

# VRMLを活用した協調設計支援 システムの構築

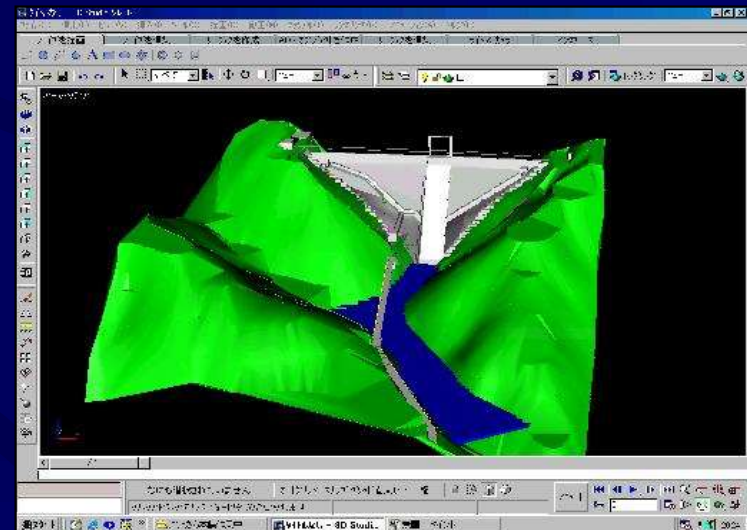
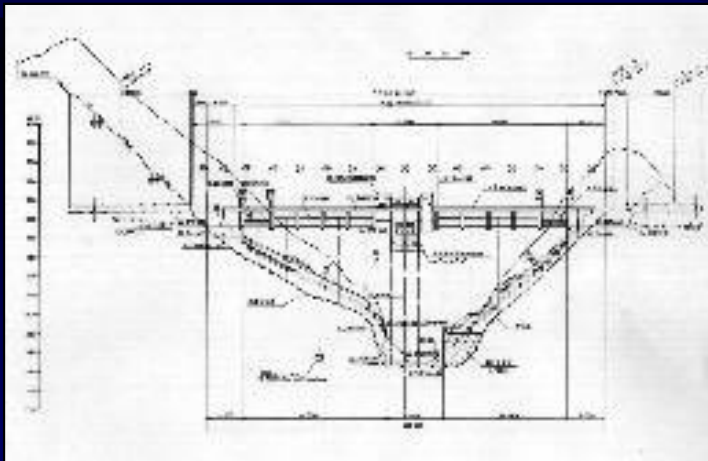
生徒氏名 齋藤 匡也  
指導教員 皆川 勝

# 研究背景

- ・土木構造物は本来三次元であるが、多くの場合二次元図面で表現される。
- ・技術者は複数の二次元図面から三次元形状を想定しなければならない。



## 土木構造物の三次元的表現



## 研究目的

- ・協調活動において合意形成を図る際に関係者に情報を分かりやすく伝える協調設計支援システムのプロトタイプを構築することを目的とした。
- ・実際に使用されているCADデータを本システムに適用することにより評価を行なった。

# 現状のメディアと問題点

合意形成にはメディアが必要

## ・土木施設

- ・関係する組織が多数
- ・事業の期間が長期

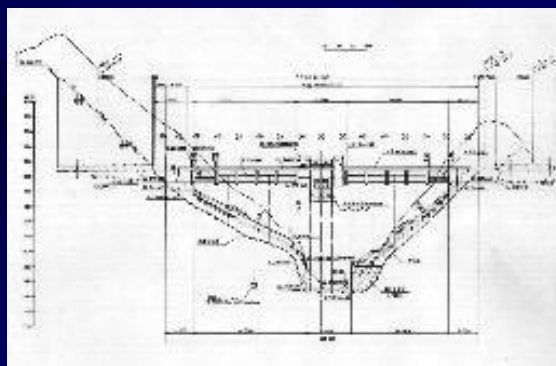
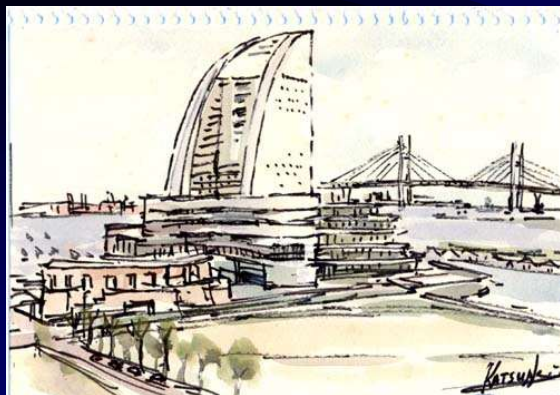


イメージのギャップ

## ・設計案に修正



その場で表す方法がない



# システムが具備すべき条件

## ・具備すべき条件

- ・インターネットを活用したシステム
- ・CAD設計情報を活用できるシステム
- ・非専門家にも分かりやすい  
CGを利用したシステム
- ・インタラクティブ性,リアルタイム性を  
有するシステム

# キーテクノロジー

## ・VRML

インターネット上で三次元物体を表示するための国際標準のファイルフォーマット (ISO/IEC14772)

