# KNOPPIX/Math 作成方法

濱田龍義（福岡大学）
KNOPPIX/Math Project

# 概略

- KNOPPIX 基礎
- Debian Package 基礎
- KNOPPIX 再構築方法
- KNOPPIX 高速起動化

# KNOPPIX 基礎(1)

- CD/DVD bootable Linux
- ドイツの Klaus Knopper さんが作成
- Debian GNU/Linux が原型
- 産総研の須崎有康さんが日本語版を公開
- 派生版
  - KNOPPIX/Math
  - KNOPPIX Edu
  - KNOB

# KNOPPIX 基礎(2)

- ハードウェアの自動認識
- ブートローダ ISOLINUX(SYSLINUX)
- 圧縮ファイルシステム cloop
  - 2GB 弱 → CD (700MB)
  - ??? → DVD (4.7GB)
  - 現在は LZMA(Lempel-Ziv-Markov chain-Algorithm) で圧縮、伸長
- UNIONFS→AUFS(5.1.1) で上書き可能
  - a stackable unification filesystem

# Debian Package 基礎

- APT で deb 管理
  - /etc/apt/sources.list
  - 更新
    - apt-get update
  - インストール
    - apt-get install <package_name>
  - アンインストール
    - apt-get remove <package_name>
  - 解説
    - apt-cache show <package_name>
  - 検索
    - apt-cache search <keyword>

# KNOPPIX 再構築

1. 構築環境
2. KNOPPIX 原型の複製
3. chroot
4. 不要パッケージの削除
5. 新規パッケージのインストール
6. 設定ファイルの整備
7. cloop ファイルの作成
8. CD/DVD イメージの作成

# 作業工程

source

↓ 圧縮

master

↓ ISO 化

# 構築環境

- CPU: Pentium4, 3GHz
  - CD サイズの圧縮に15分
  - DVD サイズの圧縮に1時間
- Memory: 2GB+Swap(2GB)
  - 合計容量 ≧ メディアサイズ ×1.5
- Harddisk: 120GB(ext2)
  - 空き容量 ≧ メディアサイズ ×5
- KNOPPIX から起動

# KNOPPIX 原型の複製

1. KNOPPIX から起動
2. ext2 形式でフォーマット
   - `mke2fs /dev/hdb1`
3. ext2 ハードディスクをマウント
   - `mount -t ext2 /dev/hdb1 /media/hdb1`
4. 作業ディレクトリの作成
   - `cd /media/hdb1`
   - `mkdir -p source/KNOPPIX`
5. 原型の複製
   - `cp -Rp /KNOPPIX/* source/KNOPPIX`

# chroot 環境

1. ドメイン名の解決
   - `cp /etc/resolv.conf source/KNOPPIX/etc/`
2. /media/hdb1/source/KNOPPIX をルートファイルシステムに
   - `chroot source/KNOPPIX`
3. proc ファイルシステム
   - `mount -t proc /proc proc`

# 不要パッケージの削除

- パッケージの一覧
  - dpkg -l | less
  - dpkg-query -W
    - --showformat='${Package}\t${Version}\n'
    - Installed-Size, Section, ...
- パッケージ + 設定ファイルの削除
  - apt-get remove --purge <package_name>
- 設定ファイルの削除
  - dpkg --purge <package_name>

# 新規パッケージのインストール

- インストール
  - apt-get install <package_name>
    - apt-get install maxima
  - dpkg -i <package_file>
    - dpkg -i maxima_5.10.0-6_i386.deb

# chroot 環境の終了

1. 取得した <pacakge_file> を消去
   - `apt-get clean`
   - /var/cache/apt/archives/*.deb が消される。
2. /etc/resolv.conf の削除
3. locate データベースファイルの更新
   - `updatedb`
4. proc ファイルシステムのマウント解除
   - `umount /proc`
5. chroot 環境の終了
   - `exit`

