

スティック型コンピューターの教育への活用

大西 智和

1. はじめに

スティック型コンピューター（スティック PC、スティック型 PC と呼ばれる）は、文字どおりスティック状の筐体の中に、CPU、メモリ、記憶装置などが収められたパソコンである。驚くのはそのサイズで、製品によって若干の違いはあるが、長さ 10 cm 強、幅 4 cm 程度、厚さ 1 cm ほどである。手のひらに収まるサイズであるが、デスクトップコンピューターの範疇に含まれる。

スティック型コンピューターは 2014 年末に登場したとされ、2015 年にはその言葉を耳にするようになった。現在、インテル、マウスコンピューター、ドスパラ、ZOTAC、ASUS など数社が製造している。発売の開始からまだあまり時間がたっていないためかもしれないが、個人的な感覚では、それほど普及しているようには感じられない。しかし、そのサイズの小ささはたいへん魅力的である。そこで、実際にスティック型コンピューターを様々な用途に使用してみた。

本稿ではとくにスティック型コンピューターの教育への活用について試みたことの報告および、活用のために必要と思われる対応などについて述べたい。

2. スティック型コンピューターとは

スティック型コンピューターは、その小さなサイズが最も大きな特徴である。現在数社が製造しており、実勢価格で 10,000 円弱～ 60,000 円程度とかなりのばらつきがあるが、1 万円台の機種が中心である。プロセッサは Intel Atom が多いが、中には Intel Core m5 という高性能のモバイルノートパソコンに用いられるクラスを搭載するものもある。

オペレーティング・システムがプリインストールされている場合、Windows10、Windows8.1、Chrome などであるが、最近は Windows10 のものが多い。通常 32 ビット版であるが、これは、搭載されるメモリが 2GB のスティック型コンピューターが多いことによるものだろう。なお、高性能の CPU でメモリも 4GB を有するものには 64 ビット版が採用されている。

使用に際してはモニター（やキーボード）が必要である。本体とモニターとを接続すると、それだけでモニターがある場所に、パソコンが使える環境を手軽に構築できることになる。家庭にあるテレビも、もちろん例外ではない。ごく簡単に、モニターがある場所にパソコンの使用環境を構築できる点が、スティック型コンピューターの便利な点である。

このコンピューターにはどのような使用方法が考えられるのであろうか。

インテル社によれば以下のような使用方法が紹介されている¹⁾。

- ・教育（携帯性に富み高性能な本器の使用によって学習と授業が向上）
- ・エンターテインメント（テレビやモニターを、家庭向けエンターテインメント・コ

1) http://www.intel.co.jp/content/www/jp/ja/compute-stick/intel-compute-stick.html?cid=sem43700010312250050&intel_term=intel+stick+pc&gclid=CljZu8qOstECFUGFKgodynUIAA&gclsrc=aw.ds

ンピューターとして使用できる)

- ・プロダクティビティ (ディスプレイが性能の良いコンピューターに変身する)
- ・シンクライアント (あらゆるディスプレイをシンクライアント・プラットフォームとして利用できる)

また大手パソコン専門店で、スティック型コンピューターも製造販売するドスパラでは、その使用方法として以下のことを紹介している²⁾。

- ・大画面テレビで動画やゲームを楽しむ
- ・超省電力・超小型のホームサーバーとして使用
- ・緊急時のサブパソコンとして使用
- ・プロジェクターに直接つないで使用
- ・デジタルサイネージとしての利用
- ・リモート接続で離れた場所からパソコンを操作する場合に、操作される側の常時起動しておくパソコンとして利用

他に、スティック型コンピューターに関するいくつかのレポートも見られる³⁾が、だいたい上記の内容と同様の使い方が示されている。テレビと接続して用いることが特徴の一つでもあるため、大画面のテレビに動画などを映して楽しむ、エンターテインメント的な使用および、携帯性や安価性を活かしたサイネージ用、プレゼンテーション専用パソコンといった、ビジネス場面での使用を紹介しているものが多い。

スティック型コンピューターの使用の紹介には、「教育」という方向性はあまり多くは見られないようである。上で触れたインテル社のスティック型コンピューター紹介のページでは、教育への活用があげられている⁴⁾。その携帯性を活かして、手軽にコンピューターを使用する環境を教育現場に持ち込めるメリットが紹介されているが、スティック型コンピューター独自の具体的な実践事例は見られないようである。

