

土木史研究成果の CD-ROM 化について

Presentation of Historical Study of Civil Engineering by CD-ROM Products.

岡林隆敏**、麻生 弘***、田島剛之****

By Takatoshi OKABAYASHI **, Hiroshi ASOU *** and Takeyuki TAJIMA ****

概要

土木工学の分野におけるマルチメディア技術は、画像データベースの構築、設計計画案のプレゼンテーションなど多岐に富むが、インターネットの進歩により、さらに浸透してきた。マルチメディア技術は、静止画を始め、音声・動画など多種の情報を様々な方法で表現することができる。本研究では、このマルチメディア技術を利用した、土木史研究成果の発表のためのマルチメディアタイトルの開発、制作を行ってきた。作成例として、「長崎市近代土木技術史野外博物館」などのマルチメディアタイトルの作成、これらの CD-ROM 化、インターネットによる土木史情報の公開を行った。

1. はじめに⁽¹⁾

ここ数年の間にパーソナルコンピュータの性能は飛躍的に向上した。これらのパーソナルコンピュータは、大量のテキスト・画像・音声などの情報を扱うことが可能である。この事により、これまでは、新聞及び書籍、放送、ビデオテープなどの媒体を使用して、これらの情報を別々に扱ってきたが、マルチメディアは、これらの情報をデジタル化し、一つの媒体で扱うことを可能にさせた。

土木工学の分野においても、様々な情報を扱わなければならない。土木史研究の分野においては、古書及び古写真、当時の地図や図面など、多くの情報を必要とする。これらの情報を簡単、便利に扱うためには、現在、マルチメディア技術を利用すること以外には考えられない。また、ここ数年、新聞紙上やテレビなどで話題になるインターネットは、これらのマルチメディア技術を駆使した最先端技術であろう。

本研究では、まず、マルチメディア技術について紹介し、実際に、土木史分野におけるマルチメディア技術の活用方法の検討と、土木史に関する実際のマルチメディア作品の制作を行った。「長崎市近代土木技術史野外博物館」「長崎外国人居留地古写真集」などをマルチメディア作品として制作し、これらの CD-ROM 化を行った。また、インターネットの活用については、土木史情報の公開のため、情報発信装置であるサーバーの構築を行い、さらに、前述の野外博物館に基づいてホームページの制作を行った。

2. マルチメディア作品の制作

(1) 制作工程

マルチメディア作品の制作工程には大きく以下の4つの段階に分けることができる。

* keywords: 土木史教育、展示、CD-ROM、マルチメディア

* * 長崎大学工学部

* * * (株) 佐伯建設

* * * * 長崎大学大学院

- ①企画
- ②制作
- ③編集
- ④製造

①の企画については、製品の企画として、制作予算・スケジュール・制作体制などのプロデュースの仕事と、シナリオの企画として、ソフトウェアの内容及び表現の方法・演出に関するディレクターの仕事の2つの分けられる。②の制作については、完成したシナリオに基づき、作品に必要な部品を制作していく。古写真や、当時の地図などのアナログ素材を、スキャナーなどを使用して、デジタル化して加工することにより部品となる。③の編集については、オーサリングソフトを用いて準備した部品の結合作業を行う。まず、シーンごとに編集を行い、それらを結合して、次第に全体を結合させ一つの作品を作り上げる。④の製造については、編集作業を終え、作品が完成したものをCD-ROMなどの記憶媒体にデータの書き込みを行う作業である。図-1にマルチメディア作品の制作工程について示す。

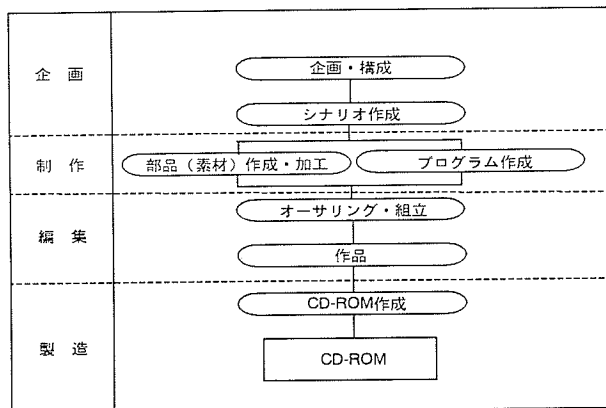


図-1 マルチメディア作品の制作工程

(2) マルチメディアとCD-ROM⁽²⁾

現在、デジタル化された画像・音声・文字・プログラムなどを格納したパッケージ系の媒体と、その利用形態はマルチメディアの一つの利用方法であろう。マルチメディアは大量の情報を取り扱う。それらの大量の情報を扱うためには、それに応じた大容量の情報記憶媒体が必要になってくる。大容量で配布に適した媒体は、既存の製造施設を使用でき、制作費用が比較的安価にできるCD-ROMが最も優れた媒体であろう。

