

# ナノローバー取扱説明書

(2020.06.15)

# 目次

1. はじめに .....	3
2. 注意事項 .....	3
3. 内容物 .....	3
4. 本体各部名称 .....	4
5. 本体操作方法 .....	5
5.1. 電池の取り付け .....	5
5.2. 電源 ON/OFF .....	5
5.3. 電池の消耗について .....	6
6. 専用制御ソフト「nanoRoverMath」導入・起動方法 .....	6
6.1. インストーラーを用いた導入 .....	7
6.2. zip ファイルによる導入 .....	8
7. 画面説明 .....	8
7.1. 数式エリア .....	8
7.1.1. 数式の保存・読み込み .....	8
7.1.2. 数式の入力 .....	9
7.1.3. 単元設定 .....	9
7.1.4. 数式の表記・仕様 .....	10
7.1.5. 横軸・縦軸の範囲指定の表記・仕様 .....	11
7.1.6. 線の色 .....	11
7.1.7. 描画の向き .....	11
7.1.8. 距離・角度の単位 .....	11
7.2. ロボット制御エリア .....	12
7.2.1. ナノローバーの操作 .....	13
7.2.2. ナノローバーでのグラフの描画 .....	13
7.2.3. アカデミックスカラロボットの操作 .....	15
7.2.4. アームの座標系の設定 .....	15
7.2.5. アカデミックスカラロボットでのグラフの描画 .....	15
7.3. グラフエリア .....	16
8. Arduino IDE によるプログラミング .....	16
9. FAQ .....	17

## 1. はじめに

この度はナノローバーをご購入いただきありがとうございます。本書はロボットの取り扱いについて解説しています。本書をよくお読みの上、記載内容に従ってご使用ください。

- 本製品の操作については、パーソナルコンピュータ（以下、PC）を使用します。そのため、本説明書およびその他の付属説明書では、PC の基本操作ができる前提での説明となりますのでご承知ください。また、Wi-Fi 機器、PC の操作に関するご質問やお問い合わせについてはお答えできかねますのでご了承ください。
- 本製品にはバッテリー、充電器は付属していません。別途、単三アルカリ乾電池、または単三ニッケル水素充電電池 2 本とその電池に対応した充電器をお買い求めください。

※改良、性能向上の為に予告なく仕様変更する場合があります。予めご了承ください。

## 2. 注意事項

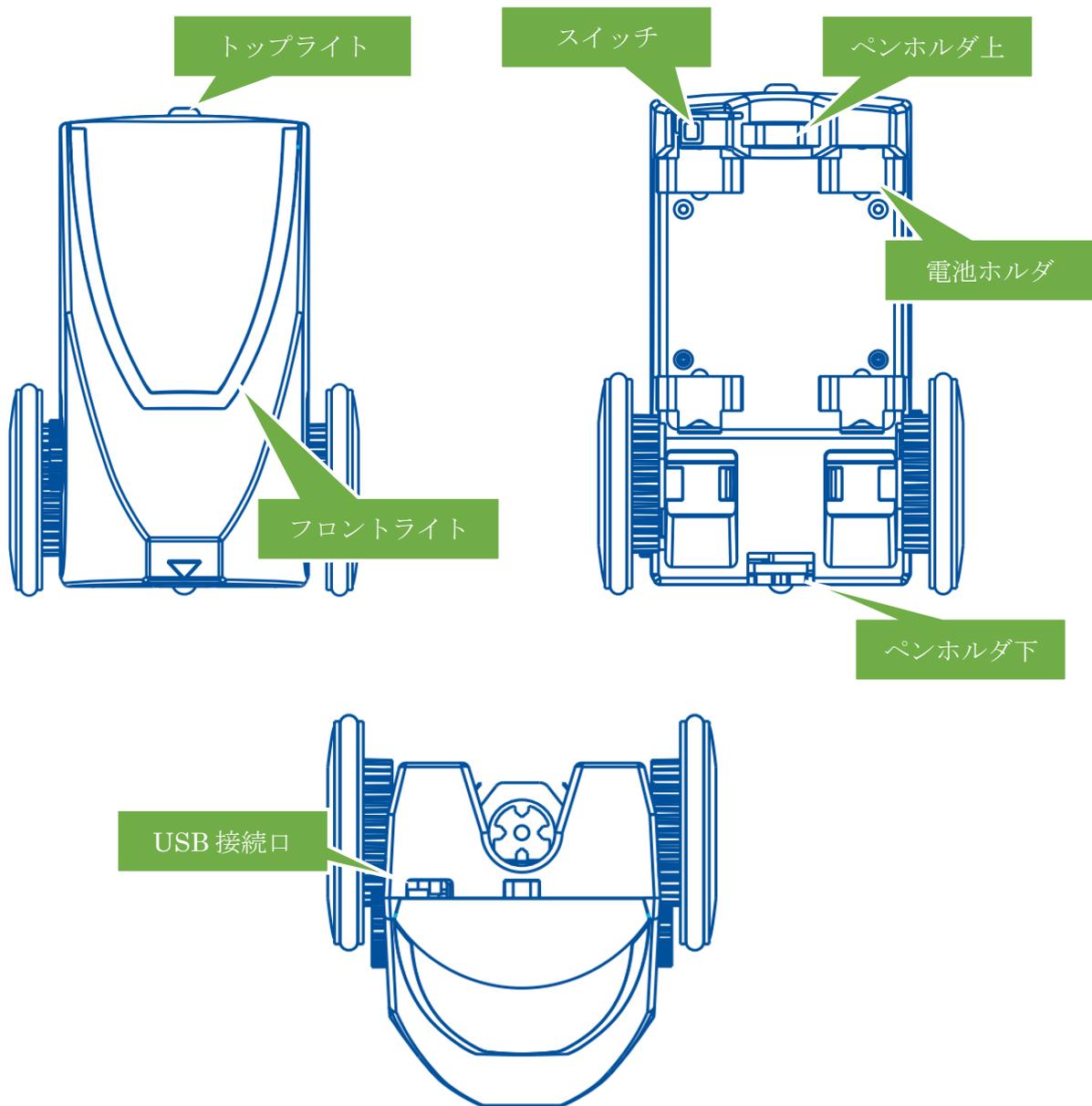
- 本製品の使用、保管を行う際には、周囲に小さいお子様がいないことを確認してください。
- 本製品は精密機械です。強い衝撃によって破損する可能性がありますので、落下等させないようにご注意ください。
- 強い力で把持した場合、本体が破損する可能性がありますのでご注意ください。
- 防水性能、防塵性能はございません。ショートなどの故障の可能性がありますので、本製品を濡らしたり、高い湿度や結露が発生する環境下やほこりがかぶっている状態で使用・保管しないでください。
- 動作中に可動部に手を触れないようにしてください。ギヤに指を挟まれるなどによりけがをする可能性があります。ご注意ください。
- モーターおよび基板類は精密電子部品のため、分解や改造はお止めください。故障やそれに伴う感電、火災の原因となります。
- 基板類に導電性の異物を触れさせないようにしてください。基板類は端子が剥き出しのため、導電性の異物（金属・水等）によって容易にショートする危険性があります。ショートした場合、基板類の故障、およびバッテリーまたは配線の発火を引き起こす可能性があります。
- 本製品の調整中には予期せぬ動作をすることがあります。本機の転倒、落下による怪我、破損の可能性がありますので、十分な作業スペースをとり、作業を行ってください。また、動作中に指などを挟む可能性もありますので十分に気をつけてお取り扱いください。

