

# 第 I 部

## 準備編



この準備編では、Arduinoについての基本的な知識や動かし方、および使うにあたっての事前の準備について、紹介していきます。

Arduinoについてある程度の知識がある方であれば、読み飛ばしてもかまいません。ここでのポイントは、いかに簡単にArduinoを学ぶかです。Arduinoを使いこなすには、ハードウェアとソフトウェアの2つの知識が必要となります。またその詳細にはいくつか知識として覚えておく必要な事項があります。これらの知識や情報についてもかいつまんでポイントとして解説しているので、見つけ出し、確認していく程度でも構いません。

本書の対象者は、電気・電子の専門外の人たち向けで、電気の知識は初心者でも大丈夫なように、つとめて平易にまとめました。

最初の第1章では、Arduinoとは何かを紹介し、Arduinoを使うための準備、それにArduinoを効率的に学ぶ方法などを紹介していきます。つぎに第2章では、初心者がArduinoに触れ、簡単な使い方やそこでの知識・情報などを解説します。さらに第3章では、Arduinoのプログラミングに必要な知識を簡単に説明します。

# 第 1 章

## Arduino ってどんなもの？



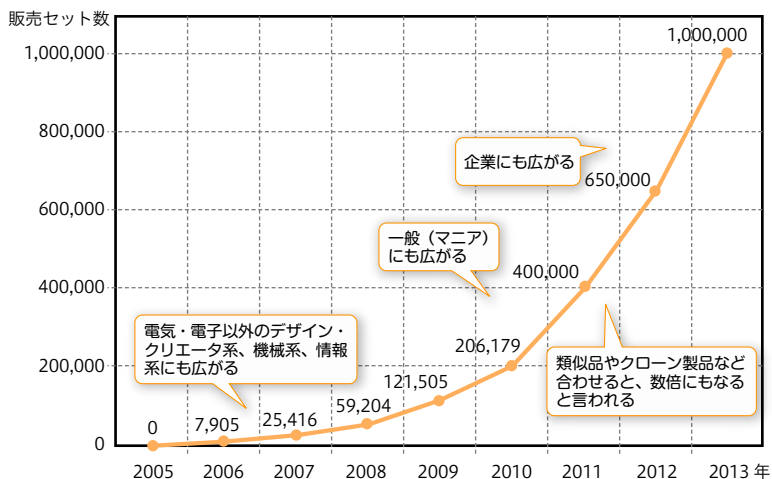
Arduino UNO

Arduinoは、2005年末にイタリアで誕生しました。まだ10年も経っていないのですが世界的なブームとなり、現在では教育業界はもとより、企業でも広く使われるようになっていきます。安価で、誰もが簡単に使えるということで、広がり始め、さらに多くのユーザの資産がネット上でオープンソースとして公開され、無償で使えるメリットもあり、普及の加速度はさらに増しているという状況です(図1.1)。

初心者にやさしいだけでなく、プロの技術者も自分の専門外の技術で使えることで、Arduinoは高く評価されています。特にオープンソースハードウェアの概念を取り入れていることで、多くのファンを取り込み、ネット上にあるArduinoの資産(情報や知識、ソフトウェアなど)は爆発的に膨らんでいます。

本章では、これからArduinoを始める方たち向けに、Arduinoについての概要をまとめ、Arduinoを使い始めるための情報や、PC上の開発環境構築などを紹介します。

図1.1 Arduinoの販売累計および予測数



## Arduinoの誕生と背景

Arduino (アルドゥイーノ) は、2005年イタリアの大学教授 **Massimo Banzi** 氏らによって、電気・電子の学生らが簡単に手に取って学べる安価なマイコンボード教材として開発されたものです。技術的なハードルがとても低いことにより、今では情報処理系や機械系、デザイナー系、クリエイター系など、理系／文系を問わず幅広い学生まで使い始めるようになりました。

この普及の勢いは、世界的に広がり、学生以外の一般の人たちも利用するようになり、さらに多くの企業の技術者も使い始めるようになってきました。つまり、マイコンボードのデファクトスタン

