



# CID-Keyed Font Technology Overview

---

*Adobe Developer Support*

Technical Note #5092

12 September 1994

Adobe Systems Incorporated

Adobe Developer Technologies  
345 Park Avenue  
San Jose, CA 95110  
<http://partners.adobe.com/>

Copyright © 1994 by Adobe Systems Incorporated. All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written consent of the publisher. Any software referred to herein is furnished under license and may only be used or copied in accordance with the terms of such license.

PostScript is a trademark of Adobe Systems Incorporated. All instances of the name PostScript in the text are references to the PostScript language as defined by Adobe Systems Incorporated unless otherwise stated. The name PostScript also is used as a product trademark for Adobe Systems' implementation of the PostScript language interpreter.

Any references to a "PostScript printer," a "PostScript file," or a "PostScript driver" refer to printers, files, and driver programs (respectively) which are written in or support the PostScript language. The sentences in this book that use "PostScript language" as an adjective phrase are so constructed to reinforce that the name refers to the standard language definition as set forth by Adobe Systems Incorporated.

Adobe, Adobe Type Manager, ATM, Display PostScript, PostScript and the PostScript logo are trademarks of Adobe Systems Incorporated which may be registered in certain jurisdictions. Apple and Macintosh are registered trademarks and QuickDraw and TrueType are trademarks of Apple Computer Incorporated. Microsoft is a registered trademark and Windows is a trademark of Microsoft Corporation. Gothic Medium BBB and Ryumin Light-KL are trademarks of Morisawa & Company, Ltd. All other brand or product names are the trademarks or registered trademarks of their respective holders.

*This publication and the information herein is furnished AS IS, is subject to change without notice, and should not be construed as a commitment by Adobe Systems Incorporated. Adobe Systems Incorporated assumes no responsibility or liability for any errors or inaccuracies, makes no warranty of any kind (express, implied or statutory) with respect to this publication, and expressly disclaims any and all warranties of merchantability, fitness for particular purposes and noninfringement of third party rights.*



# Contents

---

## **CID-Keyed Font Technology Overview 5**

- 1 Introduction 5
- 2 Background 5
- 3 Overview of the CID-Keyed Font Architecture 6
- 4 CID-Keyed Font Components 8
- 5 Rearranged Fonts 10
- 6 Benefits of the CID-Keyed Font Format 11
- 7 Compatibility Issues 14
- 8 Conclusion 15

## **Index 17**

# CID-Keyed Font Technology Overview

---

## 1 Introduction

The CID-keyed font file format was designed for large character set fonts for use with PostScript™ language printing, Adobe Type Manager™ (ATM™) software, Configurable PostScript Interpreter (CPSI) software, and Display PostScript (DPS) software. It is the ideal format for Chinese, Japanese, or Korean fonts (referred to collectively as CJK fonts), and may also be used for Roman fonts with very large character sets. This document provides an overview of the format and describes the benefits and compatibility issues for both users and font developers.

The CID-keyed font file format is an open, published format which is specified in Adobe Technical Specification #5014, “The CMap and CID-Keyed Font Files Specification.” This document specifies a new *file organization* that allows optimal flexibility and performance. The characters contained in a CID-keyed font are in the standard PostScript Type 1 format that is the industry standard for high-quality, cross-platform printing.

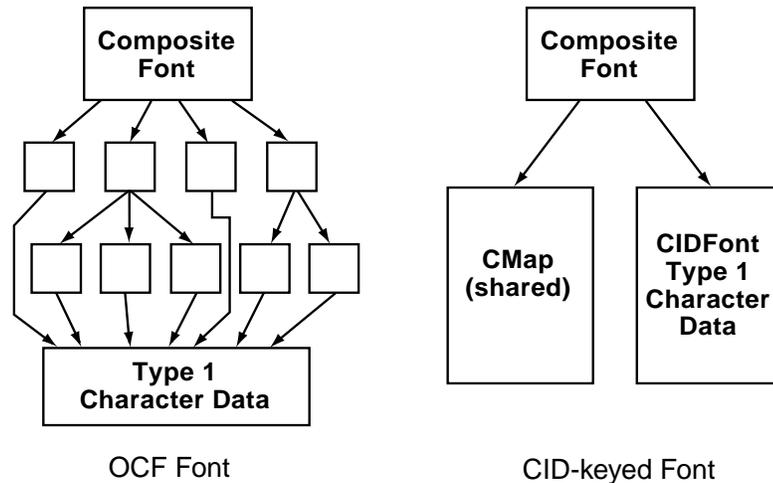
A major advantage of the CID-keyed font file format is the ease with which font developers can support a wide variety of character sets and encodings. It makes it easier for vendors to offer better products, and users benefit from the format’s compatibility with a wide range of PostScript output devices. Performance will be considerably enhanced with future PostScript printers (version 2015 and greater) which will directly interpret CID-keyed fonts. Further performance enhancements will be seen with the new PostScript products for the Asian market that have hardware-assisted font rendering capability.

## 2 Background

Originally, a specification for Adobe’s *Composite Font* format was published in the *PostScript Language Reference Manual, 2nd edition* (Addison Wesley, 1990). While this description explained the basic structure of a composite font, it did not give details of a complete font implementation. Adobe’s implementation of this format, now known as the *Original Composite Font*

(OCF) format, used a complex font structure and disk file organization. Figure 1 illustrates the general structure of an OCF and a CID-keyed font, as they appear in the memory of a PostScript interpreter.

**Figure 1** *The structure of OCF and CID-keyed fonts*



The complex structure of OCF intermediate fonts was designed to support printing of multiple character sets from multiple operating systems. The intermediate “fonts” can be used to select different sets of characters for printing from a Windows™ system than those used for a Macintosh® system. With a CID-keyed font, an operating system–specific CMap file is easily selected to provide the required encoding and character set, without the complex structure. CID-keyed fonts also set up a composite font, but their much simpler structure means they use less memory, and the interpreter can retrieve and rasterize character outlines much faster. While OCF format fonts offer high quality and will continue to be used by many users of existing font products, the format does not offer the flexibility and simplicity that are key benefits of the CID-keyed format.

As Adobe learned more about the Asian font market over the years, the OCF font format continued to evolve. The format was not documented or supported because it continued to change, did not meet all the needs of the market, and was not as extensible as it needed to be. If software developers had written software that depended on the structure of the OCF format, it would have been very difficult to switch to a more appropriate format.

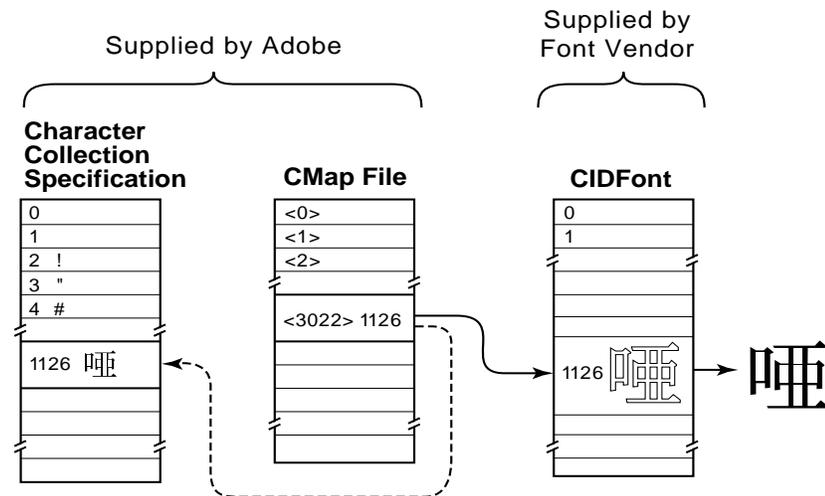
### 3 Overview of the CID-Keyed Font Architecture

The design of the CID-keyed font file format benefited from all that was learned by developing the OCF format. The CID-keyed font format does address the needs of the Asian market, and is designed to insulate font and

software developers from the inevitable evolution of the format that must occur to continue to meet industry needs. It is openly published and supported to encourage all font developers to use it.

Figure 2 illustrates the components of a CID-keyed font. The order of the components (left-to-right) also indicates the order of their development.

**Figure 2** *Sequence and relationship of files used for CID-keyed fonts*



The sequence of development is as follows:

- **Character collection:** Adobe Systems develops a *character collection* document (see following section for more explanation) for a specific language. This document specifies all of the characters (and their CID numbers) needed for that language. Character collections go through a review process involving industry experts from the appropriate countries before being published for general use.
- **CMap files:** Adobe Systems develops one or more *CMap files* for each character collection. These files specify the correspondence between character codes and CID numbers for popular character sets and encodings. Other font developers may easily define their own character collections and CMap files, but it is expected that the ones supplied by Adobe will fit the needs of most font vendors.
- **CIDFont files:** If font developers use Adobe's published character collections and CMap files, they then only need to produce the *CIDFont* files that contain the character shapes. This can represent a significant savings in development resources.

This general architecture minimizes the amount of work a font developer has to do, yet still allows the necessary flexibility to use any desired non-standard character set or encoding.

## 4 CID-Keyed Font Components

The name *CID-keyed Font* refers to the *Character ID* (CID) numbers that are used to index and access the characters in the font. This method is more efficient for large fonts than the method of accessing by character name, as is used for Type 1 Roman fonts.

A CID-keyed font consists of one or more *CMap* files and a *CIDFont* file. The Character ID numbers in the font are based on a predefined and named *character collection*, and a specific *ordering* of that collection. These components are discussed in the following sections.

### Character Collections

A *character collection* consists of an ordered set of all characters needed to support one or more popular character sets for a particular language. The order of the characters in the Character Collection determines the CID number for each character. Each CID-keyed font must explicitly reference the character collection upon which its CID numbers are based.

Adobe Systems publishes character collections for Chinese, Japanese, and Korean fonts; other font developers can reference these character collections, or they can develop and name their own character collections.

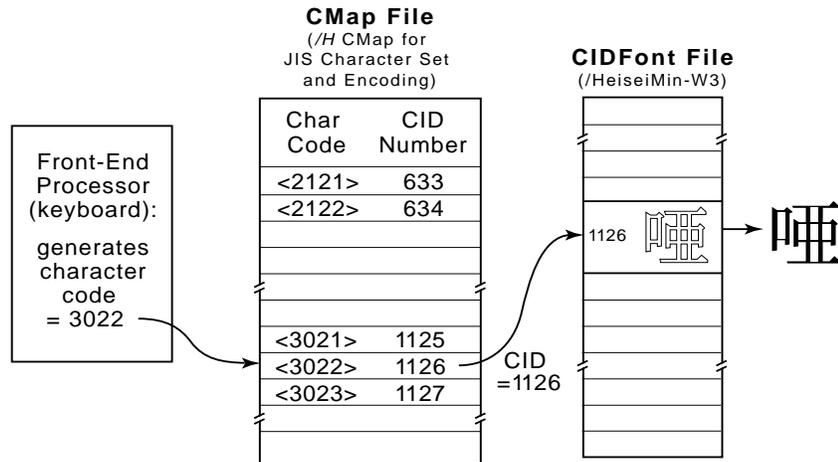
For example, the Adobe™ character collection for the Chinese simplified character set is *Adobe-GB1-0*, where *Adobe* is the registry name; *GB1* represents the first version of the ordering based on the Chinese GB 2312-80 character set, and 0 (zero) specifies that it is the base character collection to which additional supplements may be added. This naming convention allows for strict version and compatibility control, while also allowing the flexibility required by font developers.

### CMap Files

CMap (Character Map) files specify the correspondence between a character code and the CID number used to access the character description in the *CIDFont* file. It is equivalent to the concept of an *encoding* as used in the Type 1 font format. Whereas a Type 1 font allows a maximum of 256 characters to be encoded and accessible at one time, users can access all of the thousands of characters in a very large CID-keyed font.

Figure 3 illustrates a CMap file and *CIDFont* file, and how character codes and character IDs are used to access characters in a CID-keyed font.

**Figure 3** Accessing characters with CMap and CIDFont files



A CMap file can reference an entire character collection, or only a subset. It can also reference any other CMap file, without having to duplicate it, to provide extra font configurations (see section 5, “Rearranged Fonts”).

A common question is whether a font format can support the ISO 10646 and Unicode® character encoding standards. The CID format does provide for the double-byte character addressing that is required for Unicode fonts. The only other requirement is the addition of a CMap file, which Adobe provides, that specifies the correspondence between Unicode character code values and the CID numbers contained in the font. This inherent flexibility makes it very easy for developers to add Unicode support to their font products.

### CIDFont Files

The CIDFont file contains the characters in the font, each of which is a computer language procedure that “draws” a given character shape for either display on the screen or for printing. The CIDFont file is the only component that most font developers will have to produce. The character procedures are in the same format as those in a Type 1 font, which is why CID-keyed fonts can be made compatible with many PostScript interpreters by adding, to the font package, a *compatibility module* that is installed in the user’s printer.

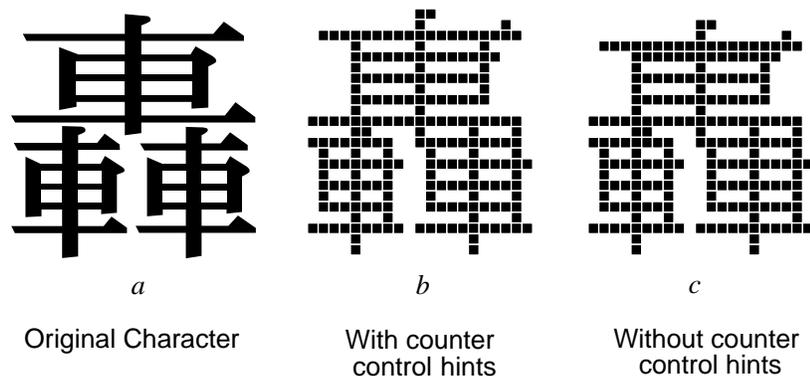
The CIDFont file also contains tables that help the interpreter locate the required characters and associated data, as well as additional information called *hints* which help the interpreter to create high-quality images of the characters at small sizes or at low resolutions.

## New Counter Control Hints

One type of hint information that is particularly important for complex CJK characters is the *Counter Control* hint (*counters* are the white spaces between stems in a character). It helps insure that counters and overall proportions are rendered as accurately as possible, subject to the number of pixels available for a given size and resolution. This specialized type of hint information is not needed for ordinary Type 1 Roman fonts, but adds an essential degree of control for complex characters such as the one shown in Figure 4. Failure to add these hints can significantly hurt the quality of a font used with a printer containing the Type 1 Coprocessor, and the performance of a font used with other PostScript printers and ATM software.

Figure 4a shows the Chinese character that represents *rumble* (the sound), and *b* and *c* show the bitmap which is created for display at 24-point on a 72-dot-per-inch screen. The bitmap character in *b* shows the effect of having Counter Control hints in the font, and *c* shows how one of the counter spaces can collapse if these hints are not included.

**Figure 4** *Effect of rendering with, and without, Counter Control hints*



## 5 Rearranged Fonts

One of the most powerful features of the CID-keyed font file format is the ability to create a *rearranged* font. This feature allows font developers to create a font which consists of only a CMap file that references other fonts installed in the user's system. End users can utilize this feature by using the Adobe Type Composer™ software that allows users to create their own rearranged fonts.

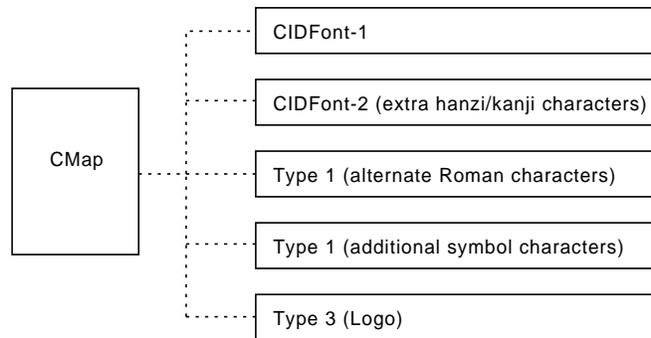
A rearranged font is created using a CMap file. It may reference one or more CID-keyed, OCF, Type 1, or Type 3 fonts. This feature provides great flexibility with minimal development effort and file storage requirements. There are no actual characters in the rearranged font; the CMap file serves

only as a template which describes the fonts from which characters are to be borrowed. It also contains a specification of how those characters correspond to the input codes.

The rearranged font behaves the same way as any other CID-keyed font: its name appears in font menus, it can be downloaded to a printer, and it can be used with ATM software. The advantage is that the size of the resulting CMap file is typically less than 30 kilobytes. Although the referenced font files must be in the user's system, this approach avoids the need for duplication of any of the component fonts.

Figure 5 illustrates an example of a rearranged font which “borrows” characters from two CID-keyed fonts, references two Type 1 fonts for alternate Roman and symbol characters, and one Type 3 font that may contain one or more company logos (Type 3 fonts are useful for complex artwork that may be unsuitable as a Type 1 font).

**Figure 5** *CMap file used to create a rearranged font*



## 6 Benefits of the CID-Keyed Font Format

The CID-keyed font file format offers a wide variety of benefits for both users and font developers. Users are concerned about a variety of issues related to price, performance, and compatibility. Font developers are concerned about production efficiency, flexibility, and the need to protect their typeface designs, but these issues are particularly important to CJK font developers because of the large investment necessary to design, produce, and test those fonts. Following are the benefits of CID-keyed fonts:

- **Extensible design:** Support for additional character sets and encodings may be easily added to existing fonts. Font developers may start with support for a limited character set and then add characters, in a modular fashion, to reach additional markets. This is probably the single-most valuable feature of the CID-keyed font format for font developers.

- **Performance:** The performance of CID-keyed fonts is comparable to OCF fonts in compatibility mode with existing printers, but performance will be up to 50 percent faster with future native-mode printers with PostScript interpreters of version 2015 and later (however, performance can vary significantly depending on the quality of the PostScript language code created by the printer driver).

Complex CJK fonts can create a performance problem because of the large number of characters that must be imaged for an average print job. The Adobe Type 1 Coprocessor, an ASIC, significantly enhances the performance of CID-keyed fonts. The recent development of an inexpensive version of this coprocessor will ensure its wide availability in a variety of new printers for the Asian market.

Table 1 shows the rendering speeds, at 12-point and at 300-dpi, of two types of characters in three formats, with a RISC-based controller and with the Type 1 Coprocessor. These numbers include the time required for parsing and decrypting the font program, as well as for rasterizing, caching, and transferring the characters to the frame buffer for printing. Performance times can vary significantly depending on the clock speed and the type of controller used.

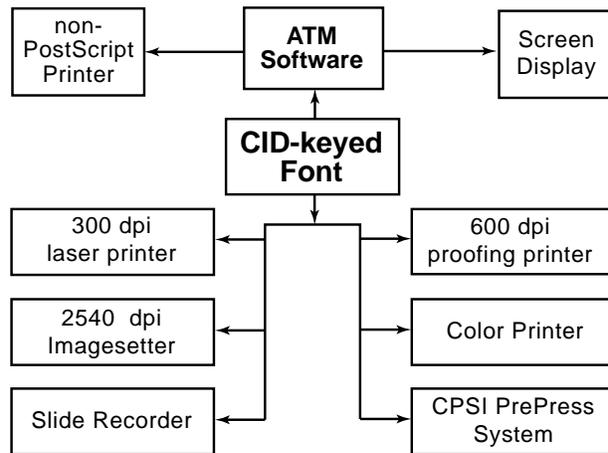
**Table 1** *Rendering speeds for Type 1 Coprocessor and RISC Controller*

Character Type	Format	RISC-based Controller (characters-per-second)	Type 1 Coprocessor (characters-per-second)	Percent Increase
Roman	Type 1	94	370	293
Kanji	OCF	38	175	360
	CID	41	250	509

- **Compatibility:** Because the characters in a CID-keyed font are in the industry standard Type 1 format, they are compatible with a wide variety of operating systems, applications software, and output devices. For comparison, a TrueType™ font must be translated into a Type 1 font for it to be interpreted by PostScript imagesetters, and many service bureaus only accept jobs which use Type 1 fonts. Also, ATM software enables users to use CID-keyed fonts when printing to a wide variety of non-PostScript printers.

