

21世紀のMosaicを探せ!

Internet **Next** Applications

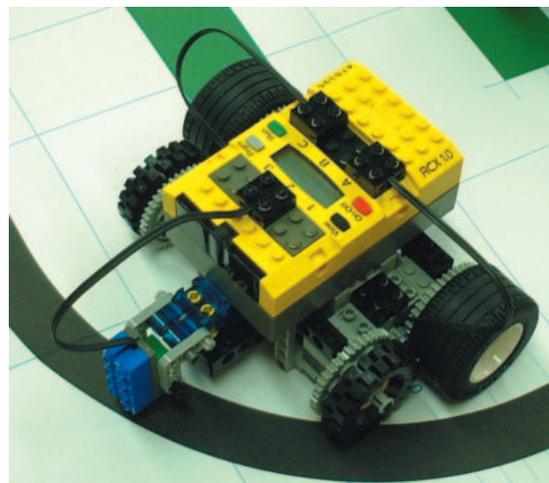
インターネットが自由なネットワークだと言われる理由の1つは、新しいアプリケーションを誰もが開発できる点だ。1993年に開発されたウェブブラウザ「Mosaic」がインターネットを普及させたように、1つのアプリケーションが世界を変えることもある。今回は、最近注目を集めている自作ロボット製品の中から、インターネットにも対応した「レゴマインドストーム・ロボラボ」を紹介しよう。

第3回

インターネット経由でロボットを動かそう



mindstorms.lego.com



RCXを使ったロボットの例。地面の明るさを測るセンサーからの入力をもとに、左右のモーターの動かし方を変えることで、線に沿って走ることができる。

知能を持ったレゴブロック

「マインドストーム・ロボラボ」

世界中の子供に愛用されている玩具「レゴブロック」。このレゴブロックにコンピュータを組み合わせて、自分で作ったプログラムに従って動くロボットが作れるようにした製品が「レゴマインドストーム」だ。

レゴマインドストームは、1998年にレゴ社と米国マサチューセッツ工科大学(MIT)のメディアラボによって共同開発されている。レゴマインドストームの最大の特徴は、ラジコンのように人間が操作するものではなく、完全に自立して動く本物のロボットが作れる点にある。

一般に、ロボットの制御に必要なのは、周辺の状態を判断するセンサーと、ロボット自体を動かすモーター類、そしてそれらを制御するコンピュータの3点である。

レゴマインドストームでは、この制御用に「RCX」と呼ばれるユニットが用意されている。RCXはレゴブロックのパーツであり、同時にロボット制御用の小型コンピュータでもある。RCXには、各種センサーからの入力端子と、モーターなどを動かす出力端子がそれぞれ3つずつ備わっている。これにより、たとえば「暗くなったらモーターを止める」といった制御が可能になる。こうした制御用のプログラムはあらかじめパソコンで作成しておいて、赤外線経由でRCXにダウンロードする仕組みだ。

このレゴマインドストームをベースにして、学習用教材の開発を行うレゴの子会社であるレゴダクタ社が開発したのが「ロボラボ」と呼ばれる製品だ。ロボラボは通常のマインドストーム製品に加えて、実際にロボットを製作するためのガイドブックやカリキュラムなどが用意されているため、子供でも簡単にプログラミングが理解できるようになって

いるのが特徴である。

レゴダクタ社略歴

- 1980年 レゴ社内に教育機関を対象とした商品開発を行う教育商品部門を設立
- 1982年 教育機関を対象とした最初の製品「シンプル・マシーン」を発売
- 1986年 コンピュータからモーターなどの制御が行える
- 1989年 教育商品部門がレゴダクタ社として独立
- 1993年 各種センサーによりコンピュータで制御できる「レゴダクタ・コントロールラボ」を発売
- 1998年 世界初のロボット教材「マインドストーム・ロボラボ」を発売
- 2000年 インターネット経由での制御が可能となる「ロボラボ2.0」を発売

ロボラボのプログラミング

プログラミングは マウスで線をつなぐだけ

ロボラボではプログラミング用のソフトウェアとして、実際にロボット制御に用いられている「LabVIEW」と呼ばれるソフトウェアをベースにしたものを採用している。LabVIEWは、NASAの火星探査用ロボットの制御にも用いられている本格的なソフトウェアだが、ロボラボではこれを子供でも理解できるように簡単なインターフェイスに置き換えている。

