

自治体におけるオープンソースソフトウェア活用に向けての導入実証

～OSS デスクトップをネットワークブート環境下で実証～

後藤 和弘*・江原裕幸**・中川俊哉***・千葉大作****

*電子・情報担当, ** (財)ハイパーネットワーク社会研究所, *** (株)大分県自治体共同アウトソーシングセンター,
**** (株)アルファシステムズ

A Study on Practical Use of OSS Desktop Environment for Local Government.

Kazuhiro GOTO*, Hiroyuki EHARA**, Toshiya NAKAGAWA***, Daisaku CHIBA****

*Electronics and Informatics Gr., **Institute for HyperNetwork Society, ***OLGO, ****Alpha Systems Inc.

要 旨

独立行政法人 情報処理推進機構による「2005 年度オープンソースソフトウェア活用基盤整備事業、自治体におけるオープンソースソフトウェア活用に向けての導入実証」において、津久見市役所の協力のもとで OSS デスクトップ環境の実用性等について検証した。アンケートや計測を通じ、有効性の評価や課題の解決策の検討を行なった。

1. はじめに

オープンソースソフトウェア（以下、OSS）は、サーバ分野では Linux などを利用した各種ビジネスの事例が多いものの、デスクトップ分野については学校教育現場における実証などを通じて、その有効性が検証されている状況にある。今後 OSS デスクトップ環境が広く利用・普及されるには、各種課題を明らかにするとともに、その解決を図ることが重要と考えられる。

本報告では、独立行政法人 情報処理推進機構による「2005 年度オープンソースソフトウェア活用基盤整備事業、自治体におけるオープンソースソフトウェア活用に向けての導入実証」において、津久見市役所の協力のもとで OSS デスクトップ環境の実用性や、利用上の課題について検証した内容について紹介する。

2. OSS デスクトップの導入実証

2.1 実証の概要

自治体における文書作成等の業務を行なう環境として OSS デスクトップを利用していただき、参加者へのアンケートやヒアリング、各種計測を通じて有効性や解決すべき課題などについて検証した。本実証では主に次の 4 つの項目に着目した。1) 実証システムの導入、2) 利用者への導入研修、3) OSS デスクトップ環境の利用、4) 保守・サポート。実証に参加した部署は津久見市庁舎内の 5 課と 1 事務所、出先機関の消防署や教育委員会、図書館、公民館である。また、OSS デスクトップ環境として、職員が業務に利用する端末（以下、職員端末）と、市民が公民館や図書館で利用する端末（以下、公共端末）の 2 種類を用意した。

2.2 実証システムの構築

津久見市は庁舎内の LAN の他に、市内に広域ネットワーク網を敷設しており、このネットワークを利用して端末を起動するシステムを構築した（Fig.1）。庁舎内には OSS デスクトップのイメージファイルを管理するサーバ 2 台（Pentium4 630 3GHz, RAM 2GB）を設置した。職員端末と公共端末のネットワークはセキュリティ面から相互接続できないため、各ネット毎にサーバを用意する。一方、職員端末は庁舎内に 14 台、消防署等の出先機関に 6 台、また、公民館と図書館に公共端末を計 3 台配置した。端末は CeleronD 330 (2.66GHz), RAM 512MB という一般的な仕様の PC である。

