

# デジタル研究会・勉強会

05年度最終回1日目

## メニュー

### 2月9日 PDFを攻略する

#### 1. PDFの基礎知識

- PostScriptからの進化
- PDFの元になった技術要素
- PDFを扱うコツ
- PDFとフォント

#### 2. Acrobatを使ってみよう

- 仮想プリンタドライバからPDFを作成
- 正確にPDFを出力する

#### 3. CTPにおけるPDF

- CTP入稿にPDF/X-1aを使う
- PDF/X-1aを作成する方法
- CTPでPDFを扱う際の考え方
- CTPでPDF/X-1aを使用する注意点

---

# 1. PDFの基礎知識

PostScript からの進化という視点で PDF についてまとめてみました。

## PostScript からの進化

- ・ **PDF の成り立ち**

インターネットで利用される PDF は、PostScript の発展形であり、PostScript の仕様が基本となっています。

- ・ **Adobe Systems**

PostScript は、1984年にアメリカカリフォルニア州サンノゼにある Adobe Systems 社が開発したプリンタ制御のためのプログラム言語です。Adobe は、今でこそ DTP のパッケージソフトメーカーとして知られていますが、当初はこのプログラム言語のライセンスを Apple 社とプリンタメーカーにライセンス提供することで成り立っていました。

- ・ **PostScript**

PostScript は、単にプリンタに印刷指示を出すだけでなく、文字、図形、画像等を含む印刷ページ内容をコマンドや計算式により表現します。ページ内容はすべて一旦、テキストベースのプログラム言語に変換され、PostScript ファイルとして出力されます。

- ・ **PostScript の原理**

PostScript の開発当時は、パソコンからプリンタに出力する際の遅さが問題だったため、プリンタにパソコン並の処理能力を持たせ、パソコンとプリンタ間をプログラム言語により通信させ、パソコンとプリンタで分散処理することで、高品質でかつ素早い処理が可能になりました。このことにより、パソコンによる DTP は飛躍的に進歩を遂げることができました。

- ・ **PDF の誕生**

PostScript を元に異なるコンピュータ、異なるフォント環境でも自在にファイルの受け渡しができるよう開発されたのが、PDF (Portable Document Format) です。印刷業務用に開発されたため、一般には扱いにくかった PostScript をネットワーク上で誰でも扱えるようにと開発されましたが、最近では、印刷業務にも対応できるようバージョンアップされてきました。

---

## PDF の元になった技術要素

### ・ PostScript の構成

PostScript では、すべて PostScript 専用で作られたパーツにより構成されます。PostScript で使われるファイルを PS ファイル、PostScript で使われるフォントを PS フォント、PostScript で使われるプリンタを PS プリンタと呼びます。

### ・ PS ファイル

PS ファイルは、通常、パソコンとプリンタ間で自動的に生成、処理されるため、ユーザーが意識して扱うことはあまりありませんが、PDF を作成する際の前段階のファイルとして使用される場合があります。PS ファイルを DTP のレイアウト用に扱いやすくしたものが eps 形式、インターネット上で扱いやすくしたものが PDF 形式と言えます。PS ファイルは、テキストファイルなので、メモ帳などで開くことができます。

### ・ PS フォント

PS フォントは、アウトラインフォント（数式により文字を表現するフォント）であるため、DTP の際、拡大縮小が自在となります。また印刷する際は、パソコンから、文字コードとフォント種別など必要最小限の情報だけを送信し、プリンタ側にデータを送信した後、点画（ビットマップ）への展開（ラスターライズ）が行われる分散処理方式のため、高品位で高速に出力可能となりました。

### ・ PS フォントのダウンロード

PS フォントは、出力側にダウンロードして出力します。PostScript は、コンピュータ側とプリンタ側の分散処理であるため、日本語フォントは、プリンタ側に事前に搭載（インストール）し、常時プリンタ側に蓄積しておくのが基本的な使い方となります。PS フォントは、入力、出力両方にフォントを購入しなければならずコストが高かつきました。

### ・ PS フォントのダイナミックダウンロード

PostScript は、プリンタにフォントが無い場合は、出力の度に、アウトラインデータ（フォント一字一字を表現するための数式）をダイナミック（動的）にダウンロードすることが可能な仕様となっています。欧文フォントはダイナミックダウンロードにより印字されていましたが、日本語フォントは予めプリンタ側にインストールしておかなければいけませんでした。PS フォントを発展させた OpenType は、常にダイナミックダウンロードで使用する使い方が基本形となっています。

---

## PDF を扱うコツ

### ・ フォントのアウトライン化

DTP でよく使われる「フォントのアウトライン化」とは、アウトライン形式である PS フォントを完全図形化 (= アウトライン化) することを指します。このとき、文字は完全に図形扱いとなり、この段階で文字情報 (文字コードとフォント種別) は存在しなくなるため、原理的には、PDF 作成のときや DTP 以降の工程でフォントの文字化け等のトラブルはおきません。その代わりにファイル容量が大きくなってしまふのが難点です。

### ・ フォントの埋め込み

PDF では、PS フォントをプリンタにダイナミックダウンロードするのと同様の原理でファイルの中にフォントデータの実体を埋め込むことが可能です。このことより、異なるパソコン間で OS が違って、フォント環境が違って、文字化けせずに PDF ファイルを開くことができます。PDF でフォントが埋め込まれているかどうかは確認することは、DTP で PDF を使う上で非常に重要です。これは、Acrobat で確認することができます ([ファイル][文書のプロパティ][フォント])。すべてのフォントが「埋め込み」または「埋め込みサブセット」と表示されていれば OK です。