## 3. 内容物

以下の内容物をご確認ください。

- ナノローバー本体（1 台）
- USB ケーブル（1 本）
- 専用ペン「紙用マッキー極細」（1 本）

#### 4. 本体各部名称



- スイッチ  
電源 ON/OFF、描写のスタート/ストップに使用します。
- 電池ホルダ  
単三アルカリ電池または、単三ニッケル水素充電電池 2 本を使用します。
- ペンホルダ上  
ペンを保持します。
- ペンホルダ下  
ペンを保持し、上下します。**手で動かすと故障の原因となりますのでおやめください。またこの部分をつまんで持ち運びなどすると破損する恐れがあるためおやめください。**
- トップライト  
電源が ON になると白く点滅し、OFF になると消灯します。また、スイッチを押すとオレンジに点灯します。

- フロントライト

電源が ON になると白く点滅し、OFF になると消灯します。また、動作中はロボットの動きに合わせて光が流れます。

- USB 接続口

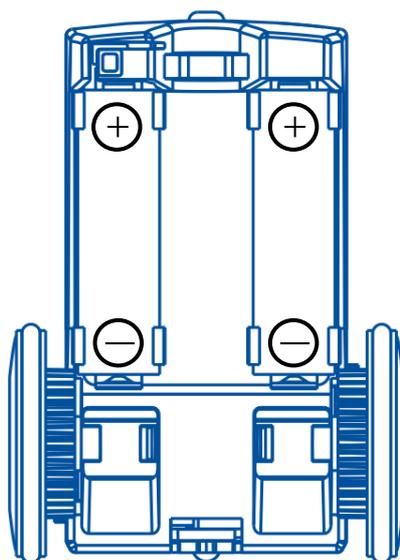
PC との接続に使用します。microB 端子です。

## 5. 本体操作方法

### 5.1. 電池の取り付け

ナノローバーには、**単三アルカリ乾電池 2 本または単三ニッケル水素充電電池を 2 本**を使用してください。それ以外の電池や、単三アルカリ電池と単三ニッケル水素充電電池を混ぜて使用することはできません。

以下の図を参考に、**ナノローバーの上側に電池の+極が来るように**電池を取り付けてください。逆向きに接続すると、故障の原因となります。



### 5.2. 電源 ON/OFF

本体のスイッチを 1 度押すことで電源が入ります。トップライト、フロントライトが白く点滅し始めることを確認してください。電源 ON 時にスイッチを長押しすると、トップライトが徐々に消灯して電源が OFF になります。なお、PC に USB ケーブルで接続していると、スイッチを長押ししても電源は OFF になりません。



### 5.3. 電池の消耗について

ナノローバーを電源 ON の状態で放置すると約 5 分後に電源が自動的に OFF になります。ただし、PC と接続していると 5 分経過しても電源が OFF にならず、徐々に電池を消耗してしまうためご注意ください。電池の消耗を防ぐためにこまめに手で電源を OFF にすることを推奨します。

長期間利用しない際は、保管中に間違って電源スイッチが押されて動作しないよう、必ず電池ホルダから電池を取り外してください。電池を取付けたまま保管すると、液漏れなどにより故障する可能性があります。

## 6. 専用制御ソフト「nanoRoverMath」導入・起動方法

ナノローバーを利用する場合、PC に USB シリアルドライバをインストールする必要があります。以下の URL より Windows 用のデバイスドライバをダウンロードしてインストールしてください。

URL : <https://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

Operating Sys.	Release Date	x86 (32-bit)	x64 (64-bit)	PPC	ARM	MIPSII	MIPSIV	SH4	Co.
Windows*	2017-08-30	2.12.28	2.12.28	-	-	-	-	-	WHQL Certified. Includes VCP and D2XX. Available as a setup executable. Please read the Release Notes and Installation Guides.
Linux									All FTDI devices now supported in Ubuntu 11.10, kernel 3.0.0-19. Refer to TM 101 if you need a custom VCP VID/PID in Linux.

