動きだした CD-I

西岡 久雄[†]

昨年のエレクトロニクスショー、オーディオフェアなどでの大々的なデモ、今年に入ってコンソーシアムの設立と話題を集め、さらに、オーディオ業界や出版業界が関心を見せ始め本格的に立ち上がろうとしている CD-I であるが、ここでその技術的な内容をディスクのフォーマットやハードウェア仕様などを中心に解説する。

1. ま え が き

仕様発表後一時影を潜めてしまった CD-I が、このところまた注目を集めている。昨年ロンドンで開かれた第 1 回 CD-I コンファレンスに始まり、花博、エレクトロニクスショー、オーディオフェア等で専用のブースを設けて各社の CD-I プレーヤが大々的にデモされ、今年に入って CD-I コンソーシアム・ジャパンが正式に設立された。

CD-I は、音、画像、データなどを 1 枚のディスクで扱える今話題のマルチメディアシステムである。単なる次世代の CD (コンパクトディスク) ではない。そのプレーヤは 16 ビットの MPU、OS を積んだ立派なコンピュータである。コンピュータの性能の向上、低価格化、さらに通信の発達等で、これからの社会の各種情報は電子化されていくと思われる。しかし、コンピュータというだけでも毛嫌いする人が多いし、キーボードを触るにはある程度訓練が必要なのが現状である。電子化された各種情報を扱う場合、誰でも、どこでも、簡単に使えるものでなくてはならない。CD-I プレーヤは立派なコンピュータであるが、キーボードをなくし、誰でも簡単に操作できるよう考えられている。まさにマルチメディア時代の最先端をいくものである。紙の使用の増大等で自然破壊が問題になってきているおり、紙の文化を電子化することでこの問題に対処しようという動きもあり、CD-I は社会の文化を変えていくものと思っている。

2. CD-I のディスクフォーマット

CD-I とは、CD-I というディスクのフォーマットを定めているのではない。当然ディスクのフォーマットも決めているが、それを再生するシステム全体を定めた規格なのである (例えば、XA などの CD-ROM 規格はディスクのみの規格である)。

つまり、CD-I 規格に則ったプレーヤであれば、どのメーカーのものでも、CD-I のフォーマットで作られたディスクを再生することがきるのである。これは CD を CD プレーヤで再生するのと全く同じように、たとえヨーロッパのメーカーの作ったディスクでも日本のメーカーの作ったプレーヤで再生できるものである。画像を扱う民生機器でこのようにワールドワイドな製品は他にないであろう (NTSC, PAL 等、画像のフォーマットを気にしなくてよい)。

まず CD をベースにした CD-I ディスクとそのフォーマットについて説明する。

2.1 CD-ROM のディスクフォーマット

音楽の世界で、すでに LP に取ってかわってしまった CD は、ご存知のようにおよそ 1 時間分の 16 ビットの音楽データをレーザ光によって読出し再生する。この CD は純粋に '1'、'0' のデジタル記録であり、書込みができない点を除いて、ハードディスク等のデータを扱うメディアとなんら変わらない。しかし、ミクロン単位の凹凸をレーザ光で読出すためにエラーの発生 (エラーレート 10^{-2} ~ 10^{-4})*は避けられない。こ

[†] ソニー株式会社 ビデオディスク事業部 第 3 部
"Start Up CD-I" by Hisao Nishioka (Video Disk Player Division-3, Sony Corp., Tokyo)

* エラーレート 10^{-2} とは、例えば 100 バイトのデータを読んだとき 1 バイトはエラーだということである。CD の場合 1 秒間の音を再生するのに 176400 バイト必要で、これでは音にならない。

れを強力なエラー訂正アルゴリズムによって、エラーレートをフロッピーディスクよりやや悪いが同等（エラーレート $10^{-9} \sim 10^{-12}$ ）程度にまでしている。このような CD を音楽データだけでなく、その他のデジタルデータも入れ大容量記録メディアとして使おう、という発想が生まれてもおかしくはない。しかも CD 同様プレスにより大量に安く（中身のソフト代は別）作ることができるのである。

そこで我々はフィリップス社などと共同で、CD に音楽データばかりでなく、その他の画像データ、プログラムデータ等のデータも書込めるようにした CD-ROM の仕様をまとめた。さらに、同一の環境でそれを扱えるように周辺の仕様も決め、ワールドワイドな CD-I という仕様をまとめた。

CD の音のデータは、訂正処理を行う都合上、24 バ

SYNC (12)	HEADER(4)				DATA (2336)
	M	S	B	MD	

() の中の数字はバイト数

*SYNC : 12 バイトの固定データでブロックの先頭を示す。

*HEADER : サブコードと同じ時間情報が入る。

M = 分

S = 秒

B = ブロック No.