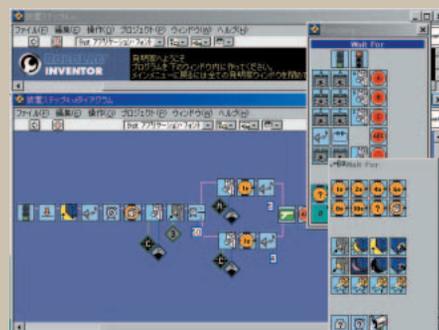
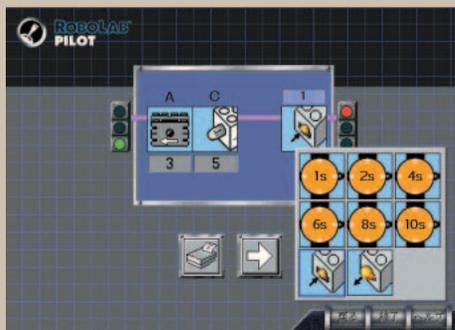
実際のロボラボにおけるプログラミングでは、「モーターを回転させる」「センサーからの入力を待つ」といった動作を示すアイコンを、線で結んでいく形で行うことになる。また、ロボラボのセットには、このプログラミングの技法を段階的に学べるカリキュラムも用意されている。最初は「PILOT」と呼ばれる初級者コースから始まって、「INVENTOR」と呼ばれる上級者コースになれば、条件分岐などを含んだ複雑なプログラミングまでが理解できるようになるという仕組みだ。

こうした作成したプログラムは、赤外線ユニットによってRCXに送られる。プログラムはRCXの「Run」ボタンを押せば起動できるほか、パソコン側から赤外線経由でスタートさせることもできる。

インターネット経由で ロボットをコントロール

このロボラボの最新版となる「ロボラボ2.0」が、昨年12月に日本でも発売された。ロボラボ2.0の大きな特徴は、RCXの制御を外部のパソコンからも行える点と、RCXの各種センサーからの情報をパソコンにも取り込めるようになった点である。

ロボラボ2.0では、RCXにコマンドを送る赤外線ユニットが接続されたパソコンのIPアドレスを指定すれば、他のパソコンからでもRCXにプログラムを送ったり、ロボットを起動させたりできる。宛て先はIPアドレスであるため、世界中のどこからでもインターネット



初級コースの「PILOT」(左)と、上級コースの「INVENTOR」(右)の画面。初級コースでは扱えるアイコンも限定されているが、上級では条件分岐を含む複雑な制御ができるようになる。



インターネット経由での制御の例。赤外線ユニットが接続されたパソコンのIPアドレスを指定することで、外部のパソコンからRCXにプログラムを送り込める。

経由で操作が可能になるという仕組みだ。

また、各種センサーからの情報をパソコンに取り込めるため、観測用のロボットの作製も可能になった。今後はさらに、pH（ペーハー）、音圧、電流といった各種のセンサーの発売も予定されているほか、こうしたセンサーからの情報をHTML形式でレポートするツールも用意されている。

インターネットに対応したといっても、実際にこれをどのように使うのかは、まだまだ見えてはいない。しかし、ロボットの自作キットの元祖とも呼べるマインドストームの対応により、今後はこの分野でもインターネットの活用方法が模索されることになるだろう。ともあれ、ロボットを作りたい人もプログラミングを学びたい人も、まずはこの「ロボラボ」から始めてみるのは悪くない選択肢だろう。



レゴマインドストーム・ロボラボ 日本語版のパッケージ。日本代理店のラーニングシステムのウェブサイトで購入できる。

DATA

対応OS：ウィンドウズ(95/98/Me/2000)
マッキントッシュ(MacOS 7.5以上)
価格：ホームラーニングバック 39,800円
ロボラボ2.0アップグレードセット 9,600円
開発元：レゴダクタ
www.lego.com/dacta/
日本代理店：株式会社ラーニングシステム
www.mdstorm.com



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp