置されています。

「新規」-「開く」-「保存」-「切り取り」-「コピー」-「貼り付け」-「印刷」-「ヘル プ」

「編集」ツールバー

### <u>o</u>e.

「編集」ツールバーには、以下に示される各メニューコマンドを示すアイコンが配置されています。

「取り消し」-「やり直し」

「ビュー」ツールバー

🔍 Q, 🕂 🚮 💠 " 🚡 🗸

「ビュー」ツールバーには、以下に示される各メニューコマンドを示すアイコンが配置 されています。

「拡大」-「縮小」-「パン」-「ホームビュー」-「回転」-「アセンブリ」

「マーカー」ツールバー

1 🖉 🛞 🔨 🏄 🗸

「マーカー」ツールバーには、以下に示される各メニューコマンドを示すアイコンが配 置されています。

「マーカーの追加」-「マーカーの削除」-

「マーカーにコントロールポイントをスナップ」-「マーカーにエッジをフィット」

「コントロール」ツールバー

20 KREZ/XX 22.

「コントロール」ツールバーには、以下に示される各メニューコマンドを示すアイコン が配置されています。

「行の追加」/「列の追加」-「行の削除」/「列の削除」-「直線上に整列」-「平面上に整列」-「コンパクト化」-「グループ化」-「グループ解除」-「エッジの接合」-「エッジの切り離し」-「マスク」-「マスク解除」

「表示」ツールバー



「表示」ツールバーには、描画ウィンドウ内の表示を設定する、以下に示される各設定 項目を示すアイコンが配置されています。

「形状」-「ネット」-「ハーフ」-「比率を圧縮」-「外側矢印」|

「曲率非表示」–「曲率表示」|「マーカー非表示」– 「現行ステーションのマーカー表示」 –「すべてのマーカー表示」–「マーカー接続」
「ウィンドウ」ツールバー



「ウィンドウ」ツールバーには、以下に示される各ウィンドウを前面に表示させるアイ コンが配置されています。

「パース」-「平面図」-「側面図」-「正面図」|「計算」-「コントロールポイント」-「マーカー」-「サーフェス」-「グラフ」-「オフセット」

「レンダリング」ツールバー



「レンダリング」ツールバーは、レンダリングの切り替えと光源の設定に使用されます。 このツールバーオプションは「パース」ウィンドウにしか使用できません。 「レンダリングオン・オフ」-光線 (4x) - <u>Maxsurf レンダリングの光源</u>

「可視」ツールバー



「可視」ツールバーは、サーフェス上へのコンター線の表示/非表示を設定するのに使 用されます。

「セクション」-「ウォーターライン」-「バトック」| 「エッジ」-「ボンドエッジ」-「フィーチャーライン」-「パラメトリック」|「交線」

「サーフェス」ツールバー

🛃 🖞 🗛 📎 🖓 🖕

「サーフェス」ツールバーは、サーフェスの操作を行う各メニューコマンドを示すアイ コンが配置されています。

「移動」–「複製」–「フリップ」–「回転」–「整列」

# メニュー

Maxsurf には、「ファイル」メニューや「編集」メニュー、「ウィンドウ」メニューなど のウィンドウの標準的なアプリケーションメニューの他に、コントロールポイントやサ ーフェスの操作、データ表示や描画表示の設定に使用されるメニューが用意されていま す。

- 「ファイル」メニュー
- <u>「編集」メニュー</u>
- <u>「ビュー」メニュー</u>
- 「マーカー」メニュー
- 「コントロール」メニュー
- 「サーフェス」メニュー
- <u>「表示」メニュー</u>
- 「データ」メニュー
- 「ウィンドウ」メニュー
- 「ヘルプ」メニュー

# 「ファイル」メニュー

「ファイル」メニューには、ファイルを開く、保存する、インポート、エクスポート、 印刷などに使用するコマンドが用意されています。

#### 新規

新しくデザインを始める際に使用します。「計算」ウィンドウが手前にある場合は、新 規の計算シートを作成するにのに使用されます。

#### 開く

ディスクに保存されたデザインファイルを開きます。「開く」コマンドを選択すると、 ファイルを開くダイアログボックスが表示されます。ここから、デザインファイルを選 択し、開くボタンをクリックすると、選択されたデザインが表示されます。

Maxsurf では、マシンの持つメモリ量の限界までデザインを開くことができるため、複数の異なるまたは同一のデザインを重ねて表示し、デザインの比較や変更点の確認などを行うことができます。

「計算」もしくは「マーカー」ウィンドウが選択されている場合、「開く」コマンドを 選択すると、計算シートもしくはテキストファイル形式のマーカーファイルを開くこと ができます。

#### 閉じる

作業中のデザインを閉じたい場合に「閉じる」コマンドを使用します。デザインを閉じる際、変更点が認識されると、そのデザインを保存するかどうかを尋ねるダイアログボ ックスが表示され、ここで「はい」を選択するとデザインはディスク保存されます。

「計算」ウィンドウが前面に表示されている場合に「閉じる」コマンドを選択すると、 そこに開かれている計算シートが閉じられます。

#### 保存

前回保存した時と同じファイル名でデザインを保存します(ファイルが上書きされます)。

「計算」、「マーカー」、「オフセット」、「コントロールポイント」、「サーフェス」 のいずれかのウィンドウが選択されている場合、「保存」コマンドを選択すると、そこ に開かれている計算シート、マーカー、オフセット、コントロールポイント、サーフェ スのデータがテキストファイル形式で保存されます。

#### 名前を付けて保存

デザインに対して行った設計作業を、別のデザインとして保存します。例えば、デザインを修整するような場合、上書きせずに、元のデザインも残したいときなどに使用します。

「計算」ウィンドウが最前面に表示されている場合に「名前を付けて保存」コマンドを 選択すると、そこに開かれている計算シートが新しいファイルとして保存されます。

#### インポート

「インポート」コマンドを使うと、DXF, GHS もしくは Seaway フォーマットのテキスト ファイルとして記述された点群データをマーカーとして、または、IGES フォーマットで 記述されたサーフェスエンティティーを Maxsurf サーフェスとして、直接デザインにイ ンポートすることができます。

「DXF 背景のインポート」コマンドにより DXF ファイルを Maxsurf 内に取込みます。 DXF ファイルはデザインビューに表示されます。

もし DXF マーカーと DXF 背景の両方を取込む場合、DXF 背景は DXF マーカーの後に 取込んでください。もし DXF 背景のゼロポイントシフトが DXF マーカーの取込みによ り起こると、DXF バックグラウンドの再取り込みが必要になるからです。

「背景イメージのインポート」コマンドによりイメージファイル (jpeg・gif・bmp・png) を Maxsurf デザインビューのバックグラウンドに取込むことができます。

エクスポート

「エクスポート」機能を使うと、Maxsurf デザインを、DXF や IGES などの異なるファ イル形式に変換し、他のプログラムにエクスポートすることができます。

Maxsurf の旧ファイルフォーマットへの出力も可能です。これによりデータの一部が失われる場合もあります。

#### ページ設定

「ページ設定」ダイアログボックスで、印刷に使用する用紙のサイズと、印刷の方向な どを設定します。

#### 印刷...

「印刷」コマンドを使うと、選択されているウィンドウの内容を印刷することができま す。

#### 終了

Maxsurf を使い終わったら「終了」を選んでプログラムを閉じます。終了時に保存されて いないデザインが認識されると、終了前にこれを保存するかどうかを尋ねるダイアログ ボックスが表示されます。

# 「編集」メニュー

「編集」メニューには、コピーや貼り付け、データ表内での操作などに使用するコマン ドが用意されています。

#### 取り消し

誤って、または試験的にコントロールポイントを移動した場合などに、「取り消し」コ マンドを使ってこれをネット上の元の位置に戻します。

#### やり直し

「やり直し」ファンクションは「取り消し」コマンドによって取り消された変更を再び 有効にします。

#### 切り取り

Maxsurf では「切り取り」コマンドは使えません。

#### コピー

「コピー」コマンドは、標準的なコピー機能として機能します。

#### 貼り付け

「コピー」コマンドでメモリ上に保存された情報を貼り付けます。「貼り付け」は他の アプリケーションと供に使うことができますが、Maxsurfの描画ウィンドウでは使用でき ません。

#### 選択

表のセル、行、列の選択を行うファンクションです。

#### 下方向ヘコピー

「コントロールポイント」や「マーカー」ウィンドウで、複数のセルに、列単位で一番上のセルと同じ値を入力するのに使用します。このファンクションは殆どの表で使用でき、マウスの右ボタンによりコンテキストメニューを表示させることもできます。

#### Prefit の起動/終了

このコマンドは自動サーフェスフィッティングを行う Prefit の使用ライセンスを確認す るものです。このコマンドを使った場合、Maxsurf を再スタートする必要があります。

# 「ビュー」メニュー

「ビュー」メニューには、描画ウィンドウの表示を設定するコマンドが用意されていま す。

#### 拡大

「拡大」コマンドは、描画ウィンドウに表示された特定の領域を、画面一杯に拡大表示 するのに使用します。拡大表示を行うには、拡大したい部分をドラッグによって領域指 定します。

