

「未来のロボット技術者」育成事業

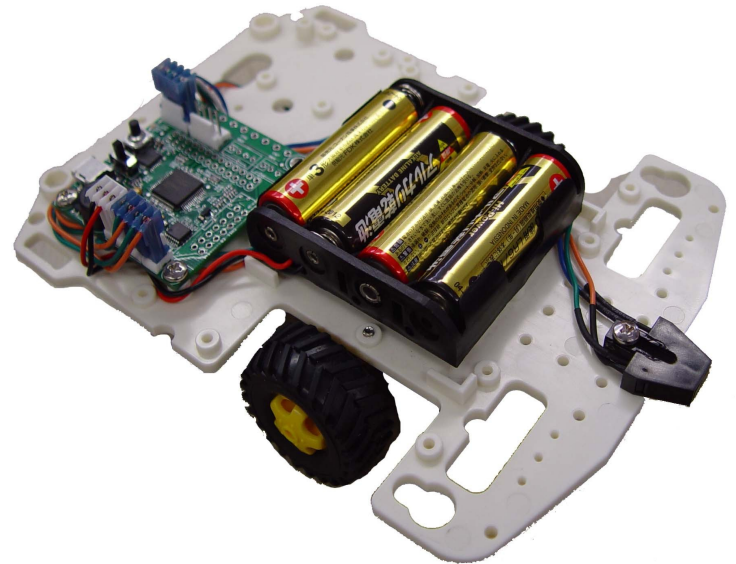
ロボットプログラミング教室

2008, 11. 1

@天王寺区民センター

はじめに 教室のルールなど

- ・会場内は走らない
- ・道具を人に向けない
- ・ホール内は飲食^{きん}禁^し止
- ・席を立つときは一言



「プログラム」ってなに？

プログラム = 物事の予定

「ロボットのプログラム」って？

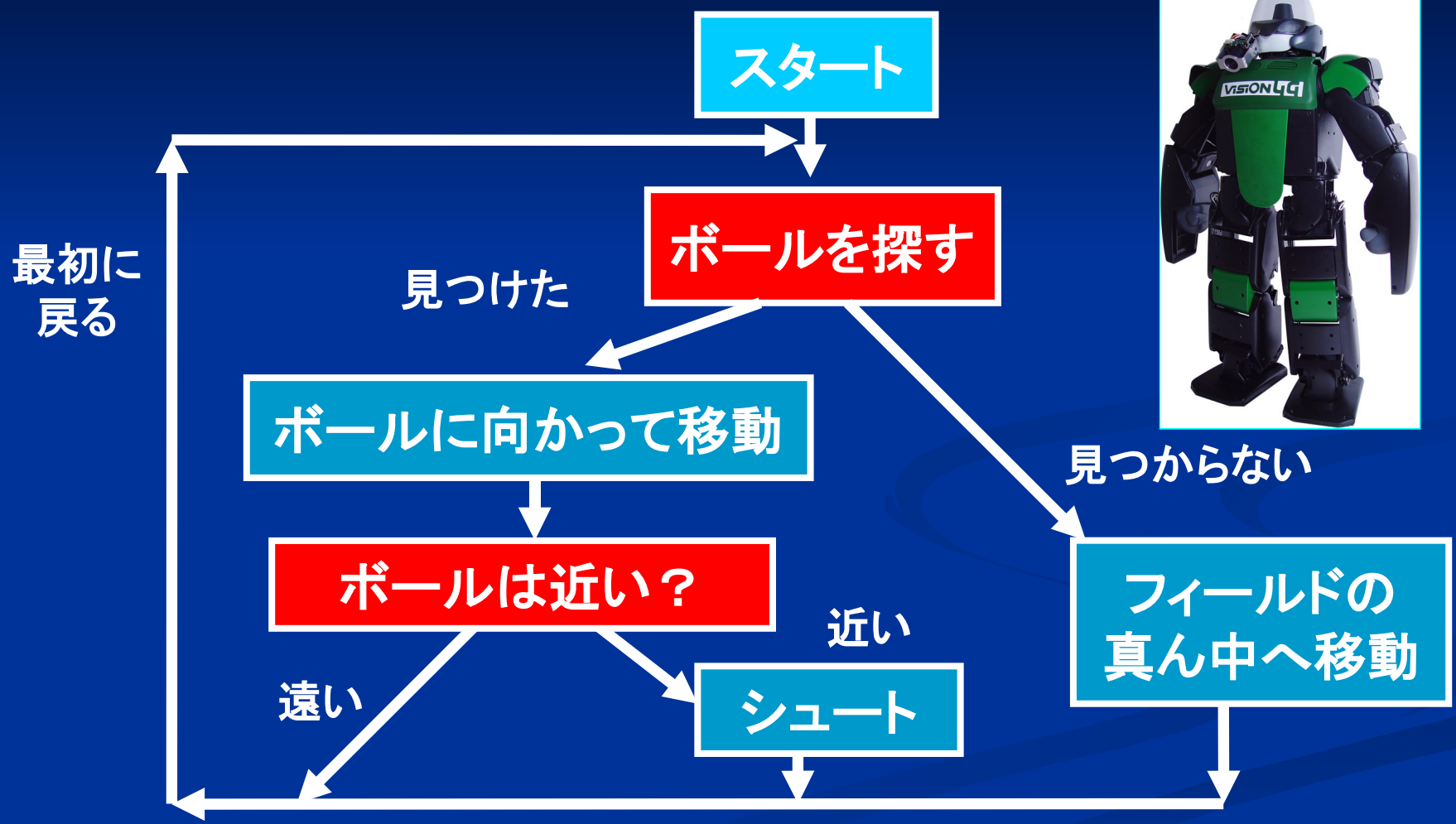
「何を」

「どんな順番で」

「どんな時に」

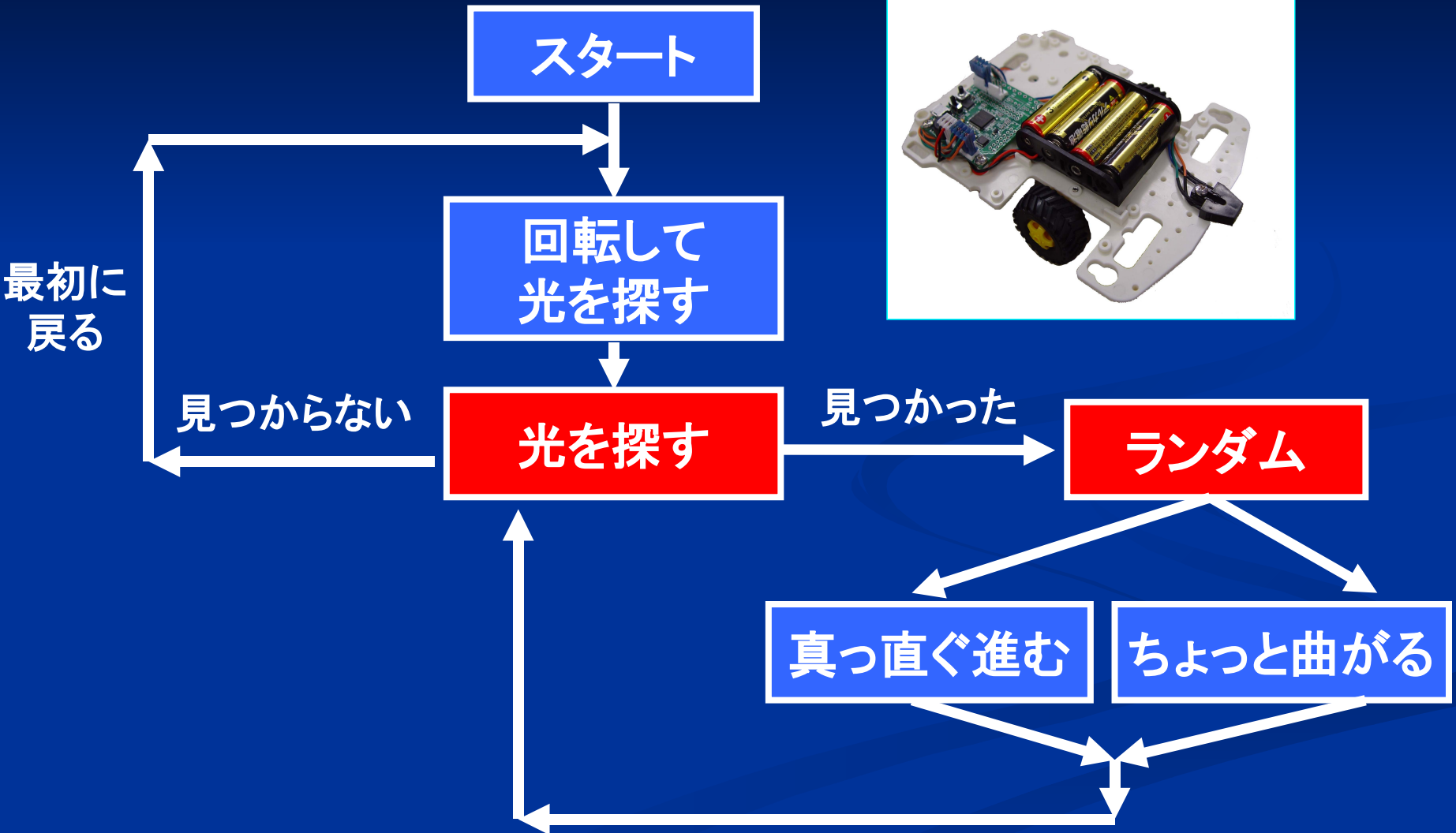
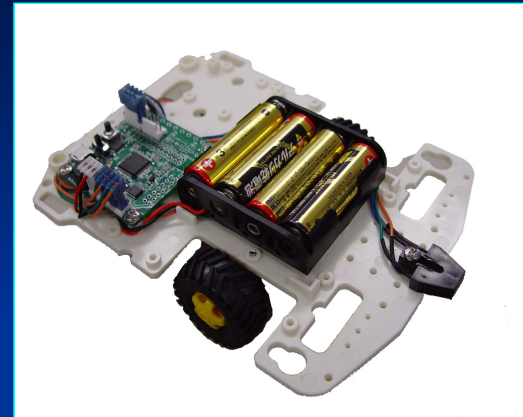
ロボットにさせるかを書いた物

フローチャート例 サッカーロボット



フローチャート例

ビュート チェイサー
BeautoChaser



プログラミングをするには

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include "beauto.h"

char          *MemMap_SChar;
unsigned char *MemMap_UChar;
short         *MemMap_SShort;
unsigned short *MemMap_UShort;

int Dc_Motor_Func(int ch0_spd,ch1_spd,ch2_spd,ch3_spd);
int Servo_Motor_Func(int t_time,ch0_spd,ch1_spd,ch2_spd,ch3_spd);
int Wait(int time);

void main(){

    while(MemMap_UChar[ PUSH_BUTTON ] == 0){

        if(MemMap_UShort[ ANALOG_INPUT0 ] > 1000){
            Dc_Motor_Func(-127,0,-127,0);
        }else{
            Dc_Motor_Func(-127,0,127,0);}