ナノローバーの制御には専用制御ソフト「nanoRoverMath」を使用します。ソフトウェアを PC に導入する場合は、インストーラー、もしくは「nanoRoverMath\*\*\*\*.zip」を使用します。各導入方法の詳細については、次ページの「6.1. インストーラーによる導入」および「6.2. zip ファイルによる導入」をご参照ください。なお、インストーラー、および zip ファイルは下記の URL よりダウンロードすることができます。

URL : [https://www.vstone.co.jp/products/nano\\_rover/download.html#02](https://www.vstone.co.jp/products/nano_rover/download.html#02)

なお、nanoRoverMath の対応環境は以下の通りです。

- OS:Windows 7 以降
- 必須ランタイム:.NET Framework 4.5.2 以上

ソフトウェアの起動時にエラーメッセージが表示される場合、お使いの PC に必要なランタイムライブラリが入っていない可能性があります。以下のリンクより .NET Framework 4.5.2 をダウンロードしてインストールしてください。

URL : <https://www.microsoft.com/ja-jp/download/details.aspx?id=42642>

nanoRoverMath は別売のアカデミックスカラロボットを操作することも可能です。アカデミックスカラロボットの詳細については以下の WEB ページをご参照ください。

URL : [https://www.vstone.co.jp/products/scara\\_robot/index.html](https://www.vstone.co.jp/products/scara_robot/index.html)

## 6.1. インストーラーを用いた導入

ダウンロードした「setup.exe」をダブルクリックしてインストーラーを開きます。PCの保護画面が出る場合がありますが、その場合「詳細情報」、「実行」の順でクリックしてください。また、警告画面が出た場合は「はい」を選択してインストーラーを起動します。インストーラーが起動したら、画面に従ってインストールを進めてください。最後に「完了」をクリックするとインストールは終了です。デスクトップ上に nanoRoverMath のショートカットが作成されているので、ダブルクリックして実行してください。



## 6.2. zip ファイルによる導入

ダウンロードした「nanoRoverMath\*\*\*\*.zip」を展開してください。ソフトウェアを起動する場合は、展開したファイル群より「nanoRoverMath.exe」を実行してください。

## 7. 画面説明

ソフトウェアの画面構成は以下の通りです。各エリアの操作方法は次項をご参照ください。

The screenshot shows the software interface with three callout boxes:

- 【数式エリア】** (Formula Area): 数式の入力や、ファイルへの保存・読み書きを行います (Enter formulas and save/load from files).
- 【ロボット制御エリア】** (Robot Control Area): ロボットの操作やグラフの描画データの転送を行います (Operate the robot and transfer graph drawing data).
- 【グラフエリア】** (Graph Area): 数式エリアに対応したグラフの表示や、グラフの範囲など描画方法の設定を行います (Display graphs corresponding to the formula area and set drawing methods like range).

### 7.1. 数式エリア

数式エリアでは数式を入力します。入力した数式はグラフエリアに描画されたり、ロボットに描画処理を実行させたりすることが可能です。

#### 7.1.1. 数式の保存・読み込み

エリア上部には、数式を保存・読み込みができるボタンが備わっています。数式は\*.rmp の拡張子で保存され、ロボットの種類及びグラフエリアの設定も併せて保存されます。

The close-up shows the top buttons with callouts:

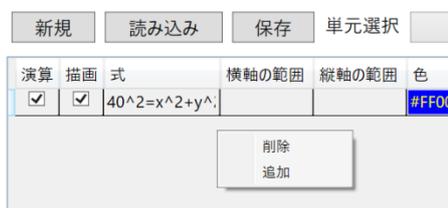
- 新規** (New): 全ての数式を削除し最初からやり直します (Deletes all formulas and starts from scratch).
- 読み込み** (Load): ファイルに保存した数式を読み込みます (Loads formulas saved in a file).
- 保存** (Save): 数式をファイルに保存します (Saves formulas to a file).
- 単元選択** (Unit Selection): 単元ごとにプリセットされた設定・数式を読み込みます (Loads settings and formulas preset for each unit).

