

Maple Flow ユーザーマニュアル

Copyright © Maplesoft, a division of Waterloo Maple Inc.

2026

Maple Flow ユーザーマニュアル

著作権

Maplesoft、Maple、Maple Flow はすべて Waterloo Maple Inc. の商標です。

© Maplesoft, a division of Waterloo Maple Inc. 2026. All rights reserved.

本書のいかなる部分も、電子的、機械的、複写、録画など形式および手段を問わず、複製、検索システムへの保存、転写を行うことを禁止します。本書の情報は、予告なく変更されることがあり、販売元がその内容を保証するものではありません。本書で説明しているソフトウェアは、ライセンス契約に基づいて提供されるもので、その契約に従う場合に限り使用および複製を許可します。契約で明示的に許可されている場合を除き、いかなる媒体においてもソフトウェアを複製することは法律違反となります。

Macintosh は、Apple Computer, Inc. の登録商標です。

Windows は、Microsoft Corporation の登録商標です。

他のすべての商標は、その所有者が所有権を有します。

本書は、Maple および DocBook を使用して作成されています。

目次

1 はじめに	1
1.1 Maple Flow	1
1.2 このマニュアルの目的	1
1.3 Maple と Maple Flow の関係	2
1.4 Maple ユーザーの場合	3
1.5 Maple Flowヘルプシステム	4
追加ドキュメント	4
1.6 インターフェイス	5
リボンインターフェースの使用	5
インターフェイスのカスタマイズ	6
Maple Flowでの作業	8
2 キャンバス	9
2.1 グリッド	9
2.2 グリッドカーソル	9
2.3 数式とテキストのコンテナ	9
2.4 コンテナの移動	10
単一コンテナ	10
コンテナのグループ	11
コンテナを前面、および背面へ移動	11
2.5 既存のコンテナの編集	11
2.6 コンテナの削除	12
2.7 空白行の挿入と削除	12
空白行の追加	12
空白行の削除	12
3 数式の入力	13
3.1 数式コンテナの作成	13
3.2 数式コンテナの削除	13
3.3 数式のコピーと貼り付け	13
3.4 数式の評価と出力の表示	13
3.5 定義の作成と等式の表現	14
定義	14
等式の表現	14
3.6 数値評価モードとシンボリック評価モード	15
3.7 数値フォーマット	16
3.8 基本的な算術	18
3.9 単位	19
単位の入力	19
既存の単位の編集	20
3.10 複素数とフェーザ	21
複素数の入力	21

フェーザの入力	21
出力におけるフェーザ表示	22
3.11 計算に関する注記	23
数値評価と精度	23
評価順序	23
非実行の数式	24
評価の制御	24
評価の無効化	26
4 ワークシートでのプログラミング	27
4.1 イントロダクション	27
4.2 キーワード	29
4.3 プログラミングパレット	29
4.4 プログラムのインデント	30
4.5 代入の区切り	30
4.6 新しい行の入力と既存の行の削除	31
4.7 キーボードによる終了キーワードの自動挿入	32
4.8 プロシージャ	32
イントロダクション	32
戻り値	33
スコープ	33
4.9 反復文と条件文	34
イントロダクション	34
ループ	34
条件文	35
例外処理	36
5 洗練された文書の作成	38
5.1 テキストを入力する	38
テキストコンテナへの数式の入力	38
5.2 数式とテキストスタイル	38
単一コンテナのコンテンツのフォーマット設定	38
数式やテキストのコンテナに背景色を適用	39
テキストのフォーマット	40
スタイルの適用と変更	40
5.3 セクションの使用	41
セクションの表示を制御する	42
セクションの削除	43
5.4 数式表示の制御	43
定義演算子の下に結果を揃える	43
コマンドの非表示	43
5.5 ドキュメントの編集可能を制御	44
5.6 ハイパーリンクの作成	45
ブックマークを使用する	46
ショートカットの使用	47

5.7 目次を含める	49
5.8 画像と描画を含める	49
描画ツール	50
6 その他のツール	60
6.1 紹介	60
6.2 関数	60
Maple関数	60
サポートされていない Maple キーワード、コマンド、パッケージ	60
6.3 単位に関するさらなるコントロール	60
デフォルト単位系の設定	61
結果の単位を変更する	61
カスタム単位	63
6.4 変数マネージャ	63
変数パレットを使用したワークシートへの変数の挿入	64
6.5 プロット	65
6.6 行列	66
行列の入力と使用	66
データインポートアシスタント	71
6.7 ドロップダウンリストの使用	72
例 1	73
例 2	75
6.8 操作性の機能	76
Maple Flow の AI	76
コマンド補完	79
引数補完	80
6.9 別のワークシートからワークシートを実行する	82
6.10 コードエディタ	82
6.11 バックアップの復元	83
自動保存	83
6.12 デバッグ情報のログ記録	84
7 印刷と PDF へのエクスポート	86
7.1 Maple Flowドキュメントの印刷	86
7.2 印刷範囲	86
7.3 ヘッダー/フッター	87
すべてのドキュメントにヘッダーまたはフッターを適用する	88
追加のオプション	89
7.4 ページの設定	89
7.5 印刷プレビュー	90
7.6 PDF にエクスポート	91
7.7 セクションでワークシートを印刷する	91
8 Maple Flow Add-in for Excel	92
8.1 概要	92
8.2 動作要件	92

8.3 Add-in for Excel の有効化	93
8.4 MapleFlow コマンド	93
呼び出しシーケンス 1	94
呼び出しシーケンス 2	95
8.5 Maple Flow ワークシートウィザードチュートリアル	97
9 Python から Maple Flow ワークシートを実行	103
9.1 はじめに	103
9.2 組み込みの Python ディストリビューションで Maple Flow を実行する	103
環境変数とネイティブライブラリパス	103
Python インタプリタを起動し、サンプルワークシートを実行する	104
9.3 外部 Python インストール環境からの Python の実行	105
10 キーボードショートカット	107
索引	112

目次

図 1.1: 製品チュートリアル概要	2
図 1.2: Maple Flow インターフェイス	5
図 1.3: オプションダイアログ	7
図 2.1: グリッドカーソル	9
図 2.2: 前面へ移動と背面へ移動ボタン	11
図 3.1: 数値モードまたはシンボリックモードの選択	15
図 3.2: 数値フォーマット	16
図 3.3: デフォルトの数値フォーマットを設定する	17
図 3.4: 単位パレットを使用した単位の挿入	20
図 3.5: Unit() 関数を使用して単位を割り当てる	20
図 3.6: キーボードショートカットを使用して単位のプレースホルダーを挿入する	20
図 3.7: 出力単位の変換	21
図 3.8: コンテキストパネル内のフェーザオプション	22
図 3.9: 数値演算	23
図 3.10: 数値の精度に及ぼす桁数の影響	23
図 3.11: 空間的評価	24
図 3.12: 評価を制御するための設定	25
図 3.13: ワークシート評価無効	26
図 3.14: 評価を無効にした際の視覚的インジケータ	26
図 4.1: インラインプログラムの例	27
図 4.2: プログラミングパレットからテンプレートを挿入	30
図 4.3: 2 行にわたって記述された代入文を含むループ	31
図 4.4: 完全なプロシージャとその評価	33
図 4.5: プロシージャにおける return キーワードの影響	33
図 4.6: プロシージャ内のローカル変数とグローバル変数	34
図 5.1: テキストの入力とフォーマット設定	38
図 5.2: コンテナに背景色を適用	39
図 5.3: 背景色の選択	39
図 5.4: 背景色を持つ数式コンテナ	40
図 5.5: スタイルドロップダウンリスト	40
図 5.6: ワークシートのセクション	42
図 5.7: 出力を下に揃える	43
図 5.8: コマンドの非表示	44
図 5.9: 非表示コマンドを示すマーカー	44
図 5.10: ヘルプピックアップへのハイパーリンク	46
図 5.11: ブックマークへのリンク	47
図 5.12: ショートカット	48
図 5.13: ショートカットのプロパティ	48
図 5.14: ショートカットを使用してコードを実行	49
図 5.15: 目次のサンプル	49

図 5.16: 描画ツール	50
図 6.1: デフォルトの単位系の設定	61
図 6.2: コンテキストパネルで単位を変更	62
図 6.3: 変数マネージャ	64
図 6.4: Maple の plot コマンドを使った簡単なプロット	65
図 6.5: シンプルな 3 次元プロット	65
図 6.6: プロットのサイズ変更	66
図 6.7: 行列パレット	67
図 6.8: パレットからの行列	67
図 6.9: 行列インデックス	68
図 6.10: インライン行列ブラウジング	69
図 6.11: 行列のサイズの設定	71
図 6.12: データインポート	72
図 6.13: ドロップダウンリストのプロパティ	73
図 6.14: AI 数式アシスタント	77
図 6.15: AI 数式アシスタントの例	78
図 6.16: コマンド補完ウィンドウ	79
図 7.1: 印刷範囲	86
図 7.2: ヘッダーおよびフッターの挿入	87
図 7.3: ページ設定	90
図 8.1: Maple Flow Add-in for Excel ツールバー	93
図 8.2: Maple Flow ワークシートウィザードボタン	93
図 8.3: Excel で Maple Flow の入力および出力箇所を選択	97
図 8.4: 最初のワークシートウィザード画面	98
図 8.5: Maple Flow ワークシートウィザード用のファイルブラウザ	99
図 8.6: 変数とその初期値で構成されるワークシートウィザード	100
図 8.7: ワークシートウィザードでの入力と出力の選択	101
図 8.8: ワークシートウィザードによって Excel に挿入されたコンテンツ	101
図 8.9: パラメータを変更した後のスプレッドシートの内容	102
図 8.10: ワークシートウィザードによって挿入された関数	102
図 9.1: MAPLE 環境変数の設定場所の照会	103
図 9.2: MAPLE 環境変数の設定	104
図 9.3: Maple Flow のネイティブライブラリの場所の照会	104
図 9.4: Python で Maple Flow ワークシートを実行した結果	105
図 9.5: Spyder での Maple Flow ワークシートの実行	106

表目次

表 1.1: Maple Flow と Maple の違い	3
表 2.1: コンテナの状態	9
表 3.1: 数値評価モードとシンボリック評価モードの違い	15
表 3.2: 平方根を挿入するためのコマンド補完機能と式パレットの使用	19
表 3.3: フェーザの数値およびシンボリックな評価	23
表 10.1: キャンバス操作のキーボードショートカット	107
表 10.2: 数式入力のためのキーボードショートカット	107
表 10.3: 評価のための国際キーボードショートカット	108
表 10.4: ギリシャ文字キーマップ	108
表 10.5: テキスト入力のためのキーボードショートカット	109
表 10.6: ドロップダウンリストエディタのキーボードショートカット	109
表 10.7: 描画ツールのキーボードショートカット	110
表 10.8: メニュー操作のキーボードショートカット	110
表 10.9: マウス操作	111

第1章 はじめに

1.1. Maple Flow

Maple Flow は、Maplesoft の新しい計算ツールです。Maple Flow は、自由形式のユーザーインターフェイスと包括的な数学エンジンを組み合わせたものです。Maple Flow は、エンジニアリング、科学、技術的な計算と文書化に使用できます。

Maple Flow は、以下のような機能を実現します。

- 物理的なホワイトボードのデザインメタファーを再現した、空間認識が可能な数学的キャンバス
- 常に最新の結果を得られるようにする自動再計算
- 数多くの機能を備えた、幅広く豊富な数学的言語
- 視覚的インパクトを備え、完全にプログラミングされたプロット
- Maple プログラミング言語を完全に利用できるコーディング領域

Windows ユーザー以外への注意事項：このドキュメントに記載されているキーストロークは、Windows 向けです。別のプラットフォームを使用している場合は、キーボードショートカット [107ページ] でお使いのプラットフォームのキーボードショートカットを参照してください。

1.2. このマニュアルの目的

このマニュアルでは、以下について説明しています。

- Maple Flow のインターフェイス
- 既存の Maple ユーザーが経験しうる Maple のユーザーインターフェイスやプログラミング言語との相違点

このマニュアルは、製品内にあるチュートリアルやエクササイズと一緒に読みください。チュートリアルやエクササイズは、Maple Flow のホームページにある **チュートリアル** のリンクから入手できます。ホームページを閉じた場合は、以下より再度アクセスできます。

- リボンの [ドキュメント] タブの [表示] グループから [スタートページ] () をクリックします。

チュートリアル

	キャンバスでの操作	数式やテキストコンテナの作成、それらの配置の変更など、キャンバスでの操作について習得します。
	数式の入力	数式の入力や編集について習得します。
	数式の評価	数式の評価や、その結果の取得について習得します。
	評価の順序と自動再計算	Maple Flow の空間的な評価モデルがどのようなものか習得します。
	基本的な数学コンセプト	Maple Flow を使いこなすために必要な基本的な数学コンセプトを習得します。
	ビルトイン関数	Maple Flow は、科学、工学、技術計算向けの豊富な数学関数を含みます。
	データ構造	Maple Flow は、異なる種類の解析に適した複数のデータ構造を用意しています。
	単位	解析のために、単位系の整合性を保つ方法や単位変換のエラーを取り除く方法を習得します。
	プロット	視覚的に効果的で、柔軟なプロットを作成します。

テクニカルアプリケーション

[数値的及び記号的な数式の操作](#)

[データのインポートとエクスポート](#)

[データに対するカーブフィッティング](#)

[信号処理](#)

[熱物性データ](#)

[最適化](#)

図1.1 製品チュートリアルの概要

本マニュアルでは、Maple Flow の数学機能については詳しく説明していませんが、より広範な解説との関連で特定の機能への参照を行っています。数学機能についての詳細な文書は、以下のMaple オンラインヘルプに掲載されています。<http://www.maplesoft.com/support/help>.

1.3. Maple と Maple Flow の関係

まず、いくつかの定義から：

- Maple とは、(i) Maple プログラミング言語および (ii) Maple インターフェイスを指します。
- Maple Flow とは、お読みになっているこのマニュアルで説明する新製品を指します。

Maple Flow

- 強力な Maple 数学エンジンを使用
- Maple インターフェイスからいくつかの要素を利用

Maple Flow の「言語」とは、コマンド（およびその構文）、データ構造、プログラミング言語のことです。これらは Maple のプログラミング言語を基本としており、Maple Flow の解析では Maple のあらゆる数学関数を使用することができます。

1.4. Maple ユーザーの場合

すでに Maple をお使いの方は、空間評価モデルや自動計算更新など、Maple Flow ならではのユニークな工夫をお楽しみいただけます。また、Maple のプログラミング言語や関数、機能に習熟することにより、有利なスタートを切ることができます。

Maple Flow は、Maple のインターフェイスやプログラミング言語とはさまざまな点で異なります。いくつかの重要な相違点を、表1.1「Maple Flow と Maple の違い」。

表1.1 Maple Flow と Maple の違い

Maple Flow	Maple 
マウスでクリックして入力するだけで、任意の場所に数式やテキストを入力することができます。これは、ホワイトボードの任意の位置に数式を書き込めるのとはほぼ同じ方法です。	（複数列の表に挿入されている場合を除き）大部分が左に整列している実行プロンプトでコマンドを入力し、ワークシートの下方向に直線的に進めることができます。
評価モデルは空間的に前進します。どのような割り当ても、それが行われた右または下の任意の場所でのみ有効です。	評価モデルは時間的に前進します。割り当てが行われた後はいつでも、行われた場所より上や下でその割り当てを使用することができます。ほとんどのユーザーは、ワークシートの下方向へと直線的に進みますが、必ずしも一見直線的に見えるワークシートの形態が表示される結果に反映されるとは限りません。
乗算は明記する必要があります。	乗算は、暗示（つまりスペースを入れて入力）でも明示でも可能です。
デフォルトでのより多くの数値評価（例：5/10 は 0.5 に評価されます）	結果は、（たとえば evalf コマンドにより）数値になるよう要求された場合を除き、記号表示のままです。
単位は、自動的に結合されます。つまり、 N/m^2 は自動的に Pa に調整されます。	単位の調整は、ユーザーが明示的に要求した場合にのみ行われます（例えば、単位パッケージの読み込みなどにより）。
Maple Flow のキャンバスにあるものは常に最新の状態で、すべての割り当ての現状を反映しています。キャンバスに変更や追加があれば、自動的にキャンバスにカスケードされます。 自動再計算とは、作業中にキャンバスの現在表示されている部分が更新され、ドキュメントをスクロールするとすべての計算が更新されることを意味します。	個々のコマンド、コマンドのグループ、またはワークシート全体は、ユーザーが要求した場合にのみ更新されます。そのため、結果が現在の定義の値を反映していない可能性があります。
行列、ベクトル、配列のインデックスは、角括弧でのみ入力できます。	行列、ベクトル、配列のインデックスは、角括弧または（2-D 入力での）タイプセットした下付き文字で入力できます。

Maple Flow	Maple 
数式は数学的な表記でキャンバスに入力されますが、プログラムの内容は Maple 表記で入力されます。	数式やプログラムは、タイプセットした数式表記（「2-D 数式」と呼ばれることが多い）または Maple 表記（「1-D 数式」）で入力できます。

Maple のワークシートを Maple Flow に読み込むことはできず、その逆もできません。

1.5. Maple Flow ヘルプシステム

製品内のヘルプシステムでは、主要なコマンドに関する情報を提供します。各ヘルプページでは、コマンドの呼び出し順序、パラメータ、オプション、例など、コマンドの使用方法に関する詳細が記載されています。

ヘルプシステムを開くには：

- リボンの **[ヘルプ]** タブの **[Maple Flow ヘルプ]** () をクリックします。

検索：コマンド名、キーワード、または語句を検索します。

参照：目次を参照して、ヘルプトピックの構造化されたリストを表示します。

特定の単語についてヘルプを表示するには：

1. ワークシートで、ヘルプを表示したい単語にカーソルを置きます。
2. リボンの **[ヘルプ]** タブの **[コンテキストのヘルプ]** () をクリックするか、**[F2]** キーを押します。

ヘルプページをワークシートとして表示する：任意のヘルプページをワークシートとして開き、ページを操作したり、例を変更したりできます。

- ヘルプシステムの右側のペインにヘルプページを表示し、**[表示]** メニューから **[ワークシートとしてページを開く]** を選択します。
- または、ヘルプシステムのツールバーで **[ワークシートに現在のヘルプページを開く]** () をクリックします。

追加ドキュメント

Maple Flow は Maple プログラミング言語を使用するため、Maple プログラミング言語の一部である膨大な数学機能を使用できます。ヘルプシステムを参照すると、一部のハイパーリンクにより、Maplesoft Web サイトの Maple オンラインヘルプにある数学機能に関する追加の詳細ドキュメントを表示できます。
<http://www.maplesoft.com/support/help> これらのページは、Maple Flow のページではなく Maple ページとしてフォーマットされているため、例題の外観は少し異なることに注意してください。

1.6. インターフェイス

図1.2 「Maple Flowインターフェイス」に示される Maple Flow インターフェイスのさまざまな部分は以下のとおりです。

- キャンバス — ワークスペース
- クイックアクセスツールバー — Maple Flow ウィンドウの上部にあるツールバーから、よく使うコマンドにすばやくアクセスできます。
- リボンインターフェース — リボンは各機能をタブで整理し、アクセスしやすくしています。
- パレット — 左側のペインで、数式、行列、ギリシャ文字、単位を簡単に入力できます。このペインの2番目のタブには、AI 数式アシスタントがあります。
- コンテキストパネル — 数値フォーマットや単位フォーマットなど、現在の選択に関連するいくつかのオプションがここに表示されます。
- ステータスバー — システム情報を表示します

クイックアクセスツールバー

リボン

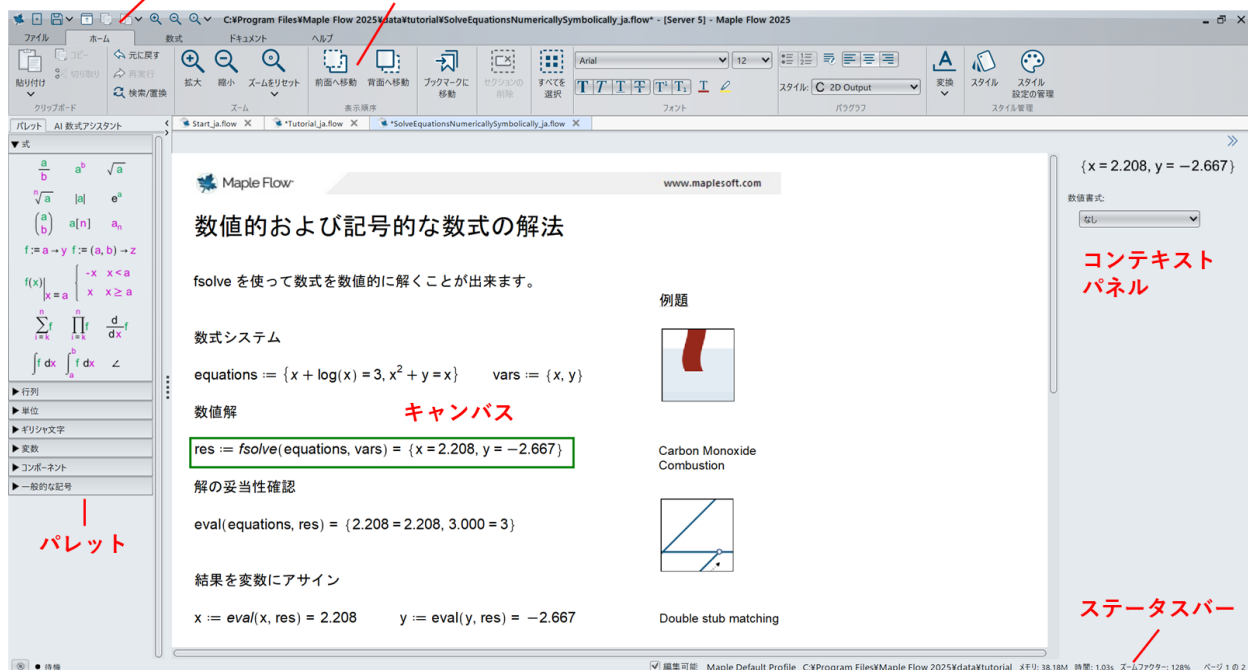


図1.2 Maple Flowインターフェイス

リボンインターフェースの使用

タブ（[ホーム]や[数式]など）をクリックすることで表示します。リボン内のコンテンツのレイアウトは、Maple ウィンドウのサイズに合わせて変更されます。必要に応じて、矢印 (▼) をクリックして、グループ内のボタンを表示してください。

リボンは、クイックアクセスツールバーの **[リボンを最小化/最大化]** () をクリックするか、アクティブなタブをダブルクリックすることで折り畳むことができます。リボンが最小化されているときは、**[リボンを最小化/最大化]** () をクリックしてリボンを展開できます。

または、リボンが最小化されている場合、タブをクリックすることでもそのタブの内容にアクセスできます。タブは、クリックして他の場所へ移動するまで展開されたままになります。

[Alt] キーを押すことで、リボンのタブやグループを開きクリックするための、キーボードヒントを表示できます。**[Alt]** キーをもう一度押すことで、キーボードヒントの表示を停止できます。

例えば、**[Alt]** キーを押すとキーボードのヒントが表示されます。**[M]** キーを押して **[数式]** タブを開き、次に **[D]** キーを押して **[データのインポート]** アシスタントを開きます。

インターフェースのカスタマイズ

オプションダイアログを使用して、Maple Flow の設定をカスタマイズします。

オプションダイアログを開くには：

- **[ファイル]** メニューから、**[オプション]** () をクリックします。

タブが6つあります。

[単位] タブで、デフォルトの単位系（SI、FPS または IPS）を指定できます。詳細については、**デフォルト単位系の設定** [61ページ] を参照してください。

[表示] タブでは、出力の表示に関連する設定をカスタマイズできます。詳細については、**数値フォーマット** [16ページ]、**複素数とフェーザ** [21ページ]、および、**表示される行列のサイズを設定** [70ページ] を参照してください。

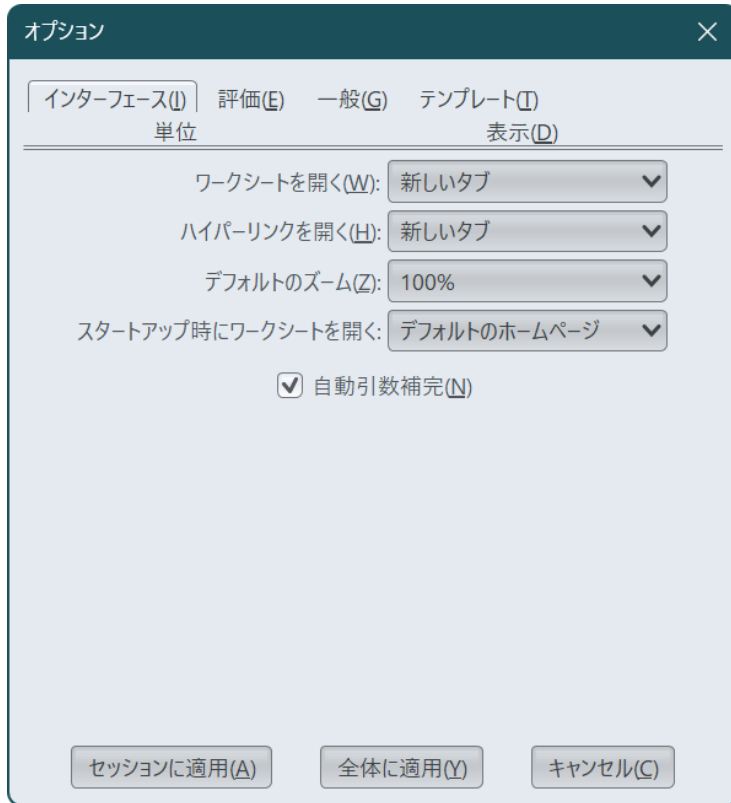


図1.3 オプションダイアログ

[**インターフェース**] タブで、次のいずれかを指定できます。

- ワークシートを新しいタブまたは新しいウィンドウで開く。
- ハイパーリンクを新しいタブまたは新しいウィンドウで開く。これは、他の Maple Flow ワークシートへのハイパーリンクを指します。
- デフォルトのズーム。
- スタートアップ時にワークシートを開く。Maple Flow がホームページとして表示するワークシートを選択できます。詳細については、次のセクションを参照してください。
- 自動引数補完機能を制御します。詳細については、[引数補完 \[80ページ\]](#) を参照してください。

[**セッションに適用**] をクリックして現在の Maple Flow のセッションにのみ適用するか、[**全体に適用**] をクリックして、設定を現在のセッションと将来のセッションに適用します。

[**評価**] タブでは、評価に関連する設定をカスタマイズできます。詳細については、[評価の制御 \[24ページ\]](#) を参照してください。

[**一般**] タブでは、全般的な設定をカスタマイズできます。行列保存制限の設定、自動保存の設定、およびログファイルへのデバッグ情報の保存を有効にできます。詳細については、[行列保存制限の設定 \[71ページ\]](#)、[バックアップの復元 \[83ページ\]](#) および、[デバッグ情報のログ記録 \[84ページ\]](#) を参照してください。

[テンプレート]タブでは、デフォルトのページレイアウトに関連する設定をカスタマイズできます。詳細については、[ページの設定 \[89ページ\]](#)を参照してください。

Maple Flowでの作業

デフォルトでは、Maple Flow はホームページを開きます。このページからチュートリアルや多くのサンプルアプリケーションにアクセスできます。このページを閉じて、リボンの[ドキュメント]タブの[表示]グループから[スタートページ] () をクリックして、いつでも戻ることができます。

Maple Flow がスタートページとして表示するワークシートをカスタマイズしたり、起動時に新しい空白のワークシートを表示したりすることができます。

- [ファイル]メニューから、[オプション] () をクリックします。
- [インターフェース] タブで、希望のスタートページを選択します：[デフォルトのホームページ]、[指定したワークシート]、または [新規、空白のワークシート]
- [指定したワークシート]を選択した場合、目的のドキュメントを参照してください。（ヒント：カスタムホームページを編集不可にしたい場合は、[ドキュメントの編集可能を制御 \[44ページ\]](#)を参照してください）
- [セッションに適用] をクリックして現在の Maple Flow のセッションにのみ適用するか、[全体に適用] をクリックして、設定を現在のセッションと将来のセッションに適用します。

デフォルトでは、Maple Flow のドキュメントは新しいタブで開きます。（この設定は、[オプション]>「インターフェース」タブでも変更できます。）Maple Flow のドキュメントをタブから新しいウィンドウに移動することができます。

Maple Flow のドキュメントを新しいウィンドウに移動するには：

- ドキュメントのタブをクリックし、メニューバーからドラッグして離します。ドキュメントが新しい Maple Flow ウィンドウで開きます。

また、タブをメニューバー内でドラッグして並べ替えることもできます。

第2章 キャンバス

2.1. グリッド

数式やテキストのコンテナをドラッグすると、コンテナの位置がグリッドにスナップされます。デフォルトでは、グリッドは表示されません。

グリッドを表示するには：

- リボンの[ドキュメント]タブの[表示]グループから、[グリッド] () をクリックします。

2.2. グリッドカーソル

グリッドカーソルを図2.1「グリッドカーソル」に示しており、デフォルトではすべての新規キャンバスの左上隅に表示されます。



図2.1 グリッドカーソル

グリッドカーソルの移動は、マウスまたは矢印キーを用いたポイントおよびクリックで行います。

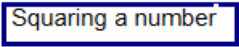
グリッドカーソルの位置で数式やテキストのコンテナが作成されます。

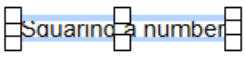
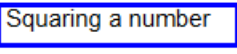
2.3. 数式とテキストのコンテナ

キャンバス上には、数式ボックスやテキストボックスを作成することができます。各ボックスは移動することができ、数式コンテナの位置によりその評価順序が決まります（図3.11「空間的評価」で例示のとおり）。

コンテナは、3つの状態のいずれかにすることができます（表2.1「コンテナの状態」）

表2.1 コンテナの状態

	数式	テキスト
フォーカスなしで静止状態。このモードの数式コンテナはまだ「ライブ」であり、上流のパラメータが変更されると、Maple Flow はその結果を更新します。	$x^2 = 9$	Squaring a number
編集 • 一度に1つのコンテナしか編集モードにできません。 • 数式コンテナには、数値の場合は濃い緑色の境界線、記号の場合は薄い緑色の破線の境界線が表示されま	数値：  記号：	

