

Up and Coming

謹賀新年

No. **89**

2011.01.01
新年号

【FORUM8 デザインフェスティバル 2010 レポート】

第9回 3D・VR シミュレーションコンテスト 結果発表

グランプリ 「VR による阪神高速道路の地下化と都市の魅力向上に向けた計画提案」(関西大学総合情報学部) 他、受賞作品を紹介!

第4回 デザインコンファランス/第11回 UC-win/Road 協議会

第4回 国際 VR シンポジウム World16 発表

【ユーザ紹介】

福井工業高等専門学校 地域連携テクノセンター 環境都市工学科

「環境都市工学実験実習」で空間情報の新分野として UC-win/Road を導入。VR 講座もスタート!

【連載】

新連載スタート! 誌上セミナー「土木建築エンジニアのためのプログラミング入門」

プログラミング経験の少ない土木・建築エンジニアを対象として、Delphi によるプログラミングをわかりやすく手ほどき

イエイリ・ラボ 体験レポート Vol.5

Allplan 体験セミナー

【新製品紹介】

UC-win/Road Ver.5.1 / UC-win/Road for RoboCar® for オレロ

UC-1 for SaaS 事務処理機能/橋台の設計 for Allplan/IFC

【イベントレポート】

CONVR 2010 / ITS 世界会議 釜山 / ArchiFuture / ハイウェイテクノフェア 他



Design Festival 2010 3Days
at Meguro Gajoen



3D・VRをクラウドで!

UC-win/Road for SaaS

3D・VRをクラウドで! UC-win/Road for SaaS

3D・VRソフトUC-win/Roadのプレゼンテーション機能を、ブラウザ上で活用。インターネット環境さえあれば、外出先やライセンスのない環境でもVRを活用可能。



経済産業省クラウド研究事業採択!

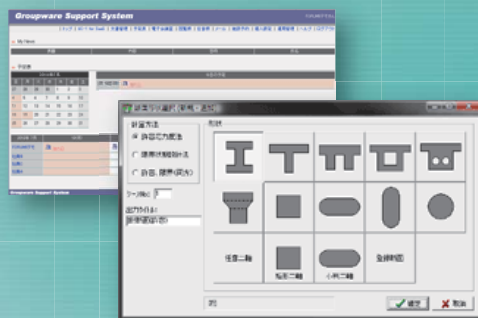
平成22年9月21日、経済産業省商務情報政策局情報処理振興課の「平成22年度産業技術研究開発委託費（次世代高信頼・省エネ型IT基盤技術開発事業）」にて「クラウドコンピューティングによる合意形成支援仮想3次元空間の利用サービス」が採択されました。

土木設計もクラウドで／事務処理もクラウドで

UC-1 for SaaS

土木設計・事務処理をクラウドで! UC-win/Road for SaaS

土木設計ソフトと、土木設計に特化した事務処理ソフトをクラウドで活用可能。ブラウザ上で土木設計が行えるほか、計算データの共有、スケジュール管理や申請書の管理などの事務処理機能も搭載。



体験サイト開設 https://www2.forum8.co.jp/saas_road/

UC-win/Road for SaaS を体験できます。 ■フォーラムエイト HP → 製品情報 → UC-win/Road for SaaS



Up and Coming

No.

89

2011.01.01

新年号

CONTENTS

● [ユーザ紹介] 福井工業高等専門学校 地域連携テクノセンター 環境都市工学科	4
● [便利ソフト情報&最新デバイス] IFC 対応ソフトウェア関連情報 / ストレージ最新事情	8
● [ちょっと教えたいお話] オープンソースソフトウェア (OSS)	10
● [誌上セミナー] 土木建築エンジニアのためのプログラミング入門講座 Vol.1	11
● [海外土木ニュース] 国際道路連盟 (IRF) ジュネーブ・プログラムセンター	16
● [橋百選] Vol.11 和歌山県	18
● [都市と建築のブログ] Vol.9 近江八幡 (滋賀県)	22
● [3D・VR エンジニアリングニュース] 3D 模型サービス / 3D スキャンサービス	65
● [イエイラボ・体験レポート] Allplan 体験セミナー	73
● [イベントレポート] FORUM8 Design Festival 2010-3Days	84
● [新製品紹介] UC-win/Road Ver.5.1 / UC-win/Road for RoboCar® Ver.2 for AURELO (オレロ) / VR-Studio™ Ver.1.03, Engineer's Studio™ Ver 1.06.00 / UC-win/FRAME(3D) Ver.5 / 橋台の設計 for Allplan/IFC / BOX カルバートの設計 for Allplan/IFC / 擁壁の設計 for Allplan/IFC / 基礎フレーム Ver.7 / 土留め工の設計 中国版 / 地盤改良の設計計算 / 水路橋の設計計算 / 等流・不等流の計算 Ver.2 / 電子納品支援ツール Ver.10 / UC-1 for SaaS 事務処理機能 / 建築構造解析支援サービス	25
● [開発中製品紹介] 土木構造物の設計成果チェック支援システム SystemD / Mind & VR UC-win/Road Mind Set	58
● [USER INFORMATION] Multiframe / xpswmm / Maxsurf	62
● [サポートボックス] UC-win/Road / UC-1 シリーズ / Engineer's Studio™	68
● [ディーラネットワークニュース] Mechanical Simulation 社 (米国)	76
● [コラボレーションニュース] PTV 社 (ドイツ) / シンセン スウェア社 (中国)	77
● [海外イベントレポート] Road Expo Ireland / ITS 世界会議 釜山 / 国際減災と安全博覧会及び上海国際減災と公共安全フォーラム / Automotive Testing Expo / 中国水博覧会 / 中国国際軌道交通技術展覧会	79
● [国内イベントレポート] ArchiFuture / 新潟国際ビジネスメッセ / CONVR / CarSim/TruckSim/BikeSim User Conference / 中小企業総合展, 第2回クラウドコンピューティング EXPO / ハイウェイテクノフェア / JSTE- 第4回シンポジウム / 建設技術展 / 立体 EXPO	99
● [セミナーレポート] 杭基礎セミナー / 出展イベントのご案内	107
● [イベント・セミナーレビュー] 新規開講セミナーのご紹介 / ソフトウェアテストシンポジウム 2011 東京	108
● FPB からのご案内 / 営業窓口からのお知らせ	110
● 新製品 / 新バージョン情報 / 開発中製品情報	111
● フェア・セミナー情報	114

国立福井工業高等専門学校

地域連携テクノセンター 環境都市工学科 空間情報工学研究室

空間情報の新分野として UC-win/Road に着目し、授業へ導入
新たな VR 講座がスタート、当社社員も特命准教授に

全国の国立高等専門学校を設置・運営する、独立行政法人 国立高等専門学校機構。同機構の業務運営に関する目標（目標期間：2009 年 4 月 1 日～2014 年 3 月 31 日）では、優れた教員の確保に関連して「民間企業で実績をあげた者など優れた教育力を有する人材を教員として採用する」との方針を掲げています。そこではまた、産業界などとの連携体制の強化を支援するとの考え方も示されています。

このような一環として、当社社員が講師を務める課外授業「VR（バーチャルリアリティ）講座」が 2010 年 10 月、国立福井工業高等専門学校（福井高専）においてスタートしました。

今回ご紹介するのは、その福井高専。中でも、教員の研究および高度で独創的な技術養成と地域社会との産官学連携を目指して設置された「地域連携テクノセンター」、VR 技術のもとらす多様かつ新たな可能性に注目し、VR ツールの活用を授業に採り入れてきた「環境都市工学科」、およびそ

した流れを積極的に進めてきた同校辻野和彦准教授の「空間情報工学研究室」に焦点を当てます。また、前述の「VR 講座」を実際に受講している環境都市工学科 5 年生の皆さんにもお話を伺いました。

1000名超の学生が集う 開発研究型技術者育成の拠点

福井高専は、中学校卒業生を対象とする 5 年間に及ぶ一貫した技術者教育を通じ、開発研究型技術者を育成する国立の高等教育機関です。同校が創設されたのは、1965 年。国立学校設置法の一部改正を受け、当初は福井県武生市の仮校舎を拠点に、機械工学科、電気工学科、工業化学科の 3 学科による構成で開校しています。

翌 1966 年、現在の同県鯖江市下司町の新校舎へ移転し、旧校舎は閉鎖されました。1970 年に土木工学科を、1988 年に電子情報工学科をそれぞれ増設。また、1993 年には土木工学科を環境都市工学科に、1995 年には工業化学科を物質工学科にそ



約 10 万 m² のキャンパスに 1000 名を超える学生が在籍している

国立福井工業高等専門学校

地域連携テクノセンター 環境都市工学科 空間情報工学研究室

URL ● <http://www.fukui-nct.ac.jp/~arc/index.html>

所在地 ● 福井県鯖江市

研究内容 ● 空間情報を利用した防災に関する研究



同校環境都市工学科 辻野和彦准教授にお話を伺った

れぞれ改組。さらに 1998 年には、生産システム工学専攻および環境システム工学専攻から成る専攻科が設置されています。

独立行政法人国立高等専門学校機構法（2003 年に公布・施行）により、2004 年 4 月から福井高専は他の国立高専とともに同機構の下に設置・運営されることとなりました。

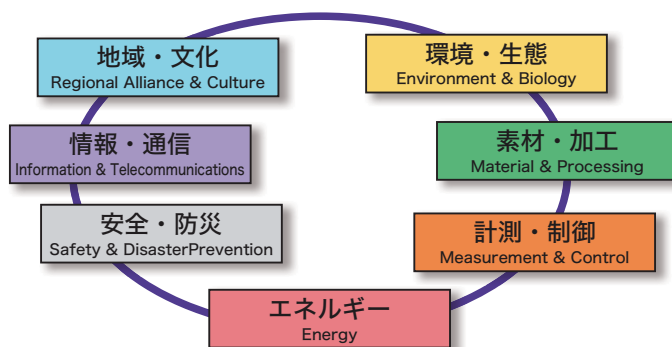
2005 年に電気工学科も電気電子工学科に改称。一方、同年には同校の教育プログラム「環境生産システム工学」が日本技術者教育認定機構（JABEE）より、県内の高等教育機関で初めて工学（融合複合、新領域）関連分野における技術者教育プログラムとしての認定を取得しました。

こうした推移を経て福井高専は現在、本科として機械工学科、電気電子工学科、電子情報工学科、物質工学科、環境都市工学科の 5 学科を設置。これら高専 5 年間の教育課程（準学士課程）の上位には、生産システム工学専攻および環境システム工学専攻から成る 2 年制教育課程（学士課程）の専攻科を擁する体制となっています。

各学科の定員は 1 クラス 40 名で、1 学年は 5 学科合わせて 200 名。また、専攻科の定員は 20 名（生産システム工学専攻 12 名、環境システム工学専攻 8 名）。校舎、屋内・屋外運動場、図書館などに加え、寄宿舎なども配置するその約 10 万 m² のキャンパスには 2010 年 5 月現在で、本科の 1



地域企業との共同研究、事業創出支援を担う地域連携テクノセンター



地域連携テクノセンターの7つの研究部門

年生～5年生を合わせて1,011名、専攻科の1年生・2年生を合わせて57名が在籍しています。

また、福井高専では、1991年に「先進技術教育研究センター」を設置し、校内の教育研究体制を充実させるとともに、地域企業との共同研究および技術相談の促進を行ってきました。2004年4月に「伝統産業支援室」を開設し、翌2005年4月に同センターを「地域連携テクノセンター」と改称した後も「地場産業支援室」やサテライトラボ（企業の方への貸し出し実験スペース）の設置など、「地域に根ざした人材の育成と技術支援」を目指しさまざまな施策を実行しています。

同センターでは2006年度より、研究分野を「地域・文化」「環境・生態」「エネルギー」「安全・防災」「情報・通信」「素材・加工」「計測・制御」の7部門に変更することで、より解りやすく、より相談しやすい受入れ体制を整えました。これにより地域貢献の充実が図られています。さらに2007年度より同センター内に「アントレプレナーサポートセンター」を開設し、起業家育成と事業創出の支援も行っています。

高い就職内定率

機械の仕組みを学び、ものづくりを実践し、エンジニアとしての総合力を備えた人材の育成を目指す機械工学科。電気電子の広範な分野をカバーする先端技術の知識を有し、創造性に富む技術者の育成を目指す電気電子工学科。ソフトウェアおよびハードウェア両面で問題を解決する能力のあるエンジニアの育成を目指す電子情報工学科。材料工学と生物工学を化学の視点で学び、化学を活かせるエンジニアの育成

を目指す物質工学科。これらに対し、環境都市工学科は持続可能な循環型社会の実現に向け、住民のための環境都市や社会基盤施設、建築を創造する技術者の育成を目指しています。

「とくに選ばなければ、必ずどこかに就職できるというのは強みだと思います」

他の高専にも共通して言えることかも知れないとしつつ、辻野和彦准教授は福井高専で学ぶメリットの一端をこう述べます。

たとえば、土木系をめぐる環境がとりわけ厳しい中で、同校の環境都市工学科の場合は2011年3月卒業生に対し、県内外から200名超の求人がありました。同学科卒業生の進路は官公庁や民間企業への就職と進学がほぼ半々のため、一人当たりの求人倍率は10超。5学科の中には求人倍率が20超の学科も。不況下にもかかわらず、本科卒業生の就職内定率は100%を

誇るといいます。

また、進学先は大学の3年次に編入学、もしくは高専の専攻科となります。専攻科を修了すると、独立行政法人大学評価・学位授与機構から「学士」を取得でき、大学院への進学も可能です。

専攻科を構成する2専攻のうち、生産システム工学専攻は機械工学科、電気電子工学科、電子情報工学科の3学科を、環境システム工学専攻は物質工学科および環境都市工学科の2学科をそれぞれ基盤としています。

環境都市工学科と辻野研究室

環境都市工学科では、構造系・計画系・環境系の専門科目を充実させるとともに、「ものづくり科学」（1年生）、「測量コンテスト」（2年生）、「VRによる都市の構築」（3年生）などユニークな創造教育を展開。「全



同校 環境都市工学科の辻野准教授と5年生のみなさん、観音寺特命准教授（フォーラムエイト、後列右）



2010 年度後期からは、UC-win/Road を活用した課外授業「VR 講座」も実施されている

国高等専門学校デザインコンペティション」(「ブリッジコンテスト」など)への参加をはじめ、「自然環境学生塾(エコラボ)」、出前授業、建築士会との共同事業など対外的な活動にも力を入れています。

また、土木工学科から現行の環境都市工学科に改組された際、それまでの土木系に加えて環境系および情報系のカリキュラムを導入。2007 年度からは一級建築士の受験資格を得られるようにするため、さらに建築系カリキュラムも拡充するなど、変化する社会のニーズに適応し進化を続けています。

「私の専門は土砂災害です。人工衛星の画像データなどを使い、まず土砂災害の発生場所を見つけ、その後でたとえば、地質の特徴や地形、植生などを分析しながら危険な場所をさらに絞り込んでいくといった研究を行っています」

辻野和彦准教授は、測量学や応用測量学、空間情報工学、環境都市工学設計製図、環境都市工学実験実習などの科目を担当。併せて、辻野研究室では新しい測量ツールやリモートセンシングデータを利用し、土砂災害を中心とした防災に関する研究に取り組んでいます。最近は地元自治体からの依頼を受け、野生動物に GPS (全地球的測位システム) 首輪を装着して行動パターンを把

握、獣害対策に応用する研究が進行中です。

UC-win/Road の実習科目 導入への流れ

辻野和彦准教授が初めてフォーラムエイトの 3 次元リアルタイム VR ソフト「UC-win/Road」を体験したのは、数年前。ブリッジコンテストに参加するため、学生を引率してインテックス大阪を訪れた際、同時開催のフェアに出展していた当社のブースでデモを一目見て興味を持ったと言います。

「学校で CAD を教えていたこともあり、VR 技術にもともと興味がありました」

その後、校長裁量経費で入学者に対し環境都市工学科の魅力をアピールするようなプロジェクトの提案が求められたのを機に、UC-win/Road をツールとして用いることで VR という新しい知識を持つ人材の育成に繋がりたいという自身の観点で応募。2006 年度にその提案が採択され、準備期間を経て、2007 年度前期の「環境都市工学実験実習」から UC-win/Road を導入した授業が始まっています。

同実験実習は、体験・実習科目の一つ。2 年生の「環境都市工学実験実習Ⅰ」は測量の実習で、講義の後、学生がグループに分かれて校内の地図を実際に作製します。それに対し、3 年生向け(同実験実習Ⅱ)

および 4 年生向け(同実験実習Ⅲ)では、材料実験や地震工学の実験などさまざまなテーマが同時進行。グループ単位で 1 週間に 1 回、2 時間半の授業を 2 週間(合計 5 時間)ずつ、1 つのテーマについて取り組み、実習してレポートを提出しつつ次々と別のテーマに移っていく形態を取ります。そうしたテーマの 1 つに UC-win/Road の活用が組み込まれました。科目としては通年ながら、前期と後期でさらに異なるテーマが設定されます。

2010 年度後期からは 「VR 講座」も

福井高専では、ものづくり技術の推進を学校の理念として掲げ、本科全学科および専攻科においてもものづくり教育を行っています。近年、インターネットを基盤とする情報ネットワーク技術 (ICT) の重要性は著しく高まっており、ものづくり技術に ICT は欠かせないものとなっています。同校地域連携テクノセンターは、これまでのものづくり・基礎技術に加え、ICT や VR といった新しい技術について共同教育を通して実践することを念頭におき、高専機構の「企業技術者等活用プログラム」事業に応募して採択されました(テーマ名: ICT と地域とを融合させる共同教育の展開)。

講義・演習内容	
・テーマに沿ったデータ作成に必要な講義、実習の実施 ・CG/VRに関する基本的な知識の習得 ・CGモデル変換、画像加工、VRアプリケーションの操作習得	
最終目標	
学生個々のテーマに沿ったVRシミュレーションデータを制作し、制作者自身によるプレゼンテーションを行う技術を身につける。	
講義・演習予定(2010年度後期)	
第1回 座標・画像処理とフィルタリング講座+演習(テーマ設定)	第6回 画像圧縮と入出力講座+演習
第2回 3Dモデリング講座+演習	第7回 知覚と3D映像講座+演習
第3回 レンダリング講座+演習	第8回 CGシステムと規格+演習
第4回 アニメーション講座+演習	第9回 VRシステム+演習
第5回 画像情報と抽出講座+演習	第10回 知的財産権とセキュリティ講座+VRコンテスト



表1 VR講座の概要

そこで辻野和彦教授は2010年3月、同プログラムにおける企業と高専の共同教育を目指すアプローチとして、企業の専門家を招き、自らも連携してVR技術の習得を目指すことを提案。講師は高専の卒業生からというのが理想でしたが、「VRという新しい技術であり、それまでUC-win/Roadの利用で実績のあった当社の専門家であれば間違いない」との考え方に立ち、同准教授自ら同校地域連携テクノセンターのセンター長に相談し、了承されました。

同年夏に提案が採択される見通しとなったのを受け、フォーラムエイトに講師の人選を打診。当社大阪支社VRサポートグループの観音寺菜穂美が推薦され、同年9月に同校の特命准教授の辞令を受けました。

こうして今年度後期(2010年10月～2011年2月)の2週間に1回、2コマ、合計10回にわたる課外授業「VR講座」が実施されるに至っています(表1)。

「VR講座」受講生の視点

今回お話を伺った6名の学生のみなさんは環境都市工学科の5年生で、すでに就職先あるいは進学先が決まっています。いずれも前述の3年生向け「環境都市工学実験実習II」においてUC-win/Roadを初めて体験(2008年度前期)。今回の「VR講座」は、基本的にその時以来2年ぶりの利用となります。

「時間的な制約があった実験実習のときと比べ、時間をかけて初歩的なことから応用的なことまで丁寧に教えてもらえます(衛生工学研究室の川崎雄大さんほか)などと、今回講座のメリットを挙げる声は複数聞かれました。

また、佐藤明彦さん(都市・建築デザイン研究室)は、視覚的に分かりやすく、UC-win/Roadをプレゼンテーションに有効なツールと位置づける一方、さらなる使い勝手向上の面から、簡単な操作で1回戻る機能追加への要望を述べます。

「実は今回(を含め、UC-win/Roadを利用する機会)は3度目」というのは、恵美直樹さん(空間情報工学研究室)。実験実習でVRの面白さを実感したことから、卒業研究には当初、Google SketchUpを使い3Dモデルを作成。その後、今回講座の開講を受けて再度UC-win/Roadに触れ、それまで作成していた3DモデルもUC-win/Roadに取り込むことができると知り、それぞれのツールで作成したデータを統合することにしたと言います。

恵美さんの作業に当たって、それぞれ別に独自の卒業研究課題を抱えながら、同じ空間情報工学研究室に所属する朝倉賢太さんや堂前瞬弥さんとともに協力した川口大輔さんは、共同して1つのVR作品を作ること自体の意義を語ります。

電力分野に進む恵美直樹さんと上水道分野に進む堂前瞬弥さんは、ともに今後担当する工事に際して、シミュレーションやプレゼンテーションでのVR活用を視野に入

れています。

進学する佐藤明彦さんおよび川口大輔さん(ともに建設・建築系の大学)、川崎雄大さん(同高専専攻科環境システム専攻)も同様に、それぞれの専門と関連づけたVRの活用可能性について引き続き探っていくとしています。

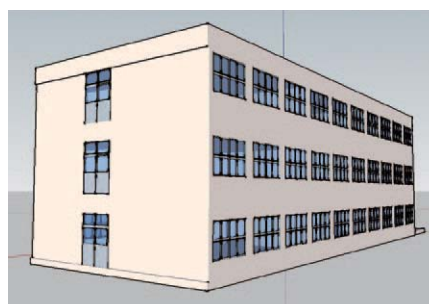
「街をつくるということに興味があってこの学科を選びました」という朝倉賢太さんの進路は印刷分野。仮想空間の中で街をつくる楽しさを改めて知り、一見無関係のように見えるこうした知識を将来に向け財産にしていきたいとの考えを示します。

次年度に向けて

「来年度は、VRコンテストに参加できるようにしたいというのが目標です」

辻野和彦教授は、地域連携テクノセンターの下で次年度も同事業に継続申請を行い、「VR講座」を継続し発展させることを考えています。それを踏まえ、次年度のターゲットをこう描きます。加えて、専攻科においても、自身が担当するものづくり情報工学などの科目でUC-win/Roadを用いたVR技術活用の適用について検討していく意向を述べています。

(取材/執筆●池野 隆)



VR講座では、福井高専周辺および、構内の現況/改修計画モデルを作成。Google SketchUpで作成した3Dモデル(左)をUC-win/Roadに読み込んでいる(右)。

● BIM-IFC フォーマット

■土木分野でも進む BIM ソリューション

現在、土木公共事業の発注から設計・施工などの各業務段階における設計図面は、各種電子納品要領(案)や製図基準(案)に従った SXF 形式の 2 次元 CAD 図面とされています。工事の発注者、設計者、施工業者は、この 2 次元 CAD 図面(展開図や平面図、正面図、側面図など)を基に構造物の完成状態を 2 次元から 3 次元へ変換してイメージし、設計から施工段階での問題(たとえば、断面設計ミス、鉄筋コンクリート構造物のかぶり不足、干渉や鉄筋長不足による配筋不能など)を未然に防ぐ協議や情報交換を重ねているようです。しかしながら、2 次元 CAD 図面から完成状態をイメージする段階で、発注者、設計者、施工業者の三者間での考え方や知識のずれが生じやすいため、問題点の発見が遅れることが考えられます。

この対策として、構造物の完成イメージ・情報が共有され各業務を効率よく進められる 3 次元シミュレーションが期待されています。

建築分野でも、既に BIM(コンピュータで作成した 3 次元の建物モデルに、コストや仕上げ、管理情報などの属性データを追加し、建築の設計、施工から維持管理までのあらゆる工程で、建築物のデータベースとして、活用するソリューション)が導入され、意匠・構造・設備の情報が含んだ 3 次元データを基に設計者、施工者、施工主間でコミュニケーションが図られています。

■ IFC によるデータ連携

3 次元シミュレーションを行うには、3 次元モデルデータと 3 次元モデルの表示・編集を行う 3 次元 CAD が必要であり、3 次元データ形式としては、調査・測量・設計・施工に必要な情報を含めることのできる IFC (Industry Foundation Classes) 形式が有

効であるとされています。IFC 形式ファイルは、IAI(International Alliance for Interoperability)によって標準化が進められている 3 次元建物のモデル仕様です。

弊社では、3 次元シミュレーションにいち早く対応するため IFC 形式ファイル出力が可能な「橋脚の設計」「橋台の設計」「擁壁の設計」「BOX カルバートの設計」をリリースしており、さらに、UC-win/Road では、「構造物モデル、地形データ、道路データ」の IFC 形式ファイルをインポート/エクスポートする機能を開発中です。

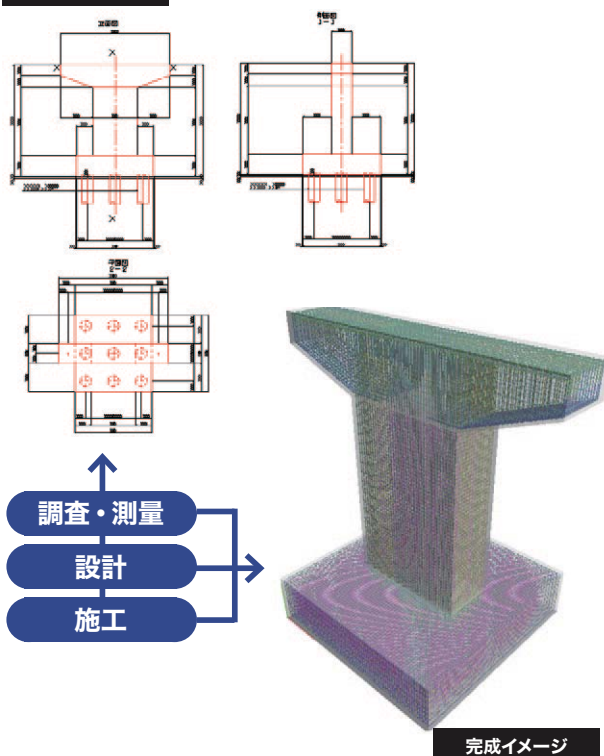
IFC 形式ファイルが扱える 3 次元 CAD には、Nemetschek 社の Allplan や IFC Engine Viewer、DdsViewer、Nemetschek IfcViewer など数多く揃っています。

また、3 次元モデルを直感的かつ容易に作成できる無償版ソフト「Google SketchUp」で IFC コンバータ(IFC2SKP)のプラグインを使用することで、IFC 形式ファイルを表示・編集することが可能になります。

IFC 対応ソフト例

Allplan,Active3d (Archimen Group),ADT2006 (Autodesk Architectural Desktop 2006),AutoCAD Architecture,Autodesk Revit Series,ARCHICAD,DDS (DATA DESIGN SYSTEM),EliteCAD,MicroStation Triforma and its Verticals,SCIA・ESA PT,Solibri,Tekla Structures,Vectorworks Architect

2 次元 CAD 図面



APPLICATION&HARDWARE INFORMATION

便利ソフト&最新デバイス情報

2011-No.1

■ストレージデバイス

近年大きな技術的飛躍を見せる情報機器分野ですが、その中でも注目すべき展開を見せている機器の1つに、ストレージデバイスがあります。情報処理において必要不可欠な「記憶」を担当するこの分野もまた、CPU やメモリなどの IC デバイスの進化に呼応して急速に発展しており、数 TB もの容量を持つ HDD や処理能力を追求した NAND フラッシュの登場など、話題にこと欠きません。

そこで、ここでは最新ストレージデバイスの一つとして NAS と RAID について説明し、さらに、それらを用いたフォーラムエイトの取り組みについてご紹介します。

■ NAS

NAS(ナス、Network Attached Storage)とは、TCP/IP ネットワークへ直接接続して使用することができる記憶装置です。ファイルサービスに機能を特化させたサーバのような機器ですが、実際は機器ごとに組み込みの OS を搭載した専用機です。イメージとしては、LAN 上で共有が可能な外付け HDD のようなものです。一般的にはファイルの読み書きだけでなく、共有フォルダに対してのアクセス制限設定や、本体のドメインへの追加など、ファイルサーバとしての基本的な機能も実装されています。



▲参考 NAS(BUFFALO TeraStation シリーズ TS-RXL/R5)

■ RAID

RAID(レイド、Redundant Arrays of Independent Disks)とは、複数の HDD を 1 台の HDD のように仮想的に使用する技術で、HDD を何らかの形で冗長化することにより、信頼性(耐障害性)を向上させるために使われる技術です。形態により名称が変わり、それぞれ RAID1 ~ RAID5 と呼ば

	長所	短所
RAID1 (ミラーリング)	・台数に応じて、等比級数的に耐障害性が向上	・利用できる HDD 容量が常に構成台数の逆数となり、容量効率が悪い
RAID10	・ミラーリングセットをストライピング(RAID0)したもの ・高い耐障害性 ・台数に応じて等比級数的に耐障害性が向上 ・ストライピングによるシーケンシャルリード・ライト	・非常に高価(例: 2TB 構成で 50 万円、など) ・容量効率が悪い
RAID5	・HDD 構成台数に比例して容量効率が向上 ・パリティが複数台へ分散 ・読み込み処理が向上(シーケンシャルリード)	・書き込み性能が若干低下 ・複数台同時の HDD 障害には対応できない

▲図2: 代表的な RAID レベル比較表

れます。各 RAID の名称と特徴は図2の通りですが、この中で現在よく用いられるものとして、RAID1 及び RAID5 が挙げられます。一般的にこれら各 RAID レベルの特性を考慮し、複合的に使い分けることによって冗長性と耐障害性を確保します。

■フォーラムエイトと最新のストレージデバイス

フォーラムエイトは NAS や RAID を構築したデバイスを積極的に取り入れ運用することで、企業活動における財産であるデータの冗長性と、情報機器の信頼性の向上を図っています。

たとえば、貴重な財産である情報の集積地となるサーバ群に関しては、NAS と RAID デバイスをフルに活用した運用を行っています。具体的な例を挙げると、まずサーバ関連機器のほぼすべては、ホットスワップに対応した複数の HDD による RAID5 を構築しており、単体での信頼性の向上を図っています。次に、それらのサーバは割り当てられたネットワーク上の NAS へ、毎日特定の時間にバックアップツールのタスクによってバックアップが行われ、データの冗長性が高められています。加えて、各サーバは 2 か月に 1 度の頻度で、搭載するすべてのドライブのデータが外付け HDD へフルバックアップされ、それらは弊社宮崎支社へ送られ保管されています。

このようにフォーラムエイトでは、最新のストレージデバイスを積極的に導入し、組み合わせ運用を行う事によって、信頼性の高いシステムの運用を図っています。

※社名・製品名は一般的に各社の登録商標または商標です。

オープンソースソフトウェア (OSS)

オープンソースソフトウェアとは名前の通り、公開されたプログラムのソースコードを、第三者が一定の条件のもと自由に改変・再コンパイルすることができる概念です。

ちょっと
教えたい
お話



オープンソースソフトウェアのメリット

オープンソースソフトウェア (Open Source Software : 以下、OSS) とは、名前の通りプログラムのソースコードを公開し、第3者による改変・再配布を可能とする概念です。OSSの利用者は、入手したソースコードを一定の条件のもとで自由に改変・再コンパイルすることができるため、ソースコードの言語に対する知識とコンパイル可能な環境を有してさえいれば、比較的容易にソフトウェアの開発や組み込みを行うことができます。

OSSを利用する最大のメリットは、やはり利用者の手でソースコードを改変し、自由に機能追加や変更が行える点にあるといえます。また、改変したソースコードを公開することで、第3者からのフィードバックを受けることができたり、それぞれのプログラマが改変したソースコードを共有することで、よりよいプログラムとしての利用につながるなど、ソースコードを提供する側にとっても十分なメリットがあるといえます。フリーのオフィス統合ソフトウェアである OpenOffice.org もその代表的な例で、有志の団体による複数のプロジェクトによって頻繁に機能追加やバグ修正などを繰り返すことで、現在のようにならぬかつ多機能なソフトウェアとなっています。

オープンソースソフトウェアのライセンス形態

OSSは、コードの利用に際して一定の制限が設けられており、その条件の範囲内で利用する必要があります。また、各OSSが採用しているライセンス形態にもさまざまな種類が存在するため、OSSをライブラリとして組み込む際には、これらのライセンス体系の特性を十分理解しておくことが重要です。ここでは、オープンソース向けのライセンス形態の中から代表的なものをピックアップして紹介します。

GPL (GNU Global Public License : グローバルパブリックライセンス)

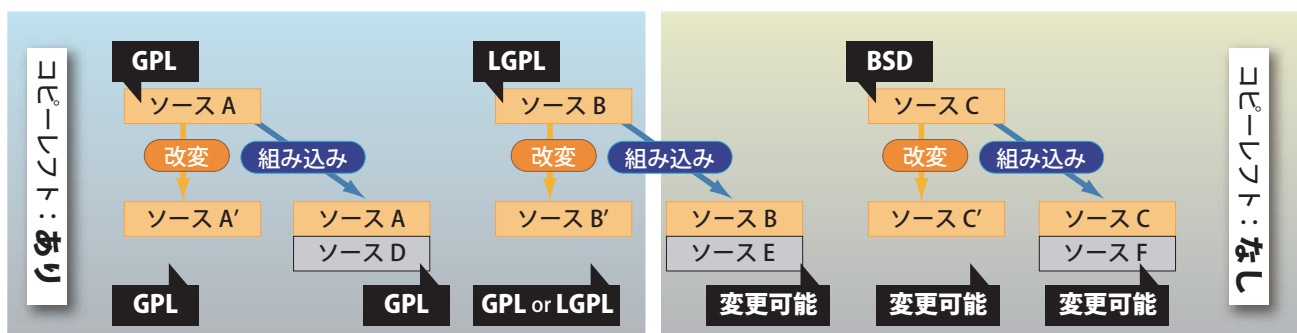
コピーレフト (Copy Left) という著作物に対する手法を取り入れたソフトウェアライセンスの代表的なものです。GPLで配布されたソースコードについては、コンパイルして実行すること、ソースコードを解析し改変を加えること、改変したソースコードの公開が許可されています。また、改変または組み込んだ2次著作物を配布する場合も、同じくGPLで配布する必要があり、配布に対して制限を追加することはできない点が特徴です。なおGPLでソースコードの再配布が必要となるのは、改変したソースコードを公開ないし第3者に配布する場合のみであり、個人で利用する場合には必ずしも公開する必要はないとされています。

LGPL (GNU Lesser Global Public License : レサーグローバルパブリックライセンス)

前述のGPLの制限を緩和したもので、GPLと同じく社内や個人利用の範囲でのソースコード改変・再コンパイルの制限がないことに加え、ソースコードにリンクする可能性のある著作物に対しては、GPLまたはLGPLを適用する必要がないのが特徴です。また、ソースコードを公開する必要もありません。ただし、LGPLで配布されたソースコードそのものに改変を加えた上で配布する著作物については、GPLまたはLGPLである必要があります。

BSD ライセンス (Berkeley Software Distribution License : パークレー・ソフトウェア配布ライセンス)

「無償」「著作権表示」「ライセンス条文をドキュメントなどに明記」、「2次著作物の広告にオリジナルの著作者を紹介(宣伝条項)」の項目を満たしていれば、ソースコードを改変した2次著作物をソースコードの公開なしに配布できます。前述のGPLと異なりコピーレフトの概念がなく、ソースコードを組み込みまたは改変した2次著作物に対して同一ライセンスを適用することを要求しません。そのため、独占的なものとして配布できるという意味で、最も商用ソフトウェアに組み込みやすいライセンスといえます。このBSDライセンスから前述の宣伝条項を除去したものは修正BSDライセンスと呼ばれ、2次著作物に対しての制限がさらに緩和されています。



■ GPL : グローバルパブリックライセンス、LGPL : レサーグローバルパブリックライセンス、BSD ライセンス : パークレー・ソフトウェア配布ライセンス

Delphi 基礎知識講座

新連載

今号から、誌上セミナーとして「土木建築エンジニアのプログラミング入門」が新たに始まります。プログラミング経験の少ない土木・建築エンジニアのみなさんを対象として、Delphi によるプログラミングと SDK（開発キット）を利用した応用開発事例をわかりやすく解説していきますので、ぜひご期待ください。

はじめに

この誌上セミナーは、2010 年 11 月に出版された『土木建築エンジニアのプログラミング入門 -Delphi で学ぶ VR、構造解析の SDK 活用プログラミング』（日経 BP 社刊）の中で取り上げられた内容を要約して簡潔に紹介していくものです。全 12 回の連載講座を通して、Windows アプリケーションを構築できるプログラミング言語「Delphi」の基本から、FRAME 面内 SDK を活用して構造解析でのソルバー利用を行う応用プログラミング、UC-win/Road SDK を利用した VR 開発やプラグイン開発を行う方法、応用開発事例までを解説します。

今後の連載の予定は、以下のようになっています。

「土木建築エンジニアのためのプログラミング入門」連載予定	
第 1 回	Delphi 基礎知識講座 「Delphi の概念とプログラミングの基礎知識」
第 2 回	構造解析プログラミング講座 (1) 「構造解析のソルバー活用開発～ FRAME (面内) SDK の活用」
第 3 回	構造解析プログラミング講座 (2) 「構造解析のソルバー活用開発～ FRAME (面内) SDK サンプルプログラムの使用方法」
第 4 回	構造解析プログラミング講座 (3) 「建築構造解析 (Mutiframe) オートメーション活用開発」
第 5 回	VR 開発講座 (1) 「UC-win/Road SDK の構成と UC-win/Road の構造」
第 6 回	VR 開発講座 (2) 「実習サンプルコード解説」
第 7 回	VR 開発講座 (3) 「実習サンプルコード解説」
第 8 回	プラグイン開発講座 (1) 「3 次元 CAD 連携プラグイン」
第 9 回	プラグイン開発講座 (2) 「EXODUS プラグイン」
第 10 回	プラグイン開発講座 (3) 「xpswmm プラグイン/マイクロシミュレーションプレイヤ」
第 11 回	プラグイン開発講座 (4) 「OpenGL 連携」
第 12 回	応用開発事例講座 「DS/鉄道シミュレータ/施工機械マンマシンインタフェース」

Delphi の開発環境を使用すれば、Windows アプリケーションを簡単に作成することができます。プログラミングに慣れてきたら、自分の仕事のちょっとした補助をしてくれるような少し込み入ったプログラムを手がけてみるのもよいでしょう。

この講座を通して、これまでは敷居が高く感じられていたプログラミングの世界が、少しでも親しみやすく楽しいものになることを願っています。また、Delphi プログラミングについて興味を持たれた方は、書籍「土木建築エンジニアのプログラミング入門」で、より詳しく学習に取り組んでみてよいでしょう。

Delphi の基礎知識

連載第 1 回となる今回は、Delphi の特徴や概念、文法の基本やプログラム作成の基礎知識などについて解説します。

Delphi は Windows アプリケーションを開発するためのプログラミング言語の 1 つです。Windows で開発可能な通常のプログラムであれば、すべて Delphi を使用して作成できます。

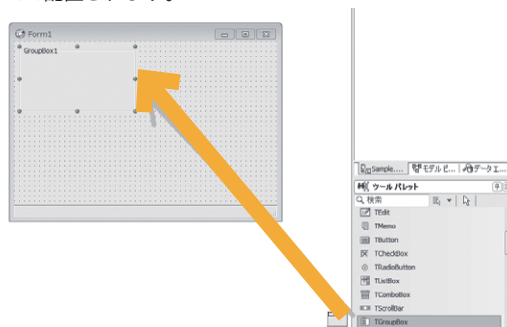
また、Windows API をクラスライブラリとして再構築した VCL を持っているため、一般的には煩雑な Windows アプリケーションのプログラミングを容易に行うことができます。Windows アプリケーションでは、オブジェクトにあたる Windows クラスとそのクラスのメッセージを処理する手続きの記述が必要ですが、Delphi ではそれらの継承を通じて、かなりの部分をカプセル化しています。これにより開発者は、たとえば「ボタンをクリックしたときの処理」などだけに集中すればよいわけです。

このような VCL が豊富に用意されているおかげで、Delphi を使用すれば、画面周りの入出力やデザインを短時間で作成できます。また、コンパイル時間が短いことも特徴の 1 つです。

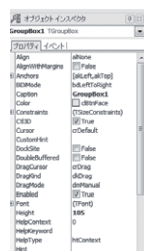
プログラム作成の基本操作

■プロジェクトの新規作成

- ① Delphi で [ファイル] - [新規作成] - [VCL フォームアプリケーション Delphi] を選択し、プロジェクトの新規作成を行います。
- ② 表示されたウィンドウ内のツールパレットで、配置したい VCL コントロールをクリックして選択します。
- ③ 画面上をクリックすると、その位置に選択したコントロールがデフォルトサイズで配置されます。



- ④ ここでは、オブジェクトインスペクタ (左下) で右下の表のようにプロパティを設定します。



Caption	GroupBox1 => 入力項目
Name	MyGroupBox
Left	50
Top	50
Width	200
Height	150

オブジェクトインスペクタで行った設定はすぐに画面上で反映されるため、直感的なデザインが可能です（左下）。たとえば、いくつかのコントロールを単純に配置しただけでも、右下のように立派な Windows アプリケーションとなります。



■ イベントハンドラの記述

Windows では、入力情報を取得したり画面を閉じたりといった操作を、マウスでボタンをクリックするなどの操作によって行います。このように、「ボタンがクリックされたとき」のような処理を記述する部分を「イベントハンドラ」と呼びます。ここでは簡単なイベントハンドラの記述について説明します。

例として、Caption を「OK」としたコントロール ButtonOK (Name) を選択し（左図）、オブジェクトインスペクタの「OnClick」の右側の空白欄をダブルクリックします（右図）。



これで、ユニット上にこのボタンをクリックした場合のコードを実装する領域が表示されます。この「begin」～「end;」の間に、ボタンをクリックしたときの処理を以下のように記述します。

```
procedure TForm1.ButtonOKClick(Sender : TObject);
begin
end;
```

たとえば「Close;」と記述すると、実行時このボタンをクリックすると画面が閉じられます。

```
procedure TForm1.ButtonOKClick(Sender : TObject);
begin
  Close;
end;
```

必要なイベントハンドラの記述を終えたら、メニューバーの[実行] - 「実行」を選択してコンパイルを行います。コンパイルが正常に終了すると、プログラムが実行されます。

■ ソースコードの構造と値の型

ここでは、ソースコードを記述するにあたって必要となる、ソースコードの構造と使用する値の型についての説明を行います。プログラミングの基本となる部分なのでしっかり押さえておきましょう。

■ ソースコードのファイル構成とユニットの構造

Delphi のソースコードは主に次の 3 種類のファイルから構成されています。

プロジェクトファイル (.dpr)

プロジェクトのメインとなるソースファイル。通常は Delphi がソースの内容を自動的に処理してくれる。

ユニットファイル (.pas)

実際に処理を記述するファイル。主にここにソースコードを記述する。

フォームファイル (.dfm)

画面デザインなどの情報が記述されるファイル。通常は Delphi が内容を自動的に処理してくれる。

■ ユニットファイルの構造

ソースコードは主にユニットファイルに記述します。ユニットは、インタフェース部、実装部、初期化部、終了処理部の大きく 4 つに分けられます。

```
unit Unit1;

interface
uses
implementation
uses
initialization
finalization
end.
```

インタフェース部

実装部

初期化部

終了処理部

ユニットファイルは unit ヘッドで始まります。unit の横はファイル名となり、IDE のエディタ上で直接書き換えてはいけません。また、ユニット名は、別ディレクトリにあっても同じプロジェクト内で重複することはできません。プロジェクトファイル名とも同様です。

■ 変数と定数

プログラムで値を扱うには、変数または定数を使用します。変数や定数は値を入れておく入れ物のようなものです。数学の場合の式とは異なり、以下のような書き方ができます。

```
A := A + 1;
```




この例は、もともとの A という変数の値に 1 を足したものを、A という変数に代入する処理となります。変数はプログラムの実行時に値を変更でき、定数はプログラムの実行中、一定の値のままとなります。

■データ型

Delphi で使用するデータには型（データの種類の名前）があります。プログラムで変数や定数を使用するには型を指定する必要があります。指定した型によって、変数に格納できる内容と実行できる操作が決まります。Delphi は型のチェックに厳密な言語であり、型を間違えると目的の操作が実行できない場合があるので注意が必要です。基本的なデータの型としては、以下の 4 つを覚えておけば十分でしょう。

整数型 (Integer)

整数を扱う際に使用。100 という値を A という整数型の変数に代入する場合は、次のように記述する。

```
A:=100;
```

実数型 (Double)

実数を扱うのに使用。小数点以下を含めて使用できるが、桁数は無限ではないので、完全な精度で値を記憶することはできない。123.456 という値を B という実数型の変数に代入する場合は次のように記述する。

```
B:=123.456;
```

文字列型 (String)

文字列を扱うのに使用。「こんにちは」という文字を C という文字列型の変数に代入するには、次のように記述する。

```
C:='こんにちは';
```

論理型 (Boolean)

論理型は真偽値を代入する際に使用する。真偽値とは True と False で表現できる値のことで、正しいか正しくないかを判定した結果や、後述する制御文の判断に使用する。

■スコープ

スコープとは、プログラム中で変数名や関数名などの識別子が参照可能な有効範囲のことを指します。変数名や関数名などの識別子は、宣言のスコープ内でのみ使用できます。また、スコープは宣言の場所によって決定されます。

■文とコメント文

文とはプログラムを構成する要素のことです。1 文はセミコロンで区切られます。

```
A := 1;
```

コメント文は、プログラムの動作そのものには影響しませんが、注釈としてソースコード内に記述しておきたい内容を記述するための文を指します。Delphi では、「// コメント」のように、「/」を 2 つ続けた後にコメントの文章を記述します。

■手続きと関数

手続きと関数は、それ自体で完結した文の集合で、プログラム内の他の場所から呼び出すことができます。手続きと関数はルーチンとも呼ばれます。関数は実行すると値を返すルーチンで、手続きは値を返さないルーチンといえます。

```
procedure 手続き名(パラメータ1;パラメータ2;...);  
begin  
end;
```

手続きは以下のように宣言します。procedure が手続きの宣言となり、begin と end; の間に行いたい処理を記述します。

```
procedure 手続き名(パラメータ1;パラメータ2;...);  
begin  
end;
```

関数は以下のように宣言します。function が関数の宣言となり、begin と end; の間に行いたい処理を記述します。関数には返す値である戻り値があるためその戻り値の型も一緒に宣言します。

```
function 関数名(パラメータ1;パラメータ2;...):戻り値の型;  
begin  
end;
```

■パラメータ

多くの手続きと関数にはパラメータリストがあります。パラメータリストは、パラメータ宣言をセミコロンで区切って並べ、全体をカッコで囲んだものとなります。宣言の前には、var、const、out のいずれかの予約語を付けることができます。予約語 var は変数パラメータ、const は定数パラメータ、out は out パラメータを表します。予約後を付けない場合は値パラメータとなり、値が手続きや関数に渡されます。

以下のようにパラメータを記述すると、長方形の縦と横の値をパラメータとして関数に渡し、長方形の面積が戻り値となります。

```
function SquareRectangle( height, width : double ):double;  
begin  
    result := height * width;  
end;
```

「コンポーネント」とは、プログラムを構成する部品のようなものです。Delphi には多くのコンポーネントが用意されており、これらを活用することで、手間をかけず効率的にプログラムを組むことができます。

■コンポーネントの種類

Delphi に備わっているコンポーネントには大きく分けるとビジュアルコンポーネントと非ビジュアルコンポーネントの2つです。前者は、ボタン、フォーム、ラベル、エディットボックスなどといった Windows 標準のビジュアルコントロールをクラス化したライブラリです。GUI を構築するために使用し、プログラムの実行時には目に見える形で表示されます。後者は、ネットワーク通信メソッドやタイマーコンポーネントなどの、画面に表示されないコンポーネントです。

■プロパティ

プロパティとはコンポーネントの属性のことを指し、動作や見えなどの設定が行えます。たとえば、Visible プロパティでは、プログラムの実行時にコンポーネントを表示するかどうかを指定できます。

■メソッド

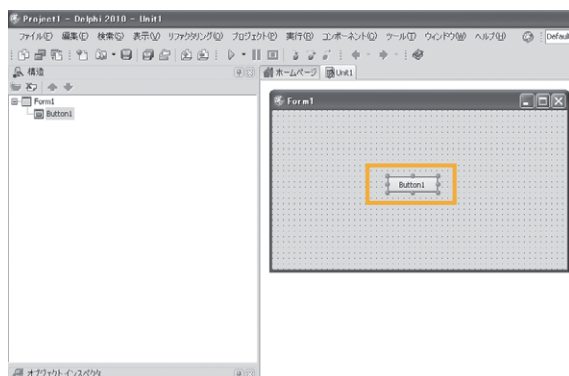
コンポーネントには、プロパティ以外にもさまざまな「メソッド」が用意されています。メソッドとはクラス内で定義された手続きや関数のことを指します。コンポーネントはクラス定義されているため、コンポーネントで使用する手続きや関数はメソッドとなります。

■ イベント

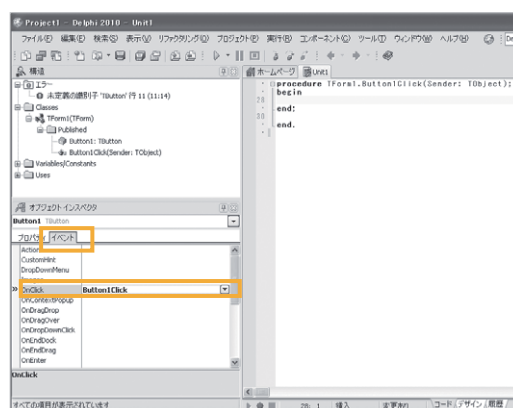
イベントとは、プログラムにより検出されるアクションや出来事のことを指します。Windows アプリケーションでは主に、ボタンが押されたときやマウスがクリックされたときなどをイベントとして、それに応答する形でプログラムを処理します。

コンポーネントを使用した場合、オブジェクトインスペクタでイベントに対するイベントハンドラを設定することができます。イベントハンドラとはイベントに対する手続きのことを指します。例として、ボタンがクリックされたときにメッセージを表示する処理を指定してみましょう。

①対象となるボタンが選択されていることを確認します。



③コンポーネントがクリックされたときに使用するイベントの `OnClick` を選択し、入力欄をダブルクリックします。



④ Button1Click というイベントハンドラが自動的に作成されるので、ここにメッセージ表示の処理を記述します。



以上で一連の操作は終了です。これだけの簡単な処理によって、ボタンが押されたときにメッセージ「ボタンが押された」を表示させるプログラムが完成します。ほとんどの処理は Delphi 側で行われるため、実際に処理を行いたいメッセージ表示の部分だけを記述することでプログラムが作成できます。

簡単なアプリケーションを作成してみよう

ここでは、コンポーネントの配置によって、「メモ帳」のようなテキストエディタ機能を備えたアプリケーションを作成します。アプリケーションの仕様は以下の通りとします。

「実行」－「プログラム」

テキスト形式の文字を入力・編集可能
メニューから可能な操作

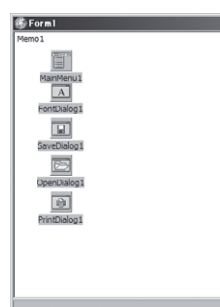
「ファイル」メニュー

新規作成 開く 保存 上書き保存 印刷 終了

「書式」メニュー

■メニューデザインの作成

①まず最初に、ツールパレットから以下のコンポーネントをFormに配置します。



- TMemo
- TMainMenu
- TStatusBar
- TOpenDialog
- TSaveDialog
- TPrintDialog
- TFontDialog

②メニューを実装するには、Form に貼り付けられた「MainMenu」コンポーネントを右クリックして「メニューデザイナー」を起動します。



③メニューデザイナー上で登録したい位置をクリックし、オブジェクトインспекタの Caption プロパティに名称を登録すると、同じ名称がメニューに表示されます。

④まず、Caption プロパティに「ファイル」を記入して (Enter) キーを押すと、メニューデザイナーとフォーム上に「ファイル」の文字が表示されます。続いて、先に記載した仕様の通りにメニューを登録していきます。区切り線を設定したい場合は、Caption に「-」（半角ハイフン）を登録することで、自動的に区切り線に変換されます。

■新規作成メニュー

メニューを押したときの処理を実装するには、処理するメソッド（関数）を作成して、その処理をメニューの OnClick イベントに割り当てる必要があります。Delphi2010 では自動的にこの操作を行ってくれます。オブジェクトインспекタで「イベント」を選択し、「OnClick」をダブルクリックすると、画面がユニット表示に切り替わって、ソースコードの編集の準備が完了します。該当する箇所には次のように記入します。

```
Memo1.Lines.Clear;
```

これはメモコンポーネントに表示されている文字列を消去するコマンドです。さらに、メモ欄が編集されているかどうかを判別したうえで保存するかどうかを確認する処理が必要ですが、この処理は後で説明する「開く」や「終了」などのメニューと共通化が可能です。

■開くメニュー

新規作成メニューと同様、「開く」メニューの OnClick イベントを作成します。開く処理は以下の 2 段階が必要となります。

- ・開くファイルを選択する
- ・選択したファイルをロードする

このアプリケーションでは、ファイルの選択ではテキストファイルのみを対象とします。そのため、OpenDialog の Filter プロパティで以下のように登録します。なお、複数のファイル形式を登録したい場合は、セミコロンで拡張子を区切ります。

```
テキストファイル;*.txt;
```

ここでは以下のように記述します。

```
if OpenDialog1.Execute then
begin
  if not FileExists( OpenDialog1.FileName ) then
```

```
begin
  ShowMessage('No File!');
  Exit;
end;
memo1.Lines.LoadFromFile( OpenDialog1.FileName );
end;
```

OpenDialog でファイルを選択し、ファイルが存在する場合にはそれをロードする処理となっています。[新規作成] メニューと同様、メモ欄が編集されていた場合の対策が必要となりますが、それについては省略します。

■保存メニュー

保存処理を行うには、Memo1 プロパティの Lines プロパティの関数 SaveToFile を呼び出します。[保存] メニューの OnClick イベントを作成して、以下のコードを記述します。

```
if SaveDialog1.Execute then
begin
  if FileExists( SaveDialog1.FileName ) then
    if MessageDlg('File already exists. Save now?', mtWarning,
      [mbYes, mbNo], 0, mbYes) = mrYes then
      begin
        Memo1.Lines.SaveToFile( SaveDialog1.FileName );
      end;
end;
```

SaveDialog も OpenDialog と同様に、Filter プロパティを設定することができます。

```
テキストファイル(*.txt)|*.txt
```

上記の記述を登録すると、ダイアログで表示されるファイルの種類がテキスト形式に制限されます。なお、DefaultExt プロパティに補完したい拡張子（今回であれば「txt」）を登録しておくと、自動的に補完されます。

同様の方法で、「上書き保存」「印刷」「アプリケーションの設定」「書式」メニューなどを実装していきます。詳細は、冒頭でも紹介した書籍『土木建築エンジニアのプログラミング入門』に掲載していますので、興味を持った方は手に取ってみてください。

今回は、「構造解析プログラミング講座 (1)」になります。FRAME 面内 SDK を活用して構造解析でのソルバー利用を行うプログラミングの応用事例について解説する予定ですので、ご期待ください。

有償セミナーのお知らせ

エンジニアのプログラミング入門セミナー CPD 認定

● 日 時	2011 年 1 月 21 日 (金) 13:30 ~ 15:00
● 受講費	1 名様 15,750 円 (税込)
● 本会場	フォーラムエイト東京本社 GT タワーセミナールーム ※ TV 会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡にて同時開催

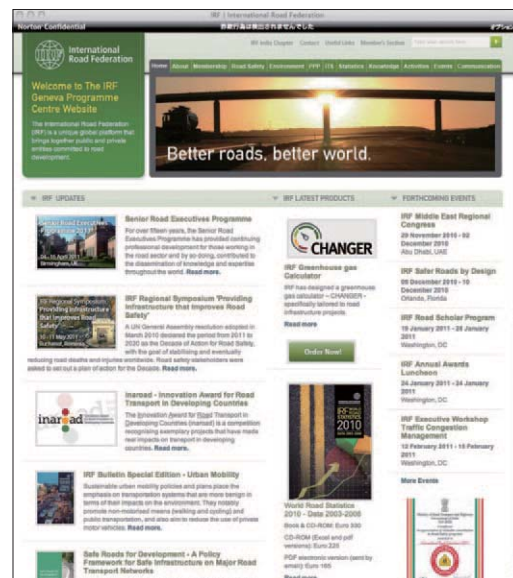
Vol. 29

海外土木 IT ニュース

国際道路連盟 (IRF)

道路の発展に尽力する公共団体や民間企業を結び付けるユニークな世界的プラットフォーム、「国際道路連盟 (International Road Federation : IRF)」。ここではそのうち、IRF ジュネーブ・プログラムセンターに焦点を当てます。

■ International Road Federation
(<http://www.irfnet.ch/>)



■ トップページ : 「International Road Federation (IRF) Geneva Programme Centre」

道路専門家ネットワークの組織と取り組み

IRF は、非政府・非営利目的の世界的な会員組織。より優れ、安全かつ持続可能な道路および道路ネットワークの開発やメンテナンスを奨励・推進することをその使命に掲げます。

そのため、IRF の会員や準会員とともに、入念に計画され、環境面で問題のない道路交通ネットワークを通じてもたらされる社会的・経済的な利益向上を促進。併せて、各国の道路投資を最大限社会的・経済的な収益に繋げるべく、技術的ソリューションや管理業務の導入を支援としています。

また IRF は、道路政策および道路の世界的な発展に関わるあらゆる面で重要な役割を担っています。例えば、政府や金融機関に対しては、道路開発の戦略および政策の立案に向け、広範な専門知識の基盤を提供。会員に対しては、新たなビジネスネットワークの構築に加え、国連や欧州連合 (EU)、世界銀行、アジア開発銀行をはじめ外部の団体・機関との連携を実現。各国の道路協会や道路インフラの発展を支える企業・団体など道路専門家のコミュニティにとっては、サポートおよび情報の供給源になるものと自らを位置づけます。

そのほか、教育基金を通じ、エンジニアや交通専門家など道路ネットワークの建設に将来携わることになる世代に対する学校教育の支援にも力を入れています。

IRF は 6 大陸 80 カ国以上に及ぶ道路分野の広範なネットワークを形成。さらに、今日の道路インフラおよび交通が直面する多

様な世界に関わる成功事例や専門家の助言を提供することで、独自の機能を果たしています。

第二次大戦後の世界的な道路インフラ開発をリード

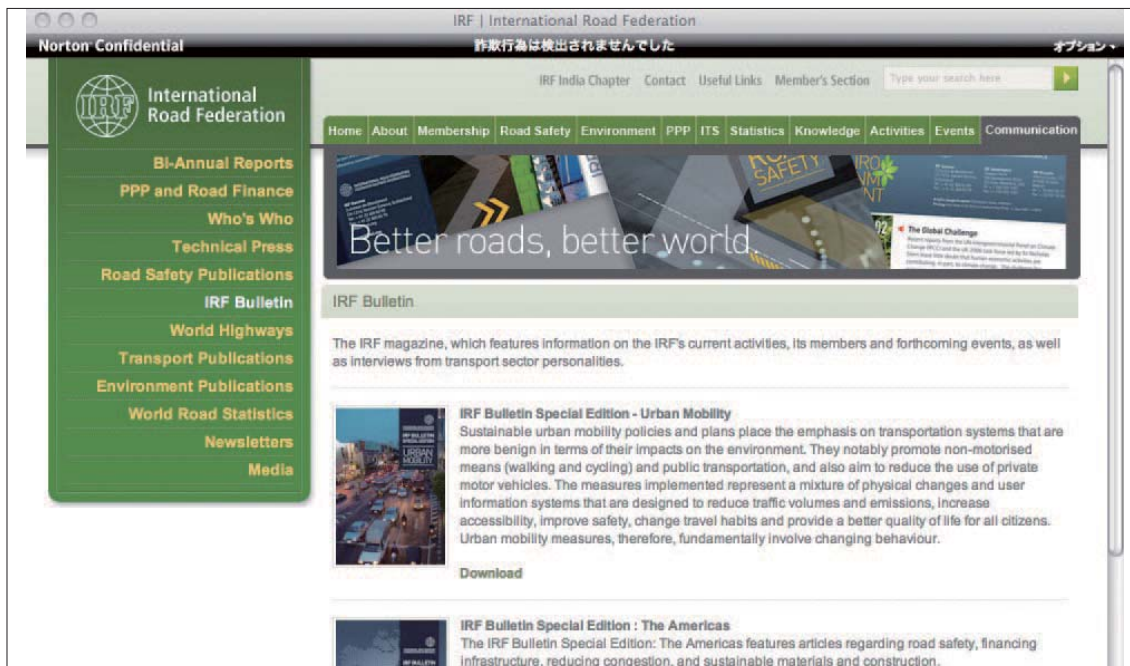
IRF が創設されたのは、1948 年。第二次世界大戦が終わり、良質な幹線道路への増大する経済的・社会的重要性に注目を集めるため、国際的組織に対するニーズが高まっていたことが背景にありました。

戦後数多くの国際団体が創設された中で、IRF は同年 5 月、米国ワシントン D.C. で認可を取得。国内および国際的な道路ネットワークを建設するための計画や資金調達を促進し、世界の道路投資で最大限収益を確保すべく助言する任務を負う形で始動しました。

ただ、世界をベースとした活動に対し、単一のオフィスでは不効率であったことから、ワシントン D.C. に加えて英国ロンドンにそれぞれ独立した組織として IRF オフィスを設置。さらにその後、フランス・パリにもオフィスが開設されています。

欧州において更なる道路開発への対応が迫られる中で、それまでのロンドンおよびパリのオフィスを統合し、IRF ジュネーブ・プログラムセンターが 1964 年、スイス・ジュネーブに設立されました。

創設以来 60 年以上にわたる取り組みを通じ、IRF は世界の道路インフラ開発でリーダーシップを発揮するとともに、共通のミッションの下、世界中の道路専門家らを結合。10 年ごとに新しい挑戦と向き合いながら、世界経済の発展とも密接に連携してきました。



■ IRF の会報ページ

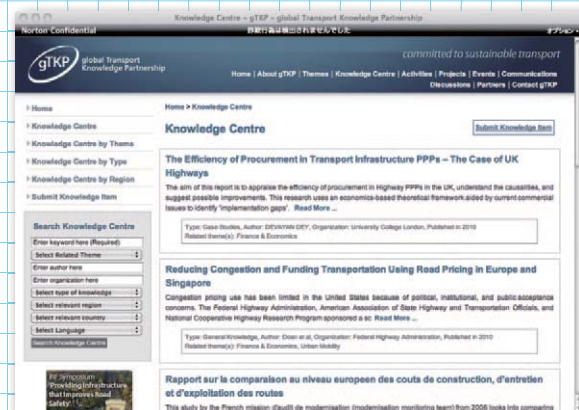
道路インフラが対峙する多様な課題に対応

IRF ジュネーブ・プログラムセンターの Web サイト・トップページでは、前述した IRF の組織および会員に関する情報のほか、Road Safety (道路の安全)、Environment (環境)、PPP (官民連携)、ITS (高度道路交通システム) といった特定のテーマごとの取り組み、世界の道路統計をはじめ IRF の各種出版物を集約した Statistics (統計情報)、持続可能な交通に資する情報や専門技術、技術的助言を提供する Knowledge (知識)、IRF が提供・運営する各種活動やプログラムなどを集約する Activities (活動)、IRF が開催するイベント情報を案内する Events (イベント)、IRF が発信する各種情報をまとめた Communication (コミュニケーション) の各コーナーから多様な情報にアクセスできます。

