

よくわかる教育用P Cでの  
オープンソースソフトウェア活用事例集  
— Version 1.0 —

平成20年3月28日

日本OSS推進フォーラム

デスクトップ部会シンククライアントTF

<http://www.ipa.go.jp/software/open/forum/>

# 目次

---

1. はじめに.....	3
1. 1 教育の情報化 .....	3
1. 2 世界の動向とオープンソースソフトウェア（OSS）.....	4
1. 3 オープンソースソフトウェアの利活用に向けて .....	5
2. 目的別のオープンソースソフトウェア活用事例 .....	6
2. 1 校内にあるサポート切れパソコンを安価に復活させる .....	8
2. 2 安心なリサイクルPCで安価にパソコンを導入する .....	11
2. 3 授業内容に応じてWindows とLinux を簡単に使い分ける .....	15
2. 4 最先端のICT環境で子どもたちへの教育効果を高める .....	17
2. 5 自分専用のパソコン環境を持ち歩いて気軽に使う .....	21
2. 6 無償で使えるソフトウェアをWindows やLinux パソコンで使う .....	23
3. 教育現場でのマルチプラットフォーム環境の推進（OSP事業） .....	26
4. 今後の展望 .....	29
付録 .....	30
付録A 2007年度OSP実践校一覧 .....	30
付録B 教育用にお勧めのOSSアプリケーション情報 .....	34
付録C 掲載事例に関連する企業・団体・製品情報 .....	36
シンクライアントTFメンバー一覧 .....	37

商標について

# 1. はじめに

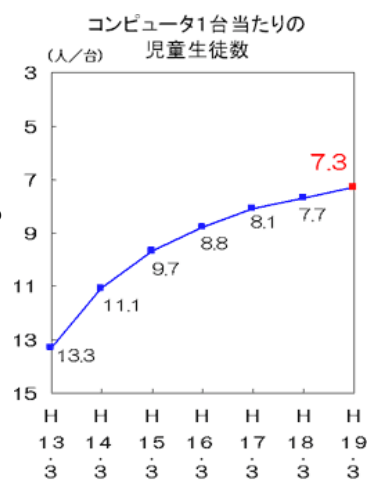
## 1.1 教育の情報化

1999年6月のケルン・サミットで採択されたケルン憲章において、すべての子どもたちにとって、「読み・書き・算数・情報通信技術（ICT）の十分な能力」の達成を可能とする教育が不可欠であることが合意された。同年のバーチャル・エージェンシー「教育の情報化プロジェクト」報告にはこの合意を受けて、児童生徒がコンピュータ・情報通信ネットワーク等の情報手段を積極的に活用しながら、主体的に学び考え、自分の意見を積極的に主張して授業に参加できるような学習活動を充実すべきことが期待されていると記されている。

具体的には、すべての子どもたちがパソコン（PC）をごく身近な道具として慣れ親しみ、自由に使いこなせるようにすることで、子どもたちのコミュニケーション能力を飛躍的に高めることが可能になる。子どもたちは、自らが必要とする情報について考え、インターネットを通じて得られた情報から目的に合ったものを取捨選択したり再構成したりすることを日常的に行うようになっていく。また、学校における情報化の推進は、学校運営の改善や、学校・家庭・地域の密接な連携などを促進する。校務の情報化によって、教職員間の情報共有が進み、事務的な負担も軽減される。さらには、教職員間の横の連携や学校運営組織の活性化が図れるであろうことが期待されている。

このような目標を目指して我が国は、ミレニアム・プロジェクト「教育の情報化」や e-Japan 戦略、その後の IT 新改革戦略の中で教育の情報化に取り組んできている。すなわち、教科指導における学力の向上等のための IT を活用した教育を充実させつつ、2010年度までに教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数を3.6人/台とする。そして、同2010年度までに全ての公立小中高等学校等の教員に一人一台のコンピュータを配備し、学校と家庭や教育委員会との情報交換の手段としての IT の効率的な活用その他様々な校務の IT 化を積極的に推進することになっている。

しかしながら、文部科学省による一昨年度末（2007年3月末）時点の調査によれば、教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数は7.3人/台、教員の校務用コンピュータ整備率は43.0%である。日本教育工学振興会（JAPET）の調査によれば、学校に導入されているコンピュータの約8割がレンタル/リースである。そして、古くなった低スペックのPC約40万台が校内で使われずに休眠状態になっているという。このままでは、教育の情報化に係る予算が大幅に増額されない限り、2010年度の目標達成が難しそうな情勢である。



[出典] 文部科学省のサイトより

## 1. 2 世界の動向とオープンソースソフトウェア（OSS）

2005年1月にダボス（スイス）で開催された世界経済フォーラム（通称「ダボス会議」）において、米国マサチューセッツ工科大学（MIT）のニコラス・ネグロポンテ教授が、世界中の子ども向けに革命的な教育手段を提供すべく、主として発展途上国の学校向けに100ドル（約1万円）でノートPCを提供していくというプロジェクトを発表した。世界中の誰もが無償で自由に使えるオープンソースソフトウェアであるLinuxで動作し、無線LANでインターネットに接続でき、ディスプレイは太陽光の下でも鮮明に読める等、子ども向けの様々な工夫が凝らされている。2007年度末時点では、ウルグアイやペルーなどの子どもたちに配布され、初期段階のテストが実施されている。アフガニスタン、カンボジア、エチオピア、ハイチ、モンゴル、ルワンダの子どもたちにも10万台を越えるノートPCの配布が進行中である。



さらに、2007年10月にはAsus社（台湾）がインテル製CPUを搭載した299ドルのノートPCの販売を開始した。これは、上記の100ドルPC（AMD製CPU搭載）に対抗してインテル陣営が199ドルを目標に開発していたノートPCで、こちらもやはりオープンソースソフトウェアのLinuxで動作するようになっている。米国カリフォルニア州のフレスノ統合学区では早々にこのPCを1000台購入し、学区内の16校に配布することを決めている。

我が国においては経済産業省が、特定のプラットフォームに依存しないIT環境を構築する目的で、2004年度より教育現場でのオープンソースソフトウェア活用に向けての実証実験を進めてきた。2005年度には財団法人コンピュータ教育開発センター（CEC）が経済産業省からの委託事業として「オープン・スクール・プラットフォーム（OSP）」プロジェクトをスタートさせ、教育現場のニーズや実情に合致した教育の情報化をオープンソースソフトウェアで効果的に実現し、その成果を広く教育現場に普及させるよう努力してきた。2006年度には、過去3年間の実証実験を通じて整理した、学校におけるOSSデスクトップ環境の導入、活用及び運用に向けた具体的な成果を「オープン・スクール・プラットフォーム（OSP）パッケージ」としてまとめ、我が国の教育現場で誰もが簡単にオープンソースソフトウェアによるIT環境を構築できるようにした。

このように、世界中の教育現場でオープンソースソフトウェアの幅広い利活用が始まっている。この潮流の根底にあるのが、ケルン・サミットで採択されたケルン憲章での、すべての子どもたちにとって「読み・書き・算数・情報通信技術（ICT）の十分な能力」の達成を可能とする教育が不可欠であるというコンセンサスであることは疑うべくもない。巷で広く使われている特定の商用OSやソフトウェアだけでなく、誰もが無償で自由に使えるオープンソースソフトウェアを教育現場で積極的に利活用することで、すべての子どもたちに均等な教育の機会を公平に提供できるようになる。すべての子どもたちに均等な教育の機会を提供することによって、我が国の国力が未来に向けて飛躍的に増大していく。

### 1. 3 オープンソースソフトウェアの利活用に向けて

子どもたちが必要に応じてオープンソースソフトウェアを利活用できるIT環境を実現するには、学校の教育現場で特定の商用OSやソフトウェアの使用を子どもたちに強制してしまうことを絶対に避けなければならない。そのためには、子どもたちが自宅等で予習・復習や宿題に利用するIT環境に関して、子どもたちに「選択の自由」を保証してあげることが大切になる。すなわち、自宅で商用ソフトウェアを選ぶ子どもがいても良いし、誰もが無償で自由に使えるオープンソースソフトウェアを選ぶ子どもがいても良い。どのようなIT環境を選ぶかは子どもたち一人ひとりが自由に決めれば良いのである。

このようなIT環境における選択の自由を子どもたちに保証するには、複数の異なるOSやソフトウェア間での「相互運用性」の確保というのが非常に重要となる。例えば、日本語のドキュメントを作成するのに複数のワープロソフトが使えれば大変便利である。学校では特定の商用ソフトを使っていたとしても、自宅に持ち帰ったドキュメントデータを別の商用ソフト（あるいは別のバージョン）や無償のオープンソースのワープロソフトで編集できれば嬉しい。子どものためだけに学校と自宅のIT環境を全く同じ状態に保つ必要がなくなる。表計算やプレゼン等のソフトウェアにしても同様である。

このような相互運用性を確保するには、複数の異なるソフトウェアにおいて同一データファイルの読み書きができなければならないが、各々のソフトウェアの入出力用データ形式が国際標準等の「オープンな標準」に準拠することで、複数のソフトウェア間での相互運用性が確保される。例えば、ドキュメント作成用のワープロソフトについては2006年5月にOpenDocumentフォーマット(ODF)がISO標準として承認されており、このISO標準にオープンソースソフトウェアのOpenOffice.org、ジャストシステムの一太郎、IBMのLotus Symphony等が準拠している。我が国ではこのような状況を鑑みて、総務省が2007年に「情報システムに係る政府調達の基本指針」を定め、中央官庁が調達する情報システムに関しては誰もが採用可能なオープンな標準に基づく要求要件の記載を優先させるようになった。

オープンソースソフトウェアの多くは、このようなオープンな標準に準拠したソフトウェアを世界の人々がインターネット上で結集して作り上げ、世界中の誰もが無償で自由に使えるようにしている。本事例集では、日本の未来を担っていくすべての子どもたちのために、特定企業の営利目的の檻に閉じ込められることなく、誰もが自由に使えて無限の可能性が広がるIT環境をオープンソースソフトウェアで安価に実現し、教育現場で上手に活用して教育効果を高めている事例を導入目的別に紹介していく。

## 2. 目的別のオープンソースソフトウェア活用事例

---

この章では、小中学校・高校・大学等の教育現場で子どもたちが使う教育用PCを導入する際に重視されそうな目的別に、多くの学校で参考になるであろう選りすぐりのオープンソースソフトウェア活用事例を集めた。学校、教育委員会、ならびに地方自治体等の第一線でご活躍中の皆様方のご参考になれば幸いである。

最初の事例は、2006年末にNHKが報道した、Windows 98/ME等において製造元からのサポートが打ち切れ、セキュリティ的に安全な状態で使えなくなったPCが今もなお公立の小中学校・高校で40万台余りも利用され続けているということに対応している。昨今における地域の財政は大変厳しく、そのような状況下でも子どもたちの使うPCをどうにか確保しなければならず、新しいOSには移行できない旧型の低スペックPCをサポート切れのまま使い続けていたりするという。本事例ではWindowsの代わりにオープンソースのOSであるLinuxを活用することで、セキュリティ的に安全な状態で1000台ものPCを安価に教育用として復活させた松戸市教育委員会の事例をご紹介します。

2番目の事例では、新たにPCを安価に導入したいという学校等の要望に応え、企業等で使われていたPCをリサイクル利用しているが、一般的なPC再利用では、それまで使用されてきた環境や期間が不明で品質に不安が残る。この不安を解消するために、一定の品質基準に達しているかどうかを入念にチェックし、消耗している部品は交換し、不具合は修理して、1年間無償保証（3年間有償修理サポート）を付けて学校に提供するという「リユースPC」の取り組みをご紹介します。