	数式	テキスト
す。（数値評価モードとシンボリック評価モード [15ページ]） - テキストコンテナには濃い青の境界線が表示されます。 - 点滅するカーソルが表示され、その位置は矢印キーやマウスで変更できます。		
移動 - 選択されている数式およびテキストのコンテナには、水色の境界線が表示されます。この状態のコンテナは移動モードです。 1つまたは複数のコンテナを移動モードにすることができます。 - マウスでコンテナを移動できます。 - 代わりにキーボードと[Ctrl]キーを使用すると、コンテナには青（ロイヤルブルー）の境界線が表示されます。 [Ctrl] + 矢印 キーでコンテナを移動します。	 	 

2.4. コンテナの移動

単一コンテナ

マウスの使用

マウスでコンテナを移動するには：

1. コンテナの上にマウスポインターを移動させます。
2. クリック&ドラッグでコンテナを別の位置に移動させます。
3. コンテナが目的の位置に来たら、マウスボタンを離します。

キーボードの矢印の使用

キーボードでコンテナを動かすには：

1. コンテナが編集モードになるように、グリッドカーソルをコンテナ内に移動します。
2. 次のいずれかを実行します。
 - [Ctrl] キーを押しながら [矢印] キーを使用して、コンテナを1グリッドずつ移動させます。

- **[Ctrl]+[Shift]** キーを押しながら、**[矢印]** キーを使用して、コンテナを一度に1ピクセル移動させます。

[Ctrl] キーを押すとコンテナの境界線が青（ロイヤルブルー）に変わり、**[Ctrl]** キーが押されたことを示します。

コンテナのグループ

複数のコンテナを移動させるには：

1. キャンバスの空白部分をクリックします。
2. 移動させたいコンテナのグループを、選択ボックスをドラッグして囲みます。
3. マウスボタンを離します。
または、**[Ctrl]** キーを押しながらコンテナを選択することもできます。
4. 選択したコンテナの1つの上にマウスポインターを移動させます。
5. コンテナを別の場所にドラッグします。

コンテナを整列させるには：

1. キャンバスの空白部分をクリックします。
2. 整列させたいコンテナのグループを、選択ボックスをドラッグして囲みます。
3. マウスボタンを離します。
または、**[Ctrl]** キーを押しながらコンテナを選択することもできます。
4. リボンの**[ドキュメント]** タブの**[整列]** グループから、**[左揃え]** (■) をクリックします。

コンテナを前面、および背面へ移動

同じグリッド位置に2つのコンテナを置くことも可能です。「前面へ移動」や「背面へ移動」を使用して、背面のコンテナを前面へ移動させたり、前面のコンテナを背面に移動させたりして、重なったコンテナの表示の順番を変更することができます。

リボンの**[ホーム]** タブの**[表示順序]** グループから、**[前面へ移動]** または **[背面へ移動]** をクリックします。



図2.2 前面へ移動と背面へ移動ボタン

2.5. 既存のコンテナの編集

既存のコンテナの編集モードに入るには、次のいずれかを行います。

- マウスでコンテナをクリックします。

- **[矢印]** キーでグリッドカーソルをコンテナの上に移動させます。

2.6. コンテナの削除

コンテナを削除するには、次のいずれかを実行します。

- マウスでコンテナ（複数可）を選択し、リボンの **[ホーム]** タブの **[切り取り]** () をクリック。
- コンテナが編集モードになるように、グリッドカーソルをコンテナ内に移動します。次に、**[Ctrl] + [Delete]** キーを押すと、フォーカスされているコンテナが削除されます。
- コンテナをトリプルクリックして、コンテナの中全体を選択し、**[Delete]** キーを押します。

2.7. 空白行の挿入と削除

[Enter]、**[Backspace]**、**[Delete]** キーを使用して、キャンバス（つまりグリッドの行）にスペースを挿入したり、削除したりできます。

空白行の追加

空白行を追加するには、キャンバスの空白部分にグリッドカーソルを置き、**[Enter]** キーを押します。これにより、グリッドカーソルと同じ行とその下の行にあるすべてのコンテンツが下に移動します。

空白行の削除

空白行を削除するには、キャンバスの空白行をクリックし、以下のいずれかを実行します：

- **[Backspace]** キーでその空白行を削除し、グリッドカーソルとグリッドカーソルの下にあるすべてのコンテンツを上に移動します
- **[Delete]** キーでその空白行を削除し、その行の下にあるすべてのコンテンツを上に移動します。
- リボンの **[ドキュメント]** タブの **[空行]** グループから、**[上の行を削除]**、**[下の行を削除]**、**[上下の行を削除]** のいずれかをクリックします。

第3章 数式の入力

3.1. 数式コンテナの作成

数式コンテナとは、評価する数式を入力するボックスのことです。

数式コンテナを作成するには:

1. キャンバスの空白部分をクリックします。
2. 数式の入力を開始します。最初の文字を入力するとすぐに、数式コンテナが自動的に作成されます。

3.2. 数式コンテナの削除

数式コンテナを削除するには、次のいずれかを実行します。

- 数式コンテナを選択し（マウスドラッグで複数選択可能）、**[Delete]** キーを押します。
- 編集モードで、**[Ctrl] + [Delete]** キーを押すと、フォーカスされているコンテナが削除されます。
- コンテナをトリプルクリックしてコンテナの中身全体を選択し、**[Delete]** キーを押します。

3.3. 数式のコピーと貼り付け

例えばテキストドキュメントから Maple Flow にコピーする場合、デフォルトでは内容がテキストとして Maple Flow のワークシートに貼り付けられます。数式表現をコピーする場合、それを数式として貼り付ける簡単な方法があります。

数式としてコピーし、貼り付けるには:

- 数式を選択してコピーします。
- 数式として貼り付けるには、ワークシート内の任意の場所をクリックし、リボンの **[ホーム]** タブの **[貼**



り付け) (貼り付け) ボタンの下の矢印をクリックし、**[数式として貼り付け]** を選択します。または、ワークシート内の任意の場所を右クリックし、コンテキストメニューから **[数式として貼り付け]** を選択します。

新しい数式コンテナが作成され、選択した数式がそこにコピーされます。

3.4. 数式の評価と出力の表示

[Enter] キーを押してコンテナから離れるか、**[F3]**、**[F4]** または **[矢印]** キーを使用してコンテナから移動するたびに、評価が行われます。

すべての数式は、左から右、上から下の順に、キャンバス内で評価されます。（[評価順序 \[23ページ\]](#) を参照）結果を表示する必要がある場合には、数式を評価し、出力を表示します。

数式を評価し結果を表示するには:

- 式を入力してから、[=] キーを押します。評価が行われ、結果が表示されます。フォーカスは数式コンテナ内に残ります。

必要に応じて、[Enter] または [矢印] キーを押して数式コンテナから離れます。

通常、数式コンテナに依存するすべての計算は、フォーカスが数式コンテナから離れたときに更新されます。

必要に応じて、数式コンテナ内の=の動作を変更できます。評価の制御[24ページ]を参照してください。

3.5. 定義の作成と等式の表現

定義

$:=$ （コロンの後に等号）を使用して、名前に数値や式を割り当てることができます。

たとえば、数式コンテナで $a := 4$ と入力すると、名前 a に値 4 が割り当てられます。

この定義は後で使用できます。

等式の表現

数式の評価と出力の表示 [13ページ] で議論されたように、デフォルトでは等号は結果を評価して表示するために使用されます。等式を含む式を数式コンテナに入力する場合は、[Ctrl] + [=] キーを使用して等号を入力します。これにより、数式コンテナを即座に評価せずに = 記号を入力できるようになります。

例 1

次の方程式を x について解く： $x^2 - 2 \cdot x - 7 = 0$.

一行の解は次のとおりです。

$\text{solve}(x^2 - 2 \cdot x - 7 = 0, x) \rightrightarrows 3.828, -1.828$

この数式コンテナには 2 つの等号があることに注目してください。最初のものは方程式の一部です。2 つ目は評価と結果の表示のためのもので、最後に 2 つの解答が表示されます：3.828 および -1.828

別のアプローチとしては、まず方程式を定義し、その後に解く方法があります。

$$\text{eqn} := x^2 - 2 \cdot x - 7 = 0$$

$$\text{solve}(\text{eqn}, x) = 3.828, -1.828$$

どちらの場合も、以下の手順で行います：

- 方程式の左辺と右辺の間に等号を入力するには、[Ctrl] + [=] キーを使います。
- 評価と結果の表示を意味する等号を入力するには、[=] キーを使います。

例 2

コマンドの呼び出しシーケンスに *name=value* 形式のオプションが含まれている場合。

例えば、CurveFitting:-LeastSquares ヘルプページには *weight* オプションを使った例があります：

CurveFitting:-LeastSquares([0, 1, 2, 3], [1, 2, 3, 10], v, weight = [1, 1, 1, 10]) = -0.644 + 3.466 v

この例では、[Ctrl] + [=] キーを使用して *weight*=[1, 1, 1, 10] の等号を入力します。

リボンの [ドキュメント] タブの [視覚的インジケータ] がオンになっている場合、等式の = が太字で表示されます。視覚的インジケータ設定のその他の使用法については、[コマンドの非表示 \[43ページ\]](#) を参照してください。

必要に応じて、数式コンテナ内の = の動作を変更できます。[評価の制御 \[24ページ\]](#) を参照してください。

3.6. 数値評価モードとシンボリック評価モード

Maple Flow には、数値とシンボリックの 2 つの数式評価モードがあります。

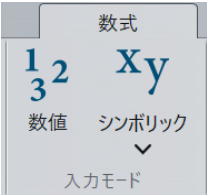


図3.1 数値モードまたはシンボリックモードの選択

表3.1 数値評価モードとシンボリック評価モードの違い

数値評価モード	シンボリック評価モード
$\frac{1}{3} + 2 \cdot \exp(3) + \text{Pi} + \sin(4) = 42.889$	$\frac{1}{3} + 2 \cdot \exp(3) + \text{Pi} + \sin(4) = \frac{1}{3} + 2 \cdot e^3 + \pi + \sin(4)$

数値評価モードでは、可能な限り数値評価を行います。

例:

- 有理分数 (1/2 など) は浮動小数点数に変換
- 円周率の Pi と exp(1) は浮動小数点数で評価

シンボリック評価モードでは、数値評価はされません。(ユーザーが要求した場合を除く。)

例:

- 有理数分数はユーザーが要求した場合のみ浮動小数点数に変換 (evalf コマンドなど)
- 円周率の Pi は記号名として評価

どちらのモードでも、未割り当ての名前は記号的に評価されます。(つまり、数値モードでは、未割り当ての名前は評価されてもエラーは発生しません。)

数式コンテナの現在のモードは、そのコンテナ内をクリックして表示されるコンテナの境界線で確認できます。境界線とモードの関係は以下の表に示されています。**表3.1「数値評価モードとシンボリック評価モードの違い」**

デフォルトでは、新しい数式コンテナは数値モードです。数式コンテナをシンボリックモードに切り替えるには：

- リボンの**[数式]** タブの**[入力モード]** グループから、**[シンボリック]** () をクリックします。フォーカス中の数式コンテナがシンボリックモードに切り替わります。または、ショートカットキー **[Alt] + [S]** を使用します。

シンボリック数式コンテナを数値モードに切り替えるには、リボンの**[数式]** タブの**[入力モード]** グループから、**[数値]** () をクリックします。

シンボリック評価モードで「固定」するには、**[シンボリック]** の下の矢印をクリックし、**[シンボリックで固定]** () をクリックします。**[シンボリック]** のアイコンが、シンボリックモードで固定されていることを示すために変化します。今後、すべての数式コンテナはデフォルトでシンボリックになります。(**[シンボリックで固定]** をもう一度クリックして、固定をオフにするまで。)

3.7. 数値フォーマット

デフォルトでは、Maple Flow は数値結果を小数点以下 3 桁で表示します。数値フォーマットをカスタマイズするには：

1. 編集カーソルを数値結果の上に置きます。
2. コンテキストパネル内の**[数値フォーマット]** オプションを使用します。

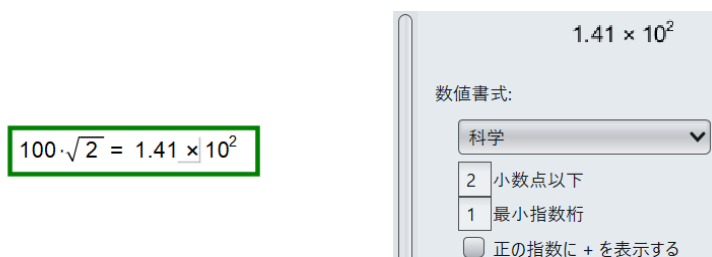


図3.2 数値フォーマット

コンテキストパネルの数値フォーマットオプションは、単一の数式コンテナにのみ適用されることに注意してください。

数値フォーマットを選択して広範囲に適用するには、**[オプション]** ダイアログを使用して希望する数値フォーマットを設定し、それを現在のセッションまたは全体に適用します。

1. **[ファイル]** メニューから、**[オプション]** () をクリックします。
2. **[表示]** タブで、希望する数値フォーマットを選択します。

3. **[セッションに適用]** をクリックして現在の Maple Flow のセッションにのみ適用するか、**[全体に適用]** をクリックして、設定を現在のセッションと今後のセッションに適用します。

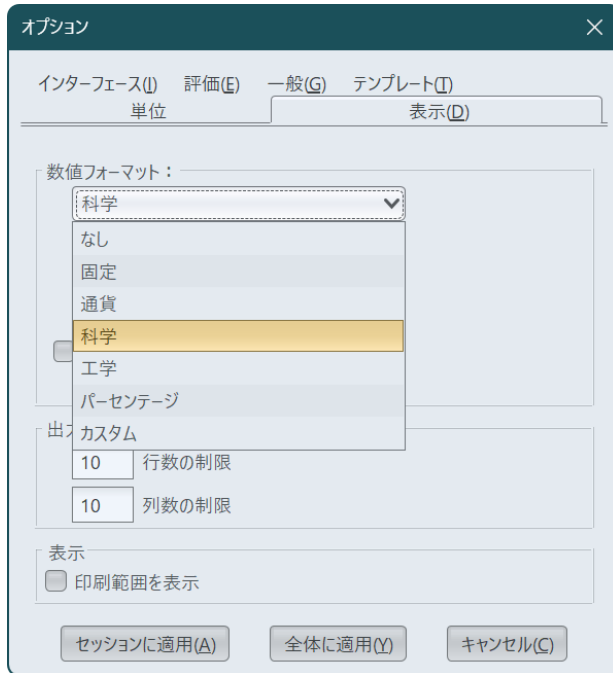


図3.3 デフォルトの数値フォーマットを設定する

Maple Flow は、以下の標準的な数値フォーマットをサポートしています：

- 固定
- 通貨
- 科学
- 工学
- パーセンテージ

カスタムフォーマットを作成することもできます。

カスタムフォーマットを単一の数式コンテナに適用するには：

1. フォーマットを適用する数値結果にカーソルを移動します。
2. コンテキストパネルの **[数値フォーマット]** で **[カスタム]** を選択します。カスタム文字列フィールドには、フォーマットの設定に必要な文字列を入力できます。

例には以下のものが含まれます：

- `#####` は 3.12 とフォーマットする
- `00.000` は 03.120 とフォーマットする
- `#,##.` は 2,100,320.5 とフォーマットする
- `$0.00` は \$123.50 とフォーマットする

- $??0.00;[\text{Red}](??0.00)$ は、正の数値の場合は青、負の数値の場合は赤にフォーマットする
- $[<10]\text{Low};[>=100]\text{High};\text{Medium}$ は、10 以下の数値は「Low」、100 以下の数値は「Hight」、それ以外は「Medium」とフォーマットする。

現在のセッションまたはグローバルなすべての数値結果にカスタムフォーマットを適用するには：

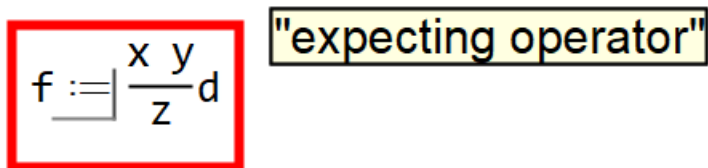
1. [ファイル] メニューから、[オプション] ( オプション) をクリックします。
2. [表示] タブから、[数値フォーマット] で [カスタム] を選択し、カスタム文字列フィールドに仕様を入力します。
3. [セッションに適用] をクリックして現在の Maple Flow のセッションにのみ適用するか、[全体に適用] をクリックして、設定を現在のセッションと今後のセッションに適用します。

数値フォーマットを削除するには、[数値フォーマット] ダイアログに戻り、[なし] を選択します。

3.8. 基本的な算術

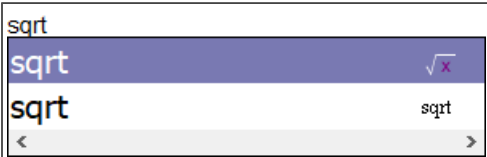
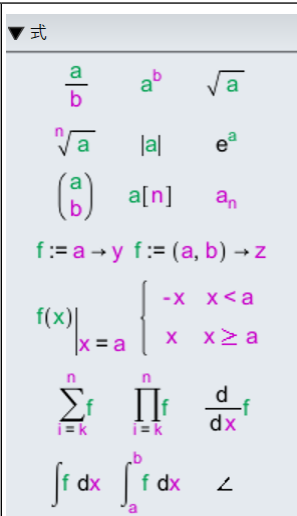
方程式は、/、*、+、- などの標準キーを使用して、タイプセットされた数式表記で入力されます。

乗算は必ず明記しなければならないことに注意してください。たとえば、 $3x$ ではなく、 $3*x$ と入力する必要があります。これを行わないと、次の図に示すようなエラーが発生する可能性があります。（これを修正するには、 x と y の間、そして分数と d の間に乗算記号を入力します。）



また、「式」パレットや「コマンド補完」機能を使用して、に示すように、タイプセットされた数式を入力することもできます 表3.2「平方根を挿入するためのコマンド補完機能と式パレットの使用」。

表3.2 平方根を挿入するためのコマンド補完機能と式パレットの使用

		
(a) コマンド補完	(b) 式パレット	

コマンド補完の詳細については、[コマンド補完 \[79ページ\]](#)を参照ください。

テンプレートを選択すると、**[Tab]** キーを使用してプレースホルダー間を移動し、テンプレート内のプレースホルダーを置き換えることができます。

区分関数に関するヒント：区分関数を入力するには、式パレットまたはコマンド補完を使用します。区分関数に行を追加するには、区分関数内にカーソルを置き、右クリックします。コンテキストメニューから、**[行を上挿入]**または**[行を下挿入]**を選択します。同様に、同じコンテキストメニューの**[行の削除]**で行を削除できます。区分関数全体を選択するには、トリプルクリックをします。

3.9. 単位

単位の入力

いくつかの異なる方法で、単位を入力することができます。

単位パレット

キャンバスの左側のパレットペインにある**[単位]**パレットを使用して、単位を入力することができます。目的の単位をクリックする（**[次元]**ドロップダウンリストを使用して、異なる単位グループに切り替える）か、単位のプレースホルダーを挿入して（[図3.4「単位パレットを使用した単位の挿入」](#)で示すように）プレースホルダーを上書きします。

数字と単位の間スペースを入れると良いでしょう。

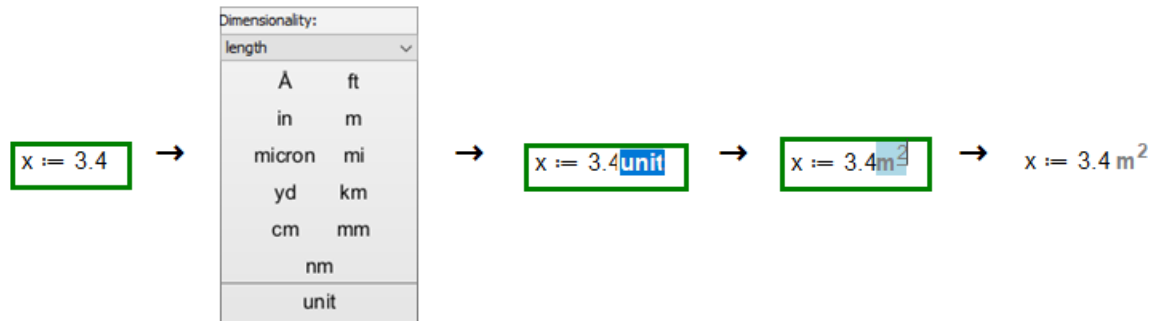


図3.4 単位パレットを使用した単位の挿入

単位関数

Unit() 関数を使用して、単位を割り当てることができます。

```
x := 3.4 Unit(m2)
```

図3.5 Unit() 関数を使用して単位を割り当てる

キーボードショートカット

[Ctrl] + [Shift] + [U] キーを押して、単位のプレースホルダーを入力します。その後、プレースホルダーを目的の単位に置き換えます。

```
x := 3.4 unit
```

図3.6 キーボードショートカットを使用して単位のプレースホルダーを挿入する

既存の単位の編集

カーソルを単位の上に移動させます。単位にフォーカスがあるときは、水色のボックスでハイライトされます。これで単位を変更できます。

単位プレースホルダーの文字をすべて削除すると、1文字分の空のプレースホルダーが残ります。この空のプレースホルダーを削除すると、単位プレースホルダーは完全に削除されます。

計算の結果に単位が含まれている場合は、コンテキストパネルの単位のフォーマット設定オプションを使用して、表示したい単位に単位を再スケールすることができます。

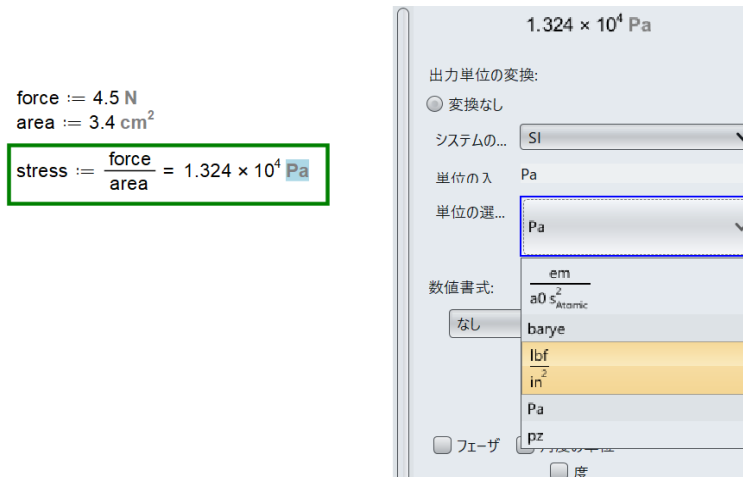


図3.7 出力単位の変換

単位を操作するためのその他のツールは、[単位に関するさらなるコントロール \[60ページ\]](#)に記載されています。

3.10. 複素数とフェーザ

複素数とフェーザを扱うことができます。

複素数の入力

虚数は、数値の後に接尾辞「i」を付けて入力し、その間には乗算記号を挿入しません。例えば、2+2i です。

単位複素数は 1i と入力します。単位複素数として単に i を入力することはできません。

虚数にシンボリックな乗数をつけるには、x*1i のように入力する必要があります。

フェーザの入力

フェーザ $r \angle \theta$ は、[\[一般的な記号\]](#) パレットか、コマンド補完を利用して入力できます。

一般的な記号パレットを利用してフェーザを入力：

1. 絶対値 r の値を入力します。
2. [\[一般的な記号\]](#) パレットから、フェーザ記号 ($\angle$) をクリックします
3. 偏角 θ の値を入力します。

コマンド補完を利用してフェーザを入力：

1. 絶対値 r の値を入力します。
2. 「angle」と入力して **[Esc]** キーを押し、angle という単語のコマンド補完を開始し、フェーズ記号 ($\angle$) を選択します。
3. 偏角 θ の値を入力します

デフォルトでは、角度はラジアンで指定されます。角度を度で指定したい場合は、deg（またはdegree）単位を使用できます。**[単位]**パレットから単位のプレースホルダー（unit）をクリックし、プレースホルダーを deg に置き換えます。（単位の入力方法の詳細については、[単位の入力 \[19ページ\]](#)を参照してください。）

注意：フェーザを含む式で乗算などの算術演算を行う際は、フェーザを括弧で囲むことで演算の優先順位を明確にします。

出力におけるフェーザ表示

デフォルトでは、複素数を含む出力は $a + bi$ 形式で表示されます。

コンテキストパネルの数値フォーマットオプションを使用して、出力結果をフェーザで表示できます。

単一の数式コンテナでフェーザ表示するには：

1. 数値結果のフォーマットを変更したい部分にカーソルを置きます。
2. コンテキストパネルの**[数値フォーマット]**セクションで**[フェーザ]**を選択します。デフォルトでは、角度はラジアンで表示されます。
3. 角度を度で表示するには、**[角度の単位]**も選択し、角度の単位を出力に表示した上で、結果を再スケールするために**[度]**を選択してください。



図3.8 コンテキストパネル内のフェーザオプション

現在のセッションまたはグローバルに、すべての結果をフェーザ出力で表示するには：

1. **[ファイル]**メニューから、**[オプション]** ( **オプション**) をクリックします。
2. **[表示]** タブの **[数値フォーマット]** にある **[フェーザ]** を選択します。
3. 角度の単位を表示するには、**[角度の単位]** を選択します。角度の単位は「rad」（ラジアン）で表示されます。
4. 角度の単位を度で表示するには、**[度]** も選択してください。
5. **[セッションに適用]** をクリックして現在の Maple Flow のセッションにのみ適用するか、**[全体に適用]** をクリックして、設定を現在のセッションと今後のセッションに適用します。

以下の図に示すように、リボン内の **[数式]** タブにある **[シンボリック]** ボタンを使用することで、シンボリック評価モードでフェーザ出力表示を行うことができます。表3.3「フェーザの数値およびシンボリックな評価」（数値/シンボリックの結果に関する詳細については、数値評価モードとシンボリック評価モード [15ページ] を参照ください。）

表3.3 フェーザの数値およびシンボリックな評価

数値評価モード	シンボリック評価モード
$3-4i = 5 \angle (-0.927)$	$3-4i = 5 \angle -\arctan\left(\frac{4}{3}\right)$

3.11. 計算に関する注記

数値評価と精度

純粋な数値演算は、浮動小数点近似値で評価されます。

$\frac{1}{2} = 0.500$
 $\sqrt{2} = 1.414$
 $\sin(\sqrt{3} \cdot x) = \sin(1.732 \cdot x)$

図3.9 数値演算

Digits環境変数は、ソフトウェアによる浮動小数点数での計算を行う際に、Mapleが使用する桁数を制御します。Digitsのデフォルト値は10です。Digitsの値は、代入演算子で変更できます。（例：Digits:=15）

図3.10「数値の精度に及ぼす桁数の影響」は、桁数をデフォルトの10桁から15桁に変更した場合の $2^{0.5}$ の評価への影響を示しています。（ $2^{0.5}$ の結果の数値フォーマット設定は、小数点以下20桁の固定に設定されていることに注意してください。）

Digits := 10
 $2^{0.5} = 1.41421356200000000000$

Digits := 15
 $2^{0.5} = 1.41421356237310000000$

図3.10 数値の精度に及ぼす桁数の影響

評価順序

Maple Flow は、本のページを読むように、左から右、上から下へと計算を評価していきます。つまり、下流の計算では、左や上の割り当てしか見ません。この点については、図3.11「空間的評価」で説明しています。

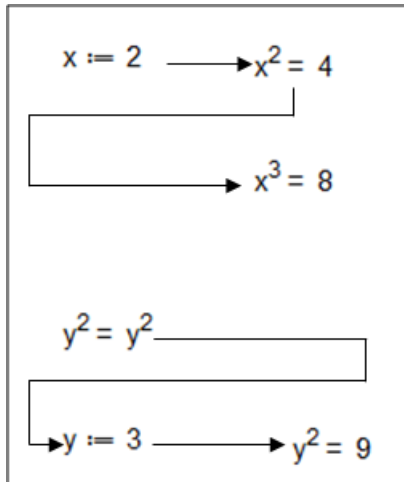


図3.11 空間的評価

数式コンテナを移動させるだけで、評価順序を変更することができます。

非実行の数式

文書化のために、非実行の数式（非実行 Math）を入力したい場合があります。これは、テキストコンテナに数式を入力することで可能になります。詳細については、[テキストコンテナへの数式の入力\[38ページ\]](#)を参照してください。

評価の制御

デフォルトでは、数式コンテナを作成、編集または移動すると、Maple Flow はすべての表示された依存コンテナを再計算します。

カーソルが数式コンテナ内にあるときに、**[Ctrl] + [Enter]** キーを使用して強制的に評価することもできます。

計算が進行中の場合、Maple Flow ウィンドウの下部にあるステータスバーに次のステータスメッセージが表示されます。「評価中.. m/n 」ここで n は評価される数式コンテナの総数です。

現在の計算を停止するには：

- Maple Flow ウィンドウ下部のステータスバーから、**[中断]** (🛑) アイコンをクリックします。

オプションダイアログには、評価に関連する制御可能な設定が含まれています。

編集を行った際にワークシート全体が更新されるようにしたい場合は、設定を変更して、表示されているコンテナだけでなく、ドキュメント全体の依存するすべてのコンテナを再計算するようにできます。

1. **[ファイル]** メニューから、**[オプション]** (⚙️ オプション) をクリックします。
2. **[評価]** タブをクリックします。
3. 評価する内容の下で、以下のいずれかを選択します。

- **表示されているコンテナのみを評価**（デフォルト）

- すべての関連するコンテナを評価

4. **[セッションに適用]** をクリックして現在の Maple Flow のセッションにのみ適用するか、**[全体に適用]** をクリックして、設定を現在のセッションと今後のセッションに適用します。

