

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 18 日現在

機関番号	10102
研究種目	基盤研究(B)
研究期間	2010~2012
課題番号	22300302
研究課題名(和文)	建設記録映画分析データベース構築による高度経済成長期の土木建設技術史研究
研究課題名(英文)	Historical study of civil engineering technology in high economic growth period by construction documentary film analysis database construction
研究代表者	
	今 尚之(KON NAOYUKI)
	北海道教育大学・教育学部・准教授
	研究者番号: 00261397

研究成果の概要(和文):本研究は、科学史、技術史研究における建設記録映画の史的価値を見だし、さらに映像シーン毎に視聴を可能とするデータベースシステムのプロトタイプを作成することで、建設記録映像の史的価値をより見いだすことを目的とするものである。本研究では、建設記録映画の内容情報データベースを作成する過程から、土木建設の分野における細部の施工の機械化および施工機械の変遷および技術を取り巻く社会の変化に関する知見を多数得ることができ、建設記録映画が持つ史的価値の大きさを確認することができた。さらに、シーン毎に視聴を可能とするデータベースの構築手法ならびに視聴するためのシステムのあり方を提供することが可能となった。

研究成果の概要(英文): The purpose of this study is to create and finding the historical value of construction documentary film, and the prototype of a database system that allows the viewing the video scene-by-scene basis.

By construction documentary film, it was possible to obtain a large number of mechanization and construction details in the field of civil engineering, the knowledge about the changes in society surrounding the technology and transition of construction machinery. As a result, we were able to evaluate the construction of historical documentary film. Furthermore, we have proposed a way for system to view the Construction Method of the database to allow viewing for each scene.

交付決定額

(金額単位:円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	3,500,000	1,050,000	4,550,000
2011年度	5,800,000	1,740,000	7,540,000
2012年度	3,600,000	1,080,000	4,680,000
総計	12,900,000	3,870,000	16,770,000

研究分野:総合領域

科研費の分科・細目:科学社会学・科学技術史, 科学社会学・科学技術史

キーワード:技術史, 技術映像記録, 建設記録映像, シーン分析, データベース

1. 研究開始当初の背景

日本においては、第二次世界大戦戦後の経済成長期に、ダム、鉄道、道路などの社会資本を整備する土木事業を中心として、いわゆる産業映画と呼ばれる記録映画が数多く撮

影された。その中に、ダム建設記録映画が存在しており、およそ100本近い発電所やダムの建設記録映画が制作されたことが知られている。

ダム建設記録映画には、計画から資材運搬、

仮設備工事，河川転流，骨材採取，掘削，ダム本体工事，発電所建設，各種試験，湛水などあらゆる場面が収録されており，運搬，コンクリート打設などの汎用性の高い土木技術が多く被写されている。このことから，社会資本整備，特に土木技術の史的記録情報源として一般性が高いものと考えられる。

申請者らは，2007（平成19）年度にダム建設記録映画の保存状況と内容に関する調査を行った。その結果，建設記録映画の保存状況は芳しくないものの，映像には過去のダム建設の各工種が詳細にわたって記録されており，建設技術，特に土木技術の変遷，発達を考究する史料として，極めて価値が高いものであることが明らかになった。

さらに，2008（平成20）年，2009（平成21）年度の両年にわたり，入手可能な建設記録映画25作品の視聴を行い，描写されている作業や使用されている機械類について分析を行った。その結果，技術革新を推進するために第二次世界大戦後にアメリカなどから導入されたダム施工技術，すなわち大型重機による機械化施工およびコンクリートの人工冷却技術の受容過程について史的研究を行うことが可能となった。

このような多数のダム建設記録映画を視聴し，分析する過程で，建設記録映画から土木建設の分野における細部の施工の機械化および施工機械の変遷に関する知見が見いだされ，さらには技術を取り巻く社会の変化に関する知見が数多いことに気付いた。

前者の例としては，まずパイプレータやコンクリートポンプなど比較的小型の建設機械の発展過程が指摘される。大型のケーブルクレーンやダンプトラックなどの重機だけでなく，細かな施工にも大幅な機械化の進展があったことが示された。