MD = モードデータ (0, 1, 2)

*DATA : データエリア。

図 1 CD-ROM の基本ブロック構成

1. MODE-0

SYNC (12)	HEADER(4)				All Null DATA (2336)
	M	S	B	MD	

() の中の数字はバイト数

*データエリアにはすべて '00' を入れる。

2. MODE-1

SYNC (12)	HEADER(4)				DATA (2048)	EDC (4)	SP (8)	ECC (276)
	M	S	B	MD				

() の中の数字はバイト数

* EDC(Error Detection Code) : データにエラーがなかったかどうか調べるコード

* ECC(Error Correction Code) : エラーがあった場合の訂正のためのコード

* SP(Space) : データを 2048 バイトと 2 の倍数にするために余ってしまった部分スルデータ (00) を入れる。

3. MODE-2

SYNC (12)	HEADER(4)				Free DATA Area (2336)
	M	S	B	MD	

() の中の数字はバイト数

*データエリアは自由に使えるように解放されている。

図 2 CD-ROM の MODE-0, 1, 2 のブロック構成

イト(音のデータは 16 ビットだが、内部の処理は 8 ビット単位で行われている)の音のデータと 8 バイトの訂正コードをひとまとめにした、フレームという単位のデータ列である。この各フレームには 1 バイトのサブコードというデータが付いており、主にタイムコードとして使われている。CD をプレーヤで再生するとき曲数や再生時間が表示されているが、これはこのサブコードを読出すことによって行われている。CD へのアクセスもこのサブコードのタイムコードを頼りに行っている。このサブコードは 98 フレームで 1 つの意味を持つような構造になっているため、データは 24 バイトの 1 フレーム単位であるが、アクセスは 98 フレーム単位ということになる。このアクセスの最小単位 98 フレームを 1 ブロック*としてデータを扱おうと決めたのが CD-ROM のフォーマットである。したがって、CD-ROM の 1 ブロックは、98(フレーム)×24(バイト)=2352(バイト)となる。このブロックに SYNC, HEADER を付けて CD-ROM の 1 ブロックと決めている。その基本構造を図 1 に示す。

CD-ROM には MODE-0, 1, 2, の 3 つのフォーマットがある。それぞれの構造を図 2 に示す。

(1) MODE-0 ブロック

CD-ROM は CD の 16 ビットの音のデータもトラックを分けて入れることを許している。このようなときに、データトラックと音のトラックとの境のギャップとして使うブロックであり、中身には何の意味もない。すべてスルデータ (00) を入れる。

(2) MODE-1 ブロック

最も一般的なブロック構造で、エラー訂正コードをさらに付加することで信頼性を上げている。この訂正コードによってフロッピーディスク相当かそれ以上のエラーレート (10^{-12} 以下) を実現している。現時点では CD-ROM ディスクは殆んどこの MODE-1 で作られている。

(3) MODE-2 ブロック

ヘッダ以降のデータをすべてユーザに解放したブロックである。しかし、理由は複雑なのであるが、次に説明する CD-I 用の FORM-1, 2 ブロックと区別できなくなってしまうなど、たいへん混乱をきたすブロックなので、現在では使ってはいけないことになっている。

これらのフォーマットは、イエローブックという規格書で決められている。

MODE-2 ブロックにさらにサブヘッダを付加し、

* 音の 1 単位をフレームというので、CD-ROM の 1 単位を 1 ブロックまたは 1 セクターと違って区別する。

表 1 サブヘッダの意味
(サブヘッダには 2 度書きされた 4 つの項目があり、以下のような意味を持つ。)

File Number	ブロックはインタリーブが可能なので、ばらばらになったブロックを同一ファイルとして識別するデータ
Channel Number	音などのリアルタイムデータを再生中に、例えば日本語と英語を切り替えるためのデータ
Submode	そのブロックのデータが音か画像かデータ等を示すほか、そのブロックの持つ意味を表すデータ
Coding Information	音や画像ブロックのコーディング状態を示すデータ

1. FORM-1 のブロック構造

SYNC (12)	HEADER M S B D	SUB-HD (4×2)	DATA (2048)	EDC (4)	ECC (276)
--------------	-------------------	-----------------	----------------	------------	--------------