ダード(実質的な標準マイコンボード)と言えるようになってきたのです。

その普及拡大している理由には、もちろん技術ハードルの低さや安価であることなどもあります。大きな特徴が、Arduinoが「オープンソースハードウェア」の考えで開発されていることです。この考えによって、Arduinoの回路図や基板図などが公開(オープン)され、誰もが簡単に、類似のクローン製品を開発することもでき、またそれを販売することもできるようになっています。しかも、マイコンボードに組み込むためのソフトウェア開発環境(IDE:統合開発環境と呼ばれる)も、無償でネット上からダウンロードして利用できます。それに、サンプルの事例やプログラムも、多くのユーザによってネット上にアップされるようになってきました。つまり、Arduinoの資産が多くインターネット上で公開され始めたことも、普及拡大に拍車がかかっている一因ではないでしょうか？

これまで、日本では、PICマイコンやH8マイコンなどが、学校教育や一般の電子工作の世界などで利用されていました。これらは、ある程度の電子・電気の知識を持ち合わせた人たちでしか使いこなせませんでした。しかし、Arduinoを使う上では、それほど高度な電子・電気の知識がなくても済むため、PICマイコンやH8マイコン以上に広く利用されるようになってきました。また、ハードウェアに無関係であった情報処理系の教育でもArduinoを使い始め、実際に手に取って動かすことができる教育環境として高く評価されるようになってきました。

最近では、一般の企業でも、Arduinoを利用する技術者が増えてきました。社内の技術勉強会で使い始めたケースや、製品開発におけるプロトタイプの制作に使っているようです。その背景には、技術ハードルが低いことで、不得意な専門外の電子・電気の分野の技術を補うためとか、試作が安価で短期間でできるとか、豊富な資産が無料で利用できるなどがあげられています。

以下、本章では、Arduinoとは何か、ソフトウェア開発に必要な統合開発環境とは何か、そしてクイックスタートするための手順などを解説します。



## 1.2 Arduinoとは

Arduinoの基本を知っておくことは重要です。まずはArduinoとは何かと、Arduinoは何ができるかを知っておく必要があります。まずはこの点をわかることで、Arduinoをどう使うか、またArduinoで何を作れるかが見えてくるでしょう。

### (1) Arduinoと統合開発環境(IDE)を知る

Arduinoは、実際のマイコンボードとその統合開発環境(IDE: Integrated Development Environment)の2つのことを指します。マイコンボードはハードウェア、そしてIDEはソフトウェアです。

図1.2にあるようにArduinoのマイコンボード上に、センサー類やアクチュエータ類(モータなど)などの電子部品を接続し、統合開発環境で開発したプログラムをマイコンボードに書き込み、そのプログラムで記述された動作内容でマイコンボードと電子部品を動かします。

統合開発環境は、インターネットからPC上にダウンロードしてインストールできます。そして統合開発環境では、Arduinoで動かすソフトウェアを開発したり、開発したソフトをマイコンボードに書き込んだり、さらにシリアル通信によってPCとの通信も可能です。

これらの関係とその使い方の手順の概要を図1.3に紹介します。これらの手順の詳細は、別途説明します。

以降、本書では、Arduinoマイコンボードのことを**Arduino**と略し、統合開発環境のことを**IDE**と略して説明していきます。

図1.2 Arduinoはマイコンボードと統合開発環境(IDE)の2つ

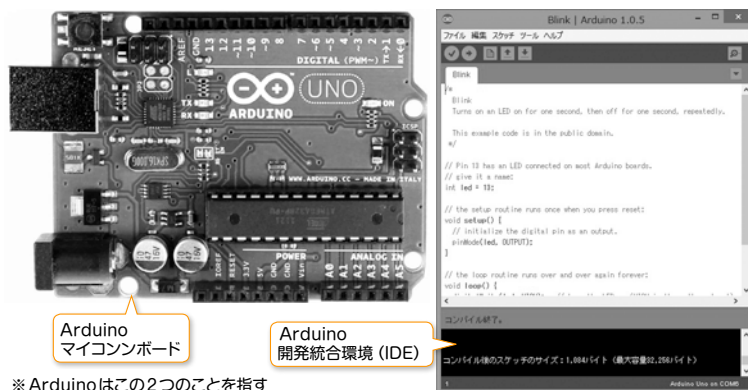
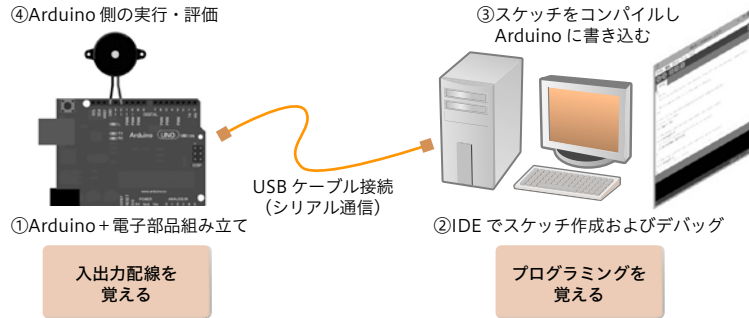