Figure 6 illustrates the versatility and device independent quality of CID fonts by showing some of the output device choices available.

**Figure 6** *Compatibility of CID fonts with a variety of output devices*



- **Simplicity:** The CID-keyed font format reduces the number of files needed, from nearly 100 for OCF fonts, to only one for CID-keyed fonts (CMap files, while required to make use of the CID-keyed font, are shared among all CID-keyed fonts). The simplicity of the format results in approximately a 15 to 20 percent savings in file size (see Table 2), and thus the font uses less of the printer’s memory. This simplicity also means that fonts are easier to build, install, and verify. Even a 15 percent savings per font can be very significant when multiplied by the number of fonts handled by a user or font developer.

**Table 2** *Sample file sizes for OCF and CID fonts (file sizes in megabytes)*

	OCF	CID	CID: % smaller
Ryumin-Light	5.463 MB	4.618 MB	15%
GothicBBB-Medium	4.125 MB	3.223 MB	20%

*Note: The CID versions of fonts evaluated for this example contain approximately 150 more characters than their OCF counterparts.*

- **Quality:** The new format continues to allow the addition of standard Type 1 hint information, which greatly improves the quality for small point sizes and low resolutions (see Figure 4 for an example of the effect of hint information on rendering quality). Also, the addition of Counter Control hints allows the extra control needed for complex CJK fonts.
- **Portability:** A single font file will work with ATM software (version 3.8), PostScript printers or imagesetters, CPSI software, and Display PostScript applications for the Macintosh, Windows, or UNIX® environments. This means a significant savings in development and packaging costs for the font developer, and enhanced ease-of-use for the end user.

- ***Elimination of redundancy:*** Once a CMap file is in memory, it can be shared across all fonts, whether they are full or subset fonts.
- ***Font Protection:*** CID-keyed fonts are computer programs, and therefore may be copyrighted, in most countries, like any software product. However, developers of large CJK fonts usually want some form of physical protection since each font is a much larger investment than that needed for a Roman-alphabet font. Physical copy protection mechanisms are as easy with CID-keyed fonts as with OCF fonts.
- ***Support:*** The OCF format is Adobe proprietary, while the CID format is published and fully supported by Adobe Systems.

In summary, these features offer developers the best potential to provide high-quality fonts with the kind of flexibility needed to meet market demands.

## 7 Compatibility Issues

The CID-keyed font format was designed for maximum compatibility with a wide range of system and applications software, as well as with most PostScript interpreters. Adobe Systems tests CID-keyed fonts with a wide variety of software applications that support CJK language fonts, and actively works to resolve any incompatibilities which are found.

With respect to output devices, CID-keyed fonts will be interpreted directly, in native mode, by version 2015 or later of the PostScript interpreter. For printing with pre-2015 versions, a *CID Support Library* module (available from the Adobe Developers Association) must be included in the font. This module makes CID-keyed fonts backwards compatible with existing PostScript Level 2 interpreters (version 2011 or later), and with Level 1 PostScript Japanese printers.

In order for CID-keyed fonts to be installed and used with popular operating systems, an operating system-specific font metrics file must accompany the CIDFont file. This includes a suitcase file for the Macintosh, a PFM (Printer Font Metrics) file for Microsoft® Windows, or an AFM (Adobe Font Metrics) file for UNIX systems.

The CID-keyed format is compatible with ATM 3.8 software for the Macintosh. It will also be supported by the next major release of ATM (subsequent to the current 2.5.1J) for the Japanese version of Windows. ATM 3.8 software for the Macintosh will also allow the use of CID-keyed fonts with the Apple® QuickDraw™ GX operating system that will ship with Macintosh System 7.5™.

## **8 Conclusion**

The CID-keyed font file format offers major advantages over the OCF format, and font developers should definitely choose to develop CID-keyed fonts for the best quality, performance, and compatibility with PostScript printing. The relative simplicity and flexibility of CID-keyed fonts will enable font developers to more easily reach more markets with better products, and end users should benefit from price reductions that result from easier development and more competition.

Adobe Systems encourages font developers to use the CID-keyed font file format, and provides information and materials to assist in the development of CID-keyed fonts through the Adobe Developers Association. Software tools for developing CID-keyed fonts are available from third-party suppliers.

# Index

---

## A

Adobe Type Composer software 10  
AFM files 14  
ATM software 12  
    compatibility 14

## B

benefits of CID-keyed fonts 11

## C

character collection 7, 8  
characters, number accessible 8  
CIDFont files 7, 9  
CID-keyed font file format,  
    specification 5  
CID-keyed fonts  
    components 7, 8  
    development sequence 7  
CMap file 7, 8, 9, 10  
compatibility issues 14  
Compatibility Library 14  
compatibility, as a benefit 12  
composite fonts 5  
copy protection 14  
Counter Control hints 10

## E

encoding vector 8  
extensible design 11

## F

file size 13  
font protection 14

## I

ISO 10646, character encoding  
    standard 9

## M

Macintosh System 7.5 14  
metrics  
    Macintosh 14  
    UNIX 14  
    Windows 14

## N

native-mode printers 12  
non-PostScript printers 12

## O

OCF fonts 6, 10, 12, 14, 15  
Original Composite Font (OCF)  
    format 5

## P

PFM files 14  
portability 13

## Q

quality 13  
QuickDraw GX 14

## R

rearranged fonts 10

## S

support, for CID font development

14, 15

## **T**

Type 1 Coprocessor 12

Type 1 font 9, 10

Type 3 fonts 10

## **U**

Unicode, character encoding standard

9



# CID-Keyed Font File Format Overview

---

*Adobe Developer Support*

Technical Note #5092  
12 September 1994

## CID-Keyed フォントファイル フォーマットの概要

*Adobe Systems Japan*

テクニカルノート #5092  
1995年11月20日 翻訳

Copyright© 1995 by Adobe Systems Incorporated. All rights reserved.

アドビシステムズ社が事前に文書で承認しない限り、電子的方法、機械的方法、写真撮影、録音、その他いかなる形式または方法によっても、本書の内容の一部または全部を複製したり、検索システムへ登録したり、転載したりすることは禁止されている。

PostScript は Adobe Systems Incorporated の登録商標である。本書で使用している PostScript という用語は、特に記載がない限り、すべてアドビシステムズ社の PostScript 言語を表わしている。また、PostScript 言語インタプリタを採用したアドビシステムズ社製品の商標としても使用されている。

本書内の “PostScript プリンタ”、“PostScript ファイル”、“PostScript ドライバ” は、PostScript 言語をサポートしているプリンタ、PostScript 言語で記述されたファイルおよびドライバプログラムを表わしている。本書内で “PostScript 言語” を形容詞として使用している文章は、アドビシステムズ社が定義した標準言語であることを強調している。

Adobe、Adobe Type Manager、ATM、Display PostScript、PostScript、PostScript ロゴは、Adobe Systems Incorporated の各国での登録商標、または商標である。Apple、Macintosh は、Apple Computer, Inc. の登録商標、QuickDraw、TrueType は、同社の商標である。Microsoft は、Microsoft Corporation の登録商標、Windows は、同社の商標である。Gothic Medium BBB、Ryumin Light-KL は（株）モリサワの商標である。その他のブランド名または製品名は、それらの所有者の同社の商標または登録商標である。

本書の内容はアドビシステムズ社が拘束されるものではない。アドビシステムズ社は、本書の内容に関する間違いまたは不正確な記述について、責任または義務を負うものではない。本書にあるソフトウェアは、ライセンス契約にもとづき提供され、ライセンス契約の条件にしたがって使用または複製できる。

## 翻訳における基本姿勢

アドビシステムズ社のテクニカルノートを翻訳するにあたり、その基本姿勢を記述する。

- このテクニカルノートは、PostScript リファレンスマニュアルを一通り理解しているアプリケーションプログラムを対象とする。したがって、PostScript オペレータおよび PostScript 特有の用語に関しては、基本的に理解しているものとする。
- 翻訳は、日本語として理解できることを目指した。そのため、表現方法が英文とは少し異なる翻訳が発生したが、これについてはご了承願いたい。アドビシステムズ株式会社の意図は、まず、翻訳文から技術内容を全般的に理解していただき、詳細に関しては、原文（英文）を参照するか、またはアドビシステムズ ジャパンの技術者に連絡していただくことである。

アドビシステムズ ジャパン

〒150 東京都渋谷区恵比寿 4-20-3 恵比寿ガーデンプレイスタワー

TEL: 03-5423-8169 FAX: 03-5423-8204

# 目次

---

CID-Keyed フォントファイルフォーマットの概要 .....	1
1 はじめに .....	1
2 背景 .....	1
3 CID-keyed フォントの基本的な仕組み .....	2
4 CID-keyed フォントの構成要素 .....	4
5 組み替えフォント .....	6
6 CID-keyed フォントフォーマットの利点 .....	7
7 互換性の問題 .....	10
8 結論 .....	11
索引 .....	13

# CID-Keyed フォントファイル フォーマットの概要

---

## 1 はじめに

CID-Keyed フォントファイルフォーマットは、文字種の多いフォントを PostScript™ 言語プリント、ATM™ (Adobe Type Manager™)、CPSI (Configurable PostScript Interpreter)、および DPS (Display PostScript) で使用するために開発された。これは中国語、日本語、韓国・朝鮮語フォント (以下CJKフォントと略) に適したフォーマットであり、通常より文字種の多い欧文フォントにも利用できる。本書ではこのフォーマットの概要を述べ、ユーザーと開発者双方の利点、ならびに互換性の問題を取り上げる。

CID-Keyed フォントファイルフォーマットは、テクニカルノート #5014 「*The CMap and CID-Keyed Font Files Specification*」として発行、公開されている。本書では、柔軟性と効率を向上させる新しいファイル編成の仕様を述べる。CID-Keyed フォント内の文字は標準 PostScript Type 1 フォーマットであり、これは高品位プリントと異機種間プリントにおける業界標準となっている。

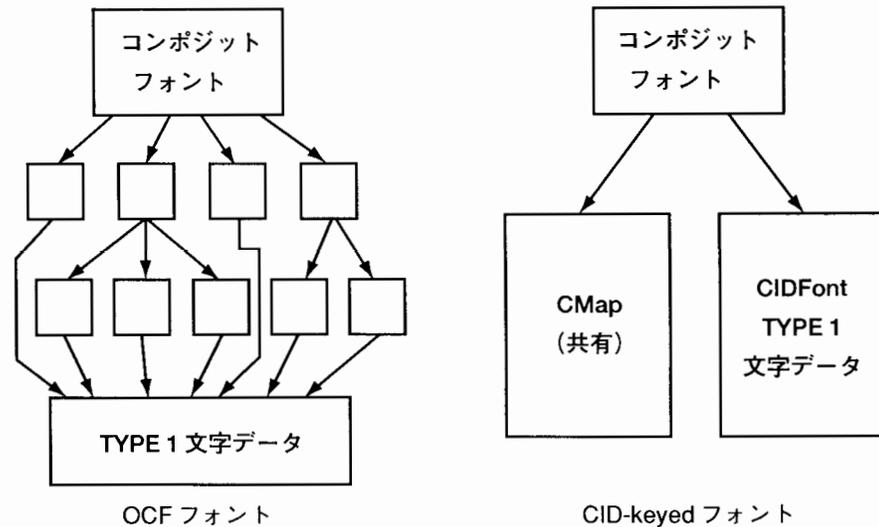
CID-Keyed フォントファイルフォーマットの最大の長所は、フォント開発者が広範な文字セットとエンコーディングを容易にサポートできる点である。ベンダーにとっては優れた製品の供給が容易になり、ユーザーはフォーマットの互換性によって多種の PostScript 出力デバイスを使用できる。CID-keyed フォントをダイレクトに解釈する今後の PostScript プリンタ (バージョン 2015 以降) では、効率は顕著に向上するはずである。アジア市場向けの新しい PostScript 製品では、ハードウェア支援のフォントレンダリング機能により、さらに効率が向上するはずである。

## 2 背景

アドビ システムズ社のコンポジットフォントフォーマットは、初めに「PostScript リファレンスマニュアル第2版 (*PostScript Language Reference manual, Second Edition*)」(90年 Addison Wesley 社刊。日本語版は91年アスキー社刊)で公開された。ただし、これはコンポジットフォントの基本構造を解説したもので、コンポジットフォントの実装については詳しく述べ

ていない。アドビ システムズ社によるこのフォーマットの実装は、現在 OCF (Original Composite Font) フォーマットと呼ばれ、複雑なデータ構造とディスクファイル編成を使用している。OCFおよびCID-keyed フォントの一般的な構造は、PostScript インタープリタのメモリ上で図1のようになる。

図1：OCF と CID-keyed フォントの構造



中間フォントに基づく OCF の複雑な構造は、複数のオペレーティングシステムで複数の文字セットをプリントすることを意図している。この中間的な「フォント」によって各種の文字セットが選択できる。Windows™ では Macintosh® と文字セットが違うので、異なる文字セットを選択する。CID-keyed フォントを使用すれば、オペレーティングシステム固有の CMap ファイルを選択することにより必要なエンコーディングおよび文字セットが簡単に供給でき、複雑な構造は不要である。CID-keyed フォントもコンポジットフォントのセットアップを行うが、構造が単純になったため使用メモリが少なく、インタープリタによる文字アウトラインの検索とラスタ化も高速に行われる。OCF フォーマットのフォントは高い品質を提供しており、既存フォント製品のユーザーによって引き続き広く使われることになるが、このフォーマットには CID-keyed フォーマットの主要な利点である柔軟性と簡潔性が欠けている。

アドビ システムズ社は数年来アジアのフォント市場の研究を深め、同時に OCF フォントフォーマットの改良を重ねてきた。このフォーマットは文書化もサポートもされていない。これは絶えず変更が続いたこと、必ずしも市場の需要を満たすものではなかったこと、必要な拡張性に欠けていたことによる。仮に OCF フォーマットの構造に依存してソフトウェアを開発したとすれば、フォーマットをより適切なものへ切り替えることは、かなり困難になったはずである。

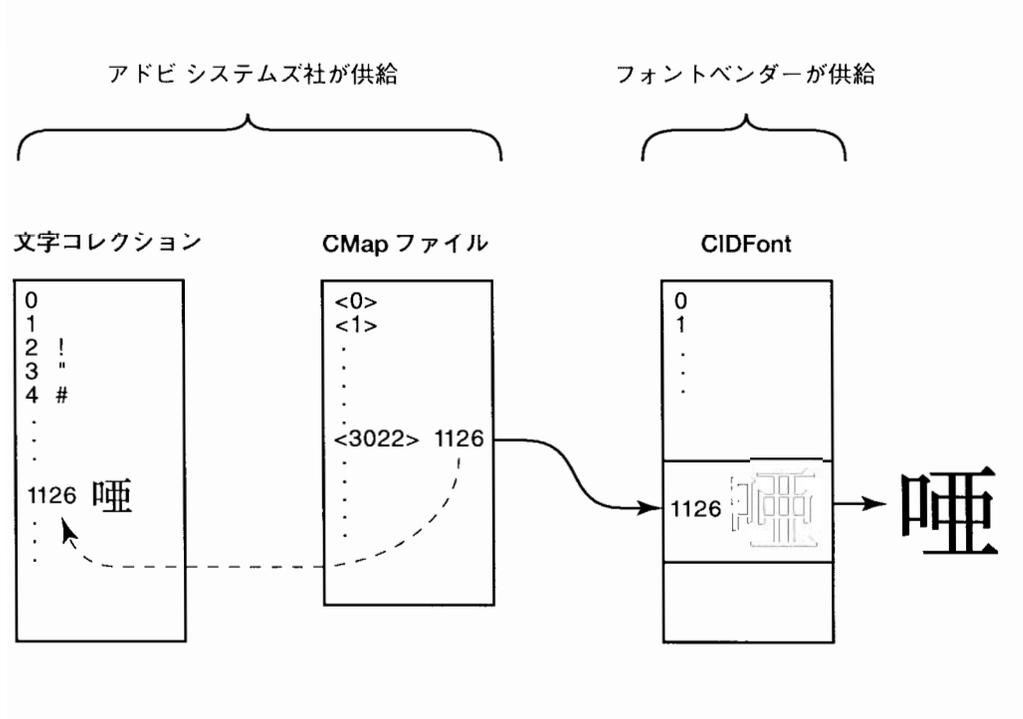
### 3 CID-keyedフォントの基本的な仕組み

CID-keyed フォントファイルフォーマットの設計には、OCF フォーマットの開発から得られた成果が生かされている。CID-keyed フォントフォーマットはアジア市場の需要に対応するものであり、また業界の需要によって不可避免的また継続的に行われるフォーマットの変更か

らフォント開発者やソフトウェア開発者を保護することを意図している。またこのフォーマットは、すべてのフォント開発者が利用できるよう公開、サポートされている。

図2に、CID-keyed フォントの構成要素を示す。構成要素の順序（左から右へ）は開発の順序も表している。

図2：CID-keyed フォントで使用するファイルの相互関係



開発順序は次のとおりである。

- **文字コレクション**:アドビシステムズ社が指定言語の文字コレクション（詳しくは次節参照）を定義する。指定言語で必要なすべての文字（およびCID番号）をドキュメントで指定する。文字コレクションは各国の専門家による検討を経て一般に公開する。
- **CMap ファイル**:アドビシステムズ社は特定の文字コレクションに対して、1個または複数のCMapファイルを作成する。これらのファイルは、一般的な文字セットとエンコーディングに関して、文字コードとCID番号の対応付けを行う。フォント開発者が独自の文字コレクションとCMapファイルを定義するのは容易であるが、大方のベンダーの要求はアドビシステムズ社の供給するもので満たされると思われる。
- **CIDFontファイル**:アドビシステムズ社が提供する文字コレクションとCMapファイルを利用するフォント開発者は、文字の形を記したCIDFontファイルだけを作成すればよい。これにより開発資源が大幅に節約できる。

このアプローチによって、フォント開発者の作業量は最小限に抑えられ、さらに標準的でない文字セットやエンコーディングの使用にも柔軟に対応できるようになる。

## 4 CID-keyedフォントの構成要素

CID-keyedフォントという名称は、フォント内の文字のインデックス付けとアクセスに使用するCID (Character ID) 番号に由来する。文字種の多いフォントにおいて、この方法はType 1欧文フォントなどで行われる文字名によるアクセスよりも効率が良い。

1個のCID-keyedフォントは、1個または複数のCMapファイルと1個のCIDFontファイルから成る。あるフォントにおけるCID番号は、あらかじめ定義された特定の文字コレクションと、その集合中の順序により決定される。以下に個々の構成要素について述べる。

### 文字コレクション

文字コレクションは順序付けした文字の集まりで、特定言語の一般的な文字セットを1個または複数個サポートするために必要なすべての文字が含まれる。各文字のCID番号は文字コレクション中の順序により決定され、各CID-keyedフォントはCID番号の基になった文字コレクションを明示的に参照しなければならない。

