

コンビニ複合機の最新技術

本山 清人 高 京介

ドキュメントシステム事業本部 ドキュメントシステム事業部

近年、コンビニ市場において、ほとんどの店舗で電子写真方式のコピー機・ファックス機が設置され定番のサービスとなっていますが、提供されるサービスが多様化するのに伴い、コピー機／複合機の機能も多機能化、使いやすさが求められています。

また、当社のドキュメント事業においては、2005年度にEcolution (Ecology, Revolution, Solution)をあわせた造語)をコンセプトとしたデジタルフルカラー複合機*1 MXシリーズを商品化しましたが、今回、MXシリーズの基本設計を受け継いだ上で最新の技術を投入し、従来以上の高画質出力を可能にするとともに、より多機能で多彩なサービスに対応したコンビニ専用モデルを2007年11月に商品化しました。本稿ではコンビニ専用デジタルフルカラー複合機MX-4500DS(図1)に搭載されている最新技術を紹介します。



図1 MX-4500DSのコンセプト

つねに時代をリードする商品の提供

当社のドキュメント事業は、1972年の複写機第1号機の商品化から35年以上が経ちますが、つねに時代をリードする性能と機能を持つ商品を提供してきました。コンビニ向けの複写機としてはモノクロアナログ複

写機(SF-2025)に始まり、カラー化の流れに合わせて高速デジタルフルカラー複写機(AR-C100)によるコンビニ市場でのシェア拡大を進め、さらに省スペースを実現しプリンタ機能を持った複合機(AR-C260CS)を導入してきました(図2)。

2007年度には、環境性能(Ecology)とビジ

*1 複合機

単体で、コピー機能の他にファクス、プリンタ、スキャナの機能を持ったマシン。

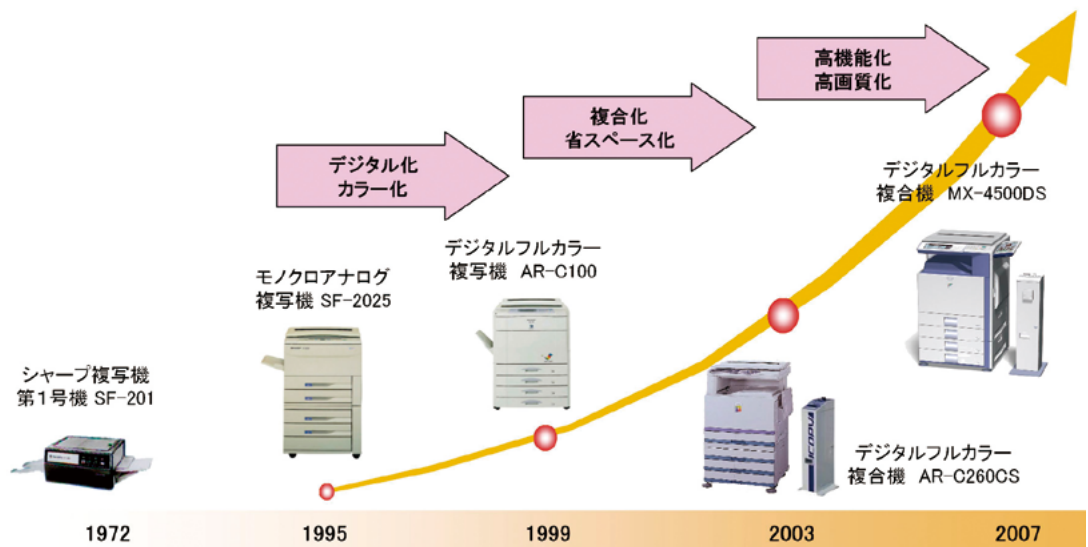


図2 コンビニ複写機、複合機の変遷

ネスの効率化 (Solution) を実現するデジタルフルカラー複合機MXシリーズの派生モデルとしてコンビニ専用機MX-4500DSを開発しました。このMX-4500DSはMXシリーズの基本設計を受け継ぎ、デジタル画像プリントサービスに向け最新の技術を投入し、より一層の高画質化、安定化を図っています。またコンビニ業界のニーズに合わせた様々な機能、サービスへの対応を実現しています (図1)。