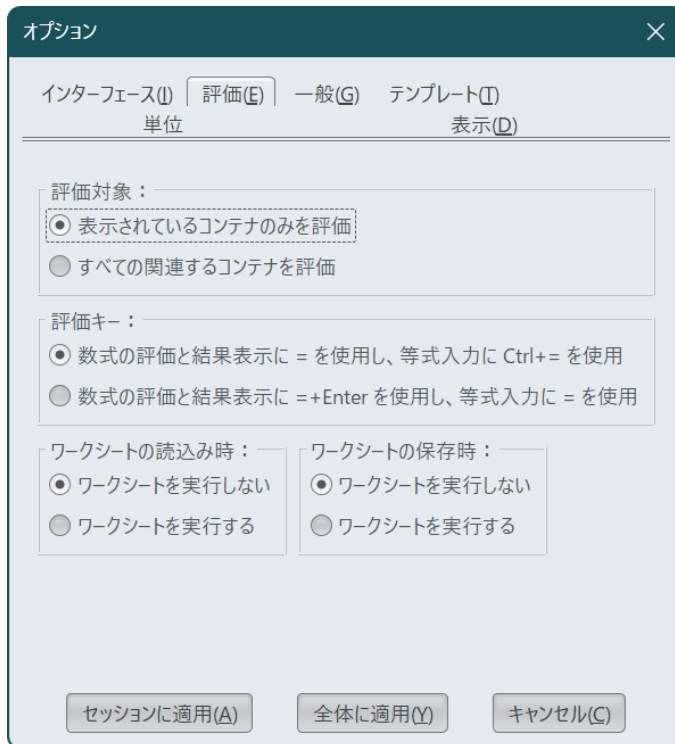


図3.12 評価を制御するための設定

[オプション] > [評価] ダイアログで、数式コンテナ内の = の役割を変更することもできます。**[評価キー]** の設定で、次のいずれかを選択します。

- **数式の評価と結果表示に = を使用し、等式入力に Ctrl+= を使用**（デフォルト）

このモードで数式コンテナを入力する場合、どの位置でも [=] キーを使えば、数式コンテナを評価して結果を表示させることができます。**[Ctrl]+[=]** キーは、その場での評価を行わずに等号を入力するときに使用します。

- **数式の評価と結果表示に +=Enter を使用し、等式入力に = を使用**

等号は、評価を行わずに入力できます。数式コンテナに結果を表示させるには、式を入力し、式の右端にカーソルがある状態で [=] キーを押し、続いて **[Enter]** キーを押します。（またはコンテナの外にフォーカスを移動します。）

選択したら、**[セッションに適用]** または **[全体に適用]** をクリックします。

[オプション] > [評価] ダイアログで、ワークシートが開かれた時に実行されるかどうかを制御できます。**[ワークシートの読み込み時]** の設定で、以下のいずれかを選択します。

- **ワークシートを実行しない**（デフォルト）
- **ワークシートを実行する**

ワークシートを実行するが選択を選択した場合、ファイルが開かれると、保存された結果とワークシートの表示設定の一貫性のために、必要に応じて読み込み時の自動評価が行われます。例えば、これにより出力単位や行列が現在の設定に従って表示されることを保証します。

ワークシートを実行しないを選択した場合、ワークシートの読み込み時に自動評価は行われません。

選択したら、**[セッションに適用]** または **[全体に適用]** をクリックします。

評価の無効化

Maple Flow ワークシートで数式評価なしにコンテンツを作成したいものの最終的には数式評価を実行したい場合は、一時的に評価を無効にすることができます。

評価を無効化するには：

- リボンの **[数式]** タブの **[評価]** グループから、**[評価の切り替え]** をクリックします。評価が停止中であることを示すインジケータがキャンバスの上部に表示されます。



図3.13 ワークシート評価無効

評価を有効にするには：

- アイコンをもう一度クリックします。

単一の数式コンテナの評価を無効にするには次のいずれかの方法を使用します：

- コンテナを選択し、リボンの **[数式]** タブの **[評価]** グループから、**[コンポーネントの評価切り替え]** () を選択します。
- コンテナを右クリックし、コンテキストメニューから **[評価を無効にする]** を選択します。

評価が無効になっている数式コンテナに対して視覚的なインジケータを表示するオプションがあります。この設定を有効にするには、リボンの **[ドキュメント]** タブの **[表示]** グループから、**[視覚的インジケータ]** を選択します。視覚的インジケータを選択すると、評価が無効になっている数式コンテナの左上隅に赤い円が表示されます。

$$b := 15$$

$$a := \frac{b}{5} = 3$$

$\text{sol} := \text{fsolve}(\log(a \cdot x) + a = x, x) = 0.017$

図3.14 評価を無効にした際の視覚的インジケータ

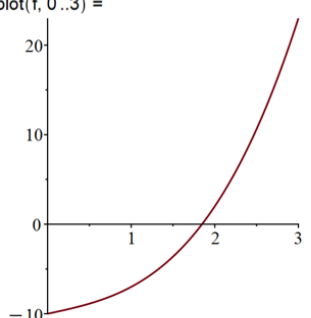
評価を再度有効にするには、右クリックしてコンテキストメニューから **[評価を無効にする]** チェックボックスをオフにします。

第4章 ワークシートでのプログラミング

4.1. イントロダクション

Maple Flow のキャンバス上でプログラムを記述することができます。コードエディタウィンドウで記述されるプログラムとは対照的に、これらはインラインプログラムと呼ばれます。以下に、インラインプログラムの例を示します。

```
f := x - x^3 + 2 · x - 10
plot(f, 0..3) =
```



```
a := -10
b := 10
i := 1

εABS := 0.01      εSTEP := 0.001

while εSTEP ≤ b - a or εABS ≤ |f(a)| and εABS ≤ |f(b)| or i < 20 do
  c :=  $\frac{a}{2} + \frac{b}{2}$ ;
  if |f(c)| ≤ 0 then
    break
  elif f(a) · f(c) < 0 then
    b := c;
  else
    a := c;
  end if;
  i := i + 1;
end do

c = 1.847
f(c) = 8.580 × 10-6
```

図4.1 インラインプログラムの例

プログラムは Maple プログラミング言語で記述され、以下で構成されます：

- 反復文（例：for ループ、while ループ）
- 条件文（例：if / else 文）
- 代入文
- プロシージャ

以下の表にそれぞれの例を示します。

ステートメントの種類	例
条件文	<pre>if x > 4 then y := 4 else y := 6 end if</pre>
反復文	<pre>for i from 1 to 10 do temp := temp + i end do</pre>
代入文	<pre>x := y + z</pre>
プロシージャ	<pre>f := proc(a, b) a + b end proc</pre>

プログラムはプログラミングパレットおよびキーボードを使用して記述でき、必要に応じて両者を切り替えて使用できます。

プログラムは1行で記述することもできますが、ネストの深さを示すインデントを用いて複数行で構造化することを推奨します。これにより可読性が向上します。以下の表に例を示します。

プログラム構造	例
単一行のネストされたプログラム	<pre>for i from 1 to 4 do for j from 1 to 4 do temp := temp + i·j end do end do</pre>
複数行でインデントを用いてネストされたプログラム (推奨スタイル)	<pre>for i from 1 to 4 do for j from 1 to 4 do temp := temp + i·j end do end do</pre>

プログラミングパレットは推奨スタイルに基づいたテンプレートを挿入し、インデントにはタブを使用します。

以下の表は、コードウィンドウでプログラミングを行うか、ワークシート上でインラインに行うかを判断するための参考になります。判断に迷う場合は、インラインプログラミングを推奨します。これは最もユーザーフレンドリーな操作性を提供します。

	コードウィンドウに記述されたプログラム	インラインプログラム
可視性	コードウィンドウでのみ表示される ワークシートをPDFにエクスポートした場合は表示されない	ワークシート上に表示される ワークシートをPDFにエクスポートした場合にも表示される
スタイル	1D	2D
スコープ	プロシージャのみ	プロシージャおよびトップレベルのループや条件文
適合性	長いコードに適する	短いコードに適する

プログラミングの包括的なガイドは、オンラインの [Maple Programming Guide](#) に掲載されています。本章の残りでは、導入として簡単な説明を行います。

4.2. キーワード

キーワードはプログラムの基本的な構成要素であり、コードのブロックの明確な開始と終了を示します。以下の表では、プログラムを1行ではなく複数行で入力する推奨スタイルに基づいて使用可能なキーワードを説明します。

- 制御構造の最初の行はヘッダと呼ばれ、**開始キーワード**および**ヘッダキーワード**を含みます
- 制御構造の最終行は**終了キーワード**を含みます
- 開始キーワードと終了キーワードの組の間に、**句キーワード**が必要となる場合があります

開始キーワードには、対応する終了キーワード（および必要に応じてヘッダキーワード）が設定されている必要があります

開始キーワード (必須)	ヘッダキーワード (開始キーワードに必要な場合は必須)	終了キーワード (必須)	句キーワード (任意)
if	then	end if	elif, else
do		until	
for	from...to...do in...do から選択	end do	
while	do	end do	
try		catch:...end try finally...end try catch:...finally...end try から選択	
proc(args) args はプロシージャへの引数		end proc	

キーボードを使ってキーワードを入力したり、プログラミングパレットからキーワードを含むテンプレートを挿入したりすることができます。

4.3. プログラミングパレット

プログラミングパレットには一般的に使用されるプログラミング用テンプレートが含まれており、これらのテンプレートはプロシージャ、反復文や条件文、ローカル変数およびグローバル変数の構造を定義するのに役立ちます。プログラミングパレットを使用して行の追加や削除を行うこともできます。

テンプレートをクリックするとワークシートに挿入され、[Tab] または [Shift] + [Tab] キーを押すことでプレースホルダを順に選択できます。（空のプレースホルダがない場合は [Tab] キーを押すとインデントが挿入されます。）

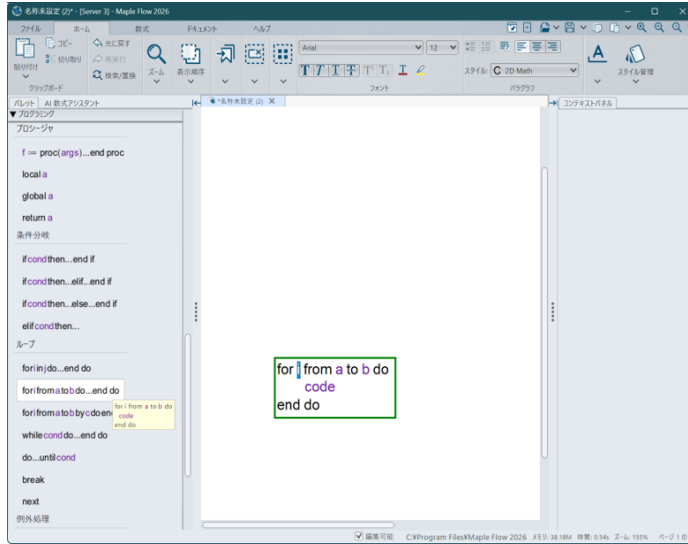


図4.2 プログラミングパレットからテンプレートを挿入

テンプレートは、キーワードとプレースホルダから構成されています。キーワードおよびプレースホルダは、キーボードを使用して削除または変更することができます。

プレースホルダ	説明
code	ステートメント、または追加のループ・条件文を挿入
cond	ブール条件
args	プロシージャ引数
local、global、return における a	名前
ループ内の i 、 j	名前
ループ内の a 、 b 、 c	数値、または数値に割り当てられる名前
err	エラー

4.4. プログラムのインデント

プログラムに空のプレースホルダがない場合、[Tab] キーはプログラム内にインデントを挿入します。インデントは [Backspace] キーまたは [Delete] キーで削除できます。

プログラムに空のプレースホルダがある場合、[Tab] または [Shift] + [Tab] キーは空のプレースホルダを選択します。

プログラミングパレットから挿入されたテンプレートには、適切なインデントレベルが含まれています。

4.5. 代入の区切り

プログラム内の各代入はセミコロン (;) で区切る必要があります。（単一の代入の場合、区切りは不要です。）

制御文	例
1つのステートメントからなる制御文	<pre>if x > 2 then y := 3 end if</pre>
複数のステートメントを含む制御文	<pre>if x > 5 then a := 3; b := 5; c := 7 end if</pre>

トップレベルの制御文（反復文や条件文）の終了キーワード（**end do** や **end if** など）の後には、ステートメント終端記号は不要です。

ネストされたプログラムとは、制御文の内側に別の制御文が含まれる構造を指します。最上位の制御文はトップレベルと呼ばれます。

内側の制御文は、ループ文または条件文の開始キーワードが続く場合にはセミコロンで区切る必要はありません。一方で終了キーワードの位置ではセミコロンで区切る必要があります。（???を参照）

プログラミングパレットまたはキーボードで内側の制御文を入力すると、ステートメント終端記号は自動的に挿入されます。

<pre>for i from 1 to 3 do for j from 1 to 3 do temp := temp + i·j end do end do</pre>	<pre>for i from 1 to 3 do for j from 1 to 3 do temp := temp + i·j end do; temp := $\sqrt{\text{temp}}$ end do</pre>
ステートメント終端記号は、内側の end do には 不要	ステートメント終端記号が、内側の end do に 必要

長いステートメントを次の行に続ける必要がある場合は、[Shift]+[Enter] キーを押し、自動的に挿入されるセミコロンを削除します。

```
temp := 1
```

```
for i from 1 to 10 do
  temp := temp
  + i2
end do
```

```
temp = 386
```

図4.3 2行にわたって記述された代入文を含むループ

4.6. 新しい行の入力と既存の行の削除

プログラムに新しい行を挿入するには、次の操作を行います。

1. カーソルを現在の行の右端に移動し
2. その後 [Shift] + [Enter] キーを押す

以下に図示します。

1) 現在の行の右端にカーソルを配置	<pre>for i from 1 to n do temp := temp + i end do</pre>
2) [Shift] + [Enter] キーを押す（前の行には自動的にセミコロンが付与される）	<pre>for i from 1 to n do temp := temp + i; end do</pre>

前の行をそのまま続けたい場合は、そのセミコロンを削除します。

[Backspace] キーで行を削除できます。さらに、プログラミングパレットを使用して行を挿入、または削除することもできます。

4.7. キーボードによる終了キーワードの自動挿入

1. キーボードでプロシージャや反復文、条件文の最初の行を入力し（例：f:=proc(n) や if x>y then）
2. [Shift] + [Enter] キーを押すと

Maple Flow は次の内容を自動的に挿入します：

- コードを入力するための新しい行（タブ1つ分インデントされる）
- その下の行に終了キーワード

説明	例 1	例 2
1) プログラムの最初の行を入力	<pre>f := proc(n)</pre>	<pre>if x > 6 then</pre>
2) [Shift] + [Enter] キーを押す（図は押した後のカーソル位置）	<pre> f := proc(n) end proc</pre>	<pre> if x > 6 then end if</pre>

4.8. プロシージャ

イントロダクション

プロシージャは複数行の関数に類似しており、**proc** および **end proc** のキーワードによって区切られます。

プロシージャは、多くの反復文、条件文、および代入文を含むことができます。

```
f := proc(args)
  code
end proc
```

args は、引数（すなわちプロシージャに渡されるパラメータ）のプレースホルダです。複数の引数はコンマで区切る必要があります。（例：f:=proc(a, b, c...））

```
f := proc(d, e, v, ρ, μ)
  local f, Rey :
  Rey :=  $\frac{d \cdot v \cdot \rho}{\mu}$  :
  f := fsolve( $\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log_{10}\left(\frac{e/d}{3.7} + \frac{2.51}{\text{Rey} \cdot \sqrt{f}}\right)$ , f = 0.01);
  return f;
end proc
```

$f(10 \text{ cm}, 0.01 \text{ mm}, 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}, 998 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}, 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}) = 0.013$

図4.4 完全なプロシージャとその評価

プロシージャは、1つ以上の引数を持つことができ、また、1つ以上の結果を返すことができます

戻り値

デフォルトでは、最後に評価されたステートメントが結果として返されます。**return** キーワードを使用することで、他のステートメントの結果を返すことができます。

```
f := proc(n)
  if n > 10 then
    return 2·n
  else
    return n2
  end if
end proc
```

$f(11) = 22$
 $f(9) = 81$

図4.5 プロシージャにおける return キーワードの影響

スコープ

プログラム内で代入される変数にはローカルまたはグローバルのスコープを持ちます。

- **ローカル変数**はプロシージャ内でのみ使用できます
- **グローバル変数**はプロシージャの外側で使用でき、プロシージャの呼び出し位置より下でも使用できます

```
f := proc(a, b, c)
  local d;
  global e;
  d := a + b + c;
  e := d2;
  return d
end proc

f(2, 3, 4) = 9

d = d
e = 81
```

図4.6 プロシージャ内のローカル変数とグローバル変数

上の図は、ローカル変数およびグローバル変数を持つプロシージャを示しています。プロシージャの呼び出し後は、グローバル変数はプロシージャの外側で使用できます。

4.9. 反復文と条件文

イントロダクション

反復文や条件文の構造は、**for**、**from**、**while**、**then**、**do**、**if**、**elif**、**end**などのキーワードで構成されます。

リボンから、**ドキュメント>視覚的インジケータ**を有効にすることで、キーワードは強調表示されます。

反復文や条件文は、キーボードまたはプログラミングパレットを使用して記述できます。

ループ

以下は、プログラミングパレットから挿入されたループの例です。記述例はプログラミングパレットとキーボード、またはその両方を組み合わせて入力できます。

プログラミングパレットからのテンプレート	記述例	注記
<pre>for i in j do code end do</pre>	<pre>temp := 0 for var in [1, 2, 3, 4] do temp := temp + var end do temp = 10</pre>	j は、リスト、集合、ベクトルなどのデータ構造
<pre>for i from a to b do code end do</pre>	<pre>temp := 1 for var from 1 to 10 do temp := temp + var end do temp = 56</pre>	a と b は数値
<pre>for i from a to b by c do code end do</pre>	<pre>temp := 1 for var from 1 to 10 by 2 do temp := temp + var end do temp = 26</pre>	a、b、c は数値 c はカウンタ変数の増分
<pre>while cond do code end do</pre>	<pre>running_total := 0 i := 1 while i < 11 do running_total := running_total + i; i := i + 1 end do running_total = 55</pre>	条件を満たしている間は実行が続く
<pre>do code until cond</pre>	<pre>running_total := 0 i := 1 do running_total := running_total + i; i := i + 1 until i = 11 running_total = 55</pre>	条件が満たされるまで実行が続く

条件文

以下は、プログラミングパレットから挿入された条件文の例です。記述例はプログラミングパレットとキーボード、またはその両方を組み合わせて入力できます。

プログラミングパレットからのテンプレート	記述例	注記
<pre>if cond then code end if</pre>	<pre>x := 4 if x > 3 then y := 5 end if y = 5</pre>	cond はプレースホルダであり、ブール条件を表す
<pre>if cond then code else code end if</pre>	<pre>y := 3 if y > 6 then x := 5 else x := 6 end if x = 6</pre>	else の後のステートメントは、それ以前のいずれの条件も満たさない場合に実行される
<pre>if cond then code elif cond then code else code end if</pre>	<pre>x := 4 if 0 < x < 4 then y := 5 elif 4 ≤ x < 5 then y := 7 else y := 9 end if y = 7</pre>	elif cond then は別の条件分岐で、必要に応じていくつでも追加可能 elif 分岐を追加する手順 1. 新しい行を挿入 2. elif と入力 3. 続けて条件を入力 4. 続けて then を入力

例外処理

try 文は、エラーが発生しても警告なしに実行が停止してしまうことがないように、制御された環境でコードを実行するための仕組みを提供します。

プログラミングパレットからのテンプレート	記述例	注記
<pre>try code catch: finally end try</pre>	<pre>try x := 1/0 catch: finally end try x = x</pre>	例外が発生した場合、実行は直ちに停止
<pre>try code catch: finally end try</pre>	<pre>y := "Not a number" try if not type(y, 'numeric') then error "y should be a real number" end if; if y ≤ 0 then error "y should be greater than zero" end if; x := 1/y catch "y should be a real number": y := 1; x := 1/y catch "y should be greater than zero": y := y + 0.01; x := 1/y finally z := x² end try x = 1 z = 1</pre>	例外が発生した場合は、catch:を使用して特定の分岐に実行を振り分けることや、異なるエラーメッセージを設定することが可能 実行は常に finally 内のコードで終了
<pre>error err</pre>	<pre>f := proc(x) if x < 0 then error "invalid x: %1", x; else x^{1/2} end if; end proc</pre> f(−4) = "invalid x: -4"	

第5章 洗練された文書の作成

5.1. テキストを入力する

テキストを入力するには：

1. キャンバスの空白部分をクリックします。
2. (半角英数字入力で) [スペース]キーを押して、空のテキストコンテナを作成します。濃い青色の境界線が表示されます。
3. テキストを入力します。
4. リボンの [ホーム] タブのオプションを使用して、テキストをフォーマットを編集します。

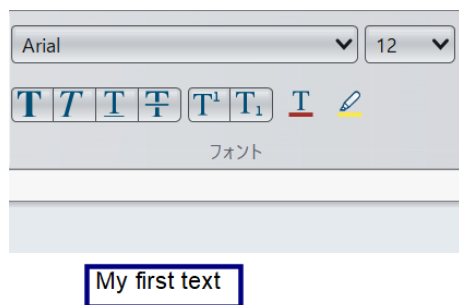


図5.1 テキストの入力とフォーマット設定

スペルチェック () は、リボンの [ドキュメント] タブから利用できます。

テキストコンテナへの数式の入力

文書化のために、実行しない数式を入力したい場合があります。テキストコンテナに数式を入力することで可能になります。

テキストコンテナに数式を入力するには：

1. テキストコンテナ内の任意の場所で [Ctrl] + [R] キーを押すと、数式モードに切り替わります。
2. 数式を入力します。
3. 必要に応じて、[Ctrl] + [T] キーを押すと、テキストモードに戻ります。

5.2. 数式とテキストスタイル

単一コンテナのコンテンツのフォーマット設定

フォント、サイズ、フォントカラーを変更するには、コンテンツをドラッグして選択し、リボンのメニューを利用します。

数式やテキストのコンテナに背景色を適用

数式およびテキストのコンテナは背景色を持つこともできます。これは例えば、後の計算で使われる変数への代入を含む数式コンテナを強調表示するのに便利です。

背景色を適用するには、

1. リボンの[ドキュメント]タブから[背景色] () をクリックします。または、コンテナを右クリックして、[背景の色] を選択します。

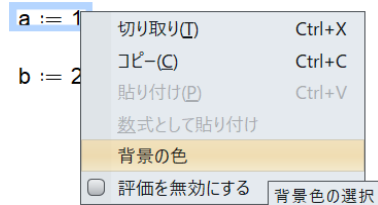


図5.2 コンテナに背景色を適用

2. 色選択ダイアログが表示されます。色を選択します。

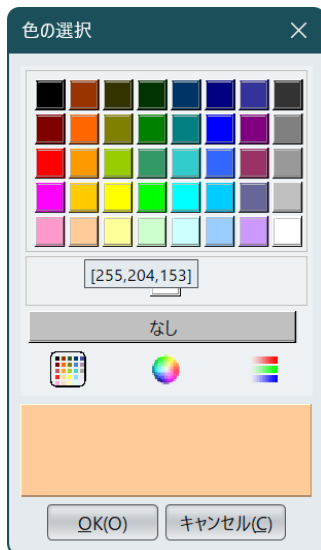


図5.3 背景色の選択

複数の数式コンテナに背景色を設定する場合、コンテナを複数選択してから[背景色] () をクリックします。

図5.4 「背景色を持つ数式コンテナ」は、2つの代入を定義する数式コンテナに背景色を使用し、さらにプロットの背景に別の色を適用した結果を示します。

$$a := 1.5$$

$$b := 2 \cdot \pi$$

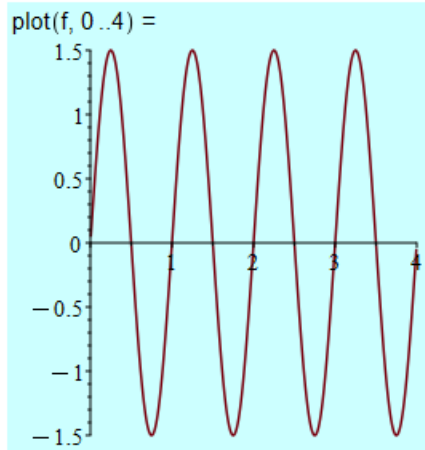
$$f := x \rightarrow a \cdot \sin(b \cdot x)$$


図5.4 背景色を持つ数式コンテナ

プロットの作成については、[プロット \[65ページ\]](#)を参照してください。

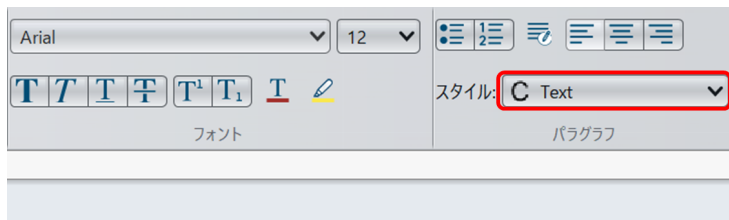
テキストのフォーマット

テキストコンテナ内でテキストのフォーマットを管理できます。

リボンの[ホーム]タブの[フォント]グループのオプションで、テキストに**太字**、*斜体*、下線、~~打ち消し線~~を適用することができます。また、テキスト内で下付き文字や上付き文字を作成したり、テキストの色を変更したり、テキストをハイライトすることもできます。

スタイルの適用と変更

スタイルのドロップダウンリストには、テキストと数式のため複数のフォーマットスタイルが含まれています。これは、リボンの[ホーム]タブの[パラグラフ]にあります。



This is text

図5.5 スタイルドロップダウンリスト

デフォルトでは：

- テキストには**テキスト**スタイルが与えられます。
- 数式入力には**2D 数式**スタイルが与えられます。
- 数式出力には**2D 出力**スタイルが与えられます。

他のエントリ（例えば、テキストの「**Title**」「**Heading 1**」「**Heading 2**」スタイルなど）に他のスタイルを適用できます。コンテンツを選択し、適切なスタイルを選択する必要があります。テキストを選択するには、コンテナ内をクリックし、その後[ホーム]>[すべて選択] () をクリックするか、ドラッグ選択を使用できます。

スタイルセットを使用することは、複数の文書間で一貫したデザインを維持する手法です。

現在のドキュメントで定義済みのスタイルのフォントを変更するには、[ホーム]タブの[スタイル管理]グループで、[スタイル] () をクリックします。

[ホーム]タブの[スタイル管理]グループで、[スタイル設定の管理] () をクリックすると：

- 現在のドキュメントからアクティブなスタイルセットをエクスポートして保存できます。
- 既存のスタイルセットをドキュメントに読み込んで適用できます。

5.3. セクションの使用

セクションを使って文書を整理できます。

セクションを作成するには：

1. [ドキュメント] タブの [挿入] グループから、[セクション] () をクリックします。
コンテンツを選択し、その後[挿入]>[セクション]をクリックすると、選択したコンテンツがセクションで囲まれます。
2. セクションのタイトルを入力します。タイトルのフォント/スタイルを変更できます。

セクションのサイズを変更するには、下の境界線をドラッグします。セクションの境界線をドラッグして追加コンテンツを過ぎるまで伸ばすと、セクションはそのコンテンツを囲むようになります。

セクションを折り畳むには：

- 折り畳みボタン () をクリックします。

セクションを展開するには：

- 展開ボタン () をクリックします。

図5.6 「ワークシートのセクション」 は、セクションを持つ Maple Flow ワークシートの例を示します。最初のセクションは折り畳まれ、2番目のセクションは展開されています。

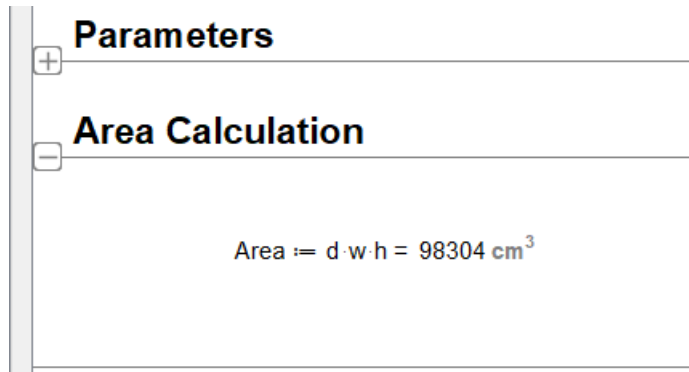


図5.6 ワークシートのセクション

評価順序は通常どおり適用され、セクションが折りたたまれていても、セクション内のコンテンツは評価されます。

セクションの表示を制御する

セクションのタイトルを編集するには、タイトルのテキストボックスをクリックするか、一番上の境界線をクリックします。

ヒント：セクションにタイトルがない場合は、一番上の境界線をクリックしてください。編集用のタイトルテキストボックスが開きます。

セクションの表示は、[ドキュメント] > [セクションのスタイル] () で制御できます。このダイアログでは、次のことができます。

- 上下の境界線を表示するかどうかを制御
- 左端のページだけに境界線を表示するかどうかを制御
- マージンを指定
- 境界線の太さを指定
- 境界線の色を指定
- 境界の不透明度を指定
- 展開ボタンを表示するかどうかを制御

セクションのスタイルが、展開/折り畳みボタンが表示されないように設定されている場合は、以下のいずれかの方法でセクションを展開または折り畳むことができます。

- 上段の境界線の左端をクリックする。
- 上部のセクション境界線に沿って任意の場所をダブルクリックする。

印刷またはPDFへのエクスポート時にセクションの表示を制御する方法については、セクションでワークシートを印刷する [91ページ] を参照してください。

セクションの削除

セクションを削除するには：

- リボンの [ホーム] タブの [セクションの削除] () をクリックします。コンテンツはキャンバスに残り、セクションの境界は削除されます。

5.4. 数式表示の制御

ドキュメント作成時に、数式コンテナのコンテンツの一部を制御することができます。例えば、数値フォーマット [16ページ] に記載されているように、数値のフォーマットを制御することができます。このセクションでは、さらなるカスタマイズについて説明します。

定義演算子の下に結果を揃える

通常、数式の出力は入力とインラインで表示されます。定義を行い、出力を表示する場合、代わりに新しい行に結果を揃えて定義演算子の下に表示することを選択できます。これは読みやすさを向上させることができます。図5.7「出力を下に揃える」は、stress の定義の出力が下に表示される例を示しています。

```
force := 4.5 N
area := 3.4 cm2

stress :=  $\frac{\text{force}}{\text{area}}$ 
         = 1.324 × 104 Pa
```

図5.7 出力を下に揃える

結果を次の行に揃えるために、:= 演算子の下に配置します：

1. 定義を入力して、[=] を押して結果を評価して表示します。
2. 数式コンテナにフォーカスがある状態で、リボンの [ドキュメント] タブから、[改行揃え] () をクリックします。結果は、定義演算子に揃う形で、新しい行に表示されます。

コマンドの非表示

ドキュメントを作成する際、入力式を非表示にし、結果の出力のみを表示できます。この機能のコマンドは、リボンの [数式] タブの [コマンドの非表示] グループにあります。また、数式コンテナを右クリックし、コンテキストメニューからアクセスすることもできます。

入力式を隠すには：

1. 数式コンテナを選択します。
2. リボンの [数式] タブの [コマンドの非表示] グループから、[コマンドの非表示] をクリックします。代入の場合、[コマンドの非表示] または [コマンドと名前の非表示] をクリックできます。