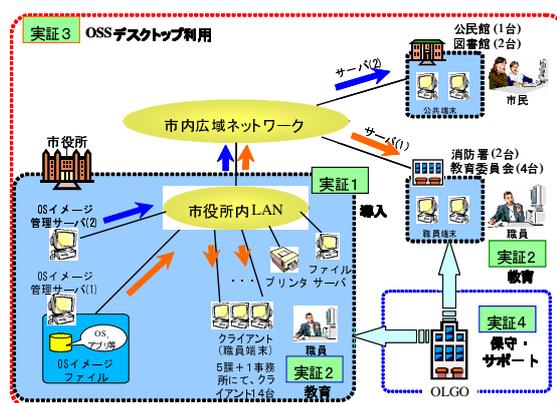


Fig.1 実証システムの概要

2.3 職員端末

市役所の職員が一般業務に利用する端末で、データをサーバに保存する仕組みを組み込み、端末側に情報を残さないようにした。また、システム設定など、業務に不

要な項目をメニューから削除するとともに、Fig.2 のようにワープロや表計算など業務で使用するアプリケーションだけを集めたメニュー項目を設定した。主要な OSS アプリケーションを Table 1 に示す。



Fig.2 職員端末用にカスタマイズしたメニュー

Table 1 職員端末における主要アプリケーション

種別	名称
ワープロ	OpenOffice.org Writer
表計算	OpenOffice.org Calc
プレゼンテーション	OpenOffice.org Impress
Web ブラウザ	Firefox
HTML エディタ	Nvu
画像編集	Gimp
二次元 CAD	QCAD

2.4 公共端末

市民が図書館や公民館で Web ブラウザを利用し、情報の検索や閲覧をするための端末である。通常、利用者は Web ブラウザだけを使用するため、他のアプリケーションをメニューに表示しないように設定し、ブラウザ以外のアプリケーションの利用や、システム等の設定変更ができないようにした。本方式では、もし設定が変更された場合でも、再起動するだけで初期設定に戻るため、手軽に安全な利用環境を実現できる。

3. OSS によるシンクライアント環境の構築

3.1 シンクライアント端末

近年、情報漏えいなどのセキュリティ面や、端末の管理コストの面からシンクライアントが注目されている。シンクライアントの実現には商用製品や OSS など複数の手法が開発されており、次のような方式がある。

- (1) キーやマウスの操作、画面情報などをサーバと転送する方式 (RealVNC²⁾, rdesktop³⁾ など)
- (2) OS イメージをサーバからダウンロードしてクライアントを起動する方式 (SFS-KNOPPIX⁴⁾, HTTP-FUSE KNOPPIX⁵⁾ など)
- (3) ケーブル等で画面やキー入力を転送する方式。

3.2 HTTP-FUSE KNOPPIX

KNOPPIX⁶⁾ は CD から起動して手軽に Linux を利用できる点がメリットとして注目されており、OSS であることからさまざまな改良がなされている。KNOPPIX をネットワーク経由で起動する仕組みは 3.1 で説明した (2) の方式に該当し、幾つかの方式が提案されている。

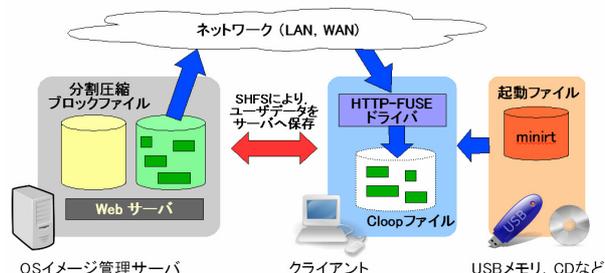


Fig.3 HTTP-FUSE KNOPPIX の仕組み

実証で採用した HTTP-FUSE-KNOPPIX の起動の仕組みを Fig.3 に示す。この方式では USB メモリや CD 等からクライアント端末を起動し、はじめにネットワークなど最小限の機能を準備する。そして処理に応じて、サーバ上に「分割圧縮ブロックファイル」と呼ばれる形式で用意された OS イメージファイルから、必要なものをダウンロードしながらデスクトップ環境を起動する。この方式には次のようなメリットがある。

- OS イメージを用意するサーバは Apache など Web アクセス用のサーバで、特殊なソフトや設定が不要。
- サーバへのアクセスには、多くのネットワーク環境で利用が許可されている HTTP を利用する。
- Firewall がある環境では、既存の Proxy サーバがそのまま利用できる。
- 管理者にとって、ユーザ環境の一括設定が比較的容易に実現できる。

本実証は、カスタマイズ作業が容易な点などを考慮して USB メモリを起動デバイスとした。また、ユーザ認証の仕組みを導入し、SHFS⁷⁾を利用してユーザデータをサーバ上に保存するようにした。

4. OSS デスクトップ環境の評価

4.1 職員端末

業務で利用された主要な OSS アプリケーションの使い勝手に関するアンケートでは、Fig.4 に示すように半数近い利用者が「使いやすかった」との評価であった。ワープロ (OpenOffice.org Writer) や表計算 (同, Calc) に関する回答において「使いにくかった」という意見には日本語入力に関する問題が含まれているものもあり、アプリケーション自体の評価とは若干異なる。日本語変

換については半数近い利用者が「使いにくかった」と回答しており、日本語に関する課題の解決が OSS デスクトップの普及において重要であることを確認できた。現状では幾つかの課題は指摘されるものの、実証で導入したオフィス系アプリケーションや Web ブラウザなどの OSS アプリケーションが「業務として使える」との意見が利用者の約 8 割から寄せられた。

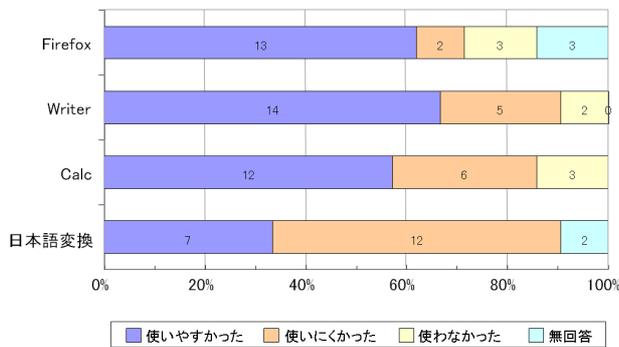


Fig.4 OSS アプリの利用に関するアンケート

今後の利用に関して、「職場の業務に KNOPPIX を導入したいと思うか」というアンケートに対する回答結果を Fig.5 に示す。過半数の人が「特定業務で利用したい」と回答しており、何らかの形で利用したいという意見が 7 割を超えている。OSS デスクトップである程度の業務をこなせると判断している人が多い一方で、現在、CAD などの特殊なアプリケーションを利用している方では、今回導入した代替となる OSS アプリケーションが機能的に劣っていることや、互換性がないことなどから改善を望む意見があった。今後の課題として、Windows と Linux のアプリケーションの操作性及び互換性が OSS の利用促進のキーポイントになることが実証できた。また、日本語関係の問題点や、既存環境への慣れなどが「もう使いたくない」という意見の一因になったと考えられる。

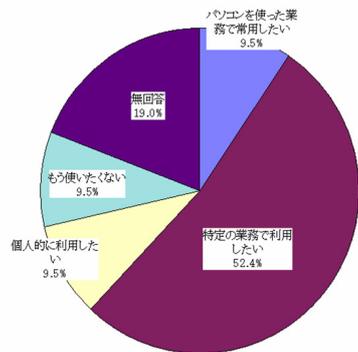


Fig.5 OSS デスクトップの利用に関するアンケート

4.2 公共端末

公共端末に関するアンケートでは、Fig.6 のように使いやすいと感じる人が多い結果となった。自由意見によると、最初は「使いにくい」と感じていた人が「使いやすい」という意見に変わったケースもあった。アンケートは全ての回答を対象としており、このような意見の変化については反映されていない。公共端末は Web ブラウザの利用に限定されており、特に事前の研修がなくても、何度か使っていると OSS デスクトップ環境であることを特に意識せずに利用できたことが伺える。

