# 自社製統合プリンタドライバの開発

Development of an Integrated Printer Driver

佐　藤　正　敏＊　　田　中　一　成＊　　本　門　慎一郎＊
Sato, Masatoshi　　Tanaka, Kazunari　　Motokado, Shinichiro

## 要旨

豊富な機能と使いやすさを両立した統合プリンタドライバを自社開発した。このプリンタドライバは，MFP（Multi Function Peripherals）の豊富な印刷機能をPostScriptドライバとPCLドライバの両方に搭載し，すべての製品に共通なユーザインタフェースを新規にデザインすることで操作性の統一を実現している。

また，全製品共通のコアと，カスタマイズ・ローカライズ部を分離した構造にすることで，製品展開や市場要望に迅速に対応可能となり，プリンタからMFPの幅広い製品群への適用を可能にした。

本稿ではこれらの技術内容について紹介する。

## Abstract

We have developed an easy-to-use integrated printer driver which supports many of the print functions of MFPs (multi-function peripherals) in both PostScript and PCL. The driver also offers unified operability for a multitude of products through a newly designed common user interface. Furthermore, the printer driver structure used separates customization and localization modules from the common core, enables rapid development to meet market needs, and renders the printer driver applicable to a wide range of products, from printers to MFPs.

＊コニカミノルタビジネステクノロジーズ㈱
制御開発本部　制御第2開発センター　第21開発部

## 1　はじめに

プリンタドライバは，MFP（Multi Function Peripherals）やプリンタ装置において印刷時に使用されるもので次の役割を持っている。

(1) アプリケーションで作成した文書などを印刷する際，MFPやプリンタ装置が解釈可能なプリンタ言語に変換する。
(2) 印刷機能を設定する設定画面の提供とその印刷機能を実現するための制御を行う。

ここで，プリンタ言語はAdobe社のPostScript（以下，PSという）とHP社のPCLが世界標準となっており，コニカミノルタの製品は双方を搭載し幅広いユーザー環境に対応している。プリンタドライバは，通常，このプリンタ言語やOperating System（以下，OSという），そして装置ごとに準備する必要があるが，描画方式や搭載機能の違いにより，従来は複数のドライバコアを使用していた。このため，印刷機能や設定画面がプリンタドライバごとに異なり操作性が統一されていないという課題を有していた。

一方，オフィス環境では，低価格のプリンタから高機能のMFPまで複数の装置を設置されることが多く，異なる機種間でより使いやすい統一された操作性が強く望まれている。

また，製品やOSの増加に伴いプリンタドライバのサポート範囲は拡大の傾向にあるが，これらの製品対応と市場要望への迅速な対応が求められている。

当社では，これらの課題を解決すべく，操作性の統一と迅速な対応を目標とし次の技術開発を行った。

(1) 統合プラットフォームの構築
(2) 機能の共通化と設定画面の新規デザイン
(3) カスタマイズ・ローカライズ容易な構造

本稿ではこれらの技術内容について説明する。

## 2　印刷システムの構成

Fig. 1に印刷システムのブロック図を示す。プリンタドライバは，ホストコンピューター上に配置され，ユーザインタフェース（以下，UIという）部とレンダリング部から構成される。UI部は，印刷設定画面の表示，設定内容の保存，OSに対して装置能力の通知などを行う。レンダリング部は，アプリケーションが生成する印刷データをプリンタ言語に変換するとともに印刷機能を実現するための制御を行い，生成したデータをプリンタ装置に出力する。このプリンタドライバは対象のプリンタ言語（PS/PCL），及びOSごとに準備する必要がある。

