

デジタルプリプレス編

はじめて学ぶ
印刷技術

追補版

公益社団法人日本印刷技術協会

追補版発刊にあたって

本書は、これからプリプレスを学ぶ初心者を対象に、デジタルに関する基礎知識から複合メディアの活用まで概説しています。良い印刷物を効率的に製作するためには、基本を押さえ伝統的なノウハウを継承することが重要です。

印刷物の製作工程は、プリプレス、印刷、後加工の3つに大きく分けることができますが、最も大きく変化したのがプリプレス工程です。本書では、従来型の工程と対比してDTP工程を取り上げていますが、CTPが主流となった現状から見ると記述が古くなっている部分もあります。そこで、CTPワークフローについて整理するとともに、各章ごとに関連する項目を追加しました。

本書は2000年の発刊から、2007年の第四版まで版を重ねてきました。今回は追補版になりましたが、少しでも読者の皆様のお役に立つことができれば幸いです。

2013年4月

公益社団法人日本印刷技術協会

第1章 デジタルに関する基礎知識

アナログからデジタルへ

●プリプレス工程の概要

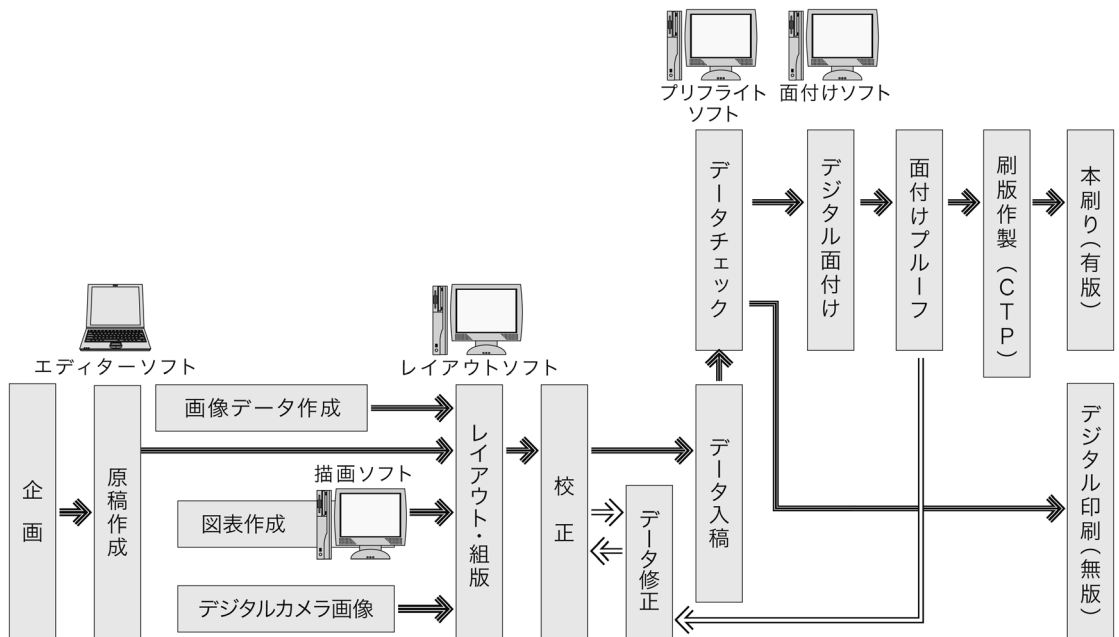
従来型のプリプレス工程では、文字組版、版下作成、製版工程、刷版工程はそれぞれ独立した工程で、レイアウト用紙、版下、フィルム、刷版などの中間生成物が発生しました。DTP化によって、原稿制作から製版完了までがパソコンで処理されるようになり、レイアウト用紙や版下がなくなりました。さらに、デジタルデータを直接刷版に記録するCTP（Computer To Plate）が主流となり、フィルムもなくなりました。また、デジタルデータから直接印刷物を作るデジタル印刷では、刷版も必要ありません。

本誌10ページの図「1-2.従来工程とDTPの工程」では、カラー原稿をスキャナで取り込み、DTP作業で完成したデータを網点出力のできるDDCP（Direct Digital Color Proofing）で確認し、フィルム出力→刷版→印刷に至る工程が示されています。

デジタルカメラの画像データが印刷原稿の主流となり、デジタルプルーフやCTPが一般化した、現状におけるDTPワークフローを図1-2の追加項目としました。

文字原稿はワープロソフトやテキストエディターを使って入力し、画像はデジタルカメラで撮影されたデータを取り込み、ペイント系ソフトで作成した画像やドロー系ソフトで作成したイラストなどを、レイアウトソフトでレイアウト・組版を行います。校正出力用のプリンタやCTPの出力データは、PostScriptやPDFという

