

1CDブートLinux KNOPPIX日本語版

オープンソースソフトウェアのいいところは、誰でも自由にカスタマイズできるところ。その1つの成果がCD-ROMだけで起動するLinuxだ。ここでは、その1CDブートLinuxの中でもデスクトップ環境が整い、クライアントとして十分に利用できる「KNOPPIX 3.1日本語版」を取り上げ、その活用方法を紹介しよう。

KNOPPIX 3.1

産業技術総合研究所 須崎有康、飯島賢吾

KNOPPIXとは?

KNOPPIXは、CD-ROM1枚で配布されているLinuxディストリビューションです。ドイツのKnopperさんがDebian GNU/Linuxをベースにして開発をしています。

COLUMN 1

どうして日本語版を作成するようになったのか?

KNOPPIXはユビキタスコンピューティングの研究「ネットワークを渡り歩けるコンピュータ」(<http://www.etl.go.jp/suzaki/NTC/>)の一環でどこでも使えるOSを検討していたときに見つけ、非常に便利だったので日本語化のプランを温めていました。

偶然にも別のCDブートLinux「DemoLinux」のメーリングリストで、PCMCIAカードの認識について質問していたところ、knopperさん自身からリプライがあり、KNOPPIXを紹介されました。すでにそのときはKNOPPIXを知っていたのでビックリしました。このときにメーリングリストのリプライとは別にknopperさん自身に直接コンタクトして日本語化の話をしたところ、快諾を得て開発を進めました。

開発したKNOPPIX 3.1日本語版は2002年9月18～19日に行われたLinux Conferenceの.org villageで最初に一般公開したのですが、大変な反響を呼びました。公開直後は産総研のサーバーのみでダウンロードサービスをしていたのですが、すぐにアクセスの多さにネットワークが悲鳴を上げました。急ぎょringプロジェクト(<http://www.ring.gr.jp/>)のメンバーの方をお願いしてミラーをサポートしていただき、ダウンロードサービスを継続できるようになりました。この反響の中で日本語版のメーリングリスト(<http://www.freeml.com/info/knoppix@freeml.com>)を立ち上げて、いろいろな不具合の報告やアプリケーションの希望を聞きながら、今日まで開発が続いています。

<http://www.knopper.net/knoppix/>

CD-ROMだけですから、扱いがとても簡単です。CD-ROMから起動したあとは、ハードウェアを自動認識し、デスクトップ環境まで一気に起動します。

産業技術総合研究所(以下、産総研)では、日本語関連の改良を加えたものを、公開しています(コラム1)。

<http://unit.aist.go.jp/it/knoppix/>

KNOPPIXを起動しよう

起動までは簡単です。CD-ROMを入れてからPCの電源を切り、電源を入れ直すだけです。最初にbootプロンプトが表示され、Enterキーを押すか、しばらくそのままにしておけば、knoppixユーザーアカウントでログインしたデスクトップ環境になります(図1)。

ただ、世の中のPCがすべて同じ構成で作られているわけではないため、うまく起動しない場合もあります。そこで、起動にまつわるトラブルシューティングや、仮想PCでの利用、HDからの起動について紹介します。

● CD-ROMから起動できない場合

CD-ROMを入れて電源を入れ直しても、すでにPCで

Solaris Intel版のユーザーは注意!

SolarisをインストールしているPC上でKNOPPIXを利用する場合は、「noswap」オプションをつけてKNOPPIXを起動してください。これをつけていないと、KNOPPIXはSolarisのパーティションをスワップパーティションと勘違いして設定を行ってしまいます。

1CDブートLinux KNOPPIX日本語版



図1 KNOPPIXのデスクトップ

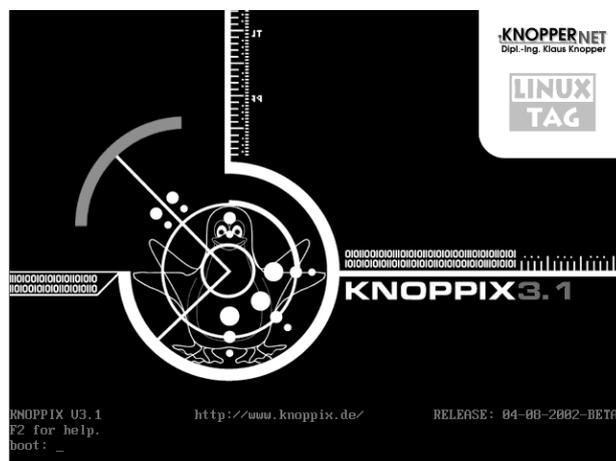


図2 KNOPPIXの起動直後の画面(左下にプロンプトが表示されている)

利用されているほかのOS(たとえば、HDにプリインストールされているWindowsなど)が起動してしまう場合は、BIOS設定での起動順位が、CD-ROM以外のHDなどのほうが上になっていることが考えられます。BIOSの設定をよく確認して、起動の優先順位でCD-ROMが一番上にくるようにしてください。