たとえば、道路安全研究に基づき、交通事故の原因や防止に関する情報を提供する道路安全ツールキット (Road Safety Toolkit)、IRF が道路インフラプロジェクト用に、温室効果ガス排出量を計算するために設計し、それによって環境意識の高まりに対応する「CHANGER」(Calculator for Harmonised Assessment and Normalisation of Greenhouse-gas Emissions for Roads の略)、持続可能で効率的な交通の支援を目的にカテゴリ別・地域別・種類別に利用可能な最良の情報および専門知識を含んでいる知識ライブラリへのアクセスを提供する「gTKP」(global Transport Knowledge Partnership の略) などの利用が可能です。



■ CHANGER のページ



■ gTKP のページ

※ (画像は IRF Geneva Programme Centre により提供 /images provided by IRF Geneva Programme Centre)

※この記事は、IRF Geneva Programme Centre の許諾により上記サイトの内容に基づいて書かれています。

石造りアーチ橋

1

不老橋



1851年に徳川家康公を祀る東照宮の祭礼である和歌祭の際に、10代藩主の治宝公や東照宮関係者が片男波松原にあった御旅所に向かうため通行する「お成り道」に架けられた石組のアーチ橋で、中国の六橋を模したものと伝えられている。水に映った不老橋は水墨画のように見える。橋台のアーチ部分は肥後熊本の石工集団の施工であり、高欄部分は雲を文様化したレリーフが見られ、装飾的にも優れたものとなっている。この橋を渡ると不老長寿が叶うと言われており、観光客も多い。140年以上和歌の浦のシンボルとして愛され続けている。和歌山市重要文化財。

橋長 ● 11.5m

幅員 ● 2.8m

石橋

2

三断橋



紀の川砂岩製高欄付の三断橋。県内最古の石の桁橋で、妹背山を整備した慶安期に建造したものであ

る。3つに分かれ三つ橋とも呼ばれている。橋の上の高欄には装飾があり、築堤上もそれに合わせて高欄が連なっている。欄干、板石、橋桁、橋脚などは中国有数の景勝地「西湖」を模したものとされている。何度となく補修されているが、橋の原型は4世紀にわたって崩されことなく、継承され続けている。3径間桁橋（1649年竣工）。

橋百選

Bridges 100 Selection

VOL.11

〔和歌山県〕

4 径間コンクリートアーチ橋

3

あしべ橋（新不老橋）



万葉の歌人、山辺赤人の「わかうらに しほみちくれば かたをなみ あしべをさして たづなさわたる」の和歌からあしべ橋の名。不老橋の損傷が著しく、不老橋の保存を目的として架けられた。（1991年竣工）建設にあたり、歴史的な景観が損なわれると社会問題になったが、結果的には景観に配慮したものとなっている。不老橋のすぐ海側に架かり、橋脚は太鼓橋風で、表面は石張りで、石造り風に造られている。親柱は当地の青御影石が使われている。片男波公園や海水浴場に行くには、便利な橋となっている。

橋長 ● 80.0m

幅員 ● 11.0m

4 河西橋（紀ノ川橋梁）



1914年架橋、紀の川に架かる太軽便鉄道の紀の川橋梁の跡を和歌山市が譲り受け人道橋（河西橋）として使用されている。何度も台風などの被害を受けたがコンクリートの橋桁を新設したり、古い傾いた石造り橋脚も補強している。橋梁は曲がっているが、住民には便利な橋である。欄干が低く風が吹きぬけるため、強風時は注意が必要である。

橋長 ● 800.0m 幅員 ● 4.0m

6 蔵王橋



有田川、二川ダムに架かる吊橋。真っ赤に塗られている。格子状の鉄骨が使用されているため、足元を眺めると真下にダム湖の湖面が見える。現在は歩行者専用になっている。

橋長 ● 160.0m

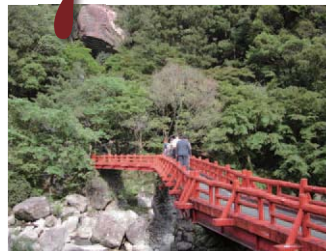
5 橋杭岩



はしぐいいわは、東牟婁郡串本町にある奇岩群で、同町の橋杭の海岸から紀伊大島方面へ大小約40の岩が南西一列に並んでいる。直線上に岩が立ち並ぶ姿が杭のように見えることから、

橋杭岩とよばれている。干潮時には岩の列中ほどに附属する弁天島まで歩いて渡ることができる。弘法太子と天邪鬼の伝説が残っている。地質学的には、1400万年前に火成岩の隆起帯となっていた。この橋杭岩部分の地層の割れ目に沿ってマグマが噴出し、やがて冷えて固まり出来た火成岩の岩脈が隆起後、周りに比べ固かったため侵食が進まず、残って出来たのが橋杭岩だという。

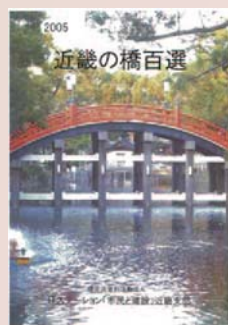
7 奇絶峡の滝見橋



会津川の上流の大小無数の巨岩、奇岩が点在する溪谷奇絶峡に架かる朱色の橋である。滝見橋は対岸の不動滝に通じている。不動滝の上方の一枚岩に三尊磨崖仏のレリーフがある。

NPO 法人 IT ステーション「市民と建設」
近畿地方の橋百選より
<http://www.itstation.jp/>

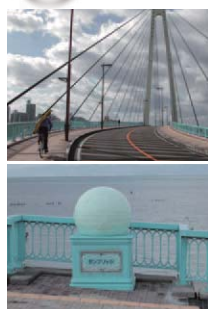
● FPB（フォーラムポイントバンク）ポイントの寄付を受付中!!
詳細は P.118 をご覧ください。



参考文献：「鉄の橋百選」成瀬輝夫 編 東京堂出版 / 「日本百名橋」松村 博著 鹿島出版会

斜張橋

8 サンプリッジ



橋長 ● 410.0m

バランスドアーチ

ムーンブリッジ



和歌浦湾の一部を、6年の歳月をかけて埋め立てた人工島マリーナシティに架かる。島にはテーマパーク「ポルトヨーロッパ」などがあり、島内のヨット倶楽部は「マリーナシティ海の駅」として国土交通省より海の駅の登録を受けている。和歌山市側からマリーナシティへ渡る斜張橋のサンプリッジ（平成4年完成）と海南市側からマリーナシティに渡るバランスドアーチのムーンブリッジがある。

橋長 ● 279.0m

BIM & VR

BIM による建築土木設計ソリューション



UC-win/Road Allplan 2009

IFC対応により土木設計をBIMのワークフローで実現。
耐震設計、配筋シミュレーション、各種解析結果の可視化など、
土木設計プロセスにおけるデータ活用可能性が広がります。

BIM&VR 対応製品群

IFC, DXF などのデータ形式により各解析ソフト、専用 CAD とのスムーズな連携を可能とし、建築土木の設計プロセスを革新。



AdvanceSteel

BIM対応の2D・3D鋼構造CAD。



DesignBuilder

建築シミュレーションソフト。
建物の光、温度、CO₂などを解析。



SMARTFIRE

火災シミュレーション。



EXODUS

建物の避難解析シミュレーション。



OSCADY/TRANSYT

交通信号/交通ネットワークの
シミュレーション。



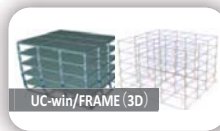
xpswmm

雨水流出解析プログラム。



UC-win/Road

3D・VRシミュレーション。さまざまな
解析ソフトと連携して解析結果を可視化。



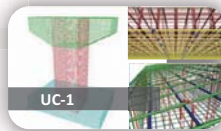
UC-win/FRAME (3D)

3D構造解析プログラム。
3DSファイルにエクスポート可能。



Multiframe

建築・土木3次元構造解析プログラム。



UC-1

橋脚の耐震設計・補強設計プログラム。



VR-Studio™

ラージスケール・マルチVR



Engineer's Studio™

3次元プレート動的非線形解析

BIM&VR 活用事例

フォーラムエイトが提案するBIM&VRソリューションはさまざまな
BIM コンペティションにおいて高く評価されています。



Build Live Tokyo 2010



Build Live Tokyo 2009 II



Build London Live 2009

※社名・製品名は一般的に各社の登録商標または商標です。

はじめに 福田知弘氏による「都市と建築のブログ」の好評連載の第9回。毎回、福田氏がユーモアを交えて紹介する都市や建築。今回は近江八幡の3Dデジタルシティ・モデリングにフォーラムエイトVRサポートグループのスタッフがチャレンジします。どうぞお楽しみください。

●風情が輝く地域

『近江八幡は飲んで騒いで楽しめる観光地ではありません。自然の恵みや先人達が創りだした風景や文化、今現在生活を営む人々が重なり合って醸し出す「風情」が輝く地域です。静かで小さな町に息づくこだわりや流れる時間を感じていただければ幸いです。』これは、近江八幡観光物産協会が提供する観光ガイドに書かれたメッセージだ。

近江商人発祥の地、W. M. ヴォーリズが活動の拠点とした街、滋賀県近江八幡市。この街と本格的に関わって、6年半になる。小舟木エコ村(2004～07)、旧八幡地



図1 水郷めぐり

区空き町家調査(2007)、八幡酒蔵工房Ⅰ期(2007)、八幡堀まつり(2007～09)、湖国グリーンツーリズム(Up & Coming 82号、2009)など、行政、企業、NPO、ボランティアの方々とプロジェクトに関わってきた。冒頭で紹介したメッセージは、当初、少々とつきにくい感じがしたが、今となっては、近江八幡の奥行きを良く表しているように思う。近年は、交流人口が拡大している都市としても知られるが、観光地化は決して目指していない。

少々前の話になるが、異業種交流会ちくじん関西(環境部会)からエコツアーの依頼を受けて、2009年6月13・14日と2日間、メンバー10数名を近江八幡へ案内した。折角なので、近江八幡の奥行きを感じてもらえるような、手作りの体験ツアーを企画してみた。この、ちくじんツアーを紐解きながら、近江八幡を紹介しよう。

●水郷めぐり

まずは、織田信長が宮中の遊びをまねて楽しんだといわれる水郷めぐりへ。当日はたまたま、水郷めぐりの乗り場で粽作りイベントが行われていた。こちらの粽は餅を5枚のヨシの葉で巻くのだそう。6月頃のヨシは、大きさや硬さが程良いそう。乗舟前に作っておけば、舟から上がると蒸



図2 小舟木エコ村自治会館にて

しあがった粽がお待ちかね。

水郷めぐりはとても静か。手漕ぎ舟にゆらゆらと約1時間乗せてもらうと、時代をタイムスリップした感覚に陥る。船頭さんの語りも最高。カモも悠々。

●小舟木エコ村

環境共生型のまちづくり、小舟木エコ村。10年ほど前に構想され、計画、設計、工事を経て、2008年に第1期が完成した。ちくじんツアーでは、竣工したばかりの自治会館で、小舟木エコ村の事業者である(株)地球の芽とちくじん会のメンバーが語り合った。自治会館は、微気候を意識した設計で、北側の窓から自然と風が流れ込んでくる。エアコンは付いていない。自治会館脇の駐車場には、電気自動車の充電用コンセントも設置されている。また、環境共生型住宅には10坪菜園が設けられており、野菜たちが成長中。

●八幡酒蔵工房

築120年超の空き町家・旧千鳥食堂を改修して2009年4月にリニューアルオープンした、八幡酒蔵工房(Ⅱ期)。オーナーは小関皆平氏。人と資源の地域循環をめざす「まちづくり3R工房」として、竹染めや陶芸の工房、米粉ドーナツが味わえるカフェなどを運営されている。2009年からは民宿事業もスタート。工房で使用する竹は、八幡山を侵食しつつある竹林を、おやじ連を中心とした地元ボランティア組織が



図3 八幡酒蔵工房での夕食

都市と建築のブログ

魅力的な都市や建築の紹介とその3Dデジタルシティへの挑戦



Vol.9

近江八幡：奥行きのあるまち

大阪大学大学院准教授
福田 知弘

プロフィール

1971年兵庫県加古川市生まれ。大阪大学大学院准教授、博士(工学)。環境設計情報学が専門。高松市4町パティオデザイン、近江八幡市のまちづくり、台湾 Next_Gene20 など、国内外のプロジェクトに関わる。安藤忠雄建築展 2009 水都大阪 1/300 模型制作メンバー、NPO 法人もうひとつの旅クラブ理事、大阪旅めがねエリアクルー。「光都・こうべ」照明デザイン設計競技最優秀賞受賞。著書「VR プレゼンテーションと新しい街づくり」。ふくだぶろーぐは、<http://y-f-lab.jp/fukudablog/>



図4 いもち送り

切り出したもの。

八幡酒蔵工房で夕食を頂く。地産地消の野菜を使っの郷土料理。例えば、白王産丹波黒豆の蜜煮、丁字麩の辛子酢味噌、近江牛と赤糸こんにゃくのきんぴら牛蒡、黒豆おこわ、別嬪おから、赤こんにゃくの煮物、仔鮎甘露煮、落昆布など。おっ、地酒「権座」も登場してきた！

●いもち送り

2007年、近江八幡市島町伝統の「ほんがら松明」は、老人クラブにより復活。この、松明の復活の様子は、長岡野亜監督と地域課題研究グループ「ひょうたんから KOMA」によって、ドキュメンタリー映画「ほんがら」として作成された。私も完成上映会を島小学校体育館で観たが、中々感動モノだ。

一方、島町のもうひとつの火祭りである「いもち送り」は継続されているものの、その内容は簡略化されてしまっていた。いもち送りは虫送りともいわれ、農作物の病害虫を追ひ払い五穀豊穡を願うための呪術行事。かつてのいもち送りの幻想的な情景を再現しようと、2009年6月13日に復活させる取り組みがなされた。村役員だけでなく、地主や耕作者たちが、暗闇の中で自分の水田の畦道に沿って松明をかざし、虫追ひをした往時の情景を再現しようとしたもの。用意された松明は何と60本。

ちくじんツアー一行は、当初この復活の様子を「見学」させて頂く予定だったが、急きょ松明行列に「参加」することに。松明は3mほどの竹に麦わら、稲わらを巻きつけ、先端に菜種殻を付けたもの。大嶋奥津嶋神社の本殿前で移された火が



図5 八幡堀

松明に点灯される。松明自体かなり重たく、島町の端から端までを練り歩くのは中々大変だったが、又とない貴重な体験となった。

●旧八幡

翌朝、研究室大学院生の吉川さんによる、旧八幡地区の案内。単に建物や風景だけでなく、人のつながりの案内を試みた。近江八幡開町時、豊臣秀次が琵琶湖を往来する荷船を八幡に寄港させるために設けた八幡堀。戦後、モータリゼーションの進展と幹線道路の整備にともない物資輸送は陸上交通へと移行され、かえりみられない存在になっていった。さらに生活排水の流入もあり、次第に悪臭を放つようになってしまったが、市民有志により堀の存続と浄化が実現された。1863年創業の和たとは、でっち羊羹・うみろ餅が名物。小川店主のお話は興味深々。終着は尾賀商店。重要伝統的建造物群保存地区の町家をリノベーションし、テナントミックスにより2007年より運営。お店の運営方法やインテリア・商品のセンスには学ぶべき点が多い。

●権座

権座（ごんざ）は、琵琶湖の内湖である西の湖にぽっかり浮かぶ島状の飛び地。飛び地は以前沢山あったが、干拓により今は権座のみ。その希少性から、国選定重要文化的景観全国第一号（近江八幡の水郷）、にほんの里100選（白王・円山）、ラムサール条約登録湿地（西の湖）にも選定されて

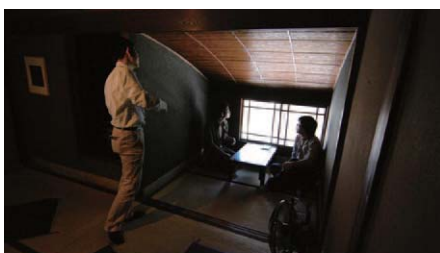


図6 尾賀商店内



図7 権座

いる。ここには1.5haの水田があり、今も田舟で農業機械や米を運びながら農が営まれている。

権座の地主や市民が集い、「権座・水郷を守り育てる会」が発足している。特筆すべき活動は2008年度からはじめた酒造り。これは幻の酒米「滋賀渡船6号」を権座で栽培し、喜多酒造さんに協力を仰ぎながら地酒「権座」を作るプロジェクト。ラベルは、手漉きのヨシ入り紙製。

このプロジェクトの面白さは地元衆の地酒造りに加え、喜多酒造や既存酒販ルートなど通常のチャンネルとコラボしている点。よくNPOメンバーが企画から販売までを全て自前でやろうとするが、既存チャンネルとの競合や数の論理で負けてしまい、長続きしないことがある。このプロジェクトでは、参加メンバーが、それぞれの持ち味を活かし、既存チャンネルと連携することで持続可能性を生み出そうとしている。

●シャーレ水ヶ浜

さて、ちくじんツアーのめは、シャーレ水ヶ浜。「レマン湖のほとりにいるよう」といわれる、琵琶湖にせり出して建つ喫茶店。ここからの夕日は最高なので、夕日時は確実に満杯。少々早めに訪問して席の確保を。ここで一日中ブログが書けたら言うことなし！

●古いものの価値とは

高度経済成長期の荒波を乗り越えた、

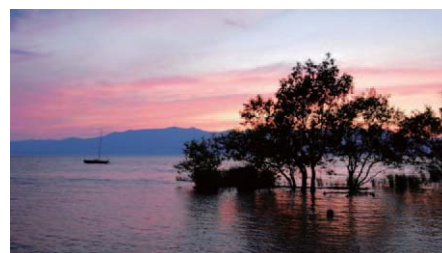


図8 シャーレ水ヶ浜より琵琶湖を臨む

近江八幡の古いまちなみを残していきたいという想いがあるが、古いものに対する価値はどのように説明できるのだろうか。悩みは尽きない。

『まちもひとつの写真と同じだ。』自分たちの古い家族の写真を要らないから破り捨て

ててほかず(捨てる)人はあまりいないでしょう。大事にしまっておいて、たまに「これはあの時の・・・」と思い出に耽ることになると思います。都市もそう。共に歩いてきた。それを古いからといってほかすのか。なんとか残そうじゃないか。』これは、ブラジル

クリチバで長年都市計画に携わってきた中村ひとしさんの言葉。

今回はほんの一部であるが、近江八幡の輝く風情をご紹介します。奥行き感を少しでも感じとって頂けたら幸いです。

3D

3D デジタルシティ・近江八幡 by UC-win/Road

「近江八幡」の 3D デジタルシティ・モデリングにチャレンジ

UC-win/Road による 3 次元 VR(パーチャル・リアリティ) モデルを作成したものです。近江商人の発祥の地であり、商業都市として発展した近江八幡のまちなみを再現しました。歴史ある建物の多い近江八幡でも、重要伝統的建造物群保存地区に選定され、ひととき近世のたたずまいが残る「新町通り」、市民運動により浄化された八幡堀、町家をリノベーションした「尾賀商店」は 2F 内部の落ち着いた空間のモデルも作成しました。また西の湖に浮かぶ、現在では希少な島状の飛び地「権座(ごんざ)」など美しくなつかしい風景の中で、穏やかな時間の流れが感じられる水郷めぐりの情景など、風情と情緒あふれる水郷近江八幡をリアルに表現しています。

■ UC-win/Road WebViewer ダウンロード閲覧 URL
<http://www.forum8.co.jp/download/ucwin/Road5MB/Roadweb-3.htm>






BLOG ARCHIVE

- 建築と都市のブログ アーカイブ URL : <http://www.forum8.co.jp/topic/toshi-blog0.htm>
- サンプルモデル閲覧 URL : <http://www.forum8.co.jp/download/ucwin/Road5MB/Roadweb-3.htm>

好評の「都市と建築のブログ」は、今回で第 8 回目を迎えました。これまでの記事は、すべてブログアーカイブとして HP で読むことができます。また、このコーナーで紹介してきた 3D デジタルシティのモデルは、UC-win/Road WebViewer のダウンロード閲覧ページでムービーとして公開されています。ぜひご覧になってみてください。



UC-win/Road Ver.5.1 Ver.1.0

3次元リアルタイムVRソフトウェアパッケージ

■セミナー開催のご案内

UC-win/Road・VR セミナー

●日 時：2011年1月19日(火) 9:30～16:30

●参加費：15,000円(1名様・税込15,750円)

●本会場：フォーラムエイト福岡営業所 セミナールーム

価格● 609,000円(新規) / 無償リビジョンアップ リリース● 2011年1月

シミュレーション

車両運動モデルの改良

よりリアルな運動表現が可能に

自動車(4輪車)の運動モデルに改良を加えることで、UC-win/Roadでのドライビングシミュレーションの忠実度が改善しました。運転中の車両全体の動き、エンジン、エンジンから車輪までの各伝達装置のモデルを実装し、よりリアルな運動の表現が可能となりました。これにより、以下のような現象が再現されます。

■車の横滑り：アンダーステアとオーバーステアの表現が可能です。

■アンダーステア：高速で走行する際、前輪の角度を低速の走行時より大きくしなければ車が同じように曲がらない現象です(図1)。速度が高すぎるとステアリングハンドルを回しても車がほとんど曲がらないことがあります、安全な運転ができません。



■図1 アンダーステアの説明図



■図2 停止距離と路面の関係

■オーバーステア：曲がる途中に後輪が滑って通常より急な回転が発生する現象です。

■前後方向の滑り：車両の進行方向に車両が滑る表現が可能です。特に、滑りやすい路面上で急発進または急ブレーキにより発生する現象で、この滑りによって加速性能が低下し停止距離が長くなります。

■路面とタイヤの属性によるグリップ性能：路面の摩擦係数を設定して、さまざまな路面状態を再現できます。これにより、乾燥した路面だけではなく、雪、水、氷上での車両の走行特性が表現可能になりました(図2)。また、白線と路面のグリップの差も設定できます。路面の設定に合わせて各車両の摩擦係数が設定できるので、それぞれの車両の特性が詳細に再現されます。

現実には規制速度、路面の状況、車の特性を考慮して走行する必要があります。今回リリースする機能でタイヤの滑りを表現することで現実に近い条件で走行できるようになります。

■滑らかギアシフト：手動でのギアチェンジを可能にすると同時に、自動ギアチェンジのモデルを改善しました。これにより、ギアシフト時のエンジン回転数の変化が従来より滑らかになりました(図3、4)。

■車輪の回転速度の忠実度：車輪ごとに回転速度を計算するよう改善を行いました。

カーブの際、内側と外側の車輪が違う速度で回転したり、ブレーキを強く掛けるとブレーキが掛かった車輪が止まって路面上に滑るなどの現象が表現可能になりました。

■後退：車両の運動モデルで後退走行が可能になりました。

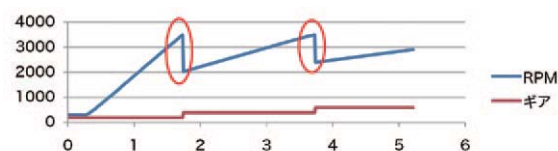
■車両の運動モデルの選択：従来の運動モデルと今回新しく開発したモデルから、使用するモデルを選択できます。VR空間での走行に慣れていない方や、子供用の体験シミュレータなど、必要に応じてより単純な従来のモデルを選択可能です。

運動モデルの構成

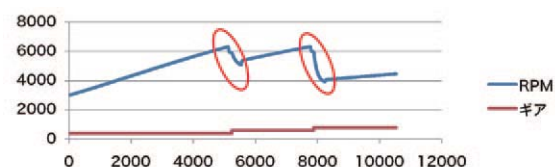
UC-win/Roadでモデル化した主なパーツは下記の通りになります。

■エンジン：アクセルペダルの操作量によってエンジンのトルクを計算します。エンジンで最大のトルクと最小のトルク、2つのカーブを持ってアクセル時とエンジンブレーキを表現します。UC-win/Road 5.1では、最小トルク(エンジンブレーキ)のカーブは編集できるようになります。

■クラッチ：エンジンの回転軸と変速装置の回転軸を結合するもので、クラッチの結合状態によってエンジンから一部または全体のトルクを変速装置に伝えます。クラッ



■図3 UC-win/Road Ver.5.0 以下では、ギアシフトアップ時のRPMの変化が急激となっていた



■図4 UC-win/Road Ver.5.1 から、ギアシフトアップ時にRPMが内部クラッチ操作により補間されるようになった

チが切れているとエンジンが抵抗なく回転します。逆に、クラッチがつながっていると、エンジンと車輪の回転速度が連携しています。よって、クラッチの結合状態により変速装置に伝える力およびエンジンの回転数を計算します。

■**変速装置**: エンジンの力のある比で次の差動装置に伝えます。自動車内部の各ギアを実現します。

■**オートクラッチ制御**: クラッチの結合状態の制御およびギアの選択を行うモジュールです。UC-win/Roadでの自動車の挙動モデルはマニュアル車に近いものですが、オートマチック車を表現するためにオートクラッチ装置を実装しました。これは、マニュアル車にあるクラッチおよび変速装置を自動的に制御するものです。また、発進時、ブレーキ時、通常走行といった状況に応じてクラッチ、シフトアップとシフトダウンの操作を行います。

■**差動装置**: カーブを曲がる時内側の車輪と外側の車輪の速度の差が生じます。エンジンから出力される1つのトルクを分配し、それぞれの車輪が異なる速度で回転できるように差動装置が使われています。

物理的に見ると、抵抗力の少ない車輪に多くのトルクが伝達されます。車が曲がる時は、外側の車輪が内側の車輪より早く進みます。その結果、外側の車輪には路面

から生じる抵抗力が少ないため、トルクは外側の車輪により多く伝えられます。また、左側の車輪が凍った表面を走り、右側は乾燥した路面であれば、左側の車輪が滑って早く回転する現象もあります。

■**差動装置の構成**: 車種によって実際に使われる差動装置の数が異なります。前輪と後輪にエンジンのトルクを伝える場合は(4WD車) 前と後ろのトルクを分ける差動装置を使用し、また前輪と後輪において左右に分ける2つの差動装置を使用します。前輪あるいは後輪だけにエンジンのトルクを伝えたと1つの差動装置が使われます。前輪にトルクを伝えたとフロントフロント(FF)といい、後輪に伝える場合はフロントリア(FR)といいます。

■**車輪**: エンジンから出力されるトルクを各伝達装置を通して車輪に伝わります。このトルクに加え、ブレーキトルク、路面の摩擦におけるトルクが車輪にある速度で回転させる。また、この回転によって車輪が路面にける力があります。路面から見ると(外から見ると) 路面が各車輪に力をかけ、その力が車輪に伝わって車輪を動かします。左右の力が異なると偶力が働き車が回転します。

■**重心の位置**: UC-win/Roadで重心の位置を設定することが可能です。この位置によって各車輪にかかる重力が変わるので車輪における摩擦力が変化します。たとえ

ば、重心の位置を変更させるとFR(フロント・リア)とMR(ミドル・リア)の車の区別ができます。FRではエンジンが車の前に置かれていますが、MRの場合は車の中央に置かれていますが、MRの場合は車の中央に置かれていますが、エンジンの重いため、置かれる位置によって車輛の重心の位置が変わります。

設定項目の詳細

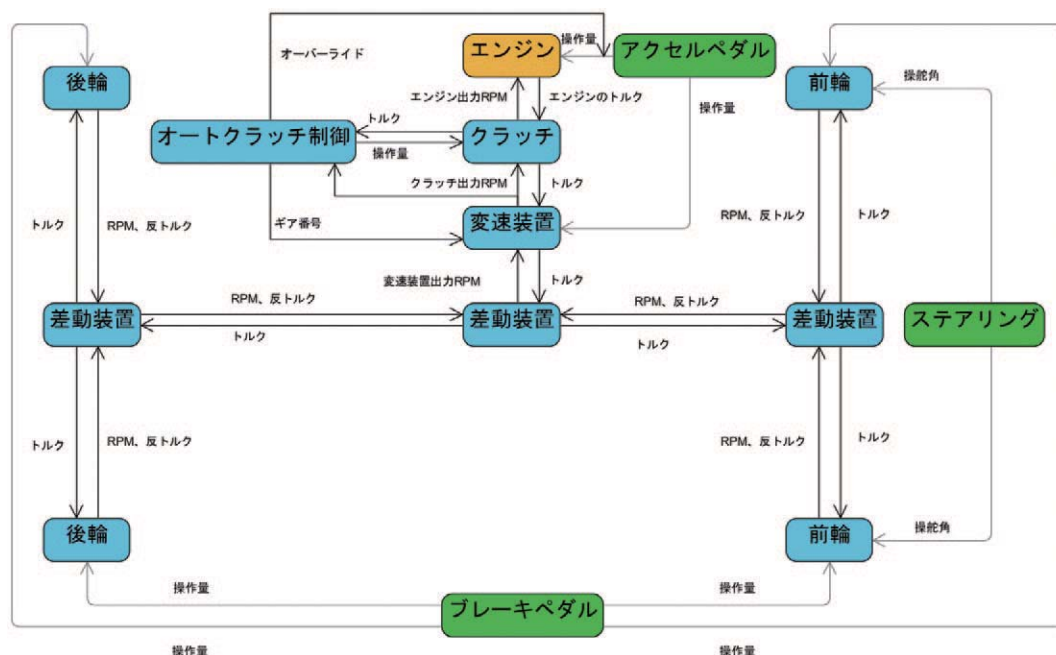
■**摩擦係数のカーブ**: 路面とタイヤの間発生する摩擦力を定義するカーブです。自動車の物理モデルで摩擦力を計算するモデルが多く存在します。タイヤの滑りを表現するために、複雑な有限要素法から比較的単純なクーロン摩擦法則まで、さまざまなモデルがあります。

UC-win/Roadではスリップ比(Slip Ratio)による摩擦係数のカーブを使用します。このカーブは編集可能で、路面の属性として持たせるのでさまざまな路面の状態を設定することが可能になります。

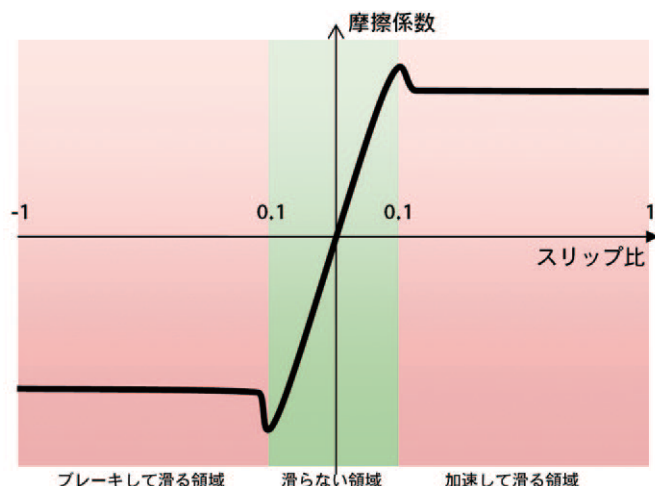
スリップ比は車両の速度とタイヤ外側の表面の速度の差を表しています。スリップ比の式は下記の通りになります。

$$\text{スリップ比} = \frac{[\text{車両速度} - \text{タイヤ面の速度}]}{\text{Max}(\text{車両の速度}, \text{タイヤ面の速度})}$$

スリップ比の値は-1と+1の間になるこ



■図5 UC-win/Roadの車両運動モデルの構成



■図6 摩擦係数カーブの例

とが分かります。また、車両の速度とタイヤ面の速度が同じ場合はスリップ比が0となり、車が滑らないという意味です。車両の速度よりタイヤ面の速度が速い場合はタイヤが滑っている状態で、スリップ比が0より大きくなります。

通常、[-0.1 .. 0.1]の間では車はほとんど滑らないと見られ、スリップ比によって摩擦係数が線形に変化します。スリップ比の値が0.1より大きい場合は車が滑りながら加速し、滑っている状態で摩擦係数がほぼ一定の値になります。また、-0.1より小さい場合は滑りながら減速し、同様に滑っている状態で摩擦係数がほぼ一定の値になります(図6)。

■**エンジン**: エンジンの最大トルクおよび最小トルクを設定できます(図7)。さらに、エンジンの回転速度を計算するためにエンジンの慣性モーメントが必要です。エンジンの慣性モーメントも設定可能です。

■**ギアの設定**: 変速装置の設定で各ギアの比および後退のギア比が設定可能です。ギアチェンジのモードはオートマチックとマニュアルから選択できます。

■**差動装置の構成**: エンジンの力がどの車輪に伝わるかを設定するために差動装置の構成が選択できます。2WDのFF、FRまたは4WDの構成の表現が可能です。

■**ファイナルドライブ比、伝達の性能**: このパラメータで伝達の最終的な比および性能の設定が可能です。

ヨー角の慣性モーメント: 車の回転の計算

に使用するパラメータです。慣性モーメントが大きくなると車の反応が遅くなります。**重心の位置**: 重心の位置を設定することで質量の配置(エンジンの位置、乗客の位置)が設定できます。

ブレーキ力の分配: 前輪と後輪におけるブレーキ応力の比率を設定できるようになりました。

車輪: 慣性モーメントで車輪の回転数の計算に使用するパラメータです。慣性モーメントが大きくなると車輪の反応が遅くなります。車輪転がりによる摩擦係数および車輪半径も設定可能です。

衝突処理の改善

従来のバージョンでは、自車が路肩に接触した時、道路の進行方向に車両を戻し、速度を落とす処理を実行していました。今回リリースするプログラムでは、この処理を

改善し、自車が路肩に接触した際に路肩を超えないよう車両に力を掛ける処理を実装しました。

これにより、車両の方向と速度が急激に変化せずに力を掛けるため、サスペンションの動きも分かり、壁にぶつかったような効果になります。今後もこの処理を改善し他の車両との接触判定を開発する予定です。

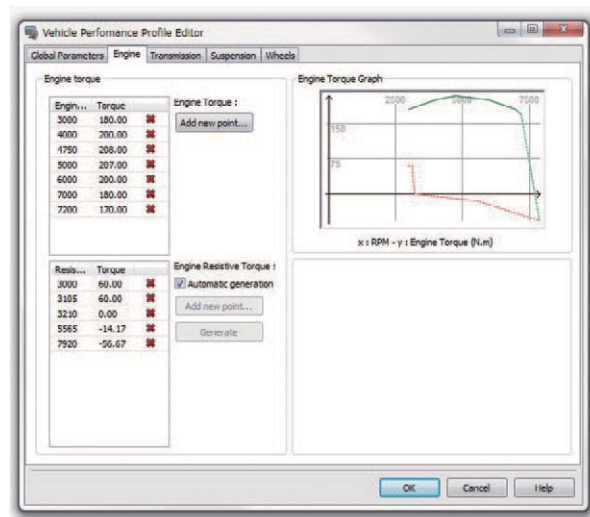
路面属性

路面と車輪の間で発生する摩擦力を計算するために、摩擦係数が必要です。計算中ではスリップ比による摩擦係数のカーブを利用しますが、このカーブを路面の属性として設定します。

また各車両の設定として、摩擦比率のみを設定します。最終的な摩擦係数は現在走行している路面の摩擦係数カーブを車両の摩擦比率に掛けて求めます。



■図8 路面の摩擦係数の差



■図7 緑色: 最大トルク、赤い色: 最小トルク(エンジブレーキ)

路面の設定は道路の横断面に使用するテクスチャごとに設定可能になります。走行する車道の中で各車線のテクスチャおよび白線のテクスチャを設定すれば細かな効果を得られます(図8)。今後の開発では、車道以外の表面を走行できるようにしたいと考えています。

トンネル照明機能

UC-win/Road 5.1 で、トンネル空間の照明を設定できるようになりました(図9)。トンネルごとに照明の色と強さを設定します。また、設定項目は1つで、色の明るさで照明の強さが変わります。

トンネルの照明機能を使うと、トンネル内の照明と外部の太陽光の区別が可能となり、より忠実な表現となります。トンネル内の照明は、トンネルに入る交通車両、道路の附属物に適用されます。特に改善された点は、自車のコックピットの表現、トンネルの入り口と出口の表現になります(図

10、11)。なお、このバージョンでは、任意のモデルの配置でトンネルの中にモデルを配置した場合には照明機能は有効となりません。

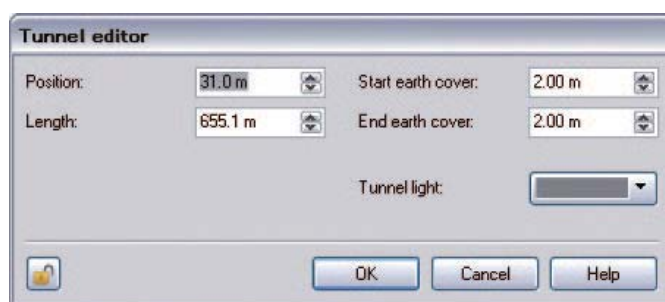
VISSIM 対応

UC-win/Road 5.1 では VISSIM の交通流解析結果を読み込んで可視化できるようになりました。VISSIM は、PTV 社により開発されている交通流シミュレーションソフトウェアで、歩行者と自動車の交通シミュレーションを統合したソリューションで

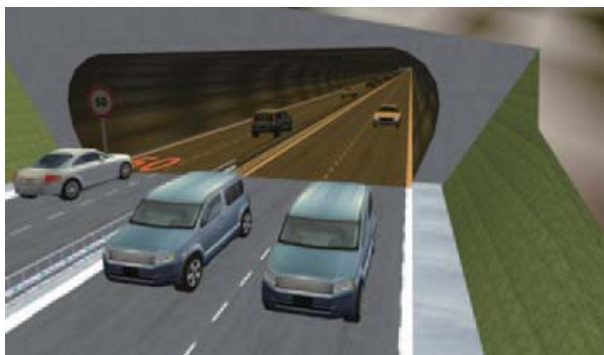
す(URL: <http://www.vissim.de>)。

マイクロシミュレーションプレーヤーを用いて、VISSIM の ANI.TXT ファイルを UC-win/Road に読み込みます。シミュレーション結果を読み込んだ後、シミュレーションを表示する位置を設定し、車両と歩行者をどのモデルで表示するかを設定します。

最終的には、動画ファイルのように交通解析結果の再生を操作し、3D 空間の中で交通の状況を確認できます(図12)。



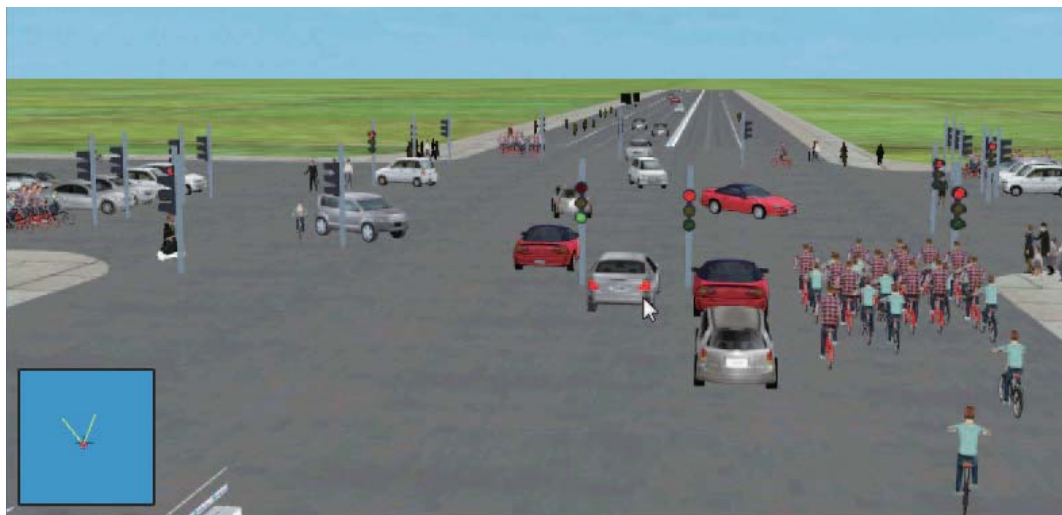
■図9 トンネルの設定画面：光の色：白、光の強さ：中



■図10 トンネルの出入り口付近のイメージ



■図11 トンネル運転時の自車コックピット表現もよりリアルに



■図12 VISSIM による交通流解析結果を UC-win/Road に読み込んで再生

UC-win/Road for RoboCar® Ver.2 ^{Ver.UP}

AURELO (オレロ) 対応版

拡張現実位置決定システムによる 3D 位置特定機能対応

リリース予定● 2011 年 1 月

シミュレーション

ロボット工学分野への取り組み

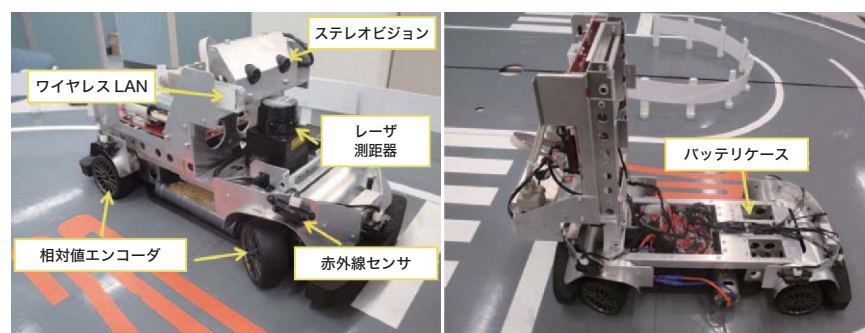
これまでのフォーラムエイトの主な活動分野は、3D シミュレーションに基づいた土木工学やバーチャルリアリティといった方向性でしたが、今年度はロボット工学という新分野に活動の幅を広げました。

この分野の最初のプロジェクトとして、ロボット工学を専門とするゼットエムピー社によって開発された、ロボットプラットフォームによる RoboCar® のシミュレーションに取り組みました。RoboCar とは車の縮小モデルで、デバイスとソフトウェアアルゴリズムの進化により自律的な動作が可能となっています。この他にもフォーラムエイトでは、独自のモバイルロボットの開発に着手しています。

最新バージョンの機能

UC-win/Road for RoboCar® 開発の目的は、ロボット工学から着想を得たツールにより、自動車メーカーに対して新たな運転補助装置を開発し、より安全で快適な運転を追求することです。RoboCar® の最新バージョン (図1) の機能は、以下のようになっています。

- ・各車両と主モータの相対値エンコーダによる RoboCar の位置と方向の測定機能



■図1 RoboCar 最新バージョン



■図2 UC-win/Road for RoboCar の表示画面 (上面ビューとユーザービュー)

- ・レーザー測距器、赤外線センサ、ステレオカメラによる最接近障害物との距離計測、自律ナビゲーションの既知パターン識別
- ・ワイヤレス LAN アダプタによる RoboCar® へのリモートアクセス
- ・加速度計、Gyro
- ・温度センサ

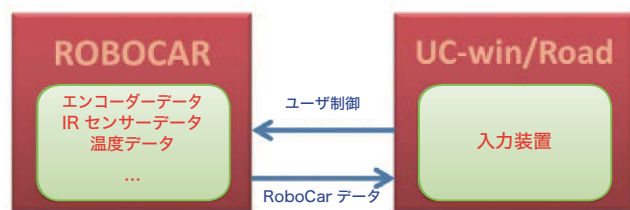
これらのシステムの全体は、Linux の 500Mhz CPU 動作をベースとしたメインボードで管理されています。また、2.7m × 1.8m のコースを構築し、横断歩行者、ガードレール、交通信号機など、実際の車両走行をシミュレーションしました。フォーラムエイトが開発した UC-win/Road ドライブシミュレータを用いて、3D・VR 環境における自動車モデルのシミュレーションを行いました (図 2)。

マニュアルモードで走行する際、ユーザーは、たとえばハンドルやペダル (アクセルやブレーキ) など、実際の RoboCar® とシミュレーションモデルを標準入力装置により操作します。UC-win/Road はユーザ制御を RoboCar に送り、RoboCar はセンサからデータをリアルタイムに返します (次ページの図 3)。

2D 位置特定：走行距離計測法

RoboCar® のシミュレーションを適切に行うために、UC-win/Road はサンプリング時間で RoboCar® の位置情報 (位置と方向) を把握する必要があります。最近まで、この 2D 位置情報は走行距離計測法の原理により測定されていました。最近では、過去のサンプリング時間の位置情報や、各車両に搭載された相対値エンコーダを用いた車輪回転の計測に基づいて計測されています (図 5)。

この手法は非常に単純でわかりやすいという利点がありますが、車輪が床をスリップする、またその他の蓄積誤差 (統合手法による各車輪の実際の半径変動性など) など、性質の異なるエラーの影響を受けてし



■図3 RoboCarとUC-win/Road間のコミュニケーション



■図5 走行距離計測法の原理を用いた現在の位置情報 (X, Y, Θ) の計測



■図4 RoboCar車輪の(光)回転エンコーダ

まうという側面もあります。

実際のRoboCar®とシミュレーションモデルが同じ位置情報から開始したとしても、こういったエラーの影響により走行距離が長くなるにつれてモデルの計測位置情報に誤差が生じてきます。この問題を解決するには、過去の位置情報とは別にRoboCar®の位置情報を定期的に提供する絶対的な位置決定システムを導入することです。さまざまなソリューションを調査し、

もっとも容易に実行可能な、拡張現実から着想を得たツールを用いています。

拡張現実位置決定システム (AURELO)

拡張現実 (AR) は複合現実 (mixed reality) の一種で、現実世界と仮想世界の間にあるものを指します (図6)。

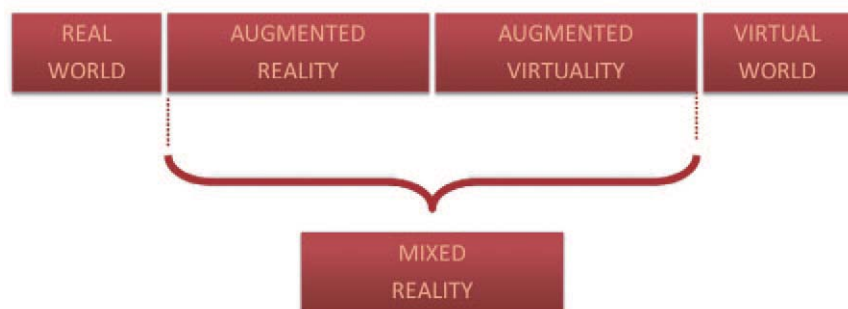
一般的に、ARシーンとはライブビデオ画像に挿入されたCGを表します。ARツールの一部はマーカに依存して、トラックする項目の3D位置情報を決定します。

開発中の拡張現実位置決定システム (Augmented REality LOfalization System) により、同時に複数のマーカをトラックすることができます (図7)。各マーカは同じ境界 (黒い四角形) を示し、黒い四角形内のパターンに基づいてマーカの識別が行われます。

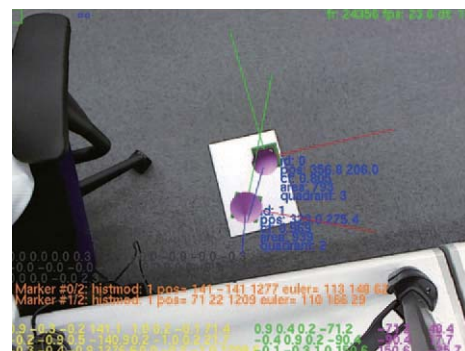
マーカとカメラの位置が離れると計測エラーが増えます。距離が1.5 mより短い場合、計測エラーは位置7mm未満、角度2度未満の誤差となります。

使用したARツールでは、カメラ参照フレームと相対的な各マーカの変換マトリックスのみを識別することができます。その結果、RoboCar®コースの上部にあるカメラを用いて、2つのマーカで現実のRoboCar®絶対位置情報を追跡することが可能になりました。図8は実際の上面ビューを示しています。

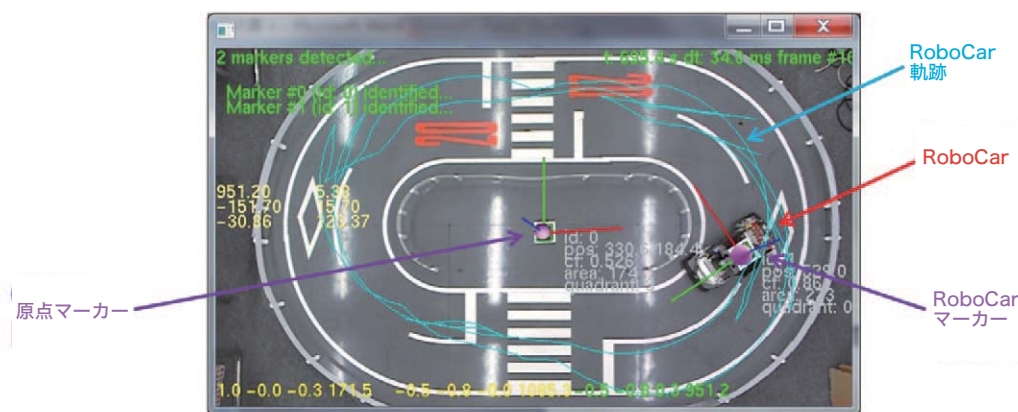
最新バージョンのAURELOシステムでは、2.7m x 1.8mより広いコースでRoboCar®の追跡が可能です。このような結果から、次のバージョンでは、マルチカメラシステムを用いて追跡パフォーマンスをさらに広い範囲で実行可能になるのでは、という期待が高まっています。



■図6 拡張現実 (Augmented Reality) vs. 仮想現実 (Virtual Reality)



■図7 AURELOを用いた2つのマーカの3D位置特定



■図8 AURELO上面ビュー

VR-Studio™ Ver.1.03 Ver.1.03

ラージスケール・マルチ VR

価格● Advanced 1,680,000 円/無償リビジョンアップ

価格● Standard 1,260,000 円/無償リビジョンアップ

リリース● 2010 年 12 月 シミュレーション

プレゼンテーション機能

プレゼンテーションのために用意された新たな機能として、シミュレーションパネルが追加されました。同時に、全画面表示機能も追加されています。これによりプロジェクトを全画面で確認でき、ナビゲーションツール、表示オプション、シミュレーション機能などにも直接アクセスできます。下記のようなショートカットが利用可能です。

- ・カメラの移動モードの切り替え
- ・カメラ位置の作成と作成したカメラ位置への移動
- ・VR 空間の日付と時間の変更
- ・プロジェクト内の道に沿った移動
- ・スクリプトの実行
- ・交通シミュレーションの開始、停止、一時停止

パネルは全画面の左側または右側に配置することができ、非表示にもできます。パネルのウィンドウ枠は、ドラッグ&ドロップによる表示順の変更やサイズの変更を行って、使いやすいように設定できます。

交通シミュレーション機能

今回追加された交通シミュレーション機能は、UC-win/Roadの交通シミュレーションとは少し異なっており、より強力な柔軟な設定に対応しています。

VR-Studio™ では、各車両において運転手の行動パターンを設定し、交通ルールとその行動パターンによって運転します。すべての車に運転のアルゴリズムを持たせ、最終的には交通流になります。交通シミュレーションに使用する要素が複数あり、全要素を交通リソースの中でまとめて管理しています。

交通リソース

交通リソースには以下のような項目が含まれています。なお、プロジェクト間で交通リソースをエクスポート/インポートすることが可能です。設定した交通プロフィールや運転手プロフィールを別のプロジェクトで使うことが可能になるため、データ作成

のコスト・時間が削減できます。

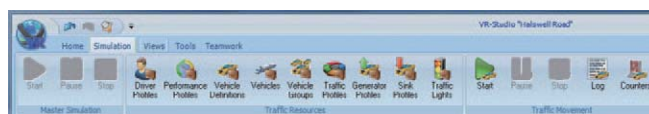
■運転手の動作を定義する運転手プロフィール：運転手がどのような運転をするかを定義します。車両をどのように加速・減速するかや、他の車両との間の許容可能な間隔時間などを指定します。

最小減速 / 最大減速	運転手が快適と感じる減速スピードの範囲
最小加速 / 最大加速	加速時に運転手が使用できる動力比率の制限
許容誤差	この運転手が交差点を発車する前に待つ最小時間差
車両間隔時間	運転手の車両と前の車両の間の最小時間

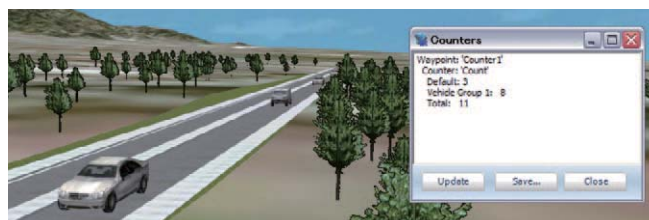
■車両のエンジン動作とギアを指定する車両パフォーマンスプロフィール：プロジェクトに必要なだけパフォーマンスプロフィールを定義することが可能です。車両パフォーマンスプロフィールを使って車両のエンジン性能とギアを指定することができます。車両の加速力に影響があるので交通流にも影響のあるパ



■図1 VR-Studio 1.03のシミュレーションパネル



■図2 交通リソースメニュー



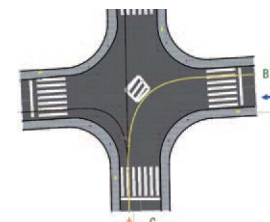
■図3 交通カウンタの表示



■図4 交差点での交通シミュレーション



■図5 交差点編集画面：信号制御の設定



■図6 交差点編集画面：走行ルート・停止点の設定

ラメータになります。

■**車両グループ**: VR-Studio™では車種によって交通制御を行うことが可能です。車両グループに複数の車種をまとめることで、交通流の制御を一括で設定することが可能になります。

■**交通プロファイル**: 交通プロファイルの設定で交通を生成する際に、実際に生成される車種およびその比率を指定します。交通プロファイルの中で別の交通プロファイルを参照することができ、これによって複数の層でプロファイルを作成することが可能になります。

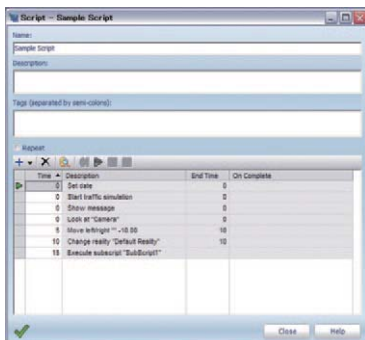
■**交通生成**: 生成プロファイルに交通の生成方法を設定しておくことができます。あらかじめ設定した生成プロファイルを、実際に生成する箇所に割り当てます。交通プロファイルを選択して1時間あたりに生成する車両の台数を指定します。

また、生成を複数のフェーズにわけて、幾つかの生成パターンを順番に実行することが可能です。複数のフェーズで時間によって交通量を変化させることで、VRデータの中に作成していない交差点から流れる交通流の変化が再現できます。

■**交通消滅**: 任意の点で交通流を消滅させる(車を削除する)ことができます。車両グループごとに消滅する台数の比率も設定可能です。

■**信号機の設定**: 任意の信号機の基本的な設定を行います。3Dモデルを選択して各灯の設定を行います。各モデルには側面が複数あり、異なる方向から来る交通流に合わせて選択することができます。

■**交通カウンタ**: 道路の任意の箇所に動作制御点で通過した車両台数をカウントする機能があります。



■図7 スクリプト編集画面

簡易な交通調査や交通量の設定の確認に使用できます。また、調査の結果をテキスト形式に保存することが可能です。

■**交通制御・交差点の設定**: 交差点の編集には交差点で交通の移動を設定するツールが用意されています。交差点の形状に合わせて、交通制御に関する情報を設定します(図5)。走行ルートの設定で車両が実際に通過する道路を表示・編集することができます。各走行ルートごとに重みを設定し、車両がどのルートを走行する確率を指定できます。また、一旦停止をする場合は、停止する位置を停止点で設定します(図6)。

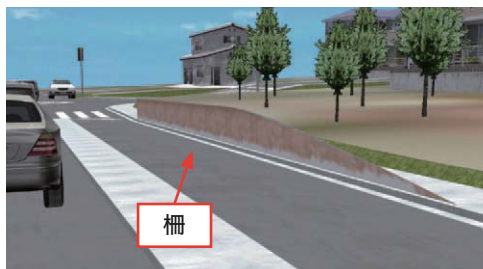
用意した交通信号リソースを配置し、現示の時間および色の設定を使いやすいインタフェースで行います。また、交通信号には複数の側面を設定可能です。

スクリプト機能

VR-Studio 1.03でスクリプト機能が追加され、プレゼンテーション用シミュレーションを作成することが可能になりました。スクリプトの動作には下記項目が含まれています。

- ・ビューウィンドウを作成、閉じる、隠す
- ・樹木、モデル、目印のようなオブジェクトの確認
- ・3Dと平面ビュー表示オプションの変更
- ・道路に沿った走行
- ・ビューウィンドウの移動
- ・時間と日付の変更
- ・リアリティとレイヤの変更
- ・フォーマット済みメッセージの表示
- ・交通シミュレーションの開始、停止、一時停止
- ・別のスクリプトの実行

スクリプトツールを使うと、スクリプト内でサブスクリプトや関連スクリプトを実行でき、動作は時間依存しなくなります。複数のスクリプトを同時に実行することが可能です(図7)。



■図8 スクリプト編集画面

その他

装飾オブジェクト

装飾オブジェクトは道路に詳細を追加する時に大変役立つ機能です。これはモディファイヤと類似していますが、道路サーフェスではありません。横断面の設定を変更せず、任意の箇所に詳細を追加することが可能です。たとえば、歩道に柵を設置したりガードレールを設置するときなどに役立ちます(図8)。

クイックアクセス

■**パスの編集**: 測点、平面線形、縦断線形の編集テーブルは道路フォームからのクイックアクセスが可能です。プロジェクトツリーをスクロールして検索する必要はありません。また、道路の縦断線形の編集を同じフォームから素早く開くことが可能です。

■**衛星画像と領域ポイント**: 領域の編集に新しいボタンが追加され、その領域の領域ポイントの編集と衛星画像の編集画面にクイックアクセスすることができるようになりました。

Vault 5 をサポート

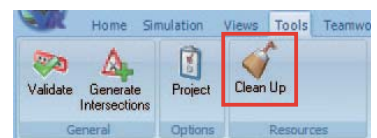
チームワーク機能ではVault 5でソース管理を行うようになりました。Vault 4は今後サポートされません。Vault 以外にSubversionにも対応しています。

平面ビューのパスの色

平面ビューではあらゆる種類のパスをさまざまな色で描くことが可能で識別しやすいになっています。デフォルト色はVR-Studio オプションメニューで変更することができます。

掃除リソース

プロジェクト内の未使用リソースをクリーンアップすることができます(図9)。



■図9 掃除ツールのメニュー

VR-Studio™ Ver.1.03 Ver.1.03

サンプルモデル紹介

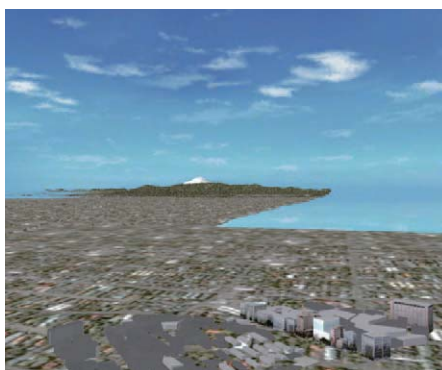
ラージスケール・マルチ VR

サービス開始● 2010 年 12 月

シミュレーション

VR-Studio™ は、広範な地形範囲を含む大規模プロジェクトをサポートする、先進の VR システムです。

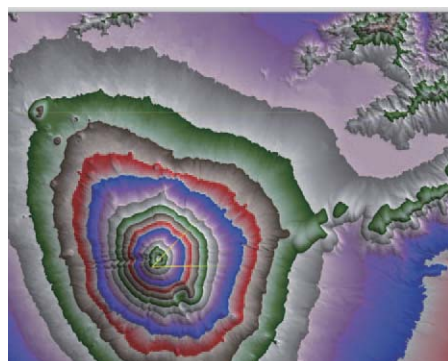
Ver.1.03 のリリースに先立ち、2010 年 11 月 19 日に開催された 3D・VR コンテストにおいて、サンプルモデルの一部が紹介されました。これらのサンプルはすべて Ver.1.03 の製品版に付属しています。



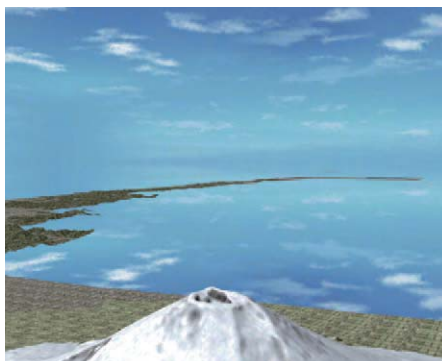
■東京より富士山方面を望むフライスルーで移動



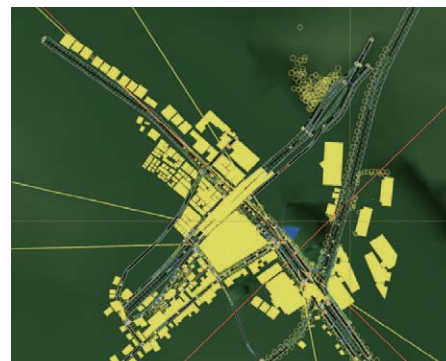
■東京は、中目黒 GT タワー周辺のモデルを配置
高精細なモデルも空間に配置シミュレーションできる



■富士山も地形データで正確に配置されている



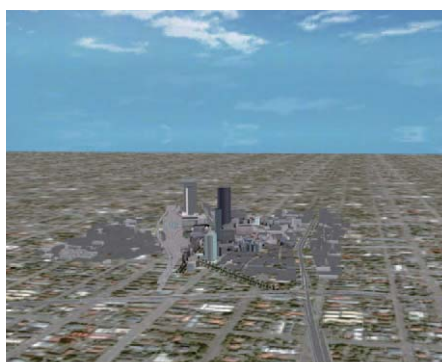
■富士山上空から名古屋方面へフライスルー



■東京、中目黒周辺モデル平面図入力画面



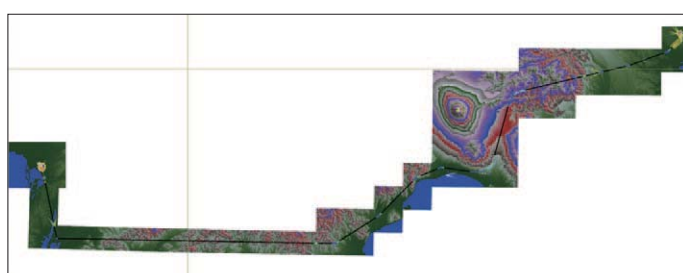
■交通流を発生、UC-win/Road 同様な交通流シミュレーションを実現



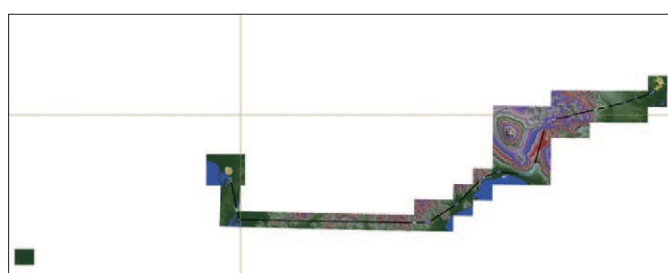
■名古屋都心部までフライスルーをストレス無く実行



■東京、中目黒周辺モデル 3DVR 画面



■大規模な空間を表現できる VR-Studio™ 東京 - 名古屋間の空間をモデル化



■東京 - 名古屋間データにさらに飛び地として大阪を配置地形データは柔軟に配置設定できる

Engineer's Studio™

Ver. 1.06.00 Ver.UP

3次元プレート動的非線形解析

■セミナー開催のご案内

Engineer's Studio™・ES 面内 活用セミナー

●日 時：2011年4月19日(火)、9:30～16:30

●参加費：15,000円(1名様・税込 15,750円)

