

**Hivertec CPD Series**

# **クイックスタートガイド**

# 注意事項

## 保証範囲

1. 本製品の保証期間は、お買い上げ頂いた日より3年間です。保証期間中に弊社の判断により欠陥が判明した場合には、本製品を弊社に引き取り、修理または交換を行います。
2. 保証期間内外に関わらず、弊社製品の使用、供給（納期）または故障に起因する、お客様及び第三者が被った、直接、間接、二次的な損害あるいは、遺失利益の損害に付いて、弊社は本製品の販売価格以上の責任を負わないものとするので、予めご了承ください。

## 免責事項

1. 本書に記載された内容に沿わない、製品の取付、接続、設定、運用により生じた損害に対しましては、一切の責任を負いかねますので、予めご了承ください。
2. 本製品に添付のソフトウェアの実行、サンプルコード、プログラミングガイドなどの内容で作成されたプログラム（弊社で作成されたもの、お客様で作成されたものの両方）の動作により生じた損害にたいしましては、一切の責任を負いかねますので、予めご了承ください。
3. 本製品は、一般電子機器用（工作機械・計測機器・FA/OA 機器・通信機器等）に製造された半導体製品を使用していますので、その誤作動や故障が直接、生命を脅かしたり、身体・財産等に危害を及ぼしたりする恐れのある装置（医療機器・交通機器・燃焼機器・安全装置等）に適用できるような設計、意図、または、承認、保証もされていません。ゆえに本製品の安全性、品質および性能に関しては、本書（またはカタログ）に記載してあること以外は明示的にも黙示的にも一切保証するものではありませんので、予めご了承ください。
4. 保証期間内外に関わらず、お客様が行った弊社の承認しない製品の改造または、修理が原因で生じた損害に対しましては、一切の責任を負いかねますので、予めご了承ください。
5. 本書に記載された内容について、弊社もしくは、第三者の特許権、著作権、商標権、その他の知的所有権の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。また本書に記載された情報を使用したことにより第三者の知的所有権等の権利に関わる問題が生じた場合、弊社は、その責任を負いかねますので、予めご了承ください。
6. 添付ソフトウェア、ソフトウェア製品は弊社の判断により修正、機能追加などの改変をおこなう場合があります。

## 安全にお使い頂くために

この度は、弊社製品をご採用頂きまして、誠に有り難う御座います。本書は、本製品をご使用して頂く場合の取扱い、留意点に付いて記入してありますので、必ずご一読の上ご利用をお願い致します。

尚、本書は、本書が添付された製品の常設箇所付近の分かりやすい場所に常時保管し、必要に応じて適宜参照・確認頂きますよう、お願い致します。

## 安全上の注意

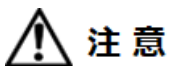
本製品のご使用前に、必ずこのユーザーズマニュアル及び付属書類を全て熟読し、内容を理解してから正しくご使用下さい。本製品の知識、安全の情報及び注意事項の全てに付いて習熟してからご使用下さい。

本ユーザーズマニュアルでは、安全注意事項のランクを「警告」、「注意」として区分してあります。



## 警告

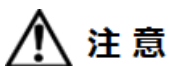
この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



## 注意

この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が傷害を負う可能性または物的損害が想定される内容を示しています。

## 対象ユーザー

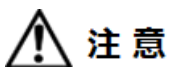


## 注意

本製品およびマニュアルは、以下の様なユーザーを対象としています。

- ・ 拡張用ボードの増設および配線に付いて基本的な知識を有している方
- ・ 制御用電子機器およびパソコン等に付いて基本的な知識を有している方
- ・ OS の操作およびソフトウェア開発環境に付いて基本的な知識を有している方

## 添付ソフトウェア適合 OS



## 注意

デバイスドライバ、ドライバ関数等の添付ソフトウェアは、Windows11 においてボードの制御を行う為のソフトウェアです。上記以外の OS でのご使用については、弊社営業までお問合せ下さい。

## 動かしてみるプログラム

### 注意

- ・本製品に添付される「動かしてみる」プログラムは、ボードが正しく設定・装着されているか、動作環境が正しく設定されているかを確認するとともに、ボードの機能・動作を理解して頂く為のものです。故に使用される機器毎に固有な安全対策処理等を含んでいませんので、「動かしてみる」プログラムを定常的に機器運転に使用しないで下さい。
- ・モータや装置を接続して動作させる場合は、モータや装置の特性を考慮した動作条件を設定願います。特に試運転時は、十分に安全な値で実施し、徐々に所定の値に変更することをお勧めします。
- ・動かしてみるプログラムを使用し装置を動作させるとき、最初は速度の低いところで、また機械系に合った設定を行って動作を確認して下さい。機械系に合わない設定で動作を行うと思わぬ動きをすることがあります。

## サンプルプログラム

### 注意

- ・本製品に添付されるサンプルプログラムは、ボードを制御する手順・制御プログラムの作成方法を理解して頂く為のものです。故に使用される機器毎に固有な安全対策処理等を含んでいませんので、サンプルプログラムを定常的に機器運転に使用しないで下さい。
- ・モータや装置を接続して動作させる場合は、モータや装置の特性を考慮した動作条件を設定願います。特に試運転時は、十分に安全な値で実施し、徐々に所定の値に変更することをお勧めします。
- ・サンプルプログラムを使用し装置を動作させるとき、最初は速度の低いところで、また機械系に合った設定を行って動作を確認して下さい。機械系に合わない設定で動作を行うと思わぬ動きをすることがあります。

## サンプルプログラム作成ツール

### 警告

- ・サンプルプログラムは Microsoft Visual Studio のプロジェクト及びソースコードを添付しています。
- ・マイクロソフト社製品サポートのライフサイクル期間が終了した Microsoft Visual Studio の各バージョンについては、マイクロソフト社製品サポートのライフサイクル期間に確認したものであり、本マニュアル発行時点での動作を保証するものではありません。

## ユーザープログラム

### 注意

- ・本製品を使用し装置を動作させる際には、プログラムのデバッグを充分行ってから動作させて下さい。プログラムに間違いがあると、思わぬ動きをすることがあります。
- ・本製品に添付されるサンプルプログラムまたはマニュアル内のコード例は、本製品のソフトウェア・ボードの機能・動作を理解して頂く為のものです。故に使用される機器毎に固有な安全対策処理・エラー処理・例外処理・排他処理等は省略されています。実際にプログラムを作成する場合は、十分に安全対策等を考慮し、必要な処理を追加してください。

## 試運転・調整

### 注意

- ・本シリーズ製品を使用し装置を動作させる時は、プログラムのデバッグを充分行ってから動作させてください。プログラムに間違いがあると、思わぬ動きをすることがあります。
- ・本シリーズ製品に添付してあるサンプルプログラムを使用し装置を動作させる時、最初は速度の低いところで、また機械系に合った設定を行って動作を確認してください。機械系に合わない設定で動作を行うと思わぬ動きをすることがあります。

## Wi-Fi

### 警告

Wi-Fi による接続は電波の受信状態が刻々と変化するため回線が切断される恐れがあります。そのため一時的にでも操作不可になると損害が発生したり危険を及ぼす可能性がある機器、製品に対してはご使用にならないでください。もしご使用になる場合も機器を安全に停止させる手段を講じてご使用ください。

# はじめに

このたびは、弊社製品をご採用頂きまして、誠にありがとうございます。

本書は、弊社 CPD シリーズ製品の導入についてのクイックスタートガイドです。

製品を使用する前にハードウェアマニュアルを必ずお読みください。

製品の使い方や資料については、ユーザーズマニュアルとポート表等付属のリファレンス資料をご参照下さい。

API 関数やプログラミングについては、各製品の API リファレンスとチュートリアルをご参照下さい。

# 対象製品

本書の対象製品は以下の通りです。

▼表 1 対象製品

シリーズ	バス規格	製品名
CPD シリーズ	PCI	HPCI-CPD508 HPCI-CPD532 HPCI-CPD534 HPCI-CPD574N HPCI-CPD578N HPCI-CPD5016 HPCI-CPD5212M
CPD シリーズ	PCI-Express	HPCIe-CPD632 HPCIe-CPD674N HPCIe-CPD678N
CPD シリーズ	compactPCI	HCPCI-CPD734 HCPCI-CPD738
NCB シリーズ	PCI-Express	HPCIe-NCB674N HPCIe-NCB674N(1)