#### 縮小

描画ウィンドウの表示スケールを現在の半分にして、デザインを縮尺表示させるのに使 用します。

#### パン

描画ウィンドウに表示されたデザインの表示領域を移動させます。

#### ホームビュー

「ホームビュー」コマンドは、ホームビューとしてあらかじめ登録された表示範囲で、 デザインを再描画させるのに使用します。デザインの開始時には、すべての描画ウィン ドウでデフォルトのホームビューが表示されますが、「ホームビューの設定」コマンド を使うと、任意のホームビューを登録することができます。

#### ホームビューの設定

「ホームビューの設定」コマンドは、各描画ウィンドウでホームビューとして登録され る表示範囲を設定するのに使用します。

ホームビューを設定するには、「拡大」や「縮小」、「パン」などのコマンドを用いて 表示範囲を指定してから、「ホームビューの設定」コマンドを選択します。

#### 回転

「回転」コマンドを使うと、「パース」ウィンドウでデザインを自由に回転させることができます。

「回転」ツールを選択した後マウスを「パース」ウィンドウの画面に移し左ボタンを押 します。左ボタンが押された状態で、マウスを円運動にドラッグしますと、サーフェスが 回転します。この回転は、スクリーン上の仮想の球上にマウスの動きが投影されて決め られます。一般に、マウスの左右の動きは垂直軸周りの回転に、上下の動きは水平の軸 周りの回転となります。回転モードは左ボタンを離すと終了します。

#### カラー

「カラー」コマンドは、線やコントロールポイント、グラフなどで使用される色の設定 をするのに使用します。

#### フォント

「フォント」コマンドは、文字のサイズとフォントスタイルを設定するのに使用します。

#### 環境設定

「環境設定」ファンクションは Maxsurf の機能をカスタマイズするのに使用します。

#### ツールバー

どのツールバーを表示するかの選択を行うファンクションです。

#### アセンブリ

「アセンブリ」ウィンドウのフローティングウィンドウを表示します。

#### ステータスバー

メインウィンドウ下端のステータスバーを表示するか隠すかの選択を行うファンクショ ンです。

# 「マーカー」メニュー

「マーカー」メニューはマーカーの管理、マーカーへのサーフェスのフィッティングな どを行うコマンドを含むメニューです。

#### マーカーの追加

「マーカーの追加」コマンドは「平面図」、「側面図」、「正面図」、「マーカー」の 各ウィンドウでマーカーを追加します。

#### マーカーの削除

「マーカーの削除」コマンドは「平面図」、「側面図」、「正面図」、「マーカー」の 各ウィンドウでマーカーを削除します。

可展開サーフェスにマーカーを生成に

このコマンドでは、可展開サーフェス上のルーリング線をベースにしたマーカーを生成 します。このコマンドが利用できるのは、サーフェスタイプが「可展開」を含むモデル のみです。詳しくは、<u>サーフェスの種類</u>(ページ96)を参照してください。

マーカーからグリッドの生成

このコマンドにより、マーカーデータを元にグリッドの生成(ステーション、バトック、 ウォーターライン)を行います。マーカーはステーションインデックスに関連付けされ ます。詳しくは、<u>マーカーからグリッドを生成</u>(ページ146)を参照してください。

マーカーステーションのソート

各マーカーにステーションインデックスが設定され、マーカーステーションが定義されると、同じステーションインデックスを持つマーカー間でソートが行えます。詳しくは、 マーカーの並べ替え(ページ77)を参照してください。

マーカーを選択順に並べ替え

このコマンドにより、選択されたすべてのマーカーを選択順に並べ替えます。コマンド を二回に実行すると、マーカーが逆順になります。詳しくは、<u>マーカーの並べ替え</u>(ペ ージ77)を参照してください。

マーカーにコントロールポイントをスナップ

選択したコントロールポイントを選択したマーカーの位置に移動します。

マーカーにエッジをフィット

選択されたエッジ(エッジ上の1つのコントロールポイントを選択するか、もしくはエ ッジをクリックすることにより定義--サーフェスエッジの接合と同様)を選択されたマ ーカーにフィットさせます。スプラインはマーカーが選択された順番に従ってフィット されます。

内部コントロールのスムーズ

カレントサーフェス内部のコントロールポイントの並びを、エッジ上のコントロールポ イントの位置をガイドにスムーズに配列します。エッジは動きません。エッジが決まっ た後、最初の自動フィッティングを行う際に使うと便利です。 マーカーにサーフェスをフィット

このコマンドは Prefit ライセンスをお持ちのユーザのみ使えます。マーカーに対してサ ーフェスの自動フィッティングを行います。

#### サーフェス誤差の計測

マーカーとそのマーカーがリンクされているサーフェスの最も近い距離を計測します。 計測後、各マーカーの距離は「マーカー」表に記載され、概略を表すダイアログが表示 されます。

#### マーカーの属性

選択されたマーカーの属性を編集するときに使います。

### |コントロール」 メニュー

「コントロール」メニューには、コントロールポイントの操作に使用されるコマンドが 用意されています。

#### 追加

「追加」コマンドは、コントロールポイントを追加するのに使用します。コマンドを選 択し、描画ウィンドウ内で任意の位置でマウスをクリックすると、コントロールポイン トが追加されます。コントロールポイントの列は「平面図」もしくは「側面図」で、行 は「正面図」ウィンドウで追加できます。

#### 削除

「削除」コマンドは、コントロールポイントを行または列単位で削除するのに使用しま す。コマンドを選択し、コントロールポイントを選択すると、そのポイントの属す行ま たは列が削除されます。コントロールポイントの列は「平面図」もしくは「側面図」で、 行は「正面図」ウィンドウで削除できます。

#### コントロールのスムーズ

「コントロールのスムーズ」コマンドは、複数のコントロールポイントを、行または列 の全体(または一部)、または、任意の複数ポイントで定義されるパッチ領域で滑らか になるよう、並び替える(スムージングする)のに使用します。スムージングは、表示 中のビュー平面上ではなく、常に3次元的に行われます。

#### コントロールの直線化

「コントロールの直線化」コマンドは、複数のコントロールポイントを、行または列の 全体(または一部)、または、任意の複数ポイントで定義されるパッチ領域で真っ直ぐ になるよう、並び替える(ストレートニングする)のに使用します。このコマンドには、 表示されたビュー平面に対するストレートニングを行うオプションと、(すなわち、例 えば「側面図」でシアーラインをストレートニングしたとすると、「平面図」における ライン形状は変化しない)、3次元的にストレートニングを行うオプションの2 種類の オプションがあります。

#### コントロールの移動

コントロールポイントのグループを指定した距離移動するコマンドです。

#### コントロールの範囲

このファンクションはコントロールポイントのグループに対しその大枠寸法のサイズ変 更を行います。

#### コントロールの回転

このファンクションはコントロールポイントのグループを指定したローテーション中心周りに回転させます。

#### 直線上に整列

選択された複数のコントロールポイントを最初に選択された2つのコントロールポイントによって定義される3次元ベクトル上に移動します。移動をある方向で拘束したい場合はこのコマンドの選択をシフトキーを押しながら行います。ダイアログボックスが現れ、拘束を指定します。

#### 平面上に整列

選択された複数のコントロールポイントを最初に選択された3つのコントロールポイントによって定義される3次元平面上に移動します。移動をある方向で拘束したい場合は このコマンドの選択をシフトキーを押しながら行います。ダイアログボックスが現れ、 拘束を指定します。

#### コンパクト化

複数のコントロールポイントが空間中の同じ位置に配置される必要があることがありま す。これを行うには、ポイントを選択して「コンパクト化」を選択します。すべてのポ イントは選択の最初のポイントに重なります。

#### グループ化

「グループ化」コマンドは、1 枚または複数枚のサーフェス上に定義された、複数のコン トロールポイントをグループ化するのに使用します。グループ化されたコントロールポ イントは、移動の際、すべて同様の動きを示します。

#### グループ解除

「グループ解除」コマンドは、グループ化されたコントロールポイントを再び個々のコ ントロールポイントに戻す(グループを解除する)のに使用します。

#### エッジの接合

「エッジの接合」コマンドは、共通のエッジを持つ2枚のサーフェスを接合して、1枚の サーフェスとして定義するのに使用します。接続の際は、対応するそれぞれのサーフェ スエッジをクリックするか、あるいはエッジからコントロールポイントを1つずつ(コ ーナーポイント以外)選択します。

「エッジの接合」を選択すると、コントロールポイントを選択されたそれぞれのエッジ は接合され、1本のコントロールポイント行、または列として表示されるようになりま す。こうして接合されたエッジは、「表示」メニューの「コンター」ダイアログボック スで、「接合エッジ」を選択すると表示されます。

#### エッジの切り離し

「エッジの切り離し」コマンドは、接合された2枚のサーフェスを切り離すのに使用します。2枚のサーフェスを切り離すには、その接合部エッジを定義するコントロールポイントを選択してから「エッジの切り離し」コマンドを選択します。

選択されたエッジは切り離され、それぞれ別々に操作できるようになります。

#### マスク

「マスク」コマンドは、選択されたコントロールポイント以外を非表示とするのに使用 されます。

マスク解除

「マスク解除」コマンドは、「マスク」コマンドで非表示とされたすべてのコントロールポイントを、再び表示させるのに使用されます。

グリッドにスナップ

「グリッドにスナップ」コマンドは、コントロールポイントの最小移動単位を設定する ものです。(この機能はマウスや矢印キーを使って手動でコントロールポイントを移動 する時にのみ有効で、「スムーズ」コマンドのようなフェアリングコントロールの時に は無視されます。)

