

電子図鑑の開発手法に関する一考察

小林 幸也 高橋 一夫 水野 秀紀

株式会社 富士通ソーシャルサイエンスラボラトリ

現在、マルチメディアへの関心が大いに高まり、マルチメディアコンテンツの充実が求められている。

筆者等は、1987年より、電子図鑑（CD-ROMタイトル）の開発を続けている。この電子図鑑は、学校教育の現場でも、活用されている。開発に関しては、編集作業が、プログラムレスとなり、容易となった。その実績をふまえて、CD-ROMタイトルの開発手法について考察する。

本稿では、(1)開発プロセス(2)ストーリー細分化(3)各プロセスにおけるプロトタイプング(4)プロセス間の不良修正(5)テンプレートの活用(6)構成管理(7)クロスプラットフォームについて述べる。

One Development Method For Electronic Illustrated Books

Kouya Kobayashi Kazuo Takahashi Hideki Mizuno

Fujitsu Social Science Laboratory

1-6-4 Ohsaki Shinagawa-ku Tokyo 141 Japan

Recently, multimedia has been attracting more and more attention. This attention has been demanding that the contents and substance of multimedia be more meaningful and significant.

We have been developing electronic illustrated books (CD-ROM titles) since 1987, which are being used in educational fields. The development (authoring) of CD-ROM titles is becoming easier and requires less programming. Based on the work we have developed, we will discuss the method we use for developing CD-ROM titles.

In this paper we will describe:

- ① the development process
- ② story fragmentation
- ③ prototyping each process
- ④ adjustment among processes
- ⑤ template utilization
- ⑥ configuration management
- ⑦ cross-platforming.

〔1〕はじめに

現在、マルチメディアへの関心が大きいにもかかわらず、マルチメディアの情報の輸送手段（コンテナー）の開発とともに、情報の内容（コンテンツ）の充実が強く求められている。

我々は1987年よりエデュテイメントの分野でCD-ROMの電子辞書や電子図鑑のタイトル開発に取り組んできた。この開発の経緯を踏まえて、マルチメディアコンテンツの中のCD-ROMタイトル開発の開発手法に関して考察する。

本稿では、(1)各開発プロセス(2)ストーリー細分化の手法(3)各プロセスに於けるプロトタイプ(4)プロセス間の不良修正(5)テンプレートの活用(6)構成管理(7)クロスプラットフォーム等について述べる。

当初の開発は試行錯誤を繰り返して難行した。しかし、本稿の手法を我々の図鑑シリーズの開発に適用し開発期間を30%以上短縮し、大幅な開発工数の削減を可能とした。この、図鑑シリーズの出荷後の不良件数は、現時点で、零件である。また、我々の本手法を適用して開発した一連の図鑑シリーズは発売以来、好評を得ている。

〔2〕CD-ROMタイトルの開発プロセスと作業

まず、CD-ROMタイトル開発業務をCD-ROM電子出版業務ととらえて、出版業務の開発手法にできるだけ準拠することとした。

出版業務に準拠する理由は、

- ①製品はオブジェクトで構成されているが、製品の価値はそのオブジェクトで表現される内容（画像、音、テキスト、ストーリー等）によって決定される。
- ②製品の内容となる素材や監修者等が出版業界と同様の手法で得られる。
- ③監修者や著作権者が出版業界に馴染みがある等である。

したがって、オブジェクトプログラミングをするソフトウェア開発の作業部分を含んだCD-ROMタイトル開発を一般的なウォーターフォールモデルのプロセスとは、捉えないことにした。

出版業務工程とCD-ROMタイトル開発プロセスを表1に対比する。

表1 出版業務工程とCD-ROMタイトル開発プロセスと出力

出版業務工程	CD-ROMタイトル開発プロセス	出力（アウトプット）
企画	企画	タイトル出版企画書
素材収集	素材収集作成加工	素材ファイル ファイル管理テーブル
原稿執筆		
編集	編集 カード編集	素材種別データ管理テーブル カード管理テーブル
レイアウト	ストーリー編集	イベント管理テーブル ボタン管理テーブル テスト用タイトル（ディスク）
	テスト	ストーリーテスト済で、音と画像（含アニメ）のタイミング調整済タイトル
原下	試用CD-ROM作成	試用CD-ROM（少部数）
	チューニング	音とアニメの初期のタイミング調整済タイトル
校正	トータルチェック	監修済CD-ROMタイトル
	製品検査	検査済CD-ROMタイトル
印刷・製本	製品作成	製品