製品をご使用される前に各製品の添付マニュアルの「注意事項」を必ずご一読の上ご利用をお願い致します。

## ボードを複数枚使用する場合

同じ型式の CPD ボードを 1 台のコンピュータに複数枚装着する場合について説明します。

PCI バスではシステムがボードのアドレス管理をしています。ボードが装着されるスロットにはシステム側で決めたデバイス番号が割振られます。しかし、このデバイス番号はシステムによって割振られるため、ボードとスロットの関係が外部からの認識が直接出来ません。このために、CPD には「ボード ID」が設けられています。これにより、ボードとソフトを対応させることが出来ます。

ボード ID は No.0-15 が設定できるため、同じ種別のボードを 16 枚まで扱えます。同じ種別の CPD ボードを 1 台の PC に複数枚装着する場合、ボード ID が重複しないようにしてください。

# 目次

<b>注意事項</b>	<b>2</b>
保証範囲	2
免責事項	2
安全にお使い頂くために	2
安全上の注意	2
対象ユーザー	3
添付ソフトウェア適合 OS	3
動かしてみるプログラム	4
サンプルプログラム	4
サンプルプログラム作成ツール	4
ユーザープログラム	5
試運転・調整	5
Wi-Fi	5
<b>はじめに</b>	<b>6</b>
<b>対象製品</b>	<b>7</b>
ボードを複数枚使用する場合	7
<b>第 1 章 デバイスドライバのインストール</b>	<b>10</b>
1.1 PC のセットアップ	10
1.1.1 FAST Boot 無効	10
1.1.2 高速スタートアップ無効	10
1.2 デバイスドライバのインストール手順	11
1.3 デバイスドライバのアンインストール手順	12
<b>第 2 章 共通ライブラリのインストール</b>	<b>13</b>
2.1 共通ライブラリとは	13
2.2 共通ライブラリのインストール手順	13
2.3 共通ライブラリのアンインストール手順	15
2.3.1 インストーラーを使う方法	15
2.3.2 Windows の設定から削除する方法	17
<b>第 3 章 動かしてみる</b>	<b>19</b>
3.1 アプリケーションの実行	19
3.2 デバイス選択画面	19
3.3 メイン画面	20
3.3.1 メイン画面説明：Status	21
3.3.2 メイン画面説明：I/F 設定	21
3.3.3 メイン画面説明：コントロールコマンド	21
3.3.4 メイン画面説明：動作コマンド	21
3.4 軸 (PCL) の切り替え	21



3.5	速度設定 . . . . .	21
3.6	終了 . . . . .	22
<b>第 4 章</b>	<b>試運転</b>	<b>23</b>
<b>第 5 章</b>	<b>アプリケーション作成</b>	<b>24</b>
5.1	共通ライブラリ使用方法 . . . . .	24
5.1.1	VC/VC++ の場合 . . . . .	24
5.1.2	VC# の場合 . . . . .	24
5.2	製品ごとのライブラリ . . . . .	25
5.3	プログラミング . . . . .	25
5.4	DLL の配置 . . . . .	25
<b>第 6 章</b>	<b>モーションコントロール用語説明</b>	<b>26</b>
6.1	モーションコントロールの基本的な構成例 . . . . .	26
6.2	パルスとモータ . . . . .	26
6.2.1	<ボールねじ駆動の場合> . . . . .	26
6.3	制御軸と軸名称 . . . . .	27
6.4	座標と移動量指令 . . . . .	27
6.4.1	装置座標 . . . . .	27
6.4.2	移動量指令 . . . . .	28
6.4.3	カウンタ . . . . .	28
6.5	速度と動作 . . . . .	29
6.5.1	速度 . . . . .	29
6.5.2	動作 . . . . .	29
6.5.3	定速動作 . . . . .	29
6.5.4	加減速動作 . . . . .	29
6.5.5	補助速度 . . . . .	29
6.6	軸動作の種類 . . . . .	30
6.6.1	独立軸制御 . . . . .	30
6.6.2	補間制御 . . . . .	30
6.7	入出力信号の極性 . . . . .	31
6.8	マシンインターフェース . . . . .	32
6.8.1	ELS(Stroke End-Limit Sensor) . . . . .	32
6.8.2	OLS(Origin-Limit Sensor) . . . . .	32
6.8.3	DLS(Deceleration-Limit Sensor) . . . . .	32

# 第1章

## デバイスドライバのインストール

各製品マニュアルの注意事項の「添付ソフトウェア適合 OS」をお読みいただき、適合する OS にのみドライバをインストールしてください。

### 1.1 PC のセットアップ

インストール前に、パソコンの高速スタートアップ、FAST Boot 機能を無効にします。

Windows8 以降、高速スタートアップや FAST Boot が一般的な PC の初期設定で有効になっています。

一方、弊社 PCI、PCI-Express 製品では Windows 起動時にデバイスドライバをロードする仕組みになっています。高速スタートアップや FAST Boot を有効にしていると、デバイスドライバがロードされない場合があり、ソフトウェア起動時に正しくボードを認識できない場合があります。

以下、高速スタートアップ、FAST Boot の無効方法を説明します。

#### 1.1.1 FAST Boot 無効

FAST Boot は UEFI の機能です。通常は UEFI 画面の「Boot」タブ内で確認できますので FAST Boot を Disable にしてください。

UEFI 画面はメーカーにより異なる場合がありますので、方法が不明な場合は、PC メーカーへ確認をお願いいたします。

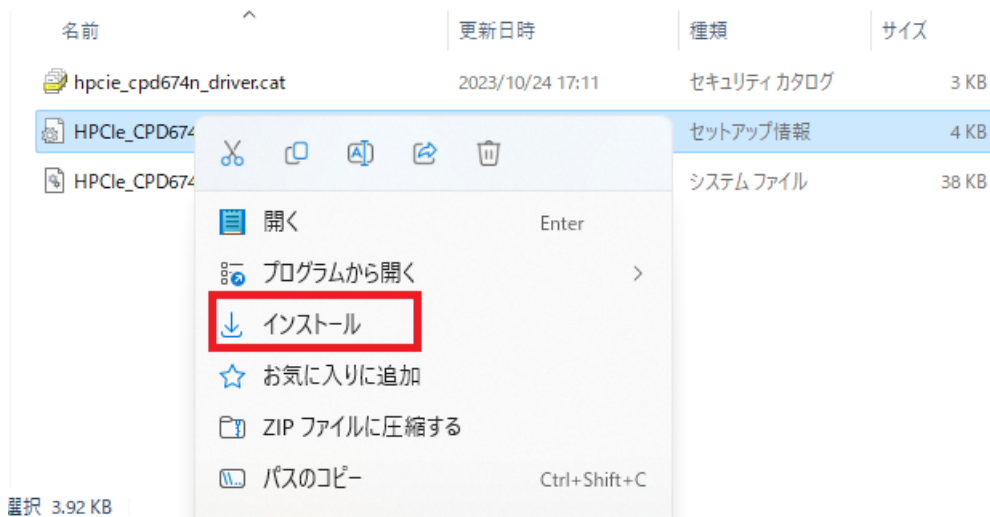
#### 1.1.2 高速スタートアップ無効

高速スタートアップは Windows の機能です。

1. 「コントロールパネル」を表示させます。
2. 「表示方法」が「カテゴリ」の場合、「システムとセキュリティ」をクリックし、「電源オプション」をクリックします。「表示方法」がアイコンの場合は「電源オプション」をクリックします。
3. 「電源ボタンの動作の選択」をクリックします。
4. 「現在利用可能ではない設定を変更します」をクリックします。
5. 画面をスクロールし、「シャットダウン設定」欄の「高速スタートアップを有効にする」のチェックを外して、「変更の保存」をクリックします。

