

artSoft  
SOFTWARE INCORPORATED  
www.artofcnc.ca

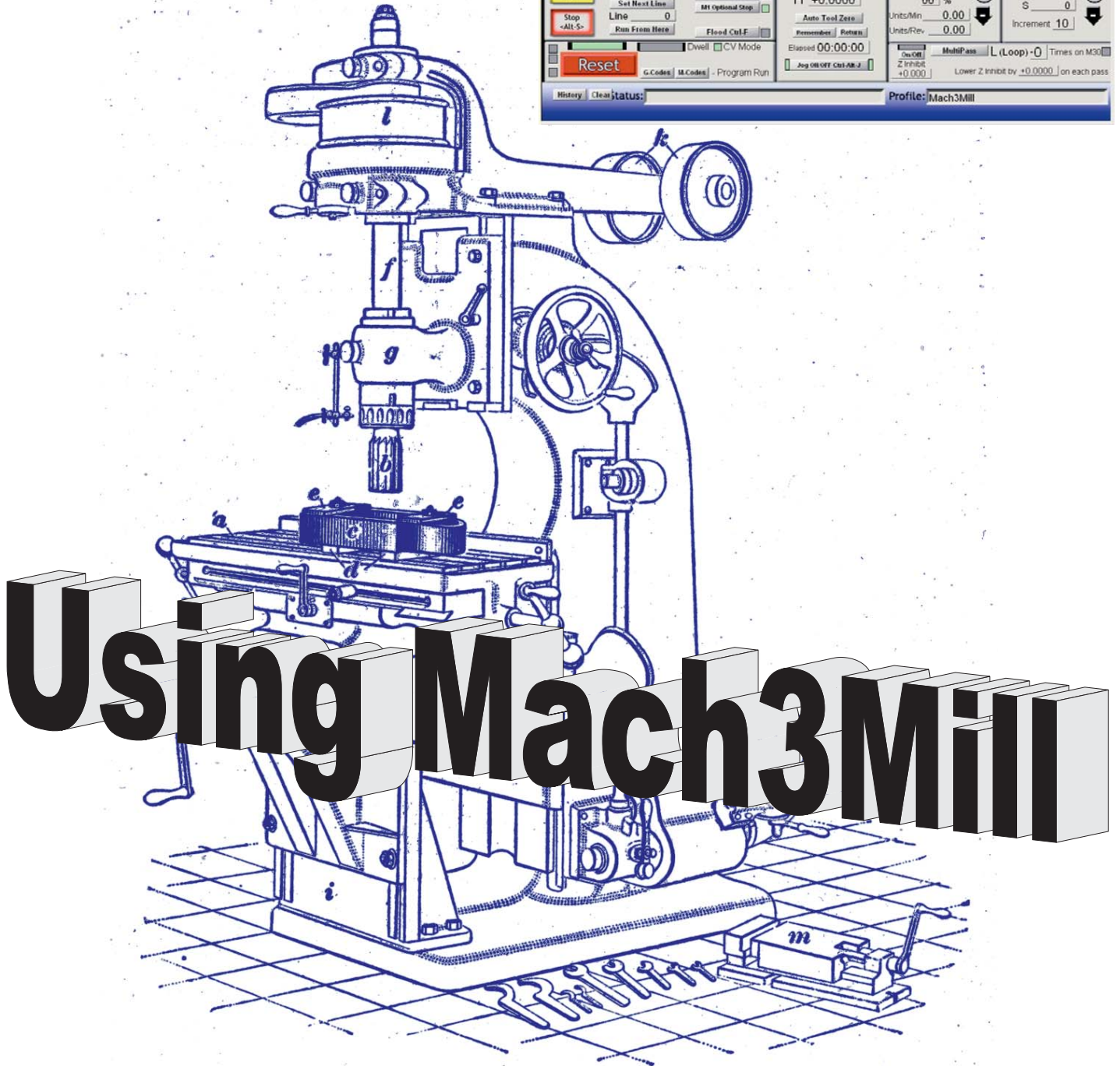
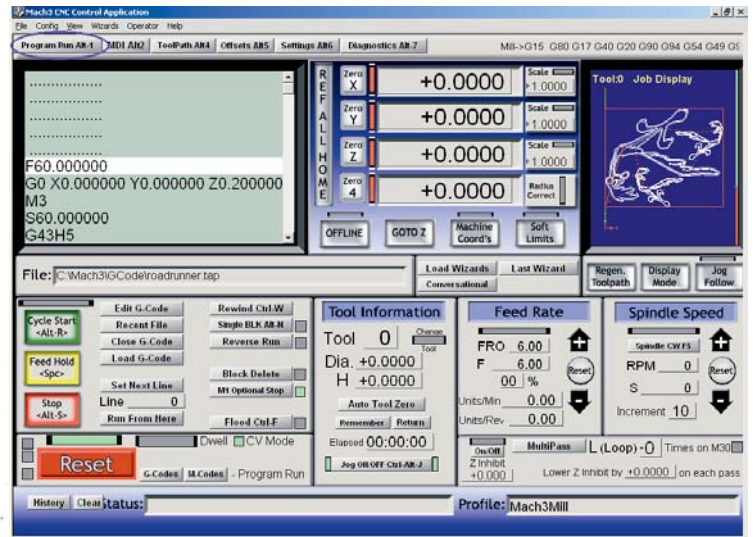
Version: 3.01  
Licensed To: Brian Hocking  
Serial No: 985-228671-204

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を使用する。



または

Mach3を養育、注意、および食べるのはCNC Millを制御した。

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、以下で接待される。 <http://www.machsupport.com>

C2003/4/5/6芸術Fenertyとジョン新米

カバーに向かう: 1914年頃の垂直な工場  
カバー(存在しているなら)を支持する: 古い軸、ギヤ、工場テーブルで動きを調整する方法、および回転式の軸

このバージョンはMach3Mill Release1.84のためのものである。

# コンテンツ

1. 前書きする。 1 - 1
2. CNC機械加工システムを紹介する...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 ダウンロードする ... 3 - 1
    - 3.1.2 インストールする ... 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する ... 3 - 3
    - 3.1.6 Mach3の後のドライバーTestはクラッシュする...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する...3-5
    - 3.2.3 DROへのデータエントリ...3-6
  - 3.3 ジョギングをする ... 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 教える ... 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た...3-8
  - 3.6 G-コードを走らせて、プログラムを作る...3-10
  - 3.7 Toolpathは表示する ... 3 - 11
    - 3.7.1 toolpathを見る ... 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する...4-1
  - 4.1 安全 - - 強調される ... 4 - 1
  - 4.2 Mach3が制御できること...4-1
  - 4.3 E S t o p は 制 御 す る ... 4 - 2
  - 4.4 P C 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 論理は合図する ... 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、計算を追い立てる...4-6
    - 4.5.3 StepとDir信号はどう動作するか...4-7
  - 4.6 限界とホームは切り替わる ... 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る...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する...4-11
- 4.8 冷却剤 ... 4 - 1 3
- 4.9 指示コントロールを切り裂く...4-13
- 4.10 徹底的調査をデジタル化する...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・パルスを紡錘形にする...4-14
- 4.13 ポンプで送るように宣言する--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を構成する...5-1
  - 5.1 構成戦略 ... 5 - 1
  - 5.2 構成に頭文字をつける...5-1
    - 5.2.1 使用するポートのアドレスを定義する...5-1
    - 5.2.2 エンジン頻度を定義する...5-2
    - 5.2.3 特徴を定義する...5-2
  - 5.3 定義はあなたが使用する信号を入出力した...5-2
    - 5.3.1 枢軸とSpindleは使用されるために信号を出力した...5-2
    - 5.3.2 信号を入力して、使用される...5-3
    - 5.3.3 見習われた入力は合図する...5-4
    - 5.3.4 信号を出力する...5-5
    - 5.3.5 エンコーダ入力を定義する...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 スピンドルを構成する...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する...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する...5-7
    - 5.3.6.5 一般的指標...5-7
    - 5.3.6.6 比率に滑車を付ける...5-7
    - 5.3.6.7 特別な機能...5-7
  - 5.3.7 工場Optionsはタブで移動する...5-8
  - 5.3.8 テストする...5-9
- 5.4 セットアップ・ユニットを定義する...5-9
- 5.5 調律は自動車に乗る...5-10
  - 5.5.1 1ユニットあたりのステップについて計算する...5-10
    - 5.5.1.1 機械的に計算して、運転する...5-10
    - 5.5.1.2 計算のモーターは革命単位で踏まれる...5-11
    - 5.5.1.3 計算のMach3はモーター革命単位で踏む...5-11
    - 5.5.1.4 Mach3は1ユニット単位で踏む...5-11
  - 5.5.2 最大のモーターを設定して、疾走する...5-12
    - 5.5.2.1 モーターの実用試験は疾走する...5-12
    - 5.5.2.2 モーター最高回転数計算...5-13
    - 5.5.2.3 1UnitあたりのStepsの自動設定...5-13
  - 5.5.3 加速を決める...5-14
    - 5.5.3.1 慣性と力...5-14
    - 5.5.3.2 テストの異なった加速値...5-14
    - 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 加速値を選ぶ...5-14
  - 5.5.4 軸を取っておいて、テストする...5-14
  - 5.5.5 他の軸の構成を繰り返す...5-15
  - 5.5.6 スピンドルモーター・セットアップ...5-16
    - 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た...5-17
    - 5.5.6.3 踏む、そして、Directionはコントローラを紡錘形にする...5-17

- 5.5.6.4 スピンドルをテストして、運転する...5-18
- 5.6 他 の 構 成 ... 5 - 1 8
  - 5.6.1 家へ帰りとsoftlimitsを構成する...5-18
    - 5.6.1.1 速度と方向に、参照をつける...5-18
    - 5.6.1.2 家の位置は切り替わる...5-18
    - 5.6.1.3 柔らかい限界を構成する...5-18
    - 5.6.1.4 G28ホームの位置...5-19
  - 5.6.2 システムHotkeysを構成する...5-19
  - 5.6.3 バックラッシュを構成する...5-19
  - 5.6.4 身を粉にして働くことを構成する...5-20
  - 5.6.5 Toolpathを構成する...5-20
  - 5.6.6 初期状態を構成する...5-21
  - 5.6.7 他のLogicの品目を構成する...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る...6-1
      - 6.2.1.1 リセットする。6-1
      - 6.2.1.2 ラベル...6-1
      - 6.2.1.3 選択ボタンを上映する...6-2
    - 6.2.2 枢軸コントロール家族...6-2
      - 6.2.2.1 値のDROを調整する...6-2
      - 6.2.2.2 参照をつけられる...6-2
      - 6.2.2.3 座標を機械加工する...6-3
      - 6.2.2.4 比例する...6-3
      - 6.2.2.5 Softlimits...6-3
      - 6.2.2.6 確かめる。6-3
      - 6.2.2.7 直径/半径修正...6-3
    - 6.2.3 「」コントロールに動く...6-3
    - 6.2.4 MDIとTeachは家族を監督する...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ジョギングに沿う...6-5
      - 6.2.5.3 スピンドルSpeedは家族を監督する...6-5
    - 6.2.6 コントロール家族に食べさせる...6-5
      - 6.2.6.1 1分あたりのUnitsに食べさせる...6-5
      - 6.2.6.2 1回転あたりのUnitsに食べさせる...6-6
      - 6.2.6.3 表示を食べさせる...6-6
      - 6.2.6.4 オーバライドを食べさせる...6-6
    - 6.2.7 プログラムRunningは家族を監督する...6-6
      - 6.2.7.1 始めを循環させる...6-6
      - 6.2.7.2 Feed Hold...6-6
      - 6.2.7.3 止まる...6-7
      - 6.2.7.4 巻き戻す。6-7
      - 6.2.7.5 BLKを選抜する...6-7
      - 6.2.7.6 走行を逆にする...6-7
      - 6.2.7.7 行番号...6-7
      - 6.2.7.8 ここから走る...6-7
      - 6.2.7.9 次の線を設定する...6-7
      - 6.2.7.10 オptionalブロックスキップ...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する...6-8
    - 6.2.9 ツールの詳細...6-8
    - 6.2.10 G-コードとToolpathは家族を監督する...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する...6-9
      - 6.2.11.1 仕事は相殺される...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する...6-10
    - 6.2.12 回転のDiameterは家族を監督する...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する...6-11 6.2 .14 .1 起動4を入力する...6-11
  - 6.2.14.2 限界をくつがえす...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 ウィザードを使用する...6-14
- 6.4 G-コード一部をロードして、プログラムを作る...6-15
- 6.5 部分を編集して、プログラムを作る...6-16
- 6.6 マニュアル作成と部品プログラムを動かす...6-16
  - 6.6.1 手書きのプログラムを入力する...6-16
  - 6.6.2 部分を走らせる前にプログラムを作る...6-16
  - 6.6.3 あなたのプログラムを動かす...6-17
- 6.7 他のファイルを輸入することによって、G-コードを築き上げる...6-17
- 7. システム、ツール・テーブル、および固定具を調整する...7-1
  - 7.1 座標系を機械加工する...7-1
  - 7.2 仕事は相殺される...7-2
    - 7.2.1 与えられたポイントにWorkの起源を設定する...7-3
    - 7.2.2 実用的なマシンを帰着させる...7-4
  - 7.3 異なった長さのツールはどうであるか?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る...7-6
  - 7.6 「触れること」の実用性...7-7
    - 7.6.1 工場を終わらせる...7-7
    - 7.6.2 調査結果を斜めに進ませる...7-7
  - 7.7 G52 & G92 は相殺する...7-7
    - 7.7.1 G52を使用する...7-8
    - 7.7.2 G92を使用する...7-9
    - 7.7.3 G52とG92と共に注意する...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する...8-1
  - 8.1 序論...8-1
  - 8.2 DXF 輸入...8-1
    - 8.2.1 ローディングをファイルする...8-2
    - 8.2.2 層のための動作を定義する...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 輸入...8-4
    - 8.3.1 HPGL に関して...8-4
    - 8.3.2 輸入するファイルを選ぶ...8-4
    - 8.3.3 パラメタを輸入する...8-5
    - 8.3.4 G-コードを書いて、ファイルする...8-5
  - 8.4 ビットマップ輸入(BMP&JPEG)...8-6

- 8.4.1 入力するファイルを選ぶ ... 8 - 6
- 8.4.2 表現のタイプを選ぶ ... 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る ... 8 - 7
- 8.4.5 G-コードを書いて、ファイルする ... 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・エントリーは動く ... 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 レートを食べさせる ... 10 - 5
    - 10.1.7 アーク動き ... 10 - 5
    - 10.1.8 冷却剤 ... 10 - 5
    - 10.1.9 住んでいる ... 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 食べる、そして、Speed Overrideは制御する ... 10 - 7
    - 10.2.2 ブロックDeleteは制御する ... 10 - 7
    - 10.2.3 任意のProgram Stopは制御する ... 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 システムを調整する ... 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 Word ... 10 - 10
      - 10.5.3.1 番号 ... 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 項目は繰り返される ... 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 急速な直線的な動き --、G0 ... 10 - 16
    - 10.7.2 給送における直線的な動きは評価する -- G1, 10 - 16
    - 10.7.3 給送におけるアークは評価する -- G2とG3 10 - 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く...10-17
- 10.7.4 住んでいる -- G4。10-18
- 10.7.5 セットCoordinate System Data Toolと仕事はテーブルを相殺する--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 選択を平らにする--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、家へ帰る--G28とG30。10-20
- 10.7.11 参照はG28.1を斧で作る...10-20
- 10.7.12 まっすぐ、調べる--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、命令する...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る--G43、G44、およびG49。10-23
- 10.7.15 要素のG50とG51をスケーリングする...10-23
- 10.7.16 一時的なCoordinateシステムは相殺された--G52。10-23
- 10.7.17 絶対座標に入って来る--G53。10-23
- 10.7.18 仕事のオフセット座標系を選択する--G59&G59P へのG5410-24
- 10.7.19 経路制御モードを設定する--G61、およびG64。10-24
- 10.7.20 座標系を回転させる--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、循環する--高速ベック・ドリルG7310-25
- 10.7.23 様式の動きを中止する--G8010-25
- 10.7.24 缶詰サイクル--、G89へのG81...10-25
- 10.7.10の準備段階と中間者が身ぶりで合図する。24...10-26
- 10.7.24.2 G81は循環する...10-26
- 10.7.24.3 G82は循環する...10-27
- 10.7.24.4 G83は循環する...10-27
- 10.7.24.5 G84は循環する...10-28
- 10.7.24.6 G85は循環する...10-28
- 10.7.24.7 G86は循環する...10-28
- 10.7.24.8 G87は循環する...10-29
- 10.7.24.9 G88は循環する...10-30
- 10.7.24.10 G89は循環する...10-30
- 10.7.25 距離モードを設定する--G90とG91。10-30
- 10.7.26 IJモードを設定する--G90.1とG91.1。10-30
- 10.7.27 G92は相殺する--G92、G92.1、G92.2、G92.3。10-31
- 10.7.28 供給量モードを設定する--G93、G94、およびG95。10-31
- 10.7.29 缶詰サイクル・リターン・レベルを設定する--G98とG99。10-32
- 10.8 内蔵のMコード...10-32
- 10.8.1 停止と結末をプログラムする--M0、M1、M2、M30。10-32
- 10.8.2 コントロールを紡錘形にする--M3、M4、M5。10-33
- 10.8.3 ツールは変化する--M6。10-33
- 10.8.4 冷却剤は制御される--M7、M8、M9。10-33
- 10.8.5 最初の線から、再放送された--M4710-34
- 10.8.6 コントロールをくつがえす--M48とM49。10-34
- 10.8.7 サブルーチンを呼び出す--M9810-34
- 10.8.8 サブルーチンから戻る...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 供給量を設定する--F.。10-35
- 10.10.2 スピンドル速度を設定する--S.10-35
- 10.10.3 ツール--T.を選択する...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

- 12. 付録2 - - 回路図を抽出する ... 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. 索引をつける ... 3

## 1. 序文



どんな工作機も潜在的に危険である。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ー・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ある!

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する。しかし、あなたのマシンが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どんなマシンや、損害やまたは負傷の性能への責任も全く引き受けることができない。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、あなたの責任である。

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らない。

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する、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ーである。

Mach3Millはプロフィール・ターンが同様のもののために旋盤の2本の軸を制御できるが、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る。

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する。

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る。それを接合するリンクが[www.machsupport.com](http://www.machsupport.com)にある。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ない。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ー・ネットワークによるOEMからシステムを買うべきである。そのように、あなたは現場のサポートの可能性のあるMach3の利益を得る。

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」状態で印刷される。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する。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ある。

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ある。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る。

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。

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右を主張する。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る。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ない。

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たが、どんな保証もフィットネスも含意しない。提供された情報が「そのまま」というベースにある。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する。

## 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る。

Windows XPとWindows2000はマイクロソフト社の登録商標である。他の商標がこのマニュアルで使用されるが、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社に通知する。

## 2. CNC機械加工システムを紹介する。

### 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。  
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る。  
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に示される。

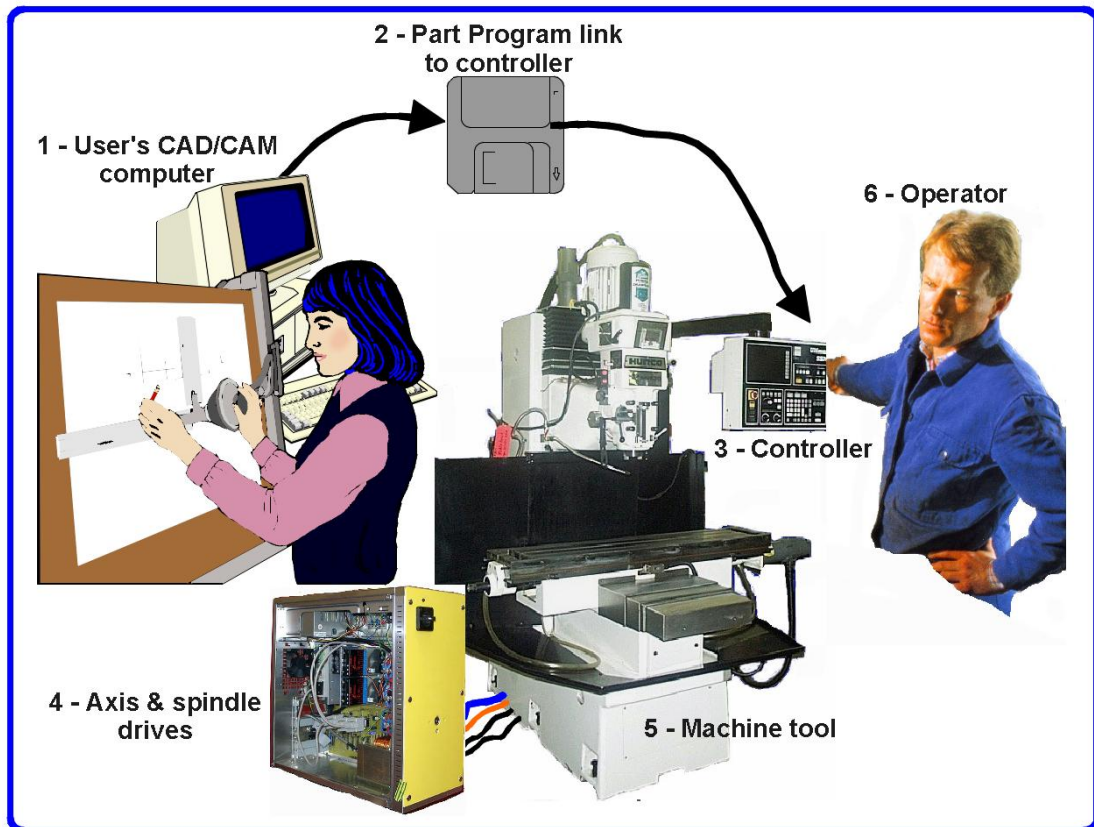


図1.1-- 典型的なNC機械加工システム

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する。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はMachine Controller(3)へのわたっている(ネットワークが恐らくフロッピーディスクによる)(2)である。Machine Controllerは製造品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る。Machine(5)の軸はサーボ・モーターかステッパ・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る。(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ある。

フライス盤は例証されるが、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ない。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などについて説明する。

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、断続的に冷却剤をターンできて、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ない。

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、ある。

そして、手動で機械加工、始めて、部品プログラムの走行を止める。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る。

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」の多くの計算を実行できなければならない(例えば、らせんを切るのは多くの3角法の計算を必要とする)。これはそれを高価な機器に歴史的に、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ある。

Mach3を走らせるために、あなたは1024年の768画素のx解決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)を必要とする。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。あなたはそうすることができて、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ある。

Mach3が主に1を通過して交信する、(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)ポートに沿う。

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らない。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る。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する。

### 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う。  
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ある。  
そして、ソフトウェアのデモンストレーション・バージョン、コンピュータでそれを十分に試す。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、本当にプレゼントのために  
1つを持っていないほうがよい。

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った。  
あなたのために既にこれらのインストール・ステップをするかもしれない。

#### 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る。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、およそ8メガバイトである)としてパッケージをダウンロードする。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。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」。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)にある。

##### 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する。右のマウスボタンとSave Targetを使用する。自己インストールを置くために、どんな便利な働くディレクトリ(恐らくWindows\*Temp)にもファイルする。あなたはAdministratorとしてWindowsにログインされるべきである。

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・ダイアログでオープン・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るか、または後のインストールのためにこのダイアログを閉じることができる。単にインストールにしているときダウンロードされたファイルを動かす。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ない。あなたがただ始めているなら、1つを接続させていないほうがよいだろう。PCがどこで工作機からのケーブルかケーブルにプラグを差し込まれるかに注意する。PC、工作機、およびそのドライブの電源を切る、そして、PCの後部から25個のピン・コネクタのプラグを抜く。今度は、PCをつけて戻す。

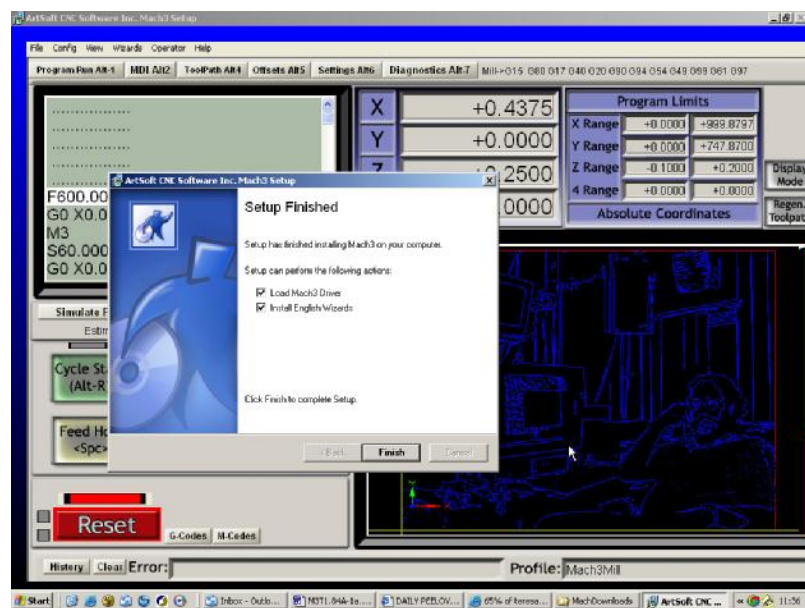


図3.1--インストーラ・スクリーン

あなたがライセンスが条件とさせる受諾などの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、フォルダを選択しているダウンロードされたファイルを動かす場合

Mach3。 Setup Finishedダイアログでは、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ある。現在、どんなMach3ソフトウェアも動かす前にあなたがリブートするように言われる。

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

Setup Finishedダイアログでは、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ある。現在、どんなMach3ソフトウェアも動かす前にあなたがリブートするように言われる。

### 3.1.3 重大なリブート

ト このリブートは重大である。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。それで、今、リブートする。

リブートがなぜ必要であるかを知りたいなら、読み続ける。さもなければ、次のセクションまでスキップする。

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が、実際に2つの部品から成る: プリンタやネットワーク・ドライバーのように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ある。 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らない。 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・プログラムを動かす。それで、Mach3は「通常のユーザ・プログラム」であるはずがない。それが最も低いレベルにWindowsであるに違いない(すなわち、それは中断を扱う)。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る)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る。Windowsがこれに賛成しないので(ウイルスがプレーするのは、トリックである)、それによる特許と尋ねられなければならない。この過程はリブートを必要とする。それで、あなたがリブートしていないと、WindowsはDeathをBlue Screenに与える、そして、ドライバーは不正になる。これからの唯一の道は手動でドライバーを外すことである。

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、リブートが必要であると単に言うのは公正である。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、リブートは重大でない。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る。毎回それをする多くの苦勞ではなく、XPが合理的にすぐにブートするそれがあるウィンドウ。

### 3.1.4 便利なデスクトップアイコン

ン それで、あなたはリブートした! 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うだろう。 Mach3.exeは実施している者インタフェース・コードである。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。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ある」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。

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、価値がある。

ウィンドウズエクスプローラー(rightclick Start)を使用する、そして、DriverTest.exeで右クリックすることによって、ファイルする。デスクトップへのこの近道をドラッグする。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として利用可能である。

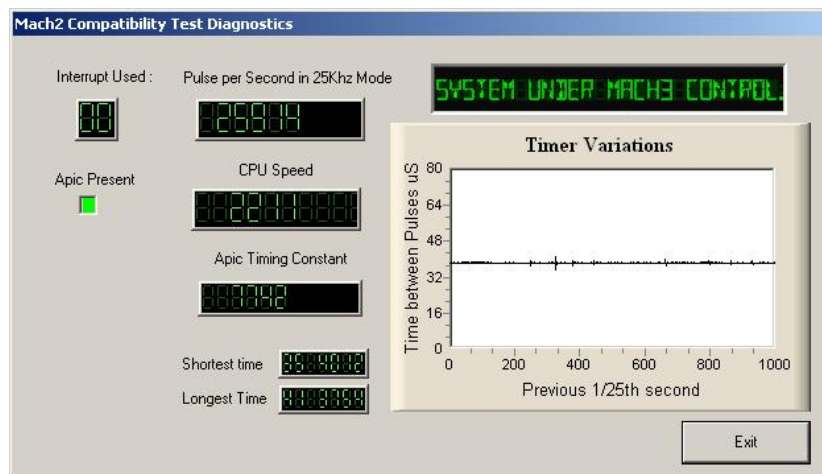


図3.2--走っているDriverTest



ダウンロードを切り離す。

### 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、非常にお勧めである。以上のように、Mach3は簡単なプログラムでない。それは仕事するのにWindowsと共にすばらしい特権を要する。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する。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る、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。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る。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)と他のものが何らかの方法で自分たちを見せないとき、或るものは現れる。不安定な操作の源が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・ネットワーク接続であることが可能なもう一方は検出する。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ある。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」の上に獲得するかもしれない。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ない。"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て、マシンをきちんとする。

これらの要素のために、それは重要である、義務的でない、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ついて、

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する。スクリーンショットが図に3.2にある。

あなたはPulse Frequency以外のすべての箱を無視できる。それはおよそ2万5000Hzにかなり安定しているべきであるが、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ない。これがMach3がバルス・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る。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だけの印象を得るのに、実際に、「頼り無い」時計(Windows1)を使用しているかもしれない。

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、スキップする。

Windows「専門家」は他のいくつかのものを見たがついてるかもしれない。白い角窓は一種のタイミング・アナライザである。走っているとき、小さい変化が示されている状態で、それは台詞を表示する。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ある。ほとんどのシステムの上に線が全くインチか17インチのとてもオンなスクリーンより長い間、あるいはがない。変化があっても、可能、そして、それらがタイミング・ジッ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移動は滑らかである。

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かもしれない。

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に連絡する。」と意味する。ドライバーはある理由でWindowsに積み込まれない。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、療法である。または、あなたはWin2000を走らせているかもしれない。Win2000には、ドライバーを積み込むのに干渉するバグ/「特徴」がある。それが見るかもしれない、手動でロードされるべき必要性は次のセクション2)を

見る。システムが3 2 1に引き継いで、言って、次に、リポートされるとき、2つのものの1つは起こった。尋ねられる場合あなたがリポートしなかった、(あなたに言った!)、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ない。この場合、次のセクションに従う、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す。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に通知する。そして、指導をあなたに与える。

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るが、BIOSコードがそれを使用しないマザーボードを持っている。これはMach3インストールを混乱させる。パッチファイル

SpecialDriver.batはMach3インストール・フォルダで利用可能である。ウィンドウズエクスプローラーと共にそれを見つけて、それをダブルクリックして、それを走らせる。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。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。ファイルOriginalDriver.batはこの変化を逆にする。

### 3.1.6 Mach3の後のドライバーTestはクラッシュする。

--クラッシュする--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、状況を持っている。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。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する。

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かもしれない。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る。

### 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、する必要がある。

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る。ダイアログボックスはWindows2000とWindows XPの間で若干異なるが、ステップは同じである。

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る。

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(なにも見つけない)。

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く。

R、ハードウェアのリストはあなたに見せられる。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する、そして、次のスクリーンに動く。

R、あなたがWindowsが欲しくない次のスクリーンでは、私がリストから手動で選択するハードウェアがドライバーのとても選んだInstallを探している。(高度である。

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。これを選択する、そして、次のスクリーンに行く。

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ある。このファイルを選択する、そして、オープンをクリックする。Windowsはドライバーをインストールする。

かなり単にドライバーをアンインストールできる。

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る。

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。Mach1 Pulsing Engineの下にドライバーMach3 Driverがある。+を使用して、必要なら、木を広げる。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る。これはWindowsフォルダからファイルMach3.sysを取り外す。それでも、Mach3でのコピーがそこにある。

注意する最終的な1ポイントがある。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る。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。しかしながら、非常にありそうもない出来事では、次に、XMLを削除するのが必要であるのがあなたは最初から、完全に清潔なインストールが必要があつて、ファイルかファイルの輪郭を描く。

## 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すのがはるかに簡単になる。まだCNC工作機を持たないでも、あなたはいろいろな事を機械加工して、学ぶ「ふりをする事ができる」。1つがあるなら、それがPCに接続されないのを確実にする。

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、設計されている。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する。そこである。

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あるか?

Mach3Millアイコンをダブルクリックして、プログラムを動かす。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ある(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なかった)。

赤いResetボタンに注意する。それで、その上のフラッシュしている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。あなたがボタンをクリックするなら、黄色いLEDsは出かける、そして、フラッシュしているLEDはしっかりした緑色に変わる。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ない、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、そして、Mach3がEmergency Stop(EStop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にできるべきである。オフライン・ボタン、システム。Mach3がEStopモードからリセットされない場合、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。

### 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:

Rボタン(例えば、Reset、Stop Alt-Sなど)

R DROsがデジタル読み取り、数を表示している何でもDROになる。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ある。

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スクリーンにないさらなる1つの重要なタイプのコントロールがある:

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ある。

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る。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る。

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ある。しかしながら、あなたはそれらの両方を操ることができる。(例えば、Toolpath表示をズームして、回転して、撮影して、G-コード・ウィンドウをスクロールすること。

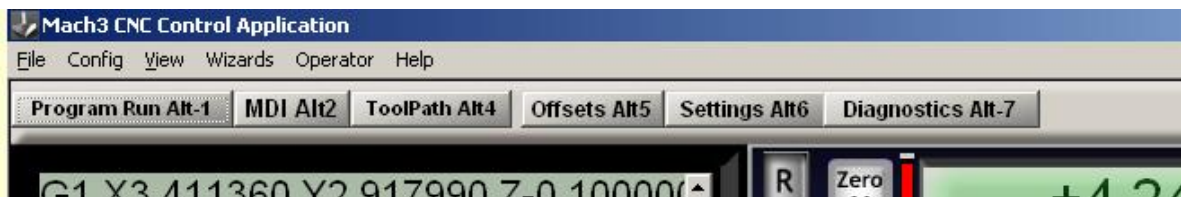


図3.3--スクリーン選択ボタン

### 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を持っている。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。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ある。あなたは、断続的にスピンドルをターンして、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ない。または手紙が時々Controlに結合されるのに注意する。Altキー。手紙は大文字として見せられるが(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ない。

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させるのが便利である。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る。

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plugsinして、近道と共にボタンを動かすMach3の「架空」のkeypressesを送る。

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ない。

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る。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る。

### 3.2.3 DROへのデータエントリー

あなた、hotkey(設定しているところ)をクリックして、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にも入力できるか、DROsを選択するのにグローバルなhotkeyを使用して、またはあなたがアローキーで欲しいものに動く)

Program Runスクリーンの上の45.6のようなfeedrateに入ってみる。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らない。バックスペースキーを押して印字位置を一字分戻る、そして、DROsに入力するとき、Deleteは使用されていない。

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いる。例えばあなたの実際のスピンドル速度の表示はMach3によって計算される。あなたが入れるどんな値も上書きされる。軸のDROsに値を入れることができるが、あなたは詳細に第7章を読むまでそれをするべきでない。これはツールを動かす方法でない!



