

## FDT を利用したソフトウェア群の保守\*

4L-8

鷗飼孝典†

蓬萊尚幸†

(株)富士通研究所 情報社会科学研究所‡

## 1 はじめに

本稿では、ソフトウェア群をパッケージを単位として管理し、ユーザ側や開発側からのアップデート要求に応じて必要に応じてパッケージを配布する枠組とその実現の一つとしてシステムを提案する。片側からの要求のみに応ずるシステム(mirror[1]など)やオンラインで接続した計算機のみを対象としたシステムは既に存在する。本稿で提案する枠組は、ユーザ側と開発側の両側からの要求に応じ、オンライン接続されない配布先もオンライン接続と同様に支援する。さらに、ユーザ側の状況に応じた配布頻度などの設定が可能で、ソフトウェア群の仕様書からパッケージ間の依存関係などを生成し、配布量の最適化などを行なう。また本提案の枠組を形式仕様を用いて定義したことにより、オンライン接続された配布先と、オンライン接続されない配布先の支援システムを同じ定義からつくり出すことができ、システム自身の柔軟性、拡張性を上げることができた。

以下本稿では2章でシステム全体の構成を、3章でソフトウェア群とユーザ情報を管理するデータベース、4章でエージェントと呼ぶソフトウェアの配布を行なうシステムについて述べる。

## 2 全体構成

本システムは、大きくソフトウェア群データベースとソフトウェア配布エージェント(以下エージェント)から構成される。ソフトウェア群データベースはソフトウェア群をパッケージを単位として管理するデータベース、ユーザの要求などの情報を管理するデータベース、パッケージの仕様書から

依存関係などを推論するための推論エンジンからなり、ソフトウェア配布エージェントにソフトウェア配布のための情報提供や命令を送る。ソフトウェア配布エージェントは、ソフトウェア群データベースの情報、命令に従ってソフトウェアパッケージの配布、アップデート情報の配布等を行なう。

ユーザは、ソフトウェア群データベース、またはエージェントと対話的に配布を希望するパッケージを決め、アップデートの支援方法などを入力する。ユーザは自分の環境に合わせて必要なパッケージの配布を受けることができる。例えば、十分なディスク容量を持つ時には拡張機能を含むパッケージの配布を受け、ディスク容量が小さい時には拡張機能ははずして配布を受けることができる。オンライン接続の場合には自動的なアップデートを行なうことが可能であり、オンライン接続されていない場合にはアップデートの案内を受け取ることができる。オンライン接続されている時でも回線容量によって、アップデートの頻度を制限することができる。これらは、システム側が推論エンジンを用いて提案する中から選択することによって決定される。

ユーザ毎に異なる Version を持つことが考えられるが開発側としては、あまり多くの異なるシステムを保守することは避けたい。そのため開発側からの要求として新しいシステムへの移行を促進したい。本システムを用いることによって、エージェントによる自動アップデートなどによりすみやかな移行を促進できる。

## 3 ソフトウェア群データベース

本システムでは、ソフトウェアを各パッケージを要素とするデータベースとして蓄積する。パッケージは、バージョンや要求されるディスク容量などの情報を持っている。また、各パッケージ

\*An intelligent software package distributing system with formal specification techniques

†Takanori Ugai, Hisayuki Horai

‡Fujitsu Labs LTD., Institute for Social Information Science

の間には、あるパッケージの動作環境として他のパッケージが必須であるとか存在してはいけないなどの依存関係が存在する。システムはデータベースを用いて、これらのパッケージ情報や依存関係を管理する。

同一パッケージの複数のバージョンやパッケージ間の複雑な依存関係により、あるパッケージの配布要求の実現の候補は複数存在する。本システムは、ユーザシステムの状況およびユーザの要求を判断基準として最適な実現方法を選び出す。

ユーザシステムの状況に関して、ユーザごとに各パッケージのライセンスの有無を管理するデータベースと、ディスク容量や他のパッケージの存在場所やなどのユーザシステムの状況を把握する機能を持っている。後者は、ユーザシステムがオンライン接続されている場合はユーザとの対話により入手することも可能であるが、ユーザシステム側においた管理ソフトウェアから自動的に情報を入手する。これらの情報を利用して、各パッケージ配布実現の選択に利用する基礎データを計算することができる。

ユーザの要求に関しては、「関連するパッケージは最新のもの置き換える」、「費用を最小に押える」、「ディスク容量の上限の設定」などの項目をユーザとの対話から入手し、ユーザ要求のデータベースをつくる。

同一パッケージの複数のバージョンやパッケージ間の複雑な依存関係により、あるパッケージの配布要求の実現の候補は複数存在する。本システムは、ユーザシステムの状況およびユーザの要求を判断基準として最適な配布方法を選び出す。

ユーザの要求を「ある候補は別の候補よりも良い」ことを表す二項関係で表現し、配布方法の選択のためには、その中で順序付けを行わなければならない。しかしながら、一般的には、要求の多様性により、ユーザ要求から変換された二項関係は順序関係に不可欠な推移性を持たない(順序関係としては矛盾している)。ユーザと協調してこの二項関係の取舍選択を行ない、最適な実現を選べる程度の半順序関係に変更する。この半順序関係を用いて、最適な配布方法は決定される。

最終的に最適な配布の方法が決定されると、配布のための指示を作成する。この指示は、「ライセンス購入」「パッケージの送付」「ディスク容量の確保」「パッケージの保存場所の移動」「エイリアスの作成」などで構成される。指示はソ

フトウェア配布エージェントに渡され、配布は実行されることになる。

#### 4 ソフトウェア配布エージェント

本システムではエージェントには、オンライン接続の配布先を支援する計算機システム(オンラインエージェント)とソフトウェア群データベースの指示にしたがっておもにオンライン接続されない配布先を支援する人間を含むシステム(オフラインエージェント)の二種類がある。

どちらもユーザと対話的に配布するソフトウェアパッケージを決定し、ソフトウェア群データベースからの指示によってソフトウェアパッケージをユーザに配布する。オンラインエージェントはオンライン接続されたシステムに対し、自動的なアップデートを行なう。これはシステムの一部をユーザ側で起動しておくことで、e-mailを用いた自動アップデートも行なう。オフラインエージェントは、オンライン接続されないシステムに対しe-mailあるいはFAXによるアップデートの案内を行ない、ユーザの要求によりソフトウェア群データベースの指示にしたがってソフトウェアパッケージを配布する。

#### 5 おわりに

本稿では、ソフトウェア群をパッケージを単位として管理し、ユーザ側や開発側からのアップデート要求に応じて必要に応じてパッケージを配布するシステムを提案し、我々はそれを形式仕様で定義した。本システムはユーザ側と配布する側の両方の状況に応じた配布の支援ができることを特長としている。今後、システムとユーザの対話部分についてさらなる考察が必要である。ソフトウェアサポートの代金の回収方法などに関する考察も必要である。

#### 謝辞

富士通情報研並列プログラミンググループのメンバーには日頃から議論に参加していただきました。ここに感謝の意を示します。

#### 参考文献

- [1] Lee McLoughlin. *Manual of mirror, mirror packages on remote site.*