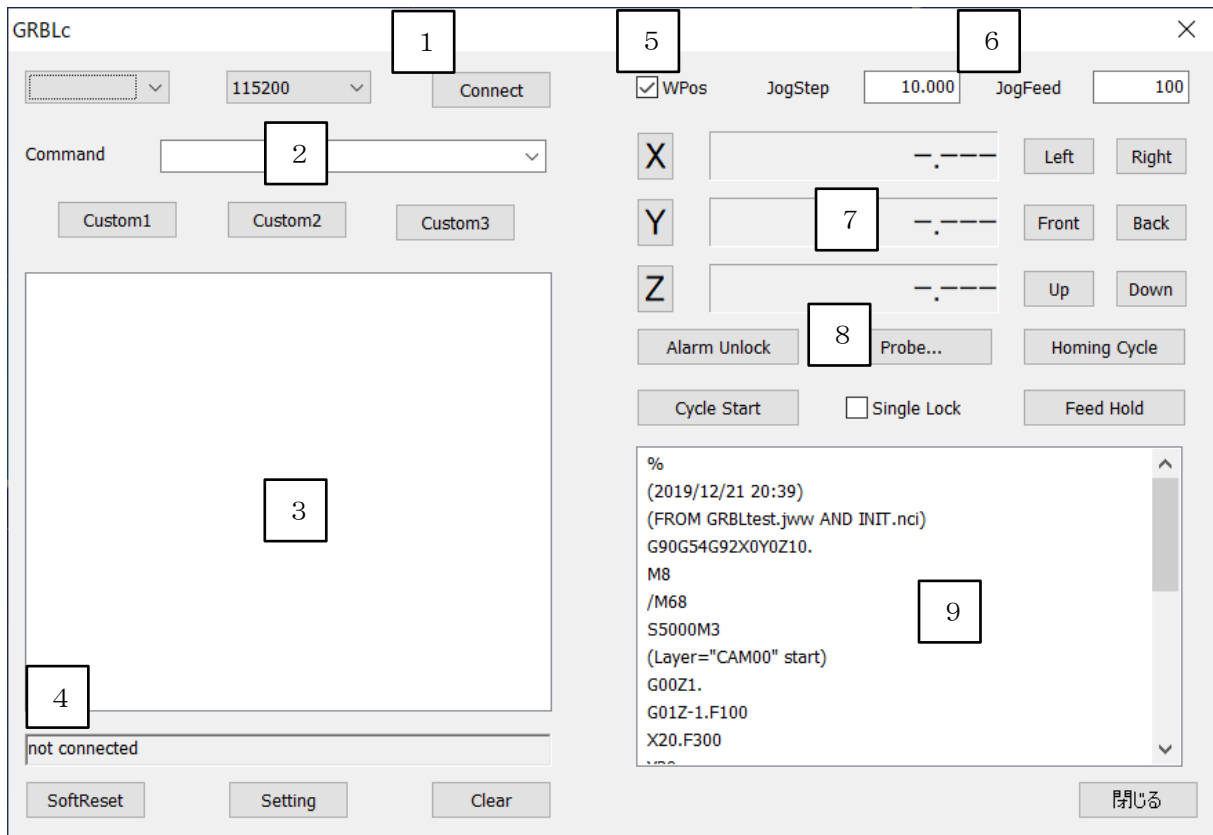


GRBLc アドイン ver0.92 簡易マニュアル



1 Connect（接続）ボタン（Ctrl+O）

最初にこのボタンを押します。通信速度は Grbl 1.1 の初期設定に合わせてあります。ポートは適宜変更してください。一覧になれば USB ケーブル等の接続状況を確認してください。

接続直後は通常 Grbl が Alarm 状態なので、後述の Alarm Unlock ボタンを押す流れになります。

2 Command エリア

Grbl へのコマンド指示や G コードが入力できます。Ctrl+V でペーストも可能です。Enter キーで送信され、入力履歴は 10 個まで保存されます。';'（セミコロン）でつなげれば複数のコマンドを連続して送信することが可能ですが、Grbl の Idle 状態を待たず連続で送信されるため、Grbl の受信バッファあふれ（128 バイト）にご注意ください。