    }

}
```

ソースコード
C言語
(人間)

コンパイル

オブジェクトコード
機械語
(CPU)

書き込む

ロボット(のCPU)

ビュート

ビルダー

ネオ

BeautoBuilderNEOって？

The screenshot displays the Beauto Builder NEO software interface. The window title is "Beauto Builder NEO [sample.txt]". The menu bar includes "ファイル(F)", "編集(E)", "通信(C)", "プログラム(P)", "設定(O)", and "ヘルプ(H)". The toolbar contains icons for file operations, navigation, and execution, along with a "Line" dropdown menu set to "COM3".

The main workspace shows a flowchart on a grid background. The flow starts at a "START" block, followed by a "0.5秒" (0.5 seconds) delay block. It then branches into two paths. The left path includes a "ランダム" (Random) block, two "ずっと" (Forever) loop blocks, a "32回" (32 times) loop block, a decision block "1000 < x? センサ1", another decision block "1 > x? ボタン", a "0.1秒" (0.1 seconds) delay block, and a "32回" (32 times) loop block. The right path includes a "ランダム" (Random) block, a "ランダム" (Random) block, a "ランダム" (Random) block, a "ランダム" (Random) block, a "0.5秒" (0.5 seconds) delay block, and another "ランダム" (Random) block. Both paths eventually lead to an "END" block.

On the left side, there is a control panel with various icons for navigation and execution. Below the icons, there is a text box that says "※設定する項目はありません" (No items to be set). At the bottom of the control panel, there is a table for sensor and button values:

センサ・ボタンの値		
センサ1	センサ2	ボタン
????	????	????
センサ3	センサ4	
????	????	

Beauto Builder NEO って？

The screenshot displays the Beauto Builder NEO software interface. The window title is "Beauto Builder NEO [sample.txt]". The menu bar includes "ファイル(F)", "編集(E)", "通信(C)", "プログラム(P)", "設定(O)", and "ヘルプ(H)". The toolbar contains icons for file operations and a "Line" button. The main area is a grid-based flowchart editor. A red box highlights the "プログラムエリア" (Program Area) containing the flowchart. A red arrow points from this box to the flowchart. The flowchart starts with a "START" block, followed by a "0.5秒" (0.5s) delay block. It then branches into two paths. The left path includes a "ランダム" (Random) block, two "ずっと" (Forever) loops, a "32回" (32 times) loop, a decision block "1000 < x? センサ1", another decision block "1 > x? ボタン", a "0.1秒" (0.1s) delay block, and a final "32回" loop. The right path includes a "ランダム" block, a "0.5秒" delay block, and another "ランダム" block. The flowchart ends with an "END" block. On the left side, there are two control panels. The top panel, labeled "ブロックエリア" (Block Area) and "センサエリア" (Sensor Area), contains various icons for flowchart elements. The bottom panel, labeled "センサ・ボタンの値" (Sensor/Buttons Values), contains input fields for "センサ1", "センサ2", "ボタン", "センサ3", and "センサ4", each with a "?????" placeholder. A note above the input fields states "※設定する項目はありません" (No items to be set).

Beauto Builder NEO [sample.txt]
ファイル(F) 編集(E) 通信(C) プログラム(P) 設定(O) ヘルプ(H)

COM3

プログラムエリア

START

0.5秒

ランダム

ずっと

32回

1000 < x?
センサ1

1 > x?
ボタン

0.1秒

32回

ランダム

0.5秒

ランダム

0.5秒

0.5秒

END

※設定する項目はありません

ブロックエリア
センサエリア

センサ・ボタンの値

センサ1	センサ2	ボタン
????	????	????
センサ3	センサ4	
????	????	

ブロックを選ぶ



左クリックして
ブロックを選ぶ



ブロックを置いてみよう

The screenshot shows the Beauto Builder NEO software interface. The window title is "Beauto Builder NEO [新しいプログラム]*". The menu bar includes "ファイル(F)", "編集(E)", "通信(C)", "プログラム(P)", "設定(D)", and "ヘルプ(H)". The toolbar contains various icons for file operations, navigation, and execution. The main workspace is a grid where a program flowchart is