# マスターファイルの作成

- /media/hdb1 にいるとします。
- マスター作業用のディレクトリ作成
  - `mkdir master`
- CD に含まれるファイルの複製
  - `rsync -a --exclude=KNOPPIX/KNOPPIX /cdrom/ master`

# cloop の作成

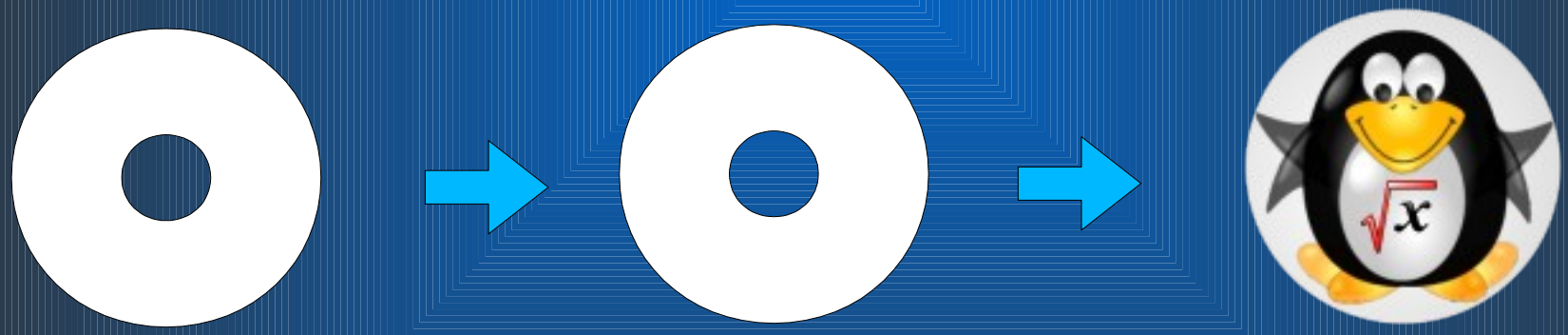
- mkisofs -R -l -V "KNOPPIX iso9660 filesystem" -hide-rr-moved -v /media/hdb1/source/KNOPPIX | create_compressed_fs - 65536 > /media/hdb1/master/KNOPPIX/KNOPPIX
- CD で 15 分、DVD で1時間程度かかります。

# CD/DVD イメージの作成

- cd /media/hdb1/master; mkisofs -l -r -J -V "KNOPPIX/Math" -hide-rr-moved -b boot/isolinux/isolinux.bin -o /media/hdb1/knoppix_v5.1.1-math-dvd-20070307-ja.iso -no-emul-boot -boot-load-size 4 -boot-info-table /media/hdb1/master

# KNOPPIX 高速起動化

- 高速起動化ツール
  - （株）アルファシステムズで開発された LCAT (Live CD Acceleration Tool kit) を適用



仮想環境で起動して
プロファイルの取得

プロファイルを元に
最適化作業

高速起動 CD/DVD

# 起動プロファイルの取得

- VMware Player や VirtualBox などの仮想環境を利用して ISO イメージから起動
- `boot: profile`

# 起動プロファイルの保存

1. `cat /proc/cloop/read_blocks > boot.blk`
2. `cp boot.blk /media/hdb1`
3. `echo 1 > /proc/cloop/reset_read_blocks`
4. OpenOffice.org, Mozilla などを起動
5. `cat /proc/cloop/read_blocks > appli.blk`
6. `cp appli.blk /media/hdb1`

# LCAT の取得

1. `cd /media/hdb1`
2. http://sourceforge.jp/projects/lcat/ から lcat_1.0.1-2.05_with-binary.tar.gz を取得
3. `tar xvzf lcat_1.0.1-2.05_with-binary.tar.gz`
4. `ln -s lcat_1.0.1-2.05/util/cloopoptimizer`
5. `ln -s lcat_1.0.1-2.05/util/rblk2bl`
6. ....

