

# CENTUM CS 1000/CS 3000 電子ドキュメント

## CENTUM CS 1000/CS 3000 Electronic Document

清水 秀人<sup>\*1</sup>

SHIMIZU Hideto

CENTUM CSで代表される当社の制御システムの製品マニュアルは、従来から印刷製本した紙で提供してきた。'97、'98年と相次いでリリースした生産制御システムCENTUM CS 1000と統合生産制御システムCENTUM CS 3000(以下CS 1000/CS 3000と記す)では、オペレーション機能やエンジニアリング機能をオープンなWindows NT上で構築している。この製品開発と共同して、マニュアルについても単なる紙だけの世界から脱却し、当社として初めて電子データ化したドキュメントとオンラインマニュアルとしての機能をユーザに提供することを実現した。電子データのファイル形式としては、Webなどインターネット上での電子文書の標準形式の地位を築いている米国Adobe Systems社のPDF(Portable Document Format)を採用し、紙ドキュメントのニーズに対しても応えられる構成にしている。本稿では、CS 1000/CS 3000における電子ドキュメントの企画・制作の取り組みからオンラインマニュアルとしての機能について概略を紹介する。

The control systems represented by CENTUM CS of our company have been provided with printed bookbinding paper product manuals so far.

In 1997 and 1998, new production control system CENTUM CS 1000 and integrated production control system CENTUM CS 3000 (Hereinafter referred as CS 1000/CS 3000) are released one after another, their operation functions and the engineering functions are constructed on Windows NT open architecture.

In cooperation with new product development, we achieved to offer document and online manual with electronic data to users for the first time. So that our company has passed over the paper document era.

The file format and the electronics data are PDF (Portable Document Format) compliant, copyrighted by United States Adobe Systems which is widely adopted as the standard electronic document format and the internet document format on Web. The needs for paper documents are also taken care of in our electronic document construction.

This article gives an outline of plan and production of the electronics document for CENTUM CS 1000/CS 3000 functional online manuals.

### 1. はじめに

DCSのような制御システムのマニュアルは、システムが持つ多機能さと機能の深さによって膨大になり、当社のこれまでの大規模制御システムでは10,000頁を超える紙ドキュメントによって構成されてきた。こういったシステムのマニュアルは、製品開発部の開発仕様書と実機での動作確認を元情報にして制作され、オペレーション機能や制御機能などのシステム機能体系、あるいは製品のパッケージ単位の製本でまとめられることが常識であった。

一方では、CD-ROMやインターネットなどの電子メディアの普及によって、「ドキュメント=紙」という固定概念が覆されてきていた。こうした時代のニーズに応える意味で、オープンでグローバルな市場をめざす制御システムの開発時期に合わせ、その制御システムに搭載するマニュアルの電子化を企画・制作し、CS 1000とCS 3000というシリーズ製品にわたる日本語・英語版対応の電子ドキュメントを完成した。CS 1000/CS 3000の電子ドキュメントは、単に大量のドキュメントを電子化しCD-ROM媒体で提供するだけではなくPDFの特性を活かして、制御システム上のオンラインマニュアルとしての機能と、一覧性の高い紙ドキュメントを読みたいという両方のニーズに応える構成を実現している。

<sup>\*1</sup> システム事業部 システム製品業務部 ドキュメントグループ

## 2. ドキュメント電子化の背景

数年前から製品のマニュアルに的を絞ってプロジェクトチームを結成し、その改善に取り組んできた。おもに取り組んだ課題としては、以下の点である。

- ・製品開発部とマニュアル制作担当間の体制に関する課題
- ・提供媒体や制作ツール、制作コストなど制作に関する課題
- ・ユーザの声のヒアリングとその改善策など品質に関する課題

こういった課題に対して検討を行う過程の中で、ドキュメントの提供媒体として電子メディアを活用することが必須であるとして、電子ドキュメントの企画をスタートしたのである。

電子メディアに対する時代の要求と高機能PCの普及、「PDF」や「HTML」など国際的なデファクトスタンダードの登場によって、電子化を前提としたドキュメントの企画・制作が不可欠になったと言える。当初のドキュメント企画に際して考慮したポイントは、以下の点である。

- ・電子ドキュメントと紙ドキュメントの対比、使い分け
- ・DTP(Desktop Publishing)ツールや電子化ツールの選択
- ・制作期間の短縮、日本語・英語版同時制作
- ・オンラインヘルプ(状況依存型ヘルプ)への対応
- ・イントラネット/インターネットの活用