アドビシステムズ社は中国語、日本語、韓国・朝鮮語の文字コレクションを公開している。フォント開発者はこれらの文字コレクションを参照することができ、独自に文字コレクションを開発し、命名することもできる。

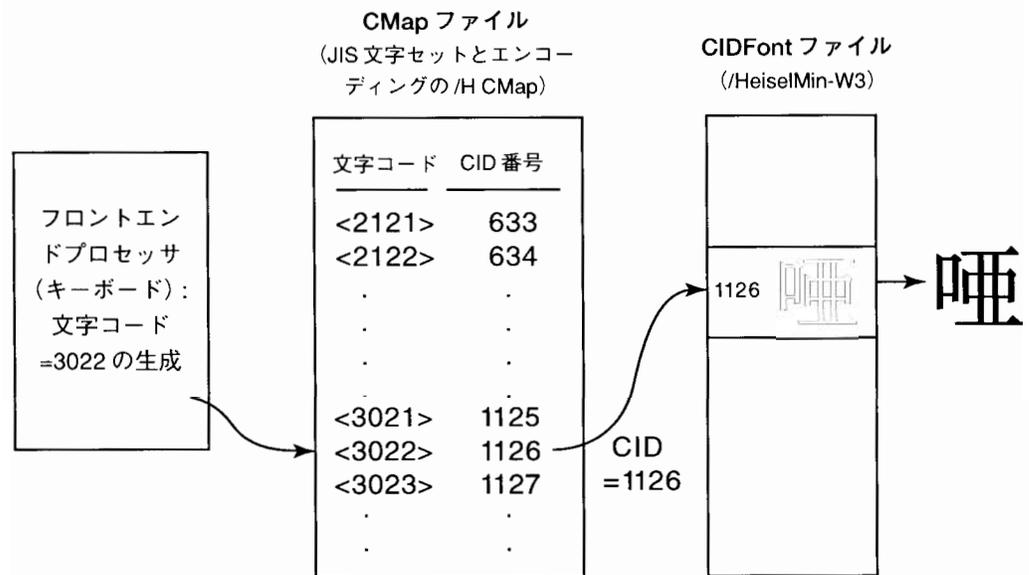
たとえば、中国語の簡体文字セットに対応するアドビの文字コレクションは*Adobe-GBI-0*である。このうち*Adobe*は著作者名、*GB1*は中国語GB 2312-80文字セットに基づく第1バージョンであること、*0* (ゼロ) は、増補の可能性のある基本文字コレクションであることを示す。この命名規約によって、バージョンと互換性を厳密に管理することができ、その一方でフォント開発者が求める柔軟性も満たされる。

### CMap ファイル

CMap (Character Map) ファイルは文字コードとCID番号を対応付け、CIDFontファイルの文字記述にアクセスするためにこのCID番号を使用する。CMapは、Type 1フォントで用いられているエンコーディングの概念に相当する。Type 1フォントで一度にエンコードおよびアクセス可能な文字は最大256文字であるが、大規模なCID-keyedフォントでは数千の文字すべてにアクセスできる。

図3に、CMapファイルとCIDFontファイル、ならびにCID-keyedフォントの文字にアクセスするために文字コードとCID番号をどのように使用するかを示す。

図 3： CMap ファイルと CIDFont ファイルによる文字アクセス



1 個の CMap ファイルから文字コレクション全体を参照するようにでき、また文字コレクションのサブセットだけを参照するようにもできる。また、他の CMap ファイルを参照することもでき、ファイルをコピーしなくても、特別なフォント配置 (5. 組み替えフォントを参照) を作成できる。

あるフォントが ISO 10646 および Unicode® 文字エンコーディング規格をサポートできるかは基本的な課題である。CID フォーマットは、Unicode フォントに必要な 2 バイト文字アドレスをサポートしている。アドビシステムズ社が提供する CMap ファイルに唯一追加すべきものは、Unicode の文字コード値とフォントの CID 番号の対応付けだけである。この本質的な柔軟性のため、開発者は自社のフォント製品に非常に容易に Unicode のサポートを付け加えることができる。

### CIDFont ファイル

CIDFont ファイルにはフォント内の文字が含まれ、各文字はそれぞれがコンピュータ言語手続きとして実装され、これらの手続きがスクリーン表示またはプリントのために文字の形状を“描画”する。ほとんどの開発者は、CID-keyed フォントの構成要素のうち、この CIDFont ファイルを提供するだけでよい。文字手続きの形式は Type 1 フォントと同一で、そのためフォントパッケージに互換モジュールを追加してユーザーのプリンタにインストールすれば、CID-keyed フォントはほとんどの PostScript インタープリタと互換性を保つことができる。

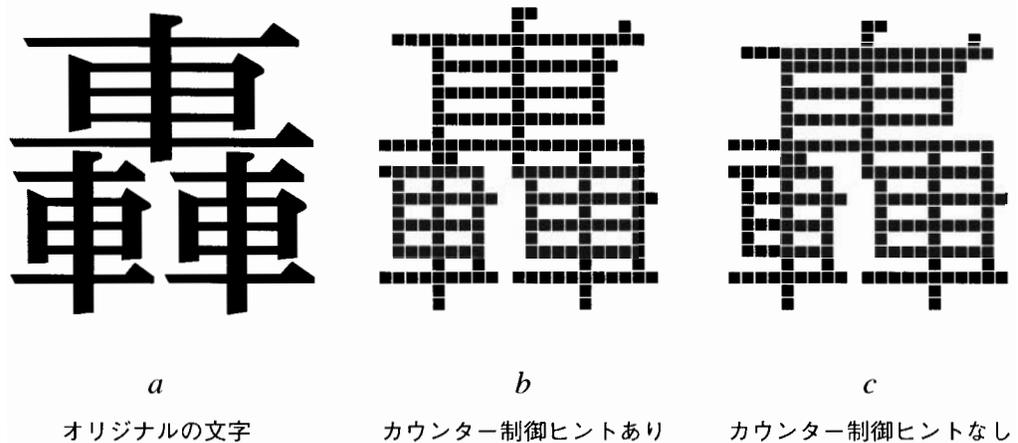
CIDFont ファイルには、インタープリタが文字位置を決めるのを助けるテーブルと関連データが含まれる。さらにヒントと呼ばれる情報が含まれており、小さい文字や低解像度でも高品質の文字が描画できるようインタープリタを支援する。

## 新しいカウンター制御ヒント

複雑なCJK文字にとって特に重要なヒント情報として、カウンター制御ヒントがある（カウンターとは、文字のステム間の空間をいう）。この情報を利用すれば、与えられたサイズと解像度で許されるピクセル数の範囲で、カウンターと全体的なプロポーションを可能な限り正確に描画することができる。このような特別なヒント情報は、通常のType 1 欧文フォントでは必要ないが、図4のような複雑な文字ではこの制御は不可欠である。こうしたヒント情報がないと、Type 1 コプロセッサ装備のプリンタで使用されるフォントの品質、あるいは他のPostScript プリンタまたはATMで使用されるフォントの精度は著しく損なわれる。

図4の*a*は、けたたましい音を意味する漢字である。*b*と*c*は、72dpiスクリーン上で24ポイントで表示するために作成されたビットマップである。*b*のビットマップ文字はフォントにカウンター制御ヒントが含まれる場合の効果を示し、*c*はヒント情報がないためカウンターの1つが潰れている様子を示す。

図4：カウンター制御ヒントの有無による描画への影響



## 5 組み替えフォント

CID-keyed フォントファイルフォーマットの最も強力な特徴として、組み替えフォントの作成機能がある。フォント開発者はこの機能によって、他のフォントを参照するCMap ファイルをユーザーのシステムにインストールするだけで、フォントを作成できる。エンドユーザーは、独自の組み替えフォントを作成できる Adobe Type Composer™ ソフトウェアを使用してこの機能を利用することができる。

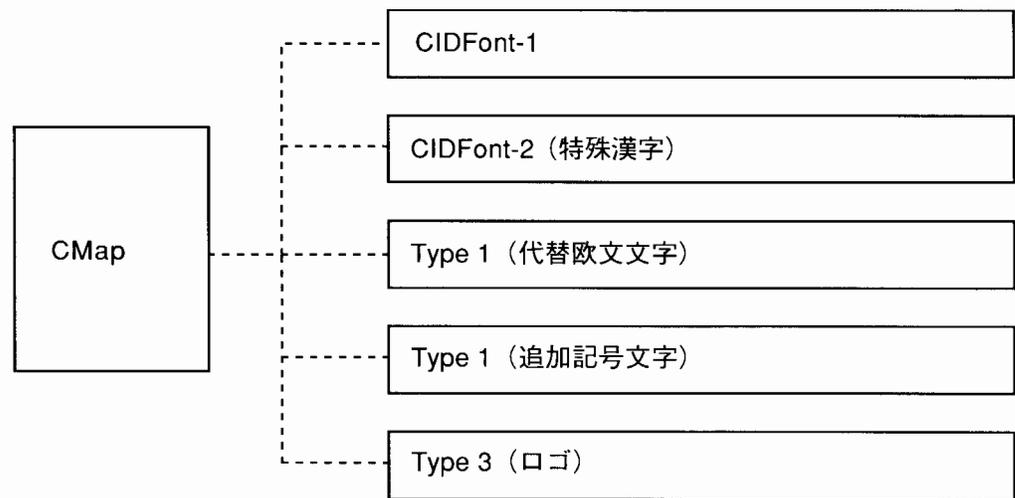
組み替えフォントはCMap ファイルを使用して作成される。このフォントは、1個以上のCID-keyed フォント、OCF、Type 1、またはType 3 フォントを参照できる。この柔軟な機能により、開発は最少の作業で済み、ファイルの格納に必要な領域も最小限に抑えられる。組み替えフォント内には実際の文字は存在しない。CMap ファイルは単に、借用すべき文字を

指定してフォントを記述するテンプレートとして働く。そのためこのファイルには、入力コードと借用文字を対応させる情報も含まれている。

組み替えフォントの動作は他のCID-keyedフォントと同様である。フォント名はフォントメニューに表示され、プリンタにダウンロードすることができ、そしてATMで使用することができる。その利点は、作成されるCMapファイルの大きさが一般に30Kバイト以下になることである。このアプローチでは、参照するフォントファイルがユーザーのシステムに存在しなければならないが、構成要素となるフォントをコピーする必要はまったくない。

図5に組み替えフォントの例を示す。この例では、2個のCID-keyedフォントから文字を「借用」し、代替欧文文字と記号文字のために2個のType 1フォントを参照し、複数の企業ロゴを含むType 3フォントを1個参照している（Type 3フォントは、Type 1フォントに不向きな複雑なアートワークに適している）。

図5：組み替えフォントの作成に使用されるCMapファイル



## 6 CID-keyedフォントフォーマットの利点

CID-keyedフォントファイルフォーマットは、ユーザーとフォント開発者の両者に広範な利益をもたらす。ユーザーは、価格、性能、あるいは互換性など多くの問題にこだわる。一方フォント開発者は、生産性、柔軟性、そして書体デザイン保護の必要を問題にする。特にCJKフォントでは、設計、製造、テストに大きな投資が必要なため、これらの問題は重要である。CID-keyedフォントの利点を以下に述べる。

- **デザインの拡張性:** 既存フォントに対する文字セットとエンコーディングの追加が、簡単にサポートできる。フォント開発者は、限定的な文字セットのサポートから着手して、その後新規の市場に向けてモジュールの形で文字を追加することが可能になる。CID-keyedフォントフォーマットの利点としては、これがフォント開発者にとって恐らく最大であろう。

- **効率**: CID-keyed フォントの効率は、既存プリンタとの互換モードでは OCF フォントと同等であるが、バージョン 2015 以降の PostScript インタープリタを搭載する今後のネイティブモードプリンタでは、速度は OCF に比べ 50% まで上回ることになる（ただし、プリンタドライバによって生成される PostScript 言語コードの質により、効率は大きく変わる）。

複雑な CJK フォントでは、平均的なプリントジョブでも多種の文字を描画する必要があり、これが効率の問題の要因となる。ASIC として開発した Adobe Type 1 コプロセッサは、CID-keyed フォントの効率を著しく向上させる。このコプロセッサの低価格版が新たに開発されており、アジア市場向けの各種プリンタ新機種で応用範囲の広さが証明されることになろう。

表 1 に、RISC ベースのコントローラと Type 1 コプロセッサのレンダリング速度を示す。ここでは、12 ポイント、300dpi でレンダリングし、2 種の文字を 3 種のフォーマットで使用した。数値には、フォントプログラムのパースと解釈の時間に加え、ラスターライズ、キャッシング、ならびにプリントのためのフレームバッファへの文字転送の時間が含まれている。実行時間は、クロック速度や使用コントローラのタイプによって大きく異なることがある。

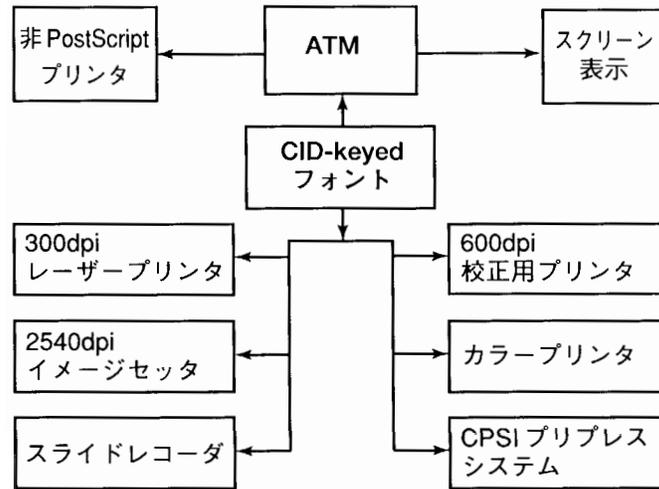
表 1: Type 1 コプロセッサと RISC コントローラのレンダリング速度

文字の種類	フォーマット	RISC ベース コントローラ (秒当たり文字数)	Type 1 コプロセッサ (秒当たり文字数)	増加分 (%)
ローマ字	Type 1	94	370	293
漢字	OCF	38	175	360
	CID	41	250	509

- **互換性**: CID-keyed フォントの文字は標準の Type 1 フォーマットであり、各種のオペレーティングシステム、アプリケーション、ならびに出力デバイスと広い互換性がある。これに比べ、TrueType™ フォントは Type 1 フォントに変換してからでなければ、PostScript インタープリタで実行することができず、多くの出力センターは Type 1 フォントを使用したジョブしか受け付けていない。また、ATM を使用すると、CID-keyed フォントを各種の非 PostScript プリンタでプリントすることもできる。

図 6 に掲げた利用可能な出力デバイスの例は、CID フォントの用途の広さとデバイスに依存しない品質を示すものである。

図6：CID フォントと各種出力デバイスとの互換性



- **簡潔性**：CID-keyed フォントフォーマットは必要とするファイル数が少なく、OCF フォントでは100個近く必要だが、CID-keyed フォントでは1個だけで済む（CID-keyed フォントを使用するにはCMapファイルが必要であるが、これはすべてのCID-keyed フォントで共有する）。フォーマットが簡潔なため、ファイルサイズにして約15～20%節約でき（表2を参照）、したがってフォントが使用するプリンタのメモリも小さくなる。またこの簡潔さは、フォントの構築、インストール、および照合も簡単になることを意味する。1つのフォントにつき15%の節約でも、ユーザーやフォント開発者が扱うフォント数によっては、極めて大きな節約になる。

表2：OCF フォントとCID フォントのファイルサイズ例（単位Mバイト）

	OCF	CID	対 OCF の減少量
Ryumin-Light	5.463MB	4.618MB	15%
GothicBBB-Medium	4.125MB	3.223MB	20%

[注記] 評価を行ったCIDフォントの文字数は、対応するODFフォントより約150文字多い。

- **品質**：この新しいフォーマットには、引き続き標準のType 1ヒント情報を付加することができ、小さなポイントサイズや低解像度に対して大幅に品質が向上する（レンダリングの品質に対するヒント情報の効果は図4を参照されたい）。また、カウンター制御ヒントを付加すると、複雑なCJKフォントに必要な特別な制御が可能になる。
- **可搬性**：単一のフォントファイルは、Macintosh、Windows、あるいはUNIX®環境において、ATM（バージョン3.8）、PostScriptプリンタまたはイメージセッタ、CPSI、Display PostScriptアプリケーションで操作できる。これは、フォント開発者にとっては開発と商品化の大幅なコスト削減、そしてエンドユーザーにとっては使いやすさが向上することを意味する。

- **重複の回避**: いったんメモリに置いたCMapファイルは、フルセットかサブセットかに関わらず、すべてのフォントで共有することができる。
- **フォントの保護**: CID-keyedフォントはコンピュータプログラムであり、他のソフトウェア製品と同様、ほとんどの国で著作権が保護される。ただし、大規模なCJKフォントの開発者は、フォントの開発に欧文アルファベットよりも多大の投資を要するため、一般に何らかの物理的なプロテクトを必要とする。物理的なコピープロテクトの仕組みは、CID-keyedフォントでもOCFフォントと同程度には容易である。
- **サポート**: OCFフォーマットはアドビシステムズ社が専有権を持つが、CIDフォーマットは公開されており、アドビシステムズ社はフルサポートする。

要約すると、これらの特性がもたらす高度な能力により、開発者は高品位のフォントを市場の需要に柔軟に対応して提供できる。

## 7 互換性の問題

CID-keyedフォントフォーマットは、多様なシステムとアプリケーション、および多数のPostScriptインタープリタとの最大の互換性を意図して開発された。アドビシステムズ社は、CJKフォントをサポートする多様なソフトウェアアプリケーションによってCID-keyedフォントをテストし、判明した非互換性をすべて解消するよう力を注いでいる。

出力デバイスに関しては、バージョン2015以降のPostScriptインタープリタでは、CID-keyedフォントをネイティブモードでダイレクトに実行することになる。バージョン2015以前のPostScriptインタープリタに出力する場合は、*CID Support Library* モジュール (Adobe Developers Association から入手可能) をフォントパッケージに含める必要がある。このモジュールをPostScriptインタープリタにインストールすることによって、既存のPostScriptレベル2インタープリタ (バージョン2011以降) およびレベル1日本語プリンタは、CID-keyedフォントと下位互換となる。

CID-keyedフォントを一般のオペレーティングシステムにインストールして使用するには、CIDFontファイルの他にオペレーティングシステム固有のフォントメトリックスが必要である。これにはMacintoshではスツケースファイル、Microsoft® WindowsではPFM (Printer Font Metrics) ファイル、UNIXシステムではAFM (Adobe Font Metrics) ファイルがある。

CID-keyedフォントフォーマットはMacintosh用ATM 3.8と互換性がある。また、日本語版Windows用ATMの次期メジャーバージョン (現在の2.5.1Jに続くもの) でもサポートされる。Macintosh用ATM 3.8は、Macintosh System 7.5™とともに出荷されるApple® QuickDraw™ GXオペレーティングシステムでもCID-keyedフォントを使うことができる。

## 8 結論

CID-keyed フォントファイルフォーマットの長所は、OCF フォーマットのそれを大きく上回るもので、フォント開発者は最良の品質、効率、そして PostScript 印刷の互換性を求めて、選択を CID-keyed フォントに限ることになろう。相対的に簡潔、柔軟な CID-keyed フォントによって、開発者はより優れた製品をより容易に市場に供給でき、エンドユーザーは開発の簡素化と競争の激化による価格の低下を享受できる。

アドビシステムズ社は CID-keyed フォントファイルフォーマットを使用するようフォント開発者に推奨し、CID-keyed フォントの開発を支援する情報と材料を Adobe Developers Association を通じて提供する。CID-keyed フォント開発のソフトウェアツールは、サードパーティの供給元から入手できる。

# 索引

## 【アルファベット】

### A

Adobe Type Composer 6  
AFM ファイル 10  
ATM 8  
    互換性 10

### C

CIDFont ファイル 3, 5  
CID-keyed フォント  
    開発手順 3  
    構成要素 3, 4  
CID-keyed フォントの利点 7  
CID-keyed フォントファイルフォーマット  
    仕様 1  
CID フォント開発のサポート 10, 11  
CMap ファイル 3, 4, 5, 6  
Compatibility Library 10

### I

ISO 10646 文字エンコーディング規格 5

### M

Macintosh System 7.5 10

### O

OCF フォント 2, 6, 8, 10, 11  
Original Composite Font (OCF) フォーマット  
    1

### P

PFM ファイル 10

### Q

QuickDraw GX 10

### T

Type 1 コプロセッサ 8  
Type 1 フォント 5, 6  
Type 3 フォント 6

### U

Unicode 文字エンコーディング規格 5

## 【五十音】

### え

エンコーディングベクタ 4

### か

カウンター制御ヒント 6  
可搬性 9

### く

組み替えフォント 6

### こ

互換性の問題 10  
互換性の利点 8  
コピープロテクト 10  
コンポジットフォント 1

### て

デザインの拡張性 7

### ね

ネイティブモードプリンタ 8

### ひ

非 PostScript プリンタ 8  
品質 9

### ふ

ファイルサイズ 9  
フォントの保護 10

### め

メトリックス  
    Macintosh 10  
    UNIX 10  
    Windows 10

### も

文字コレクション 3, 4

# CID 지정 글꼴 기술 개요

*Adobe Developer Support*

기술 정보 #5092-K

1994년 9월 12일

Adobe 시스템 주식회사

법인 본사

1585 Charleston Road PO Box 7900  
Mountain View, CA 94039-7900  
(415) 961-4400 Main Number  
(415) 961-4111 Developer Support  
Fax: (415) 969-4138

유럽 엔지니어링 지원 그룹  
Adobe Systems Benelux B.V.  
P.O. Box 22750  
1100 DG Amsterdam  
The Netherlands  
+31-20-6511 355  
Fax: +31-20-6511 313

PN LPS5092-K

Adobe 시스템 동구 지역  
24 New England  
Executive Park  
Burlington, MA 01803  
(617) 273-2120  
Fax: (617) 273-2336

Adobe 시스템 주식회사  
Yebisu Garden Place Tower  
4-20-3 Ebisu, Shibuya-ku  
Tokyo 150  
Japan  
+81-3-5423-8169  
Fax: +81-3-5423-8204

저작권 © 1994 Adobe 시스템 주식회사. 모든 저작권 소유.