2.1 開発体制と組織

各種図鑑のCD-ROMタイトルの開発には、ソフトウェアシステムの開発とは異なり、出版業に近い人材が必要となる。

- ①コーディネイター 企画の開始時より参加し、素材収集（含著作権処理）から製品出荷まで全体のとりまとめを行う。
- ②監修者 作成するタイトルに関する方面の権威者で企画決定に参加し、タイトルの監修を行う。
- ③ディレクター 企画決定に参加し、企画のポリシーに合ったタイトルを作成する責任をもつ。デザインや音楽や文章に対するバランスの良いセンスが要求される。
- ④サブディレクター デザイン、音楽、文書等の専門分野を担当する。
- ⑤編集者 タイトルに必要なマルチメディアのセンスが大切である。マルチメディア編集作業は、プログラムレスであるので、プログラムの知識は不要である。
- ⑥システムサポーター オーサリングツールを含め各種ツールのサポートを行う。オブジェクト設計を理解している必要がある。

CD-ROMタイトルの開発体制を図1に示す。

組織の型は、ディレクターを中核としてコミュニケーションをするスター型の拡張した組織となる。

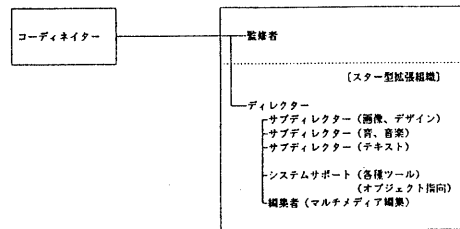


図1 CD-ROMタイトル開発体制

以下、CD-ROMタイトルの開発の各プロセスについて述べる。

2.2 企画プロセス

企画プロセスでの作業について述べる。タイトルのストーリーは、より自然で親しみ易いストーリー性を重視して作られる傾向にある。

(1)基本方針を決め、目的とユーザーターゲットを明確にする。

- ①ユーザーのターゲットの想定
 - ・年齢、使用環境、場所、機関、使用ケース他
- ②プラットフォームの決定
 - ・開発環境としてのプラットフォーム
 - ・ユーザのプラットフォーム

(2)編集方針（ポリシー）と内容を決定する。

- ①何を題材とするか
- ②素材をどう見せるか（差別化）

- ③ストーリーの作成（魅力化）
- ④ユーザの使用方法的想定
- ⑤パッケージング（形態、デザイン等）
- ⑥CD-ROMのデータ容量見積り等
- (3)スケジュールを作成する。
企画を含め、各プロセス別作業別の日程計画を作成する。
- (4)販売を計画し、流通チャンネルを決める。
- ①ソフトウェア販売チャンネル
- ②デラチャンネル他
- ③チャンネルごとの販売数量と販売時期

2.3 素材収集作成加工プロセス

素材の収集作成加工は、①画像②音③テキストごとに行われる。

企画のポリシーに沿った、資料や原素材を発掘し収集するには時間を要する。

2.3.1 画像

(1)画像の素材

- ①画面（メニュー画面、背影画面、図鑑画面等）
- ②キャラクター
- ③アニメーション
- ④写真
- ⑤ビデオ画像等がある。
- ①～④はスキャナで読み込み、デジタル化する。①～③は、開発プラットフォーム上で作画することもある。
- ⑤は、ビデオ画像取り込みボードを使用して、デジタル化する。

