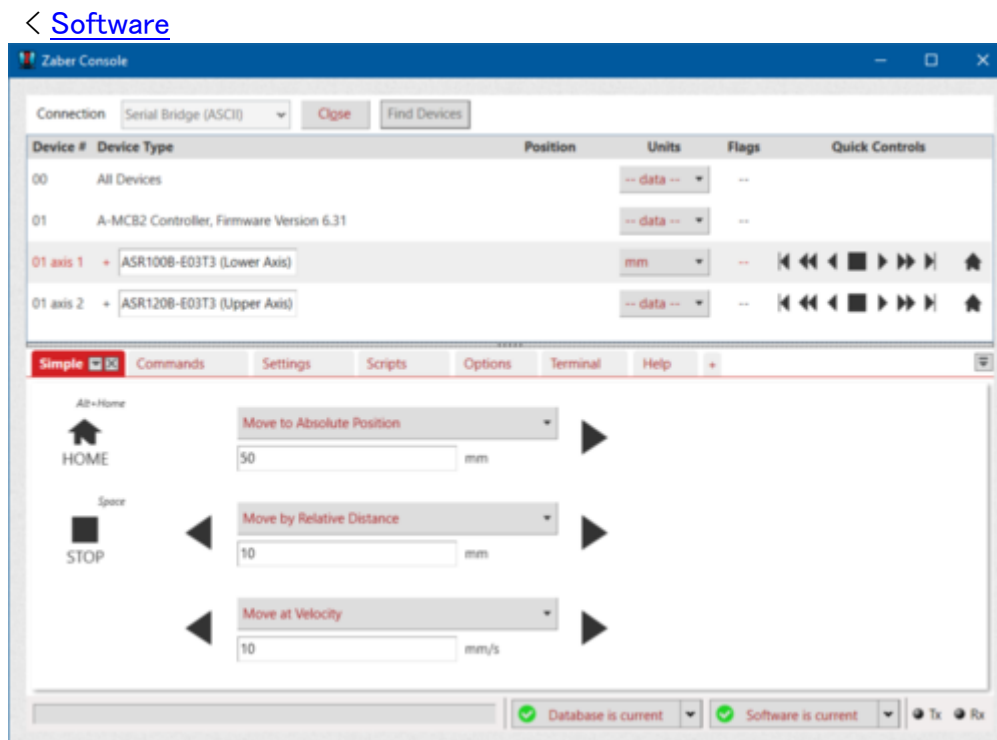


ソフトウェア/Zaber コンソール



Zaber コンソールインターフェースのスクリーンショット

Zaber コンソールは、Zaber デバイスにコマンドを送信し、その設定を調整し、コマンドの簡単なスクリプトを作成できるアプリケーションです。

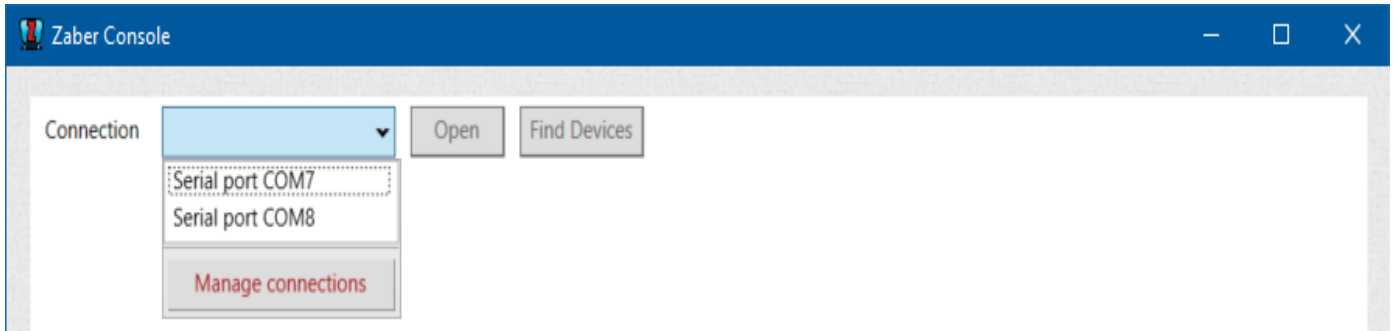
□

Contents

- [1. ダウンロードとインストール](#)
- [2. Zaber コンソールの活用](#)
 - [2.1. 通信ポートの管理](#)
 - [2.1.1. ローカル COM ポートを選択](#)
 - [2.1.2. TCP / IP 接続\(リモート COM ポート\)の選択](#)
 - [2.1.3. オープン\(開\)](#)
 - [2.1.4. デバイス検出](#)
 - [2.1.5. クローズ\(閉\)](#)
 - [2.2. デバイスリスト](#)
 - [2.2.1. デバイス番号](#)
 - [2.2.2. デバイスタイプ](#)
 - [2.2.3. 位置値](#)
 - [2.2.4. ユニット](#)
 - [2.2.5. フラグ](#)
 - [2.2.6. クイックコントロール](#)
 - [2.3. タブドック](#)
 - [2.3.1. タブ管理](#)
 - [2.3.2. 簡単なタブ](#)
 - [2.3.3. コマンドタブ](#)
 - [2.3.4. 設定タブ](#)
 - [2.3.5. スクリプトタブ](#)
 - [2.3.6. オシロスコープタブ](#)
 - [2.3.6.1. キャプチャの構成](#)
 - [2.3.6.2. グラフを見る](#)
 - [2.3.6.3. データのエクスポート](#)

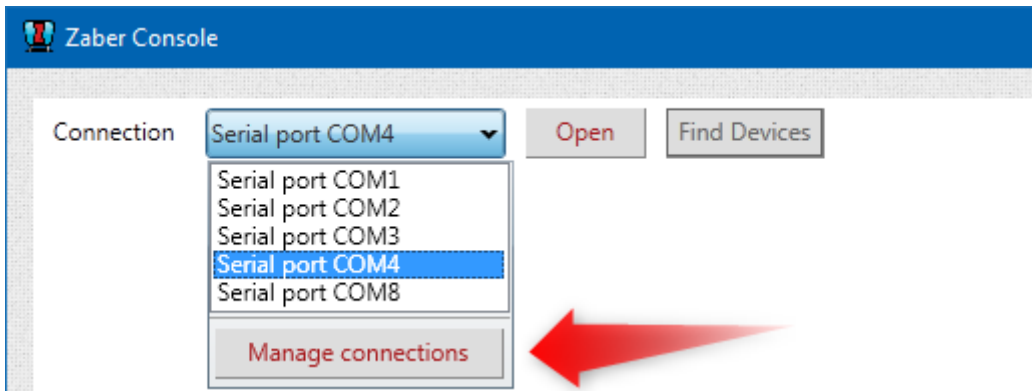
ローカル COM ポートの選択

デバイスの制御を開始するには、デバイスが接続されている COM ポートを接続ドロップダウンリストから選択します。どちらを選択すればよいかわからない場合は、予想されるデバイスがデバイスリスト([device list](#))に表示されるまで、順番に試してください。COM ポートが表示されない場合は、まず必要な USB シリアルポートドライバー([USB Serial Port Drivers](#))がインストールされているかどうかを確認してください。それらがインストールされているにもかかわらずポートが表示されない場合は、Zaber のテクニカルサポート([technical support](#))にお問い合わせください。



TCP / IP 接続(リモート COM ポート)の選択

別のコンピューターまたはネットワークシリアルブリッジへの接続を追加するには、コンピューターまたはブリッジの IP アドレスと、通信中の TCP / IP ポート番号が必要です。この情報を入手したら、接続ドロップダウンリストを開き、リストの下部にある[接続の管理]ボタンをクリックして下さい。