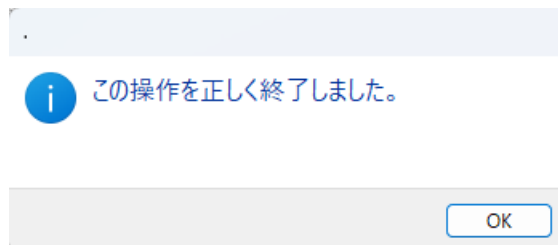
## 1.2 デバイスドライバのインストール手順

ボード製品をパソコンのバススロットに装着する前に、パソコンの電源を ON にして Windows を起動します。  
添付ファイルの driver フォルダを開きます。  
inf ファイルを右クリックして「インストール」をクリックします。



▲図 1.1 inf ファイルを右クリック

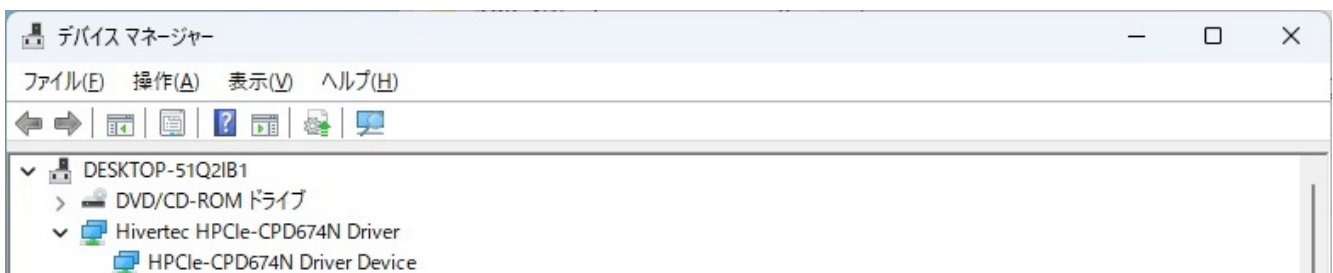
インストールが完了すると以下のようなポップアップが表示されるので、OK ボタンを押します。



▲図 1.2 インストール後のポップアップ画面

インストール後、パソコンをシャットダウンして電源が OFF になっていることを確認してから、ボード製品を装着してパソコンを起動します。

起動後、Windows のデバイスマネージャーを開き、デバイスが認識されているか確認します。デバイスが見つからない場合、デバイスマネージャーの「ハードウェア変更のスキャン」をクリックしてスキャンします。

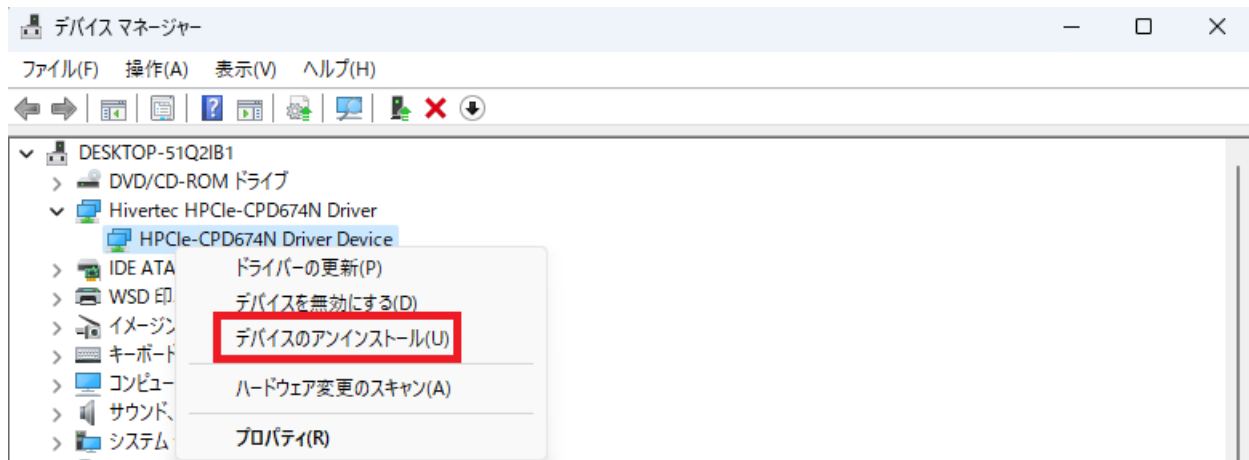


▲図 1.3 正常にインストールできた時のデバイスマネージャ

以上で、ドライバのインストールは完了です。

### 1.3 デバイスドライバのアンインストール手順

Windows のデバイスマネージャーを開き、デバイスを右クリックして、出てきたメニューの「デバイスのアンインストール」をクリックします。



▲図 1.4 デバイスマネージャ

デバイスのアンインストール画面が表示されたら、「このデバイスのドライバーを削除しようとしてきました。」にチェックを入れて、「アンインストール」をクリックします。

以上で、ドライバのアンインストールは完了です。

## 第2章

# 共通ライブラリのインストール

### 2.1 共通ライブラリとは

Windows 向け標準ライブラリとして、弊社ボード製品の CPD シリーズ (NCB シリーズ含む) および DIO シリーズ、CTR シリーズをまとめて制御できる「共通ライブラリ」を提供しています。

Windows 向けライブラリでアプリケーションを動かすときや、添付のサンプル、「動かしてみる」アプリケーション実行時は共通ライブラリのインストールが必要になります。

共通ライブラリの API 詳細は、共通ライブラリ API リファレンスを参照してください。

### 2.2 共通ライブラリのインストール手順

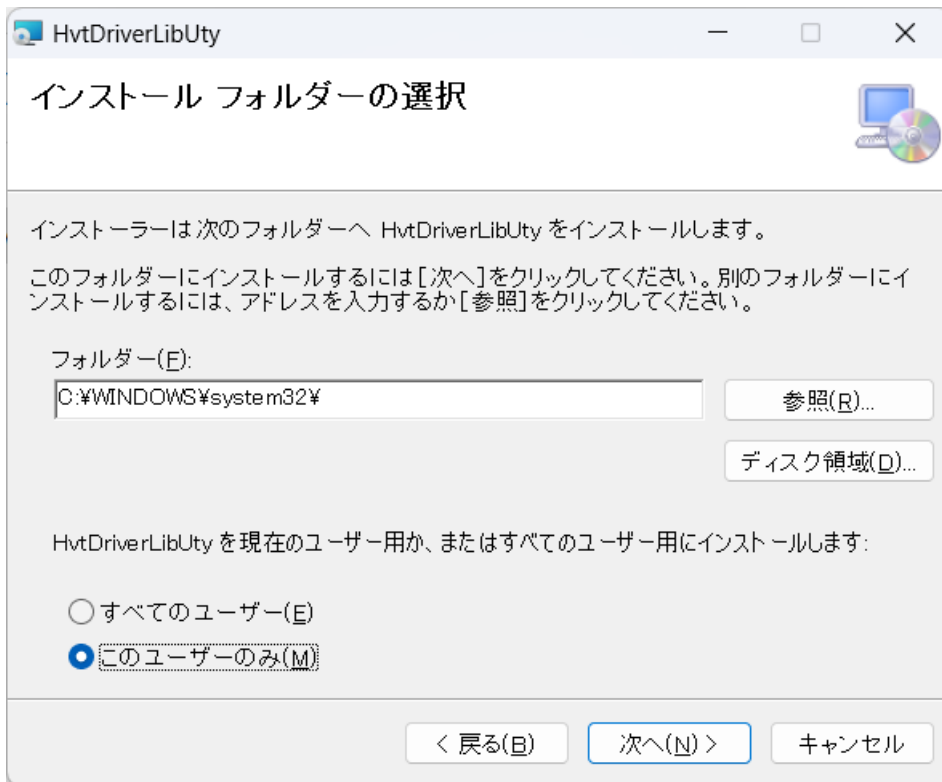
添付ファイルの library フォルダを開きます。

HvtDriverLibUtyInstaller.msi または setup.exe をダブルクリックすると、セットアップウィザードが立ち上がるので、「次へ」をクリックします。



