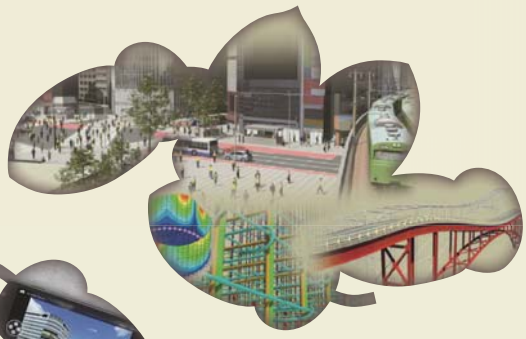
FORUM8 Co., Ltd.

Up and Coming

No.107
October 2014
秋の号



UC-win/Road Ver.10
Engineer's Studio® Ver.4

ユーザ紹介
米国ハワイ州（連邦）運輸局

連載
TAROの海外建築教育レポート Vol.9 ［最終回］
インフラ整備の新たなパラダイム ― CIM具体化へのアプローチ Vol.4
都市と建築のブログ Vol.27 南信：ジビエ料理
ユニバーサル・コミュニケーションデザインの認識と実践 Vol.4
イエイリ・ラボ 体験レポート Vol.23 熱応力・ソリッドFEM解析体験セミナー

アカデミーユーザー紹介 by イエイリラボ Vol.2
埼玉工業大学 工学部機械工学科 下山研究室

イベントレポート
SIGGRAPHバンクーバー ／ 3D&バーチャルリアリティ展
ITS世界会議デトロイト ／ 下水道展'14大阪　他

新製品紹介
UC-win/Road Ver.9.1 Education Version ／ 3D CAD Studio® ／ VR-Cloud® Ver.6
FEMLEEG Ver.5 ／ UC-1エンジニアスイート ／ 水道管の計算 ／ 更生管の計算　他

3D Real time／Interactive Virtual Reality software

VR/FEM/CAD/SaaS VR-Cloud® UC-win/Road

UC-win/Road Ver.10

3次元リアルタイム バーチャルリアリティ

VR-Cloud®

3D・VRクラウド

Ver.9.1／Ver.10新機能

2014年7月リリース

●UC-win/Road DWGツール

CIMを支援する3D/2Dデータ交換（3Dモデル出力プラグインが別途必要）

インポート　：DWGデータから「道路断面」、「3Dモデル」へのインポート。

エクスポート：UC-win/Road空間モデルの道路・地形ごと、レイヤに分類して出力。UC-win/Roadの表示色に応じた色の設定も可能。

エクスポート設定画面

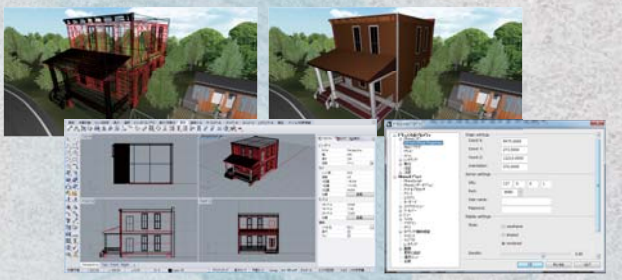
インポートダイアログ

UC-win/Road

DWGエクスポート結果

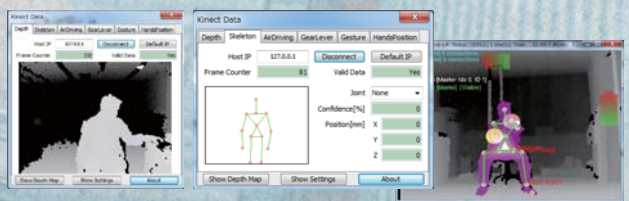
●Rhinoプラグイン

Rhinoceros 3D®で作成した3Dモデルを、UC-win/Roadの3D空間上にリアルタイムに反映。3D空間上に配置したままモデルの編集も可能。



●F8キネクトプラグイン

距離画像センサ(Kinect™・Xtion Pro / Live)とUC-win/Roadを連携（距離画像・三次元関節位置・運転動作・ジェスチ・手の開閉など）し、コントロールデバイス無しでUC-win/Roadでの車両運転やロボットの操作を行う。

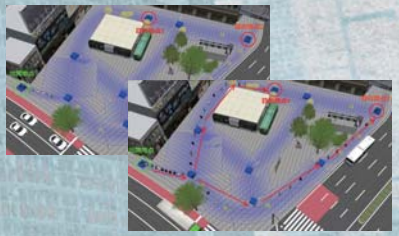


●Oculus Riftプラグイン

ヘッドトラッキング用センサ搭載のHMDと連携し、UC-win/Roadの視点を追従。

●歩行者群集シミュレーション

出発地点と目的地点の追加。パス探索アルゴリズムの改善。歩行者のプロファイル対応など。



●写真処理拡張プラグイン　●cycleStreet連携プラグイン　●クラスターオプション拡張　●ヘッドトラッキング機能　●鉄道線形機能拡張
●パラメトリックモデルプラグイン機能拡張　●3Dモデル出力プラグイン機能拡張　●運転診断プラグイン

Up and Coming

No.107
2014.10.01
秋の号

CONTENTS

- ［ユーザー紹介］ 米国ハワイ州（連邦）運輸局 …… 4
- ［Academy User by Ieiri Lab］ 埼玉工業大学 工学部機械工学科下山研究室 …… 7
- ［ちょっと教えたい話］ データサイエンティスト …… 10
- ［Taro's Eye アメリカスピリッツ］ Vol.9 SIGGRAPHレポート / アナログへと回帰する私［最終回］ …… 11
- ［橋百選］ Vol.29 山口県 …… 14
- ［誌上セミナー］ 地盤FEM解析エンジニアリングのための入門講座 Vol.7 …… 16
- ［インフラ整備の新たなパラダイム ― CIM具体化へのアプローチ］ Vol.4 フロントローディングの現場から …… 21
- ［知っ得IT用語＆最新デバイス］ PKI（Public Key Infrastructure）／ 3D プリンタ Vol.2 …… 24
- ［FORUM8 Hot News］ 国交省の次世代社会インフラ用ロボット橋梁維持管理・現場検証対象技術にUAVが採択 他 …… 28
- ［都市と建築のブログ］ Vol.27 南信：ジビエ料理 …… 30
- ［最先端表現技術推進協会レポート］ Vol.5 プロジェクションマッピングサマーワークショップin白馬を開催 …… 81
- ［3Dコンテンツニュース］ Vol.12 Googl Cardboad …… 82
- ［3DVRエンジニアリングニュース］ VDWC／CPWC予選通過チーム決定！ 第５回サマーワークショップにて予選審査実施 …… 84
- ［ユニバーサル・コミュニケーションデザインの認識と実践］ Vol.4 日本発非常口サインが国家規格から国際規格に …… 88
- ［イエイリラボ・体験レポート］ Vol.23 熱応力・ソリッドFEM解析体験セミナー …… 97
- ［フォーラム総務］ Vol.8 不正競争防止法の概要 …… 90

- 新製品・新バージョン情報／開発中製品情報 …… 35
- ［新製品紹介］ …… 41
  - UC-win/Road Ver.9.1 Education Version
  - 3D CAD Studio® ／ OHPASS英語版
  - UC-win/Road 土石流シミュレーションプラグイン Ver.2
  - VR-Cloud® Ver.6
  - スパコンクラウド® Lux Renderレンダリングサービス
  - FEMLEEG Ver.5
  - UC-1エンジニアスイート ／ 3D配筋CAD Ver.1.6
  - 橋脚の復元設計計算 Ver.2 ／ UC-BRIDGE Ver.10
  - UC-BRIDGE Ver.10 ／ 基礎の設計 Ver.12
  - 土留め工の設計 Ver.12 ／ 斜面の安定計算 Ver.11
  - 控え壁式擁壁の設計計算 Ver.4 ／ 遮音壁の設計計算 Ver.4
  - 柔構造樋門の設計 Ver.8 ／ 水道管の計算 ／ 更生管の計算
  - 等流・不等流の計算 Ver.5.0、等流の計算 Ver.4.0
  - 橋梁長寿命化修繕計画策定支援システムVer.3
  - コンクリートの維持管理支援ツール ひび割れ調査編（設計編）Ver.3
  - Design BuilderVer.4.1 ／Allplan2015
  - ウルトラマイクロデータセンター®（UMDC） Ver.3
- ［USER INFORMATION］ …… 76
  - Multiframe／Maxsurf／xpswmm
- ［サポートトピックス］ …… 90
  - UC-win/Road ／ Engineer's Studio®
  - UC-1 シリーズ ／ UC-1 エンジニア・スイート
- ［海外イベントレポート／国内イベントレポート］ …… 106
  - **海外：**SIGGRAPHバンクーバー／ITS世界会議デトロイト
  - **土木・建築：**Open BIM cafe／下水道展'14大阪
  - **自動車・システム：**第2回コンテンツ制作・配信ソリューション展
    可視化情報シンポジウム／第22回 3D&バーチャルリアリティ展
  - **リクルートイベント：**就職博／マイナビ就職セミナー東京
    会社説明会のご案内
- ［セミナーレポート］ …… 111
  - ジュニアソフトウェアセミナー
  - エキスパートトレーニングセミナー京都
  - IM&VR・CIM技術サポートセミナー
- ［イベントプレビュー］ …… 113
  - CEATEC JAPAN 2014／びわ湖環境ビジネスメッセ 2014
  - 第23回 プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム
  - 第3回 データセンター構築運用展 秋
  - Archi Future 2014／G空間EXPO 2014／
  - 第28回 ビジネスEXPO 2014／ハイウェイテクノフェア 2014
  - 第1回 IRFアジア地域会議／人とくるまのテクノロジー展 2014
  - ビジュアルメディアExpo 2014／SIGGRAPH ASIA 2014
  - 国際画像機器展 2014
- 営業窓口からのお知らせ／FPBからのご案内 …… 118
- FPB景品カタログ …… 120
- フェア・セミナー情報 …… 122

米国ハワイ州（連邦）運輸局
State of Hawaii, Department of Transportation

ハイウェイの点群データと写真画像をUC-win/Roadで統合

User Information

ハワイ州運輸局	
State of Hawaii, Department of Transportation	
URL	●http://hidot.hawaii.gov/
所在地	●Aliiaimoku Building, 869 Punchbowl Street, Honolulu, HI 96813 USA
事業内容	●ハワイ州内の陸上、空中、水上すべての交通施設やインフラの計画、設計、施工、運用、維持管理を一貫して行っている。

米国ハワイ州運輸局は、全長5000kmにも上るハイウエーを効率的に管理するため、2003年からデジタルカメラと「ライダー」（LiDAR）を導入しています。同運輸局ではフォーラムエイトの協力を得て、これまで約10年間にわたって計測してきた道路構造物の点群データと写真画像をUC-win/Roadで統合して色付きの点群データを作成。道路管理をさらに高度化しました。同運輸局の高速道路調査エンジニア、ゴロー・スリジョアディクスモ氏は7月8日に開催された国際VRシンポジウム　第5回サマーワークショップインハワイで講演し、点群データの色付けに使用したFORUM8 Photo-logプラグインの活用について解説しました。

ハワイ州運輸局の建物

写真の解像度が上がったため、標識や看板の汚れなど、細かい部分の記録も可能になった。撮影範囲の広がり。（左が2003年、右が2009年の撮影範囲）

写真と点群データでハイウェイを記録

ハワイ州運輸局が管理する道路はオアフ島やハワイ島など6つの島々にまたがり、合計5000マイル（約8000km）にも上ります。広大な範囲に散らばる道路を管理するため、2003年から車載式のデジタルカメラを使って道路の状態を記録する「フォトログ」を活用してきました。

記録に使うデジタルカメラの画素数は、年々、高解像度化が進んでいます。2003年は1280×1024画素のカメラ2台だったのが、2006年には1600×1200画素のカメラ2台、2007年には3台となり、2009年には2048×1152画素のカメラ3台、そして2011年には3296×2472画素のカメラ3台となりました。

解像度が上がり、カメラ台数が増加したことにより、看板の汚れなど細かい部分の記録ができるようになったほか、撮影範囲も広がったのです。

さらに2009年からは、と、車載式の3Dレーザースキャナーで路面や道路周辺の構造物などの形状を2cm程度の精度で計測できる「ライダー（LiDAR：Light Detection and Ranging）」も導入しています。

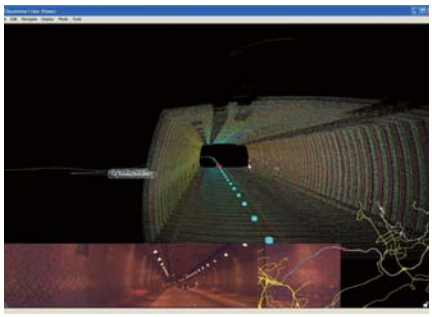
デジタルカメラとライダーを搭載した車両は、1回の走行で写真と点群データを同時に記録することができます。

2009年はオアフ島内の道路1000マイル（約1600km）をこの方法で計測しました。点群データの容量は630GB、合計2000億点にも上る膨大なものです。データ形式には「マンドリー形式（Mandli File Format）」を使いました。その理由は路線的なデータに適しており、1つのファイルセットに路線全体を納めることができるからです。

2011年にはハワイ島でも同じように、ライダーによる点群計測を導入しました。

オアフ島内のハイウェイ

テツオ・ハラH-3トンネルの坑口（左）と
トンネル内で計測した点群データ（右）



2009年にオアフ島内の約1600kmの
道路を計測した範囲

ライダーの本体（左）と
車両への搭載イメージ（右）

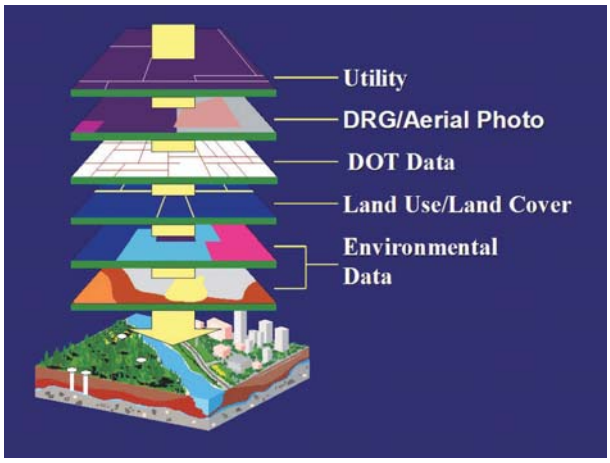
道路情報システムの目指すもの

ハワイ州運輸局全体での統合情報システムを開発する狙いは、ハイウェイ施設全体の管理に役立てることです。ライフサイクル全体にわたって管理すること、情報の漏れ落ちをなくすこと、局内全体からアクセスできるようにすること、見聞きしたことを共有すること、そしてGIS（地理情報システム）との統合を目指しています。

GISの特徴は様々な種類の情報を1つにまとめられることです。例えば航空写真やライフラインの情報、道路施設の情報、土地利用や地表のデータ、環境データなどを統合して見ることができます。

各種情報を統合できるようにするため、道路上の位置を路線の距離程で表現する「直線参照システム（Linear Referencing System）」を導入しました。

現在、使っているツールとしては、Pointoolsという点群読み込み用のアプリを搭載した3次元CAD、Microstationのほか、GISシステムのGeoMedia 3Dを使っています。また点群データを収集し、活用するツールも整備しています。



様々な情報を1つに統合して見られるGISの概念図

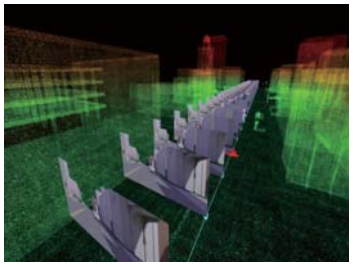
UC-win/Roadで点群と写真を合成

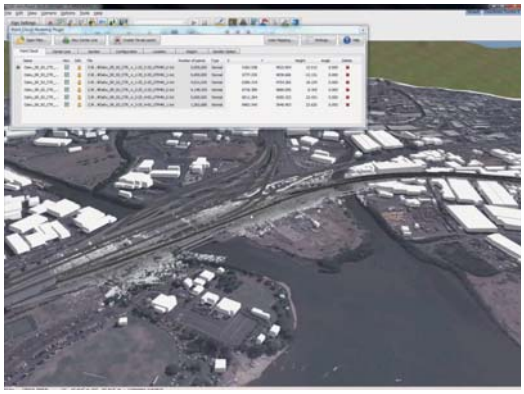
ハワイ州運輸局 ハイウェイ調査エンジニアのゴロー・スリジョアディクスモ氏は、これまでに計測した点群データと、撮影した写真を合成し、点群データに色を付けました。

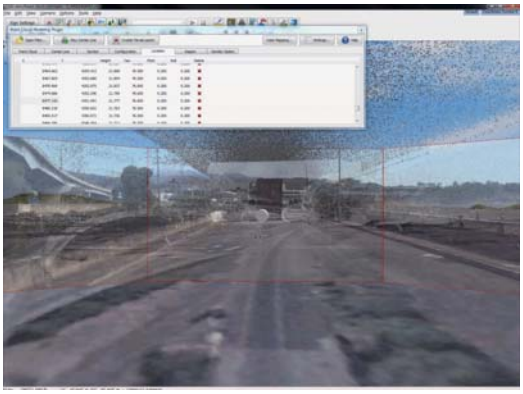
UC-win/Roadに、点群プラグインと写真処理拡張プラグインを使って点群データと写真データを読み込み、それぞれの計測・撮影位置を合わせることで点群データに色を付けるものです。

その結果、以前は白い点群だったものが、色が付いたことでよりわかりやすくなり、ハイウェイの管理にもいっそう使いやすくなりました。

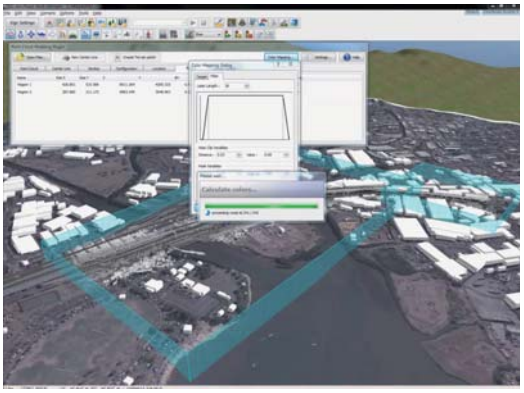
ハワイ州運輸局は、フォーラムエイトの協力を得ながら、今後もハイウェイや構造物の維持管理技術を高度化させていく考えです。

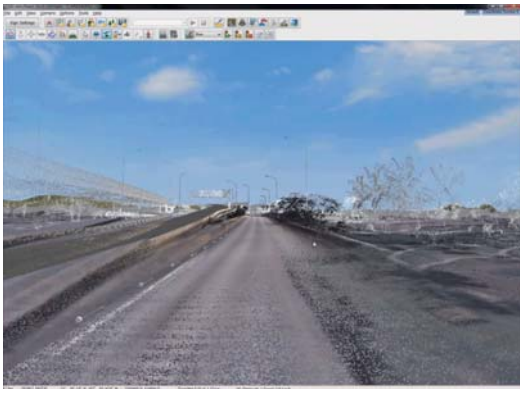

点群データと写真の計測・撮影位置を合わせたイメージ


UC-win/Roadに点群データと写真データを読み込む


写真データと点群データの計測位置を合わせる

点群データと写真をUC-win/Roadで合成したハワイ州運輸局ハイウェイ調査エンジニアのゴロー・スリジョアディクスモ氏（右側）


点群データに色を付ける演算作業


色の付いた点群データの中をドライブシミュレーション

Academy User
by Ieiri Lab. vol.2

埼玉工業大学
工学部機械工学科下山研究室

人間にとって走りやすいクルマと道路の関係を追求
道路交通の課題をドライブシミュレータで解く

埼玉工業大学工学部機械工学科人間中心設計工学研究室	
URL	●http://www.sit.ac.jp/laboguide/kougaku/kikaikougaku.html#anchor06
所在地	●埼玉県深谷市普済寺1690番地
研究内容	●ドライビングシミュレーターを活用し、人間と機械の両方を考えた「ヒューマンセンタードデザイン（人間中心設計）研究」を行っている。主な研究テーマは安全で使いやすい運転支援システム、ドライバー運転特性、高性能車両設計など。

埼玉工業大学工学部機械工学科の下山研究室は「人間にとって走りやすいクルマと道路のあり方」を追求する「人間中心設計工学」を専門としている。ドライバーの高齢化や自動運転システムなどの課題を解決するため、下山修教授のリーダーシップのもと、フォーラムエイトのリアルタイムバーチャルリアリティーシステム「UC-win/Road」とドライブシミュレータを使って、実車では不可能な様々な研究成果を上げている。

埼玉工業大学キャンパス

人間と機械の両方を考える「人間中心設計」を追求

最近、少子高齢化によりドライバーも高齢化したり、女性ドライバーが増えたりと、ドライバーの経験や能力が様々なクルマが同じ道路を走行するようになっている。

一方、IT（情報通信技術）による自動車技術の進展もめざましい。先行車との衝突を防ぐ自動ブレーキや歩行者をよける自動回避操舵（そうだ）、そして人間がハンドルやアクセル、ブレーキを操作しなくても走行できる自動運転カーなどが続々と開発され、実車にも搭載されている。

こうした状況を踏まえ、埼玉工業大学工学部機械工学科の下山研究室では、下山修教授が中心となり、自動車技術の高度化だけでなく、自動車が本当に人に役立ち、間違いなく使われるようにするため、人間側の行動や反応などに着目した研究を行っている。人間と機械の両方を考えた「ヒューマンセンタードデザイン（人間中心設計）」という分野だ。

その研究ツールとして欠かせないのが、フォーラムエイトのリアルタイムバーチャルリアリティーシステム「UC-win/Road」と、ドライブシミュレータなのだ。

「東京大学生産技術研究所の博士課程で研究していたとき、東大の建築学科と街路に面する店舗の入りやすさが板の大きさや配置、駐車場の形などでどう変わるのかを、共同研究したことがありました。そこで『UC-win/Road』と出会って以来、研究に欠かせないものになりました」と下山教授は言う。

実車では不可能な実験が可能に

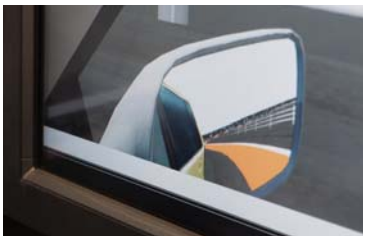
研究で重要なのは、同じ条件下で性別や年齢、運転経験などが異なる被験者ドライバーがどのような運転行動を示すのかを比較することだ。例えば太陽の位置、路面の温度や天候といった自然条件や、周囲のクルマの量や速度、歩行者の数といった交通条件、さらには路面の温度などがそれぞれの被験者で同じ条件にする必要がある。

同じ被験者に、時期を変えて同じ実験を行うときも前回と同じ条件を再現することが求められる。

また、歩行者の飛び出しや、先行者の急ブレーキに対する反応などの危険を伴う実験は、実車では行いにくい。

UC-win/Roadを研究に活用する埼玉工業大学人間中心設計工学研究室の実験室。左端が下山修教授

UC-win/Roadで作成した実験用のコース



下山研究室の研究に導入されたUC-win/Roadとドライブシミュレータ（左）
6軸で車体の傾きや加速度、勾配などを再現できる（右上）。ドアミラーに映る画像も再現（右下）

埼玉工業大学は、UC-win/Roadやドライブシミュレータを導入したことで、従来、実際の道路と実車では不可能だった実験が可能になった。

「ドライブシミュレータはホンダ製のものを5年ほど前に導入しました。UC-win/Roadとドライブシミュレータ プラグインを使うことで、道路の線形や天候、交通量などの条件を自由に設定でき、何回でも同じ条件で実験できるので研究にはとても役立っています」と下山修教授は語る。

車間距離を人間にどう伝えるか

自動ブレーキや自動運転など、運転支援システムの技術革新が進んでいるが、システムへの依存や過信があれば事故の原因となる。そこでドライバーが車間距離を認識しやすくするには、どんな方法が有効かを探るため、ドライブシミュレータとUC-win/Roadを使って「車間距離直感インターフェースの研究」を行った。

ドライブシミュレータのダッシュボードに、(1) 現在のクルマでよく使われている自動車の画像とバーの数で車間距離を示すマークを表示する場合と、(2) 車間距離の大きさによって、にこやかな表情から不安な表情に変わる「アバター」を表示した場合、どちらがわかりやすいかを実験したのだ。

「自動運転システムが実用化されたとは言え、走行速度や隣を走るタンクローリーなどの影響で誤動作した例も報告されています。ドライブシミュレータを使った実験なら、万一、交通事故が起きても安全で、どの被験者も同じ条件で走行できるという高い再現性を確保できます」（下山教授）。

被験者となったのは19～33歳の男性9人で、運転歴4年以上（A群、7人）と4年未満（B群、2欄）のマークやアバターの別や表示位置、先行車両の動きを変えて5つのシナリオに分け、その他の条件は同じにして実験を繰り返した。

その結果、運転経験が少ないドライバーにはアバターによる表示が直感的にわかりやすく、表示する位置はドライバーの中央でも右側でも変わらないことが明らかになった。人の顔は、人間が意識しやすく、表情の変化に敏感であることもわかった。

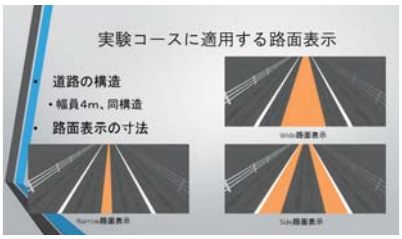
自動車の画像（上段）とアバター（下段）による車間距離表示（左）

車間距離を示すマークの種類や表示位置、先行車両の動きを変えたシナリオ

路面標示を運転支援に生かす

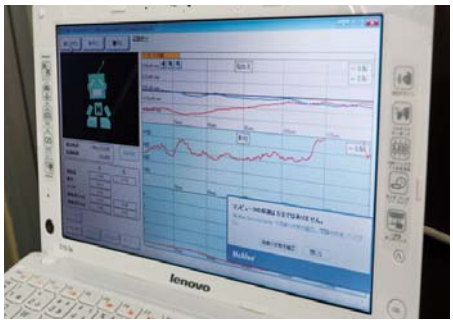
自動ブレーキや車線を自動的に維持する「レーンキーピングアシスト」などのシステムが普及すると、ドライバーは運転をクルマに依存して、運転に対する主体性を失うことになりかねない。また、最近は高齢者と初心者の事故が増えており、初心者はカーブでの事故発生率が全運転者の1.6倍と際立っている。

そこで、下山研究室は「路面表示を用いた運転支援の研究」を行った。半径20m、25m、100mの3種類のカーブと直線を組み合わせた1周2650mの実験コースをUC-win/Roadでモデル化し、ドライブシミュレータによって各被験者に4周ずつ走ってもらうと



3種類の路面標示を用意した（左）
UC-win/Roadで作成した実験コースをドライブシミュレータで走行する被験者（右）

測定するデータが多くなったことに伴い、実験も数人のチームで行う必要がある



脳の血流量や心拍数を検知するセンサーを装着した被験者（左）
測定された血流量や心拍数のデータ（右）

実験室でディスカッションする下山研のメンバーと下山教授（右端）

いう実験だ。

道路幅員は4mとし、路面標示には車線中央部に太いオレンジ色の帯を描いた「Wide」と、細い帯を描いた「Narrow」、そして車線の両側に帯を描いた「Side」の3種類を用意した。

そしてUC-win/Roadを使って運転時にドライバーの運転軌跡やハンドルの操作量など、様々なデータのログを記録し、車線位置逸脱面積を計算した。

データを分析した結果、速度30km/h、曲率半券20mといった低速で小さな半径のカーブでは、「Side路面標示」による運転支援が有効であることがわかった。そして運転頻度が週1回以下、年間走行距離1000km以下の運転経験が少ないドライバーに効果的だった。Side路面標示を行うことによって、周回ごとに車線からの逸脱量が安定することもわかった。

このほか、ドライバーの心拍数や脳の血流が運転中にどのように変化するかといった実験にも取り組んでいる。

レーシングドライバーの経験を研究に生かす

下山教授は学生時代から　“レースの鬼”だった。学生時代はレーシングカートのドライバーとして自らハンドルを握り、前職の日産自動車時代は入社早々にレーシングチームに配属された。その後、同社の中央研究所に移動した後は、技術者としてレースラリー車の設計や、4WD車やサスペンションシステムの開発を通して「いかに人間が走りやすい特性を実現するか」ということに没頭してきた。

2012年に現在の埼玉工大に移ったが、レースドライバーとしての実体験は今も研究の根底にある。ハードやソフトの性能を上げるだけでなく、ドライバーの心理や反応なども考慮したうえ、人間にとって使いやすいクルマの実現を常に意識して研究や開発に取り組んでいる。

レースとのかかわりは今も続いている。2011～12年には全日本学生フォーミュラ大会の大会実行委員長を務めたほか、同大会に出場する埼玉工大チームの指導も行っている。

今年からは自動運転システムのマニュアルをゲーム化する研究にも取り組んでいる。「自動運転システムを使いこなすためには、単に自動運転に任すだけではなく、自動運転と手動運転の切り替えや、自動運転化する範囲の設定など、スキルや知識に応じて使える範囲を広げていく必要があります。これはゲームであるステージをクリアすると次に進めるということに似ています。この考え方を自動運転のマニュアルに応用できないかと思いました」と下山教授は言う。

理論を実現象として人間に対して再現できるUC-win/Roadとドライブシミュレータによって、下山研究室が取り組めるテーマは無限にあると言っても過言ではない。今後ともユニークで実践的な研究成果が出てくることが期待できそうだ。

全日本学生フォーミュラ大会に出場した埼玉工大チームのカート

データサイエンティスト

ちょっと教えたいお話

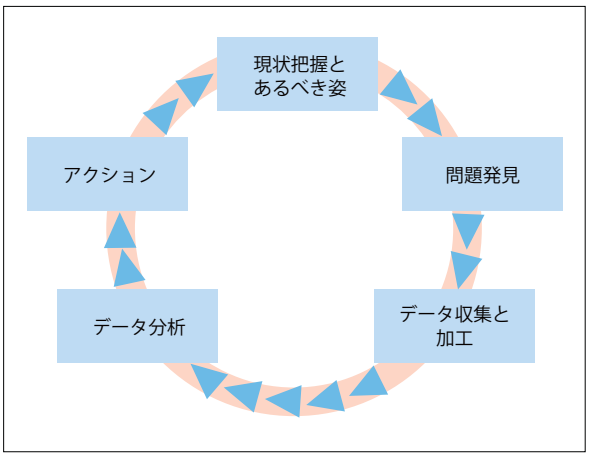
近年、ビジネスはネットへの依存度を急激に高め、ハードとソフトの進化を背景として、膨大なデータを処理する技術や分析手法など、ビッグデータを活用しやすい環境が整ってきています。このようなデータを分析しビジネス展開する役割を担う「データサイエンティスト」について解説します。

データサイエンティストとは

データサイエンティストとは、企業や組織を取り巻く大量のデータを分析し、そこからビジネス的価値を生み出す役割を担う職種とされています。経営知識や業務知識は当然のことながら、統計分析技術に関するノウハウ、IT関連スキルの幅広い知識も必要と考えられます。今回は、データサイエンティストについて簡潔に解説をします。

データ分析フロー

ビジネスにおけるデータ分析はどのように進められているのでしょうか。それぞれの企業、組織構造での違いは考えられますが、大きくは以下の枠組みに沿って行われるのではないかと考えられます。



■データ分析フロー

まず、「現状把握とあるべき姿」をきちんと示します。その両者のギャップとなっている要素について「問題発見」を行います。問題点が一つとは限りませんが、問題点ごとに「データ収集と加工」を行います。その上で「データ分析」がなされ、様々な観点からギャップの要因となっている問題点を洗い出します。次の「アクション」段階において対策、改善案を十分検討し、実際の業務プロセスへ反映していきます。

すなわち、データ分析とは、現状把握に対してあるべき姿がコミットメントされ、これに近づくための（＝ビジネス的に最短経路で近づくための）問題抽出と改善策検討が主体になります。

ビッグデータの出現

データサイエンティストという職種が必要とされる背景には、企業にとってビッグデータの活用が重要になってきたことが挙げられます。ビッグデータが生まれた背景には、ビジネスがインターネットへの依存度を急激に高めたことが一つにありますが、モバイル技術の進歩とその普及も挙げられます。ビッグデータは、蓄積されているだけでは価値を持たないどころか、そのほとんどはビジネスには不必要なデータだと考えられます。データを処理し、分析するだけでは、データサイエンティストは必要ありません。データサイエンティストの真の役割は、データ分析の結果をビジネスに展開することが求められます。

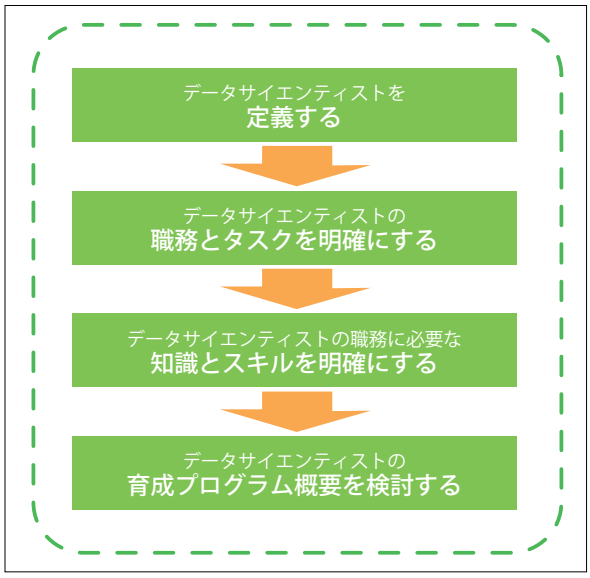
教育事情

現在のところ、日本国内ではデータサイエンスを専攻とする大学カリキュラムはまだ存在しないようです。企業でも、少しずつその育成のための取り組みが始められていますが、専門的に育成されたデータサイエンティストが社会に排出されるようになるまでには、もう少し時間が必要だと考えられます。

データサイエンティスト育成研究会

フォーラムエイトは、コンピュータソフトウェア協会（CSAJ）の主催するデータサイエンティスト育成研究会に参加し、情報サービス業界視点で捉えたデータサイエンティスト育成のための具体的な教育プログラムの開発に参画しています。育成プログラムは、情報関連部門の人材がデータサイエンティストとして、企業経営や事業に対し、積極的にアプローチし利益貢献できる人材を育成するためのものとなります。

２５年度の主な活動報告（CSAJホームページ委員会・研究会より一部抜粋）としては、情報サービス業界視点で「データサイエンティスト」を定義する活動が行われました。「データサイエンティスト」の定義、資格要素など、国内においてまだまだ曖昧な部分を調査研究し、提言していけるような活動を目指しています。



■育成研究会の活動

この育成研究会におけるデータサイエンティストとは、「データ活用により解決が見込まれる課題に対し、ビジネス視点で価値ある知見を導き出すこと」とされ、よりビジネスに直結する課題解決型の人材育成をイメージしています。

TAROの
海外建築教育レポート
～日本人プロフェッサーが見たアメリカ大学事情～

■著者プロフィール
楢原太郎氏は、米国マサチューセッツ工科大学、ハーバード大学で学び、現在はニュージャージー工科大学で教鞭を執られています。大学教育の現状やコンピュータ、デザインなどの専門分野の動向などを現地からレポートいただく企画です。

前回は、楢原氏がイスラエル・テルアビブの大学に招聘され講演・ワークショップを行った際の滞在記を紹介しました。連載最終回の今回は、SIGGRAPHバンクーバーの参加レポートと併せて、デジタル建築に関わってきた同氏の立場から、CG分野についての展望にも触れています。

Vol. 9 連載最終回 SIGGRAPHレポート / アナログへと回帰する私

10年程前、ARCADIAという北米中心の建築系コンピューティングの学会に参加していた折に、会食が終わりいよいよ閉会という時になってちょっとした事件が起きた。隣に私も大変尊敬していた著名な建築批評家の大先生がたまたま座っておられ、談笑しながら夕食会が無事に終わろうとしていた。学会も佳境でデジタル建築功労賞の授賞式があり、こちらも非常に著名な当時普及していたFormZというソフトウェアの開発責任者の先生が受賞した。そしてこの先生がFormZを使った学生作品を見せながら受賞プレゼンテーションを始めるや否や、隣の批評家の先生の表情が見る見る曇り始め、終いには周りにも聞こえる声で辛辣な悪態を付き始めた。更にタイミング良く最後の閉めのスピーチはこの先生の役で、檀上に上がるや否や「FormZSucks!」(くそったれ) の一声に始まりデジタル表現や最近の建築教育に対する批判を檀上を右往左往しながら堂々とがなり続けた。

予期せぬ展開に会場は騒然としたが、世代的にはデジタル系擁護派であったはずの私も彼の余りのダイナミズムに圧倒され、逆にある種の爽快感を味わった。冷静に見れば時代に取り残された頑固爺の悪足掻きにしか写らないのだろうが、10年前といえば一般学生のソフトによる美的表現のレベルは今に比べて限界があった。この日のプレゼンは特に初学者によるものが主で、歴史家の先生が何十年も熱く語り培って来た深淵な建築哲学がこんな薄っぺらなCG表現に還元されてしまう事への危機感があったのであろう。(注：FormZに否はない。)当時はCADで図面を描くと必ず難癖付けてくる旧世代が存在していた様な時代で、その中には建築家が作り上げた諸々の架空の価値観も混在していて、新たな手法が生まれればそれを軸に新旧の相克が生じ、次第に非合理的な要素は淘汰されていく過程にあった。しかし、その過程で常に、失われて行く時代を象徴す

バンクーバーの水上に浮く巨大なコンベンションセンターを5日間借り切って8月に行われたコンピューターグラフィックスの祭典SIGGRAPH。

Emergent Technology/Art Gallery
展示のコーナー。

るような捨て去るには惜しい美質が存在するのも事実で、この老教授の弁も一理ある様に思われた。

あれから10年の歳月が経ち曲がりなりにもデジタル建築に関わって来たと自負して来たのだが、今年に入りEurographicsというコンピューター・グラフィックスの学会に発表も兼ねて参加して来た。分野的に接点は有るが端的にデザイナーよりはプログラマーの祭典と言った方が正しいだろう。最先端のデジタル表現に必要とされる最適化のアルゴリズムや数式が延々と数日に渡って続き、中にはその余りにコアな内容に順を追って流れを押さえてから参加しないと著者には理解不能なものも多々あった。最終特別講義はディズニーの研究所の方による最新CG技法に関するレクチャーで、ミッキーマウスの様なキャラクターが泣いたり笑ったりして跳ね回るビデオを見せられた後、その背後にある技術革新についての解説が行われ、その繰り返しが延々と一時間半程続いた。スキャンした2Dの手書きスケッチがソフト上で3Dモデルに成り替わって踊り出したり、布のシュミレーション等、最新技術のオンパレードは圧巻である。だが同時に周りの聴衆がキャラクターを見て「可愛いわねー」とか興奮しているのに、自分だけがまるで伸びたり縮んだりする無機質なゴムの塊を無感情に見続けている様な錯覚に囚われて愕然としてしまった。ディズニーのキャラクターに全く感情移入できないのである。そう、これは西洋人の感覚を基準に作られたファンタジーの世界なんだ。幼少の頃から手塚治虫のアニメに始まり宮崎アニメによって特定の視覚的嗜好を植え付けられて来た私にとって、ゴム人形にしか見えないキャラを見て共感を覚えたり感動する事は本能的に無理だろう。逆にグローバル市場をターゲットにした戦略、と称して世界中でディズニーを流通させれば、皆ガキの頃から調教されてしまって、異質であるが固有な異文化的なカルチャーは淘汰されて行き、文化の均質化が加速化されるだろう。それこそ彼らの思うつぼだ。手塚治虫もディズニーの影響を色濃く受けてはいるが多くの登場人物の表情からは敗戦後の影の様なものが垣間見え、国と時代を反映した全く異質で固有な世界観を作り上げた。果たしてどれだけの現代の語部がこの世界観を継承していているのか疑問である。という訳で実際の講演内容からは大分逸脱したが、10年経て私自身が冒頭に登場した老教授の境地に堕ち、更に10年後には「ディズニーSucks!」と叫んでいるのだろうか。

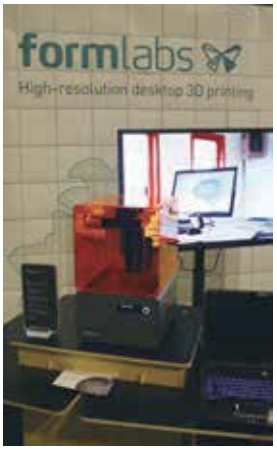
これに懲りずに先日バンクーバーでSIGGRAPHという北米最大のCGの祭典に簡単な発表を兼ねて参加して来た。巨大なコンベンションセンターを5日間借り切って行われ、最先端CG技術に関する論文発表に加え、実際に触って体験できる展示Emergent Technology/Art Galleryのコーナーでは独創的な最新のインターフェイスが並ぶ。手の平に乗る極小ディバイスでありながら特有の振動パターンにより体が勝手に引っ張られる錯覚を起こし動いて行ってしまう東大のグループによる誘導装置や、大掛かりな油圧式可動型の台の上に乗って鳥になって空を飛んだつもりになれる装置、また最近普及している小型コンピューターRaspberry Piを百個以上積み上げて連立させて作ったスーパーコンピュターの塔が「芸術作品」として展示されていた。この分野の時流を把握するにも良い場で、前出東大の疑似体験型ディバイスの感覚はNTT研究所出展の魚釣りゲーム(画面上の魚に指が引っ張られる様に感じる)にも見られた。正に技術者の遊園地的なノリで楽しめる場所であった。だがどの作品もSIGGRAPHの非常に厳しい徹底した審査を勝ち残った作品ばかりであり、私はTALKと言うほんの20分程度の発表のコーナーに応募したのであるが、それですら提出資料の倍ありそうな審査員達による徹底した講評が届き、延々と続く辛口批評の後に「でも前例が無いから、まあ来ても良い。」とあり、コーナーを問わずオリジナリティーが純粋アート系の審美性よりも決め手となるようだ。

Animation FestivalのコーナーではSIGGRAPHもEurographicsに負けずに3次元CGを駆使したコミカルなゴム人形が出てくる短編映画のオンパレードで、あくまでキャラ系世界の門外漢の主観的な戯言と許して頂きたいが、これが3時間もぶっ通しで続くと少々辟易とさせられた。これとは別にハリウッドで大ヒットした特撮映画トランスフォーマー、Xメン等の舞台裏をCG映像制作者を招いて貴重な現場映像を通して紹介するコーナーもあった。最近のハリウッドでは爆破シーンの数が増えるだけ興行成績が上がると言う法則があるそうで、3秒のシーンに莫大な費用と労力が投資され、吹っ飛ぶ車、人間、火花、溢れる水と何層にも渡って特殊効果が積層されて行く過程がプレゼンされた。「レゴ」の映画というのもあり少々商業的な印象を持たれるかも知れないが、制作に関わったCG担当者は映画の為にレゴに関しては紙一重に近い天才達を起用し、与えられた形状に対して最適化されたレゴブロックの配置パターンを導き出すソフトウェアまで開発してしまったと言うから圧巻である。学術会議としての権威も然ることながらIT企業の展示Exhibitionのコーナーも充実

バンクーバー近郊のカピラノ桟橋もついでにお勧めである。アミューズメントパーク感覚で楽しめる。

しており、ソフト系では本誌のFORUM8社をはじめハード面でも3Dプリンター等の展示が各社見られた。

今回、映画の特殊効果の舞台裏とその技術の背後にある最新計算手法に触れる機会を得たが、映画と聞いて私が期待するものとは全く別の娯楽形態へと「映画」は取って代わられたと再認識もさせられた。1977年は映画界にとって重要な年と言われ、George Lucasによる「Star Wars」が特撮映画としては前例のない興行的成功を収め、邪道視されていた特撮SF映画が確たる市民権を確立した年である。そしてこの成功がSIGGRAPHの様な学会の発展を間接的に後押しして来たと言う事実も背景にある。その成功の影で同年に封切られたWilliam Friedkin監督による「Sorcerer」という多額の製作費をかけたアクション映画は興行的にも批評面でも最悪の結末に終わった。こちらはCGや特撮がメインではなく、当時の政治的/社会的状況も反映したおどろおどろしい心理ドラマで、Lucasの世界観に比して究極の超リアリズムとも言える徹底した映画製作姿勢が際立っていた。フレンチ・コネクション(71)、エクソシスト(73) と来てこの作品で氏によって一つの映画製作手法が昇華され頂点に達したと私は感じたが、この敗北がその後の映画界発展の方向性に関して払わされた代償は余りにも大きかった。何故ならその後30年間、出来損ないの宇宙人やマペットばかり登場するStarWarsの二番煎じ的な作品に私が延々と付き合わされる羽目になったからだ。特撮やCG世界自体に不足は無いが、幼少の頃から私を魅了して来た映画という娯楽媒体から得られたのと同じ感動を現代の映画に期待する事は難しくなって来た。挙げたらきりがないが、真夜中のカーボーイ、アラビアのロレンス、またヴィットリオ・デ・シーカやルキノ・ヴィスコンティ等による映画でみっちり調教されて来た私にとって、現代の映画界は視覚的には華やかでありながら無感動な荒野と化した感がある。これらの世代を通して消失して行く様々な分野で見られる価値観が、特定の世代間の固執する単なる刹那的な幻想に過ぎないのか、或は排他的なエゴイズムの屈折した現れなのかは時のみぞ知るところである。ご依頼頂いた9回の連載も今回が最終回となりお世話になったFORUM8の皆様と、若輩の戯言にお付き合い頂いた読者の方々にこの場を借りて厚くお礼を申し上げたい。 （完）



企業展示のコーナーではFORUM8社のブースを発見。町田 聡氏によるプロジェクションマッピングの展示も併設されていた。やはり3Dプリンター関係の展示が多い。

石橋

1 三見橋　萩市三見

三見橋は萩市の西部に位置する床並川にかかる橋で、通称「三見のめがね橋」と呼ばれている。1914年に完成、水面からの高さ13mの大規模な石造りアーチ橋である。維新後の近代化の中で、山陰地域の産業経済発展のためには、交通の利便性が不可欠であった。そこで道路の整備がとりあげられ、車道として萩、小串間の仮定剣道の改修が決まり、その県道の橋として建築された。山間の谷間を大きく跨いだ全景は、アーチの曲線が印象的である。建築年代は新しいが近代的遺産として貴重な石造建築物である。

（国登録有形文化財）

橋長 ● 21.4m	幅員 ● 3.4m

5～8径間連続PC箱桁橋　3径間連続鋼床版箱桁橋

2 角島大橋　下関市～角島

1993年着工、2000年11月3日開通した。山口県道276号 角島神田線の一部である。角島へは渡船による交通が主であったが、完成により陸路でつながった。北長門海岸国定公園に位置することから、橋桁の高さをおさえ周囲の景観に配慮した構造になっている。また自然保護の観点から、島を迂回するルートが採用された。2003年には「土木学会デザイン賞2003」の優秀賞を受賞している。道路構造令の第三種第四級で設計が行われたため、最高速度は40kmに制限されており、強風時には一般車両は通行止めとなる。日本一美しい橋としてテレビCM、自動車のCMのロケ地として多く採用されている。完成当初は無料の離島架橋として日本最長であった。

橋長 ● 1780m	幅員 ● 6.5m

橋百選

Bridges 100 Selection

VOL.29　［山口県］

ゲルバー桁橋

5 平安橋　萩市

萩城三の丸の3つの総門(北・中・平安古)の一つ平安古総門の外堀に架けられた石橋で、萩城三の丸から城下町へ通じる通路であった。中ノ総門、北ノ総門にも橋があったが現存するのは平安橋だけである。平安古に通じることから平安橋とよばれる。玄武岩で造られ、吊り桁、定着桁を備えたゲルバー桁橋の構造を持ち、無橋桁の珍しい橋。1652年の萩城下町絵図には木橋として描かれている。1764～1771年間に石造りに架けかえられたと言われている。

（日本百名橋・萩市有形文化財）

橋長 ● 6.04m	幅員 ● 3.95m

プレストレスコンクリート橋

6 彦島大橋　下関～彦島

彦島と本土に架かる有効3径ラーメン橋で橋の下は下関漁港や港内の造船所などへの出入り口として1日に500隻の往来がある。海峡部を渡る主橋500mはディビダーク工法(やじろべえ工法)による施工で、中央スパン236mをもつこの橋は1975年の完成時、世界最長のコンクリート橋だった。航路は中ほどで110m、航路高は最高潮面より42mを確保、橋桁下部に航路標識灯を設け、船舶の安全運行を確保するように配慮している。

橋長 ● 760m	幅員 ● 8.5m

5径間木造アーチ橋

3 錦帯橋 岩国市錦川

日本三名橋や日本三大奇橋に数えられており、名勝に指定されている。川幅約200mの河川に4つの橋桁を持つ5連の木道橋で、世界的にも大変まれな構造である。中央3連がアーチ橋、両側が桁橋構造を持つ反橋となっており、アーチ橋は左右の橋桁の1番桁から11番桁まで勾配をゆるめながら先に突き出るように重ねられ、9番桁鼻間に大棟木、10番桁鼻間に小棟木を入れる。こうした構造形式は世界的にも珍しく、ユネスコの世界遺産に登録されている橋梁の中にも類似の構造を持った木造橋は見られない。継手や仕口といった組木の技術によって造られ、橋上からの圧力でさらに強度が増す仕組みとなっている。径間35mを無脚で渡した300年以上前の技術は、現代の橋梁工学から見ても高く評価されている。なお近年、錦帯橋のアーチ形状はカテナリー曲線(懸垂線)である可能性を複数の研究者が指摘している。

橋長 ● 193.3m	幅員 ● 5m

鋼橋

4 周防大橋 下関市

山口市を貫流する椹野川最下流の河口部(山口湾)に架かる。鋼床版単純桁橋 鋼斜張橋 鋼床版単純桁橋で、1992年3月建設当時は中央部の3径間連続鋼斜張橋（延長180m)のみを周防大橋としていたが完成後全体で周防大橋とよぶようになった。高さ71mに及ぶな形状の主塔やRC床版と鋼床版の複合構造などにより、景観と構造の両面でユニークであるとも言われる。この橋の開通により旧阿知須町と旧秋穂町を短絡するルートが完成し前後の県道（南部海岸道路）とあわせて宇部市と防府市の間を、混雑する小郡地区を回避するルートとして利用されている。

橋長 ● 1080m	幅員 ● 10.5m

NPO法人 シビルまちづくりステーション
http://www.itstation.jp/

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

FPB（フォーラムエイトポイントバンク）ポイントの寄付を受付中 !!
詳細は P.119 をご覧ください。

アーチ橋

7 山口県庁正門橋 山口市

山口県庁は旧山口藩庁があった場所に建てられており、敷地全体は周囲に堀が作られており、堀には現在4つの橋が架かっている。そのうち3つは昔からある橋である。この橋は現山口県庁正門の前にあり、現資料館が新庁舎として1916年に建設された時に正門として作られているため、前に架かる石橋はその時に建造されたものと思われる。外観は石橋の形を残している。

橋長 ● 13.05m	幅員 ● 9.33m

コンクリート橋

8 松陰大橋 萩市

松陰神社、松下村塾、東光寺の観光地へのメインルート。松本川に架かる橋は、松陰大橋と命名され萩の自然立地の特性を生かした「山並み、三角州」をイメージさせる三角形を基調としたデザインで、色彩も白壁を連想させる白と黒の組み合わせを基調としている。また親柱は地元萩にこだわり武家屋敷跡の土塀の石積みに使用されている石英質玄武岩と萩ガラスを修景材料の素材として取り入れた。騒音低減のために連結桁を使用し、松本川に親しむため、河川上に長州藩の伝統的デザイン「隅切り角形」が折り込まれたバルコニーも設けられた。

橋長 ● 314.0m	幅員 ● 15.0m

コンクリート橋

9 指月橋 萩市

国内では萩でしか見られない天然記念物ミドリヨシノが見られる指月公園に向かう橋、橋のたもとから遊覧船発着場がある。

第7回

新版・地盤FEM解析入門

本講座は、地盤FEM解析の理論背景を理解すること、その上で、地盤FEM解析ソフトウェアを正しく使いこなすことを目的に、理論と事例を交えながら説明を行い、実務に応用できる実践的な講座を目指しています。今回は、「地盤と構造物の相互作用」について解説します。

はじめに

地盤FEM解析エンジニアリングのための入門講座の7回目です。今回は、第6章「地盤と構造物の相互作用」について説明します。この相互作用の問題を解く場合に、地盤、構造物、及び、両者の境界面をそれぞれモデル化する必要がある。モデル化やそれに必要なインターフェースについて説明します。

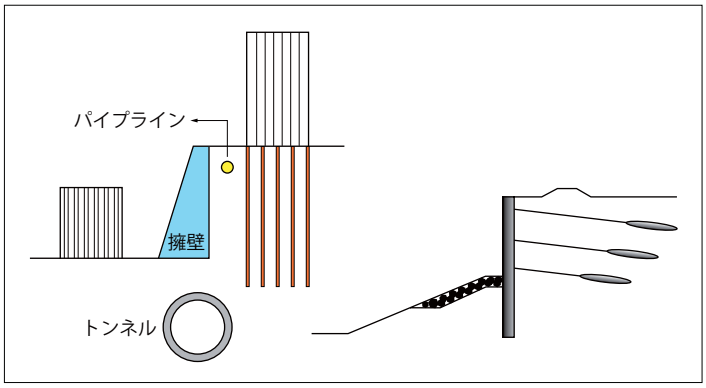


図1　地盤と構造物との相互作用

構造物のモデル化

多くの地盤工学問題には地盤と構造物とが相互に絡んでおり、これらの問題を地盤FEM解析で解こうとするとき、地盤、構造物、および両者の境界面をモデル化する必要がある。図1に示すように、トンネル解析にはトンネル支保工および地盤・支保境界面を考慮することが重要である。

地盤と構造物との相互作用を考慮する地盤FEM解析に構造物（例えば、土留め壁、切梁、トンネル支保工、アンカー、基礎など）を含む必要がある。二次元または三次元連続体要素（ソリッド要素）を用いて構造物をモデル化することは、理論的には可能であるが、実際には不利な点がある。一般に構造物の大きさが全体の解析領域に比べてかなり小さいため、二次元または三次元連続体要素を用いて構造物をモデル化すると、要素数が非常に多く、要素の形状が悪くなることがある。

また、多くの地盤構造物の設計に必要なのは、構造物の詳細な応力状態ではなく、曲げモーメント、軸力、およびせん断力の値である。構造物をモデル化する二次元または三次元連続体要素の応力が算出されれば、構造物の曲げモーメントなどは求められるが、追加の計算が必要となり手間がかかる。

このような不利な点を補うために、構造物の形状あるいは変形の様態から、その特徴を生かして簡便なモデル化を施した要素、すなわち構造要素を用いることがある。梁要素やシェル要素はその代表的なもので、三次元の構造物をそれぞれ一次元、二次元に退化させた要素である。これまでに多くの構造要素が提案されており、それぞれメリットとデメリットがあるので、構造要素を用いる場合、その特性を理解し、解こうとする問題に適した構造要素を選ぶ必要がある。以下に梁要素について簡単に紹介する。

はり要素について

図2に梁要素における節点荷重と節点変位の符号規約（正方向）を示す。これらの符号規約は梁理論の断面力の符号規約との間に相違がある。断面力の符号規約は、慣例によれば、軸力は引張を正、せん断力は時計回りを正、曲げモーメントは上側圧縮で下側引張となる1対の曲げモーメントを正とする。

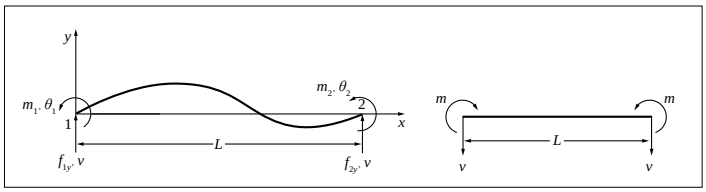


図2　梁の符号規約（正方向）
（左：梁要素の節点荷重と節点変位、右：梁理論の断面力）

まず、軸方向の荷重がゼロの場合を考える。梁の長さに比べてその断面の高さが桁違いに小さい梁にはベルヌーイ・オイラー（Bernoulli-Euler）の仮定あるいは平面・直角保持の仮定が成り立つ。

梁の軸方向のひずみは次のように与えられる。

$$\varepsilon(x,y)=\frac{du}{dx} \qquad (1)$$

ここに、uは軸方向の変位関数である。図3に示す曲げによる梁の変形様態より、軸方向（x方向）の変位uとy方向の変位vとの関係が得られる。

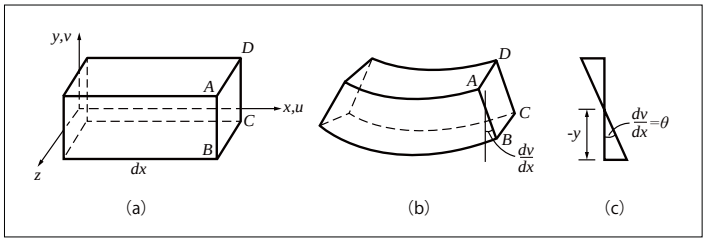


図3　梁要素の変形様態（a：変形前、b：変形後、断面ABCDの回転角）

$$u = -y\frac{dv}{dx} \tag{2}$$

式 (1) と式 (2) より、次式が得られる。

$$\varepsilon(x,y) = -y\frac{d^2v}{dx^2} \tag{3}$$

また、梁理論より、断面力の曲げモーメントとせん断力は次のように y 方向の変位 v と関係付けることができる。

$$M(x) = EI\frac{d^2v}{dx^2}\ 、\ S(x) = EI\frac{d^3v}{dx^3} \tag{4}$$

梁要素は4つの自由度があるため、要素内の y 方向の変位分布を完全3次多項式で近似する。

$$v(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \tag{5}$$

3次多項式は梁の支配微分方程式、および2つの梁要素が共有する節点での変位と回転角の連続性を満足できる。

梁要素の2つの節点での y 方向の変位と回転角を用いて、a_0〜a_3 を決めることができる。

$$\begin{aligned} v(0) &= v_1 = a_0 \\ \frac{dv(0)}{dx} &= \theta_1 = a_1 \\ v(L) &= v_2 = a_0 + a_1L + a_2L^2 + a_3L^3 \\ \frac{dv(L)}{dx} &= \theta_2 = a_1 + 2a_2L + 3a_3L^2 \end{aligned} \tag{6}$$

ここに、$\theta=dv/dx$ は微小な回転角である。式 (6) より、a_0〜a_3 を求め、式 (5) に代入すれば、要素内の y 方向の変位関数が次のように表せる。

$$\begin{aligned} v(x) = v_1 + \theta_1x - \left\{\frac{3}{L^2}(v_1 - v_2) + \frac{1}{L}(\theta_1 + \theta_2)\right\}x^2 \\ + \left\{\frac{3}{L^3}(v_1 - v_2) + \frac{1}{L^2}(\theta_1 + \theta_2)\right\}x^3 \end{aligned} \tag{7}$$

せん断力および曲げモーメントにおける梁要素の節点荷重と梁理論の断面力の符号規約を留意し、式 (7) と式 (4) より、次式が得られる。

$$\begin{aligned} f_{1y} &= V = EI\frac{d^3v(0)}{dx^3} = \frac{EI}{L^3}(12v_1 + 6L\theta_1 - 12v_2 + 6L\theta_2) \\ m_1 &= -M = -EI\frac{d^2v(0)}{dx^2} = \frac{EI}{L^3}(6Lv_1 + 4L^2\theta_1 - 6Lv_2 + 2L^2\theta_2) \\ f_{2y} &= -V = -EI\frac{d^3v(L)}{dx^3} = \frac{EI}{L^3}(-12v_1 - 6L\theta_1 + 12v_2 - 6L\theta_2) \\ m_2 &= M = EI\frac{d^2v(L)}{dx^2} = \frac{EI}{L^3}(6Lv_1 + 2L^2\theta_1 - 6Lv_2 + 4L^2\theta_2) \end{aligned} \tag{8}$$

次に、軸方向の効果を導入する。その場合、1つの節点で3つの自由度がある。軸方向の荷重と変位との関係は次のように与えられる。

$$\begin{Bmatrix} f_{1x} \\ f_{2x} \end{Bmatrix} = \frac{EA}{L}\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}\begin{Bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{Bmatrix} \tag{9}$$

ここに、Aは梁の断面積である。

軸方向の効果とせん断力及び曲げモーメントの効果を組み合わせれば、梁の軸方向をx軸とする局所座標での力と変位との関係は次のように与えられる。

$$\begin{Bmatrix} f_{1x} \\ f_{1y} \\ m_1 \\ f_{2x} \\ f_{2y} \\ m_2 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{EA}{L} & 0 & 0 & -\frac{EA}{L} & 0 & 0 \\ & \frac{12EI}{L^3} & \frac{6EI}{L^2} & 0 & -\frac{12EI}{L^3} & \frac{6EI}{L^2} \\ & & \frac{4EI}{L} & 0 & -\frac{6EI}{L^2} & \frac{2EI}{L} \\ & & & \frac{EA}{L} & 0 & 0 \\ & sys. & & & \frac{12EI}{L^3} & -\frac{6EI}{L^2} \\ & & & & & \frac{4EI}{L} \end{bmatrix}\begin{Bmatrix} u_1 \\ v_1 \\ \theta_1 \\ u_2 \\ v_2 \\ \theta_2 \end{Bmatrix} \tag{10}$$

はり要素の例

土留め掘削などを二次元平面ひずみ解析に適用する場合、切梁などの奥行き方向に一定間隔で配置される構造物においては、奥行き方向単位長さの曲げ剛性EI、伸び剛性EAを用いればよい。

さらに、ソイルセメント柱列土留め壁やH鋼と吹付けコンクリートからなるNATMトンネルの支保工などは合成梁（梁要素）として計算できる。合成方法の一例を以下に示す。

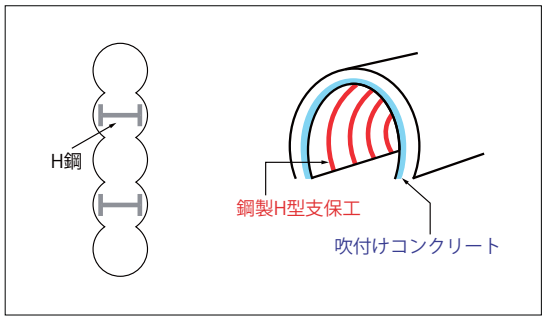


図4　合成梁の例（左：ソイルセメント柱列土留め壁
右：NATMトンネル支保工）

まず、軸方向の荷重について考えよう。簡単のため、合成梁は2つの部材から構成されるとする。合成梁の軸方向の荷重は$P = \varepsilon EA$、部材①と②の軸方向の荷重は$P_1 = \varepsilon_1E_1A_1$、$P_2 = \varepsilon_2E_2A_2$で表せる。部材①と②のひずみが合成梁のひずみと等しく（$\varepsilon = \varepsilon_1 = \varepsilon_2$）、合成梁の軸方向の荷重$P = P_1 + P_2$、面積$A = A_1 + A_2$であるため、合成梁の剛性$E$は、次のように求められる。

$$E = \frac{P}{A\varepsilon} = \frac{P_1 + P_2}{A\varepsilon} = \frac{A_1E_1 + A_2E_2}{A_1 + A_2} \tag{11}$$

次に、曲げモーメントと曲率 ρ の関係より、合成梁の曲げモーメントは$M = EI\rho$、部材①と②の曲げモーメントは $M_1 = E_1I_1\rho_1$、$M_2 = E_2I_2\rho_2$ で表せる。部材①と②のひずみが合成梁の曲率と等しく（$\rho=\rho_1=\rho_2$）、合成

梁の曲げモーメント$M = M_1 + M_2$ であるため、合成梁の断面二次モーメントは、次のように求められる。

$$I = \frac{M}{E\rho} = \frac{M_1 + M_2}{E\rho} = \frac{E_1 I_1 + E_2 I_2}{E} \qquad (12)$$

また、設計及び施工に際して曲げ耐力を期待しない部材においては、その部材の曲げ剛性をゼロとし、式（12）に代入し合成梁の断面二次モーメントを求めればよい。

インターフェイスのモデル化

地盤と構造物との相互作用問題には、構造物と地盤との間に相対変位が生じることがある。連続体要素を用いて解析すると、連続体要素の適合性より、要素境界でも隣り合う要素同士の変位が連続であるため、図5(a)に示すように構造物と地盤との境界で生じるはずの相対変位がなくなる。そのため、いくつかの地盤と構造物との間の不連続的挙動をモデル化できる手法が提案されている。

- 薄い連続体要素を用いる。その要素の構成則も連続体要素のものと同じである。
- 地盤と構造物との間にバネ要素で繋ぐ。
- 厚さがゼロまたは微小な厚さを持つ特殊なインターフェイス要素（ジョイント要素ともよばれる）を用いる。
- 地盤および構造物はそれぞれモデル化し、その間には適合性や力のつり合い条件を満たす制限条件で繋ぐ。

その中で、ゼロ厚さのインターフェイス要素が最も使われている。以下にインターフェイス要素について紹介する。

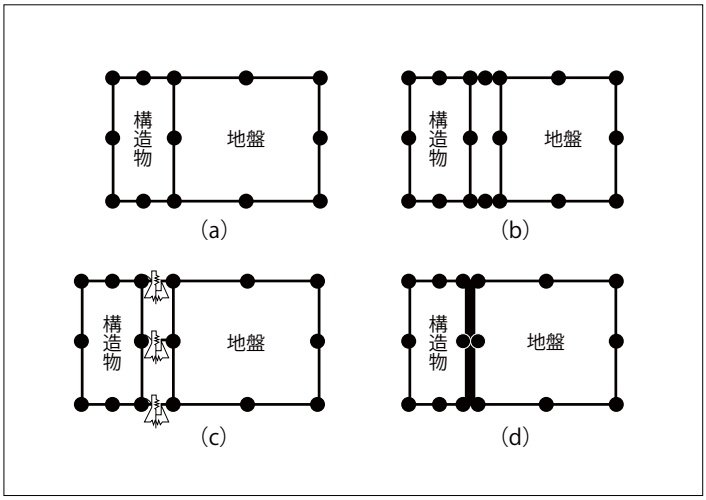


図5　地盤と構造物との境界面のモデル化（a：連続体要素、b：薄い連続体要素、c：バネ、d：インターフェイス要素）

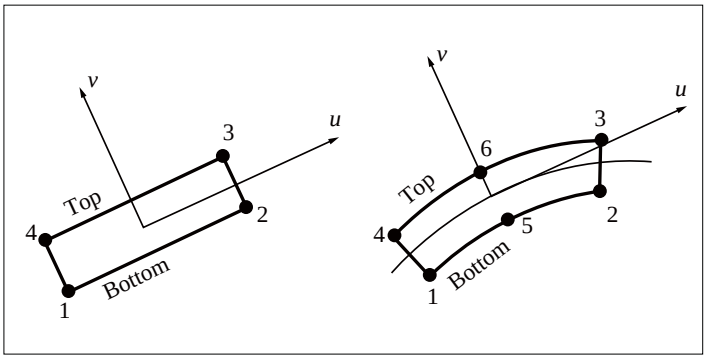


図6　アイソパラメトリック・インターフェイス要素

フォーラムエイトパブリッシングの書籍シリーズ『新版 地盤 FEM 解析入門』のご案内

平成25年9月19日、FORUM8デザインフェスティバル2013-3Days2日目に、「新版・地盤FEM解析入門」（定価￥3,800（税別））を発刊、出版披露を行いました。本書制作にあたっては、群馬大学 蔡飛助教、鵜飼教授、そして、ブルジオテクノ 花田様に心より感謝申し上げます。本書は、地盤FEM解析の基礎理論、モデリング技術を整理し、多様な解析実例について、FEM解析による問題解決のプロセスと結果をわかりやすく解説した地盤技術者必携の一冊となるものと考えております。

■監修：鵜飼 恵三（元日本地すべり学会会長、群馬大学名誉教授）
■著者：蔡飛（群馬大学 助教）
■2013年9月19日発売　■¥3,800（税別）　4色／245ページ
■フォーラムエイト パブリッシング刊

■『新版・地盤 FEM解析入門』目次構成

第1章　地盤工学におけるFEM解析
第2章　地盤FEM解析の基礎理論
第3章　地盤FEM解析のためのモデリング技術
第4章　地盤材料の構成則
第5章　材料パラメータの決め方
第6章　地盤と構造物の相互作用
第7章　非線形解析
第8章　せん断強度低減法による安定解析
第9章　液状化に伴う自重による変形解析
第10章　解析事例
第11章　GeoFEAS操作方法
第12章　地中熱解析について

BOOK　書籍のご購入は、フォーラムエイト公式サイトまたはAmazon.co.jpで！

インフラ整備の新たなパラダイム

── CIM具体化へのアプローチ ──

連載 第4回

「フロントローディングの現場から」

はじめに 「（自分たちの活動の中では）CIM（Construction Information Modeling（/ Management））ということ自体をあまり意識していません。（ただ）こういう技術はどんどん進化していくものです。（したがって）それが建設分野のテクニカルなところに閉じ込められるのではなく、私たちの（取り組んでいる）ような地域づくりの分野などに応用されることで、CIMそのものも鍛えられていくだろうと思っています」

建設事業の初期段階から3次元（3D）モデルを導入。一連のプロセスで関係する情報を発展・連携させつつ、それを一元的に共有・活用することにより、建設生産システム全体での効率化・高度化に繋げようという「CIM」。その利用がもたらす効果として期待される一つに、「フロントローディング」機能があります。