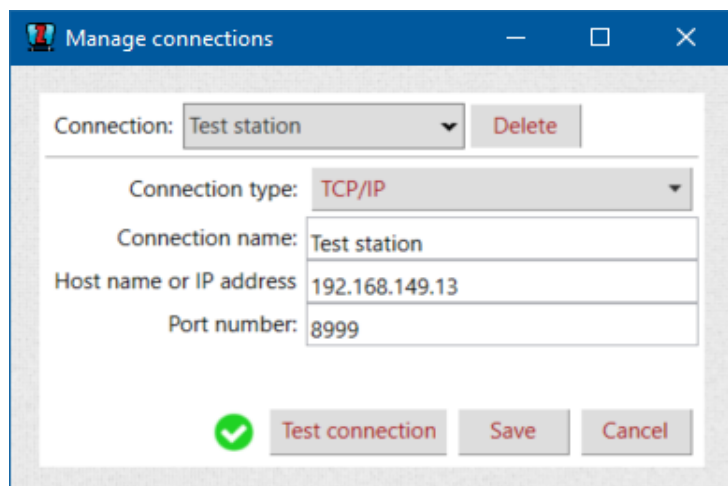


これにより、接続マネージャのダイアログボックスが表示されます。ダイアログ上部の接続ドロップダウンリストを開き、リストの下部にある[新しい接続を追加(Add new connection)]ボタンをクリックして下さい。



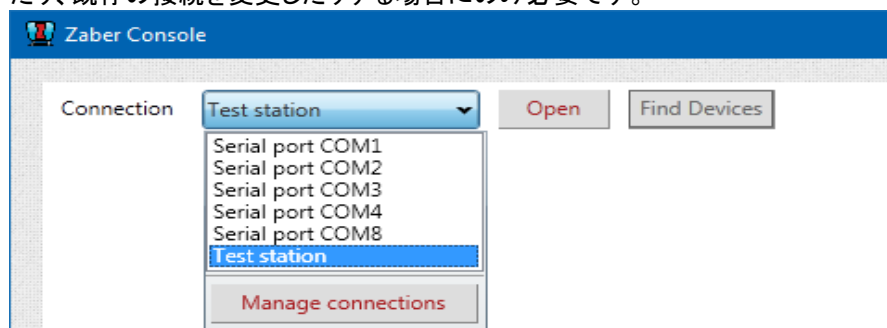
「接続タイプ」の選択を TCP / IP に変更し、接続する IP アドレスとポート番号を入力します。オプションで、この接続の名前を入力できます。

IP アドレスの代わりに、リモートコンピューターにネットワーク名があれば入力できます(コンピューターがその名前を IP アドレスに解決できる場合)。



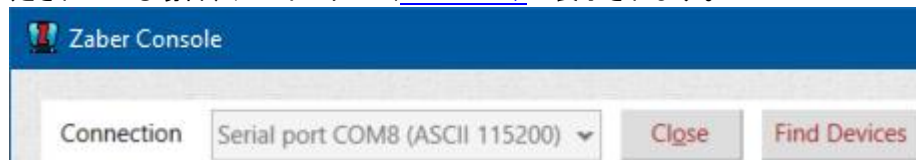
「テスト接続」ボタンをクリックすると、入力したアドレス情報が機能するかどうかが表示されます。このボタンは、リモートポートに接続されている Zaber デバイスの検出を試みます。ボタンの横にアイコンが表示され、テストが進行中であることを示します。成功すると、アイコンが緑色に変わります。失敗すると赤に変わり、マウスを重ねると失敗の原因を確認できます。入力した IP アドレスとポート番号が正しくない場合、接続試行がタイムアウトするまで最大 30 秒かかる場合があります、その間はテストボタンを使用できないことに注意してください。

最後に、[保存]ボタンをクリックして、この接続をメインウィンドウの接続ドロップダウンリストに追加します。この後、接続マネージャーダイアログを経由せずに、ローカルと同じリストからリモート COM ポートを選択できます。ダイアログは、新しい接続を作成したり、既存の接続を変更したりする場合にのみ必要です。



オープン

[開く]を押して、選択した COM ポートに接続します。ポートが開いているとき、通信プロトコル(ASCII またはバイナリ)と接続のボーレートが COM ポートの横に表示されます。Zaber コンソールが[オプション]タブ ([Options tab](#)) でデバイスをクエリするように設定されている場合、デバイスリスト ([device list](#)) が表示されます。



デバイス検索

正しい COM ポートに接続しているが、予想されるデバイスの一部またはすべてがデバイスリストにない場合は、[デバイスの検索 ([device list](#))]ボタンを押します。このツールは、可能なすべての通信プロトコル、ボーレート、およびデバイス番号を広範囲に検索して、接続されている可能性のあるデバイスを特定します。検出されると、それらはすべて共有通信プロトコルとボーレートに設定されます。このプロセス中に、優先する通信とボーレートを選択できます。

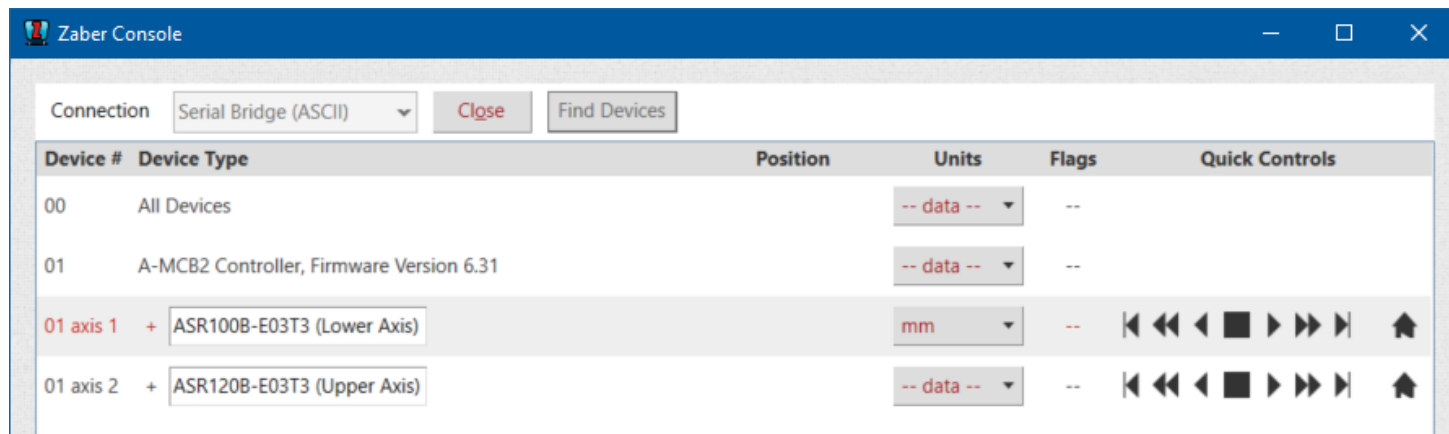
[デバイスの検索]ボタンはローカル COM ポートでのみ機能することに注意してください。一貫性のないプロトコル、ボーレート、またはデバイス番号のデバイスをリモートコンピューターの COM ポートに接続する場合、そのコンピューターで Zaber コンソールを使用して、すべてのデバイスで一貫した設定を使用する必要があります。

クローズ(閉鎖)