原則として機種に依存しないファイルを RIP 処理（パソコン上でデザインされたデータを印刷できるようにすること）して作成します。



1-2. DTPワークフロー（追加項目）

コンピュータの基礎

1. ハードウェア

ブリプレス工程は DTP 化以降、専用システムからオープンシステムに完全移行しました。DTP によるページネーション（コンピュータ上で文字、線画、画像のデジタルデータをページレイアウトする処理）は、オペレーターが画面を見ながら文字を流し込んで割り付ける WYSIWYG（What You See Is What You Get）が主流となりました。そこで、DTP システムの基盤となるコンピュータ環境に関する基礎知識が必要となります。

コンピュータは、①中央処理装置（CPU）、②主記憶装置（メモリ）、③外部記憶装置、④入力装置、⑤出力装置で構成されています。コンピュータ本体は CPU とメモリからなっていますが、パソコン本体にはハードディスクなどの外部記憶装置も内蔵されています。コンピュータ本体以外のもの（外部記憶装置、入力装置、出力装置）を周辺装置といいます。

コンピュータで処理するデータやプログラムを格納するのが記憶装置で、CPU から直接アクセスできる主記憶装置は半導体メモリで構成され、外部記憶装置（スト

レージ) には、ハードディスク、光ディスク、フラッシュメモリなどがあります。

入力装置には、キーボードやマウス、イメージスキャナやデジタルカメラなどがあり、出力装置には、ディスプレイやプリンタ、イメージセッタ、CTP、プロッタなどがあります。

●オペレーティングシステム

オペレーティングシステム (OS) は、コンピュータのシステムを管理し、ユーザーに基本的な操作環境を提供するソフトウェアです。DTP ソフトなどのアプリケーションソフト (コンピュータで特定の処理を行うソフトウェア) では、入出力機能やファイルの管理などに、OS の提供する機能を利用しています。それによって、アプリケーションの操作性を統一することができます。また、多くの CPU に共通の OS を使えばソフトウェアやデータの互換性が高くなります。

代表的な OS には、Windows や Mac OS、UNIX などがあります。DTP 向けは Mac OS が主流でしたが、現在は Windows も広く利用されています。また、Windows や Mac OS にそれぞれ周辺機器のドライバプログラムを組み込むことで、同じ周辺機器を流用できることが多くなっています。

UNIX はパソコンから大型コンピュータまで幅広く使われています。また、UNIX 互換 OS の Linux はソースプログラムを公開していて、インターネット用のプログラムが使いやすく、サーバーに多く用いられています。

●Mac OS X

2001 年に製品化された Mac OS X は、UNIX の流れをくんでいます。2005 年に発売された Mac OS X v10.4 Tiger では途中から CPU をインテル製に変え、さらに 2007 年に発売された Mac OS X v10.5 Leopard では、Windows XP や Windows Vista が Macintosh 上で動作する Boot Camp が搭載され、同時に OS 9 の環境を提供してきた Classic がなくなりました。

3. 外部記憶装置

外部記憶装置とは、CPU が計算を実行するときに使用する主記憶装置とは独立に、データの保管などに使用されます。ハードディスク、光ディスク、フラッシュメモリなど種類が多く、容量や速度 (アクセス速度、転送速度) などの性能がそれぞれ異なります。プリプレスでは、大容量データの移動やバックアップなどのために、媒体を取り出して保管するリムーバブルメディアが利用されています。

コンピュータ技術の進歩の中で、記憶装置は価格性能比が非常に大きく変化しています。例えば、MO (光磁気ディスク) はメディアの信頼性とコストパフォーマンスの高さから、DTP 分野で広く普及していましたが、光ディスク (CD、DVD など) や半導体メモリ (USB メモリ、SD カードなど) の普及に伴い衰退しました。本誌 19 ページの表「1-13. リムーバブルメディア一覧」を更新したものが次表になります。

メディア	記憶容量	特徴
MO	128MB～2.3GB	DTP 分野で広く普及したが、現在は光ディスクや半導体メモリに代替されている。
CD-R CD-RW	650MB 700MB	CD-Rは1回だけデータ書き込みが可能、CD-RWは記録したデータの書き換えも可能。
DVD±R DVD±R DL DVD±RW DVD-RAM	4.7GB（片面1層） 8.5GB（片面2層） 9.4GB（両面1層） 17GB（両面2層）	DVD±Rは1回だけデータ書き込みが可能、DVD±R DLは片面1層の約2倍の記録が可能。DVD±RWは記録したデータの書き換えも可能、DVD-RAMは約10万回の書き換えが可能。
ポータブルハードディスク	250GB～2TB	USB給電対応の外付けハードディスクでは、パソコンとの接続も容易で大容量に対応。
半導体メモリ	16MB～256GB	USBメモリ、SDカードなど、小型で耐振動性に優れ持ち運びに便利。