3番目の事例は、WindowsとLinuxというように複数のOSを授業によって使い分けたいという目的で、利用したいOSをネットワーク越しにサーバーから受け取って個々のパソコンを起動するというもので、主として大学での導入がとても多い。しかしながら、たった1台のPC内にあるOSを管理しておけば他のPC全てがそのOSを使って起動するという仕組みは、個々のPC内のソフトウェアに不具合が生じるということがなくなり、あるゆる学校においてPC管理者の仕事を格段に減らす効果がある。Windows VistaではOSの肥大化が進み、ネットワーク資源等の要件が高くなって導入には注意を要するそうだが、使い勝手が飛躍的に向上していてWindowsと遜色のないLinuxでは全く問題ないという。

4番目の事例は、昨年あたりから企業等で外部への情報漏洩を防ぐために導入されるケースが増えている「画面転送型シンクライアント」を小学校の授業に導入しているというものである。この事例では、子どもたちが操作しているデスクトップ画面をいつでも自由に他の液晶モニターや、大きく投影したスクリーンに移動して表示できるので、子どもたちが全員参加で楽しく授業することが可能になる。また、オープンソースのアプリケーションソフトを活用してお絵描きをしたり、子どもたちがそれぞれ好きなペースで学ぶことのできるオープンソースのeラーニングシステムをソニーのPSPを端末にして導入実験を試みたりしている。

5番目の事例では、学校内だけにとどまらず、子どもたち一人ひとりが自分専用のパソコン環境をいつでも持ち歩いてどこでも使えるという最新のコンセプトをご紹介します。OSもアプリケーションソフトもデータも全て iPod のような小さな電子機器に格納しておいて、使いたいときには近くにあるPCのUSB端子につないでPCを再起動させれば自分専用のパソコン環境がすぐに使えるようになるという。この仕組みにより、学校でも自宅でも図書館等の公共施設でも、子どもたちはどこにいても自分専用のパソコン環境を呼び出して勉強をすることが可能になる。

最後の事例では、将来を生きる子どもたちにとってOSが何かというのは本質的な問題ではなくなり、世界中の人々とインターネットを通じて自由に情報を交換し合い、PC上で個性豊かな知的創造物を作り上げていくことの重要性を鑑みて、様々なOS上で世界中の誰もが無償で自由に使い、国際標準等のオープンな規格に基づいてデータ交換が可能なオープンソースのアプリケーションソフトウェアを授業で活用している学校をご紹介します。PC導入の初期はWindowsでこのようなマルチプラットフォーム対応のOSSアプリケーションを活用していたが、PCを更新する際にもはやWindowsである必要性が全くないことに気づき、現在はコスト面からOSを無償で使えるLinuxにしてOSSアプリケーションを授業で積極的に活用している。WindowsからLinuxへの移行作業については、利用するアプリケーションソフトがほぼ同一ということで非常に簡単だったという。

## 2. 1 校内にあるサポート切れパソコンを安価に復活させる

### 2. 1. 1 概要

初等中等教育の現場においては、セキュリティパッチが提供されないという懸念から開放されてパソコンを利用したり、一旦セキュリティ的な懸念を理由に利用をあきらめたパソコンを再び学校現場で活用したいというニーズが高い。背景の1つには、2006年末にNHKニュースにて報じられた、提供元からのサポートが切れたWindows98, Meが、公立の小中学校・高校で、未だに40万台利用されている実態が挙げられる。もう一つの背景は、地域や自治体規模に関わらない、各自治体の財政難がである。財政難にも関わらず、教育の情報化の重要性は増すばかりで、普段からICT機器に触れる機会を増やすため、文部科学省によるパソコン機器の整備目標値は、非常に高い水準に設定されており、逼迫した財政の中で、どのようにして調達費用を捻出するか、各自治体が頭を悩ませている。そこで、サポートが切れたWindows98, Meのマシンを、比較的動作が軽く、低スペックPCでも動くと言われているLinuxを再活用する方法が注目を浴びている。

アルファシステムズは、低スペックパソコンでもWeb閲覧専用端末であれば再生可能なシンクライアントソリューションをKNOPPIXカスタマイズサービスの一環として開発した。ここでは、低スペックパソコンの大規模な復活に成功した、松戸市教育委員会の導入事例を紹介する。

### 2. 1. 2 松戸市教育委員会の導入事例

松戸市教育委員会では松戸市内の小中学校65校を管轄しており、各学校にはパソコン教室がある。Windows98が稼動するノートパソコン約1000台が各学校において利用されていた時期があったが、サポート切れと同時に、セキュリティ面の懸念から利用を停止し遊休資産化していた。しかし、学校現場では、教育の情報化の進展に伴って、パソコン教室以外（普通教室や図書館など）でのICT機器の活用のニーズも高まり、何とか遊休資産化した古いパソコンを復活させられないか対応策を検討していた。そこで、比較的軽く、低スペックパソコンでも動作すると言われるLinuxに注目し、Linuxの中でも学校現場で実績のある、アルファシステムズのKNOPPIXカスタマイズサービスへ対応を依頼した。



図 1:遊休資産化していたノートPC

メモリ	32MB
CPU	146MHz
HDD	2GB
CDドライブ	なし
NIC	10BASE-T

表 1. ノートPCのスペック

当該PCが低スペックだったため、当初の検討は難航したが、最終的には、サーバ画面を転送する画面転送方シンクライアント方式の採用により、問題の解決を図った。具体的には、OSにKNOPPIXを採用し、セキュリティ対策や画面転送に必要なカスタマイズを実施した。また、松戸市教育情報センター内に画面転送用のサーバを設置して、サーバ上で動作するWebブラウザの

画面をクライアント側に転送する仕組みを構築した。KNOPPIX 導入の結果、インターネット閲覧のみの限定ではあるが、各パソコンでは Web ブラウザを利用してインターネット上の計算ドリルなどの教育コンテンツの閲覧などが可能となり、遊休資産であった中古パソコンを普通教室で利用できる環境が整った。

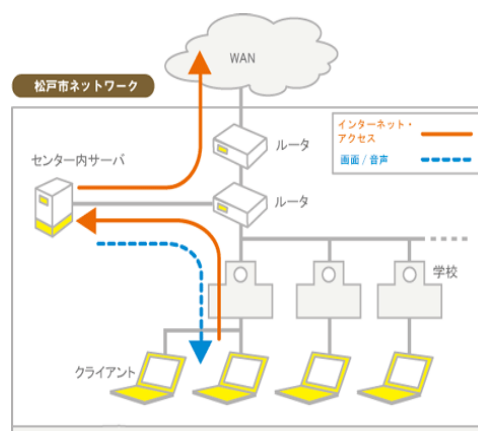


図 2: システム構成図

### 2. 1. 3 システム導入により得られたメリット

#### ●遊休 PC の再利用・パソコン教室以外での ICT 機器の活用

以前は提供元によるサポートが終了して活用できなかったパソコンの再利用ができ、ニーズが高かった普通教室や図書館での利用ができるようになった。これにより、児童・生徒がパソコンに触れる機会が増え、通常の学校生活の中で ICT 機器を活用するスキルを身につけるための環境整備ができた。現場の先生からも、「授業中に何か調べたい場合、すぐにそこに設置してある PC を使うことができている」、「進路指導の際に、進学先の情報を Web で表示してみせたりするが、その時に進路指導室に Web 閲覧用端末があるとパソコン教室まで移動して見なくて済む」という評価を頂いている。

#### ●パソコン管理稼働の削減

以前は、教室にあるパソコン全てに設定を行っており、かなりの稼働を割いたが、KNOPPIX を利用することにより、センターに設置したサーバから各教室のパソコンを一括管理できるようになり、管理稼働の軽減につながった。

### 2. 1. 4 Web 閲覧専用端末としてのカスタマイズ内容

#### ●必要最低限の機能提供

ウェブブラウザのメニューは必要最低限のものだけを表示した。間違った操作によって設定を変えられないようになったので、より自由に児童・生徒が利用できるようになった。

#### ●学習コンテンツの閲覧

理科ねっとわーくや Yahoo! きっずのようなよく利用されるインターネット上の学習コンテンツでは、Flash を利用した、インタラクティブで音の鳴るコンテンツが多数存在するが、これらを

利用できるような設定を行った。クライアントでアプリケーションを立ち上げず、サーバ側で起動したアプリケーションの画面と音声を送信するので、クライアントマシンのスペックの低さは気にすることなく利用できる。

●お気に入りや調べ学習データの保存機能の提供

各クライアントのお気に入りや、scrapbook のデータは、サーバに保存されているので、クライアントマシンを再起動しても、再び利用することができるようになっている。

## 2. 2 安心なリサイクルPCで安価にパソコンを導入する

### 2. 2. 1 OSP茨城プロジェクトの概要

今後IT環境を整備あるいはIT活用の促進を図ろうとしている地域から、2つの教育事務所管轄に跨った風土のまったく異なる、神栖市立矢田部小学校、かすみがうら市立志筑小学校、つくばみらい市立谷和原中学校の、小学校2校、中学校1校を選択した。更に、校務での検証として神栖市立深芝小学校を追加し校務利用のみの学校を含めた4校にて実証実験を行った。



図1-1: プロジェクト対象地域図

児童・生徒用のOSSデスクトップ環境は、3校ともノートPCで、日立IT社製リユースPC“Reco”を使用した。また、ノートPC導入時には、クラスルームPC管理システムを使用して各PCの諸設定を行った。更に今回の3地域は、現行IT活用環境でのサポート体制が異なっていることから、それぞれの地域ごとにサポート体制を変えて運用することで複数のサポート形態の検証、運用方法の確立を目指した。

尚、実証実験の詳細なレポートに関しては、下記のアドレスより公開されている。

OSP神栖市・かすみがうら市・つくばみらい市地域プロジェクト  
<http://osp2006.oss-linux.com/>

### 2. 2. 2 リユースPC — 安心なリサイクルPC

#### (1) リサイクルPC

今回リサイクルPCとして導入した「一年間保証付リユースPC Reco」（以下、リユースPC）は、PCを再使用（リユース）する際に、つきまとう不安を解消したものである。不要となり回収されてきたPCは、使用されてきた環境や期間が不明であり品質に不安がある。また、中古市場では保証期間が短いことから長期使用をする場合に問題となる。これらの対策として一年間保証を含めるサポートプランにて安心して導入活用することを可能とした。リユースPCの品質について、専用のソフトウェアによる多項目テストにて動作確認を実施する。また、液晶やHDDなどの消耗品は、状態確認を行い一定レベル以下の水準で消耗しているもの、不具合品については、交換またはリペア（修理）を実施する。さらには、対象機種は日立情報通信エンジニアリングで行っているリペアビジネスで取り扱っているメーカーの事業系PCに限定して、リペア技術力を活かすことにより長期保証を実現可能とした。

#### (2) バッテリー

導入したPCはノート型であり、ACコンセントが無い場所でもバッテリーにて活用出来るタイプである。しかし、使用実績があるリユースPCは、バッテリーの性能劣化が進みバッテリー稼働時間が短くなっているものが多い。また、型式が4年前のPCのため新品のメーカー純正バッテリーの入手が困難である。そこで、リユースPC搭載のバッテリーパックについてベイサン社の「バッテリーリフレッシュサービス」を実施した。バッテリーリフレッシュサービスとは、バッテリー自体を交換することではなく、ノートPCに内蔵されている電池パック内のリチウムイオン充電電池を最新のものと交換し、新品同様またはそれ以上の性能に復活、アップグレードするサービスである。図1.2にバッテリーリフレッシュサービスの概略説明を示す。