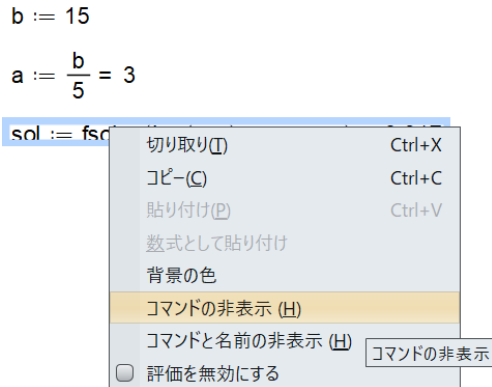


図5.8 コマンドの非表示

隠しコマンドを持つ数式コンテナの視覚的インジケータを表示するオプションがあります。この設定を有効にするには、**[表示]>[視覚的なインジケータ]**を選択します。視覚的インジケータを選択すると、左上隅にグレーの円が表示され、隠しコマンドを含む数式コンテナが描かれます。

数式コンテナに非表示のコマンドがある場合、視覚的なインジケータを表示するオプションがあります。この設定を有効にするには、リボンの**[ドキュメント]**タブの**[表示]**グループにある、**[視覚的なインジケータ]**をクリックします。視覚的インジケータがオンに設定されると、非表示のコマンドを含む数式コンテナの左上隅に灰色の円が表示されます。

```

b := 15
a :=  $\frac{b}{5} = 3$ 
● sol = 0.017

```

図5.9 非表示コマンドを示すマーカー

コマンドを再び表示するには：

- 数式コンテナを選択し、リボンの**[数式]**タブの**[コマンドの非表示]**グループから、**[コマンドの表示]**をクリックします。同様に、名前が非表示にされている場合は**[名前の表示]**を選択できます。

複数の数式コンテナに対してコマンドを非表示にするアクションを実行することもできます。

3. 数式コンテナのグループを囲むように選択ボックスをドラッグします。
4. マウスボタンを離します。
5. リボンの**[数式]**タブの**[コマンドの非表示]**グループから、**[コマンドの非表示]**または**[コマンドと名前の非表示]**をクリックします。

5.5. ドキュメントの編集可能を制御

ドキュメント全体を編集不可としてマークすることで、ドキュメントのコンテンツを変更できないように保護することができます。

ドキュメントが非編集可能としてマークされている場合、ドキュメント内の既存の内容は変更できません。たとえば、Maple Flow を初めて開いたときに表示されるスタートページは、編集不可能なドキュメントです。

ドキュメントへの変更を防ぐために、ドキュメントを **編集不可**にするには：

- Maple Flow ウィンドウの下部にあるステータスバーで、**[編集可能]** のチェックボックスをオフにします。

ドキュメントが編集不可能な場合、ユーザーはドキュメントを閲覧し、セクションを開閉し、リンクをクリックすることができますが、コンテンツを変更することはできません。

ドキュメントの任意の部分を変更するために、ドキュメントを **編集可能**にするには：

- Maple Flow ウィンドウの下部にあるステータスバーで、**[編集可能]** のチェックボックスをオンにします( **編集可能**) をクリックします。

5.6. ハイパーリンクの作成

別の MapleFlow ワークシートや Web ページなどにリンクするハイパーリンクをワークシートに追加できます。

ハイパーリンクを挿入するには：

1. テキスト ボックス内にカーソルを置いた状態で、リボンの **[ドキュメント]** タブの **[挿入]** グループから、**[ハイパーリンク]** () をクリックします。**[ハイパーリンクのプロパティ]** ダイアログが開きます。
2. **[テキストのリンク]** フィールドに、表示するテキストを入力します。
3. リンクの **[タイプ]** を選択します。
4. **[ターゲット]** フィールドに、移動先を入力します。相対パスを使用する場合は、ドキュメントを保存する必要があるので注意してください。
5. オプションで、ハイパーリンクのツールチップを追加できます。

テキストを選択し、リボンの **[ホーム]** タブの **[変換]** > **[ハイパーリンク]** () をクリックしてハイパーリンクを作成することもできます。

ハイパーリンクのプロパティを編集するには、ハイパーリンクを右クリックし、**[ハイパーリンクプロパティ]** を選択します。

Maple Flow ヘルプページへのハイパーリンクを作成できます。たとえば、**[タイプ]** を **[ヘルプトピック]** に設定し、**[ターゲット]** を「solve」に設定すると、solve コマンドのヘルプページへのリンクが作成されます。



図5.10 ヘルプトピックへのハイパーリンク

ブックマークを使用する

ブックマークを使用すると、ワークシート内の特定の位置をマークできます。ブックマークを作成した後、そのブックマークへのハイパーリンクを作成できます。

セクションのタイトル、テキストコンテナ、数式コンテナ、または画像に対してブックマークを作成できます。

ブックマークを作成するには：

1. ブックマークを挿入したい位置にカーソルを移動します。
2. リボンの[ドキュメント]タブの[挿入]グループから、[ブックマーク] (🔖) をクリックします。[ブックマーク] ダイアログが開きます。
3. [新規作成] をクリックします。[ブックマークの作成] ダイアログが表示されます。
4. ブックマーク名を入力し、[作成] をクリックします。[ブックマーク] ダイアログのリストに、新しいブックマークが表示されます。[OK] をクリックし、このダイアログを終了します。

ブックマークへのリンクは、ハイパーリンクを使用して行うことができます。同じワークシート内のブックマークまたは別のワークシート内のブックマークにリンクすることができます。

同じワークシート内のブックマークへのリンクを作成するには：

1. テキストコンテナで、リボンの[ドキュメント]タブの[挿入]グループから、[ハイパーリンク] をクリックします[挿入]>[ハイパーリンク]を選択します。[ハイパーリンクのプロパティ] ダイアログが開きます。
2. [テキストのリンク] フィールドに、表示するテキストを入力します。
3. [タイプ] ドロップダウンメニューから [ワークシート] を選択します。
4. 現在のドキュメント内のブックマークにリンクするには、[ターゲット] フィールドを空白のままにします。
5. [ブックマーク] ドロップダウンメニューから、希望のブックマークを選択します。現在のワークシート内のすべてのブックマークが利用可能です。

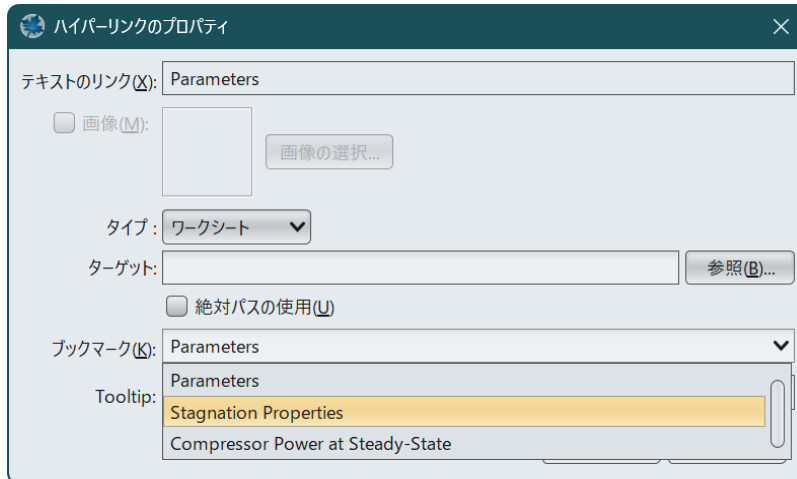


図5.11 ブックマークへのリンク

6. オプションで、ハイパーリンクのツールチップを追加できます。

7. **[OK]** をクリックします。ハイパーリンクが作成されます。

テキストを選択し、リボンの**[ホーム]** タブの**[変換]>[ハイパーリンク]** (🔗) をクリックしてハイパーリンクを作成することもできます。

別のワークシートのブックマークへのリンクを作成する場合、手順は類似していますが、**[ターゲット]** フィールドには、希望の Maple Flow ワークシートへのパスを入力または参照します。

追記事項：

- 現在のワークシート内のブックマークに移動するには、**[ホーム]** タブの**[ブックマークに移動]** (🔖) をクリックします。
- 既存のブックマークを名前変更または削除するには、**[ドキュメント]>[挿入]>[ブックマーク]** (🔖) を利用します。
- ブックマークの視覚的な指標を表示するオプションがあります。この設定を有効にするには、**[表示]>[視覚的なインジケータ]** を選択します。視覚的インジケータが選択されている場合、ドキュメント内のブックマークが設定されたコンテナやその他の位置に、左上隅に濃い灰色の四角形が描かれます。

ショートカットの使用

ワークシートには、ハイパーリンクに加えて、クリック可能な画像リンクであるショートカットコンポーネントを含めることができます。ショートカットのデフォルトの外観が 図5.12 「ショートカット」 に示されていますが、使用される画像は変更できます。MapleFlow のアプリケーションギャラリーではショートカットが使用されます。



図5.12 ショートカット

ショートカットを挿入するには：

1. キャンバスをクリックします。
2. コンポーネントパレットからショートカットアイコン () をクリックします。ショートカットコンポーネントがカーソル位置に挿入されます。
3. ショートカットのプロパティを編集するには、ショートカットコンポーネントを選択し、コンテキストパネルでショートカットのプロパティを利用できるようにします。

図5.13 ショートカットのプロパティ

4. 画像の下に表示される **[キャプション]** を指定します。必要に応じて、**[ツールチップ]** を追加します。
注： **[名前]** フィールドは、コンポーネントを識別するために MapleFlow によって使用されます。 **[キャプション]** が表示される名前です。
5. リンク先を指定します。Maple Flow ワークシートまたは URL にリンクできます。ショートカットコンポーネントを使用して、空の MapleFlow ワークシートを開いたり、1 行の Maple コードを実行したり、ヘルプトピックを開いたりすることもできます。

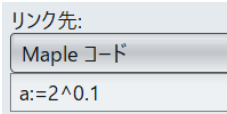


図5.14 ショートカットを使用してコードを実行

6. 必要に応じて、画像を変更します。

5.7. 目次を含める

文書を作成する際には、目次を含めることができます。

目次を挿入するには：

1. キャンバスの空白部分をクリックします。
2. リボンの[ドキュメント]タブの[挿入]グループから、[目次] (≡) をクリックします。タイトルとページ番号を含むクリック可能な目次が、カーソルの位置に挿入されます。

Parameters.....	1
Analysis.....	2
Visualization.....	4

図5.15 目次のサンプル

目次が作成される仕組み：

- ドキュメント内のテキストコンテナで、「見出しスタイル」（例： **Heading 1**）が適用されている各コンテナに対して、目次項目が作成されます。（段落スタイルの適用方法については、スタイルの適用と変更 [40ページ] を参照してください。）
- ワークシートがセクションで構成されている場合、それらのセクションが目次に表示されます。
- 各項目は、文書内のブックマークへのハイパーリンクです。目次内の項目をクリックすると、そのブックマークの位置に移動します。

新しい見出しの追加や既存の見出しの編集を含めた文書の編集ができます。ページ区切りや空白の挿入なども可能です。編集後は、目次を更新する必要があります。

目次を更新するには：

- 目次を右クリックし、コンテキストメニューから [目次の更新] を選択します。

5.8. 画像と描画を含める

ワークシートに画像や描画を挿入できます。リボンの[ドキュメント]タブの[挿入]グループから、[画像] (🖼️) または [描画] (🎨) をクリックします。

描画を挿入すると、空のグリッドが表示されます。その後、描画ツールを使用できます。画像やプロットに対しても描画ツールを使用できます。

画像や描画の周囲にあるグラブボックスを使用して、画像や描画のサイズを変更できます。**ヒント**：画像のアスペクト比を維持するには、角のリサイズハンドルを使用してください。描画のアスペクト比を維持するには、**[Shift]** キーを押しながらリサイズします。

描画ツール

描画ツールを表示するには、Maple Flow ワークシートで描画または画像を選択します。リボンに関連する **[描画]** タブが表示されます。

プロットに描画

プロット上に描画ツールを表示するには：

- Maple Flow ワークシートでプロットを選択します（1回クリックすると、プロットコマンドを含む数学コンテナがアクティブになります。もう一度クリックすると、プロットが選択されます。）リボンには、デフォルトで **[プロット]** タブが表示されます。
- リボンの **[描画]** タブをクリックして、描画ツールに切り替えます。

利用可能なツール

[ツール] グループには、以下のツールが含まれます：選択ツール、ペン（フリースタイル描画）、消しゴム、テキスト挿入、線、長方形、角丸長方形、楕円、ひし形、および円弧描画ツール。



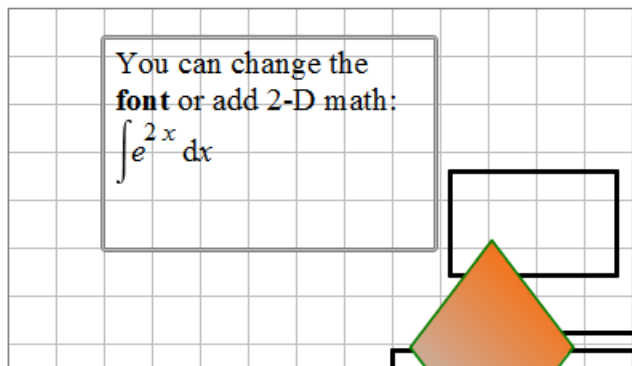
図5.16 描画ツール

注：テキスト、線、長方形、角丸長方形、楕円、ひし形、および円弧のツールについては、

- アイコンをクリックしてアクティブにします。ツールは、別の描画ツールを選択するまでアクティブなままです。

残りの描画ツールは、整列ツール、描画のアウトラインと塗りつぶしツール、線スタイルツール、グリッドのプロパティツール、およびキャンバスとグリッドの色ツールです。

テキスト



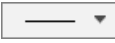
描画キャンバスにテキストを挿入するには：

1. [テキストツール] () をクリックします。
2. 描画キャンバス（または画像）をクリックします。テキストボックスが表示されます。
3. テキストを入力し、必要に応じてリボンの【編集】タブを利用し、フォントやフォントサイズを変更します。テキストボックスにも数式を入力する方法は、テキストコンテナに数式を入れるの方法と同じです。テキストコンテナへの数式の入力[38ページ]を参照してください。
4. オプション。オブジェクトの場合と同じように、テキストボックスの塗りつぶし色を選択するか、境界線の色を選択します。

線 - 直線、サイズ変更、矢印の追加

直線を描く

直線を描くには：

1. [線ツール] () をクリックします。
2. (オプション) [線のスタイル] メニュー () から、線のスタイル、太さ、矢印のポイントを選択します。



3. キャンバス内でマウスをクリック・ドラッグします。直線が描画されます。
4. 線を完成させるには、マウスを2回クリックするか、[Enter] キーを押します。
5. 複数の連結線を引くことができます。描画を完了するには、マウスを2回クリックするか、[Enter] キーを押すか、最後の線の終端を最初の線の始端に戻します。
6. 最後に描いた点を削除するには、[Esc] キーを押します。

垂直、水平、45 度の角度にスナップする線を引く

45 度の倍数の方向にスナップする線を引くには：

1. [線ツール] をクリックします。
2. キャンバス内でマウスをクリック・ドラッグします。
3. [Shift] キーを押し続けると、45 度刻みにスナップします。
4. 線を完成させるには、マウスを 2 回クリックするか、[Enter] キーを押します。

図形に接続した線を描く

描画キャンバスの図形に接続した線を引くには：

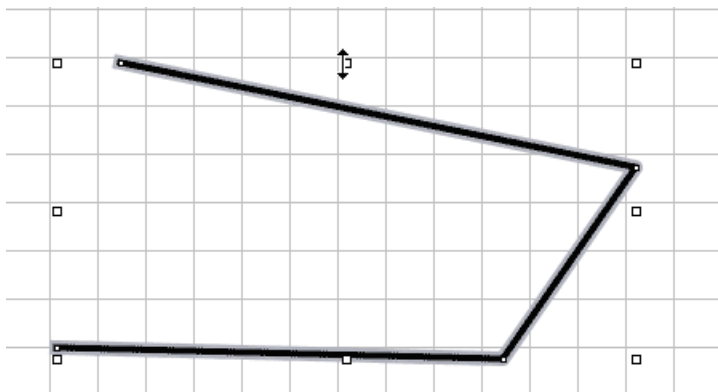
キャンバスに図形を挿入した場合、その図形に自動的に接続される線を引くことができます。

1. [線ツール] をクリックします。
2. [Ctrl] キーを押したまま、キャンバス上で、線を接続したい既存の図形の上にマウスカーソルを置きます。図形が緑色にハイライトされます。
3. 線を引くには、マウスをクリック・ドラッグします。
4. 線を完成させるには、マウスを 2 回クリックするか、[Enter] キーを押します。

線のサイズ変更

直線で描かれたオブジェクトのサイズを変更するには：

1. 選択ツールを使ってサイズを変更する線を選択します。
2. マウスポインタをグラブボックスの上に置いた状態で、線をクリック・ドラッグし、サイズを拡大または縮小します。
3. マウスボタンを離します。

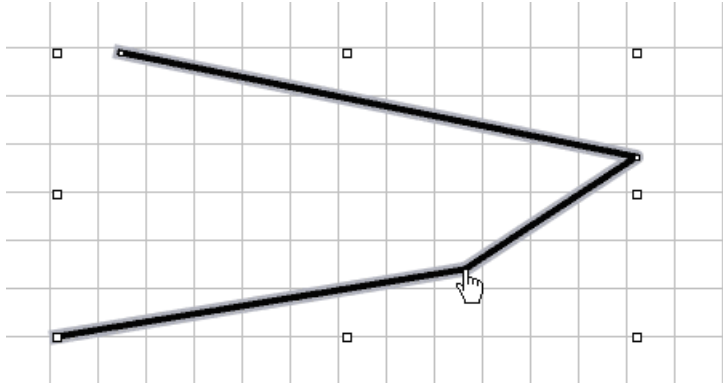


アスペクト比を維持したまま図形のサイズを変更するには、[Shift] キーを押しながらサイズを変更します。

線の頂点の変更

キャンバスに描かれた線の頂点を変更するには：

オブジェクトが選択されると、グラフボックスと頂点のノードが表示されます。



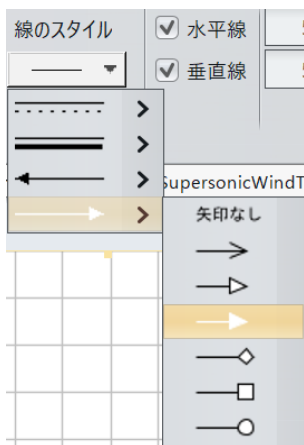
1. ノードをクリックし、希望のポイントまでマウスをドラッグして頂点の位置を変更します。
2. マウスを離します。

線のスタイルの変更

描線のスタイルを変更するには：

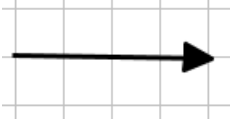
線のスタイル、太さ、矢印の位置は、線を引くときにも、引いた後にも変更できます。

1. 選択ツールを使って線を選択します。
2. [線のスタイル] メニュー () から、線のスタイル、太さ、矢印向きと形状を選択します。



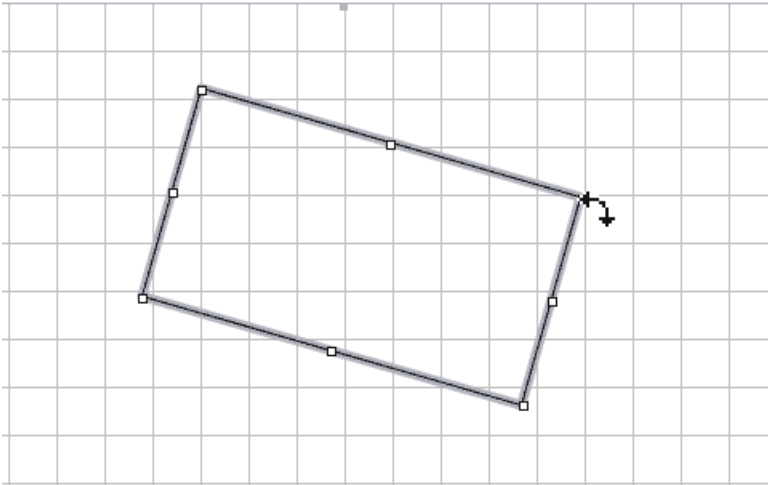
選択された変更は自動的に直線に適用されます。

例えば、太い直線に、上に表示されたメニュー項目を適用すると、右端に実線の矢印が表示されます。



描画内の画像やオブジェクトを回転

描画内の画像やオブジェクトを回転させることができます。プロセスは同じです。



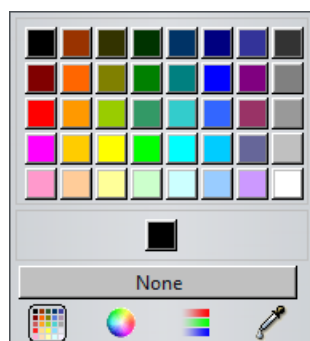
オブジェクトを回転させるには：

1. オブジェクトを選択します。オブジェクトの頂点はグラブボックスで指定されます。
2. カーソルを頂点の1つに置きます。
3. [Ctrl] キーを押します。回転のアイコンが表示されます。
4. [Ctrl] キーを押したまま、マウスでクリックしドラッグします。オブジェクトが回転します。思い通りに回転できたらマウスを離します。

色選択ダイアログ

描画のアウトラインツール、描画の塗りつぶしツール、キャンバスとグリッドの色ツールでは、図形、線、キャンバスのグリッド線の色を選択できます。色選択ダイアログで以下のツールのいずれかを使用して色を選択します。

カラーパレット



色を選択するには、あらかじめ定義された色のパレットから色をクリックします。

最後に選択した5色は、色見本の下ボックスに表示されます。特定の色のRGB値を表示したい場合は、マウスカーソルを色見本の上に置いてください。

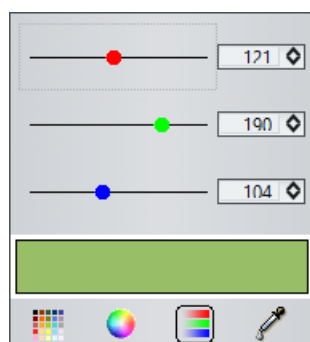
カラーホイール



色を選択するには：

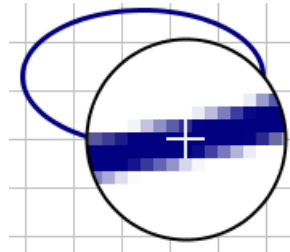
1. カラーホイールの横にあるスライダーを動かすと、明度を変更できます。
2. 色を選択するには、カラーホイール上でポイントをクリックします。

カラー値スライダー



色を選択するには、スライダーを動かして色の RGB 値を指定します。また、スピナーを使って特定の値までスクロールしたり、フィールドに直接値を入力することもできます。各 RGB 値に対して、0 から 225 までの数値を指定できます。

カラー拡大鏡



色を選択するには：

1. スポイトアイコンを選択します () をクリックします。
2. 画面上の選択したい色が表示されている場所にカラー拡大鏡を合わせます。
3. マウスカーソルを使って、円の中で、色を表示する点をクリックします。

選択をキャンセルするには、円を右クリックします。

ペンツール - フリーフォーム描画

キャンバスでペンツールを使用して描画するには：

1. 描画アイコンから、[ペンツール] () をクリックします。
2. キャンバス内でマウスをクリック・ドラッグして線を描画します。描画が完了したら、マウスから手を離します。

選択ツール

キャンバス内のアイテムを選択するには、[選択ツール] () を利用します。

選択ツールを使って、1つのオブジェクトまたは複数のオブジェクトを選択することができます。

複数のオブジェクトを選択するには：

選択ツールを使って、グループ化するアイテムの周りをマウスでクリック・ドラッグします。マウスボタンを離します。アイテムは一時的にグループ化されます。

[描画] ツールバーの [整列] ツールを使うなどして、必要に応じてフォーマットを適用します。



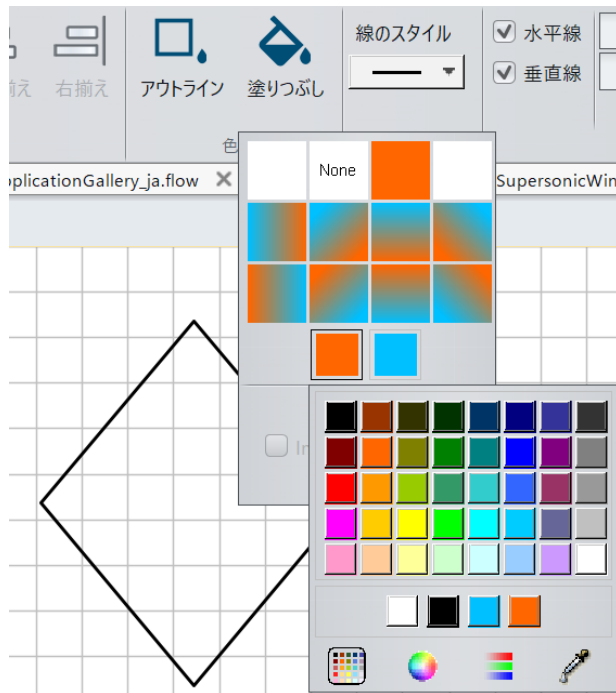
他のツールを使っているときに一時的に[選択ツール]に切り替えるには、[Tab]キー（Macでは[Command]キー）を押したままにします。オブジェクトを移動したりサイズ変更したりできます。[Tab]キーを放すと、ツールは以前の設定に戻ります。これにより、描画したばかりのものを微調整できます。

オブジェクトの塗りつぶし - 単色またはグラデーションの塗りつぶし色

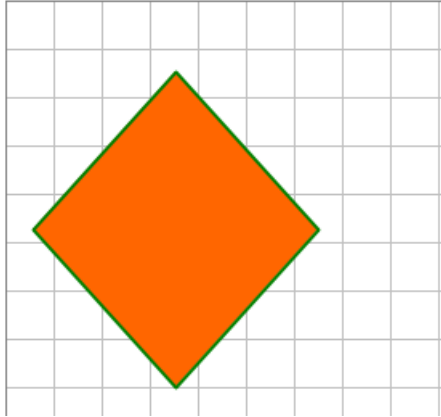
オブジェクトを単色で塗りつぶす

オブジェクトを単色で塗りつぶすには：

1. キャンバス内のオブジェクトを選択します。
2. [塗りつぶし] () をクリックし、上部（Noneの隣）にある塗りつぶしスタイルを選択します。
3. 同じメニューから、下部の左側のカラーバーをクリックし、カラーパレットから色を選択します。



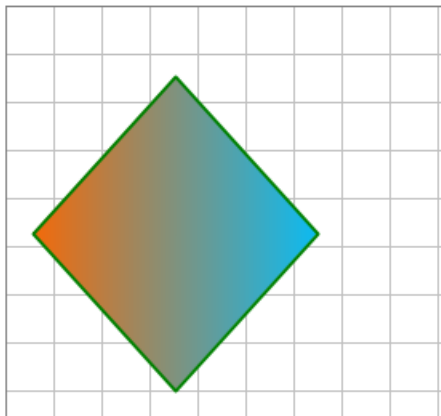
4. アウトライン、または線の色を変更するには、[アウトライン] () をクリックし、色を選択します。



オブジェクトをグラデーションカラーで塗りつぶす

オブジェクトをグラデーションカラーで塗りつぶすには：

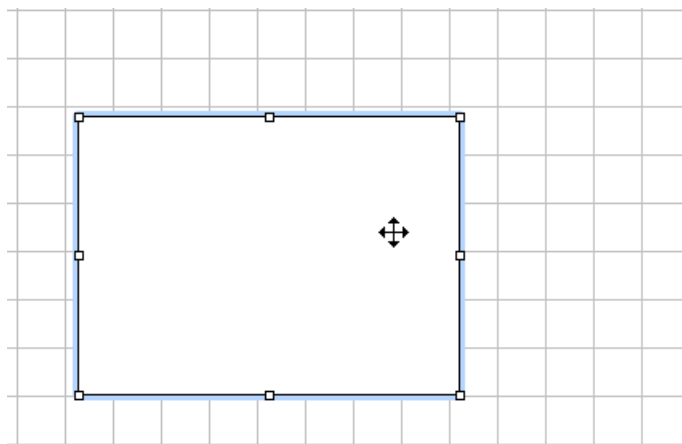
1. キャンバス内のオブジェクトを選択します。
2. [塗りつぶし] () メニューから、グラデーション塗りつぶしスタイルの1つを選択します。
3. 同じメニューから、下部にある左右のカラーバーをクリックして、グラデーションの各部分のカラーパレットから色を選択します。



オブジェクトを画像で塗りつぶす

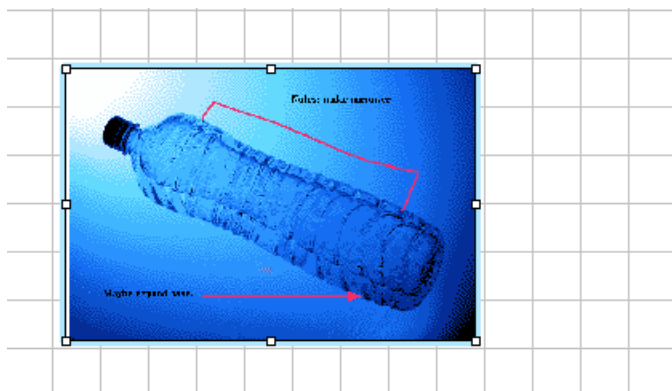
オブジェクトを画像で塗りつぶすには：

1. 画像を表示する長方形、またはその他のオブジェクトを描画します。



2. [塗りつぶし] () メニューから [参照] をクリックし、画像を選択します。

画像は、キャンバス、プロット、または画像内の、長方形またはオブジェクトに表示されます。



第6章 その他のツール

6.1. 紹介

この章では、数学関数、プロット、Maple Flow での単位の使用、行列の操作、ドキュメントのオーサリングを簡単にする機能、コードエディタによるプログラミングなど、Maple Flow で使用できるさまざまなツールについてさらに詳しく説明します。

6.2. 関数

Maple関数

MapleFlowは、Maple プログラミング言語の上に構築されています。MapleFlowでは、ほとんどのMaple関数を使用することができます。

Mapleのパッケージ機能は長形式で使用されます。たとえば、**SignalProcessing:-FFT()** です。注：**with()** コマンドを使用したパッケージのロードは、サポートされていません。

Maple プログラミング言語については、Maple オンラインヘルプに記載されています。

<http://www.maplesoft.com/support/help>.