## ・JAVA

インターネット環境を考慮したプログラミング言語。  
本システムではサーバに利用

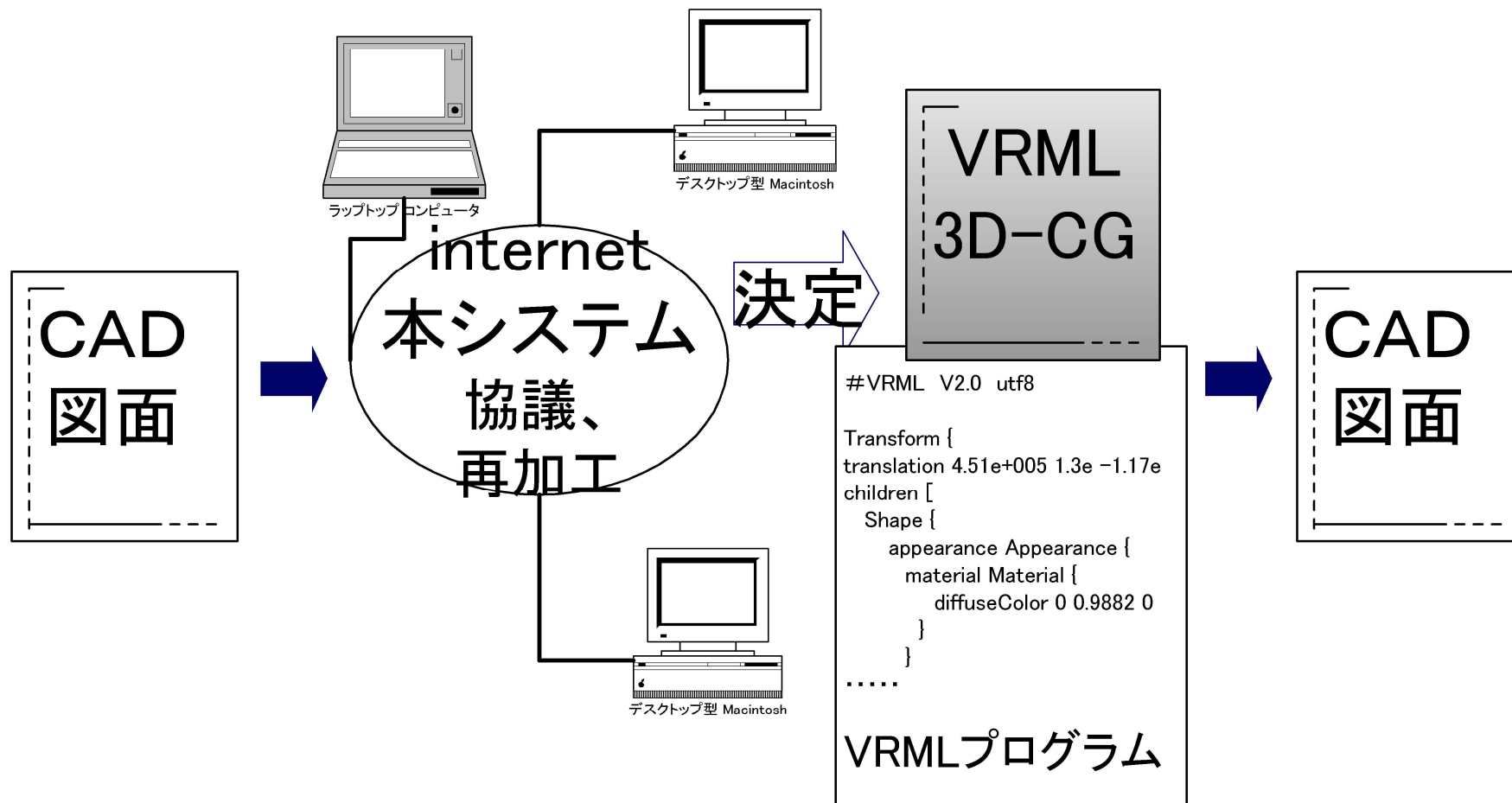
## ・JavaScript

VRMLドキュメント中にコンパイルを必要とせず直接組み込むことができる。