現在、マルチメディアを利用するためには、パーソナルコンピュータやワークステーションなどの既存のコンピュータだけでなく、家庭用ゲーム機などもマルチメディアを利用するためのコンピュータの一種として発展している。これらに共通することは、全てにCD-ROMドライブを備えていることである。この結果、マルチメディアを利用したソフトウェアは、CD-ROMを媒体として販売され、CD-ROMそのものがマルチメディアの代表としてみられている。

(3) CD-ROMについて

コンパクトディスク（CD）は、デジタルデータを記憶貯蔵するためのメディア（媒体）である。もともと音楽用に開発されたものだが、1985年にコンピュータのデータをCDの上に記憶するためのイエローブック（Yellow Book）と呼ばれる規格を発表した。今日のCD-ROMは、その年の11月に誕生した。それまでにそのテクノロジーに取り組んでいた各企業が集合して、CD-ROM上のデータの論理的形式としてハイシェラ仕様（High Sierra Specifications）という形式を発表した。記憶媒体としてのCD-ROMは、誰もがよく知っているハードディスクやフロッピーディスクのような磁気媒体とよく似た性質を持つ。そのような磁気媒体に

貯蔵するプログラムやデータは、CDの上にも貯蔵してアクセスすることができる。磁気媒体の方は、パーソナルコンピュータに付随している比較的安価な装置を使ってデータの読み出しや書き込みの両方ができる。しかし、CD-ROMはCompact Disk Read-Only Memory（コンパクトディスクによる読み出し専用メモリー）の略なので、プログラムやデータを読み出すことができるだけで、後で書き換えたり書き加えたりすることはできない。

（４）CD-ROM制作のハードウェア構成

CD-ROM制作のハードウェアの構成は次のように分けることができる。まず、制作におけるプラットフォームとなるパーソナルコンピュータ本体が必要である。これらに、古写真や地図などのアナログ情報をデジタル化するスキャナーなどの入力装置などがある。また、加工して、完成したデータを記憶・貯蔵したり表示させる出力装置がある。これらの関係を図-2に示す。

次に、CD-ROM制作に関するハードウェア構成について詳しく説明する。マルチメディア作品に関するデータは、フロッピーディスクや光磁気ディスクなどの外部記憶装置に記憶させている。これらのデータを、CD-ROMレコーダーに内蔵するハードディスクに集め、一つのファイルの中に、格納する。これを、CD-ROMレコーダーを用いて、CD-Recordableと呼ばれる1度だけ書き込みが可能なCD-ROMに焼き込み、1枚のCD-ROMが完成する。今回使用した、CD-ROMライターは、Caravelle社CDR2X-1000を使用した。この特徴は、様々なフォーマットに対応したCD-ROMを制作ができ、ハイブリッドでデータを書き込むことにより、MacintoshでもWindows系のコンピュータでも使用することが可能なCD-ROMを制作することができる。図-3にCD-ROM製作ハードウェアの関連図を示す。