이 발행물의 어떠한 부분도 재발행되거나 검색 시스템에 저장될 수 없으며 어떠한 경우에도 발행자의 사전 서면 동의 없이는 전자적, 기계적, 복사, 기록 등의 어떤 방법으로도 전송될 수 없습니다. 여기에서 언급한 소프트웨어는 모두 허가받은 것이므로 그 허가 조건에 따라 사용, 복사할 수 있습니다.

PostScript는 (주) Adobe 시스템의 상표입니다. 본문내의 PostScript 이름은 모두 (주) Adobe 시스템이 정의한 PostScript 언어를 언급하는 것으로 다른 방법으로 표시한 경우는 제외됩니다. PostScript 이름은 PostScript 언어 번역기를 수행하기 위한 Adobe 시스템의 제품 상표로 사용됩니다.

"PostScript 프린터", "PostScript 파일"이나 "PostScript 드라이버"에 대한 언급은 모두 PostScript 언어에서 쓰이거나 지원하는 각각의 프린터, 파일, 드라이버 프로그램을 의미합니다. 이 책에서 "PostScript 언어"를 형용사구로 사용한 것은 그 이름이 (주) Adobe 시스템 사가 공포한 표준 언어 정의를 뜻함을 강조하기 위해 사용된 것입니다.

Adobe, Adobe Type Manager, ATM, Display PostScript, PostScript와 PostScript logo는 (주) Adobe 시스템의 상표로 저작권 등록이 되어 있습니다. Apple과 Macintosh는 Apple 컴퓨터 주식회사의 등록 상표이고 QuickDraw와 TrueType은 Apple 컴퓨터사의 상표입니다. Microsoft는 Microsoft사의 등록 상표이고 Windows는 Microsoft사의 상표입니다. Gothic Medium BBB와 Ryumin Light-KL은 Morisawa & Company, Ltd.의 상표입니다. 그밖의 다른 모든 상표나 제품명은 모두 각 회사의 상표 또는 등록 상표입니다.

이 발행물과 이 안에 포함된 ASIS 제공 정보는 예고 없이 변경될 수 있으며 (주) Adobe 시스템은 이에 대해 책임을 지지 않습니다. (주) Adobe 시스템은 어떤 오류나 부정확한 내용에 대해 아무런 책임이나 의무가 없으며 이 발행물과 관련하여 어떠한 종류(명시적, 암시적 또는 법적)의 보증도 하지 않습니다. 또한 제품의 시장성 및 특정 용도에 대한 적합성, 제3자의 권리에 대한 비침해성과 관련하여 어떠한 보증도 하지 않습니다.

# 목차

---

## CID 지정 글꼴 기술 개요 1

1. 소개 1
2. 배경 1
3. CID 지정 글꼴 구조 개요 2
4. CID 지정 글꼴 요소 4
5. 재배열 글꼴 6
6. CID 지정 글꼴 형식의 이점 7
7. 호환성 문제 10
8. 결론 11

## 색인 13

# CID 지정 글꼴 기술 개요

## 1. 소개

CID 지정 글꼴 파일 형식은 많은 문자 집합 글꼴용으로 설계되어 PostScript™ 언어 인쇄, Adobe Type Manager™(ATM™) 소프트웨어, Configurable PostScript Interpreter(CPSI) 소프트웨어, Display PostScript(DPS) 소프트웨어에 사용됩니다. 중국어, 일본어와 한국어 글꼴(이하 CJK 글꼴로 간주)에 이상적인 형식으로 매우 많은 문자 집합으로 된 로마 글꼴에도 사용됩니다. 본 설명서는 이 형식에 관한 개략적인 설명과 이점을 제공하고 사용자와 글꼴 개발자를 위해 호환성 문제를 설명합니다.

CID 지정 글꼴 파일 형식은 Adobe 기술 설명서 #5014 "CMap과 CID 지정 글꼴 파일 특허설명서" 에서 공개 발표된 형식입니다. 본 설명서에 나와 있는 새 파일 조직은 최적의 유연성과 성능을 제공합니다. CID 지정 글꼴에 포함된 문자는 고품질 및 교차형 플랫폼 인쇄를 위한 업계 표준인 표준 PostScript Type 1 형식에 있습니다.

CID 지정 글꼴 파일 형식의 대표적인 장점은 글꼴 개발자들이 문자 집합과 부호를 다양하게 지원할 수 있다는 것입니다. 따라서 판매상은 더 나은 제품을 판매할 수 있으며 사용자는 다양한 PostScript 출력 장치와 형식이 호환되는 이익을 얻게 됩니다. 앞으로 PostScript 프린터(버전 2015와 그 이상)의 성능이 크게 향상되어 CID 지정 글꼴을 직접 번역할 것입니다. 더 나아가서 아시아 시장을 겨냥한 새로운 PostScript 제품에서는 하드웨어 지원 글꼴 번역이 가능해집니다.

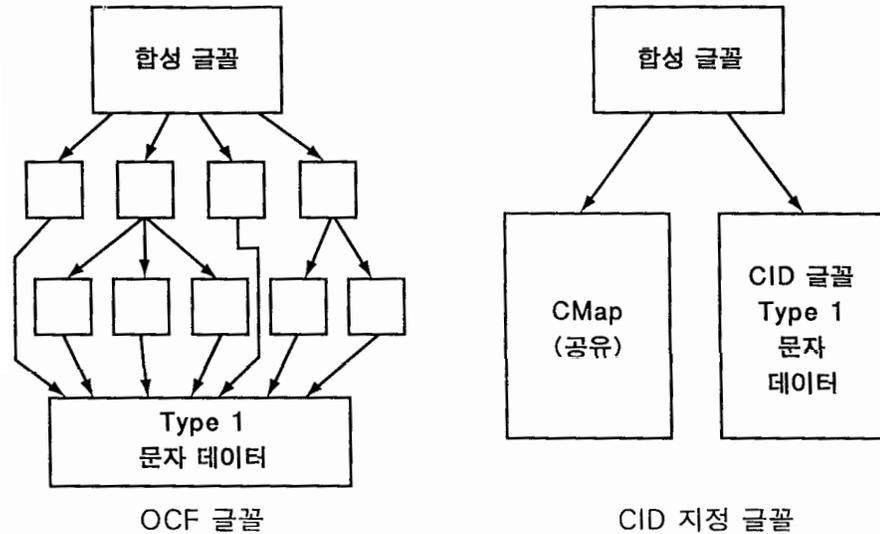
## 2. 배경

원래 Adobe사의 합성 글꼴 형식 특허설명서는 *PostScript 언어 참조 매뉴얼*, 제2판(Addison Wesley, 1990)에 실려 있습니다. 여기에는 합성 글꼴의 기본 구조에 대한 설명은 나와 있지만 완벽한 글꼴 구현에 대해서는 상세히

설명되어 있지 않습니다. 현재 기본 합성 글꼴(OCF) 형식으로 알려져 있는 Adobe 형식은 복잡한 글꼴 구조와 디스크 파일 조직을 사용합니다.

그림 1은 PostScript 번역기의 메모리에 들어 있는 OCF와 CID 지정 글꼴의 일반적인 구조를 도식화한 것입니다.

그림 1 OCF와 CID 지정 글꼴 구조



OCF 중간 글꼴의 복잡한 구조는 다양한 운영 시스템에서 다양한 문자 집합의 인쇄를 지원하도록 설계되었습니다. 중간 "글꼴"을 Macintosh® 시스템보다 Windows™ 시스템에서 사용하면 인쇄할 때 다양한 문자 집합을 선택할 수 있습니다. CID 지정 글꼴을 사용하면 운영 시스템이 지정하는 CMap 파일을 쉽게 선택하여 복잡한 구조없이 필요한 부호와 문자 집합을 제공받습니다. 또한 매우 단순한 구조의 합성 글꼴을 만들기 때문에 메모리 사용은 적어지면서 번역기는 문자 윤곽을 더욱 빨리 검색하여 화면에 띄우게 됩니다. OCF 글꼴은 고품질을 제공하기 때문에 기존 글꼴 제품의 대다수 사용자들이 계속 사용하고 있으나 OCF 글꼴의 형식은 CID 지정 형식의 중요한 이점인 유연성과 간편성을 제공하지 못합니다.

OCF 글꼴 형식은 Adobe 사가 수 년 동안 아시아의 글꼴 시장을 연구해왔기 때문에 계속 발전할 수 있었습니다. 그러나 글꼴 형식이 지속적으로 변경되었고 모든 시장의 요구를 만족시키지 못했으며 필요한 만큼 확장할 수가 없었기 때문에 문서화되거나 지원되지 못했습니다. 소프트웨어 개발자가 OCF 형식 구조에 의존적인 소프트웨어를 사용했다면 더 적합한 형식으로 전환하기가 매우 어려웠을 것입니다.

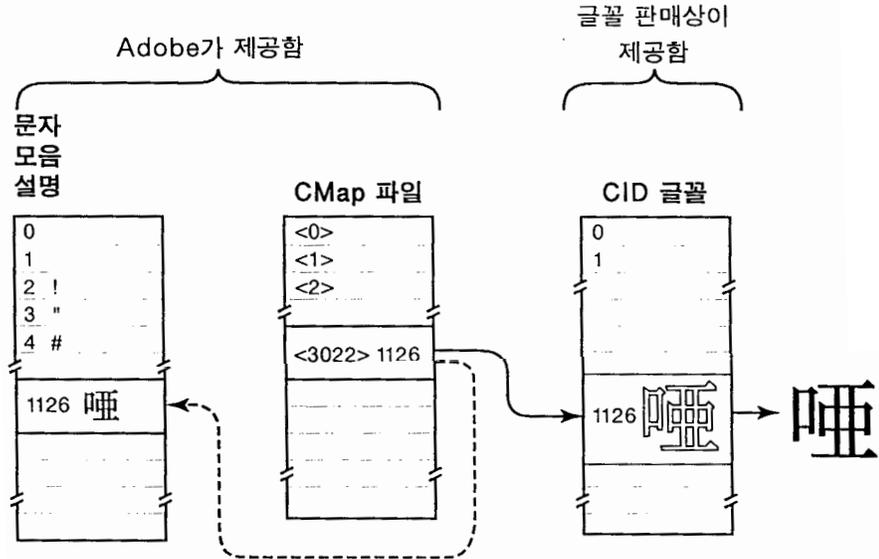
### 3. CID 지정 글꼴 구조 개요

CID 지정 글꼴 파일 형식의 설계는 OCF 형식을 개발하면서 얻은 지식으로부터 많은 이득을 보았습니다. CID 지정 글꼴 형식은 아시아 시장의 요구를 충족시키며 산업계 요구를 충족시키기 위해 형식을 지속적으로 발전시켜야 하는

일에서 글꼴 및 소프트웨어 개발자를 해방시켰습니다. 이 형식은 모든 글꼴 개발자의 사용을 장려하기 위해 공개적으로 발행 및 지원되고 있습니다.

그림 2는 CID 지정 글꼴의 구성 요소를 도식화한 것입니다. 구성 요소의 순서(왼쪽에서 오른쪽으로)는 그것이 개발된 순서이기도 합니다.

그림 2 CID 지정 글꼴에 사용되는 파일 순서와 관계



개발 순서는 다음과 같습니다:

- **문자 모음:** Adobe 시스템은 특정 언어에 대해 문자 모음 설명서를 개발합니다(자세한 설명은 다음 절을 참조하십시오). 여기서는 그 언어에 필요한 모든 문자(와 그것의 CID 번호)에 대해 설명합니다. 문자 모음은 일반 사용용으로 발행되기 전에 해당 국가의 업계 전문가가 실시하는 검열 과정을 거칩니다.
- **CMap 파일:** Adobe 시스템은 각 문자 모음마다 하나 이상의 CMap 파일을 개발합니다. 이 파일들은 자주 사용되는 문자 집합과 부호에 쓰이는 문자 코드와 그에 대응하는 CID 번호를 지정합니다. 다른 글꼴 개발자들은 자신들의 문자 모음과 CMap 파일을 쉽게 정의할 수는 있으나 Adobe사가 공급하는 것이 대부분의 글꼴 판매상의 요구에 적합할 것으로 예상됩니다.
- **CID 글꼴 파일:** Adobe사가 발행한 문자 모음과 CMap 파일을 사용하면 글꼴 개발자는 문자 모양이 들어 있는 CID 글꼴 파일만 만들면 됩니다. 따라서 개발 자원을 크게 절약할 수 있습니다.

일반 구조는 글꼴 개발자의 작업량을 최소화하며 원하는 비표준 문자 집합이나 부호를 사용하는데 필요한 유연성을 제공합니다.

## 4. CID 지정 글꼴 요소

*CID 지정 글꼴*이란 글꼴에서 문자를 찾아 접근하는 문자 ID(CID) 번호를 말합니다. 많은 글꼴에는 Type 1 로마 글꼴에 사용하는 것처럼 문자 이름으로 접근하는 방법보다 이 방법이 더 효과적입니다.

CID 지정 글꼴은 하나 이상의 *CMap* 파일과 한 개의 *CID* 폰트 파일로 구성됩니다. 문자 ID 번호는 이미 이름이 정의되어 있는 문자 모음과 그 모음의 지정 순서를 바탕으로 합니다. 이 요소들에 대해서는 다음 절에 설명되어 있습니다.

### 문자 모음

문자 모음은 특정 언어에 대해 하나 이상의 문자 집합을 지원하는데 필요한 문자의 순서 집합으로 구성되어 있습니다. 문자 모음에서 문자의 순서는 각 문자에 대한 CID 번호를 결정합니다. 각 CID 지정 글꼴은 CID 번호가 기초로 하는 문자 모음을 반드시 참조해야 합니다.

Adobe사는 중국어, 일본어와 한국어 글꼴을 위한 문자 모음을 발행합니다; 다른 글꼴 개발자는 이 문자 모음을 참조할 수 있고 직접 문자 모음을 개발하여 이름을 지을 수도 있습니다.

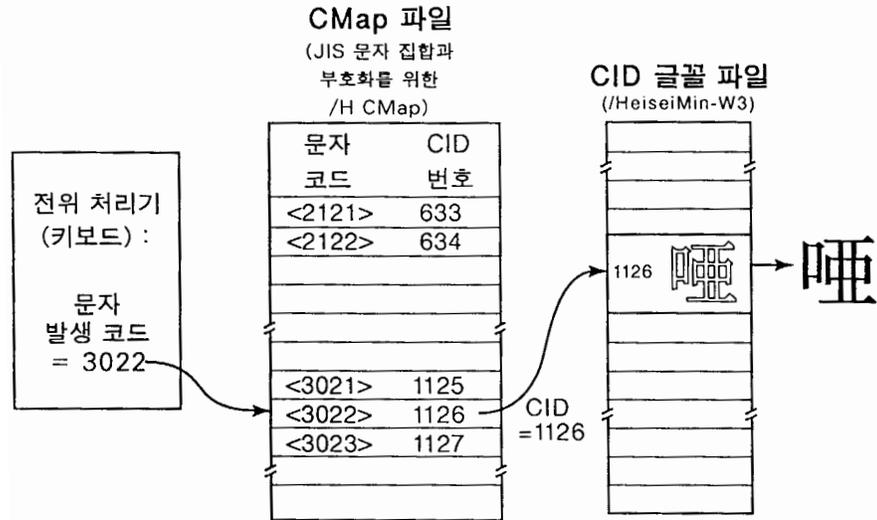
예를 들어 중국어 간이 문자 집합용 Adobe™ 문자 모음이 *Adobe-GB1-0* 이라고 할 때, *Adobe*는 등록된 곳 이름이고; *GB1*은 중국어의 GB 2312-80 문자 집합을 근거로 한 순서의 첫번째 버전을 나타내며 0(제로)는 추가 보충될 수 있는 기본 문자 모음이란 뜻입니다. 이 이름 정의 규정은 완전 버전과 호환성 제어를 고려하는 한편 글꼴 개발자가 필요로 하는 유연성을 제공하기도 합니다.

### CMap 파일

CMap(Character Map) 파일은 문자 코드와 CID 번호간의 대응을 지정하여 CID 글꼴 파일에서 문자 설명에 접근할 수 있도록 합니다. Type 1 글꼴 형식에서 사용되는 부호와 동일한 개념입니다. Type 1이 동시에 부호화하고 접근할 수 있는 문자가 최대 256개인 반면에 매우 큰 CID 지정 글꼴에서는 수천개의 문자를 모두 사용할 수 있습니다.

그림 3은 CMap 파일과 CID 글꼴 형식 그리고 문자 코드와 문자 ID를 사용하여 CID 지정 글꼴에서 문자에 접근하는 방법을 도식화한 것입니다.

그림 3 CMap과 CID 지정 글꼴 파일을 사용해서 문자에 접근하기



CMap 파일은 전체 문자 모음이나 부분 집합만을 참조합니다. 또한 다른 CMap 파일을 복제하지 않고 참조하므로 가의의 글꼴 구성을 제공할 수 있습니다(제5장 "재배열 글꼴"을 참조하십시오).

