

LL教室・情報処理教室への電子黒板の導入  
—電子黒板利用による教育実践—

渡邊 真人

姫路大学教育学部紀要

第10号

平成29年12月31日発行



# LL教室・情報処理教室への電子黒板の導入

## —電子黒板利用による教育実践—

渡邊 真人

### 要旨

平成25年度ICT教室整備事業でLL教室・情報処理教室に大型の電子黒板を導入した。平成26年2月21日に実施したLL教室・情報処理教室の操作説明会では、AV機器関連の操作方法、CALL・授業支援ソフトウェアの説明とともに、この電子黒板の操作方法についても説明を行い、その中で質問にあがった学内教学系ネットワークへの接続などの課題について解決すべく電子黒板のシステム設定作業に取り組んだ。電子黒板の導入から3年を経て、今回、導入時のソフトウェアの更新を実施した。またデジタル教科書やビジュアルプログラミングを利用できるよう設定変更した。本稿では電子黒板の導入から利用に至るまでの設定作業、その後の更新作業を中心に報告する。

キーワード：教育の情報化、電子黒板、インタラクティブ・ホワイトボード、デジタル教科書

### 1. はじめに

コンピュータの画面をホワイトボード (whiteboard) やスクリーン (screen) に投影するための装置をプロジェクター (projector) という。ビデオ (video) 映像を投影する場合はビデオ・プロジェクターと呼ばれたりもする。液晶の大型ディスプレイ (display) は、プロジェクターと同様の機能を備えている。電子黒板には、プロジェクターによるプロジェクション方式と液晶ディスプレイによるディスプレイ方式がある。電子黒板の特徴は、画面を映し出すだけでなく、映し出した画面上に書き込みができ、直接画面上をタッチ (touch) 操作ができるインタラクティブ (interactive) 機能である。平成25年度ICT教室整備事業<sup>註1)</sup>でLL教室・情報処理教室に画面上を専用のタッチペン (touch pen) で操作する大型の電子黒板を導入した。導入した電子黒板はディスプレイ方式の製品で一体型電子黒板に分類される。<sup>註2)</sup> 導入時の説明会では、電子黒板の画面上に書き込んだものをファイルに保存したり、プリンターに印刷したりする機能等の説明はなされたが、電子黒板のコントローラー (controller) へのプリンター (printer) の設定やネットワーク (network) の設定などは、準備の段階であり、システム (system) の設定においてどのような要件を満たせばよいのか疑問であった。説明会の質疑のなかで、Microsoft Power Point を利用できるようにすること、ウイルス (virus) 対策ソフトウェア (software) を導入すること、再起動によりあらかじめ設定されたデスクトップ (desktop) 環境に自動復元されること、教室のレーザープリンター (laser printer) に印刷できるようにすること、ファイル (file) の保存はファイルサーバー (file server) の共有ネットワークドライブ (network drive) に保存できるようにすることなどの要件が整理された。本稿では、最初にこれらの要件をもとに導入したソフトウェアの設定を中心に報告する。

電子黒板の導入から3年を経て、今回、導入時のソフトウェアの更新を実施した。文部科学省が実施している「学校基本調査」を参考に全国公立学校の電子黒板やデジタル教科書の整備状況をふまえ、電子黒板に各教科書会社が提供する指導者用デジタル教科書 (体験版) を利用できるよう設定変更した。これらソフトウェアの設定変更について、専門ゼミにおける電子黒板を利用した教育実践

とともに報告する。

### 2. 電子黒板の機器構成

電子黒板の初期導入時のハードウェア (hardware) 構成は次のとおりである。

#### (1) SHARP インフォメーションディスプレイ

形名 PN-L802B

液晶表示素子 80V型ワイド (対角203.2cm) TFT液晶

最大解像度 1920×1080

タッチパネル 赤外線カメラ方式

タッチペン 超音波通信方式

#### (2) SHARP タッチアプリボタン

形名 PN-ZC01

USBハブ機能

インターフェース USB2.0準拠

ポート数 2ポート

供給電流 2ポート合計で200mA以内

PC接続端子 USB (2.0準拠)

タッチアプリボタン機能

機能ボタン数 10個

設定ツールで各機能ボタンの設定変更が可能

機能ランプ 10個

選択されている機能ボタンのランプが点灯

(特定のコマンド設定時のみ)

電源ランプ 1個

タッチアプリボタンが使用可能時に点灯

電源 PCのUSBポートから供給

#### (3) SHARP アドバンスドコントローラー

形名 PN-ZP20

OS Windows 7 Professional

CPU インテル Core 2 Duo P8400 (2.26GHz)

メインメモリー 2GB

ハードディスクドライブ 約160GB

最大解像度 1920×1080 (縦回転可能)

