

# 事業紹介・事業報告

## 統合地質情報管理システム「IGIMS」の開発

### 旧名称「地質シミュレータ」



綿貫 布征  
調査第一部次長



西原 啓  
調査第一部  
上席主任研究員

#### 1. はじめに

本システムは、ダム基盤の地質図を作成することを主眼として開発を行ってきたEWS版「地質シミュレータ」を、PC版としてダム以外での使用も考慮した機能拡充、関係資料との関連付けを含めたデータベース機能の強化、CADシステムとの連携と電子納品への対応という、実務を通じた要望を踏まえて、新たに改良を加えたシステムである。

図-1に本システムの最も特徴的な機能である地質構造の三次元表示例を示す。

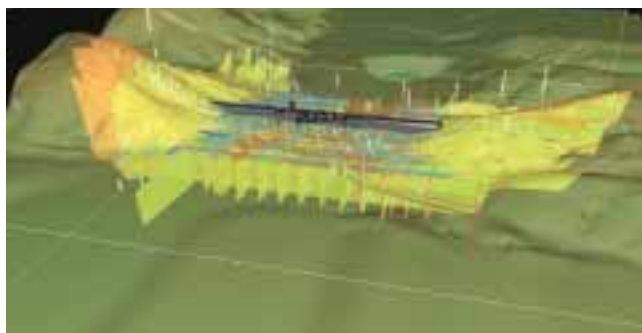


図-1 地質構造の三次元表示例  
(地形・ボーリング・縦横断地質3次元情報・ダム本体構造を表示した画像)

本研究は水資源開発公団（現 水資源機構）とJICEが共同で開発を進め、アドバイザーとして独立行政法人・土木研究所、国土交通省・国土技術政策総合研究所、会員として日本の代表的な地質解析コンサルタント22社の構成による「地質シミュレータ研究会」を設立し研究を進めた。

平成16年度末にシステムが完成し、現在JICEのホームページ上で公表しており、システムをダウンロードすることが可能となっている。

本報告では、主に公表している「システムの概要」について紹介するとともに、併せて、公表後約10ヵ月が経過していることから現時点での「活用状況」を報告するものである。

#### 2. 開発の経緯

##### 2.1 開発の背景

本システムの基本検討は平成3年より始まっており、当初はワークステーションをベースにし、民間公募による共同開発研究が行い、平成10年に第一期システムが完成した。平成11年になり、PCのハードウェア普及に伴い、操作性の向上と三次元表示のニーズに応えるよう表示部分の抜本的な改良を行うために、「地質シミュレータ研究会」を発足し、パソコン版への機能移植と電子データの互換性、他アプリケーションとの連携を主眼においた改良作業を進めた。

##### 2.2 開発の経緯

EWS版及びPC版の開発の経緯は表-1、表-2の通りである。

表-1 EWS版開発経緯

平成10年	地質シミュレータEWS版の開発完了
平成11年	地質シミュレータEWS版の改良完了

表-2 PC版開発経緯

平成11年	地質シミュレータPC版の開発完了
平成12年	地質シミュレータPC版の改良完了
平成13年	地質シミュレータPC版の改良完了
平成14年	地質シミュレータPC版の改良完了
平成15年	地質シミュレータPC版の改良完了
平成16年	地質シミュレータPC版の改良完了

#### 3. IGIMSの概要

IGIMS (Integrated Geological Information Management System) とは、地質解析、地質図作成、

地質データベース作成、地質構造の3次元表示等を統合して効率的に行う事が出来るシステムである。

これまで地質解析業務は、膨大な情報であるボーリングデータ、横坑展開図、露頭データ等を積み重ね、新たな情報が得られるたびに、最初から地質図の書き直しを繰り返してきた。

本システムは、ダム等の地質解析を支援するシステムとして膨大な情報を一元的に管理し、紙上で行われてきた地質図作成作業をコンピューターのディスプレイ上で行うことを可能とした。また、三次元の表示機能を持つ事により地質構造の把握が格段に容易となるものである。

### 3.1 システム実行環境

本システムは、できる限り汎用的なハードウェア資源で運用されることを考慮し、他のライセンスを必要とするような特別なグラフィックエンジンやCADシステム、GISシステム等を必要とせず、ごく一般的なPC上で実行できることが特徴である。