## 3. 方針

CS 1000/CS 3000の電子ドキュメントでは、いままでのドキュメントの課題を改善することを目指し、さらには将来の技術や状況の変化にも柔軟に対応してメンテナンスできるような方針で企画・制作を行った。特にオンラインマニュアルとしてのドキュメント企画に際しては、製品のシステムソフトウェアとのインターフェースが必要なために、開発部担当者とドキュメント制作担当者の相互協力が不可欠であった。

こういった検討の経緯を踏まえ、以下のような方針を打ち立てた。

製品ドキュメントは、製品の重要な一部であることから、製品のリリーススケジュールとの同期を最優先とする。また、日本語・英語版ドキュメントを同時にリリースする。

製品ドキュメントは、製品のシステムソフトウェアと同様にCD-ROMで提供することを前提とするが、印刷製本版のニーズも考慮して、電子メディアと紙のどちらにも対応できるドキュメント構造とする。

ドキュメントの全体量をできる限り減らす。

ドキュメントの全体構成は、読者の読みやすさを第一に考えた構成とし、これまでのような開発仕様書の機

能ごとの体系やソフトウェアパッケージの単位にはこだわらない。

電子化することや新手法を用いることで制作工数が増加しないようツールや仕組みでカバーする。

## 4. ドキュメント企画

制御システムの数千頁にもおよぶドキュメントをオンラインマニュアル化することは初の試みであり、制作に取りかかる前段階でドキュメントの企画に十分な時間をかけてきた。そこでCRTと紙ドキュメント上での読みやすさの両立を追求するために、以下のような従来では特に考慮されなかった指針について検討することが必要になってきた。

- ・起動やリンクなどのユーザインタフェースについて
- ・ブラウジングに適したドキュメント構造化について
- ・一見してわかる見出し、リード文、参照指示などの執筆について
- ・文字、図表、テンプレートなどの制作面とデータ格納のルールについて
- ・頁単位での差し替えに対応する版数、作成日付などの情報管理について
- ・セキュリティとPL対策、商標、著作権表記について

これらを意識して、各方面のユーザからヒアリングと全記載事項の拾い出しを行い、全体の作成指針から各ドキュメントの目次などの構成に至るまで詳細の企画設計を行った。

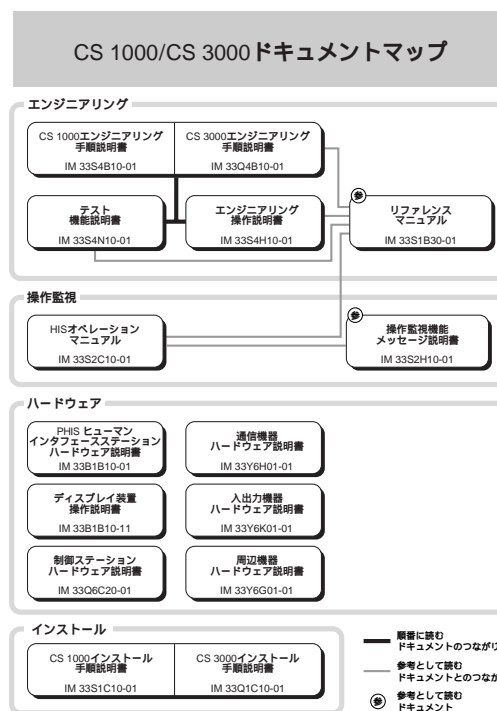


図1 CS 1000 / CS 3000ドキュメントマップ

企画のポイントとしては、次の項目に重点をおいた。  
必要な人に必要な情報を提供できるよう、各ドキュメントの対象読者をエンジニア、プラントオペレータ、保守担当者など明確に定義すること。

各ドキュメントの位置づけと記載内容を明確にし、記載内容の重複や検索しにくさを無くすために、シンプルでわかりやすいドキュメント体系(図1 CS 1000/CS 3000ドキュメントマップ)にすること。

必読ドキュメントと必要な部分のみを参照するドキュメント(リファレンス)を明確に区分するとともに、必読ドキュメントのボリュームを減らすこと。

ドキュメントの構造化を徹底することで、読みやすく、かつ製品の仕様変更による改訂や他ドキュメントへの流用などメンテナンスしやすい構造にすること。  
ドキュメントの構造化とは、ソフトウェア開発時における構造化プログラミングの方法論をドキュメント作成作業に取り入れたものであり、この方法によって、読みやすく、標準化されたドキュメントを短期間で作成できる。