being built. A "START" block is connected to an "END" block by a blue line. A red box highlights a block in the left sidebar, and a red arrow points to it from the text "置きたいブロックを選んで、プログラムエリアで「左クリック」". Another red arrow points from the text to a block labeled "1.5秒" on the grid. The sidebar contains several categories of blocks: navigation (arrows), timing (clock), sound (speaker), light (lightbulb), and other functions (YES/NO, YES/?). Below the sidebar, there are radio buttons for "続ける" (Continue) and "時間を決める" (Set time), with "時間を決める" selected and a "1.5秒" (1.5 seconds) value. At the bottom, there is a table for sensor and button values.

センサ・ボタンの値		
センサ1	センサ2	ボタン
????	????	????
センサ3	センサ4	
????	????	

置きたい
ブロックを
選んで、
プログラム
エリアで
「左クリック」

もう一個ブロックを置いてみよう

The screenshot shows the Beauto Builder NEO software interface. The main workspace is a grid where a sequence of blocks is being built. A blue line connects a 'START' block to an 'END' block. Two '1.5秒' (1.5 seconds) blocks are currently in the sequence. A red box highlights a '1.5秒' block with an upward arrow icon, and a red arrow points to it from the text on the right. Another red arrow points to the '1.5秒' block with a white circle icon in the top-left corner of the block palette.

別のブロックを選んで、プログラムエリアで「左クリック」

センサ・ボタンの値		
センサ1	センサ2	ボタン
????	????	????
センサ3	センサ4	
????	????	

矢印をつなげてみよう(1)

Beauto Builder NEO [新しいプログラム]*

ファイル(F) 編集(E) 通信(C) プログラム(P) 設定(D) ヘルプ(H)

COM3

青いの■をドラッグすると矢印が伸ばせます

センサ・ボタンの値		
センサ1	センサ2	ボタン
????	????	????
センサ3	センサ4	
????	????	

矢印をつなげてみよう(2)

Beauto Builder NEO [新しいプログラム]*

ファイル(F) 編集(E) 通信(C) プログラム(P) 設定(D) ヘルプ(H)

COM3

START

1.5秒

1.5秒

END

ドラッグのまま別のブロックに重なると、矢印がつながります。

※設定する項目はありません

センサ・ボタンの値		
センサ1	センサ2	ボタン
????	????	????
