

第 章 プレスリリースに見る OA 機器の技術動向

-3-2 MEAP の技術解説

(採用機種 : i R3350i , i R6060i シリーズ)

遠藤友章

キヤノン株式会社・映像事務機システム第一開発センター・主席研究員

1 . はじめに

近年、デジタル複合機 (MFP: Multi Function Peripheral) のネットワーク対応が強化され、従来からあったプリンタ機能に加えてスキャン機能、ファックス機能、メールボックス機能、機器管理機能など MFP が持つ多くの機能がネットワークで接続された PC(Personal Computer)から使用することが出来るようになってきている。このような状況下で MFP は単なる複写機という範疇を越えていわゆるワークフローシステムにおける紙原稿の入出力端末としても認識されるようになってきた。しかしながら、従来の MFP ではメーカーによって予め作りこまれた機能やユーザーインターフェースを顧客は使わざるを得ず、TCO(Total Cost of Ownership)の削減やワークフローシステムへの統合という観点から、十分に顧客の満足を得ていると必ずしも言えない状況であった。このため機能の豊富さに起因する操作性の複雑さをなるべく減らし、かつ顧客ごとに異なるワークフローに特化した機能を持つことが出来る MFP に対するニーズが急激に高まっている。

キヤノンは、このようなニーズに対応すべく、2003 年 5 月/10 月にそれぞれ発売された iR3350i , iR6060i シリーズに MEAP (Multifunctional Embedded Application Platform) を搭載した。MEAP は Sun Microsystems 社が開発した Java をベースとしたアプリケーションプログラム実行環境であり、顧客要望に従って開発されたアプリケーションプログラムをネットワークを介して MFP にインストールすることにより、MFP に機能を追加することを可能とするものである。



図 1 . iR6060i

2 . 機能概要

( 1 ) アプリケーションのインストール

アプリケーションのインストールは、MEAP 搭載 MFR(以下、MEAP 機器)にネットワークを介して接続された PC 上で動作している Web ブラウザを使用して行う。MFP の URL (Unified Resource Locator)を Web ブラウザに入力することにより MFP 上で動作しているアプリケーションインストーラの画面が表示される。(図 2)ここであらかじめ PC 内に保存しておいたアプリケーションの実行ファイルとライセンスファイルを指定すると、これらのファイルが MFP に送付されインストールが完了する。ライセンスファイルはアプリケーションがインストールされた MEAP 機器上で動作可能であることを証明することによりアプリケーションの不正コピーを防止し、更にアプリケーションのライセンス管理を行うためのものである。

一般的に Java 言語で書かれたアプリケーションプログラムは解析が容易であると言われているが、この問題に対処するために MEAP のアプリケーションは暗号化されている。

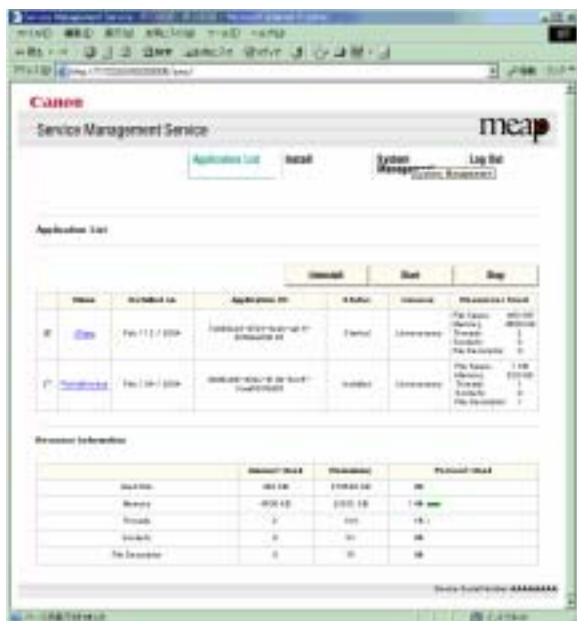


図 2. インストーラの画面（一部）

( 2 ) アプリケーションの起動・使用

MEAP 機器内にインストールされたアプリケーションを前述のアプリケーションインストーラから起動すると、コンソール画面上に図 3 に示すようなアプリケーション独自のユーザインターフェースを MFP のコンソール上に表示する。



図 3. アプリケーションの画面例

コンソール上部にはアプリケーションを切り替えるためのタブが表示され、このタブを押下することにより使用するアプリケーションを選択することが出来る。また右上にある矢印のボタンを押すことにより、コピー・送信・ボックスなどあらかじめ MEAP 機器に装備されている機能のユーザインターフェース、または他の

