

コンピュータ組み立て実習による情報教育

八木 徹

江戸川大学 情報文化学科専任講師

要 旨

江戸川大学情報文化学科内の授業において、コンピュータに対する理解を深めるためにパソコンを製作する実習を行った。各パーツを組み立て、OSをインストールして設定を行い、個別の部品の状態から実際に利用出来るコンピュータを完成させた。各部品や実習中の製作過程をデジタルカメラで撮影し、学習内容や感想を含めて記録した「パソコン製作ノート」を作成した。普段ブラックボックスとして利用しているコンピュータ内部の様子を知り、各パーツに対する具体的なイメージを持ち、コンピュータに対する理解を深めることができた。

キーワード：情報教育、コンピュータ製作

1. はじめに

情報教育の中では、コンピュータの動作原理の基礎や五大機能などの基本概念を学ぶ。しかし、そこで示される専門用語は机上の説明が中心となり、コンピュータの内部にあるCPUやメモリなどの構成要素を、実際には目にしたことのない人も多い。

また、普段コンピュータを使う場面では、利用者がキーボード、マウスなどの入力装置を介して操作を行い、画面上で結果を確認、もしくはプリンタへの出力という作業を行う。このときコンピュータの内部はブラックボックスとして利用されており、コンピュータを使うという事は、その中で動くソフトウェアを使うという意識が強い。

コンピュータは、構成する部品が本体内部に隠れている上に、電気的な信号で動作するため、仕組みを視覚化しづらい道具でもある。さらに、起動するソフトウェアによって全く異なる目的に使われ、その使い方もソフトウェアに依存して様々に変化する。

これに対して、例えば自動車などは、電子化されている部品も多く存在するが、タイヤがあってそれが回転することにより進む、という動作原理の一側面はただで理解することができる。またガソリンの燃焼が回転の動力になる、というエンジンの仕組みも模型などで示すことができる。さらに、その利用目的も基本的には移動のために利用するという1つに集約される。このような、ある程度限定された目的に利用され、視覚的に理解しやすい機械的な動作をする道具に比べて、コンピュータはその動作原理を実感すること

が難しいと言える。

普段コンピュータを利用することと、コンピュータの仕組みを理解することとの間には大きなギャップが存在する。しかし、情報の基礎としてのコンピュータの仕組みや原理を理解することは重要である。これは、一歩進んでプログラミングをしたり、各種サーバ環境を構築したりするなど、より専門的にコンピュータを活用する上で必要不可欠となるばかりでなく、通常の利用者にとっても、コンピュータをより身近な物として使いこなす上で有用な知識となる。さらに、このような専門的な知識を、コンピュータの利用者が、普段利用している際の実感に結びつくような形で、納得できる理解に結びつけることが重要である。

実感を伴う理解を促すための学習方法として様々なアプローチが考えられるが、いずれにしても知らない物に対して具体的なイメージを持つことは困難である。そこで、各パーツにふれて、コンピュータに対する理解を深めることを目的に、実際にコンピュータを組み立てる授業を行った。部品の状態から組み立て、OSをインストールして実際に利用出来る状態のコンピュータを製作した。

この実習は、江戸川大学情報文化学科の2年次向けの科目である情報文化学科演習・実習の中で実施した。製作を通じてコンピュータを構成する部品を実際に観察し、触れることで、形や重さ、色や触感などと言った具体的な物としての認識を持てるようにした。また、自ら作成したコンピュータを利用することで、達成感や作る喜びを感じ、コンピュータをより身近な物とすることを目的とした。

2. 実習の内容

2-1. 組み立ての実際

表1に、平成24年度の授業において組み立てに用いたコンピュータの主要パーツ一覧を示す。

表1 主要パーツ一覧

CPU	Intel Core i5-2400 / CPU ファン
メモリ	DDR3 2GB*2枚
HDD	500GB (SATA)
マザーボード	Intel H67 Express chip set Micro ATX
光学ドライブ	DVDスーパーマルチドライブ
ケース	スリムタワーケース
その他	マルチカードリーダー

パーツの構成については、年度により若干の変更はあるが、基本は同等である。特徴としては、なるべく製作を行う際の作業量が増えるような構成を心がけた。たとえば、メモリは1枚ではなく2枚にし、カードリーダーなどのデバイスを追加した。これは、複数の人で1台のコンピュータを製作する作業を行う際に、1人1人が分担できる作業をなるべく増やすためである。