(2)画面の作成

①メニュー画面の作成

企画書に沿ったストーリーのコースをユーザが選択指定する画面を作成する。

②背影画面の作成

企画のイメージ（感覚）に合った現場を探索し、撮影する。

その写真を参考にして背影画を作画する。場合によって大きな背影画から、幾枚かの画面を切り出す。

③図鑑画面の作成

写真・アニメーションやテキストをナレーションで説明する等の画面を作成する。

④ボタンの設定

- ・画面内でのボタンの開始位置（X，Y），終了位置（X，Y）を決定する。
- ・隠しボタンの設定も行う。

(3)キャラクターの作成

使用するキャラクターを作成する。例えば「かぶと虫」等が原素材を参考にして作画される。

(4)アニメーションの作成

キャラクターの変形（差分）を作成する。

(5)写真、ビデオ画像

差別化できる写真の入手が重要となる。

(6)画像ファイルのファイル管理テーブルへの登録

作成した各画像ファイル（素材ファイル）に、ファイ

ル名を付して、ファイル管理テーブルに登録する。

(7)画像ファイルのコンバート

各画像ファイルをプラットフォームで動くファイル形式（例、TIF、PICT、P25）に変換する。

2.3.2 音

(1)音の素材

- ①作音するもの（音楽作曲、擬音、ナレーション等）
- ②集音するもの（動物の鳴き声、自然界の音（川音、波音他）、著作権者から購入する音楽や音等）

がある。

(2)音の取り込みと加工

①音素材をDAT（デジタルオーディオテープ）媒体等で集める。

②デジタル化し、HD（ハードディスク）やMO（光磁気ディスク）媒体に作成する。

③必要な場合はミキシングし、HDやMO媒体に作成する。

(3)音による差別化

音によって、差別化できる素材の作成が重要となる。必要ならば、BGM（バックグラウンドミュージック）を作曲する。

(4)音ファイルのファイル管理テーブルへの登録

作成した各音ファイル（素材ファイル）に、ファイル名を付して、ファイル管理テーブルに登録する。

(5)音の素材ファイルのコンバート

音の素材ファイルをプラットフォームで動くファイル形式（SND、AIF F、WAVE）に変換する。

2.3.3 テキスト

(1)原稿作成と校正

監修者の校正が必須である。

(2)打込み

テキストエディタで入力し、HDやMOへ作成する。

(3)画面へのテキストの組込み

テキストエディタで作成したテキストを必要な書体に変換して、該当画面の該当する場所へ組込み、画面（画像）の一部として保持する。

(4)テキストファイルのファイル管理テーブルへの登録

テキストエディタで作成した各テキスト（素材ファイル）に、ファイル名を付して、ファイル管理テーブルに登録する。

2.3.4 CD-ROMデータ容量チェック

ファイル管理テーブルに登録された全ファイルの容量を集計し、CD-ROMのデータ許容量（540MB）以下か否かをチェックする。

容量超過の場合は、各素材の容量の見直しを行う。この見直しは企画プロセスのストーリー等に影響を及ぼすこともあることを考慮しなければならない。

2.4 編集プロセス

編集プロセスの作業は使用するオーサリングツールによって異なるが、我々の「図鑑オーサリングエンジン」を使用した場合について述べる。

編集作業は、企画プロセスで作成したストーリーに沿って各種の管理テーブルを作成し編集する作業である。したがって、編集者は、プログラムを作成することなくツールを使って、管理テーブルを作成する作業のみとなり、誰でも容易に編集可能となった。各種の管理テーブルを図2に示す。

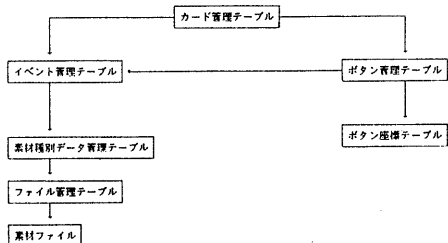


図2 データファイルのリンク構造(例)

- (1)各々の管理テーブルを別々のファイルにする利点
図2の各々のテーブルを別々のファイルとして構成することにより、管理テーブルの変更修正が、直接関係する管理テーブルのみを修正するだけで可能となる。
- (2)管理テーブルを作成するツールを統一する利点
各種の管理テーブルを作成するツールを統一し、各グループで共通に使用することにより、
 - ①生産性を高め、グループ間のコミュニケーションミスを減少させることができる
 - ②クロスプラットフォームを容易に実現できる等の利点がある。
- (3)管理テーブルを作成するツールの機能と利点
管理テーブルを作成するツールの機能として、
 - ①非定型フォームの扱いができる
 - ②注記(コメント)ができる
 - ③リンクの修正が一括してできる
 等を備えていると
 - ①自由に管理テーブルのフォームを作成できる
 - ②管理テーブルを解釈し易い
 - ③リンクを修正する際の誤りが減少する
 等の大きな利点がある。

2.4.1 素材種別データ管理

前プロセスで作成した、素材ファイル郡を素材種別毎にファイルグループ(音楽、画像、CD-DA、差分、画像制御等)に分けて、素材種別データ管理テーブルに登録し管理する。