() 中の数字はバイト数

* MODE-1 で余った 8 バイトを前に持ってきてサブヘッダとした。

2. FORM-2 のブロック構造

SYNC (12)	HEADER M S B D	SUB-HD (4×2)	DATA (2324)	EDC (4)
--------------	-------------------	-----------------	----------------	------------

() 中の数字はバイト数

* EDC は付けても付けなくてもよい。ただし、付けないときには '00' を入れる。

図 3 CD-I のブロック構造

そのブロックが画像データか音のデータなのか等を区別できるようにしたのが CD-I のディスクフォーマットである。

2.2 CD-I のディスクフォーマット

CD-I は画像データ、音のデータ (圧縮された ADPCM の音)、プログラムデータ等、さまざまなデータを扱えるように考えられている。これらのデータは、そのブロックに付いているサブヘッダで識別される。サブヘッダはそのブロック処理を決めたいへん重要なデータであるため、エラーがあつては困る。そこで 4 バイトのサブヘッダを 2 度書きして 8 バイトとしている。2 度書きは複雑な計算等の処理なしに大変強力なエラー訂正ができるのである。2 個のデータのうち、エラーのない方を使うというこの方法は、少ないバイト数ではたいへん有効で、CD のフォーマットのクロスインタリーブ (データをバラバラにして記録する) のおかげで、同一チャンネルでは極端にひどい状態でなければ続いたデータにはエラーは起きない、という理論上から考えられたものである。

CD-I には FORM-1、2 の 2 種類のブロックがあり FORM-1 は MODE-1 ブロックと同じ EDC、ECC が付加されて、主にプログラムなどのデータ用に使う。FORM-2 は音などのリアルタイムで再生しなければ

ならないデータに使用する。そのブロック構造を図 3 に示す。またサブヘッダの意味を表 1 に示す。

3. CD-I のシステム構成

3.1 ハードウェア仕様

先にも述べたように、CD-I 規格とはシステムの規格である。そこで次にそのハードウェアについて説明する。ここでは、CD-I の基本になるベースケースのハードウェアについて説明する。図 4 に全体のブロック図を示す。すでにおわかりのように、MPU に 16 ビットの 68000 を使い、そのオペレーティングシステム (OS) には OS-9 を使用する。つまり、これは立派な 16 ビットコンピュータなのである。しかし、コンピュータといっても入力装置はポインティングデバイス、つまりマウスなどの X、Y 座標入力装置と 2 つのボタンのみである。これは、普通コンピュータというと、キーボードがあり、扱うのにある程度訓練が必要であるが、誰でも簡単に扱えるということを考えて決められたものである。

CD-I をコンピュータとして見ると、グラフィックスだけでなく自然画が扱え、合成音だけでなく生の音が再生できる、と今までのコンピュータでは扱えなかったデータが扱えること、拡張ハードとして、キーボード、ハードディスク、フロッピーディスクなどの接続を許していること等、立派なコンピュータになり得る仕様であり、まさにマルチメディアコンピュータといえる。

しかし CD-I では、コンピュータという概念を全面に出してはいない。いってみれば、次世代の CD プレーヤと見ることもできる。現在の CD プレーヤに画面が付いて自然画が再生できる AV 機器でもある。

構成は一般的なパソコン等でおなじみのもので、説明するまでもないと思うが、MPU を中心に 16 ビットバスを介して各デバイスがつながっている。

その中でいくつか特徴をあげてみると、ビデオ用の

図 4 CD-I Base Case のハードウェア構成

図 5 CD-RTOS の構造

RAMとして512Kバイトを2面持っている。このRAMはシステムRAMとしても使い、ビデオRAMとシステムRAMをどう使うかはOSが自由に決められる。また、音のデコーダは一応バスにつながっていてMPUがそれにアクセスして音を出すことはできるが、OS-9はマルチタスクで処理をしているので、バスを介して音を出すのは危険である。音を出している最中にいつ別の仕事をしなければならないかわからない。音は絶対にデータを途切らすことができない。そこで、CD-Driverのコントローラが直接、指定された音のブロックをデコーダに送れるようになっている。当然、従来の16ビットCDデータも直接送っている。

デバイスから見ると、CD-I用に68000とDMAC(Direct Memory Access Controller)などの周辺デバイスを1チップにした68070というMPUがあるが、

まだ高価で現時点では民生用には向かない。その他にも画像処理関係の専用のICがあるが、3チップ構成で、まだこれも高価である。これらの1チップ化、低価格化が今後必要であると考えられる。

3.2 ソフトウェア仕様

CD-Iには68000を使用するためにそのOSとして一般的なOS/9/68000が乗っている。ただしCD-I用に拡張されており、CD-RTOS(CD-RIAL・TIME・OS)と呼んでいる。なぜ68000でOS-9かといわれるが、CD-Iでの種々の処理を考えるとマルチタスク処理が必要で、ポータブル化などを考えると、小型のOSでかつROM化が必要である。現在、このような仕様を満足するのはこの組合せしかないであろう。

図5にOSのシステム構成を示す。OS-9の本体(カーネル)が、CDをコントロールするCDFM(Compact Disc File Manager)、ポインティングデバイス

などをコントロールする UCM (User Communications Manager), 不揮発性 RAM をコントロールする NRF (Non-volatile RAM Manager)などを管理し、それぞれのデバイスドライバがハードウェアをコントロールする。

アプリケーション側からみると通常の OS-9 と何ら変わらない。各マネージャを通してプログラムを作成すれば、ハードウェアの違いを気にすることなく完全に互換性が保たれる。

4. CD-I の音の仕様

CD-I が扱う音には 2 種類ある。ひとつは CD と全く同じ 16 ビットデータの音(これを CD-DA といっている)。もうひとつは、圧縮をほどこした 8 あるいは 4 ビットの音 (これを ADPCM の音といっている)。

16 ビットの音は CD と何ら変わらない。普通の CD の音そのものである。ここでは、圧縮をほどこした ADPCM について説明する。

4.1 CD-I における音の圧縮 (ADPCM)

CD の 16 ビットの音は、16 ビットをリニアで使う。それに対して CD-I は音のデータを 8 ビットまたは 4 ビットに圧縮した ADPCM データも扱える。

図 6 CD-I の音のブロック構造

CD-I の FORM-2 のデータブロックをさらに 18 個に分割し、1 ブロック 128 バイトを音のブロックとしている。その様子を図 6 に示す。各ブロックの先頭には 16 バイトのパラメータデータがあり、続く 112 バイトのデータをどう処理するか決めている。したがって、このパラメータはたいへん大事なデータであるため 2 度書きされていて、実際には 8 バイトである。

当然、16 ビットの CD と比べて周波数特性、ダイナミックレンジは悪くなる。音のクオリティにより A, B, C の 3 通りのレベルが選べるようになっている。その関係を表 2 に示す。この表からわかるように、それぞれのレベルは再生時間にも関係する。音質を犠牲にして長時間再生を選択するか、時間は短くても高音質を選択するか、各アプリケーションが選ぶことになる。

4.2 音のインタリープ

ADPCM のデータは、圧縮をほどこしているためにデータブロックが連続していなくてもよい。例えば、8 ビットステレオの音のブロックだと、1 ブロックおきにそのデータブロックがあればよい。サンプリング周波数が 18.9 kHz で 4 ビットかつモノラルの場合などは、16 ブロックに 1 ブロックの割合で音のブロックがあればよいことになる。間の 15 ブロックには何か別の、例えば画像データ等を入れることができる。こうすることにより音を途切らせることなく、いろいろな画像を切り替えて表示したりすることができる。また当然別の音のデータブロックを入れることも可能であるので、多チャンネルサウンドや多国語対応、また同一の音のデータを入れることで最長 16 時間のロングプレイなどが可能である。音の出力も L/R の切り替え、それぞれの音量の調整などができるので、よりおもしろい応用が期待できる。

インタリープの様子と多国語対応の例を表 3 に示す。

表 2 CD-I の音のレベルと諸特性

レベル	サンプリング周波数	ビット幅	帯 域	インタリープ
CD-DA ステレオ	44.1 kHz	16	20 kHz	1
レベル A ステレオ	37.8 kHz	8	17 kHz	2
レベル A モノラル	37.8 kHz	8	17 kHz	4
レベル B ステレオ	37.8 kHz	4	17 kHz	4
レベル B モノラル	37.8 kHz	4	17 kHz	8
レベル C ステレオ	18.9 kHz	4	8.5 kHz	8
レベル C モノラル	18.9 kHz	4	8.5 kHz	16

* インタリープとは音のブロックを何分の 1 にできるかということで、例えば、レベル B のステレオの場合 4 ブロックに 1 個の音のブロックがあればよいことを意味する。時間でみると 4 時間再生ができるということになる。