製作の手引きとして、事前に作業の手順書を作成

した。図1に手引きの内容の一部を示す。初心者が迷うことがないように、実際に製作に用いるパーツの写真を撮影して手順書に記載した。

作業中は4～5名で1班とし、班ごとに1台のコンピュータを作成した。作業をする人の偏りが生じたり、グループの作業を見るだけになる人がいないように、基本的に交代しながら順番にパーツを接続した。

図2から4に製作の様子を示す。いずれも班ごとに協力して作業にあっている。図4では作業の手引きを確認しながら組み立てを行う様子がわかる。

本体の組み立てが終了したのちにOSのインストールを行った。OSにはCent OSを用いた。

2-2. 製作過程の記録

コンピュータの製作を進めながら、詳細な記録を残すために、一人ずつ全員が「私のパソコン製作ノート」を作成した。作業を始める前にワードのファイルとしてこのノートを作成し、様々な記録をこのファイルに追加しながら製作をすすめた。各人が携帯電話やデジタルカメラを用いて部品の写真や製作過程を撮影し、詳細な記録を画像で残すこととした。製作ノートとして記録した主な項目は、「パーツ一覧」、「用語集」及び「製作過程記録」である。

パーツ一覧では、個々の部品を実際に手に取って観

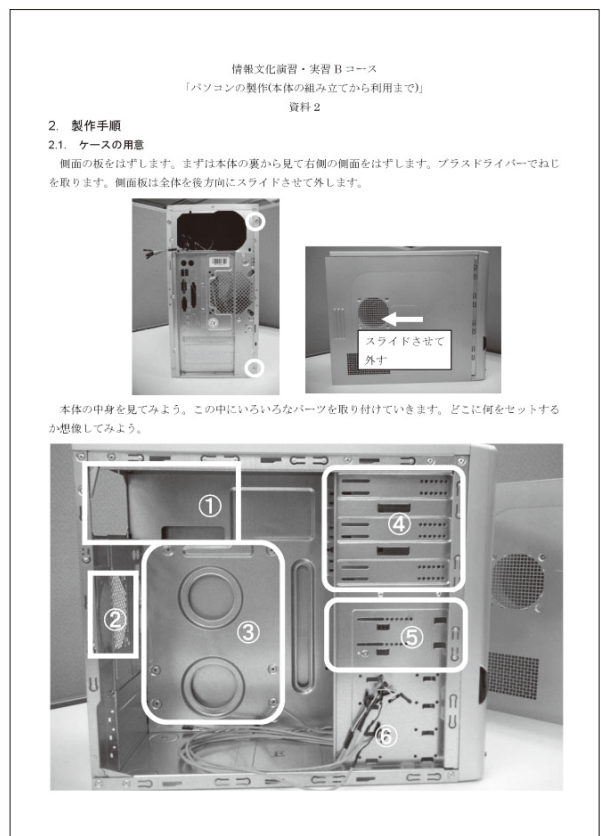
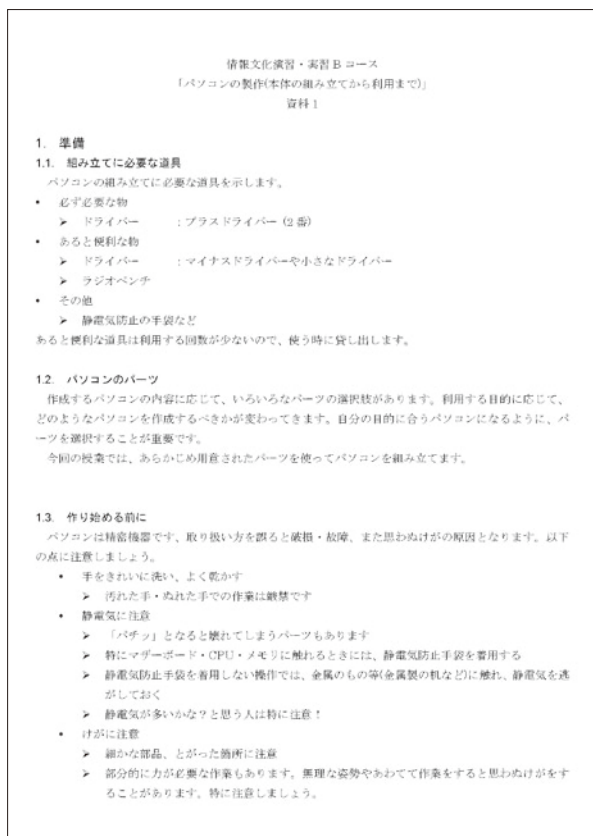


図1 製作の手引き(一部)