センサ3	センサ4	
????	????	

矢印を消すには？

Beauto Builder NEO [新しいプログラム]*

ファイル(F) 編集(E) 通信(C) プログラム(P) 設定(D) ヘルプ(H)

COM3

START

1.5秒

1.5秒

END

紫の■をドラッグすると矢印が外れ、ドラッグを止めると矢印が消えます。

※設定する項目はありません

センサ・ボタンの値		
センサ1	センサ2	ボタン
????	????	????
センサ3	センサ4	
????	????	

ブロックを消したいときは？

The screenshot shows the Beauto Builder NEO software interface. The main workspace contains a flowchart with the following elements:

- A **START** block at the top right.
- A blue line connecting START to a light blue block with a white circle and "1.5秒" (1.5 seconds).
- A blue line connecting the light blue block to a red block with a black upward arrow and "1.5秒". A red arrow points to this red block, indicating it is the target for deletion.
- A blue line connecting the red block to an **END** block at the bottom right.

On the left side, there is a toolbar with various icons for navigation and editing. Below the toolbar, there are control panels:

- A panel with radio buttons for "続ける" (Continue) and "時間を決める" (Set time), with a dropdown menu showing "1.5 秒".
- A panel titled "センサ・ボタンの値" (Sensor/Buttons values) with a table:

センサ・ボタンの値		
センサ1	センサ2	ボタン
????	????	????
センサ3	センサ4	
????	????	

On the right side, there is a text box with the following text:

消したい物を選んで Delete キーを押します。

プログラムを実行しよう

The screenshot shows the Beauto Builder NEO interface. The main workspace contains a vertical flowchart with three blocks: a grey 'START' block at the top, a red block with an upward arrow and '1.5秒' (1.5 seconds) in the middle, and a grey 'END' block at the bottom. Blue lines connect these blocks. A red arrow points from the text 'STARTから' to the START block, and another red arrow points from 'ENDまで' to the END block. The text 'STARTから ENDまでをつなげる' is written in the center of the workspace.