サポートされていない Maple キーワード、コマンド、パッケージ

上述のとおり、**with()** コマンドはサポートされておらず、その代わりに、パッケージコマンドをその名前の長形式で呼び出す必要があります。また、サポートされていないMapleキーワード、コマンド、パッケージもあります。以下はその一例ですが、完全なリストではありません。

assumeコマンドはサポートされていません。（代わりに**assuming**を使用してください。）readやsaveなど、一部のキーワードには対応していません。

次の Maple パッケージはサポートされていません：

- Physics
- Tolerances
- DocumentTools (**RunWorksheet** コマンドを除く)
- Typesetting
- NaturalLanguage

プロシージャはコードエディタでのみ定義できます。コードエディタ [82ページ] を参照してください。

6.3. 単位に関するさらなるコントロール

このセクションでは、計算に **単位** [19ページ] を追加する方法について説明します。ここでは、計算内の単位をコントロールするためのさらなるツールについて説明します。

デフォルト単位系の設定

デフォルトでは、出力の単位は SI 単位系で表示されます。デフォルトの単位系を変更できます。

デフォルトの単位系を設定するには：

1. [ファイル] メニューから [オプション] ( オプション) をクリックします。
2. [単位] タブで、目的の出力単位系、SI、FPS、または IPS を選択します。
3. ワークシートの再計算を強制する、[操作が行われていない場合でも適用] を選択します。
4. [セッションに適用] をクリックして現在の Maple Flow のセッションにのみ適用するか、[全体に適用] をクリックして、設定を現在のセッションと今後のセッションに適用します。

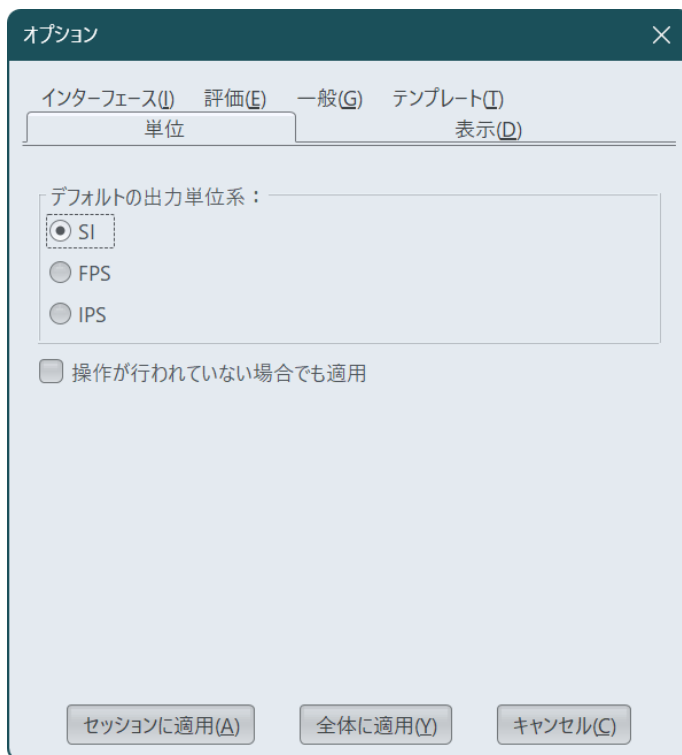


図6.1 デフォルトの単位系の設定

この変更では、*既存の単位の編集* [20ページ] で説明されているように、単位のフォーマット設定が直接適用された単位は変更されません。

結果の単位を変更する

時には、デフォルトの単位システムの設定を超えて、結果に表示される単位を制御したい場合があります。結果の単位を変更する方法には、インラインで変更する方法とコンテキストパネルを通じて変更する方法の2つがあります。

結果の単位をインラインで変更するには：

1. 数式コンテナの出力にカーソルを移動させます。
2. 既存の単位を削除し、希望の単位を入力します。
3. **[Enter]** キーまたは **[矢印]** キーを押して数式コンテナから離れます。結果が更新されます。

たとえば、次の例では、経過時間を秒ではなく分で表示したいとします。

```
pace := 11  $\frac{\text{minutes}}{\text{mi}}$ 
distance := 2.5 mi
elapsedtime := pace · distance = 1.650 × 103 s
```

右辺を編集して単位「s」を削除し「min」と入力します。**[Enter]** キーを押すと、結果が希望の単位で計算されます。

```
elapsedtime := pace · distance = 27.500 min
```

コンテキストパネルを使用して単位を変更するには：

1. 数式コンテナの出力にカーソルを移動させます。
2. 結果のコンテキストパネルで、**[単位の選択]** リストから希望の単位を選択し、**[Enter]** キーを押します。リストは網羅的ではないため、リストに希望の単位が表示されない場合は、希望の単位を **[単位の入力]** フィールドに入力することもできます。

図6.2 コンテキストパネルで単位を変更

次元の調整

結果の単位をインラインまたはコンテキストパネルを通じて変更すると、その単位が現在表示されている単位と次元的に矛盾している場合、Maple Flow は自動的に追加の単位を挿入して結果を次元的に一貫性のあるものにするための次元の調整を行います。

カスタム単位

等価な次元の単位を持つ任意の結果を再スケーリングするために使用できるカスタム単位を定義することができます。

単位を定義するには：	
1. キャンバスの空白部分をクリックして数式コンテナを作成し、次に単位パレットから単位のプレースホルダーを挿入します。	▼ 単位 次元: length ▼ Å ft in m micron mi yd km cm mm nm unit unit
2. 単位のプレースホルダーに、カスタム単位の名前を入力します。	fpd
3. 右矢印キーを使用して単位のプレースホルダーから出ます。	fpd
4. :=（コロニイコール）を入力して定義を作成します。	fpd :=
5. 単位パレットから別の単位のプレースホルダーを挿入します。	fpd := unit
6. 単位の定義を入力します。	fpd := $\frac{\text{furlong}}{\text{day}}$

これで、カスタム単位「fpd」は「長さ/時間」に等価な次元を持つ任意の結果を再スケーリングするために使用できるようになります。

6.4. 変数マネージャ

パレットペインの変数マネージャは、定義されたカスタム単位を含め、ワークシートで現在定義されている変数を追跡するのに役立ちます。

カーソルをワークシート内で移動させると、変数マネージャが動的に更新され、その時点までに定義された変数が表示されます。図6.3「変数マネージャ」は、ワークシートの変数マネージャの例を示しています。

▼変数		
	変数 ^	値
Σ	l_m	.9801642050*Unit(k...
Σ	m	.4883241356e-1*U...
Σ	omega	5000*Unit(rpm)
Σ	r_i	12*Unit(mm)
Σ	r_o	200*Unit(mm)
Σ	rho	7.8*Unit(Mg/m^3)
Σ	t	50*Unit(mm)
n	v	.78
  		

図6.3 変数マネージャ

ボタン	関数
	「表示」 -変数に割り当てられた値を検査します。
	「非表示」 -変数マネージャで変数を非表示にします。
	「フィルタ」 -変数リストをフィルタリングして、選択した変数が表示されるようにします。 これは、以前に非表示にした変数を再表示するためにも使用できます。

変数パレットを使用したワークシートへの変数の挿入

変数パレットに表示されている変数は、パレットからワークシートに挿入できます。

変数パレットからワークシートに変数を挿入するには：

- 変数を右クリックし、コンテキストメニューから [ワークシートに挿入] を選択します。

または、

- 変数パレット内の **変数名** をダブルクリックします。

注：

[ワークシートに挿入] は以下の場合にのみ有効です：

- グリッドカーソルがキャンバス上にある場合。この場合、挿入される変数を含む新しい数式コンテナが作成されます。
- カーソルが既にアクティブな数式コンテナ内にある場合。この場合、変数はカーソルの位置に挿入されます。

6.5. プロット

プロットは、Maple 言語の **plot** コマンドで作成できます。簡単な例を 図6.4 「Maple の plot コマンドを使った簡単なプロット」 に示します。

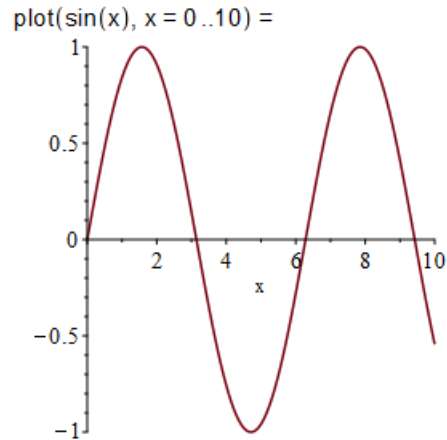


図6.4 Maple の plot コマンドを使った簡単なプロット

Maple Flow は、3次元プロットもサポートしています。簡単な例を 図6.5 「シンプルな3次元プロット」 に示します。

`plot3d( $x^2 - y^2$ ) =`

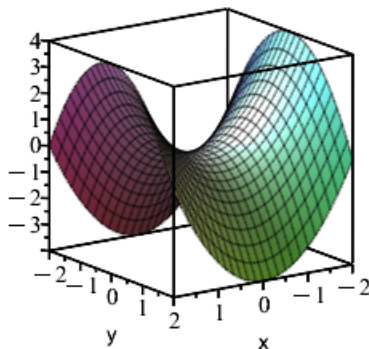


図6.5 シンプルな3次元プロット

3次元プロットを回転させることができます。

プロットを回転させるには：

1. プロットをダブルクリックします。リボンの[3Dプロット]タブが表示されます。デフォルトでは、回転ツール (🔄) が有効になっています。ポインターが回転アイコン (↻) に変わります。
2. マウスの左ボタンを押したままマウスをドラッグして、プロットの変更します。
3. プロットが目的の位置に来たら、マウスボタンを離します。

角度 theta、phi、psi の値が **[3D プロット]** タブに表示され、プロットの方角を決めるのに役立ちます。これらの角度の値を直接操作することもできます。



方向は、プロットを x 軸の周りに psi 回転させ、それから（変換された）y 軸の周りに phi 回転させ、さらに（変換された）z 軸の周りに theta 回転させることによって決定されます。

表示をリセットするには、**[表示のリセット]** (🔄) をクリックします。プロットの回転とズームが初期表示にリセットされます。

ワークシートでプロットのサイズを変更できます。

1. 図6.6「**プロットのサイズ変更**」に示すように、プロットを選択します。
2. プロットのサイズを変更します。アスペクト比を維持するには、**[Shift]** キーを押しながらサイズ変更します。

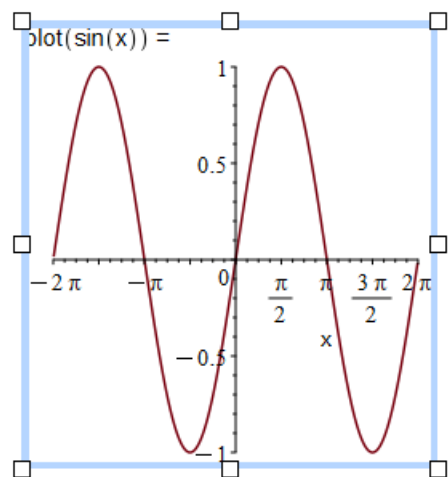


図6.6 プロットのサイズ変更

ヒント：プロットコマンドが長い場合、**[Shift] + [Enter]** キーでコマンドを改行することができます。これはソフト改行で、数式のコンテナの幅をコントロールするのに便利です。また、リサイズは数式コンテナの幅によって自然に制限されるため、プロットをより狭くリサイズすることも可能になります。

プロットコマンドを一切表示したくない場合は、**コマンドの非表示 [43ページ]** の説明に従って非表示にできます。

6.6. 行列

行列の入力と使用

行列の入力

行列を入力するにはいくつかの方法があります。

行列パレットまたは行列コマンドを使用して行列を入力できます。

図6.7 「行列パレット」 に示すように、行列パレットを使用すると、テンプレートがワークシートに挿入されます。



図6.7 行列パレット

その後、**[Tab]** キーを使用してプレースホルダー間を移動し、行列テンプレート内のプレースホルダーを置き換えることができます。

$$M := \begin{bmatrix} m_{1,1} & m_{1,2} \\ m_{2,1} & m_{2,2} \end{bmatrix}$$

図6.8 パレットからの行列

行列に行または列を追加するには、行列にカーソルを置いて右クリックします。コンテキストメニューから、以下の1つを選択します：

- 行を上挿入
- 行を下挿入
- 列を左挿入
- 列を右挿入

同様に、コンテキストメニューから行や列を削除することもできます。

ヒント：行列全体を選択するには、トリプルクリックします。

行列のインデックス指定

$M := \begin{bmatrix} 2.2 & 3.1 \\ 4.0 & 1.7 \end{bmatrix}$ のように行列の定義を行っている場合、インデックス表記を使用して行列内の要素に

アクセスできます。例えば、最初の要素を取り出すには、 $M[1,1]$ と入力します。これは手動で入力するか、式パレットから選択することができます。式パレットからこれを入力するには：

1. 式パレットから $a[n]$ をクリックします。このテンプレートはワークシートに挿入されます。
2. **[Tab]** キーを押して次のプレースホルダーに移動し、プレースホルダーを置き換えます。

図6.7 「行列パレット」 に、行列のインデックス指定の追加例が示されています。

$$M := \begin{bmatrix} 2.2 & 3.1 \\ 4.0 & 1.7 \end{bmatrix}$$

M[1, 1] = 2.200

Select the (1,1) entry.

M[1, 2] := 1.2

Change the (1,2) entry.

M[1] = [2.200 1.200]

Select the first row.

M[..., 2] = $\begin{bmatrix} 1.200 \\ 1.700 \end{bmatrix}$

Select the second column.

図6.9 行列インデックス

リスト、ベクトル、または配列へのインデックス指定も同様に機能します。

基本的な行列操作

操作方法	構文
行列の乗算	M.N（ピリオド）
逆行列	M ⁻¹ または LinearAlgebra:-MatrixInverse(M)
転置	M ⁺ または LinearAlgebra:-Transpose(M)
要素ごとの演算	elementwise(式)

elementwise関数を使用すると、行列、配列、リストなどのデータコンテナに対して、演算子や基本関数を要素ごとに適用できます。例えば、MとNが同じ次元の行列であれば、**elementwise(3*log(M)*N)** はこれらの行列の位置ごとのペアの要素に対してこの式を適用します。

詳細は、ヘルプシステムで参照できます。

大きな行列とベクトルの表示。

10 × 10 以下の行列、要素数 10 以下のベクトルはドキュメントに表示されます。大きな行列やベクトルの場合は、その一部がインラインで表示されます。

例) 30 × 30 行列を挿入

1. 行列パレットで次元を指定します：30 行と 30 列。
2. [タイプ] ドロップダウンリストで、行列の種類を選択します。（例：[ランダム]
3. [行列を挿入] をクリックします。コマンドが挿入されているので、評価して結果を表示します。

LinearAlgebra:-RandomMatrix(30, 30) =

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
1	-38	40	83	-91	-75	-38	-44	12	14	87	...
2	15	30	-57	-18	-46	-94	-24	-6	81	41	...
3	37	-54	83	-12	-56	-85	37	22	-36	-62	...
4	-16	84	-65	53	-70	-76	-1	-6	-10	-51	...
5	96	-69	-95	20	-41	34	-89	-88	-94	93	...
6	60	-54	24	28	-83	52	5	-68	-73	37	...
7	-28	12	-94	49	17	-9	-24	-26	52	12	...
8	78	76	89	18	37	-91	42	53	-12	14	...
9	54	-74	-7	-42	99	43	-99	-16	94	-20	...
10	72	13	77	-15	21	-33	8	37	55	11	...
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	...

30 × 30 Matrix

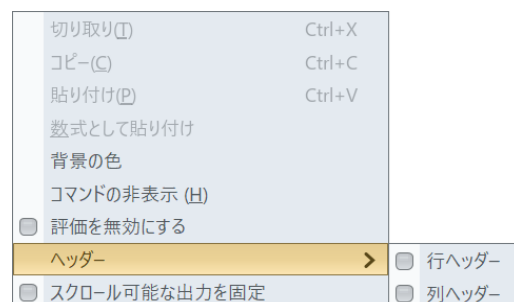
図6.10 インライン行列ブラウジング

出力にはデータが続いていることを示す省略記号が表示され、スクロール可能であることを意味します。これにより、トラックパッドやマウスホイールを使用して、ワークシート内で直接値を探索できます。行列をクリックし、スクロールバーやトラックパッド、マウスホイールを使って行列データをスクロールします。

行列またはベクトルの全体を表示するには、サマリーのプレースホルダーをダブルクリックしてください。Matrix Browser が起動します。

ドキュメントに戻ると、行列のコンテキストメニューにはいくつかのコントロールがあります。

- 行と列のヘッダーを削除するには、行列を右クリックして[ヘッダー]>[行ヘッダー]と[列ヘッダー]のチェックボックスをオフにします。



行列、単一の行、または単一の列をインタラクティブにサイズ変更できます。

- サイズ変更するには、行列をクリックして、行列の右下隅からサイズ変更します。ここに示されているサイズ変更用の矢印に注目してください：

LinearAlgebra:-RandomMatrix(30, 30) =

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
1	-38	40	83	-91	-75	-38	-44	12	14	87	...
2	15	30	-57	-18	-46	-94	-24	-6	81	41	...
3	37	-54	83	-12	-56	-85	37	22	-36	-62	...
4	-16	84	-65	53	-70	-76	-1	-6	-10	-51	...
5	96	-69	-95	20	-41	34	-89	-88	-94	93	...
6	60	-54	24	28	-83	52	5	-68	-73	37	...
7	-28	12	-94	49	17	-9	-24	-26	52	12	...
8	78	76	89	18	37	-91	42	53	-12	14	...
9	54	-74	-7	-42	99	43	-99	-16	94	-20	...
10	72	13	77	-15	21	-33	8	37	55	11	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

30 × 30 Matrix

- 同様に、サイズ変更用の矢印を使用して、行や列のサイズをインタラクティブに変更します。
- 幅や高さをデータに合わせるために、行列を右クリックし、**[列をデータに合わせる]** または **[行をデータに合わせる]** を選択することもできます。
- 初期の行列ビューに戻すには、行列を右クリックして **[出力表示のリセット]** を選択します。
- スクロール機能を無効にするには、右クリックしてコンテキストメニューから **[スクロール可能な出力を固定]** を選択します。これにより、行列が現在のサイズと位置で固定されます。

表示される行列のサイズを設定

図6.10「インライン行列ブラウジング」では、行列に対して、一定数の行と列が表示されます。デフォルトでは、どの行列でも10行10列が出力されます。同じ規則が、配列として格納される1次元データと多次元データにも適用されます。

インタラクティブなコントロールに加えて、**[オプション]**ダイアログで表示される行列サイズを変更することもできます。これにより、すべての行列の表示サイズを設定できます。

表示する行および列の最大数を設定するには：

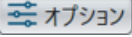
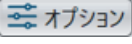
1. **[ファイル]**メニューから**[オプション]** () をクリックします。
2. **[表示]** タブの **[出力行列の大きさ]** で次の値を指定します。
 - 行数の制限
 - 列数の制限
3. **[セッションに適用]** をクリックして現在の Maple Flow のセッションにのみ適用するか、**[全体に適用]** をクリックして、設定を現在のセッションと将来のセッションに適用します。



図6.11 行列のサイズの設定

行列保存制限の設定

大きな行列を含むワークシートが保存され、再度開かれた場合、行列が 5000 エントリ以下である限り、データは保存され、スクロール可能です。これより大きな行列の場合、スクロールする前に行列を再実行または再インポートする必要があります。この制限は **[オプション]** ダイアログで変更できます：

1. **[ファイル]** メニューから **[オプション]** () をクリックします。
2. **[一般]** タブを選択します。
3. **[RTable 出力保存制限]** に設定する値を入力します。
4. **[セッションに適用]** をクリックして現在の Maple Flow のセッションにのみ適用するか、**[全体に適用]** をクリックして、設定を現在のセッションと今後のセッションに適用します。

データインポートアシスタント

データインポートアシスタントを使えば、データをワークシートに簡単にインポートできます。サポートされているファイルの種類には、CSV、区切り文字付き、Excelファイルのほか、音声ファイル、画像ファイル、グラフフォーマットが含まれます。

データをインポートするには：

1. キャンバスの空白部分をクリックして数式コンテナを作成します。
2. リボンの **[数式]** タブから、**[データのインポート]** () をクリックします。**[データインポートアシスタント]** が開きます。

3. インポートするファイルを参照して選択します。
4. アシスタントのステップに従います。プロンプトが表示されたら、インポートしたデータに割り当てる変数名を指定します。
5. プロンプトが表示されたら **[完了]** をクリックします。データをインポートするコマンドが数式コンテナに挿入されます。

```
A := ImportMatrix("C:\\Program Files\\Maple Flow 2024\\data\\datasets\\pima-epidemiology-diabetes.csv",
source = csv[standard], datatype = float[8], skiplines = 1)
```

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 6.000 & 148.000 & 72.000 & 35.000 & 0. & 33.600 & 0.627 & 50.000 & 1.000 \\ 2 & 1.000 & 85.000 & 66.000 & 29.000 & 0. & 26.600 & 0.351 & 31.000 & 0. \\ 3 & 8.000 & 183.000 & 64.000 & 0. & 0. & 23.300 & 0.672 & 32.000 & 1.000 \\ 4 & 1.000 & 89.000 & 66.000 & 23.000 & 94.000 & 28.100 & 0.167 & 21.000 & 0. \\ 5 & 0. & 137.000 & 40.000 & 35.000 & 168.000 & 43.100 & 2.288 & 33.000 & 1.000 \\ 6 & 5.000 & 116.000 & 74.000 & 0. & 0. & 25.600 & 0.201 & 30.000 & 0. \\ 7 & 3.000 & 78.000 & 50.000 & 32.000 & 88.000 & 31.000 & 0.248 & 26.000 & 1.000 \\ 8 & 10.000 & 115.000 & 0. & 0. & 0. & 35.300 & 0.134 & 29.000 & 0. \\ 9 & 2.000 & 197.000 & 70.000 & 45.000 & 543.000 & 30.500 & 0.158 & 53.000 & 1.000 \\ 10 & 8.000 & 125.000 & 96.000 & 0. & 0. & 0. & 0.232 & 54.000 & 1.000 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{bmatrix}$$

768 × 9 Matrix

図6.12 データインポート

6.7. ドロップダウンリストの使用

Maple Flow のドロップダウンリストを使用すると、インタラクティブな要素を含むワークシートを簡単に作成できます。

ドロップダウンリストの項目は、リストエディタに直接入力することができ（静的な項目リスト）、またはワークシートで定義されたリスト、行列、または他のデータ構造からリストを取得し埋めることができます。リスト内で選択された項目は、ワークシート内の計算や分析に使用できます。

ワークシートにドロップダウンリストを追加するには：

1. ドロップダウンリストを挿入する場所をワークシート内でクリックします。ドロップダウンリストの典型的な使用法は、例に示されているように、定義の右側に配置することです。
2. コンポーネントパレットからドロップダウンリストアイコン () をクリックします。ワークシートにドロップダウンリストが挿入されます。
3. コンテキストパネルでドロップダウンリストのプロパティを指定します。

図6.13 ドロップダウンリストのプロパティ

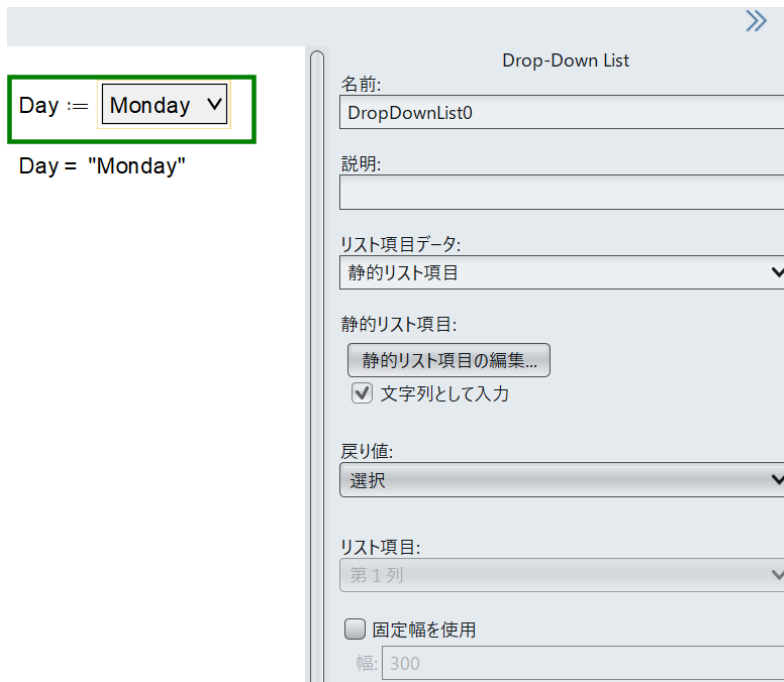
- ・ 名前：（オプション）ドロップダウンリストの名前を指定します。
- ・ ツールチップ：（オプション）コンポーネントにカーソルを合わせたときに表示されるツールチップを指定します。
- ・ リスト項目データ：[静的リスト項目]から選択するか、ワークシート内の使用可能なデータセットのリストから選択します。例2を参照してください。
- ・ 静的項目リストの編集：クリックして[リストエディタ]を開きます。
- ・ 文字列として入力：入力内容を文字列として扱う場合は、このチェックボックスを選択します。
- ・ 戻り値：[インデックス]、[選択]、または[データ]を選択します。
- ・ リスト項目：[第1列]または[第1行]を選択します。
- ・ 固定幅を使用：ドロップダウンリストを固定幅にする場合は、このチェックボックスを選択します。
- ・ 幅：（固定幅の場合）幅をピクセル単位で指定します。デフォルトは300です。

例 1

この例では、ドロップダウンリストはリストエディタを介してインタラクティブに埋められます。

1. キャンバスをクリックして新しい数式コンテナを作成し、「Day:=」と入力します。
2. コンポーネントパレットからドロップダウンリストアイコンをクリックします。ドロップダウンリストが挿入されます。
3. コンテキストパネルで[静的リスト項目の編集]をクリックします。
4. プレースホルダエントリ「DropDownList」を「Monday」に置き換えます。続けて「Tuesday」などの新しい項目を追加します。

5. 完了したら **[OK]** をクリックします。
6. コンテキストパネルで **[ツールチップ]** に「select one」と入力します。
7. コンテキストパネルで **[戻り値]** に **[選択]** を選択します。
8. 新しい数式コンテナで「Day=」と入力します。
この値はリストから選択された項目です。リスト内の選択項目を変更すると、この結果は現在の選択内容を反映します。



リストエディタの使用

リストエディタを、**[上に挿入]**、**[下に挿入]**、**[削除]**ボタン、および以下の表にリストされているキーボードショートカット、またその下に記載されているヒントを使って編集します。

Action	Windows	Mac
行をアクティブにして、すべての内容を選択	[Enter]	[Enter]
内容を削除して行をアクティブにする	[Backspace]	[Delete]
カーソルを内容の先頭に置いて行をアクティブにする	左矢印	左矢印
カーソルを内容の末尾に置いて行をアクティブにする	右矢印	右矢印
現在の選択の上に行を挿入	[Ctrl] + [K]	[Command] + [K]
現在の選択の下に行を挿入	[Ctrl] + [J]	[Command] + [J]
現在の選択を削除	[Delete]	[Command] + [Delete]
選択を1行上に移動	[Ctrl] + 上矢印	[Command] + 上矢印

Action	Windows	Mac
選択を1行下に移動	[Ctrl] + 下矢印	[Command] + 下矢印

さらに、1つ以上の行を選択して新しい場所にドラッグすることもできます。

例 2

この例では、まず2次元の行列を定義し、その後、その行列を使用してドロップダウンリストの項目を埋めます。リストから項目を選択すると、返されるのは2列目の対応する値です。

1. 数式コンテナに「density :=」と入力します。
2. **[行列]** パレットから3×2行列を挿入します。プレースホルダーを **[Tab]** キーで移動しながら、以下に示されているように置き換えます。

$$\text{density} := \begin{bmatrix} \text{steel} & 7.86 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \text{brass} & 8.50 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \text{aluminum} & 2.60 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{bmatrix}$$

3. 新しい数式コンテナに、コンポーネントパレットからドロップダウンリストを挿入します。
4. コンテキストパネルで **[リスト項目データ]** のリストに、すでに定義した行列が表示されていることを確認します。「density」を選択します。
5. コンテキストパネルで **[戻り値]** に **[データ]** を選択します。
6. ワークシートに戻り、ドロップダウンリストをクリックして **[矢印]** キーを使用してコンポーネントの後に移動し、「=」と入力します。戻り値が2列目から取得されることがわかります。**[矢印]** キーを使用してドロップダウンリストの前に移動し、名前に割り当てます。これで、この値を計算に使用できます。

The image shows a Maple Flow interface. On the left, a table defines density values for different materials:

Material	Density ($\frac{g}{cm^3}$)
steel	7.86
brass	8.50
aluminum	2.60

Below the table, a variable is defined: $densityvalue := \text{aluminum} \downarrow = 2.600 \frac{g}{cm^3}$. The 'aluminum' value is selected from a dropdown menu.

On the right, the 'Drop-Down List' configuration panel is shown. It includes fields for '名前:' (Name: DropDownList0), '説明:' (Description:), 'リスト項目データ:' (List Item Data: density), '静的リスト項目:' (Static List Item: 静的リスト項目の編集...), '戻り値:' (Return Value: データ), 'リスト項目:' (List Item: 第 1 列), and a checkbox for '固定幅を使用' (Use Fixed Width) with a width of 300.