図1-2: バッテリー リフレッシュサービス 概要説明

① リユース品の寿命

PCの機能部品の修理については、各メーカーとも、独自の規定により修理可能期間を設けたり、保守サポート可能期間という名目で5~8年を宣言していることが多い。これは、機能部品の修理部品を確保可能な年数を加味し、積算していると思われるが、一般家電のように通達等で製造終了後一定期間の性能部品最低保有期間が定められているケースと違い、あくまでも、独自の「新品を購入し、次の世代の機器を購入するまでの一般的な年月」を想定して設定されていると思われる。一方、リユース品は、3~4年間の実使用期間を経て、循環利用されるものであり、上記のメーカーの考えをあてはめると、リユースPCとして再生された後は、2~4年間しか、修理対応ができないこととなり、これらを寿命と捉える一般論もある。

② 3年間を超えての修理に対応

表1-1に示す機能部品の故障に対しては、今回提供する一年間保証付リユースPC「Reco」について、保証及び修理メニューで対応し、長期間の対応を実現している。また、機能部品の純正品・市場互換品での対応が出来なくなった場合には、同等（又はそれ以上）のリユース品を提供する、「代替PCプラン」にて、システムとしての利用を継続させることが可能とした。

項	部位	故障時の現象	対応	無償	有償
1	マザーボード	PC起動不可・性能不良	修理・交換	1年間	2年目以降
2	CPU	PC起動不可・性能不良	修理・交換	1年間	2年目以降
3	CPU ファン	PC起動不可	交換	1年間	2年目以降
4	ハードディスク	PC起動不可・性能不良	交換	1年間	2年目以降
5	液晶バックライト	画面読み取り不可	交換	1年間	2年目以降

表1-1 保証及び修理対応表

・均一な品質・保証付加への取り組み

- ① 前述した均一な品質で、また、無償保証を付加したリユース品の提供の実現には、徹底した各種構成部品の検査(表 1-2)・規定外品の交換・修理などを実施した。
- ② 専用検証ツールの採用  
一年間保証付リユースPC「Reco」のベースマシン検証には、PCハードウェア検証専用ソフトウェアを採用し、一定基準の数値を有しているものだけを選択した。
- ③ 不具合品に対する修理・交換  
不具合品に対する処置でも、コストを押し上げる要因となってしまう新品部品の利用を極力抑え、規定の品質レベルに達したリユース部品(中古部品)を積極活用した。

・バッテリーリフレッシュ

仕様条件の一つである、[JEITA1.0算出バッテリー駆動1時間以上]の実現には、その駆動エネルギーの根源である、リチウムイオンバッテリーに対する対応方法検討が重要なポイントであった。今回、[バッテリーリフレッシュサービス]にて、リユースPCとあわせて、「循環型社会の形成」「メーカー新品販売終了時でも対応可能」を実現させることにした。リユースPCを教育現場に投入する場合、長期での修理対応を可能とすることにより、“寿命”を延ばすことも課題である。今回の取り組みでは、導入する全てのリユースPCバッテリーについて同サービスを活用することにより、メーカー純正バッテリーパックの新規購入と比較してコスト面での低減も実現している。

・新規ハードウェアとリサイクルPCとのコスト比較

現時点におけるハードウェア単体でのコスト比較を行った結果は以下のとおりである。

[条件]

- 形態 : A4 ノート型PC (ビジネス用途タイプ)
- 駆動 : バッテリー駆動 (JEITA1.0算出 1時間以上)
- 保証 : 3年間稼働における修理コスト
- \*新規ハードウェア 3年間無償保証
- \*リユース品 1年間無償保証/3年間有償修理サポート付

これらの条件下、新規ハードウェアのインisialコスト (新品購入価格) を1とし、リユース品の2年目、3年目の故障率を5% ( $1 \times 5\% = 0.05$ ) と設定し、1台あたりのコストを比較した。

比較対象	インisialコスト	ランニングコスト	総合判定
新規ハードウェア	1	0	1
リユースPC	0.4	0.05	0.45

表1-2 コスト比較表

上記より、新規ハードウェアの導入に対し、リユース品の活用は約半分のコストであり、普及促進に貢献できると判断する。

2. 2. 3 問合せ件数及び種別

活用に関してのサポート問い合わせを質問・障害・要望と分類し実証実験の件数を表 1.3、図 1.3 に問い合わせ方法別、ハードウェアとソフトウェアの問い合わせを示す。

18年度	質問件数	要望件数	障害件数	合計
矢田部小	5	1	9	15
深芝小	2	2	0	4
志筑小	2	2	6	10
谷和原中	1	1	9	11
合計	10	6	24	40

表1-3 18年度問い合わせ種別件数

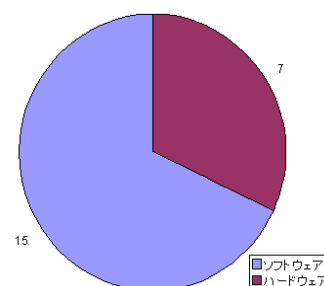


図1-3: 問い合わせ分布

実証実験の問い合わせ期間内に7件のハードウェア障害が発生している。ディスプレイなどの機器もリサイクル品を使用した。障害については次の表1-4 RecoPC問い合わせ別要因表に示す。

	質問	障害	要望	総合計
初期不良		3		3
不具合				0
仕様			1	1
該当なし			1	1
合計	0	3	2	5

表1-4 RecoPC問い合わせ別要因数

障害は、いずれも初期不良で発生している。使用にあたり、本実証実験期間で活用した中でのハードウェア障害は発生しなかった。このことからリサイクルPCの有効性が示せたと考える。1年保障の付いたリサイクルPCのリユースPCの有効性と考えると新規PCと同様に活用ができること、古くなったPCをリユースPCにすることでPCの保障を受けた再生が可能となる。但し、初期不良の3件に関しては出荷時検査の改善が要求される。

#### ・リサイクルPCの障害内容と対策

現時点におけるリユースPC本体（リフレッシュバッテリーを含む）の障害発生状況と対策を下表に纏める。

項	障害内容	不良部位	原因	現地対策	社内対策
1	特定文字のキーボードが操作できない	キーボード	出荷時における最終清掃時、高圧圧搾エアによる塵芥清掃時、キートップ下部に位置する防汚シート（静電ゴム製）を曲げてしまい、結果、当該部位にあるキーのみが操作不能となった	キーボード交換	最終清掃工程後にキーボード機能確認を追加
2	バッテリー性能不良	出荷手帳	リフレッシュバッテリー組み込み後は本来の性能を発揮させるための充放電処理数回繰り返す必要があるが、動作確認1回のみでの対応で出荷してしまった	現地にて全数完全充放電を実施、規定の性能を確認した	リフレッシュバッテリーと連携した出荷時には、3回の充放電処理を実施するよう、手順を追加した
3	ハードディスク不良	ハードディスク	セクタ不良（物理障害）	交換	—

上記3つの項目については、実際の教育現場での本格活用前に発生したものであり、出荷工場での手順漏れ、確認不足より発生していることから、今後は再発防止を図ることができると考える。

## 2. 2. 4 まとめ

実証実験での取り組みとして、リプレースの時期に来ている機器をリサイクルし、品質保証を行い保障をつけ再生するリユースPCを採用、導入した。結果として、実証実験期間内にハードウェアなど運用上の障害は発生していない。リサイクルを実施する際には、機器の寿命を考える必要があるが、リユースPCにすることで、機器の寿命が延びる。リプレースの際に機器のグレードアップ等も対応ができる機器であれば、更なる低コスト化、快適な環境でのLinuxPC/OSS活用ができる。このことから、リサイクルPCを使用した環境の有効性とコストメリットを示せたのではないだろうか。

## 2. 3 授業内容に応じてWindowsとLinuxを簡単に使い分ける

### 2. 3. 1 概要

大学の理工系学部コンピュータ教育では、プログラミング教育が主体となるため、オープンソースのLinuxを使うのが一般的である。しかし、レポート作成などWindowsアプリケーションを利用できる環境も必要になってきた。また、理工系学部以外ではWindows教育は必須である。こうしたことから、WindowsとLinuxを1台の端末で使い分ける大学が増えてきた。

学校現場では、不特定多数の学生が不特定の端末を使うため、常に同じ利用環境を維持しなければならない。ディスクイメージ維持管理やハードディスクの故障対応などの労力を削減するために、シンククライアント化の要望は強かった。しかし、画面転送型シンククライアントでは、近年の肥大化したアプリケーションを十分な性能で利用することは難しい。

そこで、ミントウェブは、世界初のWindowsとLinuxをデュアルブート可能なネットワークブート型のシンククライアントシステムVID(Virtual Image Distributor)を発表し、大学を中心とした顧客の意見を参考に、改良を重ね、現在まで9年間で約200システムの納入実績をもっている。ここでは、最大規模のシステムであった名古屋大学の導入事例を紹介する。

### 2. 3. 2 事例紹介

国立大学法人名古屋大学は、9学部13研究科を擁し、約1万人の学部学生と約6,000人の大学院生が在籍しており、1,200台以上のコンピュータ端末が各所に配備されている。

主なキャンパスとして、東山、鶴舞、大幸の3地区に分かれており、学生の大半は、東山地区に集中している。東山キャンパスの主センターにサーバを集中設置し、分散した多数の端末を効率よく一括管理するため、VIDシステムを採用した。



図1：名古屋大学(豊田講堂)

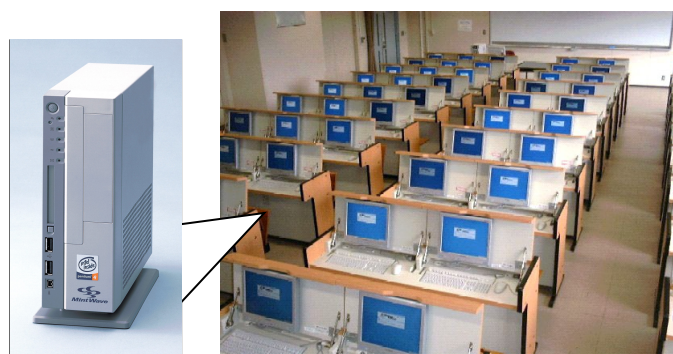


図2：教室風景とVID専用端末

	端末台数	Windows サーバ数	Linux サーバ数	利用OS	キャンパス
主センター	195	9	3	Windows/Linux	東山キャンパス
共通教育棟	133	6	0	Windows	東山キャンパス
言語文化棟	52	2	1	Windows/Linux	東山キャンパス
文系総合棟	100	3	0	Windows	東山キャンパス
国際開発棟	30	1	1	Windows/Linux	東山キャンパス
理学部	55	1	1	Windows/Linux	東山キャンパス
医学部保健学科	53	2	1	Windows/Linux	大幸キャンパス
合計	618	24	7		

図3：端末およびサーバ設置台数

共通言語棟と文系総合棟を除く385台が、WindowsとLinuxのマルチブート環境で運用されてい

る。LDAPを使った統合認証により、WindowsとLinux両方のOSで同じユーザID、パスワードで全学コンピュータシステムにアクセス可能になっている。VID管理サーバは、端末毎に起動するイメージファイルのロケーションのデータベースを一元管理している。運用面では、スケジュール管理機能を使って毎日の講義や演習に応じてあらかじめスケジュール登録されたOSイメージが自動起動・自動シャットダウンされることで、省力化を実施している。一方、オープン利用が可能な時間帯では、端末利用者が複数のOSイメージから任意のイメージを選択起動することも可能となっている。

また、端末イメージの更新についても、前述のスケジュール管理機能を使って、ウィルスパターンファイルの更新などイメージの自動更新を行ない、省力化している。

一方、システムの性能面では、一斉に授業で利用しても、ディスクレス端末は、通常のローカルディスク搭載のパソコンのパフォーマンスと変わりなく、動画像やサウンドを利用したマルチメディアの授業でも支障なく利用できる。周辺機器も通常のPC同様に利用することができる。