#### コントロールの属性

このコマンドは、選択されたコントロールポイントグループに対して同じ属性を持たせるのに便利です。例えば、コントロールポイントを同じ位置や平面(例えば、センターラインや特定のデッキ高さ)にするために利用できます。詳しくは、<u>コントロールポイントの属性</u>(ページ161)を参照してください。

#### 特殊

コントロールポイントネットのインデックス表示を変更するときに使うコマンドです。 行と列のインデックス表示を換えたり、行と列を入れ換えたりすることができます。サ ーフェスの形状には影響しません。

### 「サーフェス」 メニュー

「サーフェス」メニューには、サーフェスの定義に使用されるコマンドが用意されてい ます。

#### 形状の追加

多くの基本形状を使うことができます。円柱、箱、球が含まれます。

#### サーフェスの追加

サーフェスの追加コマンドは、デザインにサーフェスを追加するのに使用します。追加 したサーフェスの名称は、「サーフェスの属性」ダイアログボックスで変更することが できます。

サーフェスの削除

「サーフェスの削除」コマンドを選択すると削除するサーフェスを選択するためのダイ アログボックスが表示されます。

#### サーフェスの複製

「サーフェスの複製」コマンドは、選択されているサーフェスを複製するのに使用しま す。複製の数と複製の場所を指定します。

#### サーフェスの移動

「サーフェスの移動」はサーフェス全体をカレントビュー内で移動します。マウスによ りドラッグするか移動量を数値指定します。

#### サーフェスのサイズ

1つのサーフェスもしくはサーフェスのグループの全体寸法を変更します。この機能は親 デザインをモディファイして形状的に似ている異なるデザインを作る際に便利です。ま た、デザインの全体寸法の正確な設定が可能です。

#### サーフェスのフリップ

反転や鏡像作成を行うためのコマンドで、指定したロンジ平面、横平面、水平平面に対 して行われます。

#### サーフェスの回転

「サーフェスの回転」コマンドは、1枚または複数枚のサーフェスを、任意の回転中心周 りに任意の角度だけ回転するのに使用します。回転の中心は座標値入力され、描画ウィ ンドウでは小さな丸印として表示されます。

#### サーフェスの整列

「サーフェスの整列」は、2枚のサーフェスを、基準となるコントロールポイントに沿っ て整列させるのに使用されます。整列させる2枚のサーフェスからコントロールポイン トをそれぞれ1つずつ選択すると、最初に選択されたポイント位置に、2番目のポイント が重なるように、一方のサーフェスが移動します。

#### 可視

「可視」コマンドは、画面へのサーフェスの表示の有無を設定するのに使用されます。 サーフェス表示の有無の設定は、「サーフェスの属性」ダイアログボックスおよび「サ ーフェス」ウィンドウでも行うことができます。

#### ロック

「ロック」コマンドは、サーフェスのロッキングを設定するのに使用されます。ロック されたサーフェスにはコントロールポイントが表示されないので、そのサーフェス形状 が変更されるのを防ぐことができます。サーフェスのロックは、「サーフェスの属性」 ダイアログボックスおよび「サーフェス」ウィンドウでも行うことができます。

Shift + Ctrl キーを押しながら「ロック済みサーフェス」ダイアログの OK ボタンを押す と、ロックされたサーフェスは永久に読み取り専用となります。これらを再びロック解 除することはできませんので注意して下さい。誰かにデザインを渡す際モディファイを してもらいたくない場合や、自分のデザインを基に新しいデザインを作ってもらいたい ような場合のみこの機能を使ってください。

この機能を使う前に「名前を付けて保存」で新たなファイルを作ってください。

#### アピアランス

このダイアログは「パース」ウィンドウでレンダリングを行う際のサーフェスとパラメ トリック表示の色を選択するために使います。この設定は「サーフェス」ウィンドウで も行えます。

#### サーフェスの属性

Maxsurf で作られたサーフェスはそれぞれが独自の属性をもっています。「サーフェスの 属性」コマンドはこれらの属性を表示して内容を変更するのに使います。すべてのサー フェスの属性は「サーフェス」ウィンドウでも編集できます。

#### 精度

「精度」コマンドは、サーフェスの表示と計算の精度を設定するのに使用されます。設 定できる精度は5段階あります。コンピュータの性能、デザインの複雑さ、要求される 詳細の度合いなどを考慮して適当な精度を決めます。

#### トリミング開始

表示されるサブメニューから、トリミングしたいサーフェスの名前を選択すると、その サーフェス上にトリミング領域が表示されるようになるので、トリムのオンとオフを領 域上をクリックして切り替えます。トリミング作業が終わったら(または、なにもせず にトリミング作業を終了したい場合は)、すぐ下の「トリム」コマンドを選択します。

トリム<サーフェス名>

「トリム」コマンドは、現在トリミング作業中のサーフェス名と共にメニュー表示され、 このサーフェスのトリム作業を終了するのに使用されます。

トリム解除<サーフェス名>

選択したサーフェスからすべてのトリミング情報を削除します。

### 「表示」メニュー

「表示」メニューには、描画ウィンドウ内に表示させる各図形要素の、表示の有無を設 定するオプションが含まれています。

#### 形状

「形状」オプションは、表示を指定されたすべてのサーフェス形状を、描画ウィンドウに表示させるのに使用されます。

描画ウィンドウでのサーフェスの表示には、サーフェス形状とネットの表示をそれぞれ 別に行う場合と、両方を一度に表示させる場合の2通りがあります。サーフェス形状と ネットを同時に表示させると、作業時に、サーフェス形状に対するネット配列の影響を リアルタイムで確認することができます。(サーフェス形状だけが表示された状態のこ とを形状ビューと呼びます。)

こうした場合、ネットとサーフェス形状を異なる色で表示するように設定すると、それ ぞれの区別がつきやすくなります。

#### ネット

「ネット」オプションは、コントロールポイントネットを表示させたいときに指定しま す。このオプションを指定すると、表示を指定されたすべてのサーフェスのうち、編集 をロックされたもの以外のもののコントロールポイントネットが表示されます。(ネッ ト形状だけが表示された状態のことをネットビューと呼びます。)

サーフェスの形状修整は、ネット上のコントロールポイントをマウスでドラッグ移動し て行います。サーフェス形状を表示せずに、ネットを直接操作することで大まかにサー フェス形状を整えられるようになると、デザイン作業を効率的に行えるようになります。

コントロールポイントはどの描画ウィンドウでも移動することができます。「パース」 ウィンドウでコントロールポイントを移動する場合、移動は表示ビューに直行する平面 上のみに限定され、これは、ウィンドウ右下の小さな面表示によって確認されます。

#### ハーフ

左右対称のサーフェスではコントロールポイントネットはサーフェスの片側のみに存在 します。「ハーフ」オプションにより、サーフェスの鏡像をロンジ方向センターライン の反対側に表示させるかどうかを選択します。

このオプションと共に「分割表示」オプションを指定すると、「正面図」ウィンドウで は、船体中心線を境に右側には船首からみたセクション形状が、左側に船尾からみたセ クション形状が、それぞれ描かれるようになります。(「分割表示」オプションの指定 は「サーフェスの属性」ダイアログボックスで行います。)

#### 比率を圧縮

縦軸と横軸がロンジ方向軸に対して4倍引き伸ばされます。ロンジ方向の曲線の具合を 見るのに便利です。

#### 曲率

「曲率表示」オプションは、サーフェスエッジやセクション、ウォーターライン、バト ック、ダイアゴナルなどのコンター線の曲率を調べたいときに使用します。曲率は、コ ンター線に対して垂直に生えたはり状の直線によってあらわされ、それぞれの直線の長 さは、その位置におけるコンター線の曲率半径の平方根に反比例しています。ある曲線 の最小半径ははりの端部に数値表示され、そのコンター線での位置に相当します。

#### トリミング

「トリミング」オプションは Maxsurf で行ったトリミングを機能させるかさせないかを の設定を行うのに使用します。このコマンドによりトリム領域を非表示または灰色表示 することもができます。

#### 外側矢印

「外側矢印」オプションは、サーフェスの表裏の側を示すサーフェスに対し法線方向を 指す矢印を表示するのに使用します。すべての矢印は外側を向いている必要があります。 矢印の向きは矢の先の○印をクリックすることで切り替わります。サーフェスの側は、 レンダリングを行う時、板厚の方向、および Hydromax や Workshop に読み込む際に正し いデザインの解釈を行わせるのに重要となります。

#### マーカー

「マーカー」オプションは、マーカー表示の有無を設定するのに使用します。また、「マ ーカー」オプションでは、カレントステーションだけにマーカーを表示させることもで きます。「マーカーステーションの接合」コマンドにより、同じステーション内のマー カーを線で結びます。詳しくは、マーカーの並べ替え(ページ77)を参照してください。

#### 背景

DXF の線図ファイルや背景イメージを表示するかどうかの設定を行います。「ファイル」 メニューの「インポート」ファンクションを使い既存の DXF ファイルを読み込んで背景 とします。背景イメージの位置やスケールの設定を行うツールもこのコマンド内にあり ます。