Design of a Strut Mechanism（ストラットメカニズムアプリケーションの設計：Application Gallery の Mechanical Engineeringにあります）は、ドロップダウンリストの使用例を示しています。

6.8. 操作性の機能

Maple Flow には、使いやすさを向上させる追加機能があります：

- Maple Flow には、AI 数式アシスタントを通じて強力な AI テクノロジーへのインターフェースが含まれています。
- コマンドおよび引数の補完機能により、Maple Flow でコマンドを操作する際に、構文を簡単に正しく入力することができます。

Maple Flow の AI

AI 数式アシスタントは、必要な数式や方程式を見つけるのに役立つ革新的なツールです。

AI 数式アシスタントは、Maple Flow ウィンドウの左側にあります。**[AI 数式アシスタントタブ]** をクリックして、パネルを有効にします。

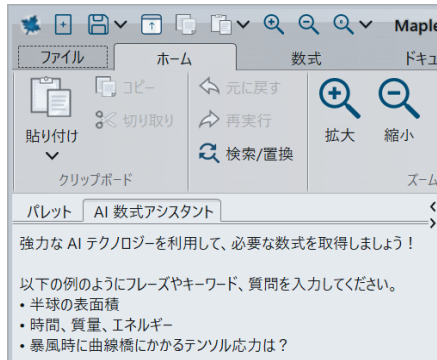


図6.14 AI 数式アシスタント

この機能を使用する前に、利用規約に同意する必要があります。

- AI 利用規約ボタンをクリックします。
- 利用規約を読み、同意して **[全体に適用]** をクリックします。
- AI 数式アシスタントパネルの下部にある歯車アイコン () をクリックすることで、いつでも利用規約に戻ることができます。または、**[オプション]** ダイアログの **[一般]** タブで **[AI：利用規約]** をクリックします。

方程式や公式を検索するには：

1. (前提条件) 利用規約に同意してください。
2. フレーズ、質問、またはカンマで区切った単語の列を入力し、**[検索]** をクリックします。

例えば、次のように検索できます。

- 乱流中の摩擦係数
- 非理想ダイオードの方程式
- 円錐の体積の公式は何ですか？

必要に応じて、結果の処理中に Maple Flow を引き続き使用することができるため、サービスが答えを検索している間も作業を継続することができます。

応答が表示されると、数式の名前が表示され、テキストボックスには、方程式、コンテキスト、および方程式に現れる変数の説明などの情報が表示されます。

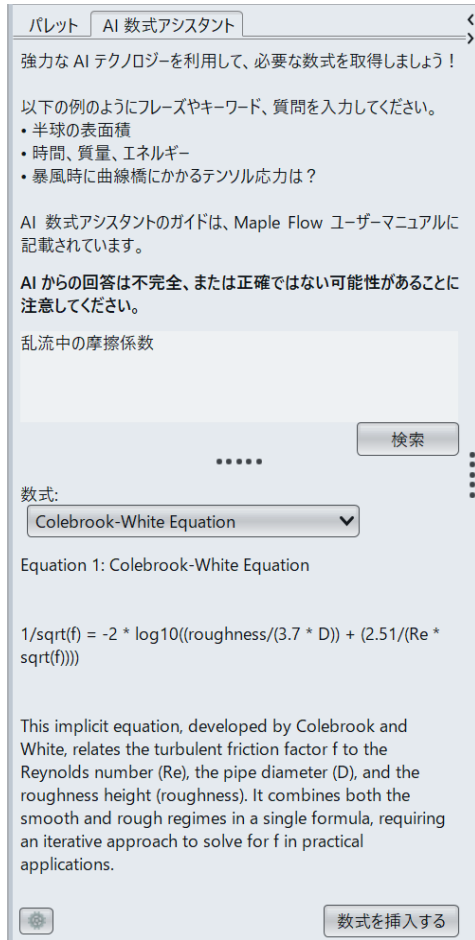


図6.15 AI 数式アシスタントの例

3. **[数式]** ドロップダウンリストから、AI 検索によって返された関連式を選択します。
4. 必要に応じて、MapleFlowワークシートに式を挿入することができます。まず、挿入したい位置にカーソルを置き、**[数式を挿入する]** をクリックします。

注意：

- この機能は、お客様のクエリをサードパーティの AI ツールに送信して動作するため、得られる回答は正確または完全ではない場合があります。Maplesoft は、回答の品質を管理することはできません。
- Maple Flow は OpenAI のモデルと連動しています。このドキュメントの公開時点では、Open API の o3-mini モデルが使用されています。OpenAI はモデルを廃止または無効にする場合があるため、今後サポートされるモデルが変更になる場合があります。
- AI 数式アシスタントから挿入した数式は、Maple Flow の数式表記に正しく変換するために編集する必要がある場合があります。
- 方程式を挿入しようとした際にエラーメッセージが表示される場合があります。その場合、AI 検索アシスタントからワークシートに手動でコピーアンドペーストできる場合があります。

- AI テクノロジーへの接続を無効にする方法は、次のセクションで説明されています。

AI 接続を無効にする

デフォルトでは、利用規約に同意するとAI数式アシスタントペインが表示され、接続が有効になります。利用規約に同意しない場合、接続は有効になりません。必要に応じて、Maple Flow の設定を変更し AI への接続を無効にして、Maple Flow インターフェースにAI数式アシスタントペインが表示されないようにすることができます。

AI 接続を無効にするには、ユーザ設定ファイルを変更してください。

1. Maple Flow を閉じます。
2. Maple Flow のユーザ設定ファイルをテキストエディタで開きます。通常、このファイルは次の場所にあります：

- Windows:

C:\Users\<User ID>\AppData\Roaming\Maple\<version>\MapleFlow.ini.

- macOS:

//Users/\$USER/Library/Preferences/Maple/<version>/Maple Flow preferences.plist

3. 「TurnOffAI」という項目を探し、次のように編集します。

```
TurnOffAI=true
```

4. 設定ファイルを保存して閉じます。

AI 接続を無効にした後に Maple Flow を開くと、AI 数式アシスタントは表示されず、[オプション] ダイアログの [AI：利用規約] へのリンクは Maple Flow インターフェースから非表示になり、Maple Flow から AI を呼び出すことはできなくなります。

コマンド補完

Maple Flow では、コマンド補完のためのダイアログが用意されています。数式コンテナに入力すると、Maple Flow はすでに入力した内容に一致するコマンドやテンプレートを提案します。

[Esc] または [Ctrl] + [Space] キーを押すと、コマンド補完ダイアログが開始されます。

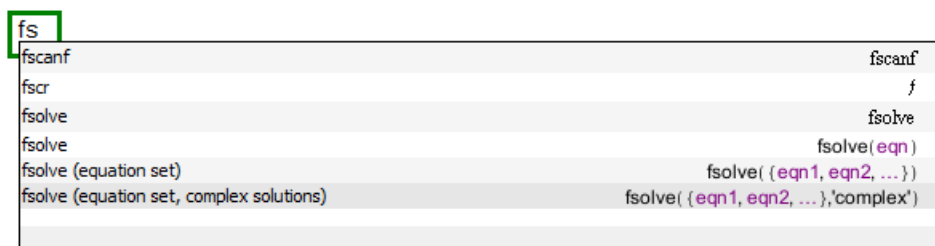
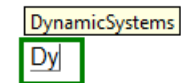


図6.16 コマンド補完ウィンドウ

コマンド補完リストには、コマンド名とテンプレートが含まれます。選択範囲にプレースホルダーがある場合は、色付きのフォントで表示されます。**[Tab]** キーを押して次のプレースホルダーに移動し、テンプレートの中のプレースホルダーを置換します。

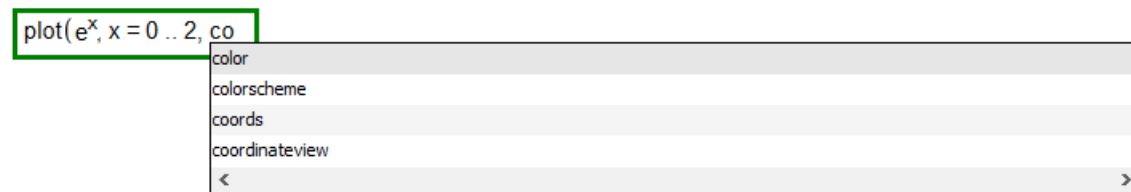
自動コマンド補完

さらに、Maple Flow は数式コンテナに入力する際、曖昧性のない項目については自動補完を行います。このような提案が利用可能な場合、黄色の注釈として表示されます。**[Esc]** キーまたは **[Tab]** キーを押すと、提案された項目が挿入されます。



引数補完

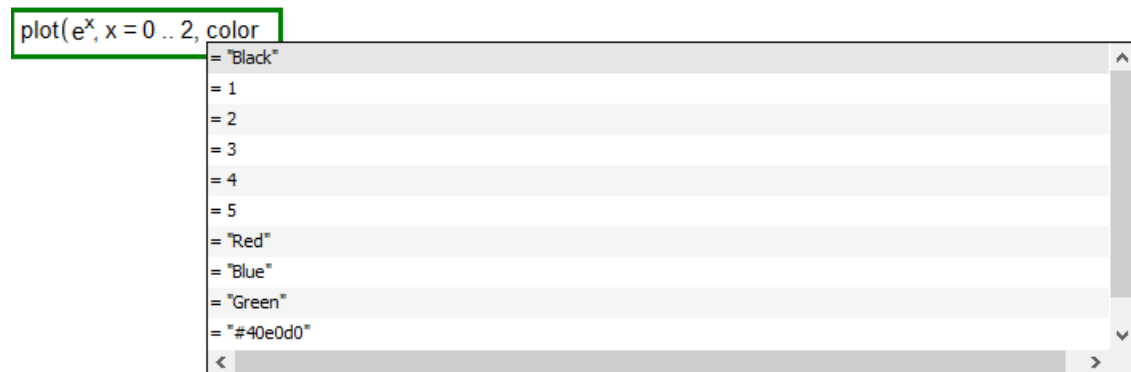
コマンド補完と概念やデザインが似ているように、Maple Flow は多くの有用なケースで引数の自動補完を提供します。そのような項目が利用可能な場合、Maple Flow は提案される補完のポップアップリストを表示します。



引数補完を使用するには：

1. 提案された項目が1つだけの場合は、**[Tab]** キーを押して提案された項目を式に挿入します。
2. リストに複数の項目がある場合は、**[矢印]** キーを使用してエントリを選択し、次に **[Tab]** キーを押します。また、ポインターを使用してリストからエントリを選択することもできます。

引数補完リストには、提案された項目の一部に例が含まれる場合があります。そのような場合、そのエントリを選択すると、例が挿入されます。



引数補完リストには、引数に適した型の、以前に定義された変数も含まれます。

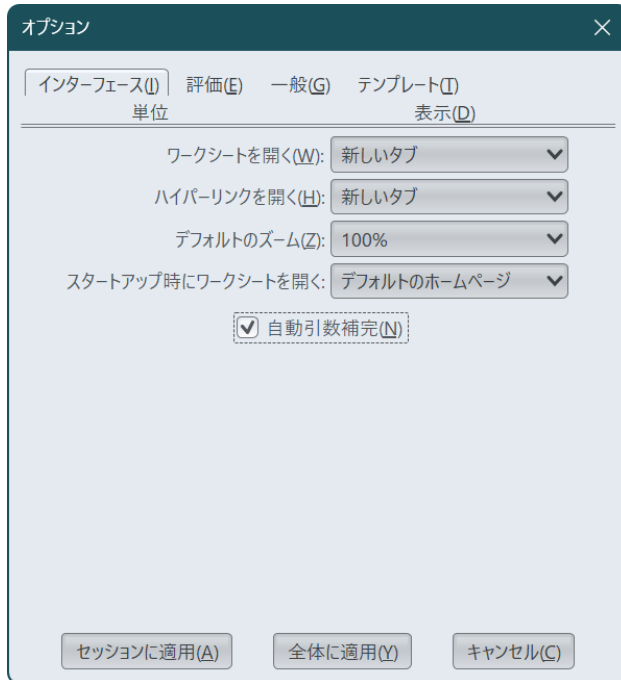
例：Ax=B 形式の行列方程式を LinearAlgebra:-LinearSolve を使用して解を求めます。

1. 行列 P とベクトル z を定義します。	$P := \begin{bmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 2 & 4 & 3 \\ -1 & 3 & 5 \end{bmatrix} \quad z := \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix}$
2. 「LinearAlgebra:-LinearSolve」と入力します。ポップアップリストが表示されます。2 番目の提案は、上記で定義した行列 P です。この項目を選択します。	LinearAlgebra:-LinearSolve(A - example: <2 1>, <0 1>> multiple (variable) - P: Matrix(3, 3, [[4,2,-1],[2,4,3],[-1,3,5]])
3. カンマ「,」を入力します。もう一つのポップアップリストが表示されます。z のエントリを探して選択します。この場合、リストの最後の項目です。	LinearAlgebra:-LinearSolve(P, B - example: <2, 1> method free conjugate methodoptions B (variable) - P: Matrix(3, 3, [[4,2,-1],[2,4,3],[-1,3,5]]) B (variable) - z: Vector(3, [1,2,0])
4. コマンドの引数の括弧を閉じ、「=」を入力します。 解が求まります。	$P := \begin{bmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 2 & 4 & 3 \\ -1 & 3 & 5 \end{bmatrix} \quad z := \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix}$ LinearAlgebra:-LinearSolve(P, z) = $\begin{bmatrix} -1.875 \\ 3.125 \\ -2.250 \end{bmatrix}$

注：自動引数補完はデフォルトでオンになっています。

引数補完をオフにするには：

1. [ファイル] メニューから [オプション] ( オプション) をクリックします。
2. [インターフェース] タブを選択します。



3. [自動引数補完] のチェックボックスをクリアします。
4. [セッションに適用] または [全体に適用] のいずれかのボタンをクリックします。

6.9. 別のワークシートからワークシートを実行する

ワークシートは、別のワークシートから呼び出せる関数のように扱うことができます。関数と同様に、パラメータを変更して新しい結果を取得できます。詳細については、製品内ヘルプの **DocumentTools:-RunWorksheet** ページをご参照ください。

注意: RunWorksheet 機能は、Windows 上の Maple Flow ワークシートでのみ利用可能です。

この仕組みは、Python などの外部プログラムからワークシートを実行する場合にも使用されます。これについては Python から Maple Flow ワークシートを実行 [103ページ] に記載されています。

Maple Flow と Excel の接続については、Maple Flow Add-in for Excel [92ページ] を参照してください。

6.10. コードエディタ

コードエディタにより、Maple Flow のキャンバスで使用する Maple プロシージャを書くことができます。Maple プロシージャの書き方を学ぶには、以下のオンラインの Maple プログラミングガイドをお読みください。

<https://www.maplesoft.com/support/help/Maple/view.aspx?path=ProgrammingGuide/Contents>

コードエディタを表示するには、リボンの [数式] タブから、[コードウィンドウ] () をクリックします。

注：コードエディタには、proc の定義しか入力できません。つまり、コードは以下の形式である必要があります。

```
FirstProc:=proc(...)... end proc;
NextProc:=proc(...)... end proc;
```

プロシージャを定義するには、一連のステートメントを **proc(...)** と **end proc** ステートメントで囲み、proc ステートメントの後の括弧内にパラメータ名を指定します。例えば、1つのパラメータを受け取り、パラメータの2乗を返すプロシージャの簡単な定義は以下のとおりです。

```
MyProc:=proc(x) x^2; end proc;
```

6.11. バックアップの復元

バックアップした文書を復元できます。

デフォルトでは、開いているファイルのバックアップが自動的に保存されます。詳細情報は以下をご覧ください。

バックアップを復元するには：

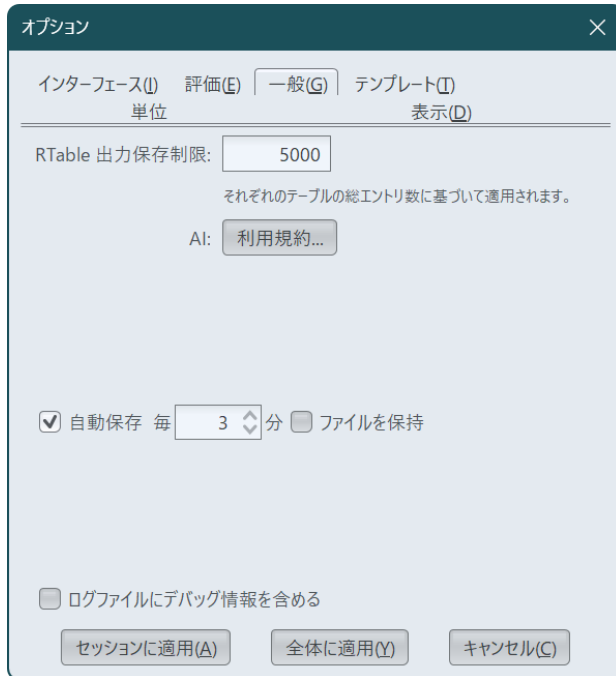
1. **[ファイル]** メニューから、**[バックアップの復元]** () を選択します。すべてのバックアップされたファイルが一覧表示されます。
2. **[バックアップファイルを開く]** ウィンドウから、開きたいバックアップファイルを選択します。
3. **[開く]** をクリックします。**[別名保存]** で、バックアップファイルを Maple Flow ワークシートとして保存します。

自動保存

デフォルトでは、自動保存機能は開いているすべてのドキュメントを自動的に保存します。

この設定を変更するには：

1. **[ファイル]** メニューから **[オプション]** () をクリックします。
2. **[一般]** タブの **[自動保存]** チェックボックスをオンまたはオフにします。
3. ファイルの保存頻度を変更するには、保存間隔（分）を指定してください。
4. **[ファイルを保持]** チェックボックスを選択します。（以下で説明します。）
5. **[セッションに適用]**、**[全体に適用]**、または **[キャンセル]** のいずれかのボタンをクリックします。



自動保存はファイルのコピーを保存します。ファイル名は、ワークシートのファイル名に「_MAS」が付与されたものです。ワークシートを手動で保存すると、_MAS ファイルは削除されます。

自動保存された _MAS ワークシートを開くと、そのワークシートは読み取り専用になります。そのため、_MAS ワークシートを Maple Flow ワークシートとして保存するには、**[別名保存]** を使用する必要があります。

ワークシートが変更されていない場合、自動保存はワークシートを保存しません。

自動保存ファイルは、ホームディレクトリのサブディレクトリに保存されます。たとえば、

- Windows の場合：C:\Users\userid\mapleflow\backup (userid はユーザ ID)
- Mac の場合：\$HOME/MapleFlow/Backup

ファイル保持：Maple Flow を通常終了する際に、自動保存ファイルを保存するか削除するかを制御できます。

- Maple Flow を正常に終了したときでも自動保存ファイルを保持するには、**[自動保存]** の設定で **[ファイルを保持]** を選択します。**[ファイルを保持]** を選択すると、Maple Flow はバックアップファイルの複数のコピーを作成します。
- Maple Flow が正常に終了した際に自動保存ファイルを削除するには、**[ファイルを保持]** チェックボックスをオフにします。

6.12. デバッグ情報のログ記録

Maple Flow はログファイルを使用します。起動ルーチンに関する情報が常に含まれています。

必要に応じて、ログファイルへのデバッグ情報の記録を有効にできます。この情報は、テクニカルサポートに連絡する際に必要となる場合があります。

デバッグ情報のログ記録を有効にするには：

1. **[ファイル]** メニューから **[オプション]** ( **オプション**) をクリックします。
2. **[一般]** タブで、**[ログファイルにデバッグ情報を含める]** を選択します。
3. **[セッションに適用]** をクリックして現在の Maple Flow のセッションにのみ適用するか、**[全体に適用]** をクリックして、設定を現在のセッションと今後のセッションに適用します。これで、ログファイルにはトラブルシューティングに使用できる情報が含まれるようになります。

注：ログファイルの場所：

- macOS の場合：~\Users\username\.maplesoft\maplesoft.log
- Windows の場合：C:\Users\username\.maplesoft\maplesoft.log

第7章 印刷と PDF へのエクスポート

7.1. Maple Flow ドキュメントの印刷

以下のセクションでは、印刷または PDF へのエクスポート時に制御できる設定について説明します。

印刷や PDF への書き出しのためにドキュメントを準備するたびに、必要に応じてドキュメント全体が再評価され、すべての項目が現在の状態を反映します。

7.2. 印刷範囲

印刷範囲を表示できます。このモードを選択すると、選択したページサイズ、マージン、ヘッダー/フッターを考慮して、印刷可能なページの範囲を破線の水平線と垂直線で示します。ページは列単位で印刷されます。

印刷範囲を有効にするには：

- リボンの [ドキュメント] タブの [表示] グループから、[印刷範囲] を選択します。

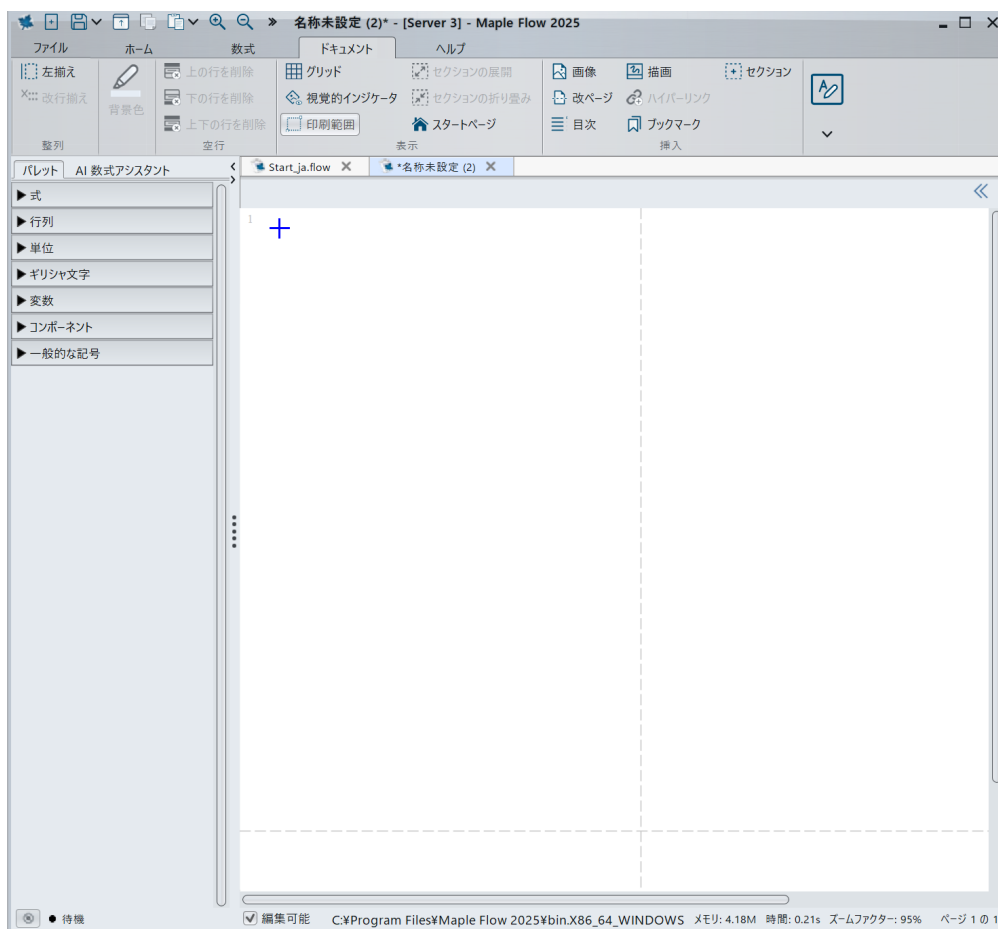
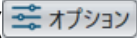


図7.1 印刷範囲

数式、テキスト、プロット、画像の画面上の位置やサイズは、印刷されたページや書き出された PDF に反映されます。

オプションダイアログから、この表示をすべての MapleFlow ドキュメントのデフォルト設定にできます：

1. [ファイル] メニューから、[オプション] () をクリックします。
2. [表示] タブの [表示] から、[印刷範囲を表示] を選択します。
3. [セッションに適用] をクリックして現在の Maple Flow のセッションにのみ適用するか、[全体に適用] をクリックして、設定を現在のセッションと今後のセッションに適用します。

注：一番左のページだけを印刷したい場合は、[ファイル] > [印刷設定] で、[1ページ幅を印刷] を選択します。これは、例えば、作業の横に追加のメモを書く場合に便利です。印刷範囲とこの設定を使用することで、それらのメモが文書の印刷版に表示されないようにすることができます。

7.3. ヘッダー/フッター

ヘッダーとフッターを指定できます。これらは印刷されたページまたはエクスポートされた PDF に表示されますが、作業環境には表示されません。

印刷範囲を有効にするには：

- リボンの [ドキュメント] タブから、[ヘッダー/フッター] () を選択します。

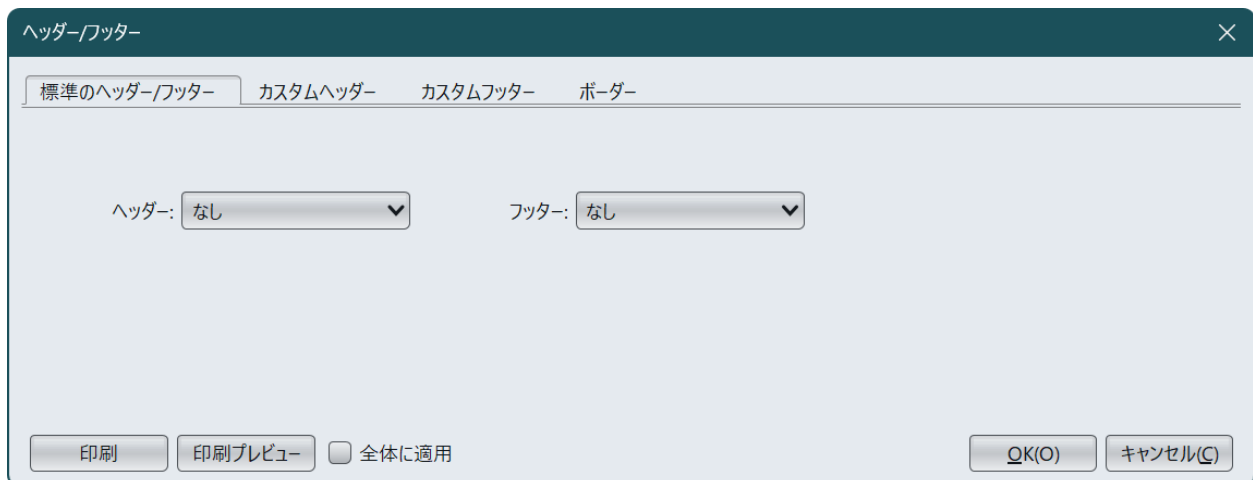


図7.2 ヘッダーおよびフッターの挿入

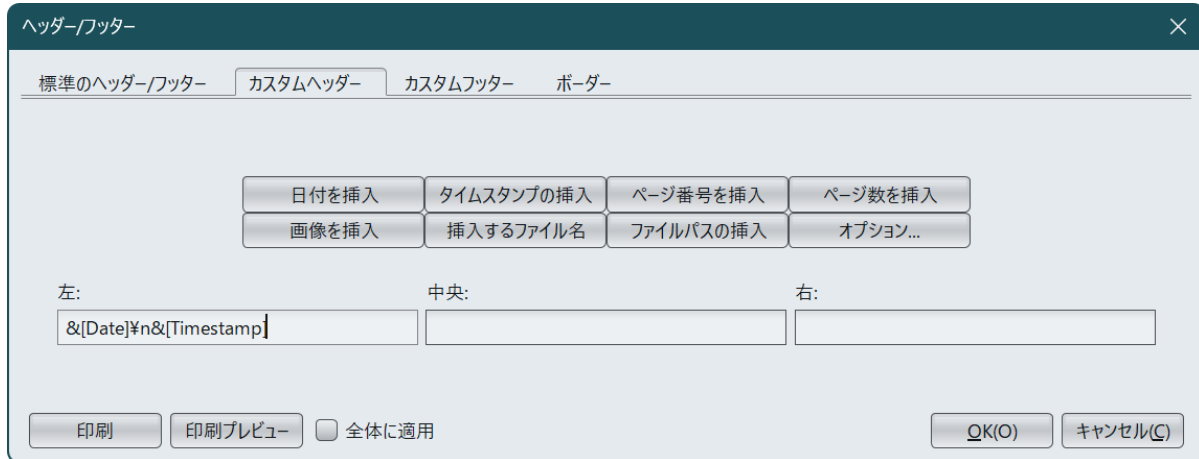
ヘッダーとフッターをカスタマイズできるので、標準的なテンプレートを簡単に作成できます。ヘッダーやフッターには、日付、タイムスタンプ、画像、文書名、ページ番号などを含めることができます。ヘッダー、フッター、本文の周囲に枠線を引くことができます。

複数行のヘッダーまたはフッターを作成するには、改行文字を使用します。

- Windowsでは、`\n`（表示環境によってはバックスラッシュではなく円マーク）を使用します
- Macでは、`\r`を使用します

例えば、Windows で日付とタイムスタンプを別々の行に含む複数行のヘッダーを作成するには：

1. リボンの [ドキュメント] タブから、[ヘッダー/フッター] を選択します。。
2. [ヘッダー/フッター] ウィンドウで、[カスタムヘッダー] タブを選択します。



3. [左] テキストフィールドで [日付を挿入] をクリックします。
4. [左] テキストフィールドで、新しく挿入された日付の後に 「¥n」 と入力します。
5. [タイムスタンプの挿入] をクリックします。[左] テキストフィールドは次のようになります。

左:

6. [OK] をクリックします。
7. 最後に、印刷プレビューを開くと、ヘッダーは次のようになります：

2025/06/13
7:40:27

注：同じ行にヘッダーやフッターがある場合は、スペースキーを使ってヘッダーやフッター要素の間にスペースを挿入します。

すべてのドキュメントにヘッダーまたはフッターを適用する

すべてのドキュメントにヘッダーまたはフッターを適用するには：

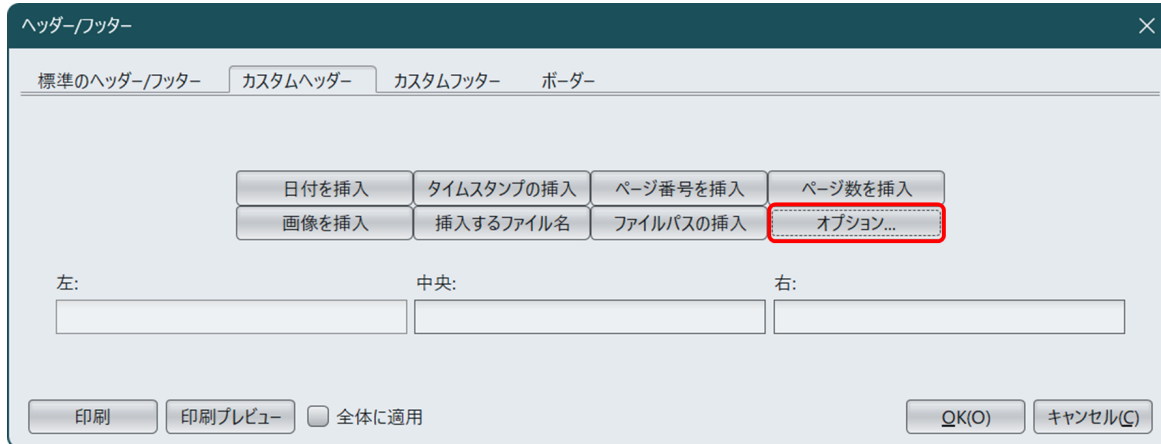
- [グローバルに適用] を選択します。

グローバル定義を削除するには、ヘッダー/フッターダイアログを開き、ヘッダーとフッターの両方で [なし] を選択し、[全体に適用] をチェックします。

グローバル定義を編集するには、ヘッダー/フッターダイアログを開き、必要な編集を行ってから、**[全体に適用]** をチェックします。

追加のオプション

その他のフォーマットオプションにアクセスするには、**[オプション]** をクリックします。



[オプション] メニューから、以下を調整できます：

ヘッダー/フッター開始ページ：オプションの矢印ボタンを使って、どのページからヘッダーまたはフッターを表示させるかを選択します。

ページ番号の開始ページ：オプションの矢印ボタンを使って、ナンバリングを開始したいページを選択します。

日付書式：ヘッダーまたはフッターの日付フォーマットを調整するには、リストから利用可能なオプションの1つを選択します。

日付フォーマットの選択	次のように表示されます
短い	2023-04-04
一般	Apr 4, 2023
長い	April 4, 2023
完全	Tuesday, April 4, 2023