2.4.2 カード編集

時系列に起きる事象(イベント)を通番(イベント通番)ごとにカード管理テーブルに登録し管理する。カード単位でのテストを実施できる。

2.4.3 ストーリー編集

ストーリーの設定は、ストーリーを進行させる「ボタン」と「イベント」の遷移状態を、カード管理テーブルから、ボタン管理テーブルとイベント管理テーブルへのリンクを張ることによって実現される。

2.4.3.1 ボタン管理

画面に設定されたボタン(隠しボタンを含む)と、その処理をボタン管理テーブルに登録し管理する。

2.4.3.2 イベント管理

起こり得るイベントとその処理をイベント管理テーブルに登録し管理する。

このイベント管理作業が、編集プロセスの主たる作業となり、作業量も多い。

2.4.4 その他の編集作業等

(1)色調整

必要な場合は、各画面ごとに色調整(例、フルカラーから256色へ減色)を行う。

(2)管理テーブルの作成

管理テーブルを作成する際は、始めは、素材ファイルをダミーファイルとして作成する。

素材ファイルが出来てからダミーファイルと入れ替える方法をとると、各管理テーブルと各素材ファイルとの並行開発が可能となり、開発期間の短縮が図られる。

(3)部分ストーリーの編集

複雑なストーリー等は、グループ別に部分ストーリーを分担して編集する。部分ストーリーごとにテストが可能である。

この段階で、部分ストーリーごとに十分にテストを行い、品質を保証することが重要である。

また早目に監修者の不良の指摘を受け、不良修正を済ましてしまうために監修者のチェックを受ける(表2参照)。

(4)部分ストーリーごとのテストが終了すると、全管理テーブルと全ファイルを一括コンバートして、タイトルの全オブジェクトをディスク上に作成し、テストを行う。

2.5 テストプロセス

本テストプロセスでは、品質を保証できるよう十分にテストを行う。

本テストプロセスでは、①ストーリーテスト②タイミング(開始、終了のタイミング)の調整を主として行う(表2参照)。

2.5.1 ストーリーテスト

企画プロセスで作成したストーリーに沿って、ストーリーが組み込まれているか否かを全ルート稼動テストする。

2.5.2 タイミング調整

(1)音と絵、音と写真のタイミング

(2)BGMと絵、写真、アニメーションのタイミング

・(1X2)の音と画像の①開始のタイミングの調整は画面のイベント通番の順序を前後させて行う。②終了のタイミングの調整は音ファイルの中の音又はBGMの長さを調節して行う。

(3)特に音とアニメーションの動きのタイミングの調整は

①アニメーションファイルの中のコマを映すタイミングの設定を変更して調節するか

②アニメーションファイルを縮小することにより調整する。

また、この調整は、監修者を交えてチェックをする。

2.6 試用CD-ROM作成プロセス

テストプロセスの品質をパスしたディスク上の全オブジェクトを、試作用として少部数CD-ROMにプレスする。

2.7 チューニングプロセス

プラットフォーム上で、試用CD-ROMを用いて、チューニングを行う。

テストプロセスで用いたディスクのアクセス時間と、チューニングプロセスで用いる試用CD-ROMのアクセス時間の時間差を主として調整する。

したがって、テストプロセスで行った音(含BGM)と画像との開始の同期の調整(ディスク上の素材ファイル等)を、試用CD-ROM上のファイルに置き換えて再チェックすることになる(表2参照)。

例えば、キャラクターの動作開始時とナレーションの同期等である。

2.8 パッケージングプロセス

①ケース(箱)②表紙印刷③CD-ROM板上印刷の版下作成④使用ガイド等の作成と確認を行う。

2.9 トータルチェックプロセス

必ず監修者を交えて、試作商品(パッケージングされた試用CD-ROM)として、操作をし、最終的にストーリー全体を確認し、必要ならば遡って修正する(表2参照)。

本プロセスでの修正において、全プロセスに影響を与える場合は、重大である。

2.10 製品検査プロセス

品質保証部門による製品検査を受ける。

前トータルチェックプロセスまでの不良摘出を十分に行うと、本検査による修正は、素材の一部不良等の修正で済んでしまう(表2参照)。

製品は、マニュアルレスとなることもある。

2.11 製品作成(パッケージ、CD-ROM)プロセス

所定部数のプレスをを行い、パッケージングをし、出荷前検査を行う。

以上に述べた、CD-ROMタイトル開発プロセスと各プロセス毎の出力(アウトプット)を表1に示す。

〔3〕ストーリーの細分化

3.1 ストーリー細分化の目的

ストーリー等を部分ストーリーに細分化することにより、グループ別作業による並行開発が可能になり、開発期間が短縮される。

3.2 トップダウン分割

企画プロセスにおいて作成されたストーリーを、段階

的に詳細化するために、まず主画面から始め、その処理を副画面へリンクする形で分割することをトップダウン分割という。副画面について同様の分割をして、画面単位の構成図(図3)が得られる。