サブメニューのコマンドはすでにインポートされた背景図やDXFファイルがあるときの みです。詳しくは、以下の項を参照してください。

- ページ 189 DXF背景の ページ 150
- ・
   <u>背景イメージの挿入</u>

DXF 非表示

DXF 背景図を非表示にします。

DXF 表示

DXF 背景図を表示します。

#### DXF 削除

DXF 背景図を削除します。

イメージ非表示

現行ビューウィンドウで背景図を非表示にします。

イメージ表示

現行ビューウィンドウで背景図を表示します。

イメージゼロ点の設定

イメージのゼロ点を設定します。このコマンドは「パース」ウィンドウで使用でき ません。詳しくは、ゼロポイントの設定(ページ151)を参照してください。

イメージ参照点の設定

イメージの参照点を設定します。詳しくは、<u>イメージのインポート</u>(ページ151) を参照してください。

#### イメージ削除

現行ビューウィンドウで背景図を削除します。

グリッド

「グリッドのみ表示」オプションは、グリッドの表示設定に使用されます。グリッドは セクション、ウォーターライン、バトック、ダイアゴナルによって構成され、それぞれ の位置は「データ」メニューの「グリッド設定」コマンドで設定されます。

このオプションで「グリッドとラベルの表示」を指定すると、画面上には「グリッド設定」ダイアログボックスで設定された各グリッド要素の名称が表示され、印刷出力にこれらの名称を出力することができるようになります。

#### コンター

「コンター」オプションは、画面に表示させるコンター線を指定するのに使用します。 このオプションを選択すると、「コンター」ダイアログボックスが表示されます。

#### レンダリング

「レンダリング」コマンドは、「パース」ウィンドウが選択されている時のみ選択でき ます。「レンダリング」を選択するとデザイン上の陰線処理、シェーディング、偽色彩 法が行われます。

#### アニメーション

「アニメーション」コマンドは、「パース」ウィンドウで、デザイン形状をアニメーション表示させるのに使用します。ダイアログボックスで OK ボタンを押すと、ここで指定した方向に、指定されたコマ数だけ自動的にアニメーション処理が行なわれます。(アニメーションで使用できるコマの総数は、マシンのメモリ容量によって左右されます。)

処理が終わると、画面上でマウスを左右に動かすことで作成されたアニメーションのコ マ送りができるようになります。アニメーションを終了させるには、画面上の任意の位 置でマウスをクリックします。

アニメーションは AVI ファイルとして保存して後の再生が行えます。

# 「データ」メニュー

「データ」メニューには、デザインを定義する各種数値データの設定や、計算機能の実 行に使用されるコマンドが用意されています。

#### 単位

メートル法と英国単位法に基づく複数の単位系から、デザインで使用する単位を選択す ることができます。

「サイズ」、「グリッド設定」、「ガース」、「マーカー」コマンドや、データウィン ドウで行なわれる数値入力には、ここで設定された単位系以外の単位も使用することが できます。例えば、メートル法で設定されたデザインでは、以下に示される各種の入力 方法を用いることができます。

3 (3.00 メートルとして解釈) 2.5c 33cm 328mm 650.44 mil 6ft 3.1in 5f 5i 11.25 feet 5'4" 4 inches 3.25"

#### 係数

LCB と LCF の位置がどのように表示されるか、また排水量計算のパラメータを定義します。

詳しくは、排水量計算のパラメータ(ページ179)を参照してください。

グリッド設定

「グリッド設定」は、セクションやウォーターライン、バトック、ダイアゴナルなどの グリッド要素の位置を設定するのに使用します。

詳しくは、グリッドの設定(ページ43)を参照してください。

#### フレーム参照

「フレーム参照」コマンドは、フレーム参照を設定するのに使用されます。

フレーム参照値は、船首垂線、船尾垂線、基準水線(DWL)、基準線の4つの参照値が あり、それぞれデザインゼロ点からの距離として入力されます。船体中央位置は、船首 垂線と船尾垂線の中央と仮定され、間接的に変更されます。デザインゼロ点の位置をフ レーム参照値を参照するように設定した場合は、「フレーム参照」ダイアログボックス を閉じるまで、新しいゼロ点は設定されません。この場合ゼロ点は、「フレーム参照」 ダイアログボックスで OK ボタンをクリックするまで更新されません。

詳しくは、フレーム参照を設定する(ページ22)を参照してください。

#### ゼロ点

「ゼロ点」コマンドは、デザインゼロ点を設定するのに使用されます。設定されたゼロ 点は、長手方向と上下方向のすべての座標データのゼロ点として使用されます。 詳しくは、<u>ゼロ点の設定</u>(ページ39)を参照してください。

#### 船舶のタイプ

モデリングされる船の種類を指定します。詳しくは、<u>船舶タイプの設定</u>(ページ40)を 参照してください。

#### ガース

ハーフガースの計測もしくは指定したハーフガースを持つロンジ方向位置を探し出しま す。

詳しくは、ガースの計算(ページ180)を参照してください。

#### オフセット計算

「オフセット計算」コマンドは、オフセット表を作成したいときに使用します。オフセット表は、「グリッド設定」ダイアログボックスで指定されたグリッド間隔に従って計算され、「オフセット」ウィンドウ内に表示されます。

詳しくは、オフセットウィンドウ(ページ81)を参照してください。

#### オフセットステーションの変更

このコマンドはオフセットウィンドウに表示したいステーションを選択するのに使い、オフセットウィンドウがアクティブにあるときのみ使用可能です。

#### 面積計算

サーフェスの面積と重心位置を計算します。 詳しくは、<u>面積計算</u>(ページ180)を参照してください。

排水量等計算 ¥y "ハイスイリョウトウケイサン"

デザインの DWL 時における正立ハイドロスタティックスの計算を行ないます。

詳しくは、<u>排水量</u>(ページ178)を参照してください。

#### 計算式を実行

「計算式を実行」コマンドは、「計算」ウィンドウに表示された計算式を実行したいと きに使用します。ダイアログボックスで、計算を行う船体上のロンジ方向範囲を設定し ます。

詳しくは、<u>計算ウィンドウ</u>(ページ87)を参照してください。

パラメトリックトランスフォーメーション

「パラメトリックトランスフォーメーション」ダイアログを表示し現行デザインの形状 調整を行います。

詳しくは、パラメトリックトランスフォームの使用(ページ182)を参照してください。

#### AC Rule

アメリカズカップ規則ソフトウェアのライセンスを持っている場合、このメニューが使 えます。Maxsurf が自動的にハル計測を行い、アメリカズカップ規則に基づいてレーティ ングの計算を行います。

# 「ウィンドウ」メニュー

「ウィンドウ」メニューにリストされた各ウィンドウは、メニューから選択することで、 いつでも最前面に表示させることができます。

#### 重ねて表示

「重ねて」コマンドは、表示中のウィンドウすべてが一部だけでも見えるよう、画面一 杯に重ねて整列させます。

#### 上下に並べて表示

表示されているすべてのウィンドウを画面上に横に並べます。

#### 並べて表示

表示されているすべてのウィンドウを画面上に縦に並べます。

#### アイコンを整列

アイコン化されたウィンドウのアイコンを Maxsurf ウィンドウの下端に再整列させます。

# 「ヘルプ」メニュー

オンラインマニュアルへのアクセスを行えます。

#### Maxsurf ヘルプ

Maxsurf マニュアル (PDF ファイル)を起動します。

#### Maxsurf オートメーションヘルプ

Maxsurf オートメーションヘルプマニュアル (PDF ファイル) を起動します。

Maxsurf オートメーションリファレンス

Maxsurf オートメーションオンラインヘルプを起動します。

オンラインサポート

開発元が提供しているインターネットのサポートサイトへアクセスします。

#### ソフトウェアの更新

開発元のサイトへアクセスして最新版をダウンロードできます。メンテナンス中のユー ザには ID とパスワードによるアクセスです。

#### Maxsurf について

「Maxsurf について」コマンドは、現在使用中の Maxsurf のバージョンおよび診断用情報を表示させたいときに使用します。問題点を報告する際はこのバージョンと診断用情報をサポートスタッフに告げてください。

# 付録 A データエクスポート

Maxsurf は、Maxsurf で作成されたデザインデータを、他のプログラムでも利用すること ができるよう、複数のファイルフォーマットでのデータエクスポートをサポートしてい ます。この付録では、Maxsurf データを他のプログラムにエクスポートする際、自分の目 的に最も適したファイルフォーマットを選ぶことができるよう、Maxsurf がサポートする 各ファイルフォーマットの特徴について解説します。

他のプログラムにエクスポートされる Maxsurf データには、以下の5 種類があります。

- 画像およびテキストデータ
- <u>2 次元図面データ</u>
- <u>3 次元形状データ</u>
- 3次元サーフェス定義データ

# 画像およびテキストデータ

#### 描画のコピー

ビューウィンドウの描画は2つの方法によりコピーすることができます: Maxsurf が表示する画像データとテキストデータは、クリップボードを利用して、MS Word のような他のプログラムに貼り付けて使用することができます。(コピーの仕方が 分からない方は、コンピュータのユーザマニュアルを参照してください。)画像データ のコピーは、「編集」メニューの「コピー」コマンドを使って行なわれます。

画像データをコピーする際は、表示される「コピー」ダイアログボックス内でコピーさ れる画像の縮尺を設定することができます。クリップボードにコピーされた画像データ は、ワードプロセッサーや DTP ソフト、画像ソフトなどに貼り付けて使用されます。 クリップボードを用いた画像データの外部出力が持つ最大の欠点は、その解像度の限界 にあります。