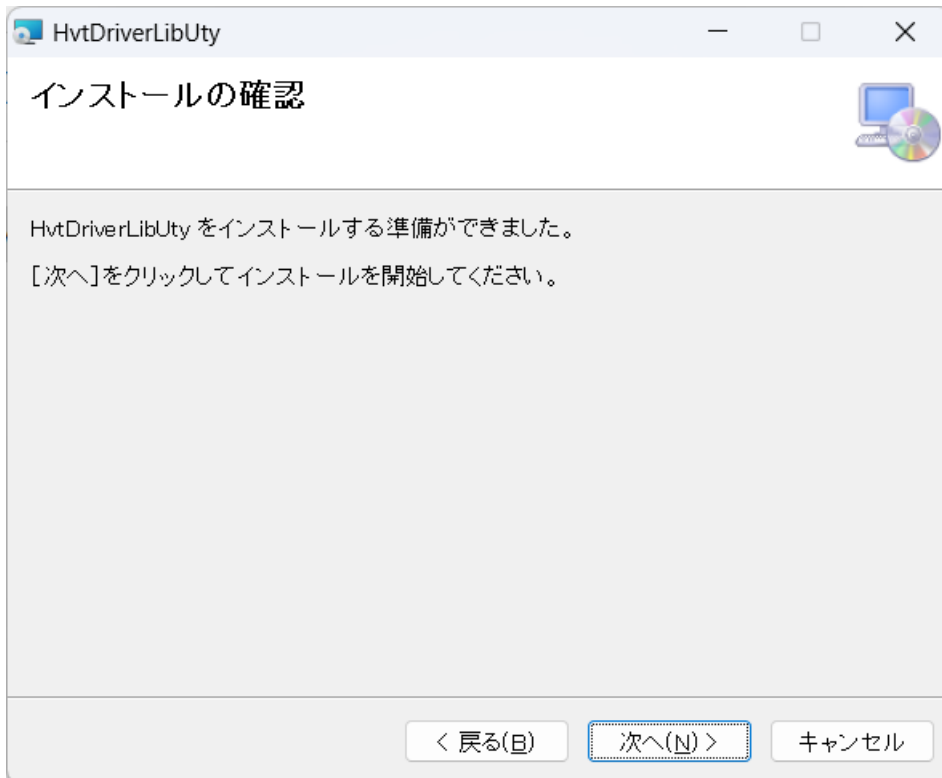
▲ 図 2.1 セットアップウィザード (インストール)

インストールフォルダーの選択画面に遷移します。インストールフォルダー先は変更しないでください。インストールするユーザーの選択をして、「次へ」をクリックします。



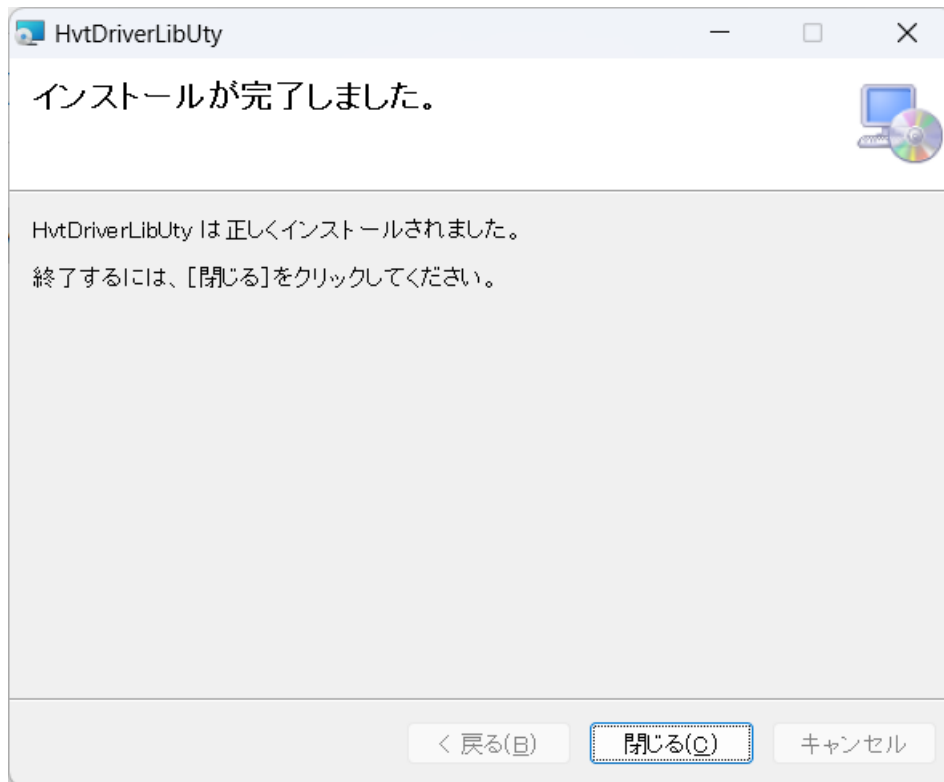
▲図 2.2 セットアップ 1

インストールの確認画面で「次へ」をクリックします。



▲図 2.3 セットアップ 2

インストールが開始します。ユーザーアカウント制御画面が表示された場合は、許可をしてください。インストール完了すると以下のような画面になるので、「閉じる」を押して終了します。



▲図 2.4 セットアップ 3

以上で、共通ライブラリのインストールは完了です。

## 2.3 共通ライブラリのアンインストール手順

### 2.3.1 インストーラーを使う方法

添付ファイルの library フォルダを開きます。

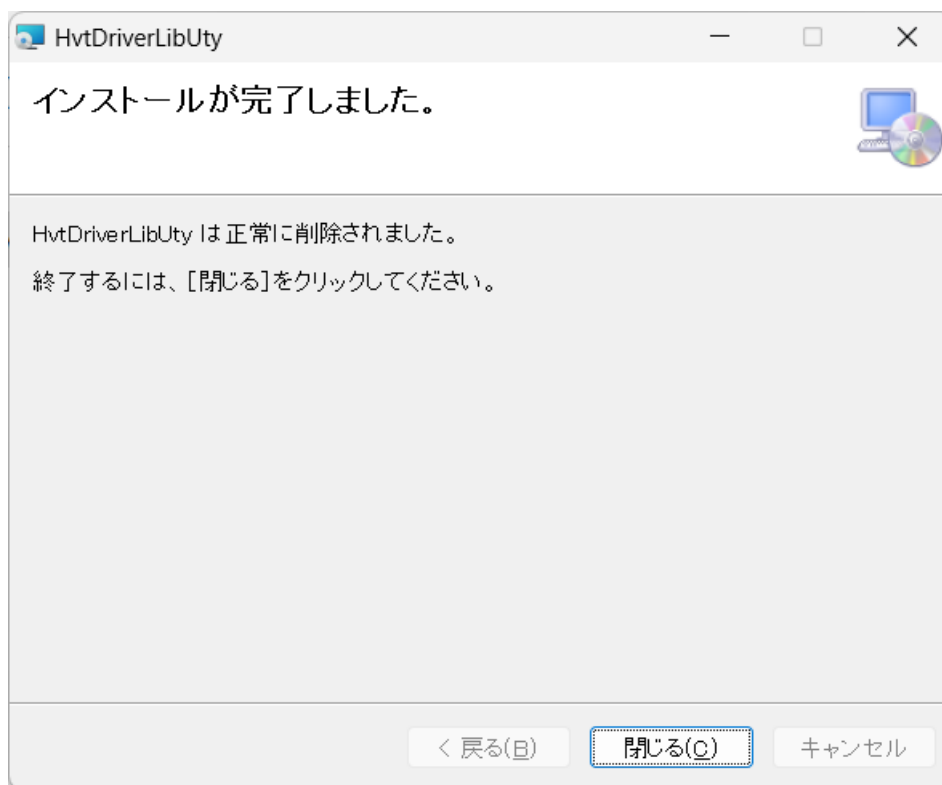
HvtDriverLibUtyInstaller.msi または setup.exe をダブルクリックすると、セットアップウィザードが立ち上がります。

