

手書きデバイスとしてのタブレット (タブレット型 PC)

Tablet or Tablet PC as Handwriting device

伊藤 誠

1 はじめに

近年急速にタブレット (iPad、Android) や Windows8 系を搭載したタブレット型 PC が普及してきた。スマートフォンも小さなタブレット or タブレット PC とみなしても良いであろう。コンピュータ (PC) とのインターフェースは、初期の頃の CUI(Character User Interface) から GUI(Graphical User Interface) へと変わってきたが、基本的には文章の入力はキーボードから行うのが主流であった。ところがタブレット等の特徴の一つとして、入力方法が従来の「キーボード+マウス」から、人間の指で直接タッチ (タップ) する方法、あるいは直接指先で字や図形を描く方法になったことである (もちろんキーボードからの入力も可能である)。このインターフェースを NUI(Natural User interface) と呼ぶこともある。また指以外でも、スタイラスペンと呼ばれる入力デバイスや、いくつかの機種では実際のペンに近いペン型の入力デバイスなども利用することが可能である。

筆者は文系学部 (経済学部) に所属している理科系の教員であるが、理科系の本や論文を読み、数式をフォローしなければならない場合、数式に現れるいわゆる小さな「添字」を明確に書く必要がある。今までは添字を明確に書くには、ペン (鉛筆やボールペン) のように先端が細いものを用いて紙 (ノート) に書く必要があった。では最近普及してきたタブレット (タブレット型 PC) を用いてこのような細かい添字を実際に書くことができものか実践してみた。

このようなことを実践しようと思った動機は、実際にノートを作成すると結構膨大な量になり、整理するのが大変になってきたことにある。そこでノートが電子的に作成・整理できれば非常に効率的であろう。また後からノートに書き加える場合、紙媒体だと余白が足りない時は紙を追加しなければならない。しかし電子媒体であれば、書き加える分量が多くても、すでに書いた部分を移動させて書き込むスペースを作ったりすることも可能である。さらに既存の文章を PDF 形式で読み込めば、本や論文に手書きで注釈を書き込むのと同様のことが、電子的に可能となる。ノートを電子化するという事は予想以上に利点が多いと思われる。

もう一点電子化する利点として、些細なことかもしれないが、消しゴムのカスの問題が解消されることである。鉛筆でノートをとった時書き損じの修正に消しゴムを用いるわけであるがこの消しカスが結構な量になる¹。電子化すればこれは全く問題にならないし、消しゴムを用いるよりも正確にかつ迅速に修正が可能となる。

以下では実際にいくつかの電子デバイスを用いた手書きノートの可能性について考察することにする。さらに、実はこれが最も重要であると思われるが、教育現場への影響も考察してみる。

¹最近では修正可能なボールペンが発売されているので、消しカス問題は解消されつつある。ただしまだ価格はかなり高い。

2 手書きデバイスとアプリケーション

まず実際の手書きデバイスを概観してみよう。タブレット以外に手書き専用のデバイスとして電子ノートがある²。ただし今のところ画面サイズは6インチ程度であり、書き込む部分は6インチに固定されていて、A4のノートサイズに書き込むことはできないようである。今後どのように発展していくかは未知数であるが、A4サイズにこだわらなければ数式の添字も書けないことはない。ただし機能的にはタブレットのほうが今のところ優っているようである。

「タブレット+手書き用アプリ」には様々なものがある。「タブレット型PC+手書き用アプリ」も同様であり特に区別して考えることはない。ただし入力用デバイスとしてスタイラスペン(先端がゴム状のものが多い)と専用ペン(普通のペンのように細かい字も書ける)があり、どちらか、あるいは両方に対応しているかはタブレット・タブレット型PCに依存する。専用ペンで入力できるのはタブレット型PCに多く見られるが、タブレットでペン入力が可能なものは現時点では少ないようである。またあくまでも「専用」ペンで入力が可能なのであり、「共通」のペン型デバイスで全てのタブレット(タブレット型PC)にペン入力可能なわけではない。またアプリにも様々なものがあり「ノート」と銘打っているアプリでも、ありとあらゆるメディア(画像・音・動画等)を保存可能なものから、ペン入力に特化したものまで様々である。

3 スタイラスペンと専用ペン

スタイラスペンには実際次のようなものがある。



²昨年(2013年)頃からシャープから実際発売されている。

専用ペンには次のようなものがある。



スタイラスペンは先端がゴム状のものが多く、実際に字を書いてみると指で書くよりも書きやすいが³、数式の添字になると専用ペンを用いないと書くことはできない。

4 手書きサンプル

では専用ペンを用いて数式を入力するとどうであろうか。実際のサンプルとして次の数式を「紙のノート+ペン」と「タブレット+専用ペン」で書いてみることにする。

$$\begin{aligned}\alpha &= \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\hbar c} \\ \lambda &= \frac{\hbar}{mc} \\ a_0 &= \frac{\lambda}{\alpha} = \frac{4\pi\epsilon_0\hbar^2}{me^2} \\ E_n &= -\frac{\hbar^2}{2m} \left(\frac{Z}{a_0} \right)^2 \frac{1}{n^2} \\ &= -\frac{1}{2} \frac{mc^2(Z\alpha)^2}{n^2} \\ &= -\frac{Z^2 me^4}{(4\pi\epsilon_0)^2 2\hbar^2} \frac{1}{n^2}\end{aligned}$$