### ・ 「アウトライン化」と「埋め込み」

PS フォントの「アウトライン化」と「埋め込み」は、フォントの文字化けを防ぐ方法としてよく利用されるため、混同されることがありますが、この 2 つは全く別次元の話です。DTP の作業段階で PS フォントがアウトライン化されると、文字情報 (文字コードとフォント種別) は全く存在しなくなるため、フォントの文字化け等の問題は起きません。しかし、PDF の作成段階で行われるフォントの埋め込みは、文字情報 (文字コードとフォント種別を残したまま、フォントのアウトラインデータを埋め込むことなので、文字化け等の問題が完全に起きなくなるわけではありません。むしろ、「フォントは埋め込まれているはずだ」という過信から、文字関係のトラブルがよく起きています。

### ・ eps [Encapsulated Post Script]

DTP アプリケーションでイラストなどを張り込む際に使用されるファイル形式です。直訳すると、カプセル化された PS ファイル。PS ファイルの一種です。「カプセル化された」とは、Postscript 形式の高解像度グラフィックデータとプレビューのグラフィックデータが 1 つのファイルに収められていることを意味しています。eps は、eps ファイルは生成するアプリケーションごとに様々な機能拡張がされているため、どんな場合でも同じように使えるわけではありません。(Photoshop、Illustrator、InDesign それぞれで作られた eps は相互にやり取りできますが、別物と考えた方がよいです。) PDF を作成する際、元ファイル中に eps が含まれるときは、その eps が何のアプリで作成されているか、どんなフォントを含んでいるか、よく把握しておかないと DTP 以

---

降の工程で体裁崩れ、文字化け等、トラブルの原因になります。

---

## PDF とフォント

### ・ TrueType フォント

TrueType フォントは、種類が豊富で安価なアウトラインフォントであり、Windows 環境の OA コースやホームコースで普及してきました。Macintosh では、解像度の制限がかけられているため、これまで DTP で使用されることはありませんでしたが、最近、Windows 環境での DTP 処理が増えてきたため、利用される機会が増えてきました。PDF は早い段階から TrueType フォントの埋め込みをサポートし、それが大概の場合うまく機能したため、電子文書フォーマットのスタンダードになったといってもいいでしょう。しかし、DTP では厳密にフォント処理をしなければいけないため、TrueType 絡みのトラブルは頻繁に起こっています。

### ・ OpenType フォント

Adobe Systems 社と Microsoft 社が共同開発したフォント。TrueType フォントと同様、PDF の埋め込みに対応しています。OpenType は、PS フォント(Type1 フォント)と TrueType を統合した形式という位置付けになっています。実際のフォントデータは Type1 と TrueType どちらかの形式で記述し、共通のヘッダを付加することで統合が実現されています。Type1 フォントをベースとするフォントファイルは拡張子が「.otf」、TrueType をベースとするフォントファイルは拡張子が「.ttf」「.tte」となっています。

### ・ OpenType の特徴

OpenType は、フォントデータを必要に応じてプリンタに送信するダイナミックダウンロードが可能であり、PS フォント時代のようにプリンタにフォントデータを保存しておく必要がなくなりました。ただし、出力に使うアプリケーション、プリンタともにダイナミックダウンロードに対応していなければならず、OpenType であれば必ずダイナミックダウンロードが利用できるとは限りません。(例：Quark XPress6 は非対応、その後 6.5 で対応)

## ・ Unicode[ユニコード]

OpenType の文字コードは Unicode を採用しています。このため、異なる OS 間で高い互換性を備えており、異体字や記号などの文字種の拡張性も大幅に高められました。しかし、PDF を作成する際、システムの内部処理では未だに S-JIS が使用されることが多く、フォントのエンコーディング方法（文字コード体系の解読方法）や機種依存文字の問題により、文字化け等の問題が完全に解消されたわけではありません。

## ・ エンコーディング

JIS や S-JIS、EUC など標準化機構で規定された文字体系を一般に「文字コード」と呼んでいますが、そこには二つの意味を示しています。一つは文字のキャラクタセットであり、もう一つがエンコーディングです。キャラクタセットは、文字種の集合体を意味し、エンコーディングはどのような方法で文字コードを振っていくのかそのコード体系を意味します。前者は、Windows と Macintosh で、拡張文字が違うことに関連しますし、後者は、Windows と Macintosh とで同じ S-JIS ですが、UNIX では、EUS となり別のコード体系となることを意味します。PDF では、どのような OS やフォント環境で作成されたかを明確に記録しておかないと、他の環境では正しく表示されませんから、「文字コード」を「キャラクタセット」と「エンコーディング」に分解して取り扱います。

PDF 上の文字コード	説明
Identity-H	CID エンコードに準拠してコード付けされたもの
90ms-RKSJ-H	Windows のエンコード
90pv-RKSJ-H	Macintosh の True Type フォント標準のエンコード
83pv-RKSJ-H	Macintosh の PS フォント標準のエンコード

PDF 上の文字コード（PDF 上では文字コードをエンコーディングと言う場合がある）は、Acrobat で確認することができます（[ファイル][文書のプロパティ][フォント]）

文字コードの詳しい説明		
キャラクタセット	90m	Windows での Microsoft の文字セット
	90pv	Mac 漢字 Talk7 で採用された文字セット。True Type フォント標準
	83pv	Mac 漢字 Talk6 で採用された文字セット。PS フォント標準
エンコーディング（符号化方式）		表記のない場合は、JIS。
	RKSJ	Romaji Kana Shift JIS の略。シフト JIS の文字コード。
	EUC	Extended Unix Code の略。Unix 標準
組方向	H	Horizontal の略。横書き。
	V	Vertical の略。縦書き。