(4) SHARP フロアスタンド

形名 PN-ZS80F

高さ調節 4段階

画面中央の高さ

約1497mm, 約1397mm, 約1297mm, 約1197mm

(5) I-O DATA DVR-UN20GL

電子黒板に接続しているアドバンスコントローラーには、内臓のDVD装置が装備されていないため、外付けのマルチドライブ(CD・DVD)装置をUSB接続した。



図1 LL教室に設置した電子黒板

LL教室・情報処理教室ともに机の配置はスクール (school) 形式としている。図1は、LL教室最後列左端の座席から教室右前面に配置した電子黒板を見たところである。タッチディスプレイは、机上にデスクトップPCを置いているので、画面全体を視野に入れるため4段階あるフロアスタンドの高さを最上段にしている。それでも、教室最後列からは見えにくい状態であるため後列まで座席を埋める授業での利用には、机上中央の中間モニターを利用する必要がある。

### 3. 初期設定ソフトウェアの概要

電子黒板を制御するためのアドバンスコントローラーの初期登録ソフトウェアは次のとおりである。

(1) Microsoft Windows 7 Professional

アドバンスコントローラーのオペレーティング (operating system) はWindows 7 Professionalである。導入時に登録済みで、初期起動時にはライセンス認証が必要である。認証に必要なインターネットへの接続は、LL教室電子黒板のコンピュータ名をLL30399、ユーザ名をll99、情報処理教室電子黒板のコンピュータ名をAD30299、ユーザ名をad99として、学内のドメインに参加して行う。学内の教学系ネットワークへの接続は、有線LANで教室のHUBを介して接続する。

(2) ディスプレイ設定ツール

ディスプレイの接続を変更したとき、グラフィックドライバーを設定するためのソフトウェアである。

(3) SHARPタッチパネルドライバー

SHARPタッチパネルドライバーは、ディスプレイ画面上を

タッチペンまたは、指で操作するためのソフトウェアである。タッチパネルドライバーユーティリティでタッチディスプレイの設定を行う。図2は、デスクトップの通知領域のアイコンからキャリブレーションを起動した画面である。4点を手動設定する。

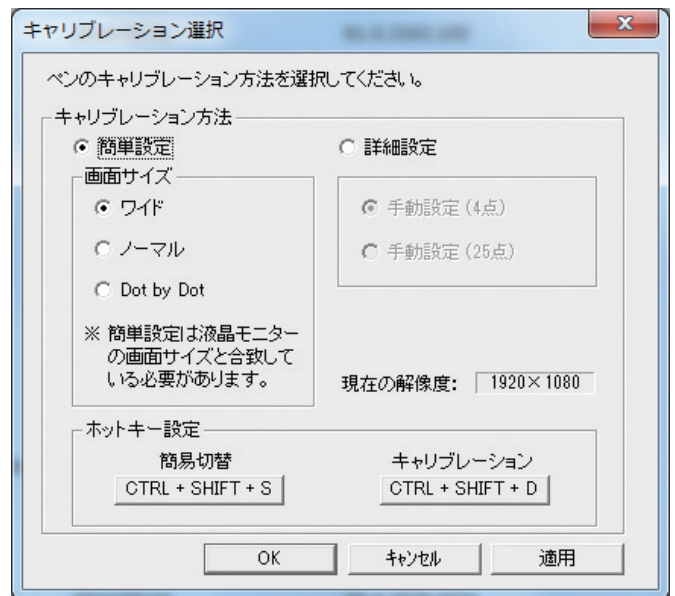


図2 SHARPタッチパネルドライバーユーティリティ

(4) SHARPペンソフト

SHARPペンソフトは、ホワイトボードモードと透明ボードモードの機能を提供するソフトウェアである。

図3は、タッチペンで書き込みができるホワイトボード画面である。

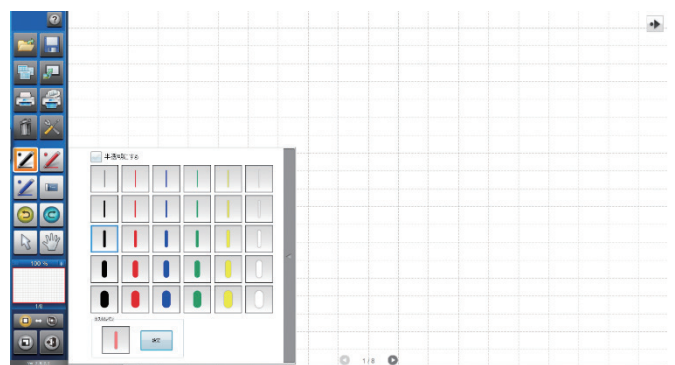


図3 SHARPペンソフト ホワイトボード

図4は、SHARPペンソフトの透明ボード画面である。透明ボードでは、電子黒板の表示画面上にタッチペンで直接書き込みができる。

また、透明ボードモードでは、透明ボードの背後に見える画面を操作する場合、左側に表示しているツールバーから切り替えの操作が必要となる。



図4 SHARPペンソフト 透明ボード

(5) NEC Color Multi Writer 9300C プリンタードライバー

電子黒板から教室のカラーレーザープリンターに印刷するため Color Multi Writer 9300C のドライバーソフトウェアを登録し、学内のドメイン経由でプリンターに接続する。