공통의 관심사는 글꼴 형식이 ISO 10646과 Unicode® 문자 부호 표준을 지원할 수 있는가 하는 것입니다. CID 형식은 유니코드 글꼴에 필요한 이중 바이트 문자 번지 지정 방식에 사용될 수 있습니다. 단 하나 필요한 것은 Adobe 사가 제공하는 CMap 파일을 추가하여 유니코드 문자 코드값과 글꼴 내의 CID 번호를 대응시키는 것입니다. 이 고유한 특성으로 인해 개발자는 그들의 글꼴 제품에 유니코드 지원을 매우 쉽게 추가할 수 있습니다.

### CID 글꼴 파일

CID 글꼴 파일에 들어 있는 글꼴의 문자들은 각각 컴퓨터 언어 절차의 일부로 화면 출력이나 인쇄하기 위한 지정 문자 모양을 "이끌어냅니다". CID글꼴 파일은 대부분의 글꼴 개발자가 유일하게 생산해야 하는 요소입니다. 문자 절차가 Type 1 글꼴의 문자 절차와 같은 형식으로 되어 있기 때문에 CID 지정 글꼴은 사용자의 프린터에 설치되어 있는 호환성 모듈을 글꼴 패키지에 추가하여 많은 PostScript 번역기와 호환할 수 있도록 합니다.

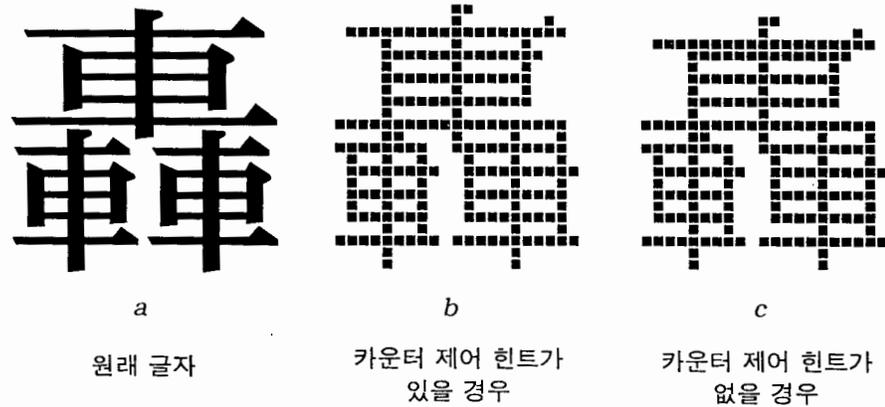
CID 글꼴 파일에는 번역기가 필요한 문자 및 관련 데이터를 찾는데 도움을 주는 표와 힌트라고 불리는 추가 정보가 수록되어 있는데 힌트는 작은 크기나 저해상도에서 번역기가 문자의 고품질 영상을 생성할 수 있도록 도와줍니다.

## 새로운 카운터 제어 힌트

복잡한 CJK 문자에 특히 중요한 힌트 정보중 한 가지가 카운터 제어 힌트입니다(카운터란 한 문자 내의 공간을 말합니다). 이것은 지정된 크기와 해상도에서 사용 가능한 픽셀의 숫자에 따라 카운터와 전체적인 비율이 가능한 한 정확하게 표현되도록 합니다. 이 힌트 정보는 일반적인 Type 1 로마 글꼴에는 필요하지 않지만 그림 4와 같은 복잡한 문자에 대해서는 꼭 필요한 정도로 제어합니다. 힌트를 추가하지 못하면 Type 1 코프로세서를 지니는 프린터에서 사용되는 글꼴 및 다른 PostScript 프린터나 ATM 소프트웨어에서 사용되는 글꼴의 품질이 상당히 저하될 수 있습니다.

그림 4a는 우르크라는 소리의 중국어 문자를 표시하고 b와 c는 인치당 72도트용 화면에서 24 포인트로 표시되는 비트맵을 보여줍니다. b의 비트맵 문자는 글꼴에 카운터 제어 힌트가 추가되었을 때의 효과를 보여주며 c는 힌트가 포함되지 않으면 카운터 공백이 어떻게 손상되는지를 보여주고 있습니다.

그림 4 카운터 제어 힌트가 있을 때와 없을 때의 효과



## 5. 재배열 글꼴

CID 지정 글꼴 파일의 가장 탁월한 특징은 재배열 글꼴을 작성할 수 있다는 것입니다. 글꼴 개발자는 CMap 파일로만 구성된 글꼴을 작성하여 사용자의 시스템에 설치된 다른 글꼴을 참조할 수 있습니다. 최종 사용자는 Adobe Type Composer™ 소프트웨어를 통해 이 특징을 활용하여 직접 재배열 글꼴을 작성할 수 있습니다.

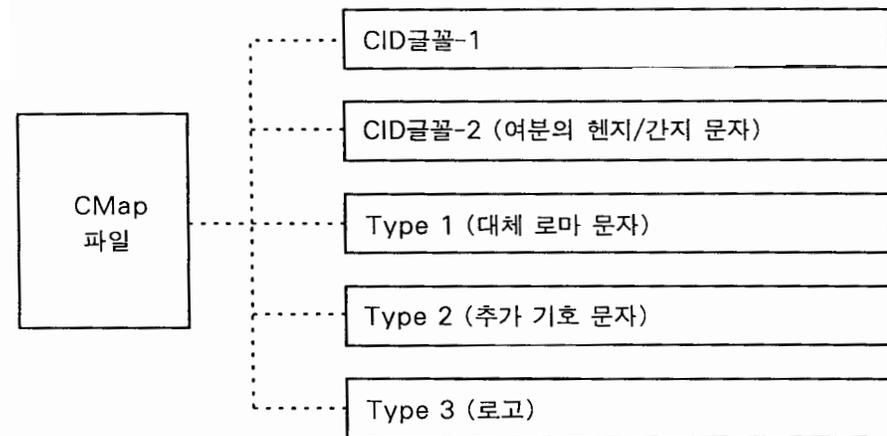
재배열 글꼴은 CMap 파일을 사용하여 작성할 수 있습니다. CID 지정, OCF, Type 1이나 Type 3 글꼴을 하나 이상 참조할 수 있으며 개발 노력과 파일 저장 필요성을 최소화하는 특징이 있습니다. 재배열 글꼴에 실제적인 문자는

없습니다. CMap 파일은 단지 문자를 빌려올 글꼴을 설명하는 임시 파일로서 사용될 뿐입니다. 또한 그 문자들이 입력 코드에 대응하는 방식을 설명합니다.

재배열 글꼴은 다른 CID 지정 글꼴과 같은 방식으로 사용됩니다. 이름은 글꼴 메뉴에 표시되고 프린터로 다운로드되며 ATM 소프트웨어와 함께 사용될 수 있습니다. 대표적인 이점은 최종 CMap 파일의 크기가 30 킬로바이트를 넘지 않는다는 것입니다. 비록 참조용 글꼴 파일이 반드시 사용자의 시스템에 위치해야 하더라도 이 방식은 다른 요소 글꼴과의 중복을 피할 수 있습니다.

그림 5는 재배열 글꼴의 보기로 두 개의 CID 지정 글꼴에서 문자를 "빌려오고" 두 개의 Type 1 글꼴로 로마 및 기호 문자를 교대로 참조하며 하나 이상의 회사 로고를 갖는 Type 3 글꼴을 참조합니다(Type 3 글꼴은 Type 1 글꼴에는 부적합한 복잡한 그림 작업에 유용합니다).

그림 5 재배열 글꼴을 작성하는데 사용되는 CMap 파일



## 6. CID 지정 글꼴 형식의 이점

CID 지정 글꼴 파일 형식은 사용자와 글꼴 개발자 모두에게 매우 다양한 이점을 제공합니다. 사용자는 가격, 성능 및 호환성과 관련된 문제들을 고려하며 글꼴 개발자는 제품의 효율성, 유연성 및 그들의 활자체 디자인이 보호되는지 여부를 고려합니다. 특히 디자인과 관련된 문제는 CJK 글꼴 개발자에게 매우 중요합니다. 왜냐하면 그러한 글꼴들을 디자인, 생산, 검사하려면 막대한 투자가 필요하기 때문입니다. 다음은 CID 지정 글꼴의 이점들입니다:

- **확장 가능한 디자인** : 문자 집합과 부호를 기존 글꼴에 쉽게 추가할 수 있습니다. 글꼴 개발자는 제한된 문자 집합을 지원하는 것에서 시작하여 모듈 양식으로 문자를 추가함으로써 폭넓은 시장성을 확보할 수 있습니다. 이것은 글꼴 개발자를 위한 CID 지정 글꼴 형식의 가장 가치 있는 특징입니다.

- **성능**: CID 지정 글꼴의 성능은 기존 프린터와 호환되는 OCF 글꼴과 비교될 수 있습니다. 그러나 버전 2015이나 그 이상의 PostScript 번역기를 갖춘 미래형 자국어 모드 프린터에서는 그 성능이 최고 50%까지 더 빨라질 것입니다 (단, 성능은 프린터 드라이버가 작성한 PostScript 언어 코드의 품질에 따라 크게 달라질 수 있습니다).

복잡한 CJK 글꼴은 많은 숫자로 된 문자를 평균 인쇄 작업으로 나타내야 하기 때문에 성능상에 문제가 발생할 수도 있습니다. Adobe Type 1 코프로세서인 ASIC는 CID 지정 글꼴의 성능을 크게 향상시킵니다. 최근 개발된 이 코프로세서의 저렴한 버전은 아시아 시장의 수많은 신종 프린터 중에서도 가장 폭넓게 사용될 것입니다.

표1은 RISC 기반 제어기와 Type 1 코프로세서를 사용하여 세 가지 형식으로 된 두 종류의문자를 12 포인트와 300 dpi의 속도로 나타낸 것입니다. 이 숫자에는 글꼴 프로그램을 구분하고 암호를 해독하는데 필요한 시간 뿐만 아니라 래스터라이즈하기, 캐시하기, 문자를 인쇄용 프레임 버퍼로 전송하는데 걸리는 시간이 포함됩니다. 실행 시간은 사용하는 시계 속도와 제어기 종류에 따라 매우 다릅니다.

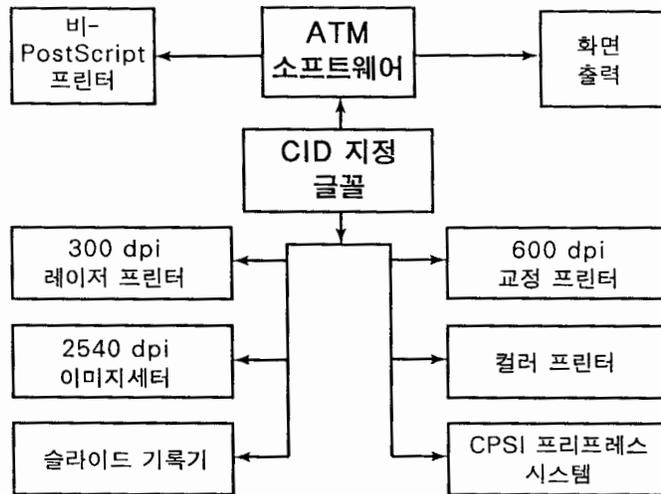
표1 Type 1 코프로세서와 RISC 제어기의 번역 속도

문자 종류	형식	RISC 기반 제어기 (초당 문자)	Type 1 코프로세서 (초당 문자)	증가율
로마자	Type 1	94	370	293
	OCF	38	175	360
간지	CID	41	250	509

- **호환성**: CID 지정 글꼴의 문자는 업계 표준 Type 1 형식으로 되어 있기 때문에 여러 종류의 운영 체제, 응용 소프트웨어, 출력 장치 등과 호환이 가능합니다. 비교를 해보자면, TrueType™ 글꼴은 PostScript 이미지세터로 번역되려면 Type 1 글꼴로 번역되어야 하며 또한 대부분의 서비스 센터는 Type 1 글꼴을 사용한 작업만 수용합니다. ATM 소프트웨어를 사용하면 PostScript가 아닌 다양한 기종의 프린터로 인쇄할 때도 CID 지정 글꼴을 사용할 수 있습니다.

그림 6은 이용 가능한 출력 장치와 함께 CID 글꼴의 다양한 용도와 장치 독립적인 품질을 보여줍니다.

그림 6 다양한 출력 장치와 호환성을 지닌 CID 글꼴



- **간편성:** CID 지정 글꼴 형식은 필요한 파일 숫자를 OCF 글꼴용의 약 100개에서 CID 지정 글꼴용의 단 한 개로 줄입니다(CID 지정 글꼴을 사용하기 위해 필요한 CMap 파일은 모든 CID 지정 글꼴에서 공유됩니다). 이 형식의 간편성은 파일 크기를 대략 15-20% 축소하여(표 2 참조) 글꼴은 프린터의 메모리를 적게 사용하게 되며 또한 글꼴을 쉽게 만들고 설치하고 검증할 수 있게 됩니다. 글꼴당 15%를 절약한다는 것은 사용자나 글꼴 개발자가 처리할 글꼴의 숫자를 증가할 때 매우 중요합니다.

표 2 OCF와 CID 글꼴의 파일 크기 예(단위: 메가바이트)

	OCF	CID	CID : 감소 %
Ryumin-Light	5.463 MB	4.618 MB	15%
GothicBBB-Medium	4.125 MB	3.223 MB	20%

주: 이 예에서 사용된 글꼴의 CID 버전은 대응하는 OCF 보다 대략 150개의 문자를 더 포함합니다.

- **품질:** 새 형식은 표준 Type 1 힌트 정보를 계속 추가하여 작은 포인트 크기와 저해상도를 위한 품질을 크게 개선합니다(번역 품질에 대한 힌트 정보 효과의 예는 그림 4를 참조하십시오.). 또한 카운터 제어 힌트를 추가하여 복잡한 CJK 글꼴에 필요한 여분의 제어를 제공합니다.
- **이식성:** 단 한 개의 글꼴 파일로 ATM 소프트웨어(버전 3.8), PostScript 프린터나 이미지세터, CPSI 소프트웨어, 매킨토시와 윈도우 또는 유닉스® 환경을 위한 Display PostScript 응용프로그램에서 작업할 수 있습니다. 따라서 글꼴 개발자의 입장에서는 개발 및 포장 비용이 크게 절감되고 최종 사용자의 입장에서는 사용하기가 매우 쉬워집니다.

- **중복 제거:** 일단 CMap 파일이 메모리에 상주하면 정식 글꼴이건 부분집합의 글꼴이건 간에 상관없이 CMap 파일을 공유할 수 있습니다.
- **글꼴 보호:** CID 지정 글꼴은 컴퓨터 프로그램이므로 대부분의 국가에서 소프트웨어 제품처럼 저작권법에 의해 보호받고 있습니다. 그러나 큰 CJK 글꼴의 개발자는 로마식 알파벳 글꼴에 들이는 것보다 더 많은 투자를 해야 되기 때문에 일종의 물리적 보호 형태를 원하게 됩니다. 물리적인 복사 보호 장치는 OCF 글꼴에서처럼 CID 지정 글꼴에도 쉽게 설치할 수 있습니다.
- **지원:** OCF 형식은 Adobe사가 독점적으로 소유하고 있는 반면 CID 형식은 Adobe사에 의해 발행되고 전적으로 지원됩니다.

요약하자면, 개발자는 이 최상의 특징들을 사용하여 시장의 요구에 유연하게 대처하는 고품질 글꼴을 제공할 수 있게 됩니다.

## 7. 호환성 문제

CID 지정 글꼴 형식은 광범위한 시스템 및 응용프로그램 소프트웨어 뿐만 아니라 대부분의 PostScript 번역기와도 최대한 호환되도록 설계되었습니다. Adobe사는 CJK 언어 글꼴을 지원하는 다양한 소프트웨어 응용프로그램으로 CID 지정 글꼴을 검사하고 비호환성이 발견되면 이를 해결하기 위해 애쓰고 있습니다.

출력 장치와 관련하여 CID 지정 글꼴은 PostScript 번역기의 버전 2015나 그 이상에 의해 자국어 모드로 직접 번역됩니다. 버전 2015 이전 기종으로 인쇄하려면 *CID 지원 라이브러리* 모듈(Adobe Developers Association으로부터 얻을 수 있음)이 글꼴에 포함되어 있어야 합니다. 이 모듈을 통해 CID 지정 글꼴은 기존의 PostScript 2 단계 번역기(버전 2011이나 그 이상)와 1 단계 PostScript 일본어 프린터와도 호환될 수 있습니다.

CID 지정 글꼴을 일반 운영 시스템에 설치하여 사용하려면 CID 글꼴 파일이 그 운영 시스템 지정 글꼴 메트릭 파일을 반드시 동반해야 합니다. 이 파일에는 매킨토시용 이동 파일과 마이크로소프트® 윈도우용 PFM(프린터 글꼴 메트릭) 파일이나 유닉스 시스템용 AFM(Adobe 글꼴 메트릭) 파일이 포함됩니다.

CID 지정 형식은 매킨토시의 ATM 3.8 소프트웨어와 호환되며 차기 발매될 윈도우용 일본어판 ATM(현재 2.5.1J의 후속판)에서도 지원됩니다. 매킨토시용 ATM 3.8 소프트웨어는 매킨토시 시스템 7.5™과 함께 할 Apple® QuickDraw™ GX 운영 시스템에 CID 지정 글꼴의 사용을 허용합니다.

## 8. 결론

CID 지정 글꼴 파일 형식은 OCF 형식을 능가하는 중요한 이점을 제공하므로 글꼴 개발자는 최상의 품질, 성능, PostScript 인쇄와의 호환성을 위해 단연코 CID 지정 글꼴을 개발해야 합니다. CID 지정 글꼴의 상대적인 간편성과 유연성으로 인해 글꼴 개발자는 보다 나은 제품으로 보다 많은 구매자들을 확보할 수 있으며 최종 사용자는 손쉬운 개발과 경쟁력 향상으로 인한 가격 절감의 이익을 보게 됩니다.

Adobe사는 글꼴 개발자가 CID 지정 글꼴 파일 형식을 사용하도록 장려하고 있으며 Adobe Developers Association을 통해 정보와 자료를 제공함으로써 CID 지정 글꼴 개발을 지원하고 있습니다. CID 지정 글꼴 개발을 위한 소프트웨어 도구는 다른 공급업체를 통해 구입할 수 있습니다.