## Linuxの基本的な利用方法の紹介

Linuxのログイン画面から通常にログインすると、統合デスクトップ環境であるKDEの画面がデスクトップに表示される。KDEは、Windowsで操作する場合と同じような感覚で操作が簡単にできるようになっている。デスクトップ画面の左側にアイコンが、下側にはKDEパネルが表示され、それぞれマウスでクリックすることにより、起動することができる。

また、ログインすると、Netscape Navigatorが起動し、情報メディア教育センターからのお知らせ等を閲覧することができる。画面下側のパネルには、以下の主なアプリケーションのアイコンが並んでいる。

- 端末エミュレータ (rxvt)
- 高機能エディタ (Kwrite)
- オフィスソフト (StarSuite)
- Netscape
- Mathematica

Linux環境を使った授業では、主に言語コンパイラ(C, Fortranなど)、数値解析(Mathematica)、ワープロ/表計算(StarSuite)を利用して講義や演習に役立てています。操作性は、Windows環境とあまり遜色なく、教官や利用したいソフトに合わせて、OSを切り替えて利用している。

また、情報メディア教育センターでは、ネットワーク上で教育環境を提供する「WebCT」も導入している。学生は、OS環境に捉われず講義、演習、自習ができるよう、マルチブート環境をフルに活用している。



図4：WebCT画面

### 2.3.3 補足

Windows Vistaになって、OSの肥大化が進み、Windowsをネットワークブートするためのネットワーク資源等の要件が高くなっている。一方、Linuxの使い勝手は、近年飛躍的に向上しており、Linux OSでも相当な業務が可能になっている。Linux OSからWindowsアプリケーションを効率よく使う方法が、今後の課題になってくると思われる。

## 2. 4 最先端のICT環境で子どもたちへの教育効果を高める

### 2. 4. 1 概要

大阪城のすぐ横に位置する追手門学院小学校は、今年で創立 120 周年を迎える男女共学の私立学校である。1 学年は 4 クラスで編成され、「社会有為の人材育成」を教育理念として礼を第一義とした躰教育に重きをおく一方、情報教育や国際教育などは最先端をいく教育を行っている。

情報教育では、子供たちのデスクトップ画面を自由に使いたい端末へと移動させて使うことが可能な「Sun Ray」という画面転送型シンクライアントを導入している。子供たちが社会に出たときに、どう楽しく生活できるかとか、有効な社会生活が送れるかとか、それをいろいろと提供し、準備してあげることが目標に、次の時代のことを考えて、次の物を提供するようにしている。

子供たちが使うデスクトップ OS にはコア部分がオープンソースとして公開されている Solaris を使い、教育用のアプリケーションとして、グラフィックツールの Gimp などのオープンソースソフトウェアを活用している。さらに昨年は、ソニーの携帯ゲーム端末 PSP を無線 LAN 接続の Web ブラウザ端末として使い、オープンソースの Moodle という e ラーニングシステムと、独自に作成した手作りの学習教材で小学 4 年生を対象にした実証実験を実施した。

### 2. 4. 2 事例紹介

年の瀬も近づいた 12 月中旬、大阪の天満橋駅のほど近くにある追手門学院小学校（以下、追手門小学校）を訪れた。追手門小学校は、大阪城のすぐ横に位置しており、正門からふり返れば、大阪城の天守閣を眺めることができる。

ここには、小学生のために多数の Sun Ray が導入されている。

同校では、教育環境に、新しい設備をいち早く採用していくことも多いという。例えば、1962 年（昭和 37 年）には、全ての教室にテレビを設置し、当時としては最先端の校内放送設備を備えていたそうだ。同校での積極的な情報化も、このような先進性と無関係ではない。追手門小学校で IT 化を担当している竹内豊一先生に、同校を案内して頂きながら、詳しいお話を伺った。



写真：教育工学室から大阪城を望む



写真：校庭



写真：竹内豊一先生

#### ■Sun Ray 上でグラフィックツールを使いこなす小学生

教育工学室は、情報教育のための設備を備えた教室で、40 台の Sun Ray 170 が並んでいる。ここで、1 年生から 4 年生まで週に 1 時間ずつ「情報の時間」を学んでいる。1 年生は基本操作、2 年生はお絵かき、3 年生はローマ字入力、4 年生は e ラーニングの基本を学ぶ。そして、5 年生と 6 年生では、日常的な授業での活用をめざしているそうだ。



Sun RayのICカードを活用することで、管理の手間をさほどかけず、柔軟に授業を運用できるという。例えば、お絵かきの練習で面白いことをやっている子供がいたら、そのICカードを教員用Sun Rayや教室のSun Rayに移動する。

すると、その児童のデスクトップ画面をそこへ呼び出せる。この画面をプロジェクターに映せば、その児童がやっていたことをみんなで見るができる。

教室の壁には、オープンソースのグラフィックツールであるGIMPで2年生が描いたイラストが多数飾られていた。これは、レイヤーなどの機能を駆使して描かれているという。



### ■授業の姿も進化する ～携帯ゲーム機でeラーニング～

続いて、一般の教室を見せて頂いた。ここは、私たちが思い浮かべる小学校の教室とほぼ同じ作りだ。違うところは、教員席にSun Rayが設置してあること、そしてプロジェクターにより、その画面を表示できるところである。Sun Rayは、全ての教室に設置してある。

昨年、追手門小学校では、4年生を対象に携帯ゲーム機を活用した実証授業を行った。これは、教員が配信するeラーニングコンテンツを児童が携帯ゲーム機で操作して、授業を進めていくものだ。ここでは、携帯ゲーム機で教育用の専用コンテンツを使うのではなく、Webブラウザとして利用している。そのために、Webブラウザと無線LANを標準で装備しているPlayStation Portable（以下、PSP）をソニー・コンピュータエンタテインメントの協力を得て採用している。

授業に使われる教材配信プラットフォームには、オープンソースの教材管理システムMoodleを採用し、教材は全て教員による手作りだという。Webベースであることから、教員用の機材も特定のプラットフォームに依存することなく、Sun Rayから操作できる。



写真：教室・廊下・教員席のSun Ray

『昨年は、PSPを使った授業を4年生で実施して、これなら行けるという手応えを感じました。』

今までは、“テストをやるぞ”という、そのテストの問題を作って、印刷して、配って、やらせて、教員は巡視をして、つまづいている所を指導して、できた子は他の子が終わるのを待っていて、それからみんなで答え合わせして、回収して、チェックして、返して、それからさらに指導するという、それだけの手間がかかっていました。

これに対してeラーニングによる小テストでは、答えを入れれば、すぐに答え合わせができます。もしも間違っていれば、そこを集中的に練習できます。問題は、ランダムに出題できるので、やるたびに問題が変わり、児童は繰り返し問題を解くことで理解が深まります。

もちろん、教員は、どこでつまづいているかといった状況をリアルタイムで把握できますから、

つまづいている子のところへピンポイントで行くこともできます。

最近の高機能な携帯ゲーム端末であれば、プロジェクターに表示された写真や動画をダウンロードして手元の端末でも確認したり、デジタルカメラやビデオカメラとしても活用する、といった使い方も可能でしょう。』（竹内先生）

『次年度は、このような授業を2年生で実施したいと考えています。2年生は、算数の計算領域が割と多いので、個人の個別学習はとても有効です。九九とかの場合、今までだったら、全員を練習させておいて、一人ずつ呼んできて“二の段を言ってみて”とやっていた訳です。

けども、個別学習ができるようになれば、時間も内容も把握できるし、誰がどのくらい間違えているかという記録も残りますから、よりきめ細かな授業運営ができます。

このような授業は、携帯ゲーム機だからこそ、実現できたと思います。携帯ゲーム機は価格も手ごろですし、数年間モデルが変わりません。安定して供給できるので、児童一人一人に携帯情報端末を持たせることができるでしょう。

しかし、ゲーム専用の教育コンテンツを利用すればいい、というものではないと考えています。例えば、理科の授業で、毎回ビデオを見せるだけだったら、なんの授業をしているんだという話になりますよね。

同様に、学校でゲーム専用機を持たせて、その専用コンテンツで勉強させるとしたら、学校はその内容についてどれだけ責任を持てるでしょうか。ですから、我々がやろうとしている教育の情報化では、中身についても我々が作った教材を使います。

1年生から6年生まで計算コースというのを夏休みに先生方で集まって、2日で作ったんですよ。こういうのを作りましょうという、手弁当でガッツと集まって作る。うちほど強い戦闘集団はないと思っています。

このような授業の情報化は一度に導入するのではなく、時間をかけて根付かせてきたつもりです。はじめは、希望する教員だけを募って、5-6年かけて無理なく導入してきました。これだけ時間をかけて培ってきたものですから、他校がすぐに真似するというのは難しいでしょう。』（竹内先生）



写真：追手門小学校の  
情報化を支える先生方

#### ■教員・保護者・授業 ～3つの教育のIT化を段階的に進める～

職員室にも、以前からSun Rayを教員一人一台ずつ設置していた。それを来年度からはSun Ray Noteを配備する予定になっている。現在は、担当部署にて試験的に利用を始めている。無線LANがあるおかげで、机の上も想像以上にすっきりしている。

このように追手門小学校には、120台ほどのSun Rayが導入されている。これを1ラックのサーバで管理している。このサーバは、“印刷室”と書かれた小さな部屋に設置してあった。風通しはあまりよく無さそうだが、一般的なエアコンで十分に環境を保てるという。

『学校における情報化には、この三本柱で実施しています。教員の情報化、保護者との連携の情報化、そして授業の情報化です。

この中で一番はじめに実施したのは教員の情報化でした。1998年からグループウェアを導入して、

メールや掲示板・回覧板等の導入を進めてきました。それができたので、次は、保護者の情報化に取り組みました。これは、導入して6年目になります。

当校では、希望する保護者とはメールやWebで行っています。これには、教育支援用ASPを利用しています。学校からの連絡とか、今日は体調が悪いので休みますとか、そういった日常的な連絡に使っています。また、校外へでかけたときの写真もWeb上において、関係者で共有するようにしています。

そして、ようやく子供の方に手が回るようになってきたので、授業の情報化に取り組んでいると言うわけです。子供のことを考えると、親御さんにも理解して頂くことが浸透には欠かせないと考えています。』（竹内先生）

『例えば、Sun Rayは正直言うとまだまだ十分に使いやすいとは言えません。ですが、それを乗り越える値打ちがあると思っていますし、それを乗り越えようとしています。期待しているポイントのひとつはランニングコストです。従来のパソコン用OSですと、陳腐化するし、壊れやすいし、修理費もかかるし、管理も大変です。それに対してSun Rayの端末は陳腐化しないし、ハードディスクもメモリも持っていませんから、情報管理の点で安全でしょう。壊れてハードを交換しても、すぐに動作します。ウィルスにも強い。そういったところに魅力を感じています。』（竹内先生）

最後に、小学校で情報化を進める意義を伺った。

『私たちのグループでは、目標として“〇〇の発達”という言葉掲げようと話していたことがあります。この“〇〇”に入る言葉、分かりますか？[大村益次郎](#)の言葉だそうですが、「常識を発達させよ」という言葉があるそうです。

常識って、常に固定しているようでも、その時代時代によって少しずつ変っていつているんですよ。教育も同じです。その時代によって求める物が少しずつ違ってきます。だから、私たちは次の時代のことを考えて、次の物を提供しているのです。

子供たちが社会に出たときに、どう楽しく生活できるかとか、有効な社会生活が送れるかとか、それをいろいろと提供し、準備してあげるのが、私たちの仕事だと思います。

ITを身につけさせてあげたいというのは、目的でもあり、同時にそれが手段になって、学力を付けることにもなります。だから、情報化を進める意義と問われれば、それらを全部ひっくるめ、“子供のため”ということになるんです。それを外れてしまうと、違ったものになってしまいます。』（竹内先生）