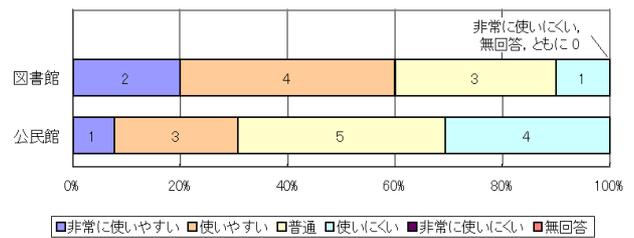


Fig.6 公共端末の利用に関するアンケート

5. シンクライアント環境の評価

5.1 OSS デスクトップ環境の起動時間

OSS デスクトップを DVD ドライブ から起動した場合と、ネットワークから起動した場合について、それぞれ起動時間を計測した。ネットワークブートでは、秘書課や生涯学習課など 4 箇所の職員端末と、公民館に設置した公共端末の計 5 台を対象とした。職員端末は「電源投入～ログイン画面の表示」と「電源投入～デスクトップ画面の表示」のそれぞれに要する時間を計測した。このとき、ログインする際のユーザ ID とパスワード入力時間は計測時間から除いている。公共端末はログインの仕組みがないため、デスクトップ画面の表示完了までの時間とした。DVD からの起動では、ネットワークブートと同一の OS イメージファイルを使用し、USB 接続の外付け DVD ドライブと内蔵型 DVD ドライブについて検証した。Fig.7 に計測結果を示す。

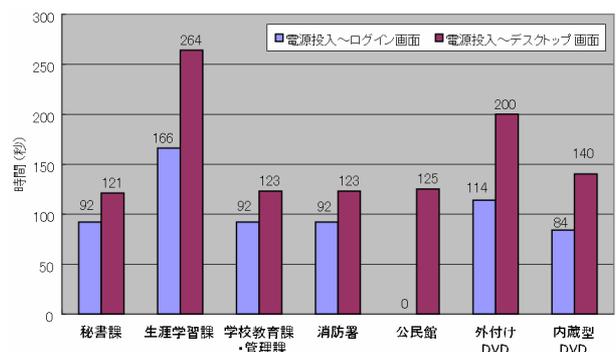


Fig.7 各部署の端末における起動時間の比較

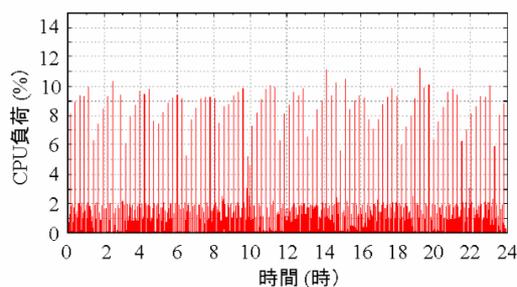
この結果から、多くの端末では構築したネットワーク起動のほうが DVD ドライブよりも短時間で起動できていることがわかる。一部の起動が遅い端末について、生涯学習課の端末は 10Mbps のハブへ接続されていたためと考えられる。また、外付け DVD ドライブでは USB のドライバなどが影響していると考えている。

ただし、最近の KNOPPIX には LCAT⁸⁾ という高速化の仕組みが導入され、物理ドライブからの起動時間が短縮されていることを記しておく。

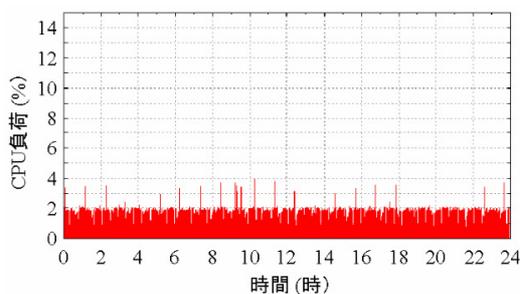
5.2 サーバにおける CPU 負荷

職員端末用のネットワークはサーバ 1 台とクライアント 20 台という構成であったが、今後の展開を考えるためにはその妥当性について検証が必要となる。そこで、システムの各種情報を収集するツールである sysstat を利用してサーバにおける各種データを計測し、ここでは CPU 負荷について評価する。

