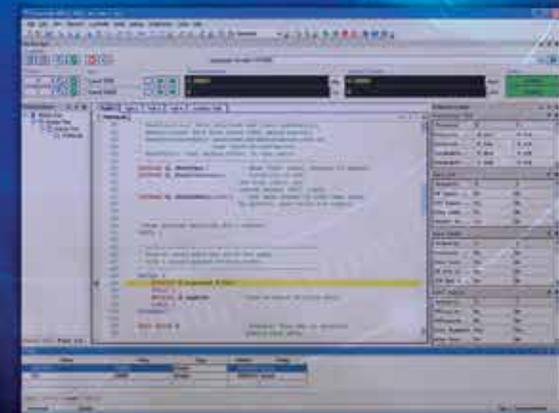




# 統合型モーション・ マシン制御ソリューション



# Aerotechの高度な自動化テクノロジー： 46年にわたる実績がさらに進化...



- コントロール
- ソフトウェア
- アンプ
- モーター
- **PLC**
- フィールドバス
- I/O
- ビジョン
- 周辺機器
- ロボット工学
- データ取得

# 目次

## 本社

Aerotech, Inc.  
101 Zeta Drive, Pittsburgh, PA 15238  
電話: 412-963-7470  
Eメール: sales@aerotech.com

Aerotech英国支社  
The Old Brick Kiln, Ramsdell, Tadley  
Hampshire RG26 5PR, UK  
電話: +44 (0)1256 855055  
Eメール: sales@aerotech.co.uk

Aerotechドイツ支社  
Gustav-Weißkopf-Str. 18, 90768 Fürth, Germany  
電話: +49 (0)911 967 9370  
Eメール: sales@aerotechgmbh.de

Aerotech日本支社  
〒261-7122千葉県千葉市美浜区中瀬2-6-1  
WBGマリブイースト 22F  
電話: (050) 5830-6821  
Eメール: sales@aerotechkk.co.jp

Aerotech中国支社  
Room 101, No. 28 Building, Tianlin Road 140  
Xuhui District, Shanghai, China 200234  
電話: +86 (21) 6126 1058  
Eメール: sales@aerotech.com

Aerotech台湾支社  
5F, No 32, Aly 18, Lane 478, Ruiguang Rd  
Neihu District, Taipei City, 114, Taiwan R.O.C.  
電話: +886 (0)2 8751 6690  
Eメール: sales@aerotech.tw

Aerotechフランス支社  
28300 Coltainville, France  
電話: +33 2 37 21 87 65  
Eメール: cmonnier@aerotech.com

Aerotechイタリア支社  
20089 Rozzano (MI), Italy  
電話: +39 02 94759294

Copyright © 2017, Aerotech, Inc.

本パンフレットの内容は、予告なしに変更されることがあります。

## はじめに

### 4 Aerotech統合型モーション・マシン制御

## Motion Composerソフトウェア

### 7 設定と構成

### 9 高度な診断機能とチューニング機能

### 15 統合開発環境および.NET

### 18 統合型オートメーション: MotionPAC – PLCとモーション

### 32 オペレータインターフェース

### 33 ソフトウェアアーキテクチャ

## コントローラーアーキテクチャ

### 34 Automation 3200デジタルオートメーションプラットフォーム

### 36 Ensemble独立型多軸コントローラ

### 38 Soloist独立型単軸コントローラ

### 40 コントローラとドライブテクノロジー

## コントローラの特徴

### 48 標準のコントロール機能

### 52 高度なコントロール機能

### 65 フィールドバスとネットワーク

### 66 ヘキサポッドとピエゾコントロール

## クイックリファレンス

### 68 コントローラの比較表

### 72 ハードウェアの比較表

### 74 サーボモーター

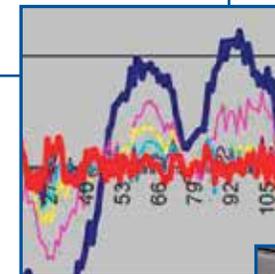
## 企業概要

### 81 市場と産業

### 88 世界中のトレーニングとサポート

### 89 ISO認定

### 90 Aerotechの概要



# Aerotechで自動化ソリューションの構築を

共通のソフトウェアプラットフォーム:  
ツール、強力なプログラミング環境、計算機能、診断機能

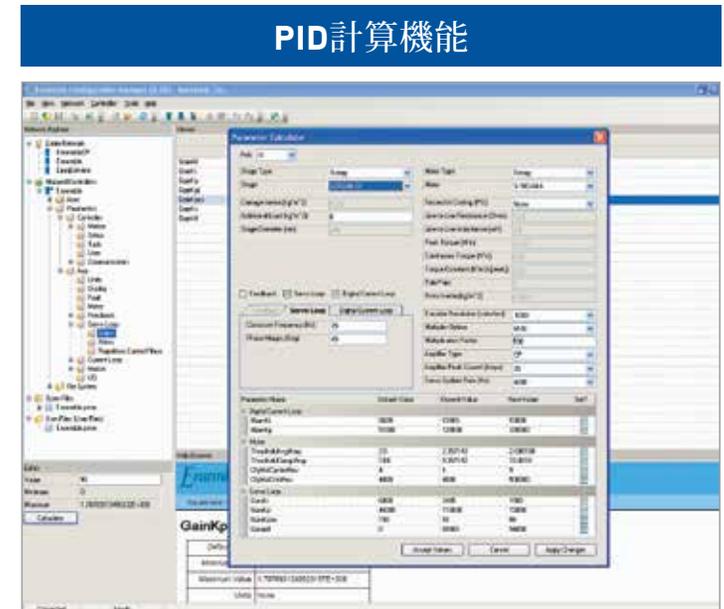
## Aerotech 統合型モーション・マシン 制御

- 高性能
- 使いやすさ
- 柔軟性
- スケーラブル
- ネットワーク接続
- 最善所有コスト
- 高度な制御テクノロジー
- サーボ、ピエゾ、ボイスコイル、ステッピングモーターを制御

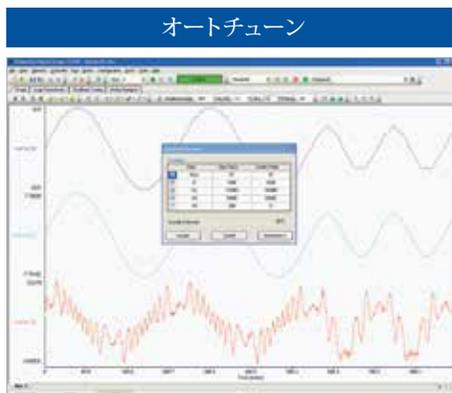
診断機能



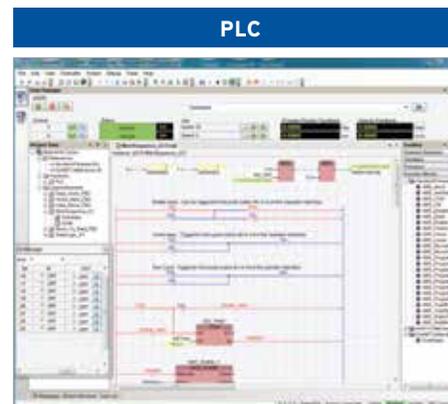
PID計算機能



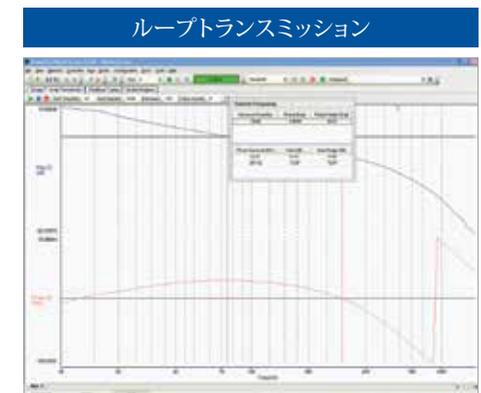
オートチューン



PLC



ループトランスミッション



# .NET、C#、VB.NET、C、LabVIEW,<sup>®</sup> Tango、AeroBasic<sup>™</sup>、PLCなどの言語を使った 独自のアプリケーション開発が可能

## 受賞歴のあるコントローラ



### Automation 3200

- PCベース
- 1~32軸の同期モーション
- 最大32タスクに対応
- RS-274 (Gコード)
- 要件の厳しい用途向けの高度な機能
- PWMまたはリニアドライブ(最大150 A)
- マーキング用のスキャナーコントロール
- レーザー機能を緊密に統合
- 既存のコントロール向けレトロフィットパッケージ
- PLCとモーションの統合 - MotionPAC



### Ensemble<sup>™</sup>

- 独立型
- 1~10軸のコントローラ
- 最大4タスクに対応
- 多用途でコスト効果の高い同期モーション
- PWMまたはリニアドライブ  
(ピーク電流10~150 A)
- ブラシレス、リニア、回転、DCブラシ、  
ステッピングモーターを駆動
- デスクトップ、ラックマウント、パネルマウント



### Soloist<sup>™</sup>

- 独立型
- 最大1024の単軸をネットワーク接続
- 最大4タスクに対応
- エレガントで経済的かつ多用途コントローラ
- PWMまたはリニアドライブ(ピーク電流10~150 A)
- ブラシレス、リニア、回転、DCブラシ、  
ステッピングモーターを駆動



### ピエゾコントロール

- 最大32の単軸をネットワーク接続
- サーボとステッピングモーターステージとの同期モーション
- デスクトップまたはラックマウント
- Automation 3200モーションコントローラで駆動

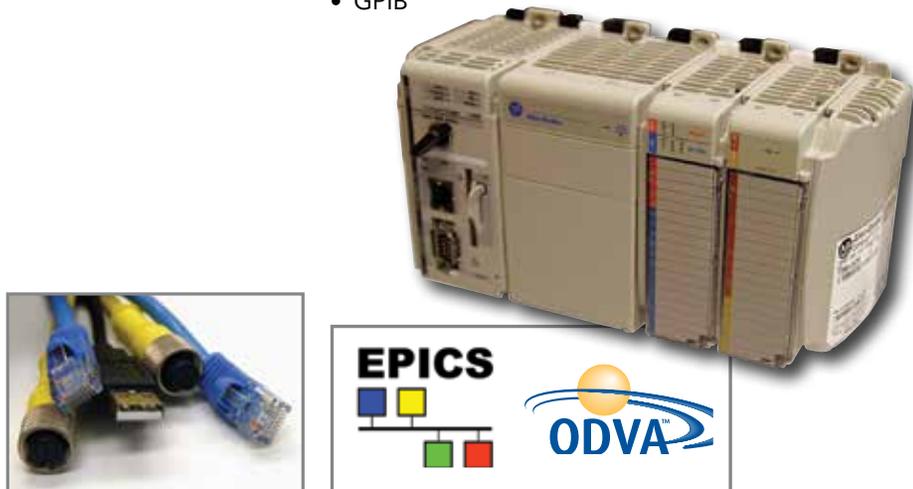
# Aerotechで自動化ソリューションの構築を

## リニアおよびロータリーサーボモーター/アクセサリ

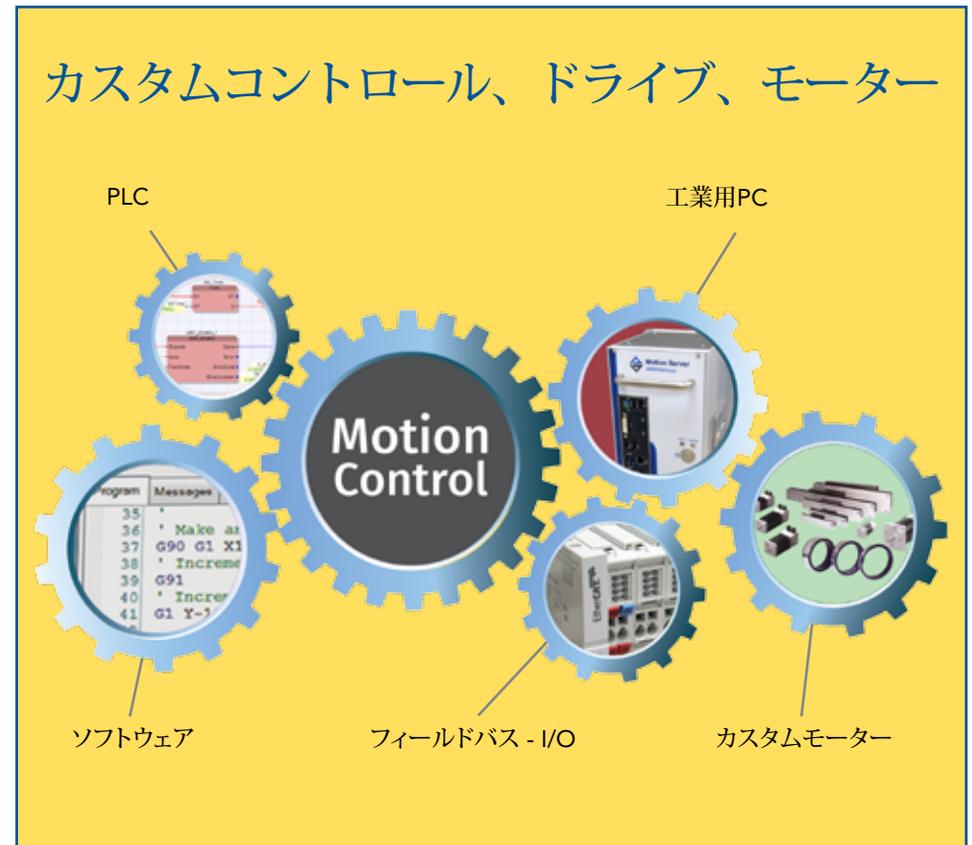


## フィールドバスとネットワーク接続

- Ethernet/IP™
- PROFINET
- Modbus®/TCP
- RS-232
- EtherCAT™
- イーサネットTCP/IP
- USB
- GPIB



## カスタムコントロール、ドライブ、モーター



## Configuration Managerの統合により、容易なセットアップ

パラメータファイルの比較

標準のWindows®メニュー

ネットワーク上のすべてのコントローラを表示

このコントローラと連携

プロジェクト管理用のNetwork Explorer

コントローラ上のファイルスペース

システム設定用の広範な計算機能

関連するテーマへのハイパーリンク

コンテキストに応じたヘルプの搭載

標準のモーションツールバー

ツールチップ

好みに応じて構成可能なワークスペース

Mode	Motor Type
0	AC brushless with Hall effect switches
1	AC brushless without Hall effect switches <sup>(1)</sup>
2	DC brush

## Motion Composer: A3200、Ensemble、Soloistに於いて同じAerotechソフトウェアを使用可能

- Configuration Managerで自社アプリケーションを整理
- 素早く、容易な設定ができる計算機能
- 試運転用の広範な診断ツール
- 統合開発環境による迅速な開発
- データ取得と解析ツールによりパフォーマンス向上
- 完全準拠の.NET 2.0で、開発サイクルの短縮

## 素早く、容易な設定ができる計算機能

軸の構成を簡単に切り替え

電流ループ計算機能

PIDゲイン計算機能

ユーザー単位のフィードバックを設定

モーターの選択、カスタムモーターの追加

Aerotechコンポーネントのパラメータはシステムが把握

アンプの種類を選択

パラメータ値はここに直接入力

Parameter Name	Old Value	Current Value	New Value	Set?
Digital Current Loop				
IGainKv	8600	8600	27000	<input type="checkbox"/>
IGainKp	51000	51000	62000	<input type="checkbox"/>
Motor				
ThresholdAvgAmp	2.6	2.6	2.367143	<input type="checkbox"/>
ThresholdClampAmp	10.6	10.6	9.367142	<input type="checkbox"/>
Servo Loop				
GainKv	6000	600	3000	<input type="checkbox"/>
GainKp	44000	67000	140000	<input type="checkbox"/>

すべてのパラメータに関するデフォルトの値、現在の値、新しい値の概要

# システム信号・変数の広範な診断ツールによりデバッグ時間と立上げ時間が短縮

システム制御用システムツールバー

各軸制御用軸ツールバー

プログラム制御用標準ツールバー

インターフェースを開かずに、即時コマンドを発行

カスタム作業環境用のドック可能ウィンドウ

必要な情報のみを表示する設定が可能

システムの状態変動をリアルタイムで読み取り

システム信号へのリアルタイムアクセス

リアルタイムで全障害の報告

リアルタイムのシステム情報

全軸を同時制御

プログラミング整理用の複数タブ

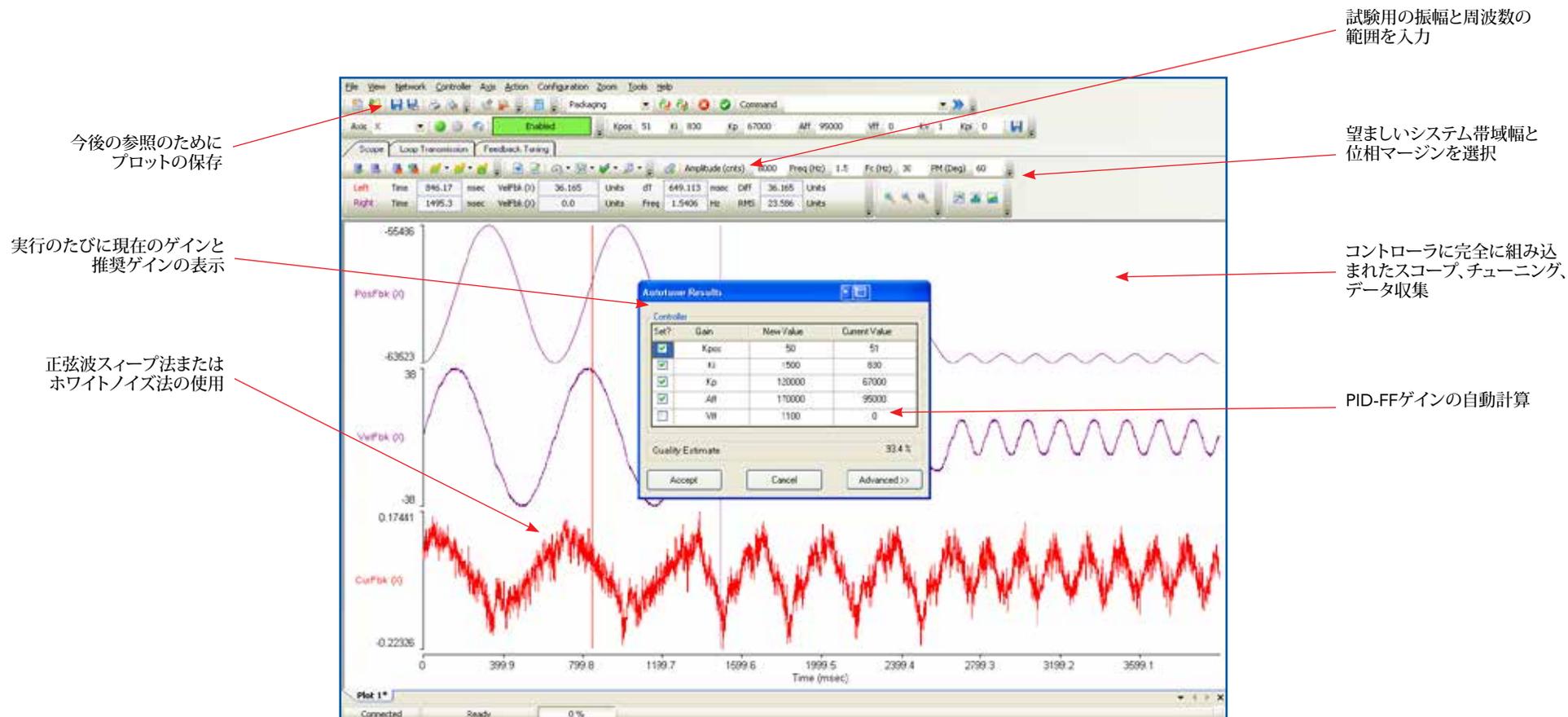
必要に応じてタスクステータスを表示

プログラム実行中のいかなる変動をもモニタリング

ポップアップ エラー報告

コンパイラ出力画面

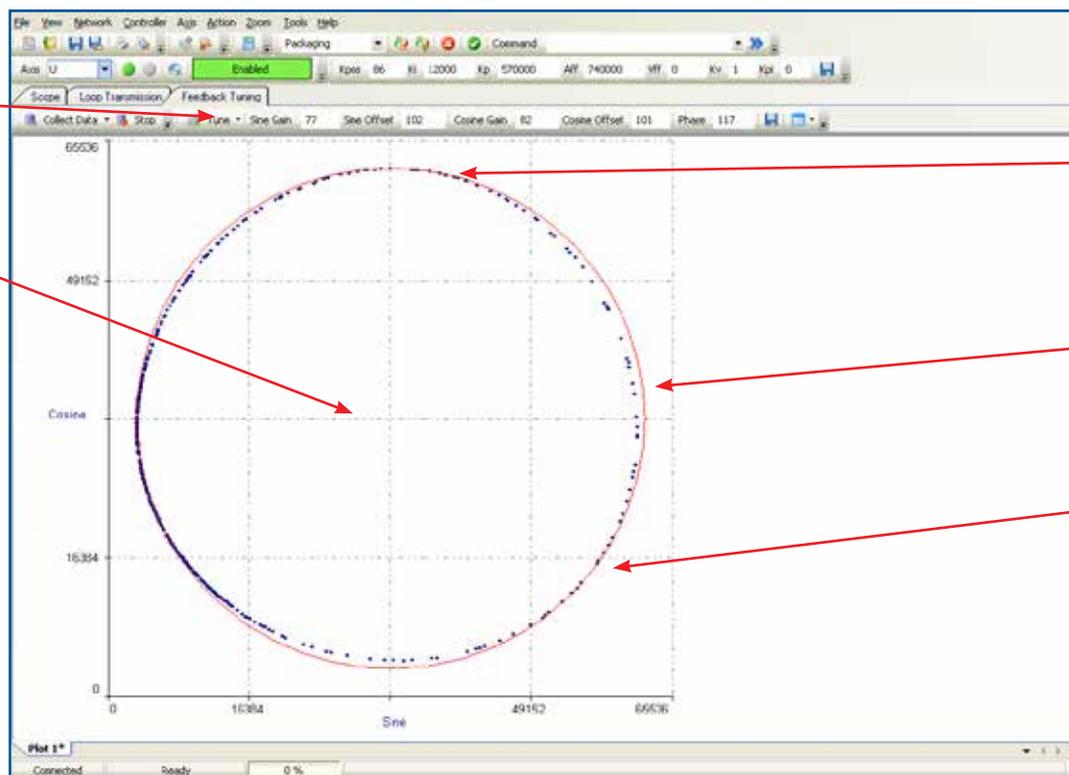
高度な診断とチューニング機能により、立上げ時間を最短化し、モーションの最適化を容易に実現



## エンコーダチューニングツールを使った システム精度の向上

1回のクリックで  
チューニング

コントローラと  
完全統合



増幅された正弦波エンコーダチャンネルのゲインと位相を数秒で最適計算

エンコーダの実際のパフォーマンス

リサージュプロットを表示し、エンコーダ信号を最適化

## ループトランスミッション — システム性能を大幅に向上させるチューニングと診断ユーティリティ

ループシェーピングの図示 — フィルターを追加したり、ゲイン曲線をドラッグしてゲインを変更すると、フィルター係数とPIDゲインが自動的に計算

ゲインマージンを自動計算

共振の特定とフィルターの使用

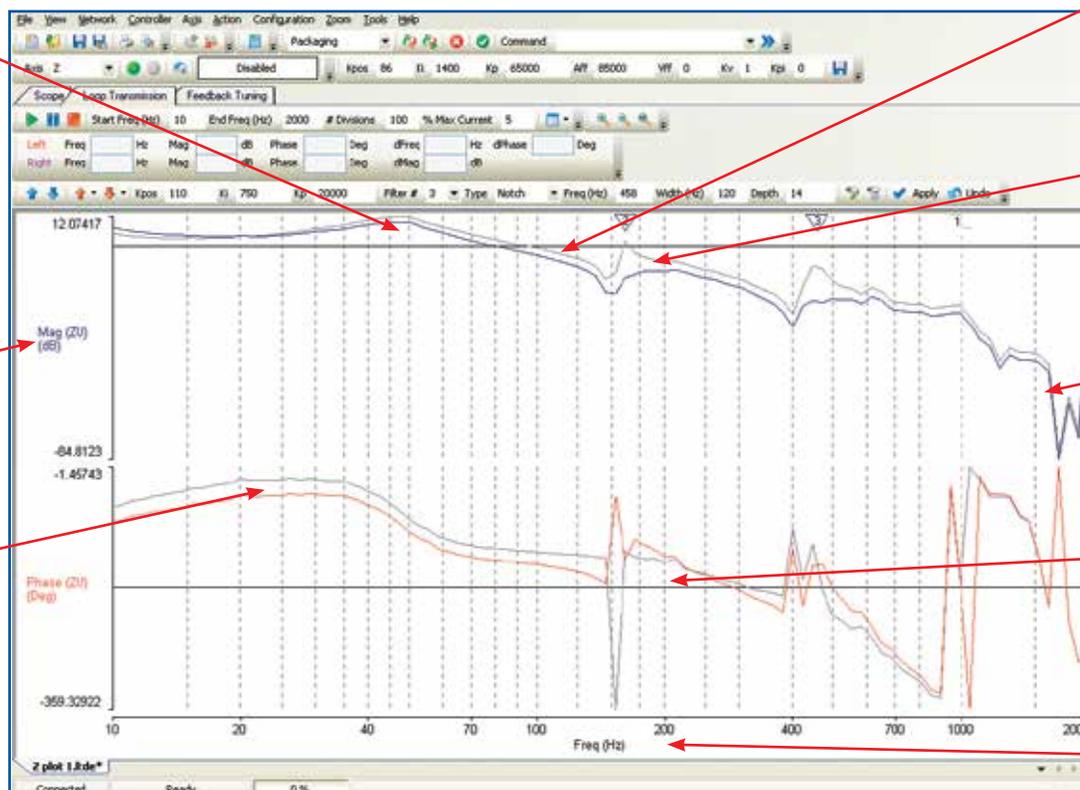
計算機能とループシェーピングによるパフォーマンスの向上

位相マージンの自動計算

システム周波数応答またはボード線図

開ループ応答  
または  
閉ループ応答

位置ループ、速度ループ、電流ループの解析



# 完全統合のデジタルフィルター計算機能により、パフォーマンスが容易に向上

ローパス、ハイパス、ノッチ、共振、リード/ラグなど、フィルタータイプの選択

軸の選択

1軸につき最大8つのフィルターを追加

個別の時間ゲインが自動計算され、パラメータファイルに保存

周波数、深度、幅を指定し、御社の用途に合わせてフィルターを設定

ゲインと位相値の読み取り用のカーソル制御

すべてのフィルターの複合周波数応答

すべてのパラメータはパラメータファイルに保存

## デバッグ、試運転、オペレーション用の 組み込みI/Oパネル

The screenshot displays the Axis Manager software interface, which is used for controlling and monitoring industrial machinery. The interface is divided into several sections:

- Control Panel:** Shows jog controls for X, Y, Z, and U axes, with speed set to 3600. It also displays position and velocity commands for each axis.
- Network Explorer:** A tree view on the left showing the network structure, including the 'Packaging' application and various mapped controllers.
- Digital I/O Monitor:** A central panel showing digital input/output status for three ports (Pot 0, Pot 1, Pot 2). Each port has 8 channels (IN and OUT) with status indicators (OFF, ON) and a 'Get' button. A tooltip for 'IB262 Pin 3' is visible over one of the channels.
- Analog I/O Monitor:** A panel at the bottom showing analog input/output values for Channel 0 and Channel 1. Channel 0 shows 0.052795 V IN and 0.000000 V OUT. Channel 1 shows -10.000000 V IN and 0.000000 V OUT.
- Diagnostic Display:** A panel on the right showing various diagnostic information, including Controller I/O, Axis I/O, and Axis Faults.

Red arrows point from Japanese text labels to specific features in the software:

- I/Oの軸情報とプログラムを同時表示** (Simultaneous display of I/O axis information and program): Points to the Network Explorer and the main control area.
- デジタルI/Oコントロールのモニター** (Digital I/O control monitor): Points to the Digital I/O Monitor panel.
- アナログI/Oのモニター** (Analog I/O monitor): Points to the Analog I/O Monitor panel.
- テスト及び試運転中にデジタルI/Oを設定可能** (Digital I/O can be set during testing and trial operation): Points to the 'Get' buttons in the Digital I/O Monitor.
- プログラミング中にI/Oパネルを使って、実行しながら試験可能** (Possible to test while running using the I/O panel during programming): Points to the 'Get' buttons in the Digital I/O Monitor.
- ツールチップにドライブの物理的コネクタとピンが表示され、ソフトウェア上の変更を電気配線に関連付けることが容易** (Physical connectors and pins are displayed in the tooltip, making it easy to associate software changes with electrical wiring): Points to the tooltip for 'IB262 Pin 3'.
- 試運転中にアナログI/Oを設定することで、容易に試験を実施** (Easy to perform tests by setting analog I/O during trial operation): Points to the 'Get' buttons in the Analog I/O Monitor.