# 색인

## A

Adobe Type Composer 소프트웨어 6  
AFM 파일 10  
ATM 소프트웨어 8  
    호환성 10

## B

CID 지정 글꼴의 이점 7

## C

문자 모음 3, 4  
문자, 접근 번호 4  
CID 글꼴 파일 3, 5  
CID 지정 글꼴 파일 형식,  
    사양 1  
CID 지정 글꼴  
    요소 3, 4  
    개발 순서 3  
CMap 파일 3, 4, 5, 6  
호환성 문제 10  
호환성 라이브러리 10  
호환성, 이점 8  
합성 글꼴 1  
복사 보호 10  
카운터 세어 힌트 6

## E

부호 벡터 4  
확장 가능한 디자인 7

## F

파일 크기 9  
글꼴 보호 10

## I

ISO 10646, 문자 부호 표준 5

## M

매킨토시 시스템 7.5 10  
메트릭  
    매킨토시 10  
    유닉스 10  
    윈도우 10

## N

자국어 모드 프린터 8  
비 PostScript 프린터 8

## O

OCF 글꼴 2, 6, 8, 10, 11  
기본 합성 글꼴 (OCF)  
형식 1

## P

PFM 파일 10  
이식성 9

## Q

품질 9  
QuickDraw GX 10

## R

재배열 글꼴 6

## S

지원, CID 글꼴 개발

10, 11

## T

Type 1 코프로세서 8

Type 1 글꼴 5, 6

Type 3 글꼴 6

## U

유니코드, 문자 부호 표준 5



# CID 字库技术介绍

*Adobe Developer Support*

技术文件 5092-CS 号

一九九四年九月十二日

**Adobe Systems Incorporated**

Corporate Headquarters  
1585 Charleston Road PO Box 7900  
Mountain View, CA 94039-7900  
(415) 961-4400 Main Number  
(415) 961-4111 Developer Support  
Fax: (415) 969-4138

European Engineering Support Group  
Adobe Systems Benelux B.V.  
P.O. Box 22750  
1100 DG Amsterdam  
The Netherlands  
+31-20-6511 355  
Fax: +31-20-6511 313

Adobe Systems Eastern Region  
24 New England  
Executive Park  
Burlington, MA 01803  
(617) 273-2120  
Fax: (617) 273-2336

Adobe Systems Co., Ltd.  
Yebisu Garden Place Tower  
4-20-3 Ebisu, Shibuya-ku  
Tokyo 150  
Japan  
+81-3-5423-8169  
Fax: +81-3-5423-8204

版权所有 © 1994 by Adobe Systems Incorporated. All rights reserved.

本文件及其中任何部份，事先未得出版者书面同意，均不得复制、储存在只读存储器内、或以任何形式任何方法传送，包括电信、机动、复印、录音及其他。文件内所提到的软件均经由合约授权使用，使用及复制必须依照授权合约条款之规定。

PostScript 乃是 Adobe 公司的商标。文中所有提及 PostScript 之名者，除非另外说明，否则均表示由 Adobe 公司所定义的 PostScript 语言。PostScript 之名亦可用作 Adobe 公司所制作的 PostScript 解释器的产品商标。

文中之 PostScript 打印机、PostScript 文件、或 PostScript 驱动器，则分别是指采用 PostScript 语言、或与 PostScript 相通的语言所写的打印机、文件、和驱动器程序。本文中“PostScript 语言”做为形容词用时，意即强调此名称乃指 Adobe 公司所定义之标准语言。

Adobe, Adobe Type Manager, ATM, Display PostScript, PostScript 以及 PostScript 的图形标志，皆为 Adobe 公司在不同地区可能登记之商标。Apple (苹果) 和 Macintosh 为注册商标，而 QuickDraw 和 TrueType 乃苹果电脑有限公司之商标。Microsoft (微软) 乃一注册商标，而 Windows 则为微软公司之商标。Gothic Medium-BBB 和 Ryumin Light-KL 为摩里撒瓦 (Morisawa) 有限公司之商标。所有其他的厂牌或产品名称皆为其所有者之商标或注册商标。

本文件及其中之信息照此稿发表，若有修改无须事先通知，并不可认作是 Adobe 公司所做之承诺。Adobe 公司对文中的任何错误或不当概不负责，对本文件不做任何明示、暗示、或法律性的保证，并且明确地否认有关销售程度、适宜某种特定用途、或不伤害其他厂商权利之保证。

# 目录

---

## CID 字库技术介绍 1

### 一 简介 1

### 二 发展背景 1

### 三 CID 字库结构 2

### 四 CID 字库的构成部份 4

### 五 重组字库 (Rearranged Font) 6

### 六 CID 字库格式的优点 7

### 七 兼容性 10

### 八 结论 11

# CID 字库技术介绍

## 一 简介

“CID 字库”即是用字符标识的方式所组合起来的字库，此一格式，是为了将大字符集的字库在以下的软硬件上配合使用而设计的：PostScript™ 输出设备，Adobe Type Manager™ 软件 (ATM™)，自设式 PostScript™ 解释软件 (CPSI)，以及显示用 PostScript 软件 (DPS)。用这种格式来组合中、日、韩文字体最为理想，同时也可以用来组合字数较多的西文字体。此类字库的组合格式、所具优点和兼容性方面的情形将在本文内为一般用户及字库开发者略述。

CID 字库的文件格式已公开发表在 Adobe 技术规格文件第 5014 号中 (Adobe Technical Specification #5014)，文件的题目是“CMap 与 CID 标识字库文件规格” (CMaps and CID-keyed Font Files Specification)。该文件规定了这种新的「文件组织形式」，其优越性在於可以灵活运用，并且加快处理的速度。CID 字库中所有的字的描述都是标准的 PostScript Type 1 格式，该标准格式乃跨平台、高质量输出所采用的标准格式。

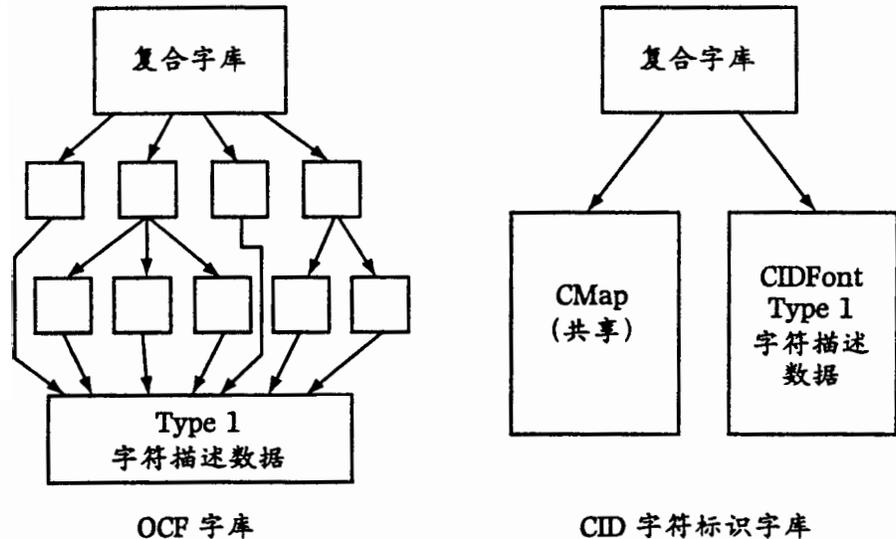
CID 字库格式最主要的优点在於它可以让字库开发者在同一字库之内，轻易地组合多种字符集和编码。由此字库开发者易於推出较佳的产品，而用户之最大获益，在此种字库格式与绝大部分的 PostScript 输出设备皆能兼容。正在开发中的 PostScript 打印机（2015 或更新的版本）能直接解释 CID 字库，使得 CID 字库的处理速度将更加明显地加快。而以亚洲市场为目标的未来 PostScript 产品中，将采用加硬件协助解释字库的功能，来进一步提高输出的效率。

## 二 发展背景

PostScript 语言参考手册第二版中 (Addison Wesley, 1990)，Adobe 发表了本公司“复合字库 (Composite Font)”的技术规格。文中解释了复合字库的基本结构，但没有详述如何制作。这种字库格式，现在被称为“第一代复合字库格

式 (Original Composite Font Format)”，采用很复杂的中间结构和磁盘文件组织。图一所示为在 PostScript 解释器运行时，OCF 和 CID 字库在内存中的结构型式比较。

图一 OCF 和 CID 的字库结构



OCF 复杂的中间结构，是为了可以由多种不同的计算机操作系统输出不同的字符集而设计的。这些字库中间形式的作用是选取适用的字符集，来输出 Windows™ 系统的文件，或是 Macintosh® 系统的文件。而 CID 字库则含有不同操作系统所需要的 CMap 文件，不需经过复杂的中间结构，即可选取输出所需的编码和字符集。CID 字库同样是复合字库，但是因为结构简单，所以占用内存空间少，并且使解释器在读取和解释字形时更加快速。OCF 格式的字库品质优良，为现存字库产品之用户所乐于继续使用，然而 CID 字库更加灵活简便，这也就是 CID 字库的最大优点。

在过去数年中，Adobe 一直在研究亚洲字库市场，因此 OCF 字库格式也一直为了适应市场而演变。这个格式从未做成记录文件或推广应用，因为它常有变化，有时仍无法完全达到市场的要求，且很难扩充以符所需。如果软件开发者以 OCF 的结构为本创作了软件，想要再转换成一个较完善的格式便十分困难了。

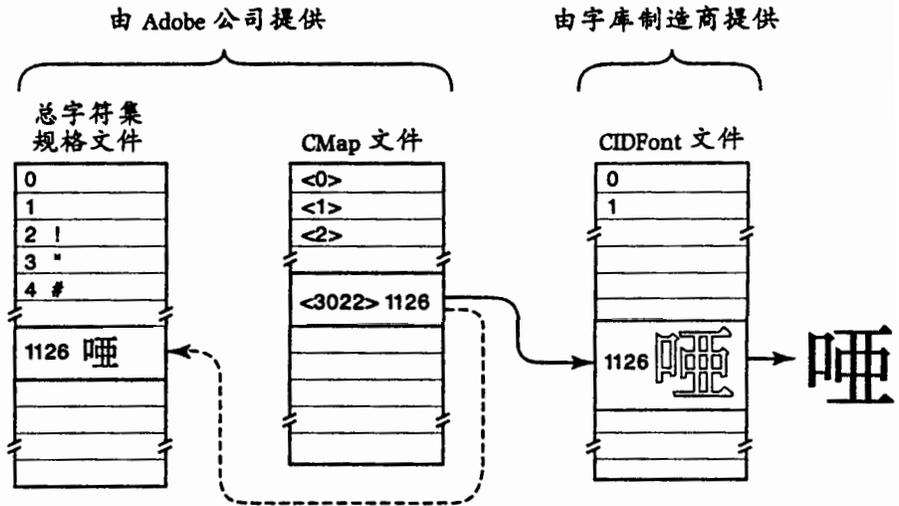
### 三 CID 字库结构

CID 字库格式的形成，完全得力于开发 OCF 所得到的经验。此种格式不但可以因应亚洲市场的需求，而且可以保护字库及软件开发者，不必因为格式的不够完善而必需经常变化的烦恼。目前 Adobe 公司已经正式发表 CID 字

库格式，并支持鼓励所有的字库开发者皆能充分利用该项技术。

图二所示为 CID 字库的构成部份。这些构成部份的排列顺序（从左到右），即说明了它们开发的过程。

图二 CID 字库文件之顺序及关系



开发的过程如下:

- **总字符集 (Character collection):** Adobe 公司针对一种特定语言，先制定一套总字符集文件（详细说明请参考下节）。这个文件里收集了这一种语言中所需用到的每一个字，并将这些字用 CID 的形式标识号码。总字符集文件在发表使用以前，必须通过由当地（即以此语言为母语之国家）行业专家审核鉴定的程序。
- **CMaps 文件:** Adobe 公司为每一个总字符集制作出一个或多个 CMap 文件。这些文件记载了每个字在某特定字符集中的编码，和 CID 标识号码之间的对应关系。其他的字库开发者也可以自行制定总字符集和 CMap 文件，不过我们相信由 Adobe 公司所提供的这些材料应该已经可以适合绝大多数的字库开发商。
- **CIDFont 文件:** 如果字库开发商采用 Adobe 所发表的总字符集和 CMap 档案，那么他们所需要制造的就只剩下提供字形的“CIDFont 文件”了。这样一来便可以节省许多开发所需要的资源。

这样的基本结构为字库开发者省下了许多的工作，同时保持必要的灵活性来创造任何不同於一般标准的字符集或编码。

## 四 CID 字库的构成部份

CID 字库是用字符标识号码 (Character ID) 来索引及存取字库中的各个字符，所以称作 CID 字库。这种方法用在大字符集的字库，比起西文 Type 1 字库中用字符名字来检索的方法，要来得有效率。

每一个 CID 字库中皆有一个或数个 CMap 文件，和一个 CIDFont 文件。Character ID 号码是根据事先已定义好、且已命名的总字符集，以及此总字符集中字符的排列顺序来规定的。下面即分别讨论这些构成部份。

### 总字符集

一个总字符集中包括了一种特定的语言中所有常用的字符集所需使用的字符，并将这些字符排序。这些字符在总字符集中排列的次序即决定各个字符的 CID 编号。每一个 CID 字库皆必须明确的说明所使用的总字符集以其 CID 编号。

Adobe 公司已经公布了中文，日文，及韩文的总字符集，其他的字库开发者也可以参照这些总字符集，来制定和命名自己的总字符集。

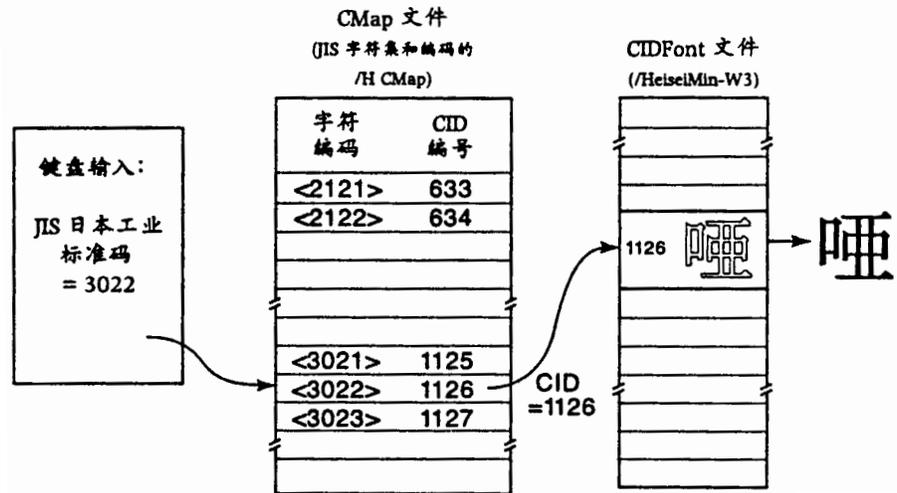
例如 Adobe 公司所制定的简化中文总字符集叫做 Adobe-GB1-0。Adobe 是登记名称，GB1 代表是根据中国国家标准 GB 2312-80 总字符集的排列顺序所制作的第一版，而“0”则表示此系一套基本总字符集，将来可以再加以补充。这样的命名方式既可以严格地记录版本并确保兼容性，同时也提供了字库开发者所需的灵活性。

### CMap 文件

CMap (Character Map) 文件中记载的是用来检索 CIDFont 文件中字符描述数据的 CID 标识号码，和其字符代码之间的对应关系。这个观念相当於 Type 1 字体中所用的“编码(encoding)”。只不过在 Type 1 字体中只允许一次最多 256 个字被编成代码以供使用，而大字符集的 CID 字体则可以同时取用数千字。

图三说明 CMap 文件和 CIDFont 文件的形式，并说明如何使用字符代码和 CID 号码来取用 CID 字体中的字。

图三 如何使用 CMap 文件和 CIDFont 文件来提取字符



一个 CMap 文件可以对照整套总字符集，也可以只对照其中的子集。它也可以引用其他的 CMap 文件（不须重复），来提供特殊的字库组套（请参考第五节，“重组字库”）。

一个常被提出的问题就是一个字库格式是否符合 ISO 10646 和 Unicode 的字符编码标准。CID 格式确实有处理 Unicode 字库中双字节文字所需的能力。只需加上一个 Adobe 公司已经做好的 CMap 文件，其中载明 Unicode 的字符代码数字和字库 CID 号码之间的对应关系，即可完成。这样自然的灵活性使得字库产品和 Unicode 相应成为很容易的一件事。

### CIDFont 文件

CIDFont 文件中储存的是这个字库所用到的字符的描述，而这个字符的描述皆是由计算机语言程序所描述出来的形状，用于显示在屏幕上，和从打印机印到纸上。只有这个 CIDFont 文件是大多数的字库开发者需要制作的。这些字形的描述程序与 Type 1 字库所用的格式是一致的，因此 CID 字库很容易与大部分的 PostScript 输出设备兼容，只要求在字库产品中附上一套加装到用户打印机上的“兼容模块”软件就可以了。

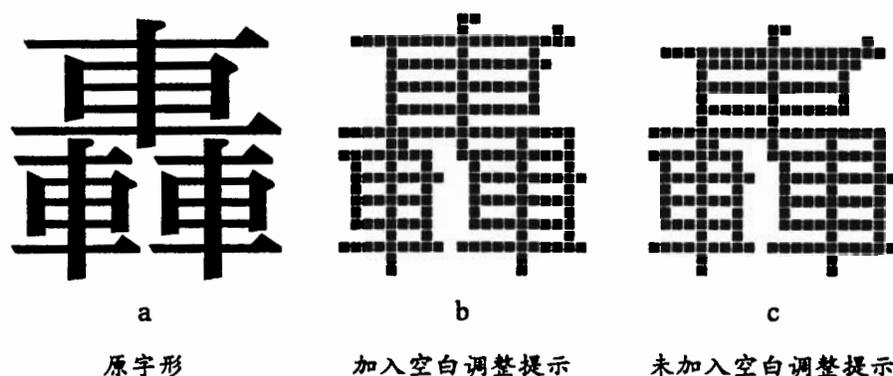
CIDFont 文件中还存有协助解释器找寻用字和相关资料的对照表，以及一些叫“提示 (hints)”的附加信息，有了这些“提示”，解释器才能在即使是较低分辨率的设备上得到细小而清晰的字形。

## 空白调整提示

“空白调整提示”对于笔画复杂的中日韩文来说，是特别重要的一项信息。（“空白”指的是在一个字的笔画之间所留下来的空白部份。）这种提示的功能，是确保在指定的字体大小和分辨率的限制之下的有限点数空间之内，空白部份与整个字的比例都还能尽量保持准确。这一类的特殊提示在西文 Type 1 字库上不须用到，但对于笔画繁多的汉字，则加强了非常必要的控制能力（请参看图四）。如果没有这些提示，则不论是在有 Type 1 Coprocessor 的打印机上，或是其他的 PostScript 打印机、及 ATM 软件上，字库的质量都会有严重的损失。

图四中 a 显示的是繁体汉字“車”，b 跟 c 则是在 72 dpi 分辨率的屏幕上显示 24 point 大小的点阵放大图。图 b 的点阵可以看出空白提示处理后的效果，而 c 的点阵则可看出如无空白提示，有一处字划间的空白部份就很容易变形了。

图四 有无空白提示的效果对比



## 五 重组字库 (Rearranged Font)

CID 字库格式的最大特色之一就是具有创造“重组字库”的能力。字库开发者可以利用这个特点，制造一个只有 CMap 文件的字库，而由这个 CMap 文件来引用用户已经安装在系统内的其他字库。一般用户则可以使用 Adobe Type Composer 应用软件中的此一功能来自行组合新的重组字库。

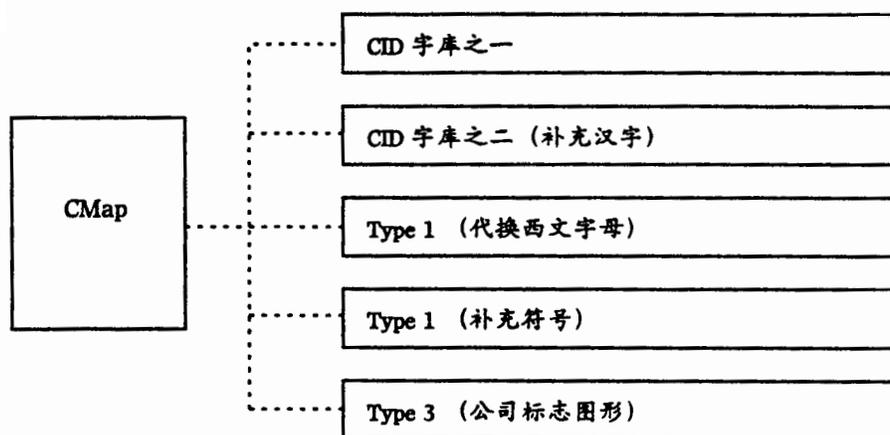
重组字库是由一个 CMap 文件组合出来的。在这个文件中可以引用一个或多个 CID, OCF, Type 1, 或是 Type 3 字库。此一功能提供了极大的灵活性，同时减轻了开发和信息存储的负担。在重组字库中并没有真正的字符，它的 CMap 文件只是一个样版，其中记载著哪些字符是由哪些字库中借用过来