### 7.1.2. 数式の入力

数式エリアの数式自体の入力や数式に関する設定は以下の通りです。各項目を変更する場合は、マウスでクリックまたはダブルクリックしてください。



新しい数式の追加や既存の数式の削除を行う場合は、数式を右クリックして「削除」「追加」をそれぞれクリックしてください。



### 7.1.3. 単元設定

「単元選択」の欄は、あらかじめプリセットした数式ファイルを選択して読み込む機能です。単元選択で項目を表示させる場合は、「C:\Users\%ユーザー名%\AppData\Roaming\nanoRoverMath」という名前のフォルダを作成し、その中に「samples.ini」というファイルを作成してください。なお、ソフトウェアにはもともとプリセットされた単元はありません。別途ユーザが単元の設定を自作して利用することは可能です。

※AppDataは隠しフォルダのため、通常、エクスプローラーには表示されません。

エクスプローラーの設定を変更する、アドレス欄に直接入力するなどアクセスしてください。

samples.ini のファイルは、以下の例のように「読み込ませる数式ファイル」と「単元名」を TAB で区切って 1 行ずつ記述します。

(samples.ini 記入例)

```
save2.rmp      課題 1 サンプル
totalsave.rmp  実習 2 サンプル
```

最後に、samples.ini 内に記述したすべての rmp ファイルを、samples.ini と同じ場所にコピーしてください。

#### 7.1.4. 数式の表記・仕様

数式の表記に関する概要は以下の通りです。

- ・ 陽関数( $y=f(x)$ )・陰関数( $f(x,y)=0$ )の両形式を記述可能
- ・ 媒介変数を使用可能 ( $a=\sin(x)$ 、 $y=3*x$  等)
- ・  $\sin$ 、 $\cos$ 、 $\text{abs}$ 、 $\log$  などの一般的な数学関数を使用可能
- ・ 半角英数文字のみ使用可能。全角文字・日本語は使用不可能
- ・ 大文字と小文字を区別する。例: $x$  と  $X$  は別の変数として処理される

演算子は以下の通りです

- ・ 等号             $=$          $y=x$
- ・ 四則演算       $+,-,*,/$    掛け算は省略表記できません( $2*x$  は OK、 $2x$  は NG)
- ・ 累乗             $^$          $y=x^2$
- ・ 括弧             $(,)\{\}$      $y=\{x*(3+4)\}$
- ・ 剰余             $\%$

累乗の数自体を数式で表現する場合は、前後の要素と混同する可能性があるため、括弧で区切ってください。例えば「 $x$  の  $2*16$  乗」は「 $x^{2*16}$ 」ではなく「 $x^{(2*16)}$ 」と記述してください。

変数名は、一般的なプログラム言語の規則に倣い、以下の命名規則になります。

- ・ 1文字目は大文字・小文字のアルファベット・アンダースコア( $_$ )から始まる
- ・ 2文字目以降は大文字・小文字のアルファベット・アンダースコア( $_$ )・数字で表記
- ・ 大文字・小文字が区別される

ただし、グラフの横軸・縦軸に設定した変数は予約変数として、ユーザの意図しない値が代入される場合があります。また、名前の長さには特に制限はありません。

変数の宣言は、数式の左辺に変数単体を記述して下さい(例「 $a=100$ 」)。この数式で、右辺の内容が代入された変数が作成されます。変数の内容を更新する場合も同様に記述します。左辺に目的の変数以外を記述すると宣言・代入できません(例「 $a+3=4$ 」)。

数式は上から順次演算されるため、後の数式で定義される変数を先の数式で使用できません(例:「 $a=10$ 」と「 $y=a$ 」の数式の並び順を逆にすると正しく動作しません)。また、数式の順番は正しくても、変数を宣言している数式の「演算」のチェックが外れていると演算が行われなため、変数が宣言されず後の式でその変数を利用できません。

関数は、C#の `System.Math` に含まれる関数を利用可能です。

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/dotnet/api/system.math?view=netframework-4.7.2>

### 7.1.5. 横軸・縦軸の範囲指定の表記・仕様

「横軸の範囲」「縦軸の範囲」の欄で、グラフ上で表示する範囲の制限を設定できます。使用できる等号・不等号は、 $=, <, >, <=, >=$  の 5 種類です。等号と不等号を組み合わせる場合は、必ず不等号から記述してください。等号から記述すると正しく処理されません(「 $<=, >=$ 」は OK、「 $=, <, >$ 」は NG)。また、変数名は、必ずグラフの横軸・縦軸に使用しているものに合わせてください。

「A から B の間」のように範囲を指定する場合は、軸の変数を不等号で挟むように記述してください(例: 「 $-10 < x < 10$ 」)。

### 7.1.6. 線の色

「色」の欄で、グラフ上に表示する線の色を指定できます。設定値は 32bit の ARGB 形式で、数値を AARRGGBB の順に 2 桁の 16 進数で指定します。また、先頭に必ず # をつけてください。

例 :	#FF000000	黒(255,0,0,0)	#FFFF0000	赤(255,255,0,0)
	#FF00FF00	緑(255,0,255,0)	#FF0000FF	青(255,0,0,255)
	#FFFF00FF	紫(255,255,0,255)	#FF00FFFF	水色(255,0,255,255)
	#FFFFFF00	黄色(255,255,255,0)	#FFFFFFFF	白(255,255,255,255)
	#80000000	半透明の黒(128,0,0,0)	#80FF0000	半透明の赤(128,255,0,0)

### 7.1.7. 描画の向き

グラフをロボットに描画させる場合、描画の向きは基本的に横軸の左から右に向けて行われます。解が複数存在する数式の場合はこれと異なる場合がありますが、同じ数式は前後の数式の影響に寄らず同じ方向で描画されます。各数式の「描画の向き」の設定によって、この時の描画の方向を逆にすることが可能です。