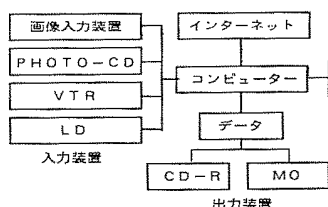


図-2 マルチメディアに関するハードウェア

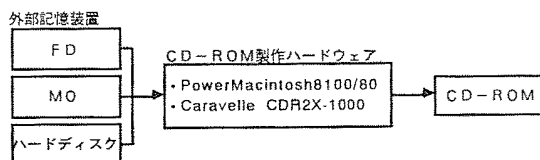


図-3 CD-ROM制作ハードウェアの関連図

（５）CD-ROM制作のソフトウェア構成

マルチメディア作品の制作を行う場合に必ず必要になるのが、オーサリングソフトである。『オーサリング』とは著述を意味する。マルチメディアによる表現では、ハイパーテキストの概念を駆使し、その中に文字・音声・画像・映像などをはめ込み、多角的な表現構造を構成する。これをデジタル情報加工技術により制御するツールがオーサリングシステムであり、この作業を行うソフトウェアが、オーサリングソフトである。今回使用したオーサリングソフトウェアは、マクロメディア社「Director」を使用して制作を行った。このDirectorは、現在のマルチメディア作品の大半はこのソフトウェアで制作されているほど、実績のあるソフトウェアである。このDirectorは、「キャスト」と呼ばれる素材を、「スコア」と呼ばれるシートの上に配置していくことにより、時間軸に沿った演出と、制御を実現することができる。このようにオーサリングソフトで、あらかじめ準備していた素材を編集して行くわけだが、これらの素材を制作する加工ツールについて説明する。

加工ツール類は、それぞれの分野で数多くの製品が市販されている。加工ツールによって作成可能な部品・素材の質や内容は大きく変わる。そのため、目的や表現方法により、適当な加工ツールを選択しなければならない。今回、使用したソフトウェアは以下の通りである。

- ・グラフィックソフト Adobe Photoshop3.0J
- ・サウンドエディタ MACROMEDIA SoundEdit16

図 - 4 にオーサリングシステムについて示す。

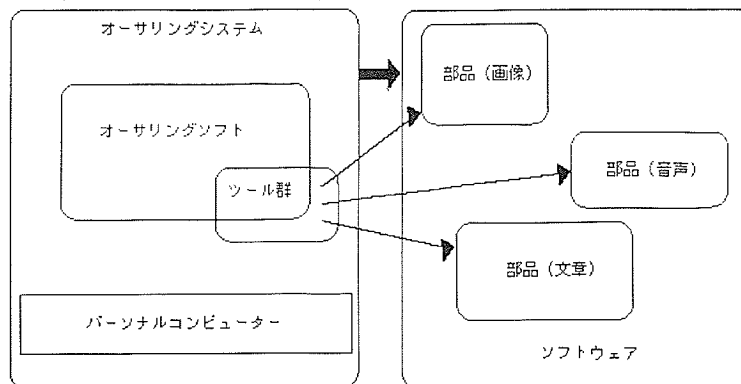


図 - 4 オーサリングシステムについて

(6) 作品例 1 「長崎市近代土木技術史野外博物館」⁽¹²⁾

a) 概要

長崎市には、既に他の都市ではみることのできない、幕末から明治期にかけての土木構造物が数多く残され、我が国において特異な景観を保っている。また、現在でも、これらの構造物は都市の基盤施設として活かされている。この作品は、これらの構造物の歴史的意義を多くの人々に認識してもらい、次の世代に語り継ぐために、マルチメディア技術を駆使した作品である。この事より、書籍などのアナログ素材と違い、情報は半永久的に劣化することなく、また、手軽に貴重な資料を鮮明な画像で閲覧することなど、多くの利点が生まれた。

b) シナリオ

この作品をスタートさせると、まず、ユーザーにこの博物館の概略や説明をみる「博物館説明」か、博物館を構成する構造物の所在地を示した「博物館地図」か、博物館を構成する構造物を閲覧する「博物館」かを選択させる。ここで「博物館」を選択させると、この博物館を構成する 12 の構造物の中から、ユーザーが閲覧を希望する構造物を詳しく解説するパートを再生する。図 - 5 にこのシナリオ、写真 - 1 に博物館の表紙、写真 - 2 にメインメニュー、写真 - 3 に一覧表、写真 - 4 に外国人居留地の画面を示す。

