

artSoft  
SOFTWARE INCORPORATED  
www.artofcnc.ca

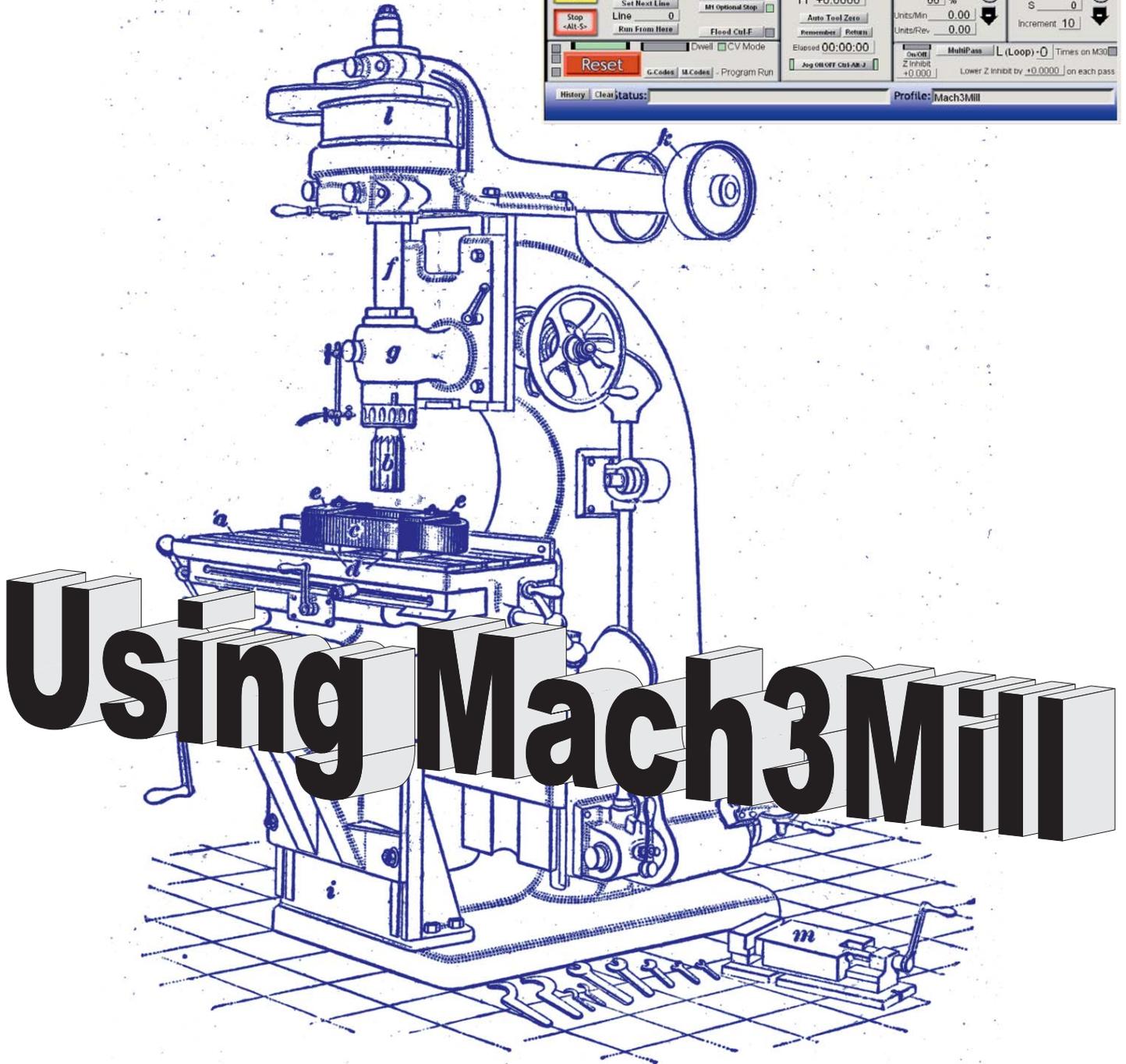
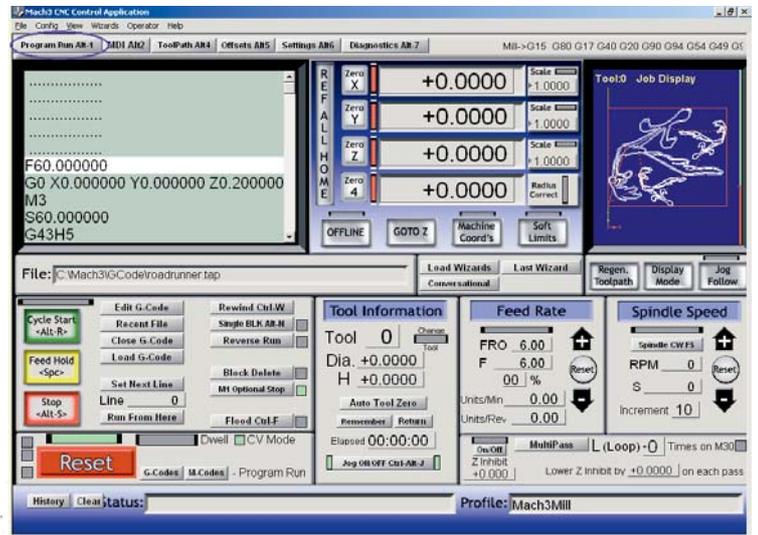
Version: 3.01  
Licensed To: Brian Hocking  
Serial No: 985-228671-204

G00 Z-0.1 F1000  
G01 Z0.4 F1.333  
G00 Z-0.5 F111.4  
G00 X6.0391 Y41.076  
G00 Z-0.1 F1000  
G01 Z0.4 F1.333  
G00 Z-0.5 Y41.076

# MACH3

CNC Controller for Windows XP & 2000

Copyright © 2005 ArtSoft Software Incorporated. All Rights Reserved.



インストール、構成、  
および操作への使用手引書



# Mach3Millを使用します。



または  
Mach3を養育、注意、および食べるのはCNC  
Millを制御しました。

support@artofcnc.ca を通して歓迎された、すべての質問、[コメント](#)、および提案

マッハDevelopers Network(MachDN)は現在、以下で接待されます。

<http://www.machsupport.com>

C2003/4/5/6のArt FenertyとジョンPrentice Frontは以

下を覆っています。1914年頃の垂直な工場  
カバー(存在しているなら)を支持してください: 老人、ギヤ、工場テーブルと回転式の軸のThisバージョンで動き  
を調整する方

法はMach3Mill Release1.84のためのものです。

# コンテンツ

1. 前書きします。 1 - 1
2. CNC機械加工システムを紹介します...2-1
  - 2.1 機械加工システムの部分...2-1
  - 2.2 どのようにMach3はインチに合うか...2-2
3. Mach3 Machine Controllerソフトウェアの概観...3-1
  - 3.1 インストール ... 3 - 1
    - 3.1.1 ダウンロードします ... 3 - 1
    - 3.1.2 インストールします ... 3 - 1
    - 3.1.3 必要な再ブーツ ... 3 - 2
    - 3.1.4 便利なデスクトップアイコン...3-2
    - 3.1.5 インストールをテストします...3-3
    - 3.1.6 Mach3の後のドライバーTestはクラッシュします...3-4
    - 3.1.7 手動のドライバーインストールと不-インストールのための注意...3-4
  - 3.2 スクリーン ... 3 - 4
    - 3.2.1 スクリーンの上の物のタイプ...3-5
    - 3.2.2 ボタンと近道を使用します...3-5
    - 3.2.3 DROへのデータエントリー...3-6
  - 3.3 ジョギングをします ... 3 - 6
  - 3.4 手動のData Input(MDI)であって教えること...3-7
    - 3.4.1 M D I ... 3 - 7
    - 3.4.2 教えます ... 3 - 7
  - 3.5 ウィザード--aのないCAMはCAMソフトウェアを捧げました...3-8
  - 3.6 G-コードを走らせて、プログラムを作ってください...3-10
  - 3.7 Toolpathは表示します ... 3 - 11
    - 3.7.1 toolpathを見ます ... 3 - 11
    - 3.7.2 toolpathが表示する撮影とZooming...3-11
  - 3.8 他のスクリーンの特徴 ... 3 - 11
4. ハードウェア問題と工作機を接続します...4-1
  - 4.1 安全--強調されます...4-1
  - 4.2 Mach3が制御できること...4-1
  - 4.3 E Stopは制御します...4-2
  - 4.4 PCパラレルポート...4-3
    - 4.4.1 パラレルポートとその歴史...4-3
    - 4.4.2 論理は合図します...4-3
    - 4.4.3 電気雑音と高価な煙...4-4
  - 4.5 枢軸ドライブオプション...4-5
    - 4.5.1 ステッパとサーボ...4-5
    - 4.5.2 枢軸をして、計算を追い立ててください...4-6
    - 4.5.3 信号が扱うHowのStepとディル...4-7
  - 4.6 限界とホームは切り替わります...4-8
    - 4.6.1 戦略...4-8
    - 4.6.2 スイッチ...4-8
    - 4.6.3 どこ、スイッチを取り付けるために...4-9
    - 4.6.4 Mach3用途がどう共有されたかは切り替わります...4-10
    - 4.6.5 参照箇所動作中...4-10

- 4.6.6 他のホーム、Limitオプション、およびヒント... 4-11
- 4.7 コントロールを紡錘形にしてください... 4-11
- 4.8 冷却剤 ... 4 - 1 3
- 4.9 指示コントロールを切り裂いてください... 4-13
- 4.10 徹底的調査をデジタル化してください... 4-13
- 4.11 直線的な(ガラススケール)エンコーダ... 4-13
- 4.12 インデックスパルスを紡錘形にしてください... 4-14
- 4.13 ポンプで送るように宣言してください--パルスモニター4-15
- 4.14 他 の 機 能 ... 4 - 1 5
  
- 5. あなたのマシンとドライブのためにMach3を構成します... 5-1
  - 5.1 構成戦略 ... 5 - 1
  - 5.2 構成に頭文字をつけてください... 5 - 1
    - 5.2.1 使用するポートのアドレスを定義します... 5-1
    - 5.2.2 エンジン頻度を定義します... 5 - 2
    - 5.2.3 特徴を定義します... 5 - 2
  - 5.3 定義はあなたが使用する信号を入出力しました... 5-2
    - 5.3.1 枢軸とSpindleは、使用されるために信号を出力しました... 5-2
    - 5.3.2 信号を入力して、使用されてください... 5-3
    - 5.3.3 見習われた入力は合図します... 5-4
    - 5.3.4 信号を出力してください... 5 - 5
    - 5.3.5 エンコーダ入力を定義します... 5 - 5
      - 5.3.5.1 エンコーダ ... 5 - 5
      - 5.3.5.2 M P G s ... 5 - 6
  - 5.3.6 スピンドルを構成します... 5 - 6
    - 5.3.6.1 冷却剤コントロール... 5 - 6
    - 5.3.6.2 リレーコントロールを紡錘形にしてください... 5-6
    - 5.3.6.3 モーターコントロール... 5 - 6
    - 5.3.6.4 Modbusはコントロールを紡錘形にします... 5-7
    - 5.3.6.5 一般的指標 ... 5 - 7
    - 5.3.6.6 比率に滑車を付けてください... 5 - 7
    - 5.3.6.7 特別な機能 ... 5 - 7
  - 5.3.7 工場Optionsはタブで移動します... 5 - 8
  - 5.3.8 テストします... 5 - 9
- 5.4 セットアップユニットを定義します... 5 - 9
- 5.5 調律は自動車に乗ります... 5 - 10
  - 5.5.1 1ユニットあたりのステップについて計算します... 5-10
    - 5.5.1.1 機械的に計算して、運転してください... 5-10
    - 5.5.1.2 計算のモーターは革命単位で踏まれます... 5-11
    - 5.5.1.3 計算のMach3はモーター革命単位で踏みます... 5-11
    - 5.5.1.4 Mach3は1ユニット単位で踏みます... 5 - 11
  - 5.5.2 最大のモーターを設定して、疾走してください... 5-12
    - 5.5.2.1 モーターの実用試験は疾走します... 5 - 12
    - 5.5.2.2 モーターの最大の速度計算... 5 - 13
    - 5.5.2.3 1UnitあたりのStepsの自動設定... 5 - 13
  - 5.5.3 加速を決めます... 5 - 1 4
    - 5.5.3.1 慣性と力 ... 5 - 1 4
    - 5.5.3.2 テストの異なった加速値... 5 - 1 4
    - 5.5.3.3 あなたが大きいサーボ誤りを避けたい理由... 5-14
    - 5.5.3.4 加速値を選びます... 5 - 1 4
  - 5.5.4 軸を取っておいて、テストします... 5 - 1 4
  - 5.5.5 他の軸の構成を繰り返してください... 5 - 1 5
  - 5.5.6 スピンドルモータセットアップ... 5 - 1 6
    - 5.5.6.1 モーター速度、スピンドル速度、および滑車... 5-16
    - 5.5.6.2 パルス幅はスピンドルコントローラを調節しました... 5-17
    - 5.5.6.3 踏んでください。そうすれば、Directionはコントローラを紡錘形にします... 5-17

- 5.5.6.4 スピンドルをテストして、運転してください...5-18
- 5.6 他 の 構 成 ... 5 - 1 8
  - 5.6.1 家へ帰りとsoftlimitsを構成してください...5-18
    - 5.6.1.1 速度と方向に、参照をつけます...5-18
    - 5.6.1.2 家の位置は切り替わります...5-18
    - 5.6.1.3 柔らかい限界を構成してください...5-18
    - 5.6.1.4 G28ホームの位置...5-19
  - 5.6.2 システムHotkeysを構成してください...5-19
  - 5.6.3 バックラッシュを構成してください...5-19
  - 5.6.4 身を粉にして働くことを構成してください...5-20
  - 5.6.5 Toolpathを構成してください...5-20
  - 5.6.6 初期状態を構成してください...5-21
  - 5.6.7 他のLogicの品目を構成してください...5-23
- 5.7 Profile情報はどうか格納されるか...5-24
- 6. Mach3コントロールと部品プログラムを動かします...6-1
  - 6.1 序 論 ... 6 - 1
  - 6.2 コントロールは本章でどう説明されるか...6-1
    - 6.2.1 スクリーンの切り換えは制御されます...6-1
      - 6.2.1.1 リセットします。6-1
      - 6.2.1.2 ラベル...6-1
      - 6.2.1.3 選択ボタンを上映してください...6-2
    - 6.2.2 枢軸コントロール家族...6-2
      - 6.2.2.1 値のDROを調整してください...6-2
      - 6.2.2.2 参照をつけられる...6-2
      - 6.2.2.3 座標を機械加工してください...6-3
      - 6.2.2.4 比例してください...6-3
      - 6.2.2.5 Softlimits...6-3
      - 6.2.2.6 確かめます。6-3
      - 6.2.2.7 直径/半径修正...6-3
    - 6.2.3 「」コントロールに動いてください...6-3
    - 6.2.4 MDIとTeachは家族を監督します...6-3
    - 6.2.5 ジョギングコントロール家族...6-4
      - 6.2.5.1 Hotkeyジョギング...6-4
      - 6.2.5.2 ポートかModbus MPGジョギングに沿ってください...6-5
      - 6.2.5.3 スピンドルSpeedは家族を監督します...6-5
    - 6.2.6 コントロール家族に食べさせてください...6-5
      - 6.2.6.1 1分あたりのUnitsに食べさせてください...6-5
      - 6.2.6.2 1回転あたりのUnitsに食べさせてください...6-6
      - 6.2.6.3 表示を与えてください...6-6
      - 6.2.6.4 オーバーライドを食べさせてください...6-6
    - 6.2.7 プログラムRunningは家族を監督します...6-6
      - 6.2.7.1 始めを循環させてください...6-6
      - 6.2.7.2 Feed Hold...6-6
      - 6.2.7.3 止まってください...6-7
      - 6.2.7.4 巻き戻します。6-7
      - 6.2.7.5 BLKを選抜してください...6-7
      - 6.2.7.6 走行を逆にしてください...6-7
      - 6.2.7.7 行番号...6-7
      - 6.2.7.8 ここから、走ってください...6-7
      - 6.2.7.9 次の線を設定してください...6-7
      - 6.2.7.10 オptionalブロッスキップ...6-7
      - 6.2.7.11 オptional・ストップ...6-8
    - 6.2.8 コントロール家族をファイルしてください...6-8
    - 6.2.9 ツールの詳細...6-8
    - 6.2.10 G-コードとToolpathは家族を監督します...6-8
    - 6.2.11 仕事オフセットとツールテーブルは家族を監督します...6-9
      - 6.2.11.1 オフセットを扱ってください...6-9
      - 6.2.11.2 ツール...6-10
      - 6.2.11.3 Offset Tablesへのアクセスを指示してください...6-10
    - 6.2.12 回転のDiameterは家族を監督します...6-10
    - 6.2.13 付随的なコントロール家族...6-11

- 6.2.14 限界とその他は家族を監督します ... 6-11
  - 6.2.14.1 起動4を入力してください... 6-11
  - 6.2.14.2 限界をくつがえしてください... 6-11
- 6.2.15 システム設定コントロール家族 ... 6-11
  - 6.2.15.1 ユニット ... 6-12
  - 6.2.15.2 金庫Z ... 6-12
  - 6.2.15.3 CVモード/角張っている限界... 6-12
  - 6.2.15.4 オフライン ... 6-12
- 6.2.16 エンコーダコントロール家族 ... 6-12
- 6.2.17 自動Zコントロール家族 ... 6-12
- 6.2.18 レーザTriggerは家族を出力しました... 6-13
- 6.2.19 カスタムコントロール家族 ... 6-13
- 6.3 ウィザードを使用します ... 6-14
- 6.4 G-コード一部をロードして、プログラムを作ってください... 6-15
- 6.5 部分を編集して、プログラムを作ってください... 6-16
- 6.6 マニュアル作成と部品プログラムを動かします ... 6-16
  - 6.6.1 手書きのプログラムを入力します ... 6-16
  - 6.6.2 部分を走らせる前に、プログラムを作ってください... 6-16
  - 6.6.3 あなたのプログラムを動かします ... 6-17
- 6.7 他のファイルを輸入することによって、G-コードを築き上げます... 6-17
- 7. システム、ツールテーブル、および固定具を調整してください... 7-1
  - 7.1 座標系を機械加工してください ... 7-1
  - 7.2 仕事は相殺されます ... 7-2
    - 7.2.1 与えられたポイントにWorkの起源を設定します... 7-3
    - 7.2.2 実用的なマシンを帰着させてください... 7-4
  - 7.3 異なった長さのツールはどうですか? 7-4
    - 7.3.1 Presettable ツール ... 7-5
    - 7.3.2 非「前-舗装用敷石-可能」ツール ... 7-5
  - 7.4 オフセット値はどう格納されるか ... 7-5
  - 7.5 コピー--固定具についてくじで決めます... 7-6
  - 7.6 「触れること」の実用性 ... 7-7
    - 7.6.1 工場を終わらせてください... 7-7
    - 7.6.2 調査結果を斜めに進ませてください... 7-7
  - 7.7 G52&G92は相殺します ... 7-7
    - 7.7.1 G52を使用します ... 7-8
    - 7.7.2 G92を使用します ... 7-9
    - 7.7.3 G52とG92と共に注意してください... 7-9
  - 7.8 ツール直径 ... 7-9
- 8. DXF、HPGL、およびイメージは輸入をファイルします... 8-1
  - 8.1 序論 ... 8-1
  - 8.2 DXF 入力 ... 8-1
    - 8.2.1 ローディングをファイルしてください... 8-2
    - 8.2.2 層のための動作を定義します ... 8-2
    - 8.2.3 変換オプション ... 8-3
    - 8.2.4 G-コードの世代 ... 8-3
  - 8.3 HPGL 入力 ... 8-4
    - 8.3.1 HPGL に関して ... 8-4
    - 8.3.2 入力するファイルを選びます... 8-4
    - 8.3.3 パラメタを輸入してください... 8-5
    - 8.3.4 G-コードを書いて、ファイルしてください... 8-5
  - 8.4 ビットマップ入力(BMP&JPEG)... 8-6

- 8.4.1 入力するファイルを選びます ... 8 - 6
- 8.4.2 表現のタイプを選んでください ... 8 - 6
- 8.4.3 ラスタとらせん状の表現 ... 8 - 7
- 8.4.4 拡散表現に点を打たせてください ... 8 - 7
- 8.4.5 G-コードを書いて、ファイルしてください ... 8 - 7
  
- 9. カッター補償 ... 9 - 1
  - 9.1 補償への序論 ... 9 - 1
  - 9.2 2種類の輪郭 ... 9 - 2
    - 9.2.1 物質的な縁の輪郭 ... 9 - 2
    - 9.2.2 工具経路輪郭 ... 9 - 2
    - 9.2.3 プログラミングエントリは動きます ... 9 - 3
  
- 10. マッハ2GとMコード言語参照 ... 10 - 4
  - 10.1 いくつかの定義 ... 10 - 4
    - 10.1.1 直線的な軸 ... 10 - 4
    - 10.1.2 回転の軸 ... 10 - 4
    - 10.1.3 スケーリング入力 ... 10 - 4
    - 10.1.4 制御ポイント ... 10 - 4
    - 10.1.5 連携直線的な動き ... 10 - 5
    - 10.1.6 レートを食べさせてください ... 10 - 5
    - 10.1.7 アーク動き ... 10 - 5
    - 10.1.8 冷却剤 ... 10 - 5
    - 10.1.9 住んでください ... 10 - 6
    - 10.1.10 ユニット ... 10 - 6
    - 10.1.11 現在の位置 ... 10 - 6
    - 10.1.12 選択された飛行機 ... 10 - 6
    - 10.1.13 ツールテーブル ... 10 - 6
    - 10.1.14 ツール変化 ... 10 - 6
    - 10.1.15 パレットシャトル ... 10 - 6
    - 10.1.16 経路制御モード ... 10 - 6
  - 10.2 コントロールがあるインタプリタInteraction ... 10 - 7
    - 10.2.1 食べてください。そうすれば、Speed Overrideは制御します ... 10 - 7
    - 10.2.2 ブロックDeleteは制御します ... 10 - 7
    - 10.2.3 任意のProgram Stopは制御します ... 10 - 7
  - 10.3 ツールファイル ... 10 - 7
  - 10.4 部品プログラムの用語 ... 10 - 7
    - 10.4.1 概観 ... 10 - 7
    - 10.4.2 パラメタ ... 10 - 8
    - 10.4.3 システムを調整してください ... 10 - 9
  - 10.5 線の形式 ... 10 - 10
    - 10.5.1 行番号 ... 10 - 10
    - 10.5.2 サブルーチンラベル ... 10 - 10
    - 10.5.3 言い表してください ... 10 - 10
      - 10.5.3.1 数 ... 10 - 10
      - 10.5.3.2 パラメタ値 ... 10 - 11
      - 10.5.3.3 表現とブール演算 ... 10 - 11
      - 10.5.3.4 単項演算値 ... 10 - 12
    - 10.5.4 パラメタ設定 ... 10 - 12
    - 10.5.5 コメントとメッセージ ... 10 - 12
    - 10.5.6 項目は繰り返されず ... 10 - 12
    - 10.5.7 項目オーダ ... 10 - 13
    - 10.5.8 コマンドとマシンモード ... 10 - 13
  - 10.6 様式のグループ ... 10 - 13
  - 10.7 Gコード ... 10 - 14
    - 10.7.1 急速である、直線的である、身ぶりで合図してください--G010-16
    - 10.7.2 給送における直線的な動きは評価します--G1。10-16
    - 10.7.3 給送におけるアークは評価します--G2とG310-17

## コンテンツ

- 10.7.3.1 半径形式アーク... 10-17
  - 10.7.3.2 形式アークを中心に置いてください... 10-17
  - 10.7.4 住んでください--G4。 10-18
  - 10.7.5 セットCoordinate System Data Toolと仕事はテーブルを相殺します--10カ国蔵相会議。 10-18
  - 10.7.6 時計回りの、または、反時計回りの回覧ポケット(G12とG13)... 10-19
  - 10.7.7 出口とEnter Polarモード(G15とG16)... 10-19
  - 10.7.8 選択を平らにしてください--G17、G18、およびG19。 10-20
  - 10.7.9 長さの単位--、G20とG21... 10-20
  - 10.7.10 戻って、家へ帰ってください--G28とG30。 10-20
  - 10.7.11 参照はG28.1を斧で作ります... 10-20
  - 10.7.12 まっすぐ、調べてください--G31。 10-20
    - 10.7.12.1 まっすぐな調べコマンド... 10-20
    - 10.7.12.2 まっすぐな探測装置を使用して、命令してください... 10-21
    - 10.7.12.3 例のコード... 10-21
  - 10.7.13 カッター径差補償--、G40、G41、およびG42... 10-22
  - 10.7.14 ツールの長さは相殺されます--G43、G44、およびG49。 10-23
  - 10.7.15 要素のG50とG51をスケーリングしてください... 10-23
  - 10.7.16 一時的なCoordinateシステムは相殺されました--G52。 10-23
  - 10.7.17 絶対座標に入って来てください--G53。 10-23
  - 10.7.18 仕事のオフセット座標系を選択してください--G59&G59P へのG5410-24
  - 10.7.19 経路制御モードを設定してください--G61、およびG64。 10-24
  - 10.7.20 座標系を回転させてください--G68とG69。 10-24
  - 10.7.21 長さの単位--、G70とG71... 10-24
  - 10.7.22 缶詰めにされて、循環してください--高速ベクトドリルG7310-25
  - 10.7.23 様式の動きを中止してください--G8010-25
  - 10.7.24 缶詰サイクル--、G89へのG81... 10-25
    - 10.7.24.1 予備の、そして、中間の動き... 10-26
    - 10.7.24.2 G81は循環します... 10-26
    - 10.7.24.3 G82は循環します... 10-27
    - 10.7.24.4 G83は循環します... 10-27
    - 10.7.24.5 G84は循環します... 10-28
    - 10.7.24.6 G85は循環します... 10-28
    - 10.7.24.7 G86は循環します... 10-28
    - 10.7.24.8 G87は循環します... 10-29
    - 10.7.24.9 G88は循環します... 10-30
    - 10.7.24.10 G89は循環します... 10-30
  - 10.7.25 距離モードを設定してください--G90とG91。 10-30
  - 10.7.26 IJモードを設定してください--G90.1とG91.1。 10-30
  - 10.7.27 G92は相殺します--G92、G92.1、G92.2、G92.3。 10-31
  - 10.7.28 送り速度モードを設定してください--G93、G94、およびG95。 10-31
  - 10.7.29 缶詰サイクルリターンレベルを設定してください--G98とG99。 10-32
  - 10.8 内蔵のMはコード化されます... 10-32
    - 10.8.1 停止と結末をプログラムしてください--M0、M1、M2、M30。 10-32
    - 10.8.2 コントロールを紡錘形にしてください--M3、M4、M5。 10-33
    - 10.8.3 ツールは変化します--M6。 10-33
    - 10.8.4 冷却剤は制御されます--M7、M8、M9。 10-33
    - 10.8.5 最初の線から、再放送されました--M4710-34
    - 10.8.6 コントロールをくつがえしてください--M48とM49。 10-34
    - 10.8.7 サブルーチン呼び出ししてください--M9810-34
    - 10.8.8 サブルーチンから、戻ってください... 10-34
  - 10.9 マクロMコード... 10-34
    - 10.9.1 マクロ概観... 10-34
  - 10.10 他の入力コード... 10-35
    - 10.10.1 送り速度を設定してください--F。 10-35
    - 10.10.2 スピンドル速度を設定してください--S。 10-35
    - 10.10.3 ツール--Tを選択してください... 10-35
  - 10.11 エラー処理... 10-35
  - 10.12 実行の注文... 10-36
11. 付録1--Mach3映画の撮影撤退... 11-1

## コンテンツ

- 12. 付録2 - -回路図を抽出してください... 12-1
  - 12.1 リレーを使用するEStopと限界... 12-1
- 13. 付録3 - -使用される構成に関する記録... 1
- 14. 改 正 歴 史 ... 2
- 15. 索 引 を つ け て く だ さ い ... 3

## 1. 序文



どんな工作機も潜在的に危険です。例えば、コンピュータが8インチの3000年の鋳鉄のアンバランスな4ジョー・チャックrpmを回転させるか、パネルをさばくルータカッターを1片のオークに深く突入させるか、またはテーブルに仕事を保ちながら留め金を製粉するようになり準備されるので、コンピュータの制御マシンは手動のものより潜在的に危険です!

このマニュアルは安全措置とテクニックで指導をあなたに与えようとしています。しかし、あなたのマシンか現地の状況の詳細を知らないの、私たちは使用でもたらされたどんなどんなマシンや、損害やまたは負傷の性能に対する責任も全引き受けすることができません。あなたがあなたが設計して、築き上げることにする含意を理解しているのを保証して、あなたの国が状態に適切な習慣のどんな法律とコードにも従うのは、あなたの責任です。

どんな疑問でもいるなら、あなたはリスク負傷よりむしろ専門的に適任の専門家から自分まで他のものに指導を求めなければなりません。

このドキュメントがMach3Millソフトウェアがどうあなたの工作機と対話するかに関する十分な詳細を述べることを意図します、それは入力言語と、そして、プログラミングが、あなたが最大6本の制御軸があるマシンで強力なCNCシステムを導入するのを可能にするようにサポートされた異なった軸のドライブ方法と形式の周りに関してどう構成されるか。制御できる典型的な工作機は、工場、プラズマ切断が見送るルータです。

Mach3Millはプロフィールターンか同様のもののために旋盤の2本の軸を制御できますが、別々のプログラム(Mach3Turn)と解説文書は、旋盤などの完全な機能性を支持するために開発されています。

オンラインwiki形式ドキュメントCustomising Mach3は、どのようにスクリーンレイアウトを変更して、あなた自身のスクリーンとWizardsを設計して、特別なハードウェアデバイスに接続するかを詳細に説明します。

あなたがMach3のためにオンライン議論フォーラムの1か両方を接合するように強くアドバイスされます。それを接合するリンクが[www.machsupport.com](http://www.machsupport.com)にあります。あなたが意識しているべきである、それ、これらのフォーラムはそうしました、関係者としての1つの広範囲の経験の多くの技術者、彼らは工作機メーカーのサポートネットワークの代用品を構成しません。あなたのアプリケーションがこのレベルのサポートを必要とするなら、あなたは現地流通業者がディストリビュータネットワークによるOEMからシステムを買うべきです。そのように、あなたは現場のサポートの可能性が有るMach3の利益を得るでしょう。

このマニュアルのテキストのある部分は「外では、灰色にされた」状態で印刷されます。一般に、彼らは現在Mach3で実行されない、マシンコントローラで見つけられた特徴について説明します。ここでの灰色にされた出ている特徴の記述は、将来その時々でそれを実行する委任として取られないことです。

感謝はNational Instituteにだれの経験、材料、および建設的なコメントにこのマニュアルを書かないことができないでStandardsとTesting(NIST)にMach3のEMCプロジェクトとユーザに勤めたオリジナルのチームを含む多数の人々のためです。マニュアルのボディーでこれらについて説明するとき、個々のユーティリティと特徴のためにクレジットを与えます。

ArtSoft社が製品の継続的改善に捧げられるので、感謝して増進、修正、および明確化のための提案を受領するでしょう。

芸術FenertyとジョンPrenticeはそれらのこの作者が働いているので特定されるべき権利を主張します。唯一Mach3の認可されるかデモンストレーションコピーを評価する、そして/または、使用する目的のためにこのマニュアルのコピーを作る権利を与えます。それはこの権利の下で第三者がこのマニュアルのコピーに課金することが許可されていません。

完全でできるだけ正確であるとしてこのマニュアルを作るのをあらゆる努力をしましたが、保証もフィットネスも含意しません。提供された情報が「そのまま」というベースにあります。作者と出版社はこのマニュアルに含まれた情報から起こるどんな滅失毀損に関してもどんな人や実体にも責任も責任も持っていないものとします。

## 序文

マニュアルの使用はMach3ソフトウェアをインストールするときあなたが同意しなければならないライセンス状態でカバーされています。

Windows XPとWindows2000はマイクロソフト社の登録商標です。他の商標がこのマニュアルで使用されますが、承認されないなら、その後の版でこれを治すことができるようにArtSoft社に通知してください。

## 2. CNC機械加工システムを紹介します。

### 2.1 機械加工システムの部分

本章はこのマニュアルの残りに使用される用語をあなたに紹介するでしょう。そして、あなたにaで異なったコンポーネントの目的を理解させてください。数の上で制御されたたて坑採掘法。

数の上で制御された工場のシステムの主部は図に1.1に示されています。

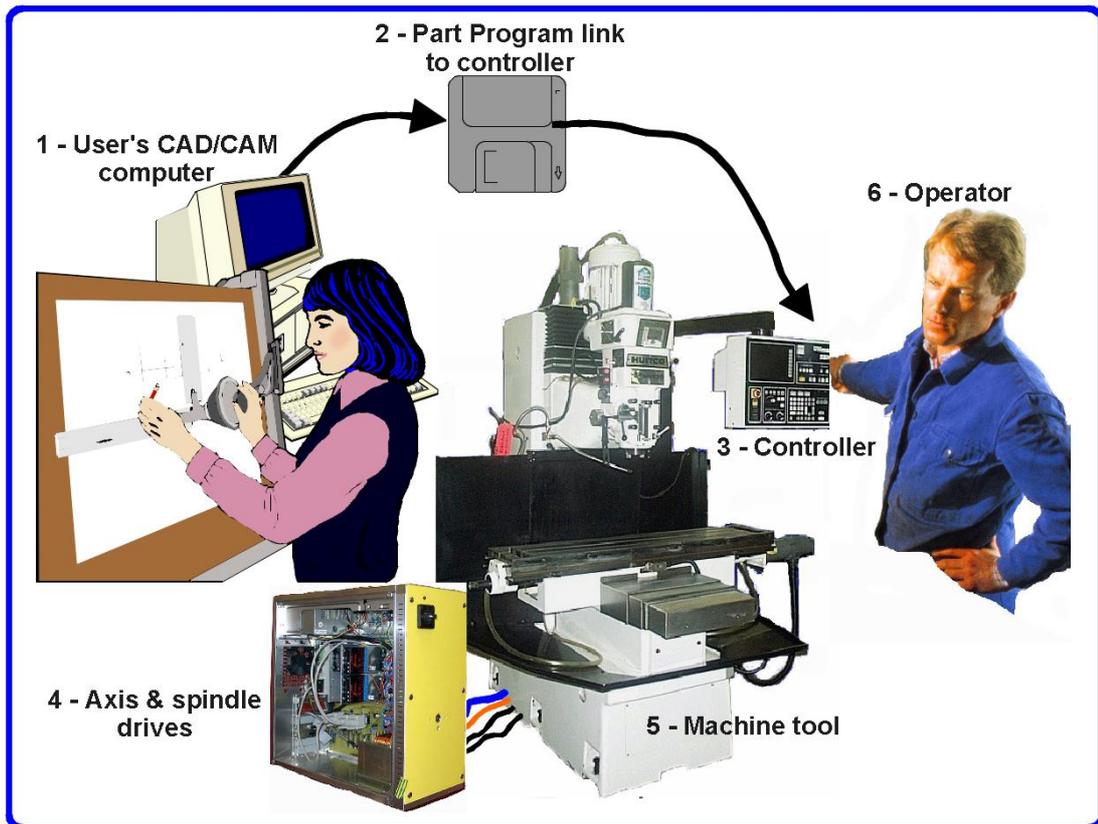


図1.1-- 典型的なNC機械加工システム

一般に、部分のデザイナーはコンピュータ(1)の上のコンピュータAided Design/コンピュータAided Manufacturing(CAD・CAM)プログラムかプログラムを使用します。このプログラムの出力でありどれが部品プログラムであり、しばしば「G-コード」で部品プログラムであるかMachine Controller(3)へのわたっている(ネットワークか恐らくフロッピーディスクによる)(2)です。Machine Controllerは被工作物を切るツールを制御するために部品プログラムを解釈するのに責任があります。Machine(5)の軸はサーボモーターかステッピングモーターによって動かされるねじ、ラックまたはベルトによって動かされます。(4) Machine Controllerからの信号がDrivesによって拡張されるので、彼らはモーターを操作するために十分に適当に調節されていた状態で強力です。

フライス盤は例証されますが、Machineはルータ、プラズマまたはレーザー光線切断機であるかもしれません。別々のマニュアルは旋盤を制御する穴あけ器の垂直なMach3などについて説明します。

Machine Controllerは、頻繁に、スピンドルモータ(または、速度のコントロールさえ)が始まって、止まりながら制御できて、冷却剤をつけたり切ったりすることができて、部分がプログラムを作るのをチェックしようとしていないでしょうし、Machine Operator(6)はどんな軸も限界を超えたところまで動かそうとしていません。

また、Machine Controllerには、制御好きボタン、キーボード、電位差計ノブ、手動パルス発生器(MPG)ホイール、またはジョイスティックが、Operatorが制御できるように、あります。

手動で機械加工してください、そして、始めてください、そして、部品プログラムの走行を止めてください。Machine Controllerには表示があるので、Operatorは、何が起きているかを知っています。

G-コードプログラムのコマンドがマシン軸の複雑な連携運動を要求できるので、Machine Controllerは「リアルタイムで」多くの計算を実行できなければなりません(例えば、らせんを切るのは多くの三角法の計算を必要とします)。これはそれを高価な機器に歴史的に、しました。

## 2.2 Mach3はどう適合するか。

Mach3は、PCで動いて、1.1に図の(3)を取り替えるためにそれを非常に強力で経済的なMachine Controllerに変えるソフトウェアパッケージです。

Mach3を走らせるために、あなたは768画素の1024x解像度スクリーンで理想的に1GHzプロセッサで動きながら、Windows XP(または、Windows2000)を必要とします。デスクトップマシンは、ほとんどのラップトップよりはるかに良い性能を与えて、かなり安くなるでしょう。あなたはそうすることができます、もちろん使用はあなたのマシンを制御していないときのワークショップ(1.1図の(1)としてのそのようなもの--CAD・CAMパッケージを動かす)におけるいかなる他の機能のためのこのコンピュータです。

Mach3が主に1を通して交信する、(任意に、2) (プリンタ)ポートと望まれているときのaシリーズ(COM)ポートに沿ってください。

あなたのマシンの軸のモーターのためのドライバーはステップパルスと指示信号を受け入れなければなりません。ほとんどすべてのステッパのモータードライバーがこのように現代のDCと交流サーボシステムのようにデジタルエンコーダで働いています。各軸を求める完全な新しい運動を提供しなければならないとき、サーボが位置を測定するのにレゾルバを使用するかもしれない古いINCマシンを変換しているかどうか軸に注意してください。

### 3. Mach3 Machine Controllerソフトウェアの概観

非常に明らかにまだこれを読んでいるので、あなたは、Mach3が中の資産であるかもしれないと思います。  
あなたのワークショップ! 現在する最も良いことは、無料でaをダウンロードすることです。  
ソフトウェアのデモンストレーションバージョン、そして、あなたのコンピュータでそれを十分に試します。あなた  
つながれるためにどんな必要性にも工作機をしないでください、本当にプレゼントのために  
一つを持っていないほうがよいです。

あなたはそして再販業者からの完全なシステムにいくつかかすべてを買いました。  
あなたのために既にこれらのインストールステップをしたかもしれません。

#### 3.1 インストール

Mach3はインターネットを通してArtSoft社によって分配されます。あなたは1個の自己インストールファイル(現在のリリースでは、約8megabytesである)としてパッケージをダウンロードします。これはいくつかの制限があるデモンストレーションバージョンとしての速度に関する無制限な期間、引き受けることができる仕事のサイズ、および特徴が支持した専門家を走るでしょう。あなたが免許を購入するとき、これはあなたが既にインストールして、構成したデモンストレーションバージョンを「アンロックするでしょう」。価格設定とオプションの一部始終がArtSoft社のウェブサイト[www.artofcnc.ca](http://www.artofcnc.ca)にあります。

##### 3.1.1 ダウンロード

[www.artofcnc.ca](http://www.artofcnc.ca)からパッケージをダウンロードしてください。右のマウスボタンとSave Targetを使用します。自己インストールを置くには、あらゆる便利な働くディレクトリ(恐らくWindows\Temp)にファイルしてください。あなたはAdministratorとしてWindowsにログインするべきです。

ファイルがすぐにダウンロードされたとき、ダウンロード対話でオープンボタンを使用することによって、それを走らせることができますか、または後のインストールのためにこの対話を閉じることができます。単にインストールにしたがっているとき、ダウンロードされたファイルを動かしてください。例えば、あなたは、ウィンドウズエクスプローラー(Startボタンを右クリックする)を走らせて、働くディレクトリのダウンロードされたファイルの上でダブルクリックできました。

##### 3.1.2 インストール

あなたはまだ工作機を接続する必要はありません。あなたがただ始めているなら、一つを接続させていないほうがよいでしょう。PCがどこで工作機からのケーブルがケーブルにプラグを差し込まれるかに注意してください。PC、工作機、およびそのドライブを消してください、そして、PCの後部から25個のピンコネクタのプラグを抜いてください。今度は、PCをつけて戻してください。

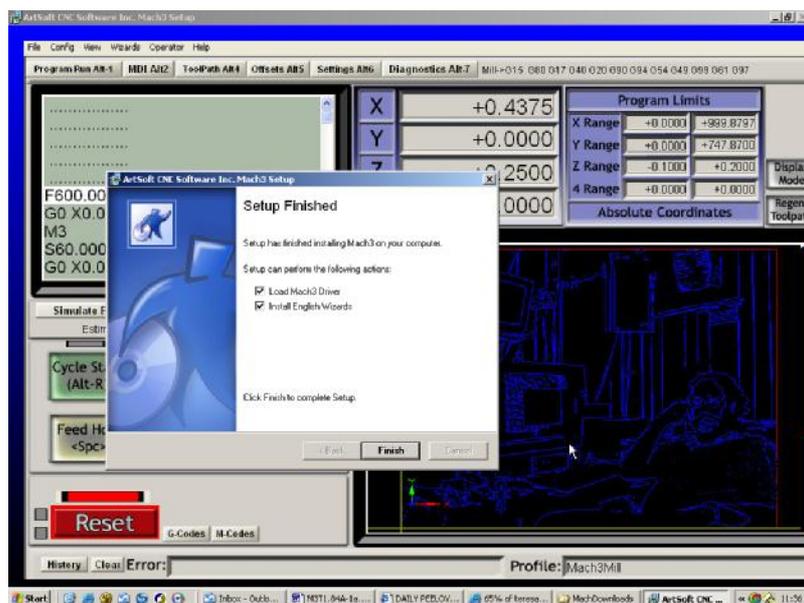


図3.1--インストールスクリーン

あなたがライセンス状態を受け入れなどなどのWindowsプログラムのための普通のインストールステップで誘導されて、フォルダーを選択するダウンロードされたファイルを動かすとき

Mach3. Setup Finished対話では、あなたは、Initialise Systemがチェックされるのを保証して、Finishをクリックするべきです。現在、どんなMach3ソフトウェアも動かす前にあなたがリポートするように言われるでしょう。

インストールの間の背景画像は標準のMach3Millスクリーンです--また、Mach3Turnがインストールされているとき、心配しないでください。

Setup Finished対話では、あなたは、Load Mach3 DriverとInstallのイギリスのWizardsがチェックされるのを保証して、次に、Finishをクリックするべきです。現在、どんなMach3ソフトウェアも動かす前にあなたがリポートするように言われるでしょう。

### 3.1.3 重大なリポート

このリポートは重大です。あなたがそれをしないと、あなたは手動でドライバーをアンインストールするのにWindowsコントロールパネルを使用することによって打ち勝つことができるだけである大きな困難に入るでしょう。それで、今、リポートしてください。

リポートがなぜ必要であるかを知りたいなら、読み続けてください。さもなければ、次のセクションまでスキップしてください。

Mach3は、あなたがそれを使用しているときの単一のプログラムであるように見えるでしょうが、実際に2つの部品から成ります: プリンタやネットワークドライバのようにWindowsの一部としてインストールされるドライバーとグラフィカルユーザーインターフェース(GUI)。

ドライバーは最も重要で巧妙な部分です。Mach3は、工作機の軸を制御するために非常に正確に調節された信号を送ることができなければなりません。Windowsは、担当しているのが好きであり、それ自体をするためにそれにより良いものは何もないときの通常のユーザ・プログラムを動かします。それで、Mach3は「通常のユーザ・プログラム」であるはずがありません。それが最も低いレベルにWindowsであるに違いありません(すなわち、それは中断を扱います)。その上、ことによると必要である(1秒に4万5000回の注意を各軸に与えることができます)高速でこれをするために、ドライバーは、それ自身のコードを調整する必要があります。Windowsがこれに賛成しないので(ウイルスがプレーするのは、トリックです)、それによる特許と尋ねられなければなりません。この過程はリポートを必要とします。それで、あなたがリポートしていないなら、WindowsはDeathをBlue Screenに与えるでしょう、そして、ドライバーは不正になるでしょう。これからの唯一の道は、手動でドライバーを外すことでしょう。

これらの恐ろしい警告を与えたので、ドライバーが最初にインストールされるときだけ、リポートが必要であると単に言うのは、公正です。あなたが、より新しいバージョンでシステムをアップデートするなら、リポートは重大ではありません。しかしながら、インストール系列は、それをするようにまだあなたに頼んでいます。毎回それを多くの苦労ではなく、XPが合理的にすぐにブートする、それがああるウィンドウズ。

### 3.1.4 便利なデスクトップアイコン

それで、あなたはリポートしました! インストールウィザードは主プログラムのためのデスクトップアイコンを作成してしまってください。Mach3.exeは実施している者インタフェースコードです。あなたがそれを走らせると、それは、あなたがどのProfileを使用したいかを尋ねるでしょう。近道の目標における「Mach3Mill, Mach3Turnなどは、Profileがa」/pによって定義されている状態でこれを走らせる近道です」議論。通常、あなたは、必要なシステムを始動するのにこれらを使うでしょう。

他のMach3プログラムへのデスクトップ近道にいくつかのアイコンをセットアップする現在、価値があります。ウィンドウズエクスプローラー

(rightclick Start)を使用してください、そして、DriverTest.exeで右クリックすることによって、ファイルしてください。この近道をデスクトップに引きつけてください。スクリーンのデザイナーやscreenshotファイルのためのマニピュレータなどの他のプログラムはaとして利用可能です。

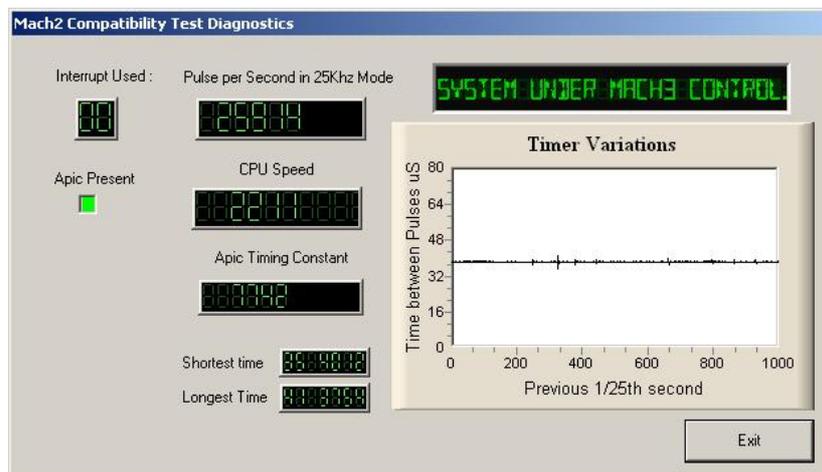


図3.2--走っているDriverTest

ダウンロードを切り離してください。

### 3.1.5 インストールをテストすること。

システムを検査するのは、現在、非常にお勧めです。以上のように、Mach3は簡単なプログラムではありません。それは、仕事するのにWindowsと共にすばらしい無作法を要します。これは、それが多くの要素のためすべてのシステムに働かないことを意味します。例えば、バックグラウンドへ駆け込むクイックタイムシステム・モニタ(qtask.exe)は、それを殺すことができます、そして、あるあなたがたぶん同じようにできるあなたのシステムの上で意識してさえいない他のプログラムがあるでしょう。Windowsは、始めて、バックグラウンドにおける多くの過程を始めることができます。システムトレイの中のアイコン(まさしくスクリーンの下部)と他のものがかかる方法でも自分たちを見せないとき、或るものは現れます。不安定な操作の他の可能な源は自動的に疾走するために構成されるかもしれないローカル・エリア・ネットワーク接続が、検出するという事です。あなたはあなたのネットワークの実際の速度10Mbpsか100Mbpsにこれらを構成するべきです。最終的にインターネットをサーフィンしているマシンは、あなたがしていることを探る多くの「ロボット」タイププログラムと送信データの1つ以上を「彼らの創始者へのネット」の上に獲得したかもしれません。この交通は、Mach3を妨げることができて、あなたがとにかく欲しい何かではありません。"Spybot"のような用語のときにサーチエンジンを使用して、ソフトウェアの場所を見つけ、マシンをきちんとしてください。

これらの要素のために、それは重要です、義務的ではありません、何かを疑うとき、あなたがシステムを検査するのが、間違っているか、またはあなたが、インストールがうまく行ったのをただチェックしたがっています。

あなたがセットアップするDriverTestアイコンをダブルクリックしてください。スクリーンショットが図に3.2にあります。

あなたはPulse Frequency以外のすべての箱を無視できます。それは約2万5000Hzにかなり安定しているべきですが、あなたのものは全くむやみやたらにさえ異なるかもしれません。これがMach3がパルスタイマを較正するのにWindows時計を使用するからである短いタイムスケールの上、Windows時計はコンピュータを積み込む他の工程で影響を受けることができます。それで、あなたは、Mach3をチェックするので、Mach3のタイマが不安定であるという間違った印象を得るのに、実際に、「頼り無い」時計(Windows1)を使用できます。

あなたがTimer Variationsグラフにおける小さいスパイクとしっかりとしているPulse Frequencyだけと共に3.2について計算するために同様のスクリーンを見るなら、基本的に、すべてがあまりに近くにうまくいっているので、DriverTestは以下のセクションScreensまでプログラムを作って、スキップします。

Windows「専門家」は他のいくつかのものを見たがっているかもしれません。白い角窓は一種のタイミング・アナライザです。走っているとき、小さい変化が示されている状態で、それは台詞を表示します。これらの変化は1中断サイクルからの別のものへのタイミングにおいて変化です。ほとんどのシステムの上に線が全くインチが17インチのとてもオンなスクリーンより長い間、あるいはありません。変化があっても、可能、そして、それらがタイミングジターを引き起こすのに必要な敷居の下にあるので、あなたの工作機が接続されているとき、ジョギングをするならあなたが見る動きテストを実行するべきであるのを、G0/G1移動は滑らかです。

問題を示すかもしれないテストを走らせるとき、あなたは2つのものの1つをあなたに起こらせることができます。

1) これは、「ドライバーが見つけれないか、またはインストールされないで、Artに連絡してください。」と意味します。ドライバーはある理由でWindowsに積み込まれません。これはそれらのドライバーデータベースの不正を持っているXPシステムの上で起こることができて、この場合Windowsを再ロードするのは、療法です。または、あなたはWin2000を走らせることができます。Win2000には、ドライバーを積み込むのに干渉するバグ/「特徴」があります。それは、手動でロードされて、システムが言うときには次のセクション2)

を見てください、と3.2.1 その時引き継ぐのがリブートして、2つのものの1つが起こったということである必要があるかもしれません。尋ねられる場合あなたがリブートしなかった、(あなたに言いました!)、ドライバーは、崩壊しているか、またはあなたのシステムで使用できません。この場合、次のセクションに従ってください、そして、手動で、その時が再インストールするドライバーを外してください。同じことが起こるなら、www.artofcnc.caの上のメールリンクを使用することでArtSoftに通知してください。そして、指導をあなたに与えるでしょう。

いくつかのシステムがAPICタイマのためのハードウェアを持っていますが、BIOSコードがそれを使用しないマザーボードを持っています。これはMach3インストールを混乱させるでしょう。パッチファイル

SpecialDriver.batはMach3インストールフォルダーで利用可能です。ウィンドウズエクスプローラーと共にそれを見つけます、そして、それをダブルクリックして、それを走らせてください。これはMach3ドライバー使用をより古いi8529割り込みコントローラにするでしょう。あなたは、新しいバージョンをインストールすると特別なドライバーが取り替えられるときあなたがMach3のアップグレードしたバージョンをダウンロードするときはいつも、この過程を繰り返す必要があるでしょう。ファイルOriginalDriver.batはこの変化を逆にします。

### 3.1.6 Mach3の後のドライバーTestはクラッシュします。

--クラッシュします--これが間欠ハードウェア問題かソフトウェアのバグであるかもしれないMach3を走らせて、次に、Mach3が失敗した後にできるだけ早くDriverTest.exeを走らせなければならないとき、推論するなら、状況を持ってください。あなたが2分間延着すると、普通の「死のブルー・スクリーン」に応じて、Mach3ドライバーはWindowsに失敗されるでしょう。Mach3が不意に見えなくなっても、走行DriverTestは安定した状態にドライバーをリセットします。

あなたは、クラッシュの後にそれが、ドライバーが、走る1回目であることがわからないのがわかることができます。この場合、最初の走行がものを修理するべきであるとき、それを単にもう一度走らせてください。

### 3.1.7 手動のドライバーインストールと不-インストールのための注意

首尾よくDriverTestプログラムを動かしていない場合にだけ、あなたは、このセクションを読んで、する必要があります。

手動でWindowsコントロールパネルを使用することでドライバー(Mach3.sys)をインストールして、アンインストールできます。ダイアログボックスはWindows2000とWindows XPの間で若干異なりますが、ステップは同じです。

Rは、Controlパネルを開けて、Systemのためにアイコンか線の上でダブルクリックされます。

R選んだHardwareとクリックAdd Hardwareウィザード。(Mach3のドライバーがWindowsで最も低いレベルで働く前に言及されるように。) Windowsはどんな新しい実際のハードウェアも探すでしょう(なにも見つけないでください)。

Rは、あなたが既にそれをインストールしたとウィザードに言って、次に、次のスクリーンに続きます。

R、ハードウェアのリストはあなたに見せられるでしょう。これと選んだAddの下部に新しいハードウェアデバイスをスクロールしてください、そして、次のスクリーンに動いてください。

あなたがする次のスクリーンのRは、Windowsにとっても選んだドライバーを捜し求めて欲しくはありません。私がリスト(進められる)から手動で選択するハードウェアをインストールしてください。

R、あなたが見せられるリストはエンジンを律動的に送るMach1/2のためのエントリーを含むでしょう。これを選択してください、そして、次のスクリーンに行ってください。

ディスクと次のスクリーンの上のRクリックHaveがあなたのMach3ディレクトリにファイルセクタを向ける。(C: ¥Mach3、デフォルトで) Windowsによって、ファイルがMach3.infであることがわかるべきです。このファイルを選択してください、そして、オープンをクリックしてください、Windowsはドライバーをインストールするでしょう。

かなり単にドライバーをアンインストールできます。

Rは、Controlパネルを開けて、Systemのためにアイコンか線の上でダブルクリックされます。

R選んだHardwareとクリックデバイスマネージャ

R、装置と彼らのドライバーのリストはあなたに見せられるでしょう。Mach1 Pulsing Engineの下にドライバーMach3 Driverがあります。+を使用して、必要なら、木を広げてください。Mach3 Driverの上のRightclickは、それをアンインストールするためにオプションを与えます。これはWindowsフォルダーからファイルMach3.sysを取り外すでしょう。それでも、Mach3でのコピーがそこにあるでしょう。

注意する最終的な1ポイントがあります。WindowsはあなたがProfileファイルでMach3を構成した方法のすべての情報を覚えています。この情報がドライバーをアンインストールして、他のMach3ファイルを削除することによって削除されないで、あなたがシステムをアップグレードさせるときはいつも、それは残るでしょう。しかしながら、非常にありそうもない出来事では、あなたは最初から、完全に清潔なインストールの必要があって、次に、XMLを削除するのが必要であるのがファイルかファイルの輪郭を描きます。

## 3.2 スクリーン

あなたは現在、「模擬試験」Mach3を十分に試す準備ができています。あなたがこのようにMach3を実験したとき、どのようにあなたの実際の工作機をセットアップするかをあなたに示しているのがはるかに簡単になるでしょう。まだCNC工作機を持たなくても、あなたは、いろいろな事を機械加工して、学ぶ「ふりをすることができます」。1つがあるなら、それがPCに接続されないのを確実にしてください。

Mach3は、あなたが働く方法に合うようにスクリーンをカスタム設計するのが、非常に簡単であるように、設計されています。これは、あなたが見るスクリーンがAppendix1でちょうどそれらに似ないかもしれないことを意味します。そこです。

主要な違いはあなたのシステムを合わせる改訂されたセットの映画の撮影をあなたに考えて、あなたのシステム供給者が持つべきであるその時ですか？

Mach3Millアイコンをダブルクリックして、プログラムを動かしてください。あなたは、Mill Program RunスクリーンがAppendix1でそれと同様であることを見るべきです(ゼロに用意ができていた様々なDROsと共にどんなプログラムもなどをロードしませんでした)。

赤いResetボタンに注意してください。それで、その上のひらめきRed/グリーンLED(発光ダイオードのシミュレーション)といくつかの黄色いLEDsを点灯するでしょう。あなたがボタンをクリックするなら、黄色いLEDsは出かれます、そして、ひらめいているLEDはしっかりした緑色に変わります。Mach3は動作の準備ができています!

リセットされて、あなたはそうすることができません、次に、問題がたぶんあなたのパラレルポートがプラグを差し込まれた何かであるかどうか、Mach3がEmergency Stop(ESStopは合図する)へのポートピンの珍しい配分でそれにインストールしたなら以前に、(恐らく「ドングル」)がPCにはあるポート。クリックすることによってオンあなたはResetにできるべきです。オフラインボタン、システム。Mach3がESStopモードからリセットされないと、本章におけるテストとデモンストレーションの大部分は働かないでしょう。

### 3.2.1 スクリーンの上の物のタイプ

あなたは、Program Runスクリーンが以下のタイプの物で作られるのがわかるでしょう:

Rボタン、(例えば、リセット、Stop Alt-Sなど)

R DROsかデジタル読み取り。数を表示している何でもDROになるでしょう。主なものはそうであり、もちろんX、Y、Z、A、B、およびCの現在の位置は軸です。

R LEDs(様々なサイズと形の)

R G-コードディスプレイ・ウィンドウ(それ自身のスクロールバーがある)

R Toolpath表示(現在、あなたのスクリーンの上の空白の正方形)

Program Runスクリーンにない更なる1つの重要なタイプのコントロールがあります:

R MDI(手動のData Input)線

ボタンとMDI線はMach3へのあなたの入力です。

DROsをMach3による表示であることができるかあなたは入力として使用できます。バックグラウンド色は、あなたがいつ入力しているかを変えます。

Mach3からあなたまでG-コードウィンドウとToolpath表示は情報のためのものです。しかしながら、あなたはそれら(例えば、G-コードウィンドウをスクロールして、ズームして、回転して、Toolpath表示を撮影する)の両方を操ることができます。



図3.3--スクリーン選択ボタン

### 3.2.2 ボタンと近道を使用すること。

標準のスクリーンでは、ほとんどのボタンがキーボードhotkeyを持っています。これは名前の後にボタン自体の上、または、その近くのラベルに示されるでしょう。スクリーンを表示するとき命名されたキーを押すのはマウスでボタンをクリックするのと同じです。あなたは、スピンドルをつけたり切ったりして、Flood冷却剤をつけて、MDIスクリーンに切り替わるのにマウスとキーボード・ショートカットを使用してみるのが好きであるかもしれませんが。または手紙が時々Controlに結合されるのに注意してください。Altキー。手紙は大文字として見せられますが(読書する容易さのために)、近道を使用するとき、あなたはシフトキーを使用しません。

ワークショップでは、あなたがマウスを使用する必要がある回を最小とらせるのが、便利です。キーボードの使用でMach3を制御するのにコントロールパネルの上の物理的なスイッチを使用できます。

エミュレータ板、(例えば、Ultimarc IPAC) これは、連続的にあなたのキーボードでpluginsinして、近道と共にボタンを動かすMach3の「架空」のkeypressesを送ります。

ボタンが現在のスクリーンに現れないなら、キーボード・ショートカットはアクティブではありません。

すべてのスクリーンの向こう側にグローバルな特別なあるキーボード・ショートカットがあります。第5章はこれらがどうセットアップされるかを示しています。

### 3.2.3 DROへのデータエントリー

あなたは、それをマウスでクリックすることによって、新しいデータをどんなDROにも入力できます、hotkey(設定しているところ)をクリックするか、またはDROsを選択するのにグローバルなhotkeyを使用して、あなたがアローキー)トライで欲しいもの

に動くことによってfeedrateに同様の45.6をProgram Runスクリーンに入れて、あなたは、前のものに戻るように新しい値がEscが主要であると受け入れるために主要なEnterに強要しなければなりません。DROsに入力するとき、バックスペースキーとDeleteは使用されていません。

警告: それは置くのにおいていつも分別があるというわけではない、あなたDROとしてデータを所有してください。例えばあなたの実際のスピンドル速度の表示はMach3によって計算されます。あなたが入れるどんな値も書きされるでしょう。軸のDROsに値を入れることができますが、あなたは詳細に第7章を読むまでそれをするべきではありません。これはツールを動かす方法ではありません!