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動でツールを動かすことができる。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、工作台か動くスライドになる。私たちは簡単さのためにここを「ツールを動かす」という言葉を使用する。

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ある。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、隠される。図3.4はflyoutに関する意見を与える。

あなたはジョギングにキーボードを使用できる。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)を再構成できる。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・キーを使用できる。

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る。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る。ジョギングの速度はSlow Jog Percentage DROによって設定される。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る。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。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も100%の速度で起こる。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る。

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。DROを踏む。あなたは好きであるどんな値にもこれを設定できる。動きが現在のFeedrateにある。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る。

Manual Pulse Generators(MPGs)としてMach3にロータリー・エンコーダを連結できる(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、使用される。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する、そして、ボタンはAlt Aをマークした、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する。

ジョギングのための別のオプションはコンピュータ・ゲームのポートかUSBに接続されたジョイスティックである。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(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ある。'棒はJoystickボタンによって可能にされる、そして、それが可能にされる時、安全のために、必須は中央の位置で可能にされる'。

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が供給量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る(もう一度第5章を参照する)。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ある。さらに、あなたは複数のジョイスティックを使用できる。(厳密に、Human Interface Devices) インストールするのによるメーカーの型彫機ソフトウェアが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あるだろう。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ない。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ある。

## 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)スクリーンを表示する。

これには、データエントリーのための単線がある。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る。

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



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ない。そうでなければ、その時、試みる:

```
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。(それはG文字Oではなく、Gゼロである。)あなたは、軸のDROsが新しい座標に動くのを見る。

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)を試みる。あなたがMDI線では、見ている間、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する。これで、それを再びタイプで打つ必要はなくてコマンドを繰り返すのは簡単になる。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f layout箱がテキストを覚えていたのに気付いてしまうだろう。

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る、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。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。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する。

### 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る。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る。

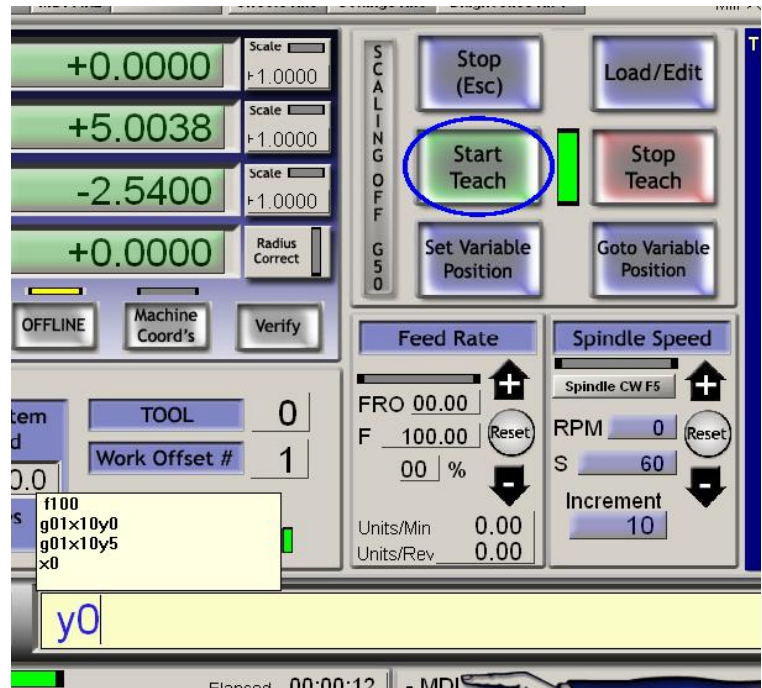
MDIスクリーンでは、Start Teachボタンをクリックする。その横のLEDは、あなたが教えていることをあなたにお知らせするために火が付く。一連のMDI線をタイプする。Mach3はあなたが各線の後にリターンキーを押すときそれらを実行して、慣習上指定されたTeachファイルにそれらを格納する。終わったときにはStop Teachをクリックする。

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る:

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

すべての0がこれのゼロである。Load/編集が次にクリックして、Program Runスクリーンに行く。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。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。

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。



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スクリーンの使用を許す。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に似ている。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。Mach3、Wizardsインクルードに関する例で

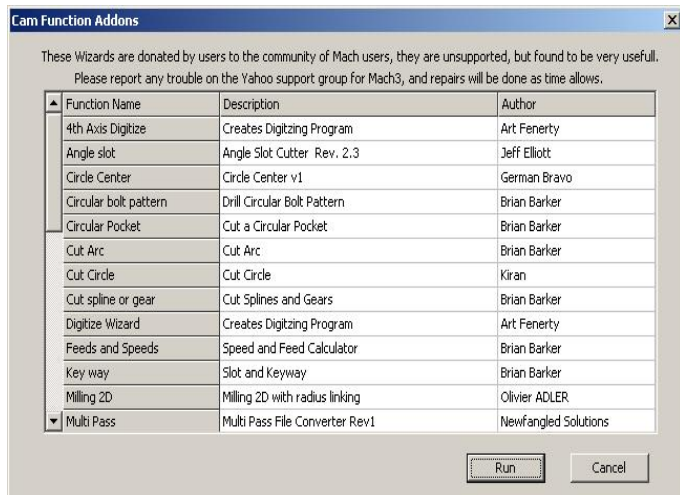


図3.7-- WizardメニューからのWizardsのテーブル

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る。

1つを十分に試すのは簡単である。Program Runでは、クリックLoad Wizardsを上映する。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(3.7について計算する)。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に示されたものに取り替える。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る。働いているユニットを選ぶことができるのに注意する、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ない。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ない。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る。

ポケットに満足したら  
ポストCodeボタンをクリックする。これは、Gcodeに部品プログラムを書いて、それをMach3にロードする。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ある。toolpath表示はされるカットを示している。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る。

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。

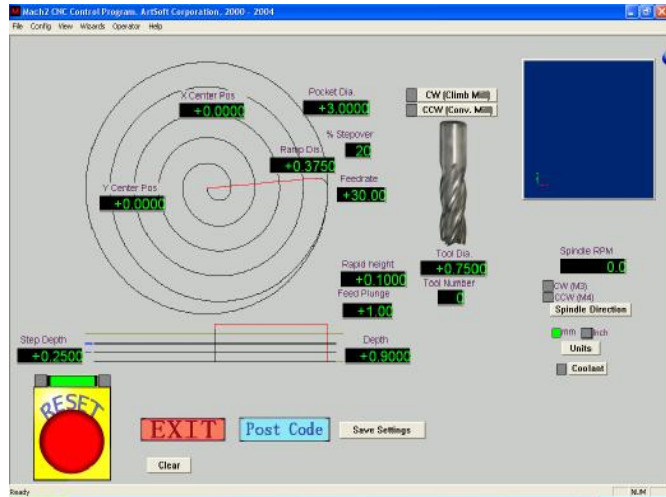


図3.8-- デフォルトがある円形のポケット

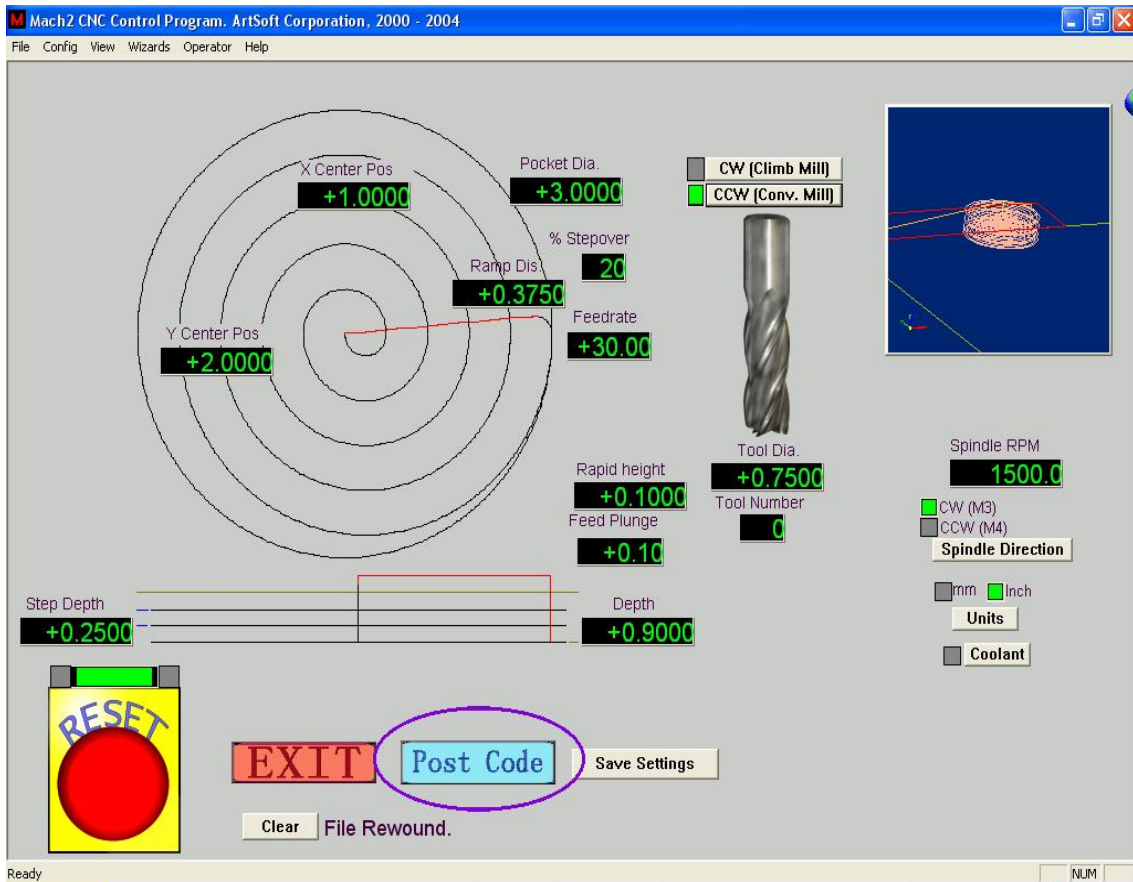


図3.9-- 値がセットして、コードが掲示されている円形のPocket

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る。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。



図3.10--走る準備ができているCircular Pocketの結果

### 3.6 G-コード・プログラムを動かす。

現在、Part Programを入力して、もう編集するべき時間である。Mach3を残さないで、あなたは通常プログラムを編集できるが、私たちがどのエディタを使用したらよいかを知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ある。

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(恐らくマイドキュメント)でそれを救う。

Notepadはあなたのファイル名に.TXTを追加する、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ければならないが、Mach3がそれを見つけることができない。

