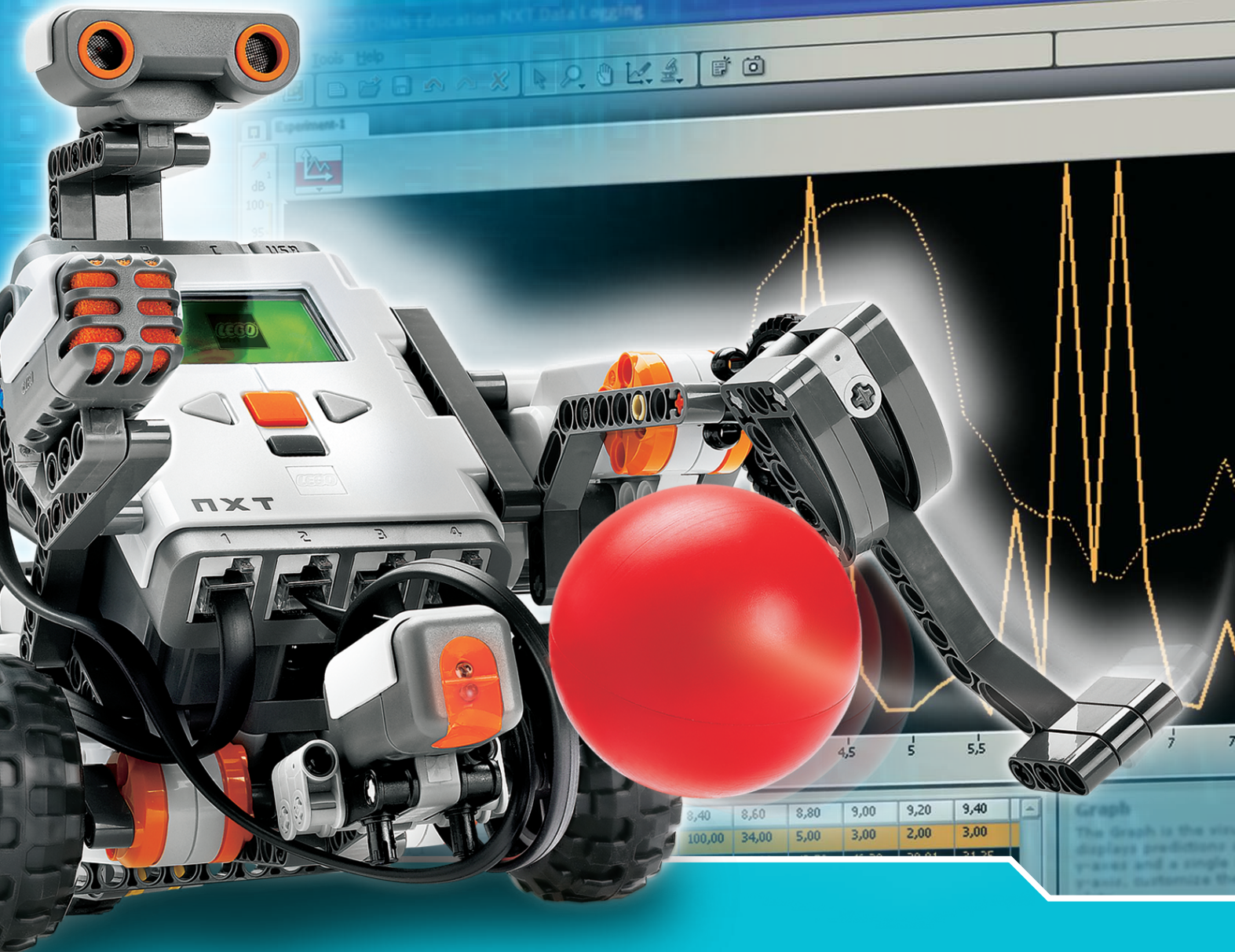




# MINDSTORMS<sup>®</sup>

education



## NXT 2.0 ユーザー ガイド

## 教育用レゴ®マインドストーム® NXT ユーザーガイドへようこそ!



教育用レゴ マインドストーム NXT は、生徒の皆さんが、科学や技術、エンジニアリング、数学を、楽しく実践を通して学ぶことのできる、次世代のロボット教育を提供します。



レゴブロックの優れた組立てシステムと教育用レゴ マインドストーム NXT の技術をあわせることで、生徒の皆さんはチームでロボットを設計したり、組み立てたり、プログラムしたりすることができます。案内付きの自由なエンジニアリングプロジェクトと一緒に取り組むことで、生徒の皆さんは創造性を育んだり、問題解決する能力を伸ばしたり、数学や科学に関する知識を身につけることができます。また、コミュニケーション能力やチームワーク力、そして研究能力を向上させることができるため、将来の高等教育や職場での活躍に備えることができます。

### 最先端の NXT テクノロジー

教育用レゴ マインドストーム NXT は 32 ビット コンピュータにより制御される、上級の NXT ブリック、インタラクティブ サーボ モータ、ならびに「サウンド」、「超音波」やその他のセンサー、Bluetooth 通信、複数ダウンロード性能ならびにデータロギング機能を提供します。アイコンを基本とする教育用 NXT ソフトウェアは、数多くの技術ならびに研究分野において活用されている業界標準であるインストルメンツ社の LabVIEW™ ソフトウェアをベースに構築されたものです。

### カリキュラム、インスピレーション、サポート

教育用レゴ マインドストーム NXT のウェブサイト、[www.MINDSTORMSeducation.com](http://www.MINDSTORMSeducation.com) から、製品情報を入手したり、サポートを受けることができます。当社のパートナーが、情報や技術的なアドバイスの他、教育サポートも提供しており、カーネギーメロン・ロボット工学学院では、カリキュラムの教材やアクティビティの開発を担当しています。タフツ大学工学教育アウトリーチセンター (CEEО) は、製品開発の他、ワークショップや会議の開催を行っています。その他、各国における当社のパートナーが現地におけるサービスを提供します。ロボット大会にご興味のある方は、私たちのウェブサイト [www.LEGOeducation.jp/mindstorms](http://www.LEGOeducation.jp/mindstorms) から情報を入手してください。

### ここから始めよう

このユーザーガイドでは、教育用レゴ マインドストーム NXT の教材に含まれている部品や特徴に関する概要が説明されています。

どうぞ、お楽しみください!

## 目次

はじめに		ソフトウェアのユーザー・インターフェース .....	51
組み立てて、プログラムして、テストしてみましょう .....	4	ロボット・エデュケーター .....	53
テクノロジー		プログラミングパレット .....	56
概要 .....	5	設定パネル .....	60
NXT に電池を取り付ける .....	7	コントローラー .....	60
NXT テクノロジーに接続する .....	9	データロギング	
NXT ブロックについて .....	11	はじめに .....	61
NXT メインメニュー .....	14	開始のしかた .....	62
タッチセンサー .....	26	ソフトウェア ユーザー インターフェース .....	63
サウンドセンサー .....	28	ツール .....	65
光センサー .....	30	実験設定 .....	66
超音波センサー .....	32	4つのデータロギング方法 .....	67
インタラクティブサーボモーター .....	34	はじめてのデータロギング実験 .....	68
ランプ .....	36	ログ ファイル管理 .....	71
Bluetooth の使い方 .....	37	教育用レゴ マインドストームNXT基本セット	
ソフトウェア		9797部品リスト .....	72
ソフトウェアのインストール .....	47	役に立つ情報	
最初のプログラム .....	49	複数の NXT へのダウンロード .....	75
		トラブルシューティング .....	77

## 組み立てて、プログラムして、テストしてみましょう



### 組み立てる

あなたのロボットを作ってみましょう。このユーザーガイドには、ロボットの組み立て説明書が含まれています。基本セット 9797 の NXT 組み立てガイドや、教育用 NXT ソフトウェアに、同じロボットの組み立て説明書が含まれています。

### プログラム

教育用 NXT ソフトウェアを使って、ロボットをプログラムしてみましょう。このソフトウェアのロボット・エドューケーターの項目に、たくさんの例が紹介されています。ワイヤレス Bluetooth 接続または USB ケーブルで、NXT ブロックにプログラムをダウンロードしてください。

### テスト

プログラムを実行します。どうなりましたか？ロボットは、あなたの思い通りに動いてくれましたか？きちんと動作しなかった場合には、ロボットやプログラムを調整して、もう一度試してみましょう！



### ここから開始

コンピュータを使わずに組み立てたい場合には、NXT 組み立てガイドをご覧ください。

## 概要

### NXT ブロック

インテリジェントで、コンピュータ制御の LEGO® ブロック、NXT は教育用レゴ マインドストーム NXT ロボットの頭脳です。

### タッチセンサー

周囲に障害物がある場合に、ロボットが反応できるようにします。

### サウンドセンサー

ロボットが音量に反応できるようにします。

### 光センサー

ロボットが異なる光量や色に反応できるようにします。

### 超音波センサー

ロボットが物体までの距離を測定したり、動きに反応することができるようにします。

#### センサーの取り付け方

センサーは、入力ポートの 1 番から 4 番のいずれかに接続することができます。センサーの接続には、変換ケーブル以外ならどのケーブルでも使用できます。

NXT のテストプログラムや、ロボット・エデュケーターの数多くのサンプルプログラムで使用されている初期設定は以下の通りです。

- ポート1: タッチセンサー
- ポート2: サウンドセンサー
- ポート3: 光センサー
- ポート4: 超音波センサー



## 概要

### ランプと変換ケーブル

ランプを追加して、ライトがフラッシュするようにプログラムしたり、ライトを使って光センサーを作動させたり、または、単にランプをつけて楽しみましょう!基本セットには、ランプ3つと変換ケーブル3本が含まれています。



### インタラクティブサーボモーター

ロボットがスムーズかつ正確に動けるようにします。



### 充電式バッテリー

ロボットが動いたり反応できるように、NXT に電力を供給します。



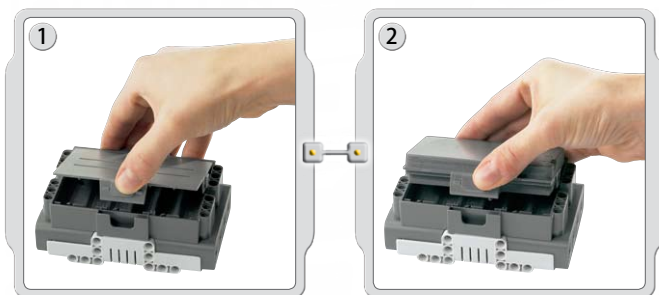
#### モーターおよびランプの取り付け方

モーターやランプは、A、B、またはCのいずれかの出力ポートに接続することができます。

NXT のテストプログラムや、ロボット・エデュケーターの数多くのサンプルプログラムで使用されている初期設定は以下の通りです。

- ポート A：予備機能用のモーターまたはランプ
- ポート B：駆動用モーター。ツインモーターシャーシ用で、通常左側。
- ポート C：駆動用モーター。ツインモーターロボット用で、通常右側。

## NXT に電池を取り付ける

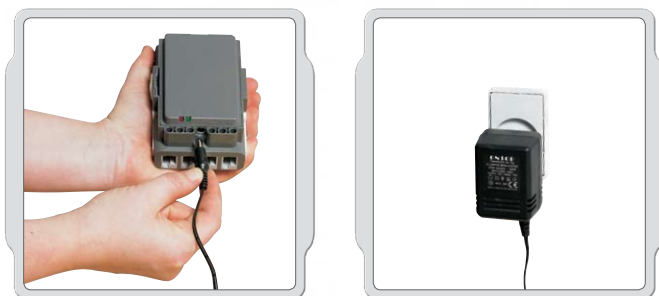


### 充電式バッテリー

充電式バッテリーは、NXT の下側に取り付けられるようになっています。充電式バッテリーを取り付ける際には、親指で側面のプラスチックのツメを動かして背面を開けます。

NXT には、単三電池を 6 本使用する際に備えて、予備のカバーがっています。(詳細は次のページをご覧ください。)

充電式バッテリーを持ち、プラスチックのツメを押し、所定の場所にはめ込みます。



バッテリーを充電するには、電源アダプタコード(別売)の一方の端を、NXT 入力ポートのすぐ下にある充電プラグに差し込みます。電源アダプタコードのもう一方の端を、コンセントに差し込みます。バッテリーは、NXT に差し込まずに充電することもできます。

- 電源アダプタを NXT に接続すると、緑色のランプが点灯します。
- 充電中は赤色のランプが点灯します。充電が終了すると、赤色のランプが消えます。
- 充電には、約4時間かかります。
- 充電中も NXT を使用することができますが、充電にかかる時間が長くなります。
- リチウムイオンポリマー電池は、500 回まで充電可能です。

NXT で充電式バッテリーを初めてお使いになる際には、開始前に NXT に充電式バッテリーを取り付け、20 分ほど充電してください。充電式バッテリーが完全に消耗した場合にも、充電の前にこの手順を実行する必要があります。

注記: バッテリーを使う前に、充電する必要があります。



「電磁妨害」により製品が正常に機能しなくなる場合があります。そのような場合には、ユーザーガイドの指示に従って製品をリセットし、製品の機能が正常に復帰するようにしてください。機能が復帰しない場合は、製品を別の場所で使用するようにしてください。

## NXT に電池を取り付ける



### その他の電池のタイプ

NXT には、単 3 アルカリ電池 6 本を使用することもできます。

- アルカリ電池のご使用をお勧めします。
- 充電式単 3 アルカリ電池の使用も可能ですが、NXT の出力性能に影響が出る可能性があります。



### 電池残量：低 [LOW BATTERY]

電池が残り少なくなってくると、NXT の表示画面でこのアイコンが点滅します。



#### 重要!

- NXT に異なるタイプの電池を混在させて使用しないようにしてください。
- 長期にわたって使用しない場合には、電池を取り外してください。
- 劣化した電池は直ちに NXT から取り外してください。
- 電池を充電する際には、大人の監督の下で行うようにしてください。
- 充電式でない電池を充電しないように気をつけてください。



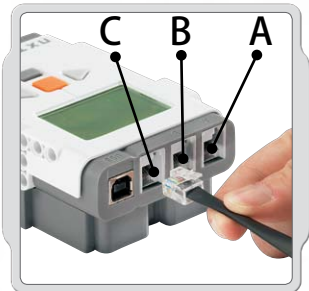
6x



待ち時間を変更したり、スリープモードに入らないようにするには、設定／スリープ／なし [Settings/Sleep/None] を選択してください。スリープモードの待ち時間は、2 分、5 分、10 分、30 分、または 60 分のいずれかに設定することができます。

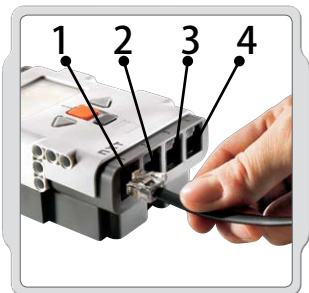


## NXT テクノロジーに接続する



### モーターの接続

モーターを NXT に接続するには、黒色ケーブルの一方の端をモーターに接続します。もう一方の端を、A、B、またはC のいずれかの出力ポートに接続します。



### センサーの接続

センサーを NXT に接続するには、黒色ケーブルの一方の端をセンサーに接続します。もう一方の端を、1、2、3、または4 のいずれかの入力ポートに接続します。



### ダウンロードとアップロード

USB ポートまたはワイヤレス Bluetooth 接続によって、コンピュータと NXT 間でデータをダウンロードしたりアップロードすることができます。

コンピュータに Bluetooth が搭載されている場合には、USB ケーブルを使用せずにプログラムをダウンロードすることができます。

コンピュータに Bluetooth が搭載されていない場合には、USB ケーブルを使用するか、お手持ちのコンピュータに使用できる Bluetooth ドングルをお買い求めください。(ワイヤレス Bluetooth 接続について詳細は、37～46 ページを参照してください。)



黒色の 6 撚線ケーブルはすべて、センサーとモーターの入力および出力ポートの両方に使用することができます。センサーは入力ポート(1 から 4)に、モーターは出力ポート(AからC)に接続する必要があります。

## NXT テクノロジーに接続する



1 NXT を起動します



NXT をコンピュータに接続する前に、教育用 NXT ソフトウェアがインストールされていることを確認してください。インストール方法については、47 ページをご覧ください。



2 USB ケーブルで PC と NXT を接続します。



3 PC が NXT を認識すると、自動的に教育用 NXT ソフトウェアのドライバがインストールされます。

## USB ケーブルで NXT を Apple Mac コンピュータに接続する

Apple Mac コンピュータに接続する前に、教育用 NXT ソフトウェアがインストールされていることを確認してください。  
(インストール方法については、48 ページをご覧ください。)

NXT を起動します。

USB ケーブルを NXT に接続します。

USB ケーブルを Mac コンピュータに接続すれば、準備完了です。

## NXT ブロックについて

### NXT インターフェース

NXT ブロックは、教育用レゴ マインドストーム NXT ロボットの頭脳です。プログラム可能で、インテリジェントで、意思決定もできる、コンピュータ制御のレゴブロックです。

#### 出力ポート

NXT には、モーターやランプ用の A、B、C の 3 つの出力ポートがあります。

#### Bluetooth アイコン

Bluetooth アイコンは、ワイヤレス Bluetooth 接続が確立しているかどうかを表示します。Bluetooth アイコンが表示されていない場合は、Bluetooth はオフの状態です。



Bluetooth はオンになっていますが、その他の Bluetooth 搭載機器が NXT を検出することができません。



Bluetooth がオンになっていて、その他の Bluetooth 搭載機器も NXT を検出しています。



Bluetooth がオンになっていて、NXT が Bluetooth 搭載機器に接続されています。

#### USB アイコン

USB ケーブルで NXT をコンピュータに接続すると、USB アイコンが表示されます。USB ケーブルの接続を解除すると、アイコンは消えます。

#### USB

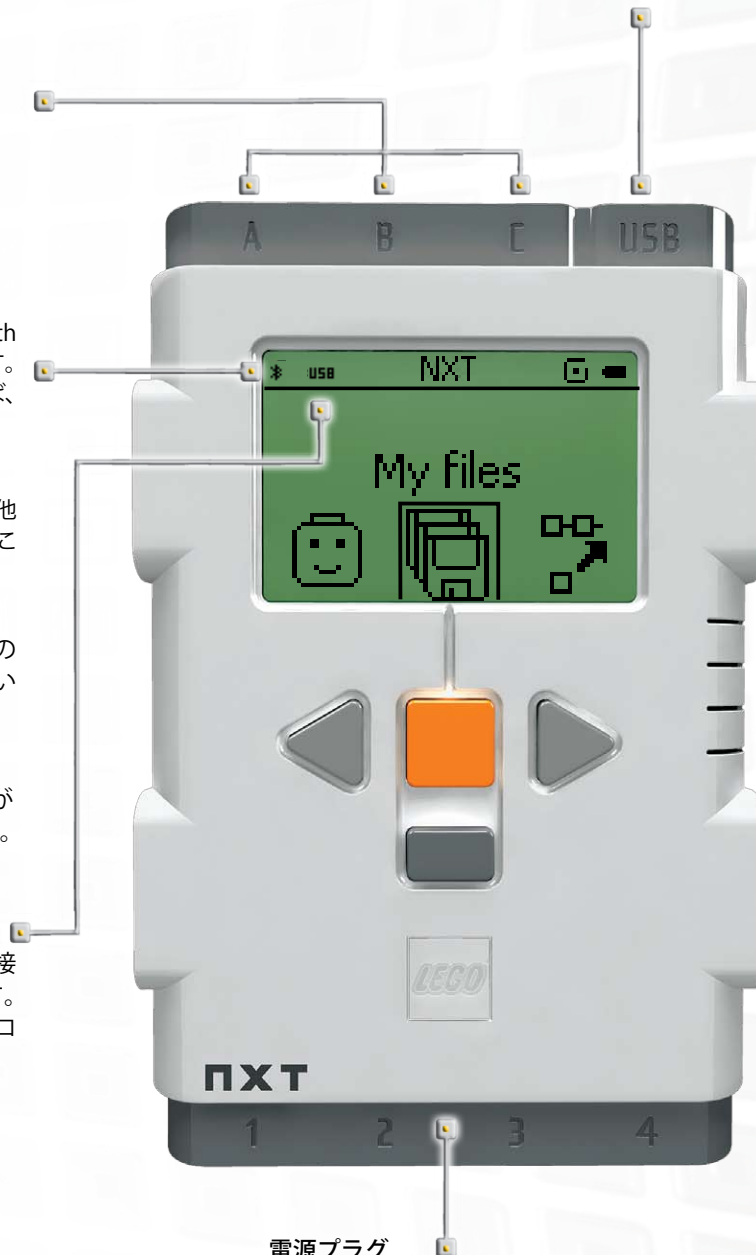
USB が接続され、順調に機能しています。



USB が接続されていますが、適切に機能していません。

#### USB ポート

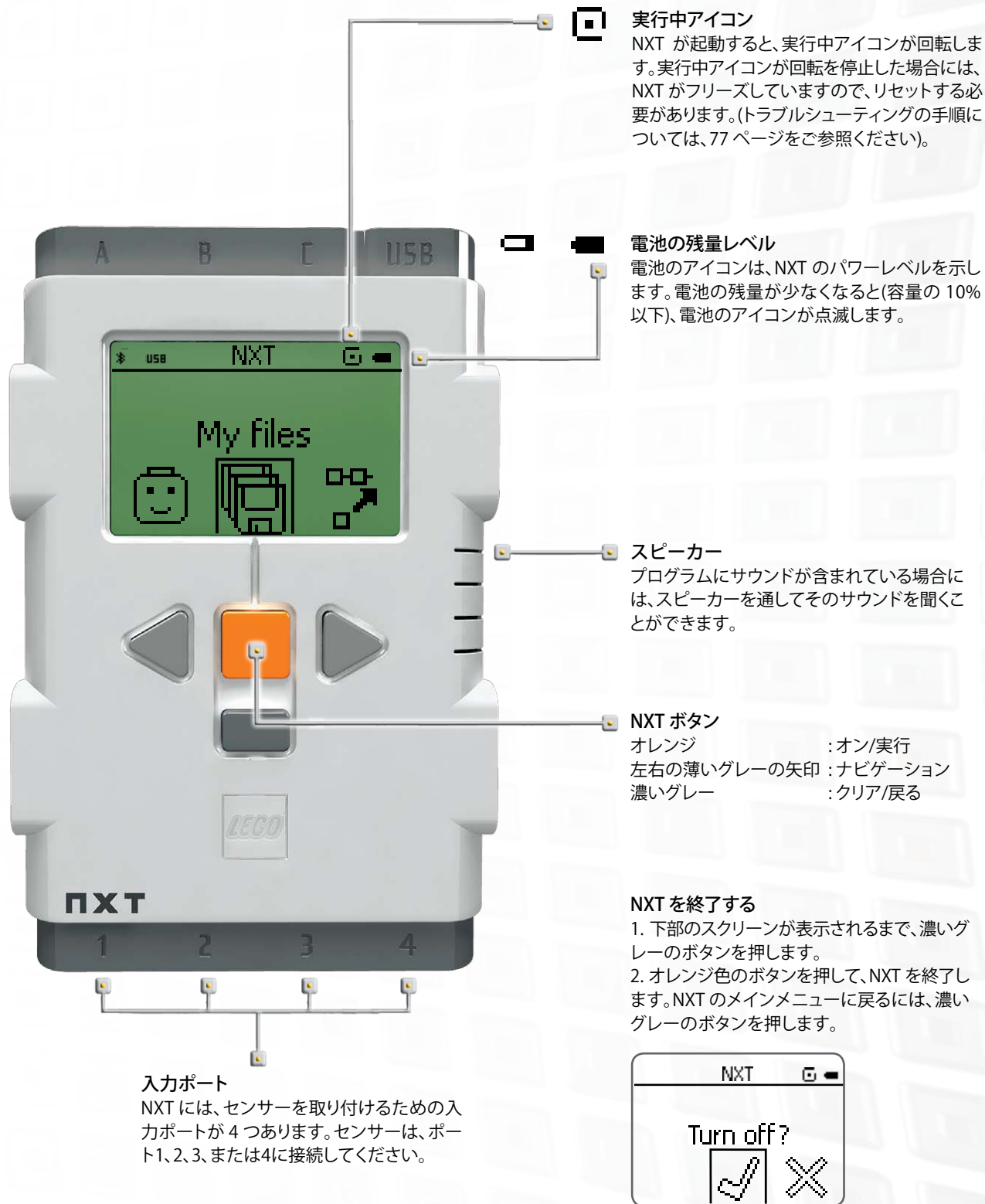
USB ケーブルを USB ポートに接続して、プログラムをコンピュータから NXT へダウンロードします（またはロボットからコンピュータへアップロードします）。またはワイヤレス Bluetooth 接続で、ダウンロードしたりアップロードすることもできます。