Beauto Builder NEO [新しいプログラム]*

ファイル(F) 編集(E) 通信(C) プログラム(P) 設定(D) ヘルプ(H)

COM3

START

STARTから
ENDまでを
つなげる

1.5秒

END

センサ・ボタンの値

センサ1	センサ2	ボタン
????	????	????
センサ3	センサ4	
????	????	

ケーブルを外さないで実行する

The screenshot shows the Beauto Builder NEO software interface. The title bar reads "Beauto Builder NEO [新しいプログラム]*". The menu bar includes "ファイル(F)", "編集(E)", "通信(C)", "プログラム(P)", "設定(O)", and "ヘルプ(H)". The toolbar contains various icons, with a "Line" button and a "COM3" dropdown menu highlighted by red boxes. A red arrow points from the "Line" button to the text "①Lineボタン(通信ボタン)を押す". Another red arrow points from the "Line" button to the text "②書込ボタンを押してプログラムを書き込みます". The main workspace displays a flowchart starting with a "START" block, followed by a "1.5秒" delay block, and ending with an "END" block. A red box highlights the "1.5秒" block. On the left side, there is a control panel with a grid of buttons (up, down, left, right, stop, etc.), a clock icon, a speaker icon, a lightbulb icon, and a "5" icon. Below the control panel, there are radio buttons for "続ける" (Continue) and "時間を決める" (Set time), with "時間を決める" selected and a "1.5秒" dropdown menu. At the bottom, there is a table for sensor and button values.

①Lineボタン
(通信ボタン)
を押す

②書込ボタン
を押して
プログラムを
書き込みます

センサ・ボタンの値		
センサ1	センサ2	ボタン
????	????	????
センサ3	センサ4	
????	????	

ケーブルを外して実行する(1)

Beauto Builder NEO [新しいプログラム]*

ファイル(F) 編集(E) 通信(C) プログラム(P) 設定(D) ヘルプ(H)

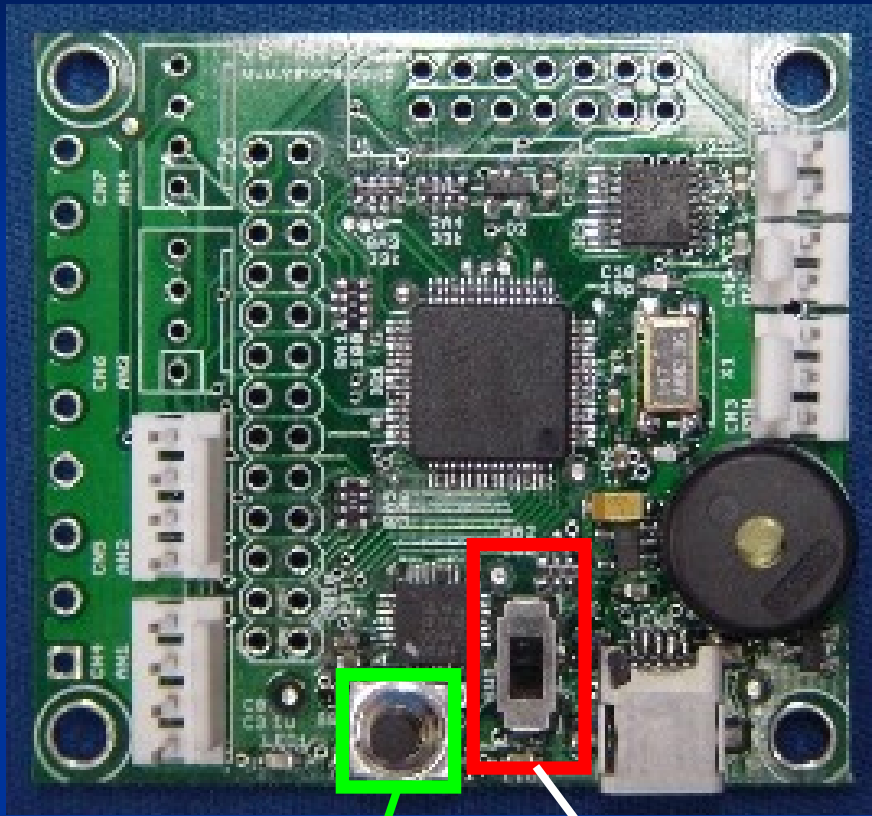
COM3

①Lineボタン
(通信ボタン)
を押す

②書込ボタン
を押して
プログラムを
書き込みます

センサ・ボタンの値		
センサ1	センサ2	ボタン
????	????	????
センサ3	センサ4	
????	????	

ケーブルを外して実行する(2)



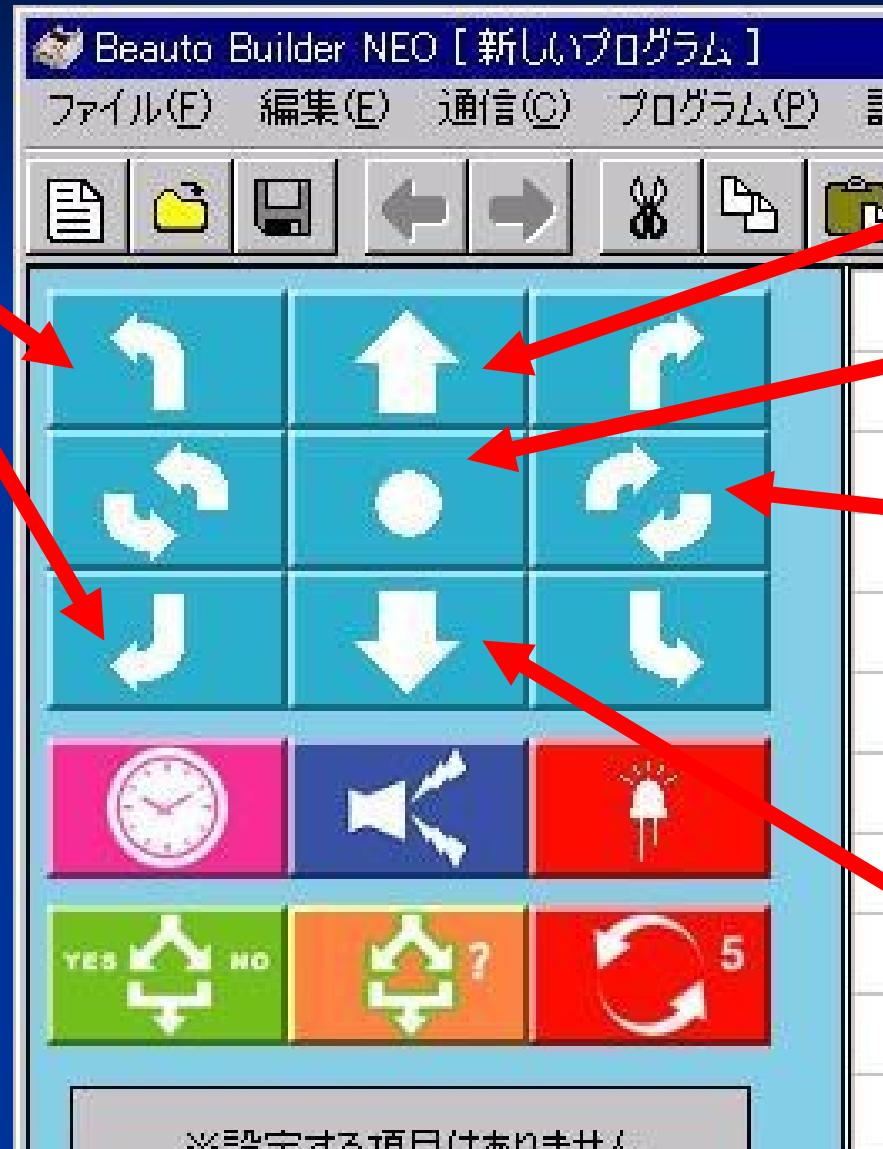
スタートボタン

電源スイッチ

ケーブルを外して電源を入れます。スタートボタンを押すとプログラムが実行されます。