後者の例としては，環境アセスメントに関する知見があげられる。例えば，コンクリート製造に不可欠の骨材採取など，開発行為に伴う環境破壊が厳しく規制される以前の作業風景など，歴史的に貴重な記録が収められている。さらに，作業員の安全性の確立，作業員の労務管理や福利厚生・生活様式などが映画の随所に記録されており，社会学・経営学の視点にも耐えうる史料であることも明らかになった。

しかし，映画資料には重大な制約があることも否定できない。多様な目的意識を持つ研究者，技術者は，映画の最初から最後まで視聴することを希望せず，特定の部分を抽出して視聴したい意思を強く有している。その部分が映画全体の中でどのあたりに存在するのかわからない，先頭から当該シーンが現れるまで視聴することを強いられる。すなわち，研究素材としての価値は高くてもアクセスに不便な史料であり，研究素材としてのア

クセス性を高めるシステム化が必要であることもわかってきた。

このようなことから，ダム建設記録映画は，第二次世界大戦後のわが国の建設技術発展と，その技術を取り巻く社会の変化に関する史的考察を進める上で，さまざまな知見を与える情報の宝庫であり，その利活用を進めるためには，建設作業のシーンごとに検索，抽出が可能となるデータベースシステムの開発が必要であることが課題として見いだされた。

2. 研究の目的

本研究は，第二次世界大戦後に数多く撮影された産業映画の中からダム建設記録映画を事例として選択し，技術史史料としての産業映画の保存と活用の方策を示そうとするものである。以下の三点を研究目的の骨子とした。

- (1) 映画に記録された各場面に対して，網羅的で詳細な技術史的検討を行う。
- (2) 複数の映画から必要なシーンだけを横断して抽出する，画像情報システムのプロトタイプを構築する。
- (3) 上記の画像情報システムに基づいたランダムアクセス可能な動画配信を期間限定で試み，技術史および社会史分野の研究者ならびに過去のダム建設に関心を有する技術者などに対して，史料活用の利便を提供する。

また，本研究の意義は以下である。

- (1) 建設記録映画という新しい史料に基づき，既に明らかにした大型重機による機械化施工の進展を除き，コンクリートポンプやパイプレータなどの比較的小型の土木建設機械の発展，環境評価，作業員の安全性の確立など，過去，喧伝されてきた重機使用による大型の機械化施工とともに，例えば機械の配置，運用，メンテナンスなど，土木施工におけるオペレーションのように，これまであまり注目されてこなかった分野の技術史研究を推進する。
- (2) 上記技術史研究の成果をまとめた画像情報データベースに基づき，これまでに実績の乏しいランダムアクセスを可能とするストリーミング配信の実証実験を行う。申請者ばかりでなく申請者以外の土木技術史研究者等への研究素材の提供を試みる。これによって，多くの産業映画を，研究・教育・技術移転などの目的で活用できる利便性の高い二次史料に再編集する試行実験とする。

3. 研究の方法

- (1) シーン分析とモデルシステムの構築
研究は，大きく二つから構成される。

一つは、入手した研究対象となる建設記録映像の全編にわたり土木史、建設技術史の観点から実施するシーン分析である。

もう一つは、映像情報（シーン情報）データベースに連動した、映像ストリーミング配信を可能とするシステムの構築である。

前者は、各種資料にあたりながら映像のシーンに対して詳細な記述を行うものである。後者はデータベースおよび配信システムのモデルを開発するものである。

(2) ダム建設記録映画の入手と権利の整理

上記の二つの取り組みに先立ち、ダム建設記録映画の入手と権利の整理を行なった。具体的には、映像情報データベースシステムのプロトタイプ構築のもととなる、3本のダム建設記録映画（岩波映画製作所制作「佐久間ダム総集編（カラー96分）」、英映画社制作「井川五郎ダム（モノクロ82分）」、宝塚映画社制作「黒部川第四発電所工事記録 基礎工事編・堰堤工事編（カラー100分）」）の入手と権利の整理（著作権の整理、交渉）を行い、非営利の学術利用について、権利者から許諾を得ることを行った。