3.3 ボトムアップ分割

ストーリーの中に、差別化したい素材がある場合等に、その素材画面を効果的に見せるには前画面をどの様に構成するかが重要となる。この様に、ストーリーを前に遡って、ボトムアップ的に、画面を遡って構成することをボトムアップ分割という(図3参照)。

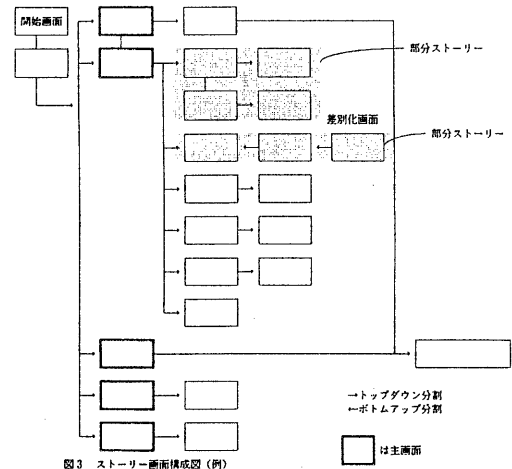
3.4 トップダウン分割とボトムアップ分割の併用

一般的には、トップダウン分割とボトムアップ分割の両分割手法を併用して、ストーリーを画面単位で構成する。

3.5 部分ストーリーの切り出し

部分ストーリーを切り出すには、画面単位の構成図から、部分ストーリーの疎なる細分化部分を切り出して部分ストーリーとする。

疎なる評価は、各画面の使用素材、リンク等の項目について行う。



〔4〕CD-ROMタイトル開発のプロトタイピング

4.1 プロトタイピングの目的

(1)企画プロセスにおけるタイトルのストーリーの細部のイメージ(感覚)合わせは、曖昧であり困難である。

そこで、早い段階で、イメージ(感覚)合わせの為のプロトタイピングによる確認を行うことにより前プロセスに遡って不良修正する回数を減少させることができる。

(2)また、作成したプロトタイプは、製品に組み込まれるように考慮する。

4.2 CD-ROMタイトル開発のプロトタイピング手法

企画書に沿って作られるタイトルの素材や部分ス

リーで、利用者（含監修者）にどのようにストーリーを展開して、素材を見せうるかを表現する素材や部分ストーリーのことをプロトタイプと言う。

素材や部分ストーリーを作成して表現し、ストーリー展開と各素材の見せ方について利用者（含監修者）のイメージ（感覚）と編集者のイメージ（感覚）を一致させるために行うのがプロトタイピングである。

プロトタイピングは、

- ①素材収集作成加工プロセスのプロトタイピング（図4参照）
 - ②部分ストーリー編集プロセスのプロトタイピング（図5参照）
- の2種類がある。

4.3 素材収集作成加工プロセスのプロトタイピング

(1)1タイトルにつき数100以上の素材ファイルを作成する 경우가多く、作業量が多くなる。しかし、各素材のイメージ（感覚）と監修者のイメージ（感覚）を合わせるチェックが必須である。

そのために、まず、粗いイメージ（感覚）を合わせるための素材をプロトタイピングする。そして、イメージ

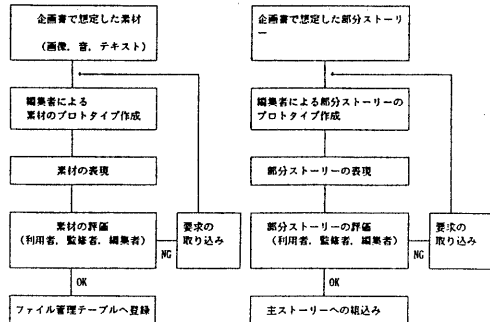


図4 素材収集作成加工プロセスのプロトタイピングフロー

図5 部分ストーリー編集プロセスのプロトタイピングフロー

（感覚）を合わせて原版を作成してから、細密なイメージ（感覚）へと順々にバージョンアップするプロトタイピングが必要となる。

(2)タイトル作成を通して、別プロセスからの不良修正が一番多く発生するプロセスは、素材収集作成加工プロセスである（表2参照）。したがって、素材収集作成加工プロセスでは、プロトタイピングを活用し十分なチェックが必要である。