図5は、SHARPペンソフトのプリンター設定画面である。SHARPペンソフトから印刷を実行すると教室のカラーレーザープリンターに印刷されるよう設定した。

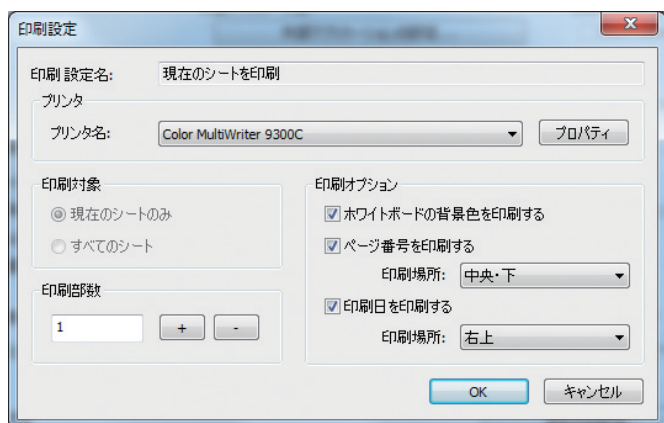


図5 SHARPペンソフト プリンター設定

(6) SHARPタッチディスプレイランチャー

タッチペンで目的のソフトウェアを起動することができるソフトウェアである。設定によりコンピュータ起動時に、自動的にランチャーを起動することもできる。

(7) Microsoft Office Professional Plus 2013

アドバンスコントローラーにはPower Point Viewer 2007が登録されているが、Power Point 2013を利用するためMicrosoft Office Professional Plus 2013を登録した。Power Point 2013, Word 2013, Excel 2013, Access 2013等が同梱されているソフトウェアである。

(8) ウイルスバスター・コーポレートエディション

ウイルスバスター・コーポレートエディションは、学内の教学系ネットワーク環境で利用できるウイルス対策ソフトウェアである。教室のPCと同じウイルスバスター・コーポレートエディションクライアントを登録した。

(9) FUJITSU瞬快nami (並) Ver.11m

瞬快は、電源の再起動により設定を復元するためのソフトウェ

アである。図6は、「瞬快クライアント」,「クライアント機能をスタンドアロンで運用する」,「パスワード」入力,「リモート画面操作」,「インストール方法」,「瞬間復元機能ありでセットアップする」の手順で設定した「クライアントの動作環境設定」画面である。

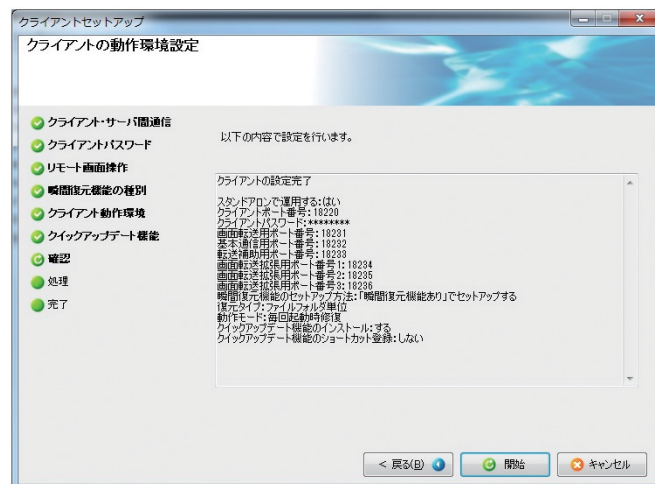


図6 FUJITSU瞬快nami (並) クライアントの動作環境設定

(10) BUFFALO BSW32KM03 Webカメラドライバー

BUFFALO製のWEBカメラ(マイク内蔵モデル)のドライバーを登録して、LL教室で利用できるWEBカメラをUSB接続で電子黒板でも利用できるようにしている。

(11) Skype

Skypeは、インターネットを介して音声通話ができるソフトウェアである。WEBカメラを接続することでビデオ通信が可能である。

(12) Internet Explorer 10

Internet Explorer 10は、米国のMicrosoft社が開発したインターネットのWebページを閲覧するためのソフトウェアである。

(13) Adobe Flash Player 13

Adobe Flash Player 13は、米国のAdobe Systems社が開発したFlashで作成されたWebコンテンツを表示するためのソフトウェアである。

(14) Adobe Reader XI

Adobe Reader XIは、米国のAdobe Systems社が開発したPDFを閲覧するためのソフトウェアである。

(15) 一太郎ビューア 2014

一太郎ビューア 2014は、ジャストシステム社が開発した日本語ワープロソフト一太郎の文書を表示できるソフトウェアである。

これらの電子黒板を利用する上で必要となるソフトウェアの登録、設定を行うとともに、電子黒板からファイルサーバーの共有ネットワークドライブを利用できるよう学内教学系ネットワークドメインに参加して、教室と同様の共有ネットワークドライブの割り当てを行った。この設定により電子黒板からファイルサーバーの共有ネットワークドライブにファイルを保存できるようになった。

#### 4. 小学校における電子黒板とデジタル教科書の整備状況

文部科学省は、毎年3月1日を調査基準日として初等中等教育における教育の情報化の実態等を把握し、関連施策の推進を図るため、「学校におけるICT環境の整備状況」と「教員のICT活用指導力」について調査を実施している。この文部科学省が実施している調査結果を参考に電子黒板とデジタル教科書の整備状況を概観する。

表1は、「学校基本調査」(文部科学省)と「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」(総務省統計局)から抜粋した全国の公立学校における電子黒板の整備状況の推移である。公立学校とは、小学校、中学校、高等学校、中等教育学校及び特別支援学校で、兵庫県の公立学校および兵庫県の小学校の整備台数(総台数)は、都道府県別調査資料から、それぞれ公表されている一学校あたりの電子黒板の整備台数に学校数をかけて四捨五入して算出した値である。電子黒板の整備台数は、総じて増加して推移している。

表1 電子黒板の整備状況(総台数)

	平成26年	平成27年	平成28年
全国公立学校	82,528	90,503	102,156
全国小学校	50,444	55,599	61,672
兵庫県公立学校	3,863	4,114	4,343
兵庫県小学校	2,259	2,399	2,604

※「学校基本調査」(文部科学省)と「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」(総務省統計局)を加工して作成

表2は、普通教室における電子黒板整備率である。整備率は、電子黒板の総数を普通教室の総数で除して算出した値である。参考値として平成28年3月1日現在の兵庫県の公立学校の普通教室における電子黒板整備率は、21.2%であった。

表2 普通教室における電子黒板整備率

	平成26年	平成27年	平成28年
全国公立学校平均	17.6%	19.4%	21.9%
全国小学校平均	19.4%	21.5%	23.9%

※「学校基本調査」(文部科学省)を加工して作成

表3は、電子黒板のある学校の割合の推移である。兵庫県は、全国の公立学校平均と全国の小学校平均をとともに上回って推移している。調査は、全国の市町村別、公立学校別に行われている。姫路市は、平成26年3月1日の調査ですべての小学校に電子黒板が整備されている。ただし、この調査は各学校に電子黒板があるかどうかの問いに対して「ある」と回答した学校の割合の推移であり、特別教室にはあるが、表2に示したように普通教室における整備が進んでいるということではなかろう。小学校は、平成32(2020)年度から新学習指導要領の全面実施が予定されているところであり、デジタル教科書の普及とともに、全国小学校の普通教室への電子黒板の整備が急がれるところである。

表3 電子黒板のある学校の割合

	平成26年	平成27年	平成28年
全国公立学校平均	76.4%	78.0%	78.8%
全国小学校平均	83.0%	84.3%	84.5%
兵庫県公立学校平均	85.3%	85.4%	88.0%
兵庫県小学校平均	89.9%	88.5%	92.0%
姫路市公立学校平均	99.1%	99.1%	98.1%
姫路市小学校平均	100.0%	100.0%	100.0%

※「学校基本調査」(文部科学省)と「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」(総務省統計局)を加工して作成

表4のデジタル教科書の調査は、学校で使用している教科書に準拠し、教員が電子黒板等を用いて児童生徒への指導用に活用するデジタルコンテンツの整備状況である。

表4 デジタル教科書の整備状況

	平成26年	平成27年	平成28年
全国公立学校平均	37.4%	39.4%	42.8%
全国小学校平均	42.2%	43.5%	48.4%
兵庫県公立学校平均	34.8%	36.8%	41.0%
兵庫県小学校平均	36.2%	37.3%	44.3%
姫路市公立学校平均	42.6%	39.8%	37.0%
姫路市小学校平均	15.9%	11.6%	10.1%

※「学校基本調査」(文部科学省)と「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」(総務省統計局)を加工して作成

表5は、文部科学省のWebページ「改訂のスケジュール(PDF:77KB)」から抜粋した小学校の新学習指導要領の改訂スケジュールである。平成30(2018)年度からの移行期間を経て平成32(2020)年度から全面実施の予定である。