## 2. 5 自分専用のパソコン環境を持ち歩いて気軽に使う

### 2. 5. 1 概要

ベトナムの IT 業界や工業界を担うエンジニア育成と工業研究を推進する基幹大学であるハノイ工科大学において、自分専用の PC 環境を持ち歩いて使うことができる OSS 搭載デバイス（以下 wizpy）を利用し、OSS の導入実証を実施した。この導入実証は、アジア地域において OSS の活用・普及を目的とした、経済産業省の公募事業「平成 18 年度アジアオープンソースソフトウェア基盤整備事業」において実施した。

### 2. 5. 2 事例

#### 導入内容

ハノイ工科大学 IT 学部 3 年生 300 名が、校内クラスルームに設置されたクライアント PC に 1 人 1 台導入されたベトナム語対応版 wizpy を接続し、授業や自習などで wizpy に内蔵された OSS デスクトップ環境を利用した。OSS デスクトップの活用方法として、サーバー側からオフィススイート OpenOffice.org を配信し、生徒はネットワークを介してアプリケーションを利用することで、最新版の OSS アプリケーションを簡単に利用することが可能となった。



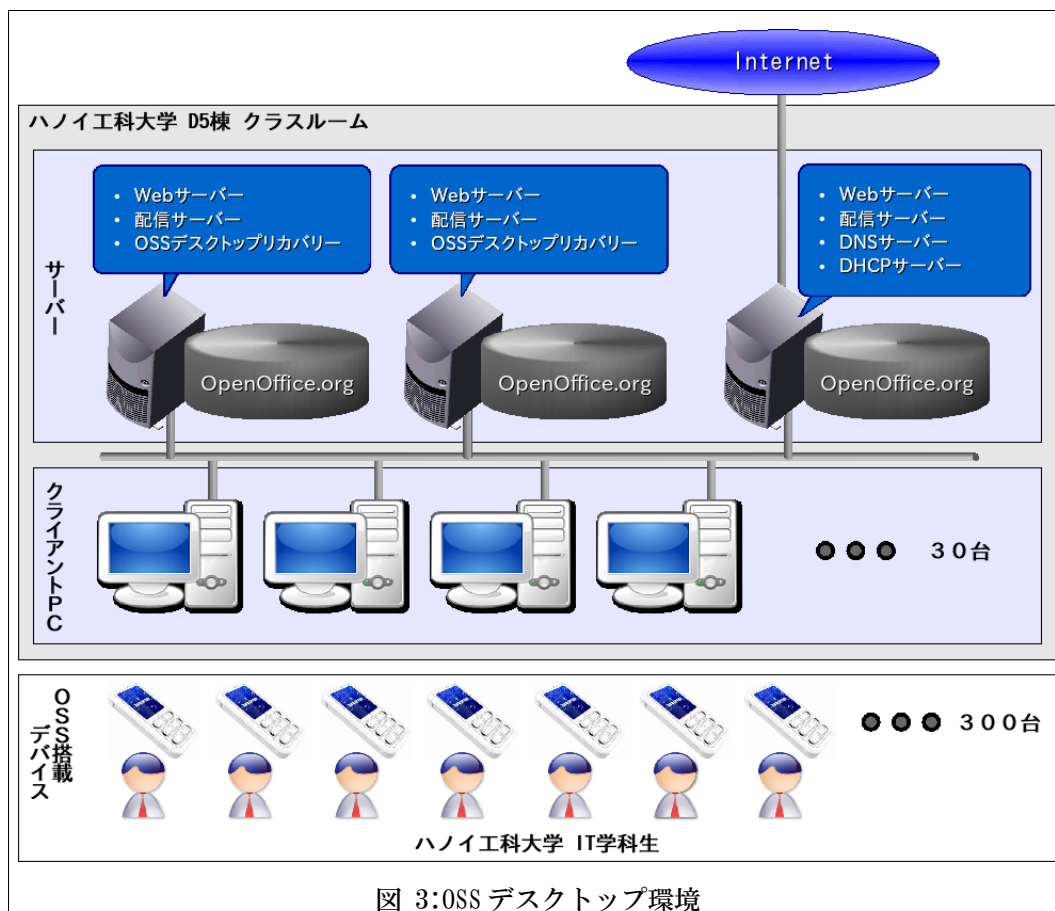
図 1:ハノイ工科大学



図 2:OSS デスクトップを利用する学生

導入は、2007 年 1 月からハノイ工科大学の D5 棟クラスルームに OSS デスクトップ利用環境を構築し実施した。IT 学部生 300 名は、クラスルームに構築された環境を利用し、自分専用の wizpy を持ち込み、wizpy に搭載された OSS デスクトップおよび Web ブラウザやメールソフト、オフィススイートを活用し授業で利用した。また、より多くの学生が OSS 環境を利用できるように、若干の利便性は損なわれるが wizpy に搭載された OSS 部分を CD-ROM として提供して活用した。

この事例では wizpy の特長である、OSS デスクトップ環境を履歴ごと小型デバイスで持ち運びができ、PC フリーで自分の PC 環境を使うことができる点やマルチメディアプレイヤー機能が搭載されていることから、対象となる学生が楽しみながら OSS デスクトップを利用できる点が学生に評価された。wizpy を利用することで、インストールレスで OSS 環境を簡単に構築できるだけでなく、特定の PC に縛られることなく PC 環境を持ち運ぶことができることから、学校や家、外出先などで同じ環境を実現し利便性に優れた活用を推進した。



### 日本における活用方法例について

ベトナムのPC普及率は低いため、この事例では、学生が家に帰ってからの本格的な活用方法についてのデータを得ることができなかったが、日本においてはPCの普及率は高く、このwizpyのようなOSSの活用方法を採用することにより、学生が学校と家で同じ環境でPCを利用することが簡単に実現することができ、教育現場のPCプラットフォームとして有効なのではないかと考える。また、マルチメディアプレイヤーが搭載されているため、教育用コンテンツを保存し、楽しみながら簡単に学習するためのプラットフォームとしても有効である。

## 2. 6 無償で使えるソフトウェアを Windows や Linux パソコンで使う

### 2. 6. 1 概要

世界中の誰もが無償で自由に使える「オープンソースソフトウェア」を活用し、地域の私立学校として限られた IT 予算のなかから素晴らしい情報教育用の IT 環境を作り出している学校が青森県弘前市にある。新しい日本と世界のために奉仕できる健全で品格ある人間を育成することを目的にして、2006 年で創立 120 周年を迎えた弘前学院聖愛中学高等学校である。ここで IT 化を担当してきた安達順一先生は、将来を生きる子どもたちにとって本質的に重要な情報教育とは何か、使用するソフトウェアが変わっても陳腐化しない内容は何かなどを考えつづけながら、これまでにオープンソースの表計算ソフトやプレゼンソフト、お絵描きソフトなどを積極的に導入し、同僚の太田淳先生とともに中学や高校の情報教育で活用している。



写真：安達先生の授業風景

### 2. 6. 2 事例紹介

同校では、40 台の Windows Me パソコンを 2000 年度の授業から使い始めた。CPU はペンティアム III の 466MHz で、メモリは 128MB だった。翌年にはさらに 40 台の Windows Me パソコンを買い足した。このときはペンティアム III の 866MHz、メモリは 128MB で、この機種は今もなお現役で活躍している。そして、子どもたち一人ひとりが授業でどのパソコンを使っても常に各人の個人環境が利用できるようにと工夫を施した。具体的には、Linux で稼働しているファイルサーバー内に子どもたち一人ひとりの専用フォルダを用意して、ドメインログオンと移動プロファイルにより他の子どもたちから閲覧されることなく各人のパソコン環境が使えるようにした。

世代	利用期間	スペック	OS	台数
1	2000 年 4 月 ~ 2006 年 7 月	Intel Pentium III (466MHz), 128MB, HDD9GB	Windows ME	40 台
2	2001 年 4 月 ~	Intel Pentium III (866MHz), 128MB, HDD20GB	Windows ME → Linux (Debian)	40 台
3	2006 年 9 月 ~	AMD Sempron2600+ (1.6GHz), 512MB, HDD9~13GB	Windows ME → Linux (Debian)	40 台

表 1：導入パソコンのスペック一覧

安達先生は、情報の授業で使うソフトウェアについては常日頃からある問題意識を持っていたという。公的な性格をもつ学校が特定企業に縛られたソフトウェアだけを取り扱い、子どもたちにそれを推奨してしまうことには大きな問題があると感じていたのだ。例えば、マイクロソフト社の Excel や Word 等の Office ソフトは一度使い始めると容易に他の競合ソフトへ移行できないようにユーザーを閉じ込めてしまう工夫が施されていて、EU（欧州連合）では EU 競争法（独禁法）違反をめぐり欧州委員会との間で裁判などが行われたりしている。

情報の授業で教える表計算については一般にビジネス志向が強く、社会に出たときにすぐ使えるようにと社会でよく使われているソフトウェアを使って教えたほうがよいという考え方があるが、授業で扱う表計算は繰り返し計算の道具、自分で設計するプログラムなしのプログラムであるとの確にその本質をとらえ、オープンソースの OpenOffice.org に含まれる Calc という無償の表計算ソフトを Windows 上で使い始めた。このソフトウェアは表計算ソフトとしての使い勝手や性能などで Excel と本質的な差がほとんどなくなっている。しかも、Windows でも Mac でも Linux で

もインターネットからダウンロードして手軽に使えるので、子どもたちが自宅で同じものを使いたいといった時にも金銭的負担が生じない。同様なことはプレゼンテーションソフトについても言えて、社会でよく使われている PowerPoint ではなく、Impress という OpenOffice.org に含まれる無償のプレゼンソフトを近頃は使い始めているとのことだ。

ウェブページの作成については、見栄えのするページよりも伝える内容が大切であり、異なる OS やウェブブラウザでも正しく伝わる標準の存在を考える授業をしているという。インターネットで公開されるウェブページは、世界中の人々の民主的なプロセスで作りに上げられるオープンな国際標準に準拠させることで世界中の誰もが容易に見ることができるようになっている。

ウェブブラウザといえば、多くの人は Windows パソコンを購入すれば最初から使えるようになっている Internet Explorer を無意識的に利用してしまうが、このウェブブラウザには困ったことに国際標準から外れた独特の部分が埋め込まれている。そのため国際標準に準拠している Firefox や Opera などのウェブブラウザとの間でデータ非互換等の不具合が生じ、ウェブページの表示が正しくできなかつたりする。Internet Explorer は Office ソフトと同様に特定企業に縛られたユーザー囲い込み用の戦略的ソフトウェアとしての位置づけが強いのだ。

このような事情から、安達先生は国際標準に準拠しているオープンソースのウェブブラウザである Firefox を使い始めたという。OpenOffice.org と同様、Firefox もインターネットから簡単にダウンロードして様々な OS で自由に使えるから、世界中の子どもたちの手元にあるどんなパソコンにも手軽にインストールできる。標準に準拠したウェブページを作成することで、ウェブページの内容がインターネットを介して世界中の人々へ正しく伝わっていくのだ。

Windows 上のオープンソースとしては、Thunderbird というメール読み書き用のソフトウェアも使い始めた。Windows には Outlook Express というメールソフトが付属しているが、Thunderbird は操作性などのインターフェースが子どもたちにもわかりやすく教育用に適しているし、なによりも迷惑メールを自動的に仕分けて片付ける「迷惑メールフィルタ」機能が秀逸なところが導入の大きな理由だという。また、Outlook Express では起こり易い危険なウィルスメールによるウィルス感染についても Thunderbird はかなり気をつけていて、プレビュー画面に受信メールを表示しただけではウィルスに感染することがないようにしている。