実証期間中の 4 月 25 日における各サーバの CPU 負荷は Fig.8 に示す結果であった。図の横軸は時刻で、左端が深夜 0 時である。縦軸は CPU 負荷を表し、USER と SYSTEM の加算結果を描画している。職員端末用サーバ、公共端末用サーバともに、クライアント端末の起動による CPU 負荷の変動は見られなかった。また、実証期間全体を通じて CPU 負荷の最大値を確認したところ、Fig.9 に示す結果となった。OS イメージの更新やサーバログの回収、ネットワーク負荷の計測などの作業を実施した 2 日間 (4/7, 18) は負荷が高いが、他の日は 10%程度であった。

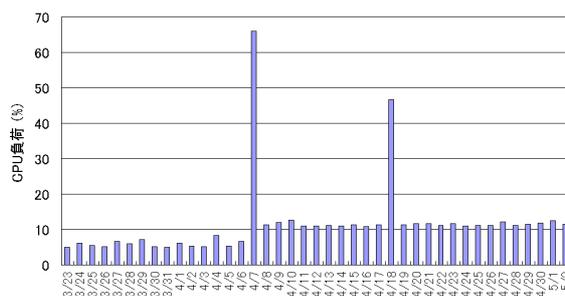


(a) 職員端末用サーバ

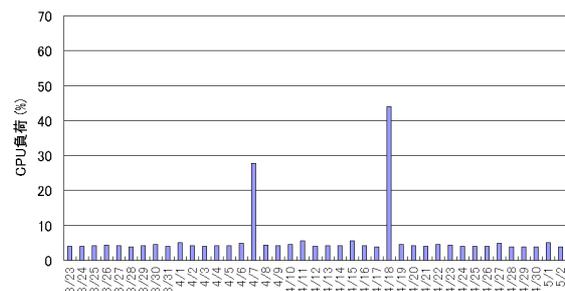


(b) 公共端末用サーバ

Fig.8 各サーバにおける CPU 負荷



(a)職員端末用サーバ



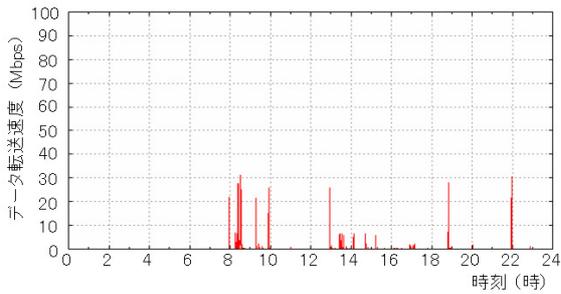
(b)公共端末用サーバ

Fig.9 各サーバにおける CPU 負荷の最大値

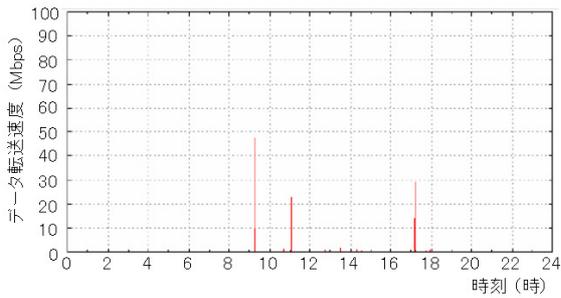
5.3 クライアント起動時のネットワークトラフィック

実証期間中の 4 月 25 日における、各サーバのネットワークトラフィックを Fig.10 に示す。グラフの横軸は時刻で、左端が深夜 0 時である。縦軸はサーバからクライアントへ送信されたデータのトラフィックを表している。職員端末用サーバの計測結果から、始業の 8:00 頃だけでなく、夜間 22:00 頃にも端末を起動したことがわかる。また公共端末では、図書館は朝に職員が 2 台の端末の電源を入れるのに対して、公民館では端末を使おうとする希望者が自分で電源を入れる運用であったため、サーバでは朝のほうが高いピークが見られる。サーバからデータをダウンロードする際の転送速度は、クライアント 1 台あたりで約 30Mbps で、津久見市の広域ネットワーク網の性能から考えると十分な余裕がある。