(3) 研究支援体制の確立

映像情報（シーン情報）データベースの構築にあたっては、シーンの分解、メタデータの設定などのデータベース設計が極めて重要な作業となる。したがって、ダム建設のすべての工程にわたって、土木技術ならびに土木技術史による検討が加えられなければならないことは自明である。

その際、ダム建設に関して専門的な知識が不可欠である。本研究の遂行には、土木学会から、現役もしくは現役を退いた土木施工に関する技術者の協力を得る研究支援体制を確立した。

(4) 映像情報（シーン情報）データベース構築に向けた、映画全編にわたるシーン分析

研究目的での利用許諾を得た3本のダム建設記録映画（佐久間ダム総集編、井川五郎ダム、黒部川第四発電所工事記録 基礎工事編・堰堤工事編）について、特徴的な技術が描かれているそれぞれのシーンごとに映画を分解し、内容情報の記述を行った。

内容情報は、当該シーンにおける技術、使用土木機械、発揮された技能などの諸事項とした。さらに、シーンごとに被写されたすべての事項に対し、工事記録などとの照合を図り、詳細に情報の裏付けを行った。特にオペレーションに関わる事柄について、当時の技術雑誌等の報告記事などにあたりながら記述を行った。当該シーンにおける技術、使用されている土木機械、発揮された技能などの

諸事項を、研究支援にあたる土木学会会員の協力を得ながら、詳細な記述となるようにした。

(5) 映像情報（シーン情報）データベースの構築

映像情報（シーン情報）データベースの構築に向けてこれらの内容情報をキーワード化し、メタデータの設計を行った。

分解したシーンごとに、映画全編に対して実施したシーン分析の結果をもとに、シーン概略、工種名、土木技術用語、機械類、技能などの事項を各フィールドに入力することで、映像情報（シーン情報）データベースを構築した。

(6) 画像情報データベースに連動した映像のストリーミング配信実験

画像情報データベースにおける検索などの動作確認を行い、あわせて、検索されたシーン毎の映像を配信するストリーミングサーバーとの連動の確認を行い、目的にかなった利便性を有するか検証実験を重ねた。本研究では、映像著作権の許諾の関係から、動画はストリーミング配信として利用者側にデータの残らないものとした。さらに、セキュリティ確保の観点からデータベースや配信システムにはVPNを通じたアクセスによるものとしてシステム全体を構成した。

4. 研究成果

本研究の成果は大きく二つにわけられる。一点は記録映像に対する詳細な技術史的検討であり、もう一点は複数映画から、求めるシーンを横断して抽出することを可能とした、映像情報（シーン情報）データベースに連動する映像ストリーミングシステムのモデル構築である。

(1) 記録映像に対する詳細な技術史的検討

シーン記述に関しては、特にオペレーションに関わる事柄について、土木学会誌などの技術雑誌や、ダム建設工事関係者などのヒアリング等により、内容情報の詳細な記述を試み、基礎となるデータベースの充実を図ることができ、シーン毎の技術内容の基礎となるデータの一覧表を作成することができた。

この一覧表は、映像に記録されたダム工事の建設技術に関する詳細な説明が、テキストベースで記録されることともなり、これまでの工事記録などを補完し、建設技術の変遷等を考察する上で重要な役割を持つ資料を作成することができた。あわせて映像シーン毎の検索に必要な分類やキーワードの抽出も可能とした。

さらに、この作業の中で、東京帝国大学卒業生同窓による技術コミュニティの存在が見いだされた。それにより、技術開発におけ

る技術者コミュニティの役割について技術史の側面からさらに検討を行うことが可能となった。

(2) 複数映画から求めるシーンを横断して抽出する映像情報データベースシステムのモデル構築

先行した記録映像に対する詳細な技術史的検討結果をもとに、映像情報(シーン情報)データベースとそれに連動する配信システムの仕様を決定し、プロトタイプ・データベースを構築した。

映像情報(シーン情報)データベースは、試行的に愛知文教大学学内に設置し、インターネット回線でアクセスするものとした。そのため、アクセス時のセキュリティを考え、VPNによって利用するものとした。データベースそのものは、FileMaker社のFileMaker Proに実装されている機能を利用し、インターネットプロトコルでデータベースにアクセスをし、登録された映像情報(シーン情報)を検索するものとした。

また、愛知文教大学内に設置した映像提供システム(映像配信サーバー)の試験運用を行い、①データベースに登録された映像情報の検索と、その結果をもとにした動画視聴が問題なくできるか。②映像情報の検索や動画視聴に基づく科学技術史などの研究における可能性検討、に取り組んだ。

このため、データベースシステムおよびそれと連動する映像配信システム利用のためにルールを策定し、マニュアルを作成した上で、科学技術史、土木史などの研究者に限って利用の呼びかけを行った。

① 画像検索や動画視聴

動画の多くは著作権によって保護されており、本研究で提供する動画は、本研究の目的に限る配信の許諾を得たものであった。そのためセキュリティを確保したうえで視聴できるように、愛知文教大学に設置されたデータベースならびに映像提供(配信)サーバーへのアクセスは、VPN経由とした。この結果、利用者を特定し、またセキュリティを確保したことにより、著作権保護等には有効であったが、a)クライアントPCのOSによってはVPN環境の構築ができず、画像情報データベースおよび配信サーバーにアクセスができなかった。b)クライアント(ユーザー)のICT能力に左右され、動画視聴に到るまでのPCセッティングの手間が多く必要となる。などの課題も生じさせた。

しかしながら、設定上の問題が生じずクライアントPCよりデータベースにアクセスできた場合には、検索は問題なくでき、また、動画の視聴もスムーズに行うことができた。特にシーンごとの記述データを充実させたことにより、多方面の関心からの検索に応え

るシステムとなった。

② システム利用による科学技術史研究での利用可能性

シーンごとの記述データの作成自体が、映像を用いた技術史研究であり、その成果がさらに必要な資料の探索や被写された技術にかかわる技能者、技術者からの聞き取りを求める結果となり、厚い記述が完成した。

このことから、記述データの充実が、さらに当該分野の研究発展(資料の充実)という再帰的なプロセスになることが確認された。

なお、データベースでの検索においては、現場において使われている言葉に類義語が多く、その処理は今後の課題となった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計2件)

- ① Koichi Mabuchi, Naoyuki Kon, Wataru Hayakawa: Dam Project Documentary Films as Industrial Heritage, TICCIH International Conference 2012 in Taipei, Proceedings, 2012年 査読無
- ② 馬淵浩一, 今尚之, 早川渡: 戦後日本の発電用大ダム施工新技術の発展と大学同窓生による技術コミュニケーション, 土木学会土木史研究発表講演論文集, 第30巻, 293-300, 2010年 査読無

[学会発表] (計5件)

- ① Koichi Mabuchi: Dam Project Documentary Films as Industrial Heritage, TICCIH International Conference 2012 in Taipei, 2012年11月7日, Taiwan
- ② 馬淵浩一: 東大土木同級生による技術コミュニケーションと戦後発電用大ダム建設技術の発展, 日本産業技術史学会第28回年会, 2012年6月24日, 九州大学
- ③ 今尚之: 建設技術記録映像利活用に向けた映像情報データベースのモデル構築, 土木学会第66回年次学術講演会, 2011年9月9日, 愛媛大学
- ④ 今尚之: 土木技術者個人が保有する資料の保存と継承について-土木学会第70代会長 野瀬正儀旧蔵資料-, 土木学会第65回年次学術講演会, 2010年9月2日, 北海道大学
- ⑤ 馬淵浩一: 戦後日本の発電用大ダム施工新技術の発展と大学同窓生による技術コミュニケーション, 土木学会土木史研究第30回研究発表会, 2010年6月20日, 日本大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

今 尚之 (KON NAOYUKI)
北海道教育大学・教育学部・准教授
研究者番号：00261397

(2) 研究分担者

馬渕 浩一 (MABUCHI KOUICHI)
名古屋大学・大学院教育学研究院・研究員
研究者番号：80387886

早川 渡 (HAYAKAWA WATARU)
愛知文教大学・人文学部・教授
研究者番号：20410871

(3) 連携研究者

なし