画像の拡大縮小：挿入画像のサイズを、元のサイズに対するパーセンテージで拡大縮小します。

7.4. ページの設定

[ページ設定] メニューでは、印刷用のページサイズ、向き、余白を変更できます。



図7.3 ページ設定

1つのドキュメントのページ設定を指定するには：

- **[ファイル] > [印刷] > [印刷の設定]** () を使用して設定を指定します。

ページレイアウトはドキュメントと共に保存され、再度開いたときに記憶されます。

デフォルトのページレイアウトを設定するには：

1. **[ファイル]** メニューから、**[オプション]** () をクリックします。
2. **[テンプレート]** タブで、**[デフォルトのページレイアウトを設定]** をクリックします。**[ページ設定]** ダイアログが開きます。設定を指定して **[OK]** をクリックします。
3. **[セッションに適用]** をクリックして現在の Maple Flow のセッションにのみ適用するか、**[全体に適用]** をクリックして、設定を現在のセッションと今後のセッションに適用します。

7.5. 印刷プレビュー

[ファイル] > [印刷] > [印刷プレビュー] メニューを使用すると、印刷ページまたはエクスポートされるPDFをプレビューできます。

7.6. PDF にエクスポート

Windows の場合：

ワークシートを PDF にエクスポートするには：

1. [ファイル] > [エクスポート] () を選択します。
2. 目的の場所を参照し、ファイル名を指定します。[保存] をクリックします。

Mac の場合：

ワークシートの PDF を作成するには：

1. [ファイル] > [印刷] を選択します。
2. [PDF として保存] を選択します。
3. ファイル名を指定します。[保存] をクリックします。

7.7. セクションでワークシートを印刷する

Maple Flow ワークシートにセクションがある場合、印刷または PDF へのエクスポートのいずれにおいても、印刷方法を選択できます。

[ファイル] > [印刷] > [印刷の設定] を選択します。次の1つを選択します：

- すべてのセクションが展開された状態でドキュメントを印刷/エクスポートする。
- 画面の表示どおりにセクションを維持した状態で、ドキュメントを印刷/エクスポートする。

最初のオプションを選択した場合は、さらに、セクションの境界線マーカーを印刷するかどうかを指定します。

セクションの表示制御の詳細については、[セクションの表示を制御する \[42ページ\]](#)を参照してください。

第8章 Maple Flow Add-in for Excel

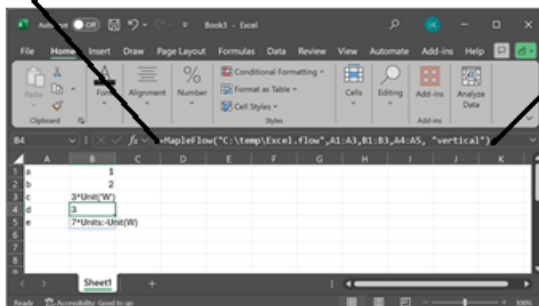
8.1. 概要

Maple Flow Add-in for Microsoft® Excel を使用すると、Excel スプレッドシートから Maple Flow ワークシートを実行することができます。

Maple Flow Add-in for Excel を使用すると、次のことができます：

- Maple Flow ワークシートに、ユーザに変更してほしい入力と、ユーザに表示したい出力のみを表示する、シンプルなスプレッドシートベースのインターフェースを提供します。
- Excel を使用して、Maple Flow ワークシートでパラメータスイープを実行します。
- Excel の最適化ツールを使用して、Maple Flow ワークシートを最小値、最大値、または指定値にするパラメータ値を見つけます。

```
=MapleFlow("C:\temp\Excel.flow",A1:A3,B1:B3,A4:A5, "vertical")
```



Excel では、Maple Flow ワークシートは「ブラックボックス」として扱うことができます。

- Excel から Maple Flow ワークシートにパラメータ値を送信し、
- 選択した変数の値を Excel に抽出できます。

Excel セルから呼び出すことができる関数に加え、便利なインターフェースにより、以下の操作も実行できます。

- Maple Flow ワークシートを参照して選択
- ワークシートで定義されているすべてのパラメータと、その初期値を表示
- Excel から変更するパラメータを選択
- Excel に返す結果を選択

8.2. 動作要件

Maple Flow Add-in for Excel の使用には、以下が必要です：

- Excel 2019 または Excel 365

- Maple Flow 2025.1 またはそれ以降のバージョン
- Windows オペレーティングシステム

8.3. Add-in for Excel の有効化

Maple Flow Add-in for Excel を有効にするには：

- Excel で、[ファイル] > [オプション] > [アドイン] を選択し、アドイン管理画面を開きます。
- [管理] より [Excel アドイン] を選択し、[設定] をクリックします。
- [参照] をクリックして、Maple Flow のインストール先の Excel サブディレクトリに移動します。例えば：C:\Program Files\Maple Flow 2026\Excel
- WMIMPLEX64.xla ファイルを選択し、[OK] をクリックします。

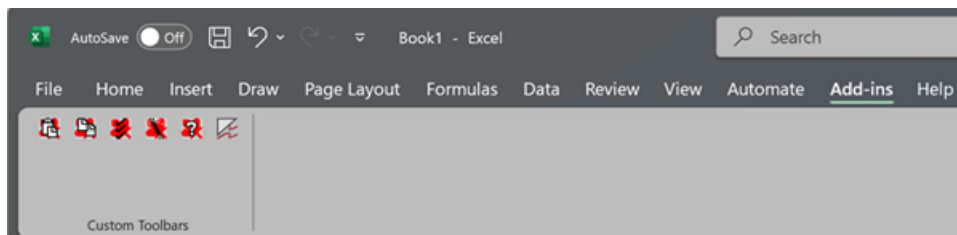


図8.1 Maple Flow Add-in for Excel ツールバー

Maple がインストールされていない場合は、左側 4 つのボタンは無視してください。これらは、Maple Flow では使用できません。

図8.2 「Maple Flow ワークシートウィザードボタン」 に示した、右端にあるボタンで Maple Flow ワークシートウィザードを起動します。



図8.2 Maple Flow ワークシートウィザードボタン

8.4. MapleFlow コマンド

インストールが完了すると、Maple Flow Add-in for Excel により、Excel セルから Maple Flow ワークシートに問い合わせを行うコマンドが利用可能になります。このコマンドは「MapleFlow」と呼ばれ、以下の内容を定義します。

- どの変数が入力であり、それらが Excel のどのセルに格納されているか
- どの変数が出力であり、それらを Excel のどのセルにエクスポートすべきか

以下で 2 つの呼び出しシーケンスを説明します。

呼び出しシーケンス 1

構文

```
=MapleFlow(filePath,{input_labels},{input_values},{output_labels},substitutions,horizontal_or_vertical)
```

パラメータ	フォーマット	説明
file_path	文字列	Maple Flow ワークシートのパス
input_labels	次のような形式の文字列 "in_name_1","in_name_2","in_name_3",...	ワークシート内の、値を変更する変数の名前
input_values	次のような形式の文字列 "in_value_1","in_value_2", "in_value_3",...	変更する変数の値を、input_labels と同じ順序で指定
output_names	次のような形式の文字列 "out_name_1", "out_name_2","out_name_3"	Excel へ抽出する変数の名前
substitutions	オプションのセル参照の形式 cell_1,cell_2,cell_3,...	input_values に代入する値で、&1、&2、&3 などの参照を置き換えるための値
horizontal_or_vertical	オプションの文字列 "horizontal" または "vertical" (デフォルト: horizontal)	行列の結果を、行 ("horizontal") で展開するか、列 ("vertical") で展開するかを指定

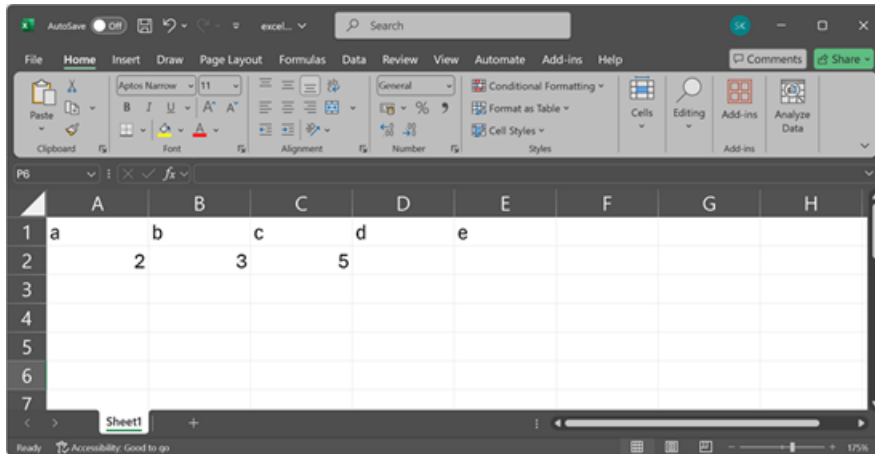
例

値 a、b、c を定義し、d および e を計算する Maple Flow ワークシート (Excel.flow として C:\temp に保存) を考えます。

a := 1 b := 2 c := 3 W

d := a+b = 3 e := c+4 W = 7 W

次のような構造の Excel スプレッドシートを考えます：



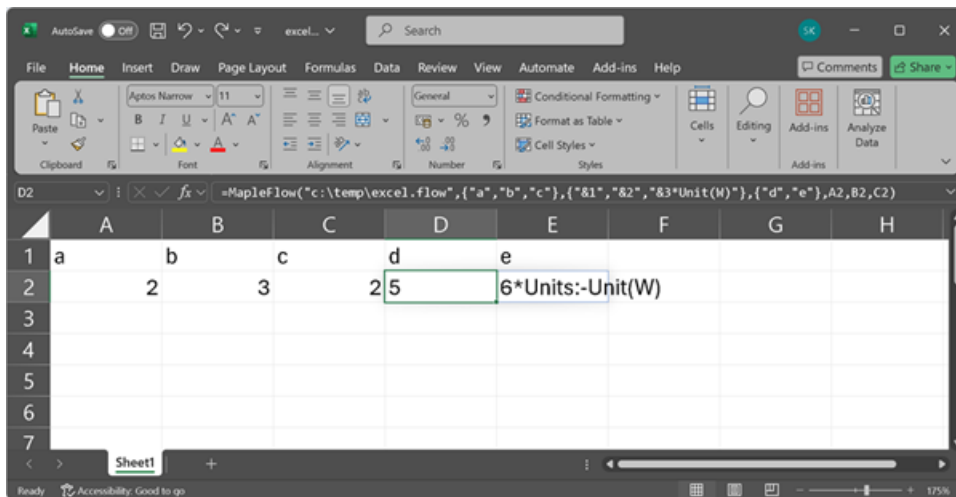
ここで、

- 入力値 a、b、c はそれぞれ、列 A、B、C に格納されています。
- 列 D と E に出力値 d と e を格納します。

この式はセル D2 に入力されます。

```
=MapleFlow("c:\temp\excel.flow",{"a","b","c"},{"&1","&2","&3*Unit(W)"},"d","e"),A2,B2,C2)
```

セル D2 と E2 に、ワークシートから計算された c と e の値が設定されました。



注：MapleFlow コマンドは、セル E2 に「はみ出す」行列を返します。

呼び出しシーケンス 2

これはワークシートウィザードによって返される呼び出しシーケンスです。詳細については、*MapleFlow* ワークシートウィザードチュートリアル [97ページ] を参照ください。

構文

```
MapleFlow(filePath,input_label_cell,input_value_cell,output_label_cell,horizontal_or_vertical)
```

パラメータ	フォーマット	説明
file_path	文字列	Maple Flow ワークシートのパス
input_label_cell	セルの参照、またはセルの範囲	ワークシート内の、値を変更する変数の名前
input_value_cell	セルの参照、またはセルの範囲	ワークシート内で変更される変数の値
output_label_cell	セルの参照、またはセルの範囲	Excel へ抽出する変数の名前
horizontal_or_vertical	オプションの文字列 "horizontal" または "vertical" (デフォルト: horizontal)	行列の結果を、行 ("horizontal") で展開するか、列 ("vertical") で展開するかを指定

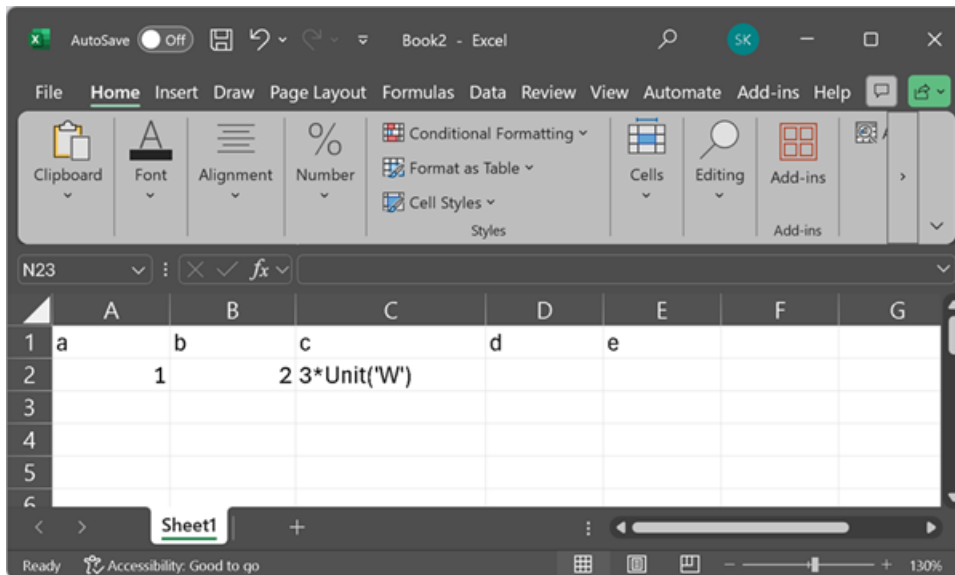
例

値 a 、 b 、 c を定義し、 d および e を計算する Maple Flow ワークシート (Excel.flow として $C:\text{temp}$ に保存) を考えます。

$a := 1$ $b := 2$ $c := 3\text{ W}$

$d := a + b = 3$ $e := c + 4\text{ W} = 7\text{ W}$

Excel スプレッドシートは、はじめは次のように構成されています：



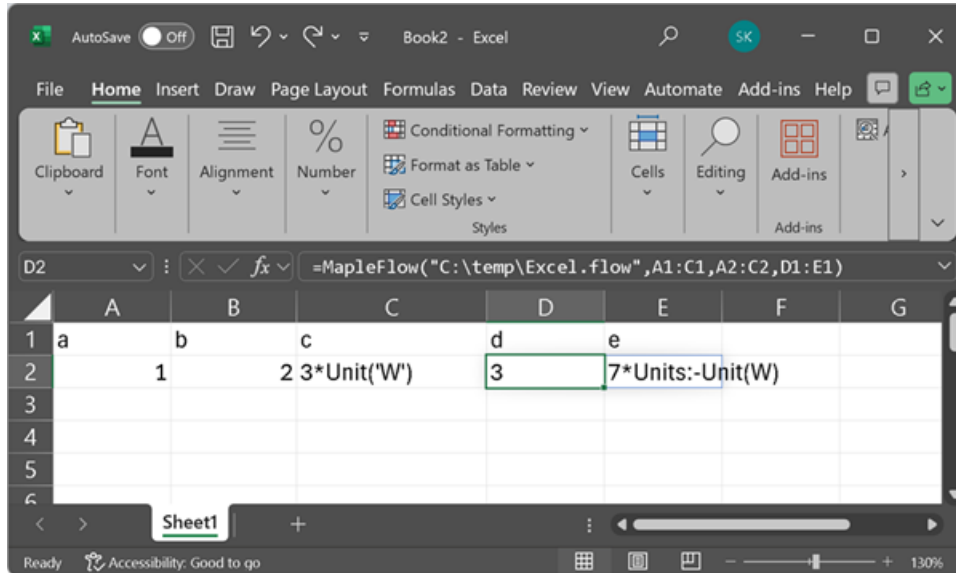
注意：

- 入力変数名は、範囲 A1:C1 です。
- 入力変数の値は、範囲 A2:C2 です。
- 出力変数名は、範囲 D1:E1 です。

ユーザがセルに以下の数式を入力した場合...

```
=MapleFlow("C:\temp\Excel.flow",A1:C1,A2:C2,D1:E1)
```

... Excel で以下の結果が表示されます。



8.5. Maple Flow ワークシートウィザードチュートリアル

ここでは、Maple Flow にインストールされている既存のワークシート「**CompressorPowerforaSupersonicWindTunnelatSteadystateandStartup.flow**」を使用して、ワークシートウィザードの使用方法を説明します。

1. Excel を起動し、Excel のセルを 1 回クリックします。（セル内にフォーカスが強制的に移動してしまうため、ダブルクリックはしないでください。）

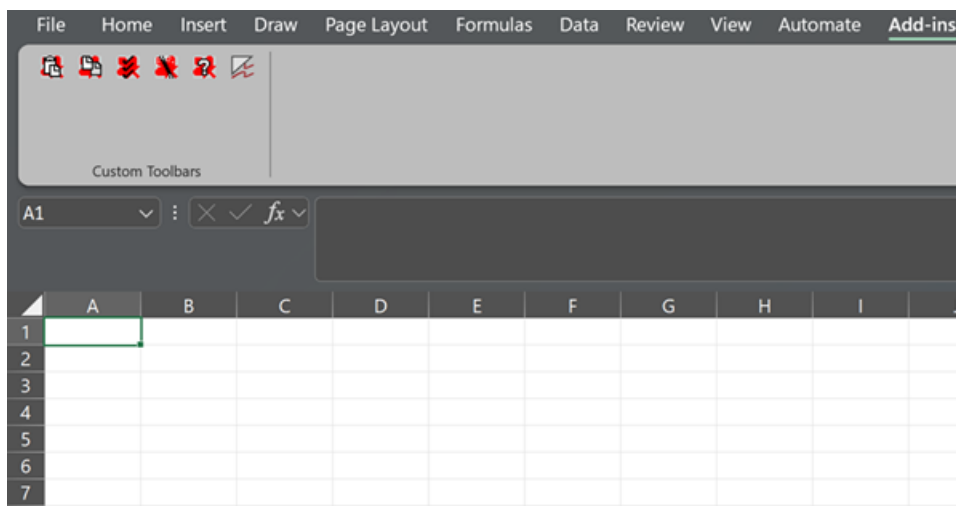


図8.3 Excel で Maple Flow の入力および出力箇所を選択

アドインツールバーで、[Maple Flow Worksheet Wizard] ボタンをクリックします。（図8.2 「Maple Flow ワークシートウィザードボタン」）

ワークシートウィザードメニューが起動します。（図8.4 「最初のワークシートウィザード画面」）

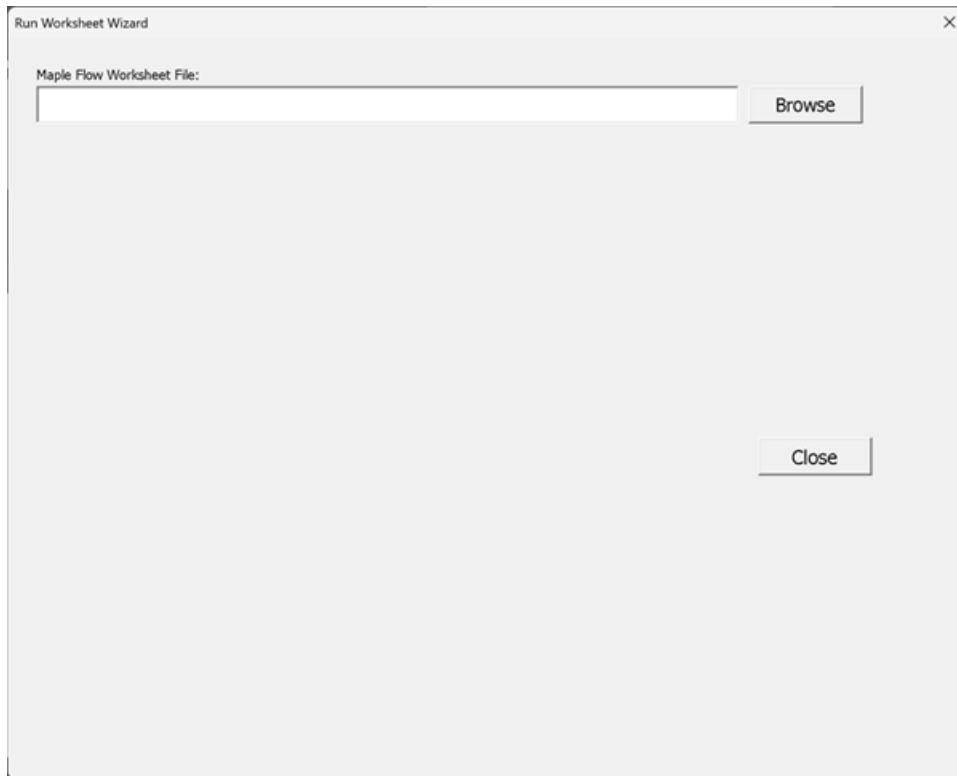


図8.4 最初のワークシートウィザード画面

2. [Browse] ボタンをクリックし、Maple Flow のインストール先の data\examples サブディレクトリに移動します。例えば： **C:\Program Files\Maple Flow 2026\data\examples**

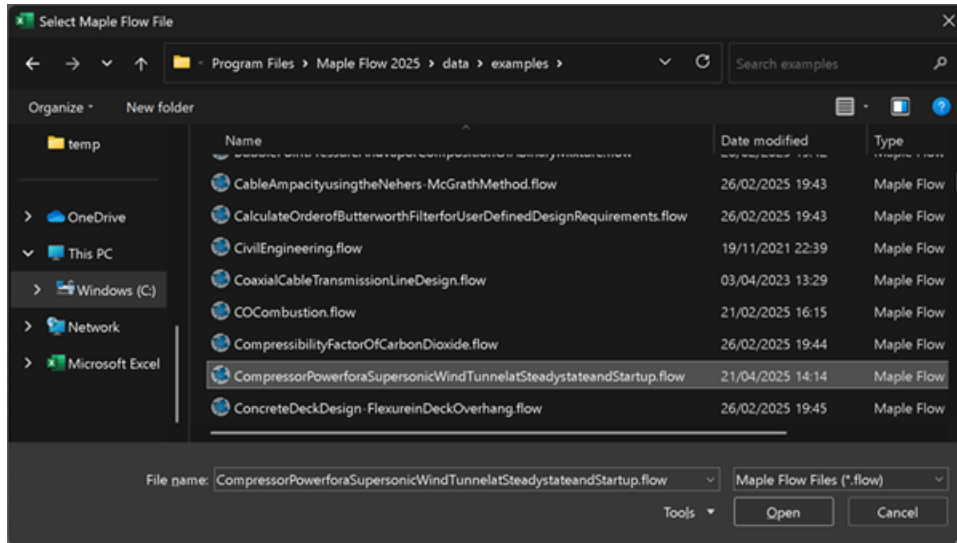


図8.5 Maple Flow ワークシートウィザード用のファイルブラウザ

3. 既存のワークシート

「**CompressorPowerforaSupersonicWindTunnelatSteadystateandStartup.flow**」を選択し、**[Open]** をクリックします。

4. **[Load Variables]** をクリックします。

ワークシートウィザードは、ワークシートで定義されているすべての変数と関数、およびそれらの初期値を表示します。図8.6「**変数とその初期値で構成されるワークシートウィザード**」を参照してください。

- [IN]** 列で選択されたチェックボックスは、Excel 内から変更したい変数です。
- [OUT]** 列で選択されたチェックボックスは、Excel にエクスポートしたい変数です。

Run Worksheet Wizard

C:\Program Files\Maple Flow 2025\data\examples\CompressorPowerforaSupersoni Browse

Load Variables

IN:	OUT:	Variable Name:	Initial Value:
☐	☐	A__test	$1/4 * \pi * D_test^2$
☐	☐	Cp	ThermophysicalData:-Property(C,air,P :
☐	☐	D__test	.25*Unit('m')
☐	☐	M__test	2.5
☐	☐	P__test	ThermophysicalData:-Atmosphere(heig
☐	☐	T__test	ThermophysicalData:-Atmosphere(heig
☐	☐	a__test	ThermophysicalData:-Atmosphere(heig
☐	☐	height	.5*Unit('km')
☐	☐	k	1.4
☐	☐	m	$\rho_test * A_test * M_test * a_test$
☐	☐	ΔT	$T_test_stag * ((1/' \#msub(mi("PR",fon$
☐	☐	AR__isen	$(1/2 * k + 1/2)^{-((k+1)/(2*k-2))} * (1 + (1/2$
☐	☐	AR__shock	PR__test_stag
☐	☐	A__diffuser	$A_test / AR_shock / AR_isen$
☐	☐	PR__stag_start	$((k+1) * M_test^2 / ((k-1) * M_test^2$
☐	☐	PR__test_stag	$((k+1) * M_test^2 / ((k-1) * M_test^2 +$
☐	☐	P__start	$W_start * m$
☐	☐	P__steady	$W_steady * m$
☐	☐	TR__isen	$1 / (1 + (1/2 * k - 1/2) * M_test^2)$
☐	☐	T__test_stag	T_test / TR_isen
☐	☐	W__start	$Cp * T_test_stag * ((1/PR_stag_start)^$
☐	☐	W__steady	$Cp * \Delta T$
☐	☐	mu__test	ThermophysicalData:-Atmosphere(heig
☐	☐	rho__test	ThermophysicalData:-Atmosphere(heig
☐	☐	M__diff_up_shock	$fsolve(1/AR_shock = (1/2 * k + 1/2)^{-((k+1) * M_diff_up_shock^2 / ((k-1) * M_$

☐ Insert As Row

Insert Close

図8.6 変数とその初期値で構成されるワークシートウィザード

5. [IN] 列で「D__test」、「M__test」、「height」を選択します。
6. [OUT] 列で「P__start」と「P__steady」を選択します。

図8.7 「ワークシートウィザードでの入力と出力の選択」 に、設定した後の画面を示します。

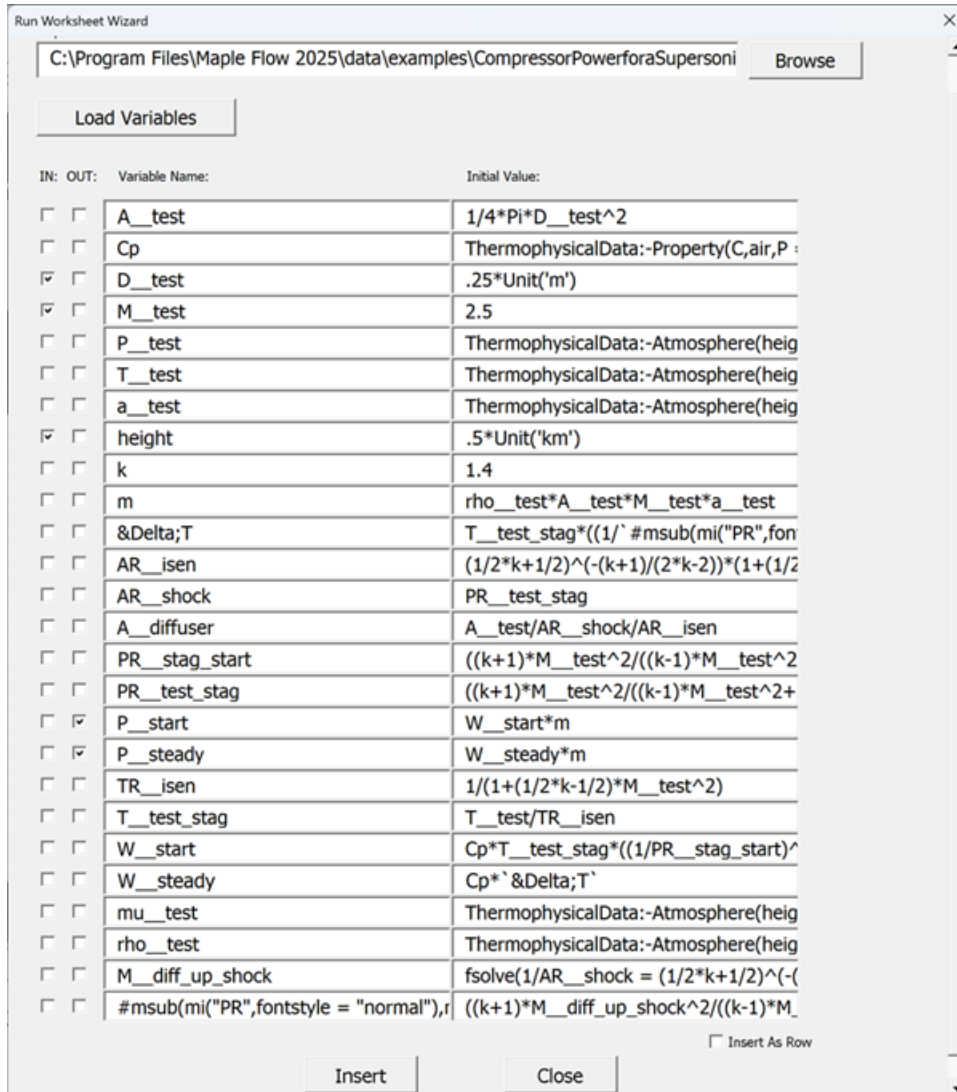


図8.7 ワークシートウィザードでの入力と出力の選択

7. [Insert] をクリックし、Excel のセル内に接続コマンドを挿入します。図8.8 「ワークシートウィザードによって Excel に挿入されたコンテンツ」 を参照してください。