4.4 ストーリー編集プロセスのプロトタイピング

(1)タイトルを部分ストーリーとして動かしてみると、①素材の欠除②素材の追加等の素材の不足が明確になる。1タイトルにつき数10回の前プロセスに遡る修正が発生する。

(2)本ストーリー編集プロセスは、作業量が多く複雑なことを考慮し、階層開発手法と段階開発手法を適用する。

①主となる画面のみの主ストーリーをプロトタイピングしてから（1階層）、

②部分ストーリーを各々プロトタイピングする（2階層）

③主ストーリーに部分ストーリーをできた順に組込む（段階開発）という2階層のプロトタイピング開発と段階開発によって、効率良く各ストーリーが編集される。また段階的にストーリーが成長し、テストされ品質が向上する（図6参照）。

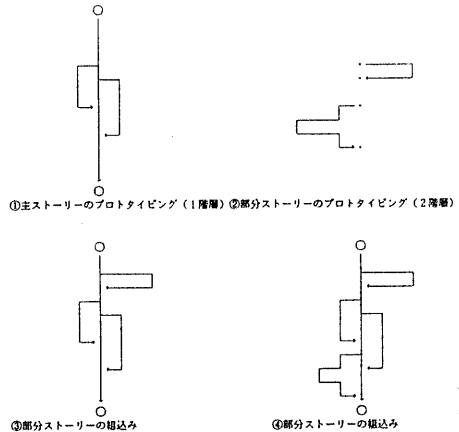


図6 2階層プロトタイピングによる段階開発

一般的に、部分ストーリーのネストの深さが（n+1）階層（n>0）になるときは、n階層と（n+1）階層のプロトタイピングによる段階開発を行い、順次このプロトタイピングによる段階開発を繰り返す方法で開発する。

(3)主ストーリー（1階層）のプロトタイプは、デモンストレーション用としても利用できる。

4.5 CD-ROMタイトル開発のグループ別プロトタイピングの有効性

(1)利用者（含監修者）と編集者とのイメージ（感覚）を一致するまで収斂させることができる。

(2)グループ別プロトタイピングによる並行開発をすることにより、開発期間が短縮（30%以上）される。

(3)各プロセスにおいて、プロトタイピングを十分に行うことにより、不良摘出と修正が行われて品質が向上する。数種の図鑑のCD-ROMタイトルを製品出荷しているがバグは皆無である。

(4)利用者（含監修者）と作成者（ディレクター、編集者、SE）とのコミュニケーションが向上し、またグループ間のコミュニケーションも良くなる。

〔5〕CD-ROMタイトル開発プロセス間の不良修正開発プロセスを進めるにあたり、前プロセスに遡って修正する不良を摘出する主たるプロセスは、①ストーリー編集②テスト③チューニング④トータルチェック⑤製品検査がある。

ストーリー編集での部分ストーリーの不良摘出と修正

を十分に行うことは、早期に不良を発見することになり、全体のテスト効率を向上させる。

ストーリー編集ミスの修正は、画面の動きを分析し、イベント管理テーブル、ボタン管理テーブル、カード管理テーブル等をチェックして修正する。

各プロセスごとの主な不良原因とその対処を表2に示す。不良を修正する作業において、再実行プロセス以外は、再実行不要となるので、省略し、生産性を上げることができる。

表2 CD-ROMタイトル開発の不良修正 (一 再実行プロセス、○省略プロセス)

