

# Up and Coming

No. **109**

April 2015

春の号



3DCAD Studio®リリース



up-and-coming:

「進取的な、向上している」—UCシリーズの名前の由来です。

## FORUM8 Design Festival 2015-3Daysのご案内

ユーザ紹介

株式会社竹中土木 技術・生産本部 技術部

新連載

フォーラムエイト エンジニアリングニュース

フォーラムエイト アドバイザーズ コラム

連載

都市と建築のブログ Vol.29 台中: 亞洲現代美術館

橋百選 Vol.31 愛媛県

アカデミーユーザー紹介 Vol.4

名古屋大学 減災連携研究センター 減災館

イベントレポート

Smart City Summit&Expo 2015 / 第7回 国際カーエレクトロニクス技術展

自動車技術に関するCAEフォーラム 2015 / マイナビEXPO 東京

新製品紹介

Engineer's Studio® Ver.5 / 鋼橋の概略設計計算 / 道路標識柱の設計計算

スパコンクラウド海洋津波解析サービス / ビッグデータ解析サービス 他



# UC-win/Road Ver.10.1 **NEW**

3次元リアルタイム・バーチャルリアリティ

FORUM8  
DS Solution



8DOF Driving Simulator



**VR-CLOUD**  
Android対応3DVRクラウド



**IM & VR**  
Information Modeling & Virtual Reality



BlueTiger Flight Simulator



6DOF Research Simulator



Compact Research Simulator



Compact Drive Simulator



Train Simulator



6DOF Driving Simulator



Simple Simulator



Demo Simulator

## UC-win/Road Ver.10 新機能

### CIMを支援する3D/2Dデータ交換

→ UC-win/Road DWGツール



### HMDとUC-win/Roadを連携

→ Oculus Riftプラグイン



### 3DCAD Rhinoceros®対応

→ Rhinoプラグイン



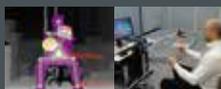
### リアルタイムログ保存 歩行者プロフィール対応

→ 歩行者群集シミュレーション

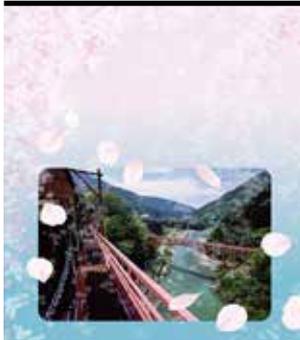


### ジェスチャによるシミュレーション

→ F8キ넥トプラグイン



UC-win/Road ホームページ → [vr.forum8.co.jp](http://vr.forum8.co.jp)



# Up and Coming

No. **109**  
2015.04.01  
春の号

## CONTENTS

- [ユーザー紹介] 株式会社竹中土木 技術・生産本部 技術部 ..... 4
- [Academy User] 名古屋大学 減災連携研究センター 減災館 ..... 7
- [橋百選] Vol.31 「愛媛県」 ..... 10
- [ちょっと教えた話] 免震レトロフィット工法 ..... 12
- [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.9 ..... 13
- [インフラ整備の新たなパラダイム] Vol.5 CIMに対するACTECの取り組みとCIM最新事情 ..... 17
- [知ってIT用語&最新デバイス] STEM教育／可視光通信 ..... 20
- [フォーラムエイト クラウド劇場] Vol.19 スパコンクラウド®、津波解析・VRシミュレーション ..... 22
- [FORUM8 Hot News] 運転シミュレーション装置に関する特許取得/Organic Parking国内独占開発権取得 他 ..... 24
- [都市と建築のブログ] Vol.29 台中：亜洲現代美術館 ..... 26
- [電波タイムスタジエ] 振動を検知して様々な状況を撮影できるドライブレコーダー 他 ..... 70
- [最先端表現技術推進協会レポート] Vol.7 「デジタルサイネージによる災害リスク認知効果」実施報告 ..... 71
- [3Dコンテンツニュース] Vol.14 本物のホログラフィーを求めて ..... 72
- [3DVRエンジニアリングニュース] 第5回VDWC／第3回CPWC開催 ..... 76
- [フォーラムエイトエンジニアリングニュース] Vol.1 第1回 ナショナル・レジリエンス・デザインアワード受賞作品詳報 **新連載** ..... 78
- [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.6 日本の紋章に見る絵文字のルーツ ..... 80
- [エイリラボ・体験レポート] Vol.25 鋼橋自動/限界状態設計体験セミナー ..... 88
- [フォーラムエイトアドバイザーズコラム] Vol.1 特別顧問 川村 敏郎『ICTグローバルコラボレーションの薦め』出版にあたって **新連載** .. 100
- [フォーラム総務] Vol.10 マイナンバー制度とは... ..... 102

- 新製品・新バージョン情報／開発中製品情報 ..... 31
- [新製品紹介] ..... 39
  - Engineer's Studio®Ver.5 / UC-1エンジニアスイート
  - 落橋防止システムの設計計算 Ver.5 / 鋼橋の概略設計計算
  - 橋脚の設計 Ver.13 / ラーメン橋脚の設計 Ver.2
  - 橋台の設計 Ver.14 / 震度算出(支承設計) Ver.10
  - 仮設構台の設計 Ver.7 / 道路標識柱の設計計算
  - 擁壁の設計 Ver.15 / BOXカルバートの設計 Ver.14
  - 洪水吐の設計計算 Ver.2 / 揚排水機場の設計計算 Ver.3
  - 橋梁点検支援システム Ver.2
  - スパコンクラウド® 海洋津波解析サービス
  - ビッグデータ解析サービス / BIQ統合リスク分析ツール
- 製品価格一覧 ..... 63
- [USER INFORMATION] ..... 67
  - xpswmm/Multiframe/Maxsurf
- [サポートトピックス] ..... 81
  - UC-win/Road / Engineer's Studio®
  - UC-1 シリーズ / UC-1 エンジニア・スイート
- [ディーラネットワーク・コラボレーションニュース] ..... 91
  - Exa.io / Michael Baker International
- [海外イベントレポート/国内イベントレポート] ..... 92
  - 海外: Smart City Summit&Expo 2015
  - 自動車・システム 他: 第7回 国際カーエレクトロニクス技術展
  - 自動車技術に関するCAEフォーラム 2015
  - リクルートイベント: マイナビEXPO/会社説明会のご案内
- [セミナーレポート] ..... 94
  - ジュニア・ソフトウェア・セミナー / CIM入門セミナー
  - UC-win/Road・エキスパート・トレーニングセミナー
- [イベントプレビュー] ..... 96
  - 第48回 岩崎フェア / ICCBEI / MEDTEC Japan
  - 14th ITS Asia Pacific Forum / CAADRIA / パリシップ
  - 第23回 3D&バーチャルリアリティ展 /
  - 第26回 設計・製造ソリューション展 / テクノシステムフェア
  - 第1回 先端コンテンツ技術展 / 下水道展 東京
  - UC-win/Road・エキスパート・トレーニングセミナー・福岡
- 国際VRシンポジウム 第6回サマーワークショップ イン ギリシャ... 97
- フォーラムエイト デザインフェスティバル 2015-3Days..... 98
- 営業窓口からのお知らせ/FPBからのご案内 ..... 104
- FPB景品カタログ ..... 108
- フェア・セミナー情報 ..... 110

# 株式会社 竹中土木

## 技術・生産本部 技術部

User Information

### 全社的な技術課題やCIMに対応、様々な独自技術の開発にも力 UC-win/Roadベースの「3次元開発設計支援システム」を フォーラムエイトと共同で開発

株式会社 竹中土木	
URL	● <a href="https://www.takenaka-doboku.co.jp/">https://www.takenaka-doboku.co.jp/</a>
所在地	● 東京都江東区
事業内容	● 全社的な技術支援、技術的課題への対応、営業支援のための技術情報提供、知的財産関連業務

「ゴルフ場や宅地の造成といった土地開発の設計業務をCIM (Construction Information Modeling) 技術で革新したい」

ゴルフ場の改修工事を契機として、造成工事の完成後に場内の地形がどう変わり、利用客の視点で景観がどう見えるようになるのか、設計段階から3次元(3D) VR (バーチャルリアリティ) により再現して示したいと着想。以来2か年(2013年度・2014年度)にわたり、3DリアルタイムVR「UC-win/Road」をベースにフォーラムエイトと協力して開発を進めてきた土地造成事業向け「3次元開発設計支援システム」がこのほど完成。これらの取り組みを統括してきた株式会社竹中土木 技術・生産本部技術部長の平井卓氏は一連の活動を振り返るとともに今後の展開に触れる中で、その開発成果の多様な分野における活用への期待をこう述べます。

今回ご紹介するユーザーは、幅広いプロジェクトの土木工事に携わる株式会社竹中土木。そのうち、同社の基盤となる技術を支える

「技術・生産本部」にあって、全社的な技術課題への様々な対応を担う「技術部」に焦点を当てます。

同社はフォーラムエイト製品のほぼ全般に及ぶライセンスを保有。特に、当社の鋼管矢板井筒基礎の設計を支援するプログラム「3次元鋼管矢板基礎の設計計算」(2008年初版リリース)は、同社向け受託開発サービスを基に製品化された経緯があります。そうした流れを受け、早くからUC-win/Roadを導入。それを応用する形で前述のような、土地造成事業で必要となる各種機能を備え、設計の違いを反映した施工成果を効果的かつ効率的に3D・VRで表現できる新システムの共同開発に繋がっています。

#### 広範な土木工事業向け 技術支援をリード

江戸時代初期の神社仏閣造営に起源を発する「株式会社竹中工務店」を中核とし、建築や建設、土木に関わる各社(建設事業8社、

マネジメント・エンジニアリング事業6社)から構成される「竹中グループ」。この建設分野ではわが国有数の歴史を誇るグループにあって、広く土木工事業を担うのが「株式会社竹中土木」です。

同社の創業は、1937年に結成された「共栄会」に遡ることが出来ます。その後、1941年にこれを継承する形で「海外土木興業株式会社」を設立。戦後の国土復興事業への参画などをばねに組織再編や業容拡充を重ね、1973年には現行の社名に改称しています。

今日では本社 東京本店および大阪本店のほか、北海道・東北・関東・国際・横浜・名古屋・広島・四国・九州の各支店に加え、これら管内の複数営業所、PT.竹中インドネシアといった事業所を展開。900名近い従業員がそれらの拠点に配置されています。

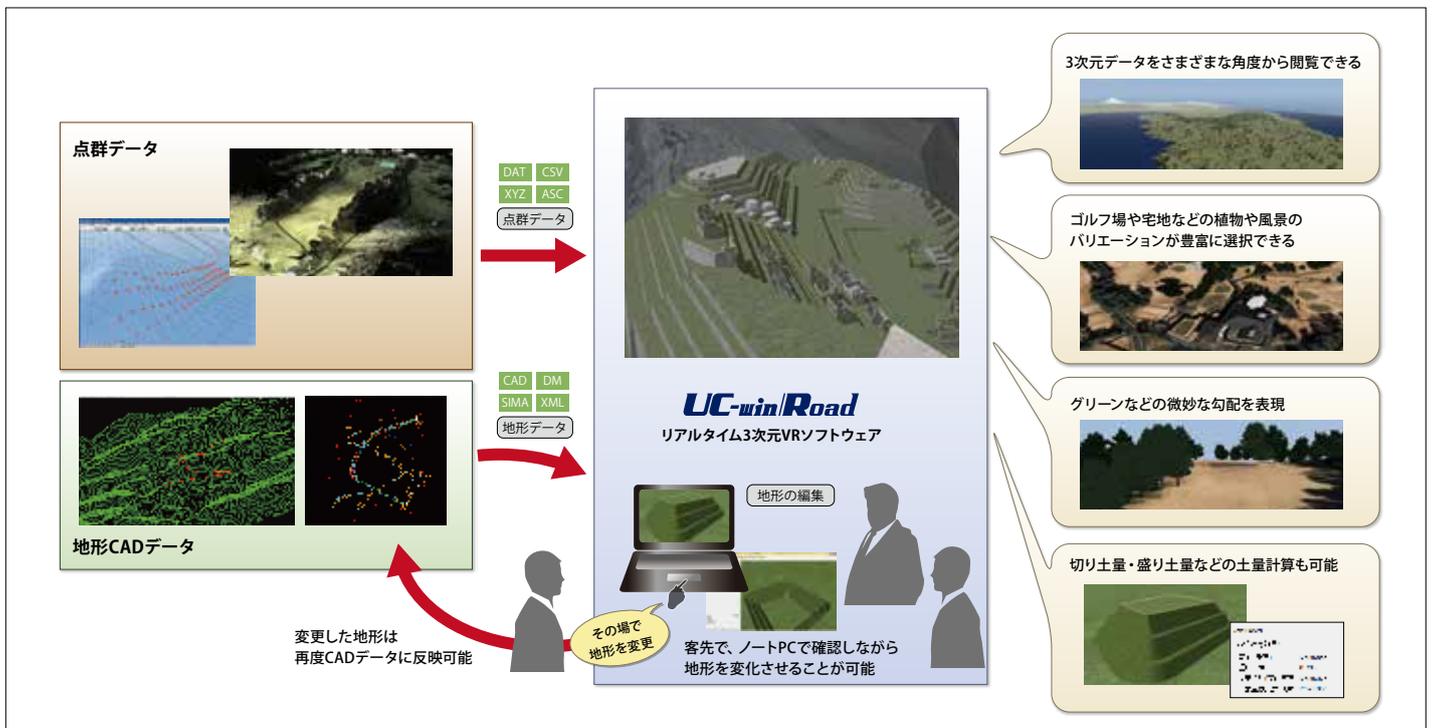
同社は土木工事や建築工事、不動産関連、地域・都市・海洋開発、コンサルティング業務など広範な業務をカバー。携わった事業を通じて施工された構造物は「作品」と位置づけ、それらはダムや鉄道、道路・トンネル・橋梁、環境・上下水道、土地造成、港湾・河川、エネルギーなど多岐にわたります。

その中で平井氏は、技術・生産本部の技術部および技術研究所の技術開発部、それぞれの部門長を兼務。前者は全社的な技術支援という観点から、品質上のトラブルの予防保全、技術的な問題点への対応、営業支援のための技術情報の提供、知的財産関連業務などを実施。また後者は竹中工務店と合同の研究所において、竹中土木のニーズをより反映したテーマを各研究員が個別に設定し技術開発に努めています。

一方、同社は新しい技術や工法の開発にも注力。平井氏はその近年の主な成果として、1) 東日本大震災(2011年)後に開発した、液状化対策や地盤改良のため住宅地など狭隘



技術・生産本部 技術部長 平井 卓 氏



UC-win/Roadをベースとした3次元開発設計支援システムフロー

なスペースに格子状地盤改良体を構築する際、小型化した施工機械で大型機と同等の成果を実現する工法、2) トンネル工事で得られる各種計測情報を基に切羽前方の地山状況を的確に判定できるシステムの構築・適用に言及します。

### 現場のニーズとCIM対応が連動

技術に関わる全社的な課題という意味で、CIMは平井氏が現在対応を求められている大きな課題の一つです。

そのような折、もともと当社が得意とする土地造成事業の一環として取り組まれたゴルフ場の改修工事で、「どこをどう変えれば、例えば実際にティーグラウンドに立って（プレーする）お客様にフェアウェイがどう見えるのか」あるいは「設計段階で改修後の地形や景観がどうなるのか」を事前に発注者側に把握・体感してもらおうニーズが浮上しました。

それまでは例えば、発注者から設計の修正を求められると、自社の担当者が一旦オフィスに戻って図面を作成。メールで送ったとしても時間のズレが生じてしまい、お互いの意思がうまく通じにくい側面は避けられませんでした。すなわち、なかなか顧客と同じテーブルに着いて、その場でリアルタイムに話が出来ない煩わしさがあったといいます。

また、たとえば3D CADなどを使い設計した

データをそのまま図面の形にして顧客に持って行ったとしても、実際にそれでどう見えるようになるのかが詳細には伝わらず、設計変更についての判断が容易にはつきかねました。そこで、そのデータを基に3Dの画像を別途作成して顧客に持参するといった作業も求められました。

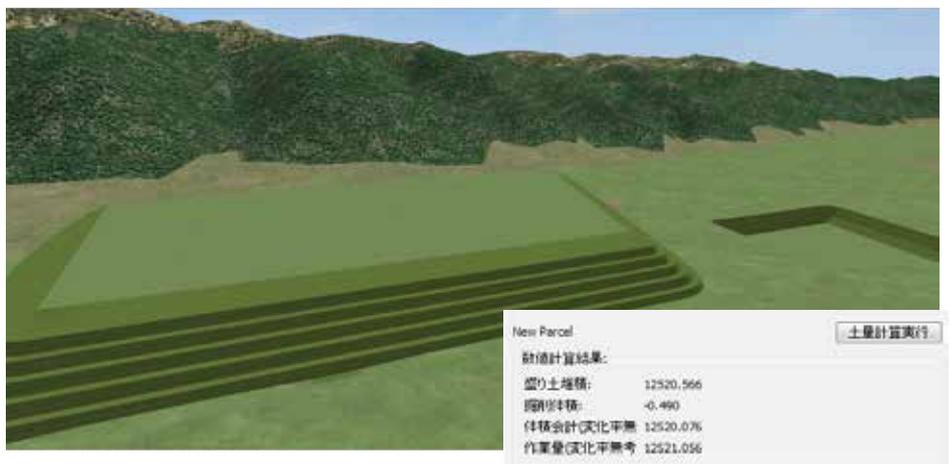
「（従来のままでは）なかなか対話が進まないで、ノートPCやタブレットを使い、お客様と直接対話しながらいろいろなものをつくっていくことが可能なツールとして何か出来ないか、と考えられるようになりました」

つまり、国土交通省が主導するCIMに受動的に対応するというのではなく、現場からのニーズに駆動される形でCIMの考え方を自ら体現するアプローチが動き始めた、と氏は振り返ります。

その際、本社東京本店の技術・設計部では既に他の事業向けにUC-win/Roadや3D CADが導入されていたことから、これらを駆使する新しいシステムを開発。今回システムでは設計段階での利用がターゲットとされているのを、さらにその先の自動化施工にも繋がる技術への発展も視野に入れた構想が描かれました。

### 「3次元開発設計支援システム」の開発

この、土地造成事業の設計段階から改修後の地形や景観がどのようなものになるのかを顧客側に可視化して示したいとの発想を受け、UC-win/Roadをベースとする「3次元開発設計支援システム」の開発が2013年度にスタートしました。



地形モデルの生成、土量計算機能

3D・VR上で地盤を粘土のように自在に操作しながら、3Dデータの変更に応じた地形の変化を様々なアングルから確認でき、ゴルフ場特有の風景もリアリティ豊かに再現できるよう配慮されました。また、グリーンなどの微妙な勾配を数値情報でVRに重ね合わせて表示できるほか、地形を変化させながらのプレゼンテーション、変化させた地形をフィードバックする形によるCAD化にも対応。客先での打ち合わせ中にも瞬時に地形の変化を的確に示すことが可能になっています。

初年度はシステム開発の発端となったゴルフ場改修工事を抱えていた東京本店の技術・設計部が中心となったのに対し、2014年度は宅地造成事業で同様な可視化ニーズがあった大阪本店の技術・設計部も参加。勾配形状の任意形状入力への対応、地形処理の改善、ゴルフ場造成関連や土量計算などの機能拡張が図られました。

特に地形標高を変更した時にワイヤーフレームが出来るようにしたいとの狙いから、サーフェスの機能を追加。地形選択時に任意

の曲線で選択し、自動的にメッシュを補完。また、標高変更時に高さごとに航空写真上でテクスチャを変更できるようにし、標高の変更を視覚的に分かりやすくするとともに、標高変更箇所での土量計算も可能です。

「当初はタブレットでの操作を（主に）イメージしていました」。単にタッチして入力したり、見せたりするという利用シーンをとらえると、タブレットの方が実用的と考えられたのに対し、実際にはマウスを使った方がやりやすいことが分かるなど、システム開発の過程では様々な気づきもあり、それらを反映。平井氏は全体として「思った以上のモノが出来たのでは」との思いを述べます。

### システムの活用と今後の展開

同社では、前述のように早くからUC-win/Roadを導入。歴史的建造物での土地造成事業など景観が重視されるケースが増えてきていることもあり、リアリティのある3D・VRでしかも人や風などの動きも再現できる、その

特性は社内でも高く評価されてきた、と平井氏は語ります。

一方、災害現場などでは図面が全くない状況下で目的のモノを一定の期間に、二次災害を生じないよう安全につくることが求められます。そのため、例えば、ドローン（無人航空機）などを使い上空から測量。そのデータをリアルタイムに自動運転の施工機械や事務所の設計担当者へ送信し、造成工事に即座に反映させるなどの将来展開が期待されます。そのような場面でUC-win/Roadが人と機器とのインターフェースとなるのでは、と氏は位置づけます。

今回のシステム開発を通じ、同社が目的とした一定の機能を実現。今後は同システムの適用事例の広がりを目指すとともに、その活用メリットを発注者へのアピールに繋げていきたいと説きます。

（執筆：池野隆）



技術・生産本部の皆様

# 名古屋大学

## 減災連携研究センター 減災館

防災・減災について身近に考えてもらうため研究成果を独自に可視化  
「3Dビジュアライズ」向け高精度な立体地形表現に3D模型サービス活用

名古屋大学 減災連携研究センター
URL ● <a href="http://www.gensai.nagoya-u.ac.jp/">http://www.gensai.nagoya-u.ac.jp/</a>
所在地 ● 名古屋市千種区不老町
施設の役割 ● 防災・減災に関する研究拠点、大規模災害発生時の地域の対応拠点、災害への備えを促す教育・人材育成の場

昨秋のノーベル賞フィーバーの余韻が漂う名古屋大学東山キャンパスの、ほぼ中央を南北に走る四谷通りに面して建つ「減災館」。その、直角三角形の敷地を有効活用して建設され、屋上に円形の太陽光発電施設を備えたユニークなデザインの4階建て建物（5階部分には屋上実験室など各種設備を配置）は、名古屋市営地下鉄名城線・名古屋大学駅の最寄り出入口から100mほど北に位置します。同館は、名古屋大学において減災研究をリードする「減災連携研究センター」（福和伸夫教授が同センター長）の実践的な活動拠点として機能すべく2014年3月に創設されました。同センターの様々な研究成果を分かりやすく可視化することを狙いに、同館では複数ツールを独自に考案。そうした一つとして、プロジェクトンマッピングを利用し各種地図情報を地形の立体模型に映して表現する「3Dビジュアライズ」が開発されました。そこでは、東海地方の地形を高精度に再現した3次元（3D）模型の作成にあたり、フォーラムエイトの3D・VR（バーチャルリアリティ）エンジニアリングサービス「3D模型サービス」が採用されています。



名古屋大学 減災連携研究センター

### 南海トラフ地震に対応、東海地域の防災・減災研究基盤を構築

駿河湾から九州沖の広範囲にわたりフィリピン海プレートが日本列島の下に沈み込んでいる一帯（南海トラフ沿い）では、過去の東海や東南海・南海における地震発生状況などから、新たな大規模地震の発生が予想されています。東日本大震災（2011年3月）が巨大な地震や津波により従来の想定を上回る甚大な被害をもたらしたのを受け、国はこの南海トラフ沿いで発生する大規模地震の対策検討にあたり、あらゆる可能性を考慮した最大規模（最大マグニチュード9クラス）の南海トラフ巨大地震を想定することとしました。

一方、名古屋大学では東海地域における防災・減災のための研究を重ねてきており、そうした南海トラフ地震およびそれに付随する津波に加え、激甚化する水害なども視野に2010年12月、「減災連携研究センター」を発足しました。

「いろいろな研究により南海トラフの地震でどういことが起きそうかということは（高度なシミュレーションに基づく）数値などで示されてきています。また、建物やライフラインをどう補強していけば良いかといった技術（的な対応）もかなり明確になってきました」

ただ、実際に社会を動かしていくためには、市民一人ひとりあるいは企業など幅広い層に、差し迫る災害への備えの重要性を理解し

てもらい必要があります。つまり、災害発生によってどのような被害がもたらされるかを誰もが分かるように伝えなければならない。そこで、同センターの大きなミッションの一つに、多分野を融合し研究した各種成果を社会に発信していくとの項目が組み込まれた、と名古屋大学減災連携研究センター地域社会減災計画寄附研究部門の倉田和己助教は語ります。

同センターは当初、既存の研究科に所属する学際的な教員が兼務する形でスタート。2012年4月からは現行の、社会連携部門と研究連携部門を軸に、学内外の多様な専門家が協力して減災課題の研究および研究成果の普及・啓発を推進する組織化が図られています。そのうち社会連携部門はエネルギー防災、ライフライン地盤防災、地域社会減災計画の各分野にフォーカスした、企業による寄附研究部門から構成。また、研究連携部門では理学系や工学系の教員が横断的に地震火山、社会インフラ、建築・都市、人間・社会といったアングルから減災研究に取り組んでいます。

倉田氏は民間企業在籍時から様々な地理情報システム（GIS）の開発を展開。社会連携部門の設置を機に現職に就任して以降は、特にGISによるハザード情報の可視化を自らの研究テーマに設定し取り組んでいます。



減災連携研究センター 地域社会減災計画寄附研究部門 助教 倉田 和己 氏

## 減災館の3つの役割実現に 先進の技術と多彩なツールを駆使

減災連携研究センターでの活動を通じ蓄積した研究成果を広く市民に発信して教育・人材育成に資するとともに、学内外の研究者による地域社会に根差した防災・減災研究を推進。大規模災害発生時には地域の対応拠点としても機能する。そうした役割を担う形で、前述のように「減災館」は2014年3月にオープンしました。

「三角形の建物（平面形状）というのは、実は地震に不利なのです。揺れの方によって揺れ方が全く変わってしまい、耐震設計がとても難しい。その中で減災館は学内で最も地震に強い建物でなくてはならないため、免震構造を採用しました」

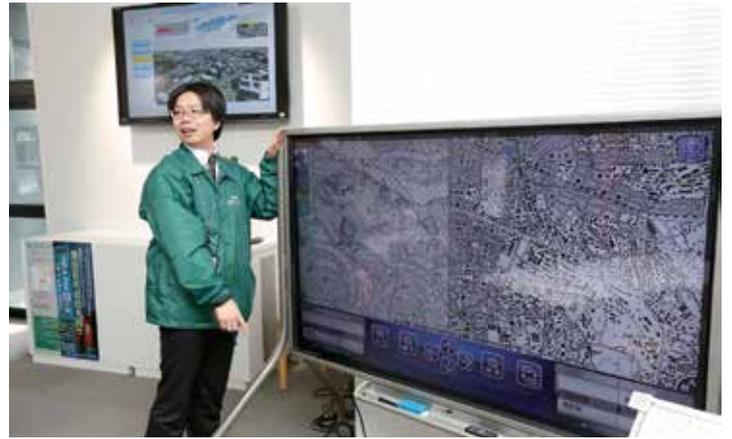
同館では連日、関係する教員が日替わりで個々にテーマを設けレクチャーを行うギャラリートークを実施しています。2月上旬の「減災館裏側探検ツアー」を担当した倉田氏は冒頭、館の構造的特徴の一端をこう表現。さらに、地盤と建物の共振現象を起こしにくくし、想定以上の巨大地震にも安全性を確保できるよう性能に余裕を持たせるなど、設計面で考慮。大災害時に備え、電気やガス、情報通信、上下水、食糧などを一定期間、館独自に確保できる体制も整えていると説明します。

その上で、免震層にあたる地下1階から「学び」（1階）、「調べ」（2階）、「研究」（3階・4階）とゾーニングされた各フロアおよび屋上へと順次巡りながら、それぞれのポイントについて紹介しました。

まず、敷地の高低差を利用した館北側の地下1階部分には免震ギャラリーを設置。そこでは天然ゴム系積層ゴムアイソレータ、オイルダンパーおよび直動転がり支承（CLB）から成る免震装置、免震構造を活用して基礎に加圧し建物全体

を震度3程度で揺らすためのジャッキ、水道や電気などパイプラインの継手構造、振動モニタリング機器など免震層内部の様子がガラス越しに常時見られるほか、建築の歴史や耐震・免震・制振の原理に身近に触れられるよう工夫されています。

1階には、防災アカデミーや各種講演が開かれる「減災ホール」と、オリジナル教材やイベントを通じて減災への意識を高めようという「減災ギャラリー」を配置。例えばギャラリーでは、冒頭で触れた「3Dビジュアライズ」をはじめ、巨大地震発生時の高層ビル（30階程度のフロア）の揺れを映像とともに振動台でリアルに体験できる「BiCURI（ビックリ）」、そのほか様々な実験ツールを使い地震の揺れや液状化の原理、津波の伝播、あるいはそれらがもたらす被害について学べるよう意図。倉田氏が専門とするGIS技術を応用して開発した、名古屋市とその周辺エリアの空中写真を床面に映しその上に各種ハザード情報をプロジェクターで重ねて表示する「床面空中写真」



土地利用の変遷を比較する今昔マップシステム

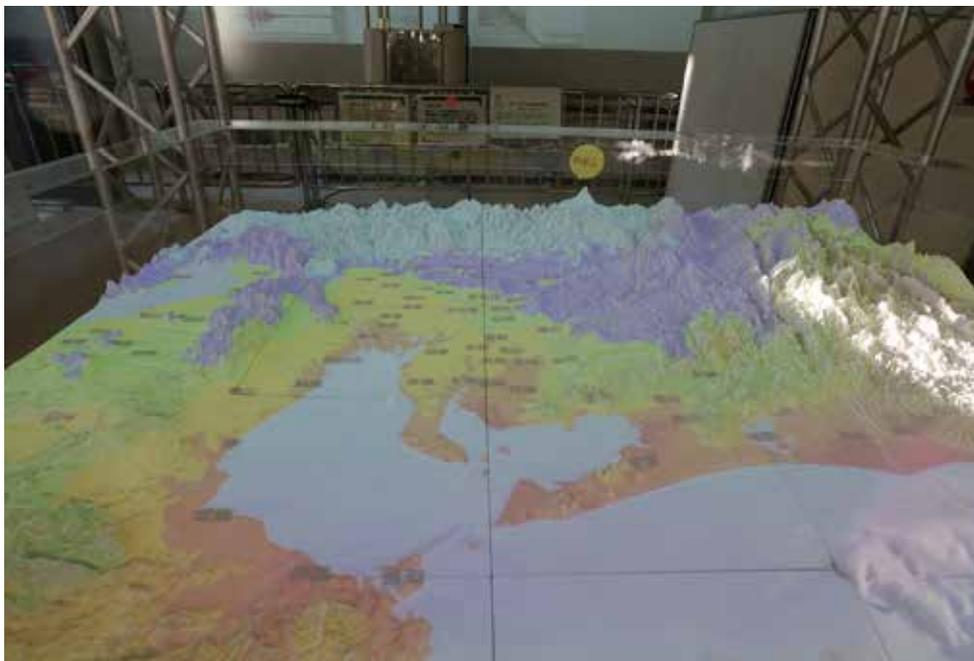
は同ギャラリーの中央部を占めます。

また、2階は自ら調べ・学ぶためのスペース「減災ライブラリー」と、巨大災害発生時に大学の災害対策本部として機能する施設により構成。減災ライブラリーには地震災害に関する新聞記事、各地の古地図や歴史資料などを収蔵。倉田氏自身が取り組む「今昔マップシステム」は、GIS利用により任意の同一場所の過去と現在における土地利用の変遷を比較することで潜在的な地域の弱点を知ってもらおうとの狙いがあります。

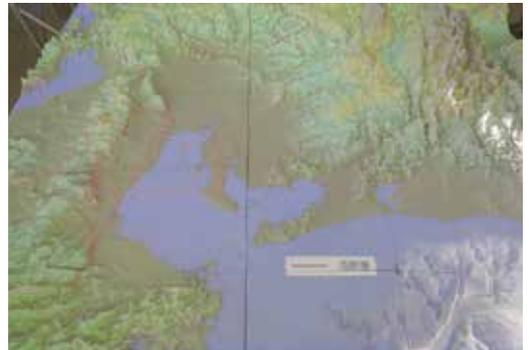
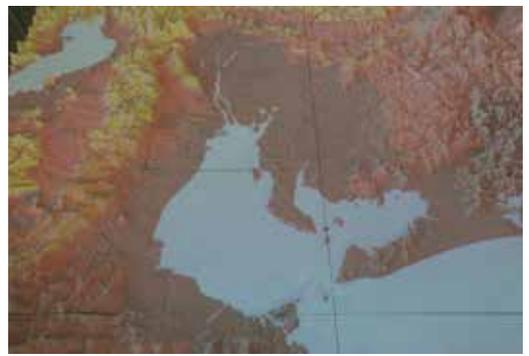
次いで、同氏はプロジェクト室および教員室から成る3階・4階の研究スペースをスルーし、屋上へと移動。普段は固定されている免震構造の建物を振動台としてアクチュエータで加振し、高層ビル（20階程度のフロア）における大振幅長周期の揺れを映像とともに体験できる実験室について紹介しました。これも倉田氏が民間企業と共同で研究開発しているもので、映像と揺れ共に、各種地震のパターンを再現できるといいます。



屋上実験室では、地震時の揺れ・映像・音響が体験できるシステムを設置。通常は固定されている免震構造の建物を振動台としてアクチュエータで加振する



3Dプリンター模型を出力する「3D模型サービス」を採用。  
UC-win/Roadの地形データが利用されている



### アナログとデジタルを融合した 「3Dビジュアライズ」の 可能性に期待

「(減災連携研究センターの) いろいろな研究成果を発信していく部分はまさに私が担っていることなのです。そこでは誰もが実感できるように分かりやすく可視化する必要があり、「(私は) その見せ方の手法自体を研究テーマとしています」。倉田氏は自身が中心的に関わったその具体例として、「床面空中写真」「今昔マップシステム」「屋上実験室の3Dバーチャル空間」に触れるとともに、「3Dビジュアライズ」に言及します。

幅広い人々に「これは現実に起こることなのだ、私たちが備えなければいけないことなのだ」というように、災害を「わがこと」として捉えてもらうにはどうすれば良いか、と模索。ハザードマップなどをより分かりやすくしようと多彩な地図のシステムづくりに携わってきた中で、地図自体の表現力を高めるという観点から、同氏は高精度な模型にデジタル情報を載せるアプローチに注目しました。

地形の形状や土地利用の仕方の変遷は災害について考えるにあたって大事な要素であり、そうしたことを人々が実感できるように伝えるために立体表現の利用は効果的です。ただ、一旦つくられた模型はやがて陳腐化し、手直しが必要になります。かといって、コストや手間の問題もあり、何種類も作成するわけにはいきません。それならば、白い立体模型

を作成しておき、そこに近年普及してきたプロジェクションマッピングのような形で様々な情報を表現するという、アナログとデジタルの融合した手法で説明力のある教材を実現できるのでは、と着想。減災館のスタートに合わせ、「3Dビジュアライズ」として具体化されるに至っています。

これは、東海地方を中心に南は南海トラフから北は御嶽山を含む一帯をカバー。高さ方向のみ5倍に強調した1/20万スケールで地形を忠実に再現した模型に対し、上方からプロジェクターにより先進の科学技術を駆使して得られた各種の被害想定、統計データや観測データなどを重ねて映し出す仕組みです。

1960年代から市街地がどのように拡大してきたか、活断層など災害の危険性がある個所、南海トラフ地震で震度6以上の地震が起きる確率や震度分布のマップ、地盤の特性を反映した揺れやすさのマップなどの情報を切り替え、それぞれの場所や地形に応じた被害想定、あるいはその根拠を知ることが出来ます。

「東海地方を特徴づける地形の範囲がきちっと入っていて、それがとてもリアルに再現されているところが特に良かったと思います」

「3Dビジュアライズ」向け地形の立体模型の制作では、3DリアルタイムVRソフト「UC-win/Road」をはじめとした3Dモデルから模型を出力可能な、フォーラムエイトの「3D模型サービス」を採用しています。同サービスは、フルカラーの3次元モデル出力が可能な積層型3Dプリンター「Zprinter」の上位機種

を使用して、3Dモデルからタンジブルな模型を作成可能。幅254mm×高さ381mm×奥行203mmの造形範囲で作成した模型を複数接続することで、大型模型の作成も可能です。特にUC-win/Roadは、海底を含む実際の世界の地形を3D・VRで再現するためのデータを搭載しており、今回のような高精度かつ広範囲の3D空間を容易に表現できます。ちなみにフォーラムエイトでは上記サービスからプロジェクションマッピングまで連続した支援サービスも提供していますが、今回その部分は倉田氏を中心とした産学共同研究の成果が適用されています。

同氏は「3Dビジュアライズ」のもたらすメリットへの評価を述べるとともに、次なるステップとして個人レベルのより細やかなハザード情報の提供にフォーカス。スマートフォンやタブレットデバイスへの対応、あるいはVRやAR(拡張現実)など最新技術の活用可能性を積極的に探っていく考えといいます。そのベースには、減災館の設置にも込められた、広く一般の人々の意識を高めたいとの狙いがあります。

「防災・減災に関して自分の身にどのようなことが起こるのか、それに対してどうすれば良いのかということ、これまで興味がなかった人に(これらに触れるのを契機に)『わがこと感』を持って実感し、考えてみていただきたいのです」

(執筆: 池野隆)

# 1 田丸橋

内子町



約20年前、小説「マディソン郡の橋」が大ヒットしたことご記憶あることだろう。舞台となった木造の「屋根付橋」が愛媛県の山あいの農村にひっそりと佇んでいる。米国ではカバード・ブリッジと呼ばれ、19世紀には1万以上作られ、現在も約800橋が保存されている。我が国では、内子町や河辺町に、更には隣の高知県にもあるそうな……。中年の男女の運命的な愛ではなく、故郷への愛や歴史を訪ねるも楽しい空間の時間となるに違いない。くどくどとした説明や概要等を省きますので是非現地を訪ね地域に密着した橋を楽しまれることをお勧めします。

橋長 ● 15.0m

# 太鼓橋

内子町 弓削神社



橋長 ● 22.0m

# 浪漫八橋【ふれあい橋】

河辺町



橋長 ● 25.8m

内子町にある5つの内の二つと河辺町の「八橋」の代表である《ふれあい橋》を紹介する。河辺村の榎ヶ峠～泉ヶ峠には《坂本龍馬脱藩の道》があり、そこには【浪漫八橋】がある。正に江戸から明治そして昭和・平成への秘めた歴史の路である。

# 橋百選

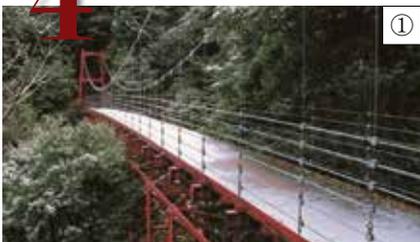
Bridges 100 Selection

VOL.31

〔愛媛県〕

別子ライン

# 4 ①遠登志橋 (おとしはし) ②第一、第二清瀧橋 新居浜市



四国・愛媛といえば我が国の産業の祖となった「別子銅山」が第一に思い浮かぶ。工都：新居浜はそのルーツの銅山がある国領川沿いを「別子ライン」として整備し、観光の目玉となっている。その中にある①遠登志橋 (おとし橋) と②清瀧橋は訪れる者を必ず楽しませてくれる。その先は、マイントピア別子東平ゾーン” 東洋のマチュピチュ” に辿り着く。  
※そんなことで「マディソン郡の橋」と同様ここでは橋の無粋な説明は省くこととする。

橋長 ● ①50m ②第一:108m 第二:190m

幅員 ● ①2m ②9.25~10.25m

鉄筋コンクリート製アーチ橋

# 5 明治橋 八幡浜市



初代の明治橋は、明治37年に建設され、鉄橋のような木製トラス橋であった。その後、昭和5年に現在の鉄筋コンクリート製アーチ橋に架け替えられている。地元出身で「飛行器」の発明で著名な二宮忠八翁がこの橋のたもとで「忠八鳳」を飛ばしたことに思いを馳せるのも楽しみがある橋である。土木学会で平成22年推薦土木遺産に認定された。

橋長 ● 25.4m

幅員 ● 5m

# 2

## ①長浜大橋 (赤橋) ②大和橋

大洲市



① 昭和10年建造で道路可動橋としては国内最古で、最近は週1回の定時開閉がある。2年前、上流の「大和橋」が架替のため、その工事用台船が、開昇した長浜大橋を通過する貴重な写真である。当地は《肱川あらし》という秋から冬に霧が伴う冷気の流れがある珍しい神秘的な自然現象が楽しめる。そんな中で【赤橋】は地元ではシンボルであり愛されている。架替、新設の大和橋は、その工事用機材としての大型台船が長浜大橋を通過でき、建設に役立った工法＝手延式架設でした。なお、大和橋の橋名は、上流にあった二村（相生村と豊茂村）が合併した「大和村」に由来しており、初代の橋は長浜大橋と同じ時期に建設開通でした。そういう意味からも、縁あった赤橋は、まだまだ健在で愛される橋であって欲しいと願うエールとしたい。



②

橋長 ● ①226m ②202.5m 幅員 ● ①5.5m ②10m

RC主塔・3径間連続鋼・コンクリート混合斜張橋

# 3

## 生名橋

上島町



離島同士の合併により誕生した上島町の生活基盤強化と産業活性化等を目的として「上島架橋整備事業」として2011年2月の開通した。建設コスト縮減の為、主塔を鉄筋コンクリート製で中央径間はPC桁と鋼桁の混合構造で、鋼桁の防錆では耐久性のあるアルミニウム・マグネシウム合金溶射採用等、色々な工夫がなされている。現場架設はFC船による張出架設法で、最終の併合桁ブロックは色々な工夫で落とし込み併合した。残る岩城島と生名島の架橋が待たれる昨今である。

橋長 ● 515m 幅員 ● 7.5m 歩道 ● 2.5m

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

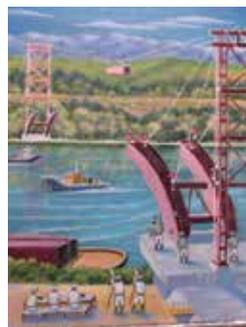
● FPB (フォーラムエイトポイントバンク) ポイントの寄付を受付中!!  
 詳細は P.119 をご覧ください。

単径間2ヒンジアーチ橋

# 6

## 大三島橋

本四しまなみ海道



絵画「架ける」  
 当NPO会員M氏が建設現場を訪ねて描き上げた作品。ケーブルエレクション工法で本橋架設中の秀逸な絵画である。

本四連絡橋で最初に架けられた橋で、しまなみ海道として、大三島と伯方島の島民や観光客に親しまれている。又、大三島にある「大山祇(おおやまづみ)神社」は日本総鎮守と呼ばれ、古代より多くの信仰がある。本橋を渡り、お詣りや宝物殿の見学も必見である。

橋長 ● 328m 幅員 ● 12.5m

斜張橋

# 7

## 多々羅大橋

本四しまなみ海道



ある建設誌「しまなみ海道」によると当橋は「芸予の多島美に調和する世界最長の斜張橋」を謳い上げており、下部工や上部工(主塔・桁・ケーブル)等々でも最新技術を誇らしく披露している。フランスのセヌ川に架かる「ノルマンディー橋」と完成後、「姉妹橋縁組」したのも技術の結集の証に違いない。

橋長 ● 1,480m 幅員 ● 12.5m



# 免震レトロフィット工法

近年、歴史的・文化的な建造物の修復・補強をはじめとして、既存建物の外観や骨組みを残しながら耐震安全性を向上できる「免震レトロフィット工法」が採用されています。今回は、この工法における免震技術の種類や仕組み、技術動向および事例について紹介します。

## 免震レトロフィット工法とは

既存建物の外観や基本的な骨組みを残しながら免震補強工事を行って耐震安全性を向上させる方法として、「免震レトロフィット」と呼ばれる工法があります。「レトロフィット」はRetroactive refitという言葉から取られており、既存の建物の修繕、特にその耐震性を向上させる際に用いられる技術用語です。建物内外の意匠・造作を変えずに工事が可能で、その文化的価値が損なわれないというメリットがあるため、近年は歴史的・文化的な建造物の修復・補強等において積極的に適用されています。

建物を利用しながら工事を行うことができるため（居ながら施工）、営業を続けながらの耐震補強が可能な点や、耐震改修促進法の認定を取ることで建築基準法の特例等の優遇措置が受けられることが、この工法の大きなメリットになります。

## 免震技術の種類

免震レトロフィットには、免震装置を組み込む位置によって「基礎免震」と「中間階免震」の2種類があります。前者では、建物の基礎部分に免震装置を挿入して全体を免震建物にします。後者では、建物の特定の層に免震装置を挿入することで、この層より上を免震建物にします。

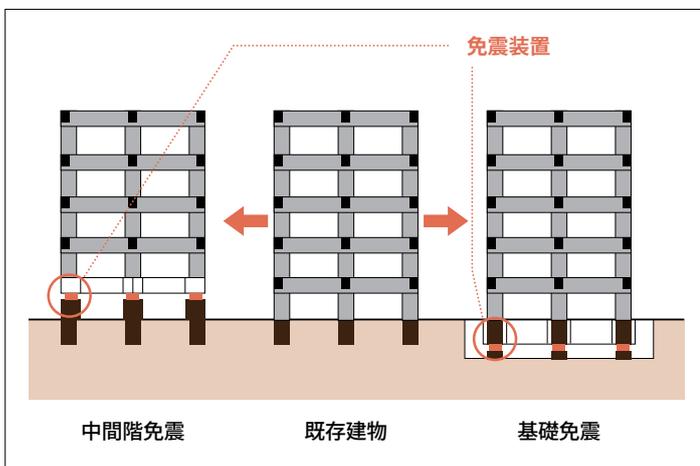
具体的には、地震動が構造物や物品に直接作用しないように、地盤と構造物あるいは床と物品との間に柔らかい材料を挿入したり、ローラーやボールを挿入して転がるようにしたり、滑るような装置を入れることで免震構造となります。このような装置は「免震支承」と呼ばれ、次の三つに分類されています。

1. **積層ゴム**：柔らかいゴムと硬い鋼板とが交互に重ねられたものです。ゴムの柔らかさにより、地震時には水平方向にゆっくりと揺れて建物に振動ができるだけ伝わらないようにする一方で、鋼板の硬さにより建物の荷重をしっかりと支えます。
2. **転がり支承**：建物の荷重をボールベアリングで支持し、地震時にはこれがレールを転がって移動することで、地震の揺れがなるべく建物に伝わらないようにする仕組みです。レールを十字型やキ型、井型に配置することにより、任意の方向へ移動を可能としています。
3. **滑り支承**：柱の直下に設置されたすべり材が表面処理の施された鋼板の上を滑ることで、地震の揺れがなるべく建物に伝わらないようにする仕組みです。

## レトロフィット技術の開発・推進

現在、大手ゼネコンや工務店をはじめとして免震レトロフィット工法は数多く適用されており、免震レトロフィット工法研究会のように、関連企業が集まって技術開発や施工計画支援を行う組織もあります。フォーラムエイトでは今後、免震レトロフィット工法研究会への参加により、Engineer's Studio®による解析やUC-win/Roadによる振動シミュレーションなどで、免震レトロフィットの技術開発および推進に貢献していく方針です。

免震レトロフィット工法研究会  
事務局：東京都渋谷区千駄ヶ谷 4-11-9-309（溝沢工学研究所内）  
Tel: 090-8332-0992 E-mail: y.masuzawa.merc@gmail.com



■レトロフィット工法の仕組み（中間階免震と基礎免震）



■免震レトロフィット工法研究会に所属する NewsT 研究所が開発した軽量・薄型免震装置。写真は鎌倉・明王院の本尊 不動明王の下に設置されたもので、文化財展示の他にも医療系装置等でも活用されている



# 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、「せん断強度低減法による安定解析」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9回目です。今回は、第8章「せん断強度低減法による安定解析」について説明します。せん断強度低減法による安定解析の有効性、また、理論についてご理解頂きたいと思います。

## せん断強度低減法の有効性

従来、斜面安定は分割法に代表される極限平衡法を用いて評価されてきたが、分割法には以下の2つの短所がある。

- ① 想定する破壊面（または仮想破壊面）上の不静定な応力分布を決めるため、土塊を多くのスライスに分け、各スライスについて静定化条件を仮定しなければならない。
- ② すべり面が生じない場合、最小安全率を示すすべり面を円中心位置、半径を仮定して探索する必要がある。