本システムの実行環境を表-3に示す。これらの条件は、現状のものであり、将来のWindows環境についても大きなOSの構成上の変化のない限り、対応可能であると考えている。

表-3 動作環境

マシン	DOS-V互換機
OS	Windows 2000/XP
CPU	PentiumIII500MHz (PentiumIV1.2GHz以上を推奨)
メモリ	256MB以上(1GB推奨)
ハードディスク	2GB(40GB以上を推奨)

### 3.2 データ構造の特徴

本システムの特徴の一つに座標データの共有が挙げられる。システムに登録されたボーリングや地質境界線は、全て三次元座標値を保有しており、断面図同士が縦断、横断、水平で共に共有する場合には、それらの図上の境界点は「共有」している。これにより、一度の境界線の変更処理によって相手側(直交する断面図上)の共有点が同時に移動することが可能となり、データの整合を保つことができる。

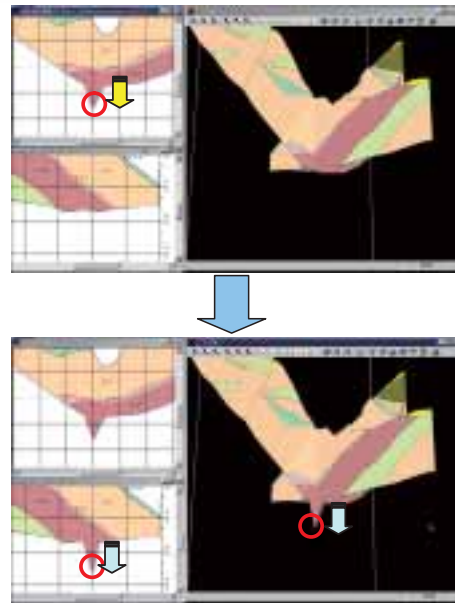


図-2 縦横断自動整合機能

### 3.3 地質図作成機能

断面図の入力は、編集対象とする断面側線を平面図や断面図上で選択し、地形データとボーリングデータを断面に投影表示した状態で、マウスを用いて地質境界線の入力を行う。

地質や岩級の境界線の入力後、境界線によって囲まれた閉領域(地質や岩級の単位)に対してその属性を与えることで区分が確定する。

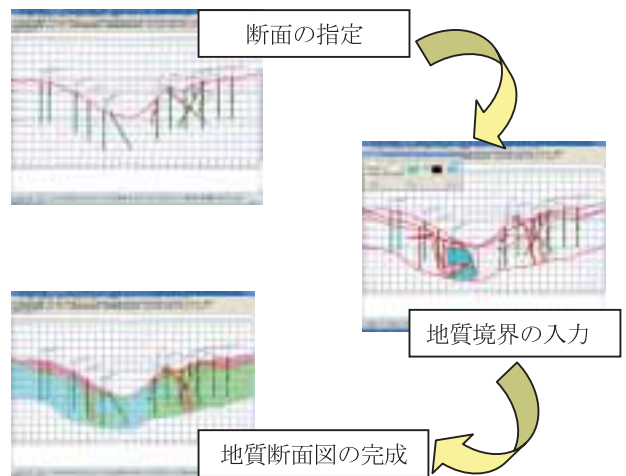


図-3 断面図作成手順

## (1) 任意の横断面、縦断面、水平断面図の表示機能

入力された地質情報に対して、様々な視点で断面図を表示することが可能であり、指定した地質や岩級区分のみの表示等も可能である。従って、利用目的に応じた各種断面図を簡単に作成することが可能であり、作業の効率化に大きな効果がある。