●本会場：フォーラムエイト東京本社

GTタワーセミナールーム

※TV会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡にて同時開催

価格● 346,500円(ベース) / 無償リビジョンアップ リリース● 2010年12月

動的非線形解析

はじめに

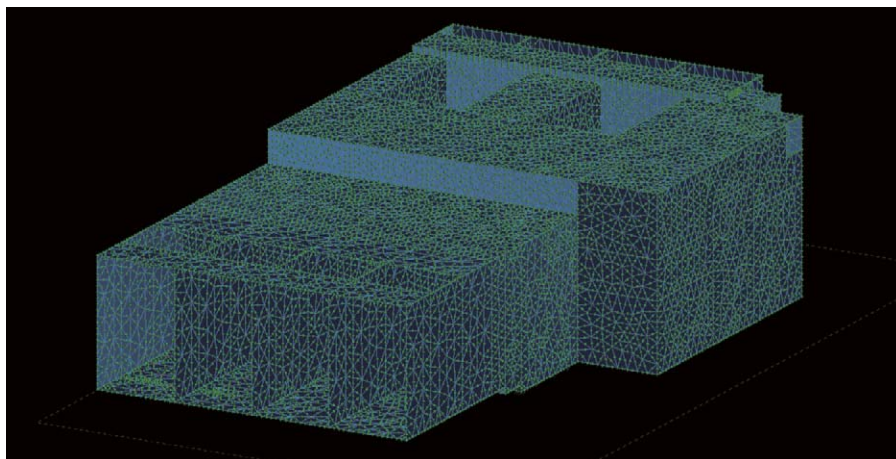
Engineer's Studio™ Ver. 1.06.00 では、主に次の3点に関する機能追加および改善を行いました。いずれも無償改訂機能です。

- ・計算部(ソルバー)
- ・平板要素の入出力
- ・大規模モデル対応

計算部(ソルバー)

計算部(ソルバー)に「PARDISO (Parallel Direct Solver) Sparse Matrix Solver」を実装しました。PARDISOはスイスのバーゼル大学が開発した連立一次方程式を解くためのライブラリです。これを用いることで、大規模モデルの計算性能が大幅に向上しました。

従来よりもメモリ消費と計算時間がかなり抑えられています。一例として、4万5千節点モデル(平板要素、材料非線形、静的解析、50ステップ)(図1)の場合、メモリ消費量は20GBから3GBへ、計算時間は20時間から30分へ改善しています。



■図1 4万5千節点モデル

同モデルに対して固有値解析を実施した場合、従来はメモリ不足で計算できなかった状態から1GB未満へ、計算時間は推定2時間から1分へ改善した計測結果が得られました。この機能を既往の64bitソルバオプションと併用することで、計算可能なモデルサイズ(節点数)が従来よりも大幅に向上します。ただし、フレーム要素が多いモデルでは、従来と同等な計算時間になる傾向があります。

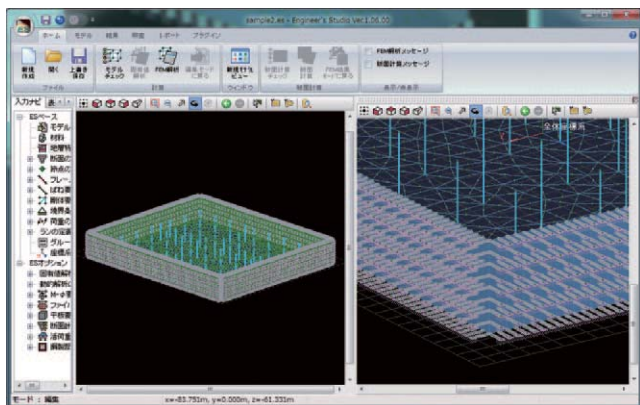
また、ばね特性の非対称バイリニア正方向/負方向の初期剛性を、従来のゼロから

1次剛性に変更しました。これによりモデル全体の境界条件を非対称バイリニアだけで成立させることができます。従来必要であったダミーのばね要素は不要になります。

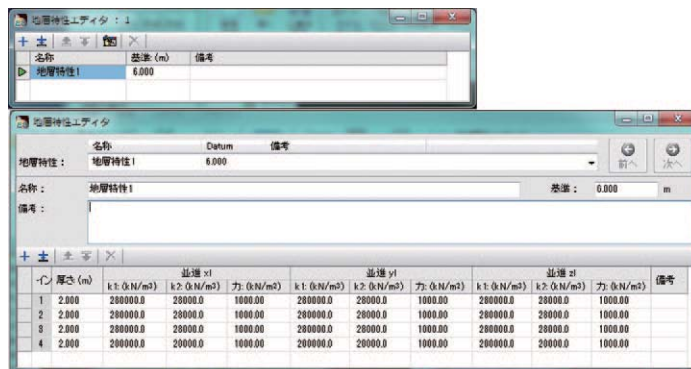
また、1個の剛体要素の従節点の数は1000個までという制限がありましたが、本版より無制限になりました。

平板要素の入出力

平板要素に地盤ばねを与えるジェネレータ機能を追加しました。各地層の層厚と地盤反力係数(kN/m^3)の入力データから平



■図2a 平板要素に地盤ばねを自動生成



■図2b 地層特性の入力

板要素の各節点位置にばね要素を自動生成します(図2a、b)。

平板面荷重の両側オフセット機能に対応し(図3)、平板要素内の特定領域に面分布荷重を載荷できるようになりました。

平板要素のコンタ図表示を各グループ単位でもみれるようになりしました(図4)。従来はモデル全体で最大/最小の結果数値とコンタ図を表示していましたが、本版より、グループ化された範囲内で最大/最小の結果数値とコンタ図をみることができます。

また、ファイバー要素のひずみ分布コンタ図もグループ単位での最大最小表示が可能になりました。

平板要素の編集画面「メッシュ要素エディタ」に、プリミティブを削除する機能を追加しました。プリミティブをマウスで複数選択すると削除ボタン若しくは右クリックメニューから削除できます。さらに、プリミティブを削除した後に残る孤立した節点も削除するオプションも追加しました。

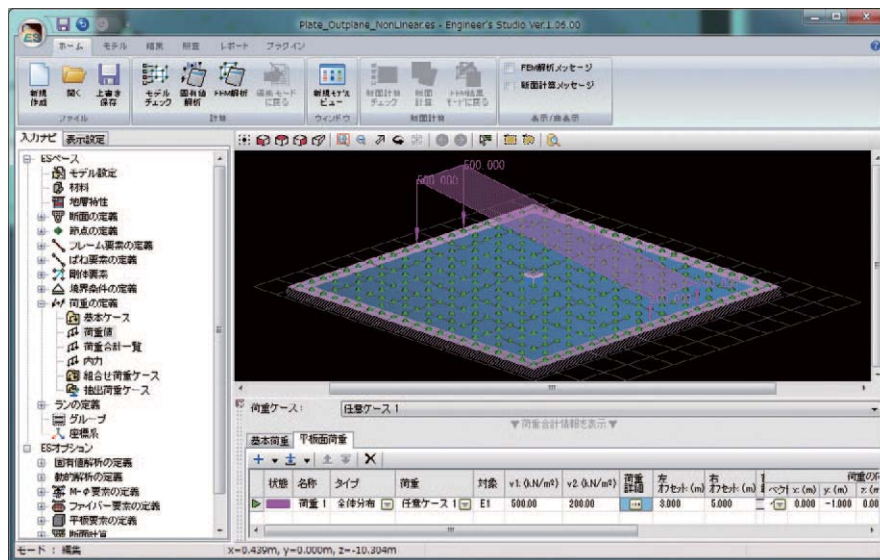
アウトライン形状から新規に平板要素を作成するときに、既存の平板要素の節点を共有することができるようになりました。

ケース載荷時の組合せ荷重ケースの結果で平板要素のコンタ図を表示するようにしました。

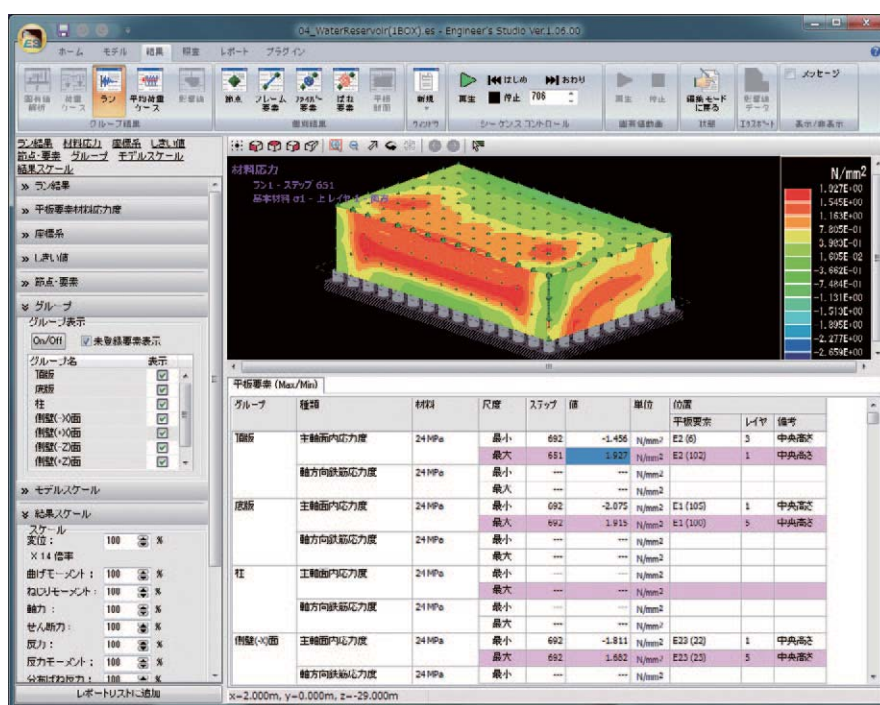
大規模モデル対応

前述の4万5千節点のように平板要素を用いたモデルは、フレーム要素モデルと比較すると節点数が非常に多くなる傾向があります。また、数万ステップに及ぶファイバー要素の非線形計算結果の情報量は数千ステップの場合よりも飛躍的に増大します。このような大規模モデルでは、入力画面や結果画面の反応が悪く、操作待ちの状態が長い時間続くことがありました。今回、下記項目の処理速度を改善しました。

- ・[入力ナビ]から呼び出す各入力画面
- ・フレーム要素の結果画面表示
- ・3Dモデルの描画速度
- ・多数の節点や要素の範囲選択処理
- ・ファイバー要素の結果表示
- ・入力データファイルのサイズ低減



■図3 平板面荷重の両側オフセット機能



■図4 グループ単位でのコンタ図

- ・ファイル読み込み速度向上

最後に

現在、Engineer's Studio™をご利用のお客様同士が質問やモデル化方法などを寄せてディスカッションできるユーザーフォーラム(非公式)を開設することを検討しています(図5参照)。詳細な利用方法がまとまりましたら、弊社ホームページ等にてご案内いたします。



■図5 開設予定のEngineer's Studio™ユーザーフォーラムのイメージ

UC-win/FRAME (3D) Ver.5^{Ver.UP}

立体骨組み構造の3次元解析プログラム

■セミナー開催のご案内

動的解析セミナー

CPD

●日時：2011年1月25日(火) 9:30～16:30

●参加費：15,000円(1名様・税込15,750円)

●本会場：フォーラムイト東京本社

GTタワーセミナールーム

価格●714,000円(新規) / 105,000円(バージョンアップ) リリース予定●2011年1月 動的非線形解析

はじめに

UC-win/FRAME (3D) は汎用3次元骨組解析プログラムです。最上位であるAdvanced版では材料非線形性と幾何学的非線形性を考慮した静的および動的解析が可能です。許容応力度照査、曲げ耐力照査、せん断耐力照査、非線形部材の各種照査機能があります。

今回の改訂では、主に下記3つの機能追加を行いました。

固有値解析時の剛性低減 (降伏剛性の自動算出)

「道路橋示方書・同解説V耐震設計編
平成14年3月 社団法人 日本道路協会」

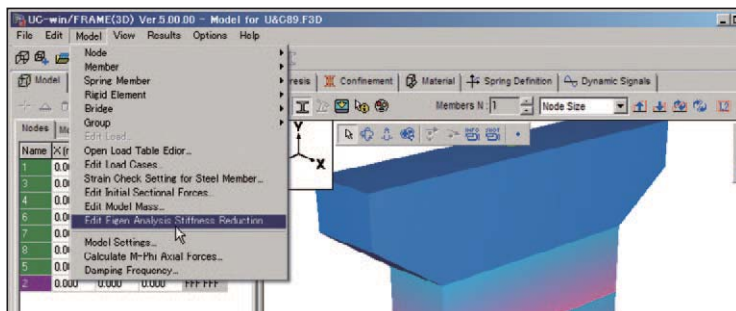
(以下、「道示」と記す)では、「6.2.3 固有周期の算定方法」の解説文に以下の記載があります。

橋脚の剛性は、レベル1・・・(中略)・・・剛性を、レベル2地震動に対する耐震性能の照査では橋脚の降伏剛性を用いる。

レベル2地震時のような強地震時には、部材が塑性化することでエネルギー吸収を図り、橋梁全体の耐震性能を満足するように設計されます。部材が塑性化すると剛性が低下し、固有周期が長くなります。厳密な解析を行うには、道示の解説文にあるように繰返し計算を行う必要がありますが、便宜上降伏剛性に基づく固有周期が用いられています。

従来のUC-win/FRAME (3D) では、M-φ特性のカテゴリーを「バイリニア」もしくは「線形」とすることで、断面形状と作用軸力から自動で降伏剛性を算出し、固有周期を算出していました。カテゴリーで「トリリニア」または「テトラリニア」を選択し、そのまま固有値解析を行うと、得られた固有周期はひび割れ剛性で算出されたものになります。このため、時刻歴応答解析を「トリリニア」または「テトラリニア」で行う場合、固有周期算出用モデルを別途用意する必要がありました。

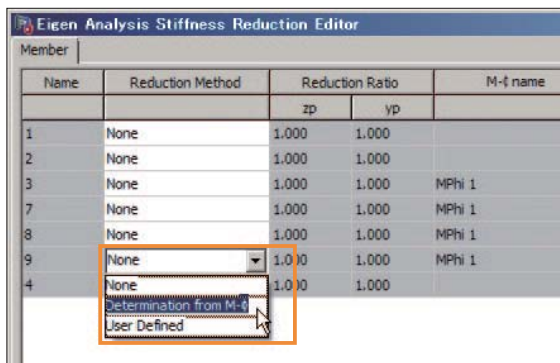
今回の改訂ではこれらの場合でも、固有値解析は降伏剛性を用いるスイッチが追加されます。ユーザは別途降伏剛性を算出する必要はありません。



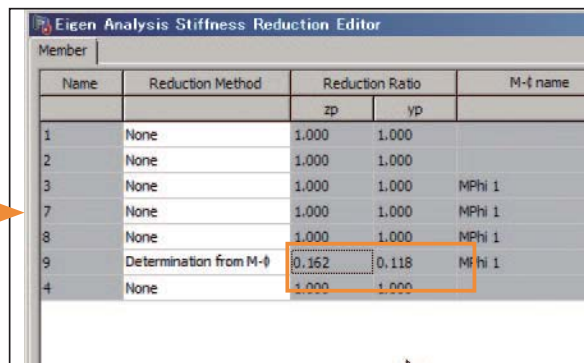
■図1 モデルメニューの選択

①モデルメニューの「固有値解析時の剛性低減値編集」を選択します(図1)。

②低減したい要素を選び、低減方法を選択します。M-φ特性からひび割れ剛性と降伏剛性の比を自動算出し、それを低減率にする方法と、ユーザー任意定義から選ぶことができます(図2)。



■図2 低減したい要素と方法の選択



鉄道活荷重対応

UC-win/FRAME (3D) には影響線解析機能がありますが、その荷重の種類は主に道路橋示方書に準拠したものでした。

今回、「鉄道構造物等設計標準・同解説 コンクリート構造物 平成 16 年 4 月」にある EA 荷重の入力ができるよう改善

を行います。

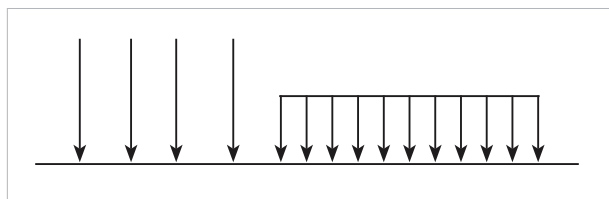
EA 荷重は牽引電車の軸重群（複数の集中荷重）と、その後ろの牽引される貨物列車の荷重（分布荷重で表現）の組合せです。

プログラム側では、現在の連行荷重に分布荷重を追加できるよう改善を図ります。

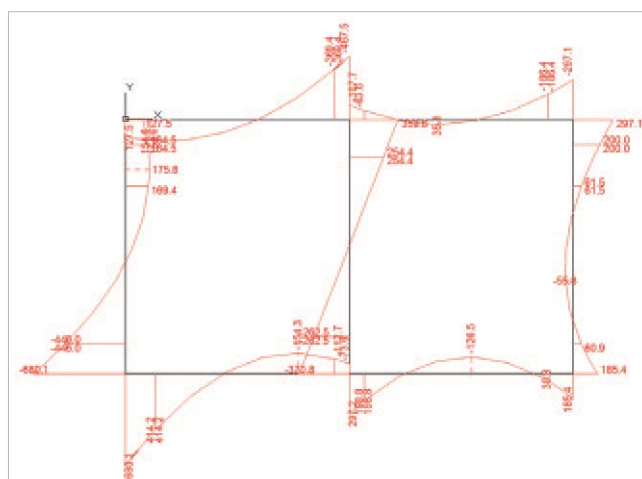
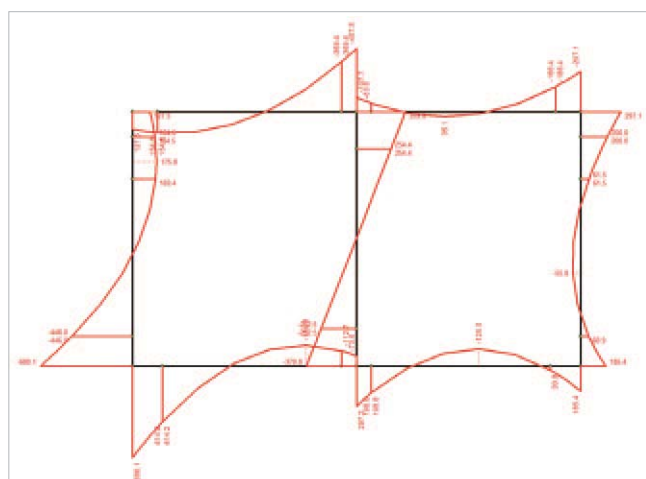
モデルと断面力の DWG/DXF 出力

モデルと計算後の断面力図について、DWG/DXF 形式での出力に対応します。これにより、CAD ソフト上での編集が可能になります（図 4）。

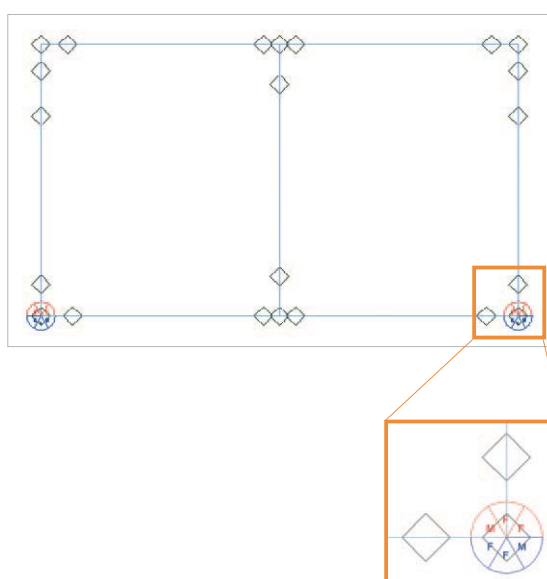
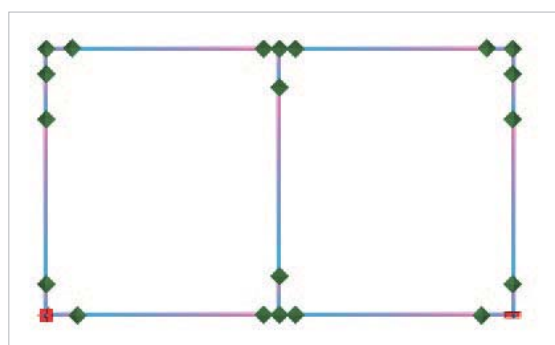
解析モデルでは節点、要素の他に支点条件も表示されます（図 5）。



■図 3 EA 荷重入力イメージ



■図 4 モーメント (左: UC-win/FRAME (3D)、右: DWG ファイル)



■図 5 モデル図 (左: UC-win/FRAME (3D)、右: DWG ファイル)

橋台の設計 for Allplan/IFC Ver.10P

Allplan 連携 / IFC エクスポート

■セミナー開催のご案内

橋台の設計セミナー

●日 時：2011 年 4 月 13 日 (水) 9:30 ~ 16:30

●参加費：15,000 円 (1 名様・税込 15,750 円)

●本会場：フォーラムイト東京本社

GT タワーセミナールーム

価格● 336,000 円 (新規) / 無償リビジョンアップ リリース● 2010 年 11 月 9 日

橋梁下部工

「橋台の設計」が Allplan および IFC 形式の出力に対応

Allplan 連携で 3D 配筋を編集

弊社の CAD 統合版製品では、構造物中の鉄筋の 3 次元表示を行うことで詳細な配筋状態を確認できる「3D 配筋ビュー」の搭載を進めており、「橋台の設計」では Ver.8.03 より「3D 配筋ビュー」機能が搭載されています。

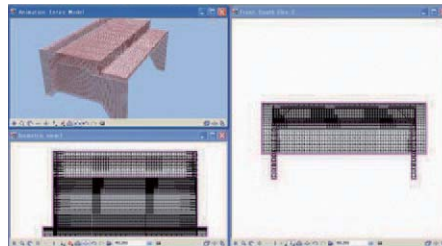
同時に、躯体および鉄筋情報を Allplan 形式で出力する機能の搭載も各種製品で進めており、「橋脚の設計」に続いて、「橋台の設計」でも Ver.9.01 から Allplan 形式へのエクスポートが可能となりました。

Allplan はドイツ Nemetschek 社により開発された BIM 統合ソリューション。土木構造物を扱うことができ、躯体・鉄筋を 3 次元で表示し直接編集できます。また、編集した鉄筋配置などを反映した 2 次元配筋図 (平面図、断面図など) や鉄筋加工図、部材数量表の作成機能を備えています。

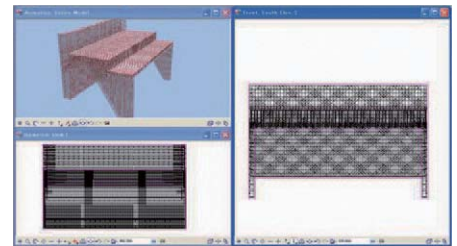
普及の進む IFC 形式にも対応

また、IFC 形式の普及 (P8 参照) により 3 次元 CAD の浸透が期待されていることから、弊社でも IFC 対応を進めております。「橋脚の設計」に続き、「橋台の設計」においても IFC 形式のエクスポートが可能となりました。

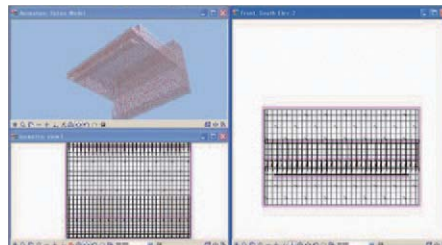
以下に、本製品に付属のサンプルファイルを Allplan 形式 / IFC 形式でそれぞれエクスポートして読み込んだイメージを紹介します。



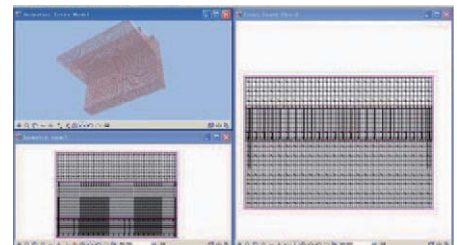
■図 1 逆 T 型翼壁・受台あり (AUTOCHO1)



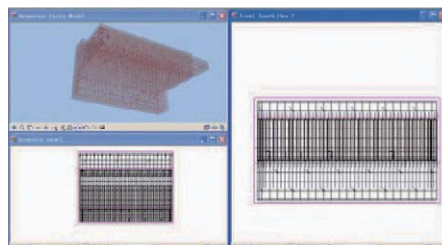
■図 2 逆 T 型翼壁・杭基礎 (AUTOKUI1)



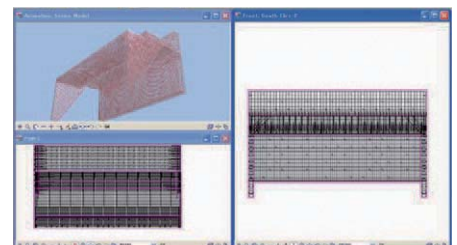
■図 3 逆 T 型保有耐力法 (MANUCHO3)



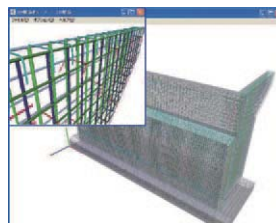
■図 4 逆 T 型受台あり (MANUCHO7)



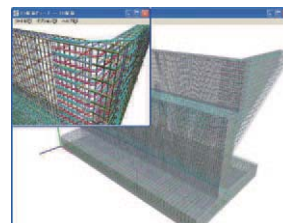
■図 5 逆 T 型直接基礎 (MANUCHO8)



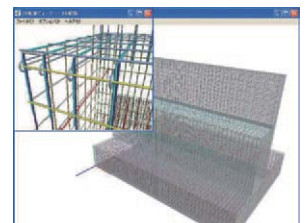
■図 6 逆 T 型翼壁・杭基礎 (MANUKUI1)



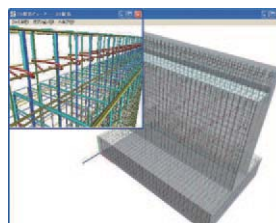
■図 7 逆 T 型翼壁・受台あり (AUTOCHO1)



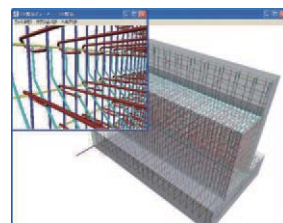
■図 8 逆 T 型翼壁・杭基礎 (AUTOKUI1)



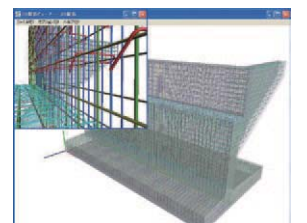
■図 9 逆 T 型保有耐力法 (MANUCHO3)



■図 10 逆 T 型受台あり (MANUCHO7)



■図 11 逆 T 型直接基礎 (MANUCHO8)



■図 12 逆 T 型翼壁・杭基礎 (MANUKUI1)

BOX カルバートの設計 for Allplan/IFC Ver.10P

Allplan 連携 / IFC エクスポート

■セミナー開催のご案内

BOX カルバートの設計セミナー

●日 時：2011年2月2日(水) 9:30～16:30

●参加費：15,000円(1名様・税込15,750円)

●本会場：フォーラムイト東京本社

GTタワーセミナールーム

価格●315,000円(新規)／無償リビジョンアップ リリース●2010年11月11日

道路土工

「BOX カルバートの設計」から Allplan への3次元情報連動

Allplan 連携で3D 配筋を編集

弊社のCAD統合版製品では、構造物中の鉄筋の3次元表示を行うことで詳細な配筋状態を確認できる「3D 配筋ビュー」の搭載を進めており、「BOX カルバートの設計」では Ver.9.01.00 より「3D 配筋ビュー」機能が搭載されています。

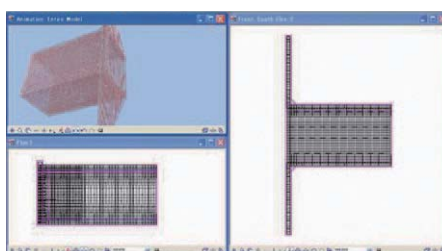
同時に、躯体および鉄筋情報を Allplan 形式で出力する機能の搭載も各種製品で進めており、本誌 P.38 で紹介した「橋台の設計」に続いて「BOX カルバートの設計」でも Ver.9.02.03 から Allplan 形式へのエクスポートが可能となりました。

Allplan はドイツ Nemetschek 社により開発された BIM 統合ソリューション。土木構造物を扱うことができ、躯体・鉄筋を3次元で表示し直接編集できます。また、編集した鉄筋配置などを反映した2次元配筋図(平面図、断面図など)や鉄筋加工図、部材数量表の作成機能を備えています。

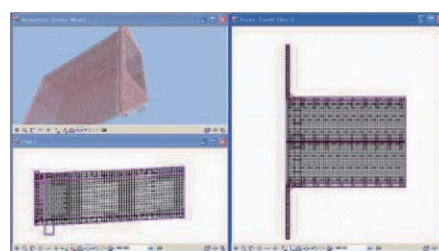
普及の進む IFC 形式にも対応

また、IFC 形式の普及(P.8 参照)により3次元CADの浸透が期待されていることから、弊社でも IFC 対応を進めており、「BOX カルバートの設計」においても IFC 形式のエクスポートが可能となりました。

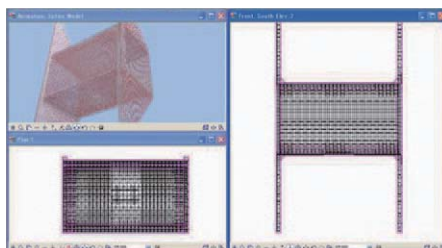
以下に、本製品に付属のサンプルファイルを Allplan 形式／IFC 形式でそれぞれエクスポートして読み込んだイメージを紹介します。



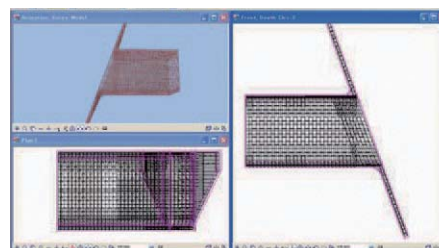
■図1 左右翼壁付き2ブロック (Sample1)



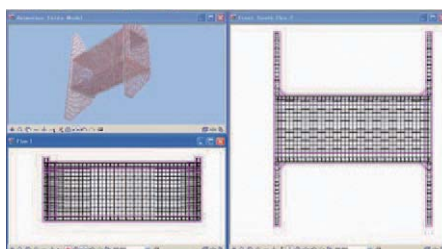
■図2 2連BOX (Sample2)



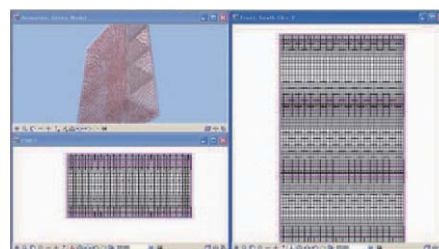
■図3 左右翼壁付き1ブロック (Sample3)



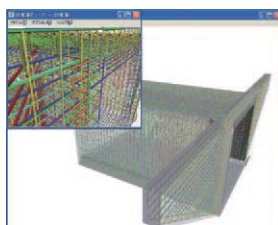
■図4 斜角付きBOX (Sample4)



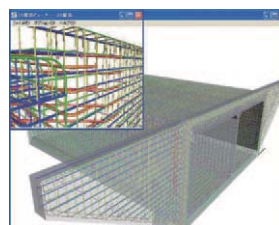
■図5 土留め壁計算 (Sample5)



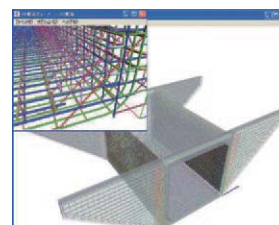
■図6 3連BOX (Sample9)



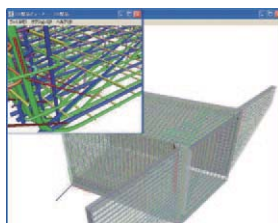
■図7 左右翼壁付き2ブロック (Sample1)



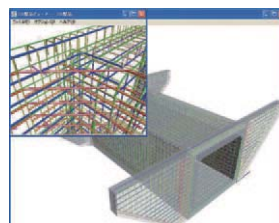
■図8 2連BOX (Sample2)



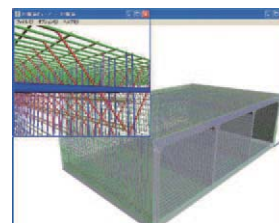
■図9 左右翼壁付き1ブロック (Sample3)



■図10 斜角付きBOX (Sample4)



■図11 土留め壁計算 (Sample5)



■図12 3連BOX (Sample9)

擁壁の設計 for Allplan/IFC Ver.10P

Allplan 連携 / IFC エクスポート

■セミナー開催のご案内

擁壁の設計セミナー

●日 時：2011年2月18日(金) 9:30～16:30

●参加費：15,000円(1名様・税込15,750円)

●本会場：フォーラムイト東京本社

GTタワーセミナールーム

価格●315,000円(新規) / 無償リビジョンアップ リリース●2010年11月8日

道路土工

「擁壁の設計」が Allplan および IFC 形式の出力に対応

Allplan 連携で3D 配筋を編集

弊社の CAD 統合版製品では、構造物中の鉄筋の3次元表示を行うことで詳細な配筋状態を確認できる「3D 配筋ビュー」の搭載を進めており、「擁壁の設計」では Ver.10.01 より「3D 配筋ビュー」機能が搭載されています。

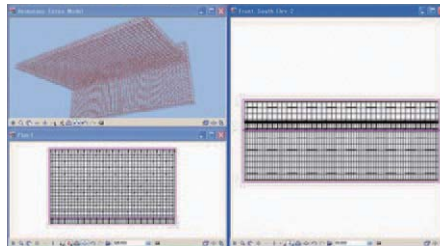
同時に、躯体および鉄筋情報を Allplan 形式で出力する機能の搭載も各種製品で進めており、「擁壁の設計」でも Ver.10.03 から Allplan 形式への出力が可能となりました。

Allplan はドイツ Nemetschek 社により開発された BIM 統合ソリューション。土木構造物を扱うことができ、躯体・鉄筋を3次元で表示し直接編集できます。また、編集した鉄筋配置などを反映した2次元配筋図(平面図、断面図など)や鉄筋加工図、部材数量表の作成機能を備えています。

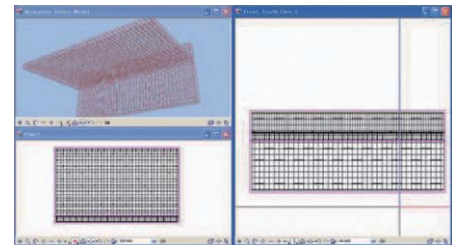
普及の進む IFC 形式にも対応

また、IFC 形式の普及(P.8 参照)により3次元 CAD の浸透が期待されていることから、弊社でも IFC 対応を進めており、「擁壁の設計」においても IFC 形式のエクスポートが可能となりました。

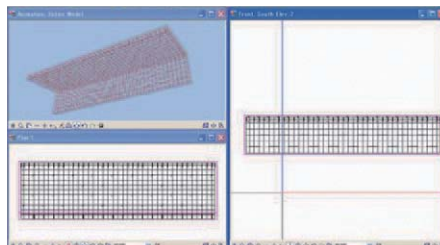
以下に、本製品に付属のサンプルファイルを Allplan 形式 / IFC 形式でそれぞれエクスポートして読み込んだイメージを紹介します。



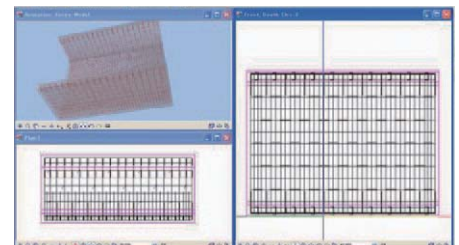
■図1 逆T型直接基礎 (AUTOCHO1)



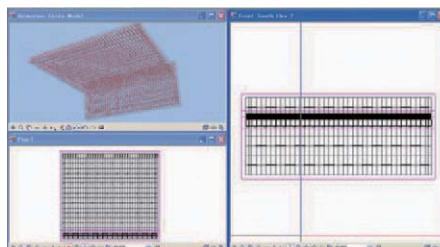
■図2 A逆T型杭基礎 (AUTOKUI1)



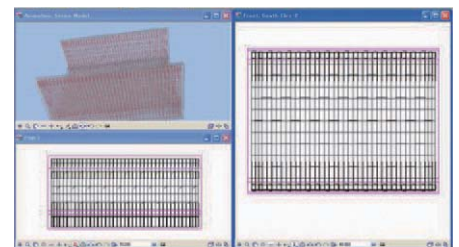
■図3 L型直接基礎 (MANUCHO3)



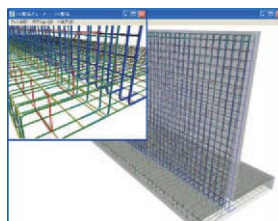
■図4 U型直接基礎 (MANUCHO10)



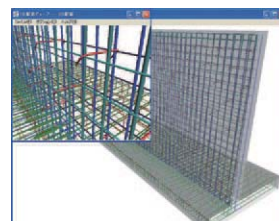
■図5 逆T型盛土工 (MANUCHO22)



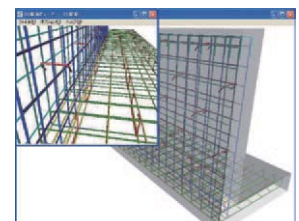
■図6 U型杭基礎 (MANUKUI2)



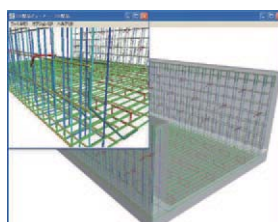
■図7 逆T型直接基礎 (AUTOCHO1)



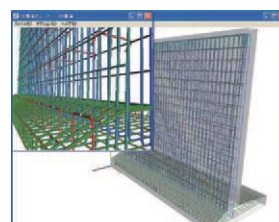
■図8 逆T型杭基礎 (AUTOKUI1)



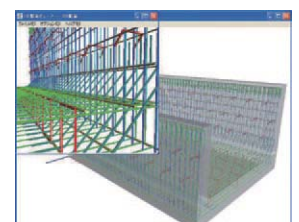
■図9 L型直接基礎 (MANUCHO3)



■図10 U型直接基礎 (MANUCHO10)



■図11 逆T型盛土工 (MANUCHO22)



■図12 U型杭基礎 (MANUKUI2)

深礎フレーム Ver. 7 ^{Ver.UP}

斜面上深礎基礎の設計計算プログラム

価格● 441,000 円 (新規) / 73,500 円 (バージョンアップ) リリース予定● 2011 年 3 月末 基礎工

深礎フレーム Ver.7 の新機能について紹介します。主な開発内容は、

(1) 対数グラフによる変位急増点(基礎降伏点) 検索機能、(2) 立体モデルによる荷重分担率算出機能対応、(3) 動的変形係数EDの内部算定機能、(4) 地層データの入力改善(周面摩擦力度データ画面との統合) などです。

対数グラフによる変位急増点(基礎降伏点) 検索機能

設計要領第二集平成22年4月版までは、「荷重～変位関係から降伏の判定方法としては、杭の載荷試験などで用いられている① $\log P \sim \log S$ 法、②ワイブル曲線などがあり、これらにより具体的な降伏位置を算定するのが望ましい。」としておりましたが、平成22年7月版では「 $\log P \sim \log S$ 法により具体的な降伏位置を算定するものとする」に義務化の方向性になりました。よって、本製品においてもこの対応を最優先事項と考えております。

立体モデルによる荷重分担率算出機能対応

(1) 現状と問題点

現在、深礎フレームをご利用されているお客様は、組杭における荷重分担率を算出する場合に、次ページの図3に示すように2次元面外フレームモデルを作成し、単位強制変位荷重1mmを載荷(図中白丸)して、その結果として得られた反力から荷重分担率を算定しているケースが多いのではないかと考えられます。しかしながら、2次元フレーム解析では、たとえば、左右の杭に高低差がある場合、もしくは地盤条件が著しく異なった場合に、一方の杭に負反力が生じる場合があります、その場合は、荷重分担率が1以上となるなどの不都合が生じ、適切な荷重分担率の設定が困難になると考えられます。

(2) 対策機能

Ver.7 では、組杭における荷重分担率算出方法の一提案として、図4に示す立体モデル、すなわち、3次元フレームモデルで算出する機能を用意することにし

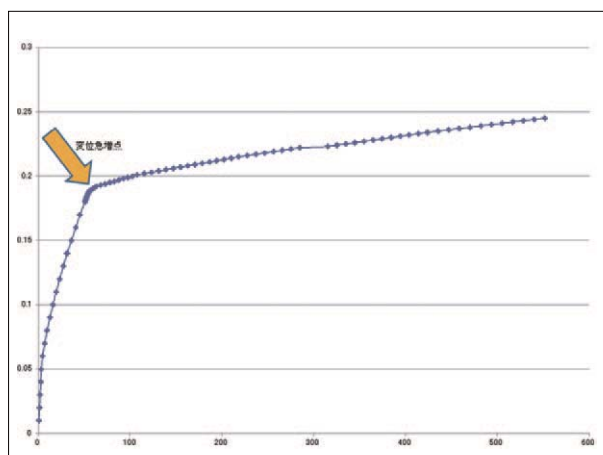
た。使用プログラムは当社の「Engineer's Studio™ (ES)」を予定しており、基本的には解析モデルを内部的に生成し、計算実行を行うだけで荷重分担率を求められるようになります。

立体モデルの作成に際して、前後の杭中心間隔などの必要データは、深礎フレームの入力データから設定します。前後のフレームを連結する部材は剛部材とします。荷重は、フーチング位置に1mmの強制変位を作用させ、地盤バネは前後同じバネ値とします。ただし、設計者の判断で地盤バネ強度の比率を変更できる仕組み(たとえば、後列の地盤バネを前列の地盤バネの50%にする)を用意する予定です。

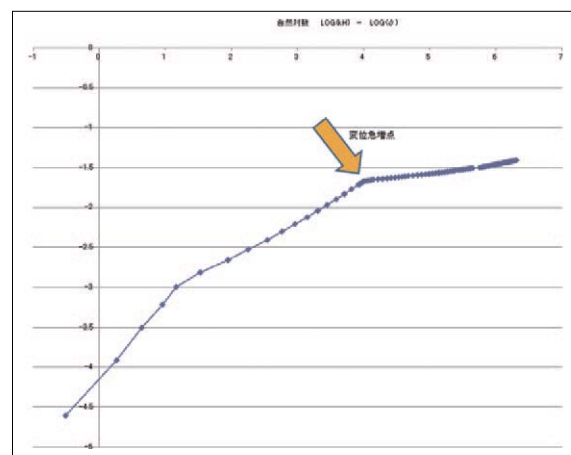
立体モデルの荷重分担率は、列毎に反力を合計して算出します。現在、あるモデルをベースに、地盤バネ強度の比率を変更して荷重分担率の変化具合を確認するなどしておりますが、2次元解析のように、負反力が生じるようなことはないようです。

(3) ES データエクスポート機能

荷重分担率算出用3次元フレームモデル



■図1 荷重～変位図(イメージ図)



■図2 $\log P \sim \log S$ 図(イメージ図)

は、ES データとしてエクスポートすることができます。

動的変形係数EDの内部算定機能

地盤条件入力画面に動的変形係数EDを内部計算する処理が追加されます。動的変形係数ED (kN/m^2) は以下のように計算を行います。

$$ED = 2(1 + \nu D) GD$$

$$GD = r t / g \times V s D^2$$

$$V s D = c v \cdot V s$$

$$V s < 300 \text{ の時 } c v = 0.8,$$

$$300 \leq V s \text{ の時 } c v = 1.0$$

$$\text{粘性土の時 } V s = 100 \cdot N^{(1/3)}$$

$$(1 \leq N i \leq 25)$$

$$\text{砂質土の時 } V s = 80 \cdot N^{(1/3)}$$

$$(1 \leq N i \leq 50)$$

ここに、

νD : 地盤の動的ポアソン比

GD : 地盤の動的せん断変形係数 (kN/m^2)

$r t$: 地盤の単位体積重量 (k N/m^3)

g : 重力加速度 ($=9.8$) (m/s)

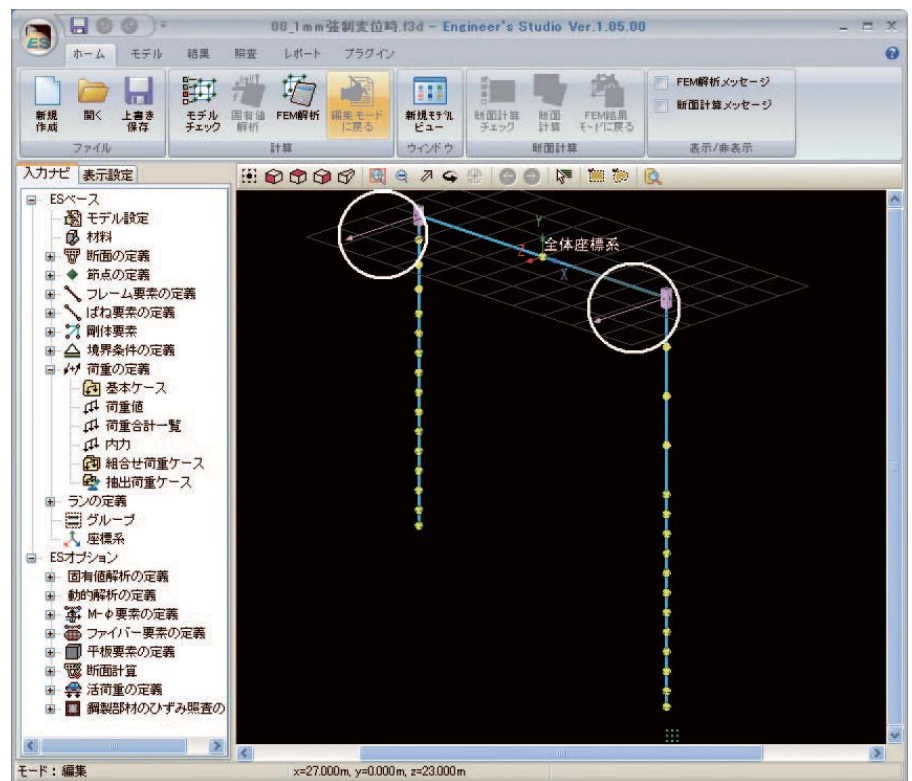
$V s D$: 地盤のせん断弾性波速度 (m/s)

地層データの入力改善 (周面摩擦力度データ画面との統合)

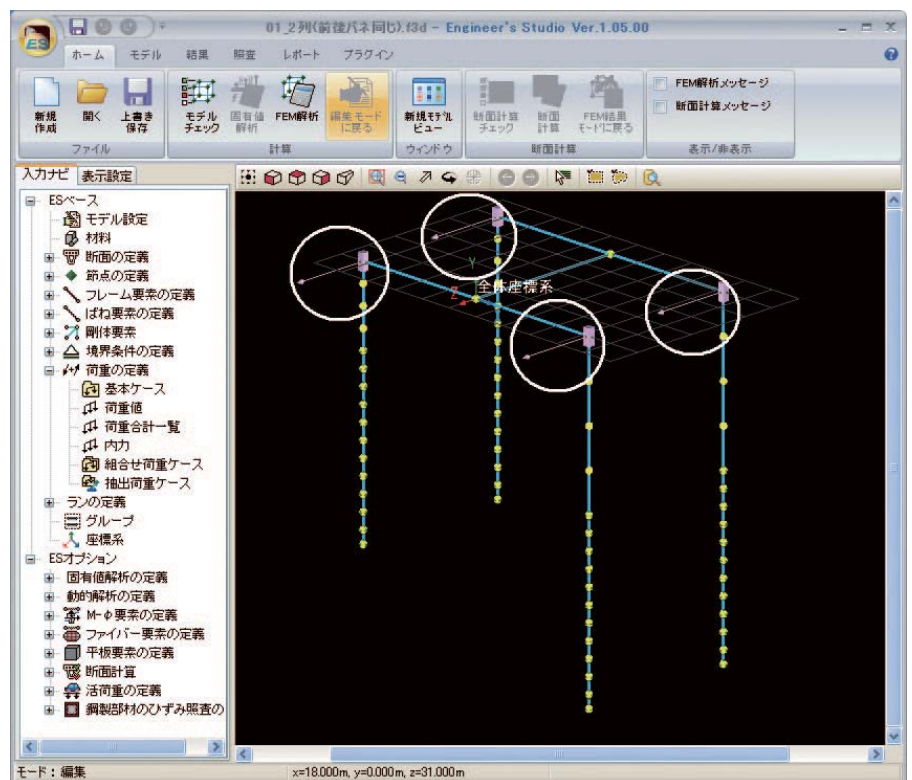
従来は、周面摩擦力を考慮する場合、周面摩擦力度データ画面で別途、地層データを入力する必要がありました。今回の改訂では、動的変形係数EDの内部算定のための地盤条件を勘案し、地盤条件入力画面に周面摩擦力度の算定に必要なデータを統合し、地盤条件入力画面のみ入力することで計算を行えるようにします。

しかしながら、旧版では地層数と周面摩擦力度の区間長が異なるケースがあるので、従来と同様に、周面摩擦力度データを地盤条件入力画面とは別に入力する方法もサポートします。

上記以外のご要望に関しても可能な範囲で対応を行う予定です。



■図3 荷重分担率算出用2次元フレームモデル (現状)



■図4 荷重分担率算出用3次元フレームモデル (新機能)

土留め工の設計 中国版 Ver.UP

慣用法および弾性法による土留め工解析・図面作成プログラム (中国基準対応版)

価格● 210,000 円 (新規) / 52,500 円 (バージョンアップ) リリース予定● 2011 年 2 月

仮設工

現在、フォーラムエイトでは、中国基準により正確に対応した UC-1 製品として、「RC 断面計算」、「土留め工の設計 Ver.2」、「橋台の設計 Ver.2」、「擁壁の設計 Ver.2」の 4 製品の開発を行っています。

今回紹介する「土留工の設計 (中国版) Ver.2」は、日本で販売中の「土留工の設計 Ver.8」を基に中国基準 (「建築基坑支護技術規定 (JGJ120-99)」など) に準拠するよう開発した製品です。各掘削時ケースの「慣用法」と「弾性 (支点) 法」による照査に対応しており、また、掘削底面の安定照査 (ボイリング、ヒーピング、パイピング、盤ぶくれ) に加えて、決定根入れ長に対する転倒照査や円形すべり法による全体安定照査を行うことが可能です。日本版の機能を継承しているため、平面図、側面図、設計条件表の CAD 作図なども可能です。

適用基準と参考文献

適用基準と参考文献は次の通りです。

- ・「建築基坑支護技術規定 (JGJ 120-99)」
- ・「建築边坡工程技术规范 (GB 50330-2002)」
- ・「建築地盤基礎設計基準 (GB 50007-2002)」

本製品の主な適用範囲は表 1 の通りです。

計算法	慣用法 (根入れ長の計算、断面力の計算、支保工反力の計算、壁体応力度照査) 弾性法 (断面力の計算、支保工反力の計算、壁体応力度照査)
壁体	鋼矢板、軽量鋼矢板、親杭横矢板、鋼管矢板、 SMW 壁、地中連続壁
支保工	自立式、切ばり支保工、アンカー支保工、切ばり + アンカー併用工
底面安定	ボイリング、パイピング、ヒーピング、盤ぶくれ
その他	全体安定照査 (円形すべり法)、転倒照査、不透透性の検討など

■表 1 適用範囲

機能と特徴

土圧理論の考え方

日本基準と中国基準では基本的な考え方は同様ですが、細部で異なる点が多数あります。その代表的なものが土圧の考え方です。中国基準 (JGJ120-99) では Rankine 土圧理論 (図 1) を基にしていると考えられますが、図 2 のように主動側の土被り重量が掘削底面以深は増加しないものとして扱っています。

慣用法

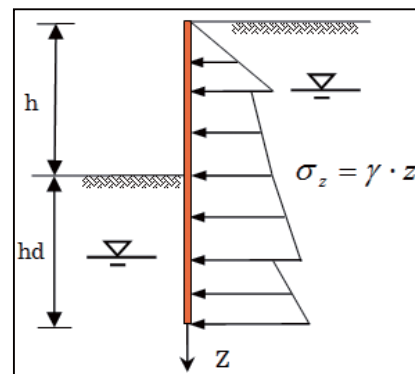
慣用法の計算では、根入れ長の計算や断面力の計算、支保工反力の計算などを行います。自立時は片持ち梁構造 (図 3) とし、支保工がある場合は状態に応じて単 / 多支点構造 (図 4) として根入れ長や断面力を計算します。

弾性法

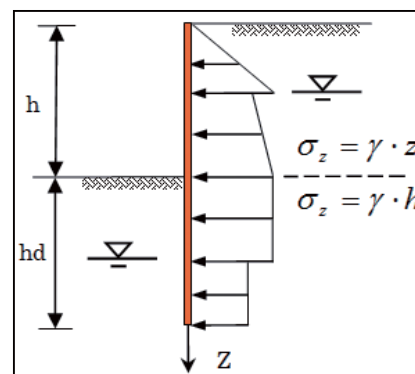
本製品では、日本の弾塑性法レベルに近いと考えられる「弾性法」により土留め壁の断面力計算、支保工反力の計算を行うことができます。水平地盤バネや切ばりバネ、アンカーバネなどを考慮して計算モデルを作成し、構造計算を行います (図 5)。

断面計算

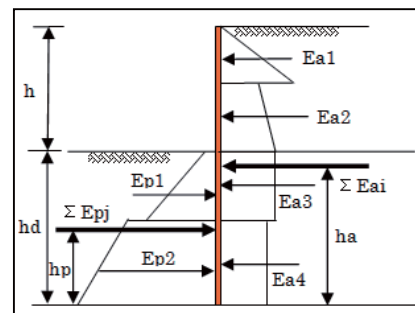
計算する断面は大別すると、鋼断面 (鋼矢板、親杭、鋼管矢板など) とコンクリート断面 (地中連続壁) がありますが、コンクリート断面の計算では、近日リリース



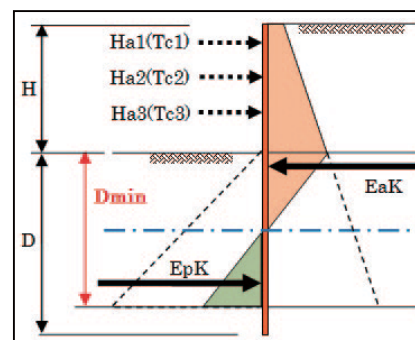
■図 1 Rankine 土圧理論



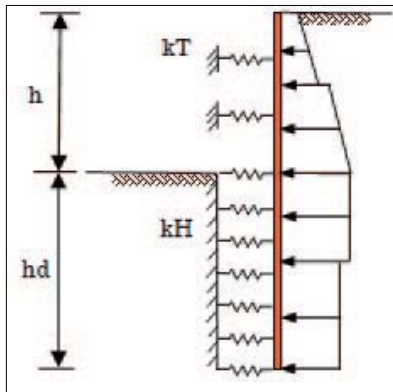
■図 2 中国基準



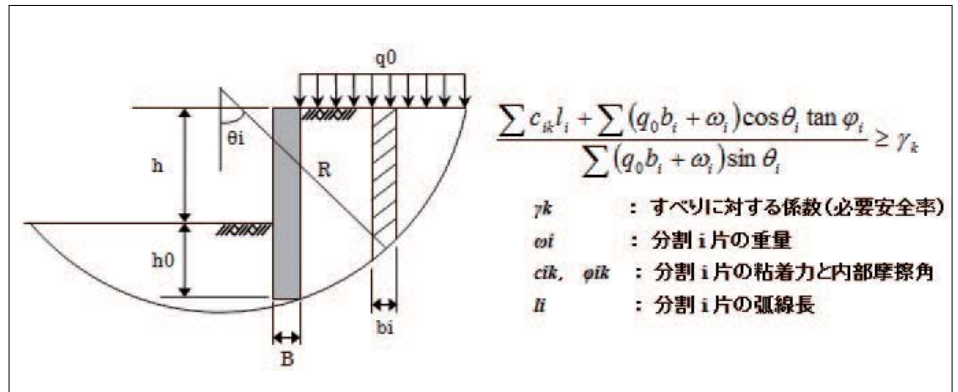
■図 3 自立時 (片持ち梁構造)



■図 4 多支点構造 (等値梁法)



■図 5 弾性法の計算モデル



■図 6 円形すべり法

予定の「RC 断面計算 (中国版)」の計算部を活用しています。

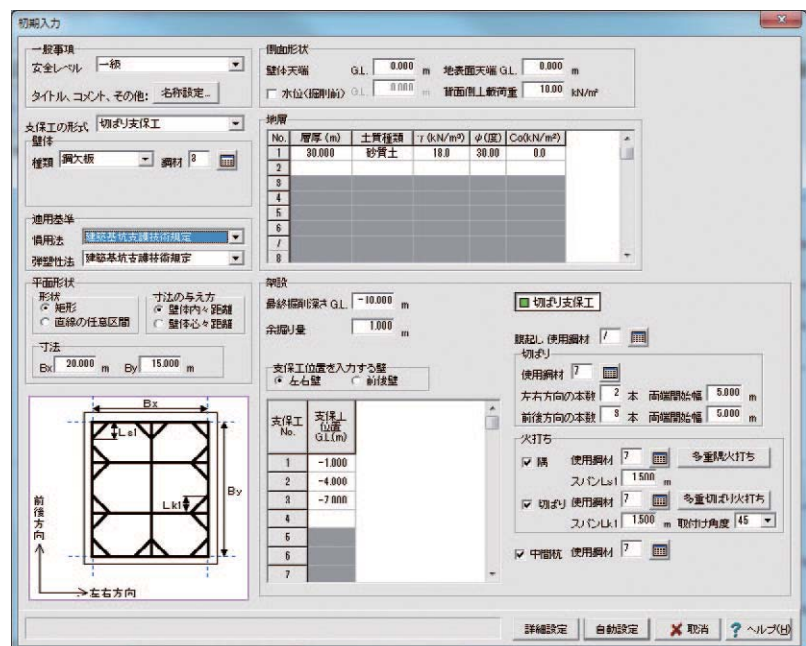
全体安定照査（円形すべり法）

本製品は、円形すべり法による全体安定性の照査に対応しています。入力した地層条件や水位、荷重条件（上載荷重など）を考慮し、「臨界すべり面の安全率（抵抗モーメント / 滑動モーメント） $\geq$ 必要安全率」を満たしているか否かの照査を行います（図 6）。

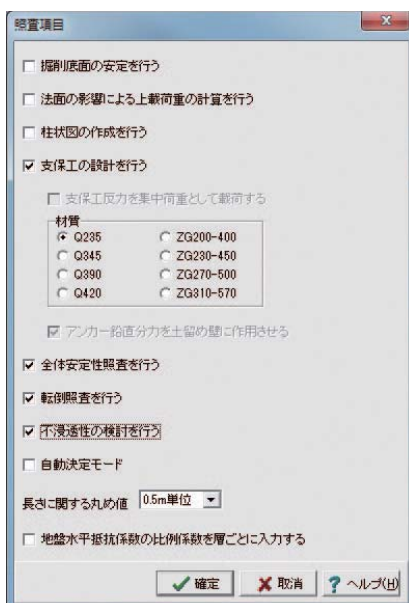
おわりに

本製品が中国市場に受け入れられるよう、リリース後もご要望、ご指摘に対して丁寧に対応していきたいと考えています。また、本製品の全体安定照査（円形すべり法）は、今後日本版にも組み込む予定です。そのため、そちらもぜひご期待ください。

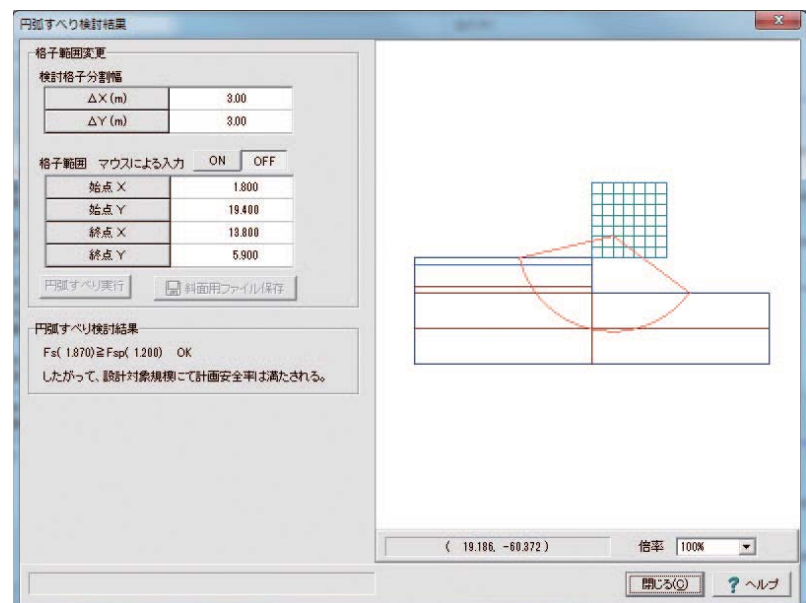
※次の図 7～図 9 の画面は、開発中（日本語）のものです。



■图7 初期入力画面



■図 8 照査項目設定画面



■図 9 計算結果確認画面（円形すべり法）

地盤改良の設計計算 Ver. 1 ^{NEW}

深層混合処理工法を用いた改良地盤の設計計算プログラム

価格● 84,000 円 (新規) リリース予定● 2011 年 3 月

建築・プラント

はじめに

本製品は、「改訂版 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針（日本建築センター）」に準じ、深層混合処理工法による改良地盤の設計をサポートするプログラムです。初版では、「改良地盤の鉛直支持力の検討」、「改良地盤の水平支持力の検討」、「偏土圧による改良地盤の滑動、拔出し、地盤反力の検討」について対応を予定しており、軟弱地盤上に設置される建築物や擁壁などの構造物に対して設計計算を行うことが可能です。以下に、本製品が対応予定の機能および計算概要をご紹介します。

適用基準および参考文献

本製品の適用基準と参考文献は、「改訂版 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針（日本建築センター）」、「建築基礎のための改良地盤設計指針案（日本建築学会）」になります。

機能概要

地盤改良工法	セメント系固化材を用いた深層混合処理工法
改良体の形式	杭形式、壁形式、ブロック形式
改良地盤の鉛直支持力検討	改良地盤の鉛直支持力度 改良体の鉛直応力度
改良地盤の水平支持力検討	常時および中地震動時の水平支持力 大地震動時の水平支持力
偏土圧作用時の検討	改良地盤の滑動 改良地盤の拔出し 改良地盤の地盤反力

1. セメント系固化材を用いた深層混合処理工法

深層混合処理工法は、一般的にセメントやセメント固化材を用いて、原地盤を混合・攪拌し、軟弱地盤や盛土地盤における直接基礎の鉛直支持力や水平抵抗力の増加などを見込むことができます。また、必要に応じて構

造物の下部地盤を全面的に改良することで、大規模な建築物であっても直接基礎として設計することが可能とされています（図 1）。

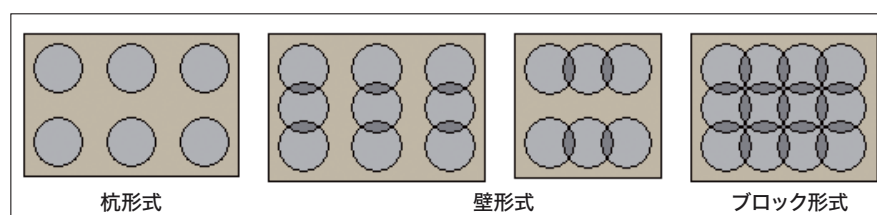
2. 改良体の形式

改良体の形式は、図 2 のタイプをサポートします。杭形式については、1 本ずつ改良体を配置する杭配置と改良体間が接している接円配置、壁形式については、加力方向にラップする場合と加力直角方向にラップする場合に対応しています。また、加力方向と加力直角方向ともにラップするブロック形式についてもサポートしています。なお、何れの形式についても、基礎スラブを中心とした完全対称配置とします。