表 3 CD-I の音のインタリーブとその応用

レベル	CD-I のブロック列															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A ステレオ	●		●		●		●		●		●		●		●	
A モノラル	●			●			●			●			●			●
B ステレオ	●				●			●				●				●
B モノラル	●							●					●			
C ステレオ	●								●							●
C モノラル	●															●

* ●マークの所に同一の音のブロックが必要、空白の所はその他のブロック

(例) 例えば、日本語、英語、ドイツ語、フランス語の4カ国の言葉でスピーチを入れたとした場合、レベルAのモノラルを使うとすると、インタリーブは4であるので、それぞれ1/4ずつ入れ子にすればよい。

* これらを同時に再生してもよいし、どれか1チャンネルでランダムに切り替えてもよい。

5. CD-I の画像仕様

5.1 CD-I の画面表示ドット構成

CD-I の画面表示ドットは表4のように3種類ある。ノーマルドット構成 (360×240) が粗すぎるように思われるかも知れないが、CDのデータ転送レートが1.4Mb/sと遅いことから、それでも1枚の静止画を表示するのに最小で約0.5sかかる。これよりドット数を増やすとさらに表示に要する時間が長くなり、実用的でなくなる。

しかし、日本での使用において避けられない漢字表示などを考慮して、横倍のドット構成 (740×240)、さらに縦倍の (740×480) も用意されている。

以上は NTSC の仕様で、PAL, SECAM などはドット数が少し多くなる。CD-I はアスペクト比が少々変わるが、どの方式でも再生することができるようになっている。

画面は2プレーン (プレーン A, B) あり、それぞれを重ね合わせて使用したり、つなげて使用することもできる。

この他に、バックドロップという単色の面を持っている。

5.2 CD-I の画像フォーマット

CD-I には各種の画像フォーマットが用意されている。それぞれアプリケーション側が、処理スピード、画質などから好きなものを選んで使うことができる。フォーマットは大きく分けて2種類ある。ひとつは自

表 4 CD-I の画面ドット構成 (NTSC の場合)

	水 平	垂 直
Normal	360	240
Double	740	240
High	740	480

* Normal, Double はノンインタレース。

* High はインタレースでプレーン A, B を Even, Odd とする。

表 5 画面フォーマットとドット構成の関係

	Normal	Double	Higt
CLUT 4	—	●	●
CLUT 7	●	—	○
CLUT 8	●	—	○
RGB 555	●	—	—
RL 3	—	●	●
RL 7	●	—	○
DYUV	●	—	○

* ●マークがベースケースで使用できる。

* ○マークは拡張フォーマットで使用できる。この他に QHY というフォーマットがあるが、ここでは割愛する。

* RL はランレングスフォーマット

* CLUT は Color LookUp Table

然画を扱う DYUV、もうひとつはグラフィックスである。グラフィックスには CLUT (Color LookUp Table) 参照方式と RGB 直接方式がある。これらの画像は基本的には 512 K バイト 2 面の RAM 上に展開される。しかし、先に説明した表示ドットとの関係で、すべてが使えるわけではない。この関係を表5に示した。

(1) 自然面を扱う DYUV

各 8 ビットの RGB データから、すでにご存知のように輝度信号 (Y) と 2 つの色差信号 (U, V) を算出し、画面の一番左端のデータ (水平データのスタート) を基準にしてその差分値 (4 ビット) で表すようにしたのが D (Delta) YUV である。さらに、Y: U: V = 2: 1: 1 とし、色差信号を 2 ドットに 1 個にしている。この関係を図7に、また DYUV のデータ構成を図8に示す。

(2) グラフィックス

グラフィックスには 2 通りの方式がある。

(a) RGB 直接指定 (RGB555) RGB のそれぞれの値を 5 ビットとし図9のようなデータ構成で画面を表示する。このフォーマットは 2 プレーン分のメモリーを使って 1 画面表示となる。

ドット	No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
U		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

*Y : U : V = 2 : 1 : 1

図 7 YUV データのドットとの関係

*YUV 各 4 ビット。
*2 バイトで 2 ドットを表す。

図 8 DYUV データの構成

*Upper, Lower の 2 つに分けてそれぞれを A, B プレーンに別々にロードする。
*T ビットによりバックドロップが透けて見えるようにできる。

図 9 RGB555 のデータ構成

(b) CLUT 方式 CD-I は、RGB 各 8 ビットで 64 段の CLUT を 4 個持っている。4 個それぞれを Bank 0, 1, 2, 3 とし、0, 1 をプレーン A 用、2, 3 をプレーン B 用として使うようになっている。その CLUT に対して 8, 7, 4 ビット幅で CLUT アドレスをドット単位で指定し表示する方法と、そのドット色がどの位の長さ続くかも指定するランレングスフォーマットの 2 通りがある。CLUT と CLUT アドレスの関係を図 10 に、CLUT アドレスの指定方法を図 11 に示す。

