

共通プラットフォームを採用した A4モノクロLEDプリンター / 複合機 ～ B400/500シリーズ及びMB400/500シリーズ～

林 洋之 古原 竜一 北野 功
山本 聡 高木 達也

今回、新規開発したA4モノクロLEDプリンター（B400/500シリーズ）及びA4モノクロLED複合機（MB400/500シリーズ）は、Desktopセグメント及びSmall Work Groupセグメントをターゲットとした商品である。本商品はプラットフォームを共通化することにより、開発効率を向上させ、短納期で複数の機種を開発することを可能にした。以下に、本商品を紹介する。

ユーザーで共用するDesktopセグメントと、20～50人のユーザーで共用するSmall Work Groupセグメントである。本セグメントにおけるプリンター・複合機（31～44ppm）の市場動向を図1に示す。

2018年までの市場成長率は、プリンターがほぼ横ばいであるが、複合機は年8%の伸張を見込んでいる。



写真1 A4モノクロLEDプリンター B432dn



出典：IDC, Worldwide Quarterly Hardcopy Peripherals Tracker 2014Q4

図1 A4モノクロプリンター・複合機 (31-44ppm) 出荷台数予測(全世界)



写真2 A4モノクロLED複合機 MB562dnw

ターゲット市場と商品コンセプト

(1) ターゲット市場の動向

本商品のターゲット市場は、一台の装置を20人以下の

(2) 商品コンセプト

本商品の商品コンセプトは、「操作性向上」、「高速・高性能」、「エコ」である。

「操作性向上」では、複合機にDesktopセグメントで最大の7インチのカラータッチパネルを採用し、直感的でわかりやすい操作を可能にした。また、マルチパーパストレイ（MPT）使用時の用紙セット方法を改善し、用紙セットを簡単にした。

「高速・高性能」では、最上位機種の印刷速度を45枚/分に高速化するとともに、標準用紙トレイ容量を従来機種の250枚から530枚に増量することで大量印刷へ対応した。また、ウォームアップ時間を従来機より短縮することにより、印刷開始までの待ち時間を短縮した。さらに、無線LANに対応し、モバイル端末からの印刷に対応した。

「エコ」では、国際環境規格であるエナジースター、Blue Angelに対応した。

(3) 商品仕様

表1、表2に本商品の概略仕様を示す。

表1 プリンター B412dn/B432dn/B512dn 概略仕様

機種名	B412dn	B432dn	B512dn
印刷速度(A4)	33ppm	40ppm	45ppm
印刷解像度	1200dpi		
ウォームアップ時間	17秒		
両面对応	○		
標準用紙トレイ	250枚	530枚	
MPT	100枚		
有線LAN	○		
無線LAN	○ (オプション)		
寸法(WxDxH)	387x364x245mm	387x394x286mm	
重量 (消耗品含まず)	約12kg	約13kg	

表2 複合機 MB472dnw/MB492dn/MB562dnw 概略仕様

機種名	MB472dnw	MB492dn	MB562dnw
印刷速度(A4)	33ppm	40ppm	45ppm
コピー速度(A4)	33cpm	37.5cpm	
印刷解像度	1200dpi		
両面对応	○		
標準用紙トレイ	250枚	530枚	
MPT	100枚		
有線LAN	○		
無線LAN	○	-	○
操作パネル	3.5インチ モノクロ	7インチ カラータッチパネル	
寸法(WxDxH)	427x425x455mm	427x478x455mm	427x478x496mm
重量 (消耗品含まず)	約20kg	約21kg	約22kg

共通化によるメリット

従来、商品をワールドワイド向けとして開発するに当たり、各地区の要望に合わせてハードウェアの開発を行ってきた。また、プリンターを開発した後に複合機を開発するために、増えた機能を賄う異なった仕様の部品を採用することとなり、新規部品の増大を招いていた。

今回、開発を進めるにあたり、共通プラットフォーム設計を前提とし、制御基板、機構部などのハードウェアとファームウェアを共通化することで、プリンター・複合機を、複数機種同時開発することとした。その他の

部品についても、共通化を前提として進め、仕様の統一化に努めた。

共通プラットフォームの採用により、下記のメリットが見込まれる。

- ・ 部材品種統合による、工場管理工数削減
- ・ 増産対応が容易となり、販売機会を損失の削減
- ・ 部材集約による、数量増加でのコスト低減
- ・ 部材品種削減による管理工数の低減
- ・ 仕向け統合による、組立効率の改善
- ・ 保守部材の種類減少による管理費の削減
- ・ 販社在庫の他地域への転売の容易化
- ・ 開発期間短縮による設計効率改善