## ・グリフ

PDF、OpenType や Unicode が普及するにつれ、文字数が拡張しやすくなり、徐々に異なる OS 間でも文字再現ができるようになりました。しかし、問題が完全に解消されたわけではないので、注意も必要です。パソコンでフォントを識別するには、文字コードとは別に「グリフ ID」が規定されています。(グリフとは、文字を構成する造形の最小単位。) 通常、グリフコードと文字コードが一對一に対応していますが、必ずしもグリフコードと文字コードが一對一で一致しているわけではありません。旧字体や異体字の際、フォントの種類によって、割り当てが異なる場合があります、意図せず誤変換されてしまう場合があります。

文字コード(Unicode)番号とグリフ ID の関係

						Unencoded Glyphs		
	喜	熹	禧	毘	歎	毘	毘	喜
Unicode	U+559C	6199	6198	3402	6B56	-	-	-
GlyphID	1578	4899	8494	13698	14681	13697	13699	20091

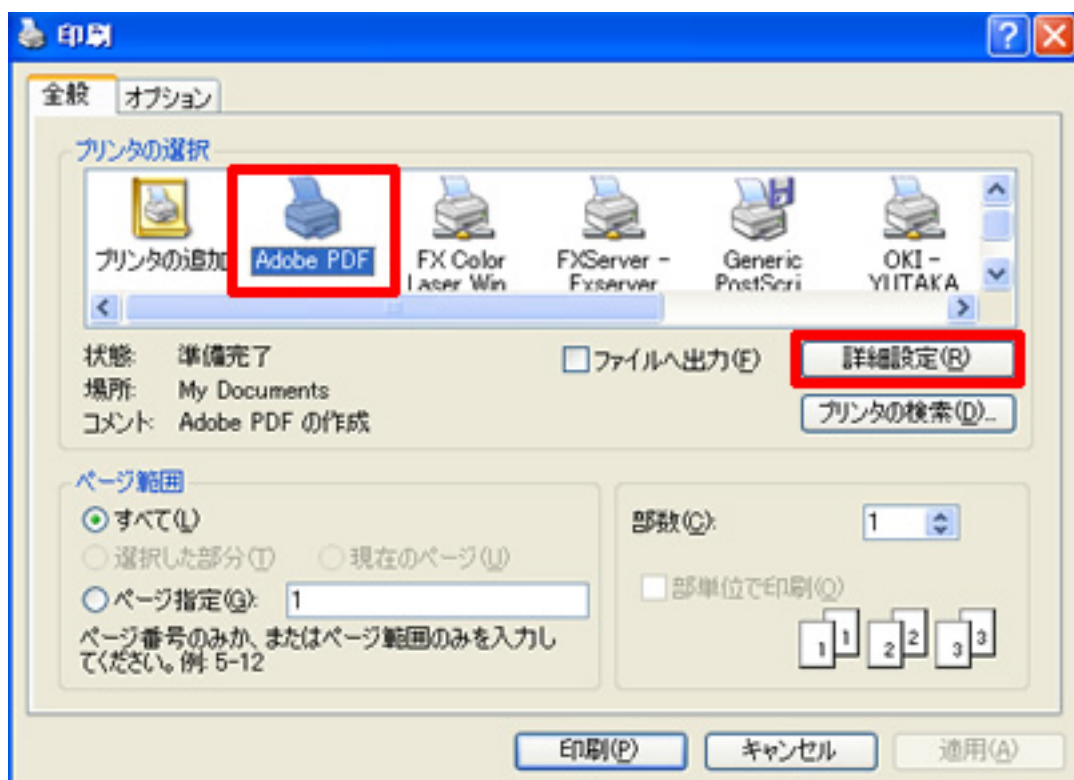
拡張された旧字体の中には Unicode コードを持たないものもある

## 2. Acrobat を使ってみよう

### 仮想プリンタドライバから PDF を作成

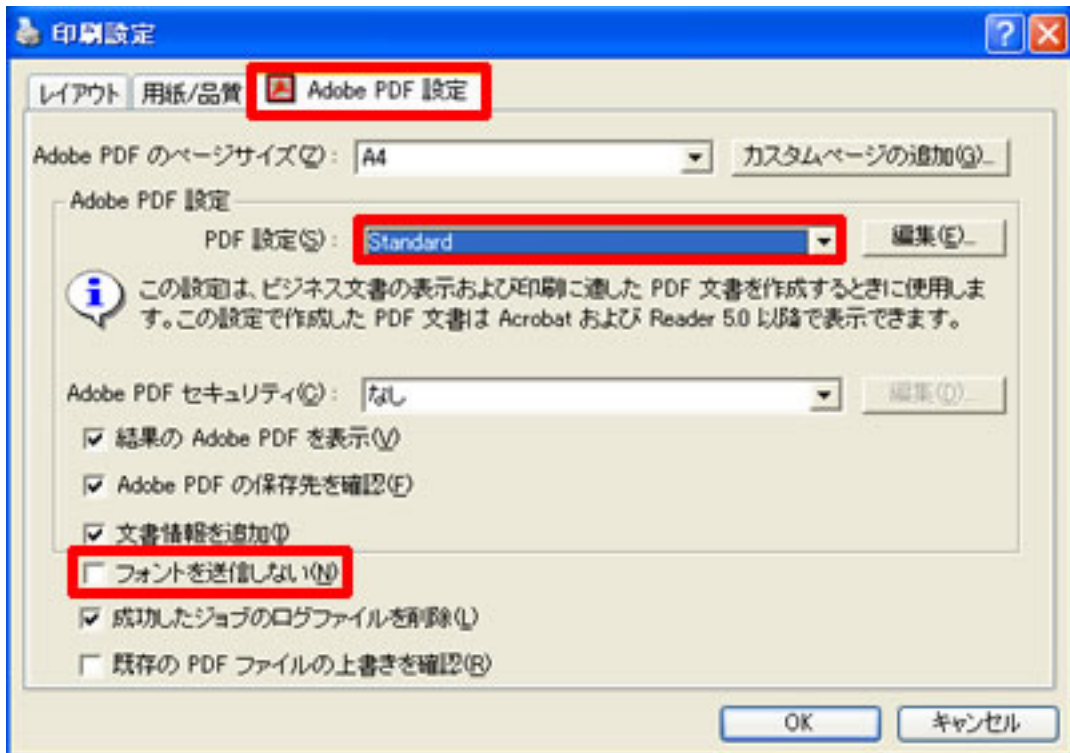
Acrobat 製品版をインストールすると PDF 変換用の仮想プリンタドライバが OS に組み込まれます。この仮想プリンタを使えば、印刷機能を持っているすべてのアプリケーションから PDF ファイルを作成することができます。