6. CD-I の今後の課題

CD-I が本格的に立上るにはまだ多くの課題を抱えている。そのいくつかをまとめる。

6.1 CD-I のオーサリングシステム

CD-I にとってディスクを作るためのオーサリングシステムの構築が急務である。いくら良いハードができて、そのソフトが早く安く簡単に作れなければならない。すでに何台かのオーサリングシステムができて使われているが、まだまだ使いこなすことは大変である。

今まで説明してきたように、CD-I ディスクはいろ

*7 ビット CLUT の場合は、プレーン B からプレーン A の CLUT も参照できる。
*3 ビット CLUT は 4 ビット CLUT の MSB を '0' としたものととして扱われ 3 ビット・ランレングスフォーマットでしか使えない。

図 10 CLUT と CLUT アドレス 8, 7, 4, 3 ビットの関係

[1] 8 ビット CLUT (CLUT8)

[2] 7 ビット CLUT (CLUT7)

[3] 7 ビット・ランレングス (RL7)

[4] 4 ビット CLUT (CLUT4)

[5] 3 ビット・ランレングス (RL3)

*C : CLUT Address

*L : Length ($2 \leq L \leq 255$, 1 は使ってはいけない)

この値が '0' の時はそのラインの最後までを表す。

図 11 CLUT アドレスの指定方法

いろなデータブロックの組合せである。音、画像、データなどのブロックをどのように組合せるか、そのタイミングをどうするかなど、たいへん複雑な作業をしなければならない。また、そのデバッグをどうするかも問題である。最近では CD-WO (CD-Write Once: 一度だけ書込みができる CD) ができたおかげで、いちいちプレスせずにオーサリングで作ったデータを直に CD-WO に書込んで再生してみることができるようになった。しかし、再書込みができないので無駄が多く、これでもまだ効率は悪く、最終的にはエミュレータの開発が必要である。これはオーサリングシステムそのものを CD-I ドライブに見立てて、わざわざデ

ディスクに書込まなくてもあたかも CD-I ディスクを再生しているようにするものである。

また、少しでも作業を楽しむために、ライブラリーの充実など、早急に対処しなければならない作業が山積みされている。

6.2 今後の普及活動

今年、ソニー、フィリップス、松下 3 社が CD-I コンソーシアム・ジャパンの設立を提案した。何といてもこの CD-I にとって大事なことは、ソフトの充実とその互換性である。このコンソーシアムを通じて、出版社、音楽産業などと共にこの問題に対処し、CD-I の普及に努めていかなければならないと考えている。

キーボードのない CD-I の入力仕様を決める等、マシンインタフェースの統一仕様を決めたり、互換性の検証を行ったりなど、大変な作業が待っている。

6.3 動画

すでに話題になっている、CD-I の次のステップとして、動画のとり入れが検討されている。

動画の国際標準委員会である MPEG が昨年まとめた MPEG-1 規格に準拠させる予定である。現在は静止画だけであるが、動画も可能な CD-I となれば、また違った応用が考えられると期待している。まだフォ

ーマット確認段階であるので、民生用としての商品化はまだ先になると思われる。

7. む す び

以上述べてきたように、CD-I は CD が音の世界でそうであるように、ワールドワイドなマルチメディアコンピュータである。かつコンピュータを意識させないで誰でも扱えるものである。冒頭でも書いたが、省資源が叫ばれている中、これらの新しい文化を育てていく一役を担えればと考えている。この学会誌もこのような紙の誌ではなく、CD-I による CD-I 学会誌として各氏に配布されるようになるのもまもなくだと確信している。

(1991 年 1 月 30 日受付)

〔参 考 文 献〕

- 1) Green Book: "CD-I Full Function Specification" (Sep. 1990)

にしおか ひきお
西岡 久雄 昭和 45 年、東京理科大学電気工学科卒業。同年、ソニー(株)に入社。当初、トランスの設計等を手掛け、業務用 PCM テープレコーダ等のシスコン設計に従事。その後、CP/M、MS-DOS 等の DOS 関連の開発を担当し、CD プレーヤの発売と同時期に CD-ROM の研究開発を始め、現在、CD-I の開発を担当。