図3.4--でこぼこコントロール  
(これを示して、隠すためにTab主要な使用)

## 3.3 ジョギング

あなたは、Joggingの様々なタイプを使用することによって、あなたの仕事のどんな場所に比例して手でツールを動かすことができます。それは、他のものの上では、もちろん、いくつかのマシンの上では、ツール自体が動いて、工作台が動くスライドになるでしょう。私たちは簡単のためにここを「ツールを動かす」という言葉を使用するつもりです。

ジョギングコントロールは特別な「外に飛び」スクリーンのものです。これは、キーボードで主要なTabを使用することによって、示されていて、隠されます。図3.4はflyoutに関する意見を与えます。

あなたはジョギングにキーボードを使用できます。デフォルトでアローキーがXとY軸をどうにかやって行かせながらあなたに与えるように設定されて、Pg Up/Pg DnはZ軸を揺り動かします。あなたは、あなた自身の好みに合うように、これらのキー(第5章を参照する)を再構成できます。あなたはどんなスクリーンでもそのJog ON/OFFボタンでジョギングキーを使用できます。

Step LEDは図では、3.4に、あなたが、それが火が付いたのがわかるのが示されています。Jog ModeボタンはContinuousとStepとMPGモード(あなたがキーを押さ

える限り、選ばれた軸が呼び起こすIn Continuousモード)の間で切り換えられます。ジョギングの速度はSlow Jog Percentage DROによって設定されます。あなたは、あなたが欲しいどんな速度も得るために0.1%から100%までどんな値も入れることができます。このDROの横のUpとDownスクリーンボタンは5%のステップで値を変更するでしょう。あなたがShiftキーを押し下げると、ジョギングはオーバーライド設定が何であって100%の速度で起こるでしょう。これで、あなたはあなたの目的地と位置の近くですばやく正確にジョギングをすることができます。

Stepモードで、中に示された距離に従って、でこぼこキーの各プレスは軸を動かすでしょう。DROを踏んでください。あなたは好きであるどんな値にもこれを設定できます。動きが現在のFeedrateにあるでしょう。あなたは事前に定義されたStepサイズのリストを通してCycle Jog Stepボタンで自転車で行くことができます。

Manual Pulse Generators(MPGs)としてMach3にロータリー・エンコーダを連結できます(パラレルポート入力ピンを通して)。MPGモードで使用するとき、それは、働くのにノブをターンすることによってジョギングをしながら、使用されます。Alt Cはそれぞれの3MPGsのために利用可能な軸を通して循環します、そして、ボタンはAlt Aをマークしました、Alt B、LEDsはどの軸が現在ジョギングのために選択されるかを定義します。

ジョギングのための別のオプションは、コンピュータ・ゲームのポートがUSBに接続されたジョイスティックです。Mach3はどんなWindowsコンパチブル「アナログのジョイスティック」でも働くでしょう(したがって、あなたはフェラーリハンドルからX軸を制御さえできました!)。適切なWindowsドライバーがジョイスティック装置に必要でしょう。'棒はJoystickボタンによって可能にされます、そして、それが可能にされるとき、安全のために、必須は中央の位置で可能にされます'。

あなたが実際のジョイスティックを持って、それにスロットル制御装置があるなら、でこぼこオーバーライド速度か送り速度がくつがえすコントロールを制御するためにこれを構成できます(もう一度第5章を参照してください)。そのようなジョイスティックはあなたの工作機の非常にフレキシブルな手動制御を提供する安い方法です。さらに、あなたは複数のジョイスティックを使用できます。(厳密に、Human Interface Devices) インストールするのによるメーカーのプロファイラーソフトウェアがKeyGrabberユーティリティであるほうがよいところのAxesはマッハに提供しました。

現在は、あなたのシステムの上ですべてのジョギングオプションを試みる良い時間でしょう。ボタンのためのキーボード・ショートカットがあるので、なぜそれらを特定して、それらを試みなかったかを忘れません。あなたはすぐ、快適であると感じられる働き方を見つけるべきです。

## 3.4 手動のData Input(MDI)と教育

### 3.4.1 MDI

マウスかキーボード・ショートカットを使用して、MDI(手動のData Input)スクリーンを表示してください。

これには、データエントリーのための単線があります。あなたは、それを選択するか、または自動的にそれを選択するプレスEnterを使用するためにそれをクリックできます。

あなたは部品プログラムに現れる  
 ことがきたどんな有効な線もタイプ  
 できます、そして、あなたがEnterを押すと、  
 それは実行されるでしょう。あなたは、  
 押すことによって、線を捨てることができます。  
 Esc. あなたがタイプする際に  
 誤りを修正するのにBackspaceキーを  
 使用できます。



図3.4--タイプされるMDIデータ

いくつかのG-コードコマンドを知っているなら、あなたはそれらを十分に試すかもしれません、そうでなければ、その時、試みてください:

G00 X1.6 Y2.3

ツールを1.6座標X=ユニットと2.3Y=ユニットまで動かすでしょう。(それはG文字Oではなく、Gゼロです。)あなたは、軸のDROsが新しい座標に動くのを見るでしょう。

いくつかの異なったコマンド(または、異なった場所へのG00)を試みてください。MDI線では、あなたが見る間、あなたが上がるか下向きの矢キーを使用するなら、そのMach3はあなたが使用したコマンドの歴史で逆で前方にあなたをスクロールします。これで、それを再びタイプで打つ必要はなくコマンドを繰り返すのは簡単になります。MDI線を選択するとき、あなたは、このプレビューをあなたに与えるflyout箱が、テキストを覚えていたのに気付いてしまうでしょう。

MDI線(G-コードの行としてのブロックは時々呼ばれる)はそれにいくつかのコマンドを持つことができます、そして、それらは必ず左から右で定義されるのではなく、第10章で定義されるように「分別がある」オーダーで実行されるでしょう。F2.5が中央か線(ブロック)の終わりにさえ現れてもいずれも速度運動を食べさせる前に例えば、何かF2.5のようなもので給送速度を設定するのは効くでしょう。それがオーダーに関する疑問で使用されるなら、いくつかの別々のMDIコマンドをひとつずつタイプしてください。

### 3.4.2 教育

Mach3はMDIを使用することであなたが入る線の系列を覚えていて、ファイルにそれらを書くことができます。そして、これはG-コードプログラムとして再三走ることができます。

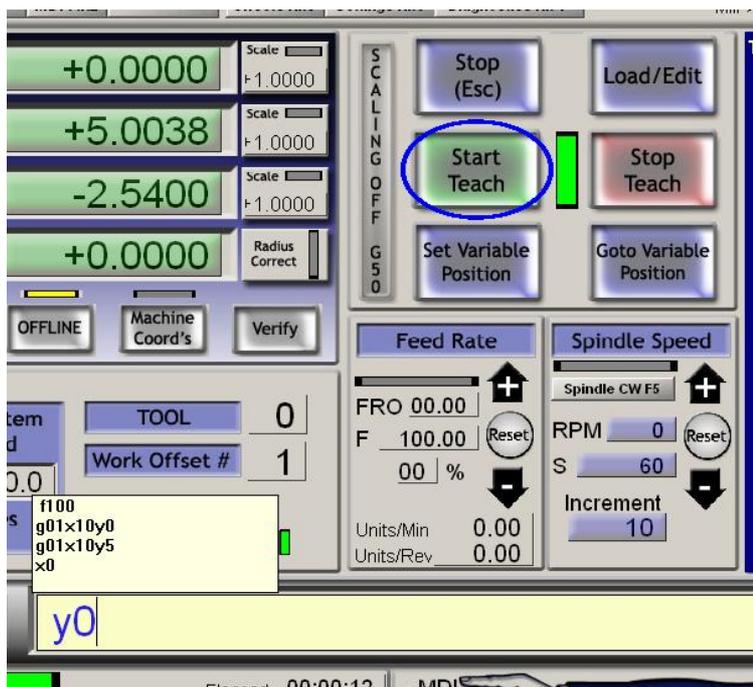
MDI画面では、Start Teachボタンをクリックしてください。その横のLEDは、あなたが教えていることをあなたにお知らせするために火が付くでしょう。一連のMDI線をタイプしてください。Mach3はあなたが各線の後にリターンキーを押すときそれらを実行して、慣習上指定されたTeachファイルにそれらを格納するでしょう。終わったときには、Stop Teachをクリックしてください。

あなたは、あなた自身のコードをタイプするか、または試みることができます:

```
g21
f100
g1 x10 y0
g1 x10
y5 x0
y0
```

すべての0がこれのゼロです。Load/編集が次にクリックして、Program Run画面に行ってください。あなたは表示されるあなたがG-コードウィンドウ(3.6について計算する)でタイプされた台詞を見るでしょう。あなたがCycle Startをクリックすると、Mach3はあなたのプログラムを実行するでしょう。

その時エディタを使用したとき、あなたは、あなた自身が選ぶファイルにどんな誤りも修正して、プログラムを保存できるでしょう。



長方形を教える中央の図3.5



図3.6--教わっているプログラム走行

### 3.5 ウィザード--専用CAMソフトウェアのないCAM

Mach3はユーザが関連情報を提供するようにうながすことによってかなり複雑なタスクのオートメーションを許容するaddon画面の使用を許します。この意味で、それらは多くのウィンドウズのソフトのタスクに必要である情報を通してあなたを案内するso called Wizardsに似ています。古典的なWindows Wizardは、データベースかスプレッドシートにファイルを輸入しながら、タスク線を扱うでしょう。Mach3が、Wizardsの例は包含します。

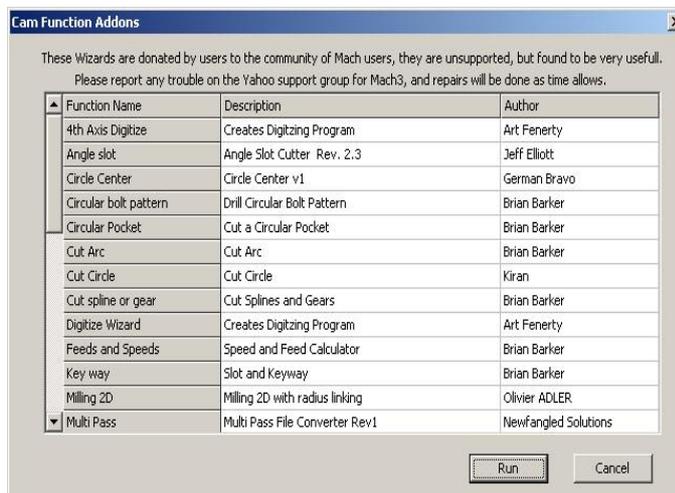


図3.7-- WizardメニューからのWizardsのテーブル

モデル一部の表面をデジタル化して、穴の格子の穴をあけて、円形のポケットを切ります。

1つを十分に試すのは、簡単です。Program Runでは、クリックLoad Wizardsを上映してください。あなたのシステムの上にインストールされたWizardsのテーブルを表示するでしょう(3.7について計算します)。標準のMach3リリースにあるCircularポケットとクリックRunに、危うい例のクリックとして。

現在表示されているMach3スクリーンを図に3.8に示されていたものに取り替えるでしょう。これはいくつかの省略時のオプションでスクリーンを見せています。働いているユニットを選ぶことができるのに注意してください、ポケットのセンターの位置、材料などを入れるツールがことである方法。すべてのオプションがどんなあなたのマシンに関連しているかもしれないというわけではありません。例えば、あなたは手動でスピンドル速度を設定しなければならないかもしれません。この場合、あなたはWizardスクリーンでコントロールを無視できます。

ポケットに満足したら、ポストCodeボタンをクリックしてください。これは、Gcodeに部品プログラムを書いて、それをMach3にロードします。これはただあなたがTeachingで例でしたことに関するオートメーションです。toolpath表示はされるカットを示しています。あなたは、よりわずかなカットか何でも取って、コードを再び投函するためにパラメタを改訂できます。

次の時にあなたが設定を節約できるのでWizardを走らせるのがお望みでしたら、初期のデータは現在定義されることになるでしょう。



図3.8--デフォルトがある円形のポケット

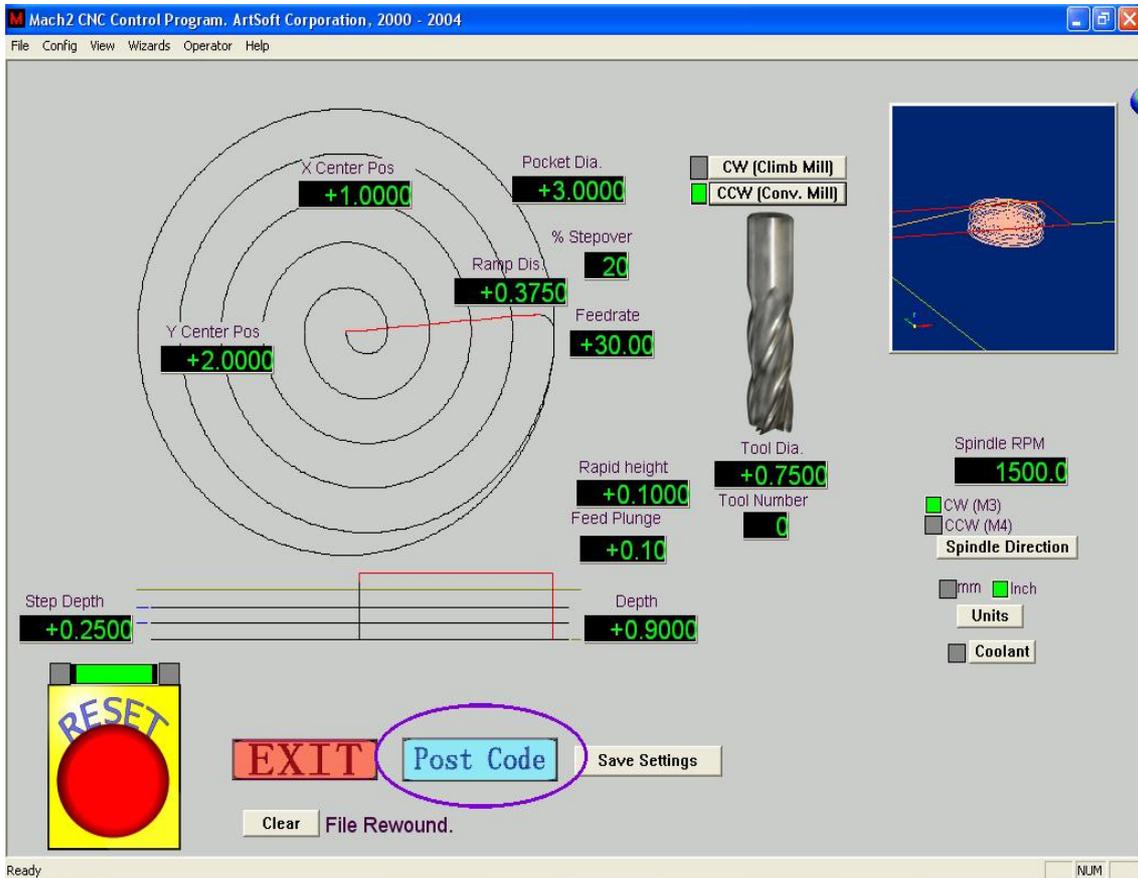


図3.9--値がセットして、コードが掲示されている円形のPocket

Exitをクリックするとき、あなたは、メインMach3スクリーンに返されて、Wizardが発生している部品プログラムを動かすことができます。この過程はここで記述を読むよりしばしば迅速であるためにことになるでしょう。



図3.10--走る準備ができているCircular Pocketの結果

### 3.6 G-コードプログラムを動かします。

現在、もうPart Programを入力して、編集するべき時間です。Mach3を残さないで、あなたは通常プログラムを編集できるでしょうが、私たちがどのエディタを使用したらよいかかわるためにまだそれを構成していないとき、Mach3の外でプログラムをセットアップするのは、最も簡単です。

Windows Notepadを使用して、テキストファイルへの以下の線に入れて、spiral.tapとして便利なフォルダー(恐らくマイドキュメント)でそれを救ってください。

Notepadはあなたのファイル名に.TXTを追加するでしょう、そして、あなたはSave As TypeドロップダウンでAll Filesを選ぶことができなくなければなりません、Mach3がそれを見つけないことができないでしょう。

```
g20 f100
g00 x1 y0 z0
g03 x1 y0 z-0.2 i-1 j0
g03 x1 y0 z-0.4 i-1 j0
g03 x1 y0 z-0.6i-1 j0 g03
x1 y0 z-0.8 i-1 j0 g03
x1 y0z-1.0 i-1 j0 g03
x1 y0 z-1.2 i-1 j0 m00
Again,
```

すべて「0インチはこのゼロです」。m0の後に主要なEnterを押すのを忘れないでください。File>負荷G-コードメニューを使用して、このプログラムをロードしてください。あなたは、それがGcodeの窓に表示されるのに気付くでしょう。

そしてProgram Runスクリーンでは、あなたがStart Cycle、Pause、Stopの効果を試みることができる。ボタンとそれらの近道を巻き戻してください。

プログラムを動かすとき、あなたは、強調された線がG-コードウィンドウで独特の道に入って来るのに気付くことができます。Mach3は、必要とするより減速しなければならないtoolpathを避けるために先で読んで、移動を計画しています。表示に反映されて、あなたが止まるとき、この先読みはあります。

あなたが表示をスクロールしにコードのどんな行にも行くことができるので、台詞は強調されます。そして、あなたはここからRunを使用できます。

以下に注意してください。あなたはいつもプログラムを動かすべきです。フロッピーディスクドライブかUSB「キー」ではなくハードドライブから。Mach3はファイルへの高速アクセスを必要とします。(それはファイルをメモリに写像します)。プログラムファイルは書き込み禁止であるはずがありません。

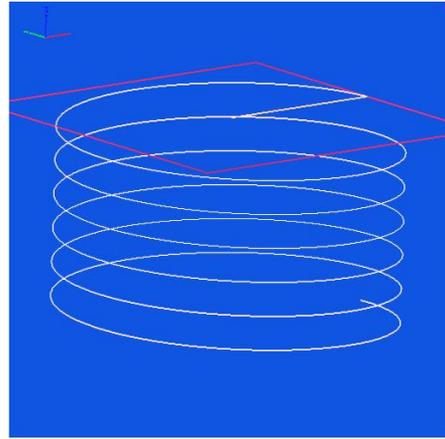


図3.11 Spiral.txtからのToolpath

## 3.7 Toolpath表示

### 3.7.1 toolpathを見ること。

Mach3が最初に積み込まれるとき、Program Runスクリーンはそれに空白の正方形を持っています。Spiralプログラムがロードされているとき、あなたは、それが正方形で円に変化するのを見るでしょう。あなたはtoolpathでプログラムされた部分にまっすぐに見えています。i. e. Mach3Millでは、あなたはX-Y飛行機に垂直に見えています。

ツールが続く経路のワイヤモデルが明確な球で入賞したように表示はそうです。窓の上にマウスを引きずることによって、あなたは、「球」を交替させるので、異なった角度からモデルを見ることができます。左上手の角の軸のセットが、あなたがマウスをセンターから中に引きずるなら、どんな指示がXと、YとZ.Soであるかをあなたに示している、上向きにZ軸とあなたが、円が、実際に下向き(否定的Z方向に)に切られたらせんであることがわかることができるのをあなたに示している、「球」が変える指示。Spiralの線がプログラムを作るそれぞれのG3は同時にツール0.2をZ方向に下ろしている間、円を描きます。また、あなたは直線である初期のG00移動を見ることができます。

生産物がtoolpathの従来と同じ大きさの視点のように表示であることがお望みでしたら、あなたはそうすることができます。

数分の「プレー」はすぐ、できることにおける信用をあなたに与えるでしょう。あなたの表示は図に3.11に示されていたものへの異なった色であるかもしれません。色を構成できます。第5章を見ます。

### 3.7.2 toolpathが表示する撮影とZooming

表示を窓でShiftキーでカーソルをドラッキングしながらズームさせることができるtoolpathは、気を滅入らせました。

Rightマウスボタンで保持されて、窓で窓でカーソルをドラッキングすることによって、toolpath表示を撮影できます。

toolpathの窓をダブルクリックすると、ズームが全く適用されていなく、表示はオリジナルの垂直な眺めに復旧します。

以下に注意してください。あなたはゆったり過ごすことができません、PanかZoomがツールが動かしているマシンをゆったり過ごします。

## 3.8 他のスクリーンの特徴

最終的にそれは他のWizardsといくつかのスクリーンすべてを通るブラウジングの価値があります。

小さい挑戦として、あなたは、あなたが以下の役に立つ特徴を特定できるかどうかを見るのが好きであるかもしれません:

R 部品プログラムが実際に走るために取る時間を見積もるためのボタン  
工作機

R 部品プログラムで選択されたfeedrateをくつがえすためのコントロール

R すべての軸の道具の動きの範囲を積み込まれた部分に与えるDROs  
プログラム

R あなたがZ軸を置いて欲しいところのように情報をセットアップできるスクリーン  
XとYを留め金などを打つので安全な移動にするように

R あなたがすべてのMach3s入力のロジック・レベル(ゼロと1)をモニターできるスクリーン  
そして、出力。



## 4. ハードウェア問題と工作機を接続すること。

本章は接続のハードウェア局面に関してあなたに示します。第5章  
接続項目を使用するためにMach3を構成することの詳細を明らかにします。

あなたがMach3によって走られるように既に備えているマシンを買ったなら  
次に、あなたがたぶん本章を読む必要はない、(一般  
関心) あなたの供給者が何らかのドキュメンテーションをあなたに与えてしまつたら、どのように  
システムの部分を一緒に接続してください。

そして本章を読んで、それが何を制御するだろうかMach3が、予想する発見してください。  
そしてあなたがステッパのモータードライバーのような規格部品をつなぐことができる。  
マイクロ・スイッチ。私たちが、あなたが簡単な状態で理解できると思うつもりである、概要  
回路図。まして、そして、現在は、何らかの助けを得る時間です。

第一読会であなたは4.6の後にセクションを苦しめたがっていないかもしれません。

### 4.1 安全--強調されます。



どんな工作機も潜在的に危険です。このマニュアルは安全措置と  
テクニックで指導をあなたに与えようとしていますが、あなたのマシンか現地  
の状況の詳細を知らないで、私たちは使用でもたらされたどんなマシンや、  
損害やまたは負傷の性能に対する責任も全く引き受けることができません。  
あなたがあなたが設計して、築き上げることに関する含意を理解してい  
るのを保証して、あなたの国が状態に適切な習慣のどんな法律とコード  
にも従うのは、あなたの責任です。

どんな疑問でもいるなら、あなたはリスク負傷よりむしろ専門的に適任の専門家から  
自分まで他のものに指導を求めなければなりません。

### 4.2 Mach3が制御できること

Mach3は、マシンを製粉するようなマシンを制御するように設計された非常にフレキシブルなプログラ  
ム(マシンをターンして、ここで説明されませんが)です。Mach3によって使用されたこれらのマシンの特性は  
以下の通りです。

- R ユーザは制御します。緊急停止(EStop)ボタンを提供しなければならない、あらゆる  
マシン
- R そして直角にお互いにはある2か3本の軸、(X、Yと呼ばれる。  
Z)
- R 被工作物に比例して動くツール。軸の起源では、修理されています。  
被工作物との関係。または相対運動がもちろん(i) ツール運動であること  
ができる、(例えば、フライス主軸の大羽根は切込み台に取り付けられた、Z指示か旋  
盤ツールでツールを動かします、そして、サドルはツールをXとZ方向に動かします)。  
(ii) テーブルと被工作物運動(例えば、ひざのタイプ工場では、テーブルがX、Y、およ  
びZ指示に入って来る)で

そして、任意に:

Rは、いつ、ツールが「ホーム」位置にあるかを言ういくつかのスイッチです。

Rは、ツールの受入れられた相対運動の限界を定義するいくつかのスイッチです。

R Aは「スピンドル」を制御しました。「スピンドル」はツール(工場)か被工作物(ターン)を回転させるか  
もしれません。

3本の追加軸までのR。Rotary(すなわち、それらの動きは度で測定される)か  
Linearとこれらを定義できます。追加直線的な軸の1つはそうであることができます。X、YまたはZ軸  
に、身を粉にして働きました。2はいつも部分に対応して一緒に動くでしょう。

ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

移動とあなたのジョギングにプログラムに参照をつけますが、それらは別々にそれぞれ参照をつけられるでしょう。  
(Configuringを見てください、その他の詳細のための身を粉にして働いた軸)

R Aスイッチかマシンの上で番人を連動させるスイッチ

冷却剤を届ける方法(洪水、そして/または、Mist)のためのRコントロール

Rはデジタル化するのを許容する既存の部分のツール所有者の徹底的調査です。

直線的なガラススケールなどのRエンコーダ。(スケールはマシンの部分の位置を表示できます)。

Rスペシャルは機能します。

あなたのマシンとPC走行Mach3とのほとんどの接続がコンピュータの平行な(プリンタ)ポートを通して作られています。単純機械は1つのポートしか必要としません。複雑な人は2を必要とするでしょう。

特別な機能のコントロールのための接続はLCD表示が好きです、また、ModBus装置(例えば、PLCかHomann Designs ModIOコントローラ)を通してツール切換器、軸の留め金または削り屑コンベアを作ることができます。

入力信号に対応して疑似主要なプレスを発生させる「キーボードエミュレータ」はボタンを連結できます。

Mach3は同時に直線的に他の4を補間している間、それらの同時の運動を調整して、直線的な挿入ですべての6本の軸を制御するか、角度が円形の挿入でさっと通られている状態で、2本の軸(Xか、YかZからの)に円形の挿入を実行するでしょう。必要なら、その結果、ツールは先細の螺旋状の経路に入ってくるすることができます!これらの移動の間の送り速度はあなたの部品プログラムで加速の制限と軸の最高の速度を条件として要求された値で維持されます。あなたは様々なジョギングコントロールで手で軸を動かすことができます。

あなたのマシンのメカニズムがロボット・アームか六脚類に似ていると、Mach3はXで「ツール」位置を関係づけるのに必要である、運動学的な計算、Y、およびZ座標のためにマシン兵器の長さと同様にそれを制御できないでしょう。

Mach3はどちらの方向にも回転して、スピンドルのスイッチを入れて、それを消すことができます。それは、また、それが回転するレート(rpm)を制御して、糸を切るような操作のために角度位置をモニターできます。

Mach3は2つのタイプの冷却剤をつけたり切ったりすることができます。

Mach3はEStopをモニターして、参照スイッチの操作に注目できます、そして、護衛は連動します、そして、リミット・スイッチ

Mach3は最大256個の異なるツールの特性を格納するでしょう。しかしながら、あなたのマシンに自動工具交換装置が雑誌があると、あなたは自分でそれを制御しなければならないでしょう。

## 4.3 EStopコントロール

あらゆる工作機には、1Emergency Stop(EStop)のボタンがなければなりません。通常大きい赤いきのこで、向かってください。マシンを操作しているとき、あなたが容易にあなたがいるどこからの1つに達することができるように、それらに適しなければならぬか。

それぞれのEStopボタンは安全にできるだけ早くマシンのすべての活動を止めるはずで、スピンドルは、回転するのを止めるはずで、そして、軸は動くのを止めるはずで、これは起こるべきです。私たちがソフトウェアリレーと接触器に関して話していて、当てにしないで。サーキットは、あなたが何をしたかをMach3に言うはずで、そして、これのための特別で、義務的な入力があります。一般に、それはエネルギーがDCにモーターがいつかのかなりの時間の間にコンデンサーで走ることができるスムージングを格納したのでEStopのために交流電源をオフにすることができるくらいには良くなるでしょう。

「リセット」ボタンが押されるまで、マシンは再び走ることができないはずで、あなたが頭を回すことによってそれをリリースするとき、押されるとEStopボタンがロックされるなら、マシンは始動するはずがありません。

一般に、EStopにもかかわらず、あなたとマシンが少なくとも安全になった後に部分を機械加工し続けているのは、可能でないでしょう。

## 4.4 PCパラレルポート

### 4.4.1 パラレルポートとその歴史

IBMがオリジナルのPCを設計したとき(160kフロッピーディスクドライブ、64キロバイトのRAM!)、彼らは、25導体ケーブルを使用することで接続プリンタにインタフェースを供給しました。これは私たちが今日ほとんどのPCの上に持っているParallelポートの基礎です。データを移す非常に簡単な方法であるので、それは接続プリンタ以外の多くのものに使用されました。あなたは、それを使用することでPCの間にファイルを移して、コピー保護「ドングル」を付けて、スキャナと郵便番号ドライブのような周辺機器を接続して、もちろん工作機を制御できます。USBはこれらの機能の多くを引き継いでいます、そして、これは便利にMach3において無料でパラレルポートをまます。

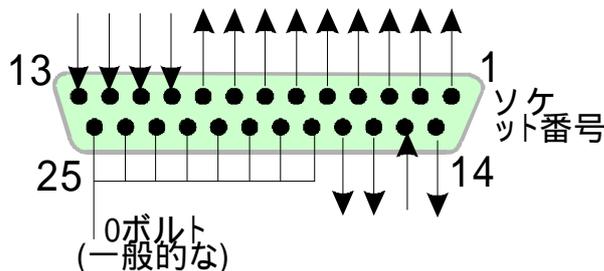


図4.1--パラレルポート女性コネクタ(PCの後部から、見られます)

PCの上のコネクタは25道の雌の「D」コネクタです。PCの後部から見られたソケットは、図に4.1に示されています。矢はPCに比例して情報流動の方向を与えます。したがって、例えば、ピン15はPCへの入力です。

以下に注意してください。USBポートのプラグを差し込んで、25ピンコネクタを持っている変換器が、aを運転しないでしょ。それらはプリンタを接続するより簡単なタスクに完全に適していますが、機械加工します。

### 4.4.2 論理信号

最初に読書すると、あなたは、次の見出しまでスキップして、インタフェースキットの核心にかかわらなければならないなら、ここに戻りたがっているかもしれません。あなたの軸のドライブエレクトロニクスのためにドキュメンテーションでそれを読むのは、たぶん役に立ちます。

Mach3によって出力されて、それに入力されたすべての信号が、バイナリーデジタルです。(すなわち、ゼロともの) これらの信号は出力ピンから供給するか、またはパラレルポートの入力ピンに供給する電圧です。これらの電圧はコンピュータの0ボルトの線(ポートコネクタのピン18~25に接続される)に比例して測定されます。

集積回路の最初の成功している家族(74xxシリーズ)はTTL(transistor transistor 論理)を使用しました。TTLサーキットでは、どんな0~0.8ボルトの電圧も「最低気温」と呼ばれます、そして、どんな2.4~5ボルトの電圧も「こんにちは」と呼ばれます。TTL入力への負の電圧が5ボルトより上における何かが生産する接続は、TTLを使用することでパラレルポートが元々組立てられた1を煙らせませす、そして、この日まで、これらの電圧は「最低気温」と「こんにちは」信号を定義します。それらの間には、1.6ボルトだけの違いがあるのに注意してください。

私たちが、「最低気温」が論理1か論理ゼロを表すと言うか否かに関係なく、それはもちろん任意です。しかしながら、そのまま、以下で説明された「最低気温」=1つは実際にほとんどの実用的なインタフェースキットで良いです。

出力信号が何でもするように、いくらかの電流がそれにつなげられたサーキットを流れなければならないでしょう。それが「こんにちは」であるときに、電流はコンピュータから流れるでしょう。それが「最低気温」であるときに、電流は流れるでしょう。コンピュータに。したがって、あなたが持っている電流が多ければ多いほど、流れて、ほぼゼロで電圧を保ちにくければ困難であるほど、「最低気温」がなるボルトは0.8の受入れられた限界により近いです。同様に、「こんにちは」からの現在の流れは電圧が2.4ボルトの下限に下側で、より近くなるでしょう。それで、あまりに多くの電流で、「最低気温」と「こんにちは」の違いは1.6ボルト未満になりさえするでしょう、そして、いろいろなことは頼り無くなるでしょう。最終的に、「最低気温」へのあなたが許容されているよりおよそ20倍現在の流れが「こんにちは」から流れながらあなたに許容されていることに注意する価値があります。

1 人々の中には集積回路が煙を使用することによって何らかの方法で動くと考える人もいます。確かに、だれも、今までに、煙が漏れた後に1つが動くのを見たことはありません!

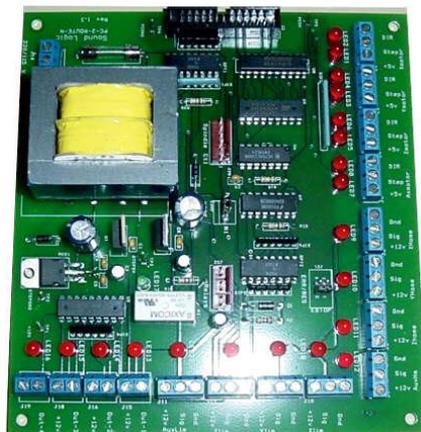
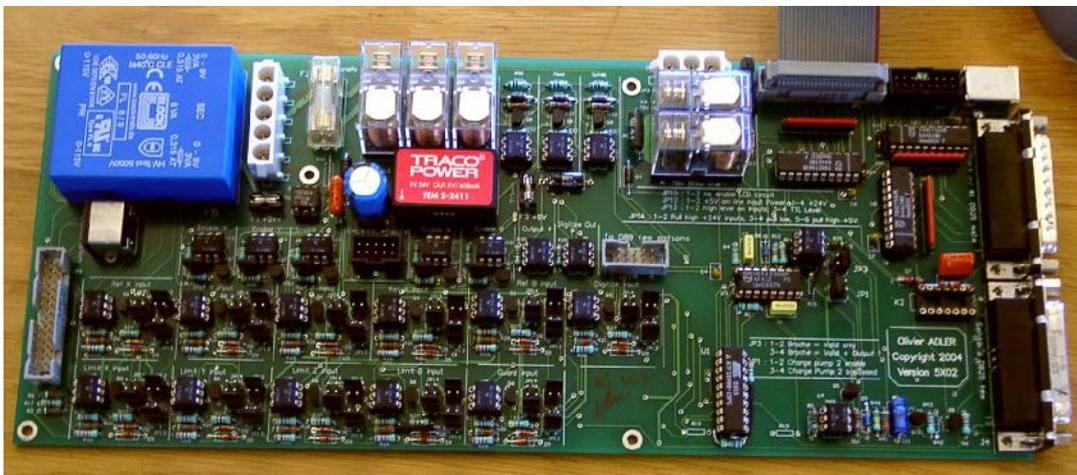
ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

それで、これは、「最低気温」信号になるように論理1を割り当てるのが最も良いことを意味します。かなり明らかに、これはアクティブな最低気温論理と呼ばれます。その主な実用的な不都合は、パラレルポートに接続された装置が、5ボルトの供給をそれに持たなければならないということです。コンピュータ・ゲームポートソケットが接続にされる装置の電源からこれを時々取ります。

入力信号が変わって、コンピュータは、いくつかの「こんにちは」における現在(40未満microamps)の入力が供給されるのが必要であり、いくつか(0.4未満milliamps)を「最低気温」入力に供給するでしょう。

現代のコンピュータマザーボードがパラレルポートを含む多くの機能を結合するので、1個のチップに、私たちは電圧がただ「こんにちは」と「最低気温」規則に従うだけであるシステムを経験しました。あなたは、あなたがコンピュータをアップグレードさせるとき、それが動いた工作機と古いシステムがtemperamentalになるのがわかるかもしれません。ピン2~9は同様の特性を持っていてそうです(印刷するとき、それらはデータピンです)。また、ピン1も印刷が必要ですが、他の出力ピンは、少ししか使用されないで、また慎重に「最適化された」デザインでそれほど強力でないかもしれません。脱走板(次のセクションを見る)を分離する利益は、これらの電気互換性の問題からあなたを保護するでしょう。

#### 4.4.3 電気雑音と高価な煙



前項をスキップしたとしても、あなたはこれを読むほうがよいです!

あなたは、ピン18~25がコンピュータの電源の0ボルトの端に接続されるのがわかるでしょう。PCとPCの外のすべての信号がこれに比例してい

ます。特にそれらが高い電流をモーターまで運びながらワイヤの近くを走るならあなたが多くの長いワイヤをそれに接続するなら、これらのワイヤは、雑音に似ている電圧を作成する、その時流れる電流を持って、誤りを引き起こす場合があります。あなたは墜落するかもしれませんが、コンピュータを墜落させることさえできます。

軸と恐らくスピンドルドライブ(あなたはあなたのパラレルポートを通してMach3に接続する)は30~240ボルトで働きそうです、そして、それらは多くの増幅器の電流を供給できるでしょう。しかし、適切に接続された彼らがコンピュータに危害を加えない、偶然

図4.2 -- 商業的に利用可能な脱走板の3つの例

ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

短絡は容易にまた、全体のコンピュータマザーボード、CD-ROM、およびハードドライブさえ破壊するかもしれません。

これらの2つの理由で、あなたが「隔離している脱走板」と呼ばれる装置を買うように非常に強くアドバイスされます。これは、別々の0ボルト接続しやすい端末をあなたに家のスイッチドライブなどにおいて(一般的)で提供して、ポートとポートから受入れられた電流を超えているのを避けるでしょう。あなたのこの脱走板、ドライブエレクトロニクス、および電源は、あなたの隣人のラジオとテレビジョン信号に干渉の危険を最小とらせるように金属製ケースにきちんとインストールされるべきです。あなたは「ネズミの巣」を建てます、次に、招待が短絡するというものであるかどうか、そして、悲劇。図4.2は3個の商業脱走板を示しています。

ここで、説教は終わります!

## 4.5 枢軸ドライブオプション

### 4.5.1 ステッパとサーボ

軸のドライブのための原動力の2つの可能なタイプがあります:

Rステッパモーター

Rサーボモーター(西暦かDCのどちらか)

そして、これらのタイプのモーターのどちらかが親捻子(平野かボールナット)、ベルト、チェーンまたはラックアンドピニオンを通して軸を運転できます。機械的なドライブ方法は、速度とトルクが必要であり、したがって、どんな伝動装置もモーターとマシンの間で必要であることを決定するでしょう。

バイポーラステッパモータードライブの特性は以下の通りです。

1. 低価格
2. モーターへの純真な4結線
3. 楽なメンテナンス
4. 約1000rpmに制限されたモーター速度と3000年頃のオンスのインチに制限されたトルク。(21nm。) 最高の速度を得るのは電圧が受入れられたそれらの最大でモーターかドライブエレクトロニクスを動かすのによります。最大トルクを得るのは電流(増幅器)が受入れられた最大でモーターを動かすのによります。
5. ぶつ切りされたマイクロを踏むコントローラによって運転されるのにステッパが確実にする必要のある工作機の上の実用的な目的のために、妥当な効率に従ったどんな速度でも操作を整えます。
6. マシンユーザにとって、高いローディングとこれの下のステップを失うのが、すぐに少しも明白であることが、可能でないことを意味するオープン・ループ・コントロールを提供します。

他方では、サーボモータードライブは以下の通りです。

1. 比較的高価です(特に交流モーターを持っているなら)。
2. 両方のためにモーターとエンコーダを配線するのが必要です。
3. ブラシの維持がDCモーターの上で必要です。
4. モーターの速度の4000rpmのプラスと実際に無制限なトルク(あなたの予算がそれに耐えることができるなら)。
5. いつもドライブの位置が正しいのが知られていて(欠点状態は上げられるでしょう)、クローズド・ループ・コントロールを提供します。



図4.3--エンコーダ(左)とギアボックスがある小さいDCサーボモーター

ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

実際には、あなたが操作の例外的な精度と速度が欲しくないなら、ステッパモータードライブはブリッジポート砲塔工場か6インチの心高旋盤に従来の工作機による立派な業績を譲るでしょう。

2つの警告をここに与える価値があります。まず第一に、古いマシンの上のサーボシステムはたぶんデジタルではありません。すなわち、それらは一連のステップパルスと指示信号によって制御されません。Mach3がある古いモーターを使用するために、あなたは、矩エンコーダとあなたがすべてのエレクトロニクスを置き換えるために持っているレゾルバ(位置を与えた)と発作を捨てる必要があるでしょう。それらのためのメーカーのデータを得ることができないなら、第二に中古のステッパモーターに注意してください。彼らは、5フェーズの操作のために設計されていて、近代的なぶつ切りされたマイクロを踏むコントローラと共にうまくいかないで、近代的なモーターの同じサイズよりはるかに低い定格トルクを持っているかもしれません。それらをテストできないなら、あなたは、それらが偶然磁気を抜かれたので役に立たないのがわかることができます。あなたは本当にあなたの技能と経験に自信がない場合、そして、軸のドライブは、彼らを支持する供給者から買われた現在の製品であるべきです。真直に買うと、あなたは、一度買う必要があるだけでしよう。

#### 4.5.2 枢軸ドライブ計算をすること。

軸のドライブのための完全な計算は非常に複雑でしょう、そして、とにかく、あなたには、すべての必要なデータ(例えば、あなたが使用したい最大の切削抵抗である何)がたぶんあるというわけではないか。しかしながら、何らかの計算が成功に必要です。

概観のためにマニュアルを読んでいるなら、あなたは、このセクションをスキップするのが好きであるかもしれません。計算の、よりふくよかな詳細は第5章で明らかにされます。

##### 例1 -- 工場テーブル切込み台

私たちは最小の可能な移動距離をチェックするのから始めます。これはマシンで行われた仕事の精度への絶対限界です。そして、私たちは急速な速度とトルクをチェックするつもりです。

例として、工場切込み台(Y軸)ドライブを設計していると仮定してください。あなたは0.1インチのピッチの単一のスタート糸とボールナットがあるねじを使用するでしょう。あなたは0.0001インチの最小の移動を目指したがっています。それが直接ねじと結合されるなら、これはモーターシャフトの1/1000回転です。

ステッパモーターと共に滑ってください。

ステッパモーターによる最小のステップはそれがどう制御されているかによります。通常、1革命あたり完全な200ステップがあります。あなたは、あなたがコントローラでいる給送速度と多くの最大限の範囲にわたる円滑な走行のためにマイクロで踏み完全なステップあたり10のマイクロ・ステップを使用する必要があります。このシステムはよい最小のステップとして1/2000回の革命を与えるでしょう。

次に、可能な急速な給送速度を見てください。最高のモーター速度が500rpmであると保守的に仮定してください。これは完全なスライド旅行のために50インチ/分が約15秒についてaを急速に与えるでしょう。壮観ではありませんが、これは満足できるでしょう。

これでは、マイクロステップ・モータードライブエレクトロニクス必要性16,666を促進してください。(500 \* 200 \* 10 / 60) 1秒あたりのパルス。1ギガヘルツPCの上では、Mach3は同時に、それぞれの6本の可能な軸の上に1秒あたり3万5000パルスを発生させることができます。それで、問題が全くここにありません。

あなたは現在、マシンが必要とするトルクを選ばなければなりません。これを測定する1つの方法は、するあなたが、思う中で最も重いカットでマシンをセットアップして、スライドハンドルの上に長いレバー(12インチを言う)がある状態でぜんまい秤がある終わりにそれをターンする(春のキッチンスケールのセットについて)ことです。カット(オンス-インチによる)のためのトルクはバランス読書(オンスによる)x12です。もう片方の道は、モーターサイズとあなたが同じタイプのスライドとねじで他の誰かのマシンに働くのを知っている仕様を使用することです!

急速な給送速度が妥当であったので、あなたは、ねじの上に利用可能なトルクをほとんど倍にする2:1伝動装置(恐らく歯をつけさせられたベルト・ドライブによる)でそれを減速させると考えることができました。

サーボモーターと共に滑ってください。

一方、私たちはワンステップのサイズを見ます。サーボモーターには、それがどこにあるかをドライブエレクトロニクスに言うエンコーダがあります。これは、溝をつけられたディスクから成って、4「矩」パルスをディスクの各スロットに発生させるでしょう。その結果、300があるディスクスロットが300サイクルを発生させる単位

ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

革命、(CPR) 市販のエンコーダには、これはかなり低いです。エンコーダエレクトロニクスはモーターシャフトの回転(QCPR)あたり1200の矩カウトを出力するでしょう。

通常、サーボのためのドライブエレクトロニクスは入力ステップパルスあたり1つの矩カウトでモーターを回すでしょう。何らかの高い仕様サーボエレクトロニクスが、増える、そして/または、定数(例えば、5矩パルスか36/17パルスによるワンステップパルス移動)にステップパルスを割ることができます。これはしばしば電子伝動装置と呼ばれます。

サーボモーターの最高の速度が約4000rpmであるので、確かに、私たちは機械的なドライブのときに減速を必要とするでしょう。5:1は分別があるように思えるでしょう。これは0.0000167インチの1そうするステップあたり1回の動きにそれがどんな最高の急速な速度が必要とする(0.0001インチ)を必

要としたより良い私たちが得る多くを与えますか? 1秒あたり3万5000ステップパルスで、私たちは親捻子の1秒あたりの35000/(1200\*5)に5.83回の革命を得ます。スライドの5インチの旅に、これは約9秒にOKです。しかしながら、速度がパルス繰返し数によってモーター速度ではなく、Mach3から制限されるのに注意してください。これは例の約1750rpmにすぎません。エンコーダが、より多くの1革命あたりのパルスを与えるなら、制限はさらに悪いでしょう。高いカウントエンコーダがありましたらこの限界を克服するのに電子伝動装置があるサーボエレクトロニクスを使用するのが、しばしば必要でしょう。

最終的に人は利用可能なトルクについて検査するでしょう。サーボモーターの上では、より少ない安全域がステップモーターより必要です。サーボが「無くなっているステップ」を欠点であることができないので。マシンによって必要とされたトルクが、高過ぎるなら、モーターがオーバーヒートするかもしれませんが、またはドライブエレクトロニクスは過電流欠点を上げます。

#### 例2--ルータガントリードライブ

ガントリールータにおいて、少なくともガントリー軸上の60インチとこの長さのためのballscrewの旅がそうする必要性は、高価であって、ほこりから保護するのは難しいかもしれませんが? 多くのデザイナーがチェーンとスプロケット駆動に行くでしょう。

私たちは0.0005インチの最小のステップを選ぶかもしれませんが、1/4インチのピッチ・チェーンがある20の歯のドライブ・チェーン鎖止めは鎖止めの革命あたりの5インチのガントリー運動を与えます。ステップモーター(10のマイクロ・ステップ)が1革命あたり2000ステップを与えるので、5:1減少(ベルトかギヤボックス)がモーターと鎖止めのシャフトの間で必要です。加・減速度時間を無視し

て、私たちがそしてステップから60インチの急速な給送を500rpm得るなら、このデザインがある0.0005インチ=5インチ/(2000x5)は妥当な8.33秒取るでしょう。

加・減速度の間、慣性が動かされるべきガントリーの固まりによってたぶん切削抵抗より重要であるので、このマシンにおけるトルク計算は切込み台より難しいです。他のものか実験の経験は最も良いガイドになるでしょう。Yahoo!でMaster5/Mach1/Mach3をArtSoftユーザ・グループと一緒に楽しむと、あなたは他の何百人ものユーザの経験に近づく手段を持つでしょう。

#### 4.5.3 Stepとディール信号はどう動作するか。

Mach3はoutne/パルスを置きます。(論理1) 軸がすることになっている各ステップのためのStep出力に関して。ステップパルスが現れる前にディールの出力は設定されてしまうでしょう。

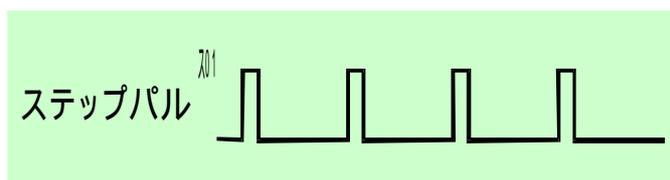


図4.4--ステップパルス波形

論理波形は図に4.4に示されていたそれに似るでしょう。ステップの速度が高ければ高いほど、パルスのギャップは、より小さくなるでしょう。

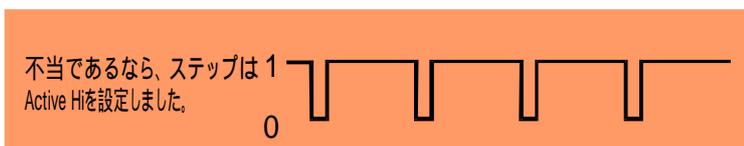


図4.5--誤って構成された出力はステップ波形を変更します。

通常、ドライブエレクトロニクスはStepとディール信号にActive Lo構成を使用します。Mach3がセットアップであるべきであるので、これらの出力はActive Loです。これが完了していないなら

ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

次に、Step信号は、まだ上がっていて、パルスのギャップがパルスであり、逆もまた同様です、これがしばしばモーターの非常に荒いか頼り無い走行を引き起こすとドライブだけの下側と思います。「逆さ」のパルスは図に4.5に示されています。

## 4.6 限界とホームは切り替わります。

### 4.6.1 戦略

リミット・スイッチは、どんな直線的な軸もありにはるかに動くのを防ぐのに使用されるので、マシンの構造に損害を与えています。あなたはそれらなしで機械を操作できますが、セットアップされる最もわずかな誤りは多くの高価な損害をもたらすことができます。

また、軸には、ホームスイッチがあるかもしれませんが、Mach3が1本(すべて)の軸をホームポジションに動かすと命令することができます。これは、システムが軸が現在どこに置かれるかを知るようにつけられるときはいつも、する必要があります。ホームスイッチを提供しないと、あなたは目で基準位置に軸を揺り動かさなければならないでしょう。軸のための家のスイッチがあることができる、どんなコーディネートしている位置とあなたもこの位置を定義します。したがって、家のスイッチがMachine Zeroにある必要はありません。

あなたが見るように、各軸は3個のスイッチ(すなわち、旅行の2つの終わりと家のスイッチのリミット・スイッチ)を必要としたかもしれません。それで、基本的な工場はそれらのための9つのパラレルポート入力が必要とするでしょう。パラレルポートに5つの入力しかないとき、これはそれほど多くない利益です! 3つの方法で問題を解決できます:

限界が切り換えるRは外部の論理(恐らくドライブエレクトロニクス)に関連づけられます、そして、限界に達しているとき、この論理はドライブを消します。別々の参照スイッチはMach3への接続入力です。

R1ピンは軸のためのすべての入力を共有できます、そして、Mach3は両方の限界を制御して、家を検出するのに責任があります。

R、キーボードエミュレータはスイッチを連結できます。

最初の方法は、あなたが機械的な損害を防ぐためにソフトウェアとその構成を信じていることができない非常に大きいか、高価であるか速いマシンに最も良く、義務的です。限界が打たれるときだけ、ドライブエレクトロニクスに接続されたスイッチは、知的であり、スイッチから遠くに動きを許容できます。これは、限界では、ユーザがマシンを揺り動かすことができるように限界を無効にするより安全ですが、洗練されたドライブを持っているのを当てにされます。

小さいマシンでは、あなたが2番目の方法を使用するとき、3軸の工場に3つの入力だけをMach3に使用するのが、まだ可能であり(ガントリーのための4はマシンをタイプします--Slavingを見てください)、1つの限界と参照箇所がスイッチを共有できるので、2個のスイッチだけが必要です。

キーボードエミュレータは、平行線が移植するはるかに遅い応答時間を過しますが、リミット・スイッチにおいて、マシンでhighspeed給送なしで満足できます。構造の詳細に関しては、Mach3 Customisationが手動であることを見てください。

### 4.6.2 スイッチ

あなたがスイッチを選択するとき、する必要がありますいくつかの選択があります:

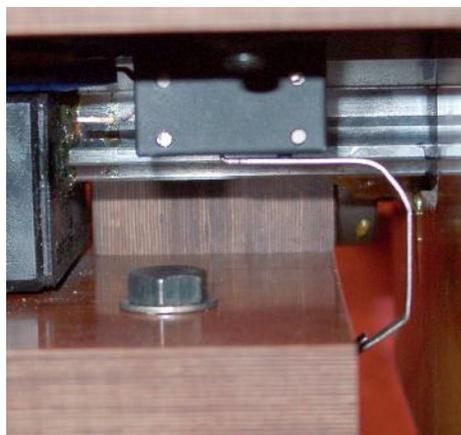


図4.6--リミット・スイッチ--テーブルに取り付けられたマイクロスイッチはマシンのベッドによってつまずかれます。

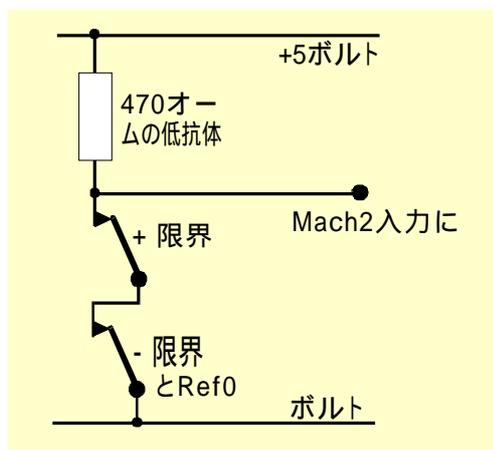


図4.7--2個のNC接触スイッチがORを論理に与えます。

あなたが2個のスイッチに入力を共有させるなら接続されるのが必要であるので信号が論理である、「1インチ、」どちらのスイッチも操作されます(すなわち、論理的なOR機能)。これは機械的なスイッチで簡単です。図に4.7に示されているように通常、接触を閉じて、連続的に配線されると、どちらのスイッチも操作されると、それらはActive Hi信号を与えるでしょう。あなたがパラレルポートへ入力を「停止する」ために必要とする信頼できる操作によってそれに注意してください。機械的なスイッチが重要な電流を運ぶことができるように、470Rの値はどれが約10milliampsの電流を与えるかが示されています。スイッチへの配線は雑音のピックアップにかなり長くて、責任があるかもしれないので、良い接続が入力の0ボルトの側まで必ずあってください、そして、(あなたの工作機のフレームは満足できないでしょう)あなたのコントローラの主なアース端子に接続されるシールドと共にシールドケーブルを使用すると考えてください。



図4.8-- マシンのベッドの上に風向計があるテーブルの光学スイッチ

または、LEDとフォトトランジスタと共に溝をつけられた探知器のような電子スイッチを使用するならあなたがORゲートについてある種を必要とするために望んでいる、(aがどれであるだろうか、「ワイヤードである、-、」、Active Lo入力が開いているコレクタトランジスタによって追い立てられる、)

光学スイッチは、冷却剤で辺びであるなら金属加工マシンでOKであるべきですが、木製のほこりで誤動作しやすいです。

aのマグネティック・スイッチ(リード・スイッチかホール効果装置)が機械加工する、そうするかもしれない使用は鉄の金属を切りませんか、削り屑が「上にむく毛」に磁石を望んでいませんか?

操作ポイントと、特に機械的なスイッチがある再現可能性はスイッチの品質とその取り付けと作動レバーの剛性に非常に依存しています。図4.6におけるセットアップは非常に不正確でしょう。再現可能性は、スイッチが家に使用されるために非常に重要です。

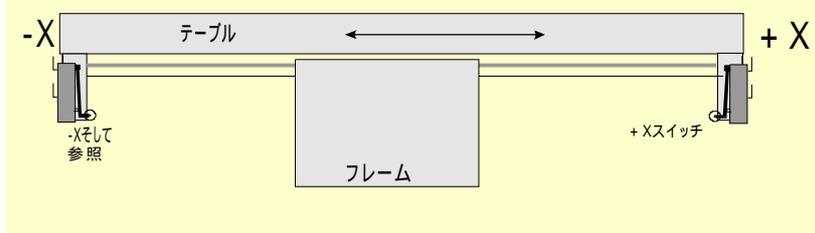


図4.9-- オバートラベルが機械的な停止で避けられている状態でフレームによって操作された2個のスイッチ

オーバートラベルは、作動した後に現れるスイッチの動きです。それがドライブの慣性によって引き起こされる場合があるリミット・ス

イッチで、図のような光学スイッチでは、風向計が長いときにそこで十分であるなら、そして4.7はどんな困難にもならないでしょう。斜面(4.11が計算するのがわかる)のそばでそれでローラーを操作することによって、任意のオーバートラベルをマイクロスイッチに与えることができます。しかしながら、斜面のスロープはスイッチの操作の再現可能性を減少させます。両方の限界に2つの斜面が風向計を備えることによって1個のスイッチを使用するのは、しばしば可能です。

#### 4.6.3 スイッチをどこに取り付けますか。

しばしばスイッチのために位置を取り付けることを選択は削り屑とほこりからそれらを遠ざけて、修理されているというよりむしろフレキシブルな配線を使用しなければならないこととの間の妥協です。

例えば、事実にもかかわらず、4.6と4.8がテーブルの下にともに取り付けられるのを計算します。



図4.10-- X=0のツール、Y=0位置と共にかけめぐってください(リミット・スイッチの上に犬がいることに注意してください)。

ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

それらがそこに保護されるほうがよいとき、彼らは動くケーブルを必要とします。

あなたは、ワイヤがそれにある状態で2本以上の軸のために1本の動くケーブルを持っているのが便利である

ことがわかるかもしれませんが(ガントリールーラの例えば、XとY軸はガントリー自体の上にスイッチを持っているかもしれませんが、そして、次に、Z軸のための非常に短いケーブル輪は他の2を接合するかもしれませんが)。モーターとスイッチ配線の間のマルチ道のケーブルを共有するように誘惑されないでください。あなたは2本の別々のケーブルを一緒に走らせたがっているかもしれませんが、そして、保護された(ブレードかホイールで)とシールドの両方が電子ドライブのときにある一般的なポイントに地面に置かれると、これは問題を起ささないでしよう。

あなたは、より多くの考えとテクニックのためにMaster5/Mach1/Mach2Yahoo!グループの例の市販のマシンと絵をスイッチに見せるのに役立つのがわかるかもしれません。

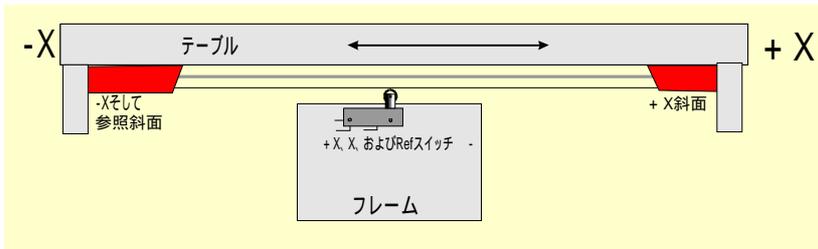


図4.11--1個のスイッチを操作する斜面

#### 4.6.4 Mach3はどう共有されたスイッチを使用するか。

このセクションは外部のEStop論理よりむしろMach3がスイッチによって制御される小さいマシンについて構成について言及します。

また、この十分な理解のために、Mach3を構成するとき、あなたは第5章でセクションを読まなければならないでしょうが、基本原理は簡単です。あなたは2個のリミット・スイッチを1つの入力に接続します(1個のスイッチと2つの風向計か斜面を持ってください)。あなたは、参照スイッチを探すとき、動くために旅行するために指示として指示をMach3と定義します。また、軸のその端のリミット・スイッチ(風向計か斜面)は家のスイッチです。

Mach3が、軸を動かして、限界入力アクティブになるのを見るとき、通常の使用で、走るのを(EStopのように)止めるでしょう、そして、限界が切り換える表示は、つまずきました。あなたが軸を動かすことができない、:

- 1) 自動限界オーバーライドはつけられます(設定スクリーンの上のトグル・ボタンで)。この場合、あなたは、リミット・スイッチからResetをクリックして、ジョギングをすることができます。そして、あなたはマシンに参照をつけるべきです。
- 2) あなたはOverride限界ボタンをクリックします。赤いひらめきLEDは一時的なオーバーライドについてあなたに警告します。これは再びスイッチからResetとでここにあなたを許容するでしょう、そして、次に、それ自体とひらめいているLEDをオフにするでしょう。一方、あなたはマシンに参照をつけるべきです。また、リミット・スイッチをくつがえすために入力を定義できます。

しかしながら、Mach3があなたが使用する限られたジョギング速度を使用しますが、防がれないように注意してください、さらにスイッチにジョギングをするのからのどちらかのケースに多分機械的な停止に軸を墜落させて、高度の注意を取ってください。

#### 4.6.5 動作中の参照箇所

あなたが、いつ軸(または、軸)に参照をつけて(ボタンかG-コードで)、どれで家のスイッチを定義するかが家のスイッチまで定義された方向に旅行するよう(選択可能な低速で)要求するか作動します。そして、軸は、スイッチにあるようにもう片方の指示に入ってくるでしょう。限界に参照をつけている間、適用しないでください。

あなたがその時軸に参照をつけたとき、そうするゼロかある他の値がConfig>州の対話でセットアップされて、絶対マシン座標として軸のDROにロードできます。あなたがゼロを使用するなら、また、家のスイッチ位置はゼロが置く軸のマシンです。参照が軸(XとYに、普通の)の否定的指示を調べる、あなたは0.5インチのように参照箇所をDROにロードさせるかもしれません。これは、家がはっきりと限界の0.5インチであることを意味します。これは少しの軸の旅行を浪費しますが、ホームにジョギングをするとき、飛び越えるなら、あなたは偶然でない旅行に限界を望んでいます。また、Software Limitsをこの問題を解決する別の方法と考えてください。

ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

スイッチからジョギングをする前にあなたが参照にMach3を招くと、あなたがスイッチを出すとき、それは、逆方向(あなたが家のスイッチの上に既にいることを示すので)に旅行して、止まるでしょう。あなたは軸の参照端に別々の家のスイッチを持っているか、または限界にいるとき、これがすばらしいです。しかしながら、あなたがもう片方のLimitスイッチの上にいるなら(それらが共有される時、Mach3はこれを知ることができません)、軸が実際の家のポイントから移動します、そして、いつまでも、クラッシュするまで去ります。それで、アドバイスはリミット・スイッチ、当時の参照からいつも慎重にジョギングをすることです。mach3を構成するのが、可能であるので、あなたがこの問題に関して心配していると、それは家のスイッチから自動的にジョギングをしないでしょう。

#### 4.6.6 他のホーム、Limitオプション、およびヒント

近いリミット・スイッチではなく、ホームスイッチ

旅行の限界のときに家のスイッチを持っているのは、それほど時々便利ではありません。大きい動くコラム床の工場か大きい平削り盤工場を考えてください。マシンの総合的な鋭い性能に影響しないで、コラムにおけるZ旅行は、8フィートであるかもしれなく、全く遅いかもしれません。しかしながら、ホームポジションがコラムの先端であるなら、参照箇所はおよそ16フィートの遅いZ旅行にかかわるかもしれませぬ。基準位置が半分の道にコラムに選ばれたなら、今回を半分にできます。そのようなマシンは、Z軸(その結果、パラレルポートに関する別の入力にもかかわらず、それでも3軸のマシンでの4つの入力だけを必要とする)のための別々の家のスイッチを持って、コラムの先端になるようにマシンZゼロを作るのにMach3が参照箇所の後に軸のDROにどんな値も設定する能力を使用するでしょう。

別々の高精度家のスイッチ

高い精密機械の上のXとY軸には、必要な精度を達成する別々の家のスイッチがあるかもしれません。

一緒に接続された複数の軸のリミット・スイッチ

Mach3がどの軸がつかまうたかに関するどの限界のどんな注意も払わないので、そして、すべての限界が一緒にいて1つの限界入力に食べさせられたORedであるかもしれません。そして、各軸で、それ自身の参照スイッチを参照入力に接続できます。3軸のマシンはまだ4つの入力しか必要としませぬ。

一緒に接続された複数の軸のホームスイッチ

本当に入力にMach3に不足しているなら、あなたは家が一緒に切り替わって、すべての家の入力を定義する、合図するORをそうすることができます。この場合、あなたはすぐに、ある軸に参照をつけることができます。- それで、あなたは、あなたのスクリーンからREF Allボタンを取り外す必要があります、そして、それらのそれぞれの軸の上にあなたの家のスイッチが旅行の終わりにすべてであるに違いありません。

身を粉にして働きます。

ガントリータイプ製粉業者かルーターでは、ガントリーの2「脚」がその時別々のモーターによって運転されるところで各モーターはそれ自身の軸によって動かされるべきです。Y-Y指示の当時の軸Aでのガントリー移動が直線的な(すなわち、非回転の)軸と定義されるべきであり、Aに身を粉にして働かれるなら、Configuring Mach3で詳細に関して第5章を見てください。両方の軸には、限界と家のスイッチがあるはずで、通常の使用で、Mach3によるまさに同じステップと指示コマンドをYとAの両方に送るでしょう。Reference操作がその時実行されるとき、まさしく家で感動的な参照箇所の最終部分が切り替わるまで、軸は一緒に動くでしょう。ここに、彼らが動くので、それぞれがそれ自身のスイッチから同じ距離を止めます。したがって、参照箇所はマシンがステップか無くなっているステップのため切り換えられるとき現れたかもしれないガントリーのどんなだめになること(すなわち、正方向からの)を修正するでしょう。

## 4.7 スピンドルコントロール

Mach3があなたの「スピンドル」を制御できる3つの異なった方法があるか、あなたは、これらをすべて、無視して、手動でそれを制御できます。

1. または、モーターOnのリレー/接触器制御装置、(時計回り、Counterclockwise)、モーターOff
2. モーターはStepとDirectionパルス制御されました(例えば、スピンドルモータはサーボです)。
3. パルス幅変調された信号によって制御されたモーター

ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

### 1. オンであるか取り止めにしているモーター制御

M3とスクリーンボタンは、スピンドルが右回りに始動するよう要求するでしょう。M4は、スピンドルが反時計回りの方向に始動するよう要求するでしょう。M5は、スピンドルが止まるよう要求します。パラレルポートの上の出力ピンに関連づけることができる外部の出力信号を活性化するためにM3とM4を構成できます。そして、あなたは、あなたのマシンのためにモーター接触器を制御するために、これらの出力(たぶんリレーを通した)を配線します。

これは実際には簡単に聞こえますが、あなたは、非常に慎重である必要があります。あなたが本当にスピンドルを「後方に」動かす必要はないなら、M3とM4を同じくらいとして扱うか、またはM4があなたが何にも接続しない信号を活性化するのを許容するのが、より良いでしょう。

明確に、時計回りの、そして、反時計回りの信号には、一緒にアクティブであるのは、誤り状況で可能です。これは短いことへのメイン供給を接触器に引き起こすかもしれません。機械的に連動している特別な逆にする接触器は得ることができます、そして、反時計回りにあなたのスピンドルを動かすなら、あなたは1つを使用する必要があります。別の困難は、スピンドルがM3(逆もまた同様である)で時計回りで実行されているとき、「G-コード」定義が、M4を発行するのが法的であると言うということです。あなたのスピンドルドライブが交流モーターであるなら、疾走するとき、ただ指示を変えると、非常に大きい力がマシンの機械的なドライブにつけ込んで、たぶん交流ヒューズを飛ばすか、または回路遮断機はつまづくでしょう。安全のために、あなたは、接触器の操作のときに時間遅れを導入するか、またはあなたが走行モーターで指示を変えることができる現代のインバータドライブを使用する必要があります。

また、Coolantの上のセクションのRelay Activation Signalsの限られた数に関する注を見てください。

### 2. ステップとDirectionモーター制御

あなたのスピンドルモータがステップと指示ドライブ(軸のドライブのような)があるサーボモーターであるなら、あなたは回転に関するその速度と方向を制御する2つの出力信号を構成できます。Mach3はモーターとスピンドルの間の可変ステップ滑車ドライブかギアボックスを考慮に入れるでしょう。一部始終に関しては、第5章でMotor Tuningを見てください。

### 3. PWMモーター制御

StepとDirectionコントロールに代わる手段として、Mach3はデューティサイクルがあなたが必要とする全速力の割合であるパルス幅変調された信号を出力するでしょう。あなたは、例えば、電圧(0%の回オンなPWM信号は50%が5ボルトと与える0ボルトを与えます、そして、100%は10ボルトを与える)に信号のデューティサイクルを変換して、可変頻度インバータドライブで誘導電動機を制御するのにこれを使用できました。簡単なDCスピードコントローラでトライアックの引き金となるのにあるいはまたPWM信号を使用できました。

数字4.12と4.13はサイクルのサイクルと50%の約20%にパルス幅を示しています。

PWMスピンドル速度信号が直流(可変速度への入力)が追い立てられるとき、実際にダイレクト電圧は一般に使用されますが、私たちは何を言っているんでしょう?)に変えられるかのために、それがそうしなければならないパルス信号は変形しました。本質では、サーキットは、パルス幅変調された信号の平均を見つけるのに使用されます。

サーキットは、簡単なコンデンサーと低抗体であるか直線的なあなたがあなたが変化パルス幅に必要とする応答の速度でどう幅と最終産出物電圧と(b)との関係が欲しいかはるかに複雑なよっている(a)であることができます。

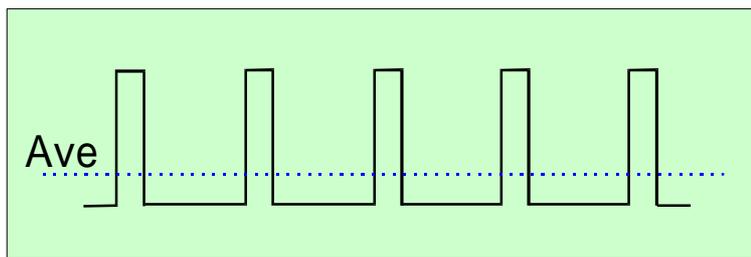


図4.12--20%のパルス幅変調された信号

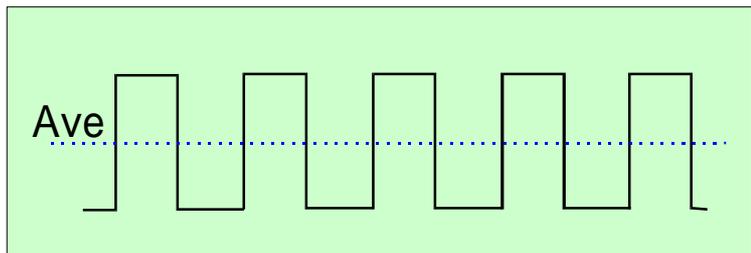


図4.13--50%のパルス幅変調された信号

ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

あなたは、多くの安いPWMスピードコントローラの入力がメインから隔離されないときエレクトロニクスで注意する必要があります。Mach2DNサイトの議論とファイル部門と「PWMコンバータ」、Googleへの検索用語としての"PWM Digispeed"またはあなたの好きなサーチエンジンを使用することによって、詳細を見つけることができます。

PWM信号はスピンドルStepピンにおける出力です。あなたは、低速でMotor Clockwise/反時計回りの出力を使用することでモーターのスイッチを切るために特別な注意を払う必要があるでしょう。

以下に注意してください。多くのユーザが、PWMと他の可変速度スピンドルドライブがしばしばaであることがわかりました。リミット・スイッチがなどを感じて、マシン軸で問題を起こすことができる電気雑音の真剣な源は運転します。あなたがそのようなスピンドルドライブを使用するなら、私たちは、あなたが光学的に遊離している脱走板を使用して、コントロールケーブルからの数インチ離れたところにケーブルを保護して、電源ケーブルを動かすために注意することを強く勧めます。

## 4.8 冷却剤

洪水と霧の冷却剤のためにバルブかポンプを制御するのに出力信号を使用できます。これらはスクリーンボタン、そして/または、M7、M8、M9によって動かされます。

## 4.9 ナイフ指示制御装置

回転式の軸Aによる構成されたそうがナイフのようなツールが確実にXのG1移動における動きの方向に付随的になるようにするために回転するということができます、そして、Y.Thisは完全に制御されたナイフによるビニールか織物カッターの実現を許します。

以下に注意してください。電流では、これが特徴とするバージョンはアークで動いていません(G2/G3は動きます)。それがそうである、あなたG1のシリーズが動くとき、プログラムを作る責任は曲がります。

### 4.10は徹底的の調査をデジタル化します。

測定とモデルデジタル化システムを作るために徹底的の調査をデジタル化する接触にMach3を接続できます。徹底的の調査が出力が、示度が非接触(例えば、レーザ)徹底的の調査で取られるよう要求するように接触と設備をしたのを示す入力信号があります。

役に立つように、徹底的の調査は、スピンドルと固定距離の中心線にセンターがあるスピンドルに正確に球体の端(または、少なくとも球の部分)を定点からZ方向(例えば、主軸端)に正確に、取り付けさせる必要があります。徹底的の調査がチップの微小な偏向がいずれ(XYかZ)指示にもある状態でスイッチを作るのを(壊れてください)必要とする非金属の材料(デジタル化のための多くのモデルが泡、MDFまたはプラスチックで作られる)を調べることができるように。また、徹底的の調査が自動toolchangerと共に使用されることであるなら、それは、「コードレスである」必要があります。

これらの要件は徹底的の調査のデザイナーが家のワークショップに建てられる主要な挑戦です、そして、商業徹底的の調査は安くはありま

せん。開発機能は、レーザ徹底的の調査の使用を許すために実行されます。

### 4.11 直線的な(ガラススケール)エンコーダ

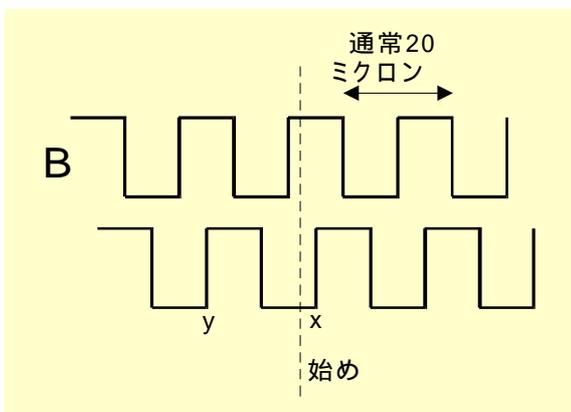


図 4.14 -- 矩信号

ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

通常、これらは参照するかもしれませんが、Mach3が矩出力があるエンコーダを接続できる4組の入力をそれぞれに持っている、「ガラススケール」エンコーダ--4.15図を参照하십시오。Mach3は専用DROにそれぞれのこれらのエンコーダの位置を表示するでしょう。これらの値は、DROsを積み込んで、主軸まで取っておくことができます。

中では、エンコーダに関するケースが、線(しばしば幅10ミクロンのe.g)と同じ大きさで分けられた空き地によって切り離されている状態で統治されたガラス(または、時々プラスチック)片です。判決で光トランジスタを照らす光は、図のAのように4.14に信号を送っているでしょう。完了している1サイクルは20ミクロンの動きに対応しています。



図4.15--ガラススケールエンコーダ(インストールを待ちます)