▶ FDからの起動

CD-ROMからの起動に対応していない機種や、何らかの理由でCD-ROMから起動できない場合は、FDからの起動を試してみましょう。KNOPPIXのCD-ROMの中にはKNOPPIXディレクトリ下にboot-ja.imgという起動用FDイメージがあり、これから起動用FDを作成します。

LinuxなどPC UNIXが動作する環境がある場合は、KNOPPIXのCD-ROMをマウントしてから、ddコマンドで作業してください。

```
# mount -t iso9660 -o ro /dev/cdrom /mnt/cdrom
# dd if=/mnt/cdrom/KNOPPIX/boot-ja.img of=/dev/fd0
```

Windowsの場合は、boot-ja.imgと同じ場所にあるrawwrite2.exeを使って作業をします。rawwrite2.exeを起動したら、表示されるプロンプトにboot-ja.imgをドラッグ&ドロップし、「a」を入力してEnterキーを押すと、FDへの書き込みがはじまります(実行例1)。また、コマンドプロンプト(MS-DOSプロンプト)上で次のように入力しても作業できます。

```
C:¥> E:
E:¥> cd KNOPPIX
E:¥KNOPPIX> rawwrite2 -f boot-ja.img -d A
```

これらの作業を行ってから、KNOPPIXのCD-ROMを

ドライブに入れ、FDから起動してください。

- 起動時に「boot:」で指定できるオプションで調整可能

KNOPPIXは起動時にさまざまな自動設定を行いながら、デスクトップ環境まで一気に立ち上がっていきます。「画面を広く使いたい」、「軽めのデスクトップがほしい」などの場合は、起動して最初に表示されるbootプロンプト(図2)で、オプションを指定すればいくつかのカスタマイズが可能です。

たとえば、標準の画面サイズは1024×768ドットですが、1280×1024ドットで利用したい場合は次のように指定します。

```
boot: knoppix screen=1280x1024
```

これも含めてbootプロンプトで指定できる起動オプションには表1のものがあります。それぞれのオプションは「knoppix」のあとに入力します。オプションは複数指定でき、たとえば、フレームバッファを使って、垂直同期を60Hzにするときは、次のように指定します。

実行例1 Windows環境での起動FD作成

```
RaWrite 2.0 - Write disk file to raw floppy diskette

Enter disk image source file name: E:\KNOPPIX\boot-ja.img
boot-ja.imgをドラッグ&ドロップするか、ファイル名を入力する
Enter target diskette drive: a 「a」を入力
Please insert a formatted diskette into drive A: and
press -ENTER- : Enterキーを押す
Number of sectors per track for this disk is 18
Writing image to drive A:. Press ^C to abort.
```

表1 bootプロンプトで指定できる起動オプション

機能説明	起動オプション	使用例
垂直同期	xvrefresh	xvrefresh=60
画面の大きさ	screen	screen=1280x1024
グラフィックカード (Xのドライバ)	xmodule	xmodule=fbdev
デスクトップ (ウィンドウマネージャ)	desktop	desktop=twm
コンソールで起動	なし	2

```
boot: knoppix xmodule=fbdev xvrefresh=60
```

オプションの概要は、bootプロンプトの画面でF2キーを押しても参照できます(図3)。また、詳しく知りたい場合は、KNOPPIXのCD-ROM内にあるKNOPPIX/knoppix-ecatcodes.txtも参照してください。

● 起動時のトラブルシューティング

KNOPPIXはほとんど何も指定しなくても起動できますが、ハードウェアの自動認識に失敗するなどして、うまく起動できない場合があるかもしれません。そのような場合は、bootプロンプトで起動オプションを指定して回避してください。ここでは、立ち上がらない場面をいくつか想定して、対処策を紹介します。

なお、「expert」というオプションを指定すると、自動では起動せず、詳細な表示や設定が随時可能になりますが、作業も複雑になるので、ここでは存在を紹介するにとどめておきます。

▶ 起動画面が見えない

bootプロンプトでEnterキーを押した直後の起動画面で、左上にペンギンの絵が現れず、何も見えない状態の場合はフレームバッファモードがうまく機能していません。その場合は、通常のVGA画面を利用するように指定

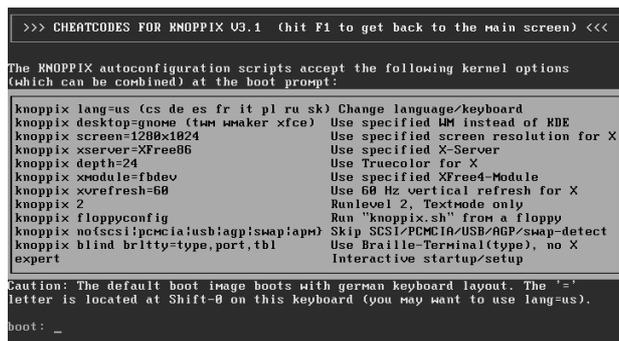


図3 bootプロンプトでF2キーを押したところ

表2 ハードウェアの認識を止める起動オプション

止まる場面	起動オプション
SCSI認識中	noscsi
diskアクセス中	nodma
cardmgr起動中	nopcmcia
USB認識中	nousb

して起動します。

```
・ 通常のVGAを利用する
boot: knoppix vga=normal
```

▶ 起動途中で止まってしまう

起動の途中で止まってしまう場合は、さまざまな要因が考えられます。一番多い場面は、KNOPPIXの自動認識中だと思えます。状況としては、ハードウェアに対して不正な処理を行ったため、その後に反応がなくなってしまうといったものです。