これは、上流工程に労力をかけ、後工程で生じそうな仕様の変更などを事前に集中的に検討することにより、当該事業の品質向上や工期短縮を図ろうというもの。例えば、計画や調査、設計の段階から施工や維持管理サイドの視点を反映することで、上流工程での手間はある程度増すものの、後工程での手戻りを防ぎ、トータルとして余分な時間やコストの上昇を抑え、後に起こり得るトラブルを未然に回避する可能性が見込まれます。このフロントローディングの具体化に当たって、バーチャル・リアリティ（VR）技術を用いた多様なシミュレーションが有効な手法と注目されています。

NPO地域づくり工房の代表理事、傘木宏夫氏は「持続可能な社会の実現」を念頭に住民主体の地域づくりに長年取り組んできました。この間、大小様々な建設プロジェクトに関わり、住民説明会やアセスメント（影響評価）活動も主導しています。そこでそれらの経験を通じて得た、住民主体のアプローチの中から生まれてくる地域に根差した創造性への独自の観点に言及。そうした流れを背景に、自ら携わるファシリテーション・シーンにおいて期待されるCIMの可能性へと話を展開します。

本連載はCIMの利活用、関連技術の開発や研究などに先進的に取り組まれている各界のキーパーソンに順次取材。多彩なアングルからCIMの可能性や課題、進むべき展開方向などを紹介します。その第4弾では、CIMのフロントローディングに繋がるファシリテーション活動で多彩な実績を誇るNPO地域づくり工房代表理事の傘木宏夫氏にお話を伺いました。

住民主体の「仕事おこし」と持続可能な地域づくり

「持続可能な地域社会をつくっていくためには地域の（自然環境や人材などの）資源を有効に活用していくこと、（そしてそれを行政依存ではなく）市民が主体的に自分たちの仕事としておこしていくことが必要だと考えました」

NPO地域づくり工房（長野県大町市）が設立されたのは、2002年10月。そこでは様々な地域の課題に対し、住民主体の学び合いを通じた『仕事おこし』が基本的なスタンスとして描かれた、と傘木氏は説明します。

同工房の発足早々、「仕事おこしワークショップ」を組織。その活動成果をベースとする「くるくるエコプロジェクト」および「菜の花エコプロジェクト」は、同工房による「再生可能エネルギーを活かした地域づくり」の両輪を成します。そのうち前者は、技術的・制度的課題をクリアしつつ地域の特性を

NPO地域づくり工房 代表理事 傘木宏夫氏

近年の主要な活動について紹介する笠木氏（オフィス内）

信濃大町駅前の商店街の一角に立地するオフィスを拠点に住民の視線で地域に貢献

活かしたミニ水力発電所の設置・運営を推進するもの。後者は、使われなくなったスキー場や休耕田で菜種を栽培するとともに、注文搾油（乾燥保存した菜種から注文を受ける毎に絞り立てのバージンオイルを提供）するサービスを実施。併せて、旅館やホテルから出る廃食油を集め、バイオ軽油を精製しています。

そのほか、かつて養蚕用の貯蔵装置などとして重用された風穴小屋の、天然の冷蔵機能に着目。それを復元し、新しい利用法の研究・試行を重ねる中で、今年8月には初の試みとなる「全国風穴小屋サミット」を地元大町で開催しました。

また同じく今年8月、フォーラムエイトも協力する「プロジェクションマッピング・サマーワークショップ in 白馬村」を主催（一般財団法人最先端表現技術利用推進協会・共催）。夜間のスキー場の新しい観光資源開発に繋げようとの狙いもあり、この先進の表現技術利用の習得に地元関係者らが熱心に取り組みました。

傘木宏夫 著
『仕事おこしワークショップ』

設立以来12年間に及ぶ同工房のこれら活動やそれらを資源とするエコツアー事業を通じた地域経済への貢献に対し、2005年度および2013年度に地球温暖化防止活動環境大臣表彰を受賞。今年9月には栃木県佐野市が地元出身の政治家として知られる田中正造にちなみ、環境対策や自然環境保護活動で成果のあった団体を表彰する「田中正造記念賞」の大賞に当たる「佐野市制10周年記念特別賞」を受賞しています。

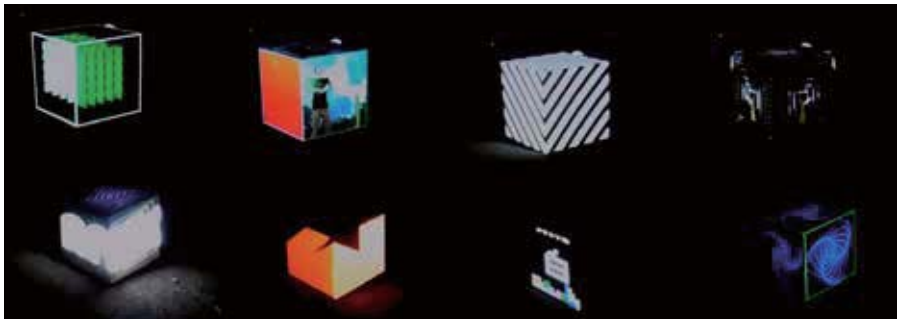
ファシリテーション展開とUC-win/Road導入

西淀川公害訴訟（1978年～1998年）で大気汚染に苦しんでいる人々と出会い、地域の再生をどうサポートしていくかという課題に向き合ったことが、今日の自身の活動へと駆動するきっかけになった、と傘木氏は振り返ります。

当初、民間のシンクタンクに在籍しながらボランティア的に同訴訟原告側の患者会を支援。当時の上司から「日本ではまだ業として成り立っていないが、君がやっていることはアドボカシープランニングであり、将来重要になるはずだから、それを仕事にしたらいい」と助言されたのを受け、患者会と交渉。この活動を業務として受託することになりました。

その後、同訴訟の和解金の一部を基金として設立された「あおぞら財団」（公益財団法人公害地域再生センター）へ移籍。同氏はそこで西須磨都市計画道路公害紛争に関わります。

これは、阪神淡路大震災後の復興計画として事業決定されながら、その事業化に当たって住民からの反発を招き、こう着化していたもの。それでも交渉を重ね、協働環境調査を行うなどする中で、神戸市と住民の間で次第に信頼関係が醸成。同計画の一部区間に対する住民主体の整備案策定が受け入れられるとともに2001年、住民側の指名によりあおぞら財団が当該事業をコーディネートするファシリテーターを務めるに至っています。



プロジェクションマッピング・サマーワークショップ in 白馬村 野外のロケハン実習（左）／プロジェクションマッピング作品群（右）

その際、専門的な道路設計を住民主体で進めるためにはそれを可能にする支援ツールが必要との考えから、フォーラムエイトの3Dリアルタイム VR「UC-win/Road」が導入されました。「当時としてはその再現性も高いと思いましたが、何より（各種の）代替案を検討できることが素晴らしかった」。専門家ではない、様々な立場の住民を対象として合意形成を得るには、対立しそうな要素のディテールを分かりやすく可視化して議論できることが重要になる、と同氏は説きます。

広がるVR活用の自主簡易アセスメント

こうした外来型の公害被害に対するファシリテーションの経験を積む一方で、傘木氏は住民主体の内発的な地域づくりの必要性にも注目。前述のように、NPO地域づくり工房における活動では、CIMに繋がる、自然エネルギーを活かした地域づくりのファシリテーションを自らの重要な仕事と位置づけ。そこでのカギとなるコミュニケーション・ツールとしてUC-win/Roadが活用されてきました。

そうした一環で同工房は2012年、小規模土採事業向けにUC-win/Roadを用いた最初の自主簡易アセスメントに取り組みました。長野県の環境影響評価条例の規定に満たない小規模な開発事業でしたが、大町市内の採石事業者の依頼を受け、事業の環境影響を事前に説明するための環境アセスメントを実施。そこでは3D・VRを駆使し、事業に伴う景観や日照の変化、交通量や風向などへの影響を反映して開発計画を再現。それらのデータは住民説明会での議論のみならず、Web上で公開して広く意見を募る目的でも利用されました。

続く事例は、「日本で一番美しい町」を目指し土地利用や開発に関して独自の条例を定める同県北安曇郡池田町の養鯉場跡地に建設が計画された太陽光発電施設。同町は、同計画の開発予定地が田園環境保全地域にあり景観上問題があるとして2013年11月、立地不可の決定を下しました。これに対して事業主は、予定地は養鯉場跡地のため地盤が地表より2mほど低く、周辺景観への影響などの決定理由は当たらないのではとの考えから、再度協議を求めるべく自主簡易アセスメントを同工房に依頼。今年、前述の例と同様、3D・VRで現地の景観を再現し、太陽光の反射や工事車両の運行による影響、電波障害などについて調査・予測。それらを利用した地元説明会やWeb公開などを経て、環境対策を強化するとともに、計画を妥当とする評価書がまとめられています。

一方、同事業者はこれと並行して大町市内で類似した別の事業を進行。着工後に近隣住民から騒音や振動などの苦情が同工房にもたらされました。そこで同氏らは現場を調査し、適切な対策を講じるよう事業者に助言。事業者が即座に対応した経緯があります。住民や業者らからは「事前にアセスを行っておけばよかった」との声が聞かれた、といいます。

また、これらの取り組みを契機に別の事業者から県南部で予定される太陽光発電施設向けに自主簡易アセスメントを依頼されるなど、その裾野は着実に広がりつつあります。

UC-win/Roadを用いた自主簡易アセスメント

ファシリテーションとCIMのリンクに期待

持続可能な社会の実現という意味では、地域開発のプロセスに住民が主体的に参加することで、整備される施設はより大切に利用されていくはず。したがって、CIMは事業者や設計・施工者側のみでなく、住民の参加も考慮して検討されるべき、と傘木氏は指摘します。

その際、例えば、技術者は概して俯瞰して物事を見せたがるのに対し、自主簡易アセスメントでは住民の視点に立って見せることが重視されます。つまり、両者サイドの視点が異なることを意識して臨む必要があり、そこを繋ぐのがファシリテーターの役割。建設生産システム全体の向上を目指す理念に照らせば、ファシリテーターを地域開発におけるパートナーとして組み入れることで、CIM自体も生きてくるのでは、との考えを述べます。

「アセスメントはシミュレーションの場でもあり、CIMとの関係は深いと思います」。とくに環境アセスメントの世界では近年、複合的かつより高度な要素が求められる傾向にあり、VRによるシミュレーション展開の可能性が増しています。これを踏まえ、身近な小規模の事業のアセスメントにもCIMを利用した事前評価が可能になればとの期待を示します。

（執筆：池野 隆）

IM&VRセミナー／CIM講演2014（仙台）レポート

土木学会がCIM講演会2014（FORUM8協賛）を全国でリレー開催

FORUM8のCIMソリューションを提案するIM&VRセミナーも連携
仙台ではCIMの具体例やソリューション適用の可能性に高い関心

IM&VR・CIM技術サポートセミナー

- 日時：2014年9月　2日
- 会場：フォーラムエイト 仙台事務所

CIM講演会2014（仙台）

- 日時：2014年8月29日
- 会場：エルパーク仙台 スタジオホール

公益社団法人 土木学会は去る8月29日、「CIM講演会2014（仙台）」をエルパーク仙台（仙台市青葉区）スタジオホールで開催。階段状に客席を配置した190名収容の会場にほとんど空席が見当たらないほど集まった聴講者は、CIM（Construction Information Modeling（/ Management））の最新動向や海外の実態、様々な事例の紹介に熱心に聴き入っていました。

国土交通省は営繕分野におけるBIM（Building Information Modeling）利用の開始を受けて2012年8月、CIMに関係する現行の制度や基準等の課題を整理・検討する「CIM制度検討会」を発足。その前月にスタートした民間の「CIM技術検討会」と連携し、3次元（3D）モデルの活用をベースとする新たな建設管理システム（CIM）の普及促進を目指す体制が形成されています。同省はまた、2012年度から詳細設計を対象に、2013年度からは対象を工事にも広げてCIMモデル事業を実施してきました。

CIM講演会2014（仙台）

こうした動きと並行し、土木学会土木情報学委員会の国土基盤モデル小委員会およびICT施工研究小委員会はCIMの理解浸透に資する一環として、2012年度からCIMに関する講演会を主催。今年度も7月から12月までの半年間に、札幌を皮切りに全国10カ所で順次開催中です。

一方、フォーラムエイトはこのような土木学会の取り組みに協賛。併せて、各講演会と連携する形で「IM&VR・CIM技術サポートセミナー」を各地で開催しています。これは、UC-1設計シリーズをはじめとするフォーラムエイト製品のユーザーの皆様に、CIM関連のソフトウェアや技術サービスを通じたサポート展開についてご提案するものです。

今回はこれらの一端に触れるべく、仙台で開かれた講演会およびセミナーを取材しました。

■CIM講演会2014（仙台）
国内外の多様なBIM/CIM適用事例を紹介
今後のCIM導入に向けた提案も

土木学会国土基盤モデル小委員会の城古雅典小委員長による開会挨拶を受けた「CIM講演会2014（仙台）」の冒頭は、国交省大臣官房技術調査課技術管理係長の本村信一郎氏が同省におけるCIMの取り組みについて講演。CIM導入が求められた背景に触れたのち、CIMの考え方や同省の政策上の位置づけ、産学官が連携した検討の流れ、2012年度および2013年度のCIMモデル事業における取り組みとそれらの検証結果を解説。2014年度の試行事業、2016年度までの先導的事業へのCIM導入に向けた制度検討や導入計画に関する新たな考え方にも言及しました。

また、同省東北地方整備局北上川ダム統合管理事務所胆沢ダム管理支所管理係長の今野浩一氏は2013年度の完成を経て、管理段階への移行（2014年4月）を機にCIMを導入した胆沢ダムにフォーカス。測量、地質調査、設計の各成果および工事完成図書を整理・統合し、3D的に可視化した「胆沢ダムCIM」を紹介。その上で、タブレット利用による点検や補修などの履歴の可視化、そのもたらす維持管理の高度化・効率化、今後の展開について説明しました。

次いで、同省東北地方整備局北上川下流河川事務所長の

東出成記氏（調査団派遣当時は一般財団法人先端建設技術センター）は土木学会が2013年9月に派遣した米国CIM技術調査団の成果について報告。まず、米国のインフラ整備を中心とするBIMの実情と日本のCIMとの比較、技術や運用面でのポイントを整理。併せて、世界貿易センタービル（WTC）跡地の再開発事業をはじめ米国の主要なBIM導入事例を紹介。さらに、自身が携わった国内でのCIM事例へと話を展開しました。

同講演会の後半は、土木学会国土基盤モデル小委員会の藤澤泰雄副小委員長がCIMを用いた計画・設計事例と施工への連携について講演。CIMを用いた建設事業のプロセス、3Dモデルによる設計手順などを概説したのち、橋梁や道路の設計へのCIM適用の手順を例示。フロントローディングをはじめ、今後のCIM活用に向けたポイントや課題にも触れます。

これに対し、同小委員会の村井重雄委員はCIMを用いた施工事例と維持管理への連携に着目。多様な工種に施工CIMを適用した国内の複数事例、国際的なCIMの動向やそれらを視野に入れたOpen CIM ForumなどのOCF（オープンCADフォーマット評議会）活動について紹介。これまでのCIMモデル事業を通じて得たCIM導入に向けての課題と提案も解説。最後に、同小委員会の緒方正剛副小委員長が「やる気を持ってCIMに取り組む」ことの重要性を訴えて、今回講演会を終えました。

■IM&VR・CIM技術サポートセミナー（フォーラムエイト仙台事務所）

CIM対応の広がりを反映、高まるCIMソリューションへの期待

前述の「CIM講演会2014（仙台）」と連携する形で9月2日、今年度3回目となる「IM&VR・CIM技術サポートセミナー」がフォーラムエイト仙台事務所で開かれました。

同セミナーではまず、フォーラムエイトが提供する最新の3D・VRソリューション、建築や土木構造物のライフサイクルにわたって必要な各種情報を連続的に活用可能なBIM/CIM&VRによる統合ソリューションの連携イメージ、今後の展開に向けた考え方など概要が描かれました。

その上で、3D有限要素法(FEM)解析プログラム「Engineer's Studio®」や総合FEM解析システム「FEMLEEG」、建物エネルギーシミュレーション「DesignBuilder」、「FEMエンジニアスイート」を列挙。3D・FEM解析の適用シーンやそこでの3Dデータの有効活用についてデモを交えて解説しました。

IM&VR・CIM技術サポートセミナー（フォーラムエイト仙台事務所）

続いて、UC-1設計シリーズと連携して躯体や鉄筋を生成し干渉チェックも行える「3D配筋CAD」、Android端末で3D図面表示をサポートする「3D配筋CAD for SaaS」、BIM/CIM統合ソリューション「Allplan」の各製品についてデモを交えて説明。国産の汎用3D CADエンジンを実装する土木専用3D CAD「3D CAD Studio®」の可能性にも触れています。

セミナーの後半では、IFCファイルやDWGツールを活用しつつ、3Dリアルタイム VR「UC-win/Road」によりVRで3D空間や道路を作成、作成したデータをさらに「Allplan」にインポートする、といった手順をデモ。開発中のプラグインとの連携など今後のVR展開にも言及しました。

セミナーの最後は、「UC-win/Road」をベースに各種ソフトツールを駆使して作成された景観、交通、風、騒音、津波と洪水、避難、施工などのシミュレーション事例が紹介されました。

事務所内に設置されたセミナー会場には県内外からのユーザー約40名が参加。CIM対応を支援する各種ツールやノウハウの説明、デモンストレーションに高い関心が窺われました。加えて、セミナー終了後も展示スペースでは多くの参加者によるスタッフへの突っ込んだ質問が長く続いていたのが印象的でした。

（執筆：池野 隆）

IM&VR・CIM技術サポートセミナー（仙台事務所）に併設された展示コーナー

知っ得IT用語
IT TERMS

PKI（Public Key Infrastructure）

■ PKIとは？

PKIとは、Public Key Infrastructureの頭文字をとった略称で、日本語では「公開鍵基盤」と呼ばれるものです。この名前だけ聞いてもどんなものか分かりづらいと思います。

PKIを簡単に説明すると「身分証明書」の発行や証明を行う仕組みです。紙で作成された書類などは手書き署名・押印を行います。PKIはこの仕組みを電磁的記録に対して行えるようにしたものです。

■ PKIが利用されているもの

PKIはWeb、電子メール、リモート・アクセス、電子フォーム、電子商取引など様々なものに利用されています。

PKIを利用すると、ネットワークでの盗聴や成りすまし、データの改ざんなどの脅威を回避し、通信の事実の事後否認を許さない仕組みを実現することが出来ます。

■ PKIの仕組み

PKIは主に複数の技術の組み合わせから出来ています。主な要素として「証明書」、「認証局」、「リポジトリ」があります。

■証明書

PKIでは身分証明書のことを「証明書」と呼んでいます。通信する際にお互いに身分証明書を確認できれば、正しい相手と通信を行っていることが確認できます。

■認証局

この「証明書」、だれでも勝手に作れるものだと意味がありません。誰でも作れるようなものだと身分証明書として信用されないからです。実生活でも免許証や保険証など、身分証明書として利用できるものは信用できる機関が発行し管理しています。

PKIでは証明書を発行する機関を「認証局」と呼びます。

■リポジトリ

「リポジトリ」は認証局が発行した証明書を集中管理して利用者に配布する役割を持っています。

■ 証明書と暗号化

証明書を利用すると、本人確認以外に通信の暗号化を行うことができます。証明書には付属された「鍵」が含まれており、その「鍵」を用いて暗号化を行います。

例えば「Aさん」が、証明書が付属された情報を「Bさん」に送ったとします。「Bさん」は送られてきた「Aさん」の証明書の「鍵」を用いて通信内容を暗号化して「Aさん」に返事を返します。

「Aさん」の証明書に含まれた「鍵」によって暗号化された内容は、「Aさん」が持つ「特別な鍵」だけでしか解読できないようになっています。その為、「Bさん」が送った通信内容が「Aさん」以外の誰かに盗聴されたとしても情報が漏れることはありません。

PKIが提供する「証明書」は、本人確認と通信の暗号化という2つの機能を実現する重要な役割を果たしています。

■ 公開鍵と秘密鍵

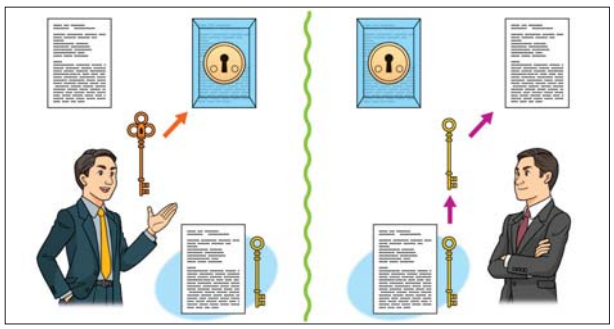
前述の話の続きとして、「Aさん」と安全に通信する場合は必ず「Aさん」の証明書を入手し、その「鍵」を使って暗号化する必要があります。「Aさん」は自分と通信したい人にいくらでも「鍵」を配布しても構いません。その為に、PKIでは広く証明書を配布する為の仕組み、「リポジトリ」が必要になります。「Aさん」の「特別な鍵」ですが、こちらは厳重に保存しておかなくてはなりません。「特別な鍵」でのみ暗号化した情報を解読できる為、安全に情報のやり取りが行えるのです。

PKIでは、証明書の中に入れて自由に配布する「鍵」を、「公開鍵」と呼びます。そして、本人だけが保管する「特別な鍵」を「秘密鍵」と呼びます。

■ 証明書の信頼性

さて、これまでPKIの仕組みと「証明書」の暗号化について説明してきました。では、「証明書」がついたものは必ず信頼できるものかといえばそんなことはありません。認証局用のソフトウェアなどを用いれば誰でも「証明書」を発行できるからです。重要なのは「証明書」に記載されている発行元、すなわち「認証局」の名前を見てその「証明書」が信頼できるかどうかを判断する必要があります。信頼できる「認証局」が「証明書」を発行することで発行された「証明書」の信頼となるのです。

信頼できる認証局があるからこそ、PKI全体の信頼性を生み出しています。



■ PKI のイメージ

IT TERMS&HARDWARE INFORMATION

知っ得 IT 用語＆デバイス情報

2014-No.3

3D プリンタ Vol.2

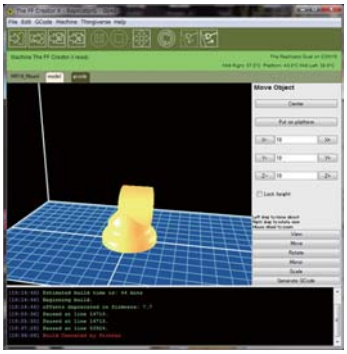
■ Creator Pro

Creator Pro（フラッシュフォージ社）は、コストが安いのに加え、2つのエクストルーダ（プリントヘッド）を持ち、マルチマテリアルプリントに対応しています。それによって、マテリアルと色、2つのタイプを使用してモデルをプリントすることが可能です。

対応モデルは3Dプリントの最も使用されているモデルの、PLAとABSです。これらは両方、熱可塑性プラスチック（熱すると成形でき、冷却すると固形に戻る）ですが、ABSはPLAよりもより強く、より柔軟性を持っています。その層の厚さは100～500ミクロンなので、細部までとても高いレベルで再現することができます。

Creator Proは迅速なプロトタイプで小型ロボットパーツを作成するために使用されることになるでしょう。

■フラッシュフォージ社 Creator Pro



■プリントソフトウェア：ReplicatorG

項目	仕様
プリントタイプ	デュアルヘッド
本体サイズ／ノズル径	467×320×381 mm ／ 0.4 mm
プリント最大サイズ	225×145×150 mm
本体質量	約15kg
ソフトウェア	ReplicatorG、もしくはMakerWare
対応データ 対応ファイル形式	STLファイル、もしくはGコード
使用フィラメント	ABS、PLA及び水溶性材料
接続機能	SDカード（SDカードでデータを直接ビルド）&USB配線
システム条件	USB 2.0ポート
精度	100ミクロン
本体電源	家庭電源 100V-240V 50/60Hz

■ KitMill CIP100

KitMill CIP100（オリジナルマインド社）は、PCBのためだけにデザインされたものです（他のオリジナルマインドモデルで木材やアルミニウムのような他のマテリアルに対応）。

LPKFのような他ブランドに比べ安い価格と、ミル中に圧力をかける“プレッシャーフット”を兼ね備えています。この過程によって、基板が完全な平らでなくてもプロセスの一定の深さを維持することができます。そのリゾリューションは0.78ミクロンです。

KitMill CIP100は小型ロボット用電子基板をプロトタイプするのに使用されることになるでしょう。

■オリジナルマインド社 KitMill CIP100

項目		仕様
テーブルサイズ		199mm（W）×146mm（D）
推奨刃物	生基板（ベークライト）	基板加工カッター 土佐昌典VC、土佐昌典FT ※ガラスエポキシも加工可能ですが、刃物の摩耗が激しいため非推奨です。
	アルミ・樹脂	アルミ・樹脂用エンドミル ブルーレインボーDLC ※切り抜き加工のみ可能です。3次元形状の加工やポケット加工はできません。
加工可能な基板サイズ		168×118mm以内
スピンドル	ツールチャック形式	セットスクリュー式
	対応シャンク径	Φ3.175
	定格回転数	7000r/min
	モーター定格出力	12W
送り機構	案内形式	X軸:スライドシャフト - ドライブシュ Y軸:スライドシャフト - ドライブシュ Z軸:リニアガイド - スライドシャフト - ドライブシュ
	ストローク	X軸:190mm　Y軸:146mm　Z軸:39mm
	最大送り速度	13.3mm/s（F800）
	分解能	0.78μm
電装部	コントローラー	TRA100
	電源	AC100V 50/60Hz
	消費電力	80W
重量		12kg

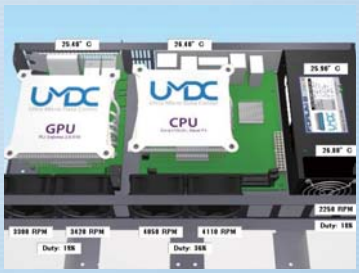
※フラッシュフォージ社（http://flashforge.co.jp/）
オリジナルマインド社（http://www.originalmind.co.jp/products/kitmill_cip）
社名・製品名は一般的に各社の登録商標または商標です。

VR/FEM/CAD/SaaS VR-Cloud®
Engineer's Studio®
UC-win/Road/UC-1/Suite

UMDC
ウルトラマイクロデータセンター®

VR-Cloud®に最適！
コンパクトで低価格な高速度グラフィックサーバー

UMDC は、最新型のグラフィックスカードを容易に収納できる、コンパクトなサーバー機。標準的な 19 インチラックマウンド型のサーバと比較して、省スペース・低コストを実現しつつ、高速度のグラフィック計算に対応します。3DVR をクラウドサーバー上で利用する VR-Cloud® などのシステム構築に最適です。



特長・ラインナップ

超小型・省スペース
・430(w)x64(h)x330(d), 9ℓ
・一般的な19インチ型サーバの4分の1

静音性
・静かなファンと温度センサ利用
・オフィスや家でも快適に使える

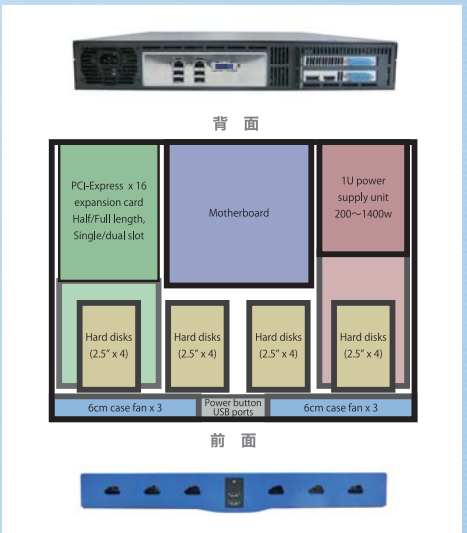
環境への配慮
・省エネ型チップ／ソリッドステートディスクを利用
・消費電力500W（ハイパフォーマンス型）（一般的な19インチ型の約半分）

多様な用途、拡張性

CPUパフォーマンス	インテル 3rd generation Core プロセッサ, Xeon E3 AMD phenom II X6 プロセッサ 最大メモリ 64GB
GPUパフォーマンス	nVidia GeForce GTX シリーズ 6xx, Tesla/Quadro/CUDA AMD Radeon HD シリーズ 7xxx, FirePro
堅牢性に優れた高速ストレージ	最大16個の2.5インチディスク 最大ストレージサイズ: 32TB 最大転送速度 8Gb/s (読み込み) ハードウェアRAID レベル0, 1, 5, 6、スパン10, 50, 60)
マルチメディア	ビデオキャプチャエンコーディング、プロセッシング&ストリーミング 任意の最新型CPUを使用(CPUパフォーマンス参照)

設計・デザイン

同等の一般的な19インチ型サーバ筐体と比較して約4分の1以下の容量を実現しながら、デュアルスロットPCI-Express X16 フルレングスに対応しています(シングルスロットもサポート)。最大16個の2.5インチハードディスク、デュアルマザーボードを搭載可能。



性能比較表

<製造受託開始>

	19インチ型サーバ (2U)	ウルトラマイクロデータセンター®
サイズ (幅 x 高さ x 奥行き)	482 x 87.3 x 755 ミリメートル 19 x 3.4 x 29.7 インチ	420 x 64 x 360 ミリメートル 16.5 x 2.5 x 14.2 インチ
容量	31.7 L	9.7 L
CPU	Xeon E5-2640 （2.5Ghz, 6 cores）	Xeon E3-1240v2 （3.4Ghz, 4 cores）
メモリ	4GB	16GB
GPU	nVidia Quadro 5000	どんなPCI-Expressカードでも nVidia GeForce GTX 7xx、 Quadro 5000/6000 …
ストレージ容量	100GB SSD	180GB SSD
ネットワーク	ギガビットLAN x2	ギガビットLAN x2
消費電力	1100W	400W
サポートOS (価格には含まれません)	Windows Server 2008/2011 Red Hat Linux	Windows 7/8／Windows 2008/2012／ Red Hat Linux／Fedora Linux (OSなし販売可)
予定小売価格	¥1,000,000	¥500,000～

3D・VRをクラウドで!

VR-Cloud® Ver.6

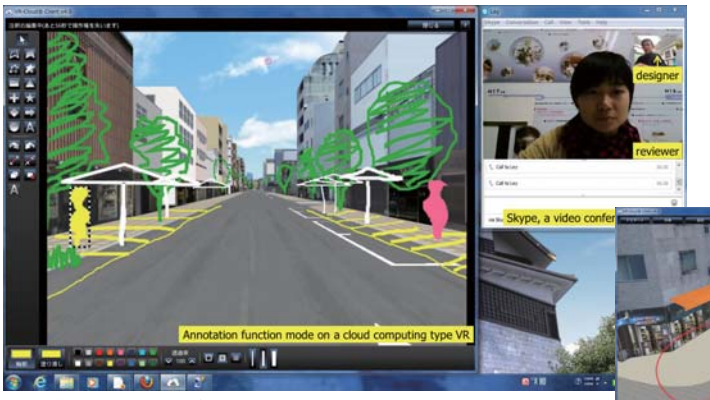
（登録商標 第 5445551 号）
2013 年 6 月 14 日リリース

2014年10月 リリース

基本特許取得

◆仮想空間情報処理システム
◆データ伝送技術
「a3S クラウド伝送ライブラリ」の特許
◆クラウド管理システム
◆VR-Cloud®運転シミュレーション

VR-Cloud® コラボレーション機能の活用例



▲デザインミーティングの例
メイン画面での手書きデザイン入力、ビデオ会議システム（Skype）を利用した協議シーン

▲視点位置は、VRでシーンを自在に選定

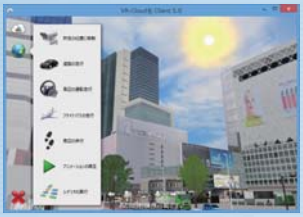
◀ディスカッション、注釈の3次元アイコン表示

（大阪大学 大学院工学研究科　福田知弘研究室）

●VR-Cloud® Standard

価格：¥300,000
（UC-win/Road 別売）

独自伝送技術a3S（Anything as a Service）の実装により、パフォーマンスが従来比で4倍以上向上。歩行や運転シミュレーションもスムーズに実行可能。



▲シミュレーションメニュー

▲運転シミュレーション

●Rhinoプラグイン

価格：¥100,000
（別売オプション）

Rhinoceros 3D®(Robert McNeel & Associates社 http://www.en.la.mcneel.com/)で作成した3Dモデルを、UC-win/Roadの3D空間上に表示するためのプラグイン。

▲表示位置の補正

●VR-Cloud® Collaboration

価格：¥500,000
（UC-win/Road 別売）

クライアント間での高度なコミュニケーションとVR活用が可能なフル機能のVRクラウドシステム。

■編集機能
・3D モデルの管理　・配置済みモデルの操作　・3D シーンの保存

■3D 掲示板機能
・VR空間にディスカッション作成・アイコン表示、他ユーザによる返答

■景観評価機能
・マーキングによる VR 空間内での景観評価作成、覧の HTML 出力

■注釈機能
・VR 空間に注釈作成　・アイコン表示、他ユーザによる返答

■写真機能
・3DVR 空間内でのアイコン表示、写真の閲覧、編集、削除が可能
・撮影視点位置、Android™端末の GPS から配置選択

▲写真機能

▲Androidクライアント操作画面

■複数ユーザによるコンファレンス機能
・視点の共有　・テキスト、ビデオ、音声によるコミュニケーション
・パスワードによるアクセス制限

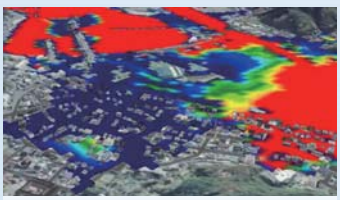
■VR-Cloud® スクリプトプラグイン（VR-Cloud® SDK）
・メニューやボタンの追加など、ユーザインターフェースをカスタマイズ
・公開するコンテンツに応じて異なる GUI を開発可能、他

VR-Cloud®で体験！

http://www.forum8.co.jp/product/ucwin/VC/VC-taiken.htm

第3回 VDWC グランプリ受賞作品

第12回 3D・VRコンテスト受賞作品



xpswmm津波解析データ

3Dデジタルシティ ギリシャ：ヴォロス

※表示価格はすべて税別です。　※製品名、社名は一般に各社の商標または登録商標です。

FORUM8 HOT NEWS 2014.07-09

No. 1 HOT NEWS

台灣富朗巴軟體科技有限公司（FORUM8 Taipei）設立！

フォーラムエイトでは2014年8月、台北事務所（現地法人：台灣富朗巴軟體科技有限公司）を開設し、9月より4名体制で正式にスタートいたしました。

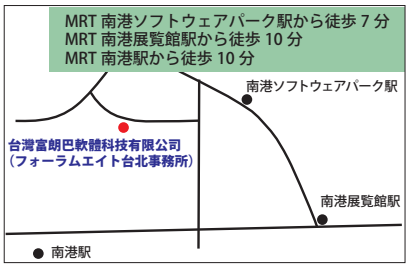
台湾は、過去30年間の経済成長率が8%に達し、特に電子工業は世界経済に大きな比重を占め、コンピュータ部品の生産も世界第2位と言われております。フォーラムエイト台北事務所は、台北南港ソフトウェアパーク(Nankang Software park)に位置しており、MRT駅から徒歩7分の好立地となっています。ここは台湾で初めてとなる政府指定のIT業界専用の科学パークエリアであり、開発面積は24805坪。ソフトウェアメーカー、コンサルタントおよびITの関連会社に良好な環境を提供しています。

台北事務所は現在4名の新入社員で構成されており、うち2名は土木専攻、その他はソフトウェア開発専攻と日本語専攻が1名ずつとなっています。今後は、東京本社とよりスムーズなコミュニケーションを行いながら、東アジアの新たな拠点として、台湾市場の開拓や、台湾へ進出する日系企業のサポートを目指しております。また上海・青島と同様にセミナー等も開催する予定です。

■台灣富朗巴軟體科技有限公司のスタッフ

■台灣富朗巴軟體科技有限公司
（フォーラムエイト台湾事務所）

〒11505
台北市南港区園区街3号4階
E-mail：info-taiwan @forum8.com
TEL：+886-02-26558375



No. 2 HOT NEWS

NHK「クローズアップ現代」が取材 高齢者運転シミュレータ（名城大学中野研究室共同開発）

近年、交通事故全体の件数が減少する中で、高齢ドライバーの事故だけが唯一急増しています。2014年7月8日放送の「クローズアップ現代」（NHK）では、このメカニズム解明および事故防止を目指して進められている、各地でのさまざまな取り組みが紹介されました。

番組中では、UC-win/Road 高齢者運転シミュレータを活用して、高齢者の認知機能低下の検出、運転能力の評価、運転能力の訓練を行っている、名城大学理工学部情報工学科の研究も取り上げられています。

同大学情報工学科の山本研究室・中野研究室では、高齢ドライバーの交通事故の割合増加は運転能力（特に視覚機能と認知機能）低下と、その自覚不足が主原因であることを受け、高齢ドライバーの運転行動から、運転能力を評価する方法とシステム、視覚機能と認知機能の測定結果から総合的に成績を評価し、運転能力を評価する方法を開発しました。

■「2014年7月8日放送
NHK「クローズアップ現代」運転し続けたい
～高齢ドライバー事故の対策最前線～
http://www.nhk.or.jp/gendai/kiroku/detail02_3527_all.html

■UC-win/Road 高齢者運転シミュレータ
http://www.forum8.co.jp/product/ucwin/road/road-kourei.htm

■UC-win/Road 高齢者運転シミュレータ
（名城大学理工学部情報工学科）
運転能力測定シミュレータ

・実際の運転場面に近い運転模擬状態で運転行動を測定
・運転行動の測定により，運転能力（視覚・認知機能）を定量的に評価

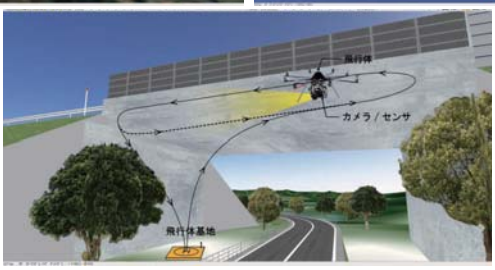
国交省の次世代社会インフラ用ロボット 橋梁維持管理・現場検証対象技術にUAVが採択

国土交通省の公募による次世代社会インフラ用ロボット・現場検証対象技術について、フォーラムエイトの「3DVRと連動する自律飛行型UAVによる構造物調査システム」採択が決定しました。

本件は、2014年4月9日から5月28日の期間に、維持管理に役立つ技術として「現場検証・評価」の対象とする「ロボット技術・ロボットシステム」について公募が行われたものです。民間企業や大学等から68件・31者の応募があった中で、今回は橋梁維持管理分野の技術・システム25件が選定されています。本年10月より同省直轄の現場を提供して各技術・システムの実用性を検証し、2016年度の試行および2017年度以降の本格導入を目指しています。

本システムは、「コンクリート橋の近接目視」について採択されています。これは、3次元バーチャルリアリティUC-win/RoadのVRデータと自動飛行ロボット（多翼ヘリコプター）を連動させたカスタマイズシステムで、遠隔PCからの操作により橋梁やダム等の土木構造物調査を安全かつ迅速に実施することができます。ロボットに搭載した小型HD カメラ、IR カメラ、温度・湿度センサ等を活用して情報を収集し、周囲の写真や映像の送信を行うことで、無人機周辺の構造物のリアルタイム3D モデル化が可能となります。

■自動飛行ロボットをカスタマイズ



■3DVRと自動飛行ロボットの連携

■**採択項目：**1. コンクリート橋の近接目視

- ●遠隔PCからの操作で、土木構造物調査を安全かつ迅速に実施
- ●小型HDカメラ、温度・湿度センサ等を搭載
- ●収集した情報を送信して周辺の構造物をリアルタイム3Dモデル化

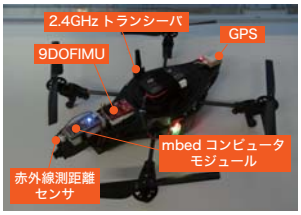
■**国交省報道発表資料（2014年7月10日）**

「次世代社会インフラ用ロボット（橋梁維持管理）
「現場検証対象技術」が決定しました！」
http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo15_hh_000117.html

■UAV 自動飛行ロボット(自動飛行モニタリングシステム)

- ・マウス・キーボードで操作し、通信情報などのデータはWi-Fiを使って3DVR UC-win/Roadと連携
- ・内蔵コンピュータによって自動でバランスを制御。
  上昇、下降、前後左右への移動など高度な動きも簡単に実現
- ・フロントカメラや高速カメラを使って確認し、FLY-DVカメラで詳細を記録
- ・GPSによりAR.Droneの位置を測定
- ・9DOF IMU(軸慣性計測装置/Inertial Measurement Unit)により、加速度、ジャイロ、地磁気を測定し、AR.Droneの方向を確認
- ・赤外線の測距離センサで障害物へ衝突を回避

UAV（4翼ヘリコプター）
カスタマイズシステム



■建設ITワールド（家入龍太氏公式サイト）にて製品関連記事

「3Dソフトで無人機を自動操縦！フォーラムエイトが橋梁点検用に開発」(2014/07/30)が掲載されました。　http://ieiri-lab.jp/it/2014/07/fly_by_3dvr.html

■電波タイムズ記事

(2014/09/24)

「マルチコプター特集」にてフォーラムエイトの自動飛行モニタリングが掲載されました。

都市と建築のブログ

Vol.27
南信：ジビエ料理

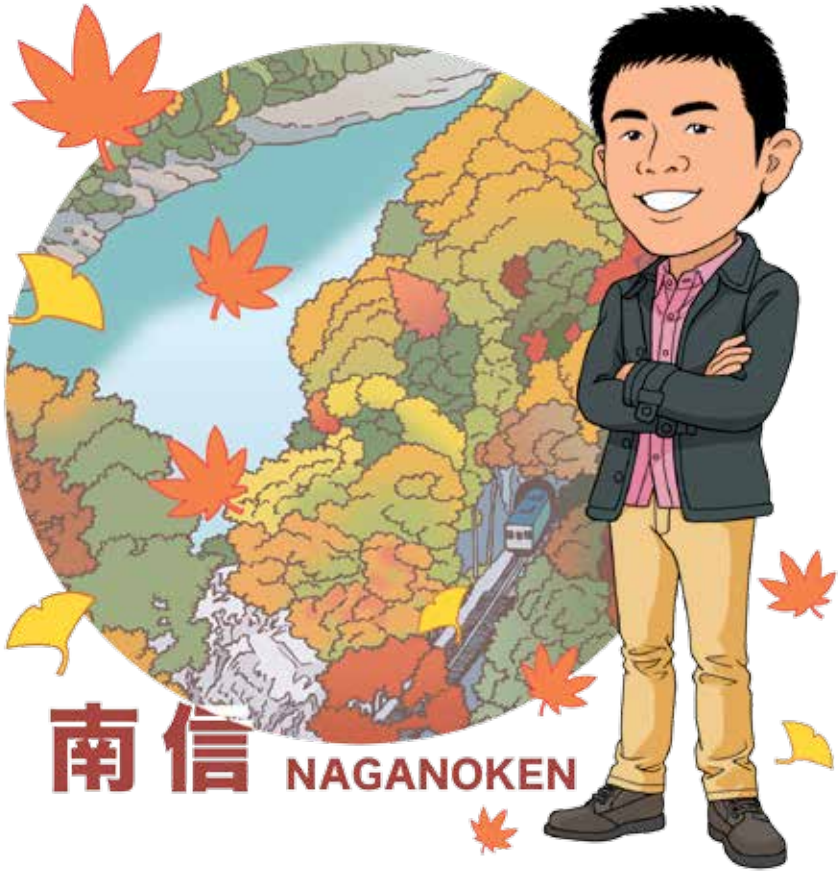
大阪大学大学院准教授　福田 知弘

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

4　ハナモモと中央アルプス

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27回。毎回、福田氏がユーモアを交えて紹介する都市や建築。今回は南信の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。

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。国内外のプロジェクトに関わる。CAADRIA（Computer Aided Architectural Design Research In Asia）学会前会長，日本建築学会代議員，NPO法人もうひとつの旅クラブ副理事長，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」「はじめての環境デザイン学」など。
ふくだぶろーぐは、http://fukuda040416.tumblr.com/



南信へ

約一年前の号では、もうひとつの旅クラブのメンバーと瀬戸内海を訪れた「もうひとつの旅2013」をご紹介した（都市と建築のブログVol.21）。もうひとつの旅クラブは大阪の魅力を伝えるNPO活動を実施しており、運営協力しているひとつに北浜テラス[1)]がある。北浜テラスは、大阪の新たな風物詩として水辺に賑わいをもたらすことを目的として、中之島に面した土佐堀川沿いに設置している川床のことである。運営主体は、北浜地域のテナントや建物オーナー、NPO、住民等からなる北浜水辺協議会。この、北浜テラスに企画時点から関わってこられた「そば切りてる坊」さんが、長野県駒ケ根市を終の棲家と定め、2011年に移転された。そんな背景もあって、「もうひとつの旅

1　てる坊にて

2　蕎麦
3　馬鹿鍋（上：鹿、下：馬）

2014」は南信に決定。2014年4月中旬、10名で訪問した（写真1）。

長野県は、北海道、岩手、福島に次いで日本で4番目に広い都道府県であり、日本一多くの都道府県と接する県（新潟、富山、岐阜、愛知、静岡、山梨、埼玉、群馬）。有名な県歌「信濃の国」に、♪松本・伊那・佐久・善光寺～とあるように四つの盆地に分かれ、それぞれが異なる文化を形成している。そのため、長野県は中信（松本）・南信（伊那）・東信（佐久）・北信（善光寺）と分けて扱われることもあるそうだ。

今回は、南信に行くことになる。南信は、私にとってこれまで、妻籠や馬篭を訪れた程度であり、主に北信や中信に行く際の通過地域であった。1泊2日とはいえ、南信に宿泊するのは今回が初めてとなる。

桃源郷

西を見れば中央アルプス、東を見れば南アルプス。日本の背骨に挟まれた伊那盆地にあるてる坊さんに着くや否や、早速お蕎麦をいただく。てる坊（店の名でありご主人のことでもある）さんが、そばの実や粉の入った試験管を持ってきて、丁寧に説明してくれた。2種類の蕎麦、「丸ぬき」と「玄びき」を食べくらべ（写真2）。夕食は、馬鹿鍋（馬と鹿のすき焼き鍋）をいただいた。馬はしゃぶしゃぶ風にさっと、鹿はじっくり煮込んで（写真3）。贅沢な時間である。

てる坊さんの紹介で、伊那里・自給楽園の小林さんを訪問。おとぎ話に出てきそうなリンゴや洋ナシの果樹園を抜けて事務所へ。既に、まちづくりイベント・信州伊那里泊覧会「イーラ」を開催してこられ、自立を目指した活動を続けておられる。刺激を受けたのは言うまでもない。

それにしてもハナモモ、ソメイヨシノ、シダレ桜、八重桜、水仙、レンギョウなど、色とりどりの花が一斉に咲く贅沢な季節に訪問したものだ。夕方に訪れた名刹・光前寺は約70本のシダレ桜が満開。見事。色も多彩で、正に桃源郷のようだ。

大鹿村

翌日は、駒ケ根から秋葉街道（国道152号線）に入り南下して、農村歌舞伎の残る大鹿村、そして天空の里遠山郷へ向かう。駒ケ根から秋葉街道へ向かう道中に出合った個人宅の庭も桃源郷（写真4）。特に、ハナモモの濃い赤色が珍しい。伊那山地と南アルプスに挟まれた秋葉街道は、中央構造線とほぼ一致している。中央構造線は、関東から九州へ日本列島を東西に縦断する大断層。大鹿村の北側の入口・分杭峠を過ぎると北川露頭があり、構造線の様子をじかに観察できる。写真5の右側は南アルプス・外帯、左側は伊那山脈・内帯。でき方が明らかに違う岩石が並ぶ。

いよいよ「日本で最も美しい村」連合に所属する大鹿村の中心部へ。高齢化率（65歳以上人口が総人口に占める割合）は50％を超え、過疎も進むが、知名度は高い。それは、春秋に行われる大鹿歌舞伎（写真6）と中央構造線があるからだろうか。村の中心部を流れる小渋川沿いにある大西公園では大鹿さくら祭りが丁度行われていた（写真7）。130種・3000本の見事な桜が面的に植わる。実は、1961年6月豪雨（三六災害）により、背後の大西山の斜面が高

5　中央構造線

6　大鹿歌舞伎の舞台・市場神社

7　大西公園

8　大西山の崩落現場と大西公園

さ450m、幅500m、厚さ15mに渡って崩壊、山津波となって小渋川対岸の集落を襲った。濁流により、約30万㎡の宅地や田畑が消失し、家屋40戸が流され、42名の命が奪われた。災害発生後50年経った今も治山復旧工事が進められている。大西公園は崩壊した山麓の土砂の上に、犠牲者の慰霊と村の復興を願って築かれた（写真8）。天気の良い日には赤石岳が望めるそうだ。

昼食へ。車は険しい山道を駆け上っていき、するぎ農園に着いた。標高1000mにある山の食堂で、鹿肉のジビエ料理をいただく。大鹿村は人の数より鹿の数の方が多いといわれ、鹿、猪、猿などによる獣害が深刻。ジビエ料理はこのような状況を逆手にとり、鹿、猪など野生鳥獣肉を素材にしたジビエ料理を「大鹿ジビエ」として地域ブランドに確立させていこうと取り組んでいる（写真9）。

下栗の里

赤石荘で大鹿村を眺めながら露天風呂に浸かった後、いよいよ下栗の里のある遠山郷へ向かう。引き続き、秋葉街道を南下していくのだが、なんと大鹿村の南側の入口・地蔵峠で国道が途切れている！地図上では確かに対岸の国道とつながっているように点線で描かれているが、実際は脇の林道をうねうねと迂回していくことになる。国道152号線の不通区間はさらにもう一か所、青崩峠にもあるそうだ。

下栗の里に着いた。標高800～1000m、南アルプスに連なる尾根筋に拓かれた集落。かなりの急斜面で、S字カーブの細道に沿って、家々と畑がへばり付く独特の風景。日本のチロルと名付けられているが、谷まで続く段々畑はマチュピチュのようでもある。にほんの里100選の一つ。

10　天空の里ビューポイント

住民の方々で作られた天空の里ビューポイントへ。森の中を20分ほど歩いていくと突然テラスが現れ（写真10）、下栗の里が良い角度で俯瞰できる（写真11）。絶景。名産品の下栗イモのじゃがバターをいただく。容姿は小ぶりなジャガイモであるが、交配していない古い種といわれる。ジャガイモの

9　大鹿ジビエ

11　下栗の里俯瞰

12 AR 山1000

原産地は確か南米アンデス山脈だから、やはりここはマチュピチュなのでは（笑）？

ARで山座同定

現地を歩いていると、そこから見えている山が果たして何という名称なのか知りたくなる。富士山のように特徴的な山であれば調べなくとも見たらわかるのだが、普通の山や土地勘のない地域で出合う山はさすがに知らない。そこで、古くから方位磁石と地図を使って山の名称を割り出すことが行われてきた。山座同定という。

近年では3Dデジタル技術を使った山座同定が行われるようになった。有名なアプリは、カシミール3D[2]である。このアプリは、GPSまたは地図で眺める地点の緯度経度を特定してぐるりと見渡す。アプリには国土地理院の国土数値情報や山の名称がデータベースとして入力されているため、CGで描かれた山の上方に山の名称が表示される。こうして山座同定が可能となる。

今回はAR（Augmented Reality：拡張現実感）で山座同定できるアプリ、AR山1000[3]を使ってみた。ARは、人間が知覚する現実環境をコンピュータで拡張する技術を指す。VRがいわゆる「フルCG」で描画される技術を指すのに対してARはCGと現実世界とを重ね合わせて描画される技術を指す。「AR山1000」の内部処理を詳しく知ることはできないが、恐らく次のような仕組ではないだろうか。スマートフォンのGPS（もしくはWiFi）でユーザの位置情報を取得する。センサー（電子コンパス、ジャイロセンサー、加速度センサー）でユーザの姿勢情報を取得する。カメラ機能で今眺めている風景のライブ動画を取得する。現在の位置情報と姿勢情報を媒介として、ある一定の距離にある山の名称をスマートフォンのディスプレイ上にリアルタイム描画することで、山座同定を可能とする。写真12はてる坊さんから南アルプスを眺めた時の様子。現在はGPSやセンサーの性能の限界により、位置情報、姿勢情報とも多少ずれることはあるものの、実用性の高いアプリである。是非、お試しを。

リニア

南信は近い将来、大きく変わることが期待される地域。その理由は何といってもリニア中央新幹線計画。現在、飯田市にリニア・長野県駅（仮称）が設置される計画が進められており、実現すれば飯田-名古屋間は27分（現在は高速バスで2時間、特急+新幹線で3時間15分）、飯田-品川間は45分（同高速バス+山手線で4時間40分、特急+新幹線で4時間強）となり、現在の所要時間と比較すると劇的に短くなる。東京圏、中京圏からは十分に日帰り圏内となり、場合によっては通勤も可能であろう。道路面では、南信と浜松方面を結ぶ高速道路・三遠南信自動車道の整備が進められており、南信と太平洋方面との結びつきがより強くなりそうだ。

南信は、現在たっぷりと残されている自然・田舎と、都会へアクセスしやすい便利な街とがうまく共生しながら未来を迎えてほしいと願う。

【参考文献】

1） 北浜テラス　http://www.osakakawayuka.com/
2） カシミール3D　http://www.kashmir3d.com/
3） ARYama1000　https://itunes.apple.com/jp/app/ar-shan-1000/id416384573

3D デジタルシティ・南信 by UC-win/Road

「南信」の 3D デジタルシティ・モデリングにチャレンジ

今回は飯田市上村にある標高800～1000mの急斜面にある下栗の里と、南信の四季のある風景を作成しました。駒ヶ岳ロープウェイからの眺めや、紅葉する千畳敷カールの美しい景観、天竜川に架かる橋やライン下りをする観光客の様子を、VRで表現しました。また、中央新幹線計画のある飯田市では時速500kmで走るリニアを体感することができます。

VR-Cloud® 閲覧URL
http://www.forum8.co.jp/topic/toshi-blog27.htm#city

急斜面にある小さな集落 下栗の里

駒ヶ岳ロープウェイ

千畳敷カール

リニア中央新幹線計画ルート

スパコンクラウド®
UC-win/Road
CG ムービーサービス

■スパコンクラウド ® 詳細 >>http://www.forum8.co.jp/product/supercom.htm

「スパコンクラウド® CGムービーサービス」では、POV-Rayにより作成した高精細な動画ファイルを提供します。今回の3Dデジタルシティ・南信のレンダリングにも使用されており、スパコンの利用により高精細な動画ファイルの提供が可能です。また、POV-Rayを利用しているため、UC-win/Roadで出力後にスクリプトファイルをエディタ等で修正できます。

※表示価格はすべて税別価格です。

シミュレーション（UC-win/Road、VR-Cloud®）

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.10 新規（Ultimate）：¥1,700,000 新規（Driving Sim）：¥1,200,000 新規（Advanced）：¥900,000 新規（Standard）：¥580,000 アップグレード（Ultimate）：¥850,000 アップグレード（Driving Sim）：¥600,000 アップグレード（Advanced）：¥450,000 アップグレード（Standard）：¥290,000	・鉄道関連機能拡張：測量中心線・構造物中心線・軌道中心線対応、距離程及びブレークポイント対応、カント自動計算、分岐器の設定機能、オフセットによる線形定義機能対応 ・群集移動シミュレーション機能拡張：目的地の設定、パス検索アルゴリズム強化、エレベータ・待合室の表現、階段・エスカレータや駅のプラットフォームの表現、待ち行列の表現、歩行者流量・密度計測ログ機能 ・3Dモデル出力プラグイン：FBXシーンの出力機能の追加 ・パラメトリックモデルプラグイン機能拡張 ・クラスター階層化：一台のマスターPCと複数のクラスターマルチディスプレイ環境の構築に対応	'14.08.08	'15.02.28
UC-win/Road 土石流シミュレーション プラグイン・オプション Ver.2 ▶P.44 新規：¥300,000／アップグレード：¥150,000	・緯度・経度情報のキーボード入力に対応 ・河川形状の自動計算に対応　・描画の高速化に対応 ・土石流で流されるオブジェクトの描画に対応　・音の再生機能を追加	'14.10	'15.04
UC-win/Road DWGツール・オプション 新規：¥80,000	CIMを支援する画期的な機能　・インポート（3次元・2次元）：道路断面、モデル ・エクスポート：種類別（モデル、線形、地形等）、全体　※3Dモデル出力プラグインが必要です。	'14.08.08	—
UC-win/Road 写真処理拡張プラグイン プラグイン・オプション　新規：¥200,000	3次元点群データに対し、画像を用いて着色する（色情報を与える）機能 ※点群モデリングプラグインが別途必要	'14.04.25	—
UC-win/Road／VR-Cloud® Rhinoプラグイン・オプション　新規：¥100,000	Rhinoceros 3D®で作成した3Dモデルを、UC-win/Roadの3D空間上にリアルタイムに反映。3D空間上に配置したままモデルの編集も可能。	'14.08.08	—
UC-win/Road AIMSUN連携 プラグイン・オプション 新規：¥300,000	AIMSUNの車両挙動や信号表示を、UC-win/Roadの3D空間上にリアルタイムで再現。また、UC-win/Roadで再生した車両を運転操作することで、その運転車両の挙動の変化をAIMSUNのシミュレーションに反映させることも可能。	'14.08.08	—
UC-win/Road cycleStreet連携 プラグイン・オプション 新規：¥100,000	エアロバイクを用いたバーチャルサイクリングシステム「cycle StreetシリーズCity Edition」とUC-win/Roadを連携。ペダルを漕ぐと速度に応じてCGが動き、ゲーム感覚でエクササイズできる仕組みを実現。	'14.08.08	—
UC-win/Road 運転診断 プラグイン・オプション　新規：¥400,000	走行中の速度やコース、急加速や急減速および、蛇行や急ハンドルをきっていないかなどの、運転技能に関する項目の評価が可能。	'14.08.08	—
UC-win/Road キネクト プラグイン・オプション 新規：¥200,000	距離画像センサ(Kinect™・Xtion Pro / Live)とUC-win/Roadを連携（距離画像・三次元関節位置・運転動作・ジェスチ・手の開閉など）し、コントロールデバイス無しでUC-win/Roadでの車両運転やロボットの操作を行う。	'14.04.25	—
UC-win/Road Oculus Rift プラグイン・オプション　新規：¥50,000	Oculus Riftのセンサデータを取得し、ユーザの頭の動きに合わせて UC-win/Road内の視点を追従。またレンズに合わせて映像の歪み補正の設定も可能。	'14.08.08	—
UC-win/Road Ver.9.1 Education Version ▶P.41 新規：¥38,000	・UC-win/Road Ver.9.1 Advancedに相当する機能　・点群プラグイン ・Exodusプラグイン　・騒音シミュレーションプラグイン　・xpswmmプラグイン	'14.10	'15.04
UC-win/Road ドライブシミュレータ ▶P.46〜47 価格：別途見積	・新型ドライブシミュレータ（インパネ部に"デジタルクラスタ"パネルを採用、正面モニタの上にカバーを設けることで、没入感がアップ、シミュレータの前後をカットし全長を短く） ・FORUM8高齢者運転シミュレータ（安全運転診断機能、運転スキル向上訓練） ・8DOF交通安全シミュレータ（運転行為研究機能、道路交通安全研究機能、特殊環境下の交通安全研究機能、新型ITS車載装備検証機能、交通事故再現及び司法検定機能）	'14.10	—
VR-Cloud® Ver.6 ▶P.45 新規（Flash Version）：¥300,000 新規（Standard）：¥300,000 新規（Collaboration）：¥500,000	・モデル配置、編集 ・プロジェクト保存機能	'14.10	'15.04
OHPASS英語版 ▶P.43　価格：未定	・英語対応	'14.10	'15.04
a3S SDK　開発キットライセンス：¥300,000 a3S サーバライセンス：¥400,000 a3S クライアント 10クライアント：¥400,000 クライアント数無制限：¥5,000,000	VR-Cloud®で実績のあるマルチメディアクラウドシステムa3Sを用いたアプリケーションが作成可能な開発キット。ビデオ・音声のストリーミング、高速データ伝送機能等が利用でき、様々な形態のクラウドシステムを開発可能。	'14.12	—

FEM 解析

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
FEMLEEG Ver.5 ▶P.64 新規（Lite）：¥500,000 新規（Standard）：¥1,100,000 新規（Advanced）：¥1,500,000 LAPackオプション　LV2：¥300,000	・初期応力を考慮した固有振動解析に対応 ・埋め込み鉄筋要素の円弧状配置生成に対応 ・評価面に垂直な面に関するモーメントおよびせん断力の計算を追加 ・FEMOSにツリービューを追加	'14.09.25	'15.03.31

FEM 解析

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
Engineer's Studio® Ver.4 新規(Ultimate)：¥1,800,000 新規(Ultimate(前川モデル除く))：¥1,150,000 新規(Ultimate(ケーブル要素除く))：¥1,500,000 新規(Advanced)：¥780,000 新規(Lite)：¥520,000、(Base)：¥330,000 アップグレード(Ultimate)：¥900,000 アップグレード(Ultimate(前川モデル除く))：¥575,000 アップグレード(Ultimate(ケーブル要素除く))：¥750,000 アップグレード(Advanced)：¥390,000 アップグレード(Lite)：¥260,000、(Base)：¥165,000	・多点入力（地震波形、節点時刻歴荷重、節点時刻歴強制変位の複数同時入力） ・保存対象の選択（グループ、節点、フレーム要素、ばね要素） ・保存する解析ステップの範囲指定（間引き保存可能） ・保存する6成分を個別指定 ・保存する結果の種類を個別指定（変位、反力、加速度、断面力など） ・グループ内で最大最小が発生する節点や要素とその結果 ・グループ内にある各節点各要素の最大最小 ・各節点でRayleigh減衰直接指定（αのみ）	'14.08.04	'15.02.28
3次元浸透流解析 (VGFlow) Ver.2 新規：¥730,000 アップグレード：¥365,000	・プリプロセッサ、ポストプロセッサをGeoFEAS3Dと同様に刷新 ・日英言語切り替え対応　※2次元解析はサポート外になります。	'14.11	'15.05

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
鋼断面の計算 Ver.3 新規：¥150,000 アップグレード：¥75,000	・合成I桁断面、合成箱桁断面の負曲げ、不静定力の入力/詳細出力　・入力形状3D表示 ・Ver.3.1予定機能：H形鋼、円環断面の計算機能　一括入力機能（現17断面、全19断面）	'14.06.02	'14.12.31
鋼断面の計算（限界状態設計法） 新規：¥320,000	限界状態設計法によるI桁、箱桁の主桁設計計算を行うプログラム。	'14.10	—
設計成果チェック支援システム Ver.3 新規：¥980,000 新規(土工ABセット)：¥380,000 新規(橋梁ACDセット)：¥640,000 アップグレード：¥490,000 アップグレード(土工ABセット)：¥190,000 アップグレード(橋梁ACDセット)：¥320,000	・SystemBの擁壁、BOXはUC-1最新版対応 ・SystemCの自動計算による最適形状との比較検証機能対応（現行機能を刷新） ・Ver.3.1予定機能：SystemDの応答スペクトル法による動的解析機能対応（現行機能を刷新）	'14.12	'15.06

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
UC-BRIDGE Ver.10 ▶P.56〜57 新規：¥480,000 新規(分割施工対応)：¥580,000 アップグレード：¥240,000 アップグレード(分割施工対応)：¥290,000	・分割施工データの一覧表印刷機能の追加　・格子モデルの結果3D表示機能の追加 ・Engineer's Studio®エクスポート機能 ・別売「基礎の設計」、「深礎フレーム」の基礎バネ読み込み機能 ・波形鋼板においてねじりモーメントを考慮したせん断照査に対応	'14.12	'15.06

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
橋脚の設計 Ver.12 REED工法オプション REED工法オプション：¥300,000	・主鋼材としてストライプHを配置した鉄骨コンクリート構造橋脚の設計計算 ・常時、レベル1地震時については、許容引張応力度法、レベル2地震時については、地震時保有水平耐力法により照査　・矩形、矩形面取り、小判形、円形断面に対応	'14.06.10	—
橋脚の復元設計計算 Ver.2 ▶P.55 新規：¥150,000 アップグレード：¥75,000	・道路橋示方書昭和55年5月の地震時変形性能の照査に対応 ・降伏剛性または許容塑性率の指定による主鉄筋の自動復元機能を追加 ・補強部主鉄筋、アンカー筋の設定方法を拡張　・「震度算出（支承設計）（カスタマイズ版）」との連携に対応 ・「部材|柱主鉄筋」、「柱鉄筋段落し部配筋」において、ピッチ一括変更機能時のパターンを拡張	'14.08.08	'15.02.28

基礎工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
基礎の設計 ▶P.58〜59 新規(Lite)：¥250,000 新規(Standard)：¥380,000 新規(Advanced)：¥480,000	【新規】・直接基礎の自動設計機能、CAD機能　・杭基礎のESエクスポート機能 ・増し杭工法を用いる場合の制限の緩和(作用力入力によるレベル2地震時照査、底版の補強のみ行い増し杭を設置しない場合の照査) ・3D配筋機能を追加　・多柱式橋脚の柱本数の上限を3本から5本に拡張	'14.12	—
深礎フレーム Ver.9 新規：¥420,000 アップグレード：¥210,000	・底版の剛性を考慮した骨組み解析結果による底版照査　・深礎杭の小判断面に対応 ・杭単位のデータ設定機能　・作用力を指定したレベル2地震時照査	'14.10	'15.04

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.12 ▶P.60〜61 新規(Lite)：¥230,000 新規(Standard)：¥380,000 新規(Advanced)：¥450,000 アップグレード(Lite)：¥115,000 アップグレード(Standard)：¥175,000	・逆解析プログラムの追加　・軌道の簡便推定法に対応 ・弾塑性法において、 各検討ケースごとの任意荷重の載荷に対応 ・掘削における簡易な情報化施工機能に対応　・タイロッド式土留めの控え矢板にハット形を追加 ・各掘削時ケースごとに法面の影響による上載荷重を算出する機能を追加	'14.10.01	'15.04.30

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
斜面の安定計算 Ver.11 新規：¥250,000 **▶P.62〜63** 新規(対策工対応)：¥320,000 アップグレード：¥125,000 アップグレード(対策工対応)：¥160,000	・河川堤防の構造検討の手引きにおける液状化の検討に対応 ・河川堤防の液状化対策工法設計施工マニュアルに対応　・K-NETの地震波に対応 ・サンプルの地震波形を道路協会のH24版に更新 ・浸透流解析結果の最も厳しい時刻を自動抽出する機能を追加	'14.10	'15.04
控え壁式擁壁の設計計算 Ver.4 新規：¥120,000 **▶P.64** アップグレード：¥60,000 底版拡張オプション：¥40,000	・試行くさび法の作用位置算出拡張　・修正物部、岡部の算出式選択対応 ・土圧係数初期化時の地震規模選択　・突起無筋　・3D表示拡張 ・杭基礎時の底版照査（Engineer's Studio®平板解析）（底版拡張オプション）	'14.08.27	'14.02.28
遮音壁の設計計算 Ver.4 **▶P.65** 新規：¥120,000 アップグレード：¥60,000	・支柱の埋込み長の計算への対応 ・直接基礎の支柱埋込み部の補強鉄筋量算出機能の追加 ・直接基礎の 検討で土圧を考慮しない場合に対応 ・回折による騒音レベル低減量の等値線図出力に対応	'14.10	'14.04
防護柵の設計計算 新規：¥80,000	・剛性防護柵の安定計算、構造計算 ・対応形状：単スロープ型、フロリダ型　・衝突荷重の自動決定、直接入力	'14.06.19	—

水工

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（下水道耐震） Ver.9 新規：¥250,000 アップグレード：¥125,000	・「下水道施設の耐震対策指針と解説−2014年版−」対応 1) 動的変形係数を用いた地盤反力係数（杭基礎を含む） 2) 表層地盤の動的せん断弾性係数を用いた周面せん断力に対応 3) 液状化の判定 準拠基準追加（道示V（H.24.3））	'14.07.02	'15.01.31
マンホールの設計 Ver.5 新規：¥230,000 アップグレード：¥115,000	・「下水道施設の耐震対策指針と解説−2014年版−」対応 1) 動的変形係数を用いた地盤反力係数　2) 浮上り判定方法追加 3) 液状化の判定 準拠基準追加（道示V（H.24.3）） ・側壁の複数開口入力　・組立式マンホール継手バネ指定方法拡張　・結果一覧計算書書式改善	'14.07.04	'15.01.31
配水池の耐震設計計算 Ver.5 新規：¥500,000 アップグレード：¥250,000	・側壁の断面変化に対応 ・梁−柱構造に対応　・M−φモデルに対応	'14.05.13	'14.11.30
柔構造樋門の設計 Ver.8 **▶P.66〜67** 新規：¥420,000 函体縦方向レベル2断面照査オプション：¥80,000	・本体縦方向：地盤反力度の照査、L1低減係数DEの入力、矢板バネの常時、地震時毎入力、地盤変位荷重生成時に函体張出幅考慮、沈下量荷重分割図出力、L2出力での沈下曲線図出力、L2荷重上限値の状態図出力 ・門柱：縦方向風荷重載荷範囲指定 ・翼壁：U型張り出しタイプ、側壁2点折タイプ対応、土圧係数直接入力	'14.10	'15.04
xpswmm2014 新規:¥660,000(50ノード)〜 xp2D:¥1,150,000(30,000 セル)〜 XP-RTC(リアルタイムコントロール)モジュール:¥400,000 XP-Viewer用ファイル作成モジュール:¥250,000 マルチドメインモジュール:¥650,000	・避難経路の検討に対応。避難経路上の指定水深に対して、浸水するまでの時間を解析 ・ブリッジリンク機能を追加。カルバートを含む橋梁部を効率的にモデル化。 ・Hydromodification機能を追加。 流域の累積確率・超過パーセント・持続流量等をグラフ化 ・HEC-RASインポート機能を追加。 HEC-RASモデル（横断面、地表面標高データ等）をインポート	'14.10	'15.04