本章では、分割法がこの2つの短所を同時に克服するための有効な手法である「せん断強度低減有限要素法 (SSR-FEM)」について説明する。

## せん断強度低減法の概要

SSR-FEMによる斜面安定解析がしばしば行われてきた。SSR-FEMでは、せん断強度定数  $c$  および  $\tan \phi$  を低減係数  $F$  で割った見かけの粘着力  $c_F$  および見かけの内部摩擦角  $\phi_F$  が次のように表される。

$$c_F = \frac{c}{F}、\phi_F = \tan^{-1}\left(\frac{\tan \phi}{F}\right) \quad (1)$$

SSR-FEMでは、一般に弾完全塑性モデルを用いて応力を計算する。弾完全塑性モデルでは、見かけの粘着力  $c_F$  および見かけの内部摩擦角  $\phi_F$  を用いて定義されるモール・クーロン式を利用して、土の破壊基準  $f$  を次のように表す。

$$f = -c_F \cos \phi_F - \frac{I_1}{3} \sin \phi_F + \sqrt{J_2} \left( \cos \theta - \frac{1}{\sqrt{3}} \sin \theta \sin \phi_F \right) \quad (2)$$

ここで、 $I_1$ は応力の第1不変量、 $J_2$ 、 $J_3$ は偏差応力の第2、第3不変量、 $\theta$ はLode角である。

また、塑性ポテンシャルはDrucker-Prager式より定義する。

$$g = -\alpha I_1 + \sqrt{J_2} - \kappa \quad (3)$$

ここで、

$$\alpha = \frac{\tan \psi}{\sqrt{9+12 \tan^2 \psi}}、\kappa = \frac{3c_F}{\sqrt{9+12 \tan^2 \psi}} \quad (4)$$

$\psi$ は土のダイレイタンシー角である。斜面崩壊が発生すると、すべり面上では膨張も収縮も起こらない状態に近づくと考えられるので、 $\psi = 0$ と仮定したほうが現実により近いと思われる。一方、極限平衡法とSSR-FEMによる全体安全率を比較する場合には、関連流れ則 ( $\psi = \phi_F$ ) を仮定したほうがよいことがわかっている。

弾塑性計算に必要な弾性マトリックスはヤング係数とポアソン比を用いて定義する。これらの係数が破壊前の変形に与える影響は大きい、全体安全率に及ぼす影響は非常に小さい。したがって、土の特性に関わらず、一律にヤング係数を  $2 \times 10^5$  kPa、ポアソン比を0.3とすることができる。

従来のSSR-FEMでは、見かけの粘着力  $c_F$  および見かけの内部摩擦角  $\phi_F$  を用いて、所定の最大繰返し回数内で、斜面は土の自重などを外力として弾塑性解析が収束できるか否かをチェックし、計算が収束できる最大の低減係数  $F$  を斜面の全体安全率と定義した。従来のSSR-FEMをより高精度かつ高速に全体安全率を計算するために、蔡らは新しい計算アルゴリズムを提案した。

## 新しいアルゴリズム

その概要を説明すると次のようである。まず、最初の係数  $F$  を小さな値に設定すると、 $c_F$  および  $\phi_F$  が十分大きくなるので、斜面はいたるところで弾性応力状態となる。次に  $F$  を  $\Delta F$  ずつ段階的に増加させていくと、ある  $F$  の値をとるとき、図1に示すように、斜面内のある位置（例えば点A）で破壊が生じはじめ、見かけの  $c_F$  および  $\phi_F$  で定義するモール・クーロンの破壊基準（直線2）を満たすようになる。

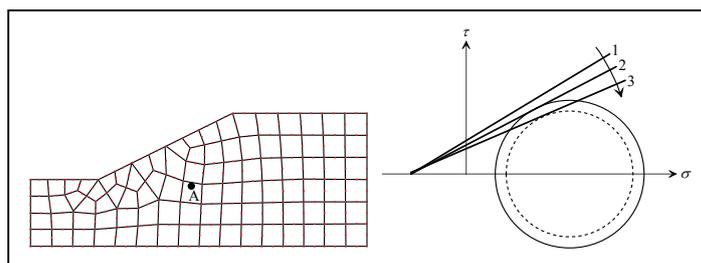


図1 せん断強度低減有限要素法 (SSR-FEM)

$F$  をさらに増加させると、点Aでの実線のモール円は破壊基準（直線

3) と交差するようになる。このような応力状態は存在し得ないので、図1の破線の下で示すようにモール円が破壊基準に接するような応力状態であればならない。ステップ  $n$  における計算が収束した時点では、斜面が力のつり合い状態にあるため、残差力ベクトルはゼロである。

$$\mathbf{R}_n = \mathbf{F}^{int} - \mathbf{F}^{ext} = 0 \quad (5)$$

ここで、 $\mathbf{F}^{int}$ は内力ベクトル、 $\mathbf{F}^{ext}$ 外力ベクトルである。内力ベクトルは次のように求められる。

$$\mathbf{F}^{int} = \mathbf{A} \int_{ie=1}^{ne} \mathbf{B}^T \boldsymbol{\sigma}_n dV \quad (6)$$

ここで、 $\mathbf{A}$ は全要素数  $ne$  の数だけ重ね合わせることを意味する。 $\mathbf{B}$ は変位をひずみに変換するマトリックスである。

ステップ  $n$  において、計算が収束する時点での応力  $\boldsymbol{\sigma}_n$  は次のように与えられる。

$$\boldsymbol{\sigma}_n = \boldsymbol{\sigma}_{n-1} + \mathbf{D}_n^{ep} \Delta \boldsymbol{\varepsilon}_n \quad (7)$$

ここで、 $\boldsymbol{\sigma}_{n-1}$ はステップ  $n-1$  での計算が収束する時点での応力である。 $\mathbf{D}_n^{ep}$ はステップ  $n$  での低減係数  $F_n$  に対応する見かけの粘着力  $c_F$  および内部摩擦角  $\phi_F$  を用いて計算した弾塑性マトリックスである。 $\Delta \boldsymbol{\varepsilon}_n$ はステップ  $n$  でのひずみ増分である。

ステップ  $n$  において計算が収束すると、ステップ  $n+1$ の計算が始まる。まず前ステップ  $n$  でのひずみ増分  $\Delta \boldsymbol{\varepsilon}_n$  および低減係数  $F_{n+1}$  に対応する見かけの粘着力  $c_F$  および内部摩擦角  $\phi_F$  により計算した弾塑性マトリックスである  $\mathbf{D}_{n+1}^{ep}$  を用いて、ステップ  $n+1$  において、繰り返し回数が0であるときの応力を次式で計算する。

$$\boldsymbol{\sigma}_{n+1}^{(0)} = \boldsymbol{\sigma}_{n-1} + \mathbf{D}_{n+1}^{ep} \Delta \boldsymbol{\varepsilon}_n \quad (8)$$

ステップ  $n$  およびステップ  $n+1$ での弾塑性マトリックスが違うため、応力  $\boldsymbol{\sigma}_{n+1}^{(0)}$  と  $\boldsymbol{\sigma}_n$  は異なる。従って、 $\boldsymbol{\sigma}_{n+1}^{(0)}$  を用いて内力ベクトルを計算すると、残差力ベクトルはゼロではない。

$$\mathbf{R}_{n+1}^{(0)} = \mathbf{A} \int_{ie=1}^{ne} \mathbf{B}^T \boldsymbol{\sigma}_{n+1}^{(0)} dV - \mathbf{F}^{ext} \quad (9)$$

式 (9) で計算した残差力は破壊していない要素に再配分しなければならない。繰返し計算による残差力の再配分は残差力が許容誤差より小さくなるまで続く。この残差力の再配分により破壊が生じている要素が多くなる。

こうして  $F$  を徐々に増加させていくと、残差力の再配分に要する繰返し計算の回数も増えていく。ある段階で残差力の再配分に要する繰返し計算の回数が上限値 (例えば500回) を超えても、残差力が許容誤差範囲内に収まらなければ、残差力の再配分に困難が生じており、弾塑性計算が発散したと考えられる。このとき斜面の変形は非常に大きくなっており、斜面崩壊に至ったと判断される。斜面の全体安全率は、繰返し計算が収束しないときの係数  $F$  の値とこの直前の  $F$  の値の間にあると考えられる。計算のフローチャートを図2に示す。

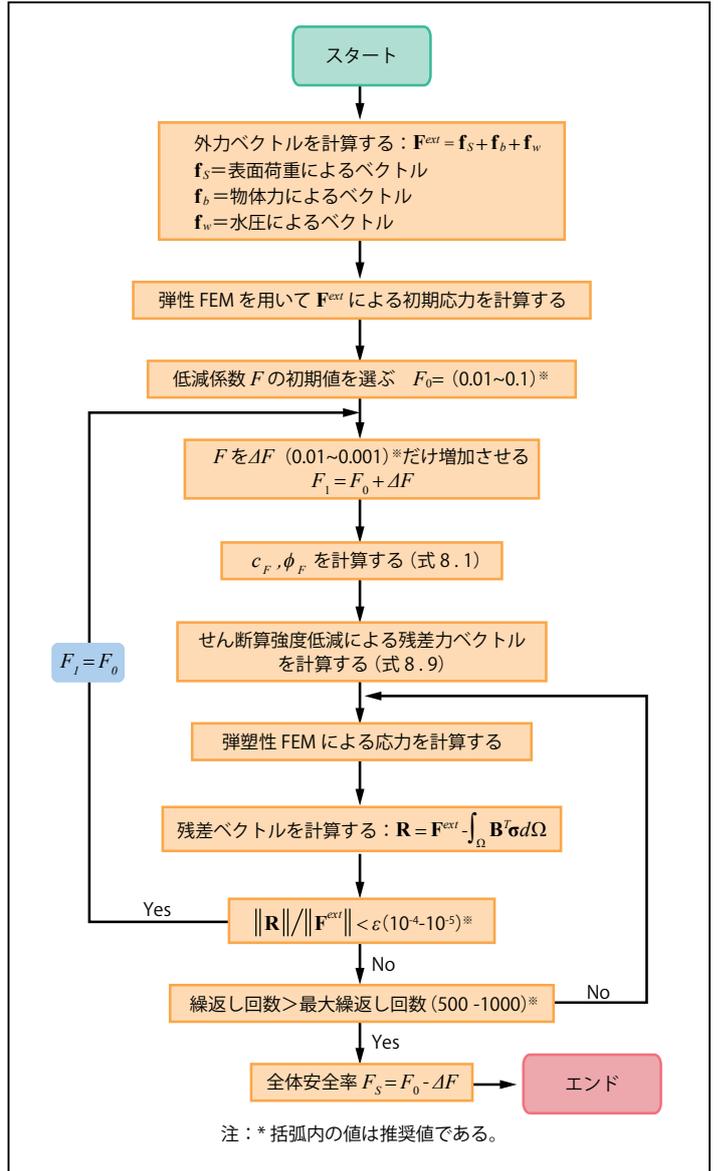


図2 せん断強度低減有限要素法のフローチャート

## せん断強度低減法のメリット

有効応力で斜面の安定性を評価する場合には、しばしば浸透流解析もしくは連成解析により水圧を計算する。浸透流解析や連成解析においてSSR-FEMと同じメッシュ分割を用いると、浸透流解析や連成解析で得られた水圧を安定解析に直接持ち込むことができるため、水圧をより正確に考慮することができる。

さらに、すべり面では最大せん断ひずみの増分が大きくなるため、臨界すべり面は破壊直前の最大せん断ひずみ増分の分布から推定できる。従って、SSR-FEMでは、分割法などのようにあらかじめすべり面を仮定する必要がなく、計算結果として自動的に臨界すべり面が探索される。

SSR-FEMは、精度の高い安全率を算定できるため、細かいメッシュを用いる必要がある。また収束条件が、算定した安全率にある程度の影響を与えることがわかっている。節点力残差のノルムと節点外力のノルムとの比は、計算ステップ数や繰返し回数等に影響されないため、収束条件として最もよく使われている。

## 安定解析の事例

SSR-FEMは斜面安定解析のみならず、泥水掘削溝壁の安定解析、掘削底面安定解析、トンネル切羽の安定解析にも用いられ、あらゆる安定解析に適用できる方法である。

これまで、分割法とSSR-FEMによる結果を比較して、斜面安定評価においてSSR-FEMの有効性は多くの文献に示されている。ここで、一例のみをあげて説明する。これは図3に示すように傾斜した地層構造をもつ斜面であり、層①と層③の間にせん断強度が小さい層②がはさまれている。層①～③の粘着力及び内部摩擦角はそれぞれ29.4 kN/m<sup>2</sup>、9.8 kN/m<sup>2</sup>、294kN/m<sup>2</sup>、及び12°、5°、40°であり、単位体積重量は共に18.82kN/m<sup>3</sup>である。多くの研究者はこの例を用いて様々な分割法および臨界すべり面探索法を検証してきた。SSR-FEMにより全体安全率を計算し、破壊直前の最大せん断ひずみ増分の分布から臨界すべり面位置を決定した。計算された全体安全率を表1に示す。図4に示すように、SSR-FEMによる臨界すべり面は、Grecoが探索した臨界すべり面とよく一致している。特に斜面天端付近にある臨界すべり面の一部は層①と層②の境界面に沿っていることをよく表現している。しかしながら、分割法を用いて安全率を計算し、最適化手法により探索した6つの臨界すべり面（これらのうち4つが図4に示されている）のうち、SSR-FEMによる臨界すべり面とほぼ一致したのは、2つ（これらのうち一つが図4に示されている）しかないことがわかる。したがって、解析の前に、すべり面の形状をあらかじめ仮定する必要がないSSR-FEMのような安定解析法は他の手法に比べてより優位にあると考えられる。

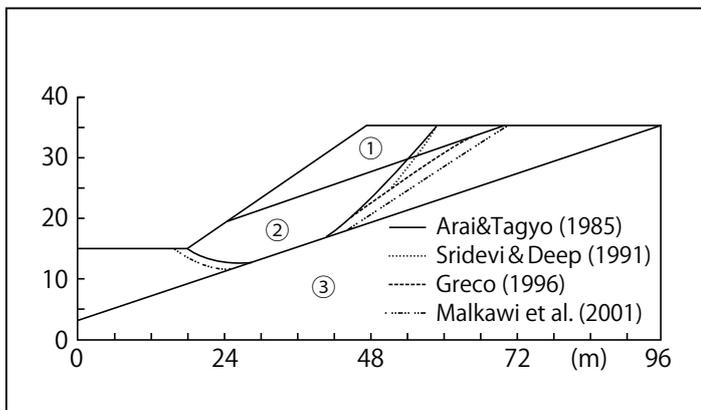


図3 傾斜した地層構造を持つ斜面

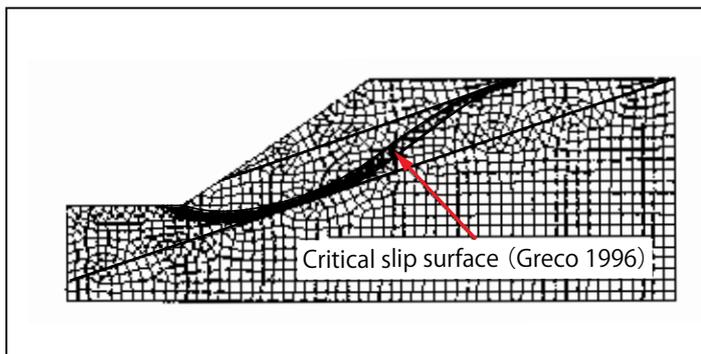


図4 傾斜した地層構造を持つ斜面の臨界すべり面

表1 傾斜した地層構造を持つ斜面の全体安全率

安全率計算法	臨界すべり面探索法	全体安全率	参考文献
簡易ヤンプ法	共役勾配法	0.405, 0.430*	Arai ら [1]
簡易ヤンプ法	RST-2	0.401, 0.423*	Sridevi ら [2]
Spencer	Pattern search	0.388	Greco [3]
Spencer	Monte Carlo	0.388	
Spencer	Monte Carlo	0.401	Malkawi ら [4]
Spencer	Random search	0.401	Rocscience Inc. [5]
簡易ヤンプ法	Random search	0.410, 0.434*	
Spencer	Random search	0.44	Kim ら [6]
Lower-bound	-	0.40	
Upper-bound	-	0.45	
SSRFEM ( $\psi = \phi$ )	-	0.417	若井ら [7]
SSRFEM ( $\psi = 0$ )	-	0.423	

(注) \*: 簡易ヤンプ法の安全率に修正係数を乗じたものである。

- [1] Arai, K., and Tagyo, K.: Determination of noncircular slip surface giving the minimum factor of safety in slope stability analysis, 土質工学会論文報告集, 25(1): 43-51, 1985.
- [2] Sridevi, B., and Deep, K.: Application of global-optimization technique to slope-stability analysis, Proc. 6th Inter. Symp. on Landslides, pp.573-578, 1992.
- [3] Greco, V. R.: Efficient Monte Carlo technique for locating critical slip surface, J. Geotech. Eng. Div., ASCE, 122(7): 517-525, 1996.
- [4] Malkawi, A. I. H., Hassan, W. F., and Sarma, S. K.: Global search method for locating general slip surface using Monte Carlo techniques, J. Geotech. Geoenviron. Eng., 127(8):688-698, 2001.
- [5] Rocscience Inc.: Verification manual for Slide, 2D limit equilibrium slope stability for soil and rock slopes, Version 4.0, Rocscience Inc., Canada, 2002.
- [6] Kim, J., Salgado, R., and Lee, J.: Stability analysis of complex soil slopes using limit analysis, J. Geotech. Geoenviron. Eng., 128(7): 546-557, 2002.
- [7] 若井明彦・蔡飛: 地すべり解析における有限要素法の利用 第4回 FEMによる地すべり解析の基礎理論, 日本地すべり学会誌, 40(3): 76-80, 2003.

次に、当社製品であるGeoFEAS2DのPost表示について少し紹介いたします。図5はGeoFEAS2Dによるせん断強度低減法の解析結果画面です。コンタ図の最大ひずみ増分で確認することができます。事例は、一般的な盛土形状について斜面安定解析を行った例です。すべり状態が確認できると同時に、画面左上の赤囲みの通り、安全率も求められます。

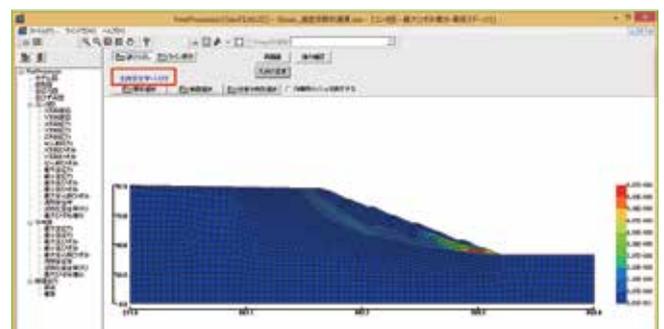


図5 GeoFEAS2Dによる解析結果画面

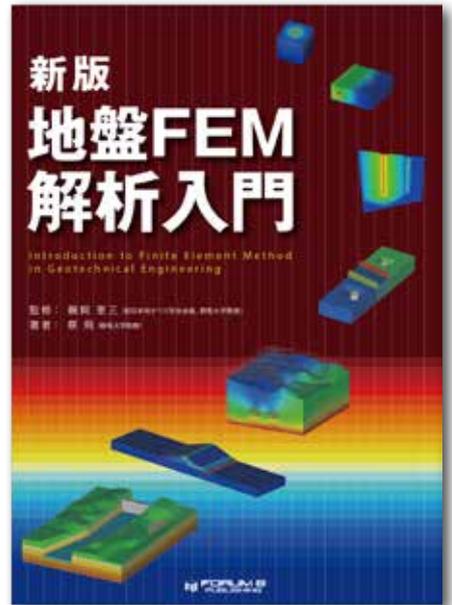
## 今後の講座

今回は、「せん断強度低減法による安定解析」について解説しました。より理解を深めたい場合は、当社で開催している有償セミナーなどもご活用願いたいと思います。次回は「液状化に伴う自重による変形解析」について紹介致します。河川構造物の設計では必須の検討と考えられます。ご期待下さい。

# 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

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。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です。

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

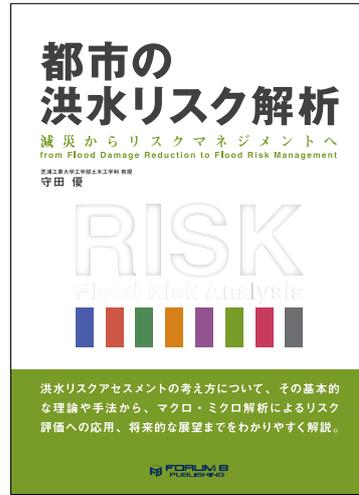
## フォーラムエイトパブリッシングの既刊本



**行動、安全、文化、「BeSeCu」**  
～緊急時、災害時の人間行動と  
欧州文化相互調査～  
2014年11月発売  
定価 **本体3,800円** +税



**ICTグローバル**  
**コラボレーションの薦め**  
2014年11月発売  
定価 **本体880円** +税



**都市の洪水リスク解析**  
～減災からリスクマネジメントへ～  
2014年11月発売  
定価 **本体2,800円** +税



**都市の地震防災**  
2013年4月発売  
定価 **本体3,000円** +税  
  
数値シミュレーションで  
考える構造解析  
2009年11月発売  
定価 **本体2,800円** +税



**Android プログラミング入門**  
2012年11月発売  
定価 **本体1,500円** +税



**エンジニアのための  
LibreOffice 入門**  
2012年9月発売  
定価 **本体1,500円** +税



**先端グラフィックス言語入門**  
～Open GL Ver.4 & CUDA～  
2011年11月発売  
定価 **本体3,480円** +税



**土木建築エンジニアの  
プログラミング入門**  
2010年11月発売  
定価 **本体2,800円** +税



**VRプレゼンテーションと  
新しい街づくり**  
2008年11月発売  
定価 **本体3,800円** +税



**できる!使える!  
バーチャルリアリティ**  
定価 **本体3,790円** +税

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 —

# CIM

連載 第5回

## 「CIMに対するACTECの取り組みとCIM最新事情」

一般財団法人 先端建設技術センター (ACTEC)

**はじめに** 「(ある工事現場で) ベテランの(ブルドーザ) オペレータの方が、自分のノウハウを活かす部分と(情報化施工ツールの活用により) 機械にやらせておけば自分がすごく楽になる部分とをうまく組み合わせて使っていて(印象的でした。そこで)、そういうのを技術伝承できるか(どうか) 聞いた時、使っていれば自分でどういう状況になるというのが肌感覚で分かるから、情報化施工のツールを使っても昔のように自分のスキルは上がっていくでしょうとおっしゃられて、なるほどなあと(得心しました)」

調査・設計といった建設事業の初期段階から3次元(3D)モデルを導入するとともに、先進のICT(情報通信技術)を駆使。施工や維持管理など各段階で関連する情報を連携・発展させつつ共有・活用することにより、各段階での効率化、さらには建設事業全体を通じた生産性向上に繋げようという「CIM(Construction Information Modeling/ Management)」。その普及を視野に適用の可能性や課題を探る試行事業の対象は、当初の設計段階から施工段階、さらに維持管理段階へと広がりを見せています。

そのような流れを背景に一般財団法人先端建設技術センター(ACTEC)でCIM関連の活動を担当する先端建設技術研究所研究第一・第二部長の八尋裕氏は、情報化施工の現状に触れる中で、工事現場において遭遇したベテランオペレータとのやり取りを紹介。こうした従来手法の熟練者が3Dツールにも対応して使いこなしている今こそ、技術伝承に欠かせないノウハウ定量化のチャンスと説きます。

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5弾では、CIM技術検討会の活動、各種受託業務、研究活動などを通じてCIM関連技術の検討・開発、普及に取り組む八尋氏と、同じくACTECの技術調査部 兼 技術評価室参事の緒方正剛氏にお話を伺いました。

### 建設分野の広範な先進技術をカバー、 CIMへの多様なアプローチ

先進の建設技術の調査研究や開発、普及を目的に、ACTECが設立されたのは1989年。以来、1.建設技術の研究開発や開発技術の評価などを通じた普及、2.行政と民間の間での開発技術の実用化に向けた調整、3.建設技術の最新情報の収集・提供・教育、4.分野を超えた、あるいは産官学共同による技術の研究・開発 — を推進。これらの活動の中で国土交通省の新技术情報提供システム「NETIS」の制度設計やNETISに機能や情報、サポートを付加した「NETISプラス」の構築・運用、あるいは総合評価方式の提案内容や無人化施工、CIMなどの検討が取り組まれてきました。

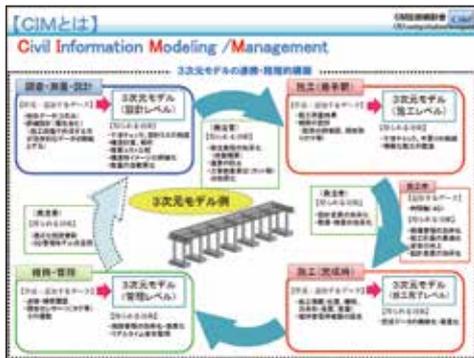
そのうちCIM関連の最近の主要な業務としては、1.CIM技術検討会での様々な活動、2.3Dデータの活用などCIMに関する国交省(国土技術政策総合研究所や地方整備局)からの

受託業務、3.トンネル施工方法の一つであるD-TBM施工法の共同研究での、3Dモデルによるシミュレーションの導入や3D模型の制作と、これらを用いた広報活動、4.情報化施工におけるデータ連携に関する検討などが位置づけられます。

八尋氏はその中で、主として2014年春からCIM技術検討



一般財団法人 先端建設技術センター (ACTEC)  
先端建設技術研究所 研究第一・第二部長 八尋裕氏(右)  
技術調査部 兼 技術評価室参事 緒方正剛氏(左)



第8回 デザインコンファレンス CIMセッション 緒方氏特別講演 「CIM分野における取組みと最新動向」より抜粋

会をはじめとする対外的な活動にACTECを代表してあたる  
とともに、CIMに関連した研究活動を実施。それに対し緒方  
氏は、その前年からCIM関連業務を中心に、例えば次世代社  
会インフラ用ロボット開発・導入の一環としてマルチコプター  
(UAV)を用いた点検などの現場実証、情報化施工のデータ  
連携に関する自主研究、設計検討の受託業務を担当。併せ  
て、土木学会の国土基盤モデル小委員会およびICT施工研究  
小委員会の活動を通じ、CIM講習会の企画・運営にも携わっ  
ています。

### CIM関連の活動の推移、活用効果や維持管理面にフォーカス

新しい建設管理システムを構築しようというCIMの具体化  
に向けて2012年、国交省は直轄事業でのCIMモデル事業（試  
行業務）をスタート。併せて、CIMの導入促進を目的に、関係  
する制度や基準等の課題を整理・検討する「CIM制度検討  
会」を設置しました。また同年7月、CIM実現のため様々な技  
術的検討を行う「CIM技術検討会」が関係する11機関（2014  
年10月から12機関）により設立。ACTECは制度検討会にオブ  
ザーバとして参加する傍ら、技術検討会のメンバーとして活  
動しています。

こうした流れと連動して土木学会が2013年9月に実施、産  
官学が参加した米国CIM技術調査には、CIM技術検討会活  
動としてACTECからも団員を派遣。日本のCIMに相当するイ  
ンフラ建設事業向けBIM（Building Information Modeling）活  
用に関する様々な取り組みや先進事例に触れる中で、同セン  
ターでは特にその維持管理段階で必要な情報を調査・設計・

施工の各段階から比較的簡易に収集していくシステム「COBie  
（Construction Operations Building Information Exchange）」  
に注目することになった、と緒方氏は振り返ります。

併せて、将来的な理想の実践を目指す日本と、「見える化」  
や施工手順の明確化などにより既に効果を体現しつつある米  
国とでは、CIMの導入アプローチに違いがある反面、そこで使  
われるソフトウェアなどツールの技術はさほど変わらない実  
情を再認識。以来、同センターは受託業務にあたり、見える化  
と工程シミュレーションにウェイトを置く形でCIM活用を推  
進。例えば、国交省の各地方整備局から受託した設計検討業  
務やPM（プロジェクトマネジメント）業務などでは、まずモデ  
ル空間を構築。その上で、施設形状の検討、関係者間での合  
意形成、施工法の検討、施工区間の調整、諸課題の解決など  
に取り組んでいるといえます。

また、欧米でのCIM導入に関する調査業務では、フォーラ  
ムエイトの海外ネットワークも活用。このような過程で、英国  
版COBie構築の試みが進行している状況が浮かび上がったこ  
となどから、日本でもCOBieについて研究・検討していく体制  
が立ち上がっています。

これらの展開を踏まえ、ACTECは設計段階にフォーカスし  
たCIM導入による効率化の試みを敷衍。設計・施工段階での  
CIMモデル作成仕様案検討支援や土工区間のCIMプロトタ  
イプモデル作成に向けた取り組みを通じ、各フェーズで必要  
なモデル、維持管理のための最適な属性情報およびそれに合  
わせたモデルの精度の検討を進めている、と緒方氏は同セン  
ターにおける現行の受託業務について説明します。

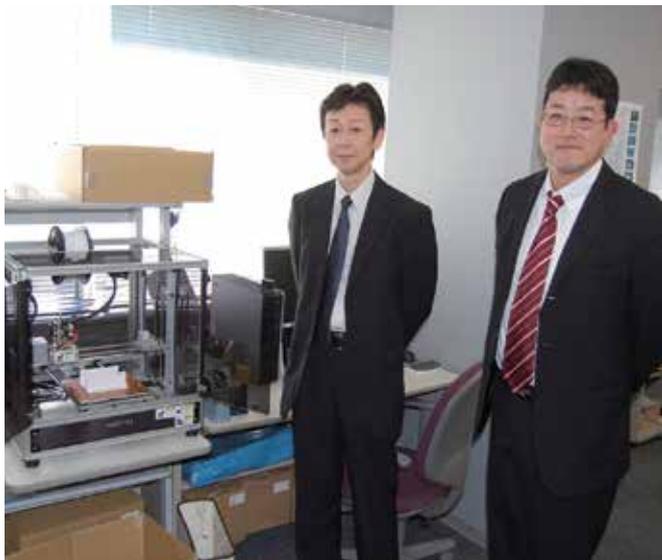
さらにACTECでは自主研究として、クラウドサービスを用

いて様々な関係者がCIM活用に関して情報共有できるコミュニティの運用、自ら施工現場を取材して紹介するCIM活用の実態調査、3D仮想現場の構築とその活用に向けた検討、情報化施工とCIMとの連携の検討 — などを展開。加えて、九州地方でのCIM勉強会や（実際にデータマネジメントできる技術者を養成するための）CIMチャンピオン講座の運営も支援しています。

## 施工分野におけるCIM実用化の現状

「こういう時代なので、ソフトウェア的なものは（CIMに対応した製品が）どんどんつくられていき、（それに）制度面が追い付かない状況です」

CIMの実用化が進んできていると実感できる分野として、八尋氏は合意形成のための見える化と、情報化施工を挙げます。そのうち前者については、単純に「見える化」にフォーカスした3Dベースの設計が試行型あるいは希望型の案件などで適用されてきており、それらを通じて今後さらに効果的なCIM適用の具体例が出てくるのではと予想。また後者では、一般社団法人日本建設機械施工協会（JCMA）がバックアップする小規模土工現場での取り組み、既に一般化してきた出来形管理、マシンガイダンス（MG）／マシンコントロール（MC）技術利用の事例に触れ、うまく使えば施工の省力化や効率化をもたらし得る、との見方を示します。ただ、これらのメリットを定着させるためには、設計から施工、維持管理の各段階を繋げて3Dデータを回せるところまで持っていく必要があり、CIM導入に向けた制度面での整備がカギになると位置づけます。



3Dプリンタと八尋氏（左）、緒方氏（右）

## CIM普及への課題、今後の展開

CIM技術検討会での議論を通じ、CIMデータの流通、維持管理段階でのデータ利用、CIMに対応できる人材の育成 — といった課題が浮上。それと関連して、土木学会では人材育成、あるいはデータ要素など技術的課題への対応や議論が展開されている、と緒方氏は述べます。

一方、CIM技術検討会では2016年度までの先導的事業へのCIM導入に向け「とりあえずやれるところからやっっていこう」あるいは「どういったところにCIMを導入していけば最もメリットがあるか、見出していこう」とのスタンスに立つ反面、その目指すべき方向が曖昧になっているとの懸念も指摘されます。そこで八尋氏は、暗黙知を形式知化してCIMシステムの中に落とし込んでいくこととともに、PDCAサイクルを回しながら、この壮大な構想の針路をしっかりと見据えて取り組んでいくことの重要性に言及。その意味からも、先導的導入事業に必要な技術基準などを定めるCIM導入ガイドライン策定への期待に触れます。

また個々の担当者レベルでは、自身のやる気が不可欠で、新しいツールを積極的に調べ、最適なものを選択していく姿勢が求められます。その際、3Dのモデル化がCIMのゴールではなく、その活用により受発注者がともにメリットを享受できる仕組みをあくまでも目指す。そのためには今後何が必要になってくるかという視点を持ち続けなければならない、と緒方氏は説きます。

それについて八尋氏はさらに自身の経験を交え、実際に3Dツールを使ってやってみないと分からないことはたくさんあり、使う人を少しでも増やしていきたいとの考え方を示します。ただ、非常に細かいところにばかり留まってしまうと、大きな方向性を見失ってしまいかねないため、全体の取り組みを俯瞰する眼を保っていくことも求められるといえます。

つまり、人は概して自身の仕事を中心に物事を考えがちです。しかしそうではなく、これからの建設生産システムや社会資本のマネジメントについて見据え、その中で自分の仕事上の立ち位置や前後の（仕事との）繋がりを考えて取り組んでいくべきとの観点がそのベースにあります。

「（CIMのメリットとして挙げられるフロントローディングの発想で）自分の世界の枠組みに留まらず、広い視野で仕事をするようにしていただければ、CIMのメリットが一層活かされてくるのではと思うのです」

（執筆：池野 隆）

# ● STEM 教育

## ■ 理数系人材育成の新たな取り組み

皆さんはSTEM教育という言葉を知っていますか。日本ではまだ馴染みが薄いかもしれませんが、Science (科学)、Technology (技術)、Engineering (工学)、Mathematics (数学)の頭文字をとったもので、新たな英才教育の分野として注目されているキーワードです。子どもの科学技術への理解促進・科学技術リテラシー向上を図ることで、長期的にグローバルな舞台でイノベーションを起こすことができる人材を増やすことを目的とし、従来の科学技術および理数系教育を統合・体系化したもので、米オバマ政権では官民連携の国家戦略として位置付けられています。

背景としてはインターネット普及以降の技術革新により、STEM分野の高度人材に対する需要が急増していることや、文系理系問わず幅広い職種で科学・数学的な知識が要請されるようになってきていることがあります。実際、最近の米国内の調査では、大卒者(学士)全体の平均給与に対してSTEM分野の卒業生の年収が高いことが統計的にも明らかになっています。

## ■ STEM教育の広がりや動向

米国では、今後の10年間で科学・技術・工学・数学の学位を持つ大卒者を100万人以上増やす計画が立てられており、その方策として年間約30億ドルの予算を、幼稚園から大学院生・社会人までを対象としたSTEM教育に投じています。その結果、STEM関連分野のさまざまなビジネスが創出されています。米国立科学審議会(National Science Board, NSB)によって公開されているWebサイトでは、STEM分野における学生の学力や就労についての定量的なデータがまとめられており、米国および国際的な動向がデータやグラフ、地図などで分かるようになっています。アジアやEU諸国でも、STEM教育への幼児～初等中等段階からの取り組みが開始されています。

特にSTEM教育熱が世間的にも高まっている米国では、幼稚園から高校を対象として、課外授業やサマースクールなどを中心とした科学・電子工作のプログラムが増加しています。政府や自治体の助成金、財団や地域コミュニティからの寄付、民間企業の支援を主要な資金源と

し、理系の大学教育機関がさまざまなカリキュラムを提供するという形をとっており、子ども達がこういったプログラムに無償で参加できる豊富な機会が用意されています。最近の代表的な例としては、NASA(米航空宇宙局)が非営利の教育機関であるカーンアカデミー(Khan Academy)と提携して公開した、STEM分野への興味関心を高めるインタラクティブなオンライン教育コンテンツが挙げられます。

## ■ 関連ビジネスの可能性と今後の展望

STEM関連のプログラムでは、子ども達が楽しみながらロボットを制作できる電子工作教室なども注目を集めており、周辺のビジネスも成長しつつあります。例えば、掃除ロボット「ルンバ600シリーズ」をベースに開発された「iRobot Create 2」(アイロボット社、2014年12月発売)は、ルンバから掃除機能を取り除き、ユーザーが動きや音、光などを自由にカスタマイズ可能なキットになっています。マイクロコントローラのArduinoや小型ボードコンピュータのRaspberry Piを使ってプログラミングをすることもでき、理数系の才能育成を図るSTEM市場を意識した教育プラットフォームとして位置づけられています。従来のIT分野はハードウェアとソフトウェアによって二分される市場構成となっていました。ここにSTEM教育による人材育成という新たなビジネス分野が開けたといえるでしょう。

フォーラムイベントでも、各種学生プロコンへの協力・後援やワークショップの開催等を積極的に行い、若い世代の優れた人材発掘・育成への貢献を目指しています。また、こういった人材から、新たな発想やアイデア、技術などがもたらされることを期待しています。

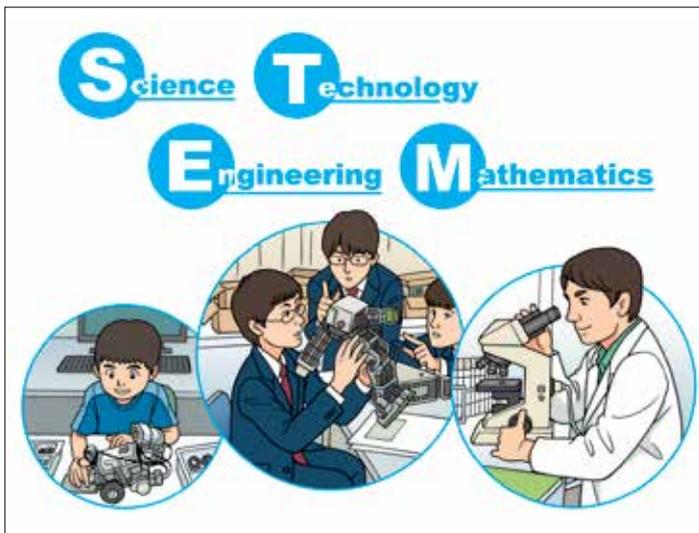
### 米国立科学審議会によるSTEM関連データ

<http://www.nsf.gov/nsb/sei/edTool/contents.html>

NASAによるSTEM教育コンテンツの紹介

<https://www.khanacademy.org/partner-content/nasa/iRobot-Create-2>

<http://www.irobot.com/About-iRobot/STEM/Create-2.aspx>



■初等・中等教育から学生・社会人までを対象とした統合的な理数系教育への取り組みである「STEM教育」が各国で開始されている

IT TERMS&HARDWARE  
INFORMATION

知っ得 IT 用語 &  
デバイス情報

2015-No.2

## ■ 可視光通信とは・・・

可視光通信とは波長360nm～830nmの人の目に見える光（可視光）に光の明暗で情報を付加し、通信を行う無線通信技術です。

既存の無線通信技術には、電波や赤外線を利用した通信方式があります。これらの通信方式は、目には見えない電波や赤外線を使用して通信を行っていましたが、可視光通信では目に見える光を使用して通信を行います。

通信に光を使用するため、水中や病院内などの電波が使用できない場所でも利用できます。

## 4. 水中を透過

電波は水中に入ると減衰してしまうため、水中で利用ができませんが、光は水中でもある程度遠くまで届きます。

可視光通信は、水中で唯一高速通信が可能な無線通信方式です。

## 5. 既存の光源を発信源として兼用可能

照明などの既存の光源に情報を埋め込むことが可能なので、照明と組み合わせて様々なアプリケーションを開発することが可能です。

## ■ 可視光通信デバイス

可視光通信技術はまだ黎明期であるため、一般に普及していませんが、一部発売されているデバイスもあります。

下の写真はスマートフォンのイヤホンジャックに挿入して使用するタイプのデバイスです。



■図2 可視光通信対応デバイス

受光部で情報が埋め込まれた光を受けると、情報を音声信号に変換しスマートフォンへ受け渡します。スマートフォン側では、音声信号から情報を取り出して使用することができます。

## ■ 可視光通信の利用シーンと展望

現在、現在可視光通信はアミューズメントテーマパークや、海上で船どうしの通信での使用を目指し、研究・整備が進められています。

今後はさらに利用シーンが広がることが期待されており、交通信号機の光から交通情報を送受信したり、公共施設の照明の光から映像や音楽情報を送受信したりといった利用方法が考えられています。

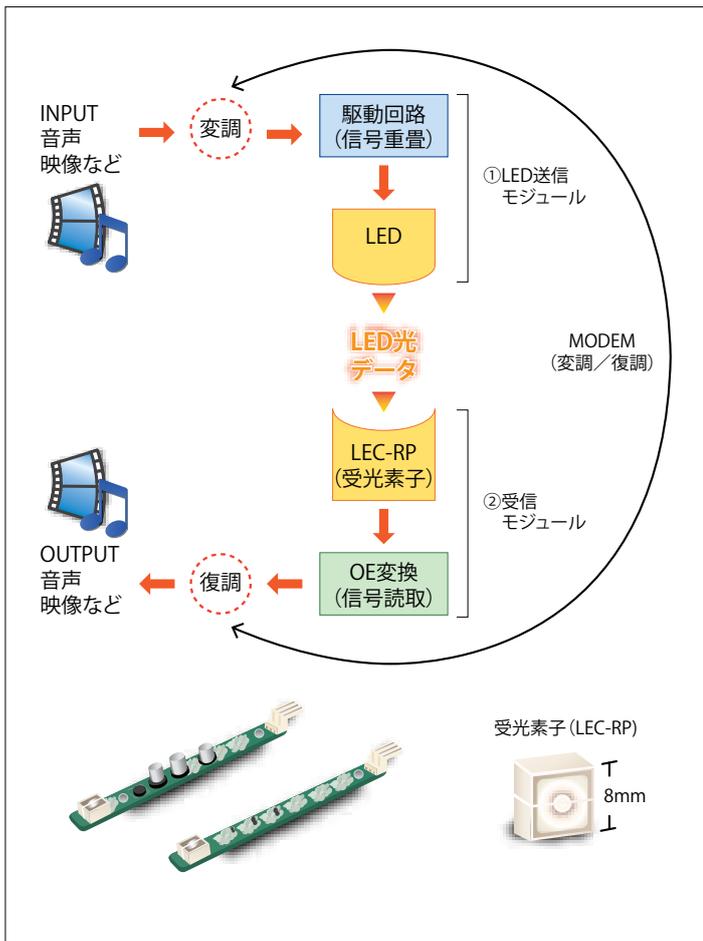
2020年の東京オリンピック・パラリンピックに向けても注目されている技術ですので、今後の発展が期待できます。

## ■ 可視光通信に関する情報ポータルサイト

可視光通信は、黎明期であります電波以外の通信手段として注目をされ始めました。「可視光通信研究倶楽部（カシケン）」[www.kashikou.jp](http://www.kashikou.jp) は現在可視光通信に関する唯一の情報ポータルサイトで、デバイスやアプリケーションの開発者の意見やウェアラブルに関わるメーカーの可視光通信に対する期待感が掲載されています。



社名・製品名は一般的に各社の登録商標または商標です。



■図1 可視光通信の仕組み

## ■ 可視光通信の特徴

## 1. 人間の目に見える

可視光を使用して通信を行うため、通信経路・通信状態が目で見えます。

## 2. 電磁ノイズを出さない

可視光通信は電磁ノイズを出さないため、精密機器に影響を与えません。そのため、病院内や飛行機内でも安全に利用できます。

## 3. 電波法の制限を受けない

既存の電波に干渉することがないので、電波法による制限は一切ありません。

おねえさん「倉人沙織」(くらひとさおり) どももフォーラムエイトの社員らしい

おにいさん「設計エンジニアのユーザーさん」

Vol.19 「スパコンクラウド®、津波解析・VRシミュレーション」

～南海トラフ地震対応東北大エンジンでの解析とUC-win/RoadでのVRモデリングに対応～



スパコンクラウド®  
海洋津波解析サービス

詳細：P58～P59

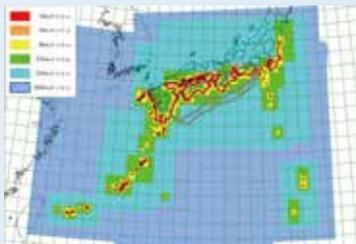
本サービスの技術は、東北大学災害科学国際研究所 津波工学研究室の今村文彦教授より提供された津波解析ソルバーを用いて、フォーラムエイト神戸研究室で開発。南海トラフによる地震で発生した津波が日本列島沿岸に押し寄せる状況のシミュレーション結果を可視化することが可能です。解析には公益財団法人 計算科学振興財団(Focus)が所有するスパコンを利用。並列処理を施したことで、一般のPCでは10日以上かかるシミュレーションでも5日程度で計算ができます。

■使用解析ソルバーの特長

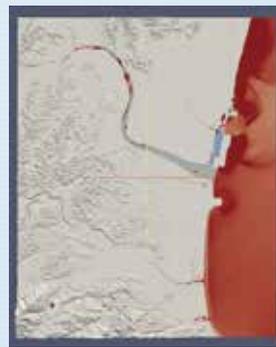
- 1 浅水長波理論をもとにした津波の伝播計算
- 2 ネスティングによる大規模な範囲での解析
- 3 地震による津波の発生から伝播までの一括シミュレーション
- 4 堤防や河川などの沿岸部の細かな再現

■解析可能範囲

茨城県以南の太平洋側、瀬戸内海、九州地方の日本海側、沖縄地方周辺



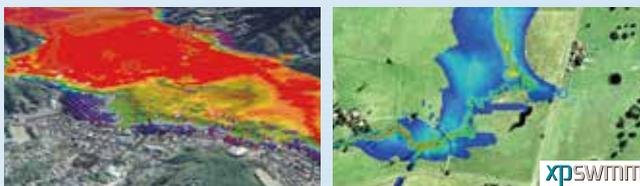
▲解析可能なエリアのマップ



宮崎での解析例▶

■津波解析シミュレーション

解析結果は、3次元バーチャルリアリティUC-win/Roadと連携してVRでの可視化が行えます。津波伝播の様子をさまざまな角度から見ることのできるアニメーション、指定地点における津波高の時刻歴、最も高い津波高を記録した場所の特定によるハザード確認などを提供できます。



▲UC-win/Road for xpswmm



東北大学 今村教授 /  
グリニッジ大学ガリア教授対談

津波、避難解析の最新知見を  
現代の津波防災にどう生かすか

Up&Coming 99号に掲載 (2013年1月発刊)  
下記HPでもご覧いただけます

<http://www.forum8.co.jp/user/user99-1.htm>

※一般に商品名、社名は、各社の商標または登録商標です。

関連リンク：スパコンクラウド®サービス

<http://www.forum8.co.jp/product/supercom.htm>

# スパコンクラウド®サービス



## スパコンならではの高い演算性能を活用した新しいソリューションサービス

フォーラムエイトでは、HPC (High - Performance Computing)を利用した大規模な解析・シミュレーション・CGレンダリングなどの新しいソリューションを提供しています。

### スパコンクラウドサービス概要 / 研究室紹介

#### ■神戸研究室での研究・開発

スパコン「京」と隣接した「高度計算科学研究支援センター(公財)計算科学振興財団(FOCUS)」内に研究室を開設し、22テラFLOPS(=1秒間に22兆回の計算性能)以上のスパコンを利用したサービスを提供。「京」の環境を有効活用できるサービスの高度化を目指して、研究・開発を進めています。

#### FORUM8 スパコンクラウド神戸研究室

- 所在地 : 〒650-0047 神戸市中央区港島南町7-1-28 計算科学センタービル2F研究室1 FORUM8・スパコンクラウド神戸研究室
- TEL : 078-304-4885
- FAX : 078-304-4884
- E-Mail : f8kobe@forum8.co.jp