1日から遠くの1つが与える、5ミクロン見つけられた別の、光と光トランジスタは、A(したがって、矩という名前)から、詳細がかなり長いサイ

クルのB地区に合図しますが、信号が5ミクロン毎の動きを変えるのでスケールの解決が5ミクロンであるのに、あなたは、気付くでしょう。私たちは変化の系列で動いているこの方法で言うことができるか。例えば、Bが最低気温から行く、こんにち、Aがいつか、こんにち、ところが当時の私たちがBであるなら著しい始めの右に動かしている(ポイントx)が、Aがそうである最低気温にこんにち、こんにち(ポイントy)と行って、次に、私たちは始めの左に移る予定です。

Mach3は論理信号を予想します。いくつかのガラススケール(e.g.確信しているハイデンハイモデル)がアナログの正弦波を与えます。これで、巧妙なエレクトロニクスは5より高い解像度にミクロンを補間できます。あなたが波形で演算増幅器/比較器で二乗するより必要であるこれらを使用したいと思うなら、TTL出力エンコーダは直接パラレルポートの入力ピンに接続するでしょうが、雑音が悪ったカウントを与えるのに従って、それらはシュミット引き金のチップとして知られていることで連結されるほうがよいです。スケールはそれらのライトとどんなドライバーチップのためのDC供給(しばしば5ボルト)も必要とします。

Encoder Position			
X	+0.0000	To DRO Load DRO	Zero Alt X
Y	+0.0000	To DRO Load DRO	Zero Alt Y
Z	+0.0000	To DRO Load DRO	Zero Alt Z

図4.16--エンコーダDROs

通知:

- あなたが最もわずかなバックラッシュとしてのサーボドライブか機械的なドライブにおける弾力にフィードバックエンコーダとして容易に均等目盛を使用できないのに、サーボは不安定になるでしょう。
- エンコーダDROsへのサーボモーターにロータリー・エンコーダを接続するのは、簡単ではありません。位置の読み取りがある軸の手動に、これは魅力的でしょう。問題は、モーターエンコーダに使用されるサーボドライブにおける0ボルト(一般的な)がほぼ確実にあなたのPCか脱走板と同じ0ボルトでないということです。それらを一緒に接続するのは問題を起すでしょう--それをするように誘惑されません!
- 直線的な軸の上のリニアエンコーダを使用する主な利益は、それらの測定値を打込みネジ、チェーンベルトなどの精度かバックラッシュに依存しないということです。

## 4.12スピンドルインデックスパルス

Mach3には、1のための入力があるか、または、より多くのパルスがスピンドルの各革命を発生させました。それは、道具の動きを調整して、糸を切るとき働くのにスピンドルの実際の速度の表示にこれを使用します、そして、指向のために、逆ボーリングのためのツールはサイクルを缶詰めにしました。1分単位でというよりむしろ回転あたり1個のベースで給送を制御するのにこれを使用できます。

## 4.13 燃料ポンプ -- パルスモニター

Mach3は1か正しく走っているときはいつも、頻度がkHzの平行ポートの約12.5両方である一定のパルスレインを出力するでしょう。Mach3はロードされていない、EStopモードであるか、またはパルスレインジェネレータが何らかの道に失敗すると、この信号はそこにはないでしょう。あなたは、ダイオードポンプ(したがって、名前)を通したMach3の健康を示して、出力があなたの軸とスピンドルを可能にするコンデンサーにドライブなどを請求するのにこの信号を使用できます。この機能は商業脱走板でしばしば実行されます。

## 4.14 他の機能

Mach3には、あなたがあなた自身の使用のために割り当てることができる15のOEM Trigger入力信号があります。それがそうすることができる例に関しては、マクロに書かれていて、ボタンが呼び出しとユーザをクリックしながらシミュレートするのにおいて、使用してください。

さらに、ユーザマクロで査問できる4つのユーザ入力があります。

部品プログラムの走行を禁止するのに入力#1を使用できます。それはあなたのマシンにおける番人に接されるかもしれません。

Mach3 Customisation wikiでInput Emulationの構造の一部始終を与えます。セットアップ対話はセクション5で定義されます。

SpindleとCoolantに使用されないRelay Activation出力は、あなたが使用して、ユーザの書かれたマクロで制御できます。

そして、最終的な考え -- 本章における多過ぎる特徴を実行するのに夢中になる前に、無制限な数の入力/出力がないのを覚えていてください。2個の平行ポートがあっても、すべての機能をサポートするための10の入力しかありません、そして、キーボードエミュレータは、より多くの入力を与えるのを助けるでしょうが、すべての機能にこれらは使用できません。あなたは、カスタム入力/出力を劇的に広げるのにModBus装置を使用しなければなりません。



## 5. あなたのマシンとドライブのためにMach3を構成します。

あなたがMach3の当時のあなたを車で送りながらコンピュータで工作機を買ったならば、**たぶん**、本章(一般的興味を除いた)を読む必要はないでしょう。あなたの供給者は、たぶんMach3ソフトウェアをインストールして、それをセットアップしてしまうでしょう。そして/または、すべきことに関する細かい指示をあなたに与えてしまうでしょう。

あなたはあなたにはMach3がどうあるかに関する紙のコピーがあるのを保証するためにお勧めです。あなたが、最初からソフトウェアを再インストールする必要があるなら、構成されます。Mach3はあなたが見ることができるXMLファイルにこの情報を格納します。

### 5.1 構成戦略

本章は多くの非常に詳しい詳細を含んでいます。しかしながら、あなたが行くのでテストして、あなたは、あなたが一步一步それを取るならコンフィギュレーションプロセスが簡単であることがわかるべきです。優れた戦略は、あなたのコンピュータと工作機に章をざっと読んで、次に、それで働くことです。私たちは、あなたが第3章で説明されたドライ・ランのために既にMach3をインストールしたと思うつもりです。

あなたが本章でするほとんどすべての仕事がConfig(ure)メニューから達したダイアログボックスに基づいています。これらはConfig>例えば、あなたがConfigメニューからLogicエントリーを選ぶことを意味する論理によって特定されます。

### 5.2 初期の構成

使用する最初の対話は、Config>ポートとPinsです。この対話には、多くのタブがありますが、初期のものは図に5.1に示されているとおりのもです。

#### 5.2.1 使用するポートのアドレスを定義すること。

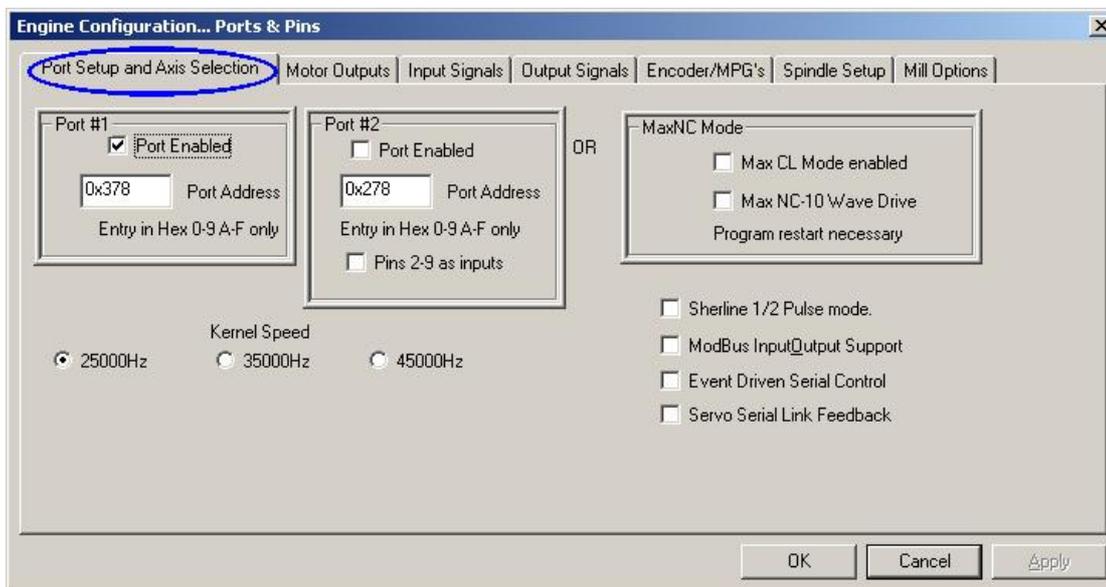


図5.1--ポートと枢軸選択はタブで移動します。

すなわちあなたが1個の平行ポートとそれを使用するだけであるならあなたのコンピュータのマザーボードの上の1つが0x378のPort1のデフォルトアドレスである、(16進378)はほぼ確実に正しいです。

1枚以上のPCIのアドオンのカードを使用していると、あなたは、それぞれが応じるアドレスを発見する必要があるでしょう。規格が全くありません! Windows StartボタンからWindowsコントロールパネルを走らせてください。Systemをダブルクリックしてください、そして、Hardwareタブを選んでください。クリックデバイスマネージャボタン。「ポート(COM&LPT)」という項目のために木を広げてください。

Mach3を構成します。

最初のLPTかECPポートをダブルクリックしてください。新しい窓に資産を表示するでしょう。Resourcesタブを選んでください。最初のIO範囲線における最初の数は使用するアドレスです。値を書き留めてください、そして、Properties対話を閉じてください。

以下に注意してください。そのインストールがどんなPCIカードも取り外すと、PCIパラレルポートのアドレスを変えることができます。あなたが持っても、カードはそれに触れませんでした。

2番目のポートを使用するなら、そのために上のパラグラフを繰り返してください。

デバイスマネージャ、System Properties、およびコントロールパネルウィンドウを閉じてください。

最初のポートのアドレスを入れてください(Mach3がこれを仮定するときそれがHexadecimalであると言うために0x接頭語を提供しないでください)。必要なら、ポート2がないかどうかEnabledをチェックしてください、そして、アドレスを入れてください。

今度は、Applyボタンをクリックして、これらの値を節約してください。これは最も重要です。あなたがPort&Pins対話をタブを付けるか、または閉じるためにタブから変化するとき、Mach3が値を覚えていない、あなた、Apply。

### 5.2.2 エンジン頻度を定義すること。

Mach3ドライバーは2万5000Hz(1秒あたりのパルス)の頻度で働くことができます、Mach3を走らせるときそれに置かれたあなたのプロセッサと他の負荷の速度に3万5000Hzか4万5000Hzよって。

あなたが必要とする頻度はあなたが最高速度でどんな軸も運転するために必要とする最大のパルス繰返し数に依存します。2万5000Hzはたぶんステップ運動系に適するでしょう。ゲッコー201のような10マイクロ・ステップドライバーをもって、あなたは標準の1.8°ステップモーターから約750RPMを手に入れるでしょう。高いパルス繰返し数がモーターの上に高画質回転符号器を持っているサーボドライブに必要です。モーター調律のときにセクションで詳細を与えます。

より高いステップ・レートを必要とするなら(例えば非常にすばらしいピッチリードねじがありましたら)あなたがこれを選ぶことができるように、1つのギガヘルツクロックスピードがあるコンピュータは3万5000Hzでほぼ確実に稼働するでしょう。

デモンストレーションバージョンは2万5000Hzで走るだけでしょう。さらに、Mach3が強制的に閉じられると、再開のときに、それは自動的に2万5000Hzの操作に戻るでしょう。標準のDiagnosticsスクリーンに走行システムの実際の頻度を表示します。

進行の前にApplyボタンをクリックするのを忘れないでください。

### 5.2.3 特徴を定義すること。

あなたはさまざまな特別な構成に関してチェック・ボックスを見るでしょう。関連ハードウェアがあなたのシステムでありましたらselfexplanatoryであるべきです。そうでなければ、そして、そして、休暇はチェックを外しました。

進行の前にApplyボタンをクリックするのを忘れないでください。

## 5.3 あなたが使用する入出力信号を定義します。

あなたが基本構成を確立したので、もうあなたがどの入出力信号を使用するだろうか、そして、どのパラレルポートとピンがそれぞれに使用されるかを定義するべき時間です。Mach3との使用のためにそれを設計したか、またはこれらの接続が既に定義されている状態で骸骨のProfile(XML)ファイルを板に供給するかもしれないなら、あなたの脱走板のためのドキュメンテーションはどんな出力を使用したらよいかに関して指導を与えるかもしれません。

### 5.3.1 枢軸とSpindleは、使用されるために信号を出力しました。

まず最初に、Motor Outputsタブを見てください。これは、5.4が計算するように見えるでしょう。

あなたのX、Y、およびZ軸を求める運動がEnableへのこれらの軸をcheckmarkに手に入れるためにどこを接続されていて、クリックされるかを定義してください。あなたのインタフェースハードウェアである、(例えば、ゲッコー、201ステップのドライバー)、必要である、アクティブな最低気温信号は、これらのコラムがStepとディール(ectionする)信号がないかどうかチェックされるのを確実にします。

ロータリーか身を粉にして働いた軸がありましたら、あなたは、これらを可能にして、構成するべきです。

Mach3を構成します。

あなたのスピンドル速度が手で制御されるなら、あなたはこのタブを終えました。クリックボタンを適用して、このタブに関するデータを保存してください。

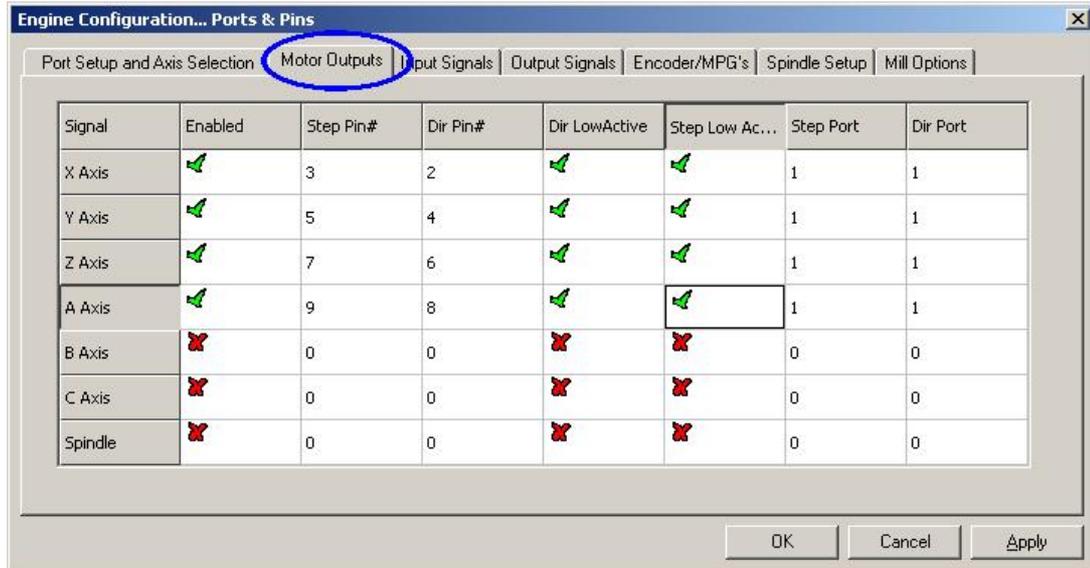


図5.4--軸のための接続と制御スピンドルを定義すること。

あなたのスピンドル速度がMach3によって制御されるなら、あなたはEnableにスピンドルを必要とします、そして、割り当てて、パルス幅を使用するなら、それに完全なコントロールがあるなら、そのためのStepピン/ポートは指示を制御するか、またはピン/ポートをStepとDirectionに割り当てるためにリレーでコントロールを調節しました。また、あなたは、これらの信号がアクティブな最低気温であるかどうかを定義するべきです。すると、Applyボタンをクリックして、このタブに関するデータを保存してください。

### 5.3.2 信号を入力して、使用されてください。

今度は、Input Signalsタブを選択してください。これは、5.5が計算するように見えるでしょう。

私たちは、あなたが第4.6章から家/限界戦略の1つを選んだと思います。

あなたは戦略1を使用しました、そして、リミット・スイッチと一緒に接続されるかどうか、そして、引き金

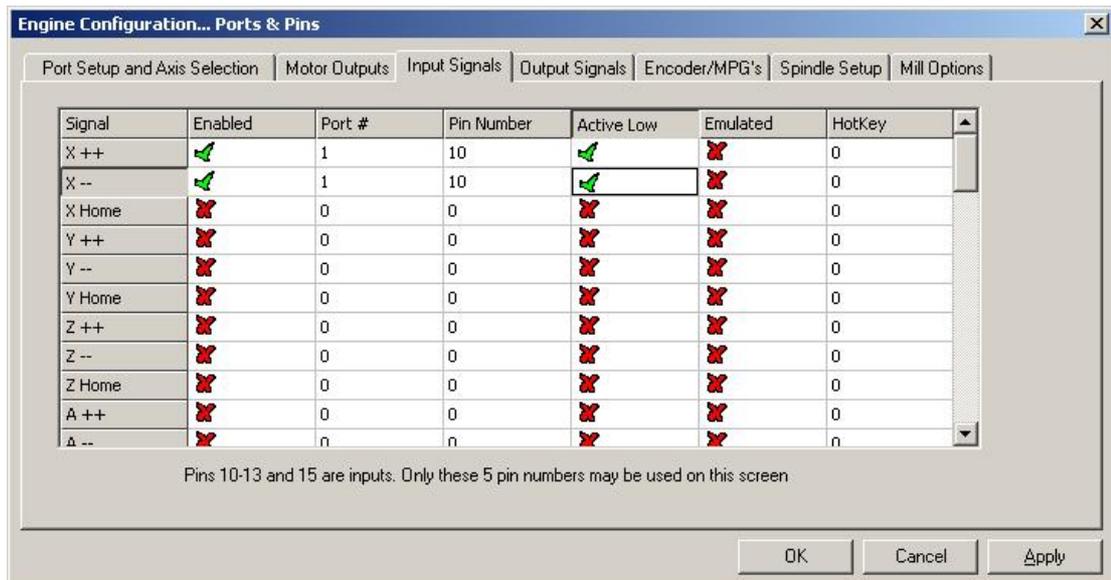


図5.5--入力信号

または、EStop、ドライブエレクトロニクスで軸のドライブを無効にしてください、そして、次に、あなたはLimit入力のいずれもチェックしません。

戦略2で、あなたはたぶんX、Y、およびZ軸の上に家のスイッチを持つでしょう。これらの軸のためにホームスイッチ箱を可能にしてください、そして、それぞれが接続されているPort/ピンを定義してください。限界と家のスイッチを結合しているなら、あなたはLimitを有効にするべきです--各軸のために++とホームを制限してください、そして、ホーム、Limit、およびLimit++に同じピンを割り当ててください。

Mach3を構成します。

スクロールバーに注意して、図で5.5に目に見えないテーブルの残りにアクセスしてください。

Input#1、は、安全番人が適所にいないとき、部分がプログラムする走行を禁止するのにそれを使用できるので、特別です。他の3(護衛に使用されないなら、#1、は連動する)は、あなた自身の使用に利用可能であり、マクロのコードでテストできます。Single Step機能を実行するために外部のプッシュボタンスイッチを接続するのにInput#4を使用できます。あなたは後でそれらを構成したがついているかもしれません。

ちょうど1つのスロットがマークがあるスピンドルセンサがありましたら、Index Pulseを有効にして、定義してください。

Mach2にリミット・スイッチを制御させるなら、Limits Overrideを有効にして、定義してください。そうすれば、限界からジョギングをするのが必要であるときに、あなたは押す外部のボタンを持っています。スイッチを全く持っていないなら、あなたは、同じ機能を獲得するのにスクリーンボタンを使用できます。

EStopを有効にして、定義して、ユーザが緊急停止を要求したのをMach3に示してください。

電気的信号に、提供される必要があるスクリーンボタンなしでOEMボタンの機能と呼ぶことができたいなら、OEM Trigger入力を可能にして、定義してください。

1つ以上のスロットがマークがあるスピンドルセンサがありましたら、Timingを有効にして、定義してください。

Plasma松明のコントロールのためのデジタル化のためのProbe、THCO<sub>n</sub>、THCU<sub>p</sub>、およびTHCDownを有効にしてください。

1個の平行ポートがありましたら、あなたには、5つの利用可能な入力があります。2つのポートで、10(または2~9が入力、13と定義したピンで)があります。また、特にガラススケールか他のエンコーダのためのいくつかの入力があるならあなたは入力信号が不足しているのがわかるのが、非常に一般的です。あなたは、信号を保存するために物理的なLimit Overrideスイッチのようにものを持っていないことによって、妥協しなければならないかもしれません!

また、あなたは、いくつかの入力信号にKeyboard Emulatorを使用すると考えることができます。

Applyボタンをクリックして、このタブに関するデータを保存してください。

### 5.3.3 見習われた入力信号

あなたが入力がないかどうかEmulatedコラムをチェックすると、その信号のためのPort/暗証番号とアクティブな最低気温状態は無視されるでしょうが、Hotkeyコラムにおけるエントリーは解釈されるでしょう。その時Hotkey値に合っているコードで下に重要メッセージを受け取るとき、アクティブであるとその信号を考えています。その時主要に上がっているメッセージを受け取るとき、それは不活発です。

通常、主要に上がっていて主要に下がっている信号は入力に接続されたスイッチによって引き起こされるキーボードエミュレータ(Ultimarc IPACやハグストロームのような)から来ます。スイッチ変化が見られる前に重要な時間遅れがあるかもしれません、そして、これは、あなたの平行ポートの上でピンを割くよりスイッチが感じられるのを許容しますが、本当に、主要に上がっているか主要に下がっているメッセージはWindowsで失せることができます。

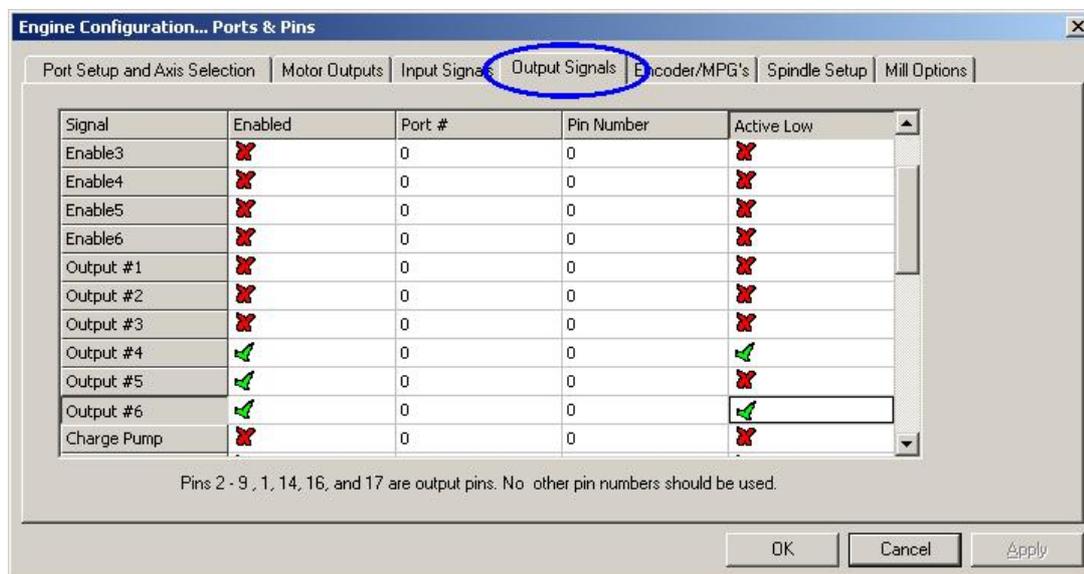


図5.6 -- 出力信号

Mach3を構成します。

見習われた信号をIndexかTimingに使用できないで、EStopに使用するべきではありません。

### 5.3.4 出力信号

Output信号タブを使用して、あなたが必要とする出力を定義してください。5.6が計算するのを確実にしてください。

あなたはたぶん1回のEnable出力しか使用したくならないでしょう(すべての軸のドライブをそれに接続できるので)。本当に、料金ポンプ/パルスモニター機能を使用しているなら、あなたは出力から軸のドライブを可能にすることができます。

Output#信号はあなた自身のカスタム設計されたMach3ボタンかマクロによる停止/スタートスピンドル(時計回りと任意に反時計回りの)かFloodとMist冷却液ポンプかバルブを制御する使用とコントロールのためのものです。

あなたの脱走委員会が絶えずMach3の正しい操作を確認するためにこのパルス入力を受け入れるなら、Charge Pump線は、可能にされて、定義されるべきです。あなたが2番目の脱走板を2番目のポートに接続して頂きたいか、または2番目のポート自体の操作について確かめたいなら、料金Pump2は使用されています。

Applyボタンをクリックして、このタブに関するデータを保存してください。

### 5.3.5 エンコーダ入力を定義すること。

Encoder/MPGsタブは、軸を揺り動かすのに使用されるリニアエンコーダかManual Pulse Generators(MPGs)の接続と解決を定義するのに使用されます。

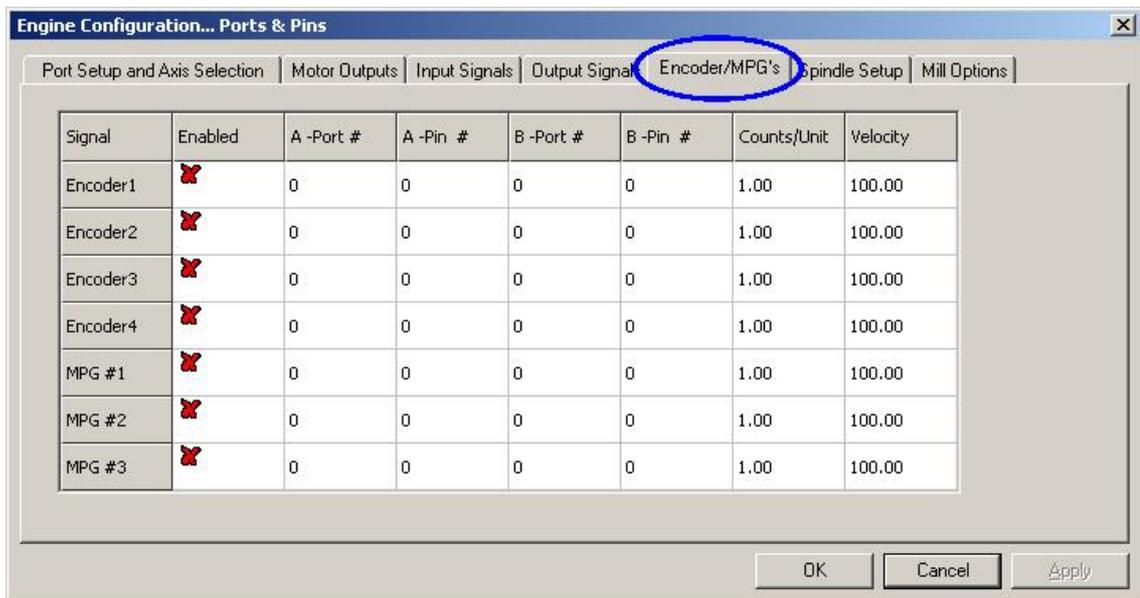


図5.7--エンコーダ入力

Encoder/MPGsタブは、軸を揺り動かすのに使用されるリニアエンコーダかManual Pulse Generators(MPGs)の接続と解決を定義するのに使用されます。それはConfig>ポートとPinsの記述の完全性のためにここに覆われています。

この対話は必要ではありません。エンコーダがAのために割り当てられたピンとB入力を交換するのが、単に必要である間違った方法を数えるなら、アクティブな最低気温コラムを必要とします。

#### 5.3.5.1 エンコーダ

1単価あたりのカウンツはエンコーダの解決に相当するように用意ができるべきです。したがって、20ミクロンでの判決がある均等目盛はカウントをすなわち、5ミクロン(矩信号を覚えている)毎、ユニット(ミリメートル)あたり200のカウントに起こします。あなたがインチとしてネイティブのユニットを設定させる、1ユニットあたりそれは200x25.4 = 5080カウント(少しづつ動く)でしょう。Velocity値は使用されていません。

Mach3を構成します。

### 5.3.5.2 MPGs

1単価あたりのカウンツは、Mach3がMPGの動きを見るように発生する必要がある矩  
カウントの数を定義するのに使用されます。100CPRエンコーダに、2の数字は  
適当です。より高い解像度のために、あなたはあなたが欲しい機械的な感度を得るこの図  
を増加させるべきです。私たちは1024個のCPRエンコーダで上手に100個の作品を見つけます。

Velocity値はMPGによって制御される軸に送られたパルススケーリングを決定し  
ます。軸が、より速く動かすVelocityで与えられた値は、より低いです。MPGを同じくらい  
速くそのまま回転させるとき快適な速度に与える実験によって値は快適な最も良  
いセットです。

### 5.3.6 スピンドルを構成すること。

Config>ポートとPinsの上の次のタブはSpindle Setupです。これは、あなたのスピンドルと冷却剤が制  
御されていることになっている方法を定義するのに使用されます。あなたは、Mach3には、それで何もしな  
いか、スピンドルをつけたり切ったりするか、または速度の総コントロールがPulse Width Modulated(PWM)信号かステッ  
プと指示信号を使用することによってあるのを許容するために選ぶことができます。対話は図に5.8に示さ  
れています。

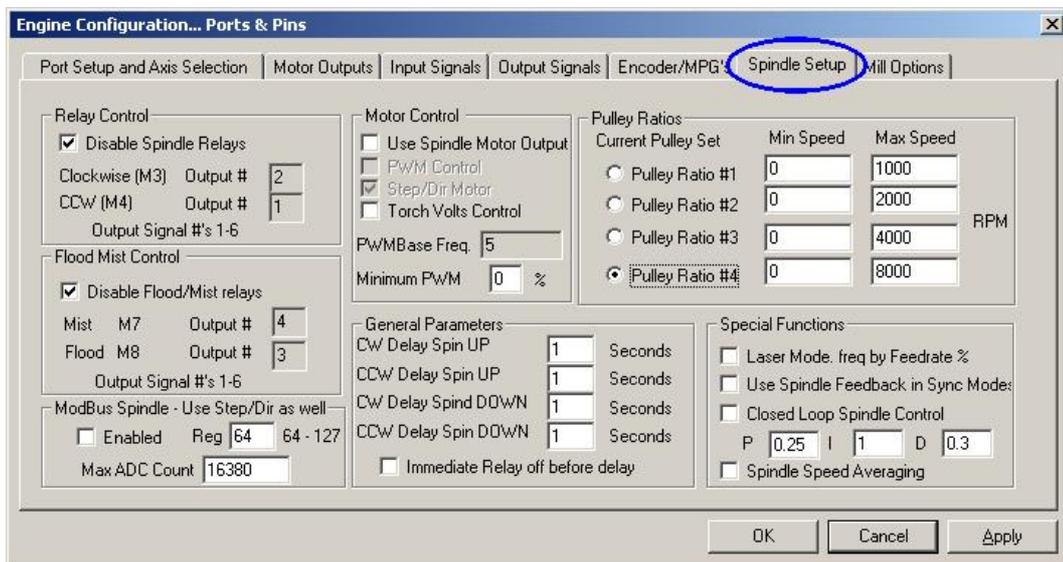


図5.8--スピンドルセットアップ

#### 5.3.6.1 冷却剤コントロール

コードM7はFlood冷却剤をつけることができます、そして、M9はMist冷却剤をつけることができます、そして、M9はすべての冷却剤をオフ  
にすることができます。対話のFlood Mist制御セクションは、出力信号のどれがこれらの機能を実行す  
るのに使用されるかことであるかを定義します。出力のためのPort/ピンはOutput Signals  
タブで既に定義されました。

この機能を使用したいと思わないなら、Disable Flood/霧のRelaysをチェックしてください。

#### 5.3.6.2 スピンドルリレーコントロール

スピンドル速度が手かPWM信号を使用することによって制御されるなら、Mach3は、2回の出力を  
使用することによっていつ指示と始まって、それを止めるかを(M3、M4、およびM5に対応して)定義  
できます。出力のためのPort/ピンはOutput Signalsタブで既に定義されました。

StepとDirectionからスピンドルを制御するなら、あなたはこれらのコントロールを必要としません。M3、  
M4、およびM5は自動的に発生するパルストレインを制御するでしょう。

この機能を使用したいと思わないなら、Disable Spindle Relaysをチェックしてください。

#### 5.3.6.3 モーター制御

スピンドルのPWMがStepとDirectionコントロールを使用したいと思うなら、Use Motor Controlをチェックし  
てください。これがその時チェックされるとき、あなたはPWM ControlとStep/ディールを選ぶことができます。  
モーター。

Mach3を構成します。

## PWMコントロール

PWM信号がデジタル信号である、信号が現代の割合に高いところで「正方形」の波はそれが走るべきであるモーターの全速力の割合を指定します。

それで、次に、最大3000rpmの速度があるモーターとPWMドライブに4.12が $3000 \times 0.2 = 600$ RPMでモーターを動かすのを計算させると仮定してください。同様に、4.13図の信号は1500RPMでそれを走らせるでしょう。

Mach3はそれが正方形の波がどれくらい高い頻度であるかもしれないかに対してパルスのいくつかの異なった幅を生産できるかで離れて取り引きをしなければなりません。頻度が5Hzであるなら、25000Hzのカーネル速度と共に走るMach3は、5000の異なった速度を出力できます。10Hzまで動くのはこれを2500の異なった速度まで減少させますが、これはまだ1か2RPMの解決に達しています。

正方形の波の低頻度は速度変換が要求されているのが、気付くモータードライブに取る時に増加します。5～10Hzは良い妥協を与えます。選ばれた頻度はPWMBase Freq箱に入れられます。

多くのドライブとモーターには、最小の速度があります。冷却用ファンが通常低速で非常に効率が悪いのですが、高いので、トルクと電流はまだ要求されているかもしれません。TheどのMach3で箱で最高の速度の割合をあなたを設定する最小のPWM%は、PWM信号を出力するのを止めるでしょう。

あなたは、また、PWMドライブエレクトロニクスには最小の速度設定偏差があるかもしれない、Mach3滑車構成(セクションx.xを見る)が、あなたが最小の速度を設定するのを許容するのを意識しているべきです。通常、あなたは、これがただそれを止めるよりむしろ速度を切り取る、そして/または、分別があるエラーメッセージを与えるとMinimum PWM%がハードウェア限界よりわずかに高い滑車限界を設定することを目指すべきです。

### ステップとDirectionモーター

これは、ステップパルス制御された可変速度ドライブか完全なサーボドライブであるかもしれません。

これがモーターかそのエレクトロニクスによって必要とされるなら、あなたは、最小の速度を定義するのに、Mach3滑車構成(セクション5.5.6.1を見る)を使用できます。

### 5.3.6.4 Modbusスピンドルコントロール

このブロックで、Modbus装置(例えば、Homann ModIO)におけるアナログポートのセットアップはスピンドル速度を制御できます。詳細に関しては、ModBus装置のドキュメンテーションを見てください。

### 5.3.6.5 一般的指標

これらで、始まるか、またはMach3が更なるコマンド(すなわち、Dwell)を実行する前にスピンドルを止めた後に、あなたは遅れを制御できます。カットをする前に加速のための時間を許容して、直接時計回りから反時計回りまで行くのから何らかのソフトウェア保護を提供するのにこれらの遅れを使用できます。休止時間は秒に入られます。

遅れの前にオフの即座のRelay、チェックされるなら、M5が実行されるとすぐに、スピンドルリレーのスイッチを切るために望んでください。チェックを外されるなら、スピン減少遅れの期間が経過するまで、それは残ります。

### 5.3.6.6 滑車比

Mach3はあなたのスピンドルモータの速度を管理します。あなたはS単語を通してスピンドル速度をプログラムします。Mach3滑車システムで、あなたは4の異なった滑車がギアボックス設定とこれらの間の関係を定義できます。あなたのスピンドルモータを調整した後にそれがどのように動くかを理解しているのが、より簡単であるので、それは下のセクション5.5.6.1で説明されます。

### 5.3.6.7 特別な機能

feedrateから鋭いレーザのパワーを制御するのを除いて、レーザモードはいつも抑制されないはずで。

同時性モードでSpindleフィードバックを使用してください。抑制されないはずで。

Mach3を構成します。

チェックされると、閉じているLoop Spindle ControlはそれがS単語によって要求されている状態でIndexかTimingセンサによって見られた実際のスピンドル速度に合っようとするソフトウェアサーボ・ループを実行します。スピンドルの正確な速度が重要である傾向がないので、あなたはMach3Turnでこの特徴を使用するのが必要でありそうにはありません。

あなたがそれを使用するなら、P、私、およびD変数は範囲で0~1に用意ができるべきです。輪と過度の価値の獲得が速度をするPコントロールは、それについて決めるより要求された値の周りでむしろ振動するか、または狩ります。D変数は、したがって、速度の派生物(増減率)を使用することによってこれらの振動を安定させながら、湿気を当てはまります。I変数は、間に実際状態で違いに関する長期意見を取って、速度を要求するので、定常状態における精度を増加させます。これらを調整します値がOperatorによって開かれた対話を使用することで補助される>スピンドルを較正してください。

チェックされると、スピンドルSpeed AveragingはMach3に数回の革命の上のインデックス/タイミング・パルスの中のそれが実際のスピンドル速度を引き出す時を平均させます。あなたは、コントロールが速度の短期的な変化を与える傾向があるところでそれが非常に低い慣性スピンドルドライブが1によって役に立つのがわかるかもしれません。

### 5.3.7 工場Optionsはタブで移動します。

Config>ポートとPinsの上の最終的なタブはMill Optionsです。5.9が計算するのを確実にしてください。

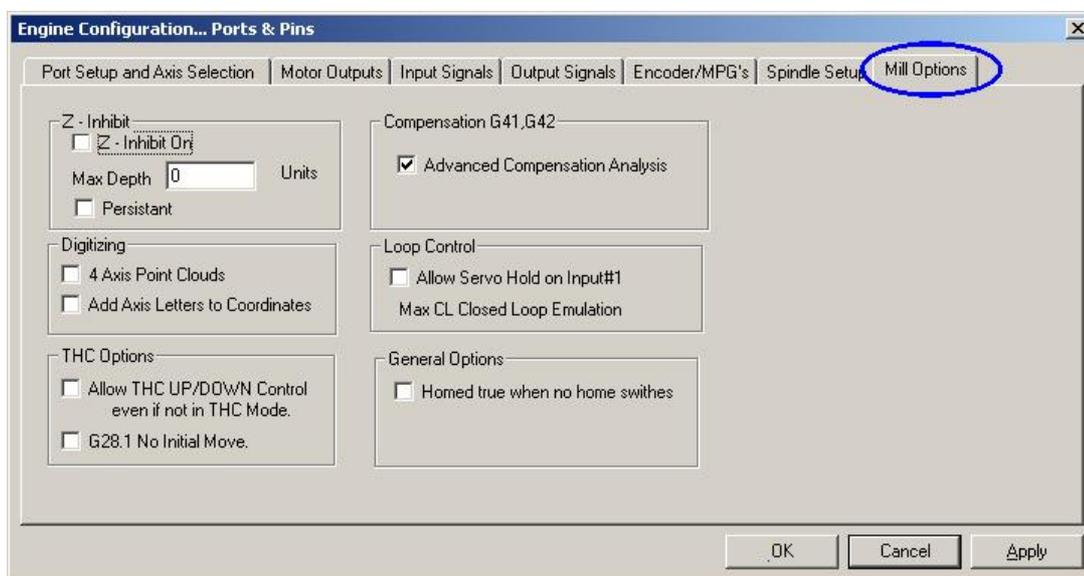


図5.9--工場オプションはタブで移動します。

Zで禁止します。Zで禁止しているOnチェックボックスはこの機能を可能にします。マックスDepthは軸が動く最も低いZ値を与えます。Persistentチェックボックスは走行からMach3の走行までの状態(スクリーンは変えることができる)を覚えています。

デジタル化します: 4軸Point CloudsチェックボックスはA軸の状態の録音を可能にします。X、Y、およびZと同様に、軸の名がポイント雲のファイルにある状態で、CoordinatesへのAdd軸Lettersはデータを前に置きます。

THCオプション: チェックボックスの名は自明です。

補償G41、G42: Advanced Compensation Analysisチェックボックスはカッター直径を補うとき(G41とG42を使用して)複雑な形で丸のみの危険を減少させるより徹底的な先読み分析をつけます。

ホームが全く切り替わらないとき、本当に、家へ帰ります: すなわちシステムを参照をつけられるように見えさせる、(LEDs緑色) いつも。ホームスイッチが全くPortsの下で定義されないで、Pins Inputsがタブで移動する場合にだけ、それは使用されるべきです。

### 5.3.8 テスト

あなたがハードウェアによるいくつかの単純なテストができるほどあなたのソフトウェアは現在、構成されます。手動式スイッチからの入力に接続するために都合がよければ家へ帰ってください、そして、次に、今、そうしてください。

Mach3Millを走らせてください、そして、Diagnosticsスクリーンを表示してください。これで、LEDsのバンクは入力と出力のロジック・レベルを表します。外部のEmergency Stop信号が確実に活性にならないようにしてください、そして、(赤のEmergency LEDがひらめかないで)スクリーンで赤いResetボタンを押してください。LEDは、ひらめくのを止めるはずで。

冷却剤カスピンドル回転に何か出力を関連づけたなら、あなたは、出力をつけたり切ったりするのに診断スクリーンで関連ボタンを使用できます。また、マシンが反応するはずですか、またはあなたはマルチメーターで信号の電圧をモニターできます。

次に、家カリミット・スイッチが作動します。彼らの信号が活性であるときに、あなたは、適切なLEDs輝きが黄色いを見るべきです。

これらのテストで、あなたは、あなたのパラレルポートが正しく記述されて、入力と出力が適切に接続されるのを見ることができるよう。

あなたが2つのポートを持って、すべてのテスト信号が1にあるならあなたがあなたの構成の一時的なスイッチを考えるかもしれないので、家カリミット・スイッチの1つはそれを介してあなたが正しい操作をチェックできるように、接続されます。この種類のテストをするときにはApplyボタンを忘れないでください。すべてが順調であるなら、あなたは適切な構成を回復すべきです。

これがはるかに簡単になるのであなたが現在それらを整理するべきであることにおけるあなたがそうしようとし始めるとき軸を運転する問題が、ありましたら。マルチメーターがないと、あなたは、ピンの状態をモニターできた論理探測装置かD25アダプター(実際のLEDsと)を、買わなければならないか、または借りなければならないでしょう。すなわちあなたが(a) コンピュータとコンピュータからの信号が不正確であるかどうかを発見するために必要とする本質、(。Mach3はしていません。あなたが欲しい、または予想するもの) または、信号がD25コネクタとあなたの工作機(すなわち、脱走板かマシンに関する配線が設定問題)の間で得ていない(b)。あなたが、あなたの問題が何であるか、そして、どのように既にそれを探したかを慎重にその人に説明するだけであっても友人からの助けがこの状況で驚くべき成功をさせることができる15分!

この種類に関する説明がどれくらいの頻度で単語で突然止まるかが好きであることに驚くためにあなたが望んでいる、「おお!」「私が、問題が何であるに違いないかわかる、そのもの、」

## 5.4 セットアップユニットを定義します。

基本機能が働いていて、もう軸が運転されるのを構成するべき時間です。決める最初のもはあなたがMetric(ミリメートル)かInchユニットで彼らの特性を定義したがっているかどうかということです。どのオプションを選んでも、あなたは部品プログラムへどちらのユニットも駆け込むことができるでしょう。あなたが(例えば、ballscrew)が作られたあなたの駆動と同じシステムを選ぶなら、構成のための数学はわずかに簡単になるでしょう。それで、0.2インチのリード(5tpi)があるねじはミリメートルよりインチで構成しやすいです。同様に、2mmのリードねじはミリメートルで簡単になるでしょう。25.4の乗法、そして/または、除法は、難しくはありませんが、ただ考える他の何かです。

他方では、セットアップユニットが通常、あなたが働いているユニットであることを持つのにわずかな利点があります。これによる部品プログラムが何をしても(すなわち、G20とG21による切替装置)あなたがこのシステムで表示するためにDROsをロックできるということです。

それで、選択はあなたのものです。Config>セットアップUnitsを使用して(5.10が計算するのを確実にしてください)、MMsかInchesを選んでください、いったん選択をするとあなたが以下のすべてのステップにわたって戻らないでそれを変えてはいけなく、さもなければ、総混乱は支配されるでしょう! あなたがConfig>セットアップユニットを使用するとき、メッセージボックスはこれについてあなたに思い出させます。



図5.10--セットアップUnits対話

## 5.5 調律モーター

さてそのすべての詳細の後に、現在、もうものを文字通り開始させるべき時間です! このセクションは、あなたの軸のドライブと速度がMach3によって制御されるときスピンドルドライブをセットアップすると説明します。

各軸のための総合的な戦略は以下の通りです。(a) ツールかテーブルの各ユニット(インチかmm)の動き(モーターと(c)が必要な加速/減速レートを設定するように最高の速度を確立する(b))を求める運動にいくつのステップが脈打つかを見込むのを送らなければなりません。

私たちは、あなたが一度に1本の軸に対処するようにアドバイスします。それが機械的に工作機に接続される前にあなたはモーターを動かしてみたがっているかもしれません。

それで、今、軸のドライバーエレクトロニクスと再確認へのドライバーエレクトロニクスとあなたの脱走板/コンピュータの間の配線をパワーに関連づけてください。あなたがハイパワーとコンピューティングを混ぜようとしているので、安全であるのは、煙たいというよりも良いです!

### 5.5.1 1ユニットあたりのステップについて計算すること。

Mach3は自動的にテスト移動を軸に実行して、1ユニット単位でステップについて計算できますが、たぶんこれを微調整に残すのが最も良いので、私たちはここに総合的な理論を提示します。

Mach3が1回の動きのために送らなければならないステップの数は機械的なドライブ(例えば、モーターとねじの間で連動するballscrewのピッチ)、ステッパモーターの特性かサーボモーターの上のエンコーダ、およびドライブエレクトロニクスのミクロを踏んでいるか、電子の伝動装置に依存します。

私たちは、次に、これらの3ポイントが順番にそれらを集めるのを見ます。

#### 5.5.1.1 計算の機械的なドライブ

あなたは、1ユニットで軸を動かすためにモーターシャフト(1ユニットあたりのモーター回転)の回転数について計算するでしょう。たぶん何インチも1以上と何ミリメートルも1になるでしょうが、これはとにかく計算機でしていた状態で最も簡単な計算に重要ではありません。

ねじとナットのために、あなたはねじ(すなわち、距離の前立てを付けるために頂きに糸を通す)の生のピッチと始めの数を必要とします。インチねじは山数(tpi)で指定されるかもしれません。ねじによる複数の始めが有効なピッチを得るために生のピッチを始めの数に掛けるという

ことであるなら、ピッチは $1/tpi$ (例えば、8のtpiの単一のスタートねじのピッチは $1/8=0.125$ インチである)です。したがって、有効なねじピッチは軸が1のために動かす距離です。ねじの回転。

今、あなたは、1ねじが1ユニット単位で回転させるユニットあたり  
のねじ回転が1つの有効なねじピッチと等しいと見込むことができます。

ねじがモーターから直接動かされるなら、1ユニットあたりこれはモーター回転です。モーターにギヤ、チェーンまたはベルトがあるなら、モーターギヤの上にNm歯があって、ネジ歯車の上にNs歯がある状態で、ねじまで運転してください:

ねじがユニットx Nm Nm単位で回転させるユニット=あたりのモーター回転

例えば、ねじの上に48歯の滑車があって、モーターの上に16歯の滑車がある状態で私たちの8tpiねじが歯をつけさせられたベルトでモーターに接続されるならモーターシャフトピッチが $8 \times 48 / 16 = 24$ であるだろう、(ヒント: それぞれのあなたの計算機の上のすべての数字が上演する丸め誤差を避ける計算の生活費)メートル法

の例として、2スタートねじには糸の頂き間の5ミリメートルがあって(すなわち、有効なピッチは10ミリメートルです)、モーターシャフトの上に24歯の滑車があって、ねじの上に48歯の滑車がある状態でそれがモーターに接続されると仮定してください。それで、計算は $0.1 \times 48 / 24 = 0.2$ Forがラックアンドピニオン、歯をつけさせられたベルトまたはチェーン・ド

ライブであったならユニットに従って0.1とモーターユニット=回転あたりのねじ回転に、同様です。

ベルト歯かチェーン・リンクのピッチを見つけてください。ベルトは5か8ミリメートルの一般的なメートル法のピッチとインチベルトとチェーンに、一般的な0.375インチ(3/8インチ)でメートル法の、そして、帝国のピッチで利用可能です。ラックに関しては、歯のピッチを見つけてください。合計を測定することによって、最も上手にこれをします。

Mach3を構成します。

歯の50にかかるか、100のギャップさえ遠ざけてください。それに注意してください、そして、私たちは、それとしての合理的な数が一定の $p$ (パイは3.14152と等しい) $w$  Forがすべて追い立てるインクルードであったならギヤが直径のピッチ、あなたの長さまでされる

規格が呼ばないので、この歯のピッチを呼ぶつもりです。

その時ラック/ベルト/チェーンを動かす元軸の上の小歯車/鎖止め/滑車の歯数が $N_s$ であるなら:

ユニット=1(歯のピッチ $\times N_s$ )あたりのシャフト回転

それで、例えば3/8インチのチェーンとその時、モーターシャフトの上にある13歯の鎖止めで、モーターは1ユニット=単位で $1(0.375 \times 13) = 0.2051282$ を回転させます。通過では、私たちは、これが全く「ハイギアード」であり、モーターがトルク必要条件を満たすために追加減速ギヤボックスを必要とするかもしれないと述べます。この場合、あなたは1ユニットあたりのモーター回転をギヤボックスの減少比に掛けます。ユニット=あたりのモ

ーター回転はユニット $\times N_s$  Nmあたりの回転をさおで押します。

例えば、10:1箱は2.051282を1インチあたりの回転に与えるでしょう。

回転式の軸(例えば、ロータリー・テーブルか割出し台)に関しては、ユニットは度です。あなたは、虫の比に基づいて計算する必要があります。しばしばこれは90:1です。それで、虫1へのダイレクトモータードライブと共に、回転が4度を与えるので、1ユニットあたりのMotor回転は0.25でしょう。はうように進んでいるモーターからの2:1の減少は0.5を1ユニットあたりの回転に与えるでしょう。

#### 5.5.1.2 1革命あたりの計算のモーターステップ

すなわち1革命あたりすべての近代的なステッパモーターの基本的な解決が200ステップである、(1.8 1ステップあたりの)以下に注意してください。1回転あたり何人かの、より年取ったステッパが180ステップです。支持された新しいかほとんど新しい設備を買っているなら、あなただけがそれらに会いそうにはありません。

サーボモーターの基本的な解決はシャフトの上のエンコーダによります。出力が実際に2矩が4時間がこの値であるつもりであったなら有効な解決を示すということであるので、通常、エンコーダ解決はCPR(1革命あたりのサイクル)で引用されます。あなたは、1革命あたり500~8000ステップに対応しながら、約125~2000年の範囲でCPRを予想するでしょう。

#### 5.5.1.3 モーター革命あたりの計算のMach3ステップ

私たちは、あなたがステッパモーターにマイクロを踏むドライブエレクトロニクスを使用することを非常に強く勧めます。これをして、完全であるか半歩ドライブを使用しないと、あなたは、はるかに大きいモーターを必要として、いくつかの速度で共鳴からその限界性能を受けるでしょう。

他のものを構成できる間、いくつかのマイクロを踏むドライブには、マイクロ・ステップ(通常10)の定数があります。この場合、あなたは、10が選ぶ良い妥協値であることがわかるでしょう。これは、Mach3が、ステッパ軸のドライブのために1革命あたり2000パルス発信する必要を意味します。

ドライブが1矩あたり1パルス必要とするあるサーボがモーターエンコーダから数えます。(その結果、300CPRエンコーダのために回転単位で1200ステップを与えます。あなたが入力に掛けることができる他のものインクルード電子の伝動装置は整数値と時々分水嶺のそばで別の整数値で結果を踏みます。Mach3が発生させることができる最大のパルス繰返し数で高画質エンコーダがある小さいサーボモーターの速度を制限できて、入力ステップの乗法はMach3によって非常に役に立つ場合があります。

#### 5.5.1.4 1ユニットあたりのMach3ステップ

それで、今、私たちは最終的に計算できます:

1ユニットあたりのMach3ステップは1ユニット単位で回転 $\times$  Motor回転あたりのMach3ステップと等しいです。

図5.11はConfig>モーターTuningのために対話を示しています。Saveボタンの上の箱にボタンをクリックして、あなたが構成している軸を選択して、1ユニットあたりのMach3ステップの計算された値を入れてください。この値は、あなたが願っているように同じくらい多くの精度を達成できるように整数である必要はありません。後で忘れるのを避けるには、今、Save枢軸設定をクリックしてください。

Mach3を構成します。

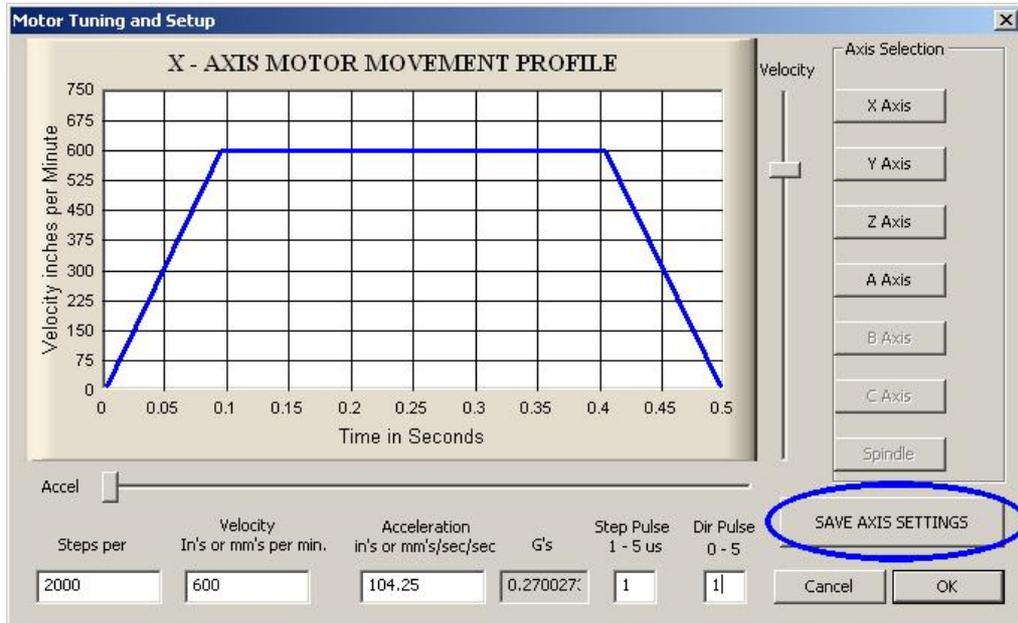


図5.11--モーター調律対話

### 5.5.2 最高のモーター速度を設定すること。

まだConfigを使用しています>モーターTuning対話、Velocityスライダーを動かすとき、あなたは短い想像する移動のための時間に対して速度のグラフを見るでしょう。軸は、加速して、多分疾走して、次に、減速します。当分最大に速度を設定してください。Accelerationスライダーを使用して、スライダーを使用するとき、加速/減速(これらはお互いといつも同じである)のレ

ートを変更してください。VelocityとAccel箱の中に値をアップデートします。速度が1分あたりのユニットにあります。Accelが2番目のあたりのユニットにあります。また、大規模なテーブルが被工作物に適用される力の主観的印象をあなたに与えるためにGsで加速値を与えます。

あなたが表示できる最高の速度はMach3の最大のパルス繰返し数によって制限されるでしょう。次に、最大の可能なVelocityが1分あたり750ユニットであることを2万5000Hzへのこれと1ユニットあたり2000ステップで構成したと仮定してください。

しかしながら、あなたのモーター、ドライブメカニズムまたはマシンには、この最大は必ず安全であるというわけではありません。それはまさしく「完全に」Mach3走行することです。あなたは、必要な計算をするか、またはいくつかの実用試験ができます。ただ、最初に、それを十分に試みましょう。

#### 5.5.2.1 モーター速度の実用試験

1ユニットあたりのStepsを設定した後に、あなたは軸を取っておきました。対話を承認してください、そして、そのすべてが動かされるのを確実にしてください。LEDが絶え間なく照り映えるように、Resetボタンをクリックしてください。

Config>モーターTuningに戻ってください、そして、軸を選択してください。Velocityスライダーを使用して、20%の最高の速度に関するグラフを持ってください。あなたのキーボードで主要なカーソルUpを押してください。軸はPlus指示に入って来るはずで、逃走するなら、下側の速度を選んでください。這うなら、より速い速度を選んでください。カーソルDownキーはそれをもう片方の方向(すなわち、Minus指示)に動かすでしょう。

Config>ポートとPins>Pinsがタブを付ける出力で指示がその時、間違っ、Saveが軸であり、(a) 変化が軸のディルピンのためにセットするLow Activeであるかどうか、(Apply、それ) (b) Configの適切な箱>または、あなたが使用している軸のためのチェックモーターReversals。あなたは、もちろん物理接続のある組をドライブエレクトロニクスからモーターにaksoにただスイッチを切って、逆にすることができます。

ステッパモーターがハミングされるかどうか、当時のあなたが持っている悲鳴が、不当にそれを配線しようとするか、または非常に速くそれを運転し過ぎようとしています。ステッパワイヤ(特に8個のワイヤモーター)のラベルは時々非常に紛らわしいです。あなたは、モーターとドライバーエレクトロニクスドキュメンテーションを参照する必要があります。

Mach3を構成します。

サーボモーターがドライバーの上に欠点を一目散に逃げるか、軽打して、または示すなら、接極子(または、エンコーダ)接続は、逆になる必要があります(その他の詳細に関してサーボエレクトロニクスドキュメンテーションを見てください)。何か苦労がここでありましたら、あなたが現在の、そして、適切に支持された製品を買うというアドバイスに従ったなら、嬉しくなるでしょう--真直に買ってください、そして、一度買ってください!

ほとんどのドライブが1マイクロ秒の最小のパルス幅でうまくいくでしょう。テスト移動(例えばモーターは騒がしく見え過ぎる)に関する問題に最初にあなたのステップ脈が逆でないことを(不当にPortsとPinsのOutput PinsタブのStepに設定されるLow能動態による)チェックさせるなら、あなたはパルス幅をたとえば、5マイクロ秒まで増加させてみるかもしれません。非常に系統的である、そして/または、パルスを調べていなくて、StepとDirectionインタフェースは、非常に簡単ですが、ひどく構成されると「ちょっと働いていて、オシロスコープによって欠点掘り出し物に難しい場合があります。

#### 5.5.2.2 モーターの最大の速度計算

最高のモーター速度について計算したいと感じているなら、このセクションを読んでください。

軸の最高の速度を定義する多くのものがあります:

モーター(ステッパのためのサーボか1000rpm恐らく4000rpm)のR最高の許容速度

R最大がballscrewの速度を許容した、(終わりが長さ、直径、どう支えられるかによります。

ベルト・ドライブか減速ギヤボックスのR最高の速度

ドライブエレクトロニクスが欠点に合図しないで支持するR最高の速度

マシンスライドの潤滑を維持するR最高の速度

このリストで最初の2はあなたに最も影響しそうです。あなたは、メーカーの仕様を呼んで、ねじとモーターの受け入れられた速度について計算して、軸の運動の秒あたりのユニットにこれらに関連する必要があるでしょう。かかわった軸のためにMotor TuningのVelocity箱にこの最大値をはめ込んでください。

Mach1/Mach2Yahoo!オンラインフォーラムは他のMach3ユーザからアドバイスを得る役に立つ場所です、世界中です、この種類の話題に関して。

#### 5.5.2.3 1UnitあたりのStepsの自動設定

あなたは、あなたの軸のドライブの伝動装置を測定しないか、ねじの正確なピッチを知ることができないかもしれません。正確に恐らくダイヤルテストインジケータとゲージブロックを使用して、軸によって動かされた距離を測定できるなら、あなたはMach3に1構成されるべきであるユニットあたりのステップについて計算させることができます。

図5.12は、この過程に着手するために設定スクリーン上のボタンを示しています。あなたは校正したい軸のためにうながされるでしょう。

そして、あなたは名目上の移動距離に入らなければなりません。Mach3はこの手段を講じるでしょう。あなたの既存の設定が型破りであり過ぎるのでクラッシュするように思えるなら、EStopボタンを押す準備ができていてください。

移動の最終的に後に、動かされた正確な距離を測定して、あなたが入るよううながされるでしょう。これは、あなたのマシン軸のUnitあたりの実際のStepsについて計算するのに使用されるでしょう。

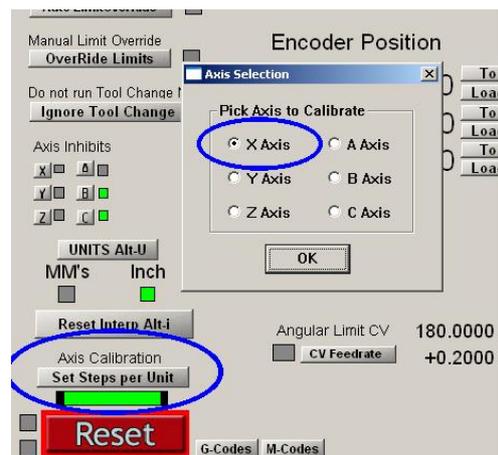


図5.12--1ユニットあたりの自動ステップ

### 5.5.3 加速を決めること。

#### 5.5.3.1 慣性と力

どんなモーターも即座にメカニズムの速度を変えることができません。トルクが、回転する部品に角運動量を与えるのに必要です、そして、(モーター自体を含んでいて)メカニズムで(ねじ、ナットなど)を強制するために変換されたトルクは、機材と道具が被工作物を加速しなければなりません。また、何らかの力が摩擦を克服しに行きました、そして、もちろん、ツールを作るのは切れました。

モーターが切断、摩擦、および慣性力が与えられた加速率で供給されるのが必要であるより多くのトルクを提供できると、Mach3は与えられたレート(すなわち、まっすぐなライン・スピードタイム・カーブ)でモーターを加速して(減速してください)、次に、すべてが順調です。トルクが不十分であるなら、失速するだろうか(ステッパであるなら)、またはサーボ位置の誤りは増加するでしょう。そしてそうしなくても、サーボ誤りがすばらしくなり過ぎると、ドライブはたぶん欠点状態を示すでしょうが、切断の精度に苦しんでしまうでしょう。これはさらに詳細にまもなく、説明されるでしょう。

#### 5.5.3.2 テストの異なった加速値

出発して、Motor Tuning対話におけるAccelerationスライダーの異なった設定があるマシンを止めてみてください。低加速度(グラフに関する緩斜面)では、あなたは、速度が上下に飛びかかっているのを聞くことができるでしょう。

#### 5.5.3.3 あなたが大きいサーボ誤りを避けたい理由

軸と一緒に動いて、部品プログラムで講じられたほとんどの手段が、2以上で調整されます。したがって、X=0、Y=0からX=2、Y=1までの移動では、Mach3はY軸の速度の2倍でX軸を動かすでしょう。必要な関係が加・減速度の間に適用する速度をそれに確実にしますが、それは等速で動きを調整するだけではなく、「最も遅い」軸で決定している速度ですべての動きを加速に確実にします。

あなたが与えられた軸のための高過ぎる加速を指定すると、Mach3は、この値を使用できると仮定するでしょうが、実際には軸がその時命令される(すなわち、サーボ誤りは大きいです)ことに後れを取るとき、仕事で切られた経路は、不正確になるでしょう。

#### 5.5.3.4 加速値を選ぶこと。

それはかなり可能です、モーターから利用可能な部品、モーターとねじの瞬間の慣性、摩擦推力、およびトルクのすべての大衆が、与えられた誤りでどんな加速を達成できるかを見込むのを知っていて、Ball screwと直線的なスライドメーカーのカタログはしばしばサンプル計算を含んでいます。

あなたがあなたのマシンから性能における究極が欲しくないなら、私たちが、値を設定することを勧めるので、テストは始まります、そして、停止は「快適に」聞こえます。残念ながら、それほど科学的ではありませんが、それは、成績が良いので、見えます!