水工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
下水道管の耐震計算 Ver.2 新規：¥190,000 アップグレード：¥95,000	・「下水道施設の耐震対策指針と解説−2014年版−」対応 1) 動的変形係数を用いた地盤反力係数　2) 周面せん断力の考慮 3) 弾性応答時の最大耐荷荷重によるレベル2地震動照査 4) 対応管種追加（ポリエチレン管） 5) 液状化の判定 準拠基準追加（道示V（H.24.3））	'14.07.02	'15.01.31
水道管の計算 **▶P.68** 新規：¥100,000	【新規】・内外圧による管厚選定　・耐震計算　・液状化判定	'14.08.29	—
更生管の計算 **▶P.69** 新規：¥100,000	【新規】・常時の検討（管厚算定）　・地震時の検討　・液状化の判定	'14.10	—

水工

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
等流・不等流の計算 Ver.5 **▶P.70** 新規：¥140,000／アップグレード：¥70,000	・オーバーハングした任意形状対応 ・任意形状の計算範囲指定機能追加　・流下能力グラフの水平軸タイトル追加	'14.08.21	'15.02.28
等流の計算 Ver.4 **▶P.70** 新規：¥50,000／アップグレード：¥25,000	・オーバーハングした任意形状対応 ・任意形状の計算範囲指定機能追加　・流下能力グラフの水平軸タイトル追加	'14.08.22	'15.02.28
矢板式河川護岸の設計計算 新規：¥200,000	・河川構造物の耐震性能照査指針(H24)に対応 ・矢板壁の弾塑性解析に対応　・液状化判定に対応　・多段盛土に対応	'14.06.25	—

地盤解析／地盤改良

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
地盤改良の設計計算 Ver.4 新規：¥140,000 アップグレード：¥70,000	・「液状化対策工法設計・施工マニュアル（案）」に準拠した「盛土構造物下の深層混合処理工法」の設計に対応 ・建築基準：コラム数2本の形状係数の使用　・土木基準：全面改良対応、千鳥配置の制限緩和	'14.06.20	'14.12.31
圧密沈下の計算 Ver.9 新規：¥250,000 アップグレード：¥125,000	・時間-沈下関係を計算する双曲線法などの単独計算機能を追加 ・時間-沈下関係を予測する方法として新たに星埜法に対応 ・層別層厚換算法において、積分して求める直接解法に対応 ・泥炭層も含めた残留沈下量の計算に対応　・土質条件の曲線 データの保存/読込に対応 ・双曲線法、√t双曲線法で最終沈下量（t→∞）の計算に対応	'14.07.02	'15.01.31

CALS/CAD

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
3DCAD Studio® ▶P.42 新規：¥180,000	【新規】・汎用的な三次元モデルの作成機能　・DWGファイルのインポート／エクスポート	'14.12	—
3D配筋CAD Ver.1.6 ▶P.54 新規：¥100,000	・UC-1シリーズ製品 連動強化　・配筋追加時の設定、配筋の干渉チェックを強化 ・施工手順・施工順表示画面の強化 ・一般構造図、配筋図にて図形回転・反転での作図	'14.07.28	'15.01.31
電子納品支援ツール（電気通信設備対応）Ver.10 新規：¥80,000 アップグレード：¥40,000	・農林水産省 H25.03 基準への対応 ・電子納品支援ツール Ver.14と同等の改善	'14.06.20	'14.12.31

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
コンクリートの維持管理支援ツール ひび割れ調査編（設計編）Ver.3 ▶P.72 新規：¥120,000 アップグレード：¥60,000	・2012年制定 コンクリート標準示方書 設計編への対応 ・国土地理院　地理院地図（電子国土Web）を用いた管理対象構造物の一元管理 ・入力インターフェイスの刷新。他UC-1製品の操作性を勘案し、Ver.3では入力インターフェイスを大幅に見直し	'14.10	'15.04
橋梁長寿命化修繕計画策定支援システム Ver.3 ▶P.71 新規：¥200,000 アップグレード：¥100,000	・メイン画面、橋梁編集画面の刷新　・国交省の「道路点検表記録様式」のExcel出力に対応 ・写真データを複数管理できる機能を追加 ・「橋梁点検支援ツール」との製品連動に対応	'14.10	'15.04

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
DesignBuilder Ver.4.1 ▶P.73 新規(Architectural Essentials)：¥187,000 新規(Architectural Plus)：¥319,000 新規(Engineering Essentials)：¥319,000 新規(Engineering Plus)：¥429,000 新規(Engineering Pro)：¥660,000	・モデラー：実際の構造レイヤに基づいた正確なサーフェス形状とゾーンフロア面積と体積。BIMインポート・メカニズムが改善。BIMサーフェスも含む各スペースをブロックとして読み込む。 ・EnergyPlus：複数のEnergyPlus シミュレーションをキューイングさせ、ローカルマシンまたは複数のネットワークサーバ上で並列で実行させる。 ・Visualisation：断面図ツールは断面を可視化することが可能。 ・CFD：サーバセンター解析等に使用可能なCFD循環ファン。地中熱利用ヒートポンプ。加熱用・DHW(家庭用温水用)の太陽熱温水システム。置換換気と床下空調 (UFAD) 気温分布を正確にモデル化することが可能。 ・LZCと再生可能エネルギー：PV (太陽電池)パネル、インバータ、バッテリー)。風力タービン。	'14.08.08	—

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 2015 ▶P.74 新規(Architecture 日本語版)：¥960,000 新規(Engineering 日本語版)：¥960,000 アップグレード(Architecture 日本語版)：¥100,000 アップグレード(Engineering 日本語版)：¥100,000	・マテリアル設定へのバンプ・反射等の設定拡充 ・要素に合わせたテクスチャマッピング、外部モデルのテクスチャ表現改善 ・鉄筋機能の拡充（注記の設定、SmartPartsでの鉄筋機能、配置パレット） ・各種操作性改善（レイアウト設定、照明のセットアップ） ・建築レイヤーの上限を20レイヤーに変更 ・IFC入出力のIFC2x3 CV 2.0認証取得	'14.07.25	'15.01.31

FEM エンジニアスイート ▶P.50～53

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
FEM解析スイート Advanced Suite 価格：¥940,000	【製品構成】 ・Engineer's Studio® Advanced　・弾塑性地盤解析（GeoFEAS）	'14.10	—
FEM解析スイート Senior Suite 価格：¥2,170,000	【製品構成】・Engineer's Studio® Ultimate（前川モデル除く） ・2次元弾塑性解析（GeoFEAS2D）　・地盤の動的有効応力解析（UWLC） ・2次元浸透流解析（VGFlow2D）　・FEMLEEG Standard	'14.10	—

UC-1 エンジニア・スイート ▶ P.50 ～ 53

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
構造解析上部工スイート Ultimate Suite 価格：¥1,950,000 特別価格：¥1,170,000～	【製品構成】（※カスタマイズ版も含みます） ・FRAMEマネージャ　・FRAME（面内）SDK　・RC断面計算※　・鋼断面の計算 ・設計成果チェック支援システム　・UC-BRIDGE（分割施工対応）　・PC単純桁の設計 ・任意形格子桁の計算　・ポータルラーメン橋の設計計算　・PC上部工の設計計算 ・落橋防止システムの設計計算　・床版打設時の計算　・鋼鈑桁橋自動設計ツール	'14.10	—
下部工基礎スイート Senior Suite 価格：¥2,190,000 特別価格：¥1,314,000～	【製品構成】（※カスタマイズ版も含みます） ・橋脚の設計※　・橋台の設計※　・震度算出（支承設計）※　・フーチングの設計計算 ・基礎の設計※　・置換基礎の設計計算　・ラーメン橋脚の設計※　・深礎フレーム※	'14.10	—
下部工基礎スイート Ultimate Suite 価格：¥2,410,000 特別価格：¥1,446,000～	【製品構成】（※カスタマイズ版も含みます） ・Senior Suiteに含まれる全製品　・RC下部工の設計計算※　・PC橋脚の設計計算 ・箱式橋台の設計計算※　・ラーメン式橋台の設計計算※　・橋脚の復元設計計算	'14.10	—
仮設土工スイート Senior Suite 価格：¥1,530,000 特別価格：¥918,000～	【製品構成】 ・土留め工の設計　・たて込み簡易土留めの設計計算　・仮設構台の設計　・二重締切工の設計 ・BOXカルバートの設計　・擁壁の設計　・斜面の安定計算　・圧密沈下の計算　・切梁式二重締切工の設計 ・ライナープレートの設計計算　・PCボックスカルバートの設計計算　・アーチカルバートの設計計算 ・管の断面計算　・補強土壁の設計計算　・土留め工の性能設計計算（弾塑性解析Ⅱ+）	'14.10	—
仮設土工スイート Ultimate Suite 価格：¥1,850,000 特別価格：¥1,110,000～	【製品構成】 ・Senior Suiteに含まれる全製品　・型枠支保工の設計計算　・控え壁式擁壁の設計計算 ・クライミングクレーンの設計計算　・ロックシェッドの設計計算　・遮音壁の設計計算 ・耐候性大型土のうの設計計算　・トンネル断面算定　・共同溝の耐震計算	'14.10	—
港湾スイート Advanced Suite 価格：¥730,000 特別価格：¥511,000	【製品構成】 ・矢板式係船岸の設計計算　・重力式罫線岸の設計計算 ・防潮堤・護岸の設計計算　・直杭式横桟橋の設計計算	'14.10	—
水工スイート Advanced Suite 価格：¥960,000 特別価格：¥576,000～	【製品構成】 ・BOXカルバートの設計（下水道耐震）　・マンホールの設計　・調節池・調整池の計算 ・柔構造樋門の設計　・等流・不等流の計算　・洪水吐の設計計算　・開水路の設計	'14.10	—
水工スイート Senior Suite 価格：¥1,620,000 特別価格：¥972,000～	【製品構成】 ・Advanced Suiteに含まれる全製品　・配水池の耐震設計計算 ・ポンプ容量の計算　・水門の設計計算　・落差工の設計計算 ・下水道管の耐震計算　・ウェルポイント・ディープウェル工法の設計計算算	'14.10	—
水工スイート Ultimate Suite 価格：¥2,260,000 特別価格：¥1,356,000～	【製品構成】 ・Advanced Suite、Senior Suiteに含まれる全製品　・ハニカムボックスの設計計算 ・耐震性貯水槽の計算　・パイプラインの計算　・管網の設計　・水路橋の設計計算 ・揚排水機場の設計計算　・砂防堰堤の設計計算　・ため池の設計計算 ・かごマットの設計計算	'14.10	—
CALS/CADスイート Advanced Suite 価格：¥730,000	【製品構成】 ・電子納品支援ツール　・3D配筋CAD　・UC-Draw ・UC-Drawツールズ：Slab bridge（床版橋）／Abutment（橋台）／Pier（橋脚） Rahmen Pier（ラーメン橋脚）／Pile（杭）／Earth retaining（土留工） Temporary bridge（仮設構台）／Box culvert（BOX）／Retaining wall（擁壁） U-type Wall（U型擁壁）／Retaining wall elevation（擁壁展開図） Flexible Sluiceway（柔構造樋門）／Manhole（マンホール）	'14.10	—
CALS/CADスイート Ultimate Suite 価格：¥1,000,000	【製品構成】 ・Advanced Suiteに含まれる全製品　・コンクリートの維持管理支援ツール（維持管理編） ・地震リスク解析 FrameRisk　・橋梁点検システム（国総研版）　・BCP作成支援ツール ・橋梁長寿命化修繕計画策定支援システム	'14.10	—
積算スイート 価格：¥600,000	・国土交通省土木工事積算基準対応（H26年度版）　・施工パッケージ型単価対応（H26年度版） ・単価データベース（建設物価、積算資料等） ・UC-1エンジニアスイート製品との連携 ・設計書の取込み ・電子納品対応（EXCEL出力、PDF出力対応）	'14.10	—
UC-win/Road スイートバンドル 新規（Ultimate）：¥850,000 新規（Driving Sim）：¥600,000 新規（Advanced）：¥450,000 新規（Standard）：¥290,000	UC-1エンジニアスイートと合わせての購入で、UC-win/Road Ver.10を製品定価の50%でご提供	'14.10	—
Engineer's Studio® スイートバンドル 新規（Ultimate（前川モデル除く））：¥575,000 新規（Advanced）：¥390,000	UC-1エンジニアスイートと合わせての購入で、Engineer's Studio® Ver.4を製品定価の50%でご提供	'14.10	—

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
ウルトラマイクロデータセンター®（UMDC）Ver.3 ▶P.75 価格：別途見積	・ストレージ版容量拡張 ・電源ユニットケース改良　・FAN制御改善	'14.08.01	'15.02.28
JCMAC3 解析支援サービス 価格：別途見積	JCMAC3：3次元温度応力解析プログラム。構造物の建設時から供用までの間に、コンクリートに生じる初期ひずみ（温度ひずみ・乾燥収縮ひずみ・自己収縮ひずみ）による応力や変形、ひび割れ発生確率、ひび割れ幅などを総合的に解析するソフトウェア	—	—
スパコンクラウド® ▶P.48 価格：別途見積	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するサービス。 【提供サービス】 ・Lux Renderレンダリングサービス　・Engineer's Studio®スパコンクラウドオプション ・スパコンオプション解析支援サービス　・UC-win/Road・CG ムービーサービス ・風・熱流体スパコン解析、シミュレーションサービス　・騒音音響スパコン解析、シミュレーションサービス／騒音測定サービス（オプション）　・3ds Max・CGレンダリングサービス 【提供予定サービス】 ・海洋津波解析サービス　・3DVR クラウド"VR-Cloud®サービス ・地盤エネルギーシミュレーション「GeoEnergy」	順次	—
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～／橋台の設計Ver.8～／擁壁の設計Ver.10～ プラント基礎の設計／BOXカルバートの設計Ver9～／マンホールの設計Ver.2～ 柔構造樋門の設計Ver.7～／ラーメン橋脚の設計／RC下部工の設計 ※出力形式：IFC（Industry Foundation Classes）形式、Allplan形式、3ds形式フォーマットへの出力	順次	—
共通開発機能	・数量算出計算書のサポート　・ODF（OpenDocument Format）への対応	順次	—

UNDER DEVELOPMENT

開発中製品情報

※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。

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
UC-win/Road Ver.10.1	・ヘッドマウントディスプレイセンサー対応プラグインの追加 ・機能拡張：LandXML（鉄道）、運転診断	'14.11
UC-win/Road 出来形管理プラグイン Ver.2	・造成に対応　・施工管理データ交換標準に対応　・点群プラグインとの連携	'15.03
VR-Cloud® NAVI　価格：別途見積	「モバイル対応3D/VRナビゲーションシステム」特定エリアの施設・地点案内を行うクラウドNAVIシステム。 ・各種地点／施設検索、目的別検索、ルート検索　・音声対応3Dナビゲーション、2D地図表示機能 ・GPS、加速度＋地磁気センサー対応自車検出　・3D視点切り替え、自動リルート	未定
VR-Cloud® Parking NAVI	スマートフォンなどのインターネット端末から、空き駐車場の検索・予約とVRによるナビゲーションが行えるシステム。	未定
Engineer's Studio®スパコンクラウドオプション（平成24年道示対応版）	・平成24年道示対応	未定
FRAMEマネージャ Ver.4 **FRAME（面内） Ver.4**	・図化プログラムの断面力をケース共通のスケールで出力する機能 ・組合せ荷重ケースのMmax/Mmin位置の算出 ・断面力等の計算結果のCSV出力 ・表形式の入力画面において、選択行を一括で削除できる機能　・その他要望対応	'15.06
床版の自動設計	・RC床版の自動設計　・PC床版の自動設計	未定
落差工の設計計算 Ver.3	「土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「頭首工」に準じた護床工の設計 ・流水領域の判定　・護床工の水理設計　・護床工の構造設計	'14.10
電子納品支援ツール（建築対応） Ver.7	・電子納品支援ツール Ver.14と同等の改善	'14.10
電子納品支援ツール（機械設備工事対応） Ver.9	・国土交通省 H24.12 基準への対応　・電子納品支援ツール Ver.14と同等の改善	'15.03
宅地直接基礎の設計計算	・布基礎、べた基礎の鉛直荷重に対する検討	'15.03
BCP作成支援ツール Ver.2	・新しいインターフェースによる操作方法の改善 ・マルチプラットフォーム、マルチデバイス（スマートフォン）対応 ・メール配信による安否確認機能への対応 ・事業継続に必要な資産、社員の通勤経路の管理機能への対応による、被災シナリオ想定時における潜在リスクの顕在化、および復旧シーケ ンスの管理に対応 ・弊社「道路損傷情報収集システム」との連携による、道路情報の確認機能 ・「駅すぱあと®」(※)のとの連携による、鉄道およびバスの運行情報の確認機能 ※「駅すぱあと」は株式会社ヴァル研究所の商標または登録商標です	'15.03

UC-win/Road Ver.9.1 Education Version

バーチャルリアリティ作成教育ソフトウェア

●新規価格　38,000 円

●リリース　2014 年 10 月
UC-win シミュレーション

はじめに

本製品は、小学生、中学生、高校生または、18歳未満の学生・生徒の利用を対象とし、バーチャルリアリティ作成の教育用途向けに特別価格で提供するソフトです。

今回リリースいたしますUC-win/Road Ver.9.1 Education版では、基本的な操作はそのままに、UC-win/Road Ver.9.1 Advancedに相当する機能が利用可能です。さまざまな機能やデータ連携が利用可能となった事で、簡単な街づくりの設計や作成から、高度なデータ連携まで、幅広いバーチャルリアリティ作成の経験を提供いたします。

機能紹介

本製品では、UC-win/Road Ver.9.1 Advancedに相当する機能が利用可能です。視点の位置や環境の変更などの動作を自動的に行い、作成した街の景観プレゼンテーションができるスクリプト編集や、さまざまな運転状況の想定が可能なシナリオ編集は、従来通り利用可能です。

ここでは、新たに追加したプラグインの一部をご紹介をいたします。

点群プラグイン

3Dレーザースキャナーで採取した何万点もの点情報を、UC-win/Roadで読み込むことが可能なプラグインです。構造物のモデルや道路の作成、地形や建物の計測や測量などさまざまな活用が可能です。

▲図1　渋谷点群モデル

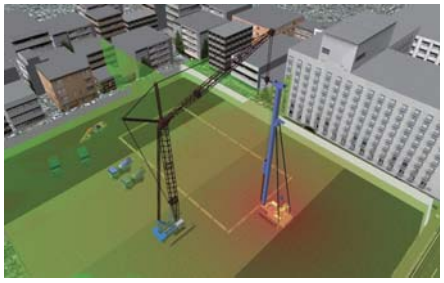
EXODUSプラグイン

building EXODUSで解析した結果をUC-win/Roadに読み込み、避難シミュレーションができるプラグインです。

▲図2　避難シミュレーション

騒音シミュレーションプラグイン

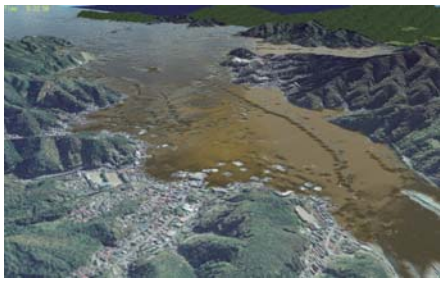
UC-win/Roadの3D空間に音源と受音面を設定することで、音の広がりを計算して表示するプラグインです。地表面や構造物などの影響を考慮して、受音面上の各受音点における音圧レベルを解析します。



▲図3　騒音シミュレーション

xpswmmプラグイン

xpswmmで解析した流出・氾濫解析結果をUC-win/Roadに読込み、氾濫流や下水道網の描画、管内流の描画を行うプラグインです。



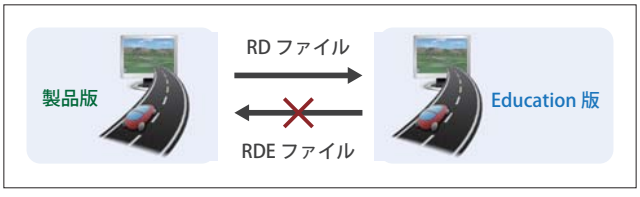
▲図4　氾濫解析シミュレーション

その他のエディションとの違い

Education版と製品版の相互のデータ連携は行えません。

製品版で保存したプロジェクトファイルをEducation版で読み込む事ができますが、Education版で保存したプロジェクトファイルを製品版で読み込むことはできませんので予めご了承下さい。

また、以前のバージョンのEducation版で保存したRDE形式は、Ver9.1 Education版のRDE形式は異なるデータのため、読み込みむことはできません。



▲図5　データ連携

保存可能なプロジェクトファイルの形式は、RDE(*.rde)形式となります。RDE形式はEducation版のみ利用可能なファイル形式です。

3DCAD Studio®

土木専用3次元CADエンジン採用

●新規価格　180,000 円

●リリース　2014 年 12 月
UC-1 CALS/CAD

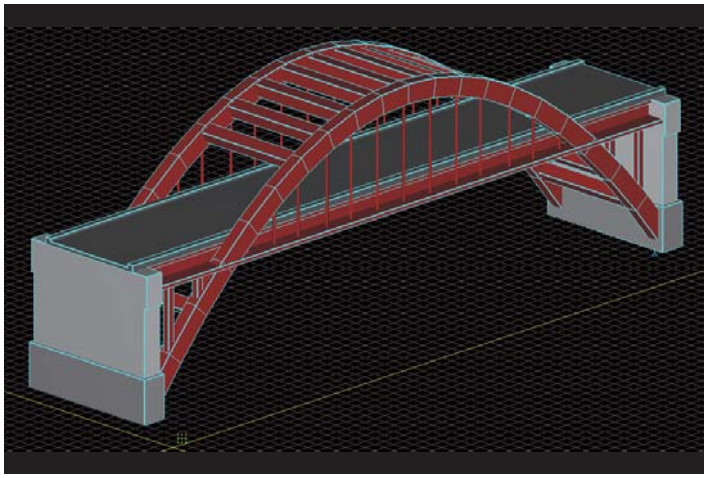
はじめに

計画・設計・施工・維持管理という土木のライフサイクルで必要なデータを、一貫した1つのモデルとして扱うことを目指したCIM (Construction Information Modeling)を推進するため、弊社製品の3次元でのデータ表現を強化してまいりました。

さらに汎用的なモデリングを可能とするために、弊社では新たなCAD製品となります3DCAD Studio®を開発しております。本製品では3次元のモデリングと様々な製品とのデータ連携が行えるよう目指しています。以下では、本製品の3次元モデル作成機能と編集機能、データ連携機能と今後の拡張についてご紹介致します。

3次元モデルの作成

本製品におけるモデリングの流れは、2次元カーブ（線分や円等）をスイープ操作（押し出し、スイープ、回転）することにより、3次元形状を作成します。作成した形状に対して、編集操作（面取り、フィレット、オフセット）の処理を行うことも可能です。この各操作を用意し、土木構造物の表現が出来ます。



▲図1　橋のモデルの作成例

作成したモデルには、スイープのもとになった2次元形状や、作成・編集操作の履歴が残っているため、後から2次元形状や操作のパラメータを変更することにより、形状を編集することも可能です。この各操作を用意し、土木構造物の表現を行います。

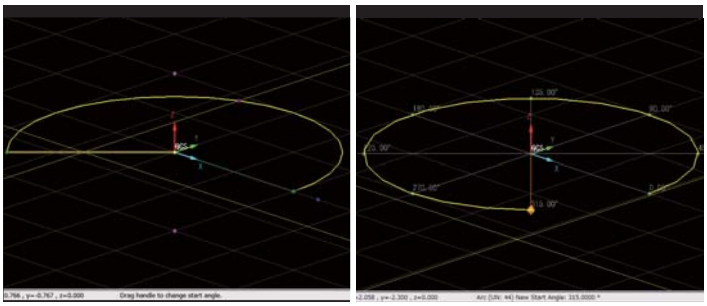
インポート／エクスポート

製品にはDXF、DWGの入出力機能を搭載しており、既存の2次元図面ファイルの読み込みや、3次元形状をポリフェースメッシュとして出力することが可能です。

また、3DSファイルの出力機能を有しており、弊社VR製品であるUC-win/Roadへファイルをインポートすることも可能です。

編集操作

2次元カーブの編集操作として、カーブ種類におけるドラッグハンドルでカーブの基本プロパティの編集が出来ます。各編集では、ユーザに簡単な操作になるように、3D空間上に情報が表示されます。



▲図2　左：楕円弧の編集ハンドル。
（緑線：アングル編集、青点：直径編集、桃点：サイズ編集）
右：楕円弧のアングル編集中。
（ドラッグしながら、固定なアングルにスナップが可能）

今後の拡張予定

3次元モデルからの図面作成機能

本製品では3次元モデリングを目指して開発を進めていますが、次版では3次元モデルから2次元図面を作成する機能の開発を予定しています。3次元モデルから2次元図面を作成することにより、図面間での不整合が発生することがなくなる利点があります。

スクリプトエンジンの導入

ユーザーが作成したいモデルを作成したり、他のソフトとの連携を行うために、スクリプトエンジンを搭載する予定です。ユーザーがスクリプトを定義することで、例えばユーザーが主な寸法を入力すると、寸法に従ったモデリングが可能になる予定です。また、3DCAD Studio®のアドオンを提供する予定です。

UC-win/Roadとの連携

UC-win/RoadのRhinoプラグインと同様に、3DCADStudio®で作成・編集したモデルを、リアルタイムでUCwin/Roadで表示することができるプラグインの開発を予定しております。設計情報をVR空間上に表示して、設計業務を支援します。

おわりに

本製品の初版では3次元のモデリング機能とDXF、DWG等のデータ連携が主な機能となりますが、今後のバージョンでは様々なソフトや3次元VRソフトとの連携にも取り組む予定となっておりますので、どうぞご期待ください。

OHPASS 英語版

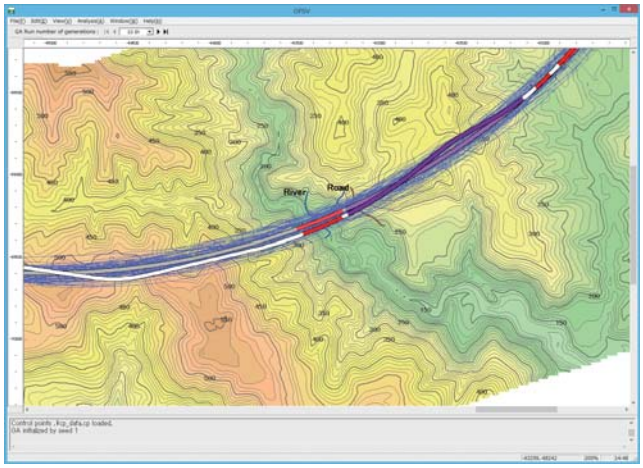
道路最適線形探索システム

●新規価格　未定

●リリース　2014年10月
UC-win シミュレーション

はじめに

OHPASS（Optimal Highway Path Automatic Search System：オーパス）は、高速道路等の最適な線形を高速に探索するシステムです。遺伝的アルゴリズム(GA：Genetic Algorithm)を用いて、法規や各種条件を満たしつつ、線形形状や事業コスト、土量バランス等の最も優れた経済的な線形を導き出すことが可能です。また、最適化した線形データをLandXML形式にコンバートすることにより、UC-win/Roadにインポートして簡易な操作で可視化、各種シミュレーションを行うことができます。



▲図1　最適線形解析結果

▲図2　OHPASSとUC-win/Roadの連携例

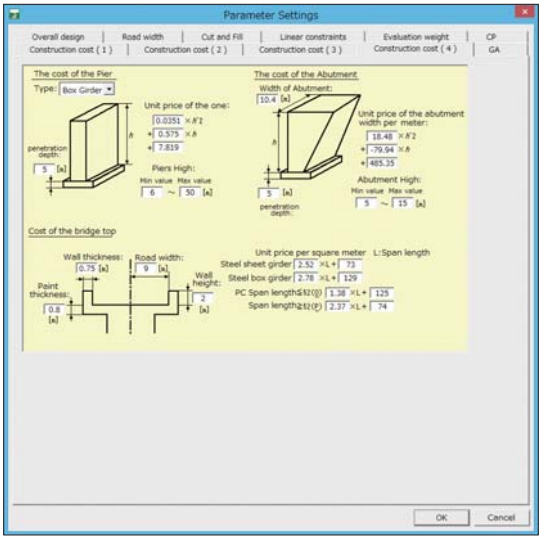
英語化の目的

近年、日本国内においては新規の高速道路建設需要は減少しつつありますが、海外では、特に経済成長が著しいアジア太平洋地域を中心として、旺盛なインフラ需要が存在しており、英語版を開発することにより、これらの地域での利活用が見込まれます。特に、景観や快適性、建設コストといった観点から合理的な道路設計を行うには豊富な経験、技術が必要ですが、OHPASSは多数の線形から最適線形を導き出すことが可能ですので、経験の浅い技術者であっても理想的な道路設計が可能です。したがって、新興国でこそ大きな力となると考えられます。また、海外でも広く用いられているUC-win/Roadと連携することにより、予備設計段階で走行性や景観性を評価したり、建設予定地周辺住民との合意形成に役立てることも可能となります。

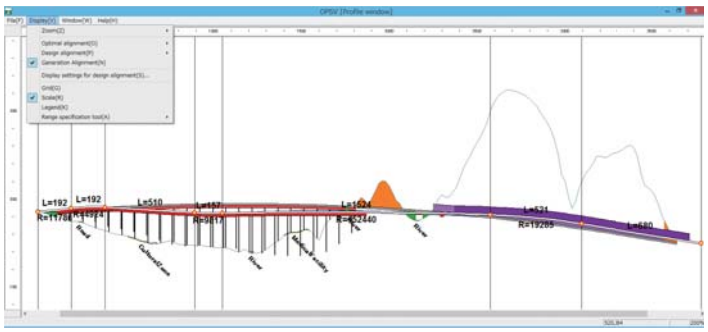
英語版の特徴

英語版はメニューやダイアログなどが全て英語表記となっており、日本語版のOHPASSと同様に最適線形や土工費を解析し、結果を出力することができます。

日本語版と英語版では、線形解析に用いるパラメータの設定値が異なっております。日本の道路規格と海外の道路規格は異なるので、解析を行う土地に適したパラメータを設定することが必要です。また、英語化に伴い通貨の相違を考慮した結果表示を可能にする予定です。OHPASSが解析に用いるパラメータデフォルト値はプログラム本体とは別に外部ファイルを用いているため、外部ファイルを用意すれば世界中どの地域にも対応することが可能となっております。もちろん、パラメータは設定画面上で直接指定することも可能です。(画像は開発中のものです。)



▲図3　パラメータ設定画面



▲図4:　縦断図

土石流シミュレーションプラグイン Ver.2

土石流シミュレーションと解析結果を可視化するUC-win/Roadプラグイン

●新規価格 300,000 円
●アップグレード価格 150,000 円

●リリース 2014 年 10 月
UC-win シミュレーション

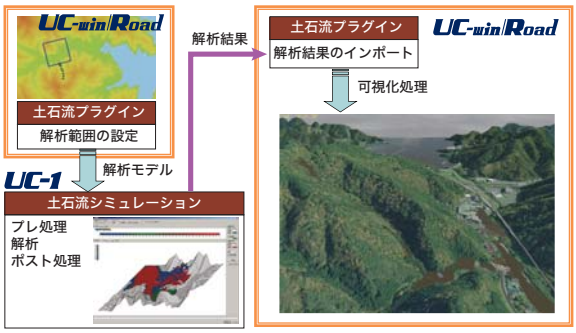
はじめに

本製品は、京都大学大学院農学研究科で開発された『土石流シミュレータ（Kanako）』をソルバーとしており、一連の処理で土石流解析を行う『UC-1 土石流シミュレーション』と、解析用データの作成および解析結果を可視化を行う『UC-win/Road 土石流プラグイン』を統合したシステムです。

本改訂においては以下の項目に対応を行います。

1. 河川の自動計算機能　2. 描画の高速化
3. 河川形状のキーボード入力
4. 音の表現機能の追加

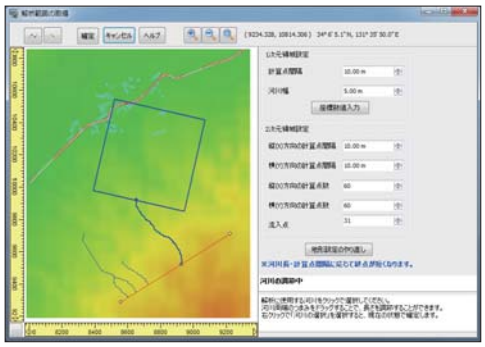
以下に、対応予定の機能をご紹介いたします。



▲図1　土石流シミュレーションシステムの流れ

河川の自動計算

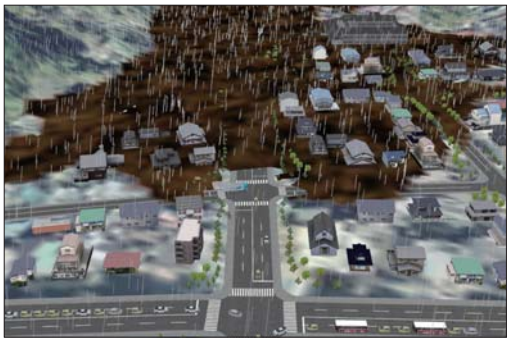
土石流シミュレータ（Kanako）のモデル作成において土石流が流れ込む河川の入力を行う必要がありますが、本改訂でUC-win/Roadの地形データから最適な河川形状を自動計算する機能を追加しました。これまで行っていたモデル作成がほぼ自動で行えるようになりました。



▲図2　UC-win/Roadの地形データから河川形状を取得

高速描画に対応

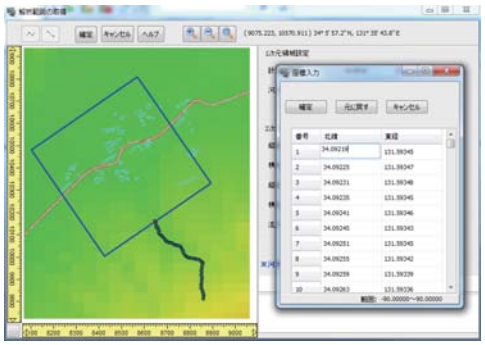
本バージョンにおいて描画速度を大幅に向上しました。これにより雨や、車の 走行シミュレーションと並行してシミュレーションを実行することが 容易になりました。参考までに、当社で30分シミュレーションしたデータでは、描画速度を1/3程度に短縮することができました



▲図3　描画の高速化によるシミュレーションの効率化

河川形状のキーボード入力

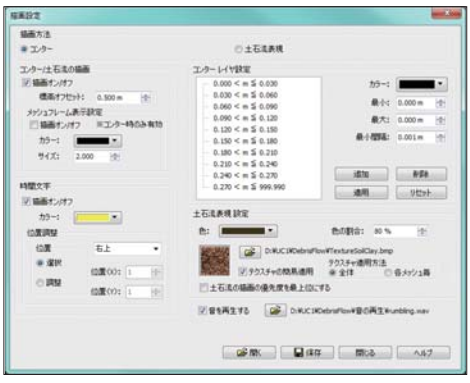
河川形状のキーボード入力に対応しました。ペースト機能にも対応しており、資料の情報をペーストすることも可能になりました。度分秒の入力にも対応しています。



▲図4　キーボード操作での河川形状の編集が可能

音の表現機能の追加

土石流シミュレーションに合わせて音を再生する機能を追加しました。形式はwavファイルに対応しております。音を効果的に利用することで、よりリアルなシミュレーションが行えます。



▲図5　設定画面で選択した音が流れます

VR-Cloud® Ver.6

3D・VRをクラウドで！

●新規価格　Collaboration：500,000円　Standard：300,000円　Flash Version：300,000 円

●リリース　2014 年 10 月
UC-win シミュレーション

はじめに

従来のVR-Cloud®では、サーバとなっているUC-win/Roadの3DVRを閲覧したり、ディスカッションや注釈の作成が行えました。

VR-Cloud® Ver.6ではそれらに加えて、3DVRそのものを編集に対応しました。サーバ管理者でなくても3DVRを直接編集することにより、クライアントユーザ間での合意形成がさらに容易かつ有効的に行うことが可能となります。

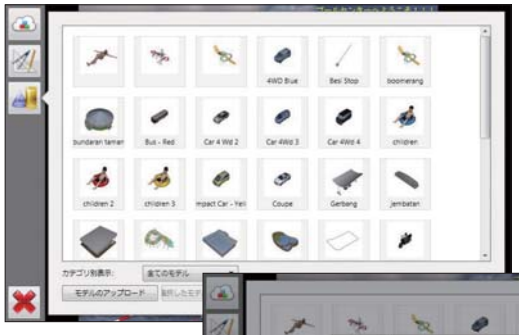
編集機能を使用するにはサーバ管理者が設定したパスワードが必要ですので、編集可能なユーザはサーバ管理者が管理することが可能です。

また、アプリケーション全体の安定性向上や、編集機能追加に伴うSDKの追加拡張も行っており、合意形成の効率が向上し、より扱いやすいコンテンツとなりました。

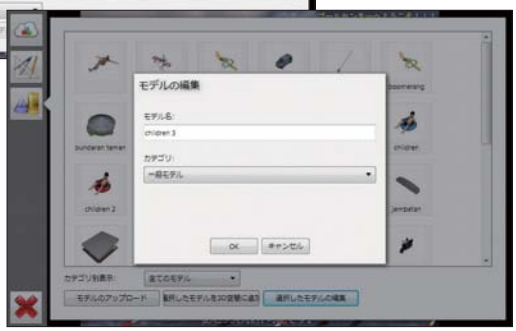
3Dモデルの管理

UC-win/Roadサーバで公開中の3DVRファイルに保存されている3Dモデルファイルのリストを、クライアントから閲覧できるようになりました(図1)。クライアントユーザはリストからモデルを選ぶことで、モデルの情報の編集(図2)や、3DVR内へのモデルの配置が可能となります。

クライアントアプリケーションからUC-win/Roadサーバへの3Dモデルファイルのアップロードも可能です。アップロードしたモデルはリスト内に表示され、情報の編集や3DVR内への配置なども同様に行えます。



▲図1
3Dモデルリスト

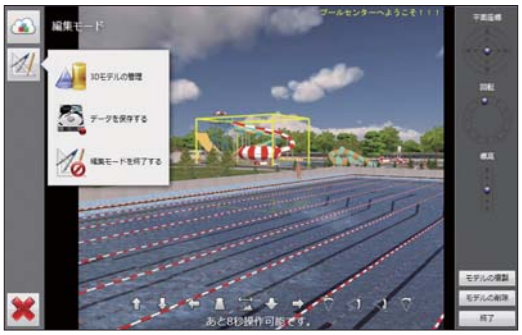


▲図2　モデル情報の編集

配置済みモデルの操作

UC-win/Roadサーバで公開している3DVR内に配置されている3Dモデルを選択し、クライアントアプリケーションから自由に動かすことが可能になりました。水平移動、上昇下降、向きの変更などが行えます(図3)。また、選択したモデルの削除、コピーを新たに配置するといったことも可能です。これらの操作は元々配置されていたモデルだけでなく、クライアントから3Dモデルリストで追加したモデルにも有効です。

これらの機能により、クライアントアプリケーションから3DVRの調整が可能となり、クライアントからの合意形成がより容易になりました。



▲図3　配置済みモデルの操作パネル

3Dシーンの保存

クライアントユーザがUC-win/Roadサーバで公開中の3DVRファイルの編集を行った後、クライアントアプリケーションからその編集状況をサーバに保存する機能も実装いたしました。保存中は操作ができなくなりますが接続状態は保持されますので、保存が終わり次第すぐに操作を続けることが可能です(図4)。編集前のバックアップデータも同時に保存しますので、誤って保存してしまった場合でもサーバ管理者に問い合わせれば容易に復旧可能です。

▲図4　保存中画面

おわりに

VR-Cloud® Ver.6は、クライアントから3DVRデータを編集する機能の実装により、合意形成ツールとして更なる発展を遂げました。これらの機能はSDKにも追加されておりますので、VR-Cloud®スクリプトプラグインからコマンドを使うことも可能です。

今後の開発でも、VR-Cloud®は更なる発展を目指し、各種新機能の開発を行う予定です。

UC-win/Road ドライブシミュレータ

本格的四輪実車型ドライブシミュレータ・パッケージシステム

●UC-win/Road DS体験セミナー
●日時：2014年10月24日（金）13：30～16：30
●会場：東京本社 品川インターシティA棟セミナールーム
●参加費：無償

●システム価格　別途見積もり

2014 年 9 月現在 最新情報
カスタマイズシステム

新型ドライブ・シミュレータ

新バージョンの特長

今回ドライブシミュレータの新バージョンをリリースしました。
前バージョンからの変更点をご紹介します。

▲図1　全体イメージ

1.インパネ部に” デジタルクラスタ” パネルを採用

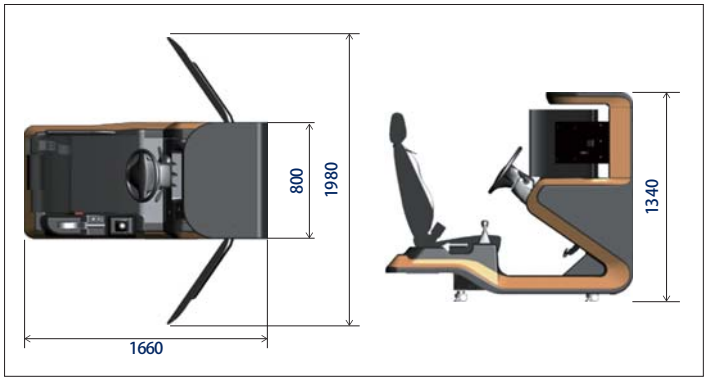
メータ部にデジタルを多用し、運転時の速度情報等の表示を見やすくしました。

▲図2　デジタルクラスタ

2. 正面モニタの上にカバーを設けることで、没入感がアップ

3. シミュレータの前後をカットし、全長を短く

全長を短くしたことで軽量化が行えて、複数台での設置や、移動もより簡便化出来ました



▲図3.　鳥瞰イメージ、側面イメージ

FORUM8高齢者運転シミュレータ

FORUM8高齢者運転シミュレータは、ゲームコントローラーをベースとしたドライブシミュレータにUC-win/Roadおよびドライブオプションを適用した簡易型のドライブシミュレータです。この度、新たにUC-win/Roadドライブシミュレータのラインナップに追加されましたので、その情報をご紹介いたします。

省スペースのドライブシミュレータ

本ドライブシミュレータは従来のドライブシミュレータと比べて非常にコンパクト（設置スペース：560mm×900mm）でシンプルなデザインで設計されています。そのため、設置場所を選ぶことなくドライブシミュレータの導入が容易に実現できます。

図4　FORUM8高齢者運転シミュレータ▶

容易なUC-win/Road連携と実車同様な操作性

本ドライブシミュレータはUSBゲームコントローラをベースとすることにより、特別なハードウェアを用意することなくUC-win/Roadと容易な連携をすることが可能となっています。

また、通常のゲームコントローラでは付属していないコンビネーションスイッチやハザードスイッチが搭載されているため、ヘッドライトやウィンカー、ワイパーなどの操作が実車と同じ感覚で行うことが出来ます。

▲図5　高齢者シミュレータ簡易型コントローラ

フォーラムエイト本社ショールームにて体験展示中

現在、フォーラムエイト本社ショールームではこのシミュレータの展示を行っております。操作体験も可能ですので、ご興味のある方はぜひお立ち寄り下さい。

8DOF交通安全シミュレータ

本ドライビングシミュレータシステムは、中国交通部が交通安全研究のために計画したシステムで、交通運輸部公路科学研究院が仕様を作成、構築した大型シミュレータです。2009年1月国際入札で（株）フォーラムエイトが単独受注し、2014年2月に最終の受け渡し検収により完成しました。バーチャルリアリティUC-win/Roadをベースとした高性能大型ドライビングシミュレータのシステムと機能の概要を解説いたします。

▲図6　8DOF交通安全シミュレータ

システム構成

▲図7　システム構成イメージ

システム全体イメージ

8DOF交通安全シミュレータは、6自由度モーションプラットフォームとYawテーブル、Xテーブルで構成される8自由度車両運動モデル実車運転模擬装置です。

バーチャルリアリティUC-win/Roadのクラスタ構成による360度投影装置、音響システム、振動装置などにより限りなく実運転に近い環境を提供します。乗用車キャビンと、トラックキャビンは、短時間で交換できるドームシステムを備え、CCDカメラ、映像モニタと録画システムなど高度な管理システムも実現しています。

交通流シミュレータ、車両運動モデル、視線追跡などの計測装置も最高水準のシステムとUC-win/Roadが連携し、高度な安全運転研究に貢献します。

▲図8　システム全体イメージ

期待される効果と機能

1. 運転行為研究機能

道路交通システムの「人」という要素をめぐって本シミュレータは運転者の運転感覚を忠実に再現でき運転行為の研究機能を有すること。

- 多様な運転環境下での運転者心理、心理特性の計測、分析と研究機能（車道変更、加減速、方向変換等）
- 年齢別運転者（未成年／青年／老人等）運転行為研究機能
- 注意力分散（携帯、ラジオ等）交通安全への影響研究機能
- 疲労が交通安全に及ぼす影響に対する研究機能
- 飲酒、疾病、薬物が交通安全に及ぼす影響及び欠陥運転行為研究機能など道路交通安全研究機能

2. 道路交通安全研究機能

道路交通システムの「道路」という要素に対して本シミュレータは道路交通安全研究機能を有すること。

- 設計段階での道路安全性評価機能
- 運営及びメンテナンス段階での道路安全性評価機能
- 特殊区間（長区間下り、トンネル、急カーブ、交差点など）安全保障技術研究機能
- 道路照明、誘導と可視化変化など条件下の運転安全研究機能
- 道路景観及び交通施設設置のVR最適化設計機能
- ネット条件下道路安全保障技術研究機能等

3. 特殊環境下の交通安全研究機能

道路交通システムの「環境」という要素に対して、本シミュレータは環境要素が交通安全にもたらす影響原理と作用構造を研究できること。環境、とりわけ特殊環境下の交通安全研究機能を有すること。

- 悪天候（霧、氷と雪、高低温、吹雪等）条件下の交通安全研究機能
- 極端な交通条件（交通事故、異常交通事件等）下の交通安全及び応急保障対策研究機能

4. その他

運転者の運転感覚を忠実に再現でき、運転行為の研究に活用可能。

- 新型ITS車載装備検証機能　・交通事故再現及び司法検定機能

おわりに

今後もユーザ様からのご意見、ご要望を取り入れたシミュレータを開発して参ります。どうぞご期待ください。

スパコンクラウド LuxRenderレンダリングサービス

スパコンならではの高い演算性能を活用した、大規模な解析・シミュレーション・CGレンダリングなどを提供するサービス

●サービス価格　別途見積もり

●サービス開始　2014年7月
サポートサービス

はじめに

本サービスは、3dsMax等で作成されたCGモデルを元に、写真さながらのリアルな画像を生成・提供するサービスです。画像生成の際には、FOCUS（計算科学振興財団、神戸市）が所有するスーパーコンピュータを用いて高速な画像生成を実現しています。建築におけるBIMモデルやインテリアコーディネートのデザイン検討の他、自動車や部品等の企画、設計段階でのレビュー、プレゼンテーション、広報、マーケティングといった様々な用途に活用することができます。

LuxRender について

本サービスではLuxRenderというレンダラを用いて画像生成を行います。レンダラとは、作成した3DCGモデルを元に画像化処理を行うソフトウェアのことを指し、その工程をレンダリングといいます。

LuxRenderの特徴は、光の物理法則に基づく方程式を忠実に計算することで、あたかも写真の様なリアルな画像を生成する点にあります。LuxRenderでのレンダリングは”レイトレーシング”と呼ばれるレンダリング手法を用いています。この手法は光の伝播経路をシミュレートするものですが、他のレンダラでは高速化のため、反射・屈折の際の計算を簡単化する場合があります。LuxRenderでは、そのような簡単化はしないため、他のレイトレーシングレンダラに比べて物理的な厳密性を重視しており、実風景をCGで再現したい場合に向いているといえます。一方で厳密な計算を行う事は計算量の増大を招き、レンダリング時間も増えるといったデメリットもあります。一般のPCでは静止画1枚のレンダリングに数日要する事もあります。

▲図1　LuxRenderレンダリング例

スーパーコンピュータによる高速レンダリング

LuxRenderは計算に非常に時間がかかりますが、コンピュータの複数台使用による並列計算によって高速化することが可能です。一般にそのようなCGレンダリング専用のコンピュータクラスターの事をレンダーファーム（Render Farm）といいます。

LuxRender標準の並列計算では、単体PCでレンダリングする場合に比べ20～30倍程度の高速化が可能ですが、PCの数が50を超えたありから速度が低下し、それ以上の高速化は望めません（静止画レンダリングの場合）。また、そのような環境を構築するのは様々なノウハウが必要です。

フォーラムエイトでは、スーパーコンピュータ京で10000ノード並列を達成する改造を行い、一般的なPCのおよそ2000倍以上の高速化を達成しました。そのノウハウをFOCUS（計算科学振興財団）に設置してあるスーパーコンピュータ上に移植し、レンダーファームを再構築致しました。FOCUSは2014年にアップグレードが行われ、ノード数が増えた結果並列度が増しレンダリングコストが下がりました。

1枚あたりのレンダリングコストはフレーム数が多くなるにつれて下がります。一度に多くのフレーム数または少し長いビデオをレンダリングすることでコストを抑えられます。

▲図2　FOCUS でのレンダリング例

高速なレンダリングを生かし、単体PCで1週間程度かかるようなレンダリングを実レンダリング時間1時間程度で終わらせることが出来ます。

また、搭載メモリが大きいため大きなサイズ（4k等）のレンダリングが可能です。

今後の展開

現在、LuxRenderのさらなる高速化や安定化、利便化などを行っていき、より使いやすく、廉価になることが期待されます。

FEMLEEG Ver.5

総合有限要素法解析システム

●新規価格 Advanced：¥1,500,000 Standard：¥1,100,000 Lite：¥500,000 **●リリース** 2014年9月25日
●アップグレード価格 Advanced： ¥750,000 Standard： ¥550,000 Lite：¥250,000 UC-1 FEM解析

はじめに

FEMLEEGはフレーム構造からソリッド構造までオールラウンドに扱える3次元有限要素法解析システムです。このたび、フォーラムエイトによるホクトシステムの事業統合後初のメジャーバージョンアップとなるFEMLEEG Ver.5がリリースされました。

製品構成

Ver.5では、従来の標準版とライト＋版という2つのエディッション構成からAdvanced、Standard、Liteという3つのエディッション構成に変わりました。従来の標準版がAdvancedに、ライト＋版がLiteに相当します。

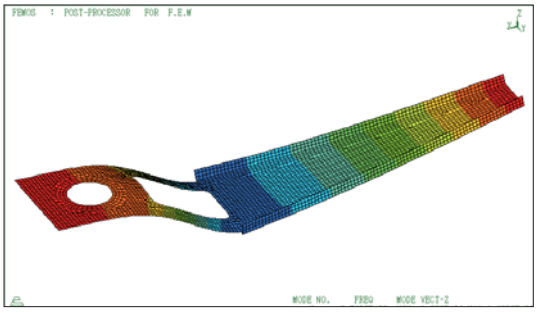
FEMLEEG Ver.5		Advanced	Standard	Lite
価格		¥1,500,000	¥1,100,000	¥500,000
モジュール	FEMIS	○	○	○
	FEMOS	○	○	○
	LISA	○	○	○
	CAD IF	○	○	○
	他ｿﾙﾊﾞｰ IF	○	×	×
制限	LISA制限	なし	あり※1	あり※1
	節点数制限	なし	なし	あり※2

※1　NoTension解析およびCAP解析が使用できません。
※2　扱える節点数の上限が10,000となります。
※3　すべてのエディッションにオプション製品のLApack（価格30万円）を付けることができます。

新機能の紹介

初期応力を考慮した固有振動解析

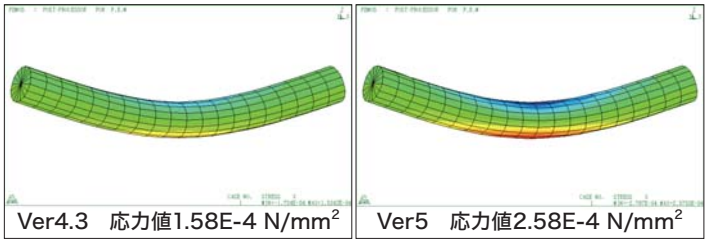
従来の標準的な固有振動解析に加えて、重力作用下、遠心力作用下、温度応力下等の初期応力が発生している状態での構造物の固有振動数を求めることができるようになりました。



▲図1　引張荷重を受けた状態での1次固有モード

HEXA要素を縮退化した低次PENTA要素

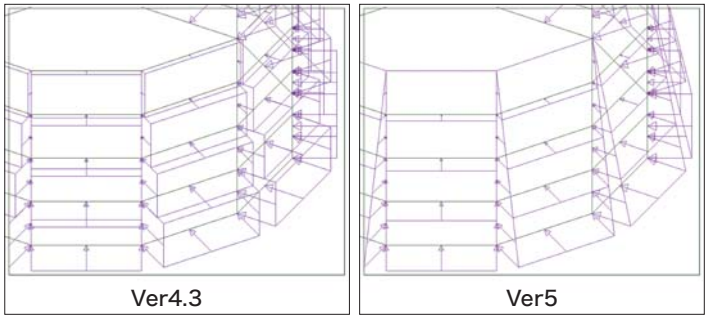
従来、5面体要素の剛性マトリックスは、4角系要素とは独立した3角系要素独自の手法で定式化がなされていました。このため低次5面体要素を適用した領域では、精度(特に曲げ問題において)に難があることは否めませんでした。今回、別法として6面体要素の構成節点を縮退した剛性マトリックスを選択できるようになりました。



▲図2　低次PENTA要素（理論解 応力値=2.546E-04N/mm²）

線形（台形）分布荷重

エリア載荷コマンドにより複数の要素に渡って一括で分布荷重を設定すると、今までは、たとえエリア内で変化する荷重強度を指定しても要素内は等分布荷重（一定荷重）が設定されていたため、段差のついた荷重分布になっておりました。Ver5では要素内の変分布荷重が設定できるようになり、指定分布強度を忠実に反映できるようになりました。



▲図3　円筒面エリア載荷

ビュー情報の保存、呼び出し機能

現在のビュー情報（視点位置、拡大状態、ウインドウ位置・サイズ等）を登録し、後からいつでもその登録時点のビュー状態に戻すことができるようになりました。

凡例レベルの登録機能

凡例レベルを登録し、濃淡図、グラフ等のコマンドを実行する際に、登録一覧から凡例レベルを選択できるようになりました。これにより凡例レベルを手動設定する場合に生じていた、物理成分を切り替えるたびに同じレベル設定を繰り返すという煩わしい作業から解放されます。

モーメントルーラへの評価面の追加

今まではルーラーをあてた評価面の面外のモーメントを計算していましたが、Ver.5では、これに加え、評価面に垂直な面に関するモーメントも計算することができるようになりました。

埋め込み鉄筋要素の円弧状生成配置

埋め込み鉄筋要素（ETRUSS）を従来の直線状の生成配置に加え、円弧状にも生成配置できるようになりました。

UC-1エンジニア・スイート

UC-1シリーズ各製品のスイート版。クラウド対応、CIM機能強化

●新規価格　本文参照（P.52-53）

●リリース　2014年10月
UC-1 シリーズ

はじめに

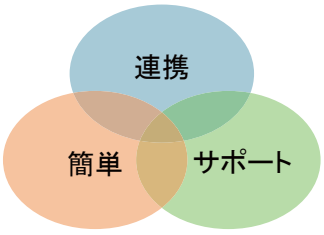
前号でご案内いたしましたように、「UC-1エンジニアスイート」は、今回、構成製品の追加，変更を行うとともに、新しいカテゴリとして積算スイートを追加し、「UC-1 Engineer's Suite 積算」を新規リリースします。

また、新たに構造解析および地盤解析のFEM解析プログラムから構成される「FEMエンジニアスイート」のリリースを開始いたします。

本項では、「UC-1 Engineer's Suite 積算」を中心に、「FEMエンジアスイート」の構成製品の概要をご紹介いたします。

UC-1 Engineer's Suite 積算

積算をサポートするソフトとしてこの度、弊社が開発した積算ソフト（公共土木）の機能をご紹介します。基本的な機能を用意しつつ、弊社独自の機能として連携を意識し、下記のようなコンセプト（連携、簡単、サポート）をベースとして開発を行いました。



▲図1　積算開発のコンセプト

主要機能

・国土交通省土木工事積算基準対応（H26年度版）
・単価データベース
・施工パッケージ型単価対応（H26年度版）
・UC-1エンジニアスイート製品との連携
・設計書の取込み
・電子納品対応（EXCEL出力、PDF出力対応）

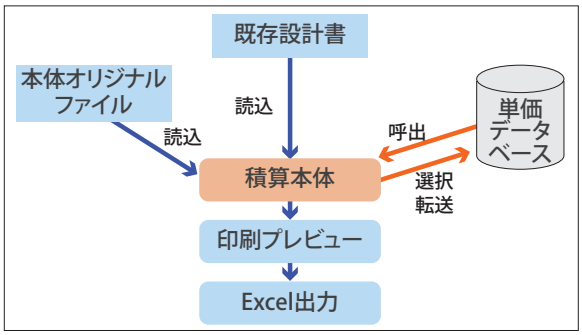
国土交通省土木工事積算基準

▲図2　メイン画面（工事費の総括表）

請負工事費は、工事価格、消費税、工事原価、一般管理費、直接工事費、間接工事費、共通仮設費、現場管理費で構成されています。構成は次の通りとなります。下記の各費用は、図1のようにメイン画面に構成が表示されるため、一目でその内訳がわかる仕組みを用意しています。一般管理費①、イメージアップ費②、現場管理費③は、下記の基本条件画面で設定された条件を元に内部計算を行います（①、②直接指定も可能）。

▲図3　基本条件画面

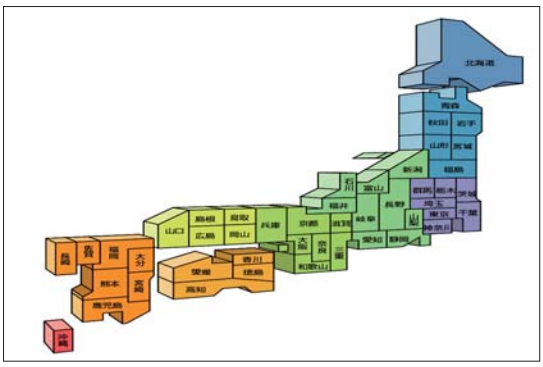
本プログラムは、基本的に直接工事費に積み上げる項目を単価検索（データベース）画面から必要な単価（ 施工単価、基礎単価、施工パッケージ型 ）を選択し、積算本体側へ転送させる事を繰り返し、経費を積み上げていく流れです。



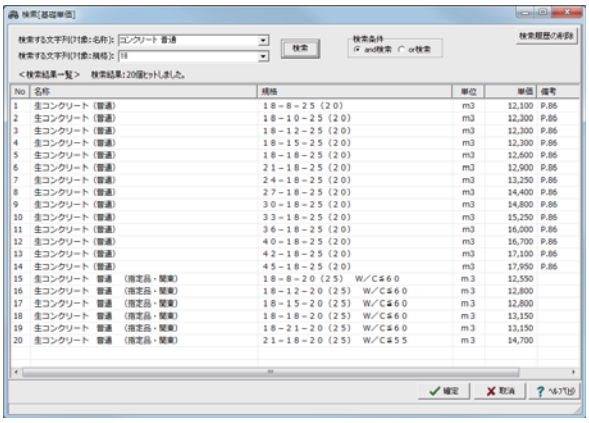
▲図4　積算本体と単価データベースとの処理の流れ

単価検索（データベース）

（財）建設物価調査会「月刊 建物物価、季刊 土木コスト情報」、（財）経済調査会「月刊 積算資料、季刊 土木施工単価」に掲載されている単価の平均値及び最安値に対応しています（⇒基礎単価）。施工単価及び施工パッケージ型単価も積上げ方法は同様の動作で、積算本体側へデータを転送する事ができます。単価は、年間4回（10月、1月、4月、7月）の更新を予定し、47都道府県（都道府県の主要都市を準備）の単価に対応しています。また、単価データベース内の検索機能（and検索、or検索）は、簡単に見つけたい単価を抽出する機能も用意しています。



▲図5　47都道府県の単価対応



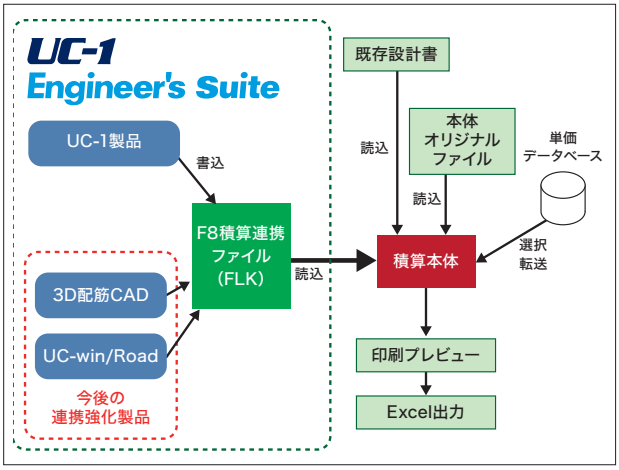
▲図6　検索（and検索、or検索）

施工パッケージ型単価

施工パッケージはH２６年度４月版に対応しています。土工、共通工、コンクリート工、河川海岸、河川維持、砂防、道路舗装、道路付属施設、道路維持修繕、共同溝、橋梁の工種をサポートする予定です。標準単価は東京地区における基準年月日の施工単位当たりの単位であることから、地域及び時期の違いによる補正を行い積算単価にします。標準単価（P）から積算単価（P'）への補正は、各施工パッケージの機労材構成比（標準単価に対する機械経費(K)、労務費(R)、材料費(Z)、市場単価(S)の金額構成比率）の比を用いて算出します。

UC-1エンジニアスイート構成製品との連携

設計で用いた材料（例えば、コンクリート、鉄筋、型枠など）の諸情報の数量を「UC-1 Engineer's Suite 積算」側に取込み、数量と単価を結びつける事で積算連動を行う機能です。詳細は別ページ（サポートトピックス／UC-1 エンジニア・スイート）に記載していますので、そちらをご確認ください。



■図7　スイート積算全体イメージと積算連動

■図8　橋台の設計から数量を連動する場合

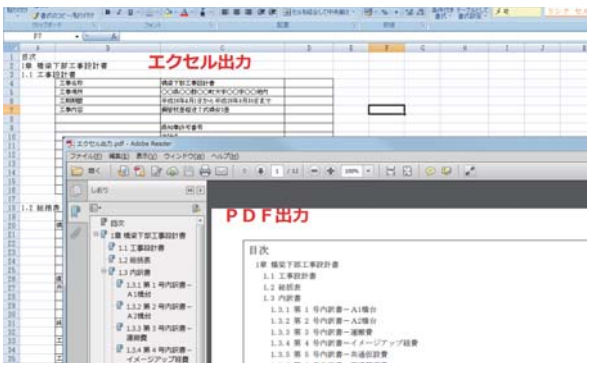
設計書の取込み

「設計書」のフォーマットは各都道府県（もしくは市町村）で様々あり、エクセル形式およびPDF形式で提供されます。工事価格の見積りを行うときに、その提供された設計書を参照しながら、一つ一つを工事区分、工種、種別、細別、規格の名称を設定し数量を手入力しても問題はありませんが、毎回このような入力するのは非効率的で、また手入力を行う際に数量の入力ミスが発生する可能性も否定できません。このような場合、設計書の取込機能を用いると、上記の入力を全て内部処理を行い、プログラム側にデータ（名称や数量）を取込む事ができる機能です。設計書が複雑な書式の場合、設計書取込の設定を変更する事で、自由に調整ができます。

▲図9　設計書（エクセル形式）から積算本体への取込み

電子納品対応（エクセル出力、PDF出力）

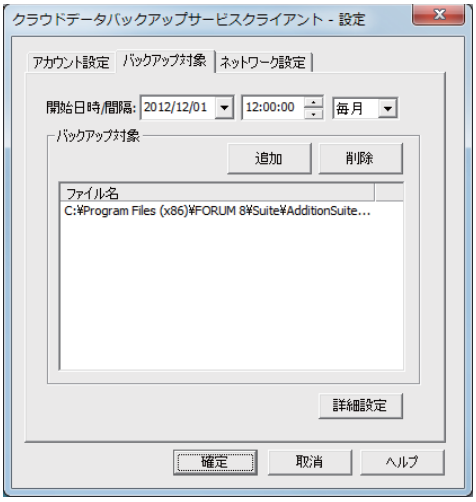
本製品で積算を行った結果を他ファイル形式の媒体に変換する機能があります。出力媒体として一般的なエクセル形式、PDF形式、ワード形式等に出力して保存する事も可能です。



▲図10　設計書（エクセル形式）から積算本体への取込み

クラウドバックアップ

PCに常駐するクライアントプログラムにより、定期的にFORUM8のバックアップサーバにアップロードを行い、重要なファイルの自動バックアップを行うことができるサービスです。バックアップ対象に追加されたファイルは、クラウドバックアップサービスクライアントにより指定されたスケジュールで自動バックアップされます。



▲図11　クラウドバックアップ設定画面

FEMエンジニアスイート

「FEMエンジニアスイート」として、構造物解析および地盤解析のFEM解析プログラムから構成されるカテゴリ「FEM解析スイート」をリリースいたします。ここでは、構成プログラムの概要をご紹介いたします。なお、全プログラムで、初版より入力データファイルのクラウドでの保存, 読込機能に対応します。

(1)Engineer's Stuido®Ver.4 Advanced, Ultimate

Engineer's Studio®は、3次元空間にモデルを構築する有限要素法解析プログラムです。有限要素として、梁要素、平板要素、ばね要素、ケーブル要素（カテナリー）、減衰要素（速度べき乗型粘性ダンパー）を用意しており、また、モデルに作用する荷重として、静的荷重と動的荷重があります。

(2)FEMLEEG Standard

国産の本格的CAEシステムであるFEMLEEGは、モデル作成から解析評価までを手軽に行なうことができます。フレーム構造からソリッド構造までオールラウンドに対応しており、NASTRAN等の市販ソルバーや自社開発のソルバーのプリポストとしても利用可能です。

(3)弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 2D

静的な条件下での地盤の応力～変形解析を行う2次元弾塑性地盤解析プログラムで、斜面安定解析、土留め掘削解析、シールドトンネル掘削時の周辺地盤影響解析など地盤に関係する多くの分野において、弾塑性解析を実施する場合に、威力を発揮します。

(4)地盤の動的有効応力解析 (UWLC)

初期応力解析・全応力法の動的解析・有効応力法の動的解析（液状化解析）プログラムです。解析対象として、土構造物（堤防・盛土）の地震時安定性の検討、地中構造物の浮上りの検討、地盤と構造物の動的相互作用の検討等に適用可能です。

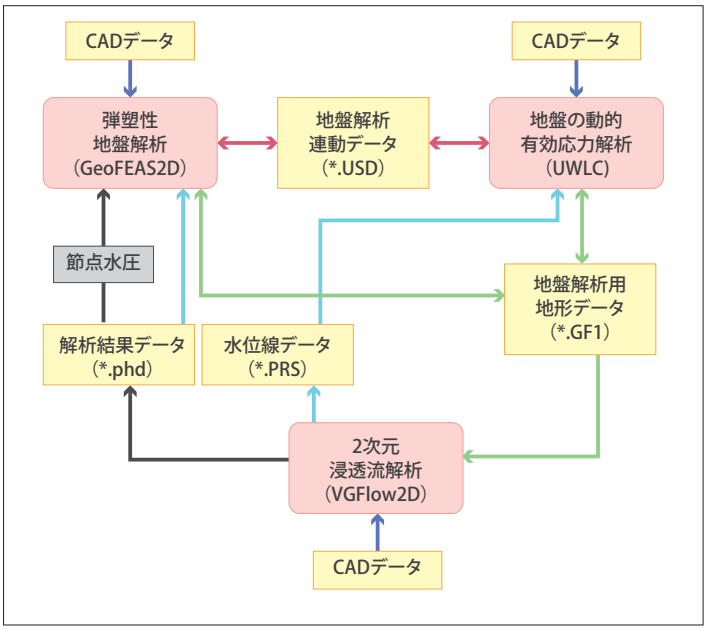
(4)地盤の動的有効応力解析 (UWLC)

初期応力解析・全応力法の動的解析・有効応力法の動的解析（液状化解析）プログラムです。解析対象として、土構造物（堤防・盛土）の地震時安定性の検討、地中構造物の浮上りの検討、地盤と構造物の動的相互作用の検討等に適用可能です。