[閉じる]を押して、COMポートとの接続を終了します。Zaber コンソールを閉じると、COMポートは自動的に閉じられます。

デバイスリスト

デバイスリストは、ポートが開いているときにのみ表示され、検出されたすべてのデバイスと軸のリストが表示されます。リスト内の任意のデバイスを左クリックして選択できます。さまざまなタブ ([tabs](#)) で使用できるコマンドと設定の多くは、選択したデバイスに適用されます。リストの最初のデバイスは常に「全デバイス」です。これは、接続されているすべてのデバイスにコマンドを送信するか、そこから情報を読み取るかを選択できます。



デバイス番号

複数のデバイスを含むデジチェーン内の個々のデバイスと軸を制御できるようにするには、各デバイスに一意的なアドレスが必要です。これはデバイス番号と呼ばれます。Renumber ([renumber](#)) コマンドを使用して、任意のデバイスのデバイス番号を変更できます。COMポートを開くとき、2つ以上のデバイスが同じデバイス番号を持っている場合、Zaber コンソールはそれらを再番号付けするかどうかを尋ねます。

デバイスタイプ

このフィールドには、デバイス番号に対応するデバイスの名前が表示されます。コントローラーが接続されている場合、peripheralid 設定 ([peripheralid setting](#)) で指定されたペリフェラルも表示されます。I 周辺機器 ID が設定されていない場合、「セーフモード」と表示されます。

位置情報

([get pos](#)) コマンドなど、デバイスから位置情報が返されるコマンドの後、[位置]フィールドが更新され、この情報が表示されます。

単位(ユニット)

このフィールドでは、選択した単位を使用できるコマンドおよび設定の距離、位置、速度、および加速度を設定および読み取るための単位タイプを選択します。

フラッグ(旗)

[フラグ]フィールドは、ASCII コマンドプロトコルを使用している場合にのみ表示されます。これは、デバイスが最新の応答で返した警告フラグ ([warning flags](#)) を表示します。Zaber コンソールで、警告フラグにカーソルを合わせると、警告の詳細が表示されません。

クイックコントロール

接続されているデバイスの動きをすばやく制御できるように、各行にクイックコントロールボタンのリストがあります。ボタンの機能は次のとおりです。

◀and ▶- 動作許容限界点(リミット)迄移動

◀◀and ▶▶- 設定速度で移動(線形デバイス:5 mm / s、回転デバイス:1 度/ s、認識されないデバイス:5000 マイクロステップ/秒)

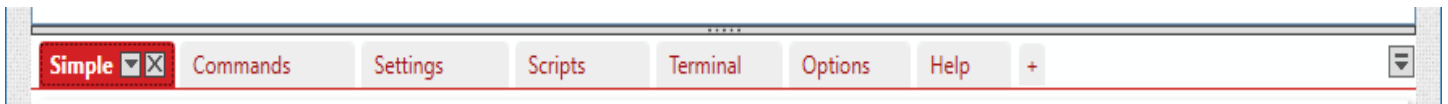
◀and ▶- 設定された距離を移動(線形デバイス:10 mm、回転デバイス:5 度、認識されないデバイス:10000 マイクロステップ)

■- デバイス停止

🏠- デバイス原点復帰

タブドック

Zaber コンソールの下セクションはタブドックです。このドックには、Zaber のデバイスとのやり取りに使用されるいくつかのタブが含まれています。使用したいタブを左クリックして選択できます。以下では、各タブの機能と特徴について説明しますが、最初にタブを管理するためのコントロールについて説明します。





タブ管理

タブのタイトルをマウスの左ボタンで押したまま、タブを新しい位置にドラッグして離すと、タブを並べ替えることができます。同じ方法を使用して、タブをドッキング解除し、フローティングウィンドウにすることができます。これらのウィンドウレイアウトは、Zaber Console を終了したときに保存され、次に起動したときに復元されます。


タブとフローティングウィンドウには、ウィンドウまたはタブヘッダーの右上隅に、ドッキング、ドッキング解除、または閉じるためのコントロールがあります。


ドッキングされたタブコントロール


- タブメニュー。タブを開く、ドッキング解除、切り替え、閉じるためのオプション表示。タブを右クリックするのと同じです。


- タブを閉じる。


ドッキングされていないタブコントロール


- タブメニュー。タブを開く、再ドッキング、切り替え、閉じるためのオプションを表示します。ウィンドウを右クリックするのと同じです。

- ウィンドウを最大化して全画面表示。

- メインウィンドウのタブを再ドッキングします。

- タブを閉じる。

タブドックで、プラス記号「」をクリックして表示されるリストからタブを選択すると、新しいタブを開くことができます。リストには、現在タブドックに追加されていない使用可能なすべてのタブが表示されます。[オプション]タブに移動して[プラグインとタブ]ボタンをクリックして、タブを開いたり閉じたりすることもできます。

タブヘッダー領域の右端にあるボタン  には、現在表示されているタブのリストが表示されます。- クリックすると、そのタブにジャンプします。[オプション ([Options](#))]タブと[ヘルプ]タブを閉じたり、フローティングウィンドウにすることはできないので、ご注意ください。



さらに、タブドックを水平または垂直に分割して、追加のドックを作成できます。これにより、2つ以上のタブを同時に表示できます。2つ目のドックを作成するには、タブをアンドックするように左クリックしてドラッグします。右にある4つの方向を持つアイコンがドックの中央に表示されます。カーソルを上または下の矢印にドラッグして、オリジナルの上または下にドックを作成します。カーソルを右矢印または左矢印にドラッグして、オリジナルのその側にドックを作成します。その後、1つのドックから別のドックにタブをドラッグできます。タブをドラッグしてメインドックに戻し、統一することができます。

シンプルなタブ



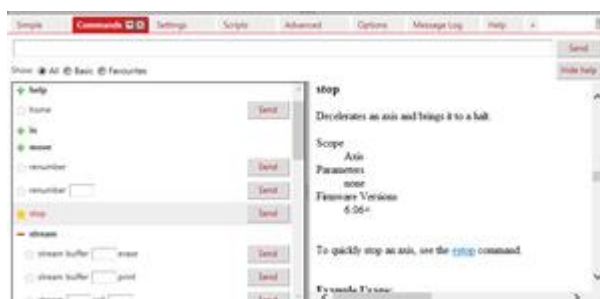
シンプルタブ

このタブから、デバイスのホーミング、移動の停止、移動コマンドなど、最も一般的な移動コマンドに簡単にアクセスできます。3つの個別の移動コマンドを構成でき、それぞれに3つの移動タイプ(絶対位置に移動、相対距離で移動、速度で移動)のいずれかを指定できます。位置、距離、または速度を設定できます。すべての設定は、次に Zaber コンソールを使用するまで保持されます。[相対距離で移動]および[速度で移動]コマンドの場合、左矢印ボタンはデバイスを負の方向に移動し、右矢印ボタンはデバイスを正の方向に移動します。ムーブメントの単位は、デバイスリスト([device list](#))の単位フィールドで設定されます。

[シンプル]タブが選択されると、キーボードのいくつかのショートカットキーもアクティブになります。

- Alt + Home - 選択したデバイスのホーム動作(原点復帰)
- Space - 選択したデバイスを停止します

コマンドタブ



ASCII モードの[コマンド]タブ



バイナリモードの[コマンド]タブ

[コマンド]タブには、選択したデバイスで使用できるコマンドのリストが表示されます。

コマンドのリストを表示するには、「すべて」、「基本」、および「お気に入り」の 3 つのオプションがあります。基本リストには、通常最も頻繁に使用されるコマンドが表示されます。All List (全リスト)には、デバイスで使用できるすべてのコマンドが表示されます。これらのリストの両方で、コマンドの横「☆」にあるアイコンをクリックして、お気に入りリストに追加できます。お気に入りのコマンドの横には「★」アイコンがあります。お気に入りリストは、Zaber コンソールのインスタンス間で保存されます。