## ・EAI

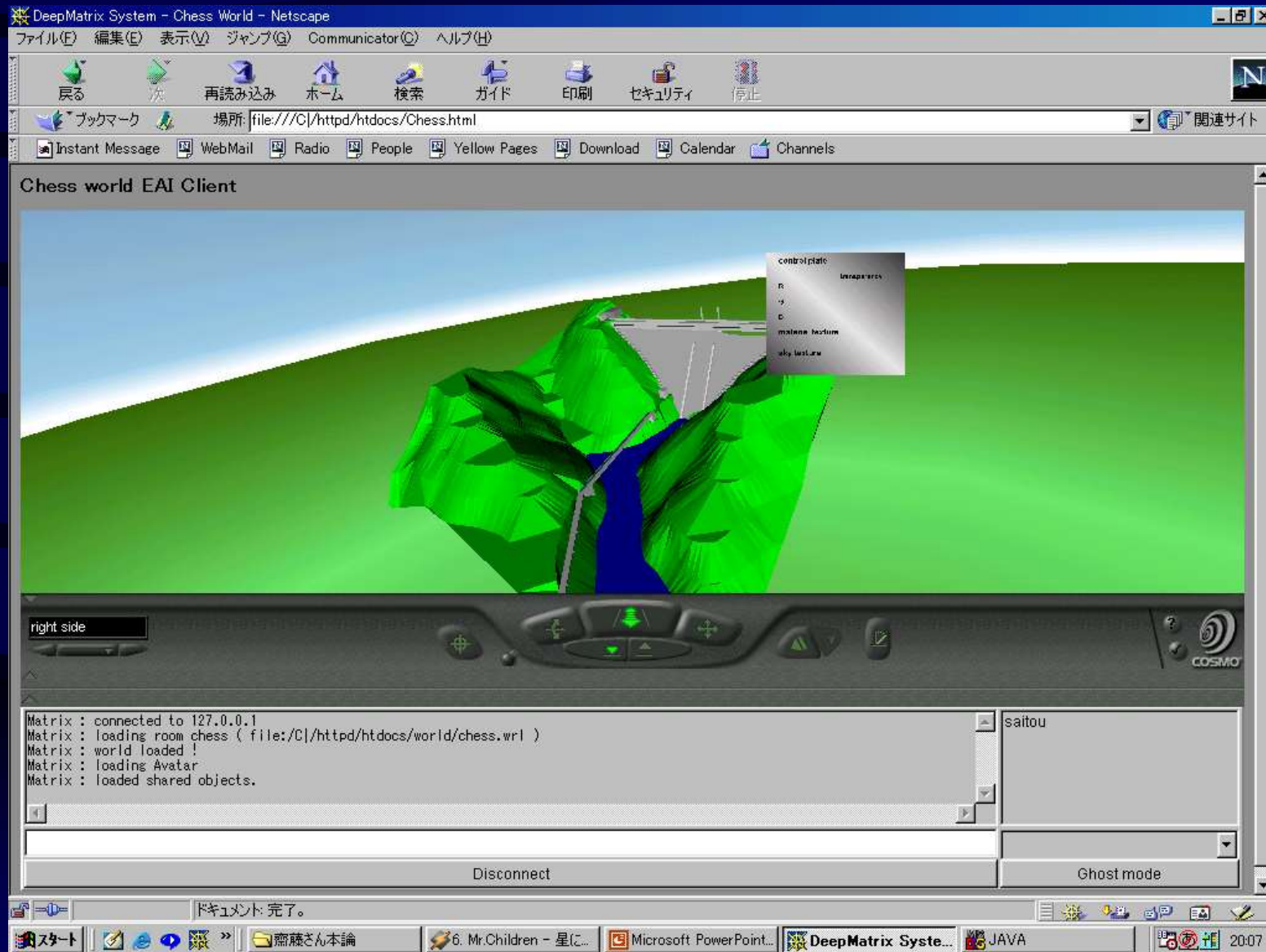
その他のWEBコンテンツとVRMLを連帯して動作させる技術。

# システムの概念



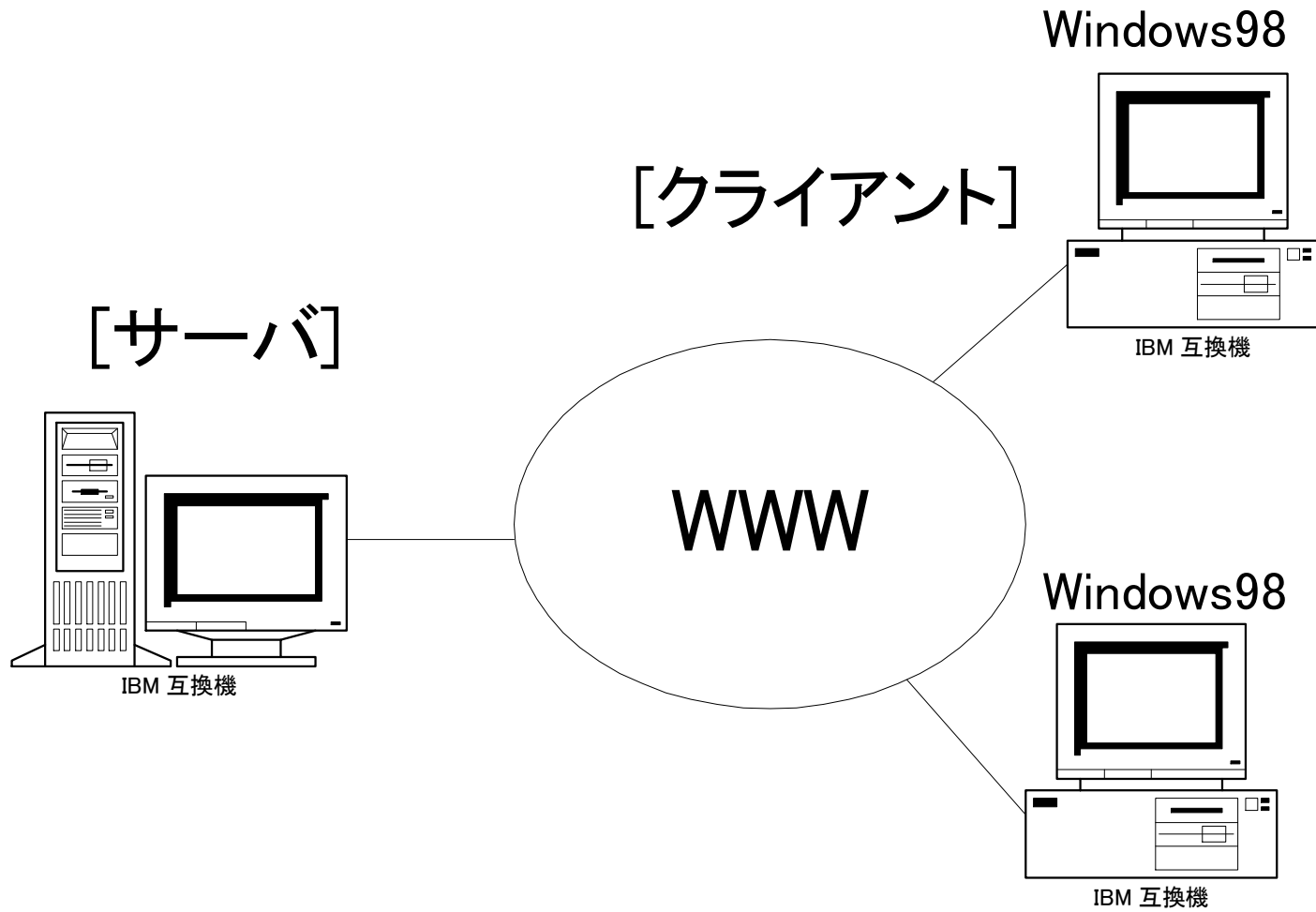


# システムの概念

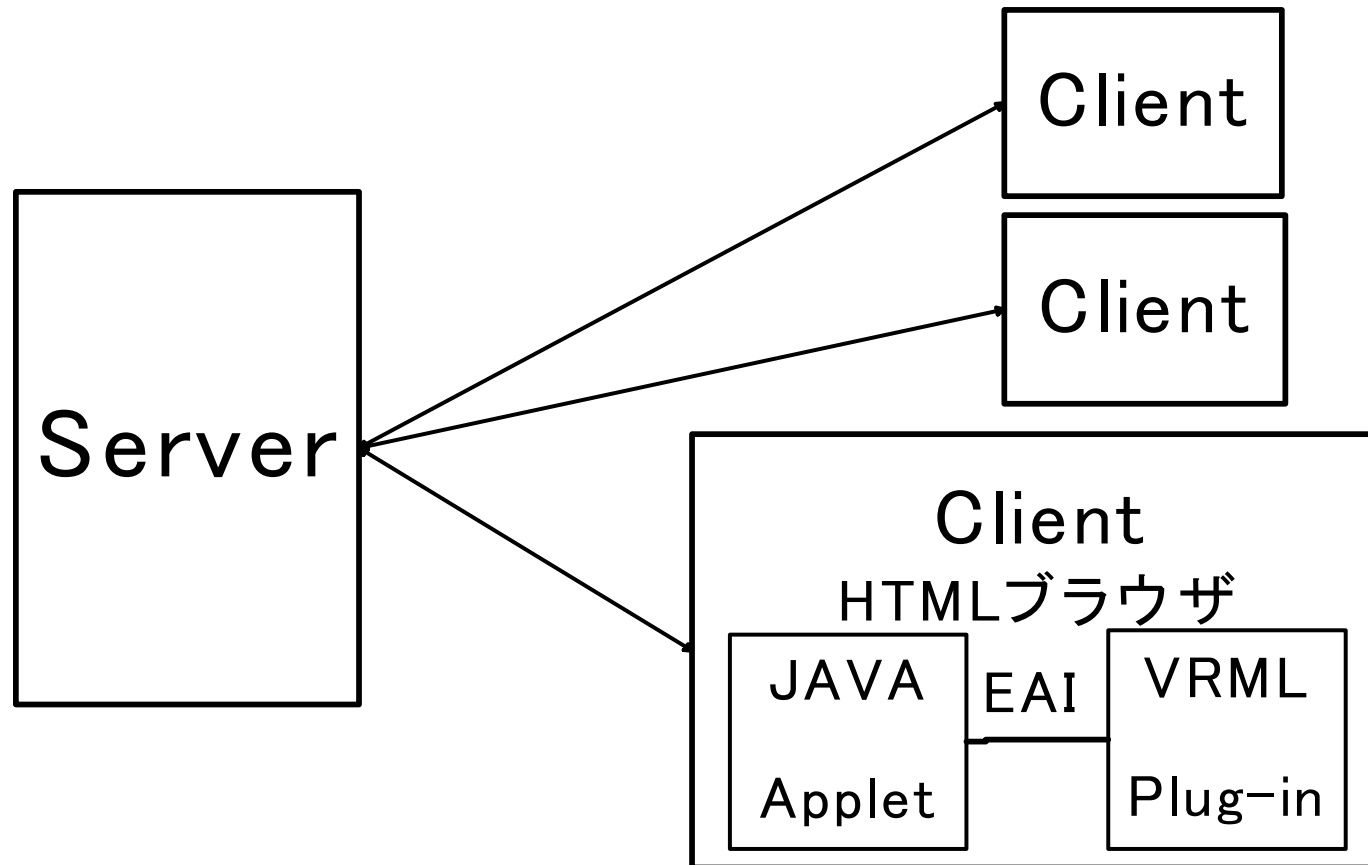




# システム構成図



# システム構成図



## 本システムの特徴

- ・空間的な制約を受けない
- ・視覚的明快性,理解可能性などに優れたCGを利用
- ・三次元インターフェースにより設計検討
- ・CAD図面データとの相互接続性
- ・利用者に特殊なリソースを要求しない

