

図3
リベットされるワークの例

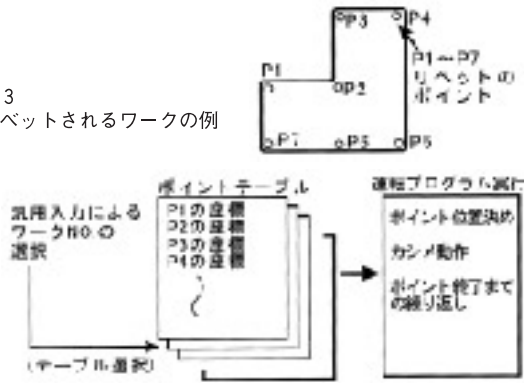


図4 ワーク種選択とポイントテーブルインデックス

て流れることもある。

図3のようなワークに対して、リベットの位置をあらかじめポイントテーブルに設定し、ワーク種NO.に応じたテーブルを準備しておく。図4は、その仕組みを説明している。また、図5は、運転プログラムの例である。この例では、ポイント位置決め(N.O.2号2-3項を参照)とマクロ機能をうまく組み合わせている。運転プログラムを起動すると各マクロ変数の初期化を行ない、入力信号(#1602)からワーク種のNO.を計算し、これをもとにしてテーブルを選択する。選択されたテーブルのポイントNO.の若い順に、その座標に位置決めする。ポイントテーブルにM値が付いている場合は、位置決め完了後にシーケンサへそのMコードを出力し、シーケンサでかしめ方法を調整している。工夫した点が、何点かある。各ワークのリベット位置は、最大でも20以下なので、ポイントテーブルを20刻みに使用した。つまり、入力信号のワーク種の数値に20を乗ずれば、そのテーブルをインデックスできる。また、テーブルにデータがない場合は終了としたため、必要なポイントのみ記述すればよい。

これらの2例からわかるように、マクロ機能による演算や判別で、繰り返しや多様なワークへの対応を非常に簡単にプログラミングしている。

1-4 マクロ機能による良い動作

マクロ機能をうまく応用すると、専用の制御や機能も実現できる。図6に形状のよい制御の例を示す。

ギャップセンサからのアナログ信号を、AD変換で数値として取り込む。これを変数として演算して、X軸の指令を作成すれば、X軸による上下削りができる。図7にその運転プログラムを示す。



図6 良い制御の事例

図7
削り動作運転プログラム例
(テクノコード運転プログラム)



[目次へ](#)

[前へ](#)

[次へ](#)

```

/1- 作業原点位置決り ----- 4/
#1010 = 0; /# X軸作業原点位置 4/
#1011 = #1010; /# Y軸作業原点位置 4/
#1012 = 9; /# Z軸作業原点位置 4/

/1- 作業原点位置決め ----- 4/
PT# #1010 #1011 #1012; /# X,Y,Z位置 4/

/1- プログラム切替化 ----- 4/
#1015 = 20; /# ドライブ長 4/
#1016 = #1015; /# T-No確定(R10~R17) 4/
#1018 = #1015 * #1015; /# T-No計算 4/
#1010 = #1015 + 1; /# T-No完了番号 4/
#1010 = #1015 + #1015; /# T-No終了番号計算 4/

/1- カシメ実行 ----- 4/
;16P
PT# #1018; /# X,Y,Z補正(=位置決め) 4/

#1018 = #1015 + 1; /# 次T-No = 9+1 4/
IF #1016 < #1010; /# カシメ実行済み? 4/
J#F L03F; /# NO 実行 4/
ENDIF;

/1- プログラム終了 ----- 4/
;P#END
PT# #1010 #1011 #1012; /# X,Y,Z位置 4/
END; /# T-No終了 4/

/1- ポイントテーブル ----- 4/
/1- 7-7No.20 20x18 4/
#1 P01 #10360 Y0380 Z1500 4/
#1 P02 #20360 Y0380 Z1500 4/
#1 P03 #20360 Y0380 Z1500 4/
#1 P04 #30360 Y0380 Z1500 4/
#1 P05 #40360 Y0380 Z1500 4/
#1 P06 #20360 Y10900 Z1500 4/
#1 P07 #10360 Y10900 Z1500 4/
}

/1- 7-7No.28 99x18 4/
#1 P08 #16360 Y21200 Z1500 4/
#1 P09 #27360 Y21200 Z1500 4/
#1 P10 #38360 Y21200 Z1500 4/
#1 P11 #49360 Y21200 Z1500 4/
}

```

図5
運転プログラムの例

ここでは、マクロ機能の他に「ADサンプリング」と「SPIN命令」を利用した。ADサンプリング(AD SMP命令)は、もちろん、ギャップセンサの信号を読み込む。SPIN命令は、主軸やスピナー軸向けの機能で、速度を指令して、無限に回転させる命令である。この例では、X軸を速度指令で制御している。SPIN①からJMP⑨の9ステップを繰り返すことで、リアルタイムにX軸がギャップセンサに追従する。たとえば、サンプリング周期2 msecとすれば、18msec毎に追従することになる。

#7500は、ADの読み出しデータで、初期値(#1002)との差分(③#1051)がモデルのそのときの高さである。これにゲイン(#1000)を乗じて、X軸目標値(④#1052)と移動量(⑥#1054)を計算し、18msecあたりの速度(⑧#1060)を計算して、X軸の速度指令としている。#1001=56は、18msec周期やX軸の速度指令ゲインの関係で、調整時に現物合わせで求めた。

単純に、X軸を位置決めで目標値のみを指令した場合は、

```

#1001 = 56; /# 調整時の現物合わせ 4/
#1002 = 0; /# 初期値 4/
#1003 = 20; /# ADサンプリング周期 4/
#1004 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1005 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1006 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1007 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1008 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1009 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1010 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1011 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1012 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1013 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1014 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1015 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1016 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1017 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1018 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1019 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1020 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1021 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1022 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1023 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1024 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1025 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1026 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1027 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1028 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1029 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1030 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1031 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1032 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1033 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1034 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1035 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1036 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1037 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1038 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1039 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1040 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1041 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1042 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1043 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1044 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1045 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1046 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1047 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1048 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1049 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1050 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1051 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1052 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1053 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1054 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1055 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1056 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1057 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1058 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1059 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1060 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1061 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1062 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1063 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1064 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1065 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1066 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1067 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1068 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1069 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1070 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1071 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1072 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1073 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1074 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1075 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1076 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1077 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1078 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1079 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1080 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1081 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1082 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1083 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1084 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1085 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1086 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1087 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1088 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1089 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1090 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1091 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1092 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1093 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1094 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1095 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1096 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1097 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1098 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1099 = 1000; /# ADゲイン 4/
#1100 = 1000; /# ADゲイン 4/

```