図 1.3 Arduino を使う流れ(手順)



## (2)Arduinoで何ができるか

マイコンボードとは、コンピュータのコンパクト版みたいなものです。プログラムを組み込むことで、いろいろな動きや働きを与えることができます。LED（発光ダイオード）やスピーカ、またはセンサー類などの電子部品（パーツ）をマイコンボードに接続し、プログラムを組み込み、LEDを光らせたり、スピーカから音を鳴らしたり、温度センサーや光センサーと接続して温度や照度の値を読み出すことができます。

図 1.4 Arduino ができること

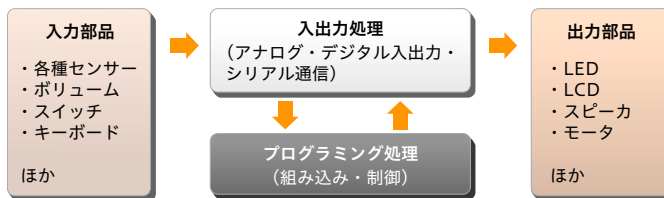


図 1.4 に示したように、Arduino は外部の電子部品群の入出力機能を持ち、デジタルやアナログ入出力、それとシリアル通信処理ができるようになっています。またプログラミング処理機能を持ち、計算処理や文字列の処理などができ、割り込み処理機能なども持ち合わせています。

さらに、シールドと呼ばれる拡張ボードなどを使い、高度に組み合わせれば、自動制御装置やロボット、3Dプリンタなども作るできるようになります。またUSBポートを持つシールドであれば、SDメモリーなどを利用できるので大量のデータを保存することもできます。あるいは無線機能を持つシールドを使えばワイヤレスセンサーネットワークなども実現できるでしょう。さらに携帯電話で使われている通信方式である3G機能を持ったシールドを使えば、インターネット接続も可能となり、M2M（マシンtoマシン）ビジネスまで拡張することが可能となります。

そのほか、カメラ映像を活用したり、GPS（位置情報システム）機能を組み合わせたりすることで、防犯や防災や、環境保全などへの応用も可能となります。（図 1.5 参照）

図1.5 Arduinoの可能性



コラム

「コラム」Arduinoでは、プログラムのことを、特別に**スケッチ**と呼んでいます。また拡張ボードのことを**シールド**と呼び、処理の流れやプロセスのことを**レシピ**と呼んでいます。これらはArduinoの方言なので、使いなれるようにしましょう。

### (3) Arduino マイコンボードのファミリーについて

Arduinoのマイコンボードは、Atmel社の**マイクロプロセッサ** (CPU) が採用されており、8ビットのものから32ビットまで、多くの種類ものが製造・販売されています。このAtmel社のCPUには、スケッチを組み込む**フラッシュメモリー**や、一時的な**ワーキングメモリー**となる**SRAM**、それに不揮発性の**EEPROMメモリー**を備えています。これらの容量やCPUの処理速度、それにピン数など、いくつかの特性に応じて、Arduinoの製品が分かれています。

最も普及している**Arduino Uno (ウノ)**は、コンパクトで初心者向きとなっています。また上位クラスの**Arduino Mega (メガ)**や**Arduino Due (ドゥエ)**になると、アナログおよびデジタルの入出力用ピンを多く持つので拡張性が高くなります(ただし値段も高くなります)。

初心者であれば、Arduino Unoで十分ですが、ある程度中身がわかり、スキルが身に付き、上位のシステムなどに興味があれば、少しレベルアップした別のボードへチャレンジするのもいいかもしれません。なお、これらのボード間では、基本的なピンの配置やその使われ方は多くが共通のものとなっています。

ただしボード上には、アナログとデジタルの入出力ができるピンが用意されていますが、Arduinoの種類によってその数が異なったり、基本的な電源の電圧が5Vのものと3.3Vのものだったりとは種類かに分かります。

それでは、表1.1と図1.6にArduinoファミリーの一部の仕様と写真を紹介します。