最初に使うときは、\$\$ コマンドで Grbl の内部設定を確認してから使用を開始してください。

3 Message エリア

コマンドの応答などが表示されます。行を選択（Ctrl+A で全選択）して Ctrl+C でクリップボードへのコピーも可能です。">>" で始まる行は送信されたコマンドを示します（全て表示されるわけではありません）。"--" で始まる行は GRBLc アドインからのメッセージを示します。

4 Status エリア

Grbl の Status Report Query（ステータスレポートクエリ）の結果が表示されます。プログラム内部の別スレッドから Setting で設定した時間ごとに '?' コマンドを送信しており、その結果が表示されます。座標の表示更新も同じタイミングです。

- **SoftReset** ボタン

0x18 (ctrl-x) を送信します。サイクル実行中でも強制的にリセットされます。

- **Setting** ボタン

自動接続やジョグモードの初期値、カスタムコマンドの設定などを行います。**QueryTime** は (4) **Status** エリアの更新間隔です。Grbl では 5[Hz] 以下 ($T = 1/f = 200[\text{ms}]$ 以上) が推奨されているので、200 より小さな値を入力しないでください。

- **Clear** ボタン

(3) **Message** エリアをクリアします。

5 WPos チェックボックス

チェックが入っていると (7) の座標がワーク座標系になり、チェックがないと機械座標系になります。GRBLc アドイン Ver0.9 までは \$10=1 (MPos) や \$10=2 (WPos) を送信していましたが、Ver0.91 以降は **Work Coordinate Offset (WCO)** を捕まえて内部で計算した結果を表示するようになりました。なので、サイクル実行中でも表示を切り替えられるようになっています。

6 JogStep / JogFeed (Ctrl+[Left|Right|Up|Down|PageUp|PageDown])

座標値の右横にある **Left/Right, Front/Back, Up/Down** のボタンを押したときの進む距離 (**JogStep**) とその速度 (**JogFeed**) を指定します。プログラム内部から \$J=G91 に続いて [X|Y|Z]_F_ が送信されます。**Left, Back, Down** ボタンには **JogStep** にマイナスが付きます。移動距離は Grbl の \$13 設定に依存します。 $\$13=0$ でミリ単位、 $\$13=1$ でインチ単位になります。

初めてマシンを動かすときは、安全な位置で **Left/Right, Front/Back, Up/Down** のボタンを押し、動いた距離と方向を確認してください。もし想定と違う動きをするようなら、\$3 (ステップ方向反転マスク) や \$100, \$101, \$102 (XYZ の steps/mm) の設定を変更してください。工具基準での方向なので、テーブルが動くマシンの場合は反転させる必要があります。

7 座標表示エリア

(5) **WPos** のチェックによってワーク座標か機械座標の値が表示されます。機械座標表示の場合は文字が赤色になります。座標値左横の X|Y|Z のボタンを押すと、それぞれのワーク座標値がゼロになります。実際にはプログラム内部から G92[X|Y|Z]0 の G コードが送信されます。

- **Alarm Unlock** ボタン (Ctrl+R)

プログラム内部から \$X のコマンドが送信されます。

8 Probe ボタン

Z 軸の高さ補正と XY 平面の中心を算出して、ワーク座標系にオフセット座標を設定する機能呼び出します。このボタンをクリックすると座標表示が機械座標に強制的に切り替わります。詳しくは後述。

- **Homing Cycle** ボタン (Ctrl+Home)

プログラム内部から \$H のコマンドが送信されます。各軸のリミットスイッチを見るようなので、ハード的な装備がない場合は押さないでください。押した場合は Z 軸の上昇リミットでエラーとなり Grbl がソフトリセットされます。 $\$22=0$ で error:5 (ホーミングサイクルが無効) になるので、設定を確認してから使用してください。なお、**Homing Cycle** 中はクエリが無効化されるので、座標値が更新されません。

- **Cycle Start (Ctrl+Space) / Single Lock / Feed Hold (Space)**

Grbl が Idle 状態のとき、Cycle Start ボタンで (9) の NC プログラムが Grbl に順次送信されます。% や括弧 () の中身は送信されません。サイクル実行モードに入ると Command 送信や Jog ボタンが無効になります。