そのようなときは、どの段階で止まっているかよく観察し、表2のような起動オプションを指定してみましょ。これら「no」ではじまるオプションは、その自動認識や設定を行わないことを示します。ほかにも、noswap(スワップ)、noapm(電源管理のAPM)、noagp(AGP)、nopcmcia(PCMCIA)などがあります。なお、これらのオプションを指定した場合、その場面での認識や設定を行わないことから、関連機器を使えなくなります。たとえば、USBの認識中に止まってしまったため、nousbを使った場合は、USBマウスなどを利用できません。

▶ 起動画面は見えるが、デスクトップになると真っ暗

Xの起動後に垂直同期がモニターの対応値を超えてしまったときなどに起こります。このような場合、次のようにbootプロンプトでxvrefreshを60と指定すると、垂直同期が60Hzになり問題を回避できるようになります。

```
・ 垂直同期を60Hzにする
boot: knoppix xvrefresh=60
```

▶ デスクトップ画面にならずに、終了してしまう

使っているビデオカードをKNOPPIXがうまく認識できなかった、もしくは間違った設定をしてしまった場合などが考えられます。このような場合は、Xをvesa(汎用的に使えるビデオモード)やfbdevで起動してみましょ。

```
・ 画面表示にvesaを利用する
boot: knoppix xmodule=vesa
```

このほかにも、フレームバッファ専用fb1024x768、

1CDブートLinux KNOPPIX日本語版

fb800x600などのオプションがあります。この2つに関しては、bootプロンプトで「knoppix」を記述せずに使います。

```
・ 800x600ドットを指定して、フレームバッファでXを利用する  
boot: fb800x600
```

▶ メモリが一部しか利用されていない

十分なメモリがあるにもかかわらず、KNOPPIXがスワップ領域を要求してくる場合があります。このような状況では、ほかのLinuxディストリビューションと同様に、memオプションで対処します。

```
・ 512MBのメモリを利用する  
boot: knoppix mem=512M
```

▶ PCMCIA接続のCD-ROMを使っている場合

PCMCIA接続のCD-ROMドライブは、起動時に設定が必要になるものがあります。こちらで把握できているのは、VAIOシリーズとDynaBookシリーズです。VAIOの場合は「ide2=0x180,0x386」、DynaBookの場合は「ide2=0x1a0」と入力してください。

```
・ VAIOの場合  
boot: knoppix ide2=0x18,0x386
```

日本語化したKNOPPIXに関しては、これらの作業を軽減するオプションを追加しています。VAIOシリーズの場合は「vaio」、DynaBookシリーズの場合は「dynabook」と指定するだけで、上記と同じ設定になります。

それと、PCMCIA接続の場合に起こりうる問題ですが、使っているノートPCでスロットが1つしかなく、起動にCD-ROMを利用した場合、PCMCIA認識中に止まってしまうことがあります。このようなときには、nopcmciaを使って起動し直してみてください。

```
boot: dynabook nopcmcia
```

▶ USB/IEEE1394接続のCD-ROMドライブの場合

USB/IEEE1394接続のCD-ROMドライブは、残念ながらKNOPPIXの起動用のデバイスとして利用できません。ただ、こちらで確かめてはいませんが、起動用ではなく、起動後に第2、第3のCD-ROMドライブとして使うことは可能だと思います。

● VMware、Virtual PCで動かす！

VMwareやVirtual PCといった仮想PC上でもKNOPPIXは普通に動きます。産総研のWebページでは、仮想

PC上のHDにインストールしたイメージも提供しています。イメージ自体はディスク上に置かれることから、読み込みもCD-ROMと比べると速くなっているのではないのでしょうか。また、CD-ROMやメモリ上のファイルシステムと違って書き込みができますので、新規のパッケージの追加などが容易です。

それぞれの環境における注意点は次のとおりです。

▶ VMwareの場合

バージョン3.1での動作確認を行っています。Windows版はとくに問題はありません。Linux版で動かす場合は、起動時に1280x1024ドットを指定してください。

```
boot: knoppix screen=1280x1024
```

▶ Virtual PCの場合

バージョン5.0での動作確認を行っています。Mac版は問題ないと思います。Windows版の場合は、ネットワークが認識できません。これは残念ながら解決方法が見つかっていない問題です。また、デフォルト状態では、画面が256色になってしまいます。Xのモジュールにvesaを利用すると改善します。

```
boot: knoppix xmodule=vesa
```