今回の商品は、商品開発の期間とコストの削減を目指した共通プラットフォーム戦略を適用した商品の第一弾となる。ハードウェア・ファームウェアの共通化による、複数機種の同時開発により、開発期間の大幅な削減を実現した。今後も、共通プラットフォームを活用した商品開発を他機種にも適用し、さらに設計効率の向上とコスト削減を進める。

共通化のためのキー技術

(1) ハードウェア

① 機構

モノクロのプリンター3機種と複合機3機種の計6機種を同時に開発するにあたり、プリンターエンジン部やスキャナーユニットといったハードウェア部分を共通化することによって、商品開発の期間とコストの削減を目指して進めた。

プリンターエンジン部は、前機種での顧客アンケートの調査結果にて要求のあった項目について改善をしながら前機種との機構の共通化を進めた。マルチパーパストレイ(写真3)については、用紙セット及びセットボタン押下の2アクションが必要であり、ボタン操作が分かり難いという指摘に対して用紙セットの1アクションへ改善した。また、マルチパーパストレイにセットされた用紙有無を自動検知できるようにセンサを追加し、より使い易い商品を目指し、6機種全てにこの機能を追加し統合した。用紙トレイについては、トレイ容量が少ないという指摘に対して、従来の250枚仕様に加え、最上位機種に530枚収納可能な大容量トレイを準備した。顧客の要求を満足させるために機能を追加しながらもプリンターエンジン部の大きさは変更せずに、共通に使用できるようにした。



写真3 マルチパーバストレイ部

スキャナーユニットにおいても、前機種での顧客アンケートの調査結果にて要求のあった項目について改善しながら開発を進めた。操作パネルユニットの表示パネルについては、前機種では3.5インチのグラフィックパネルを採用していたが、操作時に分かり難いという指摘に対し、最上位機種に7インチタッチパネルを搭載した。操作パネルユニットの実装では、3.5インチのグラフィックパネルと7インチタッチパネルという大きさの異なるユニットを装着できるように設計することで、スキャナー部の共通化が可能となった。7インチタッチパネル機については、スキャナーユニットをリフトアップした時に表示画面を操作者に向けることが出来るチルト機構を装備した。これによって、ガイダンス画面を参照しながらイメージドラム/トナー交換、用紙ジャム時の用紙除去が可能となり、より使い易い商品となった。

②エレキ

エレキ開発部門では、高速化・高性能化と、開発期間短縮を両立するため、共通プラットフォームを方式設計のベースとした。制御基板をプラットフォーム化し、プリンター・複合機全てのモデルで共通化したことが特徴である。

基板構成、機能分割、基板間接続インターフェースを新規に設計し、従来とは大幅に異なる構成としたが、共通プラットフォームにより、複数機種を同時開発し、開発期間を大幅に短縮することができた。

これらを実現するため、制御基板では、新規のSoCを開発した。プリンター部制御と、スキャナー部制御は、従来はそれぞれの基板にCPUを搭載し、分散処理していたが、それらをひとつのSoCに集約し、個々の処理能力を高め、かつ省電力化している。このSoCにより、制御基板の性能を向上し、かつ、プリンター・複合機での共通化を実現した。

電源基板も新規開発した。プリンター・複合機の共通化、さらに入力電圧(100V系・200V系)を同一基板で共通化した。同時に省電力化も実施している。その他、

操作部基板やFAX基板もプラットフォームを共通化し、6種類のモデルを最小限の基板の組み合わせで構成できるようにした。

また、操作性向上のため、7インチタッチパネルを新規に開発したが、この設計も共通プラットフォームを適用し、今回の機種での組み合わせ対応だけでなく、今後の機種へユニットごとで流用できる設計としている。

基板を共通化するための課題として、それぞれの基板を小型化する必要があった。最大モデルの機能を、最小モデルの容積に集約する必要があり、難易度が高い課題であったが、個々の基板設計の改良と、機構部実装の綿密な調整により目標を達成することができた。

ハードウェアのプラットフォームの共通化が達成できたことにより、ファームウェアのプラットフォームの共通化も進められ、設計手法は大きく変化した。また、開発期間を短縮するだけでなく、製造工程、保守運用などにも影響する大きな変化となった。

