

LEGOを用いた自律型ロボットの製作 —ROBOLABの使い方—

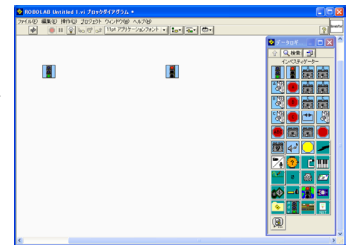
CU-Robocon講習会

2011年6月18日

中部大学工学部
機械工学科
佐伯守彦

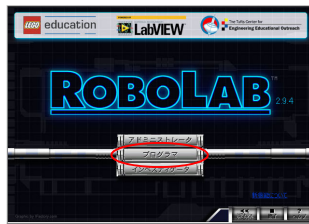
ROBOLABとは

- LEGO MIND STORMのプログラム開発環境を提供するソフトです。
- 一般的なプログラム開発言語のように文字でプログラムを記述するのではなく、グラフィックを並べていくことによってプログラムします。
- 複雑な構文を必要とせず、簡単にプログラムが組めます。



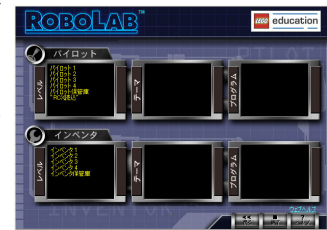
ROBOLABの起動

- 本施設でのROBOLABの起動は、現物を使って実際に示します。
- ほとんどの場合は、デスクトップ上にアイコンがあるのでそれをダブルクリックすれば起動します。
- ROBOLABの詳細設定は「アドミニストレータ」で行い、プログラムを作る場合は「プログラマ」を使用します。



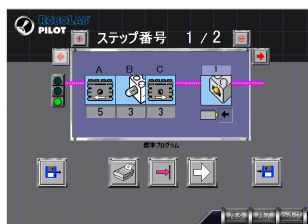
開発環境の選択

- ROBOLABには「パイロット」と「インベクタ」という2種類のプログラム開発環境があります。
- また、開発するプログラムに応じて4つのレベルが用意されています。



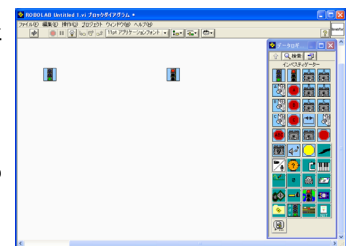
パイロットの説明

- ROBOLABの導入段階で使用するものです。
- あらかじめ用意されているテンプレートを使用してプログラムを作成します。
- レベル1は最も簡単にプログラムを作成できますが単純な動作をするものしかできません。
- レベル4になると自由度が高くなり、難易度の高いものが作成できます。



インベクタの説明

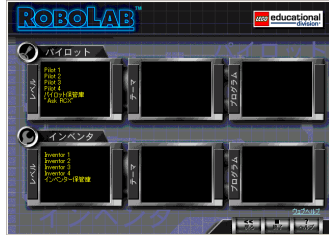
- パイロットの発展型。
- プログラムウィンドウ上にピクチャーアイコンを選んで配列するという方法でプログラミングを行います。
- インベクタにも4つのレベルがあり、レベル1は最も簡単で、レベル4になると最も自由度が高くなります。



今回はインベクタのレベル4を使ってプログラムを作ります

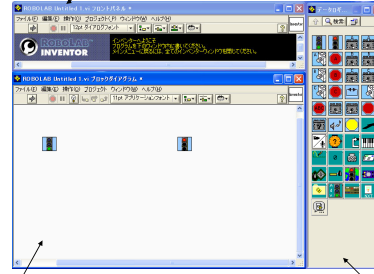
インベンタレベル4の起動

- 先ほど説明した開発環境の選択画面で「インベンタ」タブ内にある「Inventor4」をダブルクリックして下さい。



起動画面の説明

パネルウインドウ(ほとんど使いません)



ダイアグラムウインドウ
(プログラムを組んでいく部分)

ファンクションパレット
(コマンドを選択する部分)

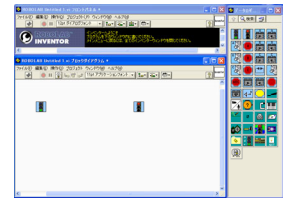
ツールパレットの説明

- 数値を設定するときに使います。
- コマンドを選んで配置したり移動するときに使います。
- プログラムに文字やラベルを追加するときに使います。
- コマンド同士をワイヤーでつなぐときに使います。