```
g20 f100
g00 x1 y0 z0
g03 x1 y0 z-0.2i-1 j0
g03 x1 y0 z-0.4 i-1 j0
g03 x1 y0z-0.6 i-1 j0
g03 x1 y0 z-0.8 i-1
j0 g03 x1y0 z-1.0 i-1 j0
g03 x1 y0 z-1.2 i-1
j0 m00
```

再び「0インチはこれのゼロである」。m0の後に主要なEnterを押すのを忘れない。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する。あなたは、それがGcodeウィンドウで表示されるのに気付く。

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す。

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・ウィンドウにおける独特の道に入って来るのに気付くかもしれない。Mach3は、必要性であ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、移動を計画している。表示に反映されて、あなたが止まるとき、この先読みはある。

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、台詞は強調される。そして、あなたはここからRunを使用できる。



以下に注意する。あなたはいつもプログラムを動かすべきである。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する。(それはファイルをメモリに写像する)。プログラム・ファイルは書き込み禁止である必要はない。

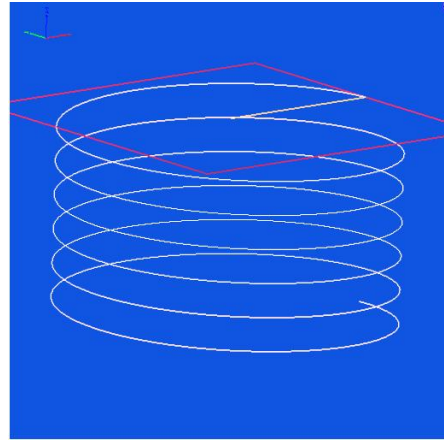


図3.11 Spiral.txtからのToolpath

## 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る。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。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る。i. e. Mach3Millでは、あなたはX-Y飛行機に垂直に見えている。

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ある。ウィンドウの上でマウスをドラッグすることによって、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る。左上手の角の軸のセットが、あなたが中でセンターからマウスをドラッグするなら、どんな指示がXと、YとZ.Soであるかをあなたに示す、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す「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、円を描く。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る。

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る。

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。あなたの表示は図に3.11に示されたそれへの異なった色であるかもしれない。色を構成できる。第5章を見る。

### 3.7.2 toolpathが表示する撮影とZooming

表示をShiftキーでウィンドウでカーソルをドラッグしながらズームさせることができるtoolpathは気を減らせた。

Rightマウスボタンで保持されて、ウィンドウでウィンドウでカーソルをドラッグすることによって、toolpath表示を撮影できる。

toolpathウィンドウをダブルクリックすると、ズームが全く適用されていない、表示はオリジナルの垂直な眺めに復旧する。

以下に注意する。あなたはゆったり過ごすことができない、PanかZoomがツールが動かしているマシンをゆったり過ごす。

## 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る。

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ない:

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する。

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する。

そして本章を読んで、それが何を制御するだろうかをMach3が、予想する発見する。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、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ある。

第一読会であなたは4.6の後にセクションを苦しんでいないかもしれない。

### 4.1 安全 -- 強調される。



どんな工作機も潜在的に危険である。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するが、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どんなマシンや、損害やまたは負傷の性能への責任も全く引き受けることができない。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、あなたの責任である。

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らない。

### 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、ここで説明されないが)である。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ある。

- R ユーザは制御する。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 そして直角に互いにはある2か3本の軸、(X、Yと呼ばれる。Z)
- R 製造品に比例して動くツール。軸の起源では、修理されている。製造品との関係。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す、そして、サドルはツールをXとZ方向に動かす)。(ii) テーブルと製造品運動で(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)

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ある。

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ある。

R Aは「スピンドル」を制御した。「スピンドル」はツール(工場)が製造品(ターン)を回転させるかもしれない。

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る。追加直線的な軸の1つはそうであることができる。X、YまたはZ軸に、身を粉にして働いた。2はいつも部分に対応して一緒に動く。

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るが、それらは別々にそれぞれ参照をつけられる。  
(Configuringを見る、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ガードを連動させるスイッチ

冷却剤を届ける方法のためのRコントロール(洪水、そして/または、霧)

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ある。

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る)。

Rスペシャルは機能する。

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る。単純機械は1つのポートしか必要としない。複雑な人は2を必要とする。

特別な機能のコントロールのための接続はLCD表示が好きである、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る。

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る。

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。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来ることができる! これらの移動の間の供給量はあなたの部品プログラムで加速の制限と軸の最高回転数を条件として要求された値で維持される。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る。

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。

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、その電源を切ることができる。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る。

Mach3は断続的に2つのタイプの冷却剤をターンできる。

Mach3はEStopをモニターして、参照スイッチ、ガード・インタロックの操作に注目できる、そして、リミット・スイッチ

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

## 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らない。通常大きい赤いきのこで向かう。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ないか。

それぞれのEStopボタンは安全にできるだけはやくマシンのすべての活動を止めるはずである。スピンドルは、回転するのを止めるはずである、そして、軸は動くのを止めるはずである。これは起こるべきである。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に言うはずである、そして、これのための特別で、義務的な入力がある。一般に、それはエネルギーがDCにモーターがいつかのか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のために交流電源の電源を切ることができるくらいには良くなる。

「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る。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ない。

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。

## 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ポートの基礎である。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「トンネル」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る。USBはこれらの機能の多くを引き継いでいる、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る。

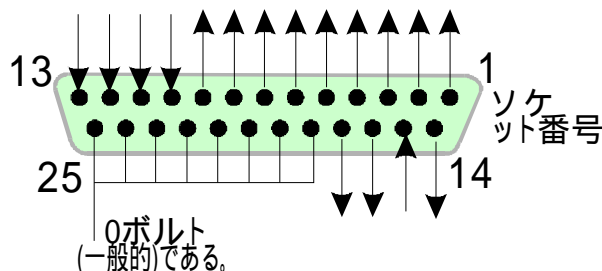


図4.1--パラレルポート女性コネクタ(PCの後部から、見られる)

PCの上のコネクタは25道の雌の「D」コネクタである。PCの後部から見られたソケットは図に4.1に示される。矢はPCに比例して情報流動の方向を与える。このようにして、そして、例えば、ピン15はPCへの入力である。

以下に注意する。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。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るが、機械加工する。

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・サー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ない。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つ。

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ある。(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ある。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る。

集積回路の最初のうまいっている家族(74xxシリーズ)はTTL(transistor transistor 論理)を使用した。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」と呼ばれる、そして、どんな2.4~5ボルトの電圧も「こんにちは」と呼ばれる。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を煙らせる、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」信号を定義する。それらの間には、1.6ボルトだけの違いがあるのに注意する。

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ある。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・サーキットで良い。

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がれたサーキットを流れなければならない。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。それが「最低気温」であるときに、電流は流れる。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。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、より近くする。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、そして、いろいろなことは頼り無くなる。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る。

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人もいる。確かに、だれも、今までに、煙が漏れた後に1つが働くのを見たことがない!

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する。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る。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ある。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る。

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。

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ない。ピン2~9は同様の特性を持っていそうである(印刷するとき、それらはデータ・ピンである)。また、ピン1も印刷が必要であるが、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ない。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。

#### 4.4.3 電気雑音と高価な煙

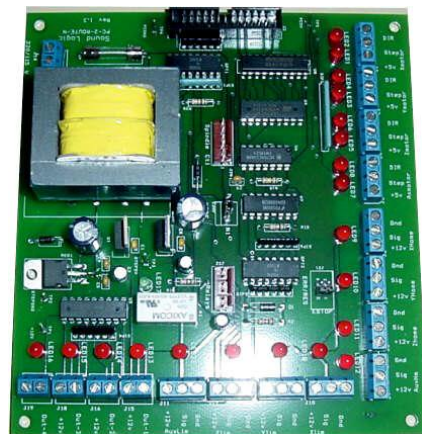
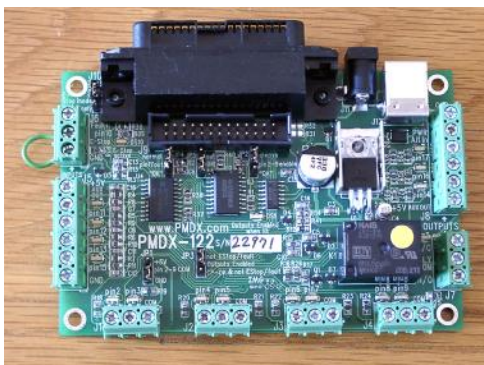
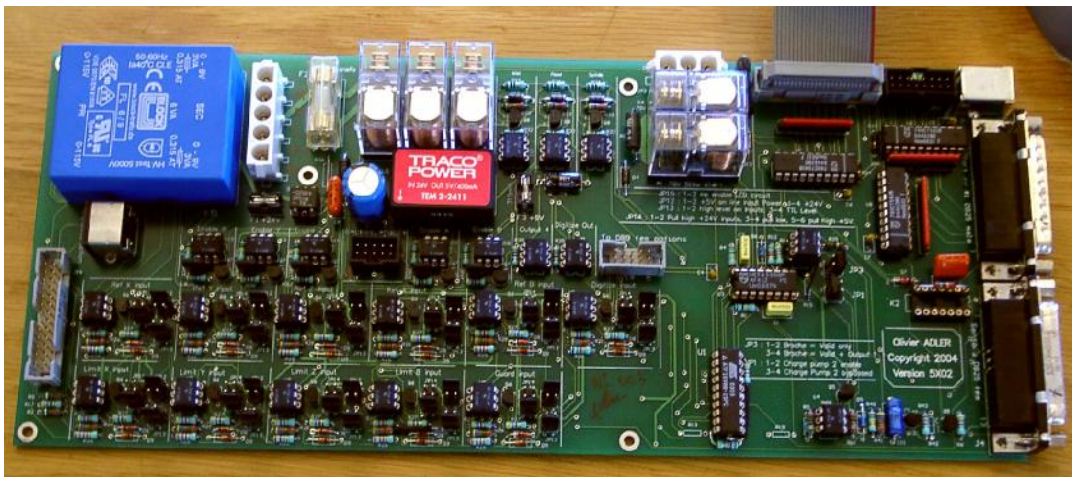


図4.2--商業的に利用可能な脱走板に関する3つの例

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!!

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。PCとPCの外のすべての信号がこれに比例して

いる。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る。あなたは墜落するかもしれない、コンピュータを墜落させることさえできる。

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ある、そして、それらは多くの増幅器の電流を供給できる。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

ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

short-circuit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ない。

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る。これは、接続する簡単な端末、ドライブのためのスイッチ別々の家の0ボルト(一般的な)などをあなたに提供して、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。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ある。あなたは「ネズミの巣」を建てる、次に、招待が短絡することであるかどうか、そして、悲劇。図4.2は3個の商業脱走板を示している。

ここで、説教は終わる!

## 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る:

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る。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。

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ある。

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. およそ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。)最高回転数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る。最大トルクを得るのは電流が受入れられた最大でモーターを動かすのによる。(増幅器)
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る。
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くなく少しも明白であるかもしれないことが、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する。

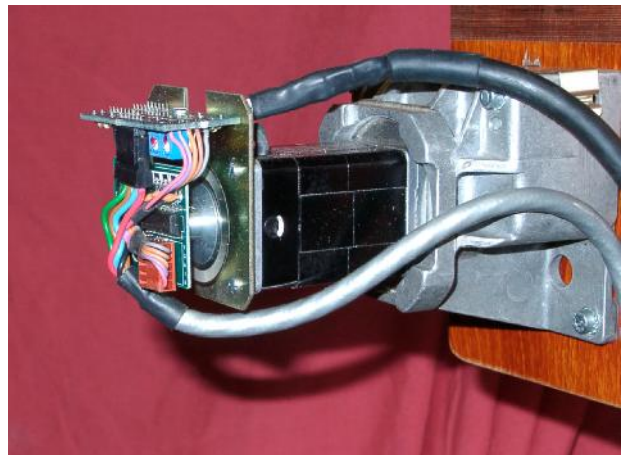


図4.3--エンコーダ(左)とギアボックスがある小さいDCサーボ・モーター

他方では、サーボ・モータードライブは以下の通りである。

1. 比較的高価である。(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ある。
3. ブラシの維持がDCモーターの上で必要である。
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. いつもドライブ位置が正しいのが知られていて、クローズド・ループ・コントロールを提供する。(欠点状態は上げられる)

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が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。

2つの警告をここに与える価値がある。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ない。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ない。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つレゾルバ(位置を与えた)と発作を捨てる必要がある。第二に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、中古のステッパ・モーターに注意する。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かもしれない、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ない。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かもしれない。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ある。真直に買うと、あなたは、一度買う必要があるだけである。

#### 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あるだろう、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ある。

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ない。計算の、よりふくよかな詳細は第5章で明らかにされる。

##### 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る。これはマシンで行われた仕事の精度への絶対限界である。そして、私たちは急速な速度とトルクをチェックする。

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する。あなたは0.1インチのピッチの単一のスタート系とボール・ナットがあるねじを使用するだろう。あなたは0.0001インチの最小の移動を目指したがっている。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回転である。

ステッパ・モーターと共に滑る。

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る。通常、1革命あたり完全な200ステップがある。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る。このシステムはよい最小のステップとして1/2000回の革命を与えるだろう。

次に可能な急速な給送速度を見る。保守的に最高のモーター速度が500rpmであると仮定する。これは完全なスライド旅行のために50インチ/分かおよそ15秒についてaを急速に与えるだろう。壮観でないが、これは満足できるだろう。

ここでは、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を促進する、 $(500 * 200 * 10 / 60)$  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る。それで、問題が全くここでない。

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らない。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)ことである。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である。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ある!

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た。

サーボ・モーターと共に滑る。

一方、私たちはワンステップのサイズを見る。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る。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。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。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。

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。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る。これはしばしば電子伝動装置と呼ばれる。

サーボ・モーターの最高回転数がおよそ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。5:1は分別があるように思えるだろう。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るか? 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回の革命を得る。スライドの5インチの旅行に、これはおよそ9秒にOKである。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する。これは例のおよそ1750rpmにすぎない。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、制限はさらに悪いだろうに。高いカウト・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ある。

最終的に人は利用可能なトルクについて検査するだろう。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ある。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ないが、またはドライブ・エレクトロニクスは過電流欠点を上げる。

#### 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の上の60インチとこの長さのためのballscrewの旅行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ないか? 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だろう。

私たちは0.0005インチの最小のステップを選ぶかもしれない。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る。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ある。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秒取るだろう。

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。他のものか実験の経験は最も良いガイドになる。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。

#### 4.5.3 StepとDir信号はどう動作するか。

Mach3はoutne/pulsを置く。  
(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Dir出力は設定されてしまうだろう。

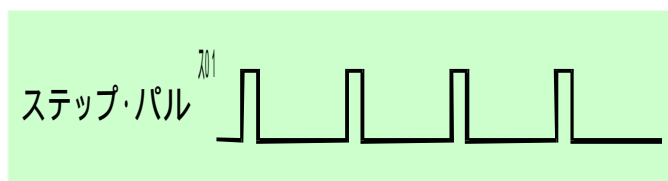


図4.4--ステップ・パルス波形

論理波形は図に4.4に示されたそれに似る。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。

通常、ドライブ・エレクトロニクスはStepとDir信号にActive Lo

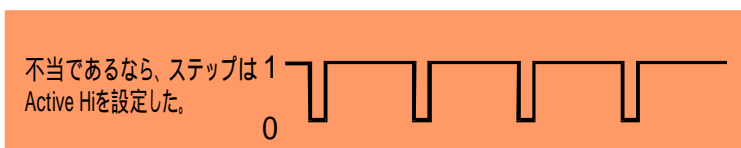


図4.5--誤って構成された出力はステップ波形を変更する。

構成を使用する。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である。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う。「逆さ」のパルスは図に4.5に示される。

## 4.6 限界とホームは切り替わる。

### 4.6.1 戦略

リミット・スイッチは、どんな直線的な軸もあま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る。あなたはそれらなしで機械を操作できるが、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る。

また、軸には、ホーム・スイッチがあるかもしれない。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る。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、する必要がある。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ぬ。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する。したがって、家のスイッチがMachine Zeroにある必要はない。

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ない。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だろう。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ある! 3つの方法で問題を解決できる:

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)に関連づけられる、そして、限界に達しているとき、この論理はドライブの電源を切る。別々の参照スイッチはMach3への接続入力である。

R1ピンは軸のためのすべての入力を共有できる、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る。

R、キーボード・エミュレータはスイッチを連結できる。

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、義務的である。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る。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あるが、洗練されたドライブを持っているのを当てにされる。

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はマシンをタイプする--Slavingを見る)、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ある。

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すが、リミット・スイッチにおいて、マシンでhighspeed送達なしで満足できる。構造の詳細に関しては、Mach3 Customisationが手動であることを見る。

### 4.6.2 スイッチ

あなたがスイッチを選択するとき、する必要があるいくつかの選択がある:

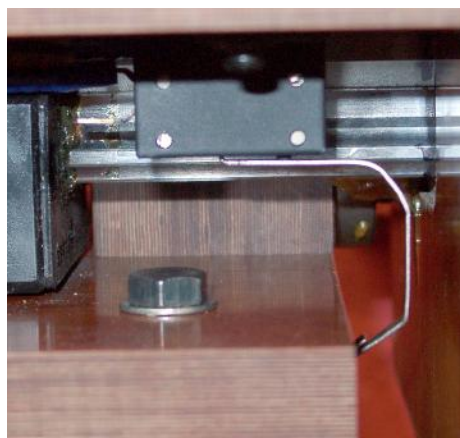


図4.6--リミット・スイッチ--テーブルに取り付けられたマイクロスイッチはマシンのベッドによってつまずかされる。

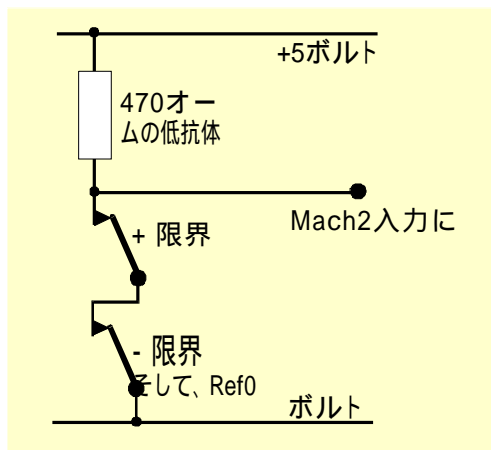


図4.7--2個のNC接触スイッチがORを論理に与える。

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る(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ある。図に4.7に示されるように通常、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。あなたが平行ポートへ入力を「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する。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の値はどれがおよそ10milliampsの電流を与えるかが示される。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る、そして、(あなたの工作機のフレームは満足できない)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る。

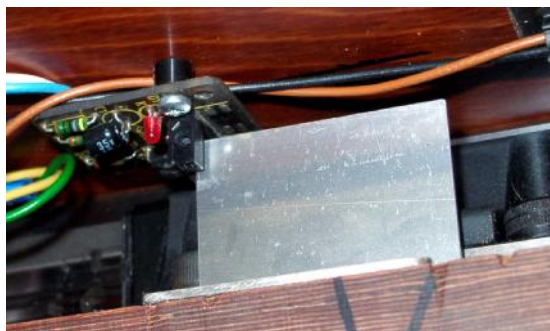


図4.8--マシンのベッドの上に風向計があるテーブルの光学スイッチ

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、冷却剤で辺りであるなら金属加工マシンでOKであるべきであるが、木製のほこりで誤動作しやすい。

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らないか、削り屑が「上にむく毛」に磁石を望んでいないか?

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る。図4.6におけるセットアップは非常に不正確であるだろう。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ある。

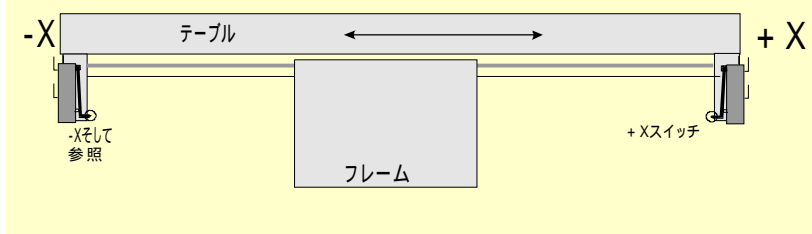


図4.9--オーバートラベルが機械的な停止で避けられている状態でフレームによって操作された2個のスイッチ

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ある。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と、そして4.7は困難にならない。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る。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る。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ある。

#### 4.6.3 スwitchをどこに取り付けるか。

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間の妥協である。

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する。



図4.10--ツールがX=0, Y=0位置にある状態で、かけめぐる。(リミット・スイッチの上に犬がいるというメモ)

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する。

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ない(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ない、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ない)。モーターとスイッチ配線のためのマルチ道のケーブルを共有するように誘惑されない。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ない、そして、保護された(ブレードかホイール)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。

あなたは、より多くの考えとテクニックのためにMaster5/Mach1/Mach2Yahoo!グループに関する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ない。

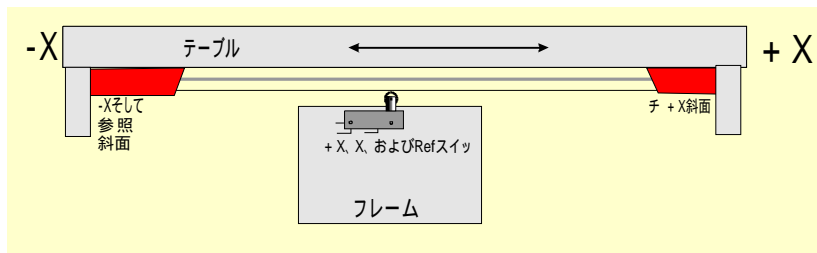


図4.11--1個のスイッチを操作する斜面

#### 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する。

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が、基本原理は簡単である。あなたは2個のリミット・スイッチを1つの入力に接続する(1個のスイッチと2つの風向計が斜面を持っている)。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と定義する。また、軸のその端のリミット・スイッチ(風向計が斜面)は家のスイッチである。

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は、それはつまりいた状態で走行(EStopのような)とリミット・スイッチがそうである表示を止める。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る(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る。そして、あなたはマシンに参照をつけるべきである。
- 2) あなたはOverride限界ボタンをクリックする。LEDをフラッシュする赤は一時的なオーバーライドについてあなたに警告する。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。そして、次に、それ自体

とフラッシュしているLEDの電源を切る。一方、あなたはマシンに参照をつけるべきである。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る。

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するが、防がれないように注意する、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、高度の注意を取る。

#### 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)要求するか作動する。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。限界に参照をつけている間、適用しない。

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>州のダイアログでセットアップされて、絶対マシン座標として軸のDROにロードできる。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ある。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ない。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する。これは少しの軸の旅行を浪費するが、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る。また、Software Limitsをこの問題を解決する別の方法と考える。

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。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、これが素晴らしい。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ない)、軸が実際の家のポイントから移動する、そして、いつまでも、クラッシュするまで去る。それで、アドバイスは限界でいつも慎重にスイッチ、当時の参照を呼び起こすことである。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。

#### 4.6.6 他のホーム、Limitオプション、およびヒント

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ない。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る。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い、全く遅いかもかもしれない。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ない。基準位置が半分の道にコラムに選ばれたなら、今回を半分にできる。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だろう。

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ない。

一緒に接続された複数の軸のリミットスイッチ

Mach3がどの軸がつかずい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であるかもしれない。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る。3軸のマシンはまだ4つの入力しか必要としない。

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る。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るだけである。  
- 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る、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あるに違いない。

身を粉にして働く。

ガントリータイプ製粉業者カレータでは、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場所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ある。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章を見る。両方の軸には、限界と家のスイッチがあるはずである。通常の使用で、まさに同じステップと指示コマンドはMach3によってYとAの両方に送られる。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。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る。したがって、参照箇所はマシンが電源を切られるか、無くなっているステップのためであるときに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、正方度からの)を修正する。

## 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、これらすべて、無視して、手でそれを制御できる。

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. StepとDirectionパルス制御されたモーター(例えば、スピンドルモータはサーボである)
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なっ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。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。M5は、スピンドルが止まるよう要求する。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を構成できる。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)を配線する。

これは実際には簡単に聞こえるが、あなたは、非常に慎重である必要がある。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が、より良いだろう。

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ある。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ない。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る、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る。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ある。あなたのスピンドル・ドライブが交流モーターであると、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。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る。

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る。

### 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る。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。一部始終に関しては、第5章でMotor Tuningを見る。

### 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。あなたは、例えば、電圧(0%の回オンなPWM信号は50%が5ボルト与える0ボルトを与える、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た。簡単なDCスピードコントローラでtriacの引き金となるのにあるいはまたPWM信号を使用できた。

数字4.12と4.13はサイクルのサイクルと50%のおよそ20%にパルス幅を示している。

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るが、私たちは何を言っているんでしょう?)に変えられるかために、それがそうしなければならぬパルス信号は変形した。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る。

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のはるかに複雑なよっている(a)であることができる。

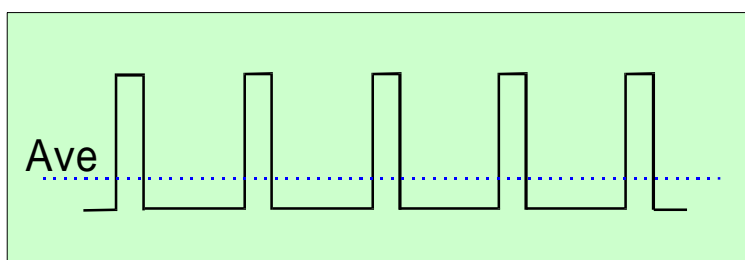


図4.12--20%のパルス幅変調された信号

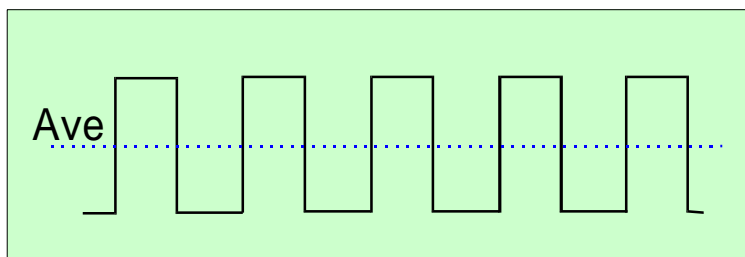


図4.13--50%のパルス幅変調された信号

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る。Mach2DNサイトの議論とファイル部門と検索用語として「PWMコンバータ」か「PWM Digispeed」をGoogleかあなたの好きなサーチエンジンに使用することによって、詳細を見つけることができる。

PWM信号はスピンドルStepピンにおける出力である。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電源を切るために特別な注意を払う必要がある。

以下に注意する。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であることがわかった。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する。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る。

## 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る。これらはスクリーン・ボタン、そして/または、M7、M8、M9によって動かされる。

## 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る、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す。

以下に注意する。電流では、これが特徴とするバージョンはアークで働いていない(G2/G3は動く)。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る。

### 4.10は徹底的調査をデジタル化する。

測定とモデル・デジタル化システムを作るために徹底的調査をデジタル化する接触にMach3を接続できる。徹底的調査が出力が、示度が非接触(例えば、レーザ)徹底的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る。

役に立つように、徹底的調査は、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る。徹底的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(壊れる)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」必要がある。

これらの要件は徹底的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ある、そして、商業徹底的調査は安くない。

開発機能は、レーザ徹底的調査の使用を許すために実行される。

### 4.11 直線的な(ガラス・スケール)エンコーダ

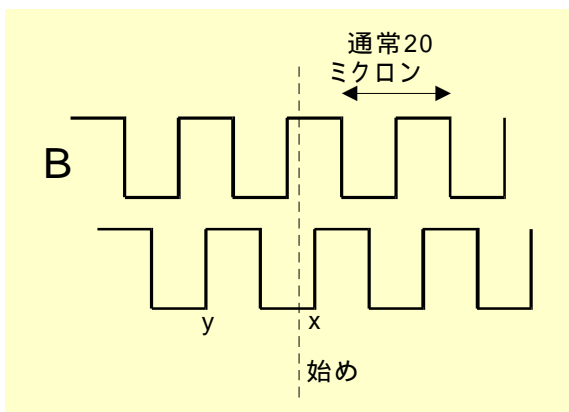


図 4.14 -- 矩信号

ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

Mach3は矩出力があるエンコーダを接続できるそれぞれに4組の入力を持っている。これらの力は、通常、「ガラス・スケール」エンコーダ--図4.15Mach3がaの専用DROこれらの値をロードできるそれぞれのこれらのエンコーダの位置を表示するのを見て、主軸DROsまで節約された。  
(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)片である; 完了している図4.14 1サイクルのAが20ミクロンの動きに対応しているように判決で光トランジスタを照らす光は信号を送って



図4.15--ガラス・スケール・エンコーダ(インストールを待つ)

るだろう。1日から遠くの1つが与える5ミクロン見つけれ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、詳報がかなり長い1サイ

クルのB地区に合図する; しかし、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。私たちが変化の系列で動いているどの方法に言うことができるか、例えば、Bはiから行く。次に、私たちは始めの左に移る予定である。Mach3は論理信号を予想する。o、こんにちは、Aがいつか、こんにちは、私たちが著しい始めの権利にもかかわらず、Bが行くかどうかに移る予定である(ポイント

x)その時、Aがそうである最低気温にこんにちは、こんにちは、(ポイントy)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ン・モデル)が巧妙なエレクトロニクスが、これで5ミクロンより高い解像度に補間できるアナログの正弦波を与える; あなたは、波形で演算増幅器/比較器で二乗する必要がある。あなたがこれらを使用したいと思うなら、雑音が誤ったカウントを与えるのに従って、それらはTTL出力エンコーダが直接パラレルポートの入力ピンに接続するより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。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)も必要とする。

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。
- 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ない。位置の読み取りがある軸の手動に、これは魅力的であるだろう。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ある。それらを一緒に接続するのは問題を起こす--それをするように誘惑されない!
- 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ある。

## 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た。それはスピンドルの実際の速度を表示して、道具の動きを調整して、糸を切るとき働くのこれを使用する、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た。1分単位でというよりむしろ回転あたり1個のペースで給送を制御するのにこれを使用できる。



ハードウェア問題とあなたの工作機を接続すること。

## 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の平行ポートのおよそ12.5両方である一定のパルスレインを出力する。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。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る。この機能は商業脱走板でしばしば実行される。

### 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入力信号がある。例えば、それら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されている場合がある。

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る。

部品プログラムの走行を禁止するのに入力#1を使用できる。それはあなたのマシンの上のガードに接続されるかもしれない。

Mach3 Customisation wikiでInput Emulationの構造の一部始終を与える。セットアップ・ダイアログはセクション5で定義される。

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る。

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る。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の入力しかない、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が、すべての機能にこれらは使用できない。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らないかもしれない。



## 5. あなたのマシンとドライブのためにMach3を構成する。

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、本章(一般的興味を除いた)を読む必要はない。  
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だろう。  
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だろう。

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ある。  
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、構成される。  
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する。

### 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る。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ある。  
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、それで働くことである。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。

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る。これらはConfig>例えば、あなたがConfigメニューからLogicエントリを選ぶことを意味する論理によって特定される。

### 5.2 初期の構成

使用する最初のダイアログは、Config>ポートとPinsである。このダイアログには、多くのタブがあるが、初期のものが図に5.1に示されるようにある。

#### 5.2.1 使用するポートのアドレスを定義すること。

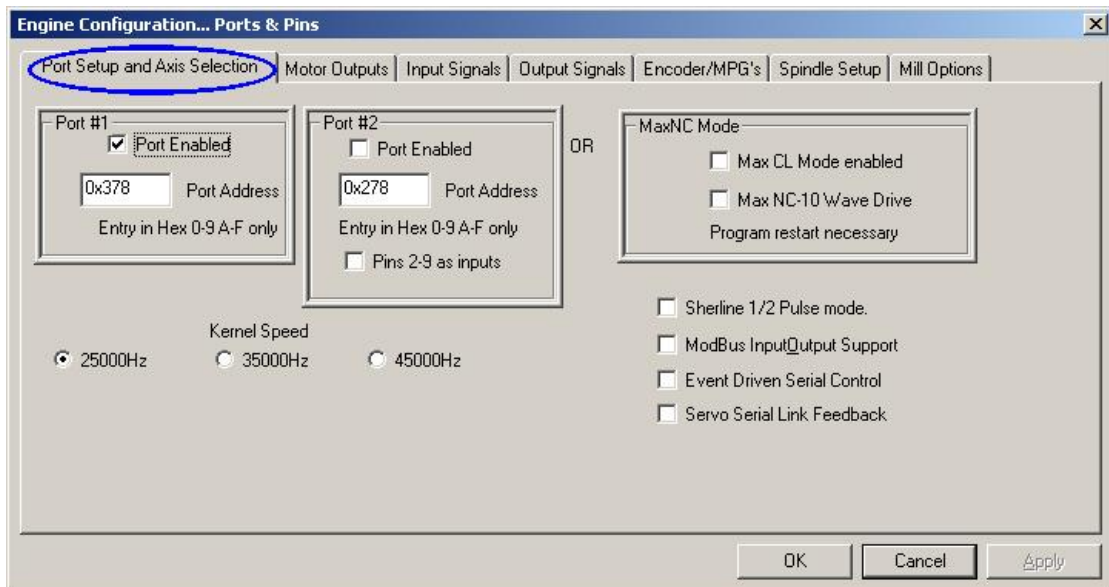


図5.1--ポートと枢軸選択はタブで移動する。

あなたが1個の平行ポートしか使用しないで、それがあなたのコンピュータのマザーボードの上のものであるなら、0x378(すなわち、Hexadecimal378)のPort1のデフォルト・アドレスはほぼ確実に正しい。

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。規格が全くない! Windows StartボタンからWindowsコントロールパネルを走らせる。Systemをダブルクリックする、そして、Hardwareタブを選ぶ。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る。

Mach3を構成する。

最初のLPTかECPポートをダブルクリックする。新しいウィンドウで資産を表示する。Resourcesタブを選ぶ。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ある。値を書き留める、そして、Propertiesダイアログを閉じる。

以下に注意する。そのインストールかどんな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る。カード、あなたがそれに触れないでも。

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す。

デバイスマネージャ、System Properties、およびコントロールパネル・ウィンドウを閉じる。

最初のポートのアドレスを入れる(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)。必要ならポート2がないかどうかEnabledをチェックする、そして、アドレスを入れる。

今度は、Applyボタンをクリックして、これらの値を節約する。これは最も重要である。あなたがPort&Pinsダイアログをタブを付けるか、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る、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する。2万5000Hzはたぶんステップ運動系に適する。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・モーターからおよそ750RPMを手に入れる。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・ドライブに必要である。モーター調律のときにセクションで詳細を与える。

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。

デモンストレーション・バージョンは2万5000Hzで走るだけである。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。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する。

進行の前にApplyボタンをクリックするのを忘れない。

### 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。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であるべきである。そうでなければ、そして、そして、休暇はチェックを外した。

進行の前にApplyボタンをクリックするのを忘れない。

## 5.3 あなたが使用する入出力信号を定義する。

あなたが基本構成を確立したので、あなたがどの入出力信号を使用するか、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もう定義すべき時間である。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ない。

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

まず最初に、Motor Outputsタブを見る。これは、5.4が計算するように見える。

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する。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Dir(ection)する信号がないかどうかチェックされるのを確実にする。

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、構成するべきである。

Mach3を構成する。

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する。

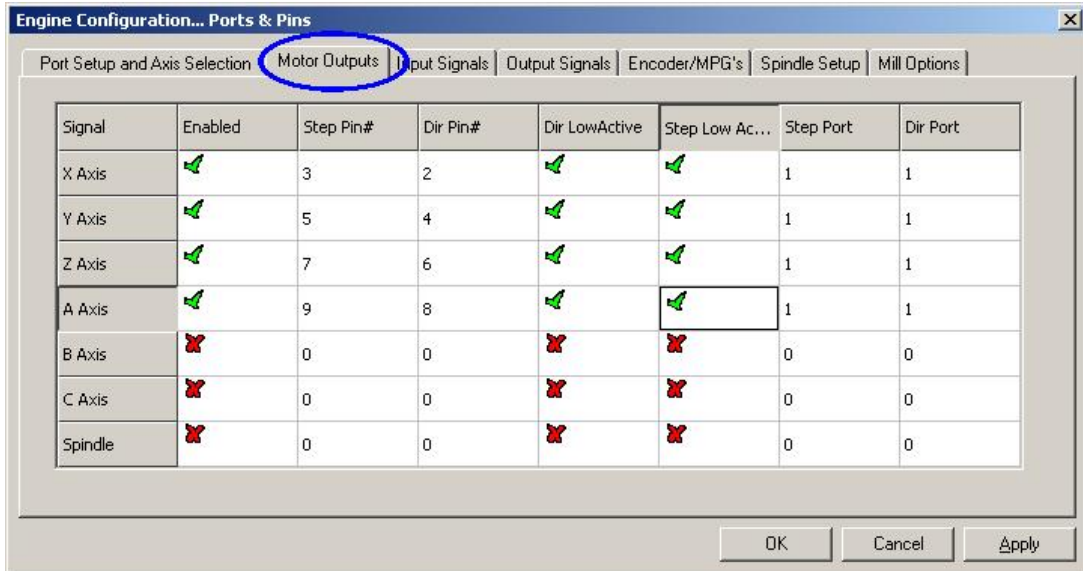


図5.4--軸のための接続と制御スピンドルを定義すること。

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する、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ある。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する。

### 5.3.2 信号を入力して、使用される。

今度は、Input Signalsタブを選択する。これは、5.5が計算するように見える。

私たちは、あなたが第4.6章から家/限界戦略の1つを選んだと思う。

あなたは戦略1を使用した、そして、リミット・スイッチは一緒に接続されるかどうか、そして、引き金

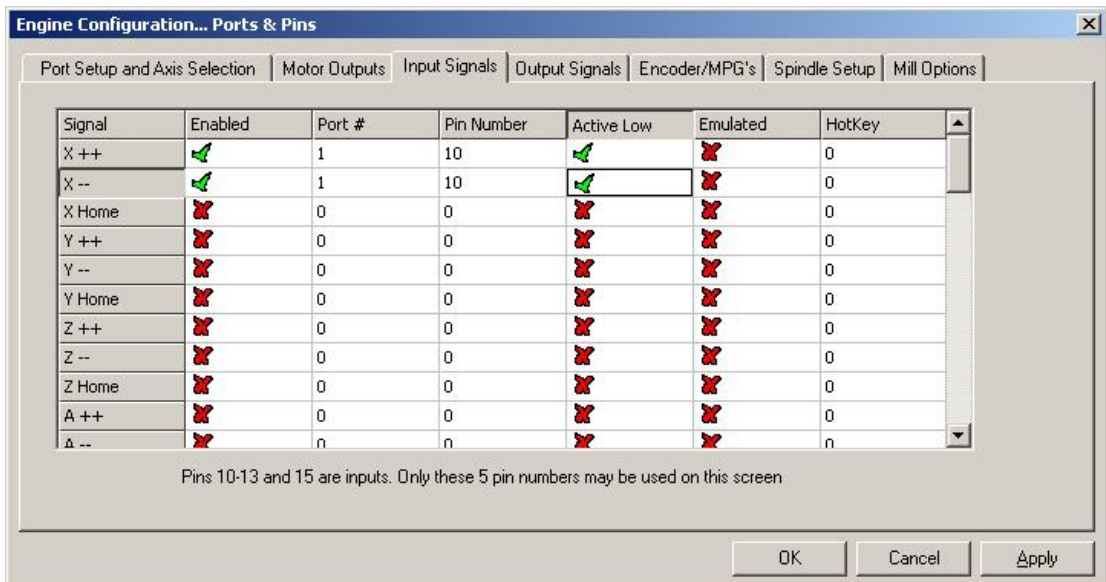


図5.5--入力信号

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、次に、あなたはLimit入力のいずれもチェックしない。

戦略two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。これらの軸のためにホーム・スイッチ箱を可能にする、そして、それぞれが接続されているPort/ピンを定義する。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ある--各軸のために++とホームを制限する、そして、ホーム、Limit、およびLimit++に同じピンを割り当てる。

Mach3Millを使用して、1.84 - A2を回転させ5秒。

Mach3を構成する。

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する。

Input#1、は、安全ガードが適所にないとき、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、特別である。他の3(ガード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る。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を使用できる。あなたは後でそれらを構成したがっているかもしれない。

ちょうど1つのスロットか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、定義する。

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、定義する、そして、限界からジョギングをする必要があると、あなたは押す外部のボタンを持っている。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・ボタンを使用できる。

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に示す。

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、定義する。

1つ以上のスロットか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、定義する。

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、THCU、およびTHCDを有効にする。

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る。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)がある。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ある。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ない!!

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る。

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する。

### 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が、Hotkeyコラムにおけるエントリーは解釈される。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る。その時主要に上がっているメッセージを受け取るとき、それは不活発である。

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)から来る。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ない、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するが、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る。

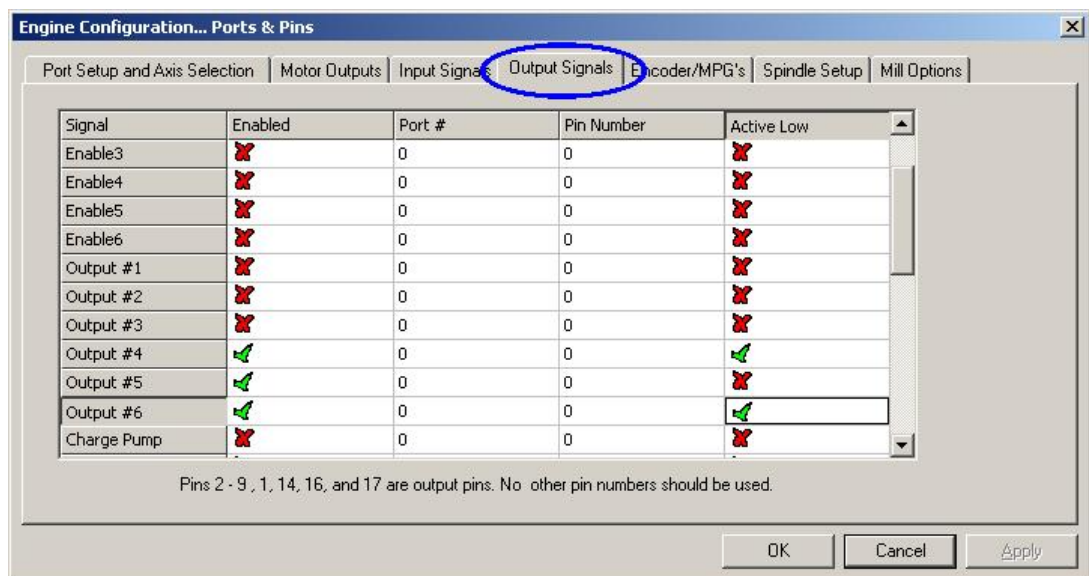


図5.6 -- 出力信号

Mach3を構成する。

見習われた信号をIndexかTimingに使用できないで、EStopに使用するべきでない。

### 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する。5.6が計算するのを確実にする。

あなたはたぶん1回のEnable出力しか使用したくない(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かもしれない。

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ある。

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、定義されるべきである。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は使用されている。

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する。

### 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る。

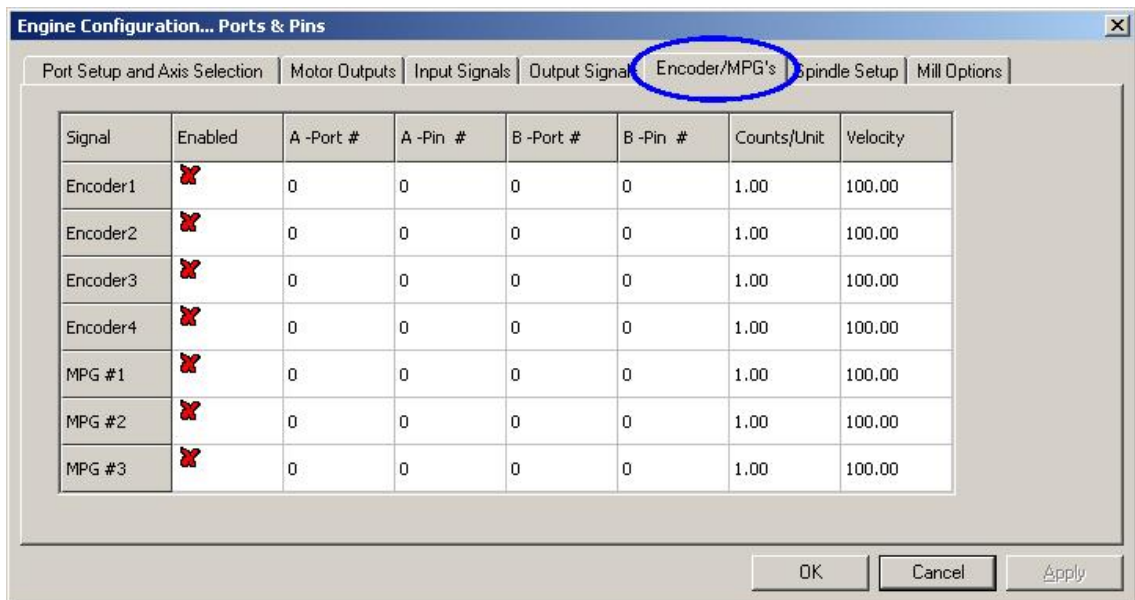


図5.7--エンコーダ入力

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る。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る。

このダイアログは必要でない。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する。

#### 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ある。したがって、20ミクロンでの判決がある均等目盛は5ミクロンあたり1カウントして生産されて(矩信号を覚えている)、ユニット(ミリメートル)あたりそれは200のカウントである。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200のx25.4 = 5080カウント(少しづつ動く)であるだろう。Velocity値は使用されていない。

Mach3を構成する。

### 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ツの数を定義するのに使用される。100CPRエンコーダに、2の数字は適当である。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ある。私たちは1024個のCPRエンコーダで上手に100個の作品を見つける。

Velocity値はMPGによって制御される軸に送られたパルスのスケーリングを決定する。軸が、より速く動かすVelocityで与えられた値は、より低い。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ある。

### 5.3.6 スピンドルを構成すること。

ConfigsポートとPinsの上の次のタブはSpindle Setupである。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る。あなたは、Mach3には、それで何もしないか、断続的にスピンドルを回すか、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かもしれない。ダイアログは図に5.8に示される。

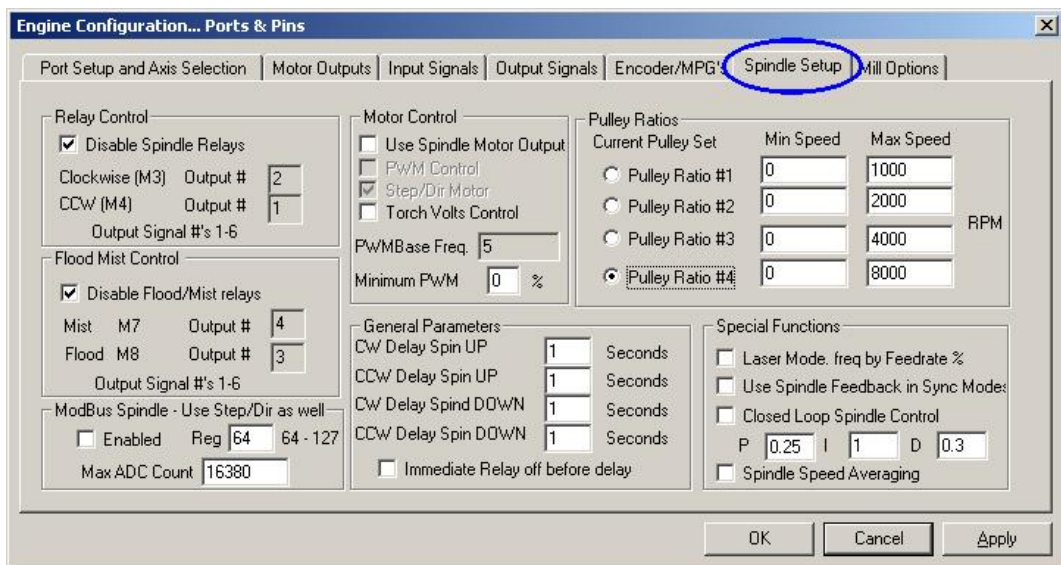


図5.8--スピンドル・セットアップ

#### 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る。そして、M9はMist冷却剤をつけることができる。そして、M9はすべての冷却剤の電源を切ることができる。ダイアログの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する。出力のためのPort/ピンはOutput Signalsタブで既に定義された。

この機能を使用したいと思わないなら、Disable Flood/霧のRelaysをチェックする。

#### 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)定義できる。出力のためのPort/ピンはOutput Signalsタブで既に定義された。

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ない。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。

この機能を使用したいと思わないなら、Disable Spindle Relaysをチェックする。

#### 5.3.6.3 モーター制御

スピンドルのPWMかStepとDirectionコントロールを使用したいと思うなら、Use Motor Controlをチェックする。これがその時チェックされるとき、あなたはPWM ControlとStep/Dirを選ぶことができる。モーター。



Mach3を構成する。

## 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する。

それで、次に、3000rpmの最高回転数があるモーターと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する。同様に、4.13図の信号は1500RPMでそれを走らせるだろう。

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らない。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る。10Hzまで動くのはこれを2500の異なった速度まで減少させるが、これはまだ1か2RPMの解決に達している。

正方形の波の長波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する。5~10Hzは良い妥協を与える。選ばれた頻度はPWMBase Freq箱に入れられる。

多くのドライブとモーターには、最小の速度がある。冷却用ファンが通常低速で非常に効率が悪いが、高いので、トルクと電流はまだ要求されているかもしれない。TheどのMach3で箱で最高回転数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。

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のを意識しているべきである、そして、そのMach3滑車構成(セクションx.xを見る)はあなたが最小の速度を設定するのを許容する。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き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ある。

### 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ない。

セクション5.5を見る。あなたがMach3滑車構成を使用できる、(.6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かどうかを最小の速度に定義する.1)。

### 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る。詳細に関しては、ModBus装置のドキュメンテーションを見る。

### 5.3.6.5 一般的指標

これらで、始まるか、またはMach3がさらなるコマンド(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る。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る。休止時間は秒に入られる。

遅れの前にオフな即座の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・リレーの電源を切するために望んでいる。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、それは残る。

### 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する。あなたはS単語を通してスピンドル速度をプログラムする。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る。それがセクション5.5で説明されて、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働かか理解しているのは、より簡単である。

### 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ある。

同時性モードでSpindleフィードバックを使用する。抑制されないはずである。

Mach3を構成する。

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・ループを実行する。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ない。

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ある。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、または狩る。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、湿気を当てはまる。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る。これらを調整する値がOperatorによって開かれたダイアログを使用することで補助される>スピンドルを較正する。

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る。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ない。

### 5.3.7 工場Optionsはタブで移動する。

Config>ポートとPinsの上の最終的なタブはMill Optionsである。5.9が計算するのを確実にする。

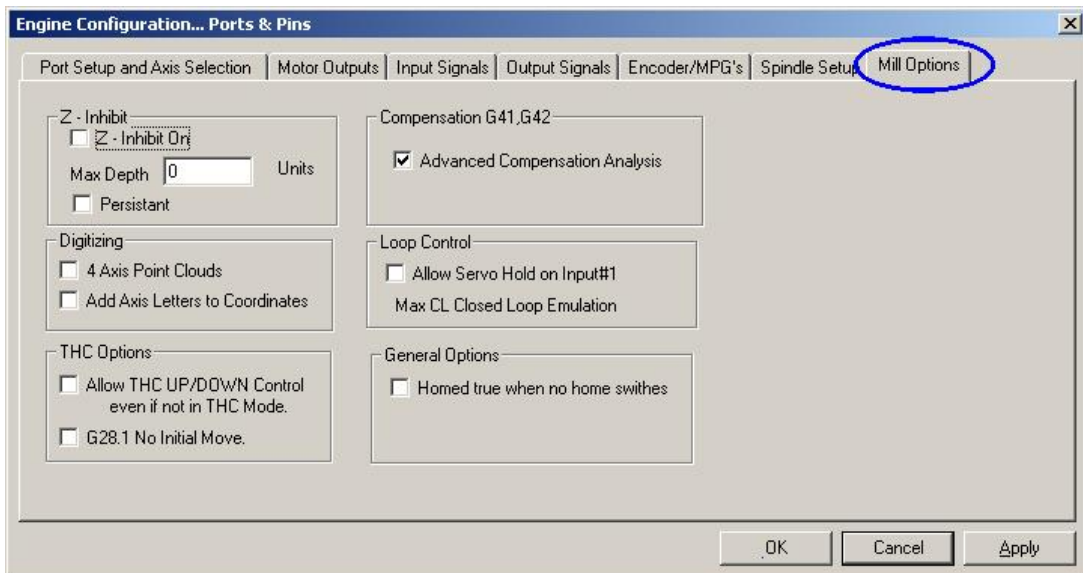


図5.9--工場オプションはタブで移動する。

Zで禁止する。OnチェックボックスをZで禁止する。この機能を可能にする。マックスDepthは軸が動く最も低いZ値を与える。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・トグルは変えることができる)を覚えている。

デジタル化する: 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する。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はデータを前に置く。

THCオプション: チェックボックスの名は自明である。

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る。

ホームが全く切り替わらないとき、本当に、家へ帰る: システムをいつも参照をつけられるように(すなわち、LEDs緑色)見えさせる。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ある。

### 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、構成される。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、次に、今、そうする。

Mach3Millを走らせる、そして、Diagnosticsスクリーンを表示する。これで、LEDsのバンクは入力と出力のロジック・レベルを表す。外部のEmergency Stop信号が確実に活性にならないようにする、そして、(赤のEmergency LEDがフラッシュしないで)スクリーンで赤いResetボタンを押す。LEDは、フラッシュするのを止めるはずである。

冷却剤かスピンドル回転に何か出力を関連づけたなら、あなたは、断続的に出力をターンするのに診断スクリーンで関連ボタンを使用できる。また、マシンが反応するはずであるか、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る。

次に、家カリミット・スイッチが作動する。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ある。

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。

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つはあなたが正しい操作をチェックできるように、それを通して接続される。この種類のテストをするときにはApplyボタンを忘れない。すべてが順調であるなら、あなたは適切な構成を回復するべきである。

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」を持っていないと、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。(b) 本質では、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(すなわち、Mach3はあなたが欲しい、または予想することをしていない)発見する必要があるか、または信号は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か設定問題)を分けていない。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、問題が何でなければならないかわかる、そのもの、

## 」 5.4 セットアップ・ユニットを定義する。

基本機能が働いていて、軸が運転されるのをもう構成するべき時間である。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つているかどうかということである。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。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。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。同様に、2mmのリードねじはミリメートルで簡単になる。25.4の乗法、そして/または、除法は、難しくないが、ただ考える他の何かである。

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においてわずかな利点がある。これによる部品プログラムが何をしていても(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ある。

それで、選択はあなたのものである。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する)、MMsかInchesを選ぶ、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! 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る。

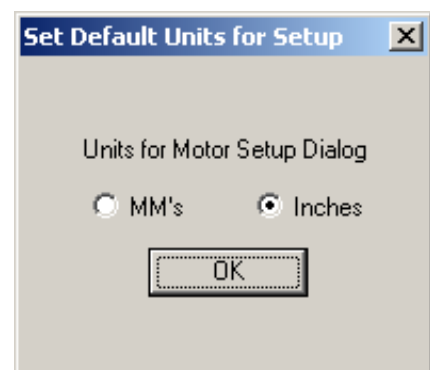


図5.10--セットアップUnitsダイアログ

## 5.5 調律モーター

そのすべての詳細のよく後に、現在ものをもう文字通り開始させるべき時間である! 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する。

各軸のための総合的な戦略は以下の通りである。(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回転数を確立する(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らない。

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する。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ない。

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る。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!

### 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るが、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する。

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マイクロを踏んでいるか、電子の伝動装置に依存する。

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る。

#### 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だろう。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ない。

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する。インチねじは山数(tpi)で指定されるかもしれない。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 $1/\text{tpi}$ (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)である。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ある。ねじの回転。

今、あなたは1ユニットあたりのねじ回転について計算できる。

ねじは1ユニット=単位で1つの有効なねじピッチを回転させる。

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ある。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、ねじまで運転する:

ねじが $\text{ユニット} \times N_s N_m$ 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て、次に、モーターシャフト・ピッチが $8 \times 48 / 16 = 24$ (ヒント: あなたの計算機の上のそれぞれのステージの計算におけるすべての数字を保って、丸め誤差を避ける)であると、メートル法

の例として仮定する; 2スタートねじには糸の頂きの間の5ミリメートルがあって(すなわち、有効なピッチは10ミリメートルである)、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する。それで、1ユニットあたりの回転が0.1に等しく、モーターが1ラックアンドピニオンあたりの $0.1 \times 48 / 24 = 0.2$ For、歯をつ

けさせられたベルトまたはチェーン・ドライブが計算であったなら1ユニット単位で回転させるねじは同様である。

ベルト歯かチェーン・リンクのピッチを見つける。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ある。ラックに関しては、歯のピッチを見つける。合計を測定することによって、最も上手にこれをする。

Mach3を構成する。

歯の50にかかるか、100のギャップさえ遠ざける。それに注意して、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diametral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、

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Nsであるなら:

ユニット=1あたりのシャフト回転(歯のピッチx Ns)

そのように、そして、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 $1(0.375 \times 13) = 0.2051282$ を回転させる。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る。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る。

ユニット=あたりのモーター回転はユニットx Ns Nmあたりの回転をさおで押す。

例えば、10:1箱は2.051282を1インチあたりの回転に与えるだろう。

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、ユニットは度である。あなたは、ワーム比に基づいて計算する必要がある。しばしばこれは90:1である。それで、ワーム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であるだろう。ほ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だろう。

#### 5.5.1.2 1革命あたりの計算のモーターステップ

革命(すなわち、1ステップあたりの1.80)あたりすべての近代的なステップ・モーターの基本的な解決は200ステップである。以下に注意する。1回転あたり何人かの、より年取ったステップが180ステップである。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ない。

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る。出力が4時間がこの値になったなら実際に2矩が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)で引用される。あなたは、1革命あたり500~8000ステップに対応しながら、およそ125~2000年の範囲でCPRを予想するだろう。

#### 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、あなたがステップ・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る。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。

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)の定数がある。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。これは、Mach3が、ステップ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する。

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る。したがって、あなたが入力を掛けることができる場所で連動しながら、他のものが含む300CPRエンコーダのための回転あたり1200ステップを電子に与えると、結果は整数値と時々分水嶺のそばで別の整数値によって踏まれる。(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る。

#### 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る:

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x Motor回転あたりのMach3ステップと等しい。

図5.11はConfig>モーターTuningのためにダイアログを示している。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る。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ない。後で忘れるのを避けるために、今、Save枢軸設定をクリックする。

Mach3を構成する。

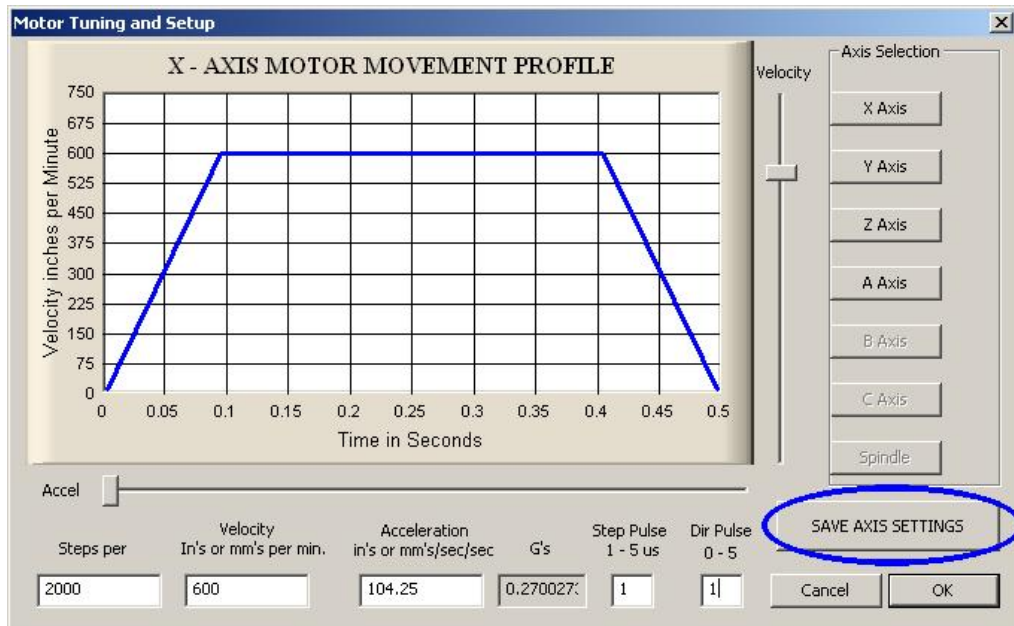


図5.11-- モーター調律ダイアログ

### 5.5.2 最高のモーター速度を設定すること。

まだConfigを使用している>モーターTuningダイアログ、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。軸は、加速して、多分疾走して、次に、減速する。当分最大に速度を設定する。Accelerationスライダーを使用する。スライダーを使用するとき加速/減速(これらは互いといつも同じである)

のレートを変更して、VelocityとAccel箱の中に値をアップデートする。速度が1分あたりのユニットにある。Accelが2番目の2あたりのユニットにある。また、Gsでは、大規模なテーブルか製造品に適用される力の主観的印象をあなたに与えるために、与えられている加速が、評価する。

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。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する。

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ない。それはまさしく「完全に」Mach3走行することである。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る。ただ、最初に、それを十分に試そう。

#### 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いた。ダイアログを承認する、そして、そのすべてが動かされるのを確実にする。LEDが絶え間なく照り映えるように、Resetボタンをクリックする。

Config>モーターTuningに戻る、そして、軸を選択する。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いる。あなたのキーボードで主要なカーソルUpを押す。軸はPlus指示に入って来るはずである。逃走するなら、下側の速度を選ぶ。這っているなら、より速い速度を選ぶ。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。

指示がその時、間違っていて、Saveが変化の軸のDirピンのためにConfig>ポートにセットするLow ActiveとPins>出力Pinsがタブを付ける軸とどちらかの(a)である、(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のドライブ・エレクトロニクスからモーターにaksoにただ電源を切って、逆にすることができる。

ステッパ・モーターがハミングされるか、そして、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る。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。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る。

Mach3を構成する。

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、逆になる必要がある(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る)。何か苦勞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--真直に買って、一度買う!

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。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さでないことを(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ない。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、非常に簡単であるが、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る。

#### 5.5.2.2 モーター最高回転数計算

最高のモーター速度について計算したいと感じるなら、このセクションを読む。

軸の最高回転数を定義する多くのものがある:

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

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る)。

ベルト・ドライブか減速ギヤボックスのR最高回転数

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最高回転数

マシン・スライドの潤滑を維持するR最高回転数

このリストで最初の2はあなたに最も影響しそうである。あなたは、メーカーの仕様を呼んで、ねじとモーターの受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。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む。

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ある、世界中、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できないか、ねじの正確なピッチを知ることができないかもしれない。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る。

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る。あなたは校正したい軸のためにうながされる。

そして、あなたは名目上の移動距離に入らなければならない。Mach3はこの手段を講じる。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ます。

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。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。

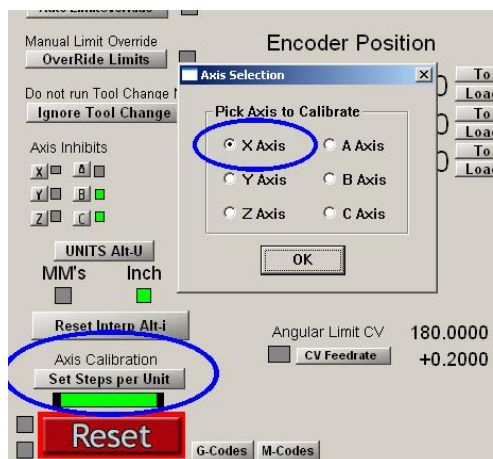


図5.12--1ユニットあたりの自動ステップ

### 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ない。トルクが回転する部品に角運動量を与えるのに必要である、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ツールか製造品を加速しなければならない。また、何らかの力が摩擦を克服しに行った、そして、もちろん、ツールを作るのは切れた。

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(減速する)、次に、すべてが順調である。トルクが不十分であると、失速するか(ステップであるなら)、またはサーボ位置の誤りは増加する。そしてそうしないでも、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が、切断の精度に苦しんでしまうだろう。これはさらに詳細にまもなく、説明される。

#### 5.5.3.2 テストの異なった加速値

出発して、Motor TuningダイアログにおけるAccelerationスライダーの異なった設定があるマシンを止めてみる。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。

#### 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以上で調整される。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。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するが、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する。

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)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。

#### 5.5.3.4 加速値を選ぶこと。

それはかなり可能である、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、Ballscrew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る。

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、テストは始まる、そして、停止は「快適に」聞こえる。残念ながら、それほど科学的でないが、それは、成績が良いので、見える!

### 5.5.4 軸を取っておいて、テストすること。

最終的にあなたが移動する前に加速率を節約するためにSave枢軸設定をクリックするのを忘れない。

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ある。荒いチェックのために、あなたは鉄鋼規則を使用できる。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る。厳密に、これは工具ホルダに取り付けられるべきであるが、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る。

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する。

MDIスクリーンを使用して、インチ単位と絶対座標を選択する。(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る。移動でマイナスX方向に終わるのを確実にする。

刃かどを回転させて、読書のゼロを合わせる。これは図で5.13に例証される。



Mach3を構成する。

今度は、Mach3 MDIスクリーンを使用する、そして、G92X0ボタンをクリックして、オフセットを設定して、したがって、X軸のDROのゼロを合わせる。

G0 X4.5はテーブルをX=4.5に動かす。ギャップは0.5インチに関するものであるべきである。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、修正する。

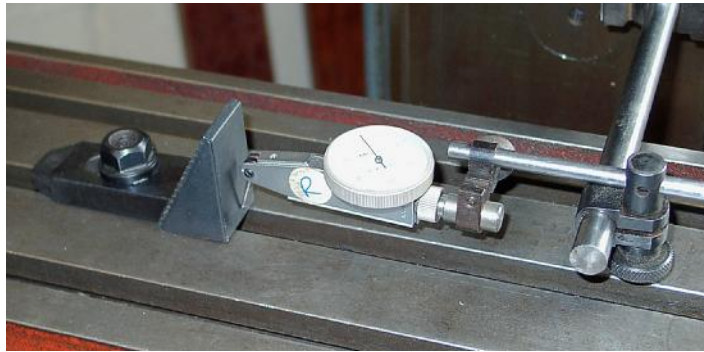


図5.13--ゼロが置く設立

ゲージ・ブロックを指し込む、そして、G0 X4でX=4.0に動く。Xマイナス方向にはこの移動がでこばこ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。DTIでの読書はあなたの位置決め誤りを与える。それはa次第であるだけであるべきである。なんじかそう。図5.14は所定の位置にゲージを示している。

ゼロが評価するチェックにゲージとG0 X0を取り外す。セットを手に入れる4インチのテストを繰り返して、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、見る。あなたが大きい変化を得るなら、不具合が機械的にある。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る。

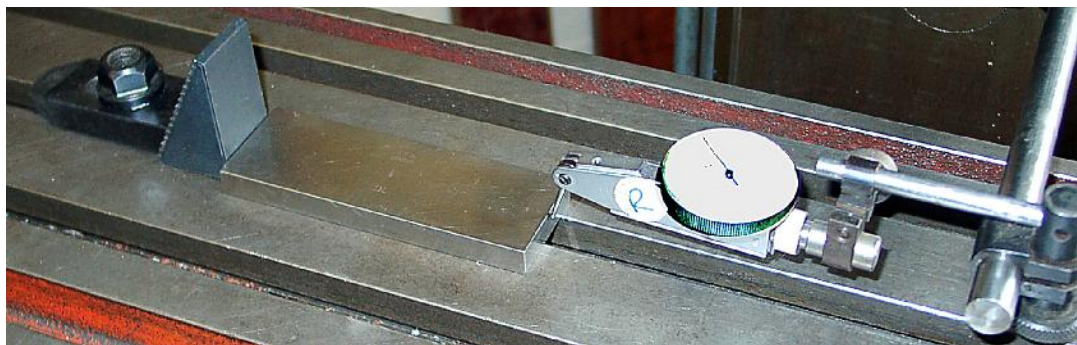


図5.14--位置でのゲージ・ブロック

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ある。ゲージ・ブロックを取り外す。G0 X0にMDIを使用する、そして、DTIでゼロをチェックする。

エディタを使用して、以下のプログラムを入力する:

```
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(供給量移動をして、戻る)M99(リターン)
```

Cycle Startをクリックして、それを走らせる。動きが滑らかに聞こえるのをチェックする。

終わると、DTIはもちろんゼロを読むはずである。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。

### 5.5.5 他の軸の構成を繰り返す。

あなたが最初の軸をもって獲得し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ある。

Mach3を構成する。

### 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る。モータが断続的にMach3によってどちらの方向にも切り換えられると、リレー出力でこれはセットアップであってしまいうだろう。

Mach3がStepを受け入れるサーボ・ドライブとDirectionパルスがPulse Width Modulated(PWM)モータ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る。

#### 5.5.6.1 モータ速度、スピンドル速度、および滑車

Step、Direction、およびPWMはあなたにモータの速度とともに制御させる。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ある。モータ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る。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。



図5.15--滑車スピンドル・ドライブ

あなたにモータ速度制御がない、10、000rpmのような高い最高回転数があるPulley4を選び、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。

あなたによって言われなくて、Mach3は知ることができない、機械工、与えられた何時でも滑車比が選択されることによって、あなたはこれに責任がある。2ステップで実際に情報を与える。システムが構成されるとき(すなわち、あなたは現在、何をしているか)、あなたは最大4つの利用可能な滑車組み合わせを定義する。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る。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する。

4つの滑車セットの最高回転数が使用されるためにデフォルト1と共に定義される場所にマシンの滑車比はConfig>ポートとPinsダイアログに設定される(5.6について計算する)。最高回転数はモータが全速力であるときスピンドルが回転する速度である。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る。

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からの5:1の下であるのとモータの最高回転数が3600rpmであるということである」と呼ぶ位置を仮定する。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ない。同じモータ速度で、最高回転数は1万4400rpm(3600x4)に設定されるだろう。他の滑車は中間的比率であるだろう。加速する際に滑車は定義される必要はないが、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ある。

Minimum Speed値は、等しくすべての滑車に適用して、最高回転数の割合として言い表されて、また、もちろん最小の割合PWM信号比である。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る。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だろう。この特徴がモータ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の下の速度にお

けるコントローラは以下の滑車比率情報を使用する:

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、値が最高回転数にたとえられるか、現在

Mach3を構成する。

滑車を選択した。要求された速度が最大より大きいなら、誤りは発生する。

- 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する。

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

#### 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ために、Port、Pins、Printer Port、および枢軸Selectionページの箱がタブを付ける(5.1について計算する)Spindle枢軸EnabledとPWM Controlをチェックする。変化をApplyに忘れない。Spindle StepのためにOutput Signals Selectionページ・タブ(5.6について計算する)で出力ピンを定義する。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らない。Spindle Directionのためのものを必要としないのでこのピンを0に設定する。変化を適用する。

Ports、Pins、およびConfigure>出力DevicesのExternal Activation信号を定義する。/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、回転の指示。

今度は、Configure>ポートとPins Spindle Optionsに引越す、そして、PWMBase Freq箱の場所を見つける。ここの値はパルス幅が調節されるsquarewaveの頻度である。これはSpindle Stepピンの上に現れる信号である。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が、選ばれた速度の「解決」は、より低い。異なった速度の数はEngineパルス周波数PWMBase freqである。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あるか? これは、6rpm未満のステップで理論的に3600rpmの最高回転数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ある。

#### 5.5.6.3 踏む、そして、Directionはコントローラを紡錘形にする。

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ために、Port、Pins、Printer Port、および枢軸Selectionページの箱がタブを付ける(5.1について計算する)Spindle枢軸Enabledをチェックする。PWM Controlをチェックを外されたままにする。変化をApplyに忘れない。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)で出力ピンを定義する。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らない。変化を適用する。

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・コントローラの電源を切る。それは、Mach3がパルスをステップに送らないときもちろんとかく回転していないが、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ない。

今度は、「スピンドル枢軸」のためにConfigure>モーターTuningに動く。これのためのユニットは1回の革命になる。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、10回マイクロを踏むドライブか4xのための2000、サーボモータ・エンコーダのラインカウントが電子伝動装置がある同等物)

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ある。それで、3600rpmのモーターは、60に設定される必要があるだろう。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ない。(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する。)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。

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る。以下に注意する。非常に小さい値をAccel箱に入れたら、あなたは、Accelスライダーを使用するよりむしろタイプすることによって、これをする。30秒のスピンドル急上昇時間はかなり可能である。

Mach3を構成する。

#### 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る。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。

Mach3設定スクリーンでは、900rpmを許容する滑車を選ぶ。 ベルトかギアボックスをマシンに対応する位置までしかける。 Program Runスクリーンでは900rpmに必要なスピンドル速度を設定する、そして、それを回転させ始める。速度を測定するか、または見積もっている。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。

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

## 5.6 他の構成

### 5.6.1 家へ帰りとsoftlimitsを構成する。

#### 5.6.1.1 速度と方向に参照をつけること。

Config>ホーム/Softlimitsダイアログで、あなたは、参照操作(G28.1かスクリーン・ボタン)が実行されるとき、何が起こるかを定義できる。

図5.16はダイアログを示している。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る。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ない。それが入って来る



図5.16-- 家へ帰り(参照箇所)

指示はホームNegチェック・ボックスに依存する。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。ホーム入力が既に活発であると、それはプラス指示に入ってくる。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くる。

#### 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ある。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る。

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、参照は切り替わる。

#### 5.6.1.3 柔らかい限界を構成する。

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にいくつかの妥協にかかわって、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ない。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る。

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。範囲-999999に+ 各軸あたり999999ユニットにこれらを設定できる。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。

Mach3を構成する。

Slow Zoneが大き過ぎると、あなたはマシンの有効な働く領域を減少させる。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ある--詳細に関してLimitsとMiscellaneousコントロール家を見る。

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。

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る。実際の限界に関して心配していなくても、あなたは、それらがこれの役に立つのがわかるかもしれない。

#### 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する。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、自動的に調整しない。

#### 5.6.2 システムHotkeysを構成する。

Mach3がジョギングにグローバルなそうすることができる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る。これらのキーはSystem Hotkeys Setupダイアログ(5.17について計算する)で構成される。必要な機能のためにボタンをクリックする、そして、次に、キーを押して、hotkeyとして使用される。ダイアログに値を表示する。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る。

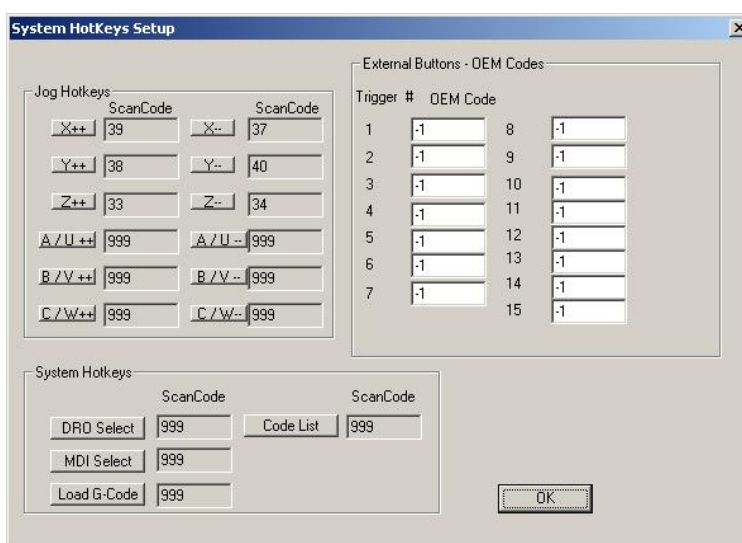


図5.17 HotkeysとOEM引き金の構成

また、このダイアログは定義されるのに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する。

#### 5.6.3 バックラッシュを構成する。

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。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ない。

Config>バックラッシュ・ダイアログで、あなたは、最終的な「前進」の運動をするとき、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る。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る。5.18が計算するのを確実にする。

以下に注意する。(a) これらの設定が使用されるだけである、いつ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る。

(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」である。

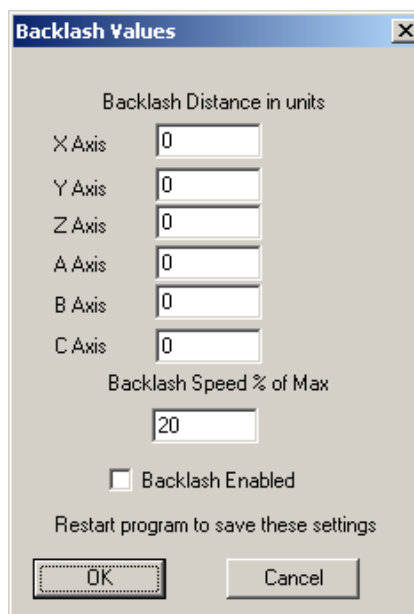


図5.18--バックラッシュ構成

Mach3を構成する。

改良されているはずがない!! 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。

(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。

#### 5.6.4 身を粉にして働くことを構成する。

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を必要とする。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ある。5.19が計算す

るのを確実にする。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。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けるもう片方がそうする。その結果、軸の組は家のスイッチ位置といずれへの」になった「清算。起こったものをだめに」ならせて、排除される。

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つが、固定具オフセットなどである。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ない。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る。デフォルト以外の名前前でAsに新案を保存する、そして、View>負荷Screenメニューを使用して、それをMach3にロードする。

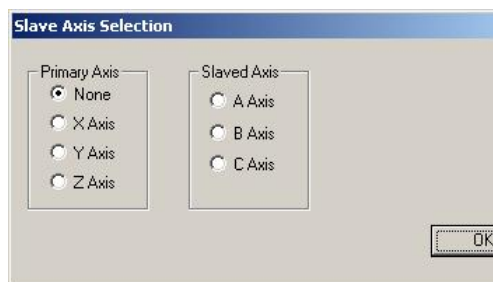


図5.19--身を粉にして働く構成

#### 5.6.5 Toolpathを構成する。

Config>Toolpathはあなたにどうtoolpathを表示するかを定義させる。ダイアログは図に5.20に示される。

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表示のポイントに一滴を表示する。

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する(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、Tool Positionはツールの現在の位置を表示に示している。

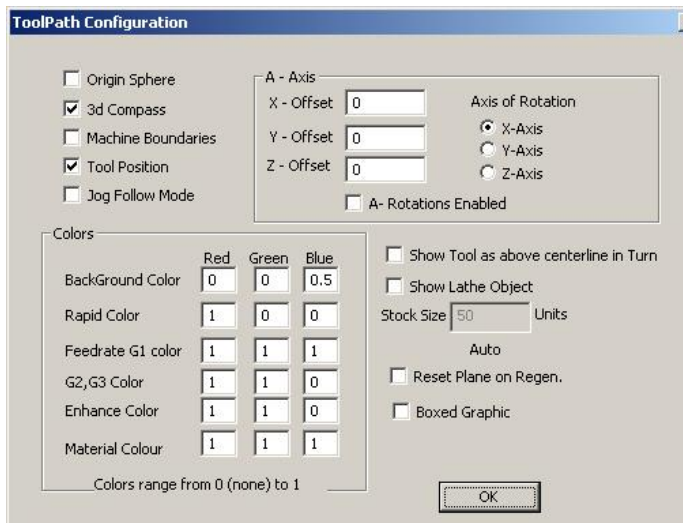


図5.20 Toolpathを構成する。

Mach3を構成する。

チェックされると、でこぼこFollow Modelはツールが呼び起こされるのに応じてウィンドウに比例して動くためにtoolpathを表す線を引き起こす。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る。

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)に関連する。

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

表示の異なった要素のための色を構成できる。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る。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のために値を得る。

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る。

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の上のリセットPlaneはtoolpath表示の表示を現在の飛行機に振り向ける。

箱に入れられているGraphicはツール運動の境界に箱を表示する。

### 5.6.6 初期状態を構成する。

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)を定義できるダイアログを開く。それは図に5.21に示される。

モードを身ぶりで合図する: 等速はG64を設定して、Exact StopはG61を設定する。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を見る。

モードを遠ざける: 絶対セットG90であり、IncはG91を設定する。

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を設定する。

I/Jモード: あなたが、解釈が置かれるように設定できる追加では、アークでの私とJは動く。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する。に比例してInc IJモードで、私とJ(天元)が解釈される。

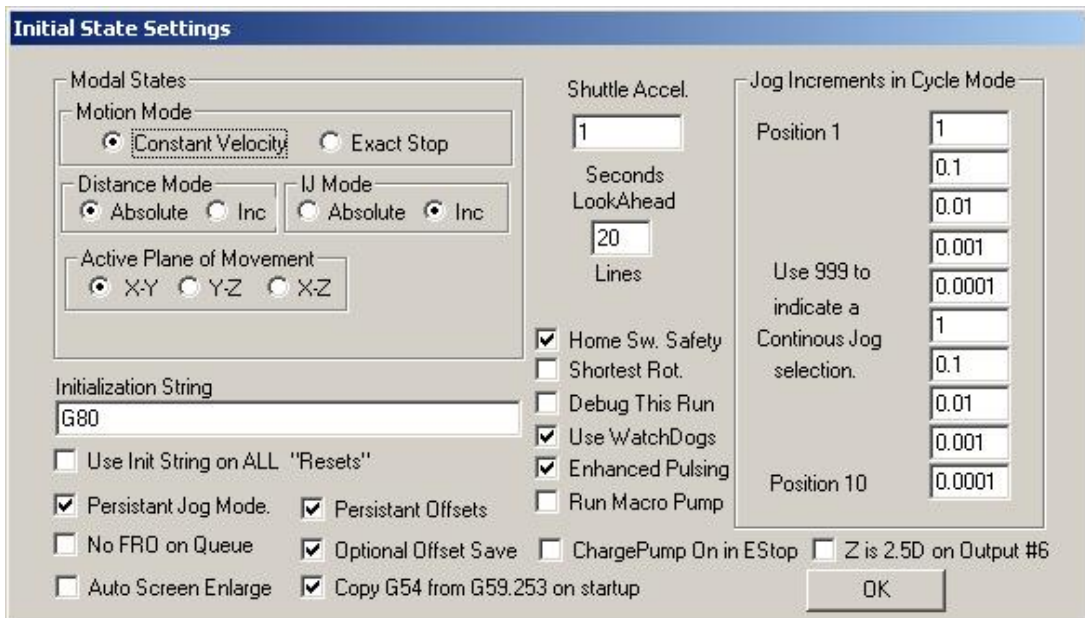


図 5.21 初期の州構成

センター形式アークの出発点。これはNIST EMCと互換性がある。Absolute IJモードで、私と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)である。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ある。

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の必要な初期状態を設定することになっているか? 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る。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・ボタンを使用する。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る。

他のチェック・ボックス:

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

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。また、Optional Offset Saveを見る。

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initiaiseする。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、これをチェックする。

第7章でこれらのオプションのさらなる議論をする。

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も供給量オーバーライドのアプリケーションを遅らせない。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ある。

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。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つ。

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る。

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・デザイナーに与える。オンである、Artの特別な要求のときにそれを使用する。

チェックされるなら、Watchdogsを使用して、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ある。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かもしれない。

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)の最も大きい精度を確実にする。一般に、あなたはこのオプションを選択するべきである。

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stattupでマクロ・フォルダでファイルMacroPump.m1sを探して、それを走らせる。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、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)を保有する。これがいくつかの脱走板の論理に必要である。

Zは出力#6の2.5Dである、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する。Z> 0.0 その時、Output#6はアクティブになる。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らないが、実在しないピン、例えば、Pin0(Port0)にStepとDirection出力を構成できる。

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に制御する。

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の線の数を測定する。通常、それは、調整するのを必要としない。



Mach3を構成する。

サイクル・モードで増分を呼び起こす: Cycle Jog Stepボタンは順番にリストの値をStep DROにロードする。これはStep DROにタイプするよりしばしば便利である。Cont Jog Modelに切り替わるように特別な値999をコード化する。

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する、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ある。

### 5.6.7 他のLogicの品目を構成する。

Config>論理ダイアログ(5.22について計算する)の機能は以下で説明される。

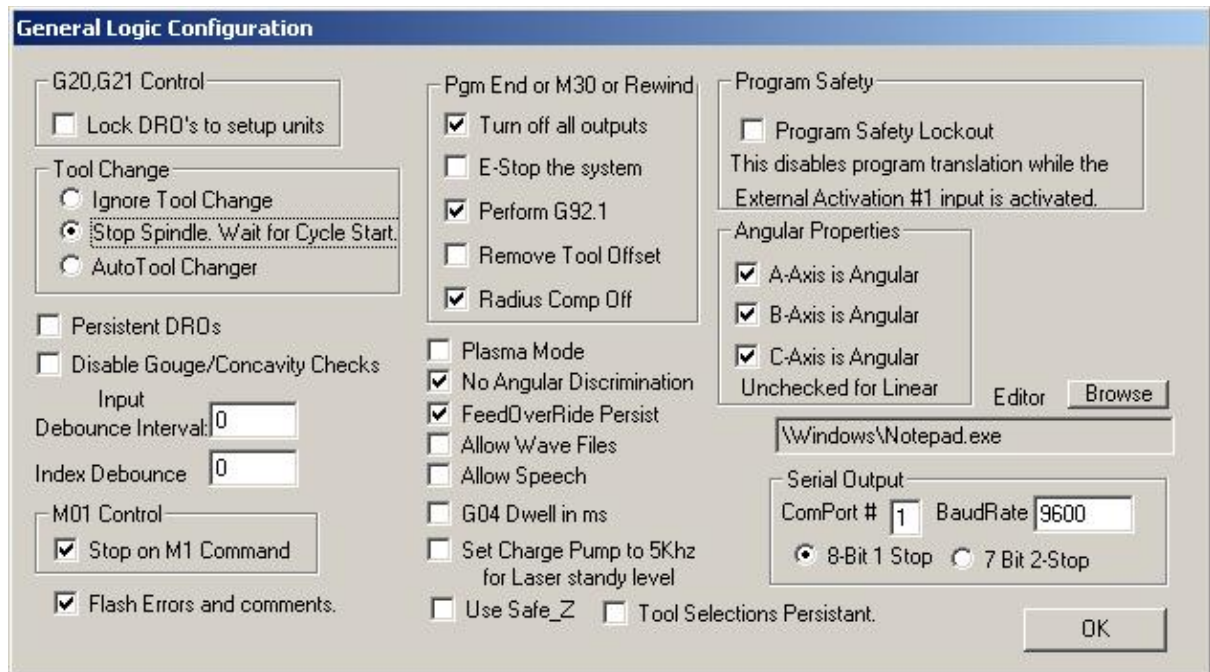


図5.22--論理Configurationダイアログ

G20/G21は制御する: ユニットのセットアップする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のである。

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、または使用できる。Auto Tool Changerがチェックされると、M6Start/M6Endマクロは呼ばれるが、どんな段階でもCycle Startは押される必要はない。

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る。(Cは、B、すなわち、G20/G21がAの解釈を変更しないと言い表す)

終わり、M30またはRewindをプログラムする: 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する。必要な機能をチェックする。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かもしれないかあなたが絶対にわかるべきである。

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なければならぬ2パルスのマッハの数は安定しているか? それで、3万5000Hzで稼働するシステムのために、100は3時頃にミリ秒・デバウンス(100 35000 = 0.0029secs)を与えるだろう。Indexパルスと他の入力には、独立している設定がある。

安全をプログラムする: 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を可能にする。

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ボタンは、適当なファイル(例えば、C:¥ウィンドウ¥notepad.exe)が見つけれられるのを許容する。

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する。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る。

Mach3を構成する。

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が閉鎖される時と同じ値を始動に持つ。工作機が特にマイクロ・ステッパ・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する。

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/くぼみを無能にする。箱をチェックして、警告を無効にする。

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く。

角張っている区別がない: また、これも単に等速の働くのに関連している。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る。第10章でConstant Velocityモードの一部始終を与える。

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。

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する。例えば誤りに合図するのにこれを使用できるか、または注意がマシンが必要である。

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を許容する。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る。

G04はMillisecondsにparamに住んでいて、チェックされると、コマンドG4 5000は5秒を走らせる際にDwellに与える。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秒を住ませている!

レーザ予備レベルのために5kHzに燃料ポンプを設定する: この設定では、料金ポンプ出力か出力が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の)である。

安全な\_Zを使用する: チェックされると、Mach3は位置が定義したSafe Zを利用する。

以下に注意する。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ある。

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る。

## 5.7 Profile情報はどう格納されるか。

Mach3.exeプログラムが動かされると、それは使用するProfileファイルのためにあなたをうながす。これには、一般に、Mach3フォルダにあって、拡大.XMLがある。あなたは、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)があるMillとTurning(すなわち、Mach3Millと

Mach3Turn)のためにデフォルトProfilesとMach3.exeを走らせなさい近道がシステム・インストーラによって設定されるProfileファイルのコンテンツを見て、印刷できる。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る。

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る。

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るか、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る。

「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を点検するべきである。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、これができる。

Mach3を構成する。

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るが、あなたは非常に強く編集される。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る。内蔵のデフォルト値がMach3メニューを使用することでく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する。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ある。

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は作成される。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らない。



## 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する。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ある。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る。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ない。

### 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かもしれないが、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る。私たちはControlsのFamiliesにこれらについて言及する。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る。

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る。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る。

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べきである。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る。

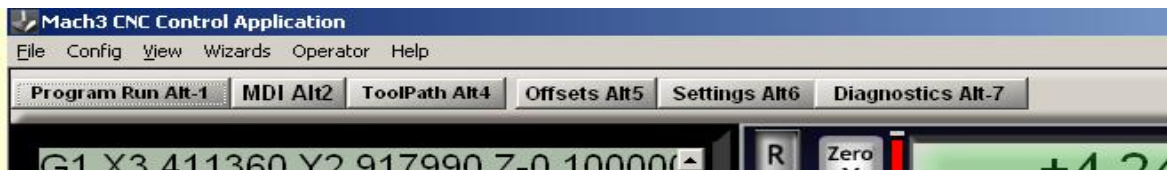


図6.1--スクリーン切替制御家族

または、特定のスクリーン、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、または設計する必要がある。詳細に関しては、Mach3 Customisation wikiを見る。

#### 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る。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る。

##### 6.2.1.1 リセット

これはトルグである。システムがResetであるときに、LEDは着実に照り映える、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、そして、選ばれたEnable出力は活発になる。

##### 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を表示する。

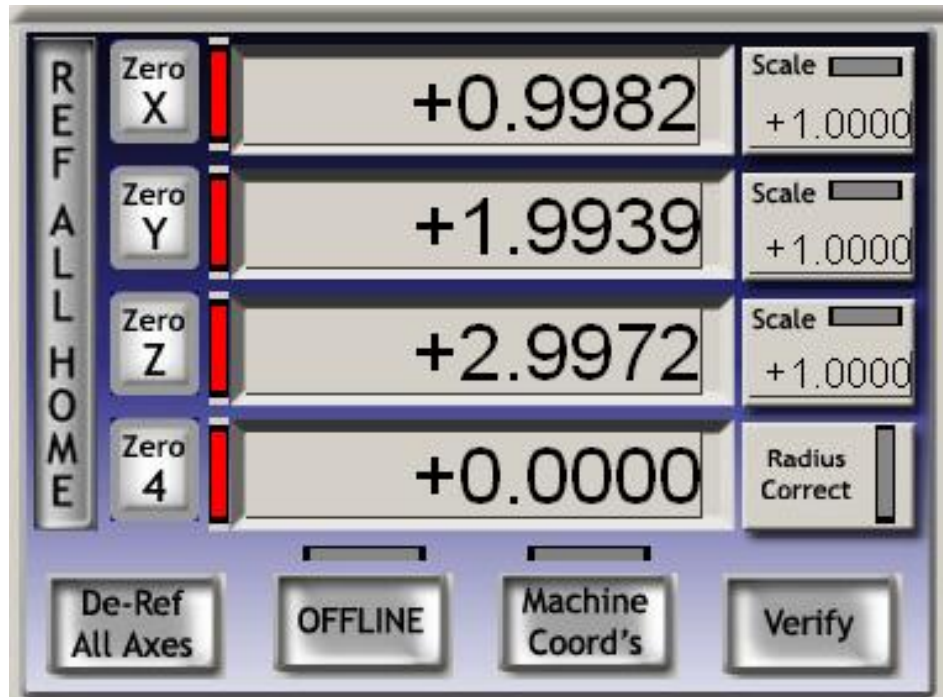


図6.2--枢軸コントロール家族

### 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る。名前の後にキーボード・ショートカットを与える。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る。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ない。

## 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る(より正確に、制御は指す)。

軸には、以下のコントロールがある:

### 6.2.2.1 座標値DRO

Config>論理ダイアログのセットアップ・ユニットにロックしない場合、現在の単位(G20/G21)にこれらを表示する。値は表示された座標系の制御ポイントの座標である。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る。

あなたはどんな枢軸DROにも新しい値をタイプできる。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。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る。

### 6.2.2.2 参照をつけられる。

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、ある)、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は緑色である。Diagnosticsスクリーンで個々の軸に参照をつけることができる。

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たが、次に、軸は実際に動かされなかったが、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>州のダイアログ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、チェックされる。これはたいていゼロである。

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いなくて、次に、軸は入って来られる。

Mach3コントロールと部品プログラムを動かすこと。

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る。そして、それは、入力が不活発であるように、短距離を戻す。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>州のダイアログにおけるホーム/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あるか?

De- 審判Allボタンは、軸を動かさないが、それらが参照をつけられた状態にあるのを止める。

#### 6.2.2.3 マシン座標

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

#### 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る。G-コード(例えば、X Y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る。Scale LEDはスケールが軸に設定されるということを思い出させるものとしてフラッシュする。G51によって定義された値は、現れて、Scale DROに設定できる。負の数は関連軸に関する座標を反映する。

#### 6.2.2.5 Softlimits

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

#### 6.2.2.6、検証

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。

#### 6.2.2.7 直径/半径修正

回転式の軸で、Rotational Diameterコントローラ家を使用することで製造品の大体のサイズを定義できる。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る。LEDは、非ゼロ値が定義されるのを示す。

#### 6.2.3、コントロールは「動く」。

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る。これらのボタンは: すべての軸をゼロに動かすGト-Zs、Gト-Tool Change、Gト-Safe Z、Gト-ホーム。

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。これらはSet Reference PointとGト-Ref Point、Set Variable Position、およびGト-Variable Positionによって制御される。

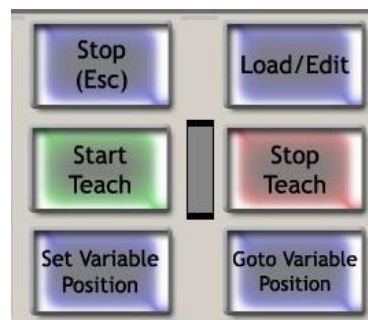
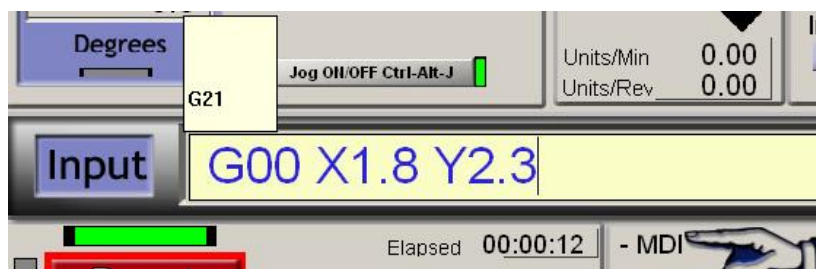


図6.4--制御ポイント思い出と

#### 6.2.4 MDIとTeachコントローラ家

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る。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。



Teach 図6.5--MDIは立ち並んでいる。

Mach3 Millを使用して、1.84 - A2を回転させ6秒。

MDI hotkey(デフォルト設定に入る)。MDI線がアクティブであるときに、色は変化する、そして、最近入力されたコマンドを示しているflyout箱を表示する。例は図に6.5に示される。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る。Mach3はEnterキーで現在のMDI線を実行する、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ある。Escキーは、線をきれいにして、反-それを選択する。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る。特に、ジョギング・キーは認識されない: あなたはMDIに入った後のEscがそうしなければならない。

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、それらを格納できる。Start Teachをクリックする、そして、必要なコマンドを入力する、そして、次に、Stop Teachをクリックする。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く。コマンドは不断のとおりそれを走るか、または編集できる--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る。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、便利なフォルダにそれを入れる。

### 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る。それはTabの2番目のプレスによって隠される。

これは図で6.6に例証される。キーボ-

ド・エミュレータを通して接続された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のはいつも、/はhotkeysされる: hotkeysはConfigure枢軸hotkeysで定義される。(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る。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ない。

#### 6.2.5.1 Hotkeyジョギング

3つのモードがある。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あるが、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す。DROにタイプすることによって、これを設定できる(0.1%から100%の範囲で)。ボタンかそれらのhotkeysが5%の増分でそれをそっと突くことができる。

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る。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る。

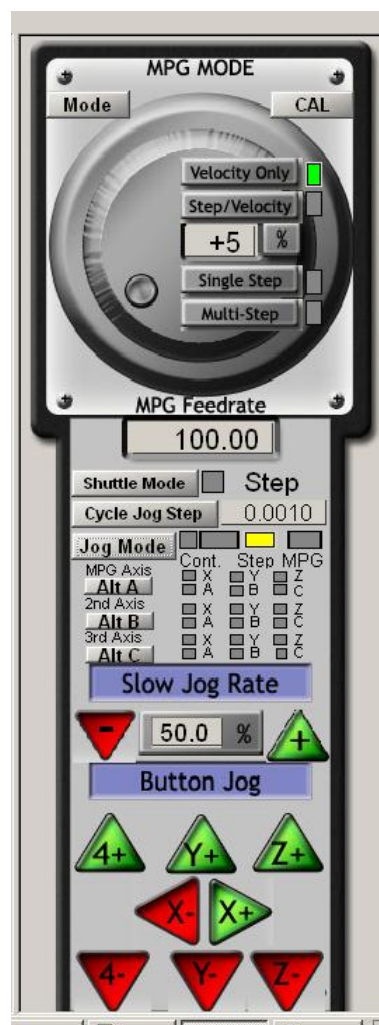


図6.6--ジョギング・コントロール家族



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るか、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、値を設定できる。

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より倒す。

#### 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る。

MPGがでこぼこを望んでいる軸はLEDsによって示される、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る。

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る。

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の回転数に連する。これは非常に自然な感じを軸の運動に与える。MPG Step/速度モードは現在、速度モードのように利く。

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)を要求する。一度に1つの要求だけが許される。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。コネ多段階モード、クリックは、動作のために数えられて、列に並ばせられる。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それを意味することに注意する。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ある。あなたがVelocity Modeを使用し始めるようにアドバイスされる。

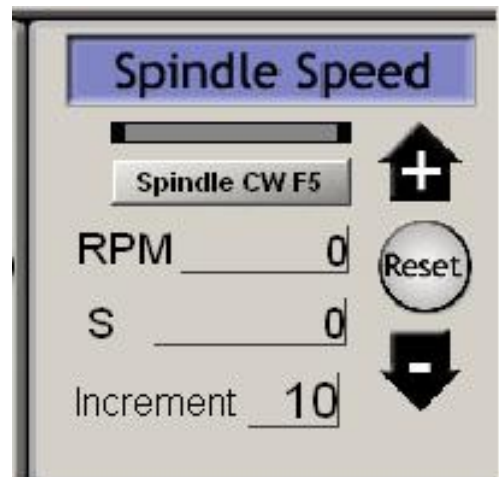


図6.6--スピンドル速度制御家族

#### 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る: (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、または設定される。 (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る、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た。

ケース(c)だけに、このコントロール家族は重要である。

S単語が部品プログラムで使用されるとき、S DROは値を設定させる。それは必要なスピンドル速度である。また、DROにタイプすることによって、それを設定できる。

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)をあなたを設定させようとしなさい、そして、Pins Spindle Setupは選ばれた滑車のためにタブで移動する。

Index入力を構成して、スピンドルが回転するときパルスが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。あなたはRPM DROを用意ができさせることができない--S DROを使用して、速度を命令する。

#### 6.2.6 送り制限家

族 6.2.6.1 1分あたりのUnitsに食べさせる。

Prog Feed DROは現在の単位(1分あたりのインチ/ミリメートル)で供給量を与える。それは、部品プログラムにおけるF単語がF DROにタイプすることによって、設定される。Mach3は使用に目的とする。

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、実際の供給量は最も高く達成可能なる。

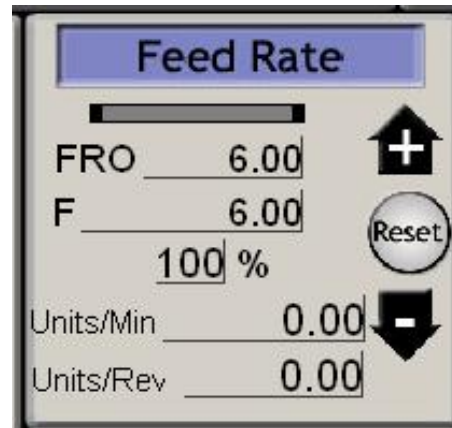


図6.7 Feedコントロール家

6.2.6.2 1回転あたりのUnitsに食べさせる。

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、チップ単位で食べる。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)で供給量を与える。それは、部品プログラムにおけるF単語かDROにタイプすることによって、設定される。

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る。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る。

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らぬ(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)であらなければならない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らない)。

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する! 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。

6.2.6.3 表示を食べさせる。

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なら、回転値あたりのFeedは無意味になる。

6.2.6.4 オーバーライドを食べさせる。

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る、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%にリセットできる。LEDはオーバーライドを警告する。稼働中である。

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する。

## 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う。

### 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する。「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ない。

### 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が、したがって、制御方法で、Cycle Startはそれを再起動することができる。スピンドルと冷却剤をオンなままで残るが、必要なら、手動で止めることができる。

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る。スピンドルが冷却剤を止めたと、一般に、あなたは続く前に、それらをつけなくなる。 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、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、覚えている。

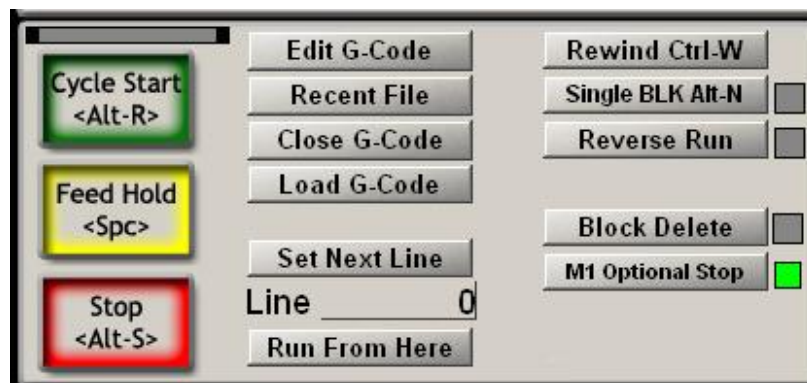


図6.8 - - プログラム走行家族

#### 6.2.7.3 停止

停止はできるだけはやく軸の動きを止める。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)をもたらずかもしれない、そして、再起動するのは有効でないかもしれない。

#### 6.2.7.4、巻き戻し

現在ロードされた部品プログラムを巻き戻す。

#### 6.2.7.5 独身のBLK

SingleBLKはトグル(インディケータLEDと)である。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。

#### 6.2.7.6 走行を逆にする。

逆のRunはトグル(インディケータLEDと)である。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ある。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つ。

#### 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)である。これが行番号という「N単語」に関連しないことに注意する。

あなたは、現在行を設定するためにこのDROにタイプできる。

#### 6.2.7.8 ここから走る。

ここから走行は、何に様式の状態(G90/G91G20/G21など)がそうであるべきであり、次に、移動が制御を置くプロンプトが正しい位置で指すかを線Numberの線の始まりに証明するために部品プログラムの予行演習を実行する。あなたは、試みるべきでない。ここからサブルーチンの中央での走行。

#### 6.2.7.9 次の線を設定する。

しかし、Runはここで準備のモード設定も移動なしで好きである。

#### 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」を切り換える。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。

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 オプション・ストップ

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

## 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する。それらは稼働中であり自明であるべきである。

### 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する。

ツール変更要求が無視されていない場合(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、Tool Changeをフラッシュして  
導かれる。あなたは、クリックすることによって、続(ツールを変えた後に)、  
始めを循環させる。

何時間、数分、および秒に現在の仕事のため  
の経過時間を表示する。



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・ウィンドウで現在ロードされた部品プログラムを表示する。ウィンドウでスクロ  
ールバーを使用することで現在行を強調して、動かすことができる。

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  
のを計算する。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  
択された色で過剰塗装される。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、この過剰塗装は、ダイナミックであり、保存されない。

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。そ  
れは以下の理由で起こる。Mach3はそれが果たしているタスクを最優先させる。工作機への送  
付正確なステップ・パルスは最優先である。工具経路を描くのは、低優先度である。  
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  
示のときにポイントを描く。それで、間が短いと、ほんの数ポイントが描かれる、そして、円は描かれる。

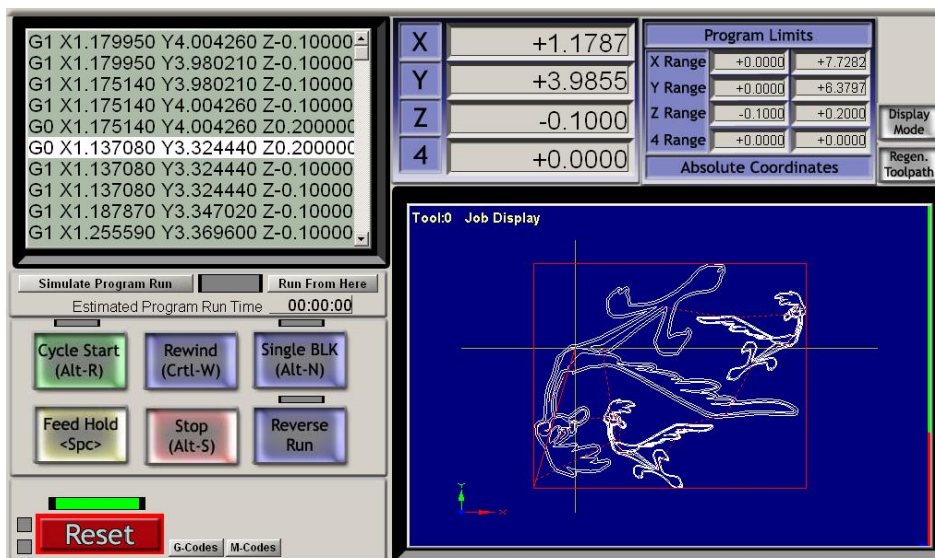


図6.10--Toolpath家

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る。これは心配する何でもない。

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。

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ない)なるように制御ポイントの最大の遠足をチェックできる。

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る。

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つ。6.11が計算するの

を確実にする。toolpath表示は、そのマウスを左クリックして、ドラッグすることによって、回転できる。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、右クリックをドラッグすることによって、撮影できる。

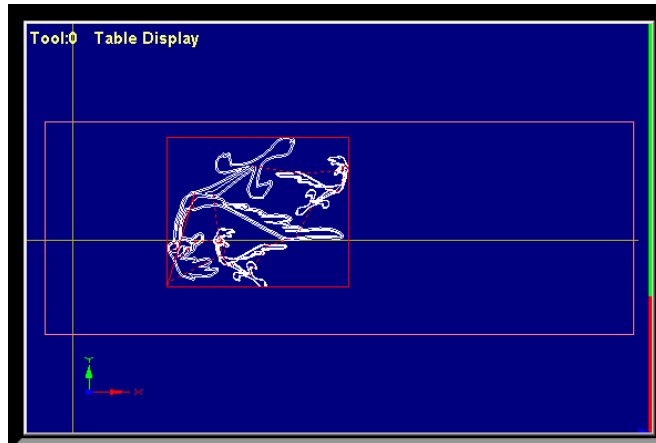


図6.11--テーブルと関連したToolpath

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。

以下に注意する。それは非常に重要である、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るが、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ある。「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章を参照する。

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する。

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を変える。それであるが、マシンはもちろん軸のDRO示度を変更する。しかしながら、

設定の後に新しいG1のG0などが相殺する移動が新しい座標系にある。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らない。

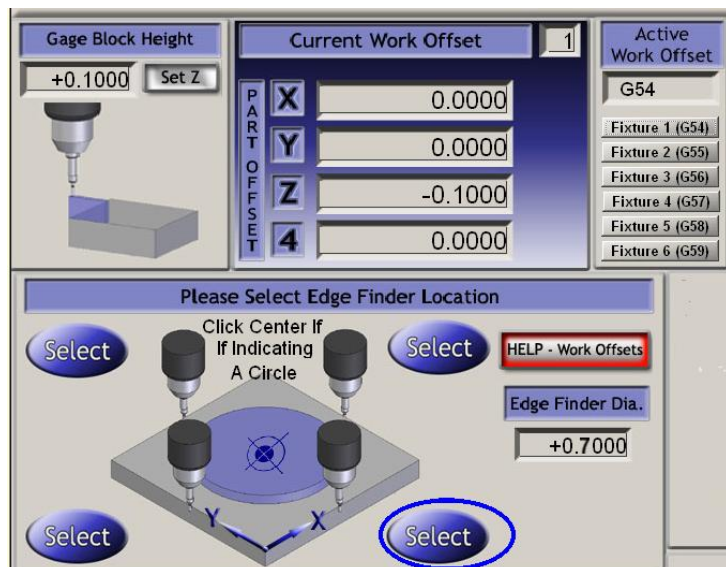


図6.12--仕事は家族を相殺する。

#### 6.2.11.1 仕事オフセット

Mach3はデフォルトでWork Offset No.1を使用する。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。仕事オフセットは時々Fixture Offsetsと呼ばれる。

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ある。

また、あなたは、Fixtureボタンを使用することで現在のオフセット・システムを設定できる。

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る。(しかし、Part OffsetはWorkのための別の名前とFixtureオフセットである!)

また、値は、SetかSelectボタンとして軸が必要な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る。X、Y軸、およびZ軸はわずかに異なった方法で設定される。Zは私たちが最初にそれについて説明するのをそのようにより理解しやすい。

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。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。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る(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る。ゲージの厚さはGage Block Height DROに入れられる、そして、Set Zボタンはクリックされる。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。

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ある。

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だろう。

ConfigであなたのPersistent OffsetsとOffsets Saveの構成に依存する>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る。

### 6.2.11.2 ツール

ツールは0 ~ 255まで付番される。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る。そしてTool Offset On/オフなトルボタン(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る。直径は、DROに入られてZで相殺できる(すなわち、ツールの長さの補償)。直接かTouchingによって入られる。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する。

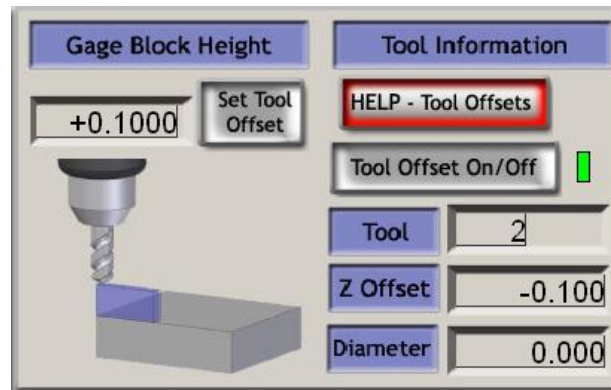


図6.13--工具オフセット

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する。

### 6.2.11.3 Offset Tablesへの直接アクセス

直接Save Work OffsetsとSave Tool OffsetsボタンかOperator>Operator>固定具(すなわち、Work Offsets)とTooltableメニューを使用することでテーブルを開いて、編集できる。

### 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ある。

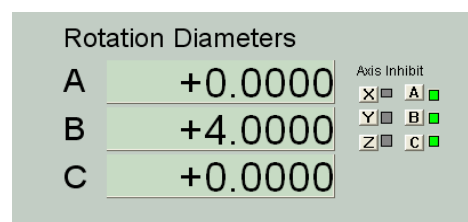


図6.14--回転の直径

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製造品を回転させた。関連直径はこの家族のDROsに入れられる。

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ない。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ある。

### 6.2.13 付随的なコントロール家族

ビ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つ。XとY軸がいつでも動く方向に付随的であると、それは最も上手に切れる。

Mach3はG1移動のためのこのようにA軸を制御する。明確にナイフの先は回転とこの軸がマシンのZ軸に平行でなければならない軸に近いはずである。

特徴はTangential Control .buttonによって可能にされる。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る。この値はLift Angleで定義される。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する。



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を構成できる。

#### 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る。

これは自動である場合がある、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。Auto Limit OverrideのためのToggleボタンと警告LEDはこれを制御する。

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ない。使用はLEDによって示される。

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する、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ある。

### 6.2.15 システム設定コン

トロール家族 以下に注意する。この家族におけるコントロールはそうでない、放出されたスクリーンに1つと入賞するコネ

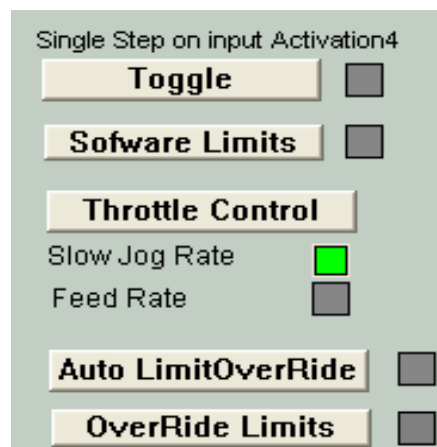


図6.16--限界は家族を監督する。

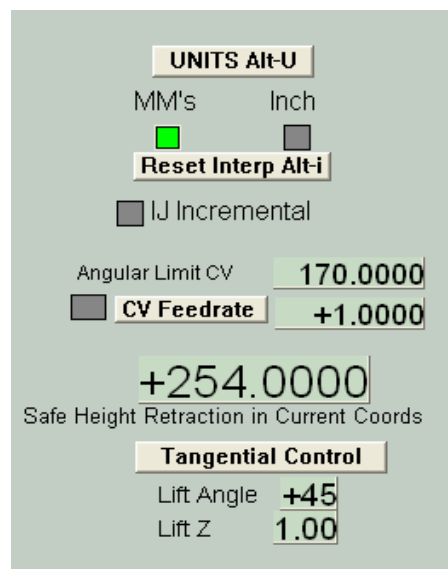


図6.17--システム設定、Safe Zなどを制御する。

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。

#### 6.2.15.1 ユニット

このトグルはG20を実行する、そして、G21は電流測定単位を变化にコード化する。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る。

#### 6.2.15.2 金庫Z

この家族はあなたに製造品の留め金と部分がないZ値を定義させる。それは、家へ帰って、ツールを変えるのに使用される。

#### 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いるとき、このLEDは点灯される。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るが、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ない。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。第10章でConstant Velocityの下でこの一部始終を与える。

#### 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「外す」。これはマシン・セットアップとテストのために意図する。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。

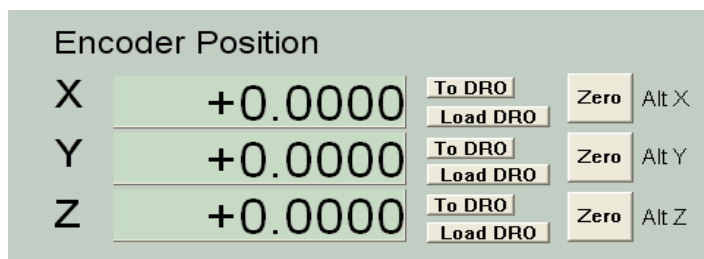


図6.18--エンコーダ・コントロール家族

#### 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)に値をコピーする。

Load DROボタンは対応する主軸DROからエンコーダDROを積み込む。

#### 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る。このInhibit-Z値の静的な設定にConfig>論理ダイアログを見る。

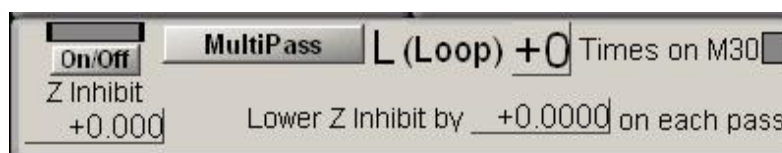


図6.19--自動Zコントロール

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る。これは図に6.19に示される。

プログラム、しばしばどれがDXFであるかもしれないか、そして、またはHPGL輸入をコード化する、最終的に必要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(製造品の先端を仮定する-0.6恐らくZ=イン치는Z=0である)ように。持続コマンドはM30であるべきである。(巻き戻す)



Mach3コントロールと部品プログラムを動かすこと。

Automatic Z Controlコントロール(a)を使用するのがセットした、1番目のためのカット(恐らくZ= -0.05)(b)が粗である深さへのZへの値をZで禁止する、Lower Z禁止、連続するのに、深層を切る(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を許すかもしれない)。 (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を入れる。 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。 DROsが彼らが実行されるのに従ってLを減少させる進歩とアップデートを追跡する、値をZで禁止する。 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、プログラムを再起動することができる。

### 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、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。

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る。

制御ポイントが必要な格子の起源にあるときにはLaser Grid Zeroをクリックする。 XとY軸で格子線の立場を定義する、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する。

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。

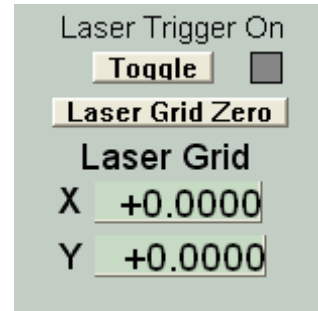


図6.20--Pulse家をデジタル化する。

### 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、そして、またはあなたの供給者を許容する。 そのような施設に関する例はMach3 Customisationマニュアルで出される。 また、これらの例は、Mach3スクリーンがフライス盤ルータによって必要とされた本質的には同じ機能を実行するが、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す。

### 6.3 ウィザードを使用する。

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T each施設への拡大である。そして、Wizardは、必要なカットをするようにGcodeを発生させる。Wizardsに関する例は、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る。

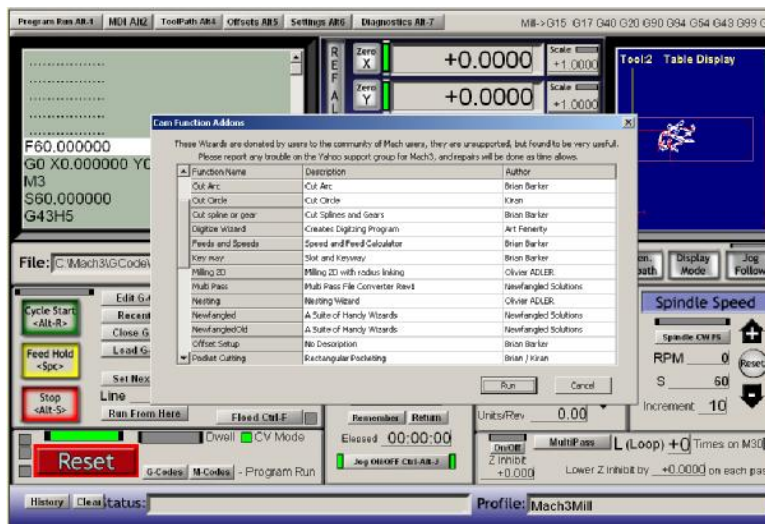


図6.21--ウィザードを選ぶこと。

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のテーブルを表示する。あなたは、必要であるものを選んで、Runをクリックする。Wizardスクリーンを表示する(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る。図6.22は彫刻のテキストのためのWizardである。

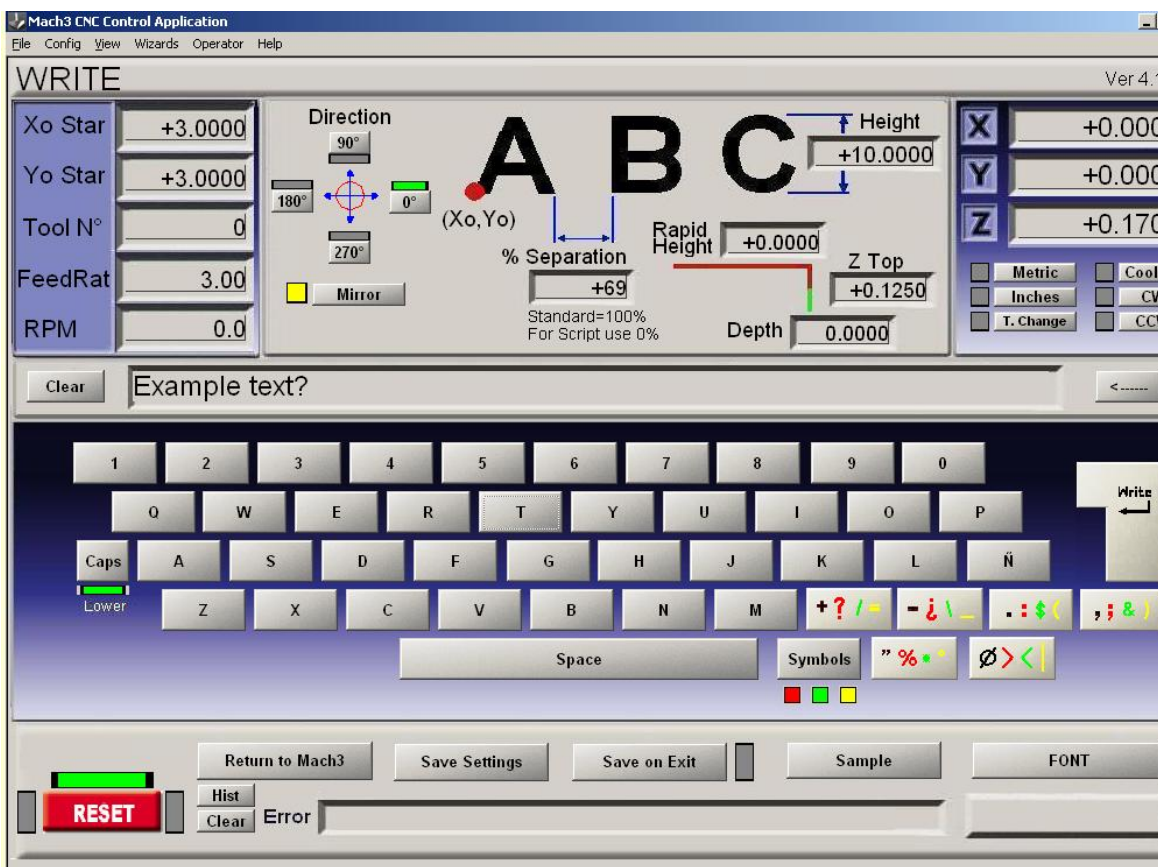
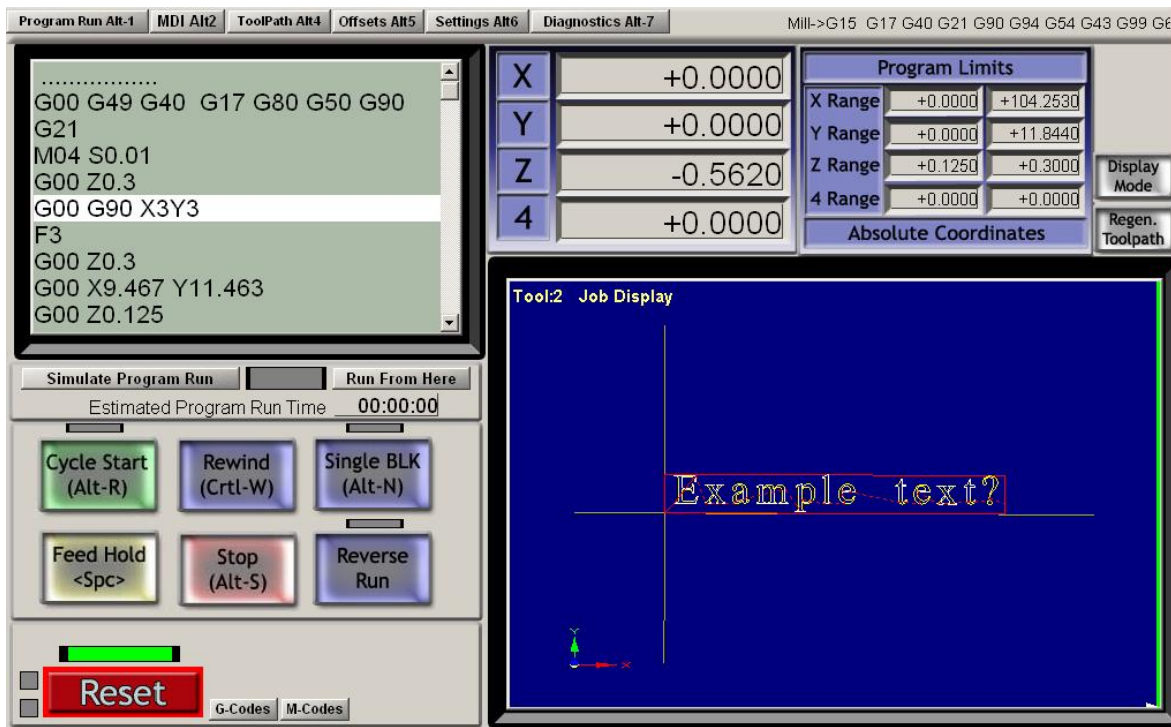


図6.22--Write Wizardスクリーン

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ある。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。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る。

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ボタンが圧迫された後に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る。

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る。これらは、Mach3を供給するが、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する。

## 6.4 G-コード部品プログラムをロードする。

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にロードする。あなたは標準のWindowsファイル開いているダイアログからのファイルを選ぶ。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る。ボタンを上映する。

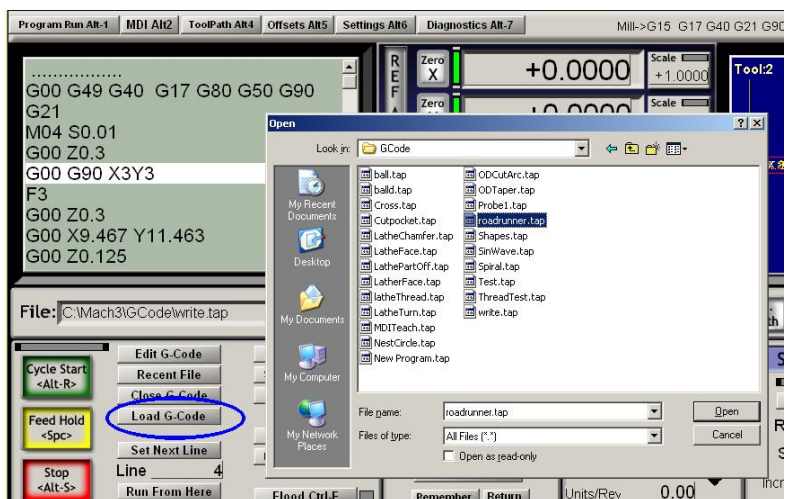


図6.24--ローディングG-コード

ファイルが選ばれていると、Mach3はコードをロードして、分析する。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。(toolpathは表示される)。

G-コード・リスト・ウィンドウでロードされたプログラム・コードを表示する。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る。

## 6.5 部品プログラムを編集する。

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、コードを編集できる。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ウィンドウで開く。

編集し終わったとき、あなたは、ファイルを保存して、エディタを終了するべきである。「あなたは変化を救いたいのか?」ダイアログ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する。

編集している間、Mach3は吊している。あなたがウィンドウでクリックすると、それは鍵をかけられるように見える。あなたは、エディタに戻って、それを閉じることによって、容易に回復できる。

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。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る。

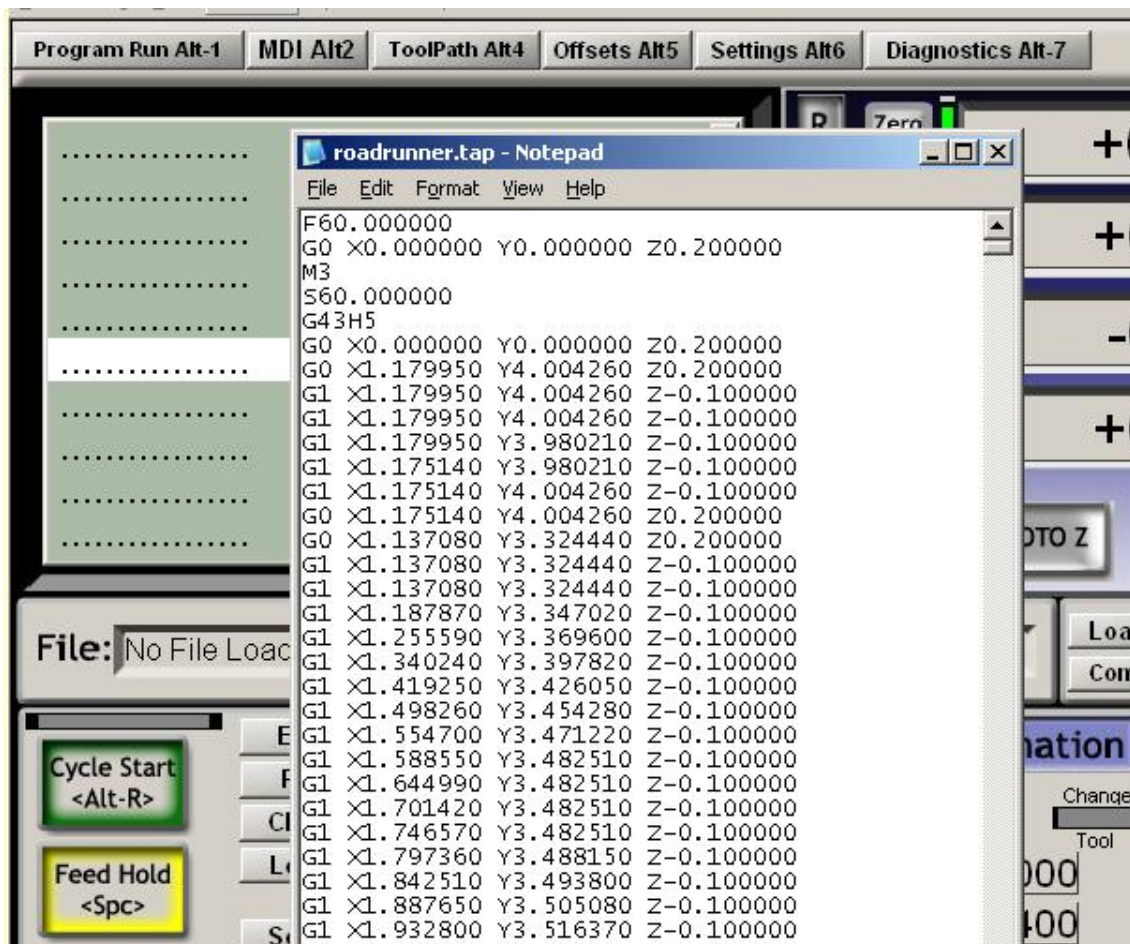
## 6.6 マニュアル作成と部品プログラムを動かすこと。

### 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るか、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ボタンを使用できる。この場合、あなたは、完成したファイルをSave Asに持って、エディタを終了する。

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。

警告: 一般に、コードの行における誤りは無視される。あなたは与えるのを当てにすべきでない。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る。

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、良い習慣である。したがって、それはG17/G18/G19、G20/G21、G40、G49、G61/G62、G90/G91、G93/G94を含むべきである。

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ある。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る。

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る。これは、F単語でするかもしれないか、またはF DROにデータを入力しているかもしれない。

次に、あなたは、Tool、そして/または、Work Offsetを選択する必要があるかもしれない。

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ある、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ある。あなたは、チャタリングを最小とならせるか、または生産を最適化するのに供給量をくつがえすか、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かもしれない。あなたがそうすべきである変化が「ハ工」でこれをするか、またはPauseボタンを使用するのをさせたがっているとき変更とクリックをCycle Startにする。

## 6.7 他のファイルを輸入することによって、G-コードを築き上げる。

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。

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る。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らない。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する。あなた、データを輸入する。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のためにファイル・セーブ・ダイアログによってうながされる。

次に、.TAPファイルはMach3にロードされる、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る。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る。



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る。あなたは与えられた位置に動くツールを招く。それはaの考えについて説明する。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る。あなたはaで各Tool、製造品の位置の長さを指定できる。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かもしれない。私たちは、あなたが外で試みることを提案する。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ない。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ある。

本章にもかかわらず、あなたの詳細な理解なしでMach3を使用できる。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。たいへん迅速であって、より信頼できる。

### 7.1 機械座標系

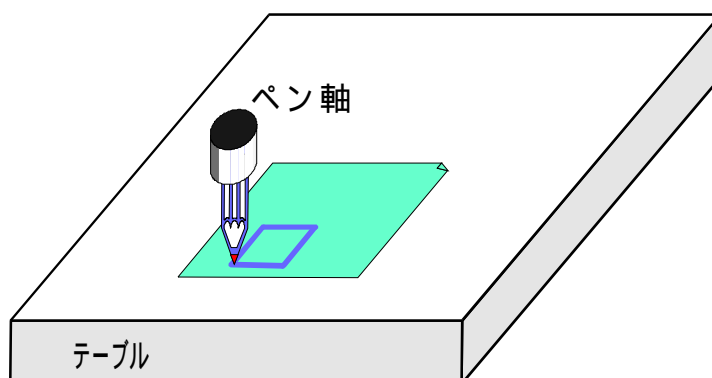


図7.1-- 基本的な延伸機

あなたは、ほとんどのMach3スクリーンで「Y枢軸」「X枢軸」などとDROsをラベルするのを見た。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る。

これは、マシンを見ながら、最も説明しやすい。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んだ。図7.1は、それが何に似ているかを示す。

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ある。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る。図は、どれがちょうど紙に引き込まれたところであることを正方形に示す。

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る)Machine Coordinate Systemに示す。あなたが下部を見るとき、紙の左隅がX=2、Y=1、およびZ=0にある(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る。どんな出来事にも、aがある。

Mach3 Millを使用して、1.84 - A2を回転させ7秒。

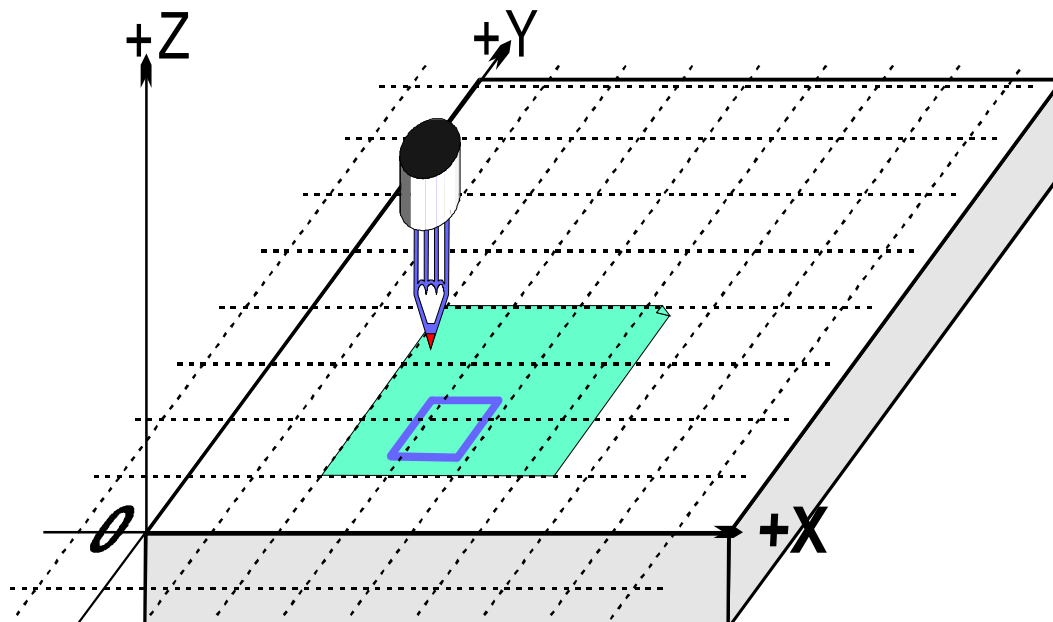


図7.2 Machine座標系

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る。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。

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、呼ばれる。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の座標を表示する。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ある。

簡単な例は、これがなぜそうであるかを示す。

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る:

```
N10 G20 F10 G90(供給量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で)
N50 Y1.3(私たちがちょうど1つをしたところなとき、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ても、何が起きているかを見るのは簡単である。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る。線N60で、Controlled Pointが $X=1.8$ 、 $Y=1.3$ にあるので、DROsは読む:

```
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ある。部品プログラム作家は紙の角から測定したが、マシンはゼロが置くマシンから測定している。

## 7.2 仕事オフセット

または、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せる、言い換えれば、どこから、それは測定するか(すなわち、どこに、マシンの上に、考えられるのにXのY Z移動などのためのゼロがあるか)。

これは座標系を相殺すると呼ばれる。



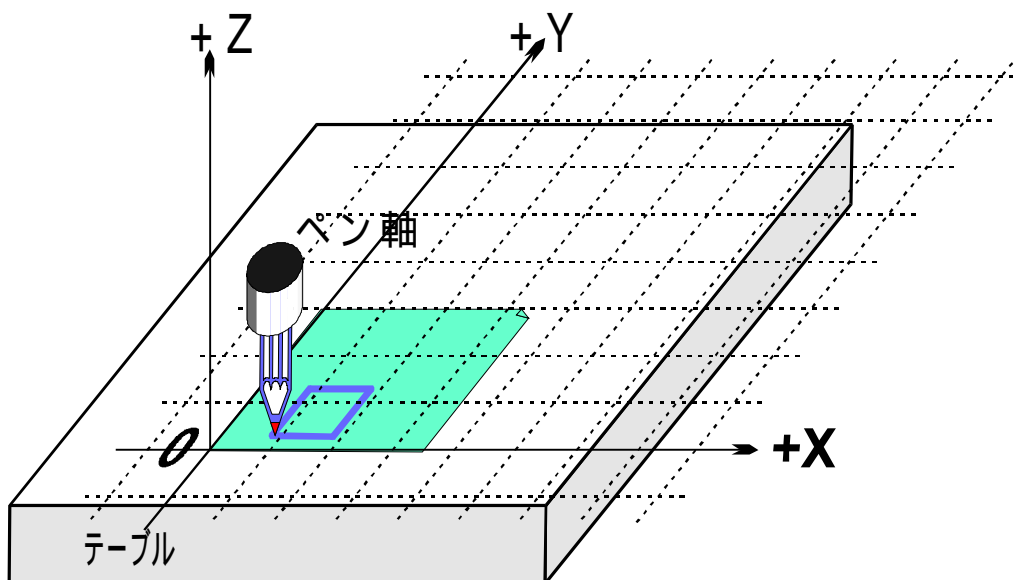


図7.3--紙の角に相殺された座標系の起源

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る。

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、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る。

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るが、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る。(映画の撮影に関してAppendix1を見る)

### 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ステップから成る:

1. Offsetsスクリーンを表示する。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がついて。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を使用できる。
2. スクリーンのCurrent Work Offset一部のそれぞれの軸の横でTouchボタンをクリックする。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。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のゼロに合っている。

あなたが、何が起こったかと思うなら、以下は助けるかもしれない。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ある。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。LEDは、示された座標が絶対ものであるとあなたに警告するためにフラッシュする。

新しい起源があなたがどこ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る。

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ある。これらの図形が使用されているほど正確であると思おう。

1. XとYへのタイプ2.6と1.4はDROsを相殺する。枢軸DROsは変化する(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る。

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ないか? ペンは紙の角でテーブルに触れているだろう。

私たちは説明された使用仕事にNo.1を相殺させる。あなたは1~255までどんな数も使用できる。1つはいつでも使用中であるだけである、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る。

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ある。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る。マシンが動かないのに注意する。単に、座標系の起源を変えたということである。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ある。

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る。

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る。

### 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るが、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ない。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のマシンに関しては、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。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ある--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するが、当分これを無視できる!

一般に、Z家のスイッチはテーブルの上の最も高いZ位置でセットである。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であると低く、マシン座標で否定的Z値になる。

一方、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、心配しない。いつが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ある、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ある。

## 7.3 異なった長さのツールはどうであるか?

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ある。

現在赤い長方形を図面に加えたいと思うと仮定する。

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る。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、チップはテーブルに激突する。(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る。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る。

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。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。

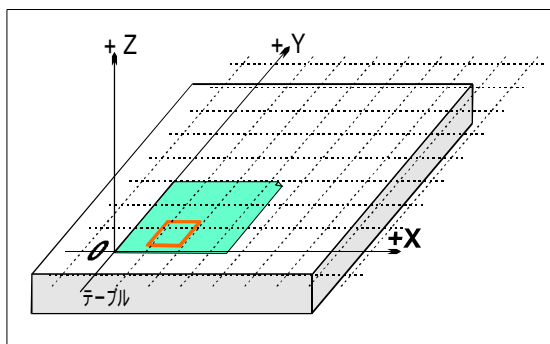


図7.4--今、私たちは、別の色が欲しいと思う。

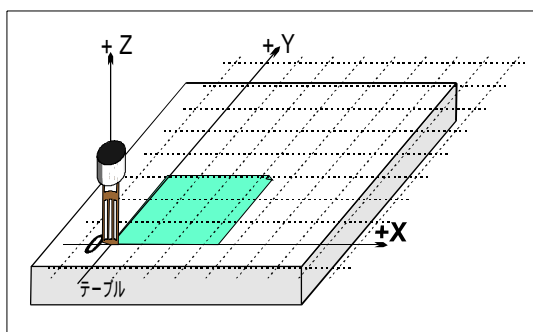


図7.5--0, 0, 0時の災害!

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を選択させるが、オフセットは電源を切られる。

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

### 7.3.1 Presetable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。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ない(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について計算する)。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。これは後で説明される。

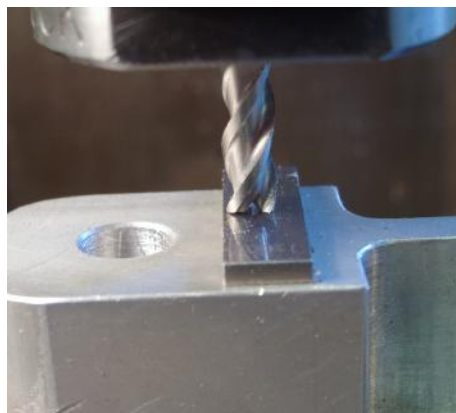


図7.6--「前-舗装用敷石-可能」所有者のEndmill

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する。赤いペンは、長さ3.7インチの長い4.2インチと青い方である。

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、/は家へ帰った、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。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、青いペンに合うだろう。入る、「ツールの1インチ(青いペンになる)がDROに付番するが、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を揺り動かす。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を読むだろう。そして、あなたはZオフセットでTouchボタンをクリックする。これはTool#1のZオフセットを(2.7インチ)で押し込むだろう。Offset On/オフな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だろう、したがって、Z軸のDROが0.0を読む。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だろう。
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、次である。物理的にペンを交換するのは明らかに軸のDROsを変更しない。あなたは電源を切るだろう、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の電源を切る。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だろう。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)を描くだろう。
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、あなたが属し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る。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る、そして、DROsが標準のProgram Runスクリーンにある。

### 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る。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る。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ない(ツール#1で言う)。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る)。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は相殺される。

## 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る。255の工具オフセットと直径は別のテーブルに格納される。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る。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る。

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するが、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。Config>州のダイアログ(q.v.)のチェック・ボックスで、あなたは、Mach3があなたに尋ねるのを苦しめない自動的に値を節約するか、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る。

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ダイアログでSaveボタンを使用できる。

## 7.5 コピーについてくじで決める--固定具

今度は、多くの紙を利用したいと思うと想像する。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、必要である。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うピンの上に登録するためにことである。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に関する例としてこれを認識する。図7.7は、したがって、マシンが備えられていたのを示す。固定具にはジベルか何か同様のものがあるのは、一般的であるだろう、したがって、それが同じ箇所にテーブルをいつも上げる。

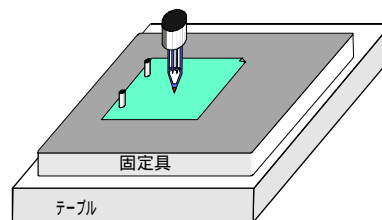


図7.7--2ピン固定具があるマシン

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るだろう。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だろう。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。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る。

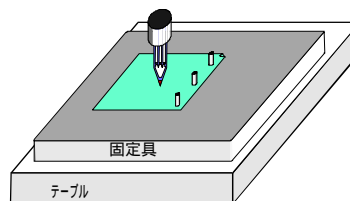


図7.8--3ピン固定具

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ない。

そうすることができる、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する。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になりなさい。

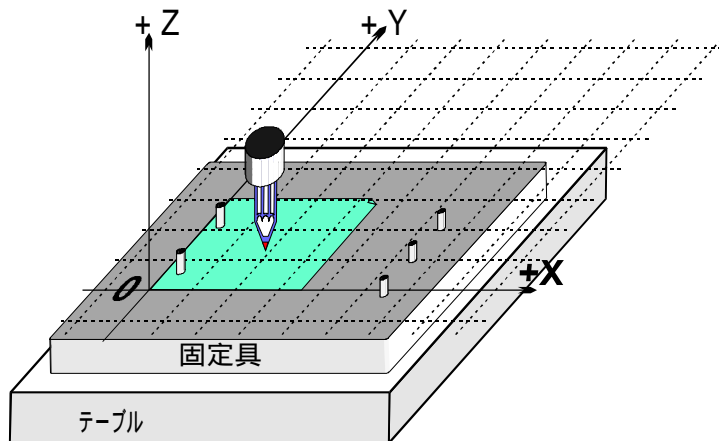


図7.9--二重固定具

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、一般的である。図7.9は、固定具が結合したのを2と3のホールに示す。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だろう。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あるが、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・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。これは図で工場での7.10に例証される。

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る。あなたがオフセットDROをaにも設定するのにSet Tool Offsetを使用すると、ゲージの厚さは考慮される。

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したと仮定する。Tool DROに3をタイプすることによって、Tool#3を選ぶ。Gage Block HeightのDROに0.1002を入力する、そして、Set Tool Offsetをクリックする。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が持つツールで、-0.1002にZを相殺する。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る。

正確な筒状のゲージと受当な大きさで分けられた平面が製造品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る。でこぼこは、ローラーがツールを渡さないように、ダウンする。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る。そして、あなたはTouchボタンをクリックできる。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る。あなたはただ再開しなければならない。触覚かゲージまでジョギングするのはツールの鋭い縁への損害の危険を冒す。

### 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。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す。

また、ここでTouch Correctionを使用できる。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。

## 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がある。

G52を発行するとき、あなたは、制御ポイント(例えば、X=0、Y=0)のどんな値のためにも、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とMach3に言う。

Mach3 Millを使用して、1.84-A2を回転させ7分。

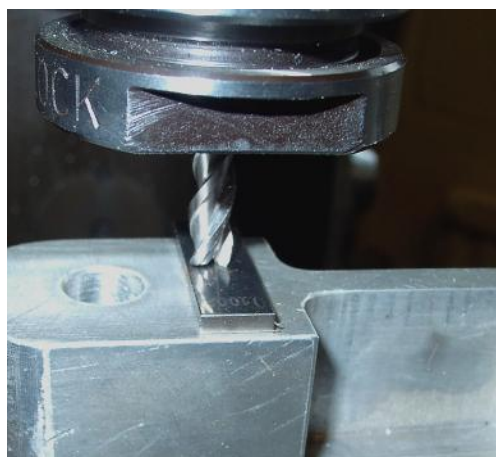


図7.10--感動的なZが工場で相殺されたときメモ用紙ゲージを使用すること。

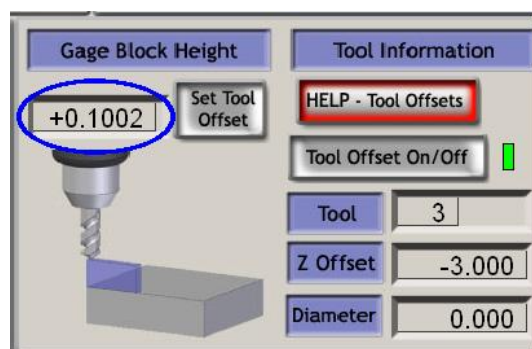


図7.11--Zオフセットデータを入力すること。



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の値を与える。

G92を使用すると、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に言う。それらがたまたもう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る。

### 7.7.1 G52を使用すること。

G52を使用する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つの同じ形が製造品の 上の異なった場所を食べたということである。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:

```
G20 F10 G90(供給量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つをしたところなとき、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)
```

私たちが、別の正方形が欲しいと思うが、角がXにある2番目のものが3.0と等しく、Yが2.3と等しいなら、 上のコードは、二度使用されるが、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る。

```
G20 F10 G90(セットアップされた帝国の供給量ユニットなど遅い)
```

```
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つをしたところなとき、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)Y1.3(私たちがちょうど1つをしたところなとき、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)
```

コードをコピーするのがそれほど上品でないが、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を見る)、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、呼ぶことができる。  
- この例の2倍。

サブルーチン・バージョンは以下に示される。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(供給量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のため
にサブルーチンを呼び出す--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つをしたところなとき、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(サブルーチンからのリターン)

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  
 のに注意する。

### 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であるが、あなたはどんな値  
 も設定できる。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」に入ることである。

### 7.7.3 G52とG92と共に注意する。

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  
 定できる。軸の名が与えられないなら、オフセットは非変更されたままで残っている。

Mach3はG52とG92オフセットに同じ内部のメカニズムを使用する。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する。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。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する、そして、  
 制御ポイントを1セットの座標に動かす、とX=2.3とY=4.5は言う。あなたが持つべきである絶対  
 マシン座標を予測する、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、それらをチェックする。

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。

**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る。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る。

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る!

## 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する。G-コードがControlled Pointを  
 動かすのを覚えている。例の部品プログラ  
 ムは1インチの正方形を描いた。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。7.13が計算するのを確実にする。

同じ問題はendmill/スロ  
 ット・ドリルで明らかに起こる。  
 あなたは、ポケットを切りたいか、または離島し  
 たがっているかもしれない。これらは異  
 なった補償を必要とする。

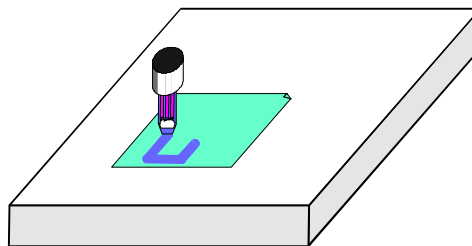


図7.13--大きい直径ツールを使用すること。(フェルト・ペン)

これはするのが簡単に聞  
 こえるが、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」がある。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、普通である。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る。

二乗する。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ない)、この特徴は重要である。あなたはツール・テーブルでツールの直径を定義できるか、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るか? 一部始終に関してCutter Compensation章を見る。



## 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する。

### 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する。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もしれないが、またはそれらを発生させるかもしれない。

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る。それは、コード化より手で簡単であるが、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する。

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ある。

### 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機能も提供しないが、あなたはDXF形式でファイルを出力できるだろう。ファイルはそれらが引き込まれる層と共に図面に最初の記述と線とアークの終わりを含む。Mach3は、あなたが特定のツール、供給量を割り当てるのを許容して、そのようなファイルを入力して、「カットの深さ」がそれぞれ層にされるのを許容する。テキスト形式にはDXFファイルがあるに違いない、2進でなく、Mach3は線、polylines、円、およびアーク(テキストでない)を入力するだけである。

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する。動く。(b) (d) 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する、そして、(c) 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/ビームを制御する、図面の実際の座標を使用するか、または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る。

DXF輸入がファイル・メニューにある。8.1図のダイアログを表示する。

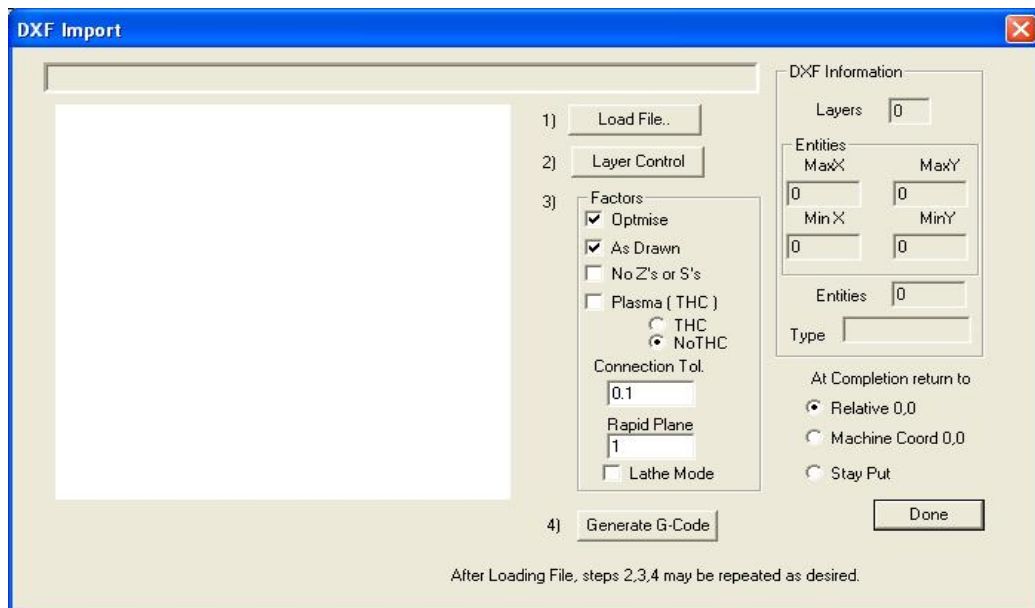


図8.1--DXF輸入ダイアログ

## 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る。ステップ1はDXFファイルを読み込むことである。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・ダイアログを表示する。図8.2は2つの長方形と円があるファイルを示している。

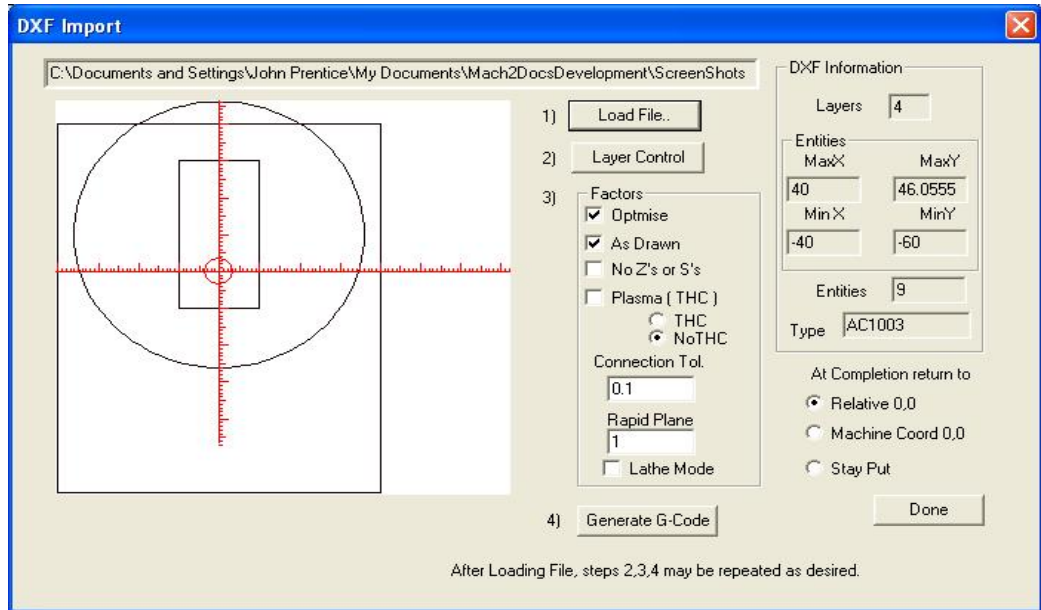


図8.2-- 8つの線と1つの円の図面

## 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ある。Layer Controlボタンをクリックして、図に8.3に示されたダイアログを表示する。

それらのあなたが切りたい線を持っている層か層をつけて、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/指示が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ぶ。値がZ値であるのにその「カットの深さ」注意して、切れ込んでいるようで使用される。

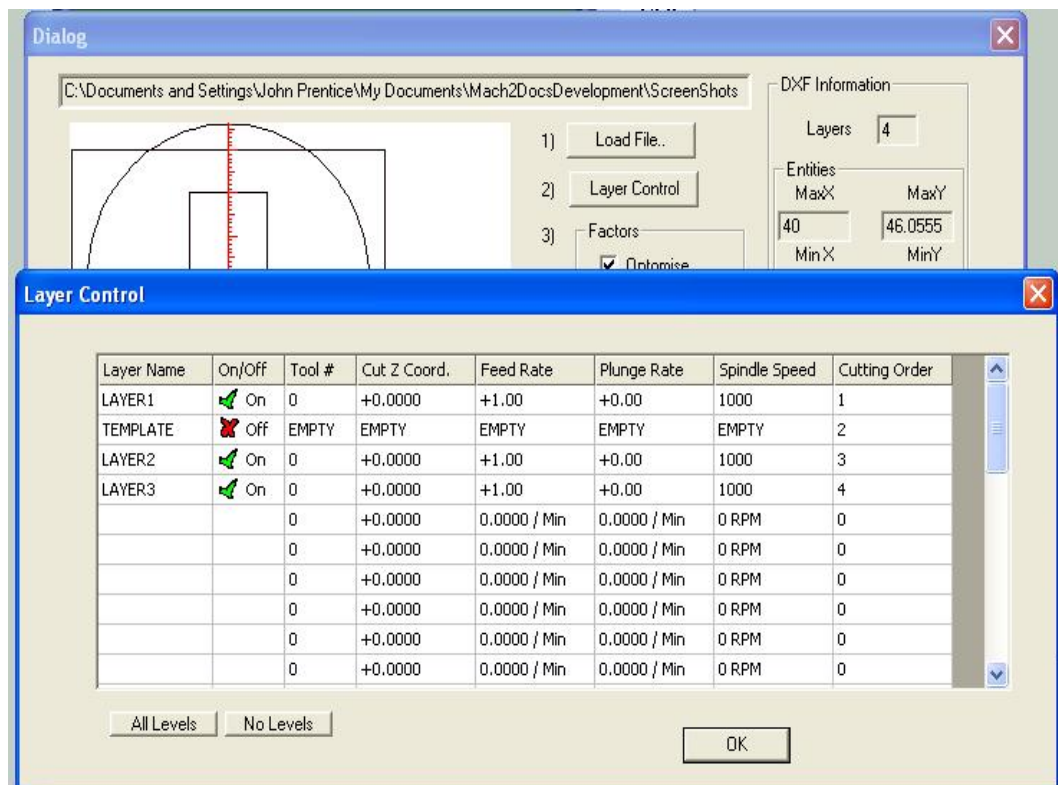


図8.3-- 各層のためのオプション

仕事の表面はZ=0であり、負の数である。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ない。

### 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ぶ(8.2に図におけるステップ3を見る)。

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する。

最適化する: 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。彼らはDXFファイルで見える。それがチェックされるなら、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するようになる。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ある。

描かれるように: As Drawnがチェックされないと、ゼロが調整するG-コードのその時が図面の「下部の左隅」である。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。

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、カットの間で断続的にアーク/レーザをターンするために作成される。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。

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と、同じ層の2つの線が接合すると考えられる。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する。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ない。

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値を定義する。

モードを旋盤する: 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を実行する。これは必要でない、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が、Mach3は自動的に拡大を挿入しない。

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る、そして、あなたが終わったとき、これらはDoneをクリックする。

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。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する。

注意:

輸入された層によって、G-コードが持っている発生のRはfeedratesされる。あなたのスピンドルがS単語に応じない場合、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。

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入力の良い、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む。

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。

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。DXF線はカッターのcentrelineの経路になる。あなたが複雑な形を切っているとき、これは簡単でない。

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ない。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。

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る。手紙は一連の線であるかもしれない。これらをMach3に輸入する。手紙はDXF Text物であるかもしれない。この場合、それらは無視される。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bullnoseカッターで満足できるかもしれないが、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。プラズマカレーザー光線切断機には、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らないが、それらを切り取る十分狭いカットがある!

## 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る。Mach3Millはすべてのペンのための同じカットをする。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を持つことができる。

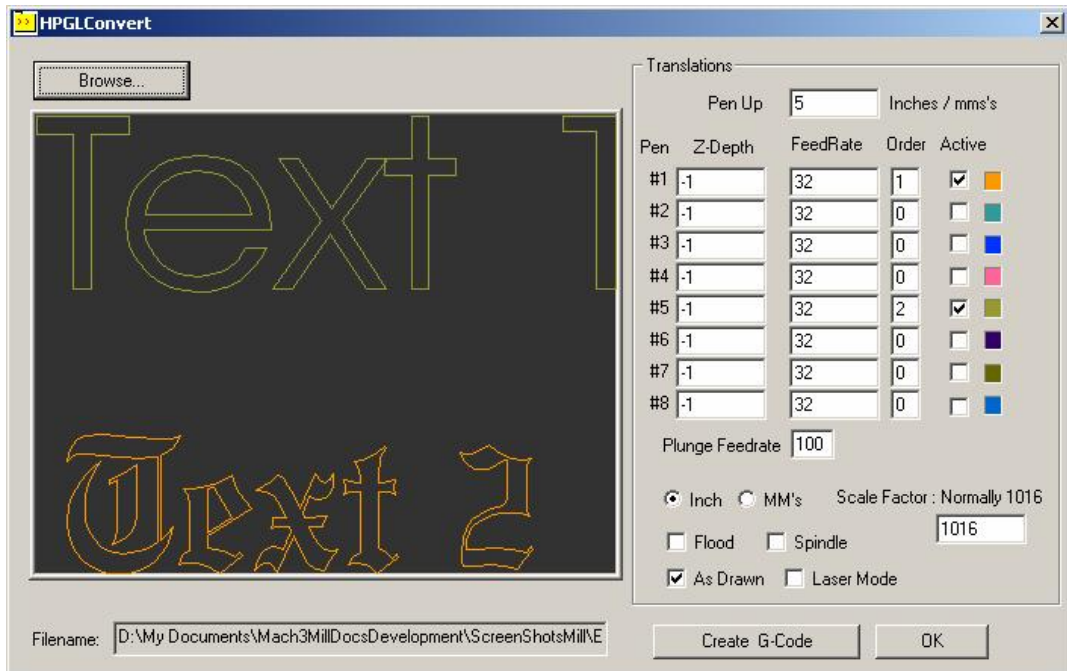


図8.4--HPGL輸入フィルタ

### 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する。

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と同様である。

### 8.3.2 輸入するファイルを選ぶこと。

輸入フィルタはダイアログでFile>輸入HPGL/BMP/JPGとHPGLボタンからアクセスされる。図8.4は輸入ダイアログ自体を示している。

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は選ぶ。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ユニットである。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る。例えば、20(40よりむしろ)を選べば、定義された物のサイズは倍増するだろう。

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る。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ある。

### 8.3.3 輸入パラメタ

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)である。ペンUpは、通常仕事のすぐ上にツールを置く必要がある。

図面を製作するのに使用されるそれぞれの「ペン」のためにカットと供給量の異なった深層をプログラムできる。あなたはalsiに、カットをして欲しいオーダーを定義できる。これで、あなたがストックからそれを切り取る前にobjectの内部を切る!

レーザ・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。

### 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に輸入する。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。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ある。慣習上、この拡張子は.TAPになる。

ファイルを書いた後に、Mach3に戻るためにOKをクリックする。あなたのG-コード・ファイルはロードされてしまうだろう。

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、動かされる。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する(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、続けることができる。これは部品プログラムのためのEditorが走る方法と同様である。

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で開いている、と次に、輸入フィルタはそれを書くことができない。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する。

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ある。

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・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る。

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なければならない。HPGL線はカッターのcentrelineの経路になる。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ない。

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ない。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。

## 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る。結果はフォトリソティックな彫刻である。

### 8.4.1 輸入するファイルを選ぶこと。

輸入フィルタはダイアログでFile>輸入HPGL/BMP/JPGとJPG/BMPボタンからアクセスされる。

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ある。Image Fileボタンを積み込む。ファイルがロードされているとき、ダイアログは合われるイメージがことである製造品の上の領域にあなたをうながす。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る。図8.5はこのダイアログを示している。The与えられたX-サイズが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逆もまた同様に指定されるならPerspectiveチェックボックスが自動的にY-サイズを計算すると主張する。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。

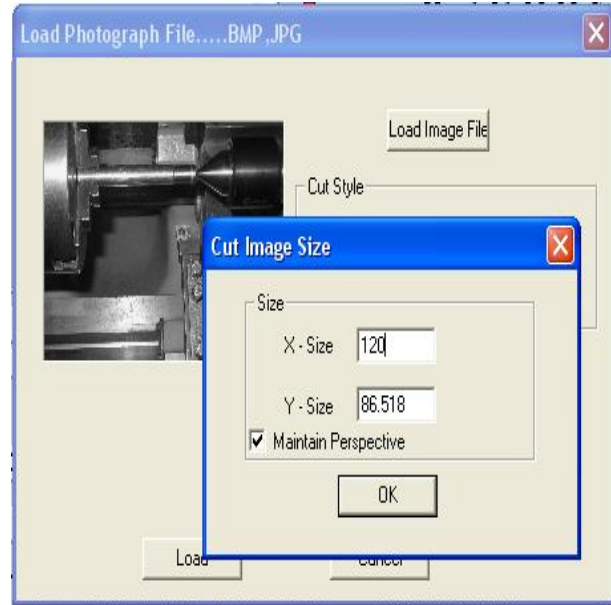


図8.5--写真輸入のサイズ

### 8.4.2 表現のタイプを選ぶ。

次に、あなたはイメージを表す方法を選択する。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る。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軸に沿って切れる。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る。らせんは、円の制限の外部でイメージを始めて、センターに入ってくる。それぞれのラスタ線はまっすぐのシリーズで作られる。

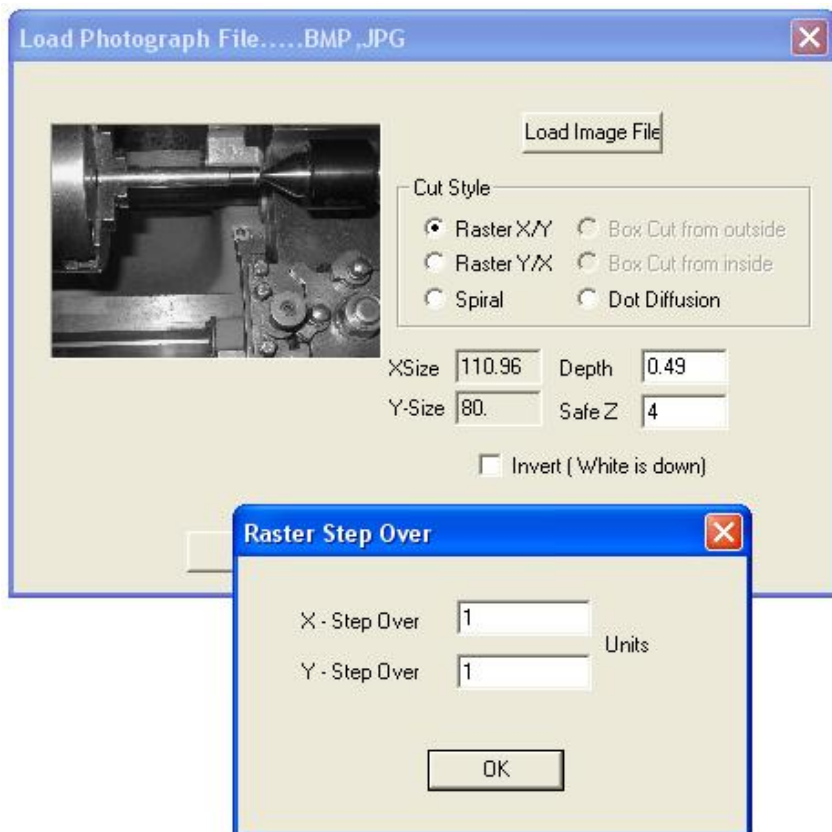


図8.6--オーバーステップを定義すること。

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値のためにダイアログによってうながされる。8.6が計算するのを確実にする。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する。移動の総数がXSize X-ステップである、-xを、YSize Yはまたぐ、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ある。

#### 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。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「穴をあける」。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。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る。領域をカバーするのに必要であるドットの数ツ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る。図9.7は必要であるデータを

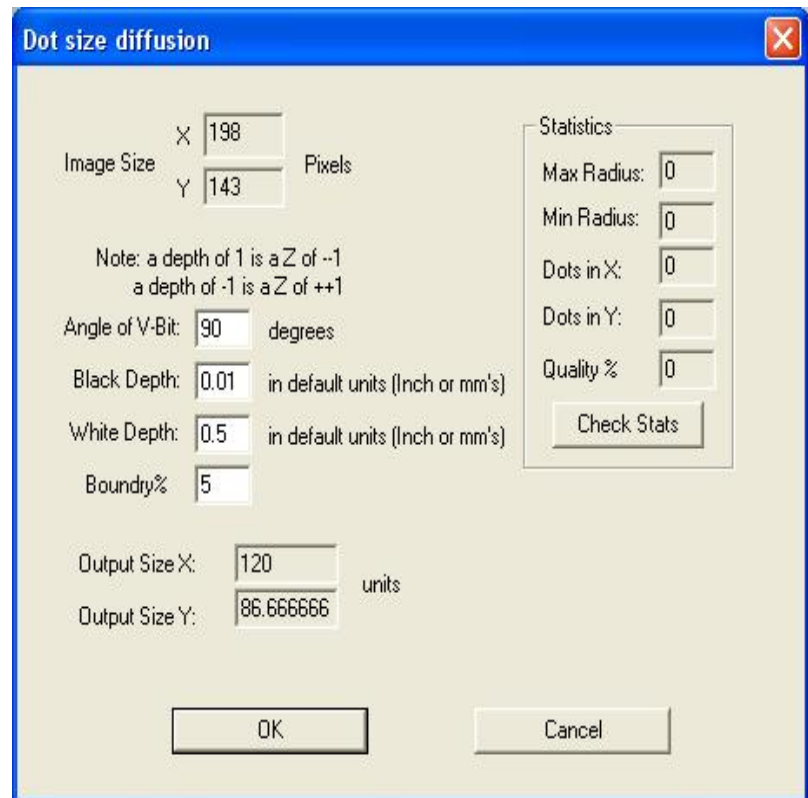


図9.7--ドット拡散パラメタ

例証する。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る。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らない。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。

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であることを選ぶ。

#### 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に輸入する。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。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ある。慣習上、この拡張子は.TAPになる。

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、動かされる。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する(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る。

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る。これは部品プログラムのためのEditorが走る方法と同様である。

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で開いている、と次に、輸入フィルタはそれを書くことができない。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する。

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かその前に部品プログラムを編集するのが走る。

RドットDiffusionはあなたのZ軸の性能に大きな需要を置く。あなたは、Safe Zに距離を最小と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らない。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!



## 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。あなたは、ツール直径を考慮しながら、自分たちで描いた。the CAD・CAMソフトウェアには、それがそうするかもしれないカットである形の、より良い全体図がある。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る。  
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する。(a) 中で異なったツールを使用する。プログラムされた(例えば、そうしたので、「再-地面」になりなさい)それからの直径か(b)それが経路よりむしろ必要なアウトラインについて説明する部品プログラムを使用する。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る。  
あなたは、それを使用する必要があるべきであるか?

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ない。  
Mach3のリリース。

### 9.1 補償への序論

周知のごとくMach1はControlled Pointの動きを制御する。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にする。

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ある。

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する。産業応用では、これは再研磨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る。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る。

その表面では、問題は解決するのが簡単であるはずである。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ある。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る。

実際には、それはそんなに簡単でない。いくつかの問題があるが、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ある。この問題は、部分の廃棄物で行われる「前-エントリー」移動を提供することによって、解決されている。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する。また、スムーズに部分のアウトラインを出くわす経路の選択は表面仕上げを最適化する。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る。

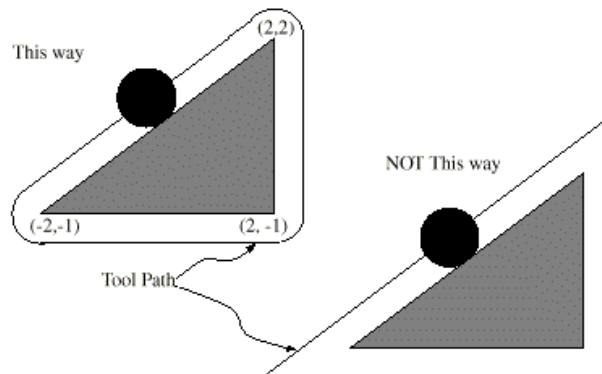


図9.1-- 三角形を切る2の可能なtoolpaths

## 9.2 2種類の輪郭

Mach3は2つのタイプの輪郭の補償を扱う:

- 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ある。私たちは、このタイプを「物質的な縁の輪郭」と呼ぶ。これは「手で書かれているかもしれない」コードの種類である。
- 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ある。私たちは、このタイプを「工具経路輪郭」と呼ぶ。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ある。

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、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もないが、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。

### 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る。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値である。テーブルの値は上向きでなければならない。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ある。

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あるか? 10.1 上。(ツールは0.5である)。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倍である。(それは、1.0である)。

```
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(補償の電源を切る)
```

三角形を時計回りで回りながら左に示されたエントリー移動と経路から成る経路に続いて、これはツールをもたらす。材料の三角形の座標がNCコードに現れるのに注意する。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する。それらは自動的に発生する。

### 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る。(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る。経路は手動かCAD・CAMプログラムで発生するかもしれない、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られる場合。ツールは工具経路がMach3が動くためには、そのようなものでなければならないので、成形品の形状寸法の縁に接触して残っている、図の左側に10.1に示されるように。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)の経路であると、インタプリタは適切に代償できない。

ツールがわずかに小型であると、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と、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。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する。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ある。

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であるべきである。ここに、図の三角形の外部から材料を切り取るNCプログラムがある。

```

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
Y 2.5 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
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