1. InternetExplorer (以下 IE) を起動し、任意のページにアクセスしてください。
2. [ファイル]メニューから[印刷]を選択します。
3. [プリンタの選択]で[Adobe PDF]を選択します。



[Memo]

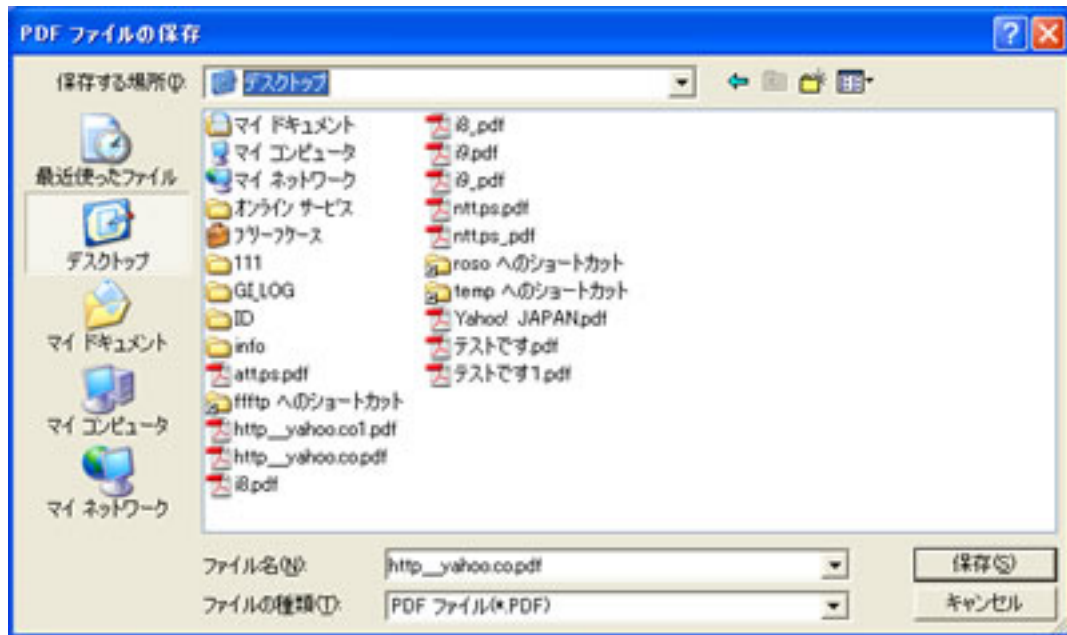
4. [詳細設定] ボタンを押して、[Adobe PDF 設定] タブの[PDF 設定]を[Standard]にします。



5. [フォントを送信しない] がオフになっていることを確認して[OK] ボタンを押します。
6. 元の[印刷]ウィンドウの画面に戻り、[適用] ボタンを押した後、[印刷] ボタンを押します。

[Memo]

