

進化する KNOPPIX

~KNOPPIX の新たな利用方法を求めて~

山本 健友, 織田 博子

Kenyu Yamamoto, Orita Hiroko

1 はじめに

近年, オープンソースソフトウェア (OSS) に注目が集まっている. 特に OSS の中でも代表的な存在である Linux は年々ユーザ数を増し, 確実に成長し続けている. このような注目を浴びる中, 2004 年 10 月から 2005 年 6 月の間, 独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA) により, 大学や小学校などの教育現場に Linux デスクトップを導入し, 実用の可能性と課題を探る実験が行われた. この実験で採用された Linux の一つに KNOPPIX があり, 起動時間, ハードウェアとの相性などの問題がいくつかあったものの, 管理が楽, どこでも同じ環境で使用可能などのメリットもあり好評を得た結果が報告された¹⁾. 従来, KNOPPIX は初心者の Linux 体験環境としての利用といった使われ方が多かったが, この実験のように主要なデスクトップとして使われるなど新たな利用方法が模索されている. 本報告では, KNOPPIX の利用例や今後について調査した.

2 KNOPPIX とは

KNOPPIX とはハードディスクにインストールすることなく, CD1 枚で利用可能な Linux ディストリビューションの一つであり, ドイツの Klaus Knopper 氏によって Debian GNU/Linux をベースとして開発されたものである. KNOPPIX はライセンスフリーであり多言語対応である. 日本語版は産業技術総合研究所から公開されている²⁾. KNOPPIX の特長は個々のパソコンのデバイスを自動認識し, 適したドライバを組み込む機能 (Autoconfig) が優れていること, 独自の圧縮ループバックデバイス cloop (compressed loopback device) を使うことで 700MB の CD-ROM に 2GB 程度のアプリケーションを収めていることである. 2005 年 8 月 3 日にバージョン 4.0 日本語版が公開され, 従来のメディアである CD から DVD となり, 容量は 3.8GB となった. これに伴い, デスクトップ環境として従来の KDE に加え GNOME も搭載された. また, 組み版システムの L^AT_EX なども収録されている.

2.1 cloop とは

ループバックデバイスとは, ファイルをハードディスクドライブのように扱う機能で, ファイルをファイルシステムとしてマウントできる仮想デバイスである. cloop とは, このループバックデバイスに圧縮機能を追加した

ものである. この cloop により, KNOPPIX はより小さい容量でファイルシステムを格納できるようになっている. ただし, cloop ファイルは読み出し専用であるため利便性に欠けるが, KNOPPIX バージョン 3.8.1 からファイルシステムに UNIONFS を採用したため, Debian の apt-get などを使えるといった仮想的な書き込みが可能となっている.

cloop ファイルは, ルートファイルシステムを含むオリジナルのブロックデバイスファイルから構成されており, ブロックデバイスを 64KB ごとに切り出して圧縮する. それらは 1 つの cloop ファイルに保存される. cloop ファイル内のヘッダは分割, 圧縮したブロックの位置データとなっている. cloop ドライバはアクセスがあるときに該当ブロックを解凍して, ブロックデバイスを再構成する.

3 KNOPPIX のカスタマイズ

KNOPPIX は必要なアプリケーションの追加, 削除といったカスタマイズが個人でも可能で, それぞれの用途に応じたカスタマイズ版が作成されている. 以下にその実用例の一つである KNOPPIX IT 教育システムの例を挙げる.

KNOPPIX IT 教育システムは, 1 章で述べた IPA による実験を行う際に導入されたシステムで, ファイル共有やメールなどのオープンソースソフトウェアシステムと連携した総合 IT 教育環境である. 教育機関の環境または授業形態に応じて KNOPPIX に様々なカスタマイズを施した. この教育システムの利点として以下のことが挙げられる. Fig. 1 にシステムの概要を示す.

- CD-ROM は書き込み不可なため, 学生による誤操作やウイルスによる障害が起きにくい
- 教師の意向に沿って KNOPPIX がカスタマイズされているため, デスクトップ管理やデータ管理の効率化につながる
- 自宅でも学校の PC 教室と同じ環境を用意できる

4 ネットワークとの融合

KNOPPIX にはインターネットを利用して起動に必要なファイルを取得する方法を採用しているものもある. 以下にその実例を挙げる.

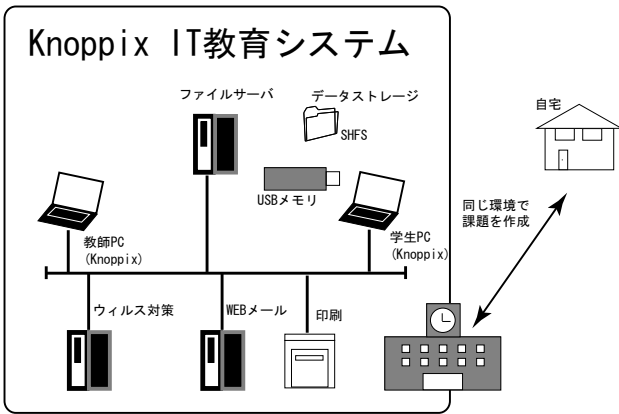


Fig. 1 KNOPPIX IT 教育システム

4.1 SFS-KNOPPIX

SFS-KNOPPIX³⁾とは、ルートファイルシステム (cloop ファイル) をネットワーク越しに取得する KNOPPIX である。SFS-KNOPPIX では WAN 対応のセキュアなファイルシステム SFS(Self-certifying File System) でネットワーク越しのルートファイルシステム (cloop ファイル) を利用する。この SFS-KNOPPIX に必要なものはブートローダのみで、ISO イメージのサイズが 20MB 程度の容量で済む。Fig. 2 に SFS-KNOPPIX の概要を示す。