### 5.5.4 軸を取っておいて、テストすること。

あなたが移動する前に加速率を節約するためにSave軸設定をクリックするのを最終的に忘れないでください。

あなたは、現在、定義されたG0を動かせるのにMDIを使用することによって、計算をチェックするべきです。荒いチェックのために、あなたは鉄鋼規則を使用できます。Dial Test Indicator(DTI)/時計とメモ用紙ゲージブロックで、より正確なテストをすることができます。厳密に、これは工具ホルダに取り付けられるべきですが、従来の工場のために、スピンドルがX-Y飛行機のフレームに比例して動かないとき、あなたはマシンのフレームを使用できます。

X軸をテストしていて、4インチのゲージブロックを持っていると仮定してください。

MDIスクリーンを使用して、インチ単位と絶対座標を選択してください。(G20 G90) テーブルとJogの上の留め金に設定されて、DTIが調べて、軸はそれに触れています。移動でマイナスX方向に終わるのを確実にしてください。

刃かどを回転させて、読書のゼロを合わせてください。これは図で5.13に例証されます。

Mach3を構成します。

現在、Mach3 MDIが上映する使用とG92X0がボタンを掛けるクリックは、オフセットをtoffsetして、したがって、X軸のDR0のゼロに合っています。

G0 X4.5でテーブルをX=4.5に動かしてください。ギャップは0.5インチに関するものであるべきです。次に、あなたのUnit値あたりのStepsの計算にはひどくある何か問題がないということであるなら、これをチェックして、修正してください。

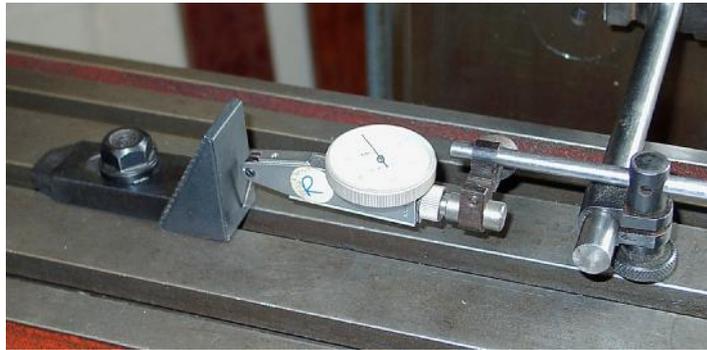


図5.13--ゼロが置く設立

ゲージブロックを押し込んでください、そして、G0 X4でX=4.0に動いてください。Xマイナス方向にはこの移動がでこぼこのようにあるので、メカニズムにおける、バックラッシュの効果が排除されるでしょう。DTIでの読書はあなたの位置決め誤りを与えるでしょう。それはa次第であるだけであるべきです。なんじかそう。図5.14は所定の位置にゲージを示しています。

値を全くチェックしないようにゲージとG0 X0を取り外してください。セットを手に入れる4インチのテストを繰り返してください、20は、位置決めがどれくらい再現可能であるかを恐らく、評価して、見ます。あなたが大きい変化を得るなら、不具合が機械的にあります。一貫した誤りを得るなら、あなたは、最大の精度を達成するためにUnit値あたりのStepsについて微調整できます。

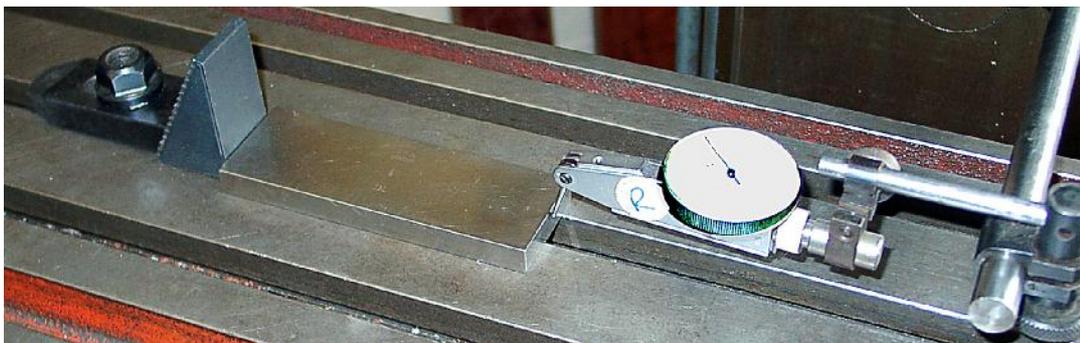


図5.14--位置でのゲージブロック

次に、あなたは、軸が速度で繰り返された移動におけるステップを失わないのをチェックするべきです。ゲージブロックを取り外してください。G0 X0にMDIを使用してください、そして、DTIでゼロをチェックしてください。

エディタを使用して、以下のプログラムを入力してください:

```
F1000(すなわち、Mach3だけが速度を制限するのが可能であるより速い)G20 G90(インチとAbsolute)M98
P1234 L50(サブルーチンを50回走らせる)
M30(止まる)O1234
G1 X4
G1 X0(送り速度移動をして、戻る)M99(リターン)は、それを走らせるため
```

にCycle Startをクリックします。動きが滑らかに聞こえるのをチェックしてください。

終わるとき、DTIはもちろんゼロを読むはずですが、問題がありましたら、あなたは、軸の加速の最高の速度について微調整する必要があるでしょう。

### 5.5.5 他の軸の構成を繰り返してください。

あなたが最初の軸をもって得てしまうだろうという自信によって、あなたは他の軸のためにすぐに過程を繰り返すことができるべきです。

Mach3を構成します。

### 5.5.6 スピンドルモータセットアップ

あなたのスピンドルモータの速度が手で固定されているか、または制御されるなら、あなたはこのセクションを無視できます。モーターが断続的にMach3によってどちらの方向にも切り換えられるなら、リレー出力でこれはセットアップであってしまふでしょう。

Mach3がStepを受け入れるサーボドライブとDirectionパルスかPulse Width Modulated(PWM)モーターコントローラからスピンドル速度を制御するつもりであるなら、このセクションはあなたのシステムを構成する方法をあなたに教えます。

#### 5.5.6.1 モーター速度、スピンドル速度、および滑車

Step、Direction、およびPWMはあなたにモーターの速度をともに制御させます。あなたがいつあなたと部品プログラム(S単語)が関することを機械加工するかは、スピンドルの速度です。モーターとスピンドル速度は、もちろんそれらを接続しながら、滑車がギヤによって関係づけられます。私たちは、このマニュアルで両方の種類のドライブをカバーするのに「滑車」という用語を使用するつもりです。



図5.15--滑車スピンドルドライブ

あなたにモーター速度制御がない、10、000rpmのような高い最高の速度があるPulley4を選んでください。そうすれば、たとえば、S単語が6000rpmを求めている、これは、あなたがプログラムを動かすならMach3が不平を言うのを防ぐでしょう。

あなた方、機械工によって言われなくて、Mach3は知ることができません、比率に滑車を付けることが、その時々で選択されます、したがって、あなたがこれに責任があります。2ステップで実際に情報を与えます。システムが構成される時(すなわち、あなたは現在、何をしていますか)、あなたは最大4つの利用可能な滑車組み合わせを定義します。これらは連動しているヘッドの滑車が比率の体格によって設定されます。そして、部品プログラムが動かされているとき、オペレータは、どの滑車(1~4)が使用中であるかを定義します。

マシンの滑車比はConfig>ポートの上に設定されます、そして、4滑車の最高の速度がセットするPins対話(5.6について計算する)は、使用されるためにデフォルト1と共に定義されます。最高の速度はモーターが全速力であるときスピンドルが回転する速度です。全速力はStepとDirectionのためにMotor Tuning「スピンドル枢軸」でPWMとセットVel値における100%のパルス幅によって達成されます。

例として、私たちが「滑車1インチによるステップで、紡錘形にするモーターからの5:1の下であるのとモーターの最高の速度が3600rpmであるということですが」と呼ぶつもりである位置を仮定してください。Config>論理の滑車の1つの最大の速度が720rpmに設定される、(3600 5)。滑車4は4:1を上がっているステップであるかもしれませぬ。同じモーター速度で、最高の速度は1万4400rpm(3600x4)に設定されるでしょう。他の滑車は中間的比率でしょう。加速する際に滑車は定義される必要はありませんが、数は工作機におけるコントロールへの何らかの論理的な方法で関係するべきです。

Minimum Speed値は、等しくすべての滑車に適用して、最高の速度の割合として言い表されて、また、もちろん最小の割合PWM信号比です。Mach3が、滑車比を変えるようこれがその時要求されるより(S単語などで)低速度に要求するなら、下側の速度範囲を与えてください。例えば、そして、滑車4の上の1万rpmと最低5%の百分率の最高速度で、S499は異なった滑車を要求するでしょう。この特徴がモーターを操作するのを避けることであるまたは最小の格付けのMach3の下速度にお

るコントローラは以下の滑車比率情報を使用します:

R、いつの間、部品プログラムがS単語を実行するか、値がセット速度DROに入れられて、または次に、値が最高の速度にたとえられるか、現在

Mach3を構成します。

滑車を選択しました。要求された速度が最大より大きいなら、誤りは発生します。

- R、さもなければ、要求されている滑車とこれのための最大の割合が、PWM幅を設定するのに使用されるか、またはStepパルスは、「スピンドル枢軸」のためのMotor Tuningに設定されるように最高のモーター速度のその割合を生産するために発生します。

例として、Pulley#1のための最大スピンドル速度が1000rpmであると仮定してください。S1100は誤りでしょう。S600は60%のパルス幅を与えるでしょう。最大のStepとDirection速度が3600rpmであるなら、モーターは2160rpm(3600x0.6)で「踏まれるでしょう」。

#### 5.5.6.2 パルス幅の調節されたスピンドルコントローラ

PWMコントロールのためのスピンドルモータを構成するには、Port、Pins、Printer Port、および枢軸 Selectionページの箱がタブを付ける(5.1について計算します)Spindle枢軸EnabledとPWM Controlをチェックしてください。変化をApplyに忘れないでください。Spindle StepのためにOutput Signals Selectionページタブ(5.6について計算する)で出力ピンを定義してください。あなたのPWMモーター制御エレクトロニクスにこのピンを接続しなければなりません。Spindle Directionのためのものを必要としないので、このピンを0に設定してください。変化を適用してください。

Ports、Pins、およびConfigure>出力DevicesのExternal Activation信号を定義して、/でセットと必要なら、セットにPWMコントローラを切り換えてください。回転の指示。

今度は、Configure>ポートとPins Spindle Optionsに引越してください。そして、PWMBase Freq箱の場所を見つけてください。ここの値はパルス幅が調節されるsquarewaveの頻度です。これは、Spindle Stepピンの上に現れる信号です。あなたがここで、より速く選ぶ頻度が高ければ高いほど、あなたのコントローラは、変化を促進するために応じることができるでしょうが、選ばれた速度の「解決」は、より低いです。異なった速度の数はEngineパルス周波数PWMBase freqです。したがって、例えば、あなたが3万5000Hzで走っていて、そこに50HzにPWMBaseを設定するなら、700の離散的な速度が有効ですか? これは、6rpm未満のステップで理論的に最大3600rpmの速度があるモーターを制御できたので、どんな実システムの上でもほぼ確実に十分です。

5.5.6.3 踏んでください。そうすれば、Directionはコントローラを紡錘形にします。

StepのためのスピンドルモータとDirectionコントロールを構成するには、Port、Pins、Printer Port、および枢軸Selectionページの箱がタブを付ける(5.1について計算します)Spindle枢軸Enabledをチェックしてください。PWM Controlをチェックを外されたままにしてください。変化をApplyに忘れないでください。Spindle StepとSpindle DirectionのためにOutput Signals Selectionページタブ(5.6について計算する)で出力ピンを定義してください。あなたのモータードライブエレクトロニクスにこれらのピンを接続しなければなりません。変化を適用してください。

スピンドルがM5によって止められるとき、モーターで権力を掌握するのがお望みでしたらPorts、Pins、およびConfigure>出力DevicesのExternal Activation信号を定義して、/のスピンドルモータコントローラのスイッチを切ってください。それは、Mach3がパルスをステップに送らないときもきちんとかく回転しませんが、ドライバーデザインによって、まだパワーを消散しているかもしれません。

今度は、「スピンドル枢軸」のためにConfigure>モーターTuningに動いてください。これのためのユニットは1回の革命になるでしょう。それで、1UnitあたりのStepsに、1のためのパルスの数が回転である、(例えば、サーボモータエンコーダか電子伝動装置がある同等物のラインカウントの10倍マイクロを踏むドライブか4x2000)

Vel箱は全速力における秒あたりの回転の数へのセットであるべきです。それで、3600rpmのモーターは、60に設定される必要があるでしょう。Mach3からの最大のパルス繰返し数のためにこれは高いラインカウントエンコーダで可能ではありません。(例えば、100線エンコーダは3万5000Hzのシステムの上に87.5を1秒あたりの回転に許容します。)一般に、スピンドルはドライブエレクトロニクスがこの規制に打ち勝つ電子伝動装置を含んでいそうである強力なモーターを必要とするでしょう。

順調なスタートを与えて、Accel箱がスピンドルに止まるように実験で設定できます。以下に注意してください。非常に小さい値をAccel箱に入れたいなら、あなたは、Accelスライダを使用するよりむしろタイプすることによって、これをします。30秒のスピンドル急上昇時間はかなり可能です。

Mach3を構成します。

#### 5.5.6.4 スピンドルドライブをテストすること。

タコメーターかストロボスコープがありましたら、あなたはあなたのマシンのスピンドル速度を測定できます。そうでなければ、あなたは、目とあなたの経験を使用することによって、それを判断しなければならないでしょう。

Mach3設定画面では、900rpmを許容する滑車を選んでください。ベルトかギアボックスをマシンに対応する位置までけしにかけてください。Program Run画面では、900rpmに必要なスピンドル速度を設定してください、そして、それを回転させ始めてください。速度を測定するか、または見積もってください。それが間違っていると、あなたは計算とセットアップを再訪させなければならないでしょう。

また、あなたは同じ道にもかかわらず、適切なセット速度ですべての滑車の速度を預けるかもしれません。

## 5.6 他の構成

### 5.6.1 家へ帰りとsoftlimitsを構成してください。

#### 5.6.1.1 速度と方向に参照をつけること。

Config>ホーム/Softlimits対話で、あなたは、参照操作(G28.1かスクリーンボタン)が実行されると、何が起るかを定義できます。

図5.16は対話を示しています。The速度%は、参照スイッチを探するとき、全速力で軸の停止に衝突するのを避けるのに使用されます。あなたが参照をつけているとき、Mach3には、軸の位置の考えが全くありません。それが入って来る



図5.16--家へ帰り(参照をつけます)

指示はホームNegチェック・ボックスに依存します。関連箱がチェックされると、ホーム入力がアクティブになるまで、軸はマイナス指示に入ってくるでしょう。ホーム入力が既に活発であるなら、それはプラス指示に入ってくるでしょう。同様に、箱が抑制されないなら、入力が活発であり、マイナス指示がそれであるなら既にアクティブになるまで、軸はプラス指示に入ってきます。

#### 5.6.1.2 家のスイッチの位置

Auto Zeroチェックボックスがチェックされると、軸のDROsによるReference/ホームSwitch位置の値へのセットがホームでOffコラム(実際のZeroよりむしろ)を定義したということでしょう。これは、非常に大きくて遅い軸で自動誘導時間を最小とならせるように役に立つ場合があります。

別々の限界を持つのが、もちろん必要であり、参照スイッチが軸の端にないなら、参照は切り替わります。

#### 5.6.1.3 柔らかい限界を構成してください。

リミット・スイッチのほとんどの実現を超えて議論するよういくつかの妥協にかかわってください、それらを打つのは、偶然オペレータによる介入を必要とし、システムがリセットされて、再参照をつけられるのを必要とするかもしれません。柔らかい限界はこの種類の不便な偶然に対する保護を提供できます。

ソフトウェアは、軸がX、Y、およびZの柔らかい限界の宣言している範囲の外で軸を動かすのを許容するのを拒否するでしょう。範囲-999999に+ 各軸あたり999999ユニットにこれらを設定できます。テーブルで定義されるSlow Zoneの中にあるとき、ジョギング動きがその時限界に近寄るとき、速度は落とされるでしょう。

Mach3を構成します。

Slow Zoneが大き過ぎるなら、あなたはマシンの有効な働く領域を減少させるでしょう。それらがあまりに小さく設定されるなら、あなたは、ハードウェア限界を打つ危険を冒します。

Software Limitsトグル・ボタンを使用することでつけられると、定義された限界は適用されるだけです-- 詳細に関してLimitsとMiscellaneousコントロール家を見てください。

部品プログラムが、柔らかい限界を超えたところまで動くのを試みると、それは誤りを上げるでしょう。

また、Machineがtoolpath表示のために選択されるなら、softlimits値は、鋭い封筒を定義するのに使用されます。実際の限界に関して心配していなくても、あなたは、それらがこの役に立つのがわかることができます。

#### 5.6.1.4 G28ホームの位置

G28座標はG28が実行される時軸が動く絶対座標で立場を定義します。ユニットシステムを変えるなら、それらを現在の単位(G20/G21)で解釈して、自動的に調整しません。

#### 5.6.2 システムHotkeysを構成してください。

Mach3がジョギングにグローバルなようにすることができるhotkeysの1セットを使用させるか、または値を入れるために、MDIまで、などは立ち並んでいます。これらのキーはSystem Hotkeys Setup対話(5.17について計算する)で構成されます。必要な機能のためにボタンをクリックします、そして、次に、キーを押して、hotkeyとして使用してください。対話に値を表示するでしょう。注意して、これが重大な混乱を引き起こす場合があるようにコードの写し使用を避けてください。

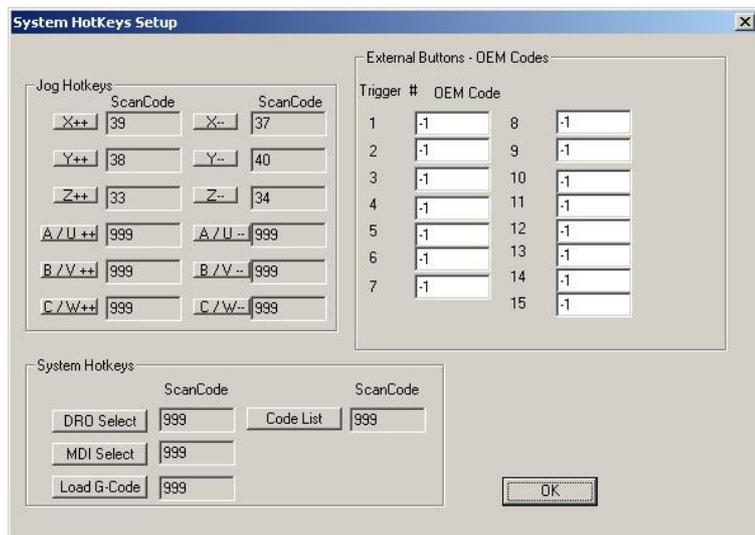


図5.17 HotkeysとOEM引き金の構成

また、この対話は定義されるのにOEM Triggersとして使用される外部のボタンのためにコードを可能にします。

#### 5.6.3 バックラッシュを構成してください。

Mach3は、同じ方向からそれぞれの必要な座標にアプローチするのを試みることによって軸のドライブメカニズムのバックラッシュを補うのを試みるでしょう。これが穴をあけるようなアプリケーションで役に立つか、または退屈である間、それは連続切削でマシンに関する問題を克服できません。

Config>バックラッシュ対話で、あなたは、最終的な「前進」の運動をする時、バックラッシュを始めるのを保証するために軸が支持しなければならぬ距離の見積りを上げるのに与えることができます。また、作られているこの動きがことである速度は指定されます。5.18が計算するのを確実にしてください。

以下に注意してください。(a) これらの設定が使用されるだけである、いくつかバックラッシュ補正はチェックボックスによって可能にされます。

(b) あなたのマシンの機械的な設計であるときに、バックラッシュ補正は「切り札」です。

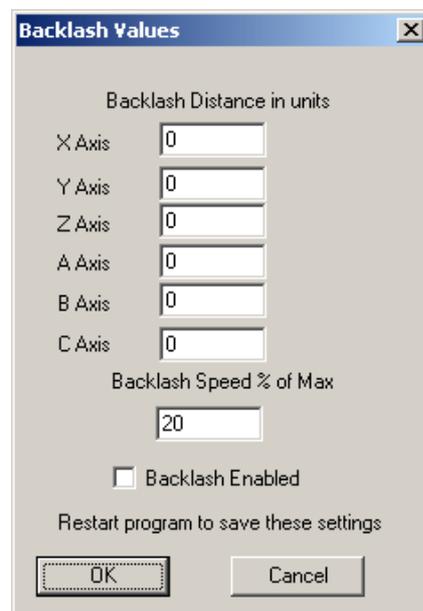


図5.18--バックラッシュ構成

Mach3を構成します。

改良されるはずがなくなってください!! それを使用すると、一般に、ar「角」という「等速」の特徴は無効にされるでしょう。

(c) バックラッシュを補うとき、Mach3が完全に軸の加速パラメタを尊敬できるというわけではないので、一般に、ステッパシステムは無くなっているステップの危険を避けるために反調整されなければならないでしょう。

5.6.4 身を粉にして働くことを構成してください。

ガントリールータか工場などの大きいマシンはガントリー自体の各側面ではしばしば2つのドライブ、1を必要とします。これらがその時調子外れになる、ガントリー、「ラック」とその交差している軸は長軸に垂直にならないでしょうか?

したがって、あるドライブ(X軸を示す)が、それ(恐らく回転式であるというよりむしろ直線的であるとして構成されたC軸)への別あなたは、Mach3を構成するのにConfig>身を粉にして働くことを使用できて、主なドライブと缶の奴隷です、5.19が計算す

るのを確実にしてください。同じ数のステップパルスが送られる、2つのものの「より遅さ」で速度と加速があるマスターと奴隷軸に決定するDuringの通常の使用。

参照操作が要求されているとき、1の家のスイッチが検出されるまで、彼らは一緒に動くでしょう。このドライブはまさしく普通の方法でスイッチの位置にもかかわらず、それがそれに置かれるときスイッチが検出されるまで軸が続いているもう片方がそうするでしょう。その結果、軸の組は家のスイッチ位置といずれへの「清算」であるつもりでした。起こったものをだめにらせて、排除されてください。

Mach3はToolテーブルによって適用された表示オフセットではなく、ステップにおける軸、奴隷軸のDROがそうするマスターと奴隷を保ちますが、固定具オフセットなどです。その結果、値はオペレータに混乱させられているかもしれません。したがって、私たちは、あなたがDiagnostics以外のすべてのスクリーンから軸のDROの、そして、関連するコントロールを取り除くのにScreen Designerを使用することを勧めます。デフォルト以外の名前前でAsに新案を保存します、そして、View>負荷Screenメニューを使用して、それをMach3にロードしてください。

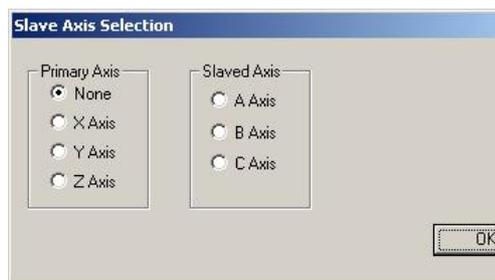


図5.19--身を粉にして働く構成

5.6.5 Toolpathを構成してください。

Config>Toolpathはあなたにどうtoolpathを表示するかを定義させます。対話は図に5.20に示されています。

チェックされると、起源球は、X=0、Y=0、Z=0を表しながら、toolpath表示の先に一滴を表示します。

チェックされると、3D Compassは、矢がtoolpath表示における積極的なX、Y、およびZの指示について表現するのを示しています。

マシン境界、チェックされたいつかが、Softlimitsの設定に対応する箱を表示します(彼らがスイッチを入れられるか否かに関係なく)。

チェックされると、ツールPositionは表示でツールの現在の位置を示しています。

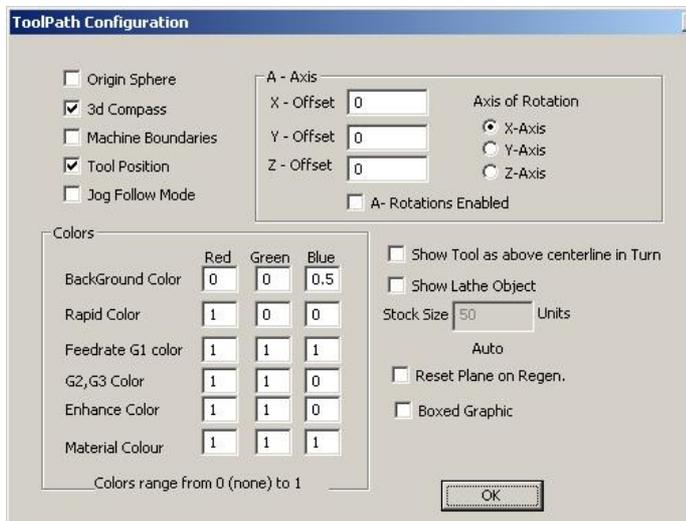


図5.20 Toolpathを構成してください。

Mach3を構成します。

チェックされると、でこぼこFollow Modeはツールが呼び起こされるのに応じて窓に比例して動くためにtoolpathを表す線を引き起こします。言い換えれば、ツール位置はtoolpathディスプレイ・ウィンドウで修理されています。

Turnの上の中心線としてのShowToolはMach3Turn(前部の、そして、後部のtoolpostsを扱う)に関連します。

Lathe Objectがtoolpath(Mach3Turn専用)によって作り出される物の3D表現を可能にするのを示してください。

表示の異なった要素のための色を構成できます。それぞれの原色RedグリーンBlueの明るさはスケールに0~1にそれぞれのタイプの線に設定されます。ヒント: フォトショップのようなプログラムを使用して、あなたが好きであり、RGB値を割る色を255(それは0~255にスケールを使用する)にして、Mach3のために値を得てください。

A-軸値で、ロータリーと表示がA Rotationsチェックボックスによって可能にされるときそれが構成されるなら、あなたはA-軸の位置とオリエンテーションを指定できます。

それが作り直される(ダブルクリックかボタンのクリックで)ときはいつも、Regenの上のりセットPanelはtoolpath表示の表示を現在の飛行機に振り向けます。

箱に入れられているGraphicはツール運動の境界に箱を表示します。

### 5.6.6 初期状態を構成してください。

コンフィグ>州はあなたがMach3が積み込まれるときアクティブなモード(すなわち、システムの初期状態)を定義できる対話を開きます。それは図に5.21に示されています。

モードを身ぶりで合図してください: 等速はG64を設定して、Exact StopはG61を設定します。これらのオプションの詳細に関しては、第10章でConstant VelocityとExact Stopを見てください。

モードを遠ざけてください: 絶対セットG90であり、InclはG91を設定します。

アクティブな飛行機: X-YはG17を設定して、Y-ZはG19を設定して、X-ZはG18を設定します。

I/Jモード: あなたが、解釈が置かれるように設定できる添加では、アークでのIとJは動きます。異なったCAMポストプロセッサとの互換性、他のマシンコントローラを見習うためにこれを提供します。に比例してInc IJモードで、IとJ(天元)が解釈される。

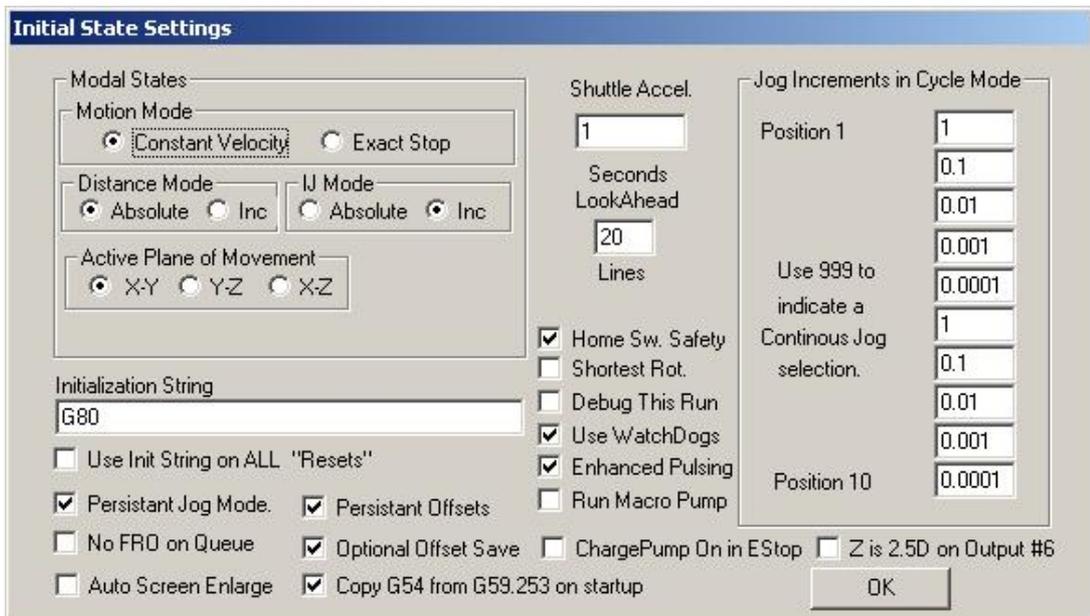


図 5.21 -初期の州構成

センター形式アークの出発点。これはNIST EMCと互換性があります。Absolute IJモードで、IとJは現在の座標系のセンターの座標(すなわち、仕事、道具、およびG92のアプリケーションが相殺された後に)です。表示するというわけではないが、または円がいつも適切に切れるというわけではない、(特に明白なあなたと共にそれらが起源) 次に、IJモードから遠いならそれらで大き過ぎるのは互換性がないのを部品プログラム

円を切ろうとするとき、この設定の誤りはユーザからの質問の最も頻繁な原因です。

初期設定ストリング:それが始められるとき、1セットの有効なG-コードはMach3の希望の初期状態を設定することになっていますか?したがって、上のラジオボタンに設定された値が、それらをくつがえしたかもしれない後にこれらは適用されています。どこでも、混乱を避けるのにおいて可能であるところでラジオボタンを使用してください。すべての「リセット」でのUse Initがチェックされるなら、Mach3がどのようにリセットされても、これらのコードは例えば、EStop状態の後に適用されているでしょう。

他のチェック・ボックス:

チェックされると、しつこいJog ModelはあなたがMach3Millの走行の間で選んだJog Modeを覚えているでしょう。

チェックされると、しつこいOffsetsはあなたがMach3Millの走行の間で選択した普通のテーブルで仕事と工具オフセットを救うでしょう。また、Optional Offset Saveを見てください。

任意のOffset Save、チェックされると、チェックする、あなたが実際に何かをしたいプロンプトは、Persistent Offsetsで要求されていた状態で保存されるでしょうか?

Mach3が始動されるとき、チェックされると、始動でのG59.253からのコピーG54は仕事オフセット253値からG54オフセット(すなわち、仕事は1を相殺した)値を再initialiseするでしょう。前のユーザがそれを変更し、標準的でない値を節約したかもしれないとしてもいつも固定座標系(例えば、機械座標系)になるようにG54を立ち上げたいなら、これをチェックしてください。

第7章でこれらのオプションの更なる議論をします。

チェックされると、実行されるのを待つコマンドの待ち行列が空になるまで、Queueの上のどんなFROも送り速度オーバーライドのアプリケーションを遅らせないでしょう。これが、FROを100%より上まで増加させるとき、受入れられたsppedが加速度を超えているのを避けるのに時々必要です。

チェックされると、ホームSw Safetyは家のスイッチが既にアクティブであるなら家へ帰っている間、軸の動きを防ぐでしょう。これは、軸の両端でホームとリミット・スイッチを共有するマシンの上で機械的な損害を防ぐために役に立ちます。

チェックされるなら、最も短いRotはどんな回転式の軸も角度法として360度与えられた位置を扱って、最も短いルートでその所定の位置に動くのをさせます。

チェックされるなら、これが走らせるデバッグは余分な病気の特徴をプログラムデザイナーに与えます。使用のときに、それはArtの特別番組で要求されます。

チェックされるなら、Watchdogsを使用してください、そして、引き金とEStopによるMach3が、正しく走っていないように思えるということです。Wizardsを積み込むような操作で、より遅いコンピュータに偽物のEStopsを乗せるなら、あなたは、そのチェックを外す必要があることができます。

チェックされると、高められたPulsingは追加中央のプロセッサ時間を犠牲にしてタイミング・パルス(そして、したがって、ステッパドライブの滑らかさ)の最も大きい精度を確実にするでしょう。一般に、あなたはこのオプションを選択するべきです。

走行Macropumpはチェックされると現在のプロフィールのためにマクロフォルダーでstartupでファイルMacroPump.m1sを探して、それを走らせるでしょう。ミリ秒のあらゆる200。

チェックされると、自動Screen EnlargeはMach3にそれでどんなスクリーン、およびすべての物も拡大させるでしょう、したがって、現在のPCスクリーンモードより少ない画素が、それで全体のスクリーン部をいっぱいにするのを確実にするなら。

EStopが検出さえされるとき、チェックされるなら、EStopの料金ポンプOnは料金ポンプ出力(または、出力)を保有します。これがいくつかの脱走板の論理に必要です。

Zは出力#6の2.5Dです、チェックされるなら、プログラムにおける現在の位置によるコントロールOutput#6はZ軸のシステムを調整します。Z>0.0であるなら、Output#6はアクティブになるでしょう。あなたは、この特徴を使用するためにZ軸を構成させなければなりません、実在しないピン、例えば、Pin0(Port0)にStepとDirection出力を構成できます。

それがGCodeの線の実行を制御するのに使用されているとき、シャトルAccelはMach3の反応性をMPGに制御します。

先読みはインタプリタが実行のためにバッファリングできるGCodeの線の数を測定します。通常、それは、調整するのを必要としません。

Mach3を構成します。

サイクルモードで増分を呼び起こしてください: Cycle Jog Stepボタンは順番にリストの値をStep DROにロードするでしょう。これはStep DROにタイプするよりしばしば便利です。

Cont Jog Modelに切り替わるように特別な値999をコード化してください。

参照スイッチLoc: これらの値は参照箇所を設定されるべきマシン座標立場を定義します、各軸のために、ホームスイッチ(提供するなら)を打った後に。値はセットアップユニットの絶対位置です。

### 5.6.7 他のLogicの品目を構成してください。

Config>論理対話(5.22について計算する)の機能は以下で説明されます。

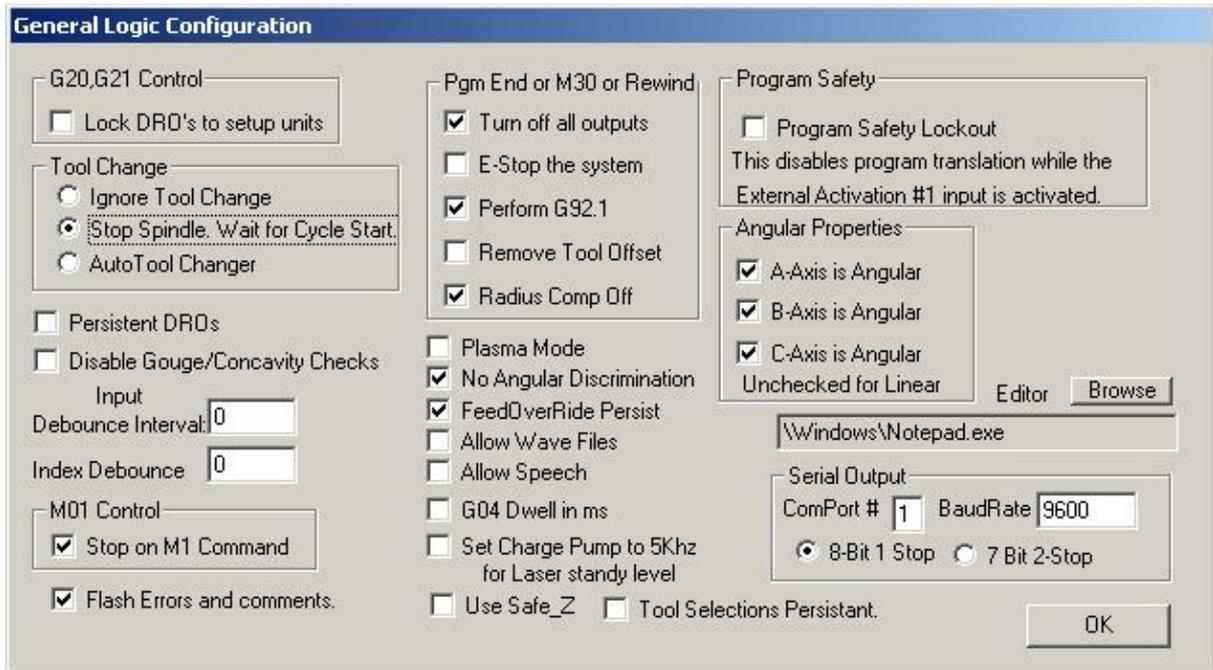


図5.22 - - 論理Configuration対話

G20/G21は制御します: ユニートをセットアップするLock DROsがチェックされるなら、G20とG21は道X、Z Yなどを変更するでしょうが、単語は解釈されて(インチかミリメートル)、DROsがSetup Unitシステムでいつも表示するという事です。

ツール変化: M6マクロを(q.v.)と呼ぶのにM6ツール変更要求を無視するか、または使用できます。Auto Tool Changerがチェックされると、M6Start/M6Endマクロは呼ばれるでしょうが、どんな段階でもCycle Startは押される必要はありません。

角張っている特性: 角張ると定義された軸は、度で測定されます(すなわち、G20/G21がAの解釈を変更しません、B、C単語)。

終わり、M30またはRewindをプログラムしてください: 終わりに行われる(s)かaが巻き戻すあなたの部品プログラムの機能を定義します。必要な機能をチェックしてください。警告: オフセットを取り除いて、G92.1を実行するために項目をチェックする前に、これらの特徴が働いているか、または現在の位置にはあなたがプログラムの端のときに予想することと非常に異なった座標があるのがどうわかることができるかがあなたが絶対にわかるべきです。

デバウンス間隔/インデックスデバウンス: 信号が有効であると考えられるのにおいてスイッチがそうであるに違いない2パルスのマッハの数は、安定していますか? それで、3万5000Hzで稼働するシステムのために100がa3時頃にミリ秒デバウンスを与えるだろう、(100、35000、=0.0029秒) Indexパルスと他の入力には、独立している設定があります。

安全をプログラムしてください: チェックされたいつかが、安全カバーインタロックとしてInput#1を可能にします。

エディタ: G-コード編集ボタンによって呼ばれるエディタの実行可能のファイル名。Browseボタンが適当なファイルを許容する、(例えば、C: ¥窓の¥notepad.exe) 探して。

シリアル出力: 連続の出力チャンネルと出力されて、それがそうするべきであるボーレートに使用されるためにCOMポートナンバーを定義します。中でVBからaに原稿を書くためにこのポートを書くことができます。

マクロ、マシンの特別な機能を制御するのに使用できる、(例えば、LCD表示、toolchangers、軸の削り屑コンベア留め金など)

他のチェックボックス:

しつこいDROs、チェックされると、軸のDROsはMach3が閉鎖される時として同じ値を始動に持つでしょう。工作機が特にマイクロステップドライブでパワーダウンされるなら、物理的な軸の立場が保存されそうにないことに注意してください。

ツール直径が仕事を丸のみで削らないで「インサイダー角」を切ることができないくらい大きいなら、チェックであって、次に、抑制されない(G41とG42)工具径補正の間、Mach3がチェックするGouge/くぼみを無能にしてください。箱をチェックして、警告を無効にしてください。

プラズマMode、チェックされるなら、このコントロールMach3の等速の実現は、プラズマカッターの特性に合うように動きます。

角張っている区別がありません: また、これも単に等速の働くのに関連しています。抑制されないMach3が角度が値が正確な同じくらいCV Angular Limit DROにセットしたより大きい指示の変化を扱うときには止まって(CVモードが設定されても)、急角の過度の一周を避けてください。第10章でConstant Velocityモードの一部始終を与えます。

FeedOverride Persists、チェックされると、選択された給送オーバーライドは部品プログラム走行の終わりに保有されるでしょう。

チェックされるならWaveにファイルを許容して、Windows.WAVサウンド・クリップがMach3によってプレーされるのを許容します。例えば誤りに合図するのにこれを使用できますか、または注意がマシンが必要です。

チェックされるならSpeechを許容して、システム情報メッセージと「右のボタン」ヘルプテキストにマイクロソフトのSpeechエージェントを使用するのをMach3を許容します。WindowsコントロールパネルでSpeechオプションを見て、声を構成して、使用されて、話しなどを疾走させてください。

G04はMillisecondsにparamに住んでいて、チェックされるなら、コマンドG4 5000は5秒を走らせる際にDwellに与えるでしょう。コントロールがチェックを外されて、aを与えるということであるなら、1時間23分20秒を住ませてください!!

レーザ予備レベルのために5kHzに燃料ポンプを設定してください: この設定では、料金ポンプ出力が出力が12.5kHzの標準の信号よりむしろ5kHzの信号(いくつかのレーザとの互換性のため)です。

安全なZを使用してください: チェックされると、Mach3は位置が定義したSafe Zを利用するでしょう。

以下に注意してください。あなたが初期運転としてそれが、より安全であるその時に参照をつけずにマシンを使用するならこのオプションが機械座標系に参照をつけるようにチェックを外した休暇は任意です。

チェックされるなら、ツールSelections PersistentはMach3の閉鎖で選択されたツールを覚えています。

## 5.7 Profile情報はどこに格納されるか。

Mach3.exeプログラムが動かされる時、それは使用するProfileファイルのためにあなたをうながすでしょう。これには、一般に、Mach3フォルダーにあって、拡大.XMLがあるでしょう。すなわちあなたがMillのためにデフォルトProfilesとMach3.exeを走らせるシステムインストーラとTurningのために近道が設定しているインターネ

ット・エクスプローラー(XMLがウェブページで使用される値上げ言語であるので)でProfileファイルのコンテンツを見て、印刷できる、(。Mach3MillとMach3Turn) 1台のコンピュータがさまざまな工作機を制御できるように、あなたは異なったProfileと共にそれぞれあなた自身の近道を作成できます。

1台以上のマシンがありましたらこれが非常に役に立って、彼らには、モーター調律のために異価を必要とするか、または異なった限界と家のスイッチアレンジメントがあります。

あなたが、Mach3.exeを走らせて、利用可能なプロフィールのリストから選ぶことができますか、またはあなたは使用するプロフィールを指定する余分な近道をセットアップできます。

「近道では、ロードするプロフィールを中に与える、」近道の特性のTargetの/p」議論。例として、あなたはMach3Mill近道のPropertiesを点検するべきです。例えば、近道を右クリックして、メニューからPropertiesを選ぶことによって、これができます。

Mach3を構成します。

外部のエディタはプロフィールのためのXMLファイルを編集できますが、あなたは非常に強く編集されます。何人かのユーザが誤フォーマットされたファイルで非常に奇妙な効果に遭遇したときあなたがファイルにおけるそれぞれのエントリーの意味で完全に詳しいというわけではないならこれをしないようにアドバイスされます。内蔵のデフォルト値がMach3メニューを使用することでつがえされるといくつかのタグ(例えば、スクリーンレイアウト)が作成されるだけであるのに注意してください。XMLプロフィールをアップデートするのにMach3の構成メニューを使用するのは、はるかに安全です。

新しいプロフィールがその時作成されるとき、マクロを格納するためのフォルダーは作成されるでしょう。カスタムマクロがあるプロフィールから「クローンである」なら、あなたは、そのようなどんなカスタムマクロも新しいプロフィールにコピーするために注意しなければなりません。



## 6. Mach3コントロールと部品プログラムを動かすこと。

本章が参照でスクリーン制御装置が提供されたのがわかることを意図します。マシンの上に活動しているa仕事を設定するためのMach3。それは関連性のもので、機械工と立証するそうする部分プログラマ行く、彼らMach3の上のプログラム。

### 6.1 序論

本章は多くの詳細をカバーしています。あなたは、すべてのスクリーン制御装置の細部に戻る前に部品プログラムを入力して、編集するのをセクション6.2をざっと読んで、次に、セクションを見たがっているかもしれません。

### 6.2 コントロールは本章でどう説明されるか。

あなたは、一目で選択の範囲とMach3によって表示されたデータによって威圧されていると感じることができ、これは実際にいくつかの論理的なグループに構成されています。私たちは、ControlsのFamiliesとこれらに言及します。説明として「コントロール」という諸条件では、これはMach3を操作するのに使用されるボタンとそれらの関連キーボード・ショートカットとDROs(デジタル読み取り)、ラベルまたはLEDs(発光ダイオード)によって表示された情報の両方を覆っています。

それぞれのコントロール家族の要素は本章における参照のために定義されます。家族は重要度の順にほとんどのユーザのために説明されます。

しかしながら、あなたは、家族が使用されているとき、あなたのMach3の実際のスクリーンが家族のあらゆるコントロールを含んでいるというわけではないことに注意する必要があります。これは、aの読み易さを高めるためのものであることができます。



図6.1--スクリーン切替制御家族

事項が上映されたか、またはコントロールが取り除かれるのを許容するか、または言い足されれば、部分への偶然の変化を避け

るために、実稼動環境Aで機械加工されて、Screen Designerがあるということであることはaのスクリーンからスクリーンをセットしました。あなたは、最初から、あなたのアプリケーションがこれを必要とするなら特定のスクリーンにどんなコントロールも加えることができるように、スクリーンを変更する必要があるか、または設計する場合があります。詳細に関しては、Mach3 Customisation wikiを見てください。

#### 6.2.1 スクリーン切替制御

これらのコントロールは各スクリーンに現れます。彼らはシステムの現状頃にスクリーンと表示情報も切り換えさせます。

##### 6.2.1.1 リセット

これはトルグです。システムがResetであるときに、LEDは着実に照り映えます、そして、燃料ポンプパルスモニター(可能にされるなら)はパルスを出力するでしょう、そして、選ばれたEnable出力は、活発になるでしょう。

##### 6.2.1.2 ラベル

「知的なラベル」は最後の「誤り」メッセージ、現在のモード、現在ロードされた部品プログラム(もしあれば)のファイル名、および使用中のProfileを表示します。

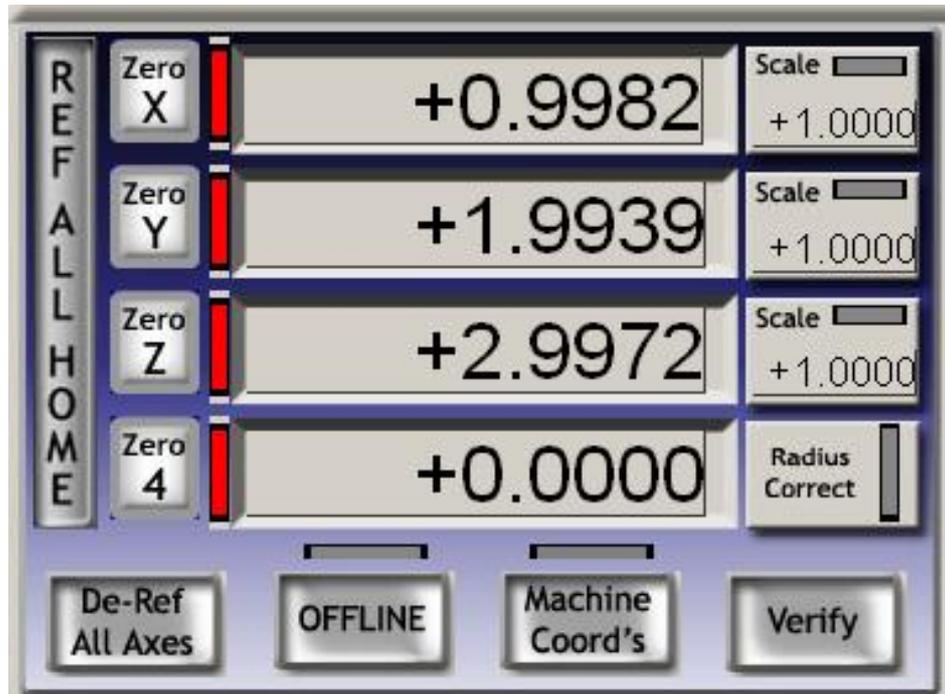


図6.2--枢軸コントロール家族

### 6.2.1.3 スクリーン選択ボタン

スクリーンによってこれらのボタンは表示を切り換えます。名前の後にキーボード・ショートカットを与えます。それらが手紙であることすべての場合における明快のために、大文字の中にそれらはありません。しかしながら、近道を押すとき、あなたはシフトキーを使用するべきではありません。

## 6.2.2 枢軸コントロール家族

この家族はツールの現在の位置に関係があります(より正確に、制御は指します)。

軸には、以下のコントロールがあります:

### 6.2.2.1 座標値DRO

Config>論理対話のセットアップユニットにロックしない場合、現在の単位(G20/G21)にこれらを表示します。値は表示された座標系の制御ポイントの座標です。一般に、これが現在のWork Offsetの座標系になる、(初めは、1--すなわち、G54) どのG92と共に、オフセットは適用されました。しかしながら、Absolute Machine Coordinatesを表示するためにそれを切り換えることができます。

あなたはどんな枢軸DROにも新しい値をタイプできます。これは、現在の座標系の制御ポイントがあなたが設定した値であることを作るように現在のWork Offsetを変更するでしょう。あなたがあなたが複数の座標系で働いているのに完全に詳しくなるまでOffsetsスクリーンを使用することでWork Offsetsをセットアップするようにアドバイスされます。

### 6.2.2.2 参照をつけられます。

軸による参照をつけられて(すなわち、知られている実停止位置に、あります)、Ref Allボタンを使用することで各

軸に参照をつけることができるということであったなら、LEDは緑色です。Diagnosticsスクリーンで個々の軸に参照をつけることができます。

家/参照が全く切り替わらないなら、Rは軸のために定義されましたが、次に、軸は実際に動かされないでしょうが、いつかAuto Zero DROであるなら家へ帰ったか。ホーム/参照における軸がConfig>州の対話で位置のテーブルを切り換えるので、Config>参照箇所、値へのセットが定義されていたなら軸の現在の位置の絶対マシン座標がそうするその時、チェックされます。これはたいていゼロです。

Refが要求されているとき、軸とそれのために定義された家/参照スイッチがあれば、Rは活発な入力を提供してなくて、次に、軸は入って来られるでしょう。

Configで定義された指示>入力までの参照箇所はアクティブになります。そして、それは、入力が不活発であるように、短距離を戻します。入力が既に活発であるなら、軸はただ同じ短距離を不活発な所定の位置に動かします。いつかAuto Zero DROであるなら家へ帰ったか、設定しているConfig>その時軸の現在の位置の絶対マシン座標に参照をつけるのがなるチェックのコネは、Config>州の対話におけるホーム/参照スイッチ位置のテーブルの軸のために定義された値ですか?

De-審判Allボタンは、軸を動かしません、それらが参照をつけられた状態にあるのを止めます。

### 6.2.2.3 マシン座標

MachineCoordsボタンは絶対マシン座標を表示します。LEDは、絶対座標が表示されていると警告します。

### 6.2.2.4 スケール

どんな軸のための位取り因数もG51が設定できて、G50はクリアすることができます。G-コード(例えば、XY単語単語などとしての)に現れるとき、位取り因数(1.0を除いた)が設定されるなら、それは座標に適用されます。Scale LEDはスケールが軸に設定されるということ思い出させるものとしてひらめくでしょう。G51によって定義された値は、現れて、Scale DROに設定できます。負の数は関連軸に関する座標を反映します。

### 6.2.2.5 Softlimits

SoftlimitsボタンはConfig>家へ帰り/限界で定義されたsoftlimits値を可能にします。

### 6.2.2.6 確かめてください。

Verifyボタン(家のスイッチがありましたら適切であるだけである)は、何かステップが機械削り作業に先行している間、失われているかもしれないかどうか確かめるためにそれらに動くでしょう。

### 6.2.2.7 直径/半径修正

回転式の軸で、Rotational Diameterコントロール家を使用することで被工作物の大体のサイズを定義できます。回転の軸を含む連携動きのための混合されたfeedrate計算をするとき、このサイズは使用されています。LEDは、非ゼロ値が定義されるのを示します。

## 6.2.3、コントロールは「動きます」。

多くのボタンがツール(制御ポイント)を特定の位置(例えば、ツール変化のための)に動かすのを簡単にするように設計された異なったスクリーンにあります。これらのボタンは: ゴト-Tool Change、動くゴト-Zsがすべて、ゼロまで斧で作って、ゴト-がSafe Zであり、ゴト-はホームです。

さらに、Mach3は異なった2セットの座標を覚えていて、要求に応じてそれらに行くでしょう。これらはSet Reference Pointとゴト-Ref Point、Set Variable Position、およびゴト-Variable Positionによって制御されます。

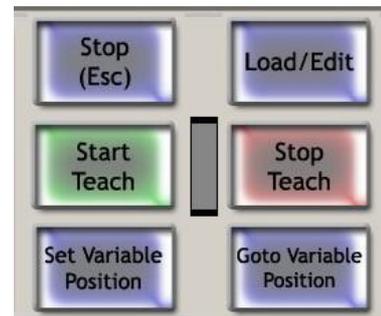


図6.4--制御ポイント  
思い出とTeach

## 6.2.4 MDIとTeachコントロール家

即座の実行のために、MDI(手動のData Input)線にG-コード・ライン(ブロック)を入れることができます。またはこれがそれをクリックすることによって選択される。



図6.5--MDIは立ち並んでいます。

MDI hotkey(デフォルト設定に入ります)。MDI線がアクティブであるときに、色は変化します、そして、最近入力されたコマンドを示しているflyout箱を表示します。例は図に6.5に示されています。あなたが既に入った線を再利用できるようにflyoutから選び抜くのに上下にアローキーへのカーソルを使用できます。Mach3はEnterキーで現在のMDI線を実行します、そして、それはもう1セットのコマンドの入力にアクティブなままです。Escキーは、線をきれいにし、反-それを選択します。あなたは、それが選択されるとき、すべてのキーボード入力(そして、キーボードエミュレータかカスタムキーボードから、入力される)がMach3を制御するよりMDI線でむしろ書かれたのを覚えている必要があります。特に、ジョギングキーは認識されないでしょう。あなたはMDIに入った後のEscがそうしなければなりません。

Mach3は、それがそれらを実行するときすべてのMDI線を覚えていて、ファイルにTeach施設を使用することによって、それらを格納できます。Start Teachをクリックしてください、そして、必要なコマンドを入力してください、そして、次に、Stop Teachをクリックしてください。LEDは、あなたがTeach Modeにいることをあなたにお知らせするために瞬きます。コマンドは不断のとおりそれを走るか、または編集できます--あなたがそれを見にProgram Runスクリーンに行く必要があるクリックというLoad/編集がこのファイルをロードする従来の名前「C: /Mach3/GCode/MDITeach.tap」Mach3と共にファイルに書かれています。あなたが願うなら生活費a当然のことに、Editが次に、あなたがそうすべきである教わっているコマンドをセットしていた、ファイルと使用エディタにAsを取っておいて、あなた自身の名前をそれに与えて、便利なフォルダーにそれを入れてください。

### 6.2.5 ジョギングコントロール家族

ジョギングコントロールはTabキーであることの使用への外のそれのflyがキーボードで押される特別なスクリーンに集められます。それはTabの2番目のプレスによって隠されます。

これは図で6.6に例証されます。キーボ

ードエミュレータを介して接続されたMPGを含んでいて、現在のスクリーンにOFFがボタンを掛けるJog ONを表示して、次に、(a) でこぼこを使用することでマシンの軸を揺り動かすことができるときはいつも、/はhotkeysされます: hotkeysはConfigure枢軸hotkeysで定義されます。(b) MPGハンドル(s) 平行ポートの上でエンコーダに接続されます。装置(c)ジョイスティックがUSB Human Interface Devicesとして連結したModbus。または、遺産機能、Windowsコンパチブルアナログのジョイスティックとしての(e)。

Jog ON/OFFボタンが表示されないか、またはそれがOFFに切り換えられるなら、ジョギングは安全上の理由で許容されていません。

#### 6.2.5.1 Hotkeyジョギング

3つのモードがあります。連続していて、Jog Modeによって選択されるStepとMPGは、LEDsをボタンを掛けて、示しました。

hotkeysはhotkeysと共にContinuousモードで使用されるジョギング速度が、急速な横断率の割合と

してSlow Jog Percentage DROによって設定されるのが不景気ですが、連続モードは定義された遅いでこぼこ率で軸か軸を動かします。DROにタイプすることによって、これを設定できます(0.1%から100%の範囲で)。ボタンかそれらのhotkeysが5%の増分でそれをそと突くことができます。

陰うつなShiftはhotkey(s)でこのSlow Jog Percentageをくつがえすことができます。Contの横のLED。LEDは、各keypressのためにこの全速力ジョギングが選択さ

れたStepモードが1つの増分で軸を動かすということ(Jog Increment DROによって定義されるように)であることを示します。現在のfeedrate(F単語によって定義されるように)はこれらの移動に使用されます。

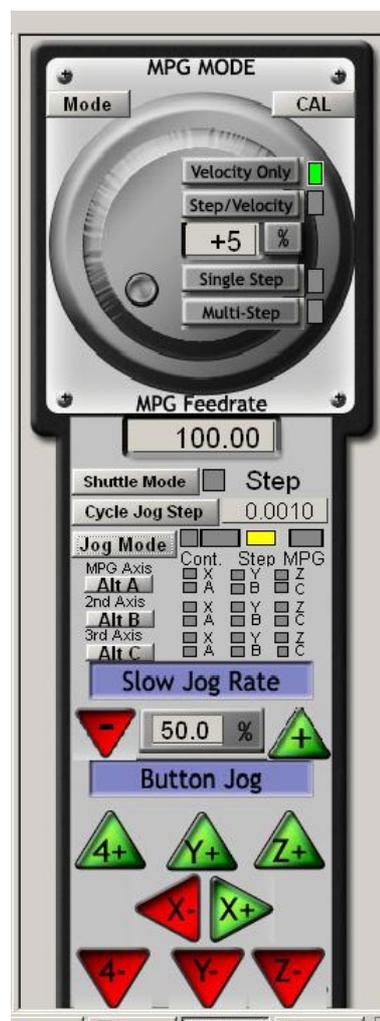


図6.6--ジョギングコントロール家族

Mach3コントロールと部品プログラムを動かすこと。

Step DROにそれをタイプすることによって、増分のサイズを設定できますか、またはこのDROに1セットの10ユーザを通してCycle Jog Stepボタンを使用することで定義可能な値を循環させることによって、値を設定できます。

インクリメンタル・モードがトグル・ボタンによって選択されるか、またはContinuous Modeで把持で一時選択されるなら、でこぼこを実行する前に、Ctrlより倒してください。

#### 6.2.5.2 パラレルポートかModbus MPGジョギング

MPG Jog Modeを選択するのにJog Modeボタンを使用することによってジョギングをするためのMPGsとしてパラレルポートかModBusに接続された最大3個の矩エンコーダは構成できます。

MPGがでこぼこを望んでいる軸はLEDsによって示されます、そして、MPG1のためのAlt-Aボタン、MPG2のためのAlt-B、およびMPG3のためのAlt-Cはインストールされた軸を通じて循環させます。

MPGハンドルのグラフィックの上に、MPGモードを選択するための1セットのボタンがあります。

MPG Velocity Modeでは、軸の運動の速度はMach3が、尊敬されるなら軸と先端の加速が疾走するのを確実にしているMPGの回転数に関連します。これは非常に自然な感じを軸の運動に与えます。MPG Step/速度モードは現在、速度モードのように利きます。

Single Stepモードで、MPGエンコーダからの各「クリック」は増加の1でこぼこステップ(hotkey Stepのような距離セットがジョギングをしている)を要求します。一度に1つの要求だけが許されるでしょう。言い換えれば、軸が既に動いていると、「クリック」は無視されるでしょう。コネ多段階モード、クリックは、動作のために数えられて、列に並べられるでしょう。ホイール運動が止まった後にこれがホイールの急速な運動が意味するかもしれない大きいステップへの軸がかなりの距離としばらく動かすものを意味することに注意してください。ステップは与えられた連邦化で実行されて、MPG Feedrate DRO These ステッ

プで、モードがマシンへの作業をセットアップするとき非常によい制御運動をする際に特定に役に立つということです。あなたがVelocity Modeを使用し始めるようにアドバイスされます。

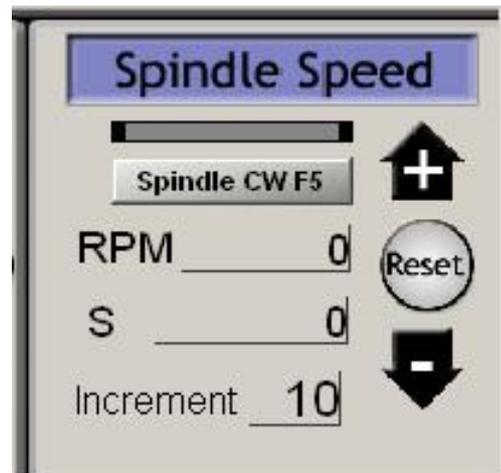


図6.6--スピンドル速度制御家族

#### 6.2.5.3 スピンドルSpeedコントロール家

あなたのマシンの設計によって、3つの方法でマシンスピンドルを制御できます: (a) 速度は、断続的に手で切り換えられた手によって、固定されているか、または設定されます。 (b) (c) 手で固定されているか、または設定された速度、Mコードによって外部の起動出力で断続的に切り換えられます、速度は、Mach3でPWMかステップ/指示ドライブを使用することでセットしました。

ケース(c)だけに、このコントロール家族は重要です。

S単語が部品プログラムで使用されるとき、S DROは値を設定させます。それは希望のスピンドル速度です。また、DROにタイプすることによって、それを設定できます。

Mach3はそれがMin Speedにセットしたより少ないかそれがConfig>ポートの上のマックスSpeedにセットしたより大きい速度にそれ(どちらかの方法で)あなたを設定させようとしないうで、そして、Pins Spindle Setupは選ばれた滑車のためにタブで移動します。

Index入力を構成して、スピンドルが回転するときパルスを発生させるセンサをピンに接続すると、RPM DROに流速を表示するでしょう。あなたはRPM DROを用意がさせることができません--S DROを使用して、速度を命令してください。

#### 6.2.6 送り制限家族

6.2.6.1 1分あたりのUnitsに食べさせてください。

Prog Feed DROは現在の単位(1分あたりのインチ/ミリメートル)で送り速度を与えます。それは、部品プログラムにおけるF単語かF DROにタイプすることによって、設定されます。Mach3は使用に目的とするでしょう。

材料を通した道具の連携運動の実際の速度としてのこの速度。このレートがどんな軸の速度も受け入れられた最大のために可能でないなら、実際の送り速度は最も高く、達成可能なるでしょう。

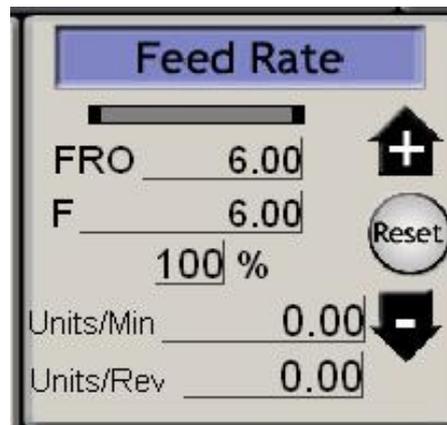


図6.7 Feedコントロール家

6.2.6.2 1回転あたりのUnitsに食べさせてください。

近代的なカッターが「チップ」あたりの受け入れられたカットでしばしば指定されるので、1革命あたりの給送を指定するのが、便利であるかもしれない。(すなわち、チップ単位で食べてください。ツールに関する秘訣のx番号) Prog Feed DROはスピンドルの回転あたりの現在の単位(インチ/ミリメートル)で送り速度を与えます。それは、部品プログラムにおけるF単語がDROにタイプすることによって、設定されます。

スピンドルの革命はS DRO、または、インデックスパルスを数えるのによる測定速度から決定できます。コンフィグ>論理は定義する、Mach3が採用するチェックボックスを持っています。

Feedユニット/回転を使うために、Mach3はスピンドルの速度の選ばれた基準の値を知らなければなりません(b) すなわち、それがSpindle速度制御家でS単語かS DROに入力されたデータによって定義された(a)であったに違いありませんか実際のスピンドル速度を測定するためにIndexをつながなければなりません)。

スピンドル速度が1rpmに近くない場合コントロールにおける数値が非常に異なるようになるのに注意してください!! それで、回転モードあたりの給送と共に微小な図あたり1つの給送を使用すると、悲惨なクラッシュはたぶん発生するでしょう。

6.2.6.3 表示を与えてください。

すべての軸の連携動きを考慮するのが表示される操作における実際の給送ユニット/分とユニット/回転。スピンドル速度が設定されないで、また実際のスピンドル速度が測定されないと、回転値あたりのFeedは無意味になるでしょう。

6.2.6.4 オーバーライドを食べさせてください。

M49(feedrateオーバーライドを無効にする)が使用中でない場合、手動でfeedrateをくつがえすことができます、20%から299%の範囲で、DROに割合を入れることによって。この値をボタンかそれらのキーボード・ショートカットでそっと突いて(10%のステップで)、100%にリセットできます。LEDはオーバーライドを警告します。稼働中です。

FRO DROは割合オーバーライドをセットfeedrateに適用するという計算された結果を表示します。

## 6.2.7 プログラムRunningコントロール家

これらのコントロールはMDI線の上でロードされた部品プログラムかコマンドの実行を扱います。

### 6.2.7.1 サイクルスタート

安全警告: 一般に、Cycle Startボタンがスピンドルと軸の運動を始動することに注意してください。「2手」操作を必要とするのが、いつも構成されているべきであり、あなたがあなた自身のhotkeysを割り当てているなら、それはただ一つのキーストロークであるべきではありません。

### 6.2.7.2 FeedHold

Feedholdボタンはできるだけ早く部品プログラムの実行を止めるでしょうが、したがって、制御方法で、Cycle Startはそれを再開できます。スピンドルと冷却剤をオンなままで残りますが、必要なら、手動で止めることができます。

FeedHoldで軸を揺り動かすことができるとき、ツールの壊れているなどを取り替えてください。スピンドルが冷却剤を止めたなら、一般に、あなたは続く前に、それらをつけたくなるでしょう。Mach3

Mach3コントロールと部品プログラムを動かすこと。

しかしながら、覚えているでしょう、と部品プログラムを続ける前に、軸の位置はそれらへのFeedHoldとリターン時点で、覚えています。

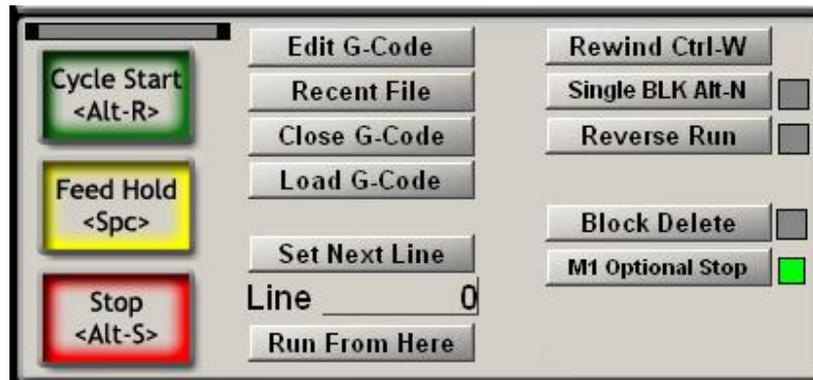


図6.8-- プログラム走行家族

### 6.2.7.3 停止

停止はできるだけ早く軸の動きを止めます。それは無くなっているステップ(ステッパモーターの特に上で軸を運転する)をもたらすかもしれません、そして、再開は有効でないかもしれません。

### 6.2.7.4 巻き戻してください。

現在ロードされた部品プログラムを巻き戻します。

### 6.2.7.5 独身のBLK

SingleBLKはトグル(インディケータLEDと)です。Single Blockモードに、Cycle Startは部品プログラムの次の単線を実行して、次に、FeedHoldを入れるでしょう。

### 6.2.7.6 走行を逆にしてください。

逆のRunはトグル(インディケータLEDと)です。Feed HoldかSingle Blockと次のCycle Startが部品プログラムを逆に立候補させた後にそれは使用されるべきです。これはプラズマ切断における無くなっているアーク状態が壊れているツールから回復する際に特に役に立ちます。

### 6.2.7.7 行番号

線DROはG-コードディスプレイ・ウィンドウの現在行の序数詞(0から始めて)です。これが行番号という「N単語」に関連しないことに注意してください。

あなたは、現在行を設定するためにこのDROにタイプできます。

### 6.2.7.8 ここから、走ってください。

ここから走行は様式の状態(G90/G91G20/G21など)が何であるべきであるかを証明する部品プログラムと次に、移動が正しい位置の制御ポイントを置くプロンプトの予行演習を線Numberの線の始まりように実行します。あなたは、試みるべきではありません。ここからサブルーチンの中央での走行。

### 6.2.7.9 次の線を設定してください。

しかし、Runはここで準備のモード設定も移動もなしで好きです。

### 6.2.7.10 オptionalブロックスキップ

デリートボタンはBlock Delete「スイッチ」を切り換えます。可能にされると、スラッシュから始まるG-コードの行(すなわち、/)が、実行されないでしょう。

Mach3コントロールと部品プログラムを動かすこと。

### 6.2.7.11 オptional Stop

EndボタンはOptional Stop「スイッチ」を切り換えます。可能にされると、M01コマンドはM00として扱われるでしょう。

## 6.2.8 ファイルコントロール家族

6.9は、これらのコントロールがあなたの部品プログラムのファイルにかかわるのを計算します。それらは稼働中であり自明であるべきです。

### 6.2.9 ツールの詳細

6.9は、コントロールが、Tool Detailsグループでその長さ  
と直径のために現在のツール、オフセットを表示して、Digities  
入力があるシステムの上にそれが自動的にZ飛行機へのゼロ  
であることを許容するのを計算します。

ツール変更要求が無視されていないと(コンフ  
ィグ>論理)、M6 Mach3は遭遇のときにSafe Zに動  
いて、止まるでしょう、Tool Changeをひらめかせて  
導かれる。あなたは、クリックすることによって、続きます(ツールを変えた後に)、  
始めを循環させてください。

何時間、数分、および秒に現在の仕事のため  
の経過時間を表示します。



図6.9--ツールの詳細

### 6.2.10 G-コードとToolpathコントロール家

G-コードウィンドウに現在ロードされた部品プログラムを表示します。窓の上でスクロール  
バーを使用することで現在行を強調して、動かすことができます。

6.10は、Toolpath表示が、制御ポイントがX、Y、Z飛行機で従うのを経路に案内するの  
を計算します。部品プログラムがいつ経路を実行しているかはConfig>Toolpathで選  
択された色で誇張されます。あなたがスクリーンを変えるか、または本当にtoolpathの視点を変更する  
とき、この誇張することは、ダイナミックであり、保存されません。

時々、あなたは、表示がまさに計画された経路に続かないのがわかるでしょう。そ  
れは以下の理由で起こります。Mach3はそれが果たしているタスクを最優先させます。工作機への  
送付正確なステップパルスは最優先です。工具経路を描くのは、低優先度です。  
それには余暇があって、直線でこれらのポイントを接合するときはいつも、Mach3はtoolpath表示に  
ポイントを引き込むでしょう。それで、間が短いなら、ほんの数ポイントが描かれるでしょう、そして、円は描かれるでしょう。

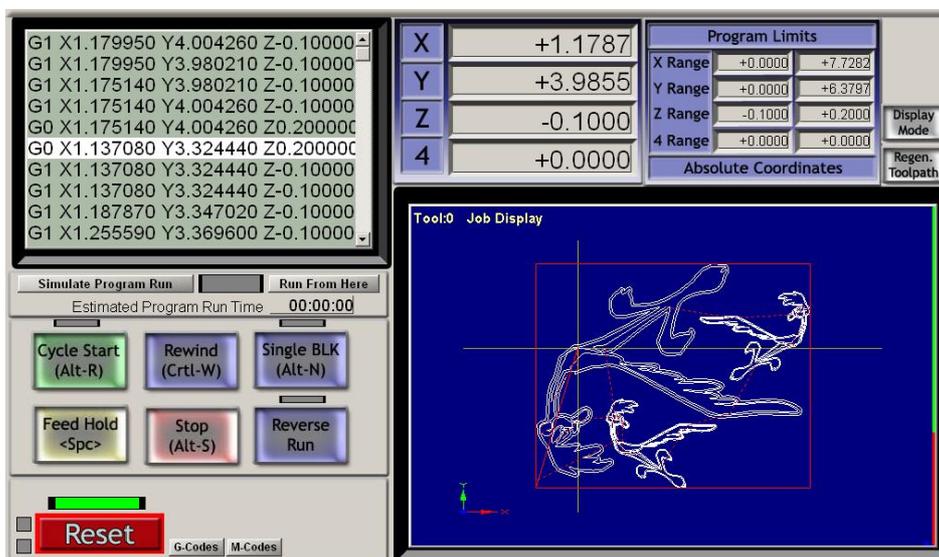


図6.10--Toolpath家

多角形としてまっすぐ側が非常にめばしいところに見える傾向があってください。これは心配する何でもありません。

Simulate Program Runボタンは、しかし、少しもツール運動なしでG-コードを実行して、見積もられるために部分を作る時間を許容するでしょう。

Program Limitsデータで、あなたは、妥当に(例えば、テーブルで先端を製粉しません)なるように制御ポイントの最大の遠足をチェックできます。

また、映画の撮影は軸のDROsといくらかのProgram Runにコントロールを見せています。

あなたがあなたの工作台のサイズに対応するsoftlimitsを定義したなら、テーブルと関連してtoolpathを見せているためにJobからTableモードまで切り換えるのにDisplay Modeボタンを使用するのは、しばしば役に立ちます。6.11が計算するのを

確実にしてください。toolpath表示は、それでマウスを左クリックして、引きずることによって、回転できます。それをシフトして左クリックして、ドラッグすることによってズームできて、右クリックを引きずることによって、撮影できます。

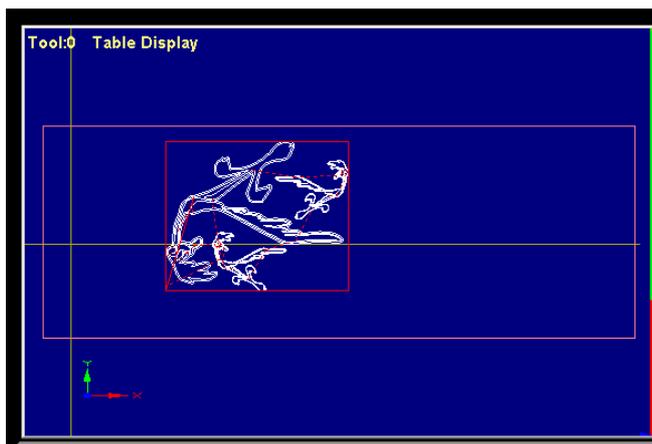


図6.11--テーブルと関連したToolpath

Regenerateボタンは現在可能にされた固定具とG92オフセットでG-コードからtoolpath表示を作り直すでしょう。

以下に注意してください。それは非常に重要です、ともに正しい視覚効果

を得るためにオフセットの値を変えた後とそれが工具径補正にG42とG43を使用するとき、計算するのに使用されるのでtoolpathを作り直すために。

### 6.2.11 仕事オフセットとツールテーブルコントロール家族

Operatorメニューともちろん部品プログラムの中で仕事OffsetとToolテーブルにアクセスできますが、この家族を通してそれらを操るのは、しばしば最も便利です。「触れている」であることのようにテーブルとテクニックの詳細について第7章を参照してください。

基本的なG-コード定義のWork OffsetとToolのために、テーブルはわずかに異なった方法で動作します。

警告: 使用中のオフセットが実際にツールを決して動かさない、WorkとToolを変えます。それですが、マシンはもちろん軸のDRO示度を変更するでしょう。しかしながら、設定の後に新しいIG1のG0などが相殺する移動が新しい座標系にあるでしょう。あなたのマシンの上でクラッシュを避けるのがお望みでしたら、あなたは、あなたが何をしているかを理解しなければなりません。

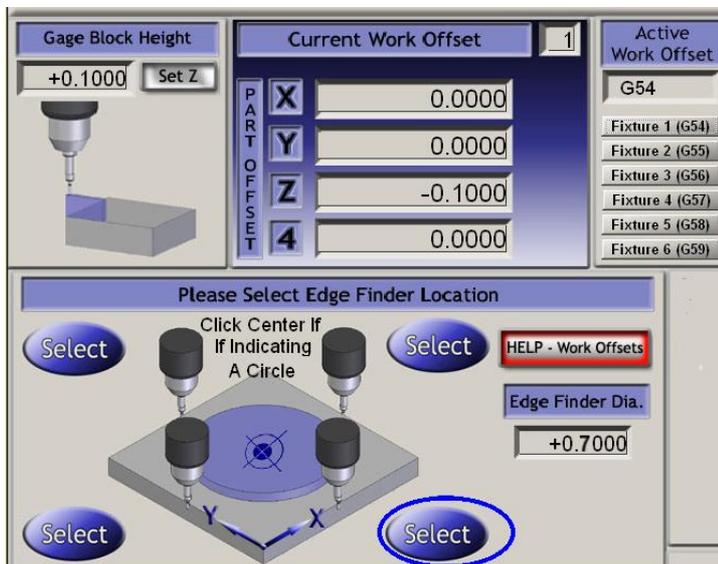


図6.12--仕事は家族を相殺します。

#### 6.2.11.1 仕事オフセット

Mach3はデフォルトでWork Offset No.1を使用します。1~255までどんな値も選んで、Current Work Offset DROにそれを入れるのに、そのWork Offsetは現在になるでしょう。仕事オフセットは時々Fixture Offsetsと呼ばれます。

DROにタイプするのは59へのG55かG59.253へのG58.1(q.v.)を発行する部品プログラムに同等です。

あなたは、Fixtureボタンを使用することで現在のオフセットシステムをalsoffsetすることができます。

あなたは、現在のオフセットシステムのために関連Part Offset DROsにタイプすることによって、オフセット値の値を変えることができます。(しかし、Part OffsetはWorkのための別の名前とFixtureオフセットです!)