#### 電源プラグ

充電式バッテリーを使用していて再度充電が必要な場合や、単三電池 6 本を使用していない場合には、電源プラグを使用して電源アダプタを NXT に接続することができます。（電源アダプタは別売りとなっています。）

## NXT ブロックについて



## NXT ブロックについて

### NXT に名前をつける

ソフトウェア内の NXT ウィンドウで、NXT の名前を変更することができます。このウィンドウは、コントローラーからアクセスすることができます。8 文字以内で、NXT の名前を付けてください。



### NXT 表示オプション

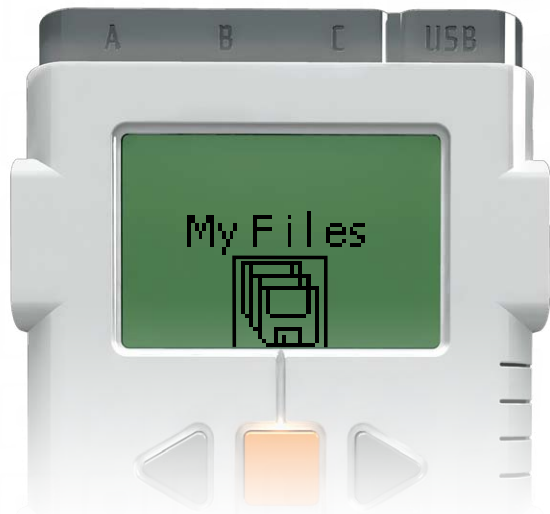
NXT には、他にもたくさんの機能が付いています。詳細については、次項をご覧ください。



## 技術仕様書

- 32 ビット ARM 7 マイクロプロセッサ
- 256 キロバイト FLASH, 64 キロバイト RAM
- 8 ビット マイクロプロセッサ
- 4 キロバイト FLASH, 512 キロバイト RAM
- ワイヤレス Bluetooth 通信  
(Bluetooth Class II V 2.0 準拠)
- USB 2.0 ポート
- 100 x 64 ピクセル LCD 画像表示
- 入力ポート 4 つ, 6 撾線デジタルプラットフォーム
- 出力ポート 3 つ, 6 撾線デジタルプラットフォーム
- ラウドスピーカー: 8 kHz
- 電源: 充電式リチウム電池または単三電池 6 本
- 電源アダプタ用プラグ US: 120 VAC 60 Hz  
UK, EU, AUS: 230~ 50 Hz  
JP: 100V 50/60Hz

## NXT メインメニュー



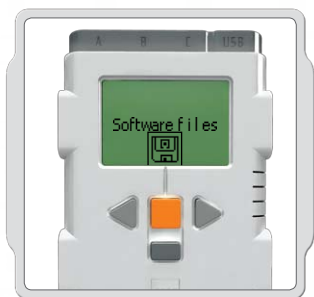
NXT ブロックで作成したりコンピュータからダウンロードしたすべてのプログラムは、マイファイル [My Files] サブメニューに保存することができます。

### マイファイル [My Files]

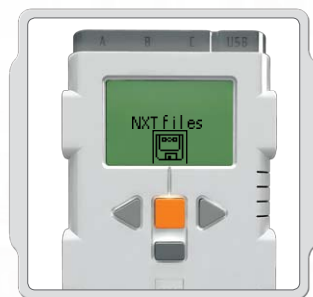
ファイルは自動的に、適切なフォルダに保存されます。サウンドファイルを使用してNXTにプログラムをダウンロードすると、そのプログラムはソフトウェアファイルの中に保存され、サウンドデータはサウンドファイルに保存されます。

ファイルを選択すると、その他の NXT に送信することができます。詳しくは、45 ページの「自分の NXT を別の NXT に接続する」の項目をご覧ください。

異なるサブフォルダが4つあります。



ソフトウェアファイル [Software files]  
- コンピュータからダウンロードしたプログラム。



NXT ファイル [NXT files]  
- NXT ブロックで作成したプログラム。



サウンドファイル [Sound files]  
- ダウンロードしたプログラム  
の一部である音声。



データ ログ ファイル [Datalog files]  
- データロギングが実施される際に  
生成されるログファイル。

## NXT メインメニュー

### NXT プログラム [NXT Program]

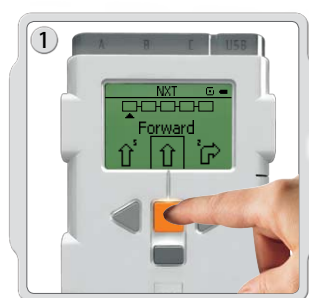


ロボットのプログラム作成に、コンピュータは不要です。NXT プログラム [NXT Program] のサブメニューを使えば、コンピュータを使わずにたくさんのプログラムを作成することができます。

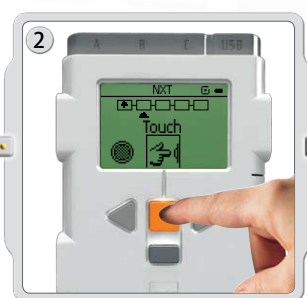
このプログラムを試して、いかに簡単かを実感してください。

タッチセンサーを押して、ロボットを前後に移動させます。ロボットはまず前進し、タッチセンサーを押すと後退します。タッチセンサーをもう一度押すと、ロボットは再度前進します。プログラムを停止するまで、この動きは繰り返されます。

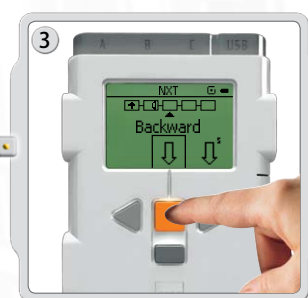
センサーとモーターが、正しいポートに接続されていることを確認してください。タッチセンサーはポート1に、モーターはポートBとCに接続します。



1 前進 [Forward] を選択します。薄いグレーの矢印ボタンを使って選択肢間を移動し、オレンジの確定 [Enter] ボタンを押して確定します。

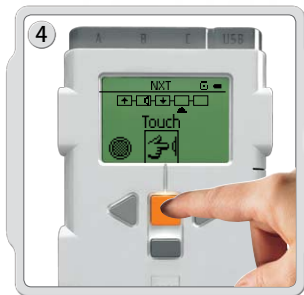


2 タッチ [Touch] を選択します。

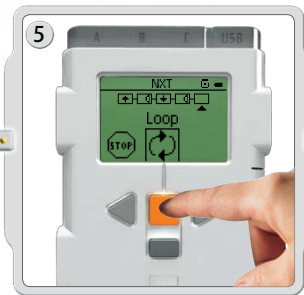


3 後退 [Backward] を選択します。

## NXT メインメニュー



再度、タッチ [Touch] を選択します。



次に、ループ [Loop] を選択し、NXT の電源を切るまでプログラムを繰り返し実行させます。



プログラムを実行する準備が整いました。実行 [Run] を選択してください。

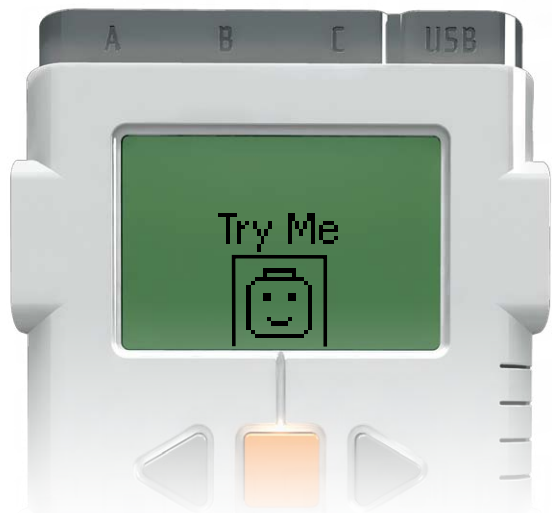
以下のプログラムも試してみてください。

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



## NXT メインメニュー

### トライミー [Try Me]



#### 重要

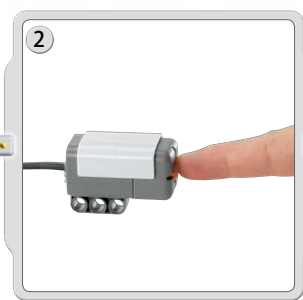
5～6 ページに解説されている、モーター、ランプ、およびセンサーの初期ポート設定を使用するようにしてください。各センサーおよびモーターの具体的な例については、26～36 ページをご覧ください。

トライミー [Try Me] 機能を使うと、用意されたプログラムを使って、センサーやモーターをテストすることができます。

開始するには、左側の薄いグレーの矢印を押してトライミー [Try Me] を選択します。次にオレンジのボタンを押して、トライミー [Try Me] を開きます。



1 オレンジ色のボタンを押して、タッチ&トライ [Try-Touch] を選択します。再度オレンジ色のボタンを押して、タッチ&トライ [Try-Touch] を実行します。



2 タッチセンサーがポート1に接続されていることを確認してください。タッチセンサーボタンを押します。



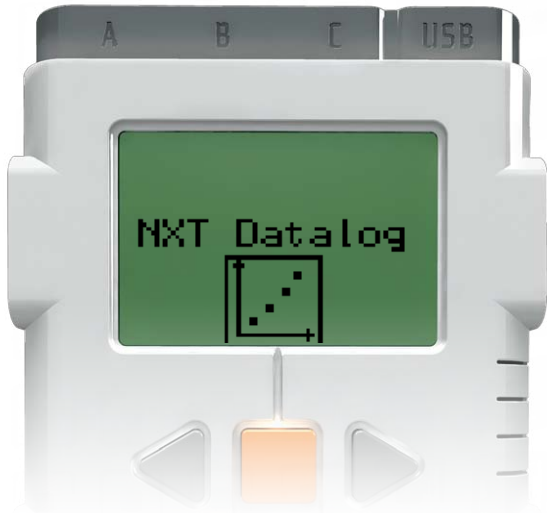
3 プログラムがループし続けますので、濃いグレーのボタンを押して、プログラムを停止します。

その他のトライミー [Try Me] プログラムを選択して、他のセンサーやモーターをテストしてみましょう。

トライミー [Try Me] ファイルは、設定 [Settings] サブメニューで削除することができます (21 ページ参照)。ただし、削除したファイルを NXT に戻すには、再度ファームウェアをダウンロードする必要があります (77 ページ参照)。

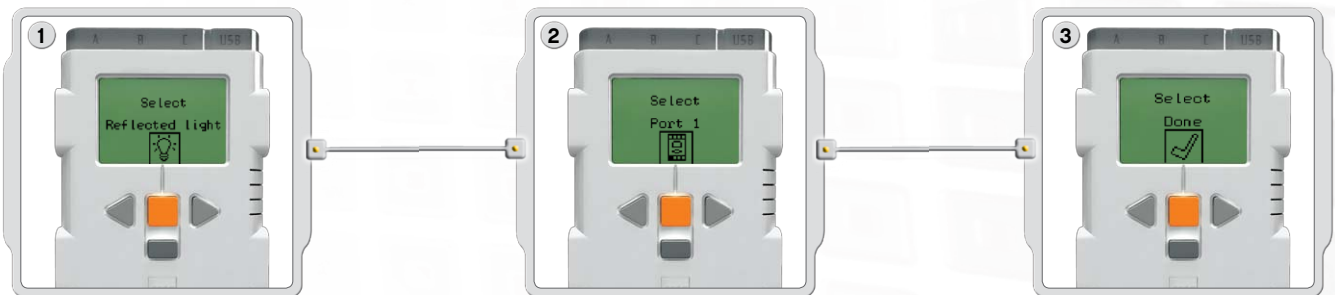
## NXT メインメニュー

### NXTデータログ



「NXT データ ログ」[NXT Datalog] サブメニューでは、コンピュータに接続することなく、データロギングでデータを収集することができます。

NXTデータ ログ プログラムを実行すると、ログ ファイルが生成されて NXTブリックに保存されるため、それをコンピュータにインポートすることが可能です。



1 反射光[Reflected light]を選択します。薄いグレーの矢印ボタンを使って選択項目を移動させて、選択が決まったらオレンジ色の実行 [Enter] を押します。

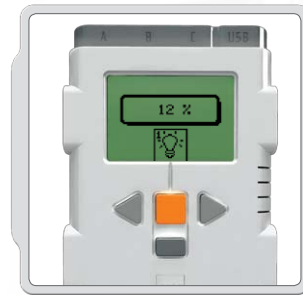
2 ポート1[Port 1]を選択します。光センサーがポート1に接続されていることを確認します。

3 終了[Done]を選択します。

### NXTデータログ



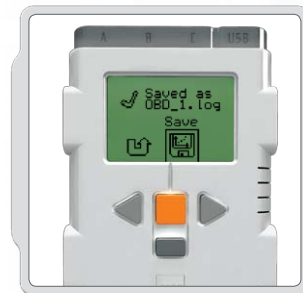
実行 [Run] を選択します。



データロギングプログラムは自動的にループします。プログラムを終了させる場合は、濃いグレーの戻る [Clear] ボタンを押します。



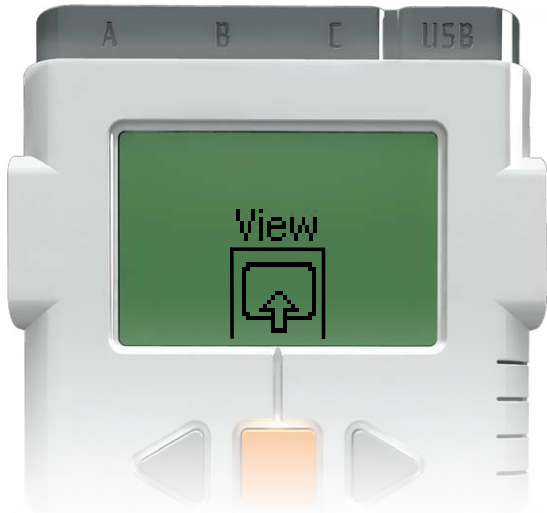
NXTブロックに NXT データ ログ プログラムを保存する場合は、保存 [Save] を選択します。



NXT データ ログ プログラムが保存されたログ ファイルの名前を表示します。保存されたログ ファイルはデータログファイル [Datalog files] に保管されます。

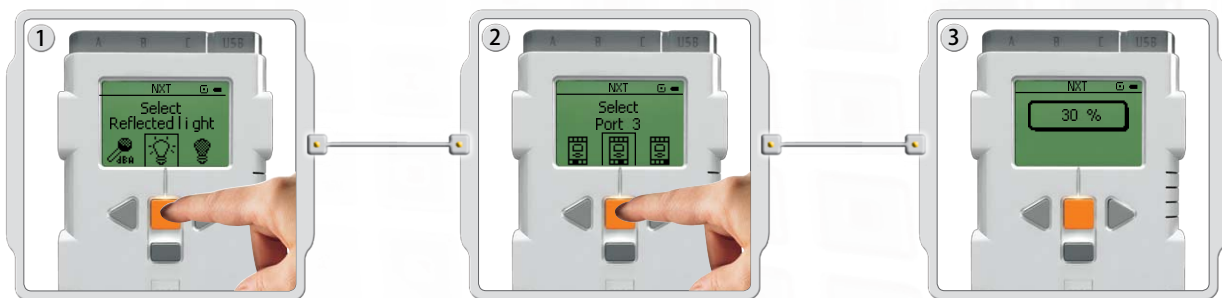
## NXT メインメニュー

### 表示 [View]



表示 [View] サブメニューでは、センサーやモーターのクイックテストを実行して、現在の各データを確認することができます。

センサーまたはモーターをNXTポートに接続します。表示 [View] を使用して、正しいポートを選択し、初期設定を確認します。NXT 画面で表示 [View] を選択します。



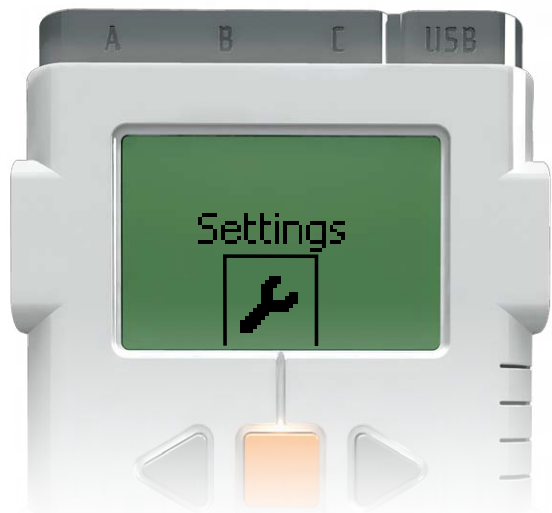
1 テストしたいセンサーまたはモーターのアイコンを選択します。一度に測定ができるのは、センサーまたはモーターのいずれかのみとなります。

2 センサーまたはモーターが接続されているポートを選択します。

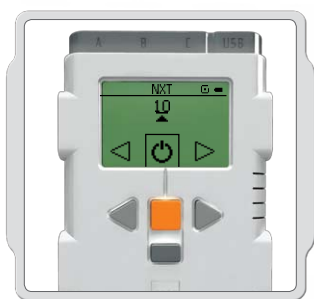
3 センサーまたはモーターの測定データが画面に表示されます。

## NXT メインメニュー

### 設定 [Settings]

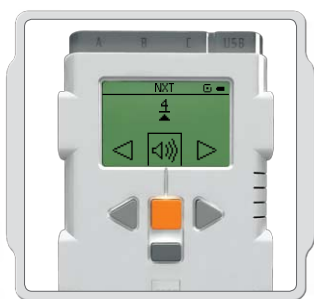


設定 [Settings] サブメニューで、スピーカーの音量やスリープ [Sleep] モードなど、NXT の各種設定を調整することができます。このサブメニューからも、NXT のメモリに保存されたプログラムを削除することができます。



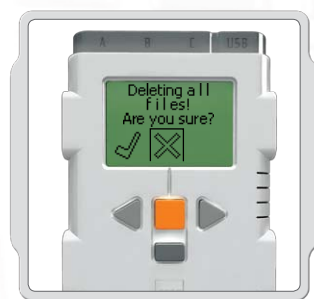
#### スリープ [Sleep] モード:

NXT の不使用時間が2分、5分、10分、30分、または1時間に到達したら、自動的にスイッチが切れるように設定することができます。また、なし [Never] を選択して、電源を切るまで NXT がスリープモードに入らないようにすることもできます。ただしこの場合には、電池がより早く消耗します。