N0110 G40(補償の電源を切る)

```

これは整列手段と、2つのエントリー手段と、次に、図の左に示された経路のわずかに中を小道をたどるのを三角形の周りに時計回りで行く10.1にするツールをもたらす。G41はプログラムされたが、プログラムされた経路の右にはこの経路がある、直径値が否定的であるので。

### 9.2.3 プログラミング・エントリーは動く。

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ある。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ある。

## 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ている言語(G-コードなど)を定義する。  
Mach3によって解釈される。

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、実行されない。  
本章の灰色のタイプで私のMach3を与える。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  
の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。

### 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する。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る。

#### 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る。「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、無限に向かう)、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、向かう)ものを持っている。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る。

時計回りである、または反時計回りであることが、製造品の観点からのそうである。製造品が回転軸をつけるターンテーブルに固定されるなら、製造品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、実行される。

#### 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ある。これらが入られるときはいつも、私、J、およびRは、これらはXの値に適用される、Y、Z、A、B、Cと言い表す。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する--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ある、そして、供給量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る。

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ない。値が入られたとき(10ヶ国蔵相会議を使用することで言う)、スケーリングはもちろん適用されるかもしれなかった。

#### 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ある。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)のポイントである、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る。通常、この量は使用中のバイトの長さである、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らない。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それ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」という用語を使用する。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ない。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た。これは同じ経路に沿ってツールを動かす、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ぶ。

行き渡っている供給量において、または、急速な横断率で連携直線的な動きを実行できる。必要な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、必要な経路を維持するために遅くされる。

### 10.1.6 供給

量 制御ポイントが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ある。Interpreterでは、逆さの時間供給量(G93)モードが使用されていない場合、供給量の解釈は以下の通りである:

- 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、供給量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する。
- 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、供給量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する( $p$ は3.14152と...等しい)。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、供給量のために回転軸の微小な回転あたりの度を意味する。
- 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る。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ない度で表現される角度であることを、させる。Dを $\sqrt{dA^2+dB^2+dC^2}$ との等しさにする。普通を使用する合計の角張っている動きの手段はユークリッドである。概念的である、D、メートル法である。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る。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である、そして、何時でも加速か減速に必要である。

### 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る。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る。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、経路に影響しない。

回転の軸が動かないが、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ある。

アーク動きの間の供給量が上のFeed Rateで説明されるようにある。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る。他の解釈が他のシステムの上で使用されるとき注意する。

### 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ない。それらは一緒に電源を切られる。

### 10.1.9 住んでいる。

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「非-動」かせ続ける)と命令されるかもしれない。住んでいる。最も一般の使用、チップを壊して、きれいになっているか、またはスピンドルは調子に乗っている。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のどちらかである。

### 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ない。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ない。異なった量は異なった特定のユニットを使用する。スピンドル速度は毎分回転数で測定される。回転の軸の位置は度で測定される。供給量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る。

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する。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るが

### 10.1.11 現在の位

置 制御ポイントがいつも「現在の位置」と呼ばれるいくらかの位置にある、そして、Mach3はいつもそれがどこにいるかを知っている。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る:

- R 長さの単位を変える。(Warningが上であることを見る)
- R 工具長オフセットを変える。
- R 座標系オフセットを変える。

### 10.1.12 選択された飛行

機 「選択された飛行機」がいつもある。(それは、XY-飛行機、YZ-飛行機、または機械加工システムのXZplaneでなければならない)。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-軸に垂直である。

### 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る。

### 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る。

### 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る。

### 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ない: (1) 停止モード、(2)等速モードを強要する。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る。等速モードで、経路の急角は、わずかに供給量を維持できるように一周するかもしれない。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ある。

正確な停止はそれが示すことをする。マシンは指示の各変化に止まる、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。

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。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する。これはルーティングとプラズマ切断で特に重要である。

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。

Plasmaモード(Configure Logicダイアログでは、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る。

また、制限角度を定義するのも、Constant Velocityが選択されるが、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ある。これは、優しい角が、より平坦であることを許容するが、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る。この特徴は可能にされる。Logicダイアログを構成する、そして、制限角度はDROによって設定される。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。

## 10.2 コントロールがあるインタプリタInteraction

### 10.2.1 食べる、そして、Speed Overrideは制御する。

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つ。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ある、そして、オペレータはそれらを変えなくてよい。

### 10.2.2 ブロックDeleteコントロー

ル オptional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ない。スイッチがオフであるなら、そのような線は実行される。

### 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)は以下の通り機能する。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る。

## 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・ファイルを保守する。

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る。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・チップ半径の定義を許す。(ターンするための)

## 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る。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ない。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ない。

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る。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る。単語は、号令をかけるかもしれないか、または議論をコマンドに提供するかもしれない。例えば、G1 X3は2つの単語があるコードの有効な行である。「G1」は「プログラムされた供給量でまっすぐに動く」を意味するコマンドである、そして、「X3」は議論値を提供(Xの値は移動の終わりの3であるべきである)。ほとんどのコマンドがGかMのどちらかから始まる(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コード」と呼ばれる。

言語には、2つのコマンド(M2かM30)がある。そのどちらかがプログラムを終わらせる。プログラムはファイルの端までに終わるかもしれない。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ある。

パラメ タ番号	意味	パラメ タ番号	Meaning
5161	家 . .	殺 5261	仕事..相殺
5162	家..家..	5262	..オフセット
5163	家..家	5263	..オフセット
5164	..家..C..	5264	..オフセット..
5165	家..家	5265	オフセット..
5166 5181	..家..	5266 5281	オフセット..C..
5182	家..家..	5282	オフセット
5183	家..C..C..	5283	..オフセット
5184	オフ	5284	..オフセット..
5185	セット	5285	オフセット..
5186	..オフセ	5286	オフセット..
5191	ット..	5301	相殺..C..オフ
5192 5193	オフセ	5302 5303	セット..オフ
5194	ット	5304	セット..オフ
5195	..オフ	5305	セット..オフセ
5196	セッ	5306	ット..オフセ
5211	ト..オ	5321	ット..オフセ
5212	フセ	5322	ット..C..オフ
5213	ット..オ	5323	セット..オフ
5214	フセット	5324 5325	セット..オフセ
5215	..C..オ	5326	ット..オフセ
5216	フセット		ット..オフセ
5220	..数..オ	5324 5325	ッ
5221	フセット	5326	ト..相殺
5222	..オフセット		
5223 5224	..オ		したがって、 20の値毎
5225	フセット..		
5226	オフセッ		
5241	ト..相殺..	10281	仕事は255C相殺され
5242	オフセット	10282	たオフセット・オフセッ
5243	..相殺..オ	10283	ト・オフセット・オフセ
5244	フセット	10284	ット・オフセット・オフ
5245 5246	..オフセッ	10285	セット・オフセット254の
	ト..オフセ	10286	Workオフセット255Z X
	ット..オ	10301	Work254Y Work254Z Work254A
5246	フセット..	10302	Work254B Work254C
		10303	Work255X Work255Y Work
	ト..オフセット..相	10304	オフセット255のA Work
		10305	のオフセット255B Workを
		10306	相殺した。

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する。彼らの多くには、特定の用途がある。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。Mach3が積み込まれるとき、他のパラメタは未定義になる。インタプリタがリセットされると、パラメタは保存される。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る。



## 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)システムがある。

あなたはG10 L1P X Z でツールのオフセットを設定できる。P単語は、設定されるために工具オフセット番号を定義する。

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る。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つを選択できる。G59P は255の仕事オフセットのいずれも選択できる(例えば、G59 P23は固定具23を選択するだろう)。G59 P0は絶対座標システムを選択できる。

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る。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。このオフセットはG92.1と共に中止されるかもしれない。

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(テーブル5を見る)
H	工具長オフセット・インデックス
私	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(テーブル7を見る)
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
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た。
R	アーク半径缶詰のサイクルはレベルを引っ込める。
S	スピンドル速度
T	ツール選択
U	Aと同義である。
V	Bと同義である。
W	Cと同義である。
X	マシンの横軸
Y	マシンのY軸
Z	マシンのZ-軸

図10.2--大文字を言い表す。

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る。

## 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る、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(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、または線は無視することを引き起こす。

空間とタブは、コードの行でどこでも許容されていて、線の意味を変えない、コメントを除いて。これで、何らかの不思議な入力合法的になる。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に同等である。それらは無視される。

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ない。

### 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である(000009はOKで、例えばそうでない)。行番号は、故障していた状態で繰り返されるかもしれないが、正常な習慣がそのような用法を避けることになっているが、または使用されるかもしれない、行番号は使用されるのに必要でないが(この省略は一般的である)、使用されているなら、それは適所にあるに違いない。

### 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である(例えば、000009は受入れられない)。サブルーチン・ラベルは、順不同に使用されるかもしれないが、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ないが、プログラムでユニークでなければならない。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ない。

### 10.5.3 Word

実価があとに続いたNかOを除いて、単語は手紙である。

単語は図に11.2に示される手紙のいずれでも始まるかもしれない。行番号は上で定義されるように単語でないが、テーブルは完全性のためNとOを含んでいる。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ない。

実価は数を思いつぐために処理できるキャラクタの何らかの収集である。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ない。これらの定義はすぐに、続く。数を思いつぐためにキャラクタを処理するのは「評価」と呼ばれる。明白な数はそれ自体に評価する。

#### 10.5.3.1 数

以下の規則は(明白)の数に使用される。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ある。

R A番号はことによると(3) 少なくとも1ケタが数におけるどこかにあれば(4) ゼロが多くケタにあとに続いたある小数点で(2) ゼロが多くケタにあとに続いた任意のプラスかマイナス記号が続いた(1)から成る。

そのRは2種類の数である: 整数と小数。整数はそれに小数点を持っていない。小数はそうする。

R番号には、行長における制限を条件としているいろいろなケタがあるかもしれない。およそ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。

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る。

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るが、必要でないのに注意する。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。

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る。多くの用途、10進数は整数の近くで中であるに違いない。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、閉じることでありということである10進数は十分近くで整数まで考えられる。

### 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#である。実価は1~10320を整数に評価しなければならない。整数はパラメタ番号である、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ある。

#キャラクタは他の操作の上で優先する、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する。#キャラクタは繰り返されるかもしれない。#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する。

### 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ある。中間で、括弧は、数と、パラメタ値と、数学の操作と、他の表現である。表現は、数を生産するために評価されるかもしれない。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ある。表現に関する例は以下の通りである。  
1+は0をacosする -- #3 \* \* 4.0 / 2

ブール演算は表現だけに現れる。9つのブール演算が定義される。4つの基本的な数学の操作がある: 足し算(+), 引き算(-), 乗法(\*), および分割(/)。3つの論理演算がある: 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)である。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(\*\*)である。

ブール演算は3つのグループに分割される。最初のグループは以下の通りである。パワー。2番目のグループは以下の通りである。乗法、分割、および係数。3番目のグループは以下の通りである。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ある。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、実行される。したがって、例は以下に同等である。((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である。

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ある。数ゼロは論理的に虚偽で同等である、そして、どんな非ゼロ番号も本当に論理的に同等である。

### 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ある。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る。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る。

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操作ラウンドによって、例えば、そのFIX2.8は2とFIX-2.8=-3と等しい。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る。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つの項目である:

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にパラメタを設定する」と意味するパラメタ設定である。

同じ線のすべてのパラメタ値が見つけられた後までパラメタ設定は実施しない。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は解釈される、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、何らかの方法で解釈されない。

括弧の中の印刷可能なキャラクタと余白はコメントである。左括弧はいつもコメントを始める。コメントはその後見つけられた優先権挿入句で終わる。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らない。コメントは入れ子にされないかもしれない。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るなら、それは誤りである。ここに、コメントを含んでいて、線に関する例がある: 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。

parenthesese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る。そうするコンマが必要であることを注意する。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る。「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する。

### 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ないが、同じ様式のグループからの2つのG単語は同じ線の上に現れないかもしれない。

線には、ゼロ ~ 4Mの単語があるかもしれない。同じ様式のグループからの2Mの単語は同じ線の上に現れないかもしれない。

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ない。

#3=15 #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、3=6に、例えば、最後の設定だけが実施する。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あるが、不法でない。

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。それぞれの他のコメントは読まれる、そして、形式はチェックされるが、それはその後、無視される。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る。

### 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)である。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する。

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命令されるかもしれない。

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)が再命令されて、同じパラメタが一度より多くのセットでないならない。この場合、パラメタの最後の設定だけが実施する。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。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。

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、再命令されると、最後のコメントだけが使用される。

各グループが整然とするように保たれるか、または線の意味を変えないで再命令されるなら、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ない。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する。#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

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る、そして、ある他のコマンドがそれとなく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る。そのようなコマンドは「モーダルである」と呼ばれる。例えば、冷却剤がつけられているなら、それは明らかに電源を切られるまで残る。また、動きのためのGコードもモーダルである。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、立ち並んでいる。

「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る。例えば、G4(住んでいる)は非モーダルである。

## 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る、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ない。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む。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ない、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に示される。

<p>Gコードのための様式のGroupsはそうである。</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\{G17、G18、G19}。</li> <li>・ グループ3は距離モードと等しい\{G90、G91}。</li> <li>・ グループ5は供給量モードと等しい\{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\{G40、G41、G42}。</li> <li>・ グループ8は工具長オフセットと等しい\{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\{G98、G99}。</li> <li>・ グループ12は座標系選択と等しい\{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\{G61、G61.1、G64}。</li> </ul>
<p>Mグループがコード化する様式のことは以下の通りである。</p> <p>Rグループ4は停止と等しい\{M0、M1、M2、M30}。</p> <p>Rグループ6は(M6)ツール変化と等しい。</p> <p>Rグループ7はスピンドル・ターンと等しい\{M3、M4、M5}。</p> <p>Rグループ8は冷却剤と等しい\{M7、M8、M9}。(特別なケース: M7とM8は同時に、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、または損傷する。</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る:</p> <p>Rグループ0={G4、10カ国蔵相会議、G28、G30、G53、G92、G92.1、G92.2、G92.3}</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なければならない。これらの様式のグループのための既定の設定がある。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ある。

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ある。これらの1つはいつも有効である。それは現在の動きモードと呼ばれる。

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ある。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する。グループ0からの単語を使用する軸のG-コードは、10カ国蔵相会議と、G28と、G30と、G92である。

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する。

## 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、詳細に説明であった。

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る。

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、(3) 例えば、パラメタ値(例えば、#88か(4)a単項機能価値)は、例えば0をa cosする。

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する。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する。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。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	住んでいる。
G10	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に入って来る。
G17	XY Plane選ぶ。
G18	XZ飛行機選ぶ。
G19	YZ飛行機選ぶ。
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、調べる。
G40	カッター径差補償を中止する。
G41/G42	カッター径差補償左/右を始める。
G43	工具長オフセットを適用する。(プラス)
G49	工具長オフセットを中止する。
G50	すべての位取り因数を1.0にリセットする。
G51	軸のデータの入力位取り因数を設定する。
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る。
G54	固定具オフセット1を使用する。
G55	固定具オフセット2を使用する。
G56	固定具オフセット3を使用する。
G57	固定具オフセット4を使用する。
G58	固定具オフセット5を使用する。
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する。
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る。
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す。(缶詰サイクルを含んでいる)
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	座標を相殺する、そして、パラメタを設定する。
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る。
G95	回転モード単位で食べる。
G98	缶詰めにされた後に初期の平らなリターンは循環する。
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する。

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ある。必要な項目が省略されるなら、それは誤りである。

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は誤っている(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、明らかに言及されないが、Aによって含意される、BかC.In

は原型をBである、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ない。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だろう。ただ示されるとして例の明白な数でない実価を使用するのはめったに役に立たない。

L が原型で書かれると、「」はしばしば「L番号」と呼ばれる。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ない。

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、Y、Z、A/U、B/V、言葉とそれらが使用されているとき私、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のために、G0X Y Z A B C をプログラムする、少なくとも使用しなければならぬのを除いて。(ここでは、すべての軸の単語が任意である)。G0は現在の動きモードがG0であるなら任意である。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(マシンがそうしないなら、より遅く、そんなに速く行く)。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る。

(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ある、そして、Y は価値を増すのに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ある。

G16を実行する時点の現在のポイントの座標は極起源である。

それが誤りである、:

R、すべての軸の単語が省略される。

カッター径差補償が活発であると、動きは上記と異なる。Cutter Compensationを見る。また、G53が同じ線にプログラムされると、動きは異なる。Absolute Coordinatesを見る。

### 10.7.2 直線的な供給量での動き--G1

(a) 直線的な供給量での動き、(鋭い、)、G1X Y Z A B C をプログラムする、少なくとも使用しなければならぬのを除いて。(ここでは、すべての軸の単語が任意である)。G1は現在の動きモードがG1であるなら任意である。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(マシンがそうしないなら、より遅く、そんなに速く行く)。

(b) 供給量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ある、そして、Y は価値を増すのに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ある。

G16を実行する時点の現在のポイントの座標は極起源である。

それが誤りである、:

R、すべての軸の単語が省略される。

カッター径差補償が活発であると、動きは上記と異なる。Cutter Compensationを見る。また、G53が同じ線にプログラムされると、動きは異なる。Absolute Coordinatesを見る。



### 10.7.3 供給量におけるアーク--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る。円からせんの軸は機械座標系のX、Y、またはZ-軸に平行でなければならない。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)と共に選択される。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る。

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、回っている。この種類の線はほとんど決してプログラムされない。

カッター径差補償が活発であると、動きは上記と異なる。Cutter Compensationを見る。

2つの形式が、アークを指定するために許容されている。私たちは、これらをセンター形式と半径形式と呼ぶ。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ある。

#### 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る。G2X Y Z A B C R をプログラムする(G2の代わりにG3を使用する)。Rは半径である。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ある。R番号は半径である。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す、否定的半径は180度から359.999度の回転を示すが、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る。

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る。

R、アークのエンドポイントは現在のポイントと同じである。

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ない。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。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ある。他のサイズ・アーク(165度か195~345度に小さい範囲の)はOKである。

ここに、アークを製粉する半径形式コマンドに関する例がある:

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ある。さもなければ、それは螺旋状のアークである。

#### 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る。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である。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る(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る。それらを解釈する2つの方法がある。普通の道は私と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ある。これは時々Incremental IJモードと呼ばれる。2番目の道は私と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ものである。これはかなり誤解させて呼ばれる。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る。

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ある。あなたは、Incrementalが最も良いのがたぶんわかる。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ためにももちろん通常必要にする。

XY-飛行機が選択されたらG2X Y Z A B C I J をプログラムする(G2の代わりにG3を使用する)。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ある。円の中心のIJモード(それぞれXとY指示)によって、私とJは現在の位置か座標からのオフセットである。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、私とJは任意である。それが誤りである、:

R XとYはともに省略される。

R IとJはともに省略される。

XZ-飛行機が選択されたらG2X Y Z A B C I K をプログラムする(G2の代わりにG3を使用する)。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ある。円の中心のIJモード(それぞれXとZ指示)によって、私とKは現在の位置か座標からのオフセットである。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、私とKは任意である。それが誤りである、:

R XとZはともに省略される。

R IとKはともに省略される。

YZ-飛行機が選択されたらG2X Y Z A B C J K をプログラムする(G2の代わりにG3を使用する)。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ある。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ある。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は任意である。それが誤りである、:

R YとZはともに省略される。

R JとKはともに省略される。

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に関する例がある:

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の意味する、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。Zの始めの値が9であるなら、これは円弧である。さもなければ、それは螺旋状のアークである。このアークの半径は5であるだろう。

Absolute IJモードによる上のアークは以下の通りであるだろう。

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ないが、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ない。

#### 10.7.4 住んでいる--、G4

aに関しては、住んでいる、プログラムG4P。これは、軸が秒に期間に「非-動」くか、P番号によって指定されたミリ秒であることを保つ。使用されるべきタイム・ユニットはConfig>論理ダイアログでセットアップされる。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。それが誤りである、:

R、P数は負である。

#### 10.7.5 セットCoordinate System Data Toolと仕事はテーブル--10カ国蔵相会議を相殺する。

座標系Toに関する詳細のためのツールと仕事オフセットの詳細がツールのオフ

セット値を設定するのを見る、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る。A番号はツール・チップ半径をリセットする。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。このようにTool直径を設定できない。

固定具座標系の起源に座標値を設定するために、プログラムを作る。  
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ある。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る。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。

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、ずっと有効である。

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ない。

ツールか固定具テーブルが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。

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)の起源を設定する。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ある。

#### 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ある。

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 をプログラムする。

ツールは1単語であるなら値でX方向に感動した、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た。ツールをセンターに返す。

効果は現在の飛行機がXYでないなら未定義である。

#### 10.7.7 出口とEnter Polarモード--G15とG16

G0に、それは可能である、そして、G1はX/Y飛行機に入って来るが、半径と角度として一時的な天元に比例して座標を指定する。このモードを入れるようにG16にプログラムする。制御ポイントの現在の座標は一時的なセンターである。

正常なデカルト座標に戻るようにG15にプログラムする。

```
G0 X10 Y10 // 正常なG0は10、極モード
の10G16 // 始まりに動く。
G10X10Y45
(これはX17.xxx、円のスポットである
Y17.xxxに動く) (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る。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、そして、Zへのベック・ドリルは-0.6と等しい。

```
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
```

G1  
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は移る。
- (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る。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必要な結果を得るために多くの起源移行を必要とする。

### 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にプログラムする。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る。

### 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にプログラムする。ミリメートルを使用するようにG21にプログラムする。

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、名案である。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、ユーザの責任である。また、同義のG70/G71を見る。

### 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る(パラメタ5161-5166で)。パラメタ値は、絶対座標システムであるが、不特定の長さの単位にある。

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ために、プログラムを作る。G28X Y Z A B C (G30を使用する)。すべての軸の単語が任意である。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る。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る。

### 10.7.11 参照はG28.1を斧で作る。

G28.1X Y Z A B C を付与が終わらせる参照にプログラムする。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。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、供給量はConfigure>コンフィグReferencingによって定義されたそれに設定される。現在の絶対位置がほとんど正しいと、これは参照スイッチ(es)に柔らかい停止を与える。

### 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 にプログラムする。回転軸単語は許容されているが、それらを省略しているほうがよい。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なければならないので、回転の軸は動かない。少なくともそれらの1つを使用しなければならないのを除いて、直線的な軸の単語は任意である。スピンドルのツールは徹底的調査でなければならない。

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る。

R G31は逆さの時間供給量モードで使用される。

どんな回転軸も動くとき命令される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る。

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かす。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る。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、誤りは合図される。

うまくいっている調べの後に、それがM40によって開かれたと旅行のときにX、Y、およびZを与えるつまり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。  
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る)徹底的調査のための工具長オフセットは使用されている、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ない。
- 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ある。  
例えば、YZかXZ-飛行機が見つけられるかもしれない。
- 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ない。
- 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  
かもしれない、丸穴の直径を見つけるのなどように。

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。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る。

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ある。そうするのは回転の軸がゼロである時より複雑である、そして、私たちはここでそれに対処しない。

#### 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に示される。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しなければならない、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らない、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らない。徹底的調査チップ半径がほとんど知られているなら(他の状態は成立する)、穴のセンターの位置はまだ正確になるが、穴径はそれほど正確にならない。

N010(丸穴のセンターと直径を見つけるために、調べる)  
 N020(このプログラムはここに与えるように動かない。あなたはそうしなければならない。)  
 N030(<数の記述>に代わって数を挿入する。)  
 N040(それをする、線のN020、N030、およびN040を削除する。)  
 引込められた位置のN050 G0Z<Z-  
 値>F(<供給量>)N060#1001=(  
 穴のセンターの名目上のX-値  
 >)N070#1002=(<穴のセンター  
 の名目上のY-値  
 >)N080#1003=(<穴の中の何らかのZ-値  
 >)N090#1004=<徹底的調査チップ半径  
 >N100#1005は/2と等しい(<名目上の穴径>); 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(穴のセンターのかなり良いX-値を見つける)  
 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(Y-方向への掘り出し物の穴径)  
 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(X-方向への掘り出し物の穴径)  
 N320#1034=#1014+#1024/2.0(平均した穴径を見つける)  
 N330#1035が等しい、#1024--#、1014、(穴径の違いを見つ  
 ける)N340 G0X#1041Y#1022(穴の中心への)  
 N350 M2(人々、それはすべてである)

#### 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る。後に、このセクションの  
 コードはあった。実行されている、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。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。徹底的調査情報  
 が穴のXY中心の穴にある。

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ない。必要であるなら、  
 始めにおけるツール変化コードを加える。

#### 10.7.13 カッター径差補償--G40、G41、およびG42

カッター径差補償の電源を切るために、G40をプログラムする。既にいつかの補償の電源を  
 切るのにはOKである。

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ない。

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単語は任意である。D単語が全くなければ、  
 現在、スピンドルのツールの半径は使用される。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ある、これが必要でないが、D番号が  
 ゼロであることはOKである。ゼロの半径値は使用される。

G41とG42はP-単語によって資格がある場合がある。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す。

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。

XY平面のRはアクティブでない。

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る。

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の支部で説明される。有効なエンタリーと出口移動をプログラムする重要性に注意する。

#### 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た、プログラムG43H、H番号がツール・テーブルの必要なインデックスであるところ。このテーブルのすべてのエンタリーが積極的になると予想される。H番号はあるべきであるが、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ない。H番号がゼロであることはOKである。ゼロのオフセット値は使用される。ゼロが評価するように同じくらいがHで作用する省略。

テーブルのエンタ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、使用されている。

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。

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である。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である。

#### 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である前に位取り因数を定義するために、Y、Z、A、B、C、私、およびJは、どれがXに適用されるかと言います。与えられた軸。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ない。

それがG2かG3と共に楕円のアーチ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ない。

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、プログラムを作る。

G52X Y Z A B C、軸の単語がオフセットを含んでいるところでは、あなたは提供したがついている。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ある。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ない。それが誤りである、:

R、すべての軸の単語が省略される。

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ない。

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く。

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る。

ここに、例がある。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する。

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る。したがって、すべての固定具座標系がG52で影響を受ける。

#### 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をプログラムする、(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が任意である。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らない。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。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)である。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)である。

それが誤りである、:

R G53はアクティブなG0もG1なしで使用される。

カッター径差補償は進行中が、R G53は使用されている。

座標系の概観に関して関連章を見る。

#### 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を選択するために、最初の6つのオフセットのために同様にG54をプログラムする。systemnumber-G-コード組は以下の通りである。(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、を相殺する(1--254)。したがって、事実上、G59 P5はG58と同じである。

それが誤りである、:

カッター径差補償は進行中が、これらのG-コードのR1は使用されている。

座標系の概観に関して関連章を見る。

#### 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にプログラムする。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である。これらのモードは上で詳細に説明される。

#### 10.7.20 座標系を回転させる --、G68とG69

プログラム座標系を回転させるようにG68A B I R にプログラムする。

、はX座標であり、B は現在の座標系での回転の中心のY座標である。(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。)

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)である。

I は任意である、そして、値は使用されていない。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あるか?

e. g. G68 A12 B25 R45はポイントZ=12、Y=25の周りで座標系を45度回転させる。

次に: G68 A12 B35 I1 R40は座標系を85歳までに回転するままにする。

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。

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す。
- ・ 天元が結果がこの場合綿密な計画を必要とするが、以前使用されたそれと異なっても、I単語を使用できる。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ない。

#### 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にプログラムする。ミリメートルを使用するようにG71にプログラムする。

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使用しないのは、名案である。それはそうである。



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、都合のよい見る。

### 10.7.22 缶詰サイクル--高速ペック・ドリルG

73 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する。また、G83を見る。このサイクル休み中にチップを引っ込めるが、穴からドリルは完全に引っ込めるというわけではない。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る。このサイクルはZ-軸に沿って「デルタ」増分を表すQ番号を取る。プログラム

G73X Y Z は B C R L Q である。

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に動かす。  
位置。(その位置はそれほど深くない)。

R 設定でG73 Pullback DROで定義された距離に従って、逆急速である。  
上映する。

R 少し戻された現在の穴の下部まで急速である。

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を繰り返す。

R 横断率でZ-軸を引っ込めて、Zをクリアする。

それが誤りである、:

R、Q番号は、ネガかゼロである。

### 10.7.23 キャンセルの様式の動き--G80

軸の動きが全く起こらないのを保証するようにG80にプログラムする。それが誤りである、:

G80がアクティブであるときに、R軸軸単語はプログラムされる、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た。2つの例がG81の記述によって以下に出される。

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る。3機の飛行機(XY、YZ、ZX)のいずれも選択されるかもしれない。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する。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る。

回転軸単語は缶詰サイクルで許容されているが、それらを省略しているほうがよい。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なければならないので、回転の軸は動かない。

すべての缶詰サイクルがNCコードにX、Y、R、およびZ番号を使用する。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る。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)位置がある。缶詰数サイクルは追加議論を使用する。

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なければならないと数が「ねばねばする」と言うが、線の残りのときに任意である。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つ。R番号はいつもねばねばする。

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る。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る。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ある。

L番号は、任意であり、反復の数を表す。L=0は許容されていない。反復機能が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、そんなに同じである。

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る。コネ絶対の距離モード、L> 単語がL=1を指定しながら相当している1つの手段「同じ箇所に何度か同じサイクルをする」、Omitting L。L番号はねばねばしない。

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、XとY位置が当然のことXを加えることによって決定して、Yが周囲に行くのであること(反復での)前の終わりで電流XとY位置(周囲に最初の行くところの)、または、XとYに位置に付番するとき。RとZ位置は反復の間、変化しない。

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、モードを引っ込める: 収縮する。そして、どちらか元のZ位置、(R位置の上にそれがある、モードはR位置にそうでないG98である。

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る。

R a P番号が必要である、そして、負のP数は使用されている。

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、使用される。

R逆さの時間供給量は缶詰サイクルの間、アクティブである。

Rカッター径差補償は缶詰サイクルの間、活発である。

XY飛行機がアクティブであるときに、Z番号がねばねばして、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なかった。

R、R番号はZ番号より少ない。

XZ飛行機がアクティブであるときに、Y番号がねばねばして、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なかった。

R、R番号はY番号より少ない。

YZ飛行機がアクティブであるときに、X番号がねばねばして、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なかった。

R、R番号はX番号より少ない。

#### 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位置に横断される。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、これは起こる:

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く。

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る。

#### 10.7.24.2 G81は循環する。

G81サイクルは、穴をあけるために意図する。G81X Y Z A B C R L をプログラムする。

R 上で説明されるとしての予備の動き。

R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かす。

R 横断率でZ-軸を引っ込めて、Zをクリアする。

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)と要求を引っ込める。X番号とX位置は4である。Y番号とY位置は5である。Z番号とZ位置は1.5である。R番号と明確なZは2.8である。以下の移動は行われる。

R aはXY-飛行機への平行線を横断する。(4,5,3)

R aはZ-軸への平行線を横断する。(4,5,2.8)

R aはZ-軸への平行線を提供する。(4,5,1.5)

R aはZ-軸への平行線を横断する。(4,5,3)

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める。X番号は4である、そして、Y番号は5である、そして、Z番号は-0.6である、そして、R番号は1.8である。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位置が4.2である、(等しさ、4.80、.6、)古いZは3.0

である。先手は(1, 2, 4.8)へのZ-軸に沿った横断である、Z.最初の反復が3から成るのが明確な古いZ<が動くので。

R aはXY-飛行機への平行線を横断する。(5,7,4.8)

R aはZ-軸への平行線を提供する。(5,7, 4.2)

R aはZ-軸への平行線を横断する。(5,7,4.8)

2番目の反復は3つの移動から成る。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はXY-飛行機への平行線を横断する。(9,12,4.8)

R aはZ-軸への平行線を提供する。(9,12, 4.2)

R aはZ-軸への平行線を横断する。(9,12,4.8)

3番目の反復は3つの移動から成る。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はXY-飛行機への平行線を横断する。(13,17,4.8)

R aはZ-軸への平行線を提供する。(13,17, 4.2)

R aはZ-軸への平行線を横断する。(13,17,4.8)

10.7.24.3 G82は循環する。

G82サイクルは、穴をあけるために意図する。プログラム

```
G82X Y Z は B C R L P である。
```

R 上で説明されるところの予備の動き。

R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かす。

R P秒数のために住んでいる。

R 横断率でZ-軸を引っ込めて、Zをクリアする。

10.7.24.4 G83は循環する。

G83サイクル(しばしばベ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する。また、G73を見る。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ある)も引っ込める。このサイクルはZ-軸に沿って「デルタ」増分を表すQ番号を取る。プログラム

```
G83X Y Z は B C R L Q である。
```

R 上で説明されるところの予備の動き。

- R 単に電流給電速度で下向きにZ-軸をデルタかZに動かす。位置。(その位置はそれほど深くない)。
  - R 明確なZに、急速である。
  - R 少し戻された現在の穴の下部まで急速である。
  - 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を繰り返す。
  - R 横断率でZ-軸を引っ込めて、Zをクリアする。
- それが誤りである、:

R、Q番号は、ネガかゼロである。

#### 10.7.24.5 G84は循環する。

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する。プログラム  
G84X Y Z は B C R L である。

- R 上で説明されるとしての予備の動き。
- R 速度給送同期を始める。
- R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かす。
- R スピンドルを止める。
- R 反時計回りにスピンドルを始動する。
- R 電流給電レートでZ-軸を引っ込めて、Zをクリアする。
- 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、それを止める。
- R スピンドルを止める。
- R スピンドルを時計回りで始動する。

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らない。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IRは実行される。

このサイクルで、プログラマは、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らない。関係はスピンドル速度が供給量倍等しいということである。ピッチ(長さの単位あたりの糸の)。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、供給量がコマンド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ある、 $150 \times 2 = 300$ 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。それでも、速度と供給量は同期する。

#### 10.7.24.6 G85は循環する。

G85サイクルをボーリングか連のために意図したが、穴をあけるかフライス削りのために費やすことができた。G85X Y Z A B C R L をプログラムする。

- R 上で説明されるとしての予備の動き。
- R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かす。
- R 電流給電レートでZ-軸を引っ込めて、Zをクリアする。

#### 10.7.24.7 G86は循環する。

G86サイクルはボーリングのために意図する。このサイクルは、住むのに秒数のP番号を使用する。G86X Y Z A B C R L P をプログラムする。

- R 上で説明されるとしての予備の動き。
- R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かす。
- R P秒数のために住んでいる。
- R スピンドルが回るのを止める。
- R 横断率でZ-軸を引っ込めて、Zをクリアする。

- R 中のスピンドルに進行中でそれが指示であったのを再起動する。  
 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らない。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は実行される。

## 10.7.24.8 G87は循環する。

G87サイクルは逆ボーリングのために意図する。プログラム

G87 X Y Z A B C R L I J K

状況、中に示されるように、図10.6はあなたには穴を通したaがあって、穴の下部が「逆-穴」に欲しいということである。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る。あなたは、「逆-穴」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る。次に、あなたは、ツールを止めて、黒字でそれを得て、それを再起動する。

このサイクルは、ツールを挿入して、取り外すために位置を示すのにIとJ番号を使用する。私とJはX位置とY位置から増分にいつもなる、距離モード設定にかかわらず。また、このサイクルは、「逆-穴」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番号を使用する。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)である。

- R 上で説明されるとしての予備の動き。  
 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-飛行機に動く。  
 R 特定のオリエンテーションでスピンドルを止める。  
 R 単に横断率で下向きにZ-軸をZ位置に動かす。  
 R 横断レート平行線ではX、Y位置へのXY-飛行機に動く。  
 R それが行く予定であった方向にスピンドルを始動する。  
 R 単に与えられた供給量で上向きにZ-軸をKによって示された所定の位置に動かす。  
 R 単に与えられた供給量でZ-軸をZ所定の位置まで動かす。  
 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る。

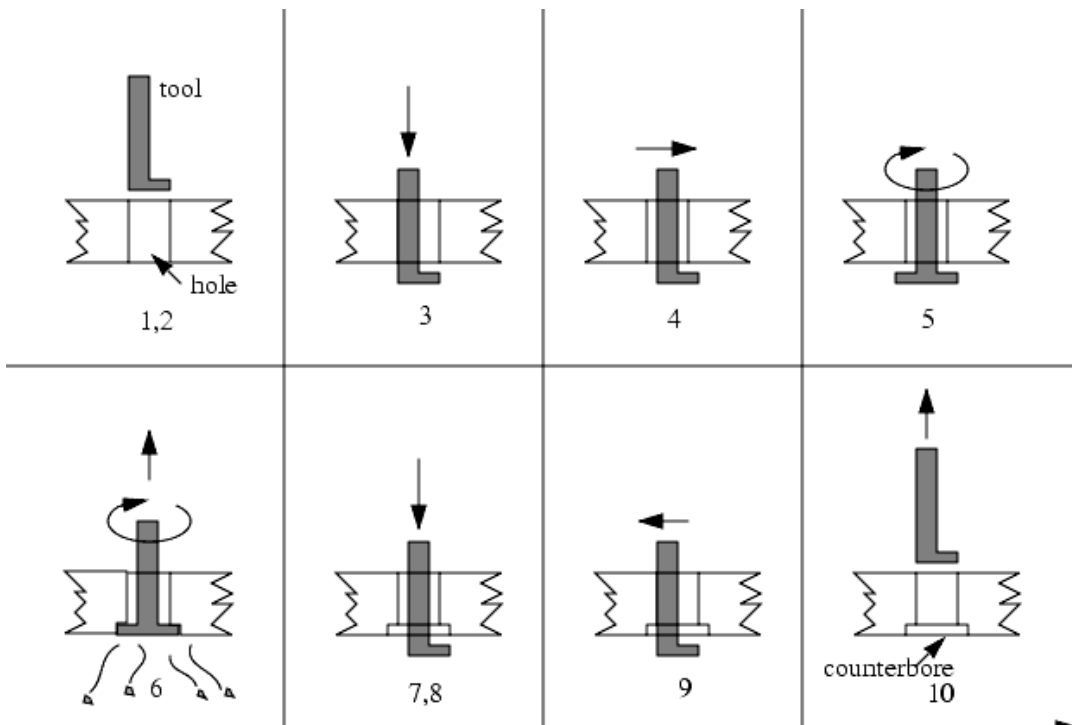


図10.6--G87の逆退屈な系列

- 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-飛行機に動く。
- R 単に横断率でZ-軸を明確なZに動かす。
- R 横断レート平行線では指定へのXY-飛行機X、Y位置に動く。
- R それが行く予定であった方向にスピンドルを再起動する。

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らない。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ない。

10.7.24.9 G88は循環する。

G88サイクルはボーリングのために意図する。このサイクルはP単語を使用する。ここでは、Pが、住むために秒数を指定する。G88をプログラムする、X Y Z A B C R L P

- R 上で説明されるとしての予備の動き。
- R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かす。
- R P秒数のために住んでいる。
- R スピンドルが回るのを止める。
- 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、プログラムを止める。
- R 中のスピンドルに進行中でそれが指示であったのを再起動する。

10.7.24.10 G89は循環する。

G89サイクルはボーリングのために意図する。このサイクルはP番号を使用する、Pが住むために秒数を指定するところ。G89X Y Z A B C R L P をプログラムする。

- R 上で説明されるとしての予備の動き。
- R 単に電流給電速度でZ-軸をZ位置に動かす。
- R P秒数のために住んでいる。
- R 電流給電レートでZ-軸を引っ込めて、Zをクリアする。

### 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る: 絶対である、または増加である。

絶対距離モードを調べるために、G90をプログラムする。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る。

増加の距離モードを調べるために、G91をプログラムする。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す。

I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す。ここでは、意味が距離モードを交換する。

### 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る: 絶対である、または増加である。

絶対IJモードを調べるために、G90.1をプログラムする。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す。

増加のIJモードを調べるために、G91.1をプログラムする。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ケをもたらす。

## 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る。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る。

現在のポイントにあなたが欲しい(動きなしで)座標を持たせるように、プログラムを作る。G92 X Y Z A B C。(ここでは、軸の単語があなたが欲しい軸の番号を含む)。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ある。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ない。それが誤りである、:

R、すべての軸の単語が省略される。

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ない。

G92が実行されるとき、現在アクティブな座標系の起源は動く。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。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る。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ある。

ここに、例がある。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、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ある。

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ない。

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ない。新しい値が適用されている前に事実上、それらは捨てられる。それぞれのオフセットの新しい値は数学的に、A+Bである。(ここでは、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ある)。例えば、前の例の後に、現在のポイントのX-値は7である。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である(7-9+3によって計算される)。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く。

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するが、G92.2はそれらの現行価値を放っておく。

パラメタで与えられた値に軸のオフセット値を設定するために、5211年から5216に、プログラムを作る。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る。最初のプログラムでG92をプログラムする。これは5211年から5216にパラメタを設定する。最初のプログラムの残りにG92.1を使用しない。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終了するとき、節約されて、回復する。2番目のプログラムの始まり頃にG92.3を使用する。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。

## 10.7.28 セット供給量モード--G93、G94、およびG95

3つの供給量モードが認識される: 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にプログラムする(これは非常にまれに使われる)。微小なモードあたりのユニットを始めるようにG94にプログラムする。回転モードあたりのユニットを始めるようにG95にプログラムする。

逆さの時間供給量モードで、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する。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ある。

微小な供給量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る、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。

回転供給量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る、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。

逆さの時間供給量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らない、そして、G1、G2、またはG3を持っていない線に関するF単語は無視される。逆さの時間供給量モードであるのはG0(急速な横断)動きに影響しない。それが誤りである、:

R逆さの時間供給量モードはアクティブである、そして、G1、G2、またはG3(明らかかそれとなく)がある線には、F単語がない。

### 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がある:

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る。
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単語を使用する)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る。

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る。

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る。
M5	スピンドル回転を止める。
M6	ツール変化(2つのマクロによる)
M7	冷却剤を霧で覆う。
M8	冷却剤をあふれさせる。
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す。
M48	速度を可能にする、そして、オーバーライドを食べさせる。
M49	速度を無効にする、そして、オーバーライドを食べさせる。
M98	サブルーチンを呼び出す。
M99	サブルーチン/反復から戻る。

図10.7--Mコードでは、建てられる。

## 10.8 内蔵のMコード

コードが直接Mach3で解釈したMは図に10.7に示される。

### 10.8.1 プログラム停止と結末--M0、M1、M2、M30

プログラムM0、走行を止めるために、一時オプションル・ストップ・スイッチの設定にかかわらず()プログラムを作る。

一時オプションル・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ために、プログラムを作る。M1。

それはMDIモードによるプログラムM0とM1にOKであるが、効果はたぶんめぼしくならない、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なので。



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起動する。

プログラムを終わらせるために、M2かM30をプログラムする。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る。M30はG-コード・ファイルを「巻き戻す」。これらのコマンドはConfigure>論理ダイアログ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る:

- R 合わせなさい(G92.2のように)オフセットが設定されるゼロ軸軸と起源オフセットはデフォルトに設定される。(G54のような。)
- R 選択された飛行機はXY(G17のような)に設定される。
- R 距離モードは絶対(G90のような)に設定される。
- R 供給量モードは微小なモードあたりのUnitsに設定される(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)に設定される。
- R 工具径補正は電源を切られる(G40のように)。
- R スピンドルは止められる(M5のように)。
- R 現在の動きモードはG1(G1のような)に設定される。
- R 冷却剤は電源を切られる(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。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。

### 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をプログラムする。

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ように、プログラムを作る。M4。

PWMかStep/Dir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る。オンであるか取り止めにしているスピンドル・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。

スピンドルが回のを止めるために、M5をプログラムする。

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である。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。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る)、スピンドルはターンし始める。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を使用するが、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る。

### 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。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。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る。

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は効き目がない。

### 10.8.4 冷却剤コントロール--M7、M8、

M9 洪水冷却剤をつけるために、M7をプログラムする。

霧の冷却剤をつけるために、M8をプログラムする。

すべての冷却剤の電源を切るために、M9をプログラムする。

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である。

### 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。それが誤りである、:

R M47はサブルーチンで実行される。

PauseかStopボタンは走行を止めることができる。

また、サブルーチンの外でM99の使用を見て、同じ効果を達成する。

### 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わせるために、M48をプログラムする。両方のオーバーライドを無効にするために、プログラムを作る。M49、それらが既に可能にされるか、または無能にされるとき、スイッチを可能にするか、または損傷するのがOKである。

### 10.8.7 呼び出しサブルーチン--M98

これには、2つの形式がある:

(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「ラベルする」。O線はそれに行番号(N単語)を持っていないかもしれない。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ない。

(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する。

L単語、(任意に、Q単語) 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の数を与える。L(Q)単語が省略されるなら、値は1をデフォルトとする。

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つの材料であることができる。

サブルーチン呼び出しは入れ子にされるかもしれない。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ない。条件付きの分岐でないのが受け入れられるとき、サブルーチンが再帰的に自称するのは、重要でない。

### 10.8.8 サブルーチンから戻る。

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。

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。また、M47を見て、同じ効果を達成する。

## 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がMacrosの「Mxx.M1S」をフォルダと命名した。ファイルを見つけると、それはそれの中で見つけるVBスクリプト・プログラムを実行する。