(2) ファームウェア

ファームウェア開発部門では、将来の商品開発を見越した共通プラットフォームでの開発を行った。開発が予定されている商品のハードウェア構成は多岐にわたる。例えば、プリンターと複合機、カラー機とモノクロ機、A4機とA3機、プリンター部とスキャナー部を1つの制御基板で動作させるもの(1SoC基板構成)と2つの制御基板で動作させるもの(2SoC基板構成)、更に複合機では操作パネルとしてモノクログラフィックタイプとタッチパネルタイプのものを採用するかなどハードウェア構成上の差異が非常に大きいものであった。このため共通プラットフォーム上で動作させるコントローラファームウェアとスキャナーファームウェアをハードウェア構成に応じて柔軟に分離・組合せ可能な構造とした。これにより機種毎に開発を行った場合に必要となるファームウェア開発リソースと開発期間の短縮化を可能とすることに成功した。具体的な共通化の取組みは次の5点からなる(図2)。

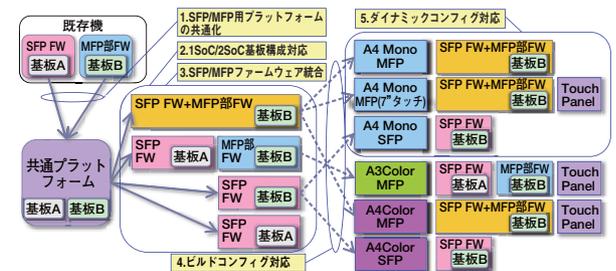


図2 商品毎のソフトウェア構成

①プリンター・複合機 プラットフォームの共通化

過去の商品開発の過程で分岐してしまったプリンターと複合機のソースコードをすべて統合した上で、機種間のハードウェア構成上の差異を吸収可能な構造にプラットフォームの再構築を行った。この共通プラットフォームの上にコントローラファームウェア及びスキャナーファームウェアを再分離可能な形で実装した。

② 1SoC/2SoC 基板構成対応

1プラットフォームから1SoC基板構成と2SoC基板構成の双方のファームウェアを生成可能な形にソースコード上の各コンポーネントの結合関係及び依存関係の見直し・再構築を実施した。

③プリンター・複合機 ファームウェアの統合

プリンター用ファームウェアと複合機用ファームウェアの双方に共通の機能の動作仕様の見直し・統合を行い、既存機との継承性を維持しつつ、極力、単一のソースコードで再構成した。

④ビルドコンフィグ対応

ビルド時に搭載するハードウェア構成（基板構成、及びスキャナー、操作パネルの有無と種別）を指定することで各機種に必要な実行オブジェクトを1プラットフォームから生成する仕組みを構築した。

⑤ダイナミックコンフィグ対応

起動時にハードウェア構成をチェックして適切なファームウェアでの起動を可能とする仕組みを導入した。これにより周辺ハードウェア構成が異なる場合でも、単一の制御基板（一品番）でプリンター・複合機を生産可能となった。

上記ファームウェア共通プラットフォームを利用して今回、A4モノクロLEDプリンター・複合機の生産では、1つの単一の制御基板から仕様の異なるプリンター・複合機を含め合計10モデルを生産することが可能となった（図3）。

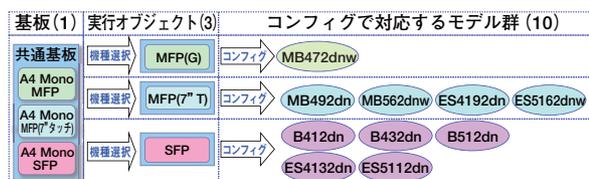


図3 単一の基板がカバーするモデル群

フォームを採用することで、お客様のニーズに応えられる商品をタイムリーに開発していきたい。◆◆

● 筆者紹介

林洋之：Hiroyuki Hayashi. 株式会社沖データ 商品事業本部 第一商品事業部 設計部

古原竜一：Ryuichi Kohara. 株式会社沖データ 商品事業本部 商品企画部

北野功：Isao Kitano. 株式会社沖データ 商品事業本部 第一商品事業部 設計部

山本聡：Satoshi Yamamoto. 株式会社沖データ 商品事業本部 第一商品事業部 設計部

高木達也：Tatsuya Takagi. 株式会社沖データ 商品事業本部 ソフトウェアセンターソフト設計第一部

TIP 【基本用語解説】

ppm (page per minute)
1分間に印刷される枚数

dpi (dots per inch)
1インチの幅の中に表現できるドット数

cpm (copy per minute)
1分間にコピーできる枚数

SoC (System-on-a-Chip)
装置やシステムに必要な機能のすべてを、一つの半導体チップに集積する方式。

あとがき

本商品は、初めて、共通プラットフォームを採用して、開発した商品である。今後の新規開発に、共通プラッ