

# OPEプロジェクトとそのインストールCD-ROM実装 -OSSによる情報教育環境構築ツール-

原 元司\* 山本喜一† 白石 啓一†† 白濱 成希 †† 本間啓道 ††† 桐山和彦 ††† 岡田 正 ††††

松江工業高等専門学校 情報工学科 † OpenEdu プロジェクト † 東京工業高等専門学校 電子工学科 ††  
北九州工業高等専門学校 電子制御工学科 ††† 奈良高等専門学校 情報工学科 †††  
鳥羽商船高等専門学校 電子機械工学科 †††† 津山工業工業高等専門学校 情報工学科 ††††

## 1 はじめに

近年 PC-UNIX とオープンソースソフトウェア (以下 OSS と略記する) の組み合わせによる情報教育環境が徐々に普及しつつある [1]. しかし, 一部の教職員に負担がかかるなど, その構築や運用管理について多くの教育機関で非効率的な状況が見受けられる.

そこで我々のグループは, 情報教育環境を OSS によって容易に構築可能なインストール CD を開発する OPE プロジェクトを発足させた [2]. 本論文では, OPE プロジェクトの状況とそのインストール CD-ROM の実装について報告する.

## 2 OPE プロジェクト [2]

### 2.1 OPE プロジェクトとその特徴

OSS はその柔軟性と性能から情報教育環境構築のために広く活用されている. しかし, 「企業によるサポートが受けられない」, 「カスタマイズや管理上の負荷が大きい」といった問題点がある. また, ノウハウを組織間で共有するしくみがないことから, 非効率的な状況が多く発生していると考えられる.

そこで, 我々は情報教育に適した環境を容易に構築するためのインストーラを開発することを目的とした研究プロジェクトである OPE プロジェクト (OPE=Open source based Platform for Education) を立ち上げた [2]. このプロジェクトの特徴は, サーバ・クライアントのいずれとしても評価の高い FreeBSD [3] を核 OS とした ことにある.

### 2.2 OPE プロジェクトの計画と現状

OPE プロジェクトはつぎの計画で研究を遂行している.

- (1) OSS による教育環境についての情報を収集し, 情報教育で有用となるアプリケーションを目的別にカテゴリ分類を決定する. 実際の調査はまだ行っていないが, 仮のカテゴリとして大分類 (汎用, 事務用, 学校用) とその大分類の中のユーザ環境 (一般ユーザ, 管理者, 教員, 学生など) といったものを想定した設計・開発を進めている.
- (2) OPE インストール CD-ROM を開発する. この CD-ROM を用いるとユーザが対話的に処理を進めることで各カテゴリ毎のユーザ環境を容易に構築できる. この機能を実現するのが, インストーラ ope およびユーザ環境自動構築ツール

(opeu, urdttools) である [4],[5]. 現時点で, 仮のカテゴリ分類に基づいたインストール CD-ROM を実装した (FreeBSD 6.1-Rerease 対応) [6]. また, ユーザ環境をカスタマイズ前後の差分情報から自動構築するツール (urdttools) を構築した [5].

- (3) 最終的に利用方法のマニュアルを作成し, 実際に各教育機関での利用実験を行う. また, 評価アンケートを実施し, 問題点のフィードバック, メンテナンス方法の検討を行う.

## 3 インストール CD-ROM の実装について

### 3.1 OPE ディストリビューション

OPE では, すべてのカテゴリで分類されたそれぞれのユーザ環境を「ディストリビューション」と呼ぶ. OPE では複数のディストリビューションを木構造 (以下, ディストリビューション・ツリーと呼ぶ) の形で管理する. このディストリビューションに対応した階層ディレクトリを作成し, そのディレクトリの一部に環境構築に必要なカスタマイズデータ (スペックファイル, パッチファイル, データファイルなど) を置く.

opeu は選択されたユーザ環境 (ディストリビューション) で定義されたソフトウェアパッケージ (以下 package と呼ぶ) を自動的に取得し, そのカスタマイズを行う.

### 3.2 インストール CD-ROM の作成の概要

OPE を利用したインストールを CD-ROM から行うには, 1) CD-ROM から PC を起動した際に ope インストーラを立ち上げ, その際に 2) ディストリビューション・ツリーを CD-ROM から HDD へ展開する必要がある. また, 3) ソフトウェアを CD-ROM からインストールするために, ディストリビューションで必要となる package をあらかじめ CD-ROM に収録しておく必要がある. 1) は, FreeBSD がネイティブで備えるインストーラ sysinstall を ope に置き換えることで実現でき, 2) は distribs.tgz としたディストリビューションツリーのデータとその展開を行うシェルスクリプト install.sh を CD-ROM に置く (図 1) ことで実現できる. 3) は, 各ディストリビューションで必要となるソフトウェアについて, package を FreeBSD が備えるソフトウェア管理システム (ports) のルール通りに配置すればよい. これらの変更は, FreeBSD プロジェクトが配布するインストール CD-ROM (公式 CD-ROM) を OPE 用に改造することで達成できる [6].