なお、本誌 11 ページの図「1-3.ハードウェアの構成」には、フロッピーディスクが示されていますが、記憶容量が 1.44MB と小さいため急速に衰退し、USB メモリなどが使われるようになりました。

●USB メモリ

データの読み書きを行う補助記憶装置で、データの記録にはフラッシュメモリ（書き換え可能な不揮発の半導体メモリ）が使われています。記憶容量は数 MB から 256GB まであります。

●Blu-ray Disk

DVD と同じ直径 12cm のディスク（一部 8cm もある）形式をしています。青色レーザー（405nm の青紫の半導体レーザー）によりビームスポットを微小化し、カバー層は薄さ 0.1mm で、DVD-R の 1/6 程度の大きさで安定した記録と再生ができます。映像フォーマットのものを除くと、ブルーレイディスクには主に 3 種類（BD-ROM、BD-R、BD-RE）あります。

●SSD (Solid State Drive)

フラッシュメモリドライブとも呼ばれます。ハードディスクをもたず、半導体にデータを記録するのでディスクの所定位置にアクセスする時間が不要で、高速に読み書きできます。また機械的に駆動する部分がないので、衝撃に強く、消費電力も少なくて済みます。インターフェースも HDD（ハードディスクドライブ）と同様にシリアル ATA を使えるなど、ハードディスクのように使うことができます。

6. インターフェース

インターフェースとは、コンピュータと周辺装置を接続するのに必要な回路や装置を指します。1本の信号線で1ビットずつ順次データを転送するシリアルインターフェースと、複数の信号線を利用して複数のビットデータを同時に転送するパラレルインターフェースがあります。シリアルインターフェースには RS-232C、IEEE1394、USB、シリアル ATA、DVI、HDMI、PCI Express などがあります。パラレルインターフェースには、SCSI やセントロニクス、IDE、PCI、AGP、PCカード (PCMCIA) などがあります。

外部周辺装置への接続は、周辺装置をケーブルで順番につなぐデジチェーン方式の SCSI が主流でしたが、接続の手軽さなどの理由から IEEE1394、USB に移行しています。現在 SCSI は、Ultra320SCSI などの高速規格が、サーバーや RAID などに使われています。パソコンとハードディスクなどの記憶装置への接続は、データの大容量化、データ転送の高速化に伴い、従来の SCSI や IDE 規格から、IDE と互換性がありシンプルなケーブルで高速な転送速度を実現できるシリアル ATA や、SCSI と互換性のあるシリアルアタッチド SCSI (Serial Attached SCSI ; SAS) へ移行しています。8ビット SCSI やセントロニクス、RS232C などはレガシー (過去の遺産) インターフェースと総称され、装備しないパソコンが増えています。

●IEEE1394 (Fire Wire)

アップルの LocalTalk を高速化させたもので IEEE 1394 として規格化されました。FireWire 400 は最高 400 Mbps でデータ転送ができ、FireWire 800 は最高 800 Mbps の転送速度があり IEEE 1394b 規格に準拠しています。デジタル機器のコードをコネクタに接続するだけで使用できる Plug & Play 機能があり、デジチェーン方式で理論的には最大で 63 台の機器が増設できます。

●USB (Universal Serial Bus)

USB はコードを接続するだけで周辺機器が使用でき、複数のポートをもつ USB ハブを使えば、最大 127 台もの周辺機器が接続できます。Plug & Play 機能と、デバイスの抜き差しの際にパソコンの電源を切ったり、再起動したりする必要がないホットプラグに対応しています。最大 480Mbps でデータ転送可能な USB 2.0 が主流ですが、最大転送速度 5Gbps の USB 3.0 も製品化されています。USB 機器間の通信方式は、USB2.0 ではホスト側が一斉に信号を発信し、機器側が反応を返す「ブロード・キャスト方式」ですが、USB3.0 ではホスト側と機器側が個別に通信できる「ユニキャスト方式」です。

●シリアル ATA (SATA ; Serial Advanced Technology Attachment)

パラレル ATA をシリアル転送方式に変更したもので、内蔵ハードディスクの接続インターフェースとして利用されています。SATA のケーブル長は最大で 1m、外付け周辺装置用規格 eSATA のケーブル長は最大 2m です。

●DVI (Digital Visual Interface)

パソコンと液晶ディスプレイやデジタルプロジェクタを接続するためのインターフェースです。パソコンから直接デジタル信号を送れることで、映像品質を最大限活かすように設計された映像出力インターフェースの標準規格です。

●HDMI (High-Definition Multimedia Interface)

高精細度マルチメディアインターフェースの略で、デジタル家電や AV 機器向けの映像・音声をデジタル信号で伝送する通信インターフェースの標準規格です。PC とディスプレイの接続標準規格である DVI を基に、音声伝送機能やデジタルコンテンツの不正コピー防止機能、色差伝送機能を加えています。