# 統合開発環境が開発時間を短縮

プログラミング中に軸マネージャを非表示にし、コード表示を拡大可能

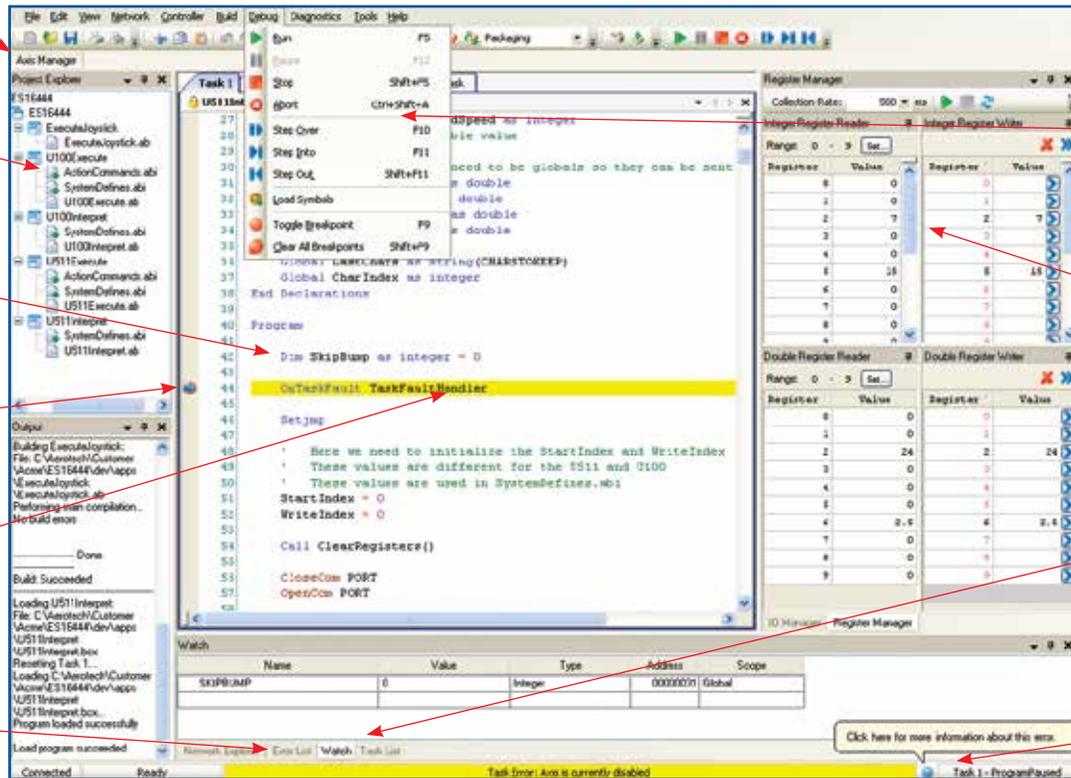
Visual Studio®に似たプロジェクト管理により、高度なプログラミング

IntelliSense®の強力な機能

ブレークポイントを挿入してプログラムをデバッグ

厳密なNET命名規則によって、習得が容易

エラーリストに詳細説明の表示



ブレークポイント、ステップイン、ステップオーバーなどのデバッグ機能を使った開発時間の最短化

デバッグ中に実行可能な完全な診断インストルメンテーション

ウィンドウに表示される変数値を確認して、容易にデバッグ

エラーの説明にリンクしたヘルプファイル

## AeroBasic™を使って再利用可能なモジュール作成

ライブラリと#includeファイルを使って、再利用可能なコードを作成

数値定数の代わりに#defineを使って、読みやすく、維持が簡単なコードを記述可能

```
1  Header
2  Include "DisplayLibrary.sbi"
3  Include "PartsLibrary.sbi"
4
5
6  Define QUIT_PARTS_PROGRAM  -1
7  Define ADD_NEW_PART        0
8  Define MAKE_PART           1
9
10 End Header
11
12 Program
13
14 Dim PartID as Integer
15 Dim PartCount as Integer
16 Dim UserAction as Integer
17 Dim PartsMade as Integer
18
19 'If the user selects to quit from the display then negative one is returned.
20 while UserAction <> QUIT_PARTS_PROGRAM
21   UserAction = GetDisplayAction()
22
23   if UserAction = ADD_NEW_PART then
24     'User has selected to enter new part information.
25     Call AddNewPart()
26
27   elseif UserAction = MAKE_PART then
28     'First get the ID of the part they would like to make
29     PartID = GetPartID()
30     'Get the number of parts they would like to make
31     PartCount = GetPartCount()
32     'Call the function to actually make the parts
33     PartsMade = MakeParts(PartCount, PartID)
34     'Show the parts count on the display
35     Call DisplayPartCount(PartsMade)
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1049
1050
1051
1052
1053
1054
1055
1056
1057
1058
1059
1060
1061
1062
1063
1064
1065
1066
1067
1068
1069
1070
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1079
1080
1081
1082
1083
1084
1085
1086
1087
1088
1089
1090
1091
1092
1093
1094
1095
1096
1097
1098
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1109
1110
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
1119
1120
1121
1122
1123
1124
1125
1126
1127
1128
1129
1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165
1166
1167
1168
1169
1170
1171
1172
1173
1174
1175
1176
1177
1178
1179
1180
1181
1182
1183
1184
1185
1186
1187
1188
1189
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1196
1197
1198
1199
1200
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1210
1211
1212
1213
1214
1215
1216
1217
1218
1219
1220
1221
1222
1223
1224
1225
1226
1227
1228
1229
1230
1231
1232
1233
1234
1235
1236
1237
1238
1239
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1247
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1258
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1267
1268
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1277
1278
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1287
1288
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1296
1297
1298
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1327
1328
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1337
1338
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1347
1348
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1357
1358
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1367
1368
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1377
1378
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1387
1388
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1396
1397
1398
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1407
1408
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1416
1417
1418
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1426
1427
1428
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1476
1477
1478
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1486
1487
1488
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1497
1498
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515
1516
1517
1518
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1525
1526
1527
1528
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556
1557
1558
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1565
1566
1567
1568
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1575
1576
1577
1578
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1595
1596
1597
1598
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1605
1606
1607
1608
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1698
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1798
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2198
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2298
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2398
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2459
2460
2461
2462
2463
2464
2465
2466
2467
2468
2469
2470
2471
2472
2473
2474
2475
2476
2477
2478
2479
2480
2481
2482
2483
2484
2485
2486
2487
2488
2489
2490
2491
2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523
2524
2525
2526
2527
2528
2529
2530
2531
2532
2533
2534
2535
2536
2537
2538
2539
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
2583
2584
2585
2586
2587
2588
2589
2590
2591
2592
2593
2594
2595
2596
2597
2598
2599
2600
2601
260
```

# AeroBasic™で維持の容易なコードの作成

ユーザー定義の変数タイプにより、システム設計へのオブジェクト指向のアプローチが可能

独自のデータ型を構造で定義

配列や文字列などの高度な変数タイプにより、より高度なプログラム設計

```
1 Declarations
2 Structure to define a rectangular part with round corners
3 Type Part
4   ID                as Integer
5   CornerRadius      as Double
6   Width             as Double
7   Length            as Double
8 End Type
9 Global PartsList(100) as Part
10 End Declarations
11
12 Function CutPart(byref PartToCut as Part)
13   Home X Y
14   If PartToCut.CornerRadius = 0 then
15     Linear X PartToCut.Length F 100
16     Linear Y PartToCut.Width F 100
17     Linear X (-1)*PartToCut.Length F 100
18     Linear Y (-1)*PartToCut.Width F 100
19   else
20     Velocity On
21     Linear X PartToCut.Length F 100
22     CW X PartToCut.CornerRadius Y PartToCut.CornerRadius R PartToCut.CornerRadius
23     Linear Y PartToCut.Width F 100
24     CW X PartToCut.CornerRadius Y (-1)*PartToCut.CornerRadius R PartToCut.CornerRadius
25     Linear X (-1)*PartToCut.Length F 100
26     CW X (-1)*PartToCut.CornerRadius Y (-1)*PartToCut.CornerRadius R PartToCut.CornerRadius
27     Linear Y (-1)*PartToCut.Width F 100
28     Velocity Off
29     CW X (-1)*PartToCut.CornerRadius Y PartToCut.CornerRadius R PartToCut.CornerRadius
30   end if
31 End Function
32
33 Function MakeParts(byval TotalParts as Integer, byval PartID as Integer) as Integer
34   dim PartIndexToMake as integer = 0
35   dim PartCount      as integer = 0
36   while PartID <> PartsList(PartIndexToMake)
37     PartCount = PartCount + 1
38     PartIndexToMake = PartIndexToMake + 1
39   end while
40   return PartCount
41 End Function
```

OSによるメモリ管理の実行

すべてのモーションコードを一つの関数にまとめてモジュール化することで、製品の市場への投入が迅速化され、メンテナンスコストを削減

変数の初期化によりコードサイズを削減し、複数の開発者間で読みやすさが向上

標準的なプログラムの流れ  
while/wend  
for/next  
repeat  
if/then/else

# 統合型オートメーション: MotionPAC

## IEC61131-3でプログラム: LD、FBD、ST

- 開発時間を30  
～50%短縮
- 標準のPLC環境に  
完全統合の高性能  
モーション
- 使いやすい診断機  
能とツール
- 標準プラス柔軟性:  
IEC 61131-3  
、.NET、PLCopen、  
PCベース

オンラインモードですべてのタグ値を表示

軸マネージャ

標準LD

ハードウェアを定義

ライブラリを作成

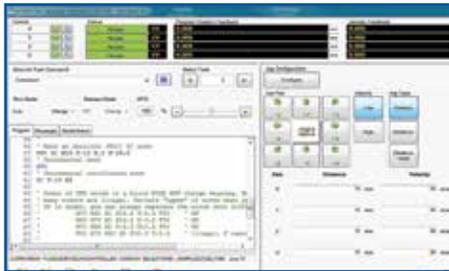
LD, FBD, STプログラム

同じプログラムにLDとFBDを組み込み

完全統合のモーションブロック

タグデータベース

# 統合型オートメーション: MotionPAC – PLCとモーション



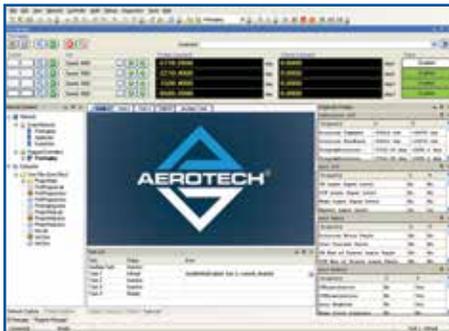
## HMI

- プログラムの選択と実行
- ジョグパネル
- マシン制御
- カスタマイズ可能ボタン
- 軸マネージャ



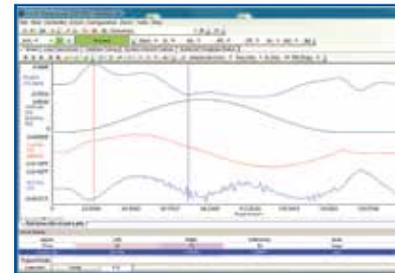
## MotionPAC

- IEC 61131-3
- PLCopen
- Aerotechのモーションブロック
- 軸マネージャ
- 広範な開発・デバッグ環境
- プログラムのシミュレーション



## Motion Composer

- 軸マネージャ
- 低レベルのモーション診断
- モーションプログラミング
- 高度な制御アルゴリズム



## スコープ

- 信号の取得と解析
- オートチューニング
- ループトランスミッション
- エンコーダチューニング
- 高度なコントロール



## Beckhoff Wago

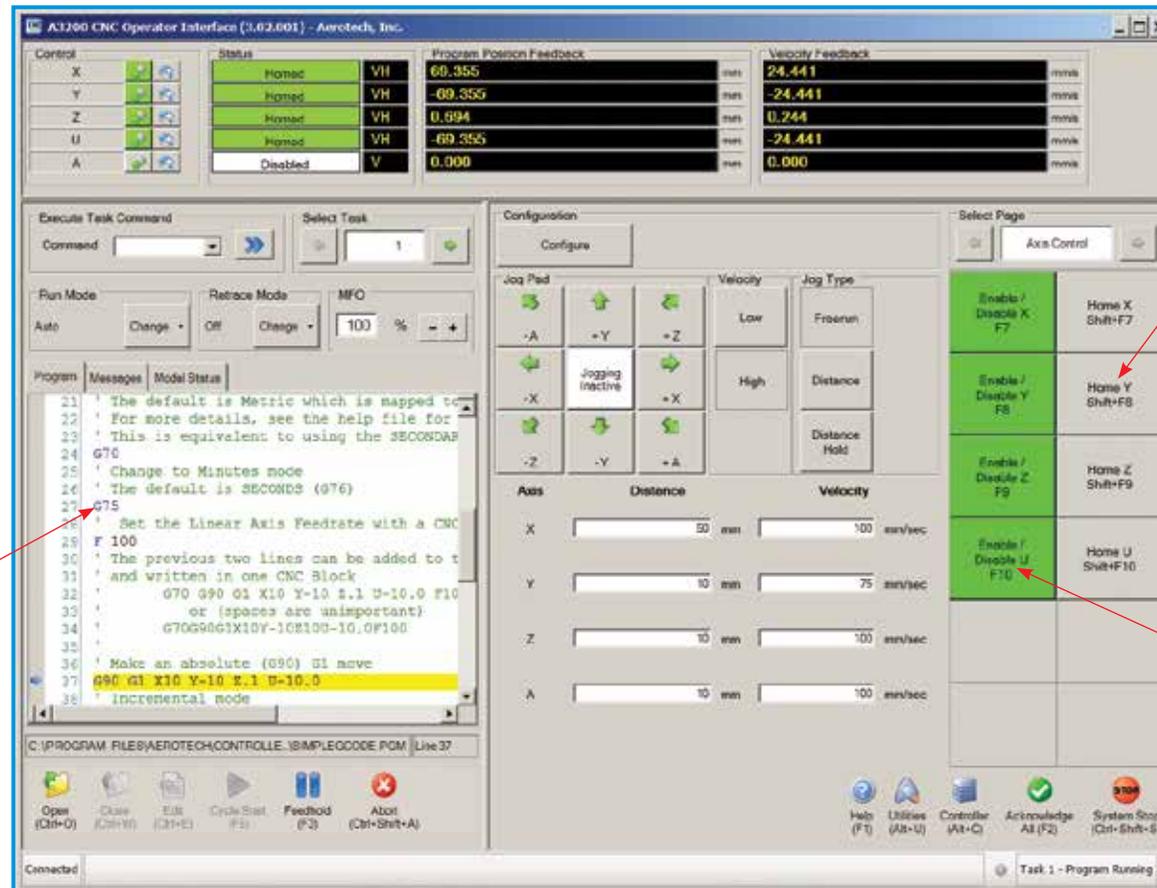
- モーションとPLCに同期したデータ取得
- 高速整合
- 位置同期出力(PSO)
- マシンのインターロック
- フィールドバスI/O



## マシンタグの中央データベース

- すべてのアプリケーションで名前により利用可能なタグ
- ローカルマシンまたはグローバルマシンのタグを定義
- I/O定義、ST、LD、FBD、モーションプログラムでタグを定義

# オペレータのインターフェースで名前によりタグを使用



PLCコードと同時に実行されているCNCコードを表示

ボタンの操作でMotionPACに名前を定義した共有タグを使用

ボタンクリックで呼び出すプログラムで名前による共有タグを使用

## ラダー図

- VALUE
- TRUE
- FALSE
- COMMENT
- CONNECTOR
- JUMP
- LABEL
- RETURN
- CONTACT (NO NC)
- COIL
- LEFT POWERRAIL
- RIGHT POWERRAIL

## ファンクションブロック

- CTD
- CTU
- CTUD
- F\_TRIG
- R\_TRIG
- RS
- SR
- TOF
- TOF\_R
- TON
- TON\_R
- TP
- TP\_R

## モーションブロック(一部のリスト)

- MoveAbsolute
- MoveRelative
- MoveSuperimposed
- MoveVelocity
- Home
- Stop
- PositionProfile
- MoveContinuous
- Halt
- CamIn/CamOut
- CamTableSelect
- GearInPos
- GearIn/GearOut
- Phasing

## 管理モーションブロック (一部のリスト)

- ReadStatus
- ReadAxisError
- ReadParameter
- WriteParameter
- ReadActualPosition
- AbortTrigger
- ReadDigitalInput
- ReadDigitalOutput
- WriteDigitalOutput
- SetPosition

## 関数(一部のリスト)

- ABS
- ACOS
- B\_BCD\_TO\_DINT
- B\_BCD\_TO\_INT
- DELETE
- DINT\_TO\_BOOL
- EXP
- EXPT
- FIND
- GE
- GE\_STRING
- INT\_TO\_BOOL
- INT\_TO\_BYTE
- INT\_TO\_DINT
- INT\_TO\_DWORD
- LE
- LE\_STRING
- LEFT
- LEN
- MULTIME
- NE
- OR
- REAL\_TO\_BOOL
- SEL\_TO\_BOOL
- SEL\_TO\_BYTE
- TRUNC\_SINT
- UDINT\_TO\_BOOL

# マシンごとに1つのI/Oとデータディクショナリ

## 統合開発環境が開発時間を短縮

一箇所で定義したI/O

システムに接続したドライブI/O

システムに接続したフィールドバスI/O

タグプログラム用のマッピングが容易なI/O

MotionPACで自動的に実施されるメモリ管理

スコープ、コンフィギュレータ、MotionPAC (PLC)、Motion Composerのすべてのアプリケーションで使用可能なI/O

From	Signal	I/O	I/O	To	Signal	Type
PLC	eCLR.LDSample1.mfo	←	←	Drive IO	HWIO\NServo\Signal5	WO...
PLC	eCLR.digOut	→	→	Drive IO	HWIO\NServo\Signal3	BOOL

Name	Type	I/O
Info	WORD	←

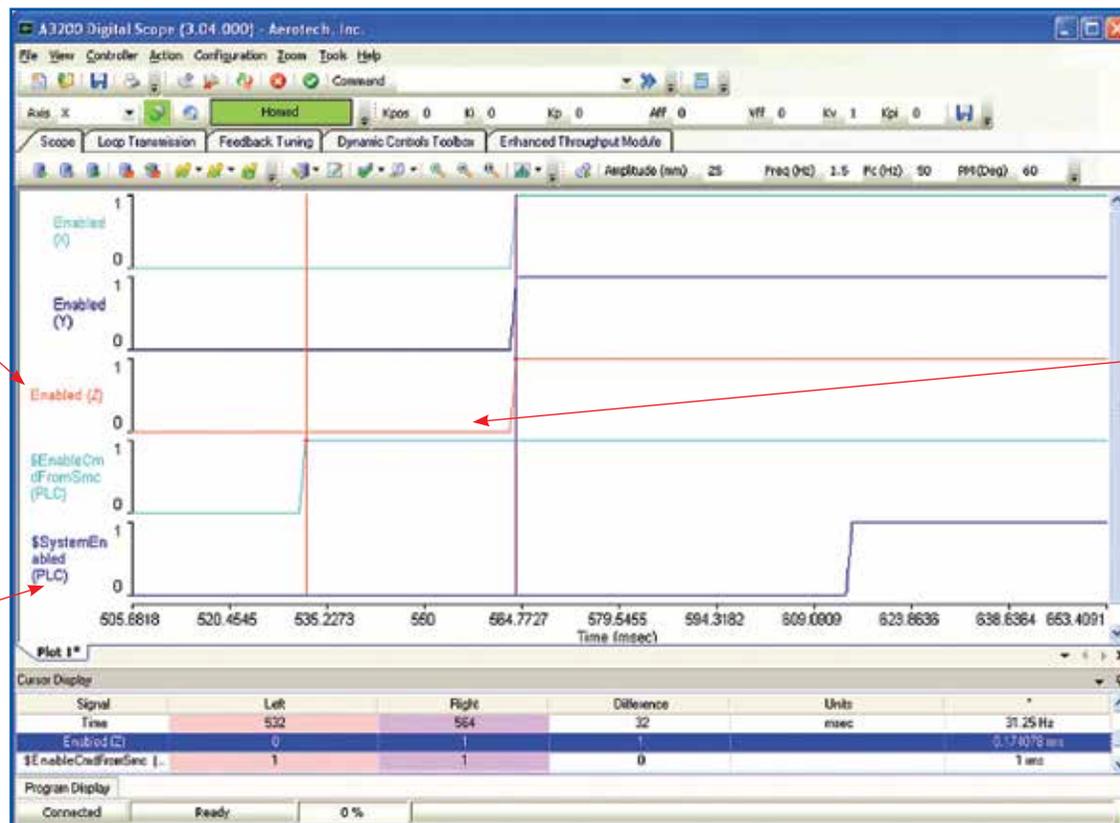
I/O	Name	Type
▶	Signal3	BOOL
◀	Signal4	INT
◀	Signal5	WORD

16 bit(s) in 1 signal(s) selected

## Scopeを使ってモーション、 PLC、I/O、変数、タグをプロット

モーション変数

PLCタグ



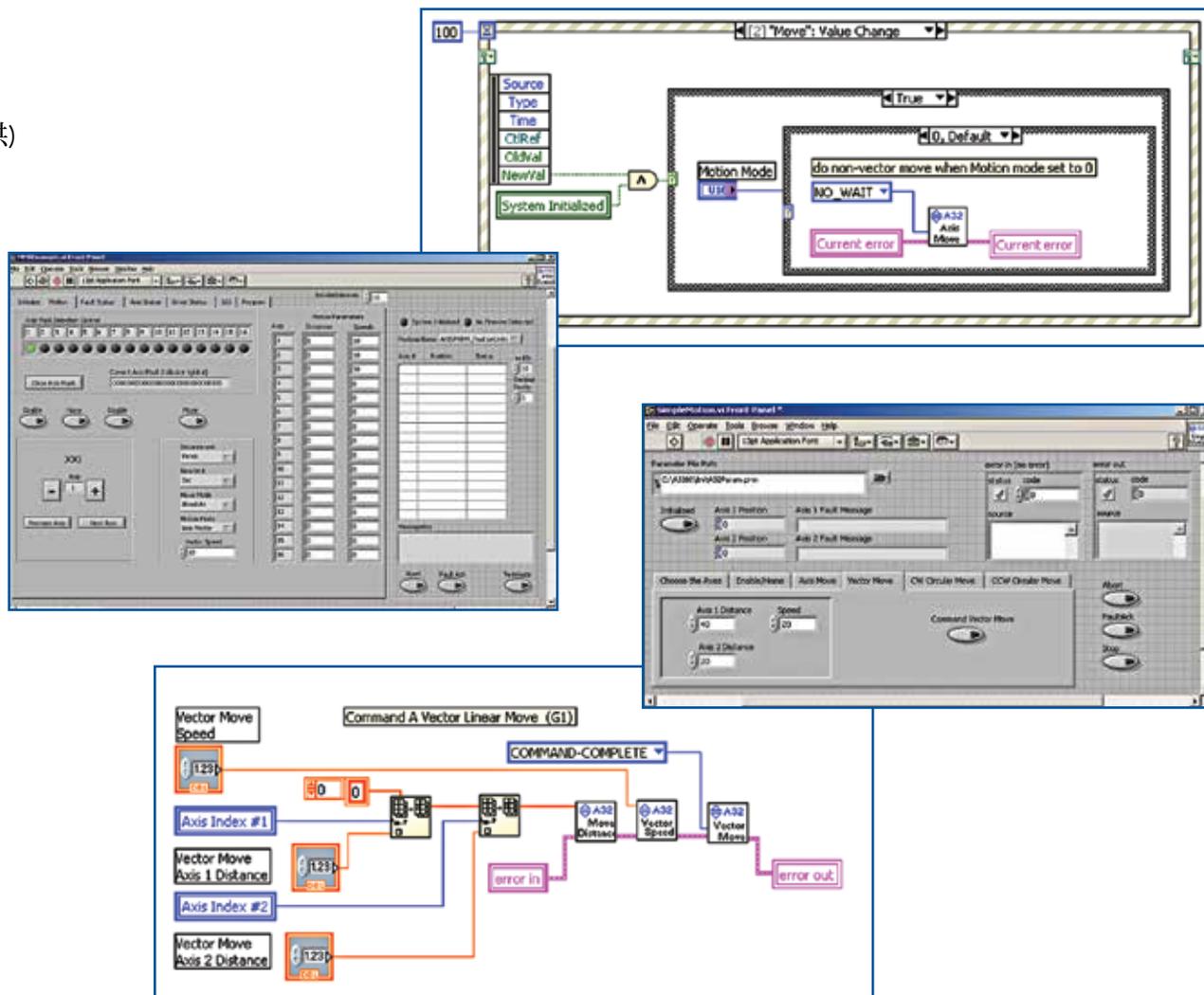
すべてのモーション変数を使ったリアルタイムのプロットと解析のために、グローバルタグデータベースの全情報を使用可能

# SDK: ソフトウェア開発キット

お客様のアプリケーションにAerotechの標準GUIを使用...  
...またはカスタムインターフェースを構築

- 使いやすさ
- 迅速な開発
- 低メンテナンスコスト

- C#
- VB.NET®
- Managed C++
- LabVIEW® (VI提供)
- Cライブラリ
- EPICS



## .NETライブラリ

- カスタムGUIによるハイエンドモーション
- アプリケーションに最適の言語を使用
- どの言語でも完全に機能するライブラリ

Aerotechのすべてのアプリケーションは.NETライブラリを使って記述されています。弊社で使用しているツールをお客様に提供します。

以下の機能をご活用ください

### .NET Framework 2.0

- ジェネリック
- 列挙型
- インデクサ
- イベント
- 例外

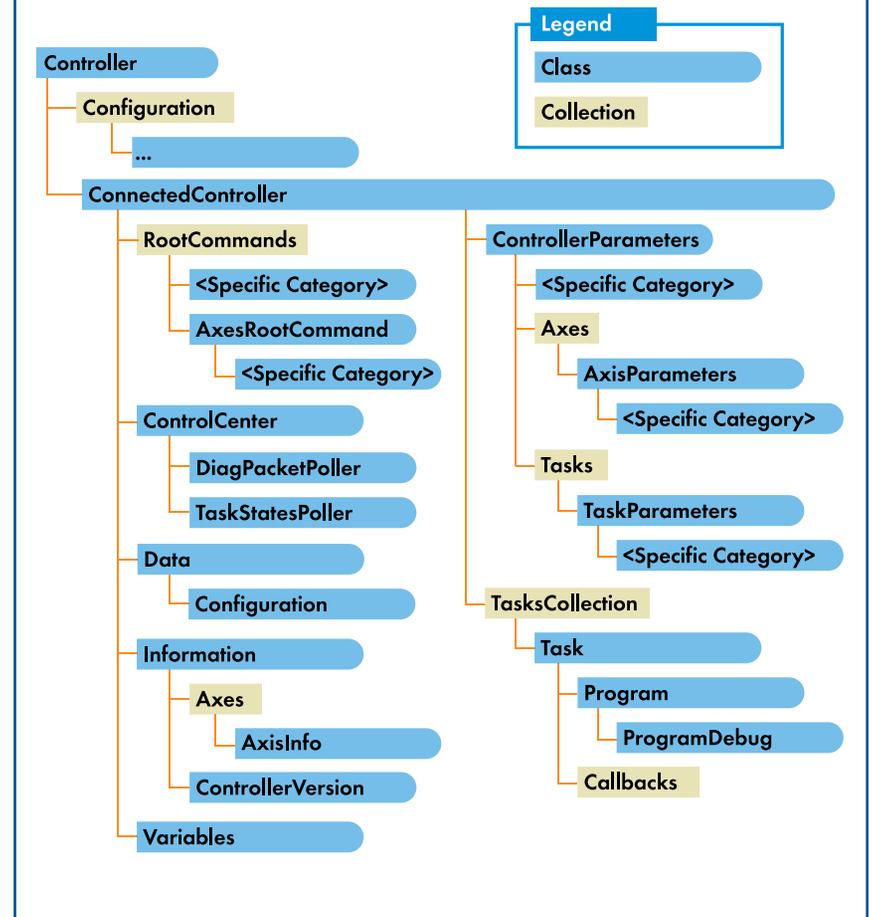
### オブジェクトモデル

- ネットワークとコントローラという主な2つのクラスを使って適切に体系化した構造
- 階層の高位に位置づけられる共通の機能
- 目前のタスク実施に必要なとされるコードは最小限

### ライブラリの内容

- 初期化関数
- グローバルデータ関数
- モーション関数
- エラー処理
- ステータスと位置関数
- アナログとデジタルのI/O関数
- パラメータ関数
- CNCプログラムの実行関数
- ユーティリティ関数
- 変数の取得と設定関数

### オブジェクトモデル



# Motion Designer: グラフィカル軌道作成とデータ解析

- プログラミングの時間を最短化
- 実際のデータをインポート
- ExcelまたはMATLAB®をインポート

## 用途

- 動的環境のシミュレーション
- センサーまたはコンポーネントの試験
- ジャイロまたは加速度計、ジンバルの追跡またはビームステアリング
- 衝突センサーおよびロールオーバーセンサー

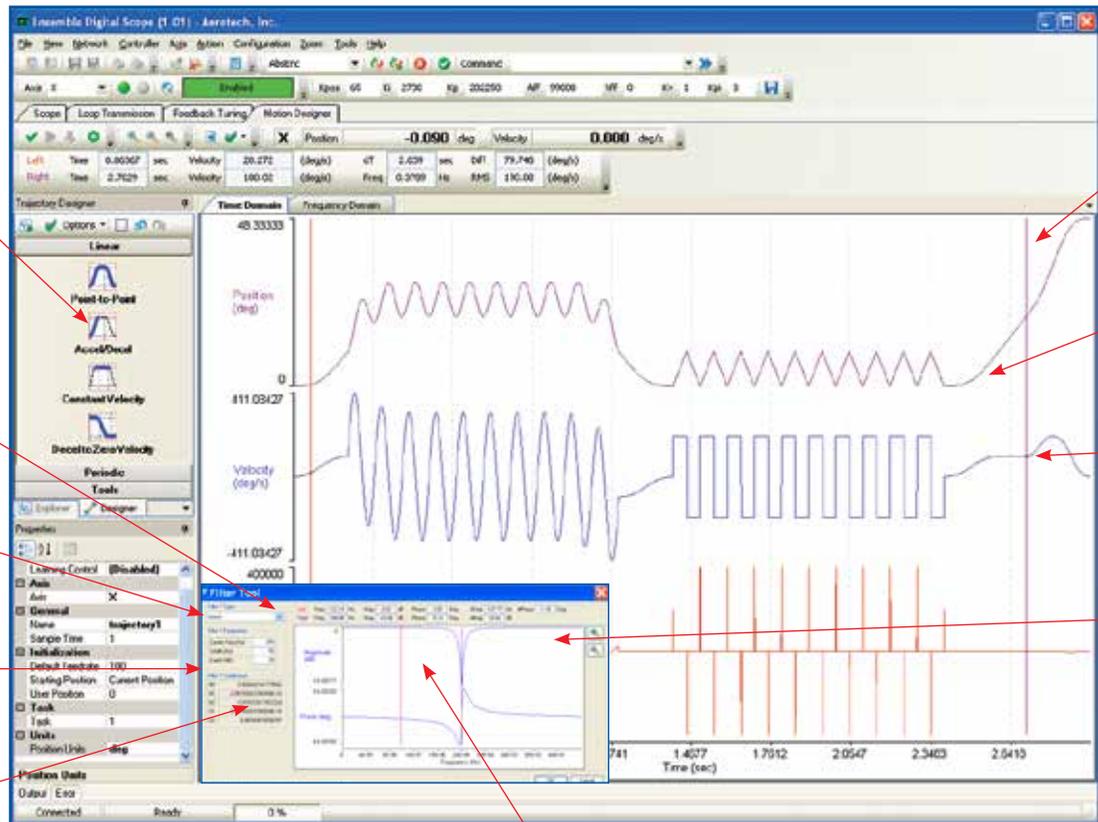
予め用意された構成要素を使用して多軸軌道を作成・修正して迅速なモーションのプロトタイプング