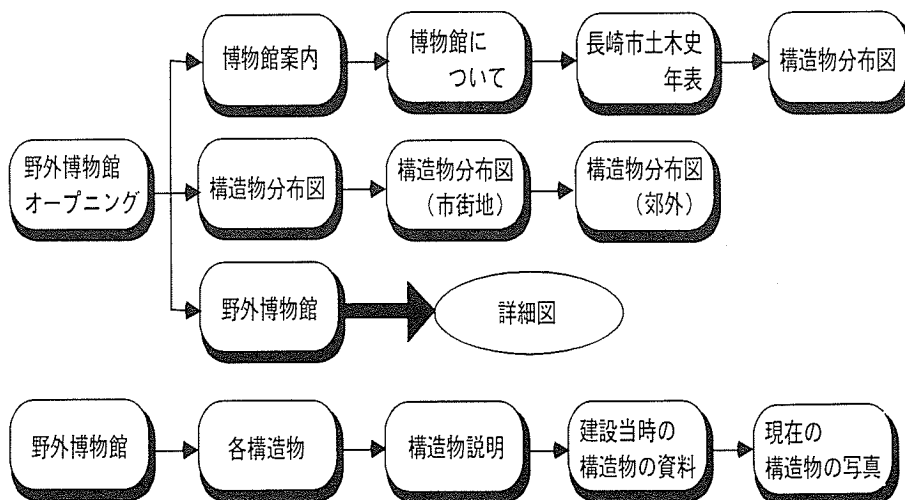


図 - 5 野外博物館シナリオ

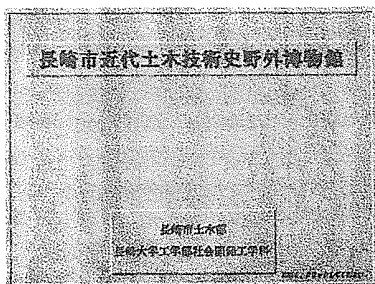


写真-1 博物館表紙

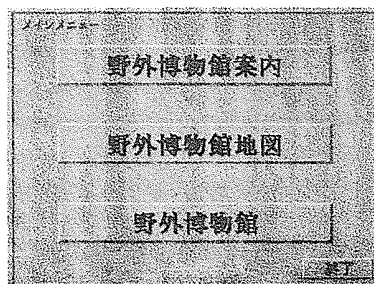


写真-2 メインメニュー



写真-3 一覧表



写真-4 外国人居留地

(7) 作品例2「長崎外国人居留地古写真集」⁽¹¹⁾

a) 概要

長崎市教育委員会では、全国にある長崎市の明治初期の古写真を収集している。これらを用いて著者らは、古写真のデータベースを、ソフトウェア「GRAND MUSEE」(コーシンググラフィックシステムズ社製)の展示機能を利用して、データベースの開発および構築を行っていた。しかし、年月と共にマルチメディア技術はすさまじく発展した。このため、この古写真のデータベースを多くの利用者に閲覧させるためにマルチメディア作品として、インタラクティブムービーに再編集を行い、CD-ROM化したものがこの作品である。

b) シナリオ

この作品は、収集した古写真を9章に分け、それぞれを再生するインタラクティブムービーとしている。それらを表すフローチャートを図-6に示す。このムービーをスタートさせると、まず、ムービー自体の内容や構成を解説し、1章から9章の中からユーザーに閲覧したい章を選択させる一覧表を表示する。この後、選択した章を詳しく解説するパートを再生する仕組みである。このムービーは、判断が1度だけとなる、簡単なインタラクティブムービーにしている。写真-5に表紙を、写真-6に解説画面を、写真-7に一覧表を、写真-8に第1章の表紙を示す。

