

「DTP エキスパートカリキュラム第 12 版」について

「DTP エキスパートカリキュラム」初版は 1993 年に発表しました。その後、DTP 制作環境やメディア環境、ソフトウェア、ハードウェア、ネットワークの進化、ビジネスの変化に伴い、2 年毎に改訂版を発行してまいりました。

「DTP エキスパートカリキュラム第 12 版」では、最新の DTP 技術動向だけでなく、制作現場やビジネスの実状、DTP エキスパートとして求められる人物像に照らし、項目の追加・削除と再編集を施しました。

もっとも大きな追加項目は、「マーケティング活動と印刷メディア」です。昨今の印刷ビジネスは、原稿が用意されて、印刷物を製造し、納品するだけでは完結しません。特に広告販促のための印刷物は、企業のマーケティング活動の一環となります。顧客が求めているのは美しい印刷物だけではなく、キャンペーンの集客や店舗来店者の増加、新製品の売り上げ増という結果です。印刷物はその目的を果たすための手段です。DTP エキスパートにも、このような目的を実現する役割が求められています。そのためには、マーケティング活動に関する知識が重要となっています。「コミュニケーション」というカテゴリーに「情報デザイン」「マーケティング活動と印刷メディア」という項目を含めました。「情報デザイン」には、前回より追加された「情報収集」「プレゼンテーション」「論理的思考」「情報の構造」「メディア特性」を含んでいます。「マーケティング活動と印刷メディア」には、「マーケティング」「インターネットマーケティング」「デジタルマーケティング」「マーケティングオートメーション」を追加しました。

また、印刷ワークフローも年々進化しています。例えば「色校正」は、DTP 環境の普及、CTP によるフィルムレスの実現、カラーマネジメント、プルーフ技術の進化により大きく変化しました。そのため、現状に合わせて記述内容を刷新しました。

現在の最上級のインクジェットデジタル印刷機は、高精度のカラーマネジメントとオフセット用紙を使用することで、品質・コスト・納期面で理想的な色校正環境を実現しています。一般的なプリンタープルーフに

においても、リーズナブルなコストで必要十分な品質が得られるようになっていきます。

一方、かつての標準的な色校正手段であった平台校正は、ほとんど使用されなくなりました。

「デジタル印刷」「POD（オンデマンド印刷）」は俗称が多いため、印刷方式とサービス形態を整理しました。

小ロットやオンデマンドは印刷方式ではなく、サービス形態の1つです。たとえば、小ロットやオンデマンドによって、在庫レスを実現することができます。在庫レスによって常に最新情報を発信すること、在庫管理や廃棄コストの削減というメリットを顧客に提供することができます。

請求明細書や帳票類では、長年にわたり、オフセットのプレプリント+デジタルの追い刷りというハイブリッド方式が一般的でした。しかし、プレプリント方式では在庫管理や納期面で無駄が発生します。現在では、高速インクジェットデジタル印刷による一括印刷が増えています。これによって、プレプリントの在庫費用の削減や納期短縮が可能になっています。

デジタル印刷は技術面、品質面の大きな進歩とサービスの拡大によって、普及が進んでいます。これらの内容をカリキュラムにも反映しています。

スクリーニング手法は大きく進展し、現在では信頼性の高い技術となっています。そのため、網点生成方式である「ハーフトーンセル」「スーパーセル」、および「ハイブリッドスクリーン」に関する記述は削除しました。「SGML」や「XML」に関する記述は、現状を反映して大幅に削除しました。

「DTP エキスパートカリキュラム第12版」が、最新のDTP技術動向や印刷ワークフローを熟知し、顧客のマーケティング活動を支援するプレーヤーが活躍する一助となることを願っています。

2016年11月15日

DTP エキスパート認証委員会

目次

1 DTP	1
1-1 概要.....	1
1-1-1 DTP の変遷.....	1
1-1-2 DTP の 3 要素	1
1-2 環境.....	2
1-2-1 ハードウェア	2
1-2-2 ソフトウェア	2
1-2-3 システム構成.....	3
1-3 印刷物	3
1-3-1 企画	3
1-3-2 原稿	4
1-3-3 印刷物のサイズと用紙.....	4
1-3-4 印刷用紙の選択	5
1-3-5 印刷用紙と光源	6
1-4 ワークフロー	6
1-4-1 全体工程	6
1-4-2 企画と制作工程管理	8
1-5 グラフィックデザイン	9
1-5-1 エディトリアルデザイン	10
1-5-2 造本設計	13
1-5-3 紙面設計	13
1-6 校正.....	16
1-6-1 原稿整理	16
1-6-2 支援ツール.....	16
1-6-3 表記統一	16

1-6-4 校正記号.....	17
1-6-5 校正と校閲	17
1-6-6 色校正	17
1-7 文字	18
1-7-1 書体.....	18
1-7-2 字体.....	19
1-7-3 字形（グリフ）	19
1-7-4 タイポグラフィー.....	19
1-7-5 符号化文字集合	20
1-7-6 文書データ	21
1-7-7 文字組版.....	22
1-8 画像	24
1-8-1 デジタル化	24
1-8-2 ビットマップデータ	24
1-8-3 ベクターデータ	27
1-9 レイアウトデータ	28
1-9-1 ページレイアウト.....	28
1-9-2 ページネーション.....	29
1-9-3 出力用データ処理.....	29
1-9-4 出力処理の流れ	32
1-10 法令	32
1-10-1 知的財産権	32
1-10-2 個人情報保護法	33
1-11 契約.....	34
1-11-1 ソフトウェア使用許諾契約書	34
1-11-2 サブスクリプション契約	34
2 色	36
2-1 光.....	36

2-1-1	可視光線	36
2-1-2	光の性質	36
2-2	色	37
2-2-1	色の混合	37
2-2-2	色の認識	37
2-2-3	色の表し方	40
2-2-4	色の評価	42
2-2-5	カラーマネジメント	45
3	印刷技術	52
3-1	概要	52
3-1-1	印刷技術の起源	52
3-2	五大要素	53
3-2-1	原稿	53
3-2-2	版	53
3-2-3	被印刷物	53
3-2-4	インキ	53
3-2-5	印刷機	54
3-3	網点	55
3-3-1	スクリーン線数	55
3-3-2	スクリーン角度	56
3-3-3	AM スクリーン (Amplitude Modulated Screening)	56
3-3-4	FM スクリーン	57
3-3-5	高精細印刷	57
3-3-6	網パーセント	57
3-4	プリプレス	58
3-4-1	ワークフロー	58
3-4-2	製版	60
3-4-3	刷版	61

3-5 プレス.....	62
3-5-1 有版印刷.....	62
3-5-2 デジタル印刷.....	63
3-5-3 品質管理.....	65
3-6 ポストプレス.....	68
3-6-1 製本.....	68
3-6-2 折り.....	70
3-6-3 表面加工.....	70
3-6-4 製函.....	71
3-7 情報管理.....	72
3-7-1 情報交換.....	72
3-8 特殊印刷.....	73
3-8-1 スクラッチ印刷.....	73
3-8-2 蓄光・発光・蛍光印刷.....	73
3-8-3 凹凸.....	74
3-8-4 立体.....	75
4 情報システム.....	76
4-1 コンピューター.....	76
4-1-1 データ表現.....	76
4-1-2 構成.....	77
4-1-3 機能.....	77
4-1-4 インタフェース.....	78
4-1-5 入力装置.....	78
4-1-6 出力装置.....	78
4-2 ソフトウェア.....	80
4-2-1 OS (Operating System).....	80
4-2-2 アプリケーション.....	80
4-3 ネットワーク.....	81

4-3-1 ネットワーク構成.....	81
4-3-2 ストレージ.....	84
4-3-3 プロトコル.....	87
4-3-4 インターネット.....	88
4-3-5 クラウド.....	89
4-4 マークアップ言語.....	89
4-4-1 HTML.....	89
4-4-2 HTML5.....	90
4-4-3 XML.....	91
4-4-4 EPUB.....	92
4-5 正規表現.....	93
4-6 データベース.....	93
4-7 バーコード.....	94
4-8 コンテンツ管理.....	95
4-8-1 ワンソースマルチユース.....	95
4-8-2 CMS (Contents Management System).....	96
4-9 デジタルデバイス.....	96
4-9-1 電子書籍.....	97
4-9-2 スマートフォン.....	97
4-9-3 タブレット PC.....	98
4-10 デジタルサイネージ.....	98
4-11 デジタルメディア環境とビジネスモデル.....	99
4-11-1 Web to Print.....	99
5 コミュニケーション.....	101
5-1 情報デザイン.....	101
5-1-1 情報収集.....	101
5-1-2 プレゼンテーション.....	104
5-1-3 論理的思考.....	105

5-1-4 情報の構造	109
5-1-5 メディア特性.....	110
5-2 マーケティング活動と印刷メディア	113
5-2-1 マーケティング	113
5-2-2 インターネットマーケティング	114
5-2-3 デジタルマーケティング	114
5-2-4 マーケティングオートメーション	114

1 DTP

1.1 概要

DTPに必要な環境の構築から、印刷物制作における各構成要素について理解し、適切な制作フローを踏まえた工程管理までを理解する。

1-1-1 DTPの変遷

- ◆ DTP 登場以前のプリプレス工程においてはライト原稿、レイアウト用紙、版下、フィルム、刷版といった中間生成物があった。これに対し 1985 年、DTP に必要な 3 つの要素 Macintosh (パソコン)、LaserWriter (プリンター)、PageMaker (レイアウトソフト) が登場した。これによりデザイナーや編集者、制作担当者など、印刷物作りに関わる人の間で、文書データが場所を問わず扱えるようになった。
- ◆ DTP はデザイン、写植・版下、製版という 3 つの工程を結びつけた。Adobe の Illustrator というソフトウェアによりカラー処理が可能となり、1990 年頃からカラー印刷物の DTP 化が盛んになった。1992 年頃からは生産性においても製版の専用システムに太刀打ちできるようになった。今日では、DTP は世界の印刷物制作の標準になっている。

1-1-2 DTP の 3 要素

- ◆ DTP における第 1 の要素は、WYSIWYG (What You See Is What You Get : 見たままが得られる) である。当初から Macintosh は、ディスプレイ上で紙面と同様のイメージを表現することができる WYSIWYG 機能を備えていた。
- ◆ 第 2 の要素は、ページ記述言語である PDL (Page Description Language) の標準化である。PostScript は、1982 年 Adobe により開発された PDL である。Apple の LaserWriter NTX は、PostScript 言

語で記述されたデータを解析するインタープリターを備えた最初のプリンターであった。PostScript は言語仕様が公開されており、対応したインタープリターを搭載する出力装置であれば、異なる機種であっても同一の紙面データからは同等の出力を可能にする。

- ◆ 第3の要素は、パソコン（パーソナルコンピューター）上で文字や画像、図表が扱えるページレイアウトソフトである。PageMaker は、レイアウト（組版）機能によって文字や画像を画面上で統合してレイアウトし、PostScript データとしてプリンターに送信することを可能にしたソフトウェアである。

1-2 環境

1-2-1 ハードウェア

- ◆ DTP で最低限必要なハードウェアは、入力機器および編集機器、出力機器である。入力機器としては「キーボード」、「マウス」、「カメラ」、「スキャナー」、編集機器としては「コンピューター（パソコン）」、出力機器としては「ディスプレイ」や「プリンター」が挙げられる。作業環境により、さまざまな組み合わせが想定される。

1-2-2 ソフトウェア

- ◆ コンピューターでさまざまなアプリケーションを動作させるには、Apple の「OS X」や Microsoft の「Windows」など、OS が必要になる。
- ◆ さらに、印刷物の素材である「文字」、写真や図表などの「画像」を処理するソフトウェアや、素材のレイアウトを行うソフトウェアが必要である。
- ◆ 「文字」については、テキストデータ作成が基本となるため、OS に付属している「テキストエディット」や「メモ帳」のほか、さまざまなテキストエディターやワードプロセッサなどのソフトウェアが利用

される。

- ◆ 代表的なソフトウェアとして、画像処理(ビットマップデータの処理)では Adobe の「Photoshop」、イラストや図表といったベクターデータの作成や、端物のレイアウトでは、Adobe の「Illustrator」、頁物のレイアウトでは、Adobe の「InDesign」や、Quark の「QuarkXPress」などが挙げられる。
- ◆ このほか「フォント管理」や「データ圧縮解凍」、「PDF データ作成」など、さまざまなソフトウェアが利用されている。

1-2-3 システム構成

➤ DTP システム

- ◆ DTP は、オープンなシステムとして発展した。さまざまなハードウェアやソフトウェアを利用するため、操作方法やデータ交換方法、業務効率、品質などに配慮し、システム設計を行うことで、個々のハードウェアやソフトウェアが持つ機能を有効に活用できる。
- ◆ DTP システムでは、ハードウェアやソフトウェアの選定、周辺機器とのインタフェースやネットワークへの接続、データベースの構築などが行われることがある。さらに、他のシステムとの連携が必要になる場合もある。

1-3 印刷物

1-3-1 企画

- ◆ 印刷物を制作するにあたっては必ず目的と用途がある。これらに基づいて制作のプロセスが進行する。

➤ 設計

- ◆ レイアウトの基本設計は企画コンセプトによって決定される。コンセプトに基づいて全体の構成や写真の配置、色使い、見出しや文字の大

きさ、書体などを決めていく。また、組版の禁則処理や校正など、印刷物を製作するにあたって必要なルールを知っておく必要がある。

1-3-2 原稿

- ◆ 原稿には大きく分けて、写真などの階調原稿と、文字・図版などの原稿がある。

1-3-3 印刷物のサイズと用紙

- ◆ 印刷用紙のサイズには、「原紙寸法」と「紙加工仕上り寸法」の2つがある。
- ◆ 原紙は、印刷や製本を経た後に、仕上りサイズに加工される。
- ◆ JISの規格となっている「原紙寸法」には、
 - ・四六判（788×1,091mm）
 - ・B列本判（765×1,085mm）
 - ・菊判（636×939mm）
 - ・A列本判（625×880mm）
 - ・ハترون判（900×1,200mm）

の5つがあり、名称についてはJISにより規格化されている。

- ◆ 原紙サイズを1/2（半裁：はんさい）、または、1/4（四裁：よんさい）に裁ってから印刷することもあるため、元のサイズを便宜上「全判」と呼ぶのが一般的である。
 - ・A列本判＝A全判
 - ・B列本判＝B全判
 - ・菊判＝菊全判
 - ・四六判＝四六全判

また、JIS規格ではないが、A倍判やB倍判などといった、大きなサイズの原紙もある。

- ◆ 仕上り寸法がA列の場合は、「A列本判」や「菊判」の原紙を使用す

ることが多い。B列の場合も同様に、「B列本判」や「四六判」の原紙を使用することが多い。原紙サイズで印刷した後に仕上げ段階で余分な部分を断裁して仕上げるのが一般的である。

- ◆ 印刷物のサイズは仕上り寸法であり、A1のサイズは841×594mm、B1のサイズは1,030×728mmである。一般的には印刷物の仕上りサイズは、倍判や全判の長辺を何度か2分割したものとするのが原則である。短辺と長辺の比率は、 $1:\sqrt{2}$ の関係である。A5は原紙を4回分割したもの(サイズは、210×148mm)であり、原紙から16枚とれる。
- ◆ 規格外の仕上り寸法が使用されることも多く、新書のサイズは182×103mmであり、B列本判から40枚とれる。AB判のサイズが257×210mmであるように、特殊な寸法は紙の無駄となる考えから、変形サイズであっても原紙や印刷を考慮して定められたサイズが使用されることが多い。このほか、148×100mmのハガキや、他の規格、慣例的に定められたサイズに則り、印刷物は設計される。

1-3-4 印刷用紙の選択

- ◆ 印刷物の品質は、印刷方式や用紙などの条件により、大きく左右される。
- ◆ 発色については、紙質の影響を受ける。印刷面に光沢をもたせるときは、塗工紙であるアート系やコート系の用紙を使用する。アート系やコート系の用紙は、カラー印刷物の場合、濃度が高くなり、彩度が高く感じられる。表面が粗く、乱反射を起こす用紙は、濃度が低くなる可能性が高い。また印刷物の発色には、紙の白色度が大きな影響を与える。

➤ 上質紙

- ◆ 上質紙は四六判で55～90kg程度のものが本文用紙として使用される。
- ◆ 紙質として淡いクリーム色の上質紙は、「裏ヌケ」が目立たず好まれる

傾向がある。

- ◆ 色上質紙は、「扉」や「見返し」に使用されることが多く、名称が同一であっても製造元によって色合いが異なる。
- ◆ 色上質紙を分類する厚さの種類は、「特薄」や「特厚」といった名称で呼ばれ、連量表示とは異なる。

➤ ファンシーペーパー

- ◆ 表紙用として、装飾性のある「ファンシーペーパー」が使用されることがある。
- ◆ 「ファンシーペーパー」は、四六判のみが提供されているものが多く、連量も限定されている。

1-3-5 印刷用紙と光源

- ◆ 光源は種類により、含まれる波長とエネルギーが異なる。したがって、用紙上の色材の色の見え方に影響を与えることがある。印刷の色評価を行うためには標準光源の下で観察することが求められる。
- ◆ 用紙上の色材の色は、用紙自体の色、平滑性、吸油度、蛍光物質などの塗工材特性の影響を受ける。

1-4 ワークフロー

印刷物の制作工程は、プリプレス工程のデジタル化によりシームレスになっている。全体工程を見渡したワークフロー設計と、各工程での責任範囲を決める必要がある。

プリプレス工程では、造本、印刷・後加工の仕様に適合するように、作業の設計を行う必要がある。

1-4-1 全体工程

- ◆ 印刷物の制作工程および役割分担は、おおよそ下記のようになる。(制

作物の特性によっては、下記のほかにアートディレクターやクリエイティブディレクターという立場の人が関わる場合もある。）

- ・ 制作物内容の企画（編集者・ディレクター）
誰に向けたどのような情報を伝える制作物かを決めるとともに、その目的に即した情報の表現と演出を検討する。
- ・ 制作工程確定（編集者・ディレクター）
全体工程と進行の管理をする。
- ・ 企画に沿った制作物の仕様設計（エディトリアルデザイナー、グラフィックデザイナー：造本設計・紙面設計）
制作物の形状からレイアウトデザインフォーマットまで確定する。
- ・ 各要素の作成（原稿執筆：ライター、撮影：カメラマン、描画：イラストレーターなど）
- ・ **DTP** 制作環境の準備（編集者・ディレクター・システム担当者）
使用するアプリケーション（ソフトウェア）やデータ受け渡し方法などの環境を整える。
- ・ レイアウトデータの作成（**DTP** オペレーター）
ページの基本デザインフォーマットに従って、各ページに要素をレイアウトする。
- ・ 校正（編集者・各要素作成者）
校正紙を確認し、修正を的確に指示する。
- ・ 印刷出力用データの準備（**DTP** オペレーター）
データの印刷適性を確認し、出力環境に沿ったデータ形式で準備する。
- ・ 色校正（編集者・各要素作成者）
- ・ 校了
印刷仕様とともにデータを出力側に渡す。

- ・ 面付け（出力オペレーター）
印刷機にかける版のサイズに合わせて各ページを面付けする。頁物の面付けは、製本の綴じ方や折り方などの仕様によって変わる。
 - ・ CTP（または無版印刷へ）（出力オペレーター）
 - ・ 印刷（印刷機オペレーター）
 - ・ 折り（折加工機オペレーター）
 - ・ 丁合・製本・断裁（製本機オペレーター）
 - ・ その他
- ◆ 端物の制作工程では、端物独自の特殊な折り加工（巻三つ折りや経本折り、観音折りなど）を必要とする場合があるので、最終加工を想定したレイアウトデザインをする。

1-4-2 企画と制作工程管理

- ◆ 制作の前提条件は、発注者の意向を確かめ、よく吟味して確認することが重要である。
- ◆ 制作物は、その内容と目的に沿って設計されることが重要であるため、下記の前記条件の確認が必須となる。
 - 目的：制作物が何のために用いられるものであるかを明確にする。
 - ターゲット：誰に向けたものであるかを明確にする。
 - 内容：どんな情報を発信するのかを明確にする。
 - 場所：どのような状況で使用するのかを明確にする。
 - 時期：いつ使用するのかを明確にする。
 - 値段：プロジェクト予算や制作物の費用対効果を考慮する。
 - 数量：制作物の発行部数、露出量を明確にする。
 - 方法：どのようなメディアを使用するのかを明確にする。

➤ 制作工程の計画

工程の計画・費用

- ◆ 企画に沿った制作物を具現化するための工程を計画する。
- ◆ 計画に際しては、実作業者が計画を継承して制作を進めるために必要な仕様設計や制作手法、作業工程、詳細設定などを制作工程表などとしてまとめる。
- ◆ 制作工程表には一般に下記の項目が必要となる。
 - 1) 制作コンセプト（企画意図）
 - 2) 費用（各種費用および作業工数に基づく制作工程の数値化）
 - 3) 制作環境（ハードウェア、ソフトウェア、環境設定、データの授受方法など）
 - 4) 制作工程（全体のワークフローとスケジュール、各種役割分担など）
 - 5) 制作物の仕様（造本設計や紙面設計、納品形態、必要に応じて各コンテンツの詳細指定など）
 - 6) その他制作上の注意点（制作工程の標準化や効率化など）

工程の進行・管理

- ◆ 制作工程の進行・管理にあたっては、指示書をわかりやすく、用語を正しく用いることにより、作業者がスムーズに業務にとりかかれることが望ましい。
- ◆ 一連の作業管理のために、作業予定を時系列に記した進行表に基づき、各工程の制作を進行する。
- ◆ 書籍制作においては、編集企画段階ではどのページに何が入るかを確認するためのページ割表を作成し、印刷段階ではページ順とノンブルの関係、折りと表裏の関係を明確にするために別途台割表を作成する。

1-5 グラフィックデザイン

- ◆ グラフィックデザインとは、印刷物制作における視覚表現の計画および技術をいう。企画および編集方針に従い、一貫した外装および内装

の視覚演出構成を行う。

- ◆ グラフィックデザインは、1つのページの紙面だけでなく、前後のページとのつながりを含めた表現を扱うものであり、Web ページなど紙メディア以外のメディアのコンテンツ構成やデザインにもつながる基本技能である。

1-5-1 エディトリアルデザイン

- ◆ 情報やメッセージを他者に伝えるためには、人間の感覚による認識の多くを占める視覚に訴えることが有効である。情報をより正確かつ効果的に伝えるために、情報の視覚化をさまざまな素材や手法を駆使して具現化することがエディトリアルデザインである。

➤ レイアウトデザイン

- ◆ レイアウトデザインの役目は、文字や図版など要素の配置、組み合わせによってある印象を演出することである。
- ◆ レイアウトデザインは、誰に向けてどのような情報を伝えるためにどのように視線を誘導するかという意図をベースに行い、偶然に頼るのではなく、グラフィックデザインの系統的な展開法を学んで活用する必要がある。