本稿ではあまり強調されることのなかった、教育への活用という視点に重点をおき、実践したいくつかの事例について述べたい。

3. スティック型コンピューターの教育への活用事例

3.1 用いたスティック型コンピューターについて

今回使用したのは、インテル社製 Compute Stick STK1AW32SC である (図1)。搭載プロセッサは Intel® Atom™ x5-Z8300、メモリの種類は DDR3L-1600 で容量が 2GB、ストレージの種類は eMMC で容量は 32GB、リムーバブル・メモリーカード用の、MicroSDXC スロットが 1 基ある。HDMI 映像出力端子が 1 基、USB ポートは 2 基あり、そのう

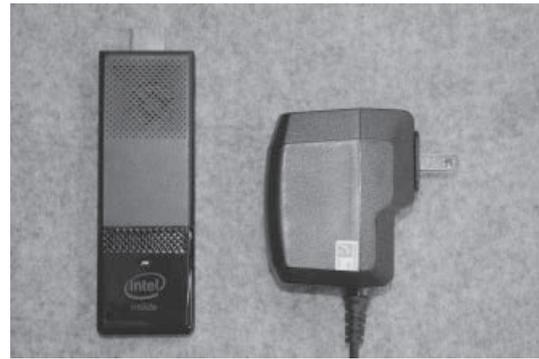
2 http://www.dospara.co.jp/5info/cts_lp_stick_pc

3 鈴木希一 2015/4/14 「スティック型コンピューターの使い道」: <http://kcszk.com/blog/archives/7897>
谷畑良胤 2015/4/22 「想定外の使い方、続出! マウスコンピューターのスティック型 PC 『m-Stick』」: <http://ure.pia.co.jp/articles/-/35487>

西村岳史 2015/6/8 「手のひらにすっぽり収まる、2万円強のスティック型 PC は何に使えるか」日経コンピュータ: <http://itpro.nikkeibp.co.jp/atcl/watcher/14/334361/060400287/?rt=ocnt>

4 <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/right-device/compute-stick-for-education.html>

ちの1基はUSB3.0、もう1基はUSB2.0である。また、ネットワーク機能として、Wi-FiとBluetoothが使用できる。本体の他に、ACアダプター、延長用HDMIケーブルが同梱されている⁵⁾。



(図1) スティック型コンピューター本体とACアダプター

その性能はWindowsエクスペリエンスインデックスで取得し、WebMarksツール⁶⁾で表示すると図2のとおりである。同様に、筆者が日常用いているデスクトップパソコン(NEC Mate MK34L/B)はエクスペリアインデックスを取得すると図3となる。このパソコンでは文書の作成はもちろん、大量の写真の取り扱い、画像編集やグラフィックデザインソフトを使用した作業が、ほぼストレスを感じることなく可能である。同じく日常的に用いているモバイル型ノートパソコン(Panasonic Let's Note RZ4JDDJR)はWebMarksツールで表示すると図4のとおりである。このパソコンは少し古いがウルトラブックという規格で、薄型軽量の比較的性能も高いカテゴリーに属するものである。今回用いるパソコンのスコアは後二者を下回るものの、それほど低い値ではない。とくにプロセッサとメモリのスコアにはそれほど大きな差がなく、グラフィックスとプライマリハードディスクのスコアはやや差が大きいと言える⁷⁾

コンポーネント	評価についての詳細	サブスコア	基本スコア
プロセッサ:	1秒あたりの計算	6.1	 4.1 一番低いサブスコア
メモリ (RAM):	1秒あたりのメモリ操作	5.5	
グラフィックス:	Windows Aeroのデスクトップパフォーマンス	4.1	
ゲーム用グラフィックス:	3Dビジネスおよびゲームグラフィックスパフォーマンス	4.1	
プライマリハードディスク:	ディスクのデータ転送速度	6.8	

(図2) スティック型コンピューター (Intel Compute Stick STK1AW32SC) のインデックス

コンポーネント	評価についての詳細	サブスコア	基本スコア
プロセッサ:	1秒あたりの計算	7.2	 6.6 一番低いサブスコア
メモリ (RAM):	1秒あたりのメモリ操作	7.7	
グラフィックス:	Windows Aeroのデスクトップパフォーマンス	6.6	
ゲーム用グラフィックス:	3Dビジネスおよびゲームグラフィックスパフォーマンス	6.6	
プライマリハードディスク:	ディスクのデータ転送速度	7.9	

(図3) デスクトップコンピューター (NEC Mate MK34L/B) のインデックス

5 製品の情報については：<http://www.intel.co.jp/content/www/jp/ja/compute-stick/intel-compute-stick.html>