既存の軌道からFFT、最大値、最小値、平均値、RMS、標準偏差のデータ解析を行い、システム性能を診断

ノッチ、共振、ローパス、ハイパスの標準フィルタータイプを追加

標準のフィルター周波数パラメータを入力

デジタルフィルターの係数の自動計算



カーソル制御

フィルターを適用し軌道周波数成分を整形

既存の位置データ、速度データ、加速度データをインポート

軌道に適用する前に合成されたフィルターを表示

カーソル制御

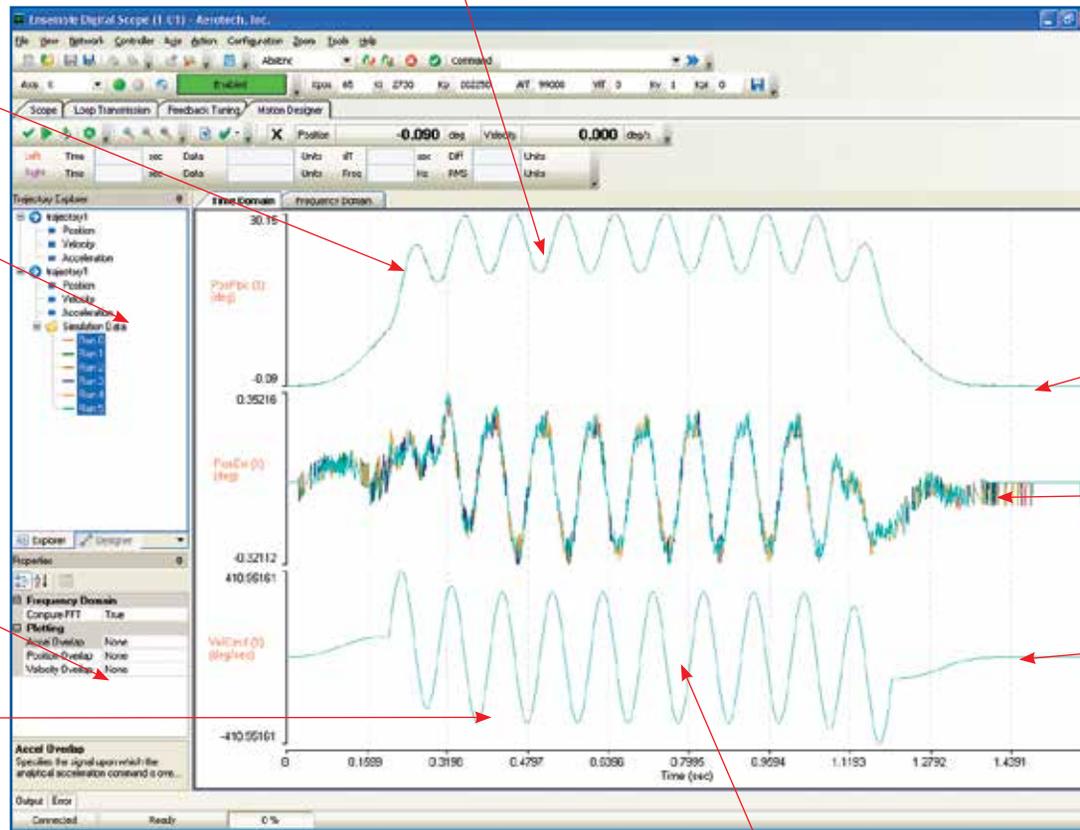
周期モーションの作成

すべてのコントローラ向けにAeroBasic™自動プログラム生成

シンプルな構造化用のプロジェクトツリー

軌道のプロパティ (ユーザー単位など)

欠如している状態情報(加速、速度、位置など)を自動計算



ポイントツーポイント運動

複数の試行を重ね合わせることで比較が容易

既存の軌道を簡単に変更

迅速なモーションプログラミング

- 1軸、2軸、3軸のモーションシミュレータを稼働
- 周波数応答モードにより、お客様のデバイスで正弦波コマンドの入力とのUUT性能テストの実施が可能
- 高調波消去機能によって、正弦波運動で生じたモーションの位置誤差を最適化

## Aerotech Motion Simulator – グラフィカル軌道生成、データ解析、強化型マシンパフォーマンスが統合された使いやすいツールキット

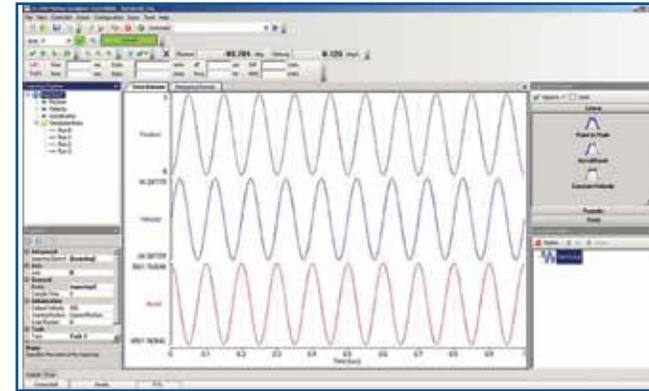
AerotechのMotion SimulatorソフトウェアはWindows®ベースの使い勝手のよいプログラムで、慣性センサーとシステムの試験と較正用に、単純なものから高度なものまでモーション刺激を生成します。Aerotech Motion Simulatorソフトウェアは、1～3軸モーションのシミュレーションを手動または自動で行うすべてのコントロールを備えています。GUI (グラフィカルユーザーインターフェース)は、ユーザーインターフェースと、サードパーティ開発ソフトウェアを必要としないプログラミング環境を提供します。

### 主な特徴

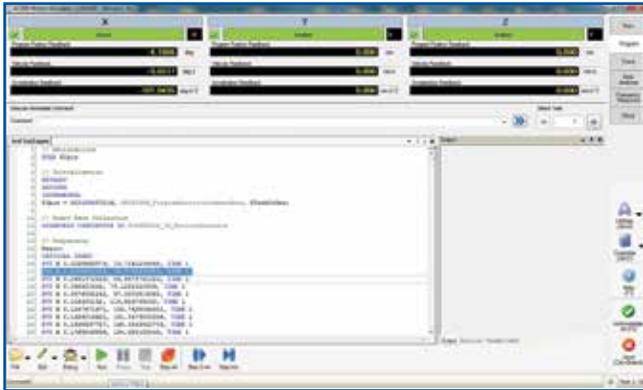
- ユーザーフレンドリーなWindows®環境のグラフィカルユーザーインターフェース
- イーサネット、アナログポート、またはWindows®プログラムの入力から軌道追跡
- 反復学習機能により、位置誤差を最小化
- 複数の軌道を重ねて、プログラムの変更が動作をどのように変化させるかを容易に確認可能
- 既存の軌道からFFT、最大値、最小値、平均値、RMS、標準偏差のデータ解析を行い、システム性能を診断
- データ入力ファイル形式はExcel、CSV、またはMATLAB®。Motion Simulatorが欠如している状態変数を計算



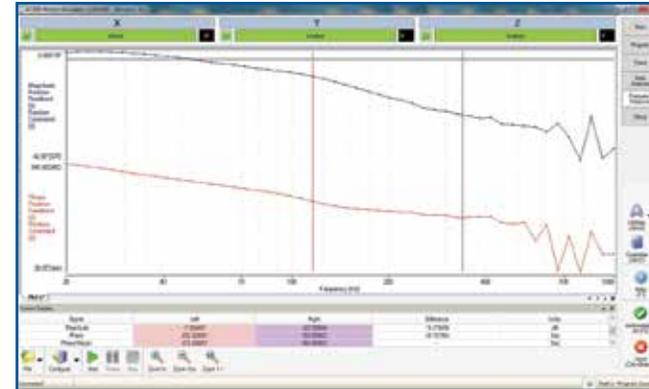
メインの画面



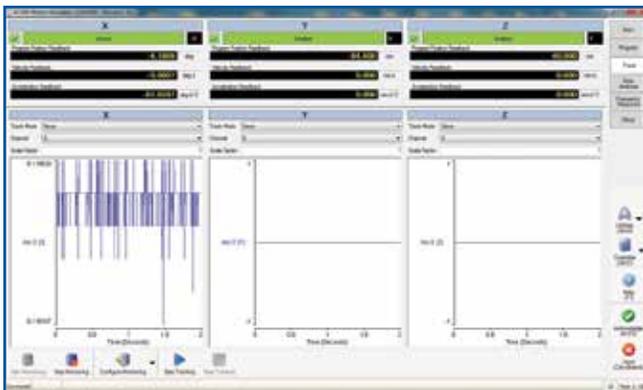
Motion Designer



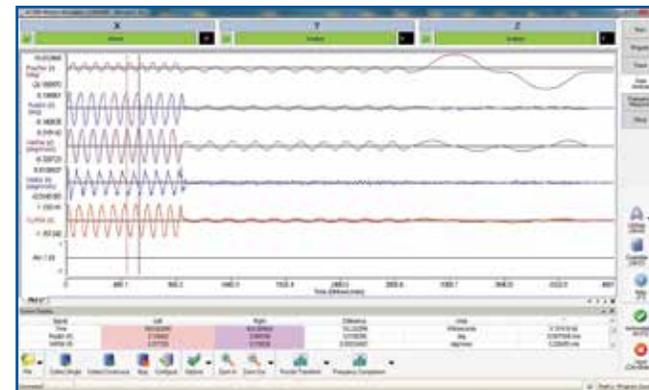
プログラム



周波数応答



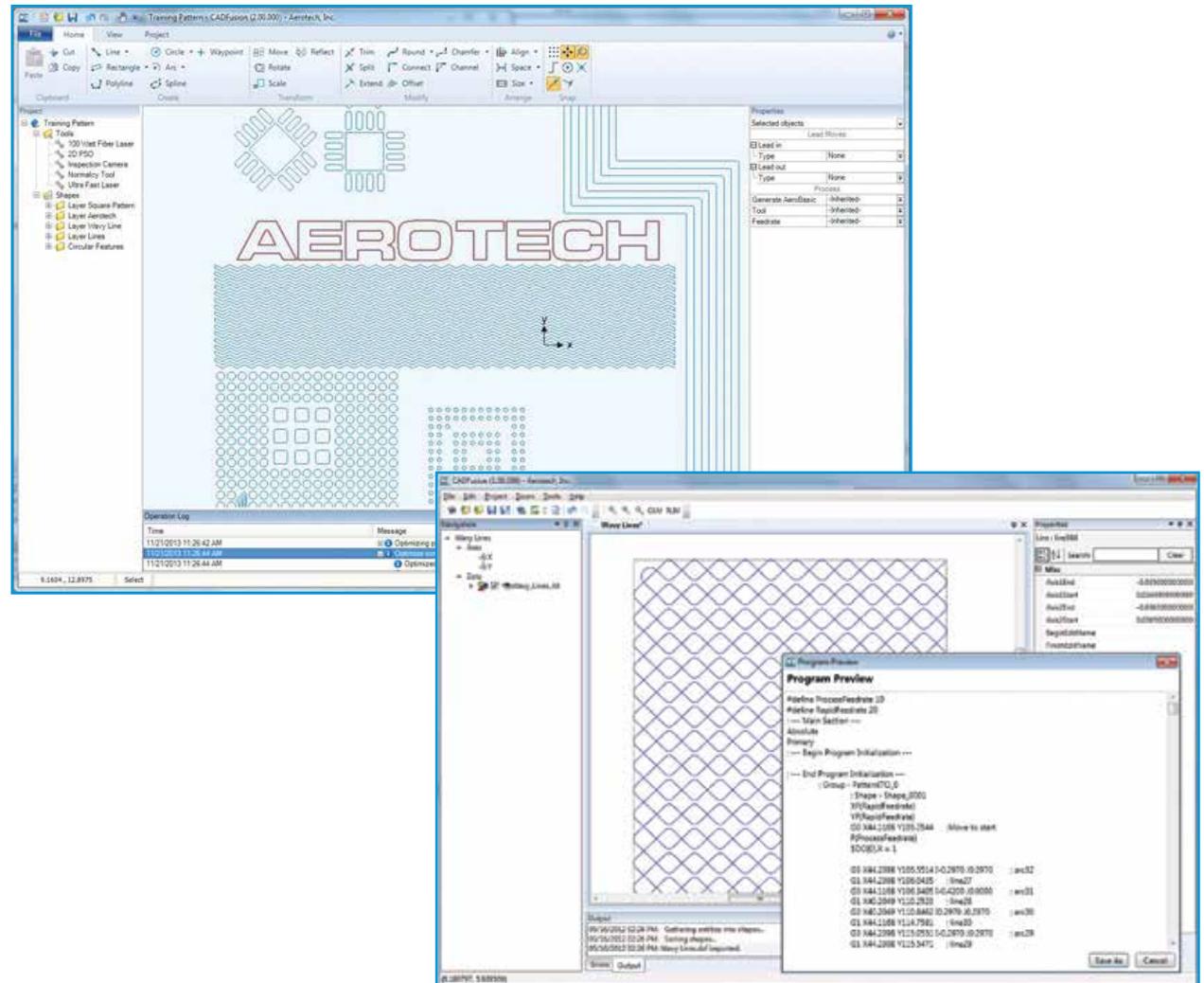
追跡する外部信号の選択ができる追跡画面



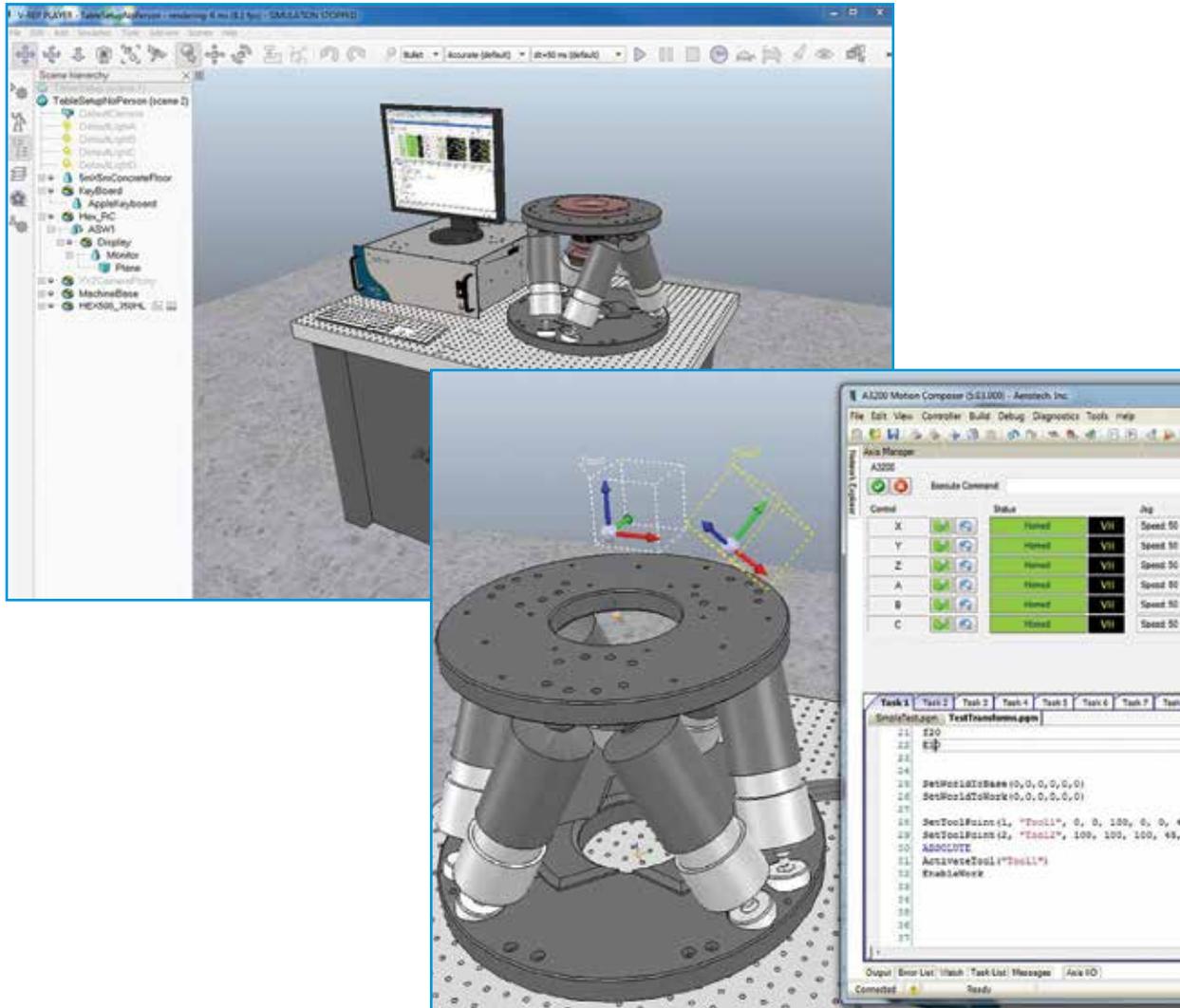
データ解析

## CADの図面から直接モーションプログラムを生成

- ベクトル形式の図面ファイルを簡単にインポートし、Gコードモーションプログラムを作成
- インタラクティブなキャンバスにより、編集および新しい形状とテキストの作成が容易
- 自動または手動による形状の再整理オプションにより、最適なツールと加工パスを実現
- RS-274D**  
Gコード形式にエクスポート
- ユーザー定義による初期化、プロセスのシャットダウン、シャッターコマンド(ツールのオン・オフ)の実行
- PSO (位置同期出力)**など、Aerotechの強力なコントローラ機能をシームレスに使用可能



## オープンなシミュレーション環境



- Coppelias Roboticsの仮想ロボット実験プラットフォーム(V-REP)のサポート
- 完全システムモデリング機能
- ヘキサポッドなどのマルチDOFシステム向け同期システムの可視化および選択
- 設定済みモデルを直接AerotechのA3200モーションコントローラに接続可能
- カスタムオブジェクトを3Dメッシュファイルとしてインポート
- 環境内の全要素間の衝突検出のサポート
- Aerotech I/Oを備えたコントロールグリッパーと真空ピックアップデバイス

- Aerotechオペレータインターフェース(OI)を使って迅速な導入が可能
- アプリケーションに応じてOIをカスタマイズ
- ユーザーがカスタマイズできるボタン、標準のGコードとAeroBasic™を実行可能

## 設定可能なオペレータインターフェース

The screenshot displays the Aerotech A3200 CNC Operator Interface. It features several key components:
 

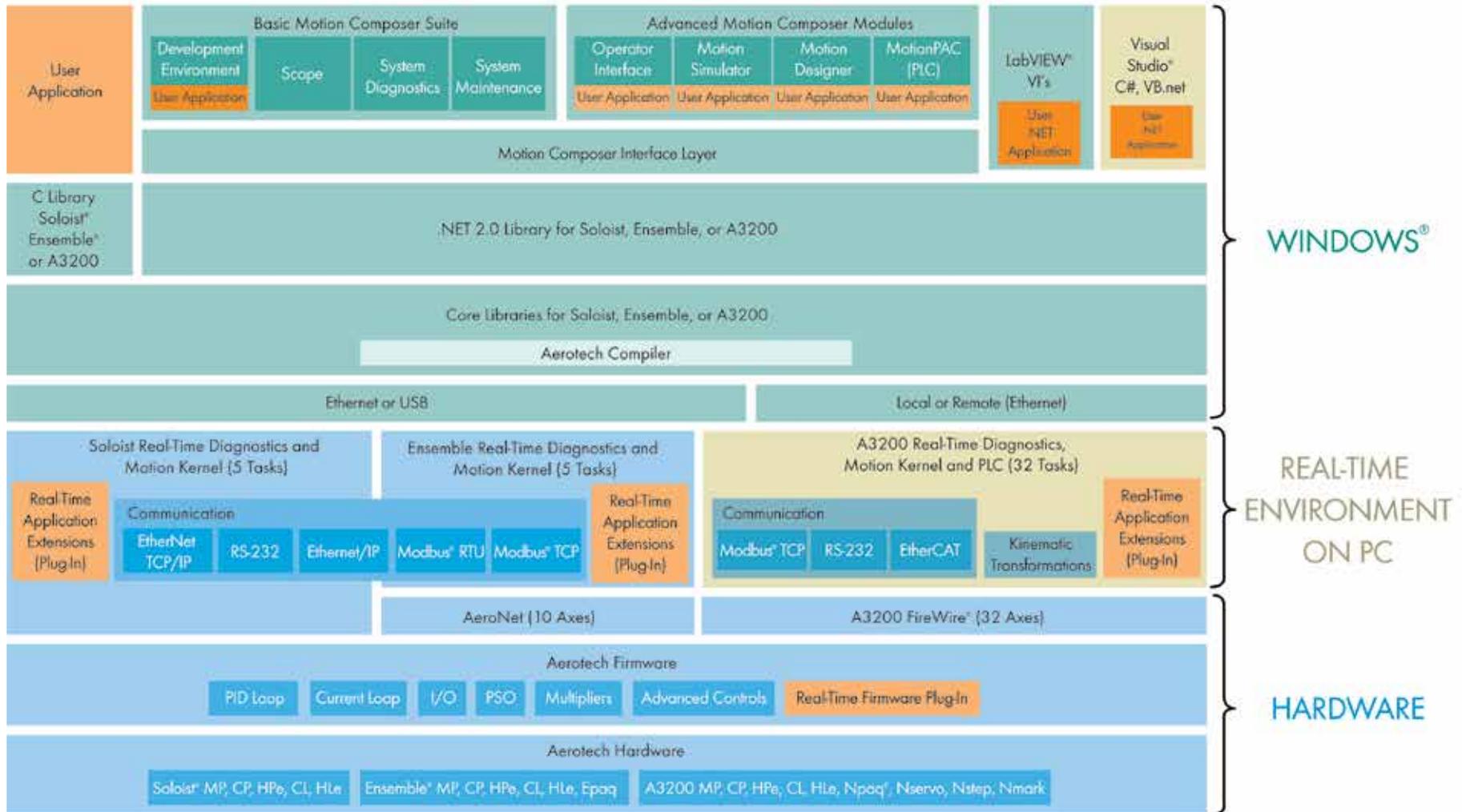
- Position Feedback:** A table showing coordinates for X, Y, Z, and A axes, with values like 60.355, 68.355, 0.694, and 68.355.
- Velocity Feedback:** A table showing velocity values for X, Y, Z, and A axes, with values like 24.441, 24.441, 0.244, and 24.441.
- Controls:** A panel with buttons for X, Y, Z, B, and A axes, each with a green arrow icon.
- Execute Text Command:** A section for entering and executing commands.
- Run Mode:** A section with buttons for 'Auto', 'Change', and 'MFO'.
- Program Editor:** A text area showing CNC code such as 'G70', 'G73', 'G10', and 'G90 G91 X10 Y-10 Z-10.0 F10'. A yellow highlight is under the line 'G90 G1 X10 Y-10 Z-10.0 F10'.
- Configuration:** A section for setting 'Jog Pad' (with +X, +Y, +Z, -X, -Y, -Z, +A, -A buttons), 'Velocity' (Low, High), and 'Jog Type' (Freeman, Distance, Hold).
- Axis Control:** A grid of buttons for 'Enable/Disable' and 'Home' for X, Y, Z, and U axes.
- Bottom Panel:** A row of icons for 'Open', 'Close', 'Edit', 'Cycle Start', 'Feedhold', and 'Abort'.

Annotations with red arrows point to specific features:

- 即時コマンドを発行 (Execute Text Command)
- 設定可能な軸マネージャ (Controls)
- 設定可能なジョグパッド (Jog Pad)
- ユーザーによるカスタマイズが可能なボタン (Axis Control)
- アクティブなプログラム (Program Editor)
- 標準のマシンコントロール (Run Mode)
- タッチスクリーンに対応した設計 (Configuration)
- 単純な操作または複雑な操作を設定 — ユーザーは標準のGコードプログラムをボタンに関連付けることができる (Axis Control)

# 高度なソフトウェアアーキテクチャ

階層化による柔軟性 • 多くのレイヤーでカスタマイズ可能 • 最もコスト効果の高いソリューション



# デジタルオートメーションプラットフォーム



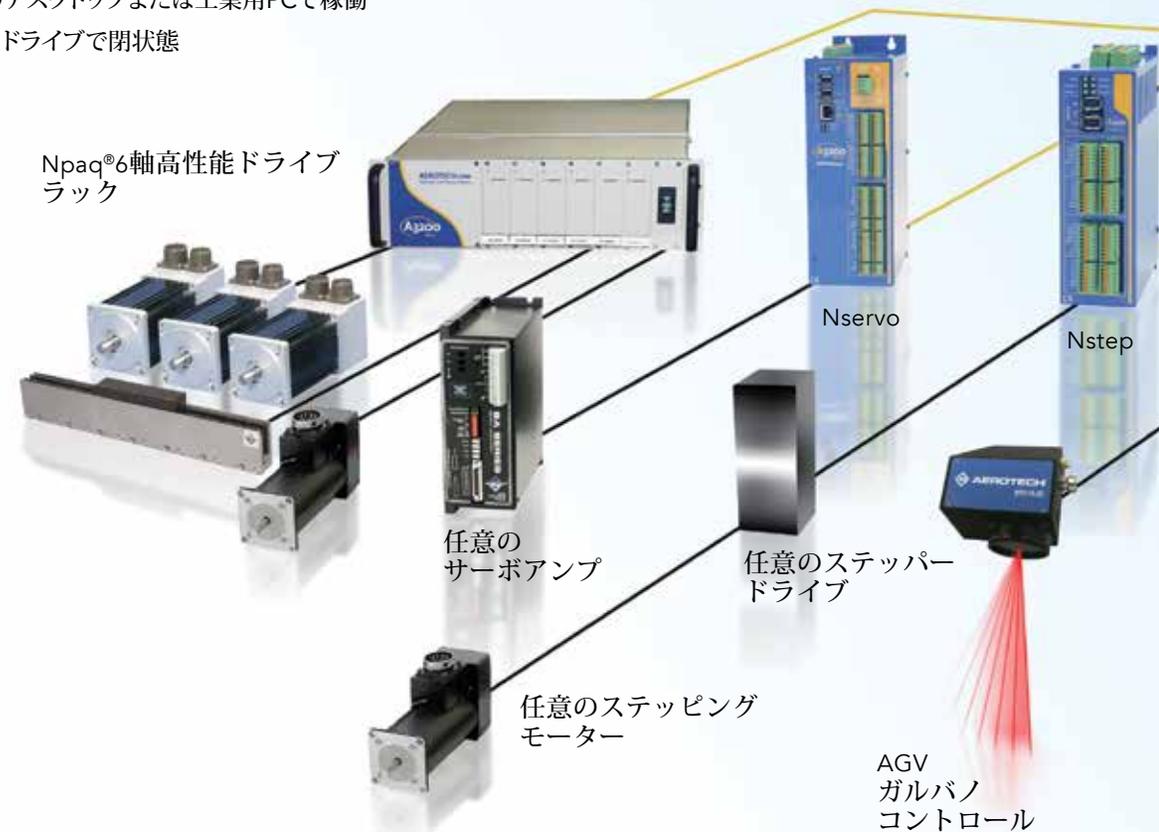
## デジタルオートメーションプラットフォーム

- 高性能のコントロール、ネットワーク、ハイパワードライブによる高スループット
- 全デジタルドライブと高度サーボアルゴリズムによる高い精度と繰り返し精度
- 完全統合のモーションプラットフォーム、使いやすい設定ツール、広範な診断機能がもたらす高速な起動と切り替え
- コンポーネント数とエンジニアリング工程の低減による立ち上げ費用とライフサイクルコストの削減
- コンポーネント数の低減によってもたらされる高い信頼性
- 統合の簡素化

### 分散型モーションコントロール

- モーション軌道の生成と同期をPCで集中管理
- モーションの実行はドライブに分散
- A3200は標準のデスクトップまたは工業用PCで稼働
- サーボループはドライブで閉状態

Nservoを使って、既存のモーターとドライブを強化または大型モーターを駆動



## インテリジェント32軸モーション、ビジョン、 PLC、ロボット工学、I/Oプラットフォーム

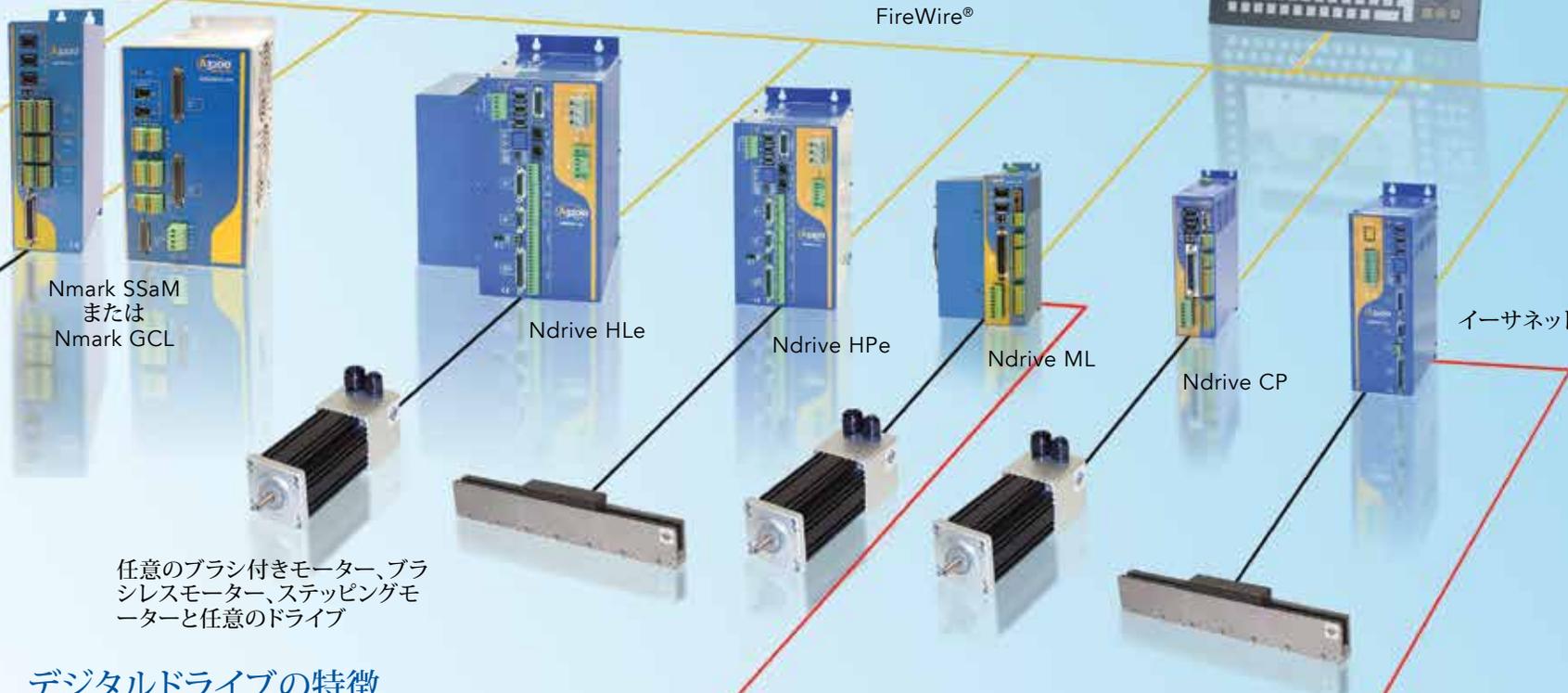
- 設置が容易なデジタルドライブ
- 業界標準、高性能のFireWire® (IEEE-1394)モーションバス