【代表的レイアウト手法】

- ・シンメトリー：左右対称な構図はバランスのとれた安定感のある印象を与える。
- ・アシンメトリー：非対称の構図をあえて採用することにより、斬新な印象になる。
- ・ムーブマン：静止している平面の中に動きを感じさせる表現のことであり、方向性が備わっている要素を用いたり、遠近や時間経過をイメージさせる配置をしたりすることで効果を演出する。

- ・整列：複数の要素をある基準線を設けて揃えて配置することにより、視線を誘導し情報を認識しやすくするとともに、統一感・安心感を与える。
- ・バランス：要素の大きさ、配置、色などにより、紙面上の均衡を保つ。
- ・リズム：要素の連続・繰り返しにより軽やかで心地よいテンポを感じさせる。
- ・破調：一定のリズムやバランスがとれている状態の一部をあえて破壊する、またはアクセントをつけることにより、メリハリや深みを演出し、視線を惹きつける。
- ・量感：色や写真、字形や書体などの複合的要素により、体積や容積、重さから実在感、立体感などを感じさせる。
- ・黄金比：約 1 対 1.618 の比率で描かれた長方形は、そこから正方形を除いても常に同じ縦横比となる。この比率は最も安定した形状を作るとされる。
- ・ルート比率・白銀比：辺の長さが 1 対 $\sqrt{2}$ の比率の長方形は、長辺を半分に分割しても常に同じ縦横比になる。A 判、B 判の用紙はルート比率になっている。
- ・ホワイトスペース：デザインの必然性を持って設けられる紙面上の何もコンテンツの置かれていない部分をいう。
- ・ジャンプ率：紙面を構成する要素の大小差のことをいい、メリハリや訴求効果、平易で落ち着いた印象などをコントロールする。
- ・配色：目的に合わせて色を配置することであり、紙面デザインにおいては、ターゲットと内容を理解し、色のもつ心理的効果なども踏まえて効果的に用いる。色合いを示す「色相」、鮮やかさを表す「彩度」、明るさを表す「明度」の三属性を人間の感覚で等間隔に分割し表現したマンセル表色系などを用いて調整を検討する。
- ・視線誘導：情報を効果的に伝えるためには、読み手の「目の流れ」を意識する。目の流れの原則は、横組みの場合は左上から右下へ、縦組

みの場合は右上から左下へという流れが大原則となる。

- ・アイキャッチ：誘目性の高い素材により読み手に興味を持たせる。またどの素材から視線を誘導したいか、情報の優先順位をつける役割として用いる場合もある。

➤ グリッドレイアウト

- ◆ 活版印刷時代の画一的な紙面レイアウトに対して、非対称なグリッドをベースにした印刷紙面制作の考え方がバウハウスとともに出現し、デザイナーが最初にレイアウトを作成するという流れが生まれた。
- ◆ グリッドはデザインを簡単に反復できる機能をもち、作業者が異なったり、作業する時間が異なったりしていても複数の紙面を同じように見せることができる。
- ◆ 同じ考えのグリッドをベースにすれば、サイズや印刷様式、色などが異なる多様な印刷物において、例えば1つの会社の「コーポレートアイデンティティー」といった様式や意匠を維持させることができる。
- ◆ グリッドをベースに、本文テキストとイラストや写真、見出し文字を整列させてかっちりしたイメージにすると同時に一部を強調することで読者の理解の一助となる。

➤ ユニバーサルデザイン

- ◆ ユニバーサルデザインとは、すべての人のためのデザインを意味し、国籍や年齢、障害・能力の如何にかかわらず利用できるようなデザインを目指すものである。
- ◆ ユニバーサルデザインは、(1) 公平性 (2) 自由度 (3) 単純性 (4) わかりやすさ (5) 安全性 (6) 省体力 (7) スペースの確保、などの考え方が基本となっている。
- ◆ ユニバーサルデザインで特に重要なのは、視認性や判読性、デザイン性、可読性である。

- ◆ 年齢による視覚感度の低下や色弱者に配慮したカラーユニバーサルデザイン、言語に依存せずに情報や注意を示すピクトグラム（「絵文字」「絵単語」）などの視覚記号、読みやすさやシンプルさを考慮した UD フォント（ユニバーサルデザインフォント）の使用なども有用である。

1-5-2 造本設計

- ◆ 印刷物の仕様全般を計画し設計することを造本設計という。印刷物の意図や目的に基づき、印刷物の判型、色数、製本形式、つきものなどの仕様を設計する。
- ◆ 印刷物の形状仕様とともに、版面やノンブル、柱、頭注、脚注など余白部分に組み込まれる要素とそのスタイルも決める。
- ◆ 判型、組方向、本文文字サイズ、行間、1 行の字詰め、1 ページの行数は相互に関係しているため、目的に合わせてそれらのバランスを見つめるのが紙面の基本デザインで、エディトリアルデザインの一部である。

1-5-3 紙面設計

- ◆ 紙面設計とは、造本設計を基に各紙面（頁）を構成する要素をどのように配置（レイアウト）するかを定めることである。
- ◆ 造本コンセプトに沿ったレイアウトデザインを決め、各ページが統一されたイメージを与えるように各要素のレイアウトフォーマットを定める。

➤ 版面

- ◆ 読み手は視覚表現物を見るときに、同時にその周囲も目にしている。よってより読みやすく美しく見せるには、対象物とその周囲の比率についても考慮すべきである。紙面に占める版面の比率を版面率といい、版面率は読みやすさや読み手に与える印象に影響を及ぼす。

- ◆ 小口の余白は製本のズレがめだちやすいのであまり小さくできないことに注意する。
- ◆ 書籍の版面とは、1つのページの中で文字や図版などの印刷面が占有する部分のことで、本文部分の各ページの版面は同一である。また、左右両方のページを1つの図版として捉えるため、仕上がり判型に対して版面が中央に位置していることは稀である。
- ◆ マージンと版面の取り方には諸説あるが、判型に対する伝統的な書籍の体裁はノドあきが一番狭く、次に天、小口、地の順となるのが一般的である。

➤ 段組み

- ◆ 複数段を設定して本文を分割することで、書体や文字サイズ、行間や行長、段間などの相関関係により紙面のイメージや読みやすさに効果をもたらす。

➤ 文字組み

- ◆ 版面の内側で基本組体裁に必要な各種要素の値を決める。まず組方向や段数、書体を決め、多段組の場合には段間を設定する。次に行長や字詰めを決める。
- ◆ 行長や字詰めと相互に関連しているのは文字サイズである。可読性という点で横組よりも縦組の方が行長を長くとることができる。
- ◆ 行と行の間は一般に文字サイズの25%~100%程度あける。文字サイズと行間を足したものが行送りである。視線の移動を容易にするために、行長に従い相対的に行間を大きくとる。
- ◆ 情報を伝えるための要素として可読性などに配慮するだけでなく、ビジュアルの要素として書体が持つ表現力による紙面イメージづくりにも配慮する。レイアウトフォーマットを作成するにあたっては、文字組の視覚効果や体裁を踏まえて、情報内容および表現力を考慮した一

貫性のある文字スタイル設定が重要となる。

➤ 写真

- ◆ 配置のしかたにより紙面の印象や表現力に影響するので、目的に応じた効果的な配置を考慮する。
- ◆ 紙面構成によっては、写真の構図や印象がデザインを左右する場合もある。写真素材の扱い方に加えて基本的な撮影の知識まで把握し、配置したい写真の撮影絵柄について指示が出せるとより効果的なデザインが可能となる。

➤ 裁ち落とし

- ◆ 写真を紙面の端いっぱい配置することにより、裁ち落とされた外側の見えない部分までイメージを広げさせる効果がある。裁ち落とし写真を使用する際には、紙面の外側の塗り足し部分まで写真をのばしておく必要がある。

➤ 全面写真

- ◆ 天地左右すべてを裁ち落とし、紙面全体に1枚の写真を配置することにより、大きなインパクトを与える効果がある。

➤ 図表

- ◆ 情報を図表化することにより、時間の経過や数値をビジュアル化して直感的に伝えることができる。さらに、分類・整理して検索性を高めたり概念やつながりをよりわかりやすく表現することもできる。このような効果的な表現に加えて、紙面にアクセントをつける役割も果たす。

1-6 校正

1-6-1 原稿整理

- ◆ 原稿表記の様式は、著者の思想および感情の表現の一部であり、また一冊の本の中での表記形式の不統一は、読者が内容を理解するときに混乱を起こす。よって原稿整理が必要となる。
- ◆ 原稿整理においては、第一に著者の意向を尊重して執筆方針を読み取った上で作業を進め、その中で未整理の部分、不統一の部分を正す。表記については、あらかじめ著者との間の「執筆要項」および出版社における原稿表記ルールを明文化したハウスルールを作成するなどし、表記形式や組版原則、書籍体裁を決めておく。

1-6-2 支援ツール

- ◆ 情報がデジタル化され、情報発信媒体が多様化する中、精度やスピード、コスト面で有効とされている日本語変換のための専用辞書や文章校正支援ツール、また新聞社や出版社独自の表記ルールや用字用語規則データベースから入力時点での表記のゆれや用字用語の統一を可能とするツールなどが活用されている。

1-6-3 表記統一

- ◆ 下記の項目について注意し、一定の基準を設けることが望ましい。
 - ・ 文体
 - ・ 漢字の使用範囲
 - ・ 漢字の字体
 - ・ 仮名づかい
 - ・ 数字の表記
 - ・ 単位の表記
 - ・ 記号の統一
 - ・ 句読点の使い方

- ・ 学術用語、専門用語の表記
 - ・ 固有名詞と普通名詞の表記
 - ・ 外来語の表記
 - ・ 欧文表記
- ◆ 表記統一の基準については、社会一般で慣用として使われている常識・ルール、内閣告示や文化審議会国語分科会報告、新聞社・出版社で独自に定めているルール(ハウスルール)などが参考に挙げられる。

1-6-4 校正記号

- ◆ 組版されたページ(ゲラ)に対し、原稿整理の基準に照らし合わせてチェックをし、修正作業者に正しく簡潔に修正の指示が伝わるよう、JIS Z 8208:2007として定められている校正記号にしたがって修正の指示をする。

1-6-5 校正と校閲

- ◆ 文字の誤りや用語・表記の不統一などを正す校正に対し、書かれた内容が事実と合っているかを確認する作業を校閲という。

1-6-6 色校正

- ◆ 顧客に提出する色校正は、顧客にカラー画像の品質のチェックをしてもらい、本刷りの了承を得るためのものである。校正結果は、製版工程への修正の作業指示となり、印刷工程への本刷りの作業指示となる。
- ◆ 色校正には、画像の質は問わず、文字・線画が色指定どおりに製版されているかを確認するために作成されるものもある。

➤ 手法

- ◆ 色校正の方法には、大別すると印刷機を使うインキ校正とデジタルブローフ(DDCPや大判インクジェットプリンターなどを使うもの)が

ある。

- ◆ インキ校正は、印刷本紙と印刷用インキを使うことで、最終印刷物と同等の品質を得ることも可能である。しかし、版を作成して印刷する方法のため、コスト面、納期面の制約が大きい。
- ◆ インキ校正には、平台校正機と呼ばれる校正専用印刷機を使用する場合と本機を使用する場合がある。平台校正機は印刷条件が安定しないことなどから、昨今ではめったに使用されなくなっている。
- ◆ デジタルプルーフの場合、カラーマネジメントが組み込まれていることが一般的であり、色再現の精度も高くなっている。

1-7 文字

文字データを異なるプラットフォームで出力すると、文字化けではないが文字の形状が一致しない場合がある。「書体」「フォント」「字種」「字体」「字形（グリフ）」の区別など、文字の同異判定の基準を理解する。

1-7-1 書体

- ◆ 書体とは、統一的な理念に基づいて制作された1組の文字、または記号のデザインであり、タイプフェイス (typeface) と同義である。ある書体における文字の太さ、字幅、傾きなどのバリエーションの集合を書体ファミリーという。
- ◆ 欧文書体は、中世後期のグーテンベルクの活字から、その後ローマ時代に作られたローマン体を活字に置き換えた書体を経て、今に至っている。印刷技術や出版の発展に伴って、また印刷物の用途に合わせて可読性、美術性、新規性などを工夫し、多くの書体が開発されている。
- ◆ 和文書体は、中国の伝統的「書」に由来する筆書系、伝統的活字書体、庶民文化に由来する江戸文字、写植以降非常に増えたディスプレイ書体、日本独特の仮名書体など、多様な起源を持つ。

1-7-2 字体

- ◆ 文字は、何らかの意味を表すものであり、その意味によって字種に分類される。異なる字種は、原則としてそれぞれ異なる字体を有する。しかし、異なる字種が同一の字体を有する場合も稀にある。これらは同形異字と呼ばれ、視覚的には区別することができない。
- ◆ 1つの字種に複数の字体が併存していることがある。それらの字体はそれぞれ異なる字源から成立している場合もあるし、同じ字源から発生しながらその表現が歴史的・地理的に変化していった場合もある。字義、字音が等しい同一の字種でありながら、互いに異なる字体を有する文字を異体字と呼ぶ。異体字のなかで、規範として選ばれている字体を正字体と呼ぶ。

1-7-3 字形（グリフ）

- ◆ 字形^{じけい}とは文字の具体的な形状であり、書体やデザインの違いなど文字の視覚的な差異はすべて字形の違いとして捉えられる。図形文字、グリフ (glyph) と呼ばれることもある。

1-7-4 タイポグラフィー

- ◆ タイポグラフィーは、古くは活版術のことであるが、広く印刷における文字組の視覚効果や体裁の総称として用いられている。
- ◆ タイポグラフィーは、グラフィック素材としてテレビや映像メディアにも活きる技法である。欧米では、タイポグラフィーには書体の歴史的な発達や書体デザインの知識も含む。日本でも、縦／横組、和欧混植、かな混植など伝統的慣習的なスタイルが確立している。もともと正方形の漢字書体を縦にも横にも組むものとして日本のタイポグラフィーは発展した。

1-7-5 符号化文字集合

- ◆ コンピューターは、文字をコード（符号）化して、その値で識別している。文字コードとは、たとえば日本語のある文字の範囲（文字セットという）の文字の1つずつに識別番号を割り振ったものであり、その一式を符号化文字集合という。
- ◆ 異なるコンピューターシステム間での文字データの交換を可能にするために、基本となる文字セットの文字コードは標準化が行われている。文字コード系が異なれば、コード化している範囲もコード番号も異なる。
- ◆ 入力や編集の各段階で、文字データを受け渡しする場合は、どのような文字コードを使用して作成されているかを慎重に確認する。
- ◆ 標準化された主な文字コードには、ASCII コード、JIS コード、シフト JIS コード、Unicode などがある。
- ◆ JIS X 0208 は情報交換用の 2 バイト符号化文字集合を規定する日本工業規格で、6,879 図形文字を含んでいる。1978 年に JIS C 6226 として制定され、1983 年、1990 年および 1997 年に改正された。
- ◆ JIS X 0213 は、JIS X 0208:1997 を拡張した日本語の符号化文字集合を規定する日本工業規格である。2000 年に制定、2004 年、2012 年に改正された。
- ◆ JIS X 0213 は、JIS X 0208 を拡張した規格で JIS X 0208 の 6,879 字の図形文字の集合に 4,354 字が追加され、計 11,233 字の図形文字を規定している。JIS X 0208 を包含し、第三・第四水準漢字などを加えた上位集合である。

➤ フォント

- ◆ フォント (font) は、本来「同じサイズ、同じ書体デザインの一揃いの活字」を指す言葉であったが、現在ではコンピューター画面に表示したり、紙面に印刷するために利用される字形データの一式を意味し

ている。金属活字と区別して、デジタルフォントと呼ばれることもある。

- ◆ また、書体という言葉は、現在ではフォント（の使用ライセンス数）を数える単位としても用いられている。
- ◆ フォントフォーマットの代表的なものに **TrueType** と **OpenType** がある。**TrueType** は、**Apple** と **Microsoft** が共同で開発したフォントフォーマットで、パソコン OS 側がラスターライズ機能を備え、画面表示やプリント出力を行う。その後、**Adobe** と **Microsoft** が共同で開発したのが **OpenType** であり、異なるプラットフォーム間でのフォント利用やフォント管理の効率化が実現されている。
- ◆ ラスターライズとは、アウトラインフォントを出力するときに、文字の描画線を定義したデータを、指定された文字サイズにして補正し、出力機器の解像度に合ったビットイメージに変換する処理を指す。

1-7-6 文書データ

➤ テキストデータ

- ◆ 目に見える文字以外はスペースや改行、タブコードだけを使って構成されたファイルをプレーンテキストという。
- ◆ プレーンテキストは異なるコンピューター環境や、異なるアプリケーションでも文字コンテンツが変わらないので、文章原稿データの整理の段階や原稿データの保存に使われているが、実質的にシフト JIS 相当の字種しか扱えないという問題がある。

➤ PDF

- ◆ **PDF** は **Portable Document Format**（ポータブル・ドキュメント・フォーマット）の略称で、電子上の文書に関するファイルフォーマットである。特定の環境に左右されず、表現の再現性を確保しつつデジタル化された文書データとして利用することができる。

- ◆ Adobe は PDF 仕様を 1993 年より無償公開していた。2008 年 7 月、国際標準化機構によって ISO 32000-1 として標準化された。
- ◆ PDF はフォントの埋め込み (エンベット)、ICC プロファイルの埋め込みやプロファイルを参照した色変換を行うことができる。
- ◆ PDF には、電子署名機能、コメント記入などが行える注釈 (annotation) 機能、パスワードと 128 ビット暗号化によるセキュリティ機能などが装備されている。
- ◆ PDF/X は、国際標準化機構によって規定されたグラフィックデータ交換を目的とした PDF のサブセットである。PDF/X によるデータ入稿のもっとも大きな利点は、カラースペース、フォントや画像に関する規定が明確になっていることで、出力に関するトラブルを回避し信頼度が向上すること、またフォントや OS、アプリケーションのバージョン等、出力側の環境に依存しないことである。PDF/X には、規格内容の追加により、PDF/X-1a、PDF/X-3、PDF/X-4 など複数のバージョンがあるので、各バージョンの規格内容を把握し、印刷用データ受け渡しの際にどのバージョンに準拠したデータであるのかを確認する必要がある。
- ◆ PDF/A は、電子文書を長期保管用に作成、表示、および印刷するための仕様を ISO 規格として標準化したものである。またインタラクティブな交換に使用される PDF/E がある。

1-7-7 文字組版

- ◆ 文章読解の妨げにならないように文字を配列する技術が組版である。DTP では、ワープロに比べて、紙面設計の自在さや使用フォントの使い分けなどにより多様な組み方ができるため、紙面に表情をつけることができる。
- ◆ 文字組版の要素には、組み (縦組み・横組み)、文字サイズ、書体、字送り、字詰、行間があり、それに加えて禁則処理、約物処理などを考

慮して行う。

- ◆ 日本語組版の基本的アルゴリズムは、JIS X 4051:2004「日本語文書の組版方法」に規定されている。
- ◆ また、W3C (World Wide Web Consortium) は、2012 年 4 月 Requirements for Japanese Text Layout (日本語組版の要件) という技術ノートを英文、および日本語で発行した。JIS X 4051:2004 の平易で実用的なガイドとして、世界的に参考にされている。

➤ 欧文組版

- ◆ 欧文文字は、文字によって高さや幅が異なる。高さはいくつかの基準線に揃えられているが、各文字の幅は異なる。そのため、一定の字間で組むだけで、プロポーションな組版ができる。
- ◆ 欧文では、文字はベースラインに揃うように設計され、また、アセンダライン、キャピタル (キャップ) ライン、ミーンライン、ディセンダラインという基準線をもつ。
- ◆ 欧文組版では、ジャスティフィケーションは、①単語と単語の間のスペースを 1 行中で調整する、②1 つの単語の字間をベタ組みではなく少し空けて調節する、③ハイフネーション処理をする、の順序で行う。ハイフンの位置はどこでもよいわけではなく、各国語別に異なるので各国語の辞書を参照する。
- ◆ 欧文組版形式のひとつに、ジャスティフィケーションを行わないラグ組みがあり、一般的に本文組みの場合は、左揃えまたは右揃えの形式がある。

➤ 和欧混植

- ◆ 和文ではフォントはセンターラインしか基準線がなく、一方欧文フォントは x ハイトやディセンダが一定しないので、バランスのとれた書体選択に留意する必要がある。

- ◆ 和文と欧文の間が接近しすぎるとき、また欧文のセット幅が異なるため行長に端数が生じる。

1-8 画像

連続的に濃度が変化する画像や線画などの図版のデータ形式や扱い方などについて理解する。

1-8-1 デジタル化

- ◆ 連続的に濃度が変化する画像をデジタル化する場合、画像を一定の間隔で最小の単位（画素=pixel）に分割し、各画素に対する平均の濃度を求める。これをサンプリング（標本化）という。
- ◆ 各画素あたりの濃度の情報は、本来連続的に変化しているものを、一定数の段階に分けて処理する。これを量子化という。10 ビットなら1024段階、8ビットなら256段階で量子化が行われる。
- ◆ dpi とは dot(s) per inch の略で、レーザープロッターなどラスターイメージをドット単位で出力する際の露光の密度を表す。
- ◆ ppi とは pixel (pels) per inch の略で、スキャナーでアナログの画像をデジタル化する際の画素のサンプリング密度を表す。
- ◆ lpi とは line(s) per inch の略で、アナログの fax のようなラスター信号を扱う場合やスクリーン線数を表す。

1-8-2 ビットマップデータ

- ◆ ビットマップデータとは、ピクセルの集まりで構成されたデータのこと、ソフトウェアによりビットマップを生成し、そのビットイメージをディスプレイや出力装置に送り、画面表示や出力を行う。

➤ デジタルカメラ

- ◆ 写真原稿の入稿はデジタルカメラ撮影によるデータ入稿が主流となっ

ている。

- ◆ デジタルカメラによる撮影では、事前に品質保証や要求品質にどのように応えるかなど、画像の要求仕様を整理しておくことが重要である。
- ◆ デジタルカメラの撮影では、ピントさえきちんと合っていれば後工程でPhotoshopなどを使った画像処理で好みの画像に修正する自由度がアナログカメラなどよりは高い。ただし、色作り絵作りなどはアナログにはないデジタルカメラ独特の構造に依存するものもあるので注意が必要である。
- ◆ デジタルカメラのデータ形式は、規格化されたフォーマットのデータと、CCD/C-MOS などから出力された生のデータである RAW データがある。RAW データとは、未現像の生フィルムのようなものであり、現像処理結果はソフトウェアにより異なるため、印刷原稿としては適していない。色演出一切を任されているカラーコーディネーターやフォトデザイナー（通称レタッチャー）への入稿の場合に、RAW データが使われることがある。