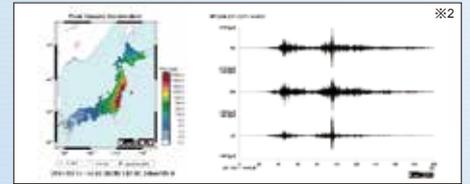
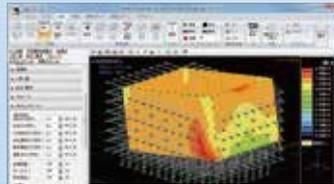


### スパコンを利用した提供サービス

#### ■Engineer's Studio®スパコンクラウドオプション

3次元有限要素法(FEM)解析プログラムEngineer's Studio®の解析規模のスケールアップと解析時間の短縮化を目指し、メイン処理部をFOCUSスパコン※1に対応させたクラウドサービスを開始しました。オンラインでデータを作成・登録し、自動的にスパコンと連携させることで、最終結果データをWebアプリケーション上から取得できます

※1 財団法人計算科学振興財団 <http://www.j-focus.or.jp/>



※2 強震観測網(K-NET、KiK-net)により観測された地表での最大化速度分布(左)とK-NET築館(MYG004)観測点の強震動波形(右)(いずれも防災科学技術研究所HPより)

#### ■風・熱流体解析スパコン解析・シミュレーションサービス

汎用流体解析ツール「OpenFOAM」を用いた解析・シミュレーション支援サービス。「OpenFOAM」(OpenCFD社開発)GNUのGeneral Public Licenseによりオープンソースとして配布されており、乱流・熱伝達を含む複雑な流体をシミュレート。フォーラムエイトが中間でスパコンとアクセスすることで、より手軽に高度な解析環境をご利用いただけます。



#### ■騒音音響スパコン解析・シミュレーションサービス

3D・VR空間上に音源および受音面を配置し、一般的な音の広がりをシミュレート。地表面や構造物、建築物などの影響を考慮し、受音面上の各受音点における音圧レベルを解析します。解析処理をスパコンで実行するため、特に大規模なデータの処理に威力を発揮します。

#### ■解析結果の取り込み / 解析結果の可視化



コンタ図表示      コンタライン表示      球体表示

さまざまな視点からシミュレーション結果を捉えることが可能。コンタ図やコンタラインに加え、格子形状または球体形状によって音圧レベルを可視化するなどのユニークな機能も搭載。

#### ■UC-win/Road・CGムービーサービス

POV-Rayにより作成した高精細な動画ファイルを、スパコンを利用して提供するサービス。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することも可能です。



#### ■LuxRenderレンダリングサービス

FOCUS(計算科学振興財団)のスパコンを用いて、現実の物理方程式に基づいた膨大な演算を行うことで生成することができる、限りなく精密でフォトリアスティックな画像を提供するサービス。建築におけるBIMモデルやインテリアコーディネートで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、マーケティングなど、様々な用途に活用できます。



▲100ノード並列での1000秒レンダリング結果

▲LuxRender レンダリング例

▲京によるアニメーションのレンダリング結果

- 平成25年度 HPCIシステム利用研究課題(トライアル・ユース)に採択
- 平成26年度 HPCIシステム利用研究課題募集における「京」産業利用枠(個別利用)の選定課題に採択

## 「携帯端末による運転シミュレーション装置・プログラム」の特許取得

2015年2月27日、携帯端末を用いた運転シミュレーション装置及び同プログラムについて基本的な特許を取得しました。本特許は、サーバと接続したクラウド環境におけるドライビングシミュレーションにおいて、ジャイロセンサーや加速度センサーを利用したタブレット等のモバイル端末でのシミュレーション実行時、センサーの検出値からドライバーの意図、心理、行動を予測し、ステアリング操作をアシストする技術です。2012年12月7日に取得済みの「運転シミュレーションにおいてキーボードによるマニュアル操作を実現する技術」に続いて、「VR-Cloud®」におけるシミュレーションの操作方法について取得したものです。



■VR-Cloud®の運転シミュレーション機能/VR-Cloud®

### ■特許の概要

**特願** : 2013-145512      **特許出願日** : 2015年2月27日  
**発明の名称** : 携帯端末を用いた運転シミュレーション装置及び運転シミュレーションプログラム

## 国際特許出願中Organic Parkingの日本国内独占開発権を取得 米国ハーバード大学コスタス・テルジディス准教授発案

2015年3月、国際特許出願中のOrganic Parkingについて、日本版開発権利を取得しました。これは、モバイル端末とGPS(位置情報システム)を利用して個人間で公共の駐車場などの駐車スペースの利用時間を取り引きするためのソーシャル・ネットワーキング・システムです。ハーバード大学のコスタス・テルジディス准教授がオーガニック・パーキング社(Organic Parking Inc.)の最高経営責任者を務め、本システムを構築運営しています。

具体的には、スマホ用のアプリにクレジットカードやビットコインなどでお金をチャージしておき、駐車スペースが入れ替わると売り手と買い手の間で自動的にお金が移動する仕組み。買い手が販売したい駐車スペースの情報が、GPS機能付きモバイルで取得した位置情報と一緒に売り手との間でやり取りされるという位置情報の交換技術について、国際特許

が出願されています。

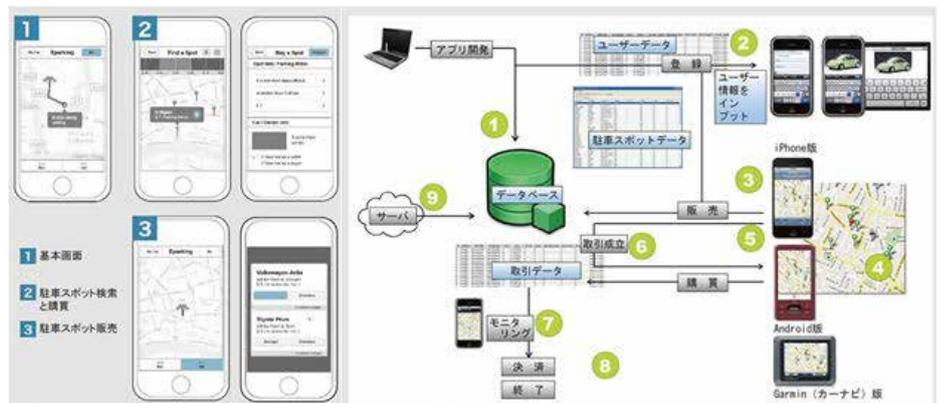
フォーラムエイトでは、このOrganic Parkingの日本版を独占的に開発する権利をテルジディス教授より取得。将来的には、3DVRをクラウドで利用可能なVR-Cloud®など自社開発ソリューションとの連携を視野に入れており、クラウド型駐車場予約システムやナビゲーションシステムの構築・提供などが計画されています。

### ■国際特許出願内容

**特許番号** : WO 2014/204483 A1  
**特許出願日** : 2014年12月24日  
**発明者** : TERZIDIS, Constantinos, Antonios  
**発明の名称** : Exchange of Information About Geographical Locations



■GPS機能付きのモバイル端末にアプリをインストールして利用



■モバイル端末を利用して位置情報を交換するOrganic Parkingの仕組み

## NHKゆうどき「どう防ぐ?高齢ドライバー事故」が 高齢者運転シミュレータを取材

2015年2月24日に放映の、NHK「ゆうどき」にて、高齢者運転シミュレータが実験に使用されました。このシミュレータは、フォーラムエイトと名城大学中野研究室との共同開発により、認知機能低下の検出、運転能力の評価、運転能力の訓練が可能となっています。当社は「運転能力測定」の問い合わせ先として、番組ホームページでも紹介されています。

### ■NHKゆうどきホームページ

<http://www.nhk.or.jp/you-doki/archive/20150224.html#02>

### ■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



## 家入龍太氏公式サイト建設ITワールド掲載 「価格は18万円!国産エンジンで作ったフォーラムエイトの「3DCAD Studio」

建築・土木分野とも、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)の導入で、3次元CADなどの設計ツールに対するニーズが高まっています。

こうした流れの中、フォーラムエイトは1月27日、3Dモデリングツール「3DCAD Studio®」を発売しました。建設業界で広く使われているDWG形式のデータを読み書きできるほか、CIMに対応し、同社のバーチャルリアリティソフト「UC-win/Road」とも連携するソフトですが、その価格はナ、ナ、ナ、ナント、18万円(税別)と、3次元CADソフトとしてはリーズナブルなのです。

低価格の秘密は、ソフトの中心部である3次元CADエンジンにあります。市販されている多くの3次元CADは、外国製のエンジンを採用しており、その使用料を含むためソフトの価格は高くなりがちです。一方、3DCAD Studio®は関西大学を中心とした産学連携の「カイザープロジェクト」で開発された国産の汎用3次元CADエンジンを採用しているため、低価格に抑えることができました。

同プロジェクトで完成したエンジンをもとに、フォーラムエイトは約2年間をかけて入出力機能などを開発しました。このエンジンを採用した

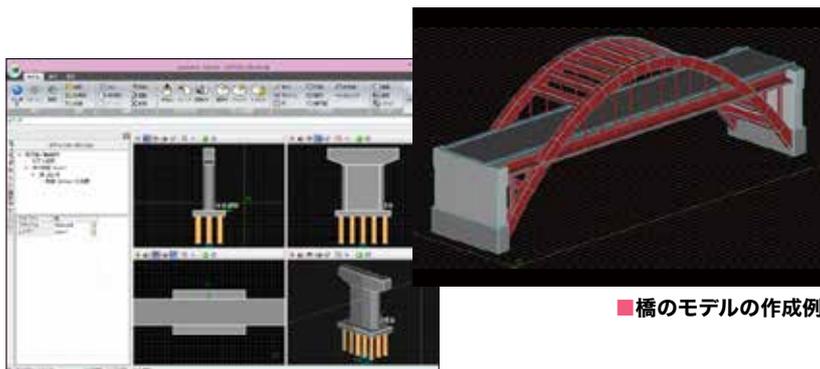
ソフトとしては、日本発の製品となります。生まれたばかりのソフトなので、機能も3Dモデル作成のベーシックなものが中心です。

例えば押し出しや回転による3Dモデルの作成や、カーブの作図、モデルへの着色、DWG・DXFファイルからの線分やポリラインの読み込み、DWG・3DSファイルへの3Dモデルの書き出しなどです。しかし、建設業向けの機能はしっかりと押さえようという意図が伝わってきます。例えば、道路設計でよく使われるクロソイド曲線の作図も、パラメータによって行えるのです。

今回のバージョンは、まだ生まれたばかりのソフトという感じもありますが、同社は今後、3Dモデルからの図面作成機能や、寸法からモデリングを行うスクリプトエンジンの搭載、作成したモデルをリアルタイムでUC-win/Road上に表示する機能などの開発も計画しています。

### ■出典: 家入龍太氏公式サイト「建設ITワールド」2015/02/03掲載記事

「価格は18万円!国産エンジンで作ったフォーラムエイトの「3DCAD Studio」」  
[http://ieiri-lab.jp/it/2015/02/3dcad\\_studio.html](http://ieiri-lab.jp/it/2015/02/3dcad_studio.html)



■橋のモデルの作成例



■2012年12月8日に開催されたカイザープロジェクトの発表会  
発表会であいさつする関西大学総合情報学部の田中成典教授

■メイン画面

大阪大学大学院准教授 福田 知弘

**プロフィール** 1971年兵庫県加古川市生まれ。大阪大学大学院准教授、博士(工学)。環境設計情報学が専門。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理事、大阪旅めがねエリアクルー。「光都・こうべ」照明デザイン設計競技最優秀賞受賞。著書「VRプレゼンテーションと新しい街づくり」「はじめての環境デザイン学」など。

ふくだぶろーくは、<http://d.hatena.ne.jp/fukuda040416/>

# 都市と 建築の ブログ

魅力的な都市や  
建築の紹介と  
その3Dデジタルシティへの  
挑戦

**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29回。毎回、福田氏がユーモアを交えて紹介する都市や建築。今回は台湾中部の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。



## 亜洲現代美術館

2013年10月、台湾・台中を訪問した。

亜洲大学・亜洲現代美術館オープニングセレモニー出席のため。台湾初となる ANDO建築の完成<sup>1)</sup>。早朝、台北を出

発した時には雨が降っていたものの、台中に着くと晴れた。写真1は、除幕式に出席された、馬英九・台湾総統、建築家・安藤忠雄先生、亜洲大学蔡進發学長、劉育東副学長。式典の最初は美術館全体に赤い布が被せられ、途中で布が外されてファサードがお目見えするという演出。日本からも百数十名が参加され、盛大に執り行われた。その後、美術館内部をお披露目。美術館は、3つの三角形を微妙にずらしながら、三層に重ねた印象的なフォルム(写真2)。階段室では三角形のトップライトから自然光が射し込んで来る。ここ10年ほど、故笹田剛史先生、安藤先生、劉先生の傍で本プロジェクトを超微力ながらお手伝いさせて頂いた。沢山勉強させて



1 亜洲現代美術館オープニングセレモニー



2 亜州現代美術館



3 完成記念パーティ



4 劉先生のバースディ・パーティ

頂いた。そんなこともあって感慨深いものがあった。

夕刻からは完成記念パーティ。艶やかな紫色にライトアップされた美術館の前で、演奏会が一通り行われた後、劉先生が約10年にわたるプロジェクトの経緯をプレゼンテーション。いわば「思い出アルバム」がコンクリートの壁に次々とプロジェクションされていく。定点で撮影された動画には建設の様子が記録されており、早回しで見ると非常にわかりやすい。そして何と、筆者も入ったミーティング写真が登場(写真3)。実は恥ずかしながらこの写真の記憶が全然無かったのだが、後で聞くと、2008年にNext Gene 21+プロジェクト<sup>2)</sup>のために訪台した際、亜州現代美術館プロジェクトのミーティングに陪席していたそう。亜州現代美術館プロジェクトの経緯について、劉先生が「十年苦闘(A 10-Year Fight)」で著されている。

滞在中、劉先生のバースディ・パーティが卒業生主催で行われた。台中に居ながら、北海道の幸が一杯の居酒屋。同窓会は何時も楽しいものだ(写真4)。

## 蛇窯

翌日から台中周辺を巡った。まずは台中の東南・南投県にある水里蛇窯陶芸文化園區へ。丁度、台湾の子供たちが遠足に来ていた。ここには日本統治時代の1927年に建てられた、台湾で最も古い蛇窯がある(写真5)。蛇窯は、その名の通り、傾斜地に沿ってレンガを細長く並べた登り窯で、遠くから見ると蛇の形に見えることからこう呼ばれた。1999年9月21日の台湾中部地震で大きな被害を受けたが、1年後には再建。その記念として、高さが6mもある記念陶器が作られたそう。

日月潭に向けてドライブ。風光明媚で気持ちのいい場所。この辺りは、台湾の原住民が住む場所である。原住民の料理が味わえ

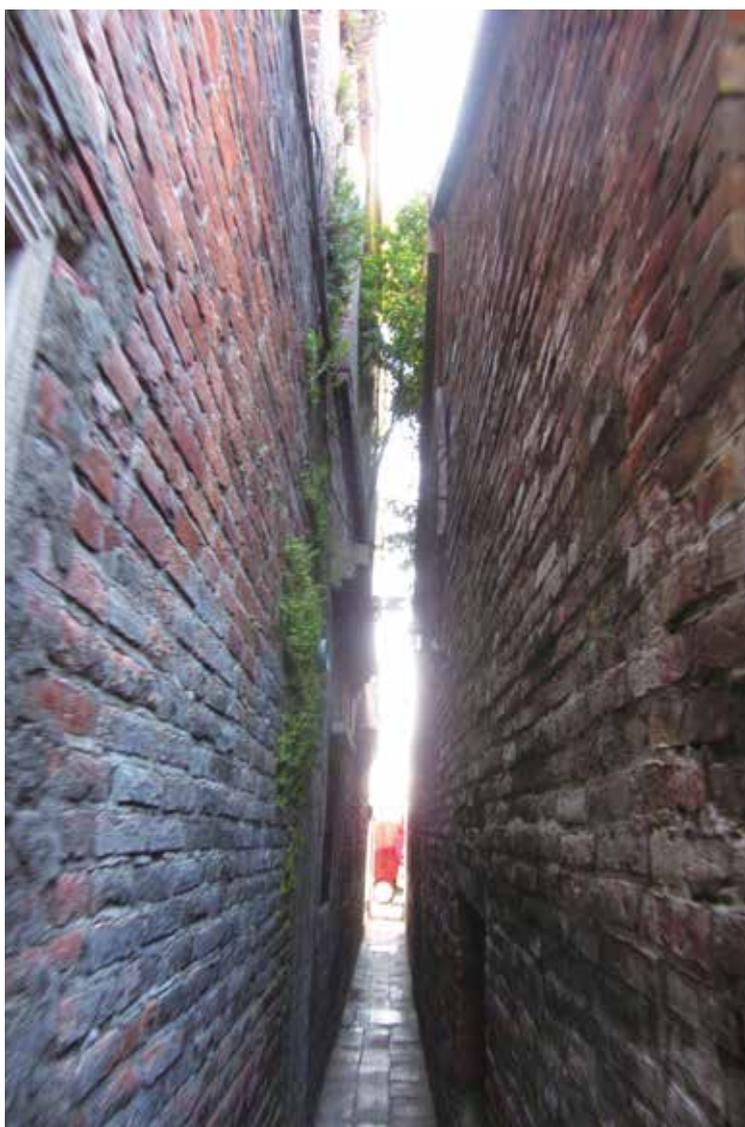
るレストラン「原住民餐厅(餐厅=レストラン)」でランチしたのだがそこで一つ発見したことがあった。原住民餐厅と書かれた看板の英訳は「Aboriginal Restaurant」と書かれていた。「アボリジニ(aborigine)」はこれまでオーストラリアに住む原住民に対する限定的な用語だと思っていたので、オーストラリアの原住民料理?と少々戸惑った。どうやらオーストラリアに限らず、各地域の原住民という意味で広く使われているようだ。



5 蛇窯



6 天后宮  
7 神様？  
8 辛亥の神様



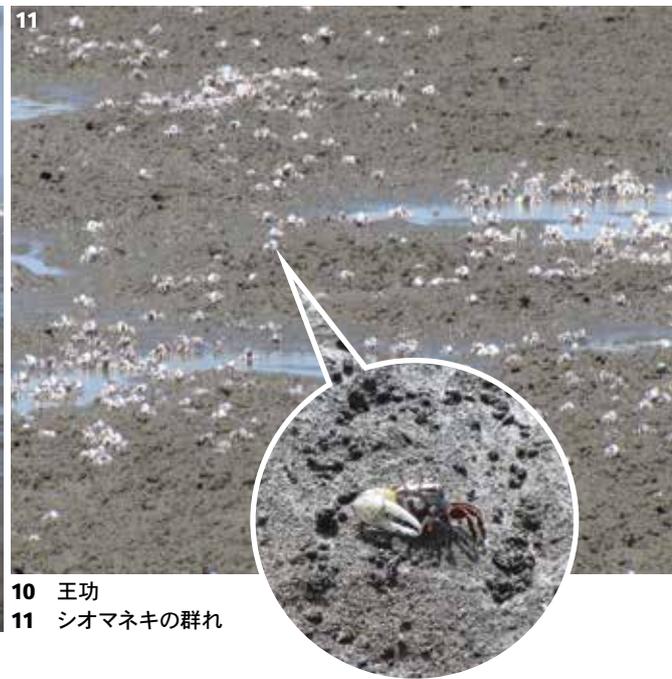
9 摸乳巷

## 鹿港

鹿港は台中の南西にある小さな町<sup>3)</sup>。彰化平野に位置する。200年ほど前、台湾で「一府（台湾府城が置かれた台南）、二鹿（鹿港）、三艋舺（今の台北市萬華＝台北発祥の龍山寺付近）」と並び称せられた歴史都市。大通り・中山路を歩いて天后宮へ（写真6）。清朝初期（1725年）に建立された道教のお寺。お参りしていると神様仕立ての男性二人が突然現る。黄色い服を着た男性は酒に酔ったふり？をして注目を集めていた（写真7）。お寺の中には、十干十二支別に、60体の神様がずらり。そして、今年（訪問した2013年は癸巳）に該当する神様は部屋の中央に置かれている。この時、筆者自身が生まれた十干十二支が中々思い出せなかったのだが、60年周期をヒントに辛亥（1971-60=1911年=辛亥革命）だと判明。探してみると、どうやら、写真8の左側の方が、筆者の年の十干十二支（辛亥）の神様のよう。あと16年後、還暦を迎える2031年には、この部屋の中



10 11



10 王功  
11 シオマネキの群れ

央に置かれるのであろう。その時にまたお会いしたいものだ。

鹿港古跡保存区は台湾で初めて古市街を保存した地区。それゆえ、ワクワクする路地(曲巷)が沢山残されている。くねくねとした路地は季節の砂風を防ぐ機能があり、冬でも難なく散歩できる。古い家屋のいくつかは店舗やアトリエにリノベーションされている。露店で名物の海老団子、肉まん、タロ芋団子、冬瓜ジュースなどを順次調達しながらまち歩き。中でも、これは!という路地は、摸乳巷(写真9)。非常に細い一本道の路地。路地の幅を測ると狭いところで僅か55cm。「摸乳巷」は「胸に触れる小道」という意味で、もし女の人とすれ違ったら胸に触れてしまうね、というほど狭かった!「摸乳巷」とダイレクトな名前を付けて問題ないのか?と思ったが、英語名でも「Breast Touching Lane」というそう。

## 王功

最終日は王功という漁村へ。鹿港よりも南に位置している王功は、鹿港よりもさらにのんびりした雰囲気だ。王功蚵(牡蠣)は特に有名で、王功の人々を描写した表現として「男は牡蠣を養殖し、女は牡蠣を剥ぐ」がある。

それにしても、こんなに広い遠浅の海は中々見たことない(写真10)。みなさん潮干狩りにお出かけ。面白いのは、駐車場からトラクターのような乗り物で出かけていくこと。我々は遠くまでいけなかったが、正に、牡蠣、蛤、浅蜊、蟹の宝庫。片方の鉄

が大きいカニ「シオマネキ」がウジャウジャ(写真11)。バードウォッチングも有名なの



12 シャコの揚げ物&牡蠣の唐揚げ

だとか。

ローカル食堂での昼食は、牡蠣の卵とじ、牡蠣の唐揚げ、牡蠣のオムレツ、シャコの揚げ物など(写真12)。港町のローカル・シーフード最高!



### 【参考文献】

- 1) 亜洲現代美術館 <http://asiamodern.asia.edu.tw/>
- 2) Next Gene 21+ <http://www.next-gene20.com/>
- 3) 旅々台北. com鹿港特集 <http://www.tabitabi-taipei.com/youyou/200803/index.html>

# 3D

## 3D デジタルシティ・台湾中部 by UC-win/Road

「台中」の3D デジタルシティ・モデリングにチャレンジ

今回は、台湾中部の台中にある亜細現代美術館周辺と九曲巷を作成しました。美術館の特徴的な建物や、美術館が存在する亜細大学の校舎、緑地や池を作成し、夜間のライトアップも表現しています。九曲巷は、歴史的な街並みであるレンガ造りの狭い路地と、行き交う観光客を表現しています。

VR-Cloud® 閲覧URL

<http://www.forum8.co.jp/topic/toshi-blog29.htm#city>



亜細大学



亜細現代美術館外観



ライトアップ



鹿港 (九曲巷)



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・台中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。



## 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
<b>UC-win/Road Ver.10.1</b> 新規(Ultimate) : ¥1,800,000 新規(Driving Sim) : ¥1,280,000 新規(Advanced) : ¥970,000 新規(Standard) : ¥630,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ストリートマップの編集画面の拡張</li> <li>・テキスト圧縮機能の追加</li> <li>・歩行シミュレーションの転落機能の追加</li> <li>・AutoCAD Civil 3D連携機能の2014版、及び2015版への対応</li> </ul>	'15.02.19	—
<b>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</b> 新規 : ¥336,000 アップグレード : ¥168,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河川形状の自動計算に対応</li> <li>・土石流に流されるオブジェクトの描画に対応</li> <li>・土石流の音の再生機能に対応</li> <li>・描画スピードの向上</li> </ul>	'14.10.23	'15.04.30
<b>UC-win/Road Education Version Ver.3</b> 新規 : ¥54,000 / アップグレード : ¥19,000	UC-win/Road Ver.9.1.0ベースのEducation Versionに対応	'14.10.06	'15.04.30
<b>UC-win/Road SDK Ver.10</b> 新規 : ¥336,000 アップグレード : ¥168,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄道線形に関する大幅な機能拡張</li> <li>・写真処理拡張プラグインの制御インターフェース追加</li> <li>・DWGツールの制御インターフェース追加</li> <li>・点群モデリングプラグインに点群表示のロール角、ピッチ角の設定機能</li> <li>・マイクロシミュレーションプレーヤの車両の運転車両認識フラグ公開</li> <li>・xpswmmプラグインに再生開始やステップの指定機能追加</li> <li>・飛行ルート上の移動モデルのロール、ピッチ制御</li> <li>・道路/河川断面を一元管理する断面マネージャ追加</li> <li>・国(地域)を判定するための集合型の識別子追加</li> </ul>	'14.10.23	'15.04.30
<b>UC-win/Road ドライブシミュレータ</b> 価格 : 別途見積	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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没入感アップ、シミュレータの前後をカット</li> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul>	—	—
<b>VR-Cloud® Ver.6</b> 新規(Collaboration) : ¥550,000 新規(Flash Version) : ¥336,000 新規(Standard) : ¥336,000 アップグレード(Collaboration) : ¥275,000 アップグレード(Flash Version) : ¥168,000 アップグレード(Standard) : ¥168,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・編集機能を追加 3Dモデルの選択、平行移動、回転、3D画面内からの削除に対応。モデルを複製して新たに配置が可能</li> <li>・3Dモデルのアップロード機能を追加 任意の3DS形式モデルをクラウド上の3Dプロジェクトに任意の位置に追加できる。</li> <li>・UC-win/Roadプロジェクトの保存に対応</li> <li>・a3Sオプション画面のGUI改善</li> <li>・UC-win/Road Ver.10.1の実装、多くの新機能や改善に対応</li> <li>・Rhinoプラグインに対応 Rhinoceros 3Dで作成した3DモデルをUC-win/Roadの3D空間に表示 Road(サーバ)-Rhinoceros(クライアント)間でデータ通信し相互にアップデートが可能 Road上におけるモデルの描画方法(ワイヤフレーム、テキストチャあり、テキストチャなし)に対応</li> </ul>	'15.02.27	'15.08.31
<b>a3S SDK</b> <small>NEW</small> 開発キットライセンス : ¥336,000 a3S サーバライセンス : ¥440,000 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 : ¥550,000	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。	'13.08	—

## FEM 解析

製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
<b>Engineer's Studio® Ver.5</b> ▶P.39 新規(Ultimate) : ¥1,920,000 新規(Ultimate(前川モデル除く)) : ¥1,230,000 新規(Ultimate(ケーブル要素除く)) : ¥1,590,000 新規(Advanced) : ¥840,000 新規(Lite) : ¥570,000 新規(Base) : ¥369,000 アップグレード(Ultimate) : ¥960,000 アップグレード(Ultimate(前川モデル除く)) : ¥615,000 アップグレード(Ultimate(ケーブル要素除く)) : ¥795,000 アップグレード(Advanced) : ¥420,000 アップグレード(Lite) : ¥285,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平板要素の時刻歴結果</li> <li>・平板要素のコンタ図改善</li> <li>・コンタ切断機能の強化</li> <li>・レポート出力内容の一元管理</li> <li>・断面と連動したM-φ要素、ばね要素の入力改善</li> </ul>	'15.04	'15.10

FEM 解析

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
<b>3次元浸透流解析 (VGFlow) Ver.2</b> 新規：¥790,000 アップグレード：¥395,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プリプロセッサ、ポストプロセッサをGeoFEAS3Dと同様に刷新</li> <li>・日英言語切り替え対応</li> <li>・非定常解析の初期値算出に必要な初期湿潤面として任意形状の面を初期湿潤面としてサポート</li> <li>・面の情報をLand XMLからインポート可能 ※2次元解析はサポート外になります。</li> </ul>	'15.04	'15.10
<b>3次元FEM地盤解析 (G3D+V3D) <small>NEW</small></b> 新規：¥1,550,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3次元弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 3Dと3次元浸透流解析(VGFlow)の統合版</li> </ul>	'15.04	—

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
<b>FRAMEマネージャ Ver.4</b> <b>FRAME (面内) Ver.4</b> 新規(FRAMEマネージャ)：¥316,000 新規(FRAME(面内))：¥192,000 アップグレード(FRAMEマネージャ)：¥158,000 アップグレード(FRAME(面内))：¥96,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図化プログラム断面力の共通スケール出力機能を追加</li> <li>・組合せ荷重ケースのMmax/Mmin位置の算出に対応</li> <li>・計算結果のテキスト形式(*.csv)によるファイル保存に対応</li> <li>・Engineer's Studio® 面内(*.e2d)へのデータエクスポートに対応</li> <li>・プレビュー時に集計結果の描画領域チェック改善</li> </ul>	'15.01.23	'15.07.31

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
<b>落橋防止システムの設計計算 Ver.5</b> <b>▶P.43</b> 新規：¥78,000 アップグレード：¥39,000	落橋防止工法追加 (既設橋梁の耐震補強工事例集) <ul style="list-style-type: none"> <li>・繊維材を用いた定着構造を有する落橋防止構造</li> <li>・鋼製アングルを用いた定着構造を有する落橋防止構造</li> </ul>	'15.04	'15.10
<b>UC-BRIDGE (分割施工対応) Ver.10</b> <b>UC-BRIDGE Ver.10</b> 新規(UC-BRIDGE(分割施工対応))：¥650,000 新規(UC-BRIDGE)：¥550,000 アップグレード(UC-BRIDGE(分割施工対応))：¥325,000 アップグレード(UC-BRIDGE)：¥275,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分割施工データ一覧表印刷機能を追加</li> <li>・格子モデルの結果3D表示機能を追加</li> <li>・Engineer's Studio®へのエクスポート機能に対応</li> <li>・ねじりモーメントに対する終局時の鉄筋応力度計算に対応</li> <li>・斜引張応力度の計算結果一覧表示機能を追加</li> </ul>	'15.02.16	'15.08.31
<b>非合成鋼桁箱桁の概略設計計算 <small>NEW</small></b> <b>▶P.44~45</b> 新規：¥359,000	変形法による格子解析、断面最適化、積算の一連処理を行なう非合成鋼桁の概略設計プログラム。対象構造物：鋼道路橋非合成鋼桁・箱桁	'15.03.10	—
<b>連続合成鋼桁の概略設計計算 <small>NEW</small></b> <b>▶P.44~45</b> 新規：¥420,000	変形法による格子解析、断面最適化、積算の一連処理を行う連続合成鋼桁・箱桁の概略設計プログラム。対象構造物：鋼道路橋合成鋼桁・箱桁	'15.03.10	—
<b>鋼床版桁の概略設計計算 <small>NEW</small></b> <b>▶P.44~45</b> 新規：¥420,000	鋼床版桁・箱桁の自動設計プログラム。 対象構造物：道路橋鋼床版桁橋および箱桁橋	'15.03.10	—

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
<b>橋脚の設計 Ver.13 <small>▶P.47</small></b> 新規：¥440,000 アップグレード：¥220,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・はり部の補強対応 (橋軸方向へのコンクリート増厚工法)</li> <li>・柱補強時の許容応力度法による照査 (RC巻立て、鋼板巻立て)</li> <li>・3D表示拡張</li> <li>・震度連携拡張 (免震簡便法、基礎の減衰効果)</li> <li>・基礎連動拡張 (基礎ばねのファイル連携)</li> </ul>	'15.03	'15.09
<b>RC下部工の設計 Ver.2</b> <b>ラーメン橋脚の設計 Ver.2 <small>▶P.48</small></b> 新規(RC下部工の設計)：¥810,000 新規(ラーメン橋脚の設計)：¥550,000 アップグレード(RC下部工の設計)：¥405,000 アップグレード(ラーメン橋脚の設計)：¥275,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・H24道示IV 張出しばりに着目した照査機能への対応</li> <li>・柱上端の補強鉄筋の定着／非定着指定</li> <li>・F3D,ESエクスポート：断面数の削減</li> <li>・入力画面改善</li> <li>・結果確認画面改善</li> <li>・計算書出力改善</li> </ul>	'15.03	'15.09
<b>RC下部工の設計計算 Ver.12</b> <b>ラーメン橋脚の設計計算 Ver.12</b> 新規(RC下部工の設計計算)：¥710,000 新規(ラーメン橋脚の設計計算)：¥440,000 アップグレード(RC下部工の設計計算)：¥355,000 アップグレード(ラーメン橋脚の設計計算)：¥220,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・H24道示IV 張出しばりに着目した照査機能への対応</li> <li>・柱上端の補強鉄筋の定着／非定着指定</li> <li>・F3D,ESエクスポート：断面数の削減</li> <li>・入力画面改善</li> <li>・結果確認画面改善</li> <li>・計算書出力改善</li> </ul>	'15.03	'15.09
<b>橋台の設計 Ver.14 <small>▶P.46</small></b> 新規：¥389,000 アップグレード：¥194,500	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保耐法拡張 (底版増設時の堅壁保耐、設計調書出力)</li> <li>・基礎ばねファイル連携</li> <li>・震度連携機能拡張 (簡便法による免震設計)</li> </ul>	'15.03	'15.09

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
<b>ラーメン式橋台の設計計算 Ver.8</b> 新規：¥284,000 アップグレード：¥142,000 翼壁拡張オプション：¥30,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・震度連携拡張（免震簡便法）</li> <li>・荷重状態に施工時を追加</li> <li>・橋座の斜角設計対応</li> <li>・レベル2地震時拡張（設計調書対応，上部工水平反力対応）</li> </ul>	'15.03	'15.09
<b>箱式橋台の設計計算 Ver.8</b> 新規：¥284,000 アップグレード：¥142,000 底板、翼壁拡張オプション：¥50,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・躯体形状拡張（胸壁、縦壁突起対応）</li> <li>・震度連携拡張（免震簡便法）</li> <li>・橋座の斜角設計対応</li> <li>・レベル2地震時拡張（設計調書対応，上部工水平反力対応）</li> </ul>	'15.03	'15.09
<b>震度算出（支承設計） Ver.10 ▶P.49</b> 新規：¥274,000 アップグレード：¥137,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・免震橋のレベル2簡便法への対応</li> <li>・基礎の減衰を考慮した設計水平震度の算定</li> <li>・補強設計時のための固有周期によらない設計水平震度の算定</li> <li>・下部工水平方向剛性の計算設定</li> <li>・下部工水平方向剛性の出力設定</li> <li>・基礎ばねのファイル連携 ・3D描画拡張</li> </ul>	'15.03	'15.09
基礎工			
製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
<b>深礎フレーム Ver.9</b> 新規：¥470,000/アップグレード：¥235,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・剛域を考慮した底板骨組みによる底板照査に対応</li> <li>・杭形状の小判断面に対応</li> <li>・レベル2地震時タイプI/II同時 照査対応</li> <li>・レベル2地震時作用力入力対応</li> </ul>	'15.03	'15.09
仮設工			
製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
<b>土留め工の設計 Ver.12</b> 新規(Advanced)：¥500,000 新規(Standard)：¥420,000 新規(Lite)：¥264,000 アップグレード(Standard)：¥210,000 アップグレード(Lite)：¥132,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・逆解析プログラムを追加</li> <li>・弾塑性法の各検討ケースごとの任意荷重載荷に対応</li> <li>・掘削における簡易な情報化施工機能を追加</li> <li>・タイロッド式土留めの控え矢板にハット形を追加</li> <li>・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</li> <li>・「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）の軌道の簡便推定法に対応</li> <li>・中間杭の設計の切ばり(自重+鉛直)荷重を段ごとの入力に対応</li> </ul>	'14.10.01	'15.04.30
<b>仮設構台の設計 Ver.7 ▶P.50</b> 新規(Standard)：¥440,000 新規(Lite)：¥284,000 アップグレード(Ver.6→Lite)：¥142,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>【Lite版（現行版）】</li> <li>・「乗入れ構台設計・施工指針(平成26年11月)」に対応</li> <li>・任意死荷重の複数指定に対応</li> <li>・クローラクレーンの接地圧の直接入力に対応</li> <li>・デフォルト鋼材の追加</li> <li>・その他要望対応</li> <li>【Standard版】</li> <li>・2次元フレーム解析に対応</li> <li>・支柱くいの任意の水平荷重載荷に対応</li> </ul>	'15.04	'15.10
<b>耐候性大型土のうの設計計算 Ver.2</b> 新規：¥173,000 アップグレード：¥86,500	<ul style="list-style-type: none"> <li>・形状タイプの「土留め・護岸型」の3,4,5列に対応</li> <li>・背面水位を考慮した計算に対応</li> <li>・危険水位の計算（水位と安定計算結果の関係の計算）機能を追加</li> <li>・土のうの安全勾配の計算（前面勾配と安定計算結果の関係の計算）機能を追加</li> <li>・全体安定計算の地形形状として「水平-斜面-水平」と「水平-斜面-水平-斜面」を追加</li> </ul>	'14.12.25	'15.06.30
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
<b>擁壁の設計 Ver.15 ▶P.52~53</b> 新規(Advanced)：¥389,000 新規(Standard)：¥316,000 新規(Lite)：¥232,000 アップグレード(Advanced)：¥194,500 アップグレード(Standard)：¥158,000 アップグレード(Lite)：¥116,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄道基準対応（限界状態設計法拡張）（Advanced）</li> <li>・自治体基準追加（広島、札幌、神戸）</li> <li>・見かけの震度拡張</li> <li>・U型擁壁の抵抗側判定拡張（Standard）</li> </ul>	'15.03	'15.09
<b>BOXカルバートの設計 Ver.14 ▶P.54</b> 新規(Advanced)：¥389,000 新規(Standard)：¥316,000 新規(Lite)：¥232,000 アップグレード(Advanced)：¥194,500 アップグレード(Standard)：¥158,000 アップグレード(Lite)：¥116,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定型2活荷重の任意入力</li> <li>・地震時検討：下水道施設耐震対策指針2014対応、道示Vによるせん断耐力照査</li> <li>・L2非線形：節点に2種類の断面力が存在する場合の抽出改善、地震時検討(NEXCO)、道示IVによるバネ値自動算出、ゾーン毎の横拘束筋考慮有無指定、せん断補強鉄筋のゾーン指定</li> </ul>	'15.03	'15.09

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
<b>斜面の安定計算 Ver.11</b> 新規(対策工対応)：¥359,000 新規：¥284,000 アップグレード(対策工対応)：¥179,500 アップグレード：¥142,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・河川堤防の液状化対策工法設計施工マニュアルに対応</li> <li>・K-NETの地震波に対応</li> <li>・サンプルの地震波形を道路協会のH24版に更新</li> <li>・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</li> </ul>	'14.10.08	'15.04.30
<b>遮音壁の設計計算 Ver.4</b> 新規：¥143,000 アップグレード：¥71,500	<ul style="list-style-type: none"> <li>・支柱の埋込み長の自動計算機能の追加</li> <li>・直接基礎の支柱埋込み部の補強鉄筋量算出機能の追加</li> <li>・直接基礎の検討で土圧を考慮しない場合に対応</li> <li>・回折による騒音レベル低減量の分布図出力に対応</li> </ul>	'14.10.16	'15.04.30
<b>防護柵の設計計算 Ver.2</b> 新規：¥80,000／アップグレード：¥40,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・たわみ性防護柵(土中埋込み式)に対応</li> </ul>	'14.12.25	'15.06.30
<b>道路標識柱の設計計算 <span style="color:red">NEW</span> ▶P.51</b> 新規：¥173,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路標識柱のはり・柱・基礎の設計を行うプログラム。看板柱、照明柱等にも適用可能。</li> </ul>	'15.03	—
水工			
製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
<b>配水池の耐震設計計算 Ver.6</b> 新規：¥550,000 アップグレード：¥275,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水道施設耐震工法指針・解説2009年版(社団法人 日本水道協会)耐震壁に対応</li> <li>・迂流壁と柱の混在した構造形式に対応 ・隔壁の任意位置に対応</li> <li>・全ての迂流壁・柱部材照査に対応</li> <li>・データ入力段階での荷重図確認機能を追加</li> </ul>	'15.02.06	'15.08.31
<b>柔構造樋門の設計 Ver.8</b> 新規：¥470,000 アップグレード：¥235,000 函体縦方向レベル2断面照査オプション：¥80,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料適用基準に北海道建設部を追加 ・翼壁-U型翼壁の端部寸法0.0に対応</li> <li>・本体縦方向一部材ハネ入力L1(許容応力度法)低減係数に対応</li> <li>・地盤変位荷重算出時(幅B)の算定方法に対応</li> <li>・地盤反力度の計算の許容値入力、計算結果出力に対応</li> <li>・門柱-荷重入力、縦方向風荷重控除範囲に対応</li> <li>・翼壁-U型翼壁の天端2点折れのモデル化に対応</li> <li>・翼壁-U型翼壁の底版張り出しのモデル化に対応</li> <li>・本体縦方向-沈下量荷重分布図の出力に対応</li> </ul>	'14.11.07	'15.05.31
<b>揚排水機場の設計計算 Ver.3 ▶P.56</b> 新規：¥550,000／アップグレード：¥275,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・耐震壁に対応 ・迂流壁と柱の混在形式に対応</li> <li>・隔壁の任意位置に対応</li> </ul>	'15.04	'15.10
<b>大型ハニカムボックスの設計計算 <span style="color:red">NEW</span></b> 新規：¥500,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高さ2250mm～3000mmのハニカムボックスに対応</li> <li>・載荷する上載荷重として一般用と軽荷重用の選択が可能</li> <li>・地震時の設計計算として震度法(L1)と応答変位法(L1、L2)の選択が可能</li> <li>・「日本下水道協会、下水道施設の耐震対策指針と解説(2014年度版)」に準拠</li> </ul>	'14.11.28	—
<b>更生管の計算 <span style="color:red">NEW</span></b> 新規：¥100,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・常時の検討(管厚算定) ・地震時の検討 ・液状化の判定</li> </ul>	'14.10.07	—
<b>水門ゲートの設計計算 <span style="color:red">NEW</span></b> 新規：¥100,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ローラゲート、スライドゲートに対応</li> </ul>	'15.01.27	—
<b>落差工の設計計算 Ver.3</b> 新規：¥118,000 アップグレード：¥59,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>「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</li> <li>・流水領域の判定</li> <li>・護床工の水理設計 ・護床工の構造設計</li> </ul>	'14.11.07	'15.05.31
<b>洪水吐の設計計算 Ver.2 ▶P.55</b> 新規：¥98,000 アップグレード：¥49,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水理計算 ・複断面(流入部、導流部、減勢部) ・土圧計算強化</li> <li>・テルツァーギによる許容最大地盤反力度算出</li> <li>・浮上り、地盤反力度計算強化 ・計算書出力改善</li> </ul>	'15.03	'15.09
<b>xpswmm2014</b> 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リバーリンクと河川域レイヤーに対応。自然河川のモデリングを効率化</li> <li>・汚水管渠解析の機能を強化。晴天時流量の複数指定、設置年数や区域などの追加</li> <li>・XP2Dユーティリティにて、2D解析結果および結果差異をGISファイル変換機能に対応</li> <li>・ユーザ定義の危険基準の出力に対応。</li> <li>・水深、流速、瓦礫要素を使用するハザード計算が可能</li> <li>・ブレイクライン機能を拡張。2D、3Dでのモデル化、3Dは断面情報の設定が可能</li> </ul>	'14.11.06	—
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
<b>ウェルポイント・ティーブウェル工法の設計計算 Ver.2</b> 新規：¥212,000 アップグレード：¥106,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・井戸の等間隔による自動配置に対応</li> <li>・井戸の全周配置に加え片側配置に対応</li> <li>・非平衡理論に基づくタイズ式(非定常式)に対応</li> <li>・諸元の設定画面に計画水位低下量の初期値セット機能を追加</li> <li>・3Dモデルの描画に対応</li> </ul>	'14.12.26	'15.06.30

CAD/CIM			
製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
<b>3DCAD Studio®</b> <small>NEW</small> 新規：¥180,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>線分、円、円弧、楕円、楕円弧、放物線、クロソイド、ポリラインの作図</li> <li>2次元平面上に作図した曲線を、押し出し、回転、スリーブした3次元形状の作成</li> <li>作成した3次元形状に対して、レイヤー、マテリアル等の設定</li> <li>DWGファイルからの、線分、曲線要素のインポート機能</li> <li>3DS、DWGファイルへの、線要素、3次元形状のエクスポート機能</li> </ul>	'15.01.27	—
<b>電子納品支援ツール (建築対応) Ver.7</b> 新規：¥98,000/アップグレード：¥49,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>データファイル保存時の自動バックアップ管理機能追加</li> <li>出力フォルダの自動判定機能追加</li> </ul>	'14.10.17	'15.04.30
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
<b>橋梁点検支援システム Ver.2</b> ▶P.57 新規：¥389,000 アップグレード：¥194,500	「橋梁定期点検要領(平成26年6月)」に対応 <ul style="list-style-type: none"> <li>新たな損傷パターンを選択に対応</li> <li>橋梁 IDや緯度・経度などの入力に対応</li> <li>H16、H26 の出力調書の切替えに対応</li> <li>「橋梁定期点検要領(平成26年6月)」の点検調書の Excel出力に対応</li> </ul> 橋梁長寿命化修繕計画策定支援システムとの連動に対応	'15.02.20	'15.08.31
<b>コンクリートの維持管理支援ツール (ひび割れ調査編) Ver.3</b> 新規：¥143,000 アップグレード：¥71,500	<ul style="list-style-type: none"> <li>2012年制定 コンクリート標準示方書 設計編への対応</li> <li>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</li> <li>入力インターフェースの刷新。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ースを大幅に見直し</li> </ul>	'14.10.16	'15.04.30
<b>橋梁長寿命化修繕計画策定支援システム Ver.3</b> 新規：¥232,000 アップグレード：¥116,000	<ul style="list-style-type: none"> <li>メイン画面、橋梁編集画面の刷新</li> <li>国土省の「道路点検表記録様式」のExcel出力に対応</li> <li>写真データを複数管理できる機能を追加</li> <li>「橋梁点検支援ツール」との製品連動に対応</li> </ul>	'14.10.07	'15.04.30
FEM エンジニアスイート ▶ P.41 ~ 42			
製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
<b>FEM解析スイート Advanced Suite</b> 価格：¥940,000	【製品構成】 ・Engineer's Studio® Advanced ・弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 2D	'14.10.10	—
<b>FEM解析スイート Senior Suite</b> 価格：¥2,170,000	【製品構成】 ・Engineer's Studio® Ultimate (前川モデル除く) ・弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 2D ・FEMLEEG Advanced ・地盤の動的有効応力解析 (UWLC) ・2次元浸透流解析 (VGFlow2D)	'14.10.10	—
UC-1 エンジニア・スイート ▶ P.41 ~ 42			
製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
<b>構造解析上部工スイート Ultimate Suite</b> 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まれます) 追加製品 ・床版打設時の計算 ・鋼桁橋自動設計ツール 既存製品 ・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	'14.10.24	—
<b>下部工基礎スイート Senior Suite</b> 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まれます) 追加製品 ・ラーメン橋脚の設計* ・深礎フレーム* 既存製品 ・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	'14.10.24	—
<b>下部工基礎スイート Ultimate Suite</b> 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まれます) 追加製品 ・橋脚の復元設計計算 既存製品 ・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*	'14.10.24	—