バイナリプロトコル: バイナリプロトコルに接続されている場合、各コマンドには値を入力するための 1 つのフィールドがあります。右側の[送信]ボタンをクリックすると、選択したデバイスにコマンドが送信されます。

ASCII プロトコル: ASCII プロトコルで接続されている場合、一部のコマンドには複数のパラメーターがあります。これらのコマンドはグループ化されており、「+」アイコンを押すとリストが展開され、すべてのパラメーターが表示されます。「-」アイコンを押してリストを縮小します。上部のテキスト入力フィールドでは、目的のコマンドを入力できます。入力すると、一致するコマンドのリストが表示されます。送信 (send) を押してこのコマンドを実行します。

[コマンド]タブの右側には、現在選択されているコマンドがある場合、その詳細情報が表示されます。このヘルプコンテンツは、Zaber の Web サイトのプロトコルマニュアル (ASCII マニュアル ([ASCII manual](#)) とバイナリマニュアル ([Binary manual](#))) からライブで表示されます。常にネットワークにアクセスできない場合、またはオンラインバージョンを使用したくない場合は、[オプション ([Options tab](#))] タブの [オンラインリソースを使用する] をオフにして、ローカルに保存されたコピーを使用できます。デバイスリストでデバイスの [単位] フィールドを設定している場合、その単位を使用できるすべてのコマンドにも単位が設定されます。ただし、[コマンド] タブから変更することもできます。

設定タブ



設定タブ

[設定]タブには、選択したデバイスで読み取りまたは変更できる設定のリストが表示されます。

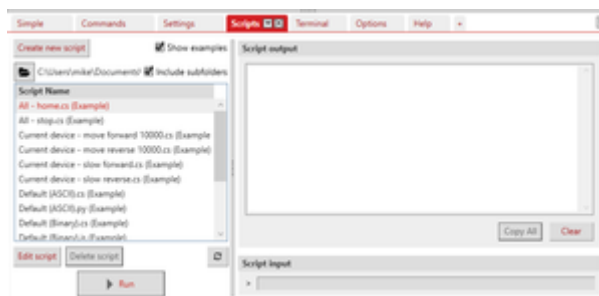
設定のリストを表示するには、「すべて」、「基本」、「お気に入り」の 3 つのオプションがあります。基本リストには、通常最も頻繁に使用される設定が表示されます。[すべて] リストには、デバイスで使用できるすべての設定が表示されます。これらのリストの両方で、設定の横にある「☆」アイコンをクリックして、お気に入りリストに追加できます。お気に入りの設定の横には「★」アイコンがあります。お気に入りリストは、Zaber コンソールのインスタンス間で保存されます。

ASCII プロトコルで接続すると、一部の設定はその名前に従ってグループ化されます。「+」アイコンを押すと、グループ化された設定を展開できます。「-」アイコンを押してリストを縮小します。

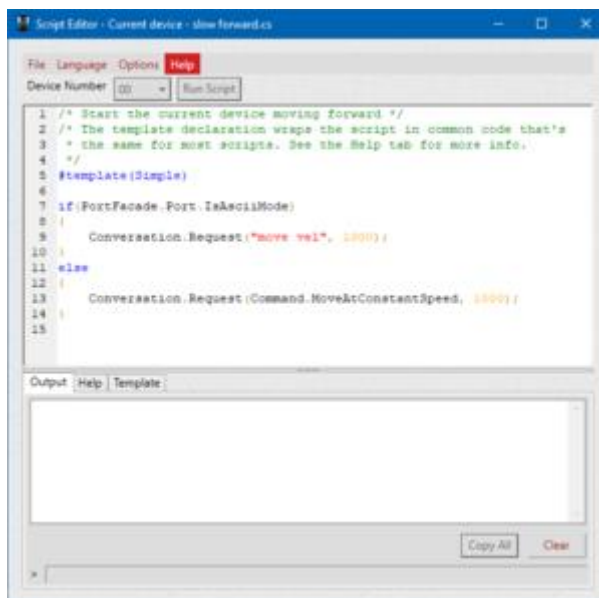
[設定]タブの右側には、利用可能な場合、現在選択されている設定の詳細情報が表示されます。このヘルプコンテンツは、Zaber の Web サイトのプロトコルマニュアル (ASCII マニュアル ([ASCII manual](#)) とバイナリマニュアル ([Binary manual](#))) からライブ

で表示されます。常にネットワークにアクセスできない場合、またはオンラインバージョンを使用したくない場合は、[オプション]タブ「[Options tab](#)」の「オンラインリソースを使用する」をオフにして、ローカルに保存されたコピーを使用できます。デバイスリストでデバイスの[単位]フィールドを設定している場合、その単位を使用できるすべての設定にも単位が設定されます。ただし、[設定]タブからも変更できます。

スクリプトタブ



[スクリプト]タブ



スクリプトエディター

Zaber コンソールを使用すると、さまざまなプログラミング言語でスクリプトを直接作成して実行できるため、Zaber デバイスを簡単に自動化できます。[スクリプト]タブは、これらのスクリプトのインターフェイスです。

Zaber コンソールは現在、C#、Python、JavaScript、および Visual Basic のスクリプトをサポートしています。ただし、プログラミング言語に精通していない場合は、以下のマニュアルで非プログラミングの観点から紹介しています。スクリプトを使用して、一連の命令を Zaber デバイスに送信し、位置決めアプリケーションを自動化できます。ループ構造を使用して、条件付きアクションを実行し、同じアクションを複数回繰り返すこともできます。

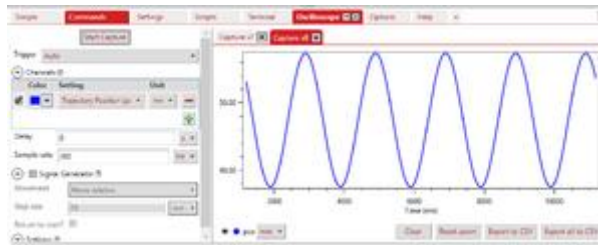
[新しいスクリプトを作成]をクリックして空のスクリプトを開くか、既存のスクリプトを開いてそれを選択し、ダブルクリックするか、[スクリプトの編集]を押します。いくつかの例が出発点として利用可能です。ロードする例を選択するには、「例を表示」をチェックします。フォルダアイコンを押して、スクリプトが格納されているディレクトリを変更し、チェックボックスを使用して、そのディレクトリのサブフォルダ内のファイルも表示するかどうかを制御します。

スクリプトの詳細については、次のリンクに従ってマニュアルご参照ください。

- [C#, JavaScript, and Visual Basic scripting manual](#)
- [Python scripting manual](#)

Zaber 固有の関数の詳細については、スクリプトエディターから[ヘルプ]→ [Zaber ライブラリヘルプファイル]を選択してください。

オシロスコープタブ



オシロスコープタブ

[オシロスコープ]タブを使用すると、Zaber デバイスの設定の変更を経時的に収集、視覚化、および保存できます。 サンプリング周波数を調整したり、表示する値を選択したり、サンプリング開始時に移動を開始したり、スプレッドシート形式でデータをエクスポートしたりするためのコントロールを使用できます。

現在、[オシロスコープ]タブは Zaber ASCII プロトコルを使用して単一の軸で動作し、一部の機能はファームウェアバージョン 7.01 以降のデバイスに限定されています。