➤ スキャニングデータ

- ◆ 写真原稿などを DTP で扱う場合、スキャニングしてデジタルデータ化する。
- ◆ スキャナーで入力する原稿は大きく分けて透過原稿と反射原稿がある。透過原稿の多くはカラーリバーサルなどポジ原稿であるが、反射原稿はカラーの印画紙をはじめ各種イラスト原画、印刷物、プリンター出力物など多岐にわたる。

➤ 解像度

- ◆ 画像システムがどれだけ詳細に画像を再生できるかを表すのが解像度である。解像度が高ければ、再生される画像は細密になる。
- ◆ 本来の解像とは、万線がベタにならない状態を指すが、デジタルシス

テムではピクセルの配置密度と同義に使われる。

- ◆ デジタル画像は必要以上に精細にデータ化すると、作業効率が落ち、逆に出力に対して粗い設定になると、品質が著しくそこなわれる。そのため一般に出力に必要な大きさや解像度から逆算してスキャニングする。カラー画像をスキャニングする際に、仕上がりの画像で、解像度が 300~350dpi あることが望まれる。

➤ 画像フォーマット

- ◆ 濃度変化のある画像をデータ化するには、濃度レベルの段階数とその表現方法、記録する方向、画像の大きさその他の形式を決定しておく。
- ◆ 画像データをファイルに書き出す場合には、画像データの形式とファイルフォーマットを選定する。
- ◆ 図形と画像のフォーマットは、パソコンのようなプラットフォーム側が定めた PICT や、アプリケーションソフトが定めた TIFF、出力側が定めた PostScript / EPS、情報規格である JPEG、そのほかそれぞれの分野での主流のものなどが混在している。

➤ レタッチ

- ◆ 画像の調子や色調、ゴミやキズなど不要物の除去などを部分的に修正することをレタッチという。スキャナーで画像をデータ化するときに失われた情報やデジタルカメラで再現領域の狭い撮影モードで撮影して失われた領域外の情報は、後のレタッチでは回復できない。しかし、豊富に情報をもった画像データに対しては、色変更、シャープネス、ボケ、合成などの加工ができる。写真に対する基本的な調子や色調の修正と、絵柄ごとに常識的な色演出の方法があることを理解しておく。
- ◆ よく見受けられる代表的な絵柄については、それらしい色や調子として認知されている記憶色(あるいはプリーズカラー)を意識してレタッチする。

- ・ ガンマ補正：ガンマ曲線つまり入出力の関係を変化させて画像の濃淡を修正することにより、明るさ、調子、色のバランスなどを調整する。
- ・ トーンカーブ：画像のどの濃度域に階調を豊富にもたせるか、どの濃度域を圧縮するかなどの調整をする。
- ・ 濃度ヒストグラム：濃度域の最少から最大を軸として、サンプリングされた画素の数を棒グラフ上に示した濃度ヒストグラムを用い、画像タイプを把握し、レベル補正やハイライトポイント、シャドウポイントなどを調整する。
- ・ フィルター処理：画像データを構成する個々の画素に、周辺の画素との間で演算を行って、画像にぼかしやシャープネスなどの特殊効果を与える。
- ・ 合成：写真類や色面などを隣り合わせに配置するとき、境目がないようにぴったりくっつけてレイアウトすることを指す。
色文字と色の図版が重なる場合、色文字を上に乗せる「ノセ」にせず、下の色を文字の形にくり抜いてから乗せる、抜き合わせ（ノックアウト）を髪の毛ほどの隙間もないほど正確に合わせることから「毛抜きあわせ」と呼ぶ。
対して墨文字などの場合は、下地はそのままにして墨文字を重ねる墨ノセ（オーバープリント）が行われる。

1-8-3 ベクターデータ

- ◆ ベクターデータとは、座標値と直線・曲線を定義する式から構成されるデータである。自由曲線の定義方法にはスプライン、ベジェなどがある。図形データのフォーマットには、WMF、EPS、DXF、SVGなどがある。

▶ スプライン曲線

- ◆ スプライン曲線とは、指定した点をスプライン（自在定規の意味）関数を使って滑らかな曲線で結んで曲線を表現する。作図で用いられるものは、主に二次あるいは三次のスプライン曲線である。二次と三次は制御点を通らず、避けるようにして曲線を作り出すのを特長とする。
- ◆ ベジエ曲線ほど操作の自由度は高くないが、すべての点が曲線上に位置するため、ベジエ曲線よりはコンピューターの演算処理が簡単になる。

▶ ベジエ曲線

- ◆ 三次ベジエ曲線では、始点と終点およびその間に 2 つの制御点を指定する。制御点は曲線の外側にあり、これを移動させることにより曲線を変化させられる。任意の自由曲線が制御点の移動で描け、また一度描かれた曲線の変更が容易であるのが特徴である。
- ◆ PostScript では、文字と図形の基本を直線と三次ベジエ曲線で表している。

1-9 レイアウトデータ

文字や図版などの各要素をレイアウトフォーマットに沿って配置し、最終出力の体裁に整える。また、出力に適したデータ処理を行う。

1-9-1 ページレイアウト

- ◆ ページレイアウトソフトウェアとは、文字データ・線画データ・画像データを 1 ページにレイアウトしてまとめるソフトウェアを指し、DTP アプリケーション（ソフトウェア）とも呼ばれる。レイアウトだけでなく、カラーの指定や画像の入出力、印刷、分版出力などの機能まで備えているものが多い。
- ◆ レイアウトデータと配置されたデータを個別に管理し入稿するとリン

ク切れや先祖返りなどのミスが生じることや、受け取る側も管理が煩雑になるため、PDF としてすべてのコンテンツを 1 ファイル内に埋め込み、完全データとして入稿する形式が一般化しつつある。

1-9-2 ページネーション

- ◆ ページの基本デザインに従って、各ページを組み上げていくページネーションは、自動レイアウトをするバッチ方式と、画面に対して貼り付けの指示を個別にしていく対話方式がある。
- ◆ あらかじめ一括した指示（スクリプト）を作成して所定の場所に文字や図版を自動的に割り付けるバッチ処理は、文章量の多いマニュアルなどの制作が効率的に行える。
- ◆ DTP によるページネーションの主体は、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 による方法である。これはレイアウトの細部のコントロールが行いやすい。
- ◆ 大量ページ処理に向いているのはバッチ処理であり、ビジュアル中心の端物制作や修正作業に向いているのは WYSIWYG である。

1-9-3 出力用データ処理

- ◆ DTP では、各種トンボや、塗り足し（ブリード）、ノセやヌキ（オーバープリント設定）、また場合によってはトラッピング、カラーパッチ（カラーバー）を処理しなければならない。
- ◆ 色の上に文字や別の図形を重ねるときには、画面と CMYK 出力の間で、ノセ（オーバープリント）やヌキの関係に食い違いがないことを確認しておく。
- ◆ CTP 出力の際に、K を一律にノセにすると、制作者の意図しないところまでノセにしてしまう場合があるため注意を要する。また印刷の品質管理用のカラーパッチなど管理用スケールや、印刷製本用のトンボは、レイアウトソフトウェア、面付けソフトウェアもしくは RIP によつ

て付加される。

- ◆ ダブルトーンや2色分解をする場合は、出力前工程で各版への分解・分版やトーンカーブ調整などを行っておく必要がある。

➤ ノセとヌキ

- ◆ 写真や平網、ベタ刷り部分に文字や線画などを刷り重ねることをノセという。写真や平網・ベタ刷り部分の中で、文字や線画などを白く抜き、紙白で表現することを白ヌキ、色をつけることを色ヌキという。
- ◆ 掛け合わせや特色のノセは下色の影響を受けて、ノセたインキとは違う色で仕上がるため注意する。色ヌキは抜いた部分にピッタリの色版を必要とするため、トラッピングを行う必要がある。
- ◆ オブジェクトが重なり合った場合に下のオブジェクトの色が自動的に色抜きされるアプリケーションでは、重ね刷りするためにはオーバープリントなどのソフトウェアの機能を使うこともある。

➤ トンボ

- ◆ トンボは位置の基準という意味では、英語の **register mark** に相当し、その役割はセンタートンボと角(コーナー)トンボの2種類で異なる。
- ◆ 角トンボは2本の平行線で構成され、1本は製本の段階で化粧断ちをするための仕上り線を表し、もう1本は化粧断ち線の少し外側で製版処理に必要な面を示す製版寸法線を表す。
- ◆ 写真を仕上り寸法いっぱいに入れる場合、画像部分が仕上り線までしかないのと、断裁時のズレなどで写真の回りに白い部分が出てくることがあるため、データ作成時にあらかじめ断ち落としの処理をしておく。
- ◆ 一般に仕上り線と製版寸法線の間は3mm程の隔たりがあるが、この間の断ち落とし部分は、印刷会社や印刷物の種類によって5mm程度まで差があり、あらかじめ確認してからデータ作成作業をする必要がある。

- ◆ リーフレットでは折トンボが用いられる。これはアプリケーションで自動的にトンボを入れることができないので、制作者が制作の前に自作する必要がある。

➤ **トラッピング**

- ◆ プロセスマラー印刷では **CMYK** の各色の版が別々にあり、これらの色が隣り合って接している部分はずれて紙の白地が出ることもある。画面で見た状態を印刷でも再現するには、プリプレス側でトラッピングという補正が必要になる。
- ◆ トラッピングの刷り重ね部分の作成は、その方向や幅、印刷条件、隣り合う色の色合いや網点パーセントの大小によって異なる。輪郭線を中心に重なり合う部分を形成したり、輪郭線のどちらか一方に重なり部分を形成する。これにより輪郭領域に前面と背面の色が重なった細い帯が形成される。
- ◆ トラッピングにはチョークとスプレッドの2つの処理がある。前面のオブジェクトの色の領域を拡大することをスプレッドといい、背面の地からオブジェクトを抜いた領域を縮小することをチョークという。
- ◆ 本文文字のように太らせるわけにはいかないオブジェクトには背面のヌキを縮小するチョークが適用される。トラッピングの幅は印刷機の種類や精度に依存し、太過ぎると擬似輪郭となり不自然となる。一般に薄い色の領域を拡大する。

➤ **データチェック**

- ◆ ページレイアウトソフトには出力前のプリフライトチェック機能があり、フォントや色、貼り込みデータのファイル形式などの内容が調べられる。

1-9-4 出力処理の流れ

- ◆ 出力用データは PostScript や PDF などを用意されるが、RIP や出力機のシステム構成によって、どこでどのように処理されるかは異なるので、出力ワークフローを理解しておかねばならない。また、出力は印刷物生産のスタートであり、生産現場の品質管理に組み込まれることを意味する。
- ◆ 出力時にデータやフォントが不揃いであると予期せぬ結果を招くので、フォントのエンベットと合わせて出力データの正確な理解とデータチェックが重要である。
- ◆ RIP 処理の最終段階であるスクリーニング処理後のラスターデータである 1bit データ（二値画像データ）を TIFF フォーマットに準拠した形で保存した 1bit TIFF データは編集性には乏しいが、RIP 環境に左右されず出力の確実性は高い。

1-10 法令

各種メディア制作にあたり、関連する法令について把握しておく必要性を理解する。

1-10-1 知的財産権

- ◆ 知的財産権は大きく「知的創造物についての権利」と「営業標識についての権利」の2つに分けられる。「知的創造物の権利」は主に著作権、営業秘密、特許権、実用新案権、意匠権があり、「営業標識の権利」は商標権、商号、商品表示・形態等がある。これらの権利には、対応するそれぞれの法律があり、印刷物と密接なのは「著作権」や「商標権」である。
- ◆ 画像、イラストを含む DTP 制作物はデジタル化され、簡単にコピーできる状態にあるため、デザイン会社、印刷会社とも著作権がどこに帰属しているのかを明確にして、トラブルを回避できるようにしてお

く必要がある。

- ◆ 商標は商法で定める商号とは異なり、商品やサービスにつけられる。商標は特許庁に届け出て認可されることで、商標権者はその商標を独占的に使用することができる。
- ◆ 著作権の発生する著作物を扱うメディア制作において、使用コンテンツが著作権に配慮すべきものである場合は適切な対応が必要となる。

➤ インターネットにおける著作権

- ◆ インターネットにおける「公衆送信権」は、著作権法第 23 条の 1 項で、「1. 著作者は、その著作物について、公衆送信（自動公衆送信の場合にあつては、送信可能化を含む）を行う権利を専有する。2. 著作者は、公衆送信されるその著作物を受信装置を用いて公に伝達する権利を専有する」と定められている。
- ◆ 「送信可能化」とは、インターネットサーバーにデータを置いて、アクセスがあれば閲覧できる状態にあることを指す。
- ◆ 「権利を専有する」とは、著作者の承諾なしに他人が勝手に人の著作物をインターネット上で公開してはならないことを指す。

1-10-2 個人情報保護法

- ◆ 個人情報保護法は、個人情報の有用性を配慮しつつ、個人の権利、利益を保護することを目的としている。
- ◆ 個人情報保護法の対象となる個人情報とは、下位から個人情報（氏名、生年月日その他の記述等により特定の個人を識別することができるもの）、個人データ（個人情報データベース等を構成する個人情報）、保有個人データ（個人情報取扱事業者が開示、内容の訂正、追加又は削除、利用の停止、消去及び第三者への提供の停止を行うことのできる権限を有する個人データ）の 3 つに分類され、上位にいくに従ってそれぞれ個人情報取扱事業者の義務が追加されていく。

- ◆ 印刷会社では、クライアントから名簿を受注するなどして、個人データを預かる場合も多いので、個人情報の取り扱いに関するマニュアルを作り、個人情報が外部に漏れないように厳重な管理と従業員教育をしておかなければならない。また、苦情や問題が発生した場合の窓口と責任者を明確にしておく必要がある。

1-11 契約

DTP 環境の構築にあたり必要となる各種契約について理解する。

1-11-1 ソフトウェア使用許諾契約

- ◆ ソフトウェアが商品として流通するときには、「ソフトウェアの複製物の売買によるもの」「ソフトウェアの使用許諾契約によるもの」「ソフトウェアのリース契約によるもの」という 3つの形態がある。
- ◆ DTP ソフトウェアを購入する場合は、ほとんどが「ソフトウェアの使用許諾契約によるもの」にあたる。一般にソフトウェアを購入するというが、実際にはインストール時に画面表示されるソフトウェア使用許諾契約書に同意して、初めて契約が成立し使用できるようになる。
- ◆ 使用許諾契約はライセンス契約の一種であるが、売買、請負、賃貸借などの契約と根本的に異なる。バックアップコピーについても契約内容によって決まる。

1-11-2 サブスクリプション契約

- ◆ サブスクリプション契約とは、ソフトウェアのライセンス契約の一種で、売買ではなく特定期間内の使用権を販売する方式のことである。
- ◆ 契約期間内におけるソフトウェアのアップデートなどは、追加料金を支払うことなく受けることができる場合が多い。契約期間を過ぎると使用権がなくなるため、再度契約を結ぶ必要がある。
- ◆ DTP 関連では、Adobe の Creative Cloud、多くの日本語フォント製

品、Microsoft の Office 365 などがあり、主流となりつつある。

2 色

2-1 光

2-1-1 可視光線

- ◆ 可視光は、肉眼に入射して直接に視感覚を起こすことができる放射で、約 400nm から 700nm の波長をもつ。CIE では下限波長 380nm、上限波長 780nm としている。
- ◆ 波長の違いは光がプリズムを通る際の屈折率の変化で知ることができる。プリズムに白色光を通すと虹のような連続的な色の変化が見られる。
- ◆ 太陽光の白色光には可視光の波長が連続的に含まれている。波長によってレンズでの屈折率が異なるので色収差が出て、異なる色として認識できる。
- ◆ 光の波長は短いほど大きく屈折する。屈折はプリズムやレンズの厚い方に向かって起こる。

2-1-2 光の性質

- ◆ シャボン玉や油膜のように、薄膜表面で反射した光と裏面で反射した光が重なって特定の波長に強弱が起こり、色を生じる現象を干渉という。
- ◆ 光が影の内側に回り込むので物体の影の輪郭がぼやけて見える。これは光の波動性の性質によるもので回折という。
- ◆ 空が青く見えたり、夕方の太陽が赤・橙色に見えたりするのは、光が大気中の小さな粒子に当たって散乱することで起こる。

2-2 色

2-2-1 色の混合

- ◆ 波長 380～780nm にわたる光の色相感覚には、単色光の色相に比べて複合光はあざやかでない感覚が生ずる。このあざやかさの程度を、飽和度 (saturation) という。
- ◆ 人間は R (レッド)・G (グリーン)・B (ブルーバイオレット) の光の 3 原色のそれぞれの色光が目に入る強さの比率によってさまざまな色を認識する。
- ◆ 2 色を足して白 (加法混色の場合) あるいは黒 (減法混色の場合) になる関係を補色の関係という。R (レッド) と C (シアン)、G (グリーン) と M (マゼンダ)、B (ブルーバイオレット) と Y (イエロー) がそれにあたる。印刷における補色インキのことではない。

2-2-2 色の認識

- ◆ 色には、色感覚による色と色知覚による色がある。色感覚による色は、心理物理実験のデータに基づいて定量的に表示できる。色知覚による色は、物体からの反射光が脳の視認中枢において判断される色であって、言語などで表現される定性的なものである。「色相」は知覚色に対応するものと考えられる。
- ◆ 光の分光エネルギー分布と色感覚による心理物理色との間には対応関係があり、分光組成によって、心理物理色は一義的に定められる。しかし、心理物理色に対応する色刺激の分光組成は、一義的には定められず多様性がある。

➤ 色の見え (color appearance)

- ◆ 色の見えは、観察者や対象物が置かれている環境や照明、発光している光の特性などによって大きく変わる。そこで色を正しく判断するには、観察環境や条件の標準化が必要となる。

- ◆ 色を正しく判断できる環境として最低限考慮すべき項目には、周囲の色、照明光の特性（分光エネルギー分布）、照度、モニターの輝度がある。
- ◆ 色によっては対象物の背景の影響を受け、対比、同化、順応などの現象が起きてしまい、正しく色を見ることができない。色を正しく評価、判断するには、周囲光は無彩色であることが望ましい。

➤ 照明光の分光特性

- ◆ 照明光の分光特性は、エネルギーの過不足がなく、分光エネルギー分布がフラットなものが望ましい。照明光の分光特性が異なると、同じ印刷物でも色見えが変わってしまい、自発光のモニターでも色見えが変わる。
- ◆ 例えば、モニターの観察環境において、フラットな照明下に比べ赤い照明下では赤成分が多いものは明るく見えるし、赤のエネルギーが少ない照明下では、赤い部分は暗く見える。

➤ プルキンエ現象

- ◆ プルキンエ現象は、色見え方が変わる現象のひとつで、薄暗い時間には赤色が暗く見え、青が明るく見えるという現象である。1825年、チェコの学者であるプルキンエ氏が発見したため、この名前がついている。
- ◆ 目の網膜には、外から入る光を受け取る錐体細胞と桿体細胞と呼ばれる細胞がある。錐体は主に昼間、明るい場所で働き、逆に桿体細胞は暗い場所で主に働いて光を感じている。
- ◆ 明るい場所で働く細胞は、明るい光の下で色を識別する役割を持っているため、どのような色の光も鮮やかに見ることができ、主に暗い場所で働く細胞は、波長の長い光は受け取ることができず、波長の比較的短い青色～青緑色に感度のピークを迎える。したがって、明る

長時間に赤は目立つが、辺りが薄暗くなってくると、網膜で主に働く細胞が次第に変化するため、青に近い色がはっきりと明るく見え、赤色の光が暗く見えにくいと感じるようになっていわれている。そのため、薄暗い夕方でも青の標識は比較的是っきりと見える。

➤ 心理的影響

- ◆ 人間の生理的および心理的特性によって色の見え方は影響を受ける。1つの色の知覚は、直前の色の知覚、周囲の色の知覚の影響なども受ける。生理的・心理的影響の代表的なものに色対比、同化効果、色順応、残像がある。
- ◆ 訓練や色を観察する方法を工夫することによって、生理的・心理的要素の影響を小さくすることが可能である。知覚は脳が視覚情報を補正した結果起こるものなので、計測の値と異なる場合がある。

➤ 色彩配色

- ◆ 紙面の印象は色の選択により変わる。明度の低い色は重厚な感じを与え、また明度が高く彩度が低中度の色は軽やかな感じを与える。これにより紙面の重心が影響を受ける。
- ◆ 色はさまざまな感情を人に与える。寒色系、暖色系など、色相、明度、彩度の組み合わせにより、どのような効果が生まれるかについて非常識な配色にならないように典型的なケースは理解しておかなければならない。
- ◆ 社会的な慣習として警告マークや交通標識のように目につきやすいものがどのような配色や明度差になっているかも理解しておく。
- ◆ 印刷物の表現として、代表的な色を CMYK の網点パーセントの組み合わせに置き換えて考える能力も必要である。

2-2-3 色の表し方

色の「光としての物理量」と「心理量としての見え方」の対応関係を科学的に扱う方法があり、これがモニターの色と印刷物の色の問題の議論をする共通の土俵となることを理解する。

➤ カラースペース

- ◆ どのような方法であれ、色を表現するには3つの属性が必要になるので、三次元の空間（立体）で色を数値化したモデルが考えられた。
- ◆ 「色」をあるカラーモデルの規則に従って表示することで、意図した色を情報として正確に伝達できる。
- ◆ コンピューターのカラーモニターやスキャナー、テレビの画面などは、RGB カラーモデルを使い、光を直接コントロールして色の情報を作る。
- ◆ 印刷では CMYK インキを1枚の紙の上に刷り重ね、各色のインキが特定波長光を吸収したり反射したりした光によって色の認識をする。
- ◆ 規格化されたカラースペースの代表は CIE 表色系であるが、色相、彩度、明度という感覚をベースにしたカラースペースもある。
- ◆ 色相、彩度、明度の3属性で客観的に数値化して表す、感覚をベースにした体系にマンセル表色系、オストワルド表色系などがある。
- ◆ マンセル表色系は、色の知覚を段階分けして HV/C で表現するもので、光の物理量との関係付けが難しいが、人間の感覚には近いとされている。

➤ 色名法

- ◆ JIS Z 8102 「物体色の色」では、系統色名と慣用色名の2つを規定している。
- ◆ 赤・橙・黄・緑・青・紫・白・黒など世界共通の色名法を基本色名といい、これに明度と彩度に関する修飾語と色みを表す修飾語をつけたものを系統色という。

- ◆ さまざまな動植物や鉱物の特有の色から付けられた色名を固有色名という。
- ◆ 普遍化し一般に使われるようになった色名を慣用色名という。
- ◆ 国ごとの歴史的文化的背景によってつけられた色名のことを伝統色名という。