コピーされた画像データの「ギザギザ」を最小限に押さえるコツは、コピーをする時に できるだけ大きなスケール(例1:1)を使うことと、貼り付け先のプログラムで、できる だけこれを小さく縮尺してやることです。一部の CAD プログラムのように、貼り付け先 のプログラムにペースト時のスケール設定機能がある場合は、Maxsurf で1:1 のスケール でクリップボードにコピーしたものを、貼り付け時に任意の別のスケールに縮小するこ とができます。

2つめの方法は、実際のスクリーンイメージをコピーする(スクリーンキャプチャーソフ トやプリントスクリーンボタンに似たもの)ものです。この方法を使うには、ビューウ ィンドウが見えている状態で、Ctrl I を押します。また、シフトキーを押しながら、Ctrl I を使うと、ウィンドウのイメージが直接ビットマップファイルに保存されます。これを 行うと、ファイルネームを聞いてきます(ファイルネームはデフォルト値でデザイン名 とビューウィンドウ名が入っています)。

#### テキストデータのコピー

画像データをコピーできるように、「コントロールポイント」や「マーカー」、「オフ セット」などのデータウィンドウもしくはダイアログにあるどんな表に表示されたテキ ストデータも、クリップボードにコピーすることができます。また、逆にこれらのウィ ンドウに、外部からテキストデータを貼り付けることも可能です。 これらのウィンドウでコピーまたは貼り付けを行うには、まず、対称となるテキストデ ータを含む、表内のセル領域を指定します。セル単位、行または列単位、表全体、そし て任意の長方形により囲まれるセル領域を指定することが可能です。列全体を選択する には列の一番上のセルを、行全体を選択するには行の一番左のセルを、表全体を選択す るには表の一番上の左端のセルを選択することにより行えます。

表中のテキストデータはタブ区切りフォーマットでコピーされます。このフォーマット では、各セルの値はタブ(Tab)で区切られ、また、コピーされた範囲が複数行にわたる 場合は、各行が改行(CR)で区切られます。このフォーマットでコピーされた表データ は、ワープロやテキストエディタに貼り付けられると、各データはタブを挿入されて、 そして各行は別の行にそれぞれ表示されます。また、Excel などの表計算ソフトに貼り付 けると、それぞれ対応するセルにデータが挿入され、Maxsurf ウィンドウと同様の配列の 表が再現されます。

表の中でコピーコマンドを実行する際にシフトキーを押したまま行うと、その列のヘッ ディングもクリップボードに取込まれます。

「コントロールポイント」、「マーカー」、「オフセット」ウィンドウ内に表示された 表中のテキストデータは、「ファイル」メニューの「名前を付けて保存」コマンドを使 用すれば、テキストファイルとしても保存することができます。この場合もテキストデ ータはタブ区切りフォーマットとして保存されます。こうして保存されたテキストデー タは、表全体をコピーしたものを貼り付けた場合と同じように、ワープロやテキストエ ディタ、表計算ソフトに読み込ませることができます。

自作のプログラムを、Maxsurf で作成されたデータにアクセスさせたい場合は、こうして 出力されたテキストファイルを読み込ませるようにするのが最も簡単な方法です。自作 のプログラムでMaxsurf で定義したサーフェスを再現したい場合は、この方法でコントロ ールポイント表を読み込み、標準のB-スプラインアルゴリズムでこれを生成します(付 録B サーフェスアルゴリズムを参照)。

注:

各サーフェスのフレキシビリティー(硬さ)や他の属性情報は「サーフェス」 ウィンドウから保存することができます。

# 2次元図面データ

Maxsurf は、現在市場でもっとも普及している図形定義フォーマットとして、IGES フォ ーマットと DXF フォーマットによるデザインデータの入出力をサポートしています。製 図作業を行うために他の CAD プログラムに Maxsurf データをエクスポートする場合な ど、2 次元の図面データを他の CAD プログラムと共有するには、これらのフォーマット を使用します。

2D の出力は常に Z=0 の平面上で行われます。y軸の正方向は上下を垂直軸に持つスク リーンの垂直軸に一致し、X 軸の正方向は水平画面の右方向となります。 DXF (Drawing eXchange File) フォーマットは、AutoCAD によって開発され、現在市場 に出回っている、ほとんどすべての CAD プログラムで稼動マシンを問わずに採用されて いるファイルフォーマットです。

一方、IGES (Initial Graphics Exchange Standard) フォーマットは、米国の Dept of Commerce、 National Bureau of Standards で発行された図形定義フォーマットで、ワークステーション やメインフレーム上で稼動する CAD プログラムで広くサポートされています。 他の CAD プログラムに高精度な Maxsurf データをエクスポートしたい場合は、これら のフォーマットを用いてファイル出力をするようにします。(5 桁の精度が保たれま す。)

これらのフォーマットでエクスポートされた Maxsurf の図面データの精度 は、Maxsurf でファイル出力を行った際の精度設定に依存します。より高い 精度で他の CAD プログラムに図面データをエクスポートするには、ファイ ル出力時に Maxsurf の精度を「高」または「最高」に設定するようにします。

Maxsurf の図面データをファイル出力するには、描画ウィンドウを最前面に表示させた状態で「ファイル」メニューの「エクスポート」コマンドを選択します。「エクスポート」 コマンドを選択すると表示される「データエクスポート」ダイアログボックスで、出力 フォーマットや出力時の次元(この場合 2D)などを設定して OK ボタンをクリックする と、指定されたファイル名でファイルが作成され、これに Maxsurf の図面データが指定 されたフォーマットで出力されます。出力されたファイルは、エクスポート先の CAD プ ログラムの持つ、インポートコマンドを使って読み込ませます。(例えば AutoCAD では DXFIN コマンドを使用します。)

#### 注:

注:

CAD プログラム(例えば AutoCAD など)の中には、読み込まれるファイルに適当な拡張子がついていないと、読み込みができないものがあるため、 出力先のファイル名を指定する際は、必ず適当な拡張子を付けるようにします。 DXF フォーマットと IGES フォーマットの規定の拡張子は、それぞれ. DXF と.IGS です。

Maxsurf では、リリース 10 以降の DXF フォーマットの直線とポリライン要素をサポー トし、デザイン中のコンター線は、ポリライン要素として出力されます。

IGES フォーマットはバージョン 4.0 がサポートされており、デザイン中のコンター線は、 コピアスデータ(IGES エンティティ 106)の線形パスとしてその形状の xyz 座標が出力 されます。

# 3次元形状データ

3 次元機能を持った CAD プログラムに Maxsurf データをエクスポートする場合は、2 次 元図面としてではなく、3 次元の形状データとしてこれをファイル出力することができま す。出力フォーマットには DXF フォーマットまたは IGES フォーマットを使用すること ができます。「ファイル」メニューの「エクスポート」コマンドが表示する、「データ エクスポート」ダイアログボックス内で、出力するファイルフォーマットの指定と共に、 出力の次元を 3D と設定すると、Maxsurf デザインを 3 次元の形状データとしてファイル 出力することができます。

Maxsurf は、次に示す右手座標システムを持つ CAD システムが正しく解釈できるように 3D のポリラインとサーフェスデータを出力します。座標系は:x軸、船のロンジ方向に 沿ってプラス;y軸、船の左舷方向がプラス;z軸、垂直軸上向きがプラス。Maxsurf は オフセットの計測を右舷方向をプラスとしますので、出力用のy座標値は Maxsurf オフ セット値のマイナス値ということになります。

DXF フォーマットへの出力では、3DLINE と 3DPOLYLINE 要素がサポートされ、デザ イン中のコンター線は、3DPOLYLINE として出力されます。

IGES フォーマットへの出力では、IGES エンティティ 106 がサポートされ、デザイン中 のコンター線は、コピアスデータ(IGES エンティティ 106)の線形パスとしてその形状 の xyz 座標が出力されます。

# 3次元サーフェス定義データ

B-スプラインサーフェスをサポートする CAD プログラムに対しては、IGES フォーマットのサーフェス定義を利用して、Maxsurf デザインのサーフェス定義そのものをエクスポートすることができます。Maxsurf デザインをエクスポートする方法としては、この方法が精度的に最も優れています。

Maxsurf デザインのサーフェス定義をエクスポートするには、「ファイル」メニューの「エ クスポート」コマンドを選択します。サーフェス定義が、IGES NURBs サーフェスモデ ルで記述された3次元形状としてファイル出力されます。他の CAD プログラムでこの出 カファイルが読み込むと、Maxsurf デザインとして定義されたサーフェスは、その CAD プログラムの通常のサーフェス要素として編集することができます。

サーフェス定義をエクスポートすると、各サーフェス上のコンター線は IGES 要素 106 として出力されます。また、各サーフェス定義は、すべてのコントロールポイントの座 標位置情報とサーフェスのフレキシビリティー値を含む、IGES エンティティ 128 とト リミングデータ情報としてエンティティー144 (NURB (Non Uniform Rational B-スプライ ン)サーフェス)を出力します。

Maxsurf デザインを読み込むことのできるプログラムを自作したい場合は、デザイン情報 を正確に再現できるよう、IGES フォーマットからの変換ルーチンを組み込んで、サーフ ェス定義を直接読み込めるようにするとよいでしょう。

トリムされた IGES サーフェスを出力する際、形状や配置の種類によっては問題を引き 起こす場合があります。このような問題が起こった場合は、出力先のアプケーション内 でトリミングを再度行う必要があります。ほとんどの場合トリムされた IGES の出力は 問題無く行われます:例えば、複数のエッジと内部トリムを持つ下に示すような形状配置 の場合、問題無く出力されます。



IGES NURB サーフェストリミングがうまく行かないケースが2 つ判っています。下に 示す形状配置は、トリム領域が非トリム領域を含んでおり、Maxsurf では正しく表示され ています。しかし、IGES では正しく出力され、これは受け取る側のプログラムにも依存 しているかもしれません。

IGES NURBS を転送する際の大きな制限は、1つのサーフェスを2つかそれ以上の独立 した領域に分割した場合の解釈にあります。図を参照下さい。



# 付録 B サーフェスアルゴリズム

Maxsurf サーフェスを読み込んで動作する、自作のプログラムを作成されたい方のために、 付録 B では、Maxsurf がサーフェスモデリングに使用しているアルゴリズムのいくつか を紹介します。

(以降は、内容を正確に伝えるために原文のまま掲載します。)

This appendix describes the mathematical basis of the Maxsurf models, and will be of interest to users who wish to write software to recreate Maxsurf surfaces.