キャプチャの構成

Color	Setting	Unit
Red	Trajectory Position (p)	mm
Blue	Measured Position (e)	mm

次のキャプチャを定義するためのコントロール

[オシロスコープ]タブの左側には、キャプチャするデータを定義する一連のコントロールがあります。これらの各オプションについて、以下で説明します。 これらを設定したら、[キャプチャの開始]ボタンを押してデータの収集を開始し、データの収集が完了するまで待つか、[キャプチャの停止]を押します。

トリガー -自動キャプチャモードと手動キャプチャモードを切り替えるオプションを提供します。

自動モードを選択すると、Zaber コンソールが指定されたレートでデバイスに値を照会し、収集された値をグラフに表示します。データは、[キャプチャの停止]ボタンが押されるまでサンプリングされ続けます。

手動モードを選択すると、キャプチャ期間中にデバイスが設定値を内部に保存し、キャプチャの最後にデータを Zaber コンソールに送信してグラフを作成します。このモードの利点は、より高い頻度でデータをキャプチャできること、およびデータキャプチャ間の時間の一貫性が高いことです。このモードの欠点は、使用可能なメモリがいっぱいになる前に、限られた量のデータをキャプチャできることです。 データを無期限にキャプチャし続けることはできません。

手動モードはスコープコマンド「[scope command](#)」を使用します。これは、ファームウェア 7.01 以降で Zaber ASCII プロトコルを使用するデバイスで使用できます。手動オプションは、互換性のないデバイスでは無効になっています。

チャンネル次のキャプチャでグラフ化される設定を追加および削除できます。

緑色のプラス記号をクリックして、キャプチャリストに新しい設定を追加します。赤いマイナス記号をクリックして設定を削除します。

ドロップダウンコントロールには、次のキャプチャに含めるために選択できる設定のリストが表示されます。デフォルトでは、モーション中に通常変更される、またはモーションに関連する設定を含む制限付きリストが、短い説明とともに表示されます。リストにない設定を選択するには、下記の「設定」メニューから「すべて」を選択します。設定を選択した後、データを表示する単位とデータをグラフ化する色を選択します。

[遅延]フィールドは、[キャプチャの開始]ボタンを押してからデータキャプチャが始まるまでの待機時間を指定します。

サンプルレートは、すべてのチャンネルがサンプリングされる頻度です。手動モードを使用する場合、サンプルレートは最大 10 kHz です。自動モードを使用している場合、最大周波数はサンプリングされるチャンネルの数によって異なります。要求された頻度がデバイスが応答できるよりも速い場合、デバイスは可能な限り頻繁にデータを送信します。

信号発生器-チェックボックスをオンにすると、データがキャプチャされると同時にデバイスを移動するためのオプションが提供されます。

移動コントロールを使用すると、開始位置からの相対距離(相対移動)またはホーム位置を基準とした絶対位置(アブソリュート移動)をステップサイズで示すかどうかを選択できます。

[ステップサイズ]フィールドでは、単位を選択するオプションを使用して、移動の位置または距離を指定できます。

Return to start をチェックしますか？ キャプチャが完了するか停止すると、デバイスは初期位置に戻ります。

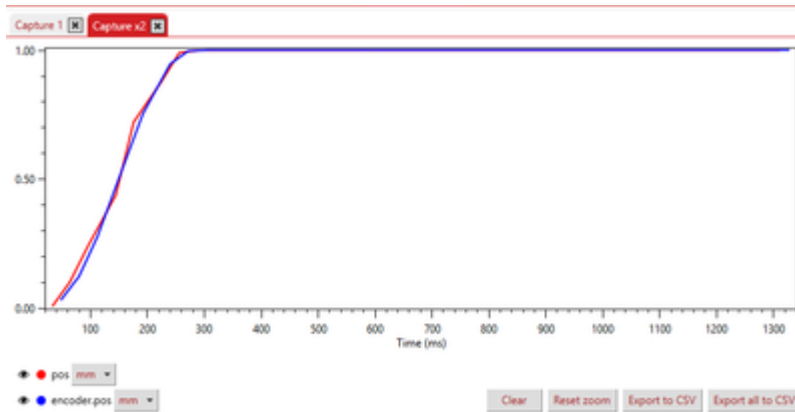
上記の遅延フィールドがゼロ以外の値に設定されている場合、信号発生器の開始とデータキャプチャの開始の間に遅延が発生します。これは、動きの小さな部分を高解像度で手でキャプチャする場合に役立ちます。

設定-その他のいくつかの追加コントロールを提供します。

[時間範囲 Time span]フィールドは、自動トリガーモードを使用する場合に、キャプチャされたデータのサイズを秒単位で制限したものです。この指定された時間が経過すると、古いデータは破棄されますが、新しいデータは引き続き収集されます。グラフはこれを視覚的に表示します。時間軸のサイズは、タイムスパン値に達すると成長を停止します。代わりに、表示されている最大時間と最小時間の両方が同じ速度で増加し始めます。新しいデータはグラフの右側に表示され、古いデータは左側から消えます。

設定オプションは、チャンネルコントロールに、最も頻繁に使用される限定された「基本」設定のセットを表示するか、または「すべて」の利用可能な設定をチャンネルコントロールに表示するかを示します。

グラフ観察



キャプチャのグラフ

キャプチャが開始されると、そのキャプチャを表すグラフを表示する新しいタブが作成されます。キャプチャが開始されるとグラフの名前が増加しますが、グラフを右クリックして[プロットの名前(Rename Plot)を変更]を選択すると編集できます。

グラフには、一連のデータごとに線が表示されます。グラフの下に、各チャンネルの設定、色、および単位を示す凡例が表示されます。単位はいつでも調整できます。設定の横にある目のシンボル(eye Symbol)をクリックして、プロット上のそのチャンネルの表示を切り替えます。

グラフは自動的にスケーリングされ、すべてのデータが表示されます。カーソルをグラフの上に置いてスクロールホイールを使用すると、ズームインまたはズームアウトし、マウスの右ボタンを使用してパンします。線上にあるときにマウスの左ボタンを押したままにすると、カーソルが置かれている位置のデータ値が表示されます。スケールをリセットしてデータ全体を表示するには、[ズームをリセット]を押します。クリアを押して、そのキャプチャのすべてのデータを消去します。

データのエクスポート

キャプチャされたすべてのデータは、カンマ区切り変数(CSV)形式で簡単にエクスポートできます。[Export to CSV]を押して現在表示されているキャプチャのデータをエクスポートするか、[Export all to CSV]を押して各キャプチャを個別の CSV ファイルに保存します。いずれかを選択したら、データを保存するフォルダを選択します。

Servo Tuning Tab(サーボ調整タブ)



サーボ調整タブ

[サーボ調整]タブを使用すると、Zaber のダイレクトドライブおよびリニアモーターデバイスのサーボ制御ループ用に、プリセットと呼ばれるパラメーターのセットを簡単に生成および管理できます。このタブは、互換性のあるサーボデバイスが選択されており、ASCII コマンドプロトコルを使用して通信している場合にのみ使用できます。互換性のあるデバイスが初めて検出されたときに、Zaber コンソールは、タブをタブドックに追加するかどうかを尋ねます。

制御ループで使用されるデフォルトのパラメーター(デバイスが初めて電源がオンになったときに使用されるパラメーター)は、デバイスに負荷を追加せずに良好なパフォーマンスが得られるように最適化されていますが、制御ループのパラメーターを調整すると、滑らかさ、精度、および動きの応答性を調整できます。

チューニングパラメーターを生成する方法のオプションを次に説明し、続いて、チューニングプリセットの読み取り、保存、適用などの管理方法を説明します。

パラメータを調整するときは注意してください。デバイスが不安定になり、動作が不安定になるような値を入力することができます。これが発生した場合は、[ドライバーを無効にする]ボタンを押してモーターへの電流を停止し、駆動される動作を停止しま

す。その後、パラメータを調整してより安定させるか、デフォルト値に戻すことができます。「ドライバーを有効にする」を押して、ドリブンモーションを再開します。

チューニングプリセットの生成

チューニングプリセットには、制御ループが使用する生のパラメーターがいくつか含まれています。これらの低レベルのパラメーターを直接設定するには、基盤となる制御ループを深く理解する必要があります。これらのパラメーターは「詳細」メソッド(以下で説明)を使用して直接編集できますが、「シンプル」または「PID」メソッド(下記でも説明)のいずれかを使用することをお勧めします。最後に、「インポート/エクスポート」メソッドを使用して、プリセットを簡単に保存したり、デバイス間またはコンピュータ間で転送したりできます。

シンプル

Simple PID Import / Export Advanced

Calculate tuning parameters for a simple static load.