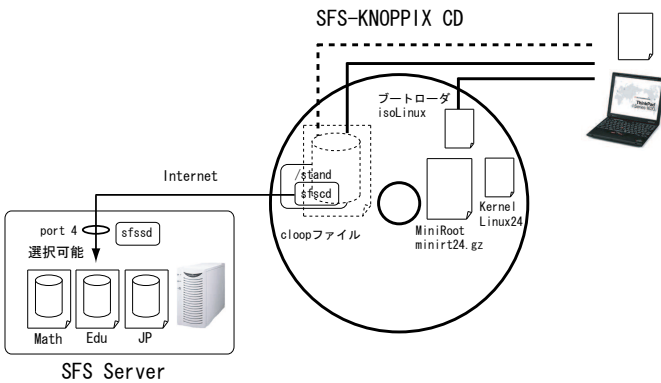


Fig. 2 SFS-KNOPPIX

また、SFS-KNOPPIX では、Fig. 2 に示したように起動時に cloop の選択ができるため、色々な KNOPPIX を一つのブート方法で利用することができる利点もある。

4.2 HTTP-FUSE KNOPPIX

SFS-KNOPPIX では、SFS のためのポート 4 番が利用できなくてはならないという制限があり、また、ブートする度に SFS を通してルートファイルシステムをマウントしなければならないため、ネットワーク遅延の問題が避けられないといった欠点があった。このような問題を解決するために HTTP-FUSE KNOPPIX⁴⁾ は作成された。ルートファイルシステムである cloop ファイルは、従来では一つの cloop ファイルから成っていたが、HTTP-FUSE KNOPPIX では、「分割圧縮ブロックファイル」という小さなピースから成っている。このピースは必要に応じてダウンロードされ、それをローカル PC

に保存しておくことにより一度ダウンロードしたデータ・ブロックファイルを再利用できるようした。さらにファイルを送信する標準的なサーバである HTTP サーバを使用することにより、ユーザは近くにあるプロキシやミラーサーバを利用することができるようになった。このような方法により HTTP-FUSE KNOPPIX ではネットワーク負荷の軽減を実現した。Fig. 3 に HTTP-FUSE KNOPPIX の概要を示す。

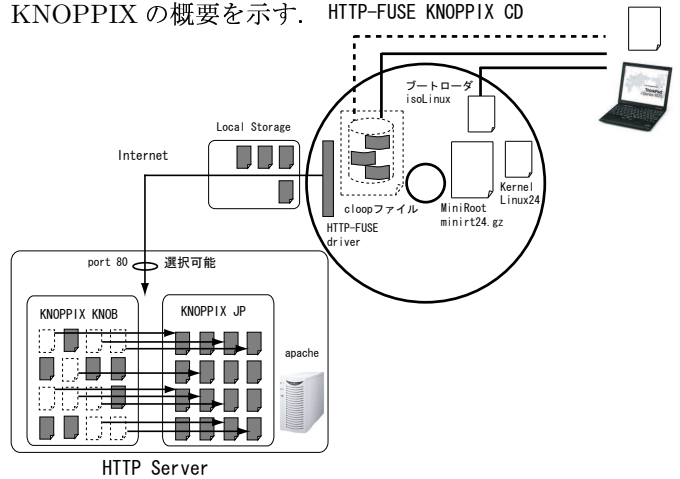


Fig. 3 HTTP-FUSE KNOPPIX

5 KNOPPIX の一年後

KNOPPIX は個人でもカスタマイズできるため、KNOB や KNOPPIX/Math のように様々な分野に特化した KNOPPIX がこれからも登場して来ることが予想される。例えば、図書館などの公共用マシンに使用するための KNOPPIX や子供向けの KNOPPIX などが考えられる。こういった場合に KNOPPIX を使用すれば、余計なソフトがインストールされずに必要なアプリケーションだけ起動させるようにすることができるので、管理が楽になる。また、ネットワーク上に十分な個人のサーバ領域が確保されるようになれば、HTTP-FUSE KNOPPIX がネットワークを通して OS を取得してきたように、今度は個人用ファイルもネットワークを通して取得できるようにし、ファイルを物理的に持ち運ぶ必要性がなくなるような使い方が登場してくると考えられる。

参考文献

- 1) 実験成果 株式会社アルファシステムズ, 独立行政法人 情報処理推進機構
<http://www.ipa.go.jp/software/open/2004/stc/alpha/>
- 2) Knoppix Japanese edition
<http://unit.aist.go.jp/itri/knoppix/>
- 3) SFS-KNOPPIX
<http://unit.aist.go.jp/itri/knoppix/sfs/index.html>
- 4) HTTP-FUSE KNOPPIX
<http://unit.aist.go.jp/itri/knoppix/http-fuse/index.html>