第 2 章 DTP のアーキテクチャ

DTP のワークフロー

5. PDF ワークフロー

DTP が容量の重い実画像を扱えなかった時代には、製版専用システム (CEPS) と DTP を組み合わせて、作業性や画像品質の向上を狙った OPI が提案されました。DTP でレイアウトする際には低解像度のアタリ画像を使い、出力時に高解像度の印刷用データに変換する方法が、印刷業界では一般的に推奨されていました。しかし、高解像データに対応できる制作環境や通信環境が整ったことで、最初から印刷用データを使用することでエラーを防ぐ方法が一般的になりました。

InDesign などの DTP ソフトのネイティブデータを印刷に使用する場合、出力ファイルとリンクされた画像データなどの入稿データ一式をまとめて入稿する方法が一般的です。データの融通性が高く、修正や変更にも容易に対応できますが、データの出力保証性は最も低くなります。従来の印刷用機器は専用機が使われていましたが、DTP の基本はオープンシステムなので、データ作成の環境を統一することはできません。

そこで、印刷業界向けの PDF (Portable Document Format) に変換して入稿するケースが増えています。PDF のメリットとしては、ファイルサイズを小さくできること、リンクファイルのコピー忘れなどがなく、フォントを埋め込んだ形で出力が可能で、PostScript 技術が基本のため出力機とも相性が良いことなどが挙げられます。しかし、データが印刷に適するように作成されているかをチェックするプリフライトチェックは欠かせません。

また、ネイティブデータは最初の編集作業に限定して、ページ単位に PDF 化されたデータを扱う PDF ワークフローでは、PDF で面付け作業などを行うことで、出力機器への負担が軽く、より高速な出力が可能になります。最終 RIP 処理段階まで変換しないので、デバイスに依存しない処理ができます。

フォント

0. 文字を扱うための基本的な考え方

コンピュータ上で文字を扱うための基本的な考え方として、「文字集合（文字セット）」「符号化方式（エンコーディングスキーム）」「文字コード」があります。

「文字集合」は、文字の集まりのことです。例えば、常用漢字も、一つの文字集合の規格を表しています。「符号化方式」とは、それらの文字を「どのような数値コードに対応させるか」というルールです。日本語の符号化方式には、JIS、シフトJIS、EUC の 3 つがあり、統一されていません。Unicode でも、UTF-8、UTF-16 など複数の符号化方式があります。「文字コード」とは、文字集合内の文字とビット組合せ（符号）を 1 対 1 に関係づける規則であり、「符号化文字集合」ともいいます。

1. 文字コード

●JIS X 0208

JIS X 0208 は、ひらがな、カタカナ、漢字、全角記号など 6,879 字を含む 2 バイト符号化文字集合の規格です。漢字は 6,355 字で、使用頻度に応じた第一水準と第二水準に分けられています。1978 年に JIS C 6226 として制定されましたが、1983 年に改正され、1987 年には JIS X 0208 に変更になり、その後 1990 年、1997 年に改正されています。1983 年には、拡張新字体といわれる字体・字形の変更が行われました。代表的なものに「鷗」→「鷗」、葛飾の「葛」などがあります。この変更により、一部の文字で従来の字体・字形を画面表示や印刷することができないという混乱が生じることになりました。1990 年代に普及が進んだパソコン OS は、JIS X 0208 に準拠した文字コード体系を採用していたためです。出版・印刷業界では拡張新字体のあるものでも、旧字体を用いることが一般的です。78JIS を旧 JIS、83JIS を新 JIS と呼ぶこともあります。

●JIS X 0213

JIS X 0213 は、JIS X 0208:1997 を拡張した日本語の符号化文字集合で、JIS 拡張漢字とも呼ばれています。2000 年に制定、2004 年、2012 年に改正されています。JIS X 0208 の 6,879 字の集合に、4,354 字が追加され、計 11,233 字の文字が規定されています。JIS X 0208 を包含し、さらに第三・第四水準漢字などを加えた上位集合ともいえます。

JIS X 0213:2004 では、JIS X 0213:2000 の例示字形、168 字が変更されました。実質的に、国語審議会の答申「表外漢字字体表」に従った拡張新字体から印刷標準字体への変更といえます。

マイクロソフトは、2007 年の Windows Vista から、標準搭載フォントの字形を JIS X 0208:1990 のものから、JIS X 0213:2004 に変更しました。アップルは 2007 年発売の Mac OS X v10.5 より、例示字形の変更に対応したヒラギノ N フォントを