(5)2次元浸透流解析 (VGFlow2D)

飽和／不飽和浸透流のFEM解析プログラムです。解析は、Richards式を支配方程式とした厳密な飽和-不飽和浸透流解析であり、支配方程式の簡略化等を行わず全項を考慮しているため、適用範囲の制限はなく汎用的にあらゆる目的に対してご利用頂けます。

※(3), (4), (5)を含有するSenior Suiteでは、図13のようなファイルを介してモデルを共有したり解析結果を連動することができます。



▲図13　FEM地盤解析連携図

おわりに

以上、「UC-1 Engineer's Suite 積算」、「FEMエンジニアスイート」について、ご紹介いたしました。

リリース後もユーザの皆様方のご意見, ご要望をできる限り早期に取り入れて、改良・改善を図って参ります。今後もUC-1シリーズ, FEM解析シリーズ共々ご指導の程よろしくお願いいたします。

FEMエンジニアスイート製品構成、価格 (WEB認証)

FEM解析スイート

Advanced Suite	¥940,000
Engineer's Studio®Ver.4　Advanced	
弾塑性地盤解析 (GeoFEAS)　2D	
Senior Suite	¥2,170,000
Engineer's Studio® Ver.4　Ultimate（前川モデル除く）	
弾塑性地盤解析 (GeoFEAS)　2D	
FEMLEEG Standard	
地盤の動的有効応力解析 (UWLC)	
2次元浸透流解析 (VGFlow2D)	

UC-1エンジニアスイート 製品構成、価格（WEB認証）

従来からのシリーズの新製品構成、新価格は以下のとおりです。

・Senior Suiteには、Advanced Suite、Ultimate Suiteには、Advance Suite、Senior Suiteの製品を含みます。

構造解析上部工スイート

Advanced Suite	¥960,000
FRAMEマネージャ	
RC断面計算 ※1	
鋼断面の計算	
UC-BRIDGE（分割施工対応）	
任意形格子桁の計算	
落橋防止システムの設計計算	
Ultimate Suite	**¥1,950,000**
設計成果チェック支援システム	
FRAME（面内）SDK	
PC単純桁の設計※2	
ポータルラーメン橋の設計計算	
PC上部工の設計計算	
床版打設時の計算 NEW	
鋼鈑桁橋自動設計ツール NEW	

下部工基礎スイート

Advanced Suite	¥1,620,000
橋脚の設計 ※1※2※3※4	
橋台の設計 ※1※2※3※4	
震度算出（支承設計） ※1	
フーチングの設計計算	
基礎の設計 ※1※2※4	
置換基礎の設計計算	
Senior Suite	**¥2,190,000**
ラーメン橋脚の設計 ※1※2※3※4 NEW	
深礎フレーム ※1	
Ultimate Suite	**¥2,410,000**
RC下部工の設計計算 ※1	
橋脚の復元設計計算 NEW	
PC橋脚の設計計算	
箱式橋台の設計計算 ※1	
ラーメン式橋台の設計計算 ※1	

建築プラントスイート

Advanced Suite	¥570,000
建築杭基礎の設計計算	
地下車庫の計算	
地盤改良の設計計算	
プラント基礎の設計※2※3	
電子納品支援ツール（建築対応）	

仮設土工スイート

Advanced Suite	¥1,290,000
土留め工の設計※2※4	
たて込み簡易土留めの設計計算	
仮設構台の設計※2※4	
二重締切工の設計※2※4	
BOXカルバートの設計 ※2※3※4	
擁壁の設計 ※2※3※4	
斜面の安定計算（対策工対応）	
圧密沈下の計算	
Senior Suite	**¥1,530,000**
土留め工の性能設計計算（弾塑性解析Ⅱ+） NEW	
切梁式二重締切工の設計 ※2※4	
ライナープレートの設計計算	
PCボックスカルバートの設計計算	
アーチカルバートの設計計算	
管の断面計算	
補強土壁の設計計算	
Ultimate Suite	**¥1,850,000**
型枠支保工の設計計算	
クライミングクレーン	
控え壁式擁壁の設計計算	
ロックシェッドの設計計算	
遮音壁の設計計算	
耐候性大型土のうの設計計算 NEW	
トンネル断面算定 NEW	
共同溝の耐震計算 NEW	

CALS/CADスイート

Advanced Suite	¥730,000
UC-Draw	
3D配筋CAD	
UC-Drawツールズ（Slab bridge）	
UC-Drawツールズ（Abutment）	
UC-Drawツールズ（Pier）	
UC-Drawツールズ（Rahmen Pier） NEW	
UC-Drawツールズ（Pile）	
UC-Drawツールズ（Earth retaining）	
UC-Drawツールズ（Temporary bridge）	
UC-Drawツールズ（Retaining wall）	
UC-Drawツールズ（U-type wall）	
UC-Drawツールズ（Retaining wall elevation）	
UC-Drawツールズ（Box culvert）	
UC-Drawツールズ（Flexible Sluiceway）	
UC-Drawツールズ（Manhole）	
電子納品支援ツール	
Ultimate Suite	**¥1,000,000**
コンクリートの維持管理支援ツール（維持管理編）	
地震リスク解析 FrameRisk	
橋梁点検システム（国総研版）	
BCP作成支援ツール	
橋梁長寿命化修繕計画策定支援システム NEW	

水工スイート

Advanced Suite	¥960,000
BOXカルバートの設計（下水道耐震）	
マンホールの設計 ※2※3	
調節池・調整池の計算	
柔構造樋門の設計 ※2※3※4	
等流・不等流の計算	
洪水吐の設計計算	
開水路の設計※2※3※4 NEW	
Senior Suite	**¥1,620,000**
配水池の耐震設計計算	
ポンプ容量の計算	
水門の設計計算	
落差工の設計計算	
ウェルポイント・ディープウェル工法の設計計算	
下水道管の耐震計算 NEW	
Ultimate Suite	**¥2,260,000**
ハニカムボックスの設計計算	
耐震性貯水槽の計算	
パイプラインの計算	
管網の設計 ※2	
水路橋の設計計算	
揚排水機場の設計計算	
砂防堰堤の設計計算 NEW	
ため池の設計計算 NEW	
かごマットの設計計算 NEW	

港湾スイート

Adbanced Suite	¥730,000
矢板式係船岸の設計計算	
重力式係船岸の設計計算	
防潮堤・護岸の設計計算	
直杭式横桟橋の設計計算 NEW	

SaaSスイート

UC-1 for SaaSの基本ライセンスが必要。

Advanced Suite	¥130,000
UC-1 for SaaS RC断面計算	
UC-1 for SaaS FRAME面内	

スイートバンドル

各スイート製品にバンドル可能

UC-win/Road Ver.10	
Ultimate	¥850,000
Driving Sim	¥600,000
Advanced	¥450,000
Standard	¥290,000
Engineer's Studio® Ver.4	
Ultimate（前川モデル除く）	¥575,000
Advanced	¥390,000

*1カスタマイズ版（H14道示）も含む
*2：2DCAD対応製品。
*3：3D配筋機能対応製品。
*4：積算連携対応製品。

3D配筋CAD Ver.1.6

3次元配筋ビューワに加えて、躯体・鉄筋の新規作成、干渉チェックに対応

●新規価格　100,000 円

●リリース　2014 年 7 月 28 日
UC-1 CALS/CAD

はじめに

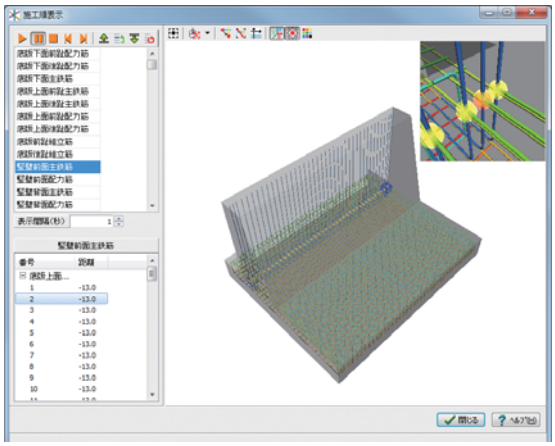
本製品は、構造物中の鉄筋を実際の鉄筋径で3D表示し、詳細な配筋状態の確認、躯体や鉄筋、図面の新規作成、鉄筋同士の干渉チェックなどが可能です。今回は、3D配筋CAD Ver.1.6で、対応した機能についてご紹介します。

施工順表示機能・アニメーション再生機能の強化

本製品は、鉄筋の施工順をアニメーションで表示し、各段階での鉄筋同士の干渉状態の確認に対応しています。Ver1.6ではこの機能に関して、データの扱いやアニメーション再生機能の改善を行いました。

アニメーションの再生を、選択した鉄筋から開始できるようにしました。また、従来はコマ送り機能がありましたが、Ver1.6ではコマ戻し機能を追加しました。さらに、再生中でなくても鉄筋同士の干渉一覧の確認が可能になりました。

施工順の設定に対応：施工順は任意に設定可能ですが、従来は設定した施工順がファイル保存されませんでした。Ver1.6では、施工順をファイル保存に対応しました。これにより、鉄筋の登録順とは別に、設計上の施工順や確認用の施工順を設定できるようになりました。



▲図1　施工順表示画面

図面生成機能の強化

図形の90度回転、-90度回転、左右反転、上下反転作図に対応しました。これにより、図形(平面図、正面図、側面図)の関連が分かりやすい図面が生成できるようになりました。

ファイルの追加読み込み機能の強化

ファイルの追加読み込み、複数ファイルのドラッグアンドドロップによる同時読み込みに対応しました。これにより、複数のUC-1設計シリーズで作成したデータの統合や、大規模な構造物を部位ごとに作成し、干渉チェックや図面生成の際に統合することが可能になりました。なお、すでに読み込んだデータと同名の躯体、鉄筋、図面を持つ場合は読み込めず、2枚目以降の加工図・鉄筋表の読み込みはスキップされます。

データ編集機能の強化

複製・順序入替えに対応：データの複製、一覧の表示順の入れ替え機能を追加しました。データの生成、管理がより容易に行えます。

編集画面のレイアウト統一：従来は、編集画面によって、ボタン位置やキャプションが異なっていましたが、ボタン類を画面下部に配置し、ボタンキャプションを「確定」「取消」に統一しました。

その他要望対応

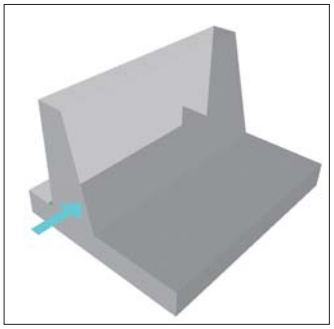
視点回転の挙動改善：マウスドラッグによる3Dビューの視点回転時の挙動を改善し、確認したい視点位置への移動が容易になりました。

鉄筋記号を鉄筋数を元に決定：鉄筋を追加した際の鉄筋記号を「A+その時点で追加されている鉄筋数-1」とするように改善しました。

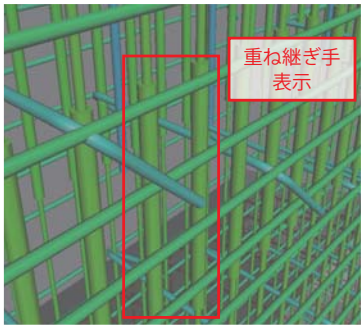
干渉チェック画面に鉄筋径を表示：干渉チェック画面の鉄筋一覧に、鉄筋径を表示するようにしました。鉄筋の干渉回避シミュレーションを行う際の移動量の目安として便利です。

矢視方向を矢印で表示：躯体、鉄筋、図面編集画面で設定されている矢視方向を3Dビューに矢印での表示に対応しました。

鉄筋継ぎ手表示の改善：UC-1設計シリーズからインポートしたデータに鉄筋継ぎ手の設定がある場合、重ね継ぎ手(鉄筋径の1.5倍の棒状)、圧接継ぎ手(鉄筋径の1.5倍の球形)としての表示に対応しました。



▲図2　矢視方向矢印の表示



▲図3　継ぎ手表示例

今後の開発予定

IFC対応の改善：IFC形式での出力に関して、最新のIFCフォーマットに対応し、さらに多くのCADソフトと連携できるようにします。

形状拡張やUC-1設計シリーズとの連動強化：「中空形状や円柱形状の躯体生成および鉄筋生成」、「UC-1設計シリーズからインポートしたデータの編集・出力、データエクスポート」などに対応します。

橋脚の復元設計計算 Ver.2

昭和55年～平成14年道示Vの橋脚柱の保耐水平耐力法に対応した復元設計計算プログラム

●新規価格 150,000 円
●アップグレード価格 75,000 円

●リリース 2014 年 8 月 8 日
UC-1 橋梁下部工

はじめに

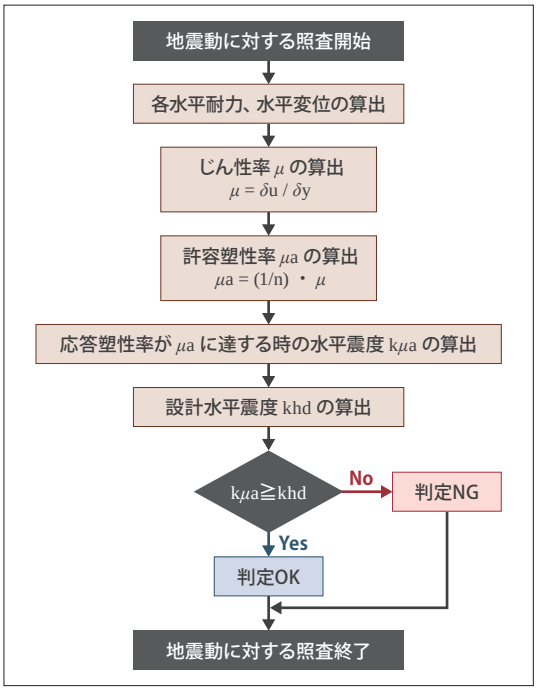
「橋脚の復元設計計算 Ver.2」（Ver.2.0.0）では、復元機能を更に強化するために以下の機能拡張を行いました。

1) 昭和55年道示Vの地震時変形性能の照査
2) 降伏剛性または許容塑性率の指定による主鉄筋の自動復元
3) RC巻立て、鋼板巻立て補強の主鉄筋・アンカー筋の設定拡張
4)「震度算出（支承設計）」（カスタマイズ版）との連携

以下に各機能の概要をご紹介いたします。

昭和55年道示V地震時変形性能の照査

Ver.2では、昭和55年道示Vの巻末資料に紹介されている地震時変形性能の照査に対応しています。この照査方法は、地震時保有水平耐力法の前身となるもので、曲げ変形時の変位に着目した照査となっています。



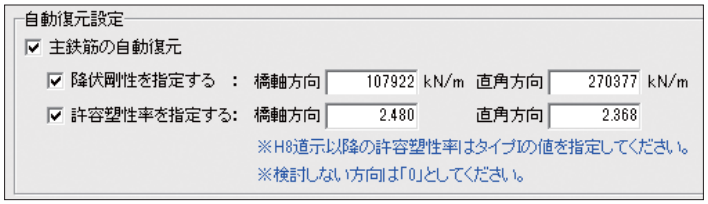
▲図1　昭和55道示フロー

降伏剛性、許容塑性率からの主鉄筋自動復元

復元設計を行うにあたり、降伏剛性や許容塑性率などの情報が残されており配筋状態が不明な場合、自動トライアル計算により同等の結果となる配筋候補を復元することができます。

1) 降伏剛性を指定する
2) 許容塑性率を指定する（H8道示以降ではタイプⅠに着目）
3) 降伏剛性と許容塑性率を指定する

また、ある一定の剛性を持つ橋脚配筋の目安をつける場合などに利用することも可能です。

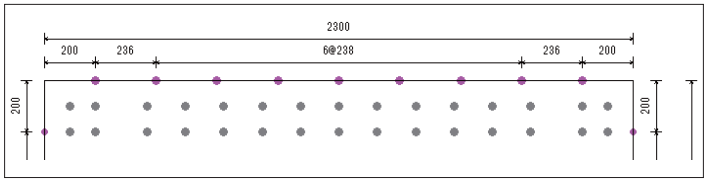


▲図2　自動復元設定

補強部主鉄筋、アンカー筋配置の拡張

Ver.2では、「橋脚の設計 Ver.12」にて対応した補強主鉄筋・アンカー筋の詳細配置について、同等の機能を追加しています。これにより、変則的な配筋であっても従来より高い精度で復元設計を行うことが可能となります。

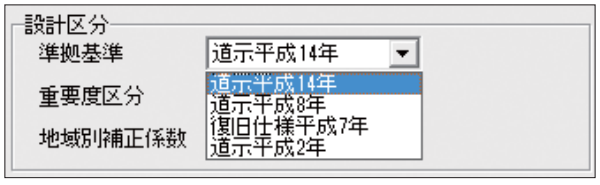
1) 定着筋と非定着の詳細ピッチによる設定（小判形の直線部）
2) 定着筋と非定着の1本ごとの設定（円形・小判形の円弧部、矩形面取り形状の面取り部）
3) アンカー筋の詳細ピッチによる設定（矩形・小判形及び矩形面取り形状の直線部）



▲図3　アンカー筋配置

「震度算出（支承設計）」（カスタマイズ版）連携

「橋脚の復元設計計算」は、地震時保有水平耐力法に特化することで「橋脚の設計」でサポートしていないの旧基準に準じた計算を行うことが可能ですが、他製品と連携を行うことができませんでした。Ver.2では、「震度算出（支承設計）」（カスタマイズ版）との連携を行うことが可能となっています。



▲図4　震度算出-準拠基準

おわりに

以上、Ver.2の拡張機能についての概略を紹介させていただきました。今後も皆様からのご要望を取り入れて、改良・改善を加えていきますので、どうぞご期待ください。

UC-BRIDGE Ver.10

道示コンクリート橋編（平成24年3月）に準拠したPC、RC主桁部の設計計算プログラム

●新規価格 580,000 円　分割施工対応：480,000 円
●アップグレード価格 290,000 円　分割施工対応：240,000 円

●リリース 2014 年 12 月
UC-1 橋梁上部工

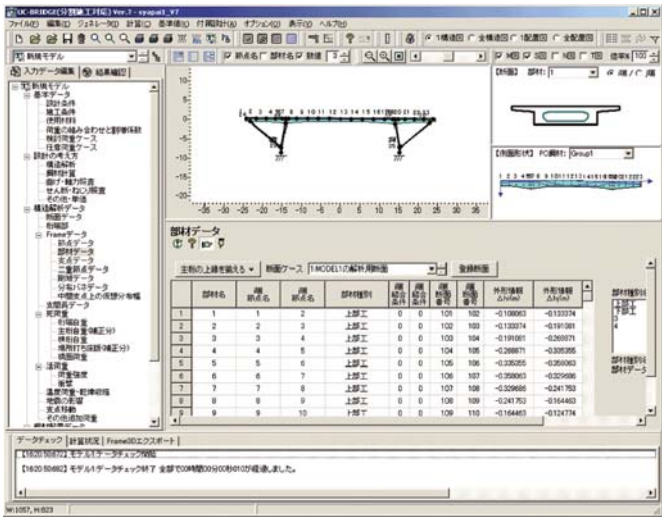
はじめに

本製品は、道示コンクリート橋編（平成24年3月）に準拠したPC、RC主桁部の設計計算プログラムです。PRC橋の計算をサポートし、外ケーブル構造にも対応しています。断面力算出から断面照査、概算数量算出までの一連の計算、設計総括表の出力もできます。

また、「任意形格子桁の計算」の結果の取り込み、ねじりモーメント、せん断鋼棒を考慮した照査、曲げひびわれ、曲げ疲労の照査ができます。A・B活荷重（L荷重・T荷重）に対応し、さらに、固有値解析、横方向解析、分割施工に対応しています。

UC-BRIDGE Ver.10の有償改訂では主に以下の機能追加および改善を行う予定です。

(1) 分割施工データの一覧表印刷機能の追加
(2) 格子モデルの結果3D表示機能の追加
(3) Engineer's Studio®エクスポート機能



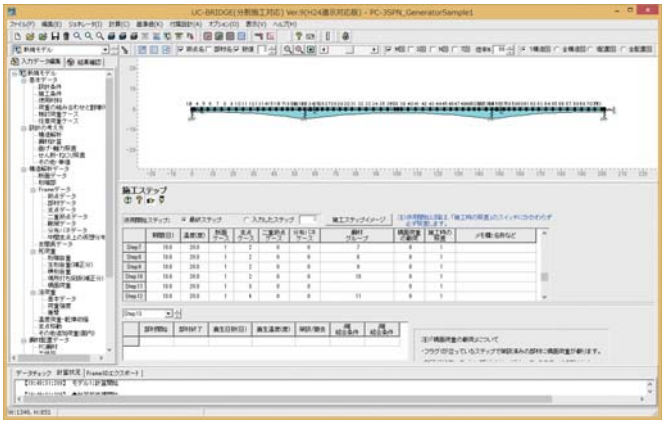
▲図1　メイン画面

分割施工データー覧表印刷機能

本製品の分割施工対応版では、図2の通り施工ステップを入力します。この入力によって、実際にどのような施工ステップになるかは、画面上側にある描画情報で直ちに確認することができます。

しかしながら、出力機能としては、一覧表形式になっていないことから、今回の改訂で、施工ステップの状況をわかりやく出力するように機能追加を行います。同時に、構造ステップ図に加え、PC鋼材配置ステップ図も一覧表形式で出力するように機能追加を行います。図3にイメージ図を示します。

将来的には、各施工ステップにおける工数などもわかる「施工工程表」の作成を行いたいと考えており、今回はそれに向けての前処理機能と考えています。



▲図2　施工ステップの入力画面

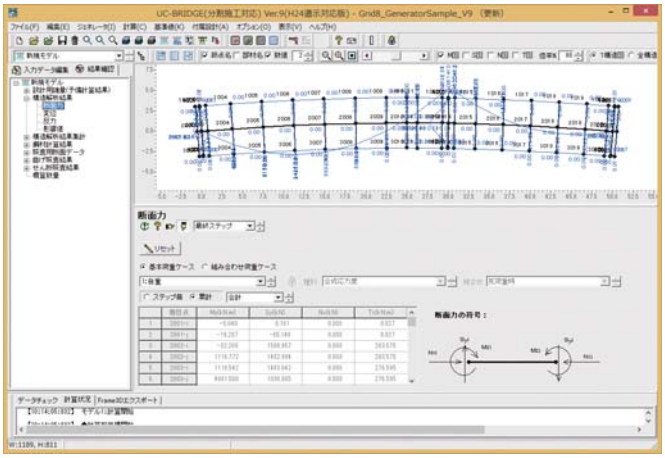
Step	構造ステップ図
完成形	
7(10.0)	
8(10.0)	
9(10.0)	
10(10.0)	
11(10.0)	

Step	PC鋼材配置ステップ図
完成形	
7(10.0)	
8(10.0)	
9(10.0)	
10(10.0)	
11(10.0)	

▲図3　構造ステップ図およびPC鋼材配置ステップ図

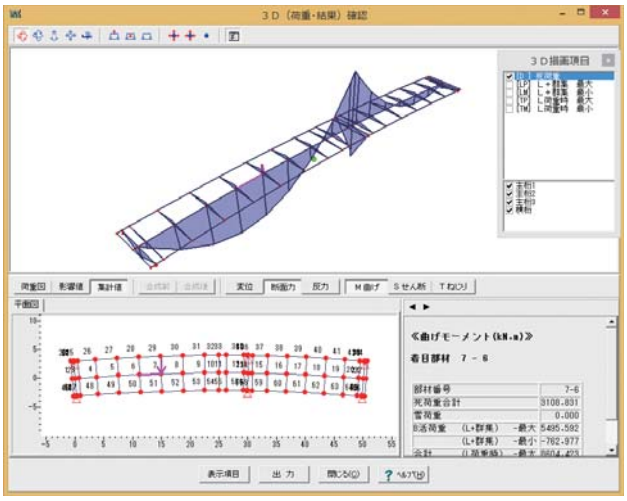
格子モデルの結果3D表示機能

本製品では、1本棒モデル(FRAME計算)は無論のこと、格子モデルによる断面力計算もサポートしています。図4に格子モデルの場合のUC-BRIDGEにおけるモーメント図を示します。本来、3次元的なモーメント図を平面図として表示しているために、非常にわかりにくい状態になっています。

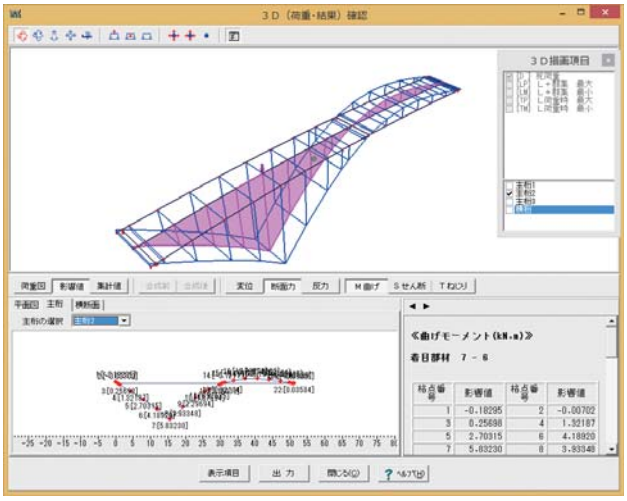


▲図4　UC-BRIDGEにおける格子計算結果図

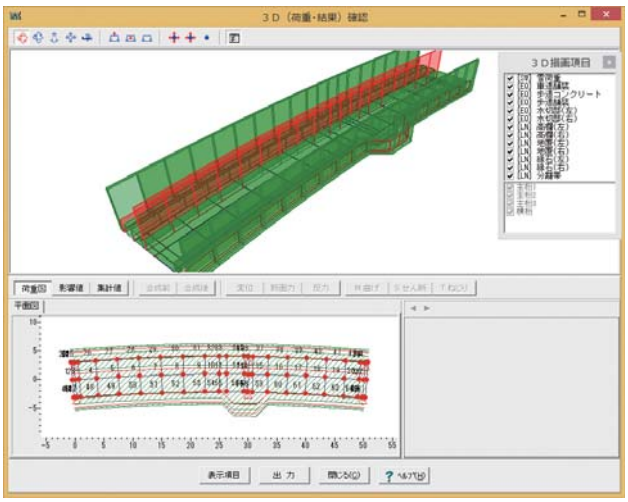
そこで、図5に示すように、3次元断面力の描画機能を追加を行いたいと考えています。これによって、例えば、モーメントの正負の向きが正しく理解できるものと考えられます。



▲図5　3D断面力図



▲図6　3D影響線図



▲図7　3D荷重図

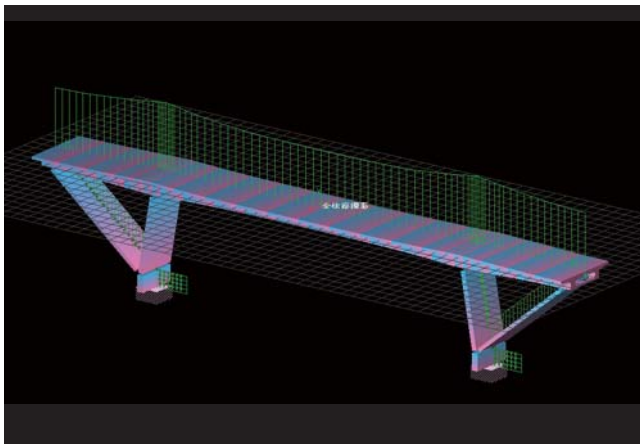
同時に、影響線図（図6）、荷重図（図7）なども3D表示します。特に影響線図を描画することで、活荷重がどのあたりに載荷されたのかを確認することができると考えられます。

Engineer's Studio®エクスポート

UC-BRIDGEで作成した橋梁のフレームモデルをEngineer's Studio®へエクスポートする機能を追加します。

Engineer's Studio®は、弊社がプレ処理～計算エンジン～ポスト処理までの全てを自社開発した世界トップクラスの高精度な構造解析コンクリート解析ソフトです。

この機能により、本製品で作成した橋梁モデルから、Engineer's Studio®の節点、部材、断面形状(鉄筋配置)、荷重情報などを作成することが可能になり、例えば、レベル2耐震性能照査を3次元解析で行う際のモデル作成のコストが削減できます。



▲図8　Engineer's Studio®構造、荷重図

おわりに

紹介した新機能以外にも、波形鋼板ウェブ断面において、高速道路技術センター 波形鋼板ウェブを用いたPC橋設計施工ガイドライン(案)H17年4月に準じた「ねじりせん断応力度の照査」、並びに、当社「基礎の設計」「深礎フレーム」から得られる各種基礎バネの読込機能を用意し、UC-BRIDGEの支点条件にセットする機能に対応することなども予定しております。今後もユーザ 様からのご意見、ご要望にお応えして、改善・改良に努めて参ります。

基礎の設計

杭／鋼管矢板／ケーソン／地中連続壁／直接基礎及び液状化に対応した耐震設計、図面作成プログラム

●杭基礎の設計セミナー
●日時：2014年10月22日（水） 9：30～16：30
●本会場：東京本社 品川インターシティA棟セミナールーム
※TV会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌・金沢 同時開催
●参加費：1名様 ¥18,000 （税別） Web セミナー対応

●新規価格 Advanced：480,000 円 Standard：380,000 円 Lite：250,000 円
●アップグレード価格 Advanced：210,000 円 Standard：190,000 円
●特別価格（対象：杭基礎の設計 Ver.11） Lite：125,000 円

●リリース 2014 年 12 月
UC-1 基礎工

はじめに

「杭基礎の設計」と「基礎の設計計算」は、これまで別々の製品として取り扱ってまいりましたが、この度、2製品を統合しました。同時に製品構成を、Lite、Standard、Advancedの3構成としました。

新しい製品構成は、表1の通りです。

機能		Lite	Standard	Advanced
計算	液状化の判定	○	○	○
	直接基礎	○	○	○
	杭基礎	○	○	○
	ケーソン基礎	–	○	○
	鋼管矢板基礎	–	○	○
	地中連続壁基礎	–	○	○
CAD	杭基礎	○	○	○
	直接基礎	–	–	○
その他	ESエクスポート(杭基礎)	–	–	○
価格		25万円	38万円	48万円

▲表1 製品構成

従来の「杭基礎の設計」がLite版となり、従来の「基礎の設計計算」に杭のCAD機能を加えたものがStandard版となります。また、Standard版に直接基礎底版のCAD機能と杭基礎エクスポート機能を追加したものがAdvanced版となります。直接基礎底版CAD機能と杭基礎エクスポート機能は新機能となります。

なお構成変更に伴い製品名を「基礎の設計」に変更しております。

今回の改訂では製品構成以外にも多くの機能の追加や改善を行っています。次に今回の改訂で追加した機能や改善した機能の主なものについて説明いたします。

液状化の判定

地層データ入力の拡張

地層データの入力方法を拡張しました。現在の完成時地表面からの入力だけでなく、標準貫入試験時の地表面からの入力にも対応しました。これによって現在、切土の場合に入力を行っている有効上載圧を内部計算することができます。

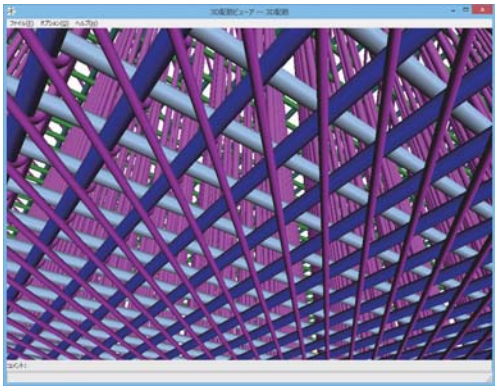
N値測定点データ入力の改善

N値測定点データは深度ごとに設定する必要がありますが、次の入力深度を自動設定するようにしました。1mピッチの深度で入力する場合には深度を入力する手間が省ける機能です。

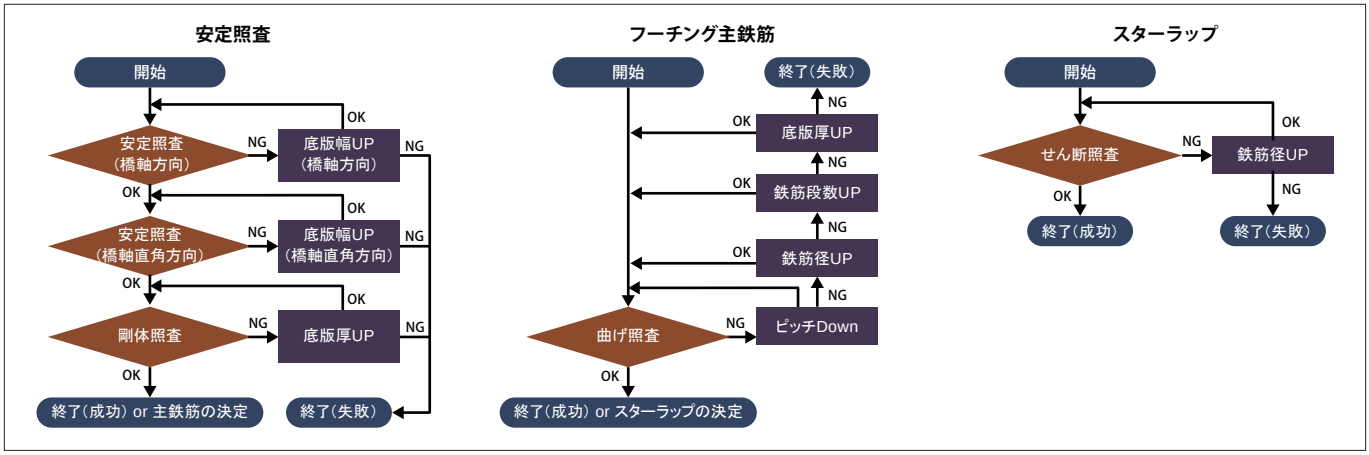
直接基礎

CAD機能

新しくCAD機能を追加しました。これによって底版配筋図の作成が可能となります。また3D配筋にも対応予定です。3D配筋では配筋を3Dでビジュアルに表示し、鉄筋が干渉しているか確認することができます（図1）。CAD機能はAdvanced版でサポートする機能となります。



▲図1 3D配筋



▲図2 直接基礎自動設計フローチャート

自動設計機能

直接基礎の自動設計機能を追加しました。この機能は、柱基部作用力から安定計算及び底版照査を行い、底版の形状寸法と配筋を自動決定する機能です。橋軸方向及び橋軸直角方向で安定計算を満足しかつ剛体を満足した断面に対して応力度を満足する配筋を自動決定します（図2）。

底版形状の追加

底版形状に、円形断面と小判断面を追加しました。計算範囲は安定計算（常時・レベル1地震時）までで底版照査やCAD機能には対応しておりません。

杭基礎

Engineer's Studio® エクスポート機能

弊社製品Engineer's Studio®（以下、ES）へのデータ出力機能です。設定中の杭計算データをESで実行できるデータファイルを作成できます。作成したデータはESで修正できますので、杭基礎の計算機能ではできない計算をESで行う場合に非常に便利な機能です。この機能はAdvanced版でサポートする機能となります。

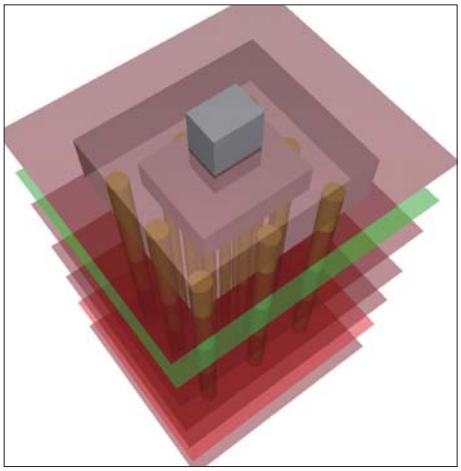
3D配筋機能

杭基礎のCAD機能は従来からありましたが、今回、3D配筋機能を追加しました。3D配筋では配筋を3Dでビジュアルに表示しますので鉄筋が干渉しているか確認することができます。

増し杭工法の緩和

ご要望が多い項目に増し杭工法を用いる場合の制限の緩和があります。今回はその内の次の拡張を行いました。

・作用力入力によるレベル2地震時照査
・底版の補強のみ行い増し杭を設置しない場合の照査
・既設底版部に増し杭を設置する場合の照査
・既設杭を無視し、増し杭のみ考慮する照査



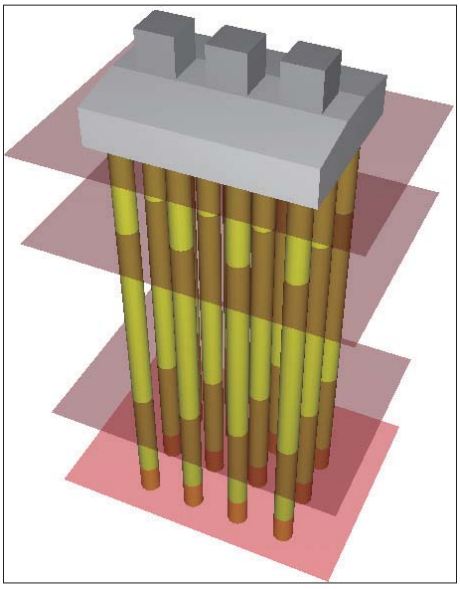
▲図3　増し杭工法の拡張

多柱式橋脚の作用力入力によるレベル2地震時照査

多柱式橋脚の作用力入力によるレベル2地震時照査に対応しました。柱基部荷重を入力する場合では、レベル2地震時の橋軸直角方向の底版照査に用いる柱基部荷重に連動することができます。

多柱式橋脚の柱数の拡張

柱本数の上限を3本から5本に拡張しました（図4）。インターチェンジ付近など柱本数が多い箇所での適用可能な範囲が広がります。



▲図4　柱本数の拡張

ケーソン基礎，鋼管矢板基礎，地中連続壁基礎

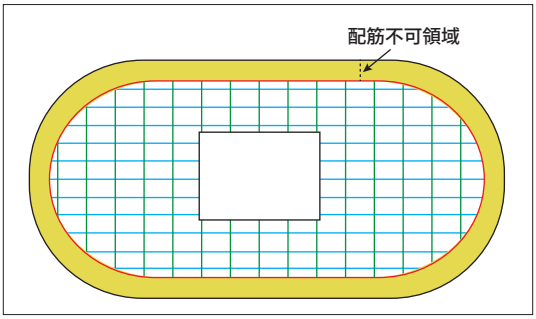
これら3種類の基礎は、共通の機能の拡張・改善を行っています。

3D表示

メイン画面に躯体の3D表示を行います。平面図や側面図だけに比べ全体の形状を把握しやすくなります。また、杭基礎や直接基礎と同様に、他のプログラムに取り込めるデータ形式でファイル保存することができます。

頂版のせん断補強鉄筋のカウント方法の改善

頂版のせん断補強鉄筋のカウントを頂版面全体を1面としてカウントするようにしました。また、頂版縁から配筋不可領域を設定し、その範囲はカウントしないようにできますので、実際の配筋に近い本数をカウントできます（図5）。



▲図5　頂版のせん断補強鉄筋のカウント

柱位置が偏心している場合の計算

従来は頂版中心位置に柱がある場合のみしか計算できませんでしたが、頂版中心と柱中心がずれている場合にも対応しました。

おわりに

今回の改訂では製品構成の変更という大きな変更を行っておりますが、機能につきましても、ここでご紹介しているもの以外にも多くの拡張・改善を行っております。

今後もユーザ様のご意見・ご要望にお応えして充実した製品を開発していきたいと考えております。

土留め工の設計 Ver.12

慣用設計法及び弾塑性法による土留め工解析・図面作成プログラム

●新規価格 Advanced：450,000 円　Standard：380,000 円　Lite：230,000 円　**●リリース** 2014 年 10 月 1 日
●アップグレード価格 Standard：175,000 円　Lite：115,000 円　UC-1 仮設工

はじめに

土留め工の設計Ver.12のリリースにあたり、新機能を中心にご紹介いたします。新バージョンでは、以下の機能対応を予定しています。

(1)逆解析ツールの追加
(2)弾塑性法において任意荷重の載荷に対応
(3)周辺地盤の影響検討における簡易な情報化施工方法に対応
(4)タイロッド式土留めの控え矢板にハット型を追加
(5)各掘削時ケースごとに法面の影響による上載荷重を算出する機能を追加
(6)その他要望対応

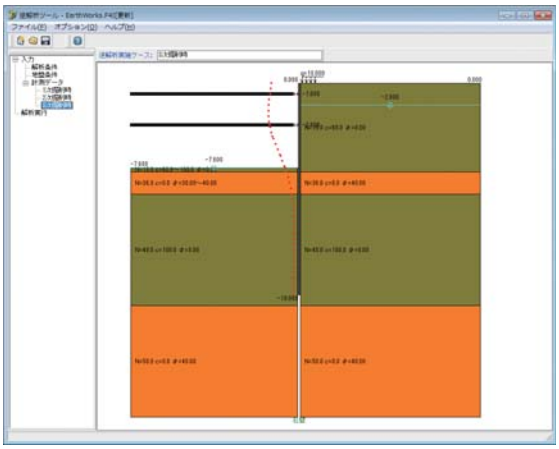
なお、新バージョンより製品構成が表1のように変更されます。Liteは従来の「土留め工の設計」、Standardは「土留め工の設計（フル機能版）」に対応し、今回追加される逆解析ツールを使用する場合はAdvancedのライセンスが必要となります。

製品名	慣用法	弾塑性法	逆解析ツール	旧製品
土留め工の設計 Ver.12 Lite	○	×	×	土留め工の設計
土留め工の設計 Ver.12 Standard	○	○	×	土留め工の設計（フル機能版）
土留め工の設計 Ver.12 Advanced	○	○	○	—

▲表1 製品構成

逆解析ツール

既知の条件から結果を得る順解析に対し、結果から未知のパラメータを得る手法は逆解析と呼ばれます。土留め工の設計においては、荷重条件や地盤物性、境界条件から結果（壁体変位など）を得るのが順解析（予測解析）であり、解析結果から地盤物性値などを得るのが逆解析（現状解析）となります。「土留め工の設計」は順解析を行うプログラムですが、今回の改訂では逆解析ツール（図1）を追加しました。

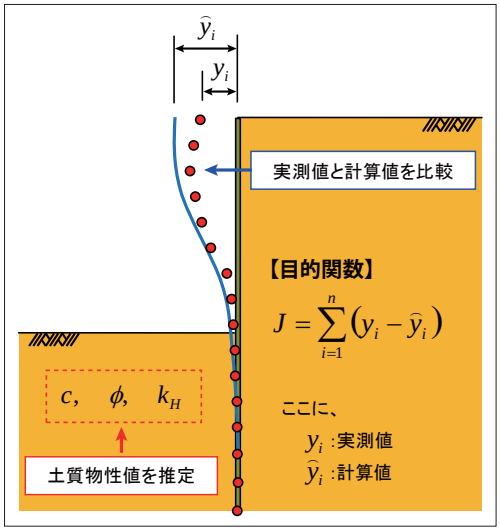


▲図1　逆解析ツール

逆解析ツールの機能と特長は表2の通りです。基本的な検討の流れは、まず推定したい各地層の内部摩擦角φや粘着力cのパラメータ範囲（例えば、φについて30～40度の範囲で分割数は3など）を設定します。設定した範囲で検討パラメータを変動させて弾塑性解析を繰り返し行い、全計算ケースの目的関数（実測値と解析値の差の二乗和）を算出し、目的関数や解析結果を参考に採用する土質物性値を決定します（図2）。

解析方法	弾塑性法（解析法Ⅰ）
パラメータ	各地層ごとに以下の土質物性値を推定することができます。 ・内部摩擦角φ ・粘着力c ・水平地盤反力係数kH（または変形係数αE0） ※計算は設定したパラメータ範囲での総当りで行います。
計測データ	以下の計測データを計算値と比較することができます。 ・壁体変位（必須） ・壁体曲げモーメント（任意） ・支保工反力（切ばり軸力）（任意）
機能	実測値と計算値とを比較、評価し、未知パラメータを推定します。推定したパラメータを反映させた「土留め工の設計」データをエクスポートし、「土留め工の設計」本体で改めて予測解析を行うことができます。

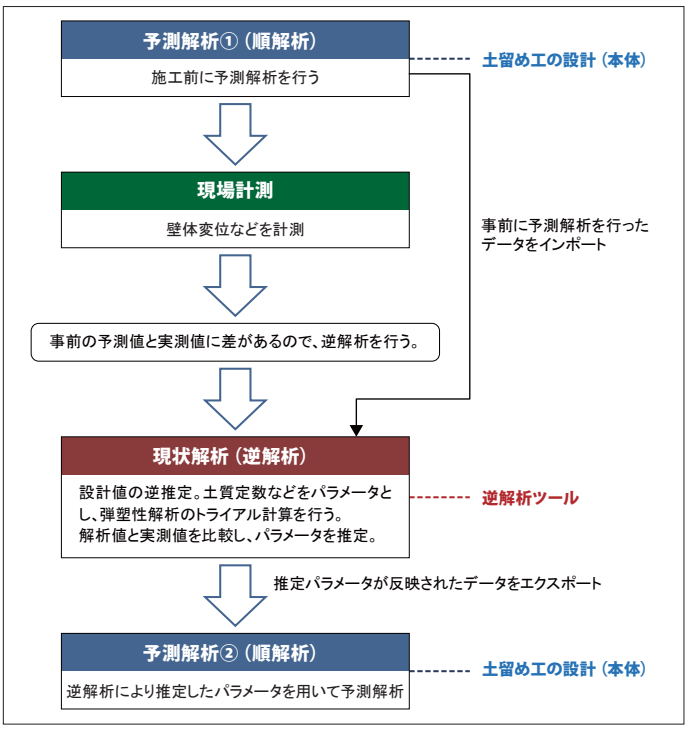
▲表2 機能及び特徴（逆解析ツール）



▲図2　逆解析による土質物性値の推定

なお、逆解析ツールでは元となるデータ（「土留め工の設計」データ）をインポートしますので、事前に予測解析を行ったデータを利用することができます。逆解析のために新たにゼロから条件を入力する必要はありません。逆解析ツールではインポートデータの条件に対して検討パラメータの範囲などを設定することになります。

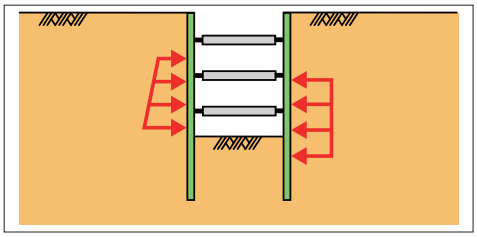
また、逆解析を実行した後は指定したケースの土留め工の設計データ（*.f8L）をエクスポートできますので、逆解析により推定された土質物性値が設定されたエクスポートデータを利用して、「土留め工の設計」でその後の予測解析を改めて行うことができます。図3に逆解析を利用した検討例を示します。



▲図3　逆解析を利用した検討例

弾塑性法において任意荷重の載荷に対応

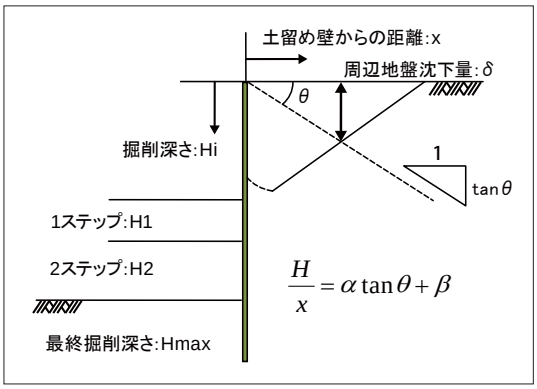
弾塑性解析を行う場合、各検討ケースにおける任意荷重（分布荷重）の載荷に対応しました（図4）。任意荷重は各検討ケースの各壁ごとに分布荷重として最大20まで登録することができます。任意荷重は、掘削時はもちろん支保工撤去時にも載荷することができます。



▲図4　任意荷重

周辺地盤の影響検討時、簡易な情報化施工方法に対応

「都市部鉄道構造物の近接施工対策マニュアル」（鉄道総合技術研究所 平成19年1月）では、簡易な情報化施工方法として、掘削深さと周辺地盤の沈下量とその発生位置を用いて作図することによる、将来の周辺地盤沈下量予測の検討手法が示されており、今回の改訂では本手法に対応しました。

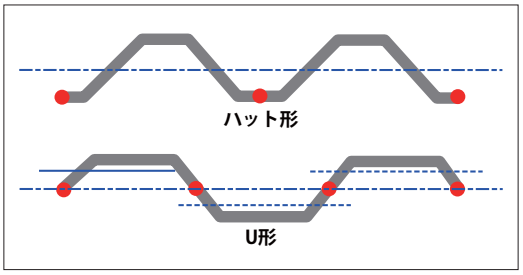


▲図5　簡易な情報化施工方法の概念図

本手法は、掘削に伴う周辺地盤の沈下に着目し、現場計測されたデータから施工に伴う周辺地盤沈下の関係をモデル化することにより、ある掘削ステップにおいて、その掘削ステップ以前のデータから次の掘削ステップ以降における周辺地盤沈下量を予測するものです（図5）。

タイロッド式土留めの控え矢板にハット型を追加

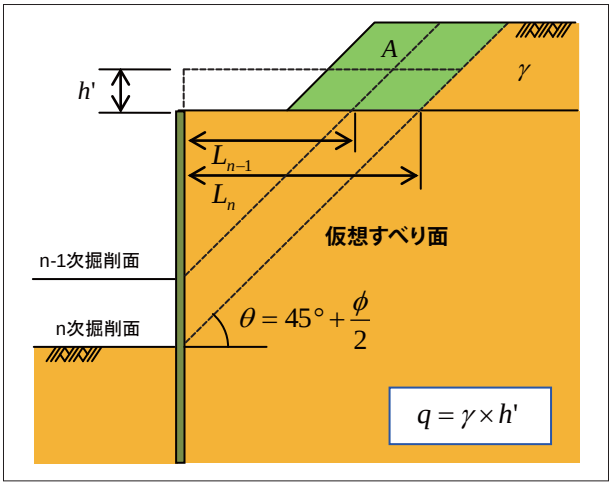
タイロッド式土留めの控え杭に用いる鋼材として、新たにハット形鋼矢板を追加しました（図6）。計算はもちろんのこと、作図も対応しています。



▲図6　ハット形と従来形の継ぎ手状態の違い

各掘削時ケースごとに法面の影響による上載荷重を算出する機能を追加

法面の影響の考え方の一つに図7のように換算上載荷重強度を算定し、設定された上載荷重強度に加算する方法があります。前バージョンまではこの算定に用いる主働すべり面の開始位置は1種類（最終掘削時の掘削底面または直接入力された位置）のみの指定となっており、これによって計算された上載荷重を全掘削時ケースに加算していました。今回の改訂では、主働すべり面の開始位置を各掘削時ケースごとに指定できるように機能拡張しました。



▲図7　法面の影響による上載荷重

おわりに

これまでにご紹介した機能以外にも、(1)周辺地盤の影響検討における軌道の簡便推定法に対応、(2)中間杭の設計に使用する切ばりの(自重+鉛直)荷重を段ごとに入力できるように機能拡張、(3) 粘性地盤の場合の最小土圧に上載荷重の考慮の有無が選択できるように追加、など多くのご要望に対応しております。

今後もユーザ様からのご意見、ご要望を取り入れ改善・改良を加えて参ります。どうぞご期待ください。

斜面の安定計算 Ver.11

各種設計基準類にて規定される各種土構造物・地すべり解析・防災対策・河川構造物の設計等に対応した斜面安定解析システム

●新規価格 Ver.11：250,000 円　対策工対応：320,000 円
●アップグレード価格 Ver.11：125,000 円　対策工対応：160,000 円
●リリース 2014 年 10 月
UC-1 道路土工

はじめに

斜面の安定計算は、各種設計基準類の選択により対象とする土構造物における設定された湛水条件での土中水の状態を自動設定する斜面安定解析プログラムであり、斜面安定解析／逆解析（逆算法）の基本解析或いは法面工の景観設計を行う基本機能製品と、それらの基本機能に各種対策工の設計計算機能を付加した製品とに区分されます。

Ver.11では以下のとおり、新基準の追加、既存基準の一部拡張および日々寄せられるご要望あるいは改善等の指摘について対応を行います。

斜面本体

(1)建設省土木研究所 耐震技術研究センター動土質研究室 河川堤防の液状化対策工法設計施工マニュアル（案）の追加

(2)財団法人 国土技術研究センター 河川堤防の構造検討の手引きにおける液状化の検討への対応

対策工

(1)固定円弧すべり面での対策工設計計算時の全体安定（内的安定）のすべり面を固定円弧すべり面に対して照査できるよう改善

(2)のり枠工の設計でせん断照査時に斜引張鉄筋入力の省略に対応

ニューマーク法

(1)NIED独立行政法人防災科学技術研究所 強震観測網 K-NETの地震波への対応

(2)公益社団法人 日本道路協会 H24版地震波形への対応

(3)入力地震波のグラフ描画機能の改善

浸透流FEM解析

(1)材料番号のセットに対するエラーチェックの強化

(2)降雨境界、流量境界条件の入力制限の拡張

(3)浸透流解析結果より最も厳しい時刻の自動選出機能の追加

モデル作成補助ツール

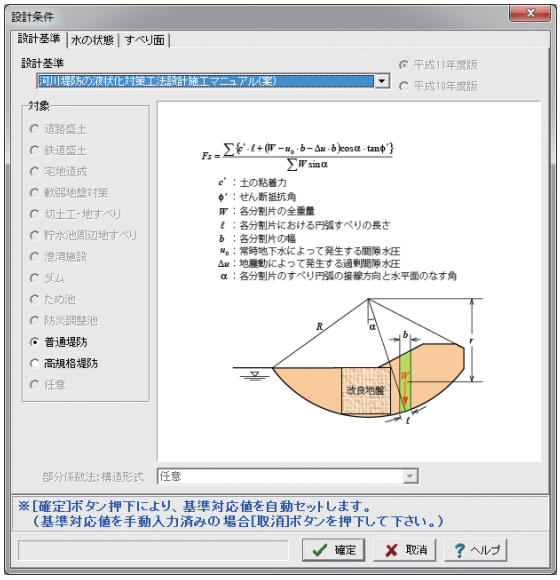
(1)設定済みの節点座標一覧による編集・追加機能の追加

河川堤防の液状化対策工法の設計施工マニュアル（案）対応

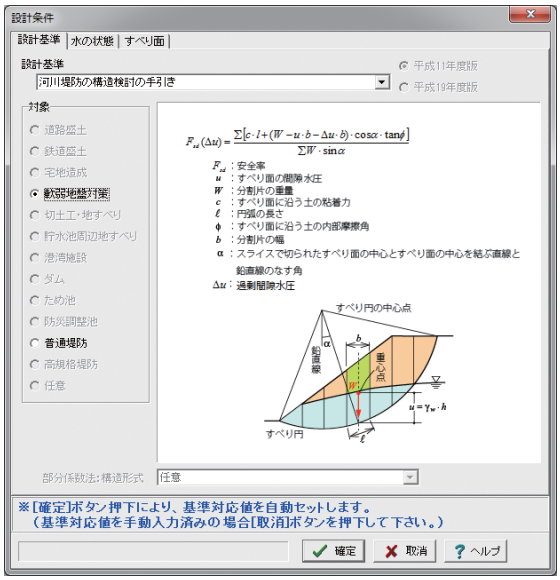
『河川堤防の液状化対策工法設計施工マニュアル（案）平成9年10月』への対応を行います（図1）。本基準は地震時による液状化の検討として間隙水圧Δuを考慮した円弧すべり法（Δu法）を行うものです。

河川堤防の構造検討の手引きにおける液状化検討対応

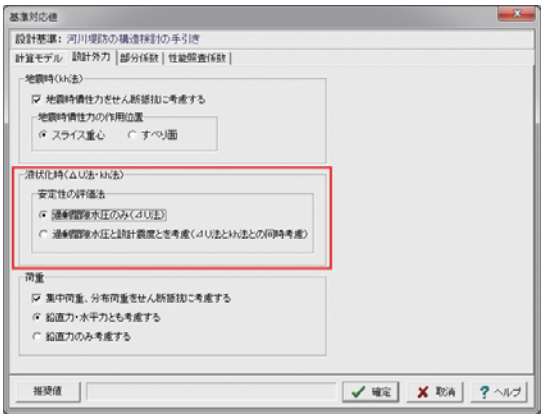
『河川堤防の構造検討の手引き 平成24年2月における液状化時の検討への対応を行います（図2）。今回の拡張対応では『過剰間隙水圧のみを考慮した安定計算（Δu法）』および『慣性力のみを考慮した安定計算（kh法）』をサポートします（図3）。



▲図1　計算条件（河川堤防の液状化対策工法の設計施工マニュアル（案））



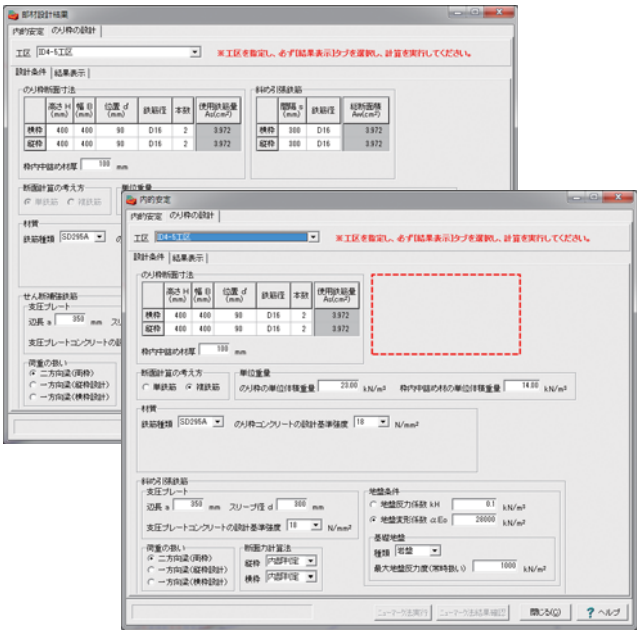
▲図2　設計基準（河川堤防の構造検討の手引き）



▲図3　液状化時の設定

のり枠工の設計でせん断照査時に斜引張鉄筋の入力を省略できるよう機能を改善

これまで多数のご要望をいただいておりました、対策工（抑止工）の切土補強土工法におけるのり枠工の設計のせん断照査時に斜引張鉄筋の入力を省略できるよう機能を改善します。Ver.11ではせん断照査を行うか否かのスイッチを新たに設ける事で斜引張鉄筋の入力を省く事を可能とします（図4）。

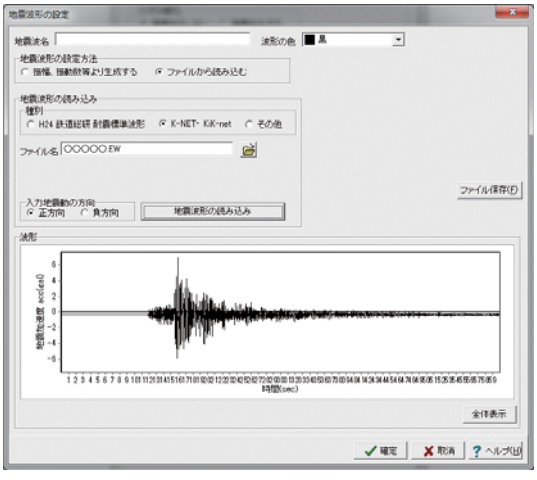


▲図4　のり枠工の設計（上：従来版、下：Ver.11）

強震観測網 K-NETの地震波への対応

NIED 独立行政法人防災科学技術研究所 強震観測網 K-NETの地震波に対応します。（図5）

従来はご自身にて当該波形データを加工いただく必要がありましたが、本バージョンンでは波形データを先方よりダウンロードし、必要最低限の設定を行うだけでニューマーク法への適用が可能となります。これにより、より多くの地震波にて解析いただけます。

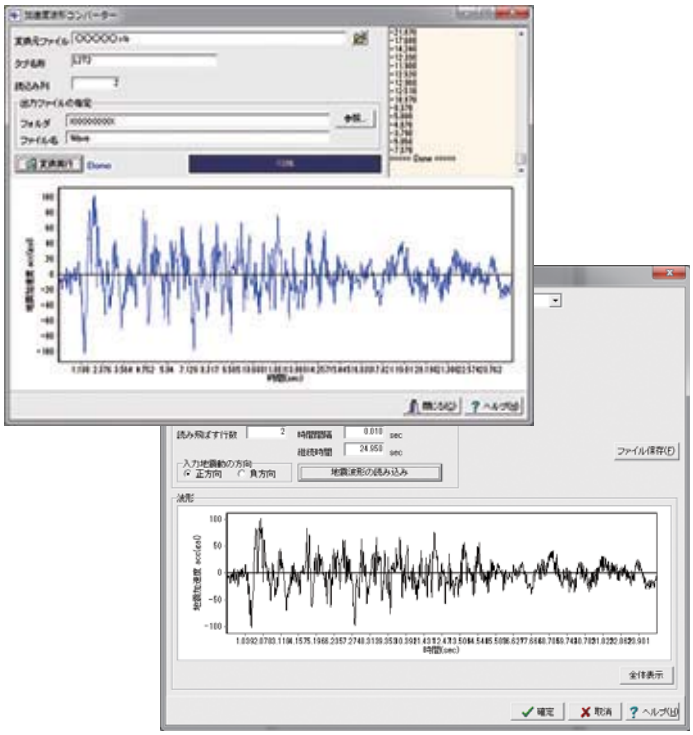


▲図5　地震波形の設定

日本道路協会 H24版地震波形への対応

公益社団法人 日本道路協会 H24版地震波形へ対応します。

従来は既存のサンプル波形もしくはご自身にて当該波形データを加工いただく必要がありましたが、本バージョンンでは先方よりダウンロードした波形データを図6に示します製品付属の専用変換ツール『加速度波形コンバータ』（図6）にて変換し、最低限の設定を行うだけでニューマーク法への適用が可能となります。これにより、より多くの地震波にて解析いただけます。

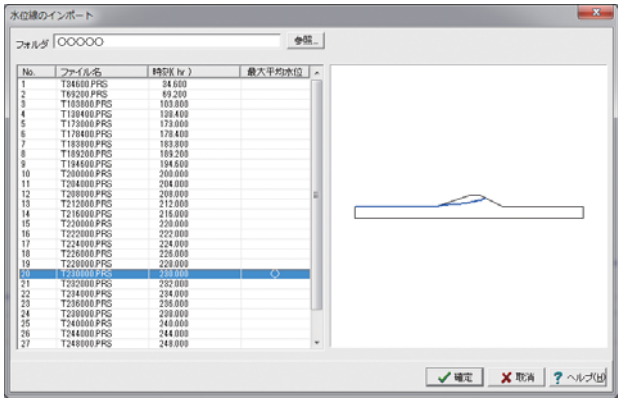


▲図6　加速度波形コンバーターを地震波形設定

流解析結果より最も厳しい時刻の自動選出機能の追加

浸透流FEM解析結果より最も厳しい時刻の自動選出機能を追加します（図7）。非定常解析においては、各時刻歴毎に数多くの地下水位データおよび等ポテンシャル線データが出力され、どの時刻歴に対して安定解析を行うべきか悩まれたことと思います。

本バージョンではこの悩みを解消すべく、各時刻歴における地下水の平均水位を求め、最も水位が高い時刻をインポート対象の指標としてお知らせすると同時に、ガイド図を採用することでビジュアル的に状況が把握できるよう機能を追加・改善します。



▲図7　水平線のインポート

おわりに

今後も引き続きユーザー様からのご意見、ご要望を取り入れ改善・改良を加えて参ります。どうぞご期待ください。

控え壁式擁壁の設計計算 Ver.4

控え壁式擁壁の設計の安定計算及び、許容応力度法による部材設計を行なうプログラム

●新規価格 120,000 円　底版拡張オプション：40,000 円
●アップグレード価格 60,000 円

●リリース 2014 年 8 月 27 日
UC-1 道路土工

はじめに

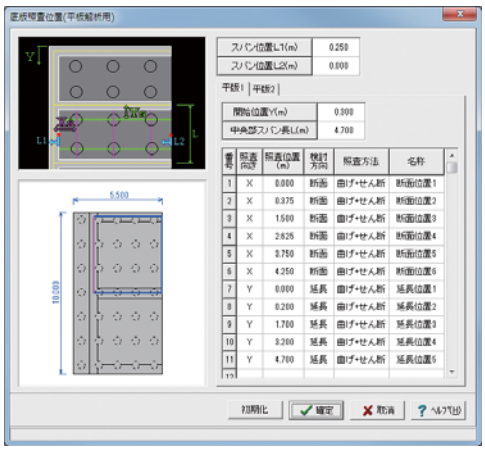
控え壁式擁壁の設計計算 Ver.4では、主に次の項目に対応しました。

・杭基礎時の平板解析（底版拡張オプション）。
・３Ｄモデル表示拡張
・試行くさび法の作用位置算出拡張

杭基礎時の平板解析

直接基礎の場合のかかと版の設計は、かかと版と控え壁とで支えられたスパンを連続版としてみなして設計します。しかしながら杭基礎の場合は、杭からの反力が集中荷重として作用するため、連続ばりとしての設計を行うことができません。

そこで本バージョンでは平板解析に対応し、杭基礎設計時のかかと版照査を行えるようにいたしました。



▲図1　平板解析用照査位置入力

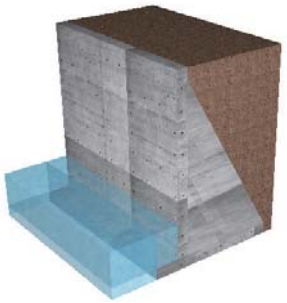
平板要素による照査は、弊社製品「Engineer's Studio®」の平板解析を用いて竪壁と控え壁を固定辺としたモデル化を行い材料線形として解析を行います。また、計算実行時のエクスポート機能により「Engineer's Studio®」で読み込むことのできるファイル形式(*.es)で出力することができます。

3Dモデル表示拡張

国土交通省では、3Dモデルの活用による設計の可視化等を目的としたＣＩＭの導入を進めています。

本プログラムでは、初期バージョンから躯体コンクリートの3D表示に対応しておりましたが、今回新たに土砂，水位，基礎地盤面の3D表示を追加しました。

また、これらの表示単位毎に表示有無や表示方法（塗りつぶし、テクスチャ、ワイヤーフレーム）を選択することが可能です。さらに、塗りつぶし時やテクスチャ時の透過率指定にも対応しています。



▲図2　3Dモデルテクスチャ表示

また、3Dモデルのエクスポート形式も充実させ、従来のBMP、3DS、3DPDF、VRML形式の他に、IFC形式やNemetschek社の3次元土木建築CADであるAllplanで読み込み可能な形式で出力することが可能です。

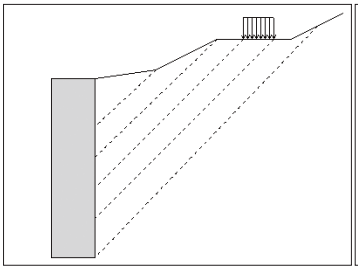
試行くさび法の作用位置拡張

試行くさび法は土圧合力（集中荷重）を得る計算手法であるため、土圧強度の分布状態を得ることができません。そのため、擁壁工指針では土圧分布を三角形分布と仮定して、この時の作用位置を擁壁下端から土圧作用高の1/3としています。しかしながら、実際には土砂形状や載荷荷重の有無，位置，幅により土圧分布状態は一定にならないと考えられます。

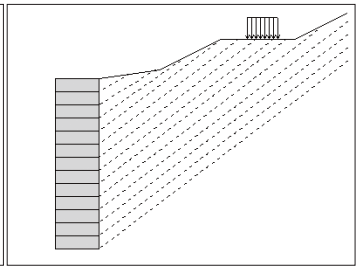
本プログラムでは、従来から、土圧分布を得る手段として「土圧強度分布を推定」という機能を用意しておりました。この機能では、土砂形状の変化点から滑り線を引き出して試行計算を行うという手法を採用していたため、単純な土砂形状の場合は計算可能ですが、複雑な形状であったり、急勾配を含んでいると滑り線どうしが交差する可能性が高くなり、十分な精度で計算を行うことができない場合がありました。

そこで、本バージョンでは、この「土圧強度分布を推定」を別の手法で行う選択を用意しました。

この新手法では土圧作用面を等分割し、分割点毎に滑り線を生成する方法を採用しています。分割数は任意に指定することが可能です。分割区間での土圧強度分布を長方形分布すると仮定することで、土砂形状が複雑な場合でも分布状態を推定することが可能となりました。



▲図3　従来手法



▲図4　新手法

おわりに

Ver.4では、ここまでに紹介させていただいた機能以外にも、突起の無筋計算、修正物部・岡部式の土圧係数直接入力や土圧係数（詳細入力）初期化時の地震規模選択等の多数の要望対応を行っております。