ところで、同校では IT 環境の管理を容易にするため、上記で紹介した 3 つのオープンソースソフトウェアを個別の Windows パソコン 80 台にインストールするのではなく、1 台のファイルサーバーだけにインストールし、ネットワークを介して各パソコンから使えるようにしたという。アプリケーション実行時のネットワークへの負荷が心配されたが、全く問題なく快適に使えた。特定企業のライセンスに縛られず自由に使えるオープンソースソフトウェアならではの活用方法である。その結果、ソフトウェアのセキュリティパッチ適用などにもなるバージョンアップ作業もファイルサーバー上の一箇所で実施すれば完了することができた。

そして 2006 年の夏、表 1 に示した第 1 世代のパソコン 40 台が第 3 世代のパソコンに置き換えられたのだが、このときの予算がなんとパソコン 1 台あたり約 3 万 1 千円で、総額 124 万円ほどだというから驚きである。実は、第 1 世代のパソコンから使える部品を取り外して再利用し、新規にマザーボード、CPU、メモリ、電源（ケース）等だけを購入し、安達先生が夏休みを利用して組み立てたという。そして完成したのが右の写真に写っている現在のコンピュータ教室である。



写真：コンピュータ教室

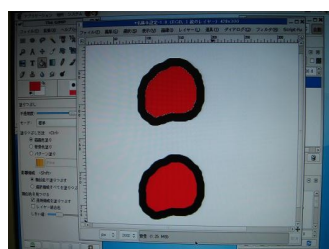
2007 年には、OS として Debian という無償で自由に使える Linux を導入した。授業で使ってい

るアプリケーションソフトのほとんどが Windows や Mac や Linux などの様々な OS 上で使えるため、あえて Windows を使い続ける理由がなかった。動作が不安定な Windows Me を Windows XP などに置き換えるとなると多額の費用が必要になる。Debian なら OS の費用はゼロである。しかも、今まで使ってきた OpenOffice.org や Firefox などの主要なオープンソースのアプリケーションソフトが最初から含まれているし、新たなオープンソースソフトウェアを導入するのも非常に容易だ。また、Windows でも Mac でも Linux でも使えるマルチプラットフォーム対応のアプリケーションソフトの移行は簡単で、メール読み書き用ソフト Thunderbird も子どもたちのメールデータと一緒に難なく新しい Linux 環境に移行できた。ちなみに、Debian 導入時には移行期を考えて、コンピュータの起動時に Windows か Linux かを選択できるデュアルブート可能なシステム構成にしてみたが、きわめて同じような操作性とほとんど同じアプリケーションであったため、子どもたちの反応も含め何の問題もなく Linux に移行できた。OS を切り替えてもアプリケーションレベルで同じ環境が保たれるようにと工夫を凝らしたそうだが、授業で再び Windows が使われることはなかったという。

2008年2月、弘前に大雪の降った次の日、同校を訪れて安達先生の授業を拝見させていただいた。授業開始のベルが鳴る前から子どもたちがコンピュータ教室に駆け込んできて、決められた自分の席に着くやいなや、目の前にあるパソコンと液晶モニタのスイッチを入れた。すると1分もかかることなく Debian が立ち上がった。子どもたちが自分のアカウントとパスワードを打ち込むと、あっという間に自分のデスクトップ画面が表示され、この日の授業が始まった。授業内容は画像処理についてだった。使うソフトウェアはもちろんオープンソース。以前は Paint Shop Pro だったそうだが、今は誰もが無償で自由に使える Gimp というお絵描きソフトと OpenOffice.org に含まれる Draw の2つを使う。Draw はジャストシステムの花子に似たソフトで作図やDTP的なツールとして使用できるソフトである。これらのソフトもインターネットからダウンロードして Windows でも Mac でも Linux でも自由に使える。そして、安達先生の問題提起を発端に子どもたちが自由に考えてコンピュータで試行錯誤をし、得られた結果をドキュメントにしていく。授業時間の50分が短く感じられた。授業終了時に子どもたちは各自のコンピュータをシャットダウンさせる。20秒足らずで自動的にパソコンの電源が切れ、液晶モニタの電源を切って、あっという間に子どもたちは次の授業へと移動していった。



写真：Debian デスクトップ



写真：Gimp 画面



写真：授業風景2

最後に将来的なことを安達先生に尋ねてみた。Linux になったことで、シェルスクリプトを始め Ruby などのスクリプト言語やウェブサービス（サーバーサイドアプリケーション）、ネットワーク、データベースなどできることが格段に広がったという。教材化するにはまだまだ時間がかかるそうだが、子どもたちのために頑張っ手掛けていきたいと夢は大きく膨らんでいる。

### 3. 教育現場でのマルチプラットフォーム環境の推進（OSP事業）

#### OSP事業の考え方とOSP基本パッケージの展開

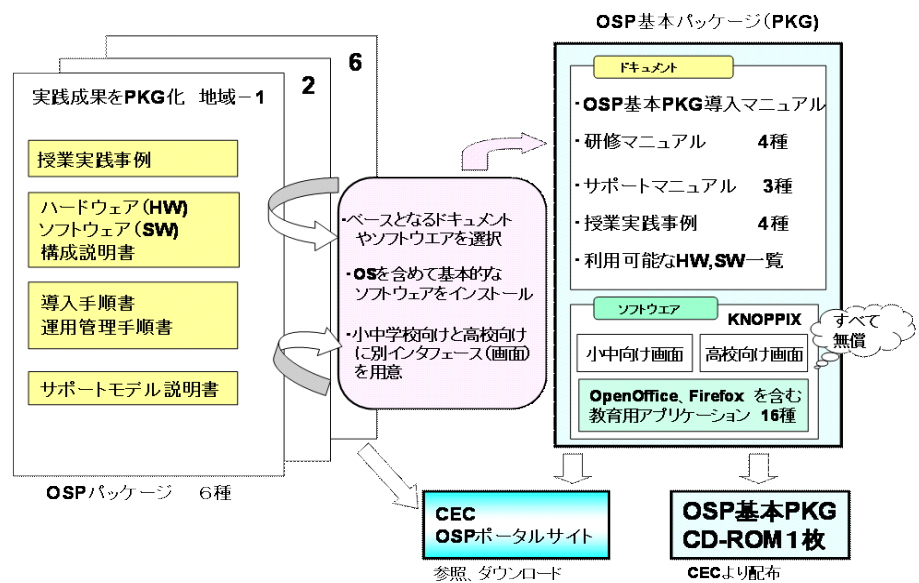
財団法人コンピュータ教育開発センター（CEC）では、経済産業省の委託を受けて2005年度から初等中等教育の場でOSSを導入・活用を図るOSP（Open School Platform）事業を進めてきた。e-Japan戦略やIT新改革戦略による教育の情報化推進は確実にその成果を上げつつあるが、期待ほどの進捗でなく、また、学校現場におけるニーズの多様化に対応できていない場面も多い。特に、特定ベンダーに席卷された固定プラットフォームでは、システムの維持管理がベンダー都合に左右されるため担当教師の負荷が大きく、アプリケーションの利用についても選択の自由度が低い（これは、ベンダーに問題があるのではなく、それがデファクトになっているという前提でのシステム調達制度の問題という方が適切かも知れない）。また、それぞれに特徴を持った様々なソフトウェアが存在し、それらを現実の製品として維持している人々がいることを実感させることは、教育観点からもきわめて意味深いことであり、授業に取り込むべきであるという考えを持つ教師も多い。これらの諸事情からOSSの有効性が検討され、学校現場のIT環境をマルチプラットフォーム化することにより教育の情報化そのものをより進められるのではないかと、いう意味から事業名はOSPと名づけられた。

2005年度は、教育現場への導入・活用が可能か、に主眼が置かれ、4地域3プロジェクトで教育効果、教員の負荷軽減、導入・維持コスト、周辺機器や既存教育コンテンツの可用性などが課題として実践され、概ね実用に耐え得ると判断された。結果は冊子「学校でオープンソースコンピュータを使ってみよう」にまとめられ、CECのホームページからも紹介されている。

2006年度は、一部継続を含め6地域5プロジェクトで更に活用度向上に注目し、実践と同時にコミュニティ形成支援、校務活用の開拓、ビジネスモデルの検証が行われた。同様に結果は冊子「オープンソースコンピュータで学ぼう！」にまとめられ、提供されている。また、普及につなげるべく実施結果を各プロジェクト毎にOSPパッケージとしてまとめ、更にそれらの内からエッセンスとも言うべき、これだけあれば学校現場で比較的簡単にIT活用を実践できるというコンセプトでOS、アプリソフト、関連ドキュメントを選んで1枚のCDに納めたOSP基本パッケージを作成している。

CECでは、このCD提供と併行して、OSS関連情報を幅広く学校関係者に提供すべく、OSPポータルサイトを用意し、初心者から既に活用を進めている教師の方々、教育の情報化に興味のある一般の方々までを対象として要望に応じている。

OSP基本パッケージは、適用の容易性からCD起動ができるKnoppixを採用して



図表-1 OSPパッケージとOSP基本パッケージ

おり、ある程度の能力のある PC で CD ドライブがあれば、既存システムに影響を与えることなく 1 CD で利用できる。 図表-1、-2、-3 にて OSP 基本パッケージの構成を示す。

<p><b>研修マニュアル</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大分市・豊後大野市地域プロジェクト KNOPPIX IT教育システム利用マニュアル(教員向け)</li> <li>・大分市・豊後大野市地域プロジェクト KNOPPIX IT教育システム利用マニュアル(生徒向け)</li> <li>・仙台市地域プロジェクト アプリケーション解説書 情報C KNOPPIXでダイジェスト作成</li> <li>・仙台市地域プロジェクト アプリケーション解説書 情報C “すぐわかる”Impress</li> <li>・仙台市地域プロジェクト アプリケーション解説書 情報C “すぐわかる”Cinelerraでムービー作成</li> </ul> <p><b>サポートマニュアル</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大分市・豊後大野市地域プロジェクト「KNOPPIX FAQ」</li> <li>・仙台市地域プロジェクト OpenOffice・MSOffice互換集 PowerPoint/Impress編</li> <li>・仙台市地域プロジェクト OpenOffice・MSOffice互換集 Word/Writer編</li> </ul> <p><b>授業実践事例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小学校:総社市・倉敷市地域プロジェクト 授業実践事例</li> <li>・中学校:総社市・倉敷市地域プロジェクト 授業実践事例</li> <li>・高等学校:大分市・豊後大野市地域プロジェクト 授業実践事例</li> <li>・高等学校:仙台市地域プロジェクト 授業実践事例</li> </ul> <p><b>H/W、S/W構成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大分市・豊後大野市地域プロジェクト 「KNOPPIX起動ハードウェア一覧」</li> <li>・大分市・豊後大野市地域プロジェクト 「バンドル可能アプリケーション一覧」</li> </ul>
---