すでにインストールされている場合、次のような画面が表示されます。



▲図 2.5 セットアップウィザード (アンインストール)

「HvtDriverUty の削除」項目にチェックを入れて、「完了」を押します。  
アンインストールが開始します。ユーザーアカウント制御画面が表示された場合は、許可をしてください。  
アンインストール完了すると以下のような画面になるので、「閉じる」を押して終了します。



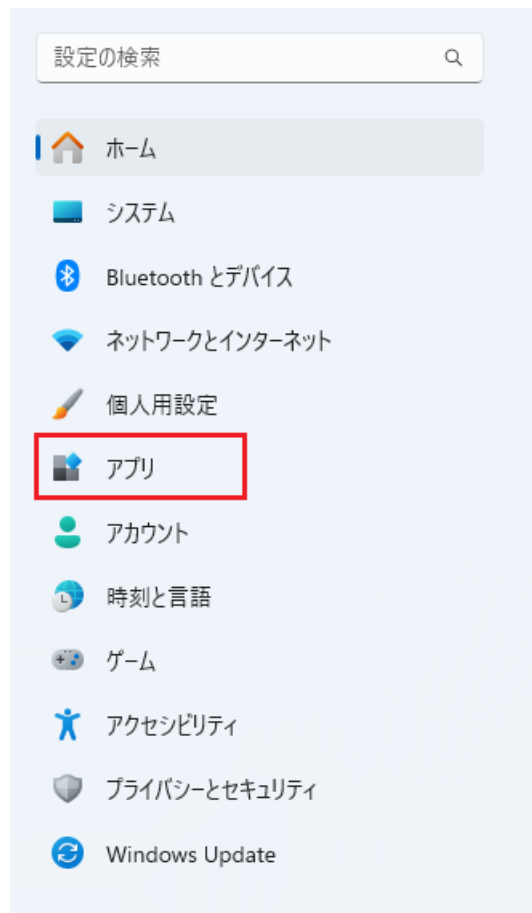
▲図 2.6 アンインストール完了

以上で、共通ライブラリのアンインストールは完了です。



### 2.3.2 Windows の設定から削除する方法

画面左下の Windows マークを右クリックして、「設定」を押します。  
左画面のアプリ項目をクリックします。



▲ 図 2.7 設定画面 1

右画面の「インストールされているアプリ」をクリックします。



▲図 2.8 設定画面 2

アプリ一覧から、「HvtDriverLibUty」を探して右の黒点をクリックします。



▲図 2.9 設定からアンインストール 1

アンインストールをクリックします。しばらくすると、項目自体が消えます。



▲図 2.10 設定からアンインストール 2

以上で、共通ライブラリのアンインストールは完了です。

## 第3章

# 動かしてみる

「動かしてみる」は、ボードの確認用動作をディスプレイ上で行うことができる添付ソフトウェアです。PC にボードを装着するだけで、ケーブル等接続しなくてもパソコン上での動作確認ができます。

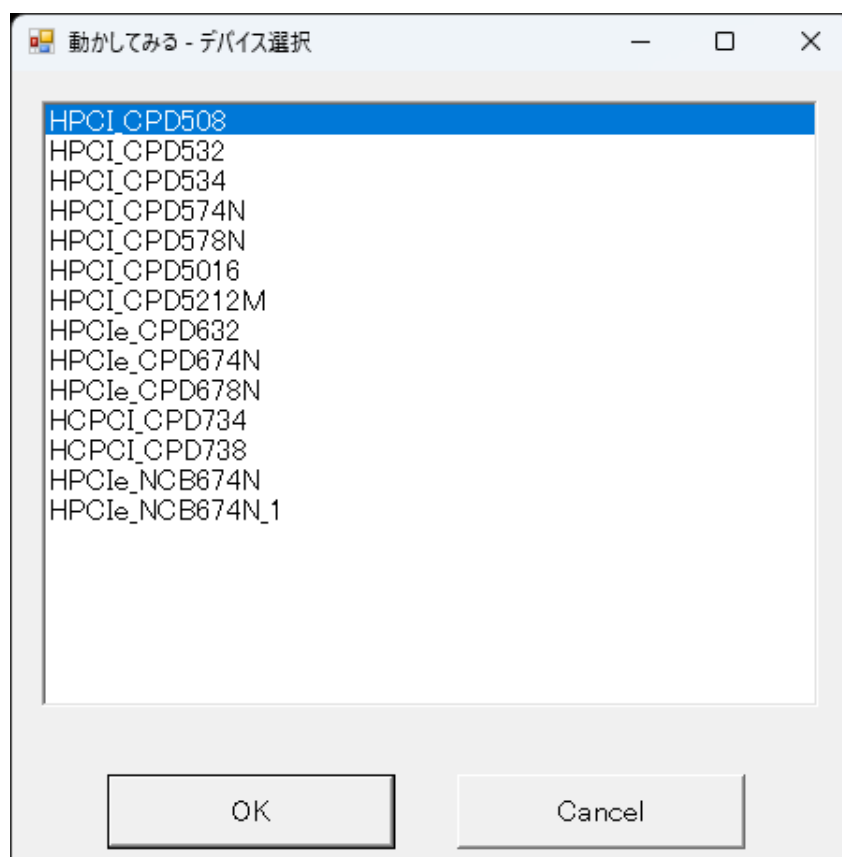
このアプリケーションを動作する場合は、マニュアルの注意事項をよく読み安全に使用してください。

### 3.1 アプリケーションの実行

Application フォルダの"CPD\_GettingStarted.exe"を実行します。

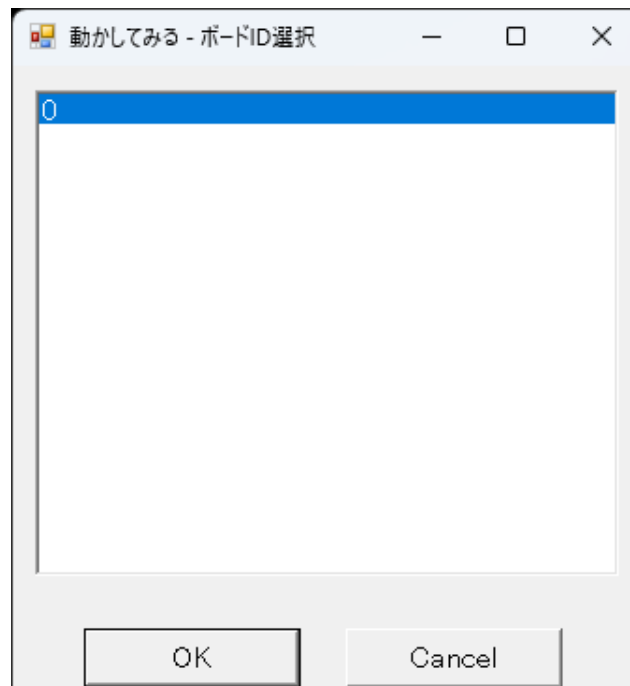
### 3.2 デバイス選択画面

「動かしてみる」を実行すると、次の画面が表示されます。使用するボードを選んでください。



▲図 3.1 「動かしてみる」デバイス選択画面

ボードを正常に認識すると、PC に接続しているボード枚数分、ボード ID が列挙されます。本アプリではボード ID 一つのボード制御が可能です。使用するボード ID を選んでください。



▲ 図 3.2 「動かしてみる」ボード ID 選択画面

### 3.3 メイン画面

ボードを正常にオープンできると、次のメイン画面が表示されます。



▲ 図 3.3 「動かしてみる」メイン画面

メイン画面では、PCL ごとの最大 4 軸分を表示します。

軸ごとに「ステータス表示画面」、「インターフェース極性設定ボタン」、「コントロールコマンドボタン」、「動作コマ

ドボタン」で構成されます。

エラーが発生したとき、画面下部に赤文字でエラー要因が表示されます。

### 3.3.1 メイン画面説明 : Status

軸の各ステータスと、CTR1(指令位置)、CTR2(機械位置)、各 I/F の入力状態が表示されます。

I/F の入力状態は、白色が OFF、緑色 (SVALM のみ赤色) が ON を表しています。

### 3.3.2 メイン画面説明 : I/F 設定

各インターフェースの極性を設定します。

本アプリでは I/F 設定は固定かつ有効で、極性のみ変更可能です。

### 3.3.3 メイン画面説明 : コントロールコマンド

コントロールコマンドを実行できます。

SVON、SVRST は、ボタンを押して白色から緑色になったときに、SVON 信号 ON(SVONON : 0x18) を実行します。ボタンを押して緑色から白色になったときに、SVON 信号 OFF(SVONOFF : 0x10) を実行します。