➤ 慣用色名

- ◆ 古代から使われてきた色名は、情報としてあるいは意思伝達的手段としての不完全さにもかかわらず、今日でも多く用いられる。
- ◆ 特定の色を表現する名称を固有色名といい、一般に広く使われているものを慣用色名という。JIS では慣用色名として約 269 色が定められている。
- ◆ 慣用色名や日本の伝統色の代表的な色は、赤系や青系など色系統や、色相など属性との関係を覚えておくといよい。
- ◆ 慣用色名の由来や顔料・染料の種類などを知ることは、色再現の理解につながる。

➤ CIE 表色系

- ◆ 色を光の物理量として、また人間の視覚神経刺激の心理量の問題として、科学的に扱った表色系に CIE の表色系がある。
- ◆ CIE は色や光に関する取り決めを行う国際照明委員会の略称である。CIE 表色系は、当初 CIE で定めた特定波長の RGB 単色光の比率で色を表す RGB 系であったが、負の値を含んでいたため、1931 年に RGB 系を線形変換した XYZ 表色系に改めた。
- ◆ CIE の XYZ 表色系では、与えられた色と同じ色感覚を起こさせるために混合すべき 3 原色の刺激の量 X、Y、Z (3 刺激値) で表す。Y は明度曲線と同一であるので、輝度を示す。XYZ 表色系を平面図に表すと、光のスペクトル軌跡を包む三角形で表現される。

- ◆ XYZ 表色系のひとつである CIE_{xy} 色度図は、平面で表示したものである。色再現域を単純化して三角形に内接する馬蹄形の図で表す。CIE_{xy} 色度図では、中心W（白）に近づくほど彩度が低くなり、周辺に向かうほど高くなる。また、色度図の左下は B_v、右下は R、色度図の頂部は G である。
- ◆ 印刷物とカラーモニターの色再現域を比べると、カラーモニターはプロセス印刷の再現域よりも大きな鋭角の三角形となる。
- ◆ 印刷では RGB は CMY の混合によって作り出すため、RGB の頂に向かう領域は大きくおさえられ、一般に印刷の方が色の再現範囲が狭い。また、印刷物は可視光の中間域の G で表現レンジの制約が大きい。

➤ CIE L*a*b*

- ◆ 2つの色の違いを色差と呼び、その値を ΔE （デルタ E）で表す。これを扱う表色系として L*a*b*表色系が制定され、日本でも JIS（JIS Z 8729）となった。
- ◆ L*a*b*表色系では L*で明度を表し、色相と彩度を示す色度を a*と b*で表す。a*と b*は色の方向を示し、+a*は赤、-a*は緑、+b*は黄、-b*は青のそれぞれの方向を示している。数値が大きくなるに従って色が鮮やかになる。
- ◆ L*a*b*はシステムやデバイスに依存しないこと、また RGB や CMYK に比べて色再現領域が広いことなどから、カラーマネジメントシステムやソフトウェアの標準カラースペースとして用いられている。
- ◆ 各工業分野で色の管理に色差（ ΔE ）が用いられている。一般人の色の弁別能力は ΔE 3 以上であるが、機器のキャリブレーションでは ΔE 1 以下で管理する。

2-2-4 色の評価

色を評価するには、光源や観察条件などを整える必要があることを理解

する。

➤ 色温度

- ◆ 色温度とはある光源の色を絶対温度 K で示したもので、JIS「色に関する用語」には「完全放射体の色度と一致する試料放射の色度の表示で、その完全放射体の絶対温度であらわしたもの」とある。
- ◆ 色温度は、白色蛍光灯はおよそ 4300K、快晴の青空はおよそ 20000K となる。数値が低いほど赤色光の量が多く、高いほど青色光が多い。
- ◆ 一般的な光源の色温度は、印刷の標準光源に比べると高めのため、作業内容によってはカラーモニターでの色温度を印刷用に設定して使う。

➤ 演色性

- ◆ 演色とは、照明される光源の違いによって色の見え方が異なる現象をいう。その特性を演色性と呼ぶが、一般に演色性とは自然光と対比させた光源の性質を表わすものである。
- ◆ 演色性は、ある光源のもとでの色の見え方が、同じ色温度の基準光源での見え方にどれだけ近いかを Ra（演色評価数）で示す。
- ◆ モニターや蛍光灯などを選ぶときは、まず色温度によって区別し、演色性の数値を見て評価する。Ra が 100 に近いほど高演色性の照明光といえる。

➤ 標準光源

- ◆ 日本印刷学会により印刷物色評価用標準光源が次のように決められている。相関色温度：D50（5000K ±250K）、平均演色評価数：Ra 95 以上。
- ◆ 印刷物の色を評価するにあたっては、色評価用蛍光灯として演色 AAA 昼白色（5000K）の使用が望ましい。
- ◆ CIE の標準光源 A、C、D65 などのうち、印刷以外で一般によく使わ

れる照明光源は D65 であり、その色温度は約 6500K である。

➤ 観察条件

- ◆ 色の見えは観察環境によって異なる。観察者や対象物が置かれている環境や、照明、発光している光の特性などによって大きく変わる。
- ◆ 観察条件には大きく分けて 3 つの要素がある。
 - 1) 照明の特性（光源の色温度、演色性、照度・輝度）
 - 2) 照明の配置
観察するときに照明が直接目に入らないようにする。なるべく鏡面反射が気にならないようにする。
 - 3) 観察するための周囲の環境
観察対象の周囲には、鮮やかな色や暗い色を置かないようにする。グレーが望ましい。
- ◆ 印刷物の色の厳密な比較や評価にあたっては、用紙、インキ、印刷条件、光源という条件をすべて同一にする必要がある。

➤ メタメリズム

- ◆ 分光反射率の異なる 2 つの色が、特定の光源下で同じ色に見えることをメタメリズム（条件等色）という。メタメリズムにより、ある条件下で等しく見えた色が別の条件下では異なった色に見えてしまうことが起こる。例えば、標準光 D50 で 2 つのものが同じ色に見えても、D65 では違って見えることもある。メタメリズムには、湿潤・温度・光源などがあるが、一般にメタメリズムというと光源間メタメリズムを指すことが多い。
- ◆ 光源が変わって色が変化しても、メタメリズムがなく等色に見える場合がある。逆に演色性がないが、メタメリズムがある場合もある。

▶ モニターと反射物の観察環境

- ◆ モニターと印刷物などの反射物の色を比較する場合、モニターの輝度と照度とは、それぞれ別個に決めればよいというものではなく、両者の関係を考慮して設定しなければならない。
- ◆ モニターの輝度と反射物の照度の適正值は、モニターの基準白色輝度、周囲の状況などにより変化すると考えられるので、①モニターの設置・調整、②反射物（サンプル：未印刷の用紙など）の設置、③モニター側照度の調整（モニターの基準白色は、白に認識され、シャドウ部の階調再現が確認できる照度に調整する）、④反射物側の照度の調整（印刷用紙などの明るさ感がモニター基準白色の明るさ感と同じになる範囲に設定する。照度が高すぎると用紙の明るさ感が増し、モニターの再現範囲を超えてしまう）、という手順で設定することが望ましい。
- ◆ 一般的な DTP 環境では、印刷物をチェックする校正環境はアナログ時代とは異なり、5000K で 500～600lux くらいの部屋でモニター管面の輝度 80cd 以下（できれば 60～70cd）が望ましい。この環境下ならモニターの色と校正刷りが近似するはずである。
- ◆ 色を正しく判断するには、作業する現場の背景や壁などの色の整備から行うことが理想的であるが、第一ステップとして、照明光、照度によるモニター環境を整備することは比較的容易にできる。
- ◆ モニターの観察環境の整備や標準化によって、色の伝達がより効率的になり、色見本を見ながらモニター上で色修正をしたり、現場やクライアント側にも同様の環境を構築することによって、作業効率アップや品質向上になる。

2-2-5 カラーマネジメント

- ◆ DTP におけるカラーマネジメントの目的のひとつは、印刷再現の予測である。
- ◆ ディスプレイに対しては、紙で再現できる範囲の色のみの表示が求め

られる。

- ◆ DTP データの出力先がデジタルメディアの場合には、ディスプレイ間でも色が相似になる仕組みとしてカラーマネジメントが必要になる。
- ◆ ガモットは、ディスプレイやプリンターなどの物理的なデバイス（装置）が理論的なカラースペース内で再現できる色の領域であり、各デバイス固有のものである。
- ◆ カラーの入出力デバイスは、利用目的や発色の仕組み、設置環境などがそれぞれ異なり、管理されていないデバイス間では、相似の色再現ができない。
- ◆ デバイスインデペンデントカラーは、カラーデータの入力から出力までの工程で、個々のデバイスに依存しない色再現を目指している。
- ◆ デバイスインデペンデントカラーを実現するため、CIE（Commission Internationale de L'éclairage：国際照明委員会）が発表したカラースペースをデータの基準にすることが多い。
- ◆ この基準値を各デバイスのカラースペースにマッピングし、デバイスごとに補正値を用い、色の再現を行う。
- ◆ キャラクターリゼーションにより各デバイスの発色の特性を捉え、色変換用のパラメータを記述したデバイスプロファイルを作成する。
- ◆ デバイスの発色は日常的に変動するため、各デバイスの特性をデータ化したときの値を基準にし、使用中のデータを計測した上で、基準値に合わせるキャリブレーションを行う。
- ◆ 色の評価を行う環境は、外部からの色の映り込みを排し、標準光源を用いて、評価条件を一定に保つことが求められる。

➤ デバイスプロファイル

- ◆ DTP 環境でカラーマネジメントを容易に行うために、OS レベルで色変換エンジンの使用を可能にすることや、デバイス特性を示すデバイスプロファイルデータのフォーマットに対する標準化が行われている。

- ◆ カラーマネジメントシステム (CMS) は、アプリケーション間やデバイス間の色調整を行う仕組みで OS の機能の一部として提供されている。Apple が提供している CMS が Color Sync であり、Microsoft (マイクロソフト) が提供しているのが WCS (Windows Color System) である。Color Sync や WCS は、国際ナショナル・カラー・コンソーシアム (International Color Consortium : ICC) の公表したデバイスプロファイルフォーマットの仕様である ICC プロファイルに対応している。
- ◆ デバイスインデペンデントカラーでは、異なる色再現領域をもつデバイス間でのカラーマッチングを行うために、汎用のカラースペースに変換する。CIE の XYZ や、 $L^*a^*b^*$ が共通のカラースペースとして使用される。
- ◆ デバイスプロファイルには、各デバイスの色再現能力を共通のカラースペース上で表した情報が記述されている。DTP 環境では複数のデバイスを使用するため、各デバイスのデバイスプロファイルを参照し、異なるカラースペース間で相似した色が表現できるようにデータ変換を行う必要がある。
- ◆ アプリケーションが OS に RGB/CMYK 変換を要求すると、OS は CMS を呼び出し、内蔵された色変換エンジン (CMM: Color Metrics Match / Color Management Module) に対してデバイスプロファイルを利用した色変換を依頼し、結果をアプリケーションに応答する。再現不可能な色については、最も近い色に変換される。色再現の品質は、デバイスプロファイルと CMM の精度に左右される。
- ◆ デバイスが異なると色再現域が異なることが多い。そこで事前に変換方針を決定してから変換を行う。この方針をレンダリングインテントという。再現不可能な色を置換する場合についても、レンダリングインテントに従い適した色に変換する。

▶ ICC プロファイル

- ◆ ICC プロファイルは、デバイスのカラースペースや色再現特性が記述されたデータファイルである。RGB と CMYK の変換を行う際や、ディスプレイやプリンターで出力する色を調整する際に参照し、正確な色の再現を実現する。
- ◆ ICC プロファイルは、デジタルカメラやスキャナーなどの入力デバイス (Input Profile)、ディスプレイといった表示デバイス (Display Profile)、プリンターといった出力デバイス (Output Profile) に対応した 3 つのタイプがある。
- ◆ 標準的なプロファイルは、デバイスの製造元により提供されることが多い。
- ◆ プロファイルは色の変換テーブルを含んでおり、RGB または CMYK と L*a*b*値の双方が定義されている。変換テーブルを編集することで、独自のプロファイルを作成することができる。
- ◆ カラーマネジメントの運用では、各デバイスプロファイルの設定や、画像データに埋め込まれたプロファイルの設定などを適切に行うことが重要である。デバイス間のカラーマネジメントを理解することで、プロファイルを二重に適用したことによる品質劣化の様なトラブルを防ぐことができる。

▶ ディスプレイ

- ◆ ディスプレイ表示と印刷結果を一致させるためには、色温度や発色範囲を管理するカラーマネジメントが必要である。
- ◆ ディスプレイは、加法混色型の装置であり、「白」を基準として色の調整を行う。印刷物の色を再現するために、「白」を調整できるキャリブレーション機能を搭載したディスプレイを使用することが望まれる。
- ◆ TV ディスプレイの多くは色温度が 9300K 程度であり、パソコン用ディスプレイは、標準光源の昼光 (6500K) と近似値ではあるが、い

ずれも DTP データを表示させると色合いは実際の印刷物よりも青味を帯びる。

- ◆ 環境光はディスプレイの発色に影響する大きな要因のひとつである。一般的に DTP 環境では、印刷物の色を評価する光源を使用し、ディスプレイの色温度は、5000K に設定する。
- ◆ ディスプレイの色は、ディスプレイの蛍光体による発光と照明や太陽などの反射光による混合色となる。反射光は、色の再現に影響を与え、コントラスト比の低下をもたらすため、遮光フードを使用し、光の映り込みを防ぐ必要がある。

▶ キャリブレーション

- ◆ ディスプレイのキャリブレーション方法には、ディスプレイ本体の RGB 表示を制御、調整するハードウェアキャリブレーションと PC のビデオカードから出力される RGB 信号を調整するソフトウェアキャリブレーションがある。
- ◆ キャリブレーション機能のないディスプレイのコントラスト調整では、コントラストを最大にし、明部（白地）の調整を行い、続いてブライトネス調整で、明部の明るさと暗部（黒地）の調整を行う。

▶ アプリケーション

- ◆ デスクトップ上で作業を行う DTP では、出力デバイスに合わせたアプリケーション環境のカラーマネジメントを行う必要がある。アプリケーション上のワークスペース（作業スペース）に関する概念は、異なるデバイスやデータ交換に対応するために登場した。ワークスペースとして、RGB や CMYK、グレースケールなど、カラーモード毎に ICC プロファイルを設定する。
- ◆ 各デバイス用のデータに変換する場合は、ICC プロファイルを都度設定することで対応する。「Japan Color 2001 Coated」といった標準規

格に基づいた ICC プロファイルを指定することもできる。データに標準的な ICC プロファイルを埋め込むことで、デバイスに依存しないカラーデータの交換が実現できる。

- ◆ RGB から CMYK へ変換するといった、あるカラースペースから別のカラースペースに変換する場合は、レンダリングインテントを指定する。Adobe 製アプリケーションでは、レンダリングインテントとして「知覚的」「彩度」「絶対的な色域を維持」「相対的な色域を維持」という 4 つの選択肢がある。デジカメ時代になって Photoshop のデフォルトは「知覚的」に設定されているが、モニターに関しては「相対的な色域を維持」に設定されている。
- ◆ 入力デバイスから得た RGB データや、RGB プロファイルの設定が異なるデータを扱う場合、共通のワークスペースを指定し、デバイス間のカラースペースを共有することが可能である。印刷用データへの変換は、データがもつ共通のワークスペースにおけるカラースペースと CMYK の設定が大きく影響するため、印刷条件に合わせたインキの色特性、ドットゲイン、インキの総使用量の制限、墨版の設定などを行う。
- ◆ 印刷条件ごとにプロファイルでテーブルを用意することも可能であり、目標値となる印刷物の測色結果により作成したプロファイルを設定できる。

➤ アイソメリックマッチ

- ◆ 対象物の正確な色再現、色合わせを行う方法にアイソメリックマッチと呼ばれるものがある。これは分光反射率を近似させて目標色に合わせようとするものである。これに対応した色再現システムを分光の色再現システムやナチュラルビジョンと呼ぶこともある。
- ◆ アイソメリックマッチは、分光反射率が完全に合致した場合、メタメリズムによる色変化を完全に取り去ることができ、理想的な色合わせ

の方法である。この方法は、デジタルカメラ入力では撮像システムの技術革新により実運用も可能であるが、インキなどを用いて色を合わせる場合は目標色と同じ色材・下地の場合でないと、反射率を合致させることは難しく、手持ち色材を利用する着色業では利用範囲が限られる。

- ◆ スペクトルを一致させるアイソメリックマッチに対して三刺激値を目標色に合わせようとするカラーマッチングをメタメリックマッチと呼ぶこともある。
- ◆ メタメリックマッチでは、視覚色を三刺激値で一致させようとするため、計算する光源下では一致しても、他の光源では色が合わないリスクつまりメタメリズムを持つが、手持ち色材を利用してほとんどの色を出すことができるメリットがある。

3 印刷技術

3-1 概要

3-1-1 印刷技術の起源

- ◆ 印刷は情報を伝達するための重要な手段のひとつである。太古、人類は言葉や身振り手振りでお互いの意思を伝達していた。音声という聴覚だけに頼っていたコミュニケーションでは、交わされると同時に消えてしまうが、文字を発明することによって時間と距離の克服を果たし、より正確に意思を伝達できるようになった。
- ◆ 文字を記しておく「物」を媒体（メディア）という。石や粘土、羊皮紙、パピルスなどを経て、中国で105年に蔡倫さいりんにより樹皮、麻くずなどの植物繊維を原料にして紙が発明された。
- ◆ 一枚一枚手書きで写すのでは一度に多くの人に情報を伝達するには不便なので、複製手段が求められた。現在のかたちの源流となる印刷が始まったのは中国である。唐の時代に木版印刷が始まったといわれている。現存する当時の印刷物としては868年につくられたこんごうほんにやなみ「金剛般若波羅蜜経」ら みつきょうがある。
- ◆ 日本には奈良時代に製紙技術とともに伝来したと言われ、奈良・法隆寺には現存する最古の印刷物とされている「百万塔陀羅尼経」が残されている。
- ◆ 中国で生まれた製紙法と木版印刷がヨーロッパに伝わり印刷が行われるようになったのは14世紀末といわれる。そしてドイツ人のグーテンベルクが現在の印刷術の基礎といえる活版印刷術を完成させた。彼の発明した活字は鉛を主原料とした合金で鑄造しやすく精度が高い上に再利用もでき、量産を可能とした。彼が印刷した「42行聖書」は世界最古の活字本として残されている。
- ◆ 日本においては明治に入り本木昌造が和文の活字鑄造を行い、1870

年（明治3年）創刊の「横浜毎日新聞」が印刷されている。

3-2 五大要素

印刷をするために必要な要素は、1) 原稿、2) 版、3) インキ、4) 被印刷物、5) 印刷機の5つである。

3-2-1 原稿

- ◆ 印刷物として複製される元となる素材。かつては原稿用紙に書かれた文字や、写真の紙焼あるいはポジフィルム、手書きの図版やイラストなど目でみて触れることのできる形であったが、現在はデジタルデータとしてやり取りされることが多い。

3-2-2 版

- ◆ 複製用の印刷原版。インキが着く画線部とインキが着かない非画線部を持つ。断面の形状によって凸版、平版、凹版、孔版などに分けられる。

3-2-3 被印刷物

- ◆ 版とインキにより、原稿の画像を再現する紙などの材料。印刷媒体の大きな特徴は、空気と水以外に何にでも刷れるというほど被印刷物の多様性にある。紙以外にプラスチック、ガラス、金属、布など印刷物は広く使われている。

3-2-4 インキ

- ◆ 版の画像を被印刷物に転写するための材料。印刷インキは被印刷物や版式、印刷物の用途などによって適した性質のものが選ばれる。

3-2-5 印刷機

- ◆ 版を取り付け被印刷物にインキを転写する機械。圧力のかけ方によって平圧、円圧、輪転の3種類がある。これらの従来型印刷機に対して、デジタルデータを直接出力する無版式のデジタル印刷機がある。

▶ オフセット印刷機

- ◆ 版と紙が直接、接触せずにいったんブランケット胴などを介してから転写する印刷方式をオフセット印刷方式という。現在は平版の版式が一般的になっている。平版は、版に少量の水を加えることで画線部は水をはじき非画線部に水がつく。版胴に巻きつけられた版にローラーでインキをつけると水をはじいた画線部だけにインキがつく。

▶ グラビア印刷機

- ◆ グラビア印刷の版は画線部を凹部で表す。凹部に深い浅いの差をつくり、インキの付着量の多少によって濃淡を表現する。グラビア印刷機の機構はインキ漕のなかに版胴が接していて、版胴が回転すると版全面にインキが着くので、ドクターと呼ばれるヘラで非画線部のインキを拭き取る。凹部に残った画線部のインキはそのまま残り、用紙に転移される。

▶ フレキソ印刷機

- ◆ 凸版印刷方式の一種。版に感光性樹脂やゴムなどの弾力性のある（フレキシブルな）素材を用いることからフレキソ印刷という。段ボールなどの表面の粗い素材への印刷に適している。

▶ スクリーン印刷機

- ◆ 孔版印刷の一種。版として網目状の布（メッシュ）を用いる。印刷する素材を選ばない、曲面への印刷が可能、インキが厚盛りできるなど

の特徴がある。

▶ デジタル印刷機

- ◆ コンピューター上で製作されたデータを、版を使わずに、直接インキやトナーにより印刷する。印刷方式は、静電写真方式やインクジェット方式が主流である。デジタルデータを使用した無版方式であるため、大量印刷から少量印刷、可変印刷にも対応することが出来る。

3-3 網点

- ◆ 平版・凸版印刷などでは、画像の階調表現を網点面積率の大小で表現する。
- ◆ 網点のような周期的パターンの画像を2つ以上重ねると、そこに別の規則的な模様（モアレ）が発生する。各色版を重ねて印刷した際にできるモアレのひとつに、網点が小さな環状あるいは花状につらなったロゼットモアレがある。
- ◆ 各色版を重ねて印刷するときのスクリーン角度が不適切であると、モアレが目立ち絵柄の再現を損なう。モアレを目立たなくするために、各色版の角度をコントロールしている。
- ◆ かつて網点の形成は光学的スクリーンを用いて行われていた。デジタル出力では、従来の網点形状を電子回路でシミュレートしている。網点形状によって画像の滑らかさやシャープさが変わる。

3-3-1 スクリーン線数

- ◆ 網点は1インチに並ぶ網点の数によって、粗密を表現する。これをスクリーン線数という。
- ◆ 平滑度の低い紙では、インキ皮膜厚をより厚くして印刷しなければならないので、網点が太りやすくなる。したがって、紙質に応じて適切なスクリーン線数を選ぶことが必要である。

- ◆ アート・コート紙を使うカラー印刷では 175 線～230 線くらいが使われ、中・上質紙を使う書籍、雑誌や新聞では 85 線～133 線くらいが使われることが多い。
- ◆ 250～300 線以上は高精細印刷とも呼ばれ、刷版製版から印刷にいたる品質管理は厳密なものとなる。
- ◆ 巨大な看板などは、いったん網点出力したフィルムを拡大して意図的に粗い線数にして（目伸ばし）、インキを多く乗せて濃度を高く印刷することもある。