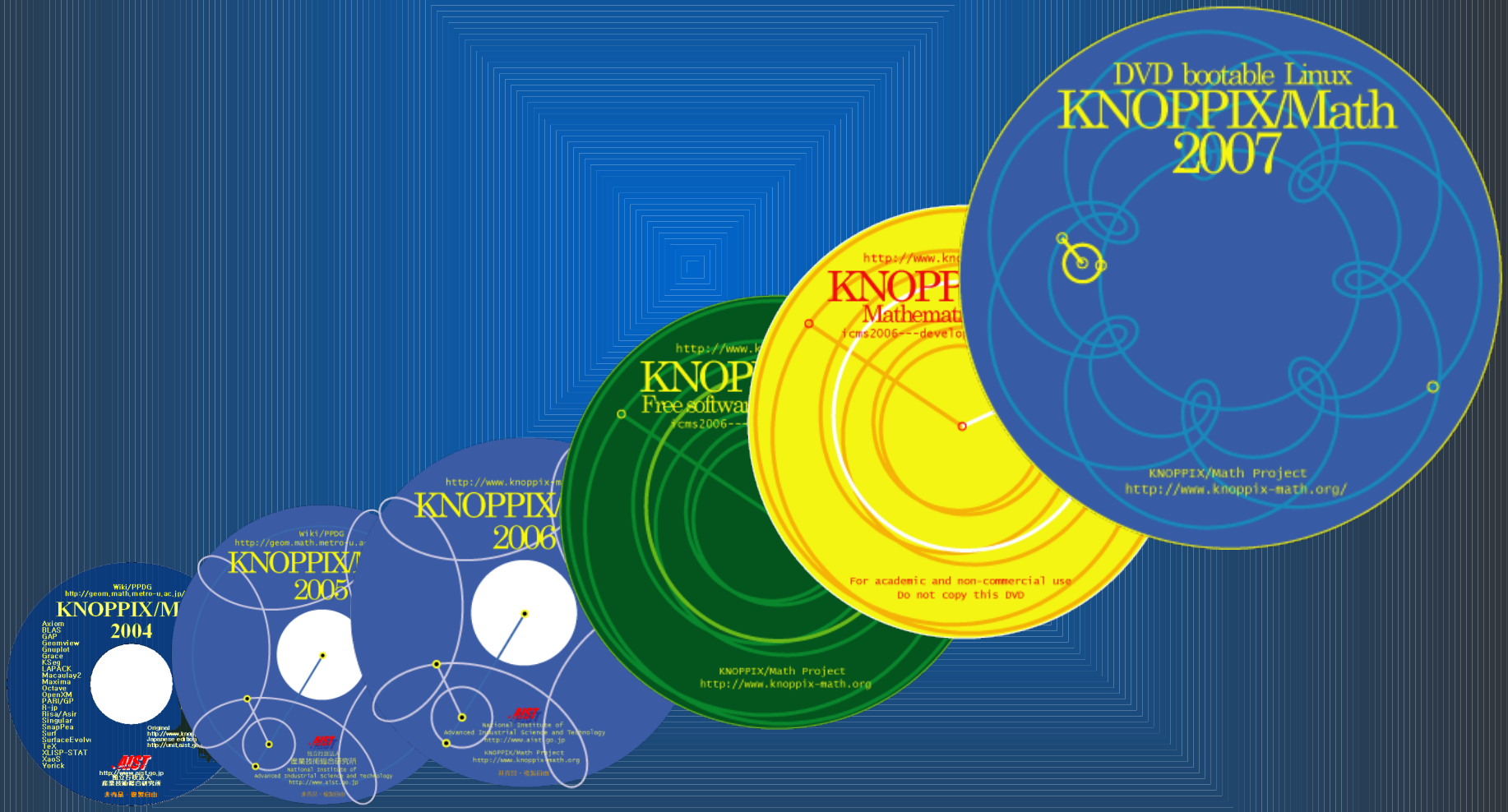
# cloop の最適化

1. cloop の原型を /media/hdb1 に移動
   - `mv master/KNOPPIX/KNOPPIX KNOPPIX.normal`
2. 最適化
   - `./cloopoptimizer KNOPPIX.normal boot.blk appli.blk > master/KNOPPIX/KNOPPIX`
3. 先読みリストの作成
   - `./rblk2bl ./boot.blk > master/KNOPPIX/KNOPPIX.boot.lst`

# 高速化 CD/DVD イメージの作成

- cd /media/hdb1/master; mkisofs -l -r -J -V "KNOPPIX/Math" -hide-rr-moved -b boot/isolinux/isolinux.bin -o /media/hdb1/knoppix_v5.1.1-math-dvd-20070307-ja.iso -no-emul-boot -boot-load-size 4 -boot-info-table /media/hdb1/master

# 完成


DVD bootable Linux
KNOPPIX/Math
2007
KNOPPIX/Math Project
http://www.knoppix-math.org/
For academic and non-commercial use
Do not copy this DVD
KNOPPIX/Math Project
http://www.knoppix-math.org
KNOPPIX
2006
KNOPPIX/M
2004
Wiki/PPDG
http://geom.math.metro-u.ac.jp/
Axiom
BLAS
GAP
Geomview
Gnuplot
Grace
KSeg
LAPACK
Macaulay2
Maxima
Octave
OpenXM
PARI/GP
R-ig
Risa/Asir
Singular
SnapPea
Surf
SurfaceEvolve
Tex
XLISP-STAT
XaeS
Yorick
AIST

# 参考文献(1)


- “Build Own Knoppix”
  - http://sourceforge.jp/projects/ya-knoppix-jp/document/BOK/ja/1/BOK.txt
- “KNOPPIX HACKS” O’REILLY
- “KNOPPIX Temporary Directory”
  - http://buxus.s31.xrea.com/pukiwiki/
- 神戸大学 “数理・情報総合演習授業資料”
  - http://wwwmain.h.kobe-u.ac.jp/~nagasaka/lecture/2005/remastering-open.pdf

# 参考文献(2)

- KNOPPIX 起動高速化適用マニュアル
  - http://sourceforge.jp/projects/lcat/
- “SYON テクニカル : LCAT を利用した KNOPPIX の高速化”
  - http://www.syon.co.jp/syontech/

# ちょっとマニアックに

- KNOPPIX の起動過程
  - 再構築には起動の様子を良く知ることが大事
- 容量問題
  - DVD は良いけど、CD は？
- パッケージ存在問題
  - Debian Package がないときは？
- GUI の整備

# KNOPPIX の起動とは？

1. ISOLINUX
2. linuxrc in /cdrom/boot/isolinux/minirt.gz
3. /etc/init.d/knoppix-autoconfig
   i. /sbin/hwsetup
   ii. /usr/sbin/mkxforgconfig
   iii. /usr/sbin/rebuildfstab
4. /etc/init.d/xsession
5. /etc/X11/xinit/xinitrc
6. /etc/X11/Xsession.d/*
7. /etc/X11/Xsession.d/45xsession

# minirt.gz

- linuxrc
  - in /cdrom/boot/isolinux/minirt.gz
- knoppix-autoconfig
  - in /cdrom/boot/isolinux/minirt.gz
- minirt.gz を見てみよう。
  - cp /cdrom/boot/isolinux/minirt.gz ~/
  - gzip -d minirt.gz
  - sudo mount -t ext2 -o loop minirt /media/test
  - cd /media/test

# minirt.gz の中身

```
KNOPPIX/ boot@ etc/ linuxrc.orig*
mnt/ proc/ sys/ accel/ cdrom/
lib@ lost+found/ modules/ sbin@
tmp/ bin@ dev/ linuxrc* media/
opt@ static/ usr@

accel:
45xsession* accton* cloopreadahead*
knoppix-autoconfig* xsession*
45xsession_bt* bootchartd* inittab
mkxorgconfig*
```