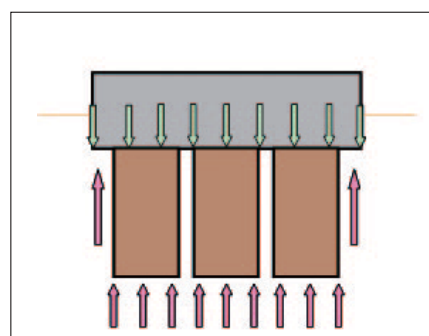
3. 改良地盤の鉛直支持力検討

「改訂版 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針（日本建築センター）」（以下、管理指針）では、改良地盤の鉛直支持力の検討として、以下の項目が規定されています。なお、鉛直支持力の検討は、常時・中地震動時・大地震動時すべての荷重ケースについて行います。

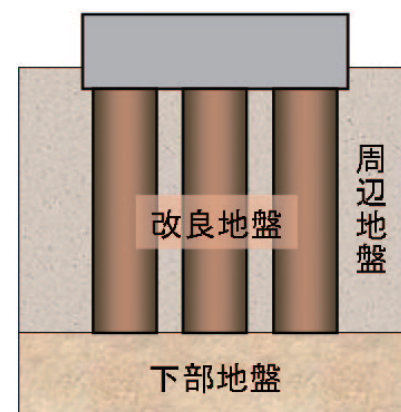
①改良地盤の許容鉛直支持力度を求め、基礎スラブ底面に作用する鉛直荷重によって、構造物に有害な変形が生じないことを確認する。



■図 2



■図 3 複合地盤として支持



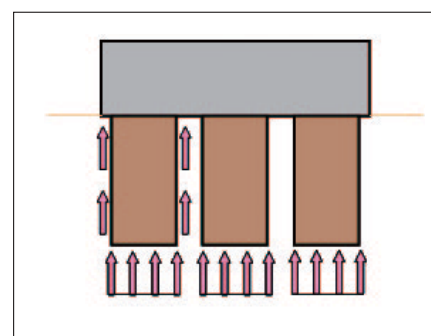
■図 1 構造物の下部地盤を改良し、直接基礎として設計

②改良体の圧縮応力度が、改良体の許容圧縮応力度以下であることを確認する。

また、改良地盤の許容鉛直支持力度については、図 3、4 のように「複合地盤としての鉛直支持力機構」より求めた $qa1$ と「改良体が独立して支持する」とした場合の鉛直支持力機構より求めた $qa2$ の小さい方を改良地盤の許容鉛直支持力度 qa とします。

4. 改良地盤の水平支持力検討

管理指針では、改良地盤の水平支持力の検討として、以下の項目が規定されています。基本的に偏土圧の影響や地震時の慣性力などを考慮した改良地盤の安定計算



■図 4 改良体が独立して支持

や改良体の応力度照査などを行います。

①常時および中地震動時については、偏土圧や中地震動時の構造物の慣性力によって、改良地盤が構造物に有害な変形を与えないことを確認する。

②大地震動時における構造物の慣性力などによって、改良体の破壊や転倒などがおきないことを確認する。

【常時、中地震動時】

偏土圧や中地震動時の慣性力などの水平荷重が作用する場合、改良体に生じる応力度が許容圧縮応力度と許容引張応力度および許容せん断応力度以下であることを確認します。なお、改良体の曲げ応力度の算定に用いるモーメントと変位の算定については、単層地盤として計算する「chang式」または多層地盤として「弾性床土上の有限長ばりとしての計算」から選択することができます。

	常時	中地震動時
許容圧縮応力度 f_c	$(1/3) F_c$	$(2/3) F_c$
許容引張応力度 f_t	0 (引張応力を生じてはならない)	$(-0.2) f_c$ または $(-2/3) q_{utmax}$ のうち絶対値が小さい方

F_c : 設計基準強度、 $q_{utmax} = 300 \text{ kN/m}^2$

■許容圧縮応力度と許容引張応力度

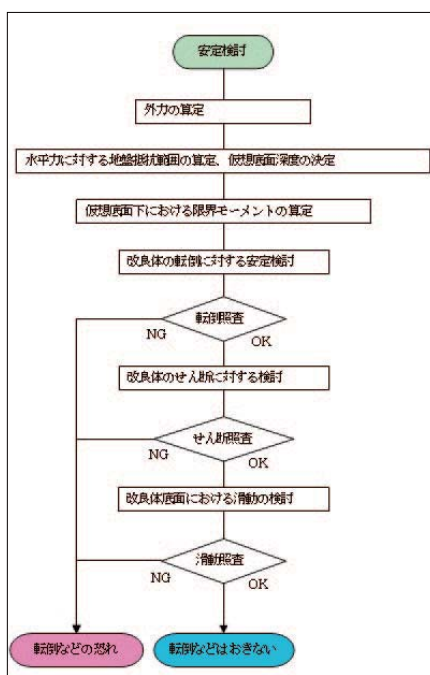
常時、中地震動時の水平荷重に対する改良地盤の要求性能は、変形に関する規定ですが、経験上は改良体に生じる応力度が現行の許容応力度以下であれば構造物

に有害な変形をほとんど生じていないことから、許容応力度の検討を行なって変形の照査に変えてもよいとされています(管理指針 P.66)。

【大地震動時】

大地震動時においては、改良体頭部に作用する鉛直荷重および水平力により改良体が転倒しないことを確認します。また、せん断応力度が設計基準強度 F_c で規定される改良体のせん断強度を超えないことを確認します。また、仮想底面が改良地盤底面と一致するとき、改良地盤底面におけるスベリ(滑動)の検討を行ないます。

以下に安定検討のフローを示します。



■図5 改良体の転倒などの安定検討フロー

5. 偏土圧作用時の検討

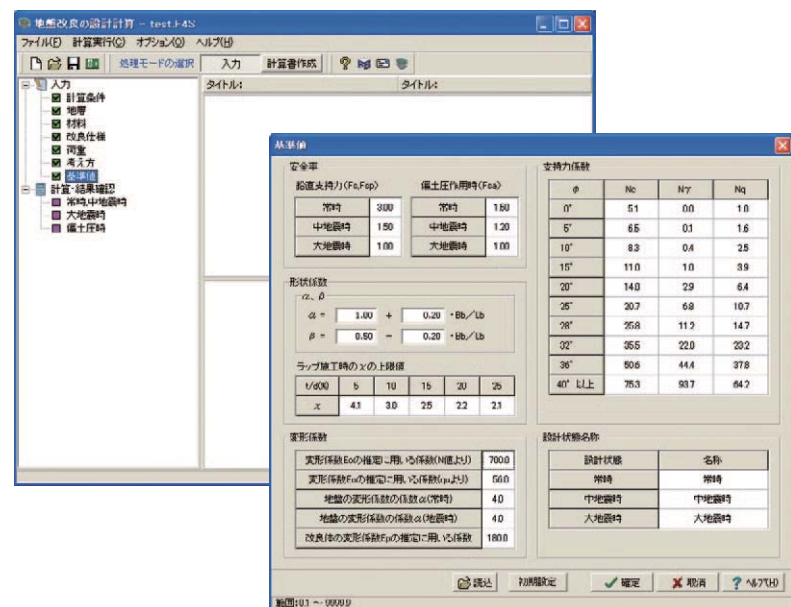
構造物や改良地盤が偏土圧を受ける場合には、改良地盤の鉛直支持力の検討および水平支持力の検討に追加して、以下の項目を検討します。

- ①改良地盤底面での滑動
- ②改良体原地盤の拔出
- ③改良地盤底面における地盤反力(端し圧)

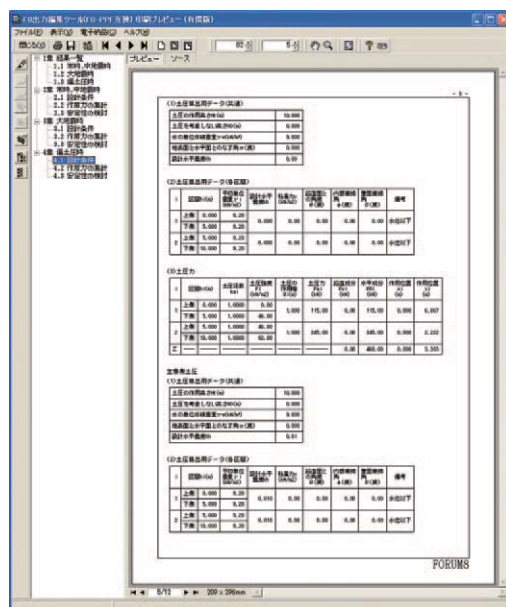
設計時の荷重としては、基礎スラブ底面における作用力(鉛直力、水平力、モーメント)、改良地盤の重量・慣性力、改良地盤に作用する土圧・水圧、周面摩擦力などを考慮することができます。

その他の機能

本製品では、従来の UC-1 シリーズで好評をいただいている多彩な出力、編集機能を備えた F8 編集ツールや 3D 表示機能(改良体、地盤)なども対応を予定しています。また、地層や改良体の配置、基礎スラブについては、複数の設定を登録することが可能となっており、スラブ毎に設計荷重や改良条件が異なるデータをまとめて計算、出力が可能となっています。



■図6 開発中画面(メイン画面、基準値)



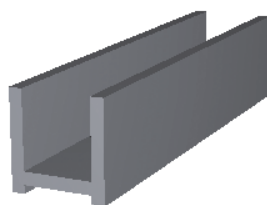
■図7 開発中画面(計算書)

水路橋の設計計算 NEW

鉄筋コンクリート水路橋の構造設計計算プログラム

価格● 84,000 円 (新規) リリース● 2010 年 12 月 17 日

水工



はじめに

「水路橋の設計計算」は、フルーム形式の鉄筋コンクリート水路橋の構造設計計算をサポートするプログラムとして、2010 年 12 月にリリースしました。以下に、その概要を紹介します。

適用基準および参考文献と計算内容

適用基準と参考文献は、「土地改良事業計画設計基準 設計「水路工」基準書 技術書 平成 13 年 2 月 農林水産省農村振興局」になります。

また、横断方向については、フルーム形式の断面形状で計算を行います。床版については側壁を含めた一体構造とした場合と、床版を両端固定梁とした場合の断面力

算定を行います。縦断方向については、主桁の支持形式として単純支持、連続支持から選択して計算できます。検討ケースは最大 20 ケースまで指定することが可能で、許容応力度法による断面照査を行います (図 1)。

機能および特徴

(1) 入力機能

・基本条件

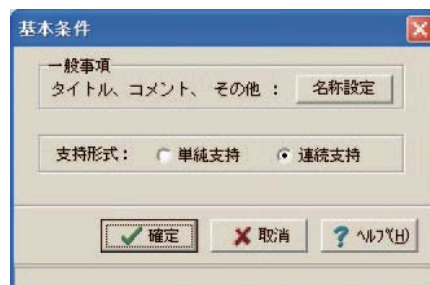
一般事項では、設計データを次回確認する時や再度検証する際に、わかりやすいようにタイトル・コメントや地域・名前・日付等の事項を記入できます。設定した項目は計算書に反映させることも可能です。また、主桁の支持形式として、単純支持と連続支持を選択できます (図 2)。

・形状寸法

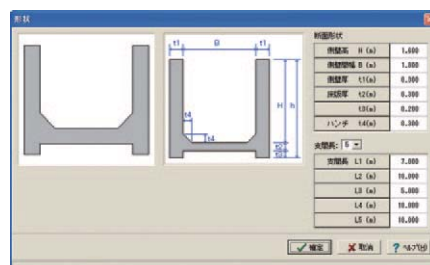
断面形状はガイド図を確認することにより、容易に入力・修正が可能です (図 3)。また、支持形式として連続支持を選択した場合は、最大 5 区間までの指定が可能となっています。

・材料

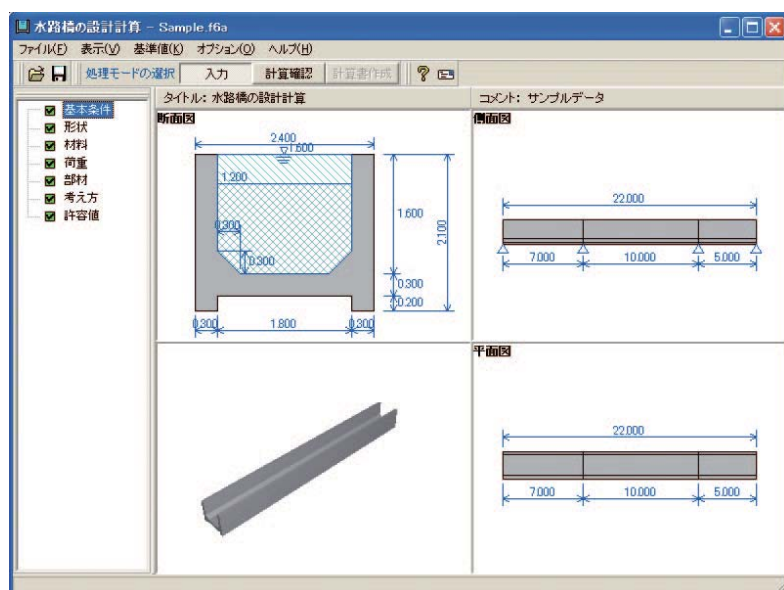
荷重計算に用いる各種単位重量や鉄筋、コンクリートの種類を指定することができます (図 4)。鉄筋については「水路工」掲載の 3 種類を指定することが可能です。SR235 を選択した場合は丸鋼、SD295 や SD345 を選択した場合は、異形棒鋼として扱いますので、鉄筋量の算出に変化があります。ま



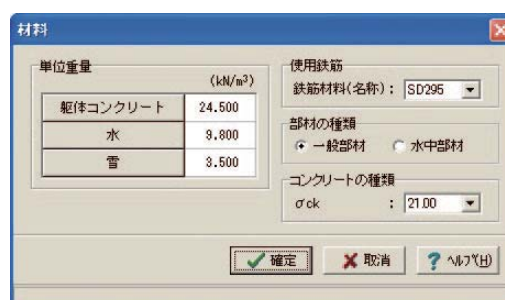
■図 2 基本条件画面



■図 3 形状画面



■図 1 メイン画面



■図 4 材料画面



■図 5 荷重画面

た、一般部材、水中部材を選択することにより許容値を変化させることができます。

コンクリートについても「水路工」掲載の4種類を用意しておりますが、使用したいコンクリートが存在しない場合は、新たに追加することも可能です。

・荷重

最大20ケースを検討することができます。考慮できる荷重は、水位、雪荷重、任意荷重となります。水位については、通常は満水状態としますが、任意の値を指定することも可能です。水位と雪荷重を同時に考慮する場合、通常は大きい方で設計を行います。合計値で設計することも可能にしています。任意荷重については、等分布鉛直荷重を横断方向、縦断方向それぞれに指定することができます。

なお、これらの荷重はすべて自由に組み合わせることができます(図5)。

・部材

側壁、床版、主桁ごとに個別に配筋が行えます。単鉄筋、複鉄筋の指定も可能です。また、外側、内側、上側、下側それぞれ2段まで配置することができます。使用鉄筋量は鉄筋径やピッチから自動計算しますが、任意の鉄筋量を直接指定することも可能です。せん断補強筋を指定することもで

きます(図6)。

・考え方

計算条件や照査条件に関する設計の考え方を指定することができます(図7)。

・許容値

断面照査時の許容応力度を任意に指定することができます。

・計算用設定値

コンクリートおよび鉄筋の基準値設定を行うことができます。基準値ファイルは、複数ユーザで基準値を共有する際や物件ごとに同じ基準値を適用する時に使用し、共有データとして設定することで基準値の共有が可能になります(図8)。

共有化することで、起動時に保存している基準値により初期設定され、毎回基準値を変更することが不要になります。また、複数ユーザで物件を設計する場合も、各ユーザが基準値を変更することで共有データの変更が行われるので、同一の環境にて設計することが可能になります。

(2) 計算機能

・荷重計算

横断方向については、床版に作用する単位幅当たりの荷重を算出します。床版に作用する荷重は自重、内水重、雪荷重、任意荷重となります。また、側壁には内水圧を

考慮します(図9)。

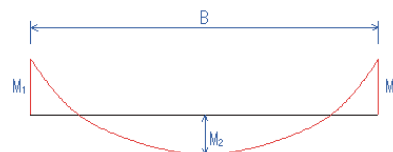
内水重と雪荷重については、荷重画面での選択により、大きい方を採用するか合計値を採用するかが異なってきます。

縦断方向については、主桁に作用する1本当たりの荷重を算出します。主桁に作用する荷重は自重、内水重、雪荷重、任意荷重となります。

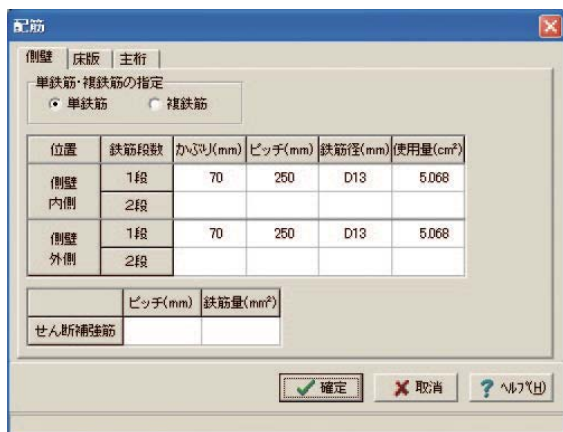
内水重と雪荷重については横断方向と同様に扱います。

・床版断面力計算

床版に作用する曲げモーメントは、「側壁を含めた一体構造と考えた場合」と「底版を両端固定梁と考えた場合」の2ケースについて計算を行い、両者の大きい方の値を採用して設計を行います。断面照査時は床版端部曲げモーメント M1 と床版中央曲げモーメント M2 を設計曲げモーメントとして照査を行います(図10)。側壁に関しては水圧強度により生じる断面力を算出します。



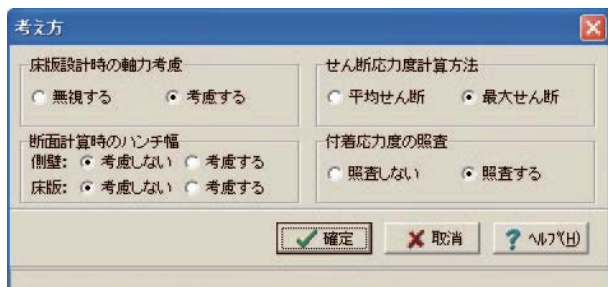
■図10 床版断面力図



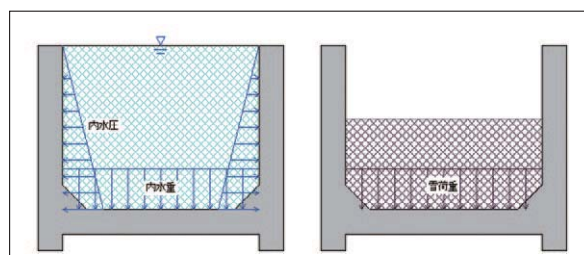
■図6 配筋画面



■図8 計算用設定値画面



■図7 考え方画面



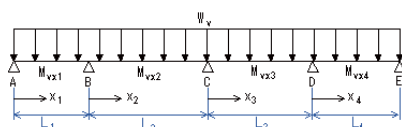
■図9 横断方向荷重図

せん断力については、床版端部より $t_2/2$ 離れた断面にて算出します(図 11)。また、床版には水圧強度により軸方向に引張力 N が生じますが、 N を床版断面計算時に考慮するか否かは任意に指定することができます。

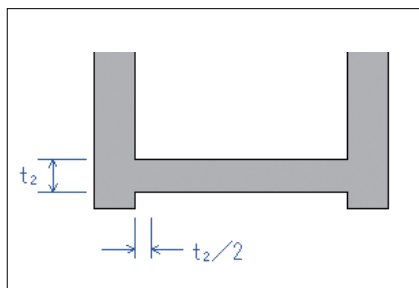
・主桁断面力計算

支持形式として単純支持を選択した場合は、主桁に作用する曲げモーメントは、主桁中央部で算出します。せん断力については、支点から $h/2$ 離れた位置で算出します(図12)。

支持形式として連続支持を選択した場合
は、等分布荷重・不等間隔の連続梁として
断面力を算定します。支点曲げモーメント
の算出にあたっては、断面二次モーメント
および荷重を一定とした三連モーメントの
定理を採用しています。三連モーメントの
定理は、モーメントを未知数とした不静定
梁構造の解法です。



■三連モーメントの定理



■图 11 床版せん断照査位置

- 一般式

$$M_{n-1} \cdot L_n + 2M_n(L_n + L_{n+1}) + M_{n+1} \cdot L_{n+1}$$

$$= -\frac{1}{4}W_n \cdot L_n^3 - \frac{1}{4}W_{n+1} \cdot L_{n+1}^3$$

- ・ A～B支間

$$M_A \cdot L_1 + 2M_B(L_1 + L_2) + M_C \cdot L_2 = -\frac{1}{4}W_v(L_1^3 + L_2^3)$$

- ・ B～C支間

$$M_B \cdot L_2 + 2M_C(L_2 + L_3) + M_D \cdot L_3 = -\frac{1}{4}W_v(L_2^3 + L_3^3)$$

- ・ C～D支間

$$M_C \cdot L_3 + 2M_D(L_3 + L_4) + M_E \cdot L_4 = -\frac{1}{4}W_v(L_3^3 + L_4^3)$$

MA=ME=0より、連立方程式を解き
MB, MC, MDを求める。

支間曲げモーメントについては下記式により求めます。

- 一般式

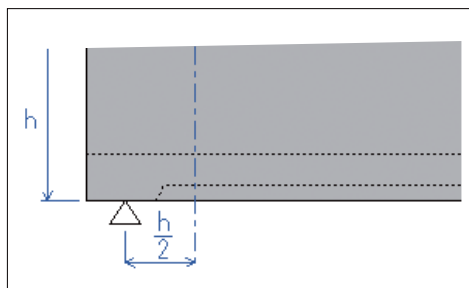
$$M_{vx} = M'_{vx} + M_{n-1} - \frac{M_{n-1} - M_n}{L_n} \cdot x$$

- ・ A～B支間 ($MA=0$)

$$M_{vxl} = \frac{W_v \cdot x_1}{2L} (L_1 - x_1) + \frac{M_B \cdot x_1}{L}$$

- ・ B～C支間

$$M_{vx2} = \frac{W_v \cdot x_2}{2} (L_2 - x_2) + M_B - \frac{M_B - M_C}{L_2} \cdot x_2$$



■图 12 主桁せん断照査位置

・ C ~ D 支間

$$M_{vx3} = \frac{W_v \cdot x_3}{2} (L_3 - x_3) + M_C - \frac{M_C - M_D}{L_3} \cdot x_3$$

- ・ D～E支間 ($ME = 0$)

$$M_{vx4} = \frac{W_v \cdot x_4}{2L} (L_4 - x_4) + M_D - \frac{M_E \cdot x_4}{4}$$

各支点、支間ごとに曲げモーメントを算出し、支点、支間ごとの最大曲げモーメントを設計曲げモーメントとして採用します。

せん断力に関しては、単純支持時と同様に各支点から $h/2$ の位置で算出し、最大のせん断力を設計せん断力として採用します。

・部材の許容応力度法照査

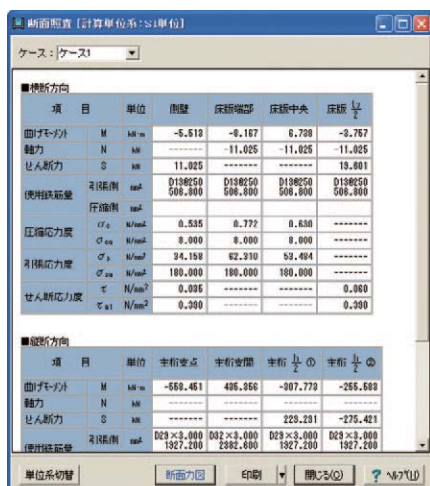
部材照査は、許容応力度法にて以下の計算を行っています。

• 断面照査

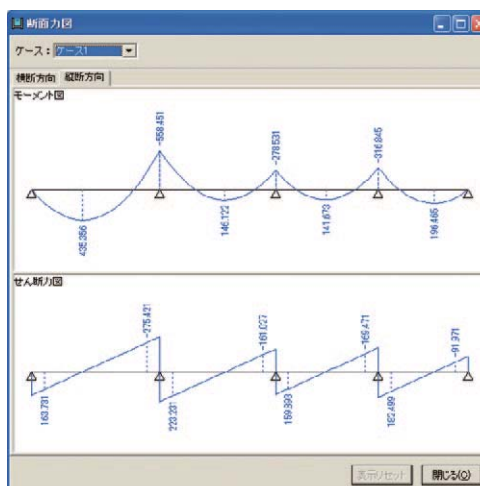
- ①コンクリート、鉄筋の曲げ応力度照査
- ②コンクリートの最大せん断応力度照査
- ③コンクリートの平均せん断応力度照査
- ④必要斜引張鉄筋量計算
- ⑤付着応力度の計算

(3) 結果確認、計算書出力

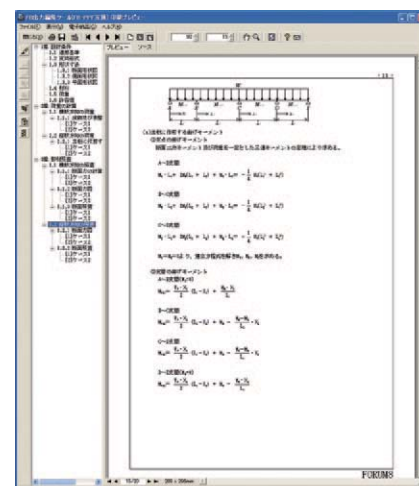
断面照査結果を各検討ケースについて、横断方向、縦断方向毎ごとに断面力図および一覧表形式で確認することができます。また、計算書においては断面力算出過程を詳細に確認することができます(図13～図15)。



■图 13 断面照查画面



■图 14 断面力图画面



■ 図 15 計算書

等流・不等流の計算 Ver.2 Ver.1P

レベル1、1a、2、2a、3の等流・不等流

価格● 105,000 円 (新規) / 31,500 円 (改訂) リリース予定● 2010 年 12 月

水工

はじめに

等流・不等流の計算 Ver.2、および等流の計算 Ver.2の新機能について紹介します。Ver.2 では『土地改良事業計画設計基準「水路工」基準書 平成13年2月』への対応を主な内容としており、損失水頭の計算、余裕高の計算、および各種の照査機能を追加しました。これ以外に、操作性を向上させるために、等流断面の一括入力機能、不等流流路の自動作成機能も追加しています。さらに、土砂混入率を考慮した等流計算機能も追加しました。ここではこれらの機能についてご紹介します。

損失水頭の計算

不等流で計算可能な損失水頭の計算式として、水路工基準書の「6.5 損失水頭及び水位の変化量」で挙げられている損失水頭のうち、開水路の漸縮・漸拡、急縮、段上げ、急拡、管水路の漸縮・漸拡、およびスクリーン、湾曲、屈折の式に対応しました(表1)。

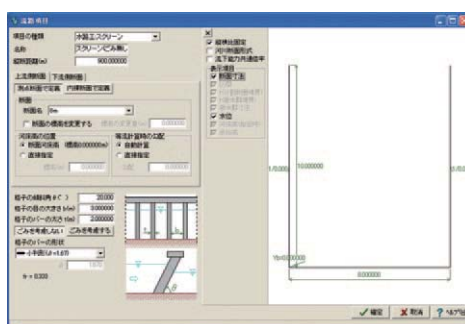
これらの損失水頭の入力、上流側断面、下流側断面、損失水頭の3つの要素を1つの

損失水頭の種類	損失水頭の算出方法
開断面	漸縮 トランジションの長さ、損失係数を入力値として算出します。
	漸拡 水路工基準書の表から損失係数を自動計算して算出します。
	急縮 損失係数を自動計算して算出します。
	段上げ 損失係数を自動計算して算出します。
管断面	急拡 損失係数を自動計算して算出します。
	漸縮 損失係数を入力値として算出します。
	漸拡 損失係数を入力値として、または $f_{ge}=0.011 \theta^{1.22}$ 式により漸拡角 θ を入力値として算出します。
	スクリーン 格子の形状情報を入力値として計算します。ごみの流入を考慮した式にも対応しています。
湾曲	損失係数を入力するか、簡易式により計算するかを選択することが可能です。簡易式により計算する場合は、計算に必要な各パラメータを入力します。
屈折	損失係数を入力値として算出します。

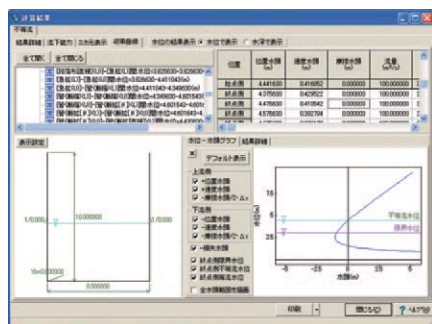
■表1

入力画面で定義します。その後の削除、移動、修正などの編集時に、この3要素は一体として扱われます。これにより、たとえば損失水頭の流路における縦断距離を変更した場合でも、上流側断面と下流側断面間の距離は一定に保たれます。損失水頭の断面には、内挿断面を定義することも可能です。

結果画面および計算書では、計算に関する詳細な内容を出力することが可能です。詳細出力では、各損失水頭の計算式を含めた水位の計算式と、収束時の各計算パラメータの値を明記します。これにより、計算式の確認、および収束が成立していることの確認を容易に行うことができます。また、結果画面では収束曲線の表示を行うことができます。収束曲線は、不等流計算の各断面間の計算について、終端側の水位の変化に対する水頭の差の変化の様子をグラフ形式で表したもので、水頭差が0mとなる水位が収束時となります。収束曲線グラフにより、収束へ至るまでの過程や、収束しなかった場合の状況を確認できます。



■図1 損失水頭入力画面



■図3 収束曲線画面

余裕高の計算

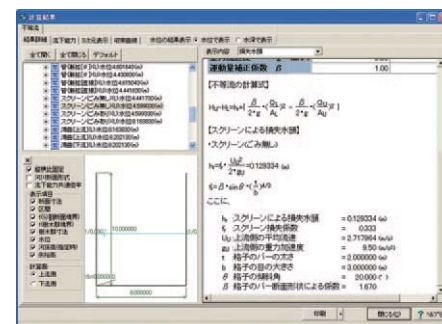
水路工基準書の「6.6.3 水路余裕高の算定方法」を参考として、余裕高の計算を行う機能を追加しました。算定方法として、下記の3つを用意しています。

- ①余裕高を直接指定する。
 - ②計算式 $Fb = \alpha \cdot d + \beta \cdot hv + hw$ により計算する
ここに、 Fb : 余裕高 (m)、 α : 粗度係数の変動を考慮した余裕高算出係数、 β : 速度水頭による水面上昇を考慮した余裕高算出係数、 d : 水深 (m)、 hv : 速度水頭 (m)、 hw : 水面動揺に対する余裕 (m)
 - ③トンネル並びに暗渠としての計算式($d1/D1$ を指定)
ここに、 $d1$: 水深 (m)、 $D1$: 断面高さ (m)
- ③の式を選択した場合は、以下のオプションを指定することができます。
- ($D1-d1$) < 0.3m のとき、余裕高は 0.3m とする。
・ $D1 \leq 0.6m$ のとき、余裕高は $D1/2$ とする。

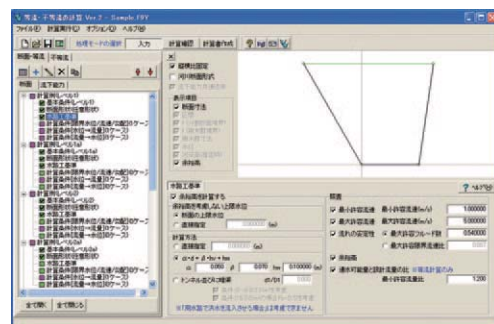
余裕高の計算結果は、表形式、または計算式を含めた詳細形式で、結果画面および計算書に出力されます。

照査機能

水路工基準書で挙げられている流れの



■図2 損失水頭の結果詳細



■図4 余裕高、照査の設定画面

検討内容について、「OK」または「NG」で判定する照査機能を追加しました。照査の設定は、「照査する」、「照査しない」の選択、および照査にあたっての許容値の指定を、断面ごとに行います。「照査する」とした場合は、その断面の等流計算結果、または不等流計算結果を照査し、結果画面・計算書でOK、NGの判定が出力されます。

オプションの設定により、NGの判定を警告として表示できます。警告は結果画面の下側に表示されます。この項目をダブルクリックすることで、その詳細内容を画面に表示することが可能です。

照査結果は、表形式および詳細形式で結果画面・計算書に出力されます。詳細出力では、照査式と照査に使った各パラメータの値が明記されます。照査可能な項目は、下記の4つです。

・流速の照査

水路工基準書の「6.1 許容流速」を参考として追加した機能です。

等流計算または不等流計算により算出された流速が、指定した最小許容流速以上かつ最大許容流速以下であることを照査します。最小許容流速のみ、または最大許容流速のみ照査することも可能です。

・流れの安定性の照査

水路工基準書の「6.1.3 流速決定にあたっての留意事項－(1) 用水路－③」を参考として追加した機能です。フルード数による照査、または限界流速比による照査のいずれかを選択できます。

フルード数で照査する場合は、計算結果のフルード数が、指定した最大許容フルード数以下であることを照査します。

限界流速比で照査する場合は、「計算結

果の流速÷同流量における限界流速」の値が指定した限界流速比以下であることを照査します。限界流速は、計算結果（または入力値）の流量を使って内部計算されます。照査の詳細出力では、内部計算された限界流速の算出過程も出力されます。

・余裕高の照査

等流計算または不等流計算により算出された水位が、余裕高を確保しているかを照査します。

・通水可能量と設計流量の比

この照査は等流計算のみ可能です。水路工基準書の「6.6.1 水路余裕高決定のための要因－(4) 流量比率による余裕高」を参考として追加した機能です。「満流水位の流量(余裕高を含んだ断面での通水可能量)÷計算結果の流量」が指定した最小許容流量比以上であることを照査します。満流水位の流量は内部で自動計算され、照査の詳細出力では、内部計算された満流水位の流量の算出過程も出力されます。

等流断面の一括入力機能

Ver.1では、断面の基本条件を、それぞれの断面の入力画面で定義していました。Ver.2ではすべての断面を表形式により一括して入力できる機能を追加しました。これにより煩雑になりがちな断面定義を一括して定義でき、入力値を一覧形式で確認することも可能となりました。

この機能は、エネルギー補正係数、重力加速度など、全断面で共通している可能性が高い項目に対しては全断面共通値として設定できるようにしています。名称や平均流速公式など、各断面で異なる値となる項目については1断面1行の表形式として、各断面ごとの値を設定するようにしています。



■図7 等流断面一括入力画面

不等流流路の測点断面自動配置機能

最初に不等流流路を作成する場合、その作業を補助するツールとして追加しました。不等流流路の測点断面が、下記のいずれかの方法で定義できる場合、この自動配置機能を利用することができます。

- ・測点断面を、断面の定義順に配置する。
- ・測点断面を、断面名の順（降順または昇順）に配置する。
- ・1つの断面を複数個配置する。

また、自動配置後は通常の編集操作を行うことが可能なので、測点断面の縦断位置の変更や、測点断面の追加、削除などの調整を行うことができます。

土砂混入率の考慮

本機能は等流計算のみ有効となります。土砂混入率を考慮した流速、流量を、下記のワングの式を使って計算します。

$$U' = \frac{r_w}{r_w + \alpha \cdot (d - r_w)} \cdot U$$

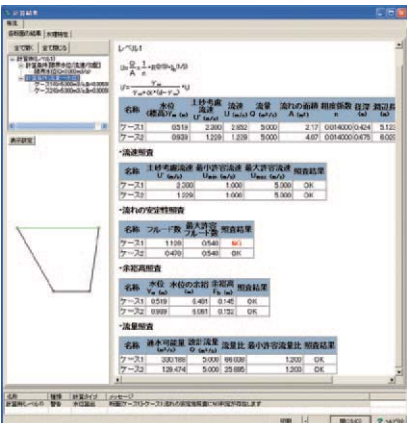
$$Q = A \cdot U'$$

ここに、

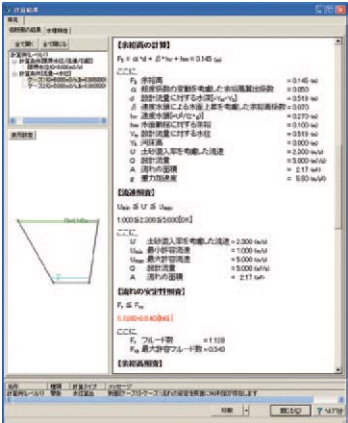
U'：土砂混入率を考慮した流速 (m/s)、

U：平均流速公式による流速 (m/s)、 r_w ：水の単位体積重量 (kN/m³)、 d ：砂石の単位体積重量 (kN/m³)、 α ：土砂混入率

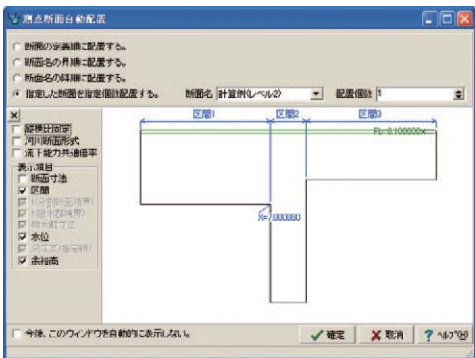
土砂混入率 α は計算ケースごとに指定するため、同一断面で異なる土砂混入率の計算が可能です。



■図5 照査結果画面(表形式)



■図6 照査結果画面(詳細)



■図8 不等流測点断面自動配置画面

電子納品支援ツール (建築対応) Ver.5 Ver.1AP

建築設計業務/営繕工事 電子納品支援ツール

リリース● 2010 年 12 月

CALS / CAD

主な製品機能

電子納品支援ツールは、ひとつの製品で設計業務、工事完成図書、地質調査業務（建築対応を除く）、測量業務（建築対応を除く）などに対応した電子納品媒体作成を支援する総合環境支援ツールです。主な製品機能は以下の表のようになります。

電子納品支援ツール Ver.10	国土交通省/農林水産省/NEXCO (旧日本道路公団) の土木設計業務および工事完成図書に対応。
電子納品支援ツール (電気通信設備対応) Ver.8	国土交通省/農林水産省の土木設計業務 (電気通信設備) および工事完成図書 (電気通信設備) に対応。
電子納品支援ツール (機械設備工事対応) Ver.7	国土交通省/農林水産省の土木設計業務 (機械設備工事) および工事完成図書 (機械設備工事) に対応。
電子納品支援ツール (建築対応) Ver.5	国土交通省官庁営繕事業の建築設計業務、営繕工事、工事写真に対応。

主な改定内容

最新バージョンの電子納品支援ツールでは主に以下の改訂を行いました。

- (1) データファイルの自動バックアップ機能を追加

- (2) 編集中のデータへの別データ追加読み込み機能を追加

- (3) 媒体データベースデータの版管理機能を追加
- (4) XML チェッカーでの関連付けチェック機能を追加

- (5) LogicallyImage による画像検索機能を高速化

データファイルの自動バックアップ機能

電子納品支援ツールのデータファイルを上書き保存する場合に、自動で上書き保存前のデータファイルをあらかじめ設定したフォルダにコピーしてバックアップする機能を追加しました。

これにより、誤って上書きしてしまったデータファイルをバックアップ用フォルダから取得して元に戻すことが可能になります。

編集中のデータへの別データ追加読み込み機能

編集中のデータに、別のデータファイルから読み込んだ値を結合する機能を追加しました。分業で媒体データを作成し、後からデータを結合することができます (図 1)。また、追加読み込み可能な単位は、基本的にルート直下のフォルダごとになります。

媒体データベース内データの版管理機能

媒体データベース機能に保存データの版管理機能を追加しました (図 2)。

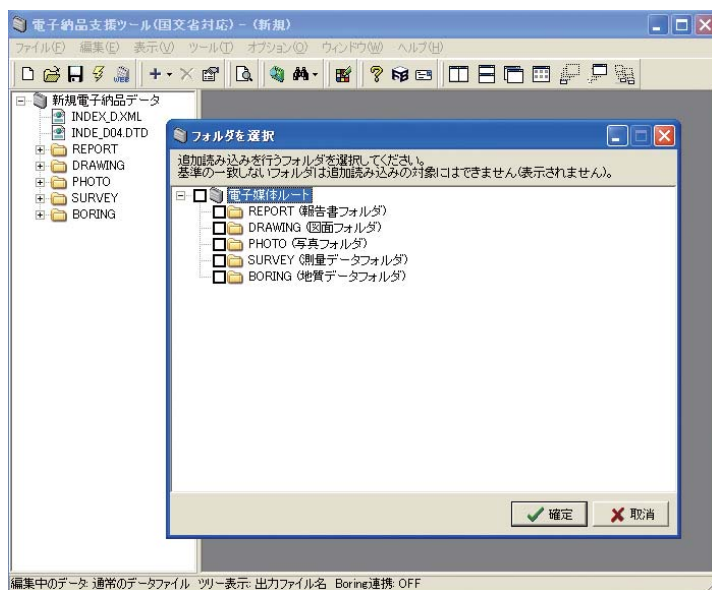
媒体に出力する形式ですべてのデータを保持することができるので、版管理機能を使用すると、ある過去の時点のデータ一式を取得することが可能になります。

XML チェッカーでの関連付けチェック機能を追加

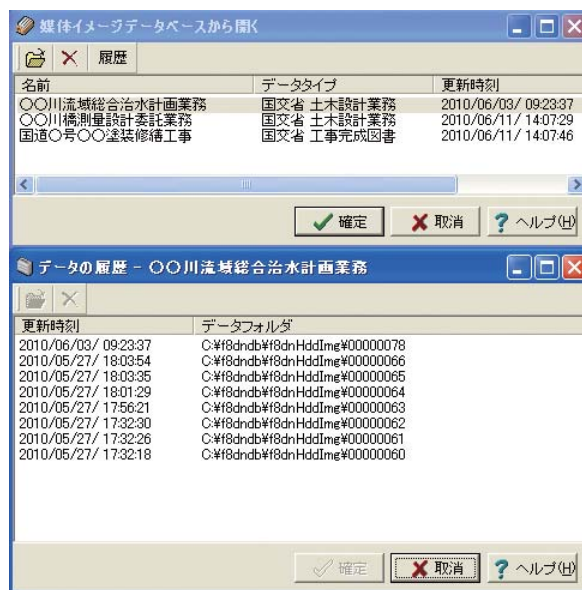
従来の電子納品支援ツールに搭載の XML チェッカーでは検出できなかった、ファイルや情報の関連付け漏れを検出することが可能になりました (図 3)。

LogicallyImage による画像検索機能を高速化

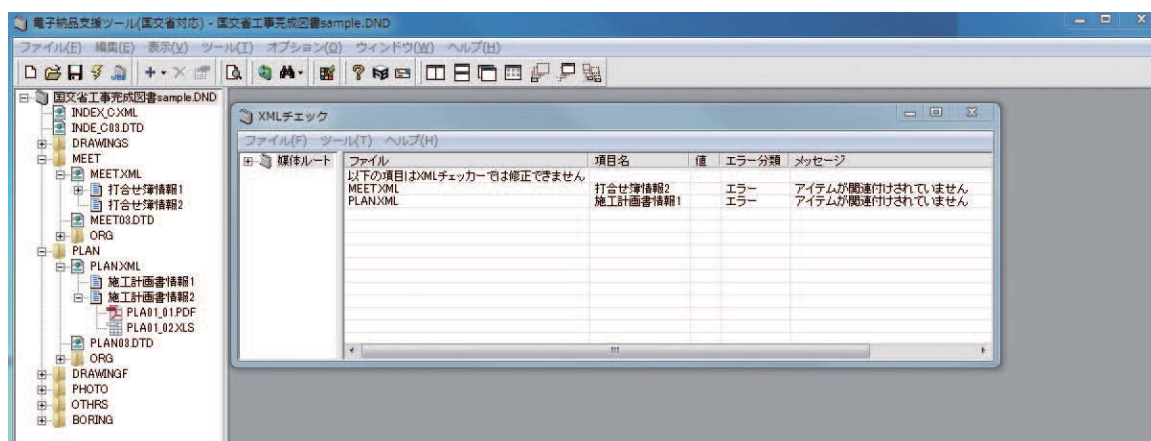
従来より LogicallyImage による類似画像、色彩画像検索を搭載していましたが、高解像度の画像を対象とした場合に検索速度が遅くなる傾向がありました。今回の改訂で、高解像度の画像を検索対象とした場合の速度を大幅に向上しました (図 4、5)。



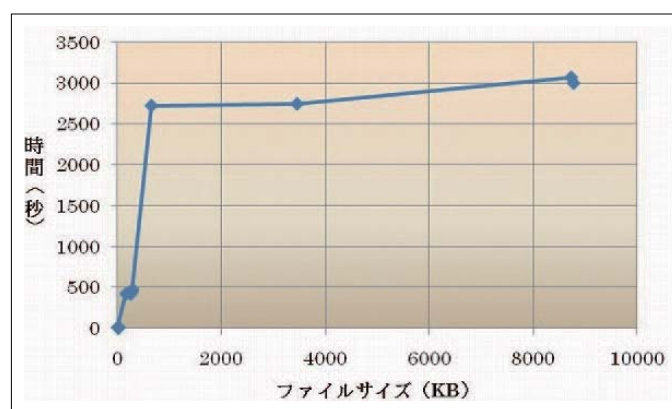
■ 図 1 別データファイルの読み込み



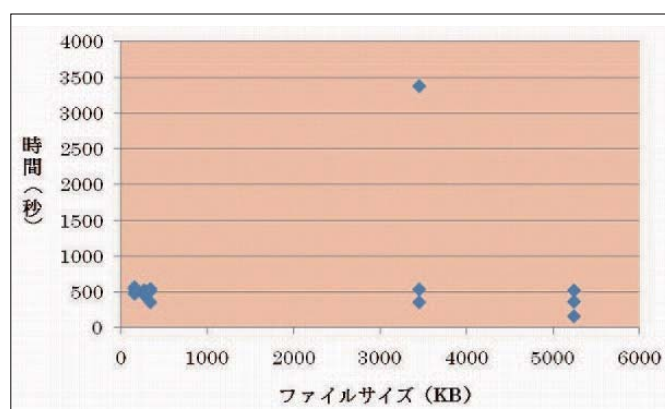
■ 図 2 履歴データの参照



■図 3



■図 4 同じ画像の検索: 3.4MB 以上の大きなデータで約 16.5 倍、160 ~ 270KB にリサイズしたデータでは約 6.8 倍の速度改善がみられた。



■図 5 3.4MB 以上の大きなデータで約 6.5 倍、160 ~ 270KB にリサイズしたデータでは約 8.6 倍の速度改善がみられた。

UC-1 for SaaS 事務処理機能 NEW

顧客管理、見積・受注、売上集計・分析などの事務処理機能をクラウド提供

リリース予定● 2011 年 1 月

サポート / サービス

サービス提供形態の概要

SaaS (ソース) とは、Software as a Service の略で、ソフトウェアをネットワーク (インターネット) 経由のサービスとして提供する形態を示し、クラウドコンピューティングサービスの一形態とも言われています。

従来から主流となっているソフトウェア流通形態では、ユーザはソフトウェアベンダからアプリケーションソフトをパッケージ購入ないしダウンロードし、ユーザ側のコンピュータにインストールして利用するのに対し、SaaS ではプログラムはソフトウェアベンダの管理するサーバ上に設置し、ユー

ザは Web ブラウザなどを利用してネットワーク上からこのプログラムに入出力アクセスして利用する形態となります。

SaaS のメリット/デメリット

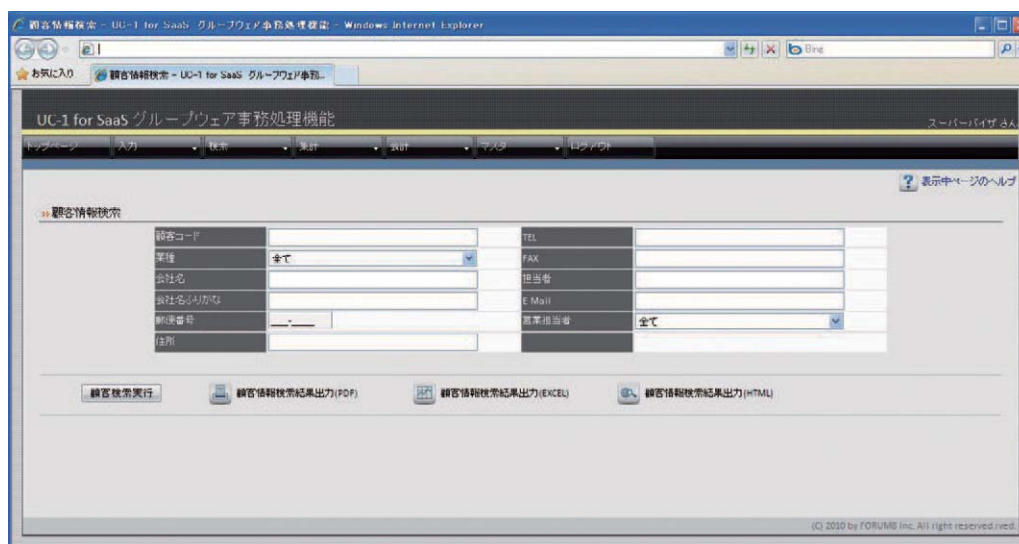
SaaS ではユーザが必ずソフトウェアベンダのサーバにアクセスするため、従量制でのサービス提供に適しており、ユーザは利用期間・目的に適したコストでソフ

トウェアを利用できるというメリットがあります。

また、SaaS 製品は Web ブラウザを利用してアクセスする Web アプリケーションサービスであるため、ユーザ側のコンピュータにインストールするコンポーネントは最小で済み、Web ブラウザとインターネット環境が利用できればアクセスするコンピュータが制限されないという

メリット	・短期利用の場合は利用コストを抑えることができる。 ・ユーザ側でインストールするプログラムが少なく済む。 ・ライセンスの範囲内であれば、どのコンピュータでも利用可能。
デメリット	・利用にはネットワーク環境が必要。 ・ネットワークの利用状況、障害によりサービスが利用できなくなるリスクを伴う。

■表 1 SaaS のメリット/デメリット



■図1 インタフェース

点もユーザにとってはメリットとなります。ただし、利用できるブラウザを限定している場合があります。

ASP サービスとの相違

ASP と SaaS との相違として、ASP はシングルシステム・シングルテナント（ユーザごとに1つのシステムを提供する形態）であるのに対して、SaaS はシングルシステム・マルチテナント（1つのシステムを複数のユーザがアクセスして利用する形態）である、とされています。

SaaS と ASP ではサービス提供形態そのものに大きな差はありませんが、SaaS ではクラウドの基盤となるインターネット環境の充実やソフトウェアアーキテクチャの進歩によりシングルシステム・マルチテナントを実現しており、ASP では実現困難であったインターネット経由で一般向けにサービスを提供する「パブリッククラウドサービス」や、複数ユーザ間での共同作業などが可能となります。

インタフェースと提供機能

アプリケーションの操作は Web ブラウザ上より、サーバ上のプログラムに対して HTTP 通信によりアクセスし各種データ登録、検索条件などの入力を行い、サーバ上でデータ登録、データ抽出を実行後、結果を Web ブラウザへ出力、またはデータとして取得する流れとなります（図1）。

各ページ上部に設置した大きなメ

ニューから、目的のページにスムーズに移動することが可能です（図2）。適用機能の一覧は、表2の通りです。ここでは主な機能について説明します。

顧客管理機能

顧客情報ページでは会社名・住所などの顧客データの閲覧だけでなく、顧客別の見積履歴、受注注文書履歴、売上履歴、請求履歴、入金履歴をタブで同一ページに表示することができます。

電話対応・訪問情報など営業対応履歴も顧客情報ページで管理することが可能です（図3）。

見積・受注・売上

見積書は、新規作成のほか、以前作成した見積書からコピーして作成など効率的な作業が行えます。

また見積書から受注注文書を作成、受注注文書から請求書の作成など、業務フ

ローに対応して入力データを再利用することができます（図4）。



■図2



■図3 顧客情報ページ

売上集計・分析

全社、顧客別、部署別、営業担当別で売上を集計(月別)することが可能です。集計結果を前年対比でグラフ表示することができる為、売上実績の推移状況をすばやく分析することができます(図5)。

会計機能

新規仕訳入力のほか、UC-1 for SaaS グループウェア事務処理機能内で作成した売上データ・入金データを仕訳データに変換して、取り込むことができます。また作成した仕訳データを外部会計ソフト

用仕訳データ CSV に変換して出力することが可能です。

売上データ、入金データの変換取込、インターネットを利用した遠隔地からのアクセス、複数 PC での同時入力など効率的に作業を行うことができます。

見積書 5/28 号

御 見 積 書

2010 年 05 月 28 日

株式会社 御中

受注番号 受注日 5/28

受注場所 貴社 御座います

取引方法 2010 年 5 月 28 日 貴社 御座います

告知期間 1 年 月

株式会社フォーラム・エイト・大塚支社

大阪府大阪市東区東 1-4-30 OAP97-12F
TEL: 06-5822-1888 FAX: 06-5822-1880

御見積金額 ¥375,000 . -

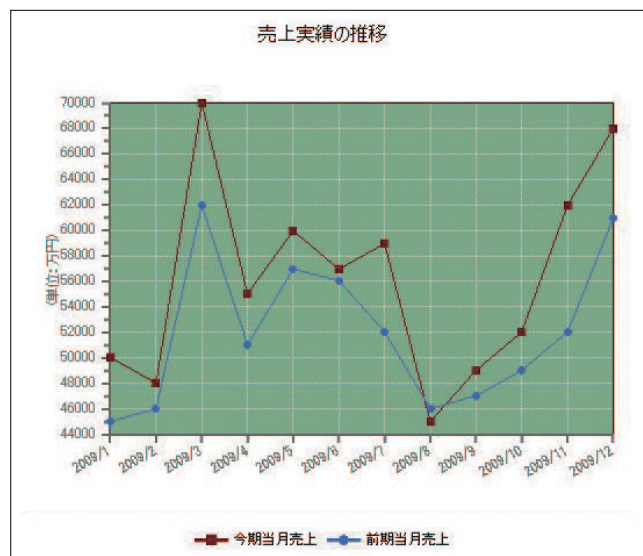
品 名	数 量	単 価	金 額	備 考
Engineer's Studio パース	1	330,000	330,000	
御守御約(Engineer's Studio A-3)	1	45,000	45,000	
合 計			375,000	

附記事項:

消費税は、別途申し受けます。

御社担当者 大塚営業 Group

■図4 見積・受注・売上を入力データを再利用



■図5 売上集計と分析も可能

顧客管理機能一覧	
顧客情報管理	■顧客データ入力機能 ■顧客データ検索機能 ■顧客データ個別出力機能 (PDF/xls/html) ■顧客データ検索結果出力機能 (PDF/xls/html) ■見積履歴表示機能 ■受注文書履歴表示機能 ■納品履歴表示機能 ■売掛履歴表示機能 ■入金履歴表示機能
営業情報管理	■営業情報データ入力機能 ■営業情報データ検索機能 ■営業情報個別出力機能 (PDF/xls/html) ■営業情報検索結果出力機能 (PDF/xls/html)
送付状管理	■FAX 送信状・送付案内データ入力機能 ■FAX 送信状・送付案内データ検索機能 ■FAX 送信状出力機能 (PDF/xls/html) ■送付案内出力機能 (PDF/xls/html)

会計管理機能一覧	
データコンバート	■売上(請求)データ→仕訳データ変換 機能 ■入金データ→仕訳データ変換 機能 ■外部会計ソフト用仕訳データ 出力機能
仕訳データ管理機能	■仕訳データ入力機能 ■仕訳伝票出力機能 ■仕訳データ検索機能 ■勘定元帳(補助元帳)表示機能 ■勘定元帳(補助元帳)出力機能 ■科目集計機能

■表2 提供機能一覧

販売管理機能一覧	
見積	■見積データ入力機能 ■見積データ検索機能 ■見積書出力機能 (PDF/xls/html) ■見積データ検索結果出力機能 (PDF/xls/html)
受注文書	■受注文書データ入力機能 ■受注文書データ検索機能 ■受注文書出力機能 (PDF/xls/html) ■受注文書データ検索結果出力機能 (PDF/xls/html)
売上・請求	■請求データ入力機能 ■請求データ検索機能 ■納品書出力機能 (PDF/xls/html) ■納品データ検索結果出力機能 (PDF/xls/html) ■請求書出力機能 (PDF/xls/html) ■請求データ検索結果出力機能 (PDF/xls/html)
入金	■入金データ入力機能 ■入金データ検索機能 ■入金データ検索結果出力機能 (PDF/xls/html)
集計・分析	■売上データ月別集計機能 ■売上データ月別集計グラフ表示機能 ■売上データ月別集計機能 (PDF/xls/html) ■入金遅延顧客検索機能 ■入金遅延顧客検索結果出力機能 (PDF/xls/html) ■買掛データ検索機能 ■買掛データ検索結果出力機能 (PDF/xls/html) ■得意先元帳検索機能 ■得意先元帳検索結果出力機能 (PDF/xls/html)

建築構造解析支援サービス NEW

Multiframe・UC-win/F-RAME (3D)・Engineer's Studio™ 解析支援サービス

サービス開始● 2010 年 10 月

サポート / サービス

はじめに

フォーラムエイトでは、従来の土木系構造解析に加え、新たに建築構造に対する解析支援サービスを開始・提供します。使用するソフトウェアは Multiframe、UC-win/F-RAME (3D) そして Engineer's Studio™ です。

サービスの流れ

まずお見積りに必要な構造図や荷重条件を伺います。お客様にお見積りを提出し、解析内容と費用についてご納得いただいた上で、技術スタッフが業務を開始します。

技術スタッフは、お客様と密に連絡を取り解析データを作成し、解析を実行します。

成果物として、入力データとオプションとして断面力など結果を整理したものを提出します。成果品納入後もデータについての質問・サポートを行います。

Multiframe とは

Multiframe は Formation Design Systems (オーストラリア) が開発した立体骨組解析のソフトウェアです。1990 年に Macintosh 版として初版がリリースされ、日本国内だけではなく、世界中で約 3000 ユーザーにご利用いただいております。日本建築学会 (AIJ) の日本鋼構造設計規準だけでなく、世界中の規準に基づいて断面算定を行うことが可能です。Ver.12 に平板要素をサポートし、解析の幅がより広がりました。

UC-win/F-RAME (3D) とは

UC-win/F-RAME (3D) は、汎用 3 次元骨組解析プログラムです。最上位である Advanced 版では材料非線形性と幾何学的非線形性を考慮した、静的および動的解析が可能です。

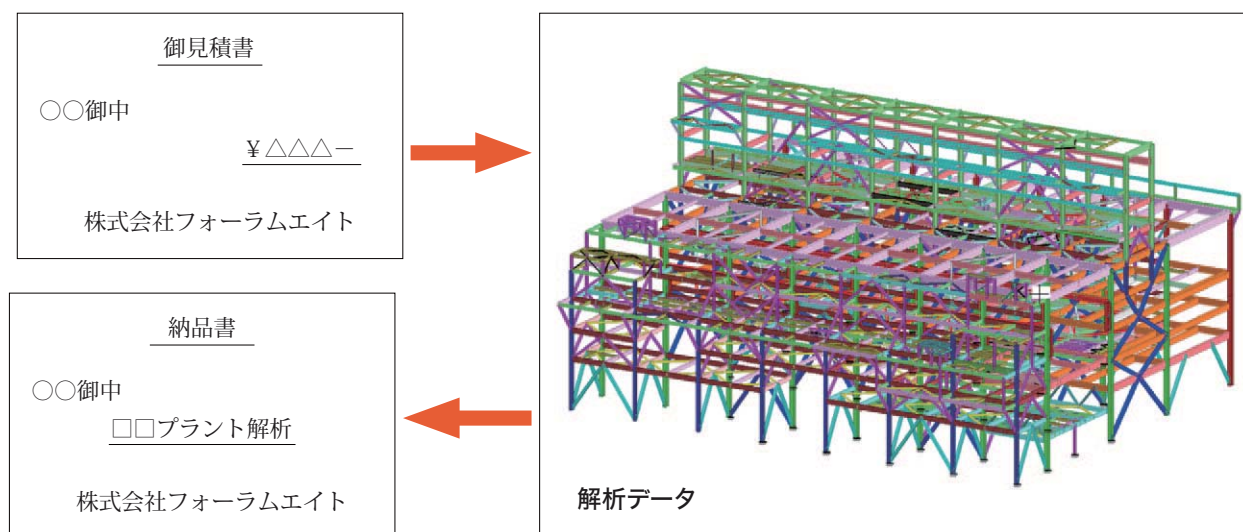
許容応力度照査、曲げ耐力照査、せん断耐力照査、非線形部材の各種照査機能があります。独立行政法人 防災科学技術研究所主催の「E-Defense を用い

た C1-2 実験 (実大 RC 橋脚せん断破壊震動実験) 事前解析コンテストファイバーモデルを用いた解析部門」では、当社解析支援チームが UC-win/F-RAME (3D) を使用し優勝として表彰されました。