製品概要

MX-4500DSの製品仕様を表1に示します。

環境対応

- ①新開発ミクロストナー^{®*2}の採用でトナー消費量を約30%削減し、優れた省資源性を実現 (当社従来機比、カラーモード時)。
- ②カラートナーカートリッジを小型化することで、梱包サイズを当社従来機比約80%削減。ストックスペースや配送にかかるコストを削減。
- ③待機時消費電力を削減し、光熱費削減と環境への負荷を低減。
- ④光沢紙／普通紙共用のタンデムカセットを採用することで、4段給紙カセットで5種類の用紙に対応。またデジタル画像出力用ユニットを本体背面に、LCD操作パネルをマシン本体の上部に配置することで、設置面積を削減。

*2 ミクロストナー[®]

トナーの粒子を小径化し、緻密な画質再現や消費量削減を実現したシャープ独自の技術・製法によるトナー。

セキュリティ対応

- ①コピー、ファックス、プリントデータ等は、出力後に自動的に消去するなど、大切な情報を守る高度なセキュリティ機能を実現。
- ②デジタル画像プリントサービス利用時の、ユーザの背後からののぞき見防止に配慮し、操作用カラーLCDパネルの視野角・配置を最適化。

高速コピー／プリント

用紙搬送パスを最適化しプロセス速度を早め、カラー10.7秒、モノクロ6.5秒と業界最速を実現。

便利なコピー機能

ユーザから要望が高かった以下の機能をコンビニ業界で初めて実現しています。

- ①両面コピー機能 (2ページ分の片面原稿を、用紙の両面に印刷する自動両面コピー機能)
- ②カードコピー機能 (名刺、運転免許証などのカードの裏と表を、1枚の用紙に並ぶように自動変倍し印刷する機能)
- ③集約コピー機能 (2ページ分の原稿を、1枚の用紙に並ぶように自動変倍し印刷する機能)
- ④ポスター印刷機能 (1枚の原稿を拡大し数枚に分けてコピーし、貼り合わせて1枚のポスターに仕上げる機能)

表1 MX-4500DSの製品概要

機能仕様

| | |
|-------------|---|
| 複写方式 | レーザー静電複写方式 |
| 解像度 | 読み取り,書き込みとも600dpi |
| 複写速度 | モノクロ45枚/分,カラー35枚/分 |
| ファーストコピータイム | モノクロ6.5秒,カラー10.7秒 |
| 複写原稿 | A3, B4, A4, B5 |
| 給紙容量 | 550枚(A4, B4, A3), 250枚(B5), 100枚(A4光沢紙) |
| 電源 | AC100V, 15A |
| 消費電力 | 最大1.5kW |
| 外形寸法 | 670×670×822mm (幅×奥行×高さ) |
| 本体質量 | 111kg |

またその他にも以下のような便利な機能があります。

- ⑤ 枠消し機能 (厚手の本などの原稿をコピーする際にできる周囲の影などを消す機能)
- ⑥ 焼き増し機能 (1枚の写真を1枚の用紙に複数並べてコピーする機能)

ファックス機能

ファックス機能はクロネコ@ファックスシステム*3との連携によるサービスの実現により, ①ファックス専用機が不要になり, 設置スペースを削減, ②クロネコサービスサポート力によりサービス運用時の店舗業務効率化が図れる, ③特殊な専用の暗号化プロトコルに対応してネットワーク回線がコンビニにおいて使用できる, ④コインバンダーでのセルフ支払い方式によりレジでの払い忘れがなくなる, 等の利点があります。