追加しています。IPA が公開している IPA フォントも、JIS X 0213:2004 の字形を採用しています。

78JIS 字形と 83JIS 改正で字形変更されたもの（例）

78JIS 字形	JIS X 0208 (1983)	印刷標準字体 (JIS X 0213:2004)
鷗	鷗	鷗
葛	葛	葛

●Unicode

Unicode (ユニコード) は、世界中の多くのコンピュータ上の文字列を一貫した方法で符号化し、扱うための文字集合の標準です。ゼロックス、マイクロソフト、アップル、IBM、サン・マイクロシステムズ、ヒューレット・パッカード、ジャストシステムなどが参加する Unicode コンソーシアムは、当初 2 バイトで世界中の文字を表現する文字コードの規格化を進めていました。一方、ISO は 4 バイトの文字コードを開発していました。複数の規格ができることを避けるため、1993 年に UCS (国際符号化文字集合) (ISO/IEC 10646) が、Unicode をその一部に取り込む形で策定されました。

各国で標準として規定されている文字集合や実際に使用されている文字が収録されており、日本の文字については、JIS X 0201、JIS X 0208 と JIS X 0212、Unicode 3.1 より JIS X 0213 の内容を収録している。

Unicode には、複数の符号化方式 (エンコーディングスキーム) が定義されています。よく使われているものに UTF-16、UTF-8 があります。

UTF-16 は、Unicode 収録文字のうち、BMP と呼ばれる基本領域の文字を 16 ビット (2 バイト) で、その他の領域の文字を、16 ビット×2 で表現する (サロゲートペアと呼びます) 方法です。

UTF-8 は、ASCII 文字をそのまま Unicode で使用可能にするために制定されました。ASCII 相当部分は 1 バイトで、その他の部分は 2~4 バイトという可変長の符号化方式となっています。Linux や Mac OS X で標準文字符号化方式として採用され、また、インターネット上で最もよく使われる Unicode 系の符号化方式です。

第 3 章 入出力の技術

入 力

2. デジタルカメラ

デジタルカメラの画素数は、コンパクトカメラの普及機で 1400 万~2000 万画素程度、デジタル一眼レフタイプの普及機で 2400 万~3600 万画素程度、iPhone も機

種により 200 万~800 万画素あります。プロセッサのパワーが進化して処理枚数増加、同時高度処理が可能になり、より工夫された画像処理で望ましい画質になり扱いやすくなりました。CMOS が高感度化、低ノイズ化などの高性能になり画像処理（カラー処理：例えば肌物の美白処理、ノイズ除去処理など）も進化しました。その他にも顔認識（FD）、顔判別、特殊エフェクト、オートシーン判別、HDR（ハイダイナミックレンジ）などの機能が開発されて従来行われていた画像処理が大きく変わりました。

出 力

3. デジタル校正機

印刷現場の環境問題、印刷の標準化など印刷業を取り巻く環境は日々変化しています。それに伴い色校正自体や校正方法が大きく変わってきています。

校正の目的の一つには、最終印刷物を正確に再現して確認することがあります。印刷物を忠実に再現するためには、本来の印刷と同様の印刷機や印刷インキ、印刷本紙を使った本機校正や平台校正が必要となることがあります。刷版を必要とするために短納期への対応が厳しく、アナログ工程もあるので印刷の標準化や色の安定した再現（ベタ濃度、網点％、グレーバランス、ドットゲインなど多くの調整項目）などに関して厳しい管理や高度なスキルが必要となります。ハイエンド DDCP では版がないので、色再現の安定に関しては厳しい管理や、オペレーターのスキルをあまり必要としなくなりますが、材料などのコストが割高になります。

こうした状況の中で平台校正機やハイエンド DDCP の装置自体が生産されなくなってきました。それに代わって汎用のドライトナー機やインクジェット機による色校正が、主流となってきています。インクジェット機は、時代の経過とともに、インクの改良（色の経時変化での安定性、色再現領域の拡大）、キャリブレーション機能の追加、網点表現での印字などが対応可能となりました。また印刷本紙にも印字できる製品もあり、本紙校正の有力な手段となりつつあります。

5. デジタル印刷機

オンデマンド印刷とは短納期・小ロットに対応できる印刷方式を指し、それを実行できる印刷機がデジタル印刷機（オンデマンド印刷機）と呼ばれています。POD（Print On Demand）印刷とも呼ばれ、受注（需要）があり次第にすぐに印刷する方法を称しています。On Demand とは「要求があり次第に」という意味です。

デジタル印刷は印刷版を必要としないため、全体工程の短縮化とコスト削減を実現します。1 枚ごとに異なる内容が出力できるバリエブル印刷は、個々の相手に応じた情報を伝えることができ、個人宛でのメッセージングや、相手に合わせた訴求対象の絞り込みなどにより、レスポンス率を高める One to One マーケティングや

顧客サポートと相性がよいと考えられます。バリアブル印刷も基本はワープロの差し込み印刷のようにソフトウェアで可変情報に対応し、規模に応じて多様な POD 機がラインナップされています。