Maxsurf constructs its shapes using the Rational B-spline formulation as described by the IGES standard. Maxsurf uses a uniform knot vector. However, non-uniform knot vectors are permissible.

B-spline curves and surfaces are dependent on a set of basis functions, which define the influence of each control point at any given point on the curve. The basis functions are determined by a vector of knots T where  $T = \{t_0,...,t_i,t_{i+1},...,t_m\}$  and m = number of control points + order of the curve. The parameter t varies from zero to n - k + 2. In general, the B-spline basis function on a curve of degree p (order k = p + 1) is given by

$$\begin{array}{rl} 1 \mbox{ if } t_i \leq t < t_{\scriptscriptstyle i + 1} \mbox{ and } t_i < t_{\scriptscriptstyle i + 1} \\ N_{\scriptscriptstyle i,0 \ ( \ )} &= \\ 0 \mbox{ otherwise} \end{array}$$

$$\begin{split} \mathbf{N}_{i,p} \quad & (t) \quad = \underline{t - ti} \quad \mathbf{N}_{i,p-1} \quad (t) \quad + \quad \underline{t}_{i+p+1} - t \quad \mathbf{N}_{i+1,p-1} \quad (t) \\ & t_{i+p} - t_i \quad t_{i+p-1} - t_{i+1} \quad \text{assuming} \end{split}$$

0/0=0.

The elements of the open uniform knot vector, t<sub>i</sub>, are given by

$t_i = 0$	$1 \le i \le k$
$\mathbf{t}_{i} = \mathbf{i} - \mathbf{k}$	$k+1 \leq \ i \ \leq n+1$
$t_i = n - k + 2$	$n+2 \leq i \leq n+k+1$

where there are n+1 control points on the curve, and  $k \quad \text{is the order of the curve} \quad (k=p+1) \quad .$ 

A rational B-spline surface is given by

where S (u,v) is a point on the B-spline surface at parametric coordinates u,v, N<sub>i,p</sub>(u) and N<sub>j,q</sub>(v) are the B-spline basis functions, W<sub>ij</sub> are the rational weighting values, and P<sub>ij</sub> are the control point positions.

The Pascal code to implement the uniform rational B-spline surface follows the setting up of the following variables –

Read a Maxsurf Control Point File into the Cont\_Points array.

Set LimitU to the number of control point Columns used. Set LimitV to the number of control point Rows used. Set KValU to the Row Stiffness. Set KValV to the Column Stiffness.

Stiffness:

Linear:	Order 2, Degree 1	(Linear)
Flexible:	Order 3, Degree 2	(Quadratic)
	Order 4, Degree 3	(Cubic)
	Order 5, Degree 4	(Quartic)
Stiff:	Order 6, Degree 5	(Quintic)

Call CalcSurface to create B spline parametric surface

```
PROGRAM B_Spline; { © FORMATION DESIGN SYSTEMS LTD. 1990 }
 TYPE
    Point_3D = RECORD
                  : REAL;
               х
               y : REAL;
                  : REAL
               7.
              END;
    ControlPoint4D = RECORD
                      : REAL;
                    х
                      : REAL;
                    У
                     : REAL
                    7.
                     : REAL;
                   h
                 END;
  VAR
    knotN, knotK, I_Main
                   : INTEGER;
   limitU,limitV
KValU,KValV
                   : INTEGER;
                     : INTEGER;
    Cont Points
                     :ARRAY[0..15,0..15] OF ControlPoint4D;
FUNCTION Knot (i:INTEGER) :INTEGER;
  {CALCULATES UNIFORM KNOT VECTOR}
VAR
  KnotVal
             : INTEGER;
 BEGIN
  IF i < knotK THEN
    KnotVal := 0
  ELSE
    IF i > knotN THEN
       KnotVal := knotN - knotK + 2
    ELSE
       KnotVal := i - knotK + 1;
  Knot := KnotVal;
  END;
```

```
FUNCTION Bspline (i,k:INTEGER;u:REAL) :REAL;
{RECURSIVE BSPLINE BASIS VALUE CALCULATION}
VAR
                :LONGINT;
t
  v
                  :REAL:
 BEGIN
  IF k = 1 THEN
    BEGIN
     v := 0;
     IF (Knot (i) \leq u) & (u < Knot (i + 1)) THEN
        v := 1;
     IF (u = knotN - knotK + 2) & (I Main = KnotN) THEN
        v := 1;
    END
  ELSE
    BEGIN
     v := 0;
     t := Knot (i + k - 1) - Knot (i);
     IF t <> 0 THEN
        v := (u - Knot (i)) * Bspline (i, (k - 1), u) / t;
     t := Knot (i + k) - Knot (i + 1);
     IF t <> 0 THEN
        v := v + (Knot (i + k) - u) * Bspline (i + 1, (k - 1), u)
/t;
    END;
  Bspline := v;
 END;
FUNCTION Calc Bval (k,i,n:INTEGER;u:REAL) :REAL;
{CALCULATES BSPLINE BASIS VALUES}
BEGIN
  IF K > n + 1 THEN
     K := n + 1;
  u := u * (n - K + 2) ;
  I Main := i;
                       {SET UP GLOBALS PRIOR TO RECURSION}
  KnotK := K;
  KnotN := n;
  Calc_Bval := Bspline (i,K,u) ;
 END;
```

```
FUNCTION Calc Point (U,V:REAL) : Point 3D;
  {CALCULATES A PARTICULAR POINT ON A SURFACE}
VAR
                       : INTEGER;
    i,j
    В
                       :REAL;
    shape pt
                       :Point 3D;
 BEGIN
  shape_pt.x := 0;
  shape_pt.y := 0;
  shape_pt.z := 0;
    D := 0;
    FOR i := 0 to limitU DO
         FOR j := 0 to limitV DO
           BEGIN
              B := Calc Bval (KValU, i, limitU, U) *
                   Calc Bval (KValV,j,limitV,V) *
                   Cont Points[i,j].w;
              D := D + B;
              shape_pt.x := shape_pt.x + Cont_Points [i,j].x * B;
              shape_pt.y := shape_pt.y + Cont_Points [i,j].y * B;
shape_pt.z := shape_pt.z + Cont_Points [i,j].z * B;
           END;
    shape_pt.x := shape_pt.x / D;
    shape_pt.y := shape_pt.y / D;
    shape pt.z := shape pt.z / D;
    Calc Point := shape pt;
 END;
PROCEDURE CalcSurface;
CALCULATES ALL POINTS ON A SURFACE }
CONST
    Res = 32;
  VAR
    Surface
                   :ARRAY[0...Res, 0...Res] OF Point 3D;
    l,m
                   : INTEGER;
  BEGIN
       FOR l := 0 to Res DO
         FOR m := 0 to Res DO
           Surface[1,m] := Calc_Point (1/Res,m/Res) ;
  END;
       END.
```

# 付録 C コマンドキー

キーの組み合わせから成ることから、ユーザにとって明白ではないいくつかのファンクションがあります。

キーの組み合わせとその機能を以下にまとめました。

- <u>変換キー</u>
- 特殊キー\_\_\_
- <u>コントロールポイントウェイト</u>
- メニューコマンドのショートカット

# 変換キー

以下のキーは、それを押しながら何かの操作をすることにより異なる機能を行います。

#### Shift もしくは Ctrl - コントロールポイント選択

現在選択されているコントロールポイントに追加の選択をしたり選択からはずしたりします。

#### Shift - コントロールポイントのドラッグ

コントロールポイントの移動方向を、垂直または水平方向に制限します。

#### Ctrl – コントロールポイントのドラッグ

対称サーフェス上のコントロールポイントをセンターラインを越えて反対側に移動する ことができるようになります。

#### Ctrl – 可展開面が表示されている間

可展開面をデザインするのにガイドとして使うマーカーを計算します。

Shift + Ctrl + C

コントロールポイントやマーカーのようなデータウィンドウ内でデータと供に列のヘッ ディングもコピーされます。

#### Shift – Maxsurf をスタート

Maxsurf の環境設定のリセットを行うかどうかを聞いてきます。これによりウィンドウレジストリがリセットされます。詳しくはWindowsレジストリの項を参照下さい。