CTR クリアボタンは、押すたびに CTR リセット (CUN1R : 0x20、CUN2R : 0x21) を実行します。正常に実行された場合、ステータス画面の CTR1(指令位置)、CTR2(機械位置) もクリアされます。

### 3.3.4 メイン画面説明 : 動作コマンド

パルスを出力する動作コマンドを実行できます。動作コマンドは、実行中に別の動作コマンドボタンを押すことで、次動作連続実行ができます。

原点復帰として、原点サーチ、原点復帰ボタンがあります。原点サーチの原点復帰方法は ORM=0(OLS が ON で停止) 固定です。原点復帰のモードは速度設定から変更できます。

動作制御として、位置決め・連続送りボタンがあります。それぞれの速度は、速度設定から変更できます。

停止として、即停止と減速停止ボタンがあります。

## 3.4 軸 (PCL) の切り替え

4 軸以上あるボード製品の場合、PCL 番号のボタンを切り替えることで、軸の切り替えができます。

ただし、全軸停止中のみ切り替え可能です。

## 3.5 速度設定

表示中の軸の速度設定ができます。

ただし、全軸停止中のみ切り替え可能です。



▲図 3.4 「動かしてみる」速度設定

### 3.6 終了

画面の×ボタンを押すとメイン画面を閉じて、再度デバイス選択画面が表示されます。もう一度キャンセルまたは×ボタンを押して終了します。

## 第4章

# 試運転

ドライバインストール後、試運転をして正常に動作するか確認します。

試運転には、ボードチェッカー (型式:HCHK-CPDv1) を使用します。チェッカーが無い場合は、モータのシャフトと機械の接続を切り離れたモータドライバ単体を用意してください。ボードとチェッカーまたはモータドライバへの接続方法は、製品ごとのハードウェアマニュアルをご参照ください。

接続後、以下の手順で試運転をします。

1. チェッカーの電源を投入します。モータドライバを使用する場合は、単体運転状態にします (必ずモータのシャフトと機械の負荷を切り離してください)。
2. PCの電源を投入して、添付ソフトウェアの「動かしてみる」を起動します。モータドライバを使用している場合は、この時点でモータ軸にトルクが掛かってない事を確認します (ギアヘッドがある場合、シャフト側で確認します)。
3. 「動かしてみる」を用いて、+ELS、-ELS の方向、入力極性を確認します。「動かしてみる」の使い方は第3章をご参照ください。
4. 「動かしてみる」を用いて OLS、DLS 等の入力を確認します。
5. サーボオンをします。SVALM が ON していないことや INPOS が ON することを確認します。モータドライバの場合は、サーボ制御されトルクが掛かっていることを確認します。
6. 十分安全な速度でモータの回転方向及びモータの回転量 (移動量) を確認します。
7. 十分安全な速度でワークの動作方向、移動量を確認します。
8. 十分安全な速度で± ELS でモータが停止することを確認します。

## 第5章

# アプリケーション作成

### 5.1 共通ライブラリ使用方法

Windows 向け標準ライブラリとして、弊社ボード製品の CPD シリーズ (NCB シリーズ含む) および DIO シリーズ、CTR シリーズをまとめて制御できる「共通ライブラリ」を提供しています。詳細は、共通ライブラリ API リファレンスを参照してください。

ここでは、共通ライブラリをアプリケーションで使用するための手順を説明します。

#### 5.1.1 VC/VC++ の場合

Microsoft Visual Studio(Ver.2019 以降を推奨) でプロジェクト作成後、ライブラリファイルをプロジェクトへリンクします。

ライブラリファイルはフォルダ (develop/lib) ごとコピーして作業フォルダに配置しておくことを推奨します。

▼表 5.1 ライブラリリンク (VC/VC++)

ファイル名	内容	フォルダ
HvtDriverLibUty.lib	共通ライブラリ	develop/lib

次に、インクルードファイルをプロジェクトに追加します。

ライブラリファイル同様、フォルダごと (develop/include) コピーして作業フォルダに配置しておくことを推奨します。

▼表 5.2 インクルードファイル (VC/VC++)

ファイル名	内容	フォルダ
Hvt_ErrorCode.h	エラーコード一覧	develop/include
HVT_ProductID_def.h	プロダクト ID	develop/include
HvtDriverMapUty.h	ライブラリ初期化 API	develop/include
CPD_CommonLib.h	CPD シリーズライブラリ API	develop/include/CPD
CPD_Macro.h	CPD シリーズマクロ定義	develop/include/CPD
NCB_CommonLib.h	NCB シリーズライブラリ API	develop/include/NCB
NCB_Macro.h	NCB シリーズマクロ定義	develop/include/NCB

#### 5.1.2 VC#の場合

Microsoft Visual Studio(Ver.2019 以降を推奨) でプロジェクト作成後、DLL ファイルをプロジェクトへ参照追加します。

▼表 5.3 ライブラリリンク (VC#)

ファイル名	内容	フォルダ
HvtDriverLibUty_Cs.dll	共通ライブラリ	develop/lib



次に、cs ファイルをプロジェクトに追加します。

▼表 5.4 cs ファイル (VC#)

ファイル名	内容	フォルダ
Hvt_ErrorCode.cs	エラーコード一覧	develop/include_cs
HVT_ProductID_def.cs	プロダクト ID	develop/include_cs
CPD_Macro.cs	CPD シリーズマクロ定義	develop/include_cs/CPD

using ディレクティブ、クラス名は以下の通りです。

▼表 5.5 cs ファイル (VC#) クラス名

内容	using ディレクティブ	クラス名
ライブラリ初期化 API	using Hivertec.Product.HvtDriverMapUty	CUtyLib
CPD シリーズライブラリ API	using Hivertec.Product.CPD_LibraryCs	CCPDLib

## 5.2 製品ごとのライブラリ

製品によっては、共通ライブラリ以外に製品固有のライブラリがあります。

製品固有ライブラリのライブラリファイル、ヘッダファイル、マクロファイルは製品名に関連した名称になっています。

以下はファイル名の例です。

- HETN-GN00M のヘッダファイルは、"HETN\_GN00M.h"と"HETN\_GN00M\_Lib.h"
- HETN-GN00M のライブラリファイルは、"HETNGN00M\_Lib.lib"、HETNGN00M\_Lib.lib

これらのファイルは、共通ライブラリと同様にリンク、インクルードしてご使用ください。

## 5.3 プログラミング

付属のサンプルプログラムとチュートリアル、API リファレンスを参照してください。

## 5.4 DLL の配置

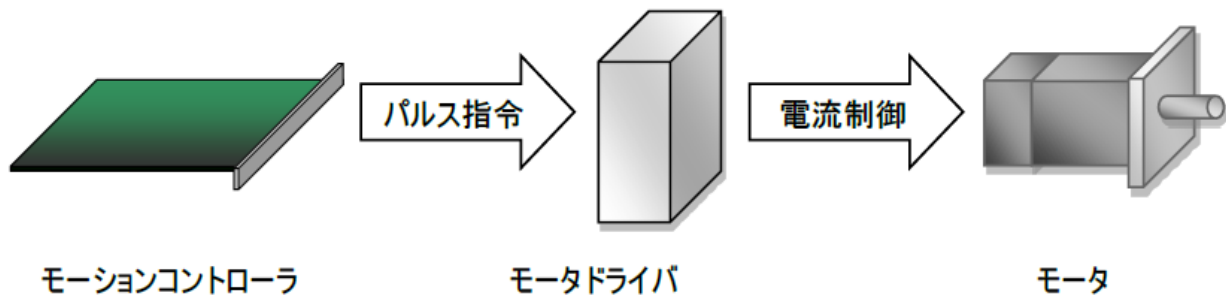
プロジェクトビルド後、実行ファイルと同じ階層に DLL を配置します。

## 第6章

# モーションコントロール用語説明

### 6.1 モーションコントロールの基本的な構成例

モーションコントロールとは、モータを使って機械装置の位置決め制御をすることです。  
一般的なモーションコントロールのハードウェア構成は、  
モーションコントローラ + モータドライバ (アンプ) + モータ  
からなります。