### 7.1.8. 距離・角度の単位

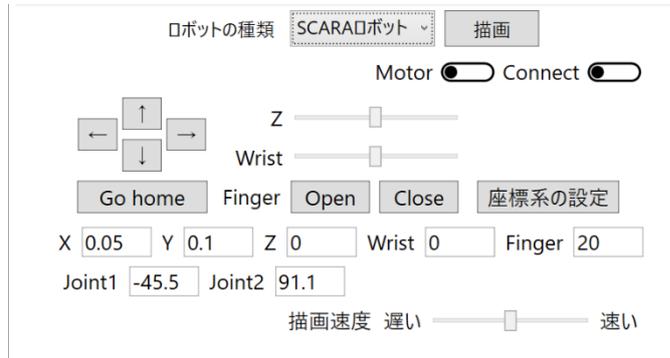
各エリアで用いられる単位系は、原則として距離は mm、角度は 360 度法がそれぞれ適用されます。

## 7.2. ロボット制御エリア

ロボット制御エリアでは、画面上のコントローラによる直接制御や、グラフエリアの内容を描画させる制御が可能です。「ロボットの種類」欄の設定に応じて 2 種類のロボットを選択できます。ナノローバーでの操作方法については、7.2.1～7.2.2、アカデミックスカラロボットの操作方法については 7.2.3～7.2.5 にて説明します。

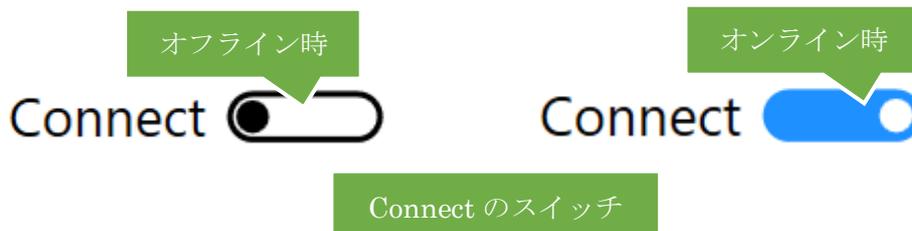


ナノローバーの場合

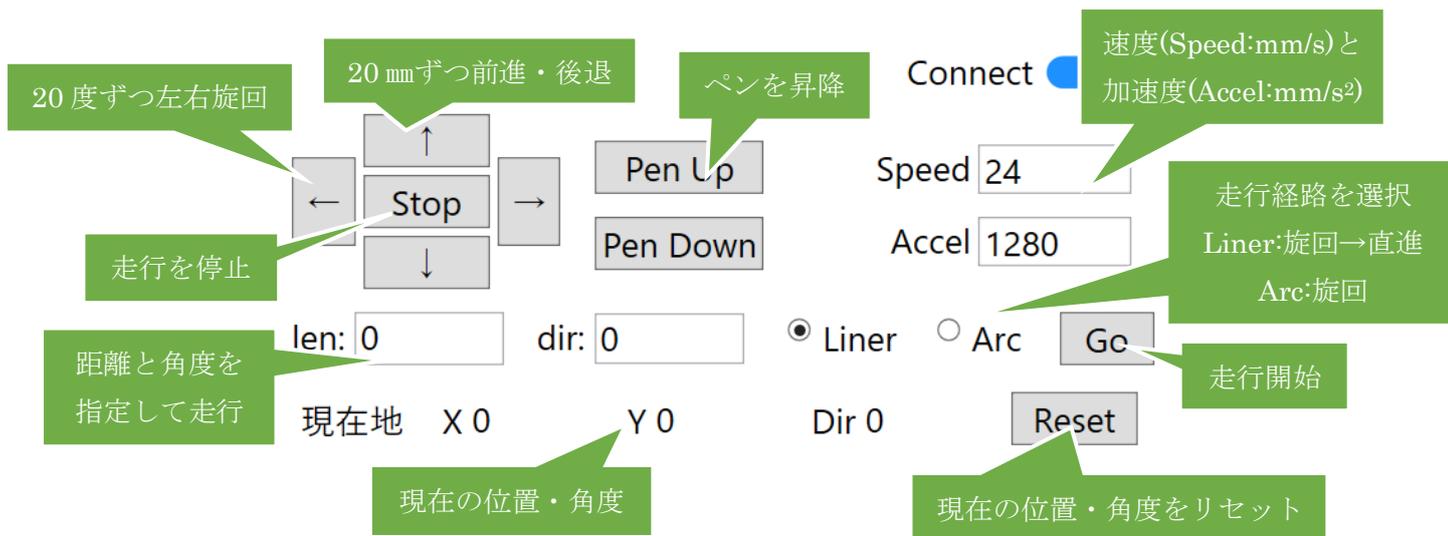


アカデミックスカラロボットの場合

それぞれのロボットは PC の USB 端子に接続して、USB 経由のオンラインで制御します(一部の機能はロボット内に命令を転送し、スタンドアロンで実行できます)。通信を開始する場合は、ロボットを PC に接続し、「Connect」のスイッチをクリックして下さい。アカデミックスカラロボットの場合は、AC アダプタを本体に接続してください。