CS 1000/CS 3000の製品ドキュメントはCD-ROMで提供することを前提とするが、印刷製本すること、または必要な頁だけをオンデマンドでプリントすることも考慮したレイアウト形式とする。

電子ドキュメントのデータ形式としてPDFを採用するが、PDFの特性を活かしつつ、いわゆる状況依存型ヘルプに近い機能を実現すること。PDFの閲覧ソフトウェアは、Adobe Systems社より無償で提供されるAcrobat Reader(以下Readerと記す)をCD-ROMにて再配布する。検索機能はReaderの標準全文検索機能を使うように設計する。

電子ドキュメントには、目当ての情報を探すブラウジング性を高めるために、PDFの便利な機能のひとつであるリンク設定(関連情報の結びつけ)を行う。ただし、ドキュメント改訂時の頁増減によってリンクの再設定が必要になる場合があるので、必要以上に複雑なリンク設定はしない。

ユーザに最初に必要な情報やPL、商標などの表記はCD-ROMに添付する紙で提供する。

改訂情報は、ユーザへの情報としてはもちろんのこと、海外拠点でマルチリンガルに翻訳するため、豊富な差分情報を提供できるように設計する。

## 5. 制作設計

制作上での設計のポイントは、電子化のコンセプトの一つである「Create Once Use Many Times」を実現すること、さらには将来にわたって継承可能なデータ構造にすることを意識することである。もちろん一般のドキュメント制作に関わるテクニカルコミュニケーション上の

基本ルールに則った設計であることは言うまでもない。

### 5.1 ドキュメントソースデータの共有

CS 1000からCS 3000と相次いで制御システムを発売してきたが、制御システムとして共通機能が多数あり、ドキュメント内容としてもかなりの記載内容が両機種の共通部となり得る。ここに「ソースデータはひとつ」という電子ドキュメントのコンセプトを適用し、共通部と差異がある機能を切り分け、CS 3000開発時にはCS 1000とCS 3000のドキュメントを1セットにして、共通マニュアルと個別マニュアルの体系にドキュメントマップ(図1)を再編成した。

さらに、両機種共通マニュアルの内容の中でも差異のある部分については、一見して判断できるようなピクトグラム(図2)を本文中に用いて内容を示している。これによって次回改訂作業の効率化と頁数の大幅な削減が可能になった。





	: CS 1000に特有の機能であることを示す
	: CS 3000に特有の機能であることを示す
	: CS 1000とCS 3000で一部の機能が異なることを示す
	: CS 1000にCS 3000で共通の機能であることを示す

図2 CS 1000とCS 3000の書き分けピクトグラム

### 5.2 レイアウト設計

マニュアルをCRT上でブラウジングすること、あるいはオンデマンドで必要な頁だけを印刷すること、さらには印刷製本して本として読まれることを考慮に入れてレイアウトを設計した。

CRT上で見る場合とモノクロ印刷した場合のいずれの場合にも許容される範囲での読みやすさを目指し、本文、目次、索引などのレイアウトを決定した。特にCRT上で参照するときに必要な情報と、印刷したときにのみ必要な情報は、最低限のカラーを使って識別しやすくしている。

また、印刷した場合はA4版サイズであるが、CRT上ではスクロール操作をしないと一頁中の半分程度しか読めない。さらに英語版ではボリュームが多少増えるので、頁の下部まで記述すると英語版で改頁が起こりやすくなる。改訂による記述追加でも同様な可能性がある。こういったことを考慮して頁の下部はできるだけ空白にして改頁するというレイアウト設計にした。

おもな設計項目は以下のとおりであるが、これらはすべてDTPツール上でスタイルとして規定し、そのテンプレートをもとに制作している。このスタイルによって紙ドキュメントでの読みやすさと、CRT上での高視認性を実現している。

日本語・英語版を作成するための使用フォントや記号

などの種類とフォントのサイズ

本文中に使用する色。また「危険」などPL法に関連したシンボルのカラー化

図表の大きさ、線幅およびフォントのサイズなど図表の基本的ルール

ヘッダおよびフッタのスタイルと表示要素

PDFの特性であるファイルの頁差し替えに対応する頁単位での版数、作成日付やRevisionなどの管理番号記載のルール

改頁および改丁のルール

これらの設計によって制作されたマニュアル本文のレイアウト例を図3に示す。

### 5.3 ユーザインタフェース設計

ユーザインタフェースとしては、電子ドキュメントをReaderで閲覧して検索をしたり、CRT上で見たままの内容でオンデマンド印刷するというPDFの特性に加え、できるだけ利用場面に依存した記載内容を参照したりブラウジングできるという情報検索性を実現している。