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ダイアログを表示する。また、ダイアログには、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・ボタンがある。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る。

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フォルダで救われた新しいマクロがあなたが、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る。

## 10.10 他の入力コード

### 10.10.1 セット供給量

--F 供給量、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ない。

ユニットはG20/G21モードで定義されたものである。

Configure>論理で設定によって、スピンドルの革命をIndex入力の際に現れる1パルスと定義するかもしれないが、またはS単語によって要求された速度がSet Spindle速度DROから得るかもしれない。

供給量は上でM48とM49で説明されるように時々overriddenであるかもしれない。

### 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)に速度をはめ込むために、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、をプログラムする。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である。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。それはプログラムS0にOKである。それが完了していると、スピンドルは回らない。それが誤りである、:

R、S数は負である。

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。それでも、速度と供給量は同期する。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ない、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

ツールを選択するために、ツールのためにツール切換器(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をプログラムする。

自動toolchangerが有りましたら、ツールはT単語によって自動的に変えられない。これをするために、M06を使用する。T単語で、切換器はただツールを用意できる。

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。これらの変化の詳細な実行はM6StartとM6Endマクロで設定される。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。

T単語(それ自体)は実際にどんなオフセットも当てはまらない。G43かG44、q.v.を使用して、これをする。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する。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する。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。

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であるが、通常、役に立たない。それはプログラムT0にOKである。ツールは全く選択されない。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、これは役に立つ。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る。

## 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する。

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なら、正しくそれをタイプしたのをチェックする。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、)。

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ない。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する。

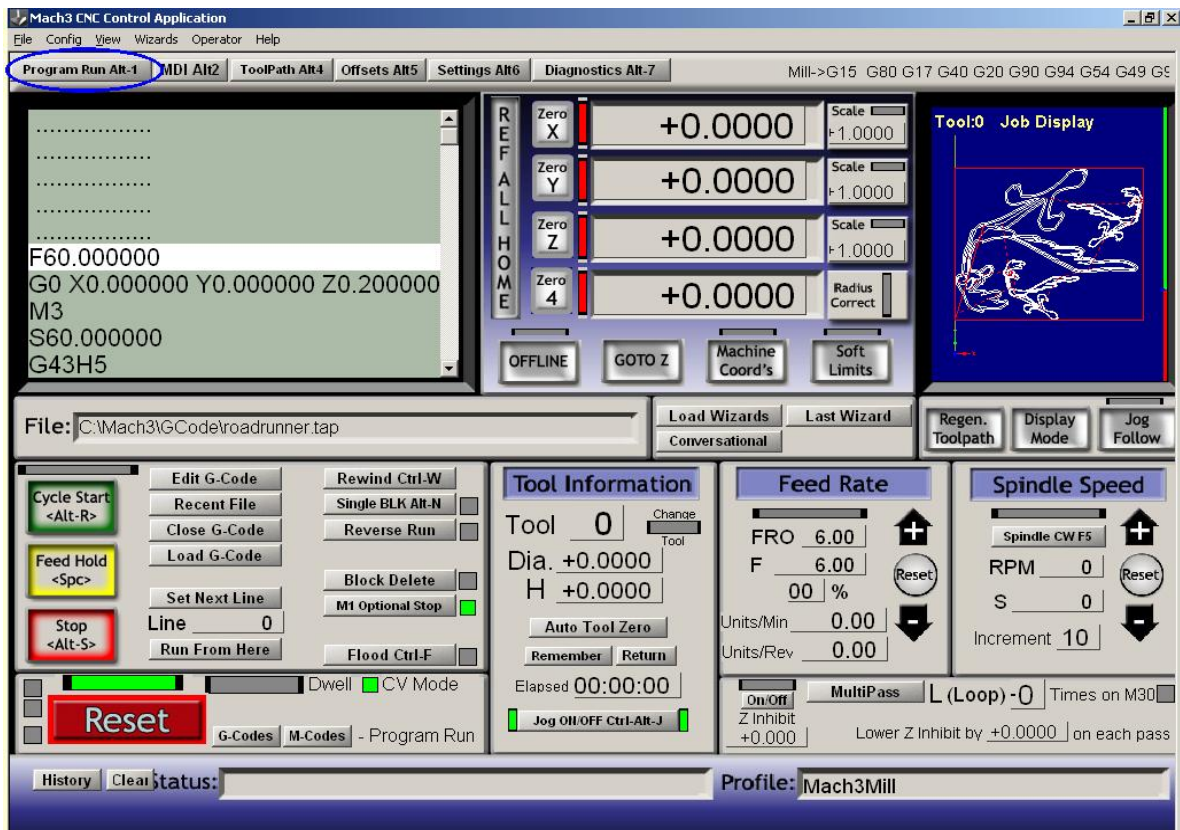
オーダー	-項目
1	コメント(メッセージを含んでいる)
2	供給量モードを設定する。(G93、G94、G95)
3	供給量を設定する。(F)
4	スピンドル速度を設定する。(S)
5	ツールを選択する。
6	ツール変化(M6)とExecute Mコード・マクロ
7	/でオフなスピンドル(M3、M4、M5)
8	/でオフな冷却剤(M7、M8、M9)
9	オーバーライドを可能にするか、または無効にする。(M48、M49)
10	住んでいる。(G4)
11	アクティブな飛行機を設定する。(G17、G18、G18)
12	長さの単位を設定する。(G20、G21)
13	カッター径差補償On/、オフ(G40、G41、G42)
14	ツール・テーブル・オフセットのOn/オフである。(G43、G49)
15	固定具テーブル選ぶ。(G54--G58&G59P )
16	経路制御モードを設定する。(G61、G61.1、G64)
17	距離モードを設定する。(G90、G91)
18	缶詰サイクル・リターン・レベル・モードを設定する。(G98、G99)
19	ホーム、変化座標系データ(10カ国蔵相会議)、またはセット・オフセット(G92、G94)
20	動きを実行する。(G3、G12、G13、変更されるとしてのG53によるG89へのG80へのG0)
21	停止か反復(M0、M1、M2、M30、M47、M99)

テーブル10.9--線に関する執行命令

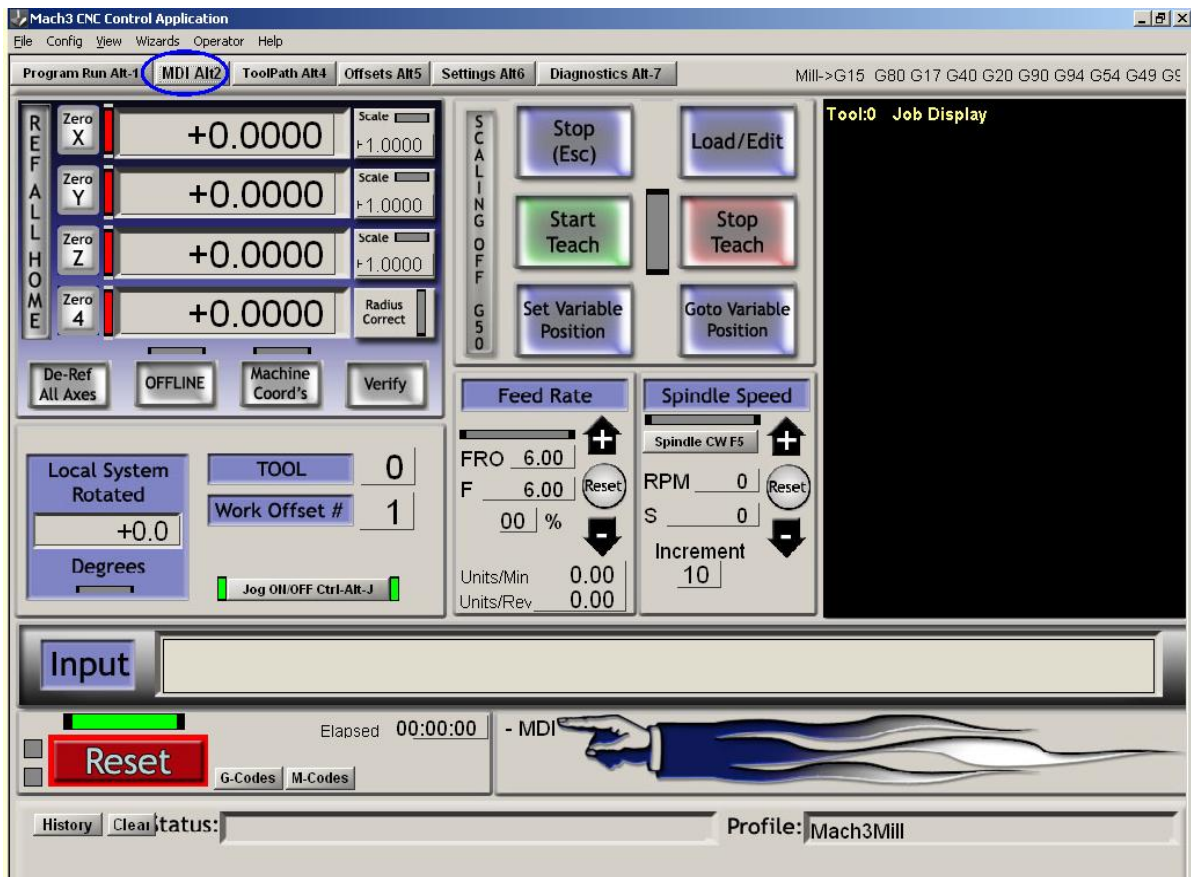
## 10.12 執行命令

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ある。  
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たオーダーで実行される。

## 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を回転させる。

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

**Current Work Offset** 1

PART OFFSET	X	0.0000
	Y	0.0000
	Z	0.0000
	4	0.0000

**Active Work Offset**  
G54  
Fixture 1 (G54)  
Fixture 2 (G55)  
Fixture 3 (G56)  
Fixture 4 (G57)  
Fixture 5 (G58)  
Fixture 6 (G59)

**REF ALL HOME**

Zero X	+0.0000
Zero Y	+0.0000
Zero Z	+0.0000
Zero 4	+0.0000

Machine Coord's

**Please Select Edge Finder Location**

Click Center If Indicating A Circle

Select Select Select Select

HELP - Work Offsets

Edge Finder Dia. -5.0000

**Gage Block Height** +6.0000 Set Tool Offset

**Tool Information**

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 Ovrld 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

**Tool Change Location**

X	+0.0000
Y	+0.0000
Z	+0.0000

Abs Coords

Set Reference Point Go Home Alt H

Goto Ref Point

Ref Via MidPoint

**Velocity**

MPG 1	+0.00	Count +0.00
MPG 2	+0.00	Count +0.00
MPG 3	+0.00	Count +0.00

Amount of Retract During G76 Cycle G73 PullBack +0.1000

Safe Height Retraction in Current Coords Safe\_Z +0.0000

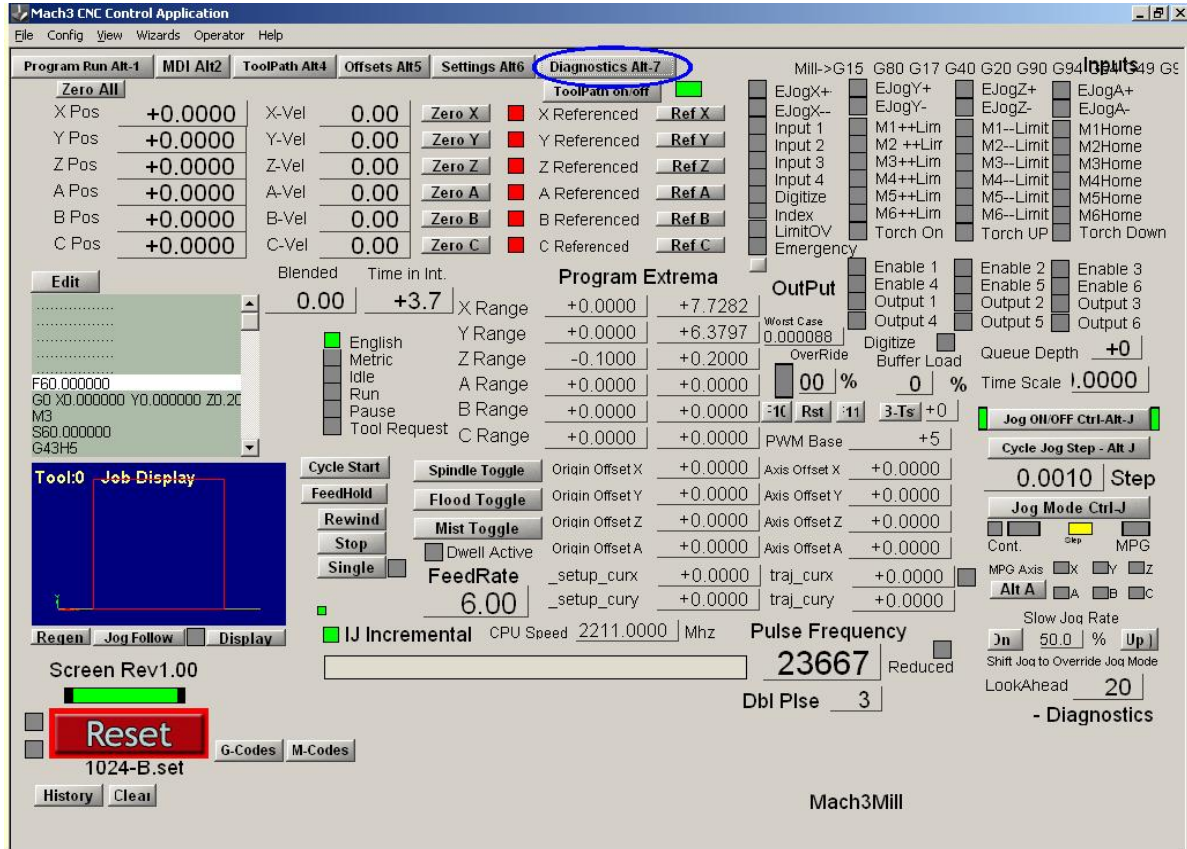
Enable THC Tog. Tangential Control Lift Angle 45 Lift Z .00

- 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を回転させる





## 12. 付録2 - 回路図を抽出する。

### 12.1 リレーを使用するEStopと限界

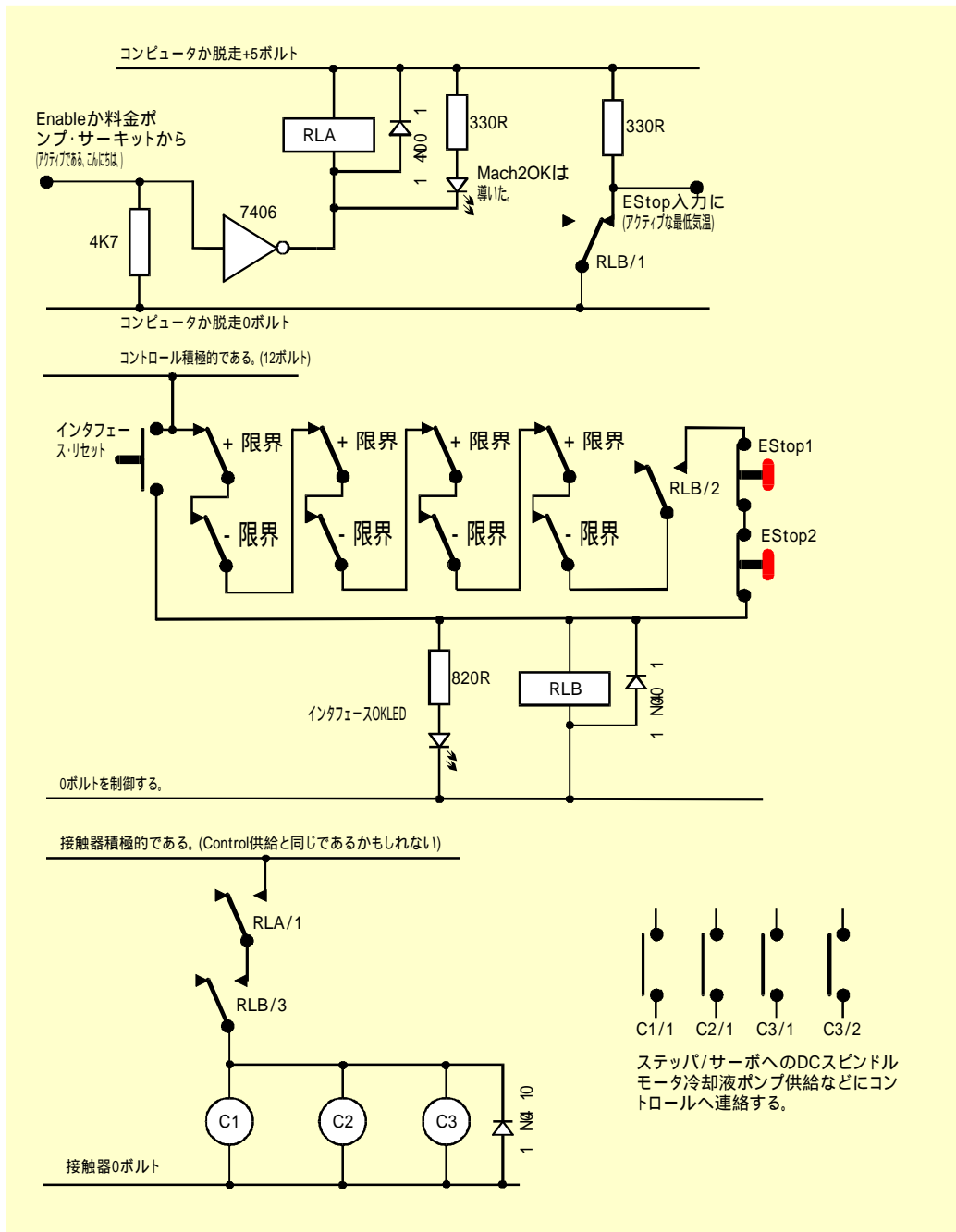


図12.1-- サンプルEStopとLimitスイッチ接続

**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つの可能な解決策で説明に役立っているだけである。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ある。
2. リレー接触は反-通電された位置に示される。リミット・スイッチと押しボタンは操作されない。
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。そして、Interface Resetは掛け金をおろす。

回路図を抽出する。

4. リレーAは1つのいいえ接触を必要とする。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らない。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は適当である。
5. リレーBは1NCと2つのいいえ接触を必要とする。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る。一般的なこのことは理想的に限界の長い配線を避けるPCの0ボルトのレーンであるべきでない、そして、EStopは雑音を引き起こしながら、切り替わる。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ある。
6. LEDsは起きていることのしるしとして任意であるが、役に立つ。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る。
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る。
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る。あな

たは、迅速な停止を確実にするためにスムージング・コンデンサの後のステッパ、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ある。(不確かであるなら、助言を求める、230/415ボルトの3フェーズのサーキットで働く特に前に。あなたがスピンドルと冷却剤モーターに返電したがつい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ない。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いているかもしれない。これらの供給の間のshort-circuitの大いに増加するリスクのために交流メインとステッパ/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ない。

9. コイルの中に電流の電源を切るとき、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ある。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ない。

## 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ある!

完全なMach3構成は多くの詳細な情報を含んでいる。あなたのコンピュータをアップデートする場合、あなたは一步一步過程を繰り返したくない。

Mach3プロフィールはXMLファイルである、そして、あなたはたぶんMach3フォルダでそれらを保つ。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、別のフォルダにそれをドラッグする。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る。

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。

```

- <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ない、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るが、

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ない。

## 14. 改訂履歴

---

回転1.84-B1	2006年4月14日User	は、誤植が直っていると報告した。(それらを送ってくださってありがとうございます!)
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る。
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・エントリーをする。  
(例えば、**枢軸ドライブ**) したがって、あなたは効果が出る。  
あなたが情報が欲しい部分について考える。その結果、探す、「**枢軸が運転される、-**」  
「**調律**」は「**調律--軸は運転される**」と見るより良い結果を与える。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!

- %  
%- - 導入はコメントする ...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を調整する--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  
スピーチを許容する ...  
5-24 ウェーブファイルを許容する ...  
5-24 角張っている軸、構成する。  
5-23の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--形式を中心に置く ...  
10-17 アーク--半径形式 ...10-17  
G02/G03が定義した供給量におけるアーク ...  
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、または切る ...  
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する ...6-2  
コーディネートしている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る ...2-1  
Mach3 Millを使用して、1.84-A2を回転させる。
- 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)を律動的に送る ...6-5  
MPGによって動かされるべきManual Pulse Generatselecting軸で ...  
6-5 MPG ...3-7  
説明された家族を監督する ...  
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 踏む ...3-6、  
6-4 MPG ...6-4  
オーバーライドを評定する ...3-7 6-4  
ジョイスティック・スロットルはオーバーライドを評定する ...  
3-7 速度を遅くする ...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を支持する ...10-29  
バックラッシュ、構成する。  
5-19 避けるトライ ...  
5-19 ベルトかチェーン・ピッチ ...  
5-10 定義されたプールの演算 ...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表現に点を打たせる ...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ある。  
8-8 長方形のラスタ ...8-6  
ファイルが意味するのを選択する。8-6  
G-コードを書いて、ロードするのはファイルされる ...8-7  
コードの形式を妨げる ...  
10-10 Delete動作を妨げる。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は輸入をファイルする..Bitmapファイル輸入Boringマ  
ニュアルが缶詰サイクルを引っ込めるのを見る。

G 8 8 ... 1 0 - 3 0  
ポーリングと連はサイクルG85を缶詰めにした...10-28  
退屈である、住んでいる、そして、缶詰サイクルG89を引っ込める...缶  
詰で住んでいる。10-30 退屈である、G86を循環させる...  
1 0 - 2 8 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は説明した...10-25  
サイクル・リターン・レベルG98/G99を缶詰めにする...10-32  
サイクルを缶詰めにする...10-25中間者動き...  
10-26 予備の動き...10-26  
L単語で、繰り返す...10-25  
R単語によって定義されて、収縮する...  
10-26 ねばねばする数...10-25  
形式アークを中心に置く...10-17  
EStopの間、ポンプを請求する...5-22  
円は、不当に間違ったJ Mode設定を表すか、または切る...  
5-21 円形のポケットG12/G13...10-19  
コード定義構文は説明した...  
10-14 定義されたコメント...10-12

くぼみはチェックする...  
5-24 加速を構成する...

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  
構成する。 5 - 2 4  
DROsはユニットに頭文字をつけるためにロックした...  
5-23 状態に頭文字をつける...  
5-21 M30--動作、  
...5-23 Mach3は革命単位で踏む...5-11  
Mach3は1ユニット単位で踏む...5-11  
モーター速度に最大限にする...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る...  
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 参照をつける。  
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る...  
5-10 シリアル出力...  
5-23 身を粉にして働く...5-20  
給送に使用される速度フィードバックを紡錘形にする...  
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が構成する、--ポートとピン...5-1  
等速モードG64--セットする...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 を使用する。 4

構成する。  
5-6が制御する、  
...10-5 M07--かすむ、オン...10-33  
M08--浸水する、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する...

10-9 定義された直線的な動きを調整する...

10-5 審判の座標は切り替わる...  
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ボタンを循環させる...6-7

## D

デバウンス、構成する。

5-23 開発者Network Mach2--リンクする、  
...LEDが説明したi Diameter補償...6-3

デジタル読み取り... DRO  
Digitiseレーザー引き金の格子定義コントロール家を見る。

6-13 インタフェースを調べる...4-13  
指示とStep 連結する... 責任の  
Step&Direction Disclaimerを見る...1-1  
Mach3をダウンロードする...3-1  
穴をあけるのはサイクルG81を缶詰めにした...缶

詰で住んでいる。10-26、穴をあける、G82を循環させる...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、警告する。3-6  
スクリーンでは制御する...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た...  
5-23 住んでいる...10-6 G04--定義される...10-18

DXFは輸入をファイルする...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-コードをファイルする...8-3  
ツール運動を最適化する...  
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、プログラムを作る...6-16  
編集プログラム、ファイル名を構成する。5-23

見習われた入力は合図する...5-4  
エンコーダが制御する、

...6-12 エンコーダは定義を入力する...5-5

適当な価値のエンジン頻度選択...

5-2 定義する。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らない...4-2  
停止モードG61を強要する--設定1

0-24 説明されることの目的...  
10-6 Execution、オーダーを言い表す。

10-36 定義された表現...10-11

## F

F 単語供給量...10-35  
欠点調査結果ポート・アドレッシングと接続...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、促進する...

10-34 Holdボタンを与える...6-7  
定義されたレートを食べさせる...10-5F

セットするために、言い表す。  
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る--G95。10-31  
Feedrate

は説明されたDROsを表示する...6-6  
Feedrateは説明された家族を監督する...6-5

サブルーチン呼出しM98をファイルする...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る...4-13

## G

G00--急速な直線的な動き...10-16  
G01--直線的な供給量移動...  
10-16 G02--、時計式弧...  
10-17 G03--、反時計回りのアーク...  
10-17 G04--住んでいる...10-18 ユニットのPはインチを言い表す...5-24

10ヵ国蔵相会議--座標系を設定する...10-18  
G12--円形のポケット...10-19  
G13--円形のポケット...10-19  
G15--Polarがモードであると終了する...10-19  
G16--Polarモードを入れる...10-19  
G17--XY飛行機を選択する...10-20  
G18--XZ飛行機を選択する...10-20  
G19--YZ飛行機を選択する...10-20

Mach3 Millを使用して、1.84-A2を回転させる。

G20--インチ単位--セットする...10-20  
G21--ミリメートル単位--セットする...10-20  
G28--戻って、家へ帰る...  
10-20 G28.1--参照軸...10-20  
G30--戻って、家へ帰る...10-20  
G31--まっすぐ、調べる...10-20  
G40--カッター径差補償--オフ...10-22  
G41(カッター径差補償)はいなくなった...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する...10-23  
G44--工具長オフセットを可能にする...10-23  
G49--工具長オフセットを無効にする...10-23  
G50--軸の位取り因数をクリアする...10-23  
G51--軸の位取り因数を設定する...  
10-23 G52は相殺する...  
10-23 G52は相殺する--序論7-7  
G53--絶対マシンcoordinates...10-23  
G54に入ってくる--固定具1を選択する...10-24  
G55--固定具2を選択する...10-24  
G56--固定具3を選択する...10-24  
G57--固定具4を選択する...10-24  
G58--固定具5を選択する...10-24  
G59--どんな固定具も選択する...10-24  
G61--正確な停止モードを設定する...10-24  
G64--等速モードを設定する...10-24  
G68--座標系を回転させる...10-24  
G69--回転をクリアする...10-24  
G70--インチ単位--セットする...10-24  
G71--ミリメートル単位--セットする...  
10-24 G73障害DRO...10-25

高速ベックの穴をあけるのがcycle...10-25 G80を  
缶詰めにしたというG73は様式の動きを中止する...10-25  
G81--穴をあけるのはサイクルを缶詰めにした...住んで  
いる。10-26 G82--穴をあける、缶詰めにされて、循環する...10-27  
G83--ベックの穴をあけるのはサイクルを缶詰めにした...10-27  
G84--叩きはサイクルを缶詰めにした...10-28  
G85--ボーリングと連はサイクルを缶詰めにした...住んで  
いる。10-28 G86--ボーリング、缶詰めにされて、循環する...10-28  
G87--退屈な缶詰サイクルを支持する...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る...10-30  
G89--ボーリング、住んでいる、そして、缶詰サイクルを引っ込める...10-30

G90--絶対距離モード...10-30  
G91--増加の距離モード...10-30  
G92--製造品はパラメタとの相互作用を相殺する...

10-31 G92は相殺する...  
10-31 G92は相殺する--序論7-7  
G93--供給量の逆さの時間...10-31  
G94--1分あたりのレート単位を与える...10-31  
G98--サイクルリターンレベルを古いに缶詰めにする...10-32

G99--サイクルリターンレベルをR単語に缶詰めにする...

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 入力する。  
6-16 ロードする...  
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る...5-24

出ているテキスト(意味)を灰色にする...  
1-1 信号を樹立する...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、家へ帰る...7-4

ホーム -- G28/G30に戻る...10-20  
家では切り替わる...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を確実にする...

4-11 目的...4-8  
ホームは腹筋が調整する定義を切り換える...

5-23 Hotkeys -- 構成する。  
5-19 HPGLは輸入をファイルする...8-4 スケールを選ぶ...

8-4 制限...8-5  
G-コードの生産とファイリング...8-5

## 私

IJ ModelはG02/G03がどう解釈されるかを定義する...

5-21 IJモード -- 「絶対」...  
10-17 IJモード -- 増加する。  
10-17 輸入DXFはファイルする...8-1

外国データファイルを輸入する...  
6-17 インチ・ユニットG20 -- セットする...

10-20 G70 -- セットする...  
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、索引をつける...5-4

スピンドルのために連結する...  
4-14 州が構成するイニシャル...

5-21 初期設定ストリング...  
5-22 ピン不足を入力する。

5-4 入力に連結を示す...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、プログラムを作る...  
6-16 インストール誤り後...3-3

インスト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

ガードのためにスイッチを連動させる...5-23

連動する -- Input#1のマシン・ガード。5-4

## J

避ける短い線Constant velocityモードがある痙攣的な動き...

10-6 でこぼこはモードに従う...  
5-21 ステップ設定サイズを呼び起こす...3-6

ジョギングをする... 枢軸がジョギングをしているのを見る。

Mach3 Mill 回転 1.84 - A2 を使用する。6

JPEGは輸入をファイルする...Bitmapファイル輸入  
JPGファイル輸入を見る...Bitmapファイル輸入を見る。

## 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する...5-4

## L

Mach3Millを使用して、操作を旋盤する...1-1  
LEDはスクリーンで制御する...

3-5 声明を認可する...1-1  
発光ダイオード...LED  
Limitが定義を切り換えるのを見る...5-3

スイッチを制限する...5-4 自動で手動のオーバーライドは制御される...

6-11 ケーブリング...4-9  
オーバーライドを定義して、入力を切り換える...  
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入力を共有する...  
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する...

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供給量移動...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、プログラムを作る...6-15

## M

M00 -- 停止をプログラムする...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する...10-33  
M03 -- 時計回りで細長くなる...10-33  
M04 -- 反時計回りに細長くなる...10-33  
M05 -- スピンドルを止める...10-33  
M07 -- 冷却剤を霧で覆う、オン...10-33  
M08 -- 冷却剤をあふれさせる、オン...10-33  
M09 -- すべての冷却剤、オフ...  
10-33 M30 -- 動作、構成する。5-23

M30 -- 終わりをプログラムする...10-33  
M48 -- オーバーライドを食べさせて、促進する、オン...10-34  
M49 -- 離れてオーバーライドを食べさせて、促進する...10-34  
M98 -- サブルーチン呼出しをファイルする...  
10-34 M98 --、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・モニターを充電する...Chargeが

Componentsをポンプで送るのを確実にする...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る...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る...4-1

それを機械加工することは制御されることができる...4-1

MachDN開発者ネットワークはリンクされる...

システムにおけるi Machineコントローラ役割...2-1

軸のDROsに表示する座標を機械加工する...6-3

G53--移動インチ...10-23

定義されたモードを機械加工する...

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、

MDI手動パルス発生器を見る...MPG

Maximumスピンドル速度を見る...

5-16 Mコード・マクロ...10-34

のMコード--概要テーブルでは、建てられる...10-32

MDIはスクリーンで制御する...

3-5 上映する。

3-7 教育は機能する...

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する...7-9

ミリメートル・ユニットG21--セットする...

10-20 G71--セットする...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 冷却剤を霧で覆う...

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--定義される...

10-13モーター最高回転数...

5-12 1ユニット単位で回転する。

5-10 1革命あたりのステップ...

5-11 調整する。5-10

モーター--規制オプションを紡錘形にする...4-11

モーターは滑車を付ける... Pulleys

Mouseを見る、Mach3を使用する。3-5

ジョギングのためのMPG...

3-7 MPGは定義を入力する...5-5

MSG

Mach3Millを使用して、1.84-A2を回転させる。

STRINGはオペレータ・メッセージを紹介する...10-12

N

NC、部品を機械加工する。2-1

雑音オン信号は研磨された...

4-4数の書式、...10-10

O

OEM Trigger入力...5-4

個のOEM引き金--構成する。

5-19 オフラインで、切り換える...

6-12 ツールを相殺する...Toolオフ

セットが働くのを見る... Offsetがダ

イアログを救うWorkオフセットを見る...

5-22 G52を相殺する...

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は切り替わる...6-7

稼働中のG-コード項目の注文...

10-13 出力は連結を示す...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--無能にする。10-7

オーバーライド給送と速度はM48/M49によって制御された...10-34

P

ポートD25コネクタpinoutに沿う...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 値を使用する。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る...

6-16 入力する。

6-16 ロードする...無

期限に繰り返される6-15--、M47...10-34

-M99を無期限に繰り返す...

10-34 走行...

6-17 走行は説明された家族を監督する...6-6

サンプルを動かすProgramを分ける...3-7

PC構成が必要である...2-2

ベックの穴をあけるのはサイクルG83を缶詰めにした...10-27 べ

ックの穴をあけるのはサイクルを缶詰めにした--高く、疾走する。

G 7 3 ...  
10-25 DROsが構成するパーマ...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、見つける。

5 - 2 前書きする。  
1 - 1 調べる ... Straightが  
Probeを調べるのを見る -- 設計の品質  
4-13 コピーと見ることの輪郭を描く...

1 使用中のプロフィールの名前を表示する...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される場所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、選択する。 3-2  
誤り取り扱いをプログラムする ... 10-35

終わりのM02/M30をプログラムする ... 10-33

プログラム・エンド -- 動作、構成する。

5-23 極値をプログラムする ... 6-9  
停止M00をプログラムする ...

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る ... 5-7  
滑車比率Spindleは比率に滑車を付ける ... 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  
パルス幅はモーター速度のコントロールを調節した ... 4-12

パルス幅はspindle. See  
Spindleを調節して、PWM Pulse幅は構成である...

5-13 PWM... Pulse幅が基地の頻度を調節したのを確実にする...

5-17 PWM速度制御... また、Spindle  
PWMの最小の制限速度を見る ... 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、くり抜く...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

パーをアンインストールするかをレポートする...3-4

Mach3 Mill 回転 1.84 - A2 を使用する。 8

推論する、... 3 - 2  
あなたの構成を記録する ...  
1つの参照 --、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 参照箇所、構成する。

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る -- M4710-34  
部分を繰り返して、無期限にプログラムを作る -- M9910-34  
説明されたボタンをリセットする ... 6-1

古いICNCを改装すると、警告は機械加工される...2-2

4-6 Returnは缶詰サイクルの後にG98/G99を平らにする...

10-32 Runボタンを逆にする ...  
6-7 ボタンを巻き戻す ... 6-7  
座標系G68を回転させる -- 設定。

10-24 G69 -- クリアする ...  
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する...6-10

自動使用Inhibit-Z.は粗である...6-12

DXFとの使用のためのtechniqueとHPGLはファイルを輸入する...6-12

デモ部品プログラムを動かす...3-10  
G-コード・プログラムを動かす ...  
3-10 ここからボタンを動かす...6-7  
G-コードを走らせて、プログラムを作る...6-17

## S

S単語 -- 速度を紡錘形にする ...  
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は相殺する...5-22  
軸のデータに関する要素をスケールリングする--G50, G51, 10-23  
DROが説明した要素をスケールリングする...6-3

スケールリングは調整される ...  
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する...5-22

レイアウトのサンプルをスクリーニングする...3-4

切り換えボタンを上映する...6-2  
コントロールが説明した切り換えを上映する...

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る...  
5-10 中古の機材a警告...4-6

定義された飛行機を選択する...

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する...4-5

固定具座標系を設定する--10ヵ国蔵相会議。10-18  
次の線ボタンを設定する...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する...

5-9 近道... Keyboard  
近道のSignal地面を見る...

4-4 ボタンを選抜する...  
6-7 奴隷軸... Slaving  
Slavingが構成する枢軸を見る...

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打つ...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、食べさせる...10-34

スピンドルCWとCCWは構成を制御する...

5-6 M03--時計回り...  
10-33 M04--反時計回り...  
10-33 M05--止まる...  
10-33 PWMは制御する...  
5-7 PWM速度制御...5-17  
ステップとDirection速度制御...5-17  
踏む、そして、Directionは制御する...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する...

4-12 連動している要件...  
4-12 遅れを紡錘形にする...5-7  
ドライブ構成を紡錘形にする...5-6

説明された速度制御家族を紡錘形にする...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、中古のフィードバックが構成する速度を紡錘形にする...5-24

ステップとDirectionスピンドル 運転する...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る...4-6

1ユニットあたりのステップ...  
5-10 ボタンを止める...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を調べるのを見る...

10-34 何度か繰り返す...10-34  
サブルーチン、形式をラベルする。

10-10 サブルーチン・リターンM99...10-34

構文--定義をコード化する...10-14  
システムhotkeys--構成する。5-19

Mach3Millを使用して、1.84-A2を回転させる。

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を缶詰めにした...10-28

コントロール家族に教える...6-3  
MDIの系列を格納することを教えるのを命令する...

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する...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に供給した...

10-33 動作が構成するツール変化...5-23

オフセットを考慮して、長さをつーリングする...7-4

工具長オフセットG43--可能にする。

10-23 G44--可能にする。  
10-23 G49--無能にする。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する...6-9

節約はインチを相殺する...7-5  
Toolpath表示は不正確に見える...6-8

走っている間、操らない。  
3-11 Toolpathは表示する...3-11 スクリーンでは制御する...

3-5 撮影...  
3-11 回転すること...  
3-11 ズーム...3-11  
Toolpathは構成を表示する...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 レベルに合図する...4-3  
Mach3を使用することでターンして、かけめぐる...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

ボタンは制御される...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する...6-11

W

ウィザード...3-8 使用に関する例...6-14

Word

形式、  
...10-10 intial手紙...10-10  
仕事はコントロール家族を相殺する...

6-9は説明した...仕  
事で救われた7-3はテーブルを相殺した...  
7-4 セットする...7-3