	A	B	C	D
1	D__test	.25*Unit('m')		
2	M__test	2.5		
3	height	.5*Unit('km')		
4	P__start	6865865.420*Units:-Unit(W)		
5	P__steady	4436066.717*Units:-Unit(W)		

図8.8 ワークシートウィザードによって Excel に挿入されたコンテンツ

「D__test」、「M__test」、および「height」の値を変更すると、「P__start」と「P__steady」の結果が更新されます。

	A	B	C	D
1	D_test	4.5*Unit('inch')		
2	M_test	3		
3	height	900*Unit('m')		
4	P_start	3466387.226*Units:-Unit(W)		
5	P_steady	2443486.736*Units:-Unit(W)		

図8.9 パラメータを変更した後のスプレッドシートの内容

「P_start」の隣のセルをクリックすると、ワークシートウィザードによって挿入された数式が表示されます。図8.10「ワークシートウィザードによって挿入された関数」を参照してください。

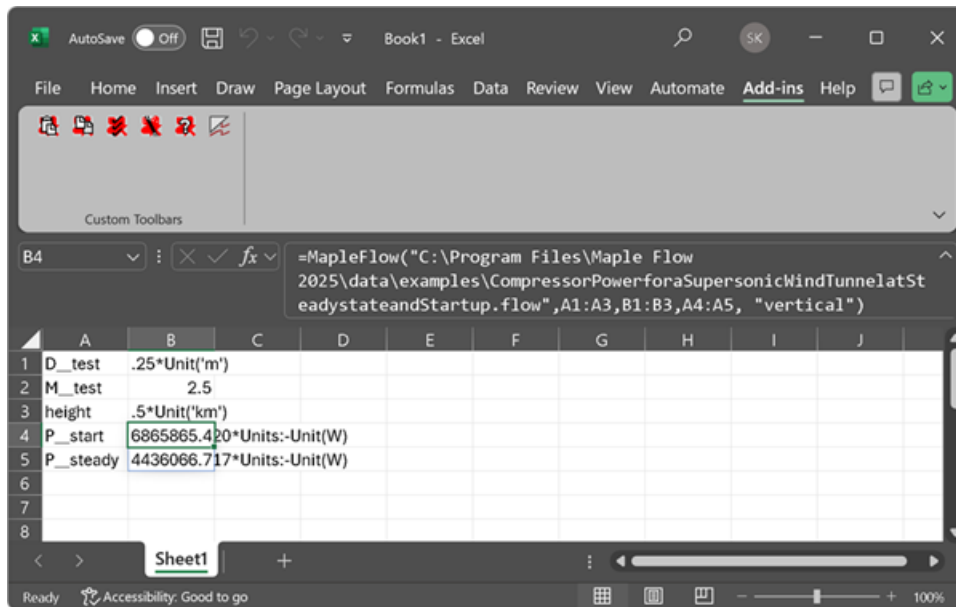


図8.10 ワークシートウィザードによって挿入された関数

第9章 Python から Maple Flow ワークシートを実行

9.1. はじめに

Python から Maple Flow ワークシートを実行できます。ワークシート内のパラメータ値を変更し、必要な結果を抽出できます。

Maple Flowに同梱のPython ディストリビューション、またはご自身でインストールした Python ディストリビューションから実行可能です。

Maple Flow ワークシートは **DocumentTools:-RunWorksheet** コマンドで実行され、その構文は製品内のヘルプに記載されています。

このチャプターでは、

- Maple Flow と Python の接続設定方法を示します。
- サンプルワークシートを実行するための Python コード例を示します。

本ガイドは Windows ユーザー向けに記述されていますが、macOS でも同様の結果が得られます。

注意：以下の手順および図の例では、Maple Flow 2026 をデフォルトのインストール設定で使用していることを前提としています。ディレクトリパスは、お使いの Maple Flow のバージョンおよびインストール環境に合わせて適宜読み替えてください。

9.2. 組み込みの Python ディストリビューションで Maple Flow を実行する

Maple Flow には Python ディストリビューションが同梱されています。このセクションでは、この Python ディストリビューションを使用して Maple Flow のサンプルを実行する方法を解説します。

環境変数とネイティブライブラリパス

まず、環境設定をいくつか設定する必要があります。

MAPLE 環境変数を設定する

MAPLE 環境変数は、Maple Flow のインストール先のベースディレクトリに設定する必要があります。このディレクトリは、ワークシートで **kernelopts(mapledir)** コマンドを評価することで確認できます。

```
kernelopts(mapledir) = "C:\Program Files\Maple Flow 2026"
```

図9.1 MAPLE 環境変数の設定場所の照会

図9.2 「MAPLE 環境変数の設定」は Windows の環境変数マネージャーです。図中で1と示したように、環境変数「MAPLE」を定義し、図9.1 「MAPLE 環境変数の設定場所の照会」で表示されたパスを割り当てます。

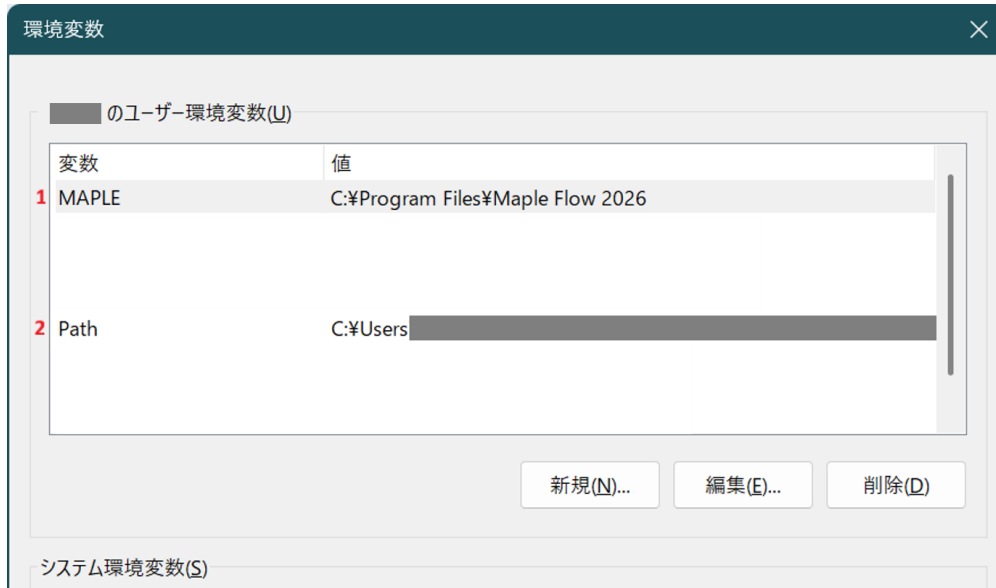


図9.2 MAPLE 環境変数の設定

ネイティブライブラリパスをシステムパスに追加する

ネイティブライブラリは、Maple と Python の間の接続を提供します。

デフォルトでは、ネイティブライブラリはMapleバイナリディレクトリにインストールされます。この場所を確認するには、以下の 図9.3 「Maple Flow のネイティブライブラリの場所の照会」のように **kernelopts(bindir)** コマンドを評価します。

```
kernelopts(bindir) = "C:\Program Files\Maple Flow 2026\bin.X86_64_WINDOWS"
```

図9.3 Maple Flow のネイティブライブラリの場所の照会

ネイティブライブラリのパスを、図中の2で示した、図9.1 「MAPLE 環境変数の設定場所の照会」のユーザー環境変数の「Path」に追加します。

Python インタプリタを起動し、サンプルワークシートを実行する

セットアップ手順を完了すると、Python から Maple Flow ワークシートを実行できます。このセクションでは、サンプルワークシート

「CompressorPowerforaSupersonicWindTunnelatSteadystateandStartup.flow」を使用して手順を紹介します。

1. ファイルエクスプローラーを使用してMapleFlowのインストールフォルダに移動します。MapleFlow 2026 の場合、デフォルトでは次の場所にあります：**C:\Program Files\Maple Flow 2026\Python.X86_64_WINDOWS**
2. **python.exe** をダブルクリックします。
3. Python インタプリタで以下のコマンドを実行してください。Python インタプリタで各行を1つずつ実行する必要がある場合があります。

```
import maplesoft.maple as mpl

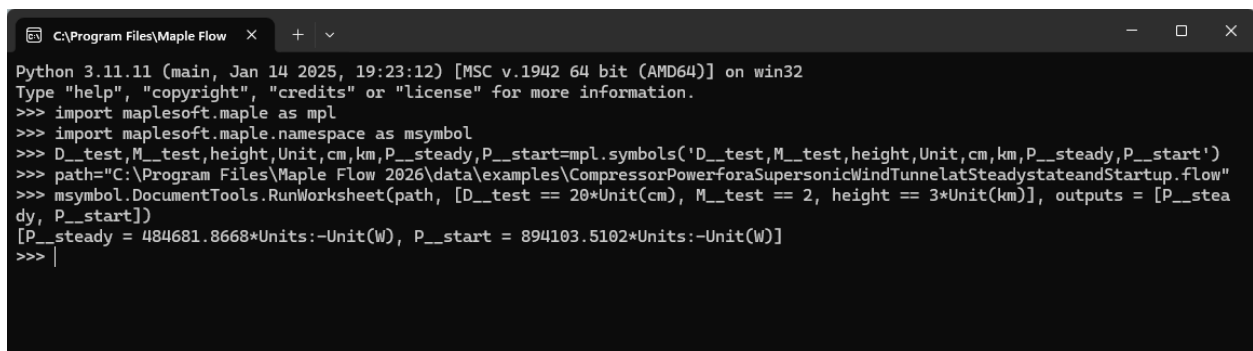
import maplesoft.maple.namespace as msymbol

D__test,M__test,height,Unit,cm,km,P__steady, P__start=mpl.symbols('D__test,
M__test,height,Unit,cm,km,P__steady,P__start')

path="C:\Program Files\Maple Flow
2026\data\examples\CompressorPowerforaSupersonicWindTunnelatSteadystateandStartup.flow"

msymbol.DocumentTools.RunWorksheet(path, [D__test == 20*Unit(cm), M__test == 2, height
== 3*Unit(km)], outputs = [P__steady, P__start])
```

図9.4 「Python で Maple Flow ワークシートを実行した結果」 に示したような出力が返されます。



```
Python 3.11.11 (main, Jan 14 2025, 19:23:12) [MSC v.1942 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> import maplesoft.maple as mpl
>>> import maplesoft.maple.namespace as msymbol
>>> D__test,M__test,height,Unit,cm,km,P__steady,P__start=mpl.symbols('D__test,M__test,height,Unit,cm,km,P__steady,P__start')
>>> path="C:\Program Files\Maple Flow 2026\data\examples\CompressorPowerforaSupersonicWindTunnelatSteadystateandStartup.flow"
>>> msymbol.DocumentTools.RunWorksheet(path, [D__test == 20*Unit(cm), M__test == 2, height == 3*Unit(km)], outputs = [P__steady, P__start])
[P__steady = 484681.8668*Units:-Unit(W), P__start = 894103.5102*Units:-Unit(W)]
>>>
```

図9.4 Python で Maple Flow ワークシートを実行した結果

9.3. 外部 Python インストール環境からの Python の実行

まず、MAPLE 環境変数を設定する [103ページ] に記載されている通りに MAPLE 環境変数を設定してください。

次に、Python コード内でライブラリのパスをシステムパスに追加します。Maple Flow 2026 の場合、デフォルトでは次の場所にあります：**C:\Program Files\Maple Flow 2026\Python.X86_64_WINDOWS\lib**

以下にコードの例を示します。1 行目で sys モジュールをインポートし、2 行目でネイティブライブラリへのパスを追加しています。

```
import sys

sys.path.append("C:\Program Files\Maple Flow 2026\Python.X86_64_WINDOWS\lib")

import maplesoft.maple as mpl

import maplesoft.maple.namespace as msymbol

D__test,M__test,height,Unit,cm,km,P__steady, P__start=mpl.symbols('D__test,
M__test,height,Unit,cm,km,P__steady,P__start')

path="C:\Program Files\Maple Flow
2026\data\examples\CompressorPowerforaSupersonicWindTunnelatSteadystateandStartup.flow"
```

```

results=msymbol.DocumentTools.RunWorksheet(path, [D__test == 20*Unit(cm), M__test ==
2, height == 3*Unit(km)], outputs = [P_steady, P_start])

print(results)

```

図9.5 「SpyderでのMaple Flow ワークシートの実行」は、Spyderでこのサンプルコードを実行しているスクリーンショットです。

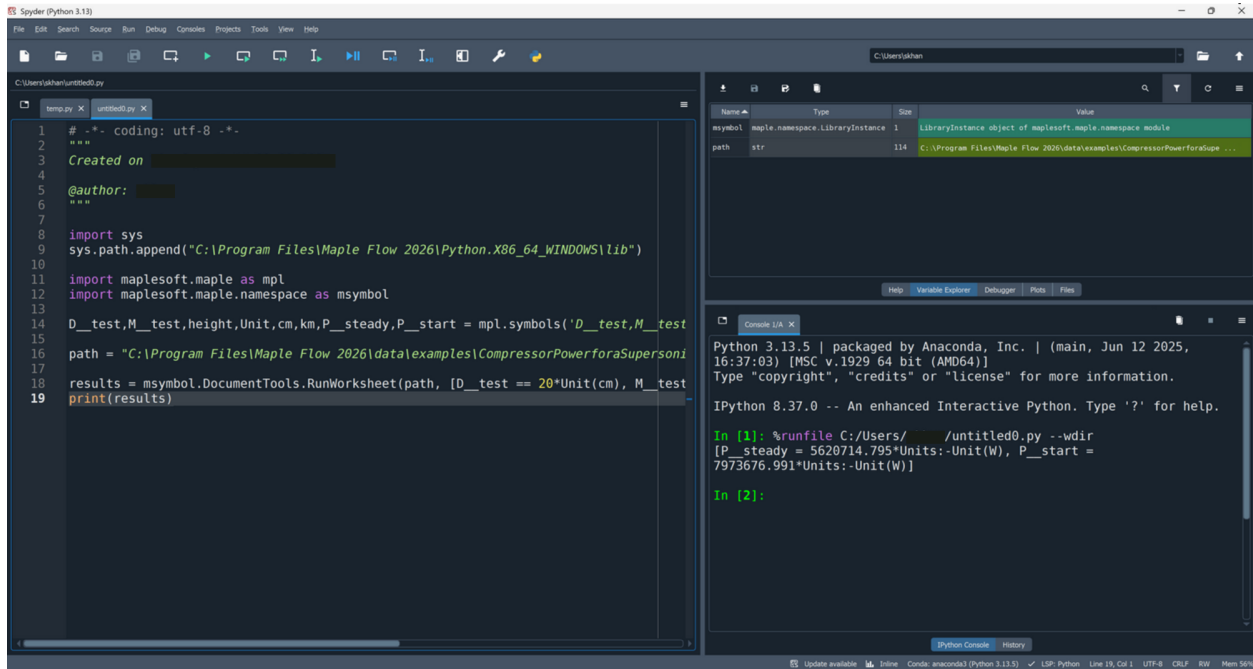


図9.5 SpyderでのMaple Flow ワークシートの実行

第10章 キーボードショートカット

Maple Flow には、使いやすいように多くのキーボードショートカットが用意されています。これらを次の表に示します。

表10.1 キャンバス操作のキーボードショートカット

	Windows	Mac
キャンバス操作		
グリッドカーソルを空の行において：グリッドカーソルとグリッドカーソルの下のすべてのコンテンツを下に移動させる	[Enter]	[Return]
グリッドカーソルを空の行において：グリッドカーソルとグリッドカーソルの下にあるすべてのコンテンツを上移動させる	[Backspace]	[Backspace]
グリッドカーソルを空の行において：グリッドカーソルの下にあるすべてのコンテンツを上移動させる	[Delete]	[Delete]
グリッドカーソルをコンテナにおいて：コンテナを移動させる	[Ctrl] + 矢印キー [Ctrl] + [Shift] + 矢印キー	[Command] + 矢印キー [Command] + [Shift] + 矢印キー
グリッドカーソルをコンテナにおいて：コンテナを削除する	[Ctrl] + [Delete]	[Command] + [Delete]
次のコンテナへ移動	[F4]	[F4]
前のコンテナへ移動	[F3]	[F3]
カーソルをキャンバスの一番上へ（最初のコンテナ）	[Ctrl] + [Home]	[Command] + [Home]
カーソルをキャンバスの一番下へ（最後のコンテナ）	[Ctrl] + [End]	[Command] + [End]

表10.2 数式入力のためのキーボードショートカット

	Windows	Mac
数式		
数式を評価し出力を表示*	[=]	[=]
数式コンテナを更新した後、編集を続ける	[Ctrl] + [Enter]	[Command] + [Return]
等号を意味する = 記号を入力*	[Ctrl] + [=]	[Command] + [=]
値または式への単位の追加	[Ctrl] + [Shift] + [U]	[Command] + [Shift] + [U]
数式間の移動	[←][→][↑][↓] キー	[←][→][↑][↓] キー
式内の異なるレベルへのカーソルの移動 例：指数からの移動	[→] キー	[→] キー
分数 $\frac{x}{y}$	x/y	x/y
インライン分数 x/y	x\y	x\y

	Windows	Mac
リテラル添え字 x_n	x__n（下線2つ）	x__n
指数 x^n	x^n	x^n
コマンドまたは記号の補完	[Esc]、または [Ctrl] + スペースキー	[Esc]、または [Command] + [Shift] + スペースキー
ギリシャ文字を入力**	[Ctrl] + [G]	[Command] + [G]
数式内のプレースホルダー間を移動する	[Tab]、または [Shift] + [Tab]（逆方向の移動）	[Tab]、または [Shift] + [Tab]（逆方向の移動）
数学コンテナの数値/記号モードの切り替え	[Alt] + [S]	[Ctrl] + [S]
ソフト改行	[Shift] + [Enter]	[Shift] + [Return]
ワークシートの評価を無効にする/有効にする	[Ctrl] + [E]	[Command] + [E]
評価を中断する	F6	F6+[Command] + (ピリオド)

* 数式コンテナ内の [=] キーの動作は、**[オプション]>[評価]** ダイアログで変更できます。詳細については、**評価の制御** [24ページ]を参照してください。

国際キーボード上の評価ショートカットに関するいくつかの注記は、以下の表に記載されています。

表10.3 評価のための国際キーボードショートカット

	ドイツ語キーボード	日本語キーボード
数学を評価して出力を表示	[Shift] + [0]、MacとWindows 用	[Shift] + [-]、MacとWindows 用
等号を意味する = 記号を入力	[Shift] + [Alt] + [0]、Windows 用 [Command] + [Shift] + [0]、Mac 用	[Ctrl] + [Shift] + [-]、Windows 用 [Command] + [Shift] + [-]、Mac 用

** ギリシャ文字を入力するには、以下の表のキーマップから指定されたローマ字をタイプし、その後に [Ctrl] + [G]（Macの場合は [Command] + [G]）をタイプして対応するギリシャ文字を取得します。

表10.4 ギリシャ文字キーマップ

Type	小文字のギリシャ文字	Type	大文字のギリシャ文字
a	α	A	A
b	β	B	B
c	χ	C	X
d	δ	D	Δ
e	ϵ	E	E
f	ϕ	F	Φ

Type	小文字のギリ シャ文字	Type	大文字のギリ シャ文字
g	γ	G	Γ
h	η	H	Η
i	ι	I	Ι
j	ϕ	J	Ϻ
k	κ	K	Κ
l	λ	L	Λ
m	μ	M	Μ
n	ν	N	Ν
o	ο	O	Ο
p	π	P	Π
q	θ	Q	Θ
r	ρ	R	Ρ
s	σ	S	Σ
t	τ	T	Τ
u	υ	U	Υ
v	ϖ	V	Ϝ
w	ω	W	Ω
x	ξ	X	Ξ
y	ψ	Y	Ψ
z	ζ	Z	Ζ

表10.5 テキスト入力のためのキーボードショートカット

	Windows	Mac
テキスト		
テキストボックスの作成	スペースキー	スペースキー
テキストボックスでの数式入力への切り替え	[Ctrl] + [R]	[Command] + [R]
テキスト入力に戻る	[Ctrl] + [T]	[Command] + [T]

表10.6 ドロップダウンリストエディタのキーボードショートカット

Action	Windows	Mac
行をアクティブにして、すべての内容 を選択	[Enter]	[Enter]
内容を削除して行をアクティブにする	[Backspace]	[Delete]
カーソルを内容の先頭に置いて行をア クティブにする	左矢印	左矢印

Action	Windows	Mac
カーソルを内容の末尾に置いて行をアクティブにする	右矢印	右矢印
現在の選択の上に行を挿入	[Ctrl] + [K]	[Command] + [K]
現在の選択の下に行を挿入	[Ctrl] + [J]	[Command] + [J]
現在の選択の上に行を挿入	[Delete]	[Command] + [Delete]
選択を1行上に移動	[Ctrl] + 上矢印	[Command] + 上矢印
選択を1行下に移動	[Ctrl] + 下矢印	[Command] + 下矢印

表10.7 描画ツールのキーボードショートカット

	Windows	Mac
一時的に選択ツールに切り替え（他のツールを使用中）	[Tab]	[Command]
オブジェクトの回転	[Ctrl]	[Option]

表10.8 メニュー操作のキーボードショートカット

	Windows	Mac
リボン用アクセラレーターキー	[Alt]	[Alt]
ファイル		
新規	[Ctrl] + [N]	[Command] + [N]
開く	[Ctrl] + [O]	[Command] + [O]
ワークシートを閉じる	[Ctrl] + [F4]	[Command] + [W]
保存	[Ctrl] + [S]	[Command] + [S]
別名保存	[Ctrl] + [Shift] + [S]	[Command] + [Shift] + [S]
印刷	[Ctrl] + [P]	[Command] + [P]
印刷の設定	[Ctrl] + [Shift] + [P]	[Command] + [Shift] + [P]
終了	[Alt] + [F4]	[Command] + [Q]
ホーム		
元に戻す	[Ctrl] + [Z]	[Command] + [Z]
再実行	[Ctrl] + [Y]	[Shift] + [Command] + [Z]
検索/置換	[Ctrl] + [F]	[Command] + [F]
ズームの倍率 - デフォルト	[Ctrl] + [0]	[Command] + [0]
ズームの倍率 75%	[Ctrl] + [1]	[Command] + [1]
ズームの倍率 100%	[Ctrl] + [2]	[Command] + [2]
ズームの倍率 125%	[Ctrl] + [3]	[Command] + [3]
ズームの倍率 150%	[Ctrl] + [4]	[Command] + [4]
ズームの倍率 200%	[Ctrl] + [5]	[Command] + [5]
ズームの倍率 300%	[Ctrl] + [6]	[Command] + [6]
ズームの倍率 400%	[Ctrl] + [7]	[Command] + [7]
拡大	[Alt] + [=]、または [Alt] + [=]	[Control] + [Shift] + [=]

	Windows	Mac
縮小	[Alt] + [-]	[Control] + [-]、または [Control] + [Shift] + [-]
セクションの削除	[Ctrl] + コンマ	[Command] + [Shift] + [Comma]
すべて選択	[Ctrl] + [A]	[Command] + [A]
太字	[Ctrl] + [B]	[Command] + [B]
斜体	[Ctrl] + [I]	[Command] + [I]
下線	[Ctrl] + [U]	[Command] + [U]
数式		
コードウィンドウ	[Ctrl] + [Shift] + [E]	[Command] + [Shift] + [E]
ドキュメント		
改ページ	[Ctrl] + [Enter]	[Command] + [Return]
スペルチェック	[F7]	[F7]
ヘルプ		
Maple Flow ヘルプ	[F1]	[F1]
コンテキストのヘルプ	[F2]	[F2]

表10.9 マウス操作

	Windows	Mac
カーソルを位置づける	シングルクリック	シングルクリック
テキストコンテナ内の現在の単語を選択	ダブルクリック	ダブルクリック
行列、区分関数、またはコンテナの全体を選択	トリプルクリック	トリプルクリック

索引

シンボル

`:=`, 14

定義演算子の下に結果を揃える, 43

`=`

等式として, 14

結果の表示, 13

結果を表示する

国際キーボードのショートカット, 108

インデックス

行列やリストへ, 67

エラーメッセージ

expecting operator, 18

オプション

デフォルトのズーム, 6

表示

数値フォーマットの設定, 16

評価

ワークシートの読み込み時, 24

ワークシート全体, 24

表示されているコンテナのみ, 24

評価キー, 24

キャンバス, 5

キーボードショートカット, 107

ギリシャ文字

入力, 108

グラフ作成, 65

グリッド, 9

コマンド

ヘルプを活用する, 4

コマンドの非表示, 43

コマンド補完, 79

コンテキストパネル, 5, 16

コンポーネントパレット

ショートカット, 47

ドロップダウンリスト, 72

コードエディタ, 82

ショートカット

挿入, 45

シンボリック評価, 15

スタートページ

カスタマイズ, 8

ステータスバー, 24

ズーム

デフォルトに設定, 6

セクション, 41

展開と折り畳み, 41

表示, 42

タブの並べ替え, 8

チュートリアル, 1

テキスト

フォーマット, 38

組み込みスタイルを使用したフォーマット設定,
40

テキストの文字フォーマットिंगを使ってフォー
マット, 40

テキストコンテナ, 38

数式の入力, 38

背景色の設定, 39

デバッグ

ログ ファイル, 84

データのインポート

アシスタントの使用, 71

トラブルシューティング

デバッグ情報のログ記録, 84

ドキュメントの編集可能を制御, 44

ドロップダウンリスト, 72

ハイパーリンク

挿入, 45

バックアップファイル, 83

パッケージ

Maple の使用, 60

パレット, 5, 18, 66

単位, 19

変数, 63

フェーザ, 21

フォーマット

スタイルセットの使用, 40

セクションスタイル, 42

フリップ

前面/背面へ, 11

ブックマークブックマーク, 46

プログラミング, 82

- プロシージャの定義, 82
- プロット作成, 65
- ヘルプ
 - 追加の Maple コマンド, 4
- ヘルプシステム, 4
- ベクトル
 - 大規模, 69
 - 要素を選択する, 68
- ホームページ, 1
- リボン, 5
 - alt キー, 5
 - 折り畳み, 5
- リンク
 - ブックマークへ, 46
 - 別のワークシートへ, 45
- ワークシートの実行
 - 別のワークシートから, 82
- ワークシートを実行
 - Python から, 103
- 代入
 - コマンドと名前の非表示, 43
- 位置
 - グリッドカーソル, 9
- 入力
 - テキストコンテナ, 9, 38
 - 数式コンテナ, 9, 13
- 割り当て
 - 値を名前に, 14
 - 結果を $:=$ の下に揃える, 43
- 単位, 19, 60
 - カスタム単位の追加, 63
 - デフォルト単位系, 61
 - 再スケーリング, 20
 - 次元の調整, 62
 - 結果の単位の変更, 61
- 単位の入力, 19
- 単位の編集, 20
- 印刷, 86
 - セクションの設定, 91
 - デフォルトのページレイアウトを設定, 89
 - 単一ページ幅のみ, 86, 87
- 印刷プレビュー, 90
- 四捨五入
 - 小数点以下の桁数指定, 16
- 変数
 - マネージャ, 63
- 定義
 - 作成, 14
- 引数補完, 80
- 挿入
 - セクションスタイル, 41
 - ヘッダーまたはフッター, 87
- 描画
 - 作成, 49
- 数値フォーマットオプション, 16
- 数値評価, 15
- 数式の入力
 - 複素数, 21
 - テキスト段落内, 38
 - フェーザ, 21
 - 定義, 14
 - 非実行, 24, 26, 38
- 数式の表示の制御
 - コマンドの非表示, 43
 - 結果の数値フォーマット, 16
- 数式の表示を制御
 - シンボリックまたは数値結果, 15
- 数式を入力
 - $=$ を使用して, 14
- 数式コンテナ
 - 背景色の設定, 39
 - 表示専用, 24
- 数式入力
 - $=$ を使う
 - 評価キーを変更するオプション, 24
 - コマンド補完, 18
 - パレットの使用, 18
 - 基本, 18
- 整列
 - コンテナを左揃え, 11
- 文字フォーマットिंगを使ったフォーマット, 40
- 新しいウィンドウで開く, 8
- 新しい行に結果を揃える, 43
- 構文
 - コマンドのため, 79

- ドキュメンテーション, 60
- 画像
 - 挿入, 49
 - 描画, 50
- 目次, 49
- 科学フォーマット, 16
- 移動
 - テキストコンテナ, 9
 - 前面/背面へ, 11
 - 数式コンテナ, 9
 - 評価順序の変更, 23
- 精度, 23
- 結果の表示を制御
 - 下に揃える :=, 43
- 編集, 9
- 編集オプション, 44
- 背景色
 - コンテナ用, 39
- 自動保存, 83
- 行列
 - データのインポート, 71
 - ランダム, 68
 - 入力, 66
 - 制限の設定, 71
 - 大規模, 69
 - 操作, 68
 - 表示される行列のサイズを設定, 70
 - 要素を選択, 67
- 表示
 - 印刷範囲, 86
 - すべての文書に設定, 87
 - 視覚的インジケータ, 15, 26, 43, 47
- 複素数, 21
- 評価
 - = の使用, 13
 - = を使用する
 - 国際キーボードのショートカット, 108
 - プログレスバー, 24
 - 一時的に無効化, 26
 - 中断, 24
 - 表示されているコンテナのみ, 24
 - 順序, 23
- 評価の無効化, 26

- 評価モード
 - 数値とシンボリック, 15
- 貼り付け
 - 数式コンテナへ, 13
- 関数
 - Maple, 60

A

- AI
 - 利用規約, 76
 - 接続を無効化, 79
- AI formula assistant
 - AI 数式アシスタント, 76

D

- Digits
 - 数値評価用, 23
- DocumentTools:-RunWorksheet, 82

E

- Elementwiseの操作, 68
- evalf, 15
- Excel アドイン, 92
 - セットアップ手順, 93
 - チュートリアル, 97
 - 動作要件, 92
- expecting operator, 18

I

- i, 21

M

- Maple Flow add-in for Excel, 92
- Maple Flow ウィンドウ, 5
- Maple Flow 対 Maple, 2

P

- PDF
 - エクスポート, 91
- Pi, 15
- Python
 - 例, 104

Python と Maple Flow, 103

R

random

matrices, 68

rtablesize オプション, 71