これはドキュメントをPDFファイル形式で提供して単にReaderで読んでもらうということだけでなく、システムソフトウェアを利用する上でのオンラインマニュアルとして利便性を向上させることにもつながっている。

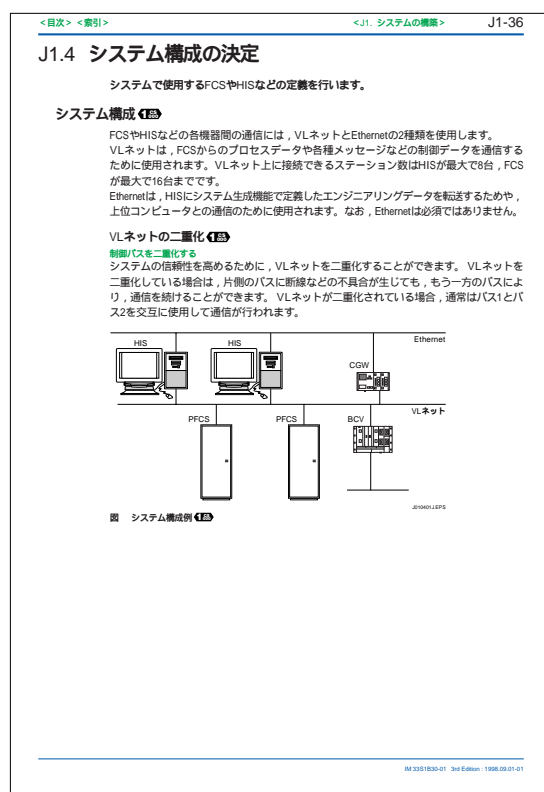


図3 本文のレイアウト例

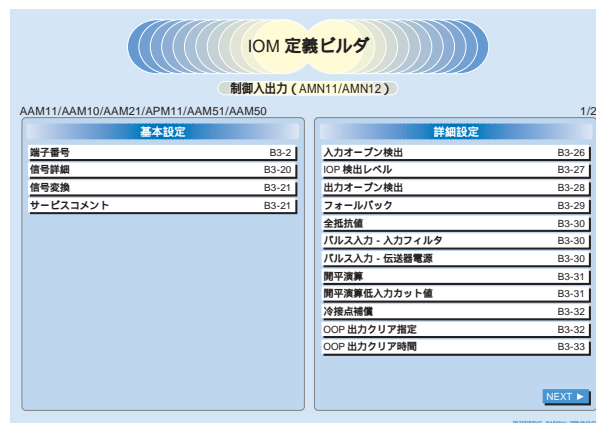


図4 定義項目一覧ファイル例

実際にはReaderの閲覧機能の展開ツールを利用する以外に、PDF内にリンクを設定して目的の箇所に飛ぶことができるようにしている。特にエンジニアリング作業を行うウィンドウから、そのエンジニアリング項目の詳細情報の参照を行おうとする場合、目的の情報に到達しやすい操作性になっている。

また、一部にはAcrobatのフォーム機能やJavaScriptを搭載し、ポップアップによるマニュアル情報表示やユーザが選択可能なリストボックスも用意している。

以下にユーザインタフェースの設計のおもな項目を示すが、適切なリンクによって情報の検索性を向上させている。

ドキュメントの起動方法

ドキュメントマップからの各マニュアルへの展開

目次、索引からの該当頁へのリンク(ジャンプ)

頁ヘッダのリンクボタンの設置

エンジニアリング作業を行うビルダウィンドウからの展開

エンジニアリング項目が一覧できる定義項目一覧ファイルの設計(図4)

リンク(ジャンプ)先本文内に定義項目名(キーワード)を配置

### 5.4 ファイル設計

ドキュメントPDFファイルの設計としては、CD-ROM内のディレクトリ構造やファイル名称、またファイルに設定する表示倍率、サムネイル、しおり(ブックマーク)などの項目がある。さらに電子ドキュメントはセキュリティに関してルールが必要であり、商標や著作権の表記や注意書きが必ずユーザの目にとまるような設計にする必要もある。