また、値は、SetかSelectボタンとして軸を希望の場所に動かすのによるこれらのDROsに設定して、クリックされることができます。X、Y軸、およびZ軸はわずかに異なった方法で設定されます。Zは私たちが最初にそれについて説明するつもりであるのをそにより理解しやすいです。

通常、「マスターツール」がスピンドルにある状態で、Zオフセットはセットアップされるでしょう。そして、他のツールのためのZはツールテーブルによって修正されるでしょう。ホイルか紙のゲージブロックか時々枚さえ仕事(これがZ=0.0であることのためのものであるなら)かテーブルのツールと先端の間に滑ります(これがZ=0.0であることのためのものであるなら)。Z軸では、ゲージがツールによってただ捕らえられるまで、非常にそっとジョギングをされます。ゲージの厚さはGage Block Height DROに入れられます、そして、Set Zボタンはクリックされます。これは、与えられた高さにはツールがあるように、執筆中の作品オフセットのZ値をセットアップするでしょう。

XとYのための過程は触れるのを除いて、同様であるのが、して、ツール(調べる)の直径と「感じ」を感動的な過程に与えるのに使用されるどんなゲージの厚さについても部分とアカウントの4つの側のどれかを取らなければならないということであるかもしれないということです。

あなたは、例えば1つの材料のボトムエッジに直径0.5インチの道具と0.1インチのゲージブロックによるY=0.0であるように設定するために、Edge FinderディアDRO(すなわち、ツールとゲージの2倍の直径)に0.7を入力して、図で6.12に取り囲まれるSelectボタンをクリックするでしょう。

ConfigであなたのPersistent OffsetsとOffsets Saveの構成に依存します>新しい値がMach3の1つの走行から別の走行まで覚えていられると述べてください。

### 6.2.11.2 ツール

ツールは0 ~ 255まで付番されます。ツール番号はT DROで部品プログラムか数を入れる際にT単語によって選択されます。そしてTool Offset On/オフのトグルボタン(または、部品プログラムにおける同等なG43とG49)によってそれがZだけが相殺したMach3Millでスイッチを入れられ

る場合にだけオフセットが適用される。直径はツールに使用されます。直径は、DROに入られてZで相殺できます(すなわち、ツールの長さの補償)。直接がTouchingによって入られます。Work OffsetsがちょうどセットZとして特徴と働いているSet Tool Offset。

Work Offsetデータと同様にツールOffsetデータを走行の間でしつこくします。

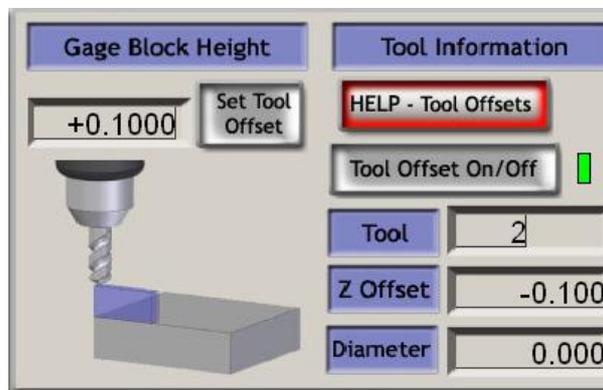


図6.13--工具オフセット

### 6.2.11.3 Offset Tablesへの直接アクセス

すなわち直接Operator>Save Work OffsetsとSave Tool Offsetsボタンか固定具を使用することでテーブルを開けて、編集できる、(仕事Offsets) Operator>そして、Tooltableメニュー。

### 6.2.12 回転のDiameterコントロール家

Feedrateコントロール家で説明されるように、aの大体のサイズを定義するのは、可能です。

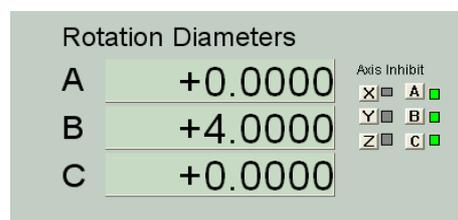


図6.14--回転の直径

混合されたfeedrateに正しく回転軸速度を含むことができるように被工作物を回転させました。関連直径はこの家族のDROsに入れられます。

Familyが警告LED(s)を持っている枢軸コントロールはここで非ゼロ値の設定を示しました。

値は回転運動が直線的な軸で調整されないことであるなら必要ではありません。この場合、1分あたりの程度が1回転あたりの程度に対する適当なF単語はプログラムされるべきです。

### 6.2.13 付随的なコントロール家族

ピニールか織物を切るマシンでは、ナイフが向けられるのは、指示を制御するのに回転式の軸を使用するために非常に役に立ちます。XとY軸がいつでも動く方向に付随的であるなら、それは最も上手に切れるでしょう。

Mach3はG1移動のためのこのようにA軸を制御するでしょう。明確にナイフの先は回転とこの軸がマシンのZ軸に平行であるに違いない軸に近いはずです。

特徴はTangential Control .buttonによって可能にされます。ほとんどのアプリケーションには、材料の中にそれが角にナイフを回すことができる角度への限界があります。この値はLift Angleで定義されます。角度の変化が必要であるどんな角もLift AngleがLift Zで値でZ軸を上昇させるより大きく、ナイフは回って、次に、Zが低下するので、それは新傾向に材料に再入します。



図6.15--付随的なコントロール家族

### 6.2.14 限界と多才のコントロール家族

#### 6.2.14.1 入力起動4

Program Runningコントロール家におけるSingleボタンに同等にハード・ワイヤードSingle Step機能を与えるために入力起動信号4を構成できます。

#### 6.2.14.2 オーバーライド限界

Mach3は、入力に接続されたリミット・スイッチをくつがえすのにソフトウェアを使用できます。

これは自動である場合があります、すなわち、軸がリミット・スイッチで揺り動かされるまで、リセット直後実行されたジョギングが、限界を受けることがないでしょう。Auto Limit OverrideのためのToggleボタンと警告LEDはこれを制御します。

代替手段として、限界は、OverRide Limitsトグルを使用することで締め出されるかもしれません。使用はLEDによって示されます。

または、リミット・スイッチがドライブエレクトロニクスに配線されるならこれらのコントロールが申請されないのに注意してください、EStopを動かすために。この場合、外部の電気オーバーライドスイッチが、あなたがそれらからジョギングをしている間、スイッチサーキットを無効にするのに必要でしょう。

### 6.2.15 システム設定コントロール家族

以下に注意してください。この家族におけるコントロールはそうではありません、放出されたスクリーンに1つと入賞するコネ

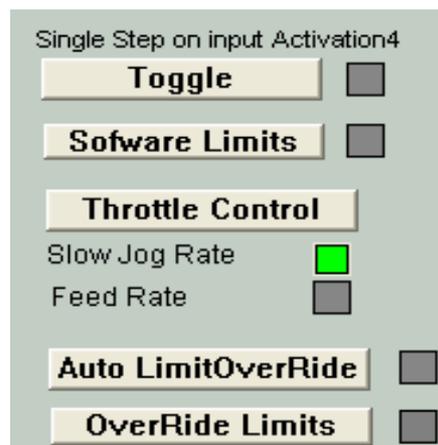


図6.16--限界は家族を監督します。



図6.17--システム設定、Safe Zはなどを制御します。

Mach3. あなたは、Program Run、設定、およびDiagnosticsスクリーンでそれらを探す必要があるでしょう。

### 6.2.15.1 ユニット

このトグルはG20を実行します、そして、G21は電流測定単位を変化にコード化します。部品プログラムの小さい破片以外に、あなたがWork OffsetとTool Offsetテーブルが固定1セットの単位にあるという事実のためにこれをしないように強くアドバイスされます。

### 6.2.15.2 金庫Z

この家族はあなたに被工作物の留め金と部分がないZ値を定義させます。それは、家へ帰ってツールを変えるのに使用されるでしょう。

### 6.2.15.3 CVモード/角張っている限界

システムが「等速」モードへ駆け込んでいるとき、このLEDは点灯されます。これは、「正確な停止」モードよりさらに滑らかで速い操作を与えますが、軸のドライブの速度によって、急角でいくつかの一周を引き起こすかもしれません。システムがCVモードでありさえするときさえ、まるでExact Stopが選択されるかのように指示の変化がAngular Limit DROで与えられた値より鋭い角は実行されるでしょう。第10章でConstant Velocityの下でこの一部始終を与えます。

### 6.2.15.4 オフライン

このトグルと警告LEDはMach3に関するすべての出力信号を「外します」。これはマシンセットアップとテストのために意図します。部品プログラム間の使用はいろいろな位置決め問題をあなたに引き起こすでしょう。

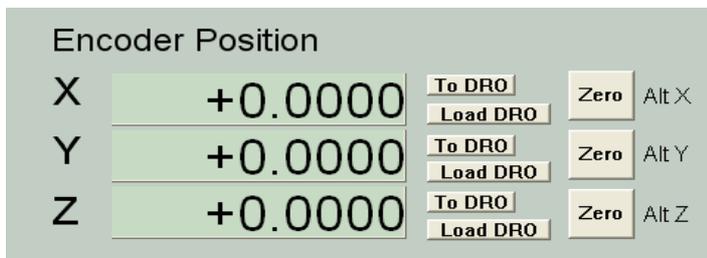


図6.18--エンコーダコントロール家族

### 6.2.16 エンコーダコントロール家族

この家族は、軸のエンコーダから値を表して、それらがDROsと、そして、Zeroボタンがゼロに合わせるために対応する

エンコーダDROをリセットする主軸DROsから移されるのを許します。

To DROボタンは主軸DRO(すなわち、G92が相殺したので、この値を適用する)に値をコピーします。

Load DROボタンは対応する主軸DROからエンコーダDROを積み込みます。

### 6.2.17 自動Zコントロール家族

Mach3はZ軸に移動に下限を設定する施設を持っています。このInhibit-Z値の静的な設定にConfig>論理対話を見てください。

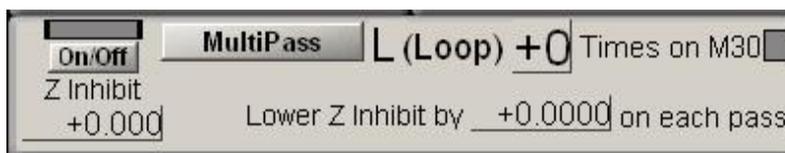


図6.19--自動Zコントロール

また、準備している間とG-コードプログラムを動かす前にこのInhibit Z値が設定されるのを許すコントロール家族があります。これは図に6.19に示されています。

プログラム、しばしばどれがDXFであるかもしれないかまたはHPGL輸入をコード化してください、最終的に希望のただ一つのカットが1セットのカットをZの深さにする(被工作物の先端を仮定する-0.6恐らくZ=インチは、Z=0である)ように。持続コマンドはM30であるべきです(巻き戻します)。

Mach3コントロールと部品プログラムを動かすこと。

Controlコントロール(a)が設定するAutomatic Zを使用して、最初の荒れ模様が、(b) (恐らくZ= -0.05)Lower Z禁止しているのを連続するのに切ったので、深さへのZへのZで禁止している値は深層を切りました(ツールに何らかのサイドサポートがあるとき、私たちは0.1を許すかもしれません)。 (c) 全体の仕事がZ=-0.6を始めるために7個のパスを必要とするので、L(輪)に7を入れてください。 Cycle Startを押すと、マシンは増加するZの深さで自動的にカットのシリーズを作るでしょう。 DROsは彼らが実行されるのに従ってLを減少させて、Zで禁止している値をアップデートする進歩を追跡します。 Lの与えられた数が部品プログラムの要求されたZの深さに達しないなら、あなたは、L DROをアップデートして、プログラムを再開できます。

### 6.2.18 レーザTrigger出力家 X

かY軸が引き金のポイントを通るとき、Mach3はDigitise Trigger Out Pin(定義されるなら)における1パルスを出力するでしょう。

コントロールのLaser Triggerグループで、あなたは現在の単位と任意のデータに比例して格子ポイントを定義できます。

制御ポイントが希望の格子の起源にあるときにはLaser Grid Zeroをクリックしてください。 XとY軸で格子線の立場を定義します、そして、Toggleをクリックして、軸が格子線に交差しているときはいつも、パルスの出力を可能にしてください。

この特徴は、後のリリースで変化を実験していて被りやすいです。

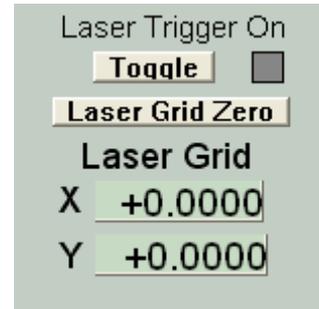


図6.20--Pulse家をデジタル化してください。

### 6.2.19 カスタムコントロール家族

Mach3は、VB Scriptプログラム(マクロファイルからボタンに取り付けるか、または走る)で使用される、DROs、LEDs、およびボタンを持つことができるカスタムスクリーンで全体の範囲の特徴を加えるためにマシン建築業者、どれがあなたであるかもしれないかまたはあなたの供給者を許容します。 そのような施設の例はMach3 Customisationマニュアルで出されます。 また、これらの例は、Mach3スクリーンがフライス盤カールタによって必要とされた本質的には同じ機能を実行しますが、異なったアプリケーションに合うようにどれくらい異なるように見えることができるかを示しています。

### 6.3 ウィザードを使用します。

Mach3 Wizards はあなたが1個以上の特別なスクリーンを使用することでいくつかの機械削り作業を定義できる Teach施設への拡大です。そして、Wizardは、必要なカットをするようにGcodeを発生させるでしょう。Wizardsの例は、穴と彫刻のテキストの勢ぞろいを教え込んで、円形のポケットを機械加工するのを含んでいます。

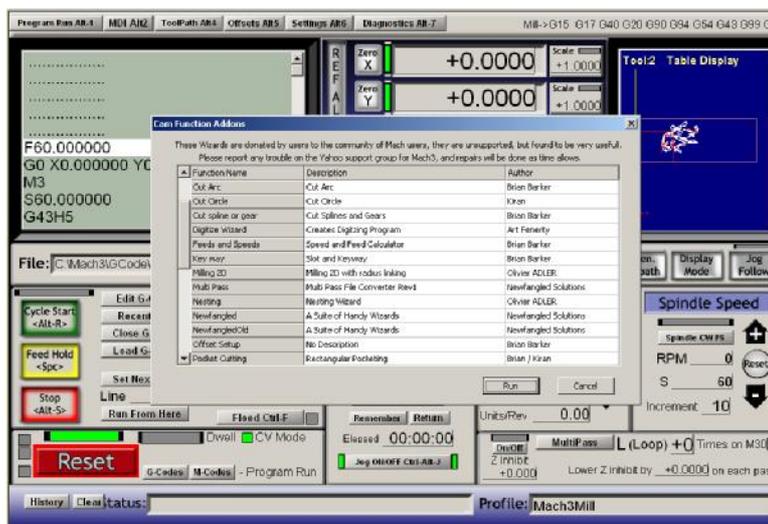


図6.21--ウィザードを選ぶこと。

Load Wizardsボタンはあなたのシステムの上にインストールされたWizardsのテーブルを表示します。あなたは、必要であるものを選んで、Runをクリックします。Wizardスクリーンを表示するでしょう(または、時々数個のスクリーンの1つ)。第3章はポケットを製粉するための例を含んでいます。図6.22は彫刻のテキストのためのWizardです。

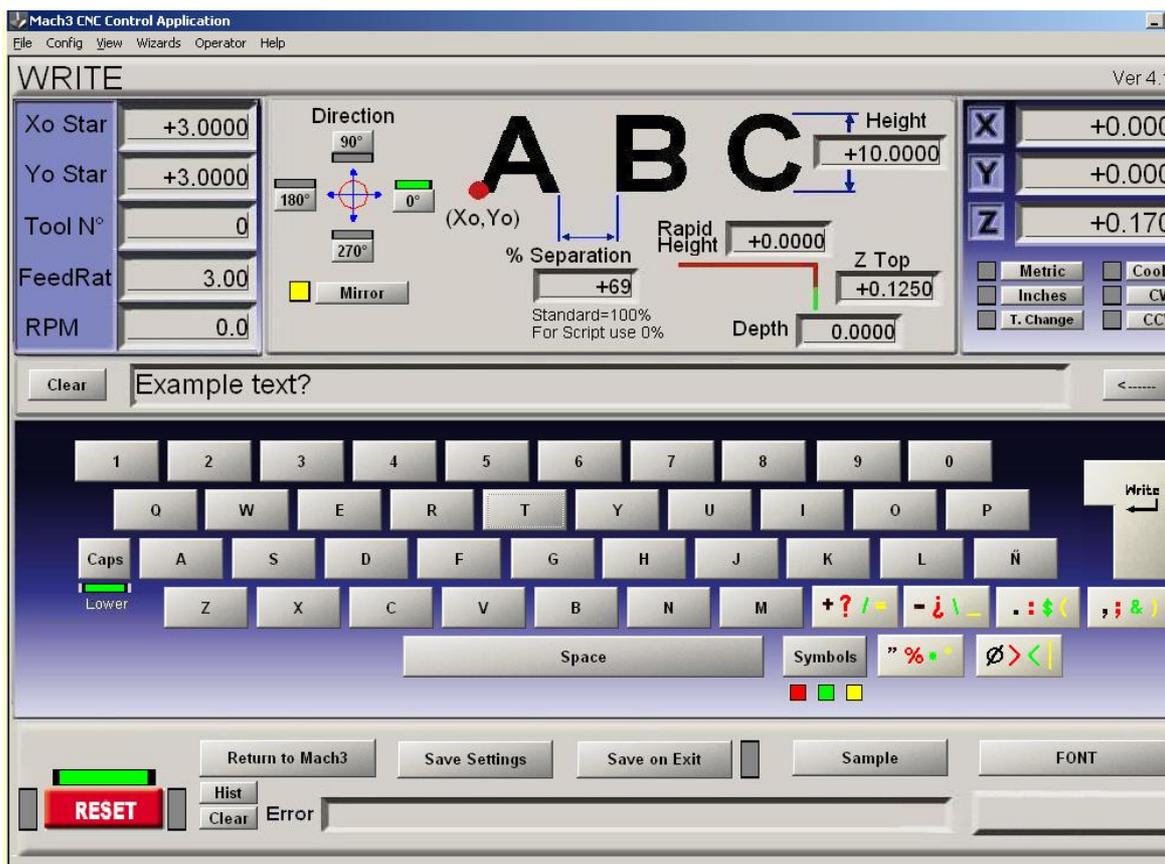
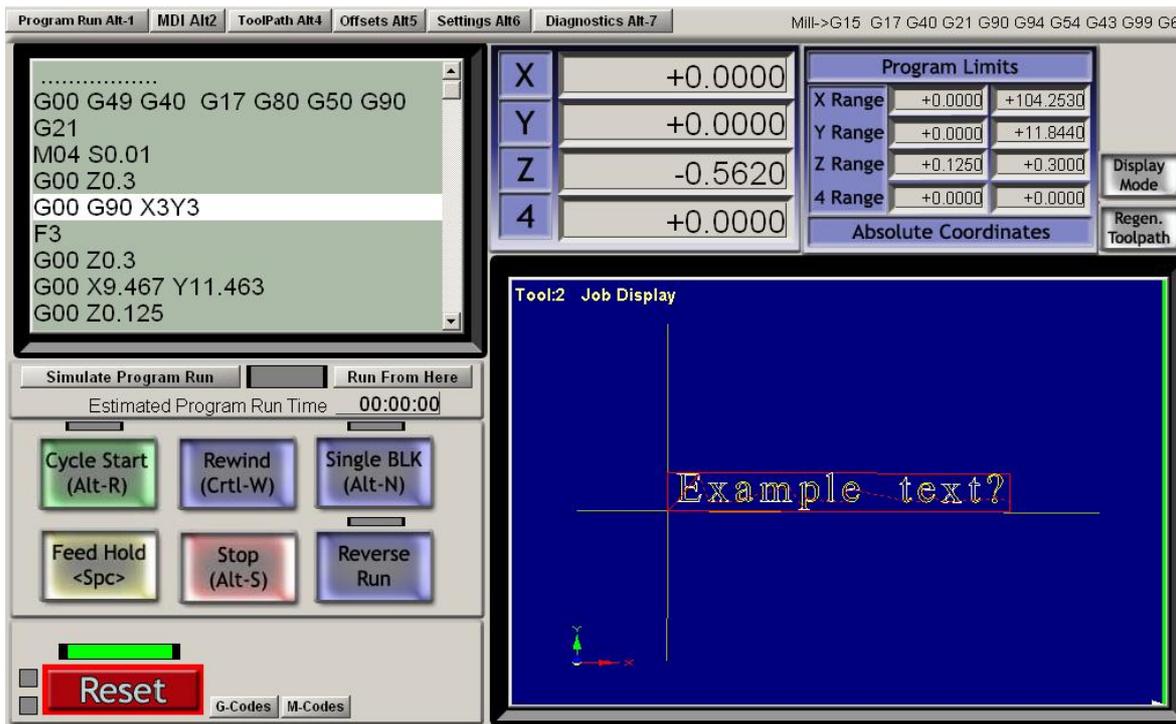


図6.22--Write Wizardスクリーン

数人の作者によって寄付されて、そこで彼らの目的を当てにするウィザードは、制御ボタンのわずかな違いです。しかしながら、各Wizardには、Mach3(図のWriteであると6.22にマークされる)にG-コードを掲示する手段とメインMach3スクリーンに戻る手段があるでしょう。ほとんどのWizardsがあなたに設定を節約させるので、再びWizardを走らせると、同じ初期の値はDROsなどのために与えられます。

Mach3コントロールと部品プログラムを動かすこと。

図6.23は、Writeボタンが押された後にToolpathスクリーンのセクションが6.22について計算するの  
を示しています。



Writeウィザードを車で送った後の図6.23

Last Wizardボタンはあなたがごく最近リストからそれを選択するという問題なしで使用したウィザードを車で送ります。

ConversationalボタンはNewfangledソリューションによって設計された1セットのウィザードを車で送ります。これらは、Mach3を供給しますが、それらがコードを発生させるのに使用される別々のライセンスを必要とします。

## 6.4 G-コード部品プログラムをロードします。

手で書かれた既存の部品プログラムかCAD・CAMパッケージがありましたら、あなたは、Load GCodeボタンを使用することでそれをMach3にロードします。あなたは標準のWindowsファイル開いている対話からのファイルを選びます。あるいはまた、あなたは、最近中古のファイルのリストからどれがRecent Filesによって表示されるかを選ぶことができます。ボタンを上映してください。

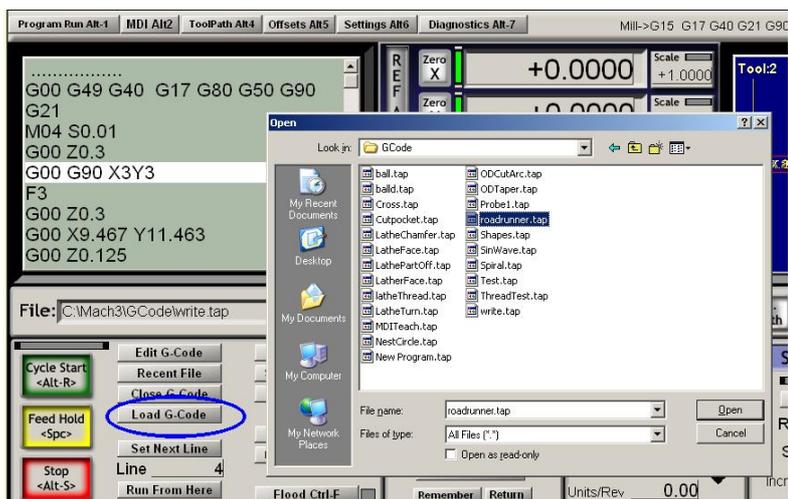


図6.24--ローディングG-コード

ファイルが選ばれているとき、Mach3はコードをロードして、分析するでしょう。これは、そのためのtoolpathを発生させて、プログラム極値を確立するでしょう。(toolpathは表示されるでしょう)。

G-コードリストウィンドウにロードされたプログラム・コードを表示するでしょう。これを通した巻き物がスクロールバーを使用することで強調された現在行を動かして、あなたはそうすることができます。

## 6.5 部品プログラムを編集します。

G-コードエディタ(Config>論理の)として使用されるためにプログラムを定義したなら、あなたは、Edit ボタンをクリックすることによって、コードを編集できます。コードがそれにロードされている状態で、あなたの指名エディタは新しい窓で開くでしょう。

編集し終えたとき、あなたは、ファイルを保存して、エディタを出るべきです。「あなたは変化を救いたいですか?」対話に関して近い箱を使用して、はいと返答することによって、たぶん最も容易にこれをします。

編集している間、Mach3は吊っています。あなたが窓をクリックすると、それは鍵をかけられるように見えるでしょう。あなたは、エディタに戻って、それを閉じることによって、容易に回復できます。

編集の後に、改訂されたコードは、toolpathと極値を作り直すのに再び分析されて、使用されるでしょう。あなたは、いつでも、Regenerateボタンを使用することでtoolpathを作り直すことができます。

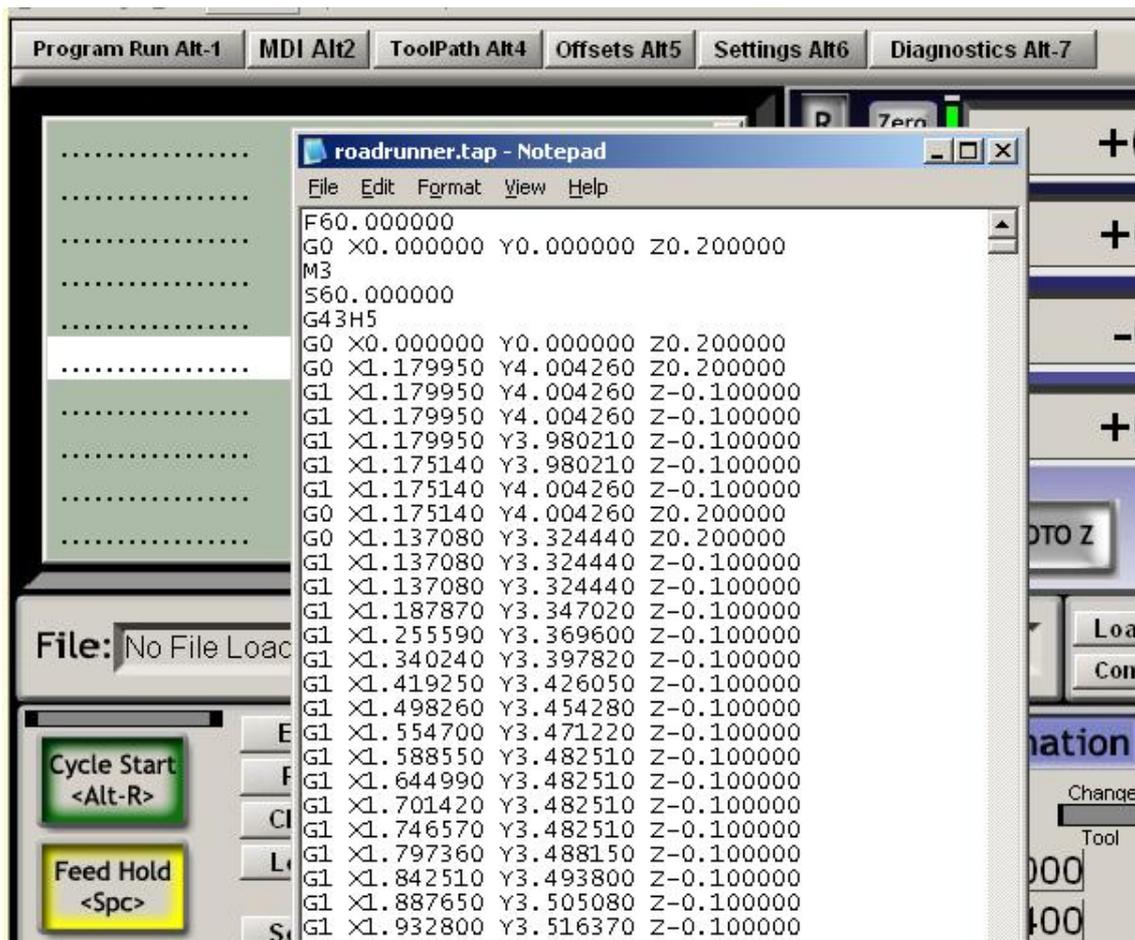
## 6.6 マニュアル作成と部品プログラムを動かすこと。

### 6.6.1 手書きのプログラムを入力すること。

「最初から」プログラムを書きたいなら、あなたが、Mach3の外でエディタを車で送って、ファイルを保存することによって、そうすることができますか、またはあなたはロードされない部品プログラムをもって全くEditボタンを使用できます。この場合、あなたは、完成したファイルをSave Asに持って、エディタを出るでしょう。

どちらの場合も、あなたは、あなたの新プログラムをMach3にロードするのにFile>負荷G-コードを使用しなければならないでしょう。

警告：一般に、コードの行における誤りは無視されます。あなたは与えるのを当てにするべきではありません。詳細な構文チェック。



6.6.2 部分を走らせる前に、プログラムを作ってください。

部品プログラムが始まる時のマシンの状態に関する仮定を全くしないのは、良い習慣です。したがって、それはG17/G18/G19、G20/G21、G40、G49、G61/G62、G90/G91、G93/G94を含むべきです。

Mach3コントロールと部品プログラムを動かすこと。

あなたは、軸が知られている基準位置にたぶん使用することによってあるのを保証するべきです。審判Allボタン。

あなたは、プログラムがS単語から始まるかどうか、またはあなたが、手かS DROに値を入れることによってスピンドル速度を設定する必要であるかどうか決める必要があります。

あなたは、どんなG01/G02/G03コマンドも実行される前に適当なfeedrateが用意ができているのを保証する必要があります。これは、F単語ですか、またはF DROにデータを入力しているかもしれません。

次に、あなたは、Tool、そして/または、Work Offsetを選択する必要があります。

最終的に、プログラムが有効であると立証されていない場合、あなたは模擬試験を試みるべきです、ひどいものは何も起こらないことを確認するために「空気」を切って。

### 6.6.3 あなたのプログラムを動かすこと。

あなたはどんなプログラムの最初の走行も細心の注意を払ってモニターするべきです。あなたは、チャタリングを最小とらせるか、または生産を最適化するのに送り速度をくつがえすか、または恐らく速度を紡錘形にするのが必要であることがわかることができます。「ハエ」でこれをする、またはPauseボタンを使用してもあなたがそうすべきである変更を行いたがっているとき、変更とクリックをCycle Startにしてください。

## 6.7 他のファイルを入力することによって、G-コードを築き上げます。

Mach3はDXF、HPGLまたはJPEG形式でそれらの表現を切るG-コードにファイルを変換するでしょう。

これはFile>輸入>File>輸入HPGL/BMP/JPG

かDXFメニューを使用し終わっています。

ファイルの種類を選んだので、あなたは元のファイルをロードしなければなりません。パラメタを変換を定義して、あなたが食べるようにうながされて、冷却剤は部品プログラムに含まれていると命令します。あなた、データを輸入してください。Mach3が発生しているG-コードを含む.TAPの働くファイルを作成しなければならないので、あなたはこれのための名前とフォルダーのためにファイルセーブ対話によってうながされるでしょう。

次に、.TAPファイルはMach3にロードされます、そして、あなたはいかなる他の部品プログラムならもそれを走らせることができます。第8章で変換の過程とそれらのパラメタの一部始終を与えます。

次に、.TAPファイルはMach3にロードされます、そして、あなたはいかなる他の部品プログラムならもそれを走らせることができます。第8章で変換の過程とそれらのパラメタの一部始終を与えます。



図6.27 Choosing輸入フィルタ



## 7. 座標系、ツールテーブル、および固定具

本章で、Mach3が、あなたがいったいどこでいつを言っているかをどう計算するかがわかります。あなたは与えられた位置に動くツールを招きます。それはaの考えについて説明します。システムを調整して、Machine Coordinate Systemを定義して、その方法を示しています。あなたはaで各Tool、被工作物の位置の長さを指定できます。そして、固定具、あなたが、必要があるならあなた自身の可変Offsetsを加えるために。

あなたは、1日に読みに行きながら、それが重いのがわかることができます。私たちは、あなたが出ることを提案します。あなた自身の工作機を使用するテクニック。それ、これをする小休止は正当ではありません。あなたとしてのMach3が実際のツールがどこにあるかを確認するために必要とする「机」走行とあなたG00とG01のような簡単なG-コードコマンドを理解するのが必要でしょう。

本章にもかかわらず、あなたの詳細な理解なしでMach3を使用できます。あなたのマシンに仕事をセットアップする、概念が作る使用が、そうであることがわかるでしょう。たいへん迅速であって、より信頼できます。

### 7.1 機械座標系

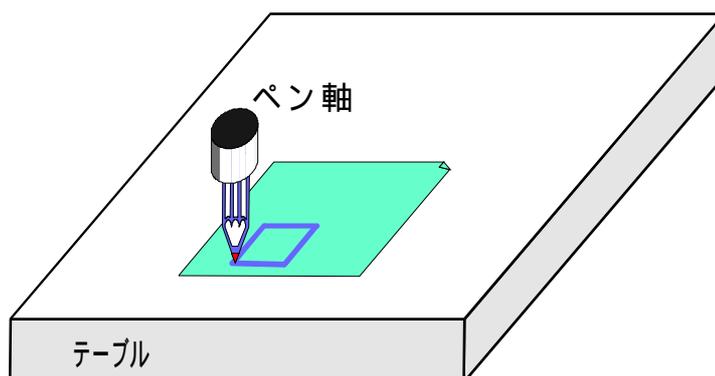


図7.1-- 基本的な延伸機

あなたは、ほとんどのMach3スクリーンでDROsを「Y枢軸」「X枢軸」などとラベルするのを見ました。正確に部品を作って、あなたのツールが何かに衝突するという機会を最小化させるなら、あなたは、あなたが仕事をセットアップするか、または部品プログラムを動かしているとき、これらの値がいつもまさに何を意味するかを理解する必要があります。

これは、マシンを見ながら、最も説明しやすいです。私たちは座標系がどう動作するかを想像するのをより簡単に想像するマシンを選びました。図7.1は、それが何に似ているかを示しています。

それはボールペンかフェルト・ペンでデッサンを描くか紙上の、段ボールのためのマシンです。それは固定テーブルと左右(X指示)(行き帰り(Y指示)、上下に(Z-指示)前部)を動かすことができる筒状のペン軸から成ります。図は、どれがちょうど紙に引き込まれたところであるのを正方形に示しています。

図7.2は、どれが左下の角でテーブルの表面から測定するかを(たとえばインチを入れます)Machine Coordinate Systemに示しています。あなたが下部を見ると、紙の左隅がX=2、Y=1、およびZ=0にあります(紙の厚さを無視して)。ペンの先がX=3、Y=2にあって、見る、Z=1.3。

このマシンの上にペンの先がその時テーブルの角にあるなら、中にそれがある、それホームか参照をつけられた位置。この立場はしばしばマシンがそれがつけられる時まで動かすホームスイッチの位置によって定義されます。どんな出来事にも、aがあるでしょう。

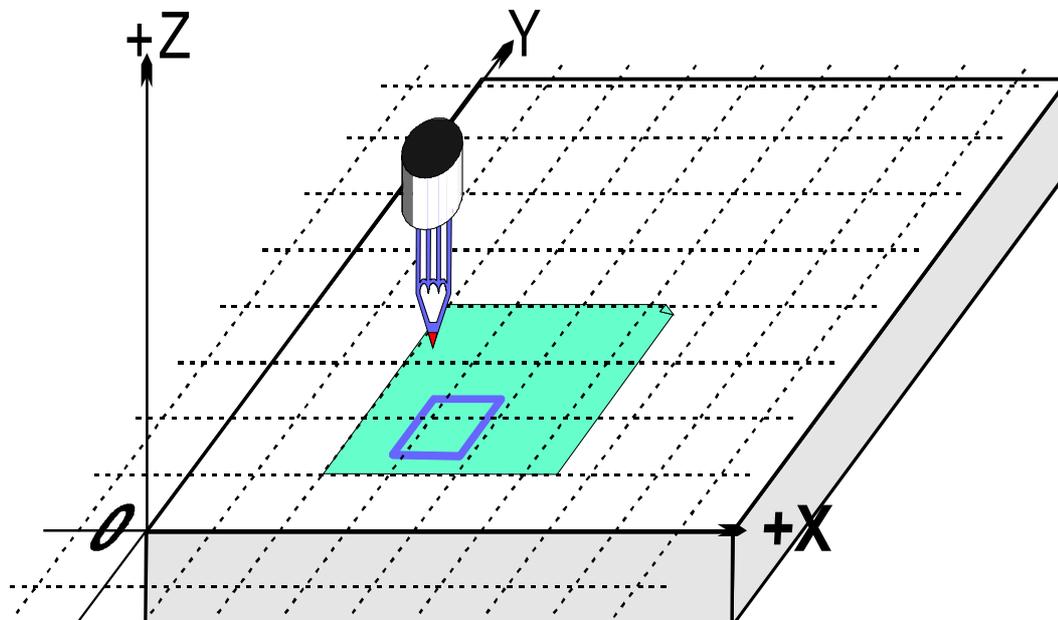


図7.2 Machine座標系

絶対マシンゼロと呼ばれる各軸のための位置のゼロを合わせてください。私たちはホームが実際に実際のマシンに置かれるかもしれないところに戻るつもりです。

バイトの端のように、ペンの先は、ことが起こるところであり、呼ばれます。制御ポイント。Mach3の枢軸DROsはいつもある座標系に比例してControlled Pointの座標を表示します。あなたが本章を読まなければならない理由は、マシン(私たちの例のテーブルの角のような)の一定の場所に測定座標系のゼロを持っているのがいつも便利であるというわけではないということです。

簡単な例は、これがなぜそうであるかを示すでしょう。

以下の部品プログラムは一目で図7.1の正方形の1インチを描くのに適当に見えます:

```
N10 G20 F10 G90(送り速度の帝国のユニットなどを遅いセットアップする)
N20 G0 Z2.0(リフトペン)
N30 G0 X0.8 Y0.3(正方形の左に底をつけるのにおいて急速な)
N40 G1 Z0.0(ペンが下にある状態)
N50 Y1.3(私たちがちょうど1つをしたところであるとき、私たちはG1を置くことができる)
N60 X1.8 N70 Y0.3(形を時計回りで回る)
N80 X0.8 N90 G0 X0.0 Y0.0 Z2.0(道からペンを動かして、それを持ち上げる)
N100 M30(エンドプログラム)
```

あなたがまだすべてのコードに従うことができるというわけではなく、何が起きているかを見るのは、簡単です。例えば、線N30では、マシンがControlled PointをX=0.8、Y=0.3に動かすように言われます。線N60で、Controlled PointがX=1.8、Y=1.3にあるので、DROsは読むでしょう:

```
X枢軸1.8000Y枢軸1.3000Z枢軸0.0000
```

問題は、もちろん正方形が7.1図などのように紙に引き込まれるのではなく、角の近くのテーブルで引き込まれたということです。部品プログラム作家は紙の角から測定しましたが、マシンはゼロが置くマシンから測定しています。

## 7.2 仕事オフセット

すべてがコントローラを機械加工するようにMach3があなたに座標系の起源を動かさせるか、または言い換えれば、どこで(すなわち、マシンのどこに、考えられているのにゼロはXのY Z移動などのためにあるか、)これが

ら測定するかは座標系を相殺すると呼ばれます。 +

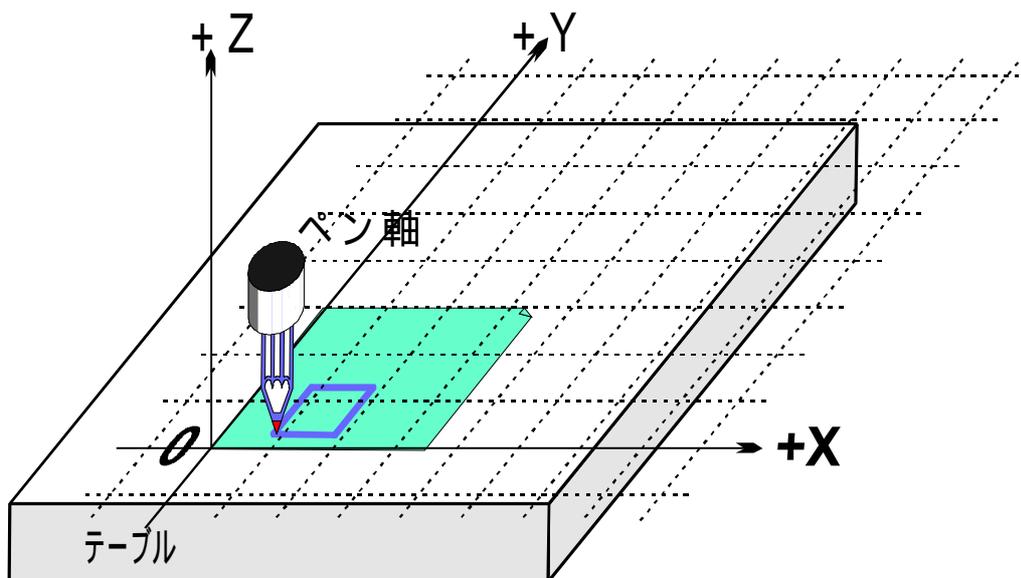


図7.3--紙の角に相殺された座標系の起源

図7.3は、私たちがCurrent Coordinateシステムを紙の角まで相殺できるなら何が起こるかを示しています。G-コードがいつもControlled PointをCurrent Coordinateシステムで与えられた数に動かすのを覚えていてください。

紙のシートを修理するのが遠くに通常あるので、ひとつずつ、この座標系の起源が示されていて、このオフセットがWorkオフセットと0と呼ばれて、0、0が指すという位置にあります。

この相殺が非常に役に立つので、Mach3を使用することでそれをするいくつかの方法がありますが、それらはOffsetsスクリーンを使用することですべて構成されています(映画の撮影に関してAppendix1を見てください)。

### 7.2.1 与えられたポイントにWorkの起源を設定すること。

最も明白な道は以下の2ステップから成ります:

1. Offsetsスクリーンを表示します。Controlled Point(ペン)をどこに動かすか、新しい起源はあなたがそうしたかっています。ジョギングでこれができるか、またはそれがどれくらい遠くに現在の位置から来ているかを見込むことができるなら、あなたは手動データ入力があるG0sを使用できます。
2. スクリーンのCurrent Work Offset一部のそれぞれの軸の横でTouchボタンをクリックします。最初のTouchでは、あなたは、Touched軸の既存の座標をPart Offset DROに入れて、軸のDROがゼロを読み込むのを見るでしょう。他の軸の上のその後のTouchesはオフセットにCurrent Coordinateをコピーして、その軸のDROのゼロに合っています。

あなたが、何が起きたかと思うなら、これは助けるかもしれません。仕事オフセット値はいつも加えられて、制御の絶対マシン座標を与える軸のDROs(すなわち、制御ポイントの現在の座標)の数が指すということです。あなたがMachine Coordsボタンをクリックすると、Mach3は制御ポイントの絶対座標を表示するでしょう。LEDは、示された座標が、絶対のものであるとあなたに警告するためにひらめきます。

新しい起源があなたがどこの位置をそうしたいあなたが知っているなら使用できるオフセットを設定する別の方法があります。

紙の角は目によるまさしく、そして、1.4インチホーム/基準点を越えたテーブルの角の2.6インチに関するものです。これらの図形が使用されているほど正確であると思ひましょう。

1. XとYへのタイプ2.6と1.4はDROsを相殺します。枢軸DROsは変化するでしょう(それらからオフセットを引き算させることによって)。座標が、あなたがいつ起源を動かすかを変えなければならないように、あなたがControlledポイントの実停止位置を動かしていないのを覚えていてください。

2. あなたがあなたに望んでいるなら、MDIを使用することによって、チェックはG00 X0 Y0 Z0までよく立ち並ぶかもしれませんが？ ペンは紙の角でテーブルに触れているでしょう。

私たちは説明された使用仕事にNo.1を相殺させます。あなたは1~255までどんな数も使用できます。1つはいつでも使用中であるだけです、そして、Offsetsスクリーンの上のDROがあなたの部品プログラムでG-コード(G59 P253へのG54)を使用することによって、これは選ぶことができます。

仕事オフセットを設定する最終的な方法は、軸のDROに新しい値をタイプすることです。執筆中の作品オフセットをアップデートするので、制御ポイントは現在、軸のDROに値によって示されます。マシンが動かないのに注意してください。単に、座標系の起源を変えたということです。Zero-Xであり、Zero-Yなどボタンは対応する軸のDROに0をタイプするのに同等です。

あなたがOffsetsスクリーンを使用することでセットアップされた仕事オフセットを使用することで自信があるまでこの最終的な方法を使用しないようにアドバイスされます。

それで、仕事オフセットでCurrent Coordinateシステムを相殺することによって例をリキャップするために、それをどこにテーブルまでテープに録音したとしても、私たちは適当な場所で正方形を紙に引き込むことができます。

### 7.2.2 実用的なマシンのホーム

以上のように、一目できちんとしているように見えますが、テーブルの表面にホームのZ位置を持つのは、しばしば名案であるというわけではありません。Mach3がaをすべての軸にReferenceにボタンを掛けさせる、(あなたがそうすることができる、Reference、それら、個別に)家のスイッチをインストールする実際的なマシンに関しては、これはスイッチがわずかにそれでの運転された当時の移動になるまでそれぞれ、直線的な軸(または、軸を選ぶ)を動かすでしょう。次に、絶対機械座標系の起源(すなわち、ゼロを機械加工する)はX、Z与えられたYなど値へのセットです--頻繁の0.0。あなたは、あなたが望んでいるなら家のスイッチのために実際に非ゼロ値を定義しますが、当分これを無視できます!

一般に、Z家のスイッチはテーブルの上の最も高いZ位置でセットです。もちろん、すべての働く位置が、基準位置がマシン座標Z=0.0であるなら低く、マシン座標で否定的Z値になるでしょう。

これが現在のところ完全に明確であるというわけではないなら一方、心配しないでください。いつか家へ帰ったか道からControlled Point(ツール)を持っているのは明らかに実際に便利です、そして、テーブルの材料に便利な座標系を設定するのに仕事オフセットを使用するのは、簡単です。

### 7.3 異なった長さのツールはどうですか?

あなたが今までのところ自信があるように感じているなら、もう別の実用的な問題を解決する方法を見るべき時間です。

現在赤い長方形を図面に加えたいと思うと仮定してください。

私たちは、青い方Z軸を揺り動かして、赤いペンを所有者に入れます。悲しげに、赤いペンが青い方より長いので、私たちがCurrent Coordinate Systemの起源に行くとき、チップはテーブルに激突します。(図7.5)

Mach3には、他のCNCコントローラのように、ツール(私たちのシステムのペン)の情報を格納するための方法があります。このTool Tableはあなたに最大256個の異なったツールに関するシステムを言わせます。

Offsetsスクリーンでは、あなたがツールのTool番号と情報に関してスペースを見るでしょう。そしてDROsがZ-オフセット、Diameter、およびT.Ignore DRO Touch Correctionとラベルされる。

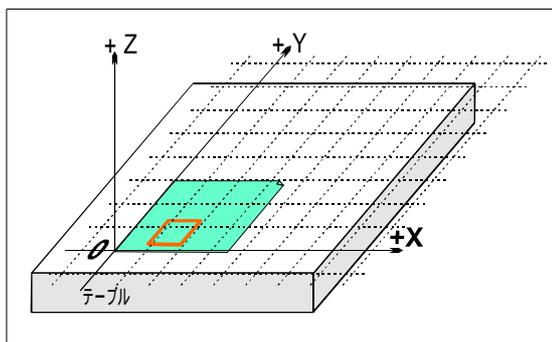


図7.4--今、私たちは、別の色が欲しいと思います。

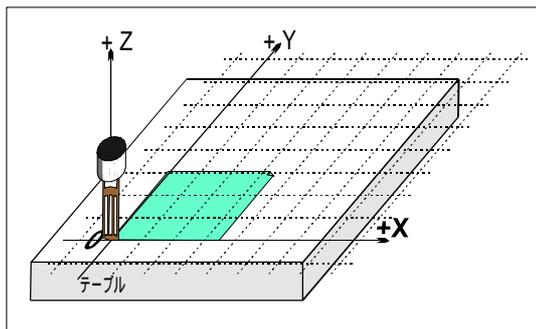


図7.5--0、0、0時の災害!

当分On/オフであるとマークされた関連ボタン。

デフォルトで、あなたはTool#0を選択させるでしょうが、オフセットは消されるでしょう。

また、ツール直径に関する情報はCutter Compensation(q.v.)に使用されます。

### 7.3.1 Presettable ツール

私たちは、あなたのマシンにはあなたがその都度まさに同じ位置にツールに入港できる工具ホルダシステムがあると思うつもりです。これは多くのチャックやAutolockチャックのように工場であるかもしれませんが(ツールのcentreholeがピンに対して登録されるところで7.10と7.11について計算します)。あなたのツール位置がその都度異なると、あなたはそれを変えるたびにオフセットをセットアップしなければならないでしょう。これは後で説明されるでしょう。

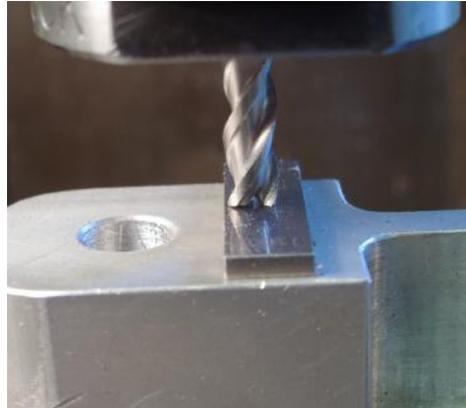


図7.6--「前-舗装用敷石-可能」所有者のEndmill

私たちの延伸機では、ペンがペン軸で深さ1インチである盲目の穴に登録されると仮定してください。赤いペンは、長さ3.7インチの長い4.2インチと青い方です。

1. マシンがちょうど参照をつけられたところであるなら、/は家へ帰りました、そして、Zと共に紙の角と定義された仕事オフセットは、空のペン軸の底面を使用することでテーブルである0.0と等しいです。あなたは、たとえば、5インチに上がっているZ軸を揺り動かして、青いペンに合うでしょう。入る、「ツールの1インチ(青いペンになる)がDROに付番しますが、下に/をオフセットをクリックしない、オンである、まだ」紙に触れるために下がっているZを揺り動かしてください。ペンが2.7インチを所有者から突き出すとき、Z軸のDROは2.7を読むでしょう。そして、あなたはZオフセットでTouchボタンをクリックします。これはTool#1のZオフセットを(2.7インチ)で押し込むでしょう。Offset On/オフのトグルをクリックすると、LEDは点灯されて、工具オフセットは適用されるでしょう、したがって、Z軸のDROが0.0を読むでしょう。あなたは、従来と同様例の部品プログラムを動かすことによって、正方形を描くことができるでしょう。
2. 青いペンを取り出して、赤を入れるのにあなたがZ軸を揺り動かす赤いペンを使用する(再びZ=5.0に言う)ために、次です。物理的にペンを交換するのは明らかに軸のDROsを変更しません。あなたはスイッチを切るでしょう、したがって、紙の角でLED(選んだTool#2)が呼び起こす工具オフセットとTouchのスイッチを切ります。これは3.2インチへの2Zオフセットをツールに設定するでしょう。再びTool#2のためのオフセットをつけるとZ=0.0が軸のDROに表示されるので、部品プログラムは赤い正方形(青い方の)を描くでしょう。
3. ツール1と2がセットアップされるので、あなたは、適切なツール番号を選択して、オフセットをつけることによって、あなたが願っているのと同じくらい頻繁にそれらを変えて、正しいCurrent Coordinateシステムを手に入れることができます。部品プログラム(T単語、M6、G43、およびG49)でオフセットとオフセットからのこのツール選択と切り換えができます、そして、DROsが標準のProgram Runスクリーンにあります。

### 7.3.2 非「前-舗装用敷石-可能」ツール

ツール所有者の中にはその都度まさに同じ場所で与えられたツールを改装させる方法を持っていない人もいます。通常、例えばルータの玉受けはツールに底をつけるのにおいてあまり深くくり抜かれます。この場合、工具オフセットをセットアップするそれを変える各回にまだ価値があるかもしれません(ツール#1で、言ってください)。あなたがあなたがまだ1つ以上を利用できるこのようにそれをするなら、仕事は相殺されました(2と3が以下で例証された固定具をピンで止めるのを見てください)。あなたが再定義するのが、ちょうど同じくらい簡単であるかもしれない物理的な固定具を持っていないなら、あなたがツールを変えるたびに仕事オフセットのZは相殺されます。

## 7.4 オフセット値はどう格納されるか。

254の仕事オフセットがMach3に1個のテーブルに格納されます。255の工具オフセットと直径は別のテーブルに格納されます。そしてあなたがWork Offsets Tableを使用することでこれらのテーブルを見ることができます。オフセットでのOffsets Tableボタンが上映するツール。これらのテーブルには、現在のところMach3によって使用されない追加情報のためのスペースがあります。

Mach3はすべての仕事と別のプログラムの1つの走行から走行までの工具オフセットのために一般に値を覚えていようとしますが、あなたがどんな変えられた値も節約したいのをチェックするためにプログラムを閉鎖するとき、あなたをうながすでしょう。Config>州の対話(q.v.)のチェック・ボックスで、あなたは、Mach3が自動的にわざわざあなたに尋ねないで値を節約するか、またはそれらを決して自動的に救わないように、このふるまいを変えることができます。

自動節約オプションがどのように構成されても、あなたはセーブを起こらせるようにテーブルを表示する対話でSaveボタンを使用できます。

## 7.5 コピーについてくじで決めます--固定具

今度は、多くの紙を利用したいと思うと想像してください。同じ箇所にテーブルにそれぞれをテープに録音するのが、難しいので、その都度仕事オフセットを設定するのが、必要でしょう。はるかに良いのは、ピンがそれから突き出ているプレートを持って、あらかじめパンチされた紙を使用するだろピンの上に登録するためにことです。あなたはたぶん長い間機械工場で使用されている典型的な固定具の例としてこれを認識するでしょう。図7.7は、したがって、マシンが備えられていたのを示しています。固定具にはジベルか何か同様のものがあるのは、一般的でしょう、したがって、それが同じ箇所にテーブルをいつも上がります。

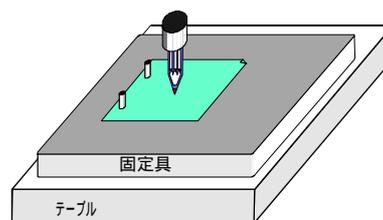


図7.7--2ピン固定具があるマシン

私たちは、今、実際の固定具に関する紙の角に仕事オフセット#1を設定することによって、Current Coordinateシステムを動かすことができます。例のプログラムを動かすと、正方形はまさに従来と同様描かれるでしょう。これはもちろん固定具の厚さによって引き起こされたZ座標の違いの世話をするでしょう。さらにセットアップしないで、私たちは、新しい紙をピンに置いて、ちょうどそれぞれの適当な場所で正方形を得ることができます。

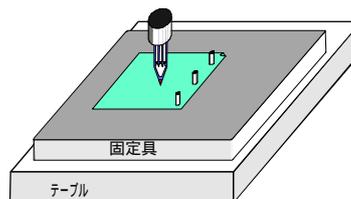


図7.8--3ピン固定具

3ピン固定具に関する紙の角と仕事オフセット#2を定義できたようにまた、3穴の紙(図7.8)のための別の固定具を持って、異なった仕事のための2と3個のピン固定具の間でスワップしたいと思うかもしれません。

そうすることができ、もちろん、固定具上の任意な点をオフセット座標系の起源と定義してください。X=0&Y=0と先端が固定具の表面であるなら下部を紙の左隅にしたいと思う延伸機に関しては、Z=0になってください。

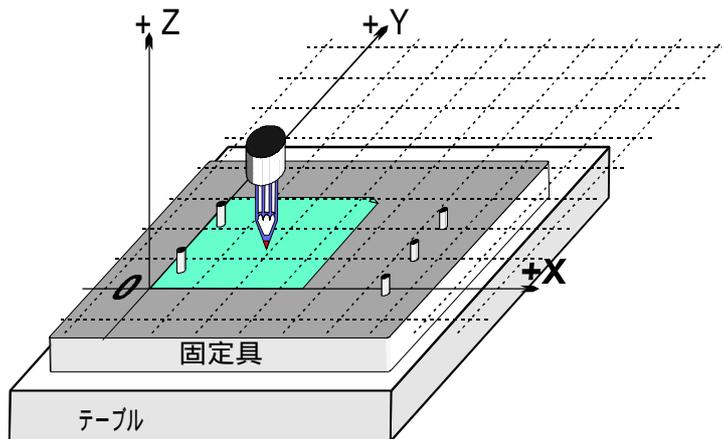


図7.9--二重固定具

1個の物理的な固定具が1つ以上の仕事に使用できるのは、一般的です。図7.9は、固定具が結合したのを2と3のホールに示しています。あなたには、それぞれに使用されるために、オフセットに対応する仕事オフセットにおける2つのエントリーがもちろんあるでしょう。図では、Current Coordinateシステムが見せられる7.8は、2穴の紙のオプションを使用するためにセットしました。

## 7.6 「触れること」の実用性

### 7.6.1 エンドミル

手動の工作機では、ハンドルの上にツールがいつ仕事に触れているかを感じるのが、かなり簡単ですが、あなたが、それがいつ挟まれているかを言うことができるように、正確な仕事において、触覚(キャンディーバーからの恐らく1片の紙かプラスチック)かメモ用紙ゲージを持っているほうがよいです。これは図で工場での7.10に例証されます。

Offsetスクリーンでは、あなたがこの触覚かメモ用紙ゲージの厚さをSet Tool Offsetボタンの横のDROに入れることができます。あなたであるときにはSet Tool Offset toffsetを使用してください。aのためにオフセットDRO、次に、ゲージの厚さは考慮されるでしょう。

例えば、軸のDRO Zが-3.518との等しさに0.1002インチのメモ用紙が軽く持たれている状態でたと仮定してください。Tool DROに3をタイプすることによって、Tool#3を選んでください。Gage Block HeightのDROに0.1002を入力してください、そして、Set Tool Offsetをクリックしてください。接触の後に軸のDROがZ=0.1002を読む、(i.e、Controlled Pointが0.1002である、)、3が持っているツールで、-0.1002にZを相殺します。Set Tool Offsetをクリックするすぐ前に、図7.11はこの過程を示しています。

正確な筒状のゲージと妥当な大ききで分けられた平面が被工作物の先端でありましたら、それを使用するのは触覚かメモ用紙ゲージまでジョギングをするよりさらに良い場合があります。でこぼこは、ローラーがツールを渡さないように、ダウンします。現在、非常にゆっくり、あなたまででこぼこはツールの下でそれをただ回転させることができます。そして、あなたはTouchボタンをクリックできます。少しあまり高くジョギングをするのに危害を加えないので、明白な安全利点があります。あなたはただ再開しなければなりません。触覚かゲージまでジョギングをするのはツールの鋭い縁への損害の危険を冒します。

### 7.6.2 縁の調査結果

ツールのフルートのため正確にXかYの縁に工場を設定するのは、非常に難しいです。特別な縁ファインダーツールはここで役に立って、図7.12は、部分のマイナスX縁が見つけれられるのを示しています。

また、ここでTouch Correctionを使用できます。あなたは徹底的調査情報の半径とどんな触覚やメモ用紙ゲージの厚さも必要とするでしょう。

## 7.7 G52&G92オフセット

G-コードを使用することでControlled Pointを相殺する2つのより遠い方法で、G52とG92があります。

あなたが制御ポイントのどんな値のためにもMach3に言うG52にそれを発行する、(例えば、X=0、Y=0) あなたは加えることによって実際のマシン位置を相殺して欲しいです。

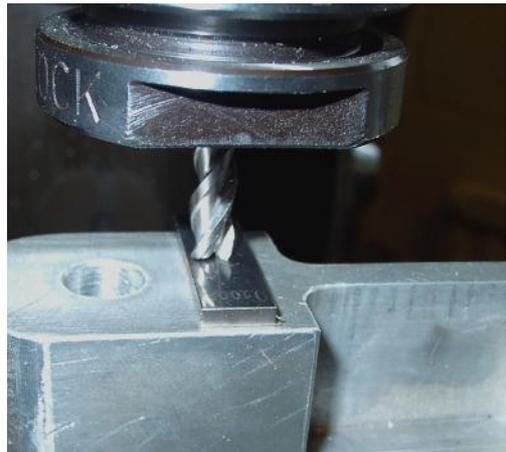


図7.10--感動的なZが工場で相殺されたときメモ用紙ゲージを使用すること。

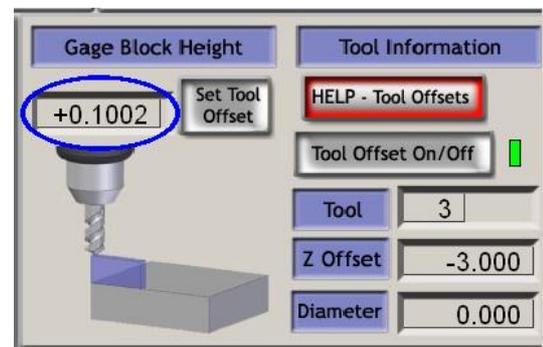


図7.11--Zオフセットデータを入力すること。



図7.12--工場で使用中の縁ファインダー

X、Y、そして/または、Zの値を与えます。

G92を使用するとき、あなたは、何をあなたがX、Y、そして/または、Zによって与えられた値がNeither G52であったなら現在のControlled Pointの座標

が欲しく、G92が動かすかをMach3に言います。それらがただもう1セットを加えるツールはCurrent Coordinate システムの起源に相殺されます。

### 7.7.1 G52を使用すること。

G52を使用することの簡単な例はあなたが生産したがっているかもしれないところで2つの同じ形が被工作物の上の異なった場所を食べたということです。角がX=0.8にある状態で、私たちが以前見たコードは1インチの正方形を描いて、Yは0.3と等しいです:

角がXにある状態で私たちが、別の正方形にもかかわらず、2番目のものが欲しいと思うならG20  
F10 G90(送り速度の帝国のユニットなどを遅いセットアップする)G0 Z2.0(リフトペン)G0 X0.8 Y0.3(正方形の左に底をつけるのにおいて急速な)G1 Z0.0(ペンが下にある状態で)Y1.3(私たちがちょうど1つをしたところ  
であるとき、私たちはG1を置くことができる)X1.8 Y0.3(形を時計回り

で回る)X0.8 G0 X0.0 Y0.0 Z2.0(道からペンを動かして、それを持ち上げる)が3.0と等しく、Yが2.3と等しく、次に、上のコードは、二度使用されますが、適用するのにG52を使用して、2番目のコピーの前で相殺できます。

G20 F10 G90(送り速度の帝国のユニットなどを遅いセットアップする)

G0 Z2.0(リフトペン)G0  
X0.8 Y0.3(正方形の左に底をつけるのにおいて急速な)G1  
Z0.0(ペンが下にある状態  
で)Y1.3(私たちがちょうど1つをしたところであるとき、私たちはG1を  
置くこ  
とができる)X1.8 Y0.3(形を時計回りで回る)  
X0.8 G0  
Z2.0(リフトペン)G52 X2.2

Y2(2番目の正方形のための一時的なオフセット)G0 X0.8 Y0.3

(正方形の左に底をつけるのにおいて急速な)G1 Z0.0(ペンが下にある状態で)Y1;  
コードをコピーする3(私たちがちょうど1つをしたところであるとき、  
私たち  
はG1を置くことができる)X1.8 Y0.3(形を時  
計回りで

回る)X0.8 G52 X0 Y0(一時的なオフセットを取り除

く)G0 X0.0 Y0.0 Z2.0(道からペンを動かして、それを持ち上げる)が、

それほど上品ではありませんが、G-コードサブルーチンを持っているのが、可能であるときに(M98とM99を見てください)、一般的なコードをあなたが必要とするのと同じくらい何回も一度書いて、呼ぶことができます。  
- この例の2倍。

サブルーチンバージョンは以下に示されています。下にコマンドが片付けられて、サブルーチンが0、G52が両方の角を設定するのに使用されている0時に実際に描く/へのペン正方形:

G20 F10 G90(送り速度の帝国のユニットなどを遅いセットアップする)G52 X0.8 Y0.3(最初の正方形の始まり)M98  
P1234(第1ポジション) G52 X3 Y2.3(2番目の正方形の始まり)M98 P1234  
の正方形(2番目の位置の正方形のために、  
サブルーチンを呼び出す)のG52 X0 Y0(IMPORTANTには、サブルーチンを  
呼び出してください--G52オフセットを取り除く)M30(プ  
ログラムの端のときに、巻き戻します)

O1234  
 (サブルーチン1234の始まり)  
 G0 X0 Y0(正方形の左に底をつけるのにおいて  
 急速な)G1 Z0.0(ペンが下  
 にある状態で)Y1(私たちがちょうど1つをしたところであるとき、  
 私  
 たちはG1を置くことができる)X1 Y0(形を  
 時計  
 回りで回る)X0 G0 Z2.0  
 (リフトペン)M99(サブルーチンから、

戻る)は、各G52が少しの以前に発行されたG52も考慮に入れない新しいセットのオフセットを適用するのに気付きます。

### 7.7.2 G92を使用すること。

ゼロへのセットX&YにはG92がある最も簡単な例が与えられたポイントがありますが、あなたはどんな値も設定できます。G92オフセットを中止する最も簡単な方法は、「MDI線の上のG92.1」に入ることです。

### 7.7.3 G52とG92と共に注意してください。

あなたは、好きなだけ多くの軸の上に値を含んでいることによって、それらの軸の手紙にオフセットを指定できます。軸の名が与えられないなら、オフセットは変更のないままに残っています。

Mach3はG52とG92オフセットに同じ内部のメカニズムを使用します。それはあなたのX、Y、およびZ単語でただ異なった計算をします。G52とG92と一緒に使用すると、あなた(そして、Mach3さえ)は災害が必然的に起こるほど混乱するようになるでしょう。彼らがどのように働いているかを理解していたと本当に立証したいなら、いくつかのオフセットをセットアップしてください、そして、制御ポイントを1セットの座標に動かしてください、とX=2.3とY=4.5は言います。あなたが持つべきである絶対マシン座標を予測してください、そして、「マッハ」ボタンでMach3表示をマシン座標にすることによって、それらをチェックしてください。

それらを使用したとき、オフセットをクリアするのを忘れないでください。

**警告!** ほとんどG92オフセットでできるすべてが、仕事オフセットか恐らくG52オフセットを使用するほうがよく終わることができます。G92が発行されるときG92が制御ポイントが軸の単語と同様にあるところを当てにするので、プログラムへの変化は容易にクラッシュに通じる重大なバグを導入できます。

多くのオペレータが、3セットのオフセット(仕事、Tool、およびG52/G92)の動向をおさえにくいのがわかって、面食らうなら、あなたは、あなたのツールを中断に望んでいるか、またはすぐ、より悪くマシンを望んでいます!