Load

Load mass: 2 kg

Stage moving mass: 1500 g
(Use the default moving mass unless the stage carriage has been customized.)

Acceleration

Current acceleration: 4.50 m/s²

Recommended maximum: 18.29 m/s²

21.34133333333333 Write

Stiffness

Smooth Stiff

簡単な方法

単純な調整方法 (Simple method) では、負荷に関する情報と調整剛性の設定のみが必要になるように調整が簡略化されます。

ロードには、ステージ移動質量とロード質量の 2 つのコンポーネントがあります。ステージの移動質量は、移動するキャリッジの重量であり、デバイスごとに異なります。Zaber コンソールはこれを自動的に入力しますが、ユーザーはそれを上書きでき、上書きされた値が保存されます。負荷質量は、アプリケーションのステージに追加される重量です。

Stiffness コントロールは、Smooth から Stiff まで変化するスライダーです。より硬い調整とは、制御ループがより迅速かつ強力に位置誤差に反応することを意味します。スムーズなチューニングは、位置補正に時間がかかることを意味しますが、振動は少なくなります。

これらは制御ループの調整に影響を与える 2 つの制御のみですが、加速のための追加の制御があります。制御ループが正確であるためには、軌道の加速に追いつくのに十分な力の能力が必要です。デバイスが運ぶ負荷は、制御ループが維持できる最大加速度に影響します。ユーザーが入力負荷を変更すると、推奨される最大加速度が更新されます。加速コントロールを使用して加速を簡単に調整し、推奨値以下になるようにします。

PID

Simple PID Import / Export Advanced

Enter Proportional-Integral-Derivative parameters to tune your device. See the [online user guide](#) for information about this formulation.

kp 20089.77468 N/m

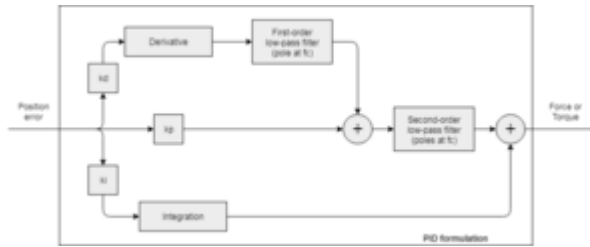
ki 100.348768 N/m s

kd 9000.000159744 kN s/m

fc 200.000033021971 Hz

PID メソッド

多くのユーザーは、比例、積分、微分 (PID) ゲイン値を使用したチューニングに精通しています。これらは Zaber サーボデバイスのネイティブ(本来の)チューニングパラメーターではありませんが、PID チューニングメソッドはこの変換を容易にします。



PID コントローラーロジックを示すブロック図

この方法を使用するには、4 つのコントロールにデータを入力または読み取ります。

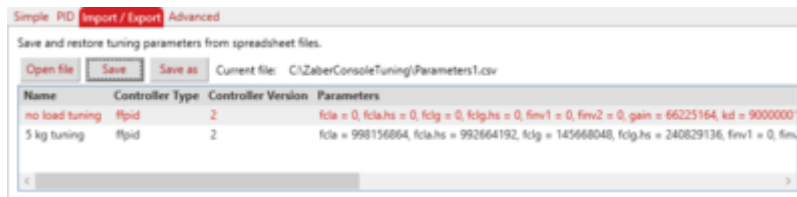
- **kp**: 比例ゲイン。現在の測定された位置誤差にスケーリングされた誤差補正。値を大きくすると動作が硬くなりますが、オーバーシュートが発生して安定性が低下する可能性があります。
- **ki**: 積分ゲイン。過去の位置誤差に合わせた誤差補正。この値を大きくすると、設定時間が短くなり、定常誤差がなくなりますが、オーバーシュートが発生して安定性が低下する可能性があります。
- **kd**: 微分利得。測定された位置誤差の変化率に合わせた誤差補正。値を大きくすると、安定性が向上し、オーバーシュートが減少し、振動が減衰しますが、設定時間を短縮してノイズを増加させる可能性があります。
- **fc**: ローパスフィルターのカットオフ周波数。値を小さくすると、可聴ノイズと振動が減少しますが、整定が遅くなり、安定性が低下する可能性があります。

変換は双方向で機能します。値は PID パラメータを使用して入力でき、それらはデバイスのネイティブパラメータに変換されますが、ネイティブパラメータは PID に関して読み戻すこともできます。この変換にはいくつかの丸めが含まれるため、デバイスに書き込まれる PID 値は、読み戻し時に若干異なる場合があります。

Zaber コンソールの PID チューナーメソッドは現在、フィードフォワード(先読み)パラメーターをサポートしていません。

変換の定式化の詳細については、Zaber のテクニカルサポート([technical support](#).)にお問い合わせください。

インポート・エクスポート




インポート/エクスポート方法

このメソッドは、新しいパラメータを生成するのではなく、チューニングパラメータを保存およびロードするためのものです。

メインコントロールには、チューニングパラメーターのリストが表示されます。各パラメーターには、名前フィールド、コントローラー情報、それに関連付けられた未加工パラメーターのリストがあります。このリストに新しいエントリを生成するには、タブの下部にあるコントロールを使用して読み取るパラメーターセットを選択し、[戻る]を押します。リストのエントリをデバイスに適用するには、タブの下部にあるコントロールを使用して変更するパラメーターセットを選択し、[書き込み]を押します。[名前]フィールドをダブルクリックして名前を追加するか、エントリを右クリックして削除または並べ替えます。これにより、さまざまなチューニングプリセットを保存してデバイスに簡単にロードしたり、あるデバイスからチューニングプリセットを読み取って別のデバイスに適用したりできます。

パラメーターセットは、[名前を付けて保存]をクリックして、コンマ区切り変数 (CSV) 形式でファイルに保存できます。[ファイルを開く]を押して、読み込む CSV を選択します。これらにより、コンピューター間でチューニングプリセットを転送したり、ネットワークの場所に保存したりできます。

上級編



Simple PID Import/Export Advanced

Edit tuning parameters directly in the device's representation (fpid):
Values may be quantized by the device; it is recommended to read them back after writing to see the values that will actually be used.