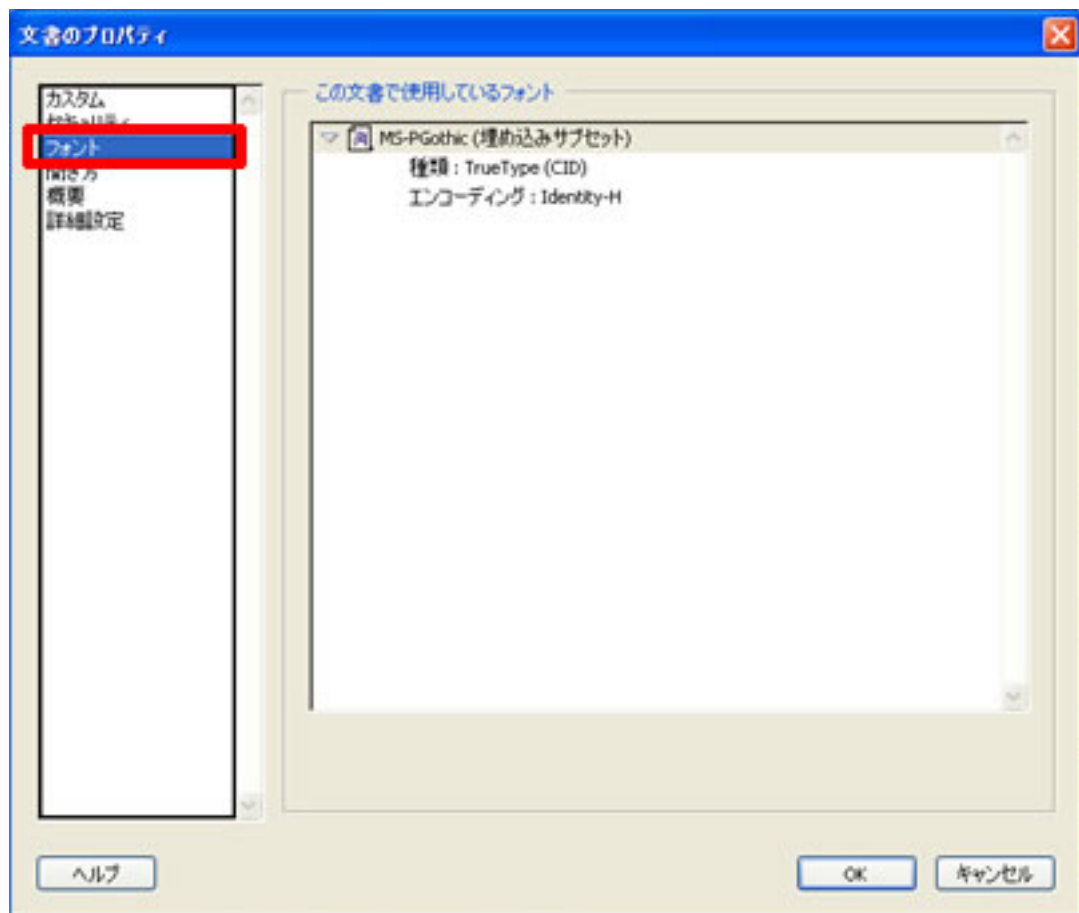
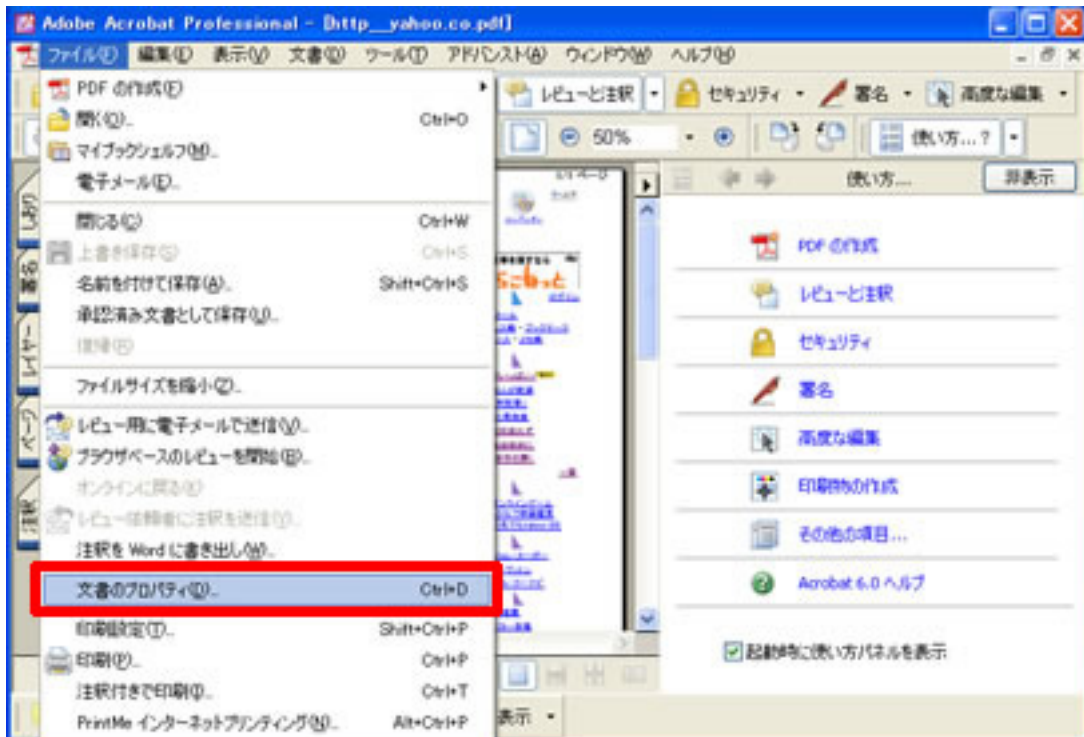
7. [PDF ファイルの保存]ウィンドウで[保存する場所]、[ファイル名前]を任意のものに変更して[保存]ボタンを押します。



8. PDF ファイルが作成されると、自動的に Acrobat が起動され、作成された PDF ファイルが表示されます。フォントが正しく表示されているか確認してください。



9. Acrobat の[ファイル]メニューから[文書のプロパティ]を選択し、[フォント]の項を選択し、フォントの状態を確認してください。



---

## 正確に PDF を出力する

PDF はフォントデータを埋め込むことが可能であり、配布先とフォント環境が異なる場合でも正しく表示されます。しかし PDF ファイルを作成する際、最も注意が必要なのは、このフォントの取り扱いです。

Windows 環境では TrueType が普及しており、TrueType フォントの取り扱いには特に注意が必要です。このセクションでは、TrueType フォントを PDF ファイル上で正確に出力する方法をご説明します。

『正確』に PDF にフォントを出力するというのは、次の 3 つの意味があります。

- 1) 意図した通りに、Acrobat(Reader) に表示できるか？
- 2) 意図した通りに、Acrobat(Reader) から印刷できるか？
- 3) Acrobat(Reader) で、テキスト情報を再利用できるか？