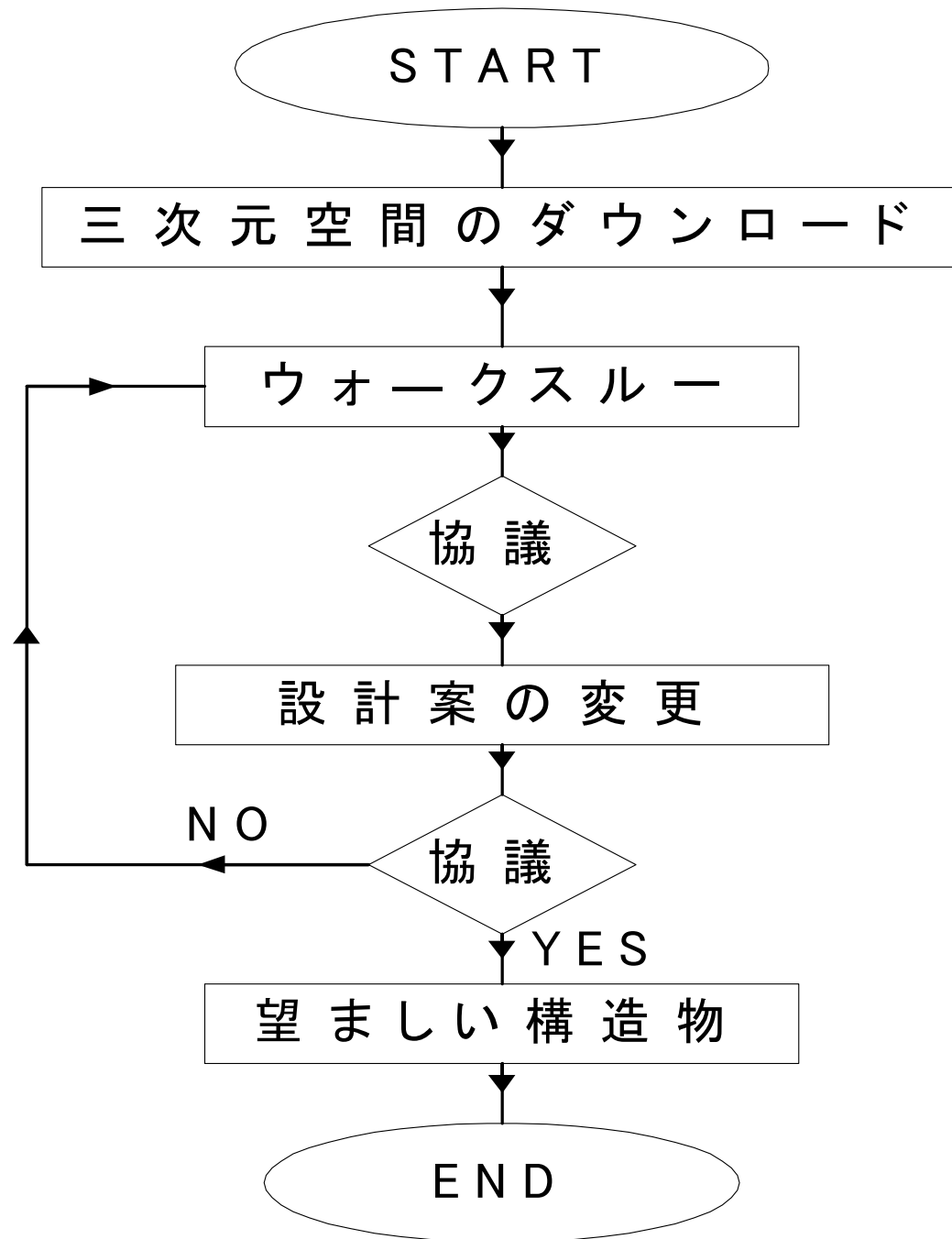
# インターネット上での設計変更機能

- 配置されたオブジェクトの移動,回転
- 配置されたオブジェクトの色彩変更
- オブジェクトのテクスチャ変更機能
- オブジェクトのスケール変更機能
- 背景の変更機能
- データの保存機能
- コミュニケーション機能