## 7.8 ツール直径

私たちのマシンを使用することで描かれた青い正方形が、青い立方体が収まる子供の形選別機箱のふたの穴のためのアウトラインであると仮定してください。G-コードがControlled Pointを動かすのを覚えていてください。例の部品プログラムは1インチの正方形を描きました。ツールが厚いフェルト・ペンであるなら、ホールは1インチの正方形よりかなりわずかになるでしょう。7.13が計算するのを確実にしてください。

同じ問題はendmill/スロットドリルで明らかに起こります。あなたは、ポケットを切りたいか、または離島したがついているかもしれません。これらは異なった補償を必要とします。

これはするのが、簡単に聞こえますが、切断の首尾に関係があるので、実際には、多くの「詳細に悪魔」があります。WizardかあなたのCAD・CAMソフトウェアがこれらの問題に対処するのは、普通です。しかしながら、たとえば、実際の鋭い移動が1インチとして指定されている状態で、Mach3は部品プログラムに選ばれたツールの直径を補わせます。

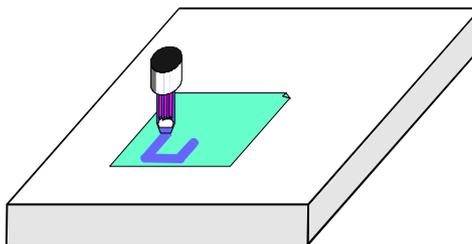


図7.13--大きい直径ツール(フェルト・ペン)を使用すること。

二乗してください。部品プログラムの作者が使用されるカッターの正確な直径を知らないなら(例えば、それは繰り返された鋭くなるので名目上より小さいかもしれません)、この特徴は重要です。あなたはツールテーブルでツールの直径を定義できますか、いくつかのアプリケーション、使用される実際のツールの名目上のツール直径、恐らく複数の鋭くなることの後の違いがさせますか? 一部始終に関してCutter Compensation章を見てください。

## 8. DXF、HPGL、およびイメージ・ファイル輸入

ファイルを輸入する本章カバーとプログラムを分ける彼らの変換  
Mach3

それは簡単なG-コードとそれらの機能の限られた理解を仮定します。

### 8.1 序論

あなたが見てしまうだろうというように、Mach3Millはあなたの工作機でのツール運動を制御するのに部品プログラムを使用します。あなたは、CAD・CAM(コンピュータAided Design/コンピュータAided Manufacturing)システムを使用することで手で(spiral.txtはそのような例である)部品プログラムを書くか、またはそれらが発生させたかもしれません。

DXFで「グラフィックス」を定義するファイル、HPGL、BMPまたはJPEG形式を輸入すると、中間的レベルのプログラミングは提供されます。それは、コード化より手で簡単ですが、CAD・CAMパッケージでマシンのコントロールよりプログラム出力をたくさん提供します。

Automatic Zコントロール機能(q.v)とInhibit-Z値を減少させる反復性の実行は、カットが粗であることのシリーズを輸入されたDXFとHPGLファイルに基づかせているための強力な道具です。

### 8.2 DXF 輸入

ほとんどのCADプログラムで、それらはどんなCAM機能も提供しませんが、あなたはDXF形式でファイルを出力できるでしょう。ファイルはそれらが引き込まれる層と共に図面に始めの記述と線とアークの終わりを含むでしょう。Mach3は、あなたが特定のツール、送り速度を割り当てるのを許容して、そのようなファイルを輸入して、「カットの深さ」がそれぞれ層にされるのを許容するでしょう。テキスト形式にはDXFファイルがあるに違いありません、2進でなく、Mach3は線、polylines、円、およびアーク(テキストでない)を輸入するだけでしょう。

あなたがそうすることができる輸入の間、(a)は線が非切断を最小とならせる命令を最適化します。動きます。(b) (d) (c) 図面の実際の座標を使用する、または下部の一番左ポイントが0, 0であるようにそれらを相殺しても、任意にコードを挿入して、プラズマ/レーザー光線切断機の上でアーク/ビームを制御してください、ターン操作のためにZ/Xとして図面の飛行機を解釈させます。

DXF輸入がファイルメニューにあります。8.1図での対話を表示します。

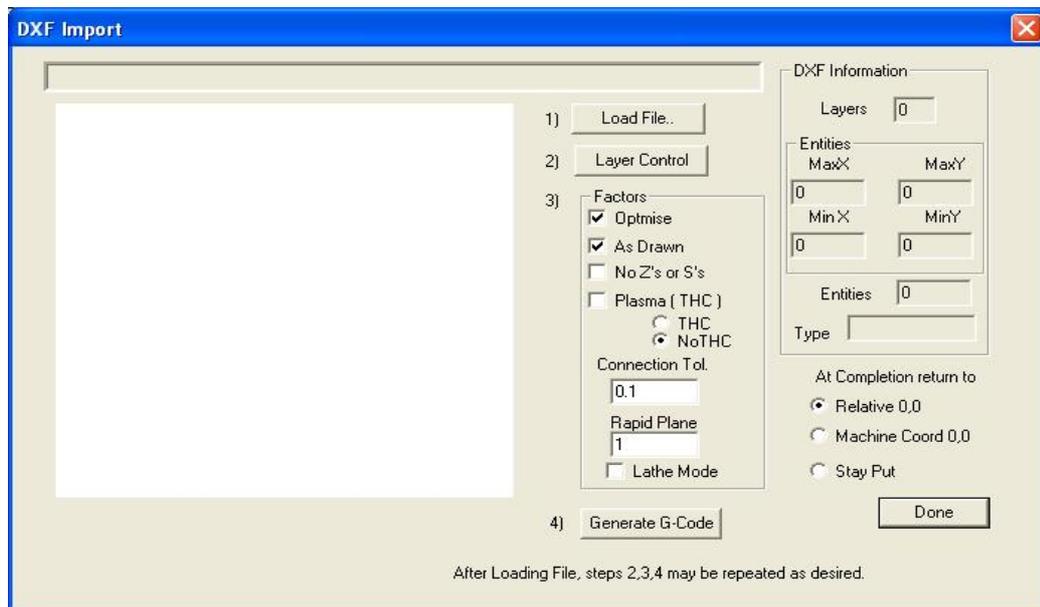


図8.1 -- DXF 輸入対話

## 8.2.1 ファイルローディング

これはファイルを輸入する4つのステージを見せています。ステップ1は、DXFファイルをロードすることです。クリック負荷Fileボタンはこれのためにオープン・ファイル対話を表示します。図8.2は2つの長方形と円があるファイルを示しています。

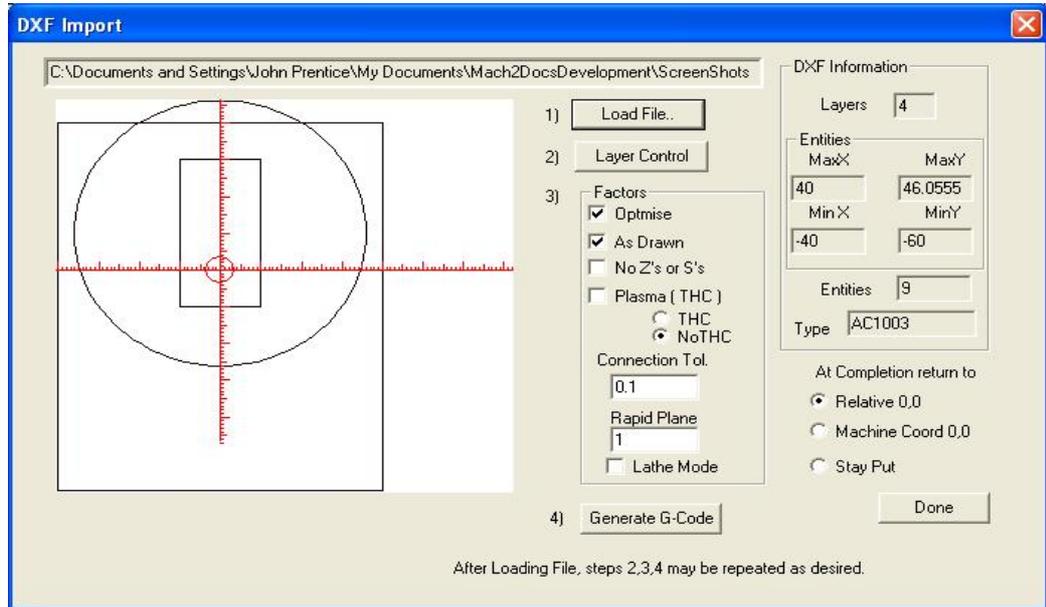


図8.2-- 8つの線と1つの円の図面

## 8.2.2 層のための動作を定義すること。

次のステージは、扱われる図面の各層の線がことである方法を定義することです。Layer Controlボタンをクリックして、図に8.3に示されていた対話を表示してください。

それらのあなたが切りたい線を持っている層が層をつけてください、そして、使用する道具、カットの深さ、使用へのfeedrate、突入率、スピンドル速度(ステップ/指示かPWMスピンドルコントローラがありましたら使用されるだけである)、およびあなたが層が切れて欲しい注文を選んでください。値がZ値であるのにその「カットの深さ」注意して、切れ込んでいるそうで使用されてください。

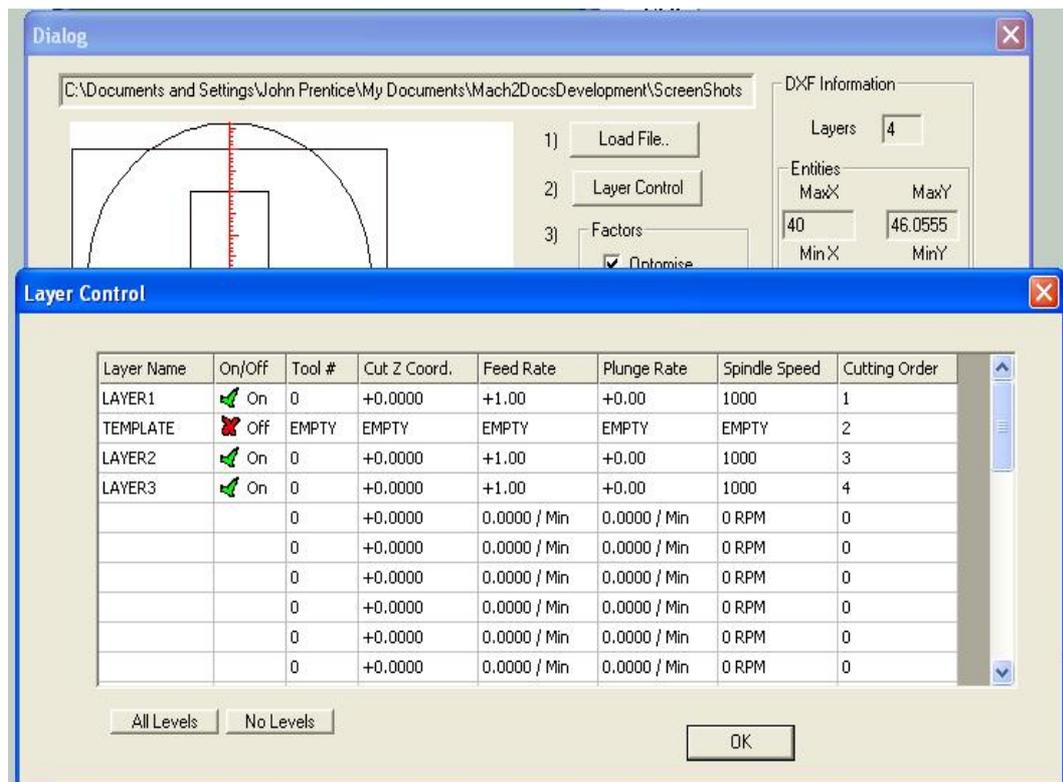


図8.3-- 各層のためのオプション

仕事の表面はZ=0であり、負の数でしょう。それが周囲の材料から切られる前に断片から穴を切り取るような問題に、オーダーは重要であるかもしれません。

### 8.2.3 変換オプション

次に、あなたは変換の過程のためのオプションを選びます(8.2に図におけるステップ3を見てください)。

DXF情報: あなたのファイルの診断目的で役に立つ一般的な詳細を明らかにします。

最適化します: Optimiseがチェックされないと、実体(線など)は中でオーダーで切られるでしょう。彼らはDXFファイルで見えます。それがチェックされると、それらは動きが必要とした急速な横断の量を最小とならせるのを再命令されるようになるでしょう。カットがツール変化の数を最小とならせるようにいつも最適化されるというメモが必要です。

描かれるように: As Drawnがチェックされないと、G-コードのどんな座標も図面の「下部の左隅」にならないでしょう。それがチェックされると、図面の座標は作成されたG-コードの座標になるでしょう。

プラズマモード: Plasma Modeがチェックされると、M3とM5コマンドは、カットの間でアーク/レーザをつけたり切ったりするために作成されるでしょう。それがチェックされないと、スピンドルは変化であってプログラムの端のときに最終的に止まっているツールのために止められた部品プログラムの始めに始動されるでしょう。

接続ツール。彼らの終わりの間の距離がこのコントロールの価値より少ないなら、同じ層の2つの線が接合すると考えられるでしょう。これは、それらが移動なしでそれらの間に挿入される「急速な飛行機」に切られることを意味します。ある種の「スナップ」が可能にされている状態で初期の図面が描かれたなら、この特徴はたぶん必要ではありません。

急速な飛行機: このコントロールは、急速な移動の間、図面の実体の間に採用されるためにZ値を定義します。

モードを旋盤してください: Lathe ModeがチェックされるとG-コードと垂直(プラスY)のZがXを引いてコード化されるとき図面の水平な(プラスX)指示がコード化されるので、部分アウトラインは、中心線を表示するように図面の水平な軸で描いて、Mach3Turnで正しく切れました。

### 8.2.4 G-コードの世代

最終的にGenerate G-コードをクリックして、ステップ4を実行してください。これは必要ではありません、そして、.TAP拡張子がある発生しているGcodeファイルを保存するのが、従来ですが、Mach3は自動的に拡大を挿入しないでしょう。

2~4、または本当に、あなたは1~4にステップを繰り返すことができます、そして、あなたが終わったとき、これらはDoneをクリックします。

Mach3はあなたが発生させた最後のG-コードファイルをロードするでしょう。コメントがその創造の名前と日付を特定しているのに注意してください。

注意:

輸入された層によって、G-コードが持っている発生Rはfeedratesされます。あなたのスピンドルがS単語に応じないと、あなたは、手動でスピンドル速度をセットアップして、ツール変化の間、速度を変えなければならないでしょう。

入力ファイルを発生させるのが基本のCADプログラムを必要とするだけであるとき、簡単な形に、R DXF入力は良いです、そして、それはあなたの初期の図面の完全な精度に取り組みます。

レーザかプラズマ切断のために部品を定義するのに、R DXFは「ツール」直径が非常に小さいところで良いです。

あなたを製粉するためのRはカッターの直径のためのあなた自身の手動の考慮をしなければならないでしょう。DXF線はカッターのcentrelineの経路になるでしょう。あなたが複雑な形を切っているとき、これは簡単ではありません。

DXFファイルから発生しているプログラムがするRは部分のざっと計画を立てるか、またはポケットをセンターから取り除く複数のパスを持っていません。自動的にこれらを達成するために、あなたは、CAMプログラムを使用する必要があるでしょう。

あなたのDXFがファイルするなら、Rは「テキスト」を含んでいて、それを発生させたプログラムによって、次に、これは2つのフォームにあることができます。手紙は一連の線であるかもしれませんが、これらをMach3に輸入するでしょう。手紙はDXF Text物であるかもしれませんが、この場合、それらは無視されるでしょう。これらの状況のどちらもアウトラインフォントの線が小さいv-ポイントかブルーノーズレンガカッターで満足できるかもしれませんが、初期の図面で使用される字体で手紙を刻むG-コードをあなたに与えないでしょう。プラズマカッター光線切断機には、手紙のアウトラインに従って、あなたが「o」や「a」のような手紙のセンターがアウトラインの前に切られるのを確信していなければなりません、それらを切り取る十分狭いカットがあるでしょう!

### 8.3 HPGL 輸入

HPGLファイルは1本以上のペンで描かれた線を含んでいます。Mach3Millはすべてのペンのための同じカットをします。HPGLファイルは、ほとんどのCADソフトウェアによって作成されて、しばしばファイル名拡大の.HPLか.PLTを持つことができます。

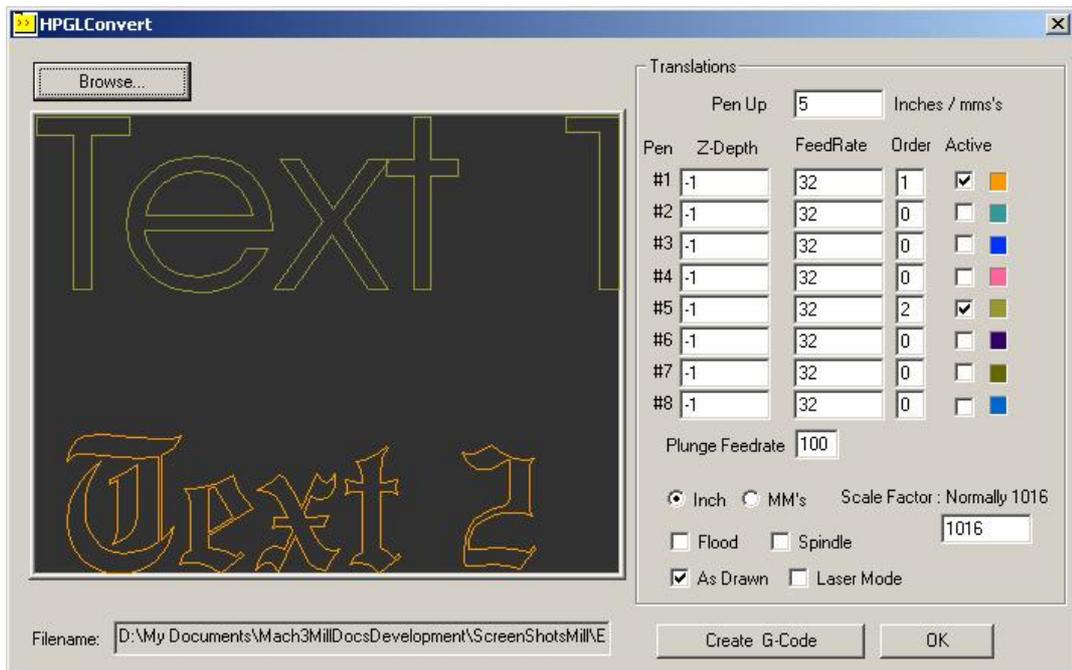


図8.4--HPGL輸入フィルタ

#### 8.3.1 HPGLに関して

HPGLファイルは、DXFより低精度に物を表して、それらが円であってもすべてのカーブを表すのにまっすぐな線セグメントを使用します。

HPGLのための輸入の過程はHPGLから作成されたG-コードを含む.TAPファイルが作り出されるという点においてDXFと同様です。

#### 8.3.2 輸入するファイルを選ぶこと。

輸入フィルタは対話でFile>輸入HPGL/BMP/JPGとHPGLボタンからアクセスされます。図8.4は輸入対話自体を示しています。

まず最初に、HPGLファイルが作り出されたそれに対応するScaleは選びます。通常、これはミリメートル(1インチあたり1016ユニット)あたり40HPGLユニットです。あなたは、異なったHPGL形式に合うか、またはあなたのg-コードファイルのスケーリングのためにこれを変えることができます。例えば、20(40よりむしろ)を選ぶと、定義された物のサイズは倍増するでしょう。

今度は、そのためにHPGLデータが「ブラウズ」を含むファイルの名前を入れてください。ブラウジングのためのデフォルト拡張子が.PLTであるので、このように指定されたあなたのファイルを作成するのは、便利です。

### 8.3.3 入力パラメタ

Pen Upコントロールは、手段を講じるとき使用されるべきZ値(Mach3が働いている現在の単位の)です。ペンUpは、通常仕事のすぐ上にツールを置く必要があります。

図面を製作するのに使用されるそれぞれの「ペン」のためにカットと送り速度の異なった深層をプログラムできます。あなたはalsiに、カットをして欲しいオーダーを定義できます。これで、あなたがストックからそれを切り取る前にobjectの内部を切ります!

レーザーテーブルのためだけのCheckがチェックされると、Pen Down Zレベルへの移動と移動の前のPen UpへのM5(スピンドルStop)がコントロールにレーザを平らにする前にG-コードはM3(スピンドルStart Clockwise)を含むでしょう。

### 8.3.4 G-コードファイルを書くこと。

輸入翻訳を定義したので最終的にImport Fileをクリックして、実際にデータをMach3Millに輸入してください。あなたは生成コードを格納するファイルに使用する名前のためにうながされるでしょう。あなたは、あなたが使用したい拡張子を含むフルネームをタイプするべきであるか、または上書きするために既存のファイルを選択するべきです。慣習上、この拡張子は.TAPになるでしょう。

ファイルを書いた後に、Mach3に戻るためにOKをクリックしてください。あなたのG-コードファイルはロードされてしまうでしょう。

注意:

R、入力フィルタは、Mach3を吊して、フィルタプログラムを動かすことによって、動かされます。Mach3Millに切り替わるなら、それが鍵をかけてしまうだろうというように見えるその時を上映してください(例えば、偶然それをクリックすることによって)。あなたは、容易にフィルタと輸入の過程を完了するのに戻りWindowsタスクバーを使用することによって、続けることができます。これは部品プログラムのためのEditorが走る方法と同様です。

あなたの.TAPが既にファイルするなら、Rは、存在していて、Mach3で開いています、と次に、入力フィルタはそれを書くことができないでしょう。輸入をテストして、輸入を繰り返す前にあなたがMach3Millの.TAPファイルを閉じるのを確実にするために再びあなたが必要とするその時を輸入することによって翻訳を変えたいと仮定してください。

R、一般に、HPGLを輸入するのがファイルされる時の間中メートル制で働いているのは、最も簡単です。

あなたがレーザかプラズマのカッターの当時のあなたとの「レーザーテーブル」オプションを使用するなら、Rは、Z方向へのM3/M5と移動の系列が開始と互換性がある、正しくカットを終えているかどうかチェックする必要があります。

あなたを製粉するためのRはカッターの直径のためのあなた自身の手動の考慮をしなければなりません。HPGL線はカッターのcentrelineの経路になるでしょう。この小遣いは、あなたがいつ複雑な形を切っているかを見込むために簡単ではありません。

HPGLファイルから発生しているプログラムがするRは部分のざっと計画を立てるか、またはポケットをセンターから取り除く複数のパスを持っていません。自動的にこれらを達成するために、あなたは、CAMプログラムを使用する必要があります。

## 8.4 ビットマップ輸入(BMP&JPEG)

このオプションで、あなたは、写真を輸入して、カットの異なった深層を灰色の異なった色合いにするG-コードプログラムを発生させます。結果はフォトリリスティックな彫刻です。

### 8.4.1 輸入するファイルを選ぶこと。

入力フィルタは対話でFile>輸入HPGL/BMP/JPGとJPG/BMPボタンからアクセスされます。

第一歩は、イメージ使用を含むファイルを定義することです。Image Fileボタンを積み込んでください。ファイルがロードされているとき、対話は合われるイメージがことである被工作物の上の領域にあなたをうながします。あなたが走るG20/21モードに依存するのが、発生している部品プログラムであること

を願っているとき、あなたはインチかメートル制を使用できます。図8.5はこの対話を示しています。The Perspectiveチェックボックスが与えられたX-サイズが指定されて、逆もまた同様ですならオリジナルの写真のアスペクトレシオを保存するために自動的にY-サイズを計算すると主張してください。色にイメージがあると、輸入されているとき、それは白黒に変換されるでしょう。

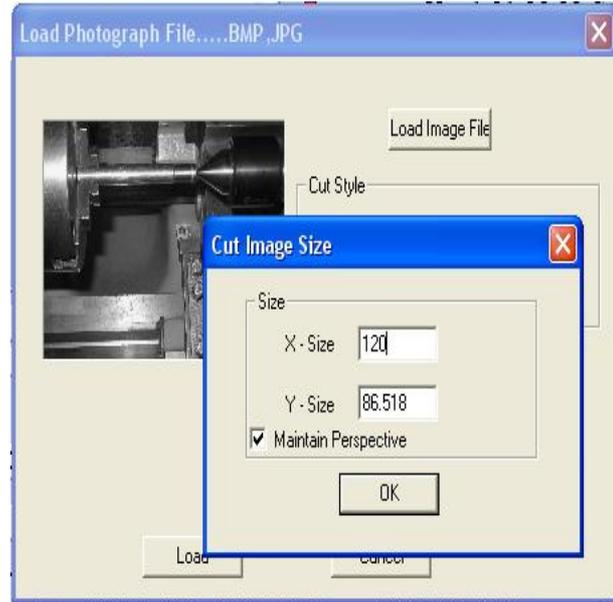


図8.5--写真輸入のサイズ

### 8.4.2 表現のタイプを選んでください。

次に、あなたはイメージを表す方法を選択します。これはイメージを「ラスタライズする」とツールの経路を定義しています。ラスタX/Yは、それぞれのX-行の終わりでY軸を動かしながら、X軸に沿って切れます。ラスタY/Xで、各線へのXを増加するY方向にはラスタ線があります。らせんは、円の制限の外部でイメージを始めて、センターに入ります。それぞれのラスタ線はまっすぐのシリーズで作られます。



図8.6--オーバーステップを定義すること。

終わりのZ座標の高さを絵のその部分の灰色の色合いに依存している線。

#### 8.4.3 ラスタとらせん状の表現

これらのラスタ方法の1つを選択するとき、あなたはstepover値のために対話によってうながされるでしょう。8.6が計算するのを確実にしてください。これらは各線を作る短いセグメントのラスタ線と長さの間の距離を定義します。移動の総数がXSize X-ステップである、- x を、YSize Yはまたぎます、そして、もちろん、物のサイズの二乗とオーバー踏むサイズの逆さの二乗としての増加。あなたは信じられないほど大きいファイルと長い間回を切るのを避ける穏やかな解決から始まるべきです。

#### 8.4.4 ドット拡散表現

あなたがDot Diffusion表現方法を選ぶと、異なった細部をあなたに求めるでしょう。ドット拡散はレギュラーの格子、仕事における一連のドットの「穴をあけます」。通常これらはVpointedか雄牛鼻をしたツールによって形成されるでしょう。それぞれのドットの深さはイメージのポイントで灰色の色合いのそばで決定しています。その領域をカバーするのに必要であるドットの数はずールの形とあなたが選択する彫刻の深さ(救援)に基づいてフィルタによって計算されます。図9.7は必要であるデータを例

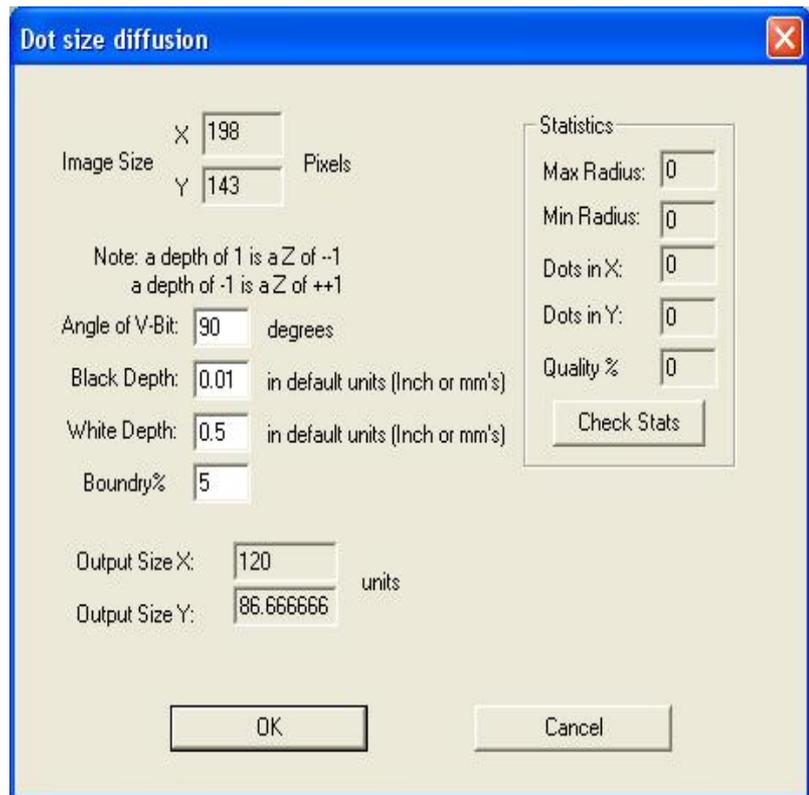


図9.7--ドット拡散パラメタ

証します。各ドットは位置、深さへのZ移動、および仕事の上へのZ移動のように移動から成ります。あなたは、ドットを拡散させるとき計算負荷を制御する相当な数の画素を持つために適当な写真部長でイメージを準備しなければなりません。Check Statsボタンによって得られた統計は、あなたのパラメタの選択がどれくらい気付いているかに関する考えをあなたに与えるでしょう。

現在表現のテクニックを定義したので、あなたは、仕事の上の移動が行われるSafe Zを設定して、黒か白が最も大幅なカットであるかどうかことを選択します。

#### 8.4.5 G-コードファイルを書くこと。

最終的にConvertをクリックして、実際にデータをMach3Millに輸入してください。あなたは生成コードを格納するファイルに使用する名前のためにうながされるでしょう。あなたは、あなたが使用したい拡張子を含むフルネームをタイプするべきであるか、または上書きするために既存のファイルを選択するべきです。慣習上、この拡張子は.TAPになるでしょう。

注意:

- R、輸入フィルタは、Mach3を吊して、フィルタプログラムを動かすことによって、動かされます。Mach3Millに切り替わるなら、それが鍵をかけてしまうだろうというように見えるその時を上映してください(例えば、偶然それをクリックすることによって)。あなたは、使用することによって、容易に続くことができます。

フィルタに返すWindowsタスクバーと輸入を終了するのは処理されます。これは部品プログラムのためのEditorが走る方法と同様です。

あなたのTAPが既にファイルするなら、Rは、存在していて、Mach3で開いています、と次に、輸入フィルタはそれを書くことができないでしょう。輸入をテストして、輸入を繰り返す前にあなたがMach3MillのTAPファイルを閉じるのを確実にするために再びあなたが必要とするその時を輸入することによって翻訳を変えたいと仮定してください。

あなたがMDIを使用することで使用されるためにfeedrateを定義する必要性を望んでいるRがその前に部品プログラムを編集するのが走ります。

RドットDiffusionはあなたのZ軸の性能に大きな需要を置きます。あなたは、Safe Zに距離を最小とならせるようにできるだけ低く旅行されていた状態で設定して、Z軸のモーター調律を非常に慎重に設定させなければなりません。彫刻による方法の無くなっているステップ部分は仕事を台無しにするでしょう!

## 9. 工具径補正

工具径補正がMach3の特徴である、どれ、あなた、多くは決してそうする必要はないか。使用。ほとんどのCAD・CAMプログラムに公称直径を言うことができる、あなたかけめぐって、部分アウトラインを切るか、またはどれを隠す部品プログラムを出力するでしょう。あなたは、ツール直径を考慮しながら、自分たちで描きました。the CAD・CAMソフトウェアには、それがそうするカットである形の、より良い全体図があります。鋭いところで丸のみを避けるとき、Mach3がそうすることができるより良い仕事ができます。内部の角。

Mach3に補償を持っているのは、以下のことをあなたは許容します。(a) 中で異なったツールを使用してください。プログラムされた(例えば、そうしたので、「再-地面」になってください)それからの直径か(b)それが経路よりむしろ希望のアウトラインについて説明する部品プログラムを使用してください。ツール(恐らく手で書かれたもの)のセンター。

しかしながら、補償が些細でないで、それは本章で説明されます。あなたは、それを使用する必要があるべきですか?

この特徴は、開発中であり、決勝でかなり変化するかもしれません。Mach3のリリース。

### 9.1 補償への序論

周知のごとくMach1はControlled Pointの動きを制御します。実際には、どんなツール(恐らくVengraverを除いた)もポイントでないで、カッターの半径によって、異なった場所でカットをControlled Pointにしましょう。

形のポケットかアウトラインを消すとき、一般に、あなたのCAD・CAMソフトウェアがこれを考慮に入れるのを許容するのは、最も簡単です。

しかしながら、Mach3は、カッターの直径(半径)を補うためにサポート計算をします。産業応用では、これは研ぎ直すことでまさに部品プログラムが書かれたとき想定されたツールの直径でないカッターを考慮するのを目的とされます。機械工は別の部品プログラムの生産を必要とするよりむしろ補償を可能にすることができます。

その表面では、問題は解決するのが簡単であるはずですが、あなたがする必要のあるすべては、ツール半径を考慮するために適切なXとYで制御ポイントを相殺することです。簡単な三角法はカットの指示が軸にする角度に応じた距離を与えます。

実際には、それはそんなに簡単ではありません。いくつかの問題がありますが、主なものは、切れ始める前にマシンがZ位置を設定しなければならなくて、その時ツールが動く方向を知らないということです。この問題は、部分の廃棄物で行われる「揚荷前輸入手続き移動」を提供することによって、解決されています。これらは、実部品アウトラインを切る前に補償計算ができるのを確実にします。また、スムーズに部分のアウトラインに出くわす経路の選択は表面仕上げを最適化します。出口移動は、カットの終わりに終わりを維持するのに時々使用されます。

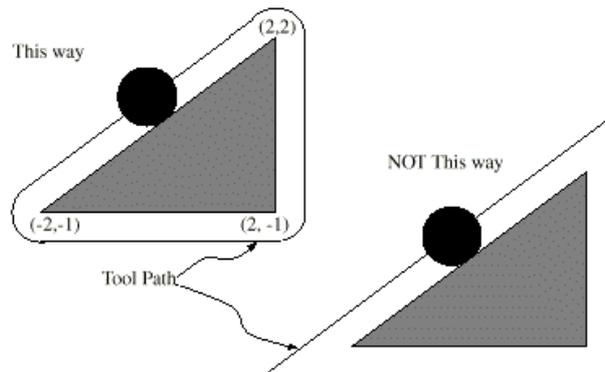


図9.1-- 三角形を切る2の可能なtoolpaths

## 9.2 2種類の輪郭

Mach3は2つのタイプの輪郭の補償を扱います:

- R、部分プログラム・コードで与えられた輪郭は、遠くに機械加工してはいけない材料の縁です。私たちは、このタイプを「物質的な縁の輪郭」と呼ぶつもりです。これは、「手で書かれているかもしれない」コードの種類です。
- R、NCコードで与えられた輪郭は、まさに正しい半径のツールがいうことになる工具経路です。私たちは、このタイプを「工具経路輪郭」と呼ぶつもりです。それが意図しているカッター直径を意識しているなら、これは、CAD・CAMプログラムが作成するかもしれないコードの種類です。

輪郭の数字の記述はもちろん2つのタイプの間で異なるでしょう、そして、(同じ成形品の形状寸法のために)インタプリタには、どのタイプの輪郭が使用されているかを決定する少しの設定ありませんが、ツールテーブルの直径のための値は2つのタイプにおいて異なるようになるでしょう。

### 9.2.1 物質的な縁の輪郭

輪郭が材料の縁であるときに、縁のアウトラインは部品プログラムで説明されます。物質的な縁の輪郭のために、ツールテーブルの直径のための値はツールの直径の実価です。テーブルの値は上向きであるに違いありません。物質的な縁の輪郭のためのNCコードはツールの(実際か意図される)の直径にかかわらず同じです。

Example1:

ここで、NCプログラムは図の三角形の外部から遠くのどのカットの材料ですか？  
10.1 上。(ツールは0.5です)。工具径補正半径がこの例では、使用中のツールの実際の半径である、ツールテーブルの直径のための値は半径の2倍です。(それは、1.0です)。

```

三角形を時計回りで回りながら左に示されていたエン
トリー移動と経路から成る経路に続いて、
これが望んでいるN0010 G41 G1 X2 Y2
(補償をつけて、エントリーを動かせる)
N0020 Y-1(三角形の右側に続く)N0030

```

X-2(三角形の下部の側に従う)N0040 X2 Y2(三角形の斜辺に従う)N0050 G40(補償をオフにする)はツールをもたらします。材料の三角形の座標がNCコードに現れるのに注意してください。また、工具経路が明らかにプログラムされない3つのアークを含んでいるのに注意してください。それらは自動的に発生します。

### 9.2.2 工具経路輪郭

輪郭が工具経路輪郭であるときに、経路は部品プログラムで説明されます。(エントリー移動を除いた)経路が何らかの成形品の形状寸法を作成することを意図すると予想されます。経路は手動かCAD・CAMプログラムで発生するかもしれませんが、部分が、作られていることを意図する幾何学であると考えている場合。工具経路は、Mach3が働くためには、ツールが成形品の形状寸法の縁に接触して残るほどでなければなりません、図の左側に10.1に示されているように。小型のツールが使用されているとき、図の右に10.1が使用されているのが示されていた種類(ツールは絶えず、成形品の形状寸法に接触して残っていない)の経路であるなら、インタプリタは適切に代償できないでしょう。

ツールがわずかに小型であるなら、選択されたツールがわずかに特大であり、わずかな負数になるなら、ツールテーブルのカッター直径のための値は工具経路輪郭の、わずかな正の数になるでしょう。実行されるように、カッター直径値が負であるなら、インタプリタは、輪郭の反対側でプログラムされたものから代償して、与えられた直径の絶対値を使用します。実際のツールが適度のサイズであるなら、テーブルの値はゼロであるべきです。

ツールPath Contourの例:

現在、スピンドルのカッターの直径が0.97であり、工具経路を発生させる際に想定された直径が、1.0であったなら。そして、ツールテーブルの値

このツールのための直径は-0.03であるべきです。ここに、図の三角形の外部から材料を切り取るNCプログラムがあります。

```

N0010 G1 X1 Y4.5(整列を動かせる)
N0020 G41 G1 Y3.5(補償をつけて、初記入を動かせる)N0030 G3
      X2 Y2.5
I1(2番目のエントリーを動かせる)N0040 G2 X2.5
Y2 J-0.5(工具経路の先端のアークに沿って切られる)N0050
G1 Y-1(工具経路の右側に沿って切られる)N0060
G2 X2 Y-1.5 I-0.5(実はちょうど工具経路のアークに沿って切られ
      る)N0070
G1 X-2(工具経路の下部端に沿って切られる)N0080
G2 X-2.3 Y-0; 6次にツールの結果が整列を動かして、
      これがそうして、
2エントリーが動かすJ0.5(実は工具経路について残って
      いるアークに沿って切られる)N0090 G1 X1.7 Y2.4(工具経路
      の斜辺に
      沿って切られる)N0100 G2 X2 Y2.5

```

I0.3 J-0.4(工具経路の先端のアークに沿って切られる)N0110 G40(補償をオフにする)と、三角形を時計回りで回りながら図の左に10.1に示されていた経路の中をわずかに小道をたどること。G41はプログラムされましたが、プログラムされた経路の右にはこの経路があります、直径値が否定的であるので。

### 9.2.3 プログラミングエントリーは動きます。

一般に、整列移動とエントリー移動が、正しく補償を始めるのに必要です。エントリー手段が講じられる前にツールは少なくとも終わっているカットから遠くの直径であるべきです。

## 10. マッハ2GとMコード言語参照

そしてこのセクションが理解される言語(G-コードなど)を定義する。  
Mach3によって解釈されます。

NIST NMCのマシンのために定義されたある機能性  
(次期世代コントローラ) 構造、現在、実行されません。  
本章の灰色のタイプで私のMach3を与えます。この機能性がそうなら  
その時がArtSoft社に知らせてくださいあなたのアプリケーションに重要である、あなた  
必要性とそれらは私たちの開発計画サイクルに含まれるでしょう。

### 10.1 いくつかの定義

#### 10.1.1 直線的な軸 X、

Y、およびZ軸は直交した直線的な軸の標準の右手座標系を形成します。3つの直線的な動きメカニズムの位置は、これらの軸の上に座標を使用することで言い表されます。

#### 10.1.2 回転の軸

回転の軸は対応するX、Y、またはZ-軸の上向きの端から見られると積極的な回転の指示が反時計回りである包装された直線的な軸として度で測定されます。「包装された直線的な軸」で、私たちは角度位置が軸が反時計回りに回っているのに従って限りなく増加して(そのうえ、無限に向かいます)、軸が時計回りになるのに従って限りなく減少する(無限を引いて、向かいます)ものを行っています。回転に機械的な限界があるかどうかにかかわらず包装された直線的な軸は使用されます。

時計回りである、または反時計回りであることが、被工作物の観点からのそうです。被工作物が回転軸をつけるターンテーブルに固定されるなら、被工作物の観点からの反時計回りの回転は、マシンの隣に立ちながらだれかの観点から見る(ほとんどの一般的な機械コンフィギュレーションのために)方向へのターンテーブルを時計回りでターンすることによって、実行されます。

#### 10.1.3 スケーリング入力

各軸のためにけた移動子をセットアップするのは、可能です。これらが入られるときはいつも、I、J、およびRは、これらはXの値に適用されるでしょう、Y、Z、A、B、Cと言います。これは、変更されるために機械加工された特徴と鏡像のサイズが作成されるのを許容します--陰性尺度要素の使用で。

スケーリングは値で行われた最初のことです、そして、送り速度のようなものはいつもスケーリングされた値に基づいています。

道具と固定具テーブルに格納されたオフセットは、使用の前にスケーリングされません。値が入られたとき(10ヶ国蔵相会議を使用することで、言ってください)、スケーリングはもちろん適用されたかもしれません。

#### 10.1.4 制御ポイント

制御ポイントは動きの位置と速度が制御されているポイントです。工具長オフセットがゼロ(デフォルト値)であるときに、これはスピンドルの端のときに何らかの固定距離であるスピンドル軸(しばしばゲージ・ポイントと呼ばれる)のポイントです、通常、スピンドルに収まるツール所有者の端頃に。スピンドル軸に沿っていくらかの陽の量を工具長オフセットに指定することによって、制御ポイントの位置を外へ出すことができます。通常、この量は使用中のバイトの長さです、制御ポイントがバイトの端にあるように。

### 10.1.5 連携直線的な動き

指定された経路に沿ってツールを動かすために、機械加工システムはしばしば数本の軸の動きを調整しなければなりません。私たちは名目上は、各軸が等速で動いて、すべての軸が同時にそれらの開始位置から彼らの終わりの位置まで動く状況について説明するために「直線的な動きを調整する」という用語を使用します。X、Y、およびZ軸(または、それらのどんな1や2つも)だけが動くなら、これは直線における動き、したがって、用語で「直線的な」単語を作り出します。実運動では、加速か減速が動きの始め、そして/または、終わりに必要であるので、等速を維持するのは、しばしば可能であるというわけではありません。しかしながら、軸を制御するのが、可能であるので、各軸はいつも他の軸としての必要な動きの同じ部分を終了しました。これは同じ経路に沿ってツールを動かします、そして、また、私たちはこの種類の動きを連携直線的な動きと呼びます。

行き渡っている送り速度において、または、急速な横断率で連携直線的な動きを実行できます。希望のレートが軸の速度における物理的な限界で入手不可能になるなら、すべての軸が、希望の経路を維持するために遅くされます。

### 10.1.6 送り速度

制御ポイントか軸が動く速度は名目上は、一定のレートに、どれがあるかもしれないかがユーザでセットしたということです。Interpreterでは、逆さの時間送り速度(G93)モードが使用されていない場合、送り速度の解釈は以下の通りです:

- R 直線的な軸の1つ以上を伴う動き、(X、Y、Z、任意に、A、B C)、同時の回転軸動きがなければ、送り速度はプログラムされた直線的なXYZ(ABC)経路に沿って1分あたりの長さの単位を意味します。
- R 直線的な軸の1つ以上を伴う動き、(X、Y、Z、任意に、A、B C)、同時の回転軸動きで、送り速度は回転式のパイが掛けられた適切な軸の Correction Diameterが掛けられた軸の角張っている速度に結合されたプログラムされた直線的なXYZ(ABC)経路に沿って1分あたりの長さの単位を意味します。(pは3.14152と等しいです...); すなわち、部分の宣言している「円周」
- R Xとの1個の回転軸の動き、Y、および動きではなく、Z軸、送り速度のために回転軸の微小な回転あたりの度を意味します。
- R X、Y、およびZとの2か3本の回転の軸の動きが動きでないのを斧で作るのでレートは以下の通り適用されます。dA、dB、およびdCがA、B、およびC軸がそれぞれ動かなければならぬ度で表現される角度であることを、させてください。Dを $\sqrt{dA^2+dB^2+dC^2}$ との等しさにしてください。概念的に、普通のユークリッドの測定基準を使用して、Dは総角張っている動きの手段です。1分あたりの度で表現される電流給電レートにおけるD度を通して動くためにTが所要時間であることをさせてください。回転の軸が連携直線的な動きで動かされるべきであるので、始めから動きの終わりまでの経過時間はTです、そして、何時でも加速か減速に必要です。

### 10.1.7 アーク動き

軸のその組の飛行機で円弧に入って来るために直線的な軸(XY、YZ、XZ)のどんな組も監督することができます。これが起こっている間、同時に事実上一定の速度で動くために3番目の直線的な軸と回転の軸を制御できます。連携直線的な動きのように、加速と減速は、動きを調整できるので、経路に影響しません。

回転の軸が動きませんが、3番目の直線的な軸が動くなら、制御ポイントの軌道はらせんです。

アーク動きの間の送り速度は上のFeed Rateで説明されるとおりのものです。螺旋状の動きの場合では、レートはらせんに沿って適用されます。他の解釈が他のシステムの上で使用されるとき、注意してください。

### 10.1.8 冷却剤

洪水冷却剤と霧の冷却剤はそれぞれ独自につけられるかもしれませんが、それらは一緒にオフにされます。

### 10.1.9 住んでください。

機械加工システムが特定の時間住んでいる(すなわち、すべての軸を不動のである保つ)と命令されるかもしれませんが。最も一般の使用、中断と明確なチップにはある、または手に入れるスピンドルのために速度へ上昇しても、住んでください。あなたがDwellを指定するユニットは、Configure>論理での設定に依存する秒かMillisecondsのどちらかです。

### 10.1.10 ユニット X、

Y、およびZ軸に沿った距離に使用されるユニットは、ミリメートルかインチで測定されるかもしれませんが。マシン制御装置にかかわる他のすべての量のためのユニットを変えることができません。異なった量は異なった特定のユニットを使用します。スピンドル速度は毎分回転数で測定されます。回転の軸の位置は度で測定されます。送り速度は上で説明されるように1分あたりの現在長単位か1分あたりの度で表されます。

警告: 私たちは、あなたが非常に丹念に変化ユニットへのシステムの応答をチェックするようにアドバイスします。これらのオフセットが活発であり、部品プログラムがexecutingされている間ツールと固定具オフセットはテーブルに装着されますが

### 10.1.11 現在の位置

制御ポイントがいつも「現在の位置」と呼ばれるいくつかの位置にあります、そして、Mach3はいつもそれがどこにいるかを知っています。数回の出来事のどれかが起こるなら、現在の位置を表す数は、どんな軸の動きがないとき調整されます:

- R 長さの単位を変えます(Warningが上であることを見てください)。
- R 工具長オフセットを変えます。
- R 座標系オフセットを変えます。

### 10.1.12 選択された飛行機

「選択された飛行機」がいつもあります。(それは、XY-飛行機、YZ-飛行機、または機械加工システムのXZplaneであるに違いありません)。Z-軸はもちろんXY-飛行機、YZ-飛行機へのX-軸、およびXZ-飛行機へのY-軸に垂直です。

### 10.1.13 ツールテーブル

ゼロか1個のツールがツールテーブルの各スロットに割り当てられます。

### 10.1.14 ツール変化

Mach3はあなたにマクロを使用することで自動ツール変化を実行するための手順を実行するか、または必要であると、ツールを手で変えさせます。

### 10.1.15 パレットシャトル

Mach3はあなたにマクロを使用することでパレットシャトルを実行するための手順を実行させます。

### 10.1.16 経路制御モード 2

つの経路制御モードのどれかに機械加工システムを入れるかもしれませんが: (1) 停止モード、(2)等速モードを強要してください。正確な停止モードで、マシンはそれぞれのプログラムされた移動の終わりに簡潔に止まります。等速モードで、経路の急角は、わずかに送り速度を維持できるように、一周するかもしれませんが。これらのモードは、ユーザが実際のマシンにはメカニズムの慣性による有限加速があるのでターン角にかかわる妥協を制御するのを許容することです。

正確な停止はそれが示すことをします。マシンは指示の各変化に止まるでしょう、そして、したがって、ツールは正確に命令された経路に続くでしょう。

現在のものにおける減速に従って、等速は、命令されたfeedrateを保つために新傾向に加速を重ね合わせるでしょう。これはどんな角にもかかわらず、より速くて、より滑らかな切断の一周も含意します。これはルーティングとプラズマ切断で特に重要です。

マシン軸の加速が低ければ低いほど、丸コーナの半径は、より大きくなるでしょう。

Plasmaモード(Configure Logic対話では、設定する)で、システムは、独占アルゴリズムでプラズマ切断のための角の動きを最適化するのを試みます。

また、制限角度を定義するのも、Constant Velocityが選択されますが、この角度以上の指示に基づく変化がいつもExact Stopとして扱われるくらい可能です。これは、優しい角が、より平坦であることを許容しますが、1本以上の軸の上に低い加速はある状態で、マシンさえの上の急角の過度の一周を避けます。この特徴は可能にされます。Logic対話を構成してください。そうすれば、制限角度はDROによって設定されます。工作機の特性と恐らく個々の仕事のtoolpathによって、この設定は、たぶん実験的に選ばれる必要があるでしょう。

## 10.2 コントロールがあるインタプリタInteraction

10.2.1 食べてください。そうすれば、Speed Overrideは制御します。

給送と速度を可能にするか(M48)、または無効にする(M49)Mach3コマンドが、スイッチをくつがえします。いくつかの機械削り作業のためのこれらのスイッチをくつがえすことができるのは、役に立ちます。考えは最適の設定がプログラムに含まれているということです、そして、オペレータはそれらを変えるべきではありません。

10.2.2 ブロックDeleteコントロール

オプションブロックスキップであるならコントロールがONである、スラッシュ(ブロックはキャラクタを削除する)から始まるコードの行が、実行されません。スイッチがオフであるなら、そのような線は実行されます。

10.2.3 任意のProgram Stopコントロール

任意のプログラム・ストップコントロール(Configure>論理を見る)は以下の通り機能します。このコントロールがONであり、入力行がM1コードを含んでいるなら、Cycle Startボタンが押されるまで、プログラム実行はコマンドの終わりにその線で止められます。

## 10.3 ツールファイル

Mach3は使用できるそれぞれの254個のツールのためのツールファイルを保守します。

ファイルのそれぞれのデータ線は1個のツールのためのデータを含んでいます。これはツールの長さ(Z軸)、ツール直径(フライス削りのための)、およびツールチップ半径(ターンするための)の定義を許します。

## 10.4 部品プログラムの用語

10.4.1 概観

言語はコードの行に基づいています。各線(また、「ブロック」と呼ばれる)は、いくつかのいろいろなものをするために機械加工システムにコマンドを含むかもしれません。コードの行は、計画を立てるためにファイルに集められるかもしれません。

コードの典型的な行は1「単語」があとに続いた始めに任意の行番号から成ります。単語は数(または、それが数に評価する何か)があとに続いた手紙から成ります。単語は、号令をかけるか、または議論をコマンドに提供するかもしれません。例えば、G1 X3は2つの単語があるコードの有効な行です。「G1」は「プログラムされた送り速度で、まっすぐに動いてください」を意味するコマンドです、そして、「X3」は議論値を提供(Xの値は移動の終わりの3であるべきです)。ほとんどのコマンドがGかMのどちらかから始まります(一般とMiscellaneousのために)。これらのコマンドへの言葉は「GコードとMはコード化されます。」と呼ばれます。

言語には、2つのコマンド(M2かM30)があります。そのどちらかがプログラムを終わらせます。プログラムはファイルの端までに終わるかもしれません。プログラムの端の後に現れるファイルの線が、正常な流れで実行されないことであるのによる一般にサブルーチンの部分でしょう。

パラメタ番号	意味	パラメタ番号	Meaning
5161	の家; X G30	10286	ト3Cの4X Workオ
5162	家のY G30家	10301	フセット4Y Work
5163 5164	のZ G30家のA	10302	Workオフセット4Zの
5165	G30家のB G30	10303 10304	Workのオフセット
5166	家のC Scale	10305	4A Work offseを
5181 5182	X Scale Y	10306	相殺します。
5183	Scale Z Scale	のWork	
5184	A Scale B	のオフセ	
5185 5186	Scale C G92オ	ットC5261	
5191	フセットX G92	5262	
5192 5193	オフセットY	5263	t 4 B
5194	G92オフセッ	5264	Workのオフセット4C
5195	トZ G92オ	5265 5266	Workが5X Workオフセッ
5196	フセットA	5281	トを相殺する、5Y Work
5211 5212	G92オフセ	5282 5283	がオフセットオフセ
5213	ットB G92	5284	ットオフセットオフセ
5214	オフセッ	5285	ット5Zの6X Workオフ
5215	トC Current	5286 5301	セット6Y Work5A Work5B
5216	Workのオ	5302	Work5C Work Work
5220 5221	フセット番号Work	5303	オフセット6ZのWorkの
5222	はオフセット	5304 5305	オフセット6A Workを
5223 5224	1つXのWorkの1Y	5306	相殺する、オフセット
5225	Workのオフセ	3XのWork	6B Workは6Cを相殺し
5226	ットを相殺しま	のオフ	ます。
5241 5242	す; 1Z仕事オフセット		
5243	1A Work		したがって、
5244	オフセット1B、Work		20の値毎
5245 5246G28	が1Cオフセット		
の家	オフセットオフセ	セット3Y	仕事、オフセットオ
XのG28	ットオフセットWork	のWork	フセットオフセットオ
の家Yの	の2A Workオフセ	のオフセ	フセットオフセットオフ
G28の家	ット2B2X Work2Y	ット3Z	セットオフセットオフセ
ZのG28	Work2Z Work Work	Workが	ットオフセット254Xの
の家Aの	オフセット2を相殺	3を相殺	255A Workオフセット255B
G28の家	する、5321 5322	する、	Work254Y Work254Z
BのG28の	5323 5324 5325	A Workの	Work254A Work254B Work254C
家CのG30	5326 10281 10282	オフセ	Work255X Work255Y
	10283 10284 10285	ット3B	Work255Z Work Workオ
		Workはオ	フセット255を相殺して
		フセッ	ください、C

図10.1--システムの定義されたパラメタ

#### 10.4.2 パラメタ

Mach3機械加工システムは1万320の数字のパラメタの勢ぞろいを維持します。彼らの多くには、特定の用途があります。固定具に関連しているパラメタは時間がたつにつれて、しつこいです。Mach3が積み込まれるとき、他のパラメタは未定義になるでしょう。インタプリタがリセットされるとき、パラメタは保存されます。図で10.1に意味がMach3によって定義されているパラメタを与えます。

## 10.4.3 座標系

機械加工システムには、絶対座標システムと254仕事オフセット(固定具)システムがあります。

あなたはG10 L1P X Z でツールのオフセットを設定できます。P単語は、設定されるために工具オフセット番号を定義します。

あなたは、設定されて、単語が固定具を定義するG10 L2P X Y Z A B C Pを使用することで固定具システムのオフセットを設定できます。X、Y、Zなど単語が起源のための座標である、絶対座標システムによる軸のために。

あなたは、G54、G55、G56、G57、G58、G59を使用することによって、最初の7つの仕事オフセットの1つを選択できます。G59P が255の仕事オフセットのどれかを選択できる、(例えば、G59 P23は固定具23)を選択するでしょう。G59 P0は絶対座標システムを選択できます。

あなたは、G92かG92.3を使用することで現在の座標系を相殺できます。このオフセットはそして仕事のオフセット座標系の上で適用されていた状態でそうするでしょう。このオフセットはG92.1と共に中止されるかもしれません。

手紙	意味
A	1軸のマシン
B	マシンのB-軸
C	マシンのC-軸
D	ツール径差補償番号
F	feedrate
G	一般的な機能(Table5を見ます)
H	工具長オフセットインデックス
I	G87で相殺されたアークXのために相殺された横軸は、サイクルを缶詰めにしました。 J
	G87で相殺されたアークYのために相殺されたY軸は、サイクルを缶詰めにしました。 K
	G87で相殺されたアークZのために相殺されたZ-軸は、サイクルを缶詰めにしました。 L
	10ヵ国蔵相会議と共に使用される缶詰サイクル/サブルーチンキーの繰返し数 M
	補助機能(Table7を見ます)
N	行番号
O	サブルーチンラベル番号
P	G4キーがある休止時間が10ヵ国蔵相会議と共に費やした缶詰サイクルの休止時間 Q
	G83の給送増分はサブルーチン呼出しのサイクル反復を缶詰めにしました。 R
	アーク半径缶詰のサイクルはレベルを引っ込みます。 S
	スピンドル速度
T	ツール選択
U	Aと同義です。
V	Bと同義です。
W	Cと同義です。
X	マシンの横軸
Y	マシンのY軸
Z	マシンのZ-軸

図10.2--大文字を言い表してください。

または、G92.2、

あなたは、G0かG1のどちらかと共にG53を使用することによって、絶対機械座標系におけるまっすぐな手段を講じることができます。

## 10.5 線の形式

入力コードの許されている行は以下から成ります、オーダーで、線の上に許容されたキャラクタの数への最大(現在の256)があるという制限で。

- 「R、任意のブロック抹消文字であり、どれがaであるかが、/をなでぎりする、」
- R、任意の行番号。
- いずれも単語、パラメタ設定に付番して、論評するR。
- R、行末マーカー(復帰、改行または両方)。

明らかに許されなかったどんな入力も、不法であり、Interpreterが誤りに合図するか、または線を無視することを引き起こすでしょう。

空間とタブは、コードの行でどこでも許容されていて、線の意味を変えませんが、コメントを除いて。これで、何らかの不思議な入力が法的になります。例えば、線g0x+0。 12 34y7は+0.1234のy7 Blank線が入

力に許容されているg0xに同等です。それらは無視されるでしょう。

線の意味を変えないで、入力されているのが、コメントを除いて、神経の鈍いケースであり、すなわち、上側の、または、低い場合にはコメントの外におけるどんな手紙もあるかもしれません。

### 10.5.1 行番号

行番号は5ケタ未満で書かれた0～99999の整数(サインのない)が、いうことになった文字Nです(000009がOKではありません、例えば)。行番号は、故障していた状態で繰り返されるか、正常な習慣がそのような用法を避けることになっていますが、または使用されるかもしれません。行番号は、使用されるのに必要ではありませんが(この省略は一般的です)、使用されているなら、それは適所にあるに違いありません。

### 10.5.2 サブルーチンラベル

サブルーチンラベルは5ケタ未満で書かれた0～99999の整数(サインのない)が、いうことになった文字Oです(000009が受入れられません、例えば)。サブルーチンラベルは、順不同に使用されるかもしれませんが、この規則の違反は誤りとして旗を揚げられないかもしれませんが、プログラムでユニークであるに違いありません。コメント以外の他に何もがサブルーチンラベルの後の同じ線の上に現れないべきではありません。

### 10.5.3 言い表してください。

実価があとに続いたNかOを除いて、単語は手紙です。

単語は図に11.2に示されていた手紙のいずれでも始まるかもしれません。行番号は上で定義されるように単語ではありませんが、テーブルは完全性のためのNとOを含んでいます。いくつかの手紙(I、J、K、L、P、R)には、異なった文脈での異なった意味があるかもしれません。

実価は、数を思いつくために処理できるキャラクタの何らかの収集です。実価は、明白な数(341か-0.8807などの)、パラメタ値、表現、または単項演算値であるかもしれません。これらの定義はすぐに、続きます。数を思いつくためにキャラクタを処理するのは「評価」と呼ばれます。明白な数はそれ自体に評価します。

#### 10.5.3.1 数

以下の規則は(明白)の数に使用されます。これらの規則で、ケタは0と9の間の単独のキャラクタです。

- 少なくとも1ケタが数におけるどこかにあれば、R A番号は(1) (2) ゼロが(3)
- (4) ゼロが多くケタにあとに続いたある小数点がことによるとあとに続いた多くのケタにあとに続いた任意のプラスかマイナス記号から成ります。 G

そのRは2種類の数です: 整数と小数。整数はそれに小数点を持っていません。小数はそうします。

R番号には、行長における制限を条件としていろいろなケタがあるかもしれません。約17人の有効数字だけがどんなに(すべての知られているアプリケーションに十分)であっても保有されるでしょう。

最初のキャラクタとしてのサインのないR A非ゼロ番号が積極的であると思われます。

初期(小数点と最初の非ゼロケタの前の)の、そして、引きずっている(小数点以下と下非ゼロケタ)ゼロは許容されていますが、必要でないのに注意してください。まるで余分なゼロがないかのようにそれが読まれるとき、初期の、または、引きずっているゼロで書かれた数は、同じ値を持つでしょう。

特定の目的でMach3によって使用された数は、しばしば値の何らかの有限集合か何らかの範囲の値へのいくつかに制限されます。多くの用途、10進数は整数の近くで中であるに違いありません。これがインデックス(例えばパラメタと回転木馬スロット番号のために)の値を含んでいるのをMはコード化して、Gコードは、10で掛けました。0.0001の整数の中にそれがあつたら、想定されているのが、閉じることであるということである10進数は十分近くで整数まで考えられています。

### 10.5.3.2 パラメタ値

パラメタ値は実価がいうことになった細切れ肉料理キャラクタ#です。実価は1~10320を整数に評価しなければなりません。整数はパラメタ番号です、そして、パラメタ値の値は、番号付のパラメタに格納されるこういった数です。

#キャラクタは他の操作の上で優先します、例えば、#1+2をパラメタで見つけられた値ではなく、パラメタ1の値に2を加えることによって見つけられた数を意味するように3。もちろん、#、1、+2、パラメタ3で見つけられた値を意味します。#キャラクタは繰り返されるかもしれませんが、#例えば、#2、はインデックスがパラメタ2の(整数)値であるパラメタの値を意味します。