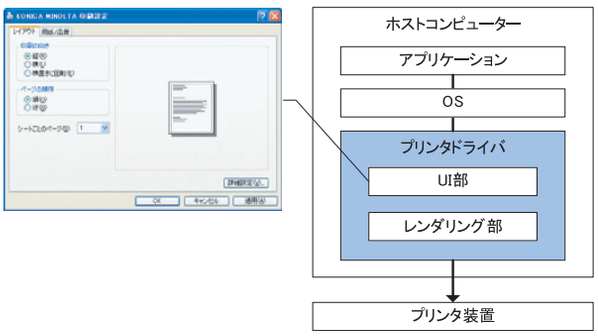


Fig.1　Print system

## 3　開発技術

### 3．1　統合プラットフォームの構築

本章では，各プリンタ言語で採用したドライバ方式と，本プリンタドライバのベースとなる統合プラットフォームについて説明する。

#### 3．1．1　ドライバ方式

プリンタドライバの方式は，Table 1に示す通り，Windows標準コアを使用する①Windows標準方式と，それを使用せず独自に開発を行う②モノリシック方式の２つがあり，対象装置の要求仕様に応じてプリンタ言語ごとに決定する必要がある。

Table 1　Method of printer driver

| 方式 | ①Windows 標準方式 | ②モノリシック方式 |
|---|---|---|
| 開発方法 | Windows 標準コアを使用し PPD,GPD でカスタマイズ | 描画部を含む全モジュールを開発 |
| 開発工数 | 小 | 大 |
| 機能拡張 | 不利 | 有利 |
| 本開発 | PSドライバ | PCLドライバ |

PSは，Adobe製コアを継承し業界標準となっているWindows標準コアが，品質，性能面で優れており市場からも強い要望があったことから，①Windows標準方式を採用した。一方，PCLは，Windows標準方式は開発当初，サポートOSやカラー対応など基本部分でコニカミノルタの製品仕様を満足しなかったため，②モノリシック方式とした。モノリシック方式は描画部を含めゼロから開発する必要があるため開発工数が多く発生する課題があったが，プリンタ言語，OS間での徹底した共通化を行うことで開発工数を削減している。

#### 3．1．2　統合プラットフォーム

前記ドライバ方式を採用し構築した統合プラットフォームをFig. 2に示す。PS/PCL各々のレンダリング部と共通のUI部，カスタマイズ・ローカライズ部から構成される。UI部については，一般的にドライバ方式が異なると設定を保存するDEVMODE構造体やオプション情報の更新処理などのI/Fが異なるため各々で作成する必要があるが，それらの差分を吸収するI/F調整処理を施すことでプログラムレベルでの共通化を実現している。また，製品展開や言語展開しやすくするためカスタマイズ，ローカライズ部をコア部から完全に分離する構造とした。

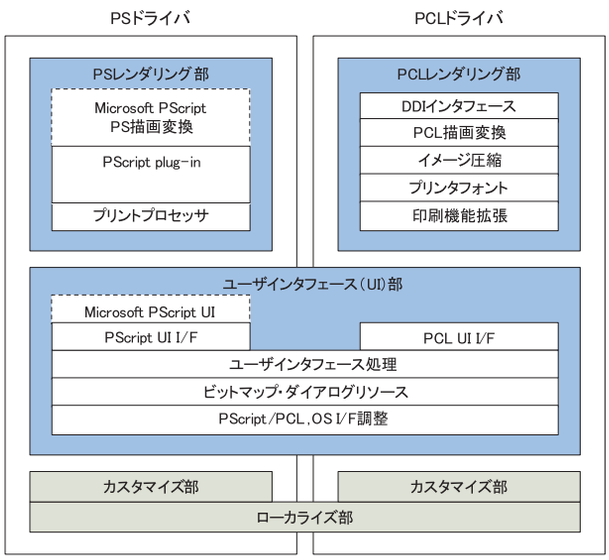


Fig.2　Integrated printer driver platform

### 3．2　機能の共通化と設定画面の新規デザイン

この統合プラットフォームをベースに，機能の共通化と設定画面の新規デザインを行うことで操作性の統一を実現した。本章ではそれらについて説明する。

#### 3．2．1　印刷機能の搭載

操作性を統一するためには，MFPの豊富な印刷機能をPS/PCL間で共通に搭載する必要がある。PCLドライバはモノリシック方式のため機能拡張はOSの許す範囲で自由にできるが，PSドライバで採用したWindows標