## 実装方法

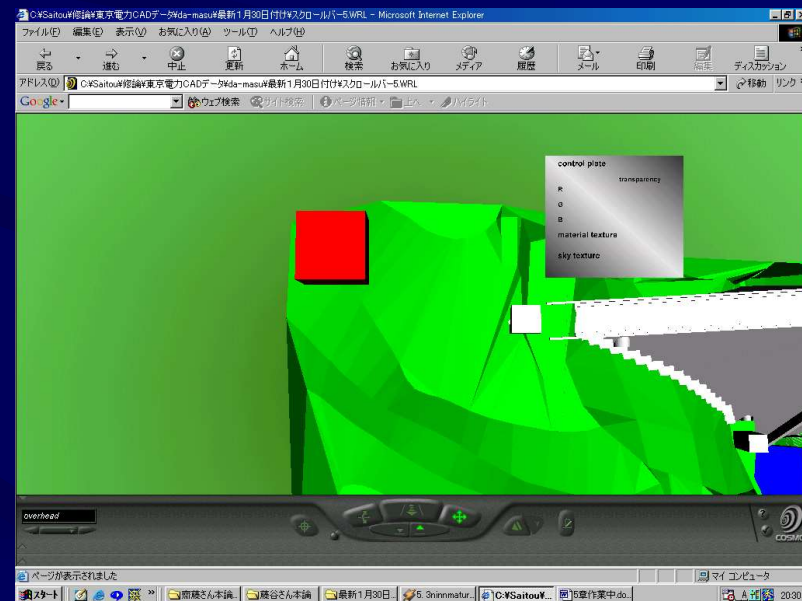
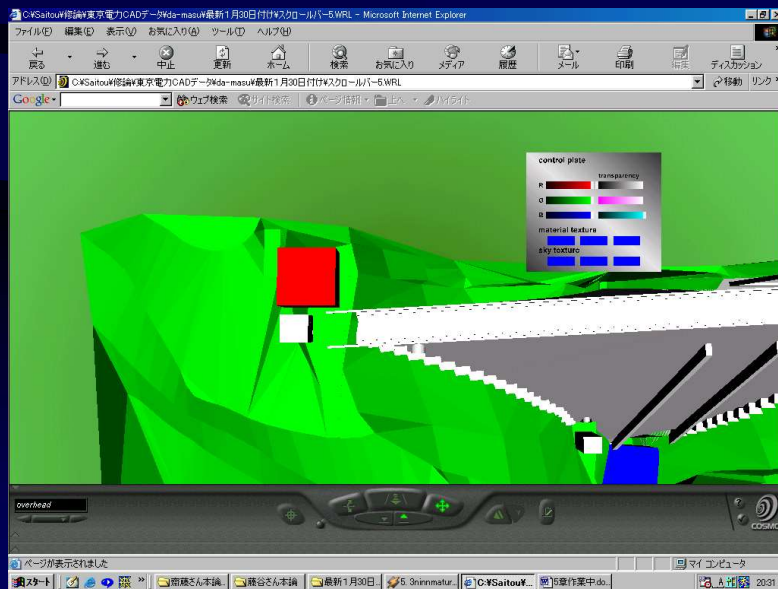
- (1) WWWブラウザで本システムにアクセス
- (2) 自由な視点から構造物を評価
- (3) 構造物の要素を変更
- (4) 協議
- (5) 2.3.4の繰り返し
- (6) 望ましい構造形態の決定

# 実装方法



# 配置されたオブジェクトの移動

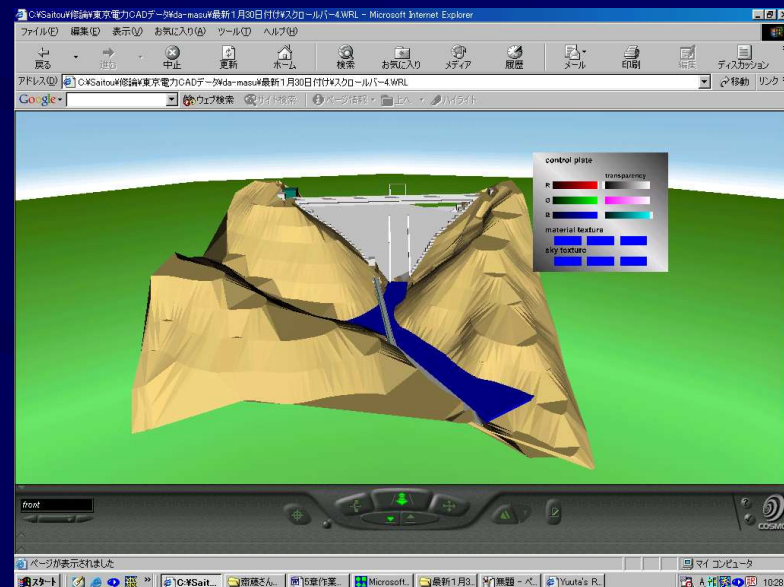
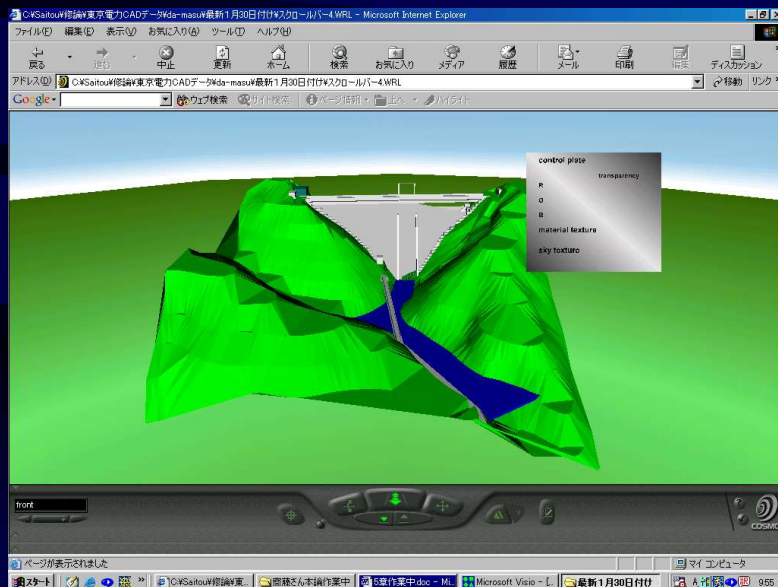
土木施設の配置検討をリアルタイムで  
設計変更可能とした。