3-3-2 スクリーン角度

- ◆ 各色版を印刷で刷り重ねる際にモアレが目立たないようにするために、刷版上で各色版のスクリーン角度を変える。
- ◆ 網点は水平、垂直に並べるよりも 45 度に傾けた方が目立たなくなるので、単色印刷では 45 度のスクリーン角度を使う。
- ◆ プロセス 4 色では、モアレが目立つ版が C、M、K3 色あるので、45 度に主版を置き、それに対して他の主版の各版をそれぞれ 30 度ずつ離して置く。これら 3 色のうちのいずれか 2 色の中間に、モアレが発生しても目立ちにくい Y 版を置く。

3-3-3 AM スクリーン (Amplitude Modulated Screening)

- ◆ アナログ製版の時代から現在に至るまで、最も一般的に使用されている。等間隔に配置された網点の大きさを変化させることで色の濃淡を表現するスクリーニング技術である。網点の再現性、印刷時のインキ転写精度に優れており、オフセット印刷における標準的なスクリーニング方式とされている。網点の形状はスクエアドットの他にラウンドドット、チェーンドットなどがある。

3-3-4 FM スクリーン

- ◆ FM スクリーンでは、網点（実際はドットというべき小さな点）の直径を一定にして、点と点の間隔を制御することで濃淡を表現する。一定面積内の点の数は、明るく表現する部分では少なくなり、暗く表現する部分では多くなる。
- ◆ FM スクリーンの特徴としては、1) 従来のスクリーニングでは網点が規則的に並び、スクリーン角度に起因するモアレがあったが、それが無いこと、2) 点が非常に小さいので布地や木目などの表現に優れていること、3) スクリーン線数による制限がないので豊かな階調表現ができること、などである。
- ◆ FM スクリーンでは、絵柄中の平網部分、中間的な明るさのフラットな部分やハイライト部で、画質が荒れた感じになりやすいが、さまざまな対処法がある。
- ◆ 4色プロセスインキセットだけではなく6~7色を使った印刷方式など、将来のカラー印刷への展望を開いた画期的な技術である。

3-3-5 高精細印刷

- ◆ 標準的なオフセット印刷の場合、175線程度のAMスクリーニングを用いることが多い。それに対して、より精細な線数で刷版を製作し、印刷することを高精細印刷と呼ぶ。一般的には250~300線以上のスクリーン線数を指すことが多い。250線を越えると、網点は肉眼で確認できないほど微細となり、階調もなめらかとなる。画像が鮮明で高彩度の表現が可能となるため、写真集や美術印刷などに用いられる。一方で印刷条件が厳密となるため、管理面の制約もある。

3-3-6 網パーセント

- ◆ 2色以上のインキを刷り重ねて色を出すことを掛け合わせという。普通のカラー印刷におけるCMYKプロセスインキ4色の掛け合わせは、

各色の網パーセントを指定することで行う。

- ◆ ひらあみ平網をかけることを網フセと呼び、色見本として10%単位の網の組み合わせが印刷されているものが多い。
- ◆ プロセスインキを「M70%+Y100%」で掛け合わせると、オレンジになるが、オレンジ、黄緑、青紫のような色は、プロセスインキを掛け合わせるより特色を使った方が鮮やかである。
- ◆ 「C50+M50+Y50」など等量のCMYの掛け合わせたグレーは赤みを帯びるためKに置き換えた方が安定する。
- ◆ 特定のプロセスインキ用に分解したCMYKデータを別のインキセットで印刷すると仕上がりが全く異なる可能性がある。つまりCMYKデータはインキに依存するデバイスデペンダバリューである。
- ◆ CMYKの網パーセントがどのような色になるかは、インキ自体の分光反射率や紙、湿し水管理、刷り順、印刷機本体の調整、また温度・湿度等の印刷工場の環境といった複数の条件が積み重なって影響する。
- ◆ 網パーセント自体は「面積率」という絶対値であるため、印刷工場内の管理には有効でも色を表現する情報としては万能でない。インキや紙や印刷条件が標準化されたものとして、日本ではJapan Color、アメリカではSWOPやGRACol、ヨーロッパではFOGRAなどの指標がある。

3-4 プリプレス

プリプレス工程は、より短い時間で作業を遂行しなければならないので、新たなワークフローの設計や分業体制の改善や、そのコントロールが必要であることを理解する。

3-4-1 ワークフロー

- ◆ デジタル化してシームレスなワークフローになると、文字、イラスト作成、画像処理、ページレイアウトなどの諸作業の分担に合わせて、

責任範囲を決めておくのがよい。

- ◆ 出版印刷の場合、編集者は出版物の設計に責任をもち、全体の進行・管理を行って、編集作業を通して印刷物を統一感のあるイメージに仕上げる。
- ◆ 編集者は、文章量のバランス、文体、用字用語、表現が適切であるか、図版類や写真原稿が揃っているかなどのチェックをして必要な修正の指示をする。
- ◆ 完成したページのデータを出力する前には、ページに貼り付ける画像データや線画データ等がすべて揃っているか、また、データの解像度やデータ形式が適切なものとして保存されているかをチェックしなければならない。

▶ アナログ型（DTP 以前の製版工程）

- ◆ デジタル化される前の製版工程では、文字原稿、図版原稿（白黒原稿）・イラスト原稿、写真原稿（階調原稿）の3種類のパーツを別々に仕上げた後にレイアウト指定に従って組み合わせ、1枚のフィルムにまとめ上げていた。このまとめる作業を集版と呼んだ。
- ◆ その後、集版作業は、CEPS（トータルスキャナー、電子集版装置など電子化された製版機器）と呼ばれた非常に高価な装置によりデジタル化された。
- ◆ デザイン・レイアウト工程で作成された文字や線画データと、スキャナーから入力した画像データとをコンピューター上で統合し集版を行った。
- ◆ DTP では、こうした版下作成・作図とレタッチや集版は同じ環境で行うことができるため、明確に区別することはできないが作業工程としては分業の場合がある。

3-4-2 製版

カラー印刷における色分解から刷版焼付用の分版フィルムの大貼り、刷版製版までの工程をプロセス製版と呼んでいた。DTPによってこの工程は統合された。作業手順は変わっても、その機能・目的および原稿の再現のためにどのようなコントロールがなされているかは同じである。

➤ デジタルプリプレス

- ◆ DTP (ページレイアウト) ソフトによりページ内における文字、図形、画像の配置や、どのように表示するかが指定される。
- ◆ DTP (ページレイアウト) ソフトが出力処理をする段階で PostScript 様式、または PDF 様式のファイルを生成し、あるいはプリンタードライバを経由して出力機に送る。
- ◆ PostScript ファイル、または PDF ファイルは、文字オブジェクト・図形オブジェクト・ビットマップのオブジェクトを位置の脈絡なく混在させて記述できる。

➤ PDF ワークフロー

- ◆ Adobe PDF Print Engine は PDF ベースの RIP エンジンである。PostScript では対応していない「透明」などを含む PDF に対応している。
- ◆ 面付けなどの作業を PDF データで行うことにより、出力機器への負担が軽くなり、より高速な出力が可能になる。

➤ ラスター出力

- ◆ デジタル方式の画像システムでは、画像を構成する要素の中でいちばん細かいものをピクセル (pixel) と呼ぶ。RIP など画像プロセッサは、ピクセルの場所を処理空間のアドレスで管理し、画像に従って、どれをオンにして、どれをオフにするかを指定していく。

- ◆ 網点を生成するときは、画像の該当部分の濃度値によってピクセルを置くか置かないかが決定される。一般的にはピクセルは、 xy 方向とも等間隔に引かれた平行線による直交グリッドに沿って置かれる。
- ◆ RIP は画像のピクセルを、 x 軸あるいは y 軸に沿って取り出し、ラスターデータ化する。
- ◆ レーザープリンターのようにラスターデータを受け取って、光の点の点滅するビームにして出力（露光）するものをラスター出力装置という。

3-4-3 刷版

➤ CTP

- ◆ RIP 処理したデータから直接オフセット印刷用の刷版を出力するものを CTP（コンピューター・トゥ・プレート）という。
- ◆ CTP は、フィルム上の処理ができなくなるので、製本の仕様に合わせてページを再配置する面付けや、色版のズレを見込んだ補正であるトラッピング処理が必須である。
- ◆ 刷版は、印刷機が決まらなると出力できなかつたり、印刷機の変更でやり直しになるので、作業準備を正確に行う必要がある。
- ◆ CTP は、中間工程がなくなり、デジタル化されたことにより画質の劣化が起こらず、高品質が得られる。刷版製版で行っていた焼き度調整や印刷機に合わせた調整は、前工程と連携しデータに対して処理しなければならない。
- ◆ 従来の現像処理を行わず印刷機の機上もしくは前処理で行う環境に考慮した現像レスのタイプの CTP 版が普及しつつある。

➤ 水なし平版

- ◆ 湿し水を必要としない水なし平版は、インキ反発層としてシリコン層を刷版の最上部に作り、画線部はその下に感光性樹脂層として作られ

ている。フィルムの焼付け後の現像処理により画線部のシリコン層が剥離し、その下の樹脂層が露出する。インキを受理する画線部は凹状になっているので、ドットゲインが少ない。

- ◆ また水を使用しないので版上に砂目が不要で、PS版に比較すると網点再現性がよく、水によるインキ乳化がないので光沢のあるボリューム感のある印刷物が得られる。

3-5 プレス

3-5-1 有版印刷

- ◆ 印刷には4つの版式があるが、今日の商業印刷や出版印刷では、オフセット（平版）印刷が主流になっている。出版の一部および軟包装印刷ではグラビア（凹版）が主流である。凸版印刷の一種であるフレキソ印刷は、包装材料の印刷に使われる。
- ◆ 扱う用紙が長巻の印刷機を輪転方式、カット紙のものを枚葉方式という。
- ◆ 平版は解像性・価格・生産性において、他の版式に比べて優れている点が多く、印刷版式の中で最も多く使われている。

➤ 平版

- ◆ 水と油の反発作用を利用し平面の版を用いて印刷する。版の画線部は親油性でインキが着き、非画線部は親水性で水の皮膜で覆われることによりインキが弾かれる。
- ◆ 水の代わりに、シリコンを用いてインキを反発させる版を使った水なし平版もある。

➤ 凸版

- ◆ 版の凸部が画線部で、そこにインキをつける。もともと古くから利用された版式で、活字、活版印刷のほか、シール、ラベル、段ボール、

ビジネスフォームなどの分野で用いられている。

➤ 凹版

- ◆ 版の凹部が画線部で、版面全体にインキを付けた後、版の表面をぬぐい凹部に残ったインキが転写される。
- ◆ 凹部にあたるセルの深さによって階調を表現しているコンベンショナルグラビアに対して、最近ではセルの大きさによって階調を表現する網グラビアが主流になりつつある。

➤ 孔版

- ◆ 画線部が孔状になっており、その孔をインキが通過して被印刷物に転写される。

3-5-2 デジタル印刷

- ◆ デジタル印刷は無版の印刷方式である。版を使わずにコンピュータ上で製作されたデータ（デジタルイメージ）を、電子写真方式やインクジェット方式により、紙やフィルムなどの原反に印刷する。色材はインクやトナーである。
- ◆ 無版方式であることから、印刷版をつくる手間や材料、コストを省くことができる。また、大量複製だけでなく、小ロットや可変（バリエブル）印刷も可能である。
- ◆ ページ単位で印刷内容を変更することが出来るため、書籍などのページ物では電子（自動）丁合が可能である。
- ◆ デジタル印刷が実用化された当初、小ロット印刷に有効であることから、POD（Print On Demand、プリントオンデマンド）、オンデマンド印刷とも呼ばれていた。
- ◆ 最近ではデジタル印刷の機能が分化・専門化し、ビジネスフォームや軟包装、シール・ラベルなど利用目的に応じた専用機種も開発され、

普及しつつある。

- ◆ 新たなトナーやインキなどの開発が進み、多色印刷や金・銀・クリアインキ（トナー）、広色域印刷を実現している機種も存在する。
- ◆ 用紙ごとのプロファイル搭載や定期的なキャリブレーションを行うことにより、カラーマネジメントの精度が向上する。

➤ バリアブル印刷

- ◆ バリアブル（可変）印刷とは、無版という特徴を活かし、ページ単位で印刷内容を変更することである。共通のレイアウトに対し宛名や画像などを部分的に差し替える方法と、ページ全体を差し替える方法がある。特定の印刷方式やデータ処理方式を指しているのではなく、総称である。

➤ パーソナライズ印刷

- ◆ バリアブル印刷の一種で、特定の個人向けに編集した内容を印刷することをパーソナライズ印刷と呼ぶことがある。代表的なものとして、顧客情報に応じて内容を変える DM や ID カード等がある。

➤ バージョニング印刷

- ◆ デジタル印刷では、用紙と判型が同一であれば、内容や枚数の異なる印刷物を一度に大量に印刷することが可能である。例えば、店舗別、地域別など、個々の内容は小ロットであるが、全体として大量印刷することをバージョニング、またはバージョニング印刷と呼ぶことがある。

➤ ハイブリッド印刷（追い刷り方式）

- ◆ 大量印刷に適しているオフセット印刷と無版方式でバリアブル印刷が可能なデジタル印刷を組合せることをハイブリッド印刷（追い刷り方

式) と呼ぶことがある。例えば、DM、クーポン券や入場チケットの ID 番号・バーコード・二次元コードなどが代表的である。背景の固定イメージはオフセット印刷（プレプリント）した上で、デジタル印刷機を使用して、可変データを追い刷りするという方式である。

▶ データプリント分野における一括印刷

- ◆ ビジネスフォームや請求明細書などデータプリント分野などでは、以前はあらかじめオフセット印刷された台紙（プレプリント）に、データ部分のみを追い刷りする方法が多用されていた。昨今、プレプリントの在庫管理の手間やコストが小さくないこと、デジタル印刷機のスピードやカラー画像品質が向上したことから、白紙への一括印刷が主流となりつつある。

3-5-3 品質管理

印刷においては工程変量があることと、その要因、印刷方式による色再現の違い（濃度再現域）を理解する。品質管理は、印刷物製作における入力から出力までの工程をトータルに考えなければならない。

▶ オフセット印刷と品質

- ◆ オフセット印刷で適切なカラーバランスが得られるのは、印刷紙面上でインキ膜厚が 1 ミクロン前後で刷られている時である。
- ◆ インキ膜厚が大きくなると裏つきなどのトラブルの原因となる。反対に膜厚が小さいと印刷物の色調にボリューム感が不足し、ベタのつぶれが悪くなる。
- ◆ インキ膜厚は濃度と一定の関係がある。膜厚が増すにつれてカラー濃度も高くなる。印刷工場の実作業ではカラー濃度を測定してインキ膜厚の適正量を管理する。
- ◆ 実際の印刷インキは CMY の色相が理想値とは少しずれているので

CMY の等量混合ではニュートラルグレーとはならず、少し赤みのグレーとなる。そのため 50%付近の平網で C に対して M と Y を 10%程度少なくしたカーブで色分解をしておく。

- ◆ カラー印刷物のシャドウ部は墨インキだけではつぶれが悪いので、墨ベタの下には色版の平網を入れることが行われる。通常は C60%程度の墨下を入れるが、黒の色味の調整のために必要に応じて MY を入れることもある。これをリッチブラックと呼ぶ。

➤ 品質基準

- ◆ Japan Color は、ISO/TC130 国内委員会が中心になり、日本印刷学会の協力のもとに作られた印刷における色の標準である。1993 年に設定されてから何度か改訂され、最新版は「ISO 準拠 ジャパンカラー枚葉印刷用 2011（略称：Japan Color 2011）」である。
- ◆ 印刷分野はもちろん、カラーハードコピーの色再現基準として、カラープリンターなどの関連分野も対象になる。また、印刷発注時の品質基準の指標としても利用できる。アート紙、マットコート紙、コート紙および上質紙の 4 種類の印刷物を用意している。
- ◆ Japan Color を印刷できることを認証する制度もある。
- ◆ JMPA カラーは、同じ広告データでも印刷会社ごとに色調が異ならないように、日本雑誌協会が策定した雑誌広告用の色標準である。雑誌広告を DTP で制作した場合に、その DTP データの色再現が広告会社、出版社、印刷会社で同じとなるように色基準を設定している。

➤ 品質確認

- ◆ DTP から CTP 出力する際には、製版印刷の品質管理のために日付・担当・JOB 名・刷り色・改版情報（バージョン名など）やカラーパッチ（カラーバー）、テストチャートなど必要な情報をトンボの外側に入れる。

- ◆ 本機校正の品質管理にはカラーパッチを濃度計や色彩計などで計測する。
- ◆ 品質管理上のカラーパッチの役割は、一般にインキの濃度をベタパッチで測り、ドットゲインが正常かどうかを平網でチェックし、CMYの色の偏りをグレーでチェックする。
- ◆ 分色刷りは、各版単独の色校正であり、特に特色や補色が間違いなく印刷されているかどうかを確認できる。また印刷現場に対する版と刷り色の確認用にもなる。
- ◆ 顧客に提出する色校正は、顧客にカラー画像の品質の確認をしてもらい、本刷りの了承を得るためのものである。校正結果は、製版工程への修正の作業指示となり、印刷工程への本刷りの作業指示となる。

▶ 検版

- ◆ 主な検査、検版の種類は、企画デザイン制作時の修正箇所や修正ミスの確認、クライアントやデザイナーからのゲラ（プリント出力）と入稿データの比較、製版の面付け違いの確認、出力時の初版または一つ前の版との比較確認、印刷のためのプレートの出力状態または版面設計の確認などがある。
- ◆ 製版システムのプラットフォームやソフトウェアの相違から生じる文字化け、フォント違いなどのトラブルや文字の変更・訂正、写真の差し替えやトリミング、調子変更、平網指定の変更などを比較・確認する必要がある。
- ◆ プレート出力やデジタル印刷の前に、デジタルデータ同士を比較するデジタル検版システムがある。同システムでは、同一RIPによるRIP済みデータを使用して修正前後のデータを比較し、修正ミスや相違を識別する。
- ◆ 検版結果は例えば初校と再校の差分は、ディスプレイで表示し確認するかプリンター出力して確認するのが一般的である。

- ◆ アナログ媒体の検版すなわち印刷物、プリント出力物等の検版では、通常目視または媒体をスキャナー入力し、デジタル化して検版を行う。この時、比較する媒体自体の伸縮や特性による変倍に対しての補正処理を施し、さらにスキャナー入力時の角度の変化や変倍を補正する必要がある。

3-6 ポストプレス

3-6-1 製本

製本様式には、中綴じ・平綴じ・無線綴じ・あじろ綴じ・糸かがり綴じなどがある。綴じ方が変われば、企画・デザイン・レイアウトの段階で配慮が必要になる。各製本様式で版面や面付けに関してどのような調整が必要であるかを知っておく。

- ◆ 用紙は、書籍が仕上がった状態で紙の目がヨコ目であると、ページがめくりにくくなるので避けねばならない。
- ◆ 用紙サイズを決めるときには、印刷上必要なくわえ代や、製本の裁ち代、無線綴じの場合のミーリング部分などを考慮する必要がある。
- ◆ 綴じが終わった印刷物の天、地、小口を裁断することを三方仕上げ裁ちという。

➤ 並製本

- ◆ 雑誌や簡易な冊子は、一般に表紙の用紙が薄く、表紙と本文のサイズは同一であり、このような製本方式を並製本という。
- ◆ 並製本の綴じ方には週刊誌のような針金中綴じや平綴じ、あるいは接着剤を使って表紙をくるむ無線トジがある。いずれも製本後に仕上げ裁ちをする。一般に雑誌では表紙を1ページ目（あるいは表1）とすることが多い。

➤ 上製本

- ◆ 上製本では、表紙は本文よりもひと回り大きく、三方裁ちの背固めのあとで表紙をつける。表紙をページ数には入れない。
- ◆ 上製本では書籍の用途や耐久性に合わせて、多様な背や表紙の方式がある。本文の綴じられる部分と表紙の背が一体になっているものと、表紙の背と本文の綴じの部分に空隙を作って開きやすくしたホロー・バックがある。

➤ 面付けと折丁

文字組方向によって綴じ方式が右開き・左開きであるか、また平綴じ・中綴じであるか、また印刷サイズによって面付けや製版寸法が異なる。縦組、横組の典型例を覚えておく。

- ◆ 折ったときに正しいページ順になるよう、印刷版のサイズに合わせて各ページを配置することを面付けという。
- ◆ 面付けの際の数・順序・位置は、本の綴じ方、折り方など製本仕様によって決まる。
- ◆ 台割は、片面 8 ページ、両面（裏表）で 16 ページを 1 台としている場合が多い。
- ◆ 面付けで縦組の場合、本は右綴じ・右開きになり、折丁の袋が地になるように折る。横組の場合、本は左綴じ・左開きで折丁の袋が天になるように折る。
- ◆ 面付けを行うときは、背丁・背標を入れる。背丁には書籍名・折数などが入る。背標は折丁の順番を示す標識で、1 折から順に縦長の四角ベタを上から下へずらして入れていく。
- ◆ 背丁・背標は、あじろ綴じや無線綴じでは、背に入れる。中綴じはノドまで開くので背丁・背標を背に入れることができないため、天袋や地袋に入れる。

- ◆ 面付け計算は、仕上り寸法に裁ち落とし分（3mm）を加えた製版寸法で、見開き 2 ページ単位で行う。
- ◆ A 列本判（625×880mm）に A5 判（天地 210×左右 148mm）の面付けをする場合は、天地の製版寸法は 216mm で、左右の寸法は 302mm となる。その結果、左右の面付け寸法の合計は 604mm となる。
- ◆ 印刷方向にはくわえ先・くわえ尻を加え、印刷の左右方向には針先・針尻を加えて用紙を決める。

3-6-2 折り

- ◆ 商業印刷物で仕上げに折りの入るものは一般にはリーフレットと呼ばれる。
- ◆ 二つ折り、巻き三つ折り、外三つ折り、経本折り、観音折りなどがある。
- ◆ 巻き三つ折りは折った内側の短辺の寸法を 2～3mm 小さくする必要がある。
- ◆ 外三つ折りの場合は正確に 1/3 ずつになるように入れる。
- ◆ 観音折りは左右対称に内側へ折り、内側の寸法は外側より 2mm 程度小さくする。見開きのページに絵柄がまたがる場合は裁ち代部分の絵柄は重複させる。