Name	Value
fcla	998,156,864
fcla.hs	992,664,192
fclp	145,668,048
fclp.hs	240,829,136
fsm1	0
fsm2	6,103,515,648
gain	99,337,744

高度な方法

高度な調整方法では、生のパラメーターを直接編集できます。

制御ループを調整するには、シンプルメソッドまたは PID メソッドのいずれかを使用することを強くお勧めします。これらの方法は、ほとんどすべてのアプリケーションで十分なはずであり、より簡単です (制御ループの詳細な知識は必要ありません)。ただし、生のパラメータの詳細が必要な場合は、Zaber のテクニカルサポート (Zaber's [technical support](#)) にお問い合わせください。

チューニングプリセットの読み取り、保存、適用



生成されたパラメーターを管理するためのコントロール

[サーボチューニング] タブには、パラメーターを管理するための 2 つのコントロールセットがあります。1 つは Zaber コンソールを使用して生成されたパラメーターを管理するためのもので、もう 1 つはデバイスに既に存在するプリセットを管理するためのものです。

Zaber コンソールを使用して生成されたパラメーターを管理するためのコントロールは、タブの下部にあります。最初のコントロールは、デバイスパラメーターセットを読み取り/書き込みに選択することです。ドロップダウンには、「ライブ」またはデバイス上の任意のプリセットのリストが表示されます。ライブパラメーターセットは、制御ループが現在使用しているものですが、各プリセットは、パラメータのセットを保存できるデバイス上の場所です。

パラメーターセットを選択したら、[書き込み] を押して、現在表示されている調整方法 (シンプル、PID、インポート/エクスポート、または詳細設定) に基づく調整をそのパラメーターセットに適用します。

PID、インポート/エクスポート、または高度な調整方法が現在表示されている場合は、[戻る] ボタンも使用できます。このボタンは、選択したパラメーターセットの値に基づいて、現在表示されている調整方法の値を更新します。負荷/剛性からの変換は一方であるため、単純な調整方法では書き込みできません。これらのパラメーターは、生のパラメーターに基づいて識別できません。

[デフォルトの書き込み] ボタンをクリックすると、デバイスに付属のパラメーターが選択したパラメーターセットに送信されます。



デバイスのプリセットのコントロール

デバイスに既に存在するプリセットを管理するためのコントロールは、[デバイス管理]ボックスのタブの右側にあります。

上部のインジケータは、**ライブパラメータセット**を示します。デバイスに保存されているプリセットのいずれかがライブパラメータセットの値と一致する場合、そのプリセットが表示されます。ライブパラメータセットが保存されているどのプリセットとも一致しない場合、**NOT SAVED**が表示されます。下のドロップダウンメニューでは、プリセットを選択できます。[アクティブ化]を押すと、選択したプリセットに一致するようにライブパラメータセットが更新されます。

電源オンプリセット (Power-on-preset) インジケータは、デバイスの電源がオンになるたびに、ライブパラメータセットとしてアクティブになるプリセットを示します。これがどのプリセットであるかを変更するには、ドロップダウンメニューから使用するプリセットを選択し、[変更]を押します。

[**ドライバーを無効にする**]ボタンを使用すると、コントローラーとの通信を続けながら、モーターへの電源をすばやく無効にできます。調整パラメータを変更すると、デバイスが不規則に動作する可能性があります。これが発生した場合は、[ドライバーを無効にする]を押して、駆動モーションを停止します。これにより、ドライバを再度有効にする前に、ライブパラメータをデフォルト値などの不安定な動作を引き起こさない値に変更できます。

[**オシロスコープを開く**]ボタンを使用すると、[オシロスコープタブ]#オシロスコープタブ]をすばやく開くことができます。これを[サーボチューニング]タブと組み合わせて使用すると、チューニングがステップ応答に与える影響を表示および微調整できます。

端子タブ



ASCII モードの[ターミナル]タブ



バイナリモードの[ターミナル]タブ

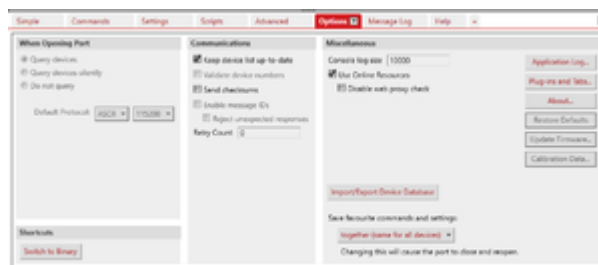
[ターミナル]タブでは、任意のコマンドを任意のデバイス番号に送信し、すべてのコマンドと応答のログを表示できます。

ASCII で接続すると、テキストボックスにコマンドを入力でき、[送信]ボタンまたは Enter キーでコマンドが送信されます。上矢印キーと下矢印キーを使用して、以前に送信したコマンドを呼び出すことができます。使用可能なコマンドについては、ASCII プロトコルのマニュアル([ASCII protocol manual](#))を参照してください。

Binary に接続すると、各フィールドを簡単に指定できるいくつかのコントロールがあります。レジスタ値を直接変更するオプションもありますが、Zaber テクニカルサポートの指示がない限り、これを使用しないでください。警告:レジスタを調整すると、デバイスが損傷する可能性があります。使用可能なコマンドについては、バイナリプロトコルマニュアル([Binary protocol manual](#))を参照してください。

メッセージログは、Zaber コンソールから送信されたすべてのコマンドと、任意のデバイスから受信したすべての応答のリストを表示します。[コピー]ボタンをクリックすると、ログがクリップボードにコピーされ、テキストエディターやメールに貼り付けることができます。クリアボタンはコマンドと設定の記録を削除します。

Options Tab



オプションタブ

[オプション]タブには、Zaber コンソールと接続されたデバイスの両方を構成するためのいくつかの設定とツールが含まれています。

ポートを開くとき—これらの設定は、Zaber コンソールが接続されたデバイスをアクティブにポーリングして、設定されているプロトコルとボーレートを検出するか(つまり、「クエリデバイス」)、または Zaber コンソールがポーリングしないでユーザーが優先ポートタイプを選択できるようにするか(つまり、「しない」クエリ)。

[クエリしない]を選択すると、デバイスリストが表示されず、一部のタブの機能が制限されます。

コミュニケーション— Zaber コンソールがメッセージの送受信を処理する方法については、「通信」の下にいくつかのオプションがあります。デフォルト設定(右のスクリーンショットに表示)は、Zaber のテクニカルサポートに相談することなく変更しないでください。

Binary / ASCII に切り替え—このボタンを使用すると、接続されているすべてのデバイスを、9600 ボーレートのバイナリプロトコルと 115200 ボーレートの ASCII プロトコルの間ですばやく切り替えることができます。

オンラインリソースを使用する—これにより、Zaber Console がネットワーク接続を使用して、Zaber から更新されたデータをフェッチすることを許可します。これには、Zaber デバイスプロパティの最新データベースのダウンロード、およびヘルプを表示するタブのオンラインヘルプの使用が含まれます。常にインターネットにアクセスできないコンピューターで Zaber コンソールを使用している場合、このオプションを無効にするとネットワークエラーを回避できます。

アプリケーションログ—プログラム操作に関する詳細情報を含むテキストファイルが表示されます。Zaber カスタマーサービスに連絡すると、このファイルの内容をメールで送信するよう求められる場合があります。

プラグインとタブ - 表示するタブを設定したり、独自のタブやプラグインを追加できるフォルダーを見つけて管理したりできます。プラグインの開発の詳細については、以下 ([below](#).) を参照してください。

デフォルトに戻す - 保存されているすべての Zaber コンソール構成をデフォルトにリセットします。

ファームウェアの更新 - Firmware Updater ツールを開きます。ファームウェア 6.18 以降を搭載した Zaber デバイスの場合、Zaber Console から最新のファームウェアバージョンに簡単に更新できます。このツールを使用するには、アップグレードするデバイスを選択し、ASCII コマンドプロトコルを使用していることを確認してから、ファームウェアの更新を押します。詳細な手順が利用可能です:

- [Firmware Updater user manual \(ファームウェアアップデータユーザーマニュアル\)](#)

