

協調化施工のためのCGアニメーションデータの共有とインターネット上での利用

熊本大学 工学部 ○学生員 大村祐司 (株) 鴻池組 正 員 福地良彦
 熊本大学 工学部 正 員 小林一郎 熊本大学 工学部 学生員 野村大樹

1. はじめに 施工に関連する情報の中でもCGの利用は現場状況の把握、企画・提案、工程管理、プレゼンテーションなどに有効であると期待されているが、本研究ではCGアニメーション関連情報の共有化による協調化施工の可能性を検討する。協調化施工 (Collaborative Integrated Communications for Construction : CICC) とは、すべての土木プロジェクトにおいて工程に応じて変化する現場の状況を、施主、設計者、施工者等の工事関係者間でその情報を共有することで、作業の円滑化を実現させるものである。そのためには各地に点在する工事関係者が、各自のパソコンを用いて1つの場所で共同作業をしているような擬似的環境を整備しなくてはならないが、ここではインターネット上のホームページを利用してこのような環境の実現を目指す。それにより従来のような1つの組織のみでの閉じたネットワークは機能せず、開かれたネットワークであるインターネットであれば、例えば工事関係者以外の誰にでも安価なパソコンでの情報の共有ができることになる。さらに複数台のノート型パソコンでの営業や地域住民への工事経過の報告といったオフラインでの利用も視野に入れると、多機能で高性能であっても、有償のソフトウェアではコスト面で利用が難しい。よって本研究では、ハードウェアは一般的なDOS/V機(ただしメモリ128MBに増設)を使用し、ソフトウェアは全て無償で使用できるInternet Explorer3.01, VRML add-in, VRML変換コンバータ, Viscape5.0, SVRpack, Shockwave, Afterburnerである。これらのソフトは、アニメーションの再生を行うパソコンに予めインストールされているものとする。

2. ホームページの開設 本研究ではHTMLによってホームページを作成し、全てのデータをインターネットで見られるように編集した。ここでは編集過程とその使用例を示す。

A. 動画アニメーションによるダム施工管理

I. AutoCAD から3D-studioを経てDirectorで編集されたファイル形式(.dir)を、Afterburnerで圧縮・プロテクトをかけたファイル形式(.der)に変換する。(これによって制限付きで公開することができる)

II. インターネット上でデータのダウンロードを行うと、自動的にShockwaveによりアニメーションの再生が行われる

B. VRML1.0を用いたリアルタイムアニメーション(以下RTAと呼ぶ)によるダムの工程管理

I. AutoCADのダムの形状データ(.dwg)を.dxfファイルで書き出す。

II. VRML変換コンバーターを使い.dxfファイルから.wrlファイルに変換する。

III. データのダウンロードを行うと、VRML add-inにより自動的にアニメーションの再生が行われる。



図-1 ホームページ作成例1



図-2 ホームページ作成例2

C. VRTを用いたRTAによる大阪臨海地区再開発計画での企画・提案とダム打設工程計画システム

I. VRTファイル(.vrt)を、SVRpack使って圧縮・プロテクトをかけたファイル形式(.svr)に変換する。

II. ダウンロードを行うと、Viscape5.0により自動的にアニメーションの再生が行われる。

3. CGデータの利用法 図-1は2.のAの情報共有を行うためのホームページであり、録画アニメーションによるダムの施工管理への適用例で、施工段階における状況、重機などの作動状況の把握、現場との情報交換の簡略化などを目的としている。図-2は2.のBのホームページであり、VRMLを用いたダム建設の工程管理への適用例である。ここでは施工における作業の進行状況の確認、竣工後のプレゼンテーションへの利用を可能にする。図-3は2.のCのRTAによる大阪臨海地区再開発計画への企画・提案の適用例で、プロジェクトの全体像や地形、構造物の位置関係が容易に理解でき、施主、設計者、施工者間の情報の共有を可能にする。図-4 2.のCのRTAを用いたダム本体の打設工程を3次元視覚化し、リフトスケジュール等の従来の打設工程表よりも容易に工程管理を行い作業の能率化を図るものである。



図-3 ホームページ作成例3



図-4 ホームページ作成例4

4. 考察 本研究ではCICCに着目し、CG情報の共有化をインターネットを使いホームページという媒体を介することで、施工、企画・提案、工程管理、プレゼンテーションにおけるCGアニメーションの優位性をより高めることができた。プレゼンテーションに関しては、今までのビデオテープへの録画とは全く違った形式であり、施工時に使用していたデータがそのまま使えるのである。これまで工事関係者が情報共有のためにCGアニメーションデータを扱う際には、ワークステーションのような大型ないし中型の計算機を使うことが常識であったが、最近の低価格・高性能化したパソコンを利用すれば、充分にその役割を果たすことが可能である。また、インターネット上のフリーソフト・ブラウザのみで、すべての工事関係者がデータへアクセス可能となることを示した。ただし、現時点ではダウンロードした後の画像を支障なく見るためには128MB以上のメモリが必要である。また、データのダウンロードに際してはデータサイズが大きいため(約600KB～20MB程度)インターネットの回線が混み合っていないでも最大で数時間の待ち時間が必要である。しかしながら、これらは、近い将来の情報関連設備の充実により改善されるものばかりである。

<参考文献> 1) B.J.Novitski : A/E/C SYSTEM Computer Solution : January-February ,1996 2) マーク・ベッシ : VRMLを知る. 3) Dave Taylor : HTMLでクールなWebページを作ろう Windows版. 4) 埼玉大学公開遠隔講座 http://www.cit.ics.saitamau.ac.jp/~far/Lectures/html_lecture/japanese/. 5) 菊池他 : CGによるダム施工状況のビジュアル化 : 土木学会西部支部講演概要集,1997,3. 6) 原田他 : 大阪臨海地区再開発計画へのリアルタイムアニメーションの適用 : 土木学会西部支部講演概要集,1997,3. 7) 山根他 : リアルタイムアニメーションを用いたコンクリートダムの打設工程計画システムの開発 : 土木学会西部支部講演概要集,1997,3