3-6-3 表面加工

- ◆ 雑誌の表紙や商品パッケージなどは、印刷終了後に印刷物の保護、艶、堅牢性という機能面や、デザインの差別化のために表面加工をする場合がある。その方法を大きく分類すると、1) ニス等を塗布する光沢コート、2) ニス等を塗布し熱と圧を加えるプレスコート、3) フィルム類を熱圧着するラミネートの 3 つに分けられる。
- ◆ 光沢コート加工は、水性ニスや溶剤系のニスを塗布し熱風で乾燥する方法や、UV ニスを塗布し紫外線照射で硬化させる方法がある。オフ

セット印刷機にニスコーターを取り付け、4色印刷と同時にニスを塗布するインライン方式やニス引き機やグラビア印刷機を使用した方式がある。またニスを印刷面全面に引く方法と、部分的に行うスポットコーティングがある。

- ◆ プレスコート加工は、熱硬化性のニスを塗布した後に鏡面板に熱プレスをする。表面を鏡面光沢の仕上げにできる。
- ◆ ラミネート加工は、通常 PP 貼りと呼ばれる。印刷物の表面に接着剤を塗布した薄い樹脂フィルムを加熱圧着する方法で、光沢やマットにすることができ保護性にも優れている。ただし、インキ層からの光の反射率が変化することによる色調再現の変化に注意を要する。
- ◆ 箔押しは、文字や模様の凹凸対の型を作り、表側に当たる型に金箔、銀箔、色箔、アルミ箔などを貼り付けて熱と圧を加え、書籍の表紙など比較的厚い紙に凹凸をつけるものである。ホットスタンピングとも呼ばれ、隠ぺい性も高く下地の色に影響されない。箔押し用の版は金属でできた凸版であり、箔押し加工される部分が作られる。
- ◆ エンボス加工は、凹凸模様を彫刻したプレートまたはロールで印刷物に凹凸の模様を生じさせるもので、箔押し機を用いて作業する。

3-6-4 製函

- ◆ 紙器は、印刷後には紙器の展開図の形に打ち抜き、くせ折り、接着剤付けによる貼り合わせ、折りたたみなどの加工によって組み立てる。
- ◆ 用紙を無駄にしない密集した面付けが必要であるが、後加工工程での作業内容によって、紙の目や余白などの制約があるので、紙器のデザインの間でも、このような印刷の後工程の仕様を念頭に置いて設計しなければならない。
- ◆ 貼り合わせたときに印刷濃度差が目立つ場合は、面付け方法やデザインそのものを再考しなければならない。

3-7 情報管理

3-7-1 情報交換

- ◆ 小ロット化が一段と進むなかワークフローの重要度が増している。印刷物の仕様や機器制御のための情報をデータ交換することにより、自動化や省力化を実現しようという試みが交換されるデータ形式の標準化とともに進んでいる。
- ◆ 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活用しようとして生まれたのが CIP3 という国際標準化団体である。
- ◆ CIP3 とは The International Cooperation for Integration of Prepress, Press and Postpress の略称で、プリプレス、プレス、ポストプレスという印刷物の製造工程をデジタルで統合することを目的としている。
- ◆ 具体的には集版データ（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ある。CIP3 が定めたデータ交換のための標準フォーマットを PPF（Print Production Format）という。CIP3 の 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る。
- ◆ CIP3 は 2000 年に CIP4 へと形を変えた。「Processes in」という言葉が追加され、The International Cooperation for Integration of Processes in Prepress, Press and Postpress となった。CIP4 が定めている標準化フォーマットが JDF（Job Definitions Format）である。JDF の最大の特徴は、PPF ではデータの流れがプリプレスからそれ以降の工程への一方向であったものが JDF では双方向のデータ交換が可能となったことである。これにより作業結果（作業にかかった時間、使用した用紙枚数など）を製造機器からフィードバックすることが可

能となる。

- ◆ ワークフローを統合し、CIM (Computer Integrated Manufacturing : コンピューター制御による統合生産) を実現する要素技術として期待されている。

3-8 特殊印刷

出版印刷や商業印刷など紙を対象にした印刷を一般印刷という。それに対して、プラスチック、金属、ガラス、布などへの印刷は特殊印刷と呼ばれる。また、紙への印刷であっても特殊な機能や効果を持ったインキを用いたり、特殊な印刷方法、加工方法によるものも特殊印刷と呼ばれる。後者は販売促進用のノベルティや商業印刷分野の宣伝広告媒体に用いることで、より消費者の関心を集め、印刷物の効果を上げることができる。

ここでは、コミュニケーション効果を高めるための特殊印刷を中心に取り上げる。

3-8-1 スクラッチ印刷

- ◆ スクラッチ印刷は、印刷面の上に銀色などの特殊インキを印刷するもの。コインや爪などで擦り取ると隠された部分が現れる。
- ◆ セロハンテープオフ印刷はスクラッチ印刷同様、銀インキの隠ぺい性を活かした特殊印刷である。セロハンテープなどの粘着性を利用して表面のインキを剥がし、隠された部分の絵柄を見る。

3-8-2 蓄光・発光・蛍光印刷

- ◆ 蓄光印刷は、光のエネルギーを蓄える性質を持つ顔料を練り込んだインキで印刷するもの。明るいときに吸収・蓄積した光のエネルギーを暗がりになったときに少しずつ光を出し続ける。なお、蓄光性を持つ物質が暗所で発光する際の光を「りんこう燐光」という。この発光の明るさを

燐光輝度（単位: cd/m²）で示す。

- ◆ はっこう発光とは、光を発すること。熱放射（黒体放射）（恒星、炎、白熱灯などの光）、ルミネセンス（冷光）、荷電粒子線の制動放射による発光、チェレンコフ光などがある。化学反応によって励起状態をつくり、それが基底状態に遷移するときに発光する。これを化学発光と呼ぶ。
- ◆ せいぶつはっこう生物発光とは、生物が光を生成し放射する現象である。化学的エネルギーを光エネルギーに変換する化学反応の結果として発生する。
- ◆ けいこう蛍光（英: fluorescence）とは、発光現象の分類。最も広義には、ルミネセンスによる光（発光）全般を指す場合もあるが、一般的には、ルミネセンスのうち、電子の励起源が可視光より短波長の電磁波による発光を指す（フォトルミネセンス）。紛らわしいが、蛍（ホタル）の発光は化学反応（ケミルミネセンス）によるものであり、蛍光（フォトルミネセンス）とはメカニズムが異なる。
- ◆ 実際の発光・蛍光印刷の例は、多色のHexachromeやステレオ印刷で、彩度を上げるために蛍光剤を混ぜたオレンジやレッドインキが使用されているのが一般的である。同じく特色に蛍光剤を混ぜたインキも一般的である。
- ◆ ブラックライトで発光するRGBインキを使用したRGB発光インキによる印刷物もある。例えばブライダル写真で白いウエディングドレスの写真にブラックライトを当てると、赤いドレスに変化したりする効果を演出することが出来る。
- ◆ カラーマネジメント技術が発達したおかげで比較的簡単にRGB印刷も可能になったといえる。しかし黒に見えるところは何もインキの載っていない部分で紙の白地が黒に見えるようになっているので、紙の上の加算混合ということが出来る。

3-8-3 凹凸

- ◆ 特殊なスクリーン印刷をすることで、一見腐蝕されているかのように

見せる擬似エッチングや熱によって膨らむパウダーを印刷面に付着させ立体効果を出す隆起印刷（バーコ）、表面にちぢみ模様の凹凸を発生させるちぢみ印刷などがある。

3-8-4 立体

- ◆ 立体印刷は平面上で絵柄が浮かび上がって見えたり奥行き感を出す等、視覚的に立体感を得られる印刷であり、ホログラムやステレオグラム、2枚写真法、レンチキュラープリント等さまざまな手法がある。
- ◆ 3D ホログラムとは、平面画像と立体画像をませ、角度を変えると虹色に変化するレインボータイプのホログラムで、平面上の画像と立体感を感じさせるバックの画像を組み合わせたものである。転写箔とステッカーの2種類のタイプがある。偽造防止用としてクレジットカードやコンサートなどの入場券に使われているほか、ポスターやカレンダーのデザインの一部としても使われている。
- ◆ レンチキュラープリントとは、微細なカマボコ形のプラスチックレンズを絵柄に貼り合わせて、立体像を見る方法である。断面がカマボコ形になっているレンズのことをレンチキュールと呼び、それが均等なピッチで複数並んだものをレンチキュラーレンズという。レンズの厚みや1インチあたりのカマボコ形の本数などは何種類もあり用途ごとに厚みやレンズの線数も使い分けられている。CDやDVDのジャケット・マウスパッド・ステッカー・トレーディングカード等に使われている。
- ◆ 2色立体印刷は、絵柄を赤、青（藍）の2色で印刷し、赤と青のフィルターのメガネを通して見ると絵柄が立体に見える。絵本、地図などの用途がある。

4 情報システム

4-1 コンピューター

コンピューターは、「入力」「出力」「演算・制御」「記憶」といった機能を持つ装置として構成される。その種類や特長、用途などを理解する。

4-1-1 データ表現

- ◆ コンピューターは、「0」と「1」による2進数でデータの処理を行う。2進数による表記は、人による識別が困難なため、2進化10進法(BCD: Binary Coded Decimal)や16進数(ヘキサデシマル)でデータを表す。
- ◆ データの最小単位は「bit(ビット)」であり、1Byte(バイト) = 8bitである。「Byte」は2の8乗(8bit)であり、10進数で表す場合は256までの数字を表現できる。
- ◆ 画像データのカラー表現(階調表現)では、8bitや16bitといった単位が用いられる。8bitは256階調、16bitは65,536階調の表現が可能である。
- ◆ 文字表現では、0~255までの数値を文字に割り当て処理を行う。漢字を表現する場合は、2バイト(2の16乗=16bit)必要である。
- ◆ コンピューターで扱う情報量は膨大なものとなり、その単位も大きな桁数を表すものが使われている。1KB(キロバイト)は1,024Byte(2の10乗)、1MB(メガバイト)は1,024KB(2の20乗=1,048,576Byte)、1GB(ギガバイト)は1,024MB(2の30乗=1,073,741,824Byte)、1TB(テラバイト)は1,024GB(2の40乗=1,099,511,627,776Byte)である。
- ◆ 伝送速度とは、一定時間内に転送が可能なデータ量を表す。1秒間に転送できるデータ量を表す際には、「bps」の単位が使用される。

- ◆ bps (bit per second) は、通信の際に使用される単位である。1 秒間に何 bit のデータ転送が可能であることを示す。実効速度 (スループット) は、実質的なデータ転送量や処理量を表し、一般に実効速度は伝送速度よりも遅くなる。

4-1-2 構成

- ◆ コンピューターには、I/O (Input/Output=アイオー) と演算、記憶などの機能がある。I/O は、入力機能と出力機能を指し、通信機能も I/O のひとつとされる。

4-1-3 機能

- ◆ 入力機能とは、外部からコンピューターにデータを送信することである。文字信号を送信する「キーボード」、入力位置の指示を送信する「マウス」、画像情報を送信する「イメージスキャナー」や「デジタルカメラ」などがある。
- ◆ 出力機能とは、コンピューターから外部にデータを送信することである。文字や図形、映像などを表示する装置として「ディスプレイ」があり「モニター」とも呼ばれる。また、「プリンター」や「プロッター」は紙へ、「イメージセッター」はフィルムへ、「CTP」は刷版にデータを出力する装置となる。
- ◆ 演算機能では、コンピューターが命令を解読し、CPU (中央処理装置) で演算処理を実行する。広義の CPU (中央処理装置) は、命令を実行するために使用する主記憶も含めた装置を指す。
- ◆ 記憶機能とは、コンピューターで処理するデータやプログラムを格納する機能のことである。CPU から直接アクセスできる主記憶は、半導体メモリーにより構成される記憶装置である。補助記憶装置 (ストレージ) とは、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、フラッシュメモリーなどを指し、外部記憶装置とも呼ばれる。

4-1-4 インタフェース

- ◆ インタフェースとは、コンピューターと周辺装置を接続するために必要な、回路や装置を指す。パラレルインタフェースとシリアルインタフェースがあり、それぞれの方式の原理や種類、特長、用途などを理解する必要がある。

4-1-5 入力装置

- ◆ 入力装置とは、人がコンピューターに直接的に接触するマン・マシン・インタフェースである。人にとって「理解しやすい」「覚えやすい」「疲労しにくい」「効率的である」などといった要素が求められる。
- ◆ キーボードのキー配列は、「JIS 配列」や「親指シフト配列」「50 音順配列」などといった複数の規格がある。
- ◆ ポインティングデバイスは、人為的にコンピューターに対する座標位置の指示を行う装置を指す。代表的なデバイスとして、「マウス」「トラックボール」「デジタイザー」「タブレット」「タッチパネル」などが挙げられる。
- ◆ デジタルカメラは、コンパクトカメラから一眼レフカメラまでさまざまなものがあり、レンズや絞り機構を指す光学系と、受光素子とメモリーを含む画像演算回路や記録装置などといった電子系により構成されている。
- ◆ イメージスキャナーは、通信や記録のために画像や文書などを電子化し静止画像情報化する装置である。画像情報を OCR (Optical Character Recognition) を利用し、文字データ化する際にも使用される。

4-1-6 出力装置

- ◆ プリンターには、「インクジェット方式」や「電子写真方式」、「熱溶融転写方式」、「昇華熱転写方式」などがある。

- ◆ 「インクジェット方式」は、微細な粒子にしたインクをポンプや電気的な力により紙に噴射し付着させる印刷方式である。出力する画像の濃淡を制御することが可能なプリンターもある。大きなサイズにも対応可能であり、色材の選択範囲が広い。
- ◆ 「電子写真方式」は、一様に帯電させた感光層に光を当てることで潜像を形成し、感光層にトナーを付着させて現像し、紙などに転写する方式である。光プリンターとも呼ばれ、感光ドラムへの潜像を形成するために、レーザーやLEDを使用する。
- ◆ 「熱溶融転写方式」は、微小な発熱体素子が配列されたプリンターヘッドをインクリボンと紙に押し当て、ヘッドの特定素子を電気により加熱し、インクを溶かして紙に転写する方式であり、解像度は 300～600dpi 前後である。
- ◆ 「昇華熱転写方式」とは、昇華性染料を塗布したインクシートを熱し、昇華した染料を専用用紙に付着させて印刷するものを指す。ヘッドを加熱する加減により、転移する染料の量が変化するため、連続階調表現が可能である。
- ◆ 液晶ディスプレイである LCD (Liquid Crystal Display) は、液晶を利用した表示装置であり、画質の安定性とちらつきのなさが特徴であり、液晶モニターと呼ばれることもある。RGB の 3 原色のフィルターを各画素上に正確に配置することで、100～300dpi のディスプレイが実現できる。液晶自体は発光せず、ディスプレイの背後からバックライトを投射し画面を明るくする。
- ◆ 液晶の配列や駆動方式により、TN (Twisted Nematic) 方式や STN (Super Twisted Nematic) 方式がある。視野角が狭いため、角度によりコントラストや色が変わってしまうことが弱点とされていたが、広視野角・高画質技術の VA (Vertical Alignment) 方式や PS (In-Plane Switching) 方式の採用により改善された。

4-2 ソフトウェア

4-2-1 OS (Operating System)

- ◆ OS は、コンピューターにより処理を行う上で、共通して必要となる入出力機器の制御やファイルの管理などの機能を果たすものであり、基本ソフトウェアとも呼ばれる。複数のアプリケーションを同時に実行するための管理や、複数ユーザー管理などの機能をもつものもある。OS の種類により、データを扱う方法が異なり、効率的にファイルへの記録をするためフォーマットが異なる。
- ◆ 「UNIX」は、1960 年代に AT&T のベル研究所がミニコン用に開発したマルチユーザーやマルチタスク機能をもつ OS であり、パソコンから大型コンピューターまで幅広く使用されている。
- ◆ 記録媒体やサーバー上にあるデータの読み込みが可能である場合において、OS やアプリケーションが同等に解釈できる必要がある。
- ◆ Windows のデータは、その種類が拡張子により設定されており、「.TXT」はテキスト、「.TIF」は TIFF 画像などとなっている。
- ◆ Windows のデータを Mac で使用するには、拡張子によるアプリケーションとの関連をリンクできるが、Mac のファイルを Windows で使用する際には、適切な拡張子を付与する必要がある。
- ◆ テキストデータの行末処理では、行頭への復帰 (CR: Carriage Return) と次行送り (LF: Line Feed) といった 2 種の制御コードが存在する。テキストエディターやワープロソフトによって対応が異なるので、データ交換する際には注意が必要である。

4-2-2 アプリケーション

- ◆ アプリケーションには、「ワードプロセッサ」や「スプレッドシート」、「データベース」、「ドロー」、「フォトレタッチ」、「3D」などがある。

4-3 ネットワーク

4-3-1 ネットワーク構成

- ◆ コンピューターネットワークの構築には、ネットワーク OS やサーバーOS、サーバー用やクライアント用のアプリケーション、接続する LAN (Local Area Network) ケーブルと周辺機器や、無線 LAN 環境などが必要である。
- ◆ 代表的 LAN である Ethernet は、同軸ケーブルを使用したバス型の 10Base5 や 10Base2 により配線していたが、対線 (ツイストペアケーブル) を用いる 10Base-T や 100Base-T、1000Base-T による配線が主流となった。
- ◆ 各機器からのケーブルを集線する装置であるハブ (HUB) は、スター型配線で、媒体共有型のリピーターハブに加え、スイッチングハブが主流である。
- ◆ 無線 LAN を有線 LAN と接続する場合や、無線 LAN からインターネットに接続するには、アクセスポイントを経由するインフラストラクチャモードを使用する。パソコンを移動してもアクセスポイントを自動的に切り替えるローミング機能を利用する。
- ◆ 無線 LAN と有線の Ethernet は、中継機とハブを接続することで 1 つの LAN として構成できる。
- ◆ IEEE802.11b 規格に準拠している無線 LAN の製品は、最大 11Mbps の速度で通信できるが、電波状態が悪くなると自動的に速度を落とす仕組みになっている。IEEE802.11g 規格では最大 54Mbps の速度がある。
- ◆ 無線 LAN を使用する場合、アクセスポイントまでの距離や電波を通しづらい金属やコンクリートなどの障害物への配慮が必要である。

➤ Bluetooth

- ◆ Bluetooth とは、携帯情報機器などで数 m 程度の機器間接続に使われ

る無線通信技術のひとつである。免許なしで自由に使うことのできる 2.45GHz 帯の電波を利用し、最高 24Mbps の速度で通信を行うことができる。ノート PC とキーボードやマウスなどの周辺機器を無線で接続し、データをやりとりすることができる。近年では、スマートフォン、タブレット PC の周辺機器との接続や、携帯電話のハンズフリー通話にも使用されている。

- ◆ スウェーデンのエリクソンが開発した技術をもとに、IBM、Intel、Nokia、東芝などが中心となって設立された Bluetooth SIG が仕様策定や普及を推進している。IEEE によって IEEE 802.15.1 として標準化されている。

IEEE802.11

世代	規格	策定期期	周波数帯	公称速度	備考（日本国内）
2	IEEE802.11b	1999年10月	2.4GHz帯域 (2.4-2.5GHz)	11Mbps/ (22Mbps)	免許不要
	IEEE802.11a	1999年10月	5GHz帯域 (5.15-5.35GHz, 5.47-5.725GHz)	54Mbps	5.15-5.35GHz:屋内の利用に限り免許不要 5.47-5.725GHz:屋内外に限らず免許不要
3	IEEE802.11g	2003年6月	2.4GHz帯域 (2.4-2.5GHz)	54Mbps	免許不要
	IEEE802.11j	2004年12月	4.9-5.0GHz, 5.03-5.091GHz	54Mbps	11a規格の周波数帯域を日本向けに修正した規格 要免許、電力など一定制限内の端末のみ免許不要
4	IEEE802.11n	2009年9月	2.4GHzおよび 5GHz帯域 (2.4-2.5GHz, 5.15-5.35GHz, 5.47-5.725GHz)	65Mbps* 600Mbps	11a及び11gを高速化した規格 製品によって上限の公称速度が異なり、最小では65Mbps、最大では600Mbpsである。2.4GHz帯:屋内外に限らず免許不要 5.15-5.35GHz:屋内の利用に限り免許不要 5.47-5.725GHz:屋内外に限らず免許不要
	IEEE802.11ac	2014年1月	5GHz帯域 (5.15-5.35GHz, 5.47-5.725GHz)	290Mbps* 6.9Gbps	11nを高速化した規格 5.15-5.35GHz:屋内の利用に限り免許不要 5.47-5.725GHz:屋内外に限らず免許不要
5	IEEE802.11ad	2013年1月	60GHz帯域 (57-66GHz)	4.6Gbps* 6.8Gbps	免許不要

4-3-2 ストレージ

- ◆ サーバーで使用される RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) は、ハードディスクの故障によるデータ損失を防ぐため、ディスク装置の多重化によるデータの冗長性で、故障時のデータの自動修復を行う 1 つの手法である。

種 類	説 明
RAID0	<p>【耐故障性のないディスクアレイ (ストライピング)】</p> <p>データをブロック単位に分割し、複数のディスクにわたって分散してデータを記録します。このため、ディスクをまたがってデータが帯状に配置されることから「ストライピング」とも呼ばれます。</p> <p>分散されたデータに同時に並行してアクセスできるため、アクセスが高速になります。ただし、単純にデータが分散しているだけなので、故障時にデータを再生成する機能はありません。従って、ディスクが 1 台でも故障するとデータの読み書きができなくなります。ディスクの台数が増えれば増えるほど、このような故障の確率が高くなっていきます。</p>
RAID1	<p>【二重化 (ミラーリング)】</p> <p>データを 2 台のディスクに同時に書き込みます。このため、「ミラーリング」とも呼ばれます。</p> <p>アクセス速度の向上はありませんが、ディスク故障に起因するデータの損失やシステムの停止が起りません。一方のディスクが故障したときに、もう一方のディスクに自動的に切り替わってデータが処理されるので、動作はそのまま続きます。「高速化」という点では期待できませんが、「耐障害性」はぐんとよくなります。ただし、ディスクの容量全体のうち、半分しか実際には使えないので、コストパフォーマンスは低いといえます。</p>
RAID1+0	<p>RAID 0 と RAID 1 の組み合わせです。この組み合わせを 1 つのアレイに構成することで、RAID 1 によるデータ二重化と RAID 0 の高速化を合わせて実現できます。コストはかかりますが信頼性と I/O 性能の高い記憶装置になります。</p>