● HDから起動する

KNOPPIXは、HDにコピーしても起動できます。これは、HDにインストールされている状態というわけではありません。FDから起動し、あとはHD上に置いたKNOPPIXのイメージを使うことでCD-ROMから起動したときと同じように動作します。

まず、空き容量が700MB以上Linux(Ext2形式)またはWindows(VFAT形式)のパーティションのルート部分に、「KNOPPIX」(すべて大文字)というディレクトリを作成します。KNOPPIXのCD-ROMの中を見ると分かりますが、/KNOPPIX/KNOPPIXという大きなファイルがあります。それを作成したディレクトリにコピーしてください。

```
# mkdir /KNOPPIX  
# cp /mnt/cdrom/KNOPPIX/KNOPPIX /KNOPPIX
```

あとは、CD-ROMを抜いてから、KNOPPIXの起動FDで起動すれば、HDにあるイメージを使ってKNOPPIXが起動します。

収録アプリケーションを使おう！

KNOPPIXの大きな特徴としては、CD-ROMから起動してすぐに利用できる環境になるということではないでしょうか。自分の環境には入れていないようなソフトウェア、もしくはいままで利用したことがないようなソフトウェアでも、その場ですぐに利用できる状態で提供されています。

● 含まれるソフトウェアの確認

KNOPPIX日本語版の主な構成は、リスト1のようになっています。Debian GNU/Linux 3.0のWoodyに限りなく近い状態ですが、KDEなどの構成は独自のものになっているようです。どのようなソフトウェアが収録されているかは、Konsoleなどのターミナル上から、次のコマンドで確認できます(lvは収録されていません)

```
$ dpkg -la | jless
```

リスト1 主な収録ソフトウェア

```
Linuxカーネル 2.4.19+xfscloop
glibc 2.2.5
XFree86 4.2.0
KDE 3.0.2
qt 3.0.4
OpenOffice.org 1.0.1
Mozilla 1.0.0
WINE 20020509
GCC 2.95.4 (Debian prerelease)
Perl 5.6
Python 2.1.3
Ruby 1.6.7
Emacs 21.2
Apache 1.3.26
Samba 2.2.3a
Ftpd 0.17
```

さて、ここからは代表的なアプリケーションについて紹介していきましょう。

● OpenOffice.org

OpenOffice.orgは、<http://www.openoffice.org/>で提供されている、オフィススイートです。この中には、Impress(プレゼンテーション)、Writer(文章作成)、Calc(表計算)などのアプリケーションが統合されています。

KNOPPIXには、バージョン1.0.1を収録しています。デスクトップ環境がKDEの場合、画面の左上には産総研で用意したサンプルファイルがあります(図4)。それらでアプリケーションの動作を確認してみてください。サンプルとして用意したファイル形式は、PowerPoint、Excel、Wordです。もちろん、OpenOffice.org独自の形式もありますが、実際に利用していく場面では、これらを使用することが多いと思いますし、動作確認の例としても使ってみてください。

日本での情報源としては、OpenOffice.org日本ユーザー会があげられるでしょう。

<http://blow-away.net/openoffice/>

● Mozilla

Mozillaは <http://www.mozilla.org/> で提供されている、Webブラウザ、メール、Webページ作成機能などを統合したソフトウェアです。KNOPPIXに含まれているものは1.0.0となっています。

KDE環境を利用している場合は、KonquerorもWebブラウザとして利用可能です。この両者を使い、いつも見ているページなどがどのように表示されるか、見比べてみるのも面白いと思います。