校正データ - キャリブレーションデータが付属しているデバイスの場合、Zaber Console はデータを CSV スプレッドシートファイルにバックアップし、後でそれを復元するツールを提供します。ファームウェアのアップグレードプロセスでデータが消去されるため、キャリブレーションデータが含まれているデバイスのファームウェアをアップグレードする場合は、これを行う必要があります。複数の周辺機器で使用するスタンドアロンコントローラーの場合、このツールを使用して、コントローラーのメモリに出入りするさまざまな周辺機器のキャリブレーションテーブルを交換することもできます。このツールを使用するには、操作するデバイスを選択し、[キャリブレーションデータ] ボタンを押します。

デバイスデータベースのインポート/エクスポート - Zaber コンソールは、デバイスに関する情報のデータベースを使用して、測定単位などの機能を提供します。Zaber は、新しいデバイス、コマンド、または設定が利用可能になると、このデータベースを更新します。「オンラインリソースを使用する」が選択されている場合、Zaber コンソールは最新のデータベースが利用可能になったときにダウンロードします。Import / Export Device Database ツールを使用すると、[Use Online Resources] が選択されていない場合、最新のデータベースを手動でダウンロードしてインポートできます。

お気に入りのコマンドと設定を保存します。 - このコントロールを使用すると、[コマンド] タブと [設定] タブの [お気に入り] リストをデバイス間で適用する方法を設定できます。「一緒に(すべてのデバイスに同じ)」とは、すべてのデバイスがお気に入りの単一のリストを共有することを意味します。「デバイスタイプごと」とは、同じモデルのすべてのデバイスが、お気に入りのコマンドと設定のセットを共有することを意味します。最後に、「デバイスごと」は、シリアル番号に基づいてデバイスの一意のお気に入りのセットを保存します。

追加のタブ

最も一般的に使用され、デフォルトで表示される上記のタブに加えて、特別な機能に使用できるいくつかの追加のタブがあります。いくつかは独自のマニュアルを持っています:

ジョイスティックタブ - T-JOY または X-JOY 製品の場合、このタブはジョイスティックの軸とボタンの動作を設定するのに役立ちます。

- [Joystick Setup tab user manual \(ジョイスティックセットアップタブのユーザーマニュアル\)](#)

サイクルタブ - このタブでは、デバイスを移動限界間で継続的に循環させることができます。製品のデモンストレーションツールとしてよく使用されます。

G コードタブ - G コードモーション制御命令をインポートし、現在のデバイスセットアップ用に Zaber ASCII プロトコルコマンドに変換します。

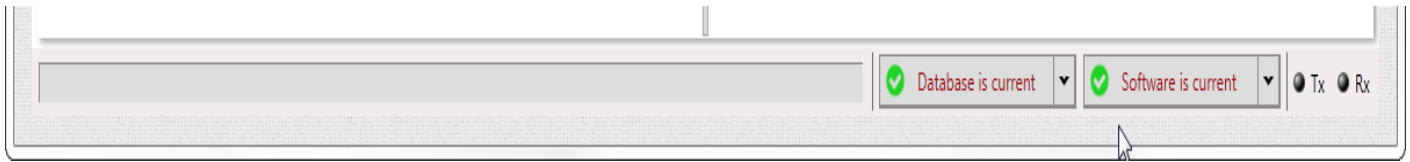
- [GCode Translator tab user manual \(G コード翻訳タブユーザーマニュアル\)](#)

センサーロガータブ - このタブでは、Zaber コントローラーのアナログ入力またはサポートされている一部のサードパーティ製機器からの入力を表示してログに記録できます。

- [Sensor Logger tab user manual \(センサーロガータブユーザーマニュアル\)](#)

ステータスバー

メインウィンドウの下部には、いくつかのコンポーネントを含むステータスバーがあります。



ステータスメッセージ

ステータスバーの左側にある空白の四角形は、操作後に情報メッセージを一時的に表示します。これは、他の方法ではわかりにくい操作の結果を視覚的にフィードバックする手段です。

データベースの更新

Zaber コンソールは、データベースファイルに依存して、定期的に更新されるデバイスの名前や単位変換係数などのデバイスに関する情報を提供します。Zaber コンソールは、最新のデータベースにアクセスできる場合に最適に動作します。

ステータスメッセージ領域の右側にある最初のボタンは、データベース更新ボタンです。このボタンは、現在デバイスデータベースの最新バージョンがあるかどうかを示します。そうしないと、ボタンに黄色のアイコンが表示され、新しいバージョンが利用可能であることが示されます。次に、ボタンをクリックして新しいデータベースをダウンロードできます。ダウンロードが完了すると、次にポートを開いたときに新しいバージョンが使用されます。

データベースを最新の状態に保つことをお勧めしますが、常に最新バージョンのデバイスデータベースに留まる必要はありません。通常、新しい Zaber デバイスを購入するか、すでに持っているデバイスのファームウェアをアップグレードする場合にのみ、更新する必要があります。

ボタンの右端にある矢印アイコンをクリックすると、関連する操作のメニューが表示されます。ここから、最新のデータベースの再ダウンロードを強制したり、ファイルシステム上の他の場所との間でデータベースをインポートまたはエクスポートしたりできます。

データベースのダウンロード、インポート、またはエクスポートの進行中に Zaber コンソールで他のタスクを実行しても安全です。

データベースが最新であると表示されているときにこのボタンをクリックすると、新しいデータベースが再度チェックされます。

ソフトウェアの更新

ステータスバーの 2 番目のボタンは、Zaber コンソール自体の更新を制御します。通常、Zaber Console を起動すると、新しいバージョンが利用可能かどうかを確認されます。利用可能な場合は、このボタンに黄色のアイコンが表示され、新しいバージョンが利用可能であることが示されます。アップグレードする場合は、ボタンをクリックしてダウンロードを開始します。ダウンロードの進行中も、他のことを続けることができます。完了すると、ボタンはソフトウェアをアップグレードする準備ができていることを示します。準備ができたら、ボタンをクリックして Zaber コンソールを閉じ、新しいバージョンのインストーラーを起動します。

ソフトウェアが最新であると表示されているときにこのボタンをクリックすると、新しいバージョンが再度チェックされます。

ボタンの右端にある矢印アイコンをクリックすると、プログラムの起動時に自動チェックをオフにするチェックボックスが表示されません。

送信/受信

ステータスバーの右端にあるインジケータは、現在ポートで通信が行われているかどうかを示します。Tx インジケータは、コンピューターがデバイスに通信を送信するたびに点滅します。コンピューターがデバイスから応答情報を受信すると、Rx ライトが点滅します。これらのインジケータは、通信が期待どおりに行われていることをトラブルシューティングするために使用できます。

開発ツール

Zaber .NET Libraries

Microsoft.NET プラットフォームを使用して独自のアプリケーションを計画する場合は、Zaber Motion Library の使用をお勧めします。Zaber プロトコルごとに1つ、2つのバージョンがあります。

- [Zaber Motion Library for ASCII](#)
- [Zaber Motion Library for Binary](#).

カスタムプラグインとタブの開発

Zaber コンソールには、新しい機能を持つ新しいタブを追加できるプラグイン機能があります。ソースコード([Source Code](#))をダウンロードして、独自のプラグインを作成する方法を学ぶことができます。プラグイン開発に関する注意事項:

- 一部のシステムのネットワーク許可設定により、Zaber コンソールがネットワークドライブにあるプラグインをロードできない場合があります。プラグインのロードで問題が発生した場合は、プラグインフォルダーをローカルドライブに移動してみてください。
- Zaber コンソールは、異なる.NET フレームワークバージョンで構築されたプラグインをロードしない場合があります。別の.NET バージョンが望ましい場合は、ターゲットの.NET フレームワークもインストールされていることを確認してください。