RAID2	<p>【ビット単位での専用誤り訂正符号ドライブ (ECC)】 データの誤りを検出・訂正するために、主記憶装置などで使用される ECC (Error Correction Code :「ハミングコード」「エラー訂正コード」とも呼ばれる) を使用しています。</p> <p>データはビットまたはバイト単位に分割され、データ専用の複数のディスクに記憶されます。ハミングコードはこの分割されたデータをもとに作成され、複数のディスクへ記憶しますが、分割された分だけデータ修復情報用ディスクが必要となります。そのため、コスト・性能の両面で他の RAID 方式に劣り実用性はありません。</p>
RAID3	<p>【ビット/バイト単位での専用パリティドライブ】 データは、ブロック単位やビットまたはバイト単位に分割され、データ専用の複数のディスクへ同時に書き込まれます。パリティは分割されたデータから生成され、パリティ専用のディスクに書き込まれます。常にすべてのデータディスクに並行してアクセスし、データを一括して転送する方式であるため、高いデータ転送速度を得ることができます。</p>
RAID4	<p>【ブロック単位での専用パリティドライブ】 RAID 0 のストライピングに、パリティ専用ディスクを追加してデータを再生成する機能を持たせたものです。</p> <p>データはブロック単位に分割し、データ用ディスクへ記録され、パリティは1台のパリティ専用ディスクに記録されます。データ更新時には必ず更新前のデータとパリティを読み出し、更新パリティを作成後書き込むといった余分なアクセスが必要になります。これを「ライトペナルティ」といいます。ライト処理を多重に実行しようとしても、パリティ専用ディスクにアクセスが集中するため、複数の書き込み処理を同時に実行することはできません。なお、RAID4を採用している弊社 ETERNUS NR1000 series では、この問題点の解決策として「WAFL」という技術を採用し、ディスクアクセスの高速処理を実現させています。</p>

RAID5	<p>【ブロック単位でのパリティ分散記録】</p> <p>RAID4 におけるパリティディスクへの I/O 集中（注）を回避する為の手法です。データの分割方法やパリティの作成方法は RAID4 と同じですが、パリティデータをすべてのディスクに分散して配置する所が異なります。</p> <p>データ更新時には必ず更新前のデータとパリティを読み出し、更新パリティを作成後書き込むといった余分なアクセスが必要になります。これを「ライトペナルティ」といい、RAID4 と同じ処理を行います。しかし、RAID5 の場合は、更新するパリティが異なるディスクに配置されているため、ライト処理が多重で発行された場合でも同時に実行することができ、RAID4 に比べて高い性能（注）を実現できます。</p> <p>さらに ETERNUS DX8000 series, ETERNUS8000 では、RAID5・RAID6 を構成するディスクドライブをドライブエンクロージャ（DE）に分散して配置することができるため、信頼性をさらに強化しています。</p>
RAID5+0	<p>RAID 5+0 は RAID5 を複数グループ用意し、RAID0 の方式によりストライプしたものです。</p> <p>複数の RAID5 をストライピングすることで、上述の 1 個のグループにつき 1 個のディスク故障を救済することができ、RAID5 と比較して大容量構成時には高い信頼性を実現できます。また、RAID5、RAID6 ではディスク故障時のリビルド処理は RAID 配列が大きいほど遅くなりますが、RAID 配列を小さくできる RAID5+0 では、リビルド時間を短くする事ができます。</p>
RAID6	<p>【ブロック単位・複数パリティ分散記録】</p> <p>RAID6 は、2 種のパリティを異なるディスクに配置すること（ダブルパリティ）により、同一 RAID グループ内の 2 台のディスク故障までを救済できるようにしたものです。RAID5 同様、更新するパリティが異なるディスクに配置されているため、ライト処理が多重で発行された場合でも同時に実行することができ、RAID4 に比べて高い性能を実現できます。</p>

出典：富士通 (<http://storage-system.fujitsu.com/jp/term/raid/index.html>)

- ◆ RAID の導入により、ドライブの集合を 1 つの巨大なドライブとみなすことができるようになる。
- ◆ NAS (Network Attached Storage) は、LAN 対応の外付けハードディスクとして使用されることがあり、1000Base といった高速ネットワークの普及とともに使用方法が拡大した。
今日のサーバーコンピュータのように、ネットワーク上に配置されるストレージ用のファイルシステム専用サーバーである。
内部には、OS とファイルに関するプロトコルを処理するソフトウェアが組み込まれている。ネットワーク上にデータを送信するため、ネットワークに負荷がかかる傾向がある。
- ◆ SAN (Storage Area Network) は、ストレージに適したコンピューターネットワークを別に用意するものであり、ネットワークに対するオーバーヘッドは NAS よりも小さいが、異なるファイルシステムを持つサーバー間でのデータ共有に困難を伴う。
データの転送効率を優先的に考えているために、光ファイバーやハブ、その他ネットワーク機器などに対する投資が必要となる。

4-3-3 プロトコル

- ◆ プロトコルとは、通信を行う際にデータを正しく送受信するため、送信側と受信側のそれぞれが処理する手順を指す。
- ◆ 目的とする通信の内容や、伝送路の形態（ネットワークの有無）などにより、種々の構造化されたプロトコルがある。構造を階層化した ISO 標準モデルとして、7 階層の OSI (Open System Interconnection) がある。
- ◆ 電氣的または機械的な接続を可能にするためのプロトコルは、回線の種類と電氣的な配線について接続方法が規定されている。
- ◆ プロトコルには、伝送路でデータに誤りが発生した場合の訂正方法や、正しく受信した場合の合図の送り方などが規定されている（伝送制御

手順)。

- ◆ インターネットのレイヤー構造は、インタフェース層を含めて 5 階層 (またはインタフェース層を考えない 4 階層) で構成され、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) プロトコルはソフトウェアによるパケットといった単位の情報で制御を行い、ネットワークの種類を問わず信頼性の高いデータの送受信を行う。
- ◆ 通信プロトコルの上位には、送受信のタイミングや使用する文字コード、データの圧縮方式、ファイル転送の方法などのプロトコルが必要になる。

4-3-4 インターネット

- ◆ インターネットは、通信プロトコルである TCP/IP を用い、世界中のネットワークを相互に接続した巨大なコンピューターネットワークである。
- ◆ ルーターは接続するコンピューターへの経路を決定する装置であり、インターネットでは、経路中の専用または汎用コンピューターなどが使用される。
- ◆ 経路となるネットワークが寸断された場合は、ルーターが迂回経路を見つけ出すため接続性が高い。
- ◆ データを細切れのパケット単位で送信する方法 (パケット通信) を採用しているため、中継に使用されるコンピューターシステムの負荷が軽く、ネットワークの柔軟性を高めている。
- ◆ IP パケットのヘッダーには、送信元アドレス、送信先アドレス、プロトコル種別、ポート番号などが含まれており、プロトコルは TCP が採用されている。
- ◆ ネットワークの単位となる名称は、ドメインにより管理されている。インターネットに接続する各装置には IP アドレスが割り振られており、それに対応するホスト名を DNS (Domain Name System) が管

理している。

- ◆ インターネット上のサーバーコンピューターは、用途によりさまざまなものがあり、これらが組み合わせられて使われている。一般的に必須とされる DNS サーバーをはじめ、POP (Post Office Protocol) サーバーや SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) サーバーは電子メールで使用される。
- ◆ IP パケットのヘッダー内に含まれるポート番号により、送信される情報のサービス種別が識別され、例えば HTTP であれば 80 となっている。

4-3-5 クラウド

- ◆ クラウドコンピューティングでは、サーバーが連携し合い、クラウド(雲)と呼ばれる仮想化された 1 個のコンピューターリソースとして捉えられる。
- ◆ 従来は、ユーザー自身がハードウェアやソフトウェア、データなどを自分自身で保有・管理していたのに対し、クラウドではインターネット上で提供されているさまざまなサービス (クラウドサービス) についてユーザーが必要な機能を必要な分だけ選択して利用するという形態となる。ユーザーが用意するものはインターネットへの接続環境のみである。
- ◆ 主なクラウドサービスとしては、Google App Engine や Amazon Web Services、Microsoft Azure などが有名である。

4-4 マークアップ言語

4-4-1 HTML

- ◆ HTML は Web (World Wide Web) 上の文書を記述するためのマークアップ言語であり、文書の論理構造や表示方法などを記述することができる。

- ◆ W3C (World Wide Web Consortium) により標準化が行われ、通常 Web ブラウザーは HTML 文書の解釈や表示が行える。
- ◆ インターネット上の Web サイトでは、HTML と Web 技術が使用されている。
- ◆ HTML は SGML を基に開発されたもので、SGML と同様にテキストファイルにタグを記述する。ハイパーリンクについても同様である。
- ◆ HTML 文書はオフラインでの使用も可能であるが、Web サーバーに設置し、インターネット上に公開することで情報提供サービスを実施できる。

4-4-2 HTML5

- ◆ HTML5 は、Web 関連技術の標準化団体 W3C (World Wide Web Consortium) が策定した HTML の最新版である。2008 年 1 月に W3C よりドラフト (草案) が発表され、2014 年 10 月に勧告となった。
- ◆ 小数点以下のバージョンを表記する場合には「HTML」と「5.1」の間にスペースを入れた「HTML 5.1」、小数点以下を表記しない場合は、「HTML5」のようにスペースを含めない表記法が採用されている。
- ◆ HTML は、1997 年に勧告となった HTML 4.0 に至るまで、Web 上でドキュメントを閲覧するための技術として機能が追加されてきた。その後、HTML を再定義した「XHTML」として、コンピューターが XHTML を読み込んで内容を認識できるようにする「セマンティック Web」として改定を進める方向であった。
- ◆ しかし、2004 年頃から HTML と JavaScript による Web アプリケーションにフォーカスした新しい独自仕様の策定を進めるコミュニティーが立ち上がるなど、セマンティック Web は徐々に支持を失っていった。その結果、W3C も方向転換し、WHATWG (Web Hypertext Application Technology Working Group) というコミュニティーと共同で HTML5 の仕様策定を進めることとなった。

- ◆ HTML5 改定の主目的は、「セマンティック Web」に近づけることとともに、最新のマルチメディアをサポートし、Web アプリケーションを開発するためのプラットフォームとなることである。
- ◆ HTML5 では、新たに audio 要素、video 要素、SVG、canvas 要素などのマルチメディアをサポートしており、従来プラグインとして提供されていたリッチインターネットアプリケーションのプラットフォームを置き換えることを標榜している。
- ◆ また、JavaScript により対話的な処理を Web ブラウザー上で動作させることが可能となっている。

4-4-3 XML

- ◆ Extensible Markup Language (エクステンシブルマークアップランゲージ) は、マークアップ言語作成のため、汎用的に使うことができる仕様、および仕様により策定される言語の名称である。一般に XML (エックスエムエル) と呼ばれている。
- ◆ XML の仕様は、World Wide Web Consortium (W3C) により策定・勧告されている。1998 年 2 月に XML 1.0 が勧告された。
- ◆ XML は、目的に応じたマークアップ言語群を創るために汎用的に使うことができる仕様である。XML では使用者が独自にタグを定義することによって、文書に意味を付加することができるメタ言語であり、拡張可能な言語と分類される。
- ◆ XML の最も重要な目的は、異なる情報システム間で構造化された文書や構造化されたデータを共有、交換することである。
- ◆ XML は、XML 宣言や文書型定義、文書により構成される。XML 文書には、DTD などスキーマ定義を必要とする「valid XML 文書」と、DTD などスキーマ定義がなくても検証できる整形形式の「well-formed XML 文書」がある。
- ◆ XML の活用により、紙メディアだけでなくデジタルメディアを視野に

入れたコンテンツデータの統一モデルが可能となり、ワンソースマルチユースが実現できる。各メディアに依存するレイアウト情報は、コンテンツ要素と分離することにより、汎用的なデータモデルが実現する。

- ◆ XML 導入の利点は、テキストデータが主体となるため、データの取り扱いや、処理を一貫して行えることがあげられる。
- ◆ また、タグにより内容を定義するものであり、文書データベースとしての用途が期待できることもあげられる。

4-4-4 EPUB

- ◆ EPUB は、米国の電子書籍の標準化団体のひとつである国際電子出版フォーラム（International Digital Publishing Forum : IDPF）が規定した電子書籍用ファイルフォーマット規格である。モバイル端末などへのダウンロード配信を前提にパッケージ化された、XHTML のサブセット的なファイルフォーマットである。
- ◆ 2011 年に規定された EPUB3.0 では、日本や台湾、香港などで多用される縦組みのほか、右から左に記述されるアラビア語やヘブライ語の機能が追加され、グローバル対応が進展した。さらに、EPUB3.0 は 2014 年に ISO/IEC（国際標準化機構／国際電気標準会議）から Technical Specification（技術仕様書）として出版されており、国際標準に準じた位置づけにある。
- ◆ EPUB のファイル構造は、XHTML 形式の情報内容（コンテンツ）を ZIP 圧縮し、ファイル拡張子を「.epub」としたものである。ビットマップ画像や CSS によるデザイン制御、SVG 1.1 などをサポートしている。
- ◆ EPUB3.0 は縦書き・ルビなどの日本語組版に対応しており、多くの EPUB リーダーがこれらを実装している。しかし、2016 年時点では EPUB リーダーによっては挙動が異なることがあるため、出版団体がガイドラインを発行するなどの対策がとられている。

- ◆ 国内の電子書籍ストア大手であるアマゾンでは Kindle Format 8 などの独自フォーマットを採用しているが、EPUB から容易に変換できるツールを無償公開している。そのため、多くの出版社が EPUB 形式の電子書籍製作を中心としている。

4-5 正規表現

- ◆ テキストデータは、主にテキストエディターで操作するが、大量のテキストに対し、同様の処理を自動的に行うため、sed、awk、perl、ruby などのスクリプト言語を利用し、処理内容を記述してスクリプトを実行する。
- ◆ Perl といったテキスト処理に向いている言語では、目的とするテキスト内の文字列を特定する「正規表現」を使用することで作業効率の向上が期待できる。
- ◆ フィルター言語は、ファイル中の文字列を端から読み、正規表現によって記述された条件に合う文字列を特定し、一括自動変換を行う。
- ◆ Perl は多くのプラットフォームで用いられており、他のスクリプトと連携し、アプリケーションのデータを書き出し、正規表現による置換処理などを行い、元のアプリケーションに戻すことも可能である。
- ◆ この機能は、データベースに蓄積されたデータを印刷用のデータとして変換するときなどに使用できる。

4-6 データベース

- ◆ データベースの操作は、実際の処理手続きとは異なるコンピューター言語で行われ、操作とデータは独立している。
- ◆ SQL (Structured Query Language) はデータベース言語として規格化されたものであり、データベースの定義と、データベース操作と、トランザクション処理の機能を有している。
- ◆ データベース定義は、データをテーブルとして定義すること、テーブ

ル間での関連付けや権限の設定などをスキーマ定義として行う。

- ◆ データベースとはこのように定義されたすべてのデータの集合を指す。
- ◆ データベース操作とは、テーブルに新しいデータを追加し、データの一部を変更や削除し、データの並べ替えを行うことを指す。
- ◆ データベースは多数の利用者から同時に処理が要求されることもあり、異常を回避するために、処理単位をトランザクションとして、秩序立てた処理を行う。
- ◆ SQLにより直接データベースを操作することが可能であるが、他のプログラム言語を介して使用されることが多い。

4-7 バーコード

- ◆ バーコードは、線とスペースの組み合わせ配列で情報を表現する技術であり、読み取りの速さと正確さ、操作性の高さなどの特長から広く普及してきた。
- ◆ バーコードの利便性が広く認識されるに伴い、より省スペースで、より多くの情報を表現できるコードへの要望が高まり、二次元コードが登場した。
- ◆ 二次元コードにはおよそ 14 種類があり、大別するとスタックバーコード方式とマトリックス方式の二つがある。
- ◆ スタックドバーコード方式は、単純に一次元コードを縦に積み重ねたものであり、マトリックス方式は白黒のセルをモザイク状にしたデザインを持つ。
- ◆ QR (Quick Response) コードは、マトリックス方式に分類される二次元コードの一種である。リーダーでの読み取りやすさに主眼を置き開発され 1994 年に発表された。
- ◆ バーコードが一方向に情報を保持していることに対し、QR コードは縦、横の 2 方向に情報を持つことで記録できる情報量を飛躍的に増加させた。

- ◆ 従来のバーコードは、約 20 桁程度の情報量であったが、QR コードはバーコードの数十～数百倍の情報量を取り扱うことができる。
- ◆ また、数字、英字、漢字、ひらがな、カタカナ、記号、バイナリー、制御コード等あらゆるデータの取り扱いが可能であり、データ量は数字で最大約 7000 文字まで表現できる。
- ◆ QR コードは、バーコードと同じ情報量を、約 10 分の 1 の大きさで表現でき、360 度の方向から読み取りが可能である。
- ◆ バーコードや二次元コードがこれほどまでに普及した背景のひとつには、仕様が明確に定義および公開され、利用者が自由に使用できたことが挙げられる。
- ◆ QR コードは、仕様が公開され特許の権利行使を行わないことが宣言された、オープンなコードである。

4-8 コンテンツ管理

Web や電子書籍への転用など、印刷物で使用するコンテンツの複数メディアへの展開を当初より想定したデータ管理やワークフロー設計の重要性が増している。今後は、さらに動画、音声などの要素も含めて一元的に扱うマルチメディア対応などが想定される。

4-8-1 ワンソースマルチユース

- ◆ 印刷用データを基に、各種記録メディアやインターネットメディアといった異なるメディアへのコンテンツ展開が行われる。
- ◆ 印刷用に加工されたデータを他媒体へ展開するには、データの再加工を行わなければならない、工数の増大につながる。
- ◆ 印刷用データにおけるサイズや書体指定のような情報を保持せず、印刷メディアやインターネットメディア向けといった、複数メディアへの出力を想定した共有または共通データの作成を求められることがある。

- ◆ 最終的に出力されるメディアを構成する情報をデータベース化し、出力メディアに合わせた検索を行い、データ抽出後に自動的にレイアウトするマルチメディア対応のデータベースが活用されている。
- ◆ 共有または共通データのデータベース化は、情報のメディアミックス展開の際にも有効な資産となる。

4-8-2 CMS (Contents Management System)

- ◆ CMS とは、コンテンツを管理するシステムを指す。
- ◆ 広義では、組織で使用する文書を効率的に管理するためのシステムやソフトウェアを指す。
- ◆ 狭義では、Web コンテンツを構成するテキストや画像、音声、動画などのデジタル素材を体系的に管理し、配信処理などを行うシステムの総称を指す。
- ◆ コンテンツのテンプレートをデータベースに登録し、条件に従い XML や CSS、XSL などを用い、テキストデータや画像とともに Web サイトや紙メディアのページを自動生成する仕組みを構築することが可能である。

4-9 デジタルデバイス

マルチデバイスの時代では、パソコンやスマートフォン、タブレット端末などスクリーンデバイスの数が増え、複数のメディアを同時に利用するマルチスクリーン利用者が増えている。テレビやスマートフォン、タブレット端末などを複数併用しているため、同じコンテンツをさまざまなデバイスで見る機会が増えている。表示解像度がデバイスごとに異なるため、ブラウザの横幅に対応して、表示レイアウトが変わる「レスポンシブ Web デザイン」という考え方がある。

4-9-1 電子書籍

- ◆ 電子書籍の表現方法を大別するとリフロー型、固定レイアウト（フィックス）型、プログラム型がある。リフロー型は端末サイズや文字サイズによって文字がリフローする方式である。
- ◆ 固定レイアウト（フィックス）型は固定した誌面を元にしたものである。レイアウト重視の雑誌などを電子書籍化する方法として、普及している。
- ◆ プログラム型は Apple の App Store で販売されるようなアプリケーションに準拠した形式を指す。著作権管理や課金が比較的容易であるという特徴を持つ。

4-9-2 スマートフォン

- ◆ インターネットとの親和性が高く、パソコンの機能を併せ持つ携帯電話はスマートフォンと呼ばれている。
- ◆ 2016 年時点の代表的な機種には、iOS や Android などのモバイル OS が搭載されたものがある。利用者自身がソフトウェア（アプリ）を追加することで、自由にカスタマイズできることが特徴である。
- ◆ 一般的なスマートフォンでは、通信回線や無線 LAN（Wi-Fi）を通じてインターネットに容易にアクセスすることができ、また比較的大きな画面やカメラ、ソフトウェアキーボードなどを搭載しており、電子メールの送受信、Web ブラウザー、写真・ビデオ・音楽の撮影や再生、ゲームや電子書籍などさまざまな機能を利用することができる。また、GPS を搭載した機種では、地図ソフトや経路案内などの位置情報サービスを利用することもできる。
- ◆ 2016 年時点において、国内では幅広く普及しており、携帯端末の大半を占めるようになっている。
- ◆ スマートフォンの普及によって、誰もが、いつでもどこでもインターネットにアクセスできる環境が成立した。そのため、ネットショッピング

ングの拡大や SNS やソーシャルゲームの流行、電子書籍の普及、ビジネスでの活用など社会生活全般への影響も大きくなっている。

4-9-3 タブレット PC

- ◆ タブレット PC (タブレット端末) とは、板状のオールインワン・コンピュータを表す名称である。スレート PC と呼ばれることもある。
- ◆ 2010 年、Apple はモバイル OS である iOS を搭載した iPad を発売した。スマートフォンのように小型画面ではなく 10 インチ前後の画面を持っていること、スマートフォンから電話機能を取り外したものとなっている。PC と違い起動が早いこと、通常の PC より低価格で通信まで可能な一体型であること、さらにタッチパネルを搭載し、直感的な UI を持つことから、幼児や高齢者にも簡単に利用できることが特徴である。
- ◆ Web ブラウザーや動画などデジタルメディアプレーヤーとしての位置付け、ネットブックなどの小型 PC に置き換わるもの、ゲーム端末、電子書籍 (雑誌) リーダーなどの利用が進んでいる。ビジネス用途でも携帯可能な電子カタログやプレゼン端末、電子マニュアルなどの利用が急速に普及している。電子教科書や通信教育などの教育分野でも注目されており、さまざまな利用方法が模索されている。
- ◆ 電子カタログやプレゼン端末、電子マニュアルなどを目的に企業内で一括導入されるケースも増えている。
- ◆ 世界の PC 出荷台数は 2012 年頃から減少傾向となっており、主な要因としてタブレットやスマートフォンとの競合の影響と指摘されることが多い。

4-10 デジタルサイネージ

- ◆ デジタルサイネージとは、ディスプレイやプロジェクターなどの装置を使用して表示や通信を行う電子看板システムの総称である。用途に

よって電子ポスターや電子 POP、デジタル掲示板と呼ばれることもある。

- ◆ 従来の看板やポスターとの最大の違いは、文字や静止画像だけでなく音声や動画を使用できること、また秒単位で表示内容を切り替えられることである。そのため、場所や時間に応じて、対象を絞った広告や告知、またリアルタイムの情報発信も可能であり、高い広告効果が期待できる。紙などの広告物やポスターと違い、貼り替えなどのコストや手間も発生しないというメリットもある。
- ◆ ビルの壁面やショッピングセンター、駅、空港など、さまざまな場所に設置され活用されている。また、JR 東日本のトレインチャンネルのような電車内広告ディスプレイとしての使用例もある。列車の運行情報を表示する画面と広告画面を並べ、認知度を高めている。時間帯に応じて広告内容を変更することや特定の駅に関する情報を発信することが可能であり、電車内広告はデジタルサイネージの適性が高いと言える。