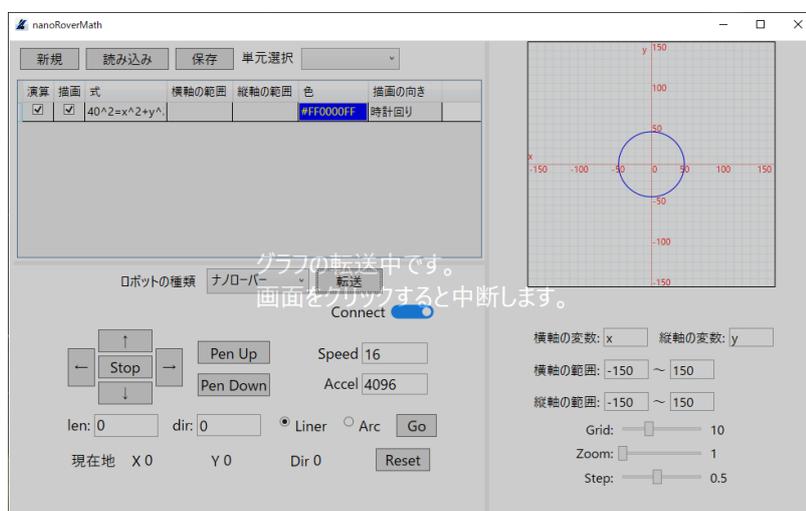


### 7.2.1. ナノローバーの操作



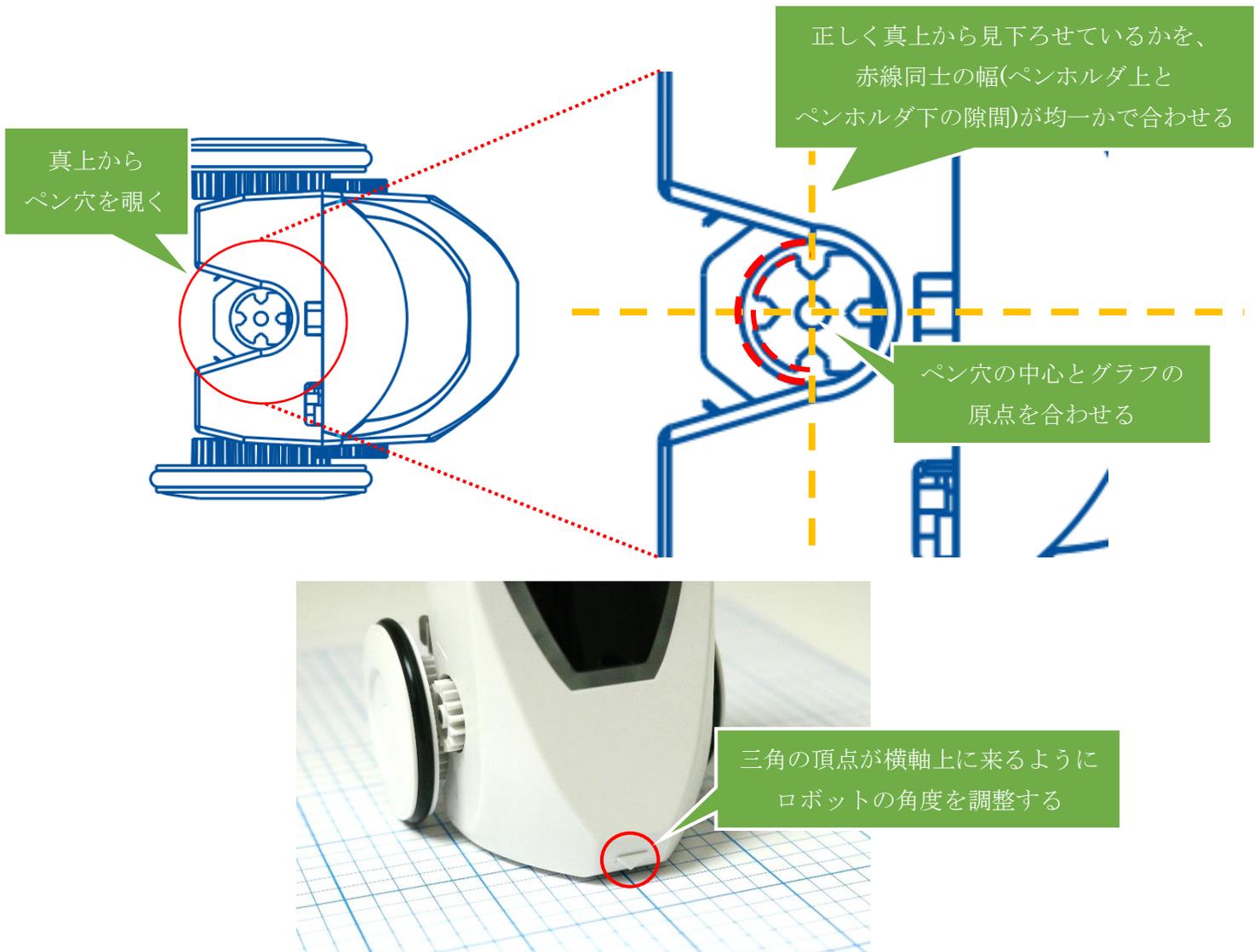
### 7.2.2. ナノローバーでのグラフの描画

ロボットにグラフを描画させる場合、ロボットとオンラインにして「転送」をクリックしてください。転送を開始すると、グラフエリアに描画されているすべての数式を上から順に描画する走行データを PC から転送します。転送中は画面が暗転し、「グラフの転送中です。画面をクリックすると中断します。」と表示されます。途中で転送を止める場合は、画面が暗転している間に画面をクリックしてください。



転送が完了したら、ロボットの USB ケーブルを外して単三電池 2 本を電池ホルダに取り付け、本体のスイッチを押してください。ロボット本体のトップライト・フロントライトが白く点滅していれば電源が入っています。