6 <https://webmarks.info/ja/>

7 後二者のプライマリハードディスクはいずれもSSDで、SATA 3ポートに接続されている。

コンポーネント	評価についての詳細	サブスコア	基本スコア
プロセッサ:	1秒あたりの計算	6.7	 5.1 一番低いサブスコア
メモリ (RAM):	1秒あたりのメモリ操作	5.9	
グラフィックス:	Windows Aeroのデスクトップパフォーマンス	5.1	
ゲーム用グラフィックス:	3Dビジネスおよびゲームグラフィックスパフォーマンス	4.1	
プライマリハードディスク:	ディスクのデータ転送速度	8.1	

(図4) ノートパソコン (Panasonic Let's Note RZ4JDDJR) のインデックス

今回の検討にあたって、10.1インチマルチタッチ対応のHDMIモニター、23.8型液晶モニターとモニターアーム、キーボード、マウス、USBハブなどを用意した。また、アプリケーションソフトとして、KINGSOFT Office 2016 Standardを用いた。このソフトウェアにはワープロの「Writer」、表計算ソフトの「Spreadsheets」、プレゼンテーションソフトの「Presentation」が含まれる。それぞれ、Microsoft Officeの「Word」、「Excel」、「PowerPoint」と高い互換性を有している。

本体はこれまでに述べたようにとても小さい。しかし、ノートパソコンとは異なり、単体での使用はできない。少なくともモニターに接続し、電源につなぐ必要がある。モニターがタッチパネル式の場合は、それがキーボードにもなるが(図5)、そうでない場合はキーボードが必須である。さらに、マウスやUSBハブが必要になる場合もある(図6)。小型のモニターに接続した場合、イメージ的にはタブレット型パソコンやノートパソコン、大きめのモニターに接続した場合はデスクトップパソコン(図7)とそれほど変わらない。つまり、モニターやキーボードといった周辺機器を、使用する場所ごとに準備しなければならない場合、スティック型コンピューターの非常に小さなサイズも、それほどの利点として感じられないことになる。



(図5) スティック型コンピューターとタッチパネル式モニターとの接続

3.2 パソコンとしての使用

スティック型コンピューターをパソコンとして、教育に関連する使用を試みた。パソコンとして使用するためには、本体+キーボード+モニター+(マウス)もしくは、本体+タッチパネル式モニター+(マウス)+(キーボード)が必要である。



(図6) スティック型コンピューターとモニター、キーボードなどとの接続



(図7) スティック型コンピューターと大きめのモニター、キーボードなどとの接続

まずは、文章作成や表計算ソフトの使用感についてである。今回は Microsoft Office ではなく、KINGSOFT Office というソフトを用いたが、動作は軽快であった。カーソルの移動、ページを進めたり戻ったりという作業には、ややもたつきを感じなくもないが、ストレスを感じるようなものではない。

メモリを大量に必要とする、動画の編集や画像の加工は、スペック的に難しいかもしれないが、画像の簡単な加工は可能である。

ネットの使用感も良好である。もちろんネットの環境によるが、ブラウザでの表示は快適であるし、YouTube といった動画のストリーミングも快適に視聴できる。

鹿児島国際大学の学生および教職員は、ネットが使用できる環境であれば、Microsoft Office 365の利用も可能である。アプリケーションソフトをインストールしなくても、オフィスのオンライン版を使用できるなど利便性が高い。使用できるアプリケーションは豊富で、インストール版のアプリケーションとの共通点が多く使いやすい。しかし、ブラウザ表示画面の中に Word や Excel といったアプリケーションが立ち上がるため、入力に用いることができる作業領域は、インストール版のアプリケーションで表示される領域に比べるとかなり狭くなってしまう (図8)。短い文章の作成であれば問題ないが、長い文章の作成だと少し不自由を感じるかもしれない。



(図8) Word Onlineの作業画面 (中央の白いエリア)

種々の使用を試みたところ、パソコンとしての使い心地はおおむね快適である。しかし、搭載されたメモリの容量が少ないことは気になる点である。タスクマネージャーを起動し、メモリの使用状況を確認すると、ワープロソフト

を立ち上げて作業しつつ、ブラウザをいくつか起動した状態では、利用可能メモリが100メガバイト代を示す時もあった。しかし、本機を使用していて、メモリ不足のためトラブルが生じたことはこれまでのところない。