不良抽出 プロセス	ストーリー 編集	テスト			チュー ニング	トータル チェック	製品 検査	
		部分ストーリー の不良修正	全ストーリー の不良修正	タイミングの不良修正				
		タイミングの不良修正			監修者の 不良修正		検査 不良修正	
		音と画像			音と画像			
企画								
素材収集 作成加工	②		②	②		②	②	
編集 ガード編集	②		③	③	③	③	③	
ストーリー 編集	①	①	①	①		①	①	
テスト			①	①		①	①	
試用CD-ROM 作成						①	①	
チューニング					①	①	①	
トータル チェック						①	①	
製品検査							①	
主な不良原因	①カード編集 ミス	①素材 不足	①ストーリー 編集ミス	①音と画像 の開始 終了の ずれが 不一致	①音とたの 動き	①音と画像 の開始 ずれが 不一致	①監修者 の修正 漏れ ①新規 追加事項	①素材 不良
対処	②カード 管理 ファイル 修正	②素材 収集作 成加工し 追加	②管理 ファイル の修正	②音ファイルの 長さの 調整 ②画面の 表示 の調整	②ファイルの 3200 ピクセル の縮小	②画面の 表示 の調整	②必要 作業実施 （素材の 修正が多い）	②素材 修正

〔6〕 テンプレートの活用

画面や管理テーブルの①一部分の入替え②一部分の修正等により、繰り返して使用できる基（ベース）となる画面や管理テーブルをテンプレートとして活用して生産性を上げることができる。

6.1 メニュー画面

目次画面を含み、ストーリーをガイドする節目となる画面である。利用者は、希望するストーリーのボタンを選択指定する。

原画面の標題や、原画面のボタンの配置と名称等を入れ替えるのみで、別画面を容易に作成できる。

6.2 図鑑画面

一覧性のある素材の写真等を表示する画面である。

利用者は、希望する写真、動画等をナレーション付で見ることができる。

原画面の標題や、原画面の写真、動画をボタンイベントにより入替えるのみで、別画面を容易に表示できる。

6.3 背景画面

原背景画面の視点（場所）を変えた別の背景画面を作成するとき、画面の背景以外は変更せずに背景を入れ替えるのみで、別画面を容易に作成できる。

6.4 管理テーブルのデータ部

管理テーブルで繰り返されるオフセット等で、該当部分のみを変更して繰り返しテーブルへ追加し使用する。

6.5 部分ストーリー

原部分ストーリーの一部分を変更するのみで、他の類似の部分ストーリーを作成する場合である。

〔7〕 構成管理

CD-ROMタイトル製品の特徴として、製品出荷後の内容の変更は許されない。従って、構成管理の目的は、出荷までの製品変更管理による品質の向上にある。

我々の図鑑のCD-ROMタイトルの開発の場合の構成管理を各プロセスごとに述べる。

(1) 素材収集作成加工プロセス

素材の最新バージョン（1世代）をハードディスクに日付時刻を付けて管理する。

①素材ファイルの最新バージョンは、各サブディレクターの承認を得て、編集者が更新する。

②バックアップは、サブディレクターの責任で編集担当者が管理する。

(2) 編集プロセス

管理テーブルの最新バージョンから4～5世代をフロッピーディスクで日付時刻を付けて管理する。

①管理テーブルの最新バージョンは、各サブディレクターの承認を得て、保守責任者が、各編集グループごとの管理テーブルをハードディスクから読み出して、フロッピーディスクへ作成する。その際、各編集グループ間でのリンクの不整合があれば、統一する。

②グループ内でのバックアップは、必要であればサブディレクターの責任で、各グループ毎管理する。

(3) テストプロセス

素材ファイルと管理テーブルファイルの最新バージョンから2～3世代をハードディスク上に日付時刻を付けて管理し、編集者全員で共用する。

障害を吸収した最新バージョンは、ディレクターの承認を得て更新する。

(4) トータルチェックプロセス

試用CD-ROMの最新バージョンから2世代管理をする。

不良修正した最新バージョンは、ディレクターの承認を得て更新する。ただし、光磁気ディスク上に、最新バ

ージョンと同じ内容を保持する。

(5)製品検査プロセス

試用CD-ROMの最新バージョンから2世代管理をする。

不良修正した最新バージョンは、ディレクターの承認を得て更新する。

〔8〕クロスプラットフォームのタイトル作成

開発プラットフォームの他に、別種のユーザのプラットフォームで稼働するタイトルを作成する方法について述べる(図7参照)。

(1)素材ファイルの変換

素材ファイルを、ユーザのプラットフォームのファイル形式に合うように変換する。

(2)管理テーブルの変換

各種の管理テーブルを、ユーザのプラットフォームに合うように変換する。

(3)オーサリングエンジン

オーサリングエンジンを、ユーザのプラットフォームに移植する。

(4)ユーザのプラットフォームを使用して、テストプロセスから製品作成プロセスまでの作業を行う。

以上のように、変換や移植作業(1)、(2)、(3)と確認のためのテスト、チューニング、トータルチェック等のプロセスを行うのみで、容易にクロスプラットフォームのタイトルを作成できる。