UC-1 エンジニア・スイート ▶ P.41 ~ 42

製品名／価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
<b>仮設土エスイート Senior Suite</b>  価格：¥1,530,000 特別価格：¥918,000～	【製品構成】 追加製品 ・土留め工の性能設計計算（弾塑性解析II+） 既存製品 ・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（対策工対応） ・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	'14.10.24	—
<b>仮設土エスイート Ultimate Suite</b>  価格：¥1,850,000 特別価格：¥1,110,000～	【製品構成】 追加製品 ・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 既存製品 ・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	'14.10.24	—
<b>港湾スイート Advanced Suite</b>  価格：¥730,000 特別価格：¥511,000	【製品構成】 追加製品 ・直杭式横棧橋の設計計算 既存製品 ・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	'14.10.24	—
<b>水エスイート Advanced Suite</b>  価格：¥960,000 特別価格：¥576,000～	【製品構成】 追加製品 ・開水路の設計 既存製品 ・BOXカルバートの設計（下水道耐震） ・マンホールの設計 ・柔構造樋門の設計 ・調節池・調整池の計算 ・等流・不等流の計算 ・洪水吐の設計計算	'14.10.24	—
<b>水エスイート Senior Suite</b>  価格：¥1,620,000 特別価格：¥972,000～	【製品構成】 追加製品 ・下水道管の耐震計算 既存製品 ・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 ・ウェルポイント・ディープウェル工法の設計計算	'14.10.24	—
<b>水エスイート Ultimate Suite</b>  価格：¥2,260,000 特別価格：¥1,356,000～	【製品構成】 追加製品 ・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 既存製品 ・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	'14.10.24	—
<b>CALS/CADスイート Advanced Suite</b>  価格：¥730,000	【製品構成】 追加製品 ・UC-Drawツールズ Rahmen Pier（ラーメン橋脚） 既存製品 ・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） 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）	'14.10.24	—
<b>CALS/CADスイート Ultimate Suite</b>  価格：¥1,000,000	【製品構成】 追加製品 ・橋梁長寿命化修繕計画策定支援システム 既存製品 ・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	'14.10.24	—
<b>UC-1 Engineer's Suite積算</b>  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）	'14.10.10	—

## UC-1 エンジニア・スイート ▶ P.41 ~ 42

製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始	改訂期限
<b>UC-win/Road スイートバンドル</b> 新規(Ultimate) : ¥900,000 新規(Driving Sim) : ¥640,000 新規(Advanced) : ¥485,000 新規(Standard) : ¥315,000	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	'14.10.24	—
<b>Engineer's Studio® スイートバンドル</b> 新規(Ultimate(前川モデル除く)) : ¥615,000 新規(Advanced) : ¥420,000	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	'14.10.24	—

## 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
<b>ビッグデータ解析サービス</b> <small>NEW</small> ▶P.60~61 価格：別途見積	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウェブ設計や広告において活用</li> <li>各産業においての応用：ビデオ推奨システム、通販サイト、インフルエンザ流行予測、交通状況予測、買物客の行動予測、エネルギー応用、通信応用</li> </ul>	'15.04	—
<b>BIQ統合リスク分析ツール</b> <small>NEW</small> ▶P.62 価格：別途見積	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業中断リスクに対する耐性設計での作業支援機能を提供               <ul style="list-style-type: none"> <li>ISO22301に基づいた事業影響度分析、および、リスクアセスメント</li> <li>事業継続計画(BCP)の策定、および、検証</li> </ul> </li> <li>情報セキュリティリスクに対する耐性設計での作業支援機能を提供               <ul style="list-style-type: none"> <li>ISO27001に基づいたリスクアセスメント、および、リスク対応</li> <li>情報セキュリティ継続計画(IT-BCP)の策定、および、検証</li> </ul> </li> <li>ネットワークを介したマルチクライアント環境での使用が可能</li> </ul>	—	—
<b>JCMAC3 解析支援サービス</b> 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	—	—

## 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
<b>スパコンクラウド®</b> 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。 <b>【提供サービス】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lux Renderレンダリングサービス</li> <li>Engineer's Studio®スパコンクラウドオプション</li> <li>スパコンオプション解析支援サービス</li> <li>UC-win/Road・CGムービーサービス</li> <li>風・熱流体スパコン解析、シミュレーションサービス</li> <li>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)</li> <li>3ds Max・CGレンダリングサービス</li> <li>海洋津波解析サービス</li> </ul> <b>【提供予定サービス】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>3DVR クラウドVR-Cloud®サービス</li> <li>地盤エネルギーシミュレーション「GeoEnergy」</li> </ul>	順次	—
<b>3D配筋ビューア</b> 無償リビジョンアップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul> ※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 Ver.9～ / 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 / 開水路の設計 ※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	—
<b>共通開発機能</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数量算出計算書のサポート</li> <li>ODF (OpenDocument Format) への対応</li> </ul>	順次	—

# 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
<b>UC-win/Road Ver.11</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SfMプラグイン</li> <li>CityGML対応</li> <li>線形算出機能</li> <li>レンダリングエンジン更新</li> <li>レンズシミュレーション標準対応</li> <li>センサーモデル、SILS機能</li> </ul>	'15.04
<b>UC-win/Road cycleStreet連携プラグイン・オプション</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	未定

製品名/価格	製品概要・改訂概要	出荷開始
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	「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転車検出 ・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
OHPASS英語版	・英語対応	未定
設計成果チェック支援システム Ver.3	・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） ・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）	15.06
RC断面計算 Ver.7	・コンクリート標準示方書 2012年版対応	15.05
ポータルラーメン橋の設計計算 Ver.3	・鉄筋の拘束力に対応 ・Engineer's Studio®エクスポート機能 ・別売「基礎の設計」、「深礎フレーム」の基礎パネ読み込み機能	15.08
橋脚の復元設計計算 Ver.3	・昭和50年以前の基準対応 ・許容応力度法による照査 ・橋脚の設計へのエクスポート	15.06
基礎の設計 <small>NEW</small>	・直接基礎：自動計算機能、図面作成機能（3D配筋） ・杭基礎：ESエクスポート機能、増し杭工法拡張 ・ケーソン、地中連壁、鋼管矢板：3D表示、頂版のせん断鉄筋のカウント方法の改善	未定
土留め工の設計 Ver.13	・逆解析ツールの機能強化 ・その他、Standard版、Lite版に対する機能強化	15.07
控え壁式擁壁の設計計算 Ver.5	・壁枚数拡張 ・土圧強度分布推定のピッチ指定	15.05
重力式係船岸の設計計算 Ver.2	・新しい形式の対応を追加（L型を予定） ・円弧すべりに対応	15.09
調節池・調整池の計算 Ver.7	・ピーク時における1分毎の結果の出力への対応 ・放流施設毎に流量出力への対応 ・流域貯留施設等技術指針（案）準拠左右同値の降雨波形への対応 ・矩形2段せき放流計算への対応 ・洪水吐の計算複数降雨強度式への対応 ・降雨強度式名称指定への対応 ・出力書式の改善	15.06
更生管の計算 Ver.2	・線形解析による複合管の計算	未定
水門の設計計算 Ver.4	・門柱の偏心を考慮した任意死荷重追加 ・床版上の任意死荷重追加 ・任意水平荷重の追加 ・荷重ケースを指定した任意荷重追加 ・計算書に出力する荷重ケース選択機能追加 ・Mu算出における終局ひずみの算定位置直接指定	15.06
水道管の計算 Ver.2	・スラストブロック	未定
RC河川堤防の設計計算（仮） <small>NEW</small>	・河川堤防の耐震対策実施マニュアル（案）に準拠したRC特殊堤の設計計算	15.08
地盤改良の設計計算 Ver.5	・建築基準：深層混合処理 基礎スラブ中心と改良体の中心を一致させないような配置 ・建築基準：2層地盤の照査を最大接地圧で検討 ・土木基準による浅層混合処理工法 ・円弧すべり画面で中心位置等の描画 ・建築基準：深層混合処理工法 圧密下検討の必要判断	未定
舗装の維持管理支援システム <small>NEW</small>	・GISおよびデータベースを用いた舗装の現況 ・工事履歴等の閲覧・編集システム	未定
トンネル点検支援システム <small>NEW</small>	・国交省「道路トンネル定期点検要領（平成26年6月）」に準拠 ・「道路トンネル点検表記録様式」のExcel出力に対応	15.07
地下車庫の計算 Ver.2	・底版張出し ・パラペットの断面照査 ・計算書：梁間方向ボックスラーメン項の荷重の算出式出力 ・入力改善	15.05
ウルトラマイクロデータセンター® (UMDC) Ver.4	・電源ユニット設計改善 ・ケース改訂（GPUロングボード対応、冷却フレーム変更）	15.04

# Engineer's Studio® Ver.5

## ●動的解析セミナー

- 日時：2015年4月24日（金） 9:30~16:30
- 会場：東京本社 品川インターシティA棟セミナールーム  
※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

### 3次元積層プレート・ケーブルの動的非線形解析

#### ●新規価格

Ultimate : 1,920,000円  
 Ultimate (前川モデル除く) : 1,230,000円 (ケーブル要素除く) : 1,590,000円  
 Advanced : 840,000円 Lite : 570,000円 Base : 369,000円

#### ●アップグレード価格

Ultimate : 960,000円  
 Ultimate (前川モデル除く) : 615,000円 (ケーブル要素除く) : 795,000円 ●リリース 2015年 4月  
 Advanced : 420,000円 Lite : 285,000円 FEM解析

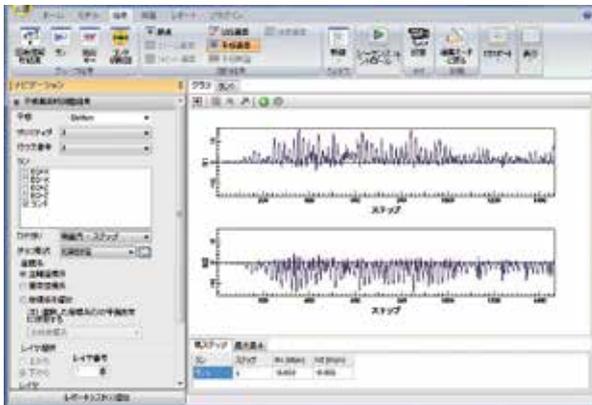
## はじめに

Engineer's Studio® Ver.5では下記項目の機能を追加しました。

- ・平板要素の時刻歴結果
- ・平板要素のコンタ図改善
- ・コンタ切断面機能の強化
- ・レポート出力内容の一元管理
- ・断面と連動したM-φ要素、ばね要素の入力改善

## 平板要素の時刻歴結果

平板要素については、従来はグループ毎に最大最小が発生するステップの結果を保存していました。Ver.5以降は全ステップの時刻歴結果を保存できるようになりました(図1)。さらに開始ステップと終了ステップを入力しますので、応答の大きい範囲の時刻歴結果を保存できます。

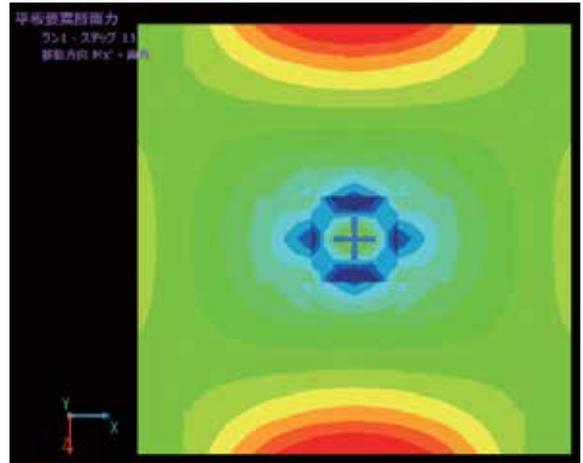


▲図1 平板要素の時刻歴結果

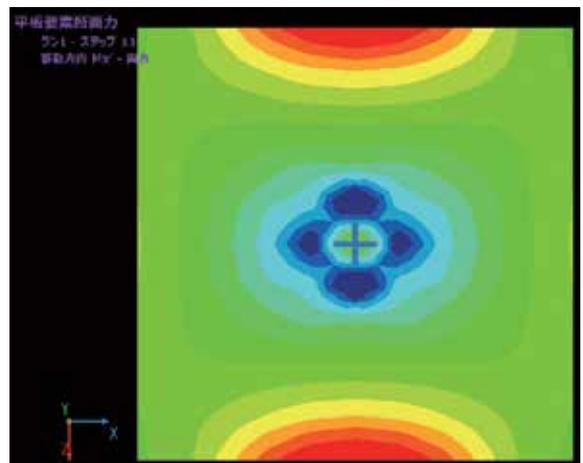
## 平板要素のコンタ図改善

平板要素のコンタ図を表示するオプションを3種類設けました。以下、要素とはプリミティブのことを指します。

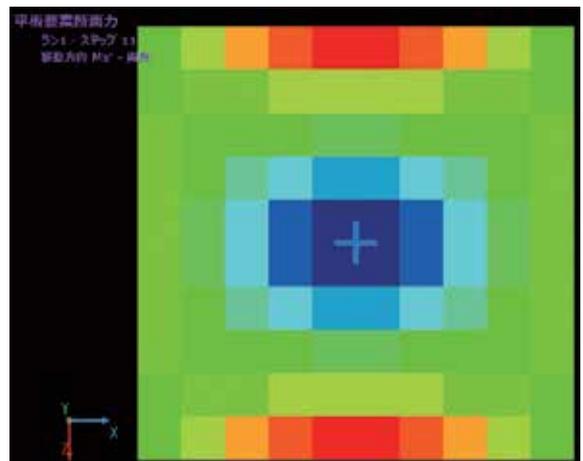
1. ガウス点値を外挿して要素の節点値を求め、各要素からの値を平均し、その平均値を元にしてガウス点値を内挿によって再算出します。隣の要素と連続しますので最もスムーズなコンタ図になります(図2a)。
2. ガウス点値を外挿して要素の節点値を求めて完了します。要素で独立していますので節点位置で色分布がずれます(図2b)。
3. 要素内のガウス点値を平均して完了します。1個の要素で1つの色になります(図2c)。



▲図2a コンタ図スムージング処理が「完全」のとき



▲図2b コンタ図スムージング処理が「なし」のとき

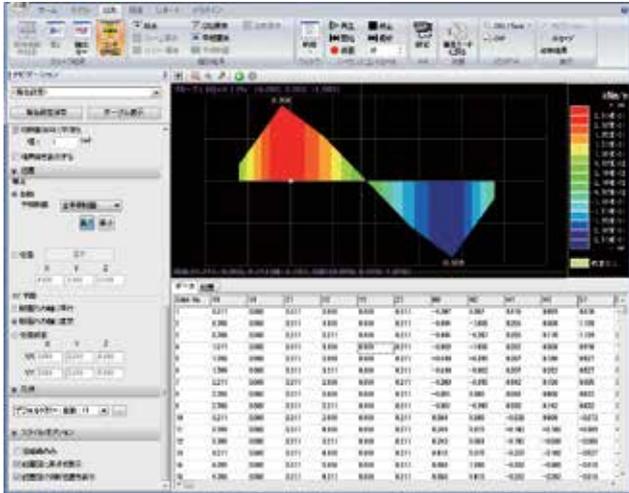


▲図2c コンタ図スムージング処理が「平均」のとき

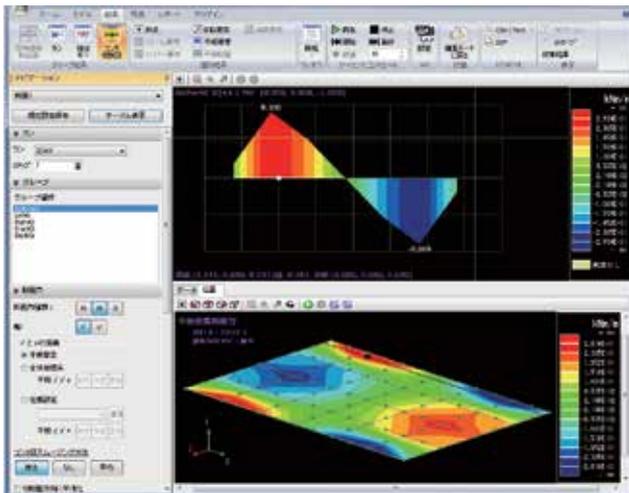
## コンタ切断面機能の強化

従来はコンタ切断面の設定を保存していなかったため、毎回入力を行う必要がありましたが、Ver.5以降は保存するようになりました。複数の設定を保存することも可能で、保存された設定は表形式で一覧表示されます。設定を変更したり、コピーすることも可能です。

コンタ切断面の2次元図と数値表が画面に表示されます(図3a)。また、3Dコンタ図と2D切断面図を同時に確認できます(図3b)。

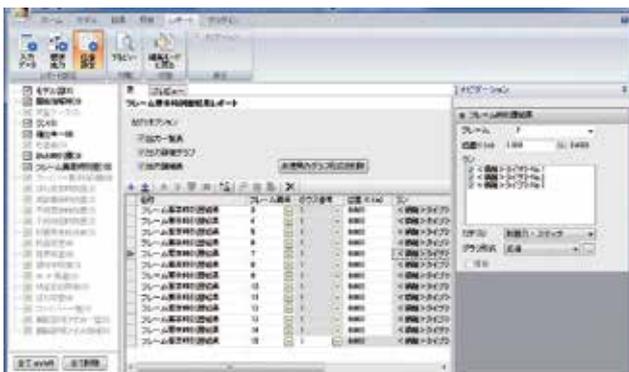


▲図3a コンタ切断面図と数値表



▲図3b 3次元コンタ図と2次元切断面図

## レポート出力内容の一元管理



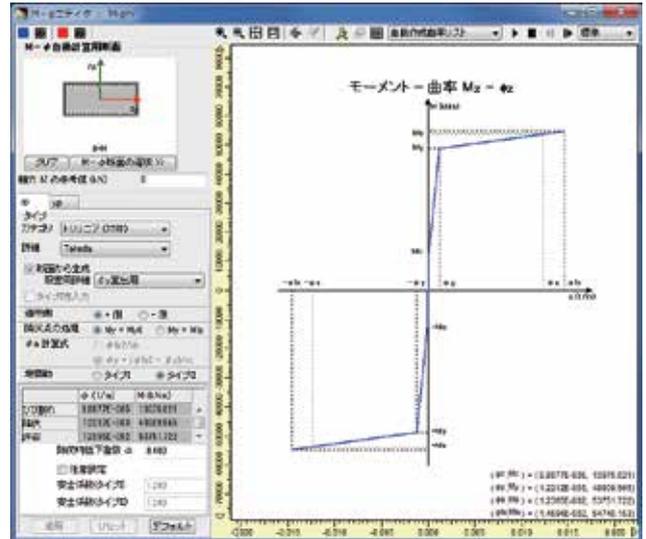
▲図4 レポート出力内容の一元管理

従来はレポート出力を設定したり、設定内容を確認する場所が散在し

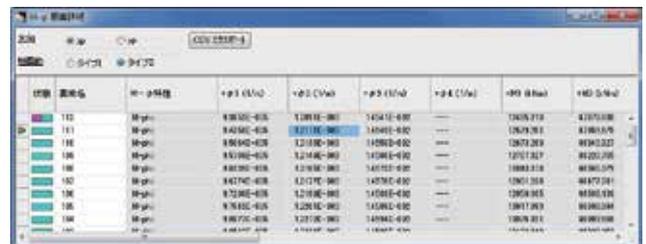
ていたために煩雑でした。Ver5以降は、それらをまとめて簡素化しました(図4)。各レポート出力のリスト数が括弧内に表示され、全ての設定を一度に削除する機能もあります。

## 断面と連動したM-φ要素、ばね要素の入力改善

従来はM-φ特性の入力と要素毎の骨格形状が混在しておりました。Ver5以降はそれらを分離して、それぞれに骨格形状を図示し、M-φ特性の画面では入力も可能になりました(図5a)。また、各M-φ要素の最終的なM-φ特性の諸数値を表形式で表示し、別途CSVファイルにエクスポートする機能も追加しました(図5b)。断面と連動したばね特性とばね要素(M-θモデル)についても同様な形式です。



▲図5a M-φ特性画面でのパラメータ入力



▲図5b M-φ要素の数値表とCSVエクスポート

## その他の機能

その他にもいくつか強化改善点があります。

1. 複数の支点到に設定するばね値(xl, yl, zl, θxl, θyl, θzl)の6個とそれらの連成項12個の合わせて18個)を表形式で入力できる画面を追加しました。従来は1つの支点到に着目した入力のみでしたが、複数の支点的のばね値を一覧形式で修正・確認が容易です。
2. 表形式入力の画面で1つのセルの内容を複数のセルに対して貼り付けることができるようになりました。複数のセルを選択状態にした後にCtrlキーを押しながらVキーを押すと同じ内容が多数ペーストされます。
3. FEM解析後に節点やフレーム要素をクリックして右クリックメニューから各時刻歴結果画面を呼び出すことが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

●リリース 2014年10月  
UC-1 シリーズ

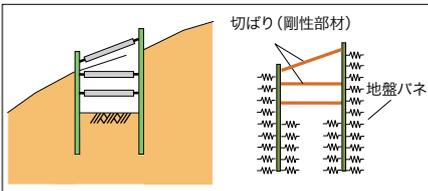
## はじめに

本項では、昨年10月に仮設土工スイートのSenior Suiteに新しく加わった「土留め工の性能設計計算（弾塑性解析II+）」と、同時期に機能追加を行った「土留め工の設計」についてご紹介いたします。

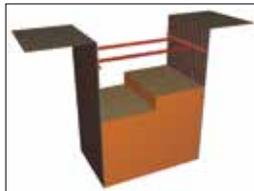
## 土留め工の性能設計計算（弾塑性解析II+）

本製品は「土留め工の設計」における解析法II ES（「Engineer's Studio®」の計算部を用いた弾塑性解析）をさらに拡張させた弾塑性解析専用のプログラムです。ここでは、「土留め工の設計」では検討できない主な機能についてご紹介いたします。

1. 斜め切ばりの検討（図1）
2. 切ばり+アンカー併用工の両壁一体解析
3. 両壁一体解析で左右のアンカー段数が異なるケース
4. 両壁一体解析で左右の掘削深さが異なる場合の検討（図2）
5. 様々な支保工撤去方法の検討
6. 各検討ケースごとの形状パネの変更



■図1 斜め切ばり

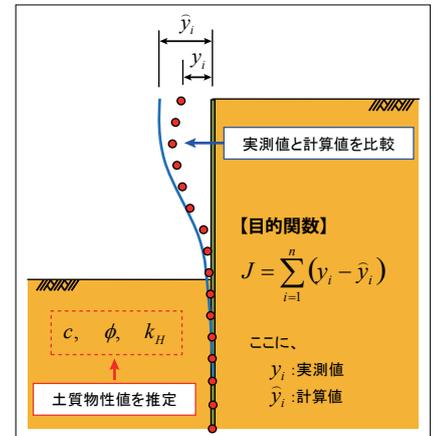


■図2 右の掘削深さが異なるケース

## 土留め工の設計

Advanced Suiteに含まれている「土留め工の設計」の最大の機能追加として挙げられるのが、逆解析ツールの追加になります。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



▲図3 逆解析による土質物性値の推定

果を参考に採用する土質物性値を決定します（図3）。

逆解析実行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データを利用して、その後の予測解析を改めて行うことができます。

「土留め工の設計」では、このほかに「弾塑性法において任意荷重の対荷に対応」、「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」、「タイロッド式土留めの控え矢板にハット型を追加」、「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」などの改訂を行っております。

## おわりに

以上、「土留め工の性能設計計算（弾塑性解析II+）」と「土留め工の設計」について、ご紹介いたしました。

UC-1エンジニアスイートでは、次ページに示しておりますとおり、多数の構成製品を追加しています。今後もユーザー様のご意見、ご要望を取り入れて、改良・改善を図って参ります。

## FEMエンジニアスイート・UC-1エンジニアスイート 製品構成、価格（WEB認証）

15.03.19現在

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

### FEM解析スイート（2014/10/10リリース）

Advanced Suite	¥940,000	Ver	リリース
Engineer's Studio® Advanced		1.00.03	'15.02.18
弾塑性地盤解析（GeoFEAS） 2D		1.01.00	'15.03.18
Senior Suite	¥2,170,000	Ver	リリース
Engineer's Studio® Ultimate（前川モデル除く）		1.00.02	'15.01.05
FEMLEEG Advanced		1.00.01	'15.01.07
2次元浸透流解析（VGFlow2D）		1.01.00	'14.12.22
地盤の動的有効応力解析（UWLC）		1.00.01	'15.02.12

### 構造解析上部工スイート（2014/10/24リリース）

Advanced Suite	¥960,000	Ver	リリース
FRAMEマネージャ		2.00.02	'15.03.02
RC断面計算 <sup>※1</sup>		2.01.02	'14.11.12
鋼断面の計算		2.00.00	'14.06.03
UC-BRIDGE（分割施工対応）		2.00.01	'15.03.16
任意形状子桁の計算		2.00.05	'15.03.06
落橋防止システムの設計計算		1.01.00	'14.11.10
Ultimate Suite	¥1,950,000	Ver	リリース
設計成果チェック支援システム		1.00.00	'13.06.25
FRAME（面内）SDK		1.00.00	'13.06.18
PC単純桁の設計		1.00.03	'14.02.21
ポータルラーメン橋の設計計算		1.00.00	'13.06.25
PC上部工の設計計算		1.00.00	'13.06.25
床版打設時の計算 <b>NEW</b>		1.00.00	'14.10.24
鋼桁橋自動設計ツール <b>NEW</b>		1.00.00	'14.10.24

## 下部工基礎スイート (2014/10/24リリース)

Advanced Suite	¥1,390,000	Ver	リリース
橋脚の設計 ※1※2※3※4		2.02.03	'15.03.13
橋台の設計 ※1※2※3※4		2.02.02	'15.03.18
震度算出(支承設計) ※1		2.01.01	'14.10.30
フーチングの設計計算		1.00.00	'13.06.18
基礎の設計 ※1※2※4		2.05.02	'15.01.29
置換基礎の設計計算		1.02.00	'14.04.11
Senior Suite	¥2,190,000	Ver	リリース
ラーメン橋脚の設計 ※1※2※3※4 <b>NEW</b>		1.00.03	'15.02.18
深礎フレーム ※1		1.00.08	'14.09.17
Ultimate Suite	¥2,410,000	Ver	リリース
RC下部工の設計計算 ※1		1.00.02	'13.12.25
橋脚の復元設計計算 <b>NEW</b>		1.00.00	'14.10.24
PC橋脚の設計計算		1.00.00	'13.06.18
箱式橋台の設計計算 ※1		2.01.03	'14.11.10
ラーメン式橋台の設計計算 ※1		2.01.02	'14.10.17

## 仮設土工スイート (2014/10/24リリース)

Advanced Suite	¥1,290,000	Ver	リリース
土留め工の設計 ※2※4		3.00.03	'15.03.17
たて込み簡易土留めの設計計算		1.00.02	'15.03.17
仮設構台の設計 ※2※4		2.01.01	'15.03.03
二重締切工の設計 ※2※4		2.01.01	'15.01.09
BOXカルバートの設計 ※2※3※4		2.02.00	'14.12.02
擁壁の設計 ※2※3※4		2.01.04	'15.02.12
斜面の安定計算		3.00.02	'15.02.12
圧密沈下の計算		2.00.01	'15.01.20
Senior Suite	¥1,530,000	Ver	リリース
土留め工の性能設計計算(弾塑性解析II+) <b>NEW</b>		1.00.00	'14.10.24
切梁式二重締切工の設計 ※2※4		1.01.00	'14.10.15
ライナープレートの設計計算		1.00.02	'14.05.21
PCボックスカルバートの設計計算		1.00.00	'13.06.19
アーチカルバートの設計計算		1.00.00	'13.06.19
管の断面計算		1.00.00	'13.06.19
補強土壁の設計計算		2.01.01	'13.11.26
Ultimate Suite	¥1,850,000	Ver	リリース
型枠支保工の設計計算		1.00.00	'13.06.19
クライミングクレーンの設計計算		1.00.00	'13.06.19
控え壁式擁壁の設計計算		2.00.02	'15.01.09
ロックシェッドの設計計算		1.00.00	'13.06.19
遮音壁の設計計算		3.00.00	'15.02.04
耐候性大型土のうの設計計算 <b>NEW</b>		2.00.01	'15.01.23
トンネル断面算定 <b>NEW</b>		1.00.00	'14.10.24
共同溝の耐震計算 <b>NEW</b>		1.00.00	'14.10.24

## 港湾スイート (2014/10/24リリース)

Advanced Suite	¥730,000	Ver	リリース
矢板式係船岸の設計計算		1.00.01	'14.06.26
重力式係船岸の設計計算		1.00.00	'13.07.09
防潮堤・護岸の設計計算		1.01.00	'13.11.12
直杭式横棧橋の設計計算 <b>NEW</b>		1.00.00	'14.10.24

## 建築プラントスイート (2013/04/11リリース)

Advanced Suite	¥570,000	Ver	リリース
建築杭基礎の設計計算		2.00.02	'14.01.15
地下車庫の計算		1.01.00	'13.08.23
地盤改良の設計計算		2.01.01	'15.03.17
プラント基礎の設計 ※2※3		2.01.02	'14.12.26
電子納品支援ツール(建築対応)		2.00.00	'14.10.15

- \*1: カスタマイズ版(H14道示)も含まれます。
- \*2: 2DCAD対応製品です。
- \*3: 3D配筋機能対応製品です。
- \*4: 積算連携対応製品です。

## 水工スイート (2014/10/24リリース)

Advanced Suite	¥960,000	Ver	リリース
BOXカルバートの設計(下水道耐震)		3.01.00	'15.01.05
マンホールの設計 ※2※3		2.00.01	'14.09.22
調節池・調整池の計算		2.00.05	'15.03.17
柔構造樋門の設計 ※2※3※4		2.00.03	'15.02.25
等流・不等流の計算		2.00.01	'15.03.10
洪水吐の設計計算		1.00.01	'14.07.03
開水路の設計 ※1※2※3※4 <b>NEW</b>		1.00.01	'15.01.06
Senior Suite	¥1,620,000	Ver	リリース
配水池の耐震設計計算		3.00.01	'15.03.03
ポンプ容量の計算		1.00.01	'13.11.14
水門の設計計算		2.01.00	'14.09.08
落差工の設計計算		2.00.00	'14.11.07
ウェルポイント・ディーブウェル工法の設計計算		2.00.01	'15.01.30
下水道管の耐震計算 <b>NEW</b>		1.00.01	'14.12.24
Ultimate Suite	¥2,260,000	Ver	リリース
ハニカムボックスの設計計算		1.00.01	'13.07.11
耐震性貯水槽の計算		1.01.00	'15.01.21
パイプラインの計算		1.01.00	'14.05.19
管網の設計 ※2		1.00.00	'13.06.19
水路橋の設計計算		1.00.01	'14.10.15
揚排水機場の設計計算		2.00.04	'15.02.27
砂防堰堤の設計計算 <b>NEW</b>		1.00.00	'14.10.24
ため池の設計計算 <b>NEW</b>		1.00.00	'14.10.24
かごマットの設計計算 <b>NEW</b>		1.00.00	'14.10.24

## CALS/CADスイート (2014/10/24リリース)

Advanced Suite	¥730,000	Ver	リリース
UC-Draw		1.01.00	'14.10.27
3D配筋CAD		1.02.00	'14.07.28
UC-Drawツールズ(Slab bridge)		1.00.00	'13.07.09
UC-Drawツールズ(Abutment)		1.00.00	'13.07.09
UC-Drawツールズ(Pier)		1.00.00	'13.07.09
UC-Drawツールズ(Rahmen Pier) <b>NEW</b>		1.00.00	'14.10.24
UC-Drawツールズ(Pile)		1.00.00	'13.07.09
UC-Drawツールズ(Earth retaining)		1.00.00	'13.07.09
UC-Drawツールズ(Temporary bridge)		1.00.00	'13.07.09
UC-Drawツールズ(Retaining wall)		1.00.00	'13.07.09
UC-Drawツールズ(U-type wall)		1.00.00	'13.07.09
UC-Drawツールズ(Retaining wall elevation)		1.00.00	'13.07.09
UC-Drawツールズ(Box culvert)		1.00.00	'13.07.09
UC-Drawツールズ(Flexible Sluiceway)		1.00.00	'13.07.09
UC-Drawツールズ(Manhole)		1.00.00	'13.07.09
電子納品支援ツール		2.01.00	'14.11.27
Ultimate Suite	¥1,000,000	Ver	リリース
コンクリートの維持管理支援ツール(維持管理編)		1.00.00	'13.07.09
地震リスク解析 FrameRisk		1.00.00	'13.07.09
橋梁点検システム(国総研版) ※2		1.00.00	'13.07.09
BCP作成支援ツール		1.00.00	'13.07.09
橋梁長寿命化修繕計画策定支援システム <b>NEW</b>		1.00.01	'14.10.30

## SaaSスイート (2013/07/09リリース) UC-1 for SaaSの基本ライセンスが必要。

Advanced Suite	¥130,000	Ver	リリース
UC-1 for SaaS RC断面計算		1.00.01	'13.09.26
UC-1 for SaaS FRAME面内		1.00.00	'13.07.09

## Engineer's Suite 積算 (2014/10/10リリース) 価格: ¥600,000

スイートバンドル 各スイート製品にバンドル可能 *5: 前川モデル除く			
UC-win/Road Ver.10	Ultimate	¥900,000	Driving Sim ¥640,000
	Advanced	¥485,000	Standard ¥315,000
Engineer's Studio® Ver.4	Ultimate*5	¥615,000	Advanced ¥420,000

# 落橋防止システムの設計計算 Ver.5

桁かかり長、縁端拡幅、落橋防止構造、変位制限構造の照査に対応した落橋防止システム

平成 24 年道示対応

- 新規価格 78,000 円
- アップグレード価格 39,000 円

- リリース 2015年 4月
- UC-1 橋梁上部工

## はじめに

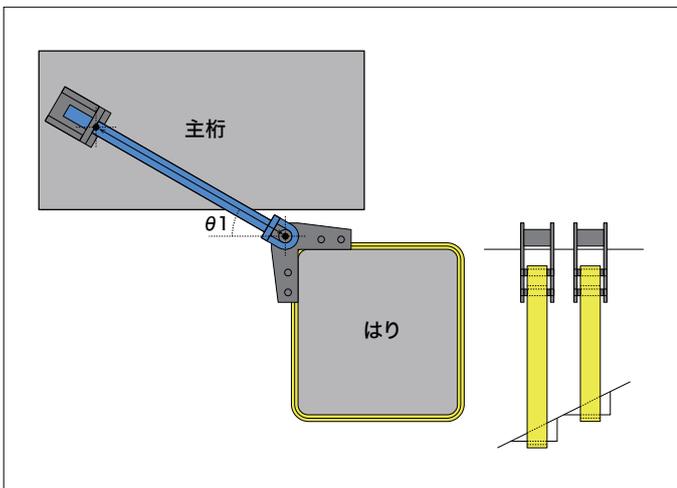
落橋防止システムの設計計算は、「道路橋示方書・同解説V耐震設計編（平成24年3月 社団法人 日本道路協会）」を基準に落橋防止構造の設計計算を行うプログラムです。Ver.5では、「既設橋梁の耐震補強工法事例集（平成17年4月 財団法人 海洋架橋・橋梁調査会）」（以下、耐震補強工法事例集）を参考に2種類の落橋防止構造に対応予定です。

1. 繊維材を用いた定着構造
2. 鋼製アングルを用いた定着構造

## 繊維材を用いた定着構造

「耐震補強工法事例集」（P.293～296）に従って、繊維ロープで橋脚梁部を囲い、主桁と繊維ロープの定着部材をPCケーブルによって接続することで設計荷重に抵抗する構造です。今回のVer.5では下表の照査項目に対応を行う予定です。

場所	部材	照査内容
PCケーブル	PCケーブル	引張耐力
	主桁側緩衝材	支圧応力度
主桁への定着部	補強リブ	曲げ応力度
		せん断応力度
		合成応力度
	ブラケット本体	曲げ応力度
		せん断応力度
		合成応力度
	ブラケット取り付けボルト	摩擦接合
	引張耐力	
はりへの定着部	繊維ロープ	引張耐力
	ロープ定着鋼棒	せん断応力度

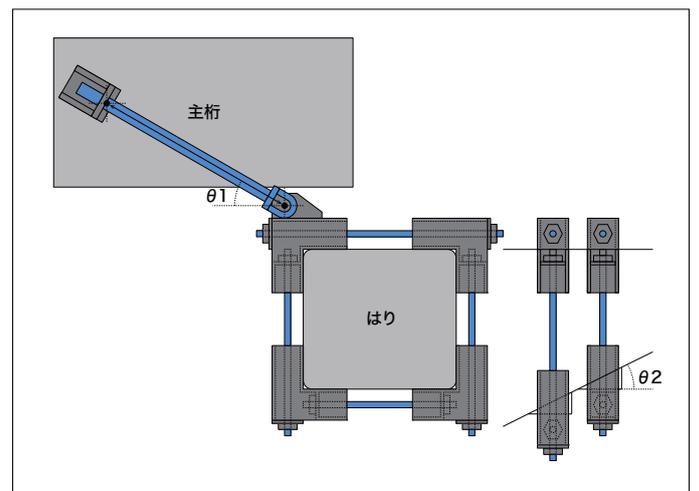


▲図1 繊維材を用いた定着構造

## 鋼製アングルを用いた定着構造

「耐震補強工法事例集」（P.286～292）に従い、PCケーブルおよび鋼製アングルの組み合わせからなる部材で橋脚梁部を囲い、主桁と鋼製アングルをPCケーブルによって接続する構造です。Ver.5では下表の照査項目に対応を行う予定です。

場所	部材	照査内容
PCケーブル	PCケーブル	引張耐力
	主桁側緩衝材	支圧応力度
主桁への定着部	補強リブ	曲げ応力度
		せん断応力度
		合成応力度
	ブラケット本体	曲げ応力度
		せん断応力度
		合成応力度
	ブラケット取り付けボルト	摩擦接合
	引張耐力	
はりへの定着部	PCケーブル（水平）	引張耐力
	PCケーブル（垂直）	引張耐力
	上部アングル	曲げ応力度
		せん断応力度
	下部アングル	曲げ応力度
		せん断応力度
	側面コンクリート	支圧応力度
	下面コンクリート	支圧応力度
摩擦抵抗による定着	静止条件	



▲図2 鋼製アングルを用いた定着構造

## おわりに

以上、「落橋防止システムの設計計算 Ver.5」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。今後もユーザー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。

# 鋼橋の概略設計計算

非合成桁/合成桁/鋼床版桁の概略設計プログラム

## ●新規価格

非合成桁の概略設計計算 : 359,000 円  
 連続合成桁の概略設計計算 : 420,000 円  
 鋼床版桁の概略設計計算 : 420,000 円

●リリース 2015年 3月10日  
 UC-1 橋梁上部工

## はじめに

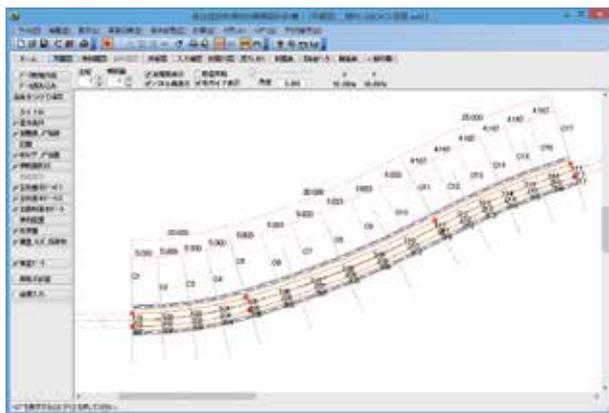
今までコスモ技研株式会社の紹介プログラムとして取り扱っていましたが「鋼橋の概略設計EzyBridgeシリーズ」を、著作権移譲によりフォーラムエイト製品としてリリースいたしました。本シリーズは次の3製品からなり、UC-1橋梁上部工シリーズのラインナップとして追加しています。

「非合成鋼桁箱桁の概略設計計算」

「連続合成桁の概略設計計算」

「鋼床版桁の概略設計計算」

これらの製品は、対話型画面による必要最小限の入力情報を元に格子解析を行い、主桁断面の最適検討から、鋼重・剛比照査、下部工反力、活荷重たわみ検討、積算まで、概略設計に必要な一連の機能を持つのが特長です。



▲図1 平面図

## 基本仕様

本シリーズの基本仕様は表1の通りです。各製品とも次の基準に準拠しております。

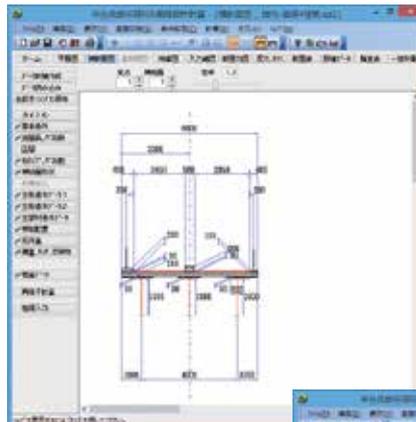
- ・「道路橋示方書・同解説」I 共通編 / II 鋼橋編 (社団法人日本道路協会)
- ・「土木構造物設計ガイドライン」(国土交通省)
- ・「鋼道路橋数量集計マニュアル」(財団法人建設物価調査会)

主桁数	最大20主桁 (格点数600、部材数1000まで)
径間数	最大14径間 (格点数600、部材数1000まで)
パネル数	最大20パネル/支間
橋、桁タイプ	直線桁、曲線桁、バチ桁、スクュー付き桁、枝桁
横断面形状	歩道あり、歩道なし、中央分離帯考慮 (横断面形状の曲線補間または直線補間)
荷重	A活荷重、B活荷重、T荷重、活荷重なし、群衆荷重のみ、ユーザー設定線荷重(最大10ヶ所)
桁高変化	桁ごとに橋軸方向への桁高変化を定義
数量計算	新積算基準対応(歩道橋は適用外)

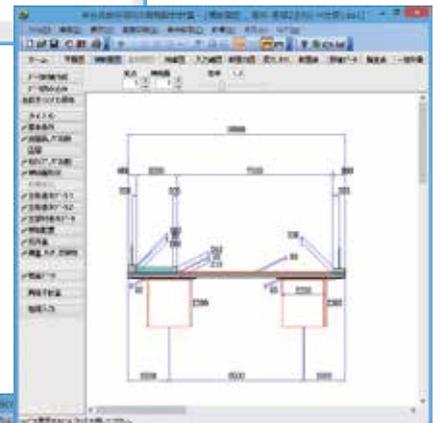
表1 基本仕様

## 対応断面

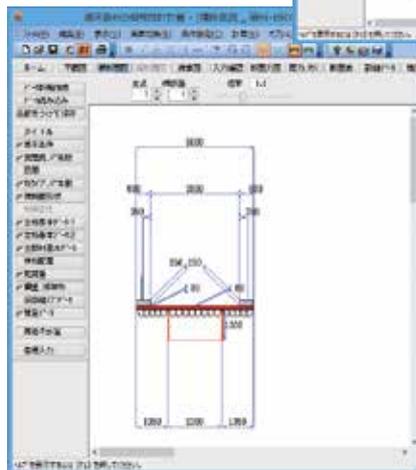
3製品とも鋼桁と箱桁に対応しています。また、「鋼床版桁の概略設計計算」では、鋼床版の鋼桁と箱桁に対応しています。



▲図2 横断面図 (鋼桁)



▲図3 横断面図 (箱桁)



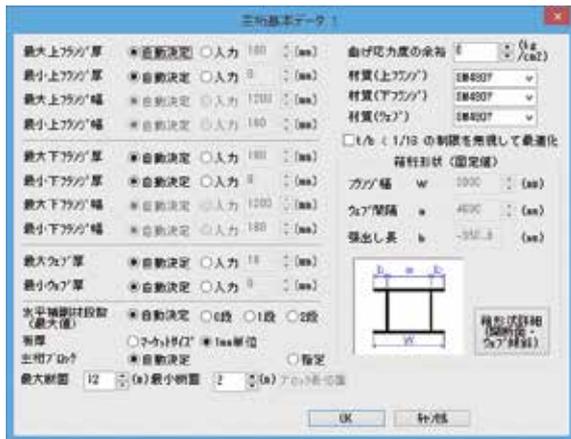
▲図4 横断面図 (鋼床版桁)

## 計算機能

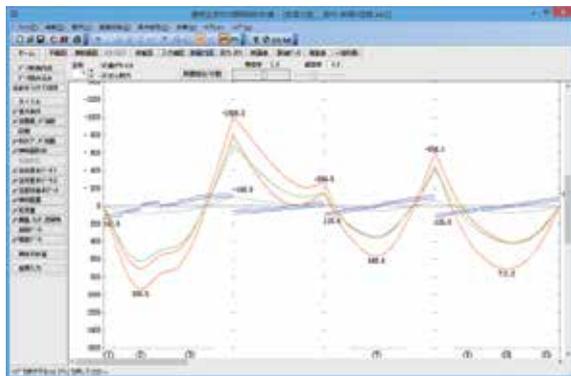
計算機能としては、格子解析はもちろんのこと、断面の自動決定機能や数量算出も行うことができます。また、活荷重を群衆荷重のみとすることで歩道橋の設計にも対応することができます (歩道橋の積算基準には対応していません)。

## 断面の自動決定

「土木構造物設計ガイドライン」に沿った省力化設計に対応し、断面変化位置、板厚、材質を自動算出（手動による修正も可）できます。



▲図5 自動決定の設定画面



▲図6 断面力図

## 数量計算

主桁、縦リブ、高欄などの重量、塗装・舗装面積などを集計します。

主部材	計算重量(t)	係数	重量(t)
主桁	261.959	1.250	327.441
主桁(桁端)	0.000	1.250	0.000
フランジ(鋼材)	115.079	1.000	115.079
フランジ(鋼材)(桁端)	0.000	1.000	0.000
主桁用 HTB	327.441	0.030	9.823
横桁用 HTB	0.000	0.040	0.000
主部材小計			453.143
副部材	単位重量(t/m,t)	長さ(m),個数	重量(t)
高欄	0.050	381.678	16.678
伸縮継手	0.230	16.240	3.735
排水装置	0.009	4	0.032
その他			0.000
副部材小計			20.346
<b>合計</b>			<b>473.489</b>

▲図7 重量集計

## 工費計算

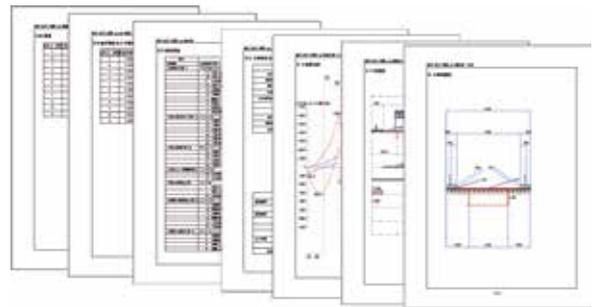
請負工事費、材料費内訳や製作費内訳の計算を行います。

項目	計算方法	金額(千円)
材料費	(1) + (2) + (3) + (4) + (5)	50771
(1)鋼材	①鋼材 + ②塗装前処理	32990
①鋼材	469.63 t × 69.4 千円/t(鋼材平均)	32765
②塗装前処理	469.63 t × 4.8 千円/t	2225
(2)支保	12.04 t × 1500.0 千円/t	18060
(3)高力ボルト	3.82 t × 250.0 千円/t	2455
(4)排水装置	0.03 t × 800.0 千円/t	26
(5)副部材費	469.63 t × 11.3 千円/t	5299

▲図8 材料費内訳

## 計算書出力機能

一括印刷画面で、印刷書式の設定、印刷項目の指定や印刷プレビューを行うことができます。

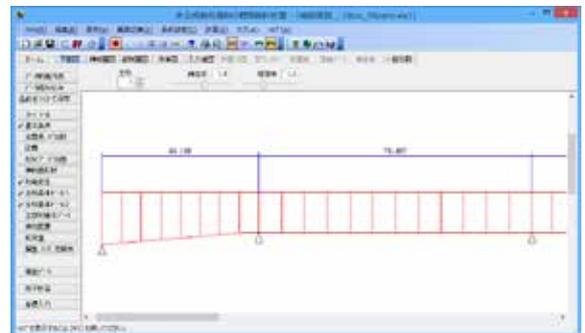


▲図9 計算書出力

## その他の機能

### 桁高変化

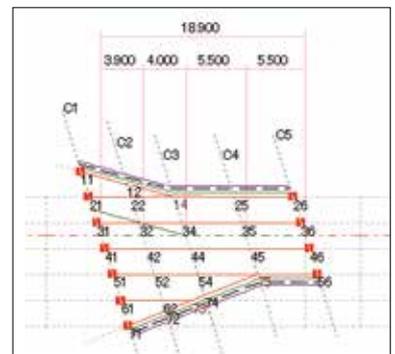
「桁高変化あり」を指定すると桁高変化を設定することができます。



▲図10 桁高変化

### 枝桁

桁の端部に枝桁を設置することができます。外桁が枝分かれする枝桁の設定や支点横断上のスキューの影響で横桁が途中で切れるようなケースをパラメトリック入力やマウス操作で設定することができます。