## 特殊キー

以下のキーは特別な機能を持ちます。

キー	機能
スペースバー	前面画面の再描画が行われます。
F1	ヘルプ表示
Ctrl+F6	次のウィンドウ
Ctrl+Shift+F6	前のウィンドウ

# コントロールポイントウェイト

以下のキーは選択されているコントロールポイントのウェイトを変えます。

キー	キーボードシンボル	機能
MultKey	*	キーウェイトに 2.0 を掛ける
DivKey	/	キーウェイトを 2.0 で割る
PlusKey	+	キーウェイトを 0.1 増やす
MinusKey	-	キーウェイトを 0.1 減らす
ZeroKey	0	キーウェイトを 0.7071 にする (3 点で円弧を描 くために真中の点が必要な値)
19	19	ウェイトをそれぞれ 1.0 から 9.0 まで設定する

# メニューコマンドのショートカット

以下のキーボードショートカットによりメニューコマンドを起動できます。

キー	メニュー	機能
Ctrl+A	コントロール	行/列の追加
Ctrl+C	編集	コピー
Ctrl+Shft+C	編集	列のヘッダーを含むコピー
Ctrl+D	コントロール	行 / 列の削除
Ctrl+E	ビュー	拡大
Ctrl+F	編集	下方向ヘコピー
Ctrl+G	コントロール	グループ化
Ctrl+H	ビュー	ホームビュー
Ctrl+I	-	クリップボードヘデザインスクリーンのコピー
	-	ビットマップファイルヘデザインスクリーンの
Shift+Ctrl+I		コピー
Ctrl+K	コントロール	コンパクト化
Ctrl+L	編集	マーカーの削除
Ctrl+M	編集	マーカーの追加
Ctrl+N	ファイル	新規
Ctrl+O	ファイル	開く
Ctrl+P	ファイル	印刷プレビュー
Ctrl+R	ビュー	縮小
Ctrl+S	ファイル	保存
Ctrl+T	サーフェス	トリム
Ctrl+U	コントロール	グループ解除
Ctrl+V	編集	貼り付け
Ctrl+W	ビュー	パン
Ctrl+X	編集	切り取り
Ctrl+Y	編集	やり直し

Ctrl+Z	編集	取り消し
Ctrl+Insert	編集	コピー
Shift+Insert	編集	貼り付け
Alt+Backspace	編集	取り消し
Shift+Delete	編集	切り取り

# 付録 D プラットフォーム間でファイ ルを受け渡す

Maxsurf デサインとデータファイルは Windows PC と Macintosh の間で簡単に受け渡し ができます。データファイルの構造は両プラットフォームで同一のものを使っています。 Macintosh から PC ヘファイルを渡す時に必要な変更は単に、「ファイルを開く」ダイア ログにファイルの内容を認識させることだけです。

- MacintoshからWindowsへのファイルの受け渡し\_
- WindowsからMacintoshへのファイルの受け渡し

# Macintosh から Windows へのファイルの受け渡し

Macintosh のファイルを Windows コンピュータに、ネットワーク経由もしくは DOS フ オーマットフロッピーディスクを Macintosh に入れて必要なファイルをフロッピーに落 とすかしてコピーします。ディスクを PC に挿入してファイルを PC のハードディスクに コピーします。

PC がファイルの内容を認識できるように、ファイル名の後にエクステンションを追加す る必要があります。すでに PC に Maxsurf がインストールされているならば、.msd のフ ァイル拡張子を加えることによりこれらのファイルは Maxsurf のアイコンとして表示さ れます。

以下のファイル拡張子が PC 上のファイルに使われています。Macintosh のユーザは Macintosh から PC にファイルをコピーする際適切なエクステンションを加えてファイ ルが正しく認識されるようにする必要があります。

Maxsurf	ファイル拡張子
Maxsurf Design Files	.msd
Maxsurf Calculation Files	.msc
Marker, Offsets, Control Points Files	.txt
Data eXchange Files	.dxf
Iges Files	.igs
Hydromax	
Hydromax Loadcase Files	.hml
Damage Case Files	.dcs
Tank Definition Files	.htk
Down Flooding Points, Margin Line Points, Modulus	.txt
Points, Output Data Files	
Report (Rich Text Format)	.rtf
Hydrolink	
USNA, IMSA NURBs, Output Data Files	.txt
Nakashima Stereo Files	.nst

Workshop	
Workshop Design Files	.wsd
Materials Library Files	.wsl
Hullspeed	
Hullspeed Measurement Files	.hsd
Prefit	
Prefit Offsets Files	.pfd
Span	
Span Data Files	.spd
Seakeeper	
Seakeeper Data Files	.sld
Image Formats	
Quickdraw 3D Metafiles	.3dm
PICT Files	.pic
Renderman Files	.rib
Video for Windows	.avi
Other	
Rich Text Format	.rtf
Text Files	.txt
Temporary Files	.tmp
EPS (expanded PostScript) Files	.eps

# Windows から Macintosh へのファイルの受け渡し

.msd の拡張子を持つ Windows の Maxsurf デザインファイルは Macintosh 上で自動的に 読み込まれます。他のファイルはタイプとクリエーター属性を Macintosh にコピーされ た時点で書き換える必要があります。これは ResEdit のようなソフトウェアで行えます。 下に示すタイプとクリエーター属性が必要となります。

Application and File type	Туре	Creator
Maxsurf		
Maxsurf Design Files	SHA3	SURF
Maxsurf Calculation Files	TEXT	SURF
Marker, Offsets, Control Points Files	TEXT	MWRT
Data eXchange Files	TEXT	????
Iges Files	TEXT	<b></b> .
Hydromax		
Hydromax Loadcase Files	CGDA	SHED
Tank Definition Files	TKDF	STAB
Down Flooding Points, Margin Line Points,	TEXT	MWRT
Modulus Points, Output Data Files		
Report	RPRT	STAB

Workshop		
Workshop Design Files	SHOP	SHOP
Materials Library Files	WSLB	SHOP
Hullspeed		
Hullspeed Measurement Files	ZIS1	ZIST
Prefit		
Prefit Offsets Files	PFIN	PFIT
Span		
Span Data Files	QKS1	QKSL

# 索引

1
1枚のサーフェス内での接合139
2
2枚のサーフェスを接合する135
2 次元図面データ 226
3
3 次元サーフェス定義データ 228 3 次元形状データ
Α
AC Rule
В
B-スプライン
B-スプラインと NURBs
D
DXF マーカーの取込み190
DXF 削除
DXF 背景のインホート189
DXF 表示
DXF 非表示221
Ι
IGES サーフェスの取込み191
Μ
Macintosh から Windows へのファイル受け渡し
235 M C 理培司立立
Maxsurt 填現設定
Maxsurf (C7) (C
0
OpenGL
Р
Prefit に対する利点
R
Rhino.3dm ファイルの取込み192
W
Windows から Macintosh へのファイルの受け渡
L240
P
アイコンを整列

アセンブリ	213
アセンブリウィンドウ	60
アイコン	63
コンテクストセンシティブメニュー.	61
自動隠し	61
ドッキング	60
ドラッグアンドドロップ	61
編集	61
アニメーション	221
アニメーションファイル	197
アピアランス	218
アメリカズカップ	187

# 1

板厚差引後セクション	
遺伝的アルゴリズム	142
移動方向の制限	161
イメージのインポート	151
印刷	
印刷	
インストール	
インポート	

### ウ

ウィンドウツールバー	
ウィンドウメニュー	
ウィンドウレジストリ	

#### $\mathcal{I}$

エクスポート	
エッジ	
エッジ形状	19
エッジの切り離し	
エッジの接合	
円弧の定義	
円弧または楕円形状を持ったサーフュ	∟スの作
成	

### オ

オートメーションヘルプ	
オートメーションリファレンス	
オフセットウィンドウ	
オフセットステーションの変更	
オフセットを計算する	
オフセット表をカスタマイズする	
オフセット表をコピーする	
オフセット表をファイル保存する	
オフセット表示	
オフセット計算	

### 力

ガース	
カーブオブエリア(Cp カーブ)	ウィンドウ85
回転	
回転機能	59
拡大	50, 212
拡大機能	
重ねて表示	224
可視	
可視ツールバー	
可展開サーフェス	
可展開サーフェスにマーカーを生	成 214
画面のコピー	196
カラー	
カラーコマンド	
カラー印刷	
カレントカラム	
カレントセクション	
環境設定	

### 丰

起動する	
輝度の設定	
行と列のスムージング機能	
行のソート	68
局所的な影響	103
曲率	220
切り取り	
きれいなネット	

### 勹

組み込み変数	88
組み込み関数	89
グリッド	43, 221
グリッド間隔の設定	45
グリッド行のコピー/貼り付け	
グリッド行の追加	44
グリッド行の並び替え	44
グリッド行の編集	44
グリッド設定	222
グリッド線の削除	45
グリッドにスナップ	
グリッドへのスナップ機能	
グリッドを設定する	
グループ化	
グループ解除	
グループ化とコンパクト化の違い	
5	

計算ウィ	ンドウ	

計算シートを保存する	90
計算式	
計算式の書き方	
計算式を実行	
計算の実行	
傾斜セクション	
形状	
円筒形	
球形	
箱型	
形状の追加	
係数	
計測	
検索パラメータ	