次に、描画する用紙の原点にペンの中心を合わせて設置してください。設置方法は下画像のように、ペンを外した状態でロボットを真上から見て、ペン穴の中心と原点を合わせてください。また、ロボット正面下部にある三角のマークの頂点を、グラフの横軸の軸上に来るようにロボットの向きをそろえてください。



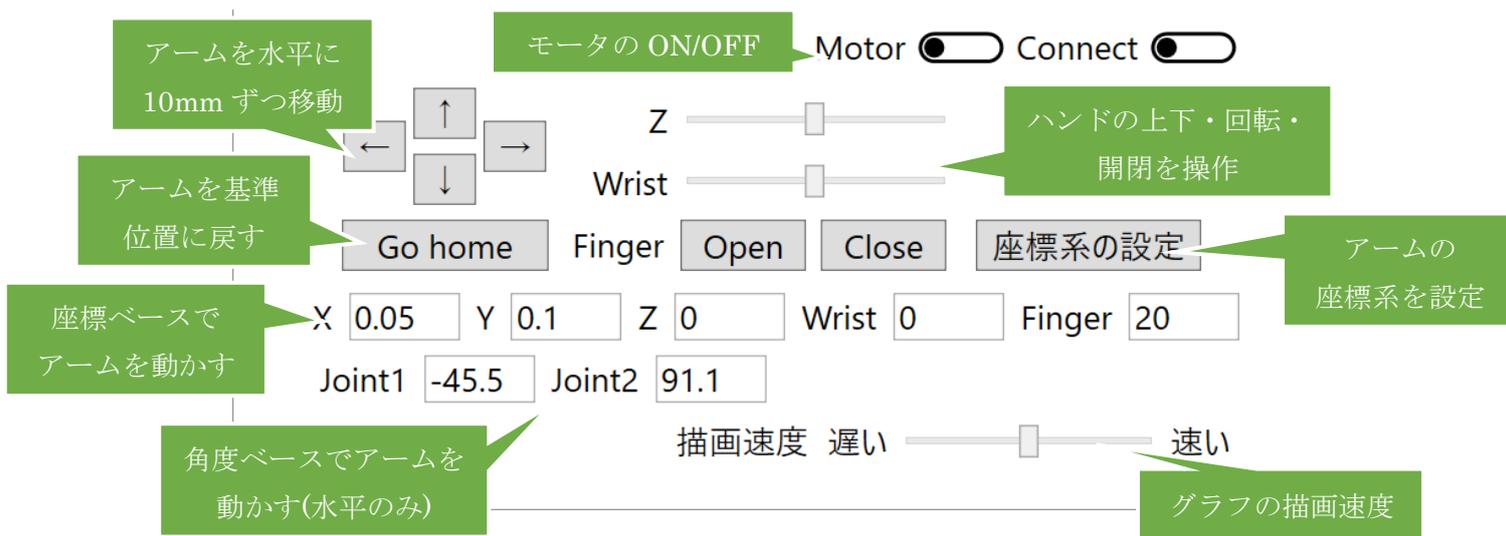
描画用のペンは、ZEBRA の「紙用マッキー極細」を基準に設計しています。それ以外のペンでは動作検証を行っておりません。別のペンを使用する場合、別途ご用意いただき、動作をご確認ください。また、ペンの種類によっては滲みや裏移りが発生する場合があります。ご注意ください。

- ペンホルダの穴に収まり、ペンホルダを下げた状態でペン先が地面に届くもの
- ペンの自重でもはっきりと線が描画できるようなもの
  - ◇ マジックやサインペンのようにインクがにじみ出る形式など
- ペンの重量及び先端の摩擦係数が本体の走行に影響しないもの



ロボットを正しい位置・向きで設置したら、ロボットのスイッチを押して描画を開始してください。1回ボタンを押しても動作しない場合は、もう一度ボタンを押してください。描画中にスイッチを押すと描画を途中で終了できます。また、一度転送した走行データはロボットの電源を OFF にしても記憶されており、次に電源を入れた後にスイッチを押すと、覚えている走行データに従って描画させることができます。

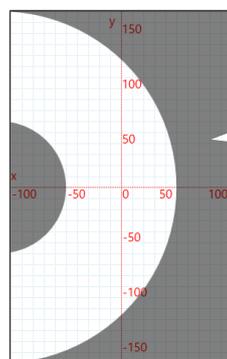
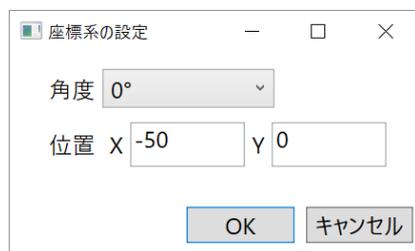
### 7.2.3. アカデミックスカラロボットの操作



ロボットを動かす場合は **Motor** のスイッチをクリックしてモータを **ON** にしてください。また、動作中にアームが引っかかるなどでモータロックした場合は **Motor** スwitchをクリックしてモータを **OFF** にしてください。

### 7.2.4. アームの座標系の設定

「座標系の設定」をクリックすると、アームの水平方向の座標系を設定します。設定できるのは「アームの伸長方向の角度(90度単位)」と「原点の位置」です。標準の設定では、アームの伸長方向は0度(X軸に水平で右方向に対して伸ばす)、原点の位置は(-50,0) (X軸上でアームを最も縮めた位置が原点) となっています。