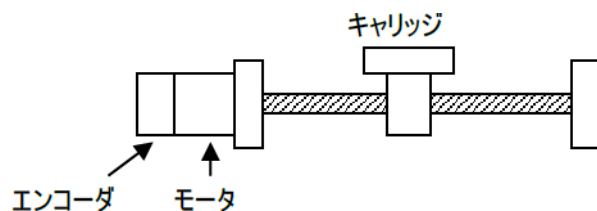
▲図 6.1 モーションコントロールの構成例

### 6.2 パルスとモータ

モーターはパルス列信号で制御します。1パルスが制御の最小単位です。ステッピングモータの場合、指令1パルスは1ステップ角回転になります。一方、サーボモータの場合は、指令1パルスはエンコーダ1パルス分回転になります。パルスとモータの回転角 (位置) は、パルス数 [pulse] に比例します。パルスとモータの回転速度は、パルス周波数 [pps] に比例します。「1パルスあたりにどれだけモータを動かすか」という機械の動作量は、機械側で設計してパラメータを決めます。

#### 6.2.1 <ボールねじ駆動の場合>

ねじリードが 10mm、エンコーダが 1000[ppr] のボールねじを例にします。



▲図 6.2 ボールねじ駆動

モータ 1 回転で 10mm 移動し、モータ 1 回転 1000 パルスなので 1 パルス分の移動量は、 $10/1000\text{mm}=0.01\text{mm}$  となります。

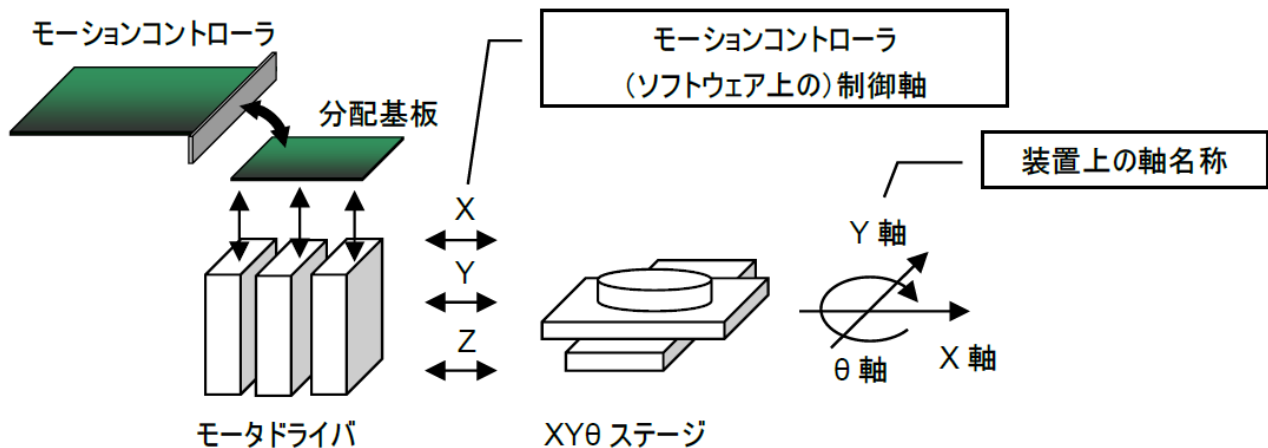
したがって、1mm 移動させる場合は、 $1/0.01=100$  パルス指令します。

同様に 1[pps] あたりの機械の速度は、1 パルス分の移動量は 0.01mm なので  $1[\text{pps}]=0.01[\text{mm}/\text{sec}]$  になります。

例えば、 $10[\text{mm}/\text{sec}]$  で移動させる場合は、 $10/0.01=1000[\text{pps}]$  の速度を指令します。

## 6.3 制御軸と軸名称

制御軸とは、機械装置上で制御される座標を指します。モーションコントローラの制御軸と機械装置上の軸は対応させておく必要があります。

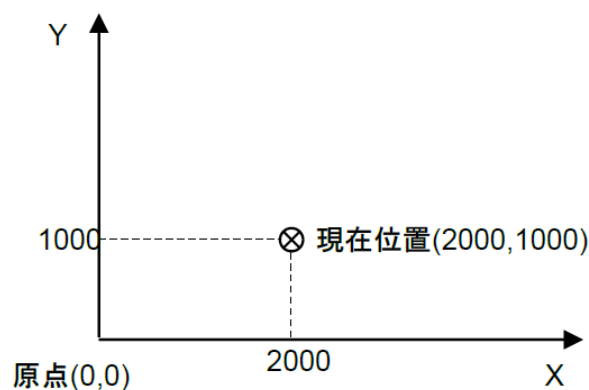


▲ 図 6.3 制御軸例

## 6.4 座標と移動量指令

### 6.4.1 装置座標

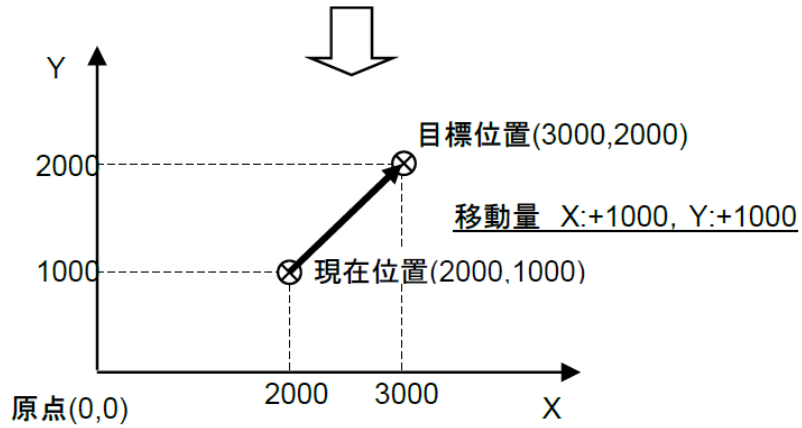
装置の可動部の位置の管理は、通常原点復帰完了位置を原点とする座標系上の位置で管理します。制御軸には直線軸、回転軸等ありますが、ここでは直線軸の例で図示します。