サイクル実行中の NC プログラムのエラーは、その都度 (3) Message エリアにエラーコードが表示され、Grbl は Hold 状態になります。無視して良いエラーなら Cycle Start ボタンを押してください。中断する場合は Feed Hold ボタンです。Single Lock にチェックが入っていると、1 ブロックずつ停止します。Cycle Start ボタンで再開です。

Feed Hold ボタンは、Jog モード中の場合 0x85 コマンドが送信され、移動中のジョグがキャンセルされます。サイクル実行中なら '!' コマンドが送信され、動作中のコードが停止し、さらに Grbl は Hold 状態になります。Hold 状態から再開するには Cycle Start ボタンを押し ('~' コマンドが送信される)、中断するには Feed Hold ボタンを押します。サイクル実行モードで中断すると、(3) Message エリアに "-- CycleMode cancel" と表示され、無効になったボタン類が回復します。Feed Hold ボタンはスペースキーにも割り当ててあるので、マウス操作よりも安全に Hold 状態にできると思います。ハード的にも emergency stop ボタンなどの緊急停止装置を装備しておきましょう。

サイクル実行が終了すると、スレッド実行時間 (=加工時間) が (3) Message エリアに表示されます。

9 NC プログラムリスト

NCVC でシミュレーションされているコードが表示されます。サイクル実行中は Grbl に送信したブロックが選択表示されます。オプションブロックスキップがサポートされています。設定は NCVC 本体で現在選択されている工作機械の設定が対象です。

サイクル実行中に NCVC のトレース機能とリンクできますが、OpenGL でのトレースはやらない方が良いでしょう。遅すぎて送信が待たされます。

プローブ機能

Probe ボタンを押すと以下のダイアログが表示されます。Grbl の G38.2 コードを使って Z 軸の高さや XY 平面における被削材の端面を調べます。ワーク座標系の設定を行う場合は、必ず機械原点を取ってください (HomingCycle → SoftReset)。

なお、Jog 移動のショートカットキーが使えます。

Length of check	調べる距離 (符号に注意)
Feed speed	調べる速度 (ゆっくりで)
Sensor thickness	センサの厚み (Z 軸のみ)
Retraction distance	探査後の後退距離 (マイナス符号は付けない)

Z-Probe, XY-Probe とともに G38.2 [X|Y|Z] *Length Fspeed* のコマンドが送信されます。Arduino の A5 端子が GND になると移動が停止するので、その時点で Register (登録) または Set ボタンを押してください。座標の処理が終わったあとに G91G00 [X|Y|Z] *distance* のコマンドが送信されます。distance には Length の符号を反転して付与されます。

・Z-Probe

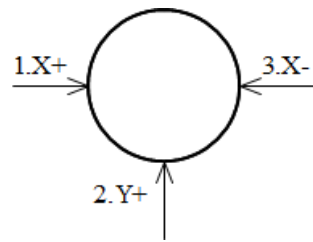
大型の CNC では通常工具長補正による Z 軸の高さ補正を使いますが、Grbl の TLO は使わず G92 かワーク座標系での補正を使います。G92 による補正の場合は、G92Z *thickness* のコマンドが送信されます。ワーク座標系による補正の場合は、G10L2P[1-6] Z *現在座標-thickness* のコマンドが送信されます。

※センサを使わない簡単な合わせ方は“いまからはじめる NC 工作 第 2 版”の pp.42 に書いてあります。

・XY-Probe

X 軸および Y 軸の中心算出には 2 点、円の中心算出には 3 点を計測 (Set) すると、それぞれ中心座標が計算されます。計測方向は Length の符号で調整してください。円の計測は 2 点目の計測で Y 軸が動くのでご注意ください。計測後、Z 軸を上げて G90G54G0X0Y0 とコマンドを送ると、中心に移動します。

※本当は工具をそのまま当てるのは危険なので、小型機用の芯出しセンサがあると良いです。



<<<ToDo リスト>>>

- ・NC プログラムの編集

間違いがあったときのコード編集やシミュレーション結果の確認が、ダイアログを一度閉じないと何もできない。当初モードレスダイアログで設計していたが、いろいろ問題があり現在のモーダル仕様に落ち着いた。スマートにできる方法はないものか考え中。例えば（9）でダイレクトに変更できるとか？