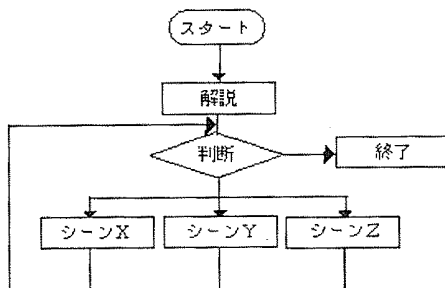


図-6 フローチャート

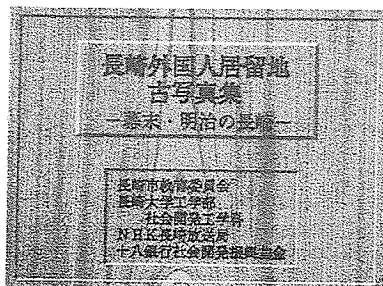


写真-5 古写真集表紙

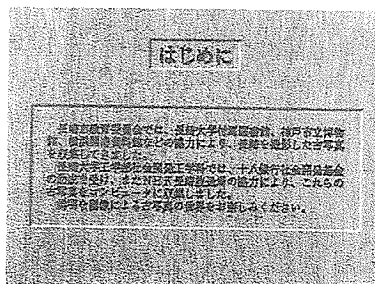


写真-6 古写真集解説画面

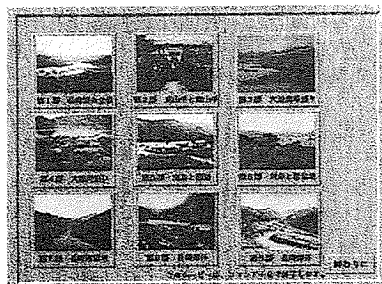


写真-7 古写真集一覧表



写真-8 古写真集第1章

(8) その他の作品

a) 電子版草木花実写真図譜

この作品は、長崎大学附属図書館所蔵の「川原慶賀筆草木花実写真図譜」をマルチメディア作品に編集し、CD-ROM化したものである。貴重な古書などを一般の人々に手軽に閲覧できるようにした事例である。土木史分野の古書などもCD-ROM化することにより、手軽に閲覧ができることができるであろう。写真-9に表紙、写真-10に第1巻の画面を示す。

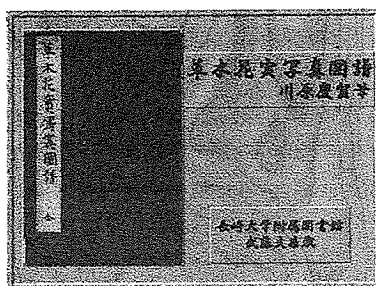


写真-9 写真図譜表紙

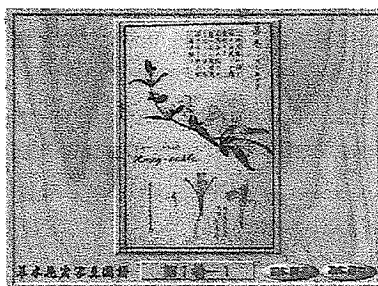


写真-10 写真図譜第1巻

b) ハイパーメディア博物館

この作品は前述の3作品を1枚のCD-ROMの中に収録したものである。この1枚のCD-ROMを利用することで、長崎市に関係のある貴重な資料などを、手軽に閲覧することのできる仮想的な博物館、バーチャル博物館を構成することができる事例として制作したものである。写真-11にこのCD-ROMのジャケットを示す。

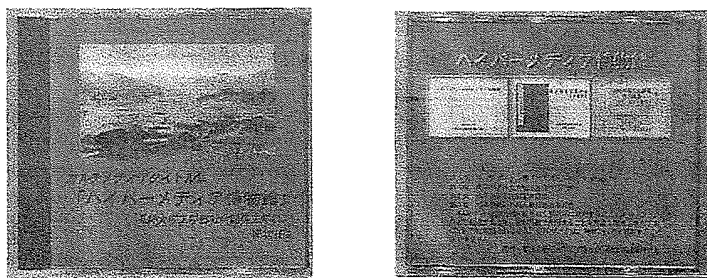


写真-11 ハイパーメディア博物館 CD-ROM ジャケット

3. 土木史情報のインターネットによる発信 (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)

(1) インターネット・WWW サービス

インターネットの情報システムの一つである WWW (World Wide Web) は、テキストのみであった情報形態から、ハイパーテキストの概念を用いた、画像や音声などの多様な情報の発信や受信を行うことを可能にした。このサービスを扱うためには、インターネットに接続されたパーソナルコンピュータと、WWW ブラウザーと呼ばれる情報検索用ソフトウェアがあれば可能になる。そして、この WWW ブラウザーで表示するファイルテキストを制作するのに使用されるのが、HTML (HyperText Markup Language) と呼ばれるテキスト編集用プログラム言語である。現在、この HTML を使用して新たな情報発信の形態として、個人や企業などが、WWW 上にホームページと呼ばれる情報発信拠点を持つことが可能となっている。

(2) 「長崎市近代土木技術史野外博物館」のホームページ制作

インターネットの WWW サービスを使用した土木史情報の発信として、前述のマルチメディア作品として制作した野外博物館を構成する文字情報や画像情報などを HTML 化し、世界に向け情報を発信した。写真-12 に WWW ブラウザー「Netscape Navigator 2.0」で表示された野外博物館のホームページの表紙を、写真-13 に一覧表のページを、図-14 にアンケート画面を示す。