今後も皆様からのご要望を取り入れて、改良・改善を加えていきますので、どうぞご期待ください。

遮音壁の設計計算Ver.4

NEXCO総研出版の設計要領第五集「遮音壁設置要領」に準拠し、遮音壁の設計計算を行なうプログラム

●新規価格 120,000 円
●アップグレード価格 60,000 円

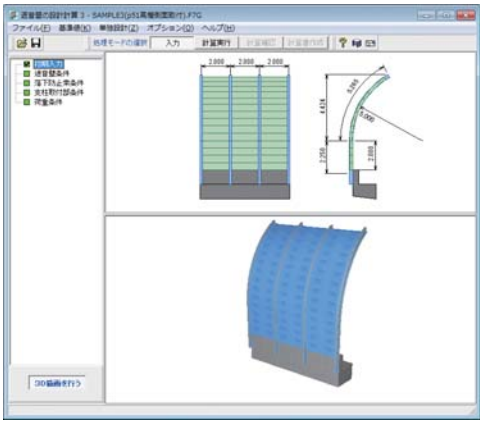
●リリース 2014 年 10 月
UC-1 道路土工

はじめに

遮音壁の設計計算 Ver.4では、日々寄せられるご要望への対応が中心となっております。主な改訂内容といたしましては、

(1)支柱の埋込み長の自動計算機能の追加
(2)直接基礎の支柱埋込み部の補強鉄筋量算出機能の追加
(3)直接基礎の検討で土圧を考慮しない場合に対応
(4)回折による騒音レベル低減量の分布図出力に対応

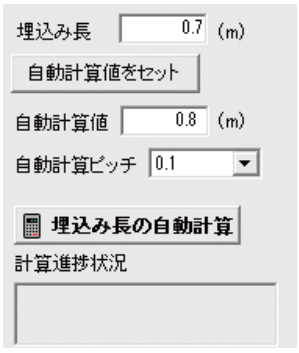
となっております。また、本改訂によりNEXCO 設計要領 H25.7版(以下、設計要領)に対応となります。



▲図1　メイン画面

支柱の埋込み長の自動計算機能

鋼管杭基礎、直接基礎への支柱の挿入長を検する機能が追加されます。本機能については、ご要望の中でも比較的多くのお客様からご要望を頂いており、設計要領において本検討に関する記述が追加されたため対応することとなりました。具体的には、鋼管杭基礎、直接基礎に関する入力ダイアログに追加される"埋込み長"(図2)に支柱の基礎への埋込み長を入力します。



▲図2　支柱の埋込み長の入力

そして、計算を実行すると基礎のコンクリートに発生する支圧応力度を設計要領 5-6-3 杭基礎部で記述されている下式にて算出します。

$$\sigma_b = \frac{6 \cdot M}{B \cdot \int_c^2} + \frac{H}{B \cdot \int_c}$$

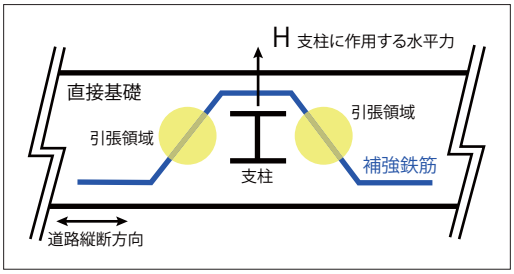
ここに、σbは、基礎のコンクリートに発生する支圧応力度、Mは、基礎天端に作用する曲げモーメント、Hは、基礎天端に作用する水平力、Bは、支柱のフランジ幅、lcは、支柱の基礎への埋込み長です。

計算書には、入力した支柱の基礎への埋込み長と支圧応力度の照査結果が出力されます。

さらに本改訂では、上記の支圧応力度が許容支圧応力度以下となるような支柱の埋込み長を自動算出することも可能となります。この機能は、お客様が試行を行い最適な埋め込み長を探す手間を省きます。

直接基礎の支柱埋込み部の補強鉄筋量算出機能

この機能は、設計要領の5-6-4直接基礎部で記述されている内容に対応します。具体的には、直接基礎に道路横断方向の水平荷重が作用すると直接基礎中の図3に示す様な領域に引張力が作用します。Ver.4では、この引張力に抵抗するための補強鉄筋量を算出する機能が追加されます。



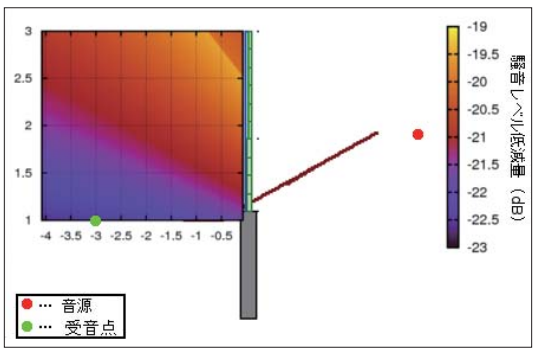
▲図3　水平力によって直接基礎中に生じる引張領域

直接基礎の検討で土圧を考慮しない場合へ対応

道路の中央分離帯に遮音壁を設置する場合等基礎の左右から作用する土圧が等しい場合において、直接基礎の安定計算にて土圧を考慮しないことが可能になります。

回折による騒音レベル低減量の分布図出力機能

Ver.3においては、単独設計機能としてNEXCO設計要領 H 21.7 図2-5 回折による補正量のチャート(p.5)に基いて騒音源と受音点の位置等を指定することにより受音点における遮音壁による騒音レベル低減量の推定を行うことが可能でした。Ver.4においては、さらにこの機能を強化し、受音点周辺の騒音レベル低減量の分布図を出力することが可能となります。



▲図4　騒音レベル低減量分布図のイメージ

柔構造樋門の設計 Ver.8

柔構造樋門の設計計算・図面作成を支援するプログラム

●新規価格 420,000 円
●アップグレード価格 210,000 円

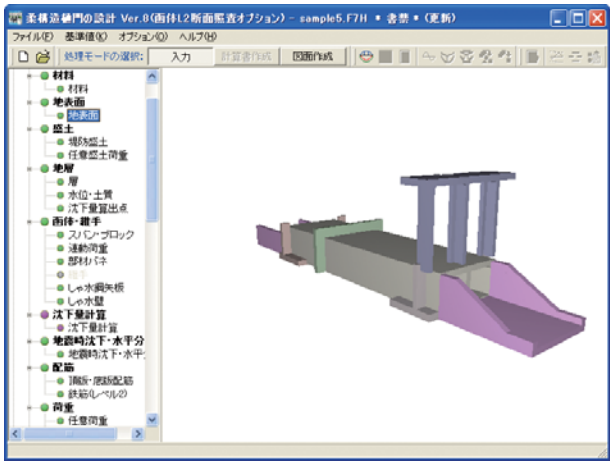
●リリース 2014 年 10 月
UC-1 水工

はじめに

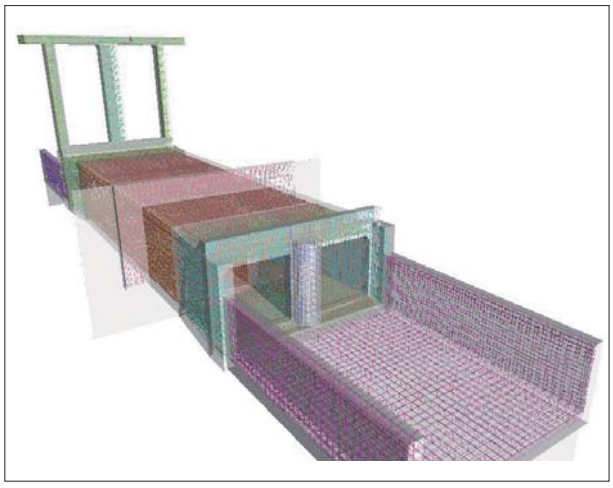
「柔構造樋門の設計」は、「柔構造樋門設計の手引き　(財)国土技術研究センター」を主たる適用基準とした柔構造樋門本体の縦方向、門柱、胸壁、翼壁、しゃ水工の設計計算を支援するプログラムです。2006年10月の初版リリース後、改訂を重ねてまいりました。

今回、Ver.8として主に下記に対応しました。

1. U型翼壁の底版張り出しタイプへの対応
2. U型翼壁の側壁2点折れへの対応
3. 逆T翼壁の土圧係数直接入力への対応
4. 本体縦方向の地盤反力度の照査への対応
5. L1(許容応力度法)低減係数の入力対応
6. 胸壁の連動荷重算出時における土圧計算選択スイッチへの対応
7. 材料適用基準に北海道建設部の追加対応
8. 出力書式の改善



▲図1　メイン画面

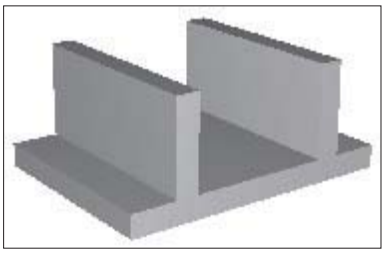


▲図2　3次元配筋図

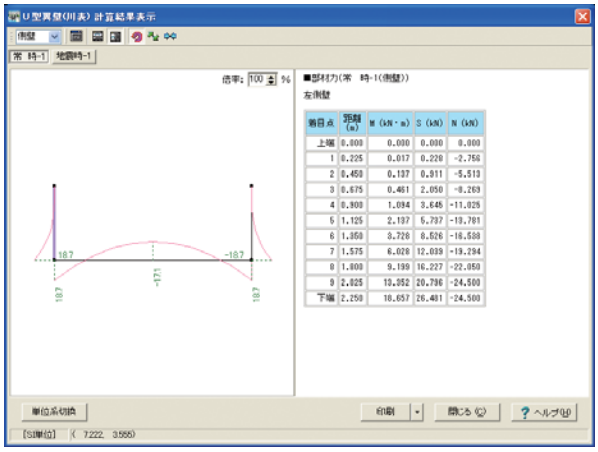
以下に、これらの追加・拡張機能の概要を紹介いたします。

U型翼壁の底版張り出しタイプへの対応

U型翼壁の底版に張り出しを設け、背面土砂を考慮した設計を行うことができます。FRAME計算は、側壁に着目した荷重ケースと底版に着目した荷重ケース毎に設計することが可能であり、張り出しについても応力度照査を行うことができます。



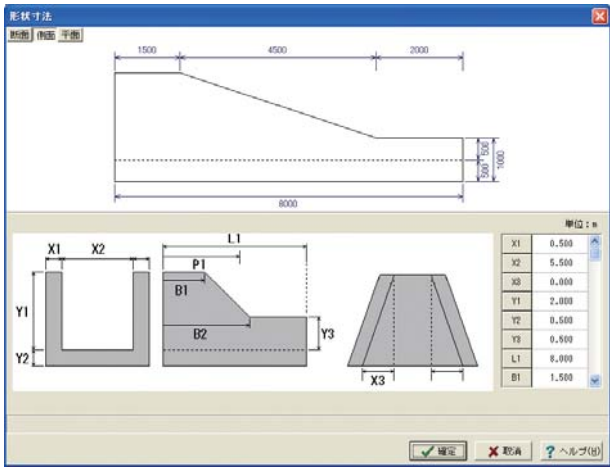
▲図3　翼壁底版張り出し3D図



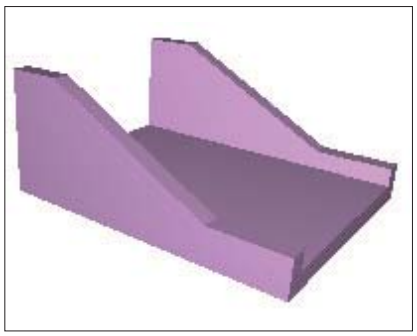
▲図4　翼壁FRAME計算結果画面

U型翼壁の側壁2点折れへの対応

U型翼壁の側壁天端2点折れへ対応しました。照査位置については現行製品と同様に2箇所まで指定することができます。



▲図5　翼壁寸法入力画面



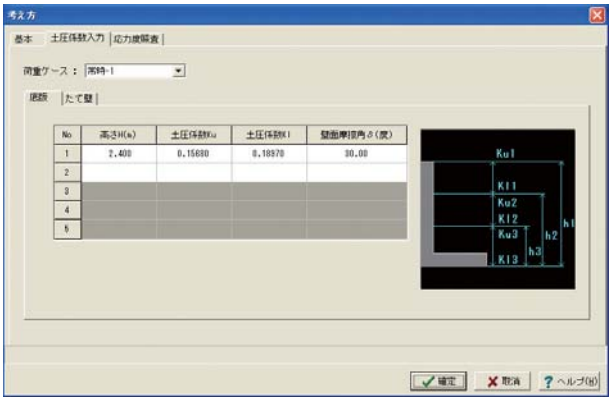
▲図6　翼壁2点折れ3D図

逆T翼壁の土圧直接入力への対応

逆T翼壁(堤防保護部も含む)の考え方入力画面に土圧係数スイッチを設け、計算に用いる土圧の直接入力に対応しました。

入力する値は、各検討段階における高さでの土圧係数・傾きを指定します。検討段階の最下端は仮想背面下端、最上端は仮想背面上端となります。背面盛土の扱いは、土圧式が クーロン式（物部・岡部式、修正物部・岡部式）の場合と同様の扱いとなります。

▲図7　土圧係数スイッチ

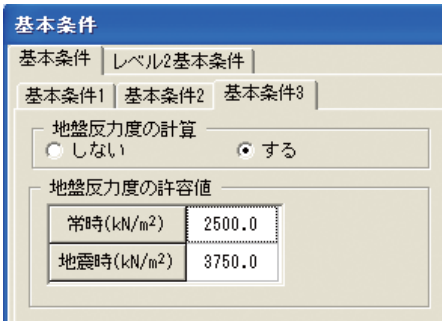


▲図8　土圧係数入力画面

本体縦方向の地盤反力度の照査への対応

本体縦方向の設計において地盤反力度の照査へ対応しました。地盤反力度の計算結果は、出力書式で確認することが可能であり、一覧出力形式からも確認することができます。

地盤反力度の計算については基本条件入力画面の基本条件3タブ内で指定してください。許容値に0.0を指定した場合には判定を行ないません。



▲図9　本体縦方向基本条件入力画面

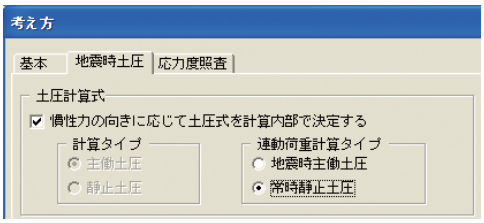
L1(許容応力度法)の低減係数入力への対応

本体縦方向の設計においてL1(許容応力度)の低減係数入力へ対応しました。部材バネ入力画面の地震時タブにて表内に低減係数の値を入力後に入力画面の「計算値をセット」ボタンを選択することで使用値のバネ値に反映されます。

▲図10　部材バネ入力画面

胸壁の連動荷重算出時における土圧計算選択スイッチへの対応

連動荷重を計算する際に慣性力の向きに応じて土圧式を計算内容で決定した場合に一番厳しいと考えられる常時静止土圧を載荷できるように対応しました。胸壁の考え方入力画面の地震時タブにて「慣性力の向きに応じて土圧式を計算内部で決定する」スイッチをチェック(ON)した後に「連動荷重計算タイプ」を「常時静止土圧」に設定してください。



▲図11　胸壁考え方入力画面

材料適用基準に北海道建設部への対応

基本条件の初期値画面および各構造物の材料入力画面の「材料適用基準」スイッチに「北海道建設部」を追加しました。

▲図12　本体縦方向材料入力画面

おわりに

今後もユーザ様からのご要望にお応えして、改良・改善に努めてまいります。どうぞご期待ください。

水道管の計算

水道管の管厚選定、耐震計算プログラム

●新規価格　100,000 円

●リリース　2014 年 8 月 29 日
UC-1 水工

はじめに

「水道管の計算」は、水道管における管厚選定，耐震計算，液状化の判定を行うプログラムです。管厚選定では、静水圧と水撃圧による内圧や土圧、路面荷重及び地震力等による外圧に耐える強度を持つものとして設計します。耐震計算では、地震動による地盤変位を求めて、管体に発生する応力や歪み及び継手の伸縮量を算定し許容値以下であることを判定します。以下にその概要を紹介いたします。

適用基準

適用基準について内外圧に対する管厚算定は、「水道施設設計指針 2012」に準じた設計を行います。耐震計算は、「水道施設耐震工法指針・解説　Ⅰ総論」，「水道施設耐震工法指針・解説2009年版 設計事例集」に準じた設計を行います。

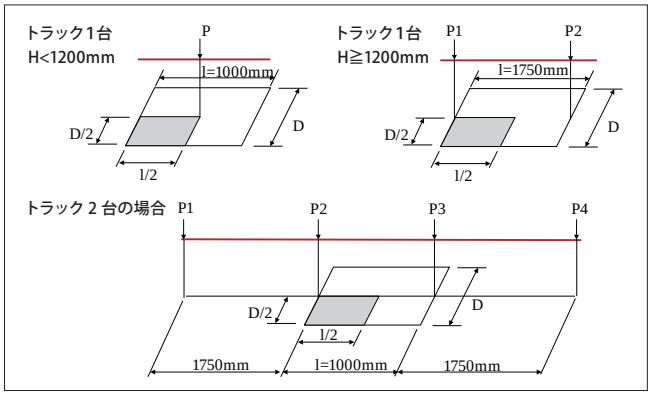
適用管種

配水管に適用できる管種として、「ダクタイル鋳鉄管、鋼管、硬質塩化ビニル管、水道配水用ポリエチレン管」を用意します。

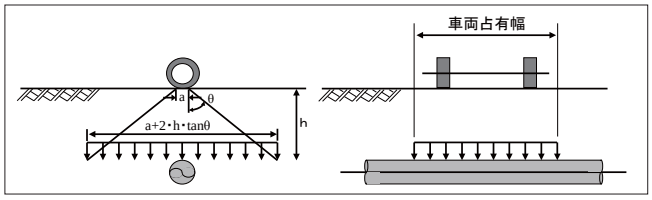
これらの管種について規格や呼び径毎に管データとして基準値に登録しています。登録された管データについては、必要に応じて追加や編集を行うことができます。登録された管データは、管の材質と管種，呼び径を選択することで初期値として入力画面に設定できます。

管厚選定

内外圧に対する管厚選定の計算は内圧については、静水圧と水撃圧を直接指定します。外圧については、鉛直土圧及び自動車荷重による路面荷重を考慮することができます。鉛直土圧は、垂直土圧公式、マーストン溝型公式から選択が可能です。また、埋設管路上をトラックが走行する際の自動車荷重として、道示式（45度分散式）とブーシネスク式を用いた輪荷重計算を行うことができます。ブーシネスク式では、荷重としてトラック1台または2台を考慮した設計を行うことができます。



▲図1　自動車荷重（ブーシネスク式）

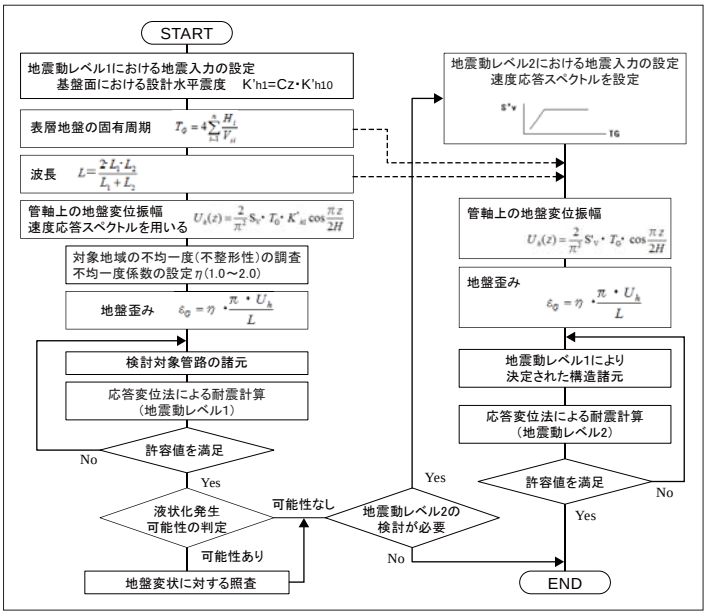


▲図2　自動車荷重（道示式）

耐震計算

耐震設計では、水道施設の重要度（基幹管路、配水支管）に応じて地震時に保持すべき耐震性能を確保するように設計します。継手構造管路、一体構造管路におけるレベル1地震動、レベル2地震動に対しての耐震設計手順は、次のフローチャートに従い設計を行います。

継手構造管路の場合は、併せて継手の伸縮量を照査します。また、レベル1、レベル2地震動の地盤の水平変位振幅に地盤の条件に応じた地盤不均一度係数を考慮します。ダクタイル鋳鉄管については、レベル2地震動の軸応力算出方法として震度4程度以上の地震時の観測結果から得られた式を用いることも可能です。鋼管（一体構造管路）については、レベル2地震動の軸歪みに対して、滑り低減係数を考慮した設計を行うことができます。



▲図3　耐震設計のフローチャート

液状化の判定

液状化の判定は、「道路橋示方書・同解説　Ⅴ耐震設計編 日本道路協会」の判定方法に従い照査します。液状化の判定については、道路橋示方書に対して平成14年版と平成24年版の基準から選択することができます。液状化の対象となる深さは、道路橋示方書の20m以内の深さではなく25m以内に存在する飽和土層を対象とします。

更生管の計算

更生自立管の常時、地震時の計算プログラム

●新規価格　100,000 円

●リリース　2014 年 10 月
UC-1 水工

はじめに

我が国では下水道の整備に伴い、下水道管路施設の総延長は44万kmを超えています。そのうち、布設後50年を超える管路も1万kmに達しています。今後も高度経済成長期に敷設された管路が次々と耐用年数を迎え、老朽化が進んでいきます。管きょ更生工法は、非開削で行える管きょの効率的な老朽化対策であり、今後ますます利用されるものと思われます。ここでは、新製品としてリリースする「更生管の計算」について、以下にその概要を紹介いたします。

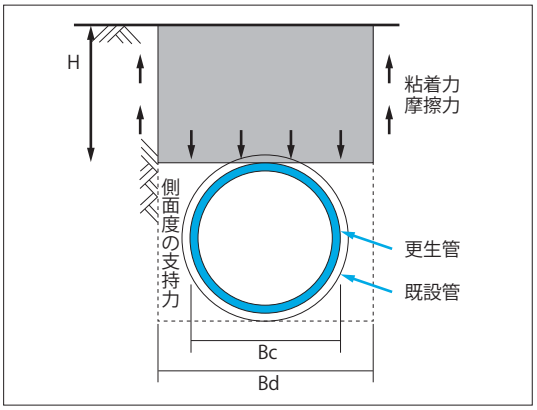
適用基準

更生管は、その構造形式として自立管や複合管に分類することができますが、本製品ではまず、更生材のみで新設管と同様の耐荷能力を有する自立管の計算をサポートします。

適用基準として、公益社団法人 日本下水道協会「管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドライン（案）」及び「更生管の手引き（案）」に準拠しています。また、緩み土圧の計算方法については、同協会の「下水道推進工法の指針と解説」を参考にしています。

常時の検討

更生自立管の常時の計算（管厚算定）では、作用荷重として、土による鉛直土圧と活荷重による鉛直土圧を考慮します。土による鉛直荷重の算定方法は、管周辺の地盤が乱されない場合はヤンセン公式、乱される場合は直土圧公式、推進工法で布設された管きょについては緩み土圧で算出するのが基本となり、プログラムでは任意に選択が可能となっています。活荷重による鉛直土圧は、T荷重の後輪荷重によるものとなり、「道路橋示方書・同解説」（社団法人日本道路協会）に準じたものとなります。



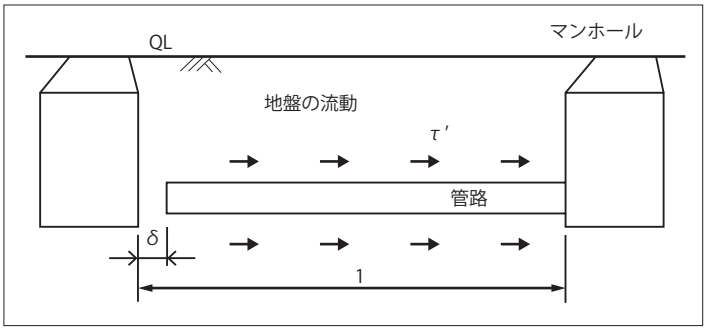
▲図1　ヤンセン公式説明図

管厚の算定方法としては、曲げ強度から求める管厚とたわみ率から求める管厚があります。それらと各工法ごとに定められる最小更生管厚のうち、一番大きなものが設計管厚となります。

地震時の検討

耐震設計では、同協会の「下水道施設の耐震対策指針」における「一体構造管きょ（硬質塩化ビニル管（接着接合管路））」として、応答変位法によるレベル1、レベル2地震時の照査を行います。照査内容としては、管軸方向の計算およびマンホールと管きょの接続部についての計算に分類でき、軸方向の照査項目としては地震動による管体応力、液状化による側方流動による管体応力、液状化による地盤沈下による管体応力が可能です。接続部の照査項目としては、地震動による屈曲角・抜出し量、側方流動による抜出し量、地盤沈下による屈曲角・抜出し量が可能で、照査項目は任意に選択可能としています。

耐震計算で必要となる地盤の特性値や固有周期、せん断弾性波速度等については、プログラムでの自動算出だけでなく、設計者が任意に指定することも可能です。



▲図2　側方流動による発生応力

液状化の判定

更生管の計算では、管の構造計算の他、液状化の判定にも対応します。液状化の判定は、「道路橋示方書・同解説　V耐震設計編　公益社団法人　日本道路協会」に準拠したものとなり、準拠基準として、平成14年版と平成24年版の基準から選択することができます。

その他の特長

更生管には様々な工法があり、その工法により構造計算に必要となる物性値（強度、弾性係数）や許容屈曲角、許容抜き出し量が異なります。更生管の計算では、工法ごとの物性値や安全率を基準値として登録することができます。登録した基準値は、基本条件の画面から呼び出すことができ更生管の設計条件の入力の手間を省くことができます。基準値に登録されていない更生工法についても、基本条件の画面で直接物性値等を入力することにより、検討することができます。

おわりに

今後、ユーザ様からのご意見，ご要望を取り入れ改善・改良を加えて参ります。どうぞご期待ください。

等流・不等流の計算 Ver.5
等流の計算 Ver.4

レベル1, 1a, 2, 2a, 3の等流・不等流計算

●河川シリーズ体験セミナー
●日時：2014年10月8日（水） 13：30～16：30
●本会場：東京本社 品川インターシティA棟セミナールーム
※TV会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌・金沢 同時開催
●参加費：無料 Web セミナー対応

●新規価格 等流・不等流の計算 Ver.5：140,000 円／等流の計算 Ver.4：50,000 円
●アップグレード価格 等流・不等流の計算 Ver.5： 70,000 円／等流の計算 Ver.4：25,000 円
●リリース 2014 年 8 月 21 日
UC-1 水工

はじめに

「等流・不等流の計算 Ver.5」、「等流の計算Ver.4」では、主に以下の機能拡張、追加を行いました。

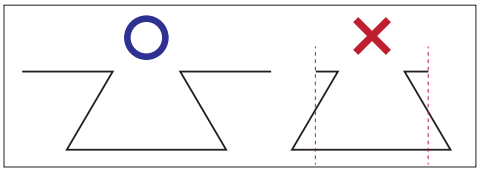
(1)オーバーハングを持つ任意形状に対応
(2)任意形状の計算範囲（水平範囲）の直接指定機能追加
(3)流下能力グラフの水平軸タイトル項目を選択方式に変更

以下に各機能の概要を説明します。

オーバーハング形状対応

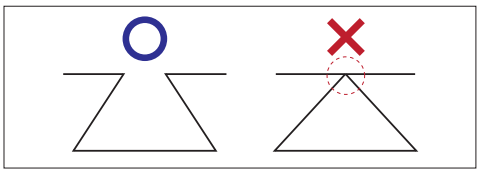
オーバーハングを持つ任意形状に対応しました。これにより、任意形状の入力に次の制限事項を設けました。

(1)最初の座標は必ず形状の左端となること
(2)最後の座標は必ず形状の右端となること



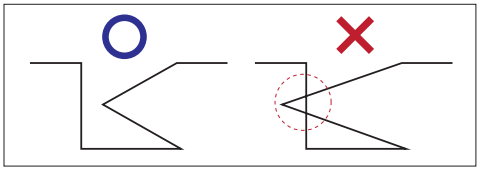
▲図1 制限事項(1)、(2)の例

(3)重複した座標が存在しないこと



▲図2 制限事項(3)の例

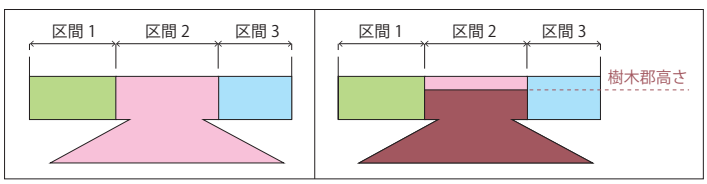
(4)線分が交差しないこと



▲図3 制限事項(4)の例

条件を満たさない場合はエラーを表示します。

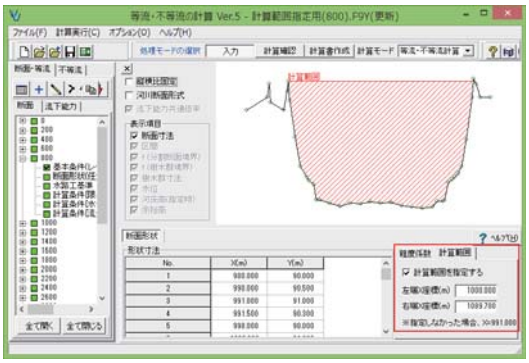
オーバーハング形状に計算区間を設定した場合、区間の境界は、境界X座標と外形形状との交点のうち最も上側で交差する点とします。



▲図4 オーバーハングの計算区間と樹木群

図4左側のように、この境界点の間の連続線で囲まれる範囲を全て同一の計算区間として認識します。平均流速公式レベル3で樹木群を定義した場合は、図4右側のように、入力した樹木群高さを境界面として囲まれる計算区間全体（茶色の塗潰し部分）を樹木群として認識します。

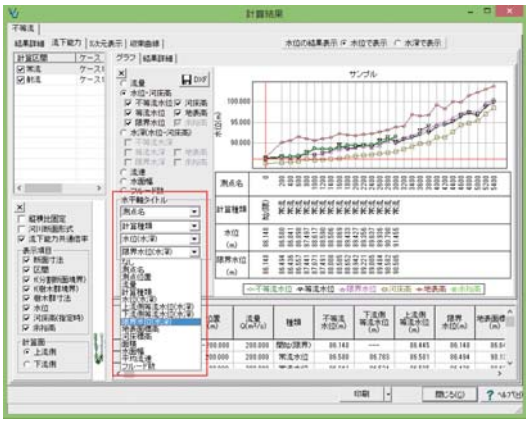
計算範囲の直接指定機能



▲図5 計算範囲の直接指定画面

任意形状に対して、計算範囲（X座標）の直接指定機能を追加しました。この機能により、図面ファイル等から河川断面をインポート後、座標の削除などを行わずに水の流れる範囲を変更することができます。また、計算範囲に応じて計算可能な水位の上限値、河床高（直接指定以外の場合）も変化します。計算範囲の入力は、「断面一括入力」画面にも用意しています。この画面では複数の断面の計算範囲をリスト形式で入力しますので、一括して設定することが可能です。

流下能力グラフの水平軸項目指定



▲図6 流下能力グラフの画面

等流、不等流の流下能力グラフの結果画面表示、および計算書出力について、水平軸の項目をコンボボックスから選択する方式に変更しました。水平軸として出力する項目を、コンボボックスに表示される中から最大4つ指定することが可能です。

橋梁長寿命化修繕計画策定支援システム Ver.3

道路橋の長寿命化修繕計画の作成を行うプログラム

●新規価格 200,000 円
●アップグレード価格 100,000 円

●リリース 2014 年 10 月
UC-1 維持管理・地震リスク

はじめに

本製品は、予防保全型の考え方に基づいて、既設道路橋の「長寿命化」を計画することを支援するプログラムです。

本年「道路法施工規則(省令)」が改正され、5年に一度の近接目視点検が義務化されました。これに伴い、これまで以上にインフラ維持管理ツールの需要が高まることが予想されます。弊社においてもこの流れを受け、より多様なデータが蓄積でき、かつ、ニーズに応じて多様な形式の報告書が出力できるよう関連製品を強化していきたいと考えています。

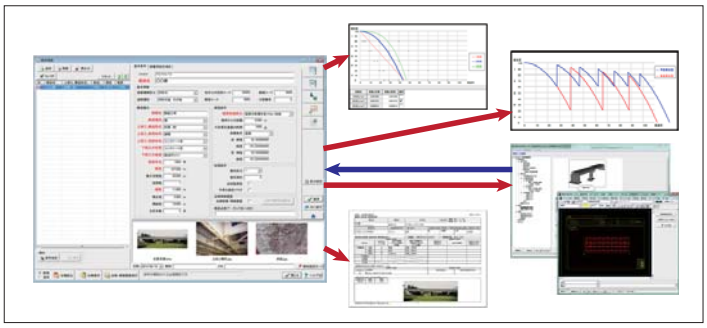
橋梁長寿命化修繕計画策定支援システムにおいては、管理ツールとして、将来的に橋梁の「一元管理」が可能となることを目指し、その第一歩として、Ver.3への有償改定では以下の機能追加および改善を行いました。

(1)メイン画面、橋梁編集画面の刷新
(2)国交省の「道路橋点検表記録様式」のExcel出力に対応
(3)写真データの複数管理に対応
(4)弊社製品『橋梁点検支援システム』『橋梁点検支援システム(国総研版)』との製品連動に対応

メイン画面、橋梁編集画面の刷新、写真データの複数管理に対応

ユーザ様により使いやすくご利用いただける製品とするため、製品のインターフェースを大幅に見直しています。その一例としまして、メイン画面（図1）では、道路橋の位置情報を国土地理院の地理院地図で確認することができるようになりました。

▲図1　メイン画面



▲図2　橋梁編集画面

また、橋梁編集画面(図2)では、一橋梁に対し、より多様な情報を管理できるように改定しました。編集中の橋梁に対応する回帰曲線や健全度がダイレクトに確認でき、また、複数の写真を関連付けることができます。写真の追加や台帳の読込みは画面内へのドラッグ&ドロップで行えるため、直感的な操作でデータを管理することが可能です。

「道路橋点検表記録様式」のExcel出力に対応

本年6月に国交省の「道路橋定期点検要領」が改定され、それに合わせて「道路橋点検表記録様式」も新しくなりました。(図3)

▲図3　道路橋点検表記録様式(左)様式1(右)様式2

今回、本プログラムで管理可能な構造形式のうち“桁橋”を対象とし、図3に示す記録様式のExcel出力に対応します。形式をExcelとしているため、出力後は用途に応じて自由に形式を変更することができます。

『橋梁点検支援システム』との連動に対応

主な相互間の連動内容は以下の通りです。(別途『橋梁点検支援システム』『橋梁点検支援システム(国総研版)』のライセンスが必要です。)

●橋梁点検支援システム → 本プログラム

橋梁点検支援システムにおいて設定した橋梁諸元、点検結果を本プログラムに読込みます。橋梁点検側では、「橋梁定期点検要領(案)H16」または「道路橋に関する基礎データ収集要領(案)H19」に対応しているため、旧式の判定区分(a～e等)を設定に応じて新しい判定区分、健全度Ⅰ～Ⅳに振り分けます。読み込んだデータは、長寿命化計画での利用はもちろん、点検表記録様式(図3)の出力にも用いることができます。

●本プログラム → 橋梁点検支援システム

橋梁編集画面(図2)において、関連付けされた橋梁点検データに対応する橋梁点検支援システムを、該当するデータを読込んだ状態で起動します。これにより、点検データの編集を容易に行うことが可能となりました。

おわりに

以上、『橋梁長寿命化修繕計画策定支援システムVre.3』の新機能の概要をご紹介いたしました。今後もユーザ様からのご意見、ご要望にお応えして、改善・改良に努めて参ります。どうぞご期待ください。

コンクリートの維持管理支援ツール ひび割れ調査編（設計編） Ver.3

ひび割れの原因推定、補修要否判定、工法選定プログラム

●新規価格 120,000 円
●アップグレード価格 60,000 円

●リリース 2014 年 10 月
UC-1 維持管理・地震リスク

はじめに

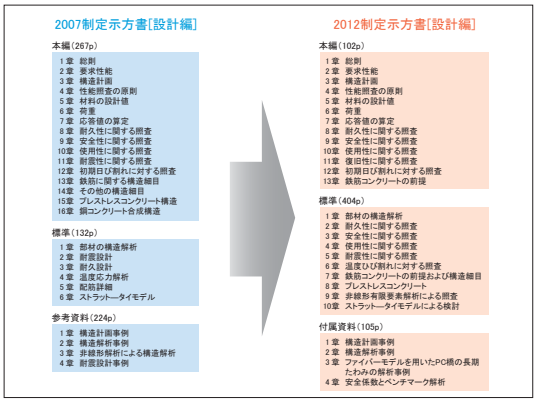
本プログラムは「【2012年制定】コンクリート標準示方書[設計編]」（社団法人　土木学会）、「【2002年制定】コンクリート標準示方書[施工編]」および「コンクリートライブラリー112 エポキシ樹脂塗装鉄筋を用いる鉄筋コンクリートの設計施工指針［改訂版］（土木学会 平成15年11月10日 改訂版・第1刷）」に基づいて、コンクリート構造物の耐久性照査とコンクリートの配合設計に必要なコンクリートの性能照査を行うものです。

2012年制定 コンクリート標準示方書 設計編の改訂に伴い、コンクリートの維持管理支援ツール ひび割れ調査編（設計編） Ver.3をリリースします。

標準示方書改訂の概要

2012年制定 コンクリート標準示方書 設計編 改訂の概要は次のとおりです。

「図1は2012年と2007年制定示方書[設計編]と目次構成を対比したものである。2007年版より導入された「本編」「標準」という基本構成は今回も踏襲した。ただし、本編と標準の役割分担の違いをより明確にし、それぞれの内容の整理を行った。」とあります。



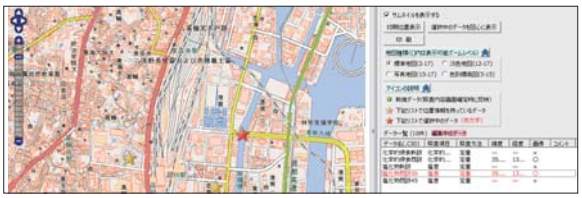
▲図1　構成の比較

2012年制定 コンクリート標準示方書 設計編への対応

2012年制定 コンクリート標準示方書 設計編に準拠した照査（中性化・塩化物イオンの侵入に伴う鋼材の腐食・凍結融解作用・化学的侵食に関する照査/水密性の照査）、他に対応します。

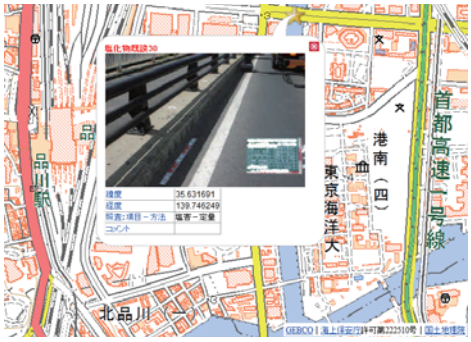
地理院地図の導入

国土地理院　地理院地図（電子国土Web）の導入により管理対象構造物の一元管理（図2）が可能となります。本バージョンでは、地理院地図（電子国土Web）をプラットフォームとして用い（図3）、地図上に配置されたマーカーをクリックすることで、対象構造物の画像および管理概要を確認（図4）する事が可能となります。



▲図2　管理対象構造物の一元管理

▲図3　写真地図表示モード



▲図4　対象構造物概要の表示イメージ

入力インターフェイスの刷新

他UC-1製品の操作性を勘案し、Ver.3では入力インターフェイスを大幅に見直します。その一例として、他のUC-1製品との操作性統一の観点から、ウィザード形式よる入力システムを廃止し、ボタン選択による画面選択のシステムも同時に廃止することで、他のUC-1製品との操作性に対する違和感を解消します。

管理対象構造物の画像登録

これまで多数のご要望をいただいておりました、対象物の画像データの登録を可能とします。これにより、図4で示しましたとおり地理院地図上にて対象物をビジュアル的に把握することが可能となります。

DesignBuilder Ver.4.1

建物エネルギーシミュレーション

●DesignBuilder体験セミナー

●日時：2014年10月23日（木）　13：30～16：30

●本会場：東京本社 品川インターシティA棟セミナールーム

※TV会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌・金沢 同時開催

●参加費：無料　**Web セミナー対応**

●新規価格　Architectural Essentials：187,000 円　Architectural Plus：319,000 円
Engineering Essentials　：319,000 円　Engineering Plus　：429,000 円
Engineering Pro：660,000 円

●リリース　2014 年 8 月 8 日
UC-1 建築／プラント

DesignBuilder Ver.4.1新機能

DesignBuilder V4.1がリリースされました。主な改訂内容は次の通りです。

1.モデラー：実際の構造レイヤに基づいた正確なサーフェス形状とゾーンフロア面積と体積。BIMインポート・メカニズムが改善、BIMサーフェスも含む各スペースをブロックとして読み込む。

2.EnergyPlus：複数のEnergyPlus シミュレーションをキューイングさせ、ローカルマシンまたは複数のネットワークサーバ上で並列で実行させる。

3.ビジュアライズ機能：断面ツールにより断面の可視化が可能。

4.CFD機能：サーバセンター解析等に使用可能なCFD循環ファン。

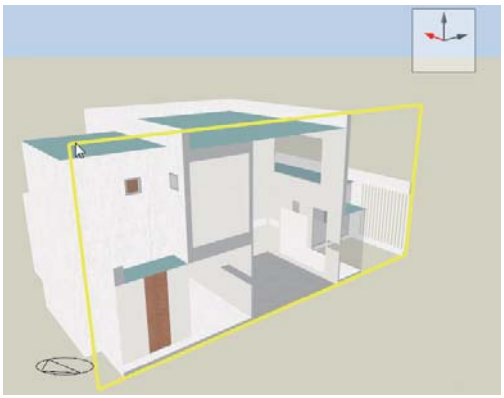
5.詳細HVAC機能：地中熱利用ヒートポンプ、加熱用・DHW(家庭用温水用)の太陽熱温水システム、置換換気と床下空調 (UFAD) 気温分布を正確にモデル化することが可能。

6.LZC (Low and zero carbon) と再生可能エネルギー：PV（太陽電池)パネル、インバータ、バッテリー）。風力タービン。

本項では、上記から、断面ツール、CFD循環ファン、地中熱利用ヒートポンプを紹介します。

断面ツール

ビジュアライズ機能（Visualise）で使用できるSection Cutツールは、3次元レンダリングされたモデル上で、マウスオーバーした場所で建物の断面を切ってモデルを確認することが可能です。



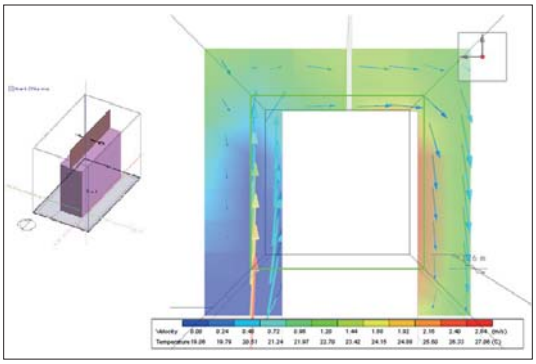
▲図1　断面ツール

CFD循環ファン

データセンターの検討等で使用されるファンの設定です。

これまでは、Supply（給気）、Extract（排気）を別々のCFD境界がありましたが、片方の面から他方の面に気流が抜ける、任意の大きさの「面」を配置することが可能です。

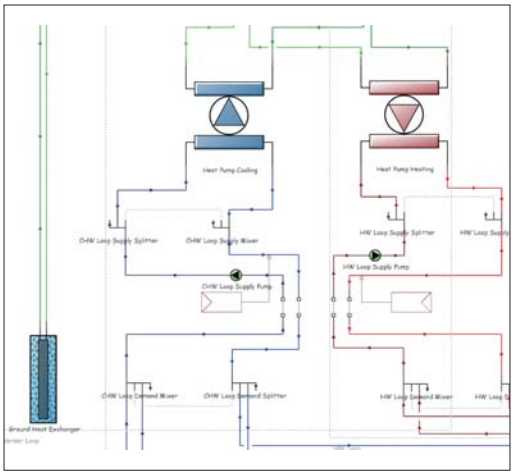
下図では、データセンターのホットアイルとコールドアイルに見立てた空間で、CFD循環ファンを上部に設置し、効果的に冷気が循環している様子をシミュレーションで確認できます。



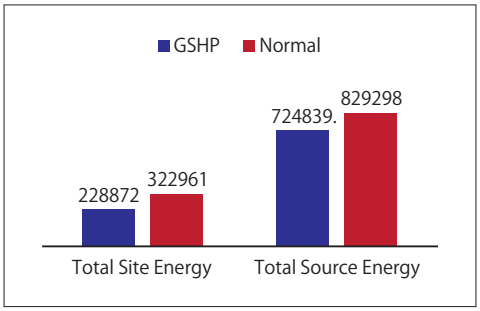
▲図2　CFD循環ファン

地中熱利用ヒートポンプ

クローズドシステムの地中熱ヒートポンプ（GSHP）のシミュレーションが可能になりました。詳細HVACのテンプレートGSHP - Heated Floor and Chilled Beamsなどが適用でき、通常のシステムと比較することが可能です。下図の例では、GSHPの場合の方が、敷地内エネルギーで29%程度、1次エネルギーで14%程度少なくなりました。



▲図3　GSHPのシステム



▲図4　CFD循環ファン

Allplan 2015

BIM/IFC対応 3次元土木建設CAD

●Allplan体験セミナー

●日時：2014年10月8日（水） 13：30～16：30

●本会場：東京本社 品川インターシティA棟セミナールーム

※TV会議システムにて 東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌・金沢 同時開催

●参加費：無料 Web セミナー対応

●新規価格 Architecture（英語版）：860,000 円／（日本語版）：960,000 円
Engineering（英語版）：860,000 円／（日本語版）：960,000 円
Architecture・Engineering（英語版）：1,130,000 円／（日本語版）：1,230,000 円

●リリース 2014 年 7 月 25 日
UC-1 建築／プラント

はじめに

Allplanはドイツの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です。基本図面、レンダリングイメージやプレゼン映像、詳細施工図、数量算出、積算など、建物のライフサイクルに必要なあらゆる情報を連続的に設計できます。今回、ドイツでの初リリースから30周年を向かえ、記念エディションとして、Allplan 2015をリリースしました。

レンダリング機能の向上

●ビュー表示の改善

ビュー表示の設定が変更され、影やバンプ表現を含めたシェーディング表示、陰線表示、スケッチ表現、リアルタイム（RT）レンダラーを使った表示が可能となりました。作業目的や効率に合わせたレンダリングタイプを選択することにより、ストレスなく作業を進めることが可能です。

▲図1 さまざまなレンダラを使用しての編集作業

●CineRenderエンジンの搭載

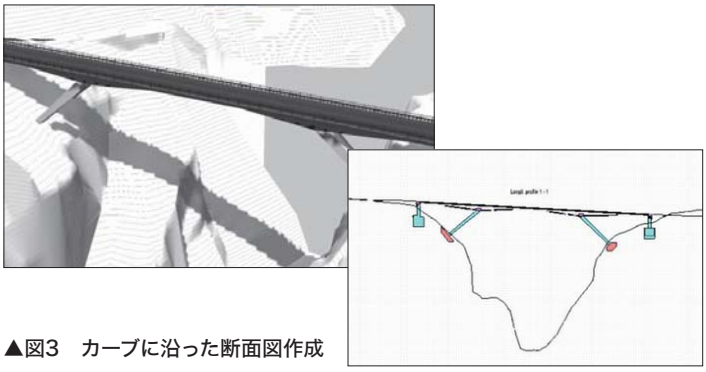
Cinema4DのレンダリングエンジンであるCineRenderエンジンが製品に搭載されました。レンダリング用のソフトを別に購入しなくても、製品単体で、高品質な画像のレンダリングを行うことができます。

▲図2 CineRenderでのレンダリング

各種機能の拡張

建築要素に設定できる建築レイヤーは、これまで最大5つまで定義することができましたが、Allplan 2015では最大20つで設定することが可能です。たとえば、壁の作成時には石材、断熱材、換気層、パネル等を1つの壁に5層以上含めることが可能です。

Engineeringではカーブに沿った断面図の作成機能が追加されました。カーブと断面図を作成する要素を指定することによって作成することができます。また、鉄筋の編集機能についても強化しています。IFCによる鉄筋の連携機能も搭載されており、CIM分野においてもご活用いただけます。今後UC-1製品においてもIFC鉄筋要素に対応して連携を強化していく予定です。

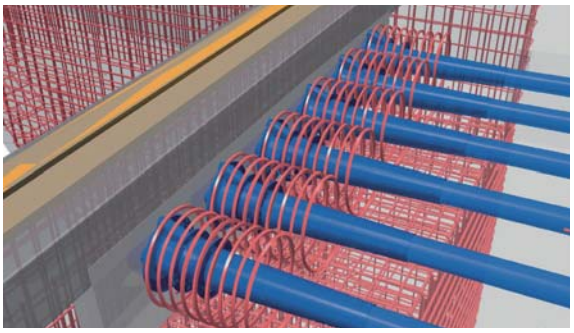


▲図3 カーブに沿った断面図作成

各種オブジェクトの追加

Allplan 30周年を記念して、樹木・人物・自動車のスマートシンボル、窓、ドア、屋根飾り、日よけシャッター、採光ドームといったSmartParts、ハイダイナミックレンジの空画像、バンプマップテクスチャを含む様々なマテリアルを同梱しています。

Engineeringではテンドン作成ツールが追加されました。平面の中心線形と横断勾配を設定して3次元中心線に沿った、テンドンを作成することが可能です。



▲図4 テンドンと鉄筋を組み合わせたモデル

その他

Allplan2015では、Unicode対応済みですので、過去のバージョンで発生していた、文字化けの現象が改善されています。

Allplan2015では32bitOSはサポートされません。Windows 7、8.1の64bit OSがサポートOSとなりますのでご注意ください。

UMDC ウルトラマイクロデータセンター® Ver.3

VR-Cloud®に最適な高速度グラフィックサーバー

●新規価格　別途見積もり

●リリース　2014年8月1日

サポート／サービス

はじめに

ウルトラマイクロデータセンター® (UMDC) は、省スペース・低コストを実現しつつ、高速度のグラフィック計算に対応しており、3DVRをクラウドサーバー上で利用するVR-Cloud®などのシステム構築に最適なサーバー機です。

▲図1　ウルトラマイクロデータセンター®

今回、電源や筐体内にファンコントローラーを搭載し、ファンの静音改善を行いました。またサーバー用パーツの採用やハードディスクホルダーの開発など、各種改善を行いました。

以下にUMDCの機能概要についてご紹介いたします。

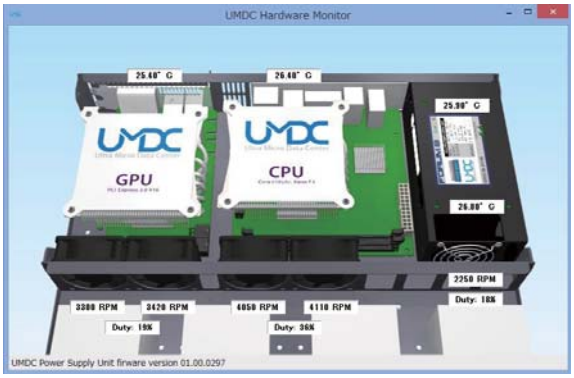
設計・デザイン

マザーボードやグラフィックカードなどの搭載パーツは一般的なデスクトップハードウェアを使用することにより、ローコストを実現しております。またエンドユーザー自身で自由にパーツを選定し、拡張ができます。故障があった場合でも、パーツを簡単に交換出来、メンテナンスコストも大幅に下げることができます。

筐体と電源ユニットの設計はフォーラムエイトで全て行い、製造もすべて日本国内で行っております。電源ユニットは400W出力に対応。ケーブル着脱式にすることにより不要なケーブルを接続する必要がなくなります。ケーブルの長さもカスタマイズできるため、筐体内の冷却性能も高めることができます。

クーラーファンはCPU/GPUにScythe製ファンレスクーラーファンと60mmカスタムクーラーファンを用いて冷却を行なっております。Ver.3から電源や筐体内部にマイクロコントローラーと温度センサーを使用したファンコントローラーを搭載し、高負荷時での冷却性能と無負荷状態での静音性の両方を実現いたしました。またUSB通信を可能とした温度監視用アプリケーションをフォーラムエイトで開発し、デスクトップ上での熱・音圧管理を実現しました。

フロントパネルについては拡張性をもたせており、今回搭載しているFront USBはもちろんのこと、ホルダーの設計開発により、DVD/BD Driveの搭載やサーバー監視用液晶ディスプレイなども搭載することが可能です。



▲図2　温度監視アプリケーション

性能

OS	Windows 8 Professional
MotherBoard	Intel S1200KP (mini-ITX C206 Chipset)
CPU	Intel Xeon E3-1240v2 (8M Cache, 3.40 GHz)
GPU	nVidia GeForce GTX 760 (2048MB GDDR5 Memory)
Storage	Intel SSD 530 180GB (SATA)
Memory	KingSton DDR3-1600 8GB×2 ECC unbuffered

今回、MotherboardやCPU、Memoryなどにサーバー用パーツを採用することにより、優れた信頼性、可用性を実現いたしました。また、SSDを内蔵させるためにオリジナルハードディスクホルダーの開発をフォーラムエイトで行いました。現状はハードディスク4台、最大8TBの搭載が可能ですが、今後、基板設計によりRAIDカードを使用してハードディスク16台、最大32TBのストレージサーバが可能となります。

▲図3　UMDC内部構成

▲図4　バックプレート

おわりに

今後も皆様からのご要望を取り入れ、改良・改善していきます。どうぞご期待ください。

UMDC公式サイト：http://ultramicrodatacenter.com

INFORMATION for USERS

Multiframe 総合情報 Vol.36

Multiframe

3次元建築構造解析ソフトウェア

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を行うことができます（オプション）。また、Ver.12から平板要素を用いた立体解析をサポートしています。

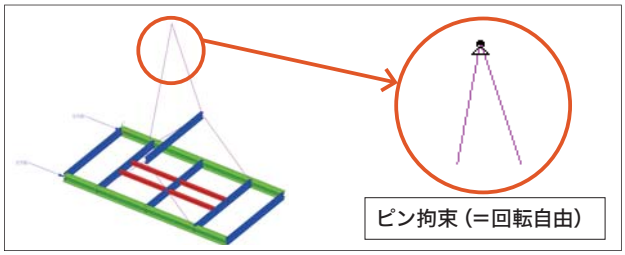
Multiframe 新機能トピックス Ver.17.01

今回は、Up&Coming 90号(vol.19)にて紹介しました、「吊り構造解析」機能の詳細内容について記載させていただきます。

構造モデル

サンプルのモデルは、下図に示すような構造とします。

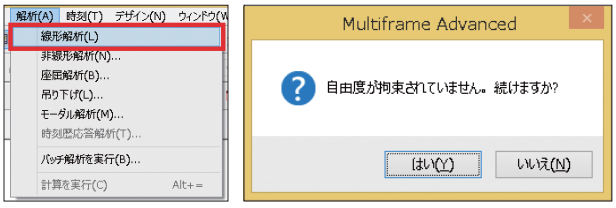
H形鋼で構成された架台を、ワイヤーフレームで吊り下げた状態とし、吊り点には回転自由とした「ピン」の拘束条件を与えています。また荷重は、自重と架台に水平力を与えてみました。



■図1. モデル図

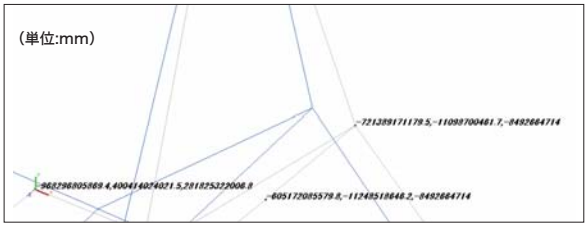
解析実行（線形）

このまま、メニューより「線形解析」を実行してみます。すると、回転に対する拘束がありませんので、次のようなメッセージが表示されてしまいます。



■図2. メッセージ（線形解析実行時）

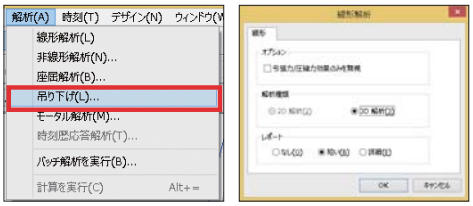
このメッセージを無視して強制的に解析を実行させみますと、次の図のように変位量が無限大の結果となります。Multiframeの座標系に合わせるように方向などを指定します。



■図3. 線形解析結果

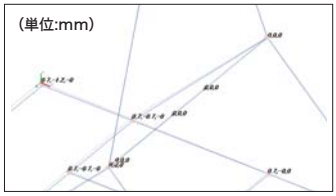
解析実行（吊り構造解析）

次にデータはそのままで、メニューより「吊り下げ解析」を実行してみます。



■図4. 解析実行（吊り構造解析）

「線形解析」実行時のようなメッセージの表示はなく、解析結果にも大きな変位量は見られませんでした。

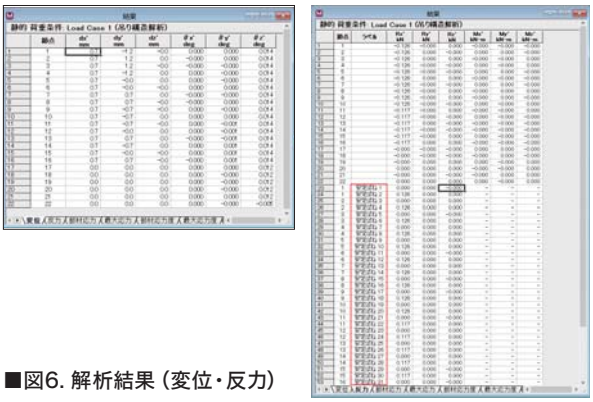


■図5. 吊り下げ解析結果

結果/設定バネ値の確認

「結果」ウィンドウよりプログラムが自動で設定したバネ値の確認を行ってみます。

まず、各節点の「変位」と「反力」は次のような結果になっています。「反力」シートの「ラベル」列に記載されている「安定バネ1」などが、自動でバネが設定された節点に該当します。



■図6. 解析結果（変位・反力）

設定されたバネ値は以下の式より算出できます。

- バネ値＝「反力」÷「変位」（kN/m）

節点[1]のバネ値を算出してみますと以下のようになります。

例）節点1のX方向に設定されたバネ値

K1X=0.126(kN)/0.0007(m)=180(kN/m)

もし、このバネ値が解析結果に与える影響が大きいと判断された場合、「吊り構造解析」は使用せず、手動にて「バネ拘束」機能を使用して設定するなどの操作が必要となります。

■ Multiframe Ver.17.01 日本語版　2014年 8月リリース

■ 開発元：Bentley Systems

（Formation Design SystemsはBentley Systemsに吸収合併）

INFORMATION for USERS

Maxsurf 総合情報 Vol.36

Maxsurf

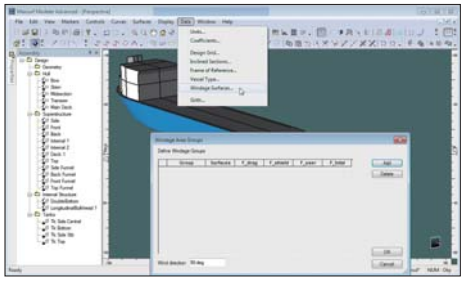
船舶設計者のための
3次元総合CADシステム

Maxsurf Stability

前号（106号）では、Maxsurf上における風圧面積グループ定義の紹介を行ないましたが、今回は、Maxsuf Stabilityにおける同機能を詳しく説明します。

風圧面積グループ定義

風圧面積及び水面下の投影面積の定義と計算法について、一連の機能強化がMaxsurfグループに加えられました。これらのデータは、Maxsurf ModelerとMaxsurf Stabilityに備わるWindage Surfaceダイアログによって定義、編集が可能です。

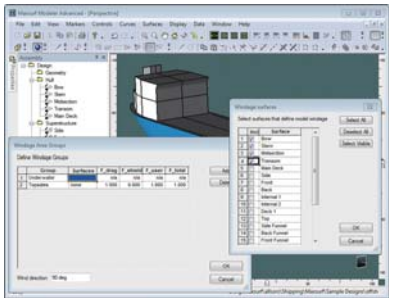


■図1. Windage Surfaceダイアログ

風圧面積グループ

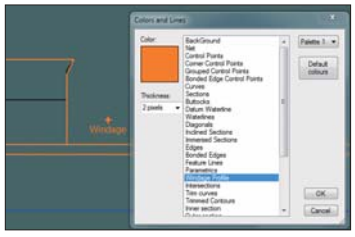
風圧面積グループのコンセプトは、一つのオブジェクトとして取り扱うべきサーフェイスをグループ化するものです。少なくとも2つの風圧面積グループが常に存在し、一つは水面下の横投影面積として計算されます。個々のサーフェイスは、複数の風圧面積グループに加えることができ、水面下グループ以外の風圧面積グループは、それぞれに、摩擦、シールド、ユーザー指定の係数を設定することができます。

風圧面積グループは、ダイアログにあるボタンにより、追加、削除が行なえます。各グループに加えられるサーフェイスは、表中のSurfaceセルをダブルクリックすることにより選択できます。



■図2. 風圧面積グループの定義とサーフェイス選択

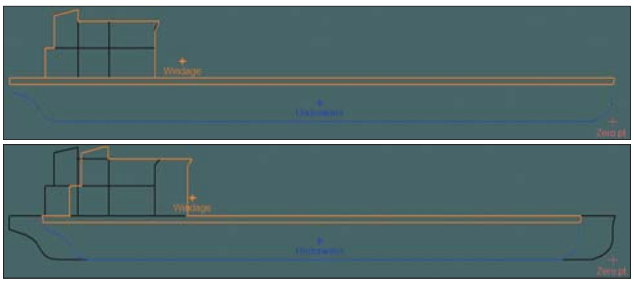
風圧面形状の色は、カラーダイアログにより変更できます。水面下プロファイルの色は、Immersed Sectionsで設定します。



■図3. 色の選択

風向

風圧面の方向は、サーフェイスの投影方向で決まります。90°の場合は、真横方向に投影されます。0°の場合は、ロンジ方向の面に投影されます。

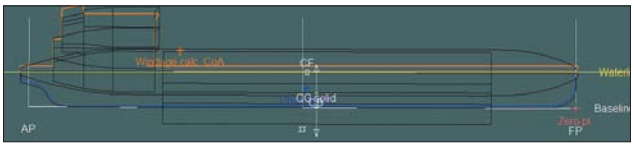


■図4. 90°（上）と70°（下）の風圧面投影

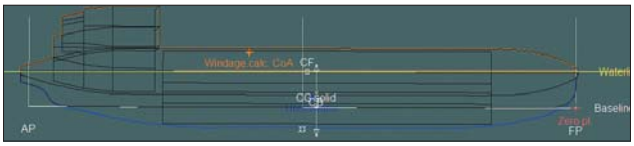
ヒールの影響

Maxsurf Stabilityには、正立（0ヒール）状態での投影面積を使うか、ヒールした船舶の実際の投影面積を使うか選択できる機能があります。オプションは、Edit|Preferencesダイアログで選択します。

■図5. 正立もしくはヒール状態での風圧面積を選択



■図6. 正立状態の風圧面積を全てのヒール角度で使う



■図7. ヒール状態の風圧面積を使う

■ 開発元：Bentley Systems
（Formation Design SystemsはBentley Systemsに吸収合併）

Multiframe・Maxsurf 製品価格体系変更のご案内

下記価格体系は、いずれのソフトについても最新版所有者が対象となります。

Pricing Group	Software	SELECT	SBA
適用開始日	2014年7月	2014年10月	
Multiframe	¥649,000	¥104,000	¥105,500
Multiframe Advanced	¥1,020,000	¥164,000	¥60,250
Maxsurf	¥779,000	¥125,000	¥126,750
Maxsurf Advanced	¥2,781,000	¥445,000	¥289,000
Maxsurf Enterprise	¥4,635,000	¥742,000	¥301,250
Maxsurf Modeler Advanced	¥761,000	¥122,000	¥18,000
Maxsurf Stability Advanced	¥1,001,000	¥161,000	¥18,000
Maxsurf Stability Enterprise	¥1,391,000	¥223,000	¥222,750

Software　アプリケーション1ライセンスの価格
SELECT　1ライセンスあたりの年間保守契約費用
SBA(SELECT Basic Access)　1ライセンスあたりの3ヶ月間ライセンス使用費用（超過使用分）

INFORMATION for USERS

xpswmm 総合情報 Vol.37

xpswmm

雨水流出解析ソフトウェア

xpswmm2014 新機能の活用

xpswmm2014がリリースされ、日本語版もリリースされます。今回から数回に分けてxpswmm2014の主な新機能についてご紹介します。

今回は、自然河川のモデル化を補助するために実装されたリバーリンクとリバーレイヤーをご紹介します。

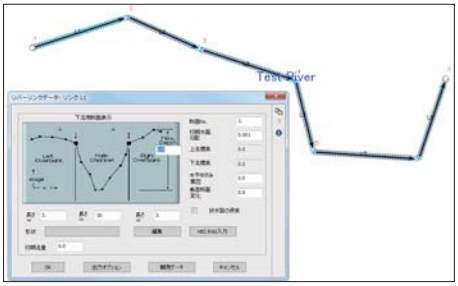
リバーリンク

リバーリンクは、自然河川のモデルを直接入力することができる機能です。これまで、自然河川を入力するためには、リンクを設置して自然河川の断面設定を別途行う2段階の手順が必要でしたが、入力作業を水路管底と断面図の入力に絞ることで入力手順を短縮しました。

まず、画面右にあるツールバーから図1のようなリバーリンクボタンをクリックします。するとゲージが上下しているポインタになり、クリックで線分を作成することができます。左クリックで各頂点を作成し、最後の頂点でダブルクリックをすると、簡単にリバーリンクを作成することができます。

■図1. リバーリンクボタン

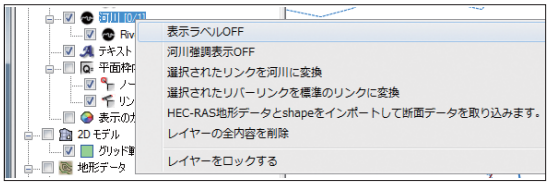
出来上がったリバーリンクをダブルクリックするか右クリックをして「編集」をクリックすることで図2のような編集画面を開くことができます。ここで断面形状をグローバルデータから選択するか、HEC-RASモデルからインポートするか、直接入力するかの可能となります。



■図2. リバーリンクと編集画面

リバーレイヤー

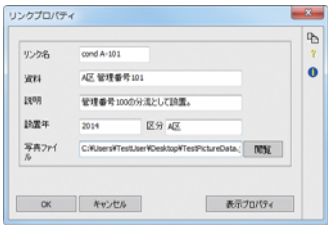
リバーレイヤーは、リバーリンクを管理するためにレイヤーコントロールパネルに追加されたレイヤーです（図3）。ラベルや強調表示のON/OFF、リンクとリバーリンクの相互変換、HEC-RASモデルのインポートをすることが可能です。



■図3. リバーレイヤー

他のリンクと同様に、新しくなったリンクプロパティを使用することができます。（図4）写真を関連付けることができるため、河川の管理業務にもお使いになれます。

また、HEC-RASモデルをリバーリンクとしてインポートすることが可能です。レイヤーコントロールパネルにて「河川」が選択された状態で右クリックをして「HEC-RAS地形データとshapeファイルをインポートして断面データを取り込みます」をクリックします。すると、図5のような画面が開き、HEC-RASモデルをインポートすることができます。



■図4. 新しい入力フィールド

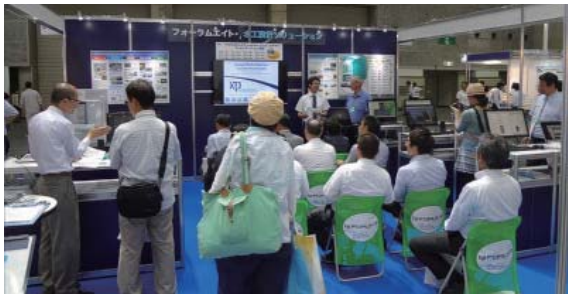
■図5. HEC-RASインポート画面

下水道展 '14 大阪報告

2014年7月22日（火）～25（金）の4日間に渡って開催された「日本発!くらしを支える底力「下水道展'14大阪」」に出展いたしました。本展示会は、自治体、下水道関連企業・団体が多数出展している展示会です。本年度は、4日間で85,720名の方が来場され、フォーラムエイト展示ブースにも多くの方々に足を運んでいただきました。

フォーラムエイトブースでは、浸水氾濫津波解析xpswmm、UC-win/Road浸水氾濫・津波・避難VRシミュレーション、UC-1水工設計ソリューション、国土強靭化ソリューション関連の展示を行いました。特に、プレゼン内容「VR、FEMを活用したナショナルレジリエンスデザイン」に関しては、毎時ごとのプレゼンコーナーにて情報を提供・紹介することで、その有効性、重要性をあらためて認識して頂けたものと考えております。XP社Anthony Kuch氏によるxpswmmプレゼンも併催し、多数のお客様にxpswmmの機能概要をお伝えできました。

また、バーチャルリアリティをクラウドで実現したVR-Cloud®の体験や、マンホールの設計デモ(3D配筋含む))→3D配筋CAD、耐震診断でのEngineer's Studio®など、CIMに関する展示にも力を入れ、多くの皆様から高い評価を得ることが出来ました。