ブロックの説明(1)

斜め
せん回



前進

停止

せん回

こう たい
後退

ブロックの説明(2)



いどう
①移動の
ブロック
を選ぶ

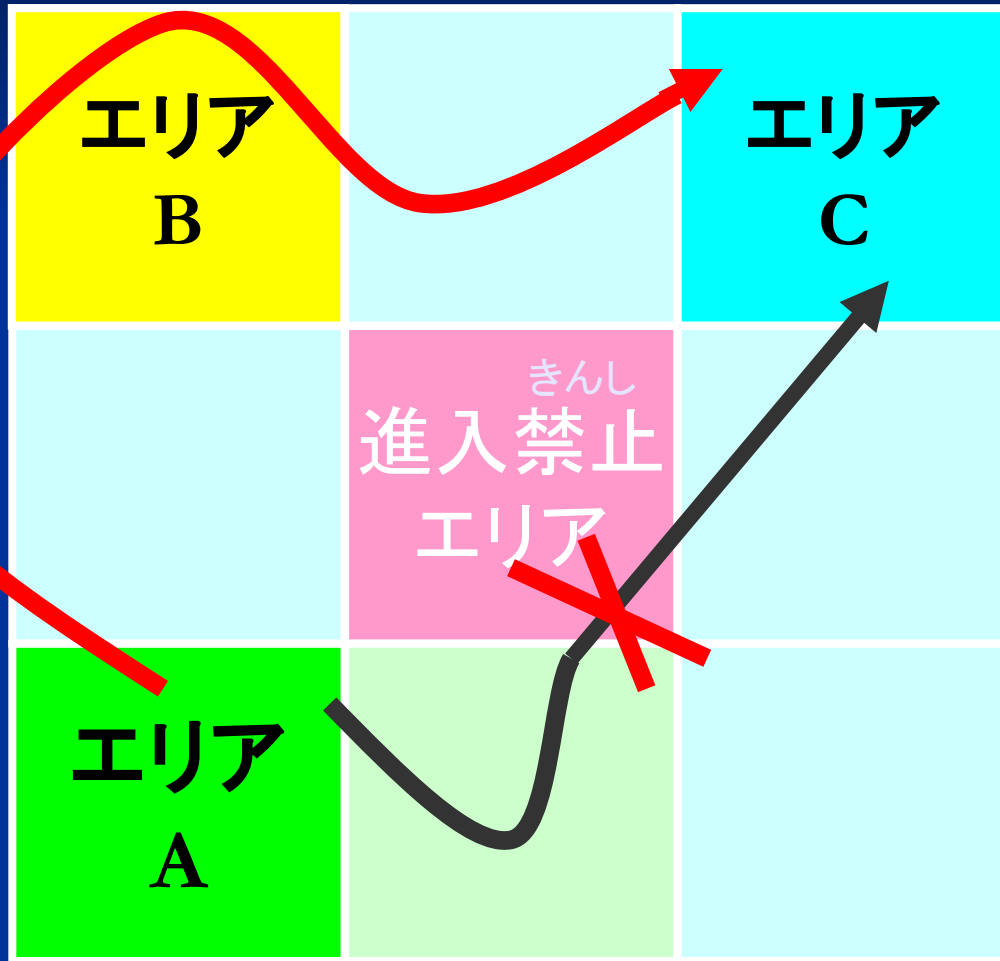
②パネル
が変わる

ずっと
続ける場合

時間を
指定する場合

Mission 1

ターゲットエリアに進入せよ！



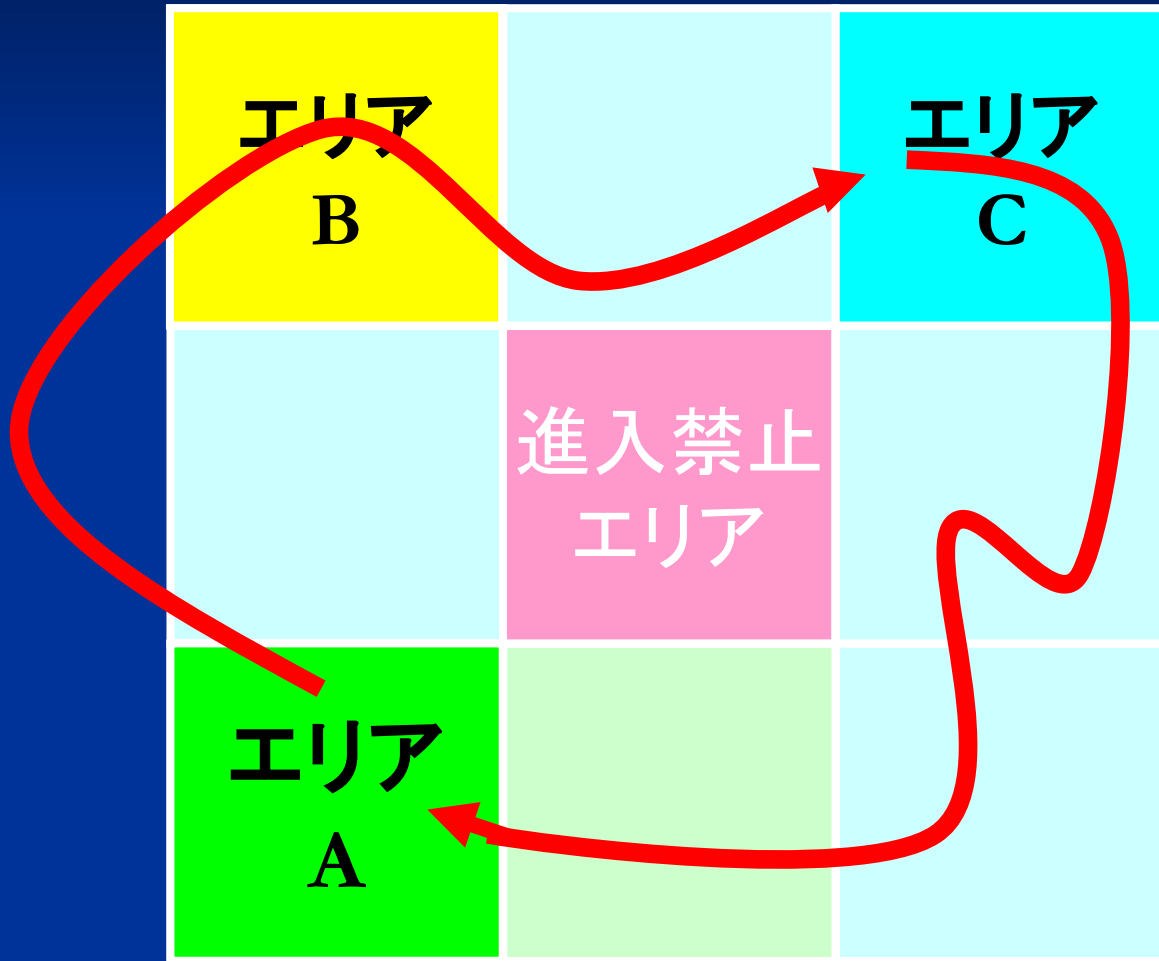
スタートエリアを出発して、
ターゲットエリアを目指そう！
ロボット全体が
ターゲットエリアに
進入・停止したら
ミッションクリア！
進入禁止エリアは
入っちゃダメだ！！

Mission1 ヒント

- ① どんな風に^{いどう}移動するかを考えよう
- ② 矢印の向き、順番を^{かくにん}確認しよう
見えにくいときはブロックを移動させよう
- ③ ^{いどう}移動時間を調整しよう
調整はケーブルを抜いて確認しよう

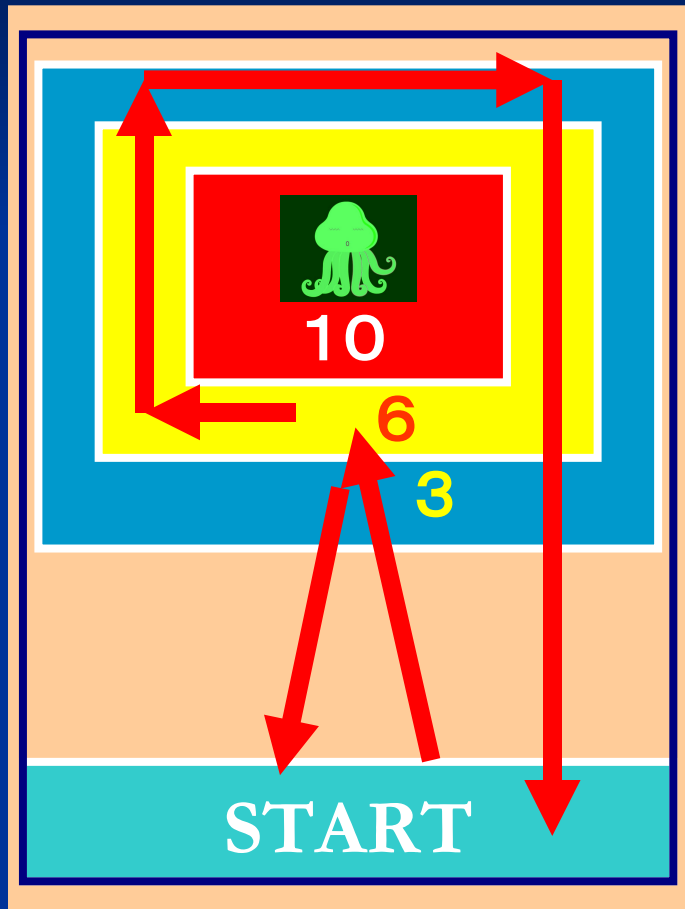
Mission 1

ミッションクリアした人は



ターゲットエリアに
進入して、その後
スタートエリアに
戻ってこよう！
距離が長い分、
調整が難しいぞ！

Mission2 宇宙人を捜せ！



ルール説明

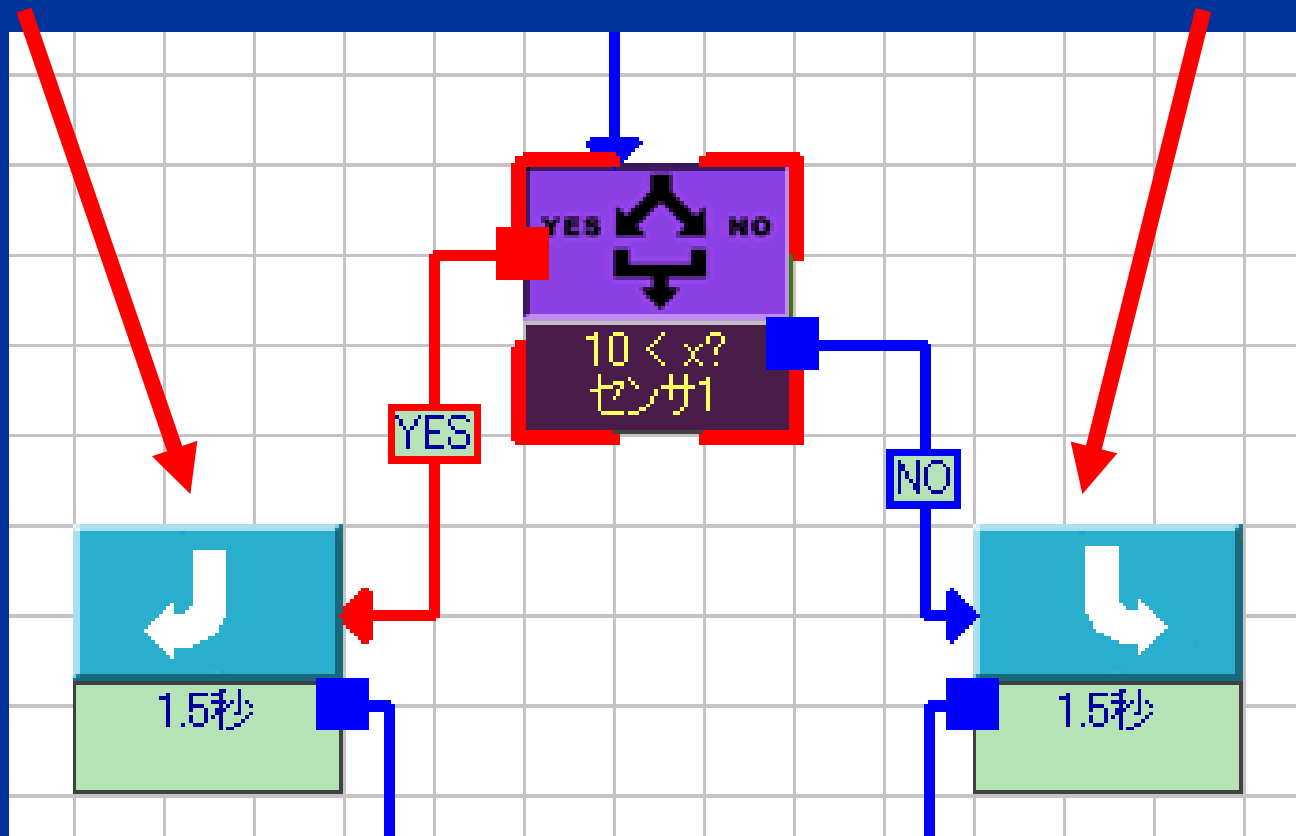
- ・スタートエリアからスタート
- ・宇宙人に近づくほど高得点！
赤10点、黄6点、青3点
- ・宇宙人にぶつかったら
3点マイナス！しんちょうに！
- ・スタートに戻れば得点2倍！
- ・後ろを回って帰れば3倍！！
- ・チーム全員の合計点数が
高いチームが優勝！

センサの使い方(1)

10より
小さい時は
こっちへ

センサの値が...

10より
大きい時は
こっちへ



センサの使い方(2)

せんたく

センサの選択

閾値

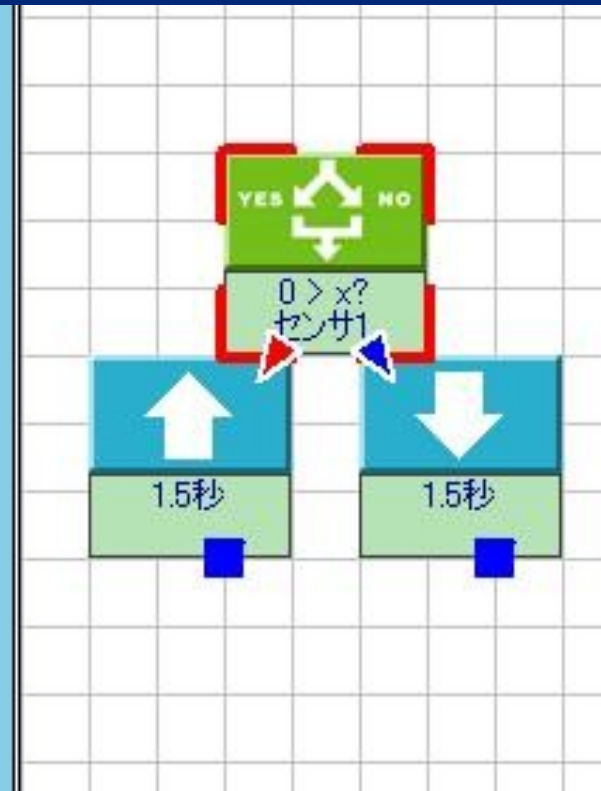
(しきいち)

ぶんき
分岐の条件

現在の
センサの値

The screenshot shows a configuration window for a sensor. A dropdown menu at the top is set to 'センサ1'. Below it, a text input field contains '0' and a dropdown menu is set to 'より小さい?'. A table below shows the current values for four sensors and a button.

センサ・ボタンの値			
センサ1	センサ2	ボタン	
4092	4092	0	
センサ3	センサ4		
4092	4092		



センサを使ってみよう

Beauto Builder NEO [新しいプログラム]*

ファイル(F) 編集(E) 通信(C) プログラム(P) 設定(O) ヘルプ(H)

Line COM3

START

2000 > x?
センサ1

YES

NO

ずっと

1.0秒
点ける

END

センサ・ボタンの値
センサ1 センサ2 ボタン

センサ1

2000

より小さい?

1.0 秒

時間まで待つ

点ける 点滅 1

Mission 2 センサを使うヒント

- ① センサが^{はんのう}反応したらどうするか、
しないときはどうするかを考えよう
- ② センサの^{あたい}値がどんな^{あたい}値になるか
画面を見て調整しよう。
- ③ 時間指定で前進している時は
センサが反応しないことに注意しよう

最後に

今日のおさらい

ロボットのプログラミングの^{きそ}基礎

^{こうぎ}フォローアップ講座について

もっと難しいプログラミングに^{ちょうせん}挑戦します

忘れ物をしないように

帰る前に身の回りを見渡しましょう。