# 容量問題

- DVD4.7GB は、まだ良いけど、CD700MB に収めるのが大変 (--;
- 15分かかって圧縮した後に 700MB を越えていることに気づく、、、
- ダイエットしましょう。
- 目標体重（容量）690MB！

**DEBIAN BOOT CAMP**

# いらないパッケージを削除

- Section: devel, games, graphics, net, sound, ...
  - `dpkg-query -W --showformat='${Section} ${Package}\n' | sort -n`
- パッケージインストールサイズ順
  - `dpkg-query -W --showformat='${Installed-Size} ${Package}\n' | sort -n`
- 依存性のチェック
  - `apt-cache rdepends libwine | uniq`
- 特にライブラリ関係
  - `deborphan -z | sort -n`

# まだまだ

- APT のデータベース /var/lib/apt/lists/*
  - cd /etc/apt
  - mv sources.list sources.list.math
  - touch sources.list
  - apt-get update
- いらない Locale ファイルを削除
  - localepurge の利用
- いらないドキュメントを削除
  - /usr/share/doc/<package_name>/*
  - お勧めしません。

# Debian ある？

- 膨大な数の Debian Package
- でも、欲しい数学ソフトウェアがパッケージになっているか？
- なければ、作るしかない。
- でも、Debian Package は難しそう。
- そんな方に「なんちゃってdeb」

# なんちゃって deb

- 作業ディレクトリ work 内で hoge というパッケージを作成する。
  - work
    - etc
      - hoge
    - usr
      - bin
        - hoge
      - share
        - doc
          - hoge
      - lib
        - hoge

# alien で変換

1. cd work
2. tar cvzf hoge-0.0.1.tar.gz .
3. alien -d hoge-0.0.1.tar.gz
   1. hoge_0.0.1-2_all.deb が作成される。
4. alien -d -g hoge_0.0.1-2_all.deb
5. cd hoge-0.0.1/debian
   1. changelog, control, copyright などを編集
6. cd ..
7. make -f debian/rules binary

# 詳しくは

- Debian ユーザ文書 開発者向けマニュアルを読みましょう。
- http://www.debian.org/doc/
  - Debian 新メンテナガイド
  - Debian デベロッパーズリファレンス
  - Debian Menu System

# GUI の整備

- メニューを作ろう。
  - Kicker
  - K メニュー
- アイコンを作ろう。
  - KiconEdit

# Kicker

- Kicker is the KDE application starter panel.
- `/etc/skel/.kde/share/config/kickerrc`