▲ 図 6.4 装置座標例

### 6.4.2 移動量指令

移動量指令は現在位置から目標位置への差分 (相対移動量) で与えます。



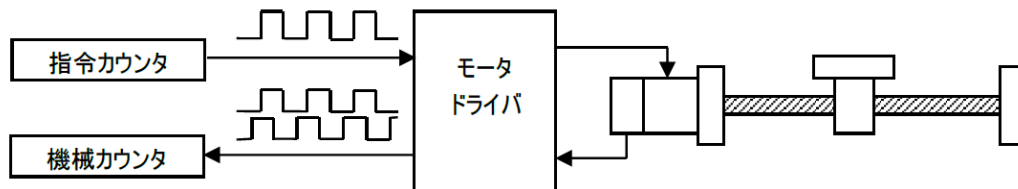
▲図 6.5 移動量指令例

### 6.4.3 カウンタ

指令カウンタは、モーションコントローラが出力したパルス数を累積カウントするカウンタです。

機械カウンタは、モーションコントローラに入力されたエンコーダカウント値を累積カウントするカウンタです。

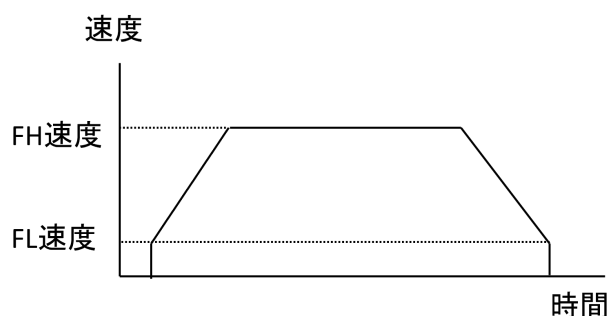
一般的にはカウンタを装置座標としてアプリケーションで利用します。



▲図 6.6 カウンタ図

## 6.5 速度と動作

### 6.5.1 速度



▲図 6.7 FL 速度と FH 速度

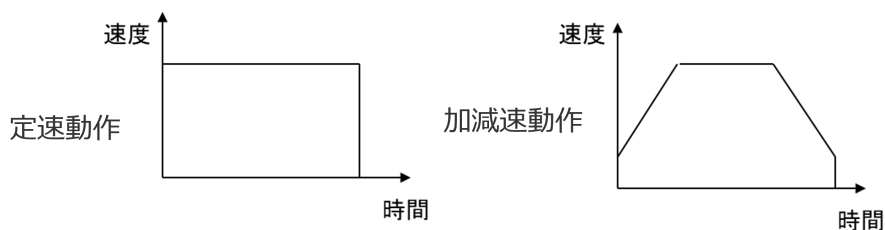
#### FL 速度

モーターの動作開始するときの速度で、装置にショックの無い低めの速度を与えて動かし始めることができる速度です。減速停止時も、この速度まで減速しきってから即停止します。装置のイナーシャに応じてショックのない低めの速度を与えます。

#### FH 速度

モーターを動作するときには到達する最高速度です。

### 6.5.2 動作



▲図 6.8 定速動作と加減速動作

#### 6.5.3 定速動作

動作開始から終了まで終始、一定速度で動きます。振動・衝撃が大きくなってしまいうため、大きな FH 速度による動作には適しません。

#### 6.5.4 加減速動作

FL 速度で動作開始して、FH 速度まで加速します。速度到達後は、FH 速度で動きます。減速時は FL 速度まで減速してから即停止します。

#### 6.5.5 補助速度

一部の原点復帰において、原点突入速度に使われる速度です。バックラッシュ動作、スリップ動作時の速度にも用いられます。

## 6.6 軸動作の種類

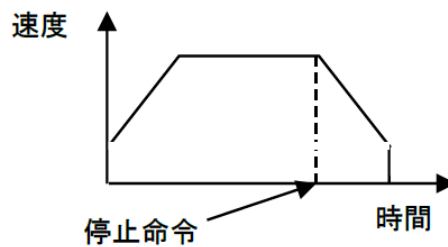
独立軸制御と補間制御の 2 つに分けられます。

### 6.6.1 独立軸制御

お互いの軸間には何の関係もなくそれぞれ単独に動作します。

#### 連続送り

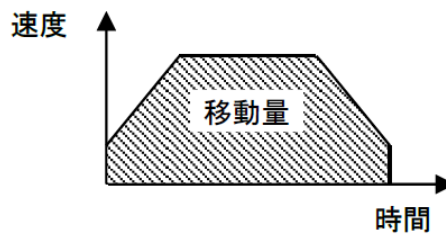
停止位置は指定せず、速度のみ指示して送る動作です。停止させるまで動き続けます。



▲図 6.9 連続送り

#### 位置決め

目的とする位置を指定し、その位置まで動く動作です。



▲図 6.10 位置決め

#### 原点復帰

動作基準位置 (原点) に戻すための動作です。機械上の位置とソフトウェア上の位置を一致させるため行います。

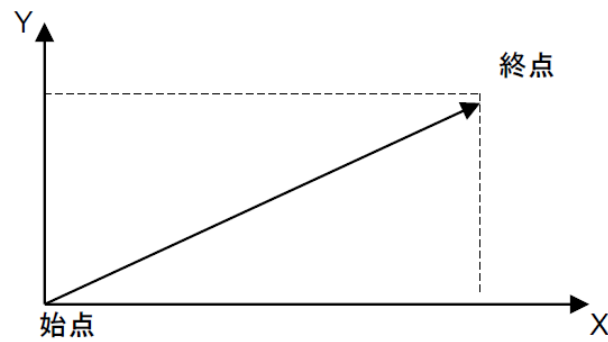
### 6.6.2 補間制御

複数の軸が補間しながら動作します。可動部の移動が希望するプロファイル (輪郭) を描きながら目標位置に到達します。

補間時の速度は、補間軸の合成速度 (進行方向の速度) を一定にして制御します。

#### 直線補間

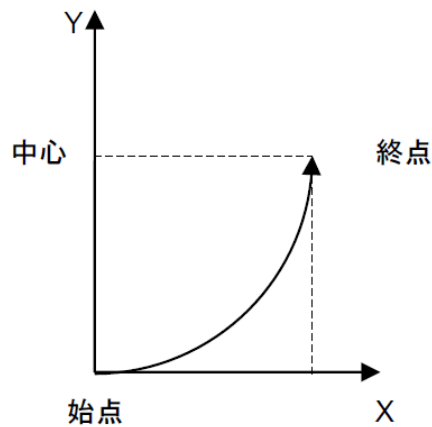
始点から終点を結んだ直線に沿って動く動作です。



▲図 6.11 直線補間

### 円弧補間

終点、中心位置、回転方向を指定し円弧上に動く動作です。

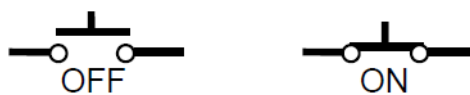


▲図 6.12 円弧補間

## 6.7 入出力信号の極性

入出力信号の極性は、A 接と B 接があります。

A 接 (Normal Open) は、通常は開いていて、操作したとき閉じる接点です。電流が流れて ON になります。



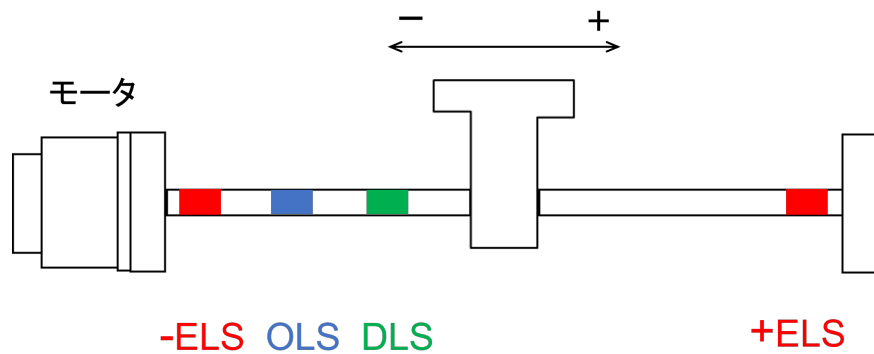
▲図 6.13 A 接

B 接 (Normal Close) は、通常は閉じていて、操作したときに開く接点です。電流が切れて ON になります (断線時の危険回避可能)。



▲図 6.14 B 接

## 6.8 マシンインターフェース



▲図 6.15 マシンインターフェース

### 6.8.1 ELS(Stroke End-Limit Sensor)

極限リミットセンサ、オーバートラベル、OTとも呼ばれます。

基本的に直動軸の両端に配置されます。移動方向の ELS を検出したときに、モーションコントローラは指令パルス出力を自動停止します。

ELS の極性は座標系の方向 (ワークの動作方向) と一致している必要があります。

### 6.8.2 OLS(Origin-Limit Sensor)

原点センサ、原点近傍センサとも呼ばれます。

センサ原点の原点センサ、または Z 相原点復帰時の減速センサ (原点近傍センサ) として使用されます。

### 6.8.3 DLS(Deceleration-Limit Sensor)

減速センサで、主に原点復帰時の減速センサとして使用されます。





## PCIバス製品 クイックスタートガイド

---

2023年12月26日 新規作成 v1.0.0

発行所 株式会社ハイバーテック

連絡先 株式会社 ハイバーテック、東京都江東区新大橋 1-8-11 大樹生命新大橋ビル、TEL 03-3846-3801、FAX 03-3846-3773、sales@hivertec.co.jp