# オブジェクトの色彩変更

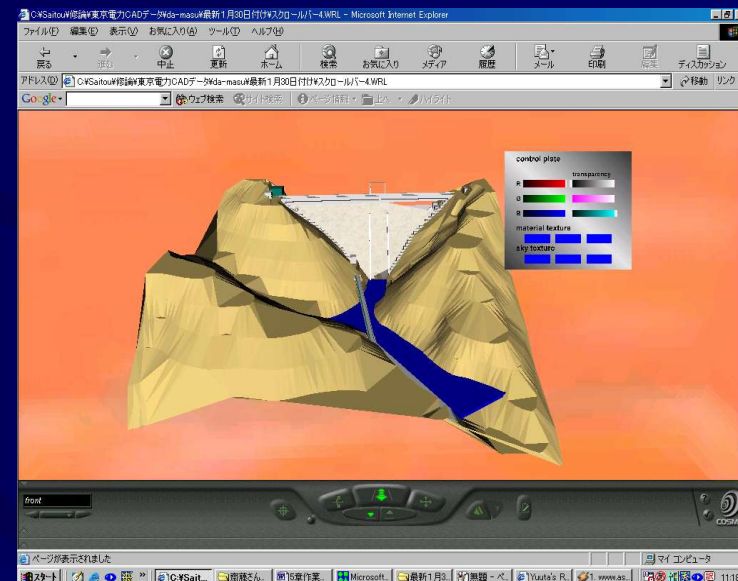
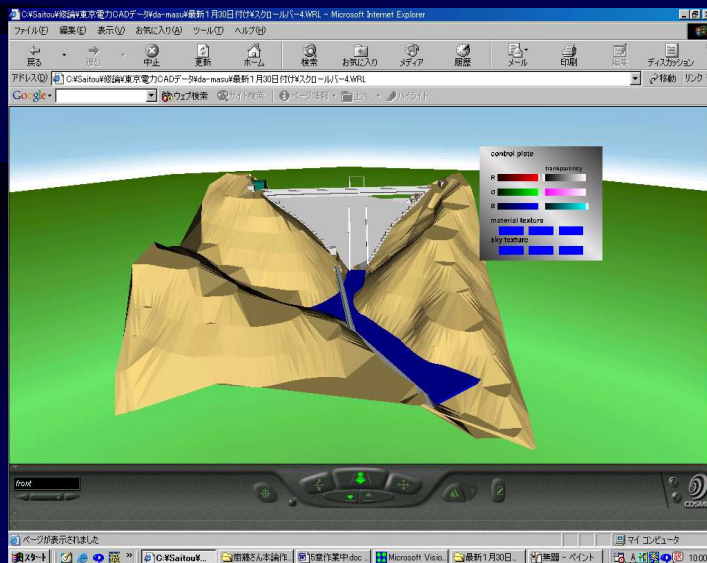
地形オブジェクトのRGB値を変更可能とした。