#### 音量調整:

NXT スピーカーの音量を0(オフ)から4(大音量)の範囲で調整することができます。

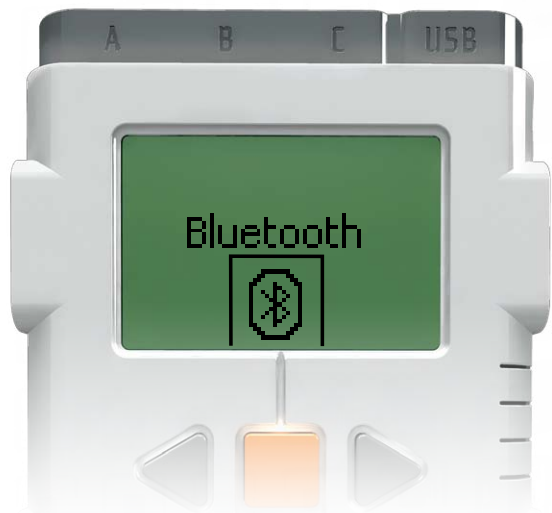


#### すべてのプログラムを削除する:

4つのサブフォルダ、すなわちソフトウェアファイル、NXT ファイル、サウンドファイル、Try Me ファイルからプログラムを削除することができます。

## NXT メインメニュー

### Bluetooth - NXT メインメニュー

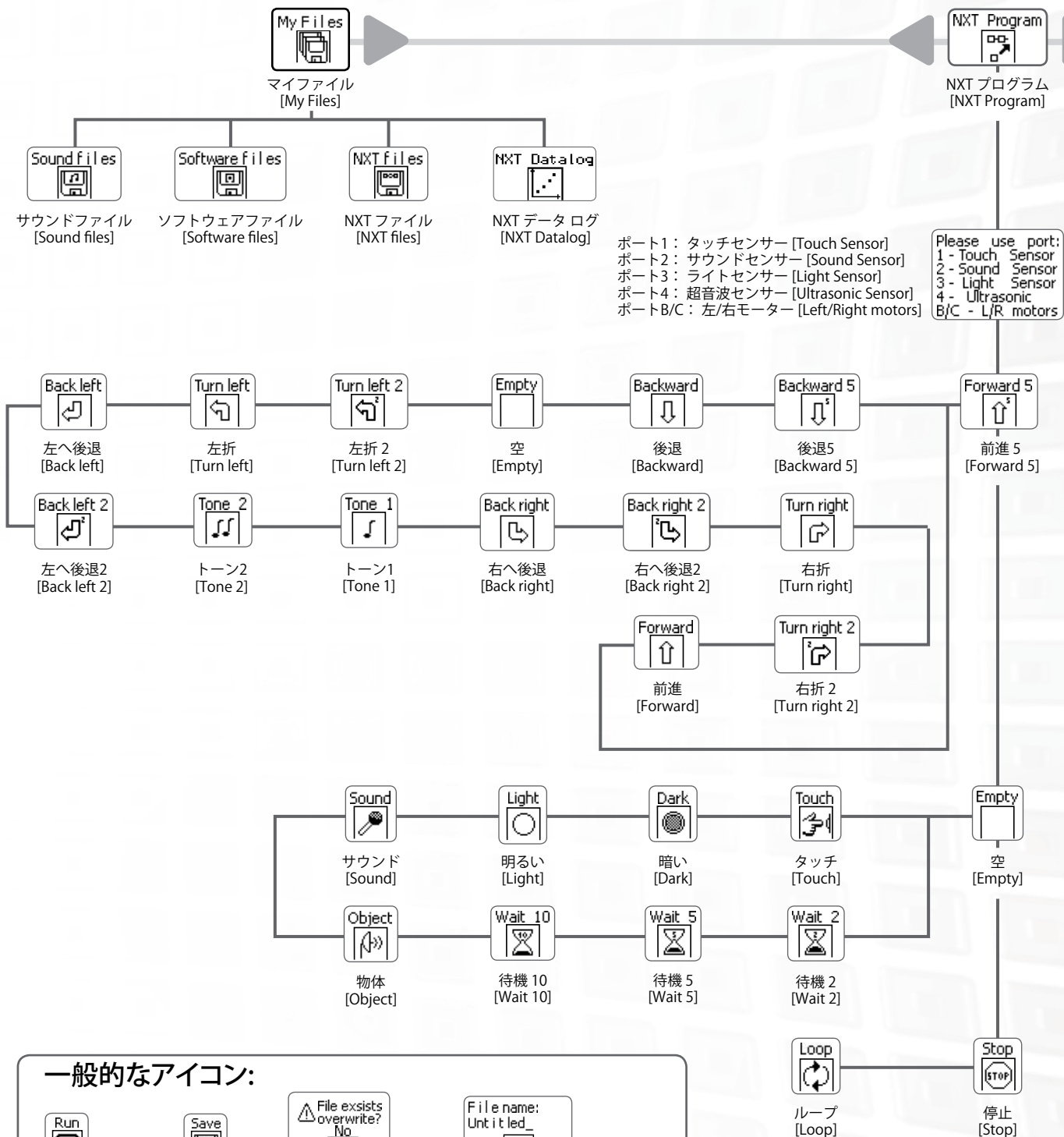


Bluetooth [Bluetooth] サブメニューでは、ご自分の NXT と別の NXT ユニットや、携帯電話、コンピュータなどその他の Bluetooth 搭載機器の間で、ワイヤレス接続を確立することができます。

ワイヤレス接続を使用すれば、USB ケーブルを使用せずにプログラムをダウンロードすることができます。さらに携帯電話で NXT をコントロールするようにプログラムすることもできます。

ワイヤレス Bluetooth 通信について詳しくは、37~46 ページを参照してください。

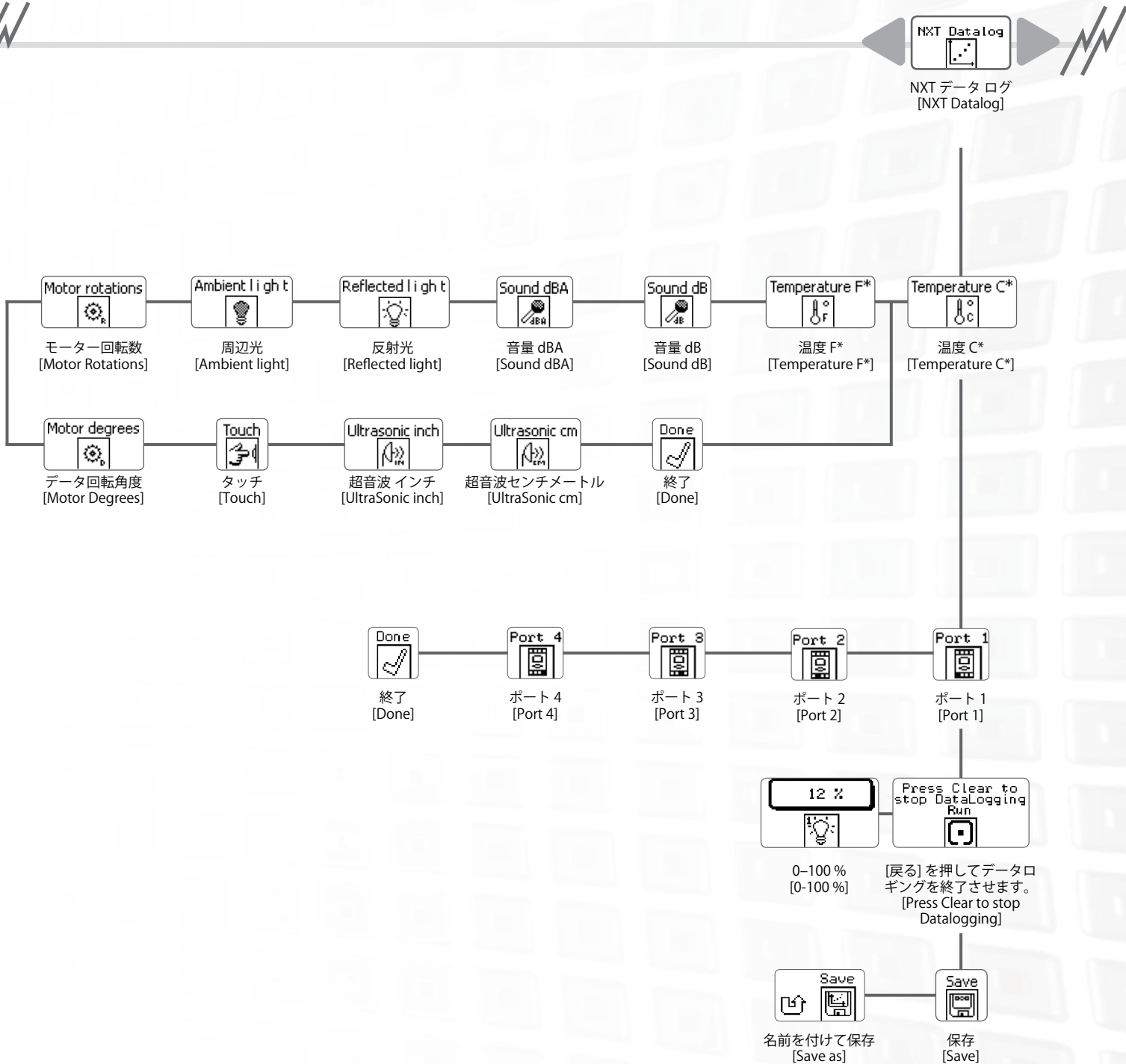
## NXT メインメニュー



### 一般的なアイコン:

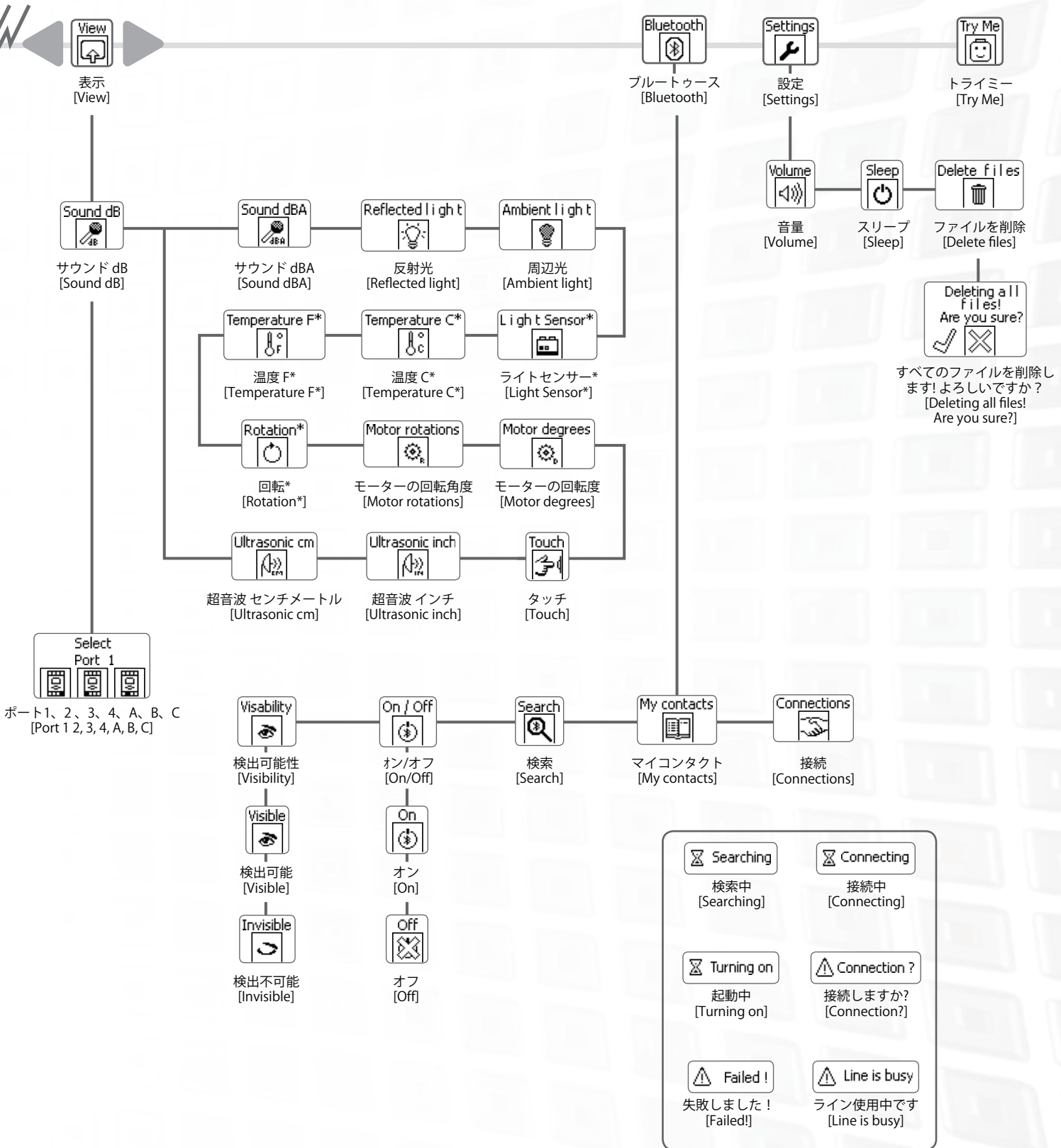
実行 [Run]	保存 [Save]	ファイルが存在します。上書きしますか? [File exists. Overwrite?]	ファイル名: なし [File name: Untitled]
送信 [Send]	ファイル送信 [Sending file]	削除 [Delete]	メインメニュー [Main menu]
		ファイル保存済み [File saved]	

## NXT メインメニュー





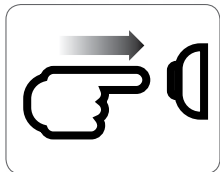
## NXT メインメニュー



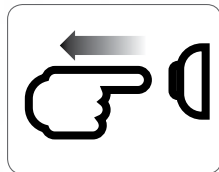
## タッチセンサー



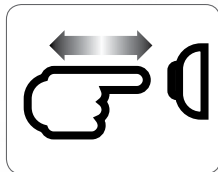
タッチセンサーはスイッチになっています。押したり離したりすることができます。



押す



離す



押したり離したりする



### お勧めの使用方法

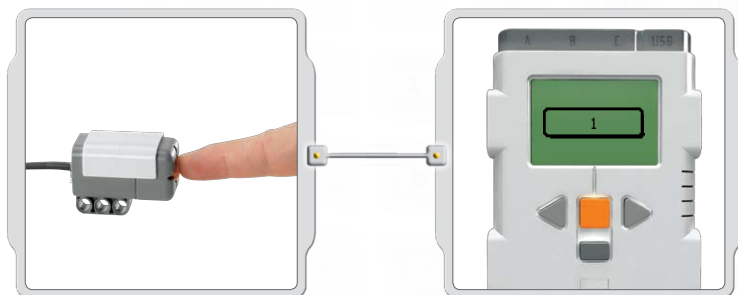
NXT モデルにタッチセンサーを追加すると、タッチセンサーを押したり離したりした時に、モデルの動作が変わるようにプログラムすることができます。

タッチセンサーを使用したプログラムの方法は、ロボット・エドューケーターに紹介されています。

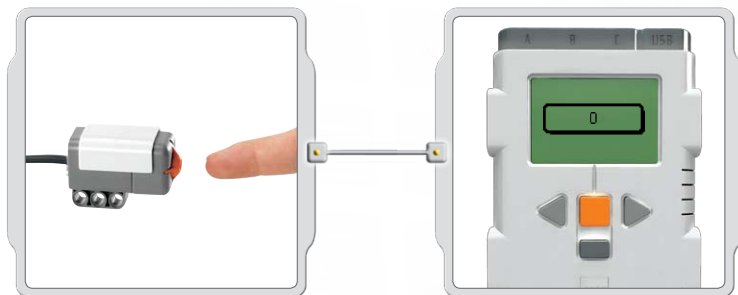
### 表示 [View]

表示 [View] を使用して、画面に表示された現在のタッチセンサーの反応を確認します。ゼロ [0] は、タッチセンサーが押されていないことを示します。表示画面の「1」は、タッチセンサーが押されたことを示します。

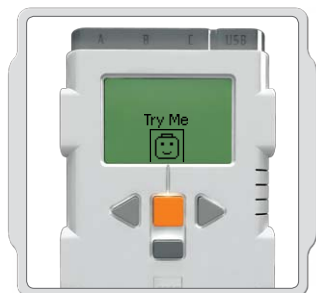
タッチセンサーを NXT ポート1に接続します。  
NXT 画面で表示 [View] を選択します。  
タッチアイコンを選択します。  
ポート1を選択します。



NXT 画面を開いている間は、タッチセンサーボタンを押し続けるようにします。画面上に「1」と表示されます。



次に、タッチセンサーボタンを離します。画面上に「0」と表示されます。



### トライミー [Try Me]

機能を手早く確認するには、トライミー [Try Me] サブメニュー (17ページ参照) の該当プログラムを実行してください。



### NXT プログラム [NXT Program]

また、コンピュータを使わずに、プログラム [Program] 機能を使って、NXTに直接プログラムを作成することができます。15～16 ページの「プログラム」の項目を参照してください。



### NXT データログ [NXT Datalog]

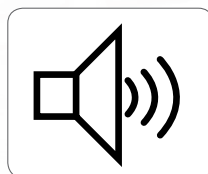
「NXT データ ログ」 [NXT Datalog] 機能を使って、コンピュータを使用することなく、データ ログ ファイルを作成することができます。18～19 ページの NXT データログ [NXT Datalog] を参照してください。

## サウンドセンサー



サウンドセンサーは、音声の音量の大きさをデシベルで検出します。サウンドセンサーは、dB と dBA の両方で検出可能です。  
dBA: 人間の耳で聞き取ることのできる音。  
dB: 人間の耳には高すぎたり低すぎて聞き取ることのできない音を含む、すべての音。

サウンドセンサーは、90 デシベル、すなわち芝刈り機と同じ程度の音圧レベルまで測定することができます。教育用レゴ マインドストーム NXT では、サウンドセンサーの測定値は、センサーが測定可能な音声のパーセンテージ [%] で表示されます。比較のための参考として、4~5%の場合には静かなリビングルーム程度、5~10%の場合には一定の距離を置いた場所で誰かが話している程度の音量になります。10~30%の場合には、センサー近くでの普通の話し声や標準レベルで音楽を再生した程度の音量で、30~100%の場合には、誰かが叫んだり高音量で音楽を再生している場合の範囲となります。これらの範囲は、音源とサウンドセンサーの距離が約1メートルであることを前提としています。



### お勧めの使用方法

NXT モデルにサウンドセンサーを追加すると、サウンドセンサーが作動した際にモデルの動作が変わるようにプログラムすることができます。

サウンドセンサーを使用したプログラミングの方法については、ロボット・エドューケーターに紹介されています。

### 表示 [View]

表示 [View] を使用して、サウンドセンサーの音量測定能力をテストしてみましょう。サウンドセンサーをNXTポート 2 に接続します。



1 NXT 画面で表示 [View] を選択します。  
2 サウンド dB アイコンを選択します。  
3 ポート 2 を選択します。

マイク (サウンドセンサー) に音を検出させ、NXT に表示される測定値を観測してみましょう。また、周囲の音を測定してみましょう。周りの話し声の音量は、どの程度でしょうか？



### トライミー [Try Me]

機能を手早く確認するには、トライミー [Try Me] サブメニュー (17ページ参照) の該当プログラムを実行してください。



### NXT プログラム [NXT Program]

また、コンピュータを使わずに、プログラム [Program] 機能を使って、NXTに直接プログラムを作成することができます。15～16 ページの「プログラム」の項目を参照してください。

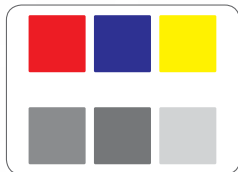
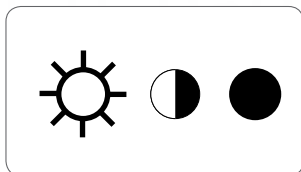


### NXT データログ [NXT Datalog]

「NXT データ ログ」 [NXT Datalog] 機能を使って、コンピュータを使用することなく、データ ログ ファイルを作成することができます。18～19 ページの NXT データログ [NXT Datalog] を参照してください。

## 光センサー

光センサーにより、ロボットは明暗を区別したり、室内の光量を読み取ったり、着色表面の光度を測定することができます。



これが、あなたの目に見えるものです。

これが、光センサーによってロボットに見えるものです。



### お勧めの使用方法

NXT モデルに光センサーを追加すると、ライトセンサーが作動した際にモデルの動作が変わるようにプログラムすることができます。

光センサーを使用したプログラミングの方法については、ロボット・エドューケーターに紹介されています。

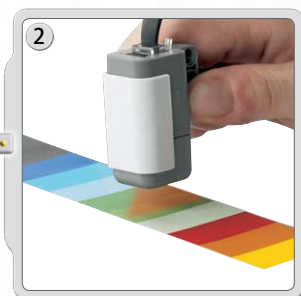
### 表示 [View]

表示 [View] を使用して、光センサーを様々な方法でテストすることができます。反射光を感知するようにすると、センサー内の投光照明が点灯します。

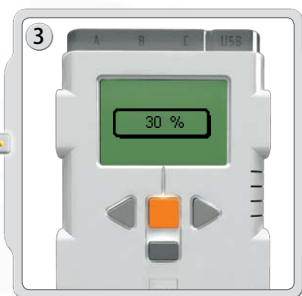
色を識別するために、反射光を感知すると光センサーを NXT に接続します。NXT 画面で表示 [View] を選択します。



1 反射光のアイコンを選択します。センサーを接続したポートを選択します。



2 周囲の様々な色に光センサーを近づけ、測定値が変わるか確認します。このガイドの 80 ページ、または NXT 組み立てガイドの 69 ページに掲載されているカラーチャートを活用してください。



## 光センサー

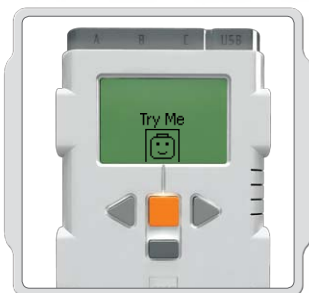
### 周辺光を感知する

周辺光を感知するようにすると投光照明が消えるため、センサーは周辺の照明のみを読み取ります。光センサーを NXT に接続します。NXT 画面で表示 [View] を選択します。



周辺光のアイコン を選択します。センサーを接続したポートを選択します。

室内の異なる場所の光量を測定することによって、光センサーの周辺光の測定能力をテストしてみましょう。例えば、最初にセンサーを窓の近くに置き、その後でテーブルの下に置いてみます。測定値の違いを確認してください。測定値が大きい場合には、光量（センサーが読み取ることのできる光のパーセンテージ）が多いことを意味します。測定値が小さい場合には、光量が少ないことを意味します。



### トライミー [Try Me]

機能を手早く確認するには、トライミー [Try Me] サブメニュー（17ページ参照）の該当プログラムを実行してください。



### NXT プログラム [NXT Program]

また、コンピュータを使わずに、プログラム [Program] 機能を使って、NXT に直接プログラムを作成することができます。15～16 ページの「プログラム」の項目を参照してください。



### NXT データログ [NXT Datalog]

「NXT データ ログ」 [NXT Datalog] 機能を使って、コンピュータを使用することなく、データ ログ ファイルを作成することができます。18～19 ページの NXT データログ [NXT Datalog] を参照してください。

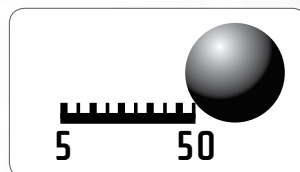
## 超音波センサー

超音波センサーによって、ロボットは見たり、物体を認識したり、障害物を避けたり、距離を測定したり、周りの状況を把握できるようになります。

超音波センサーの科学原理は、コウモリと同じです。エコーのように、音波が物体を打ってから戻ってくるまでの時間を計算することで、距離を測定します。

超音波センサーは、距離をセンチメートルやインチで測定します。また±3センチの精度で、0から2.5メートルまでの距離を測定することができます。

表面の堅い大きな物体の場合の測定値が最も正確になります。柔らかい布地でできたものや、ボールのような曲面の物体や、非常に薄かったり小さい物体は、センサーでの検出が困難となります。