MEAP アプリケーション用画面を表示することができる。

( 3 ) アプリケーションの機能

1 つのアプリケーションは、「サービス」と呼ばれる機能単位を複数持つことが出来る。サービスには、MEAP 機器のコンソール上にユーザインターフェースを表示する Applet タイプ、MFP にネットワーク接続された PC 上の Web ブラウザ上にユーザインターフェースを表示する Servlet タイプ、および全くユーザインターフェースを持たないタイプの 3 つのタイプがある。

1 つのアプリケーションは 1 つ以上のサービスを有し、アプリケーション内のサービスはアプリケーションを単位としてインストール・アンインストールおよび起動・停止される。

図 3 で示した画面例は Applet タイプサービスのものである。

図 4 に Servlet タイプサービスを持つアプリケーション（商品名“NetSpot Accountant For MEAP”）の表示例を示す。この画面は、MEAP 機器に接続された PC の Web ブラウザ上に表示される。



図 4 . アプリケーションの画面例 (Servlet タイプ)

各サービスはプラットフォームが提供している以下の機能を利用することができる。

- ・コピー、プリント、スキャンのジョブ発行機能

- ・ 機器管理機能、ジョブ管理機能
- ・ ユーザーインターフェース機能
- ・ ネットワーク機能
- ・ ファイルシステム機能
- ・ 暗号アルゴリズム機能
- ・ USB ホスト機能
- ・ その他

更に各サービスは他のサービスに機能を提供し、また他のサービスが提供している機能を利用することも可能である。このアプリケーション間連携機能により、実質的なプラットフォーム機能拡充がインストール可能なアプリケーションレベルで可能となっている。

#### (4) アプリケーションのライセンス管理

アプリケーションと同時にインストールされるライセンスファイルはアプリケーションの不正コピーを防ぎアプリケーションの実行条件を規定するためのものであり、動作可能な MEAP 機器のシリアル番号および印刷可能枚数やスキャン可能枚数・実行可能日数などの情報が改ざん防止のためのデジタル署名と共に含まれている。

プラットフォームはライセンスファイル内の情報を利用してアプリケーションの不正コピー防止およびライセンス管理を行う。

ライセンスファイルはキヤノンの Web サイト (<http://canon.com/meap/>) によって配布される。

#### (5) アプリケーションの開発

アプリケーションの開発は、キヤノンから商品として提供される MEAP アプリケーション SDK (Software Development Kit) を利用して行う。SDK には以下のものが含まれている

- ・ 開発マニュアルおよびリファレンスマニュアル
- ・ サンプルコード
- ・ 開発ツール
- ・ MEAP 機器のシミュレータなど

また後述の通り MEAP は Java をはじめとする標準技術を採用しているため、流通している多くの技術情報を

参照することが可能であり、また Java アプリケーションを開発するための開発ツール商品も使用することも出来る。

開発されたアプリケーションは、MEAP 機器に悪影響を及ぼさないかをキヤノンが確認しデジタル署名をアプリケーションに付加する。MEAP 機器はインストールされるアプリケーションにキヤノンによるデジタル署名が付加されているかどうかを確認する機能を有しており、デジタル署名が無い場合や署名がキヤノン以外によって署名されている場合はインストールを拒否する。この機能によりウイルスなどにより予期しない機能やプログラムが MEAP 機器にインストールされることが防止されている。

デジタル署名が付加されたアプリケーションは前述の通り暗号化される。これらアプリケーションの暗号化およびライセンスファイルの生成はキヤノンによって行われる。

#### (6) アプリケーション開発用機器

アプリケーションの開発においてはターゲットとなる MEAP 機器が必要であるが、このための特別な MEAP 機器は用意されていない。その代わりに通常の MEAP 機器がそのまま使用可能であり、アプリケーション開発用として以下の機能が通常の MEAP 機器に装備されている。

- ・ 特別なライセンスファイルによりデジタル署名を無効化する機能
- ・ アプリケーションをデバッグするための機能

### 3 . MEAP の設計方針

アプリケーションプラットフォームを提供するにあたり、MEAP は以下の方針のもとに設計された。

#### (1) 標準インターフェース仕様の採用

MFP 内のアプリケーション実行環境というある意味特殊な環境のためにアプリケーションプログラムを開発するという事は、アプリケーションプログラム開発者にとってハードルが高いことは容易に想像できる。

このために、書籍やインターネットで多くの情報が流

通している標準インターフェース仕様をなるべく採用することにより、アプリケーション開発の容易性を高めることを目指した。

Java の採用はこの指針に従ったものであり、特に標準化されたユーザインターフェースインターフェースを持つという点において適している。また、Java はセキュリティ対応においても卓越した機能・技術を有しており、アプリケーションのデジタル署名などセキュリティ機能向上にも有用である。