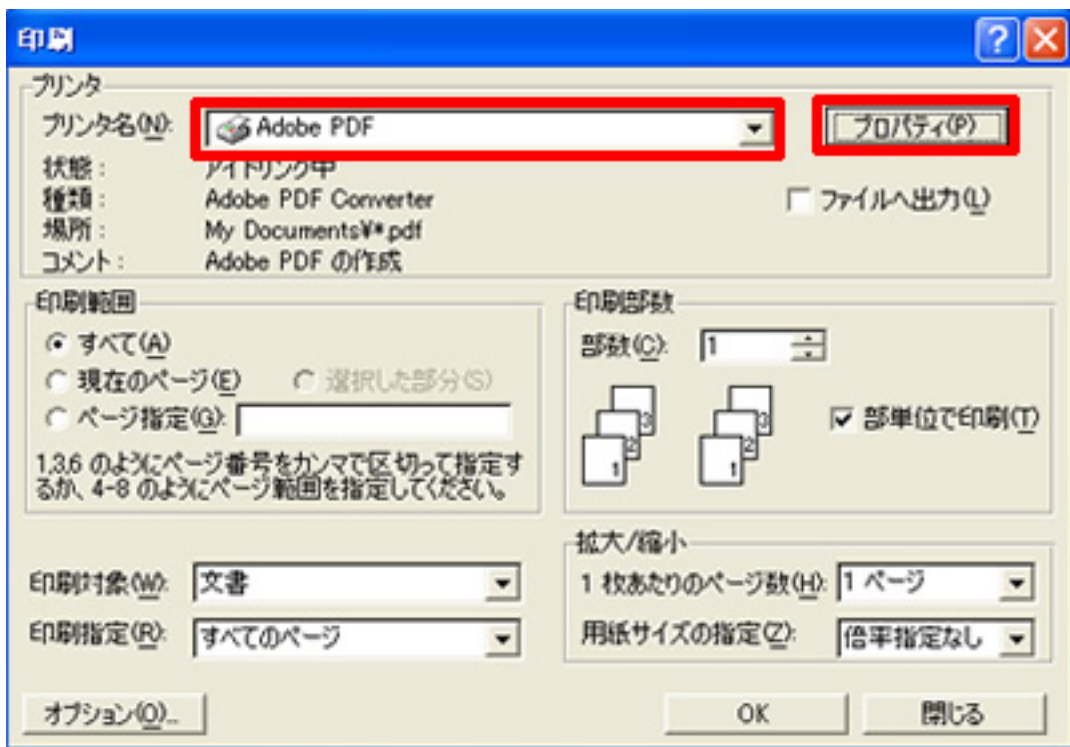
1) 配布先で意図した体裁でフォントが表示されているか、2) 配布先で正しく印刷されるか、3) 配布先でコピー & ペーストでテキストを抽出したり、テキスト検索したりと言ったこと、つまりテキストデータとして正しく埋め込まれているか、という 3 つの点でフォント埋め込みを考える必要があります。意図した通りに PDF ファイルが作成できたかどうか確認するために、必ず Acrobat 上で「文書のプロパティ」を確認するようにしましょう。

[Memo]

## ■標準的なPDF作成の詳細設定

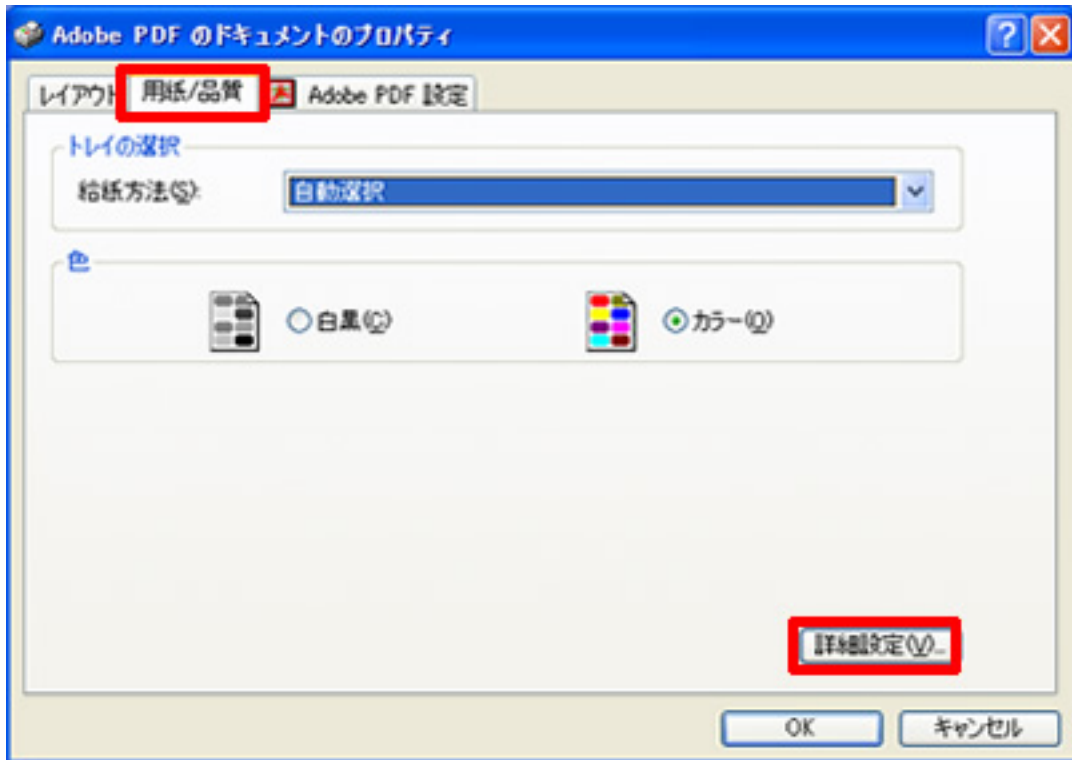
正確に PDF ファイルを作成するためには、各アプリケーションのツールバーにある PDF 変換ボタンで変換するのではなく、Acrobat 製品版に付属の PDF 仮想プリンタドライバを使って PDF ファイルを作成してください。仮想プリンタドライバを使うことにより、詳細な PDF 作成の設定が可能となり、より高品質の PDF ファイルを作成することができます。