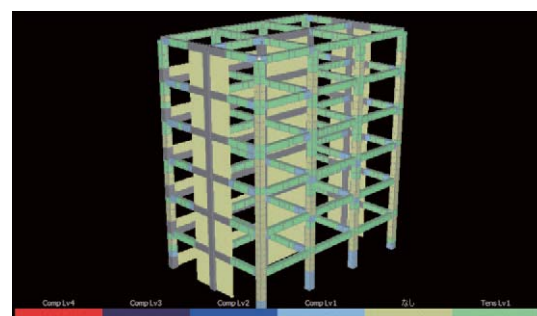
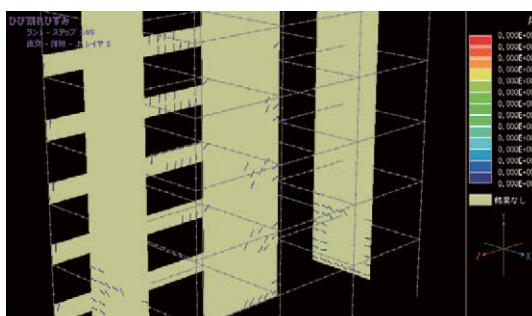
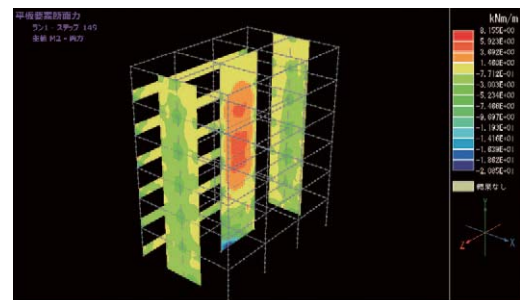
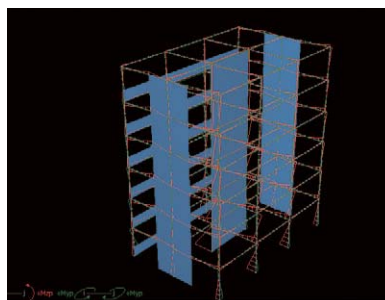
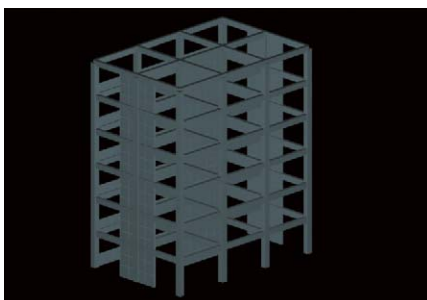
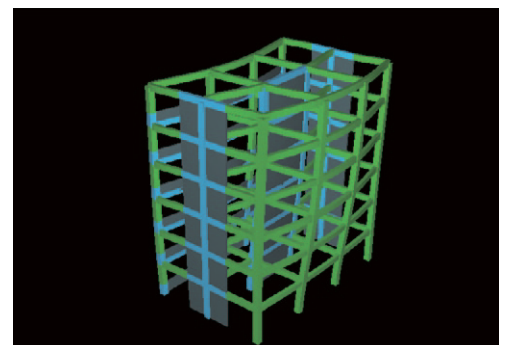
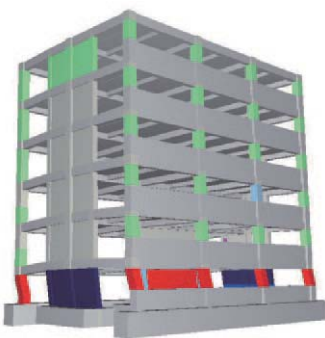
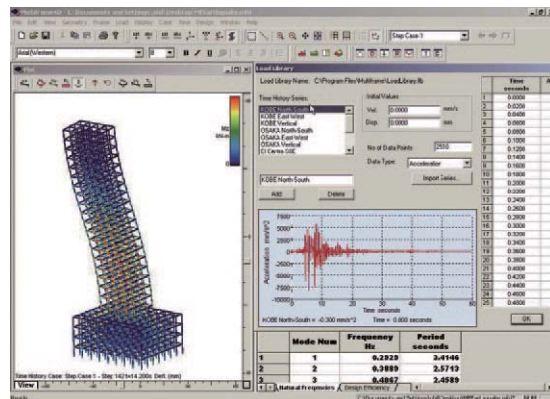
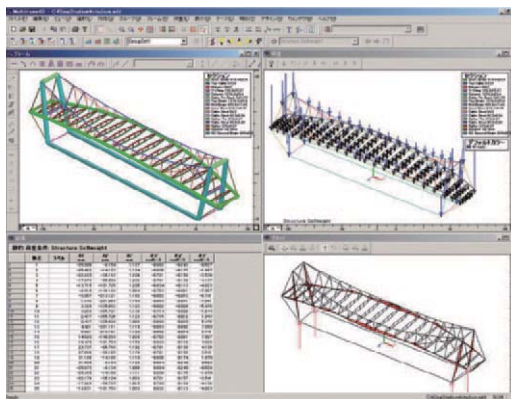
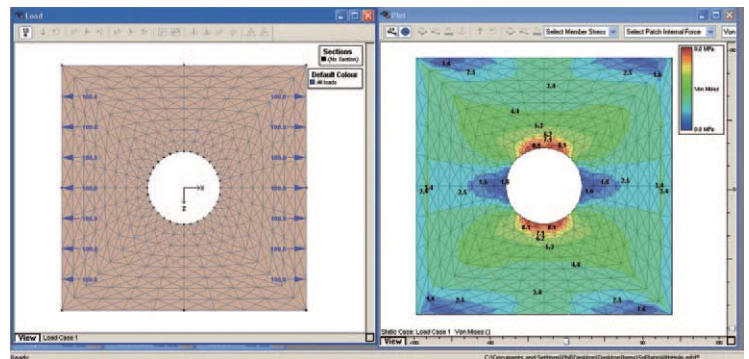
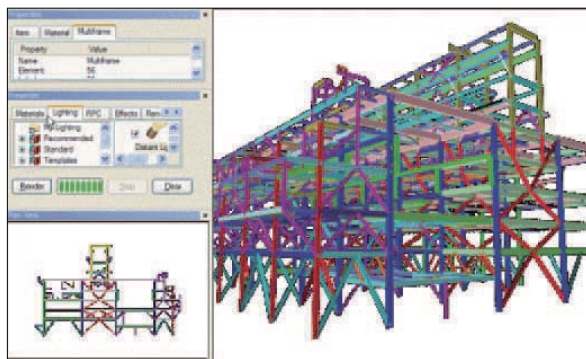
Engineer's Studio™ とは

Engineer's Studio™ は汎用 3 次元構造解析プログラムです。UC-win/F-RAME (3D) の機能に非線形平板要素を追加しています。非線形 RC 平板要素の材料構成則は、世界的に評価の高い東京大学コンクリート研究室で開発された WCOMD と同様のものを用いています。

独立行政法人 防災科学技術研究所主催の「E-ディフェンスを用いた C1-6 実験 (実大 RC 橋脚破壊震動実験) 事前解析コンテスト破壊モデル解析部門」では、当社解析支援チームが Engineer's Studio™ を使用し優勝として表彰されました。



解析事例



土木構造物の設計成果チェック支援システム NEW

NEDO 事業採択プログラム

リリース予定● 2011 年 4 月

設計成果チェック支援システムの概要

本システムは、『土木構造物の設計において重大な瑕疵が有るか否かのチェックを正確かつ単時間で実現する』ことを目的としており、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）より公募された、平成 21 年度 第 2 回「イノベーション推進事業（産業技術実用化開発助成事業）」に採択されています（2009 年 8 月）。本システムは、表 1 に示す 4 種類のシステムで構成されており、今回はシステム C、D をメインに説明します。なお、Up&Coming No.87（2010 年 9 月）も合わせてご覧いただければ幸いです。

システム C （耐震性能静的照査システム）

(1) 主な照査項目について

システム C は「道路橋示方書Ⅳ下部構造編」および「道路橋示方書Ⅴ耐震設計編」に基づいて、静的解析により下部構造の耐震性能照査を行うシステムです。本システムでは、当社の「震度算出」のイメージで、橋梁区間毎に、上部構造データ、下部構造（橋台、橋脚、杭基礎）データを設計図書に従って入力し、計算を実行することで、下表に示すとおり下部構造毎に当該下部構造が分担する上部構造重量と固有周期の算定は無論のこと、下部構造についてはレベル 1、レベル 2 の耐震性能照査チェックを行います。

システム C では、後述のシステム D 用データを作成します。その際、図 1 に示すとおり橋脚の M- θ モデル化の指定などが必要となります。エクスポート画面

システム名	対象構造物
A：設計成果照査システム	上部工 / 橋台 / 橋脚 / 擁壁 / BOX カルバート
B：概算値チェックシステム	上部工反力 / 擁壁 / BOX カルバート
C：耐震性能静的照査システム	上部工 / 下部工 / 基礎工
D：耐震性能動的照査システム	上部工 / 下部工 / 基礎工

■表 1

項目		橋台	橋脚	SYSTEMC	
設計条件	重要度区分	○	○	○	
	地域区分	○	○	○	
	地盤種別	○	○	○	
	鉛直死荷重反力	○	○	○	
	慣性力作用位置	×	直角のみ	○	
橋軸方向 / 橋軸直角方向	L1	設計振動単位	×	×	○
		上部工分担重量	×	×	○
		固有周期 T	○	○	○
		設計水平震度 Kh	○	○	○
		地盤面の設計水平震度 Khg	○	×	○
		慣性力 H	×	×	○
	L2（Ⅰ）	設計振動単位	×	×	○
		免震化	×	○	○
		上部工分担重量	×	○	○
		固有周期 T	×	○	○
		設計水平震度 Khc	×	○	○
		Cz・Khco	×	○	○
		地盤面の設計水平震度 Khg	×	○	○
		慣性力 H	×	×	○
	L2（Ⅱ）	設計振動単位	×	×	○
		免震化	橋軸のみ	○	○
		上部工分担重量	橋軸のみ	○	○
		固有周期 T	橋軸のみ	○	○
		設計水平震度 Khc	×	○	○
		Cz・Khco	橋軸のみ	○	○
		地盤面の設計水平震度 Khg	橋軸のみ	○	○
		慣性力 H	×	×	○

■表 2

では、地震動タイプ、地盤種別、モデル（橋脚）、Ld 算出方法、質量マトリックス、免震支承モデル決定した上で、システム D 用データのエクスポートを行います。図 2 にシステム C からシステム D へのデータ流れとシステム D の処理の流れを示します。

システム D (耐震性能動的照査システム)

(1) システム D の概要

システム D は、システム C から得られ

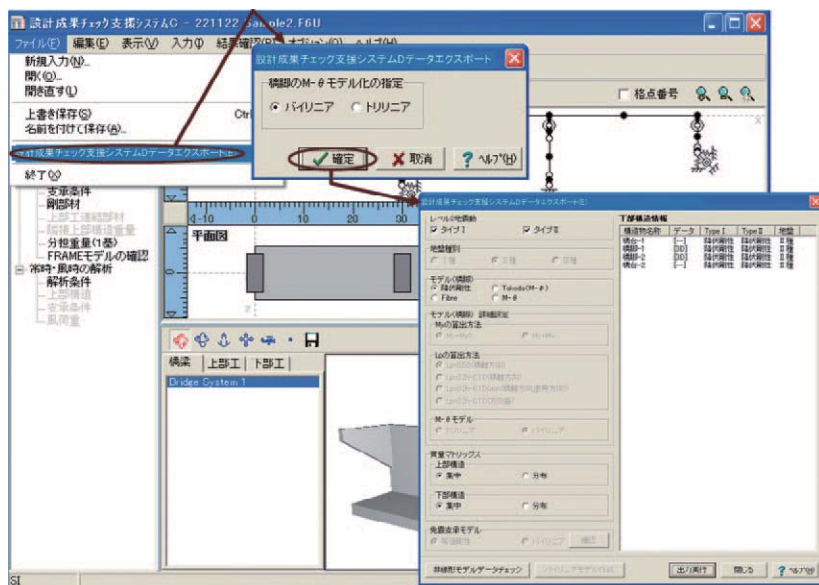
る構造骨組み解析モデルを用いて、当社の非線形動的解析プログラムを利用し、「道路橋示方書Ⅳ下部構造編」および「道路橋示方書Ⅴ耐震設計編」に基づいて、動的解析により下部構造の耐震性能照査チェックを行います。

(2) 主な照査項目について

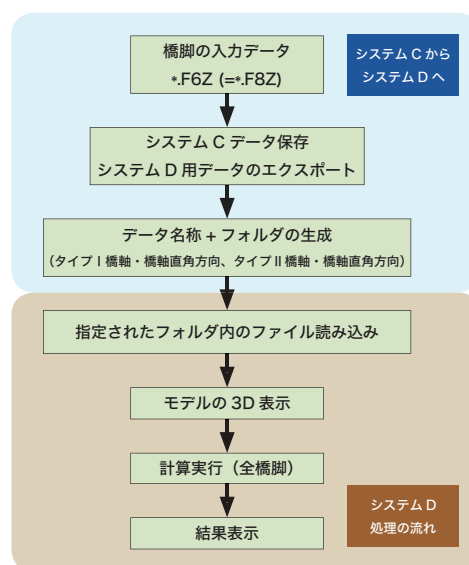
システム D では支承変形量、残留変位、最大応答曲率、せん断に対する照査を行い、各橋脚ごとに判定結果をまとめて表示します。

おわりに

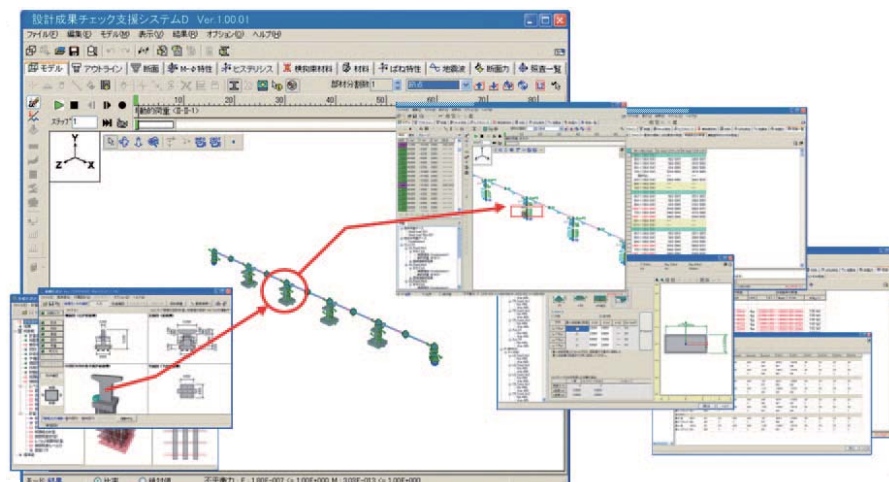
本製品は、チェックする側の立場で開発したまったく新しいシステムです。既往の設計用プログラムと本チェック支援システムを上手く活用することで、設計ミスが少なくなるように貢献していきたいと思います。



■図1 システム D 用エクスポートイメージ図



■図2 システム C、D の処理フロー



■図3 システム D メインウィンドウイメージと計算処理フロー

■図4 システム D 結果表示イメージ画面

Mind&VR UC-win/Road for MindSet ^{NEW}

脳活動を計測する Mindset ユニットと VR の連携

サービス開始予定 ● 2011 年

提案システム

背景

人間とコンピュータとが相互作用する装置では、キーボード・マウス・ジョイスティック・あるいは 3D マウスを使用するなど、入力時の機能がこれまで制限されていました。現在は、ゲームなどでジェスチャーによる入力方法が可能になってきています。任天堂 Wii や PlayStation Move、Microsoft Kinect などでは、専用の装置を使用せずにゲームと人間との相互作用が可能です。

こういった傾向を背景として、車あるいはロボットの操作といった高レベルのタスクを行うため、EEG ベースの装置を開発しています。

ハンドレスコントロールの研究

ハンドレスコントロールを司る装置として、NeuroSky の MindSet が挙げられます。これは脳の活動を計測する機能付き Bluetooth ヘッドセットです (EEG)。

ヘッドフォンが 2 つとマイクが 1 つ付いており (図 1)、左側のヘッドフォンにある 3 つの電極とユーザの前頭部にある 1 つの電極により、脳活動の特性を示す EEG 信号が記録されます。



■図 1 MindSet ユニット (Neurosky)



■図 2 “脳波ビジュアライザー” (Neurosky)

EEG 信号の解析を行い、信号コンポーネント (アルファ波、ベータ波、ガンマ波、デルタ波、シータ波)、またメディテーション係数やアテンション係数のような 2 つのパラメータを抽出することができます (図 2)。これらの係数は使用者の精神状態を示します。リラックスしているときはメディテーション係数が高くなり、特定事項に注意を向けているときアテンション係数が高くなります。

活用事例：F1 レース

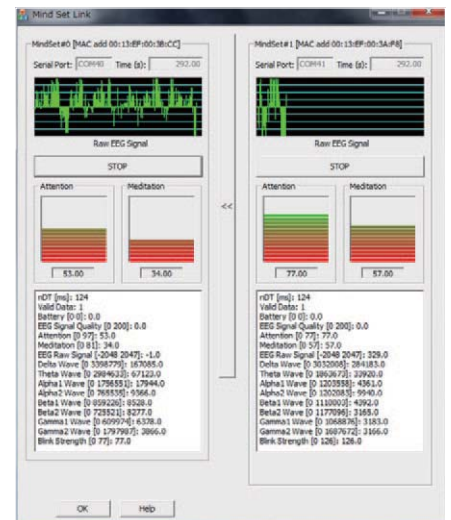
EEG テクノロジーの活用事例として、フォーミュラ・ワン (F1) レースが挙げられます。ゲームをさらに面白くするため、2 人のプレーヤーが競争できるようになっています。このため、2 つの MindSet ユニートをリアルタイム (@60Hz) に読み込み (図 3)、メディテーション係数とアテンション係数を抽出できるインターフェースを開発しました。

これは、米国アリゾナ州のフェニックスストリートサーキットで開催される予定であった F1 レースを仮想した VR データです (図 4)。サーバとして機能したインタフェースにより、2 人のプレーヤーが別々のマシンでレースを行います。

車の加速はアテンション・パラメータで制御され、使用者が集中すると車の動きが加速する仕組みになっています。最初の実験では、ブレーキをかけるより加速する方が容易であり、前もってトレーニングを行わなければ両方の制御は難しいようです。

フォーラムイェイトでは、脳波などの生

体情報を活用した研究システムをご提案しています。



■図 3 2 つの MindSet ユニット (左右) から読み込み、各ユニットのメディテーション係数とアテンション係数を抽出 (赤と緑の階調)



■図 4 フェニックス F1 サーキット



■図 5 ゲーム性もあり、展示システムとして好評

プレスリリース

フォーラムエイト“オフィスロボットの開発”が 経産省の特定研究開発等計画に認定

フォーラムエイトは、経済産業省関東経済局へ申請した「オフィスロボットの開発」事業計画について、2010年12月10日、「中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律」（中小ものづくり高度化法）に基づく特定研究開発等計画の認定を受けました。現在、バーチャルリアリティ（VR）ソフトウェア UC-win/Road と3D点群スキャンモデリング技術を活用したオフィスロボットの研究開発計画を進めています。

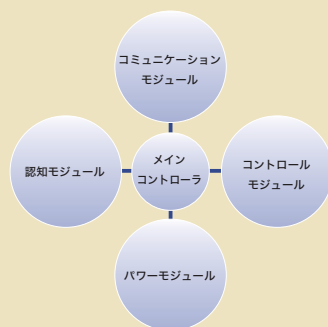
経済産業省関東経済局発表 URL

http://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/seizousangyou/sapoin/nintei_press_20101210.html

UC-win/Road オフィスロボット開発計画と開発項目について、以下に簡単に紹介します。

1. ロボット基本モジュールの開発

オフィスサービスロボットのための公開された基本モジュールは存在しておらず、オフィスサービスロボットを制御する以下の4つのモジュールと、それらをコントロールするメインコントローラーを開発します。



■図1 コンセプト

2. オフィスサービスロボット本体の開発 コンセプト

- ①無線ネットワーク接続（テレオペレーション、テレプレゼンス）
- ②マイク（テレプレゼンス）
- ③LCD スクリーン（テレプレゼンス）
- ④ステレオスピーカー（テレプレゼンス）

- ⑤無線インターネットカメラ（テレオペレーション、テレプレゼンス）
- ⑥気温、ガス・センサー（ホームロボット用の危険検知機能）
- ⑦書類や少量荷物を入れる容器
- ⑧赤外線測距センサー（障害物回避。IRパスフィルタは外側からのみ見える。）
- ⑨レーザーレンジファインダー（障害物回避。）
- ⑩位置計測カメラ



■図2 コンセプト

3. ロボットオペレーションシステムの開発

- ・タスクの指定機能
- ・経路判断
- ・認知
- ・高度なコントロール機能
- ・ビジュアル・フィードバック処理

- ・マニュアルコントロール機能
- ・ランダム・ワンダリング機能
- ・セキュリティ機能



■図3 コントロールインターフェース（スケッチ）

4. 実地試験の実施、保守・メンテナンス方法の検討

5. システム事業化に向けたマーケティング、システムサービスの開始

関連弊社製品・情報：

- ・UC-win/Road による既存の SaaS インターフェース
- ・ポイントクラウド（点群）モデリングプラグイン
- ・UC-win/Road for RoboCar®



■図4 オフィス内を走行する RoboCar®



■図5 模型など走行環境を作成し VR 空間内で走行可能



■図6 UC-win/Road for RoboCar® のシステム例

INFORMATION
for USERSMultiframe
総合情報
Vol.18

Multiframe

3次元建築構造解析ソフトウェア

■セミナー開催のご案内

有償セミナー

- 日 時：2010年2月8日(火) 5月25日(水)
9:30～16:30
- 参加費：15,000円(1名様・税込 15,750円)
- 本会場：フォーラムイト東京本社 GTタワーセミナールーム
※TV会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡にて同時開催

Multiframe は、3次元骨組構造解析プログラムです。入力断面として、JIS規格の鋼材断面が標準で登録されている他、ユーザ任意の断面を使用することもできます。計算後、鋼構造設計規準(日本建築学会)に準拠した断面算定が行えます(オプション)。また、Ver.12(2010年7月リリース)から平板要素を用いた立体解析をサポートしています。

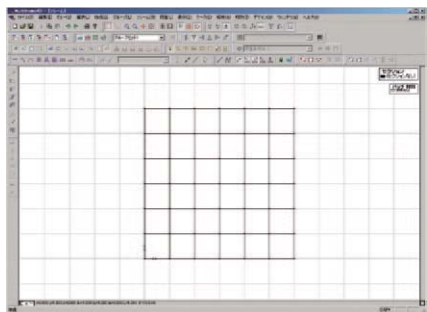
サポートピックアップ

Q1. 開口がある平板要素を作成したいが、どのようにすればよいか？

A1. ・矩形の開口の場合

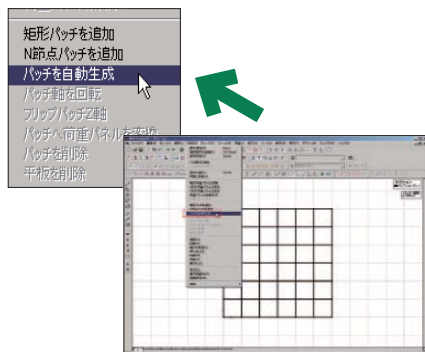
Multiframeでは平板要素(パッチ)を作成する前に、先にフレームを組むことをお勧めします。このフレームは平板要素を作成するためのダミー部材です。平板要素完成時に削除します。

①まず、下記のような格子状のフレームを作成します。



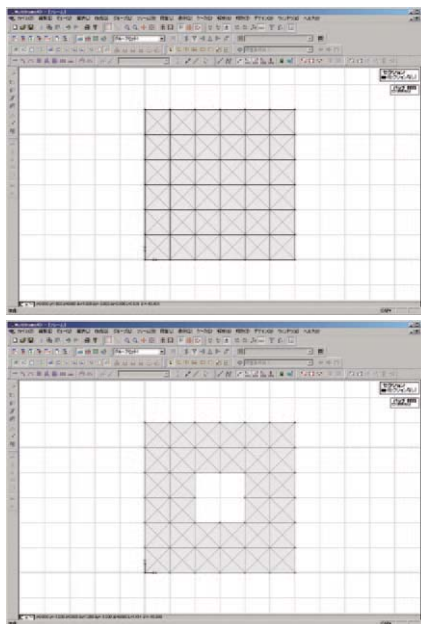
■図1

②フレーム要素をすべて選択し、「作成」→「パッチを自動生成」を選択します。



■図2

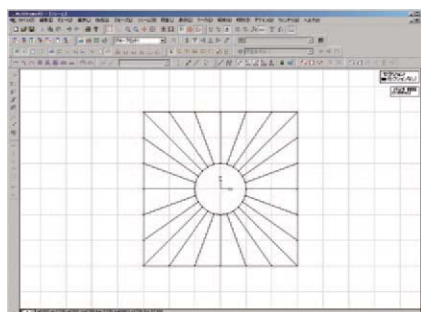
③平板要素が作成されました。この後、開口部の平板要素をマウスで選択し、削除することで開口が作成されます。ダミーのフレームも削除し完成です。



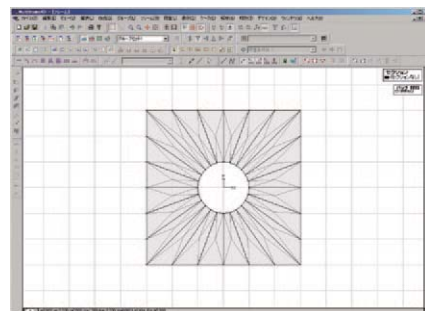
■図3. 上：開口設定前 下：開口設定後

・円形の開口の場合

円形も矩形と同様、ダミーのフレームを作成し、平板要素を作成します。円形の場合は外側の矩形部分と内側の円の間でメッシュが自動生成されるので、開口部を削除する必要はありません。デフォルトでは辺で分割しないようになっていますが、メッシュ作成後に辺あたりの分割数を変更することが可能です。



■図4. フレーム作成時



■図5. メッシュ作成後

●バージョン13 開発状況

開発元ではバージョン13の開発を急いでいます。主なバージョンアップ内容は以下の通りです。

- ・64bit OSのフルサポート
- ・任意平板要素に対する任意図形の開口
- ・パラメータによる風荷重の入力

このうち、64bit OSのフルサポートに関しては、これまでMultiframeは64bit OSでも動作していますが、エミュレーションによる32bitとしてのものでした。次回のバージョンアップでは64bit OSの最大の魅力である大幅なメモリ使用量の増加が期待できます。より大規模モデルを取扱う際に圧倒的なパフォーマンスの向上が期待できます。

●有償セミナー

なお、Multiframeのユーザの方を対象に、有償セミナーを開催しています。1日の講習で、1人1台のパソコンを使用した操作実習形式です。Multiframe、Section Makerのプログラム概要から操作手順まで、すぐに実務に活かせる内容を1日で習得できるよう解説しますので、ぜひご参加ください。

■開発元

Formation Design Systems
(フォーメーション デザイン システムズ)

■Multiframe Ver.12 日本語版
2010年7月 リリース済み

INFORMATION
for USERSxpswmm
総合情報
Vol.19

xpswmm

雨水流出解析ソフトウェア

■セミナー開催のご案内

有償セミナー

●日 時：2011年2月15日(火) 9:30～16:30

●参加費：15,000円(1名様・税込15,750円)

●本会場：フォーラムエイト東京本社 GTタワーセミナールーム

※TV会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡にて同時開催

浸水対策技術セミナー報告

2010年11月17日、東京・目黒雅叙園にて、xpswmmユーザ会が第四回FORUM8デザインコンファランスの水工セッションとして盛況に開催されました。基調講演では、例年ご講演いただいている広島大学大学院の河原能久教授、芝浦工業大学の守田優教授に加え、東京大学大学院の古米弘明教授をご招待してxpswmmを使った研究事例についてお話いただきました。また、xpswmm開発元であるXP Software社よりアシス・デイ氏を招聘し、1D/2D統合モデリングに関して流体解析の理論的見地からモデリングの特性について講演いただきました。

さらに、今回コンファランスからの新たな試みとして、流出解析モデルの活用をテーマとしたパネルディスカッションを開催しました。パネルディスカッションでは、NPO法人水環境創生クラブの石川高輝様をMCに、昨今多発する集中豪雨や流出解析モデル、施策の方向性に関して、パネ

ラーとして各大学の先生方とアシス・デイ氏、さらに聴講者にもご参加いただき、水文技術者間での活発な情報・意見交換、技術論の展開がなされました。今後の気象変化への対応が求められる流出解析技術において、xpswmmの適用範囲の拡大に向けて前向きな意見交換が図られました。

広島大学河原教授講演

河原教授からはxpswmmユーザ会会長挨拶をいただき、引き続き「近年の豪雨災害と今後の氾濫解析技術の開発」と題して講演いただきました。この中で、河原教授は、昨今頻発しているゲリラ豪雨について、気象学的観点から発生過程について言及され、それに伴う最近の水害の特徴と課題を挙げ、ソフト対策とハード対策の面から、今後の氾濫解析技術の開発に向けての知見をご講演されました。

東京大学古米教授講演

古米教授からは、「都市域浸水解析と水質調査結果とを組み合わせた微生物汚染の

評価」と題して、xpswmmを使ったベトナム、ハノイ市での浸水解析と浸水時水質調査による汚染評価事例について、ご講演いただきました。排水インフラが整備された都市域でありながら、浸水時には汚水が流出するような環境に対して、xpswmmによる解析の高い再現性が示されました。

芝浦工業大学守田教授講演

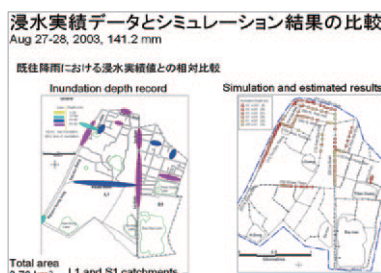
守田教授からは、「都市雨水排水と洪水リスクマネジメント」と題して、流出解析モデルの歴史から、リスクの定義、リスクマネジメントの考え方について、ご講演いただきました。

XP Software Dr. Ashis Dey
開発者講演

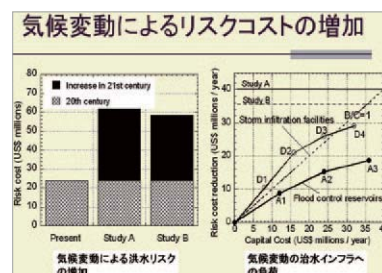
アシス・デイ氏からは、「Challenges in 1D/2D integrated modeling」と題して、1D/2D統合解析でのモデリングの特性や解析精度について支配方程式を使った流体解析の理論的見地からの解説がなされました。



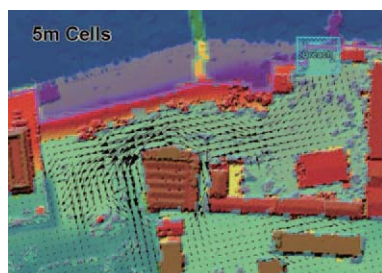
▲広島大学河原教授講演資料



▲東京大学古米教授講演資料



▲芝浦工業大学守田教授講演資料



▲XP Software Dr. Ashis Dey 開発者講演資料



▲NPO法人水環境創生クラブ石川氏パネルディスカッション資料



▲FORUM8プレゼンテーション資料

NPO 法人水環境創生クラブ 石川氏 パネルディスカッション

石川氏が司会者となり、「流出解析モデルの活用に向けて（記録的な大雨への対応）」を議題としたパネルディスカッションを開催しました。流出解析モデルの技術的な考え方について、各先生方から河川解析および下水道解析との相違について意見交換が行われ、降雨規模に応じた解析モデル

の適用、更に、xpswmm の今後の適用範囲の拡大に向けて、確率年が相違する現況の事業計画に対して、今後の事業拡大を図るための施策について意見交換がなされました。

FORUM8 プレゼンテーション

当社からは「Road for xpswmm の今後の展開と水工設計シリーズの活用」と題して、xpswmm による最新の流出解析

技術と、FORUM8 の開発する VR ソリューションおよび水工設計ソリューションとの組合せによる、今後の事業拡張に向けた新たな活用方法についてご提案させていただきます。

INFORMATION
for USERS

Maxsurf 総合情報 Vol.18

Maxsurf

船舶設計者のための3次元総合 CAD システム

■セミナー開催のご案内

有償セミナー

●日 時：2011年3月9日(水) 9:30～16:30

●参加費：15,000円(1名様・税込 15,750円)

●本会場：フォーラムイト東京本社 GTタワーセミナールーム

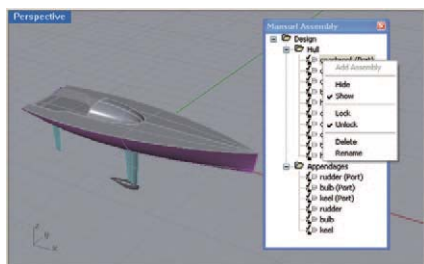
※TV会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡にて同時開催

Maxsurf シリーズ 15 の新機能

Maxsurf-Rhinoceros データ交換

Maxsurf はかねてより、Rhino3D とのデータ交換により3D イメージの充実を図ってきました。Rhino3D は、世界中で広く使われているサーフェイスモデラーで、ラピッドプロトタイピングやリバースエンジニアリングのための機能が充実しているモデリングツールです。

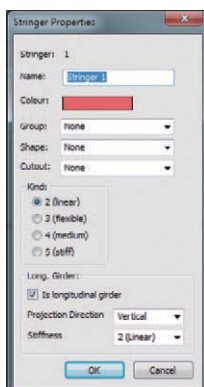
今回のバージョンアップにより、Maxsurf のアセンブリツリーが、Rhino3D 内に表示できるようになりました。つまり、Maxsurf で生成された rhino.3dm ファイルを、Rhino で開くと、Maxsurf アセンブリツリーも同時に読み込まれるので、Rhino 内で引き続き、サーフェイス階層構成を管理することができます。



■ Rhino3D 内のアセンブリツリー

Workshop- ロンジガーダーの生成

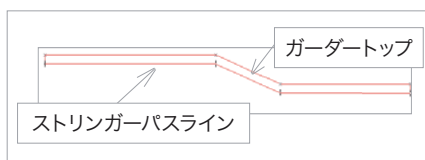
ロンジガーダー（長手方向ガーダー）はストリンガーの一種で、主にエンジンベッドや長手方向部材を形作ります。ロンジ



ガーダーを生成するには、3つの方法があります。すなわち、ストリンガーメニューから、ストリンガーの追加を選択、ストリンガー属性メニュー内でロンジガーダーのチェックボックスをチェック、もしくは、

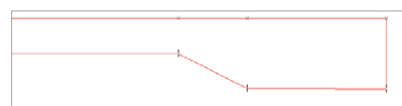
ストリンガーのデータシートでロンジガーダーを指定する方法です。

投影方向は、ガーダーのウェブがストリンガーパスラインから伸びる方向で、エンジンベッドなどの場合は垂直方向になります。ロンジガーダーは2本の曲線で定義されます。通常のストリンガーパスラインとガーダートップの形状を表わすトップ曲線です。

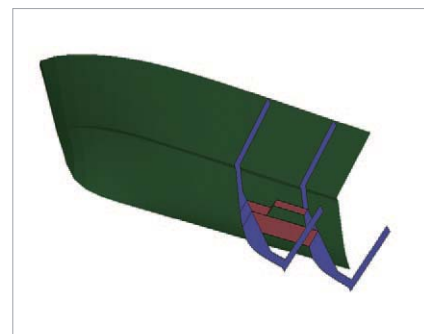


ガーダートップの形状は、ユーザーが変更できます。トップ曲線を定義しているマーカーポイントを直交座標ビュー上でマウスでドラッグしたり、マーカーの属性ウィンドウ内に直接座標値を入力することにより変更します。このマーカーの移動は、ガーダーの投影方向の向きに制限されますので、

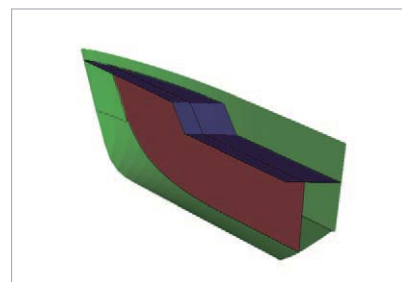
ガーダーのウェブ方向が投影方向から外れることはありません。下図は、上のガーダーのトップポイントを同一の高さに設定し直してしています。



さらに、2つのガーダーを使って、エンジンベッドを再現したものが下図です。



ガーダーは、任意の直交座標方向に投影できますので、ロンジバルクヘッドやステップデッキなどの生成にも応用できます。



Vol. 03

BIM&VR 3D・VR エンジニアリングニュース



3D 模型サービス 3D スキャン・モデリングサービス

3D 模型サービス

フォーラムエイトでは、「3D・VR エンジニアリングサービス」として、「3D スキャン・モデリングサービス」、「3D 模型サービス」、「3D 図面サービス」という、VR モデリングや BIM に関連した 3D エンジニアリングサービスを提供しています。

3D 模型サービスは、UC-win/Road や UC-win/FRAME(3D)をはじめとして、UC-I シリーズや Allplan などでも出力される各種 3 次元モデルを、3D プリンタで実際の模型として作成するサービスです。フォーラムエイトでは、インクジェット法によるフルカラーの 3 次元モデル出力が可能で、造形範囲が横幅 254mm × 高さ 381mm × 奥行き 203mm と業界最大クラスである、Z コーポレーション社製の最上位機種 Zprinter650 を使用しています(写真 1)。

この度、大阪大学福田知弘准教授からの依頼により、豊前田・細江夢づくり会議のワークショップで使用するための街並み模型を作成させていただきました(写真 2)。

豊前田・細江夢づくり会議とは、山口県の下関豊前田で行われている、地域文化の継承・地域文化の活性化を目的としたワークショップです。これからのまちの将来像といったイメージから、道路やアーケードを今後どのように整備していくべきかといった具体的なまちづくりについて、活発な議論が交わされています。

福田准教授は環境デザインの立場からこのワークショップに関わり、国内外のまちづくりの事例を講演で紹介し、UC-win/



写真 1 Zprinter650

Road で作成した VR を検討に用いています。

VR は、商店街のまちなみのアイデアを話し合う際に、まちの現状を把握し、さらに将来のイメージを共有・検討するために活用されています。アーケ-

ードがかけられた既存の商店街、電線地中化やアーケード撤去を行った状態、さらに並木を配置しオープンカフェをイメージした将来像が瞬時に切り替えられるような VR データが作成されました。



写真 2 VR で作成した豊前田細江地区の商店街を Zprinter で出力(ふくだぶろぐ 2010.11.08 記事「豊前田細江夢づくり会議: VR+3D プリンター模型」より写真抜粋。【URL】<http://y-f-lab.jp/fukudablog/index.php?e=1046>)



図1 豊前田・細江夢づくり会議ではVRデータで作成された豊前田細江地区の現況／提案イメージを活用して検討が行われている

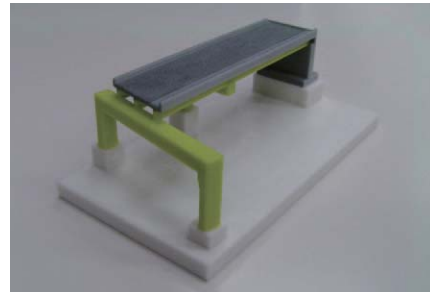
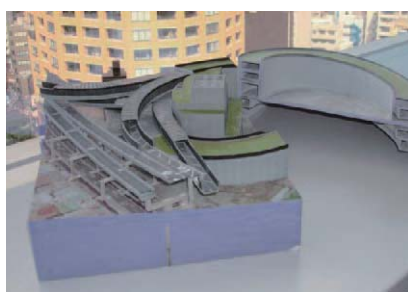


図2 3Dプリンタで出力された模型の一例。左上隅から時計回りに、桜田門周辺／東海環状／大師ジャンクション
取水ゲート／大橋ジャンクション(1)／大橋ジャンクション(2)／

上で紹介している画像は、それぞれ現況イメージと将来像の提案イメージになります(図1)。配置する並木の樹木にも複数の種類を用いるなどして、多様な検討が行われています。

福田准教授は「デザインやVRの専門でない方が遠慮なく自由にデザイン検討・VR操作することを考えると、まだまだやるべきことがある(ふくだぶるーぐより)」と考え、3Dプリンタによる模型の作成と、模型をVRと連携させたシステムで使用することを考案しました。

模型制作にはVRデータをそのまま利用しています。FORUM8 AZの小林佳弘氏によって開発されたプラグイン(Povray to Max)を使用して、道路や交差点などのモデルをUC-win/RoadのVRデータから3dsMaxへの変換を行いました。さらに、模型出力のための専用ソフトMagicsを用いてポリゴンの状態を最適化し、Zprinter650で出力しています。

出力された模型は、VRで作成した豊前田細江地区の商店街の約600mの区間を縮尺1/500で作成したものです。全長は約1.2mになりますが、ひとりでも持ち運べる程度のサイズにすることを考え、模型を5分割しました。

分割したモデルは2回に分けて出力され、トータルで約24時間かけて模型が完成しました。通常の発泡スチロールや厚紙、木などを使用した模型作成にかかる時間と比較すると、フルカラー

の模型作成としては大幅な時間短縮が可能となっています。

UC-win/Roadで作成した道路・交差点・周辺建物のモデルを再現したこの模型は、福田准教授が開発している都市プレゼンテーションシステムで利用される予定です。

都市プレゼンテーションシステムとは、UC-win/RoadのVRデータと模型を連携させたシステムです。レーザポインタで模型をポイントするとそれをセンサが読み取り、VR空間でポイントされた場所に移動や視線方向の変更が行えるもので、模型、Webカメラ、レーザポインタ、VR空間を表示するためのディスプレイとUC-win/Roadによって構成されています。VR空間を見ながら、模型上の視線を向けたい、または移動したい位置をレーザポインタで指すと、その位置がWebカメラで取得され、ディスプレイのVR空間上に反映されます。実際に触れて直観的に理解できる模型と、交通の表現や気象の切替えといったシミュレーションを柔軟に行うことのできるVRの、それぞれの長所を組み合わせたシステムといえます。

なお、このシステムについては『土木建築エンジニアのプログラミング入門 -Delphiで学ぶVR,構造解析のSDK活用プログラミング-』(日経BP社刊)で詳しく解説されていますので、興味を持った方はぜひ参考にしてください。

「3D スキャンサービス」

フォーラムエイトでは、3Dレーザスキャナを用いて建物や道路などを3Dスキャンし、モデリングを行う「3Dスキャンサービス」を行っています。3Dレーザスキャナは毎秒5000点の速度での計測が可能で、地形や建物の計測、測量などにおいて高い実績のある製品です。

UC-win/Road Ver.5 の点群モデリングプラグインを使用すれば、スキャンしたデータを点群モデルとして読み込み、建物や橋梁など既存の施設の形状をVR上で正確に表現できます。xyz、csv、txt、ascなどの各フォーマットの読み込みに対応しており、座標と色情報の読み込みも可能となっています。ここでは、本サービスで受注した業務の一部を紹介します。

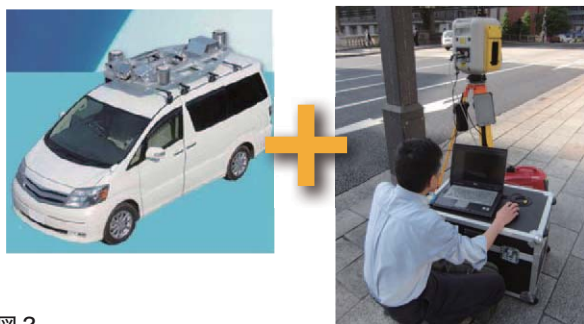


図2
自動車が進入できないためにMMS(左)で計測できない場所では、据え置き型の3Dレーザスキャナ(右)を利用。これらの点群データを併せてVRデータを作成している

企業が保有する建物の改修プランのために、全方向から建物の計測を行う業務では、計測した点群を用いてソフトウェア内で歪みを調整することでオルソ画像を作成しました。外壁の寸法を測って立面図を起こす代わりに、既存建物を計測したデータを用いて改修の計画に利用しています。

点群計測ではMMS(三菱モービル・マッピング・システム)がよく知られています。これは、GPSアンテナ、カメラ、レーザスキャナを一体化したユニットを搭載した車両で、道路を走行しながらスキャンをする技術です。このシステムでは道路に沿った大量の点群を自動的に計測しますが、自動車が入れない場所の計測を行うことはできません。一方、フォーラムエイトで使用している3Dレーザスキャナは据え置き型なので、このMMSの弱点を補う形で、車両の入れない狭い場所や道路から離れた場所の計測を定点から行うことができます。

現在、ある企業の敷地全体と周辺道路および道路沿いの周辺環境を丸ごとMMSで計測するプロジェクトに関わっています。MMSを補完する形でレーザスキャナでの計測を行い、MMSとレーザスキャナ双方からの点群をUC-win/Road Ver.5に読み込んだうえで、さらに点群を参照してVRデータを作成しています。

また、東京農業大学の山崎元也教授、北見工業大学の川村彰教授と共にやっている点群計測の共同研究では、渋谷交差点と日本橋中央通りの計測を行っており、このうち渋谷交差点の点群データはUC-win/Road Ver.5でサンプルとして収録しています。

フォーラムエイトでは、ここで紹介した3D模型サービス、3Dスキャンサービスに加えて、BIM対応3D図面作成オプション/報告書・図面トータルサービスと併せた「3D・VRエンジニアリングサービス」を展開しています。ぜひご利用ください。



図3 点群計測による渋谷交差点データ。UC-win/Road Ver.5でサンプルとして収録されている

サポートトピックス / UC-win/Road

FBX ファイルの活用方法

はじめに

UC-win/Road Ver5.0 は Autodesk 社の FBX SDK を利用し、FBX ファイル形式に対応しています。FBX ファイル形式は業界で広く使われているモデルフォーマットです。UC-win/Road は FBX ファイルの正確なインポートに対応し、インポートした FBX モデルを UC-win/Road の FBX シーン編集画面で、ビジュアル表現の追加や調整などを行うこともできます。

三次元業界では FBX 形式をサポートするアプリケーションがどんどん増加してきました。FBX を仲介形式として、UC-win/Road は Google SketchUp、VISSIM などと連携することが可能です。

FBX ファイルを UC-win/Road にインポート

UC-win/Road Ver5.0 は、FBX ファイルのアニメーション情報以外の主な項目にほとんど対応しています。

内容	対応状況
位置関係	移動、回転、スケール完全対応
マテリアル	Ambient、Diffuse、Emissive、Specular、Shininess 完全対応
テクスチャ	通常のテクスチャは完全対応。 *マルチテクスチャ:DiffuseとEmissiveチャンネルのテクスチャ対応。
透明	完全対応
アニメーション	開発中

インポートされた FBX データは、UC-win/Road では FBX シーンと呼び、FBX シーン編集画面で編集します。FBX シーン編集画

面では、FBX の位置関係、構造などを調整できます。マテリアルやテクスチャなどの調整は、FBX ノード編集画面で行います。

FBX モデルの編集

(1) 構造調整

FBX ファイルからインポートした結果の一部だけを利用したり、不要な部分を削除したい場合、構造ページからノードツリーを調整することが可能です。

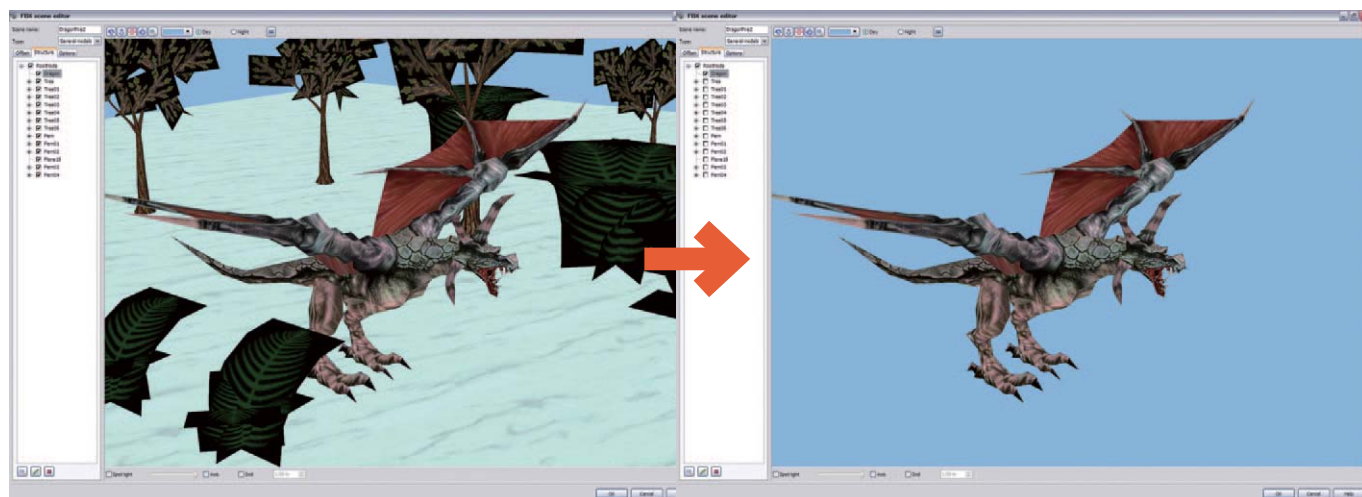
図 1-1、1-2 では、FBX ファイルからインポートしたシーンに、ドラゴンの他にグラウンド、木などの環境が含まれています。ドラゴンのみ利用したい場合は、他のノードを削除するか非表示に設定することにより、簡単な操作で速やかに調整することができます。

(2) 位置関係調整

各アプリケーションで指定されている単位と三次元軸の定義に差が存在するわけ、インポートした FBX シーンの拡大・縮小、回転、位置などをオフセットページで編集することができます。

※ UC-win/Road の三次元空間では、距離単位はメートルを使い、X 軸は東西方向、Z 軸は南北方向、Y 軸は垂直方向を示します。

スケーリング	0.001 から 1000 までの設定によって、同時に XYZ のスケーリングを調整する機能
係数	
回転	モデルのローカル軸を表示し、グローバル軸と参照する機能
ローカル軸の表示	
位置	モデルを画面の中心に自動的に配置する機能
自動調整	

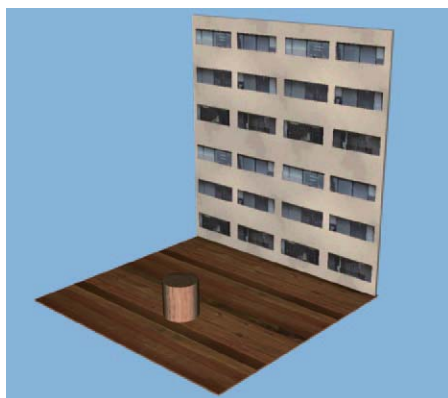


■ 図 1-1

※上記サンプルは 3ds MAX のサンプルモデルを改変したものです。

■ 図 1-2

※図 1-1、1-2、2-1 ~ 2-3 に使用した FBX ファイルは Autodesk 3ds MAX 2009 のサンプルからエクスポートしました。



■図 2-1 昼環境
 ・壁：昼間のテクスチャ
 ・フロアー：ウッドテクスチャ
 ・円柱：木材テクスチャ



■図 2-2 夜環境
 ・壁：ライト点灯テクスチャ
 ・フロアー：コンクリートテクスチャ
 ・円柱：炎テクスチャ



■図 2-3 夜環境 + その他の光源 (※)
 ・壁：壁色とライトのコンバイン結果
 ・フロアー：コンクリートとウッドのコンバイン結果
 ・円柱：木材と炎テクスチャのコンバイン結果

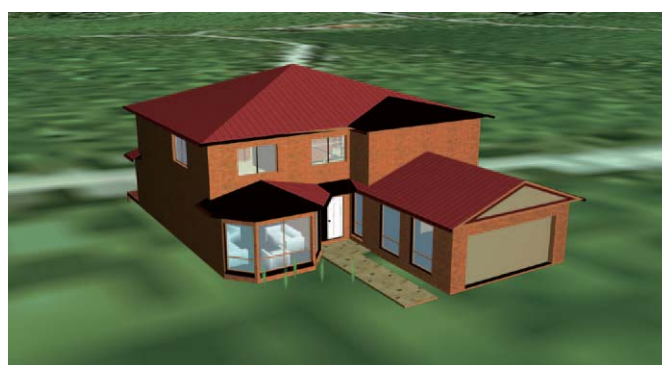
(3) FBX ノード編集ツール

ノード編集画面で FBX のマテリアルの属性を編集します。

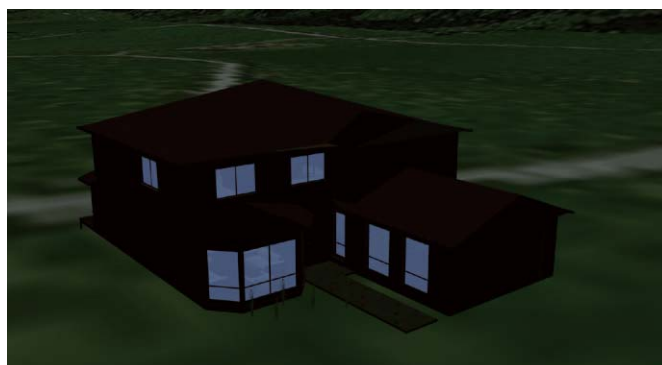
マテリアルチャンネル	色	テクスチャ
Diffuse	○	○
Emissive	○	○
Ambient	○	×
Specular	○	×

マテリアル他属性	範囲
不透明度	0% ~ 100%
輝度	0 ~ 128

テクスチャ属性	サポート
ファイル形式	GIF、PNG、JPG、JPEG、BMP、TAG
U&V マッピング方法	REPEAT/CLAMP
U&V 位置調整	スケール、回転、オフセット



■図 3-1 昼の表現



■図 3-2 Emissive 色調整によるライト効果
 窓ガラスのマテリアルにおける Emissive 色の設定により、夜環境でライト効果を表現可能

UC-win/Road で FBX モデルの再活用

(1) マルチテクスチャ

Diffuse チャンネルと Emissive チャンネルのテクスチャの設定によって、マルチテクスチャの効果を実現できます。

昼間の表現には Diffuse テクスチャの色を強めにし、Emissive テクスチャの色を弱めにし、二重のテクスチャをコンバインしてからレンダリングします (図 2-1)。

夜 (太陽光源がない場合) は Emissive テクスチャをベースとしてレンダリングしますが、スポットライトがある場合は Diffuse テクスチャとコンバインして表現します。

(2) ライト効果

これまで UC-win/Road では、夜テクスチャの設定によって、夜景色を表現してきましたが、これから FBX のマテリアルの一属性 - emissive チャンネルの調整をすれば、自然的なライト効果を表現できます。emissive 色は光源の反射色ではなく、自身が発する光の色なので、その色を設定すればマルチテクスチャ設定を行うことなく、簡単に夜環境でのライト効果を表現することができます (図 3-1、3-2)。

(3) LOD

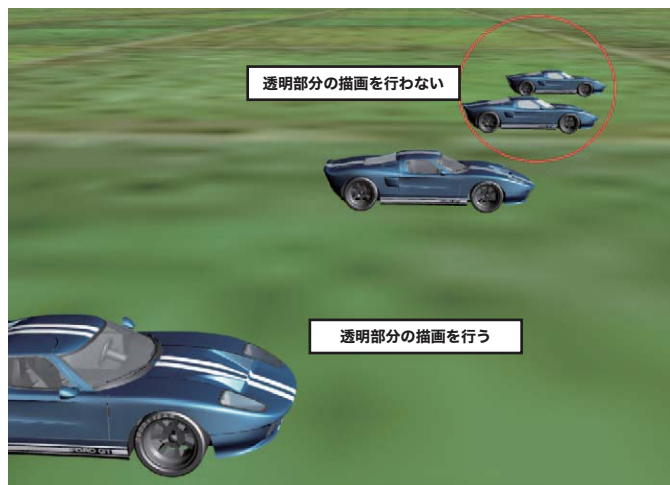
FBX シーンを描画する時、UC-win/Road の全体パフォーマンスを守るために、FBX の LOD を設定できます。特に、FBX シーンに透明ポリゴンが沢山含まれた場合、必要な機能の一つとして使われます。

Level	Detail
1 (ユーザ設定可)	ポリゴン、マテリアル、テクスチャ、透明
2 (自動)	ポリゴン、マテリアル、テクスチャ
3 (自動)	ポリゴン、マテリアル

Level 2 と Level 3 は UC-win/Road により自動的に描画されます。Level 1 を描画するか否かは、ユーザが FBX シーン編集画面のオプションページのパフォーマンスで、透過を無視する距離

係数を設定することで調整できます。判定方法は、以下の通りです。

R : FBX シーンの最大半径
 DIST: OpenGL 現視点から FBX シーン中心点までの距離
 α : 係数
 DIST > R × α の場合、Level 1 の描画を省略します。



■図 4-1 LOD 効果図

他社ツールとの連携

(1) Autodesk 3ds Max から FBX のエクスポート

3ds Max から FBX ファイルを UC-win/Road 用にエクスポートする際の推奨設定は、以下の通りです。

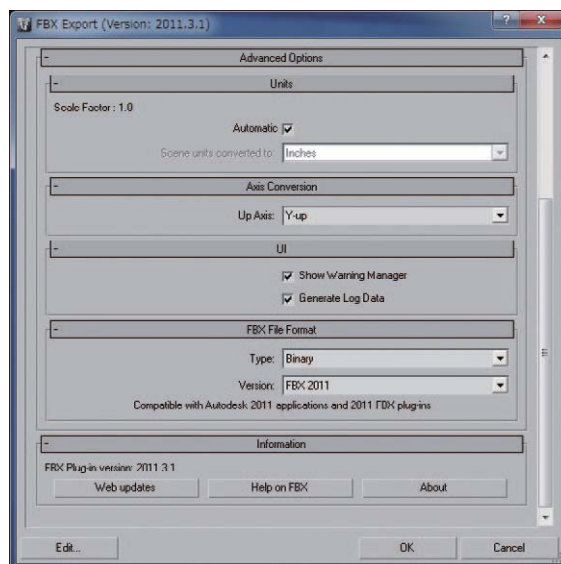
設定項目	推奨設定
Units	inches を meter に変更
Axis Conversion	Up Axis を Y-up に設定
FBX File Format	Version は FBX 2010 以降

(2) Google SketchUp

Google SketchUp Pro では、作成したモデルを FBX ファイルにエクスポートすることが可能です。エクスポートした FBX モデルを UC-win/Road に導入して VR 空間で表現することができます(図 6-1、6-2)。



■図 7-1 VISSIM の道路データ



■図 5 3ds Max FBX エクスポート設定画面

(3) VISSIM

VISSIM は道路ネットワークのデータを Autodesk 3ds Max にエクスポートすることが可能です。

3ds Max で VISSIM の道路ネットワークを FBX ファイルに変換することで、UC-win/Road と連携することができます(図 7-1、7-2)。

まとめ

UC-win/Road 5 は FBX のモデル位置を正確にインポートすることが可能で、マテリアルとテクスチャの再現にも優れています。しかも、UC-win/Road の三次元表現に適応したオプションを追加しました。業界で FBX 対応のアプリケーションが急増している今日、UC-win/Road も FBX ファイルの対応を改善していきます。

次回リリースでは、FBX アニメーションへの対応を予定しています。

FBX ファイルフォーマットとは

3D データを異なるアプリケーション間でスムーズに受け渡しができるように設計されたフォーマット。モントリオールの Kaydara 社(1993 年設立)の「Filmbox」ソフトウェアのための交換ファイル形式が元になっており、オブジェクトベースのモデルで、2D・3D のオーディオ、ビデオデータの動作の保存を考慮されています。FBX ファイルからはノードの構造、3D メッシュデータ、マテリアル野読み取りが可能です。



■図 7-2 UC-win/Road における表示結果

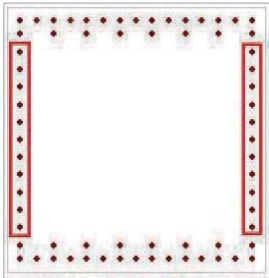
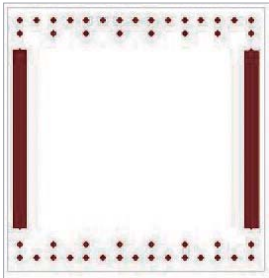
ラーメン橋脚専用タイプと 従来タイプとのモデル化の相違は？

本プログラム（ラーメン橋脚専用タイプ）と従来タイプとでは、以下の6点のモデル化の相違があります。このため、結果に相違が生じる場合があります。

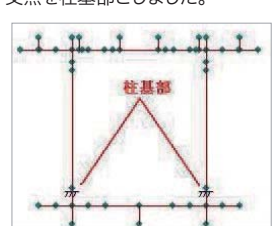
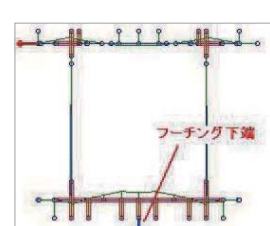
(1) はりハンチ部の断面データの相違

ラーメン橋脚専用版				従来版			
はりハンチ部の断面（部材ごとの平均）				はりハンチ部の断面（ハンチ全体の平均によるモデル化）			
i 端 側	断面面積		A (m ²)	4.800000	格点	Area	Iz
	断面二次モーメント	直角方向	Iz (m ⁴)	1.600000		i 端	Iy
		橋軸方向	Ix (m ⁴)	2.304000		j 端	J
	ねじり定数		J (m ⁴)	3.175031			
j 端 側	断面面積		A (m ²)	4.064000	格点	Area	Iz
	断面二次モーメント	直角方向	Iz (m ⁴)	0.971085		i 端	Iy
		橋軸方向	Ix (m ⁴)	1.950720		j 端	J
	ねじり定数		J (m ⁴)	2.193407			
i 端 側	断面面積		A (m ²)	4.064000	$A = (4.8 + 3.6) / 2 = 4.2$ $Iz = (1.6 + 0.675) = 1.1375$ $Iy = (2.034 + 1.728) = 2.016$ $J = (3.175031 + 1.650393) = 2.4127$		
	断面二次モーメント	直角方向	Iz (m ⁴)	0.971085			
		橋軸方向	Ix (m ⁴)	1.950720			
	ねじり定数		J (m ⁴)	2.193407			
j 端 側	断面面積		A (m ²)	3.600000	格点	Area	Iz
	断面二次モーメント	直角方向	Iz (m ⁴)	0.675000		i 端	Iy
		橋軸方向	Ix (m ⁴)	1.728000		j 端	J
	ねじり定数		J (m ⁴)	1.650393			

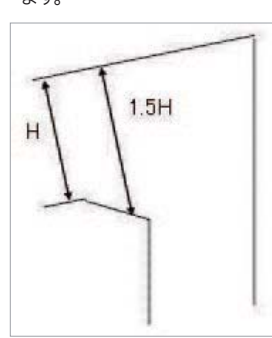
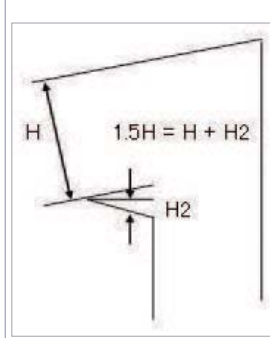
(2) 側面鉄筋の取扱いの相違

ラーメン橋脚専用版	従来版
・側面鉄筋のモデル化（段ごと）	・側面鉄筋のモデル化（帯状）
	
※断面計算では、鉄筋段数は最大 500 段に制限されています。 ※円形断面の鉄筋配置も段ごとにモデル化されます。鉄筋本数を奇数としている場合は、照査方向に応じて、断面特性を非対称と判断します。	

(3) 許容応力度法照査用面外モデルの支点位置

ラーメン橋脚専用版	従来版
・許容応力度法照査用面外モデルの支点位置（柱基部） 面外方向の骨組解析にフーチング剛度の影響が発生しないように、支点を柱基部としました。	・許容応力度法照査用面外モデルの支点位置（フーチング中心下端）
	

(4) はりに勾配を持つモデルの剛域長算出

ラーメン橋脚専用版	従来版
・はりに勾配を持つモデルの剛域長算出（勾配を考慮する） 道示 IV 8.3.2 から、部材の軸線が 25 度以上傾斜するハンチを有する場合は、部材厚さが 1.5 倍となる断面より内部を剛域とします。 この時、1.5 倍となる断面厚さの算出には勾配分を考慮しています。	・はりに勾配を持つモデルの剛域長算出（勾配を考慮しない） 勾配分の断面高さが考慮されません。
	

(5) 直接基礎の偏心方向（基礎底面地盤の許容鉛直支持力における有効載荷面積の算出方法）の取扱いの相違

ラーメン橋脚専用版	従来版
・直接基礎の偏心方向（1 方向偏心）	・直接基礎の偏心方向（2 方向偏心）

(6) 杭基礎の設計方法の相違

ラーメン橋脚専用版	従来版
・直接基礎の偏心方向（1 方向偏心）	・直接基礎の偏心方向（2 方向偏心）

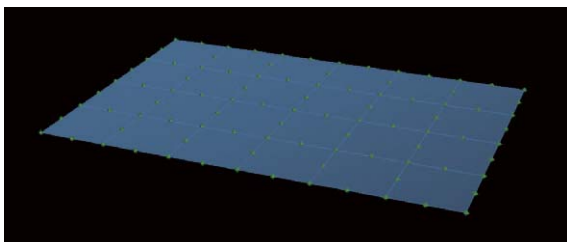
平板要素に対する面分布荷重の載荷方法

保守・サポート
サービス
関連情報

Q. 平板要素に対する面分布荷重の載荷方法は？

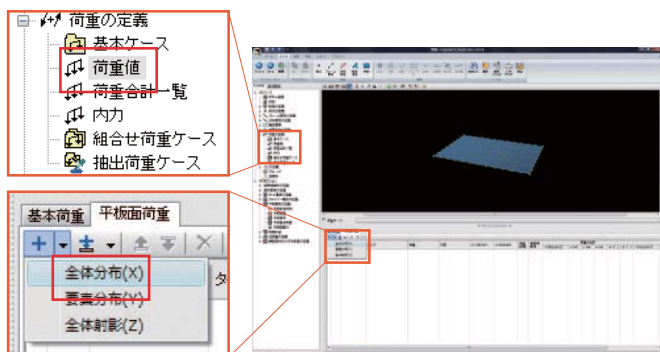
A. Engineer's Studio™ Ver.1.04.00 より、平板要素に対する面分布荷重に対応しています。今回は、その具体的な操作方法を解説します。