▲図11 バチ桁

### その他

- ・耐候性鋼材、降伏点一定鋼の指定
- ・曲線桁の付加応力度算出の指定

(鋼道路橋設計便覧/阪神高速道路公団設計基準)

## おわりに

フォーラムエイト（以下、F8）版での初版は、今までのEzyBridgeシリーズと機能的な変更はありませんが、今後F8製品として機能強化を行っていきます。入力形状の3D表示、F8標準出力形式（PPF）の採用、エクスポート、インポートによるF8他製品との連携、Web認証機能など、F8製品ならではの強みを活かした機能拡張を行う予定です。

また、今後の基準改定やお客様のご要望に対しましても迅速に対応できるように体制を整えていきたいと存じます。

# 橋脚の設計 Ver.13

平成 24 年道示対応

震度法・保耐法による橋脚の耐震設計・補強設計、図面作成プログラム

- 新規価格 440,000 円
- アップグレード価格 220,000 円

保耐法拡張オプション : 50,000 円

- リリース 2015年 3月
- UC-1 橋梁下部工

## はじめに

3月末にリリース予定の「橋脚の設計 Ver.13」では、主要な機能拡張項目として下記を予定しています。

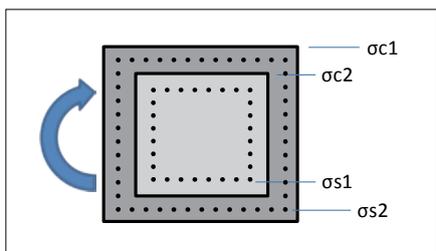
1. 柱補強時の許容応力度法による照査
2. はりのコンクリート増厚による補強設計
3. 震度連携機能拡張
4. 3D描画拡張

## 柱補強時の許容応力度法による照査

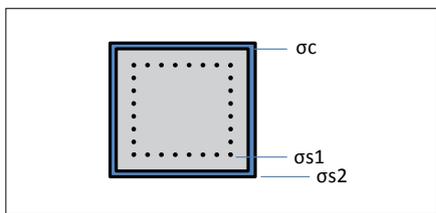
柱補強時の許容応力度法による照査については、従来より補強設計における照査の対象となっておらず、参考文献によっては原則として不要と記載されていました。しかしながら実務では照査を行うことがあるとご要望を受け、今回は次の工法について対応を行います。

1. RC巻立て工法
2. 鋼板併用RC巻立て工法
3. 曲げ耐力制御式補強工法 (アンカー筋あり)
4. 鋼板巻立て補強工法 (アンカー筋なし)

応力度の照査対象は、既設部のコンクリート・主鉄筋に加え、補強部のコンクリート (RC巻立て、鋼板併用RC巻立て) 及び軸方向鋼材として有効な補強鋼材 (補強主鉄筋、アンカー筋、補強鋼板) とします。



▲図1 RC巻立て



▲図2 鋼板巻立て

## はりの鉄筋コンクリート増厚による補強設計

橋脚の設計 (単柱式橋脚) においては、はりの補強設計に関する事例や設計方法が明確にされていないため、これまで対応を保留としておりましたが、この度ラーメン橋脚の考え方を参考に、橋軸方向への鉄筋コンクリート増厚による補強設計に対応します。



▲図3 橋軸方向への増厚

計算においては、増厚コンクリートと増厚部に配置される補強主鉄筋、スターラップを考慮した応力度照査、耐力照査を行います。応力度の照査対象は、柱補強時のRC巻立て工法と同様です。

## 震度連携機能拡張

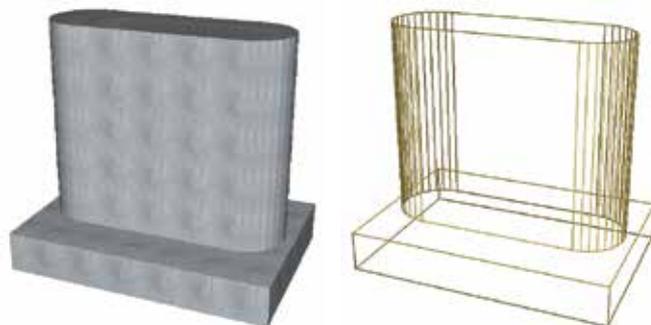
今回は、以下の照査機能の追加及びデータ連携に対応します。

1. 免震橋の簡便法による照査
2. 基礎の減衰効果を考慮した補正係数CEの連携

「1」については、H14道示Vに記載されていた補正係数CE及び許容塑性率 $\mu_m$ を用いた保有水平耐力法による照査及び震度連携となります。ただし、この方法のH24道示への適用性は不明なため、結果は参考値であり、形状や配筋の目安を付けることを目的とした機能となりますことにご注意ください。「2」については、従来直接入力としていた補正係数CEに震度算出で計算した結果を取り込むことが可能となります。

## 3D描画拡張

既に橋台や擁壁製品で対応している3D形状へのテクスチャ表示やワイヤーフレームでの表示を行えるようになります。また、これまでに表示を行っていなかった水位線なども確認できるようになります。



▲図4 3D表示 (テクスチャ、ワイヤーフレーム)

## おわりに

以上、Ver.13の拡張機能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。

# ラーメン橋脚の設計 Ver.2

平成 24 年道示対応

ラーメン式橋脚の設計計算・図面作成

- 新規価格 550,000 円
- アップグレード価格 275,000 円

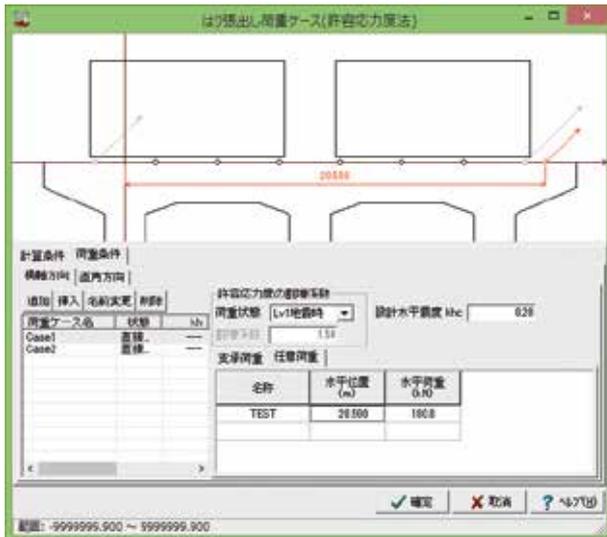
- リリース 2015年3月
- UC-1橋梁下部工

## はじめに

「ラーメン橋脚の設計Ver.2」は、はり張出し部の照査機能の追加や簡便法による免震設計への対応、柱上端の補強鉄筋の定着/非定着設定などの計算機能の拡張に加えて、結果画面を見やすくするための表示改善や、Engineer's Studio®/UC-win/F-RAME(3D)エクスポート時のファイルサイズを縮小するための出力オプションなど、多項目についての機能拡張・改善を行います。以下に今回のバージョンアップで追加・改善された主な機能についてご紹介いたします。

## はり張出し部の照査機能

はりの張出し部に着目した許容応力度法照査と、レベル2地震動照査を行います。橋軸方向、橋軸直角方向ごとに、複数の荷重ケースを定義することができます。



▲図1 はり張出し荷重入力画面

自動計算される自重、慣性力以外に、支承位置の荷重と任意の位置の荷重を直接入力することが可能です。橋軸方向の荷重ケースでは、橋軸方向の荷重値が指定可能です。橋軸直角方向の荷重ケースでは、橋軸直角方向、および鉛直方向の荷重値を指定することが可能です。レベル1、レベル2地震動の橋軸方向の荷重ケースでは、設計水平震度を直接指定することで、はり自重による慣性力を考慮することができます。

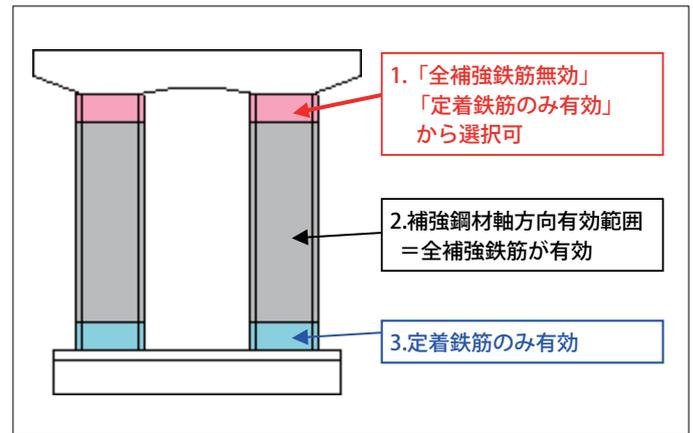
## 免震設計、基礎の減衰

平成24年版の道路橋示方書対応以降、簡便法による免震設計を非対応としていましたが、今回のバージョンアップでは計算オプションの指定により、簡便法による免震設計に対応します。また、基礎の減衰による補正係数CEを考慮するスイッチを追加します。

これらの条件は、「震度算出(支承設計) Ver.10」と連動します。

## 柱上端の補強鉄筋

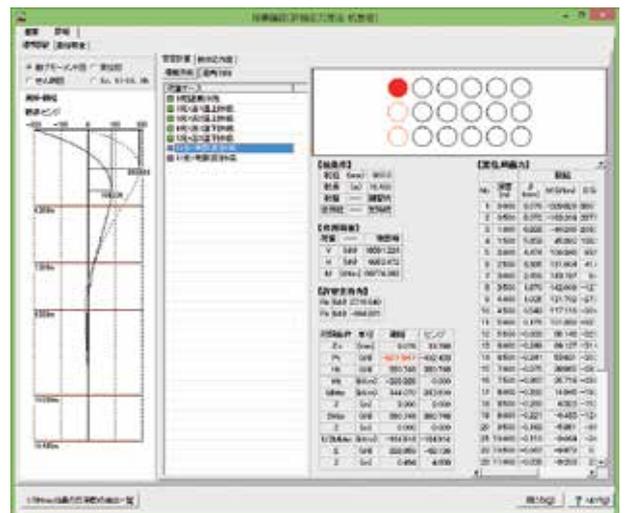
本製品のRC補強による柱補強鉄筋の非定着鉄筋は、「補強鋼材軸方向有効範囲」以下の範囲で無効とし、この範囲より上側では全補強鉄筋を無効としていました。今回のバージョンアップでは、上側の範囲(図2の「1」の範囲)で、定着鉄筋のみ有効とする計算条件を追加しました。



▲図2 RC補強主鉄筋の有効範囲

## 基礎の結果画面

基礎の許容応力度法結果画面では、詳細タブでNGの荷重ケース、杭が一目でわかるような改善を行いました。また、レベル2では荷重条件に関する表示を結果画面に追加しました。



▲図3 基礎の許容応力度法結果画面

## おわりに

以上、新バージョンについて紹介いたしました。これからも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。

# 橋台の設計 Ver.14

平成 24 年道示対応

逆T式橋台、重力式橋台の設計計算・図面作成プログラム

●新規価格 389,000 円  
●アップグレード価格 194,500 円

保耐法拡張オプション : 50,000 円

●リリース 2015年 3月  
UC-1橋梁下部工

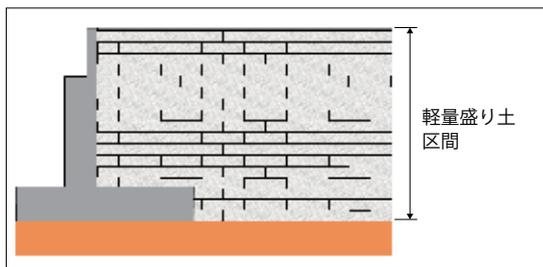
## はじめに

「橋台の設計Ver.14」では、次の機能拡張を予定しています。

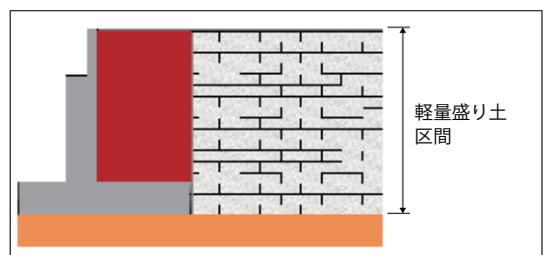
1. 軽量盛土の拡張
2. 底版増設拡張
3. レベル2地震時の拡張

## 軽量盛土の拡張

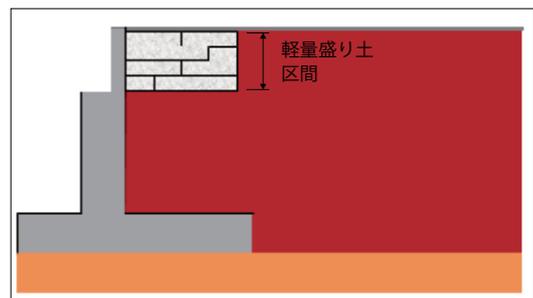
「橋台の設計」では、土圧低減工法として橋台背面にEPSやFCB、セメント安定処理土等の埋戻し土以外の土砂を指定することができます。中でも橋台背面に軽量盛土を敷設する場合、従来は橋台の縦壁から背面がすべて軽量盛土として設計するように扱われていましたが、縦壁から後趾端までの一部に敷設したり、後趾端から敷設したりする場合もあるとのご要望を受け、今回これらの形状にて設計できるように対応を行います。また、弊社製品「基礎の設計、杭基礎の設計計算」との連動にも対応します。



▲図1 軽量盛土現状

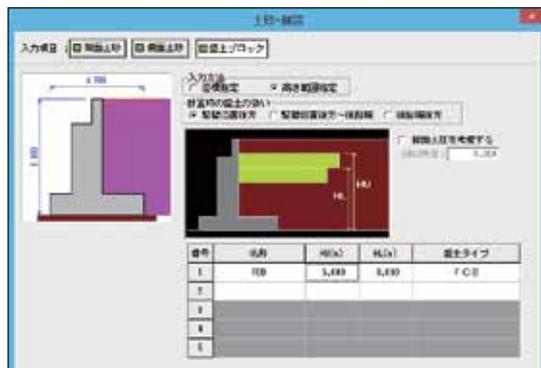


▲図2 軽量盛土壁位置後方～後趾端



▲図3 軽量盛土後趾端後方

併せて、座標入力以外に簡単に軽量盛り土の指定できるように高さの指定による入力を追加します。



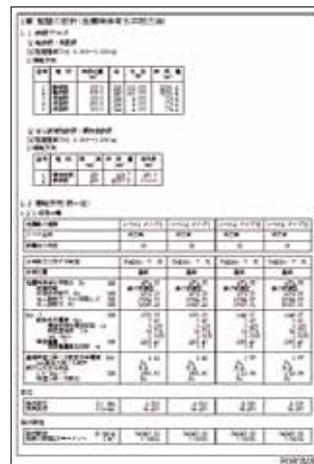
▲図4 盛り土ブロック高さ指定

## 底版増設拡張

底版増設の拡張では、従来の増設形状でできなかった前趾、後趾がないL型や逆L形状からの底版補強や縦壁保耐法の同時設計の対応を行っています。



▲図5 前趾なしからの増設



▲図6 縦壁保耐の結果

## レベル2地震時の拡張

レベル2地震時の拡張では、次の2点の拡張を行います。

1. 死荷重水平反力の考慮
2. 単独設計時の設計調書の縦壁及び底版保耐の追加

死荷重水平反力の考慮では、上部工からの乾燥収縮による水平反力をレベル2設計時に考慮できます。設計調書においては、橋台の書式にはない保耐法の結果を表示できるように拡張した書式を用意します。

## おわりに

以上、Ver.14の拡張機能の概略を紹介させて頂きました。今後、改訂が予定されている便覧などもありますので早期に対応するとともに皆様からのご要望を取り入れ機能を改善していきます。どうぞご期待ください。

# 震度算出 (支承設計) Ver.10

平成 24 年道示対応

複数振動系を有する橋梁の静的フレーム法による震度算出プログラム

●新規価格 274,000 円  
●アップグレード価格 137,000 円

●リリース 2015年 3月  
UC-1 橋梁下部工

## はじめに

「震度算出 (支承設計) Ver.10 (平成24年道示対応版)」では、主に以下の変更・拡張を行う予定としています。

1. 免震設計：レベル2静的解析に対応
2. 下部構造の減衰特性を考慮した設計水平震度の算定
3. 固有周期によらず地盤毎の設計水平震度の標準値のピーク値を用いた設計水平震度の算定
4. 3D描画拡張

## 免震設計 レベル2静的解析

平成24年版の道路橋示方書にて免震設計における静的解析の記述は、全て削除されました。そのため、本製品の平成24年道示対応版においては、橋梁の減衰定数による低減を行わないレベル1地震動のみ対応していました。しかし、レベル2地震時の静的解析へのご要望が非常に多く、今回、一部の計算を平成14年版道示に準拠することで静的解析に対応する運びとなりました。

<平成14年版に準拠する項目>

- ・ 構造物特性補正係数
- ・ 免震橋の減衰定数
- ・ 免震橋の減衰定数に基づく補正係数
- ・ 免震支承の設計変位

上記以外の地域別補正係数、設計水平震度の標準値、許容塑性率等については、平成24年版道示に準拠して算定します。

平成24年版道示に完全に準拠した結果でないため、参考値扱いとなりますが、通常の結果同様、下部構造製品とも連動が可能となります。

## 下部構造の減衰特性を考慮した設計水平震度

「既設橋梁の耐震補強工法事例集 (財) 海洋架橋・橋梁調査協会」平成17年4月PⅡ-301に記載される基礎の減衰効果を評価した設計水平震度の算定に対応しました。下記式にて下部構造の減衰定数を算定します。

$$h = \frac{h_P K_F + h_F K_P}{K_P + K_F}$$

下部構造の減衰定数により補正係数 $C_E$ を表-2.1により算定します。

$$C_S = C_E \frac{1}{\sqrt{2\mu\alpha - 1}}$$

免震設計時と同様、構造物特性補正係数に補正係数 $C_E$ を乗じて、設計水平震度を低減しますが、許容塑性率は非免震時の値を適用します。

減衰定数 h	補正係数 $C_E$
$h < 0.1$	1.0
$0.1 \leq h < 0.12$	0.9
$0.12 \leq h < 0.15$	0.8
$h \geq 0.15$	0.7

▲表1 PⅡ-303

## 設計水平震度標準値のピーク値による設計水平震度

固有周期の値によらず、設計水平震度の標準値のピーク値を用いた、設計水平震度および慣性力の算定に対応しました。補強設計時に考えられる最大の設計水平震度を用いて設計を行う場合などに適用します。固有周期の算定は、通常通り行いますが、設計水平震度の標準値は地盤種別から決定されます。

地盤種別	Lv.1	Lv.2タイプⅠ	Lv.2タイプⅡ
Ⅰ種	0.20	1.40	2.00
Ⅱ種	0.25	1.30	1.75
Ⅲ種	0.30	1.20	1.50

▲表2 設計水平震度の標準値のピーク値

## 3D描画拡張

3D形状図へのテクスチャ表示に対応します。コンクリートの質感などをよりリアルに表現できるようになります



▲図1 テクスチャ

## おわりに

今回は、主に免震設計、補強設計を考慮した設計水平震度の算定への対応を行います。適用範囲の幅が広がり、より多くの場面でご使用いただけるようになります。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。

# 仮設構台の設計 Ver.7

「構台」「路面覆工」及び「仮栈橋」の設計計算・図面作成プログラム

●新規価格 Standard : 440,000 円 Lite : 284,000 円  
●アップグレード価格 Ver.6 → Lite : 142,000 円

●リリース 2015年 4月  
UC-1 仮設工

## はじめに

一般社団法人 日本建築学会より昭和61年に施行され、平成23年に絶版となった「期限付き構造物の設計・施工マニュアル・同解説—乗入れ構台—」（旧マニュアル）に代わる乗入れ構台の設計マニュアルとして、平成26年11月に「乗入れ構台設計・施工指針」が発刊されました。

これに伴い、弊社の乗入れ構台の設計プログラムである「仮設構台の設計」もこの度改訂を行うこととなりました。Ver.7となる本バージョンより製品構成がLite版、Standard版の2構成に変更となります。予定している主な改訂内容及び開発内容は以下の通りです。

### ■Standard版の主な開発内容

- ・2次元フレーム解析に対応
- ・支柱くいの任意の水平荷重載荷対応

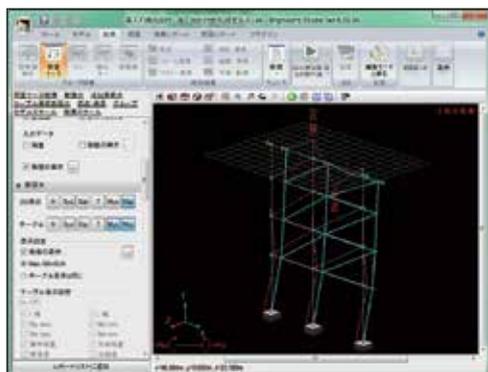
### ■Lite版（現行版）の主な改訂内容

- ・乗入れ構台設計・施工指針(平成26年11月)に対応
- ・任意死荷重の複数指定に対応
- ・クローラークレーンの接地圧の直接入力に対応
- ・デフォルト鋼材の追加
- ・その他要望対応

## 2次元フレーム解析に対応

「乗入れ構台設計・施工指針」では、旧マニュアルには記載されていなかった、フレーム解析による設計が追加されました。この改訂を受け、本製品においてもStandard版にて同様の2次元フレーム解析に対応することとしました。覆工板、根太を除いた大引、構台支柱、垂直ブレース、水平つなぎを対象に1構面を2次元でモデル化し、フレーム解析結果を用いて、構台支柱以降の部材の算定を行うことが可能となります。

フレーム解析では、構造物をどのようにモデル化するかが非常に重要ですが、本製品では根入れ部のモデル化の条件など、考慮すべき事項について、設計者がある程度自由に設定を行うことができるようになります。従いまして、さまざまな条件で比較検討を行うことも可能です。



▲図1 フレーム解析例

モデル化に際し、各部材の重量を考慮する必要がありますが、それらは形状と鋼材種類から自動計算され、死荷重として載荷されます。また、1構面のモデルに対し、任意の水平力を考慮できる機能を設ける予定

です。これにより従来の計算方法では考慮できなかった波圧などの水平力を考慮して、杭の軸力などの算定が可能となります。モデル化したデータは(\*.es)ファイルで出力することができ、『Engineer's Studio®』を利用することで、より発展的な解析を行うことができます。

## 「乗入れ構台設計・施工指針(平成26年)」に対応

旧マニュアルとの主な相違点は以下のようになります。

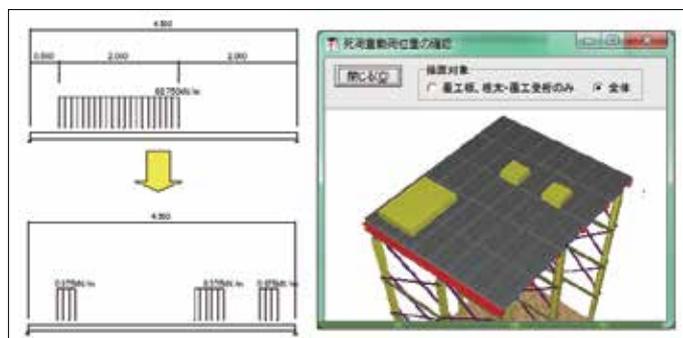
1. 支柱くいの水平力に固定荷重を含めないようになった。
2. 片持梁モデルに加えて、弾性支承梁モデルが追加された。
3. 山留切梁支柱としての設計方法が追加された。
4. セメントミルク強度の検討が追加された。
5. 支柱くいの支持力検討方法が変更された。
6. 大引接合部の設計で使用する水平力の算出方法が変更された。

1、5、6が旧マニュアルで設計した場合と計算結果に相違が発生する点になります。特に1については、施工機械・運搬車両による水平荷重のみを考慮するようになっていたことから、計算結果に目立った相違が現れると考えられます。6については、旧マニュアルで「一構面全体の固定荷重による水平力のうち設計くいが分担する面積比分の荷重による水平力と載荷荷重による水平力の合計」となっていたのに対し「乗入れ構台設計・施工指針」では「くいに作用する水平力の1/2」に変更となっています。

本製品では、以上の1～6の全てに対応する予定です。

## 任意死荷重の複数指定に対応

従来の製品では任意位置の死荷重は1つのみの設定となっていました。今回この死荷重を最大5つまで設定できるように機能を拡張しました。これにより、さらに多様な構台の設計が行えるようになりました。



▲図2 任意死荷重の複数指定

## おわりに

以上、仮設構台の設計 Ver.7新機能の概要をご紹介いたしました。上記に記載した機能の他にも、Lite版では、クローラークレーンの接地圧の直接入力に対応（これにより、三点式杭打機の設計が可能になります）や、デフォルト鋼材の追加など、多くの要望対応を行う予定です。

# 道路標識柱の設計計算

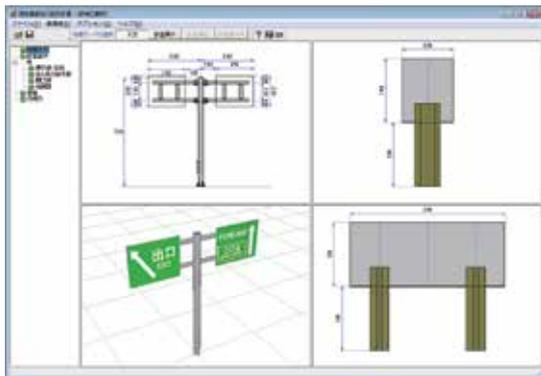
路側式や片持ち式の道路標識柱の設計計算プログラム

●新規価格 173,000 円

●リリース 2015年 3月  
UC-1道路土工

## はじめに

本製品は、『道路標識ハンドブック 2012年度版（一般財団法人 全国道路標識・標示業協会）』（以下、ハンドブックと記す）に準拠し、道路標識柱の設計計算を行うプログラムです（図1、表1）。ハンドブックに記載されている照査内容に基づき、柱や基礎の検討を行います。



▲図1 メインウィンドウ（画面は開発中のものです）

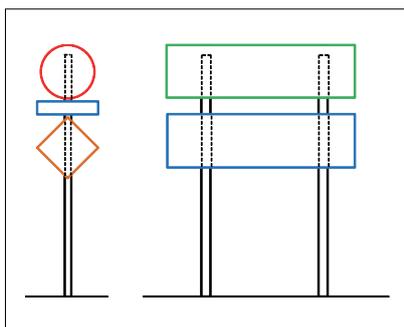
適用基準	・道路標識ハンドブック 2012年版 （全国道路標識・標示業協会）
対応形式	【柱】 ・路側式（単柱型、複柱型） ・片持ち式（逆L型、F型、T型） 【基礎】 ・土中埋込式（根かせあり/なし） ・ケーソン基礎 ・直接基礎 ・杭基礎（2本杭）
照査内容	・梁部の照査 ・柱部の照査 ・柱と梁の継手部の照査 ・開口部の照査 ・柱脚部の照査 ・基礎の照査 など

▲表1 機能及び特長

## 対応形式

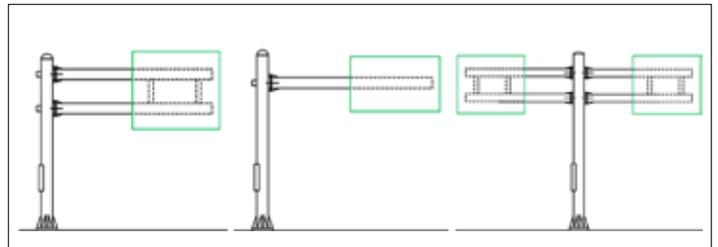
道路標識柱は地表に出ている柱部と地中にある基礎部分に分けられます。柱については、路側式の「単柱型」と「複柱型」（図2）、片持ち式の「F型」、「逆L型」、「T型」（図3）に対応しています。単柱型の標識には様々な形式がありますが、一般的な案内標識や規制・指示標識の形式である「円形」「長方形・正方形」「三角形・逆三角形」「ひし形」「五角形」に対応します。また、単柱型については標識の中心線が支柱からずれて設置されている場合が多いですが、本製品ではこのずれを考慮した検討も行うことができます。

なお、T型の場合、梁材が2本の場合だけでなく、1本の場合にも対応し、左右の標示板の大きさが異なる非対称な形式にも対応します。

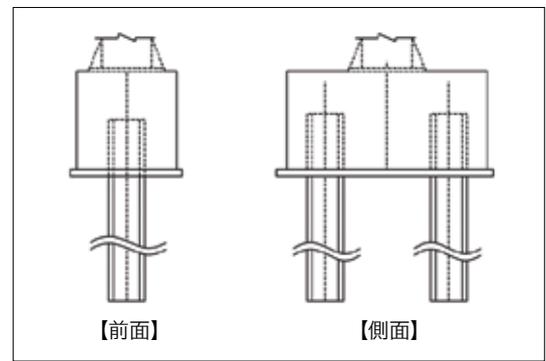


▲図2 路側式（単柱型と複柱型）

基礎部については、「土柱埋込式（根かせあり/なし）」「ケーソン式」「直接基礎」「杭基礎（2本杭）」（図4）に対応しています。



▲図3 片持ち式（F型、逆L型、T型）

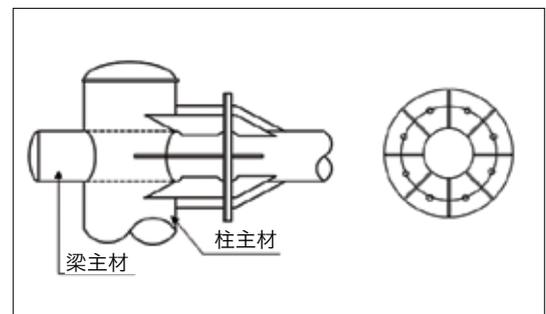


▲図4 杭基礎

## 照査内容

本プログラムで検討することができる照査内容は、以下の通りです。基本的にはハンドブック内で示されている照査を行います。梁部と柱部の照査以外は省略することもできます。

- ・梁部の照査 ・柱部の照査
- ・柱と梁の継手部の照査（図5）
- ・開口部の照査 ・柱脚部の照査 ・基礎の照査



▲図5 柱と梁の継手部

## 結果確認・計算書出力

計算後は各照査の判定（OK、NG）を含めた総括表を確認することができます。また、設計条件や計算結果について、印刷プレビューおよび印刷が可能です。

# 擁壁の設計 Ver.15

片持梁式、U型、重力式、もたれ式、任意形状擁壁の設計計算、図面作成プログラム

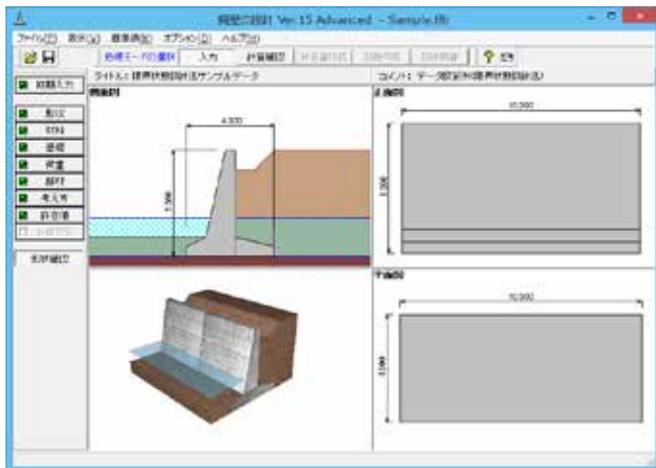
●新規価格      Advanced : 389,000 円      Standard : 316,000 円      Lite : 232,000 円  
 ●アップグレード価格      Advanced : 194,500 円      Standard : 158,000 円      Lite : 116,000 円

●リリース 2015年 3月  
 UC-1 道路土工

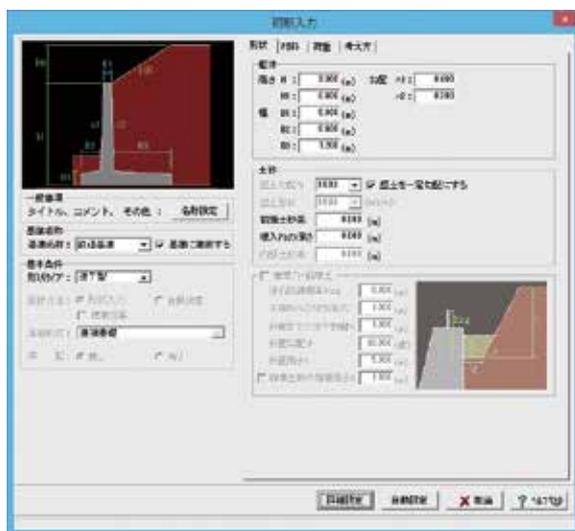
## はじめに

「擁壁の設計 Ver.15」では、主に次の拡張を行いました。

- ・鉄道基準対応 (Advanced)
- ・U型擁壁抵抗側判定拡張 (Standard)
- ・自治体基準追加 (Lite)
- ・見かけの震度拡張 (Lite)



▲図1 メイン画面



▲図2 基本データ画面

## 鉄道基準対応 (Advanced機能)

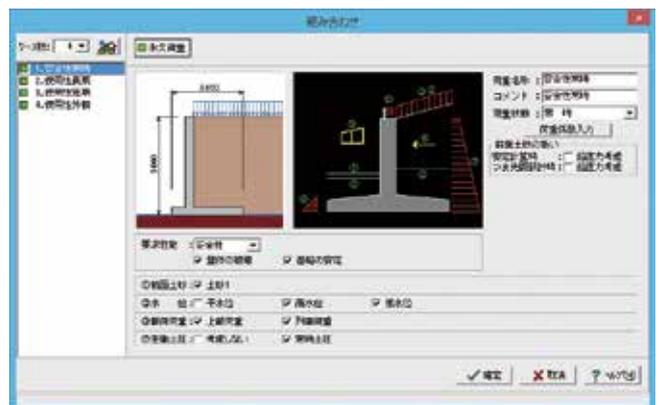
「鉄道構造物等設計標準・同解説」(以下、鉄道基準)の「土留め構造物」、「基礎構造物」、「耐震設計」が平成24年に改訂され、性能照査型設計が導入されました。同じ平成24年に改訂された擁壁工指針では、性能照査型設計の枠組みが導入されたにとどまりましたので、主要な基準類で擁壁に対する性能照査型設計が詳細に掲載されたのは、おそらく初めてのことと考えられます。

そこで、Ver.15では逆T型、L型等の片持ち梁擁壁について、鉄道基準に特化した性能照査型設計(常時、レベル1地震時)に対応しました。

Ver.14以前のバージョンにおきましても限界状態設計法に対応しておりましたが、荷重係数が荷重毎に設定できない等の制限がありましたので、今回の対応でより詳細な検討が可能になります。

対応する照査項目は、安全性の検討として「壁体の破壊の検討」、「基礎の安定検討」、使用性の検討として「長期支持性能の検討」、「短期支持性能の検討」「壁体の外観(ひび割れ幅)の検討」となり、荷重組み合わせ画面において照査項目を選択できるようになりました(図3)。

また、従来の限界状態設計法機能において要望の多かった荷重係数につきましては、各荷重毎に係数を設定できるようにしています(図4)。その他、構造物係数や地盤抵抗係数等、従来は設定できなかった各係数を照査毎に詳細に設定できるようになっています。



▲図3 荷重組み合わせ画面

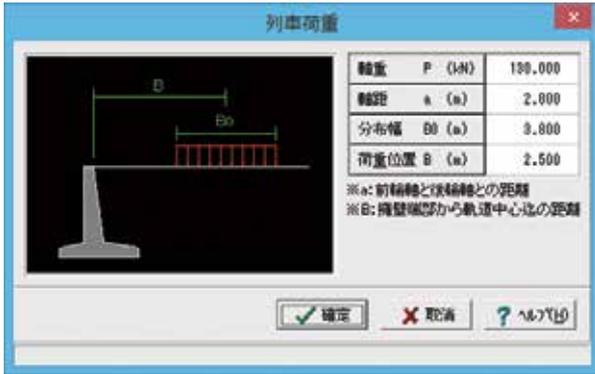
躯体自重	1.100
土圧(永久)	1.000
土圧(変動)	1.100
載荷荷重	1.200
列車荷重	1.200
浮力・水圧	1.000
風荷重	1.000
任意荷重	1.000

▲図4 荷重係数画面

## 列車荷重を追加

新たな荷重として列車荷重を追加しています(図6)。列車荷重は変動作用としての荷重で、載荷荷重と同様の扱いとなりますが、従来の載荷荷重とは荷重係数が異なるため、列車荷重による土圧を従来の土圧とは個別に算出する必要があります。

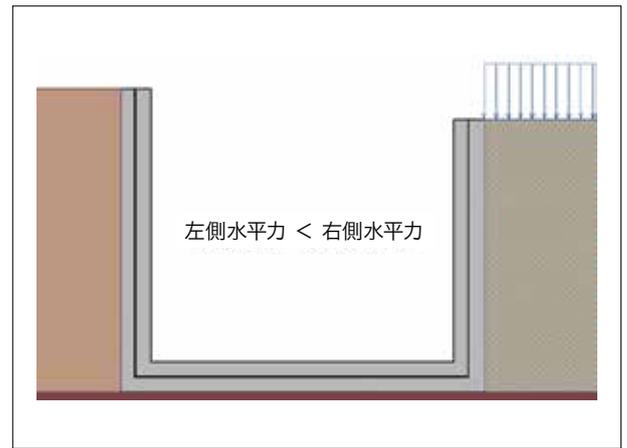
この対応とあわせて載荷荷重の拡張を行い、クーロン式、物部・岡部式、修正物部・岡部式において載荷荷重の作用位置や載荷幅を評価できるようにしました。



▲図5 列車荷重画面

U型擁壁の設計では、過大な偏土圧が発生する場合、抵抗側（受働側）に反力を考慮して計算を行う必要があります。この抵抗側の判定方法として、これまでは左側水平力合計値と右側水平力合計値を比較して小さい方を用いる手法を採用していました。多くの場合この手法で問題となることはありませんが、小さい方の壁に大きな水圧が作用する場合等に、大きい方の壁（土砂が高い方）が抵抗側となる可能性があります（図8）。この状態が計算上問題となる訳ではありませんが、土砂が高い方の土質定数が全く考慮されない状態となるため不合理とする考え方もあります。そのため、設計者判断で抵抗側を決定できるように、判定方法を次の3つから選択できるようにしました。

- ・全水平力：左側水平力と右側水平力の小さい方（従来手法）
- ・土砂高さ：土砂高さの小さい方
- ・土圧：土圧の小さい方



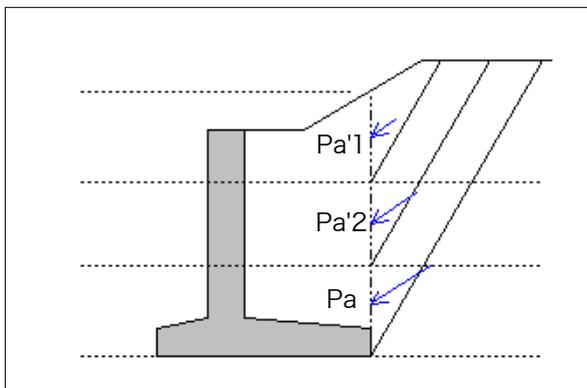
▲図8 U型抵抗側の判定

### 試行くさび法による土圧算出の拡張

試行くさび法による土圧算出についても拡張を行っています。

試行くさび法は土砂形状や載荷荷重の制限なく計算ができるため擁壁の設計においては一般的な土圧計算手法です。しかしながら、土圧合力の最大値を求める手法であるため土圧分布については不明です。そのため、擁壁工指針等の一般的な基準類では三角形分布と仮定して計算してよいことになっています。

鉄道基準では、従来通りの三角形分布の他に、地表面形状が複雑な場合の土圧作用位置算定方法が紹介されています。これは土圧作用高さを三等分し、分割位置毎に土圧合力を計算後、得られた3つの土圧合力から簡易式で作用位置を算出するものです。本プログラムが従来から搭載している土圧分布推定機能も高精度ですので、土砂形状の複雑さ等に応じて使い分けいただけるものと思います。



▲図6 土圧作用高さ分割による作用位置計算

### 自治体基準追加 (Lite機能)

Ver.14以前では、自治体基準として東京都、川崎市、横浜市、名古屋市、京都市の各基準に対応しておりましたが、今回更に広島市、札幌市、神戸市の基準に対応しました。計算機能が大きく変わるものではありませんが、各自治体の考え方や基準値をプログラム内部で自動設定しますので、煩雑な設定を行う必要がなくなります。

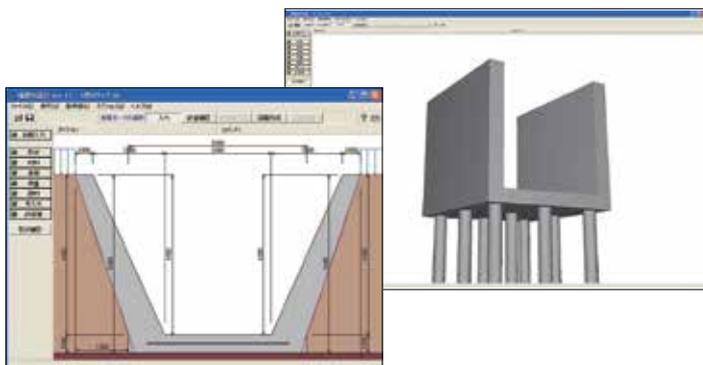
### 見かけの震度拡張 (Lite機能)

物部・岡部式や修正物部・岡部式による地震時土圧算出時に見かけの震度を考慮する場合、河川砂防基準の考え方に準拠した水位毎の見かけの震度が利用されることが多くなりました。この機能を採用する場合、Ver.14以前では水位面直上と直下で同じ土圧強度を採用する「連続」でしか計算できませんでした。そこで、水位面直上と直下で異なる土圧強度を採用する「不連続」に対応しました。これにより、見かけの震度の全ての考え方において「連続」と「不連続」を選択できるようになりました。

### おわりに

以上、主な拡張機能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。

### U型擁壁抵抗側判定拡張 (Standard機能)



▲図7 U型擁壁メイン画面 (左) 3D拡大表示 (右)

# BOXカルバートの設計 Ver.14

BOXカルバート1~3連の断面方向、縦方向、ウイングの設計・図面作成プログラム

●新規価格      Advanced : 389,000 円      Standard : 316,000 円      Lite : 232,000 円  
●アップグレード価格      Advanced : 194,500 円      Standard : 158,000 円      Lite : 116,000 円

●リリース 2015年 3月  
UC-1 道路土工

## はじめに

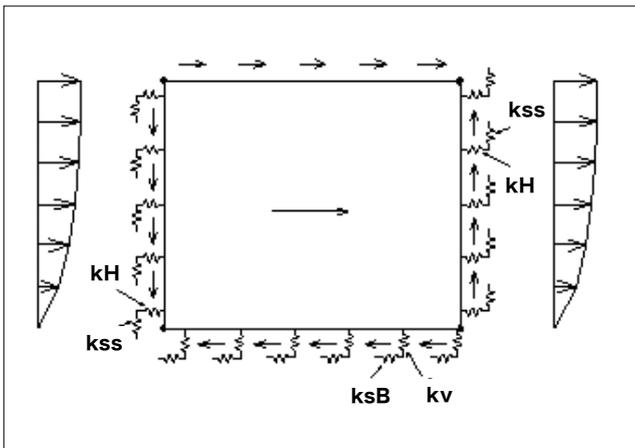
「BOXカルバートの設計」では、公益社団法人 日本下水道協会の「下水道施設の耐震対策指針と解説」（以下、耐震対策指針）に準拠した地震時検討が可能です。この耐震対策指針が2014年5月に改定され、2014年版となりました。前回の改定は2006年でしたので、実に8年ぶりの改定となります。「BOXカルバートの設計 Ver.14」では、耐震対策指針2014年版への対応を含め、様々な機能強化を行います。ここでは、その概要を説明します。

## 耐震対策指針2014年版対応

耐震対策指針2014年版の改定内容の中で、BOXカルバートの断面方向計算に関連するものとして、以下の項目があります。

- ・地盤反力係数の算出方法変更
- ・周面せん断力の算出方法変更

「BOXカルバートの設計 Ver.14」では、初期入力画面の地震時の適用基準に下水道施設2014を追加し、地震時の適用基準の選択により耐震対策指針2006年版及び2014年版に準拠した計算が行えます。



▲図1 矩形きよのフレームモデルと地盤反力係数

## 地盤反力係数の算出方法変更

耐震対策指針2006年版では、地盤反力係数を「道路橋示方書・同解説IV下部構造編」に記載の方法で算出していましたが、2014年版ではその算出式が変更され、動的変形係数から求める式となっています。

$$k_H = \frac{\pi \cdot E_D}{4 \cdot (1 - \nu_D^2) \cdot H_W} \quad k_H : \text{水平方向地盤反力係数 (kN/m}^3\text{)}$$
$$k_V = \frac{\pi \cdot E_D}{4 \cdot (1 - \nu_D^2) \cdot B_W} \quad k_V : \text{鉛直方向地盤反力係数 (kN/m}^3\text{)}$$
$$k_{SS} = \frac{k_H}{3} \quad k_{SB} = \frac{k_V}{3}$$

$k_{SS}$  : 水平方向せん断地盤反力係数 (kN/m<sup>3</sup>)  
 $k_{SB}$  : 鉛直方向せん断地盤反力係数 (kN/m<sup>3</sup>)  
ED : 表層地盤の動的変形係数 (kN/m<sup>3</sup>)  
 $\nu_D$  : 表層地盤の動的ポアソン比  
HW : 部材高さ (m)  
BW : 部材幅 (m)

これは表層地盤を一律とみなした表層地盤の動的変形係数となり、複数層で構成される地盤でも全層で同じ地盤反力係数となります。

プログラムでは、「基礎」→「地震時バネ(断面)」画面の「計算」ボタン押下時に初期入力画面の適用基準(地震時)で選択されている耐震対策指針2006年版、2014年版に応じたバネ値を自動セットします。

## 周面せん断力の算出方法変更

周面せん断力は、単位体積重量、せん断弾性波速度、動的せん断弾性係数より算出しますが、耐震対策指針2014年版ではこの取り扱いに変更があります。耐震対策指針2006年版では、頂版、底版の周面位置の単位体積重量及びせん断弾性波速度から動的せん断弾性係数を算出し、周面せん断力を算出していましたが、耐震対策指針2014年版では、表層地盤の単位体積重量、せん断弾性波速度から表層地盤の動的せん断弾性係数を算出し、周面せん断力を算出するようになっています。

$$\tau = \frac{G_D}{\pi \cdot H_g} \cdot S_v \cdot T_s \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot z}{2 \cdot H_g}\right)$$

$$G_D = \frac{\gamma_{teq}}{g} \cdot V_{SD}^2 \quad V_{SD} = \frac{4 \cdot H_g}{T_s}$$

- $\tau$  : 地震時周面せん断力(kN/m<sup>2</sup>)
- GD : 表層地盤の動的せん断弾性係数(kN/m<sup>2</sup>)
- z : 地表面からの深度(m)
- $\gamma_{teq}$  : 表層地盤の単位体積重量(kN/m<sup>3</sup>)
- g : 重力加速度(9.8m/sec<sup>2</sup>)
- VSD : 表層地盤の動的せん断弾性波速度(m/sec)
- Hg : 表層地盤の厚さ(m)
- Ts : 表層地盤の固有周期(sec)

## その他の対応項目

### 道示によるL2せん断照査

検討対象が「地震時検討」時のレベル2地震時のせん断照査は限界状態設計法により行っていましたが、部材の非線形性を考慮したレベル2地震時照査を行う場合には、「地震時検討(NEXCO)」と同じように道示の方法による照査を追加し、照査方法を選択可能とします。

### 入力データの出力

入力データの出力を行った時点で入力済みとなっている項目について、各画面ごとに設定されているデータを出力します。

## おわりに

「BOXカルバートの設計 Ver.14」では、今回紹介した項目以外にも機能改善等を行っています。今後も、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。