表5 学習指導要領改訂スケジュール

年度	小学校	
平成28(2016)	改訂29.3.31	
平成29(2017)	周知・徹底	
平成30(2018)	移行期間	教科書検定
平成31(2019)		採択・供給
平成32(2020)	32年度～前面実施	使用開始
平成33(2021)		

「今後の学習指導要領改訂スケジュール(現時点の進捗を元にしたイメージ)」(文部科学省)を加工して作成

デジタル教科書を検定教科書と同様に位置づけるかどうかは、まだ議論を待たねばならないが、小学校が平成32(2020)年度から全面実施予定の新学習指導要領に準拠した教科書会社各社の指導者用デジタル教科書が整備されてきている。

#### 5. 更新ソフトウェアの概要

電子黒板導入後、3年を経て電子黒板を制御するためのアドバンスコントローラーに登録したソフトウェアを更新した。以下は、更新を実施したソフトウェアおよび新たに登録したソフトウェアである。

- (1) SHARP タッチパネルドライバー (PN-L802B/ Ver.2.3.2.5)

SHARP電子黒板(PN-L802B)は、平成27年(2015年)9月に生産を完了している。平成34年(2022年)9月には保守サービスが終了の予定である。また、Windows 10への対応を予定していないことなど、電子黒板はハードウェア保守やソフトウェア保守の面からもリプレースのタイミングなどに注意が必要である。

#### (2) SHARPペンソフト (Ver.2.9)

SHARPペンソフト Ver.2.6をVer.2.9に更新した。

#### (3) SHARPタッチディスプレイランチャー

タッチディスプレイランチャーには、登録したソフトウェアやWeb上の教育コンテンツへのリンクを設定した。



図7 SHARPタッチディスプレイランチャー

#### (4) Internet Explorer 11

Internet Explorer 10をInternet Explorer 11に更新した。

#### (5) Google Chrome

Google Chromeは、米国のGoogle社が開発したインターネットのWebページを閲覧するためのソフトウェアである。Google Chromeの最新バージョンを登録した。

#### (6) Adobe Acrobat Reader DC

Adobe Reader XIが、2017年10月15日をもってサポート終了のため、Adobe Acrobat Reader DCを登録した。

#### (7) Scratch 2.0オフラインエディター

Scratch 2.0オフラインエディターは、ビジュアルプログラミング言語 (visual programming language) である。ゼミでの学習用に登録した。

#### (8) Adobe AIR

Scratch 2.0オフラインエディターの動作に必要なためAdobe AIRを登録した。

### 6. 電子黒板利用による教育実践

アドバンスドコントローラーを有線LANで教学系ネットワークに接続してインターネットを利用できるよう設定しているため、電子黒板の画面をタッチペンで操作しながらブラウザを起動してインターネット上の教育メディアを提示できる。

教育メディア作品の「パワーズ・オブ・テン (Powers of Ten)」は、アメリカのチャールズ&レイ・イームズ (Charles & Ray Eames) 夫妻が制作した。この作品は、日本でもDVD化され「EAMES

FILMS:チャールズ&レイ・イームズの映像世界」に収録されている。また、インターネット上のイームズ・オフィシャル・サイト (EAMES OFFICIAL SITE) でも公開されていて、優れたメディア教材として、電子黒板を利用して、専門ゼミで紹介した。図8は、電子黒板に表示したイームズ・オフィシャル・サイトの「パワーズ・オブ・テン (Powers of Ten)」公開ページである。

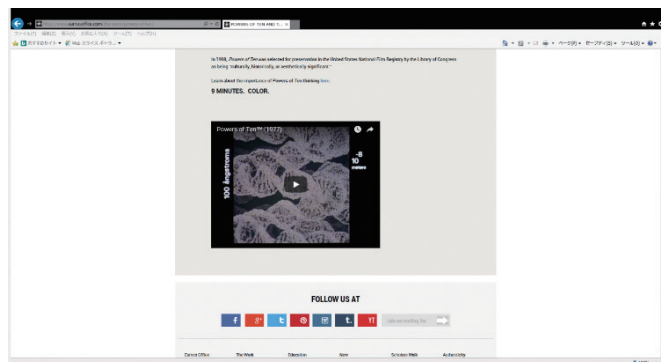


図8 パワーズ・オブ・テン (Powers of Ten) 1977

独立行政法人情報処理推進機構「映像で知る情報セキュリティ」のWebサイトには、不正請求やコンピュータウイルスなどの情報セキュリティ対策についてドラマなどを通じて学べる映像コンテンツが多数用意されている。NHK日本放送協会「NHK for School」のWebサイトは、電子黒板用の教材コンテンツが充実している。理科、社会、算数、英語などの教科ごとに小学校、中学校向けの電子黒板用の教材が用意されている。専門ゼミでは、電子黒板を利用してこれらの教育用コンテンツのWebサイトを紹介した。