1. MS-WORD を起動し、TureType フォントで任意のテキストをタイプしてください。
2. [ファイル]メニューから[印刷]を選択します。
3. [プリンタ名]で[Adobe PDF]を選択します。

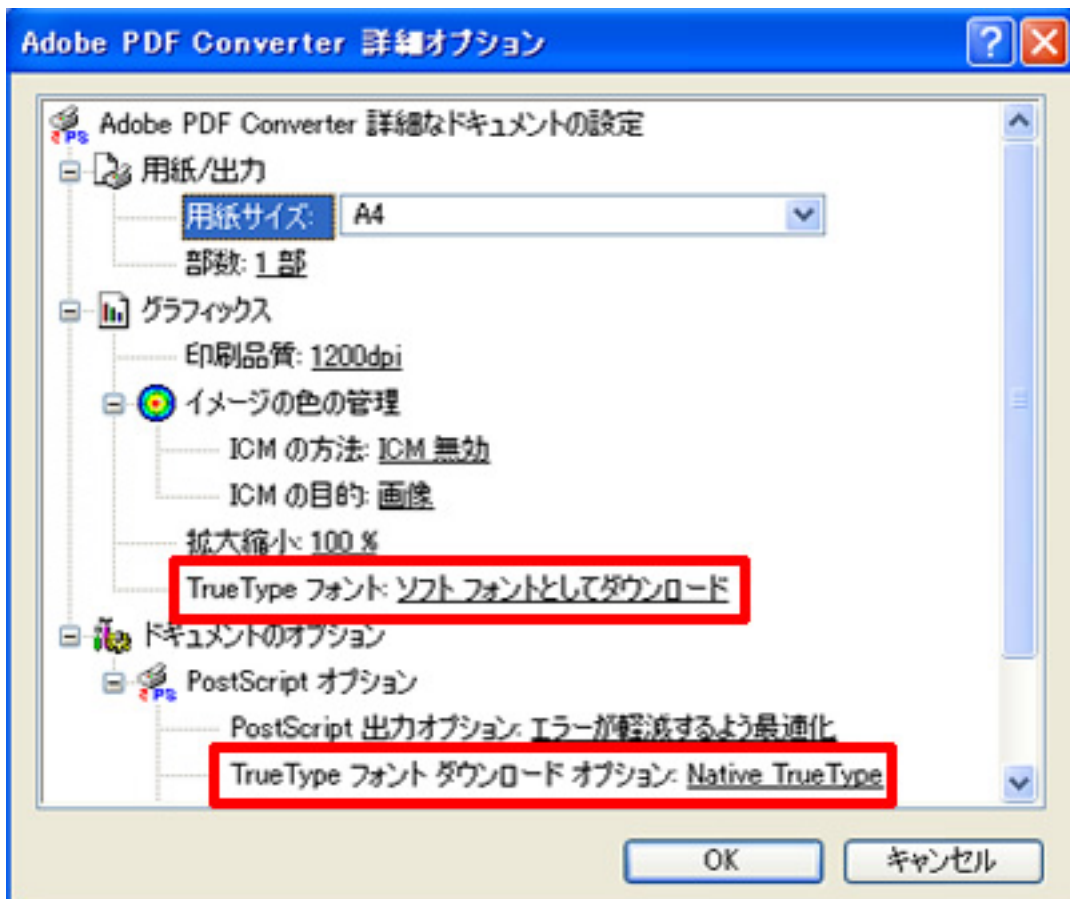


4. [詳細設定]ボタンを押して、[Adobe PDF 設定]タブの[PDF 設定]を[標準 (Standard)]にします。(標準設定は、インターネットのホームページ等に掲載する場合の設定です。印刷業務用途では、[高品質]か[PDF/X1-a]を選択してください。)
5. [フォントを送信しない]がオフになっていることを確認して[OK]ボタンを押します。

6. 「用紙 / 品質」タブで、白黒、カラー切替、「レイアウト」タブで用紙の向き等設定できます。また TrueType フォントの埋め込みが上手くいかない場合は、「レイアウト」または「用紙 / 品質」タブを選択し、「詳細設定」を押します。



7. Adobe PDF Converter 詳細オプションの画面中の[グラフィックス][TrueType フォント]をクリックし、[ソフトフォントとしてダウンロード]を選択します。



8. [ドキュメントのオプション][PostScript オプション][TrueType フォント ダウンロードオプション] をクリックし、[Native TrueType] を選択して、[OK]ボタンを押します。
9. 元の[レイアウト]または[用紙/品質]の画面に戻り、[OK]ボタンを押した後、[印刷]ウィンドウに戻って、[適応]ボタンを押した後、[印刷]ボタンを押します。
10. PDF ファイルが作成されると、自動的に Acrobat が起動され、作成された PDF ファイルが表示されます。フォントが正しく表示されているか確認してください。
11. Acrobat の[ファイル]メニューから[文書のプロパティ]を選択し、[フォント]の項を選択し、フォントの状態を確認してください。

