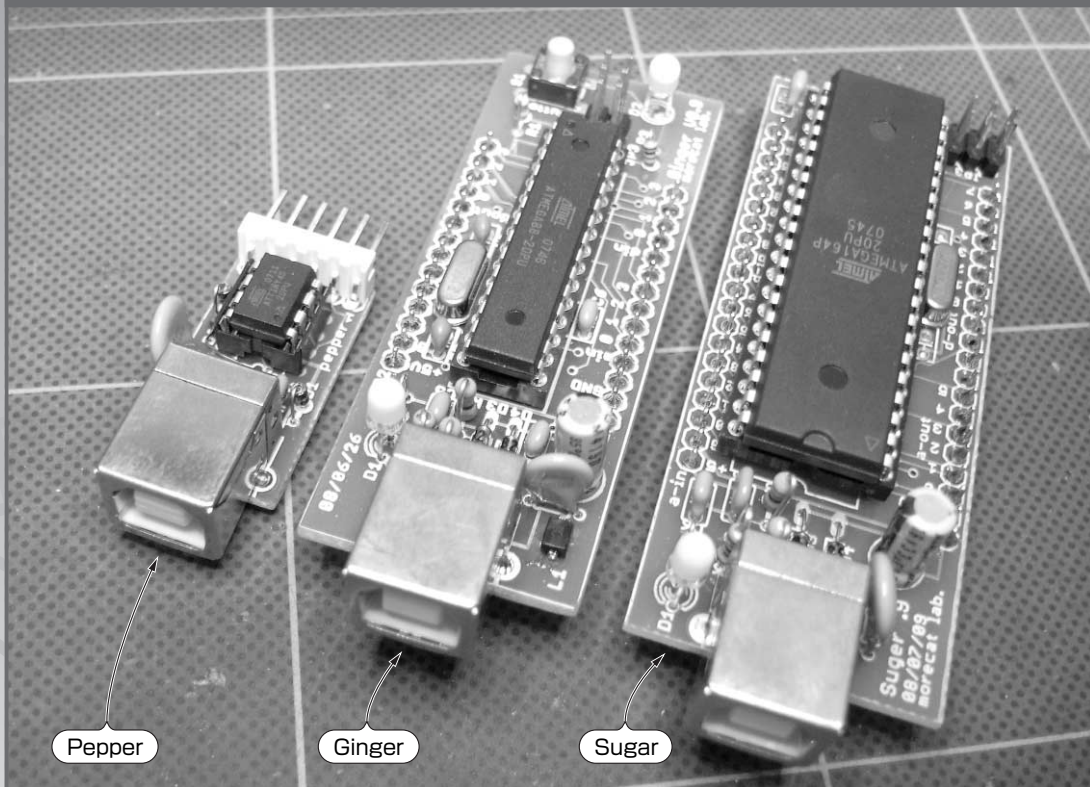


# 第1章 フィジカル・コンピューティングを始めよう



フィジカル・コンピューティング (Physical Computing) とは、パソコンを外部の世界につなぎ、コンピュータと人間とのインタラクションのあり方を研究するものです。これまでのキーボードやマウス、ディスプレイなどを使ったグラフィカル・ユーザ・インターフェース (GUI) を越えた、新しい形式のインターフェースを作る取り組みです。

第1章では、イントロダクションとしてフィジカル・コンピューティングの考え方を説明します。また、ちまたで流行している Arduino と Gainer との違いや Pepper の特徴を説明します。さらに、フィジカル・コンピューティングの具体的な応用例についても紹介します。

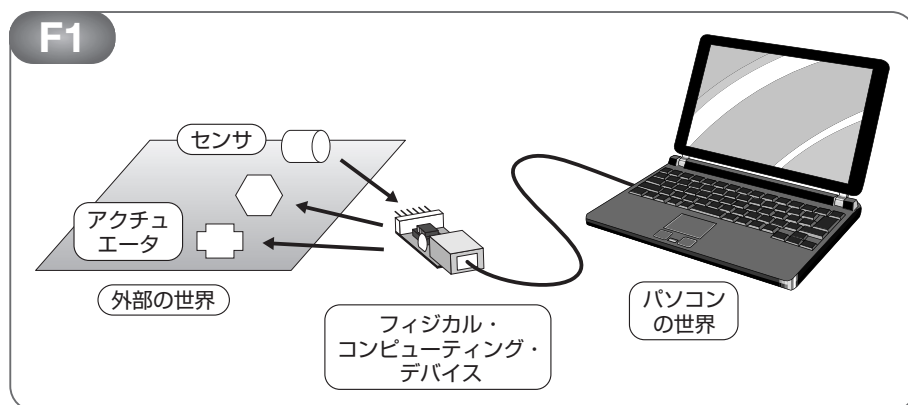
# 1-1 フィジカル・コンピューティングとは？

フィジカル・コンピューティング (Physical Computing) とは、パソコンを外部の世界につながる、コンピュータと人間とのインタラクションのあり方を研究する研究分野の一つです。これまでのキーボードやマウス、ディスプレイなどを使ったグラフィカル・ユーザ・インターフェース (GUI) を越えた、新しい形式のインターフェースを作る取り組みです。たとえば、赤外線感知センサを使って「人」がいることを検出し、部屋の明かりや環境音楽を調整したり、携帯デバイスの振動センサによって人間のゼスチャを認識し、デバイスをコントロールしたりすることが考えられます。

