

情報教育論最終レポート

ディスプレイの中と紙の上

学籍番号；79900602

総合政策学部3年

石川将也

教育目的

コンピュータが今日のように普及したのには、GUI（グラフィックユーザーインターフェース）の発展に因るところが大きい。GUIとは、コンピュータの操作を人間にとってより身近な操作になぞらえ、置き換えることによって、より容易にその操作を行えるようにする技術のこと、と言い換えても差し支えないだろう。その代表格がデスクトップ・メタファーや、ディスプレイを紙やキャンパスのように扱えるペイントソフトのインターフェースだ。確かに、私達はディスプレイをあたかも紙のように扱い、絵を描いたり文章をレイアウトしたりすることができる。しかし、コンピュータを使っていると、そうしたインターフェースがもたらす擬似的な紙と、物理的な紙とでは、多くの部分で異なっていることに気付くはずだ。それは例えば、ディスプレイの表示とそのデータの印刷結果との色や大きさの違いであり、コンピュータで制作した画像を、プリンター等で実際に紙に出力する際によく見られる。この授業では、そのようなディスプレイと紙との違いを、「ディスプレイと紙との物理的な違い」「計算機としてのコンピュータ」「ディスプレイの中を流れる時間」という三つの視点から検証し、口頭での講議だけでなく、体を動かして考えるワークショップを交え、その違いを浮き彫りにする。それによって、コンピュータを用いて絵を描いたりデザインをしたりといった、コンピュータで何かを表現する際の基礎知識を、ただ知識としてではなく、感覚的に獲得することを目指す。授業は、三つのテーマ一つにつき一回の計三回行う（50分授業×3）。小学校高学年～中学生を対象とする。

教育目標

この授業の話題は、減法・加法混色や解像度といった話から簡単なアルゴリズムにまで及ぶ。これらはDTPやコンピュータサイエンスなどの専門的な立場から見れば、基本中の基本ともいべきものである。しかし、この授業の主点はまさにそこにあって、毎回ディスプレイという一つの装置にまず注目する所から枝葉的に話を展開させることにより、それぞれの分野の基本であるがゆえに大事なことを、繋がったものとして、一つの授業体系の中で扱い、理解させることにある。毎回スタート地点は同じだが、ゴールが異なるというこの方法をとることによって、広く、浅く、しかししっかりと、基本を理解してもらいたい。また個人的には、この授業を経ることによって、生徒が「コンピュータを使う」ということに対して、もっと認識的になってくれれば、と考えている。コンピュータは計算機であって、それに何をさせるかを考える部分は、人間に委ねられているということ、そしてその可能性の一端として、アルゴリズム等を提示したい。もっとも、このような少々観念的な事柄は授業成果として客観的な評価を下すことが難しいので、そうした意味での授業の評価基準として、それぞれの回に理解を目標とするテーマを掲げた（授業計画の項を参照のこと）。

プログラムによって描かれた絵
アルゴリズム
(コンピュータの概念)

ディスプレイ 紙

この対比を起点にして、毎回授業を行う

解像度・色
(DTP)

時間軸・アニメーション
(映像)

授業計画

全3回（50分授業）

▼第一回 「紙と画面はどう違う」

ねらい

色と光の関係についてと解像度について。コンピュータのディスプレイは、それ自体が光を出しているのに対し、紙というのは、反射した光によって見えているものだ、ということを知る。コンピュータの画面より、人間の眼のほうはずっと細かくものを見ることができるということを知る。

流れ

同じ絵が同じおきさで描かれた紙とディスプレイを見せる。部屋の電気を消すと、紙は見えなくなるが、画面は見える。画面を72dpiで印刷して、紙と比べる。紙のものと同品質の画像はどれくらい大きいか見せる。他に、授業への導入としての意味を込めて、コンピュータのredoなどの機能を紹介する。

資料

コンピュータ1台
図版

▼第二回 コンピュータに絵を「描いてもらおう」

ねらい

コンピュータは絵の情報を数字としてもっているということを知る。

流れ

授業内容の項を参照

資料

配付資料（「線の位置」）
絵の描かれたカード
点を打った大きな紙

▼第三回 画面の中を流れる時間

ねらい

アニメーションと映像。時間軸のある情報を、コンピュータは持つことができるということを知る。

流れ

紙と大きく異なる点。紙というよりはテレビに似ている。テレビとどこが似ている？最初の授業で示した通り、発光している。テレビと同じ仕組み。明滅している。本の中身が変わることはない。コンピュータにとっての時間とは？時計のアプレットを見せる。時間を表示する、という情報は同じ。