ROBO LABの使い方

- と はプログラムの開始と終了を表します。
- ファンクションパレット上にあるコマンドを で選択し、ダイアグラムウインドウ上に配置します。
- ストリングツール で配置したコマンドをワイヤーでつなぎます。



プログラムを組む前の準備

- RCXに電池を入れ、モータ2個と短い電線が付いたブロックを2本用意して下さい。
- RCXにあるA, B, Cのポートは出力ポートでモータやライトが接続できます。
- 今回は右図に示すようにAとCにモータを付けて下さい。



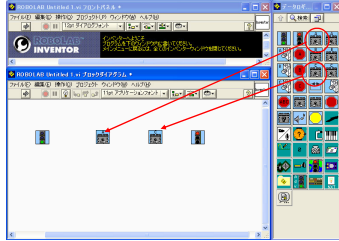
NXTの場合

- NXTに電池を入れ、サーボモータ2個と短いケーブルを2本用意して下さい。
- NXTにあるA, B, Cのポートは出力ポートでモータを接続できます。
- 今回は右図に示すようにAとCにモータを付けて下さい。



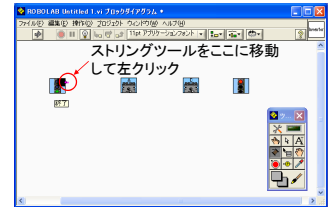
簡単なプログラムの作成

- ファンクションパレット上にあるコマンドを [k] で選択し、ダイアグラムウィンドウ上に配置します。
- 今回は、右図に示すようにモーターAとモーターCを正回転させるコマンドを用意します。



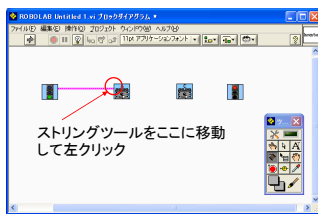
簡単なプログラムの作成

- ツールパレットのストリングツール [⇨] を選択して配置したコマンドをつなぎます。
- まずは、[⇨] を [⇨] の右上に移動させると右図のように表示されるのでここで左クリックします。



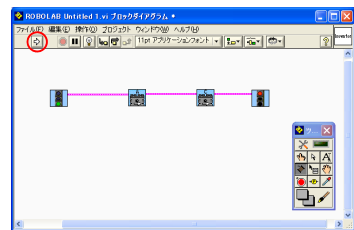
簡単なプログラムの作成

- 次に [⇨] を [⇨] の左上に移動させると右図のように表示されます。
- ここで左クリックすることで点線で表示された線がピンク色の線で表示されます。
- これで開始からモーターA回転の接続が完了します。



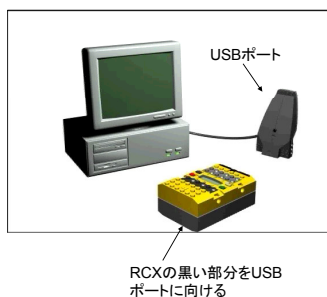
簡単なプログラムの作成

- 同様の手順で全てのコマンドを [⇨] でつなぎます。
- 全てコマンドが適正に接続されると、赤丸の表示が [⇨] から [⇨] へと変化します。
- これはプログラム転送の準備ができた合図です。



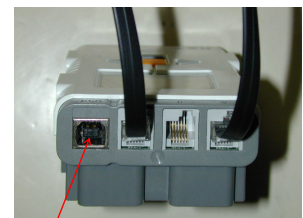
データの転送 (RCX)

- コンピュータで作ったデータの転送には赤外線通信を使います。
- データ転送の前にUSBポートをコンピュータに接続し、RCXの前部にある黒色の部分をポートに向けて配置します。



データの転送 (NXT)

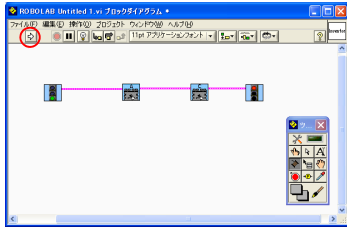
- コンピュータで作ったデータの転送にはUSBケーブルを使います。
- モーター出力ポートの右にあるコネクタにUSBケーブルを差し込み、電源を入れておきます。