図1のような1枚の平板要素に対して、台形分布荷重を載荷します。



■図1

ツリーの「荷重の定義」から「荷重値」をダブルクリックします。その後、平板面荷重の「全体分布」を選択します(図2)。



■図2

「荷重」には任意の荷重ケースを選択し、対象は荷重を載荷する平板要素の要素名称を入力します。v1とv2は荷重値を入力しますが、平板要素に対してどの位置にv1、v2が作用するのかは、この右側に表示される「分布の向き」で定義されます(図3)。

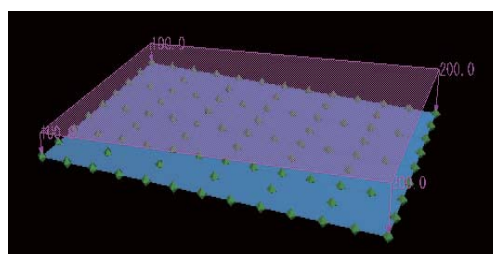
「荷重の向き」は荷重ベクトルの方向を表しています。今回、鉛直下向きの荷重を考えていますので、yに-1を入力します。「分布の向き」は上記v1とv2の位置を定義するものです。今回は「タ

イプ」に「全体分布」を選択しています。また全体座標系 -X 側を v1、+X 側を v2 としたいので、ベクトル x に 1 を入力します(図4)。

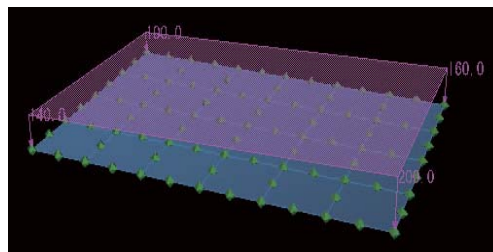
以上のように入力すると、図5のような台形分布荷重を設定できます。

応用として、「分布の向き」のベクトルで x に 1、z に 1 を入力すると図6のように頂点で v1、v2 となる荷重となります。さらに設定によっては、図7のような荷重を作成することも可能です。

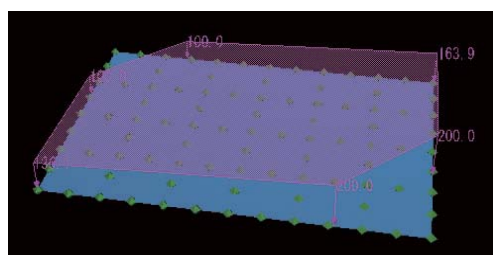
Ver.1.06.00 では左右のオフセットにも対応し、より複雑な荷重を入力できるようになります。ぜひご活用ください。



■図5



■図6



■図7

基本荷重		平板面荷重						
+ − ± ↑ ↓ ×								
	状態	名称	タイプ	荷重	対象	v1: (kN/m ²)	v2: (kN/m ²)	荷重詳細
		荷重 1	全体分布	任意ケース 1	E1	100.00	200.00	

■図3

荷重詳細	背面側載荷	荷重の向き						分布の向き					
		ベクトルタイプ	x: (m)	y: (m)	z: (m)	α: (°)	β: (°)	ベクトルタイプ	x: (m)	y: (m)	z: (m)	α: (°)	β: (°)
...	☐	ベクトル指定	0.000	-1.000	0.000	-90.0	0.0	ベクトル指定	1.000	0.000	0.000	0.0	0.0

■図4

建設 IT ジャーナリスト家入龍太氏が参加する FORUM8 体験セミナーのレポート。新製品をはじめ、各種 UC-1 技術セミナーについてご紹介します。製品概要・特長、体験内容、事例・活用例、イエイリコメントと提案、製品の今後の展望の内容など、全12回にわたってお届けする予定です。

●はじめに

建設 IT ジャーナリストの家入龍太です。今回、取り上げるのは BIM (ビルディング・インフォメーション・モデリング) に対応した 3 次元土木建築 CAD 「Allplan」です。

BIM とは、コンピュータ上に構築した建物や構造物の 3 次元モデル (BIM モデル) によって設計する手法です。従来の CG やアニメーションとの違いは、建物や構造物の外観だけでなく、柱や床スラブ、鉄筋といった隠れた部分まで実物同様にデータとして作り込んでいることです。そして、これらの各部分には、部材の種別や材質、強度などのデータが「属性情報」としてインプットされています。

一つの BIM モデルを作ると、様々な用途に使うことができます。設計中、いつでも 3 次元で設計の内容を確認できるほか、CG やアニメーションの作成もお手のものです。建物や構造物の隠れたところまで作り込んであるので好きな断面で BIM モデ

ルを切断すると、平面図や立面図、断面図などの図面が作れます。

また、各部材の属性情報を引き出すと、コンクリートや鉄筋、建具の数量計算や構造解析、耐震解析、避難シミュレーションなども行え、用途は無限と言ってもいいくらいです。

フォーラムエイトの製品群には、土木・建築向けの様々な設計、解析、シミュレーションのソフトがあります。これらの製品が BIM モデルのデータを入出力できるようになると、設計の効率は飛躍的に高まります。BIM のワークフローの中で Allplan は BIM モデルを作成し、各ソフトと連携させるための中心的な位置づけのソフトウェアと言えるでしょう。

●製品概要・特長

BIM に対応した 3 次元土木・建築 CAD 「Allplan」は、建築設計用の「Allplan Architecture」と構造設計用の「Allplan Engineering」の 2 つのパッケージがあります。2D 描画や基本的な 3D モデリング、数量計算、アニメーションなどの基本的な機能は両パッケージとも共通していますが、「Architecture」には手すりやファサード、「Engineering」には鉄筋の配筋機能やシェル構造など、それぞれの独自に備えている機能があります。

建築の意匠設計を行う場合は「Allplan

Architecture」、土木や建築構造設計を行う場合には「Allplan Engineering」が向いています。日本語版はそれぞれ 98 万円 (税抜き) ですが、両方をセットで買うと 127 万円 (同) と割安です。一方を買ってから、他方を買いつくこともできます。

Allplan で入出力できるファイルにはいろいろありますが、オリジナルファイルとして、「Allplan ファイル(.a ファイル)」があります。また、他社のソフトと BIM モデルデータを交換するために「IFC ファイル」も使えます。IFC ファイルとは、建物や構造物の 3 次元形状とともに属性情報を同時に受け渡すことができるもので、IAI という国際的な組織が BIM モデルのデータ交換標準として開発しています。フォーラムエイトも IAI 日本メンバーとして参加しています。

最近は IFC ファイルの機能や精度がどんどん向上しており、多くのソフトベンダーが IFC ファイルへの対応を重視して製品開発を行っています。つまり、IFC を入出力できることが、BIM 対応ソフトの必要条件になってきているのです。

Allplan はドイツのネメチック社 (Nemetschek) が開発しました。BIM 対応の意匠設計 CAD ソフト「Vectorworks」や「ArchiCAD」、レンダリングソフト「CINEMA 4D」など、10 の製品ブランドを傘下の企業が有しており、大きなシェアをもっている国際的な企業です。

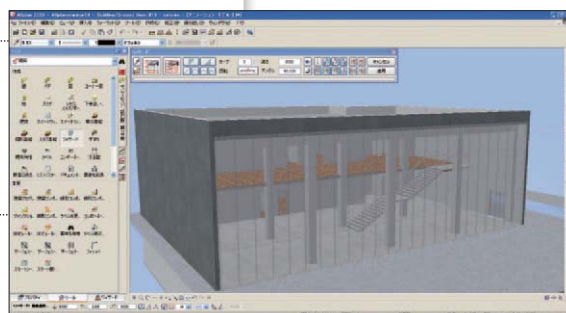
IT 活用による建設産業の成長戦略を追求する 「建設 IT ジャーナリスト」家入 龍太

イエイリ・ラボ 体験レポート

3 次元土木建築 CAD
「Allplan」

vol. 5

FORUM8 体験セミナー、有償セミナーをレポート

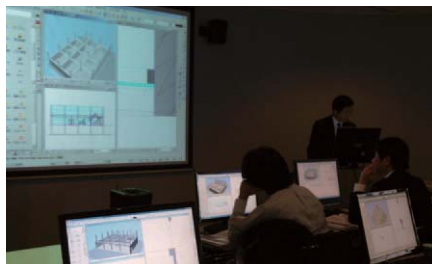


▲BIM 対応の 3 次元土木建築 CAD 「Allplan」

【イエイリ・ラボ 家入 龍太 プロフィール】

BIM や 3 次元 CAD、情報化施工などの導入により、生産性向上、地球環境保全、国際化といった建設業が抱える経営課題を解決するための情報を「一歩先の視点」で発信し続ける建設 IT ジャーナリスト。日経 BP 社の建設サイト「ケンブラッツ」の人気コーナー「イエイリ建設 IT ラボ」を連載。「年中無休・24 時間受付」をモットーに建設・IT・経営に関する記事の執筆や講演、コンサルティングなどを行っている。

公式ブログは <http://www.ieiri-labo.jp>



▲フォーラムエイト東京本社で開催された「Allpan 体験セミナー」

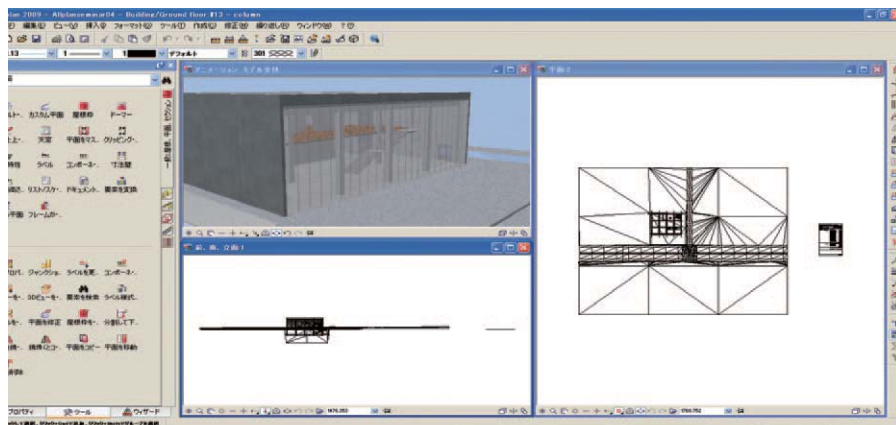
●体験内容

12月14日の午後、フォーラムエイト東京本社で「Allpan 体験セミナー」が開催されました。当日の参加者には首都圏だけでなく、新潟県や宮城県から駆けつけた人もいました。

まずフォーラムエイト東京本社VRサポートグループの今泉潤さんがBIMやAllpanの機能の概要、そしてこれまでフォーラムエイトが参加したBIMの仮想コンペ「Build Live Tokyo」や「Build London Live」でのAllplanや各種解析・シミュレーションソフトとの連携などについて説明しました。

休憩をはさんでいよいよAllplanの操作体験です。フォーラムエイト東京本社技術サポートグループの遠藤直生さんの説明に従って、各参加者は1人1台のパソコンを操作し、「Allplan Architecture」で地上2階、地下1階建ての建物のモデリングを始めました。

あらかじめ階高を決めておくと、平面図を描くだけで同時に3次元モデルが作られていきます。建物のファサードとなるカーテンウォールは、ソフトに内蔵されたテンプレートから好みのデザインや種類を選び、縦横の分割数を入力して平面図上で配置する位置を指定するだけで、モデリングが完了。美しい建物のBIMモデルがあっという



▲ Allpan の画面。CG パース、平面、立面を同時に確認しながら設計が行える

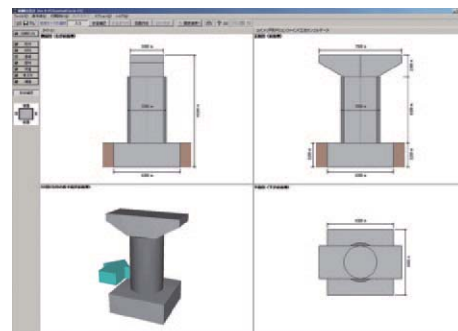
間にできました。

さらに「自動一部屋」というツールを使って、部屋ごとに内装の仕様を割り当てていくと、CG画面でも床のフローリングや壁紙の色が変わっていくことが分かりました。

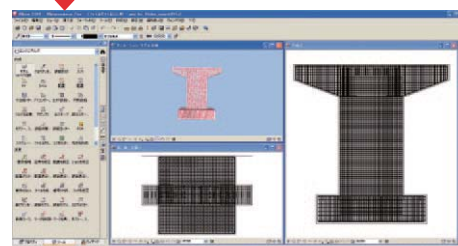
次は「Allplan Engineering」による3次元の配筋設計です。曲面の回転体形状の鉄筋コンクリート製タンクを題材に、同心円状に配置された円周方向と、放射状に配置された縦方向の鉄筋を配置していきます。完成した3Dの配筋モデルはとても複雑で、相当、大変なモデリング作業が必要なのではと思いました。しかし、実際の操作はとても簡単でした。

まず円周方向の鉄筋の配置です。鋼等級や鉄筋径、コンクリートのかぶり、鉄筋ピッチを入力。配筋の中心軸を指定した後、円周方向の鉄筋を配置する輪郭線をコンクリート外面上で一筆描きのよう指定していきます。

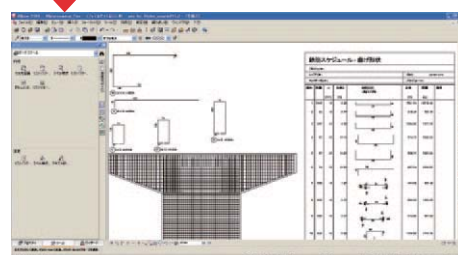
その後、しばらくコンピュータが固まった感じになりましたが、これはコンピュータがフリーズしたのではなく、膨大な配筋作業を自動的に行っている最中なのです。作業が完了すると、タンク全体に細かく鉄



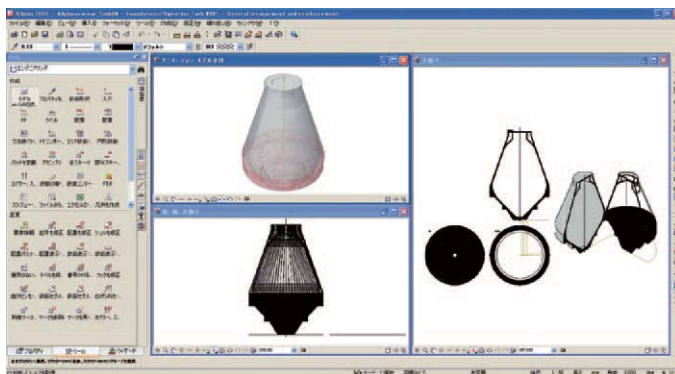
▲ UC-1「橋脚の設計」で設計した橋脚のBIMモデルをAllplan形式やIFC形式で保存



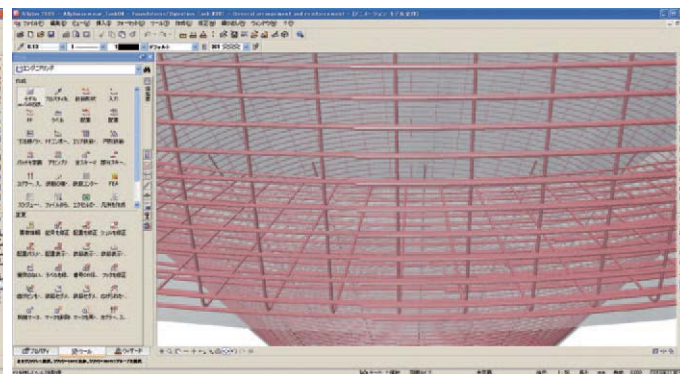
▲ Allplanで橋脚のBIMモデルを読み込んだところ



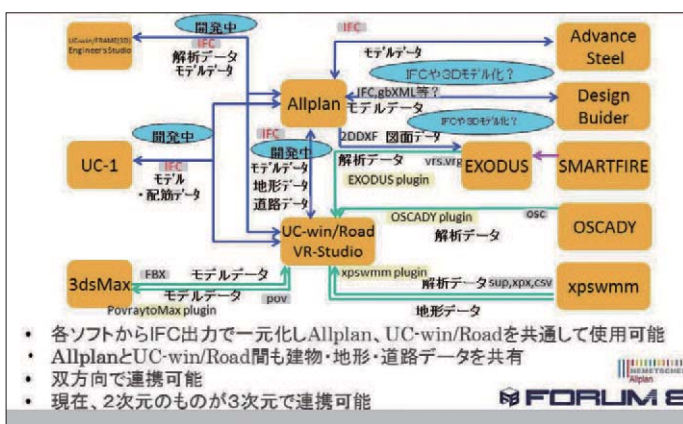
▲ Allplan形式で読み込んだ時は鉄筋加工図を自動作成できる



▲回転体の形状をした鉄筋コンクリート製タンク



▲ Allplan Engineeringで配筋を行ったところ



▲フォーラムエイトの今後の BIM 連携ビジョン。Allplan を中心に IFC 形式での連携が実現する予定だ

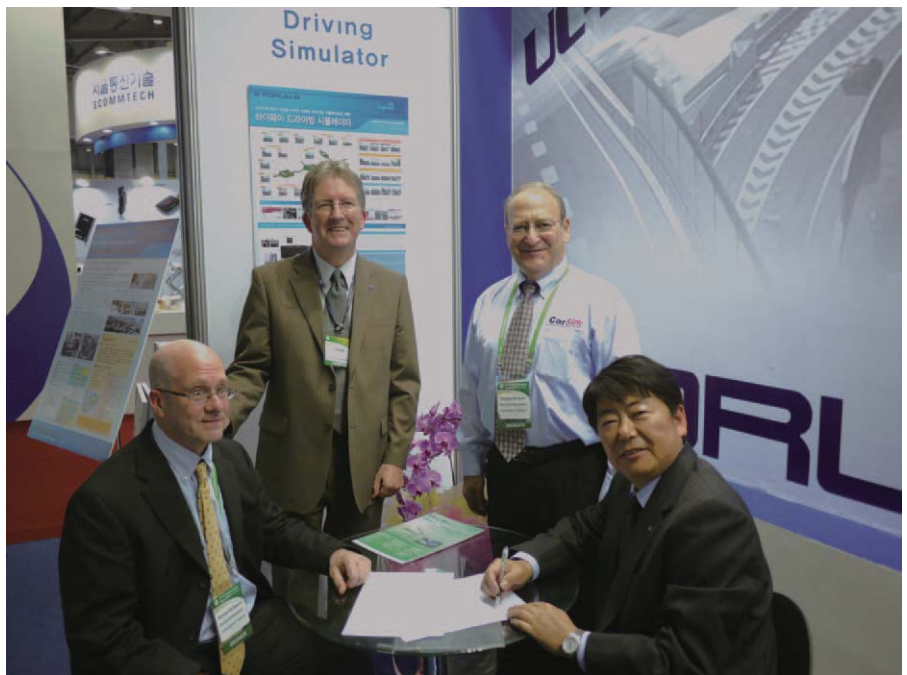
leiri labo | Up&Coming89 号 | 75

- 販売地域：アメリカ
- URL：www.carsim.com

ITS 世界会議 2010 にて Mechanical Simulation とパートナー契約を締結

この度、フォーラムエイトは、韓国釜山で開催された ITS 世界会議にて、Mechanical Simulation 社と UC-win/Road との販売契約を締結後、パートナー契約を締結しました。CarSim の開発元である Mechanical Simulation 社はアメリカミシガン州 Ann Arbor に拠点を置く会社です。3D 動的車両反応、コントローラ、ドライバー制御、3D 道路とのインタラクティブな車両動作シミュレーションを行うソフトウェアの開発と販売において、現在世界トップレベルにあります。1996 年に設立され、乗用車、トラック、バイクのシミュレーションパッケージ、トレーニングやその他サポートを 30 以上のメーカー、60 を超える一流企業、150 以上もの大学や政府研究グループに世界規模で提供しています。

市場をリードする CarSim 車両力学ソフトウェアのユーザは、フォーラムエイトの高精度 3D・VR ソフトが組み込まれることにより、著しく進化した 3D の利点を最大限に活用できるようになります。一方で、この販売契約締結をきっかけとして、UC-win/Road



■米 Mechanical Simulation 社とのパートナー契約調印は、ITS 釜山のフォーラムエイト出展ブースで行われた

と CarSim が連携することで、ドライブシミュレータユーザは、最高の車両力学システムと一体化した 3D インタラクティブシミュレーション技術を活用できるようになります。

Mechanical Simulation 社の創設メンバーでもある Mike Sayers 氏とその同僚である

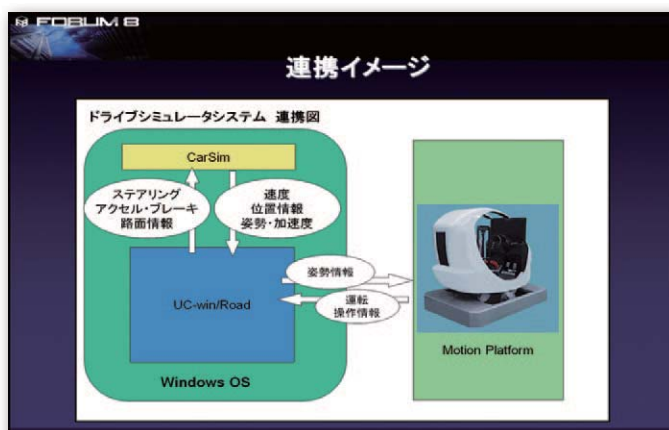
Doung Orrion 氏は、2010 年 11 月に行われた ITS 世界会議に参加しました。写真は、フォーラムエイト代表取締役社長伊藤裕二、フォーラムエイト欧州オフィス代表ブレンダン・ハファージーと共に、フォーラムエイト出展ブース内で撮影されたものです。

CarSim/TruckSim/BikeSim User Conference 2010 にて、パートナー事例を発表

フォーラムエイトは、2010 年 11 月 9 日、株式会社バーチャルメカニクスが主催する「CarSim/TruckSim/BikeSim User Conference

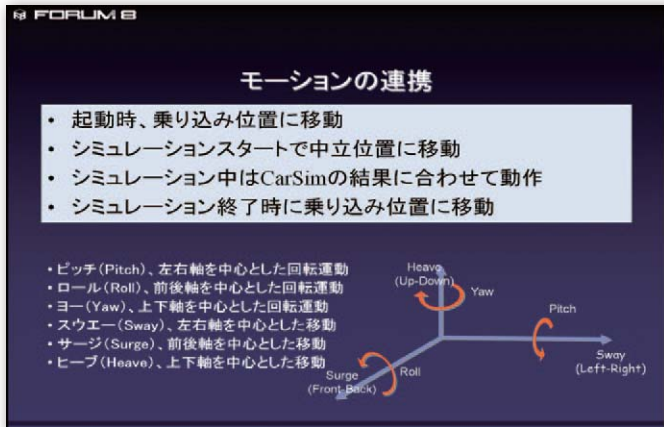
2010」に参加し、「CarSim と 3 次元バーチャルリアリティソフトの連携」と題して UC-win/Road と CarSim の機能を連携させたドライブシミュレータの有用性と展望などについて発表を行いました。

発表内容の詳細につきましては「国内イベントレポート」(P.111)をご覧ください。

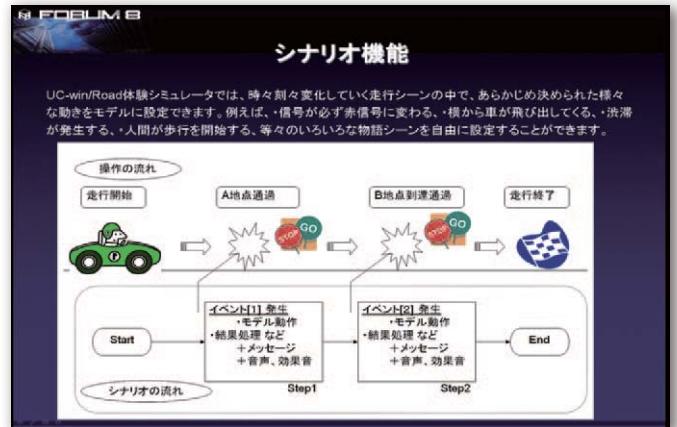


■ UC-win/Road と CarSim との連携イメージについて説明した発表資料





■ UC-win/Road と CarSim との連携イメージについて説明した発表資料



COLLABORATION NEWS PTV社(ドイツ)

- 販売地域：ドイツ
- URL：www.ptvag.com/

3D ビジュアルインタラクティブシミュレーション技術に定評があるフォーラムエイトと、ドイツの最先端交通モデリングを専門とする PTV 社はこの度、韓国・釜山で開催された ITS 世界会議で基本合意書に同意しました。

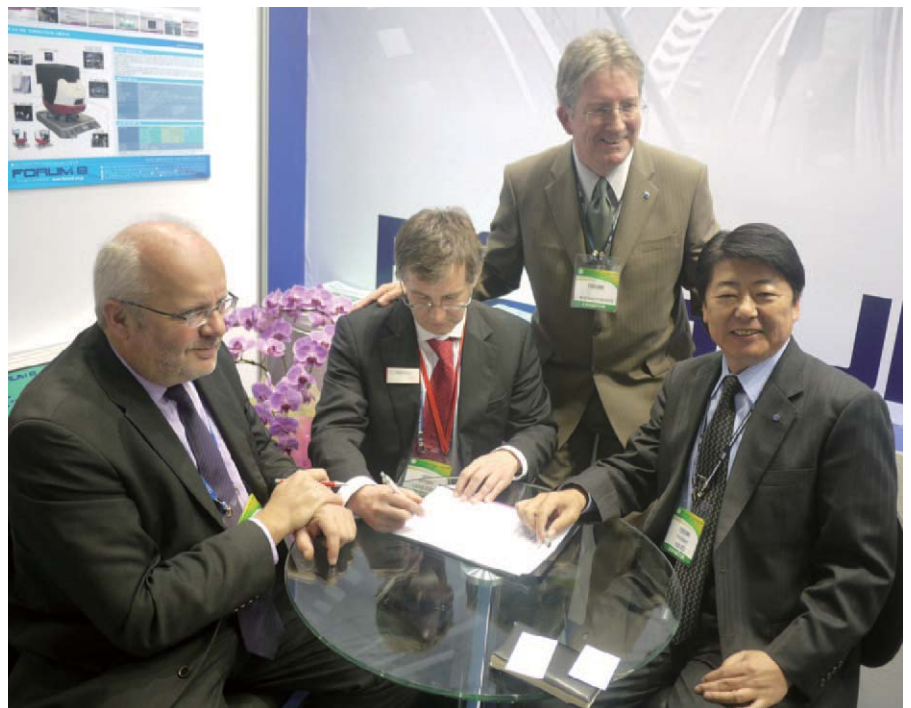
フォーラムエイト代表取締役社長伊藤裕二と PTV 社営業取締役 Gerhard Ploss 氏、Lajos Zubor 氏が署名した文書には、フォーラムエイトと PTV 社が共同作業を行い、それぞれのソフトウェア製品を相互の世界的なネットワークで販売するアプローチが要約されています。

基本的な共同販売契約により、VISSIM ユーザーはインタラクティブな 3D 都市モデリングの分野において、UC-win/Road の機能を活用することが可能となります。製品の使いやすさや低価格設定に加え、UC-win/Road の高品質なビジュアルイメージにより、最先端のマイクロシミュレーションシステム VISSIM と連携することが可能となりました。

フォーラムエイト欧州オフィス代表である、ブレンダン・ハファティは、下記のようにコメントしています。「今回の契約締結は両社にとって非常にいい機会となります。

PTV 社の北米やヨーロッパに拠点を置く顧客に向け、フォーラムエイトの最先端 3D・VR を提供できるようになります。」

VISSIM と UC-win/Road を双方向で連携できるインターフェースは、2010 年 11 月下旬に東京で開催されたフォーラムエイトデザインフェスティバルにて、正式に使用を開始しました。



■独 PTV 社 パートナー調印の様子

今回の契約における対象製品

- PTV 社のマイクロシミュレーションソフトウェア VISSIM
- FORUM8 の 3D ビジュアルインタラクティブシミュレーションソフトウェア UC-win/Road
- VISSIM 用の UC-win/Road インターフェース
- いずれかの会社が所持するその他のソフトウェアシステム

表記に関するお詫び

本誌 Up&Coming No.88「2010.11.1 晩秋の号」におきまして、ご指摘いただいた修正が反映されないまま掲載されたため、お詫びいたしますとともに、下記の通り修正が反映された内容を再掲させていただきます。

P.60 ページ右下「(株) 関西総合情報研究所のご紹介」内、冒頭の文章

KII は、関西大学総合情報学部の教員と田中研究室の学生が中心となり 2000 年 10 月に設立された学生ベンチャー企業です。田中研究室は、ゼミ発足当初より、情報技術の研究以外にも技術図書の執筆活動に力を入れており、「Web 工房シリーズ」(森北出版)、「決定版 Visual Basic」(共立出版)などの著書を出版してきました。そして、KII は、このような研究室での開発経験や、受託研究活動など蓄積された情報技術がベースとなり、研究成果を社会に提供すべく起業しました。現在は、研究開発、受託開発、コンポーネント開発の 3 本柱で事業展開し、学生主体の経営メリットを生かした低コストな開発を実現しています。

COLLABORATION NEWS シンセン スウェア社 (中国)

●販売地域：中国
●URL：www.thsware.com/en

「深セン市ス維爾科技有限公司（以下：スウェア社）」は、2000年5月に深セン清華大学大学研究院の投資により設立された新技術に定評のあるソフトウェアメーカーです。スウェア社は中国建設部「ソフト研究開発と産業化モデル」であり、深セン市政府の認定を受けた「新技術開発企業」、「重点ソフト企業」、また深セン市ソフト分野協会会長企業です。現在、スウェア社は北京、上海、天津、重慶等全国30以上の主要都市にサービスセンター及び販売店を設立するなど積極的な活動を展開しています。

スウェア社と当社は2005年よりバーチャルリアリティ技術の提携を開始しました。当社の先進的なVRソフトウェアUC-win/Roadおよびバーチャルリアリティ技術を導入し、これまで著しい成果を上げています。2009年よりスウェア社は、これからの中国におけるVR市場の発展を見込み、販売地域の確保、営業の強化、製品の広告などにより一層当社の製品に力を入れるようになりました。

また、スウェア社副理事を務めるジャニー・ジアング女史には、多忙にも関わらず、2010年11月に東京・目黒雅叙園で開催されたフォーラムエイトデザインフェスティバルに、遥々中国から参加いただきました。建築、土木、3D・VR関連の先進的な講演、新製品や新しいソリューションのデモなどを通じて当社製品と関連分野の最新情



スウェア社副理事 ジャニー・ジアング氏（左）とフォーラムエイト代表取締役社長 伊藤裕二

報を知っていただくことができました。イベント参加を機に両社の提携関係、信頼関係を一層強めることができましたと思います。

近年、スウェア社は新しい技術を有するソフトメーカーとして営業販売だけではなく、次世代の人材育成にも力を入れています。2010年には中国建設教育協会と第1回スウェアカップ全国学生「BIMソフトモデリングコンテスト」を企画・主催しました。

本大会は建築情報モデルをベースに建築学、土木工程、建築設備、プロジェクト管理等を専攻する学生が、産業チェーンにおいて3つの重要な役割を担当し、完成させるというコンテストです。大会では組織賞、全能賞、専攻賞、優秀指導教師賞という4つの賞を設けています。本大会には82の大学、135チームからなる600件の作品がインターネットから応募され、見事予選を通過した70の大学、90チームが決勝に進み、青島農業大学にて開かれた決勝では各チームが競いました。コンテストへの参加を通じて、大学における実践

カリキュラムと実験教育を行い、国の発展と社会に貢献できる人材を育成するのが本大会の目的です。

第1回BIMコンテストの成功を機に、現在フォーラムエイトとスウェア社は、第2回スウェアカップ全国学生「BIMソフトモデリングコンテスト」を計画しています。同様に全国の専門学校生と大学生を対象とするBIMソフトを使用したモデリングコンテストで、従来のテーマの他新たにVRを加えます。当社の先進的な3D・VRソフトUC-win/Roadなどを使った作品も含まれます。現在は106の大学から応募があり、その内30の大学がVRセクションに申し込んでいます。本大会を通じて中国全土の学生にBIM & VRの知識を利用した設計を身近に体験いただける機会を提供するとともにスウェア社とフォーラムエイトの製品がさまざまな分野で活用されることを期待しています。



第1回スウェアカップ 全国学生「BIMモデリングコンテスト」の様子



EVENT
REPORT2010
13-14 OCT

Road Expo Ireland

出展概要

- 日 時：2010 年 10 月 13 日～14 日
- 会場：アイルランド・Royal Highland Centre

Road Expo Ireland は 2010 年 10 月 13 日から 14 日にかけてアイルランドのダブリンにて開催されました。フォーラムエイトは最先端の 3D・VR ソフトウェア UC-win/Road と、道路安全教育用のソフトウェアパッケージ VR-Drive を展示。

また、このイベントにアイルランドの新しいパートナー、ILTP Consulting と共に参加し、現地でパートナーシップの合意を締結しました。

ILTP Consulting はアイルランドに拠点を置く、S-Paramics のユーザかつ、販売



フォーラムエイト出展ブースの様子

店です。ILTP の取締役クリスティ・オサリバン氏は UC-win/Road に出会い、フォーラムエイトの 3D・VR 技術と S-Paramics の交通マイクロシミュレーションを組み合わせれば、ILTP やその他のユーザに無限の可能性をもたらすと確信しました。この度の展示会で ILTP と共同作業することにより、フォーラムエイト欧州オフィスのスタッフは ILTP との関係を強固にすることができました。今後さらに密接に協力していくことができると考えています。

また、展示会では道路安全教育ソフトウェアパッケージ、VR-Drive を紹介しました。VR-Drive はジュニア向けドライブ教育パッケージで、道路上に生じる危険を体験し車の運転方法を学ぶことができます。このソフトで事前に道路上の危険を体験しておくことにより、運転中に何に注意を払うべきかを学習しておくことが可能です。

このイベントに来場された政府や地方自



ILTP 取締役クリスティ・オサリバン氏(右)とフォーラムエイト欧州オフィス代表ブレンダン・ハファージー(左)

治体の関係者は、コンサルティングに役立つ UC-win/Road と不注意運転を軽減できる可能性を秘めた VR-Drive の機能に強い印象を受けていました。

EVENT
REPORT2010
13-15 OCT2010 年 第二回(上海) 国際減災と安全博覧会及び
上海国際減災と公共安全フォーラム

出展概要

- 日 時：2010 年 10 月 13 日～15 日
- 会場：中国・上海展示中心

上海市商務委員会と四川省都江堰市政府の主催で、「上海国際減災と安全博覧会及び上海国際減災と公共安全フォーラム」が 2010 年 10 月 13 日から 15 日の 3 日間にわたり、開催されました。このイベントは毎年、国際減災デーである 10 月 14 日にちなんで開催されています。世界的な異常気象の影響や自然災害の対策などさまざまな取組みや設備が展示され、日本からは静岡県などの地震災害の多い地域より視察者が訪れるなど、会場

は賑わいを見せていました。

また、四川省都江堰市は 2008 年 5 月に発生した四川省汶川地震の際の被害が大きく、災害の怖さを体験した方が多く、防災、減災、震災時の対策に対する意識が非常に高いものがありました。

フォーラムエイトでは、3次元構造解析ソフト UC-win/FRAME(3D) および災害時の避難シミュレーションソフト EXODUS、火災シミュレーション CFD ソフトウエア

SMARTFIRE を展示し、各解析結果を UC-win/Road に読み込み可視化して専門家以外の方にも分かりやすく表現したことで、多くの来場者の注目を集めました。特に、EXODUS の避難シミュレーション結果を UC-win/Road に読み込んだデータには、学校や高層ビルなどで使ってみたいなど、多くの反響がありました。

上海国際減災と公共安全フォーラムでは、フォーラムエイト社員である金博士が、「構造物の 3次元動的非線形解析と実大実験結果との比較検証」と題し、UC-win/FRAME(3D) を使った事例と解析結果の紹介を行いました。震災時に構造物の多くが倒壊したこともあり、非常に注目を集めるとともに、弊社の取組みを知っていただく絶好の機会となりました。今後も中国の防災、減災の取組みに貢献していきたいと考えております。



イベントの開会式の様子



フォーラムエイト出展ブース

EVENT
REPORT2010
25-29 OCT

第 17 回 ITS 世界会議 釜山 2010

出展概要

●日 時：2010 年 10 月 25 日～29 日

●会場：中国・BEXCO, Busan

最先端の ITS 技術と情報が世界中から集結

フォーラムエイトはこの度、2010 年 10 月 25 日から 29 日の 5 日間に渡り韓国・釜山で開催された ITS 世界会議に出展しました。

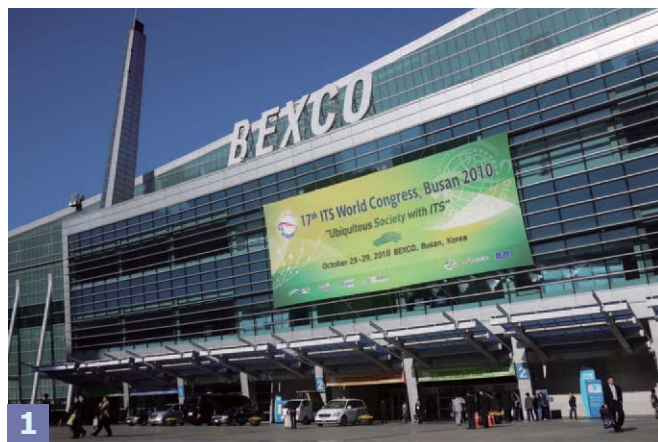
「ITS」とは Intelligent Transport Systems（高度道路交通システム）を指し、最先端の情報通信技術を用いて人・道路・車両・公的交通機関などをネットワークで結ぶことにより、交通事故、渋滞などの道路交通問題を解決することを目的として構築される、新しい交通システムのことです。1994 年に第 1 回（パリ）としてスタートしたこの国際会議は、今回で 17 回目を迎えました。毎年、世界各国からの企業や公的機関、大学の研究者などが一堂に会して、ITS 分野に関する最先端技術の展示やシンポジウム、講演などが行われており、会場でのビジネスマッチングも多数成立しています。

来場客で賑わう UC-win/Road 体験コーナーと
ハイウェイドライブシミュレータ

フォーラムエイトの出展ブースでは、ハイウェイドライブシミュレータ（SUBARU 型）と UC-win/Road 体験コーナー、UC-win/Road for RoboCar® のコーナーを中心として、クラウドで 3DVR を体験できる UC-win/Road for SaaS や、MR&AR の展示も行いました。中でもハイウェイドライブシミュレータは地元釜山の学生を中心に人気を集めており、韓国のテレビ局によるシミュレータ試乗体験の取材も行われました。終日 30 分ごとに開催された UC-win/Road の体験コーナーもほぼ満員となり、通路にも立ち見の人垣ができるほどでした。また、RoboCar® に興味を持つ来場者も多く、工学系の大学院生や道路の安全を専門分野とした各国の警察・道路交通局・研究者など、多数の方が弊社ブースを訪れました。

会期中にパートナー契約を調印

10 月 27 日には弊社ブースにおいて、米国 Mechanical Simulation 社とのパートナー契約調印も続いて行われました（写



1 ITS 世界会議 2010 会場となった BEXCO 釜山

真 6)。世界中にユーザを持つ CarSim のディストリビューションを行い、同時に CarSim のデータと連携することで、UC-win/Road のシミュレーションがユーザにとってリアルなものとなり、さらに強化されることになります。

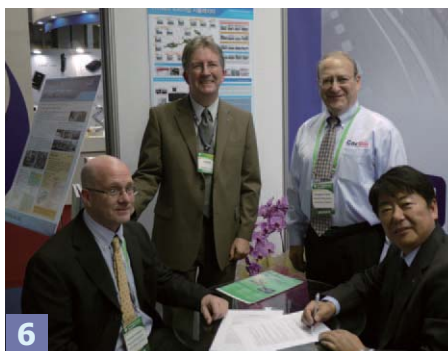
同日、独 PTV 社とのコラボレーション契約調印式も行われました（写真 7）。同社はヨーロッパをはじめ世界中にインドに広く普及しているマイクロシミュレーション「VISSIM」の開発元。VISSIM の UC-win/Road プラグインをフォーラムエイトが開発することで、フォーラムエイトはすべての VISSIM ユーザーへのアプローチを行うことが可能となります。一方で、フォーラムエイトが VISSIM を販売することにより、PTV 社は本来手薄であったインドを除くアジア地域でのユーザ獲得が可能となります。「この調印により、双方が利益を得られる関係が生まれる。我々はナチュラル・パートナーといえるでしょう」（PTV 社 ゲルハルト氏・写真 8）。

フォーラムエイト欧州オフィス代表による
プレゼンテーション

展示会場と別フロアのセッション会場では、10 月 27 日にフォーラムエイト欧州オフィス代表のブレンダン・ハファティによる講



2：UC-win/Road for RoboCar® 展示／3：ハイウェイドライブシミュレータコーナー／4：UC-win/Road 体験プレゼントコーナーの様子



- 5: フォーラムエイト欧州オフィス代表ブレンダン・ハーパーティによる講演
 6: 米国 Mechanical Simulation 社とのパートナー契約調印
 7: 独 PTV 社とのコラボレーション契約調印
 8: PTV 社の出展ブースの様子
 9: 地階が展示フロア、吹き抜けの上階がセッションおよびシンポジウムのフロアとなった
 10~12: アイスン展示ブース
 13: ITS 日本
 14: ITS 中国

演が行われました(写真5)。これは「インテリジェントな道路・交通システムと安全」をテーマとした全4つの講演からなるセッションの1つとして位置づけられています。『The application of 3D Visual Interactive Drive Simulation Technology to Safer Road Design』と題して、UC-win/Roadのビジュアライゼーション・ドライビングシミュレーション機能による道路の安全への貢献について、具体例を挙げながら解説を行いました。

トンネル走行の実写/VR比較のアニメーションを紹介する際には、その精度の高さに聴講者の多くが興味を持った様子で、スクリーンを動画で撮影している参加者も見受けられました。質疑応答では、フォーラムエイトが先だって提携の調印を行ったPTV社のVISSIMやMechanical Simulation社のCarSimとUC-win/Roadの連携によって広がる可能性についても、早速触れられました。

世界各国からのさまざまな展示ブースにはUC-win/Roadを活用したシステムも

BEXCO 1階の巨大な展示会場内には、約150のブースが出展されました。その中には、地元である韓国をはじめとして日本、中国、ロシアなど、各国のITS会議による展示も行われていました(写真14)。

ITS日本の展示ブース

ITS日本のブースには、NEXCO東日本など複数の企業・組織が参加(写真13)。カーナビを使った未来型のエコ観光ドライブシステムの開発を進める長崎県・五島のプロジェクトなどが注目を集めていました。また、財団法人道路交通情報通信システムセンター(VICS、写真15)のコーナーでは、電波ビーコン受信によって渋

滞解消や駐車場のスムーズな利用を促す最先端のカーナビシステムシステムの仕組みを、実際に動く模型でわかりやすく紹介しています(写真16)。

トヨタ自動車

トヨタ自動車は、「人に優しい」「環境に優しい」の2つの大きなテーマによってブースを分け、前者では安全を追求したスバル型のドライブシミュレータを展示していました。これは、衝突を事前に予知してドライバーに警告し、シートベルトを巻き上げてブレーキアシストを行ったり、衝突が避けられない場合には自動的にブレーキ作動する様子を体験できるセーフティーシステムのシミュレータで、運転中のさまざまなアクシデントを体感できるコンテンツが使用されています(写真18)。

また、後者の「環境に優しい」をテーマとした展示では、「スマートグリッド実証実験」についての紹介が行われていました(写真19)。この実験は2010年9月から青森県六ヶ所村にある家屋6軒で展開されており、ハイブリッド車のモニターとスマートフォンとを通信させることで電力消費などのモニタリングを行っているということです。

アイシン

複数のカメラによる映像合成技術を使って駐車時に自車と周辺の障害物の位置関係を直感的にわかるよう表示し、より簡単に駐車が行えるようにする「車両周辺監視システム」を展示。また、ドライバーの居眠り運転報知を目指し、居眠り判定の一助となる心拍検知センサーを座席に組み込んだ「ドライバーモニターシステム」も展示され、同じハードウェアに UC-win/Road によるシミュレータも起動可能となっているなどシミュレータを活用した最新技術の展示もされていました。

INNO SIMULATION 社

フォーラムエイトブースの向かい側に位置する場所で出展を行っていた韓国 INNO SIMULATION 社ブースでは、小型のシミュレータ「i-Drive CDS」と、実車タイプのシミュレータ「i-Drive FDS」を、展示。後者は実際の車両と同じ部品のキャビンシステム、操作系・計器類を用いており、来場者の人気を集めていました(写真22)。



15～17: 財団法人 道路交通情報通信システムセンター (VICS) のブース。最先端のカーナビシステムとその仕組みを紹介 (16)
 18～20: トヨタ自動車の展示ブース。SUBARU 型体験ドライブシミュレータ (18) や、ITS 技術のスマートグリッド実証実験について展示 (19)
 21～23: 韓国 INNO SIMULATION 社のブース。実車型の「i-Drive FDS」などのシミュレータを展示

EVENT
REPORT2010
26-28 OCT

Automotive Testing Expo - North America

出展概要

●日 時：2010 年 10 月 26 日～28 日

●本会場：米国・ミシガン州 Novi

Automotive Testing Expo は 2010 年 10 月 26 日から 28 日にかけて、アメリカミシガン州、Novi にて開催されました。フォーラムエイト欧州オフィスとフォーラムエイト AZ(アリゾナ)は最先端の 3D VR ソフトウェアプログラム「UC-win/Road」、アメリカミシガン州 Arbor に拠点を置く Mechanical Simulation Corporation が開発した最先端の車両力学シミュレーション「CarSim」との連携、またフォーラムエイトのパートナーである SENSODRIVE(ドイツ)の SENSOWheel という市場で主流を占める触覚フィードバックタイプのハンドルを展示しました。

展示会の来場者は自動車産業の製造メーカーが主流で、機械エンジニアや自動車エンジニアなどを専門とする研究者も来場されました。UC-win/Road、CarSim、SENSOWheel といった 3 つの連携は、来場者の関心を集め、3D VR の使用があまりみられない自動車業界に新しいアイディアを紹介することができました。

リアルタイム 3D・VR、車両力学シミュレーション、専門的なドライブシミュレーションハードウェアという 3 つの連携により、低価格且つ二酸化炭素排出量を軽減したかたちで実験、研究、開発を行える実体験に近い手法を自動車業界に提供す

ることが可能となりました。また、Mechanical Simulation や SENSODRIVE とコラボレーションすることにより、フォーラムエイト欧州オフィスは自動車工学の分野における積極的な 3D VR の使用をさらに促進することが可能となります。



センソドライブ体験風景1

EVENT
REPORT2010
17-19 NOV

中国水博覧会 (Water Expo China 2010)

北京国家会議中心

出展概要

●日 時：2010 年 11 月 17 日～19 日

●本会場：中国・北京国家会議中心

中国水利部、中国水利学会、中国膜工業協会の主催する水博覧会が 11 月 17 日～19 日の期間開催されフォーラムエイトも出展いたしました。中国では環境汚染など水への影響や工業化による水需要の拡大に伴い、水利事業への関心が高まっています。日本からも大手企業やベンチャー企業を含め多数の企業が出展していました。

フォーラムエイトでは、雨水流水解析ソ

フトウェア xpswmm 及び UC-win/Road for xpswmm を展示しました。当日は xpswmm 体験コーナーをつくり、航空写真のインポートや地形等の入力から解析、改善等、15 分程度の体験をしていただきました。体験していただいた方からは『ソフトの操作性や解析結果の見やすさと VR の表現作成までは非常に簡単で驚いた。地形や土地の利用状況から氾濫解析を行う事がで

き、時間の経過と水量、水流まで計算が出来るので、中国の南部では毎年の様に発生している洪水の対策で検証や対策に利用出来る』と高評価をいただきました。

中国では地形や道路線形の GIS データが既にあるので、読込んで使う事も可能な為、多くの設計者が注目していました。

今後の中国の活動にご期待下さい。

EVENT
REPORT2010
18-20 NOV

中国国際軌道交通技術展覧会 (中国国際鉄道輸送ショー)

出展概要

●日 時：2010 年 11 月 18 日～20 日

●本会場：中国・北京展覽館

2010 年 11 月 18 日～20 日の 3 日間、北京展覽館で中国国際軌道交通技術展が開催されました。軌道交通とは鉄道、地下鉄、リニアモーターカーを指し、各交通に関する設備やソフトが一堂に展示されました。鉄道の長さで世界一となった中国ですが、高速鉄道の新設等、まだまだ拡張する計画があり、その鉄道網の全長は日本の 4 倍にも上ると発表され、国家として非常に力を入れている分野です。会場には多くの政府関係者や鉄道局の高官が参加され、3 日間を通したくさんの参観者で賑わいました。

フォーラムエイトでは UC-win/Road を中心に、新幹線のシミュレーションデータや鉄道シミュレータ、フォーラムエイト本社がある中目黒駅構内の再現と EXODUS を使った駅構内の避難シミュレーションなどを紹介しました。

当社では、鉄道施設の計画を作成する際に従来の 2 次元ではなく VR で検討することでこれまでと違った視点で設計が出来る事と、鉄道網を VR 上に再現し、都市計画、駅構内の再現、災害時の避難シミュレーションや人の流れの検討など、他の設計結果も表現する事で設計プラットフォームとして使っていただける

と考えています。

会場では中国国内はもちろんの事、海外の企業からも注目が集まり非常に盛況でした。今後の中国の活動にご期待下さい。



北京展覽館の全体図

EVENT
REPORT2010
17 NOVFORUM8 デザインフェスティバル 2010-3Days
(FORUM8 Design Festival 2010-3Days)

●後援：CG-ARTS 協会（(財)画像情報教育振興協会）、「建通新聞」（建通新聞社）、月刊「橋梁&都市 PROJECT」（橋梁編集委員会）●協力：「日経コンストラクション」（日経 BP 社）

●主催：株式会社フォーラムエイト
●日時：2010 年 11 月 17 日～19 日
●会場：目黒雅叙園多様な先進ソリューションと新たな可能性が展開
設立 24 (3 × 8) 周年を期し、過去最大級の規模で内外から

フォーラムエイトは、2010 年 11 月 17・18・19 日の 3 日間にわたって「FORUM8 デザインフェスティバル 2010-3Days」を開催いたしました。

前回に引き続き、それまで複数回に分けて実施してきた「デザインコンファランス」「UC-win/Road 協議会」「国際 VR シンポジウム」「3D・VR シミュレーションコンテスト」を統合。それぞれの分野をリードする国内外の研究者や専門家、最新の技術・ツールを活用した先進ソリューションの関係者による講演および発表など多彩な内容を盛り込んだ「デザインフェスティバル」を構成しています。

併せて、当社設立 24 (= 3 × 8) 周年という記念すべき年にあたり、会場も目黒雅叙園に移して実施。過去最大級の規模を誇るイベントへと発展してきています。

フェスティバル全体の構成と

各イベントの位置づけ

今回のデザインフェスティバルは、Day1 がく土木・解析><建築・BIM><水工>の各セッションから成る「第 4 回 デザインコンファランス」、Day2 が「第 11 回 UC-win/Road 協議会」および「第 4 回 国際

VR シンポジウム」から成る「VR コンファランス」、Day3 が「第 9 回 3D・VR シミュレーションコンテスト」という構成です。

そのうち、今回で第 4 回目を迎えた「デザインコンファランス」は、3 次元 (3D) 動的非線形解析「UC-win/FRAME(3D)」のリリース (2002 年) を受け、2003 年 10 月に発足した「UC-win/FRAME(3D) 協議会」をベースとするもの。2007 年からは、これを拡張するとともに、「UC-win/UC-I ユーザ協議会」と併催する形で現行の「デザインコンファランス」が形成されています。

また、「UC-win/Road 協議会」は 2000 年、3D リアルタイム VR (バーチャルリアリティ)「UC-win/Road」のリリースを機に開催。2009 年の 3D ラージスケール・マルチ VR「VR-Studio™」リリースを受けて「VR-Studio™ 協議会」も兼ねる形となり、今回で第 11 回目を迎えます。

3D・VR モデリングの新たな針路を探るべく、建築・建設系研究者による世界的ネットワーク「World 8」を組織化したのが 2007 年。その研究成果を発表する場として「国際 VR シンポジウム」は同年スタートしています。第 4 回目となる今回も



昨年に引き続き、一部メンバーは入れ替わったものの、発足当初から倍となる規模に拡大した「World 16」による研究成果やアイデアが発表・議論されています。

さらに、UC-win/Road の「ソフトウェアプロダクト・オブ・ザ・イヤー」受賞 (2002 年) を機に創設されたのが「3D・VR シミュレーションコンテスト」。第 9 回目となる今回も、斬新な着想や新技術、あるいは国際色を反映した作品が紹介されています。

同デザインフェスティバルを構成する各イベントの概要およびポイントを以下に紹介していきます。



■ FORUM8 代表取締役社長 伊藤裕二



■ ホワイエでは DS、RoboCar(R) 展示のほか書籍の販売も行われ終日多くの人で賑わった

Day1 第4回 デザインコンファランス

「土木・解析」、「建築・BIM」、「水工」の3つのセッション 各テーマ毎に専門分野の研究者やユーザによる特別講演で最先端の技術を紹介

「FORUM8 デザインフェスティバル 2010-3Days」の初日は、当社社長伊藤裕二による主催者挨拶を受け、「第4回 デザインコンファランス」が開始されました。

Day1 は特別講演「土木の最新最先端技術と今後の展望」で幕開け

同デザインコンファランスは、まずプレナリー・セッションとして、(株)長大 構造事業本部耐震技術部部長の矢部正明氏が「土木の最新最先端技術と今後の展望～設計クライテリアと各構造要素を対象とした大型模型実験および E-Defense を利用した検証例～」と題し特別講演。初めに性能設計の実態から、道路橋方書V耐震設計編において耐震性能を確保するため耐震設計上の許容値（設計クライテリア）が定量的に決められている経緯、性能設計の実現と設計クライテリアの設定などについて解説。次いで、道路橋を構成する各構造要素（鉄筋コンクリート橋脚、単柱・ラーメン鋼製橋脚、基礎構造、免震支承、ゴム製伸縮装置、落橋防止構造）に対する実大模型実験、E-Defense を利用した実験（現行の道路橋方書で設計された鉄筋コンクリート橋脚、旧基準で設計された曲げ破壊型の損傷が生じる鉄筋コンクリート橋脚、次世代型 RC 橋脚）を通じた設計クライテリアの検証について説明した後、



■株式会社長大 構造事業本部 耐震技術部 部長 矢部 正明 氏

今後の E-Defense 利用による実験への期待に触れます。

これを受けたプレゼンテーションは、当社担当者による「E-Defense プラインド解析コンペレポート～ UC-win/FRAME(3D)・Engineer's Studio™ 最新機能紹介～」。前半は、当社が東京都市大学との合同チームで参加し、破壊解析部門で優勝した（独）防災科学研究所主催「E-ディフェンスを用いた C1-6 実験事前解析コンテスト」の概要、そこでの解析手法および解析モデルの概要、解析のポイント、解析結果と実験結果との比較、これらを踏まえた考察について説明。後半は、UC-win/FRAME(3D)および Engineer's Studio™ の最新機能、

今後の開発計画を紹介。さらに、最近参加した米国の「Concrete Column Blind Prediction Contest 2010」などにも言及しています。

午後1時から、＜土木・解析＞＜建築・BIM＞＜水工＞の3テーマに分かれ、4時間半におよぶ各技術セッションが繰り広げられました。

■ Stream-1: 土木・解析セッション

午後からの同セッションは、「数値シミュレーションで遊ぼう！～バラスタで見えてくる構造解析～」と題した東京都市大学総合研究所地震リスクマネジメント研究室の吉



■矢部氏の講演を行った目黒雅叙園の大ホール・舞扇はほぼ満席の状態であった

川弘道教授による特別講演でスタートしました。まず、構造解析/耐震設計の商用ソフトの進展、高度パッケージソフトの活用による効率化メリットを説明。数値シミュレーションによる具体的な解析例を示した上で、解析結果の表作成や図化が重要になると言及。次いで、パラメトリックスタディの各種活用例について解説。最後に、新書「数値シミュレーションで考える構造解析」を紹介するとともに、これら高度化した商用ソフトや計算機環境を駆使し、日常の設計業務に留まらないスーパーエンジニアへの成長に期待を述べます。



■東京都市大学 総合研究所地震リスクマネジメント研究室 教授 吉川 弘道 氏

続く特別講演は、応用技術(株)解析事業部課長の金井眞氏による「FRAME3D を用いた河川構造物の耐震性能照査解析事例」。国土交通省が2007年3月に策定した河川構造物の耐震性能照査指針(案)・同解説での「レベル2地震動」および「ある程度の損傷を許容」との記述への注目、それに対応した非線形解析、梁要素によるモデル化、M- ϕ 特性を用いた解析について説明。これを受け、河川構造物の照査に当たってのUC-win/FRAME(3D)の特徴と注意点を挙げ、さらにその効果を活かして実際に樋門・水門、揚排水機場に対して行った解析事例を詳述。同指針(案)および河川構造物に対する見方と課題、そこで



■応用技術株式会社 解析事業部 課長 金井 眞 氏

のUC-win/FRAME(3D)のメリットと改善要望、同社での利用上の工夫へと話を展開しました。

セッション後半のオープニングは、(株)三祐コンサルタンツ総合技術・アセットマネジメント部副参事の堀治啓氏による特別講演「Engineer's Studio™、UWLCを用いた大規模排水機場の応答変位法による耐震照査法」。既設の排水機場に対し、新設構造物を対象とした現行の設計基準に代わり、本来構造物が持ち得る最大限の耐震性能を正確に把握、コスト縮減に繋がる耐震対策を提案します。まず大規模排水機場の構造や建設地の特徴、照査手法の体系を整理。現実的な地中構造物の耐震照査法は応答変位法であるとし、地盤の地動解析にはUWLCによる1次元有効応力法、構造解析にはEngineer's Studio™による3次元弾塑性静的解析を構造解析手法として設定。構造解析の体系、非線形・弾塑性を踏まえた耐震照査体系の発展的概念を示した上で、具体的な解析事例、解析結果、それらを通じた自身の評価を紹介。新たなアプローチの可能性と課題を語ります。



■株式会社三祐コンサルタンツ 総合技術アセットマネジメント部 副参事 堀 治啓 氏

続く特別講演は、群馬大学大学院の鵜飼恵三教授による「地震地すべり研究の最前線 ― 地震時斜面安定数値解析と3DVRシミュレーション」。前半は、鵜飼教授が新潟県中越地震(2004年)を例にUWLCを使って行った液状化により崩壊したメカニズムの調査と地震地すべり対策工の解析、中国(汶川地震)とインドネシア(Cikangkareng)で発生した岩屑なだれを例にそのメカニズムの調査について解説。後半は、同大OBで日本のコンサルタント会社のインドネシア支社に勤務するAndhitiawarman Nugraha氏

が3D・VRによる岩屑なだれの再現アニメーションの制作プロセスおよびその成果を紹介しました。



■群馬大学大学院 教授 鵜飼 恵三 氏

さらに、(株)ブルドジオテクノ代表取締役の花田俊弘氏は「軟弱地盤上の斜面崩壊地に設置する擁壁のFEM安定解析」と題して特別講演。豪雨により斜面崩壊した軟岩地盤上の現場に計画された擁壁に対し、GeoFEASを用いて行った地盤解析事例を紹介。作業の具体的な背景やFEM解析の手順、解析結果の利用とそこでの課題、



■株式会社ブルドジオテクノ 代表取締役 花田 俊弘 氏

GeoFEASへの見方を説明します。

同セッションの最後は、当社担当者によるプレゼンテーション「地盤解析シリーズの最新機能と新盛土工指针对応について」。まず、道路土工要綱の改訂(2009年度)を受けて2010年度に改訂された盛土工指針のポイント、それによる浸透流FEM解析需要の高まり、VGFlow 2Dの機能および当社地盤解析シリーズにおける位置づけを解説。次いで、新版で搭載・強化されたGeoFEAS 3D Ver.2の機能、新規開発した「落石シミュレーション」の製品構成や機能、UC-win/Roadと連携したその解析結果の3次元可視化などについて説明しました。

Design・Analysis

■ Stream-2: 建築・BIMセッション

エレベーターを用いた最新の3次元避難解析研究などを説明。EXODUSによる講演会場の避難モデルも

土木・解析セッションと並行して、午後から「華うたげ」を会場として行われた建築・BIMセッションは、英国グリニッジ大学 FSEG (Fire Safety Engineering Group) 教授であり、高精度な避難モデリングソフト EXODUS と火災モデリングソフト SMART FIRE を開発したエド・ガレア氏による特別講演で幕を開けました。

ガレア氏は、専門分野である火災安全についての研究成果と、避難モデリング分野における最新の開発について、空港内や病院など、さまざまな事例を引いて説明。事例中では、避難サインが人の避難行動に与える細かい影響などのシミュレーションについても紹介しています。また、2011年リリース予定の EXODUS の新バージョンについて、エスカレーターのモデルを含む建物の各階接続機能や、空間概念の部屋単位での単純化と連続のノードモデルを扱いこれらを混合してモデル化・解析を行う点などにも言及。FSEGで行っている3次元解析の研究についても、エレベーターのモデル化や、避難行動におけるエレベーター利用実態のリサーチに触れ、さまざまな避難方法の検証について詳述しました。

最後に、講演会場となった目黒雅叙園「華うたげ」の避難モデルを作成したものを紹介して講演を終えています。



■英国グリニッジ大学 FSEG 教授
Ed. Galea 氏

建築のデザイン性を損なわない避難誘導用蓄光テープの使用方法をVRで検証

続いて行われた特別講演は、NPO 法人サインセンター理事長の太田幸夫氏による「避難誘導システム SWGS-蓄光式」。太田氏は30年に渡って、災害時における避難誘導システムの国際・国内規格制定に関わっており、非常口サインが決定された経緯や、広域避難・津波避難などさまざまな種類のサイン、またこれらに関連する各種実験について紹介。「避難サインは一目して誰にでも分かるようなピクトグラムで標準化することが重要」と述べます。

また、蓄光テープを用いた避難誘導については、「米国基準となっている10センチもの幅のテープでは建物内のデザインが損なわれる」とし、建築・空間のデザインを損なわないものを提唱。VRを活用して検証を行うことで、2.5～5cm程度のより細かい幅の蓄光テープであれば、デザイン性を維持すると同時に避難誘導の役割を十分果たせるということを証明しました。講演の最後には、細い蓄光テープによる避難誘導のプロトタイプを、UC-win/Roadで作成したVRデータのムービーで表現したものを紹介。建築デザインと避難誘導機能の両立が可能となっていることが、わかりやすく可視化されています。