ファックス送信についてはA3サイズまで対応し, 海外ファックスも送信可能です。受信はクロネコ@ファックスサービスを利用することで, どの店舗からでも受信可能で, 急にファックス受信が必要になっても最寄のコンビニ店舗で受信可能です。

操作パネル

本体には8.6インチLCDパネルを搭載し, 表示言語も2言語(日本語, 英語)選択できます。言語切り替えボタンをトップ画面に配置することで, ユーザ操作で簡単に切り替え可能で

コピー機能仕様

| | |
|---------|----------------------------|
| 原稿モード | 自動(原稿種別自動判別) 文字, 写真, 地図 |
| コピーサービス | 枠, 中消し機能 |
| | 焼き増し機能 |
| | 不定形自動変倍機能 |
| | 集約コピー機能 |
| | ポスター作成機能 カードコピー機能 |

ファックス機能仕様

| | |
|-----------|-----------------|
| ファックスサービス | クロネコ@ファックス(送受信) |
|-----------|-----------------|

デジタル画像プリント機能仕様

| | |
|--------|--|
| 出力機器 | MFP本体+PC-BOX 光沢紙共用タンデムカセット付専用デスク |
| 印刷サイズ | A4サイズ(光沢紙) |
| 対応メディア | CF/MD, xDピクチャーカード, SDカード, メモリースティック, USB(2nd), IrDA(2nd) |

あり, また操作画面は対話型フローとし, アニメーションによる案内を多く取り入れることで, コンビニ店員の負担を減らしています。

デジタル画像プリントサービス専用として, マルチメディアカードリーダー及びタッチパネル付き8.4インチカラーLCDを実装しています。またLCDパネルの表示を印刷色に合わせた専用の色補正を行うことで, 出力前のプレビュー確認をわかりやすくしています。

デジタル画像プリントサービス

デジタルカメラの画像をプリントするニーズはますます高まり, 専用DPEショップやオンラインでの注文や電気店やコンビニ店でのセルフプリントなどサービスも多様化していますが, コンビニ店頭でのプリントサービスならば, 24時間利用可能であり, 記録メディアを持ち込めば, その場ですぐにプリントできるという利点があります。また国内の至るところに店舗があるため, イベントや旅先で撮った写真をすぐにプリントして手渡すといった利用も可能です。

本商品は, 電子写真複合機としてはコンビニ業界で初めてデジタル画像プリントサービスに対応しています。即ち, 店舗に各種記録メディアを持ち込み, 複合機に接続されたデジタル画像プリントサービス用のLCDパネルを操作することで, 簡単に高品位なプリントが得られます。対応する記録メディアはSDカード, コンパクトフラッシュ/マイク

*3 クロネコ@ファックスシステム
ヤマトシステム開発(株)の専用サーバやIP電話網を使用し, コンビニエンスストアでファックスの送信や受信ができる公衆ファックスサービス。