# 洪水吐の設計計算 Ver.2

「土地改良事業設計指針「ため池整備」」を主たる適用基準とし、洪水吐の構造設計計算をサポートするプログラム

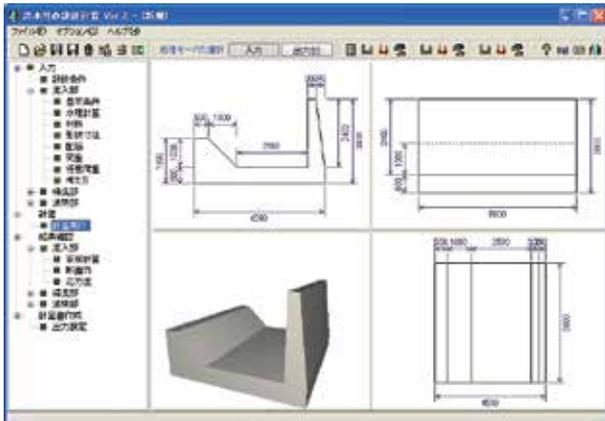
●新規価格 98,000 円  
●アップグレード価格 49,000 円

●リリース 2015年3月  
UC-1水工

## はじめに

「洪水吐の設計計算」は、今回「複断面の設計(流入部、導流部、減勢工)」、「洪水吐(水理計算)」、「安定計算の強化」、「計算書出力の改善」に対応したVer.2をリリースします。今後は、「洪水吐の設計計算 Ver.2」において機能の充実を図ってまいります。

以下に、これらの追加・拡張機能の概要を紹介いたします。



▲図1 メインウィンドウ

## 複断面の設計への対応

洪水吐を構成する流入部、導流部、減勢工を1つのモデルとして設計することができます。入力は流入部、導流部、減勢工それぞれで個別に指定し、計算・結果確認・出力についてもそれぞれ単独で行います。

## 洪水吐(水理計算)への対応

洪水吐の水理計算へ対応しました。水理計算は、余裕高を計算し側壁高を決定する際に用いるものであり、「防災調節池等技術基準(案)解説と設計実例」の洪水吐の計算にも準拠しており、1/100年確率または1/200年確率の降雨強度式から計算することも可能です。また、水理計算については入力画面において計算結果を確認することができます。



▲図2 水理計算(設計洪水流量)の入力画面

## 安定計算の強化への対応

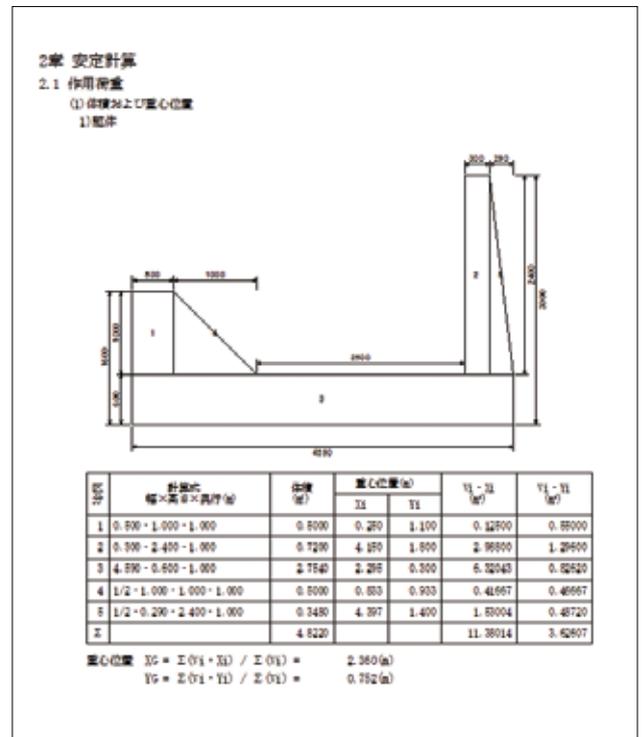
浮き上がり、地盤反力度、受働土圧に上載荷重を考慮するか無視するか、土圧計算時にH(下側位置)の指定、許容最大地盤反力度(テルツァギーの公式)を指定することができます。



▲図3 考え方入力画面(追加項目)

## 計算書出力の改善

安定計算および断面力計算時の載荷する作用荷重図(自重、土圧、水圧、揚圧力、地震時動水圧、水平反力、地盤反力度)の出力に対応しました。



▲図4 安定計算作用荷重出力書式

## おわりに

以上、「洪水吐の設計計算 Ver.2」の追加・拡張機能の概要をご紹介いたしました。今後もユーザー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。

# 揚排水機場の設計計算 Ver.3

「河川構造物の耐震性能照査指針(H24)」に準拠し、揚排水機場の設計計算を行うプログラム

●新規価格 550,000 円  
●アップグレード価格 275,000 円

●リリース 2015年 4月  
UC-1 水工

## はじめに

「揚排水機場の設計計算 Ver.3」では、以下の機能追加を行います。

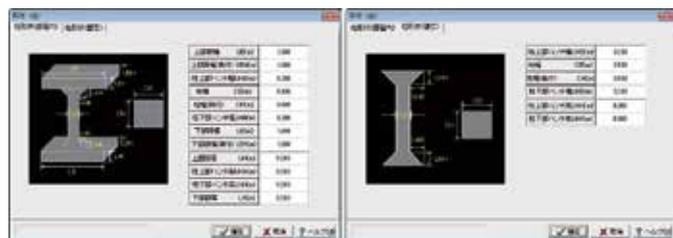
1. 柱を有する構造モデルに対応
2. 3D表示対応
3. 地盤高の左右非対称に対応
4. データ入力段階での荷重図の確認機能
5. 杭基礎のパネ支点条件で、常時/地震時の個別入力

## 柱を有する構造モデルに対応

柱を有する構造モデルへの対応により、多層多柱のラーメン構造の解析が可能となります。入力できる柱の種類については下記の通りです。

- ・ 部屋の間中部に設置する柱
- ・ 通り芯位置（部屋の左右端）に設置する柱

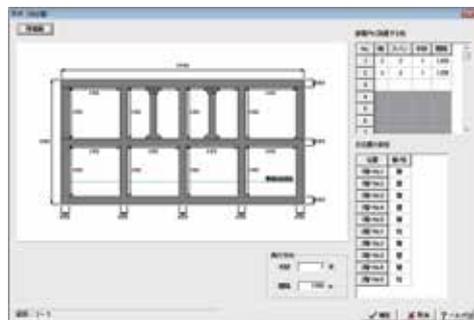
上記のそれぞれに対して、形状を設定できます。通り芯位置を柱とする場合は、ハンチ部のみ入力し、上部版と下部版は考慮しません。



▲図1 形状(柱)データ画面

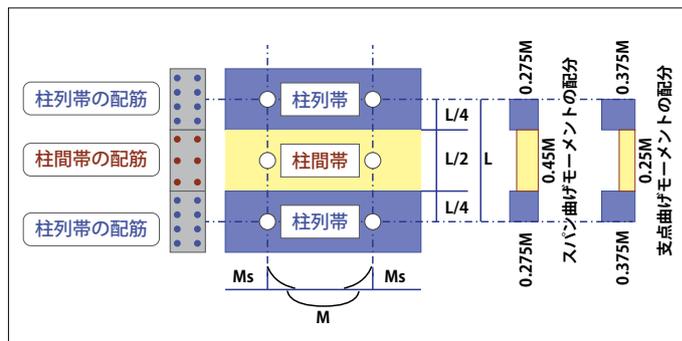
部屋の間中部に設置する柱は本数と設置間隔を設定します。通り芯位置を柱とする場合、壁部材とみなすか、柱部材とみなすかを設定します。

フレームモデル計算時には、建築学会「鉄筋コンクリート構造」計算基準・同解説(1999年)「11条フラットスラブ」に基づき、柱列帯・柱間帯の断面力算出に対応します。設計の考え方は次の通りです。



▲図2 形状(柱位置)データ画面

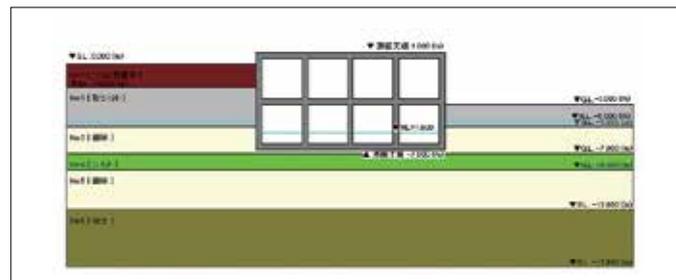
1. フラットスラブは互いに直交する2つの梁群に分け、それぞれの方  
向において柱とともにラーメンを作る構造とする。
2. ラーメン構造は、全荷重をそれぞれの方向において別々に負担。
3. ラーメン構造の曲げモーメントのスラブ内における配分は、幅L/2  
の柱間帯と、幅L/4の柱列帯2個とに分け、配分率を考慮する。



▲図3 柱列帯・柱間帯の配分

## 地盤高の左右非対称に対応

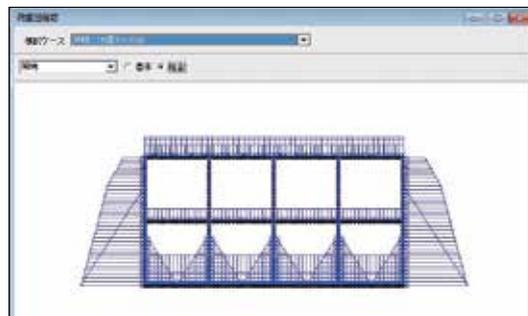
構造物の左右の地表面標高に高低差が生じるケースのような、地盤高の左右非対称に対応します。各側壁ごとに作用する土圧・水圧・地盤パネ条件を算出可能で、実際に則した解析モデルを構築できます。



▲図4 地盤高さが左右非対称となる例

## データ入力段階での荷重図の確認機能

Ver.2までは、計算後にしか荷重図を確認できませんでした。本バージョンより、データ入力段階で確認できるよう対応します。常時、地震時の組合せ荷重画面に機能を追加し、基本荷重と組合せ荷重の切り替えや、各ケースごとの荷重図を確認しながら効率よく条件を設定できます。



▲図5 荷重図確認画面

## おわりに

今後も、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。

# 橋梁点検支援システム Ver.2

橋梁定期点検業務での近接目視による損傷状況を記録し、各種点検調書と、部材図・損傷図を作画するシステム

●新規価格 389,000 円  
●アップグレード価格 194,500 円

●リリース 2015年 2月 20日  
UC-1 維持管理・地震リスク

## はじめに

2014年、「道路法施工規則(省令)」が改正され、5年に1度の近接目視点検が義務化されました。これに伴い、道路橋マネジメントとしての「維持管理」が重要視され、橋梁点検業務のシステム化需要が一層高まっています。本製品は、日々の定期点検業務での損傷状況の把握、対策区分の判定、およびそれらの結果を記録して、橋梁単位での損傷情報を一元管理しながら効率よく行えるよう設計者を支援するプログラムです。

Ver.2では「橋梁定期点検要領(平成26年6月)国土交通省 道路局 国道・防災課」に準拠しました。従前の平成16年要領(案)からは、主に点検調書の形式や、損傷パターンの扱いが変更されています。また、上記対応を含め、以下の機能追加および改善を行っています。

1. 「橋梁定期点検要領(平成26年6月)」への対応
  - ・新たな損傷パターンの選択に対応
  - ・橋梁IDや緯度経度などの入力に対応
  - ・平成26年の点検調書を統合する機能を追加
2. 平成26年の点検調書のExcel出力に対応
3. 弊社製品『橋梁長寿命化修繕計画策定支援システム』との製品連動に対応(別途ライセンスが必要)

## 「橋梁定期点検要領(平成26年6月)」に対応

### 新たな損傷パターンの選択に対応

平成26年の基準では、一部の損傷評価基準に分類の追加、表現の種類の追加、損傷パターンを評価することが新たに規定されたものもあります。Ver.2では、これらの情報を平成16年、平成26年のそれぞれの基準に対して適切な評価が行えるよう対応しました。



▲図1 損傷旗揚げ情報設定画面

### 橋梁IDや緯度経度などの入力

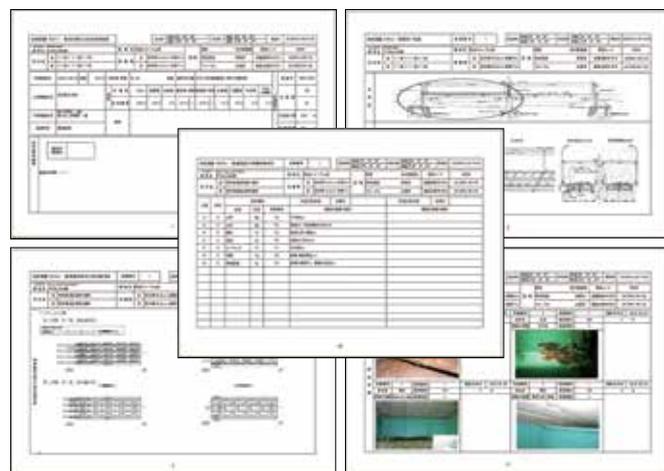
平成16年から、平成26年への基準の改訂における大きな変更の1つに、点検調書の様式の変更が挙げられるかと思えます。本製品で対応している具体的な変更は次の2点です。

1. 調書ヘッダー部分に、緯度経度、橋梁IDなどの記載を追加
2. 様式(その1)と(その10、11)に健全度の記載欄を追加

## 点検調書のExcel出力、統合機能に対応

国交省の橋梁定期点検要領に準じて、都道府県、地方自治体ごとに独自の点検出力様式が存在することは少なくありません。このような場合、出力を行った後に表の形式や記述内容を自由に変更できることが望ましいと考えられます。

そのためVer.2では、平成26年の点検調書11種類すべてをMicrosoft Excelのファイル形式で出力できるようにしました。



▲図2 点検調書出力例

## 橋梁長寿命化修繕計画策定支援システムとの連動

また、2014年9月にリリースした「橋梁長寿命化修繕計画策定支援システム Ver.3」との連動も強化しています。長寿命化側から、ボタン1つで本製品の連動部分(業務情報入力プログラム)を呼び出し可能です。

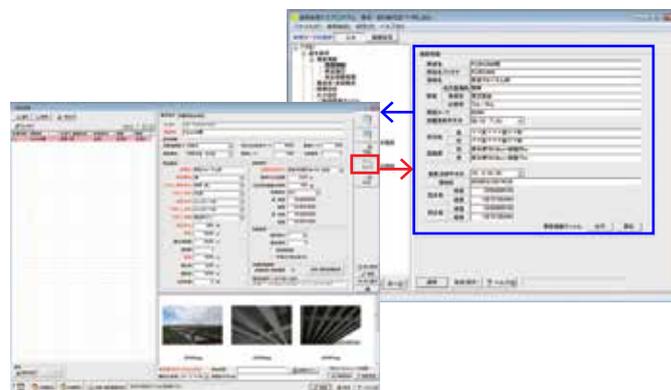


図3 長寿命化との連動

## おわりに

以上、橋梁点検支援システム Ver.2の新機能の概要をご紹介いたしました。今後もユーザー様からのご意見、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。

# スパコンクラウド® 海洋津波解析サービス

大規模で高速な津波・流体解析サービス

●サービス価格 別途見積もり

●サービス開始 2015年3月  
サポート/サービス

## はじめに

本サービスは、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋地震のような超巨大地震に伴う津波が、日本列島に押し寄せる状況をシミュレーションし、その結果を提供するものです。

本サービスでは、東北大学の今村文彦教授に提供いただいた津波解析ソルバーを用いて、主に南海トラフの巨大地震による津波を想定したシミュレーションを行います。津波の発生から沿岸まで押し寄せる状態をシミュレーションします。シミュレーションの結果として、津波が押し寄せる様子や、津波高が最も高い地域、選んだ地点における津波高の時刻歴を得ることができます。

このサービスではFocus（（公財）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（Focusスパコン）を用いてシミュレーションを行います。スパコンを用いることで、計算規模が大きくても素早く計算を実行することができます。



▲図1 インド洋津波（2004年）の解析アニメーション  
（東北大学津波工学研究室）

## 津波解析ソルバー について

東北大学 津波工学研究室の今村文彦教授に提供いただいたソルバーをもとにしています。本ソルバーの特長は次の通りです。

1. 浅水長波理論をもとにした津波の伝播計算
2. ネスティングによる大規模な範囲での解析
3. 地震による津波の発生から伝播までの一括シミュレーション
4. 堤防や河川などの沿岸部の細かな再現

## 1.浅水長波理論をもとにした津波の伝播計算

本ソルバーでは、「浅水長波理論」と呼ばれる理論をもとにしています。外洋部と比べて、水深が50m以下の浅い領域での津波は、波高が高くなるなどの特徴的な挙動を示します。浅水長波理論ではこのような水深の浅い部分での津波伝播に特有な現象を考慮することで、沿岸部における津波の挙動をより詳細に再現することができます。この浅水長波理論に基づく方程式を、直交格子状のメッシュ上で有限差分法を用いて計算します。

## 2.ネスティング手法を用いた大規模な範囲での解析

津波の伝播は発生地点から日本沿岸まで100キロメートル以上に及ぶことがあります。ところが100キロメートル四方をメッシュ化して計算を行う場合、詳細な分析をしようとメッシュ間隔を小さくすると、膨大なメッシュの数となり現実的な時間でシミュレーションできません。一方で、メッシュ間隔を大きくすると、計算量は小さくなり時間は短縮できますが、詳細な分析が難しくなります。

そこで本ソルバーでは、津波による被害が大きいと思われる沿岸部のメッシュサイズを細かくし、反対に外洋部ではメッシュサイズを大きくして、間隔が大きいメッシュの中に、小さな間隔のメッシュを含ませる「ネスティング手法」を採用しています。この手法によって解析する範囲の規模を小さくすることなく、沿岸部においては小さい間隔のメッシュを用いることで詳細な津波のシミュレーションを行うことができます。また、計算時間の短縮にも貢献します。

## 3.地震による津波の発生から伝播までの一括シミュレーション

本ソルバーでは、地震の原因となる断層運動から津波の初期波高を計算し、その初期波高をもとに津波の伝播を計算します。

これにより、仮想的な初期波高を設定するよりも、より現実的な津波現象を再現できます。

## 4.堤防や河川などの沿岸部の細かな再現

本ソルバーでは、堤防の有無を設定することで、沿岸部において詳しいシミュレーションが行えます。また、河川を考慮することで、津波の河川遡上を再現することができます。

## 対象となる解析範囲

本サービスでは、内閣府の「南海トラフ巨大地震モデル検討委員会」で検討された地震をもとに津波解析を行います。

本サービスで解析可能な範囲は、茨城県以南の太平洋側、瀬戸内海、九州地方の日本海側、沖縄地方周辺です。解析可能範囲の全体を図2に示します。図2の範囲において、次の各メッシュサイズの地形データが用意されています。

## Focusスパコンによる計算

本サービスで用いる津波解析ソルバーでは、ネスティングといった計算時間短縮のための手法がとられていますが、それでも計算量は大きくなりがちです。そこで、本サービスではFocusが所有するスーパーコンピュータ「Focusスパコン」を用いてシミュレーションを行います。スパコンで計算を行うためにMPIによる並列処理が施されています。

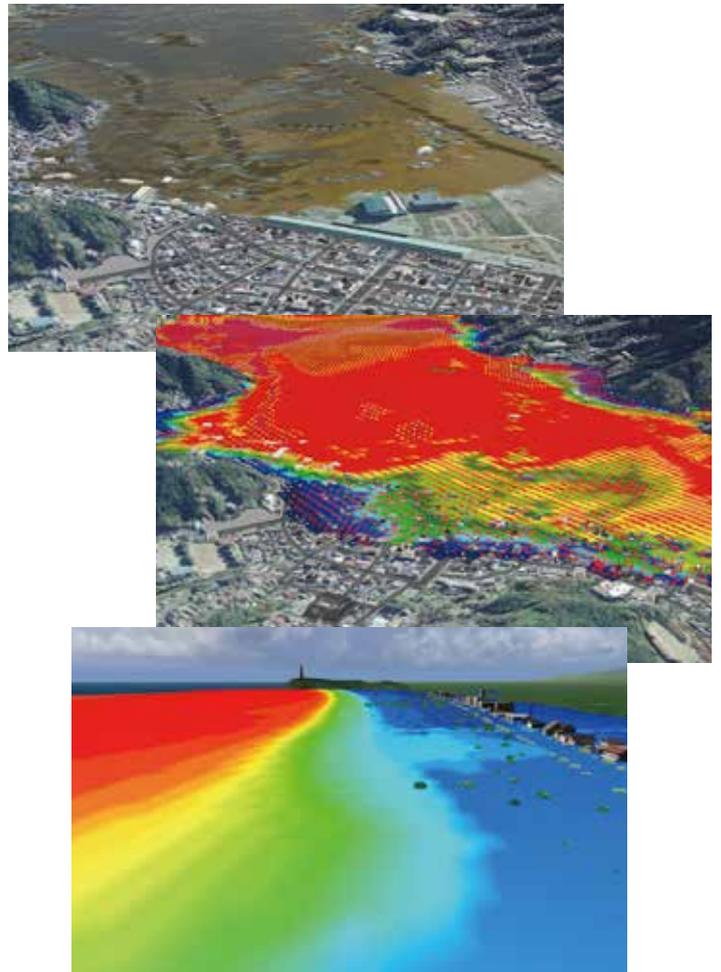
一般のPCでは10日以上かかるシミュレーションでも、Focusスパコンを用いることで5日ほどで計算することができます。

※MPI (Message Passing Interface)

並列処理における標準規格。複数台のコンピュータをまたがる並列化も可能です。

## 今後の展開

津波解析ソルバーのさらなる高速化や安定化、利便化などを行っていきます。より使いやすく、低コストで津波シミュレーションを実行できるようにすることが期待されます。



▲図4 UC-win/Road津波シミュレーション

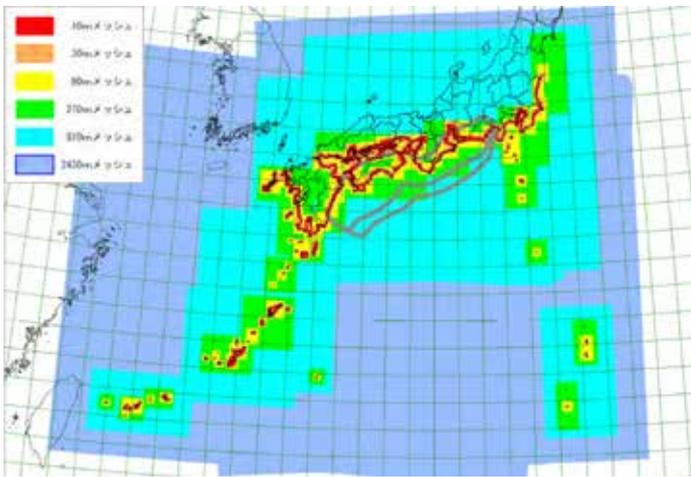
## 参考

・気象庁：津波について

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/faq/faq26.html>

・内閣府：南海トラフの巨大地震検討会

<http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/>



▲図2 解析可能範囲

	10m
	30m
	90m
	270m
	810m
	2,430m

## 本サービスで得られる結果

本サービスでは、津波シミュレーションにより次の結果を得ることができます。

### 津波が伝わっていく様子のアニメーション

地震発生地域において、津波が発生してからその伝播の様子をアニメーションで見ることができます。

その際、津波が伝播する時間は指定することができます。アニメーション再生にUC-win/Roadを用いることで、360°の様々な角度から津波の伝播の様子を確認することができます。



▲図3 宮崎での解析例

# ビッグデータ解析サービス

ビッグデータ分析ツールSpotfireを活用した各種ソリューション

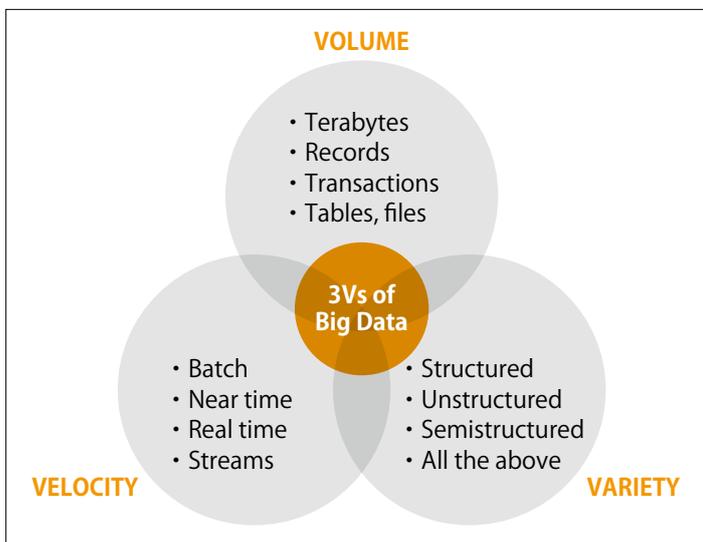
●サービス価格 別途見積もり

●サービス開始 2015年4月  
サポート/サービス

## ビッグデータとは

ビッグデータ (Big Data) とは、文字どおりデータ容量 (Volume) のほか、データの処理速度 (Velocity) と多様性 (Variety) という、3つの「V」によって構成されている概念です。

1. データ容量 (Volume) : インターネットの普及により、秒単位でメッセージ、写真、ビデオなど膨大な量のデータが発生しています。データの中でおよそ20%は構造化データ (Structured) であり、企業が処理できるタイプのデータと分類されますが、残りの80%は従来のツールでは分析できないデータとして分類されます。例えば、ログ、メール、マシンデータ等の半構造化 (semi-structured) データあるいは音楽、ビデオ、ストリーミング・メディアなどの非構造化 (unstructured) データがあります。
2. スピード (Velocity) : データの即時性を示しています。いつでもリアルタイムなビジネスイベントが発生しているのです。例えば、金融取引データ、監視カメラのデータ、センサー計測機器の観測データ、地理位置のGIS情報などが挙げられます。



▲図1 ビッグデータの構成

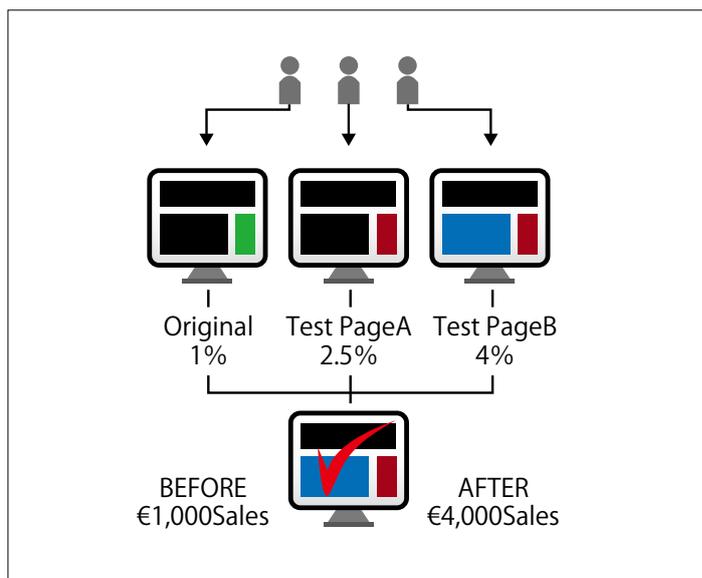
3. 多様性 (Variety) : あらゆる種類のデータが存在しています。従来のような取引、顧客向け資料をはじめとして、SNS、サイト、写真、ビデオ等の文字データや非文字データなど、全てがビッグデータに含まれます。

## ビッグデータのビジネス活用

ビッグデータには無用と有用な情報が含まれていることから、ビジネスにおいて有用な情報を収集するために、2D、3D可視化、統計分析、データマイニング等の解析を行うことが重要となります。まず、最も利用されている事例をご紹介します。

## A/Bテストをウェブ設計や広告において活用

ウェブや広告のデザインにより、来訪者のクリック、新規登録、購入、ダウンロードなどの影響を比較することができ、企業の経営に役立ちます。ここで例として図2をご覧ください。この中に3種類のウェブ設計があります (左からOriginal、Test A、Test B)。



▲図2 ウェブ設計

システムは来訪者にランダムで3つのうちの1つのサイトを見せ、来訪者の反応やその後のアクションを記録します。ある一定期間後、集計した情報をまとめ分析し、結果を比較します。Test Bのウェブを見たときの購入率は4%向上し、ほかの2つと比較して最も高い結果となりました。この結果から、購入率向上のためには、Test Bのデザインにすべきだということが分かります。ウェブ設計やオンライン広告会社は、作成したウェブサイトや広告にクッキーの技術を利用して、来訪者が頻繁に訪れるサイトを追跡しています。追跡した情報内容に個人情報を含めず、主な情報はSSL処理で行っています。クッキー技術はビッグデータの「3V要素」と合致し、ログのようなデータで、大規模データ分散処理システムに保存することが可能です。その後分析ツールを通じて、重要な情報を取得し、「R」にある統計関数で結論が出ます。

ウェブとオンライン広告がもたらす影響力は、近年のインターネットや携帯端末の普及に伴って企業がより一層重視している課題で、検索エンジンやCRM関連の大手企業はすでにA/Bテストを導入しています。

## 各産業における応用事例

それでは、ビッグデータは実際どのような形で企業に活用されているのでしょうか。これは最も注目されている点でもあります。以下、いくつかの事例を紹介しましょう。

## ビデオ推奨システム

米国の大手オンラインDVDレンタル及びストリーミング配信会社は、消費者それぞれの見たビデオ、評価などの情報を分析して、それぞれに最適なおすすめコンテンツを提供。

## 通販サイト

大手通販サイトではユーザの検索記録、注文履歴あるいは商品評価に関する情報から、個別におすすめ商品を案内。

## インフルエンザ流行予測

大手インターネット広告・検索エンジン会社は、ユーザが検索したキーワードから感染症等に関する情報をまとめて、データマイニングによりインフルエンザ流行予測システムを構築。

## 交通状況予測

中国・北京では、レンタカーのGPSを利用してナビデータと運転手情報を集めることにより、交通に関する問題点を入手し、渋滞などの交通問題を解決。

## 買物客の行動予測

米国のマーケティング企業では、より早くベビー用品に関する情報を妊婦に案内できるように、買物客が購入した商品を分析し出産予定であるかどうかを予測。



▲図3 IoV (Internet of Vehicles) 車のインターネット

## エネルギー応用

スマートメーターを通じて取得したデータにより空室率を計算し、政府が不動産策定を行う際に参照できる。さらに住民の電力使用状況から将来の消費電力や電気料金の改定・推測も可能。

## 通信応用

通信業者はユーザ管理の強化や客離れを防ぐため、ビッグデータを通じてマーケティング戦略を行っている。

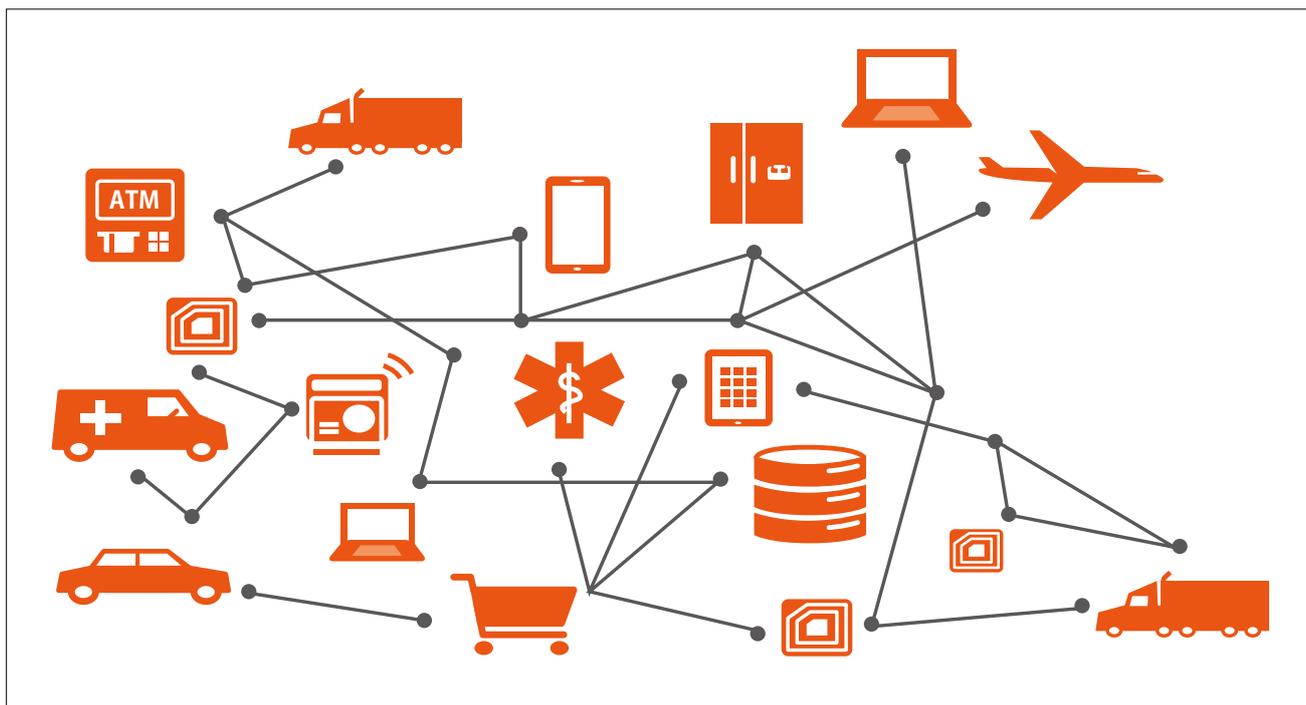
## 台湾・TIBCOとの契約により ビッグデータ関連ソリューションを提供

いよいよ本格的なビッグデータの時代が到来し、ベンチャーまで、ハードウェアの提供やソフトウェアの提供など、さまざまなビッグデータのソリューションに着手しています。

先進的なバーチャルリアリティを扱うフォーラムエイトとしても、ビッグデータに注目しており、このたび著名なソフトウェア開発会社のTIBCOと契約を結び、ビッグデータ分析ソフトウェアSpotfireの取り扱いを開始しました。これにより、日本および台湾においてSpotfire関連のサービス提供が可能となりました。TIBCO Spotfireシリーズは世界でもトップレベルのビッグデータ用ソフトウェアであり、企業向けの販売、技術、研究のエキスパート向けのビジネス・インテリジェンス分析環境が構築できます。今後は日本および台湾のさまざまな企業、官公庁、研究機関のユーザに対して、Spotfireの販売や普及を推進していく方針です。もちろん、ユーザの要望によるプロジェクトの開発も提供します。

将来的には、より多くのビッグデータ関連製品とサービスを導入できるよう、努めて参ります。例えば、R言語の開発サービスやビッグデータ解析ソリューションの提供、ビッグデータとバーチャルリアリティとの連携についても検討しています。

また、ドライブシミュレータで運転シミュレーションを行った際の運転ログは膨大なビッグデータになるケースが多いため、今後、UC-win/Roadのオプションとして、R言語による「運転ログ解析サービス」および見積もりシステムの提供も予定しています。



▲図4 IoT (Internet of Things) モノのインターネット

# BIQ統合リスク分析ツール

BCMS・ISMS作成のサポートツール

●サービス価格 20,000円～

●サービス開始 2015年 2月 6日  
維持管理・地震リスク

## はじめに

当社は、2012年12月に事業継続マネジメントシステム (BCMS) の国際規格であるISO22301を取得しました。現在、積極的に災害に向き合いお客様に災害対策に関する情報提供を行うだけでなく、道路損傷システムやBCP作成支援ツール、さらには、技術サポート支援として「BCP策定・BCMS構築支援サービス」などの提供を行っています。

本ツールは、これまでの「BCP演習支援システム」の機能を向上させ、ISMSまで機能拡張した支援ツールです。事業中断リスクや情報セキュリティリスクに対して耐性力のある企業システムを設計が行えます。

製品は、お客様が扱う組織数または資産数の大なる方に応じて表1に示すように、月額での購入ということになります。ただし、導入時には、研修が必要であり、講習費プラス交通費実費が必要です。

資産数	組織数 (同時に扱う部署数)	価格 月額 (円)
～500	～10	20,000.-
～1000	～20	40,000.-
～2000	～40	60,000.-
～4000	～80	80,000.-
～8000	～160	100,000.-

表1 製品価格表

## 主な機能と特長

### ■事業中断リスクに対する耐性設計での作業支援機能を提供

- ーISO22301に基づいた事業影響度分析、および、リスクアセスメント
- ー事業継続計画 (BCP) の策定、および、検証

### ■情報セキュリティリスクに対する耐性設計での作業支援機能を提供

- ーISO27001に基づいたリスクアセスメント、および、リスク対応
- ー情報セキュリティ継続計画 (IT-BCP) の策定、および、検証

### ■ネットワークを介したマルチクライアント環境での使用が可能

## 依存関係を考慮したリソース入力

リソースの依存関係が定義でき、各リソースの事業に与える影響が明確になります。



▲図1 資産・依存先登録画面

## 組織の重要業務活動の明確化

業務の優先度が高いものを列記します。社会への貢献度、法的な問題などを考慮し適切に検討します。



▲図2 事業識別表・復旧指標特定画面

## BCMSとISMSの入力が共有

BCMSとISMSでリソースの入力が共有できます。BCMSとISMSを同時に管理する際に入力作業を最小限にすることができます。



▲図3 脅威・脆弱性、識別・評価基準画面

## 使用できるリソースを視覚化

地震などのインシデントが発生した際に使用可能なリソースを色分けして表示します。演習などでリソースが不足した際の行動のシミュレーションに役立ちます。



▲図4 業務復旧計画画面

以上、ツールの機能の概要を紹介させていただきましたが、フォーラムエイトでは今後BCP策定支援ツールを始め、さまざまな企業のBCPの策定に貢献できるよう製品ラインナップを増やし、各製品の機能の拡張についても進めてまいります。

# 製品定価・保守サポート契約費用改定のお知らせ

2015年3月2日より、一部を除く製品定価および保守サポート契約費用が改定となります。定価は初年度保守サポート契約を含む価格で統一されます。併せて保守サポート契約費用は定価40万円を超える製品については定価の一律15%（1年間）へ切り替えを実施いたします。何卒ご理解を賜りますようお願い申し上げます。新価格の概要につきましては、下記の価格一覧表にてご確認ください。

（2015年3月2日現在）

## 保守契約サービス概要

### ■サポート概要

新規購入時に初年度保守サポートが含まれます。以降のサポートは有償サポート提供。保守サポートは、製品購入時および契約更新時のみとなります。

### ■保守サポート内容

#### ・電話問合せテクニカルサポート

※電話サポートは転送される場合があります。電話はフリーダイヤルです。

※弊社UC-1サポートグループが対応、また操作問合せ用があります。

※1製品1契約あたり、1年間18回まで。

不具合の指摘及び弊社の都合による電話対応は対象外

#### ・問合せ支援ツール、電子メール、FAXによる問合せサポート

#### ・保守情報配信サービス（電子メールによる無償Ver.UP等の情報提供）

#### ・技術情報提供サービス

#### ・ダウンロードサービス（有償サポート対象の無償Ver.UPダウンロード）

### ■保守サポート契約価格表（2年目以降）

※製品定価に初年度保守サポートが含まれます。

定価	1年	2年	3年
2万円以下	¥19,800	¥39,600	¥59,400
5万円以下	¥23,000	¥46,000	¥69,000
10万円以下	¥26,000	¥52,000	¥78,000
15万円以下	¥33,000	¥66,000	¥99,000
20万円以下	¥46,000	¥92,000	¥138,000
25万円以下	¥49,000	¥98,000	¥147,000
30万円以下	¥52,000	¥104,000	¥156,000
35万円以下	¥56,000	¥112,000	¥168,000
40万円以下	¥59,000	¥118,000	¥177,000
40万円を超える製品は製品定価の15%（1年間）の価格となります			

## プログラム・製品価格表

### UC-win シリーズ

**NEW** **Ver.UP** **Upgrade** は、2014年9月以降のリリース製品

分類	プロダクト名	新規価格
ハードウェア	UC-win/Road Ver.10 Ultimate	¥1,800,000
	UC-win/Road Ver.10 Driving Sim	¥1,280,000
	UC-win/Road Ver.10 Advanced	¥970,000
	UC-win/Road Ver.10 Standard	¥630,000
	UC-win/Road Ver.10 Multi User Client Version	¥118,000
	UC-win/Road Ver.10 Presentation Version	¥66,000
	UC-win/Road Ver.10 Cluster Client Version	¥66,000
	UC-win/Road SDK Ver.10	¥336,000
	VR-Drive	¥78,000
	UC-win/Road Education Version Ver.3 <b>Ver.UP</b>	¥54,000
	UC-win/Road ドライブ・シミュレータ	¥5,280,000~
	VR-Cloud® Ver.6 Collaboration <b>Ver.UP</b>	¥550,000
	VR-Cloud® Ver.6 Standard <b>Ver.UP</b>	¥336,000
	VR-Cloud® Ver.6 Flash Version <b>Ver.UP</b>	¥336,000
UC-win/Road ソフトウェア	a3s SDK 開発キットライセンス <b>NEW</b>	¥336,000
	a3s SDK サーバライセンス <b>NEW</b>	¥440,000
	OHPASS2013	¥550,000
	UC-win/Roadデータ変換ツール	¥143,000
	ドライブシミュレータ プラグイン	¥336,000
	ECOドライブ プラグイン	¥336,000
	リプレイ プラグイン	¥173,000
	ログ出力プラグイン	¥336,000
	シナリオ プラグイン	¥173,000
	コミュニケーション プラグイン	¥336,000
	マイクロ・シミュレーション・プレーヤー プラグイン	¥336,000
	マイクロ・シミュレーション・プレーヤー S-PARAMICS連携 プラグイン	¥80,000
	点群モデリング プラグイン	¥173,000
	Civil 3D プラグイン	¥75,000
EXODUS プラグイン	¥336,000	
GIS プラグイン	¥284,000	
InRoads プラグイン	¥75,000	

分類	プロダクト名	新規価格
UC-win/Road ソフトウェア	OSCADY PRO プラグイン	¥118,000
	Sidra プラグイン	¥75,000
	TRACKS プラグイン	¥173,000
	xpswmm プラグイン Ver.2 (for Tsunami)	¥336,000
	3Dモデル出力 プラグイン	¥80,000
	騒音シミュレーション プラグイン	¥336,000
	12d Model プラグイン	¥75,000
	IFC プラグイン	¥80,000
	マンセルカラーベース出力プラグイン	¥232,000
	駐車場モデル読み込みプラグイン	¥80,000
	無料ビューア出力プラグイン	¥75,000
	騒音シミュレーション プラグイン・オプション スパコンオプション	¥18,000/月
	モーションプラットフォーム プラグイン・オプション	¥860,000
	リモートアクセス プラグイン・オプション	¥336,000
UC-win/Road 販売オプション	RoboCar® プラグイン・オプション	¥336,000
	Legion連携プラグイン・オプション	¥80,000
	スパコンクラウド® 流体解析連携プラグイン・オプション	¥336,000
	クラスター プラグイン・オプション（基本クライアント3台構成）	¥860,000
	3D点群・出来形管理プラグイン・オプション	¥316,000
	津波プラグイン・オプション	¥336,000
	土石流シミュレーションプラグイン・オプション	¥336,000
	OHPASSプラグイン・オプション	¥550,000
	F8キネクトプラグイン・オプション	¥232,000
	写真処理拡張プラグイン・オプション	¥200,000
	AIMSUN連携プラグイン・オプション	¥300,000
	cycleStreet連携プラグイン・オプション	¥100,000
	UC-win/Road DWGツールオプション	¥80,000
	Rhinoプラグイン・オプション	¥100,000
運転診断プラグイン・オプション	¥400,000	
Oculus Riftプラグイン・オプション	¥50,000	
UC-win/Roadデータエクステンションツール for APS-Win	¥173,000	

FEM 解析

UC-1 シリーズ

分類	プロダクト名	新規価格	
FEM 解析	Engineer's Studio® Ver.4 Ultimate	¥1,920,000	
	Engineer's Studio® Ver.4 Ultimate (前川モデル除く)	¥1,230,000	
	Engineer's Studio® Ver.4 Ultimate (ケーブル要素除く)	¥1,590,000	
	Engineer's Studio® Ver.4 Advanced	¥840,000	
	Engineer's Studio® Ver.4 Lite	¥570,000	
	Engineer's Studio® Ver.4 Base	¥369,000	
	Multiframe to Engineer's Studio® コンバーター	¥30,000	
	Engineer's Studio® SDK	¥440,000	
	UC-win/FRAME (3D) Ver.6 Advanced (平成24年道示対応版)	¥680,000	
	UC-win/FRAME (3D) Advanced (カスタマイズ版)	¥680,000	
	UC-win/FRAME (3D) Ver.6 Standard (平成24年道示対応版)	¥480,000	
	UC-win/FRAME (3D) Standard (カスタマイズ版)	¥480,000	
	UC-win/FRAME (3D) Ver.6 Lite	¥300,000	
	UC-win/Section Ver.6 (平成24年道示対応版)	¥100,000	
	UC-win/WCOMD Ver.2	¥860,000	
	FEMLEEG Ver.5 Advanced	¥1,590,000	
	FEMLEEG Ver.5 Standard	¥1,180,000	
	FEMLEEG Ver.5 Lite	¥550,000	
	FEMLEEG オプション LAPack	¥336,000	
	3次元弾塑性地盤解析 (GeoFEAS3D) Ver.2	¥1,050,000	
	弾塑性地盤解析 (GeoFEAS2D) Ver.3	¥650,000	
	地盤の動的有効応力解析 (UWLC) Ver.2	¥630,000	
	3次元地すべり斜面安定解析 (LEM3D) Ver.2	¥336,000	
	3次元浸透流解析 (VGFlow) Ver.2	¥790,000	
	3次元浸透流解析 (VGFlow) ロードモジュール版	¥530,000	
2次元浸透流解析 (VGFlow2D) Ver.2	¥284,000		
Engineer's Studio® 別売オプション	ES-固有値解析オプション	¥20,000	
	ES-動的解析オプション Ver.4	¥20,000	
	ES-M-φ要素オプション	¥70,000	
	ES-非線形ばね要素オプション	¥70,000	
	ES-ファイバー要素オプション	¥20,000	
	ES-幾何学的非線形オプション	¥20,000	
	ES-平板要素オプション Ver.3	¥118,000	
	ES-前川コンクリート構成則オプション	¥710,000	
	ES-活荷重一本棒解析オプション	¥20,000	
	ES-土木構造二軸断面計算オプション Ver.3 (平成24年道示対応版)	¥143,000	
	ES-鋼製部材ひずみ照査オプション	¥30,000	
	ES-道路橋残留変位照査オプション	¥30,000	
	ES-ケーブル要素オプション	¥440,000	
	スイート	FEM解析スイート Advanced Suite WEB認証	¥940,000
		FEM解析スイート Advanced Suite フローティング	¥1,128,000
FEM解析スイート Senior Suite WEB認証		¥2,170,000	
FEM解析スイート Senior Suite フローティング		¥2,452,100	
スイートバンドル	スイートバンドル UC-win/Road Ultimete	¥900,000	
	スイートバンドル UC-win/Road Driving Sim	¥640,000	
	スイートバンドル UC-win/Road Advanced	¥485,000	
	スイートバンドル UC-win/Road Standard	¥315,000	
	スイートバンドル Engineer's Studio® Ultimete(前川モデル除く)	¥615,000	
	スイートバンドル Engineer's Studio® Advanced	¥420,000	