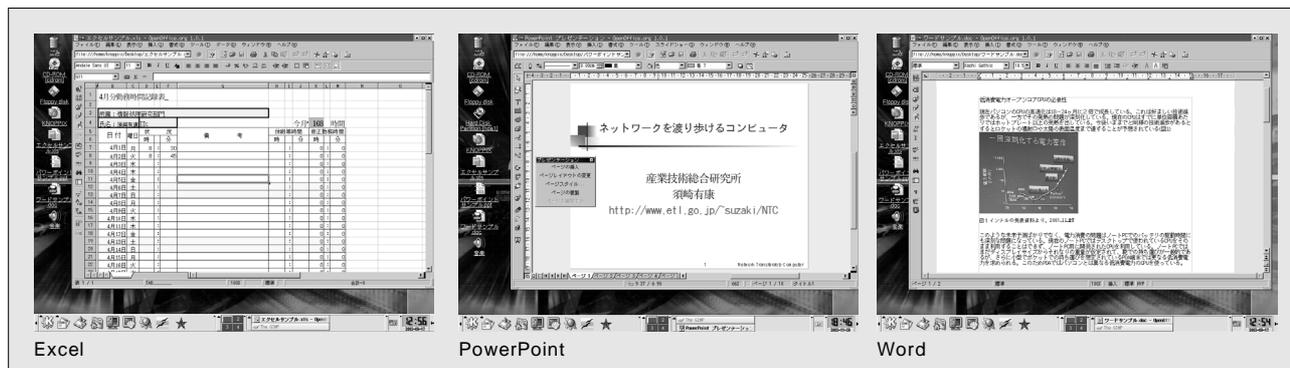


図4 サンプルファイルをOpenOffice.orgで開いたところ

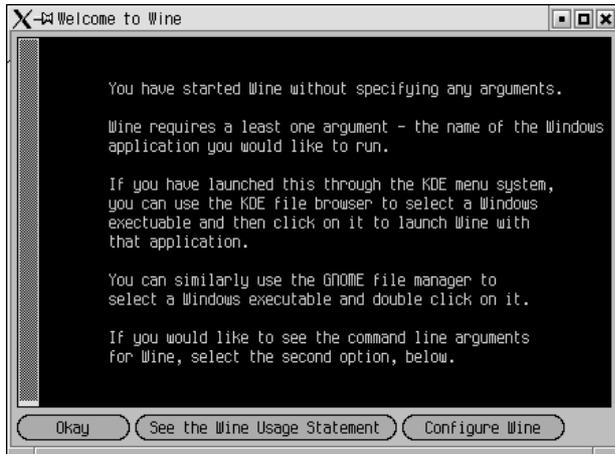


図5 wineコマンド起動直後

● WINE

WINEは、<http://www.winehq.com/> で提供されているソフトウェアです。このWebページ「What is WINE?」というところには、「Wine is an implementation of the Windows Win32 and Win16 APIs on top of X and Unix.」と書かれています。このことから分かるように、X上でWindows用に作られたソースコードの構築や、Windows用に作成したアプリケーションを動作させることも可能としています。KNOPPIXには、WINEの20020509版が収録されています。ここでは、簡単な設定方法を紹介していきます。

▶ WINEの起動

KDEのメニューから起動できます。また、コマンドラインから単に「wine」と実行すれば起動します。

▶ WINEの初期設定

WINEを起動すると、図5のような画面が現れます。こ



図7 下側を選ぶ



図6 WINEの設定

の画面の右下にある[Configure Wine]ボタンをクリックすると、図6のウィンドウが現れます。この画面で設定していけば、標準的な初期の設定ができあがります。はじめは何も考えずに、[Next]ボタンをクリックしていき、最後に[Finish]ボタンをクリックしてもいいでしょう。ただし、設定時にWindowsパーティションがマウントされていると、2つ目の設定画面(図7)で上側の「Use」がデフォルトになってしまいますので、その場合は、下側の「Create」を選んでから[Next]ボタンをクリックして進めてください。

▶ WINEを使ってプログラムを起動する

WINEを使って、Windows用のソフトウェアを動かしてみましょう。作業自体は簡単です。wineコマンドに、オプションとして実行ファイルを渡します。たとえば、WINAMPを起動する場合は、次のようになります(図8)。

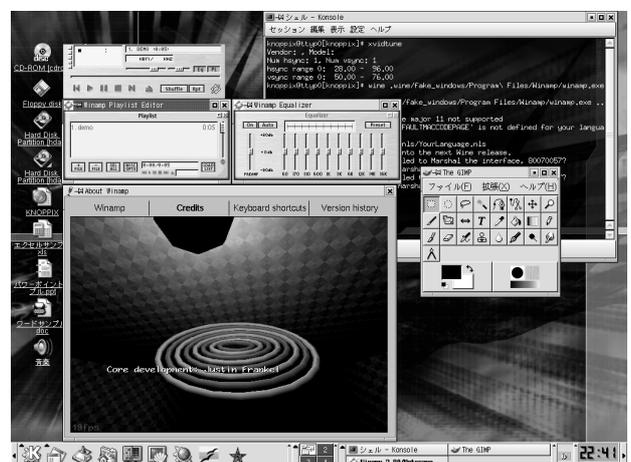


図8 WINAMPをWINEで起動

リスト2 WINEにおける日本語フォント設定 (/etc/wine/config)

```
[ fonts ]
;Read documentation/fonts before adding aliases
;See a couple of examples for russian users below
"Resolution" = "96"
"Default" = "-misc-kochi gothic-"
"DefaultFixed" = "fixed"
"DefaultSerif" = "-misc-kochi gothic-"
"DefaultSansSerif" = "-misc-kochi gothic-"
```

```
$ wine /mnt/hda1/Program\ Files/Winamp/winamp.exe
```

また、KDEのkonquerorを利用している場合、実行ファイルを右クリックしてでてくる項目から「WINE」を選べば、同様の結果を得ることができます。

▶ 日本語を表示する

いくつかのアプリケーションを起動してみれば分かりますが、メニューやそのほかの日本語メッセージがきちんと表示されていません。これは、[configure wine]ボタンから作成した設定ファイルで、日本語のフォントが設定されていないためです。

日本語のメニューが出ない場合は、 /etc/wine/configの「[fonts]」以下をリスト2のように変更してみてください。この設定で、ある程度の部分が修正されます(図9)。ただし、これでもポップアップされる説明の部分などは改善されません。また、アプリケーションによってはこの変更をしても、日本語がきちんと表示できないようです。