### お勧めの使用方法

NXT モデルに超音波センサーを追加すると、光センサーが作動した際にモデルの動作が変わるようにプログラムすることができます。

超音波センサーを使用したプログラミングの方法については、ロボット・エデュケーターに紹介されています。

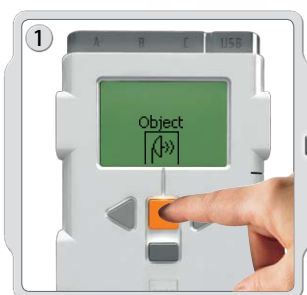


注記: 同じ室内に2つの超音波センサーがあると、それぞれの測定に影響を及ぼす場合があります。



### 表示 [View]

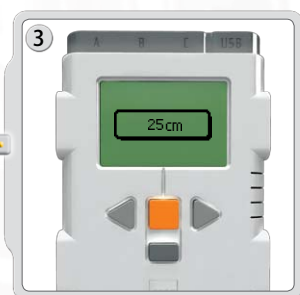
表示 [View]を使用して、超音波センサーの距離測定能力をテストしてみましょう。超音波センサーを NXT に接続します。NXT 画面で表示 [View] を選択します。



超音波センサーのアイコンを選択します。センサーを接続したポートを選択します。



物体までの距離を測定してみましょう。物体を近くに移動させて、測定値が変わるか確認しましょう。







### トライミー [Try Me]

機能を手早く確認するには、トライミー[Try Me] サブメニュー(17ページ参照)の該当プログラムを実行してください。



### NXT プログラム [NXT Program]

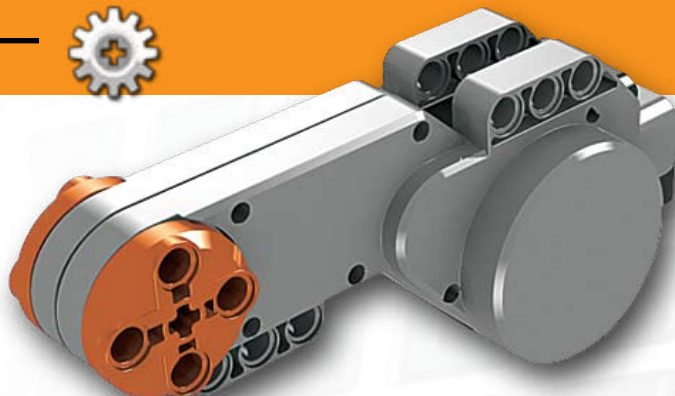
また、コンピュータを使わずに、プログラム[Program]機能を使って、NXTに直接プログラムを作成することができます。15～16 ページの「プログラム」の項目を参照してください。



### NXTデータログ [NXT Datalog]

「NXT データ ログ」[NXT Datalog] 機能を使って、コンピュータを使用することなく、データ ログ ファイルを作成することができます。18～19 ページの NXTデータログ [NXT Datalog] を参照してください。

## インタラクティブサーボモーター



3つのインタラクティブサーボモーターによって、ロボットが動けるようになります。移動 [Move] ブロックを使用すると、ロボットがスムーズに動くように、サーボモーターの速度が自動的に調整されます。

### 内蔵式回転センサー

インタラクティブサーボモーターにはすべて、回転センサーが内蔵されています。回転フィードバックによって、NXT の動きを非常に正確に制御できるようになります。内蔵式回転センサーは、モーターの回転度 (±1 度の精度) や回転数を測定します。1 回転は 360 度ですので、モーターが 180 度回転するように設定すれば、ハブは半回転します。



## お勧めの使用方法

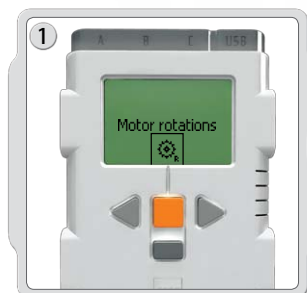
各モーターの内蔵式回転センサーと、ソフトウェア (56~58 ページ参照) の移動またはモーターブロックの電力設定によって、異なるモーター速度をプログラムしたりロボットを正確に動かすことができます。

## 表示 [View]

回転センサーの距離測定能力をテストしてみましょう:

モーターを NXT に接続します。

NXT 画面で表示 [View] を選択します。

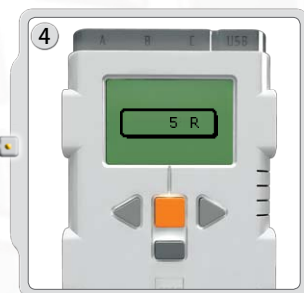


1 モーター回転のアイコンを選択します。

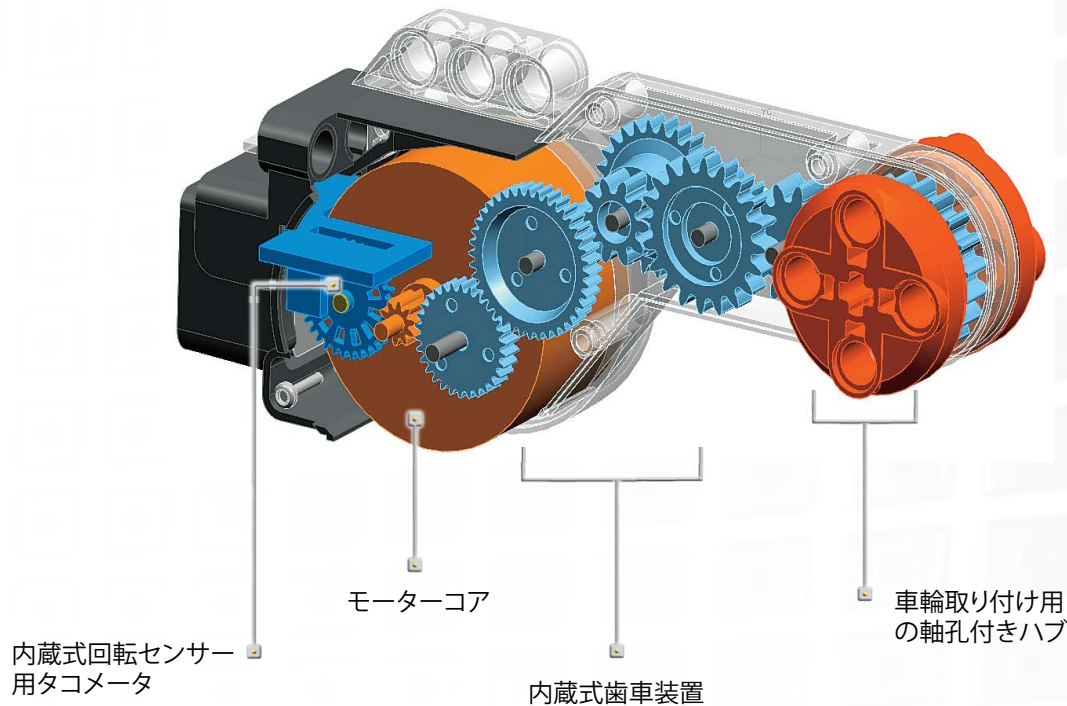


2 モーターを接続したポートを選択します。

次に、モーターに車輪を取り付け、床の上で車輪を押しながら、回転数を測定します。



## インタラクティブサーボモーター



### トライミー [Try Me]

機能を手早く確認するには、トライミー[Try Me]サブメニュー (17ページ参照)の該当プログラムを実行してください。

### NXT プログラム [NXT Program]

また、コンピュータを使わずに、プログラム[Program]機能を使って、NXTに直接プログラムを作成することができます。15～16 ページの「プログラム」の項目を参照してください。

### NXTデータログ [NXT Datalog]

「NXT データ ログ」[NXT Datalog] 機能を使って、コンピュータを使用することなく、データ ログ ファイルを作成することができます。18～19 ページの「NXTデータログ [NXT Datalog]」を参照してください。

## ランプ

ランプのオン、オフで、ライトのフラッシュパターンを作ることができます。またランプを使って光センサーを作動させたり、モーターがオンになったことを表示させたり、センサーの状態を表示させることができます。また、ロボットの「目」に命を与えたり、その他の機能に使用することができます。

変換ケーブルを使用して、ランプを出力ポートの A、B、またはCに接続します。ランプ3つと変換ケーブル3本が含まれています。



## 表示 [View]

ランプを使ってライトセンサーを作動させましょう。  
周辺光を選択します。



1 ランプを使ってライトセンサーを作動させましょう。周辺光を選択します。

2 ライトセンサー近くのランプを照らします。

3 測定値が変わることを確認してください。

## Bluetooth® の使い方



Bluetooth はケーブルを使用せずに、データの送受信を可能とする通信技術です。Bluetooth の機能を使用して、ご自分の NXT と別の NXT ユニットや、携帯電話、コンピュータなどその他の Bluetooth 搭載機器の間で、ワイヤレス接続を確立することができます。

Bluetooth 接続が確立すれば、以下の機能に使用することができます。

- USB ケーブルを使用せずに、コンピュータからプログラムをダウンロードする。
- NXTなどを含め、お使いのコンピュータ以外からプログラムを送信する。
- 個々またはグループ全体として、様々な NXT ユニットへプログラムを送信する。1つのグループには、NXT 装置を3つまで含めることができます。

## Bluetooth の使い方



ワイヤレス Bluetooth 接続を確立する前に、お使いのコンピュータが Bluetooth 対応機種であることを確認してください。

コンピュータに Bluetooth が搭載されていない場合には、Bluetooth USB ドングルを使用する必要があります。その際、Bluetooth USB ドングルが適切な種類のものであることを確認してください。各種 Bluetooth ドングルについて詳しくは、[www.MINDSTORMSeducation.com](http://www.MINDSTORMSeducation.com) をご参照ください。

## PCに接続する

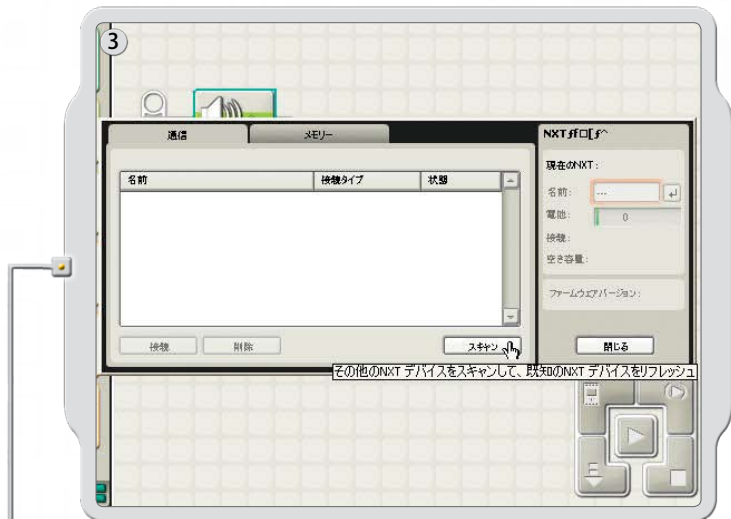


NXT が起動していることを確認してください。また、Bluetooth がオン [On] に設定され、NXT が検出可能 [Visible] に設定されていることを確認してください。(方法については、40 ページの Bluetooth サブメニューを参照してください。) また、Bluetooth がインストールされ、コンピュータ上で使用可能となっているか確認してください。

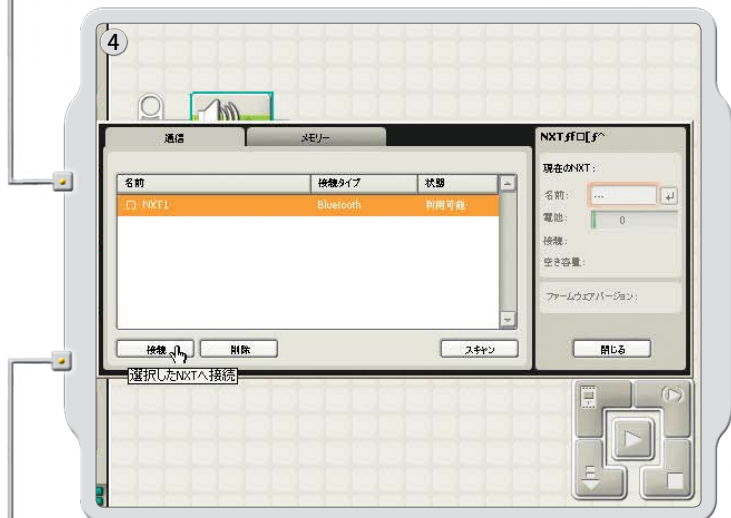


ソフトウェア内のワークエリアの右下にコントローラーがあります。NXT ウィンドウボタンをクリックすると(左上)、NXT ウィンドウ [NXT window] が開きます。

## Bluetooth の使い方

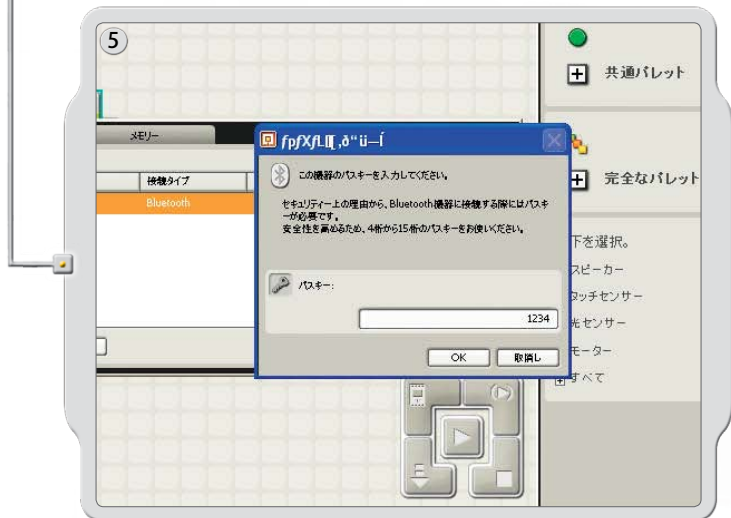


スキャン [Scan] をクリックします。コンピュータは自動的に Bluetooth 搭載機器を検出します。



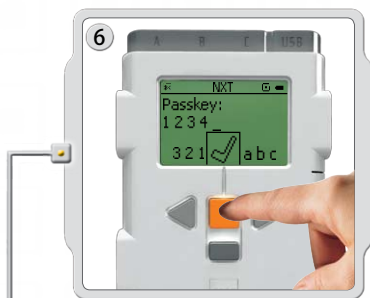
少ししてから、機器のリストがコンピュータ画面のウィンドウに表示されます。接続したい機器を選択して、接続 [Connect] ボタンをクリックします。

注記: スキャンを複数回クリックすることで、機器の数を増やすことができます。

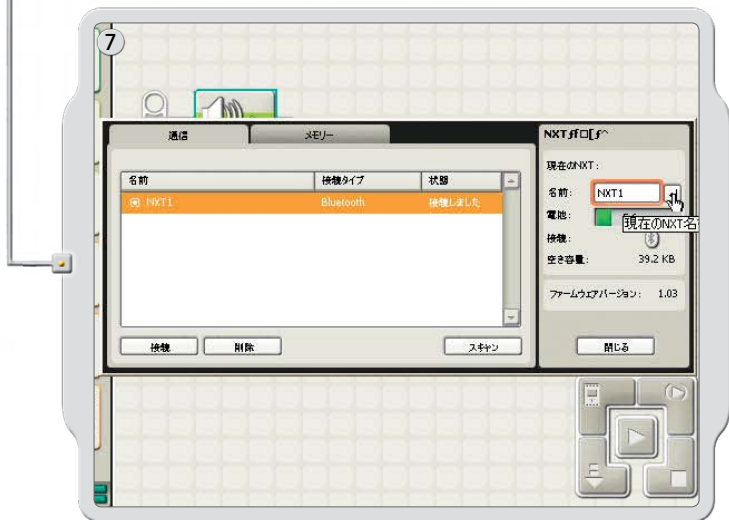


初めて機器に接続する際には、パスキー [Passkey] ウィンドウが表示されます。この機器に使用するパスキーを入力して (初期設定のパスキーは 1234)、OK をクリックしてください。

## Bluetooth の使い方



6 NXT 上でパスキーを入力し、オレンジ [Enter] のボタンを押して接続を確定します。初期設定のパスキーを選択した場合には、オレンジ [Enter] のボタンをクリックします。

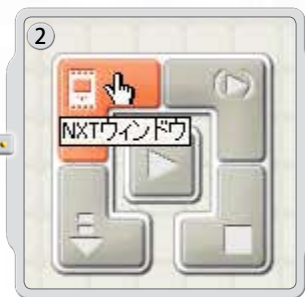


7 NXT ウィンドウ [NXT window] で、NXT の状態は利用可能 [Available] から接続済み [Connected] に変更されます。既に NXT とコンピューターが接続されているので、データを共有することができます。

## Apple Mac に接続する



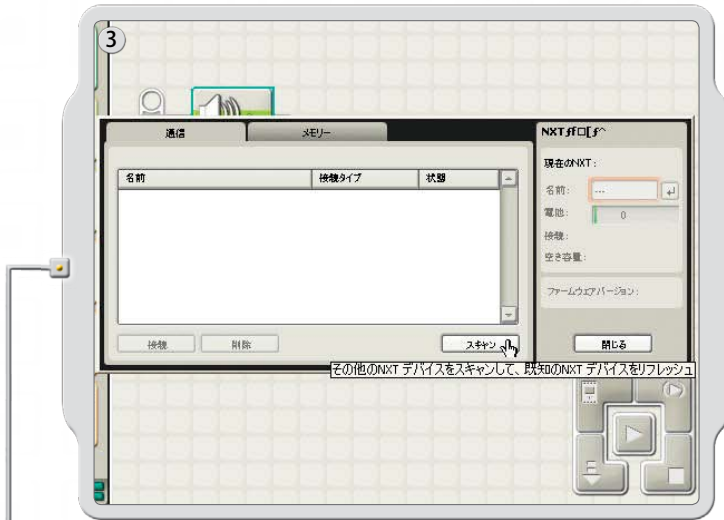
1 NXT が起動していることを確認してください。また、Bluetooth がオン [On] に設定され、NXT が検出可能 [Visible] に設定されていることを確認してください。(方法については、40 ページの Bluetooth サブメニューを参照してください。) また、Bluetooth がインストールされ、コンピュータ上で使用可能となっているか確認してください。



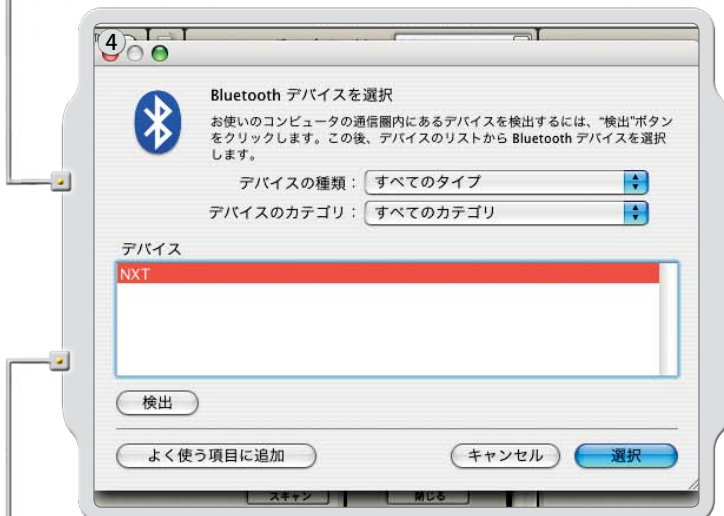
2 ソフトウェア内のワークエリアの右下にコントローラーがあります。NXT ウィンドウボタンをクリックすると(左上)、NXT ウィンドウ [NXT window] が開きます。