分類	プロダクト名	新規価格	
エンジニア・スイート	構造解析上部エスイート Advanced Suite WEB認証	¥960,000	
	構造解析上部エスイート Advanced Suite フローティング	¥1,152,000	
	構造解析上部エスイート Ultimate Suite WEB認証	¥1,950,000	
	構造解析上部エスイート Ultimate Suite フローティング	¥2,242,500	
	下部工基礎スイート Advanced Suite WEB認証	¥1,390,000	
	下部工基礎スイート Advanced Suite フローティング	¥1,640,200	
	下部工基礎スイート Senior Suite WEB認証	¥2,190,000	
	下部工基礎スイート Senior Suite フローティング	¥2,474,700	
	下部工基礎スイート Ultimate Suite WEB認証	¥2,410,000	
	下部工基礎スイート Ultimate Suite フローティング	¥2,723,300	
	仮設土エスイート Advanced Suite WEB認証	¥1,290,000	
	仮設土エスイート Advanced Suite フローティング	¥1,522,200	
	仮設土エスイート Senior Suite WEB認証	¥1,530,000	
	仮設土エスイート Senior Suite フローティング	¥1,759,500	
	仮設土エスイート Ultimate Suite WEB認証	¥1,850,000	
	仮設土エスイート Ultimate Suite フローティング	¥2,127,500	
	CALS/CADスイート Advanced Suite WEB認証	¥730,000	
	CALS/CADスイート Advanced Suite フローティング	¥876,000	
	CALS/CADスイート Ultimate Suite WEB認証	¥1,000,000	
	CALS/CADスイート Ultimate Suite フローティング	¥1,200,000	
	水エスイート Advanced Suite WEB認証	¥960,000	
	水エスイート Advanced Suite フローティング	¥1,152,000	
	水エスイート Senior Suite WEB認証	¥1,620,000	
	水エスイート Senior Suite フローティング	¥1,863,000	
	水エスイート Ultimate Suite WEB認証	¥2,260,000	
	水エスイート Ultimate Suite フローティング	¥2,553,800	
	建築プラントスイート Advanced Suite WEB認証	¥570,000	
	建築プラントスイート Advanced Suite フローティング	¥798,000	
	港湾スイート Advanced Suite WEB認証	¥730,000	
	港湾スイート Advanced Suite フローティング	¥876,000	
	SaaSスイート	¥130,000~	
	UC-1 Engineer's Suite積算 WEB認証	¥600,000	
	UC-1 Engineer's Suite積算 フローティング	¥840,000	
	構造解析/断面	Engineer's Studio® 面内 Ver.2	¥232,000
		Engineer's Studio® 面内土木構造一軸断面計算オプション	¥143,000
FRAMEマネージャ Ver.4		¥316,000	
FRAME (面内) Ver.4		¥192,000	
FRAME (面内) SDK		¥173,000	
RC断面計算 Ver.6 (平成24年道示対応版) / (カスタマイズ版)		¥143,000	
RC断面計算 (中国基準版)		¥98,000	
鋼断面の計算 Ver.3		¥173,000	
鋼断面の計算 (限界状態設計法)		¥320,000	
UC-1 for SaaS 基本ライセンス		¥4,000	
UC-1 for SaaS FRAME(面内)		¥9,500	
UC-1 for SaaS FRAME マネージャ		¥19,000	
UC-1 for SaaS RC断面計算		¥5,500	
設計成果チェック支援システム Ver.3 (平成24年道示対応版)		¥1,050,000	
設計成果チェック支援システム Ver.3 土工ABセット		¥420,000	
設計成果チェック支援システム Ver.3 橋梁ACDセット	¥700,000		

分類	プロダクト名	新規価格
橋梁上部工	UC-BRIDGE Ver.10 (分割施工対応)	¥650,000
	UC-BRIDGE Ver.10	¥550,000
	落橋防止システムの設計計算 Ver.4	¥78,000
	ポータルラーメン橋の設計計算 Ver.2	¥860,000
	任意形格子桁の計算 Ver.6	¥420,000
	PC単純桁の設計 Ver.4	¥284,000
	床版打設時の計算	¥284,000
	鋼板桁橋自動設計ツール	¥200,000
	PC上部工の設計計算	¥740,000
	非合成版桁箱桁の概略設計計算	¥359,000
	連続合成桁の概略設計計算	¥420,000
	鋼床版桁の概略設計計算	¥420,000
橋梁下部工	橋台の設計 Ver.14 (平成24年道示対応版)	¥389,000
	橋台の設計 Ver.14 (カスタマイズ版)	¥359,000
	橋台の設計 Ver.9 (英語出力版)	¥530,000
	橋台の設計 (中国基準/日本語版) Ver.2	¥490,000
	橋台の設計 (中国基準/日本語版) Ver.2	¥254,000
	箱式橋台の設計計算 Ver.8 (平成24年道示対応版)	¥284,000
	箱式橋台の設計計算 Ver.8 (カスタマイズ版)	¥254,000
	ラーメン式橋台の設計計算 Ver.8 (平成24年道示対応版)	¥284,000
	ラーメン式橋台の設計計算 Ver.8 (カスタマイズ版)	¥254,000
	橋脚の設計 Ver.13 (平成24年道示対応版)	¥440,000
	橋脚の設計 (カスタマイズ版)	¥389,000
	橋脚の設計 REED工法オプション	¥300,000
	ラーメン橋脚の設計 Ver.2 (平成24年道示対応版)	¥550,000
	RC下部工の設計 Ver.2 (平成24年道示対応版)	¥810,000
	PCウェル式橋脚の設計計算	¥760,000
	PC橋脚の設計計算	¥232,000
	橋脚の復元設計計算 Ver.2	¥173,000
	ブーチングの設計計算 Ver.2 (平成24年道示対応版)	¥78,000
	震度算出 (支承設計) Ver.10 (平成24年道示対応版)	¥274,000
	震度算出 (支承設計) Ver.10 (カスタマイズ版)	¥254,000
基礎工	杭基礎の設計 Ver.11 (平成24年道示対応版) / (カスタマイズ版)	¥284,000
	基礎の設計計算 Ver.11 (平成24年道示対応版) / (カスタマイズ版)	¥389,000
	基礎の設計計算 Ver.9 (英語出力版)	¥580,000
	3次元鋼管矢板基礎の設計計算 (連結鋼管矢板対応) Ver.4	¥760,000
	深礎フレーム Ver.9	¥470,000
ブラント基礎の設計 Ver.2	¥500,000	
仮設工	仮設構台の設計 Ver.7	¥284,000
	仮設構台の設計 (日本基準/英語版) Ver.4.3	¥550,000
	土留め工の設計 Ver.12 Advanced	¥500,000
	土留め工の設計 Ver.12 Standard	¥420,000
	土留め工の設計 Ver.12 Lite	¥264,000
	土留め工の設計 (中国基準/日本語版) Ver.2 (フル機能版)	¥490,000
	土留め工の設計 (中国基準/日本語版) Ver.2	¥254,000
	土留め工の設計 (日本基準/英語版) Ver.8.2 (フル機能版)	¥910,000
	土留め工の設計 (日本基準/英語版) Ver.8.2	¥550,000
	土留め工の性能設計計算 (弾塑性解析II+) Ver.2	¥212,000
	たて込み簡易土留めの設計計算 Ver.2	¥118,000
	耐候性大型土のうの設計計算 Ver.2	¥173,000

分類	プロダクト名	新規価格
仮設工	二重締切工の設計 Ver.2	¥232,000
	二重締切工の設計 (日本基準/英語版) Ver.2	¥440,000
	切梁式二重締切工の設計	¥232,000
	型枠支保工の設計計算	¥163,000
	ライナープレートの設計計算 Ver.3	¥143,000
	クライミングクレーンの設計計算	¥254,000
道路土工	BOXカルバートの設計 Ver.13 Advanced	¥389,000
	BOXカルバートの設計 Ver.13 Standard	¥316,000
	BOXカルバートの設計 Ver.13 Lite	¥232,000
	PCボックスカルバートの設計計算 Ver.2	¥163,000
	アーチカルバートの設計計算	¥143,000
	擁壁の設計 Ver.14 Advanced	¥389,000
	擁壁の設計 Ver.14 Standard	¥316,000
	擁壁の設計 Ver.14 Lite	¥232,000
	擁壁の設計 (韓国基準版/中国基準版)	¥336,000
	控え壁式擁壁の設計計算 Ver.4	¥143,000
	防護柵の設計計算 Ver.2	¥80,000
	遮音壁の設計計算 Ver.4	¥143,000
	斜面の安定計算 Ver.11 (対策工対応)	¥359,000
	斜面の安定計算 Ver.11	¥284,000
ロックシェッドの設計計算	¥212,000	
管の断面計算 Ver.2	¥98,000	
共同溝の耐震計算	¥192,000	
トンネル断面算定	¥212,000	
水工(下水道)	BOXカルバートの設計 (下水道耐震) Ver.9	¥284,000
	マンホールの設計 Ver.5	¥264,000
	調節池・調整池の計算 Ver.6	¥254,000
	ハニカムボックスの設計計算	¥550,000
	大型ハニカムボックスの設計計算	¥500,000
	更生管の計算	¥100,000
	下水道管の耐震計算 Ver.2	¥222,000
	配水池の耐震設計計算 Ver.6	¥550,000
	パイプラインの計算 Ver.2	¥98,000
	水路橋の設計計算	¥98,000
水工(上水道)	管網の設計	¥359,000
	ポンプ容量の計算	¥78,000
	水道管の計算	¥100,000
	耐震性貯水槽の計算	¥88,000
	柔構造樋門の設計 Ver.8	¥470,000
	揚排水機場の設計計算 Ver.2	¥550,000
	水門の設計計算 Ver.3	¥359,000
水工(河川)	砂防堰堤の設計計算 Ver.2	¥202,000
	等流の計算 Ver.4	¥66,000
	等流・不等流の計算 Ver.5	¥163,000
	落差工の設計計算 Ver.3	¥118,000
	洪水吐の設計計算	¥98,000
	かごマットの設計計算	¥143,000
	ため池の設計計算 Ver.2	¥173,000
	開水路の設計	¥153,000
	矢板式河川護岸の設計計算	¥200,000

UC-1 シリーズ

分類	プロダクト名	新規価格
CALSCAD	水門ゲートの設計計算	¥100,000
	xpswmm 雨水流出解析ソフトウェア 50ノード	¥660,000
	xpswmm 雨水流出解析ソフトウェア 100ノード	¥1,100,000
	xpswmm 雨水流出解析ソフトウェア 200ノード	¥1,450,000
	xpswmm 雨水流出解析ソフトウェア 500ノード	¥1,900,000
	xpswmm 雨水流出解析ソフトウェア 1,000ノード	¥2,250,000
	xpswmm 雨水流出解析ソフトウェア 3,000ノード	¥2,800,000
	xpswmm 雨水流出解析ソフトウェア 5,000ノード	¥3,000,000
	xpswmm 雨水流出解析ソフトウェア 10,000ノード	¥3,300,000
	xp2D 30,000 セル	¥1,150,000
	xp2D 100,000 セル	¥2,050,000
	xp2D 1,000,000 セル	¥2,800,000
	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
	港湾	矢板式係船岸の設計計算 Ver.2
直杭式横棧橋の設計計算		¥389,000
重力式係船岸の設計計算		¥284,000
防潮堤・護岸の設計計算 Ver.2		¥336,000
地盤解析・地盤改良	落石シミュレーション	¥296,000
	土石流シミュレーション Ver.2	¥336,000
	置換基礎の設計計算 Ver.2	¥118,000
	補強土壁の設計計算 Ver.3	¥284,000
	圧密沈下の計算 Ver.9	¥284,000
	地盤改良の設計計算 Ver.4	¥163,000
	ウェルポイント・ディーブウェル工法の設計計算	¥212,000
	電子納品支援ツール Ver.14	¥98,000
電子納品支援ツール (Web対応)	¥336,000	
電子納品支援ツール (建築対応) Ver.7	¥98,000	
電子納品支援ツール (電気通信設備対応) Ver.10	¥98,000	
電子納品支援ツール (機械設備工事対応) Ver.8	¥98,000	
F8DocServ	¥46,000	
	UC-Draw Ver.8 (平成24年道示対応版)	¥143,000
	UC-Drawツールズ Slab bridge (床板橋) Ver.1.2	¥98,000
	UC-Drawツールズ Abutment (橋台) Ver.1.2	¥98,000
	UC-Drawツールズ Pier (橋脚) Ver.1.2	¥118,000
	UC-Drawツールズ Rahmen Pier (ラーメン橋脚)	¥143,000
	UC-Drawツールズ Pile (杭) Ver.1.2	¥46,000
	UC-Drawツールズ Plant Foundation (プラント基礎)	¥254,000
	UC-Drawツールズ Earth retaining (土留工)	¥66,000
	UC-Drawツールズ Temporary bridge (仮設構台)	¥66,000
	UC-Drawツールズ Double-wall cofferdam (二重締切工)	¥66,000
	UC-Drawツールズ Strut Double-wall cofferdam (切梁式二重締切工)	¥66,000
	UC-Drawツールズ Retaining wall (擁壁)	¥66,000
	UC-Drawツールズ U-type Wall (U型擁壁)	¥66,000
	UC-Drawツールズ Retaining wall elevation (擁壁展開図)	¥46,000
	UC-Drawツールズ Box culvert (BOX)	¥118,000
	UC-Drawツールズ Flexible Sluiceway (柔構造樋門)	¥98,000
	UC-Drawツールズ Manhole (マンホール)	¥66,000

分類	プロダクト名	新規価格	
CALSCAD		3DCAD Studio®	¥180,000
		3D配筋CAD	¥118,000
		3D配筋CAD for SaaS	¥3,000
		電子納品支援ツール for SaaS	¥14,000
		UC-Draw for SaaS	¥5,500
		車両軌跡作図システム Ver.3	¥173,000
		駐車場作図システム	¥143,000
	維持管理・地震リスク		コンクリートの維持管理支援ツール (ひび割れ調査編) Ver.3
		コンクリートの維持管理支援ツール (維持管理編) Ver.3	¥143,000
		地震リスク解析 FrameRisk	¥118,000
		橋梁点検支援システム Ver.2	¥389,000
		橋梁点検支援システム (国総研版)	¥284,000
		橋梁長寿命化修繕計画策定支援システム Ver.3	¥232,000
		道路損傷情報システム	¥500,000
		BCP作成支援ツール	¥98,000
建築・プラント		建築杭基礎の設計計算 Ver.4	¥173,000
		地下車庫の計算	¥88,000
		Design Builder Ver.4.1	¥187,000~
		Allplan 2015	¥960,000
		Advance Steel / Advance Concrete	¥260,000~
		MultiSTEEL	¥680,000
		Multiframe	¥649,000
		bulidingEXODUS	¥390,000~
船舶		SMARTFIRE	¥750,000
		maritimeEXODUS	¥520,000~
	Maxsurf	¥779,000~	

紹介プログラム

分類	プロダクト名	新規価格
紹介プログラム他	イージースラブ・ラーメン橋の設計 Ver.3 1. 単純橋のみ	¥336,000
	イージースラブ・ラーメン橋の設計 Ver.3 2. ラーメン橋 (杭+直接基礎版)	¥650,000
	イージースラブ・ラーメン橋の設計 Ver.3 3. ラーメン橋 (矢板式)	¥650,000
	イージースラブ・ラーメン橋の設計 Ver.3 4. ラーメン橋 (フルバージョン)	¥760,000
	イージースラブ・ラーメン橋の設計 ESエクスポートオプション	¥118,000
	NetUPDATE / NetUPDATE WAN Ver.4	¥34,000

アカデミーライセンス(特別価格)

分類	プロダクト名	新規価格
アカデミーライセンス特別価格	UC-win/Road Ver.10 Ultimate 5ライセンスパック (NetPRO含む)	¥2,040,000
	UC-win/Road Ver.10 Driving Sim 5ライセンスパック (NetPRO含む)	¥1,560,000
	UC-win/Road Ver.10 Advanced 5ライセンスパック (NetPRO含む)	¥1,210,000
	UC-win/Road Ver.10 Standard 5ライセンスパック (NetPRO含む)	¥820,000
	UC-win/WCOMD Ver.2	¥215,000
	3次元弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 3D Ver.2	¥480,000
	弾塑性地盤解析 (GeoFEAS) 2D Ver.3	¥217,000
	地盤の動的有効応力解析 (UWLC) Ver.2	¥217,000
	3次元地すべり斜面安定解析 (LEM) Ver.2	¥112,000
	3次元浸透流解析 (VGFlow)	¥390,000
	3次元浸透流解析 (VGFlow) ロードモジュール版	¥177,000
	3次元浸透流解析 (VGFlow) プレポスト版	¥227,000
	2次元浸透流解析 (VGFlow2D) Ver.2	¥114,000

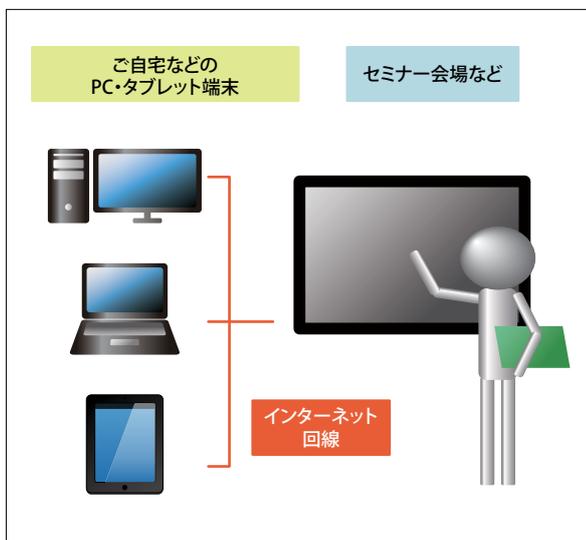
\*その他の製品については、20%の特別ディスカウントを行った価格で提供しています。

## はじめに

最近のxpswmm総合情報では、新バージョンや新機能についての紹介を行ってきました。しかし、今回は、少し趣向を変えまして、最近ソフトウェア業界でブームとなっている「Webinar」を紹介いたします。

## Webinarとは

Webinarは、ウェブ (Web) とセミナー (Seminar) を組み合わせた造語です (図1)。これは、インターネット上で行われるセミナーやマーケティングや会議などのオンラインサービスを包括的に示す用語です。対象となるサービスの増加に伴って年々その定義が曖昧になっており、同様の技術を用いているサービスとして、動画配信を行うWebcastや情報技術を用いた教育サービスe-learningがありますが、これらもWebinarに含まれると考えられています。図1は、セミナー形式のWebinarを示しており、インターネットに接続できるあらゆる端末から参加できることを表しています。



■図1. Webinar

Webinarは、インターネットに接続できる端末から参加することができ、例えばご家庭にあるパソコンとWebカメラとヘッドセットがあれば、誰でも簡単にWebinarに参加することができます。これまで使用されてきたビデオ会議システムのように専用の機器が必要ありません。

また、これまで使用されてきたビデオ会議システムは電話回線や専用回線を使用した通信を行いますが、Webinarは、インターネット回線を使用したHTTPベースの通信を行うため、インターネットでウェブサイトやブログを見る場合と同じ方法で参加することができます。もちろん、ファイアーウォールを超えるための特別な設定 (ポート開放やトンネリング) は、不要です。つまり、会社や組織単位だけでなく、個人単位で気軽にセミナーおよび会議に参加できます。

## XP SolutionsのWebinar

xpswmmを販売しているXP Solutionsは、不定期のWebinarを開催しています。その内容は、xpswmmの紹介だけでなく、実務に則したモデリング方法の紹介やユーザから多く寄せられた質問の紹介など多岐に渡ります。そのため、xpswmmユーザだけではなく、多くの非ユーザの方にも楽しんで頂ける内容となっております (表1)。

英語タイトル	日本語タイトル
Best Practice for Detention Basin Design	貯水池の設計におけるベストプラクティス
2D Modeling with Direct Rainfall	降雨データを用いた2Dモデリング
Flood and Stormwater Modeling & Management	洪水流と雨水流のモデリングと管理手法

■表1. XP SolutionsのWebinar

また、XP SolutionsのWebinarは、その場で内容に対しての意見や質問をセミナー講師に伝えることができます。他人のご意見やご質問に対するセミナー講師からの回答の聴講もできるため、有益な情報を得られることは間違いありません。

しかし、現在はすべて英語での放送となっており字幕もないため、英語に習熟していない方にとっては聴講が困難なものと思います。弊社では、製品だけでなく、このようなWebinarやxpswmmに関するマニュアルについても通訳や翻訳を行っていくことを検討しています。今後の動向にもご注目ください。



■図2. XP SolutionsのHP

## フォーラムエイトのWebセミナー

フォーラムエイトが開催しているセミナーをインターネット上で全国どこからでも参加でき、視聴のみをお得な価格で提供する「Webセミナーライブ」と、講師への質問・回答などコミュニケーションが可能な「Webセミナーインタラクティブ」をご用意しております。お手元のパソコンでソフトウェアを体験しながらセミナーの聴講が可能のため、ご自宅やオフィスなどから気軽に参加することができます。

Multiframeは、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。今回はMultiframe Advancedに備わっている、固有値解析機能をご紹介します。

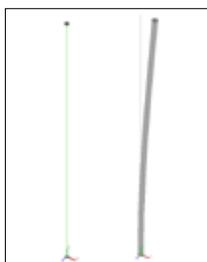
## Multiframe 固有値解析機能

### 固有値解析

構造物の振動特性(固有周期、固有振動モードなど)を求める事です。設計を行う場合、特に耐震設計では共振の影響を踏まえて、振動特性を把握しておくことは非常に重要となります。

### 固有振動モード

固有値解析の結果、固有振動モードが求まります。固有振動数の小さい順(固有周期の大きい順)に1次、2次...n次振動モードと呼ばれます。図1のように、1自由度の最もシンプルな構造の場合、求まるモードは1つとなります。自由度が増えるに従って、求まるモード数も増えることになります。



■図1. 1自由度モデル  
-1次モード

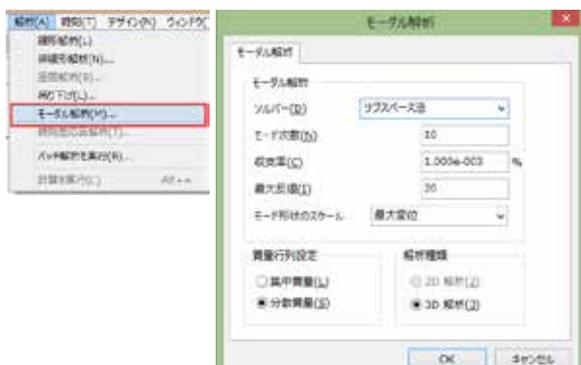
### 刺激係数、有効質量(有効質量比)

刺激係数は、各次の振動モードが全体の振動を刺激する割合、振動に影響する質量の割合(あるいは全質量に対する比)を示します。有効質量は、刺激係数の2乗で表されます。これらは例えば、地震時どの振動モードが支配的となるかを判断する指標となります。

### 固有解析実行手順

データは標準で用意されているサンプルデータの中から「3Dtower.mfd」を使用し、簡単に設定例を示します。

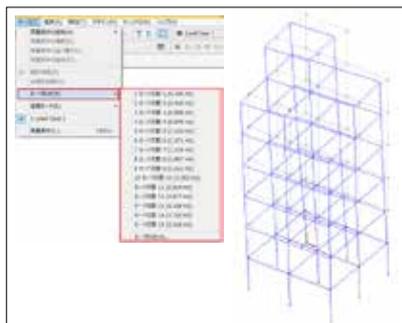
1. 「解析メニュー|モーダル解析」をクリックします。表示されたダイアログに沿って、必要な項目を入力します。解析手法として、「サブスペース法」と「ヤコビ法」を選択することができます。



■図2. 解析メニュー

※固有値解析計算が収束しにくい、あるいは、収束しない様な場合、切り替えると収束することがあります。そのまま、「OK」をクリックすると解析が実行されます。

2. 結果の確認に移ります。計算が完了した後、「プロットウィンドウ」に切り替えます。「ケースメニュー|モード形状」にカーソルを合わせると固有振動モードを選択することができ、「変形」ツールボタンをクリックすると選んだモードの最大変形図が表示されます。また、「表示メニュー|アニメーション」をクリックし、「図面」ボタンを選択して「OK」をクリックすると、動画を見ることもできます。



■図3. ケースメニュー/モード変形図

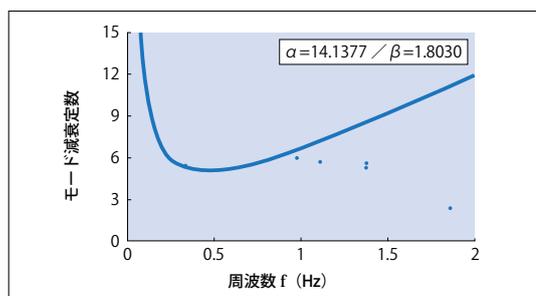
3. 固有値解析により求まった係数他に関しては、「結果ウィンドウ」に切り替え、「固有値振動数」シートを選択すると確認できます。

モード次数	固有値 Hz	固有周期 秒	刺激係数 x	刺激係数 y	刺激係数 z	刺激質量比 (%) x	刺激質量比 (%) y	刺激質量比 (%) z	モード質量
1	0.503	1.974	-0.191	0.000	1.536	1.405	0.000	32.739	5.462
2	0.420	2.381	1.598	0.001	0.371	39.226	0.000	5.184	0.034
3	0.569	1.750	0.710	0.000	-0.379	19.549	0.000	3.093	5.199
4	0.978	1.025	0.030	-0.000	-0.444	0.048	0.000	0.038	6.003
5	1.110	0.901	-0.251	-0.000	-0.191	2.646	0.000	1.564	5.743
6	1.371	0.720	-0.495	0.000	0.000	0.195	0.000	0.058	5.273
7	1.378	0.728	0.112	-0.000	-0.034	0.523	0.000	0.048	5.818
8	1.957	0.510	-0.001	-0.000	0.471	0.000	0.000	0.025	4.425
9	2.212	0.452	-0.198	0.001	-0.007	0.678	0.000	0.012	2.315
10	1.60	0.625	0.018	-0.001	0.072	0.008	0.000	0.108	0.293
11	合計					92.028	0.000	99.400	

■図4. 結果ウィンドウ|固有値振動数

Multiframe Advancedでは、時刻歴応答解析機能があります。この中で、動的解析を行う場合、モード減衰をRayleigh減衰により考慮することが可能で、剛性マトリックスと質量マトリックスにかかる係数 $\alpha \cdot \beta$ を与えるために、固有値解析結果が必要となります。

参考として、サンプルデータで求まった固有振動モードより、2次と3次モードを選択した場合の、Rayleigh減衰の「モード減衰定数-周波数」の関係を図5に示します。



■図5. モード減衰定数-周波数関係

■ 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)



## Maxsurf Motions (Seakeeper)

## 波スペクトラ理論

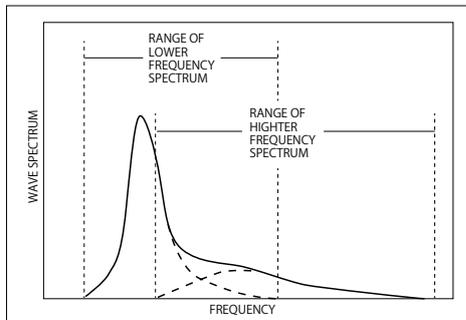
船舶の動揺解析プログラムであるMaxsurf Motionsにおいて使われている波理論について紹介します。

## 波エネルギー

波長に渡る平均エネルギーEは、波の振幅の二乗に比例します。

## 波スペクトラム

非定常波は、異なる波周波数の波エネルギーの量を示し、スペクトラムは、周波数に対するスペクトラ密度のプロットとして表現されます。典型的な波エネルギースペクトラムを下に示します。

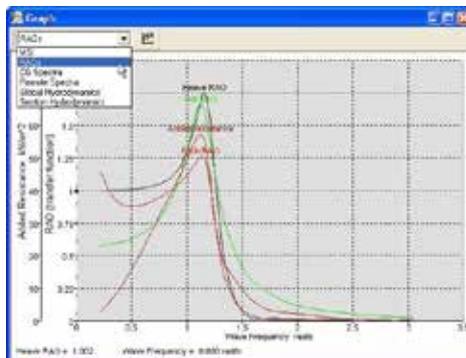


■図1. 波エネルギースペクトラム

海面の状況をスペクトラムで表現することにより、波間の船舶の動きを入力への応答として表わすことができます。

## 応答振幅演算子 (Response Amplitude Operator)

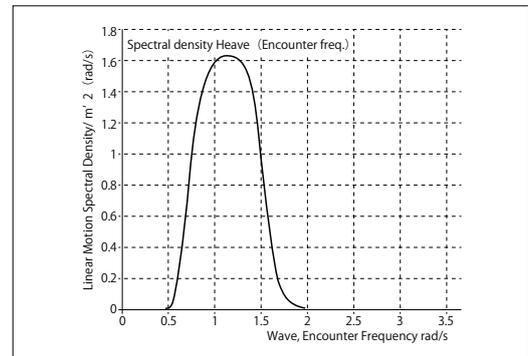
Response Amplitude Operator (RAO) は、船舶の応答が周波数によってどのように異なるかを表します。RAOは波高もしくは波傾斜により無次元かされた値です。RAOの例を下に示します。



■図2. RAOグラフ

## 船舶動揺の計算

線形と仮定すると、船舶のRAOは船型、速度、ヘッディング角にのみ依存します。そのため、RAOが求められると、任意の海象における船舶の動揺が計算で求められます。すなわち、任意の波スペクトラムに対する船舶動揺のスペクトラムを得ることができるのです。



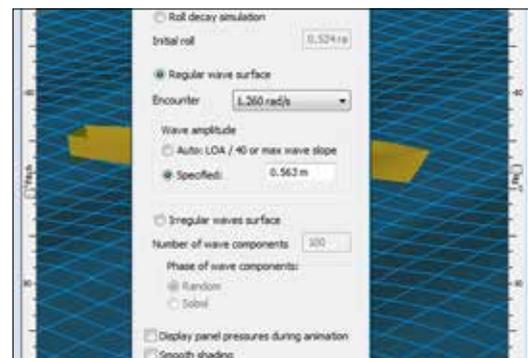
■図3. 船舶動揺スペクトラム

## レンダリングイメージ

Maxsurf Motionsは、モデルの3Dレンダリングイメージを表示することができます。動揺解析が行なわれていて、表面波の計算が済んでいれば、自由表面波のイメージがレンダリングに含まれます。

## 波面の計算

有効な動揺解析結果が得られていれば、波面の計算オプションが実行できます。オプションを選ぶと、下のようなダイアログが表示されます。



■図4. 波面の計算オプション

自由表面波の計算には3つのオプションが用意されています。静的（フラット）、定常波、非定常波です。ダイアログの下部では、定常波もしくは非定常波時にパネル圧力を表示するかしないかのオプションが選べます。“Smooth shading”が選択されると、パネル圧力は、パネル間で均されます。パネル圧力のオプションは、ストリップセオリーでは適用されません。

## 静的（フラット）自由表面

この方法では、自由表面水位の計算は行なわれません。

## ロール減衰シミュレーション

このオプションを選択すると、自由表面水位の計算は行なわれず、アニメートの実行で、ロール減衰テストが行なわれます。これは、船舶に初期ヒールが加えられ、5秒後にリリースされ、ロールの減衰が確認されます。

## 開発元: Bentley Systems

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



# 電波タイムズ

The Dempa Times

電波タイムズダイジェスト Vol.2 2015.1～3

このコーナーでは電波タイムズ紙で掲載されたニュースより、U&C 読者の皆様に関連の深い画像・映像、情報通信、建設土木、自動車など各分野の注目トピックをピックアップしてご紹介いたします。

## ■振動を検知して様々な状況を撮影できる

### ドライブレコーダー (パイオニア)

パイオニアは、『楽ナビ』からの操作が可能で、振動を検知してさまざまな状況を撮影できるなど、フルHD (1920×1080p) 画質のドライブレコーダー「ND-DVR1」を2015年春から発売すると発表した。希望小売価格は2万円。

新製品の同機は、パイオニアの『楽ナビ』シリーズで同機を操作できる「ドライブレコーダーリンク」機能を搭載しているため、録画やファイルの送り・戻しなどのタッチパネルでの操作や、録画した映像・設定画面などの『楽ナビ』画面での確認が行えることが特徴。また、小型カメラ部と本体部を分離したセパレートタイプなので、前方視界を妨げずにさまざまな車に取り付けることができる。カメラ部に高解像度CMOSセンサーと広角レンズを採用しているため、microSDカードにフルHD (1920×1080p) 画質で広範囲に撮影できる。

さらに、振動を検知すると撮影する「セキュリティ機能」や「イベント録画機能」などを搭載しているため、さまざまな状況を撮影することができる。(2015.01.21/5面)

## ■ドライバーの安全運転を支援する

### ウェアラブルセンサー (富士通)

富士通は、ドライバーの脈波から眠気の傾向を検知し、ドライバーや運行管理者に対し、安全運転を支援するウェアラブルセンサー「FUJITSU Vehicle ICT FEELythm (フジツウ ヴィークル アイシーティーフィーリズム)」を開発し、2015年2月より運輸業向けに販売を開始する。

新製品は、富士通研究所が開発した独自のアルゴリズムでドライバーの耳に装着したセンサーから取得した脈波情報などからドライバーの眠気状態を検知し、本人および運行管理者に通知することができる。また、デジタコなどの車載機と接続し、運行管理システムと連携させることで、運行管理者がドライバーの状態をリアルタイムに確認することができ、客観的なデータに基づいて最適な指示を出すことができるようになる。(2015.01.21/2面)

## ■ITS Japan/ITS世界会議ボルドー2015概要を公表

特定非営利活動法人ITS Japan (東京都港区芝公園、会長:渡邊浩之トヨタ自動車顧問)は、今年10月にフランスのボルドー市で開催が予定されている「第22回ITS世界会議ボルドー2015」の最新概要を公表した。

2015年のITS世界会議は、街全体がユネスコ世界遺産にも指定されているフランスのボルドーで10月5日(月)から9日(金)の5日間開催される。会議のテーマは、“TOWARDS INTELLIGENT MOBILITY—Better use of space～宇宙技術で広がる未来のITS～”。主催は、ナビゲーション及び測位衛星システムによるITSの技術開発機関のTOPOS。展示会及びセッション会場は、Parc des Expositions。セレモニー・PL・ES会場はPalais des Congres。開催規模(目標数値)は、会議登録者3500人、参

加者1万人、セッション200以上、出展300団体、参加国100カ国以上、デモ参加者2600人以上となっている。展示エリアの面積は2万平方メートル。(2015.01.28/5面)

## ■ITS Japan/メルパルク東京で

### 「第9回日本ITSフォーラム」開催

特定非営利活動法人ITS Japan (東京都港区、会長:渡邊浩之トヨタ自動車顧問)は、3月9日(月)午前10時から東京都港区芝公園のメルパルク東京5F・瑞雲の間において、「第9回日本ITS推進フォーラム」を開催する。昨年10月に開催したITS世界会議デトロイトの報告を中心とした国際セッションに引き続き、日本の産学官で取り込まれるITSの研究・実用化・普及について、「ビッグデータ/オープンデータ」、「安全運転支援・自動運転」を中心に紹介する。

この「日本ITS推進フォーラム」は、例年、同時期に2日に分け、総合シンポジウムと国際セッションの2部構成で開催していたが、今年度は、「ITS世界会議デトロイト2014」の開催が通常より1ヵ月前に開催されたこともあり、世界会議の開催報告内容を中心とした国際セッションを単独開催し、総合シンポジウムは別日程での開催とした。

「第9回日本ITS推進フォーラム」国際セッションの内容を次に示す。▽ITSの研究・実用化・普及に取り組む日本の状況▽ビッグデータの利活用とデータのオープン化に向けた取り組み▽安全運転支援・自動運転の国際動向と、日本での研究開発戦略の概要。(2015.02.13/1面)

## ■下水道氾濫の兆候を低コストに検知する技術を開発

### (富士通研究所)

富士通研究所は、都市におけるゲリラ豪雨などによる被害軽減に向け、ICTを活用して下水道氾濫の兆候を低コストに検知する技術を開発したと発表した。

水位計測機能を備えたセンサーをマンホールに組み込んで兆候を精度良く検知するためには、管路施設に広域にわたってセンサーを設置する必要があるが、回線や電源などの専用施設や無線接続のセンサーなどで電池交換が必要な場合もあり1台当たりの運用コストが高く、広域への設置が困難だった。今回、地形や下水道管路の形状・距離によって生じる上流から下流までの所要流水時間の分析からセンサーを組み込むべきマンホールの位置と数を決定する技術を開発し、約5分の1のセンサー数で下水道全体の流れを把握・予測することが可能になったもの。

開発した技術の特長のひとつが『水位変化の所要流水時間に基づくセンサー設置箇所の決定』。今回、地形や下水道管路情報、降雨パターンから求めた水位変化の相関に基づいて、下水が上流から下流に流れるのに必要な時間を計算し、この時間を考慮して上流域の水位変化と下流域の水位変化の関係性を算出する技術を開発。関係性の弱い箇所へのセンサー設置を省くことができ、地形・下水道管路・降雨特性に汎用的なセンサー設置箇所を決定することができる。(2015.02.16/2面)

■協力・記事提供:株式会社電波タイムズ社 HP: <http://www.dempa-times.co.jp/>

## 表技協監修「デジタルサイネージによる災害リスク認知効果」実施報告

2015年1月27日、(財)最先端表現技術利用推進協会の町田聡会長の監修および東京都市大学 吉川弘道教授の指導のもと、「デジタルサイネージによる災害リスク認知効果の評価実験」が実施され、フォーラムエイトも技術支援を行いました。この実験・調査は、災害リスクを3次元バーチャルリアリティ(3D・VR)で可視化して防災教育へ活用する研究の一環として位置づけられており、学生と社会人による被験者に大画面・中画面・小画面と、画面サイズの異なる3種類の視聴環境で体験させることで、画面サイズによるリスクの認知効果の違いを検証し、今後の防災活動・防災教育に役立てることを目的としています。

学生3名+社会人7名で構成された計10名の参加者は、3DVR映像のスク립トによるアニメーションで、都市沿岸部における津波および都心

でのビル倒壊を体験しました。アンケートでは、災害威力の認知を筆頭に大画面の評価が最も高くなった一方で、中画面ではディスカッションの行いやすさ、小画面では手元での扱いやすさなどが評価されました。防災教育への可能性に加えて、リアル感、臨場感についての課題も認識され、非常に有意義な調査となりました。

### ■実施概要

日時:2015年1月27日(火) 午後2時~5時

場所:フォーラムエイトショールームおよび小会議室

被験者:10名(学生3名+社会人7名)

被験者の特性:

- ・学生(災害リスクを専攻しているが、VRに関する知識は浅い)
- ・社会人(IT企業に勤務しているが、VRの技術知識は浅い)



## 「伊那市・西春近南地区太陽光発電所計画の自主簡易アセス」に協力

表技協ではこの度、長野県伊那市西春近南地区に計画されている太陽光発電所(約500kW)について、その周辺環境への影響をシミュレーションし、適切な対策を図ることを目的としたプロジェクトに協力。傘木宏夫氏が代表を務めるNPO地域づくり工房が業者と地元住民等との相互理解を容易にするファシリテータとしての役割を担いました。

自主簡易アセスは、国や自治体の環境影響評価制度には規定されていない規模や種類の事業について、事業者の説明責任として実施するものです。事業者自ら開発行為の環境への影響を見積り、その内容を公表し、住民等との情報交流を通じて、より適切な環境配慮を目指します。

このプロジェクトは、近隣の太陽光発電所をめぐって里山環境の保全を願う住民が訴訟を起こす事態になっていることを背景に、丁寧な説明責任を果たしたいという事業者の思いから始まりました。太陽光発電を含む再生可能(自然)エネルギーの生産は、それが大規模に実施された場合は、景観への影響をはじめ、何らかの環境への影響があります。そうした問題を未然に防ぐ観点から、第三者としてこの事業に対する評価が実施されました。

現在、Webサイトにおいて評価書案が公開され、一般からの意見を募っており、併せて地元での説明会が開催します。頂いた意見に対する見解と対策をとりまとめ、事業者と協議し、その結果を評価書として公開する予定です。

国及び長野県は、大規模な太陽光発電所の建設を環境影響評価制度の対象とはしていません。また、事業者が自主的に環境アセスを行う事例もほとんどありません。そうした中でこの事例は、大規模とは言えないにもかかわらず、自主簡易アセスを行う点で高く評価されるものと考えられます。

### ■公開中の評価書案

<http://npo.omachi.org/works/harutika/>





#### ■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](http://twitter.com/machida_3ds)

facebook: <http://facebook.com/machida.3DS>

HP: [www.ambientmedia.jp](http://www.ambientmedia.jp)

「ホログラフィー」とは、写真のような「光の強さ」に加えて「光の方向」も記録することのできる3次元像の表現技術を指しています。厳密にはレーザー光を用いて記録するもので、いわゆる「ベッパーズ・ゴースト」と呼ばれるような、透過型フィルムをハーフミラーとして背後と合成しているものなどからは区別されます。今回はホログラフィーおよびその周辺の技術・仕組みと事例についてご紹介します。

## 本物のホログラフィーを求めて

### ホログラフィーとの出会い

私は大学生のころ(今から40年も前ですが...) LASERIUM®というロサンゼルスグリフィス天文台にあるドームシアター(プラネタリウム用)で行われていたレーザー光線による音楽と光が織りなす先進的なレーザーショーを見てその表現の可能性に感動しました。自分でもやってみたくらいと思い、当時NEC製の0.5mwヘリウムネオンガスレーザー(赤)を手に入れ、LASERIUM®を模してフィルターやリサージュ模様で、音楽に合わせて作品を手作りしていました。(ちなみに現在講演会の発表などで使われる半導体レーザーを用いたレーザーポインターの出力は1mw以下という規制があるのですが、それを活用すれば、実は今でも簡単に小規模なレーザーショーは実現することができます。)

自分でレーザーを持っていたこともあり、それを活用した表現として当然のようにホログラム作品を作りたいと思っていました。しかし、当時はホログラムを作成するには振動を防ぐための除振台や高価な光学部品が必要で、とても学生には手が出せなかったのを覚えています。ただ、ホログラム作品は手ごろな値段で手に入りました。当時は光学部品を扱うサイエンスショップでアポロが月に着陸したときの模型を撮影したホログラムを売ってましたので、それを手に入れました。まず最初にやったことは、そのホログラム作品(20cm角程度)を小片に切ってしまったことでした。なぜそのようなことをしたかというと、ホログラムの特長の一つに「媒体に記録された全体は、その媒体の部分にもすべて含まれる」という性質です。つまり、アポロ宇宙船は大判でも小片でもまったく同じものが写っているわけです。

小片にしたものを友達に分けようとして、切ってしまったわけです。

### さまよえるホログラフィー

「ホログラフィー」とはこのように、3次元像を記録する(写真のように光の強さだけでなく、光の方向までも記録する)ことができる技術の名称(写真でいうとフォトグラフィ)で、それを実現するためにレーザー光を使用した様々な手法が出てきたわけです。そしてこのようにして記録されたもの(写真でいうとフォトグラフ)を「ホログラム」といいます。また、光の方向を記録することを利用した、記録デバイス(ホログラフィックメモリ)や演算に利用する光コンピューターなどのホログラフィーの特

長的な機能を応用した技術を「ホログラフィックxxx」と呼んでいるようです。一方で前述の例にあるように、部分に全体が含まれるような概念や本質を物理学でホログラフィック原理と言ったり、ホログラフィック宇宙論まで存在します。つまり、ホログラフィーの特長を踏まえて応用されることで、人類に大きなブレークスルーを与えることができるかもしれない技術ということが分かります。



▲図1 ホログラム作品の例(シネスイッチ銀座にて) ※3次元像が記録されているので、見る位置により被写体の向きが変わってみえる

ただ、最近、この「ホログラフィー」や「ホログラフィック」という言葉が、本来の機能や技術的な背景を使用していない、「単なる見た目(なんちゃって)ホログラフィー」にもかかわらず、それが本物のホログラフィーであるがごとく浸透し始めていることが大変危惧されています。

この「なんちゃってホログラフィー」の多くは、「ベッパーズ・ゴースト」と呼ばれる昔からある舞台演出の手法や単なる透過型フィルムをハーフミラーとして背後と合成しているものにすぎません。

以下は本物のホログラフィーではないのに誤用している例です。

#### ■日経新聞 神戸ポートピアホテル、立体ホログラムで挙式演出

[http://www.nikkei.com/article/DGXNASDZ090BU\\_Z00C14A6TI0000/](http://www.nikkei.com/article/DGXNASDZ090BU_Z00C14A6TI0000/)

#### ■Naverまとめ 【Perfume】【初音ミク】【ガンダム】

これから流行るホログラフィック映像!

<http://matome.naver.jp/odai/2135597082926386901>

さらに、Microsoftが2015年の1月に発表した製品がそれに拍車をかけるかもしれません。

もし本物のホログラフィー技術が使われているのであれば画期的であり、そうであれば製品登場後にまたレポートさせていただきます。

- ・The era of holographic computing is here.
- ・Transform your world with holograms.