# KDE menu (1)

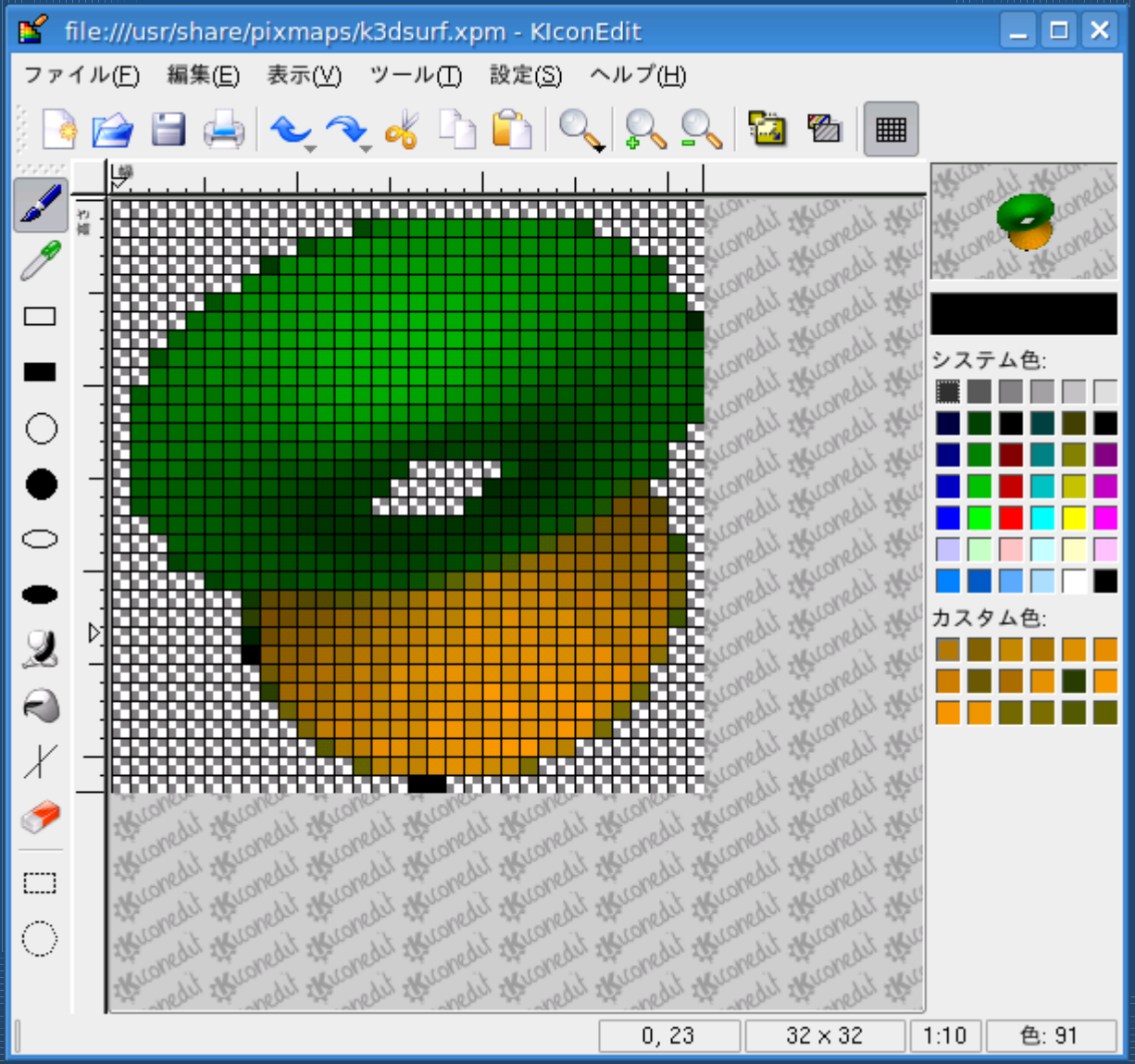
- /usr/share/menu/*
  - Debian Menu System
  - KNOPPIX/Math で採用
  - `updatemenus` で
  - /var/lib/menu-xdg/applications/menu-xdg/*.desktop を作成
  - 長所: WindowManager のメニューを一括管理可能
  - 短所:
    - `apt-get update` で破壊可能
    - Official Debian Package と衝突
    - /usr/share/applications/*.desktop と衝突?

# KDE menu (2)

- /etc/skel/.local/share/applications/*.desktop
- 長所
  - apt-get update に強い
  - Official Debian Package と衝突しない
- 短所
  - Window Manager ごとに設定が必要？

# たくさんのアイコン

# KIconEdit


file:///usr/share/pixmaps/k3dsurf.xpm - KIconEdit
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ツール(T) 設定(S) ヘルプ(H)
システム色:
カスタム色:
0, 23
32 x 32
1:10
色: 91

# 課題

- KNOPPIX/Math/2007 CD
- まともな deb の作成
- テスト
- KNOPPIX/Math Project では、あなたの参加を待っています。
- まずは、メーリングリストにどうぞ。
  - http://www.knoppix-math.org/
    - knxm-devel-jp
    - knxm-users-jp