準方式は，基本的な印刷機能しか対応されておらず，また搭載されている機能も製品仕様にマッチしないものがある。これらを置き換えつつ不足の機能を拡張していくために，Windows標準コアであるPScriptと連携するplug-inモジュールとプリントプロセッサを独自に開発した。

**Fig. 3**にplug-inモジュールの構成を示す。印刷データであるPostScript出力データはPScriptにて生成される。小冊子などのレイアウト機能を追加する場合，この出力データを書き換えることで実現されるが，PScriptが出力するデータの書き換えは構造上制限がある。そこでplug-inによりPScript出力データの所定の箇所に次の処理を行う独自のPostScriptオペレータを挿入することで，レイアウト機能やスタンプなどの機能拡張を実現している。

(1) デバイス制御コマンドの拡張
(2) PScriptが出力するデータの無効化
(3) 拡張機能の手続きと実行を行うPostScriptプログラムの出力

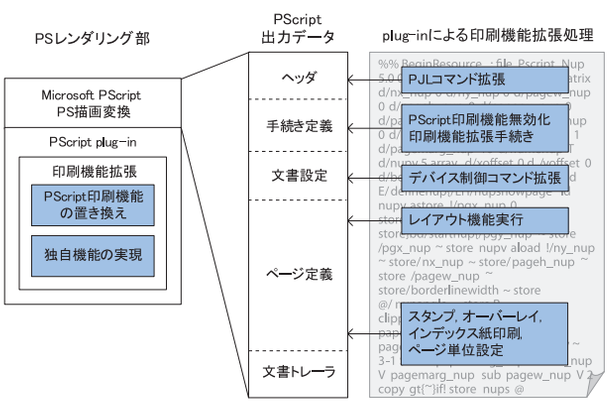


Fig.3　PScript plug-in architecture

しかしながら，plug-inではページの入れ替え処理までは実現できないため，この処理をプリントプロセッサにて実現することにしている。プリントプロセッサは，GDIが生成する中間ファイルであるEMF（Enhanced Metafile）を制御することが可能であり，ページの入れ替え処理に適している。このためページ操作を必要とする小冊子などの機能実現に有効である。

以上により，拡大縮小，Nin1などといった基本的なレイアウト機能からページ毎に印刷設定を切替えるページ単位設定といった複雑な機能までPS/PCL双方に組み込むことができた。

### 3．2．2　印刷機能の共通化

ここでは，印刷機能の共通化の例として，小冊子を取り上げて説明する。**Fig. 4**に製品，プリンタ言語ごとの実現フローを示す。MFPではデバイス側で小冊子処理を実現しているため，プリンタドライバからは小冊子処理を指示するPJLコマンドを出力するだけでよい。ところが低コストのプリンタ製品ではデバイス側に小冊子処理を搭載することはできないため，プリンタドライバで実現する必要がある。PSドライバの場合，EMFスプール形式としており，Windows標準で搭載されるプリントプロセッサ（WinPrint）が使用できるが，ページ枠の指定が不可，綴じ位置が片方向のみなど機能に不足があった。このため，独自のプリントプロセッサを開発しこれらの不足機能に対応した。一方，PCLドライバは，性能面などを考慮しEMFスプールに加えてRAWスプールもサポートしている。このためプリントプロセッサの使用に制限があるが，モノリシック方式である点を活かしプリンタドライバ内部でバッファ処理を行い小冊子に必要なページの入れ替えを実現した。

以上，ここでは小冊子の例を取り上げたがその他の機能についてもプリンタ言語・製品間で機能の共通化を実現している。

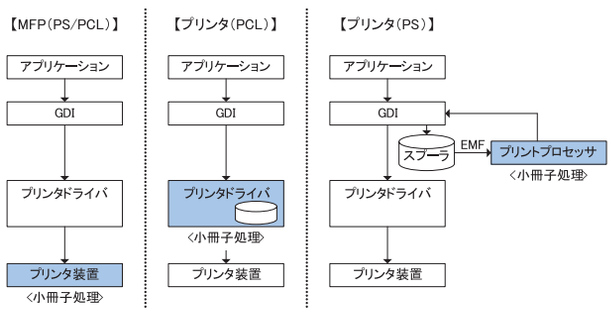


Fig.4　Booklet print process flow

### 3．2．3　設定画面の統一

機能の共通化により設定画面の統一が可能になる。設定画面の統一では，共通の設定画面にプリンタからMFPまですべての機能を搭載するため，豊富な機能と使いやすさの両立がカギとなる。画面の新規デザインにあたりポイントとなった点を以下に示す。