\*MOTOSHI, Hara, Matsue National College of Tech.

この改造は、本来 FreeBSD のソースに OPE 用のパッチを適用し、リリース作業を行うことで実現できる。しかし、リリース作業自体に時間がかかるため、公式 CD-ROM との差分のみの変更でインストール CD-ROM を実装する工夫を行った。

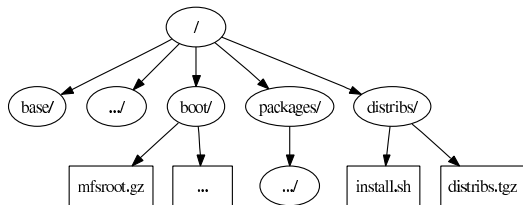


図 1 インストール CD-ROM のディレクトリ構成

### 3.3 インストール CD-ROM の作成方法

公式 CD-ROM disc1 に収録される /boot/mfsroot.gz というディスクイメージファイルは、sysinstall を起動するためのファイルが記録されている。前節の 1) の機能を実現するために、この mfsroot.gz を伸長した上で sysinstall を我々が開発した ope インストーラに置き換える。なお、この mfsroot.gz を FD に収録するため、スタティックリンクライブラリを使い、ope をはじめ全ての実行形式プログラムを 1 個のバイナリファイル boot\_crunch にまとめておく。distribs.tgz は、ディストリビューション・ツリーのファイル群を集約したファイルである。したがって、ディストリビューション CD-ROM は以下の手順で作成できる。

- (1) ope を含む boot\_crunch をコンパイル
- (2) opeug をコンパイル
- (3) 公式 CD-ROM をコピー
- (4) mfsroot.gz 内に boot\_crunch をコピー
- (5) distribs.tgz を作成
- (6) packages のコピー (不足分は新たに作成する)
- (7) CD-ROM イメージを作成
- (8) CD-ROM イメージを焼き付け

本研究では、これらの作業を自動実行するためのシェルスクリプト mkopecd.sh を実装し、利用している。現在のところ、最新の公式リリースである FreeBSD 6-1-RELEASE ベースでのインストール CD-ROM 開発が完了している。また、作成したインストール CD-ROM を用いて、実際に情報処理センターの実機環境で導入実験を行った。

## 4 OPE プロジェクトの効果と課題について

本研究で期待される効果と課題はつぎの通りである。

### ○期待される効果

- OSS を用いて教育環境を構築する上でのノウハウを、組織を超えて共有できる (教育環境の構築や管理に要する労力、コストが軽減できる)

- 情報教育環境を事務用途、ネットワークサーバ構築など教育以外の目的にも適用できる

### ○現時点での課題

- よりユーザフレンドリなインストーラを作成する
- 情報教育環境を分類する具体的なカテゴリの選定
- 分類されたカテゴリの維持、改定などの作業
- ソフトウェア、OS のカスタマイズ情報を容易に記述、保守、管理する方法の確立
- インストーラの評価 (教育効果の調査など)

現時点では、本システムで利用するソフトウェア、OS のカスタマイズ情報を我々の研究グループで記述、保守、管理を行っている。しかし、実際には日進月歩の広範なソフトウェア群に対して一部の間でカスタマイズ情報を維持することは極めて難しい。したがって、本システムの実用化をはかる上で、カスタマイズ情報を OSS コミュニティ全体で維持、管理するためのしくみを作る必要があると考える。このようなしくみを実現されると、カスタマイズ情報はプラットフォームを越えて共有できる可能性が高く、あらゆる OSS 環境の改善につながる。カスタマイズ情報をいかに容易に記述、管理、保守を行うかが本システム実用化の鍵を握ると考えられる。このため、今後はこの側面からの検討も継続的に行う必要がある。

## 5 まとめ

本論文では OPE プロジェクトの状況とインストール CD-ROM の実装方法について報告した。本システムをより有用にするために、より多くの組織やユーザーからの意見を採り入れたい [2]。

なお、本研究の一部は日本学術振興会科学研究費基盤研究 (C) (課題番号 17500612) の助成を受けて行われた。

### 参考文献

- [1] 小林 修ほか:情報教育のためのソフトウェア環境への要件—情報社会と情報教育—, 情報処理学会第 58 回全国大会講演論文集, Vol.4, No.5X-9, pp.425-426(1999).
- [2] OPE プロジェクト:  
<http://www.openedu.org/ja/OPE/>
- [3] FreeBSD プロジェクト:  
<http://www.jp.freebsd.org/>
- [4] 桐山和彦ほか:OPE ユーザランドインストーラ (opeu) による実証実験結果について, 情報処理学会第 66 回全国大会講演論文集, Vol.4, pp.409-410(2006).
- [5] 桐山和彦ほか:カスタマイズ可能なユーザー利用環境自動構築ツールの開発, 第 5 回情報技術フォーラム一般講演論文集, Vol.4, pp.423-424(2006).
- [6] 白石啓一ほか:OPE インストール CD-ROM の作成, 情報処理学会第 68 回全国大会講演論文集, Vol.4, pp.411-412(2006).