### 10.5.3.3 表現とブール演算

表現は、左のブラケットから始まって、右のバランスをとっているブラケットで終わる1セットのキャラクタです。途中で、括弧は、数と、パラメタ値と、数学の操作と、他の表現です。表現は、数を生産するために評価されるかもしれません。線における表現は線が読まれると評価されていて、以前危ういものは何でも実行されるということです。表現の例は以下の通りです。

1 +は0をacosします --#3\*\*4.0/2

ブール演算は表現だけに現れます。9つのブール演算が定義されます。4つの基本的な数学の操作があります: 足し算(+), 引き算(-), 乗法(\*), および分割(/)。3つの論理演算があります: または、非排他的である、排他的であるか、(XOR)的、そして、論理的な(OR)と(AND。)8番目の操作は係数操作(MOD)です。9番目の操作は操作の左の数を右のパワーに上げる「パワー」操作(\*\*)です。

ブール演算は3つのグループに分割されます。最初のグループは以下の通りです。パワー。2番目のグループは以下の通りです。乗法、分割、および係数。3番目のグループは以下の通りです。そしてまたは、または、引き算であつて、論理的な添加、非排他的である、論理的である、排他的である、論理的である。操作が系でとめ合わせられる、(例えば、表現、2.0/3\*1.5-5.5/11.0)最初のグループにおける操作は、2番目のグループにおける操作と2番目における操作が操作の前に3番目のグループで分類される前に実行されることです。表現が同じグループ(例の最初の/や\*などの)からの1つ以上の操作を含んでいるなら、左における操作は最初に、実行されます。したがって、例は以下に同等です。  
(2.0/3)\*1.5) どれを1.0-0.5に簡素化する(5.5/11.0)は、0.5です。

論理演算と係数は、整数だけではなく、どんな実数にも実行されることです。数ゼロは論理的に虚偽で同等です、そして、どんな非ゼロ番号も本当に論理的に同等です。

### 10.5.3.4 単項演算値

単項演算値が別の表現が割られた1つの表現がいうことになった"ATAN"である、(例えば、ATAN2(/、1、+3、)、または、表現(例えば、90を犯す)があとに続きたいかなる他の単項演算名。単項演算は以下の通りです。ABS(絶対値)、ACOS(アークコサイン)、ASIN(アーク正弦)、ATAN(アーク接線)、COS(コサイン)、EXP(与えられたパワーに上げられたe)、FIX(概数に切り下げ)、FUP(擦り取り)、LN(自然対数)、ROUND(最も近い整数に丸い)、SIN(正弦)、SQRT(平方根)、およびTAN(接した)。角度対策(COS、SIN、およびTAN)を実施する単項演算への議論が度であります。角度測定(ACOS、ASIN、およびATAN)を返す単項演算で返された値が度でもあります。

数直線の(それほど肯定しないより否定する)の左に向かったFIX操作ラウンド、したがって、そのFIX2.8は2とFIX-2.8=-3と等しいです、例えば。数の(より肯定するかそれほど否定しない)の右に向かったFUP操作ラウンドは立ち並んでいます。そしてFUP2.8=3、例えば、FUP-2.8=-2。

### 10.5.4 パラメタ設定

パラメタ設定は次々と以下の4つの項目です:

R1ポンドキャラクタ#

1 ~ 10320を整数に評価するR a実価

そしてR、等号=。

R a実価。#「例えば」、3=15インチは、「3 ~ 15にパラメタを設定します」と意味するパラメタ設定です。

同じ線のすべてのパラメタ値が見つけれられた後までパラメタ設定は実施しません。パラメタ3は以前に15に設定されたかどうか、そして、例えば、線 #3=6 G1x#3は解釈されます、x同輩15が起こって、パラメタ3の値が6になるポイントへのまっすぐな移動。

### 10.5.5 コメントとメッセージ

パーセントキャラクタから始まる線(%)は、コメントとして扱われて、いかなる方法でも解釈されません。

括弧の中の印刷可能なキャラクタと余白はコメントです。左括弧はいつもコメントを始めます。コメントはその後見つけられた優先権挿入句で終わります。左括弧がいったん線に置かれると、合っている右括弧は行の終わりまでに現れなければなりません。コメントは入れ子にされないかもしれませんが、左括弧がコメントの始まりの後とコメントの終わりまでに見つけれられるなら、それは誤りです。ここに、コメントを含む線の例があります: 選択方式のコメント

トがコメントとして扱われた線Commentsの残りがする2キャラクタ//を使用することであるという(停止

動き)が機械加工システムにさせないことG80 M5。

parenthesesに含まれていて、MSGであるならメッセージを含んでいて、左括弧の後といかなる他の表示文字の前にも載っているコメント。MSGの異形であり、どれが余白を含んで、ケースキャラクタを下ろすかは許されています。そうするコンマが必要であることに注意してください。右括弧の前のキャラクタの残りはオペレータへのメッセージであると考えられています。「誤り」知的なラベルにスクリーンの上にメッセージを表示します。

### 10.5.6 項目反復

線には、いろいろなG単語があるかもしれませんが、同じ様式のグループからの2つGの単語は同じ線の上に現れないかもしれません。

線には、ゼロ~4つMの単語があるかもしれませんが、同じ様式のグループからの2つMの単語は同じ線の上に現れないかもしれません。

他のすべての法的な手紙に関しては、線には、その手紙で始まる1つの単語しかないかもしれません。

#3=15 #3=6 同じパラメタのパラメタ設定が線の上で繰り返されると、例えば、最後の設定だけが実施するでしょう。それは、同じ線の上に二度同じパラメタを設定するために愚かですが、不法ではありません。

1つ以上のコメントが線の上に現れると、最後のものだけが使用されるでしょう。それぞれの他のコメントは読まれるでしょう、そして、形式はチェックされるでしょうが、それはその後、無視されるでしょう。1つ以上のコメントを線に置くのが非常にまれになると予想されます。

### 10.5.7 項目オーダー

オーダーが線で異なるかもしれない項目の3つのタイプが、単語と、パラメタ設定と、コメント(このセクションの始めに与えるように)です。項目のこれらの3つのタイプがタイプによる3つのグループに分割されると想像してください。

線の意味を変えないで、最初のグループ(単語)は何らかの方法で再注文されるかもしれません。

線の意味における変化が全く2番目のグループ(パラメタ設定)が再注文されて、同じパラメタが一度より多くのセットでないならいでしょう。この場合、パラメタの最後の設定だけが実施するでしょう。例えば、線#3=15#3=6、が解釈された後にパラメタ3の値は6になるでしょう。オーダーが#3=6、に逆にされるなら#3=15と線は解釈されて、パラメタ3の値は15になるでしょう。

3番目のグループ(コメント)が1つ以上のコメントを含んでいて、再注文されると、最後のコメントだけが使用されるでしょう。

各グループが整然とするように維持されるか、または線の意味を変えないで再注文されるなら、線の意味を変えないで、3つのグループが何らかの方法ではさみ込まれるかもしれません。例えば、線g40 g1#3=15、(そのように、そこでは!)、#4=-7.0、は、#4=-7.0g1などの120の可能な注文のいずれでも5つの項目を持って、まさに同じものを意味します。#3=15 g40、(そのように、そこでは!)、--5つの項目のために。

### 10.5.8 コマンドとマシンモード

Mach3には、機械加工システムが1つのモードから別のものに変化する多くのコマンドがあります、そして、ある他のコマンドがそれとなくまたは明らかにそれを変えるまで、モードはアクティブな状態で残っています。そのようなコマンドは「モーダルである」と呼ばれます。例えば、冷却剤がつけられているなら、それは明らかにオフにされるまで残ります。また、動きのためのGコードもモーダルです。1つ以上の軸の単語であるなら再び次の線の上で実行されて、コマンドが例えば、それが1つの線であることの上で与えられているG1(まっすぐ、動く)が線で利用可能であり、明白なコマンドが次にそれで与えられない場合、軸の単語を使用するか、または動きを中止しながら、立ち並んでください。

「非様式」のコードはそれらが起こる線だけの上で手答えがあります。例えば、G4(住んでいる)は非モーダルです。

## 10.6 様式のグループ

様式のコマンドは「様式のグループ」と呼ばれるセットでアレンジされます、そして、様式のグループの1人のメンバーだけがその時々で有効であるかもしれません。一般に、様式のグループは2人のメンバーが同時に測定のように対インチで表現される測定ミリメートルで有効であることが、論理的に不可能であるコマンドを含みます。同時に、機械加工システムが多くのモードであるかもしれません、それぞれの様式のグループからの1つのモードが有効な状態で、様式のグループは図に10.3に示されています。

<p>Gコードのための様式のGroupsはそうです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ グループ1={G00、G01、G02、G03、G38.2、G80、G81、G82、G84、G85、G86、G87、G88、G89}動き</li> <li>・ グループ2は飛行機選択と等しいです{G17、G18、G19}。</li> <li>・ グループ3は距離モードと等しいです{G90、G91}。</li> <li>・ グループ5は送り速度モードと等しいです{G93、G94}。</li> <li>・ グループ6={G20、G21}ユニット</li> <li>・ グループ7はカッター径差補償と等しいです{G40、G41、G42}。</li> <li>・ グループ8は工具長オフセットと等しいです{G43、G49}。</li> <li>・ グループ10は缶詰サイクルでリターンモードと等しいです{G98、G99}。</li> <li>・ グループ12は座標系選択と等しいです{G54、G55、G56、G57、G58、G59、G59.xxx}。</li> <li>・ グループ13は経路制御モードと等しいです{G61、G61.1、G64}。</li> </ul>
<p>Mがコード化されるので、様式のグループは以下の通りです。</p> <p>Rグループ4は停止と等しいです{M0、M1、M2、M30}。</p> <p>Rグループ6は{M6}ツール変化と等しいです。</p> <p>Rグループ7はスピンドルターンと等しいです{M3、M4、M5}。</p> <p>Rグループ8は冷却剤と等しいです{M7、M8、M9}。(特別番組は以下をケースに入れます。M7とM8が同時にアクティブであるかもしれない、)</p> <p>Rグループ9={M48、M49}は、給送と速度オーバーライド制御を可能にするか、または損傷します。</p>
<p>上の様式のグループに加えて、非様式のGコードのためのグループがあります：</p> <p>Rグループ0は{G4、10ヵ国蔵相会議、G28、G30、G53、G92、G92.1、G92.2、G92.3}と等しいです。</p>

図10.3-- 様式のグループ

機械加工システムがコマンドを受け入れる準備ができているとき、いくつかの様式のグループにおいて、グループの1人のメンバーが有効であるに違いありません。これらの様式のグループのための既定の設定があります。機械加工システムがつけられているか、または別の方法で再初期化されるとき、デフォルト値は自動的に有効です。

グループ1(テーブルの最初のグループ)は動きのためのGコードのグループです。これらの1つはいつも有効です。それは現在の動きモードと呼ばれます。

それらの両方が軸の単語を使用するなら、それは、グループ1とG-コードからグループ0から同じ線にG-コードを置く誤りです。グループ1からの単語を使用する軸のG-コードが線(以前の線の上で動かされたのによる)でそれとなく有効であり、軸の単語を使用するグループ0G-コードが、危うく見えるなら、グループ1G-コードの活動はその線に中断します。グループ0からの単語を使用する軸のG-コードは、10ヵ国蔵相会議と、G28と、G30と、G92です。

Mach3はそれぞれのスクリーンの先端に現在のモードを表示します。

## 10.7 Gコード

Mach3入力言語のGコードは、図に10.4に示されて、詳細に説明しました。

記述は急使タイプで設定されたコマンド原型を含んでいます。

コマンド原型、実価のためのティルド( )スタンドで。(2) 例えば、表現あたり実価が(1) 明白な数、より早く説明されるように4.4であるかもしれない、2、+2.4、例えば、例、(3) パラメタ値、例えば、#88または(4) 単項機能価値のためのacos0

多くの場合、軸の単語(X、Y、Z、A、B、C、U、V、W のいずれかすべて)を与えるなら、それらは目的地ポイントを指定します。明らかに絶対座標システムにあるとして記述されない場合、枢軸番号は現在アクティブな座標系に関連します。軸の単語が任意であるところでは、どんな省略された軸もそれらの現行価値を持つでしょう。中のどんな項目

G-コードの概要	
G0	急速な位置決め
G1	直線的な挿入
G2	時計回りの円形の、または、螺旋状の挿入
G3	反時計回りの円形の、または、螺旋状の挿入
G4	住んでください。
10の面議会議	座標系起源設定
G12	時計回りの円形のポケット
G13	反時計回りの円形のポケット
G15/G16	極CoordinateはG0とG1に入って来ます。
G17	XY Plane選びます。
G18	XZ飛行機選びます。
G19	YZ飛行機選びます。
G20/G21	インチ/ミリメートル単位
G28	リターンの家
G28.1	参照軸
G30	リターンの家
G31	まっすぐ、調べてください。
G40	カッター径差補償を中止してください。
G41/G42	カッター径差補償左/右を始めてください。
G43	(おまけに)、工具長オフセットを適用してください。
G49	工具長オフセットを中止してください。
G50	すべての位取り因数を1.0にリセットしてください。
G51	軸のデータの入力位取り因数を設定してください。
G52	一時的な座標系オフセット
G53	絶対機械座標系に入って来てください。
G54	固定具オフセットを使用してください。
G55	固定具オフセット2を使用してください。
G56	固定具オフセット3を使用してください。
G57	固定具オフセット4を使用してください。
G58	固定具オフセット5を使用してください。
G59	固定具オフセット6/使用の一般的な固定具番号を使用してください。
G61/G64	正確な停止/一定のVelocityモード
G68/G69	プログラム座標系を回転させてください。
G70/G71	インチ/ミリメートル単位
G73	缶詰サイクル--ベックの穴をあけること
G80	動きモードを取り消してください(缶詰サイクルを含んでいて)。
G81	缶詰サイクル--穴をあけること
G82	穴をあけて、サイクルを缶詰にする、住んでいる。
G83	缶詰サイクル--ベックの穴をあけること
G84	缶詰サイクル--右手の堅い叩き
G85/G86/G88/G89	缶詰サイクル--ポーリング
G90	絶対距離モード
G91	増加の距離モード
G92	座標を相殺してください、そして、パラメタを設定してください。
G92.x	キャンセルG92など
G93	逆さの時間給送モード
G94	微小なモード単位で食べてください。
G95	回転モード単位で食べてください。
G98	缶詰めにされた後に初期の平らなリターンは循環します。
G99	缶詰めにされた後にR-ポイントの平らなリターンは循環します。

図10.4--Gコードのテーブル

任意であると明らかに記述されなかったコマンド原型が、必要です。必要な項目が省略されるなら、それは誤りです。

U、V、およびWがUがあるAのA、B、およびC、Useのための同義語である、VなどがあるBは誤っています(線の上で二度Aを使用するように)。コードUの詳述では、VとWは、その都度、明らかに言及されませんが、Aによって含意されます、Bか

C.Inは原型をBです、次の手紙が明白な数としてしばしば与えられる値。別の方法で述べられない場合、明白な数は実価であるかもしれません。例えば、等しく上手にG2\*5LにG10 L2を書くことができた、1、+1 パラメタ100の値が2であるならまた、10ヶ国蔵相会議L#100は同じであることを意味するでしょう。まさしく例に示されているように明白な数でない実価を使用するのはめったに役に立ちません。

L が原型で書かれると、「」はしばしば「L番号」と呼ばれるでしょう。同様に、Hの「」は、「H番号」と呼ばれて、いかなる他の手紙にも、とてもオンであるかもしれません。

位取り因数がどんな軸にも適用されると、それは対応するXの値に適用されるでしょう、Y、Z、A/U、B/V、言葉とそれらが使用されているときI、J、KまたはRが言い表す関連へのC/W。

### 10.7.1 急速な直線的な動き--G0

(a) 急速な直線的な動きには、G0X Y Z A B C をプログラムしてください、少なくとも使用しななければならないのを除いて。(ここでは、すべての軸の単語が任意です)。G0は現在の動きモードがG0であるなら任意です。これは現在の横断率で連携直線的な動きを目的地ポイントに起こすでしょう(マシンがそうしないなら、より遅く、そんなに速く行ってください)。G0コマンドが実行であるときに、切断が行われないと予想されます。

(b) その時半径によって説明されたポイントへの急速な直線的な動きにPolar Originを設定するためにG16を実行して、角度G0X Y、を使用できるなら。X はG16の極起源からの線の半径です、そして、Y は値を増すのに3時の指示(すなわち、4つの従来の四分円コンベンション)から反時計回りに測定された度で表現される角度です。

G16を実行する時点の現在のポイントの座標は極起源です。

それが誤りである、:

R、すべての軸の単語が省略されます。

カッター径差補償が活発であるなら、動きは上記と異なるでしょう。Cutter Compensationを見てください。また、G53が同じ線にプログラムされると、動きは異なるでしょう。Absolute Coordinatesを見てください。

### 10.7.2 直線的な送り速度での動き--G1

(a) 直線的な送り速度での動き、(鋭い、)、G1X Y Z A B C をプログラムしてください、少なくとも使用しななければならないのを除いて。(ここでは、すべての軸の単語が任意です)。G1は現在の動きモードがG1であるなら任意です。これは電流給電レートで連携直線的な動きを目的地ポイントに起こすでしょう(マシンがそうしないなら、より遅く、そんなに速く行ってください)。

(b) 送り速度で極起源当時の直線的な動きを半径によって説明されたポイントに設定するためにG16を実行して、角度G0X Y、を使用できるなら。X はG16の極起源からの線の半径です、そして、Y は値を増すのに3時の指示(すなわち、4つの従来の四分円コンベンション)から反時計回りに測定された度で表現される角度です。

G16を実行する時点の現在のポイントの座標は極起源です。

それが誤りである、:

R、すべての軸の単語が省略されます。

カッター径差補償が活発であるなら、動きは上記と異なるでしょう。Cutter Compensationを見てください。また、G53が同じ線にプログラムされると、動きは異なるでしょう。Absolute Coordinatesを見てください。

### 10.7.3 送り速度におけるアーク--G2とG3

円形の、または、螺旋状のアークは、G2(時計式弧)かG3(反時計回りのアーク)のどちらかを  
使用することで指定されます。円からせんの軸は機械座標系のX、Y、またはZ-軸に平行  
であるに違いありません。軸(同等に軸直角平面)はG17(Z-軸、XY-飛行機)  
、G18(Y軸、XZ-飛行機)、またはG19(横軸、YZ-飛行機)と共に選択  
されます。アークが円形であるなら、それは飛行機に選択された飛行機に平行な状態で横たわっています。

コードの行がアークを作って、回転軸動きを含んでいるなら、回転の軸は、一定の  
割合で、XYZ動きが始まって、終わると、回転の動きが始まって、終わるように、  
回っています。この種類の線はほとんど決してプログラムされません。

カッター径差補償が活発であるなら、動きは上記と異なるでしょう。Cutter Compensation  
を見てください。

2つの形式が、アークを指定するために許容されています。私たちは、これらをセンター形式と半径形式と  
呼ぶつもりです。両方の形式では、G2かG3がそれが現在の動きモードであるなら任意です。

#### 10.7.3.1 半径形式アーク

半径形式では、選択された飛行機のアークのエンドポイントの座標は  
アークの半径と共に指定されます。G2X Y Z A B C R をプログラムしてください(G2の  
代わりにG3を使用してください)。Rは半径です。少なくとも選択された飛行機の軸に対する2つの単語  
の1つを使用しなければならないのを除いて、軸の単語はすべて任意です。R番号は半径  
です。上向きの半径は、アークが180度以下の範囲でターンするのを示します、  
否定的半径は180度から359.999度の回転を示しますが、また、アークが螺旋  
状であるなら、らせんの軸への座標軸平行線のアークのエンドポイントの値は  
指定されます。

それが誤りである、:

Rの選択された飛行機の軸に対する軸の単語の両方が省略されます。

R、アークのエンドポイントは現在のポイントと同じです。

エンドポイントの位置の小銭が円(したがって、アークの中央)の中心の位  
置のはるかに大きい変化を発生させるのでほとんど完全な円であるか半円(ま  
たは、ほとんど半円)であることが、半径形式アークをプログラムする良い習慣  
ではありません。倍率効果は数における丸め誤差が寛容の外にカットを起こすこ  
とができるくらい大きいです。ほとんど完全な円が無駄に悪い、半円(そして、ほとんど  
そう)は非常に悪いだけです。他のサイズアーク(165度か195~345度に小さい範囲  
の)はOKです。

ここに、アークを製粉する半径形式コマンドの例があります:

G17 G2x10y15r20z5。

どこを終わらせて、軸がZ-軸に平行である時計回り(積極的なZ-軸から見られるように)  
の円形の、または、螺旋状のアークを半径があるX=10、Y=15、およびZ=5にするその手段  
20。Zの始めの値が5であるなら、これはXY-飛行機への円の弧平行です。  
さもなければ、それは螺旋状のアークです。

#### 10.7.3.2 センター形式アーク

センター形式では、選択された飛行機のアークのエンドポイントの座標は  
アークのセンターのオフセットと共に現在の位置から指定されます。この形  
式では、アークのエンドポイントが現在のポイントと同じであるなら、OKです。それが誤りである、:

アークであるときに、Rは選択された飛行機の上で映し出されていて、現在のポイントか  
らセンターまでの距離は距離と0.0002インチ(インチが使用されているなら)以上か0.002  
ミリメートルエンドポイントからセンターまで異なっています(ミリメートルが使用され  
ているなら)。

センターは、IとJ単語を使用することで指定されます。それらを解釈する2つの方法があります。  
普通の道は、IとJがアークの始めの現在のポイントに比例したセンターであるということです。  
これは時々Incremental IJモードと呼ばれます。2番目の道は、IとJが現在のシステムの実  
際の座標としてセンターを指定するということです。これはかなり誤解させて呼ばれます。

絶対IJモード。IJモードはMach3が用意ができているとき、Configure>州のメニューを使用するように設定されます。 G

上がる。モードの選択は、商業コントローラを互換性に提供することです。あなたは、Incrementalが最も良いのがたぶんわかるでしょう。それが望んでいるAbsoluteでは、アークのセンターが偶然起源にない場合、私とJ単語の両方を使用するのにももちろん通常必要にしてください。

XY-飛行機が選択されたら、G2X Y Z A B C I J をプログラムしてください(G2の代わりにG3を使用してください)。少なくともXとYの1つを使用しなければならないのを除いて、軸の単語はすべて任意です。円の中心のIJモード(それぞれXとY指示)によって、IとJは現在の位置か座標からのオフセットです。少なくとも2つのものの1つを使用しなければならないのを除いて、IとJは任意です。それが誤りである、:

R XとYはともに省略されます。

R IとJはともに省略されます。

XZ-飛行機が選択されたら、G2X Y Z A B C I K をプログラムしてください(G2の代わりにG3を使用してください)。少なくともXとZの1つを使用しなければならないのを除いて、軸の単語はすべて任意です。円の中心のIJモード(それぞれXとZ指示)によって、IとKは現在の位置か座標からのオフセットです。少なくとも2つのものの1つを使用しなければならないのを除いて、IとKは任意です。それが誤りである、:

R XとZはともに省略されます。

R IとKはともに省略されます。

YZ-飛行機が選択されたら、G2X Y Z A B C J K をプログラムしてください(G2の代わりにG3を使用してください)。少なくともYとZの1つを使用しなければならないのを除いて、軸の単語はすべて任意です。円の中心のIJモード(それぞれYとZ指示)によって、JとKは現在の位置か座標からのオフセットです。少なくとも2つのものの1つを使用しなければならないのを除いて、JとKは任意です。それが誤りである、:

R YとZはともに省略されます。

R JとKはともに省略されます。

ここに、Incremental IJモードによるアークを製粉するセンター形式コマンドの例があります:

```
G17 G2 x10 y16 i3 j4 z9
```

それは、軸がZ-軸に平行である時計回り(積極的なz-軸から見られるように)の円形の、または、螺旋状のアークを作ることを意味します、センターがあるX=10、Y=16、およびZ=9が現在のX位置から3ユニットでX方向に相殺して、現在のY位置から4ユニットでY方向に相殺するところで終わって。現在の位置にX=7、Y=7が最初にあると、センターがX=10、Y=11にあるでしょう。Zの始めの値が9であるなら、これは円弧です。さもなければ、それは螺旋状のアークです。このアークの半径は5でしょう。

Absolute IJモードによる上のアークは以下の通りでしょう。

```
G17 G2 x10 y16 i10 j11 z9
```

センター形式では、アークの半径は指定されませんが、それは距離としてアークの現在のポイントか円の中心からエンドポイントのどちらかまで容易に見つけられるかもしれません。

#### 10.7.4 住んでください--、G4 a

に関しては、住んでください、プログラムG4P。これは期間にP番号によって指定された秒かミリ秒で軸を不動のである保つでしょう。使用されるべきタイム・ユニットはConfig>論理対話でセットアップされます。例えば、Secondsに設定されたユニットで、G4 P0.5は半分の2番目のために住むでしょう。それが誤りである、:

R、P数は負です。

#### 10.7.5 セットCoordinate System Data Toolと仕事はテーブル--10か国蔵相会議を相殺します。

ツールの細部を見てください。そうすれば、仕事は詳細のために座標系Toffsetでツールのオフセット値を相殺します、プログラム

```
G10 L1P X Z A、数が0~255に範囲の整数に評価しなければならないIP--ツール番号--ツールのオフセットがPで指定したところでは、数は付与にリセットされます。A番号はツールチップ半径をリセットするでしょう。軸の単語が線の上に含まれているそれらの値だけがリセットされるでしょう。このようにTool直径を設定できません。
```

固定具座標系の起源に座標値を設定するには、プログラムを作ってください。  
G10 L2P X Y Z A B C、P番号が範囲のどこで1~255--固定具番号--(G59へのG54に対応する値1~6)を整数に評価しなければならないか、そして、すべての軸の単語が任意です。P番号によって指定された座標系の起源の座標は与えられた(絶対座標システムで)座標値にリセットされます。軸の単語が線の上に含まれているそれらの座標だけがリセットされるでしょう。

それが誤りである、:

数が0~255に範囲の整数に評価しないR P。

10ヵ国蔵相会議が使用されている前に起源オフセット(G92かG92.3によって作られている)が有効であったなら、それらはその後、ずっと有効でしょう。

10ヵ国蔵相会議が実行される時、起源が10ヵ国蔵相会議コマンドで設定される座標系は、アクティブであるか、または不活発であるかもしれません。

ツールが固定具テーブルがTablesスクリーンでボタンを使用することで保存されない場合、設定された値は、しつこくならないでしょう。

例: 10ヵ国蔵相会議L2 P1 x3.5 y17.2はXが3.5であり、Yが17.2(絶対座標)のであるポイントに最初の座標系(G54によって選択されたもの)の起源を設定します。The 起源(そして、どんな回転の軸のための座標も)のZ座標は起源のそれらの座標が線の前のことなら何でもであったか実行されたということです。

#### 10.7.6 時計回りの、または、反時計回りの円形のポケット--G12とG13

これらの円形のポケットコマンドは、「O」リングなどのために内部の溝を切る使用中である適当なツール(クルマバソウの主要なカッターのような)でツールより大きい丸穴を生産するために費やすことができる一種の缶詰サイクルです。

時計回りの移動のためのG12I と反時計回りの移動のためのG13I をプログラムしてください。

ツールは単語であるなら値でX方向に感動しました、そして、円はセンターとしてオリジナルXとY座標で指定された方向に切れました。ツールをセンターに戻します。

効果は現在の飛行機がXYでないなら未定義です。

#### 10.7.7 出口とEnter Polarモード--G15とG16

G0に、それは可能です、そして、G1はX/Y飛行機に入って来ますが、半径と角度として一時的な天元に比例して座標を指定します。このモードを入れるようにG16にプログラムしてください。制御ポイントの現在の座標は一時的なセンターです。

正常なデカルト座標に戻るようにG15にプログラムしてください。

```
G0 X10 Y10 // 正常なG0は10、極モードの
10G16 // 始まりに動きます。
G10X10Y45
(これはX17.xxx、円のスポットであるY17.xxx
に動くでしょう) (10、10の初期の座標から
45度における半径10の。)
```

これは非常に例えば穴の円を教え込むことの役に立つ場合があります。穴10、半径の50mmのセンターXの円の10度毎=Yの円への移動の下におけるコードは5.5と等しいです、そして、Zへのベクトルは-0.6と等しいです。 0

```
度 G83 Z - 0.6 //
が元の中
心から
ドリルG1 Y10 // 10度離れたところにつづく50角度の
半径へのG21 //メートル
法のG0 X10Y5.5 G16 G1 X50 Y0 // 極移動...
G83 Z-0.6
G1 Y20 // 20度 ... など。
```

G1 Y30

Mach3Millを使用して、1.84-A2を回転させて10枚切り。

G 1  
Y40...など...  
正常なデカルトへのG15//

注意:

- (1) あなたがXを作ってはいけない、G16がアクティブであるときに、さもなければ、G0を使用するか、G1を除いて、Yは移ります。
- (2) このG16は極センターとして現在のポイントを使用するという点においてファナックの実現に異なっています。ファナックバージョンは、0、0を集中させられなかったどんな円にも希望の結果を得るために多くの起源移行を必要とします。

### 10.7.8 飛行機選択--G17、G18、およびG19

XY-飛行機、G18が、XZ-飛行機、またはG19がYZplaneを選択するのを選択するのを選択するようにG17にプログラムしてください。飛行機を選択させるという効果は下のG2/3とCannedサイクルで検討されます。

### 10.7.9 長さの単位--G20とG21

長さの単位にインチを使用するようにG20にプログラムしてください、ミリメートルを使用するようにG21にプログラムしてください。

通常、どんな動きも起こる前にプログラムの始まり頃にG20かG21のどちらかをプログラムして、プログラムの他のどこかでどちらも使用しないのは、名案です。現在長単位による使用に、すべての数が適切であることを確信しているのは、ユーザの責任です。また、同義のG70/G71を見てください。

### 10.7.10 家へ帰るリターン--G28とG30

ホームポジションは定義されます(パラメタ5161-5166で)。パラメタ値は、絶対座標システムであります、不特定の長さの単位にあります。

プログラムされた位置を通してホームポジションに戻るには、プログラムを作ってください。G28X Y Z A B C (G30を使用してください)。すべての軸の単語が任意です。経路は現在の位置からプログラムされたホームポジションへの横断移動があとに続いた位置までの横断移動で作られています。軸の単語が全くプログラムされないなら、中間的ポイントが現在のポイントであるので、1つの手段だけが講じられます。

### 10.7.11 参照はG28.1を斧で作ります。

G28.1X Y Z A B C を付与が終わらせる参照にプログラムしてください。Configurationによって定義されるように軸は電流給電速度で家のスイッチ(es)に向かって動くでしょう。絶対マシン座標がその時軸の単語によって与えられた値に達するとき、送り速度はConfigure>コンフィグReferencingによって定義されたものに設定されます。現在の絶対位置がほとんど正しいなら、これは参照スイッチ(es)に柔らかない停止を与えるでしょう。

### 10.7.12 まっすぐな徹底的調査--G31

#### 10.7.12.1 まっすぐな調べコマンド

まっすぐな徹底的調査操作を実行するようにG31X Y Z A B C にプログラムしてください。回転軸単語は許容されていますが、それらを省略しているほうがよいです。回転軸単語が使用されているなら、数が現在の位置の番号と同じであるに違いないので、回転の軸は動きません。少なくともそれらの1つを使用しなければならぬのを除いて、直線的な軸の単語は任意です。スピンドルのツールは徹底的調査であるに違いありません。

それが誤りである、:

電流が指すRは、プログラムされたポイントから0.254ミリメートル未満か0.01インチ離れたところにあります。

R G31は逆さの時間送り速度モードで使用されます。

どんな回転軸も動くときと命令されるR

RXでない、Yでない、またはZ軸がないことの単語は使用されています。

このコマンドに対応して、マシンは一筋に電流給電速度で制御ポイント(徹底的調査情報の終わりにあるべきである)をプログラムされたポイントに向かって動きます。徹底的調査旅行であるなら、徹底的調査はコマンド実行の終わりにわずかに旅行ポイントから引込まれます。プログラムされたポイントをわずかに飛び越えさせた後にさえ徹底的調査がつかずかないなら、誤りは合図されます。

うまくいっている調べの後に、それがM40によって開かれたなら旅行のときにX、Y、およびZを与えるつまづく探測装置と三つ子が、三つ子のファイルに書かれるとき、パラメタ2000年から2005は制御ポイントの位置の座標に設定されるでしょう。  
マクロ/OpenDigFile()機能(q.v.)

#### 10.7.12.2 まっすぐな調べコマンドを使用すること。

まっすぐな調べコマンドを使用して、徹底的調査すねが名目上はZaxisに平行に保たれるか、そして、(すなわちいくつかの回転の軸がゼロであります)徹底的調査のための工具長オフセットは使用されています、制御ポイントが徹底的調査に関するチップの終わりにあるように:

- R 徹底的調査、aの表面が離れているaの平行関係に関する追加知識なしで  
例えば、XY-飛行機は見つけられるかもしれませんが。
- R 徹底的調査情報であるなら、半径はほとんど知られていて、aの表面の平行関係は部分です。  
例えば、YZかXZ-飛行機が見つけられるかもしれませんが。
- R 徹底的調査のすねによってZ-軸と徹底的調査によく並べられるのが知られているなら  
例えば、半径がほとんど知られているという秘訣(丸穴の中心)は見つけられるかもしれませんが。
- R 徹底的調査のすねによってZ-軸と徹底的調査によく並べられるのが知られているなら  
正確にチップ半径を知っていて、まっすぐな調べコマンドで、より多くの用途をするかもしれませんが、丸穴の直径を見つけるのなどに。

徹底的調査すねのまっすぐなことを高精度に調整できないなら、少なくとも+X、-X、+Y、および-Y方向への徹底的調査情報の有効な半径を知るのは、望ましいです。パラメタにパラメータ・ファイルに含まれているか、またはMach3プログラムに設定されることによって、これらの量を格納できます。

また、ゼロに設定されなかった回転の軸による探測装置を使用するのも可能です。そうするのは回転の軸がゼロである時より複雑です、そして、私たちはここでそれに対処しません。

#### 10.7.12.3 例のコード

使用可能な例として、丸穴のセンターと直径を見つけるためのコードは図に11.5に示されています。このコードが正確な結果をもたらすように、Z-軸で徹底的調査すねをwellalignedしなければなりません、そして、最も広いポイントの徹底的調査情報の断面図は非常に円形でなければなりません、そして、正確に、徹底的調査チップ半径(すなわち、円形の断面図の半径)を知っていなければなりません。徹底的調査チップ半径がほとんど知られていると(他の状態は成立します)、穴のセンターの位置はまだ正確になっているでしょうが、穴径はそれほど正確にならないでしょう。

調べて、丸穴) N020のセンターと直径を見つけてください。N010、(  
 (このプログラムはここに与えるように動かないでしょう。持つ..  
 挿入..数..記述..数..削除..  
 線..値..引っ込める..位置..  
 給送..評定..ノミナル..値  
 ..穴..センター..ノミ  
 ナル..値..穴..センタ  
 ー..値..穴..調べる  
 ..チップ..半径  
 ..ノミナル..穴径; 動く  
 ..ノミナル..穴..センター  
 ..動く..穴..用心深い..代わり..ここ  
 ..徹底的調査..側..穴..  
 救う..結果..逆..  
 センター..穴..調べる  
 ..側..穴..見つける..か  
 なり..良い..値..穴..センター  
 逆..センター..穴..徹  
 底的調査..側..穴..等し  
 い..救う..結果  
 ..逆..センター..穴..調  
 べる..側..穴..見つける  
 ..非常に..良い..値..穴..センター  
 ..等しい..掘り出し物..穴径..指示  
 逆..センター..穴..徹  
 底的調査..側..穴..等し  
 い..救う..結果  
 ..逆..センター..穴..調  
 べる..側..穴..見つける  
 ..非常に..良い..値..穴..センター  
 ..等しい..掘り出し物..穴径..指示  
 N320#1034=#1014+#1024/2.0(平均した穴径を見つかる)  
 N330#1035が等しい、#1024--#, 1014、(穴径の違いを見つめます)  
 N340 GOX#1041Y#1022(穴の中心への)N350 M2  
 (それはすべてです、人々)

#### 図10.5--穴を調べるコード

図では、10.5に、形式(<数の記述>)のエントリは数の記述に合っている  
 実数に取り替えられることになっています。このセクションのコードが実  
 行されていた状態で持った後に、パラメタ1041、パラメタ1022のセンターのY-値、およびパラ  
 メタ1034の直径にはセンターのX-値があるでしょう。さらに、X-軸への直径平行線  
 がパラメタ1014のY-軸、およびパラメタ1035の違い(円形のインディケー  
 タ)に平行にパラメタ1024、直径にはあるでしょう。徹底的調査情報が  
 穴のXY中心の穴にあるでしょう。

例は、スピンドルに徹底的調査を入れるためにツール変化を含んでいません。必要であるなら、  
 始めにおけるツール変化コードを加えてください。

#### 10.7.13 カッター径差補償--G40、G41、およびG42

カッター径差補償をオフにするには、G40をプログラムしてください。既にいつかの補償をオフに  
 するのは、OKです。

XY-飛行機がアクティブである場合にだけ、カッター径差補償は実行されるかもしれません。

左(ツール半径が上向きであるときに、すなわち、カッターはプログラムされた経路の  
 左にとどまる)におけるカッター径差補償、プログラムG41D To回転カッター径差補償を正しい  
 (ツール半径が上向きであるときに、すなわち、カッターはプログラムされた経路の権利にと  
 どまる)プログラムG42D、にターンするために、D単語は任意です。D単語が全くないと、  
 現在、スピンドルのツールの半径は使用されるでしょう。使用されるなら、通常、D番  
 号はスピンドルのツールのスロット番号であるはずで、これが必要ではありませんが、D番号が  
 ゼロであることは、OKです。ゼロの半径値は使用されるでしょう。

G41とG42はP-単語によって資格がある場合があります。これは現在のツールテーブルエントリで与えら  
 れたツール(もしあれば)の直径の値をくつがえずでしょう。

それが誤りである、:

R、D数は、整数でない負であるか、または回転木馬スロットの数より大き  
 いです。

XY平面のRはアクティブではありません。

それが既にオンであるときに、Rカッター径差補償がつくと命令されます。

カッター径差補償がONであるときに、機械加工システムの働きはCutter Compensationの支部で説明されます。有効なエントリーと出口移動をプログラムする重要性に注意してください。

#### 10.7.14 工具長オフセット--G43、G44、およびG49

ツールの長さを使用するのは相殺されました、プログラムG43H、H番号がツールテーブルの希望のインデックスであるところで、このテーブルのすべてのエントリーが積極的になると予想されます。H番号はあるべきですが、ツールのスロット番号として現在、スピンドルに同じようにある必要はありません。H番号がゼロであることは、OKです。ゼロのオフセット値は使用されるでしょう。ゼロが評価するように同じくらいがHで作用する省略。

テーブルのエントリーが否定的オフセットを与えるなら、G44は互換性に提供されて、使用されています。

それが誤りである、:

R、H数は、整数でない、負であるか、または回転木馬スロットの数より大きいです。

工具長オフセットがない、プログラムG49を使用するために

プログラムを作るのは、既に使用中の同じオフセットを使用することでOKです。また、プログラムを作るのも、なにも現在使用されていないなら工具長オフセットを全く使用しないことでOKです。

#### 10.7.15 位取り因数のG50とG51

それが X、Y、Zなど単語が位取り因数であるところの中古のプログラムG51X Y Z A B Cである前にどれがXに適用されるだろうか、そして、Y、Z、A、B、C、I、およびJが言い表す位取り因数を定義するために、付与は斧で作られます。スケールされて、これらの値がもちろん決して自分たちではありません。

それがG2がG3と共に楕円のアークを作成するのに不平等な位取り因数を使用することが許可されていません。

1.0プログラムG50へのすべての軸の位取り因数をリセットするために

#### 10.7.16 一時的なCoordinateシステムオフセット--G52

与えられた肯定しているか否定している距離(動きのない)に応じて現在のポイントを相殺するために、提供するよう

にG52X Y Z A B C にプログラムしてください。そこでは、軸の単語があなたが欲しいオフセットを含みます。少なくとも使用しなければならないのを除いて、すべての軸の単語が任意です。軸の単語が与えられた軸に使用されないなら、現在のポイントのその軸の上の座標は変えられません。それが誤りである、:

R、すべての軸の単語が省略されます。

G52とG92はMach3の一般的な内部のメカニズムを使用して、一緒に使用されないかもしれません。

G52が実行されるとき、現在アクティブな座標系の起源は与えられた値で動きます。

G52の効果はプログラミングG52 X0 Y0などによって取り消されます。

ここに、例があります。現在のポイントが現在指定された座標系のX=4にあって、次に、G52 X7が、現在のポイントに関するX座標が-3であることを引き起こすように7まで相殺されたX-軸を設定すると仮定してください。

動きが固定具座標系のどれかを使用しながら絶対距離モードで指定されるとき、軸のオフセットはいつも使用されます。したがって、すべての固定具座標系がG52で影響を受けます。

#### 10.7.17 絶対座標における移動--G53

絶対座標で言い表されたポイントへの直線的な動きのために、G1 G53X Y Z A B C をプログラムしてください、(同様である、G1の代わりにG0)、すべての軸の単語が任意であるところ

少なくとも使用しなければならないのを除いて。それが現在の動きモードであるなら、G0かG1が任意です。G53をモーダルでなく、アクティブであるのが、意図している各線の上にプログラムしなければなりません。これは連携直線的な動きをプログラムされたポイントに起こすでしょう。G1がアクティブであるなら、動きの速度は電流給電レート(マシンがそうしないなら、より遅く、そんなに速く行く)です。G0がアクティブであるなら、動きの速度は現在の横断率(マシンがそうしないなら、より遅く、そんなに速く行く)です。

それが誤りである、:

R G53はアクティブなG0もG1もなしで使用されます。

カッター径差補償は進行中ですが、R G53は使用されています。

座標系の概観に関して関連章を見てください。

#### 10.7.18 選んだ仕事オフセット座標系 -- G59&G59P へのG54

仕事オフセット#1を選択するには、最初の6つのオフセットのために同様にG54をプログラムしてください。systemnumber-G-コード組は以下の通りです。(1-G54), (2-G55), (3-G56), (4-G57), (5-G58), (6-G59)

254のものどれかにアクセスするために、仕事はP単語が必要なオフセット数を与えるところでプログラムG59P、を相殺します(1--254)。したがって、事実上、G59 P5はG58と同じです。

それが誤りである、:

カッター径差補償は進行中ですが、これらのG-コードのR1は使用されています。

座標系の概観に関して関連章を見てください。

#### 10.7.19 セット経路制御モード--G61、およびG64

等速モードのために正確な停止モード、またはG64に機械加工システムを入れるようにG61にプログラムしてください。既にアクティブなモードのためにプログラムを作るのは、OKです。これらのモードは上で詳細に説明されます。

#### 10.7.20 座標系を回転させてください--、G68とG69

プログラム座標系を回転させるようにG68A B I R にプログラムしてください。

、はX座標であり、B は現在の座標系(すなわち、すべての仕事、工具オフセット、およびG52/G92オフセットを含んでいる)での回転の中心のY座標です。

R は度で表現される回転角(積極的であるのは、積極的なZ指示から見られたCCWである)です。

I は任意です、そして、値は使用されていません。私であるなら、それで与えられたR値を何か存在に加えるプレゼントは、G68によって設定された回転ですか?

e. g. G68 A12 B25 R45はポイントZ=12、Y=25の周りで座標系を45度回転させます。

次に: G68 A12 B35 I1 R40は座標系を85歳までに回転するままにします。

Xに関する度は、回転を中止する

ために12、Y=25 Program G69と等しいです。

注意:

- ・ 現在の飛行機がX-Yであるときにだけ、このコードは回転を許します。
- ・ 天元が結果がこの場合綿密な計画を必要としますが、以前使用されたそれと異なっても、I単語を使用できます。ロゼット模様の装飾をシミュレートするとき、それは役に立つかもしれません。

#### 10.7.21 長さの単位 -- G70とG71

長さの単位にインチを使用するようにG70にプログラムしてください。ミリメートルを使用するようにG71にプログラムしてください。

通常、どんな動きも起こる前にプログラムの始まり頃にG70かG71のどちらかをプログラムして、プログラムの他のどこかでどちらもしないのは、名案です。それはそうです。

ユーザが現在長単位による使用に、すべての数が適切であることを確信している責任。また、G20/G21を、同義の、そして、都合のよい見てください。

### 10.7.22 缶詰サイクル--高速ペックドリルG73

G73サイクルは、深い穴をあけるかチップの壊すと共にかけめぐるために意図します。また、G83を見てください。このサイクル休み中にチップを引っ込みますが、穴からドリルは完全に引っ込めるといわけではありません。それは穴から壊れているチップをきれいにする長いフルートがあるツールに適しています。このサイクルはZ-軸に沿って「デルタ」増分を表すQ番号を取ります。プログ

ラムG73X Y Z A B C R L Q

- R G81で缶詰89サイクルまで説明されるような予備の動き。
- R 単に電流給電速度で下向きにZ-軸をデルタかZに動かしてください。  
位置。(その位置はそれほど深くはありません)。
- R 再び、設定でG73 Pullback DROで定義された距離に従って、急速です。  
上映します。
- R 再び、少し戻された現在の穴の下部まで急速です。
- R Z位置にステップ1で達するまで、ステップ1、2、および3を繰り返してください。
- R 横断率でZ-軸を引っ込めて、Zをクリアしてください。

それが誤りである、:

否定的であるか、またはゼロに合わせても、R Qに付番します。

### 10.7.23 キャンセルの様式の動き--G80

軸の動きが全(起こらないのを保証するようにG80にプログラムしてください。それが誤りである、:

G80がアクティブであるときに、R軸単語はプログラムされます、軸の単語を使用する様式のグループGコードが、プログラムされない場合。

### 10.7.24 缶詰サイクル--G89へのG81

缶詰サイクルのG81からG89はこのセクションで説明されるように実行されました。2つの例がG81の記述によって以下に出されます。

すべての缶詰サイクルが現在選択された飛行機に関して実行されます。3機の飛行機(XY、YZ、ZX)のいずれも選択されるかもしれませんが、このセクション中では、記述の大部分は、XY-飛行機が選択されたと仮定します。YZかXZ-飛行機が選択されるなら、振舞いはいつも類似しています。

回転軸単語は缶詰サイクルで許容されていますが、それらを省略しているほうがよいです。回転軸単語が使用されているなら、数が現在の位置の番号と同じであるに違いないので、回転の軸は動きません。

すべての缶詰サイクルがNCコードにX、Y、R、およびZ番号を使用します。これらの数は、X、Y、R、およびZ位置を決定するのに使用されます。軸の垂線に沿って現在選択された飛行機(XY-飛行機のためのZ-軸、YZplaneのためのX-軸、XZ-飛行機のためのY-軸)にはR(通常、収縮することを意味する)位置があります。缶詰数サイクルは追加議論を使用します。

缶詰サイクルの間、私たちは、同じサイクルが並んでいるコードのいくつかの行で費やされるとき、数が1回目に使用されているに違いないと数が「ねばねばする」と言いますが、線の残りのときに任意です。異なるように明らかにプログラムされないなら、ねばねばする数は線の残りのそれらの値を保ちます。R番号はいつも厄介です。

増加の距離モードで: XY-飛行機が選択されるとき、Zにかかわる移動が、行われる前にX、Y、およびR番号は増分としてZ-軸の位置から現在の位置とZへの増分として扱われます。YZかXZ-飛行機が選択されるとき、軸の単語の処理は類似しています。絶対距離モードで、X、Y、R、およびZ番号は現在の座標系の絶対位置です。

L番号は、任意であり、反復の数を表します。L=0は許容されていません。反復機能を使用されているなら、通常、増加の距離モードで使用されていて、したがって、そんなに同じです。

動きの系列は直線に沿っていくつかの等しく区切られた場所で繰り返されます。L>絶対距離モード、単語が相当している、L=1を指定する1つの手段「同じ箇所は何度か同じサイクルをしてください」、Omitting Lで。L番号は厄介ではありません。

L>XY-飛行機が選択されているインクリメンタル・モードにおける1であるときに、XとY位置は、電流XとY位置(周囲に最初の行くところの)、または、周囲に行くのであることの、(反復での)前の終わりのXとY位置に当然のことXとY番号を加えることによって、決定します。RとZ位置は反復の間、変化しません。

高さ、それぞれでは、反復(記述における「明確なZ」を下と呼ぶ)が設定で決定している終わりの移動を引っ込める、モードを引っ込めてください: 収縮してください。そして、どちらか元のZ位置、(R位置の上にそれがいる、モードはR位置にそうでないG98です。

それが誤りである、:

R X、Y、およびZ単語は缶詰サイクルの間、すべてなくなっています。

R a P番号が必要です、そして、負のP数は使用されています。

R、aに正の整数を評価しない、使用されるL番号

R回転軸動きは缶詰サイクルの間、使用されます。

R逆さの時間送り速度は缶詰サイクルの間、アクティブです。

Rカッター径差補償は缶詰サイクルの間、活発です。

XY飛行機がアクティブであるときに、Z番号が厄介であり、それが誤りである、:

数が逃しているR Zと同じ缶詰サイクルは既にアクティブではありませんでした。

R、R番号はZ番号より少ないです。

XZ飛行機がアクティブであるときに、Y番号が厄介であり、それが誤りである、:

R、彼、Y番号はなくなって、同じ缶詰サイクルは既にアクティブではありませんでした。

R、R番号はY番号より少ないです。

YZ飛行機がアクティブであるときに、X番号が厄介であり、それが誤りである、:

数が逃しているR Xと同じ缶詰サイクルは既にアクティブではありませんでした。

R、R番号はX番号より少ないです。

#### 10.7.24.1 予備の、そして、中間の動き

開口一番、R位置の下に現在のZ位置があるなら選択されたXY-飛行機による缶詰サイクルのどれかの実行では、Z-軸はR位置に横断されます。以下の1か2つの手段が最初のサイクルとそ

れぞれの反復の始めにL.In添加の値にかかわらず講じられるときだけ、これは起こります: R

与えられたXY-位置へのXY-飛行機へのまっすぐな横断平行線

R      それがRに既にあるR位置だけへのZ-軸のまっすぐな横断置きます。

XZかYZ飛行機がアクティブであるなら、予備の、そして、中間の動きは類似しています。

#### 10.7.24.2 G81は循環します。

G81サイクルは、穴をあけるために意図します。G81 X Y Z A B C R L をプログラムしてください。

R      上で説明されるような予備の動き。

R      単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かしてください。

R      横断率でZ-軸を引っ込めて、Zをクリアしてください。

例1。現在の位置が(1、2、3)であり、XY-飛行機が選択されて、NCコードの以下の行が解釈されるなら。

G90 G81 G98 X4 Y5 Z1.5 R2.8

これは絶対距離モード(G90)を求めて、古い「Z」は、一度実行されるためにG81穴をあけるサイクルの間、モード(G98)と要求を引っ込みます。X番号とX位置は4です。Y番号とY位置は5です。Z番号とZ位置は1.5です。R番号と明確なZは2.8です。以下の移動は行われます。

R (4, 5, 3)へのXY-飛行機への横断平行線

R aがZ-軸への平行線を横断する、(4, 2.8の5)

R aがZ-軸への平行線を提供した、(4, 1.5の5)

R (4, 5, 3)へのZ-軸への横断平行線

例2。現在の位置が(1, 2, 3)であり、XY-飛行機が選択されて、NCコードの以下の行が解釈されるなら。

```
G91 G81 G98 X4 Y5 Z-0.6 R1.8 L3
```

これは増加の距離モード(G91)を求めて、古い「Z」は、3回繰り返されるためにG81穴をあけるサイクルの間、モードと呼び出しを引っ込みます。X番号は4です、そして、Y番号は5です、そして、Z番号は-0.6です、そして、R番号は1.8です。初期のX位置が5である、(等しさ、1, +4, )、初期のY位置が7である、(等しさ、2, +5, )、明確なZ位置が4.8である、(等しさ、1.8, +3, )、Z位置は4.2(=4.80.6)です。老人Zが3.0に、

先手がZ-軸に沿った横断であるということである、(1 2 4.8) 古いZ以来、Z最初の反復が3から成るのが明確なくは動きます。 R

aがXY-飛行機への平行線を横断する、(5, 4.8の7)

R aがZ-軸への平行線を提供した、(5, 4.2の7)

R aがZ-軸への平行線を横断する、(5, 4.8の7)

2番目の反復は3つの移動から成ります。X位置が9にリセットされる、(等しさ、5, +4, )、12へのY位置、(等しさ、7, +5, )

R aがXY-飛行機への平行線を横断する、(9, 4.8の12)

R aがZ-軸への平行線を提供した、(9, 4.2の12)

R aがZ-軸への平行線を横断する、(9, 4.8の12)

3番目の反復は3つの移動から成ります。X位置が13にリセットされる、(等しさ、9, +4, )、17へのY位置、(等しさ、12, +5, )

R aがXY-飛行機への平行線を横断する、(13, 4.8の17)

R aがZ-軸への平行線を提供した、(13, 4.2の17)

R aがZ-軸への平行線を横断する、(13, 4.8の17)

10.7.24.3 G82は循環します。

G82サイクルは、穴をあけるために意図します。

```
G82X Y Z A B C R L P をプログラムしてください。 R
```

上で説明されるような予備の動き。

R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かしてください。

R P秒数には、住んでください。

R 横断率でZ-軸を引っ込めて、Zをクリアしてください。

10.7.24.4 G83は循環します。

G83サイクル(しばしばペックの穴をあけると呼ばれる)は、深い穴をあけるかチップの壊すと共にかきめぐるために意図します。また、G73を見てください。このサイクルに、明確なチップの穴と切れ込んでいるオフのだれもの長い弦張り師(アルミニウムを教え込むとき一般的です)も引っ込みます。このサイクルはZ-軸に沿って「デルタ」増分を表すQ番号を取ります。

```
G83X Y Z A B C R L Q をプログラムしてください。 R
```

上で説明されるような予備の動き。

- R 単に電流給電速度で下向きにZ-軸をデルタかZに動かしてください。  
位置。(その位置はそれほど深(はありません)。
  - R 明確なZに、急速です。
  - R 再び、少し戻された現在の穴の下部まで急速です。
  - R Z位置にステップ1で達するまで、ステップ1、2、および3を繰り返してください。
  - R 横断率でZ-軸を引っ込めて、Zをクリアしてください。
- それが誤りである、:

否定的であるか、またはゼロに合わせても、R Qに付番します。

10.7.24.5 G84は循環します。

G84サイクルは蛇口ツールによる右手の叩きのために意図します。プログラム

G84X Y Z は B C R L です。

- R 上で説明されるような予備の動き。
- R 速度給送同期を始めてください。
- R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かしてください。
- R スピンドルを止めてください。
- R 反時計回りにスピンドルを始動してください。
- R 電流給電レートでZ-軸を引っ込めて、Zをクリアしてください。
- R サイクルが始まる前に速度給送の同時性がオンでなかったなら、それを止めてください。
- R スピンドルを止めてください。
- R スピンドルを時計回りで始動してください。

このサイクルが使用されている前にスピンドルは時計回りにならなければなりません。それが誤りである、:

このサイクルスピンドルが以前時計回りにターンしないRは実行されます。

このサイクルで、プログラムは、作られている糸のピッチを合わせるために速度をプログラムして、確実に適度の割合を入れなければなりません。関係は、給送が評定するスピンドル速度同輩がピッチ(長さの単位あたりの糸の)を調節するということです。例えば、ピッチが1ミリメートルあたり2個の糸であり、有効長単位がミリメートルであり、送り速度がコマンドF150と共に設定されたなら、速度はコマンドS300と共に設定されるべきです、 $150 \times 2 = 300$  以来。

給送と速度オーバーライドスイッチが可能にされて、100%で設定されないと、下側の設定における1セットは実施するでしょう。それでも、速度と送り速度は同期するでしょう。

10.7.24.6 G85は循環します。

G85サイクルをポーリングか連のために意図しましたが、穴をあけるかフライス削りのために費やすことができました。G85X Y Z A B C R L をプログラムしてください。

- R 上で説明されるような予備の動き。
- R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かしてください。
- R 電流給電レートでZ-軸を引っ込めて、Zをクリアしてください。

10.7.24.7 G86は循環します。

G86サイクルはポーリングのために意図します。このサイクルは、住むのに秒数のP番号を使用します。G86X Y Z A B C R L P をプログラムしてください。

- R 上で説明されるような予備の動き。
- R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かしてください。
- R P秒数には、住んでください。
- R スピンドルが回るのを止めてください。
- R 横断率でZ-軸を引っ込めて、Zをクリアしてください。

- R スピンドルを方向に再開してください。それは行く予定でした。  
 このサイクルが使用されている前にスピンドルは回らなければなりません。それが誤りである、：  
 このサイクルスピンドルが以前ターンしないRは実行されます。

10.7.24.8 G87は循環します。

G87サイクルは逆ポーリングのために意図します。プログラム

G87 X Y Z A B C R L I J K

状況、中に示されているように、図10.6は、あなたには穴を通したaがあって、穴の下部が座ぐりフライスに欲しいということです。これをするために、切断面がベースのUPPER端にある状態で、あなたはL形をしているツールをスピンドルに入れます。あなたは、座ぐりフライスを作るために回転してなくて、穴を通して合って、適応して、次に、あなたがそれを動かすので穴の軸の上にLの軸があるということであるときに、穴を通して慎重にそれを張り付けて、スピンドルを始動して、上向きにツールを与えます。次に、あなたは、ツールを止めて、黒字でそれを得て、それを再開します。

このサイクルに、用途IとJに、ツールを挿入して取り外すために位置を示すために付番します。IとJはX位置とY位置から増分にいつもなるでしょう、距離モード設定にかかわらず。また、このサイクルは、座ぐりフライスの制御ポイント先端のZaxisに沿って位置を指定するのにK番号を使用します。K番号は、現在の座標系の絶対距離モードによるZ-値と、増加の距離モードで増分(Z位置からの)です。

- R 上で説明されるような予備の動き。  
 R 横断レート平行線では、IとJによって示されたポイントへのXY-飛行機に動いてください。  
 R 特定のオリエンテーションでスピンドルを止めてください。  
 R 単に横断率で下向きにZ-軸をZ位置に動かしてください。  
 R 横断レート平行線では、X、Y位置へのXY-飛行機に動いてください。  
 R それが行く予定であった方向にスピンドルを始動してください。  
 R 単に与えられた送り速度で上向きにZ-軸をKによって示された所定の位置に動かしてください。  
 R 単に与えられた送り速度でZ-軸をZ所定の位置まで動かしてください。  
 R 従来と同様同じオリエンテーションでスピンドルを止めてください。

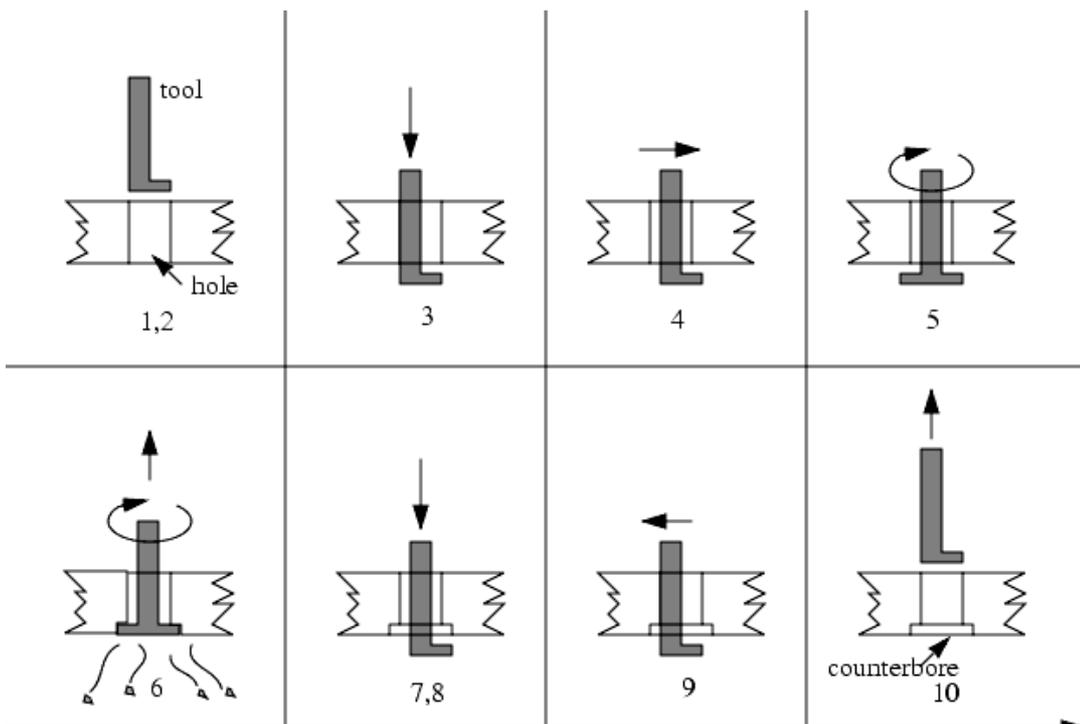


図10.6--G87の逆退屈な系列

- R 横断レート平行線では、IとJによって示されたポイントへのXY-飛行機に動いてください。
- R 単に横断率でZ-軸を明確なZに動かしてください。
- R 横断レート平行線では、指定へのXY-飛行機X、Y位置に動いてください。
- R それが行く予定であった方向にスピンドルを再開してください。

このサイクルにプログラムを作るとき、ツールが指向の位置で止められるとき、穴を通して合うように、IとJ番号を選ばなければなりません。異なったカッターが異なって作られているので、IとJのために適切な値を決定するのに何らかの分析、そして/または、実験を要するかもしれません。

10.7.24.9 G88は循環します。

G88サイクルはボーリングのために意図します。このサイクルはP単語を使用します。ここでは、Pが、住むために秒数を指定します。G88をプログラムしてください、X Y Z A B C R L P

- R 上で説明されるような予備の動き。
- R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かしてください。
- R P秒数には、住んでください。
- R スピンドルが回るのを止めてください。
- R オペレータが手動でスピンドルを引っ込めることができるように、プログラムを止めてください。
- R スピンドルを方向に再開してください。それは行く予定でした。

10.7.24.10 G89は循環します。

G89サイクルはボーリングのために意図します。このサイクルはP番号を使用します、Pが住むために秒数を指定するところで。G89X Y Z A B C R L P をプログラムしてください。

- R 上で説明されるような予備の動き。
- R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かしてください。
- R P秒数には、住んでください。
- R 電流給電レートでZ-軸を引っ込めて、Zをクリアしてください。

### 10.7.25 セット距離モード--G90とG91

Mach3コードの解釈が2つの距離モードの1つであることができます: 絶対である、または増加です。

絶対距離モードを調べるには、G90をプログラムしてください。絶対距離モードで、通常、軸の番号(X、Y、Z、A、B、C)は現在アクティブな座標系に関して位置を表します。どんな例外もGcodesについて説明するこのセクションで明らかにその規則に説明されます。

増加の距離モードを調べるには、G91をプログラムしてください。増加の距離モードで、通常、軸の番号(X、Y、Z、A、B、C)は数の現行値から増分を表します。

私とJ番号は距離モード設定にかかわらずいつも増分を表します。K番号は1つの用法(G87の退屈なサイクル)以外のすべてに増分を表します。ここでは、意味が距離モードを交換します。

### 10.7.26 セットIJモード--G90.1とG91.1

G02とG03コードにおける、IJK値の解釈が2つの距離モードの1つであることができます: 絶対である、または増加です。

絶対IJモードを調べるには、G90.1をプログラムしてください。絶対距離モードで、IJK番号は現在アクティブな座標系に関して絶対位置を表します。

増加のIJモードを調べるには、G91.1をプログラムしてください。増加の距離モードで、通常、IJK番号は現在の制御ポイントから増分を表します。

一般に、このモードの不正確な設定はtoolpath表示における大きい不当に指向のアークをもたらすでしょう。

## 10.7.27 G92オフセット--G92、G92.1、G92.2、G92.3

座標系の上で一部始終に関して章を見てください。あなたが適用された別のオフセットがあるどんな軸の上に関するこの遺産機能を使用しないように強くアドバイスされます。

現在のポイントを指摘するために、あなたが欲しい(動きなしで)座標を持ってください、プログラムG92X Y Z A B C、軸の単語があなたが欲しい軸の番号を含んでいるところで、少なくとも使用しなければならぬのを除いて、すべての軸の単語が任意です。軸の単語が与えられた軸に使用されないなら、現在のポイントのその軸の上の座標は変えられません。それが誤りである、:

R、すべての軸の単語が省略されます。

G52とG92はMach3の一般的な内部のメカニズムを使用して、一緒に使用されないかもしれません。

G92が実行される時、現在アクティブな座標系の起源は動きません。これをするために、起源オフセットが計算されるので、指定されるとして、G92を含んでいて、電流の座標が動く起源に関して指すのは、危ういです。さらに、パラメタ5211年から5216はX、Y、Z、A、B、およびC-軸のオフセットに設定されます。軸のためのオフセットは起源が軸の制御ポイントの座標が持っている動くそうが、規定値であったならそうしなければならない量です。

ここに、例があります。現在のポイントが現在指定された座標系のX=4にあると仮定してください、現在のX-軸のオフセットがゼロであり、次に、G92 X7は、-3まで相殺されたX-軸を設定し、5211~-3にパラメタを設定し、現在のポイントに関するX座標が7であることを引き起こします。

軸のオフセットは動きが固定具座標系Thusのどれかを使用しながら絶対距離モードで指定されるとき、いつも使用されて、すべての固定具座標系がG92で影響を受けるということです。

増加の距離モードであるのはG92の機能のときに効き目がありません。

非ゼロオフセットは事実上、既にG92が呼ばれる時であることであるかもしれません。新しい値が適用されている前に事実上、それらは捨てられます。それぞれのオフセットの新しい値は数学的に、A+Bです。(そこでは、Aは古いオフセットがゼロであるならオフセットが何であるかということであるだろうに、Bは古いオフセットです)。例えば、前の例の後に、現在のポイントのX-値は7です。if 次に、G92 X9はプログラムされて、新しいX-軸のオフセットは-5です(7-9+3によって計算されます)。どんなG92オフセットも既に適所にあったとしてもG92 X9が同じオフセットを起こすという別の方法を置いてください。

軸のオフセットをゼロにリセットするために、プログラムG92.1かG92.2 G92.1が5211年から5216にゼロにパラメタを設定しますが、G92.2はそれらの現行値を放っておきます。

Toffsetはパラメタで5211年から5216に与えられた値、プログラムへの軸のオフセット値です。  
G92.3

あなたは、1つのプログラムに軸のオフセットをはめ込んで、別のプログラムにおける同じオフセットを使用できます。最初のプログラムでG92をプログラムしてください。これは5211年から5216にパラメタを設定するでしょう。最初のプログラムの残りにG92.1を使用しないでください。2番目のものが始動するとき、パラメタ値は、最初のプログラムが出る時、節約されて、回復するでしょう。2番目のプログラムの始まり頃にG92.3を使用してください。それは最初のプログラムで救われたオフセットを復元するでしょう。

## 10.7.28 セット送り速度モード--G93、G94、およびG95 3

つの送り速度モードが認識されます: スピンドルの革命あたりの1分あたりのユニットと何ユニットも逆さの時間。逆さの時間モードを始めるようにG93にプログラムしてください(これは非常にまれに使われます)。微小なモードあたりのユニットを始めるようにG94にプログラムしてください。回転モードあたりのユニットを始めるようにG95にプログラムしてください。

逆さの時間送り速度モードで、F単語は、移動が分間F番号が割られた1つで終了するべきであることを意味します。例えば、F番号が2.0であるなら、移動は半分の1分間終了するべきです。

微小な送り速度モードあたりのユニットで、線に関するF単語は、制御ポイントが、ある数の1分あたりのインチ、1分あたりのミリメートル、または1分あたりの度で動くはずであることを意味するために解釈されます、どんな長さの単位が使用されているか、そして、どの軸か軸が動いているかによって。