<http://www.sfc.keio.ac.jp/~s99060mi/wavingtime/WavingTime.html>のようなアニメーションをさらに例として示す。

資料

コンピュータ1台
javaアプレット数点

授業内容（第二回）

photoshop等の鉛筆ツールとマウスを使って、何人かに絵を描かせる（タブレットを使わせてもいいかもしれない）。5分

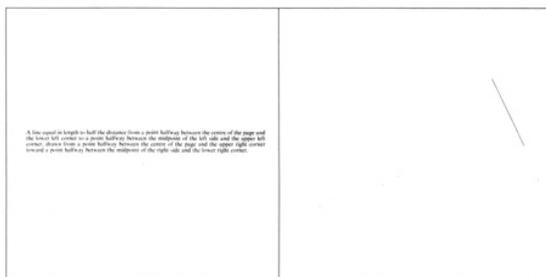
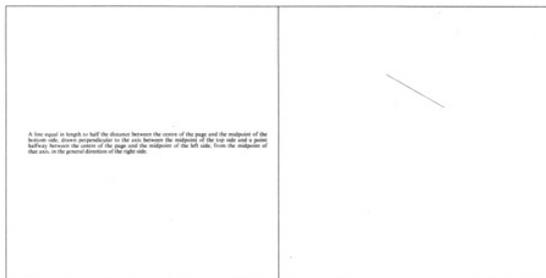
感想を聞く。紙に描くのとで違ったか？ひととおり聞いたら、コンピュータはどのように絵を描いているのだと思うか、聞いてみる。その説明のために、ワークショップを行う。5分

ワークショップ1

二人一組の生徒を何ペアかつくって、黒板の前に立たせる。ペアの一人に絵（家など意味のあるもの）の描かれたカードを渡す。その子は、もう一人の子にカードを見せずに、口頭で指示して、カードと同じ絵を黒板に描かせるようにいう。これを何回か繰り返す。黒板を座標で区切って絵を描こうとするペアが現れたら、次の話の途中で、着眼点のよさに言及する。20分

資料として、冊子「線の位置」のコピーを配る。これは、右ページに一本の線、左ページにはその説明が英語で書かれた冊子。たとえ一本の線でも、口で説明するのはなかなか大変。それに比べてコンピュータはというと、終点と始点の座標のデータを持つだけで線を描くことはできる（線を表示するだけのタブレットと、ソースの座標部だけを見せる）。コンピュータは、描くべき情報を、データ、つまり数字として持っているだけ。鉛筆ツールにしても、この座標は黒、この座標は白、というデータを持っているにすぎない。これは「家」と考えて模写するのは人間だけと説明。10分

廊下に出てワークショップ2。



冊子「線の位置」

概念芸術家 ソル・レヴィットによる動的タイポグラフィ。右ページに一本の線、左ページにそれを自然言語で詳解した文が添えられている。説明が難しくなればなるほど、文の密度は増す。

ワークショップ2

廊下に、長い一枚の紙（複数の紙をつなげる）を敷く。紙には、赤、青、黄色などの色で点があらかじめ打ってある。点の色の数だけの子供に一本ずつマジックを渡して、一色ずつわりあてる。紙の端から、自分の割り当てられた色の点を線で結んでいくようにいう。線を引くと、一個一個が規則的なならびになっていることがわかるようにする。なおかつ、全部の線を結び終わると、なにやら模様のようになっているとよい（ひまわり係数などを使えば可能）。出来上がった模様が何に見えるか生徒に聞く。このような模様を、生徒は描こうと思っていたわけではない。機械になって、点を結んでいただけ。この絵は教師の意図によって描かれている。教師は、この規則的な図柄を花だと思ってデータを作ったかもしれない。太陽だと思ったかも知れない。何を表現したいか考え、コンピュータに描かせるのは、人間がすることなのだ。15分

教室にもどって、コンピュータのくり返しによって描かれた図版をいくつか見せる。このような図版を、描くのをコンピュータは得意としている。ただし、この絵をコンピュータに描かせたには人間。たくさんくりかえしができる魔法の筆だと思って、くりかえしをつかって、自分ならどんな絵を描くか、考えさせてみる（一緒に考える）。10分

参考文献

永原康史「デザイン・ウィズ・コンピュータ（MdN,1999）」
「タイポグラフィ・トゥデイ（新光社,1980）」