6. CTP

刷版の作成では、出力データを RIP 処理して直接プレートに露光する CTP が主流になりました。CTP の版材は IR レーザーを光源としたサーマルタイプが主流で、明室で作業できます。その他の CTP 版材には、湿し水を使用しないで非画線部をシリコンで形成する水なしタイプや、露光後の現像を必要としない現像レスタイプもあります。

7. CTP ワークフロー

CTP ワークフローでは、中間生成物のフィルムがなく、刷版上に高精度の網点を得られるだけでなく、出力時間も短縮できるなどのメリットがあります。しかし、中間のチェックポイントが減ることや、外部からさまざまなデータが持ち込まれることなどから、出力保証の管理を厳しくしなければなりません。

CTP では出力段階の修正はできないので、入稿データの完成度が、印刷スケジュールに大きく影響します。そこで、RIP 処理を行う前に正しく RIP されるかどうかを確実に検証する、プリフライトチェックが重要です。

使用するプリフライトソフトや入稿データの種類にもよりますが、次のようなチェック項目が挙げられます。①リンクデータの有無：ドキュメントに埋め込みもしくはリンクされている画像・イラストなどのデータを確認、②フォントリスト：使用されているフォントの種類の確認（フォントの埋め込みやアウトライン化がされている場合は不要）、③画像データの種類：使用されている画像のモード (RGB、CMYK、GRAY)、解像度、フォーマット、ICC プロファイル使用の有無を確認、これらの画像データが正しくないと粗画像で出力されたり、指定したとおりの色が出力されません。ただし、PDF/X-1a による運用では、この問題にほぼ対応できています。

デジタル化されたプリプレスのデータを一通貫させることが、CTP ワークフローの生産性に大きく影響します。そこで、プリフライトチェックだけでなく、印刷機別の CTP プレート情報や製本仕様（折り・綴じなど）に基づく面付け情報、用紙情報など、プレートに出力する情報の確認も必要です。また、版下や在版フィルムなどのデータを出力する場合はスキャナなどでデジタル化する必要があります。

入稿データの形式によって後のワークフローや、処理工程が変わる可能性もあります。DTP ソフトのネイティブデータは、印刷出力の際に PostScript データに書き出してから必要に応じて面付け RIP の処理をします。この書き出した PostScript データで入稿するケースや、PDF 入稿が普及してきています。しかし、データが印

刷に適するようにきちんと作成されているかを検査するプリフライトチェックは欠かせません。平台校正の代わりに一般的にはデジタルプルーフや本機校正が用いられます。RIP 処理が異なると同一出力が完全には保証されないことから、校正出力と刷版出力の出力結果が同じになるような保証が必要です。

最終の CTP 出力用デジタルデータは、ページ面付けされているので大容量データになり、また中間ファイルや RIP 済みファイルなどを書き出すシステムでは、一つのジョブの出力でもさらに大きなデータになります。このデータの流れと履歴管理、保存方法のルール化も必要になります。

8. ワークフローにおける情報交換

デジタル化の進展により写植、版下、写真製版、集版、刷版と細かく分かれていたアナログ工程が統合されました。それとともにデジタル化されたプリプレスデータを印刷、後加工の機器制御に有効活用しようという動きが生まれてきました。

1995年にドイツの機械メーカーであるハイデルベルグ社を中心に15社が集まり、印刷物の製造工程をデジタルで統合することを目的に、CIP3 (The International Cooperation for Integration of Prepress, Press and Postpress) という標準化団体を立ち上げました。集版データ（面付け済みの出力前データ）から版面情報（絵柄の網点面積率）、裁ちトンボや折りトンボの位置などの情報を取得し、紙の作業指示書ではなくデジタルデータを直接、製造機器に伝えることで、印刷機や断裁機、折り機などの自動プリセット（事前設定の自動化）を実現しようとするものです。

CIP3 が定めたデータ交換のための標準化フォーマット PPF (Print Production Format) には PostScript が採用されました。PPF ファイルは印刷機のインキキーのプリセット用途で大きな効果を発揮し、現在でも多くの印刷会社で利用されています。

CIP3 は、2000年に CIP4 (The International Cooperation for Integration of Processes in Prepress, Press and Postpress) に発展し、工程管理までが加わりました。CIP4 が定めた標準化フォーマット JDF (Job Definition Format) では、双方向のデータ交換が可能となり、作業結果を製造機器から返すことができるようになりました。また、データフォーマットが PostScript から、より汎用性の高い XML に変わり、適用範囲が大きく広がりました。プリプレス機器からだけでなく業務管理システムや生産管理システムと製造機器が直接データ交換することが可能になったのです。つまり、製造のワークフローだけでなく、見積もり、受注処理、生産（日程）計画、進捗管理、資材調達、出荷処理、請求、集金などのビジネスのワークフローまでも統合し、一元管理できるようになりました。それによって、事務所にいながらにしてリアルタイムに設備の稼働状況が把握できる、工程間の待ち時間のロスや材料の無駄使いを発見できる、あるいは受注一品別の精緻な原価管