図9は、外付けDVD装置から直接起動できる東京書籍の教育用パソコンソフト「算数ドリル」である。これは、計算の答えを出すのではなく、タッチペンを用いて、用意された答えになるように限られた数字と演算子を組み合わせるというインタラクティブ操作に優れた教材である。

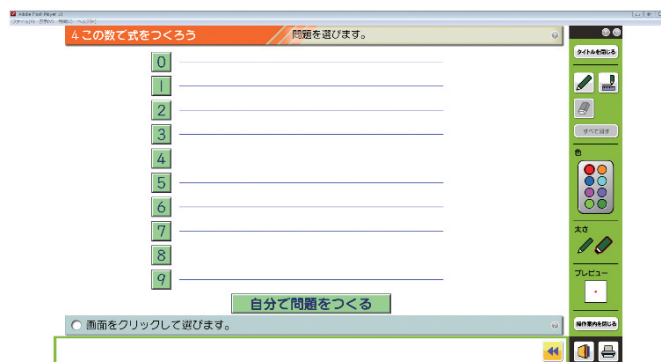


図9 東京書籍 教育用パソコンソフト

指導者用のデジタル教科書は、電子黒板での利用に適している。東京書籍の体験版デジタル教科書や教育出版のデジタル教科書サンプル版で電子黒板での動作を確認した。

CoNETSビューア (CoNETS Viewer) は、教科書会社「大日本図書株式会社、実教出版株式会社、開隆堂出版株式会社、株式会社

三省堂, 株式会社教育芸術社, 光村図書出版株式会社, 株式会社帝國書院, 株式会社大修館書店, 株式会社新興出版社啓林館, 株式会社山川出版社, 数研出版株式会社, 日本文教出版株式会社, 株式会社第一学習社, 廣済堂あかつき株式会社」とシステム会社「株式会社日立ソリューションズ」が参加するCoNETS (コネッツ) が開発したデジタル教科書共通のプラットフォーム (platform) である。



図10 CoNETSViewer デジタル教科書共通のプラットフォーム

CoNETSビューアを登録することで, CoNETSに参加している教科書会社「大日本図書, 実教出版, 開隆堂, 三省堂, 教育芸術社, 光村図書, 帝國書院, 大修館書店, 啓林館, 数研出版, 日本文教出版, 第一学習社各社」のデジタル教科書を共通の操作で利用できることが特徴である。

iPadなどのタブレット端末は, 指先による表示の拡大が容易でグループでの作業に適している。iPadやiPhoneの画面をWi-Fi経由で電子黒板に投影する方法として, 電子黒板のHDMI端子とApple TVをHDMIケーブルで直接つないで利用するAir Play機能がある。図11は, iPadのAir Play機能起動操作画面である。



図11 iPad MC916J/AのAir Play機能 (iOS 9.3.5)

LL教室・情報処理教室でこのAir Play機能を利用するには, iPad, Apple TVをそれぞれ, 教室の天井に設置したアクセスポイント (フルノシステムズ WN-802 ACERA 800ST) に無線接続する。

## 7. おわりに

平成32 (2020) 年度から小学校で全面実施予定の新学習指導要領には「プログラミング的思考 (自分が意図する一連の活動を実現するために, どのような動きの組合せが必要であり, 一つ一つの動きに対応した記号を, どのように組み合わせたらいいのか, 記号の組合せをどのように改善していけば, より意図した活動に近づくのか, といったことを論理的に考えていく力)」を育むための学習活動を計画的に実施することとしている。専門ゼミでは, 「Scratchオフラインエディター」というビジュアルプログラミング言語を電子黒板に登録して, Scratchで四角形や三角形を描く初歩的なプログラミング学習を実施したが, タッチペン操作でプログラミングの作成や実行ができ, 電子黒板を利用してプログラミングの考え方を学習するのに適した教材と考えている。MITメディアラボライフロングキンダーガーテングループの提供するサイトでは, ScratchをWebブラウザ上で利用できる。LL教室・情報処理教室に整備しているPCや小学校で導入の進んでいるタブレットPCにプログラミング用のソフトウェアを登録しなくてもScratchを利用でき, 今後の電子黒板の活用研究やプログラミングの授業研究として注目している。

## 註

### 註1) 平成25年度ICT教室整備事業

平成24年度にLL・情報処理教室整備の予算申請

平成25年6月26日ICT活用推進事業補助金申請

事業名「平成25年度近大姫路大学ICT教室整備事業」

平成26年2月3日PC・プリンター搬入・設置開始

平成26年2月10日産廃引き取り業者, 教室リース機器撤去

平成26年2月20日無線LANAP機器設置

平成26年2月21日LL教室・情報処理教室操作説明会 (第1回)