(1) タブ構成
プリンタからMFPの全機能を機能ごとにタブに分類し，下位階層にある操作対象を類推できるデザイン。
(2) 操作の流れ
機種間の機能の有無により，操作の流れが崩れないデザイン。
(3) ビュー・アイコン
ビューとアイコンを有効活用し，操作に対してビジュアルなフィードバックが得られる直感的に分かりやすいデザイン。

(4)　言語対応
各国語への翻訳を考慮し，項目名と設定内容を上下に関連付けて配置し，長い言語でのスペースを確保することで，言語間で統一されたデザイン。

(5)　アクセシビリティ
障害者の使用を考慮しスクリーンリーダーへの対応と読み上げ順を考慮したデザイン。

これらを考慮して完成した新画面をFig. 5に示す。この画面は，OS，PS/PCL，製品間の全てにおいて統一され，Fig. 2に示す構造によりプログラムレベルでの共通化も実現している。

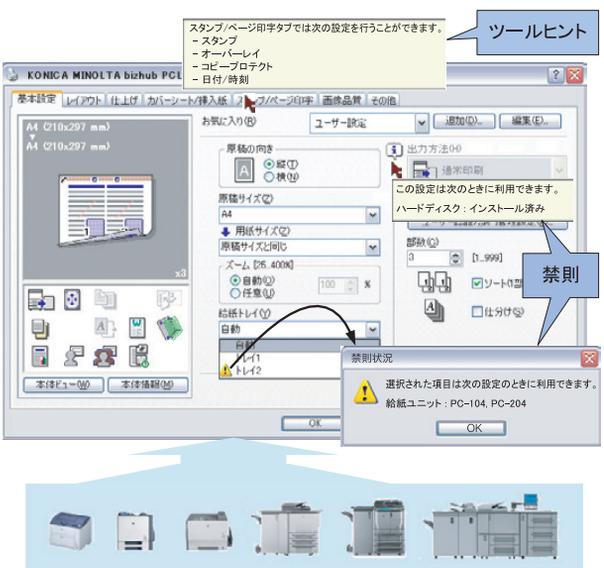


Fig.5　New printer driver user interface

### 3．2．4　操作性の向上

次に操作性向上に貢献する新しい機能について説明する。

(1)　ツールヒント
マウスカーソルをポイントすることにより，タブ内の機能を表示するもので，タブを開くことなしに目的の機能を探す際に役立つものである。

(2)　禁則案内
MFP製品では多機能化に伴い禁則も複雑になったため，禁則の解除方法まで案内するのは困難であった。しかし，定型書式と独自のスクリプト構文を策定することにより，全ての禁則について解除方法を案内可能とした。これによりユーザーは目的の機能をスムーズに指定できるようになる。

(3)　Autoconfiguration
Windows Vistaのロゴ要件に新しくAutoconfigurationが規定された。これは装置のオプション情報を自動でプリンタドライバの設定画面に反映する機能である。本プリンタドライバでは，オプション情報の画面を開く際に加え，印刷設定画面を開く際も装置状態を確認しその情報に合わせて禁則処理を行っている。そのため常に装置の状態と同期した画面にて操作が可能となる。Fig. 6に原理図を示す。