■NPO 法人サインセンター 理事長
太田幸夫 氏

普及が進む BIM 関連分野の動向や適用事例を国内外に渡って幅広く紹介

本セッションの後半は、より一層の普及が期待される BIM (Building Information Modeling) の手法を用いた

最先端技術や適用事例について紹介する内容となりました。

まず最初に、IAI 日本 代表理事の山下純一氏による「Build Live Tokyo 2010 (BLT2010) と BIM 最新情報」と題した講演でスタート。IAI の活動内容の紹介から始まり、BIM の概念や BIM をテーマとした架空の設計コンペティション「Build Live Tokyo」、各国の BIM ガイドラインの整備状況などの紹介を通して、BIM が建設プロセスに及ぼす影響について説明しました。その中で、世界各国で発注者による BIM / IFC 要求の傾向があることに言及し、一例として、オスロ (デンマーク) の国立美術館設計のオープンコンペにおいて IFC による BIM データの形で提出が義務づけられ、1300 件近くもの応募があったことについても触れました。

その他の各国事例としては、アメリカの陸軍工兵隊における BIM 実施計画にも言及しました。これは、National BIM Standard (NBIMS) を制定し、2012 年までの完全実施を目指すもので、この NBIMS を実現するために進められている「Cobie プロジェクト」という興味深い事例も紹介されました。

Cobie プロジェクトは、BIM データを発注者に提出して FM 管理とのデータ連携を行うもので、従来は紙ベースで行われていた情報伝達を、BIM データによるデジタル情報の再利用に替えることで、維持管理段階での効率化を目指すものであると説明。このように、講演全体を通して、日本のみならず世界的な動向に至るまで、BIM に関する幅広い情報が提供されました。



■IAI 日本 代表理事 山下純一氏



■熱心に聴講する参加者。今後の建築・BIMの展望について活発な質疑応答が行われました

BuildLiveTokyo 2010 参加報告と併せてBIM関連ソフトの最新機能を解説

山下氏の講演の後には、当社担当者によるBIM関連のプレゼンテーションが続きました。

まずは、2010年11月に開催され、フォーラムエイトも「TeamF8W16」として参加した「BuildLiveTokyo 2010」についての

報告。これは、先の山下氏の講演の中でも紹介があったように、日本IAI主催のBIMによる設計コンペティションです。AllplanをBIMのプラットフォームとし、フォーラムエイトのさまざまな製品をデータ連携させて計画検討やシミュレーションを行った様子や、計画の各段階のVRデータをUC-win/Road for SaaSのクラウドサービスで公開し、誰でも容易に合意形成の

プロセスに参加できるようにした試みなどが紹介されました。

また、BuildLiveTokyo 2010でも建築モデルの群集シミュレーションで使用された避難・火災モデリングソフトEXODUS/SMARTFIREの事例紹介も併せて行われました。

続いては、BIM統合ソリューションAllplanの最新機能解説および、建築エネルギー解析ソフトDesign Builderの機能紹介。Allplanについては、木造建築への対応や数量計算機能の改善、「橋脚の設計」など当社のUC-1シリーズCAD統合版製品との連携による、より効率的な3次元配筋シミュレーションなどについて触れられました。

同セッションの最後は、新製品「地下車庫の計算」や「建築杭基礎の設計計算」の新バージョンなど、当社社員によるUC-1建築設計ソリューションの最新情報紹介となりました。



■BuildLiveTokyo2010に出品した作品のVRデータ

Stream-3: 水工セッション

都市域全般での水のあり方について議論できる有用な機会

Day1の水工セッションは、xpswmmユーザー会（主催：SWMMユーザー会、後援：NPO法人水環境創生クラブ、FORUM8、XP Software社）を兼ねて開催されており、今回で3回目を迎えました。冒頭では、xpswmmユーザー会会長である広島大学大学院の河原能久教授が開会の挨拶を行

い、昨今のゲリラ豪雨に伴う水量や水質の問題が多く発現するようになっていることから、都市域全般での水のあり方について議論できるこのセッションが有用な機会であると述べました。

河原氏は、開会挨拶に続いて「近年の豪雨災害と今後の氾濫解析技術の開発」をテーマに講演。豪雨災害の種類や規模の要因、豪雨の発生機構について解説し、最近の豪雨災害の特徴としてゲリラ豪雨による被害例を取り上げました。また、今後の水害軽減対策として、堤防・排水施設やダ



■広島大学大学院教授 河原能久氏

ム、雨水貯留施設などのハード面と、災害・避難情報の発信体制やハザードマップの整備などのソフト面という2つの側面について解説。氾濫解析技術の課題として、都市構造の表現における空地率と通過率の考え方や、LPデータの活用と留意点についても述べました。

次いで、東京大学大学院の古米弘明教授による特別講演は、「都市域浸水解析と水質調査結果とを組み合わせた微生物汚染の評価」。都市における水管理の5つの視点として、治水、利水、親水、水域生態系保全、水を介した熱管理について解説しました。また、xpswmmの活用事例としてベトナム・ハノイ市街地を対象に行った都市浸水解析を取り上げ、浸水実績とシミュレーション結果とが整合していることも説明しています。



■東京大学大学院 教授 古米 弘明氏

河川や下水道など専門分野の異なる講演者が一堂に会したパネルディスカッション

セッション後半は、芝浦工業大学の守田優教授による特別講演「都市雨水排水と洪

水リスクマネジメント」から始まりました。守田氏は、防災・減災・洪水リスクマネジメント（リスク管理）の概念を示し、流出解析モデルの歴史として、現在の高精度の解析理論が確立されるまでのモデルの歴



■芝浦工業大学 教授 守田 優氏

史的推移について言及。リスクマネジメントの定義・枠組みやリスクアセスメントの応用などへと展開しています。また、雨水貯留施設と雨水浸透施設を対象として行った費用-便益分析についても説明しました。

続いて行われたプレゼンテーションは、XP Software 社のアシス・デイ氏による「1D/2D 統合解析における課題」。1次元解析理論、2次元解析理論、1D/2D 統合解析理論のそれぞれにおいてモデル化を行う際の課題について詳述しました。最後は、NPO 法人 水環境創生クラブの石川高輝氏による特別講演「流出解析モデルの活用に向けて」と併せてパネルディスカッションが実施されました。本セッションの講演者でもある河原氏、古米氏、守田氏、デイ氏がパネラーとして参加し、「有効降雨の



■XP Software 社 AshisDey 氏

捉え方（有効降雨と流出係数）、「降雨規模と活用モデル（1Dモデルと1D/2Dモデル）」、「適用範囲の拡大に向けて（雨水整備と浸水被害）」、「流出解析モデルの活用に向けて（雨水対策とモデル活用）」の4つをテーマとして展開。石川氏の司会のもと、それぞれ河川や下水道などの異なる専門分野の立場から、聴講席の一般聴講者の意見も交えつつ、活発な意見交換が行われました。



■NPO 法人 水環境創生クラブ 石川 高輝氏



■「流出解析モデルの活用に向けて」をテーマに行われたパネルディスカッションの様子

Day2 第11回 国際VRコンファランス

Day2は「第11回 UC-win/Road 協議会」と「第4回国際VRシンポジウム」を開催 当社開発担当者および技術者による「技術サポートセッション」も

2日目は、第11回 UC-win/Road 協議会と第4回国際VRシンポジウムが、大会場を分けてそれぞれ午前中からスタート。UC-win/Road 協議会は、メインセッションと午後からのドライビングシミュレータセッションの2つの流れで進行しました。また、別会場に設置された技術サポートセッションでは、当社の開発・技術担当者が常駐し、UC-1、UC-win および BIM&VR の各ソリューションについて、弊社製品ユーザおよび来場者の皆様からのさまざまな要望に対応しました。

■メインセッション

この日最初に行われたのは、当社担当者4人による「UC-win/Road Ver.5 / VR-Studio™ 開発の現状と今後の展開」と題したプレゼンテーション。まず、UC-win/Road Ver.5 の新機能と併せて、システム適用事例や、経産省の研究開発事業として採択された「クラウドコンピューティングによる合意形成支援」プロジェクトの内容、3D スキャン・点群モデリング・3D 模型出力などの新サービスについて紹介しました。さらに、Ver.6 への展開として、クラウド SaaS 機能の S の拡張、歩行者群衆移動、FBX アニメーション、スライド式プレゼンテーション機能などの開発予定にも言及。最後に、VR-Studio™ Ver.1.3 の新機



能および開発状況についても、交差点機能や交通機能など最新版のデモを交えながら説明が行われました。

さまざまな分野の専門家が UC-win/Road や VR の活用事例を紹介

午後からの特別講演のトップは、BMIA 社（フランス）の技術責任者であり、15 年以上に渡りトンネルの監視・制御システムのコンサルタントを務めてきたフィリップ・マルソー氏。「道路トンネル管理者トレーニングのための 3D シミュレーションの活用」をテーマとして、監視システム SCADA と UC-win/Road との連携によるメリットな

どについて説明しました。「このシステムの初期版はゲームエンジンを利用していたが、表現の美しさの一方で柔軟性に欠けるため、UC-win/Road を採用することになりました」（マルソー氏）。今後はプラグインなどによるシステム拡張を予定しており、トンネル管理者のためのトータルなシステムをフランス国内外で展開していく予定であると述べています。



■ BMIA テクニカルマネージャ
Philippe Marsaud 氏

続いては、韓国交通研究院 (KOTI) 教授のイー・ドンミン氏による「交通利用者側面を考慮した交通工学研究」の特別講演が行われました。同氏は、ドライバーの認知と交通システムについて触れ、ユーザ、乗り物、環境の3要因が連動していることを説明。ドライバーの認知の計測には、認知が明確化され瞬時に判断・行動に結びつくVRが適しているとし、この手法でさら





にドライバーの思考のプロセスを解明・研究していくことを述べました。また、UC-win/Road の実際の活用事例を動画で紹介し、ドライバ認知解明における UC-win/Road の有効性についても触れました。



■韓国交通研究院 (KOTI) 教授
Lee Dongmin 氏

「建築環境解析とエネルギー：BIM と可視化技術における事例」をテーマとする特別講演を行った英国ティーズサイド大学教授 ナシュワン・ダウッド氏は、建物環境における ICT (BIM、統合データベース、可視化技術、GIS) 活用について紹介。既存の建築物にも適用し、20% 程度の CO2 削減を目指していると述べました。



■英国ティーズサイド大学 教授
Nashwan Dawood 氏

セッション後半のトップは、米国交通運輸研究会議 (TRB) 交通ビジュアライゼーション委員長のマイク・マノーレ氏による特別講演、「米国における 3D ビジュアライゼーシ

ョン市場拡大」。長年に渡って土木設計の可視化に取り組んできた同氏は、温度や振動などのセンサを備えたインテリジェントブリッジを紹介。橋梁の構造的な変位などの可視化も含め、従来の手法に代わるものとしてビジュアライゼーションの有効性を説きました。



■米国交通運輸研究会議 交通ビジュアライゼーション委員長 Michael Manore 氏

次いで、三菱電機株式会社 電子システム事業本部 RFID・LBS システムエンジニアリングセンター LBS プロジェクト担当部長の西川啓一氏による、「維持管理のための MMS 計測データを用いたモデル化」と題した特別講演。点群計測による「うみほたる」の VR データや、標識、マンホールなどを検出し道路台帳化するシステムについて紹介しました。また、地中レーダと MMS との連携により、道路内空洞や補修必要箇所の特定が可能であり、地中の通信



■三菱電機 (株) 電子システム事業本部 RFID・LBS システムエンジニアリングセンター LBS 担当部長 西川 啓一 氏

ケーブルの位置特定、トンネル補修点検などに活用できることも説明しました。

最後は、西川氏の講演内容を受けて、当社社員による UC-win/Road 点群プラグインおよび 12DModel プラグインシステムの機能説明およびデモが実施されました。

■ドライビングシミュレーターセッション

DS セッション最初の特別講演は、名城大学の山田宗男准教授による「ドライバーの状態検知におけるドライビングシミュレーターの活用」。交通事故とその主原因である運転能力 (認知・判断・操作) について、意識低下時の検知および従来の覚醒方法と、新たに研究中である「香り提示」による覚醒方法について解説し、検証実験結果の報告がされました。

従来の研究では振動やガム・コーヒー、ブザー音などが用いられていましたが、今回は「運転操作に干渉しにくい香りを提示することで嗅覚刺激に着目した」と山田氏は述べます。また、高齢ドライバーの運転能力測定システムについて、有効視野と認知・判断力の 2 つの観点による実験結果についても説明しました。



■名城大学 理工学部情報工学科 山本・山田 (宗)・中野研究室 准教授 山田 宗男 氏

次に、「ドライビング技術のトレーニングのための DS 機能と車両ダイナミクスの忠実な要求定義の研究」と題して、米国 VSAT 社ウィリアム・エル・カーティス氏による特別講演が行われました。同氏は米国空軍で 37 年間に渡ってトレーニングシステムの開発に従事したのち、現在は VSAT 社で軍隊からドライバーまで広範な分野のトレーニング用仮想シミュレータに携わっており、その豊富な経験のもとについてトレーニング理論・手法についての説明がなされました。「トレーニング結果に年齢は関係なく、それまでの経験値（運転歴）が関係している」と述べ、運転技術向上おける、大量のトレーニングやサバイバル技術を身に



■米国 VSAT 開発担当取締役 副社長
William L. Curtice 氏

つけることの重要性を強調しました。また、UC-win/Road Ver.5 の高品質車両ダイナミクスのトレーニング用シミュレータにおける有用性についても触れました。

カーティス氏の講演内容に続く形で、当社担当社員が「UC-win/Road Ver.5 DrivingSim 新機能」のプレゼンテーションを行いました。車両運動モデルのエンジン、サスペンション機能のほか、CarSim との連携により車両の特性を詳細に設定し、よりリアルなシミュレーションが行えることについて触れました。また、音響システムや各種シミュレータ、クラスター機能のほかに、シナリオ機能や ECO ドライブなどの紹介も行いました。

セッション後半は、カーロボティクスプラットフォーム RoboCar® の開発をテーマとした講演とプレゼンテーションが続けて 2 つ行われました。特別講演は、株式会社ゼットエムピーの今西暢子氏による「EV・次世代モビリティの研究開発を加速する RoboCar® と VR」。実車サイズの超小型電気自動車 RoboCar® MicroEV のほか、

9 軸モーションセンサや CO2 センサ、ワイヤレス心電計などの特徴と機能を紹介。さらに、スケールモデルカーの使用例と導入実績について紹介し、RoboCar® と VR ソリューションとの連携に至ったニーズおよび背景について説明しました。

続いてのプレゼンテーションでは、当



■株式会社 ZMP 新規事業開発担当 今西 暢子氏
社開発担当社員が、MindSet & VR や AURELO（拡張現実を利用した 3 次元位置情報特定システム）を利用した RoboCar® および、UC-win/Road for RoboCar® の開発状況と、今後の展開について紹介しました。

第 4 回 国際 VR シンポジウム (The 4th International VR Symposium)

「VR が切り開く ICT イノベーション」— World 16、2010 年の研究成果発表

第 4 回 国際 VR シンポジウムは、World 16 のメンバーによる発表に先駆け、World 8 発足（2007 年）当初からその活動をリードするアリゾナ州立大学計算・情報・意思決定工学部プリズム研究所の小林佳弘研究員（FORUM8 AZ 代表）による World 16 の目標や使命、これまでの活動の流れ、今回のメンバーに関する紹介で始まりました。

■ World 16 発表

最初の発表は、ウィンストン・セーラム州立大学（米国）美術学科のトーマス・タッカー・アシスタントプロフェッサーによる「ドバイ歴史地区 (Al Bastakiya) の再構築」。これは、ザード大学 (UAE) ドバイ校のロナルド・ホーカー准教授らと連携し、参加した各校の学生とともにアル・バスタキヤ文化街区の VR による再現を目指したものの。建物、人、動物、船などを伝統に即し

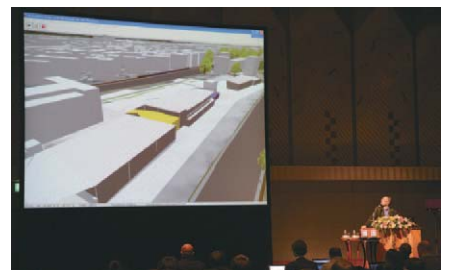
てモデル化、アニメーション化したプロセスを説明しています。



■ザード大学 / UAE ThoamsTucker 氏

マギル大学（カナダ）建築学科長のマイケル・ジェムトラッド准教授はヘザー・ブレイデン講師らと共同で取り組む「大規模都市プロジェクトにおける市民参画」につ

いて発表。モントリオール市内の鉄道・高速道路・運河などのインフラが集まるエリアを市民とともにデザインしようというプロジェクトの過程で UC-win/Road を活用し、多様な利害関係者の合意形成を得るための環境モデル構築を目指す活動とこれまでの成果を紹介しました。



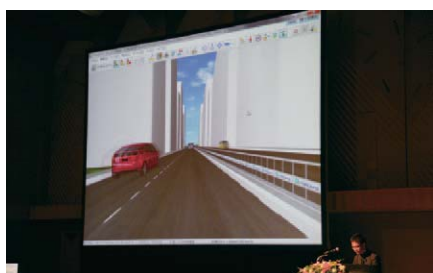
■マギル大学 / カナダ MichaelJemtrud 氏

バーレーン大学工学部建設学科のワイル・アブデルハミード・アシスタントプロフェッサーは自身らの共同研究「プロジェクトマネジメントにおけるVR適用:スケジューリングとレポート」を発表。初めにPMの概念と関連するツールについて概説した後、スケジューリングやレポートにVRを利用したプロジェクトのシミュレーションを示し、GISとの対比、VRのメリットや可能性、そこでの課題に言及します。



■バーレーン大学/バーレーン
Wael Abdelhameed 氏

午前最後の発表は、大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻環境設計情報学領域の福田知弘准教授による「都市デザイン研究における3DレーザスキャナデータからVRデータへの最適化システム」。これは、3Dレーザスキャナを使って模型からデジタルデータを作成しようというもの。その際、データ量を小さくしながら面やエッジをきれいに表現するため開発したシステムについて解説。その成果を



■大阪大学/日本 福田 知弘 氏

UC-win/Road と連携したデモを示します。

午後の部は、香港中文大学建築学院のマーク・オーレル・シナーベル准教授の発表「触れられないものに触る：没入型仮想デザインスタジオ」で始まりました。デザインについてコミュニケーションするアプローチを模索する中で、VRを活用した手法に着目。その概要、そこから浮かび上がった可能性、今後の展開に向けた考え方や課題などを述べます。



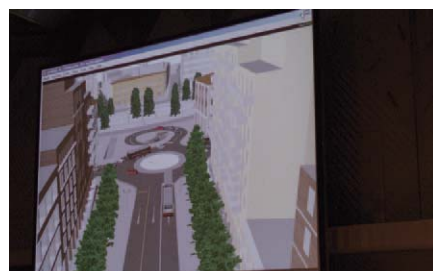
■ホンコン大学/香港
Marc Aurel Schnabel 氏

続くジョージア工科大学建築学部のマテュー・スウォーツ研究員の発表は「ビジュアル空間解析」。まず空間認識のメカニズムとそれに基づく各種テクニックについて解説。そうした研究の一環として、UC-win/Road 開発キット SDK を利用して開発したモデル例を紹介。さらに、建設プロセスに応用し安全性の分析などへの展開を図る考えと言います。



■ジョージア工科大学/アメリカ
Matthew Swarts 氏

ピサ大学(イタリア) 土木工学科のパウロ・フィアマ・アシスタントプロフェッサーの発表は「イタリアの歴史的市街地における駐車場問題」。歴史的市街地で進む開発プロジェクトに対し、3Dモデルを作成。特に駐車場建設に焦点を当て、人の流れとそれによる交通への影響をシミュレーション。欧州に共通する課題に同手法を敷衍していく旨を語ります。



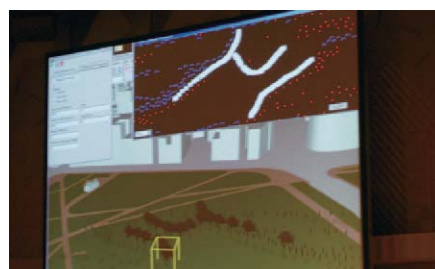
■ピサ大学/イタリア Paolo Fiamma 氏

カリフォルニア大学サンタバーバラ校メディア・アート技術研究大学院プログラムのマーコス・ノヴァック教授は「情報分野ナビゲーション」と題し発表。アートと科学の融合に関する自身の研究の一環として、物理的な脳と精神的な脳の関係、そこから派生した多様なアートについて解説。さらに、UC-win/Road との連携したナビへの展開を描きます。



■カリフォルニア州立大学サンタバーバラ校/アメリカ Marcos Novak 氏

午後の部前半最後の発表は、ニュージャージー工科大学建築デザイン学部の植原太郎助教授による「インタラクティブ・デバイス開発」。リアルタイムなインタラクションを可能にするプラグイン開発に至る昨々までの取り組みを振り返った後、可視化から能動的なデザインツールへの活用という新たな観点を説明。人の行動パターンに障害物や直感のもとらす影響を可視化し、それを UC-win/Road 上で 3D 表現した例を紹介。人間行動モデルやインターフェース・インタラクションに関する今後の課題にも触れます。



■ニュージャージー工科大学／アメリカ
植原 太郎 氏

休憩を挟んだ最初の発表は、ロバートゴードン大学デザインテクノロジー学部建築構築環境学科のアマール・ベナージ講師の「ロバートゴードン大学の新しい駐車場とディー橋混雑緩和」。同大キャンパスの移転に伴い、交通・環境面を考慮して駐車場や歩道橋の設置を提案。ディー橋周辺の混雑現状に対し、完成後の影響をVRでシミュレーションしています。



■ロバートゴードン大学／英国
Amar Bennadji 氏

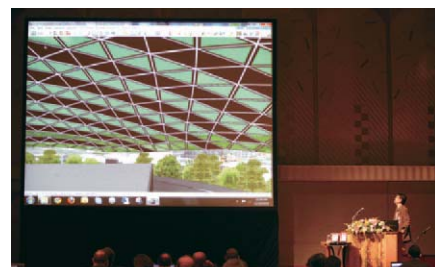
続くハーバード大学大学院デザインスクールのコスタス・タージディス准教授の発表は「パーソナル・インフォマティクス：ライフパス」。道路ネットワークで自らの感性により選択したパス（道）を描くという考え方を説明。音やシナリオ、VR 画像など環境による影響に触れ、そこに描かれるパ



■ハーバード大学／アメリカ
Kostas Terzidis 氏

スこそ自分自身であり、要はこうした情報をどう世界に移していくかだと述べます。

「World 16」発表の最後は、代表の小林佳弘氏が「スクリプト不要の都市デザイン生成」を発表。これまでの研究の流れ、「World 16」を通じ開発してきた成果について解説。さらに短時間で自動的に都市モデルを発生するニーズに対応、その一端を示して説明しました。



■アリゾナ州立大学プリズム研究所
FORUM8AZ 代表小林 佳宏 氏

すべての発表を終えた後、「World 16」の研究成果に対するアカデミー奨励賞がトーマス・タッカー氏、マテウ・スウォーツ氏、植原太郎氏、アマール・ベナージ氏の皆さんに贈られました。



[Day3] 第9回 3D・VR シミュレーションコンテスト

■進むVR活用の 多様化、高度化、国際化

フォーラムエイトは「FORUM8 デザインフェスティバル 2010-3Days」最終日の2010年11月19日、第9回「3D・VRシミュレーションコンテスト」を目黒雅叙園の大ホール舞扇で開催いたしました。

UC-win/Roadのソフトウェア・プロダクト・オブ・ザ・イヤー受賞(2002年)を機に創設した本コンテストも9回を迎えるとともにフォーラムエイトの設立3×8=24周年にあたり、華やかな会場で実施いたしました。UC-win/RoadもVer.5がリリースされ、VR活用の成熟度が高まるとともに新バージョンの新機能を活用した発表に高い評価が集まりました。

本コンテストに当たっては前回に引き続き、傘木宏夫氏(NPO法人地域づくり工房)・



■会場・目黒雅叙園 舞扇 2010年11月19日

関文夫氏(大成建設株式会社)・喜多河信介氏(八千代エンジニアリング株式会社)の3氏に加え、小林佳宏氏(アリゾナ州立大学)に選考委員をお願いしました。本選に先立ち、11月5日に委員4氏による選考会を実施。多数の応募作品の中から上位11作品(国内から6作品、海外から5作品)がノミネートされました。

コンテスト当日は、米国Google社のエバンゲリスト、エイダン・チョプラ氏による特別招待講演「GoogleとSketchUp最新開発情報」で幕を開けました。続いて、ノミネート作品の発表者がそれぞれ15分のプレゼンテーションを行い、それに基づくコンテスト参加者および選考委員の投票により、各賞受賞作品が決定されました。

最終選考結果の発表に際し、選考委員を代表して関氏が講評。各審査員から特別賞が発表され講評をいただきました。今回より、審査員特別賞に開発賞が追加され、小林佳宏氏から発表されました。

コンテスト全体を通して見ると、今回は



VRが最も得意とする「未来」を再現し、どのような体験が得られるかを検証するモデルや、一方で「過去」に起こった災害を再現する作品が発表されるなかで、最も多かったものは現在を表現した作品となりました。自分の好きな街、愛着のある街に暮らすという感覚を、インタラクティブに表現した作品に注目が集まったといえます。

第9回「3D・VRシミュレーションコンテスト」の各賞受賞者および作品と概要には、次ページから紹介していきます。



■ノミネートの発表模様(2010年11月2日)



■米国Google社 エバンゲリスト Aidan Chopra氏



■審査員各賞発表の模様

受賞作品

受賞作品は Youtube で閲覧することができます。
<http://www.forum8.co.jp/product/ucwin/road/avi/VRcontest-review-9.htm>

GRAND PRIX

グランプリ

VR による阪神高速道路の地下化と都市の魅力向上に向けた計画提案

関西大学 総合情報学部



大阪の魅力向上に向けた提案として、阪神高速道路を地中化することにより、美しく風格ある都市景観の創出、緑化と歩行空間の確保や賑わいのある都市空間の整備について、直感的にわかる可視化を行い、共通認識を持って広く議論するために活用。将来の都市データベースとして、空間の再配分検討のみならず、時間軸を考慮した交通や人の動線、防災などの解析にも展開を図っている。



EXCELLENCE AWARD

優秀賞

ハイウェイドライビングシミュレータシステム

東日本高速道路 株式会社



蓄積され、これを解析することで、安全走行に関する対策などに活用する。



高速道路において危険を伴う可能性の高い事象をVRで再現し、お客様の体験運転挙動を評価分析することにより、安全運転に関する啓発を図ることを目的としてい

る。作成したVR空間では道路構造、標識などの道路付属物はもちろん、建物、植栽、走行中の車両の動きにも高精度なりリアリティを追求した。体験運転結果データは



IDEA AWARD

アイデア賞

岩屑なだれシミュレーション

群馬大学 工学部建設工学科地盤工学専攻



2009年9月2日、ジャワ島西部のインド洋沖で発生した地震 (M7.3) により、Cikangkareng で大規模な岩屑なだれが発生した。この岩屑なだれを3D・VRで表現して住民とのワークショップを実施し、岩屑なだれの実際の状況を確認した。さらに、地質学専門家の意見を交えて岩屑なだれのメカニズムを再現・理解し、対策検討ツール

としての有効な利用方法を提案した。



ESSENCE AWARD

エッセンス賞

大きく踏みだそう!

歩行者による予測不可能な道路横断挙動

Abley Transportation Consultants Limited (ニュージーランド)



クライストチャーチの住宅地を通る Ilam Road は、カンタベリー大学にアクセスする道路となっており、歩行者の数が多い一方で車の交通量も非常に多い。この道路を横断して近道をする歩行者も多く、安全性や効率性が懸念されたため、道路の再開発が求められ、関係者にこの計画を理解してもらう目的で UC-win/Road による

データ作成が行われた。横断歩道以外の場所でランダムに道路を横断する学生の特徴を表現するために、S-Paramics と UC-win/Road を連携させてモデル化している。



DEVELOPMENT AWARD

開発賞

**SmartGrid における EV 車と
充電システムの広報用ドライブシミュレータ**
SK Energy Co., Ltd. (韓国)



大規模な SmartGrid の実験が行われている韓国ジェジュ島では、SmartGrid 広報館が建設されている。そこで、電気自動車用のバッテリーを製作している同社は、実際の EV 車と UC-win/Road の VR システムを用いて、EV 車を走行して充電場所を探す広報用の体験ドライブシミュレータを開発した。VR データ作成においては、充電施設のあ

る都市部と景観の良い海岸部を分けて作成しシナリオで接続、4つのシナリオを設けて利用者の娯楽性を向上、EV 車両の電池切れを表現などといった工夫を行った。



HONORABLE JUDGE AWARD

審査員特別賞

芸術賞

八千代エンジニアリング株式会社 喜多河 信介 氏

グラウンド施設提案 VR シミュレーション

青木あすなる建設 株式会社



大学の施設建設に先立って、競技者・指導者・住民・施設管理者・観覧者など、施設に関わる人々それぞれの立場で、実際の行動に即した視点からのシミュレーションを行った。これにより、事前に要望

や改良点を抽出して周辺環境に適合した良好な運動環境を提供すると共に、完成後のイメージを共有化することを目的として UC-win/Road を利用した。



地域づくり賞

NPO 地域づくり工房 傘木 宏夫 氏

**事故防止のための横断歩道建設計画における
VR シミュレーション** 韓国交通安全公団 (韓国)



5年間で交通事故による死亡者が6名となった場所で事故を分析したところ、横断歩道どうしの距離、車の速度、坂の勾配が原因であることが判明した。このため、安全対策として横断歩道建設などの複数の対策が決定され、

これらの内容を VR データで作成して住民説明会での活用を行った。データ作成時の留意点としては、夜間の街路灯の配置場所を調査してデータに適用した点や、中央分離帯の配置計画とデザインを検討した点などが挙げられる。



デザイン賞

大成建設株式会社 関 文夫 氏

**デザイン都市・神戸の景観形成に向けた合意
形成のための VR 活用** 神戸市都市計画総局



海・坂・山の変化に富んだ異国情緒豊かなまちなみなど、神戸らしい景観を守り育てていくためには、市民のわがまちに対する関心や愛着を醸成することが不可欠であり、別途作成した都市模型との相互利用に

よるまちの紹介や、市民参加ワークショップによるモデルの継続的制作などに取り組んでいる。また、建物のデザインに関する景観協議や高さなどの規制誘導のための基準検討の支援ツールとしても活用していく。



EVENT
REPORT2010
28 OCT

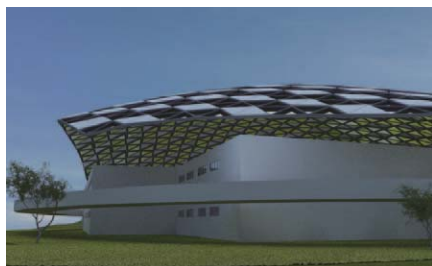
ArchiFuture2010

- 主 催：IAI 日本
- 日 時：2010 年 10 月 28 日
- 本会場：TFT ホール（東京・有明）

今年で第3回目の開催となる ArchiFuture は、BIM や各種シミュレーションツールをはじめとした IT ソリューションの利用を紹介するイベントとして企画されており、最新の技術・製品・動向が発信されています。内容としては、著名人や第一線で活躍する建築技術者などによる講演会・セミナー、およびスポンサー企業の展示を行っています。

フォーラムエイトはゴールドスポンサーとして参画しており、Allplan を中心とした BIM ソリューションを展示いたしました。

本イベントは 10 月 13 日～15 日にかけて



BuildLiveTokyo2010 出品作品のバース

で開催された、Build Live Tokyo 2010 の受賞発表も兼ねており、当社は、「IFC データ連携賞」を受賞いたしました。

Build Live Tokyo 2010 は、BIM 連携・3次元モデリングをテーマとする建築デザインのコンペティションで、参加チームは主催者である日本 IAI から提供された敷地データをもとに、48 時間以内に建築モデルを完成させて、プレゼンテーションを行うことが課せられます。また、建築物の企画・デザインに加え、BIM の手法によって構造・設備設計や、その他のシミュレーションを使いこなす技術も求められます。

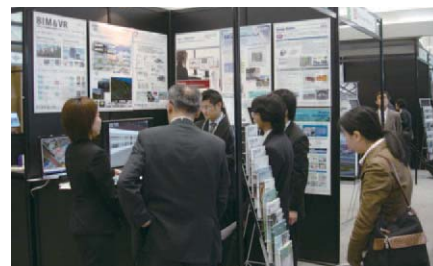


ArchiFuture2010 会場内の様子



フォーラムエイトは IFC データ連携賞を受賞！

当社は、スペシャルアドバイザーとして World16 メンバーでもあるアリゾナ州立大学の小林佳弘氏を迎え、計 13 名の「チーム F8W16」として参加しました。



BIM への取り組みに多くの関心が寄せられた

EVENT
REPORT2010
28-29 OCT

新潟国際ビジネスメッセ 2010

出展概要

- 日 時：2010 年 10 月 28 日～29 日
- 本会場：新潟市産業振興センター

2010 年 10 月 28 日（木）29 日（金）の 2 日間、新潟市産業振興センターで開催されました。

新潟国際ビジネスメッセは、175 万人の商圏人口を背景とした地域における、企業規模を問わない産業見本市です。国内企業のみならず、ロシア、中国、韓国など海外からの出展があり、テーマゾーンと産学連帯ゾーンと国際ビジネスゾーンからなっており、テーマゾーンでは「ものづくり」「情報」「環境」「健康」「くらし・サービス」の 5 つのゾーンが設けられています。また、展示会場の中心ではビジネスセミナーも開催されました。

来場者は 2 日間で 9895 名と、新潟県内で開催される最大級の展示会となり、当社ブースにも開場と同時に大勢の方に来ていただきました。

当社ブースの情報ゾーンでは、リアルタ

イムバーチャルリアリティソフト UC-win/Road Ver.5 を中心として、UC-win/Road for SaaS、UC-1 for SaaS、UC-win/FRAME (3D) などを出展しました。中でも 3D・VR をクラウドで体験できるコーナーの人气が高く、たくさんの方々がインターネットを通して UC-win/Road で作成した日本平パークウェイの VR データを自由に操作していました。

また、第 8 回 3D・VR コンテストの作品を上映したディスプレイの前には、多数の方が立ち止って見入っていました。

当社では、クラウドの活用を促進するために UC-win/Road for SaaS や UC-1 for SaaS の更なる開発を進めるとともに、各種ソリューションを展開していきますので、どうぞご期待ください。



海外からの来客も多数



会場は終始賑わいをみせていた

EVENT
REPORT2010
04-05 NOV

CONVR2010 in JAPAN

出展概要

●日 時：2010年11月4日～5日

●本会場：仙台国際センター

■ VR・ARの土木建築分野への応用を
テーマとした国際カンファレンス

近年の情報技術の急速な進歩に伴い、バーチャルリアリティ (VR) とオーグメンティドリアリティ (AR) は、土木・建築分野の計画から設計・施工・施設運用に至るさまざまな段階で応用できる可能性を示しています。CONVRは、CONstruction(建築)とVRを合わせた名称。国内のみならず世界各国からの大学教授、大学院生、建築・土木の研究者・技術者により、VRやARの建設技術への応用をテーマとした論文発表および意見交換を主目的とした国際カンファレンスです。

第10回目となる今年は2010年11月4日・5日に仙台国際センター(仙台市)で開催されました。2日間で、13ヶ国50名以上の講演者によるプレゼンテーションと、スポンサー企業による最新技術の展示が行われ、VR・AR応用のさまざまなアイデアや革新的な研究活動の成果が示されるとともに、今後の展望や戦略浮き彫りになりました。

■ フォーラムエイトはDSに関する論文を発表

今年は宮城大学が主催となり、大阪大学、中央大学、また英国のティーサイド大学からの代表者も準備・開催に大きく貢献しました。フォーラムエイトはスポンサー企業としてブース展示を実施し、スタンフォード大学(米国)とティーサイド大学(英国)の名誉教授の基調講演に続いて、論文を

表。高速道路調査会、東日本高速道路株式会社、弊社が共同で製作した体験シミュレータSUBARU型を用いたハイウェイドライビングシミュレータについて、「高速道路における安全運転啓発のためのVR技術の活用」と題し、実験走行の撮影ムービーを交えて発表いたしました。

ハイウェイドライビングシミュレータは、実際の運転走行中に起こりうる危険事象を体験でき、走行開始からの経過時間、自車の位置情報、左右ウィンカーの点灯有無、道路中心からの距離などの情報を走行ログとして記録し、それを基にドライバーの運転挙動を評価するというものです。具体的な危険事象としては、ETCレーンの走行や周辺車両との走行体験、休憩所での歩行者の飛び出し、スマートインターチェンジの走行体験、中抜け状態の続く渋滞、逆走車両への対応、悪天候での走行体験などのケースを設け、実験検証を行いました。シミュレータVR技術の活用によって、現実に近い3D空間や高速道路上を走行中に発生する可能性のある危険事象を安全に体験することができ、また、シミュレーション体験者の走行ログから、その運転挙動を解析し、運転操作の丁寧さを診断することができます。

このハイウェイドライビングシミュレータは、東日本高速道路株式会社による日本各地の交通安全キャンペーンイベントで使用されており、安全運転を促進する技術とし



江戸時代の大名、伊達伯爵家の邸宅として創建された鐘景閣で参加者による食事が開かれた

て大きな評価をいただいております。今後は高速道路や一般道路に限らず、危険事象の再現と体験者の走行ログを解析することによって、安全運転の啓発を図るツールとなり、道路建設に関する検証を行うツールとして活躍の場が広がっていくことが期待されています。



スタンフォード大学(米国) Kincho H. Law 教授(左)、ティーサイド大学(英国) Nashwan N. Dawood 教授(右)による論文発表

■ フォーラムエイト出展ブース

弊社ブースでは2010年11月に行われた第9回3D・VRコンテスト受賞作品の紹介、UC-win/Road Ver.5新機能であるUC-win/Road for SaaS、ドライブシミュレータの展示を行い、多くのブース来場者が体験されました。ドライブシミュレータは、株式会社ロジクール製のハンドル、アクセル・ブレーキペダルがUC-win/Roadと連携されており、周辺視野を拡大させる3ch22インチモニタを設置することにより体験者に実車に近い運転感覚を与えることができました。

岐阜大学人間メディカル工学部研究センターでVR画面上から操作できる建設現場用ロボットを開発研究している大学院生も体験者の一人で、現在UC-win/Roadで対応しているショベルカー・シミュレーションに興味を持っていただきました。

また、ノースカロライナ大学土木・建設マネジメント学部助教兼ショベルカー・シミュレータを活用した初心者向けトレーニングを担当している方もDSを体験され、UC-win/Roadを利用した建設工事シミュレーションを行いたい意思を示しました。

■ 論文発表紹介

前述の2名が発表された論文の内容をまとめさせていただきます。

岐阜大学人間メディカル工学部研究センターで建設用ロボットをVR技術でリモート操作する研究を行っている大学院生からは、オーディオ・フィードをリモート操作の反応として活用した研究と結果を共有されました。同研究グループは既に本体

の形はショベルカーだが、手は物を掴みやすい人間の手の形をした建設用ロボットと、そのロボットのシリンダーに設置されてあるセンサーおよびカメラからVRへとロボットと周辺の物の位置情報および映像をビデオ・フィードとして配信し、その情報を見ながらジョイスティックでリモート操作する研究を行っています。ジョイスティックの動きはPCで解析され、その命令が実際のロボットに反映され、ロボットが動きます。実際の映像をVR映像に変換させる速度は秒速30フレームと非常に速い。体験者の結果からビデオフィードはオペレータの仕事の効率性・正確性を向上できることがわかりました。

しかし、ビデオ・フィードに集中しすぎていると、ストレスが溜まり、目をそらした瞬間に事故が起きる可能性が高く、また、ファイバーのようい壊れやすいものを掴んだとき破損しやすい。人間の耳は敏感で、音を区別するのが上手です。この能力を評価し、今回の研究でオーディオ・フィードをロボットのフォースフィードバックの情報として導入しました。

オーディオフィードバックシステム(AFS)はピッチ(頻度)、ボリューム、テンポ(トーン)のパラメータによって音を

表現する。オーディオフィードはロボットのセンサーで取得した情報やロボットの手で物を掴んだときの音などを元としてスピーカーを経てオペレータの耳に届く。実験として6人の学生にロボットをリモートで操作させ、荷物の移動をさせた。

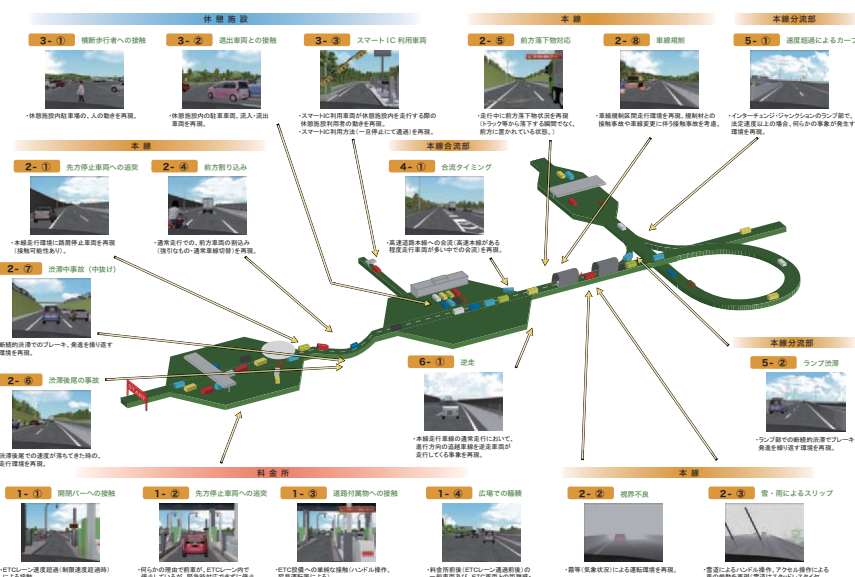
オーディオフィードを使ったケースと使わなかったケースとでそれぞれストレス度や生産性を測定し、結果的にはオーディオフィードを活用した方がストレス度および物を掴んだ時の破損率が低かったことがわかりました。オーディオフィードはUC-win/Roadでのショベルカー・シミュレーションのレベルアップの鍵となりそうです。



フォーラムエイト社員によるハイウェイドライビングシミュレータに関する論文発表



■ スバル社製のモーションユニットと連携されたハイウェイドライビングシミュレータ





■ 論文発表紹介 (2)

ノースカロライナ大学土木・建設マネジメント学部助教の方は、「シミュレーショントレーニング法による ショベルカーオペレータ（操縦者）の不安面とスキル発達面の効果」をテーマとした研究結果を論文発表しました。講演者は以前実施した実験から建設重機の操縦スキルにおいてシミュレータによるトレーニングを行った場合と全く行わなかった場合とでトレーニングを行った方がタスク（仕事量）を向上できるという結果が実証されていることから、この度は Volvo 製の Advanced Training Simulator（アドバンスト・トレーニング・シミュレータ、こと ATS）という Volvo L120F のショベルカーをモデル化したモーションプラットフォーム付きのシミュレータを、ショベルカーを操縦したことのない学生を対象としたトレーニングに事故防止を目的として導入しました。モーションプラットフォームなしのシミュレータとモーションプラットフォーム付きのシミュレータのトレーニングで被験者をグループ分けし、トレーニングの直後に現場で実際のショベルカーを操縦させました。この2つのグループの間で、シミュレーションでのスキル発達速度、シミュレーショントレーニングで得たスキルがどの程度実地試験に反映されたか、実地試験で測定した不安レベルと心拍数の3つを比較しました。実験の結果から、モーションプラットフォームを導入した

ところで被験者のスキル発達速度およびが実地試験に反映されたスキルの量には関係しては効果が得られなかったものの、不安レベルおよび心拍数の低下には大きな効果をもたらせたことが明確になり、実際のショベルカー操作に慣れるためにはモーションプラットフォームは不可欠であると証明することができました。3月1日に高速道路関連会社貢献協議会へフォーラムエイトが納入し、フォーラムエイトの論文で紹介されたハイウェイドライビングシミュレータも6軸モーションユニット（特許）のスパル自動車部門が開発したモーションプラットフォームおよびハードウェアであり、交通事故防止に著しく貢献していることからモーションプラットフォーム付きのシミュレータは安全

運転・操縦に大きなメリットを与えることが世界を通して明らかになりました。今後建設重機シミュレーションへの発展にも取り組んで行くにあたって、スキル発達面での効果にも貢献するための目標として、UC-win/Road でよりリアルな操縦感覚を得られるショベルカー・シミュレーション技術の更なるレベルアップがフォーラムエイトの課題の一つとなりそうです。

その他に、ビデオゲームや3D・GISシステムをそれぞれ構造物、鉄道路線の建設・修正に応用した最新技術の発表があり、今年のCONVRは交通、建築にかかわる広範な分野でVR利用の新たな針路と可能性を示すものとなりました。



フォーラムエイトのブースで出展された UC-win/Road ドライブシミュレータ

EVENT
REPORT2010
09 NOV

CarSim/TruckSim/BikeSim User Conference 2010

出展概要

●日時：2010年11月9日

●会場：東京コンファレンスセンター品川

2010年11月9日株式会社バーチャルメカニクスが主催する「CarSim/TruckSim/BikeSim User Conference 2010」が東京コンファレンスセンター品川で開催されました。

弊社は、UC-win/RoadにおいてCarSim連携機能をドライブオプションとしてサポートしており、プレゼンテーションと展示コーナーへの出展を行いました。プレゼンテーションで、自動車メーカーによる基調講演の後、CarSim/TruckSimセッション、Baikesimセッションに分かれて実施されました。

このうち、午後から実施されたCarSim/TruckSimセッションでは「CarSimと3D VRによるドライブシミュレータの構築」と題して、弊社開発担当者によるプレゼンテーションを行いました。内容は、UC-win/RoadのVRシミュレーション機能をフル活用し、CarSimの車両運動モデルを融合させたドライブシミュレータシステムの構築についてのメリットや、事例などを紹介し、

UC-win/RoadとCarSim連携システムの大きなメリットとして、走行環境のモデリングのスピードと、ドライブシミュレーション時の豊富なビジュアル表現について、取り上げました。

展示コーナーでは、CarSimと連携を行っている各種実験用ハードウェアメーカーや、ソフトウェアメーカーが出展を行いました。弊社はUC-win/Road、CarSim、3画面出力パソコン、3台のLCDモニターを組み合わせて、小規模な実験スペースにも対応可能な「簡易型UC-win/Roadドライブシミュレータ」の体験コーナーを展示し、当日来場のCarSimユーザの方々に好評頂きました。

自車の走行音や、自車周辺の音、他車の走行音、車風切音など、ドライブシミュレーション実行時の音響効果について興味を持った来場者も多く、UC-win/Road Ver.5で新たにサポートした音響機能についてのデモンストレーションもご覧いただきました。

その他、同じく展示に参加されていた、電

気自動車用のモーターをエミュレーションできるハードウェアメーカーとのシステム連携の検討に関する協議など、有意義な展示を実施することができました。

バーチャルメカニクスでは、CarSim以外にもトラック運動モデル用のTruckSim、2輪車運動モデル用のBikeSimをラインナップされています。今後、これらの車両運動モデルとの連携の検討も進めていきたいと考えております。

今後も弊社では、便利で使いやすく品質の良いドライブシミュレータシステムの提案を展開していきます。ぜひ、ご期待ください。



フォーラムエイトブースの様子

EVENT
REPORT2010
10-12 NOV

中小企業総合展 2010 in Tokyo

出展概要

●日時：2010年11月10日～12日

●会場：東京ビッグサイト

本展示会は、2010年11月10日～12日の3日間に渡り、東京ビッグサイトで開催されました。経営革新に積極的に取り組む中小企業・ベンチャー企業を対象に、販路開拓や、事業連携などのビジネスマッチングの機会を提供し、全国的、広域的な事業展開を実現することを目的とするイベントです。東京で6回目の開催を迎える今回は、全国から選りすぐられた中小企業、ベンチャー企業約620社（過去最多）が、自ら開発した優れた製品・技術・サービスを展示しました。

さらに会場内では、海外展開を希望する日本の中小企業のパートナーになりうる、海外企業の出展や、海外支援機関による現地情報の提供、専門家による海外展開への

アドバイスが受けられる特別コーナーも設置されていました。

当社は主に、UC-win/Road Ver.5、UC-win/Road for SaaS、UC-win/Road for RoboCar®、経済産業省事業採択の報告などの展示を中心に行いました。

今回の展示の目玉でもある、RoboCar®



フォーラムエイト展示ブースの様子

の注目度も高く、たくさんのブース来場者の方に、体験いただくことができました。経産省の事業採択の話を交えつつ、オフィスロボットやホームロボットへの展開などの紹介を行い、興味を持っていただくことができました。



EVENT
REPORT2010
10-12 NOV

第2回クラウドコンピューティング EXPO クラウドジャパン秋

出展概要

●日 時：2010 年 11 月 10 日～12 日

●本会場：幕張メッセ

クラウドコンピューティング EXPO は、クラウドコンピューティングに関する製品・サービスが一堂に会する日本最大のイベントです。2010 年は第 1 回が 5 月 12 日～14 日に開催されたばかりですが、今回は「クラウドジャパン秋」と銘打って、2 回目の開催となり、クラウドに対する注目の大きさ、技術の進歩と、普及の速さを示しているといえます。

折りしもこの前月には、弊社の「クラウドコンピューティングによる合意形成支援 仮想 3 次元空間の利用サービス」が経済産業省の産業技術研究開発事業に採択されたばかりであり、まさにタイムリーな展示会でした。

展示ブースでは、クラウドコンピューティングの実例として、サーバサイドアプリケー

ションとしての UC-1 for SaaS のデモのほか、UC-win/Road for SaaS による、インターネットを介した仮想空間の共有や操作を実体験などを通して、クラウドコンピューティングの一端を体感して頂くことができました。今までにない多くのメリットに気付くと同時に、今後の展開に大きな可能性を感じていただけたものと思います。

インフラ系やシステムインテグレータなどの出展が多い中、具体的なサービス事例として 2 つのアプリケーションを紹介している弊社のブースは異色といえ、特に今後のクラウドの活用方法を探っている来場者の方々の注目を集めていたのではないのでしょうか。今後もクラウド事業の多方面への展開を目指して取り組んでいきます。



フォーラムエイト出展ブースの様子

EVENT
REPORT2010
11-12 NOV

ハイウェイテクノフェア 2010

出展概要

●日 時：2010 年 11 月 11 日～12 日

●本会場：東京ビックサイト

ハイウェイテクノフェア 2010 は、財団法人高速道路調査会の主催により、2010 年 11 月 11 日(木)～12 日(金)の 2 日間、東京ビックサイトで開催されました。このイベントは、2004 年より公益活動の一環として実施されているもので、高速道路の建設・管理技術の普及や活用を促進するとともに、道路事業について広くお客様や社会の理解を得ることを目的に開催されています。土木建築のトータルソリューションから VR の活用、ドライブシミュレータへの応用に至るまで、フォーラムエイトの製品ラインナップは



特設会場 の UC-win/Road 最新機能紹介



3D・VR クラウドコーナーに出展したフォーラムエイトブースの様子

もちろん、目指す道の 1 つとして、よくマッチする展示会だといえるでしょう。実際、わずか 2 日間の開催期間だったにもかかわらず 325 名もの来場者が訪れ、非常に盛況でした。

フォーラムエイトでは、ドライブシミュレータの体験コーナー、UC-win/Road の最新機能の体験コーナーをはじめ、土木 BIM & VR プレゼンテーションや製品の展示デモを実施致しました。

特にドライブシミュレータの注目度は抜群で、誰も運転していない時は、恥ずかし



がって遠巻きに見ている方が多いのですが、一旦誰かが運転を開始すると、瞬くうちに人だかりになる、という状況でした。

また 11 月 12 日には、会場特設コーナーで、「クラウド対応 3 次元リアルタイム・バーチャルリアリティソフトウェア “UC-win/Road Ver.5”」と題したプレゼンテーションを実施。UC-win/Road Ver.5 の新機能をはじめ、経済産業省の産業技術研究開発事業に採択された「クラウドコンピューティングによる合意形成支援 仮想 3 次元空間の利用サービス」について提案内容と

開発方針の概要説明を実施し、フォーラムエイトのさまざまな分野への取り組みと成果をアピールしました。プレゼンテーションを聴講された方がそのままブースに訪れられ、活発な質疑応答が交わされるなどの相乗効果もあり、多くの方に新しい提案を行うことができたのではないのでしょうか。

ドライブシミュレータの横には、ゲーム用ハンドルで UC-win/Road の最新機能も体験できる、簡易型ドライブシミュレータの体験コーナーがあります。多数の方に、簡単な操作で道路の作成やモデル配置ができ、すぐに道路を運転できることを実感していただけたと思います。さらにデモコーナーでは、UC-win/Road の最新機能、点群対応、SaaS などの最新技術のほか、設計に携わる方向けに建築 BIM や構造解析ソフトなどもご紹介することができ、大変ご興味を持っていただ

きました。

そのほか、今回の展示会では、高速道路調査会の方々が、フォーラムエイトの開発したハイウェイドライブシミュレータの体験試乗会を実施していました。このドライブシミュレータは、現在、日本全国の高速道路の SA でも体験シミュレータとして大活躍しているもので、高速道路における19の危険な事象を3つのシナリオで体験できるものです。今回の会場でも、多くのお客様にドライブシミュレータならではの特別で貴重な体

験をしていただけたのではないのでしょうか。

フォーラムエイトでは、簡易型から本格的なモーションタイプのドライブシミュレータに至るまで、ニーズに応じた最適なソリューションを提供しています。また、これらを支える設計、解析ソフト、シミュレーションソフト、そしてこれらのクラウドへの対応などで、今後もますます機能強化など図ってまいりますので、ぜひご期待ください。



連日大盛況の UC-win/Road Ver.5 体験プレゼント



展示を行った安全運転シミュレータ

EVENT REPORT

2010
30 NOV

仙台 JSTE- 第 4 回シンポジウム「道路計画と設計のあり方」

出展概要

- 日 時：2010 年 11 月 30 日
- 会場：仙台市情報・産業プラザ

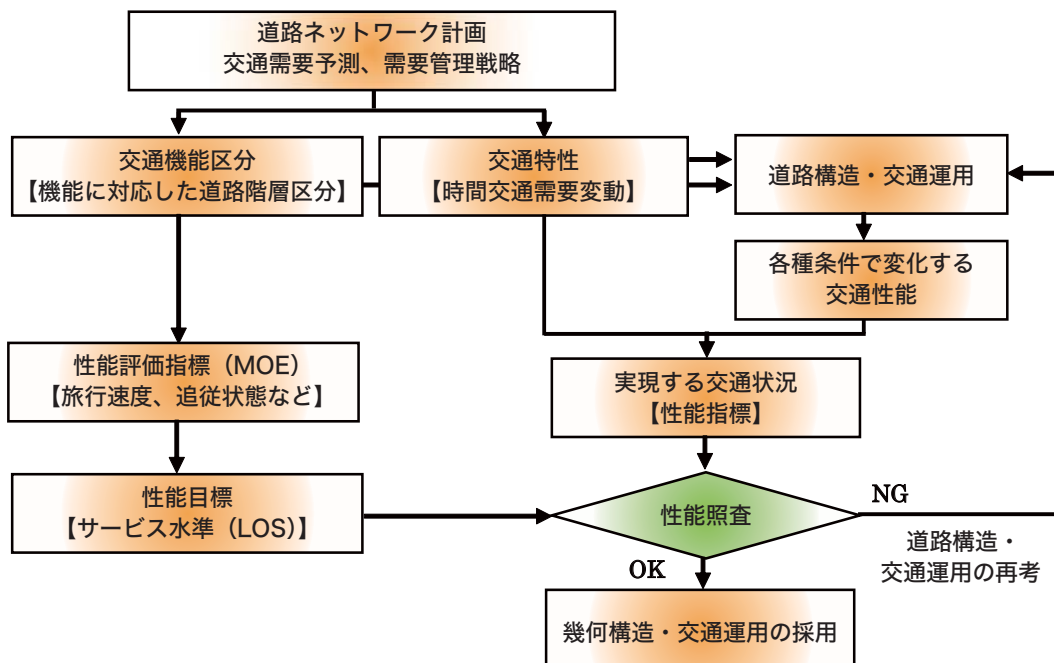
11月30日、仙台市情報・産業プラザで開催された(社)交通工学研究会(以下、JSTEと略)主催の標記シンポジウムに参加いたしました。JSTEは、交通工学を専門とした研究開発と専門家の育成を通じて、幅広い分野への社会貢献を目指して活動している団体です。

今回のテーマは、「いまこそ問われる道路の機能と性能」を副題として、国土形成計画が進む中で地方を目的に応じて連結する道路計画・設計のあり方について、専門家パネリストと会場参加者も含めた活発な討議が交わされました。

最初のディスカッションテーマは、道路計画・設計分野での「性能照査型設計」導入についてでした。従来の道路設計では、道路構造令

に計画交通量を適用して道路構造を決定する「仕様設計」であり、地方の特徴を考慮するなどの柔軟性に欠ける面がありました。ここでは、「機能に応じた性能」を性能目標に、道路構造と交通運用を柔軟に組み

性能照査型道路計画設計手法フロー図(シンポジウムテキストから引用)



EVENT
REPORT2010
01-02 DEC

建設技術展 2010 近畿

出展概要

●日時：2010年12月1日～2日

●会場：マイドームおおさか

2010年12月1日・2日に大阪市のマイドームおおさかで開催された「建設技術展 2010 近畿」に出展いたしました。

「建設技術展 2010 近畿」は、民間企業が開発した新技術・新工法を展示・紹介し、産・官・学の交流を行うことで、建設技術のより一層の高度化や広範囲な技術開発の

促進、新技術の積極的な活用を促すことを目的として開催されております。例年同様、多数の最新技術の出展をはじめ、学生や企業による「橋梁模型製作コンテスト」や各種講演会が開催され、多くの方々が来場されました。フォーラムエイトブースでは、UC-win/Road 最新バージョン Ver.5 につ

いて紹介。点群データモデリングや VR をクラウドで活用できる UC-win/Road for SaaS などに高い関心をいただいています。

構造解析製品の Engineer's Studio™ や UC-win/FRAME(3D)、BIM 関係ソリューションについても紹介。期間中 200 名近い来場者の方々に、ご好評をいただきました。



フォーラムエイトのブース



会場入り口で大きく行われた展示

EVENT
REPORT2010
08-10 DEC

New Media Technology 立体 EXPO2010

出展概要

●日時：2010年12月8日～10日

●会場：パシフィコ横浜

2010年12月8日(水)～10日(金)の3日間、パシフィコ横浜にて「New Media Technology 立体 EXPO2010」が開催されました。弊社は、UC-win/Road のステレオ視による3次元立体視や UC-win/Road for RoboCar®, MindSet (脳波センサー) によるハンドレス制御、UC-win/Road for SaaS、点群モデリング、3D プリンターにより出力した模型を展示し、UC-win/Road の操作を体験いただく体験プレゼントのコーナーも設けました。

体験プレゼントのコーナーでは、多くの方に興味を持っていただき、ほぼ満席の状

態で開催し、立ち見の方も出るほどの盛況となりました。

また、立体視のコーナーでは、UC-win/Road の標準機能であるステレオ視機能を用いて、2種類の専用ディスプレイにて展示を行いました。3次元立体視によるマニュアルドライブも体験できるように設定しており、興味を持っていただけたのではないのでしょうか。UC-win/Road for RoboCar® は、WEB カメラを用いた AURELO (オレロ) システムにより、VR モデルと模型コース上の RoboCar® の位置を検出し、同期させて展示いたしました。今回はス

ペースの関係上、コースを半分しか展示できなかったため、周回コースは体験いただけませんでしたが、直進およびバック走行を体験いただき、VR とロボット技術との連携について紹介しました。

弊社では今後、1画面の立体視だけでなく、多画面による立体視や、AURELO システムでもマルチカメラによる広範囲の位置検出について取り組んでいく予定です。マルチカメラによる広域の位置検出を実現していくことで、複数の部屋で位置を検出させるオフィスロボットの開発も視野に入れております。今後の弊社製品開発にご期待下さい。



フォーラムエイト展示ブースの様子



体験プレゼントコーナーは大盛況

誤記に関するお詫び

本誌 Up&Coming No.88「2010.11.1 晩秋の号」におきまして、記載内容に一部誤りがございました。関係者の皆様および読者の皆様には深くお詫び申し上げますとともに、下記の通り正しい内容をご案内させていただきます。

P.66 記事タイトル

誤：受賞レポート「土木学会にて事前解析コンテスト優勝の研究成果を発表」
正：イベントレポート「土木学会 平成 22 年度全国大会、第 65 回年次学術講演会」

11 月 4 日に「杭基礎の設計セミナー」を開催しました。この有償セミナーは TV 会議システムにて東京、名古屋、大阪、福岡で同時開催し、18 社 22 名にご来場いただきました。厚く御礼申し上げます。

開催内容は、杭基礎の設計に関する基本的な考え方・「杭基礎の設計」を用いたデータ作成・計算結果評価方法等について、若手技術者や基本から改めて習得したい技術者を対象に解説を行っております。また、レベル 2 地震時照査法である地震時保有水平耐力法に対する設計方法の解説や計算結果の評価方法ならびに設計の進め方

も説明しています。

なお、設計計算を行うと同時に図面作成も可能なため、報告書の作成や図面作成について、一連の設計手順を追って解説しています(右表参照)。

本セミナーは、今回より社団法人 土木学会の CPD (Continuing Professional Development) プログラムに認定されました。受講者の方は、CPD 認定単位として 5.7 ポイントの取得が可能です。

ご来場の皆様からは、貴重なご意見・ご要望をお聞きすることができました。今後ともセミナー内容の充実を図り、設計手法の

解説および「杭基礎の設計」を用いたトリアル計算手法などの実業務に近い設計手順の解説に重点をおいたセミナーにしていきたいと思ひます。

セミナー内容

基礎の設計概要

- ・杭基礎とは、下部工形式、基礎形式の分類
- ・設計フロー
- ・耐震設計

基礎設計での土質定数の推定および支持力算定

- ・支持力等の推定方法

操作実習(その1)

- ・杭基礎構造を例とした実習

操作実習(その2)

- ・杭基礎構造を例とした実習

杭配置等における構造細目

- ・杭の配列

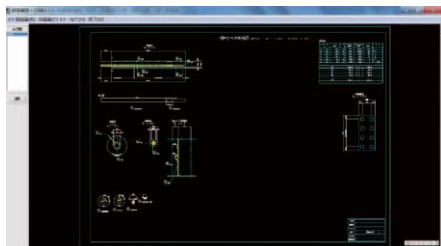
操作実習(その3)

- ・後脚と杭基礎を連携した実習

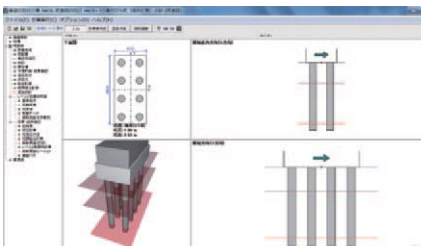
杭基礎における計算データからの図面作成

- ・図面編集出力
- ・図面作製における実習

杭土圧構造物等と杭基礎との連携紹介



図面作成状況



杭基礎の入力画面

NEWS EVENT INVITATION

出展イベントのご案内

■詳細・お申込 : <http://www.forum8.co.jp/fair/fair02.htm>

Cloud Days Tokyo 2011

日経BP Cloud Days Tokyo 2011 Conference & EXPO

Cloud Days Tokyo 2011

開催日 2011 年 3 月 2 日(水) ~ 3 月 3 日(木)
開催場所 東京ミッドタウンホール&カンファレンス
URL <http://expo.nikkeibp.co.jp/cloud/>
概要 クラウド関連の製品・サービスが一堂に集結。経産省クラウド研究事業の一環として 3D・VR クラウド、UC-win/Road for SaaS を中心に紹介します。当日は大型 PDP でフォーラムエイトのクラウドソリューションのプレゼンを実施します。ぜひご参加ください。