図2 製作の様子(1)

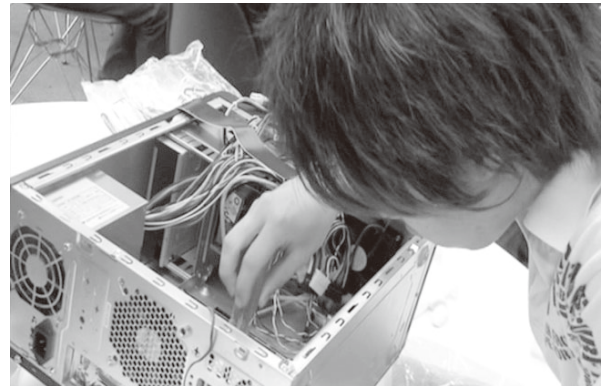


図3 製作の様子(2)

察し、外観の特徴や印象を書き込んだ。さらにそのパーツの役割について調査を行い、結果をまとめた。これらの情報と撮影したパーツの写真、及び名称をあわせて記録した。特にマザーボードについては詳しく観察し、複雑な配線を間違いなく行うための下準備とした。

用語集では、コンピュータで多用されるCPUやFSBなどの省略語や、メモリやハードディスクなどのカタカナ表記される用語が出てくるたびに、その意味を調べて記録した。

製作過程記録では、図2～4のように、製作の様子を写真で記録し、後から見直した時にどのような作業を行ったかがわかるようにした。

このようなノートを作成することにより、記録をしっかりと残して後から見直すことができるようにし、パーツの特徴や作業内容をより詳細に記憶する手助けとした。各パーツの観察結果として得られた感想の一例を以下に示す。

- CPUについて
思ったよりもサイズが小さい。このサイズでコンピュータの頭脳として様々な処理や演算を行っていることに驚いた。
- CPUファン
本当に扇風機のような羽根がついていることに驚いた。自分のパソコンで、熱い風を出しているものがこのファンだとわかった。
- メモリ
定規のような形状をしている。普段使うUSBのメモリのような形状を推測していたが全く異なっていた。
- マザーボード
町の風景の模型やジオラマのようである。配線が複雑で難しそう。よく見るとマザーボード自体に取り付ける場所などが書いてある。



図4 製作の様子(3)

- HDD
見た目より重く感じた。DVDドライブと似ていると感じた。

学生にとって、ほとんどのパーツが、初めて目にして、手に触れる部品であった。この観察を通じて、形や大きさ、手にした印象など、コンピュータの内部にある部品に対する具体的なイメージを持つことが出来た。

2.3. ネットワークの実習

製作したコンピュータを用いて、ネットワークの実習を行った。まず、学内のネットワークに接続し、DHCPによりIPアドレスを取得して、インターネットへ接続可能であることを確認した。

次に、スイッチングハブ1台に、製作したコンピュータだけを接続したLANを構築した。この時に、
1) DHCPの設定のままでは、IPアドレスが割り当てられず、互いのコンピュータを認識できないこと。
2) 手動でIPアドレスを設定することで、互いを認識可能となること。

という点を確認した。さらに、Apacheを用いてWebサーバを起動し、簡単なホームページを作成してお互

いのサーバにアクセスし、作成したホームページを閲覧した。

このネットワークは、本演習で製作したコンピュータだけが接続されているLANであるため、全体を把握しやすい。また、外部ネットワークとは切り離されているため、自由に設定を変更することができ、IPアドレスやサーバの役割を簡単に体験することが可能である。

3. まとめ

コンピュータをパーツの状態から組み立てて、OSのインストールを行い、実際に利用可能な状態のコンピュータを製作した。またネットワークのテストも実施した。

製作を行った学生は、「コンピュータがどのように組み立てられているのかを知ることができた。」「言葉で習うだけでなく、実際の作業をすることでよく理解

できた。」「パソコンの中にどのような装置があるのかを知ることができた。」「部品の名前と役割について詳しくなった。」などの感想を持ち、コンピュータの内部についてより具体的なイメージが持てるようになり、理解を深めていた。また、「パソコンを一つ一つ最初から組み立てていくのが楽しかった」というような、ものを作る喜びを感じて「以前よりパソコンの苦手意識が減った」といったコンピュータを身近に感じる効果も得られた。

このようなコンピュータの構成要素である各パーツの具体的なイメージを持った後に、コンピュータ内部での情報処理をより詳しく理解する取り組みが重要になる。

4. 参考文献

山本貴光, コンピュータの秘密, 朝日出版社 (2012)