回転送り速度モードあたりのユニットで、線に関するF単語は、制御ポイントが、ある数のスピンドル革命あたりのインチ、スピンドル革命あたりのミリメートル、またはスピンドル革命あたりの度で動くはずであることを意味するために解釈されます、どんな長さの単位が使用されているか、そして、どの軸が軸が動いているかによって。

逆さの時間送り速度モードがアクティブであるときに、F単語はG1、G2、またはG3動きを持っているあらゆる線の上に現れなければなりません、そして、G1、G2、またはG3を持っていない線に関するF単語は無視されます。逆さの時間送り速度モードであるのはG0(急速な横断)動きに影響しません。それが誤りである、:

R逆さの時間送り速度モードはアクティブです、そして、G1、G2、またはG3(明らかまたはそれとなく)がある線には、F単語がありません。

### 10.7.29 セットの缶詰サイクルリターンレベル--G98とG99

スピンドルが缶詰サイクルの間収縮するとき、選択がそれがどれくらい遠くに引っ込めるかをあります:

1. またはR単語によって示された位置への選択された飛行機に垂線を引っ込めてください。
2. 缶詰サイクルが始まる(その位置がR単語によって示された位置ほど低くない場合、その場合、置くというR単語を使用してください)すぐ前に位置への軸があった選択された飛行機に垂線を引っ込めます。

オプション(1)を使用するのに、プログラムG99 Toはオプション(2)を使用して、Rが言い表すプログラムG98 Rememberは、絶対距離モードと増加の距離モードによる異なった意味を持っています。

Mコード	意味
M0	プログラム・ストップ
M1	任意のプログラム・ストップ
M2	プログラムエンド
M3/4	時計回りの/がcounterclockwiseするスピンドルを回転させてください。
M5	スピンドル回転を止めてください。
M6	ツール変化(2つのマクロによる)
M7	冷却剤を霧で覆います。
M8	冷却剤をあふれさせます。
M9	すべての冷却剤、オフ
M30	プログラムエンドとRewind
M47	最初の線からのプログラムを繰り返してください。
M48	速度を可能にしてください、そして、オーバーライドを食わせてください。
M49	速度を無効にしてください、そして、オーバーライドを食わせてください。
M98	サブルーチン呼び出ししてください。
M99	サブルーチン/反復から、戻ってください。

図10.7--Mコードでは、建てられます。

## 10.8 内蔵のMはコード化されます。

コードが直接Mach3で解釈したMは図に10.7に示されています。

### 10.8.1 プログラム停止と結末--M0、M1、M2、M30

プログラムM0、走行を止めるには、一時オプション・ストップスイッチの設定にかかわらず()プログラムを作ってください。

一時オプション・ストップスイッチがオンである場合にだけ()走行プログラムを止めるには、プログラムを作ってください。M1。

それはMDIモードによるプログラムM0とM1にOKですが、効果はたぶんめぼしくならないでしょう、MDIモードにおける正常な行動が入力の各線の後にとにかく止まることであるので。

プログラムがM0、M1によって止められると、サイクルスタートボタンを押すと、プログラムは以下の線で再開するでしょう。

プログラムを終わらせるには、M2かM30をプログラムしてください。M2は、M2が立ち並んでいるので実行されるために次の線を出ます。M30はG-コードファイルを「巻き戻します」。これらのコマンドはConfigure>論理対話で選ばれたオプションによる以下の効果を持つことができます：

- R        合わせてください(G92.2のように)オフセットが設定されるゼロ枢軸と起源オフセットはデフォルトに設定されます。(G54のような。)
- R        選択された飛行機はXY(G17のような)に設定されます。
- R        距離モードは絶対(G90のような)に設定されます。
- R        送り速度モードは微小なモードあたりのUnitsに設定されます(G94のように)。
- R        給送と速度オーバーライドはON(M48のような)に設定されます。
- R        工具径補正はオフにされます(G40のように)。
- R        スピンドルは止められます(M5のように)。
- R        現在の動きモードはG1(G1のような)に設定されます。
- R        冷却剤はオフにされます(M9のように)。

M2かM30コマンドが実行された後にファイルのコードのそれ以上の行は全く実行されないでしょう。サイクルスタートを押すと、ファイル(M30)の始めにプログラム(M2)が再開するか、またはプログラムは後戻りするでしょう。

### 10.8.2 スピンドルコントロール--M3、M4、M5

スピンドルが現在プログラムされた速度で時計回りになり始めるように、M3をプログラムしてください。

スピンドルが現在プログラムされた速度に反時計回りに回り始めるには、プログラムを作ってください。M4。

PWMかStep/ディルスピンドルに関しては、速度はS単語によってプログラムされます。オンであるか取り止めになっているスピンドルコントロールにおいて、それはマシンの上の伝動装置/滑車によって設定されるでしょう。

スピンドルが回るのを止めるには、M5をプログラムしてください。

スピンドル速度がゼロに設定されるなら、M3かM4を使用するのは、OKです。これをすると(速度オーバーライドスイッチがゼロに可能にされて、設定されるなら)、スピンドルはターンし始めないでしょう。スピンドル速度が後でゼロより上で設定されると(オーバーライドスイッチは捜しあてられます)、スピンドルはターンし始めるでしょう。それは、既に走っているスピンドルを逆にする系列の含意に関してスピンドルが既に回っているとき、M3かM4を使用するか、スピンドルが既に止められるとき、M5を使用しますが、または構成におけるセーフティ・インターロックについての議論を見るのが許可されています。

### 10.8.3 ツール変化--M6

コマンドが遭遇するとき、ツール変更要求が無視されない(Configure>論理で定義されるように)ことであるなら、Mach3は、マクロ(q.v)をM6Startと呼ぶでしょう。そして、それは、Cycle Startが、押されて、マクロM6Endを実行して、部品プログラムを動かし続けているのを待つでしょう。願うなら、あなたは、あなた自身の機械的なツール切換器を操作して、軸をツール変化への便利な位置に動かすためにVisual Basicコードをマクロに提供できます。

ツール変更要求が無視される(Configure>論理で)ように設定されるなら、M6は効き目がありません。

### 10.8.4 冷却剤コントロール--M7、M8、M9

洪水冷却剤をつけるには、M7をプログラムしてください。

霧の冷却剤をつけるには、M8をプログラムしてください。

すべての冷却剤をオフにするには、M9をプログラムしてください。

冷却剤が何であるかにかかわらずオンかオフにこれらのコマンドのどれかを使用するのは、いつもOKです。

### 10.8.5 最初の線からの再放送--M47

M47に遭遇すると、部品プログラムは、最初の線から走り続けるでしょう。それが誤りである、:

R M47はサブルーチンで実行されます。

PauseかStopボタンは走行を止めることができます。

また、サブルーチンの外でM99の使用を見て、同じ効果を達成してください。

### 10.8.6 オーバーライド制御--M48とM49

速度を可能にして、オーバーライドを食べさせるには、M48をプログラムしてください。両方のオーバーライドを無効にするには、プログラムを作ってください、M49。それらが既に可能にされるか、または無能にされるか、スイッチを可能にするか、または損傷するのが、OKです。

### 10.8.7 呼び出しサブルーチン--M98

これには、2つの形式があります:

(a) または現在の部品プログラムの中のサブルーチンプログラムをファイル・コードM98P L と呼ぶ。プログラムが、このO線が種類であるというCallのP単語で数を与えているO線を含まなければならないM98 P、はQサブルーチンの始まりを示すものを「ラベルします」。O線はそれに行番号(N単語)を持っていないかもしれませんが。それ、および以下のコードが通常、他のサブルーチンで書かれていて、M2、M30またはM99に続けるので、それに直接プログラムの流れることで達していません。

(b) 別々のファイル・コードにはあるサブルーチンをM98(ファイル名)L と呼ぶために

例えば、両方のためのM98(test.tap)は

以下をフォーマットします。

L単語(任意に、Qは言い表す)はサブルーチンがM98に続いて、線を続行するのに召喚されることであるという回数を与えます。L(Q)単語が省略されるなら、値は1をデフォルトとします。

パラメタ値か増加の移動を使用することによって、繰り返されたサブルーチンはカットが複雑な経路の周りで粗であるか、カット数個の同じ物を数個に1つの材料ですることができます。

サブルーチン呼び出しは入れ子にされるかもしれませんが。すなわち、サブルーチンは別のサブルーチンにM98呼び出しを含むかもしれませんが。条件付きの分岐でないのが受入れられるとき、サブルーチンが再帰的に自称するのは、重要ではありません。

### 10.8.8 サブルーチンから、戻ってください。

サブルーチンから戻るために、プログラムM99 Executionはサブルーチンを呼んだM98の後に続くでしょう。

M99が主プログラムに書かれると、すなわち、どんなサブルーチンでも、プログラムは再び最初の線から実行を始めないでしょう。また、M47を見て、同じ効果を達成してください。

## 10.9 マクロMコード

### 10.9.1 マクロ概観

何かMコードが使用されているなら、どれが見つける次に、Mach3がファイルを試みる内蔵のコードの上記のリストにないかMacrosフォルダーで「Mxx.M1S」を命名しました。ファイルを見つけると、それはその中で見つけるVBスクリプトプログラムを実行するでしょう。

Operator>マクロメニュー項目はあなたが現在インストールされたマクロ(LoadかEditとSaveかSave Asへのテキスト)を見ることができる対話を表示します。また、対話には、Mach3を制御するために呼ぶことができるVB機能を表示するヘルプボタンがあります。例えば、あなたは、軸の位置について査問して、軸を動かして、入力信号について査問して、出力信号を制御できます。

Notepadのような外部の編集プログラムを使用することで書くことができ、Macrosフォルダーで救われた新しいマクロがあなたに、異なったファイル名でMach3の中で既存のマクロをロードして、それを完全に書き直して、それを救うことができます。

## 10.10 他の入力コード

### 10.10.1 セット送り速度--F

送り速度、プログラムF、を設定するために

Feed Modeグルの設定によって、レートが1分あたりのユニットか1回転あたりのユニットのスピンドルにあるかもしれません。

ユニットは、G20/G21モードで定義されたものです。

Configure>論理で設定によって、スピンドルの革命をIndex入力のときに現れる1パルスと定義するか、またはS単語によって要求された速度かSet Spindle速度DROから得るかもしれません。

送り速度は上でM48とM49で説明されるように時々overriddenであるかもしれません。

### 10.10.2 セットスピンドル速度--S

スピンドルの毎分回転数(rpm)に速度をはめ込むには、ターンし始めるようにプログラムされたときにはスピンドルがその速度にターンするS、をプログラムしてください。スピンドルが回っているか否かに関係なく、S単語をプログラムするのは、OKです。速度オーバーライドスイッチが可能にされて、100%で設定されないと、速度はプログラムされることと異なるでしょう。それはプログラムS0にOKです。それが完了していると、スピンドルは回らないでしょう。それが誤りである、:

R、S数は負です。

G84の(叩き)缶詰サイクルがアクティブであり、給送と速度オーバーライドスイッチが可能にされると、下側の設定における1セットは実施するでしょう。それでも、速度と送り速度は同期するでしょう。この場合、速度はプログラムされることと異なるかもしれません、速度オーバーライドスイッチが100%で設定されても。

### 10.10.3 選んだツール--T

ツールを選択するには、ツールのためにツール切替器(手動の変化のためのもちろんラック)で T番号がスロット番号であるところにTをプログラムしてください。

自動toolchangerがありまじえしたら、ツールはT単語によって自動的に変えられません。これをするには、M06を使用してください。T単語で、切替器はただツールを用意できます。

あなたが手でツールを変えることができるように、M06(Config>論理で設定に依存する)はtoolchangerを操作するか、または部品プログラムの実行を止めるでしょう。これらの変化の詳細な実行はM6StartとM6Endマクロで設定されます。特別なものは何でも必要でしたら、あなたはこれらをカスタム設計しなければならないでしょう。

T単語(それ自体)は実際にどんなオフセットも当てはまりません。G43かG44、q.v.を使用して、これをしてください。G43/G44のH単語は、ツールを相殺させるのにどのツールテーブルエントリーを使用したらよいかを指定します。T DROにツールスロット番号をタイプするとき、これが動作に異なっているのに注意してください。この場合暗示しているG43が実行されるので、スロット番号とtooltableエントリー番号が同じであると仮定しながら、ツールのために相殺された長さは、適用されるでしょう。

T単語が2つ以上の線の上にツール変化なしで現れるなら、OKですが、通常、役に立ちません。それはプログラムT0にOKです。ツールは全く選択されないでしょう。あなたが、ツール変化の後にスピンドルに空であって欲しいなら、これは役に立ちます。それが誤りである、:

R a負のT数が使用されているか、または255より大きいT番号は使用されています。

## 10.11 エラー処理

このセクションはMach3のエラー処理を説明します。

コマンドが予想されるように働いていないか、または何かをしないうちに、正しくそれをタイプしたのをチェックしてください。また一般的な誤り、すなわち、G0の代わりにGOがゼロの代わりに文字Oである、)。

Mach3Millを使用して、1.84-A2を回転させて10分間。

数における多くの小数点。Mach3は軸のオーバートラベル(ソフトウェア限界が使用中でない場合)、過度に高い給送または速度がないかどうかチェックしません。また、それは法的なコマンドが固定具を機械加工するのなどように不幸な何かをする状況を検出します。

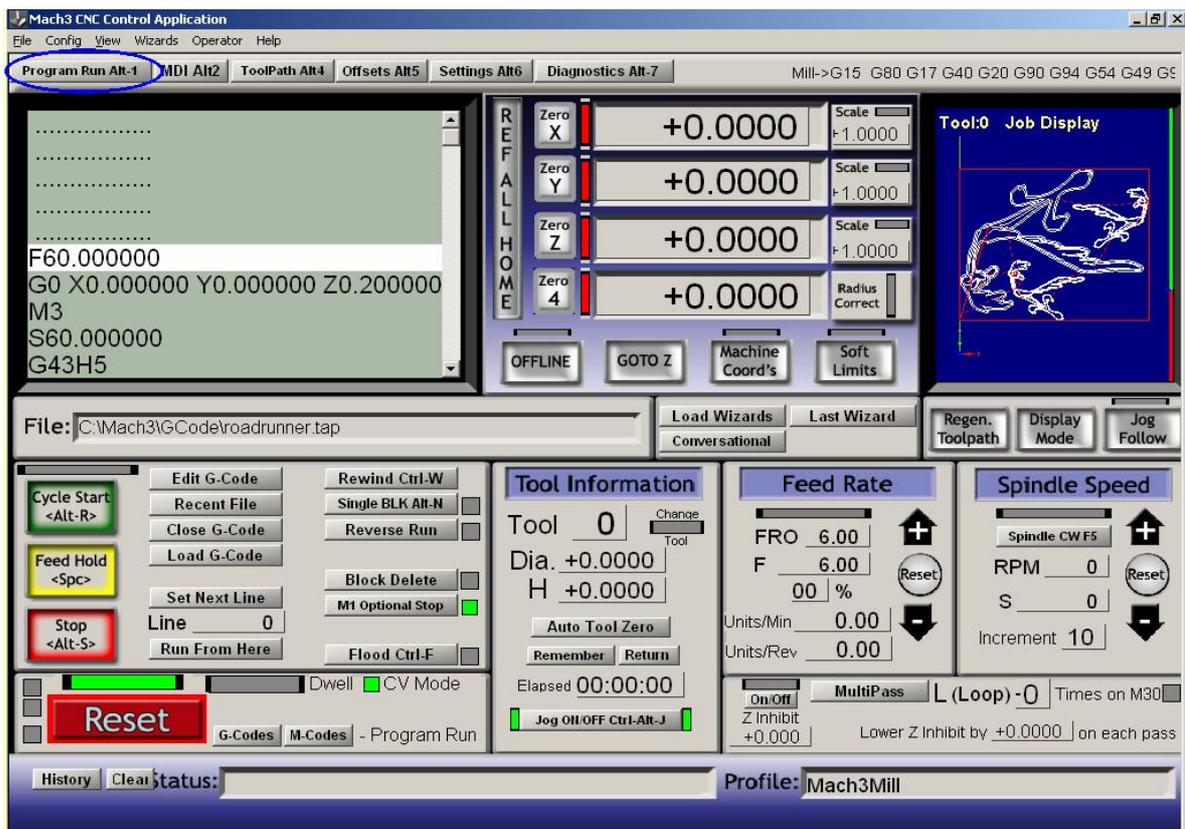
オーダー	-項目
1	コメント(メッセージを含んでいます)
2	送り速度モード(G93、G94、G95)を設定してください。
3	送り速度(F)を設定してください。
4	スピンドル速度(S)を設定してください。
5	ツールを選択してください。
6	ツール変化(M6)とExecute Mコードマクロ
7	(M3、M4、M5)で/で細長くなってください。
8	(M7、M8、M9)の/の冷却剤
9	オーバーライド(M48、M49)を可能にするか、または無効にしてください。
10	住んでください(G4)。
11	アクティブな飛行機(G17、G18、G18)を設定してください。
12	長さの単位(G20、G21)を設定してください。
13	(G40、G41、G42)のカッター径差補償On/
14	ツールテーブルは(G43、G49)からOn/を相殺しました。
15	固定具テーブル選びます(G54--G58&G59P)。
16	経路制御モード(G61、G61.1、G64)を設定してください。
17	距離モード(G90、G91)を設定してください。
18	缶詰サイクルリターンレベルモード(G98、G99)を設定してください。
19	ホーム、変化座標系データ(10ヶ国蔵相会議)、またはセットオフセット(G92、G94)
20	動きを実行してください、(G3、G12、G13、変更されるとしてのG53によるG89へのG80へのG0
21	(M0、M1、M2、M30、M47、M99)を止まるか、または繰り返してください。

テーブル10.9--線に関する執行命令

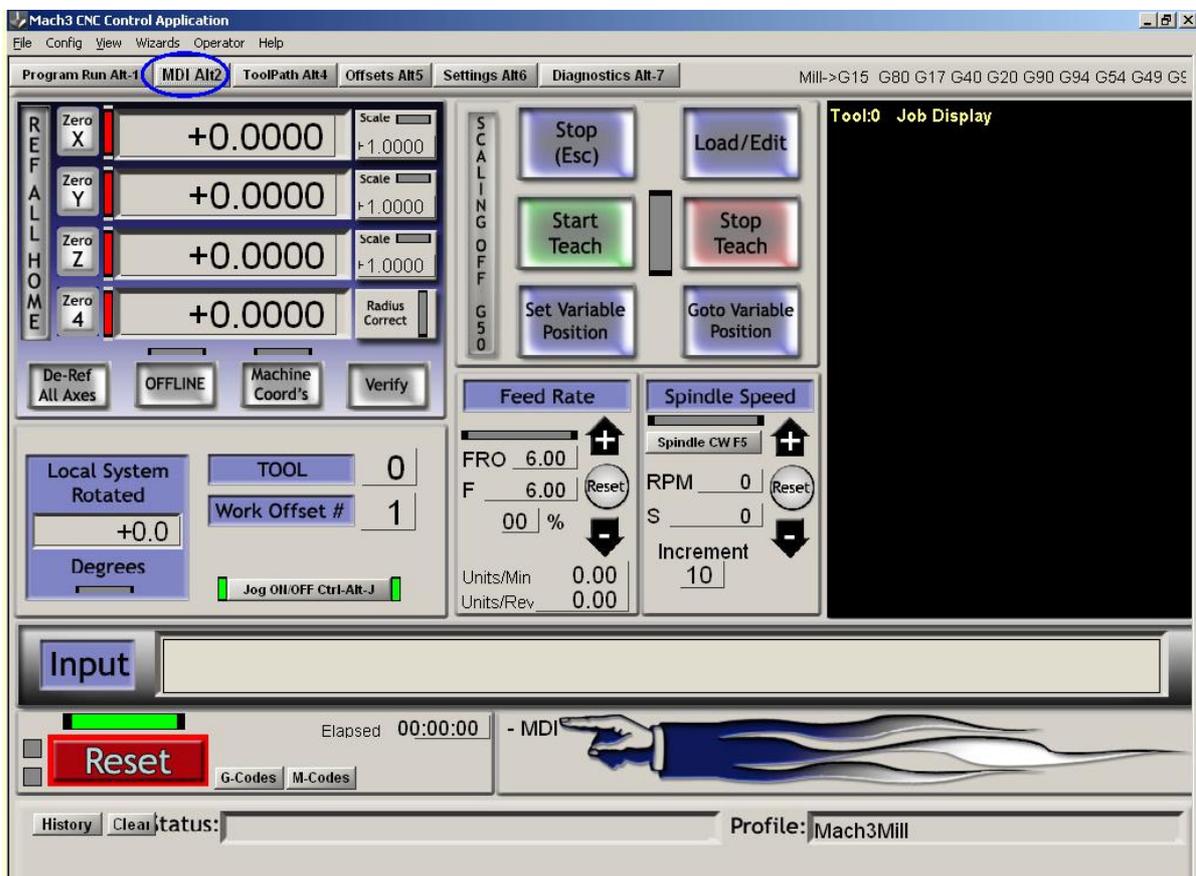
## 10.12 執行命令

線の上の項目の執行命令は安全で効果的な機械操作に重要です。項目は図に同じくらいに起こるなら10.9が立ち並ぶのが示されていたオーダーで実行されます。

## 11. 付録1 - - Mach3映画の撮影撤退



工場Program Runスクリーン



工場MDIスクリーン

Mach3Millを使用して、1.84-A2を回転させてください。

Mach2映画の撮影撤退

Mach3 CNC Control Application

File Config View Wizards Operator Help

Program Run Alt-1 MDI Alt2 ToolPath Alt4 Offsets Alt5 Settings Alt6 Diagnostics Alt-7 Mill->G15 G80 G17 G40 G20 G90 G94 G54 G49 G5

Gage Block Height: +3.0000 Set Z

Current Work Offset: 1

Active Work Offset: G54

Fixture 1 (G54)  
Fixture 2 (G55)  
Fixture 3 (G56)  
Fixture 4 (G57)  
Fixture 5 (G58)  
Fixture 6 (G59)

Machine Coord's

Zero X: +0.0000  
Zero Y: +0.0000  
Zero Z: +0.0000  
Zero 4: +0.0000

Please Select Edge Finder Location

Click Center If Indicating A Circle

HELP - Work Offsets

Edge Finder Dia.: -5.0000

Gage Block Height: +6.0000 Set Tool Offset

HELP - Tool Offsets

Tool Offset On/Off

Tool: 0  
Z Offset: 0.000  
Diameter: 0.000

Save Offset Tables Here to Make Them Permanent

Save Work Offsets Save Tool Offsets

Reset

G-Codes M-Codes Jog On/OFF Ctrl-Alt-J

History Clear status: Profile: Mach3Mill

工場Toolpathスクリーン

工場Offsetsスクリーン

Mach3 CNC Control Application

File Config View Wizards Operator Help

Program Run Alt-1 MDI Alt2 ToolPath Alt4 Offsets Alt5 Settings Alt6 Diagnostics Alt-7 Mill->G15 G80 G17 G40 G20 G90 G94 G54 G49 G5

Rapid Override Rate (Units/Min)  
Rapid OvRd: 00.00

Single Step on input Activation4  
Toggle

Toggle Soft Limits  
Software Limits

Auto Limit Override  
Auto LimitOverride

Manual Limit Override  
OverRide Limits

Do not run Tool Change Macro  
Ignore Tool Change

Axis Inhibits  
X Y Z

UNITS Alt-U  
MM's Inch

Reset Interp Alt-i

Axis Calibration  
Set Steps per Unit

Reset

G-Codes M-Codes

History Clear

Rotation Diameters  
A: +0.0000  
B: +0.0000  
C: +0.0000

Encoder Position  
X: +0.0000 To DRO Load DRO Zero Alt X  
Y: +0.0000 To DRO Load DRO Zero Alt Y  
Z: +0.0000 To DRO Load DRO Zero Alt Z

Pulley Number  
4 Max Speed 8000 RPM

Angular Limit CV: 180.0000  
CV Feedrate: +0.2000

Laser Trigger On  
Toggle  
Laser Grid Zero  
Laser Grid  
X: +0.0000  
Y: +0.0000  
Torch Voltage

Tool Change Location  
X: +0.0000  
Y: +0.0000  
Z: +0.0000

Set Reference Point  
Go Home Alt H  
Goto Ref Point  
Ref Via MidPoint

Abs Coords

Velocity Count  
MPG 1: +0.00 +0.00  
MPG 2: +0.00 +0.00  
MPG 3: +0.00 +0.00

Amount of Retract During G76 Cycle  
G73 PullBack: +0.1000

Safe Height Retraction in Current Coords  
Safe\_Z: +0.0000

Enable THC Tog.

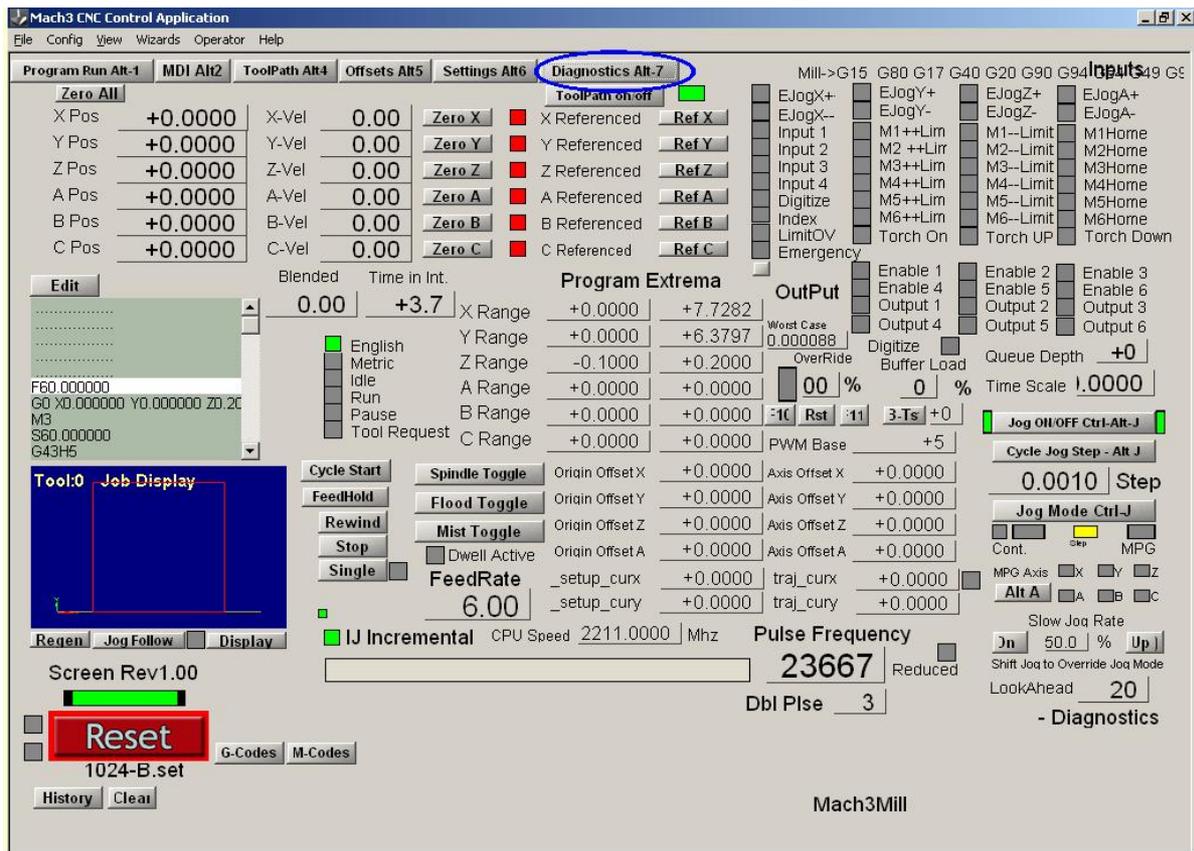
Tangential Control  
Lift Angle: 45  
Lift Z: .00

- Settings

Mach3Mill

工場設定スクリーン

# Mach2映画の撮影撤退



工場Diagnosticsスクリーン

Mach3Millを使用して、1.84-A2を回転させてください。



## 12. 付録2 - - 回路図を抽出します。

### 12.1 リレーを使用するEStopと限界

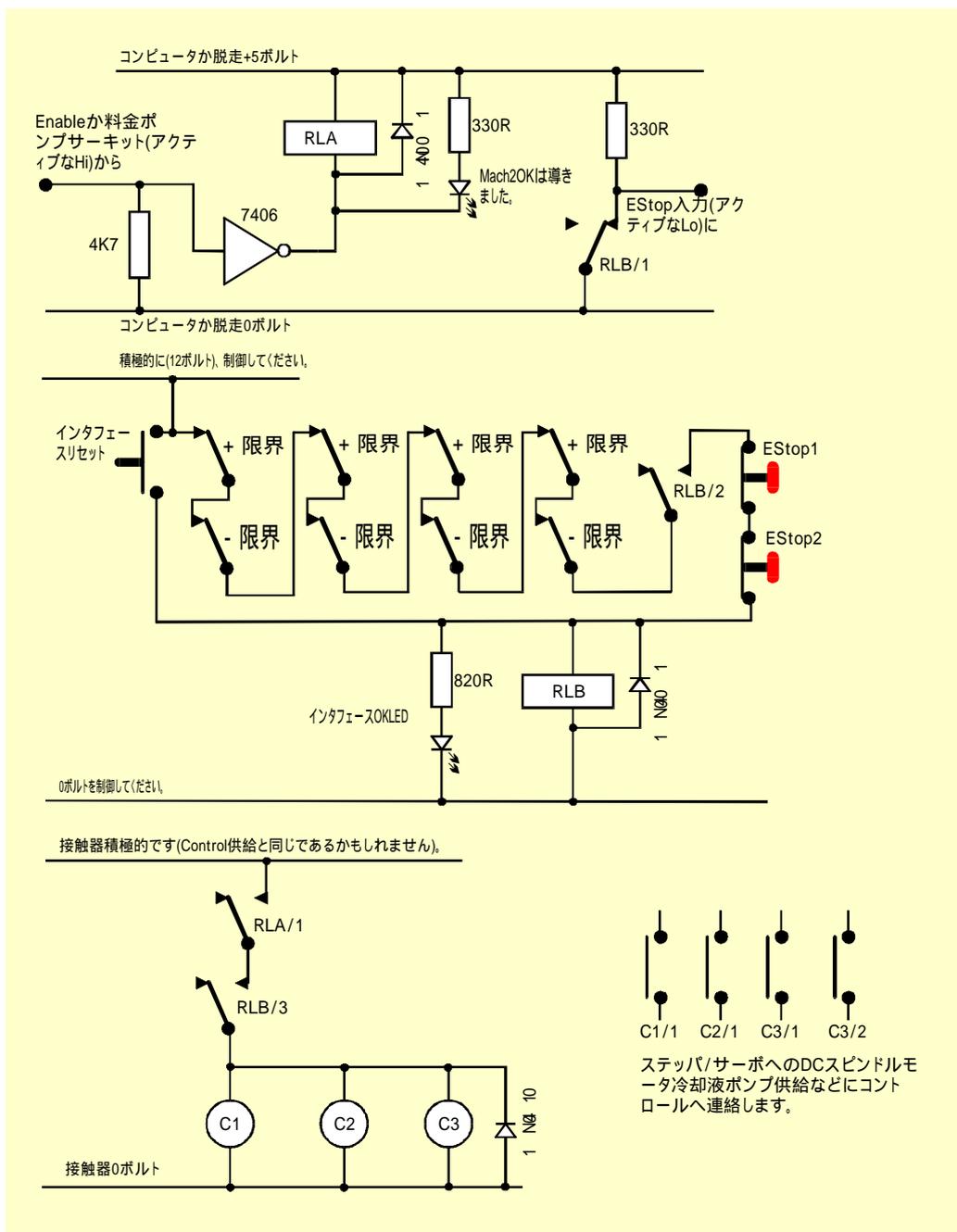


図12.1-- サンプルEStopとLimitスイッチ接続

**注意:**

1. このサーキットは外部的に接続されたリミット・スイッチの1つの例証する可能な解決策にすぎません。参照スイッチが必要でしたら、これらは、Mach3入力に別々であって、関連しているべきです。
2. リレー接触は反-通電された位置に示されています。リミット・スイッチと押しボタンは操作されません。
3. Interface Resetが押されるままにするのが、Mach3 Resetボタンが押されるのを許容して、軸がリミット・スイッチで揺り動かされるのを許容するでしょう。そして、Interface Resetは掛け金をおろすでしょう。

回路図を抽出してください。

4. リレーAは1つのいいえ接触を必要とします。それは少なくとも150オーム(すなわち、33以上milliampsが作動するのが必要でない)である5ボルトのコイルを持たなければなりません。接触が1個の増幅器の30ボルトのDCで評定されている状態で、オムロンG6H-2100-5は適当です。
5. リレーBは1NCと2つのいいえ接触を必要とします。それは利用可能な供給に合うどんな便利なコイル電圧も持つことができます。一般的な、このことは理想的に限界の長い配線避けるPCの0ボルトのレールであるべきではありません、そして、EStopは雑音を引き起こしながら、切り替わります。オムロンMY4シリーズは4つの接触が5時に評定した適当な有が220ボルトの西暦を拡張するということです。
6. LEDsは起こっていることとしとして任意ですが、役に立ちます。24ボルトの供給が使用されているなら、Interface OK LEDのための限流抵抗器は、1.8のキロオームである必要があります。
7. コイル電圧が適当であるなら、接触器は「コントロール」積極的で一般的な供給を使用できます。
8. 接触器(C1、C2、C3として見せられたコイル)のアレンジメントは工作機  
のあなたのドライブ電源アレンジメントとモーターの配線によります。あなたは、迅速な停止を確実にするためにスムージングコンデンサーの後のステップ、そして/または、サーボにDC供給を切り換えることを目指すべきです。あなたがスピンドルと冷却剤モーターに返電したがつているかもしれないので、制御接触器はボルトがないリリース回路をつまずかせません。(すなわち、あなたはメインマシン接触器の後にモーター先導を切り換えたがつているかもしれない)。これらの供給の間の短絡の大いに増加するリスクのために交流メインとステップ/サーボDC供給の間の与えられた接触器の上で接触を共有しません。あなたが230/415ボルトの3フェーズのサーキットで働く特に前に不確かであるなら、助言を求めます。
9. コイルの中に電流を消すとき、リレーと接触器コイルの向こう側のキャッチング  
・ダイオードが逆emfを吸収するのが必要です。接触器は適当なコイル抑圧サーキットと共に組立するようになるかもしれません。

## 13. 付録3 - - 使用される構成に関する記録

あなたはあなたのMach3セットアップに関する紙の記録をつけるべきです!

完全なMach3構成は多くの詳細な情報を含んでいます。あなたのコンピュータをアップデートするとき、あなたは一步一步過程を繰り返したくならないでしょう。

Mach3プロフィールはXMLファイルです、そして、あなたはたぶんMach3フォルダーにそれらを保つでしょう。ウィンドウズエクスプローラーを使用して、あなたがコピーしたいプロフィールを見つけて、Controlキーを押さえている間、別のフォルダーにそれを引きずってください。あなたはもちろんよければいかなる他のファイルコピーのテクニックも使用できます。

あなたがファイル名をダブルクリックすると、あなたのウェブブラウザ(たぶんインターネット・エクスプローラー)は、.xmlファイルを開いて、それを表示するでしょう。

```

- <profile>
- <Preferences>
  <PulseSpeed>0</PulseSpeed>
  <Layout>1024Doc.set</Layout>
  <Profile>Mach2Mill</Profile>
  <XRefHome>0</XRefHome>
  <YRefHome>0</YRefHome>
  <ARefHome>0</ARefHome>
  <BRefHome>0</BRefHome>
  <CRefHome>0</CRefHome>
  <BLState0>1</BLState0>
  <BLState1>1</BLState1>
  <BLState2>0</BLState2>
  <BLState3>0</BLState3>
  <BLState4>0</BLState4>
  <BLState5>0</BLState5>
  <XStart>2000</XStart>
  <YStart>0</YStart>
  <ZStart>-400</ZStart>
  <AStart>0</AStart>
  <BStart>0</BStart>
  <CStart>0</CStart>
  <BaudRate>9600</BaudRate>
  <ComPort>1</ComPort>
  <FeedMode>0</FeedMode>
  <AAngular>1</AAngular>
  <BAngular>1</BAngular>
  <CAngular>1</CAngular>
  <BacklashOn>0</BacklashOn>
  <PathMode>2</PathMode>
  <ThrottleFunc>2</ThrottleFunc>
  <JoyOn>0</JoyOn>
  <PWMBASE>5000</PWMBASE>

```

図13.1--Profileを表示するインターネット・エクスプローラー

これは強く推薦されません、そして、NotepadなどのテキストエディタでXMLファイルを編集できますが、

プロフィールファイルはArtSoft Corpからサポートを求めるときメールに添付する役に立つ情報であるかもしれません。

## 14. 改訂履歴

---

回転1.84-B1	2006年4月14日User	は、誤植が(それらを送ることの感謝!)を修正したと報告しました。
サポートRev1.84	に1.84-A1 2006年4月	11日のバージョンを回転させてください。
回転7.1-A1	2005年4月25日	Using Mach3Millの初期の予備のリリース
回転A1-8	2003年7月22日	最初に、Using Mach2Millに関する完全なリリース

## 15. インデックス

ヒント: 選択があるところでは、ものの名前を使用することでほとんどのインデックスエントリーをします。  
(例えば、枢軸ドライブ) 動作よりむしろ、(例えば、調律) それで、あなたは効果が出るでしょう。  
あなたが情報が欲しい部分について考えます。その結果、探す、「枢軸が運転される、-、  
」 「調律」は「調律--軸は運転されます」と見るより良い結果を与えるでしょう。重要  
両方のエントリーがたぶん現れるという情報。

あなたが何か上がっているものとインデックスに見えようとしたので苦労がありましたら  
お手数ですが、 [support@artofcnc.ca](mailto:support@artofcnc.ca) にメールしてください。  
中の(a) あなたが調べていた単語と(b) どこに関する注  
あなたがあなたがしたと仮定して、欲しかった情報を見つけたマニュアル!

%

%--導入はコメントします...10-12

A

絶対

距離モードG90...

10-30 絶対IJモード...10-17

絶対マシンは

G53を調整します--移動インチ。

10-23

加速構成...5-14

精度のための構成の重要性...

5-14 承認...1-1

活動的なHiコンベンション...4-4

活動的なLoコンベンション...4-4

デフォ

ルトを構成するアクティブな飛行機...

5-21がCAM

機能WizardsをAddonする、...3-8

スピーチを許容してください...5-24

ウェーブファイルを許容してください...

5-24 角張

っている軸は構成されます...

5-23 角張

っている区別構成、

...5-24 角張っている限界DRO...6-12

アーク--形式を中心に置いてください...

10-17 アーク--半径形式...10-17

G02/G03が

定義した送り速度におけるアーク...

10-17

定義されたアーク動き...10-5

アークは、不当に間違った

IJ Mode設定を表示するか、または切ります...

5-21 自動Zコントロール...

6-12 枢軸は

説明された家族を監督します...6-2

コーディ

ネットしているDROが説明した枢軸...6-2

枢軸ド

ライブデザイン設計計算...4-6

Mach3ステップ・レートに従った制限...4-7

最小の可能な移動...

4-6 急速な速度...4-6

枢軸は

システムにおける役割を追い立てます...2-1

Mach3Millを使用して、1.84-A2を回転させてください。 3

枢軸

DROs、彼らが示していること...

7-1 枢軸ジョギング...3-6

マニュアルで、ジェネレータ(MPG)を律動的に送ってください...6-5

MPGによって動かされるべき

Manual Pulse Generateselecting軸で...

6-5 MPG...3-7

説明さ

れた家族を監督してください...

6-4 ジョイスティック...

3-7 キーボード...

3-6 連続する...3-6

6-4 踏んでください...3-6、

6-4 MPG...6-4

オーバーライドを評価してください...3-7 6-4

ジョイスティックロトルはオーバーライドを評価してください...3-7

速度を遅くしてください...3-6

Ctrlキーによって選択されたステップ...6-4

枢軸の身

を粉にして働いている目的と参照箇所...4-11

B

退屈な缶詰サ

イクルG87を支持してください...10-29

バ

ックラッシュは構成されます...

5-19 避けるようにしてください...

5-19 ベルトかチェーンピッチ...

5-10 定

義されたプール演算...10-11

toolpathをラスタ

ライズするのを選ぶビットマップ・ファイル輸入...8-6

diffusion表現に点を打たせてください...8-7

写真製版のために...8-6

走る前にfeedrateを定義するのが必要です。

8-8 長方形のラスタ...8-6

ファイルが意味するのを選択します。8-6

G-コードを書いて、ロードするのはファイルされます...8-7

コードの形式を妨げてください...

10-10

Delete動作を妨げます。10-7

オプションブロックスキップスイッチ...6-7

似てい

るDeath動作の青のScreen、...3-4

BMPは輸入をファイルします...Bitmapファイル輸入Boringマニ

アルが缶詰サイクルを引っ込めるのを見てください。

G 8 8 ... 1 0 - 3 0  
ボ—リングと連  
はサイクルG85を缶詰めにしました...10-28  
退屈である、住んでください、  
そして、缶詰サイクルG89を引っ込めてください...缶詰  
で住んでください。10-30  
退屈である、G86を循環させてください...  
10-28 脱走板 ... 4-5  
スクリーンにおけるボタンの制御装置...3-5

## C

キャンセル  
の様式の動きG80は説明しました...10-25  
サイクルリタ  
—ンレベルG98/G99を缶詰めにします...10-32  
サイクルを缶詰めにします...  
10-25 中間者動き...  
10-26 予備の動き...10-26  
L単語で、繰り返します...10-25  
R単語によって定義されて、収縮してください...  
10-26 ねばねばする数...10-25  
形式アークを中心に置いてください...10-17  
E Stop  
の間、ポンプを請求してください...5-22  
円は、不当に間違っ  
Mode設定を表すか、または切ります...  
5-21 円  
形のポケットG12/G13...10-19  
コード定義構文は説明しました...  
10-14  
定義されたコメント...10-12  
くぼみはチェックします...  
5-24  
加速を構成してください...  
5-14 角張っている軸...  
5-23 バックラッシュ...  
5-19 ベルトかチェーンピッチ...5-10  
構成します。5-24  
DROsは、ユニットに頭文字をつけるためにロックしました...5-23  
状態に頭文字をつけてください...  
5-21 M30--動作、...5-23  
Mach3は革命単位で踏みます...5-11  
Mach3は1ユニット単位で踏みます...5-11  
モーター速度に最大限にしてください...5-12  
1ユニットあたりのモーター回転...5-10  
モーターは革命単位で踏まれます...  
5-11 モーター調律...  
5-10 永久的なDROs...5-24  
プログラムエンド--動作、  
...5-23 パルス幅...  
5-13 参照をつけます。  
回転式の軸の5-18ユニット...5-11  
1ユニットあたりの回転をねじでとめてください...  
5-10 シリアル出力...  
5-23 身を粉にして働きます...5-20  
給送に使用される速度フィードバックを紡錘形にしてください...  
5-24 1ユニットあたりのステップ...  
5-10 ツール変化動作...5-23  
構成してください--ポートとピン。5-1  
等速モ—  
ドG64--セットします...10-24  
説明されることの目的...定  
義され  
た制御10-6ポイント...7-2 10-4  
冷却剤

Mach3 Mill 回転1.84-A2を使用します。

構成します。  
5-6が制御する、...10-5  
M07--かすんでください、オン...10-33  
M08--浸水してください、オン...  
10-33 M09--すべてオフ...  
10-33 冷却剤コントロール...  
4-13 システム  
参照定義を調整してください...  
10-9 定義され  
た直線的な動きを調整します...10-5  
審判の座標は切り替わります...  
5-18 著作権宣言文...  
1-1 定  
義された現在の立場...  
10-6 カスタムコントロール家族...  
6-13 工  
具径補正序論...  
9-1 材料縁の輪郭...  
9-2 工具経路輪郭...9-2  
G40/G41/G42が  
定義したカッター径差補償...  
10-22  
切削時間見積り...  
3-11 CVモード...6-12  
Startボタンを循環させてください...6-7

## D

デ  
バウンスは構成されます...5-23  
開発者  
Network Mach2--リンクしてください、  
...LEDが説明  
したi Diameter補償...6-3  
デジタル読み取り... DRO  
Digitise—ザ  
引き金の格子定義コントロール家を見てください。6-13  
インタフェースを調べてください...4-13  
指示とStep 連結してください... 責任の  
Step&Direction Disclaimerを見てください...1-1  
Mach3をダウンロードします...3-1  
穴をあける  
のはサイクルG81を缶詰めにしました...缶詰  
で住んでください。10-26、  
穴をあける、G82を循環させてください...10-27  
ドライバーテストプログラム...3-3  
エントリーインチを取り消すDRO...3-6  
  
軸を変えるとき、警告します。3-6  
スクリーンで制御してください...3-5、  
データを入力する、...3-6  
DROsは、ユニットに頭文字をつけるためにロックしました...  
5-23 住んでください...  
10-6 G04--定義されます...10-18  
DXFは輸入をファイルします...  
8-1 層のための動作...8-2  
ほとんど触れる接続線...8-3  
世代とG-コードをファイルします...8-3  
ツール運動を最適化してください...  
8-3 起源の位置...8-3  
急速な移動のためのzレベル...8-3

## E

G-コードを編集して、プログラムを作ってください...6-16  
編集プロ  
グラム、ファイル名を構成します。5-23

見習われた入力は合図します...5-4  
エ  
ンコードが制御する、  
...6-12 エン  
コードは定義を入力します...5-5  
適  
当な  
価値のエンジン頻度選択...  
5-2 定義します。5-2  
が脈打って  
いるプロセッサ要件を高めた、...5-22  
リセットされるまでのEStopロックアウト...  
4-2  
EStopボタンの機能...4-2  
ソフトウェアにかかわりません...4-2  
停  
止モ  
ードG61を強要してください--設定1  
0-24 説明されることの目的...  
10-6 Execution,  
オーダーを言い表します。  
10-36  
定義された表現...10-11  
F  
F単語送り速度...10-35  
ポ  
ートア  
ドレッシングと接続を見つける欠点...5-9  
M48/M49によって制御され  
たオーバーライドを、食べさせて、促進してください...10-34  
Holdボタンを与えてください...6-7  
定  
義  
されたレートを食べさせてください...10-5F  
セットするために、言い表します。  
10-35逆時間(G93)...10-31  
1分あたりのユニット(G94)...1  
回転あたり10-31ユニット...6-6  
1回転あたりのユニット(G95)...10-31  
1回転あたりのレート単位を与えてください--G95, 10-31  
Fe  
edrate  
は説明されたDROsを表示します...6-6  
Fe  
edrateは  
説明された家族を監督します...6-5  
サ  
ブル  
ー  
チン呼出しM98をファイルします...10-34  
コ  
ー  
ディ  
ネ  
ー  
ト  
し  
ている選んだG54-G59が定義した固定具...10-24  
固定具座標系--設定--10ヵ国蔵相会議...10-18  
冷却剤をあふれさせてください...4-13  
G  
G00--急速な直線的な動き...10-16  
G01--直線的な送り速度移動...  
10-16G02--、時計式弧...  
10-17G03--、反時計回りのアーク...  
10-17 G04--住んでください...10-18  
ユニットのPはインチを言い表します...5-24  
10ヵ国蔵相会議--座標系を設定してください...10-18  
G12--円形のポケット...10-19  
G13--円形のポケット...10-19  
G15--Polarモードを出してください...10-19  
G16--Polarモードを入れてください...10-19  
G17--XY飛行機を選択してください...10-20  
G18--XZ飛行機を選択してください...10-20  
G19--YZ飛行機を選択してください...10-20

G20--インチ単位--セットします...10-20  
G21--ミリメートル単位--セットします...10-20  
G28--戻って、家へ帰ってください...  
10-20 G28.1--参照軸...10-20  
G30--戻って、家へ帰ってください...10-20  
G31--まっすぐ、調べてください...10-20  
G40--カッター径差補償--オフ...10-22  
G41(カッター径差補償)はいなくなりました...10-22  
G42--カッター径差補償--権利...10-22  
G43--工具長オフセットを可能にしてください...10-23  
G44--工具長オフセットを可能にしてください...10-23  
G49--工具長オフセットを無効にしてください...10-23  
G50--軸の位取り因数をクリアしてください...10-23  
G51--軸の位取り因数を設定してください...  
10-23 G52は相殺します...10-23  
G52は相殺します--序論7-7  
G53--絶対マシンcoordinates10-23 G54に  
入って来てください--固定具1を選択してください...10-24  
G55--固定具2を選択してください...10-24  
G56--固定具3を選択してください...10-24  
G57--固定具4を選択してください...10-24  
G58--固定具5を選択してください...10-24  
G59--あらゆる固定具を選択してください...10-24  
G61--正確な停止モードを設定してください...10-24  
G64--等速モードを設定してください...10-24  
G68--座標系を回転させてください...10-24  
G69--回転をクリアしてください...10-24  
G70--インチ単位--セットします...10-24  
G71--ミリメートル単位--セットします...  
10-24 G73障害DRO...10-25  
高速ベックの穴をあけるのがcycle10-25 G80を  
缶詰めにしたというG73は様式の動きを中止します...10-25  
G81--穴をあけるのはサイクルを缶詰めにしました...住んで  
ください、10-26 G82--穴をあける、缶詰めにされて、循環してください...10-27  
G83--ベックの穴をあけるのはサイクルを缶詰めにしました...10-27  
G84--叩きはサイクルを缶詰めにしました...10-28  
G85--ボーリングと連はサイクルを缶詰めにしました...住んで  
ください、10-28 G86--ボーリング、缶詰めにされて、循環してください...10-28  
G87--退屈な缶詰サイクルを支持してください...10-29  
G88--マニュアルをくり抜いて、缶詰サイクルを引っ込めてください...10-30  
G89--ボーリング、住んでください、  
そして、缶詰サイクルを引っ込めてください...10-30  
G90--絶対距離モード...10-30  
G91--増加の距離モード...10-30  
G92--被工作物は  
パラメタとの相互作用を相殺します...  
10-31 G92は相殺します...10-31  
G92は相殺します--序論7-7  
G93--送り速度の逆さの時間...10-31  
G94--1分あたりのレート単位を与えてください...10-31  
G98--サイクルリタ  
ーンレベルを古いZに缶詰めにします...10-32  
G99--サイクルリタ  
ーンレベルをR単語に缶詰めにします...  
10-32 G-コード表示制御...  
6-8 G-  
コードプログラム編集...  
6-16 入力します。  
6-16 ロードします...  
6-15 走行...6-17  
スク  
リーン  
におけるG-コードウィンドウコントロール...3-5  
G-コード概要テーブル...10-16  
チェックを丸のみで削ってください...5-24

出ているテキスト(意味)を灰色にします...1-1

信号を樹立してください...4-4

## H

ハードウェアシングルステップボタン...6-11  
実用的なマシンで位置を使用して、家へ帰ってください...7-4

ホーム--G28/G30に戻ってください...10-20  
家で切り替わってください...また、Limitがほぼどんな軸の限界でも以下を切り換えないので確実にしてください...  
4-11 目的...4-8

ホームは

腹筋が調整する定義を切り換えます...  
5-23 Hotkeys--構成します。  
5-19 HPGLは輸入をファイルします...8-4  
スケールを選びます...  
8-4 制限...8-5  
G-コードの生産とファイリング...8-5

## I

IJ Mode

はG02/G03がどう解釈されるかを定義します...  
5-21IJモード--「絶対」...  
10-17IJモード--増加します。10-17  
輸入DXFはファイルします...8-1

外国データファイルを輸入します...

6-17イン

チユニットG20--セットします...  
10-20 G70--セットします...  
10-24 増加  
の距離モードG91...  
10-30 増加のIJモード...10-17  
パルスのためにピンを定義して、索引をつけてください...5-4

スピンドルには、連結してください...  
4-14 初期状態は構成されます...  
5-21 初期設定ストリング...  
5-22  
ピン不足を入力します。  
5-4 力は連結を示します...4-15  
使用されるためにどれを定義する入力...5-2

G-コードを入力して、プログラムを作ってください...  
6-16

インストール誤り後...3-3

インストール

ールドライバーマニュアル...3-4

Mach3のインストール...

3-1 説明

された知的なラベル...6-1

番人

にスイッチを連動させてください...5-23  
連動してください--Input#1のマシン警備。5-4

## J

短い線による痙攣的な動き

避ける一定のvelocityモード...10-6

でこぼこはモードに従います...5-21

ステ

ップ設定サイズを呼び起こしてください...3-6  
ジョギングをします... 軸がジョギングをしているのを見てください。

Mach3Mill回転1.84-A2を使用します。

JPEGは輸入をファイルします...Bitmapファイル輸入  
JPGファイル輸入を見てください...Bitmapファイル輸入を見てください。

## K

キー

ボード・ショートカット...3-5

追加入力のた

めのキーボードエミュレータは合図します...5-4

## L

Mach3Millを使用して、操作を旋盤してください...1-1  
LEDはスクリーンで制御します...3-5

声明を認可してください...1-1

発光ダイオード...LED

Limitが

定義を切り換えるのを見てください...5-3  
スイッチを制限してください...5-4  
自動で手動のオーバーライドは制御されます...  
6-11 ケーブリング...4-9  
オーバーライドを定義して、入力を切り換えてください...  
5-4 外部の実現...4-8

磁

気アプリケーション、...4-9

マニュアルオーバーライド...

4-10 マ

イクロスイッチ精度、...4-9

オーバートラベル...

4-9 取り付けること...4-9

電子スイッチのためのOR...

4-9 目的...4-8

Mach3入力を共有します...

4-10、Mach3入力を共有する、

...4-9の限界--柔らかい...5-18

コードの形式を裏打ちしてください...

10-10

行番号形式、

...10-10

定義された直線的な軸...

10-4 G01が定

義した直線的な送り速度移動...10-16

サーボ・ルー

プの一部ではなく、直線的なガラススケール...

4-14 矩インタフェース...4-13

G-コードをロードして、プログラムを作ってください...6-15

## M

M00--停止をプログラムしてください...10-32

M01--任意のプログラム・ストップ...10-32

M02--終わりをプログラムしてください...10-33

M03--時計回りで細長くなってください...10-33

M04--反時計回りに細長くなってください...10-33

M05--スピンドルを止めてください...10-33

M07--冷却剤を霧で覆ってください、オン...10-33

M08--冷却剤をあふれさせてください、オン...10-33

M09--すべての冷却剤、オフ...

10-33

M30--動作、構成します。5-23

M30--終わりをプログラムしてください...10-33

M48--オーバーライドを謝礼を払って、促進します。10-34

M49--離れてオーバーライドを食べさせて、促進してください...10-34

M98--サブルーチン呼出しをファイルします...

10-34M98--、サブルーチン呼出し...10-34

M99--サブルーチンリターン...10-34

## Developers

NetworkDNがリンクするマッハ...  
i Mach3はポンプモニターを充電します...Chargeが

Componentsをポンプで送るのを確実にしてください...3-2  
コンピュータ要件...2-2  
デモンストレーションバージョン...3-1  
どれくらい分配される...3-1  
ラップトップに関して...2-2  
モニターを律動的に送ってください...Chargeがそれが  
支持するすべての特徴をポンプで送るのを見て下さい...4-1  
それを機械加工することは、制御することができます...4-1  
MachDN開発者ネットワークはリンクされます...

## システムにお

けるi Machineコントローラの役割...2-1

## 軸のDROsに表

示する座標を機械加工してください...6-3  
G53--移動インチ...10-23

## 定義さ

れたモードを機械加工してください...

10-13 マクロMコード...10-34

書くことのマクロ概観...10-34

手動データ入力... MDIを見て下さい、  
そして、MDI手動パルス発生器を見て下さい...MPG  
Maximumスピンドル速度を見て下さい...  
5-16 Mコードマクロ...10-34

## のMコード

--概要テーブルでは、建てられます...10-32

MDIはスクリーンで制御します...

3-5 上映します。3-7

教育は機能します...

3-7 歴史の使用...3-7

## 部分から

プログラムであって、定義されたメッセージ...10-12

## 直径

補償概観を製粉してください...7-9

## ミリメー

トルユニットG21--セットします...

10-20 G71--セットします...10-24

## 最小のスピンドル速度...

5-16 ミラーリングの部品...

10-4 冷却剤を霧で覆ってください...

4-13 定

義された様式のグループ...10-13

## 様式の動

き、G80が説明した取り消し...10-25

モードマシン--定義されます...

10-13モーターの最高の速度...

5-12 1ユニット単位で回転します。

5-10 1革命あたりのステップ...

5-11 調整します。5-10

## モーター--

規制オプションを紡錘形にしてください...4-11

モーターは滑車を付けます... Pulleys

Mouseを見て下さい、Mach3を使用します。3-5

## ジョギングのためのMPG...

3-7 MPG

は定義を入力します...5-5

## MSG

Mach3Millを使用して、1.84-A2を回転させてください。

ストリングはオペレータメッセージを紹介します...10-12

## N

## NC、

部品を機械加工します。2-1  
雑音オン信号は研磨されました...

4-4

数の書式、...10-10

## O

OEM Trigger入力...5-4

個のOEM引き金--構成します。5-19

オフラインで、切り換えてください...6-12

ツールを相殺してください...Toolオフセ

ットが働くのを見て下さい... Offsetが対  
話を保存するWorkオフセットを見て下さい...  
5-22 G52を相殺します...

10-23 G92...10-31

## 定義さ

れたオペレータ--バイナリー...

10-11 定義

されたオペレータ--単項...10-12

## 任意の

プログラム・ストップM01...

10-32

任意のStop動作、

...10-7 任意のStopは切り替わります...6-7

稼働中のG-コード項目の注文...

10-13 出

力は連結を示します...4-15

## 使用

されるためにどれを定義する出力...給  
送と速度

のための5-2オーバーライド--無能にします。10-7

オーバーライド給送

と速度はM48/M49によって制御されました...10-34

## P

## ポートD25

コネクタpinoutに沿ってください...4-3

一般的なバックグラウンド...

4-3

パラメタ設定値、

...10-12 値を使用します。10-11

## 事

前に定義されたパラメタ...

10-7 プロ

グラム編集を分けてください...

6-16 入力します。

6-16 ロードします...無

期限に繰り返される6-15--、M47...10-34

-M99を無期限に繰り返します...

10-34 走行...

6-17 走行は説

明された家族を監督します...6-6

## サンブ

ルを動かすProgramを分けてください...3-7

PC構成が必要です...2-2

## ペックの穴をあけ

るのはサイクルG83を缶詰めにしました...10-27

ペックの穴をあけるのはサイクルを缶詰めにしました--高、疾走してください。

G 7 3 ...  
10-25 永  
 久的なDROsは構成します...5-24  
しつこい給送オーバーライド...  
5-24 しつこいでこぼこモード...  
5-22 しつこいオフセット...5-22  
G17/G18/G19  
 が定義した飛行機選択...10-20  
プラズマCVモードが最適化した、...5-24

DXFが使  
 用のために変換したプラズマトーチ...  
8-3 極モード... 10-19  
のポートアドレス--Windows  
 コントロールパネルで、見つけます。  
5-2 前書きします。1-1  
調べてください...StraightがProbe  
を調べるのを見てください--設計要求事項4-13  
コピーと見ることの輪郭を描いてください...

1使用中のプロフィールの名前を表示してください...6-1  
数個の工作機の  
 コントロールを許す倍数...5-24  
Mach3をアップグレードさせるときの固執...3-4  
は/p議論で指定しました...5-24  
どの  
 ようにの格納されていた状態で輪郭を描くか...5-24  
rselectedされるところの近  
 道の目標における/p議論による選択...3-2  
走行Mach3.exeでは、選択します。3-2

誤り  
 取り扱いをプログラムしてください...10-35  
終わり  
 のM02/M30をプログラムしてください...10-33

プログラ  
 ムエンド--動作、構成します。5-23  
極値をプログラムしてください...6-9

停止  
 M00をプログラムしてください...  
10-32  
 障害DRO G73... 10-25  
スピンドルのための滑車比は追い立てられます...5-7  
滑車比率  
 Spindleは比率に滑車を付けます...5-7  
が  
 説明に滑車を付ける、  
...5-16 最大が疾走する設定...5-16  
パルス幅はモータ  
 -速度のコントロールを調節しました...4-12  
パルス幅はspindle.See  
Spindleを  
 調節して、PWM Pulse幅は構成です...  
5-13 PWM... Pulse幅が基地の  
 頻度を調節したのを確実にしてください...  
5-17 PWM速度制御...また、Spindle  
PWMの最小の制限速度を見てください...5-7

R  
 半径形式アーク...  
10-17  
 速い運動G00 definrd...10-16  
缶詰サイクルG85  
 をリーマで広げて、くり抜きます...10-28  
それをしないなら、  
 インストールの間、どう手動でドライバー  
 をアンインストールするかをレポートしてください...3-4  
Mach3 Mill回転1.84-A2を使用します。

推論する、...3-2  
あなたの構成を記録します...  
1 参照をつけてください--G28.1.....  
10-20  
 参照スイッチ定義...5-3

説明  
 された参照をつけられたLED...6-2

参照  
 をつけて、構成してください...  
5-18 Mach3動作の詳細...  
4-10 再生中継器ボタン...6-9  
部分を繰り返して、無期限にプログラムを作ってください--M4710-34  
部分を繰り返して、無期限にプログラムを作ってください--M9910-34

説明  
 されたボタンをリセットしてください...6-1  
古いCNCを改装す  
 ると、警告は機械加工されます...2-2  
4-6 Returnは缶詰サイ  
 クルの後にG98/G99を平らにします...10-32  
Runボタンを逆にしてください...6-7  
ボタンを巻き戻してください...6-7  
座標系G68  
 を回転させてください--設定。  
10-24 G69--クリアします...  
10-24  
 定義された回転の軸...  
10-4 回転の直径  
 修正は家族を監督します...  
6-10 自  
 動使用Inhibit-Zは粗です...6-12  
DXFとの使用のための  
 texhniqueとHPGLはファイルを入力します...6-12  
デモ部品プログラムを動かしてください...3-10  
G-コードプログラムを動かしてください...3-10  
ここから、ボタンを動かしてください...6-7  
G-コードを走らせて、プログラムを作ってください...6-17

S  
 S単語--速度を紡錘形にしてください...  
10-35 安全なZコントロール...  
6-12 安全警告...1-1  
 4-1 専門家の助言...1-1  
4-1 Saveは相殺します...5-22  
軸のデータに関する要素をスケールリングしてください--G50, G51, 10-23  
DROが説  
 明した要素をスケールリングしてください...6-3  
スケールリングは調整されます...  
10-4 スケールリングの部品...  
10-4 スクリーンLED--例、...3-5

スク  
 リーンは自動で拡大します...5-22

レイアウト  
 トのサンプルをスクリーニングしてください...3-4  
切り換えボタンを上映してください...6-2  
コントロールが  
 説明した切り換えを上映してください...  
6-1 映画の撮影...11-1  
1ユニットあたりの回転をねじでとめてください...  
5-10 中  
 古の機材a警告...4-6

定義  
 された飛行機を選択します...  
10-6 出  
 力が構成するシリーズ...5-23

サーボモ  
ーターは特性を運転します...4-5  
固定具座標系を設定してください--10か国蔵相会議。10-18  
次の線ボタンを設定してください...6-7  
ユニットがイン  
チとミリメートルを選ぶのをセットアップしてください...  
5-9 近道... Keyboard近  
道のSignal地面を見てください...4-4

ボタンを選抜してください...  
6-7 奴隷軸... Slaving  
Slaving  
が構成する枢軸を見てください...  
5-20 柔らかい限界... Limits  
Special Mach3.sys  
ドライバーインストールを見る、  
...3-3 必要性、...3-3  
specialdriver打ってください...3-3  
M48/M49によって制御され  
たオーバーライドを、促進して、食べさせてください...10-34  
スピンドルCWとCCWは構成を制御します...  
  
5-6 M03--時計回り...  
10-33 M04--反時計回り...10-33  
M05--止まってください...  
10-33 PWMは制御します...  
5-7 PWM速度制御...5-17  
ステップとDirection速度制御...5-17  
踏んでください。そうすれば、Directionは制御します...5-7  
時計回りである、  
または反時計回りでコントロールを紡錘形にしてください...  
4-12 連動している要件...  
4-12 遅れを紡錘形にしてください...5-7  
ドライ  
ブ構成を紡錘形にしてください...5-6  
説明され  
た速度制御家族を紡錘形にしてください...6-5  
最大で、滑車のために定義される...5-16  
最小で、滑車のために定義される...設  
定する-16秒間の5単語...10-35  
給送に使用されるスピンドル速度フィードバック  
構成します。5-24  
ステップと  
Directionスピンドル 運転してください...4-12  
ステップとDirectionインタフェー  
スが、アクティブであるのに関してこんにちはと警告する、/最低気温...  
4-7 波形...4-7  
ステッ  
パモータードライブの特性...4-5  
ステッパモ  
ーターは能力の限界を追い立てます...4-6  
1ユニットあたりのステップ...  
5-10 ボタンを止めてください...6-7  
まっす  
ぐな徹底的調査例のプログラム...10-21  
定義されたG31...Straightが  
Subroutine呼  
び出しM98を調べるのを見てください...10-34  
何度か繰り返します...10-34  
サブル  
ーチン、形式をラベルします。  
10-10 サ  
ブルーチンリターンM99...10-34  
構文--定義をコード化してください...10-14  
システムhotkeys--構成します。5-19

Mach3Millを使用して、1.84-A2を回転させてください。 9

T  
T単語--ツール選ぶ...10-35  
ナイフ  
などの付随的なコントロール...  
4-13 付随的なコントロール家族...  
6-11 叩きはサ  
イクルG84を缶詰めにしました...10-28  
コントロール家族に教えてください...6-3  
MDIの系  
列を格納することを教えるのを命令します...  
3-7  
テスト軸の較正...  
5-14 構成設定...5-9  
無くなっているステップに...  
5-15 Mach3インストール...  
3-3 OCXDiverTest...3-3  
ドライブを紡錘形にしてください...5-18  
パルスのためにピンを定義するタイミング...5-4

ツール  
変化はマクロをM6に供給しました...  
10-33 動作  
が構成するツール変化...5-23  
オフ  
セットで考慮するツールの長さ...7-4  
工具長オ  
フセットG43--可能にします。  
10-23 G44--可能にします。  
10-23 G49--無能にします。10-23  
オ  
フセットが推論するツール...  
7-4 ツ  
ールの選んだT単語...10-35  
ツ  
ールテーブルは家族を監督します...6-9  
節約はインチを相殺します...7-5  
  
Toolpath表示は不正確に見えます...6-8  
走っている間、操らないでください。  
3-11 Toolpathは表示します...3-11  
スクリーンで制御してください...  
3-5 撮影...  
3-11 回転すること...  
3-11 ズーム...3-11  
Toolpathは構成を表示します...5-20  
ツール非「前-舗装用敷石-可能」...7-5  
  
「前-舗装用敷石-可能」...  
7-5  
Tooltip径差補償概観...7-9  
縁の  
ファインダーインチの感動的な役割...7-7  
メモ用紙ゲージインチの役割...  
7-7 商標...1-2  
TTL電流ソースと沈没...4-3  
  
レベルに合図してください...4-3  
Mach3を使用することでターンして、かけめぐってください...1-1

U  
定義  
された単項演算子...10-12  
ドライバー  
マニュアルの不-インストール...3-4  
ユニット

ボタンは制御されます...6-11  
インチ、度ansミリメートル...10-6  
ユニットと安全なZは説明された家族を監督します...6-11

W

ウィザード ...  
3-8 使用の例...6-14 言い  
表して下さい。

形式、  
...10-10 intial手紙...10-10  
仕事  
はコントロール家族を相殺します...  
6-9は説明しました... 仕  
事で救われた7-3は、テーブルを相殺しました...  
7-4 セットします...7-3