FireWire®

フィールドバス  
インターフェース



スマートカメラ



Nmark SSaM  
または  
Nmark GCL

Ndrive HLe

Ndrive HPe

Ndrive ML

Ndrive CP

イーサネット

任意のブラシ付きモーター、ブラ  
シレスモーター、ステッピングモ  
ーターと任意のドライブ

### デジタルドライブの特徴

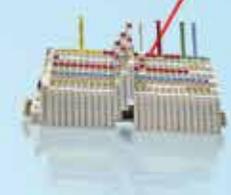
- PWMまたはリニア(ピーク電流10~150 A)
- 組み込み10/100 Base-Tイーサネット
- エンコーダ、レゾルバ、またはインダクツシンによるフィードバック
- オンボードのx65536エンコーダ乗算
- 位置、速度、電流ループのサンプルレート20 kHz
- 電源搭載
- 正弦波整流
- ローカルI/Oポート

Keyence LK-Gシリーズのレ  
ーザー変位センサーと容易  
に連携



イーサネットI/O  
拡張

アナログおよび  
ディスクリット

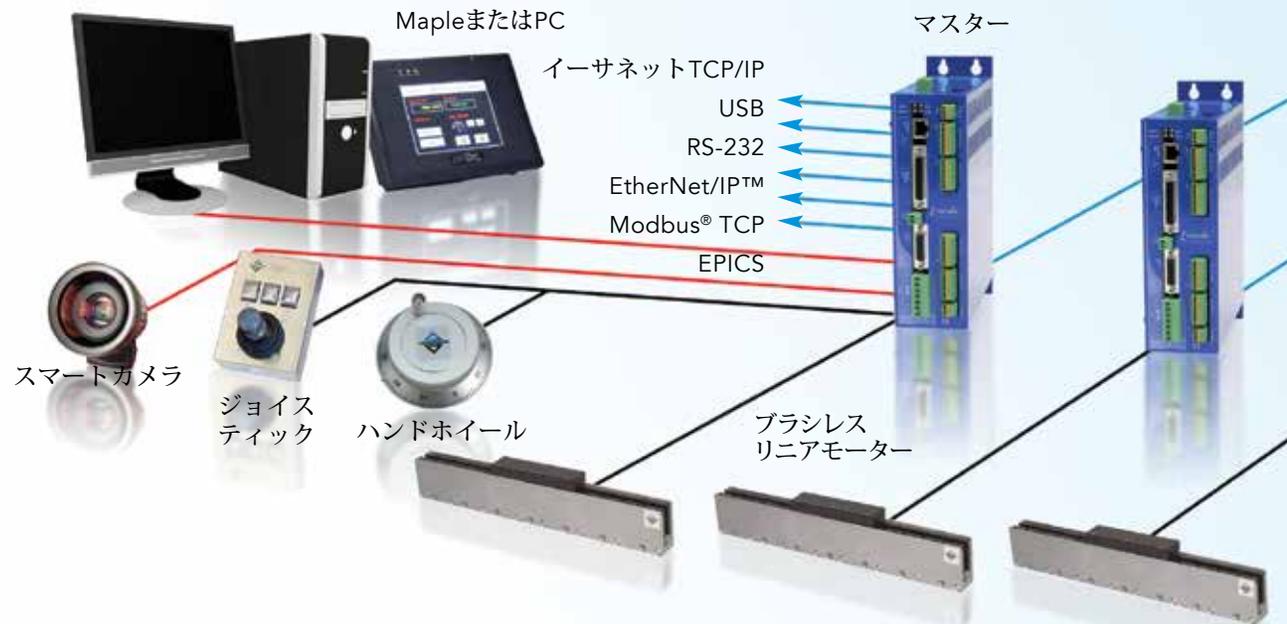


# 独立型多軸自動化コントローラ

# Ensemble<sup>®</sup>

## 独立型 多軸自動化 コントローラ

- 使いやすさ
- 強力なアーキテクチャ
- 分散型コントロール
- ネットワーク対応



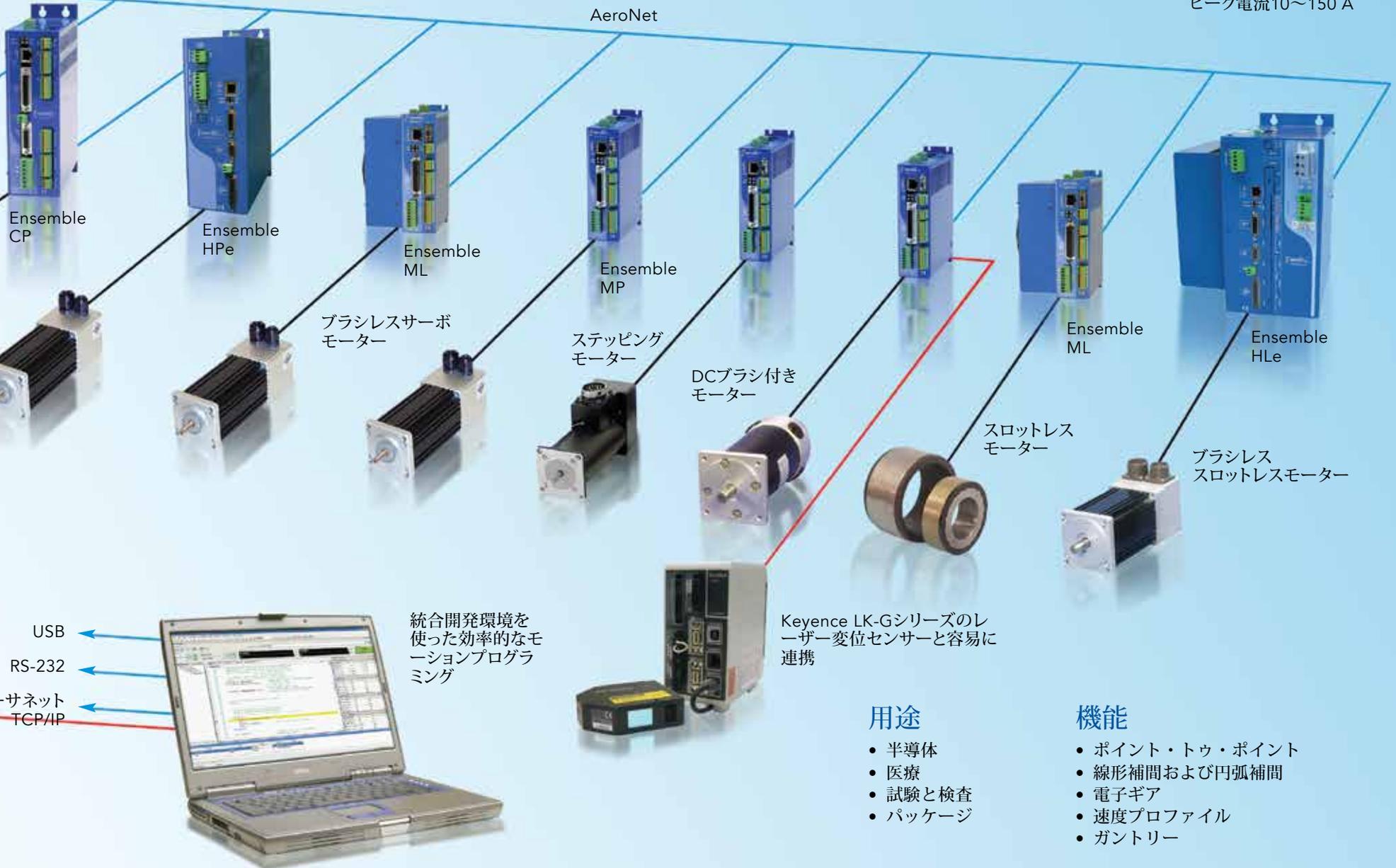
6軸独立型、ラックマウント、または  
デスクトッププラス3軸



ソフトウェア、コントロール、ドライブ、I/O...これらすべてを1つのパッケージに統合  
10軸、独立型、全デジタル、パネルマウントコントローラ

ピーク電流10~150 A

AeroNet



USB

RS-232

イーサネット

TCP/IP

統合開発環境を使った効率的なモーションプログラミング

Keyence LK-Gシリーズのレーザー変位センサーと容易に連携

### 用途

- 半導体
- 医療
- 試験と検査
- パッケージ

### 機能

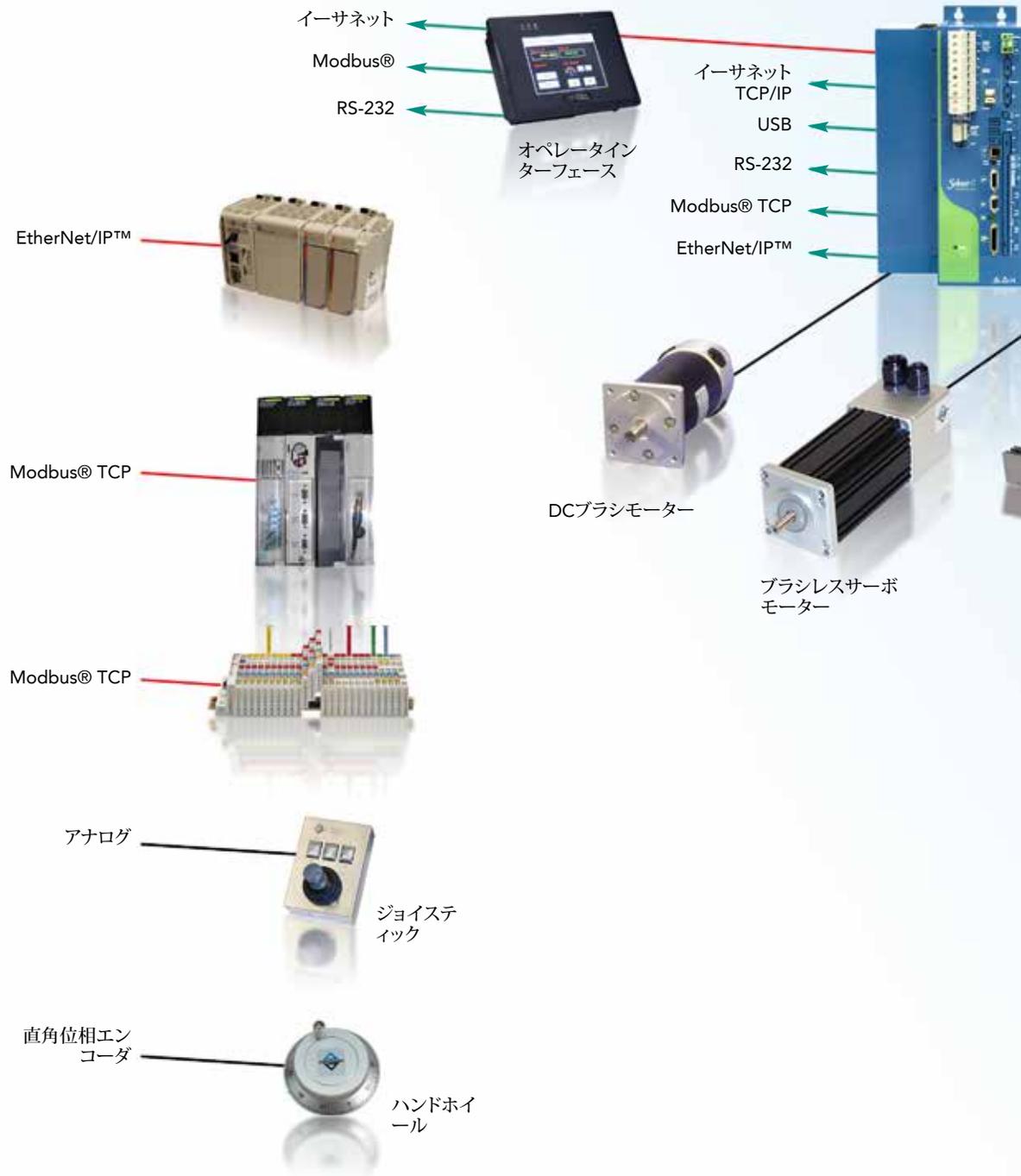
- ポイント・トゥ・ポイント
- 線形補間および円弧補間
- 電子ギア
- 速度プロファイル
- ガントリー

# 独立型単軸自動化コントローラ

# Soloist<sup>®</sup>

## 独立型 単軸自動化 コントローラ

- 使いやすさ
- スケーラブル
- イーサネット/USB接続



# ソフトウェア、コントロール、ドライブ、I/Oを1つのコンパクトなパッケージに統合

ピーク電流10~150 A



Soloist HPe 150



Soloist HPe



Soloist CP



Soloist MP



Soloist ML



Soloist HLe



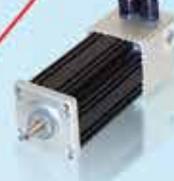
ブラシレスリニア  
モーター



ステッピング  
モーター



スロットレス  
モーター



ブラシレス  
サーボモーター



ASR2000  
スピンドル

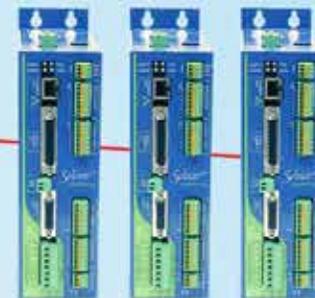


Keyence LK-Gシリーズの  
レーザー変位センサーと  
容易に連携



LAN/WAN/インターネット  
を使って1つのネットワーク  
で最大1024台の接続

ローカルまたはリモートで接続、  
プログラム、モニター



# コントローラとドライブテクノロジー

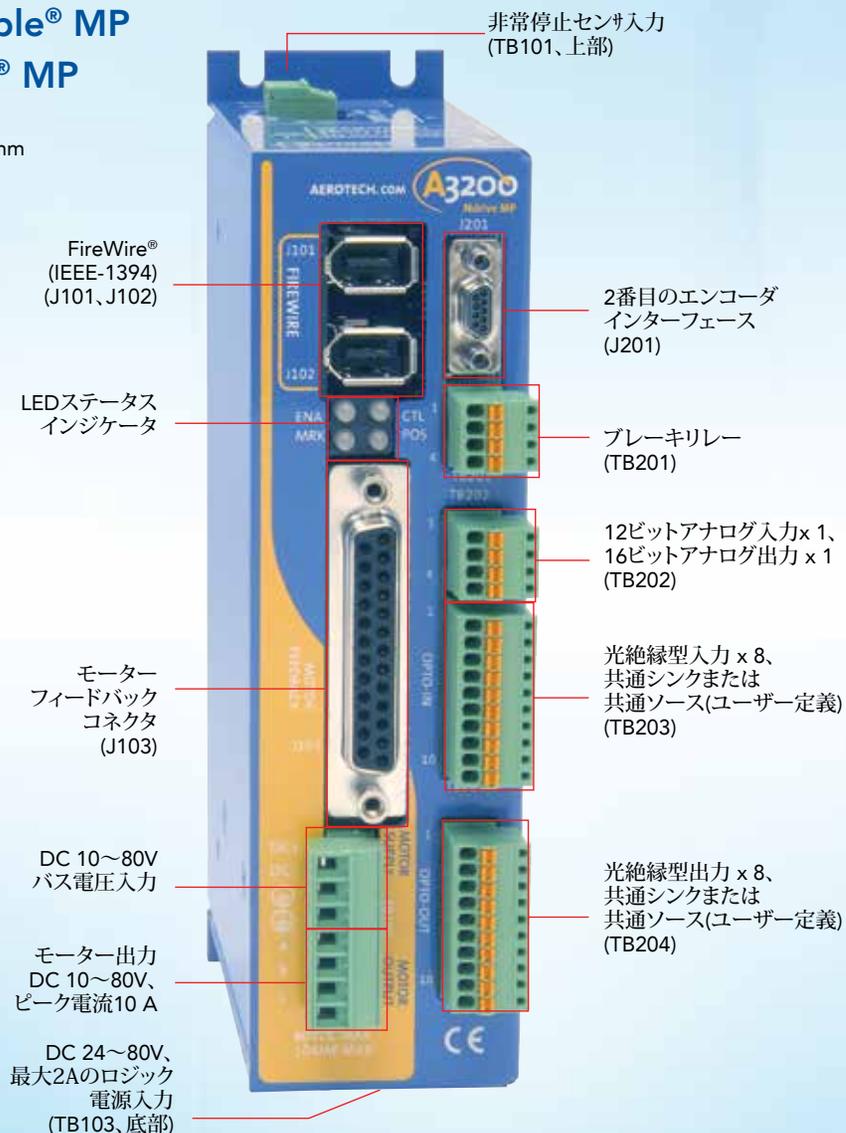
製造会社のコストを削減するMP・統合作業を軽減するCPソリューション・最高の性能を提供するHPE

## Ndrive® MP

## Ensemble® MP

## Soloist® MP

幅: 41.1 mm  
高さ: 141.2 mm

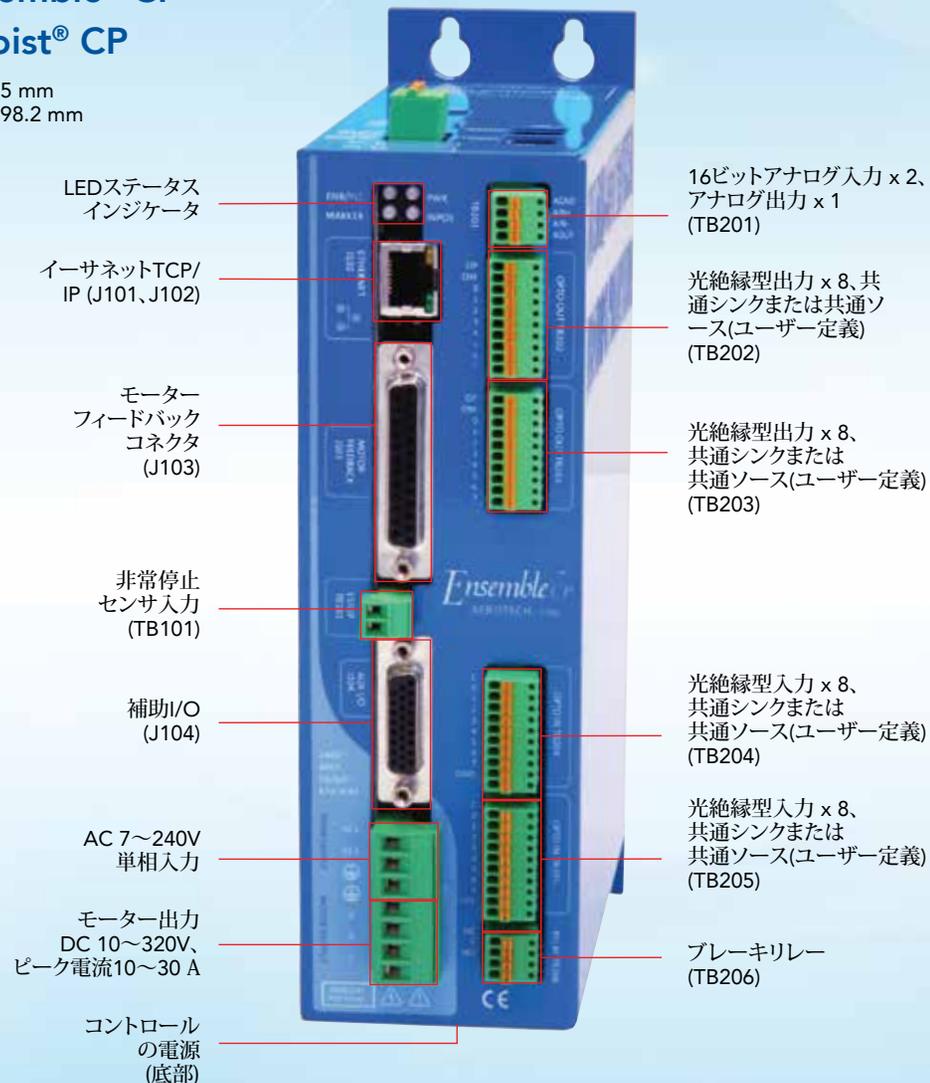


## Ndrive® CP

## Ensemble® CP

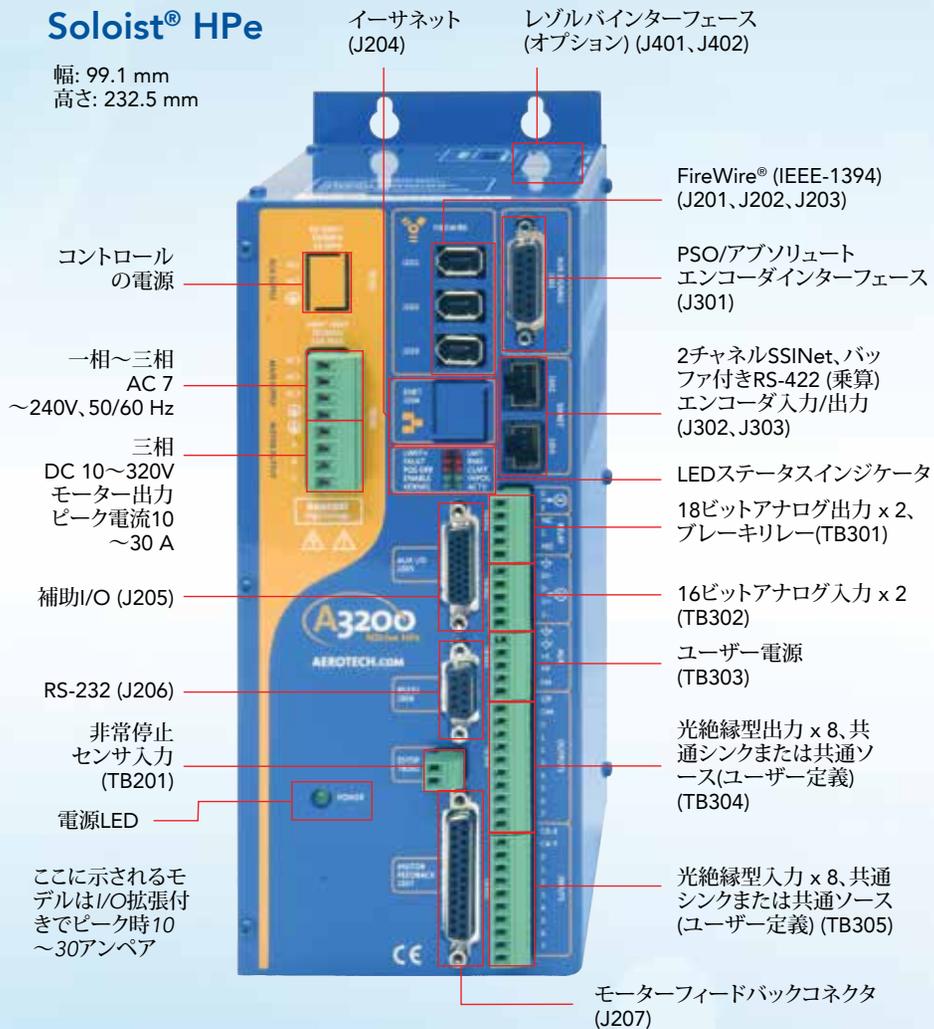
## Soloist® CP

幅: 63.5 mm  
高さ: 198.2 mm



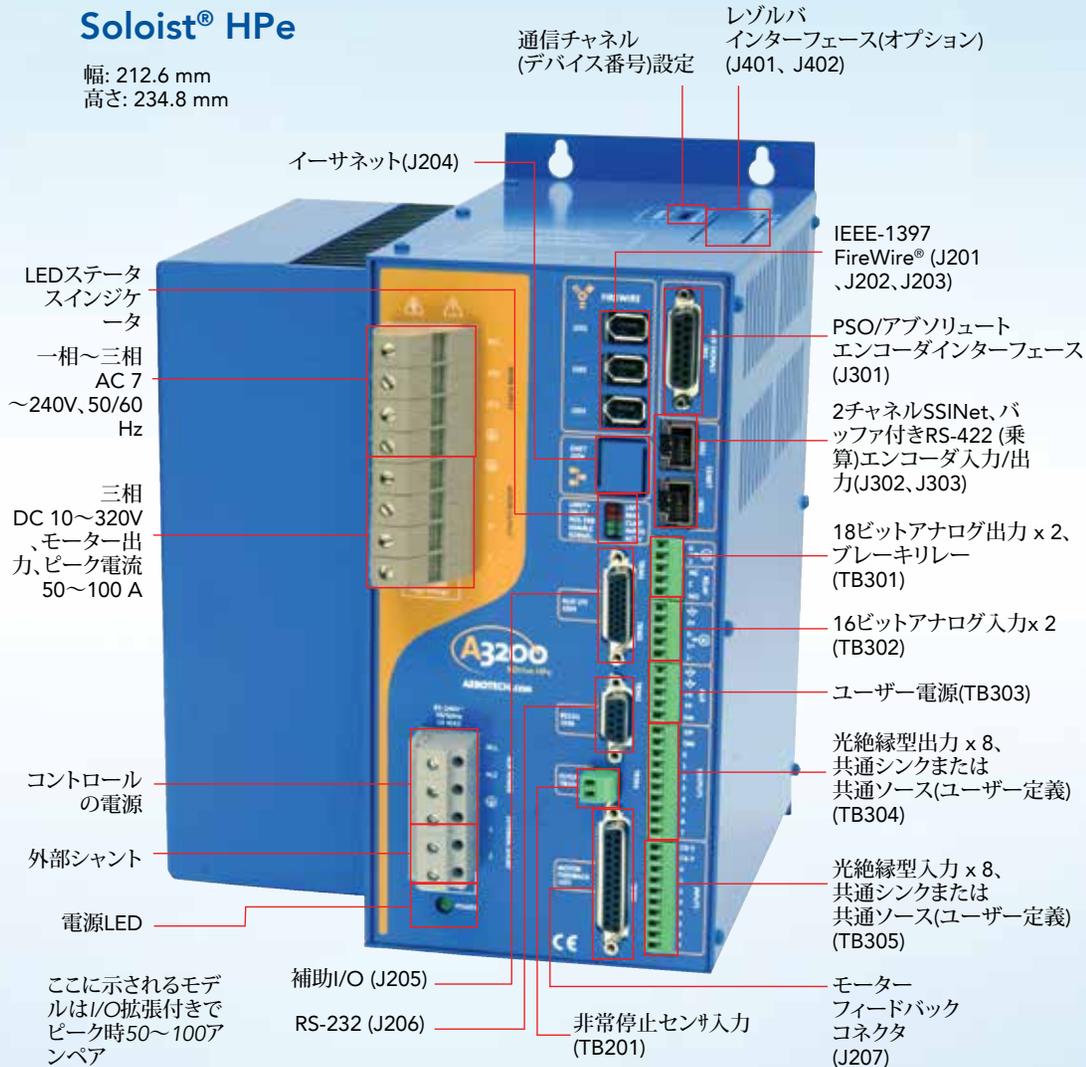
**Ndrive® HPe**  
**Ensemble® HPe**  
**Soloist® HPe**

幅: 99.1 mm  
 高さ: 232.5 mm



**Ndrive® HPe**  
**Ensemble® HPe**  
**Soloist® HPe**

幅: 212.6 mm  
 高さ: 234.8 mm



## リニアドライブの利点

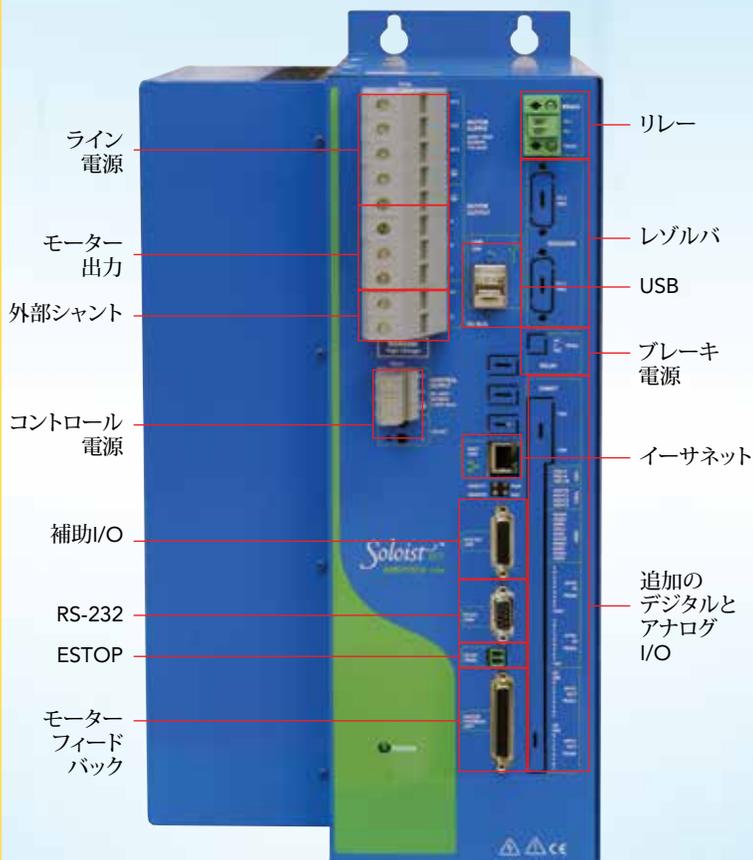
- 方向転換中も超スムーズなモーション
- 優れたインポジション安定性
- コントロールと統合
- スイッチングノイズなし
- 不感帯なし
- 低い電磁妨害