# コ

交線	
コピー	
コマンドキー	
コンター	
コンター線	
コンター線の曲率表示	
コンター線の選択	
コントロールツールバー	
コントロールのスムーズ	
コントロールの回転	
コントロールの属性	
コントロールの直線化	
コントロールの移動	
コントロールの範囲	
コントロールポイント	
コントロールポイントウィンドウ	71
コントロールポイントウェイティング	<sup>*</sup> 71
コントロールポイントウェイト	
コントロールポイントとデザインウィ	ンドウ
の同期	72
コントロールポイントネット	7
コントロールポイントの移動	15
コントロールポイントの挿入	
コントロールポイントのリサイズ	
コントロールポイントの削除	
コントロールポイントの回転	
コントロールポイントの属性	161
コントロールポイントの整列機能	
コントロールポイントの移動	.161,169
コントロールポイントの編集	71
コントロールポイントの追加	159
コントロールポイントをグループ化す	-る175
コントロールポイントを削除する	
コントロールポイント群の操作	166
コントロールポイント表示形式の設定	<u></u>

コントロールボックスを使う	
コントロールメニュー	
コンパクト化	

### サ

サーフェス	
B-スプライン	
NURB	
円錐	
可展開サーフェス	
サーフェスアルゴリズム	
サーフェスウィンドウ	80
サーフェスツールバー	
サーフェスのアピアランス	105
サーフェスのアントリム	
サーフェスの数	
サーフェスのサイズ	
サーフェスのサイズ変更	
サーフェスの接合機能	
サーフェスのトリミング	125
サーフェスのフィッティング	
サーフェスのフリップ	
サーフェスのフレキシビリティー	33, 102
サーフェスの削除	119, 217
サーフェスの反転	
サーフェスの回転	123, 218
サーフェスの属性	105, 218
サーフェスの整列	124, 218
サーフェスの曲率表示	
サーフェスの材質	108
サーフェスの移動	120, 217
フリーフォーム	
サーフェスの精度	110
サーフェスの複製	119, 217
サーフェスの追加1	17, 118, 217
サーフェスの面積	
サーフェスメニュー	
サーフェスモデリングの基礎概念	
サーフェスを追加する	
サーフェス曲線	50
サーフェス誤差の計測	149, 215
削除	

### シ

シェイプ表示	164
下方向ヘコピー	212
自動フィッティングのライセンス	145
終了	211
縮小	50, 213
縮小機能	52
手動によるマーカーへのフィッティン	⁄ グ手順
	149

上下に並べて表示	
正面図	
正面図ウィンドウ	54
初期サーフェス	144
新規	

## Z

数値データのコピー	
ステータスバー	
ストレートニング機能	
スプライン定規	6

## セ

制御点	6
精度	
セクション	47
セクション分割表示の分割位置	57
接合エッジ	
接合サーフェスへのコマンドの作用	
接合されたサーフェスを切り離す	
接線傾斜の連続性を保つボンディング	
ゼロ点	
ゼロ点の設定	
選択	64, 212
セル	64
表全体	66
列	65
行	64
複数セル	65
複数の行、列	65
船舶のタイプ	40, 223
三胴船	
双胴船	41
単胴船	41

### ソ

外板の板厚を削除する	
外側矢印	
ソフトウェアの更新	

### Þ

楕円形の弧の定義	
单位	
単位系	
単位の設定	

# チ

中心線上対称ハーフモデル		
中心線上対称フルモデル		
直線上に整列		
<i>y</i>		
追加		
ツールバー	 204,	213
-------	----------	-----

# テ

データエクスポート	225
データ補完	
データムウォーターライン	
データメニュー	222
テキストデータのコピー	225
デザイン作業の開始	17
デザインを開く	13
デザインを保存する	
転置	

### K

特殊	217
10.224	
特殊キー	
閉じる	
取り消し	
トリミング	220
トリミング オフ	129, 131
トリミング オン	130
トリミング グレー	129, 130
トリミング曲線	50
トリミング開始	
トリム (サーフェス名)	
トリムされたサーフェスの表示	
トリム解除(サーフェス名)	

### ナ

内部コントロールのスムーズ	148, 214
長手方向硬さ	
名前を付けて保存	
並べて表示	224

# ネ

ネット	
ネットのマスク機能	165
ネットを表示する	
ネット表示	165

#### ン

パースウィンドウ	58
パースのイメージ	152
ハーフ	220
背景	220
背景イメージの挿入	150
排水量	178
排水量計算のパラメータ	179
排水量等計算	223
バウ側のコーナーポイント	
パッチのスムージング及びストレートニ	ニング
	168
バテン	6

パラメトリック	49
パラメトリックトランスフォーム	
パラメトリックトランスフォーメーショ	ン223
貼り付け	212
ハル表示を設定する	212 55
パン	50 213
・ パン機能	52, <u>52</u>
E	
非対称モデル	117
ビューツールバー	208
ビューメニュー	212
描画	
コピー	225
描画処理の中止	59
描画のコピー	225
表示ツールバー	208
表示範囲	64
表示メニュー	219
開く	210
比率を圧縮	58, 220
7	
ファイルツールバー	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	208
ファイルフォーマット	208
ファイルフォーマット 3dm	208
ファイルフォーマット 3dm 3DMF DXF	208 201 201 200
ファイルフォーマット 3dm 3DMF DXF IGES	208 201 201 200 199
ファイルフォーマット 3dm 3DMF DXF IGES VRML	208 201 201 200 199 201
ファイルフォーマット 3dm 3DMF DXF. IGES VRML ファイルメニュー	208 201 201 200 199 201 210
7r T N T T - 7yh 3dm	208 201 201 200 199 201 210 82, 175
$ \begin{array}{c}     7 r d \nu 7 \pi - r \gamma h \\     3 dm. \\     3 DMF. \\     DXF. \\     IGES \\     VRML \\     7 r d \nu \beta = 1 \\     7 r d \nu \beta = 1 \\     7 r d \nu \beta = 1 \\     48, 9 \\     7 \pi \nu h \\   \end{array} $	208 201 201 200 199 201 210 82, 175 68, 213
7r T N T T - 7yh 3dm3DMF DXF IGES $7r T N X = 27r - F Y - F T - F T - F T48, 5 7t Y - F T - F T48, 57t Y - F T48, 5$	208 201 201 200 199 210 82, 175 58, 213 94
ファイルフォーマット 3dm 3DMF DXF IGES VRML ファイルメニュー フィーチャーライン	208 201 201 200 199 210 82, 175 68, 213 94 93
ファイルフォーマット 3dm 3DMF DXF IGES VRML ファイルメニュー フィーチャーライン	208 201 201 200 199 210 82, 175 68, 213 94 93 93
ファイルフォーマット 3dm 3DMF DXF IGES VRML ファイルメニュー フィーチャーライン	208 201 201 200 199 210 82, 175 68, 213 94 93 93 93 93
ファイルフォーマット 3dm 3DMF DXF IGES VRML ファイルメニュー フィーチャーライン	208 201 201 200 199 210 82, 175 68, 213 94 93 93 239 222
ファイルフォーマット 3dm 3DMF DXF IGES マイルメニュー フィーチャーライン	208 201 201 201 210 82, 175 68, 213 94 93 93 222 22 22
ファイルフォーマット 3dm 3DMF DXF IGES VRML ファイルメニュー フィーチャーライン	208 201 200 199 210 82, 175 58, 213 94 93 93 94 93 222 222 22 22 
ファイルフォーマット 3dm 3DMF DXF IGES VRML ファイルメニュー フィーチャーライン	208 201 201 200 199 210 82, 175 68, 213 94 93 93 222 222 22 22 
ファイルフォーマット         3dm	208 201 201 200 199 210 82, 175 68, 213 94 93 93 222 222 222 222 
ファイルフォーマット         3dm	208 201 201 201 201 210 82, 175 68, 213 94 93 94 93 222 22 22 22 
ファイルフォーマット         3dm	208 201 201 200 199 210 82, 175 68, 213 94 93 93 222 222 222 22 
ファイルフォーマット         3dm	208 201 201 201 199 210 82, 175 68, 213 94 93 223 223 222 175 56 216 194

Page 245

入力68	マーカ
ペースト69	マーカ
右方向ヘコピー70	マーカ
編集ツールバー	マーカ
編集メニュー	マーカ
	マウス
	マスク
ホームビュー	マスク
ホームビュー機能53	-1
ホームビューの設定213	×
保存211	メニュ
	面積計
Ŷ	+
マーカー143,220	r
マーカーからグリッドの生成	やり直
マーカーからグリッドを生成146	1.
マーカーステーションのソート	V
マーカーツールバー	列の非
マーカーにエッジをフィット 147,214	列幅の
マーカーにコントロールポイントをスナップ	テキ
	ドラ

マーカーにコントロールホイン	トをヘエッフ
マーカーにサーフェスをフィッ	▶ 144, 215
マーカーの削除	
マーカーの属性	
マーカーの表示	
マーカーの追加	
マーカーの選択	
マーカーファイルを読み込む…	76

マーカーメニュー	
マーカーを修正する	75
マーカーを削除する	75
マーカーを追加する	74
マーカーを選択順に並べ替え	
マウスホイール	
マスク	
マスク解除	
*	
メニューコマンドのショートカット	
面積計算	180, 223
+	
やり直し	
$\mathcal{V}$	
列の非表示	67
列幅の変更	66
テキストに合わせる	66
ドラッグ	66
レンダリング	
レンダリングによる曲率の表示	
レンダリングの光源	114
ロック	