パソコンとしての利用は、よほど重い作業をしない限りはまったく問題ない。したがって、学生がレポートの作成や卒業論文の作成を、このスティック型コンピューターによって行うことは十分可能であると考えられる。

筆者は学生が自分自身のパソコンを所有し、使用することに大きな意義を感じている。自分のパソコンであれば、用いるアプリケーションを自由にインストールできるし、変換

用の辞書を学習させたり単語を登録したりして、自分に合った使い勝手の良い環境を作っていくことができるからである。また、パソコンを所有することによって経験するだろう種々のトラブルに自分で対処し、解決を目指すことも、スキルアップにつながるであろう。

ここで紹介したスティック型コンピューターは、学生が所有し使用してもらいたいパソコンの一つとして、選択肢に加えることができると考えている。

スティック型コンピューターの携帯性を活かして、自宅だけではなく大学でもスティック型コンピューターを使用するということになると、環境の整備が不可欠になる。少なくともモニターと電源が備わっている必要がある。さらに、キーボード、マウスやUSBハブなどが整備されていれば、本体とACアダプターを持ち込むだけで使用可能となり、手軽さが増す。そのような環境が整うのであれば、学生はノートパソコンよりも安価にパソコンを入手でき、かつ手軽に使用することができることになる。

スティック型コンピューターの普及を図るために必須のモニターは、モニターアームによってデスクに装着するのが望ましいと考えている。モニターをデスクの上に直接置く必要がなく、パソコン本体も小さいため、机の上は広く使えるし、パソコンを使用しないときはモニターを横向きに片づけることもできる(図9)。設置場所がパソコン教室の場合であれば、様々な形態の授業に対応可能である。



(図9) アーム式モニタースタンド (収納時)

なお、モニターの整備はスティック型コンピューターの利用のためだけにとどまらない。ノートパソコンをモニターと接続し、拡張画面で使用すればより効率的な作業が可能となる。

3.3 授業への活用

教室での使用

プロジェクター設備のある一般的な教室で、授業を想定した使用を試みた。教室で本機を使用するためには、本体の他にACアダプター、キーボード(マウス、タブレットやケーブル)が必要である(図10)。ここまでなら、持ち込む機材の量はノートパソコンよりもやや少ないといった感じである。筆者は教材として用いるスライドに、書き込みをしながら授業を進めることがよくある。この状態だと、マウスまたはタブレットから文字などを入力することになる。モニターは教卓にあるが、サイズが小さいため(図10左上)、それを見ながら文字を入力することは困難であった。後ろに位置するスクリーンを見ながら入力することになるが、これもなかなか難しい。



(図10) 教室での使用 (コントロールボックスへの接続)

筆者のような使用方法の場合は、タブレットとして使えるモニターが必要になる⁸⁾。そうすると、タブレット型のノートパソコンを用いた方が簡単かもしれない。

教室での使用は、スライドなどの教材をプロジェクターに投影するだけであれば、持ち込む器材も少なく簡単に使用できるが、書き込みなどを行いたい場合にはあまりメリットがないと思われる。

タッチスクリーン液晶ディスプレイ（電子黒板）との使用

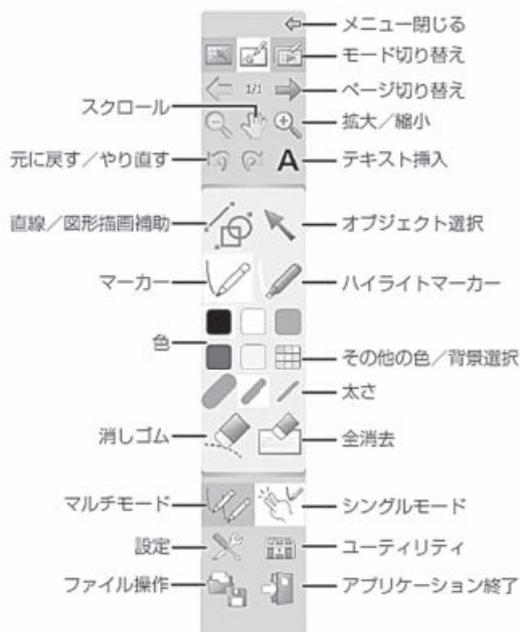
鹿児島国際大学に最近数台の電子黒板として利用可能な、ディスプレイ（Panasonic TH-50BF1J 他）が導入されたため使用してみた。

このモニターはタッチパネル式であり、キーボードを画面上に表示できるため、本体と電源（場合によっては USB および HDMI ケーブル）を用意するだけで使用環境が整う（図 11）。

このディスプレイを使用する際には、ホワイトボードソフトウェア（Whiteboard Software Ver.5.2.1）が提供されているため、それを使用すると便利である。このソフトはコンピューターにインストールする必要がなく、外部メモリからも起動することができる。アプリケーションを起動すると、白板とメインメニューが開く（図 12）。メインメニューには道具類がわかりやすく配置されており、ペン



（図11）タッチスクリーン液晶ディスプレイとの接続



（図12）Whiteboardのメインメニュー

の種類や色、太さを選んで書き込むといった基本的な操作であれば、すぐに使うことができる。さらに手書き文字を整形したり、録画を行ったりできるなど、多くの機能を備えている。

本ソフトは PowerPoint との連携も可能である。連携させると、PowerPoint のスライド画面上で、本ソフトのツールを用いることができ、効果的なプレゼンテーションを行える。この機能は授業を行う際にも便利だと思われる。しかし、今回は PowerPoint をインストールしていないため、この機能を試すことはできなかった。ここでは、KINGSOFT Office 2016 Standard に含まれるプレゼンテーションソフトの「Pre-

8 画像出力端子が備わっているモニターや液晶タブレット、もしくは HDMI 分配器が必要である。

sentation」を用いて授業での使用を試みた。スライドへの書き込みは、このソフトに備わっているペンツール（スライドショーの画面の左下に表示される）を用いて行うことができる。

また、ホワイトボードソフトウェアの録画機能も便利な機能である。音声も入力できるため、授業の開始から録画を始めれば、授業のeラーニングコンテンツを自動的に作成できることになる。しかし、今回用いたスティック型コンピューターにはマイクが内蔵されていないため、音声付きで録画するには、外付けのマイクを用いる必要がある。

なお、このディスプレイには、10台までのコンピューターをワイアレスで接続することができる。その機能を使えば、電子黒板に各自のパソコン内のファイルを表示させて、発表などに用いることも可能である。

今回用いたスティック型コンピューターの環境では、ホワイトボードソフトウェアの機能を十分に使いこなすことはできなかったものの、タッチスクリーン液晶ディスプレイ（電子黒板）との組み合わせには適していると考えられる。本体と電源を持ち込めば授業環境が整う手軽さは、十分魅力に感じられた。

4. おわりに

スティック型コンピューターの教育への活用について試みたことを述べた。試みをとおして、スティック型コンピューターの長所や短所もある程度確認することができた。

長所は何と言っても、そのサイズの小さいことである。本体と電源であれば、運ぶという感覚がほとんどないくらい容易に持ち運べる。価格は安価なものが多いが、コンピューターとしての性能も良く、高い負荷がかかる作業でなければ快適に使用できる。また、磁気ハードディスクは搭載されていないため、衝撃にも比較的強いと考えられる。小型であることによる携帯性のよさが最大のメリットであると考えている。

一方短所は、皮肉にもそのサイズや安価な価格によって生じるいくつかの点である。使用するためには、モニターやキーボードといった周辺機器が必要であり、それらも持ち歩くことになれば、本体の小ささというメリットが打ち消されてしまう。また、基本的にはプロセッサがそれほど高性能なものではなく、メモリの容量が少なめであり、グラフィックの性能もあまり高くないことなどから、動画の編集や複雑な画像処理などの作業は難しいと思われる。さらに、ストレージの容量もそれほど大きくないため、アプリケーションソフトを何でもインストールできるわけではない。

しかし、そのような短所を打ち消す魅力を、スティック型コンピューターは有している。筆者はとくに、「持ち運びが容易なパソコンとしての利用」を強調したい。とりわけ学生が所有するパソコンの選択肢の一つとして、自宅や大学で活用されるパソコンになってほしいと考えている。

自分のパソコンを所有することの意義は前述したとおりである。ノート型パソコンを持ち運ぶことを面倒だと思える人でも、スティック型コンピューターであればそう思わないだろう。自分のパソコンを家庭と大学で日常的に使って、研究や学習に役立ててもらいたい

し、楽しんでもらいたい。また、時にはトラブルに直面し、その解決を試みてほしい。自分のパソコンであれば、情報機器に関する総合的なスキルを、より向上させられることを期待できる。

そのためには大学における環境の整備は必須であるが、整備はモニターやキーボードなど、周辺機器の設置で済むため、それほど大きなコストはかからないと思われる。スティック型コンピューターが手軽に使用できる環境の整備を望んでいる。