■xpswmm2014日本語版　2014年10月リリース予定

INFORMATION for USERS

対談

古米弘明氏 × 守田優氏

これからの国土強靭化に対応する設計支援ソリューションとは

解析ソフト活用で、安心・安全なインフラ構築へ
高性能で、使いやすいソフトで効率的な設計支援

東京大学大学院教授　古米弘明氏

―安心・安全な社会インフラの構築に向けて国土強靭化の取り組みが進められています。水工分野における国土強靭化の取り組みについてお伺いします。

▶ **守田教授**　水害防止については、大河川の治水から始まり、続いて都市河川の治水が行われ、自治体によっては安全度が高まってきました。そういった中で、近年顕著になってきたのが、内水氾濫による水害です。

これは、よく言われるように、気候変動により雨の降り方が大きく変わったことがその一因として挙げられます。1970年代には、時間50mmを超えるような雨はあまり発生していませんでしたが、現在は時間100mmを超える雨が頻発するようになってきています。

また、下水道の雨水整備計画は、60年代、70年代に時間50mm対応で策定され、整備が進められてきましたが、現在頻発する豪雨には時間50mmでは対応できないということが明らかとなってきました。

そういった中で、どのようにして水害を防止していくかということになりますと、時間や費用がかかる大構造物を整備するのではなく、既存の貯留管や調整池をうまく組み合わせて活用するですとか、貯留浸透施設を設置するですとか、大規模構造物を補う形で、いまあるものを効率的に組み合わせることが重要だと考えています。そして、都市河川、下水道システムを総体として、減災にいかに繋げていくかが課題となってくると思います。

強靭化というとハード対策の印象が強く、それは間違いではないのですが、今後はソフト対策が重要になってくると認識しています。

▶ **古米教授**　国土強靭化は、英語で「ナショナル・レジリエンス」です。この「レジリエンス」という言葉には、“強くしっかりとした”という感じがありますが、“粘り強い”ですとか“しなやかに受け流す”という意味も含まれています。

東日本大震災を経験して、今後、既往最大以上の台風や局所的な集中豪雨が発生してくることを想定しないといけません。そうしますと、土砂災害や河川氾濫、内水氾濫など様々なタイプの災害が複合的に予期しない形でやってくると思います。

先ほど、守田先生が提示されたように、これまで想定されていない災害には、既存のストックだけでは耐え切れません。ですから、ストックを最大限活用して、被害をゼロに抑えることは難しい現象が発生した場合でも、それをどのように受け流して被害を最小化するかという考え方が大事です。施設を見直して、補強を検討するなど、今ある施設能力を最大限発揮するように機能を追加していくことが必要です。

そのためには、まず現有ストックの機能を定量的に診断・評価しなければなりません。機能を数値化してモデル化し、シミュレーションをかけて定量的に評価するということが非常に重要になってきます。

そうしたときに、将来起こりそうな現象を予測するということについては、モデルはある程度不確実性があるので、そのモデルをしっかりキャリブレーションした上で、関係者全員が納得できるようなソフトウェア活用方法を確立することが必要です。

それには、河川や下水道のデータを持ち寄り、様々なモニタリングデータ、観測データ、降雨情報、水位情報、流量情報などをモデルの検証用・検定用に“アーカイブ化”することが求められます。電子化されたアーカイブとして、共有できるデータを残すことで、モデルの検定・検証がレベルアップしていきますし、ストックの効率的な運用・管理につながると思います。

▶ **守田**　先ほど、雨の降り方が変わり、豪雨が多くなったと申し上げましたが、現在は非常に狭い範囲で降る局所的集中豪雨が増えています。こういった雨の降り方は、河川よりも下水道に負荷がかかります。これまでは、ハードで下水道からの溢水を防ぐというコンセプトだと思いますが、時間あたり100mmの雨が局所的に降りますと、現在のハード施設で完全に防ぐことが難しくなります。

古米先生がご指摘した通り、今後は“受け流す”ということが必要だと思います。そのためには、平常時からの準備、豪雨時の対応、浸水箇所の復旧までの全過程を一体的に考えて、対応することが必要だと考えます。

芝浦工業大学教授　守田優氏

そういったことを考えますと、先ほど、定量的な評価の必要性について触れられましたが、これからはまさに内水氾濫を精緻に解析するモデルが必要で、下水道の氾濫解析モデルはこれまで以上に重要性を持ってくると確実に言えると思います。

▶ **古米**　台風や局所的な大雨でも、浸水被害が起きやすい土地は、低平地の可能性が高く、そういったところでは、ポンプ運転をどうすればいいのかが課題となります。そうすると、河川部局と下水道部局との共通認識の中で、ポンプ運転が行われ、下流側の洪水防止とともに上流側の内水氾濫を最低限に抑えながら、全体の最適化を図ることが期待されると思います。また、浸水エリアや浸水継続時間をシミュレーションするとともに、XバンドMPレーダ（XRAIN）の情報と、気象庁の情報である降水短時間予報や降水ナウキャスト情報などを組み合わせて活用できれば、数時間先の雨の降り方を想定した形で浸水の可能性を予測することができます。

こういったことができれば、住民に対して「以前浸水したときの雨の降り方と似ているから、気を付けてください」と情報提供することもできます。

今は、ここまで出来ていませんが、これができれば、水害・都市浸水を軽減・予防する有効な雨水管理技術として、日本だけでなく、海外にも輸出できると思います。

―さまざまな意見があがりましたが、守田教授から他に意見はございますでしょうか？

▶ **守田**　浸水に関しては、これまで浸水深度しか考えられていませんでしたが、浸水の滞留時間や浸水時の流速など、もっと細かな状況が表せるようにしなければならないと考えています。

ハザードマップには、避難場所が示してありますが、地表の勾配など浸水箇所の地形によって流速が違いますので、流速が速いところでは、そこを渡って避難することは非常に危険です。ですから、

浸水に関しては、滞留時間、流速まで計算できるモデルが必要になってきていますし、ハザードマップ作成時には、このような観点も加えて策定してほしいと思いますね。

私はＸＰＳＷＭＭを使っていますが、このソフトもそういった細かなところまで計算できますし、そういう対応ができるまでソフトウェアの開発が進んでいるんですね。

―今後の国土強靭化には、雨水流出解析ソフトなどが欠かせません。ソフトの課題や今後の研究・開発の方向性はいかかでしょうか。

▶ **守田**　雨水流出解析ソフトは、条件をダイアログボックスに入れるだけで簡単に計算できるなど、非常に使いやすくなっている反面、計算する場合の条件が制約されてくるというトレードオフの関係があります。

たとえば、浸透率を計算する場合を考えてみると、家の屋根に降った雨は、雨樋を通じて下水道に繋げなくてはいけませんが、実際には繋いでないところも多く、正確な浸透率がでないといったことがあります。

また、われわれの目標は、浸水をシミュレーションするのではなく、モデルから計算して被害予測を行い、浸水被害を軽減する点にありますが、その点でも課題があると思っています。現在、浸水被害を計算するために、浸水モデルで計算して、また別のモデルに入力して被害を計算しています。将来的には、さらに被害額まで予測するモデルが要求されるでしょう。ですから、一つのソフトで、浸水シミュレーションから被害予測、被害額までを予測するものを開発してほしいですね。

▶ **古米**　xpswmm、Infoworks、MOUSEなどのソフトウェアがありますが、それぞれ特徴をもっていて、高いレベルで開発されてきています。下水道と河川をリンクして計算できるようになっていますし、ツールとしては非常に完成度が高いと思います。

守田先生もご指摘のように、非常にユーザーフレンドリーなシステムとなっていて、デフォルトも設定された上で、採用可能なサブモデルも多数用意され、状況や目的に応じて最適なものを選んで使うことができるようになっています。その反面、あまり経験・技術がない方が間違った使い方をしても結果だけは出せてしまうといった懸念があります。ソフトウェア提供側もモデル利用の研修を行っていますが、人材がしっかり育ったときに本当に役に立つツールになるんだと思います。

▶ **守田**　技術者の能力の問題は非常に大きな課題だと認識しています。ソフトがレベルアップすると、それを使う技術者の能力もそれに対応して高くないと、うまく使いこなせないことになりかねません。

以前は自分たちでモデルをつくって経験を積みながらやっていましたので、結果が出ても“これはおかしい”とわかるセンスを身につけてこられたということがあったと思います。

大都市では、データが揃っていますが、小規模都市では、データが揃っていないことが多くあります。その中で、解析や被害分析を行うときは、データ不足という制約がありますが、経験がある人であれば、データが不足していてもある程度、合理的で客観的な計算ができます。ですから、現場や計画策定などの業務で経験を積むことが非常に重要です。大学では時間が足りず、学生にそこまで教えることができませんが、経験することの重要性は伝えています。

▶ **古米**　技術者の能力を向上させるには、解析ソフトの資格試験や検定試験を創設することも方法の一つです。そして、自治体も解析ソフトの資格を有している技術者がいるコンサルタントに仕事を出すようにすれば、結果としてみなさんがしっかり勉強されますので、技術力の底上げにつながると思います。

―そのほかに、ソフトに求められることや、必要な取り組みはございますか。

▶ **古米**　ソフト自体はしっかりしていますが、降雨や下水道施設、地表面、標高、浸透率などの入力データが十分に揃っていないと計算精度が落ちてしまうといった課題があります。中小規模都市の下水道施設はまだまだ電子化データがそろっていませんので、正確な解析を行うためにもしっかりデータ整備をしていただきたいですね。

また、地下街を含めて解析するソフトをパッケージ化できると、さらに大都市の都市浸水対策に役に立つと思います。さらにXRAINなどの降雨情報や、国土の地理情報、下水道の情報をコンバートして取り込めるようなインターフェースが機能向上すればいいですね。

▶ **守田**　地下街の問題が出ましたが、局所的集中豪雨では、地下空間に大きな被害が発生しますので、地下空間をどうモデルに組み込んでいくのかが、これから大事になってくると思います。

▶ **古米**　リアルタイムコントロール（RTC）に適応したソフトの開発も必要だと考えます。予測精度を上げるには、河川に加えて、何十万本もの下水道管渠データを入れるとともに、XRAINなどの雨量情報を250mメッシュで取り込んで、膨大な情報量を高速で解析しなければなりません。そうすると、計算をするのに数時間かかってしまいます。リアルタイムで対応するには、当然5分、10分で計算できることが必要になってきます。ソフトを使って事前に施設設計するとか、対策効果を評価するときには、数時間かかってもいいのですが、RTCで使おうと考えると、いかに精度を保持して高速化するかというのが課題になります。

また、RTCの観点も重要ですが、個人的には過去の降雨のパターンを数多くデータに取り込んで予め分類し、実際に豪雨が発生したときに、どのような浸水被害が発生するのかといったことをナレッジベース化することが重要だと思います。

ナレッジベースの情報をユーザーにとってわかりやすい形でデータベース化されていれば、その知識情報を活用して、最新の計算結果と照らし合わせながら、被害の軽減を考えることができ、迅速な対応・復旧にもつながると考えています。

▶ **守田**　例えば、利根川や荒川などの大河川ですと台風のコース別の雨の降り方がデータベース化されています。雨の降り方が局地的になっていますので、ここに降ったら、どういう浸水のパターンとか、データベースに整理しながら、ナレッジベースとすれば、たしかに行政にとって有用なシステムとなると思います。

▶ **古米**　そういった意味では、国が流域単位でナレッジベース化するように制度化するように指針のようなものを出していただければありがたいですね。

―これまで数多くのご意見・ご提言をいただきましたが、最後に水工学のナショナル・レジリエンスという観点からお二人に一言ずつご意見をいただけますか。

▶ **古米**　水工学でナショナル・レジリエンスを向上させるためには、IT活用が大事です。例えば、シミュレーションツール、ＸＲＡＩＮの雨量データ、現象を把握するとき用いる河川や管きょの水位データなどを統合して上手に使うことだと考えます。

ITの役割は非常に大きいですけれども、それを使う人材が何よりも重要だと思っています。そ　れは、現場で起こっている現象を把握し、また、その現象の原因や影響因子までわかっている人だけがシミュレーション情報などを正しく使いこなすことができるからです。

▶ **守田**　水害の問題は市民にとって非常に身近な問題です。浸水を防ぐことは非常に重要な仕事で、若い人にとっても、やりがいがある仕事だと思います。現在は、情報が氾濫し、情報を処理する技術も向上していますが、だからこそ本物の技術者が要求されていると思います。本物とは何か？

それは現情報・データを使いこなせ、手にした情報の裏側まで読めるような技術者だと思います。そういった技術者を育てるためにも、良い経験が積める仕組みを構築していきたいですね。

出典：水道産業新聞（2014年7月17日記事より）

最先端表現技術利用推進協会レポート Vol.5

プロジェクションマッピングサマーワークショップin白馬を開催 (2014/08/18-19)

NPO地域づくり工房と表技協が共催したワークショップを長野県の白馬村で開催しました。ワークショップとあわせてシンク・デザイン様とコローレ様に協賛いただき、大型プロジェクターやレーザーによる講師陣によるデモンストレーションも実施しました。

BBQや山頂での投影ロケハン実習など、大自然を生かした講義プログラムが非常に好評で、都会では得られないプロジェクションマッピングの魅力に触れることができました。 ロケハンの結果、投影と運営の実習はエスカルプラザ前の小高い丘で行われました。

最後にワークショップ参加者に返答いただいたアンケートでは、講義編、実習編、BBQなどのイベントを合わせて、ほぼ全員が満足との結果を得ました。

■ワークショップ参加者詳細

参加者	24名 (講義編24名、実習編20名)
内訳	メーカー (2名) 、学生/教員 (8名) 、映像/デザイン制作会社 (5名) 、地域開発/自治体 (5名) 、そのほか(4名)

BBQの様子

大自然に囲まれた環境を生かした講義プログラム

ワークショップの様子

プロジェクションマッピング投影・運営実習

SIGGRAPH2014に出展 (2014/8/12-14)

SIGGRAPHはACM (米国のコンピュータ計算科学分野の学会) の分科会で、今年はカナダのバンクーバーで開催されました。表技協はフォーラムエイトの出展ブースの一角にコーナーが設けられ、表技協会員のクリエーター、吉川氏、阿部氏、プロデューサーである町田会長が制作した立体視対応のプロジェクションマッピング作品「THE 3D BOX」をデモンストレーション展示し、立体視に対応したプロフェッショナル向けのテクニカルサービスの提供が可能なことをアピールしました。

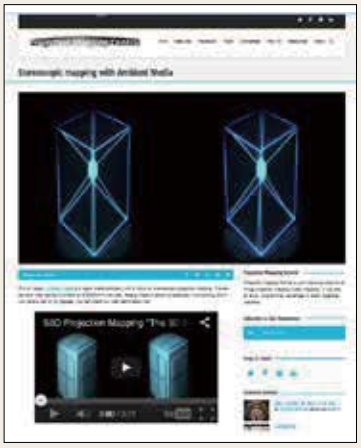
来場者からの反応は大変好評で、ほぼ全ての方が" So Cool" と感想を述べるほどでした。

ブースにお越しいただいた皆様は、世界初とも言えるアクティブシャッター方式によるフルカラープロジェクションマッピング作品を堪能していました。

■海外サイトで紹介されました

SIGGRAPH2014で取材を受けて海外のプロジェクションマッピングの有名サイト"Projection Mapping Central" で作品が紹介されました。出展作品はこちらでご覧いただけます。

http://projection-mapping.org/stereoscopic-mapping-ambient-media/



表技協展示コーナーの様子

Vol.12

最先端の 3D コンテンツ技術を紹介

3D コンテンツニュース

今回は、3D映像、3DCG、3D空間、のすべてを活用したソリューションをご紹介します。
3Dをまるごと使いこなしている、ということは、さぞ高度な技術で利用するのにもハードルが高いのではないかと想像されるかもしれませんが、意外にもスマホで手軽にできてしまいうレベルにまで来ています。
みなさんも、是非体験してみてください。

■執筆者　町田 聡 (まちだ さとし) 氏　プロフィール

アンビエントメディア代表　コンテンツサービスプロデューサー。プロジェクションマッピング、デジタルサイネージ、AR、3Dメディアのコンサルタントと URCFアドバイザー、(財) プロジェクションマッピング協会 アドバイザー。著書に「3D技術が一番わかる」技術評論社、「3D マーケティングがビジネスを変える」翔泳社 などがある。弊社非常勤顧問・(財) 最先端表現技術利用推進協会 会長。

Twitter：http://twitter.com/machida_3ds
facebook：http://facebook.com/machida.3DS
HP：www.ambientmedia.jp

Googl Cardboad

手近になったHMD※1による立体視VR

みなさんは、HMDという言葉を聞いたことがあるでしょうか？

Head Mounted Dispray※1の略で、両眼を覆うように頭部に装着して使用するディスプレイのことをいいます。ディスプレイだけではなく、どちらの方向を向いているかがわかる磁気センサーがついていることで向いている方向の映像を表示することができます。この時表示される映像の全てがCGであり、かつリアルタイムで表示することができれば仮想空間の中を自由に歩くことができることになります。実写でこのような体験をしたければ、360度全周パノラマの映像を用意しておけば同様のVR体験ができます。

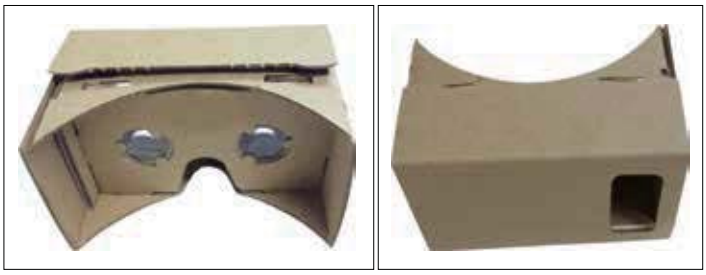
HMDが登場する以前は、CAVE※2に代表されるような最大6面 (6方向) のスクリーンにプロジェクターで投影する方法しかありませんでしたが、HMDの登場で大掛かりな投影システムがなくとも同様の体験ができるようになりました。もちろん、CAVEのような投影システムは高い没入感が得られるので全てHMDに置き換えられるわけではありませんが、現在ではほとんどのケースでHMDでも事足りるようになりました。

※2米国イリノイ大学のElectronic Visualization Laboratoryで開発され、1993年のSHIGGRAPHで発表された没入型多面ディスプレイシステムの名称。

このようにCAVEから見たら手軽になったと言われたHMDですが、つい最近まではヘルメット型をしており、PCと接続される太いケーブルが重く、自由に歩くのが大変な代物でした。それがここ数年、メガネ型(VuzixやEPSONの製品など)になったり、頭につけても軽量で動きやすいHMD型になってきました (OculusやSonyの製品など)。そしてついに今年に入ってスマートフォンを活用したHMDがGoogleやSAMSUNG/Oculusから登場しました。今回は最も手軽に体験することが可能なGoogleのCardboardについてその詳細をみてみましょう。

Google Cardboardの概要

英語の “Cardboad” はボール紙や段ボールを指すことばですが、まさにGoogleのCaredboadは段ボールでできた立体視対応スマートフォン向けの3DVRビューアーです。

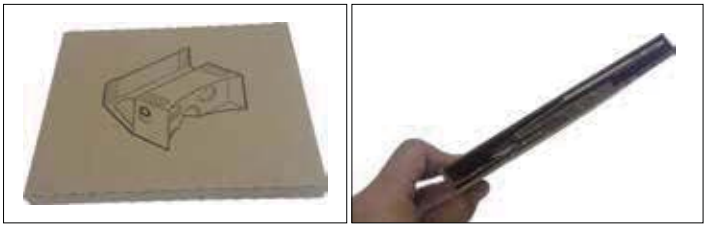


▲写真1　Google Cardboadの外観

今年の6月25日にサンフランシスコで開催されたGoogleの開発者向け発表会「Google I/O 2014」の開幕キーノートの最後で配布されたのがこの組み立て前の単なる段ボール、だったということです。　この何気なく配られた段ボールが、その後もHMD業界に多くの可能性と話題を提供することになりました。

一説にはFacebookが2000億円で6月末に買収を完了するOculusへのアンチテーゼであるとも言われていますが、Oculusもすかさず SAMSUNGとスマートフォンを活用したHMD「Gear VR」を共同開発し9月3日に発表、9月18日からのTOKYO Game Showで公開しました。OculusVR社が2012年にHMDを発表してからわずか2年という短期間で世界のトップ企業が争うようにVR分野に参入してくるとは、この分野がいかに可能性があるか、ということが証明されたと言えるのではないでしょうか。

写真2は8月12日から14日までカナダのバンクーバーで行われたCG関連の展示会SIGGRAPH 2014のGoogleブースで配布されたCardboadで、筆者が手に入れたものです。開封前の外観は本当に郵便物で送れる程度の段ボールパッケージにしか見えません。このブースではCardboadの視聴体験をした上で欲しい人に無償でCardboodを配布していました。ブース名でも分かるとおり、Cardboadがメインで Googleの社名はカッコ付きです。



▲写真2　SIGGRAPH 2014で配布されたCardboard

▲写真3　SIGGRAPH 2014でのGoogleブース

Google Cardboadの入手方法

このCardboadですが、Googleの開発者会議や展示会以外でも簡単に入手することができます。

1. Webで購入できます

DODOCASEというケース屋さんのサイトなどで販売しています。製品は以前より改良されており執筆時点ではVer1.2という、内部が黒く塗られたものが販売されていました。本体価格はこの時点で24.95ドル、Fedexでの送料やTAXをいれると63ドル弱になるようですが、値段は変わる可能性があるので直接下記のサイトで確認してください。

DODOCASE

http://www.dodocase.com/products/google-cardboard-vr-goggle-toolkit

Knoxlabs (アルミニウム版も販売されるようです)

http://www.knoxlabs.com/#order

amazon (10/28にペーパーバックの本として販売されるようです)

Virtual Reality Beginner's Guide
+ Google Cardboard Inspired VR Viewer (英語)
ペーパーバック2014/10/28 値段2,487円
Patrick Buckley (著), Frederic Lardinois (著), DODOcase (著)

▲写真4　Googl　Cardboadが販売されているサイト

2. 自作できる型紙が配布されています

GoogleのCardboadのプロジェクトWebサイトで型紙ファイルが配布されていますので、その型紙を使って自作することができます。ただし、NFCタグや磁石、レンズなどは自分で調達する必要があります。いくつか制作記事などもあるのでそれらを参考にするとよいでしょう。　型紙ファイルはPDFとレーザーカッター用のepsファイルが用意されています。

https://developers.google.com/cardboard/

ハイテク装備の段ボール

一見ただの段ボールなのですが、巧妙にハイテクが利用されており、その機能のおかげでスムーズなユーザーインターフェイスを実現しています。これらの機能はスマートフォンの機種により使用できない場合もあります。筆者が使用しているシャープ製の303SH(Android Ver.4.2.2)では下記の2つの機能が快適に動作しています。

1. NFC機能

スマートフォンが書かれた黒いシートの下にはNFCタグがあり、このシートの上にスマートフォンを置くと自動的にコンテンツサイトにアクセスしてメニュー選択画面が表示されます。　スマートフォン側にはあらかじめAndroid用のCardboardというアプリをインストールしておき、NFC機能を有効にしておく必要があります。

▲写真5　黒いシートの下にNFCタグが埋め込まれている

2. 磁気センサー機能

この機能には驚きました、機種にもよりますがスマートフォンが磁石というアナログなインターフェース部品で制御できるとは思ってもいませんでした。しかも振動による切り替わりの確認もあって非常にわかりやすいという、極めて自然なインターフェースになっていました。この磁石は写真にあるリングを下に押し下げることでメニューを選択する役割を果たします。このリングを押し下げても磁力によって自動的に元の位置にバネのように戻ります。

この他、メニューを戻りたい時にはビューアーを縦にして横に戻すことでひとつ前のメニューに戻ることができます。

デモ用のコンテンツはいまのところメニューで出てくるものに限られますが、3DCGや実写、地図アプリでの利用など様々な使い方のデモンストレーションを見ることができます。

▲写真6

是非、あなたも段ボールでできたVRの世界を楽しんでみてください。今後拡大が予想される3DVRの世界を垣間見ることができるでしょう。

※社名・製品名は一般的に各社の登録商標または商標です。

Vol.20

IM&VR 3D・VR エンジニアリングニュース

VDWC／CPWC予選通過チーム決定！ 第5回サマーワークショップにて予選審査実施

2014年7月8日、国際VRシンポジウム第5回 サマーワークショップに於いて、VDWCセッション・CPWCセッション予選会が開かれ、予選通過チームが決定いたしました。

Virtual Design World Cup　第4回 学生BIM&VRデザインコンテスト オン クラウド（主催：VDWC実行委員会）のエントリー総数は36チーム（日本15、海外21）。Cloud Programming World Cup　第2回 学生クラウドプログラミングワールドカップ（主催：CPWC実行委員会）のエントリー総数は9チーム（日本4、海外5）。

予選審査の様子（左：VDWC／右：CPWC）

Virtual Design World Cup (VDWC)

■審査委員長　池田靖史氏による全体講評

課題の解釈や、取り組みは当然のように作品により様々であるが、ここでは全体に共通して、さらに考慮してもらいたい点について述べる事とする。

トランスフォーメーション：

課題で求められているサスティナビリティとはエネルギーの削減や最適化だけが主題ではない。　オリンピック地域は大会終了後にその施設をどのように再利用して行くべきかについて戦略的な計画を必要としている。大会中には象徴的なランドマークになるとはいえ、その本当の目的は地域の人口と需要に見合った機能であるべきである。

例えば、華やかで巨大すぎる施設や大会時の輸送力を確保する過剰な交通網は、非効率なエネルギー消費を産んでしまう恐れが大きい。特に都心から湾岸地区への輸送の中心になる新木場駅は大会時には鉄道からシャトルバスなど他の交通機関への乗り換えるための大規模な施設が必要となる可能性がある。

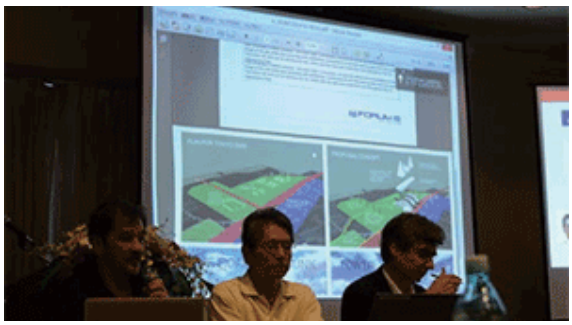
こうした矛盾した状況が起きる事に対し資源利用や輸送のスマート化などの新しい技術によってこの地域はスポーツ・レジャー地区としてだけではなく、誰にも住みやすい空間にできる可能性をもっている。この機会に投下される資源をどのように転換するのかを考え、どのようにすれば不要なコストをかけずに、うまく違う機能に転換できるのかに応える事が今回の課題の焦点といっていい。

デジタルデザイン：

BIMやVRが結果としてどのようにデザインに反映されるのかについて、もっと意識すべきである。例えばシミュレーションそのものがデザインの目的ではないシミュレーション結果とデザインの関係を示して欲しい。あるいはVR技術が応用される事で、与えられた課題への回答を適切に表現することにどのように役立っているのかについても考えて欲しい。本コンペでは、FORUM8社が提供しているソフトウェアについての技術的な相談やアドバイス等の支援を行っているので活用して欲しい。

コラボレーションとコンセンサス：

このコンペでは、あえてチームワークによる課題解決を求めている。BIMやVRを使って各項目の分析、解析、シミュレーションなどをどのように連携したり、統一したりできるのかについて意識して欲しい。そしてその可能性はデザインチーム内に留まらず、様々な利用者やステークホルダーのコミュニケーションを促進して相互理解や合意形成に寄与する事についても考慮して欲しい。



■審査委員長　池田靖史氏による全体講評

チーム名	参加国名
HTKT_UTC20	ベトナム
International Architectural Think Tank Inc.	イギリス
T.O.F.U	日本
Thunder	日本
Department of Architecture and Interior Design	バーレーン
宮下研究室	日本
INED_UT	ベトナム
Max Power	中国
KUUPL	日本
Taipei SHINE	台湾
Light Taipei	台湾
Miss Blossom	中国

チーム名	参加国名
First VR	中国
Transafety	中国
Star	中国
The Star is at	中国
Chengcheng	中国
XSW	中国
CCA	中国
富鵬	日本
江戸川ドイル	中国
DDP	日本
South of the clouds	中国
Design Pioneer	中国

チーム名	参加国名
MBS	日本
navigator N	日本
shellfish	日本
T.R.Y.	中国
yamazouenn	日本
UJSAERI	中国
flapjack octopus	日本
BULLS	日本
Esthys	日本
あすに架ける	日本
DSRA in DHGS	日本
Innovation	中国

Cloud Programming World Cup (CPWC)

■予選通過チームおよび審査員コメント

作品名：Simulate Date Import Plug-in For Scene Reppearance

チーム名：橡皮筋　**参加国名**：中国

コメント：提案書に書かれた内容を拝見すると、テーマは「シーンを再現するためのシミュレーションデータを読み込むプラグインの開発」である。テーマは興味深く思えるが、一方で、既存のUC-win/Roadおよびプラグインとの違い、提案において対象とするシーン、シミュレーションデータの種類や特徴が読み取れな かった。提案書には、現在の課題を明確にした上でより具体的なアイデア・工夫の記述が必要である。10月の応募作品提出時には、作品のオリジナリティ、特に力を入れた点、将来への展開を含めて、提出をお願いしたい。

作品名：Green Spaces Preservation Plug-in

チーム名：BIM Man　**参加国名**：日本

コメント：都市や住宅地において、より最適な緑環境を配置・検討するためのプラグインの提案である。建築・都市分野のコンピューテーショナル・デザインの一提案として興味深く拝見した。10月の応募作品提出時には、作品のオリジナリティ、特に力を入れた点、将来への展開を含めて、提出をお願いしたい。

作品名：Driving Support Plugin

チーム名：Kaisers　**参加国名**：日本

コメント：実際の運転者の状況をCANロガーを用いて取得し、取得される情報をUC-win/Roadに実装し、VR-Cloud®でも閲覧可能にしようという提案である。提案書には課題と実現の方向性が明確に書かれていたが、当該研究分野での新規性はどうであるか、気になった。10月の応募作品提出時には、作品のオリジナリティ、特に力を入れた点、将来への展開を含めて、提出をお願いしたい。

作品名：To track pedestrians in the process of evacuation

チーム名：Just skyline　**参加国名**：中国

コメント：提案書に書かれた内容を拝見すると、テーマは「避難プロセスにおける歩行者の追跡プラグインの開発」である。テーマは興味深く思えるが、一方で、これまでのUC-win/Roadおよびプラグインとの違い、対象とするシーン、シミュレーションデータの種類や特徴が十分に読み取れなかった。提案書には、現在の課題を明確にした上でより具体的なアイデア・工夫の記述が必要である。10月の応募作品提出時には、作品のオリジナリティ、特に力を入れた点、将来への 展開を含めて、提出をお願いしたい。

作品名：Openstreetmap import and navigation plugin

チーム名：Torneko　**参加国名**：中国

コメント：オープンソースであるOpenStreetMapとUC-Win/Roadをつなげようとする提案である。さらに、ダイクストラやA*などの探索アルゴリズムを用いてナビゲーション機能を実装しようとするものである。興味深い提案であるが、既にPCやスマートフォンをプラットフォームとして、経路探索等のアプリケーションが数多く存在するため、それら既存のアプリケーションとの違いを明確に示す必要がある。すなわち、10月の応募作品提出時には、作品のオリジナリティ、特に力を入れた点、将来への展開を含めて、提出をお願いしたい。

作品名：Smart Kinect Drive

チーム名：Great Sword　**参加国名**：中国

コメント：Kinectをインターフェースとしてドライビングシミュレーションを実現しようという提案である。提案書にも書かれてあるとおり「Kinect Plug-in for UC-Win/Road」は既に存在する。提案は、この既存プラグインとは異なり「more interesting functions and more human interactions」と書かれているが、具体的な記述は確認できなかった。提案書には、現在の課題を明確にした上でより具体的なアイデア・工夫の記 述が必要である。10月の応募作品提出時には、作品のオリジナリティ、特に力を入れた点、将来への展開を含めて、提出をお願いしたい。

作品名：Cars' Shortest Path

チーム名：Hots　**参加国名**：中国

コメント：車の最短経路探索、車同士の最短経路探索プログラムの提案。既存のアルゴリズムやサービスと比較して何が新しいのか、どのような点を工夫しようとしているのか、提案書から読み取ることができなかった。提案書には、現在の課題を明確にした上でより具体的なアイデア・工夫の記述が必要である。10月の応募作品 提出時には、作品のオリジナリティ、特に力を入れた点、将来への展開を含めて、提出をお願いしたい。

作品名：シェアードスペースにおける運転挙動の解析と大規模シミュレーション環境の構築

チーム名：チョコレーツ　**参加国名**：日本

コメント：シェアードスペースに着目した点は興味深い。提案書に記述された内容も具体的であるが、CPWCは、コンテンツの構築だけでなく、アプリケーションの提 案・構築も重要視している。構築するコンテンツとアプリケーションのバランスに注意しながら進めて頂ければ幸いである。加えて、10月の応募作品提出時には、作品のオリジナリティ、特に力を入れた点、将来への展開を含めて、提出をお願いしたい。

作品名：自動運転システムのための実験環境の作成

チーム名：SDL　**参加国名**：日本

コメント：6軸モーションプラットフォームを有するドライビングシミュレータを用いて自動運転の実験環境をUC-win/Roadを用いて作成しようとする提案である。提案書には課題と実現の方向性が明確に書かれていたが、応募者及び研究組織で既に構築されているかもしれないシステムと、CPWCで構築しようとするシステムとの棲み分けの状況が気になった。10月の応募作品提出時には、作品のオリジナリティ、特に力を入れた点、将来への展開を含めて、提出をお願いしたい。

Information Modeling & Virtual Reality

BIM/CIM による建築土木設計ソリューション

IM&VR VRソフト、3DCADとエンジニアリングサービスで土木建築分野のBIM－CIM環境を提供いたします。

Information modeling & Virtual Reality

■3D・VRエンジニアリングサービス <ラインナップ>

3D図面サービス － どんな図面も3次元化！－Allplanビューワ、3D配筋CAD対応

3Dプリンティングサービス － VRモデルを3Dプリント！－3DS出力対応UC-win/Road

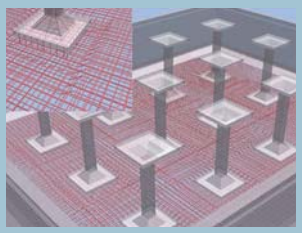
3DスキャンVRモデリングサービス － 7000万点対応点群VRモデリング

■3D・FEM解析支援サービス　■3D・VRシミュレーションサービス

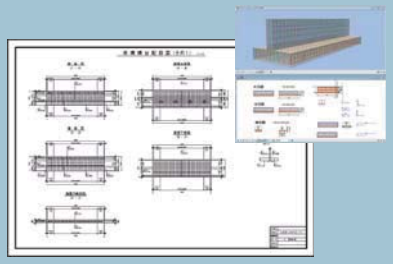
3D・VRエンジニアリングサービス <ラインナップ>

3D図面サービス

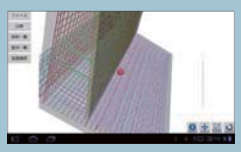
どんな図面も3次元化！－Allplanビューワ、3D配筋CAD対応

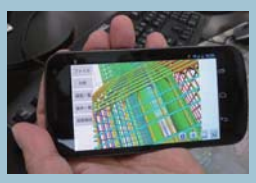


配水池モデル

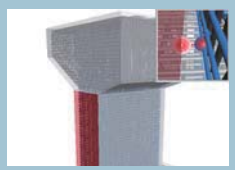


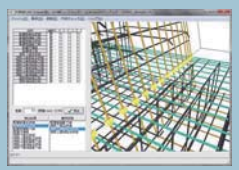
3D/2D配筋図





3D配筋CAD for SaaS





3D配筋CADによる鉄筋の干渉チェックかぶり厚チェック

3Dプリンティングサービス

VRモデルを3Dプリント！
－3DS出力対応UC-win/Road

Web見積サービス

https://www2.forum8.co.jp/3dmodel/

3DスキャンVRモデリングサービス

7000万点対応点群VRモデリング

3D・FEM解析支援サービス

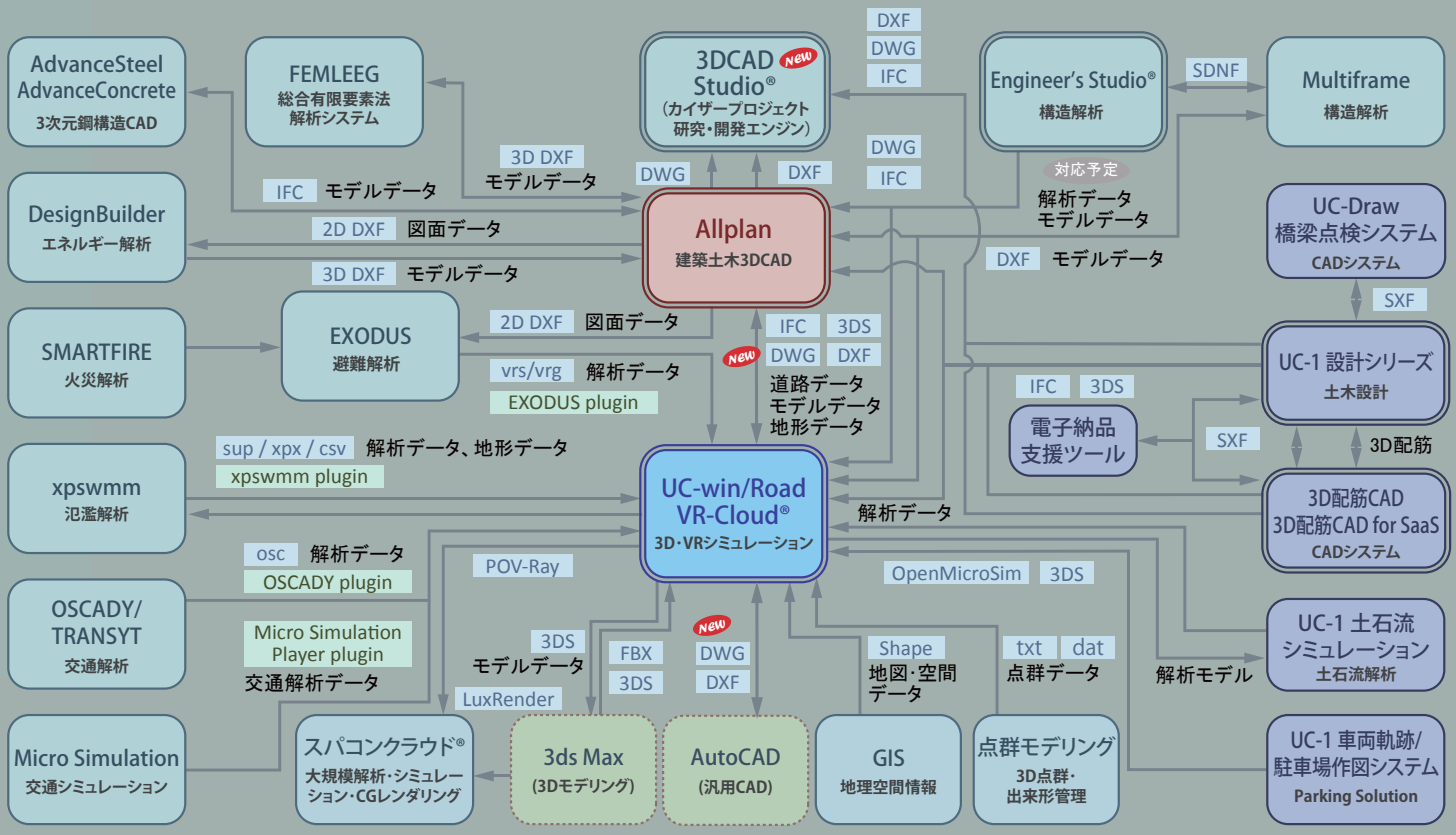
3D・VRシミュレーションサービス

VR/FEM/CAD/SaaS VR-Cloud® Engineer's Studio®

UC-win/Road/UC-1/Suite

3次元バーチャルリアリティUC-win/Roadを中心として、各種土木設計ソフトや構造設計・構造解析ソフト、クラウドシステムとの連携を図り、CIMのフロントローディングを大きく支援します。

BIM/CIM による統合ソリューションの連携イメージと展望

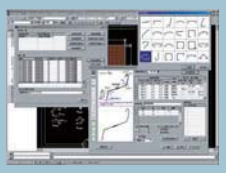
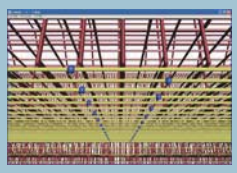


3Dリアルタイム・バーチャルリアリティ

UC-win/Road

土木設計CAD

UC-1/UC-Draw

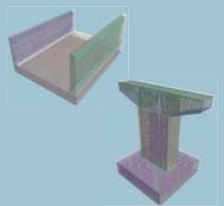



Android対応3DVRクラウド

VR-Cloud®

土木CAD・クラウド

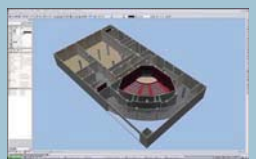
3D配筋CAD／3D配筋CAD for SaaS



BIM/CIM統合ソリューション

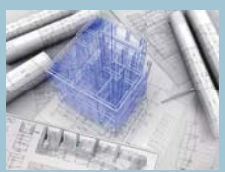
Allplan 2015

弊社HPにて
国交省BIMガイドライン
への対応状況公開中



3次元動的非線形解析

3DCAD Studio®



連載
Vol.4

ユニバーサル・コミュニケーションデザインの認識と実践

日本発非常口サインが国家規格から国際規格に

～introduction～

太田 幸夫

ビジュアル・コミュニケーションデザイナー
太田幸夫デザインアソシエーツ代表
特定非営利活動法人サインセンター理事長
多摩美術大学 前教授
LoCoS研究会代表／日本サイン学会理事・元会長
日本デザイン学会評議員
一般財団法人国際ユニバーサルデザイン協議会評議員／A.マーカスデザインアソシエーツ日本代表

著作権開放と知財立国

筆者がデザインに直接関わった非常口ピクトグラムは、日本発国際標準化を成功裏に果たした代表例として高く評価されている。けれども当初、「著作権を開放してほしい」と当局から頼まれた。理由は「みんなが使う物だから」という。そのデザインを使って数知れず非常口サイン製品を製造販売してきた日本最大手の工業会にとって30年来ドル箱でありながら、デザイン料は無料であった。著作権開放を要求した当局はその後、日本の新しい国是は技術立国に代って知財立国だと公言している。

デザイン界の法王と呼ばれた勝見勝に勧められて筆者は1972年に「目で見ることばの研究所」を創設した。当時はすでにISO（国際標準化機構）で非常口サインのピクトグラム化が検討されていた。国内で初めてもつ検討会に筆者は毎度呼ばれ、ピクトグラム開発について意見を求められた。

デザイン制作の段階になって、実費すら国費で予算化されず、工業会も負担肩代わりを断ったので、ピクトグラム化は宙に浮いていた。そうした中、1972～73年、大阪と熊本でビル火災が発生。260名余りの死者が出た。

アイデア募集で出費 20倍

当時は10W蛍光灯1本の内照式サインに10cm程度の非常口3文字だけが表示されていた。これが煙の中では見えなかったのではないか、と追求された消防当局は、文字だけの巨大サイズ を全国に取り付けた結果、いかにも危険地帯の様相が出現。インテリアを損ねると物議を醸し出したため、当局は非常口ピクトグラムのアイデア募集に踏み切った。

全国公募に先んじて勝見勝を含む10名ほどの講師の公開シンポジュームが開かれ、非常口サインのピクトグラム化がとりあげられた。続いて全国から寄せられたデザインアイデア3337点の中から、識別性テスト、デザイン評価、心理テスト、照明実験、煙の中での視認性の評価を経て、入選作（図1小谷松敏文）を選出。公募要項に従ってデザインの完成度を高める下記の作業（日本サインデザイン協会会長竹岡リョウ一、顧問浜口隆一の協力）を終えて1982年、全国施工に踏み切るとともに、ISOに日本案として提案された。

■図1

公募ポスター制作費、シンポジューム関係費、公募関係事務経費・人件費、総合評価試験とその報告レポートと全文英訳費などで出費がかさんだ。賞金なしで安くすむと思った公募の費用が 当初示した筆者のデザイン料の20倍になったけれど、批判の声は全く聞かれなかった。工業会がそれほど潤ったからだ。

日ソ対決とデザイン修正

東京地下鉄サイン文字と Signs in Japan誌編集長の実績をもつ鎌田経世、非常口サインデザインの大切さを啓蒙したルポライター坂野長美と共に筆者は、入選作アイデアをもとにデザイン作業をスタートさせ、58点のデザインバリエーションを制作した。委員会で図2が選ばれた。ただし避難誘導システム分科会田辺委員長からは、伸ばした足の先に陰をつけるように条件づけられた。

■58点のデザインバリエーション

■図2

そのままでは壁の陰と接近しすぎる。足の角度を変えるだけではバランスが崩れる。全身を微調整して図3の形にした。再度科学テストにかけてデータを確認した消防庁は1980年、図3を日本案としてISOに提出した。ISOでは数年前から各国の案を審議しており、ソ連案（図4）が国際規格案に決定していた。

■図3

■図4

朝日新聞は「万国共通図案めぐり日欧戦争」と題したスクープを報道。NHKテレビではデザインの押さえどころを筆者が解説した。毎日新聞は「非常口どっちがわかりやすい／日ソ対決」と書き立てた。ソ連からは正式抗議文が日本に届いた。政府の意向を受けて筆者はデザインの立場から反論した。視認テストによる日ソ両案の比較データや英文報告レポートも効果あってソ連は自らの案をとりさげた。けれどもフランスとイギリスから日本案の一部修正要求が出た。ピクトグラムの下端を閉じる（図5）、左右の壁下にも足先と同じ白いスリットを入れる（図6）というもの。前者を前提に1987年、日本案の国際規格化が決まった。

■図5

■図6

前者の修正によってピクトグラムは閉じられてしまう。閉じない場合は、走る人型を囲む空間が見る人を包む空間とつながって走る人は見る人の投影になる。ISOの安全標識は全て丸、三角、四角の枠で囲む。枠の形と色で避難、火災、指示、禁止、警告を区分するため、四角は四角に閉じなければいけないと思い込む。形は全てエッジで認識されるので新聞の文字を枠で囲んだら読めなくなるのだ。

もう一つの修正案も問題。走る人の足が床から離れて避難の動きを表わし、建物とその陰は離れない。この動と静の重要な対比が修正によって破壊されてしまう。論理性を重んじる欧米文化は形の形象化には適していないようだ。

視覚言語の共通性こそ大切

日本案がソ連に代わって国際規格になった非常口サインは、国際標準化の模範と見なされている。けれどもそれがソ連デザインを日本デザインが駆逐したことを意味するだけなら、筆者の違う考えを伝えておきたい。

非常口 どっちが分かり易い

国際統一絵文字 採用めぐり日ソ対決

ソ連案

日本案

非難文書を配るソ連「実験ではウチ…」日本

30カ国投票で今月末に準配

■毎日新聞記事

事前に意見や情報を全く交換していない日ソ両国が、ほとんど同じデザインを生み出したという事実にこそ重大な意味がある。「非常口」というような難しい複合的意味概念を、どのように視覚化するかと時、そこに重要ないくつもの共通性が得られたということにこそ、現代社会にとって大切なのだ。外国語教育に一層の期待をするよりも、地球市民として共有の社会資産と言える視覚言語を一緒に育てることが歴史的に見てもますます重要になっているからである。

日本の非常口サインは2000年10月以降、蛍光灯に代わって直径4.6mmの冷陰極管が採用された。高輝度なので、設置間隔が10m長くなり、サイズも縦横10cmまたは20cm（大型施設は一辺40cm）の正方形となって、インテリアを損ねる心配が少なくなった（図7）。

日常学習効果が見とれたら削除という条件付きであった文字は消えたので、ピクトグラムだけを表現すればよい。ただし矢印の表示面を削除して、非常口の形の中に矢印を混在させてしまった。費用対効果で生産性を優先する結果となった。著作権と著作者人格権を侵害した荒技である。改変に際し現著作者には何の相談もない。ここに第三の問題が横たわっている。

■図7

■矢印を混在させた例

UC-win/Road DWG ツールの活用例

保守・サポートサービス関連情報

はじめに

UC-win/Road Ver.10の新機能であるDWGツールについて紹介します。DWGツールプラグインにより、DWG形式のCADデータを取り込み、またUC-win/Road空間モデルをDWG形式のCADデータとして出力するためのインポート/エクスポートを行うことができます。

BIM/CIMの利活用を推進

3次元VR、UC-win/Roadでは、合意形成や計画検討といった設計初期の段階で、各種解析結果や設計データと連携・可視化することにより、シミュレーションによる検証を取り入れたフロントローディングの実現を支援しています。これまでも、LandXMLやIFC地形データなど様々なフォーマットのサポートを進めてきており、3次元データ交換により、3Dモデルを用いた景観検討、運転シミュレーションによる道路構造の走行性の検証、騒音解析や風解析、日照シミュレーション等の各種シミュレーションを実現する高度な機能を有しています。

今回のDWGツールは、そうしたBIM/CIM活用の可能性をさらに広げるものとなります。DWGツールを用いることにより、2次元図面から横断面形状をインポートして簡易な操作で複雑な道路構造を構築することが可能であり、また、UC-win/Roadで構築したVR空間を3D図面化し、道路構造を他のソフトウェアで活用することも可能となります。3Dモデルのデータ交換を活用することにより、IM&VRの実現に貢献できるツールと言えます。

UC-win/RoadとDWG/DXFの連携

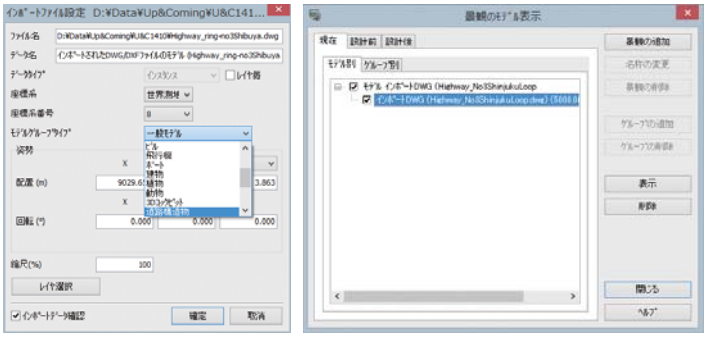
DWGファイルデータから「3Dモデル」、「道路断面」の読み込みが可能です。

3次元オブジェクトの変換（3Dモデルを読み込み）

3Dモデルを読み込みます。「3Dモデル」のインポートでは、「3次元面（フェイス）」「リージョン」「塗り潰し（ソリッド）」「メッシュ」「サーフェス」「(曲線を含まない)オブジェクト」で構成されるDWG/DXFファイルから面を読み込み、モデルとして登録します。また、複数の「レイヤ」で構成されるCADファイルでは、「インスタンス」として読み込み、3D空間上に配置されます。面単位での単色がサポートされ、テクスチャはつきません。読込時にRoadモデル種別を設定します。（一般モデル、道路構造物、交通信号等）

1.複数のレイヤで構成されたDWG/DXFファイルは、モデルタイプ「インスタンス」となり、座標値に沿って自動的に配置されます。

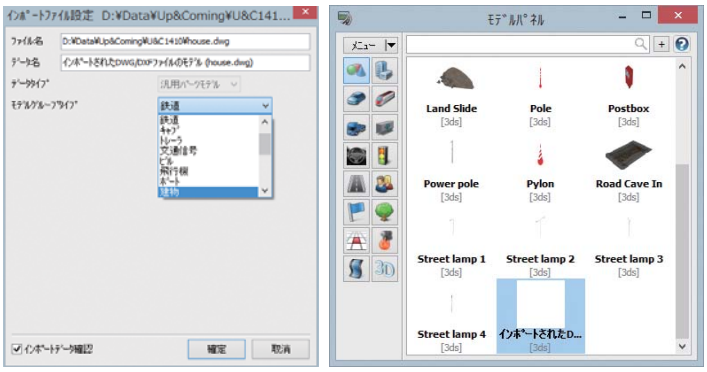
インポートが終わると、「景観のモデル表示」画面で、読み込んだモデルを「表示」により確認することができます。



■図1　左：DWG/DXFファイル インポート 右：「景観のモデル表示」画面

■図2　道路と道路構造物をモデルとしてインポートした場合

2.建物のような通常の3Dモデルは、データタイプが「汎用パーツモデル」となり、モデルの種別のみを選択します。



■図3　左：DWG/DXFファイル インポート 右：「モデルパネル」画面

■図4　左：3DSモデル読込 右：DWG形式でインポートしたモデル

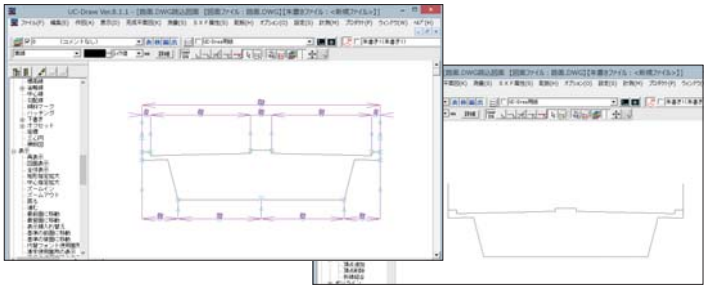
インポートが終わると「モデルパネル」が開き、読み込んだモデルが登録されています。配置する場合は、インポートしたモデルを選択してメイン画面上をクリックすると，通常のモデルと同様に配置されます。

※モデルパネルの「並べ替え」（名称や更新日時）に従って、その位置に表示されます。（デフォルトの場合では「一般モデル」の後ろに表示されます）そのモデルを選択してメイン画面上をクリックすると、インポートしたモデルが配置されます。

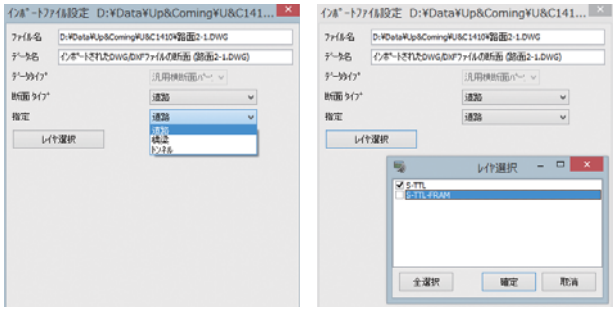
2次元図形の変換（道路断面を読み込み）

2次元図形のDWGファイルは、横断面形状のデータとしてインポートされます。すなわち、「道路断面」のインポートでは、「線分」「ポリライン」「（曲線を含まない）オブジェクト」で構成されるDWG/DXFファイルからX, Y座標を読み込み、断面として登録します。図形端部の開閉は問いません。2Dデータ内に、横断面の輪郭形状以外の図形を含めないようにします。

UC-Draw等で作図したデータを読み込み、DWG上での寸法はmとし、道路断面図の寸法線等を削除し、輪郭形状のみにした図面で、インポートします。断面タイプを道路・鉄道構造物・軌道から選択し、走行面, 橋梁, トンネルのどの断面にあたるかを指定します。インポートする際に、必要なレイヤを選択することが可能です。

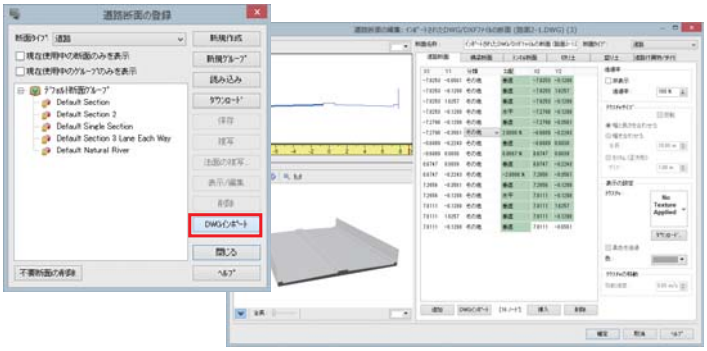


■図5　UC-Drawで道路断面図を編集：不要な寸法線等を削除し輪郭線のみに

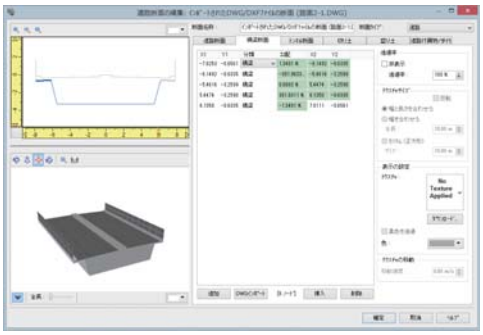


■図6　道路断面のDWGファイルインポート

2次元図形のDWGファイルは、道路断面の登録画面や断面の編集画面からもインポートすることができます。



■図7　左：道路断面の登録画面でのインポート 右：道路断面のインポート



■図8　橋梁断面のインポート

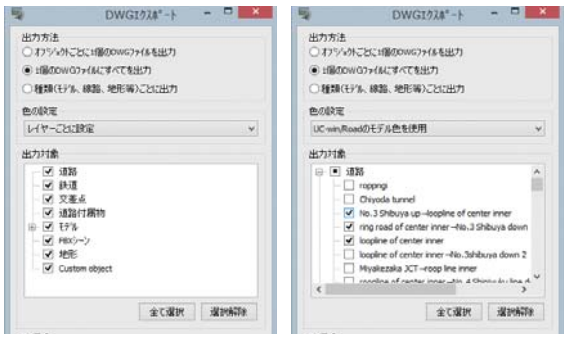
読み込んだ直後は、テクスチャが付いていない状態です。車道、歩道、ガードレールといった分類を指定し、テクスチャを付けて編集します。

橋梁断面を読み込むことができます。いったん読み込んだ後、不要なノードを削除します。

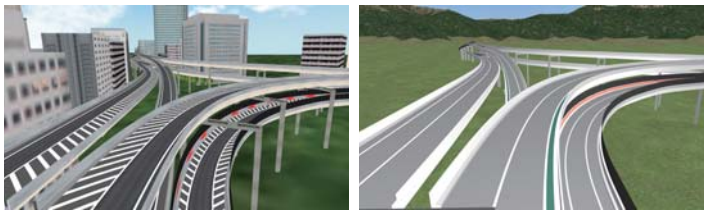
エクスポート［UC-win/Road→DWG］（VRを3D図面化）

UC-win/Roadで現在開いているプロジェクトをDWG形式で出力することができます。

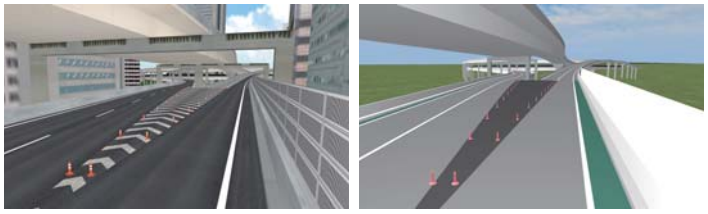
- オブジェクトごと、種類（モデル、線形、地形等）ごとの選択が可能
- レイヤに分類して出力可能。また、UC-win/Roadの表示色に応じた色の設定が可能
- 出力する対象の選択が可能（道路、交差点、モデル、地形等）
- 座標系の指定（測量座標、ローカル座標）が可能



■図9　左：DWG/DXFファイル エクスポート
右：出力対象ごとに選択が可能

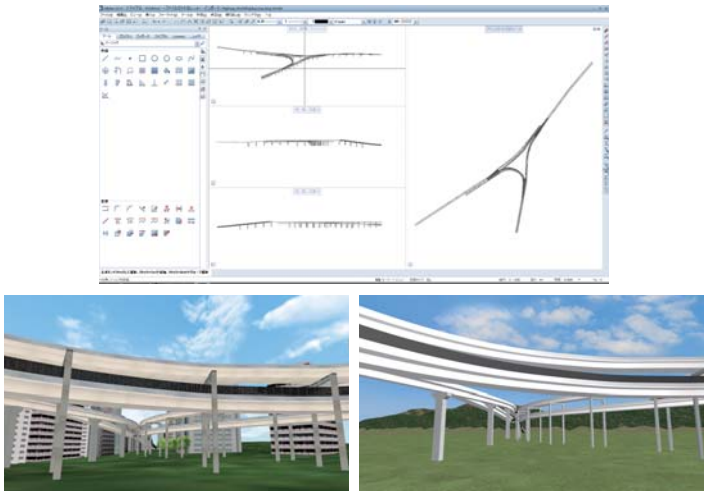


■図11　モデル色を設定後エクスポートしたデータを別の区画にインポート



■図12　道路付属物の出力も可能

エクスポートしたDWG/DXFファイルは、他の様々なソフトで3D図面として利用することができます。ぜひご活用ください。



■図13　DWG出力ファイルをAllplanで読み込んだ状態

多点入力の注意点は？

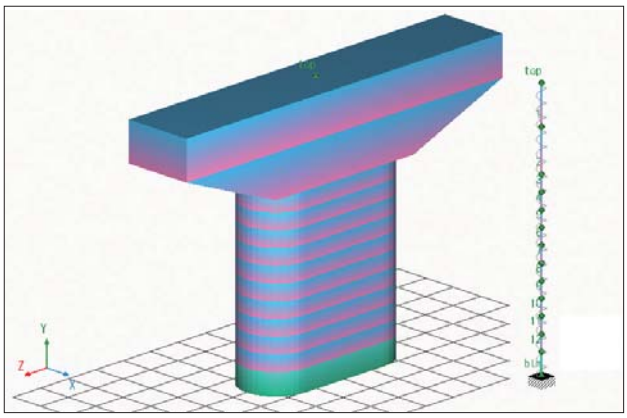
保守・サポート サービス 関連情報

はじめに

Engineer's Studio® Ver 4.00.00では多点入力の機能が追加されました。本稿では、多点入力と従来の地震波形入力の相違点や注意点を具体的な解析事例をみながら解説します。

サンプルデータ「MultiPointInput-RCPier.es」

Engineer's Studio®をインストールしたフォルダに上記サンプルデータがあります（図1）。このモデルは、単柱RC橋脚の柱基部をM－φ要素でモデル化した動的解析です。



■図1　サンプルデータ「MultiPointInput-RCPier.es」モデル図

多点入力で得られる変位は絶対変位なので相対変位を得ることを目的として、柱下端の節点（全固定支点）と柱上端の節点（天端節点）をつなぐダミーのばね要素を設けています。ダミーなので、ばね特性は6成分とも「自由」としています。このばね要素の結果は、柱下端に対する柱上端節点の相対的な変位になります。

3つのラン（一連の解析）があります。

・ラン1は従来の動的解析方法である「地盤全体」による解析（図2）

・ラン2は多点入力の「節点加速度」による解析（図3）

・ラン3は多点入力の「節点強制変位」による解析（図4）

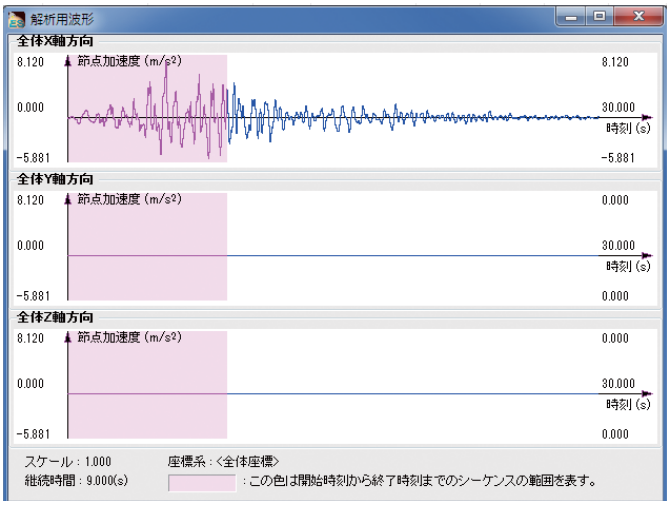
積分時間間隔は計算時間を短縮するために0.01sとしています。

注意点1：多点入力とRayleigh減衰

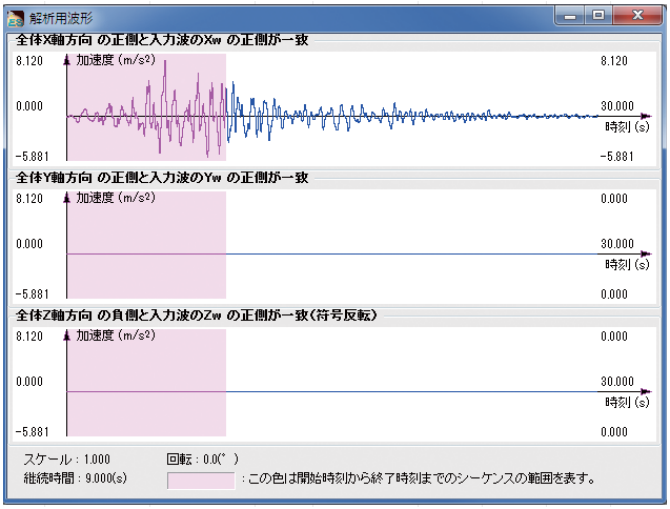
多点入力のうち、時刻歴強制変位による方法と時刻歴加速度による方法では、結果は絶対変位で得られます。絶対変位とは、構造物の変位だけでなく地動自身の変位も含まれていることを意味します。

この場合、質量比例型の減衰マトリクスを動的解析に用いると地動変位による付加的な減衰作用が発生します。その結果、従来の相対変位の結果とは異なる結果が得られます。

したがって、質量比例型（α[K]）と剛性比例型（β[K]）の和とする



■図2　ラン1の設定「地盤全体」



■図3　ラン2の設定「節点加速度」（多点入力）

■図4　ラン3の設定「節点強制変位」（多点入力）

Rayleigh減衰を用いると、αがゼロでない場合は、「地盤全体」の結果（ここではラン1）と「節点加速度」（ここではラン2）の結果は一致しません。「節点強制変位」（ここではラン3）も同様です。

多点入力と従来の「地盤全体」の結果を同じにするためには、剛性比例型減衰を採用する必要があります。具体的には、Rayleigh減衰のαをゼロとし、βだけに有意な値を与えることや要素別剛性比例型減衰とします。

当サンプルデータでは、要素別剛性比例型減衰を設定しています。

注意点2：多点入力の「節点強制変位」

多点入力を節点強制変位で与える場合の波形形状は、別途解析して得られた節点の時刻歴変位を与える必要があります。たとえば、地盤解析の結果で得られた節点の時刻歴結果を多点入力の強制変位として与えることが考えられます。

多点入力を節点強制変位で与える場合の波形形状は物理的にあり得る形であることが必要条件です。たとえば、他の解析結果から設定せず、テスト解析の意味でサインカーブ(y=sin(x))の強制変位波形を与えると、過大な応答加速度や過大な反力が得られることがあります。反力の結果も必要以上に振動している場合があります。これは、sin(x)を微分するとcos(x)なので、t=0で最高速度という状態になり、現実的な波形ではないことが原因です。当サンプルデータでは、ラン2の解析結果から得られる柱基部節点の時刻歴応答変位をラン3の節点強制変位として使用しています（図4）。

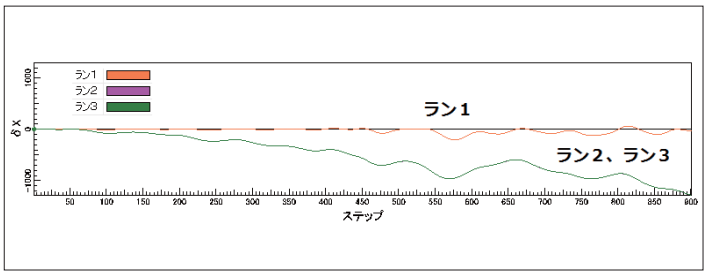
注意点3：積分時間間隔

多点入力を節点強制変位で与える場合は、積分時間間隔を細かく設定する必要がよくあります。たとえば、「地盤全体」のときに積分時間間隔が0.01秒として解析した結果と同じ精度を得るには、積分時間間隔を0.001秒とします。場合によっては、0.0005秒や0.0001秒などのようにさらに細かく設定することも検討が必要です。

この理由は、変位分布に3次関数が仮定されているためです。3次関数では、時間の変化Δtに対して変位の変化量が大きいので、十分にΔtを小さくすることにより変位の変化量を抑える必要があります。

当サンプルデータのラン3では、M－φ要素の応答せん断力に解の振動がみられるため、積分時間間隔を0.001sとすることで、解の振動を抑えることができます。ただし、積分時間間隔だけを細かくするだけでは解決しません（後述）。

節点の応答

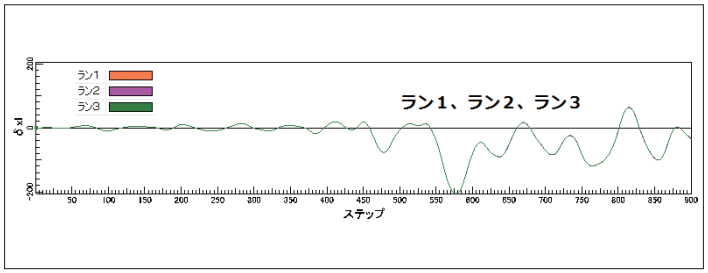


■図5　柱天端節点の時刻歴応答グラフ

柱天端節点の時刻歴応答グラフを図5に示します。ラン1が相対変位、ラン2とラン3が絶対変位です。相対変位と絶対変位の違いがみられます。前述のとおり、絶対変位には地動の変位が含まれています。

ばね要素の応答

ダミーのばね要素の時刻歴応答グラフを図6に示します。ラン1、ラン2、ラン3は全て相対変位の量となるので完全に一致します。ラン2とラン3は地動の変位が除去されて相対変位となり、ラン1と一致していることを意味しています。