理ができるといったメリットが見込めます。

さらに、印刷工場の枠を超え、顧客が発注してから印刷物が届くまでを一つのワークフローと捉え、それをトータルで最適化するという「全体最適」という概念が叫ばれるようになりました。背景には印刷技術の成熟化が進み、製造機器単体での生産性向上には限度があること、一工程一部門単位での改善活動（部分最適）が必ずしもトータルの生産性を上げることにはならないことがあります。

新聞や雑誌の広告制作など、1社対1社ではなく、多社対多社で制作のやり取りをするような場合、さらにワークフロー標準化の意味合いは増すことになります。

第7章 複合メディアの活用

通信ネットワーク

1. LAN

コンピュータやプリンタなどを接続した小規模なネットワークを LAN (Local Area Network) といいます。LAN の標準化に関しては IEEE (アイトリプルイー、電気・電子分野における世界最大の学会) が定めた IEEE802 があります。LAN の代表的なものが Ethernet (IEEE802.3 規格準拠) で、中央に集線装置であるハブ (HUB) を置き、すべての端末を接続するスター型配線が一般的です。

ネットワーク上でサービスを受ける側をクライアント、サービスを提供する側をサーバーと呼び、クライアントサーバーシステムとはクライアントの要求に応じて処理を提供するソフトウェアを意味します。また、サーバーソフトを稼働させているコンピュータそのものもサーバーと呼ばれます。提供する機能によって、ファイルサーバー、プリントサーバー、インターネットサーバーなどがあります。

インターネットはコンピュータネットワーク同士を接続するもので、パケット通信（データを細切れにして一つずつ宛先を付けて送る方法）によって、ネットワークの柔軟性を高めました。LAN をインターネットに接続するためにはルータが用いられます。ルータは異なるネットワーク同士を相互接続する機器で、経路の途中が寸断されてもルータが迂回ルートを見つけるので接続性が高くなります。

回線には ADSL のような通常の電話回線を使うものと、専用線を使うものがあります。また、回線サービスには、ある帯域を多くのユーザーがシェアし、性能を保証しないベストエフォート型と、ユーザーごとに回線速度と接続の品質を保証するギャランティ型があります。

●無線 LAN

無線通信を利用してデータの送受信を行う LAN システムで、IEEE 802.11 規格に準拠したネットワークです。IEEE 802.11a 規格、IEEE 802.11g 規格の伝送速度は最大 54Mbps です。携帯端末などで無線 LAN 機能として記載されている Wi-Fi は、IEEE 802.11 規格を使用した機器で相互接続ができることを示す名称です。

●Bluetooth

近距離無線通信規格で、IEEE 802.15.1 規格で 2.4GHz 帯を使用してノート PC などのマウス、キーボード、携帯電話、スマートフォンでの文字情報や音声情報の無線通信に使われています。免許が不要な 2.4GHz 帯を利用して、最大 24Mbps で無線通信を行います。IrDA（赤外線を利用した無線通信の規格）と異なり、10m 以内であれば多少の障害物があっても利用できます。

●3G/4G

3G は、3rd. Generation（第三世代）と呼ばれるモバイルネットワーク（携帯電話回線）のことです。高速なデータ通信やマルチメディアを利用した各種のサービスなどを提供します。4G は第四世代を意味し、LTE-Advanced や WiMAX2 に代表される次世代通信システムです。実行速度は無線通信であっても光ファイバーに匹敵する伝送ビットレート（50Mbps～1Gbps の速度）が実現可能です。

PDF

PDF は電子文書の標準フォーマットとして、PostScript 技術を元に開発されたものです。レイアウトソフトなどで作成した文書を電子的に配布することを目的として、コンピュータの機種や環境に関係なく、オリジナルのイメージを正確に再生することができます。文字情報だけでなく、フォントや文字の大きさ、字飾り、埋め込まれた画像、それらのレイアウトなどの情報を保存できます。

PDF/X は、印刷上問題となるカラーやフォントなどの不確定要素をできるだけ取り除いて安定した出力ができるようにした規格です。その PDF/X の中でも、従来からの印刷工程を特に重視したものが PDF/X-1a です。フォント欠落、画像のリンクはずれなどの印刷時トラブルを防ぐために、PDF/X-1a は PDF1.3 ベースで、画像が実画像であること（OPI 禁止）、CMYK（Bk）＋特色の範囲に限定されること、フォントがすべてエンベットされていることなどが規定されています。また PDF/X-3 では、これに加えて Lab カラー、ICC ベースのカラースペースがサポートされています（それ以外は PDF/X-1a と同じ）。PDF/X-4 は、透明効果やレイヤーがそのまま扱える入稿フォーマットで、文字品質の向上、RGB ワークフローの品質向上が可能となります。