## 用途

- 非破壊試験
- ステンシル切断
- 任意の小さな動き、正弦曲線モーション
- 非常に低速の用途
- ステント製造
- ターゲット追跡
- ピエゾステージ

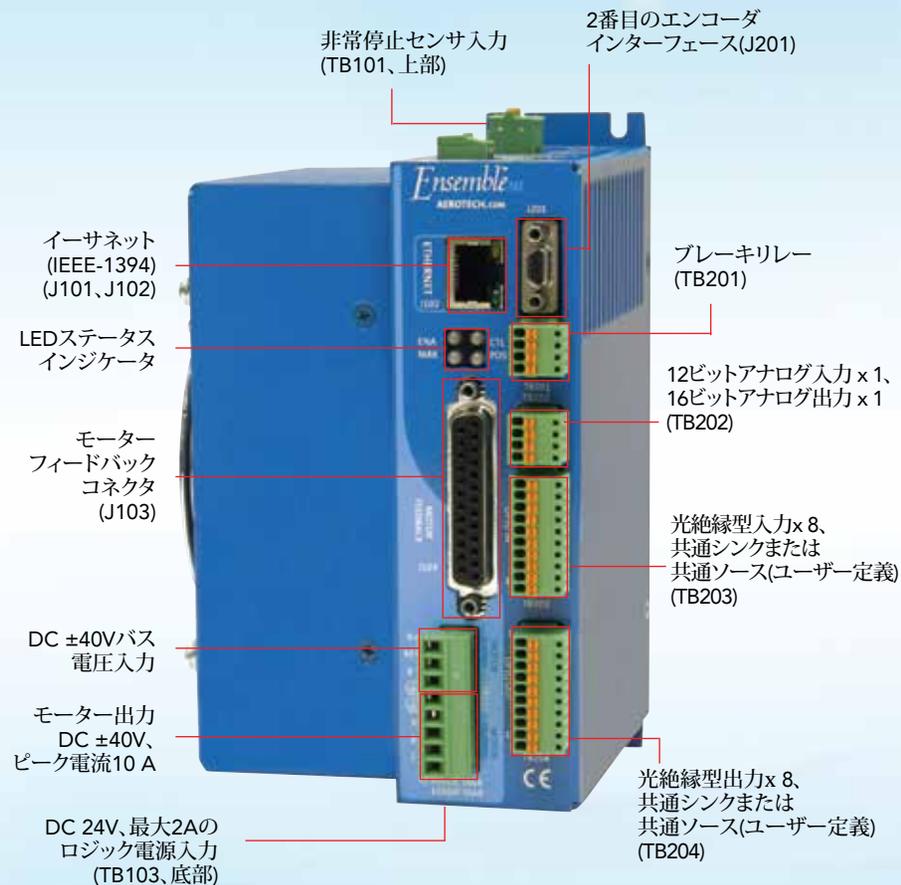
### Ndrive® HPe150 Ensemble® HPe150 Soloist® HPe150

幅: 229.7 mm  
高さ: 406.1 mm



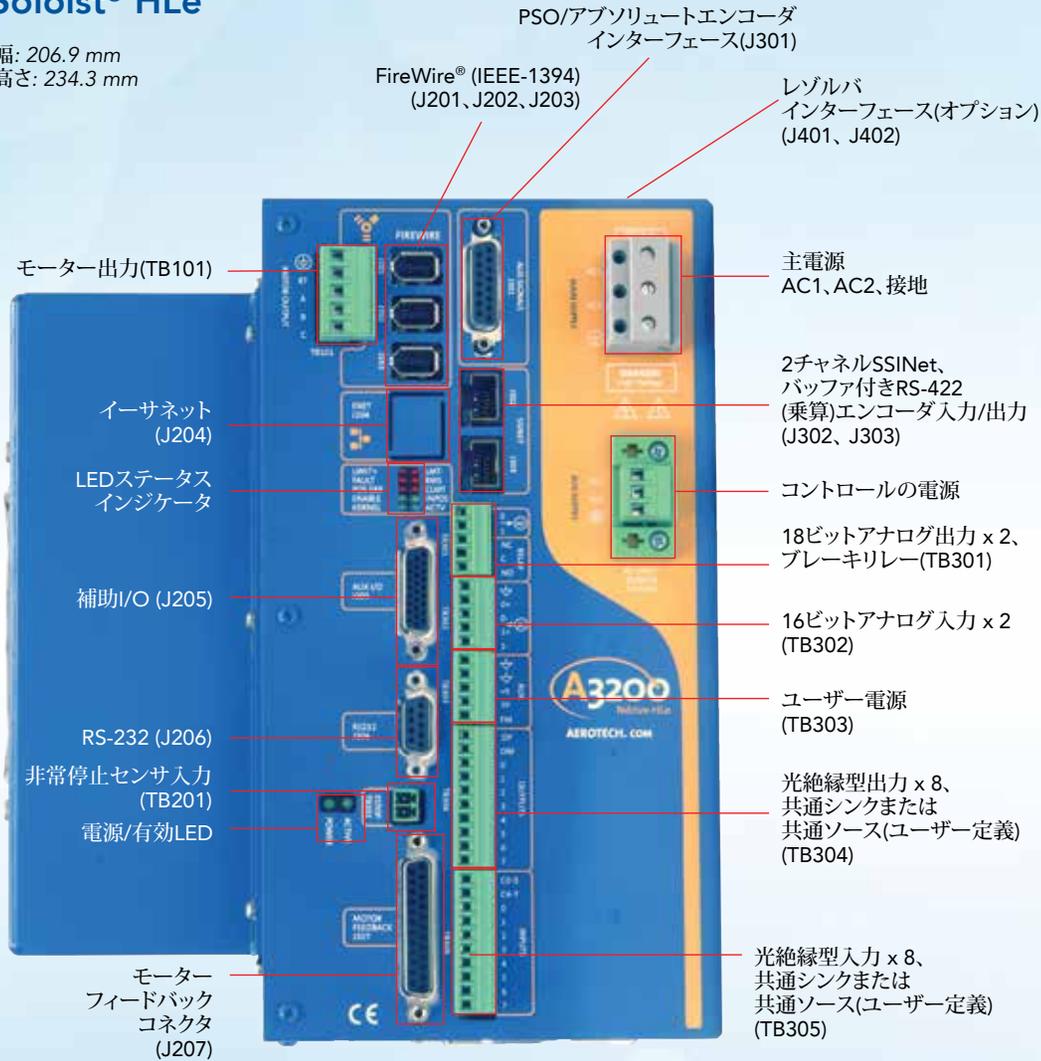
### Ndrive® ML Ensemble® ML Soloist® ML

幅: 41.1 mm  
高さ: 141.2 mm



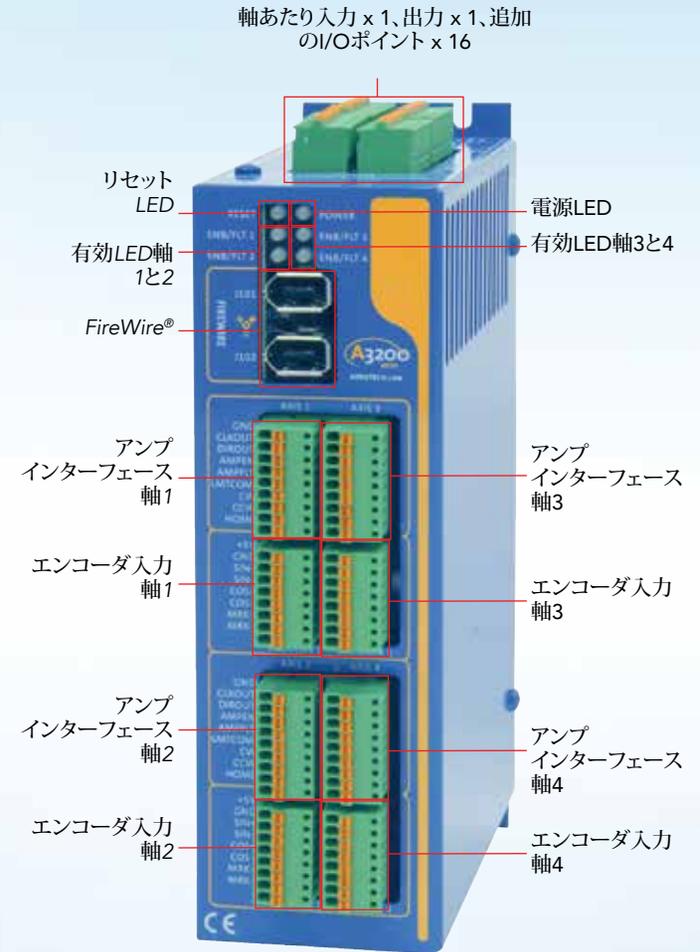
# Ndrive® HLe Ensemble® HLe Soloist® HLe

幅: 206.9 mm  
高さ: 234.3 mm



# Nstep

幅: 49.2 mm  
高さ: 161.8 mm



# コントローラとドライブテクノロジー

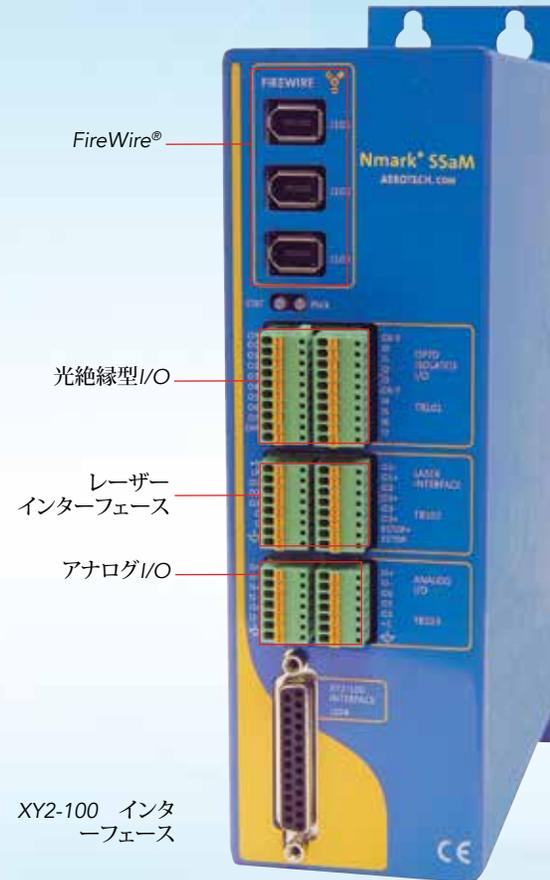
## Nmark® GCL

幅: 121.5 mm  
高さ: 219 mm



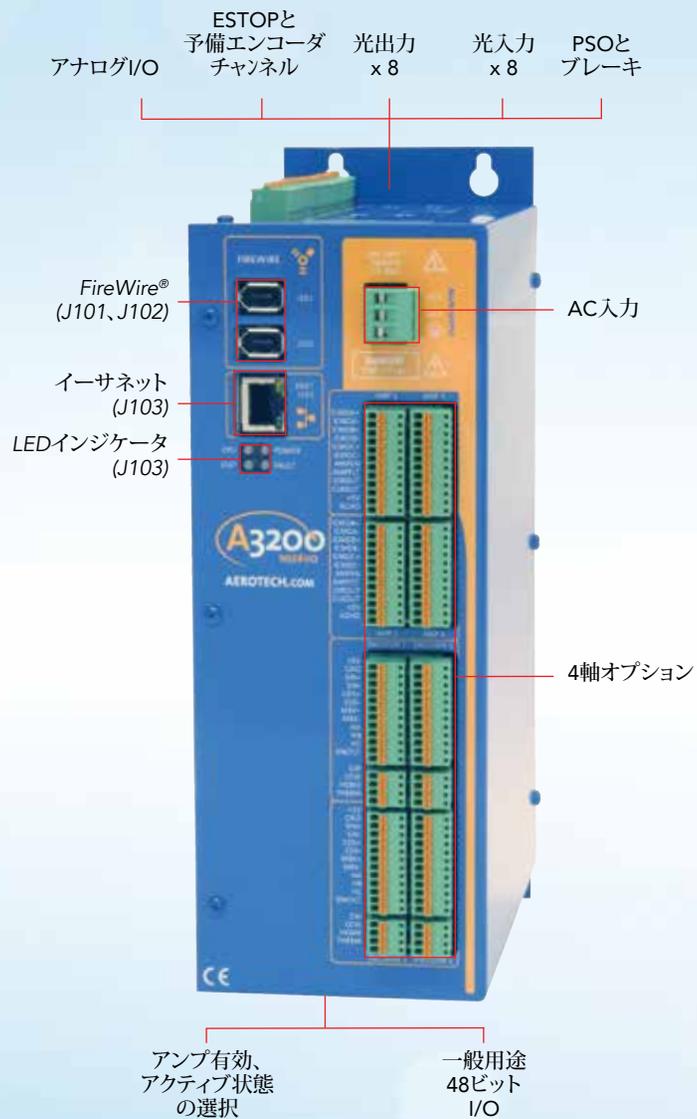
## Nmark® SSaM

幅: 63.7 mm  
高さ: 199.0 mm



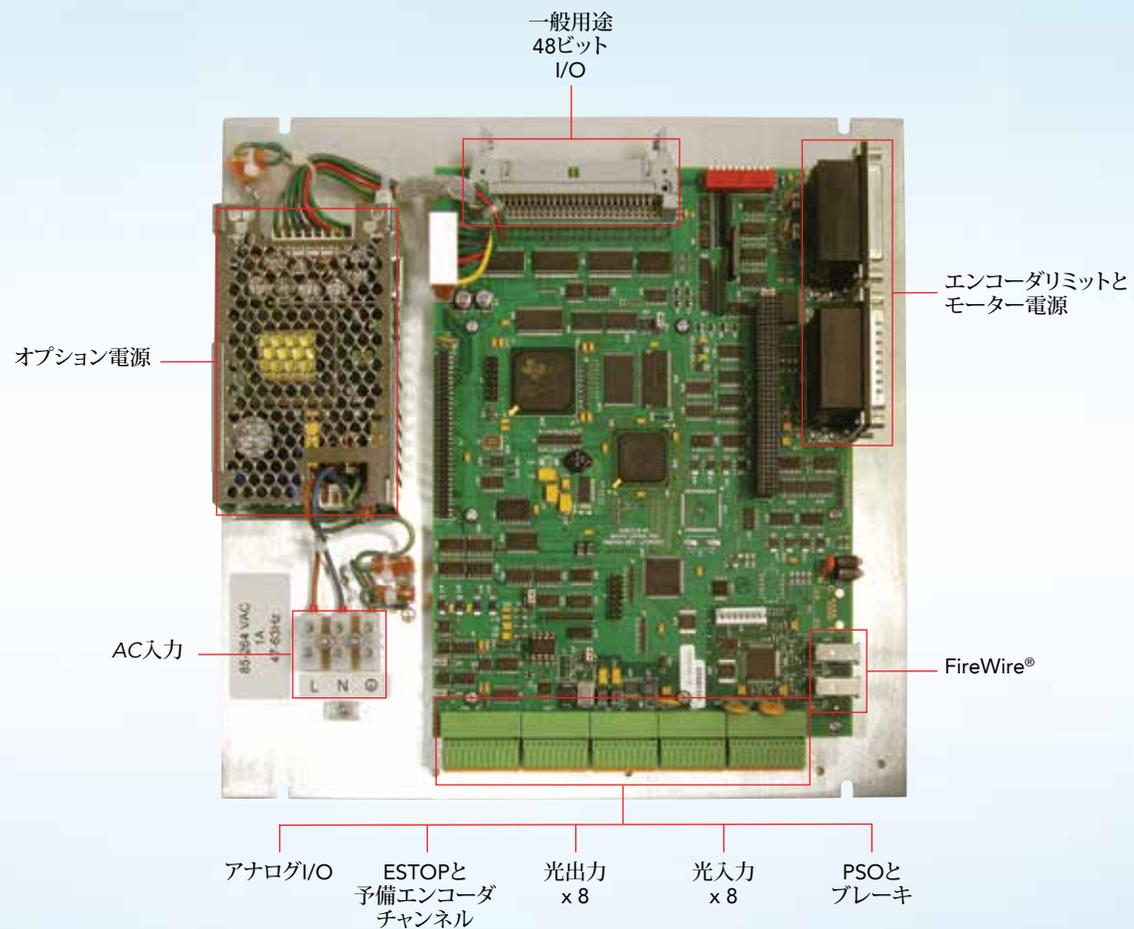
## Nservo

幅: 87.6 mm  
高さ: 230.4 mm



## Nservo - OEM

4軸以下  
幅: 284.5 mm  
高さ: 276.9 mm



# コントローラとドライブテクノロジー

Npaq®とEpaqのラックマウントまたはワンボックスのデスクトップソリューションで配線を簡素化

## コンソール



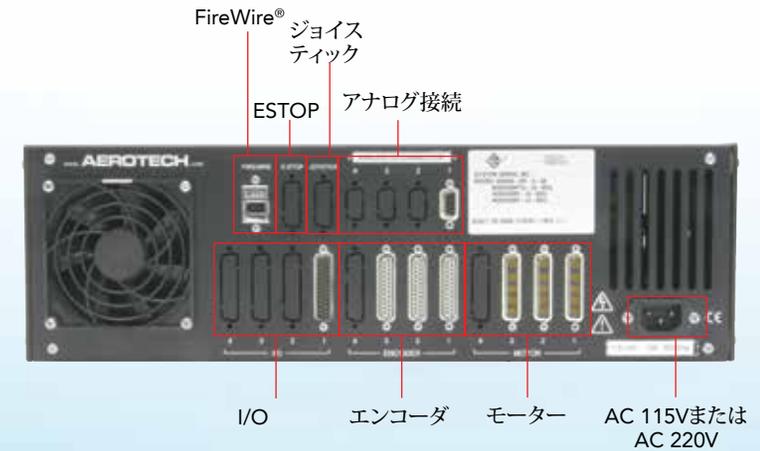
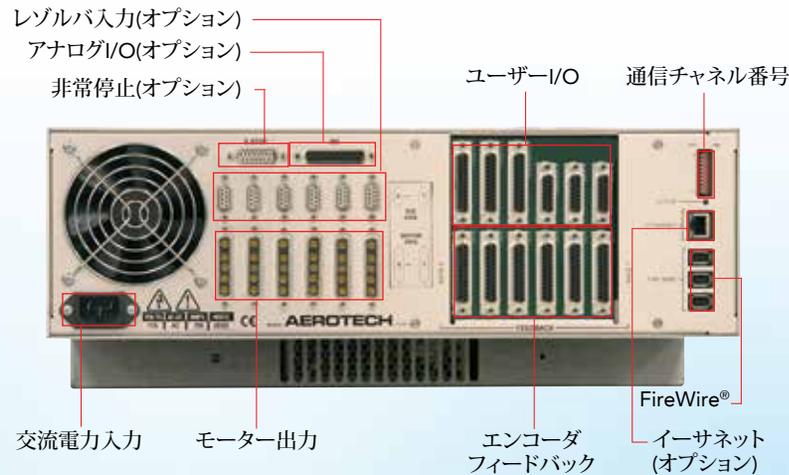
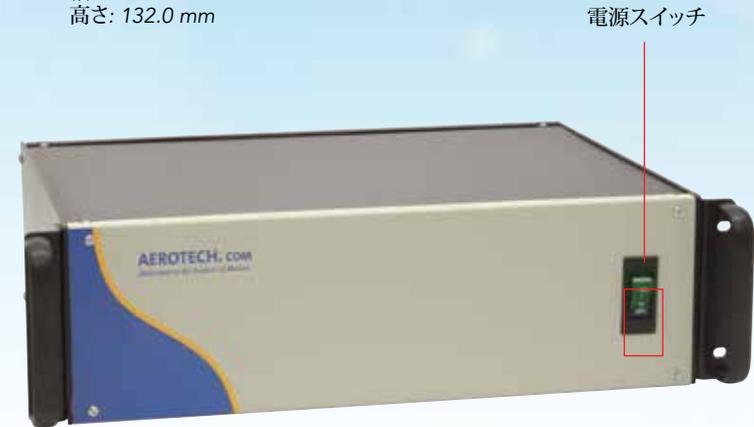
### Npaq®

6軸以下  
幅: 436.7 mm  
高さ: 132.0 mm



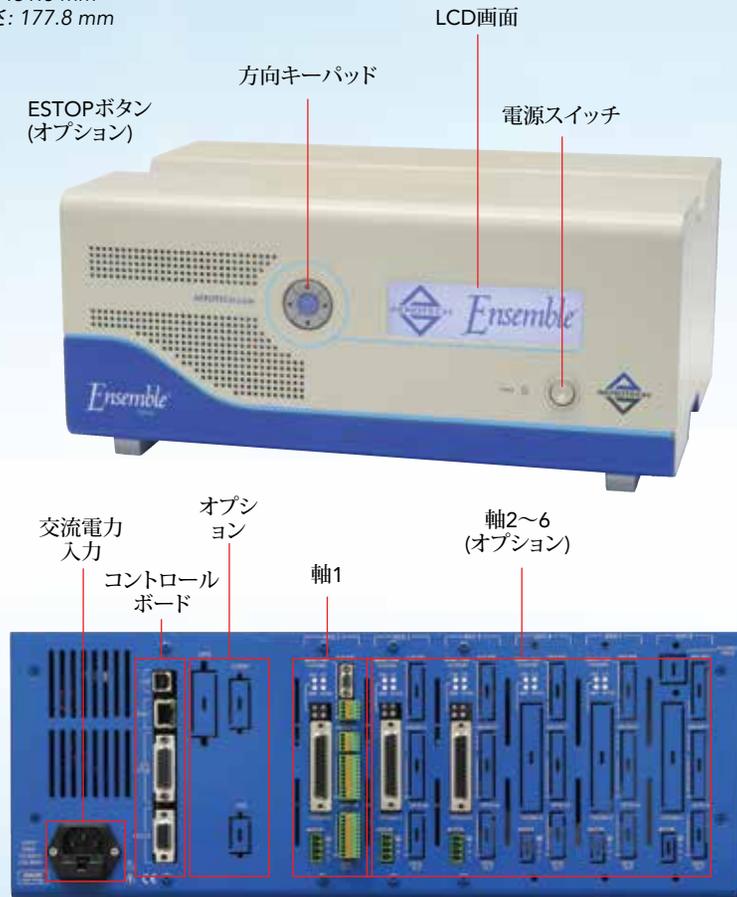
### Npaq® MR/Epaq MR

8軸以下  
幅: 436.7 mm  
高さ: 132.0 mm



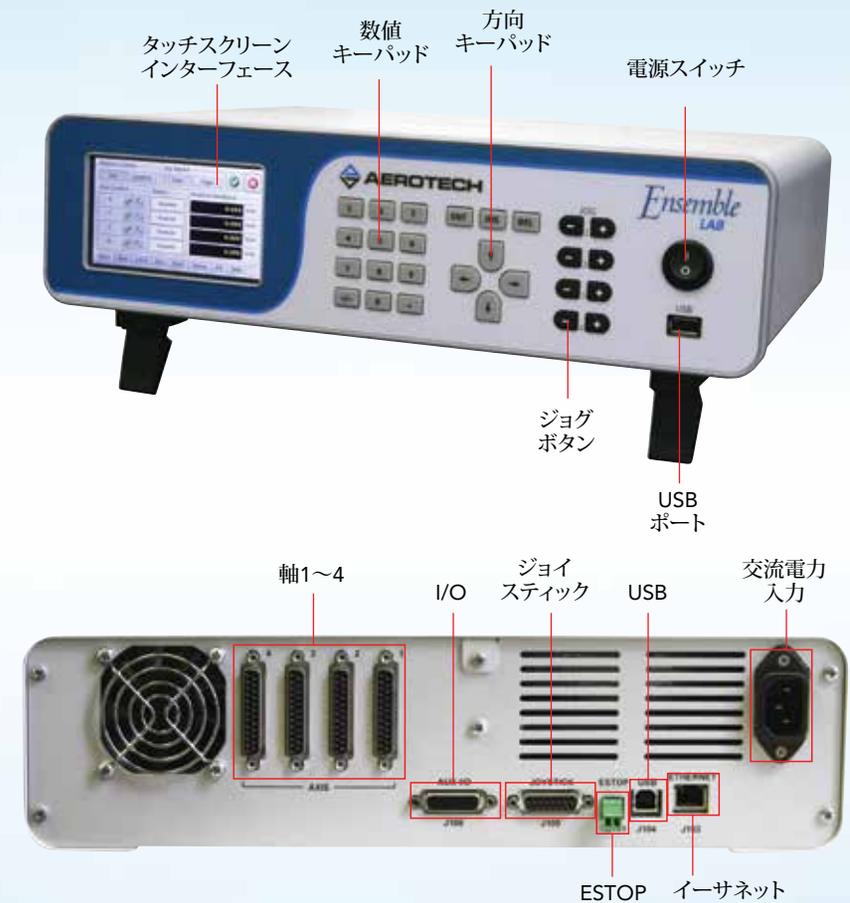
## Ensemble® Epaq

5軸以下  
幅: 431.8 mm  
高さ: 177.8 mm



## Ensemble® LAB

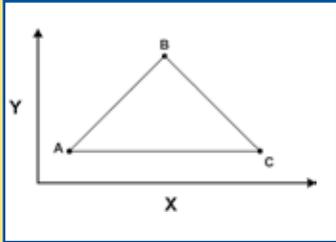
4軸以下  
幅: 370.2 mm  
高さ: 98.4 mm



# 標準のコントロール機能

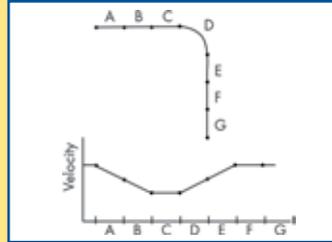
Aerotechのコントローラは、今日提供されているどのような自動化システムにも対応する広範なプログラミングインターフェースとコアモーション性能を提供します。それだけでなく、製造会社やエンドユーザーのモーションに対する厳しい要件を満たすプログラミングの柔軟性と機能性も備えています。

## ポイント・トゥ・ポイント モーション



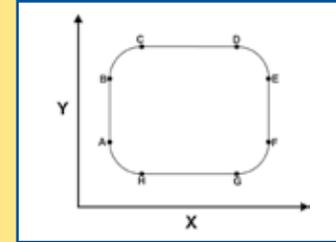
プログラム可能な加速/減速、送り速度を備えた基本的な独立軸位置決めです。

## 加速制限



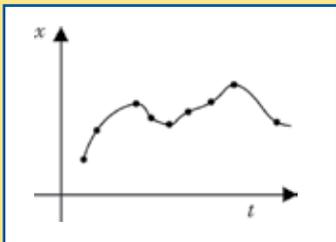
鋭角や小さい半径の円弧を予測し、必要に応じて自動的に減速します。

## 同期モーション



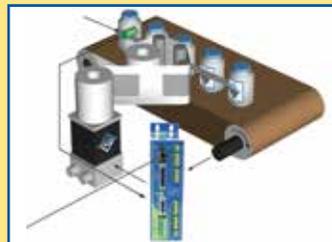
直線および円弧のモーションはすべての言語でサポートされています。

## 任意のパス生成(PVT)



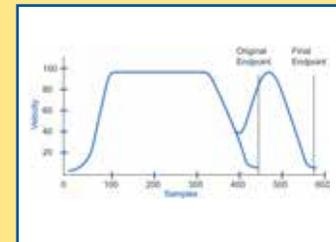
位置、速度、時間を個別に指定すると、コントローラが補間して滑らかな連続パスが作成されます。

## 電子ギア



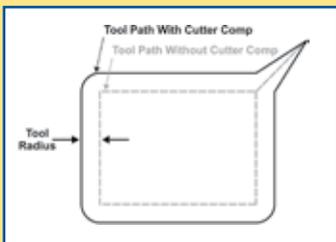
軸の制御は、電子的に単純比率で制御するか、別の軸と相関させて制御します。動作中にリアルタイムでI/Oをトリガーします。

## オンザフライのエンドポイント変更



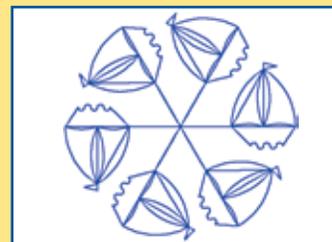
モーションプロファイルの実行中にエンドポイントを変更します。

## カッター補正



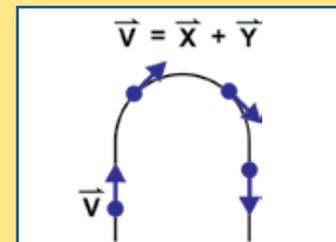
ツール範囲補正とも呼ばれるこの機能は、カッティングツールの動作範囲を計算に入れてパスを自動的に調節します。

## 部品の回転



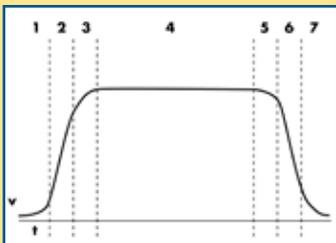
部品のプログラムを何度も変更せずに、2次元の部品をさまざまな配置方向で繰り返す場合に使用します。