ファイル設計に関するおもな項目と利点を以下に示す。

CD-ROMに格納するデータとしては、各種プラット

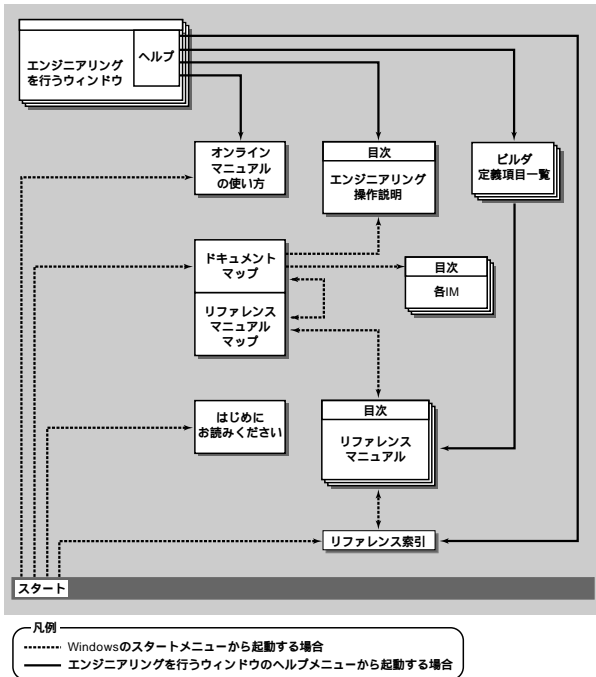


図5 オンラインマニュアルの呼び出し関係

フォームに対応した「ISO9660規格」に準拠した形式にしている。これによって、WindowsやUNIXなど環境に依存することなくドキュメントを閲覧することができる。

PDFファイルをより使いやすいものにするために、システム表示に適した表示倍率の設定、サムネールやしおりの作成を行っている。また、書類情報は、作成日付やRevisionを管理するための重要な情報として設定している。

セキュリティについては、今後、ルール化が必要であるが、CS 1000/CS 3000の電子ドキュメントでは、閲覧、印刷およびテキスト・イラストデータの選択を可能な設定にしている。これによって他の運転マニュアルなどの制作にデータを流用することができる。

PLの注意書きなど開梱後、ユーザに最初に読んでほしい



図6 Windowsスタートメニューからの起動

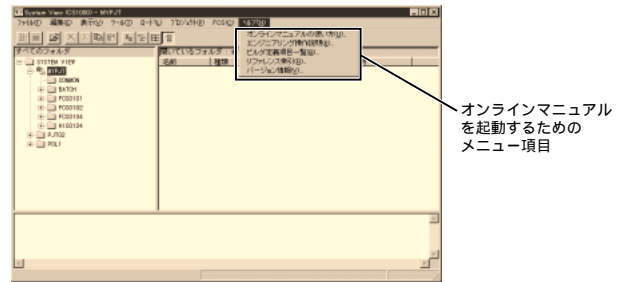


図7 ビルダウィンドウの「ヘルプ」からの起動

い情報は、紙で提供するが、電子ドキュメント内でも「はじめにお読みください」として目にとまる配置にしている。

## 6. 機能

実際にシステム上でお見せできないのが残念であるが、ドキュメント企画と設計に重点をおいて制作した成果として、制御システム上に初めて電子ドキュメントを搭載することを実現したのである。最新版での発行頁数は、日本版だけで約6,000頁、PDFのリンク設定数は約25,000リンクにもおよぶ。英語版においても同等である。

### 6.1 呼び出しと展開

図5にCS 1000/CS 3000におけるオンラインマニュアルの呼び出し関係を示す。必要な情報検索のための起動方法としては以下の2通りがある。また特にリファレンスマニュアルでは、リンク設定によってドキュメント間を自由にブラウジングできるようにしている。

- ・ Windowsスタートメニューの「ドキュメントマップ」あるいは「リファレンス索引」からの起動(図6)
- ・ エンジニアリングを行うビルダウィンドウの「ヘルプ」[「定義項目一覧」]あるいは「リファレンス索引」からの起動(図7)

ビルダウィンドウからの呼び出しによって、現在エンジニアリング作業中のウィンドウ内の定義項目が一覧表示される。その中でエンジニアが知りたい項目を選択することによって、その項目についての記載されている頁に飛ぶことができる(図8)。定義項目一覧は、ビルダウィンドウごとに表示内容が切り替わる。すなわち一種の状況依存型オンラインマニュアルと言える。