4-11 デジタルメディア環境とビジネスモデル

デジタル技術とネットワークを組み合わせ、顧客に新たな利便性を提供する動きが活発化している。小ロット多品種化が急速に進む中、営業効率を上げるための手法としても有効である。例えば、Web を活用した入稿、プリフライト、画面校正、修正前後のデータ比較、などの機能を備えた Web 校正システムが普及しつつある。こうしたツールを利用しつつ、独自のサービスやビジネスモデルが生まれてきている。

4-11-1 Web to Print

- ◆ **Web to Print** とは、Web ブラウザーからデータエントリーや印刷指示を行い、印刷物を制作・納入するシステムや仕組み、およびビジネスの総称である。**Web to Print** を活用したさまざまなビジネスは世界各

国で成長しているほか、国内でも急増している。

- ◆ 代表的なモデルとして次のようなものがある。
 - 1) 印刷発注者が **Web** ブラウザーからデータ入稿と印刷発注を行い、印刷物を制作するという形式のもの。
印刷通販やデジタル印刷ビジネスの基盤として普及している。
名刺や製造マニュアルなどのリピート発注において、発注側、受注側双方で大きな効率化が実現できる。
 - 2) 印刷発注者が、あらかじめ用意されたデザインテンプレートの中から気に入ったものを選択し、テキストや画像など自分の情報をオンラインで編集し、オーダーするというもの。はがき・年賀状、フォトアルバム、ブログ出版など対象はさまざまである。自動組版の機能を提供するサービスもある。

5 コミュニケーション

印刷物などのメディアは、情報の移動・伝達=コミュニケーションの手段のひとつであり、コミュニケーションについての理解はメディアビジネスの根幹である。

メディア制作の源泉となる顧客企業のマーケティング活動では、コミュニケーション施策が重視される。情報収集と分析を基にメディア施策を立案し、多様化した各種メディアの特性を理解したうえでの確かなメディアデザインを行うことが求められる。

印刷物をはじめとしたメディア制作にあたっては、制作目的を把握したうえで適切な仕様に落とし込むことが、情報の効果的な展開を効率よく行うためのポイントとなる。

5-1 情報デザイン

5-1-1 情報収集

情報と知識は区別すべきである。現状把握、問題解決、未来予測など目的によって、情報収集の情報源や方法は異なる。

情報は闇雲に集めるものではなく、効率よく情報収集することが重要である。

そのためには、「誰のために・何のために」(WHY)、「何を」(WHAT)、「どこから」(WHERE)、「誰が」(WHO)、「いつ」(WHEN) または「どの期間」(HOW LONG)、「どのように」(HOW TO)、「どのくらい」(HOW MANY)、集めるかが重要である。

➤ 調査

- ◆ 調査は物事の実態や動向を明確にするために調べることである。それには、これまでの経緯を知るための調査、現状を把握するための調査、

仮説を検証するための調査、問題を解決するための調査等がある。

- ◆ 調査はこれらの物事を進めるための出発点であり、何を理解したいかを明確な目的としなければならない。
- ◆ まず目的を設定し、調査の手法を決める。その後に具体的な調査計画を行い実際の調査に臨む。調査された結果は整理・分析して、自分や関係者が理解しやすいように表現して共有できるようにまとめる。

➤ 定性調査と定量調査

- ◆ 調査は大きく分けて定性調査と定量調査の2つがある。
- ◆ 定性調査は、調査対象者の思いや感じたこと、また生の声や行動等の数値化できない情報のことで、得られたデータを定性データという。インタビューや観察法等がある。
- ◆ 定量調査は対象を量的な情報で数値化して把握できる調査のことで、得られたデータを定量データという。質問とそれに対応した回答が予め用意されているアンケート等がある。

➤ 分析

- ◆ 分析とは特徴を捉えることである。何らかの目的で収集された複雑な文字や符号、数値等の事柄を一つ一つの要素や成分等に分類、整理、成型、取捨選択した上で解釈し、構成を明らかにして、価値のある意味を見出す作業である。
- ◆ 分析の手法は、分析したい元の情報の形態や得たい結果によってさまざまであり、どのような分析手法が目的に合っているかを見極めることも大切である。また分析結果に対する判断力も重要である。

➤ 定性データの分析

- ◆ 定性調査で得られるものとして、インタビューでのメモや録音、観察で得た写真や映像等のデータがある。これらを分析するには、次の手

順で行う。

- 1) 要素化。個別の要素に分類し新たな視点で構成する。
- 2) グループ化とラベリング。互いに関係のあるデータを1つにまとめて意味を理解し、適切なラベルを付ける。
- 3) 構造化。グループ同士の因果関係や包含などの関係性を見出し、構造を整理する。必要であれば説明用に文字や図を用いる場合もある。

➤ 定量データの分析

- ◆ 定量データを分析するには主に3つの種類に分けることができる。
 - 1) 比較（比率）、2) 構成（数量やボリューム）、3) 変化（推移）、である。

➤ グラフ化（定量データ）

- ◆ 定量調査等で得られた文字や符号、数値等のデータは、グラフ等を用いて可視化すると良い。
- ◆ 円グラフ、棒グラフ、レーダーチャート、ヒストグラム、折れ線グラフなど、適切な結果を表現できるグラフを選ぶことが重要である。

➤ クロス集計（定量データ）

- ◆ 複数の項目を縦横に分けて分析する手法をクロス集計という。多くの表計算ソフトがこの機能を持っている。
- ◆ 例えば1つないし2つの項目を縦に並べ、もう1つの項目を横に並べて、異なる要素を掛け合わせて集計（クロス集計）することで、単純な集計では得られない傾向や値を見ることができる。

➤ 統計処理（定量データ）

- ◆ 統計分析とも言い、統計学の手法のひとつである。データを客観的に

説明できる方法である。単純な集計では得られない隠れた情報を捉えることが可能になる。またデータ全体の概要を理解することもできる。

- ◆ 統計の処理には目的に応じて多くの手法がある。例えば「予測要因分析」、「パターン分類」、「知見の発見」等がある。
- ◆ 標本の分布の特徴を現す平均値、最頻値、中央値といった「代表値」、データのばらつきを現す「分散」、「標準偏差」、2つの異なる集合間に違いがあるかを検証する「検定」といった統計処理の手法がある。

5-1-2 プレゼンテーション

- ◆ プレゼンテーションは限られた条件のもとで、話し手の持つ情報・事実・意見・考え等を聞き手に分かりやすく正確に伝え、受け入れてもらうための行動である。
- ◆ 主役は聞き手であり双方向のコミュニケーションによって話し手と聞き手の要望が一致することが大切である。
- ◆ プレゼンテーションは目的、伝える内容等によって「提案・説得型」、「報告・共有型」、「講演・スピーチ型」の3種類に分けられる。

➤ ペルソナ・シナリオ

- ◆ 製品開発やサービスの目的やコンセプトを明確にするために、調査で示された典型的なターゲットユーザーの特徴や人格を設定した架空の人物をペルソナという。
- ◆ この人物の生活行動や利用パターン、思考、感情等をシミュレーションしストーリー化することをシナリオという。
- ◆ 人物像を設定することで、開発やサービスを提供する異なる分野や立場の関係者間でイメージやビジョンを共有でき、効率的で精度の高い検討を進めることができる。

5-1-3 論理的思考

論理は思考の形式や法則を意味し、思考は思いめぐらせ考えることを意味する。つまり議論や物事に対して筋道を立てて、論理的に考えることをいう。

論理的とは、前提となる考えや根拠となる事実が客観的で正しく、その前提や事実と主張との関係が明確であることを指す。論理的に組み立てられた主張は、客観的で不足や過剰がなく説得力が増す。

近年では課題解決や戦略策定など構造的に物事を考えるために必要なビジネススキルのひとつとして注目されており、学校においても思考力を高める教育が進められている。

➤ 問題認識

- ◆ 問題には、認識されているものと、そうでないものがある。認識されていない問題には、表面化しているが気が付いていないものと、表面化されずに隠れていて分からないものがある。気が付いていないものには、慣れてしまっている、あるいは不便さを感じていない場合等がある。隠れているものには、問題が表面化されずに進行中であり、放っておけば問題が発生する状態であるものがある。
- ◆ また問題には、現在起きてしまった、または進行中の発生型。次の段階や目標等と、現状との差で生じる設定型。予め推測でき将来生じる潜在的問題の将来型がある。
- ◆ 問題認識は問題を定義付け、何のために解決するか目的を明確にする必要がある。

➤ 目標設定

- ◆ 何のため（目的）に何をする（目標）のか、目標は目的達成のために設定するものである。目的と目標は明確に区別しなければならない。
- ◆ 目標は、1) 現状値：現状がどのレベルにあるのか把握する、2) 目標

値：現状をどのレベルにするのか、3) 達成期限：いつまでに達成するのか、4) 評価：達成度合いを何で測るのか、といったことを最初に明確にしておかなければならない。

➤ 原因分析

- ◆ 目標が達成されない場合や、問題が生じた場合、また問題が予測される場合には、何らかの原因がある。
- ◆ 問題はあるべき姿と現状との差異であり、この差異の中に原因が存在する。この原因は解決すべき課題である。
- ◆ 原因を調査する手順は、
 - 1) 現状調査：事実と情報を収集する。
 - 2) 原因調査：原因を分析する。分析方法には、特性要因図（魚骨図）やこれを反映した QC 工程表などがある。
 - 3) 問題分析：関係する要素を見つけ出し問題を整理して、ロジックツリー等で体系化する。ロジックツリーでは横の要因（区別の異なる原因）と縦の要因（原因のさらなる原因）とを組み合わせると図解化する。

➤ 解決策の立案

- ◆ 問題の解決策は、原因分析で特定された原因を取り除くことで、問題が起きる前の状態に戻し、これから起こりうる問題を防ぐことである。しかし原因を取り除くことができなければ、新しい方法を考えなければならない。
- ◆ 新しい方法とは、問題が起きる前の状態に戻すことではなく、あるべき状態への目標に近づけるための別の方法のことである。未知の解決策を考えなければならない場合もあり、柔軟かつ斬新な発想力、幅広い知識と過去の事例の活用力、コミュニケーション能力等が必要になってくる。

➤ 発想の手法

- ◆ 創造的な発想の種類は大きく分けて次の4つがある。
 - 1) 発散手法：発散的に思考することで事実やアイデアを出すための発想法で、自由連想法、制限連想法、類比連想等がある。
 - 2) 収束手法：発散手法で出されたアイデア等をまとめて行く方法である。空間型（演繹法、帰納法）、系列型（因果法、時系列法）等がある。
 - 3) 統合手法：発散と収束を繰り返す方法である。
 - 4) 態度手法：創造的な態度を身に付け、心理的な行動等から発想する方法で、瞑想型法、交流型法、演劇型法等がある。

➤ブレインストーミング

- ◆ 米国アレックス・F・オズボーンが考案した、アイデアを創造する発散型の集団思考法で、自由連想法のひとつである。
- ◆ この手法は、
 - 1) 批判禁止：相手の意見を批判しない。
 - 2) 自由奔放：つまらないアイデア、見当違いなアイデアでも良い。思いついたことを何でも歓迎する。
 - 3) 質より量：アイデアは多い程良い。
 - 4) 連想・結合：他人のアイデアから関連するアイデアを出したり、組み合わせたりしても良い。

➤ チェックリスト法

- ◆ 発想の視点となる項目を並べて、アイデアを洗い出す発散型の強制連想法のひとつである。
- ◆ 例えばオズボーンのチェックリストでは、
 - 他に利用したらどうか？
 - アイデアを借りたらどうか？

大きくしたらどうか？
小さくしたらどうか？
変更したらどうか？
代用したらどうか？
入れ換えたらどうか？
逆にしたらどうか？
組み合わせたらどうか？

という項目がある。

- ◆ 項目に制限はなく、目的に合わせてリストを準備する。

➤ マトリックス法

- ◆ 変数 2 つを組み合わせ、そこから発想する発散型で、帰納法のひとつである。
- ◆ 例えば、メニュー開発等のテーマを決めて、これに関連する変数（言葉や事象等）を洗い出して 2 つに絞り込む。例えば季節と食材。次にこの変数を元に関連する要素を洗い出す。例えば春、夏、秋、冬、と海の食材、山の食材、家畜、主食等。次にこれらを表の縦と横の項目に並べる。そして交差するすべての欄に連想するアイデアを記述していく方法である。

➤ NM 法

- ◆ 創造工学研究所所長の中山正和氏が考案した発散型類比法のひとつである。思考のプロセスを手順化することで手順に沿ってイメージ発想を行う。
 - 1) 課題を決める。
 - 2) キーワードを決める。
 - 3) 類比を発想する。
 - 4) 類比の背景を探る。

- 5) アイデアを類比の背景と結びつけて発想する。
- 6) 5) を使って解決策にまとめる。

➤ KJ 法

- ◆ 文化人類学者の川喜多次郎氏が考案した収束型の帰納法のひとつである。川喜多次郎氏の頭文字をとって **KJ 法** と名付けられた。
 - 1) テーマを決める。
 - 2)ブレインストーミング等で意見やアイデアを 1 件 1 枚の小さな紙に書き出して模造紙等に並べる。
 - 3) 似たものを小グループとして見出しを付ける。さらに似たものを集めて中グループ、大グループとしてまとめて (10 グループ以内程度) 見出しをつける。
 - 4) グループ同士を構造化 (上位と下位、原因と結果等) して、線や矢印等で関連性を作図する。
 - 5) 図や文章等でまとめる。

5-1-4 情報の構造

1 つの要素 (単体) の情報では価値は低いが、関連するものを 1 つにまとめたり、まとまった情報同士の関連性を見出したりすることで、新たな価値を生むことができる。また、既にまとめられた情報を新たな視点で再度構造化することで、当初とは異なった価値を生むこともある。情報の構造化とは、目的に合わせて情報の関係性を示し意味を分かりやすくすることである。

➤ 情報の組織化

- ◆ 個別の情報を 1 つのまとまりとして扱うことで価値を持たせることを情報の組織化または情報の構造化という。
- ◆ 米国の建築家リチャード・ソール・ワーマン (Wurman, Richard Saul)

が LATCH（5つの帽子掛け）という情報の組織化を提唱した。

◆ LATCH は次の 5 つである。

- 1) Location（位置）：地図やエリア等でまとめる。
- 2) Alphabet（アルファベット）：順番や順序等でまとめる。
- 3) Time（時間）：時系列や時間軸等でまとめる。
- 4) Category（分野）：科目や範囲、関連等でまとめる。
- 5) Hierarchy（階層・連続量）：大小、重要度等でまとめる。

➤ 情報構造の種類

◆ 情報の一要素は他の要素と何らかの関係性を持たせることができる。

◆ この関係性は 7 つの種類に分けることができる。

- 1) 線形構造。順序があり直線的な流れを表す。
- 2) 階層構造。カテゴリ等の上下の関係を表す。
- 3) 並列構造。時間軸や空間軸等において別々の情報が並行に並ぶ関係を表す。
- 4) 行列構造。縦横 2 方向の直線的な情報を表す。
- 5) 放射状構造。情報同士がさまざまな関係を表す。
- 6) 重ね合わせ構造。情報同士を重ね合わせる関係を表す。
- 7) 拡大構造。元の情報から一部を拡大して詳細な情報を表す。

5-1-5 メディア特性

コミュニケーションは、メディアの特性を捉えてその特性に沿った情報発信をすることにより効果を増す。多様化する各メディアの特性を捉えた上で、対象や状況に応じたメディアの選定とコンテンツ展開を計画するコミュニケーションデザインの観点が不可欠となる。

➤ クロスメディア

◆ クロスメディアとは、ある情報について、文字や音、映像などのさま

さまざまな素材と、印刷やインターネットなど、複数のメディアを用いて効果的な伝達を行う手法である。インターネットとそれに対応したモバイル端末が普及するに従い、複数のメディアを横断的に使用する手法が一般化している。

➤ 紙メディア

- ◆ IT 技術の進歩に伴って情報伝達の手段が多様化しているが、紙メディア（印刷物）には、さまざまな利点があり、重要な媒体として位置づけられる。
- ◆ 紙メディアは、サイズをさまざまに変えることができるので B 全ポスターからチラシやペットボトルなどに貼る小さいシールまで幅広い用途に対応できる。形状も多様に変えることが可能で、多角形、円、不定形、折ることで立体的にすることもできる。また、使われる場ごとに要求される大きさに応じて折る、丸める、などが可能で、携帯性に優れている。
- ◆ 紙メディアは、インタフェースに関しては、使うために特別な道具を必要とせず、子供から大人まで、いつでもどこでも利用できるメディアである。
- ◆ 紙メディアは、文字や写真、イラストはもとより、他の方法でも情報伝達、配信ができる。例えば JAN コードに代表される一次元バーコードを印字すれば、商品管理機能の一端を担わせることもできる。
- ◆ 携帯電話やスマートフォンなどモバイルのリーダーからも読み取りが可能になったことで、紙メディアは情報収集のツールとしても考えることができる。二次元コードを印字すれば、インターネット経由でサーバー上のコンテンツや各種の仕掛けにアクセスさせることができる。
- ◆ 個別ニーズの把握・分析が要求されている現在、商品ごとや個人ごとの紐づけを紙メディアへ付加することで、その分析端末とも考えられる。このように、紙メディアは先端技術との連携も可能である。マス

メディアだけでなく新しい情報媒体が現れている中、「紙メディア」がネットワークの中心になることも可能である。

- ◆ 新聞折り込みのスーパーマーケットのチラシは、読み手の第一印象や視線を測って設計され、多くの情報が載っている。このようなものを Web 上へ置いた場合、掲載できる情報量は半無限であるが、読み手が一瞥できる範囲は比較的小さい。折り込みのチラシはテレビ、ラジオのマス広告とは異なり、対象地域を絞り込んで重点的に宣伝できる。またチラシから Web ページに誘導するために Web ページのアドレスを印刷して紙メディアと電子メディアのそれぞれの利点を活かそうとする方法もある。
- ◆ 環境問題が叫ばれる現在では紙の素材も多様になってきている。CO2削減に向けた動きとともに CSR と密接に関わった環境配慮の姿勢からエコに通じる紙の選択が増えている。代表的なエコ用紙には、リサイクル用紙（再生紙）があるが、最近は環境対応用紙としてケナフやバガスなどの非木材系の紙を使うことも多くなってきた。
- ◆ カーボン・オフセットとは、企業活動や商品製造等によって排出してしまう温室効果ガス排出量（二酸化炭素）のうち、どうしても削減できない量の全部または一部を、他の場所での排出削減・吸収量で埋め合わせする仕組みである。発生してしまった二酸化炭素の量を何らかの方法で相殺し排出を実質ゼロに近づけようという発想である。

➤ デジタルメディア

- ◆ デジタルメディアの特徴として、1) 双方向性、2) 速報性、リアルタイム性、3) 検索性の高さ、4) 再利用、再編集の容易さ、5) 情報量の制約が少ない（大容量のデータが扱える）、6) 配信コストが安い、などが挙げられる。
- ◆ SNS（ソーシャル・ネットワーク・サービス）は、インターネット上で提供される、利用者を限定したコミュニティー型の情報サービスで、

代表的なものに Facebook や mixi、Twitter などがある。こうしたサービスの総称をソーシャルメディアという。マスメディアに匹敵するほどのユーザー数を持つようになり、広告・販促活動や EC への影響力が増している。

- ◆ 無料で誰でも始められるという手軽さもあり、商品の情報を Facebook で写真付きで紹介したり、セール情報を Twitter でツイートして誘客する店舗も多い。
- ◆ O2O（オー・ツー・オー）とは「Online to Offline」を略した言葉である。オンラインからオフラインへ、とはすなわちインターネット上での集客を実店舗へ誘導することを指している。このキーワードを耳にする機会が近年増えた背景には、スマートフォンの普及とそこで動作するアプリ、ソーシャルメディアを組み合わせやすくなったことがある。
- ◆ オムニチャネルのオムニ（OMNI）は「すべて」とか「広く、あまねく」という意味があり、インターネットや実店舗など、あらゆる顧客との接点を連携させて拡販するマーケティング戦略を指している。具体的には、小売業などで実店舗とテレビショッピング、テレビ CM、カタログ通販、E コマースや商品の情報ページ、SNS など、あらゆる顧客接点を連携させて販売につなげようとする考え方や施策をいう。
- ◆ 顧客が商品を認知して、購入を検討し、実際に購入するまでのプロセスで、どのチャネルを経由して販売店側にアプローチしても、不利益を感じることなく買い物ができる環境を提供するというのが基本コンセプトである。

5-2 マーケティング活動と印刷メディア

5-2-1 マーケティング

- ◆ マーケティングとは、本来は顧客のニーズを解明し、顧客価値を生み出すための経営哲学、戦略、プロセスを指す言葉である。日本マーケ

ティング協会は「企業および他の組織がグローバルな視野に立ち、顧客との相互理解を得ながら、公正な競争を通じて行う市場創造のための総合活動である。」と定義している。

- ◆ マーケティングミックスとは、マーケティング戦略においてマーケティング・ツールを組み合わせ、望ましい反応を市場から引き出すことである。代表的なものとして、製品（Product）、価格（Price）、販促（Promotion）、流通（Place）からなる4P理論がある。また、買い手側の視点から、顧客価値（Customer Value）、経費（Cost）、顧客とのコミュニケーション（Communication）、顧客利便性（Convenience）を4C理論とする考え方もある。

5-2-2 インターネットマーケティング

- ◆ インターネットマーケティングとは、インターネット上での商品やサービスのマーケティングである。Webマーケティング、オンラインマーケティング、ネットマーケティングと呼ばれることもある。狭義にはインターネットや電子メールなどを利用したマーケティングを指すが、広義にはデジタル化された顧客データ管理システムや電子的な顧客関係管理システムを含む。

5-2-3 デジタルマーケティング

- ◆ デジタルマーケティングとは、顧客にリーチし、顧客をリードし、顧客に購入を促し、顧客を保持するために、デジタルテクノロジーを用いた測定可能でインタラクティブな手法である。インターネットマーケティング、またはWebマーケティングに留まらず、オフラインを含むあらゆるチャネルのマーケティングを総括的に管理するものである。

5-2-4 マーケティングオートメーション

- ◆ マーケティングオートメーションは、メールやソーシャルメディア、

Webなどを活用したマーケティング活動を効率化し、効果的にすることであり、またはそれを目的としたソフトウェアである。一般に、メール配信や登録フォーム、キャンペーン管理、リード（見込客）管理・リードナーチャリング、マーケティング分析、Web解析、リードの行動分析などの機能を実装し、それらのワークフローを自動化することができる。また、これらの一連の活動の1つとして、重要顧客に対してDMやパーソナライズされた紙メディアを制作・送付することもある。