図表-2 OSP 基本パッケージに同梱されているマニュアル一覧

小・中学生モードで表示されるアプリケーション名	教科例
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワープロ (Open Office.org Writer)</li> <li>・表・グラフ (Open Office.org Calc)</li> <li>・プレゼンテーション (Open Office.org Impress)</li> <li>・インターネット (Mozilla Firefox)</li> <li>・メール (Mozilla Thunderbird)</li> <li>・スケッチブック (Tux paint)</li> <li>・動画編集 (Cinelerra)</li> <li>・ペイント (Gimp)</li> <li>・デジタルカメラ画像閲覧 (gtkam)</li> </ul>	(H18年度実践より) ・総合的な学習 ・国語 ・算数・数学 ・理科 ・社会 ・体育 ・技術家庭
高校生モードで表示されるアプリケーション名	教科例
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブラウザ (Mozilla Firefox)</li> <li>・ワープロ (Open Office.org Writer)</li> <li>・表・グラフ (Open Office.org Calc)</li> <li>・メール (Mozilla Thunderbird)</li> <li>・プレゼンテーション (Open Office.org Impress)</li> </ul>	教科「情報」
<ul style="list-style-type: none"> <li>・テキストエディタ (KWrite)</li> <li>・ペイント (Gimp)</li> <li>・3DCG作成 (Blender)</li> <li>・動画編集 (Cinelerra)</li> </ul>	マルチメディア実習
<ul style="list-style-type: none"> <li>・C言語演習 (gcc)</li> <li>・LEGO Mindstorm演習 (nqc)</li> </ul>	プログラミング実習
<ul style="list-style-type: none"> <li>・PICコンパイラ (Picc)</li> <li>・PICライタ (akipic)</li> <li>・H8コンパイラ (h8300-hms-gcc)</li> <li>・H8ライタ (h8write)</li> </ul>	マイコン制御

図表-3 インストール済み教育用アプリソフト一覧

CEC では、2007年度、この OSP 基本パッケージを活用した展開を図っている。原則的に学校の主体的な利用を募集し、学校に必要なサポートを実施する企業・団体と組み合わせてプロジェクトを構成している。

主たる目的はサポートモデルの確立にあるが、学校現場でのサポートのための予算確保はきわめて困難な状況であり、簡易化を図ったOSP基本パッケージと言えども、LinuxやOSSにかなりの経験を有する教師たちの実践に留まっているのが実情である。

2007年度のOSP実践校一覧を付録Aに示す。成果は年度末または次年度以降での継続的利用の結果を待つことになるが、初等中等教育現場へのOSS普及のためには、

- 1) 有効性の普及広報の強化 . . . . . 事例紹介、実践校や試行希望校を増やす。
- 2) 実践結果の分析と対応 . . . . . 多様なニーズの整理と対応。
- 3) 制度的な問題への対応策の提言 . . . . . 一筋縄ではいかないが、提言が重要。
- 4) コミュニティ設立支援の強化 . . . . . 安心感を与えられるかがポイント。
- 5) 技術研究と継続性 . . . . . 自己満足に終始しない技術研究、課題研究、サービスサポート、情報交換などの継続。

などが重要課題となる。

これらの課題にいくらかの解を与えるべく、2007年度の実践校からの報告を中心にして、冊子「オープンソースコンピュータで、こんな授業ができる！」を作成・配布するとともに、実践成果を生かした「OSP基本パッケージ V2」と「OSP学校サーバ」をCECのポータルから提供している。

## 4. 今後の展望

---

本事例集の作成により、教育用PCにオープンソースを活用することで安価に教育効果の高い教育環境が実現できている事例を、複数のオープンソースソフトウェアの活用パターンとしてまとめることができた。活動開始時点の『日本の未来を担っていくすべての子どもたちのために、特定企業の営利目的の檻に閉じ込められることなく、誰もが自由に使えて無限の可能性が広がるIT環境をオープンソースソフトウェアで安価に実現し、教育現場で上手に活用して教育効果を高めている事例を導入目的別に紹介していく』という目的は、ほぼ達成できたと考える。

しかし、本タスクフォースの調査・検討・評価の活動、および他タスクフォースを含めた日本OSS推進フォーラム内の情報交換を通じて、遊休資産の有効活用や、OSサポート切れの中古PCの活用、あるいはセキュアな教育環境の提供による教育効果を高められるという成果を全国の教育機関すべてで享受できるようにするためには、継続的に以下のような課題の解決に向けた活動が必要と考えている。

### ・オープンソースソフトウェアの普及啓蒙

普及が進んでいるといわれるオープンソースソフトウェアであるが、まだまだ教育分野での利用は少なく、教育用PCとして利用できることをやその効果についての認知度は低い。本事例集の公開が教育現場での普及の一助となる事を期待しているが、今後ともオープンソースソフトウェアについての情報を継続的に発信してゆくことが必要である。

### ・オープンな標準の活用促進

「情報システムに係る政府調達の基本指針」が2007年3月に総務省から公開され、今後は改善の方向であるが、まだまだ特定のアプリケーションを前提とした交換データ形式や特定ベンダーのブラウザや認証環境を想定したシステムが稼働しており、この外部環境が教育現場へのオープンソースソフトウェア導入の足かせとなっているのが現状である。官公庁などの施策により、オープンな標準への準拠を促進していただきたい。

### ・オープンソースソフトウェアを活用したシステムをサポートする/できる企業の拡大

教育現場へのオープンソースソフトウェア導入が進まない原因として、教育用PCを運用できる専任要員の確保の難しさとオープンソースソフトウェアを理解している人材の不足と共に、オープンソースソフトウェアを活用したシステムの運用サポートを行なうことができるサポート企業が少ないことが導入に踏み切れない理由の上位にあげられている。教育現場へのオープンソースソフトウェア導入の推進と同時に、オープンソースソフトウェアを活用したシステムの運用サポートについても、事例等を収集・公開する事を含めてオープンソースソフトウェアのサポートが十分ビジネスになることの周知、および、サポートビジネスに必要な技術者養成コース等を充実させることが重要である。

オープンソースソフトウェアの成熟と共に、オープンソースソフトウェアの代名詞ともなっているLinux OSは、サーバ・パソコンのみならず、携帯電話やテレビ/ビデオ機器等の家電製品にも広く使われつつある。IT技術者の不足が社会的にも問題となっているが、この人材育成にも教育現場でのマルチプラットフォーム環境に触れる機会を増やすことが中長期的解決策となる。また、IT教育にはブラックボックスの無い透明なシステムに触れることが理解を深めるためにも必須であり、オープンソースソフトウェア環境が有望な選択肢である事は衆目の一致するところである。

今後ともOSS推進フォーラムの活動を通じて、オープンソースソフトウェアの普及に協力してゆきたい。

# 付録

## 付録A 2007年度OSP実践校一覧

県	校種	公私	学年・科目	概要	担当教員のOSP知識	ねらい (担当教員の計画文を簡略化)
青森	高	私	1年 情報A 2,3年 選択 情報	gimp 画像処理の初歩、Java プログラミング、Calc 表計算	有(十分)	OSP 環境での授業実践により、生徒に PC 活用の広がりを認識させる。
青森	工高	私	1年 工業技術基礎	Writer ワープロ Calc 表計算	有(ある程度)	OSP 導入に向けて、教員の知識不足、技術不足を補い、生徒に OSS についての理解を深める。
山形	工高	公	2,3年 情報技術科	gimp コンテンツ制作 gcc プログラミング	有(十分)	OSP ベースの IT 環境を構築し、ペイントや C 言語演習により情報技術教育を推進する。
宮城	高	私	3年 情報B	Impress 利用で自分史作成 LEGO Mindstorm	有(ある程度)	OSP 環境での授業を実施し、課題を企業の支援で解決したい。このことにより生徒とのコミュニケーションの時間を増やす。
宮城	高	私	2年 情報B	LEGO Mindstorm	有(ある程度)	高等学校普通科情報の授業における OSP 安定活用。
福島	高	公	1年 音楽	Rosegarden DTM	有(ある程度)	OSP による校内の PC 台数不足、ソフト購入予算不足の解決の方策としての可能性の検証。
福島	特	公	—	視覚障害のある先生の校務利用の検討	有(ある程度)	視覚に障害のある先生でも利用できる音声環境を検討し、安全な学校における事務処理が可能か検討する。
石川	高	公	1年 情報C 2年 化学II	Calc Writer 意識調査のデータ解析、レポート MOLDA 分子モデリング	有(ある程度)	MS Win 以外の処理系に触れ、同様の操作が可能なることを体験させる。分子モデリングソフトを組み込んだ CD の授業での有効性の検証。
埼玉	高	公	3年 情報B	MySQL データベースとその活用についての学習	有(ある程度)	MS Win 以外の環境に触れさせて自由に使える PC 環境があることを知らせる。また開発環境に近いものを見せてソフトウェアは自分たちと変らない誰かが作っていることを感じさせる。
東京	工高	私	1年 情報	OpenOffice.org	有(ある程度)	授業における OSP の利用方法を検討し、校内における利用拡大を図る。
愛知	高	私	1年, 2年 情報及び土曜講座	Firefox, OpenOffice.org Impress, Kwrite, Ruby ・自分のキャリアについて情報収集、プレゼン ・チャット及び掲示板によるコミュニケーション ・チャット及びコミュニケーションのプログラム作成体験	有(十分)	OSP を使い、高校 1・2 年生の情報の授業の中で、コミュニケーション&プレゼンテーション能力の育成とプログラミングの体験を行う。その中で、Win 以外にも OS があること、UNIX の OS としての特徴を理解させながら、プログラミングの大変さや楽しさを理解させる。

三重	中	公	1年～3年 理科、数学、 総合的な学 習の時間	Firefox インターネットを使っ た調べ学習 Writer, Calc, Impress kompozer ホームページ作成 tuxpaint スケッチブック gimp 画像編集 cinelerra 動画編集	無	OSS 環境での「わかる授業」実践 の取り組み（非 OSS 環境との比 較）。
三重	中	公	1年～3年 数学、英語、 総合的な学 習の時間	Firefox インターネットを使っ た調べ学習 Writer, Calc, Impress kompozer ホームページ作成 tuxpaint スケッチブック gimp 画像編集 cinelerra 動画編集	無	OS を更新する必要があるリース アップマシンの再利用。
京 都	中 高	私	中学1～3年 生、高校1～3 年生 理科総合B、 物理I、II、 情報A、B、総 合学習	・Moodle, Xoops, Mediawiki, apache, php, MySQL, Gimp, OpenOffice, Firefox, Second Life Viewer 等 ・Eラーニングシステム Moodle や Xoops, Mediawiki, 図書館システ ム Koha 等を apache, php, MySQL などのサーバーソフト上で活用す る方法を探る。 ・Second Life の試行	有(ある程度)	・各種 OSP パッケージの教材と しての可能性を探る。 ・OSS を活用した Web アプリの授 業や校務への応用の可能性を探 る。 ・Second Life において、物理シ ミュレーションの実演を通した 新しい授業を行い、オープンソー スの可能性を探る。
奈 良	工 高	私	1年 情報工 学科	gcc C 言語学習 gimp 画像編集学習 OpenOffice.org レポート作成	有(ある程度)	いろいろなOS を体験する機会 を持たせることを主に考える。
大 阪	高	公	1年 情報	クライアント：OSP 基本パッケージ、 ブラウザ (Firefox)、 サーバ： Web サーバ サーバ： Xoops, MovableType	有(十分)	OSS の環境が Win とほとんど違わ ないことを理解し、OSP 基本パッ ッケージを使って Blog に代表され る Web2.0 のシステム構築を目指 す。
大 阪	高	私	—	Netcommons 日常の校務（教務、教 材研究等）を行う。グループウェ ア利用のスケジュール管理。	有(ある程度)	Win 上で行っている校務を、OSS で代替可能か調査する。 OSS グループウェアを試用し校内 での使用に耐えうるか調査。
大 阪	高	私	1年 英語	Java Applet e-learning：Newton	有(ある程度)	Web 上で行われる e-learning を 通じた英語力の向上、特に発音・ リスニング力向上を図るととも に、OSP の理念や操作法を習 得させる。
兵 庫	高	私	1年 情報B	Firefox (OpenOffice.org Impress Web+DB サーバ (Apache, MySQL, PHP, Ruby) 実習（プログラミング、調べ学習、 DB の利用）	有(ある程度)	WinXP など、OS をはじめとして 主に Ms 社のソフトを使って情報 科の授業を行っているが、OSS の ソフトウェアというの選択肢も あるということを生徒に認識さ せたい。
岡 山	工 高	公	2年、3年 課題研究 1年 情報 技術基礎・ プログラミ ング技術	OpenOffice.org, テキストエディタ (Web デザイン 企画書の作成からプ レゼンテーション) Eclipse CDT, gcc C 言語によるプロ gramming Firefox, OpenOffice.org C 言語演 習	有(十分)	OPS パッケージを CD ベースで利 用する。OSS を学習活動に利用す る有効性や OPS パッケージで学 校と生徒の自宅で共通環境を作 れるかなどについて検証する。