## 速度プロファイル



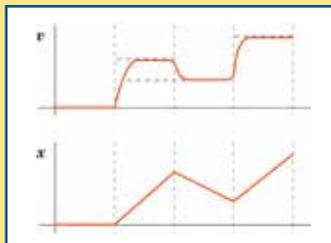
プログラムしたパスに沿って一定のベクトル速度を維持します。

## 7区分加速



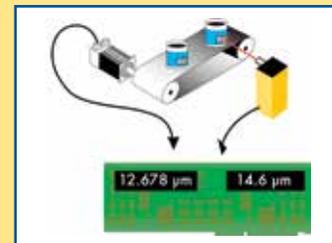
加速プロファイル  
を7つに区分して、  
厳密なシステムモー  
ション制御を実現し  
ます。

## 速度ブレンドモード



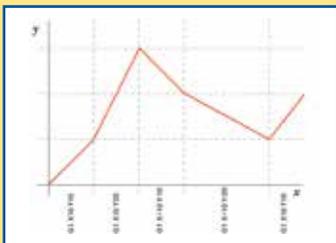
速度が次の速度コマ  
ンドへと変換し、停止  
することなく加速は  
制限されます。

## 高速位置捕捉



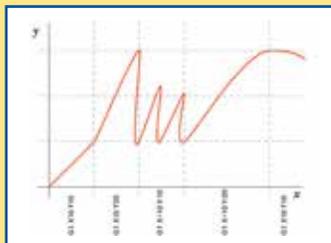
デジタル入力の推移  
に基づいて位置を保  
存し、外部イベント  
に軸を緊密に相関さ  
せます。

## リトレース



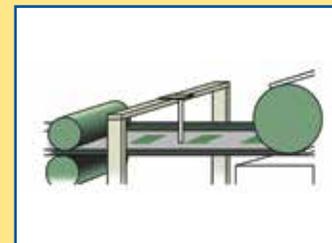
ブロックごとに1つ  
のパスをリトレース(  
逆行)します。

## ブロック内リトレース



ブロック内で1つの  
パスをリトレース(逆  
行)します。

## 高速整合



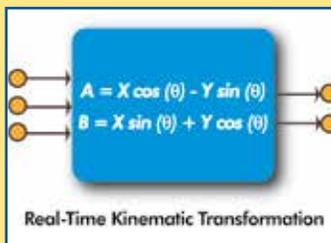
高速でモーションを  
トリガーする整合シ  
ステムは、  
パッケージングやラ  
ベル付けに役立ち  
ます。

## ガントリーモード



複雑なガントリーの  
制御でも、単純なコ  
マンド数点でデュア  
ルモーターやデュア  
ルフィードバック構  
成を制御できるよう  
にします。

## 運動力学



軌道生成フロー中  
に、複雑な逆運動  
力学の方程式で  
解を求めます。

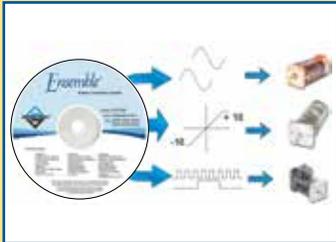
## アナログパワー制御



2軸のベクトル速度に  
相関してアナログ出  
力設定を  
調節することにより、  
レーザー出力または  
材料吐出プロセスの  
自動調整を可能にし  
ます。

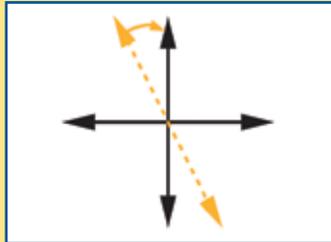
# 標準のコントロール機能

## モーターコントロール



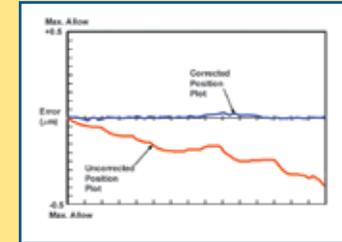
すべてのコントローラは、ブラシモーター、ブラシレスモーター、ステッピングモーターのあらゆる組み合わせで動作します。

## 直交補正



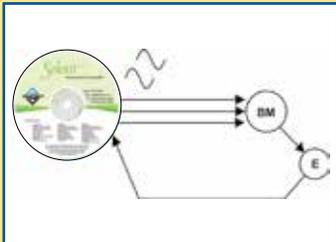
既知の直交性誤差を入力するだけでXY平面の精度が向上し、コントローラが補正されます。

## 軸較正



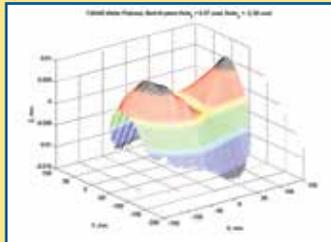
位置決めシステムで繰り返す可能性のある機械的誤差を補正します。

## 正弦波整流



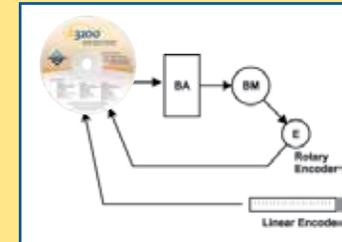
ブラシレスモーターは、正弦波整流によって最もスムーズなモーションを生成するため、トランスデューサーを複数使用する必要がなく、ケーブル配線も簡素化できます。

## 3D誤差補正



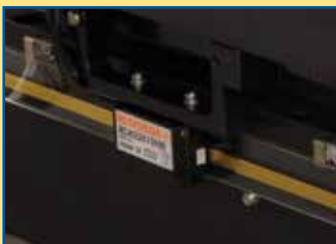
XYZの誤差を測定して、コントローラが指示した位置を修正するため、3次元空間のあらゆる位置に正確に移動できます。

## デュアルループ制御



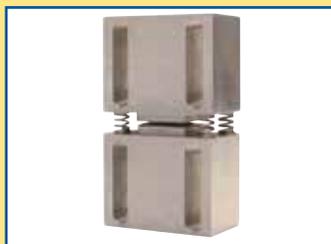
デュアルループ制御によって、バックラッシュをはじめとした誤差源の影響を排除します。

## 直角位相エンコーダ



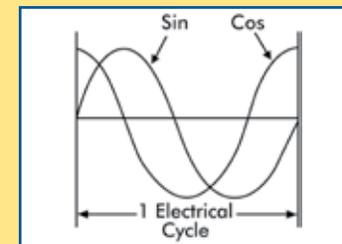
標準 A/B、直角位相エンコーダ、インクリメンタル/アブソリュートのいずれかを使用します。

## アナログフィードバック



高分解能で移動量の少ない用途には、リニアドライブがアナログセンサーからのアナログ入力を受け取ります。

## レゾルバ/インダクトシン



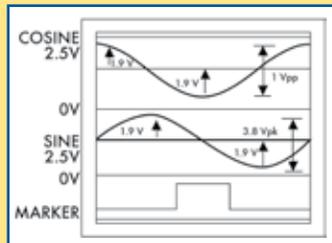
プログラム可能な搬送波周波数によって、レゾルバとインダクトシンを容易に統合します。

## レーザー干渉計



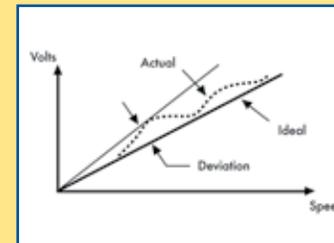
超高分解能とフィードバック安定性を必要とするシステムでは、干渉計フィードバックを使用します。

## エンコーダ



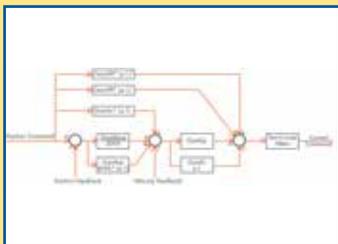
高分解能を必要とするシステムでは、Aerotech製乗算器(最大65,536倍、2 MHz入力周波数)を備えた1Vppエンコーダを使用します。

## タコメーター



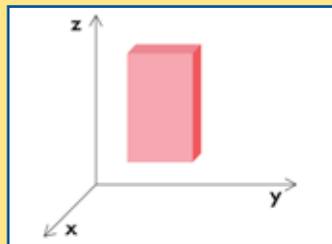
デュアルフィードバックシステムでは、速度制御用にタコメーター、位置制御用にエンコーダを使用します。

## PIDFF



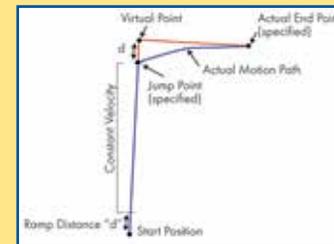
速度、加速、摩擦のフィードフォワードを備えたPIDデジタルコントローラです。

## 安全ゾーン



多軸システムで衝突を防ぐために安全ゾーンを設定できます。

## スライス移動



コンタリングモーションにステップと走査をブレンドすることによって、走査のスループットを増大します。

## リミット



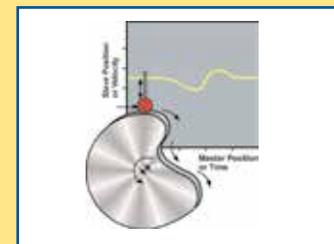
ハードリミットとソフトリミットを設定して安全性と柔軟性を最大にします。

## スピンドル制御



スピンドルコマンドは標準mコードを使用します。

## カムプロファイル



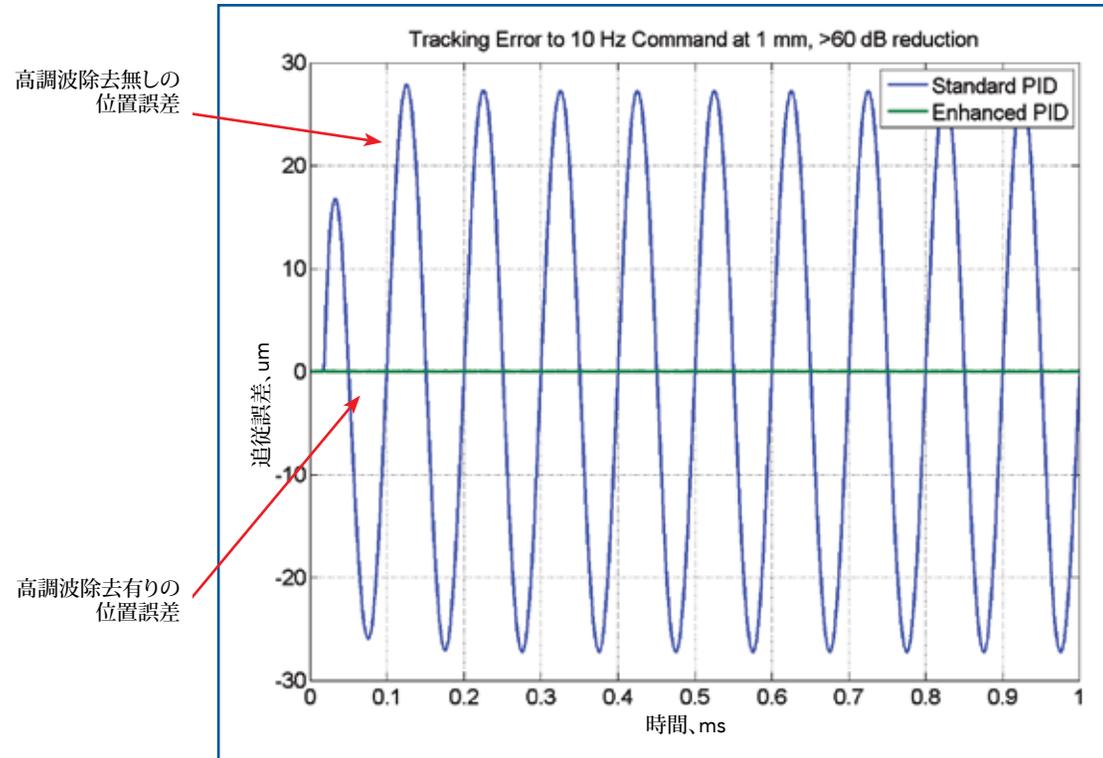
1本の軸の位置決めは、カムテーブルを使って他の軸と相関するように電子的に命令し、動作中にI/Oをトリガーします。

## 位置誤差の削減

### 高調波除去

- 周期的な軌道によって生じる位置誤差を削減
- 周期的な外乱の排除
- セットアップウィザード内蔵
- 誤差原因の大きさと周波数に適応

連続的に正弦曲線を適合させて追跡

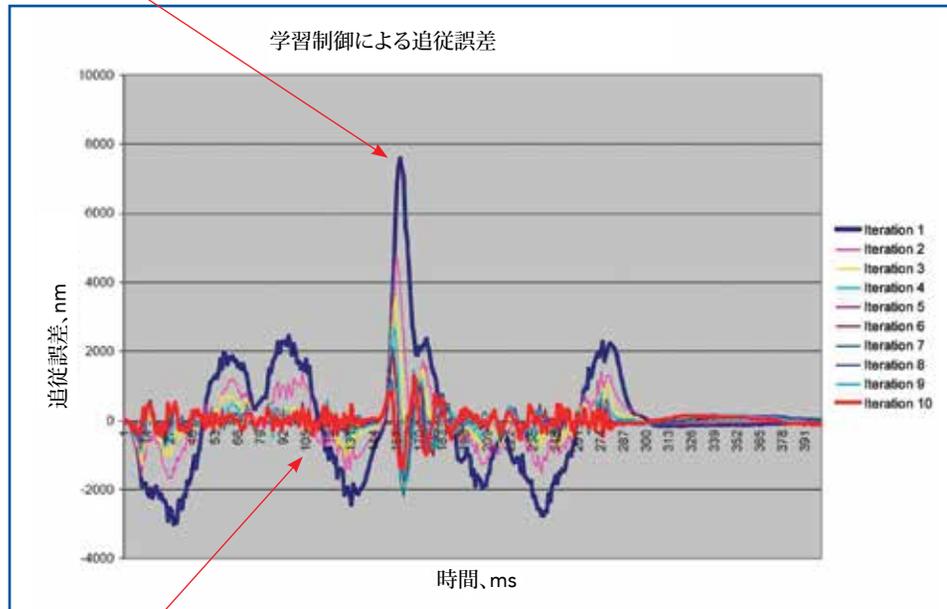


10 Hzコマンド、 $\pm 1$  mm

### 用途

- 機械加工
- スピンドル制御
- コギングの削減
- EDM/ECM
- MEMSセンサーテスト
- R0ウェハー検査

1回目の反復



最終反復

## 反復学習制御

- 運動シーケンスの繰り返しの学習と最適化が可能
- 追従誤差の削減
- 動的精度の向上
- 生産率の向上

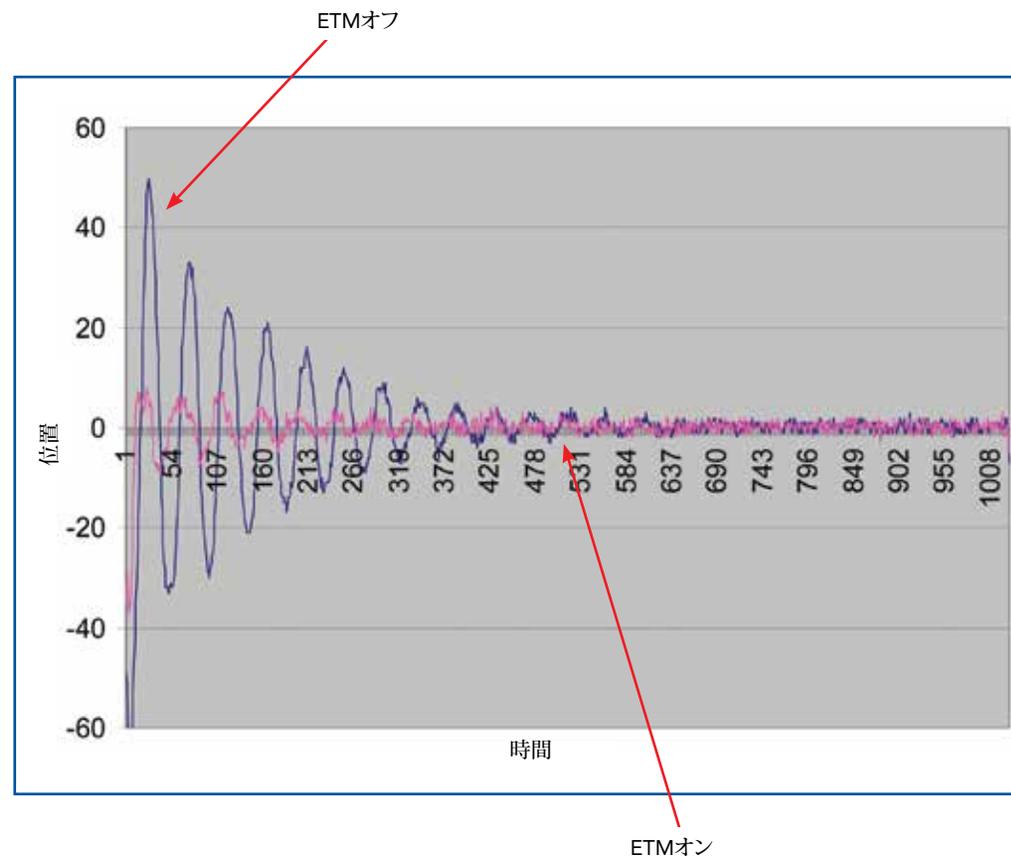
### 用途

- ステンシル切断
- センサーテスト
- ステント切断
- マイクロマシニング

## 整定時間の向上

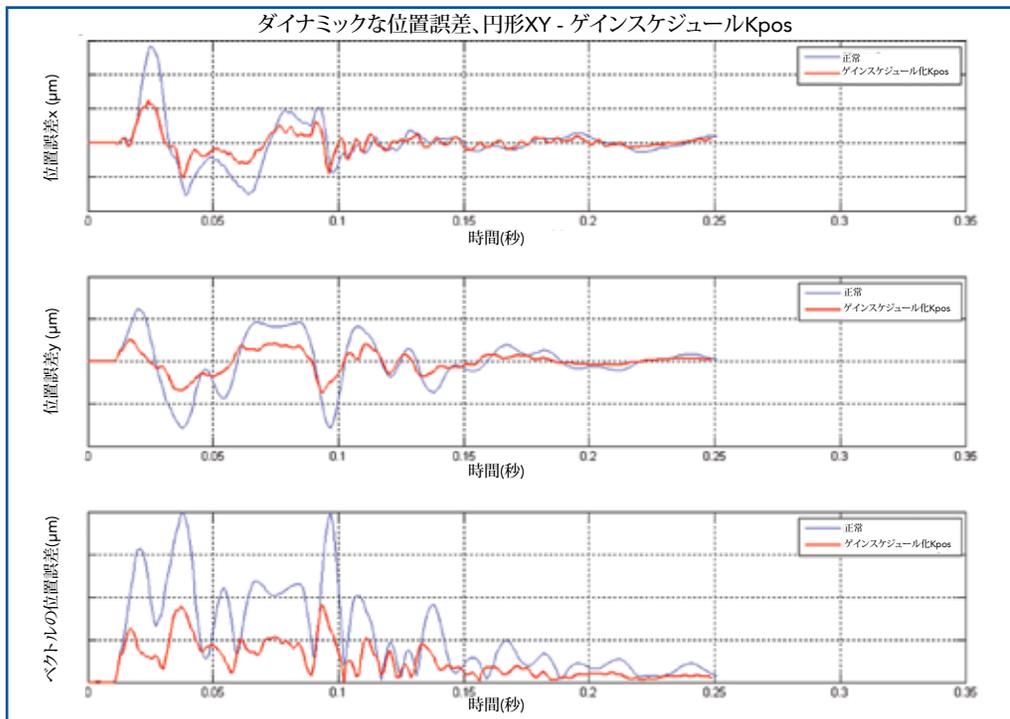
### Enhanced Throughput Module (ETM)

- 多軸フィードフォワード機能
- 高速な整定時間
- 速度安定性の増大



### 用途

- ピック&プレースマシン
- 半導体検査
- ゲノム配列解析



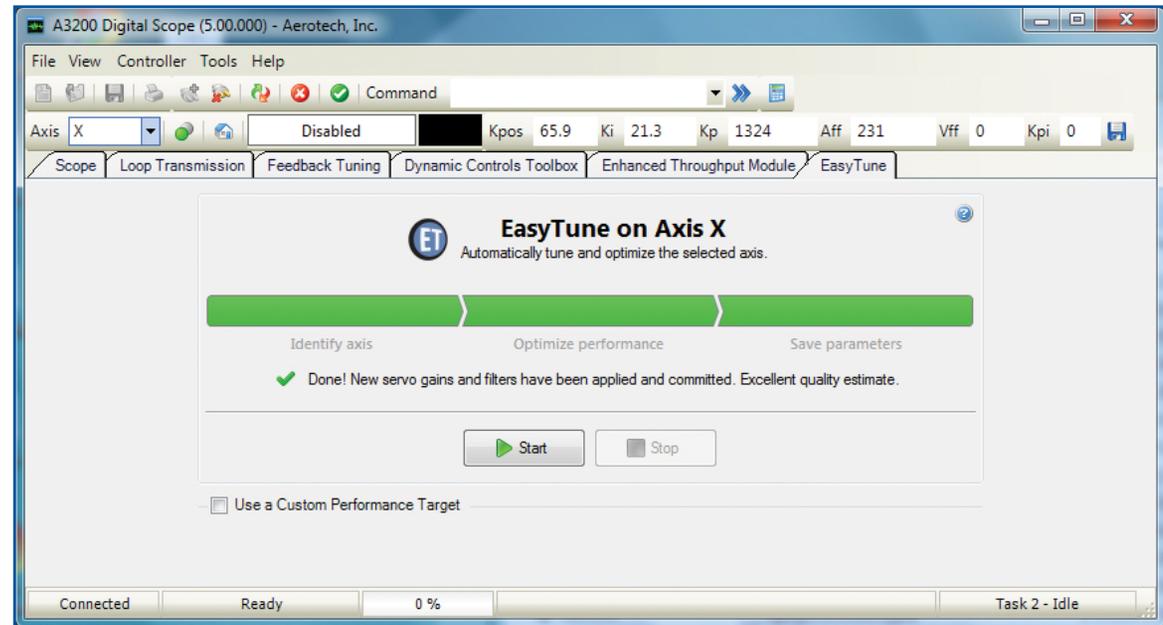
システムが整定中に誤差運動に基づいて自動的にゲインを調整

## 方向ゲイン スケジュール

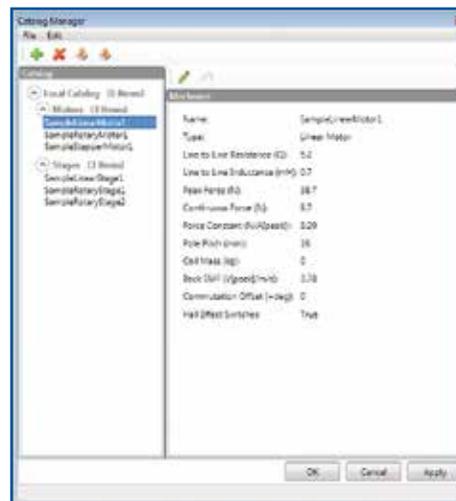
- 整定時間の短縮
- インポジション安定性の増大

## EasyTune®/EasySetup

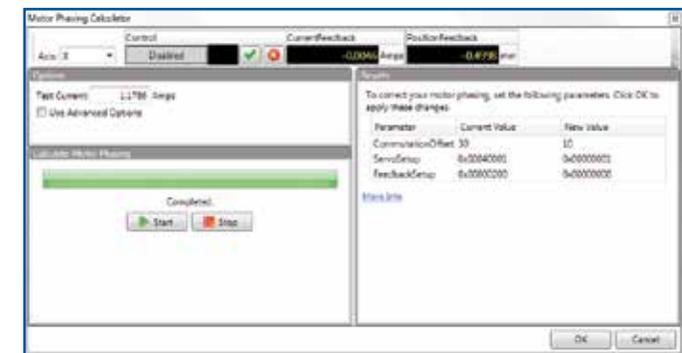
- 自動的にサーボ軸とピエゾ軸をチューニング
- 手動操作不要! EasyTuneはユーザーの入力やコントロールの知識を必要としない
- カスタムのパフォーマンス目標を設定 - スループットとシステム安定性を向上



EasyTune®



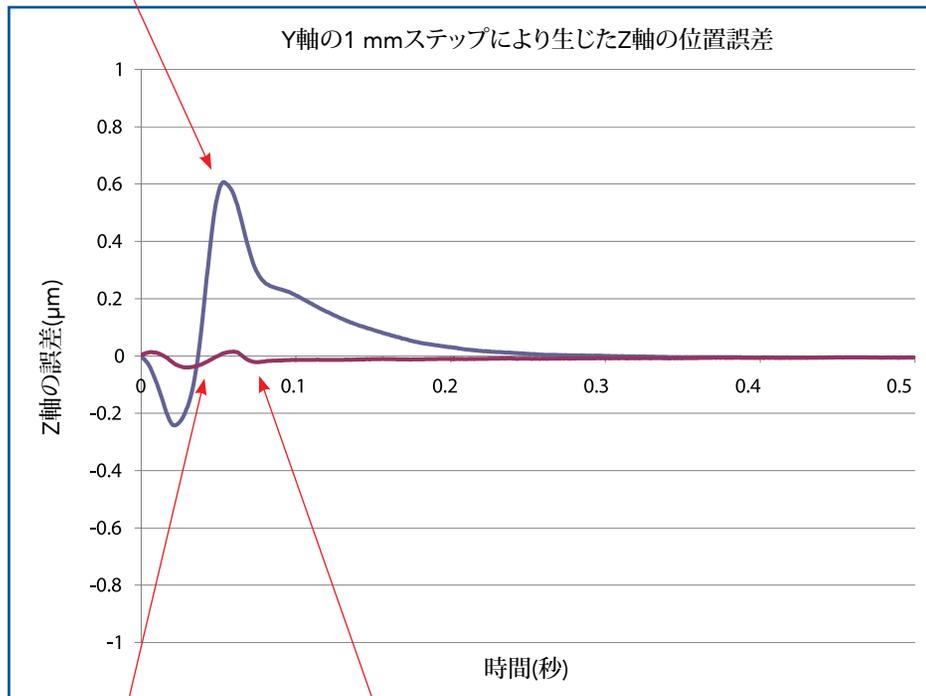
Catalog Manager



Motor Phasing Calculator

## 加速中に交差軸の位置誤差を削減

交差軸のフィードフォワードなし



ピーク時誤差が15分の1に削減

交差軸フィードフォワードあり

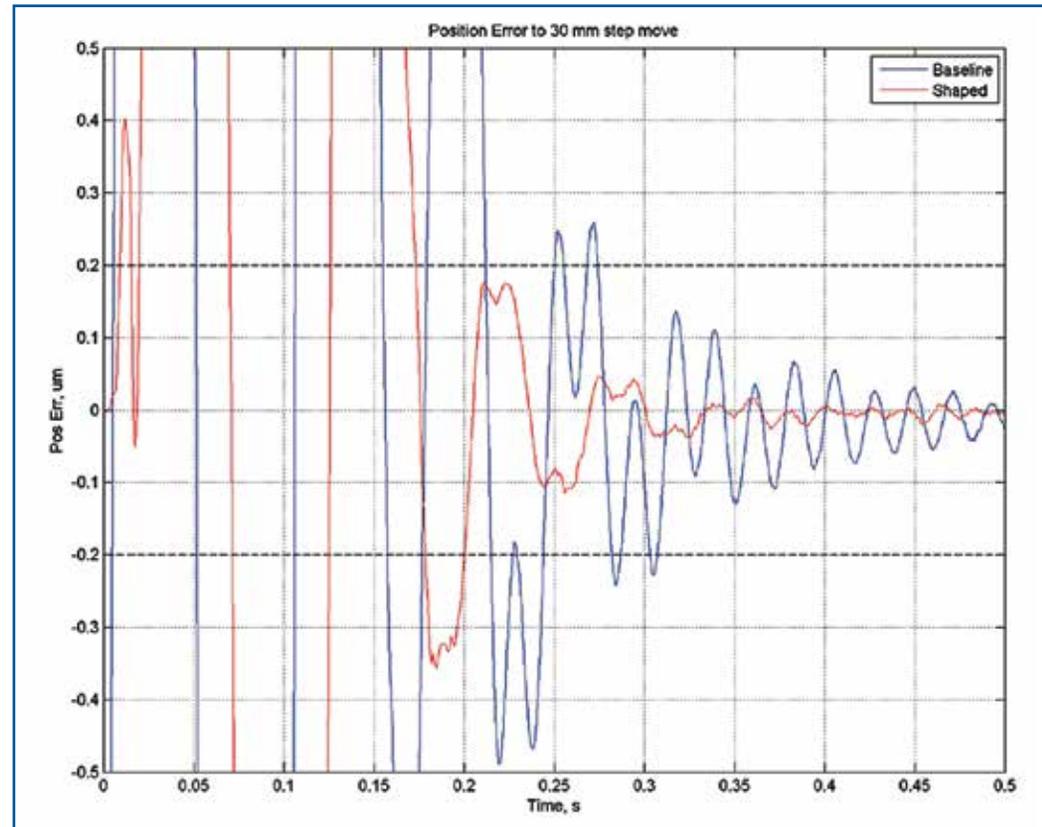
## 交差軸 フィードフォワード

- ある軸の加速により、別の軸の位置誤差が削減

## 作業点での振動を削減

### コマンドシェーピング

- スループットの向上
- 作業点での高速な整定時間
- 追加のセンサー不要
- ポイント・トゥ・ポイントのモーションで振動低減
- 容易なチューニング

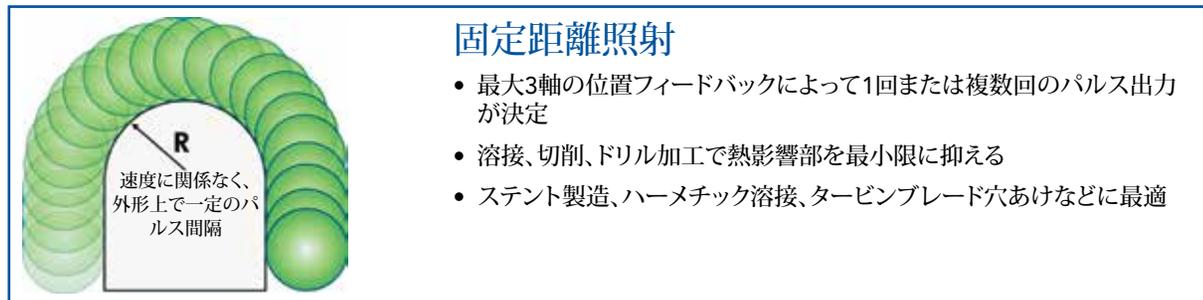
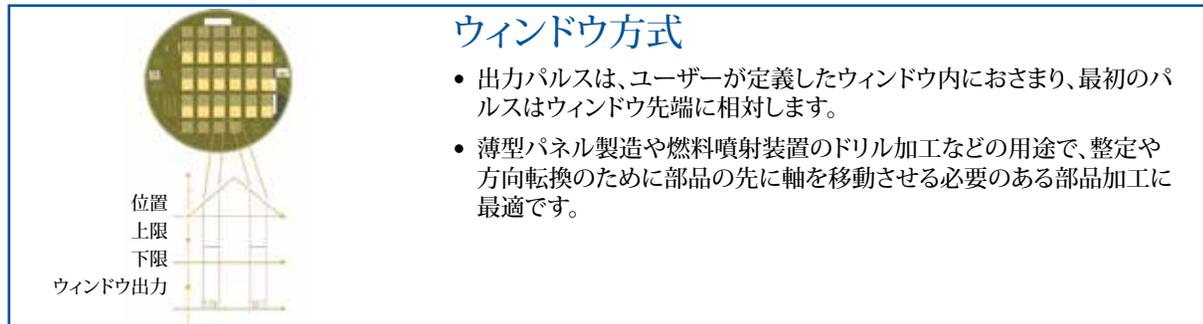
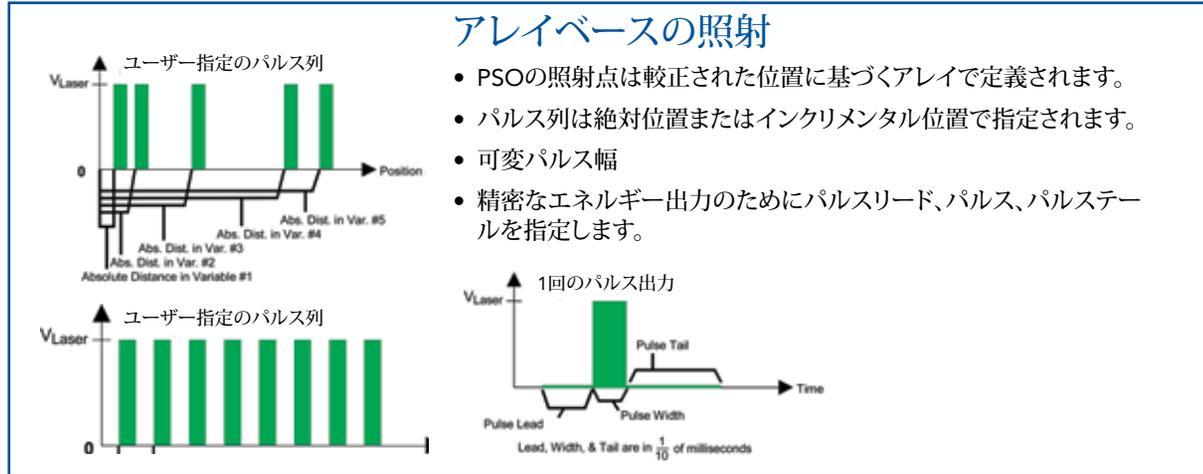