“3DVR をクラウドで! UC-win/Road for SaaS”

インタラクティブな VR をブラウザベースで実現。
経産省委託研究事業とし合意形成支援ツールを開発中。

“土木設計エンジニア向け、UC-1 for SaaS”

事務処理、会計処理、ワークフローをサポートした汎用グループウェアを標準サポートしています。

“開発中! “スパコン・クラウドサービス”

スーパーコンピューティングとクラウドを連携させ、高度なソリューションを提供予定です。スーパーコンピュータと連携したさまざまなソリューションを、順次提供してまいります。

- ◆ UC-win/Road CG ムービーサービス
- ◆ Engineer's Studio™、3 次元動的な非線形解析サービス
- ◆ 騒音音響解析シミュレーションサービス

ALGODE TOKYO 2011 14-16 March

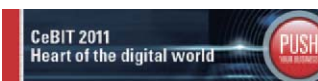
建築と都市のアルゴリズム・デザインに関する国際シンポジウム / AAST 国際ワークショップ

開催日 ALGODE TOKYO2011: 2011 年 3 月 14 日(月) ~ 15 日(火)
AAST 国際ワークショップ: 2011 年 3 月 16 日(水) ~ 19 日(土)

開催場所 建築会館ホール+本会会議室(東京都港区)

URL <http://news-sv.aij.or.jp/algode/index.html>

概要 アルゴリズム・デザインの理論的探求から実践的な応用成果までを国際的に議論するワークショップです。フォーラムエイトは BIM&VR を出展いたします。また、プラチナスポンサーとしてワークショップへ協力いたします。



CeBIT2011

開催日 2011 年 3 月 1 日(火) ~ 5 日(土) **開催場所** ドイツ

URL http://www.cebit.de/cebit_2011_e/

概要 情報技術、通信、ソフトウェア、サービス分野における世界最大の国際的なイベントです。各日、下記のテーマが設けられています。

- ◆ 3/1: "ICT Solutions for a better world" ◆ 3/2: "Real Business - Real Time" ◆ 3/3: "Entertainment & Mobility: Connecting real and virtual worlds" ◆ 3/4: "Social Media: The art of conversation" ◆ 3/5 Special event: "The AppZone"

2011 年より新たに下記セミナーが開催されます。ぜひご参加ください。

有償セミナー情報: <http://www.forum8.co.jp/fair/fair03.htm>

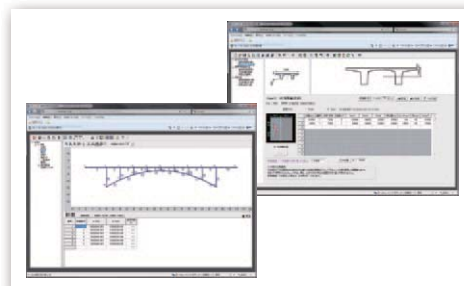
体験セミナー情報: <http://www.forum8.co.jp/fair/fair05.htm>

※ 4 会場: 東京、大阪、名古屋、福岡

1. UC-1 for SaaS FRAME-RC 断面 体験セミナー

UC-1 for SaaS FRAME(面内) / RC 断面を使用して、インターネット上のプログラムを利用しての構造解析機能を体験できます。UC-1 for SaaS では、従来の FRAME(面内)、RC 断面計算を Web サーバアプリケーション化し、SaaS(Software as a Service)として提供します。また、本セミナーでは、UC-1 for SaaS FRAME(面内)を用いた面内の荷重解析と、UC-1 for SaaS RC 断面を用いた断面の応力度、鉄筋量などの断面照査の機能についての紹介をします。また関連製品を交えて、弊社のクラウドコンピューティングに関する取り組みについて紹介します。

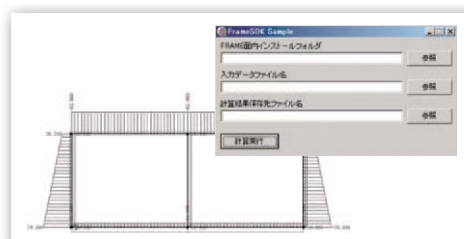
◆セミナー日程: 2011 年 1 月 14 日 (4 会場)



2. エンジニアのプログラミング入門セミナー CPD 認定

開発言語 Delphi を用い、プログラミングの基礎から構造解析プログラミングへの応用までを学ぶことができます。Delphi の概要説明から始まり、基本文法の説明、簡単な GUI アプリケーションの作成を実習します。一通りアプリケーションの作成方法を学んだ後、構造解析プログラミングのポイントを説明します。さらに、FRAME(面内)と FRAME(面内) SDK を使用し、任意形平面骨組の面内解析のプログラミングを体験できます。このプログラミングでは、各種値の設定方法および計算実行、結果の取得方法について説明します。また、Multiframe を利用したプログラミングもご体験できます。

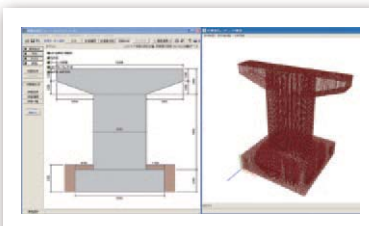
◆セミナー日程: 2011 年 1 月 21 日 (4 会場)



3. 橋脚の設計 for Allplan 体験セミナー

「橋脚の設計」の 2 次元図面作成機能・3 次元配筋生成機能が体験できます。また、新たな出力機能 (Allplan ファイル、IFC ファイルフォーマット出力) や Allplan との連携など BIM ソリューションの紹介をいたします。

◆セミナー日程: 2011 年 1 月 13 日 (4 会場)



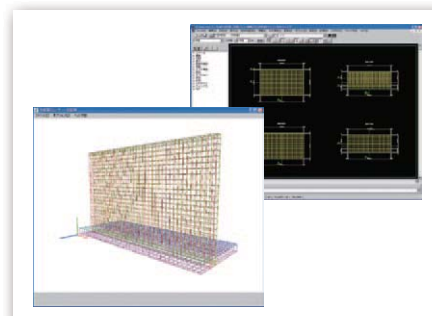
4. UC-Draw Ver.7- 3D 配筋ビューワ 体験セミナー

UC-Draw Ver.7 の基本機能を使用して、電子納品に対応した図面作成、Ver.7 で新規搭載された「3D 配筋ビューワ」機能を体験できます。

UC-Draw は、各種基準に準拠したファイル名付けやレイヤ設定、図面チェック、SXFVer.3.1 対応といった電子納品に対応した CAD ソフトです。

UC-Draw の「3D 配筋ビューワ」を利用することで、より自由度の高い配筋図面を 3D 表示できます。これにより、設計段階でかぶりや干渉チェックなどを、細部にわたって確認できるため、施工段階における問題点を未然に防ぐことができます。作成した配筋データは、IFC ファイルや Allplan ファイルにエクスポートし、BIM 統合ソリューションの核となる 3DCAD ソフト Allplan との連携も可能となります。併せて、FORUM8 の BIM(Building Information Modeling) ソリューションも紹介します。

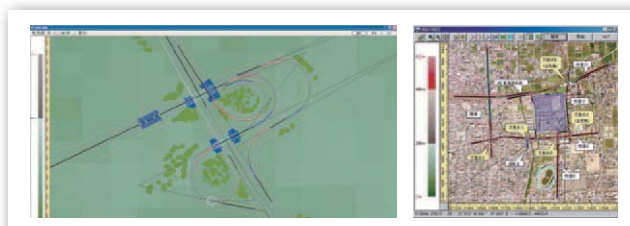
◆セミナー日程: 2011 年 1 月 20 日 (4 会場)



5. バーチャルリアリティによる道路設計セミナー CPD 申請

従来の道路設計プロセスに 3 次元バーチャルリアリティ (以下、3DVR と略) を採用し、図面や静止画で行って来た評価・検討作業を新しい感覚で行うセミナーです。3DVR 適用の有効性とその範囲について説明し、道路構造設計、交通流シミュレーション検討、内・外部景観検討等に関して事例データを作成体験しながら学べます。

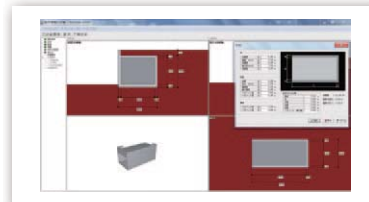
◆セミナー日程: 2011 年 1 月 28 日 (東京)、2 月 4 日 (大阪)



6. 建築杭基礎、地下車庫の設計セミナー CPD 申請

建築基礎や地下車庫の設計は、建築基準法や建築基準法等関連告示に準拠して計算を行います。建築基礎構造物に従事している若手設計者向けの、設計理論や設計計算ソフトの入力方法などが習得できるセミナーです。

◆セミナー日程: 2011 年 1 月 27 日 (4 会場)



7. 橋台の設計セミナー CPD 申請

単径間橋梁を題材として、橋梁上部工の概略計算から下部工（橋台）の震度算出および橋台・基礎工の詳細計算までを一連の流れで解説を行います。道路橋示方書に準拠した計算理論や各種の設計計算ソフトを組み合わせて使用した際の注意点などについても解説します。橋梁設計に従事している若手技術者や、基本から改めて習得したい技術者向けの講習となります。

◆セミナー日程：2011年4月13日（4会場）

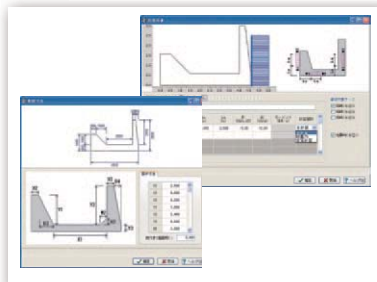


8. 水工設計・洪水吐 体験セミナー

水工設計シリーズの新製品として2010年11月にリリースした「洪水吐の設計計算」をご使用いただくと同時に、製品詳細機能を紹介いたします。

「洪水吐の設計計算」は、「土地改良事業設計指針「ため池設備」平成18年2月 農林水産省農村振興局整備部設計課監修 社団法人 農業土木学会発行」の設計方法に特化したプログラムで、洪水吐の安定計算および断面照査を行います。本設計方法では、貯水池側の土圧を載荷せずに滑動照査を行い、照査結果がOKの場合はこの状態で、OUTの場合は滑動安全率を満足する水平反力を算出し、受働土圧力の範囲内であることを確認した上で、この水平反力を載荷した状態で安定計算を行います。断面力は、FRAME解析により算出していますが、このとき、貯水池側の抵抗力荷重は、安定計算で求めた水平反力と主働土圧力の大きい方を載荷します。また、併せて「パイプラインの計算」、「落差工の設計計算」など水工設計関連製品もご紹介いたします。

◆セミナー日程：2011年1月26日（4会場）



EVENT PREVIEW

2011
25-26 JAN

ソフトウェアテストシンポジウム 2011 東京

●日時：2011年1月25日～26日
17:00～18:40
●会場：目黒雅叙園 第5会場

2011年1月25日～26日、東京・目黒雅叙園で「ソフトウェアテストシンポジウム 2011東京: JaSST'11 Tokyo」(<http://www.jasst.jp/index.html>) が開催されます。JaSST (Japan Symposium on Software Testing) は「ソフトウェアテスト」をキーワードとして、研究や事例といったさまざまな情報を発信、共有することを目的としたシンポジウムです。例年、ソフトウェアテスト技術者だけでなくソフトウェア開発者、管理者、品質管理技術者等、数多くの方が参加しています。2003年の東京開催からスタートし、これまで北海道、東京、東海、関西、四国、九州と全国規模で開催されています。

ソフトウェアテストに関するセミナーや勉強会、国内におけるソフトウェアテストに関する書籍の発売は年々増えており、世の中のソフトウェアテストに関する関心が高くなってきていると考えられます。2003年に始まった

JaSST Tokyoは、今回で9回目を迎えます。

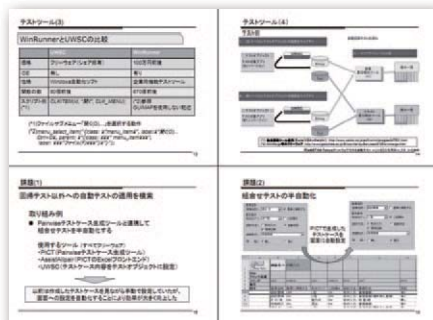
フォーラムエイトでは学会やシンポジウム等に積極的に論文を投稿し、テスト技術の向上を図っています。ソフトウェアテストシンポジウムにも過去5回にわたって論文を発表しています。一昨年は「フリーウェアで作る自動テスト -UWSCの利用例-」というテーマで論文を発表、スクリプト言語を備えたフリーのWindows自動操作ツールを使用して、回帰テストを自動化する事例を紹介しました。ソフトウェアテストの現場では自動テストを行うということ自体がまだ一般的ではないことから、質問を受けるなど、興味を持っていただけました。

フォーラムエイトのホームページでは、過去に投稿した論文を掲載しています。過去の発表業績については、こちらのURL (<http://www.forum8.co.jp/product/TestFinder.htm>) をご覧ください。

今回、フォーラムエイトからは、「UWSC

を用いた自動回帰テストの評価」というテーマで論文を発表いたします。ご興味のある方は、ぜひご来場ください。

今後もより良いテスト手法を提案・活用し、製品の品質向上に努めていきたいと考えています。



「コストを考慮した自動テストの導入と維持」
第28回 ソフトウェア品質シンポジウム 2009 (SQiP (スキップ) シンポジウム) 発表資料



JaSST ホームページ

◆フォーラムエイトの論文発表

- 「コストを考慮した自動テストの導入と維持」
第28回 ソフトウェア品質シンポジウム 2009 (SQiP (スキップ) シンポジウム)
- 「フリーウェアで作る自動テスト - UWSC の利用例 -」 JaSST'08 Tokyo
- 「不具合報告における動画の活用事例と考察」 JaSST'07 Tokyo
- 「簡易自動回帰テストツールの試作 - RAT (Rapid Application Testing) -」
JaSST'05 Tokyo
- 「Framework 及び Excel を使用した自動テスト効率化の試行」 JaSST'04 Tokyo
- 「Delphi Application への WinRunner の適用手法の検討」 JaSST'03 Tokyo

FPB（フォーラムエイトポイントバンク）景品・製品交換の拡充

ポイントの確認・交換はこちら >> [ユーザ情報ページ](https://www2.forum8.co.jp/scripts/f8uinf.dll/login)
<https://www2.forum8.co.jp/scripts/f8uinf.dll/login>

●ポイント交換新企画 FPB ポイント寄付 **NEW!**

このたび弊社では、ポイントによる寄付を通じて当社およびユーザ様が社会貢献に資することを目的として、「FPB ポイント寄付」の企画を実施させていただきますことといたしました。つきましては、下記組織への寄付をFPB ポイント交換の新たな対象としてご用意いたしております。

- 寄付金額**：制限10万円。寄付者のFPB ポイント景品として10万ポイントまで。
- 景品交換**：1 ユーザ 2 回（1 年間）までとさせていただきます。

ポイント寄付対象組織

日本赤十字社

URL:<http://www.jrc.or.jp/about/index.html>

ユネスコ



(社)日本ユネスコ協会連盟

URL:<http://www.unesco.jp/contents/about/role.html>

国境なき医師団



MEDECINS SANS FRONTIERES

国境なき医師団

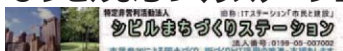
URL:<http://www.jrc.or.jp/about/index.html>

NPO 地域づくり工房



URL:<http://np0.omachi.org/>

NPO シビルまちづくりステーション



URL:<http://www.itstation.jp/>

※ FPB では、各ポイント寄付対象組織の許諾を得て実施しております。

●製品交換 対象製品を追加

FPB ポイント製品交換は新たにリリースした製品が対象となりました。

製品定価（税別）の約 60% のポイントで交換が可能です。

分類	ポイント	製品名	定価（税込）
構造解析 / 断面	90,000	FRAME (面内) SDK	157,500 円
水工	48,000	洪水吐の設計計算	84,000 円

※当社製品定価 ¥150,000 以内の新規製品に限り。 (保守改訂レンタル等除く)

※通常の購入と同等の正規ライセンスとしてユーザ登録いたします。

※製品交換は製品数、回数の制限はございません。

●景品の追加・型式変更、交換ポイントの大幅ダウン

新景品の追加、型式変更、交換ポイントの大幅ダウンをいたしました。

変更点	ポイント	景品名
ポイントダウン	54,000 → 40,000	ハードディスク 4,000GB
ポイントダウン	27,000 → 19,000	ハードディスク 2,000GB
ポイントダウン	13,000 → 6,500	ポータブルハードディスク 500GB
型式変更	22,000	フラッシュメモリドライブ (SSD) 80GB
新景品追加	120,000	ハードディスク 8,000GB
新景品追加	2,500	書籍「土木建築エンジニアのプログラミング入門」

<フォーラムエイトポイントバンク>

「フォーラムエイト・ポイント・バンク (略称 FPB)」は、ご購入時に購入金額に応じたポイントを登録ユーザ情報のポイントバンクに加算し、次回以降の購入時にポイントに応じた割引または、随時特別景品に交換するユーザ向けの優待サービスです。

対象	フォーラムエイトオリジナルソフトウェア製品 (UC-win/UC-1 シリーズ) ただし、フォーラムエイトよりダイレクトに購入した場合に限り。また、
加算方法	通常ご購入金額 (税抜) の 2% 相当のポイント を自動加算いたします。 ※ダイヤモンド・プレミアム会員、ゴールド・プレミアム会員：100% 割増 プレミアム会員：50% 割増
確認方法	ユーザ情報ページをご利用下さい (ユーザ ID、パスワードが必要)
交換方法	割引利用：1 ポイントを 1 円とし、次回購入時より最終見積価格などからポイント分値引きが可能です。オーダーページでもご利用いただけます。 有償セミナー利用：各種有償セミナー、トレーニング等で 1 ポイントを 1 円としてご利用いただけます。セミナー・フェアページでお申し込み下さい。 景品交換：1 ユーザ 3 個 (1 年間) までとさせていただきます。 製品交換：当社製品定価 ¥150,000 以内の新規製品に限り製品定価 (税別) の約 60% のポイントで交換が可能です。※製品交換は製品数、回数の制限はございません。
有効期限	ポイント加算時から 2 年間有効

営業窓口からのお知らせ キャンペーン情報

キャンペーンの詳細はこちら >> <http://www.forum8.co.jp/campaign/2010cam-6.htm>

キャンペーン期間 2011/1/1 ~ 2011/2/28

●新製品・新バージョンリリースキャンペーン

リリース後 6 ヶ月以内の新製品、新バージョン製品を割引価格でご購入できます。多忙な年度末、新年度の業務にぜひ、ご利用ください。(※対象製品：P.111 ~ 113)

●**新製品：25% OFF** ●**新バージョン：15% OFF**

新製品			
製品名	定価 (税込)	キャンペーン価格(税込)	
FRAME (面内) SDK	¥157,500	¥118,125	
ポータルラーメン橋の設計計算	¥840,000	¥630,000	
耐震性貯水槽の計算	¥73,500	¥55,125	
洪水吐の設計計算	¥84,000	¥63,000	
水路橋の設計計算	¥84,000	¥63,000	
車両軌跡作図システム	¥157,500	¥118,125	
地下車庫の計算	¥73,500	¥55,125	
地盤改良の設計計算	¥84,000	¥63,000	
新バージョン			
製品名	定価 (税込)	キャンペーン価格(税込)	
UC-win/Road Ver.5	¥609,000 ~	¥517,650 ~	
UC-win/Road 点群モデリングプラグイン	¥27,000	¥22,950	
UC-win/FRAME(3D) Ver.5	¥315,000 ~	¥267,750 ~	
イージスラブリャメン橋の設計 Ver.2	¥315,000	¥267,750	
農産算出 (支那設計) Ver.6	¥231,000	¥196,350	
橋台の設計 Ver.9	¥336,000	¥285,600	
ラーメン式橋台の設計計算 Ver.5	¥231,000	¥196,350	
橋脚の設計 Ver.8	¥367,500	¥312,375	
ラーメン橋脚の設計計算 Ver.8	¥367,500	¥312,375	
RC 下部工の設計計算 Ver.8	¥714,500	¥607,325	
杭基礎の設計 Ver.9	¥262,500	¥223,125	
基礎の設計計算 Ver.9	¥367,500	¥312,375	
3次元鋼管矢板基礎の設計計算 Ver.2	¥735,000	¥624,750	
土留め工の設計 Ver.8	¥262,500 ~	¥223,125 ~	
たて込み簡易土留めの設計計算 Ver.2	¥105,000	¥89,250	
マンホールの設計 Ver.2	¥220,500	¥187,425	
水門の設計計算 Ver.2	¥367,500	¥312,375	

等流の計算 Ver.2	¥42,000	¥35,700
等流・不等流の計算 Ver.2	¥105,000	¥89,250
柔構造橋門の設計 Ver.5	¥441,000	¥374,850
3次元弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 3D Ver.2	¥1,029,000	¥874,650
電子納品支援ツール Ver.10	¥71,400	¥60,690
電子納品支援ツール (電気通信設備対応) Ver.8、 電子納品支援ツール (機械設備工事対応) Ver.7	¥71,400	¥60,690
UC-Draw Ver.7	¥157,500	¥133,875
Allplan 日本語版	¥1,029,000	¥874,650
Multiframe Ver.12	¥420,000 (3D) ¥682,500 (4D)	¥357,000 ¥580,125
AdvanceSteel2011 日本語版	¥682,500	¥580,125
建築杭基礎の設計計算 Ver.2	¥157,500	¥133,875
Maxsurf Ver.15	¥210,000 ~	¥178,500 ~
EzyBridge シリーズ Ver.2	¥312,900	¥265,965

●リバイバルキャンペーン

登録ユーザ様であれば、どのバージョンからでも特別価格で再購入ができる特別キャンペーンです。製品定価から最新版へ **30% OFF** いたします。

●レンタルライセンスキャンペーン

2 週間からのレンタルが可能です。複数ライセンスの利用で最大 20% OFF。

●**1 製品：10% OFF** ●**2 製品：15% OFF** ●**3 製品以上：20% OFF**

※同一プログラムに対しての複数の割引キャンペーンの適用はできません。

< Web 認証対応製品を UC-win/UC-1 全製品に拡張 >

原則として製品定価が 15 万円以下の製品としていました Web 認証 (パスワード方式プロテクト) 製品を拡張し、UC-win/UC-1 全製品に対応しました。パッケージ製品 (定価 15 万円以上) の購入時に Web 認証が USB プロテクトが選択できます。製品価格 (定価) に変更はありません。

ライセンス提供形式: パッケージ製品 (USB プロテクト) / パッケージ製品 (Web 認証) / ネットワークライセンス 「NetPRO」/ ネットワークライセンス WAN 「NetPRO WAN」/ レンタルライセンス (Web 認証) / フローティングライセンス (Web 認証)

シミュレーション (UC-win/Road、VR-Studio™)			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
UC-win/Road Ver.5 (Ultimate)：¥1,575,000、(Driving Sim)：¥1,260,000 (Advanced)：¥945,000、(Standard)：¥609,000	・UC-win/Road for SaaS (別売) ・車両運動モデルの改善 ・FBX ファイルのインポート機能 ・ナビゲーション機能の改善 ・音響システム ・LOD 対応 (MD3 キャラクタ、ビルモデル、リフレクシ ン、3D 樹木) ・OpenGL の TrueType フォント表示 ・特殊気象表現 ・Delphi 2010 対応	'10.09.21	'11.03.31
UC-win/Road Ver.5.1	【無償改訂】・車両運動モデルの改善 (エンジン、伝達装置、マニュアル車、後退、タイヤの滑り、路肩 との接触の改善) ・トンネルの照明機能 ・VISSIM 交通シミュレーション結果のインポート	'11.01	—
UC-win/Road マイクロシミュレーションブ レーヤープラグイン・交通解析連携オプション 新規 (オプション)：¥315,000	・ドライビングシミュレーションとの統合 ・交通車両のライトの制御可能 ・地面へのスナップ機能の改善 (地盤、路面、表面の傾きに対応) ・再生機能の制御をスクリプトコマンドとして追加 ・MD3 キャラクタの制御の高度化	'10.04.10	—
UC-win/Road S-Paramics 連携プラグイン 新規 (オプション)：¥84,000	・S-Paramics と道路ネットワーク情報の交換機能 ・インポート時の標準横断面設定	'10.04.10	—
UC-win/Road コミュニケーションプラグイン 新規 (オプション)：¥315,000	・3D 空間とその環境を共有し、相互に同期を取り、視点移動、走行などの操作を行える Web ベースのコミュニケー ションシステム。インターネットを介したドライブシミュレーションが可能。(Advanced/Driving Sim 標準搭載)	'10.04.08	—
UC-win/Road 点群モデリングプラグイン 新規 (オプション)：¥157,500	VR 空間での並行移動、回転移動、点群データを基にした地形 TIN データの生成、テクスチャの貼付け、 航空写真の色の点群への写し取り。(Advanced 標準搭載)	'10.09.21	—
UC-win/Road for 12d Model プラグイン 新規 (オプション)：¥78,750	・UC-win/Road と 12d Model 間の双方向データ連携を行うプラグインツール ・データ連携の情報ファイルは、12d Model の「12d Ascii file format」を主として使用 (Advanced 標準搭載)	'10.12	—
UC-win/Road 騒音シミュレーションオプション 新規 (オプション)：価格未定	道路騒音、工事、機械騒音の解析および UC-win/Road 上でのビジュアライゼーションに対応	'10.12	—
UC-win/Road for SaaS プラグイン・オプション 新規 (オプション)：¥315,000	・サーバ上で UC-win/Road を起動させ、ウェブブラウザ上で VR データを遠隔操作できるサービス ・火と煙、照明、日陰、天候などのビジュアルオプション設定に対応 ・ネットワークを介し、VR 環境のシェアが可能	'10.09.21	—
UC-win/Road SDK 新規 (オプション)：¥315,000	【無償改訂】 SDK のログ機能を改善	'10.12	—
VR-Studio™ Ver.1.03 (Advanced)：¥1,680,000、(Standard)：¥1,260,000	【無償改訂】 交通流シミュレーション (交通量、交通制御、交通リソースの設定)、スクリプト機能 (ス クリプト編集と実行、サブスクリプト機能、複数のスクリプトの同時起動)	'10.12	—
動的非線形解析			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
UC-win/FRAME(3D) Ver.5 新規：¥315,000 ～、改訂 (Lite)：¥52,500 改訂 (Standard、Advanced)：¥105,000	・モデル図、断面力図の DWG/DXF 出力 ・固有値解析の剛性低減と降伏剛性自動算出 ・連行荷重改善 (鉄道 EA 荷重の分布荷重)	'11.01.07	—
Engineer's Studio™ Ver.1.06 新規 (ベース)：¥346,500、(フル)：¥1,575,000	【無償改訂】・計算部 (ソルバー) 改善 ・平板要素の入出力改善 ・大規模モデル対応	'10.12.17	—
構造解析／断面			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
FRAME (面内) SDK 新規：¥157,500	・土木構造ニ軸断面計算オプションを追加 ・着目点一括生成機能 ・大規模モデルのバンド幅最適化処理のスキップ機能	'10.10.14	—
RC 断面計算 (中国版) 新規：¥84,000	中国基準である「コンクリート構造設計基準」道路橋設計基準」などに準拠した RC 断面計算プログラム。 断面形状、配筋、設計断面力から耐力を算出する方法、設計断面力から断面配筋を決める方法などに対応。	'11.02	—
橋梁上部工			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
イージスラブラーメン橋の設計 Ver.2 新規：¥315,000 ～、オプション価格：¥105,000	・イージスラブラーメン橋の設計 Ver.2.3 から当社 Engineer's Studio™ 用データエクスポート機能 (オ プション価格) ・設計水平震度算出機能の追加など	'10.12	—
ポータルラーメン橋の設計計算 新規：¥840,000	・NEXCO 設計要領第二集、ポータルラーメン橋の設計に関する基本事項 平成 20 年 1 月 土木研究所資料に準拠 ・PC,PRC,RC 橋を対象に、ES 解析による断面力計算を行い、その上で、上下部構造の断面照査を行う	'10.07.27	—
橋梁下部工			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
震度算出 (支承設計) Ver.6 新規：¥231,000、改訂：¥52,500	・固有値解析対応 ・「ラーメン橋脚の設計計算」連動時の FRAME(3D) データのエクスポート対応 ・UC-win/FRAME(3D) へのエクスポート対応	'10.09.21	'11.03.31
橋台の設計 Ver.9 新規：¥336,000、改訂：¥63,000	・段差フーチング時の縦壁レベル 2 地震時照査 ・動水圧対応 ・ハンチ設置時の照査位置追加 ・橋座の斜角対応 ・落橋防止構造の計算拡張 ・任意形状拡張	'10.09.24	'11.03.31
ラーメン式橋台の設計計算 Ver.5 新規：¥231,000、改訂：¥52,500	・フーチング補強 (増し杭工法) ・頂版の部材厚が異なる位置の照査 ・底版設計時の枕頭水平反力、モーメントの無視 ・底版剛体時の斜杭対応	'10.08.02	'11.02.28
箱式橋台の設計計算 Ver.5 新規：¥231,000、改訂：¥52,500 オプション：¥52,500	・フーチング補強 (増し杭工法) ・底版有効幅 ・斜角時の橋座設計 ・任意荷重の慣性力 ・フーチング：スターラップのせん断補強鉄筋比照査 ・杭基礎時：フーチング (版) 照査 (ES ソルバー： 平板要素) (オプション) ・翼壁の形状、計算拡張 (ES ソルバー：平板要素) (オプション)	'11.03	—
橋脚の設計 Ver.8 新規：¥367,500、改訂：¥63,000	・在来矩形面取り柱の既設・補強設計 ・既設死荷重時の残留応力度を考慮した直接基礎フーチング補強設計 ・小判形はりの下端テーパ幅方向ごとの指定 ・雪荷重 (慣性力無視) を考慮したレベル 2 地震時照査 ・段落し位置が低い場合の応答断面力の考え方拡張 ・杭列 100 列連動対応	'10.08.25	'11.02.28
ラーメン橋脚の設計計算 Ver.8、 RC 下部工の設計計算 Ver.8 【ラーメン橋脚】新規：¥367,500、改訂：¥63,000 【RC 下部工】新規：¥714,500、改訂：¥73,500	・UC-win/FRAME(3D) へのエクスポート機能に対応 ・負の周面摩擦力の照査 (杭基礎) に対応 ・計算書一覧表の出力に対応 ・杭基礎：許容支持力算定における安全率の直接指定に対応	'10.09.21	'11.03.31
フーチングの設計計算 新規：¥63,000	・道示に準じたフーチングの断面照査プログラム。杭基礎、直接基礎の設計に対応。フーチングの補強設 計、連続フーチングの柱間の断面照査の他、一般的な形状 (矩形) 以外に円形フーチングの照査が可能。	'10.04.30	—
基礎工			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
杭基礎の設計、基礎の設計計算 Ver.9 新規：(杭基礎) ¥262,500、(基礎)：¥367,500 改訂：(杭基礎) ¥52,500、(基礎) ¥63,000	・杭基礎：段差フーチング対応／杭軸断面変数数の上限拡張／H 形鋼杭の鉛直バネ Kv、許容支持力の 算定対応 ・直接基礎：底版補強設計対応	'10.07.01	'11.01.31
3次元鋼管矢板基礎の設計計算 Ver.2 新規：¥735,000、改訂：¥73,500	・レベル 1 地震時の道示の規定による地盤の非線形性を考慮した 3 次元解析 (ひずみ依存性による水平 方向地盤反力係数の補正を考慮した解析) に対応・3 次元立体骨組み解析の計算速度改善	'10.08.02	'11.02.28
深礎フレーム Ver.7 新規：¥441,000、改訂：¥73,500	・対数グラフによる変位急増点 (基礎降伏点) 検索機能。 ・立体モデルによる荷重分担率算出機能 ・動的変形係数 ED の内部算定機能。 ・地層データの入力改善 (周面摩擦力度データ画面との統合)	'11.03	—

新製品／新バージョン情報

仮設工			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
土留め工の設計 Ver.8 新規：¥262,500 ～、改訂：¥73,500	・鋼製支保工初期値設定機能 ・仮設構造物設計要領 平成 19 年 9 月首都高速道路公団対応 ・控え杭タイロッド 土留めの弾塑性法対応 ・周辺地盤の検討強化 ・アンカー支保工照査の強化 ・慣用法断面力計算機能の強化	’10.09.27	’11.03.31
土留め工の設計 (中国版) Ver.2 新規：¥210,000、改訂：¥52,500	2006 年 8 月にリリースした中国基準対応版の有償改訂。最新の中国設計基準類の考え方に対応予定。	’11.02	—
たて込み簡易土留めの設計計算 Ver.2 新規：¥105,000、改訂：¥26,250	・「旧たて込み簡易土留設計施工指針 (H18 年)」に特殊施工例として記載されている「長尺管吊り下し 時の検討」に対応 ・標準部において、撤去時の検討で、切梁を同時に複数段撤去する場合に対応	’10.09.27	’11.03.31
道路土工			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
BOX カルバートの設計 Ver.9 NEXCO レベル 2 地震時照査オプション 新規：¥315,000、オプション：¥73,500	・部材非線形解析による NEXCO レベル 2 地震時照査 (地盤解析は含まず、解析結果を人力) ・解析には「ES ソルバー」(「Engineer's StudioTM」の解析部) を使用し、M-φ要素でモデル化・対応形式: 直接基礎の 1 連、2 連、3 連ボックスカルバート	’10.04.30	—
管の断面計算 Ver.2 新規：¥84,000、改訂：¥10,500	・道路上工カルバート工指針改訂版:従来型バイパスカルバートに対応 ・対応管種:剛性バイパスカルバート(RC 管、PC 管)、たわみ性バイパスカルバート (コルゲートメタル、硬質塩化ビニル管、強化プラスチック複合管、高耐圧ポリエチレン管)	’10.05.21	’10.12.31
水工			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
マンホールの設計 Ver.2 新規：¥220,500、改訂：¥52,500	・鉛直断面ラウメン解析 ・開口部の無筋での照査 ・埋戻し土の入力改善 ・シングル配筋の方向 (水平／鉛直) ごと指定	’10.11.01	’11.05.31
iPipe Ver.3 新規：¥525,000	・ボーリング調査情報の入力 / ボーリング位置の作図 ・縦断地形にボーリング情報の入力 ・ボーリング情報を利用した縦断地形の構築 ・GUI を利用した縦断路線の設計	’10.05.20	’10.12.31
調節池・調整池の計算 Ver.3 新規：¥189,000、改訂：¥42,000	・林地開発基準対応 (洪水調節池の設置の必要性判定、洪水調節池が必要な場合の必要調節容量を簡便法、厳密法で算出) ・洪水吐きの越流量計算	’10.06.07	’10.12.31
下水道管軸方向の計算 新規：¥42,000	・下水道管本体軸方向断面の耐震設計計算・適用基準 (下水道施設の耐震対策指針と解説 2006 年版／下水道施設耐震計算例 2001 年版 ((社) 日本下水道協会)) ・対応管種: 硬質塩化ビニル管 (ゴム輪接合管路、接着接合管路)、ダクトイル鋳鉄管 (圧送用)、鋼管	’10.04.01	—
下水道管継手の計算 新規：¥42,000	・下水道管のマンホールと管きよの接合部、管きよと管きよの継手部の耐震照査 ・対応管きよ: 差し込み継手管きよ、一体構造管きよ	’10.04.01	—
パイプラインの計算 新規：¥63,000	・土地改良施設耐震設計の手引き ((社) 農業土木学会) に準じたパイプラインの耐震計算 ・継手構造管路: 管体応力照査、継手伸縮量・屈曲角照査・一体構造管路: 管体ひずみ照査	’10.04.20	—
水門の設計計算 Ver.2 新規：¥367,500、改訂：¥63,000	・端堰柱対応 (レベル 1、レベル 2) ・門柱配列パターンの追加 (水流方向×直角方向: 2x1 列、3X1 列)	’10.08.02	’11.02.28
等流の計算 Ver.2 新規：¥42,000、改訂：¥10,500	・土地改良事業計画設計基準 設計「水路工」基準書に準じた余裕高の計算、流れの検討照査 (余裕高照査、流速照査、流れの安定性照査、流量比率の照査) ・余裕高の計算および照査機能 (余裕高照査、流速照査、流れの安定性照査、流量比率の照査) ・土砂混入率を考慮した等流計算 ・等流断面の一括入力機能追加	’10.12.31	—
等流・不等流の計算 Ver.2 新規：¥105,000、改訂：¥31,500	・土地改良事業計画設計基準 設計「水路工」基準書に準じた余裕高の計算、流れの検討照査 (余裕高照査、流速照査、流れの安定性照査、流量比率の照査)、損失水頭の計算 (開水路の漸縮・漸拡、急縮、段上げ、急拡、管水路の漸縮・漸拡、およびスクリーン、湾曲、屈折) ・土砂混入率を考慮した等流計算 ・不等流流路の測点断面自動配置機能追加 ・等流断面の一括入力機能追加	’10.12.31	—
柔構造樋門の設計 Ver.5 新規：¥441,000、改訂：¥63,000	・本体縦方向: 内空幅変化、翼壁を含んだモデル化 ・本体縦方向、門柱: L2 照査用配筋入力拡張 ・門柱: 上屋荷重入力、主鉄筋段数拡張	’11.02	—
落差工の設計計算 新規：¥84,000	・落差工に必要な水理設計計算、安定断面計算 ・適用基準 (床止めの構造設計手引き (財) 国土開発技術研究センター編)	’10.06.07	—
耐震性貯水槽の計算 新規：¥73,500	・「耐震性貯水槽の設計手引き及び管理マニュアル (平成 17 年 6 月) (財) 日本消防設備安全センター、耐震性貯水 槽等に関する技術検討委員会」に準じた貯水槽の常時、地震時 (震度法) の設計 ・FRAME 解析、版による断面力計算および許容応力度法による断面照査	’10.07.05	—
洪水吐の設計計算 新規：¥84,000	・洪水吐の安定計算、断面計算 ・適用基準: 土地改良事業設計指針「ため池整備」((社) 農業土木学会)	’10.11.29	—
水路橋の設計計算 新規：¥84,000	・フルーム形式の鉄筋コンクリート水路橋の横断方向、縦断方向の断面照査 ・支持形式: 単純支持、連続支持 (最大 5 径間) ・適用基準: 土地改良事業計画設計規程「水路工」(農林水産省農村振興局)	’10.12.31	—
xpswmm2010 新規：¥346,500 ～	・2D 氾濫解析における三次元地形の時刻歴変化 ・2D 氾濫解析における初期水位の設定 ・解析の高速化 ・縦横断アニメーションと XP テーブルの統合 ・マルチリンク (二重管路) の縦断アニメーション表示	’10.08.31	—
地盤解析			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
3 次元弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 3D Ver.2 新規：¥1,029,000、改訂：¥52,500	・Pre・Post の改善 (立体交差、面交差、LandXML 形式のデータインポート ・解析速度の向上、解析規模の拡大	’10.08.25	’11.02.28
2次元浸透流解析 (VGFlow2D) 新規：¥262,500	・二次元平面問題対応 ・次元軸対象問題対応 ・点源 (揚水・湧水問題) 対応 ・流速ベクトル図対応 ・流線表示対応 ・節点流量出力対応 ・浸透流量の計算／出力機能対応 ・体積含水率コンタ図対応・局所動水勾配 G/W 計算対応 ・CAD ファイルのインポート機能対応	’10.04.30	—
落石シミュレーション 新規：¥273,000	・飛行運動、衝突運動、すべり運動、ころがり運動を考慮した吉田らの解析法 ・落石の軌跡、エネルギー追跡グラフ、線速度ヒストグラム、分析結果一覧表などを出力 ・対策工: ボケット式落石防護網工、高エネルギー吸収柵 (ロープスライドタイプ)、高エネルギー吸収柵 (リングタイプ)	’10.06.11	—
CALCS / CAD			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
車両軌跡作図システム 新規：¥157,500	・各種規準類に準拠した車両軌跡の検討、軌跡図の作成。UC-win/Road に連携して使用できる 2D、3D 対応版。	’10.09.15	—
電子納品支援ツール Ver.10 新規：¥71,400、改訂：¥31,500	・データファイルの自動バックアップ機能を追加 ・追加で読み込む機能に対応 ・媒体データベースデータの版管理機能を追加 ・国交省 H22.05.25 までの正誤表に対応 ・TECRIS/CORINS の新しいシステム (平成 21 年 8 月 21 日) の XML データインポートに対応 ・出力実行のダイアログに出力フォルダ設定機能を追加・LogicalImage による画像検索機能を高速化 ・XML チェッカーでの関連付けチェック機能を追加	’10.07.01	’11.01.31
電子納品支援ツール (電気通信設備対応) Ver.8、 電子納品支援ツール (機械設備工事対応) Ver.7 新規：¥71,400、改訂：¥31,500	・データファイルの自動バックアップ機能 ・編集の追加読込機能 ・対応基準の追加 ・媒体データベースデータの版管理機能 ・TECRIS/CORINS の新システム XML データインポートに対応 ・XML チェッカーでの関連付けチェック機能 ・LogicalImage による画像検索機能を高速化 ・自在眼 Ver.11 同梱	’10.10.22	’11.04.30
電子納品支援ツール (建築対応) Ver.5 新規：¥71,400、改訂：¥31,500	・データファイルの自動バックアップ機能を追加 ・データファイルの内容を追加で読み込む機能に対応 ・媒体データベースデータの版管理機能を追加・XML チェッカーでの関連付けチェック機能を追加 ・LogicalImage による画像検索機能を高速化	’10.12.21	’11.05.31

UC-Draw Ver.7 新規：¥157,500、改訂：¥42,000	・OCF 検定認定（2010 年 12 月 15 日:幾何検定、出力検定、2010 年 12 月 16 日:属性検定、出力検定） ・任意形状 3D 配筋シミュレーション対応　・IFC ファイルフォーマット対応	’10.12	’11.05.31
維持管理・地震リスク			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
橋梁点検支援システム（国総研版） 価格：¥315,000	道路橋の損傷状況をできるだけ簡易に把握することを目的とした「道路橋に関する基礎データ収集要領（案）平成 19 年 4 月 国土交通省 国土技術政策総合研究所」に準じた橋梁点検支援 CAD システム	’10.04.12	—
建築／プラント			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
Allplan 日本語版 Architecture：¥1,029,000 Engineering：¥1,029,000 保守サポート：¥87,150（1 年間）	ドイツの CAD メーカー Nemetschek 社により開発された BIM 統合ソリューション。基本図面、レンダリング画像、プレゼン映像、詳細施工図、数量拾い出しや積算が連続的に行え、建物のライフサイクル全体を設計・表現。Architecture（一般建築 CAD）と Engineering（RC 構造物 CAD）についてインターフェース、基本マニュアルを日本語化。※英語版は出荷可能	’10.12	—
Multiframe Ver.12 新規（3D）：¥420,000、新規（4D）：¥682,500 改訂（3D）：¥52,500、（4D）：¥63,000	・平板要素での有限要素解析機能を追加サポート　・コピー機能の強化 ・有限要素メッシュの初期設定　・板要素解析およびレポート出力	’10.07.30	’10.12.31
AdvanceSteel2011 日本語版 新規：¥682,500	・AdvanceSteel、AdvanecConcrete、AdvanceDesign を 1 枚の DVD でインストール可能。 ・AVEVA 社の PDMS とのデータ相互互換に対応。　・ジョイント、階段、手すり、形鋼を追加。	’10.12.31	—
建築杭基礎の設計計算 Ver.2 新規：¥157,500、改訂：¥42,000	・多層地盤で杭頭固定度を考慮した計算・負の周面摩擦力の検討・液状化の判定 ・先端支持力度、摩擦力度の上限值対応・断面ごとの杭径変化に対応・杭体断面数の拡張	’10.09.27	’11.03.31
地下車庫の計算 新規：¥73,500	・地下車庫の安定計算および断面計算　・適用基準：鉄筋コンクリート造構造計算規準・同解説、建築基礎構造設計指針（（社）日本建築学会）	’10.09.30	—
地盤改良の設計計算 新規：¥84,000	・セメント系固化剤を用いた深層混合処理工法による改良地盤の検討 ・改良地盤の鉛直支持力、水平支持力に対する検討および偏土圧作用時の検討 ・改良体の形式は、杭形式、壁形式、ブロック形式に対応 ・適用基準：改訂版 建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針（日本建築センター）	’11.03	—
船舶／避難			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
Maxsurf Ver.15 新規：¥210,000 ～	・デザイングリッド表示オプション　・Rhino データ変換・Maxsurf クイックスタート ・交差サーフェスを表示・トリム設定ダイアログ再デザイン　・タンク設定　・ゼロポイント変更の効果 ・Blount&Fox 抵抗予測法　・Hydromax データの個々のファイルへの保存 ・3 サーフェスコンターを選択によって三角形プレートを追加できる機能の追加	’10.10.22	—
鋼橋設計			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
EzyBridge シリーズ Ver.2 新規：¥312,900 ～、改訂：¥84,000 ～	・グリッドジェネレータ機能拡張：主桁の本数が橋軸方向に変化する桁桁や斜角のきついバチ桁など非整形格子に対応。 ・計算結果の画面上での確認や印刷のためのフォーマットに XML／HTML を採用 ・内部処理の 3D データ化（開発元：コスモ技研株式会社）	’10.12	—
サポート／サービス			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
UC-1 for SaaS RC 断面 基本ライセンス：月額 ¥5,775 追加ライセンス：月額 ¥3,675	・RC 断面計算 Ver.4 と共通の GUI を採用した鉄筋コンクリート断面応力度計算 / 断面照査 Web サービス ・入力データファイルのローカル保存 / 読込対応　・計算書ファイル出力の ODF 形式対応 ・Groupware ストレージへのデータ保存 / 読込対応	’10.09.28	—
UC-1 for SaaS FRAME 面内 基本ライセンス：月額 ¥9,975 追加ライセンス：月額 ¥6,300	・UC-1 FRAME(面内) と共通の GUI を採用した任意形の平面骨組解析 Web サービス ・解析結果ファイル出力の ODF 形式対応　・FRAME データ / 登録断面ファイルのローカル保存 / 読込対応 ・Groupware ストレージへのデータ保存 / 読込対応 ・登録断面ファイルエクスポート、既製品 (RC 断面計算、UC-win/FRAME(3D)) とのデータ連携対応	’10.11.09	—
3D 配筋ビューア 無償リビジョンアップ	・UC-1 シリーズ配筋図製品および、UC-Draw ツールズにて標準実装 ・対応済み製品：橋脚の設計 Ver.7.01 / 橋台の設計 Ver.8.03 / 擁壁の設計 Ver.10.1 / BOX カルバートの設計 Ver.9.01	順次	—
共通開発機能	・3D 配筋シミュレーション機能及び 3D インターフェース拡張　・数量算出計算書のサポート・ODF (OpenDocument Format) への対応　・IFC (Industry Foundation Classes) フォーマットへの対応	順次	—

開発中製品情報

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
UC-win/Road Ver.5.2	【無償改訂】・クラスターオプション	’11.02
UC-win/Road for RoboCar® Ver.2	・拡張現実位置決定システム（AUGmented REality Localization）を利用し、3D 位置特定機能に対応した RoboCar®。※本プラグインの導入には ARTToolkit（別売）が必要です。	’11.01
UC-win/Road for OfficeRobot（仮）	・経済産業省関東経済局より公募された「中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律」（中小ものづくり高度化法）に基づく特定研究開発等計画の認定を受けた開発事業。 ・オフィス内の配送作業、情報伝達作業等のオフィスワーカーが必要とする軽作業を支援するサービスロボットの開発。3D レーザスキャンデータをベースとした 3 次元空間地図を実装し、自立走行、位置検出及び Web ベースの遠隔制御と管理を含むシステムを提供する。	’13.03
Engineer's Studio™ 面内 Ver.2	【本体有償改訂、断面計算オプション追加】 ・UC1/RC 断面と同じ断面形状入力　・一軸曲げの断面計算　・一軸曲げに特化した入出力	’11.04
橋台の設計（中国版） Ver.2	2008 年 3 月にリリースした中国基準対応版の有償改訂。最新の中国設計基準類の考え方に対応。	’11.04
擁壁の設計（韓国版）	・最新の韓国設計基準の考え方に対応予定。	’11.03
擁壁の設計（中国版） Ver.2	2007 年 1 月にリリースした中国基準対応版の有償改訂。最新の中国設計基準類の考え方に対応予定。	’11.05
三次元地すべり斜面安定解析 (LEM3D) Ver.2	・滑り球体、楕円体の自動探索　・コンター図からの地形データの DEM データ or 断面データ作成 ・地層境界面のコピーによる作成　・設計震度を深度毎、地層毎に与えるようにする ・任意のすべり方向に対する検討に対応予定　・対策工として、アンカー工法に対応予定	’11.04
土木構造物の設計成果チェック支援システム	・独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）より公募された平成 21 年度 第 2 回「イノベーション推進事業」において採択された開発事業 ・設計において重大な瑕疵が有るか否かのチェックを正確かつ短時間で実現するシステムで次の 4 種類で構成される。 【システム A】:設計成果照合システム / 【システム B】:照査物性値の概算値チェックシステム（橋梁上部工、擁壁、ボックスカルバート） / 【システム C】:耐震性能静的照査システム　【システム D】:耐震性能動的照査システム	11.04

※製品の仕様、構成、価格などは、予告なく変更する場合があります。ご了承ください。

フォーラムエイト有償セミナーは、設計エンジニアをはじめ、ソフトの利用者を対象とした有料講習会として 2001 年 8 月にスタートしました。本セミナーは、実際に PC を操作してソフトウェアを使用することを基本としており、小人数で実践的な内容となっています。VR、解析、CAD 等のソフトウェアツールの活用をお考えの皆様にとって重要なリテラシーを確保することができるセミナーとして、今後も数多くの皆様のご利用をお待ち申し上げます。

有償セミナー

<セミナー詳細>

- 定員: 24名 (5名以上で実施)。パソコン完備。
- 時間: 9:30~16:30 (VR セミナーは 17:35 まで)
- 受講料: ¥15,750 (1名) ※資料、昼食代含



海外体験セミナー

<会場>

- 上海: 富朗巴軟件科技(上海)有限公司
- 北京: 易図通科技(北京)有限公司
- 韓国: FORUM8 韓国事務所

VR Simulation

セミナー名	日程	会場
UC-win/Road・VR セミナー	1月19日(水)	福岡
UC-win/Road Advanced・VR セミナー	2月3日(木)	大阪
バーチャルリアリティによる道路設計セミナー CPD 申請	1月28日(金)	東京
	2月4日(金)	大阪

FEM Analysis

セミナー名	日程	会場
動的解析セミナー CPD 認定	1月25日(火)	4会場
エンジニアのプログラミング入門セミナー CPD 認定	1月21日(金)	4会場
xpswmm セミナー	2月15日(火)	4会場

BIM Architecture

セミナー名	日程	会場
Multiframe セミナー	2月8日(火)	4会場

CALS/CAD DESIGN

セミナー名	日程	会場
橋脚の設計セミナー CPD 申請	2月24日(木)	4会場
土留め工の設計セミナー CPD 認定	3月8日(火)	4会場
BOX カルバートの設計セミナー CPD 申請	2月2日(水)	4会場
擁壁の設計セミナー CPD 申請	2月18日(金)	4会場
配水池の設計セミナー CPD 認定	3月3日(木)	4会場
建築基礎、地下庫車の設計セミナー CPD 申請	1月27日(木)	4会場
UC-Draw・電子納品セミナー	2月25日(金)	4会場
Maxsurf セミナー	3月9日(水)	4会場

体験セミナー

※参加費無料

VR Simulation

セミナー名	日程	会場
UC-win/Road DS 体験セミナー	2月10日(木)	東京
UC-win/Road for Civil3D 体験セミナー	2月8日(火)	福岡
	2月9日(水)	名古屋
UC-win/Road SDK 体験セミナー	3月4日(金)	4会場
12d Model 体験セミナー	2月23日(水)	4会場
EXODUS・SMARTFIRE 体験セミナー	1月18日(火)	4会場
OSCADY/TRANSYT 体験セミナー	2月16日(水)	4会場

BIM Architecture

セミナー名	日程	会場
Allplan 体験セミナー	2月17日(木)	4会場
DesignBuilder 体験セミナー	2月22日(火)	4会場

CALS/CAD DESIGN

セミナー名	日程	会場
橋脚の設計 for Allplan 体験セミナー	1月13日(木)	4会場
橋梁点検支援システム体験セミナー	3月10日(木)	4会場
ESB/ポータルラーメン橋体験セミナー	1月12日(水)	4会場
上水道(管網・配水池)体験セミナー	3月15日(火)	4会場
下水道体験セミナー	3月11日(金)	4会場
水工設計・洪水吐体験セミナー	1月26日(水)	4会場
UC-Draw Ver.7 - 3D 配筋ビュー体験セミナー	1月20日(木)	4会場
UC-1 for SaaS FRAME-RC 断面体験セミナー	1月14日(金)	4会場

VR Simulation

セミナー名	日程	会場
VR-Studio™	1月26日(水)	韓国
UC-win/Road・VR	1月7日(金)	上海
	3月9日(水)	韓国
UC-win/Road・Advanced	2月16日(水)	韓国
	2月24日(木)	上海
UC-win/Road SDK	2月9日(水)	韓国
UC-win/FRAME(3D)	2月2日(水)	韓国
	2月17日(木)	上海
Allplan	1月19日(水)	韓国
UC-1 紹介	1月12日(水)	韓国
EXODUS・SMARTFIRE	3月3日(木)	上海
xpswmm	1月13日(木)	上海
OSCADY/TRANSYT	3月10日(木)	上海
DesignBuilder	1月27日(木)	上海
RC 断面計算(中国版)	1月20日(木)	上海

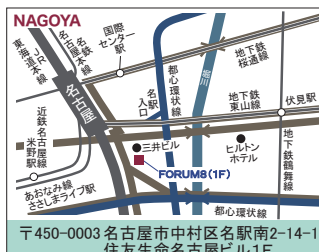
<お申込み方法>

参加申し込みフォーム、電子メールまたは、最寄りの営業窓口までお願いします。
 お申し込み後、会場地図と受講票をお送りします。

【申込先】 forum8@forum8.co.jp 各営業窓口
 【URL】 <http://www.forum8.co.jp/fair/fair00.htm>

<会場のご案内>

- 東京: フォーラムエイト 東京本社 GTタワーセミナールーム
- 大阪: フォーラムエイト 大阪支社 OAPタワーセミナールーム
- 名古屋: フォーラムエイト 名古屋事務所 セミナールーム
- 福岡: フォーラムエイト 福岡営業所 セミナールーム
- 4会場: TV 会議システムにて東京・大阪・名古屋・福岡にて同時開催



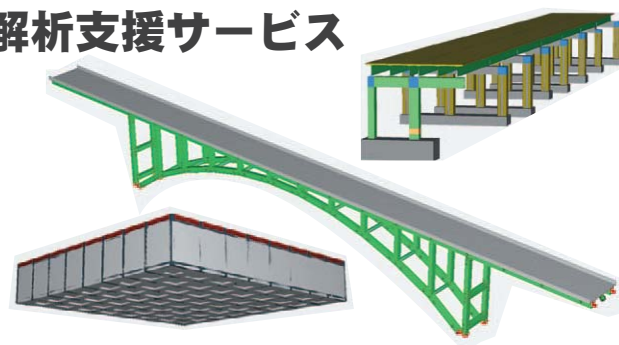
フォーラムエイトの解析支援サービス

UC-win/FRAME(3D) 解析支援サービス

3次元骨組み静的動的非線形解析用入力データの作成を支援するサービスです。ご提案の際には、弊社の技術スタッフがお伺いし、UC-win/FRAME(3D)についての技術的な疑問などにお答えする「エンジニアリングサービス」も行っています。

WEB見積サービス

解析用入力データ作成を支援する技術サービス。構造形式、径間数などの入力により簡単に概算見積の計算と内訳の閲覧、見積書の印刷ができます。詳細はこちら http://www2.forum8.co.jp/f3d_estimate/input/

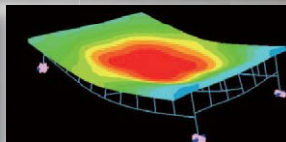
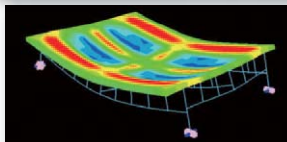


Engineer's StudioTM 解析支援サービス

平板要素を用いて、構造部材として壁を持つ構造物を解析することが可能なサービスです。世界的に評価の高い鉄筋コンクリート非線形構成則、前川モデル(分散ひび割れモデル)を採用しており、面内変形だけでなく面外変形の非線形挙動も解析可能です。また、UC-win/FRAME(3D)同様ファイバー要素を用いた解析にも対応しています。

Engineer's StudioTM 事前解析コンテスト優勝!!

実大三次元震動破壊実験施設(E-ディフェンス)を用いた橋梁耐震実験研究、平成22年度橋梁耐震実験研究成果発表会において、当社社員が優勝者として表彰されました。解析ソフトは「Engineer's StudioTM」が使用されています。



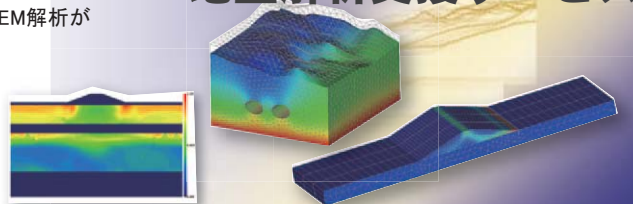
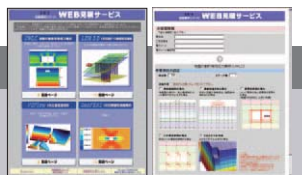
GeoFEAS 3D/GeoFEAS 2D/UWLC /LEM3D/VGFflow/VGFflow2D

地盤解析シリーズ全製品を用いて提供する解析支援サービスです。データ作成から解析結果の処理・可視化まで、弊社の技術スタッフがバックアップを行います。手軽に3次元FEM解析が行えます。

WEB見積サービス

各種解析モデルの構造規模、形式などの入力により簡単に見積金額を試算!

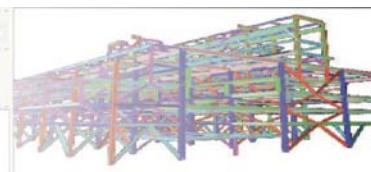
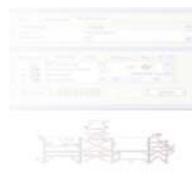
https://www2.forum8.co.jp/jiban_estimate/html/main.htm



地盤解析支援サービス

● 建築構造解析支援サービス NEW!

従来の土木系構造解析に加えてMultiframe、UC-win/FRAME(3D)、Engineer's StudioTMを使用した建築構造に対する解析支援サービスを開始・提供いたします。



● EXODUS/SMARTFIRE 解析支援サービス

buildingEXODUS・maritimeEXODUSの避難解析、SMARTFIREの3次元CFD-FEMモデルにおける火災解析を提供します。解析にはフロア数と延床面積、人数などから見積もりを算定します。

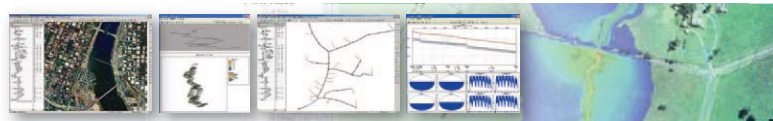


Web見積サービス

https://www2.forum8.co.jp/EXODUS_estimate/

● xpswmm 解析支援サービス

xpswmmによる氾濫解析支援サービスです。ソフト導入時における初期モデルの作成までを基本としますが、キャリブレーションまでの技術支援も提供致します。

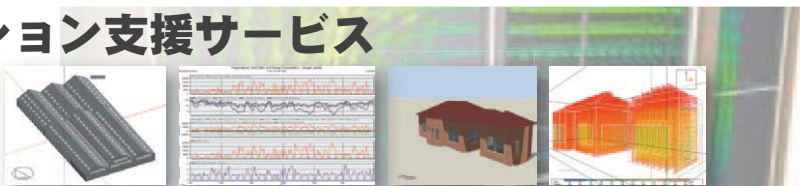


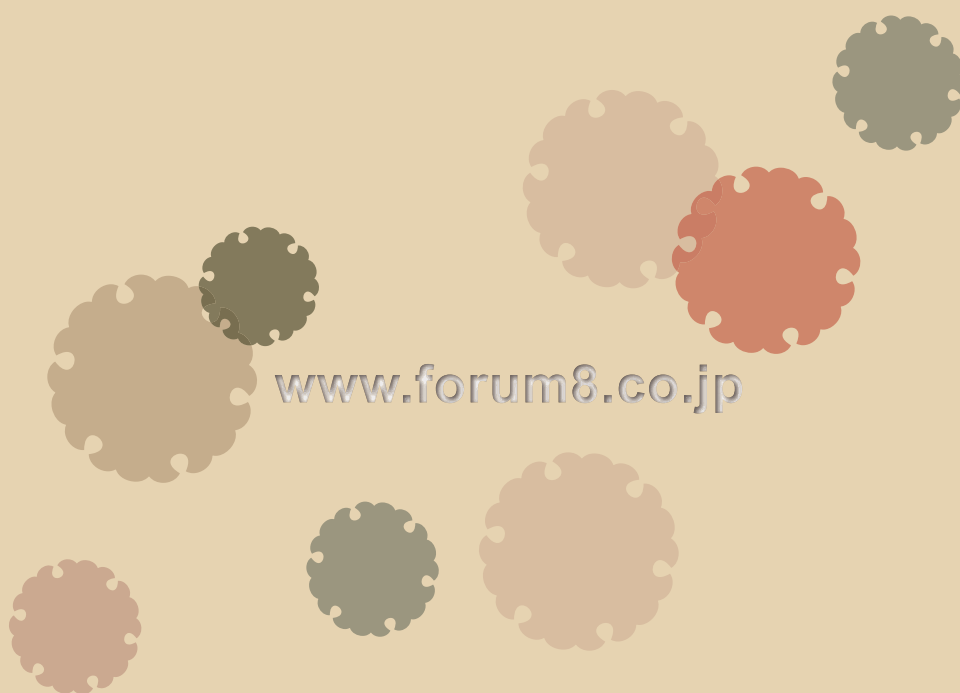
Web見積サービス

<https://www2.forum8.co.jp/xpswmm/>

● 建物エネルギーシミュレーション支援サービス

DesignBuilderを使用した建物エネルギーシミュレーション支援サービスです。戸建住宅のような小規模のものからオフィス、複合建築、土木施設といった大規模な解析まで対応いたします。





www.forum8.co.jp

システムインテグレータ認証登録／建設コンサルタント登録

FORUM 8
www.forum8.co.jp

株式会社フォーラムエイト

東京本社 〒153-0051 東京都目黒区上目黒 2-1-1 中目黒 GT タワー 15F Tel 03-5773-1888 Fax 03-5720-5688
大阪支社 Tel 06-6882-1888 Fax 06-6882-1880 名古屋事務所 Tel 052-551-1888 Fax 052-551-1883
宮崎支社 Tel 0985-58-1888 Fax 0985-55-3027 福岡営業所 Tel 092-271-1888 Fax 092-271-1902
富朗巴 Tel +86(0)21-6859-9898 London Tel +44(0)207-164-2028 Seoul Tel +82(0)2-553-8588 Sydney Tel +61(0)2-9130-1448

※社名、製品名は一般に各社の登録商標または商標です。