フィジカル・コンピューティングの実現には、いろいろなセンサやアクチュエータ (モータのように入力されたエネルギーを物理的な運動に変換するもの) をパソコンに接続することが必要です。このため、フィジカル・コンピューティングを簡単に実現するため、パソコンにつながるハードウェアとソフトウェアをあらかじめ用意しておくフィジカル・コンピューティング・プラットフォームが作成されています。Arduino や Gainer が有名です。

フィジカル・コンピューティング・プラットフォームを使うメリットを次に挙げます。

- デバイスやハードウェアを一から用意しなくてもよい。  
思いついたアイデアを素早く実現できます。
- 共通仕様のデバイスを使うことで、使い方のノウハウや情報交換が可能になる。  
他人の作ったハードウェアやソフトウェアを参考にして、自分の作成したいものを新たに作る事が容易になります。また、すでに動作しているものをベースにすることで、問題の切り分けが簡単になります。
- 細かなハードウェアの詳細を知らなくてもデバイスをコントロールできる。実際に使われているCPUなどの仕様を知らなくても、たとえば、「アナログ入力」や「デジタル出力」という仕様のみで、ハードウェアやソフトウェアを作成できます。



フィジカル・コンピューティングの概念図

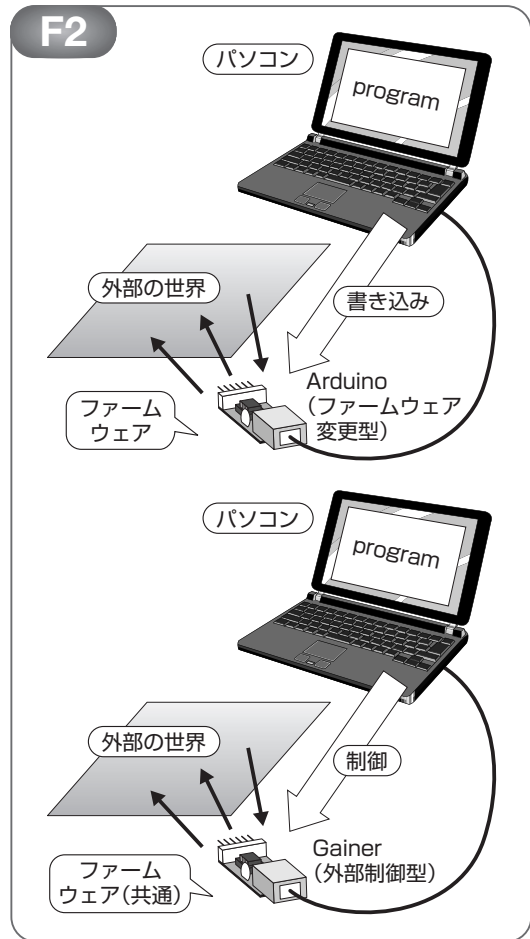
# 1-2 Gainer と Arduino

Arduino はイタリアで作成されたプラットフォームで、全世界で開発が進められています。また、複数のディストリビュータがキット化して販売しています。一方、本書で扱う Ginger/Pepper/Sugar のベースになっている Gainer (gainer.cc) は、日本で開発された日本発のオープン・ソース・ハードウェアです。

Arduino と Gainer では設計の考え方が少し異なっています。Arduino は、Arduino デバイスに書き込まれるソフトウェア（ファームウェアと呼ばれる）を利用者が開発します。Gainer はファームウェアがあらかじめ書き込まれたデバイスへパソコンのプログラムを書いて制御する形式です。

ファームウェアを自由に作成できるために Arduino のほうが自由度は高いのですが、別の面から見ると、パソコンの制御だけの Gainer のほうが、敷居が低いとも言えます。

また、Arduino は Atmel 社の AVR マイコンがベースですが、Gainer は Cypress Semiconductor 社の PSoC をベースに作成されています。



Arduino 型と Gainer 型の比較

## C1 Arduino 型と Gainer 型の比較表

	Arduino	Gainer	Ginger/Pepper/Sugar
利用マイコン	AVR	PSoC	AVR
ファームウェア 開発環境	Processing	不要	不要
ホスト・パソコン 開発環境	Adobe Flash, Processing, Max/MSP など	Adobe Flash, Processing, Max/MSP など	Adobe Flash, Processing, Max/MSP など
実行形態	パソコンとの連携/ 単独実行可能	パソコンとの連携	パソコンとの連携