作業点での30 mmステップ運動に対する位置誤差

### 用途

- ピック&プレースマシン
- 半導体検査
- ゲノム配列解析

## 実際に校正されたエンコーダ数に基づく 高精度の照射



## 位置同期出力 (PSO)

- スループットの向上
- 高精度  
1軸、2軸、または3軸のPSO
- 設定可能なコマンドパルス列
- トリガーに使用
- レーザー照射
- カメラ撮影
- データ取得
- 非破壊試験のトリガー

## ガントリーコントロール

- 両軸を単軸としてプログラム制御可能
- 容易なホーミング
- マーカー補正による高精度
- 直交補正



### ガントリーモード

- 電流同期
- 位置同期

### ガントリー構成

- 2モーター、2エンコーダ
- 2モーター、1エンコーダ
- 1モーター、1エンコーダ

3軸(X/Y/Z)デルタロボット用オープンアーキテクチャ、PCベースのロボットコントローラ。AerotechのA3200自動化プラットフォームの事前構成インストール、ロボット特有のプログラミング拡張機能、NEMA 32フレームサイズモーター、ドライブ、ケーブルが含まれます。主なシステム機能



## デルタロボット コントロール

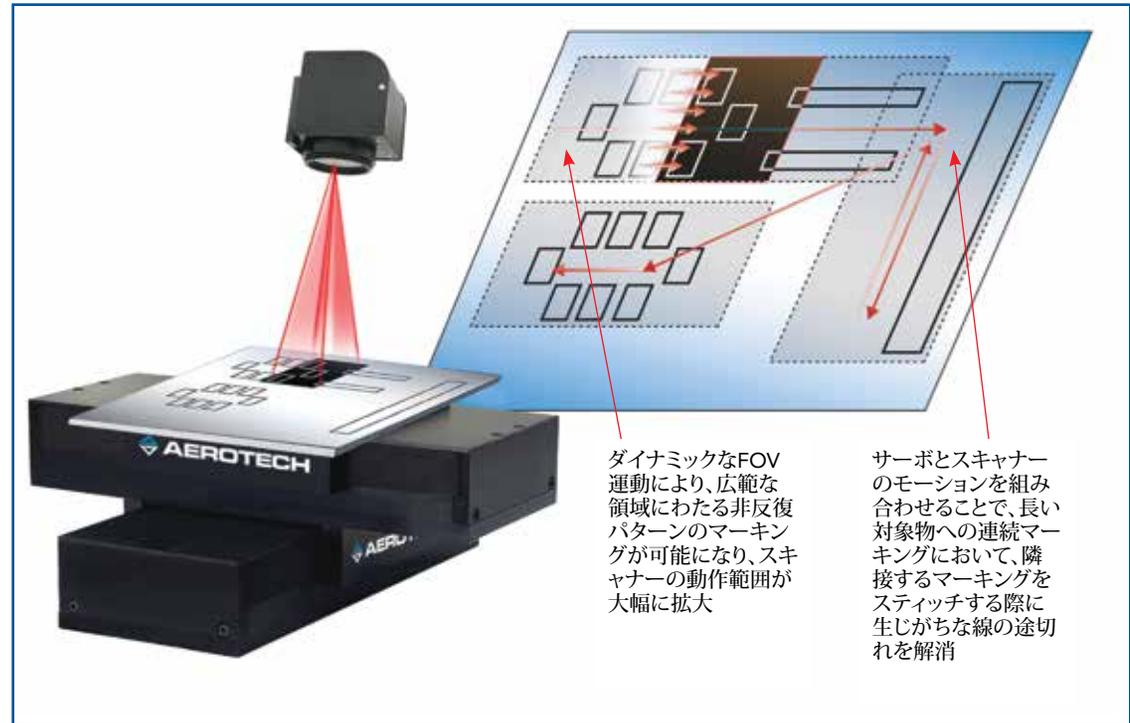
- ソリッドステートディスクドライブを搭載した、パネルマウント式工業用PC
- ユーザー定義のポイント数を持つ教示モード
- 移動材料との同期
- ユーザー定義深さのターゲット位置コマンドキュー
- ツール座標と作業点座標のリアルタイム同時表示
- GコードおよびAeroBasic™のモーションコマンド構文
- 最大20本の追加軸を制御
- オプションのIEC 61131-3 PLCインターフェース、PLCopenおよび.NETのサポート
- サーボモーター、絶対フィードバックデバイスおよびブレーキ付属
- Ndrive CP10ドライブ
- 5 mのモーター電源ケーブルとフィードバックケーブル

走査ヘッドとサーボモーションを直接同期させて、  
マーキング用途に最大の柔軟性

## レーザーマーキング- Nmark® CLS

(閉ループスキャナー)

- 有効なピクセル分解能を下げることなく、スキャナーの視野(FOV)を拡大
- 1つの連続パスで長いベクトルをマーキング
- 複数のつなぎ目なく、大型のグラフィックを描画
- 管や不規則な形状でも、手動で再位置決めすることなく、マーキングが可能
- スキャナー軸とサーボ軸の両方でプログラミング環境が1つのため、複雑さが低減
- 角度誤差の削減
- 標準のRS-274 Gコードでプログラミングしたスキャナー
- スキャナーのリアルタイム位置に基づくレーザー照射





### Nmark AGV-HP

- 現在最高精度のスカナーによって、ミクロンレベルで1桁の視野精度を達成
- 光学フィードバックテクノロジーによって、熱安定性を大幅に向上
- AerotechのNmark GCLコントローラと併用すると、24ビットを超える業界最高の分解能を達成
- 各種のアパチャーと焦点距離



### Nmark AGV-HPO

- 現在最高精度のスカナーによって、ミクロンレベルで1桁の視野精度を達成
- 光学フィードバックテクノロジーによって、熱安定性を大幅に向上
- AerotechのNmark GCLコントローラと併用すると、24ビットを超える業界最高の分解能を達成
- 各種のアパチャーと焦点距離、さまざまなレーザー波長に合わせたミラー表面処理加工の豊富な選択肢



### Nmark GCL

- Aerotech AGVシリーズスカナー用閉ループ2軸サーボドライブ
- Infinite Field of View (IFOV)がシームレスにAGVとサーボモーションを組み合わせることでスカナーの作業域を拡大
- "ゼロ追跡誤差"の完全サーボステート制御によって、円のくびれやコーナーの丸み付けといった速度関連の部品の歪みを解消
- ウィンドウ付き位置ベースのレーザー照射(PSO)により、広範な操作速度にわたって一貫性のあるスポット間隔を保持可能

## 高性能 ガルバノスキャナー

### ベクトル用途

- 切削
- 溶接
- 密封
- アブレーション
- マーキング

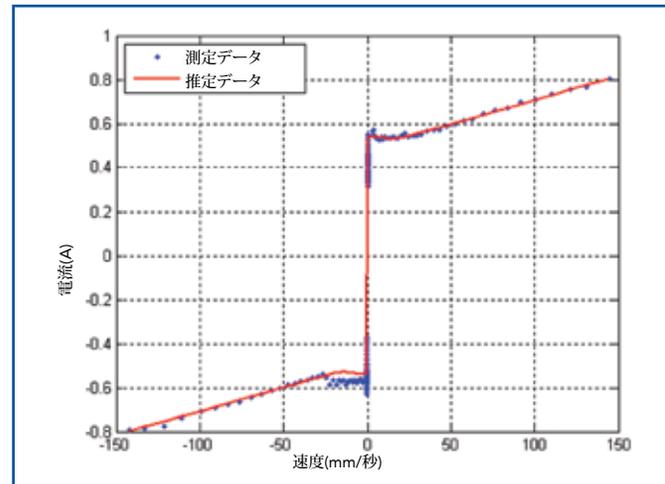
### グラフィック用途

- バーコード
- 連続番号
- 彫り込み
- 文字のスクライビング

## 摩擦補正

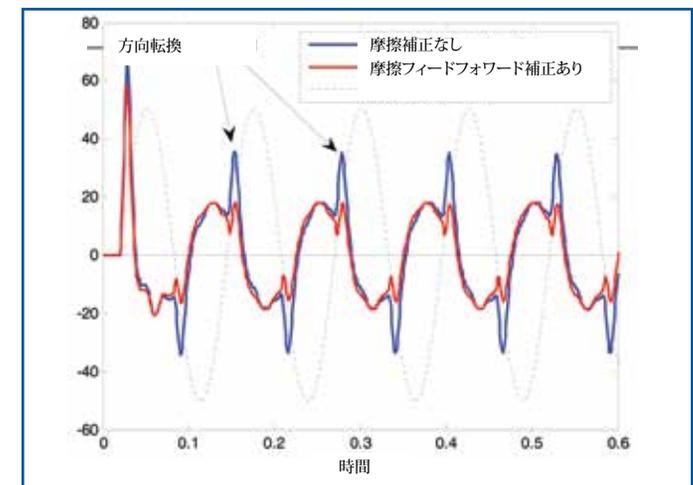
- 整定時間の短縮
- 方向転換時の誤差削減

### 高度な摩擦モデル



フィードフォワードの付加的推力により高速、高加速度、最小の位置誤差を実現

### 摩擦補正結果



# フィールドバスとネットワーク

Aerotechのコントローラは業界標準の多数の通信プロトコルをサポートし、コンポーネントの容易なネットワーク構築、デバイス接続、モーションシステムの優れた性能を実現します。

ネットワークタイプ	プラント					フィールドバス						モーション		ドライブI/O	
	イーサネット TCP/IP	USB	RS-232	RS-485	OPC*	EtherCAT	EtherNet/IP™	DeviceNet™*	CANopen*	PROFIBUS	Modbus® TCP	FireWire®	AeroNet	アナログ	デジタル
A3200	✓				✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓
Ensemble	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Soloist	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
概要	Aerotechのコントローラは、ここに記載された標準の プロトコルを使って既存の企業ネットワーク またはPCにシームレスに接続できます。					Aerotechのコントローラは、お客様のアプリケーションに対応する多様なフ ィールドバス 通信プロトコルをサポートしています。						Aerotechのコントロー ラは、モーションネットワ ーク通信において最新 の通信規格を使用し、 システムが堅牢で高性 能であることを確かに します。		Aerotechのドライブは、 搭載されたアナログ・デ ジタルI/Oに対する補 助I/Oを標準装備し、オ プションとして拡張I/O ボードが提供されてい ます。	

\*間もなくリリース



企業ネットワークプロトコルにより、モーシ  
ョンシステムのリモート制御とモニターが  
可能です。



フィールドバス通信プロトコルは、システムのPLCおよびその他のコンポーネントとの通  
信において広範なオプションを提供しています。

Aerotechのモーションネットワークアーキテクチャは完全にプラグアンドプレイである  
ため、設定が素早く簡単です。



## AerotechのHEX RC

AerotechのHEX RCは、ヘキサポッドなどのロボットシステム制御に理想的な高性能6軸モーションコントローラです。HEX RCは、4UのラックマウントでAutomation 3200 (A3200)モーションプラットフォームと互換性があります。最大32軸の駆動、複雑な同期モーション軌道、I/O操作、高速データ収集に必要な高性能プロセッサによる高性能計算能力を備えています。

- ブラシ、ブラシレス、ステッピングモーター向け4Uのラックマウント、6軸コントローラ
- ヘキサポッドなどの6軸ロボットシステムの制御に理想的
- リアルタイムA3200分散型制御アーキテクチャにより、最大32軸のモーションを同期
- FireWire®、またはTCP/IPを介したASCIIコマンドインターフェース
- 高分解能位置決めと統合の手間を省くオプションの統合エンコーダ乗算器
- オプションの6軸ジョグペンダント
- ネイティブのRS-274 Gコード、AeroBasic™コマンドセット、C、C++/CLI、.NET、MATLAB®、LabVIEW®、またはIEC61131-3 (LD、FBD、ST)を使用してプログラムできる高い柔軟性





## Ensemble QL/QLe™

Ensemble QL/QLe™ パネルマウント式ナノ位置決めピエゾドライブは、Ensembleドライブやコントローラとシームレスに使用できるように設計されています。QL/QLeはどのEnsembleコントローラネットワークにも接続可能で、他のコントローラ製品やドライブ製品に比べて、ピエゾステージとサーボ軸の間の同期モーションが極めて高速で実行されます。このパワーと多様性、手頃な価格により、Ensemble QL/QLeドライブは、非常に要件の厳しい基礎的な科学研究から高度なメーカーのマシンシステムなどの用途に理想的です。

## Ensemble QDe™

Ensemble QDe™は高性能なデスクトップ型ナノ位置決めピエゾドライブで、Ensembleシリーズのドライブやコントローラとシームレスに使用できるように設計されています。QDeはどのEnsembleコントローラネットワークにも接続可能で、他のコントローラ製品やドライブ製品に比べて、ピエゾステージとサーボ軸の間の同期モーションが極めて高速で実行されます。Ensemble QDeは、このパワーと多様性により、基礎的な科学研究から高度なメーカーのマシンシステムなどの単軸用途または多軸用途に理想的です。

## Ensemble QLAB™

Ensemble QLAB™は、1~4軸のモーション制御を目的とした、高性能のナノ位置決めピエゾステージコントローラです。柔軟性のあるコントローラプラットフォームにより、ユーザー設定可能な開ループおよび閉ループの操作を軸ごとに行うことができます。軸が閉ループモードに設定されている場合、シンプルソフトウェアコマンドにより、開ループと閉ループを切り替えることができます。

# コントローラの比較表

お客様の用途にどのコントローラが適しているかご検討中ですか？

この表でお客様のニーズにあうコントローラをお探しください。

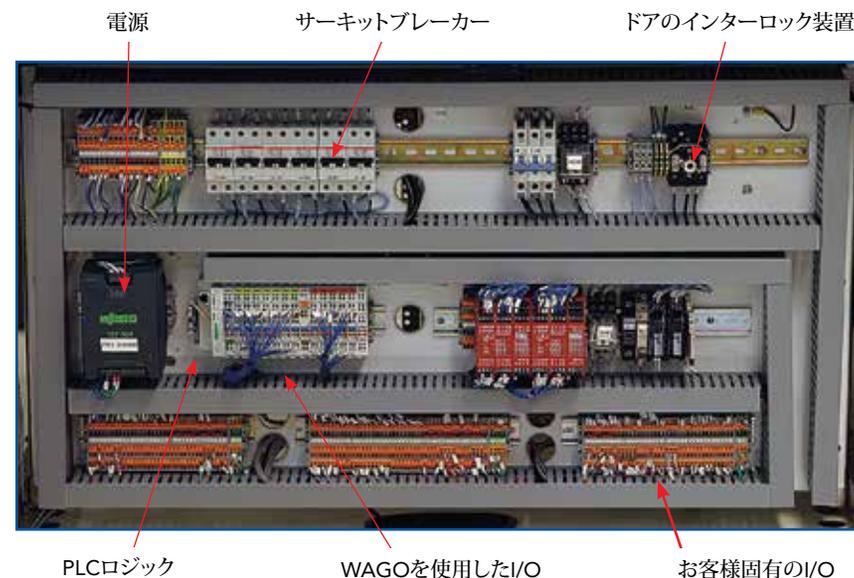
基本的機能	A3200	Ensemble	Soloist
多軸	最大32軸の同期	最大10軸の同期	単軸
アーキテクチャ	PCベースのソフトウェアコントローラ	独立型	独立型
タスクの数	32	4	4
CNC機能/RS-274	✓		
同期モーション	✓	✓	
ポイントツーポイントモーション	✓	✓	✓
カッター補正	✓		
マルチブロック先読み	✓		
加速制限/先読み	✓		
ガントリーモード	✓	✓	
速度ブレンドモード	✓	✓	✓
電子ギア	✓	✓	✓
電子カムプロファイル	✓	✓	✓
任意のパス生成	✓	✓	✓
ジョグとオフセット、ジョグとリターン	✓		
速度プロファイル	✓	✓	✓
リトレース(ブロックごと)	✓		
軸較正	✓	✓	✓
3D誤差マッピング	✓		
正弦波整流	✓	✓	✓
アナログパワー制御	✓	✓	✓
サーボ、ステッパ、またはDCモーターコントローラ	✓	✓	✓
拡張IOの有無	✓	✓	✓
エンコーダチューニング	✓	✓	✓
デュアルループコントロール	✓	✓	✓
PLC (IEC 61131-3)	✓		

高度な機能	A3200	Ensemble	Soloist
統合開発環境	✓	✓	✓
.NET, AeroBasic™	✓	✓	✓
高速位置捕捉	✓	✓	✓
高速整合	✓	✓	✓
オンザフライのエンドポイント変更	✓	✓	✓
直交補正	✓	✓	✓
部品の回転	✓		
ブロック内リトレース	✓		
反復学習制御	✓	✓	✓
PSO	あり。最大3軸	あり。最大3軸	あり
高調波消去	✓	✓	✓
方向ゲインスケジュール	✓	✓	✓
慣性減衰	✓	✓	✓
摩擦補正	✓		
リニアドライブアンプ	✓	✓	✓
既存マシンに新規ハードウェアの組み込み可能	✓		
ガルバノ組み込み	✓		
7区分加速プロファイル	✓	✓	✓
スライス移動	✓		
角の丸み付け	✓		
座標変換	✓	プラグイン付き	
運動力学	✓	プラグイン付き	
ループトランスミッション	✓	✓	✓
高度な診断とチューニング	✓	✓	✓
自動焦点	✓	✓	✓
MATLAB®	✓		
力制御	✓	✓	✓
ソフトランディング	✓	✓	✓
ピエゾナノポジショナー	✓	✓	
HexGenへキサポッド	✓		
RCP-DELTAデルタロボット	✓		

用途に最適な  
コントローラ  
をお使いくだ  
さい

# Aerotechの電气的性能

- 配線済み、試験済みのコンソール
- 配線済みパネルと19インチラック
- PC、コントロール、ドライブ、ケーブル、電源または変圧器、ラインフィルタリング、PLCモーション、I/O、およびお客様のI/Oを搭載したサブシステム
- CE/UL規格
- NFPA79配線規格準拠



## 完全なNsysコンソール

お客様のシステムのために、コントローラ、ドライブ、ドライブラック、I/O、モニターなど、すべての電子機器を統合した完全なコンソールを提供しています。





安全性レベル	障害検出	安全機能喪失確率	シングル故障のカバー	ダブル故障のカバー	非常停止信号入力	ドライブへの電源供給
カテゴリB	なし	非常に高い	なし	なし	特定の設計なし	特定の設計なし
カテゴリ1	なし	非常に高い	なし	なし	シンプルなマッシュルーム型スイッチ	1つのリレー
カテゴリ2	低い	高い	なし	なし	シンプルなマッシュルーム型スイッチ	強制ガイド式リレー 1つ、点検用補助接点付き
カテゴリ3	中程度	中程度	あり	なし	障害検出機能を備えた双対回路マッシュルーム型	強制ガイド式リレー2つ、相互点検機能付き
カテゴリ4	高い	低い	あり	あり	独立障害検出機能を備えた双対回路マッシュルーム型	強制ガイド式リレー2つ、相互点検機能付き

# ハードウェアオプション

	MP	CP	HPe	HLe	ML	組み込み型ドライブラック		Nservo	Nstep	Nmark™	コンソール	QL/QLe
A3200 ドライブ												
						Npaq@, Npaq MR, HEX RCのドライブシャーシ						
Ensemble コントロール								N/A	N/A	N/A	N/A	
						Ensemble Epaq, Epaq MR, LAB, QLAB, またはQDeのドライブシャーシとモーションコントローラ						
Soloist コントロール						N/A		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
軸	1	1	1	1	1	1~8	1~8	2または4	2または4	3	1~12	
出力タイプ	PWM	PWM	PWM	リニア	リニア	PWMとリニア	PWMとリニア	三相 ±10 V	クロックと方向	クロックと 方向	N/A	
ピーク出力電流	10 A	10~30 A	10~150 A	10~20 A	10 A	Npaq: 10~30 A Npaq MR: 10 A Hex RC: 10 A	Epaq/Epaq MR: 10 A Epaq: 10 A Ensemble LAB: 5 A Ensemble QLAB: 300 mA Ensemble QDe: 250 mA	N/A	N/A	N/A	N/A	
DCバス 電圧	DC 10~80V (出力)	DC 10~320V	DC 10~320V	DC ±40~80V	DC ±40V	Npaq: DC 10~320V Npaq MR: DC 10~80V Hex RC: DC 80V	Epaq: DC 24~90V, DC ±10~40V Epaq MR: DC 10~80V Ensemble LAB: DC ±24V Ensemble QLAB: -30~+150V Ensemble QDe: -30~+150V	N/A	N/A	N/A	N/A	
標準 I/O	1-AI	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	6-DI/4-DO 1-AI/1-AO	複数の構成あり	1軸あたり1-AI	11-DI/8-DO 4-AI/2-AO	16 設定可能 IO	N/A	N/A	
オプションの I/O	8-DI/8-DO 1-AI/1-AO	16-DI/16-DO 1-AI/1-AO	16-DI/16-DO 4-AI/4-AO	16-DI/16-DO 4-AI/4-AO	16-DI/16-DO 1-AI/1-AO	複数の構成 あり	複数の構成あり	オプションのイーサ ネットポート経由	N/A	N/A	N/A	
I/O 仕様	12ビット 差動AI 16ビット シングルエンドAO	16ビット差動AI 16ビットシングルエンドAO				Npaq or HEX RC: 16ビット差動AI x 4 16ビットシングルエンドAO x 2 Npaq MR: 軸あたりMLまたはMPと同様	EpaqまたはEpaq MR: 軸あたりMLまたはMPと同様 Ensemble QLAB: 4 AI, 4 AO Ensemble QDe: 16ビット x 1, 18ビ ット x 1	16ビット 差動AI x 2 16ビット シングルエンドAO	N/A	N/A	N/A	
インクリメンタル エンコーダ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
アブソリュートエ ンコーダ		✓	✓	✓				✓			✓	
レゾルバ/ インダクトシン			✓	✓			✓	✓			✓	
容量 プローブ					✓	✓						
レーザー 干渉計						✓						

すべての装置は、正弦波整流、デュアルループ制御、ブラシレス・ブラシ付き・ステッピングモーターの各ドライブに対応しています。

## Aerotechのドライブソリューション

BAシリーズのアンプは、Aerotechが提供する三相ACブラシレスモーターおよび単相DCブラシモーター向けの独立型PWMドライブです。

BLシリーズアンプは極めて信頼性の高いリニアブラシレスサーボアンプです。



### BA PWMアンプ

- DC 320Vで10~100 Aの広範なピーク出力電流
- 変圧器不要。AC電源に直接接続
- ブラシレスモーターまたは単相DCブラシモーターを駆動可能
- 速度、トルク、および二相モードの入力コマンド
- エンコーダまたはタコメーターのいずれの速度制御フィードバックにも対応
- 外部整流可能
- UL、CE、CSAに認定



### BLリニアアンプ

- ノンスイッチングの高性能線形動作により、ブラシレスモーターを超スムーズに制御
- 完全なモジュラー設計で、AC 110VまたはAC 220Vの入力電源を使用可能
- エアベアリングシステムやノイズに影響を受けやすい用途に最適

## ロータリーモーター

- コアレス/コギングレス設計による優れたモーションの実現
- コア・モーターによる高出力
- カスタムマシン用のフレームレストルクモーター
- 超高精度の位置決め
- 低発熱
- 真空対応オプション
- NEMA 17、23、34、42、IEC 142

### トルク

タイプ: ブラシレス  
 連続トルク: 0.16~31.6 N·m  
 ピークトルク: **0.48~94.9 N·m**  
 定格速度: 2400~4000 rpm

### トルク

タイプ: ブラシレス、スロットレス  
 連続トルク: 0.27~2.86 N·m  
 ピークトルク: **1.07~11.43 N·m**  
 定格速度: 2000~4000 rpm

### トルク

タイプ: DCブラシ  
 連続トルク: 0.25~1.48 N·m  
 ピークトルク: **1.84~7.1 N·m**  
 定格速度: 3000~6000 rpm

### トルク

タイプ: ステップパー  
 連続トルク: 0.78~11.5 N·m  
 ピークトルク: ---  
 定格速度: ---

DCブラシ付きモーター、ブラシレスモーター、サーボモーター、ステッピングモーターなど、どのような状況にも対応する完全な製品ラインアップ。

ブラシレスモーターにはネオジウム鉄ボロン系磁石を使用し、小型ながら最大のトルクと加速度を実現しています。



## フレームレスロータリー モーター

### トルク

タイプ: フレームレス  
連続トルク: 0.20~29.09 N·m  
ピークトルク: 0.82~116.37 N·m  
定格速度: 200~8000 rpm

メーカーのマシンに容易に組み込みできる5種類  
のフレームレス設計。

スロットレススターターと多極ローターにより  
コギングのない優れた速度制御を実現します。



## ブラシレスリニアサーボモーター — フラット型およびUチャネル型

### 出力

タイプ: フラット  
連続出力: 19~697 N  
ピーク出力: 75~1507 N

Aerotech専有の巻き線技術により、体積  
比に対して最大出力が生成できます。

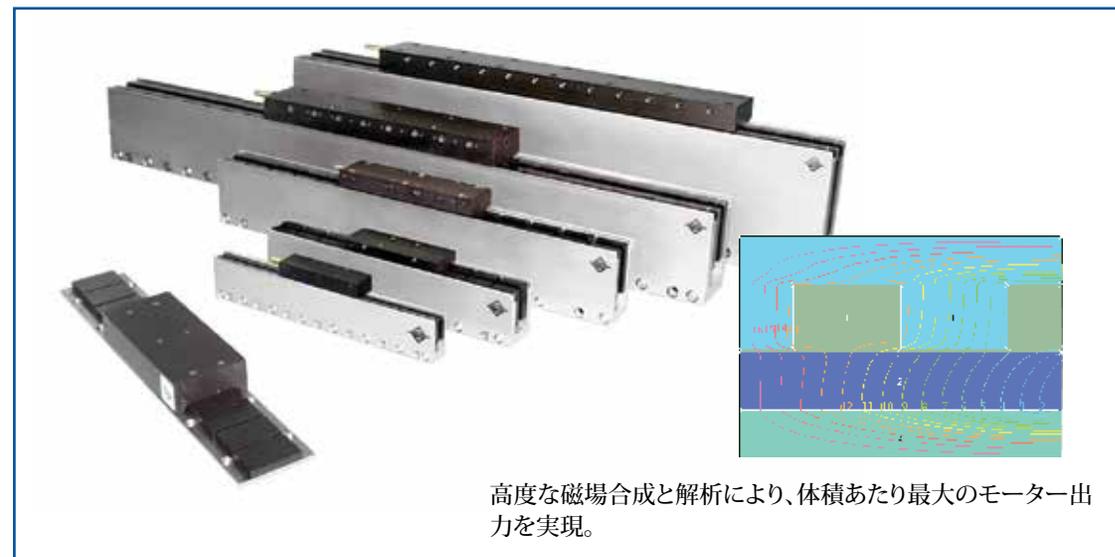
ダイレクトドライブ、非接触フォーサーコ  
イルにより、バックラッシュ、ワインドアッ  
プ、摩耗を解消し、メンテナンス不要のシ  
ステムを提供します。