一方、システムに要求されるネットワーク環境を検証するには、ある一日の変動を調査するだけでなく、実証期間全体を通じてネットワークトラフィックの最大値の状況を確認することも重要である。それぞれの日におけるトラフィックの最大値を Fig.11 に示す。トラフィックは利用者が電源を投入するタイミングに依存し、職員端末ではトラフィックが低い日と高い日の差が大きいことがわかる。一方、公共端末は台数が少なく、図書館は職員が毎朝電源を入れることから変動が少ない結果となった。本実証では最大で 65Mbps 程度であったが、クライアント台数が増えるとサーバへアクセスが集中するため、負荷分散について検討する必要がある。

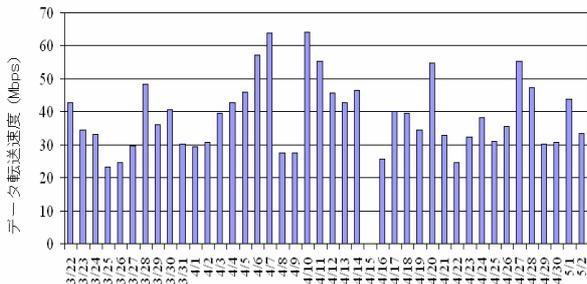


(a) 職員端末用サーバ

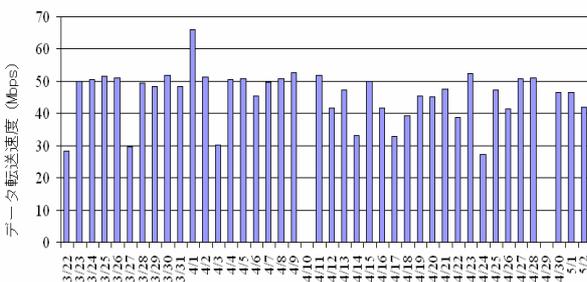


(b) 公共端末用サーバ

Fig.10 各サーバのネットワークトラフィック



(a) 職員端末用サーバ



(b) 公共端末用サーバ

Fig.11 サーバのネットワークトラフィックの最大値

5.4 利用者へのアンケートによる評価

OSS デスクトップの起動時間に関しては、計測を通じて、本実証システムにおけるネットワークからの起動は、DVD ドライブから起動するよりも若干高速であることを確認した。しかし、最近の Windows 端末における起動時間は 60 秒程度であり、本システムのように起

動に 2 分間程度かかる状況では利用者にとって遅い印象を持たれてしまう。起動時間に関するアンケートでは Fig.12 に示すように、多くの利用者が「普通・気にならない」と回答したものの、一部では遅いと感じた利用者もいる。ネットワークブートは回線速度やネットワーク環境に影響されるため、起動時間をさらに短縮する方法について今後検討していく必要がある。

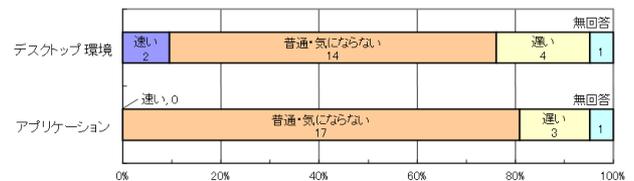


Fig.12 起動時間に関するアンケート

また、シンクライアントの特長であるセキュリティ面や管理者によるシステムの一括設定については、「セキュリティ上望ましい」との意見もあり、多くの利用者が納得して使っていたことがアンケート結果からも伺える (Fig.13)。アンケートにおいて「悪い」と回答した利用者のなかには、自分で使いやすいようにカスタマイズしたいという意見も見られた。