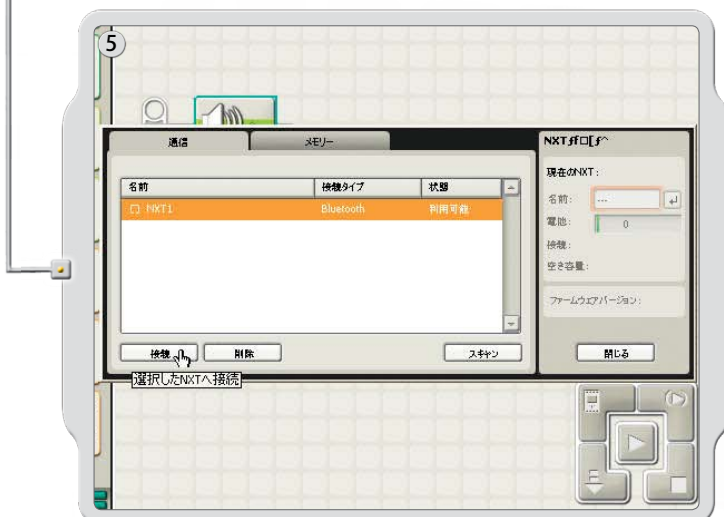
## Bluetooth の使い方



スキャン [Scan] をクリックします。Bluetooth 搭載機器ウィンドウが画面上に表示されます。

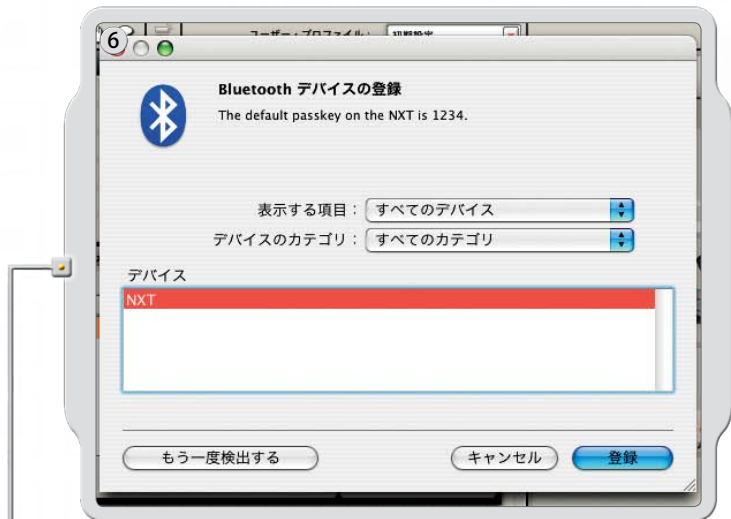


機器のリストが画面上の「Bluetooth 搭載機器選択」ウィンドウに表示されます。接続したい機器を選択して、選択 [Select] ボタンをクリックします。

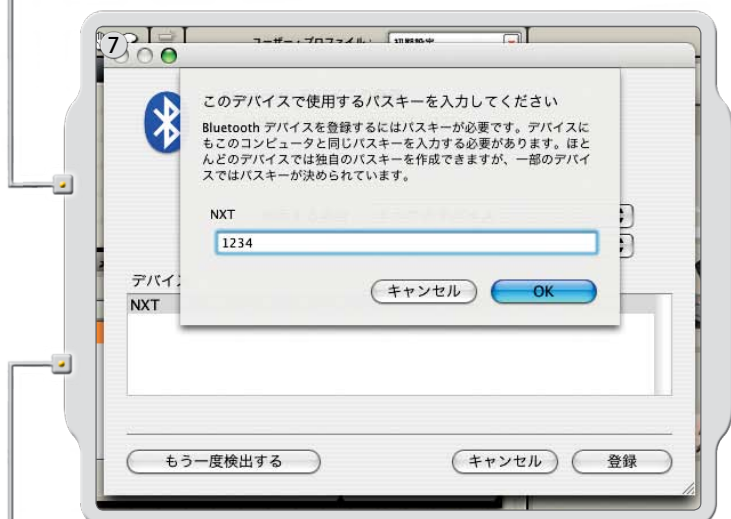


接続したい NXT が、NXT ウィンドウに利用可能として表示されます。接続 [Connect] ボタンをクリックします。

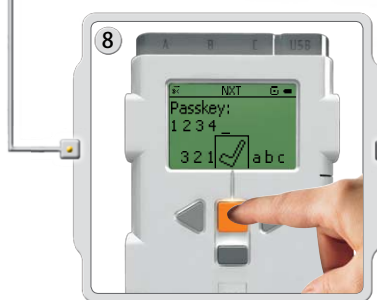
## Bluetooth の使い方



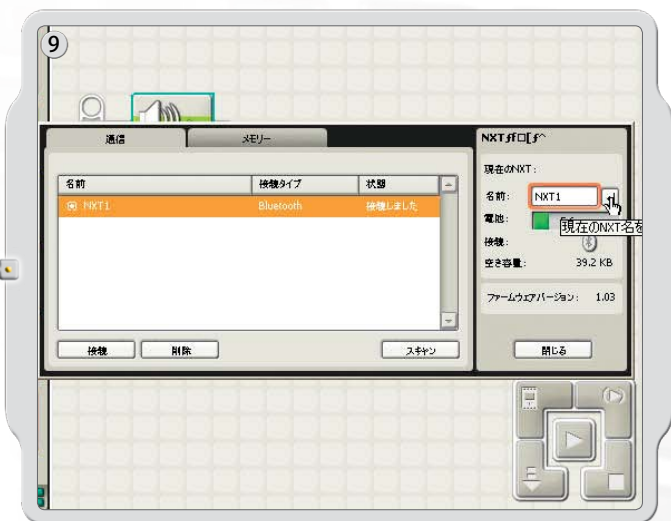
「Bluetooth 搭載機器とペアを組む [Pair with a Bluetooth Device]」ウィンドウが表示されます。NXT を選択します。ペア [Pair] をクリックします。



初めて機器に接続する際には、パスキー [Passkey] ウィンドウが表示されます。この機器に使用するパスキーを入力して (初期設定のパスキーは 1234)、OK をクリックしてください。



NXT 上でパスキーを入力し、オレンジ [Enter] のボタンを押して接続を確定します。初期設定のパスキーを選択した場合には、オレンジ [Enter] のボタンをクリックします。



既に Mac コンピュータと NXT が接続されているので、データを共有することができます。

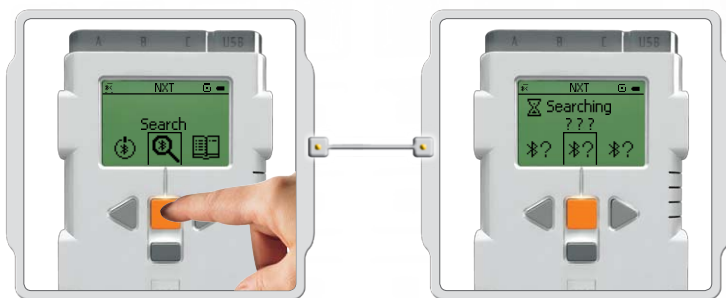
## Bluetooth の使い方

### NXT 上の Bluetooth サブメニュー



#### Bluetooth

NXT 画面で Bluetooth サブメニューを選択します。



#### 検索 [Search]

その他の Bluetooth 搭載機器を検出します。検出 [Search] アイコンを選択すると、NXTは自動的に接続可能なその他の Bluetooth 搭載機器の検索を開始します。



#### マイコンタクト [My Contacts]

このリストには、ご自分の NXT が過去に接続した機器が含まれます。このコンタクトリストに含まれている機器は、パスワードを使わずに自動的にご自分の NXT に接続し、データを送信することができます。機器をマイコンタクト [My Contacts] に追加するには、検索機能を使用します。



#### 接続 [Connections]

このリストには、NXT が現在接続されているすべての機器が含まれます。同時に 3 つの機器に接続することができ (ライン 1、2、および 3)、1 つの機器をライン 0 に接続させることができます。ただし、一度に 1 つの機器としか通信できません。

## Bluetooth の使い方

### Bluetooth と NXT ウィンドウ



ソフトウェア内の NXT ウィンドウ [NXT window] で、接続状況を確認することもできます。ここで NXT の名前を変更したり、電池の残量やメモリレベルを確認したり、NXT からプログラムを削除することができます。

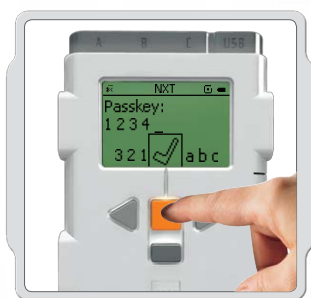
NXT 画面の上部にあるアイコンバーで、接続状況を確認してください。Bluetooth アイコンが表示されていない場合は、Bluetooth はオフの状態です。

- ✖ Bluetooth はオンになっていますが、その他の Bluetooth 搭載機器が NXT を検出することができません。
- ✖ Bluetooth がオンになっていて、その他の Bluetooth 搭載機器も NXT を検出しています。
- ✖ Bluetooth がオンになっていて、NXT が Bluetooth 搭載機器に接続されています。



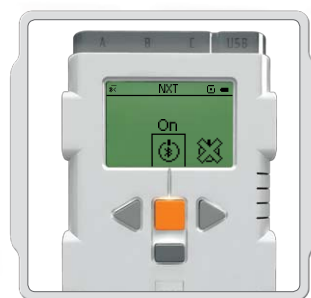
#### 検出可能性

検出可能 [Visible] オプションを使用して、Bluetooth 検出の際に NXT を検出可能または検出不可能にします。



#### パスキー

パスキー [Passkey] によって、あなたが許可した Bluetooth 搭載機器のみが NXT に接続されるようになります。NXT を使用して初めて Bluetooth 搭載機器に接続する際には、パスキーを入力するように求められます。事前設定されたパスキーである 1234 を選択するか、ご自分のコードを設定します。その他の Bluetooth 搭載機器があなたの NXT と接続するためには、パスキーが必要となります。



#### オン/オフ

Bluetooth の機能をオンにしたりオフにしたりすることができます。Bluetooth をオフにすると、お使いの NXT はデータを送受信することができないため、USB ケーブルを使用してプログラムをダウンロードする必要があります。電池を節約するために、Bluetooth 機能を使用していない時はオフにするようにしてください。

注記: 初期設定で Bluetooth はオフになっています。

## Bluetooth の使い方

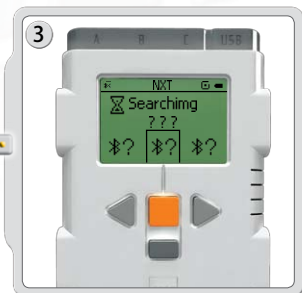
### 自分の NXT を別の NXT に接続する



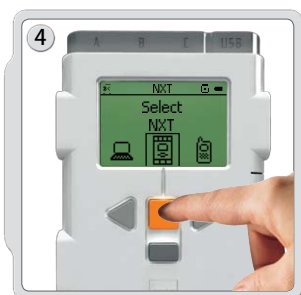
NXT 画面で Bluetooth サブメニューを選択します。



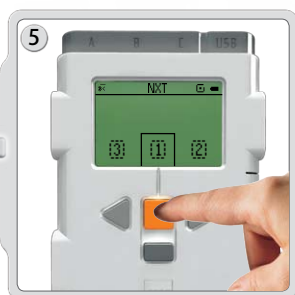
検索 [Search] アイコンを選択して、その他の Bluetooth 搭載機器を検出します。NXT は自動的に、0~30 メートル以内の範囲にある Bluetooth 搭載機器を検出します。



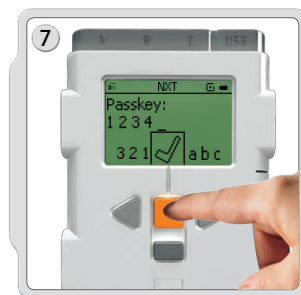
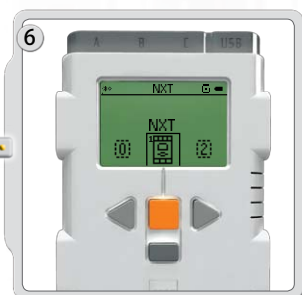
範囲内でいくつかの機器が検出されたかによって、数秒後に NXT の表示画面に Bluetooth 搭載機器のリストが表示されます。



接続したい機器を選択します。各 NXT にユニークな名前をつけることができます。詳しくは 13 ページの「NXT に名前をつける」をご覧ください。



接続をリストに記載したいラインを選択します (1, 2, または 3)。同時に NXT を 3 つの異なる機器に接続することができます。



初めて機器に接続する際には、NXT がパスキーを要求します。入力ボタンを押して初期設定のパスキー「1234」を使用するか、ご自分のコードを設定します。その他の Bluetooth 搭載機器が接続するためには、パスキーが必要です。つまり、接続を確立するためには、2 つの NXT ブロックに同じパスキーを入力する必要があります。

NXT を 1 つ以上の Bluetooth 搭載機器に接続するには、新たに検索を開始するか、マイコンタクト [My Contacts] サブメニューを開いて、信頼できるコンタクト先を選択します。

## Bluetooth の使い方

### 1 つ以上の NXT に接続する

同時に 3 つの NXT ブロックまたは他の Bluetooth 搭載機器に接続することができます。ただし、一度に 1 つの機器としか通信できません。

### NXT から NXT へファイルを送る

ご自分の NXT から別の NXT へ、簡単にプログラムを送信することができます。



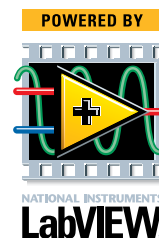
ご自分の NXT が、プログラムを送りたい NXT に接続されていることを確認してください (45 ページ「自分の NXT を別の NXT に接続する」を参照してください)。NXT 画面でマイファイル [My Files] サブメニューを選択して、送信したいプログラムを選択します。

送信 [Send] を選択します。  
プログラムを送信する接続機器を選択します  
(ライン 1、2、または 3)。

この後、NXT がファイルを送信します。

### ソフトウェアについて

レゴ エデュケーションとナショナル・インストルメンツ社は、共同で教育用 NXT ソフトウェアを開発しました。このソフトウェアは、直感的に操作できるドラッグ・アンド・ドロップ インターフェースを備えており、初心者にも簡単でありながら、経験者にも十分手ごたえのあるグラフィカルプログラミング環境を提供します。教育用 NXT ソフトウェアは、世界中の科学者やエンジニアが、MP3 や DVD プレーヤー、携帯電話、そして車両のエアバッグ安全装置などの製品やシステムの設計、制御、試験を行うために使用している専門的な NI LabVIEW グラフィカルプログラミングソフトウェアを最適化したものです。



### システム要件

教育用 NXT ソフトウェアをインストールする前に、お使いのコンピュータがシステム要件を満たしていることを確認してください。

#### Microsoft Windows

- Intel Pentium プロセッサまたは互換性のあるもので、最低処理速度が 800 MHz のもの。
- Windows XP Professional または Home Edition の Service Pack 2 または Service Pack 3。Windows Vista または Windows Vista Service Pack 1。
- 最低 RAM 容量 256MB。
- ハード ディスク空き容量最高 700 MB。
- XGA ディスプレイ (1024x768)
- 空き USB ポート 1 つ。
- CD-ROM ドライブ。
- 互換性のある Bluetooth アダプタ (オプション)\*

#### Apple Mac

- PowerPC G3、G4、G5 プロセッサ、最低処理速度が 600 MHz のもの。
- アップル MacOS X v 10.3.9、v 10.4 または v 10.5。
- Intel プロセッサ。
- アップル MacOS X v 10.4 または v 10.5。
- 最低 RAM 容量 256MB。
- ハード ディスク空き容量最高 700 MB。
- XGA ディスプレイ (1024x768)
- 空き USB ポート 1 つ。
- DVD ドライブ。
- 互換性のある Bluetooth アダプタ (オプション)\*

\* サポートされているソフトウェアは、v. 1.4.2.10 SP5より新しいWidcomm®Bluetooth for Windows と Service Pack 2適用済みの Windows XP、Windows Vista、Service Pack1適用済みのWindows Vista、MacOS X 10.3.9、10.4、10.5 に含まれているBluetooth スタックです。



### Microsoft Windows の場合

すべてのプログラムを終了します。

CD-ROM を挿入します。

CD-ROM が自動的に実行されない場合には、

- 開始 [Start] ボタン (コンピュータ画面の左下) をクリックします
- ファイル名を指定して実行 [Run] をクリックします
- d:\autorun.exe と入力します (d が CD ドライブの場合)
- 画面の指示に従ってください。



### Apple Mac の場合

すべてのプログラムを終了します。

DVD を挿入します。

「LEGO MINDSTORMS NXT」DVD を開き、インストールをダブルクリックします。

ご希望の言語を選択します。

画面の指示に従ってください。

インストールが終わったら、「終了」をクリックします。教育用 NXT ソフトウェアを使用する準備が整いました。ロボットをコントロールするプログラムを作ってみましょう!



## 最初のプログラム

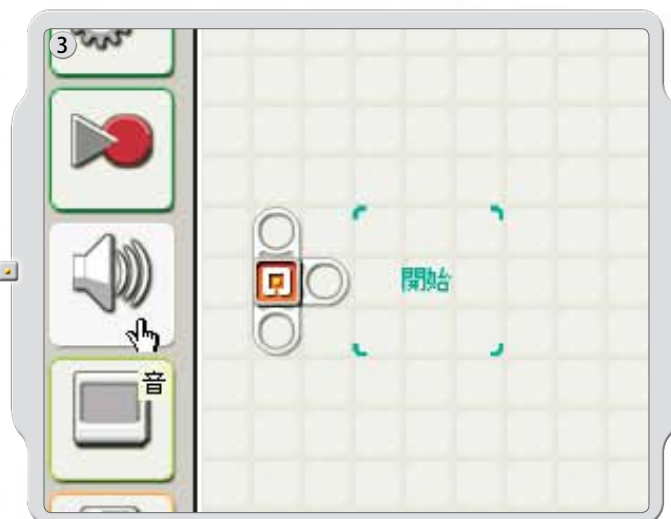
このシンプルなプログラムで、NXT にサウンドファイルを再生させることができます。コンピュータを NXT に接続する方法を学びましょう。



PC または Mac コンピュータで、プログラムアイコンをダブルクリックしてソフトウェアを開始します。

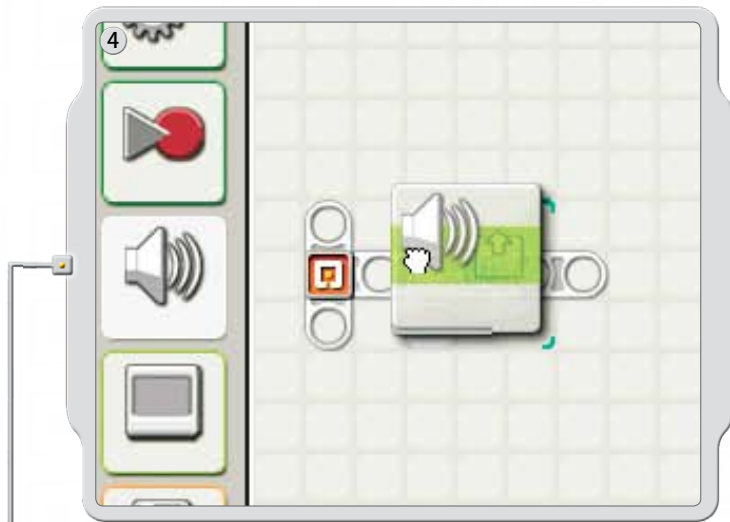


最初のプログラム名を入力して、実行 [Go] をクリックします。



まず、プログラミングパレットのサウンド [Sound] ブロックのアイコンをクリックします。

## 最初のプログラム



サウンド [Sound] ブロックをドラッグして、ワークエリアの開始点の右側にドロップします。

プログラムをダウンロードして実行する準備が整いました。



ご自分の NXT を作動させ、USB ケーブルがコンピュータと NXT の両方に接続されていることを確認してください(9 ページ「NXT テクノロジーに接続する」を参照してください)。

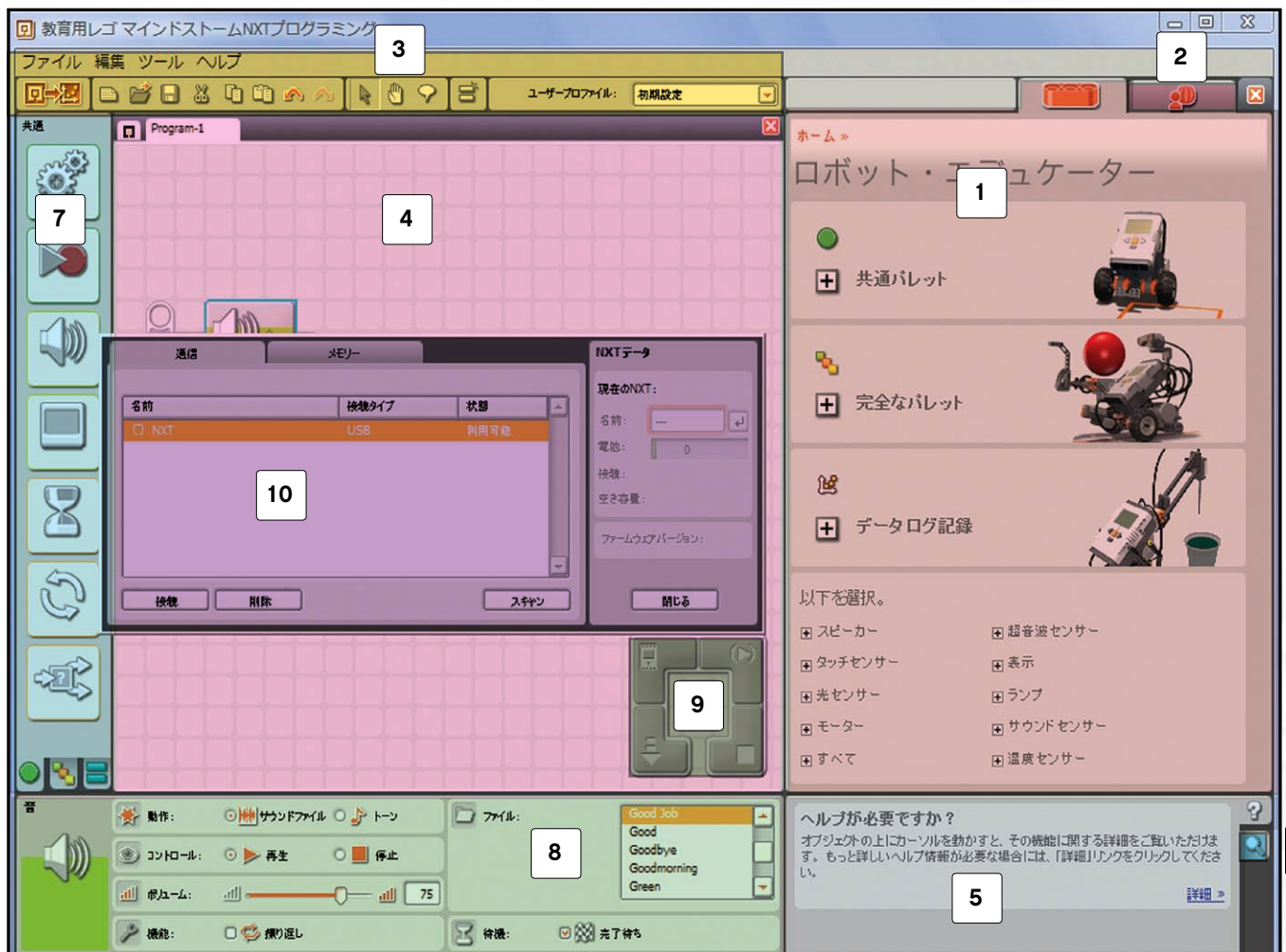


コントローラーをワークエリアの右下に置きます。ダウンロードして実行(中央のボタン)をクリックします。

おめでとうございます。最初のプログラムが完了しました!