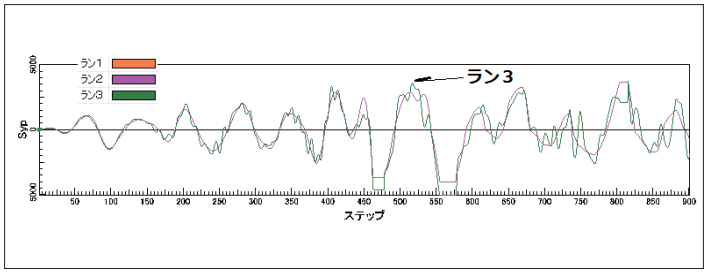


■図6　ダミーのばね要素の時刻歴応答グラフ

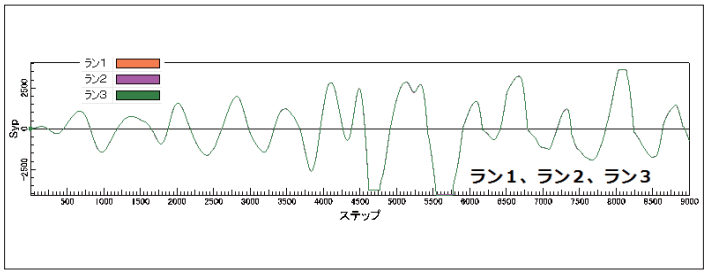
M－φ要素のせん断力

柱基部のM－φ要素の時刻歴せん断力応答グラフを図7に示します。ラン1（地盤全体）とラン2（節点加速度）は一致していますが、ラン3（節点強制変位）に解の振動がみられます。この理由は前述「注意点3」で述べたとおりです。

そこで、積分時間間隔を0.001sとすると図8に示すようにラン1、ラン2、ラン3が一致します。注意点は、ラン2の解析を0.001sとして行い、その結果をラン3に用いることです。つまり、別途採取した0.01sの結果を用いて積分時間間隔だけ細かく0.001sに指定しても良好な解が得られないということです。この方法では積分の精度を高めても入力波形の精度が悪いままとなるからです。



■図7　柱基部の時刻歴せん断力応答グラフ（Δt=0.01s）



■図8　柱基部の時刻歴せん断力応答グラフ（Δt=0.001s）

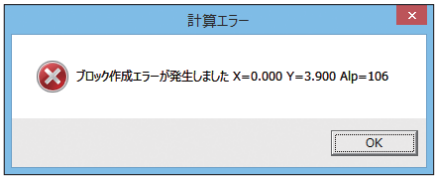
深礎フレームのなぜ？　解決フォーラム

地形データのチェック方法

保守・サポート サービス 関連情報

「深礎フレーム」のデータ設定で間違いやすいデータに地層線データがあります。特に座標入力で設定していく折れ線地層線は、設定中は数字のみの入力になるため、おかしい値であることが分かりにくい問題があります。設定後はメイン画面に深礎杭と入力した地層線のラインが表示されるので、異常入力があった場合は確認できます。

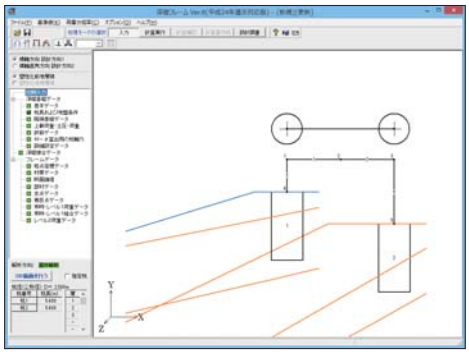
しかし、見た目では異常と分からない場合もあります。そのような場合は計算実行時にエラーメッセージが出ます。図1は深度3.9mのすべり面探索時にすべり角α=106度時にエラーが発生したことを示します。この情報から該当する箇所を探すこともできますが、もっと簡単に見つける方法があります。



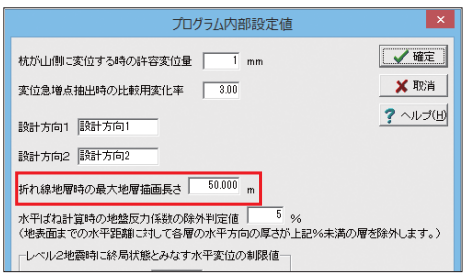
■図1　エラーメッセージ

表示範囲を拡大する

深礎フレームの地層線表示の初期値は10mとなっており、図2のように表示されます。この状態ですと、2本分の杭の地層線が入り乱れていることを除けば、特におかしいとは思えません。しかし、地層線の表示範囲を広げてみますと、言葉通り「隠れていたものが出てくる」ことになります。表示範囲を広げるには、オプションメニューの「プログラム内部設定値」で行います。「折れ線地層時の最大地層描画長さ」を10mから50mに変更します（図3）。



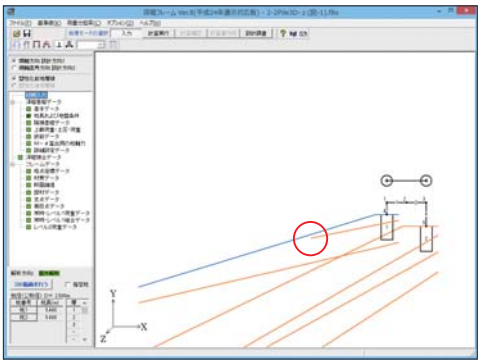
■図2　標準の地層線表示



■図3　折れ線地層線時の最大描画長さ」の変更

表示範囲を変更した時の表示が図4になります。第2層の地層線が途中で切れていることが分かります（赤丸部分）。

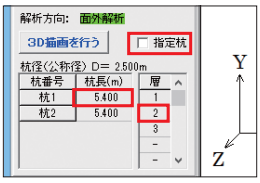
深礎杭の計算では、水平被りの計算やすべり面の計算で、深礎杭前面を起点とした水平線または斜線が地層線と交差する位置を求めています。地層線が途中で切れていますと、正しく交差する位置を求めることが出来なくなるためエラーが発生します。地層線は途中で止めずに表層（第1層）と同じくらい設定してください。



■図4　表示範囲を拡大した表示

地層線表示補助機能を使う

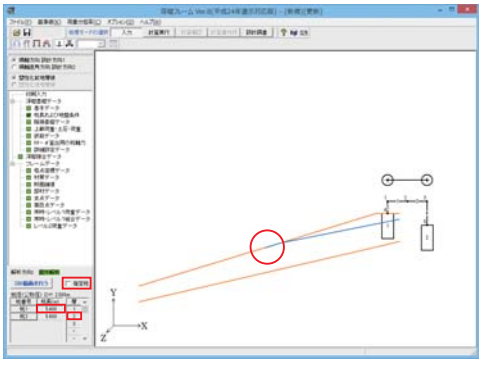
今ご紹介した方法でも分からない場合があります。それは、地層線が重なっている部分で途切れている場合です。そのような場合は、地層線表示補助機能を使います。



■図5　地層線表示補助機能のスイッチ

メイン画面の左下部分にあるスイッチがそれです（図5）。「指定杭」にチェックを入れ確認したい杭番号をクリックします。この操作で、指定した杭のみの地層線が表示されるようになります。さらに確認したい地層番号をクリックしますと、指定した地層だけ色を変えて表示します。

図6のように地層線が重なっている場合でも、地層線が途中で切れていることが確認できます。



■図6　地層線が重なっている場合

以上のような手法を用いて地層線をチェックしますと、適切な地層線設定がスムーズに行えますので是非ご利用ください。

配水池の耐震設計計算のなぜ？　解決フォーラム

側壁地盤バネの取り扱い

保守・サポートサービス関連情報

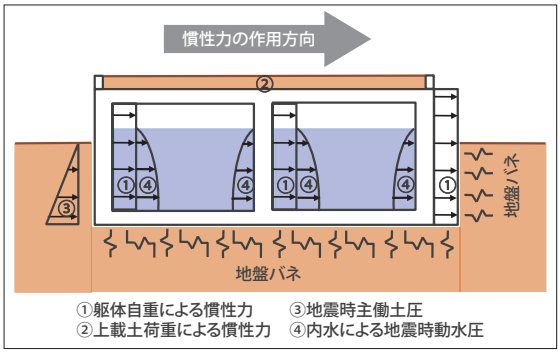
はじめに

配水池のような池状構造物の静的解析に用いる耐震計算法は、対象とする構造物や地盤の地震時挙動の特徴を考慮し、躯体慣性力の影響が支配的な場合は震度法による設計、地盤変位の影響が支配的な場合は応答変位法による設計が一般的とされています。本プログラムでも地上構造物か地中構造物かを設定することにより、いずれかの設計法にしたがった解析を可能としています。

今回は震度法による設計において、側壁地盤バネの取り扱いに関する設定方法を順を追って解説致します。

地盤バネの考え方

一般に、地盤と構造物の相互作用を考慮する計算モデルとして、地盤と接する躯体骨組の周囲に地盤バネを設けることとなります。この地盤バネの地震時挙動を適切に評価するためには、両側の側壁に地盤バネを考慮する場合、片側の側壁に地盤バネを考慮する場合、地盤バネによらず側壁に土圧を作用させて地盤挙動の代用とする方法、等が考えられます。水道施設耐震工法指針・解説2009年版では、地震荷重の組合せ例（震度法の場合）として、下記が示されています。



■図1　地震荷重の組合せ、側壁地盤バネの考え方

本プログラムでは、地上構造物（震度法による設計）として設定した場合、側壁地盤バネ＝考慮しない　を初期値としていますが、上図のように側壁地盤バネを受働側側壁にのみ考慮する場合は、次の方法で対応が可能となります。

本プログラムでの適用例

1.基本データ画面

基準＝2009年版、設置方法＝地上設置を設定。

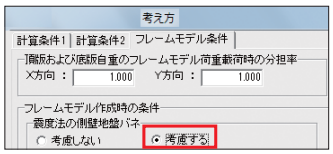
2.考え方

フレームモデル条件で、震度法の側壁地盤バネ＝考慮するに設定。

3.地盤バネ画面

ばね特性で、水平方向＝バイリニア(非対称、単方向剛性あり)を設定。

■図2　基本データ



■図3　考え方

	タイプ	+δ1(mm)	−δ1(mm)	+δ2(mm)	−δ2(mm)	+K2/K1	−K2/K1	+K3/K1	−K3/K1
水平方向	バイリニア(非対称、単方向剛性あり)	25.00	25.00	100.00	100.00	0.01	0.01	0.00	0.00
鉛直方向	線形	25.00	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

■図4　地盤バネ

単方向剛性ありというのは、地盤に対して押していくときに圧縮抵抗を示し、地盤に対して離れていくときに無抵抗を示すばね特性を表します。本製品では内蔵されているEngineer's Studioのソルバーが持つ「バネ要素」機能を使用しています。

δ1、δ2、K2/K1 については、次を参照してください。

●タイプ＝線形バネの場合

第1勾配の折点位置[+δ1、-δ1]欄に例えば25mmを入力し、他欄は0として下さい。（変位が25mmを超えても第1勾配が延長された線形バネ扱いとなります。）

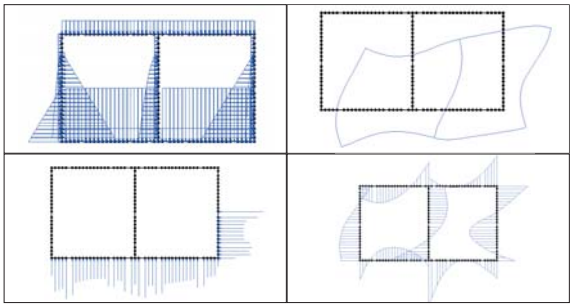
●タイプ＝バイリニアバネの場合

第1勾配の折点位置[+δ1、-δ1]欄に水平方向には受働土圧を上限値、鉛直方向には地盤支持力度を上限値と考え、それに達する地盤変位量を入力して下さい。（一般に、力＝バネ値×変位量、土圧＝地盤反力係数×変位量、等の関係から変位量をあらかじめ求めてください。）第2勾配の折点位置[+δ2、-δ2]欄には例えば大きめの100mmを入力して下さい。（変位が100mmを超えても第2勾配が延長されたバネ扱いとなります。）第2勾配の傾きは[+K2/K1、-K2/K1]欄で入力し、傾き≒ほぼ水平に設定する場合はK2/K1=0.01程度として下さい。

以上1～3の設定を行うことで、側壁地盤バネを受働側側壁にのみ考慮することができます。

解析事例

震度法による設計を前提とし、側壁地盤バネを受働側側壁にのみ考慮した解析結果の一例を示します。



■図5　左上：荷重図（左側壁に地震時主働土圧）右上：変位図
左下：反力図（右側壁に地盤反力）　右下：曲げモーメント図

UC-1 Engineer's Suite 積算

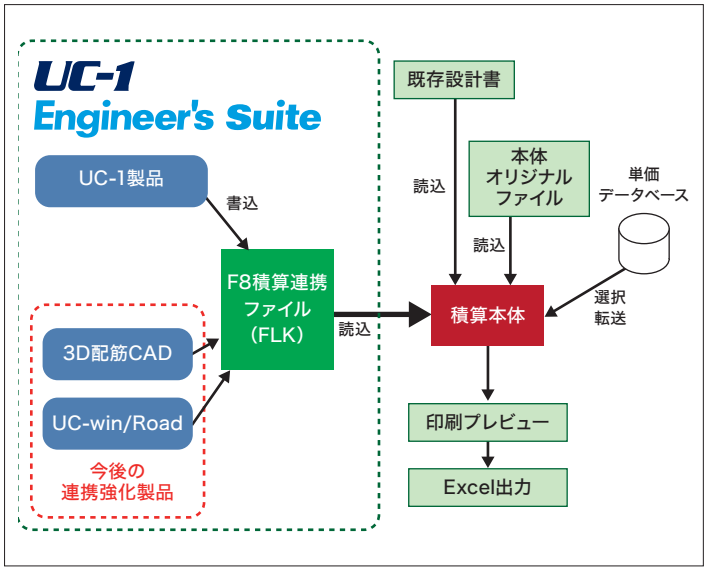
～UC-1 エンジニアスイート製品との連携について～

保守・サポートサービス関連情報

積算連動

弊社は、新製品「UC-1 Engineer's Suite 積算」（公共土木編）を9月末にリリースする予定としています。国土交通省土木工事積算基準のH26年度版に準拠した積算，新土木積算体系ツリーや施工パッケージ型に対応します。設計書の取込機能や単価「建設物価や積算資料」の平均値及び最安値を用いた積算が可能になります。

弊社は、国内でも有数の土木工事全般の設計計算ソフトを開発、販売して土木エンジニアの方に幅広く使用されています。設計で用いた材料（例えば、コンクリート、鉄筋、型枠など）の諸情報の数量を「UC-1 Engineer's Suite 積算」側に取込み、数量と単価を結びつける事で積算をスムーズに行える仕組みを用意しました。（図1）

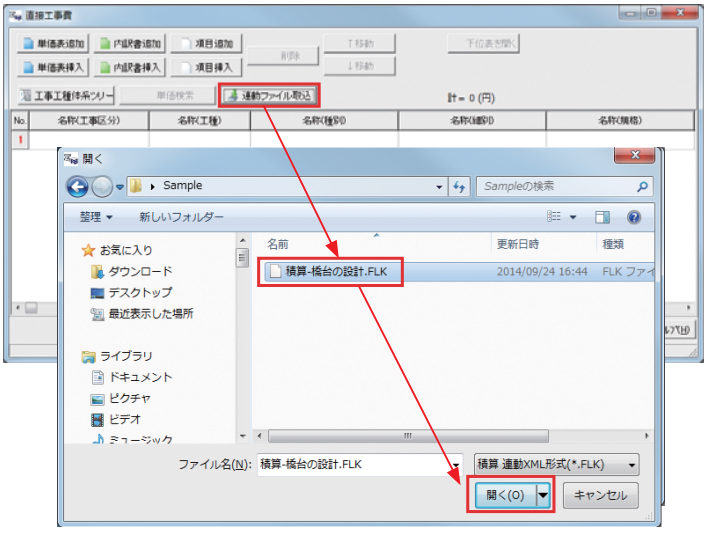


■図1　スイート積算全体イメージと積算連動

このように、設計業務だけではなく、積算業務も行えるようにし、全体の生産性をあげることができ、ユーザ様の作業を効率的に行える事を期待しています。各製品からの数量はプレビューで確認する事もでき、また各製品から積算連携ファイル（FLK）を出力する事ができます（図2）

■図2　橋台の設計から数量を連動する場合

先のように、積算連動ファイルとして出力したファイル（FLK）は、「UC-1 Engineer's Suite 積算」の直接工事費画面において、連動ファイル取込ボタンから、データをインポートする事ができます。（図3）



■図3　直接工事費画面からの取込み

例えば橋台の設計からインポートした場合、コンクリートに着目すると、以下のように、各部位ごとにコンクリート数量が算出されています。これに単価を基礎単価検索ボタンから単価DBを呼び出して割り当てていきます。単価が決まると数量×単価＝金額が決定されます。（図4）

■図4　コンクリートの取込み直後の状態

図1にあるように、今回はUC-1 Engineer's Suite構成製品である『図面機能を保持する「橋脚の設計」，「橋台の設計」，「BOXカルバートの設計」，「擁壁の設計」，「土留め工の設計」等』を対象に数量連動の対応を行いました（随時拡充予定）。

今後は、3次元データ（3D配筋CADやUC-win/Road）を活用した土木分野の生産性をあげるためのCIMへの取り組みを強化していきたいと考えています。

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、製品の今後の展望などをお届けしています。

●はじめに

建物や土木構造物の構造解析は、鉄骨や橋桁などを梁や柱、トラス部材などのような太さを無視したシンプルな要素として扱う方法が一般的です。荷重に対して各要素に発生する軸力や曲げモーメント、せん断力を求め、部材の断面の大きさによって応力度を算出する方法です。

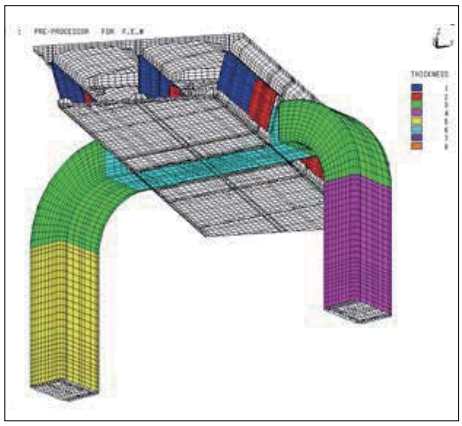
しかし、ダムのように全体がずんぐりとした形の構造物や、ボルトで固定されている鋼材の端部などは、梁と柱のようなシンプルな形に分解することができません。

こうした構造物の応力解析には、「太さ」をそのまま再現する2D、3Dのモデルを作り、コンピューターによる膨大な計算を行って内部の応力やひずみを解く有限要素法（FEM）が使われます。

FEM解析は、構造物の2D、3Dのモデルの内部を細かい要素に分割し、各要素を節点でつなぎます。そして節点の変位や回転角を未知数とする連立方程式を立て、コンピューターで解きます。未知数が数千～数万という巨大な連立方程式となるので、とても手計算ではできません。コンピューターならではの解法です。

またFEMでは、構造物の動的解析や熱の伝導を解析できるほか、なにもない空間自体を細かい要素に分割して磁場や磁束密度などを解析することができます。さらに最近はパソコンの性能が上がったことにより、従来は大型コンピューターが必要だった非線形解析なども手軽に行えるようになりました。

その代表的なソフトの一つとして、フォーラムエイトの総合有限要素解析システム「FEMLEEG」があります。



▲FEMLEEGによる鋼橋の解析例

●製品概要・特長

FEMLEEGは、解析対象となる2D、3Dのモデル作成から解析、そして結果の表示までを一貫して手軽に行えるFEMソフトです。静的、動的の構造解析のほか、湿度や圧力、そして長期荷重によって材料が縮むクリープまで、構造物の設計に必要なほとんどのものを解析できるといっても過言ではありません。

FEM解析で大変なのは、コンピューターに解かせるための巨大な連立方程式を作る作業です。解析する構造物や空間を「メッシュ」という細かい要素に分割し、それぞれがつながる節点に番号を振ったり、変位などを表す変数を設定したりする面倒な作業が必要です。

さらにモデルと外部との拘束条件やメッシュ要素間のつながりを考慮しながら、モデル全体の変数を含む巨大な連立方程式を作っていく作業が待ち構えています。私が学生だったころは、これらを手作業で行っていたため、メッシュ要素が20個程度の簡単な構造物のFEM解析を行う準備だけでも数日かかっていました。

ところがFEMLEEGにはこの作業を自動化してくれるプリプロセッサ「FEMIS」が標準で付属しています。数千～数万というメッシュを自動的に分割し、荷重条件や拘束条件、物性条件などを2D、3Dのモデルに反映した数千～数万行に及ぶ連立方程式をあっという間に作ってくれるのです。

この巨大な連立方程式は、線形構造解析ソルバー「LISA」で解きます。この段階では各接点の変位や応力度などは膨大な数字の集合体ですが、ポストプロセッサ「FEMOS」により、2D、3Dのモデル上に応力や温度などの分布をグラフィカルに表示できるほかグラフや数値のリストなどでも表示できます。そのため計算書や報告書の作成にも手間がかかりません。

また、ソルバーに非線形の静的、動的解析

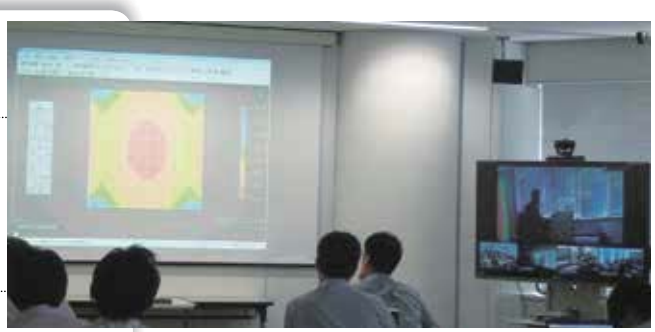
IT活用による建設産業の成長戦略を追求する「建設ITジャーナリスト」家入 龍太

イエイリ・ラボ 体験レポート

熱応力・ソリッドFEM解析体験セミナー

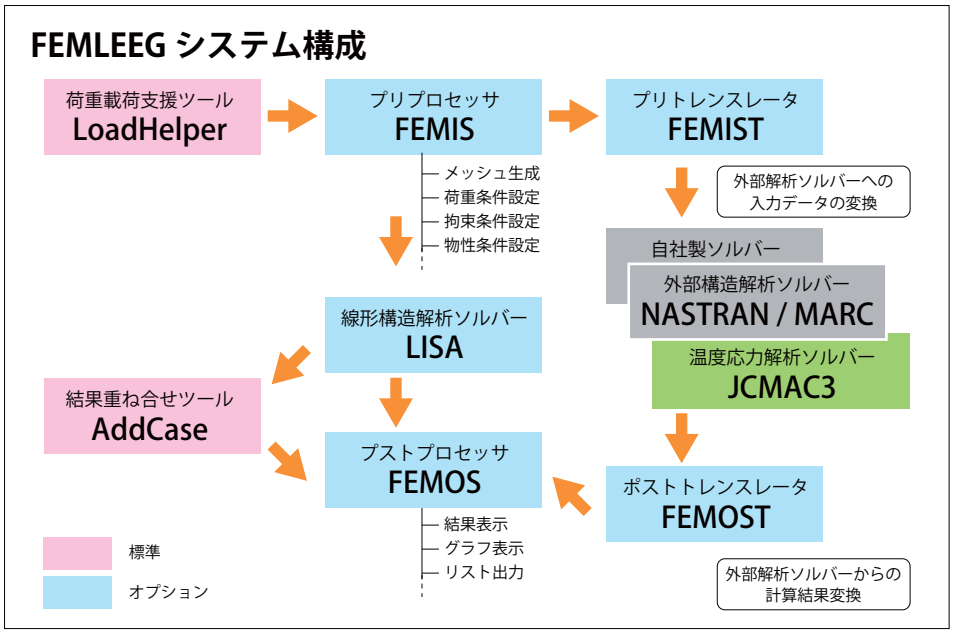
vol.23

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、有償セミナーの体験レポート



▲6月25日に開催された「熱応力・ソリッドFEM解析体験セミナー」。東京会場ではテレビ会議システムを使って受講したが、まるで講師が目の前にいるようなリアルさだった

【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「ケンプラッツ」で「イエイリ建設IT戦略」を連載中。「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-lab.jp/



▲FEMLEEGのシステム構成

などが行える外部のソフトや、自社開発のソフトを使って解析することもできます。外部ソルバー用に入力データを変換するのは、プリトランスレータ「FEMIST」です。

これを使うことにより、米国航空宇宙局（NASA）のアポロ計画でも使われたことで有名な構造解析ソフト「NASTRAN／MARC」や、日本コンクリート工学協会マスコンクリートソフト作成委員会により開発された3次元温度応力解析プログラム「JCMAC3」などの外部ソルバーでの解析が可能になります。

外部ソルバーでの解析結果は、ポストプロセッサ「FEMMOST」により、FEMLEEGに戻され、グラフィカルな結果出力などが可能になります。

オプションには荷重載荷支援ツール「Load Helper」や、様々な荷重条件での計算結果を組み合わせるツール「AddCase」が用意されており、さらに解析業務の効率を高めることができます。

●体験内容

6月25日、フォーラムエイト東京本社で「熱応力・ソリッドFEM解析体験セミナー」が開催されました。講師を務めたのは、フォーラムエイト大阪支社の佐野裕昭さんです。テレビ会議システムを通じての講義となりました。

午後1時30分から1時間、製品概要の説明を行った後、2回の操作実習を行い、解析事例の紹介や今後の展開、そして最後に質疑応答を行うというカリキュラムです。

製品紹介は、FEMLEEGの生い立ちや特徴の解説から始まりました。FEMLEEGは今年5月、フォーラムエイトと合併したホクトシステムが開発したソフトです。フォーラムエイトの構造解析ソフトである「UC-win/FRAME (3D)」やEngineer's Studio®と似ている機能も多いですが、フレーム構造だけでなくソリッド構造も扱えるのがFEMLEEGの特徴です。そのためダムのようにマッシブな構造や、構造物内の細かい部分に発生する局部応力の解析が可能です。

FEMLEEG で行える解析

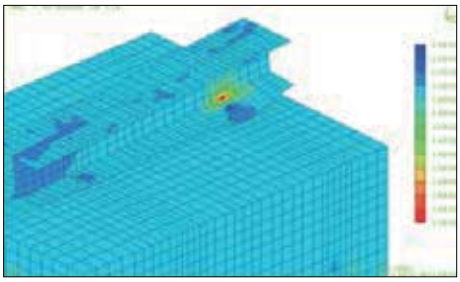
- 静弾性解析
- 固有振動解析（フリーボディ解析機能）
- 応答スペクトル解析（最大応答解析）
- 時刻歴応答解析
- 座屈解析
- 定常熱伝導解析
- 非定常熱伝導解析
- 伝熱・熱応力連動解析
- NO TENSION 解析
- CAP（Cut and Paste) 解析

FEMLEEGでは構造解析だけでなく、伝熱解析まで行えるのが大きな特徴です。例えば、構造物内の定常／非定常の温度分布を熱伝導解析で求め、その結果を温度荷重して構造物に入力し、伝熱・熱応力連動解析を行うこともできます。

モデルの作成に使える要素には、1次元のものではトラスやスプリング、埋め込み鉄筋、2次元では平面応力や平面ひずみ、シェル、積層板、3次元ではソリッドといった様々な要素が用意されています。

また、特徴的な機能に「NO TENSION解析」というものがあります。例えば、コンクリート基礎の上にH形鋼がボルトで固定されているような場合、上からの荷重がかかっている時はH形鋼と支承が一体となって動き、力も伝わります。しかし、H形鋼に浮き上がろうとする力が作用するとき、ボルトで締め付けられている部分以外のH形鋼は浮き上がろうとし、その部分では力は伝わりません。

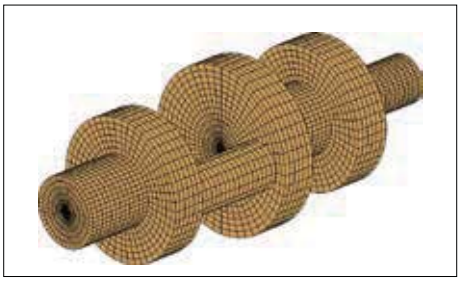
FEMのモデルで、この現象を再現しようとすると、圧縮力がかかるときはH形鋼とコンクリート基礎の節点を固着状態とし、引っ張り力がかかる時は節点をはく離状態にする必要があります。「NO TENSION解析」は、ように圧縮力だけが作用し、引っ張り力が作用しないような構造を解析する機能です。



▲NO TENSION解析機能による応力解析結果。H形鋼と下のコンクリート部の間に圧縮力だけが作用し、引っ張り力が働くときはH鋼だけが浮き上がるという現象が再現できる

また、複雑な3Dモデルを作るときに便利なのが「CAP解析」です。「カットアンドペースト（Cut And Paste）」により、円筒や押し出し形状などの部品を立体的に“コピペ”して組み立てるものです。このとき、部品同士が接する面の節点は、多自由度拘束機能を応用して結合されます。

この機能を使うと、クランクなどの複雑な形状を簡単にモデリングすることができます。

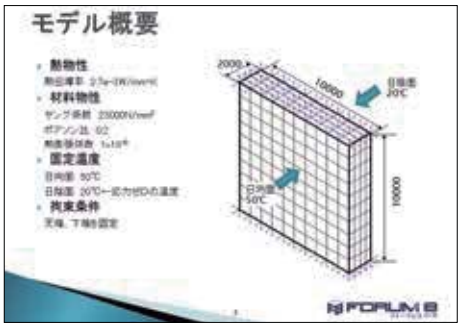


▲CAP解析で作成した複雑な3Dモデルの例

メニューで操作した履歴は、すべてデータで保存されているので、寸法だけを変えて再実行するなどのバッチ処理も可能です。よく行う定型的な解析業務を繰り返し効率的に行えます。

こうした特徴のため、土木や建築をはじめ機械、半導体、住宅設備、原子力関連、ガラスメーカーなど、幅広い業種で使われています。

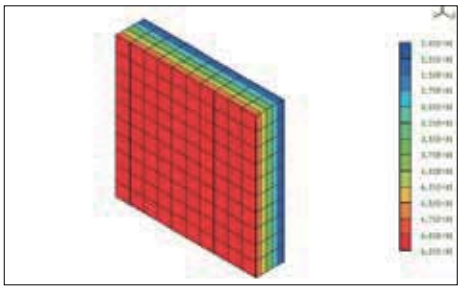
製品紹介に続いて、行われた実習1では、FEMLEEGならではの伝熱・熱応力連動解析を体験しました。上下が拘束された縦横10m、厚さ2mの壁を想定し、片面が直射日光を受けて50℃に、日影面が20℃になったときに生じる定常状態での温度応力を求めるものです。



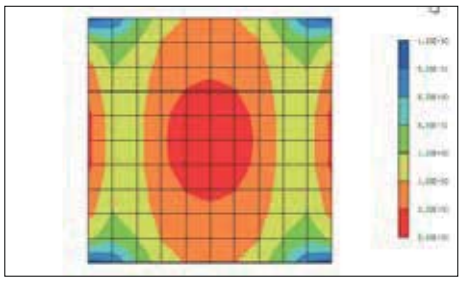
▲実習1で使用した壁のモデル

解析用のモデルを作成するFEMISで、壁の表面を縦横に10分割した平面要素を作成し、壁の厚さ方向に押し出すことで5分割します。そして壁の上下面の拘束条件や表面温度を壁の面に応じて設定します。

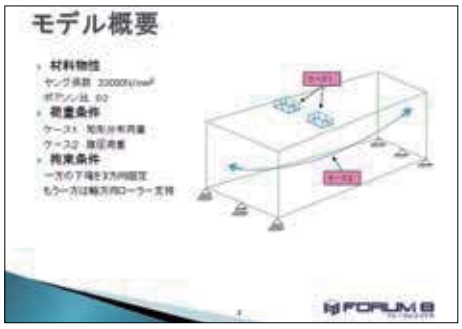
こうして解析用のモデルができたら、今度は解析ソルバー「LISA」を起動して定常熱伝導解析を実行します。この結果をポストプロセッサ「FEMOS」で見ると、壁の厚さ方向に温度が連続的に変化していることがわかりました。


▲FEMOSで見た壁の温度分布

次に、この温度分布を温度荷重として利用し、LISAで連動熱弾性解析を行います。その結果を再度、FEMOSで見ると、壁は日なた側にそるように変形し、主応力は左右対称に分布していることがわかりました。


▲FEMOSで表示した日影面の最大主応力のコンター図

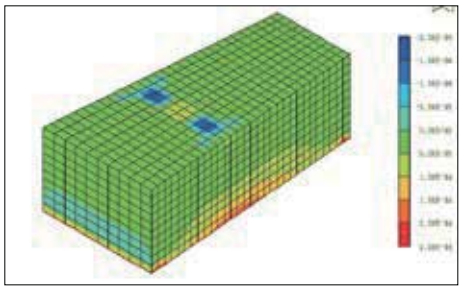
実習2では、片側3点が固定支持、片側3点がローラー支持で支えられた分厚い梁に、上面2カ所から矩形分布荷重が作用するという複雑な条件での解析を行いました。FEMISによる解析モデルの作成には、既にCADソフトで作られた梁の3Dモデルを読み込んで、メッシュを切るという方法を使いました。実際の設計実務でも、よく使われそうな方法です。



▲実習2で解析した構造物と荷重条件

荷重条件が複雑なため、この実習ではオプションの「LoadHelper」を使って矩形分布荷重や腹圧荷重を計算し、解析モデル上に設定しました。

解析モデルが完成すると同様にLISAで構造解析を行い、FEMOSで結果を可視化しました。

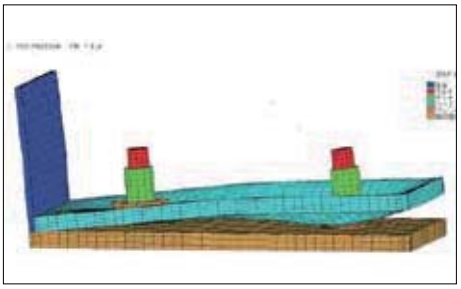

▲FEMOSで可視化した梁の応力分布

●イエイリコメントと提案

FEMLEEGの機能で印象的だったのは、圧縮側だけ力を伝える「NO TENSION解析」です。この機能の説明を聞いたとき、私はかつて働いていた鉄鋼会社での配管設計業務のことを思い出しました。ある配管を複数の支承で支えているときに、各支承が不同沈下を起こした時、どの支承で配管の浮き上がりが起こるのかを計算する必要があったのです。

当時、使っていたFEMソフトは、支承と配管の間は固定点として扱うものでした。そのため、反力を計算するとマイナスのところが出てくるのです。しかし、実際は配管にはマイナスの反力は発生せず、浮き上がっているので計算結果と実際は合っていないことになります。いろいろな支承を「削除」して、プラスだけの反力が出るようにするとともに、配管の変位が支承より上にあるような計算結果を得るのは、ほとんど不可能でした。

当時、「NO TENSION解析機能」があれば、こうした苦労は全くしないですんだのにと思いました。今でも同様な悩みを抱えている設計者は多いと思います。設計や施工、維持管理の現場でよく遭遇する問題を解決するために、FEMLEEGの入力データ記録機能を生かしたソリューション集があると、初心者が解析を行うときの貴重なヒントになりそうです。


▲NO TENSION解析機能による解析例

●今後の展望

建設業界ではBIM（ビルディング・インフォメーション・モデリング）やCIM（コンストラクション・インフォメーション・モデリング）など、3Dによる設計手法が急速に普及しています。

これらの手法で設計した構造物の3Dモデルをもとに様々な解析を手軽に行う“万能解析ツール”としてBIM/CIMソフトのアドオンソフト化するという展開もありそうです。

●次号掲載予定

3Dプロジェクションマッピング&VRセミナー 2014年 9月30日（火）

EVENT REPORT

2014 8-11 Jul

国際VRシンポジウム 第5回サマーワークショップ イン ハワイ

●日時：2014年7月8〜11日　●開催地：ヒルトン・ハワイアンビレッジ・ワイキキビーチ・リゾートホテル

Day1（7月8日）　オープニングセッション

7月8日から11日まで、ハワイ・ホノルルのヒルトン・ハワイアンビレッジ・ワイキキビーチ・リゾートホテルで、国際VRシンポジウム 第5回サマーワークショップ／最先端表現技術研究講演会が開催されました。

フォーラムエイト特別顧問の川村敏郎氏のあいさつに続き、特別来賓の中華民國工商協進会名誉理事長の黄茂雄氏があいさつし、フォーラムエイト代表取締役社長の伊藤裕二氏が開会を宣言しました。

参加者は「World 16」と呼ばれる世界各国から集まったUC-win/Roadを活用する研究者のほか、フォーラムエイトが開催するコンペの審査員などです。

Day 1	7月 8日(火)	特別招待講演、スターティングメッセージ（小林佳宏アリゾナ州立大学准教授）、プレショップ、最先端表現技術セッション、サマーワークショップセッション、VDWC セッション・CPWC セッション予選会など
Day 2	7月 9日(水)	テクニカルツアー 1（ハワイ大学）、テクニカルツアー 2（テツオ・ハラノ H3 トンネル）、World 16 ワークショップなど
Day 3	7月 10日(木)	World 16 ワークショップなど
Day 4	7月 11日(金)	World 16 ワークショップによるプロジェクション・マッピング作品発表

■サマーワークショップスケジュール

■会場となったホテル

■左から川村敏郎氏、黄茂雄氏、伊藤裕二氏

Day1（7月8日）　特別招待ユーザ、エクセレントディーラー紹介

過去に行われたフォーラムエイト主催「3D・VRシミュレーションコンテスト」の受賞者が特別招待ユーザとして「UC-win/Roadによるプロジェクト事例とその後の展開」をテーマに、受賞後のプロジェクト進展について講演しました。また、日本やオーストラリア、韓国でフォーラムエイトの代理店を務める特別招待エクセレントディーラーが「IT営業活動と業界の動向について」というテーマで各国の動向を報告しました。

■特別招待ユーザ

田中成典氏　関西大学 総合情報学部 教授

「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」

2次元CADデータの交換標準「SXF」や製図基準の研究開発に加えて、2次元を3次元化する手法や、日本初の3次元CADエンジンを開発しました。地形を測量し、3Dで設計し、そのデータを施工管理に生かし、出来形をGIS（地理情報システム）にアップするという建設ライフサイクル情報の循環が可能になったのです。最近は航空レーザー測量やUAV（無人機）による写真測量を使って河川形状を点群データ化し、これを元に河川のサーフェスモデルや断面図の作成も行えるようになりました。こうした技術を使うことで、災害の前後での河川断面形状を比較できます。復旧作業を迅速に行うのに役立つでしょう。

■田中成典氏

後藤秀典氏、梅田祥吾氏　オリエンタルコンサルタンツ

「首都高速道路 大橋JCT走行支援策VRデータ」

首都高速道路の大橋ジャンクションは限られた用地のため、地下の中央環状新宿線と高架の首都高速3号渋谷線の高低差70mを2回転のループでつないでいます。本年度、中央環状線はさらに延伸し中央環状品川線が開通する予定で、ジャンクション内の分岐個所はさらに増えることになります。ドライバーをスムーズに誘導するため、赤と青のカラー舗装を施し、UC-win/Roadでモデル化し、ドライビングシミュレータを使って設計を検証しました。また、UC-win/Roadで避難路や表示板、案内板などもモデル化し、避難表示標識の最適化検討や避難経路説明でも活用しています。ホームページでも公開の予定です。

■後藤秀典氏

イ・ドンミン氏　ソウル市立大学

「新型道路構造におけるVRシミュレーションの活用」

2013年の「3D・VRシミュレーションコンテスト」で、合計3車線の道路を建設し、場所によって中央の車線を上り／下りの追い越し車線として使う「2+1車線道路」という新しい方式の道路について発表しました。低コストで効率の高い道路が整備できますが、中央車線が上下で入れ替わる境界部分の長さなどをよく検討する必要があります。そこでUC-win/Roadで「2+1車線道路」をモデル化し、高齢者を含めた様々な被験者にドライビングシミュレータで走行特性を定量的に検証しました。今後は夜間の視認性や歩行者の影響なども研究し、その一部の結果は3D・VRシミュレーションコンテストにも応募したいと思います。

■イ・ドンミン氏

■特別招待エクセレントディーラー

木下大也氏　株式会社岩崎 企画調査部取締役部長

当社は北海道内に12の営業拠点を持っており、最近、東京支店も開設しました。今、力を入れているのはCIM（コンストラクション・インフォメーション・モデリング）の展開です。北海道内では過去5～6年間でVRの実施が急激に増えてきました。現場をVRで精密に3Dモデル化して法面工の施工、CO2排出削減などを目的としたダンプの効率的な運行、重機の騒音など、様々な目的でシミュレーションを行っています。3Dレーザースキャナーによる雪斜面の横断図作成も行いました。維持管理分野ではセンサーや計測器のデータをCIMデータに連携させた例もあります。

■木下大也氏

アニタ・バーンズ氏　FORUM8 AU PTY Ltd

オーストラリアは道路や鉄道など、インフラへの投資が増えており、ビジネスチャンスがあります。UC-win/Roadのユーザとしては、建設会社やコンサルタント、州政府のほか地方自治体や大学などがあります。ドライビングシミュレータは飲酒運転の研究や、キューブ社（QUBE）のように自動車運搬船からのクルマの荷卸しを行うドライバーの訓練などに使われています。このほか、若者が免許を取る前の運転教育などにも使われています。

■アニタ・バーンズ氏

キム・ドホン氏　FORUM8 KOREA

FORUM8 KOREAではUC-win/Roadやドライビングシミュレータ、EXODUS、DesignBuilderを販売しています。UC-win/Roadは韓国高速道路会社が新設する高速道路の線形検討や標識・トンネルの位置の検討に使われているほか、韓国鉄道研究所では保線作業の安全性を高める装置の開発に使われています。今後、韓国市場でのターゲットは交通や運転者の挙動の研究、自動運転車やヘッドアップディスプレーの開発、ドライビングシミュレータなどが有望と考えられます。

■キム・ドホン氏

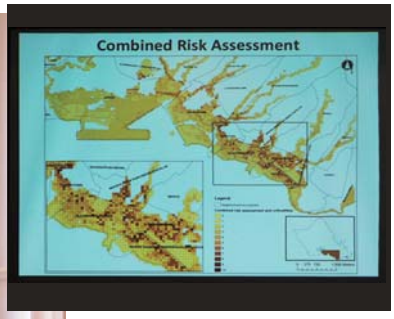
Day1（7月8日）　最先端表現技術セッション、サマーワークショップセッション

■最先端表現技術セッション

カール・キム氏　国立災害対策訓練センター／アメリカ
「社会経済的な側面を考慮したハザードマップを作成」

ハワイ大学にある国立災害対策訓練センター（National Disaster Preparedness Training Center）は、ハワイ特有の地理的、文化的背景を踏まえた災害対策についての研究開発を行っています。海面上昇やストーム、津波、そして500年に1度の河川氾濫という4つの災害による浸水をGIS上でハザードマップ化しました。同時に高齢者や幼児、障害者、非英語使用者、自動車を持たない人など、社会経済的な側面を考慮して避難シミュレーションを行っています。こうした災害時には、統合公共警戒警報システム（IPAWS）によって、テレビや携帯電話、インターネット、サイレンなど様々な方法で市民に避難指示を行います。

■カール・キム氏



■社会経済的な側面を考慮したハザードマップ

ゴロー・スリジョアディスクモ氏　ハワイ州運輸局／アメリカ
「色付き点群データを道路管理に活用」

ハワイ州運輸局は、6つの島にまたがる約5000マイルの道路を管理しています。維持管理業務を効率化するため、2003年にデジタルカメラを使った「フォトログ」という道路管理手法を導入しました。画像の解像度は当初、2台のカメラで1280×1024ピクセルでしたが2011年には3296×2472ピクセルまで上がりました。2009年には車載型の3Dレーザースキャナーを導入し、オアフ島内の道路1000マイルを計測して、2000億点以上の点群データを取得しました。ファイル容量は630GBにも上ります。そしてフォーラムエイトの協力を得て、デジタル写真と点群データを合成して点群に色を付けて、道路管理に活用しています。

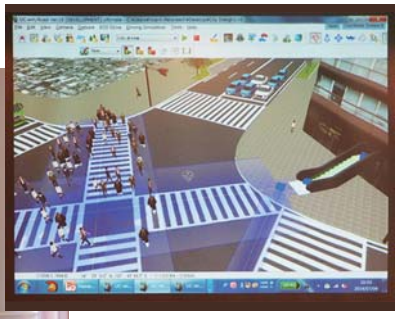
■ゴロー・スリジョアディスクモ氏

■高速道路の管理に使っている色付き点群

ペンクレアシュ・ヨアン氏　フォーラムエイト／日本
「CIMソフトとして進化を続けるUC-win/Road」

今回、リリースされた「UC-win/Road Ver.10」には、まず運転シミュレーションの機能では速度やステアリングの自動制御、ブレーキアシストなどの自動運転に関する機能が拡張されました。DWGファイルによる入出力機能によりCADとの連携はさらに高まりました。群集移動シミュレーションは出発地と目的地を定義する「ODマトリックス」に対応するなど強化されています。そして鉄道シミュレーション機能ではカントを自動計算する機能や、分岐器を作成する機能が加わりました。このほかRhinoceros®との連携や64ビット対応、VR-Cloud®上での3Dデータ編集機能などで、UC-win/RoadはCIMソフトとしてさらに進化を続けています。

■ペンクレアシュ・ヨアン氏



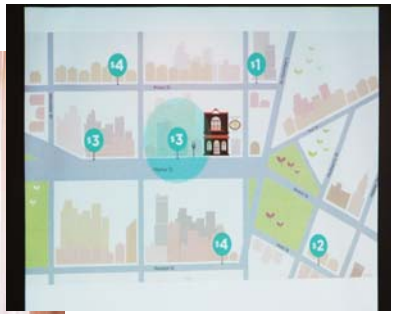
■CIMソフトとして進化を続けるUC-win/Road

■サマーワークショップセッション

コスタス・テルジティス氏　ハーバード大学／アメリカ
駐車スペースを個人間取引する「オーガニック・パーキング」

都心部にクルマで出掛けるとき、困るのが駐車できるスペースが見つかるかどうかわからないことです。例えば、結婚記念日のディナーにすてきなレストランを予約し、正装やプレゼントを用意することまではできても、駐車場が確保できるかどうかという問題だけは、未知のものです。そこで開発したのが「オーガニック・パーキング（Organic Parking）」というシステムです。これは駐車スペースを個人間で取引するものです。駐車場に既にクルマを止めている人と、これから止めたい人とをインターネットのチャットなどを利用してつなぎ、時間と価格を交渉します。

■コスタス・テルジティス氏



■オーガニック・パーキングのイメージ

スマートフォンの画面上には「売り」に出ている駐車スペースの価格と場所が表示されているので、これから駐車したい人は場所や価格などを見て、最も有利なものを選ぶことができます。このシステムによって、駐車場を確実に予約できることになり、駐車場の問題が解決されます。私はオーガニック・システム社という会社を設立し、CEOを務めています。

福田知弘氏　大阪大学／日本
「VR-Cloud®でハワイと大阪を結ぶリアルタイムコラボ」

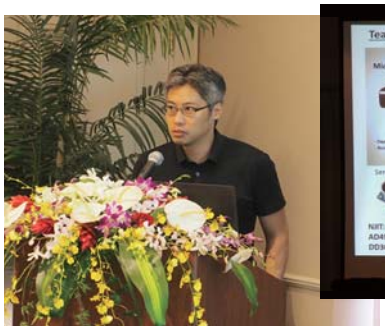
VR-Cloud®を使うことで、地理的に離れた場所にいる設計者同士が遠隔地コラボレーションしながら、設計を進めていくことができます。例えば、今、私はハワイにいますが、大阪大学の研究室にいる学生とテレビ会議をしながら、VR-Studio®で設計を進めていくことができることをご覧にいれましょう。例えば市街地にある古い一軒家を解体して、その後にマンションを建てるプロジェクトでは、VRによって周囲の街並みや地形を把握しながら、建物自体の意匠はもちろん、外観や窓から見える景色なども検討できるのです。VR-Cloud®で遠隔地の設計者同士がうまく意思疎通を行うためには、ビデオ会議や電話会議に加えて、VR画面上に手描きでスケッチできる機能が非常に有効でした。例えば空間の構成や計画中の建物のボリューム感などを、設計初期の概念設計段階で検討するのには効果的でした。そして具体的なイメージを設計者同士が共有し、メンバー同士がリアルタイムに意見交換しながらデザインの検討を進めていくことができます。

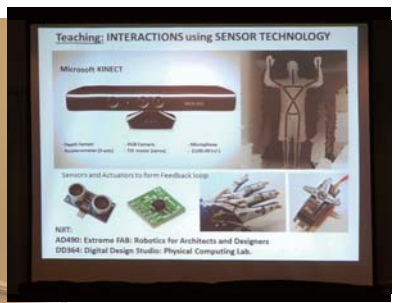
■福田知弘氏

■VR-Cloud®を使用した大阪大学とのリアルタイムコラボ

楢原太郎氏　ニュージャージー大学／アメリカ
「センサーやロボティクスを組み合わせた研究、教育」

設計者として建築設計事務所で3D設計を行った後、2000年代から建築空間上の人間行動をシミュレーションし3Dで可視化するプロジェクトなどに携わってきました。また、研究成果の一部はUC-win/Roadの群集シミュレーション機能として実装されています。最近は、群集シミュレーションなどに通路の制約条件などを動的に連携させる相互作用についても研究を進めています。さらにアリゾナ州立大学の小林佳宏准教授と連携して、シミュレーションした群集の動きを建物の模型上にプロジェクション・マッピングで表現する研究も行いました。現在はこれらの研究をさらに発展させて、様々なセンサーやロボティクス、デジタルファブリケーションなどを組み合わせた研究を行っています。シミュレーション結果によって実際にロボットなどを動かすシステムなどを開発し、ニュージャージー工科大学での教育に活用しています。「Up and Coming」の「TAROの海外建築教育レポート」もご覧ください。


■楢原太郎氏

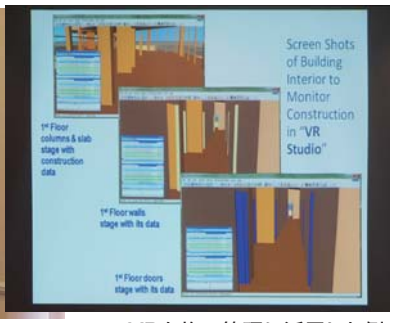


■ロボティクスやセンサーを活用した研究の例

ワエール・アブデルハミード氏　バーレーン大学／バーレーン
「VRをMS ProjectやGISと連携した施工管理システム」

VRをプロジェクト・マネジメントに活用し、建物の構造や建設プロセスを可視化する研究を行いました。UC-win/Roadに実装されている様々なインポート機能を使うと、建物などの3Dモデルが読み込めます。建物の建設が基礎の構築から1階の床、壁、天井と進んでいく様子を表すのに、VRをMS ProjectやGISと連動させました。VR-Studio®の「microsim player」を通じて建物に変化を与えるためはXMLファイルを使います。社長やプロジェクトマネジャーといった全体を統括する人と、建設会社の技術者では、権限と知識によって建設プロジェクトを進めるのに必要とする情報の詳細度が違うので、それぞれに合った情報提供が行えることが重要です。また都市設計では、都市の機能や魅力、環境を調和させて建物と空間を配置していくことが求められます。学生のグループにVRを使って都市設計の実習を行ったところ、高い効果があることがわかりました。

■ワエール・アブデルハミード氏



■VRを施工管理に活用した例

トマス・タッカー氏　バージニア工科大学／アメリカ
「コウモリの動きをモーションキャプチャーで解析、モデル化」

私は「モーションキャプチャー」の研究を行っています。人やモノなどに数多くの「マーカー」という印を付けてビデオカメラで撮影すると、マーカーの位置を手かがりに被写体の位置や動き、変形などを定量的に解析することができるのです。この技術を使って、中国の洞窟（どうくつ）に住むコウモリの動きを解析する研究を、バージニア工科大学と中国のシャンドン大学が共同で行いました。生きているコウモリに、羽根の骨格部分と膜部分に分けてそれぞれ多数のマーカーを張り、十数台のビデオカメラを設置した人工の洞窟内部を飛行させて、羽根の動きを計測したのです。頭の動きも解析するため、コウモリの顔部分にフェース・ペインティングのようにマーカーを手描きして動きを解析しました。さらにコウモリを3Dモデルとして正確に表現するため、小型のCTスキャナーで骨格構造を解析するといったことも行いました。そして洞窟の内部形状を3Dレーザースキャナーで計測し、最終的にUC-win/Road上にVRモデルとして再現することに成功しました。

■トマス・タッカー氏

■コウモリのモーションキャプチャー

ロン・ホーカー氏　アルバータ大学／カナダ
「新技術が生み出す哲学的な経験をVRで表現」

工学の世界では、より効率的、効果的にプロジェクトの設計や情報交換が行える新しい技術を求めがちです。一方、人としては新技術によって得られた経験に対する哲学的な意味を欲します。われわれは技術革新を起こして活用したいと思う一方、新技術がどのような新しい物語を作り出し、哲学的な経験を生み出すことができるかを追求したいと思っているのです。今日、上映したビデオでは、2つの重要な挑戦が含まれています。1つはVRの教育に対する重要性は何か、特に人間性と社会科学についてです。VRは現象の哲学的な洞察を与え、現実での経験を再現するとともに予測できなかった洞察を与えてくれます。もう1つは、時間や空間からなる物語を、文化的、動的な可視化を行いながら、VR環境下で扱えるかという問題です。特に時間と空間、生物、宇宙を明確に組み合わせて。われわれの脳裏にある時間や空間、宇宙についての映画のような経験を、UC-win/Roadを使ってVRに変換し、東京でお見せしたいと思います。

■ロン・ホーカー氏

■ロン・ホーカー氏が上映したビデオ

マシュー・スワーツ氏　ジョージア工科大学／アメリカ

多くの人が参加して都市設計を行うことは重要です。建物の資金や部屋の配置、各室の空間的なデザインなどを検討するのにVRは有効です。最近、実用化が進んできたUAV（無人機）は、VRの活用をさらに便利にしてくれます。例えば開発現場の航空写真や空撮ビデオを撮ったり、空中から歩行者の動きを記録したりできます。さらに、GPS（全地球測位システム）のデータでUAVに飛行経路を入力しておくと、指定されたルートを飛びながら連続写真を撮ってくることもできます。この写真データから、高精度の点群データを作ることもでき、さらにメッシュデータやテクスチャーの張り付けまで行えるのです。このほか、航空測量技術で地図を作ることも可能です。以前の航空写真で作った地図と比較することで、その間の変化もすぐにわかります。この地図データをUC-win/Roadに読み込んで道路モデルを作成し、3ds Maxで作成した3Dの建物を読み込み、さらに色付きの点群データを読み込むと樹木や緑地などもリアルに再現できます。

■マシュー・スワーツ氏

■UAVを講演会場で飛行させるデモンストレーション

Day1（7月8日）　VDWCセッション・CPWCセッション予選会

11月20日に東京・品川で授賞式が行われる「第4回 学生BIM&VRデザインコンテスト オン クラウド」（以下、VDWC）と、「第2回 学生クラウドプログラミングワールドカップ」（以下、CPWC）について、両コンテストの審査委員会メンバーが応募状況などの中間報告を行いました。

VDWCの実行委員長を務める慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科教授の池田靖史氏は、「38チームのエントリーがあった。チームをふるい落とすのではなく、積極的にコメントをフィードバックすることでできるだけ良い結果が出るようにしたい」と方針を語りました。

また、CPWCの審査委員長を務める大阪大学 大学院工学研究科准教授の福田知弘氏は「7月8日現在で9チームから作品の提出があった」と、応募状況を説明しました。こちらも早期のふるい落としは避け、10月に行う審査によってノミネート作品を決める方針とのことでした。

■講評するVDWC（左）とCPWC（右）の各審査員

Day2（7月9日）　テクニカルツアー

2日目の7月9日は、「テクニカルツアー」が開催され、午前中はハワイ大学で研究発表と施設見学、午後はテツオ・ハラノH-3トンネルの見学会が行われました。

ハワイ大学では4人の研究者が3次元CADとCNC（コンピューター数値制御）ルーターを使った潜水用防水ケースの製作や、3Dプリンターを使って文書の文字をビルに見立てて世界の有名都市を表現する次世代のカリグラフィーアートなどの研究成果を発表しました。続いて、3Dプリンターや CNCルーター、レーザーカッターから、丸ノコ盤まで様々な工作機械を備えた大学内の工房施設と、これらを使って作られた立体地図やベニヤ板成形用治具などを見学しました。

■ハワイ大学での研究発表（上）と工房見学（下）

テツオ・ハラノH-3トンネルではまず、数十台のモニターがずらりと並ぶ監視室を見学しました。全長約1500mのトンネル内の交通流や異常の有無を監視するための施設です。モニターカメラの技術向上に伴い、最近は拡大・縮小や方向制御が自由に行えるIPカメラへの置き換えが進んで来ているとのことでした。その後、本トンネルと並行して掘られているメンテナンス用トンネル内部や、坑口の換気塔なども見学しました。

■ずらりとモニターが並ぶ監視室（上）。
メンテナンス用トンネル内の見学（下）

Day2〜4（7月9日〜11日）　プロジェクション・マッピング

今回のワークショップの大きな目玉は、World 16のメンバーによる「48時間でのプロジェクション・マッピング制作」プロジェクトでした。

メンバーは7月9日の午後から作業に取りかかり、まずはハワイの島をかたどった立体スクリーンの製作を始めました。3dsMaxでスクリーンの3Dモデルを作り、それを「ペパクラデザイナー」というソフトで展開図を描き、ボール紙を切り抜いてのりやガムテープで張り合わせる、という手順です。現地調達のボール紙は厚さが異なるものが混在していたため剛性が異なり、張り合わせるだけでも苦労しました。そして、映像は最終日の7月11日から制作を開始し、立体スクリーンや背後の壁面にピッタリと投影できるように映像を編集するというスピーディーな作業でした。途中、プロジェクターの位置がずれてしまったため、映像編集をやり直すというハプニングもありました。

これらの作業は、他の参加メンバーには知られずにひそかに行われていましたが、ワークショップの最終イベントとして7月11日の夕方に発表会が行われました。アドバイザーを務めた最先端表現技術利用推進協会会長の町田聡氏による講演に続き、行われた上映会では、出来栄えのすばらしさに歓声が上がりました。立体スクリーンの各面には、溶岩流や地質、ハワイの自然、道路などがピタリと映し出され、会場は歓声と興奮に包まれました。

（執筆／取材：家入 龍太）

■町田聡氏による講演（左）に続いて行われたプロジェクション・マッピングの上映会（右）

EVENT REPORT 2014 7-11 Sep

第21回 ITS世界会議デトロイト 2014

主催：ITS AMERICA

●日時：201年9月7日〜11日　●会場：アメリカ・デトロイト Cobo Center

ITSに特化した専門技術展として、今年で21回目となるITS世界会議が、アメリカ・デトロイト、Cobo Centerで開催されました。本年のテーマは “Reinventing Transportation in our Connected World”「つながる世界で、あらたな交通の創世へ」と題して、世界各国から多数の自動車メーカ、関連企業の参加がありました。参加企業の展示は2014年9月8日(月)から4日間となり、フォーラムエイトは昨年の東京に続いて出展し、数多くの方々にご来場いただきました。第11回ITS世界会議愛知・名古屋2004以降、毎年出展を行っています。また、東京農業大学 山崎教授、株式会社ニュージェック、日本工営株式会社と共同で、OHPASS（Optimal Highway Path Automatic Search System：オーパス）に関する論文投稿・発表をテクニカルセッションにおいても実施しています。

■フォーラムエイトブースの模様

●フォーラムエイトの最新ITSソリューションを一同に紹介

フォーラムエイトブースにおいては、「4K&VR」、「HILS&VR」、「HMD&VR」、「DS&VR」、「VR-Cloud®、UMDCコーナー」を設けて、UC-win/RoadおよびVR-Cloud®を用いた、最新ソリューションをハードウェアと合わせて展示しました。

「4K&VR」コーナーでは、UC-win/Roadと4K高精細モニターを接続したシミュレータを展示。通常のLCDモニターでのシステム構築に比較して、より高精細な空間再現が可能となります。弊社では、3D立体視を併用したシステム構築もご提案可能です。

「HILS&VR」コーナーでは、UC-win/Roadカスタマイズバージョンにより、リアルタイムハードウェア上で稼働する車両運動モデルとVRシミュレーションを同期したシステムを展示。最近では、HILSシステムを接続した実験環境の構築も数多く手がけており、UC-win/Roadの豊富な環境再現機能を車両開発において活用可能となっています。

「HMD&VR」コーナーでは、UC-win/Road Oculus Riftプラグインを用いたシステムを展示。ヘッドマウントディスプレイに搭載のセンサーとVR空間内の視点点情報が同期可能で、各種研究開発・実験において活用いただけます。AR技術を組み合わせたシステム提案も行っています。

「DS&VR」コーナーでは、UC-win/Road Ver.10 Driving Simとゲームコントローラを組み合わせた簡易型ドライビングシミュレータを紹介。パッケージ部分においては、Ver.9以降、シナリオ機能における他車両制御などのコマンドを大幅に拡張し、ACCの設定についても標準のパッケージ機能でサポートしています。

「VR-Cloud®、UMDCコーナー」においては、VR-Cloud®空間のタブレット端末によるドライビングシミュレーションを展示。弊社では、VR-Cloud®の動画配信に最適な高速度グラフィックサーバー、UMDC（ウルトラマイクロデータセンター®）も関連のソリューションとして展開しています。

●UC-win/Road小型モーション付きシミュレータ2機種 SENSOドライブシミュレータを展示

今回は、UC-win/Roadによる小型モーション付きドライビングシミュレータ2機種を展示しています。これらのハードウェアは日本・海外での販売も予定しており、フォーラムエイト東京本社ショールームにて、近日中に展示を開始します。Simcraft社のAPEX 3GTは3軸モーションを搭載したシミュレータで、コンパクトながらダイナミックな挙動再現が可能です。モニターは、3枚の40インチLCDモニターにより、臨場感を再現しています。

■Simcraft 3DOFモーションシミュレータ

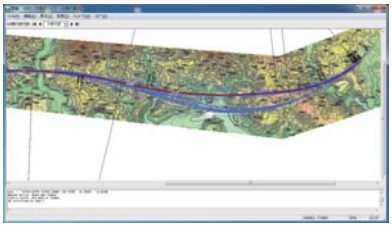
BlueTiger社のFlight Simulltorは2軸モーションを搭載したシミュレータで、こちらもコンパクトな筐体で、省電力かつパワフルなモーション挙動を実現しています。コントローラはフライトシミュレータ用のものが、設置されており、UC-win/Roadによるフライトシミュレータの構築が可能となっています。

UC-win/Road SENSOドライブシミュレータは、SENSO Wheelを用いたシステムで、APIを経由してステアリングトルクの制御が行え、各種車両システム開発に活用できます。

■Blue Tiger 2DOFモーションシミュレータ

●OHPASSの論文発表を実施

OHPASSは、UC-win/Road OHPPASSプラグイン・オプション、OHPASS2013として、昨年9月に初版をリリースしています。今回は、「A 3-D VR MODEL FOR OPTIMAL ALIGNMENT SEARCH SYSTEM OF HIGHWAY DESIGN (OHPASS) USING ASTER GDEM」と題して、ASTER GDEMの3次元標高データを利用した道路線形の最適化に関する論文を発表しています。OHPASSは、現在英語版を開発中で、近日中にリリースの予定です。これにより、海外の道路プロジェクトでの活用もさらに進むものと考えています。



ITS世界会議は、来年、フランス、ボルドーで開催が決定されており、フォーラムエイトも出展および最新ソリューションの展示を予定しています。今後も、VRを最大限に活用したITSや、車両開発に関わるソリューション展開を協力に行って参ります。ぜひ、ご期待ください。I

EVENT REPORT 2014 12-14 Aug

SIGGRAPH ASIA 2014

主催：ACM(Association for Computing Machinery)

●日時：2014年8月12日～14日　●会場：カナダ・バンクーバー Vancouver Convention Centre

SIGGRAPHとはACM(アメリカ合衆国をベースとする国際的な計算機械の学会)の中で、コンピュータグラフィックス(CG)を扱うグループ、またそのグループが主催する国際会議・展覧会の事で、「世界最大かつ最高のCGの祭典」と言われております。

今年度で第41回になる同展示会にはフォーラムエイトも一度出展しており、UC-win/Roadドライブシミュレータ等の展示の他に、W16メンバーでもあるの小林佳弘准教授の「UC-win/Roadを利用したデジタル・フェニックス・プロジェクト」の講演が好評を博しました。

今年はカナダのバンクーバーでの開催で、各国から著名なCGの技術者や企業が一堂に会しました。フォーラムエイトは、先日に最新版がリリースされたUC-win/RoadやIM&VRソリューションの他、最先端表現技術利用推進協会からS3Dプロジェクションマッピング「THE 3D BOX」も出展いたしました。また、今年度の講演会では、Up&Comingの連載記事でもお馴染みの楢原太郎准教授も講演されております。

当日は、様々な3Dモデリングのソフトウェアが揃う中で、地形データ読み込みや解析結果の可視化など、UC-win/Roadならではモデリング、シミュレーションに大きな関心が寄せられました。特に地形や道路のモデリングは他のソフトでは比較的煩雑な作業となることが多く、様々なファイルフォーマットへの出力が可能なUC-win/Roadを活用する事で大幅な作業の短縮が出来ます。SIGGRAPH自体はCGの祭典ですが、土木、建築関係の技術者も多く、BIMをはじめとする3DCG技術の浸透を改めて感じました。

また、最先端表現技術利用推進協会の「THE 3D BOX」についても行列が出来るほど盛況でした。先のLaval Virtualでも展示しておりましたが、立体視を組み合わせたプロジェクションマッピングの事例は世界的にも少なく、多くの御問い合わせを頂きました。

フォーラムエイトでは、UC-win/RoadやIM&VRソリューションなどの更なる開発を続けていくとともに、立体視やAR技術など最新の映像技術も取り入れて行きますので、乞うご期待ください。

■土木・建築関連

EVENT REPORT 2014 18 Jul

第39回 Open BIM Café

主催：日刊建設通信新聞社

●日時：2014年7月18日　●会場：シェルパ東京オフィス

Open BIM Cafeは、BIMをくつろいだ雰囲気でオープンに語り合う場として、株式会社シェルパが主催し、その東京オフィスで定期的に開催されている、セミナーとディスカッションの場です。第39回は、ダッソー・システムズ株式会社とフォーラムエイトが講演を行いました。

フォーラムエイトからは、「BIM/CIMとVRの活用～フォーラムエイト、ナショナルレジリエンス・デザインソリューション」という題名でプレゼンテーションとデモを実施し、計画段階から3DVRを中心に、設計、解析ソフトと連携しながら計画・設計・施工・維持管理に至るまで、プロジェクトを一貫して進めていくことを提案しています。

参加者の皆様からは、バーチャルリアリティの精緻さとリアルタイム性に対する驚きの他、避難解析などの可視化と連携への興味の声が高く、BIMをこれから進めていこうとする参加者の意識の高さを感じました。今後も、BIM/CIMに対応した土木建築パッケージソフトウェアと、各種エンジニアリングサービスにより、社会インフラの整備・強化、防災・減災への取り組みを支援して参りますので、ご期待ください。

■土木・建築関連

EVENT REPORT 2014 22-25 Jul

下水道展 '14 大阪

主催：公益社団法人 日本下水道協会

●日時：2014年7月22日～25日　●会場：インテックス大阪

2014年7月22日（火）～25日（金）まで大阪市のインテックス大阪2号館にて下水道展2014大阪に出展いたしました。こちらは全国の下水道関連企業お技術開発の成果などに基づき、下水道に関する設計・測量・建設・維持管理などの最新の技術・機器の展示が実施されました。

フォーラムエイトではUC-1水工設計ソリューションの下水道関連ソフトの展示と、降雨や津波による浸水氾濫解析ソフトxpswmmの開発元のxp社の協力を得て最新の2014版のデモンストレーションと機能紹介をプレゼンテーション形式で実施いたしました。

会期中は下水道研究発表会としてアジアセッションも開催され下水汚泥の処理、処分、再利用をテーマに100名を超える研究者の方が来場され国際色豊かな展示会となっていました。弊社ブースにも東南アジア諸国の片が来場され、xp社の技術者による説明を聴講され、弊社体験ブースにてソフトを体験して頂きました。弊社ブースではその他にも氾濫解析結果を取り込んで3次元空間内で浸水氾濫シュミレーション可能なUC-win/Roadの体験や、クラウド版のVR-Cloud®の体験プレゼントコーナーに夏休み中の親子連れの来場も多く、4日間でのべ600名を超える片にブースにお越し頂きました。ブース内では、その他にもマンホールの設計で作成した３D配筋を取り込んで鉄筋の干渉チェックを実施する3D配筋CADや、同じく3次元のCADデータからモデル化可能な3次元汎用解析ソフトEngineer's Studio®による解析事例の紹介、同じく2次元・3次元の地盤FEM解析ソフトGeoFEAS3Dの体験コーナーを設けました。