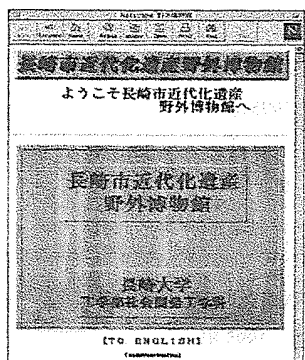


写真-12 表紙

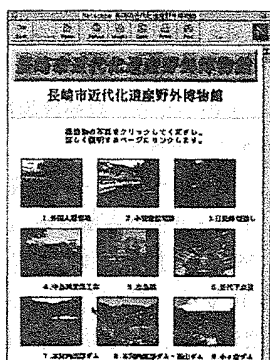


写真-13 一覧表

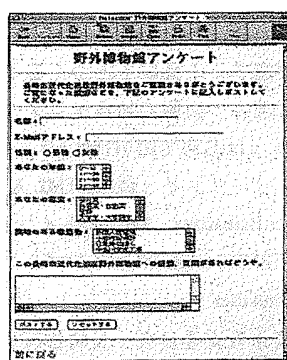


写真-14 アンケート

(3) WWW サーバーの構築

前節においてホームページ画面の制作について説明したが、これだけでは、インターネット上への情報発信はできない。ここで「WWW サーバー」と呼ばれる情報発信装置を構築しなければ、ホームページの公開はできない。このサーバー構築のプラットフォームとなるパーソナルコンピュータに、Apple 社 PowerMacintosh を使用した。また、構築ソフトウェアとしてシェアウェアの「MacHTTP 2.0」を使用した。インターネットに接続された PowerMacintosh に、前節で制作したホームページプログラムを収納し、ソフトウェアの各設定

を行うことにより、野外博物館のホームページは世界に向け、情報を発信できる。図-7にWWWサーバーとインターネットまでの関連を示す。

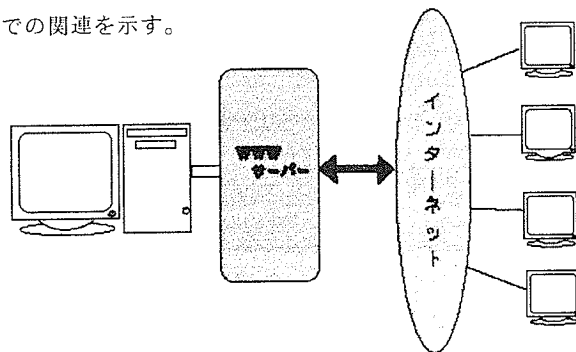


図-7 WWWサーバーとインターネットまでの関連

4. まとめ

本論文は、土木史情報の研究成果の表現方法として、マルチメディア技術を駆使し、マルチメディア作品を制作し、それらのCD-ROM化を行った。また、この情報をもとに、インターネットを使用し土木史研究の成果を公開した。これらの概念や制作行程について説明した。

土木史分野における情報を媒介させる手段は、今は紙が大半を占めている。しかし、これらのマルチメディア技術を使用した電子メディアなどに移行すると、情報は、紙などと違い、劣化することなく、また瞬時に多角的に伝達することが可能になるなど、利点が多い。土木史分野に限らず、土木工学の分野において、マルチメディア技術の導入はここ数年の間に急増化するものと思われる。

[参考文献]

- (1) 西垣 通：マルチメディア、岩波新書、1994年
- (2) 伊東猛士：CD-ROM制作入門、オーム社、1994年
- (3) 村井 純：インターネット、岩波新書、1995年
- (4) 千葉麗子：千葉麗子とつくるインターネットホームページ、BNN社、1995年
- (5) 浅野理森：図解で知るインターネットのしくみ、技術評論社、1995年
- (6) Sachi：はじめてのHTML3.0、リプロス、1995年
- (7) ローラ・リメイ：続・HTML入門、プレントイスホール出版、1995年
- (8) Cyber Barbarians：Macintoshインターネットサーバー構築術、オーム社、1995年
- (9) INTERNET magazine：インプレス、1995年10月号～1996年3月号
- (10) internet user：ソフトバンク、1995年10月号、1996年1月号、1996年3月号
- (11) 長崎市教育委員会：長崎古写真集居留地篇、長崎市教育委員会、1995年
- (12) 岡林隆敏：長崎近代土木技術史野外博物館、1992年