平成26年2月24日サーバ移行完了

平成26年3月20日教室ソフトウェア最終調整完了

平成26年3月27日LL教室・情報処理教室操作説明会 (第2回)

平成26年3月28日電子黒板のネットワーク設定作業完了

### 註2) 電子黒板の種類

文部科学省の「学校におけるICT環境の整備状況」調査では, 電子黒板を次のように分類している。

#### 一体型電子黒板

「デジタルテレビまたはモニターに電子黒板機能が付加された一体型タイプ」の一体型電子黒板。

#### ボード型電子黒板

「タッチ機能の付いた専用ボードにプロジェクターから投影するタイプ」や「専用ボードと超短焦点プロジェクターが一体となったタイプ」のボード型電子黒板。

#### ユニット型電子黒板

「黒板, ホワイトボード等のスクリーンに専用のユニットを設置し, プロジェクターから投射するタイプ」や「テレビモニターに専用のユニットを設置するタイプ」のユニット型電子黒板。

#### その他の電子黒板

「プロジェクター側に専用ユニットを付け電子黒板機能を実現するもの」や「プロジェクターを壁に設置して左右に移動できるよう



にしたもの」,「電子ペンで位置が検出できるような特殊なスクリーンを持ったもの」などのその他の電子黒板。

#### 引用参考文献

- 1) 清水康敬編著, 電子黒板で授業が変わる -電子黒板の活用による授業改善と学力向上-, 高陵社書店, 2006年発行.
- 2) SHARP インフォメーションディスプレイ セットアップマニュアル, シャープ株式会社, 2012.1.
- 3) SHARP タッチアプリボタン セットアップマニュアル, シャープ株式会社, 2011.11.
- 4) SHARP アドバンスコントローラー 取扱説明書, シャープ株式会社, 2011.4.
- 5) SHARP フロアスタンド 取扱説明書, シャープ株式会社, 2012.1.
- 6) SHARP タッチディスプレイランチャー 取扱説明書, シャープ株式会社, 2013.2.
- 7) 文部科学省生涯学習政策局情報教育課, “学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果: 文部科学省”, 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果, 登録:平成21年以前, [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1287351.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1287351.htm), (参照2017-09-10).
- 8) 文部科学省生涯学習政策局情報教育課, “平成25年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果: 文部科学省”, 平成25年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果, 登録:平成26年08月, [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1350411.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1350411.htm), (参照2017-09-10).
- 9) 文部科学省生涯学習政策局情報教育課, “平成26年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果: 文部科学省”, 平成26年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果, 登録:平成27年10月, [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1361390.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1361390.htm), (参照2017-09-10).
- 10) 文部科学省生涯学習政策局情報教育課, “平成27年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果: 文部科学省”, 教育の情報化の推進 平成27年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果, 登録:平成28年08月, [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/1376689.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1376689.htm), (参照2017-09-10).
- 11) 総務省統計局, “最新結果一覧 政府統計の総合窓口 GL08020101”, 政府統計の総合窓口 学校における教育の情報化の実態等に関する調査, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/NewList.do?tid=000001045486> (参照2017-11-03).
- 12) 総務省統計局, “統計表一覧 政府統計の総合窓口 GL08020103”, 学校における教育の情報化の実態等に関する調査 平成25年度 調査結果, 2014年9月25日公表, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001055112&cycode=0>, (参照2017-11-03).
- 13) 総務省統計局, “統計表一覧 政府統計の総合窓口 GL08020103”, 学校における教育の情報化の実態等に関する調査 平成26年度 調査結果, 2015年10月30日公表, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001064177&cycode=0>, (参照2017-11-03).
- 14) 総務省統計局, “統計表一覧 政府統計の総合窓口 GL08020103”, 学校における教育の情報化の実態等に関する調査 平成27年度 調査結果, 2016年10月13日公表, <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001077178&cycode=0>, (参照2017-11-03).
- 15) 文部科学省初等中等教育局教育課程課, “学習指導要領等: 文部科学省”, 学習指導要領「生きる力」小学校学習指導要領 (PDF:1303KB), 登録:平成29年04月, [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/1384661.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm), (参照2017-11-05).
- 16) 文部科学省初等中等教育局教育課程課, “学習指導要領のポイント等: 文部科学省”, 今後の学習指導要領改訂に関するスケジュール, 登録:平成29年04月, [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/1384662.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384662.htm), (参照2017-11-05).
- 17) シャープ株式会社, “生産完了モデル | 電子黒板 BIG PAD : シャープ”, SHARP 電子黒板 BIG PAD ラインアップ 生産完了モデル, <http://www.sharp.co.jp/business/bigpad/lineup/oldmodel.html>, (参照2017-11-04).
- 18) シャープ株式会社, “SHARPペンソフト Ver2.9 (2.9.2.2) ダウンロード | インフォメーションディスプレイ: シャープ”, SHARPペンソフト Ver2.9 (2.9.2.2) ダウンロード, <http://www.sharp.co.jp/business/lcd-display/support/download/pensoft.html>, (参照2017-11-04).
- 19) 佐賀啓男編著, 改訂視聴覚メディアと教育, 樹村房, 2002年発行, 2010年改訂.
- 20) EAMES OFFICE, “POWERS OF TEN AND THE RELATIVE SIZE OF THINGS IN THE UNIVERSE Eames Office”, EAMES OFFICIAL SITE, <http://www.eamesoffice.com/the-work/powers-of-ten/>, (参照2017-10-23).
- 21) 独立行政法人情報処理推進機構, “映像で知る情報セキュリティ～映像コンテンツ一覧～: IPA 独立行政法人 情報処理推進機構”, 映像で知る情報セキュリティ～映像コンテンツ一覧～, 最終更新日: 2017年4月3日, <https://www.ipa.go.jp/security/keihatsu/videos/index.html>, (参照2017-11-14).
- 22) 日本放送協会, “電子黒板 NHK for School”, NHK for School, <http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/>, (参照2017-11-04).
- 23) 日本放送協会, “小3理科 [理科 小3] 電子黒板 NHK for School”, 小3 理科トップページ, <http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/rika3/>, (参照2017-11-04).
- 24) 日本放送協会, “小4理科 [理科 小4] 電子黒板 NHK for School”, 小4 理科トップページ,