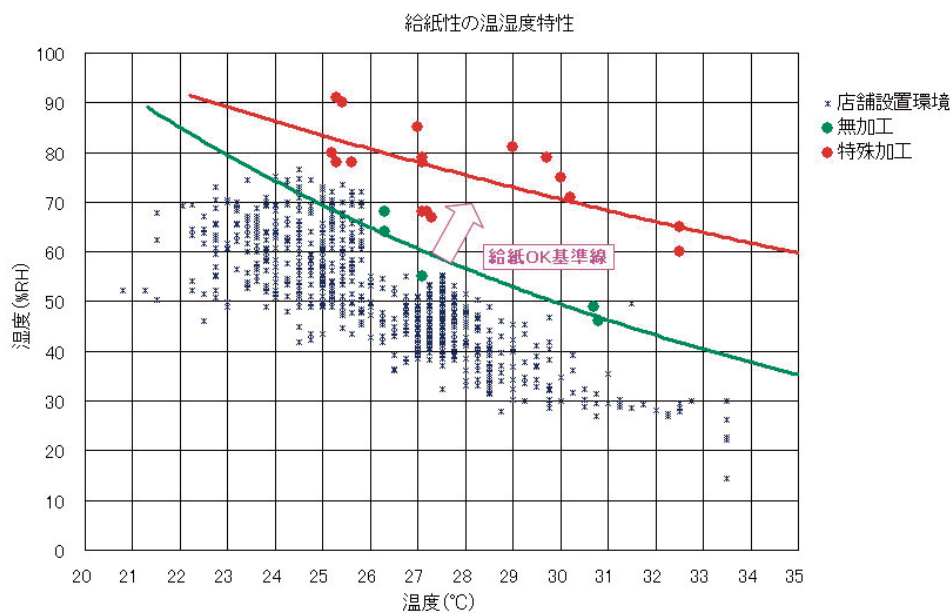


図3 光沢紙の給紙性能 (特殊加工効果)

ロドライブ, xD ピクチャーカード, メモリースティックであり, 対応するファイル形式は JPEG と TIFF です。対応する用紙は, 業界初である A4 光沢紙に加え, A4 普通紙, A3 普通紙であり, プリントサイズについては, 1 枚に複数の画像を並べた「ならべてプリント」, 用紙サイズいっぱいの「引きのばしプリント」, つなぎ合わせて 1 枚にする「ポスタープリント」, 「インデックスプリント」等多彩です。

サポート

各店舗のマシンは FSS*4 に接続されており, 障害通知/リモートメンテナンス機能の搭載により安定稼働がサポートされています。即ち, マシントラブル発生時には, サービスセンターに自動通知が届き, 迅速な対応が可能であり, トナー等消耗品の消費量を自動カウントし, 残量が少なくなると消耗品補充の予告連絡がサービスセンターに届く仕組みとなっています。

を実現するオイルレス定着方式を採用し, 写真の多い企画書や提案書でも書き込みや印鑑が押せるなど使い勝手を向上させています。

コピーの高画質実現のために独自の原稿種別自動認識機能 (マジカルビュー II) を採用しています。これは写真や文字など読み込み元原稿の構成要素から原稿の種別を自動認識し, 適したコピーモードに設定することで, ユーザにモードを選択させることなく原稿を再現させるものです。

また, デジタル画像プリントサービスに向けた高画質化, 安定化のために以下に示す専用光沢紙の開発や専用画像処理設計, 定着*5 及び転写*6 ベルト材料の最適化などを行いました。

専用光沢紙の開発と出力条件の最適化

デジタル画像プリントサービス用に光沢度 = 73 (JIS P8142), ISO 白色度 = 93 以上 (JIS P8148) の物理特性を持つ専用光沢紙を開発しました。一般の光沢紙は表面が滑らかなために用紙同士が吸着し, 給紙時にトラブルが発生する事がありますが, 専用光沢紙は裏面に特殊加工処理を施すことで確実な給紙を可能にしています。特殊加工のパターンも各種検討し最適化することで, マシン使用環境 (温度・湿度) によらない安定した給紙を実現しました (図 3)。

*4 FSS

Field Support System。市場のマシンを専用ネットワーク回線で接続しサポートするシステム。

*5 定着

紙上に転写されたトナー像に, 熱と圧力を加えて定着させる工程。

*6 転写

感光ドラム上に現像されたトナー像を, 用紙に転写させる工程。MX シリーズではベルトによる中間転写方式を採用。

高画質化に向けた取り組み

デジタルフルカラー複合機 MX シリーズは新開発のミクロストナーを採用し, 人の肌の中間色や微細な部分なども, 忠実に再現できる高画質を実現しています。また美しい出力