岡山	小	公	校務利用	La!cooda グループウェア Firefox、OpenOffice.org	有(十分)	OSP基本パッケージを使った校務のIT化を進めたい。グループウェア「La!cooda」を導入してのスケジュール管理や出席簿のテンプレート帳票の出力を行いたい。
岡山	小	公	校務利用	Firefox、OpenOffice.org 児童からの集金を一元管理	有(ある程度)	昨年度、職員室にOSSを基本とする校務処理に関するシステムを構築した。19年度も引き続き校務のOA化を進めることで余剰時間を生み出し、教材研究などに割ける時間を増やす。
広島	高	公	高1 情報A	Firefox、 OpenOffice.org Drawコピーレフトという考えのソフトを使い、オリジナルロゴマークを作成する。それにどういった考えで著作権を与えるかを考えることにより、情報社会に参画する態度を育成する。	有(ある程度)	3年前より、KNOPPIX3.6を利用した情報Aの授業を行っているが、MOがうまくマウントできないことがある・日本語ファイル名が文字化けすることがある・00oで日本語入力時にフリーズする等のトラブルが発生。これらのトラブルを解決できるようになると同時に、LinuxやOSSに対する理解を深めたい
愛媛	高	公	—	進路資料室や図書館等の公共スペースにLinuxデスクトップを設置し、生徒たちが自由に調べ学習や進路研究が出来るようにする。全学年生徒、全教職員対象	有(ある程度)	公共のスペースにPCを設置し、メンテナンスフリーで運用する方法の研究をすることによって、生徒がより容易にICTを活用することができ、教職員にとっては、管理に負担がかからない環境の構築を目指す。
福岡	中	公	2年 数学 調べ学習	Firefox、 OpenOffice.org Impress) 基礎・基本の定着のためのドリル学習	有(ある程度)	来年後、市内小学校のPCが機器更新される予定なので、リースアップパソコンを利用して、費用をかけずに学習に利用できる環境を構築することができるかを検証する
長崎	高	公	高2 情報 高2 物理	OpenSSL 暗号化・復号化実習 Gimp ログマーク制作実習 Gnuplot グラフ作成実習	有(ある程度)	生徒にWin以外のOSを経験させること。 UNIX環境で利用できるソフトウェアを活用した新しい授業を「理科(物理I)」と「情報A」で行い、生徒の理解を深める。
大分	高	私	高2,3 情報 技術科 コンピュータ部	OpenOffice.org ワープロ、表計算による情報活用能力学習 GIMP、NQC コンテスト作品制作	有(ある程度)	OSPを生徒の学習活動に取り入れ、Win以外のOS、ソフトを利用することにより、コンピュータによる情報活用について理解を深め、応用力をつける。
大分	工高	公	高校1,2, 3年 1年工業技術 基礎 2年実習 3年課題研究	10進BASIC、PICL、ライティングソフト、gcc Firefox Impress	有(ある程度)	1年：・BASICによるプログラミングの学習、・ライントレースカー制御Cプログラムの学習 2年：H8マイコンを活用したコンピュータ制御の学習 3年：各テーマの調査研究、プレゼンソフトによる資料作成、研究発表

大分	情高	公	3年 課題研究 3年 マルチメディア応用 3年 ソフトウェア技術	Ruby/SDL ゲーム作成 NQC マインドストーム Firefox、Kwrite HTML 言語の習得 SQL 言語の習得	有(十分)	OSS の OS やアプリケーションの活用 (課題研究や授業を通じて、OSS を体験させ、未知の領域を自ら研鑽できる能力を身につけることで、実社会での即戦力になるよう育成する。)
大分	総高	公	1年、2年 情報A、情報処理	Impress 中学生向け学校紹介作成 OpenOffice.org プレゼンテーションソフトを使った、表計算ソフトや文書処理ソフトを使った検定試験への挑戦。	有(ある程度)	普通教科「情報」における授業実践(プレゼンテーション能力の育成とビジネス文書の作成)や専門教科「情報処理」における高度な表計算をOSS で実施し、生徒の基本的な事務処理能力の育成を目指す。
大分	商高	公	3年 ビジネス情報	OpenOffice.org Gimp 高校生が作った高校生のためのOSS の教材テキスト作成	有(ある程度)	情報処理科の生徒として、多様なソフトウェアを利用することにより、幅広い技術を身につけさせる。
大分	高	公	1年、2年、3年 電気科 情報技術基礎、プログラミング技術、課題研究	Firefox インターネットによる調べ学習 OpenOffice.org 表計算、ワープロ、プログラミング言語学習 十進 BASIC basic 言語学習	有(ある程度)	OSS という概念とOS の今まで見えない部分を明瞭化することで、興味や関心を持たせる。 また、限られた知識だけではなく、多様なソフトを利用することにより、幅広い技術を身につけさせる。
大分	林高	公	1年 農業情報処理 (林業・林産工学科) 1年 情報技術基礎 (機械・電気・建築。土木科)部 活動(パソコン部)	いろいろなOS、アプリケーションについて知る。ブラウザ、画像ソフト、プログラミング言語、動画編集ソフト	無	いろいろなOS およびアプリケーションの利用。(Win以外のOS およびアプリケーションを体験し、いろいろなソフトがあることを知り活用能力を高める)
宮崎	高	私	1年 情報A	Calc グループ旅行計画作成	有(ある程度)	既存のパソコンにOSS 活用を加えることによりOSS 環境での授業実践の可能性を探る。

## 付録B 教育用にお勧めのOSSアプリケーション情報

### B. 1 マルチプラットフォーム対応

オフィス（ワープロ・表計算・作図・プレゼン・データベース等）

OpenOffice.org --- <http://ja.openoffice.org/>

Web 標準標準ブラウザ

Firefox --- <http://www.mozilla-japan.org/products/firefox/>

メール

Thunderbird --- <http://www.mozilla-japan.org/products/thunderbird/>

お絵描き

Gimp --- <http://www.geocities.jp/gimproject/gimp2.0.html>

Tux Paint --- <http://www.tuxpaint.org/>

関数グラフ表示（2次元／3次元）

KAlgebra --- <http://kalgebra.berlios.de/>

数式処理

Maxima --- <http://maxima.sourceforge.net/>

行列演算

Scilab --- <http://www.scilab.org/>

3次元CG作成

Blender --- <http://www.blender.org/>

3次元天体シミュレータ

Celestia --- <http://www.shatters.net/celestia/>

動画再生

MPlayer --- <http://www.mplayerhq.hu/>

プログラミング言語

Java --- <http://www.java.com/>

Ruby --- <http://www.ruby-lang.org/>

Squeak --- <http://squeakland.jp/>

e-Learning 基盤

Moodle --- <http://moodle.org/>

プロジェクト管理

GanttProject --- <http://ganttproject.biz/>

### B. 2 Windows用はまだのOSSアプリケーション

写真管理

DigiKam --- <http://www.digikam.org/>

gPhoto2 --- <http://www.gphoto.org/>

デジカメ接続

gtkam --- <http://www.gphoto.org/>

動画編集

Cinelerra --- <http://www.heroinewarrior.com/cinelerra.php3>

### B. 3 無料で使える非OSSアプリケーション (マルチプラットフォーム対応)

オフィス (ワープロ・表計算・作図・プレゼン・データベース等)

StarSuite --- <http://jp.sun.com/solutions/education/starsuite/>

※教育機関向け無償ライセンスプログラム

PDF閲覧

Adobe Reader --- <http://www.adobe.com/jp/products/reader/>

Flash再生

Adobe Flash Player --- <http://www.adobe.com/jp/products/flashplayer/>

写真管理

Picasa --- <http://picasa.google.com/linux/>

## 付録C 掲載事例に関連する企業・団体・製品情報

### サポート切れパソコンの復活 (2. 1)

株式会社アルファシステムズ <knx-service@alpha.co.jp>  
導入事例：松戸市教育委員会

### 安心なりサイクルPCの導入 (2. 2)

国際化JP株式会社 <kjp-sales@kokusaika.jp>  
導入事例：神栖市立矢田部小、かすみがうら市立志筑小、かすみがうら市立谷和原中

### Linux/Windows 両用パソコン [ネットワークブート型] (2. 3)

株式会社ミントウェーブ <sales@mintwave.co.jp>  
導入事例：名古屋大学、東京大学、東工大、東邦大学など

松下電工インフォメーションシステムズ株式会社 <thin-c@naisis.co.jp>  
導入事例：千葉工大、福岡女子大学など

### 画面転送型シンクライアント [マルチプラットフォーム対応] (2. 4)

サン・マイクロシステムズ株式会社 <TEL:0120-33-9096>  
Sun Ray 2 --- <http://jp.sun.com/products/desktop/sunray/sunray2/>

株式会社ミントウェーブ <sales@mintwave.co.jp>  
MiNT-ACC mini-30U --- <http://www.mintwave.co.jp/product/accmini30u.html>  
MiNT-ACC Lite-50U --- <http://www.mintwave.co.jp/product/acclite50u.html>

IBS ジャパン株式会社 <info@ibsjapan.co.jp>  
MC-240 --- <http://www.ibsjapan.co.jp/Catalog/ThinClient/miniClient.html>

### USB ブート型シンクライアント [ローカル実行タイプ] (2. 5)

ターボリナックス株式会社  
wizpy --- <http://www.turbolinux.co.jp/products/wizpy/index.html>

プリンストンテクノロジー株式会社  
PFU-2TB2GKP --- <http://www.princeton.co.jp/usb-knoppix/index.html>

### CD 起動型 Linux/Windows 両用パソコン (3)

CEC (財団法人コンピュータ教育開発センター) <cec-info@cec.or.jp>  
OSP 基本パッケージ --- <http://www.cec.or.jp/e2e/osp/h18kihonPkg.html>

株式会社アルファシステムズ <knx-service@alpha.co.jp>  
KNOPPIX Edu --- <http://www.alpha.co.jp/biz/products/knoppix/edu/>

## シンクライアントTFメンバー一覧

---

(五十音順)

主査 大澤 一郎	独立行政法人産業技術総合研究所
泉澤 仁	The Linux Foundation
江後田 基広	株式会社ハプティック
岡田 忠	国際化JP株式会社
川口 孝尚	株式会社ミントウェーブ
小林 勝哉	NTTコムウェア株式会社
須崎 有康	独立行政法人産業技術総合研究所
田中 牧子	サン・マイクロシステムズ株式会社
田淵 正樹	株式会社NTTデータ
千葉 大作	株式会社アルファシステムズ
中田 まゆみ	エクスネット株式会社
中村 めぐみ	日本アイ・ビー・エム株式会社
森蔭 政幸	ターボリナックス株式会社
山中 計一	財団法人コンピュータ教育開発センター
事務局	独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) オープンソースソフトウェア・センター

## 商標について

---

- Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
- Mac および iPod は、米国 Apple Inc. の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Lotus は、米国 International Business Machines Corporation の米国およびその他の国における商標です。
- その他、記載されている会社名、製品名は各社の登録商標または商標です。