起動後の設定

KNOPPIXはほとんどの作業環境を起動時に自動設定してくれますが、印刷環境の設定は自分で行う必要があります。また、 /etc以下もメモリファイルシステム上にあり、変更・保存が可能です。設定関連のトピックをここで紹介しましょう。

● rootのパスワードは？

rootのパスワードは設定されていませんので、コンソールで次のようにするとrootになります。

```
% sudo -s
#
```

● 印刷環境の設定

KNOPPIXの印刷環境は、すべてCUPS(Common

UNIX Printing System)でまとめられています。CUPSは、 <http://www.cups.org/> で提供されているもので、lpdとは異なる印刷システムです。

設定はX上で行います。KDE環境の場合は、メニューから[Knoppix] [Configure printer(s)]を選んでください(図10)。そのほかの場合は、 cupsconfigコマンドを実行してください。この cupsconfig でネットワークプリンタや直接接続したものなどを、自分の環境にあわせて設定していきます。

● キーボード設定の変更

キーボードは、自動認識ではなく言語ごとに決め打ちになっています。日本語環境の場合106日本語キーボードです。101英語キーボードを利用している場合などは、設定し直さないと、キーボードマップがおかしな状態になっています。

▶ コンソールの場合

コンソールの場合は、 kbdconfig コマンドを実行するか、「 dpkg-reconfigure console-common 」と実行してください。これらのコマンドを実行すると、メニューがでてきます。そこで利用しているキーボードを選んでください。

▶ KDEデスクトップ環境の場合

右下に、[jp]ボタンがあります。そこを左クリックすると、国旗が変わりそのときにキーボードの配置も変わります。右クリックででてくるメニューで細かい設定が可能です。たとえば、CapsLockキーとCtrlキーの入れ替えなどもできます。

▶ そのほかのデスクトップ環境の場合

/etc/X11/XF86Config-4 を修正するしかありません。101英語キーボードに変更するには、 /etc/X11/XF86Config-4の「Option "XkbLayout"」のところを次のように書き換えます。

```
Option "XkbLayout" "jp"
Option "XkbLayout" "us"
```

● ネットワークの再設定

KNOPPIXはネットワークの設定をDHCPで行います。固定IPアドレスしか使えないネットワーク環境の場合は、再設定が必要です。KDE環境の場合は、メニューから

1CDブートLinux KNOPPIX日本語版

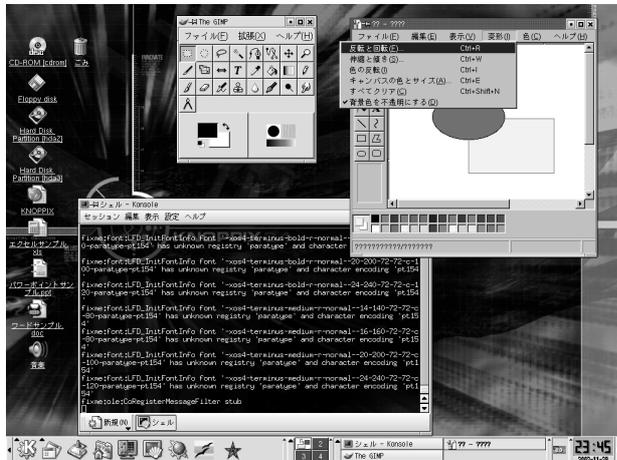


図9 日本語フォント設定後のMS Paint

[Knoppix] [Network/Internet] [ネットワークカードの設定]を選んでください。使っているKNOPPIXによっては、最後の[ネットワークカードの設定]が[Network card configuration]と表示されている場合があります。そのほかの環境の場合は、netcardconfigコマンドを起動します。Xの使えない環境ではコンソールモードで動きます。

● サウンドの設定

サウンドカードの設定は、起動時に音が聞こえていた場合はすでに完了しています。また、音量が最小になっていることもあるので、まずは、KDEのメニューから[マルチメディア] [KMix(サウンドミキサー)]を選び、音量設定を確認してください。

それでも音が鳴らない場合は、KDEのメニューから[Knoppix] [Soundcard configuration]を選ぶが、コマンドラインからsndconfigを起動して設定を行います。

● 設定の変更や保存

/etcのほとんどのファイルは、CD-ROMへのシンボリックリンクとなっており、そのままでは書き換えできません。設定を変更したい場合は、実行例2のようにして、

実行例2 /etc以下のファイルの書き換え(Sambaの例)

```
# ls -ld /etc/samba/smb.conf
lrwxrwxrwx ..... /etc/samba/smb.conf
-> /KNOPPIX/etc/samba/smb.conf
# mv /etc/samba/smb.conf /etc/samba/smb.conf.orig
# cp /etc/samba/smb.conf.orig /etc/samba/smb.conf
# vi /etc/samba/smb.conf
```