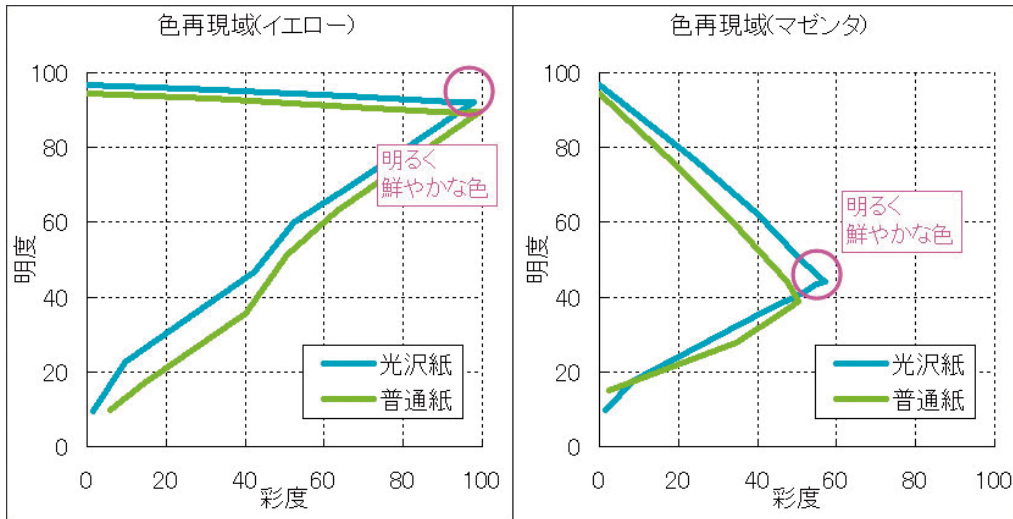


図4 光沢紙の色再現域の拡大

プリントの光沢は定着プロセスの温度設定や熱ローラーの表面粗さ、プロセス速度の影響を受けます。定着プロセスではトナー中の樹脂成分が熔融し、紙上に定着しますが、樹脂成分の組成や、物性、熔融の状態によって光沢が変わります。MX-4500DSでは、光沢紙印刷時の定着温度設定を、普通紙印刷時より高めに設定し、速度を通常の厚紙設定よりも下げ、定着プロセスに要する時間を延ばし樹脂の溶解度合いを上げることで光沢度を高めました。また定着に使用する熱ローラーの表面平滑度を上げることで、定着後のプリントの表面も平滑になり、美しい光沢を実現しました。

デジタル画像プリントの画像処理

デジタル画像プリントの画像処理フローでは、記録メディアの画像データを読み込んだ後、出力画像を最適化する為の補正処理を経て出力されます。

画像補正処理は大きく2段階に分かれますが、まず最初に、①画像中の人の肌に対して行う質感や滑らかさの補正、②CCD補間時に発生した疑色を抑制する補正、③画像全体の画素情報から明るさ・コントラストを適正化する補正、④拡大ズーム時のスムージング処理が行われます。

続いて、先の補正後のRGBデータを出力

デバイスのCMYKデータに変換する処理が行われますが、この変換処理の要となるものがICCプロファイル*7です。MX-4500DSのプリンタ画像処理では普通紙と光沢紙それぞれで最適な画質となるように、光沢紙専用のICCプロファイルを設計しました。その結果、光沢紙では、①用紙の高光沢に対応した色域の拡大、②特に人肌の色再現に重要なイエロー・マゼンタ域の明度、彩度アップ、③シャドウ部の墨量(黒トナーの割合)増加によるコントラスト強調等が特徴の光沢紙に対応しい画質が得られました(図4)。

*7 ICCプロファイル

ICC (International Color Consortium) により策定された、色空間情報を記述したファイル。

むすび

MX-4500DSはコンビニ専用モデルとして、MXシリーズの基本設計を受け継ぎ、最新技術の投入により、一層の高画質、高機能を実現できました。特に専用ユニットによるデジタル画像プリントサービスはコンビニ業界初のサービスであり、今後もこの専用ユニットを新しいサービス実現のコアに位置付けるとともに、オフィス向けも含め、新規ビジネス展開のツールとしても活用していく予定です。