このことから、システムの導入時には利用者による設定変更をどの程度容認するかなど、セキュリティポリシーを検討するとともに、利用者に対して事前に十分に説明をおこなうことが重要と考えられる。

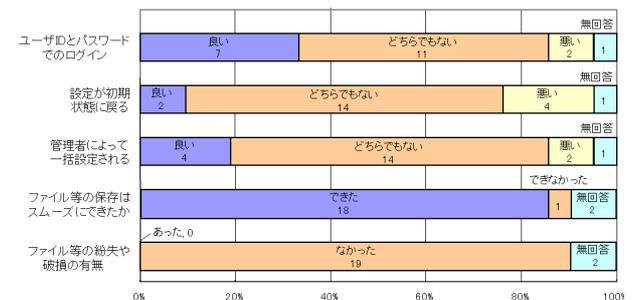


Fig.13 シンクライアント環境に関するアンケート

6. まとめ

本実証では、OSS デスクトップ環境の実用性や普及に向けての課題を明らかにすることを目標として、自治体業務において OSS デスクトップを利用していただき、評価をおこなった。

実証を通じて、OSS デスクトップを自治体あるいは企業等において業務として利用するうえで必要となる機能が明らかになった。また OSS によるシンクライアントシステムを構築し、アンケートによる利用者の意見

や、CPU 負荷やネットワークトラフィックなどの計測を通じてシステムの妥当性を検証した。

今後、OSS デスクトップを普及させるために必要と考えられる技術的課題を以下にまとめる。

1). 各アプリのデータ変換機能の精度向上

各アプリケーションのデータ変換機能については、若干の問題がある。利用者によるデータの手直しや、ファイルを渡す相手との協議で解決するものもあるが、データによっては変換機能が不十分であるため、OSS の普及のためにはさらなる改善が必要である。また、OSS デスクトップで作成したファイルの受け渡しについては、国をはじめとした公共団体が率先して OSS を含む複数のデータフォーマットを推進し、円滑な受け渡しができるような体制を整えるべきである。

2). 日本語フォント、文字コードの改善

日本語フォントや文字コードの問題は、アンケートやヒアリングでも非常に不満の声が多い。業務で利用するには、日本語を思い通りに入力・変換できないことはかなりのストレスになる。既存システムと遜色ない使い勝手が実現できるよう、コミュニティとも連携をとりながら、OSS の日本語環境の改善に取り組むべきである。

3). システムの安定性の向上

システムの安定性については、システムのパラメータ調節など、今後さらに本システムの評価を重ねることで解決する可能性がある。この問題については、今後も引き続き取り組んでいきたい。

謝辞

本報告は、独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA) が実施した 2005 年度「自治体におけるオープンソースソフトウェア活用に向けての導入実証」における実施内容について報告するものである。

参考情報

- 1) 2005 年度 「自治体におけるオープンソースソフトウェア活用に向けての導入実証」成果,
<http://www.ipa.go.jp/software/open/2005/stc/report/>
- 2) RealVNC, <http://www.realvnc.com/>
- 3) rdesktop: A Remote Desktop Protocol Client,
<http://www.rdesktop.org/>
- 4) SFS-KNOPPIX,
<http://unit.aist.go.jp/itri/knoppix/sfs/index.html>
- 5) HTTP-FUSE-KNOPPIX,
<http://unit.aist.go.jp/itri/knoppix/http-fuse/index.html>
- 6) KNOPPIX 日本語版,
<http://unit.aist.go.jp/itri/knoppix/>
- 7) SHFS persistent home for KNOPPIX
<http://unit.aist.go.jp/itri/knoppix/shfs/index.html>
- 8) LCAT(Live CD Acceleration Tool kit)
<http://sourceforge.jp/projects/lcat/>