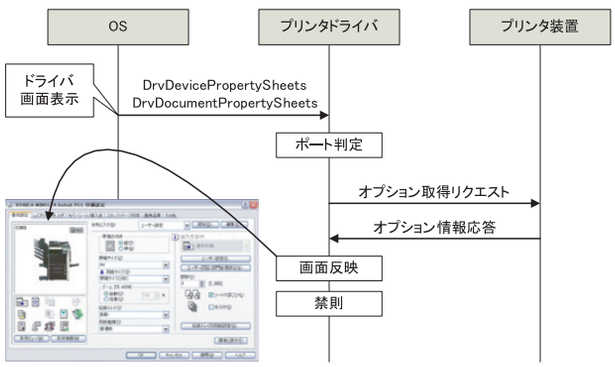


Fig.6　Autoconfiguration process flow

## 3．3　カスタマイズ・ローカライズ容易な構造

製品展開や市場要望に迅速に対応するためには，カスタマイズ・ローカライズの容易な構造が必要である。本章ではそれらについて説明する。

### 3．3．1　カスタマイズ・ローカライズ部の分離

製品展開や市場対応時には，文字列のローカライズや各種コントロール部分のカスタマイズが必要となる。これらは従来，ドライバのソースプログラムに記述されていたため，専門知識がないと変更は困難であった。また，変更の際はドライバコアの再ビルドも必要となる。そこで，これらカスタマイズ，ローカライズに必要な構成部品すべてをソースプログラムの外，すなわち外部ファイル化しドライバコアと分離することで，ソースプログラムを編集しなくとも開発可能な構造とした。この外部ファイルは，編集のしやすさを考えるとテキスト形式が適しているが，ドライバ処理には時間がかかるという問題がある。これを解決するためにテキストファイルをドライバが処理しやすいバイナリファイルに変換することにより編集とドライバ処理の両立を実現している。

### 3．3．2　ファイル構成と専用ツール

カスタマイズ・ローカライズファイルは，プリンタドライバのプログラム知識がなくても編集可能とするため，Windows標準のini形式をベースに独自のフォーマットを策定した。ファイル構成は，Fig. 7に示したカスタマイズ・ローカライズに必要な5つの要素で構成される。そして，新規に開発した専用ツールでは，テキストファイルをバイナリファイルに変換するとともに対象機種に必要な全てのドライバを自動生成する仕組みも取り入れ

ている。

このように，カスタマイズ・ローカライズの容易な構造により，幅広い製品群への搭載と市場要望への迅速な対応が可能となった。

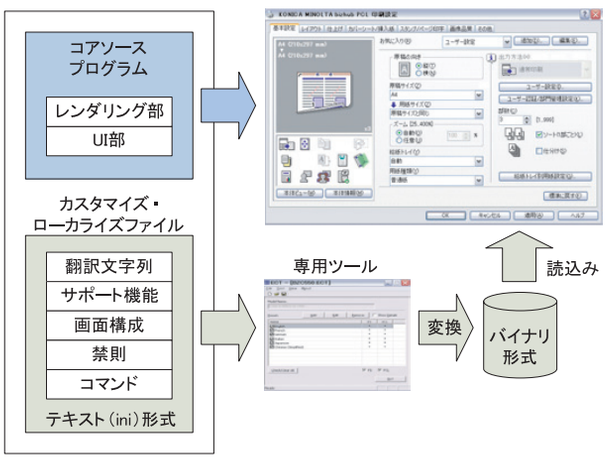


Fig.7　Customization and localization architecture

## 4　まとめ

本開発により，コニカミノルタの全製品で操作性を統一したプリンタドライバが完成した。また，共通コアとカスタマイズ・ローカライズ容易な構造により，製品展開や市場要望への迅速な対応と，安定した品質での提供を可能にした。

今後は，新しいプリンタ言語であるXPSの対応と，操作性のさらなる向上を目指したユーザインタフェースの提供を行うべく技術開発に取り組む予定である。

## 5　謝辞

本開発にあたりご協力頂いた，制御開発本部第1開発センター，第2開発センター，デザインセンターの関係者の皆様に感謝いたします。

・PCLは，Hewlett-Packard Companyの登録商標です。
・Adobe，PostScriptは，Adobe Systems Incorporatedの登録商標です。
・Microsoft，Windows，Windows Vistaは，Microsoft Corporationの登録商標です。