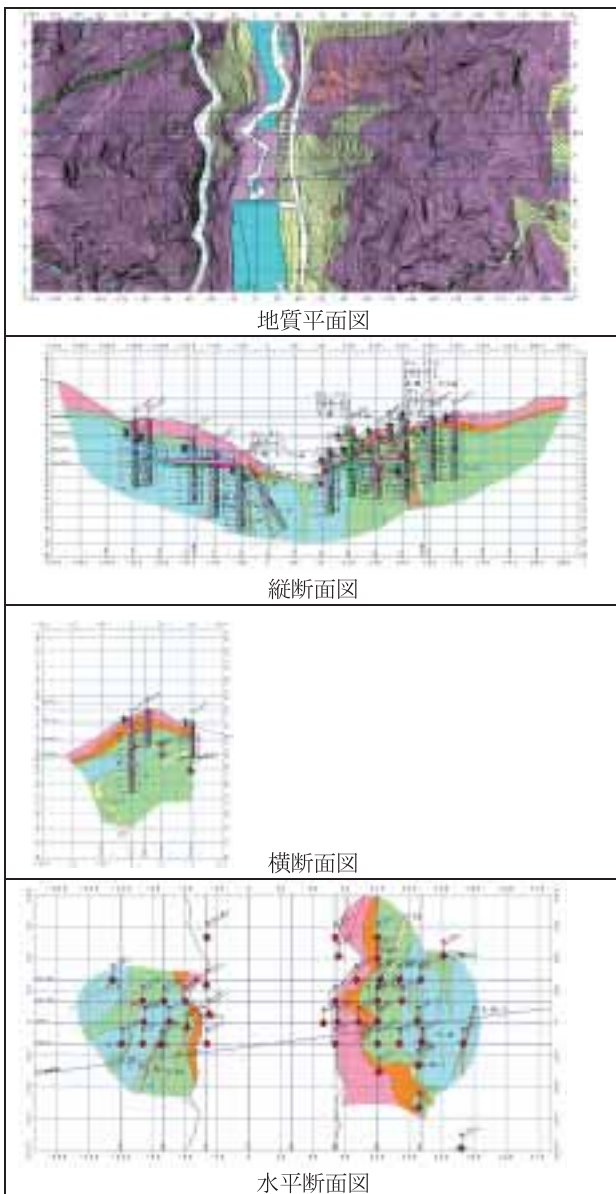


図-4 作成・表示可能な図面種類

## (2) 二断面間の中間図作成機能

平行断面の中間断面における地質領域を幾何学的に推定し、断面作成作業を自動化することが可能である。

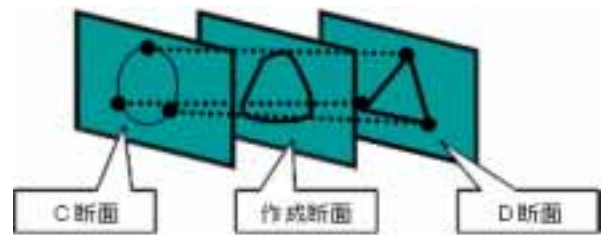


図-5 二断面間結合の概念

## 3.4 データベース機能

本システムのデータベース機能として、ボーリング・断面図等の図面作成に関わる地質データの管理、モデル管理、地質オリジナルデータの管理があり、これらを利用することでダム地質解析以外の用途にも活用することが可能である。

### (1) モデル管理機能

本システムでは、地質解析の対象とする領域を「モデル」と呼び、「モデル」にはボーリング、断面図等の図面データが管理されている。ダムの地質解析を例として、原石山付近、本体、といった複数箇所の地質解析を行う場合、本機能を利用するとダム全体の地質状況の把握が容易に行える。ダム全体の広い領域を本システムでは、「広域図」と称しているが、広域図を表示しながら各モデルの地質データ表示が同時に行え、全体的な地質状況と詳細な地質状況の把握が同時に確認できる。

### (2) 地質オリジナルデータ管理機能

地質図面以外のボーリング柱状図、横杭展開図、コア写真、地下水位データなど、取り込みが困難な既往地質調査資料を本システムでは「地質オリジナルデータ」と呼ぶが、これらデータは画像ファイルや文書ファイル等、電子化することにより、システムへの登録が可能となる。ボーリング、調査横坑といった大カテゴリの分類、ボーリングの簡易柱状図、コア写真といったカテゴリの分類でデータの整理が行え、調査位置との関連付けが行える。図面上で調査位置をマウスで指定し、データの表示を行うことができる。