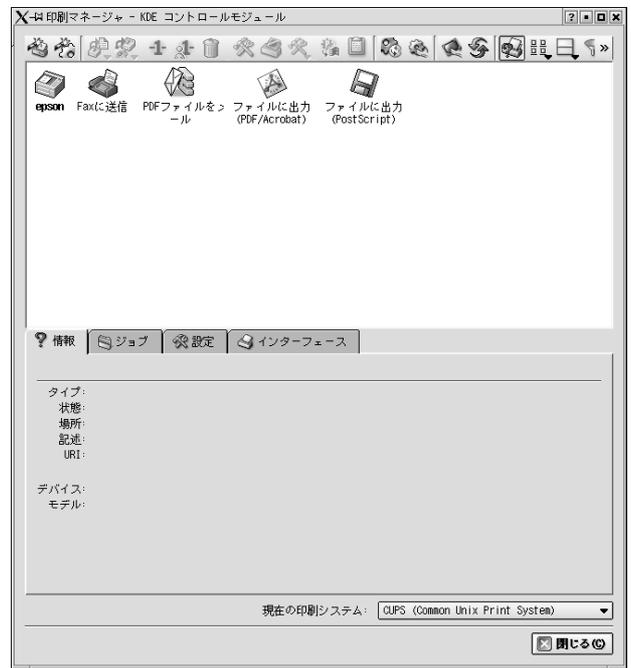


図10 CUPSの設定画面

元のファイル名を変更し、新たに作成してから編集してください。

ただし、さまざまな設定を変更したとしても、もう一度KNOPPIXを起動し直すとすべて消えてしまいます。再び、同じ作業を繰り返すのはとても面倒なので、変更した設定は保存しましょう。KDEを使っている場合は、メニューから[Knoppix] [KNOPPIXの設定の保存]を選んでください(図11)。使っているKNOPPIXによっては、[KNOPPIXの設定の保存]が[Save KNOPPIX configuration]と表示されています。そのほかの環境では、saveconfigコマンドを実行してください。Xの使えない環境ではコンソールモードで動きます。すべて保存するのが楽ですが、FDにしか保存できないため、場合によ



図11 saveconfigの画面

ては容量をオーバーしてしまいます。保存できる容量を超えてしまった場合は、その内容を報告します。

KNOPPIXはどこで使う？

「KNOPPIXを実際に何に使っているか」というのは、ある程度意味のある情報だと思います。筆者らがどのような場面で利用しているかを紹介しましょう。

● ハードウェアのメンテナンス用

新設したハードウェアなどの機器のため、新規のOSを入れて確認するのはとても手間がかかることです。このような状況のときにKNOPPIXを利用すれば、機器が正常に動作するか、LinuxやXFree86に対応しているかなどの簡単な確認がすぐに可能になります。

また、ディスク間のデータ移動などにも元のOSにまったく手を加えずに、もしくはOSの入っていないディスク間のデータのやりとりなどにも利用できます。

いまのKNOPPIXでは少し手間がかかりますが、日ごろ利用していないPCの時計を、NTPとhwclockなどを利用して設定していくことにも使えます。

● 簡易的なデスクトップ環境

KNOPPIXは、CD-ROMを入れればデスクトップ環境まで手軽に到達できます。この特性からOSのモバイルが可能になります。単純なWebの散策やメールの確認などは、KNOPPIXのCD-ROMと設定を保存したFDを持ち歩き、近くのPCを借りればよいのです。ここで少し注意しているのは、ハードウェアに関してあまり細かい設定をしない点です。たとえば、ビデオカードは1024×768ドットのvesaを使用するようにしたほうがよいでしょう。

```
boot: knoppix screen=1024x768 xmodule=vesa
```

少し使っていれば気がつくと思いますが、ある程度のアプリケーションを起動したあとは、キャッシュが効くためかほとんどCD-ROMを読みに行きません。使っているPCのメモリが多い場合、CD-ROMでも十分に活用できます。

● 紹介用に

「Linuxって何？」という人は、まだまだ少なくありません。KNOPPIXを持ち歩いていれば、いつでも紹介できます。そこで興味を持ってもらえれば、どんどん詳し

く紹介していけることでしょう。

それに、いくら人に勤めたいようなソフトウェアでも、なかなか相手にその内容が伝わらない場合も多くあります。KNOPPIXの内容に含まれているようなものであれば、目の前で見せて説明することも可能ではないでしょうか。

圧縮ファイルシステムcloop

最後に技術的なトピックとして、KNOPPIXの特徴ともいえる、圧縮ファイルシステムcloop(compress loop back device)を紹介しましょう。KNOPPIXでは、700MBのCD-ROMの中に約1.8G相当の内容を含んでいます。これはcloopを利用しているからです。その内容は圧縮されているため、展開にある程度の時間がかかると思われそうですが、その半面、読み込んだデータを展開するため、一度に読めるデータ量も通常より多くなります。このことからcloopを使うことで、CD-ROM容量の相対的な増加と、CPUがある程度速い場合には、CD-ROMがいくらか高速に読めることが期待できます。