来場者の中で関心が高かったのは、豪雨や津波などの災害時にどれだけ正確に被害想定が可能で、かつその対策をどのように立てるかという点で、浸水氾濫解析ソフトxpswmmによる浸水想定やUC-win/Roadによる避難解析についてよく質問を頂きました。弊社ではこれらのソフトを使用した受託解析やデータ作成を行っており、それらの技術的蓄積を活かしながら、今後もUC-1の水工設計ソリューションならびにUC-win/Roadの開発を行いますのでぜひご期待下さい。

■自動車・システム関連

EVENT REPORT 2014 2-4 Jul

第2回 コンテンツ制作・配信ソリューション展

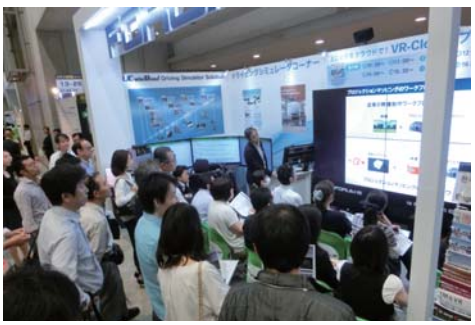
●日時：2014年7月2日～4日　●会場：東京ビッグサイト　主催：リード エグジビション ジャパン 株式会社

2014年7月2日(水)～4日(金)の3日間、東京ビックサイトにて第2回コンテンツ制作・配信ソリューション展が開催されました。本展示会は映像・アニメ・ゲーム・音楽・Web・アプリなどの制作・配信に関する技術が一堂に集う見本市です。第2回目となる今回は89社による各種技術の展示が行われ、フォーラムエイトは制作・編集 技術ゾーンに初出展致しました。

弊社ブースでは6Kデジタルサイネージを用いて3DVRをクラウドで！をテーマにVR-Cloud®による東京本社とリアルタイムな通信を行い、ある商店街プロジェクトにおける景観検討での視点の共有、音声によるコミュニケーション、デザインミーティングを実際に会場と離れた会議室を接続することで、ご覧頂きました。

また最終日には表技協会長を務め、弊社顧問でもある町田聡氏(プロジェクションマッピング協会アドバイザー／アンビエントメディア代表)による”プロジェクションマッピングの基礎知識～事例と今後の可能性～”と題したプレゼンを開催しています。講演内容は「3D映像」、「3DCG」、「3D空間」という言葉の意味の違いとその表現技術についての説明、そして国内外でプロデュースされてきたプロジェクションマッピングの事例をご紹介頂きました。開催した2回とも通路から溢れるほどの人だかりが出来るほど盛況となり、関心の高さを伺える機会となりました。

フォーラムエイトではUC-win/Roadを用いたAR・MRの技術サービスを広げていきます。今後の展開にご期待ください。



EVENT REPORT 2014 21-22 Jul

第42回 可視化情報シンポジウム

主催：一般社団法人 可視化情報学会

●日時：2014年7月21日～22日　●会場：工学院大学新宿キャンパス

一般社団法人可視化情報学会主催で、第42回可視化情報シンポジウムが、2014年7月21日～22日の2日間、工学院大学新宿キャンパスで開催され、フォーラムエイトは、機器展示ブースへ出展を行いました。

本シンポジウムでは対象分野も医療や防災の「流れの可視化」から「情報の可視化」に至るまでさまざま紹介されておりました。

PRプレゼンではVR空間内での視点移動や、信号コントロール、交通シミュレーションを説明しながら車内から外部空間への視認性、安全性確認にご利用頂ける提案を致しました。またVR-Cloud®を用いてインタラクティブな操作、遠隔地の方とのコミュニケーション方法をご覧頂きました。機器展示ブースでは、UC-win/Road VRデータを紹介し、汎用流体解析ツール「OpenFOAM」の解析結果の流線の可視化を紹介しました。簡易ドライブシミュレーターでは、気象機能を使い、気象の危険性を可視化することに興味頂き、危険予知ではデータ取りし、危険レベルを具体化することで運転環境の再現や、車両装備の検討に役立てられると大変好評でした。

今後の展望としてビックデータを活用して避難時の危険情報などを、シュミレーションすることを期待して頂いている方もおり、今後もフォーラムエイトの技術力で、蓄積データを可視化、シミュレーションが出来るような表現技術を提供できるよう取り組みます。

EVENT REPORT 2014 25-27 Jun

IVR 第22回 3D&バーチャルリアリティ展

●日時：2014年6月25日～27日　●会場：東京ビッグサイト　主催：リード エグジビション ジャパン株式会社

2014年6月25日(水)～27日(金)に、東京ビッグサイトにて3D&バーチャルリアリティ展が開催され、3D CGフェアブースへ出展いたしました。本年も3DCG・VRを中心とした最先端の3D技術や機器・システムなどを幅広く体験できる内容となっており、併催展示会併せ全体で2100社出展、計8万名のご来場様があり、大変活況な展示会となりました。

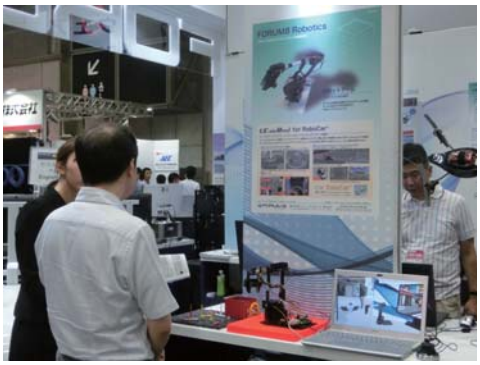
フォーラムエイトでは、UC-win/Road Ver.10最新機能を中心に、BCPシミュレータ、6Kデジタルサイネージマルチドライビング自転車シミュレータ、VR-Cloud®、ドライブシミュレータ、ウェアラブルVR、3D模型、プロジェクションマッピングVRサービス、ロボット・UAV等、幅広いコーナー展示を行い、3日間合計896社977名の来場者様に各システムをご体験頂きました。また昨年10月に設立致しました一般財団法人最先端表現技術利用推進協会の専用コーナーも設け、3D・VRやCG、クラウド技術等幅広い表現手法およびコンテンツの統合的な活用についてご覧頂けました。

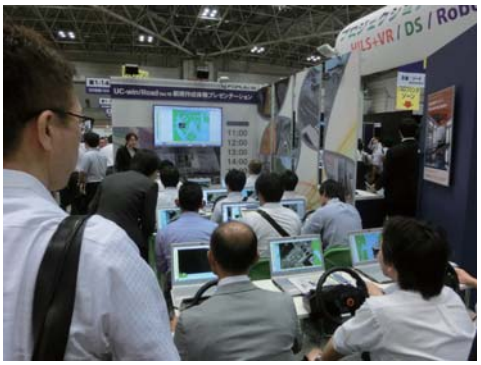
今回UC-win/Road Ver.10ではDWGファイルのインポート・エクスポート、ヘッドトラッキングセンサを内蔵したヘッドマウントディスプレイOculusRiftなど最新の外部ソフト・ハードとの連携面や、歩行者群集シミュレーションや鉄道シミュレーション、クラスタシミュレーション機能の強化が図られており、従来以上により多様かつ高度なシミュレーション環境に柔軟に対応可能です。中でも、6K高精細マルチクラスタサイネージュや実車型筐体を用いたドライビングシミュレータ、ロボットアームやUAV、点群レーザスキャナとVRを連携した計測システム、地震・津波などによる防災減災、防犯を目的とした検討、体験システムや解析可視化などに注目が集まりました。自動車を中心としたITS分野、建築・建設分野で注目されるBIM/CIM分野、防災や防犯分野など、3D・VRの活用分野の拡大と多様化、高度化を感じさせました。

また本年で特徴的だった点として、ARフェアの新設もあげられます。ハード面での小型軽量化、ソフト面でのクラウド化などを背景に、スマートフォンやタブレットなどシンクライアントやHMD等のウェアラブル端末と、3DVRやCG、プロジェクションマッピングなど既存技術・コンテンツを統合した、新しいコンテンツ開発、プロモーション、業務効率化など多彩な体験展示があり、印象的でした。

フォーラムエイトブースでもUC-win/Roadを用いたVR空間の作成実習のほか、Oculusプラグインを用いたウェアラブルデバイス連携、VR空間をクラウド環境下で利用できるVR-Cloud®、BIM/CIM向け2D/3D図面対応クラウドシステム3D配筋forSaaSについても体験コーナーを設け、VR作成からクラウド、ウェアラブルやAR活用までをご体験頂き、ご好評を頂くことができました。

フォーラムエイトでは、これまでに培った土木・建築分野での設計・構造解析プログラムの開発ノウハウと、それらに基づく3D・VR技術、また多様なシミュレーション環境のインテグレーションを用いて、今後も様々なソリューションをご提案致します。是非ご期待ください。





■リクルートイベント関連

EVENT REPORT 2014 5-6Aug

就職博 東京

主催：株式会社学情

●日時：2014年8月5日～6日　●会場：東京交通会館　12階イベントホール

2014年8月5日（火）、6日（水）の2日間、新宿NSビルにて就職博が開催されました。

「就職博」とは、株式会社学情が企画・制作・運営する合同企業セミナーです。1981年に日本で初めて実施された合同企業セミナーであり、今もなお参加企業数・参加学生数ともに業界最大規模を誇ります。

フォーラムエイトブースではノートパソコンとプロジェクターを用いて会社説明を行い、両日とても多くの学生の皆様にお越しいただきました。

EVENT REPORT 2014 3-4Aug

マイナビ就職セミナー東京

主催：リクルートホールディングス株式会社

●日時：2014年9月3日～4日　●会場：新宿NSビル

2014年9月3日（水）、4日（木）の2日間、新宿NSビルにてマイナビ就職セミナー東京が開催されました。マイナビ就職セミナーは全国全県で2013年12月～2014年9月に開催される就職セミナーです。当社ブースにも多くの学生の皆様にご来場いただきました。その場で会社説明選考会の申し込みをして下さった学生も多く、有意義なイベントとなりました。

■会社説明会のご案内

フォーラムエイトでは、2015年卒向けの会社説明会及び会社説明選考会を以下のとおり予定しております。
ご興味のある方は是非ご予約の上ご参加下さい。

会社説明選考会　●第5回　2014年10月 20日（月）　13：30～

新卒者募集要項

■職種：
- ・技術系
  - (1) ソフトウェア・エンジニア（ソフトウェア開発）
  - (2) システムエンジニア、研究者
    （建築土木、情報、電気電子、自動車）
  - (3) CG・VRクリエイター（CG・VRモデラー、プロデューサ）
  - (4)インストラクター（3D・CAD、技術サポートエンジニア）
- ・営業・事務系
  - (1) 営業、システム営業（ソフトウェア販売、システム提案）
  - (2) 営業事務（OA事務、HPコンテンツ作成）
  - (3) 経理事務（会計、経理、庶務、OA一般事務）
  - (4) 広報企画（出版、広告、Webデザイナー、総務）

■募集人数：技術系、営業・事務系の各職種　合計30名程度

■採用学部・学科：不問(大学卒業程度の基礎学力を有するもの)、第二新卒（卒業後3年以内）

■勤務地：東京本社、大阪支社、名古屋事務所、福岡営業所、仙台事務所、札幌事務所、金沢事務所、宮崎支社
上海、中国青島

■勤務時間：9：00 ～ 17：30

■加入保険：健保・厚生・雇用・労災・退職金制度

■有給休暇：初年度20日(繰越可)

■休日：完全週休2日制(土・日・祝休) 年末年始
［年間所定労働日数245日］

■提出書類
- (1) 履歴書
- (2) 卒業見込み証明書または卒業証明書
- (3) 成績証明書
- (4) 健康診断書

■選考方法：書類選考、筆記試験、面接試験、実技・口頭試問、役員面接　(場所：東京本社、交通費支給)

■面談日時：書類・筆記試験合格者へ、一次面談日程を連絡

■結果発表：後日、本人宛に文書または電話・電子メールなどにて、役員面接日程を通知

詳細は下記URLへ：
http://www.forum8.co.jp/forum8/recruit-info.htm

連絡先　(株) フォーラムエイト 東京本社　〒108-6021　東京都港区港南2-15-1　品川インターシティA棟21F
TEL ： 03-6894-1888　FAX ： 03-6894-3888　e-mail ：recruit@forum8.co.jp

SEMINAR REPORT 2014 5-6Aug

ジュニア・ソフトウェア・セミナー「バーチャルな3次元空間を作ろう！」

●日時：2014年8月5日～6日　●会場：フォーラムエイト　東京本社、全国7ヶ所の当社セミナールーム

2014年8月5日、6日の2日間、初の小中学生向けセミナーとして、日本全国のフォーラムエイトの拠点にて夏休み企画ジュニア・ソフトウェア・セミナー　「バーチャルな3次元空間を作ろう！」を開催いたしました。

本セミナーは、一般財団法人 最先端表現技術利用推進協会の協力により、ソフトウェアに興味のある小中学生の皆さんに、夏休みの研究、学習課題のテーマにバーチャルリアリティ（VR）をご使用いただく機会として、ワークショップ形式で実施されました。セミナーでは、3次元リアルタイムVRソフトUC-win/Roadを用い、自分で作成したいモデル課題を設定、3次元モデルを作成していただきました。作成したモデルは、インターネットの3DVRクラウドVR-Cloud®にて、セミナー後もモデルを確認したり、動かしたり、コメントを書いたりすることができるほか、友達と同時に見るなどモデルを共有することができる状態で参加者に公開されています。

セミナーには北は札幌より南は宮崎まで、日本全国の子供たちに参加していただきました。セミナーの進行はTV会議システムを用いて全国に同時に配信され、参加者の取り組みや疑問点を全員で共有し、距離は離れていながらも一体感をもった2日間となりました。

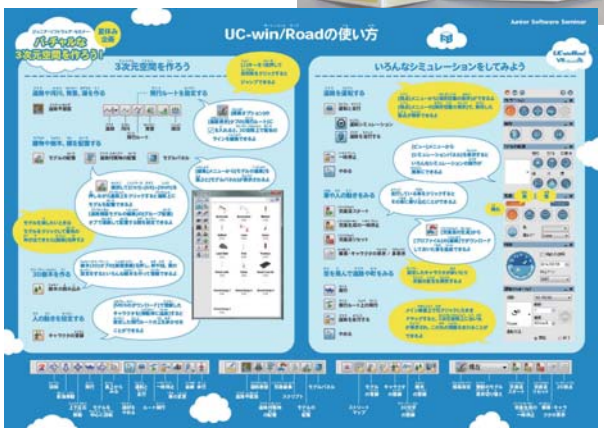
1日目には、UC-win/Roadを用いた3次元空間の簡単な作成手順を説明し、実際にPCで作成体験をしていただきました。3次元空間上で簡単な操作によって天候が変わる具合や、自動車に乗って街を走れることを紹介すると興味津々といった様子で、はやく自分で操作したくてたまらないという顔を覗かせていました。初めは覚束ない操作をしていた子供たちもすぐに操作に慣れ、おのおのが目を輝かせながら自由に取り組む姿が見受けられました。

2日目には、1日目に体験した3次元空間の特性を踏まえ、自分で作成したいモデル課題を設定し、3次元モデルを作成していただきました。どんなモデルが作りたいか、そのモデルはどうやって作っていけばよいかといったことをサポートスタッフと一緒に考えながら取り組んでいきました。夜景の美しい町なみ、近未来的な海上都市、幻想的なサーキット場など、子供たちの枠にとらわれない自由で独創的な発想から生まれた作品群はすばらしいものばかりで、子供たち自身に作品の発表をしてもらった際にはTV会議システムを通して各地から喝采の声が響きわたりました。

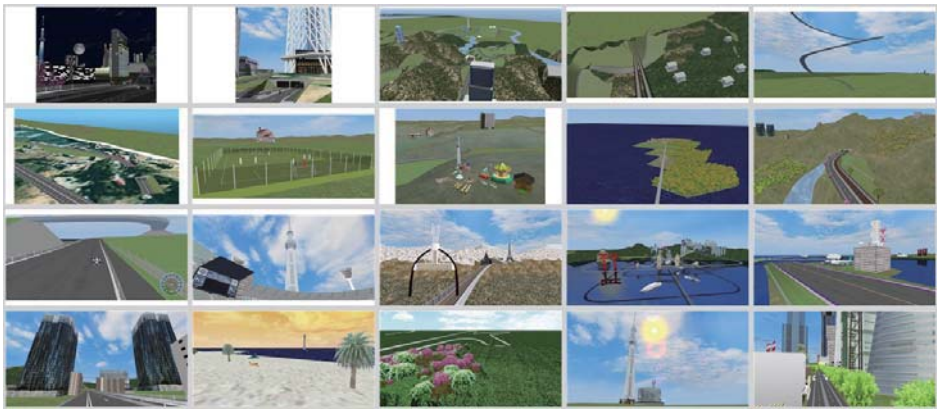
2日間という長丁場にも関わらず、子供たちは終始精力的に取り組み、2日目の終わりには「また参加したい」「友達も誘えばよかった」という声も聞こえてくる大変有意義なセミナーとなりました。2015年1月には冬休み企画として第二回ジュニアソフトウェアセミナーの開催、また第三回以降も開催を予定しておりますので、ご期待下さい。

■セミナーの様子

■テキストと
A3操作パネル



■コンテンツメニュー



■作品一覧

SEMINAR REPORT 2014 27-28 Aug

UC-win/Roadエキスパート・トレーニングセミナー京都

●日時：2014年8月27日～28日　●会場：京都市内ホテル

2014年8月27日と28日の2日間、京都市内ホテルにてUC-win/Roadエキスパート・トレーニングセミナーを開催致しました。

本セミナはUC-win/Raodを販売する代理店様やUC-win/Roadを使用して業務提案されるコンサルタント様向けのセミナーで西日本では今回が初開催となりました。当日は設計コンサルタント様から、高校・大学の先生方、自動車のシステム開発部門の方まで幅広い業種の方にご参加頂き開催致しました。初日は、第一部でUC-win/Roadの基本機能から、主だったバージョンアップの変遷や提案先でのデモンストレーションとフォローアップに至るまでの営業的・技術的な講習を実施し、第二部では実際にソフトを使用しサンプルデータ作成を通じて各種演習を実施しました。

参加者の方の半数近くがソフトを初めて使用される方でしたが、講習を進めるにつれ作成もスムーズになり、ゲーム用のハンドルキットを使用した運転や道路の合流部の作成など器用にこなされていました。また、初日終了後、参加者の方と弊社スタッフを交えて懇親会を開催致しました。弊社役員による挨拶に引き続き大阪大学大学院工学研究科福田知弘先生より乾杯のご発声を頂き、2時間超にわたり異業種間での交流を深め、翌日のセミナに向け英気を養うことができました。

2日目は前日からのデータ作成の残り部分を仕上げて、セミナの総仕上げとして約1時間の認定試験を受験され2日間にわたる日程を無事終了致しました。準備を含め至らないところもございましたが、参加者の方からは素晴らしい施設でたいへん有意義なセミナだったと上々の評価を頂いており、来年の第二回に向けしっかり準備を進めて参ります。ぜひ皆様ご参加下さい。

SEMINAR REPORT 2014 18/30 Jul 2 Sep

IM&VR・CIM技術サポートセミナー

●日時：2014年7月18日（札幌）、7月30日（福岡）、9月2日（仙台）　●会場：フォーラムエイト各事務所

フォーラムエイトでは、CIMの普及推進支援のため、土木学会主催CIM講演会のスポンサー企業の一つとして協力しています。その開催日程に合わせ、UC-1設計シリーズをはじめとする当社ユーザ様に、CIMに関わるソフトウェアや技術サービスに関して今後のサポートを提案するセミナーを近隣会場にて開催しております。ここでは、7月から9月にかけて実施の札幌、福岡、仙台でのセミナーレポートをご紹介します。

福岡

福岡県内外から40名を超える参加者に来場いただき、3次元FEM解析と土木建築3次元CADバーチャルリアリティUC-win/Roadに関連する3つのセッションを実施しました。セミナー終了後は展示スペースにて、ドライブシミュレータの試乗やUC-win/Roadと連携した自動飛行モニタリングロボット（UAV）の飛行シミュレーションや、赤外線センサーを利用して運転シミュレーションが可能なキネクトプラグインオプション、ヘッドマウントディスプレイOculus RiftとVRとの連携システムなど、UC-win/Roadの最新技術に触れていただくことができました。

札幌

30名と非常に多くの方にご参加いただき、北海道でのCIM対する関心度が日に日に高まっていることが感じられました。3次元FEM解析の講演では新製品FEMLEEGの温度応力解析機能への興味を持たれたという声が聞かれ、3DCAD Studio®については、CIM分野で活用できるソフトとして今後の展開への期待が集まりました。また、UC-win/Roadの新機能のDWGツール、IFCデータ連携、点群データ機能、VRシミュレーションについての質問をいただくなど、全体的に新製品やCIM活用におけるデータ連携に興味を持たれる方が多くいらっしゃいました。

仙台

仙台では34名の方にご来場いただきました。講演での最新情報提供に加えて、展示スペースでは普段なかなかご覧いただく機会の少ないウェアラブルVRなども直接体験いただくことができ、有意義な時間を提供できたと感じております。CIM導入の第一歩として早速、VRから始めてみますとの声もあがりました。今後とも東北のユーザ様への情報発信を最大の課題とし、ソフトウェアを活用していただけますよう力を尽くして参ります。

フォーラムエイトでは今後も、IM&VRソリューションを柱としたBIM/CIMに関するソフトウェア及び技術サービスの発展に尽力して参ります。また、IM&VRについての訪問デモを随時受け付け、具体的なソフト・サービス活用事例についてご紹介させていただいておりますので、ご興味がございましたら、ぜひとも各営業所までお問合せ下さい。

EVENT PREVIEW

出展イベントのご案内

来場プレゼント実施！！

■…国内イベント　■…海外イベント

●出展情報：http://www.forum8.co.jp/fair/fair02.htm

■2014年10月～2014年12月のイベント

CEATEC JAPAN 2014

開　催	2014年10月7日（火）～11日（土）
会　場	幕張メッセ
主　催	CEATEC JAPAN 実施協議会
URL	http://www.ceatec.com/ja/
概　要	最先端 IT・エレクトロニクスの総合展示会
出展内容	UC-win/Road、VR-Cloud®、UC-win/Roadドライブシミュレータ

▲UC-win/Road Ver.10

▲UC-win/Road ドライブシミュレータ

びわ湖環境ビジネスメッセ 2014

開　催	2014年10月22日（水）～24日（金）
会　場	滋賀県立長浜ドーム
主　催	びわ湖環境ビジネスメッセ実行委員会
URL	http://www.biwako-messe.com/
概　要	日本最大級の環境産業総合見本市
出展内容	UC-win/Road、UC-win/Road ECOドライブ、xpswmm

第23回 プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム

開　催	2014年10月23日（木）～24日（金）
会　場	いわて県民情報交流センター（アイーナ）
主　催	公益社団法人　プレストレストコンクリート工学会
URL	http://www.jpci.or.jp/dddd/d_002-sinpo-23-infomation-fr-ver2.html
概　要	プレストレストコンクリート技術の更なる発展を図るためのシンポジウム
出展内容	Engineer's Studio®、FEMLEEG

第3回 データセンター構築運用展 秋

開　催	2014年10月29日（水）～31日（金）
会　場	幕張メッセ
主　催	リードエグジビジョンジャパン株式会社
URL	http://www.dc-expo.jp/ja/Home_AKI
概　要	データセンター構築、運用に関わるソリューションを一堂に集めた専門展
出展内容	VR-Cloud®、ウルトラマイクロデータセンター®（UMDC）

Archi Future 2014

開　催	2014年10月 23日（木）
会　場	TFTホール
主　催	Archi Future 実行委員会
URL	http://www.archifuture.jp/2014/
概　要	コンピューテーションが拓く、建築イノベーション
出展内容	UC-win/Road、VR-Cloud®、Allplan、BIM&VR

G空間EXPO 2014

開　催	2014年11月13日（木）～15日（土）
会　場	日本科学未来館
主　催	G空間EXPO2014 運営協議会
URL	http://www.g-expo.jp/
概　要	地理空間情報科学で未来をつくる
出展内容	UC-win/Road、VR-Cloud®、測量ソリューション

第28回 ビジネスEXPO 2014

開　催	2014年11月6日（木）～7日（金）
会　場	アクセスサッポロ
主　催	北海道　技術・ビジネス交流会　実行委員会
URL	http://www.business-expo.jp/index.html
概　要	「連携! 北海道の未来へ」北海道最大級のビジネスイベント
出展内容	UC-win/Roadドライブシミュレータ

ハイウェイテクノフェア 2014

開　催	2014年11月20日（木）～21日（金）
会　場	東京ビッグサイト
主　催	公益財団法人高速道路調査会
URL	https://www.express-highway.or.jp/jigyo/info/htf/
概　要	「高速道路の建設・管理技術」に焦点をあてた展示会
出展内容	UC-win/Roadドライブシミュレータ

第1回 IRFアジア地域会議

開　催	2014年11月17日（月）～19日（水）
会　場	Bali Nusa Dua Convention Center
主　催	IRF　国際道路連盟
URL	http://www.irfnews.org/event/1st-asia-regional-congress/
概　要	「トランス・アジアハイウェイの構築」をテーマにした国際会議
出展内容	UC-win/Roadドライブシミュレータ

人とくるまのテクノロジー展 2014 名古屋

開　催	2014年12月11日（木）～12日（金）
会　場	ポートメッセ名古屋　（名古屋市国際展示場）
主　催	公益社団法人自動車技術会
URL	http://expo.jsae.or.jp/outline/nagoya/
概　要	世界から最新技術・製品が集う自動車技術者のための中部地区初の技術展
出展内容	UC-win/Roadドライブシミュレータ

ビジュアルメディアExpo 2014

開　催	2014年12月3日（水）～5日（金）
会　場	パシフィコ横浜
主　催	アドコム・メディア株式会社
URL	http://www.adcom-media.co.jp/vme/
概　要	ビジュアルメディアが拡げる映像表現の可能性
出展内容	UC-win/Road、VR-Cloud®、IIM&VRソリューション

SIGGRAPH ASIA 2014

開　催	2014年12月3日（水）～6日（土）
会　場	シンセン国際展覧センター
主　催	SIGGRAPH ASIA2014委員会
URL	http://sa2014.siggraph.org/en/
概　要	「世界最大かつ最高のCGの祭典」SIGGRAPHのアジア版
出展内容	UC-win/Road、VR-Cloud®、IM&VRソリューション

国際画像機器展 2014

開　催	2014年12月3日（水）～5日（金）
会　場	パシフィコ横浜
主　催	アドコム・メディア株式会社
URL	http://www.adcom-media.co.jp/ite/
概　要	画像に関するあらゆる機器およびシステム、メディアが集う展示会
出展内容	UC-win/Road、VR-Cloud®、ウルトラマイクロデータセンター®（UMDC）

▲VR-Cloud® Ver.5.2

▲IM&VR

▲ウルトラマイクロデータセンター®（UMDC）

2014.11.19wed-11.21fri FORUM8 Design Festival 2014-3Days

8th FORUM8 Design Festival 2014-3Days

「フォーラムエイトデザインフェスティバル2014-3Days」を、本年は11月に開催いたします。VRシミュレーション、FEM、クラウド、設計ソリューションをテーマとしたセッションに加え、VDWC・CPWC表彰式を実施します。また、新たな取り組みとして、「第1回ナショナル・レジリエンス・デザインアワード」の土木各分野の優秀作品の表彰を行います。

フォーラムエイトデザインフェスティバル2014-3Days All about FORUM8 & Products.

2014.11/19Wed – 11/21Fri

会場 品川インターシティホール ／ FORUM8 東京本社セミナールーム

2014.11.19wed

- 第15回 UC-win/Road協議会 ドライビング・シム・セッション
- サポートセッション（ FEM解析シリーズ ）
- 展示説明会（ システム展示及びデモンストレーション ）

2014.11.20thu

- 第13回 3D·VRシミュレーションコンテスト·オン·クラウド表彰式
- 第15回 UC-win/Road協議会 ジェネラルセッション
- 第 8 回 デザインコンファランス IM&VRセッション ／ 地盤セッション
- 第 4 回 VDWC・第2回 CPWC 公開審査・表彰式
- サポートセッション（ UC-win/Road ）
- ネットワークパーティ ／ 書籍出版披露

2014.11.21fri

- 第 8 回 デザインコンファランス
  設計・解析・耐震セッション ／ CIMセッション ／ 水工セッション
- 第 1 回 ナショナル・レジリエンス・デザインアワード 表彰式
- 第 7 回 国際VRシンポジウム
- サポートセッション（ UC-1シリーズ ）

11.19Wed Day1

VR Conference
第15回 UC-win/Road協議会
ドライビング・シム・セッション

特別講演

「8DOF大型ドライビングシミュレータの開発」
中国交通運輸部安全重点実験室主任　周 栄貴 氏

「グリーンモビリティ社会実現に向けた最新研究、VRシミュレータの活用」
名古屋大学 特任教授　原口 哲之理 氏

「“Virtual Test Drive”がもたらす新しいVR連携テストシステム(MIL-SIL-HIL-VILの活用)」
IPG Automotive株式会社 代表取締役社長　小林 祐範 氏

11.20 Thu　Day2

VR Conference
第15回 UC-win/Road協議会
ジェネラルセッション

特別講演

「EXODUS・SMARTFIRE -避難・群集・火災解析最新事例」
グリニッジ大学 火災安全工学 教授　エドウィン・R・ガリア 氏

3DVR Simulation Contest
第13回 3D・VRシミュレーション コンテスト・オン・クラウド表彰式

クラウド投票！　投票期間：11.8 Sat〜11.16 Sun

VRcon.forum8.jp にアクセスまたは TOPのバナーを クリック！

VDWC CPWC
第4回VDWC・第2回CPWC 公開審査・表彰式

第4回 学生BIM&VRデザインコンテスト オン クラウド
第2回 学生クラウドプログラミングワールドカップ オン クラウド

The 8th Design Conference
第8回 デザインコンファランス
IM&VRセッション

特別講演

「変貌するプロセス・情報技術から空間デザインへ」
マサチューセッツ工科大学　建築学科準教授　長倉 威彦 氏

「まちづくりの計画デザイン支援におけるVR技術」
金沢大学 理工研究域 環境デザイン学専攻　教授 沈 振江 氏

地盤セッション

特別講演

「地震時液状化時の自重解析における 「GeoFEAS」活用例」
株式会社 ブルドジオテクノ 代表取締役 花田 俊弘 氏

「地盤FEM解析技術および解析事例」
群馬大学 理工学研究院 環境創生部門 助教　蔡 飛 氏

「土石流解析の最新事例紹介-家屋や地形の設定方法を変えた検討-」
京都大学 農学研究科森林科学専攻 助教　中谷 加奈 氏

ネットワークパーティ／書籍出版披露

■ICTグローバルコラボレーションの薦め』
〜グローバリゼーションとICTイノベーションに挑む若手ビジネスマンの好適書〜
執筆：川村 敏郎氏(株式会社コラボ・ビジネス・コンサルティング代表、元NEC副社長)

■『行動、安全、文化、「BeSeCu」』
執筆：エド・ガリア氏（英グリニッジ大学教授）、今村文彦氏（東北大学教授）他

■『都市の洪水リスク分析-減災からリスクマネジメントへ-』
執筆：守田優氏（芝浦工業大学）

11.21 fri　Day3

National Resilience Award
第1回 ナショナル・レジリエンス・デザインアワード各賞発表・表彰式

VR Symposium
第7回 国際VRシンポジウム
World16 メンバーによる研究発表

The 8th Design Conference
第8回 デザインコンファランス
設計・解析・耐震セッション

特別講演

「国土強靭化〜ナショナルレジリエンス最前線〜」
京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 教授　藤井 聡 氏

「コンクリート構造の初期応力解析に関する包括的なプラットフォームの構築」
名古屋大学 名誉教授 田辺 忠顕 氏

「コンクリート橋におけるFEM解析の活用事例」
株式会社ピーエス三菱 土木技術部 設計グループ　花房 禎三郎 氏
土木技術部 設計グループ　横田 剛 氏
土木技術部 設計グループ　藤本 謙太郎 氏

CIMセッション

特別講演

「CIM分野における取組みと最新動向」
一般財団法人先端建設技術センター 技術調査部 兼 技術評価室 参事　緒方 正剛 氏

水工セッション

特別講演

「津波解析におけるシミュレーションモデル適用事例」
日本水工設計株式会社 東京支社 下水道一部 計画課 総括主査　山賀 秀昭 氏

「氾濫シミュレーションモデル xpswmm2014最新事例」
XP Solutions Inc. Vice President - Americas　Anthony Kuch 氏

「都市の洪水リスク解析　その現状と課題」
芝浦工業大学 工学部 土木工学科 都市環境 工学研究室 教授　守田 優 氏

詳細・お申込みは、本誌同封の FORUM8 Design Festival 2014-3Days案内状をご覧ください。

フォーラム― 総務

Vol.8

このコーナーでは、ユーザーの皆様に役立つような税務、会計、労務、法務などの総務情報を中心に取り上げ、毎回、専門家の方にわかりやすく紹介いただきます。今回は、不正競争防止法の概要について解説します。

不正競争防止法の概要

不正競争防止法とは

不正競争防止法は、不正競争を防止し、不正競争に係る罰則や損害賠償を定めた法律です。この法律では、複数の行為が不正競争として定義され（法2条）、規制対象となっています。不正競争に該当する行為と認定されると、差止めや損害賠償の他に、懲役・罰金等の制裁を科されることとなります（なお、不正競争の種類によって、制裁の種類も異なります）。

不正競争行為の概要

不正競争防止法は様々な行為を不正競争として定義していますが、以下、国内の事業者間で不正競争防止法の規制対象となりうる行為の概要を、実際の裁判例とともにご紹介致します。

1 周知な商品等表示の使用等 （法2条1項1号～3号）

他人の商品・営業の表示等で需用者の間に広く認識されているものや著名なものを使用する行為等に対する規制です。

例えば、ペットボトル飲料「黒烏龍茶（クロウーロンチャ）」を製造するメーカーの請求により、煮出し用のティーバック商品である「黒烏龍茶（ブラックウーロンチャ）」や「黒濃烏龍茶（コクノウウーロンチャ）」を製造販売した事業者の損害賠償債務が認められた事案があります（東京地判平成20年12月26日）。

2 営業秘密の侵害 （法2条1項4号～9号）

窃取等の不正の手段によって営業秘密を取得し、自ら使用し、若しくは第三者に開示する行為等に対する規制です。

例えば、顧客名簿を無断でコピーし、その名簿をもとに独立開業後顧客の獲得を行った元従業員に対し、名簿のコピーの廃棄及び損害賠償を命じた事案があります（大阪地判平成8年4月16日）。

3 技術的制限手段を解除する装置等の提供 （法2条1項10号～11号）

視聴や記録、複製が制限されているコンテンツの視聴や記録、複製を可能にする（回避する）一定の装置又はプログラムを譲渡等する行為に対する規制です。

例えば、インターネットからダウンロードした違法コピーソフトを携帯型ゲーム機「ニンテンドーDS」で起動させることができる「マジコン」と呼ばれる機器を輸入・販売していた事業者に対して、当該機器の輸入・販売の差止めと廃棄が命じられた事案があります（東京地判平成21年2月27日）。

4 ドメインネームの不正取得等 （法2条1項12号）

図利加害目的で、他人の商品・役務の表示（特定商品等表示）と同一・類似のドメイン名を使用する権利を取得・保有またはそのドメイン名を使用する行為に対する規制です。

例えば、株式会社電通の「dentsu」を含むドメイン名を取得・保有した業者に対するドメイン名の使用等の差止め等の請求が認められた事案があります（東京地判平成19年3月13日）。

5 商品・サービスの原産地、品質等の誤認惹起表示 （法2条1項13号）

商品、役務やその広告等に、その原産地、品質、内容等について誤認させるような表示をする行為に対する規制です。

例えば、食肉加工事業者が鶏や豚などを混ぜて製造したミンチ肉に「牛100%」などと表示して販売し3,900万円を詐取した事案について、元社長に対し懲役4年の実刑が科せられた事件があります（札幌地判平成20年3月19日）。

6 信用毀損行為 （法2条1項14号）

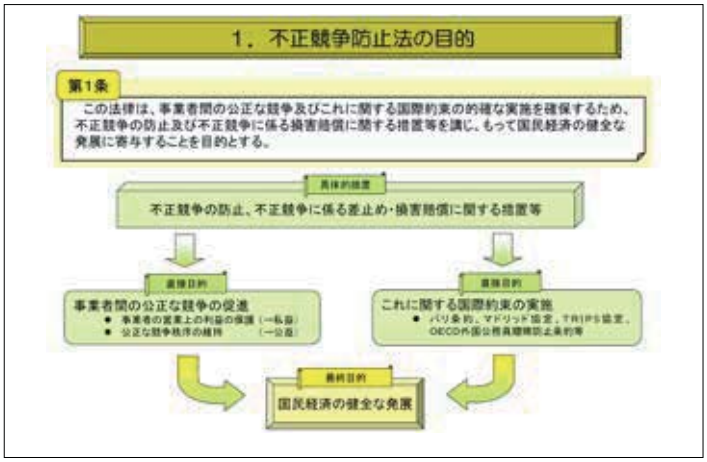
競争関係にある他人の信用を害する虚偽の事実を告知し、又は流布する行為に対する規制です。

例えば、ガムの歯に対する再石灰化効果が競業他社のガムよりも高いなどの比較広告を行った事業者に対し、広告の差し止めが命じられた事案があります（平成18年10月18日知財高判）。

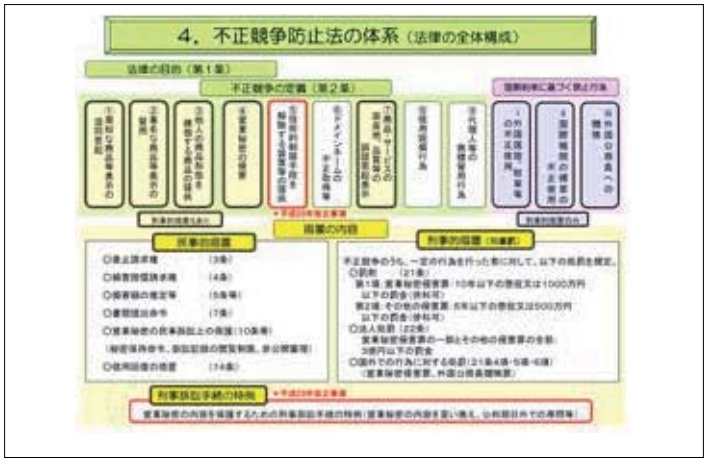
最後に

事業者の方にとって、不正競争防止法は、不正に利益を享受している事業者に制裁を科し、自社の利益を守ることを可能にする法律です。他方で、リサーチ不足により他社の商品名やブランド名を知らずに使用してしまうと、使用の差し止めにより商品の販売が禁止され大量の在庫を抱える等の事態に陥ってしまうこともあります。

事業者の方には、ぜひ不正競争防止法のリスクを意識して、事業活動を展開して頂ければと思います。



▲不正競争防止法の目的



▲不正競争防止法の体系（法律の全体構成）

出典：経済産業省 「不正競争防止法の概要」 http://www.meti.go.jp/policy/economy/chizai/chiteki/pdf/2012hontai.pdf

	民事的措置						刑事的措置	
	差止請求（3条）	損害賠償請求（4条）	損害額の推定規定（5条）			相当な損害額の認定（9条）	罰則（21条）	法人重課（22条）
			被侵害者の商品単位の利益額×侵害品譲渡数量（1項）	侵害者が得た利益額（2項）	使用許諾料に相当する額（3項）			
周知な商品等表示の使用等（法2条1項1号～3号）	○	○	○	○	○	○	○	○
営業秘密の侵害（法2条1項4号～9号）	○	○	△ 技術情報のみ	○	○	○	○	△ 一部
技術的制限手段を解除する装置等の提供（法2条1項10号～11号）	○	○	–	○	–	○	○	○
ドメインネームの不正取得等（法2条1項12号）	○	○	–	○	○	○	○	–
商品・サービスの原産地、品質等の誤認惹起表示（法2条1項13号）	○	○	–	○	–	○	○	○
信用毀損行為（法2条1項14号）	○	○	–	○	–	○	○	–

▲不正競争防止法の禁止行為と救済措置

監修：中本総合法律事務所

営業窓口のお知らせ／FPBからのご案内

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 >> キャンペーン情報
http://www.forum8.co.jp/campaign/campaign.htm

キャンペーン期間　2014/8/1～2014/12/31

Windows8.1ノートパソコン0円キャンペーン

■特典：製品購入81万円以上でWindows8.1パソコン0円！

当社製品購入時、製品定価（税抜き）81万円以上で1台無料で提供します。製品定価での購入となります。（PC不要の場合は通常お見積もり。）81万円毎に無料で1台提供いたします。なお、UC-win/Road、Engineer's Studio®用パソコンは、さらにお得。高性能グラフィックス搭載機種を無料提供いたします。

※先着合計100台まで。同一機種が手配できない場合は原則として同等仕様のパソコンとなります。

※新規ライセンス購入がある場合に限ります。また、オプション、保守サポートの価格も含みます。

■UC-1シリーズ購入向け

機種	Lenovo Miix 2 11
OS	Windows 8.1 64ビット
CPU	Core i3 1.5Ghz
メインメモリ	4GB
ストレージ	SSD 128GB
グラフィック	Intel HD Graphics 4200(CPU内蔵)
光学ドライブ	スーパーマルチドライブ

■UC-win/Road、Engineer's Studio®購入向け

機種	マウスコンピュータ　MB-V700S-SH
OS	Windows 8.1 Pro 64ビット
CPU	Core i7 3.5Ghz
メインメモリ	16GB
ストレージ	SSD 128GB
グラフィック	GeForce GTX 860M 2GB
光学ドライブ	スーパーマルチドライブ

インストラクタによるデモンストレーション実施受付中！
3D 配筋・3D 図面・VR 活用提案、CIM ソリューション導入支援

インストラクタのデモンストレーションにより 3D 図面・VR、各種解析・シミュレーションの活用提案を行い、UC-1 設計シリーズユーザの皆様の CIM ソリューション導入をサポートします。

申し込みフォーム：http://www.forum8.co.jp/tech/demo.htm

キャンペーン期間　2014/10/1～2014/12/31

第15回UC-win/Road協議会、第1回ナショナルレジリエンスデザインアワード記念キャンペーン

■特典：下記条件を満たした方の中から抽選で100名様に
JTB旅行券2万円分進呈！

UC-win/Road Ver.10およびFEM解析シリーズの新規購入またはバージョンアップグレードをご契約されたユーザ様で、デザインフェスティバル参加者の中から抽選で100名様にJTB旅行券2万円分を進呈致します。

UC-1エンジニア積算スイートリリースキャンペーン

■特典1：UC-1エンジニア積算スイートが30%OFF！
■特典2：UC-1エンジニアスイート製品同時購入でいずれも30%OFF！

UC-1エンジニア積算スイートリリースを記念して、製品定価から30%OFFの金額で提供いたします。UC-1エンジニアスイート製品同時購入でいずれも30%OFF

（UC-1エンジニア積算スイートの詳細はP.50を参照ください）

IM&VRマスター・セミナー年間パスポートキャンペーン

■特典：有償セミナーの1年間のフリーパスポートをプレゼント！

期間中、Engineer's Studio® Advanced以上、UC-win/Road Advanced以上ご購入ユーザ様対象に、VR、FEMシリーズ有償セミナーの1年間のフリーパスポートをプレゼントします(1名)。宿泊エキスパート・トレーニングセミナーも1回有効です。

UC-1新製品リリース記念キャンペーン

■特典1：2014年に新規リリースした下記製品を15%OFF！

2014年に新規リリースした下記製品を15%OFFにて提供いたします。

■対象製品

製品名	新規価格	キャンペーン価格
OHPASS 2013	¥500,000	**¥425,000**
床版打設時の計算	¥250,000	**¥212,500**
鋼鈑桁橋の自動設計ツール	¥200,000	**¥170,000**
RC下部工の設計（平成24年道示対応版）	¥750,000	**¥637,500**
ラーメン橋脚の設計（平成24年道示対応版）	¥500,000	**¥425,000**
防護柵の設計計算	¥80,000	**¥68,000**
下水道管の耐震計算 Ver.2	¥190,000	**¥161,500**
水道管の計算	¥100,000	**¥85,000**
開水路の設計	¥130,000	**¥110,500**
矢板式河川護岸の設計計算	¥200,000	**¥170,000**

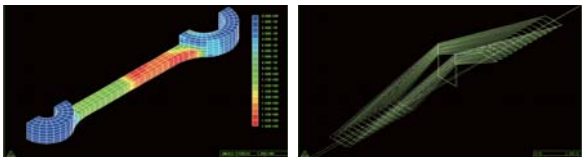
キャンペーン期間　2014/9/25〜2014/12/31

FEMLEEG Ver.5リリースキャンペーン

■特典1：初年度保守サポート契約無償バンドル！
■特典2：セミナー受講券2枚進呈！

FEMLEEG Ver.5のリリースを記念して、初年度保守サポート契約を無償にて提供致します。また、ご契約された方にセミナー受講券を2枚進呈致します。

●FEMLEEG Ver.5：
総合有限要素法解析システム（Ver.5の詳細はP.49を参照ください）。



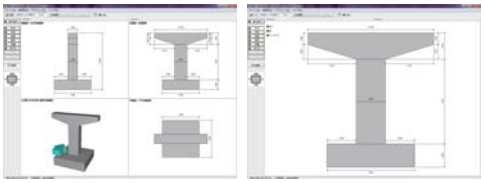
キャンペーン期間　2014/8/8〜2014/10/31

橋脚の復元設計計算 特別価格復活キャンペーン

■特典：橋脚の復元設計計算Ver.2を定価の40%OFF！

橋脚の復元設計計算Ver.2のリリースを記念して、橋脚の設計Ver.12保有ユーザを対象に、定価の40%OFF（¥90,000）で提供致します。

●橋脚の復元設計計算：
平成2年〜平成14年道示Vの橋脚柱の保耐水平耐力法に対応した復元設計計算プログラム（Ver.2の詳細はP.55を参照ください）。



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

● 新景品追加・ポイント変更

変更点	ポイント	景品名
新景品追加	2,100	SP016GBUF3M01V1B
	3,400	CIM が 2 時間でわかる本
	59,000	Kingston Data Traveler HyperX
	78,000	Xperia™ A2 SO-04F
	94,000	AQUOS ZETA SH-04F
	94,000	Disney Mobile on docomo SH-05F
	97,000	ARROWS NX F-05F
	103,000	GALAXY S5 SC-04F
交換ポイントダウン	10,700	バッファロー　HD-LC2.0U3
	13,800	EX-ZR500
	22,000	SONY Cyber-shot DSC-WX350 ブラック
	24,000	Kingston Date Traveler Hyper X 3.0 256GB
	45,000	cool AM07

※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。

東日本大地震関連支援団体へのポイント寄付

- 日本赤十字社　http://www.jrc.or.jp/（義援金）
- （社）日本ユネスコ協会連盟　http://www.unesco.jp/（支援募金）

ポイント寄付対象組織

日本赤十字社 http://www.jrc.or.jp/
ユネスコ http://www.unesco.jp/
国境なき医師団 http://www.msf.or.jp/
NPOシビルまちづくりステーション http://www.itstation.jp/
NPO地域づくり工房 http://npo.omachi.org/

number of users
登録ユーザ数
17,078
（2014 年 9 月 29 日現在）

フォーラムエイトポイントバンク（FPB）

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	①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） ※弊社から直販の場合に限ります ②フォーラムエイトオリジナル受託系サービス（解析支援、VRサポート） ※ハード統合システムは対象外
加算方法	ご入金完了時に、ご購入金額（税抜）の2%（①）、1%（②）相当のポイントを自動加算いたします。 ※ダイアモンド・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。 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。 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%のポイントで交換可能。
有効期限	ポイント加算時から2年間有効

FPB ポイントによる表技協入会案内のお知らせ

FPB ポイントを表技協入会に充てることができます。

今後の活動予定
●ビジュアルメディア Expo2014（協賛）
会場：パシフィコ横浜 ホールD　開催日：2014 年 12 月 3 日（水）〜5 日（金）

サポート契約オプションの提供製品を限定

これまで、原則として全製品について、サポート契約オプション（1年2万円定額）を提供させていただいておりましたが、短期保守契約の提供（2014 年 4 月）などに伴い、対象製品を限定し、実質的には、保守サポート契約に一本化を図ることといたしました。つきましては、サポート契約オプションを保有のユーザ様は、製品の次回更新時までに保守サポート契約に切り替えていただけるようお願い申し上げます。
なお、早期の切替をご希望のユーザ様は、更新時前でも短期保守契約等により切り替えが可能です。詳しくは営業窓口にお問い合わせ下さい。

期 間	購入当初1年無償、2年目以降3年まで
対象製品	保守サポート契約を提供しない製品（UC-win/FRAME(3D)など 有償改訂予定が無いものなど当社が指定する製品）
内 容	電話問合せテクニカルサポート、問合せサポート（E-mail、FAX） 保守情報配信サービス、技術情報提供サービス、ダウンロードサービス
価 格	1年間¥20,000（税別）（最長3年まで、1年単位での契約）

フォーラムエイト
FPB景品販売カタログ FPB

Pick UP!

Android Ver4 対応スマートフォン
NTT ドコモ

- **Xperia™ A2 SO-04F**
  ソニーモバイルコミュニケーションズ株式会社
  FPB **78,000** pt 販売価格 **84,160** 円
- **GALAXY S5 SC-04F**
  サムスン電子株式会社
  FPB **103,000** pt 販売価格 **111,380** 円
- **AQUOS ZETA SH-04F** NEW
  シャープ株式会社
  FPB **94,000** pt 販売価格 **101,170** 円
- **ARROWS NX F-05F**
  富士通株式会社
  FPB **97,000** pt 販売価格 **104,570** 円
- **Disney Mobile on docomo SH-05F**
  シャープ株式会社
  FPB **94,000** pt 販売価格 **101,170** 円

写真提供：円融寺除夜の鐘プロジェクションマッピング奉納実行委員会

最先端表現技術利用推進協会　年会費
最先端表現技術利用推進協会 NEW

- **情報会員**
  FPB **3,000** pt 販売価格 **3,000** 円
- **個人会員**
  FPB **6,000** pt 販売価格 **6,000** 円
- **法人会員**
  FPB **12,000** pt 販売価格 **12,000** 円

フォーラムエイト オリジナルグッズ

オリジナル82円切手シート

82円 20枚セット
FPB **3,100**pt
販売価格 **2,200**円

オリジナル図書カード 1,500円相当

500円券・1000円券　各1枚
FPB **1,700**pt
販売価格 **1,850**円

出版書籍

コミュニケーションデザイン シリーズ5冊セット

著　者：FOMS
出版社：遊子館
FPB **12,300**pt 販売価格 **14,700**円

コミュニケーションデザイン1～5

1.いのちを守るデザイン　4.地球市民のデザイン
2.共生のデザイン　5.目で見ることばのデザイン
3.多様性のデザイン　著　者：FOMS　出版社：遊子館
各FPB **3,400**pt　販売価格 各**2,900**円

漫画で学ぶ舗装工学
出版社：建設図書

- **基礎編**
  FPB **3,200**pt 販売価格 **2,913** 円
- **各種の舗装編**
  FPB **3,000**pt 販売価格 **2,719** 円
- **新しい性能を求めて**
  FPB **4,200**pt 販売価格 **3,800** 円

地盤解析FEM解析入門

地盤FEM解析に関する豊富な経験と研究実績に裏付けられた地盤解析入門書
出版社：FORUM8 パブリッシング
FPB **3,000**pt 販売価格 **3,800**円

VRプレゼンテーションと新しい街づくり

UC-win/Road技法書
安藤忠雄氏特別寄稿
出版社：エクスナレッジ
FPB**4,200**pt 販売価格 **3,800**円

できる！使える！バーチャルリアリティ

3次元VRの街づくり
－UC-win/Road入門
出版社：建通新聞社
FPB **4,300**pt 販売価格 **3,800**円

出版書籍

先端グラフィックス言語入門 ～Open GL Ver.4 & CUDA～

エンジニアのOpenGL
プログラミング入門書
出版社：FORUM8 パブリッシング
FPB **2,600**pt 販売価格 **3,480**円

都市の地震防災 -地震・耐震・津波・減災を学ぶ

編著者：吉川 弘道
出版社：FORUM8 パブリッシング
FPB**2,300**pt 販売価格 **3,000**円

数値シミュレーションで考える構造解析

ソフトで学ぶ非線形解析と応答解析
出版社：建通新聞
FPB **3,700**pt 販売価格 **2,800**円

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
出版社：日経BP社
FPB **3,500**pt 販売価格 **2,800**円

CIMが2時間でわかる本 NEW

CIMの考え方から活用事例まで網羅
著　者：家入龍太
出版社：日経BP社
FPB **3,400**pt 販売価格 **2,800**円

3D技術が一番わかる

しくみ図解シリーズ。映像、広告、医療から放送まで多分野に拡がる3Dの原理と応用
出版社：技術評論社
FPB **3,300**pt 販売価格 **1,970**円

エンジニアのための LibreOffice入門書

フリーソフトLibreOffice活用について解説した入門書
出版社：FORUM8 パブリッシング
FPB **1,800**pt 販売価格 **1,500**円

Android プログラミング入門

Androidアプリ開発の基礎と、VR-Cloud®クライアントのAndroidアプリ構築プログラミングを学ぶ入門書
出版社：FORUM8 パブリッシング
FPB **1,800**pt 販売価格 **1,500**円

地下水は語る ー見えない資源の危機

著　者：守田 優
出版社：岩波書店
FPB **1,800**pt 販売価格 **790**円

ECO関連

ソーラーチャージャー(60W)

PC等の充電用ソーラーチャージャー
Powerfilm F15-3600 60w
FPB **87,000**pt 販売価格 **96,640**円

大町・北アルプス・安曇野 ECOツアー

ツアーコース：よくばりコース
主催：NPO地域づくり工房
【宿泊先候補】
宿泊は、指定宿以外でも可能です
■ホテル夢の湯
■立山プリンスホテル
■星のリゾート 界 アルプス
・宿泊パック 夕食・朝食付き 2名様　※交通費別途
・見学工程：6時間を想定
FPB **39,000**pt 宿泊費 **27,000**円
（お二人、夕&朝食付、税・入湯税込）

ソーラーチャージャー(USB)

携帯電話等の充電用ソーラーチャージャー
PowerFilm USB
PowerFilm Inc
FPB **7,600**pt 販売価格 **8,040**円

ECO油セット

なたね油2本、エゴマ油1本
菜の花生産組合 なたね油
FPB **4,200**pt 販売価格 **5,330**円

マルチソーラーチャージャー

スマートフォン・各種携帯電話・iPod・携帯ゲーム機に対応
GH-SC2000-8AK
（株）グリーンハウス
FPB **3,100**pt 販売価格 **2,720**円

昼光色

LED 電球
EVERLEDS シリーズ
パナソニック（株）

- **昼光色 570 ルーメン**
  6.9W LDA7DA1
  FPB **2,400**pt 販売価格 **1,850** 円
- **電球色 450 ルーメン**
  6.9W LDA7LA1
  FPB **2,400**pt 販売価格 **1,850** 円

電球色

- **昼光色 480 ルーメン**
  6.0W LDA6DE17
  FPB **2,400**pt 販売価格 **1,930** 円
- **電球色 390 ルーメン**
  6.0W LDA6LE17
  FPB **2,500**pt 販売価格 **2,070** 円

その他

3DAY非常食セット

防災館オリジナル
『3DAYS非常食セット』
あんしんの殿堂防災館
FPB **7,800**pt 販売価格 **9,560**円

お申し込みは、製品購入ページ（HP トップ＞製品購入＞オーダーページ）または弊社営業窓口からお問い合わせください。

詳細はこちら www.forum8.co.jp/forum8/fpb.htm

OA機器・パソコン関連
マウス

3Dconnexion 3Dマウス SpaceNavigator SE （Standard Edition） SNSE

3Dconnexion社
FPB **12,700**pt 販売価格 **14,010**円

アートイズム USBポケットマウス

XP81001
FPB **2,600**pt 販売価格 **2,100**円

ハードディスク

外付けハードディスク
（株）バッファロー

・**16TB**
HD-QL16TU3/R5J
FPB **139,000**pt
販売価格 **156,410** 円

・**12TB**
HD-QL12TU3/R5J
FPB **88,000**pt
販売価格 **98,550** 円

LAN接続型 ハードディスク 8TB

NAS LinkStation LS420D0802
（株）バッファロー
FPB **61,000**pt 販売価格 **64,880**円

LAN 接続型ハードディスク
（株）アイ・オー・データ機器

・**6TB**
LANDISK HDL2-A6.0
FPB **46,000**pt 販売価格 **50,380** 円

・**4TB**
HDL2-A シリーズ　HDL2-A4.0
FPB **31,000**pt 販売価格 **33,130** 円

ポータブルハードディスク 1TB

HDPV-UTシリーズ
HDPC-UT1.0
（株）アイ・オー・データ機器
FPB **9,500**pt 販売価格 **10,280**円

外付けハードディスク 2TB

HD-LC2.0U3
（株）バッファロー
FPB **10,700**pt 販売価格 **11,720**円

外付けハードディスク 2TB

LaCie minimusシリーズ
LCH-MND020U3
エレコム（株）
FPB **9,900**pt 販売価格 **10,780**円

ディスプレイ

27型 WQHD 液晶ディスプレイ

PB278Q
ASUS
FPB **49,000**pt 販売価格 **53,540**円

23.6型 フルHD 液晶ディスプレイ（タッチ対応）

Windowsタッチ対応
ProLite T2452MTS-B2
iiyama
FPB **34,000**pt 販売価格 **36,480**円

USB 15.6型 サブ液晶ディスプレイ

GH-USD16K
（株）グリーンハウス
FPB **15,300**pt 販売価格 **17,080**円

OA機器・パソコン関連
フラッシュメモリ

512GB

USB フラッシュメモリ
Date Traveler
Kingston

・**512GB** NEW
Hyper X Predator DTHXP30/512GB
FPB **59,000**pt 販売価格 **64,820** 円

128GB／256GB

・**256GB**
Hyper X 3.0 256GB　DTHX30/256GB
FPB **24,000**pt 販売価格 **25,240** 円

・**128GB**
Hyper X 3.0 128GB　DTHX30/128GB
FPB **17,600**pt 販売価格 **19,870** 円

フラッシュメモリドライブ （SSD） 120GB

インテル® Solid-State Drive 530 シリーズSSDSC2BW120A401 (バルク品)
インテル（株）
FPB **16,400** pt 販売価格 **18,420**円

USBフラッシュメモリ 64GB

JetFlash®530シリーズ
（株）トランセンドジャパン
FPB **10,700**pt 販売価格 **11,630**円

USBフラッシュメモリ 16GB

SP016GBUF3M01V1B
シリコンパワー
FPB **2,100**pt 販売価格 **1,580**円

USBフラッシュメモリ 8GB

MF-HMU2シリーズ MF-HMU208GBK
ELECOM
FPB **1,800**pt 販売価格 **1,100**円

SDメモリーカード

microSDXCカード 64GB

ウルトラ microSDXC™ UHS-I カード
SDSDQUA-064G-U46A
サンディスク
FPB **4,800**pt 販売価格 **4,730**円

microSDHC カード
トランセンド・ジャパン

・**32GB**
TS32GUSDHC10 Class10
FPB **3,300**pt 販売価格 **2,990** 円

・**16GB**
TS16GUSDC4 Class4
FPB **2,400**pt 販売価格 **1,920** 円

プリンター

大判カラープリンター （A1対応）

imagePROGRAF iPF605L
キヤノン（株）
FPB **146,000**pt 販売価格 **164,110**円

デジタルカメラ

4K対応ビデオカメラ

CHDHX-302-JP
GoPro
FPB **37,000**pt 販売価格 **39,940**円

デジタルカメラ（1820万画素）

Cyber-shot DSC-WX350 ブラック
SONY
FPB **22,000**pt 販売価格 **23,350**円

OA機器・パソコン関連
デジタルカメラ

デジタルカメラ（1610万画素）

EX-ZR500
カシオ計算機（株）
FPB **13,800**pt 販売価格 **15,320**円

テレビ

4Kテレビ（REGZA）

58Z8X
TOSHIBA
FPB **268,000**pt
販売価格 **302,430**円

その他

dyson hot+cool AM05

hot + cool AM05
dyson
FPB **45,000**pt
販売価格 **49,380**円

dyson cool AM07

cool AM07
dyson
FPB **45,000**pt
販売価格 **49,860**円

ギガアクセスVPNルーター

RTX1200
ヤマハ（株）
FPB **70,000**pt 販売価格 **77,570**円

ステアリングコントローラ

Driving Force™ GT
LPRC-14500
（株）ロジクール
FPB **14,900**pt 販売価格 **16,600**円

3D Webカメラ

Minoru 3D Webcam
ピクモ（株）
FPB **10,000**pt 販売価格 **10,810**円

ディスプレイ切替器

ディスプレイ切替器（2回路）
SWW-21VLN
サンワサプライ（株）
FPB **3,700**pt 販売価格 **3,430**円

電源タップ

T-K04-2625BK
エレコム（株）
FPB **2,600**pt 販売価格 **2,090**円

関数電卓

fx-375ES
カシオ計算機（株）
FPB **2,600**pt 販売価格 **2,130**円

USBハブ

USB2.0ハブ 4ポートタイプ
BSH4U06シリーズ
（株）バッファロー
FPB **1,600**pt 販売価格 **880**円

※営業窓口、担当でも販売しています。

危機管理デザイン賞 受賞 (2013) Engineer's Studio®
破壊解析コンテスト 優勝 (2010) Engineer's Studio®
事前解析コンテスト ファイバー部門 優勝 (2009) UC-win/FRAME(3D)

より現実に近い高精度な解析により 合理的・経済的な構造設計を実現

新・旧 道路橋示方書 対応!

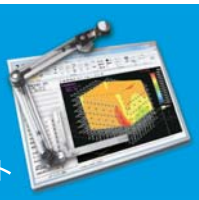
3次元積層プレート・ケーブルの動的非線形解析

Engineer's Studio® Ver.4

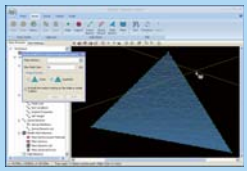
価格：Ultimate ¥1,800,000 / Advanced ¥780,000 / Lite ¥520,000 / Base ¥330,000
アカデミー価格：¥264,000～

2014年8月4日リリース

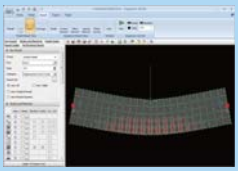
Engineer's Studio®の優れた機能



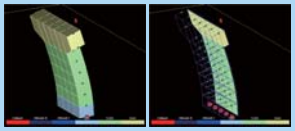
・世界最高水準のコンクリート解析理論、前川モデルをサポート
・新しい解析の提供により、既存設計構造物のバックチェックに活用
・ミンドリンプレート、ケーブル要素、大変形解析など広く構造物解析に適用可能
・三角形・四角形メッシュ、減衰要素対応、強力な3Dインターフェース



マウス操作で大規模な構造解析モデルを容易に作成



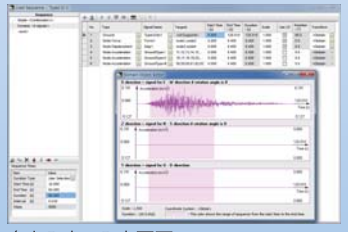
構造物の動的な変形、損傷の進展具合等を着色表示



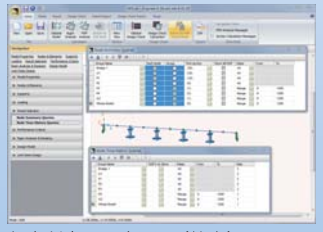
ひび割れ方向やひずみ結果を分かりやすくアニメーションで表現

Engineer's Studio® Ver.4 改訂内容

・多点入力（複数波形入力、時刻歴荷重など）
・保存対象の選択（節点、フレーム要素、ばね要素）
・動的解析の粘性減衰拡張（節点直接入力）



多点入力の入力画面



保存対象の入力画面（節点）

※詳細はP.50～53

FEM Engineer's Suite NEW

新たに「FEM エンジニアスイート」を設け
そのカテゴリとして「FEM解析スイート」を提供
Advanced Suite ¥940,000 ／ **Senior Suite** ¥2,170,000

Engineer's Studio® スイートバンドル NEW

UC-1エンジニアスイートと合わせての購入で
Engineer's Studio®を製品定価の50%でご提供

Engineer's Studio® 解析支援サービス

Web見積サービス http://www2.forum8.co.jp/f3d_estimate/input/

解析サービス例 ①

5径間連続桁橋
橋梁・補強（RC、鋼板、炭素繊維）

現況解析の他に、橋脚断面の補強や制震ダンパー等の設置による耐震性能向上の検討が可能。

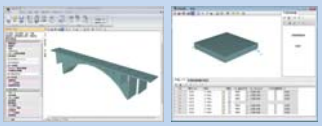
解析支援サービス費 ¥320,966

解析サービス例 ②

RCアーチ橋
橋梁3次元版構造

平板要素（分散ひび割れモデル）を用いた非線形解析を行うことで、応力集中を考慮した照査が可能。

解析支援サービス費 ¥637,175



解析サービス例 ③

吊橋
橋梁ケーブル要素

メインケーブル、ハンガーロープにケーブル要素を用いることで、張力のみを考慮した解析が可能。

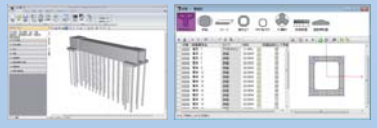
解析支援サービス費 ¥375,120

解析サービス例 ④

樋門縦方向
河川構造物

各部材には非線形要素を用い、杭の節点ごとに地盤ばねを設定することでレベル2地震時の地盤変形を考慮した解析を実施。

解析支援サービス費 ¥802,412

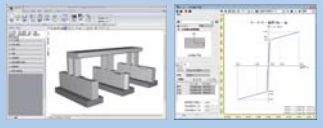


解析サービス例 ⑤

堰柱・門柱
河川構造物プッシュオーバー

プッシュオーバー解析の結果を用いて震度ー変位関係を求め、別途、地震時保有水平耐力法による照査が可能。

解析支援サービス費 ¥1,040,163

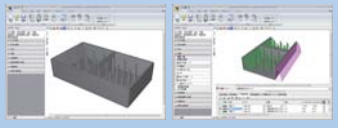


解析サービス例 ⑥

RC配水池
水道施設3次元版構造

池状構造物に対し、従来の輪切りモデル（2次元）ではなく3次元解析を行うことで、実構造に合せた解析が可能。

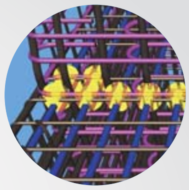
解析支援サービス費 ¥1,620,936



VR-CLOUD® VR/FEM/CAD/SaaS
Engineer's Studio®
UC-win/Road/UC-1/Suite

バーチャルリアリティの時代。

3Dバーチャルリアリティソフトのフォーラムエイトは、エンジニアリングソフト、システム開発を支援します。
VRソフトUC-win/Road、土木設計UC-1、FEMなど先進のパッケージソフト企業FORUM8。 **forum8.jp**



VR Simulation
- UC-win/Road 3Dリアルタイム・バーチャルリアリティ
- VR-CLOUD® Android対応3DVRクラウド

FEM Analysis / Design BIM / CALS / CAD / GIS
- Engineer's Studio® 3次元動的非線形解析
- UC-1 / Engineer's Suite 土木設計・CADシステム

Web Cloud
- スパコンクラウド スパコン活用シミュレーション・レンダリングサービス
- UMDC 高性能グラフィックサーバー 3DVRデータセンター

IM&VR

VR、3DCAD、技術サービスでBIM－CIM環境を提供

Information modeling & Virtual Reality

■3D・VRエンジニアリングサービス <ラインナップ>
- 3D図面サービス － どんな図面も3次元化！－Allplanビューワ、3D配筋CAD対応
- 3Dプリンティングサービス － VRモデルを3Dプリント！－3DS出力対応UC-win/Road
- 3DスキャンVRモデリングサービス － 7000万点対応点群VRモデリング

■3D・FEM解析支援サービス　■3D・VRシミュレーションサービス

ISO27001 認証取得（ISMS全部門）
ISO22301 認証取得（UC-1,VR,システム開発部門）
ISO9001 認証取得（システム開発部門）

FORUM 8 フォーラムエイト®

株式会社 フォーラムエイト

東京本社　〒108-6021　東京都港区港南 2-15-1 品川インターシティ A 棟 21F　Tel 03-6894-1888　Fax 03-6894-3888

大阪支社	Tel 06-7711-3888	Fax 06-7709-9888	名古屋事務所	Tel 052-222-1887	Fax 052-222-1883
福岡営業所	Tel 092-289-1880	Fax 092-289-1885	仙台事務所	Tel 022-208-5588	Fax 022-208-5590
札幌事務所	Tel 011-806-1888	Fax 011-806-1889	金沢事務所	Tel 076-254-1888	Fax 076-255-3888
宮崎支社	Tel 0985-58-1888	Fax 0985-55-3027	スパコンクラウド神戸研究室	Tel 078-304-4885	Fax 078-304-4884
中国上海（富朗巴）	Tel +86-21-6859-9898		中国青島	Tel +86-532-66729637	
台北	Tel +8869-3511-6836		ロンドン	Tel +44-207-164-2028	

※表示価格はすべて税別です。製品名、社名は一般に各社の商標または登録商標です。仕様・価格などカタログ記載事項を予告なく変更する場合があります。　CopyRight FORUM8 Co., Ltd.

Up and Coming No.107 October 2014 秋の号

2014年10月1日
発行　フォーラムエイトパブリッシング
〒108-6021　東京都港区港南2-15-1 品川インターシティA棟21F