### 出力

タイプ: Uチャネル  
連続出力: 14~1063 N  
ピーク出力: 56~4252 N

リニアサーボモーターは以下の用途に最適です

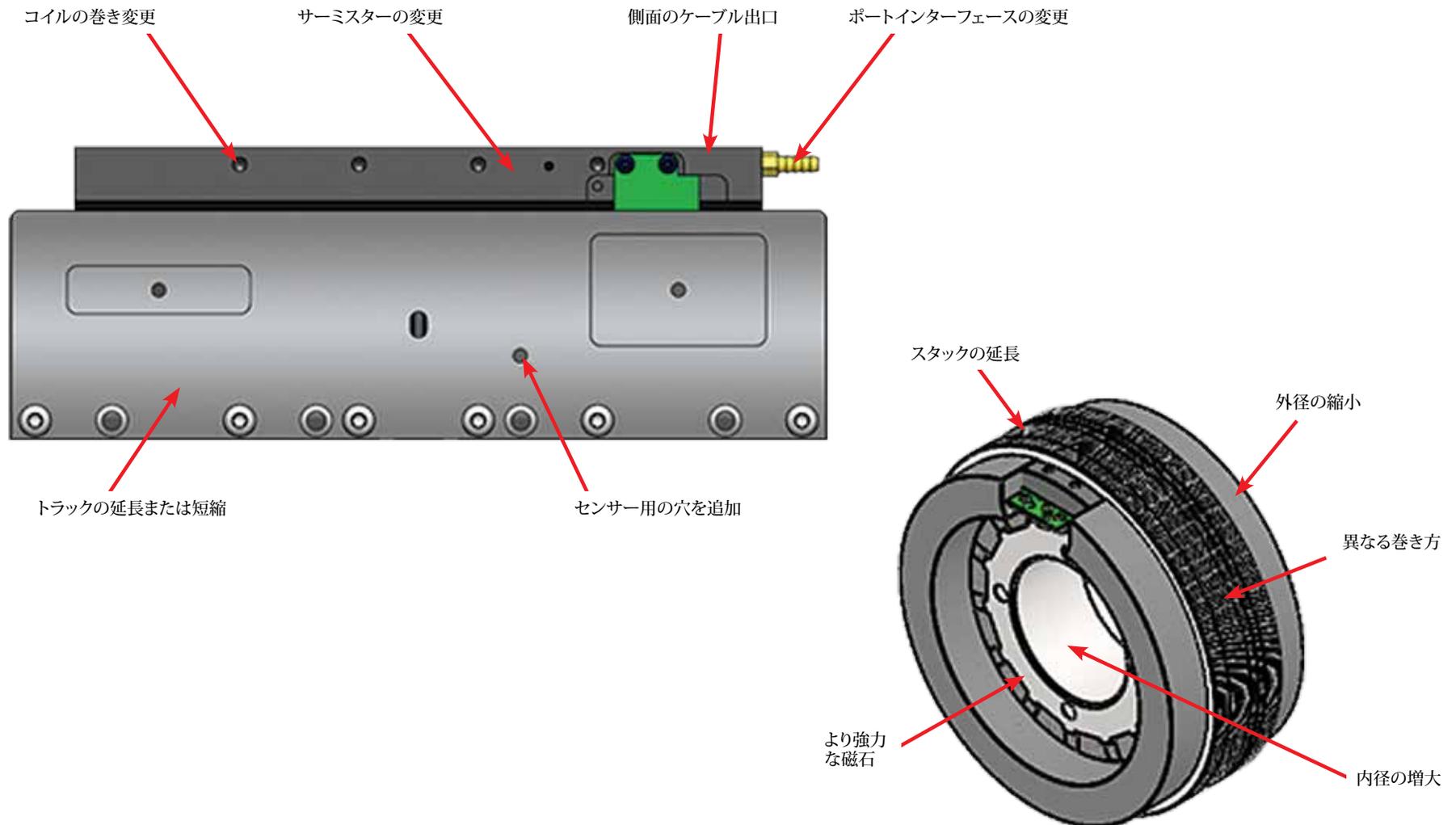
- ロボット工学
- パッケージ
- アクチュエータ
- テーブル/ステージ
- アセンブリ
- 光ファイバー/フォトニクス  
のアライメントと位置決め
- 工作機械
- 半導体装置
- 電子機器製造

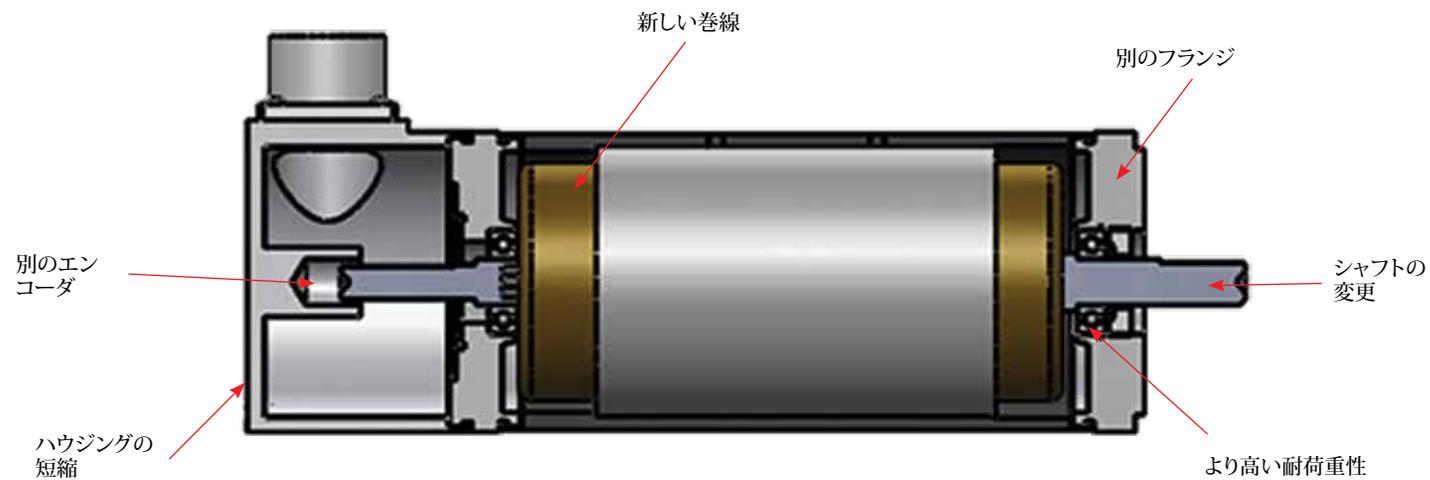
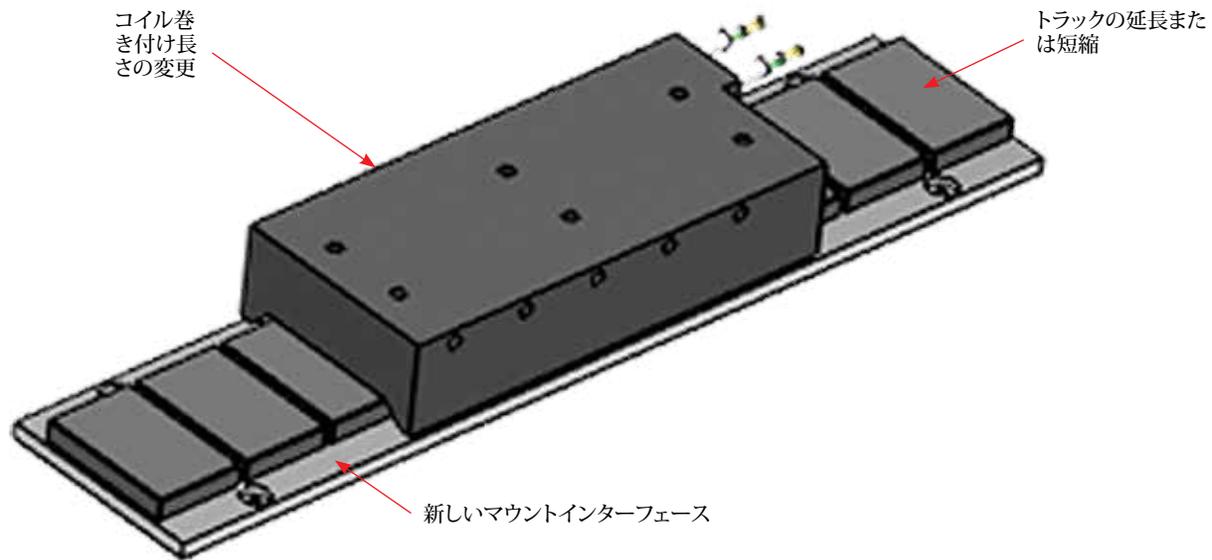


高度な磁場合成と解析により、体積あたり最大のモーター出  
力を実現。

# カスタムモーター

## お客様に合わせたカスタマイズ





# カスタマイズも行っています...

## ハードウェア・ソフトウェア・ファームウェア・パッケージ・モーター・HMI・電子機器・I/O

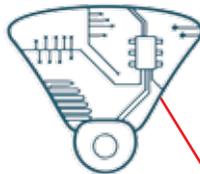
### 接続

- イーサネット
- フィールドバス
- ワイヤレス
- USB



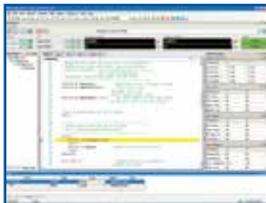
### カスタムオートメーション

- 自動化コントロール1つでモーション、PLC、ロボット、通信を同期
- ガルバノコントロール
- ピエゾコントロール
- プロセスコントロールに統合
- HMIの統合



### カスタムソフトウェア

- カスタムオペレータインターフェース
- カスタムアプリケーション
- カスタムソフトウェアライブラリ
- あらゆる言語でプログラム可能



### ビジョンの統合

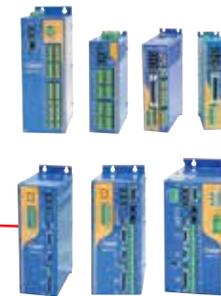
- 標準のカメラや装置のビジョンシステムとのインターフェース
- 整合マークや基準の位置を特定し、ホームまたは基準の位置として使用可能
- ビジョン誘導ロボット向けにサーボモーションでビジョンを同期可能

$$\frac{T(s)}{D(s)} = \frac{s^2 \prod (s^2 + \omega_i^2)}{s^2 \prod (s^2 + \omega_j^2) + \sum_{k=1}^n \frac{b_k s + c_k}{(s^2 + \omega_k^2)} \prod (s^2 + \omega_l^2)} \delta_{\omega}(s)$$

### カスタム制御アルゴリズム

- アプリケーション、モーションエンジン、ファームウェア、またはハードウェアの各層でアルゴリズムを生成
- 柔軟な制御アーキテクチャ
- カスタム運動力学

### カスタムドライブ



- プラグインアーキテクチャにより、カスタムアルゴリズムの開発をスピードアップ - 例えば、2Dバーコード、非標準センサーのインターフェース、サーボのサンプル時間に同期した信号出力など
- 特定のフォームファクターとスペース制限に合わせてパッケージをカスタマイズ
- ファームウェア層でカスタムのアルゴリズムを開発可能

### カスタムモーター設計

- 最低限のコストで特定用途向けに最適化したカスタムモーター
- トルク/出力、長さ、幅、高さなど、カスタマイズ可能なモーターの機械的特性
- バス電圧、抵抗、インダクタンス、極性ピッチ、電流など、カスタマイズ可能なモーターの電気特性
- 少量プロジェクト向けのカスタムモーター
- モーターの完全新設計



# お客様と一緒に実装します...

## チューニング・パラメータ・性能の最適化・HMI・ソフトウェアの記述

オンサイトまたは弊社施設にて、  
お客様と連携しながら、ご希望の  
装置仕様に対応していきます。



### Aerotechの担当者の役割

- パラメータの設定とシステムチューニングの実行
- Advanced Controls Toolboxを設定し、できる限り高い性能を実現
- AeroBasic™を使ってモーションプロジェクトの記述
- 弊社のライブラリを適用し、ソフトウェアの記述(.NET, C)
- ラダー図、ファンクションブロック、ストラクチャードテキストを使って、PLCプログラムの記述
- 製品のカスタマイズ
- 製品の適用
- HMIの記述と設定
- プロセスコントローラに統合

### メリット

- 装置性能が最大限に向上
- 装置開発時間が最短化
- コストの最小限化



# アクセサリ

## 利用可能なアクセサリ

Maple  
オペレータ  
インターフェース

ジョイスティック  
ハンドホイール/  
ペンダント

変圧器  
電源

ケーブル  
自動化サーバー

MXH乗算器  
ボックス  
ラインフィルター

パネルPC





レーザー加工  
半導体処理  
軍事・航空宇宙  
電子機器製造  
医療機器製造  
試験と検査

工作機械  
自動車  
パッケージ  
大学の研究  
産業界の研究開発  
太陽電池製造



Aerotechのコントローラとコンポーネントは、世界の多くの業界のさまざまな用途で実績を上げています。

# Aerotechのお客様の用途

- フベル付け
- ウェブ用途
- 箱成形機

## A3200

- ステンシル切断
- ワイヤボンディング
- ダイボンディング
- 光学研磨
- ステント製造
- 電子ビーム溶接
- EDM
- ドリル加工・ミリング
- 研削・研磨
- ウォータージェット切断
- 燃料インジェクターのドリル加工
- 燃料電池製造
- 結晶構造解析
- ターゲット追跡
- ビームステアリング
- 管用ねじ測定

## A3200またはEnsemble

- 吐出(プリントドエレクトロニクス、材料吐出)
- PCBアSEMBリ(SMTのピック&プレース、スルーホール)
- ビア加工
- ウェハースクライビングとシンギュレーション(ダイシング)
- ダイボンディング
- 抵抗器トリミング
- AOI/X線検査
- チップテスト
- チップパッケージング
- 結晶構造解析
- フラットパネル
- 半導体検査
- 半導体製造
- 太陽電池製造
- DNA解析
- 画像複製
- ホログラム記録
- センサーテスト
- センサー製造

## Ensemble

- パッケージングマシン(多軸用途)
- ウェブ用途
- 印刷用途
- ロールオーバー(横転)テスト
- IMUテスト
- ECM
- マーキング
- 垂直形状、充填、密封

## Soloist

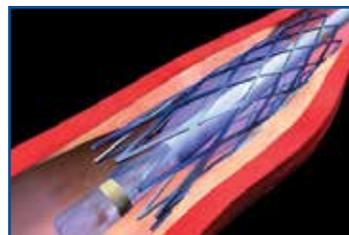
- EDMとECM
- パッケージマシン(箱成形機、ラベル貼付機、オーガー)
- 印刷
- ジャイロ試験
- 加速度計テスト
- 光学研磨(スピンドル軸)
- ビームステアリング

## スtentと医療機器製造

市場特有のソリューションにおけるAerotechの実績は、光学、半導体処理、医療機器製造、レーザー加工に関するプロセスに優れた優位性をもたらします。Aerotechは、こうした業界向けに多数のモーションプラットフォームを開発しており、お客様のさまざまなモーション要件に対応できるワンストップメーカーです。

### 使用コントローラ

- A3200



AerotechのVascuLathe®とLaserTurn®プラットフォームは、業界一低い総所有コストを誇る、維持管理しやすいコンパクトなパッケージで、最大限の生産性をもたらします。A3200のPSO機能により、LaserTurn®とVascuLathe®シリーズのスループットは他の追随を許しません。



- レーザー切断
- 溶接
- ウェハーダイシング
- ソーラーパネルのスクライビング
- 燃料インジェクターのドリル加工
- タービン翼の検査



## ソーラーパネルのスクライビング

Aerotechは、豊富な適用経験と幅広いモーション製品によって、太陽電池(ソーラーセル)の製造・試験プラットフォームの最適なパートナーです。弊社は世界規模で事業を展開し、太陽電池セルの製造と点検用に多数のモーションプラットフォームを設計・製造しています。こうしたプラットフォームは、研究開発用の小型システムから大規模生産のパネル加工システムまでさまざまです。

### 使用 コントローラ

- A3200
- Ensemble

- 燃料電池製造
- 3Dレーザー加工
- MRI装置
- ラボオートメーション
- ターゲット追跡
- 光学系テスト

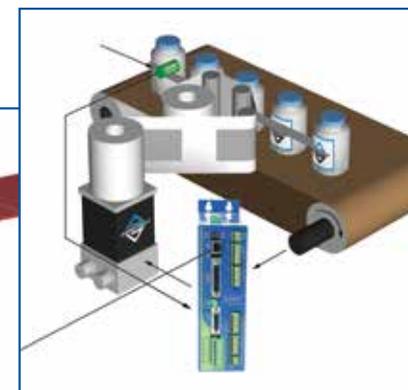
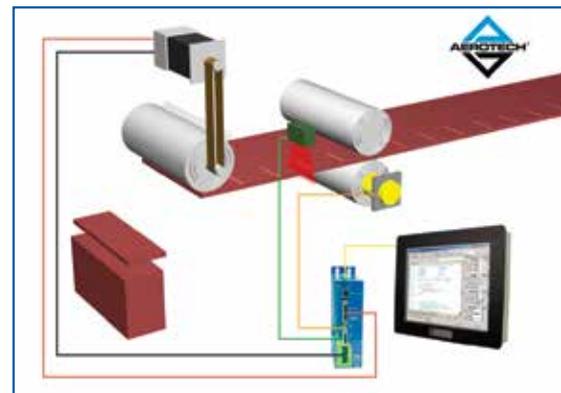
## パッケージ

### ライン追従用途

- ラベル付け、長さ調整、フライカッティング、レン分割、回転ナイフなど各種

### ライン追従の基本的な機能

- 補助エンコーダ入力でライン速度測定
- 高速整合でライン位置測定
- ライン速度と位置の関係は、任意または1対1



## 使用コントローラ

- Soloist
- Ensemble
- A3200

## 高精度の多軸検査システム

イーサネット  
 ホストからリアルタイムのPVT入力

A3200コントローラは、タービン翼の検査など、センサーやカメラを搭載した、5軸以上の同期モーションを必要とする複雑な検査用途に最適です。

## 使用コントローラ

- A3200とリニアドライブ

センサーまたはホストシステムによる高速の位置捕捉



- 計測システム
- ▶ ビジョン
  - ▶ 超音波
  - ▶ データ取得
  - ▶ 他のセンサー
- PSOトリガー

## 光学マウントとジンバル

- 光、レーザー、アンテナの方向付け
- LOSターゲット追跡
- 精密な先づけ

### 使用コントローラ

- A3200
- Ensemble



- ジャイロ試験
- レチクル検査
- リソグラフィー
- ウェハー欠陥検出
- 薄膜測定
- ピック&プレース



## 燃料電池製造作業

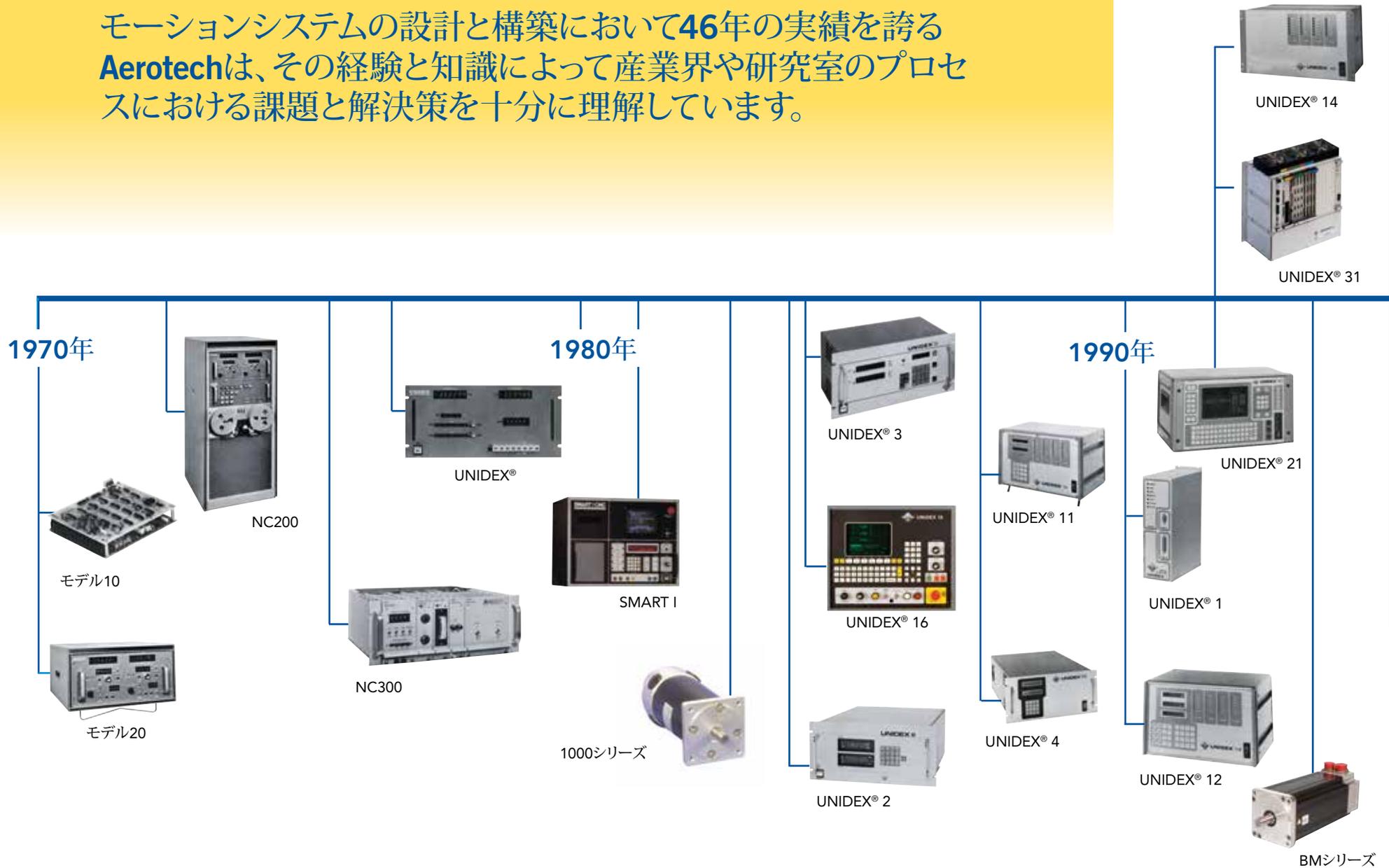
- 薄膜のレーザー加工  
(別称MEA)
- プレートと薄膜の接合溶接
- 薄膜をセルに積み重ねる
- MEA、プレート、セルの検査

### 使用コントローラ

- A3200

# コントロールの歴史

モーションシステムの設計と構築において**46年**の実績を誇る**Aerotech**は、その経験と知識によって産業界や研究室のプロセスにおける課題と解決策を十分に理解しています。





UNIDEX® 500



BLMシリーズ



UNIDEX® 600



A3200®



統合型オートメーション  
PLC + モーション = MotionPAC



デルタロボット  
コントロール

### PCベース

### 2000年



UNIDEX® 400



UNIDEX® 511



Soloist®

### 2010年



Ensemble®



ピエゾコントロール

### 2016年



ヘキサポッド  
制御

### 独立型



UNIDEX® 100



BAI



BMSシ  
リーズ



Sシリーズ

Aerotechは1970年以来、高度なモーションコントローラを製造しています。産業の主力であるPCIや、最新のソフトウェアベースのコントローラとネットワーク接続した高度なドライブの組み合わせなど、弊社は長年にわたってモーションコントロールの科学技術に携わってきました。

**Aerotech**は全世界での包括的なトレーニングとカスタマーサービスをお客様の施設または**Aerotech**トレーニングセンターにて提供しています。

## トレーニングプログラム

- スタンダードコース、カスタマイズコース
- Aerotechのコントローラを使用した実践トレーニング
- 経験豊富なインストラクターとのインタラクティブなトレーニング
- 広々とした快適な施設
- オンライントレーニングモジュール
- オンラインFAQ
- お客様の施設またはAerotechの施設で提供

## 設置と立ち上げ(試運転)

Aerotechは立ち上げと試運転サービスを提供し、立ち上げ時間の短縮、コストの削減、製品化のスピードアップを支援します。弊社の製品知識とお客様のプロセスとその分野の専門知識を組み合わせることで、総コストを抑えてより迅速に新規システムやアプリケーションを完了させることができます。

## エンジニアリングサポート

Aerotechは弊社製品について完全なエンジニアリングサポートを提供します。これには、現場サポートとメンテナンスに加え、電話、ファックス、ウェブサイト、WebEx®ソフトウェアなどを使ったリモートサポートが含まれます。エンジニアを擁する製造業者として、ダウンタイムが容認できないことを理解しています。

## Join.Me.

Aerotechはインターネットを使ってリモートでシステムの立ち上げ、試運転、デバッグをサポートできます。

# AerotechはISO 9001認定企業



Aerotech U.S.A.



Aerotechドイツ支社



Aerotech英国支社



Aerotech日本支社

Aerotechの品質システムは1995年以來ISO9001規格の認定を受けています。ISO 9001規格は製造を通じて企業としてのAerotech全体に行き渡っています。

ISO規格順守の一環として、お客様に毎月正式な顧客アンケート調査をお願いしており、弊社の製品とプロセスを継続的に向上させていく上で貴重なご意見・ご提案をいただいています。

## 大量生産



世界中で10万軸以上を設置

## 世界規模のサービス およびサポート



全世界での立ち上げサービスとオンサイトトレーニング

設備の整ったオンサイトトレーニング施設

## 技術的に優れたコンポーネント



高性能ブラシレス  
リニアおよびロータリーモーター

ADRT回転ステージ

ALS1000リニアモーターステージ

A3200 Soloist® Ensemble®

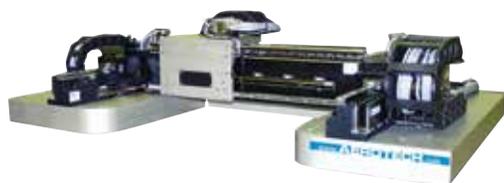
受賞歴のあるAutomation 3200  
1~32軸モーション、ビジョン、PLC、ロボット工学、I/Oプラットフォーム

## 高性能な サブアセンブリ



レーザードリル加工と  
マイクロマシニングの  
用途における高ダイナ  
ミック精度位置決め向  
けXYABサブシステム

HexGen高荷重・超精密ヘ  
キサポッドが優れた性能  
を提供



高スループットのリニアモーターデカルト  
ガントリースystem

## 類似製品中最高の サブシステム

マシンフレーム、ディスプレ  
イ、パッケージエレクトロニ  
クスが高度に統合されたモ  
ーションサブシステム



カスタム設計の真空およ  
びクリーンルーム対応シ  
ステム



加速度15 g、毎分最  
大200回のピックア  
ンドブレース操作が  
可能なRCP-DELTA  
ロボット

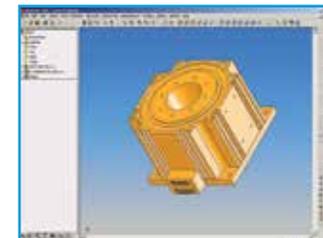


## 包括的なテクニカル サポートサービス

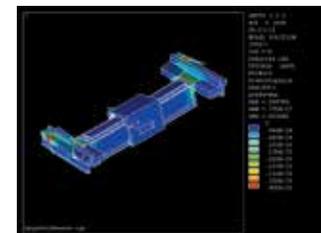


カスタムソフトウ  
ェアアプリケーション  
のサポート

3Dモデルにより、より  
迅速で正確なシステ  
ムレイアウトの実現



高度な解析技術によ  
りシステムの幾何学  
性能を最適化



# Aerotechの世界拠点



本社・米国ペンシルベニア州ピッツバーグ



Aerotech  
英国支社



Aerotech  
ドイツ支社



Aerotech  
日本支社

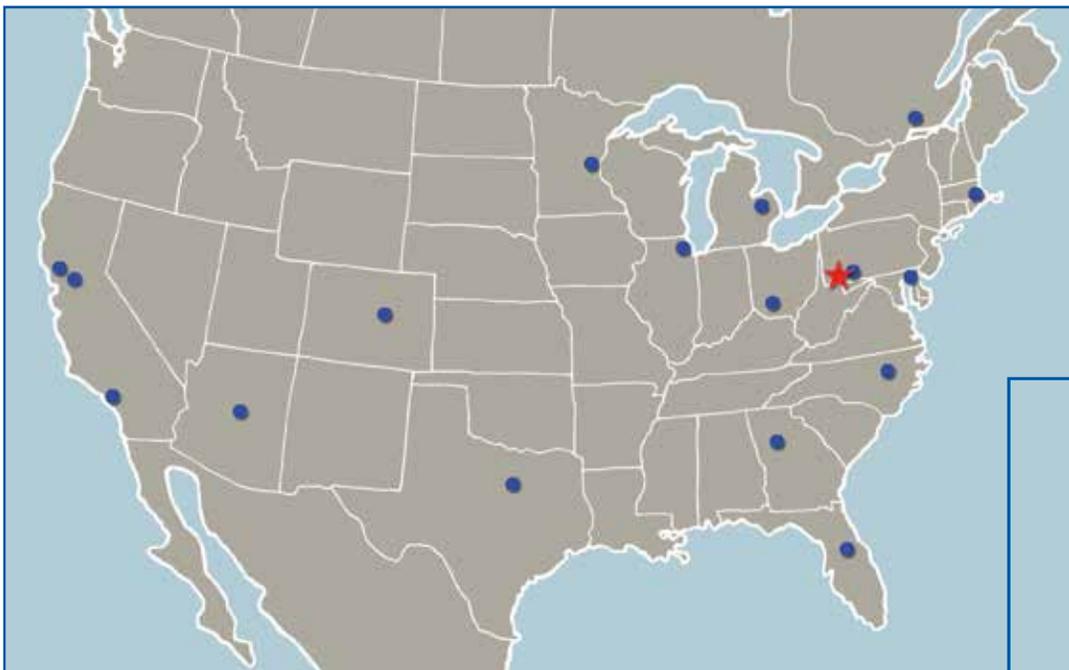


Aerotech  
中国支社



Aerotech  
台湾支社

Aerotech  
タイ支社



- ★ - Aerotech本社
- - 現地直販オフィス
- ▲ - Aerotech子会社
- - 代理店



[www.aerotech.com](http://www.aerotech.com)