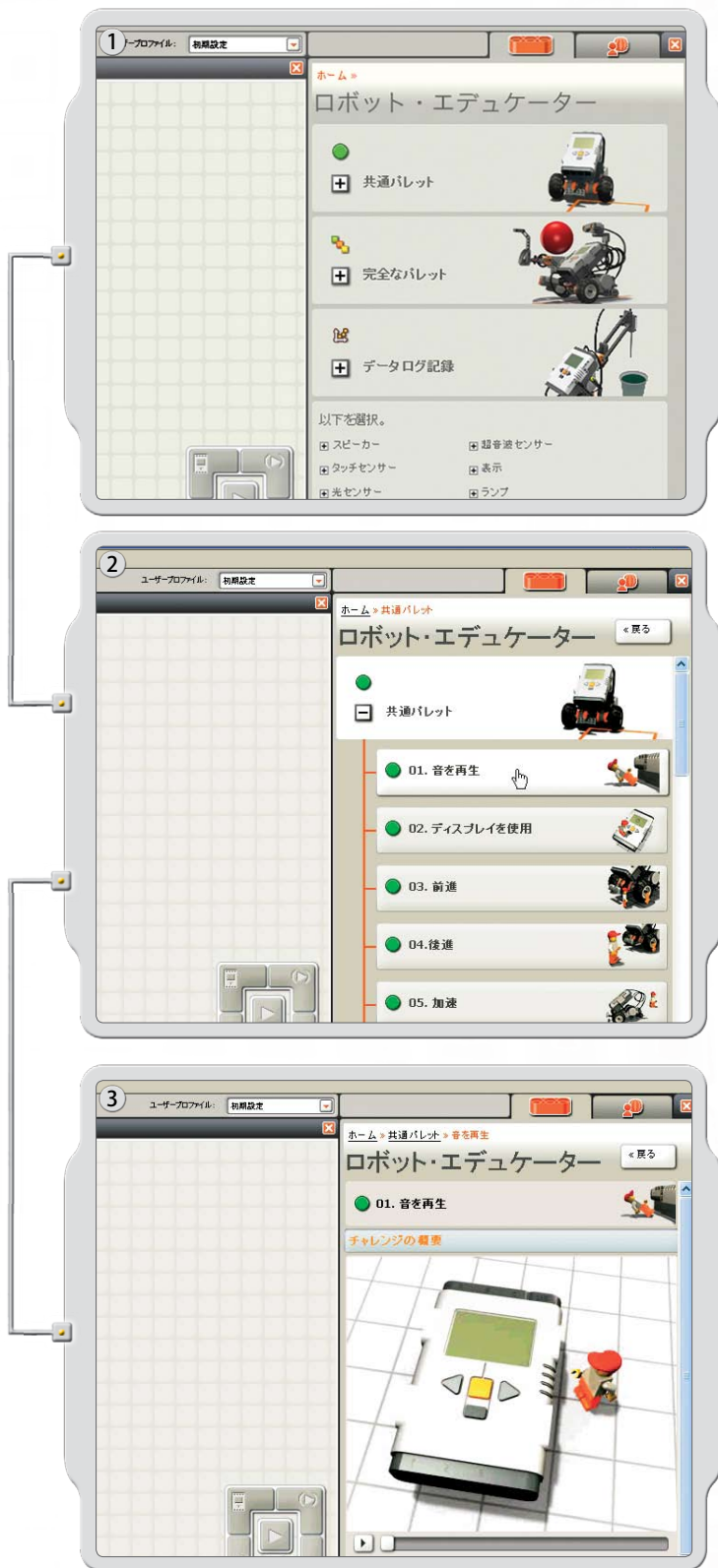
### 概要

1. ロボット・エデュケーター
2. マイポータル
3. ツールバー
4. ワークエリア
5. ミニヘルプウィンドウ
6. ワークエリアマップ
7. プログラミングパレット
8. 設定パネル
9. コントローラー
10. NXT ウィンドウ



## ソフトウェアのユーザー・インターフェース

- 1** **ロボット・エデュケーター**  
ここでは、ロボット・エデュケーターのモデルを使用した場合の、組み立ておよびプログラミング説明書が含まれています。
- 2** **マイポータル**  
ここから [www.MINDSTORMSeducation.com](http://www.MINDSTORMSeducation.com) にアクセスして、ツールを探したり、ダウンロードしたり情報を入手することができます。
- 3** **ツールバー**  
簡単にアクセスできるように、ツールバーにはメニューバーで頻繁に使われるコマンドが含まれています。
- 4** **ワークエリア**  
プログラミングのための画面上のスペースです。プログラミングパレットからプログラミングブロックをワークエリアにドラッグして、そのブロックをシーケンスビームに取り付けます。
- 5** **ミニヘルプウィンドウ**  
必要なときには、いつでもここからヘルプ情報を得てください。
- 6** **ワークエリアマップ**  
ワークエリア内で動かすためには、ツールバーのパンツールをお使いください。また概要を見るにはワークエリアマップ(右下のタブ)をお使いください。
- 7** **プログラミングパレット**  
プログラミングパレットには、プログラム作成に必要なすべてのプログラミングブロックが含まれています。パレットの下にあるタブを使うと、共通パレット(最も頻繁に使われるブロックを含む)、完全なパレット(すべてのブロックを含む)、カスタムパレット(ダウンロードしたり自分で作成したブロックを含む)を切り替えることができます。
- 8** **設定パネル**  
各プログラミングブロックには、ブロックを特定の入力または出力用にカスタマイズすることのできる設定パネルが含まれています。
- 9** **コントローラー**  
コントローラーの 5つのボタンを使って、お使いのコンピュータからNXTへプログラム(またはプログラムの一部)をダウンロードすることができます。また、コントローラーを使ってNXTの設定を変更することもできます。
- 10** **NXTウィンドウ**  
このポップアップ・ウィンドウから、NXTのメモリと通信設定に関する情報を得ることができます。



ロボット・エドューケーターは、教育用 NXT ソフトウェアを使用したホッケーロボットのプログラム方法を紹介したチュートリアルです。

ロボット エドューケーターには「データロギング」チュートリアルも含まれています（詳細については、61～71 ページの「データロギング」を参照してください）。

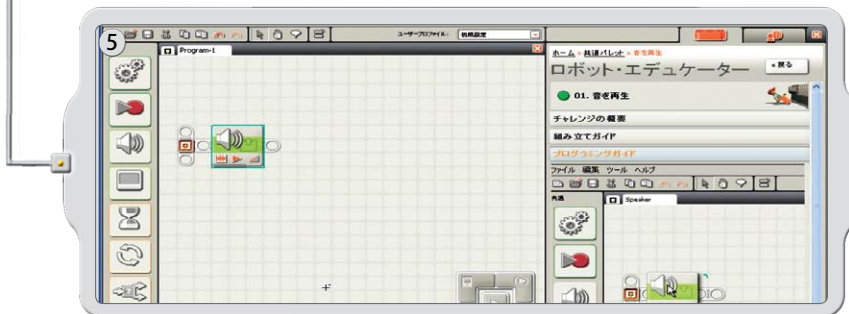
クリックすると、パレット用のチャレンジ例のリストが表示されます。再度クリックすると、例の内容が表示されます。

チャレンジは、組み立てやプログラミングの例を使ったり、自分自身で問題を解決するための課題を提供します。

## ロボット・エドューケーター



ロボット・エドューケーターのモデルを組み立てるには、組み立て説明書に従ってください。



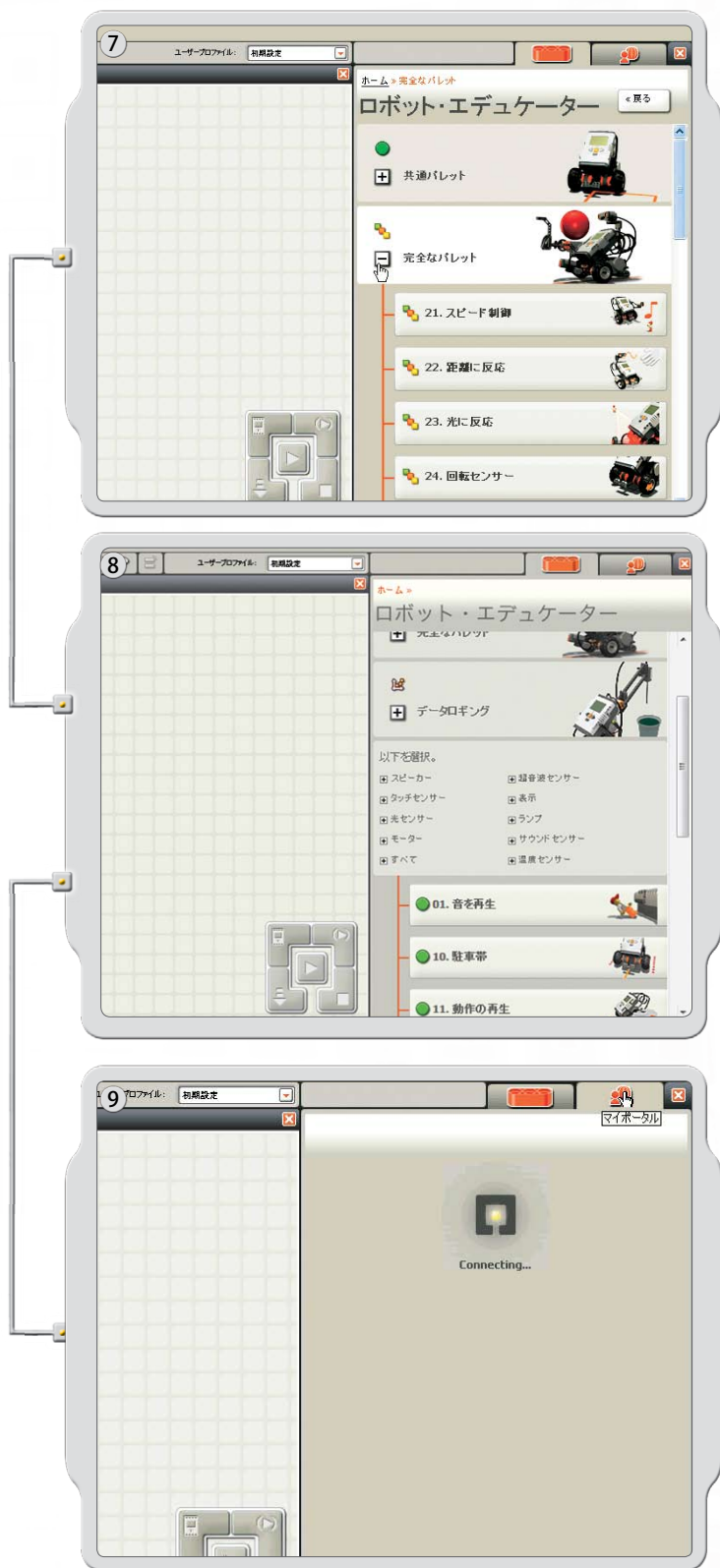
ワークエリアで、ブロックをドラッグ・アンド・ドロップし、プログラミングガイドに表示されたプログラムにマッチさせます。

ロボットにサンプルプログラムをダウンロードして、ロボットの反応を見てみましょう!



共通パレットには、7つの共通ブロックを使った多数のプログラム例があります。

## ロボット・エドューケーター

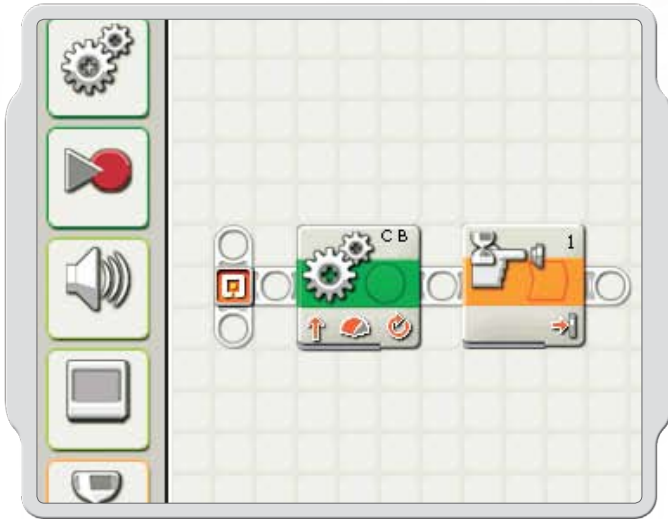


一連の例には、モデルをプログラムするために、完全なバレットのアイコンをどのように使用するかが示されています。

特定の NXT テクノロジーの例のリストを表示させるには、「選択」から該当の項目をクリックします。

教育用 NXT ソフトウェアに関連した役立つ情報や最新版を入手するには、マイポータルにアクセスします。

## プログラミングパレット



プログラミングパレットには、プログラム作成に必要なすべてのプログラミングブロックが含まれています。各プログラミングブロックには、NXT が理解可能な指示が含まれています。これらのブロックを組み合わせ、プログラムを作成することができます。



プログラム作成が終わったら、NXT にダウンロードしてみましょう。プログラムをダウンロードする前に、電源を入れて NXT を接続してください。



### 共通パレット



簡単に使えるように、プログラミングパレットは、共通パレット、完全なパレット、そしてカスタムパレット（作成したブロックやウェブからダウンロードしたブロックを含む）の3つのパレットグループに分類されています。

共通パレットは、初心者にお勧めです。



#### 移動ブロック

移動ブロックを使うと、ロボットのモーターを動かしたりランプをつけることができます。



#### 記録/再生ブロック

記録/再生ブロックを使うと、ロボットの体を動かすようにプログラムしたり、後でプログラム内に記録された動作を再生することができます。



#### 待機ブロック

待機ブロックを使うと、ロボットが音声や時間間隔などのセンサー入力があるまで待機させるようにすることができます。



#### サウンドブロック

サウンドブロックを使うと、事前に録音した音声を含め、ロボットに音を出させるようにすることができます。



#### ループブロック

タッチセンサーを押すまで前進または後退するなど、ロボットに同じ動作を繰り返させたい場合には、ループブロックを使用します。



#### 表示ブロック

表示ブロックを使うと、NXTの表示内容をコントロールすることができます。プログラム内で、タイプ入力したり、アイコンを表示したり、描画することができます。



#### スイッチブロック

スイッチブロックを使うと、大きな音が聞こえたら左折、小さな音が聞こえたら右折というように、ロボットが自分で行動を決めることができます。

## プログラミングパレット

### 完全なパレット



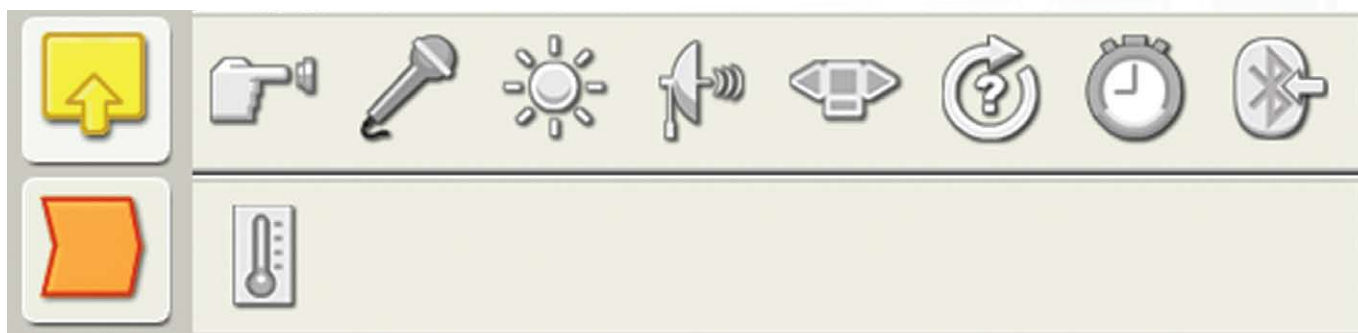
#### 共通ブロック

共通ブロックは、共通パレットで使えるブロックと同じものです



#### アクションブロック

アクションブロックを使うと、インタラクティブサーボモーターや、NXT サウンド、NXT ディスプレイ、Bluetooth (送信)、モーターおよびランプなど、様々な出力機器に関連した、特定の動作をコントロールすることができます。



#### センサーブロック

これらのブロックを、ロボットに装着されているセンサーと組み合わせて行動を制御します。ブロックは「タッチ」、「サウンド」、「光」および「超音波」センサーや NXT のボタン、「インタラクティブ サーボ モータの回転」、「タイマー」、「Bluetooth (受信)」およびオプションの「温度」センサーに対応するものです。



#### フローブロック

これらのブロックを使うと、より複雑な動作を作ることができます。繰り返し、待機、各種条件のための制御機能、動作やプログラムの論理フローを停止するためのブロック、特定のセンサー条件に対する反応をプログラムする決定ブロックが含まれています。

## プログラミングパレット

### 完全なパレット



#### データブロック

「ロジック」、「計算」、「比較」、「範囲」、「ランダム」状態、「変数」および「定数」ブロックを設定します。



#### 上級ブロック

これらのブロックは、データのテキストへの変換、テキストの追加、NXT のスリープ機能の制御、NXT へのファイルの保存、センサーの調整、モータのリセット、「データロギング」の開始や終了、および Bluetooth との接続を実施する際に使用します。

### カスタムパレット



#### マイブロック

マイブロックを使うと、プログラムを1つのブロックとして保存し、その後別のプログラムで再利用することができます。



#### ウェブ・ダウンロード

ウェブ・ダウンロードブロックを使うと、お友達のEメールやポータル、または [www.MINDSTORMSeducation.com](http://www.MINDSTORMSeducation.com) などのウェブサイトからダウンロードしたプログラムを保存することができます。

## 設定パネル

各プログラミングブロックには、選択ブロックの設定を調整することのできる設定パネルが含まれています。ワークエリアでブロックが選択されると、画面の下側に設定パネルが表示され、使用可能となります。

各設定パネルのパラメータを変更することで、特定のブロックの動きを変更することができます。例えば、「移動」ブロックのパワー [Power] 特性を変更して、ロボットをもっと早く動かすようにすることができます。

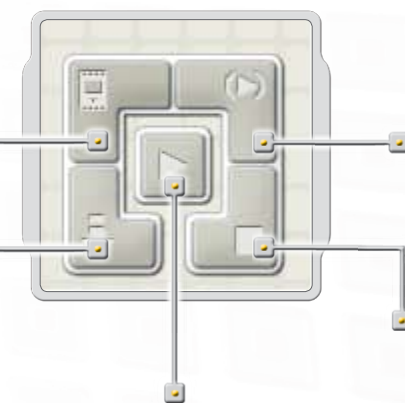


## コントローラー

コントローラーの5つのボタンを使って、コンピュータから NXT へ通信することができます。

「NXT ウィンドウボタン」で、NXT のメモリや通信設定にアクセスすることができます。

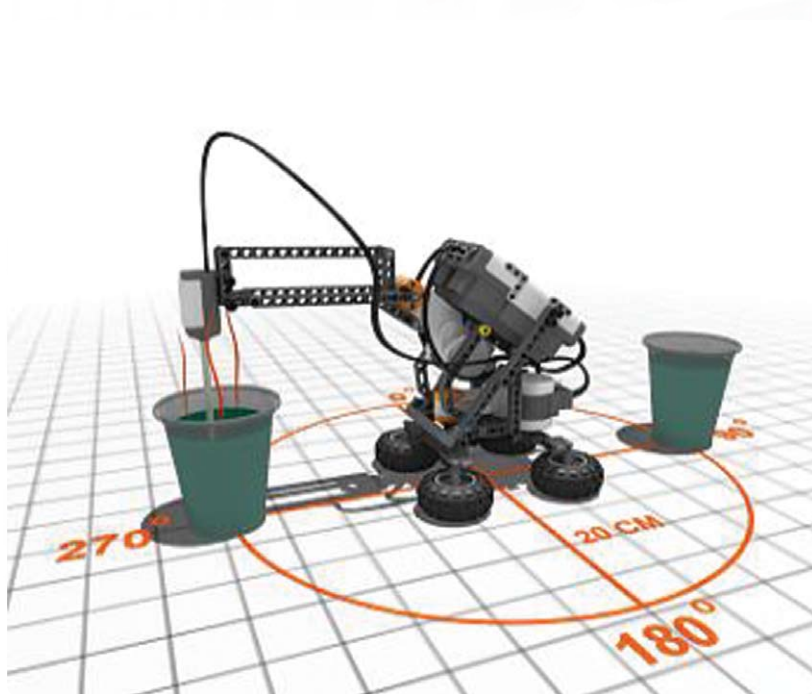
「ダウンロード」ボタンで、プログラムを NXT にダウンロードすることができます。その後、NXT からプログラムを実行することができます。



「ダウンロード」と「実行」ボタンで、プログラムを NXT にダウンロードしてそのプログラムを実行することができます。

「ダウンロード」や選択したボタンを実行すると、プログラムコードの一部のみがダウンロード、実行されます (単一ブロックまたは数ブロックのみなど)。その後で、プログラムをすべてダウンロードせずに、NXT でプログラムの小さなシーケンスがどのように実行されるかを確認することができます。

「停止」ボタンで実行中のプログラムを停止させることができます。



データロギングには、データの収集、保管、解析が含まれます。データロギングとは、センサーを使って、一定期間における事象やプロセスを記録するものです。

温度の変化、範囲、光量などを、データロギングにより情報を収集することができます。データログの一般的な例には、気象観測所や飛行機のブラックボックス等があります。

教育用NXTソフトウェアのデータロギングは9797 教育用レゴ マインドストームNXT基本セット(5ページの「概要を参照してください」)に含まれる全てのセンサー、ならびにオプションの温度センサーや様々な第三者機関センサーを活用し動作します。

データロギングには、一般的に3つの段階があります。

- 予測—プロセスまたは事象が発生する前にその成果または結果を予測することです。
- 収集—実験または事象が発生する際に、データを収集することです。
- 解析—予測された結果との比較を含む、収集されたデータの検証です。

### 教室におけるデータロギング

実験においてデータロギングを活用するメリット：

- 実験の精度を高める
- 高速なデータ測定、長期間のデータ測定が可能
- 自動的なデータ収集が可能
- データ表示、グラフ、図表等の自動作成
- データを簡単に保存、補足およびエクスポートすることが可能

### 教育用レゴ マインドストームNXTならではのデータロギング

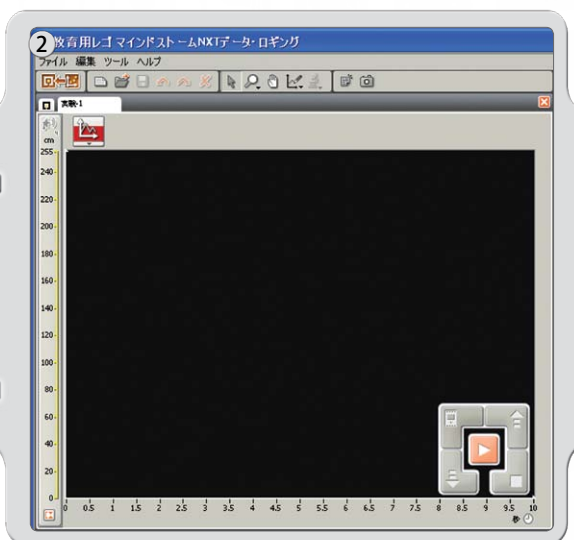
データロギングはNXTブロックならびに教育用NXTソフトウェアに最適なものです。データロギングは、NXTブロックならびにそのソフトウェアを使うことによって、NXTブロックのセンサーを活用することができるため、遠隔での操作やコンピュータに接続された状態での操作など、様々な手法による実験が実施できます。