# テクスチャの変更

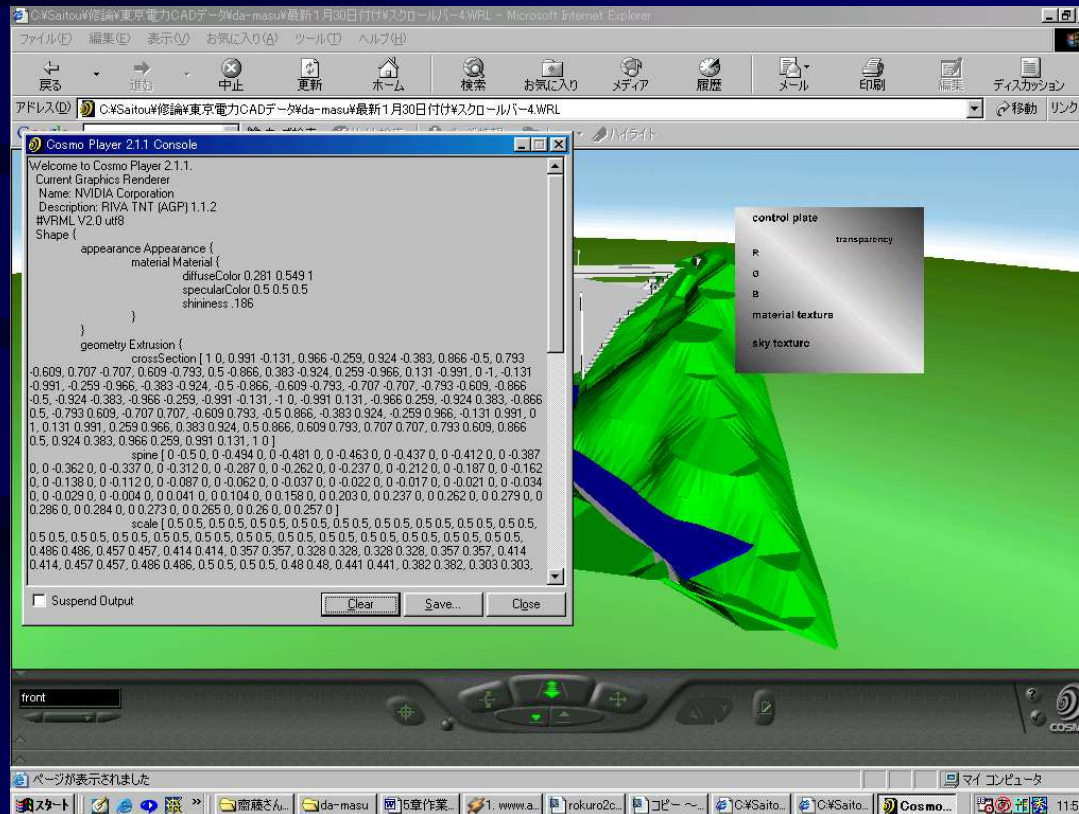
オブジェクトのテクスチャを変更させる機能を作成した。

これによって土木構造物の表面処理法や様々な背景における構造物のシミュレーションを行なうことが可能となる。



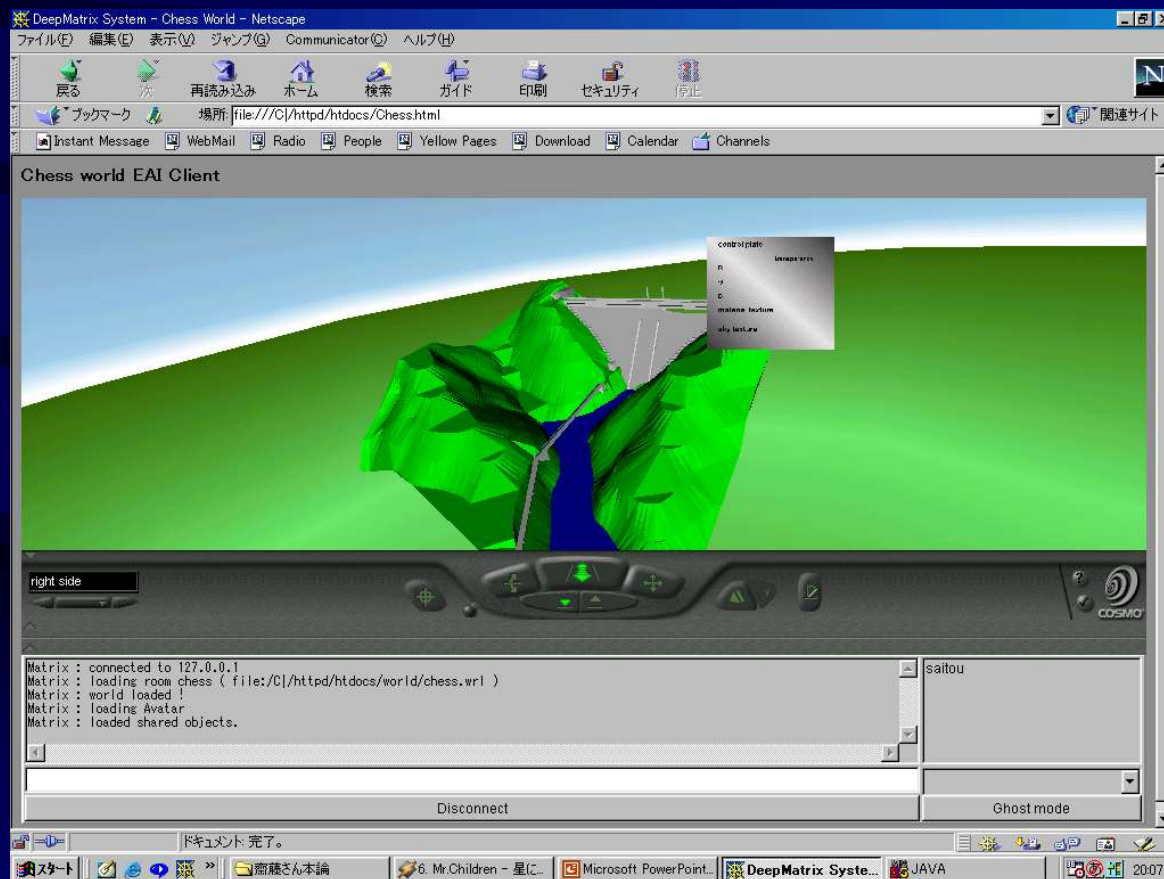
# データ保存機能

図面情報を任意の状態に蓄積可能とする機能を作成した。



# コミュニケーション機能

図面情報を任意の状態に蓄積可能とする機能を作成した。



# 応用の可能性

- 専門家と非専門家のコラボレーション
- 地域住民への説明
- 現場での進捗管理
- 景観設計
- 設計部門と現場での設計に対するリアルタイムなやりとり



# 本システムの課題



リアリティ  
の追求



膨大な作業量

- ・リアリティの質と作業量の比例
- ・現在のコンピュータ処理能力・ネットワーク環境が不十分

## まとめ

本研究では設計プロセスにおける従来のシステム及びメディアが不十分であることを明らかにし、これらの問題を解決する新たな設計手法の枠組みを提示した。

本システムはインターネット上での設計案の合意形成・コラボレーション可能なシステムとして、その新たな枠組みを構築したことに意義があるといえる。

本格的な利用にはまだ課題も多い。今後、経済性や利便性、環境との共生など様々な価値観を考慮したシステムが必要になると考える。