(2) プラットフォーム提供機能の最小化

顧客要望に答えるためには、なるべく多くの機能がアプリケーションによって提供可能でなくてはならない。しかしプラットフォームの中に既に機能が含まれており、かつその機能が無効化できない場合はアプリケーションによる機能提供が不可能な場合がある。このような状況をなるべく避けるためにプラットフォームによって提供する機能は必要最低限に抑え、本来プラットフォームで提供される機能もプリインストールされたサービスとして実現している。

4. ソフトウェア構造

MEAP 機器のソフトウェア構造を図 5 に示す。

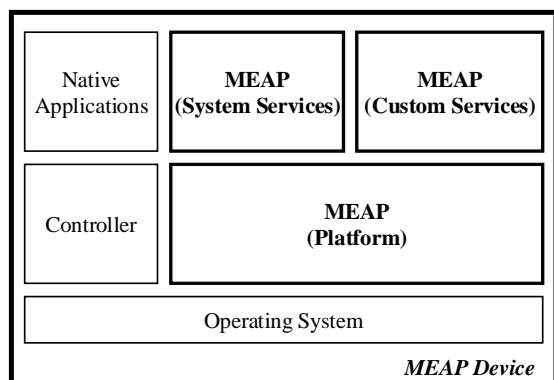


図 5. MEAP のソフトウェア構造

ソフトウェア構造としては以下の 4 つの部分から構成されている。

- ・ Native 機能
- ・ プラットフォーム

- ・ システムサービス
- ・ カスタムサービス

(1) Native 機能

MFP が本来持つ機能を実装している部分であり Operating System, Controller, Native Application から構成されている。これらにより、デバイスエンジンの制御やコピーなどのユーザインターフェースの提供が行われている。

(2) プラットフォーム機能

前述の設計方針に従い、必要最低限な機能のみがプラットフォーム機能として実装されている。

この中には、

- ・ JavaVM
- ・ 機器制御用クラスライブラリ (CPCA クラスライブラリ)
- ・ Service Manager

が含まれる。

JavaVM は MEAP アプリケーションの実体である Java バイトコードを解釈し実行するためのインタープリタあるいは仮想機械 (Virtual Machine) である。MEAP では、J2ME という携帯電話などで使用されている比較的コンパクトな JavaVM 仕様を CDC (Connected Device Configuration) および Personal Profile という構成と共に実装している。

CPCA クラスライブラリは MEAP の核となる機能の一つであり、このライブラリが提供する機能を利用してアプリケーションは機器の制御を行うことができる。CPCA は Common Peripheral Controlling Architecture の略であり、iR シリーズの MFP や LBP (Laser Beam Printer) などのキヤノン製周辺機器の多くで使用されているコマンド体系である。CPCA は周辺機器の機能を利用するクライアント (計算機) の側からの視点でオブジェクト指向技術によりモデル化しており、このモデルに基づいてクライアント (計算機) は周辺機器に対してコピー、プリント、スキャンのジョブ発行や、機器管理機能およびジョブ管理機能などを行うことが

出来る。CPCA クラスライブラリは CPCA のオブジェクトモデルに基づくコマンド発行を Java のインターフェースから行えるようにしたものである。

サービスマネージャはアプリケーションのライフサイクル（アプリケーションのインストール・アンインストールおよび起動・停止）を管理している。

### （ 3 ） システムサービス

プラットフォーム機能を補完する機能を提供するためのサービスである。システムサービスは MEAP 機器に予めインストールされており、MEAP 機器起動時に自動的に起動される。システムサービスとしては、HTTP サーバ、ライセンス管理サービスなどがある。また、ユーザ認証を行うためのログインサービスや前述のアプリケーションインストーラもシステムサービスとして実装されており、これらはアプリケーションインストーラから通常アプリケーションと同様の操作によりインストール・アンインストールすることが可能となっている。

### （ 4 ） カスタムサービス

アプリケーションインストーラからインストールされるアプリケーションに含まれているサービスである。

## 5 . おわりに

MEAP は機能追加が可能な MFP、あるいはプログラム可能な MFP を提供するという今までに無かった概念を実現した。今後 MFP においては、セキュリティを中心として更に増えることが予想される新機能の追加と、TCO の削減のための操作性の単純化という 2 つの相反する顧客要望を高次元で実現することが求められることが予想される。MEAP はこのために非常に有効であると考えている。

## 参考文献

- 1 ) <http://canon.jp/meap/>
- 2 ) <http://cweb.canon.jp/open-mie/index.html>
- 3 ) <http://java.sun.com/j2me/>

禁無断転載

2003 年度  
事務機器関連技術調査報告書( " -3-2" 部)

発行 社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会  
技術委員会 技術調査小委員会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目21番19号  
秀和第2虎ノ門ビル  
電話 03-3503-9821  
FAX 03-3591-3646