的。另外它还有关于这些字符与其输入码之间的对应规格。

重组字库与一般 CID 字库在使用上并无不同：它们的名字也会出现在字库菜单上，也可以下载到打印机上，也可以与 ATM 软件一起使用。它的优点就是担任重组的 CMap 文件一般都不超过 30 KB。虽然被引用到的字库都一定要已经安装在用户的系统里，但是这个方法避免了复制所被引用的字符描述数据的需要。

图五即是一个重组字库的例子。这个重组字库借用了两个 CID 字库中的字符，并用两个 Type 1 字库来取代原有的英文字母和符号，还有一个含有公司标志图形的 Type 3 字库（Type 3 字库一般比 Type 1 更适于制作复杂的图形）。

图五 重组字库的 CMap 文件



## 六 CID 字库格式的优点

CID 字库为用户和字库开发者都提供了许多的便利。用户关心的是价钱、速度、和兼容性。而字库开发者则关心制作效率、可否扩充、以及如何防止字形设计被盗版。这些问题对于中日韩文的字库开发者尤其重要，因为开发这些字库通常需要投资极大的时间精力，来设计、制作和测试这些字库。以下就是 CID 字库所具有的优点：

- 易于扩充：要在现有的 CID 字库中加入更多的字符集和编码是很容易的。字库开发者可以先开始制作一组较基本的字符集，以后再逐渐用拼装的方法加入较多的字数，来满足其他的市场。对字库开发者来说，这一点可能就是 CID 字库格式最有价值的一个特点。

- **加快速度**：在现有的打印机上通过兼容方式打印，CID 字库的速度与 OCF 字库相等，但将来在 PostScript 解释器第 2015 版和以后的打印机上，CID 字库可以用直接方式打印，那它的速度就可以加快百分之五十。（不过打印机驱动器的 PostScript 程序写的好坏，对打印的速度可以造成重大的影响。）

中日韩文字库在打印时，因为同时要解释出大量的字，所以可能会造成速度的问题。Adobe 公司出品的 Type 1 Coprocessor (ASIC 专用芯片) 可以有效地增进 CID 字库的打印速度。这个协处理器目前正在开发一个价钱较低廉的型号，以便将来广泛应用在亚洲市场的新型打印机上。

表一是一个打印速度的比较，用的是三种格式中两类文字，分辨率 300 dpi，印字大小 12 point，打印机则一台是使用 RISC 处理器，另一台是使用 Type 1 协处理器。这些数字包括字库程序的语法分析和解释，光栅处理，存入快速存储器，和打印前传入图像信息缓冲器所需要的时间。处理器本身的速度和它的种类可能对打印的速度影响甚大。

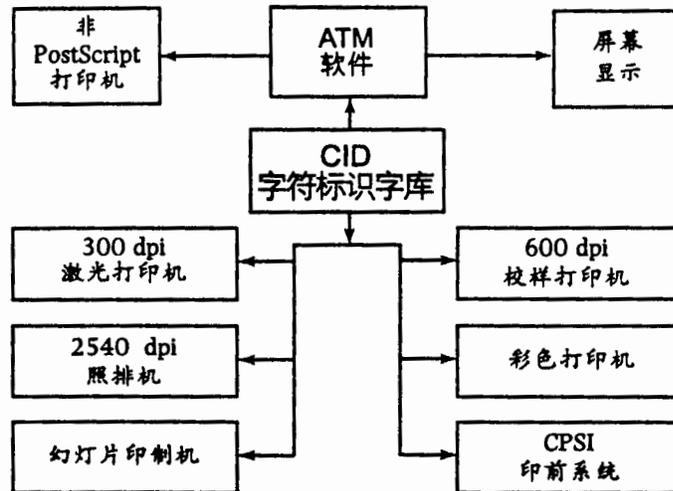
表一 Type 1 协处理器 和 RISC 处理器打印速度比较

文字种类	格式	RISC 处理器	Type 1 协处理器	加快百分比
		字/秒	字/秒	
西文	Type 1	94	370	293
汉字	OCF	38	175	360
	CID	41	250	509

- **兼容性**：由於所有的 CID 字库中的字都是采用标准的 Type 1 格式，因此与大多数的操作系统、应用软件、以及输出设备都能兼容。比较而言，一个 TrueType™ 字库必须先翻译成 Type 1 字库，才能在 PostScript 照排机上解释，而许多输出中心只接受使用 Type 1 字库的印件。同时，ATM 软件也可以帮助用户把 CID 字库打印到许多不同种类的非 PostScript 打印机上。

图六列出了部份可供选择的输出设备，来说明 CID 字库具有多方面的适应性，及不受硬件的限制。

图六 CID 字库与多种输出设备间的兼容性



- 简易性：CID 字库格式大大减少了字库文件的数量，从 OCF 字库近一百个的字库文件，减少到只有一个（使用 CID 字库所必需的 CMap 文件群，是由所有的 CID 字库共同使用）。这样形式简化的结果，即是将文件缩小了约百分之十五到二十（请参看表二），因此在打印机上占用了较少的内存空间。因为形式的简易，所以字库的制作、安装和调试也都变得容易了。因为通常大家都同时使用不止一个字库，所以即使每个字库只缩小了百分之十五，累积起来对于用户和字库开发者双方，仍旧是很大的便利。

表二 OCF 和 CID 字库文件大小抽样比较（大小以兆字节 MB 为单位）

	OCF	CID	CID: 缩小百分比
Ryumin-Light	5.463 MB	4.618 MB	15%
GothicBBB-Medium	4.125 MB	3.223 MB	20%

注：此表中所抽样的 CID 字库较其 OCF 的版本还多约一百五十个字符。

- 高质量：CID 的新格式仍然附有标准的 Type 1 提示信息，以便确保在低分辨率打印小号字型时的清晰程度（请参看图四的提示效果）。同时，附加的空白提示更加强了笔画复杂的中日韩文所额外需要的控制。
- 可移植性：同样的一个字库文件可以在 Macintosh, Windows, 和 Unix 环境下与 ATM 软件（3.8 版）、PostScript 打印机和照排机、CPSI 软件、和 Display PostScript 等应用程序互相配合使用。这对字库开发者来说，可以大量节省在开发和包装方面的成本，同时对用户来说，也更加方便使用。

- **减少重复**: 一旦 CMap 文件进入内存, 便可以让所有的字库共享, 这些字库可以是整套的, 也可以是部份的。
- **防止盗版**: CID 字库是电子计算机程序, 所以就像其他软件产品一样, 在大多数的国家都可以申请著作权。然而由於制作中日韩文字库比西文字库的投资要繁重甚多, 所以一般的开发者都希望能字库上加上一些防止盗版的保护措施。如同 OCF 字库一样, 加装防盗保护在 CID 字库上也是很容易的。
- **技术支持**: OCF 字库格式是 Adobe 公司独家所有, 但是 CID 格式则是正式公开发表, 并由 Adobe 公司负责全面的支持。

总而言之, CID 字库格式所有的这些特点, 都可以提供开发者最大的潜力, 来开发高质量, 又具有适应市场能力的字库产品。

## 七 兼容性

CID 字库格式是为了尽量配合大多数系统、应用软件与 PostScript 解释器的兼容性而设计的。Adobe 公司在测试 CID 字库时使用了多种中日韩文的应用软件, 如有任何兼容性的问题发生, 我们都尽力主动地寻求解决的办法。

在输出设备方面, 从 2015 版开始的 PostScript 解释器都可以直接解释 CID 字库。若要在 2015 版以前的打印机上打印 CID 字库, 则需加装一组叫做 CID Support Library 的程序 (可经由 Adobe Developers Association 取得)。这组程序即可使 CID 字库与从 2011 版开始的 PostScript Level 2 解释器, 以及 PostScript Level 1 的日文打印机兼容。

为了 CID 字库在常用的操作系统上安装和使用, 每一个 CIDFont 文件必须有一个对应特定操作系统的字体度量文件 (font metrics file) 相伴。在 Macintosh 上是一个“手提箱”文件 (suitcase file), 在 Microsoft® Windows 上是 PFM (Printer Font Metrics) 文件, 在 Unix 系统上则是 AFM (Adobe Font Metrics) 文件。

CID 字库与 Macintosh 上的 ATM 3.8 版软件完全兼容, 日文 Windows 上的下一个 ATM 主要更新版 (即 2.5.1J 之後者) 也将加入支持 CID 的功能。Macintosh 上的 ATM 3.8 版也可以在即将推出的 Macintosh 系统 7.5™ 中所附的 Apple® QuickDraw™ GX 操作系统上使用 CID 字库。

## 八 结论

CID 字库格式较诸 OCF 格式，优势甚多，字库开发者无疑地应该选择开发 CID 字库，以保持 PostScript 打印的高速、优质和兼容性。比较之下，CID 字库的简易与灵活将能使字库开发者更易于以更佳的产品，更快地打进更多的市场，同时广大的用户也可以因为制作成本的降低及同业的竞争，而享受到低廉的售价。

Adobe 公司正竭力推广 CID 字符标识字库格式，字库开发者可经由 Adobe Developers Association 获得相关的信息和材料，及开发 CID 字库方面的协助。开发 CID 字库所需之软件工具则由其他厂商提供。



# CID 字體科技概略

*Adobe Developer Support*

技術文件 5092-CT 號

一九九四年九月十二日

**Adobe Systems Incorporated**

Corporate Headquarters  
1585 Charleston Road PO Box 7900  
Mountain View, CA 94039-7900  
(415) 961-4400 Main Number  
(415) 961-4111 Developer Support  
Fax: (415) 969-4138

European Engineering Support Group  
Adobe Systems Benelux B.V.  
P.O. Box 22750  
1100 DG Amsterdam  
The Netherlands  
+31-20-6511 355  
Fax: +31-20-6511 313

Adobe Systems Eastern Region  
24 New England  
Executive Park  
Burlington, MA 01803  
(617) 273-2120  
Fax: (617) 273-2336

Adobe Systems Co., Ltd.  
Yebisu Garden Place Tower  
4-20-3 Ebisu, Shibuya-ku  
Tokyo 150  
Japan  
+81-3-5423-8169  
Fax: +81-3-5423-8204

版權所有 © 1994 by Adobe Systems Incorporated. All rights reserved.

本文件及其中任何部份，事先未得出版者書面同意，均不得複製、儲存在存儲器內、或以任何形式任何方法傳送，包括電信、機動、複印、錄音及其他。文件內所提到的軟體均經由合約授權使用，使用及複製必須依照授權合約條款之規定。

PostScript 乃是 Adobe 公司的商標。文中所有提及 PostScript 之名者，除非另外說明，否則均表示由 Adobe 公司所定義的 PostScript 語言。PostScript 之名亦可用作 Adobe 公司所製作的 PostScript 解譯器的產品商標。

文中之 PostScript 打印機、PostScript 檔案、或 PostScript 驅動器，則分別是指採用 PostScript 語言、或與 PostScript 相通的語言所寫的打印機、檔案、和驅動器程式。本文中“PostScript 語言”做為形容詞用時，意即強調此名稱乃指 Adobe 公司所定義之標準語言。

Adobe, Adobe Type Manager, ATM, Display PostScript, PostScript 以及 PostScript 的圖形標誌，皆為 Adobe 公司在不同地區可能登記之商標。Apple (蘋果) 和 Macintosh 為註冊商標，而 QuickDraw 和 TrueType 乃蘋果電腦有限公司之商標。Microsoft (微軟) 乃一註冊商標，而 Windows 則為微軟公司之商標。Gothic Medium-BBB 和 Ryumin Light-KL 為摩里撒瓦 (Morisawa) 有限公司之商標。所有其他的廠牌或產品名稱皆為其所有者之商標或註冊商標。

本文件及其中之資訊照原樣發表，若須修改無必要事先通知，並不可認做是 Adobe 公司所做之承諾。Adobe 公司對文中的任何錯誤或不當概不負責，對本文件不做任何明示、暗示、或法律性的保證，並且明確地否認有關銷售程度、適宜某種特定用途、或不傷害其他廠商權利之保證。

# 目錄

---

CID 字體科技概略	1
一 簡介	1
二 發展背景	1
三 CID 字體架構概說	2
四 CID 的構成部份	4
五 重組字體 (Rearranged Font)	6
六 CID 字體格式的優點	7
七 相容性	10
八 結論	11

# CID 字體科技概略

## 一 簡介

“CID 字體”即是用 CID 索引的方式所組合起來的字體，此一格式，是為了將字數龐大的字體在以下的軟硬體上配合使用而設計的：PostScript™ 列印裝置，Adobe Type Manager™ 軟體 (ATM™)，自設式 PostScript™ 解譯軟體 (CPSI)，以及顯示用 PostScript™ 軟體 (DPS)。用這種格式來編組中、日、韓文字體最為理想，同時也可以用來組合字數較多的西文字體。本文將為一般用戶及字體開發者略述此類字體的組合格式、所具優點和相容性方面的情形。

CID 字體的程式格式已公開發表在 Adobe 技術規格第 5014 號文件中 (Adobe Technical Specification #5014)，文件的題目是“CMap 與 CID 索引字體檔案規格” (CMaps and CID-keyed Font Files Specification)。該篇文件規定了這種新的「檔案組織形式」，其優越性在於可以靈活運用，並且加快處理的速度。CID 字體中所有的字是標準的 PostScript Type 1 格式，即業界無分廠家平台、為高品質列印輸出所採用的標準格式。

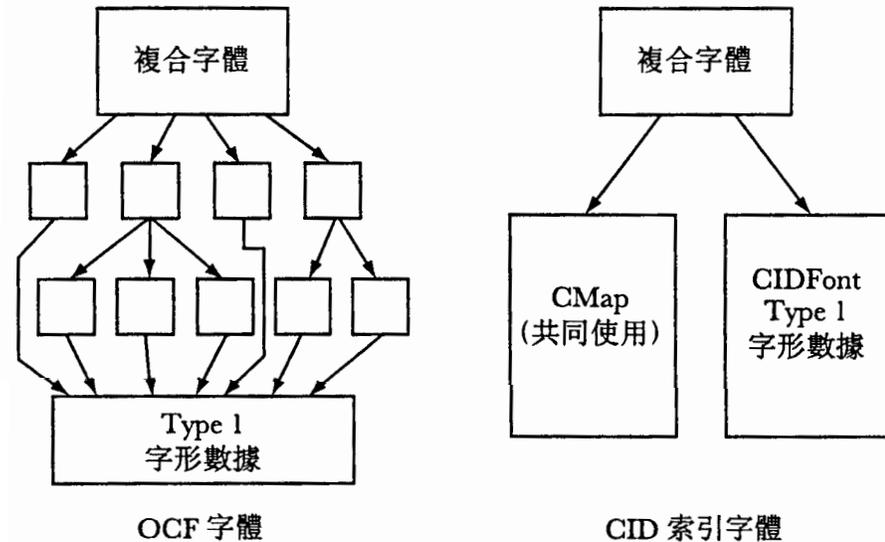
CID 字體格式最主要的優點在於它可以讓字體開發者在同一字體之內，輕易地組合多種字集和編碼。由此字體業者易於推出較佳的產品，而此種字體格式與絕大部分的 PostScript 列印裝置相容無礙，乃用戶之最大獲益。正在開發中的 PostScript 印表機（2015 或更新的版本）能直接解譯用 CID 索引技術所組合的字體，從此之後 CID 字體的處理速度將更加明顯地加快。而更進一步的改進乃是在以亞洲市場為目標的未來 PostScript 產品中，將會有加硬體來協助描畫字體的功能。

## 二 發展背景

在 PostScript 語言參考手冊第二版中 (Addison Wesley, 1990)，Adobe 發表了本公司“複合字體”的技術規格。文中解釋了複合字體的基本結構，但沒有詳述如何製作複合字體。這種字體格式，現在被稱為“第一代複合字體格式

(Original Composite Font Format)”，採用很複雜的內部字體結構和磁碟檔案組織。圖一即是大致比較一個 OCF 和一個 CID 字體的結構型態，在 PostScript 解譯器中所顯示出來的不同。

圖一 OCF 和 CID 的字體結構



OCF 複雜的內部字體結構，是為了可以由多種不同的電腦操作系統列印不同的字集而設計的。這些內部的“字體”的作用是選取適用的字集，來列印 Windows™ 系統的文件，或是 Macintosh® 系統的文件。CID 索引字體則儲備了不同操作系統所適用的 CMap 檔案，不需經過複雜的結構，即可選取列印所需的編碼和字集。CID 字體同樣是複合字體，但是因為結構簡單，所以佔用記憶體較少，並且使解譯器在讀取和填充描畫字形時更加快速。雖然 OCF 格式的字體品質優良，為現存字體產品之用戶所樂於繼續使用，但是 CID 字體更加靈活和簡便，這也就是 CID 字體的最大優點。

在過去數年中，Adobe 一直在研究亞洲字體市場，因此 OCF 字體格式也一直因有所因應而演變。這個形式從未做成記錄文件或推廣應用，因為它常有變化，有時仍無法完全達到市場的要求，且很難擴充以符所需。如果軟體開發者以 OCF 的結構為本創作了軟體，想要再轉成一個較完善的格式將會是十分困難的。

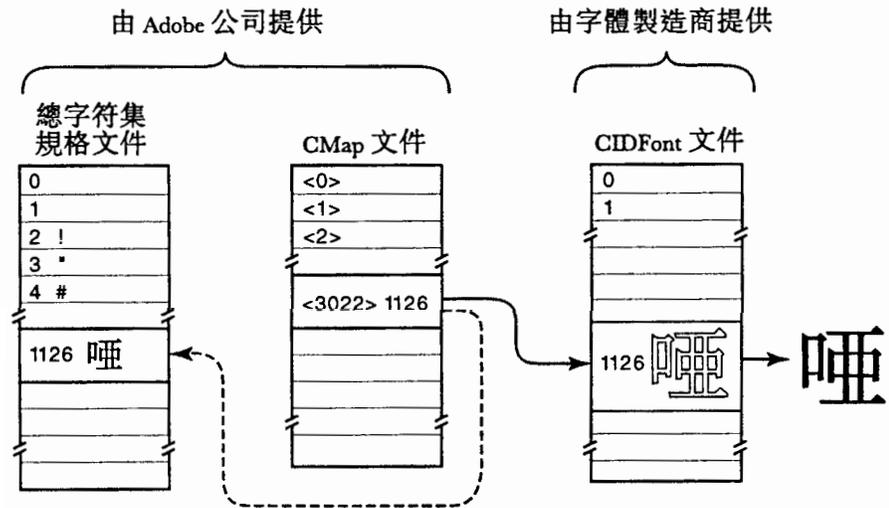
### 三 CID 字體架構概說

CID 字體格式的設計，完全得力於研發 OCF 所得到的經驗。此種格式不但可以因應亞洲市場的需求，而且可以保護字體及軟體開發者，免於因為格式的不夠完善而必需經常變化的煩惱。目前 CID 字體格式已經正式發表並推