電子書籍とフォーマット

2007 年に米国のアマゾンが電子書籍リーダー端末の Kindle（キンドル）を発売し、同時に電子書籍コンテンツを販売する Kindle ストアを開設したことから、電子書籍の制作、販売と利用が活発になってきました。

電子書籍の利点は、インターネット環境があれば 24 時間どこからでも即座に購入し読み始められること、同時に何冊でも携帯できること、文字サイズやフォントを

読者が自由に設定できること、印刷製本と流通コストがかからないこと、在庫切れが発生しないことなどがあります。しかし、何らかの電子書籍端末がないと読めないこと、現時点で流通しているコンテンツは限られていることなどの問題点もあります。

アマゾンでは、電子書籍コンテンツの販売が急増しており、2011年にはハードカバー、ペーパーバックを含む全書籍の販売点数で電子版が印刷版を上回ったと発表しています。

●EPUB

電子書籍の代表的なフォーマットに、米国の電子書籍標準化団体である IDPF (International Digital Publishing Forum) が策定した EPUB (イーパブ) があります。2011年10月には、EPUB3が公式の規格となりました。

EPUB3では、ベースとなるコンテンツは XHTML と SVG、PNG、JPEG、CSS2.1 と CSS3の一部など、Web 標準に準拠したもので記述します。それ以外にファイル一覧や目次なども一定のルールにしたがって記述します。最終的には、すべての構成ファイルを拡張子「.epub」の ZIP ファイルにまとめます。また、EPUB3では、縦書き・禁則・縦中横・ルビ・圏点などの日本語組版、ビデオと音声のサポート、JavaScript によるインタラクティブなコンテンツのサポート、読み上げ機能の強化、デジタル録音図書のフォーマットである DAISY との共通化が図られています。

EPUB の特徴の一つとして、小説や一般書籍に向けたリフロー型と呼ばれるレイアウト方式を利用することができます。リフロー型は、PDF のような固定のページ境界がなく、画面や文字サイズの設定に応じて、表示のたびにページ境界が変動するものです。また、コミックなどを想定したフィックス（固定）型レイアウトも利用できます。

●EPUB の制作方法とリーダー環境

EPUB3 は小説・一般書籍だけでなく、雑誌・コミックや教育関連、広告・PR など、幅広い分野で利用が可能です。スマートフォンやタブレット PC で手軽に閲覧することができるため、今後も普及することが予想されます。

EPUB3 のコンテンツを制作するには、さまざまな方法があります。フリーソフトの Sigil の他に日本製の FUSEe、その他にも EPUB 編集ツールと呼ばれるソフトや、クラウド型 EPUB 生成サービスがあります。また、ワープロソフトの一太郎やレイアウトソフトの InDesign や EDICOLOR でも EPUB 書き出しに対応しています。

EPUB に対応したリーダーソフトも、iOS や Android を搭載したスマートデバイス、各社の電子書籍リーダー端末で利用できるようになりつつあります。

●アマゾンの電子書籍フォーマット

アマゾンの Kindle は、MOBI、AZW、KF8 などの独自フォーマットを採用していますが、入稿形式として EPUB を採用しています。また、EPUB から Kindle 形

式に変換するツールも無償提供しています。EPUB コンテンツを用意すれば、容易に Kindle 形式に変換することができ、Kindle ストアで販売することができるため、実質的には EPUB 対応といえます。

また、Windows PC や Macintosh、iOS や Android 版の Kindle リーダーソフトを無償で配布しているため、Kindle 端末がなくても快適に Kindle 書籍を読むことができます。

正誤表

本書『はじめて学ぶ印刷技術 デジタルプリプレス編』に以下のような誤りがありました。お詫びして訂正いたします。

19 ページ「1-13.リムーバブルメディア一覧」CD-RW 記憶容量

(誤) 650MB～4.7GB

(正) 650MB、700MB

23 ページ「5. ネットワーク・通信機器」本文 2 行目、4 行目の傍注

*LAN、WAN

P.128～P.129 (第 7 章) に詳述

23 ページ「5. ネットワーク・通信機器」本文 16 行目の傍注

*ADSL

P.132～P.133 (第 7 章) に詳述

46 ページ「3.アウトラインフォントとビットマップフォント」本文 15～17 行目

(誤) 通常、PostScript フォントではフォントのアウトラインデータと点の集まりで描かれたビットマップデータがペアになっています。当初、アウトラインデータは

(正) PostScript フォントではフォントのアウトラインデータと点の集まりで描かれたビットマップデータがペアになっています。アウトラインデータは PostScript

47 ページ 12～13 行目、48 ページ 14 行目

(誤) MAC OX

(正) MAC OS

75 ページ「1.RIP」本文 1 行目

(誤) PostScript

(正) PostScript

106 ページ「HTML、SGML、XML の違い」本文 29 行目

(誤) それらが XML 言語です。

(正) それが XML 言語です。