● 性能測定

では、通常のCD-ROMとcloopを使った場合を比べてみましょう。

まず、基になるデータを作成しました。KNOPPIXの内容から/usr/bin、/usr/lib、/usr/X11R6/libを用いて、約650MBのサンプルを作りました(実行例3)。

次に、そのデータを基にcloopの形式のデータを作成します。

```
# create_compressed_fs testisoimage 65536 \  
> > testisoimage.z
```

このtestisoimage(約635MB)、testisoimage.z(約245MB)をCD-Rに書き込み、読み込み性能を測定しました。なお、testisoimage.zのほうは、再度mkisofsコマンドを使ってtestisoimage.zファイルだけがあるISOイメージを作成し、CD-Rに書き込みます。

実行例3 テストイメージの作成

```
# mkisofs -R -l -hide-rr-moved -v -o testisoimage \  
> -x /usr/doc -x /usr/etc -x /usr/games \  
> -x /usr/include -x /usr/info -x /usr/local \  
> -x /usr/man -x /usr/sbin -x /usr/share \  
> -x /usr/src -x /usr/X11R6/bin \  
> -x /usr/X11R6/include -x /usr/X11R6/man /usr
```

測定には次のコマンドを実行し、ファイルを1つずつ読み込んでいく作業時間を計測しました。

```
# time -p find /mnt/cdrom -type f \  
> -exec cat {} > /dev/null \;
```

CD-ROMドライブのスピードは48倍速、CPUはDual Pentium III/800MHzです。この測定を各10回行った平均は次のようになりました。cloopの場合は、圧縮前の635MBとして計算しています。

形式	時間	635MB/時間
normal	508秒	1.25MB/秒
cloop	268秒	2.37MB/秒 (実際0.91MB/sec)

条件によって変わってくる可能性はありますが、cloopによる読み込みは通常のCD-ROMから読むよりも、速く読み込めるということになるのではないのでしょうか。

● 通常環境でcloopを使うには

<http://www.knopper.net/download/knoppix/>に、cloopのソースファイルがあります。ここから取り寄せて、自分の使っているカーネルにあわせてモジュールを構築します。

ソースから構築する例をあげてみましょう。ここではcloop_0.66-1.tar.gzを利用します。

```
# tar xvfz cloop_0.66-1.tar.gz  
# cd cloop-0.66  
# make KERNEL_DIR=/path/to/source/kernel
```

「/path/to/source/kernel」には、カーネルソースを展開しているディレクトリを指定します。KERNEL_DIRのデフォルトは/usr/src/linuxなので、ここにソースを展開している場合はオプションを指定する必要はありません。ただし、コンパイルにあたってカーネルをカスタマイズしたときの設定ファイル.configを参照するので、カーネルをコンパイルしてそのカーネルを使っている環境か、バイナリパッケージから導入した環境であれば、カーネルソースの展開とそのバイナリパッケージを作成したときの.configが必要です。

コンパイルが完了すると、カレントディレクトリにcloop.oが作成されます。これをinsmodコマンドで読み込めば、cloopの形式になったファイルを扱えるようになります。また、create_compressed_fs、extract_compressed_fsなどの関連ツールも作成されています。モジュールとツール類は適切な場所へ、手動でインストール

してください。

▶ Debian GNU/Linuxの場合はパッケージからも可能
Debian GNU/Linuxの場合は、apt-getでネットワーク越しのインストールが可能です。

```
# apt-get install cloop-src
```

その後は、/usr/share/doc/cloop-src/README.Debianを参照して、モジュールを作成してください。関連ツールは、パッケージ名「cloop-utils」で取り寄せが可能です。

▶ cloopの注意点

cloopは、通常のループバックファイルシステム(loop.o)と異なり、いまのところは複数のデバイスを扱えません。このため、必要なファイルは1つの場所へまとめておかなければなりません。また、随時書き込みできる形式ではないため、内部のデータを簡単に修正できません。

まとめ

現在、日本語版のメーリングリストを中心にアプリケーションの要望を集め、子供用にアイコンだけで操作できるKNOPPIXを作ったり、seti@homeやGRIDのようなネットワークコンピューティングへ簡単に参加できたりするKNOPPIXを検討しています。

この作業とは別にわれわれの所属する産総研内のデスクトップ環境をオープンソース化する話があります。ここでは一般事務のソフトをオープンソースで置き換えようとしています。このために必要なソフトウェアの開発、サポート体制の確立、さらにはオープンソースでのベンチャー育成までを目指しています。KNOPPIXは最初のお試し環境として提供していきます。

日本語化にあたってKNOPPIX特有の問題はありましたが、中で使われているソフトウェアをとくに変更しているわけではありません。設定を行わないと、日本語がうまく扱えないようなものに関しては、その作業を行いました。したがって、よくできていると思われる部分は、Debian GNU/Linuxやその中に含まれるソフトウェア自体の本来の姿ではないのでしょうか。

CD-ROMだけで起動でき、簡単持ち運びができることで、設定が終わっている状態のLinuxの環境やKDEのデスクトップがすぐに確認できるKNOPPIXを、堪能していただけたら幸いです。