- <http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/rika4/>, (参照2017-11-04).
- 25) 日本放送協会, “小5理科 [理科 小5] 電子黒板 NHK for School”, 小5 理科トップページ,  
<http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/rika5/>, (参照2017-11-04).
- 26) 日本放送協会, “理科1分野 [理科 中1～3] 電子黒板 NHK for School”, 理科 1分野,  
[http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/rika\\_genre1/](http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/rika_genre1/), (参照2017-11-04).
- 27) 日本放送協会, “理科2分野 [理科 中1～3] 電子黒板 NHK for School”, 理科 2分野,  
[http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/rika\\_genre2/](http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/rika_genre2/), (参照2017-11-04).
- 28) 日本放送協会, “小学3・4年生 社会科 | 電子黒板教材 | NHK for School”, 社会「社会・3・4年生」そうごうトップページ,  
[http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/syakai\\_3\\_4nen/](http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/syakai_3_4nen/), (参照2017-11-04).
- 29) 日本放送協会, “小学5年生 社会科 | 電子黒板教材 | NHK for School”, 社会「社会・5年生」総合トップページ,  
[http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/syakai\\_5nen/](http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/syakai_5nen/), (参照2017-11-04).
- 30) 日本放送協会, “小学6年生 社会科 | 電子黒板教材 | NHK for School”, 社会「社会・6年生」総合トップページ,  
[http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/syakai\\_6nen/](http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/syakai_6nen/), (参照2017-11-04).
- 31) 日本放送協会, “中学・地理 [社会 中1～3] | 電子黒板教材 | NHK for School”, 社会地理 総合トップページ,  
[http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/syakai\\_tiri/](http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/syakai_tiri/), (参照2017-11-04).
- 32) 日本放送協会, “中学・公民 [社会 中1～3] | 電子黒板教材 | NHK for School”, 「社会・公民」総合トップページ,  
<http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/syakai2/>, (参照2017-11-04).
- 33) 日本放送協会, “さんすう学院ゼロイチ課 | 電子黒板 | NHK for School”, さんすう学院ゼロイチ課,  
<http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/sansuu/>, (参照2017-11-04).
- 34) 日本放送協会, “世界★友だちリサーチ [英語 小5～6] 電子黒板 NHK for School”, 世界★友だちリサーチ [英語 小5～6],  
<http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/eigo/>, (参照2017-11-04).
- 35) 日本放送協会, “レッツスマイル [特別支援 全学年] 電子黒板 NHK for School”, レッツスマイル 特別支援 電子黒板教材,  
<http://www.nhk.or.jp/school/dcontent/tokushi1/>, (参照2017-11-04).
- 36) CoNETS, “理念 デジタル教科書 | CoNETS (コネッツ)”, CoNETSについて, 2014,  
<http://www.conets.jp/about/vision/>, (参照2017-11-10).
- 37) CoNETS, “商品情報 デジタル教科書 | CoNETS (コネッツ)”, 商品情報 デジタル教科書のラインアップ, 2014,  
<http://www.conets.jp/products/>, (参照2017-11-10).
- 38) MIT メディアラボ ライフロンテイングキダーガーテングループ, “Scratch Project Editor - Imagine, Program, Share”, SCRATCH,  
[https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tip\\_bar=home](https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tip_bar=home), (参照2017-11-16).