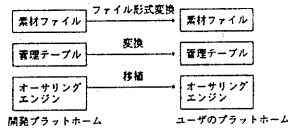


図7 クロスプラットフォームのタイトル作成

〔9〕おわりに

マルチメディアコンテンツのうちのCD-ROMタイトル開発手法について、各種図鑑のタイトル開発の実績を踏まえて考察した。

- (1)CD-ROMタイトルの開発プロセスや作業と各プロセスごとの出力を明確にしたことによりCD-ROMタイトルの開発業務の生産性の分析を進めることができる。
- (2)ツールを使って管理テーブルを作成し編集することによりプログラムレスとなり、誰でも編集可能となった。
- (3)ストーリー細分化については、トップダウン分割技法とボトムアップ分割技法が適用できることを示した。
- (4)CD-ROMタイトル開発のプロトタイピングについて考察し、特に、素材収集作成加工プロセスとストーリー編集プロセスにおいて重要であることを示した。
- (5)また、ストーリー編集プロセスでは、プロトタイピング手法と段階開発手法の組み合わせによる開発手法が有効であり開発期間が30%以上短縮されることを示した。
- (6)CD-ROMタイトル開発の①不良原因②発生するプロセス③不良修正プロセス④再実行プロセスについて考

察し、効率的な修正プロセスを示した。

- (7)テンプレートの活用については、具体的活用例を示し、構成管理については、各プロセスごとの基準を示した。
- (8)最後に、管理テーブル作成ツールを統一することにより、タイトルのクロスプラットフォームが容易に実現できることを示した。

今後、オーサリングツールをはじめ、各種ツールがより改良開発されると、各作業は集約されかつ簡略されることになろう。

素材の集中データバンクがネットワークを介して、リアルタイムに使用出来るようになると、企画プロセスから編集プロセスまでを一貫して行うツールが開発されるだろう。

「良いタイトルは、企画の方針(目的、対象、ポリシー)による」ことは、常に変わらないであろう。

謝辞

論文作成提出にあたって、ご指導ご鞭撻を頂いた当社前社長中山典彦氏に感謝致します。

<参考文献>

- [1] M. A. Ould (古宮, 本位田訳) : プロジェクト管理の成功の秘訣, 共立出版, 1993.
- [2] Ian Sommerville (佐野訳) : ソフトウェアエンジニアリング, フジテクノシステム, 1993.
- [3] 通商産業省監修 : マルチメディア白書, Aug. 1993.
- [4] 清木, 端山 : マルチメディア・データベースを対象としたシステム・アーキテクチャの検討, 情報処理学会研究報告, DBS 93-9 pp. 75-81, MAY. 1993.
- [5] 田中, 小川 : マルチメディアオーサリングのためのシナリオデータモデル, 情報処理学会研究報告, DBS 90-5, pp. 39-44, Sep. 1992.
- [6] 原田, 田中, 田口, 小川 : マルチメディア・アプリケーション開発指針(1), 第48回情報処理学会全国大会, 1V-3, P. 3-255, 1994.
- [7] 矢野, 寺西, 大野, 相田, 斎藤 : 会話型操作を伴うマルチメディアシステムにおける同期方式, 情報処理学会研究報告, OS 64-11 pp. 61-66, MAY. 1994.
- [8] 坂上, 濱川, 暦本 : マルチメディアオブジェクト構成モデルとその実現方式, 情報処理学会研究報告, OS 57-5, pp. 31-36, Dec. 1992.
- [9] W. S. Humphry (藤野監訳) : ソフトウェア成熟度の改善, 日科技連出版, Sep. 1991.
- [10] 技術士ソフトウェア研究会 : ソフトウェア生産工学ハンドブック, フジテクノシステム, Dec. 1991.
- [11] 草場, 高橋, 洪 : 映像データベースにおける情報の入力と管理, 情報処理学会研究報告, CH-15, pp. 9~16, Sep. 1992.
- [12] 布川, 大本, 国島, 吉川, 田中, 増永 : 協調電子出版の実験, 情報処理学会研究報告, DBS-99-17, pp. 121-129, July. 1994.