### 6.2 検索機能

必要な情報を検索する方法はいく通りがあるが、一般的な検索手順を以下に示す。ドキュメントマップから各ドキュメントへの展開、あるいは索引項目やエンジニアリング上の定義項目名から検索していき、目的の情報に到達することができる。



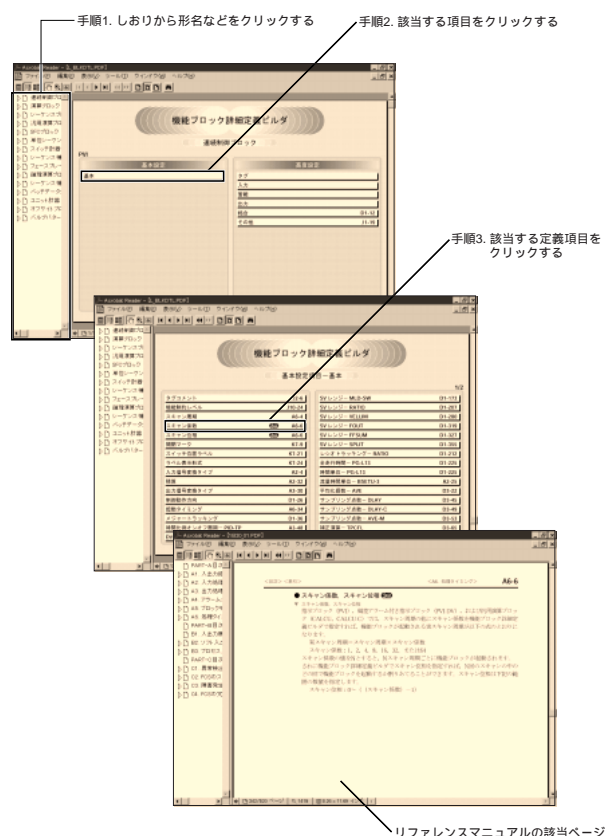


図8 ビルダウィンドウから説明記載頁への展開

- ・ドキュメントマップから閲覧したいドキュメントを開く
- ・目次または索引の用語から該当頁を開く
- ・ビルダウィンドウのヘルプから展開する
- ・Readerの検索機能による本文および図表中の全文検索  
Readerの検索機能は現在オープンしているファイル内を全文検索できるため、リファレンスマニュアルのPDFは、関連するひとまとまりの機能ごとに1ファイル構成になるよう設計している。これによって検索のヒット率を高めている。

### 6.3 印刷機能

Readerの印刷機能によって、現在表示中の頁のオンデマンド印刷、あるいはドキュメント一冊をまとめて印刷

することができる。PDFの特性から、印刷物は画面上でのレイアウトをそのまま再現し、しかも高品質で出力することが可能である。

CD-ROMにはオンラインマニュアルには直接無関係な表紙やまえがきなどのファイルも搭載しており、一冊のドキュメントに関連するファイルをすべて印刷することによって、紙ドキュメントとして利用することも可能にしている。

### 7. 今後の課題

CS 1000/CS 3000の電子ドキュメントは、現状ではエンジニアリング作業の状況を想定して企画設計している。今後は、いわゆるプラントのオペレーションでの状況に依存したオンラインマニュアルの構想を練っていくことが検討課題であると思う。プラント運転中に発生する様々な事象に対して、必要な情報をいち早く知ることができるようなオンラインマニュアルが求められている。

また、DTPや電子化ツールの技術変革の波は激しいものがある。PDF形式にしても、それに代わるデファクトスタンダードが現れることであろう。そうした技術の動向をしっかりと見据えて、よりオープンで再利用性の高いものにしていく必要がある。

### 8. おわりに

これまでドキュメントの配布と言えば、多大な作業工数と費用をかけて紙ドキュメントの梱包から配送まで行ってきたが、ドキュメントを電子化することによって、CD-ROMで配布したりイントラネット/インターネットを介して容易に配信できるようになった。しかしながら電子メディアやツールの技術がいかに便利になり進歩しようとも、ドキュメントの本質は「何に書かれているか」ではなく「何がドキュメントに書かれているか」ということは言うまでもない。

これからもユーザの声に耳を傾け、書かれている内容(コンテンツ)の充実を前提に、完成度の高いユーザインタフェースをもつ電子ドキュメントを目指していく。

注：文中の会社名・商品名は、各社の登録商標または商標です。