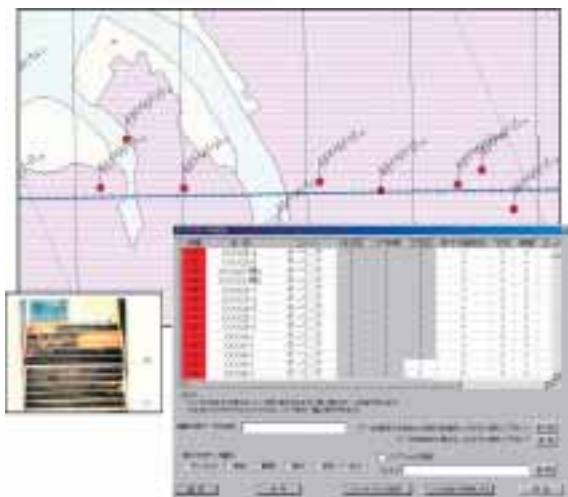


図-6 地質オリジナルデータ登録画面

### 3.5 CADシステムとの連携

本システムで作成した図面データを他システムで利用するためのデータ出力機能として、二次元CADの代表的なフォーマットであるDXFファイルへの出力機能がある。このとき、電子成果基準に合わせたレイヤ分類で出力を行い、作成した図面データを電子成果物として利活用することができる。

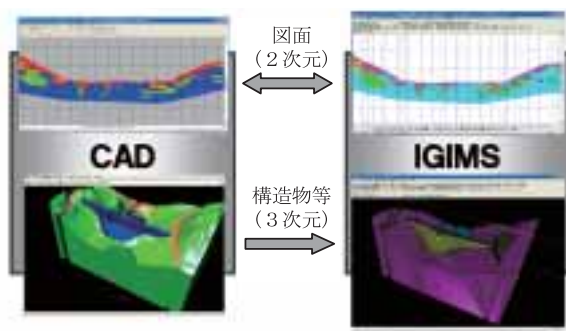


図-7 CADシステムとの連携概念

### 3.6 電子納品への対応

国土交通省の「地質調査資料整理要領（案）」に準拠した電子納品データの入出力に対応しており、電子納品データをそのまま成果として活用することが可能である。

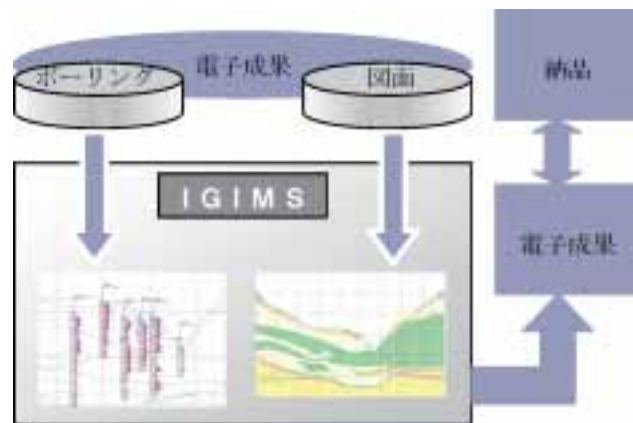


図-8 電子納品対応概念

### 3.7 プレゼンテーション機能

作成した地質図をもとに、ストーリーに沿ったシナリオを手軽に編集できる「シナリオ作成機能」を搭載しており、説明会や検討会等のプレゼンテーションの場で有効に活用することが可能である。

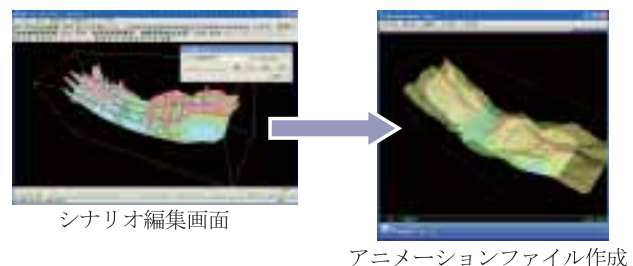


図-9 プレゼンテーション機能概念

## 4. 活用の現状

2005年5月20日公開以降の「IGIMS」ダウンロード状況を以下に示す。

### 4.1 総ダウンロード数の推移

公開以来のシステム総ダウンロード件数は、2005年12月末現在において509件に達している。ダウンロード件数の推移は図-10に示すとおりであり、公開後の1ヶ月間は、急激な伸びを示しているが、その後は漸増となっている。