## 開始のしかた

データロギングソフトウェアは、デスクトップのデータロギングアイコンを使うか、NXT プログラミング ウィンドウから直接、簡単にアクセスすることができます。



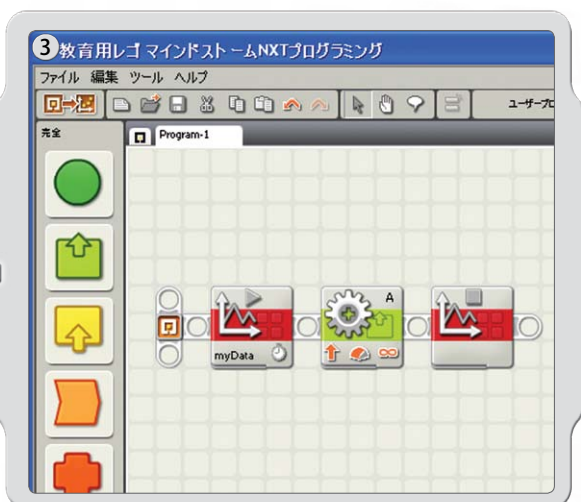
1 パソコンまたはアップル Mac 上のプログラム アイコンをダブルクリックしてソフトウェアを起動します。



## データロギングウィンドウ

「データロギング」ウィンドウからは、実験を直接作成したり、実行することができます。実験を実行する場合は、実験を設定してから [ダウンロード] をクリックして、データロギングコントローラーで実験を実行します。

データロギングソフトウェアを使用する場合は、「NXT プログラミング」ウィンドウが常に背景で開いた状態であればなりません。「NXT データロギング」ウィンドウを開かないで、「NXT プログラミング」ウィンドウを実行することは可能です。



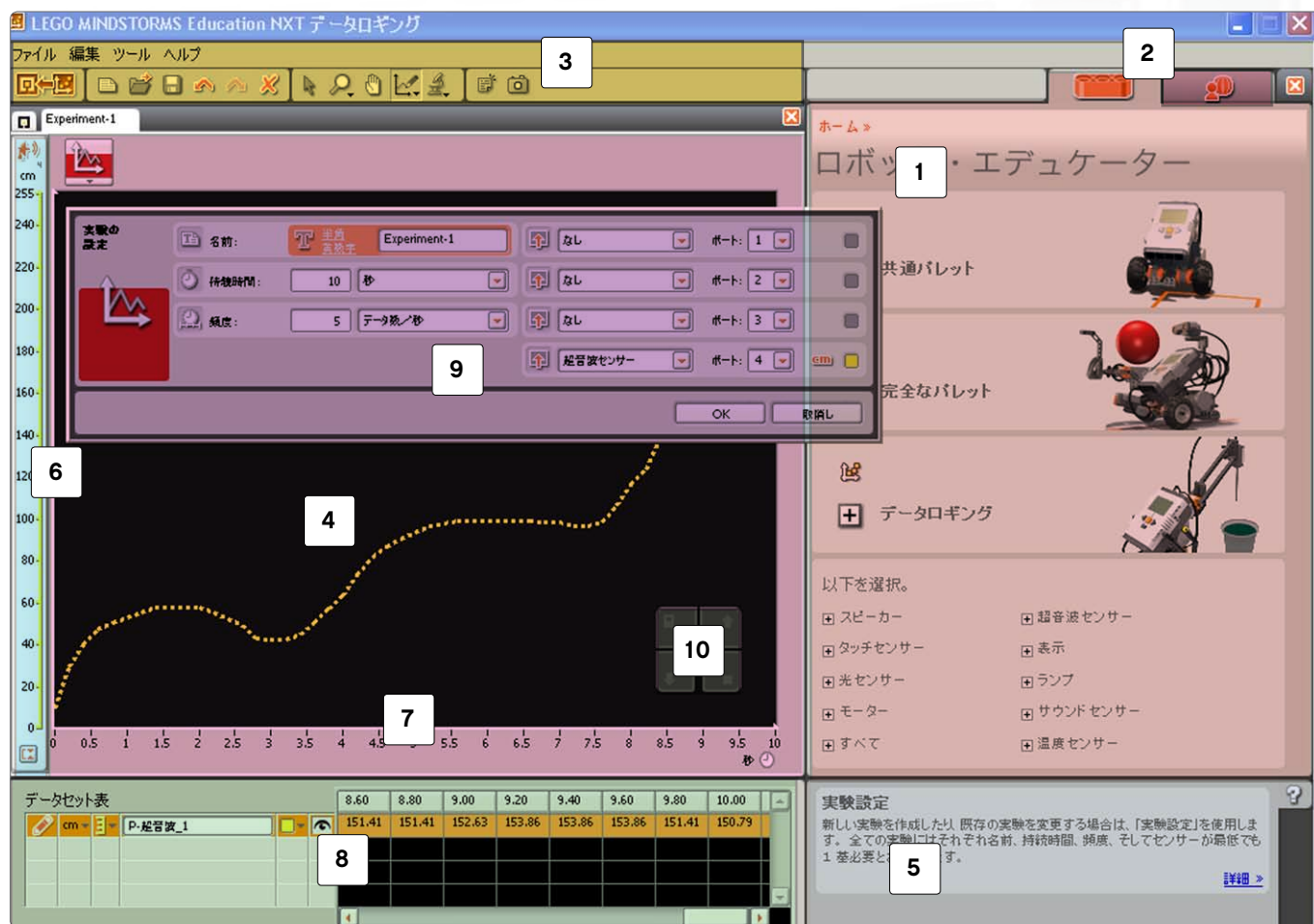
## NXT プログラミング ウィンドウでのデータロギング

NXT ロボットをプログラムして、データロギングさせることもできます。「上級」パレット (56 ページの「プログラミング パレット」を参照してください) にあるブロックを 2 つ使って、NXT ロボットのデータロギング開始および停止を実行したり、データログ記録中にその「グラフ」を表示させたり、または単に NXT ブロックにログ ファイルを保存しておいて後ほど分析することもできます。

NXT プログラミング ウィンドウの「ツールバー」にある [トグル] ボタンを単にクリックすると、「データロギング」ウィンドウを開くことができます。

### 概要

1. ロボットエデュケーター
2. マイポータル
3. ツールバー
4. グラフ
5. ミニヘルプウィンドウ
6. Y軸
7. X軸
8. データセットテーブル
9. 実験設定
10. データロギングコントローラー



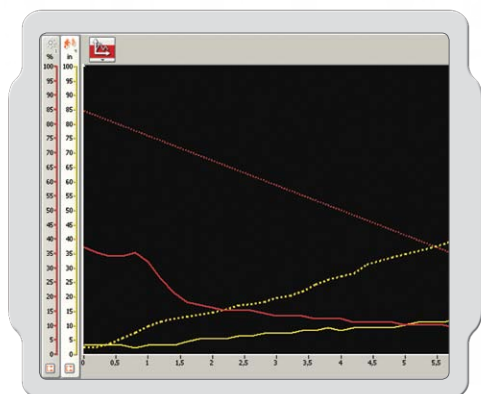
- 1** **ロボット エデュケーター**  
「データロギング」機能を使いたいいくつかのアクティビティの紹介と、その組み立てガイドやプログラミングガイドなどの自己学習機能があります。
- 2** **マイ ポータル**  
ここではツールの入手、各種ダウンロードおよび情報を取得することができる [www.MINDSTORMSeducation.com](http://www.MINDSTORMSeducation.com) にアクセスすることができます。
- 3** **ツールバー**  
ツールバーでは「予測ツール」、「解析ツール」および結果を分析するために便利なその他のツールが提供されています。
- 4** **グラフ**  
「グラフ」とは、ログ ファイルを視覚的に表現したものです。予測を作成して、実験を実行し、そして結果を「グラフ」上で直接分析することができます。
- 5** **ミニヘルプウィンドウ**  
必要に応じてヘルプ ティップスやヒント、またはより包括的な「ヘルプ」ライブラリへの案内が提供されています。
- 6** **Y 軸**  
Y 軸にはセンサーの計測単位が表示されます。計測単位はセンサーにより異なり、国によっても異なる場合があります。複数の Y 軸を作成して、「グラフ」上にそれぞれのセンサーに対応した Y 軸を表示することができます。
- 7** **X 軸**  
X 軸は常に実験の持続時間を表示します。
- 8** **データセット テーブル**  
「データセット テーブル」には予測とセンサー値が含まれています。
- 9** **実験設定**  
実験にはそれぞれに対応した設定パネルがあり、センサーの数や種類、持続時間やサンプリング頻度をカスタマイズすることができるようになっています。
- 10** **データロギングコンとローラー**  
データロギングコンとローラーを使って、NXTブロックと通信することができます。[アップロード] ボタンを使って、ログ ファイルを NXT からコンピュータに移動することができます。





### 予測ツール

実験が実行されたら何が起きるか、「予測ツール」を使って予測を作成します。予測はえんぴつで描くか、公式を使って直線を作成することができます。



### データ収集

[ダウンロード] をクリックして実行すると、実験データが NXT ブリックに収集されます。データはログ ファイルに保存されて、「グラフ」および「データセット テーブル」に表示されます。



### 解析ツール

一旦データが収集されたら、一点、一点のそれぞれまたは範囲を「解析ツール」を使って分析します。「解析ツール」は最低、最高、および平均を表示します。「解析ツール」を使うと、予測を含む「グラフ」のどのデータセットでも、リニアフィットすることができます。

## 実験設定

実験にはそれぞれ、個別の設定パネルがあり、実験のパラメータを調整することができます。

実験の頻度や持続時間を変更することによって、どの位の頻度で、そしてどの位の期間においてログ データを収集するかを変更することができます。センサーは同時に最高 4 個まで使用することができます。計測単位を切り替えることもできます。



## データセット テーブル

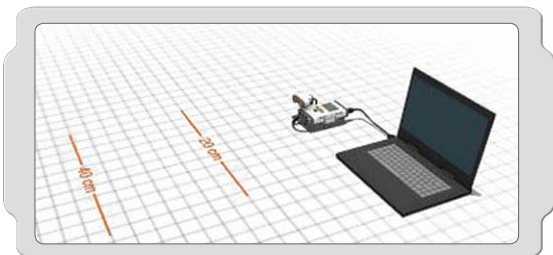
「データセット テーブル」には予測およびデータセットの全ての X 軸および Y 軸の値が掲載されています。選択された予測やデータセットを隠したり、色、描画方法や測定単位等の変更といったような操作を含む、「グラフ」上の予測およびデータセットの表示形式を変更することができます。

「データセット テーブル」は予測や結果を数値的に示し、「グラフ」は同じデータを視覚的に表現します。

データセット表			8.60	8.80	9.00	9.20	9.40	9.60	9.80	10.00
%	P-照明_4		71.87	72.36	72.36	72.36	71.39	68.99	67.31	65.62
%	P-照明_3		56.25	56.25	56.25	56.01	54.09	49.28	46.15	43.75
%	P-照明_2		90.50	92.79	93.99	94.23	73.56	67.07	62.98	61.06
%	P-照明_1		61.54	62.50	64.18	64.18	63.94	63.46	62.98	62.02

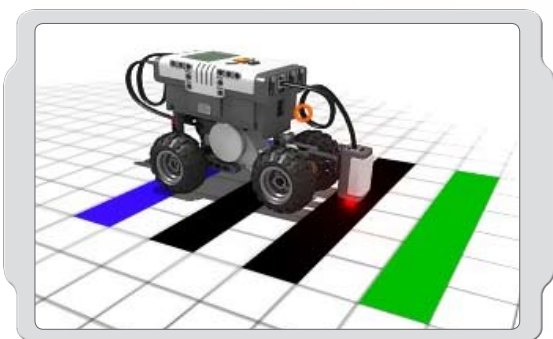
## 4つのデータロギング方法

NXT ブリックおよび「データ ログ記録」ウィンドウを使って実験のデータ ログ記録を実行する方法には 4 通りあります。方法の選択は、実施される実験の種類や、その段階に依存します：予測、収集または分析。



### ライブ実験

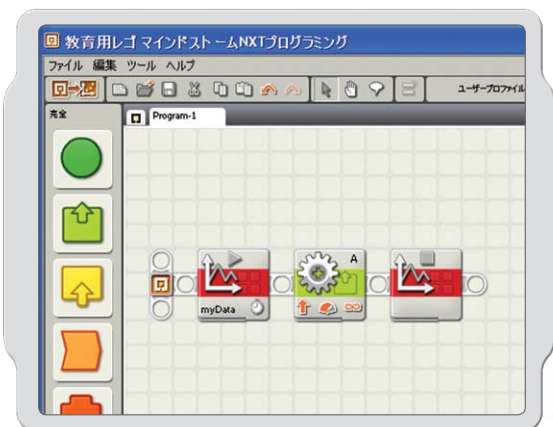
これは実験の 3 段階全てを通して NXT とコンピュータが接続された状態にあり、リアルタイムでフィードバックが可能であることを示します。「グラフ」および「データセット テーブル」は実験の進捗にあわせてデータが掲載されていきます。



### リモート実験

これは実験の収集段階において、NXT とコンピュータが接続されていない状態にあることを示します。NXT とコンピュータは、実験の設定のみに接続されます。一旦実験が NXT ブロックにデータがダウンロードされると、コンピューターから離れて、遠隔でデータを収集することができます。

リモート実験の実行中には、NXT に保存されたデータは後ほどコンピュータに接続してアップロードして分析することができます。



### NXTプログラミングウィンドウでの実験

NXT ロボットを、「データ ログ記録の開始」および「データ ログ記録の停止」ブロックを使って、NXT プログラミング ウィンドウでプログラムすることができます。

プログラムを実行すると、NXT ブロックにログ ファイルが自動的に作成されます。ログ ファイルは「データロギング」ウィンドウにインポートして、「グラフ」に表示させて、データを分析することができます。



### NXTブロック上での実験

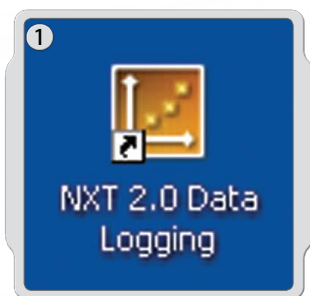
これは、NXTがコンピュータに接続されていない場合です。コンピュータなしで、NXTブロックで直接と実験の設定および実行をします。プログラムを実行すると、NXTブロックにログファイルが自動的に作成されます。

リモート実験にかなり似ており、データは NXT ブロックに保存され、後でコンピュータにアップロードして分析することができます。

# データロギング

## はじめてのデータロギング

この簡単なプログラムは実験の設定、予測、そして実行の仕方を示します。



PC または Mac 上のプログラムアイコンをダブルクリックしてソフトウェアを起動します。



実験の名前を入力して、実行[Go] をクリックします。  
注意: 実験の名前は英数字でご入力ください。  
NXTブロック上では日本語は表示されません。



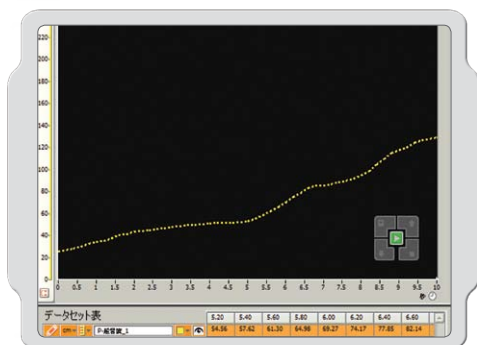
「センサー」プルダウンメニューをクリックして、「超音波センサー」を選択して、[OK] をクリックします。

# データロギング

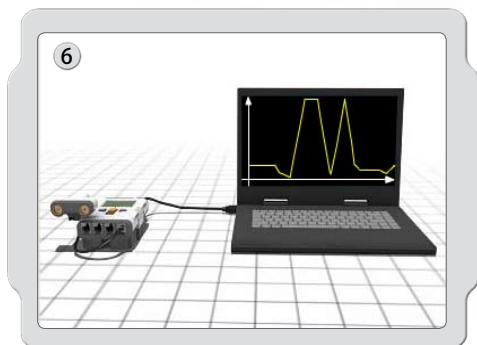
## はじめてのデータロギング



予測を作成する場合、「予測ツール」アイコンをクリックして、「新規予測」を選択し、[OK] をクリックします。



えんぴつカーソルを使って、「グラフ」に予測を描くことができます。

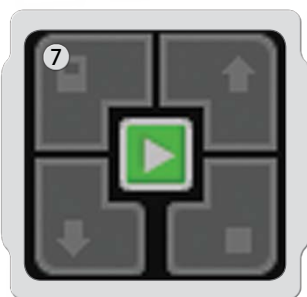


NXTには電源が入っていて、NXTとコンピュータがUSBケーブルで接続されていることを確認します。NXTブロックがNXTソフトウェアに接続されていること、そしてNXTブロックが最新版のファームウェアに更新されていることを確認します(77ページを参照してください)。

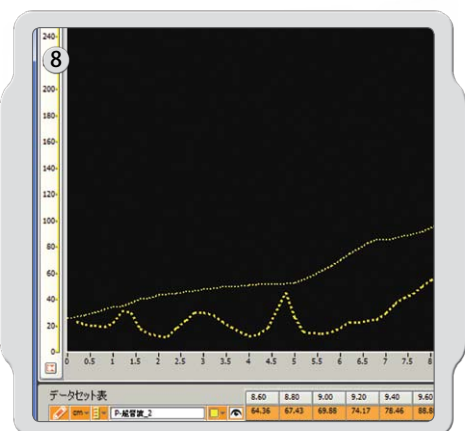
次に「超音波」センサーをポート4に接続します。

# データロギング

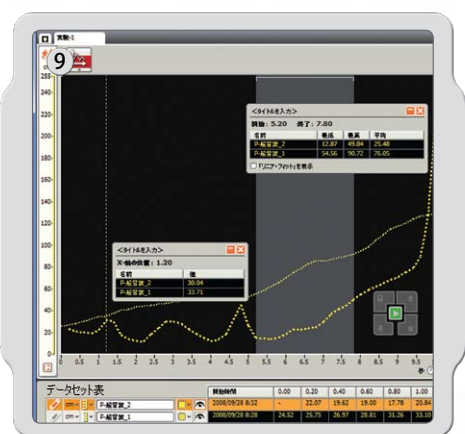
## はじめてのデータロギング



「NXT データ ロギング」ウィンドウの「グラフ」右下にあるコントローラーを見つけてください。[ダウンロード] をクリックして (中央にあるボタンで) 実行し、「グラフ」上の変化を観察します。



これで、最初の実験を実行して、最初のデータセットを収集しました。



次に、結果を分析してみましょう。「解析ツール」をクリックして、[点分析] または [領域分析] をクリックします。分析線を左右にドラッグして移動させます。

これで最初の「データロギング」実験の完了です。次に新しい実験を作成して、それぞれ同じグラフに Y 軸を作成する 2 つのセンサーを同時に使用してみましょう。

また、ロボット エデュケーター (53~55 ページを参照してください) は初心者から上級者向けのデータロギングチュートリアルを提供しているので、データロギングについて勉強することができます。

## ログファイル管理

マインドストーム、NXT で「データロギング」を実施する実験を実行すると、NXTブロックにログファイルが自動的に生成されます。NXTブロックがコンピュータに接続されていない場合（例えば遠隔実験を実施している場合等）、ログファイルはNXTブロックに保存されます。NXTブロックがコンピュータに接続されている場合は、ログファイルがコンピュータ上にある教育用NXTソフトウェアフォルダに自動的に保存されます。

ログファイルは一つ、または複数のデータセットで構成されています。データセットは、グラフ上に視覚的に表現されます。

## ログファイル

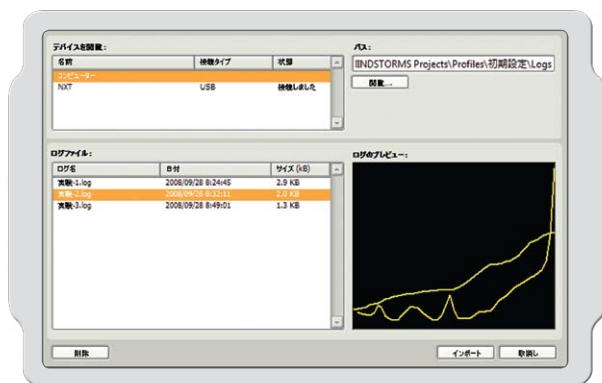
データロギングが実施される実験で生成されるデータセットは常にシンプルテキスト形式のファイルに保存されます（これをログと呼びます）。従って、ログファイルはテキストエディターやスプレッドシートアプリケーションで開くことができます。

## ログファイルのアクセスの仕方には3通りあります：



### 実験を開く

この方法では、ログファイルを使って新規実験タブを開きます。「実験を開く」が、ログファイルにアクセスするために最も一般的に使用される方法です。

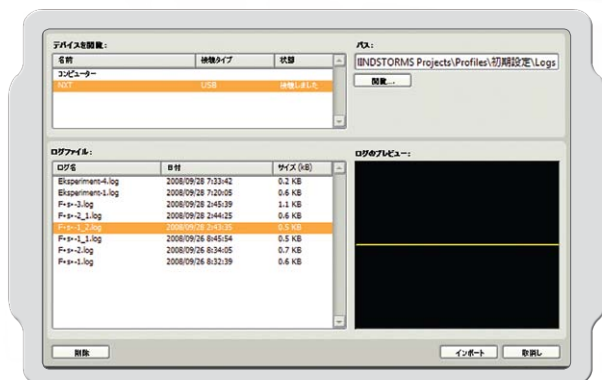


### 実験のインポート

NXTブロックやコンピュータの「実行中の実験」タブに保存されているログファイルをインポートします。

実験を比較する場合、理想的なオプションです。

「ログマネージャー」はNXTブロックやコンピュータでログファイルをプレビューしたり、管理する場合に便利です。



### NXTからのアップロード

NXTブロックに保存されているログファイルをコンピュータにアップロードします。

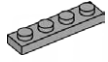
## 基本セット 9797 部品リスト

教育用レゴ マインドストーム NXT 9797 セットは、NXT のロボットを組み立てるためのメインセットです。以下は、このセットに含まれている組み立て部品のリストです。