廣，希望所有的字體研發者皆能善加利用。

圖二介紹的是一個 CID 字體中的構成部份。這些構成部份的排列順序（從左到右），即是根據它們開發的次序。

圖二 CID 字體檔案之順序及關係



開發的次序如以下所列：

- **總字集 (Character collection)：** Adobe 公司針對一種特定語文，先制定一套總字集文件檔案（詳細說明請參考下節）。這個文件裡收集了這一種語文中所需用到的每一個字，並排好這些字的 CID 編號。總字集文件在發表使用以前，必須通過由當地（即以此語文為母語之國家）業界專家審核鑑定的程序。
- **CMaps 檔案：** Adobe 公司為每一個總字集製作出一個或多個 CMap 檔案。這些檔案載明了常用的字集和編碼中，每個字的代碼和 CID 編號之間的對應關係。其他的字體開發者也可以自行制定總字集和 CMap 檔案，不過我們相信由 Adobe 公司所提供的這些材料應該已經可以適合絕大多數的字體製造商。
- **CIDFont 檔案：** 如果字體製造商採用 Adobe 所發表的總字集和 CMap 檔案，那麼他們所需要製造的就只剩下提供字形的“CIDFont 檔案”了。這樣一來便可以節省許多開發所需要的資源。

這樣的基本架構替字體開發者省下了許多的工作，然而仍保有必要的靈活性來創造任何不同於一般標準的字集或編碼。

## 四 CID 字體的構成部份

CID 字體這個名字是由 Character ID (CID) 號碼而來，這個號碼即是用來索引及讀取字體中的各個字符。這種方法用在字數龐大的字體，比起西文 Type 1 字體中用字符名字來檢索的方法，要來得有效率。

每一個 CID 字體中皆有一個或數個 CMap 檔案，和一個 CIDFont 檔案。Character ID 號碼是根據事先已定義好、且已命名的總字集，以及此總字集中的字符順序來排定的。下面即分別討論這些構成部份。

### 總字集

一個總字集中包括了一種特定的語文中所有常用的字集所需使用的字符，並按照次序排列成套。這些字符在總字集中排列的次序即決定各個字符的 CID 編號。每一個 CID 字體皆必須明確的說明使用其 CID 號碼所憑據的總字集。

Adobe 公司已經發表了中文、日文、及韓文的總字集，其他的字體開發者也可以參照這些總字集，來制定和命名自己的總字集。

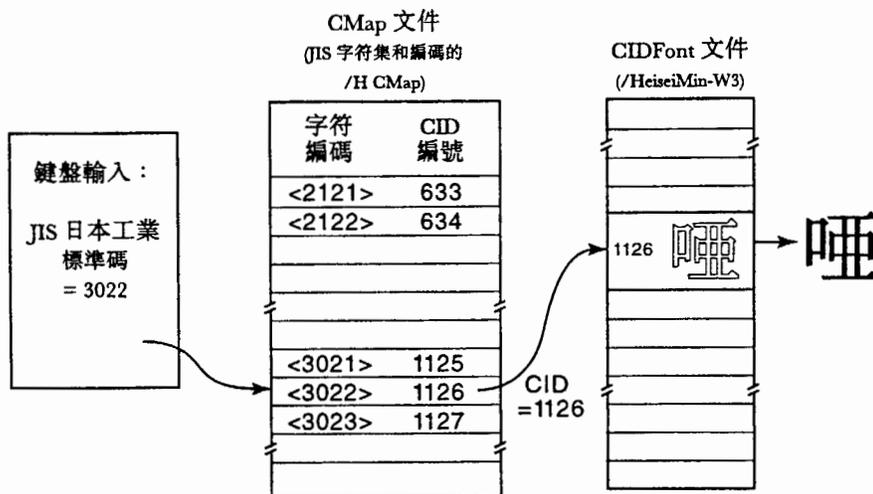
例如 Adobe 公司所制定的繁體中文總字集叫做 Adobe-CNS1-0。Adobe 是登記名稱，CNS1 代表是根據中國國家標準 CNS 11643-1992 和“大五”總字集的排列順序所製作的第一版，而 0（零）則表示此系一套基本總字集，將來可以再加以補充。這樣的命名方式既可以嚴格地記錄版本並確保相容，同時也提供了字體開發者所需的靈活性。

### CMap 檔案

CMap (Character Map) 檔案中記載的是用來檢索 CIDFont 檔案中字形數據的 CID 號碼，和其字符代碼之間的對應關係。這個觀念相當於 Type 1 字體中所用的“編碼 (encoding)”。只不過在 Type 1 字體中只允許一次最多 256 個字被編成代碼以供使用，而字數龐大的 CID 字體則可以同時取用數千字。

圖三說明 CMap 檔案和 CIDFont 檔案的形式，並解說如何使用字符代碼和 CID 號碼來取用 CID 字體中的字。

圖三 如何使用 CMap 檔案和 CIDFont 檔案來取用字符



一個 CMap 檔案可以對照整套總字集，也可以只對照其中一組。它也可以引用其他的 CMap 檔案（不須重複），來提供特殊的字體組套（請參考第五節，“重組字體”）。

一個常被提出的問題就是一個字體格式是否符合 ISO 10646 和 Unicode 的字符編碼標準。CID 格式確實有處理 Unicode 字體中二位元文字所需的能力。只需加上一個 Adobe 公司已經做好的 CMap 檔案，其中載明 Unicode 的字符代碼和字體 CID 號碼之間的對應關係，即可完成。這樣自然的靈活性使得字體產品和 Unicode 相應成為很容易的一件事。

### CIDFont 檔案

CIDFont 檔案中儲存的是這個字體所用到字符的字形數據，每一個字符皆是由電腦語言程式所描畫出來的形狀，用於顯示在螢幕上，和從印表機印到紙上。只有這個 CIDFont 檔案是大多數的字體開發者需要製作的。這些字形的描畫程式與 Type 1 字體所用的格式是一致的，因此 CID 字體很容易與大部分的 PostScript 列印裝置相容，只要在字體產品中附上一套加裝到用戶印表機上的“相容模組”軟體就可以了。

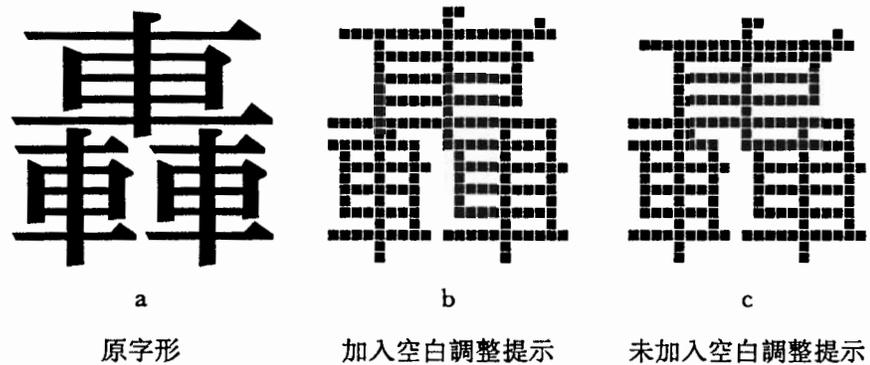
CIDFont 檔案中還存有協助解譯器找尋用字和相關資料的對照表，以及一些叫“提示 (hints)”的附加資訊，有了這些“提示”，解譯器才能在即使是較低的解析度裝置上描畫出細小而清晰的字形。

## 空白調整提示

“空白調整提示”對於筆畫複雜的中日韓文來說，是特別重要的一項資訊。（“空白”指的是在一個字的筆畫之間所留下來的空白部份。）這種提示的功能，是確保在指定的字體大小和解析度的限制之下的有限點數空間之內，空白部份與整個字的比例都還能盡量保持準確。這一類的特殊提示在日文 Type 1 字體上不須用到，但對於筆畫繁多的漢字，則加強了非常必要的控制能力（請參看圖四）。如果沒有這些提示，則不論是用在有 Type 1 Coprocessor 的印表機上，或是其他的 PostScript 印表機、及 ATM 軟體上，字體的品質都會有嚴重的損失。

圖四中 a 顯示的是漢字“轟”，b 跟 c 則是在 72 dpi 解析度的螢幕上顯示 24 point 大小的點陣放大圖。圖 b 的點陣可以看出空白提示處理後的效果，而 c 的點陣則可看出如無空白提示，有一處字劃間的空白部份就很容易變形了。

圖四 有無空白提示的效果對照



## 五 重組字體

CID 字體格式的最大特色之一就是創造“重組字體”的能力。字體開發者可以利用這個特點，製造一個只有 CMap 檔案的字體，而由這個 CMap 檔案來引用用戶已經安裝在系統內的其他字體。一般用戶則可以使用 Adobe Type Composer 應用程式軟體中的此一功能來自行組合新的重組字體。

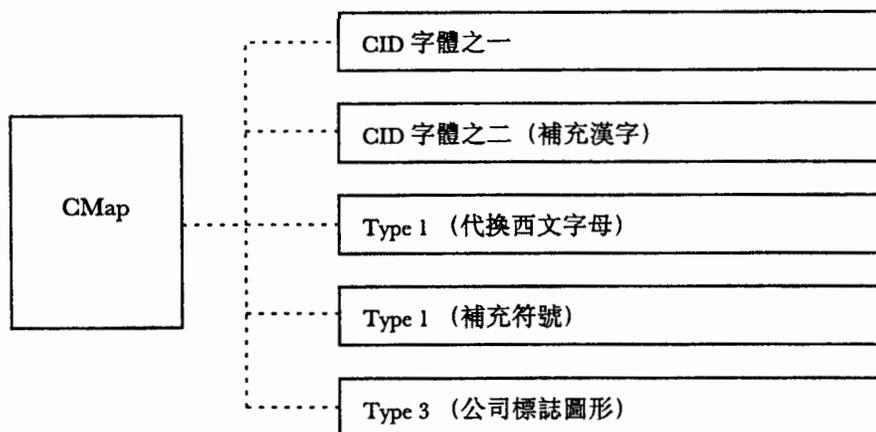
重組字體是由一個 CMap 檔案組合出來的。在這個檔案中可以引用一個或多個 CID, OCF, Type 1, 或是 Type 3 字體。此一功能提供了極大的靈活性，同時減輕了開發和資訊儲存的負擔。在重組字體中並沒有真正的字符，它的 CMap 檔案只是一個樣版，其中記載著哪些字符是由哪些字體中借用過來

的。另外它還有關於這些字符與其輸入碼之間的對應規格。

重組字體與一般 CID 字體在使用上並無不同：它們的名字也會出現在字體清單上，也可以下載到印表機上，也可以與 ATM 軟體一起使用。它的優點就是擔任重組的 CMap 檔案一般都不超過 30 KB。雖然被引用到的字體都一定要已經安裝在用戶的系統裡，但是這個方法避免了複製所被引用的字體的需要。

圖五即是一個重組字體的例子。這個重組字體借用了兩個 CID 字體中的字符，並用兩個 Type 1 字體來取代原有的英文字母和符號，還有一個含有公司標誌圖形的 Type 3 字體（Type 3 字體一般比 Type 1 更適於製作複雜的圖形）。

圖五 重組字體的 CMap 檔案



## 六 CID 字體格式的優點

CID 字體的這個形式為用戶和字體開發者都提供了許多的優點。用戶關心的是價錢、速度、和相容性。而字體開發者則關心製作效率、可否擴充、以及如何防止字形設計被盜版。這些問題對於中日韓文的字體從業者尤其重要，因為開發這些字體通常需要投資極大的時間精力，來設計、製作和測試這些字體。以下就是 CID 字體所具有的優點：

- 易於擴充：要在現有的 CID 字體中加入更多的字集和編碼是很容易的。字體開發者可以先開始製作一組較基本的字集，以後再逐漸用拼裝的方式加入較多的字數，來滿足其他的市場。對字體開發者來說，這一點可能就是 CID 字體形式最有價值的一個特點。

- 加快速度：在現有的印表機上通過相容方式列印，CID 字體的速度與 OCF 字體相等，但將來在 PostScript 解譯器第 2015 版和以後的印表機上，CID 字體可以用直接方式列印，那它的速度就可以加快百分之五十。（不過印表機驅動器的 PostScript 程式寫的好壞，對列印的速度可以造成重大的影響。）

中日韓文字體在列印時，因為同時要描繪出大量的字，所以可能會造成速度的問題。Adobe 公司出品的 Type 1 Coprocessor (ASIC) 可以有效地增進 CID 字體的列印速度。這個協處理器近期正在開發一個價錢較低廉的機型，以便將來廣於應用在亞洲市場的新型印表機上。

表一是一個印字速度的比較，用的是三種形式中兩類文字，解析度 300 dpi，印字大小 12 point，印表機則一台是使用 RISC 控制器，另一台是使用 Type 1 Coprocessor。這些數字包括字體程式的語法分析和解譯，填充描劃字形，存入快速記憶體，和列印前傳入影像資料緩衝記憶體所需要的時間。控制器本身的速度和它的種類可能對列印的速度影響甚大。

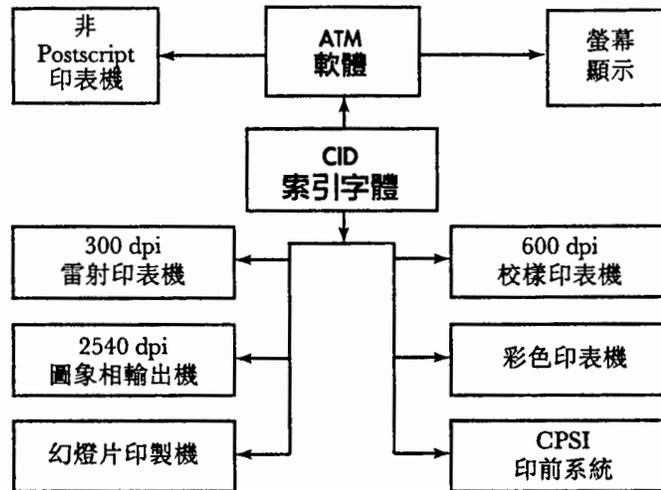
表一 Type 1 Coprocessor 和 RISC 控制器列印速度比較

文字種類	格式	RISC 控制器 字/秒	Type 1 Coprocessor 字/秒	加快百分比
西文	Type 1	94	370	293
漢字	OCF	38	175	360
	CID	41	250	509

- 相容性：由於所有的 CID 字體中的字都是採用業界標準的 Type 1 格式，因此與大多數的操作系統、應用軟體、以及輸出列印裝置都能相容。比較而言，一個 TrueType™ 字體必須先翻譯成 Type 1 字體，才能在 PostScript 圖相輸出機上解讀，而許多輸出服務社只接受使用 Type 1 字體的印件。同時，ATM 軟體也可以幫助用戶把 CID 字體列印到許多不同種類的非 PostScript 印表機上。

圖六列出了部份可供選擇的列印裝置，來說明 CID 字體具有多方面的適應性，及不受硬體限制的特性。

圖六 CID 字體與多種輸出裝置間的相容性



- 簡易性：CID 字體格式大大減少了字體檔案的數量，從 OCF 字體近一百個的字體檔案，減少到只有一個（使用 CID 字體所必需的 CMap 檔案群，是由所有的 CID 字體共同使用）。這樣格式簡化的結果，即是檔案的體積縮小了約百分之十五到二十（請參看表二），因此在印表機上佔用了較少的記憶體。因為格式的簡易，所以字體的製作、安裝和檢視也都變得容易了。因為通常大家都同時使用不止一個字體，所以即使每個字體只縮小了百分之十五，累積起來對於用戶和字體開發者雙方，仍舊是很大的便利。

表二 OCF 和 CID 字體檔案大小抽樣比較（檔案大小以 MB 為單位）

	OCF	CID	CID: 縮小百分比
Ryumin-Light	5.463 MB	4.618 MB	15%
GothicBBB-Medium	4.125 MB	3.223 MB	20%

註：此表中所抽樣的 CID 字體較其 OCF 的版本還多約一百五十個字符。

- 高品質：CID 的新格式仍然附有標準的 Type 1 提示資訊，以便確保在低解析度列印小號字型時的清晰程度（請參看圖四的提示效果）。同時，附加的空白提示更加强了筆畫複雜的中日韓文所額外需要的控制。
- 可移植性：同樣的一個字體檔案可以在 Macintosh, Windows, 和 Unix 環境下與 ATM 軟體（3.8 版）、PostScript 印表機和輸出機、CPSI 軟體、和 Display PostScript 等應用程式互相配合使用。這對字體開發者來說，可以大量節省在開發和包裝方面的成本，同時對用戶來說，也更加方便使用。

- 減少重複：一旦 CMap 檔案進入記憶體，便可以讓所有的字體共同使用，這些字體可以是整套的，也可以是部份的。
- 防止盜版：CID 字體是電腦程式，所以就像其他軟體產品一樣，在大多數的國家都可以申請版權。然而由於製作中日韓文字體比西文字母字體的投資要繁重甚多，所以一般的開發者都希望能在字體上加上一些防止盜版的具體保護。如同 OCF 字體一樣，加裝防盜保護在 CID 字體上也是很容易的。
- 技術支援：OCF 字體格式是 Adobe 公司獨家所有，但是 CID 格式則是正式公開發表，並由 Adobe 公司負責全面的推廣和技術支援。

總而言之，CID 字體格式所有的這些特點，都可以提供開發者最大的潛力，來開發品質又高，又具有適應市場能力的字體產品。

## 七 相容性

CID 字體格式是為了盡量配合大多數系統、應用軟體與 PostScript 解譯器的相容性而設計的。Adobe 公司在測試 CID 字體時使用了多種可應用中日韓文的軟體程式，如有任何相容性的問題發生，我們都盡力主動地尋求解決的辦法。

在輸出裝置方面，從 2015 版開始的 PostScript 解譯器都可以直接解讀 CID 字體。若要在 2015 版以前的印表機上列印 CID 字體，那麼必須加裝一組叫做 CID Support Library 的程式檔案（可經由 Adobe Developers Association 取得）。這組程式即可使 CID 字體與從 2011 版開始的 PostScript Level 2 解譯器，以及 PostScript Level 1 的日文印表機相容。

為了 CID 字體在常用的操作系統上安裝和使用，每一個 CIDFont 檔案必須有一個對應特定操作系統的字體度量檔案 (font metrics file) 相伴。在 Macintosh 上是一個“字體手提箱”檔案 (suitcase file)，在 Microsoft® Windows 上是 PFM (Printer Font Metrics) 檔案，在 Unix 系統上則是 AFM (Adobe Font Metrics) 檔案。

CID 字體與 Macintosh 上的 ATM 3.8 版軟體完全相容，日文 Windows 上的下一個 ATM 主要更新版（即 2.5.1J 之後者）也將加入使用 CID 的功能。Macintosh 上的 ATM 3.8 版也可以在即將推出的 Macintosh 系統 7.5™ 中所附的 Apple® QuickDraw™ GX 操作系統上使用 CID 字體。

## 八 結論

CID 字體格式較諸 OCF 格式，優勢甚多，字體開發者無疑地應該選擇開發 CID 字體，以保持 PostScript 列印的最佳品質、速度和相容性。比較之下，CID 字體的簡易與靈活將能使字體開發者更易於以更佳的产品，更快地打進更多的市場，同時廣大的用戶也可以因為製作成本的降低及同業的競爭，而享受到低廉的售價。

Adobe 公司正竭力推廣 CID 索引字體檔案格式，字體開發者可經由 Adobe Developers Association 獲得相關的資訊材料，及開發 CID 字體方面的協助。開發 CID 字體所需之軟體工具則由其他廠商提供。