[Memo]

- ・ Windows98、Me の場合、TrueType フォントのダウンロード設定は[コントロールパネル][プリンタ]を選択し、右クリックで[プロパティ]を選択し設定します。

### 3. C T P における P D F

#### CTP 入稿に PDF/X-1a を使う

- PDF/X-1a とは

**印刷用の用途に ISO 規格に認定されたのが、PDF/X-1a です。**現状、PDF/X-1a は、PDF/X はシリーズになっており、このうち、広告印刷用途に規定された PDF/X-1a が最も普及しており、CTP 入稿の際にもよく利用されます。PDF/X-1a は、Adobe が設計した規格ではなく、ISO に認定された「印刷に適した PDF の設定方法」です。従って、新しい PDF 形式と捉えるのではなく、トラブルを減らす設定方法ぐらいに捉えておけばよいでしょう。PDF/X-1a の規定は以下の通りです。

PDF/X-1a の規定	
◎	フォントはすべて埋め込む
◎	色は CMYK か特色を使用
・	PDF のバージョンは PDF1.3
・	画像は実画像を埋め込む
・	透明効果は禁止
・	OPI は禁止
・	メディアサイズと仕上がりサイズが定義されていること
・	指定印刷条件を記述するか、出力インテント (ICC 出力プロファイル / Japan Color 2001 Coated) が指定されていること

※OPI(オーピーアイ・Open Prepress Interface)

ポストスクリプト環境と非ポストスクリプト環境を橋渡しする技術。低解像度画像ビューファイルデータをレイアウトで使用して、プリント時には OPI サーバーが高解像度に変えてプリントアウトする。

- Acrbat7.0

**Acrbat7.0 では、上記の PDF/X-1a の設定を一発で簡単に行うことができます。**

---

## PDF/X-1a を作成する方法

### [実演]

前章の PDF 作成方法を参考に PDF/X-1a の規格で PDF を作成しましょう。Acrobat7.0 の場合、仮想プリンタドライバ[Adobe PDF]のプロパティを開き、[PDF 設定]で[PDF/X-1a]を選択してください。

---

## ■CTP で PDF を扱う際の考え方

- PDF 入稿は万能ではない

所謂「ワークフローシステム」の場合、システムが定めた仕様通り DTP 作成すればよいでしょう。問題は、分業で協力会社に CTP 出力を依頼する場合です。これまでは、Quark や Illustrator などのアプリケーションのファイル形式で依頼する方法が多かったと思いますが、最近では PDF で依頼するケースが増えています。特に Acrobat 7.0 により、安定した PDF や PDF/X-1a を作成することが可能になり、今後は PDF が主流になると考えられます。しかし、入稿に使うにしろ、校正に使うにしろ、PDF や PDF/X-1a であれば万能に対応できると安易に考えるとトラブルの元になります。DTP の段階から、PDF 形式でデータを受け渡すことを考慮し、PDF 作成時には PDF の設定内容をよく理解する必要があります。

---

## CTP で PDF/X-1a を使用する注意点

- **CTP で PDF を入稿するコツ**

PDF/X-1a は出力環境の違いによるトラブルの発生を軽減しますが、PDF/X-1a 仕様では対処できない点も多々あります。例えば、裁ち落としマージンがあることや、フォントにボールドやイタリックなどの指定がないこと等、DTP 制作者側が当然留意しなければならないことです。細い罫線など現状、PDF で再現できないことがあるので DTP の際注意が必要です。また独自のエンコーディングで TrueType を埋め込んではいけないことなどは、実際に出力テストしてみるまで、上手く行くかどうかどうかわかりません。DTP 作業後、PDF 作成時に TrueType を埋め込むのではなく、DTP 作業時に TrueType をすべてアウトライン化しておくのも 1 つの方法でしょう。PDF 或いは PDF/X-1a に関する問題は、特に Windows 環境での DTP 処理に起因して起き易く、注意する必要があります。Acrobat の機能、プリフライト（事前チェック）を行い、トラブルを未然に防ぐようにしましょう。

- **MS-WORD から CMYK 変換して PDF を作成する**

MS-WORD など Windows のワープロソフトなどから直接、CTP の元版を作成するような事例も増えてきました。Acrobat7.0 では、PDF 設定タブを[PDF/X1-a]か、最高品質にすれば自動的に RGB から CMYK への変換が行われます。また Acrobat7.0Pro では、RGB で作成された PDF ファイルを後から CMYK 変換できます。後から CMYK 変換する場合は、[表示]メニューから[印刷工程]ツールバーを表示させ、その中にある[色を置換]を実行してください。このように PDF の段階で予め CMYK 変換しておくことにより、この段階で校正出しをしてある程度色の調整をしておくことが可能になり、ファイル出力や CTP 出力の際に RIP で CMYK 変換するよりも、出戻りが少なくなり効率的です。

- **PDF 上で CMYK 変換する際の墨の扱い**

PDF 上で CMYK 変換する際、RGB の墨文字をそのまま CMYK に変換すると、CMYK すべての成分が含まれるリッチブラックになってしまいます。そこで、コントロールパネルから PDF プリントドライバを右クリックしてプロパティを開き、[デバイスの設定]で「グレーテキストを PostScript グレーに変換する」をチェックしていると、RGB の墨文字は CMYK の墨文字に変換されます。（Windows2000 / XP の場合）