	1x 448521 ミニフィギュア、帽子、レッド		2x 4119589 コネクタペグ、 2-モジュール、ブラック		4x 4211398 プレート、1X2、グレー
	1x 609326 ミニフィギュア、ボニーテールのウイッグ、ブラック		2x 4211688 コネクタペグ、ハンドル、グレー		8x 4211388 ブロック、1X2、グレー
	1x 4261269 ミニフィギュア、頭部、イエロー		2x 4225033 コネクタペグ 3モジュールダブル、グレー		4x 4211387 ブロック、2X2、グレー
	1x 4275606 ミニフィギュア、ボディ、ホワイト、 サーファー付		4x 4239896 ½ビーム、3X5 カーブ、ダークグレー		8x 4186017 心棒付コネクタペグ、ページュ
	1x 4120158 ミニフィギュア、足、オレンジ		20x 4211775 クロスブロック、2モジュール、グレー		10x 4206482 抵抗 / 心棒付コネクタペグ、ブルー
	1x 306548 ブロック、1X2、半透明のグリーン		4x 4210857 クロスブロック、3モジュール、 ダークグレー		8x 4140801 プッシング付コネクタペグ、ブラック
	1x 306541 ブロック、1X2、半透明のレッド		8x 4121667 クロスブロック、ダブル、ブラック		10x 4239601 ½-モジュール、イエロー
	1x 306544 ブロック、1X2、半透明のイエロー		4x 4113805 プッシング、心棒エクステンダー、 ブラック		10x 4211622 プッシング、グレー
	2x 4299119 ハブ、18X14、グレー		4x 4211432 ギア、8 歯、グレー		2x 4211052 タイル、1X2、ダークグレー
	2x 4153005 タイヤ、24X14、ブラック		4x 4211563 ギア、16 歯、グレー		4x 4177431 ギア、12歯ダブルベベル、ブラック
	2x 4211434 24 歯クラウンギア、グレー		2x 4211434 24 歯クラウンギア、グレー		2x 471626 ウォームギア、ブラック
	4x 4494222 ハブ、24X4、グレー		2x 4211635 ギア、20 歯ダブルベベル、グレー		4x 4248204 ギア、4 歯、ブラック
	4x 281526 タイヤ、30.4X4、ブラック		4x 4211565 ギア、24 歯、グレー		



## 基本セット 9797 部品リスト



4x  
4211445  
プレート、1X4、グレー



2x  
4285634  
ギア、40 歯、グレー



10x  
4210751  
ビーム、3 モジュール、ダークグレー



2x  
4211444  
ホール付プレート、2X4、グレー



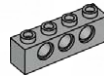
4x  
4211440  
スタッド付ビーム、1X2、グレー



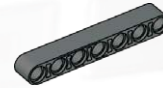
4x  
4210686  
ビーム、5 モジュール、ダークグレー



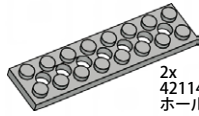
2x  
4211542  
ホール付プレート、2X6、グレー



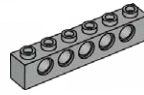
4x  
4211441  
スタッド付ビーム、1X4、グレー



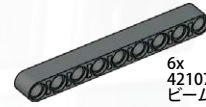
4x  
4495931  
ビーム、7 モジュール、ダークグレー



2x  
4211449  
ホール付プレート、2X8、グレー



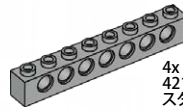
4x  
4211466  
スタッド付ビーム、1X6、グレー



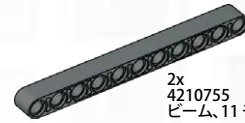
6x  
4210757  
ビーム、9 モジュール、ダークグレー



2x  
4255563  
ギア、36 歯、ブラック



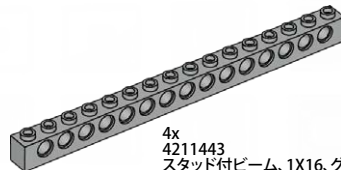
4x  
4211442  
スタッド付ビーム、1X8、グレー



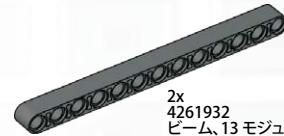
2x  
4210755  
ビーム、11 モジュール、ダークグレー



2x  
4210655  
クロスブロック、2X1-モジュール、ダークグレー



4x  
4211443  
スタッド付ビーム、1X16、グレー



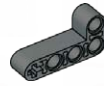
2x  
4261932  
ビーム、13 モジュール、ダークグレー



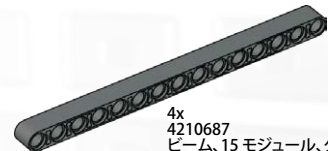
2x  
4107783  
角ブロック、2 (180°)、ブラック



2x  
4100396  
ベルト、24 ミリ、レッド



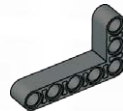
4x  
4210667  
4X2モジュール



4x  
4210687  
ビーム、15 モジュール、ダークグレー



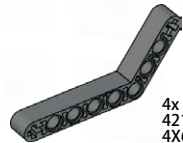
2x  
70905  
ベルト、33 ミリ、イエロー



8x  
4210753  
3X5-モジュール



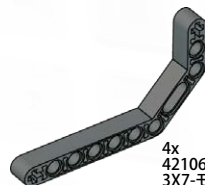
60x  
4121715  
抵抗付コネクタペグ、ブラック



4x  
4210638  
4X6-モジュール



36x  
655826  
抵抗付コネクタペグ、3-モジュール、ブラック



4x  
4210668  
3X7-モジュール



2x  
4210935  
スタッド付ビーム、1X2、クロスホール付、ダークグレー

## 基本セット 9797 部品リスト

2x  
4263624  
心棒、5½ モジュール、ダークグレー

②  
8x  
4142865  
心棒、2 モジュール、レッド

③  
14x  
4211815  
心棒、3 モジュール、グレー

⑤  
8x  
4211639  
心棒、5 モジュール、グレー

④  
6x  
370526  
心棒、4 モジュール、ブラック

⑥  
4x  
370626  
心棒、6 モジュール、ブラック

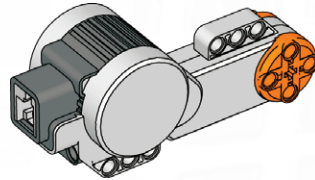
⑧  
2x  
370726  
心棒、8 モジュール、ブラック

⑩  
2x  
373726  
心棒、10 モジュール、ブラック

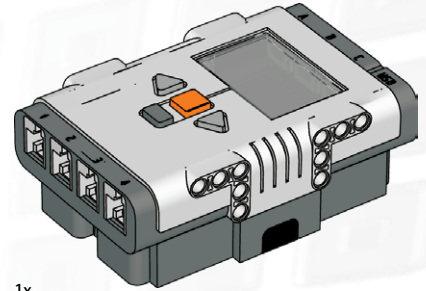
⑫  
2x  
370826  
心棒、12 モジュール、ブラック

1x  
4235858  
ギア / 回転可能、内部 24 歯  
外部 56 歯、ブラック

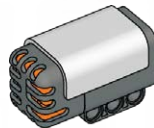
3x  
74880  
ランプ、1X2、ホワイト



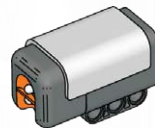
3x  
4297008  
インタラクティブサーボモーター、NXT



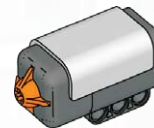
1x  
4296825  
NXT



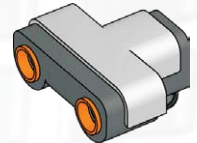
1x  
4296969  
サウンドセンサー、NXT



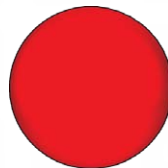
1x  
4296917  
ライトセンサー、NXT



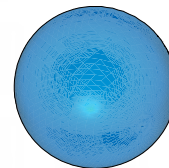
2x  
4296929  
タッチセンサー、NXT



1x  
4297174  
超音波センサー、NXT



1x  
4156530  
ボール、52 ミリ、レッド



1x  
4100758  
ボール、52 ミリ、ブルー



4x  
4297209  
タイヤ、56X26、ブラック



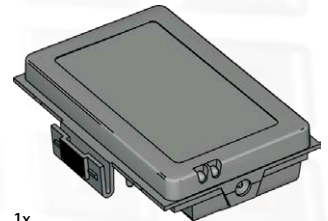
4x  
4297210  
ハブ、30X20、グレー



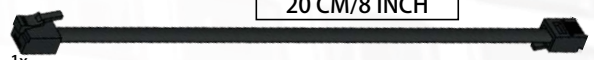
3x  
4494063  
変換ケーブル、NXT



1x  
4493444  
USBケーブル



1x  
4494062  
充電式電池、NXT



1x  
429718  
ケーブル、20 センチ

20 CM/8 INCH



4x  
4297188  
ケーブル、35 センチ

35 CM/14 INCH



2x  
4297185  
ケーブル、50 センチ

50 CM/20 INCH

## 複数の NXT へのダウンロード



この機能を使うと、1 つ以上のプログラムを複数の NXT へダウンロードすることができます。この機能は、コンテストや学校での課題のために、たくさんの NXT に同じプログラムを搭載しなければならない場合などに特に便利です。



この機能をお使いになる前に、ダウンロードしたいプログラムがすべて、ソフトウェア内で開かれていることを確認してください。同時に1つ以上のプログラムを開くと、ワークエリアの上部にタブとしてプログラム名が表示されます。

また、NXT ウィンドウの「スキャン」をクリックして、NXT ブロックが「利用可能」となっていることを確認してください。そうしないと、これらのプログラムは、「複数 NXT へダウンロード」ウィンドウに表示されません。



ダウンロードしたいプログラムが開かれたら、「ツール」メニューの「複数 NXT へダウンロード」を選択してこの機能を立ち上げてください。これにより、「複数 NXT へのダウンロード」ダイアログボックスが立ち上がります。



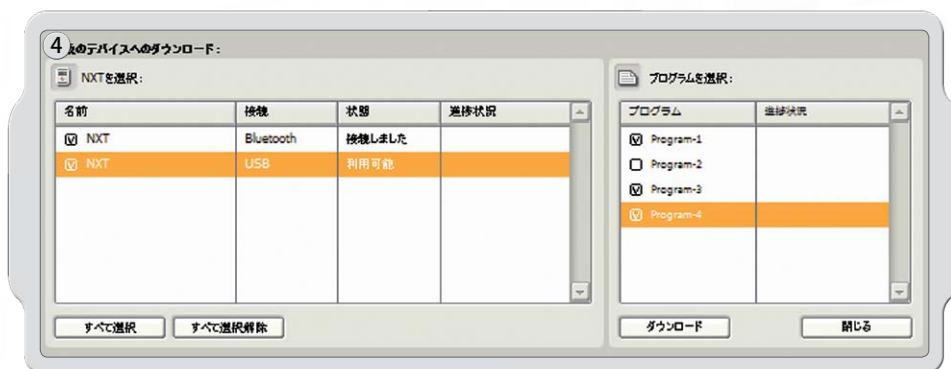
1. 現在利用可能なすべての NXT ブロックのリストを選択します。
2. 現在開いているすべてのプログラムのリストを選択します。

初期設定として、すべての NXT とすべてのプログラムは、「複数 NXT へダウンロード」ウィンドウが開くと選択されるようになっています。

NXT やプログラムの選択を解除するためには、チェックボックスをクリックしてください。

## 複数の NXT へのダウンロード

注記: リストに NXT がなければ、「複数 NXT へダウンロード [Download to Multiple NXT]」ウィンドウを閉じて、NXT ウィンドウを開きます。「複数 NXT へダウンロード」ウィンドウを開く前に、すべての NXT がこのウィンドウで設定済みであることを確認してください。



準備が整ったら、プログラムリストの下側にある「ダウンロード[Download]」ボタンをクリックします。これにより、ダウンロードが開始されます。進捗欄に、ダウンロードの進捗状況が表示されます。

「複数 NXT へダウンロード」の「NXT を選択 [Select NXT]」エリアに、実行可能な「状態と進捗状況」オプションがいくつか表示されます。

### 状態 [Status] :

利用可能 - NXT を選択できるが、このダウンロードのためではない場合。

利用不可能 - コンピュータから NXT が検出不可能な場合。

接続 - NXT が選択され、ダウンロードする準備ができている場合。

### 進捗状況 [Progress] :

スキップされました - そのプログラムファイルを選択しなかった場合

ダウンロード中 - ダウンロード進行中の場合。

OK - そのプログラムのダウンロードが終了した場合。

エラー - ダウンロード中に問題が発生した場合。

複数 NXT へのプログラムのダウンロードが完了したら、「閉じる [Close]」ボタンをクリックします。

## トラブルシューティング



### NXT をリセットする

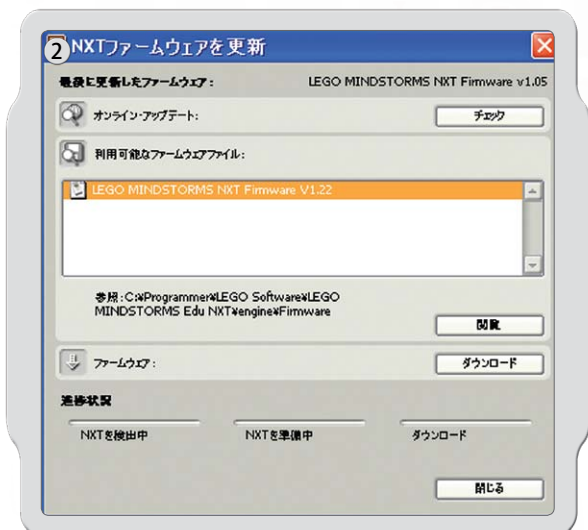
実行中アイコンが回転しなくなった場合には、NXT がフリーズしていますので、リセットが必要です。NXT をリセットするには、以下の手順に従ってください。

1. NXT が起動していることを確認してください。
2. NXT の背面にある、左上のレゴ®テクニックホールの中のリセットボタンを押します。その際、伸ばしたペーパークリップなどを使ってください。
3. リセットボタンを4秒以上押した場合には、ファームウェアを更新する必要があります



### 自分のコンピュータを使って、NXT のファームウェアを更新する

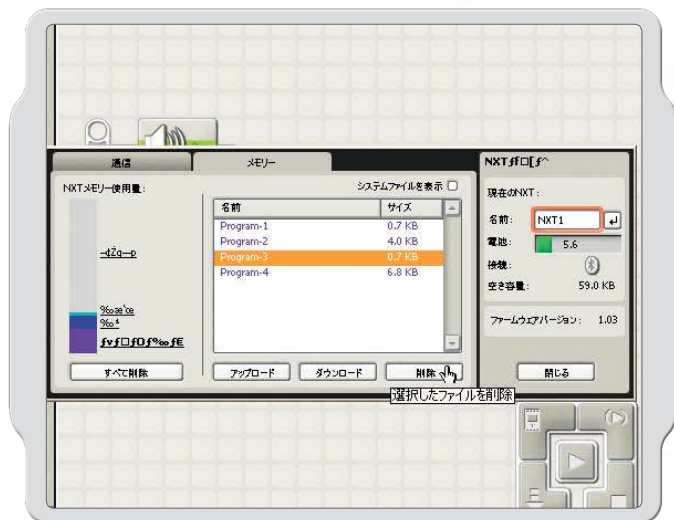
1. NXT が起動していることを確認してください。注記：NXT をリセットした場合には（前述参照）、画面には何も表示されません。カチカチという音で、NXT が起動しているかどうかわかります。
2. NXT とコンピュータが USB ケーブルで接続されていることを確認してください。
3. ソフトウェアのメニューバーの「ツール」のプルダウンメニューから、「NXT ファームウェアの更新」を選択します。



更新したいファームウェアを選択します。「ダウンロード」をクリックします。

注記：初めてファームウェアを更新する際には、「ウィンドウズは新しいハードウェアウィザードを発見しました [Windows found a new hardware wizard] 」というメッセージが表示されます。操作を続ける前に、画面の指示に従ってウィザードを完了してください。

## トラブルシューティング



### NXTメモリーの管理

メモリが一杯になるまで、NXT にその他のプログラムをダウンロードすることができます。メモリが一杯になったら、スペース容量を拡張するために削除するプログラムを選んでください。



「すべて削除」をクリックすると、ご自分のプログラムのみが削除され、システムファイルは削除されません。

その他のトラブルシューティングについては、[www.MINDSTORMSeducation.com](http://www.MINDSTORMSeducation.com) をご覧ください。

## アメリカ：

モデル：レゴ®マインドストーム®NXT FCC ID:NPI53788

この機器は、FCC 規定の第 15 条に準拠しています。  
操作にあたっては、次の2つの条件に従ってください。

1. 本機が、有害な電波障害を引き起こさないこと。
2. 本機が、予期しない動作を生じさせる可能性のある電波妨害を含め、あらゆる受信障害に対応することができること。

## 警告：

規定への準拠に責任のある当事者による明示的な承諾を得ずに、本機への変更あるいは改良を行った場合、ユーザーはこの機器の使用を禁止される場合があります。

## 備考：

本機は、FCC 規定の第 15 条に従い、デジタル装置のクラス B の制限に適合することが試験により認定されています。これらの制限は、住宅地域で機器を使用する場合の有害な電波障害の防止を目的としています。本機は、無線周波エネルギーを生成、使用し、放出する可能性があるため、使用説明書に従わない取り付け方や使い方をすると、無線通信の障害になる可能性があります。ただし、特定の設置状態で電波障害が生じないという保証はありません。本機がラジオまたはテレビの受信障害を起こしているかどうかは、本機の電源を一度切り、入れ直してみることによって簡単に判断できます。ユーザーは、電波障害を取り除くために、以下のいくつかの方法を試みるようお願い致します。

- 受信アンテナの方向を変えるか設置場所を変えてみる。
- 本機と受信機との間隔を離す。
- 受信機が接続されているコンセントとは別のコンセントに本機を接続する。

購入された販売店または、経験を積んだラジオ／テレビの専門家にお問い合わせください。

## カナダ：

モデル：レゴ®マインドストーム®NXT FCC ID：NPI53788

Cet appareil est conforme aux exigences de la section 15 des règlements du Conseil supérieur de l'audiovisuel (FCC). Son fonctionnement est soumis aux 2 conditions qui suivent:

1. Cet appareil ne peut causer de brouillage nocif.
2. Cet appareil doit accepter tout brouillage reçu y compris le brouillage pouvant engendrer un code d'opération non souhaité.

## Avertissement：

Les changements ou modifications apportés à cette unité et n'ayant pas été expressément autorisés par l'équipe responsable de la conformité aux règlements pourraient annuler la permission accordée à l'utilisateur quant à l'opération de l'équipement.

## REMARQUE：

Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites définies dans la section 15 de la réglementation FCC et applicables aux appareils numériques de classe B. Ces limites sont fixées pour obtenir une protection satisfaisante contre les interférences nuisibles dans les installations résidentielles. Cet équipement produit consomme et peut émettre de l'énergie radioélectrique et il risque, s'il n'est installé et utilisé conformément aux instructions, de provoquer des interférences nuisibles avec les communications radio. Il est cependant impossible de garantir que des interférences ne surviendront pas dans une installation particulière. Si cet équipement est la cause d'interférences gênant la réception de programmes radio ou télévisés, ce qui peut être déterminé en mettant l'appareil hors tension et de nouveau sous tension, il est demandé à l'utilisateur de tenter de remédier au problème à l'aide d'une ou plusieurs des mesures suivantes:

- Si cet équipement est la cause d'interférences gênant la réception de programmes radio ou télévisés, ce qui peut être déterminé en mettant l'appareil hors tension et de nouveau sous tension, il est demandé à l'utilisateur de tenter de remédier au problème à l'aide d'une ou plusieurs des mesures suivantes:
- Augmenter la distance séparant l'équipement et le récepteur.
- Raccorder l'équipement sur une sortie appartenant à un circuit différent de celui auquel le récepteur est connecté.

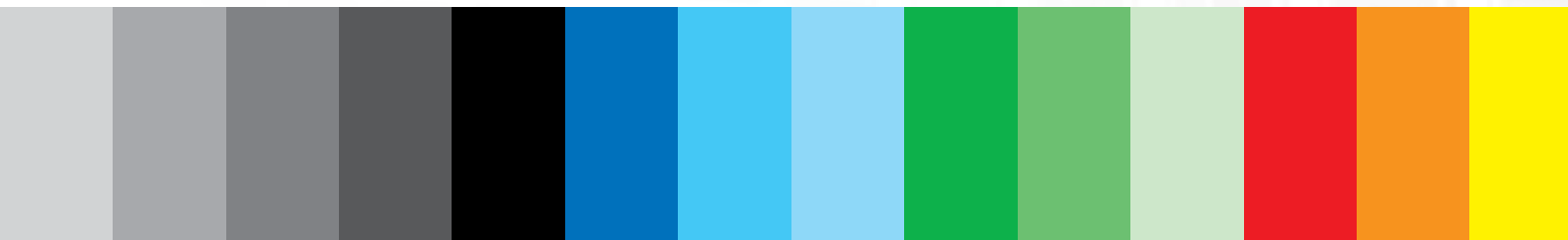
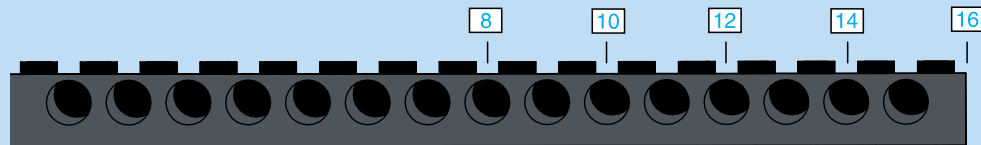
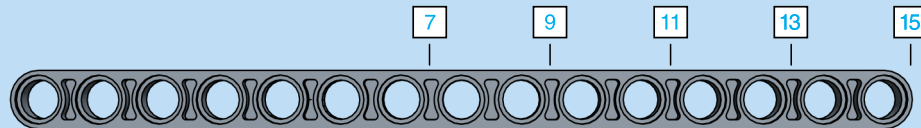
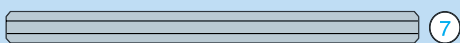
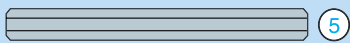
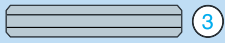
Consulter le revendeur ou un technicien radio-télévision expérimenté pour obtenir de l'aide.

## イギリス：

レゴグループは、ここにレゴ® マインドストーム® エデュケーション基礎セット(9797)が、EU 指令1999/5/E の関連規定の要件に準拠していることを宣言します。



1:1



Bluetooth は Bluetooth SIG, Inc が所有する商標であり、LEGO Group はその使用許諾を受けています。  
LEGO、LEGO のロゴ、MINDSTORMS は、レゴ・グループの商標です。

© 2008 The LEGO Group.

記載されたその他の製品や会社名は、各会社の商標または商号です。