³リンク等のボタン状のものも押しやすい。

実際に紙のノートにボールペンで書いたサンプルが次である。

$$\alpha = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\hbar c}$$

$$\lambda = \frac{h}{mc}$$

$$a_0 = \frac{\lambda}{\alpha} = \frac{4\pi\epsilon_0\hbar^2}{me^2}$$

$$\begin{aligned} E_n &= -\frac{\hbar^2}{2m} \left(\frac{Z}{a_0}\right)^2 \frac{1}{n^2} \\ &= -\frac{1}{2} \frac{mc^2(Z\alpha)^2}{n^2} \\ &= -\frac{Z^2 me^4}{(4\pi\epsilon_0)^2 2\hbar^2} \end{aligned}$$

同様にタブレットに直接専用ペンで書いたものを印刷したものが次である。

$$\alpha = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\hbar c}$$

$$\lambda = \frac{h}{mc}$$

$$a_0 = \frac{\lambda}{\alpha} = \frac{4\pi\epsilon_0\hbar^2}{me^2}$$

$$\begin{aligned} E_n &= -\frac{\hbar^2}{2m} \left(\frac{Z}{a_0}\right)^2 \frac{1}{n^2} \\ &= -\frac{1}{2} \frac{mc^2(Z\alpha)^2}{n^2} \\ &= -\frac{Z me^4}{(4\pi\epsilon_0)^2 2\hbar^2} \frac{1}{n^2} \end{aligned}$$

さて2つの違いがわかるであろうか。どちらも実物をスキャナでスキャンしたものを取り込んであるので多少字が潰れてしまっていたり、字の濃さに違いはあるが、ほとんど区別がつかないことが分かるであろう。私自身昨年(2013年)から「タブレット+専用ペン」を使用しているが、「タブレット+専用ペン」はほぼ実用の域に達していると感じた。電

子化されたノートクラウドに保存しておけば、ノートを取る場所も気にする必要がない。実際もはや「紙のノート+鉛筆（ペン）」には戻ることはないであろう。

「手書きデバイスとしてのタブレット」に関する個人的な感想は以上であるが、教育現場への影響はどのようなものが考えられるか次の節で考察してみることにする。

5 教育現場への影響

まず「キーボードを使わない入力」が影響するのは、学生にレポートを書かせた場合であろう。手書きのレポートは学生個々の個性が出て良い面もあるであろうが、可読性や紙媒体で提出されたレポートの整理等の点で教師側の負担は多くなることが考えられる。また電子媒体と異なり、紙媒体では再利用することができないので紙媒体での提出は、事実上不可能である。実社会でも書類等をワープロやスプレッドシートを用いずに作成することは不可能であり、電子媒体として何かを作成する場合キーボードは現在のところ必須の入力デバイスである。大学入学前にキーボードに触れたことのない学生が入学してきた場合、キーボードに習熟させることから始めなければならないわけであるから、ある意味 PC が普及し始めた頃への回帰現象が教育現場で起こる可能性が十分考えられるのである。

もっとも若い世代にキーボードの操作を習熟させるのにはそれほど時間はかからないので、高校や大学 1 年次頃にキーボード操作に数時間取ることができればあまり大きな問題にはならないのかもしれない。

もう一つ考えられる問題として、定期試験など「手書きノートのみ持込可」という条件を課す試験があることであろう。タブレットに自分で手書きした「手書きノート」を印刷して、“これは「手書きノート」です”、と学生が主張したとしても、印刷媒体を見た試験監督者がそれがコピーなのか、実際に学生が手書きしたノートなのか区別することは、先に示した例で分かるように、ほとんど不可能である。さらに実際にタブレットに保存されたデータを見ても、それが電子媒体である以上他人の物をコピーしたものか、本人によるものか筆跡鑑定でもしない限り区別することはできないであろう。更に筆圧も残っていないければ鑑定すら難しいと思われる。試験監督者がノートをコピーとみなせばその学生は試験で不正行為を行ったとみなされ、処分の対象となってしまう。このようなことがあれば、もしかしたら学生の将来にすら影響を与える程の重大事になってしまう可能性がある。このように教員側も教育現場への影響を無視することはできないであろう。まだまだ高価なタブレットであるが、近い将来一人が一台づつ所持し（一人に一台を支給している学校もある）、授業中も持ち歩くことは十分考えられる。

最近逆に紙に書いた自筆ノートをそのまま電子化する商品が発売される（された）というニュースを見た。電子媒体的自筆ノートが普通になる状況が近い将来来るであろうことは予測しておかなければならないであろう。

Abstract

The tablet has reached almost practical use and had functionalites as a handwriting device. When scientists write numerical expressions using tablet with pen device, it is possible to write similarly that it writes by hand for an ordinary note. Furthermore, the influence on schools was also considered.

Key words: Tablet, Handwriting