ここにUSBケーブルを差し込む

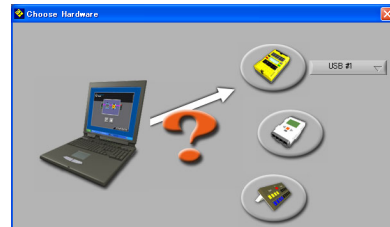
データの転送

- 以上の配置に RCXを置いた後に右図赤色で示したデータ転送ボタンを押します。
- 電池交換直後の場合はファームウェアのインストールから始めるのでしばらく時間がかかります。



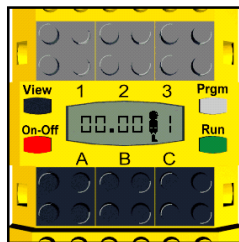
データの転送

- 下のような画面が表示される場合は、RCXか NXTが選択してください。



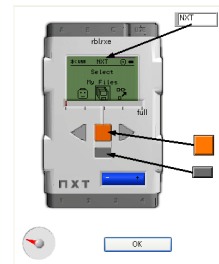
データ転送の完了 (RCX)

- データ転送が完了すると右図のように表示され、ビープ音が鳴ります。
- RCXには5つのプログラムが書き込めますが、今回転送したデータは5番のプログラムに転送されます。



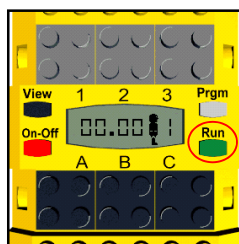
データ転送の完了 (NXT)

- データ転送が完了すると右図のように表示され、ビープ音が鳴ります。
- コンピュータの画面には右図のような画面が表示され、しばらくすると消えます。



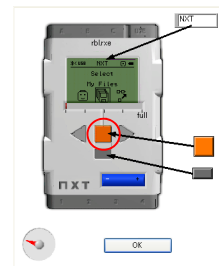
プログラムの実行 (RCX)

- 右図の緑色の「Run」ボタンを押すことでプログラムが実行されます。
- 今回は、モータA、Cが回転するかどうかを確認してください。
- モータを止めるにはもう一度「Run」ボタンを押します。





プログラムの実行 (NXT)

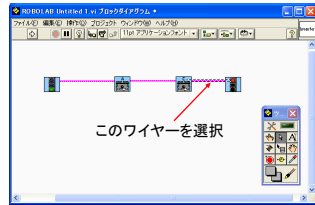
- 右図のオレンジ色のボタンを「4回」押すことでプログラムが実行されます。
- 今回は、モータA、Cが一瞬回転するか確認してください。





「My Files」→「Software Files」→「rbl」→「rbl run」と切り替わります。

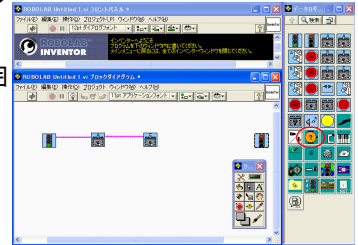
簡単なプログラムの作成(その2)

- このままではモータが回り続けてしまうのでモータを3秒間回転させた後、停止させるプログラムを作ります。
- ツールボックスのを選択し、からをつなぐワイヤを選択して「Del」キーを押します。





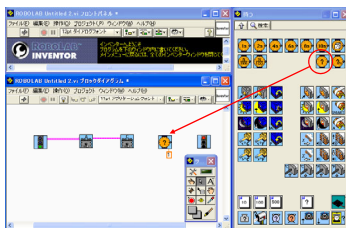
簡単なプログラムの作成(その2)

- ワイヤを削除した後を左に移動させます。
- その後、赤丸で囲んだをクリックします。
- 背景が濃い緑のコントロールはサブメニューがあります。





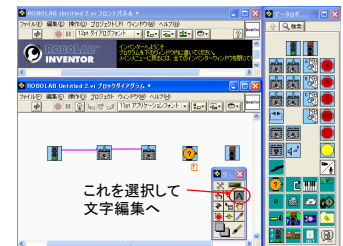
簡単なプログラムの作成(その2)

- 右図のメニューからタイマーを選択し、ダイアグラムウインドウ上に配置します。
- その後、ファンクションパレットのを押してメインメニューに戻ります。




簡単なプログラムの作成(その2)

- ツールボックスのをクリックして文字編集を可能にします。
- タイマー下のを選択してボックス内の値を「3」にします。



簡単なプログラムの作成(その2)

- メインメニューに戻り、図に示すように全モータを停止させるを配置して、全てのコントロールをワイヤでつなぎます。
- このプログラムをRCXあるいはNXTに転送し動作確認をして下さい。