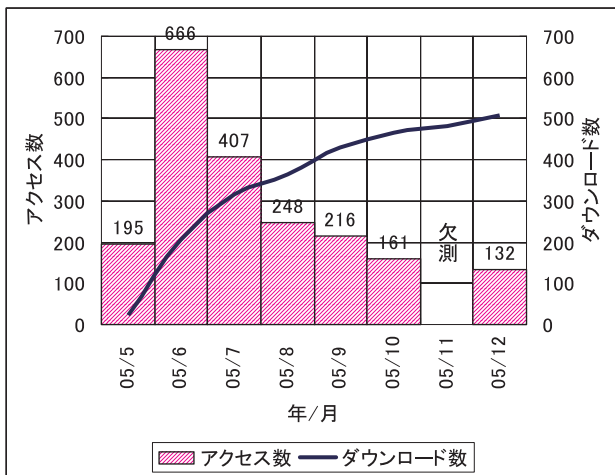


図-10 「IGIMS」のダウンロード数推移

## 4.2 業種別ダウンロード内訳

システムのダウンロード時に記入していただくアンケートの結果から、ダウンロード者の内訳を図-11に示す。半数以上を民間企業が占めており、個人についても民間企業の利用者が多数を占めると考えられることから、民間でのダウンロード率が、9割以上を占めていることがわかる。

この結果から、本システムが当初目標としていた、地質解析・地質図作成等の実務作業を行う上での効率化を期待し活用されていることが伺える。

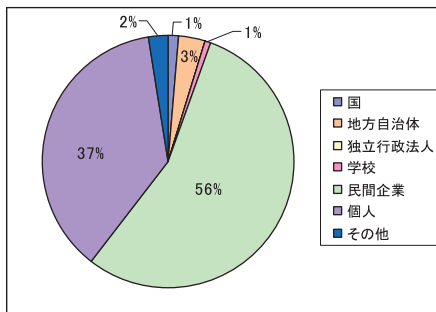


図-11 「IGIMS」のダウンロード者内訳

## 4.3 システムの利用目的

IGIMSの利用目的は、図-12に示す通りであり、ほぼ半数が「地質解析」に利用するためであるが、それ以外の利用方法として、資料検索のための「データベース」としての活用及び三次元表示機能や地質情報を明快に説

明するための「プレゼンテーション」として活用されているのが現状である。

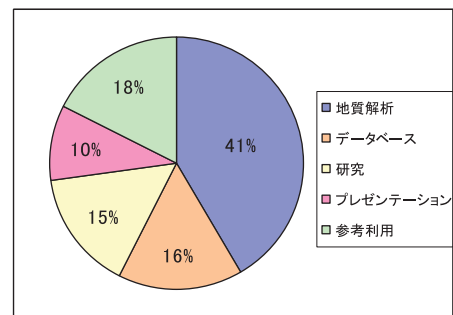


図-12 「IGIMS」の利用目的

## 5. おわりに

本システムは、一般に広く活用していただくため「フリーソフト」として公表し、約10ヶ月が経過している現在、ダウンロード件数は500件を越える状況となっており、本システムに対する関心の高さがうかがえる状況にある。

本システムの開発のコンセプトは、ダムを中心として進めてきたが、機能は地質図の作成ツールを主体としており、三次元表示機能やデータベース機能も備えている。

ダム事業においては、合理的なグラウチングを実施するため、平成15年7月に「グラウチング技術指針・同解説」が改訂され、施工範囲の明確化や施工コストの軽減が期待されている状況を踏まえて、本システムが有効に活用されることを期待する。

今後は、ダム事業ばかりではなく、トンネル等の地下構造物の調査・検討にも活用いただき、本システムに対するご意見を伺えれば幸いです。

### 参考文献

- 1) 財団法人国土技術研究センター調査第一部 パンフレット：「統合地質情報管理システム IGIMS」、2004.11
- 2) 綿貫布征、高橋英徳、我妻敏昭、長谷川英幸、清水義治：JICE REPORT Vol.4 pp.25~32、2003