アカデミックスカラロボットを選択している場合、座標系の設定に合わせてグラフエリア上でアームの範囲外の位置を暗い色で表示します。ただし、横軸と縦軸の変数に x,y 以外を指定した場合はこの範囲は表示されません。

### 7.2.5. アカデミックスカラロボットでのグラフの描画

ロボットにグラフを描画させる場合、ロボットとオンラインにしてモータを **ON** にしてから「描画」をクリックしてください。描画を開始すると、グラフエリアに描画されているすべての数式を上から順に描画します。途中で描画を止める場合は、ナノローバーと同様に画面をクリックしてください。

「描画速度」の設定では、描画の速度を設定できますが、ロボットの速度限界値以上の速さで描画できないため、速度を速く設定しても変化がない場合があります。

### 7.3. グラフエリア

グラフエリアでは、数式のグラフ表示及び表示内容について設定します。

現在の数式の  
グラフ表示

グラフの縦軸と  
横軸の変数名

横軸の変数: x 縦軸の変数: y

横軸の範囲: -150 ~ 150

縦軸の範囲: -150 ~ 150

Grid: 10

Zoom: 1

Step: 0.5

グラフの縦軸と  
横軸の表示範囲

グラフのグリッド線の細かさ

グラフの表示倍率

数式の演算精度(描画上の細かさ)

グラフの上にマウスマウスカーソルを合わせてホイールを回すと、グラフの拡大・縮小が可能です(グラフエリアの Zoom の操作と同一)。また、グラフが画面の表示範囲に収まらない場合はグラフの横・下のスクロールバーによって表示範囲をスクロールできるほか、グラフをクリックしてドラッグしても表示範囲をスクロールできます。

Grid はグラフの背景に表示された水色の格子の幅を表します。

Step は、数式をグラフ化する際の精度を指定します。設定値が大きいほど精度が荒くなり、非線形のグラフでは拡大すると角張った線になる場合があります。逆に設定値が小さいほど精度が細かくなりこのような角張りは無くなりますが、演算回数が多くなり PC の処理負荷が大きくなります。また、主に陰関数において、設定値によっては一部の範囲で解がうまく求められずにグラフの一部が欠けてしまう場合があります。

## 8. Arduino IDE によるプログラミング

ナノローバーは、nanoRoverMath 以外に Arduino IDE で内部のプログラムを独自に作成して書き換えることができます。弊社の github 上で、Arduino IDE 用のライブラリとサンプルソースを公開しているので、こちらを参考に開発環境の導入と開発を行うことができます。Arduino IDE 用のライブラリとサンプルソースは下記の URL からアクセス可能です。

URL : <https://github.com/vstoneofficial/nanoRover>

なお、Arduino IDE でナノローバー内のプログラムを書き換えた後に再度 nanoRoverMath を利用する場合は、「ナノローバー取扱説明書ユーザープログラミング編」に従ってナノローバーに nanoRoverMath 用のプログラムを書き直してください。「ナノローバー取扱説明書ユーザープログラミング編」は下記の URL からダウンロード可能です。

URL : [https://www.vstone.co.jp/products/nano\\_rover/download.html#03](https://www.vstone.co.jp/products/nano_rover/download.html#03)

## 9. FAQ

- 電源が入らない

→ 電池の向きが正しいか、電池の容量が十分残っているかを確認してください。

- 勝手に電源が OFF になる

- 急に電源が落ちる

→ しばらく本体を操作せず放置すると電源が切れるようになっています。もし本体の操作中や動作中に現象が発生している場合は、電池の容量が少なくなっている可能性が高いです。新品の電池、もしくは満充電された電池に交換してください。

- 電源が OFF にならない

→ PC と USB ケーブルで接続したままの場合、PC から電力が供給され、スイッチを長押ししても電源を OFF にできません。PC と USB ケーブルで接続したままの場合は、USB ケーブルを外してください。

- USB ケーブルで接続しても PC で認識されない

- nanoRoverMath の Connect スイッチがオンラインにならない

→ ナノローバーと PC に USB ケーブルがしっかりと挿されているかをご確認ください。

→ お使いの PC に USB シリアルドライバがインストールされていない可能性があります。6 ページを参考にドライバをダウンロードしてインストールしてください。

→ お使いの PC によっては USB ポートが接続した機器を認識しない場合があります。PC に複数の USB ポートがある場合は別のポートでお試してください。

→ お使いの PC によっては、一度 PC を再起動するとナノローバーが安定して認識されるようになる場合があります。

- 指定されたサインペン以外のペンは使用できるか

→ ナノローバーは ZEBRA の「紙用マッキー極細」の使用を推奨しております。それ以外の筆記具も使用できる可能性はありますが、線が薄い、ペンアップ・ダウンが正しくできないといった状態になる可能性があります。また、ペンの種類によっては滲みや裏移りが発生する場合がありますのでご注意ください。

- 書かれたグラフがずれている

→ nanoRoverMath での描画の場合、描画アルゴリズムに近似曲線を用いている関係上、一部の数式の描画でずれが顕著にみられる場合があります。

→ 描画スタート時のロボットの置き方などで描画したグラフに多少の誤差が生じる場合があります。

→ USB ケーブルを接続したままグラフを描画させるとケーブルが干渉してずれが発生する場合があります。

ナノローバー単体で描画を行う際は必ず USB ケーブルを取り外してください。