<http://www.microsoft.com/microsoft-hololens/en-us>

ただ、言葉というものは、たとえそれが誤用であっても、それがマジョリティーになると本来の意味ではなくなることがあることも事実です。このあたりがさまよえるホログラフィーの所以です。

### 本物のホログラフィー

ホログラフィーはレーザー光を用いて記録面に3次元像を記録する技術で、初期には再生（表示）時には元のレーザー光が必要でしたが、現在では通常自然光で見ることができるようになっています。

また、その見え方も虹色に見えるレインボーホログラム（お札やクレジットカードに用いられている）や、フルカラーで見ることのできるリップマンホログラム、筒状のフィルムに360度に記録して周囲のどこからでも見られる、マルチプレックスホログラム、ホログラムの記録媒体をディスプレイにした電子ホログラフィー（ホログラムディスプレイ）など様々な手法が開発されています。

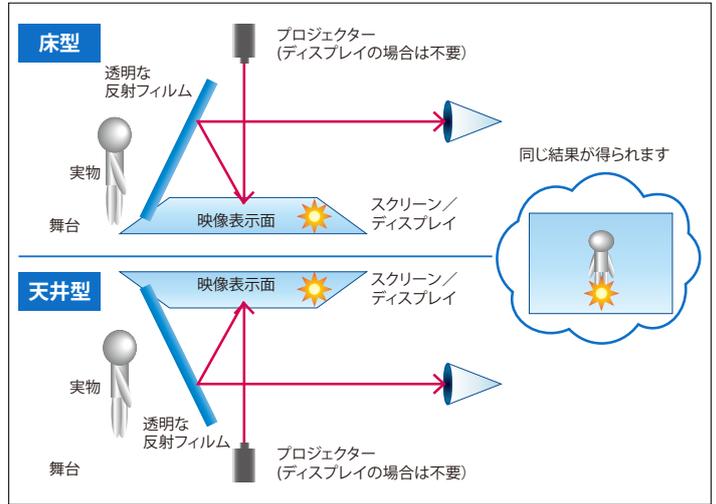
しかし、大きさや画質の面で印刷やディスプレイなど他の記録や再生方法に置き換わるめどはたっていません。このような背景があるので、似たような技術が切望されて誤用につながっているのかもしれない。

### 偽物？のホログラフィー

簡単にいうと透過するフィルムや幕、ガラスなどに映像を映し、背景と合成させて見せる技術です。

この原理は、舞台演出として1860年代に考案されたもので、考案者（特許取得）のJohn Pepperの名をとって、ペッパーズ・ゴースト（Pepper's ghost）と呼ばれ大流行したとのこと。

観客側から見て45度にガラスを置き、ちょうどガラスに映り込む舞台のそでなどに合成したい対象を置き、その対象に明かりを当てると写りこみ、明かりを消すとなくなるという効果を利用しています。この時舞台への照明の明暗も調整すれば、観客からは幽霊が消えたり出たり、物を透過して移動するなどの効果が得られます。（参考：Wikipedia）



▲図2 ペッパーズ・ゴーストの応用例

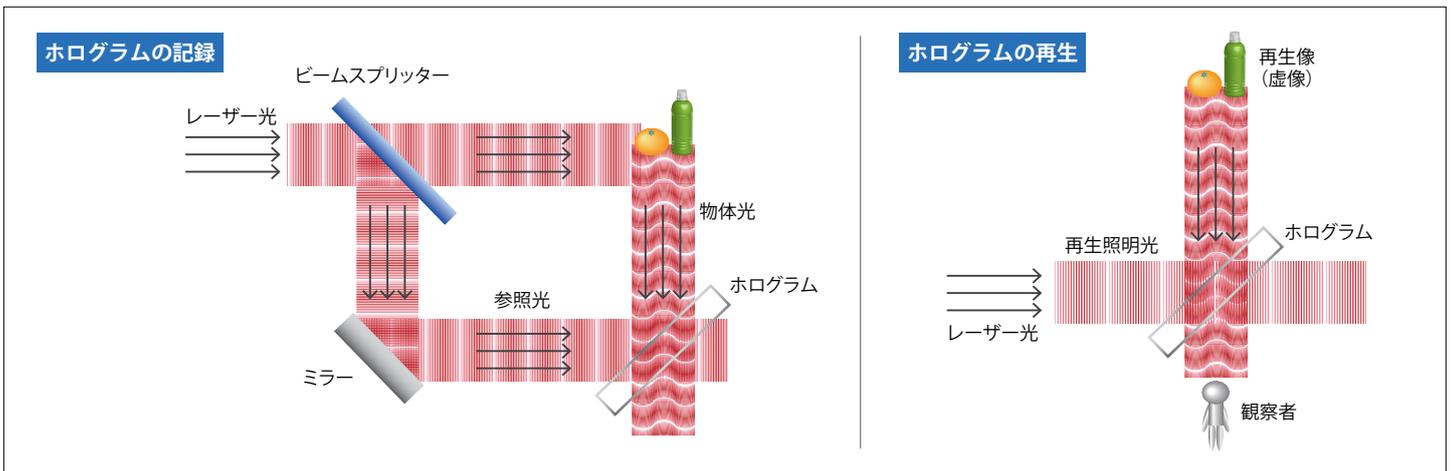
この舞台そでの幽霊が立つ位置を、舞台手前の床や天井に移し、しかも幽霊事態をディスプレイやプロジェクタに変えることで、最近ライブなどで多用されるようになった踊りと映像を一体化させるような演出が可能となります。

### 究極のホログラフィーと同等な効果ができる、「マッピングテーブル」。

実は前回紹介したプロジェクションマッピングテーブルは、ある意味ホログラフィーの効果を完璧に実現しているといえます。それは記録にレーザー光を利用していなくとも、本物の3次元の物体に投影された映像が動くわけですから、360度どこから見ても、しかも完璧な立体感（実物ですから・・・）が得られ、かつ映像が変化するので、高解像度フルカラーのマルチプレックスホログラムの完成形を見るのと同等な価値があります。マッピングテーブルは、このように未来のホログラフィーの完成形のプロトタイプとしても活用することができます。



▲図3 完璧なホログラフィーの効果が体感できるマッピングテーブル



▲図4 ホログラムの記録と再生

※社名・製品名は一般的に各社の登録商標または商標です。

# 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

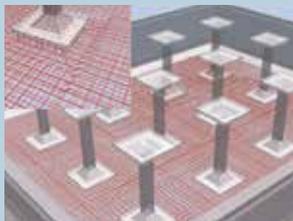
3DスキャンVRモデリングサービス - 7000万点対応点群VRモデリング

■ 3D・FEM解析支援サービス ■ 3D・VRシミュレーションサービス

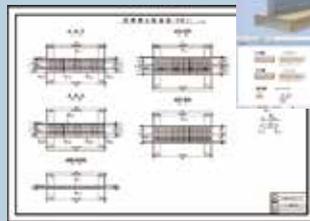
## 3D・VRエンジニアリングサービス <ラインナップ>

### 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

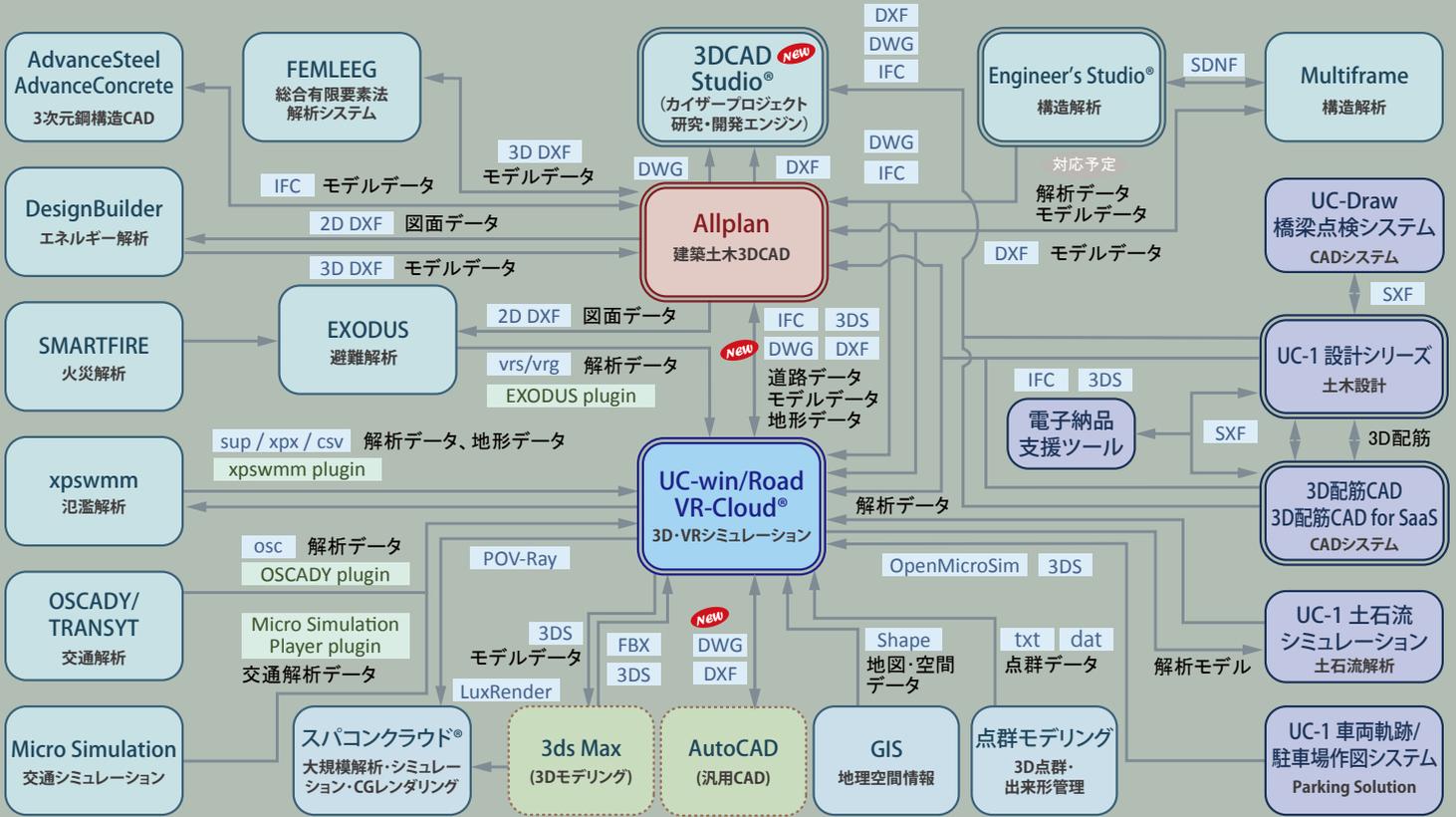


## 3D・FEM解析支援サービス

## 3D・VRシミュレーションサービス

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



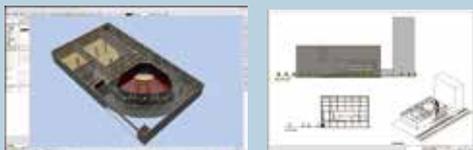
Android対応3DVRクラウド



BIM/CIM統合ソリューション



弊社HPにて  
国交省BIMガイドライン  
への対応状況公開中



土木設計CAD

## UC-1/UC-Draw



土木CAD・クラウド

## 3D配筋CAD / 3D配筋CAD for SaaS



土木専用3次元CAD

## 3DCAD Studio





## VDWC/CPWC2015エントリーは4月9日開始! 5回目となるVDWCの課題地は初の海外に

本年開催のVDWCでは、5回目にして初めて課題地が日本国以外に設定されることとなりました。今回の3DVRエンジニアリングニュースでは、今まさに再開発が進められようとしている課題地「台湾基隆駅前」の様子について、フォーラムエイト台湾事務所が行った取材をもとにお伝えします。応募を考えている皆さんにとって、基隆がどんな街なのかをイメージする助けになれば幸いです。

### テーマは「台湾基隆駅前再開発」

台湾にある基隆市は、首都の台北から北に1時間弱程度でアクセスできる場所に位置しています。入り江が深く入り込み、周りが山々にかまれている地形をうまく利用して、17世紀以来港湾都市としての歴史があります。現在でも外港コンテナ埠頭を中心に台湾で第2位、世界でも39位に入る取扱量を誇ります。その一方で、内港にある台湾鉄道基隆駅の周辺は、現在中心となっている物流貨物機能から観光商業機能へと転換する形で、再開発が目論まれています。

### 観光視点から

基隆駅は台湾鉄道管理局の管轄地域にあり、基隆市の中で最も人口密度の高い仁愛区に位置しています。この駅は、縦貫鉄道と西部幹線運営システムの始発駅であり、加えて、路線バス、フェリー、貨物船の乗り換え地点でもあります。近隣にはバスターミナルや港、ビジネスホテルも多いため、交通量の激しい交通の要衝となっています。

駅前には小型船埠頭（ブルーライン）があり、すぐ近くの海洋広場は大型客船鑑賞のベストスポットともなっています。さらに、駅に隣り合う陽明海洋文化芸術館には海をテーマとした常設展や3Dムービーのシア

ターがあり、不定期でさまざまなテーマの特別展が開催され、家族連れを中心とした集客があります。

基隆港西岸にあたる中山区は、港の重要なコンテナをはじめとして、軍用船が利用する埠頭がありますが、同時にこの地区最長の天然海岸である情人湖湖海大道があり、豊富な生態系と風光明媚な地形が特徴的です。市の指定史跡である白米甕砲台や、海蝕洞である仙洞巖、仏手洞、港を臨む山麓にありハイキングコースとしても最適な虎仔山歩道などは、この地域の重要な自然資源でもあります。

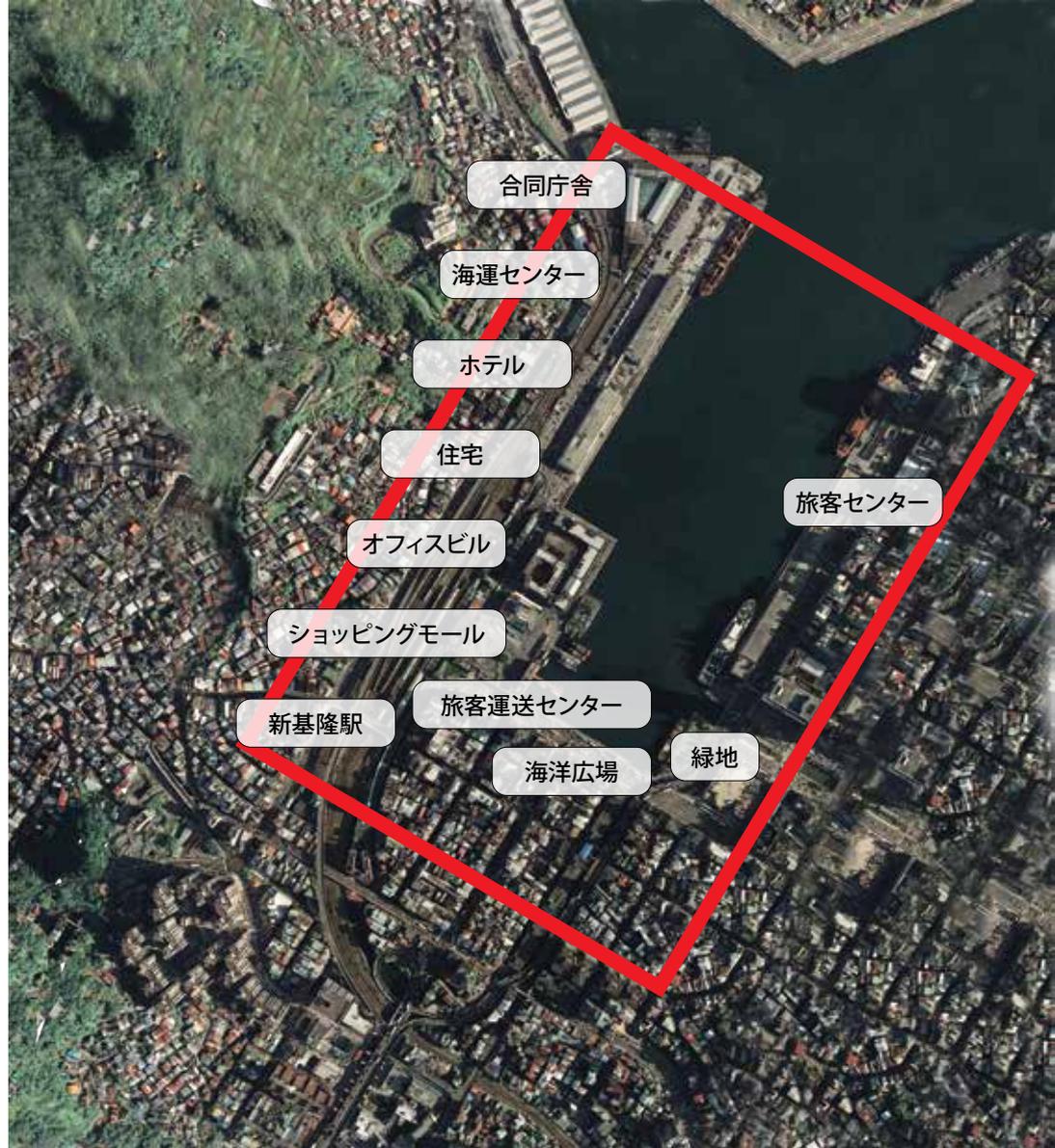
もうひとつの観光スポットとして、基隆には「廟口夜市」があります。これは基隆市の中心部に位置し、尊濟宮と呼ばれる廟（寺社）に集まる参拝客を目当てとした屋台が出されたのが始まりと言われていています。基隆市内の仁三路を中心として愛三路から愛四路まで広がり、国内外でも有名な屋台市へと発展しました。現在では基隆全体の観光を支える名物スポットとなり、年中無休の屋台には炒飯などのご飯もの、麺類、豆、海鮮、肉料理からスイーツまで、あらゆる美食がそろっています。台湾料理は種類の多さで世界一と言われてはいますが、基隆はまさにその言葉を体現している場所といってもよいでしょう。



今まさに進行中の基隆駅改築計画。プラットフォームを地下化して駅舎出入口を南北2カ所に移動し、バスターミナルもプラットフォーム上部に移動する工事が進められている。この後、市街地への接続点になる現在の駅舎と、駅前広場部分や商業施設などの再開発への取り組みが開始される予定だ。駅周辺の交通状況や人の流れも大きく変化することが考えられる。景観だけでなくさまざまな角度からの計画検討を期待したい。



基隆港周辺(上) / 課題となるエリア(右)



基隆港は台湾で最多のクルーズ船旅客輸送量を誇っている。現在、基隆駅および隣接する港一帯の再開発が進められており、埠頭の増設による定期就航船の増便や海洋広場の建設による、新たなクルーズ船旅客の誘致を目指している。オフィスビル、ショッピングモール、ホテル、住宅、市内バス停の新設に加えて、企業誘致なども行うことで、周辺の地域観光と経済活動を連動させることが発展の鍵となると考えられる。

北東部に位置する信義区は、かつて炭鉱と農耕地でしたが、日本時代に運河が開かれ、その後整備されて文教地区となりました。国定史跡の砲台や役政公園など、台湾の国防史を垣間見ることのできる地域でもあります。また、月眉山の冷泉禅寺は台湾北部でも重要な仏教聖地であり、台湾の信仰文化に触れることもできます。

### 進む再開発

今まさに、基隆駅の改築として、プラットフォームを地下化して駅舎出入口を南北2カ所に移動し、バスターミナルもプラットフォーム上部に移動する工事が進行中です。この後、市街地への接続点になる現在の駅舎と、駅前広場部分や商業施設などの再開発に取りかかる予定となっています。また、隣接する敷地では国際コンペティションでデザインを募った大規模な国際旅客ターミナルの建設が予定されており、完成すれば大型観光客船で世界中から訪れる観光客で賑わうことが予想されます。

さらにMRTやLRTなどの交通網も検討されており、歴史ある市街地をより魅力溢れる観光地として再生するためにも重要な項目として位置づけられているのが、交通結節点としての基隆駅前の再開発だといえるでしょう。

### 計画のポイントは？

今回の課題では、歩行者の交錯を中心にさまざまな交通旅客機能の連携を生み出し、基隆市街地再生の起爆剤になるような空間の魅力に加え、使いやすさ、省エネルギーや災害への対策などの総合的な価値を実現するアイデアが求められています。

BIM/CIMの機能を使ったシミュレーションをデザイン・プロセスに活用することで、大胆な提案や複雑な構成にたいして理論的な裏付けが可能になり、VRを有効に使ったプレゼンテーション表現で、図面だけでは難しい空間体験を提示可能であることを意識した案を期待しています。

#### 第5回 学生BIM&VRデザインコンテスト オンクラウド

（BIM/CIMとVRを駆使して先進の建築土木デザインをクラウドで競う！）

Virtual Design World Cup  
THE 5TH STUDENT BIM & VR DESIGN CONTEST  
ON CLOUD SERVICES

#### 第3回 学生クラウドプログラミングカップ オンクラウド

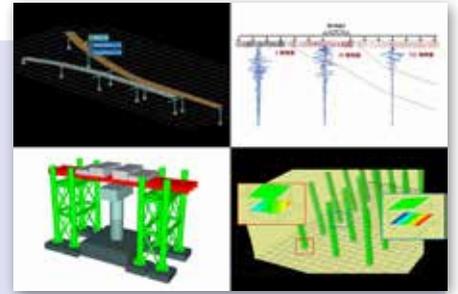
（開発キット（SDK）によるクラウドアプリのプログラミング技術を競う！）

THE 3RD Cloud Programming World Cup  
ON CLOUD SERVICES

■エントリー受付期間：2015年 4月 9日(木) ~ 6月19日(金) 詳細>>P.99



# FORUM8 Engineering News エンジニアリングニュース



## 第1回 ナショナル・レジリエンス・デザインアワード 受賞作品詳報



解析支援サービス、3DVRエンジニアリングサービスなど弊社技術サービスに関わる最新情報をお届けします。2014年創設された、ナショナル・レジリエンス・デザイン・アワード (NaRDA) の受賞ユーザ様を取材し、受賞作品のコメント、会社紹介を行うシリーズをお届けします。また、最新の製品サポート情報、関連情報を掲載していますので、ぜひ、情報をご活用下さい。

### グランプリ

**竣工40年を経過した鋼方杖ラーメン橋に対し、  
新道路橋示方書を適用した耐震照査と補強検討  
—免震ダンパー、座屈拘束ブレース等の中から  
効果面・経済面として最適工法の適用—**

**社名:** 東日設計コンサルタント株式会社

**使用プログラム:** Engineer's Studio®



■東日設計コンサルタント株式会社 作品ポスター

**作品介绍:** 課鋼方杖ラーメン橋(昭和45年竣工、橋長80m)の現況照査、耐震補強を行う。現況照査結果から、降伏ひずみ等の低減のため、橋軸方向対策として免震ダンパー、直角方向対策として座屈低減ブレースを対傾構に適用し、必要に応じてあて板等での補強を行った。

**受賞者コメント:** 「本橋は、リアス式海岸内の急峻な地形に架橋された鋼方杖ラーメン橋です。鋼アーチ系の耐震補強は、ひずみ照査となりM-φモデルから逸脱するため補強工法が確立されていません。本橋は、昭和48年度の竣工年度で材料ミニマムを図った橋梁であること



■授賞式



■社員の皆様

から当板工法のような直接的な耐力補強より、エネルギーの吸収を考慮した工法が最適と判断しました。粘性ダンパーや座屈拘束ブレースを採用した鋼橋の動的解析では、減衰やファイバー要素によるモデル化が必要となることから「FORUM8のEngineer's Studio®」を選定しました。FORUM8の解析サポートは、依頼者と同レベルで解析方法の検討やアドバイスを頂きました。本橋の解析では、免制震デバイスの採用により橋軸方向は、期待した結果となりましたが、直角方向は耐力不足となったため、対傾構や横構、横桁の増設を検討しました。解析サポートの担当者には、適切な横桁の効果と配置を検証して頂き感謝しています。」

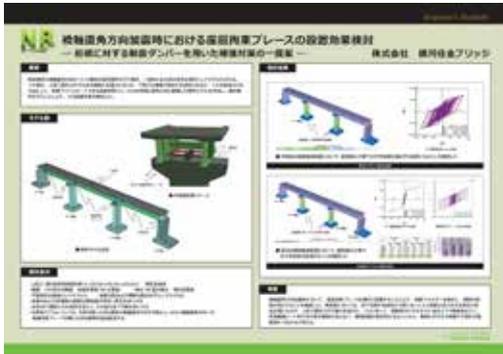
**会社紹介:** 東日設計コンサルタントは、これまで北日本中心に事業を展開してきました。北日本のインフラは、経年による劣化とともに、積雪による凍害や融雪剤による塩害を受けやすい環境にあり、損傷原因の判断が難しい地域でもあります。当社は、補修、補強設計において、これまでの経験をもとに、損傷原因の特定や補修方針の検討において、一定の評価を頂いています。現在は、これまでの実績を踏まえ、東京、大阪、名古屋、新潟と事業を展開し実績を積み上げています。

橋軸直角方向加震時における座屈拘束ブレースの設置効果検討

— 桁橋に対する制震ダンパーを用いた補強対策の一提案 —

社名：株式会社横河住金ブリッジ

使用プログラム：Engineer's Studio®



■株式会社横河住金ブリッジ 作品ポスター

N邸CFDシミュレーション (N project CFD simulation)

— 住宅設計におけるスマートな熱・風環境流体解析による空調検討とBIM&VR連携 —

社名：アトリエ・ドン

使用プログラム：DesignBuilder、Allplan



■アトリエ・ドン 作品ポスター

**作品介绍：**既設橋梁の橋軸直角方向について動的非線形解析を行う場合、一般的には支承の条件として固定としてモデル化される。この場合、上部工慣性力がそのまま橋脚に伝達されるため、下部工の損傷が増加する傾向にあるが、これを軽減させる方法として、制震デバイスの一つである座屈拘束ブレースを支承部に直角方向に配置した解析モデルを作成し、動的解析を行うことにより、その設置効果を検討した。

**受賞者コメント：**「このたびは栄えある優秀賞を頂き誠にありがとうございました。出展作品は、連続桁橋の耐震性向上策として、SUB（座屈拘束ブレース）を橋台部にカップリング配置し、その設置効果を現況解析との比較で示したものです。橋台部に設置する際、橋台の真ん中に固定柱を新設するので、段差防止、落橋防止構造を兼ね備えることができる合理的な補強工法であると考えています。鋼橋のみならず、RC橋、PC橋にも容易に適用できる工法なので、この工法で国土強靱化を推進できればと思います。」

**会社紹介：**当社は2009年10月1日に株式会社 横河ブリッジホールディングスと住友金属工業株式会社（現、新日鐵住金株式会社）の共同事業会社として設立されました。前身は住友金属工業の土木・橋梁部門で、横河ブリッジホールディングスグループが持つ豊富な施工実績や長年培われた高い技術力と住友金属工業が持つ最新鋭の橋梁工場、差別化された加工製品という事業資産をフル活用することで、素材開発から設計・施工まで他の追随を許さない高度な事業体制を確立しています。



■鉄構エンジニアリング技術部 技術グループ課長 前島 稔氏

**作品介绍：**個人住宅でのCFD（数値熱流体）解析を行った。回廊等と一体となった大きな吹き抜け空間について、壁・窓等の表面温度、エアコンの吹出し口、床暖房を設定し、室内の気流及び温度の定常状態の解析を行った。解析結果から、エアコンの位置・容量、窓面や間仕切りの位置の設計検討が行われ、快適で利便性の高い室内環境計画、省エネルギー化を実現している。正確な3DモデルをBIMソフトに出力し設計に利用、VRによる景観検討も行われた。

**受賞者コメント：**「対象は茨城県潮来市郊外に計画中の住宅である。特徴として、3重の入れ子状になっている。リビングを家の中心に配置し、周りに回廊、さらに外側に、各居室や水回り、テラスを配置する計画である。回廊や各居室につながった、大きな吹抜空間であるリビングを中心にCFD解析を行った。解析結果から、エアコンの位置・容量、窓面や間仕切りの位置の設計検討が行われ、快適で利便性の高い室内環境計画、省エネルギー化を実現した。」

**会社紹介：**アトリエ・ドンは、新しい空間をつくるお手伝いをしたいと考えています。その人の為のオリジナルの空間を形にするお手伝いです。ARやVRを利用したプレゼン、CFD解析を設計に利用したいと考えています。



■アトリエ・ドン 森 啓祐氏

日本の紋章に見る絵文字のルーツ

国際バトンリレー

本連載6回目では1970年初め筆者と共に「目で見ることばの研究所Pictorial Institute」を創設した勝見勝が、「国際バトンリレー」を太田に提唱してくれた。1964年東京五輪で勝見が開発した競技種目と会場案内のピクトグラムは、世界から高く評価された。前後して空港や駅でのピクトグラム活用に入っていた国際航空運輸機構や国際鉄道連盟のデザインレベルはまだ低かった。

勝見の提案は、'64東京五輪の成果を活用しながらその後のオリンピックと万博の開催国は、さらにデザインを向上させ、国際共有資産としての視覚言語に育てるための協力をしたらよいというものであった。

その後の国際イベントは案内用のピクトグラムを例外なく開発し使用してきた。しかしそのデザインはデザイナーの好みや主催国をPRするための個人的デザインに終始し、国際リレーは実現しなかった。筆者はNHKや新聞社の取材を受ける度にこの件を話題にして「1964年と2020年の間で“東京リレー”を実行して勝見提案を具現させればよいのでは」と発言している。

絵文字のルーツ

ピクトグラムは日本語で絵文字。図記号(グラフィカルシンボル)の典型で「意味するものの形状を使ってその意味を表すしるし」である。シンボルマークとは異なるので注意を要する。詳しくは、国際出版『ピクトグラム(絵文字)デザイン』(太田幸夫著、柏書房刊20,000円)またはその普及版(同5,600円)を参照されたい。

その中で日本画の基礎造形である「便化(びんか)」を説明している。我が国のグラフィックデザインの道を切り開いた杉浦非水は多摩美術大学の創設者。筆者は日本画出身の杉浦先生から1950年代に「便化」を教わった。

必要以外は取り払う。一切の無駄を省くために要・不要を判断しなければならない。その判断基準にすべきはモチーフの特徴である。対象の特徴を把握するには、全体をゲシュタルト(形態、姿)として認識し、遠くへ突き放すイメージ操作をするとよい。目を細めて細部を消すのもよい。極限まで単純化する理由は、意味を形に凝縮するために他ならない。形に無駄があると見る人の気が散って、意味の認知が損なわれる。単純化が進むと意味が濃くなるばかりでなく、意味以上の形態イメージが伴うようになる。造形の審美性である。単純化だけでその領域に達するわけではないが、強い訴求力を伴って意味が心地よく伝わる領域は確かにある。

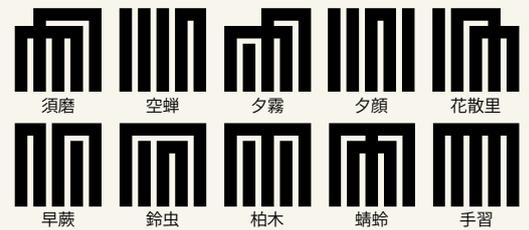
その眼と技量を養う道は経験によるしかないが、自分が形を作るという自意識を取り払って、モチー

フのもつ形の主張に素直になることがシンボライズ(形象化)の要点と言えよう。VR作業による意味や状況や関係の視覚化作業においても、そうした点は共通しているはずだ。

日本の紋章

日本の紋章はシンボルデザインの頂点と言える。植物紋は種類も多く花卉などをたくみにシンボライズして生命感ある美しさを造り出している。巴紋などの幾何形態にも造形の粋が見られる。中でも「香の図」の変化に富む表現はユニークで斬新。香道文化の中からデザインされたもので、5種類の香木を焚き、亭主は順次それを客に回す。

客は手元の紙に縦棒五本を書いて、同じ香りと思うものは上端を横線でつなぐ。源氏物語から採った54種のタイトル名が形に付けられており、客の答えた形の正誤を競い合う。



■源氏香の図

日本の紋章は無名性の美しさの特徴としながら平安以降1200年余り、全ての人が生活の中で養った審美眼で紋章の美しさを見抜き、自分たちのものとし、人生最大の慶びと悲しみを生活文化として形象化してきた。

1971年ウイーン市ハフスブルグ家の宮殿に世界から集まった860名の視覚デザインの専門家に「日本の紋章」と題した英語版の映画を観てもらった。日本貿易振興会(JETRO)に頼まれて筆者が監督、脚本、演出、出演したもの。結果は大成功でユネスコからも頼まれ再上映した。

その映画に出演願った別格の紋屋さん、並木さんにはその後、NHKに協力して45分の教育番組「シンボルマークの世界」を制作した時も出演を願った。また大学の筆者の授業にも来てもらって、30名余の学生が描いた各自の家の紋章を見てもらった。講評は一言。「ひとつも紋章と言えるものはない」という。筆者がその意味を熟考し続けて、はっきり理解できるようになるまでに20年かかった。

すぐれたピクトグラムのルーツは日本の紋章にある。表現するモチーフに同化して無私になること。画家のように自分の名前を書き添えることはない。無名のデザイナーと、絹織物の縦糸横糸の凹凸に墨を染め込む上絵師と、着用する人、三者の無私が誇りを持って宿っている。



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.マーカーデザインアソシエーツ日本代表

# 概算積算

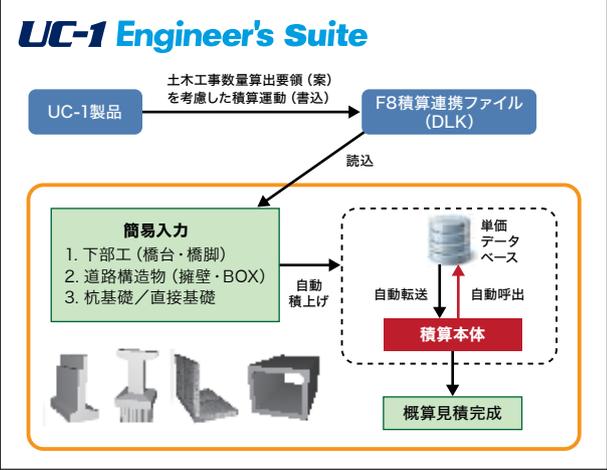
～土木工事数量算出要領(案) について～



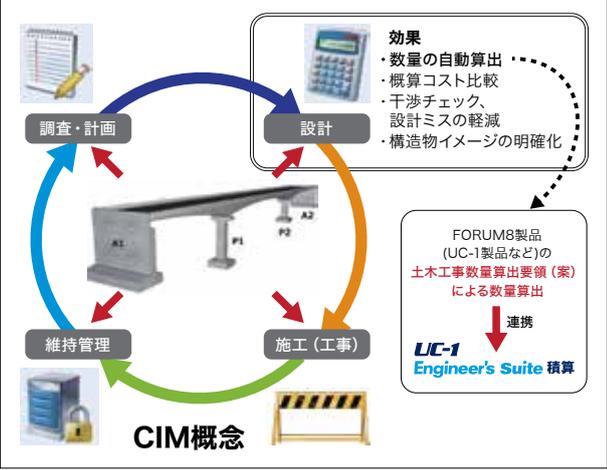
## 概算積算機能の追加について

2014年10月に「UC-1 Engineer's Suite積算」をリリースし、設計→数量→積算への仕組みをご提供する事でユーザ様の生産性向上を図りましたが、現行の積算ソフトは積算を行う上で積上げる項目をユーザ様自身が考えて、単価データベースから項目をピックアップ(抽出)する必要があります。

積算を行うには専門的な知識・技術が必要で、簡単に積算を行う事ができないという実態があります。積算の次バージョンでは、この問題を解消するために『概算積算』という機能を追加します。概算積算とは橋梁下部工(橋台や橋脚)、道路構造物(擁壁、BOXカルバート)「杭基礎を含む」の簡単な条件を選択する事で自動的に橋梁下部工や道路構造物の概算工事費を見積りができる仕組みです。これにより積算の専門知識を持っていないユーザ様でも手軽に労務費等を含めた精度の高い概算工事費が見積もれる事になります。またUC-1 Engineer's Suite製品から土木工事数量算出要領(案)に沿った数量を算出し、連携する事で更にユーザ様の生産性向上を見込む事が可能になります。(図1)



▲図1 UC-1製品の連携と概算積算の見積りフロー



▲図2 CIM概念とUC1製品の数量算出

## 土木工事数量算出要領(案)

積算を行うために数量算出は重要であり、その数量は土木工事数量算出要領(案)「以下、要領(案)」に準拠して算出します。その要領(案)に対してCIM化を考慮し、見直す(改訂する)動きがあります。

要領(案)は、共通編、河川・砂防編、道路編、公園編で構成され、公共土木工事における様々な数量の算出ルールが記載されています。例えば、鉄筋コンクリート壁式橋脚の数量を計算する事を考えたとき、要領(案)で把握すべき点は次の通りです。

### (1) 数量計算方法

数量の単位は、計量法によるものとする。長さ・面積・断面積等の計算は数学公式によるほか、スケールアップ、プランメーター等、平均面積(断面)法により行うものとする。以下省略

### (2) 構造物の数量から控除しないもの

コンクリート中の鉄筋、鋼矢板、土留材等

### (3) 構造物の数量に加算しないもの

コンクリート、鉄筋等材料の損失量

### (4) 数量計算の単位及び数位

コンクリート体積を計算する場合は、小数点以下2位を四捨五入、小数点以下1位止、単価は単位m<sup>3</sup>に注意する必要があります。

種別	単位	小数	取捨
土工量	延 高 障	m	小数位以下1位止
	延 幅 障	m	* 1.0
	延 厚 障	m	* 1.0
	平均断面積	m <sup>2</sup>	* 2.0
	平均法	m	* 1.0
伊面編	延 障	m	小数位以下1位止
	延 幅 障	m	* 1.0
	延 厚 障	m	* 2.0
	平均法	m	* 1.0
コンクリートブロック(石)積(塼)	延 障	m	小数位以下1位止
	延 幅 障	m	* 1.0
	延 厚 障	m	* 2.0
コンクリート・アスファルト	延 障	m	小数位以下2位止
	延 幅 障	m	* 1.0
	延 厚 障	m	* 2.0
埋設面積	延 障	m	小数位以下2位止
	延 幅 障	m	* 2.0
	延 厚 障	m	* 2.0
鉄筋質量	延 障	m	小数位以下3位止
	延 幅 障	m	* 1.0
	延 厚 障	m	* 1.0
	平均法	m	* 1.0
	平均法	m <sup>2</sup> /m	小数位以下3位止
	平均法	m <sup>2</sup> /m	右側数字3桁
	平均法	m <sup>2</sup> /m	小数位以下2位止
	平均法	m <sup>2</sup> /m	四捨五入
	平均法	m <sup>2</sup> /m	1位位取捨

▲表1 数量計算の単位及び数位一覧表

コンクリート工(共通編 4章 4.1)を参照してしまいがちですが、適用範囲を読み解くと橋台・橋脚工(1)には適用しない記述があり、コンクリート工を適用してはいけない事が分かります。本来は道路編 7章 橋台・橋脚工を適用すべきで、橋台・橋脚の本体コンクリート打設を適用、鉄筋は4章 4.3 鉄筋工を適用、化粧型枠は必要量計上、水抜きパイプは逆T式橋台のみに必要計上となるため本ケースは計上不要になります。例外はあるかもしれませんが、一般的に橋脚はコンクリートと鉄筋工の数量を拾い上げて数量を算出する事になります。これをUC1製品で実現し連携&積算ソフトで自動的に積上げる事で、概算工費を出す仕組みを積算の開発中ですので、ご期待ください。

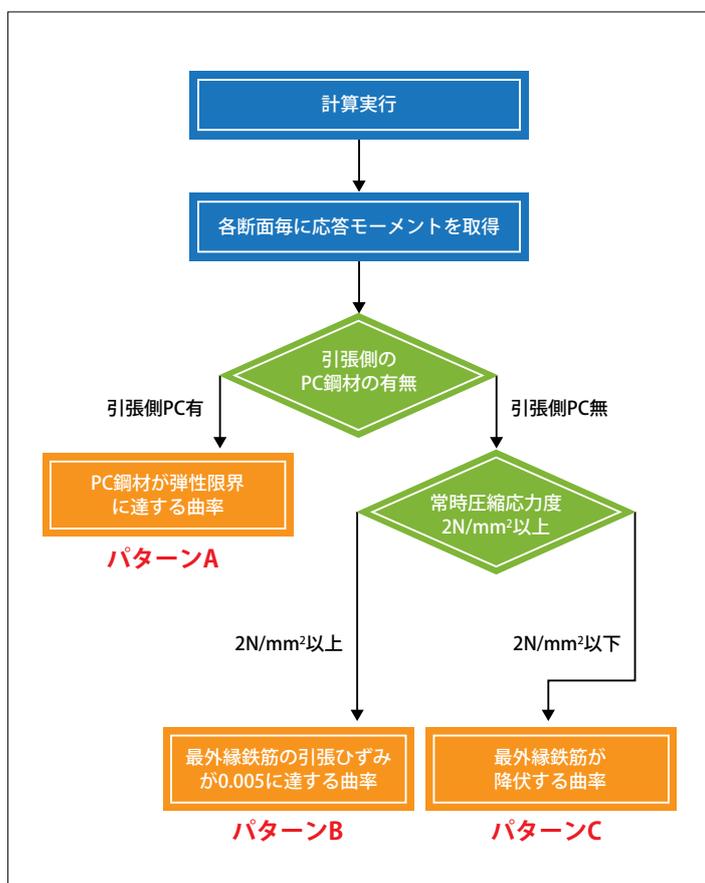
# 上部工許容曲率 耐震性能2の照査



UC-BRIDGEではVer9.1から道示Vの表-解14.3.1「応急復旧が不要とみなせる主桁の許容曲率」(以下、上部工許容曲率)に対応しました。ここでは、上部工許容曲率の耐震性能2の計算において良くあるご質問についてまとめました。製品ヘルプと合わせてご確認ください。

## 耐震性能2の処理内容

上部工許容曲率の耐震性能2は、PC鋼材が引張側に配置されているか、配置されていない場合は、常時の圧縮応力度が $2N/mm^2$ 以上あるかで処理が異なります。具体的な計算の流れは下図のようになります。



計算名称	計算内容
パターンA	M-φのPC鋼材降伏の曲率
パターンB	最外縁鉄筋の引張ひずみが0.005に達する曲率を計算
パターンC	M-φの鉄筋降伏の曲率

■図1 耐震性能2の計算フロー

引張側のPC鋼材の配置の有無については、過去のバージョンではPC鋼材の図心から求めておりましたが、Ver.9.2から曲げの正負両方を考慮することに伴いPC鋼材の配置位置で判定するようにしました。具体的には全鋼材配置画面で配置されている鋼材の値を用いて判定しています。

断面ID	鋼材ID	本数(引)	配置位置	引張側	圧縮側	単断面積	引張側	圧縮側	引張側	圧縮側	引張側	圧縮側
1	01111	1	4000	1	3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	01111	1	4000	1	3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	01111	1	4000	1	3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	01111	1	4000	1	3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

■図2 全鋼材配置画面

また、常時圧縮応力度が $2N/mm^2$ 以上の判定については、合成応力度の設計時の計算結果で行います。フォーラムエイトではより危険側と考えられるMinの値を用いて判定を行っております。

道示の主旨として、地震時のみで引張応力が生じる断面(従って常時は圧縮応力が生じる)は引張ひずみが0.005以下であれば仮定している性能をみることが書かれています。よって注意としましては、判定の際、引張が生じた側の圧縮応力度で判定する必要があります。

## ワンポイント: 特定の断面で許容曲率が表示されない

PC鋼材の許容塑性率が計算されないのは、鋼材降伏する前に圧縮側コンクリートが終局状態に達するためと考えられます。この場合は主桁コンクリートの設計基準強度を上げるか、上縁側のPCの鋼材本数を減らすと計算されるようになります。

断面ID	鋼材ID	本数(引)	配置位置	引張側	圧縮側	単断面積	引張側	圧縮側	引張側	圧縮側	引張側	圧縮側
1	01111	1	4000	1	3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	01111	1	4000	1	3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	01111	1	4000	1	3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	01111	1	4000	1	3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

■図3 コンクリート強度を変更すると値が表示される

## ワンポイント: 組み合わせ検討ケースを変更したい

上部工許容曲率の組み合わせ検討ケースはM-φと同じものを利用しております。これは、PC鋼材が弾性限界に達する曲率および最外縁鉄筋が降伏する曲率の値をM-φの結果から取得しているためです。上部工許容曲率の組み合わせを変更したい場合はM-φの検討組み合わせケースの値を変更してください。

ケースID	名称	引張側	圧縮側	引張側	圧縮側	引張側	圧縮側
1	全鋼材	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	全鋼材	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	全鋼材	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	全鋼材	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

■図4 組み合わせ検討ケース詳細

# モデル作成補助ツールで モデリングを行う際のポイント



斜面の安定計算に付属の「モデル作成補助ツール」（以下、補助ツール）を用いたモデリングに関するお問い合わせの中で、比較的件数の多い事象について、設定のポイントおよび解決法についてご紹介いたします。

## CADファイルインポート時のワンポイント

例えば、ご自身では全幅が75mとして取込んだはずの図面が、補助ツール上では0.75mとなっているなど、“過小”または“過大”なスケールになっているなどといったご経験はありませんか？これは、補助ツールの単位が(m)であるのに対しCAD図面の単位が(mm)となってことに起因する、双方間のスケール不一致によるものです。前述の例における解決方法としては、お使いのCADソフトにて0.75m (図1) →75m (図2) へスケールアップ (100倍) し、双方のスケールを合わせた上で、当該ファイルを補助ツールにてインポートします。

2点間の距離	0.7539	m
水平距離	0.7539	m
垂直距離	0.0000	m
2点間の角度	0.0000	度
始点 X	0.1078	m
始点 Y	0.0935	m
終点 X	0.8617	m
終点 Y	0.0935	m

▲図1 スケール調整前 (UC-Draw計測機能より)

2点間の距離	75.3754	m
水平距離	75.3754	m
垂直距離	0.0000	m
2点間の角度	0.0000	度
始点 X	10.7692	m
始点 Y	9.8062	m
終点 X	86.1446	m
終点 Y	9.8062	m

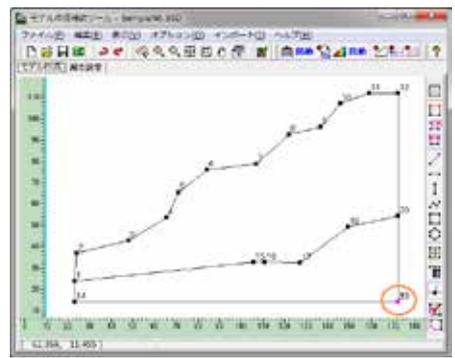
▲図2 スケール調整後 (UC-Draw計測機能より)

## 検討モデル作成時のワンポイント

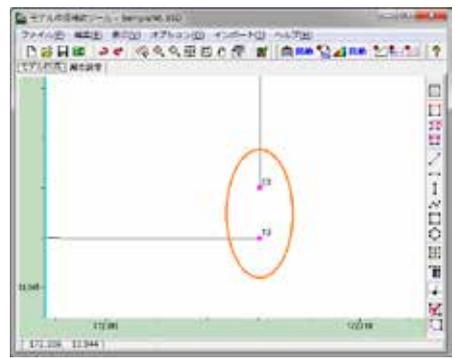
「計算対象範囲」や「土質ブロック」の属性を設定するとき、一見問題がないようなモデルであるにも関わらず『1つの図形にする必要があります。閉図形内外の線分選択を解除してください』なる旨のエラーメッセージが表示され、上手く設定できないご経験はありませんか？これは、CADファイルをインポートした場合に多く見られる事象の1つで、その多くは“閉図形になっていない”または“余計な線分が選択されている”場合があります。

今回は、“閉図形になっていない”事象の解決方法として、モデルの閉口チェック手順を以下にご紹介いたします。

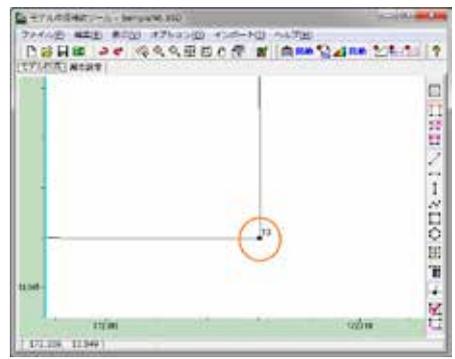
- (1) モデルの閉口チェックボタン  をクリックします。
- (2) チェック結果から問題の箇所を確認します。(図3)
- (3) 問題の箇所を中心に拡大表示します。(図4)
- (4) 問題のID点を結合します。この例ではID23をID13に結合。(図5)
- (5) 再度モデルの閉口チェックを実施し、問題が無いことを確認します。(図6)



▲図3 閉口チェック結果



▲図4 拡大表示による問題箇所の確認



▲図5 ID点の結合



▲図6 再チェック結果

# UC-win/Road for Civil 3D 2014 / 2015



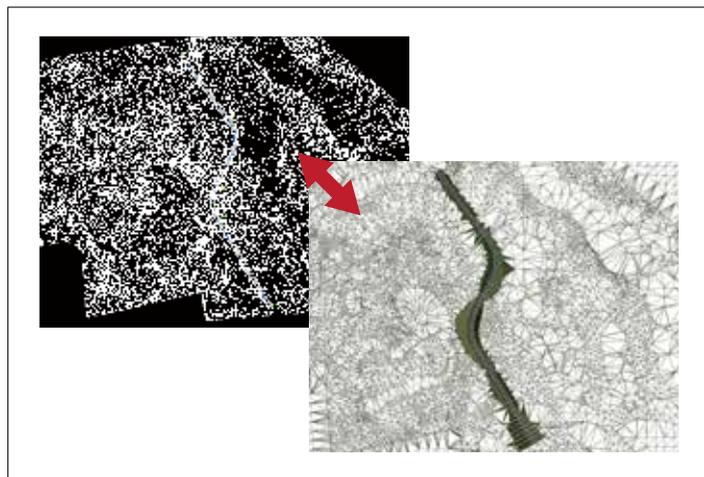
今回リリースしたUC-win/Road Ver.10.1では、Autodesk, Inc.のAutoCAD® Civil 3D® 2014 / 2015とのデータ交換に対応しました。従来と同様に、Civil 3D® 2014 / 2015との間でリアルタイムにデータ交換を行うことができます。以下のオブジェクトを対象とします。

変換項目	UC-win/Road	交換機能	Civil 3D®
地形	TINパッチデータ	↔	TINサーフェス
道路平面線形	IP法	↔	IP法・要素法
道路縦断線形	IP法	↔	IP法
道路横断面	断面表面	←	断面構成

■表1 変換対象オブジェクト一覧

## 地形

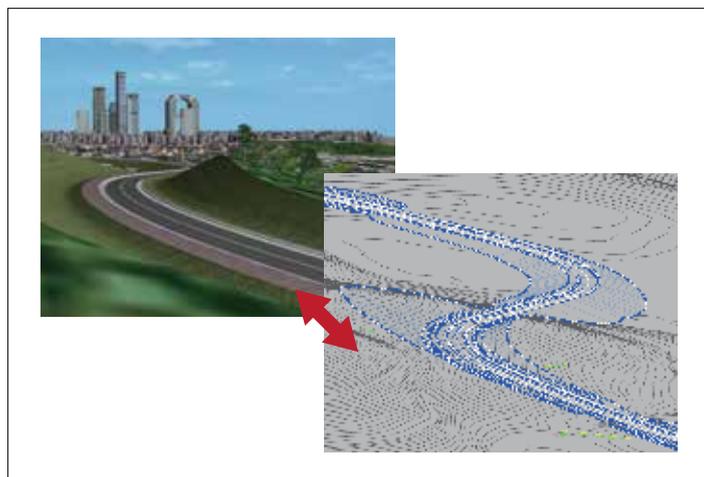
TIN (三角形ポリゴンデータ) を用い地形情報の相互変換ができます。



■図1 地形変換のイメージ

## 線形

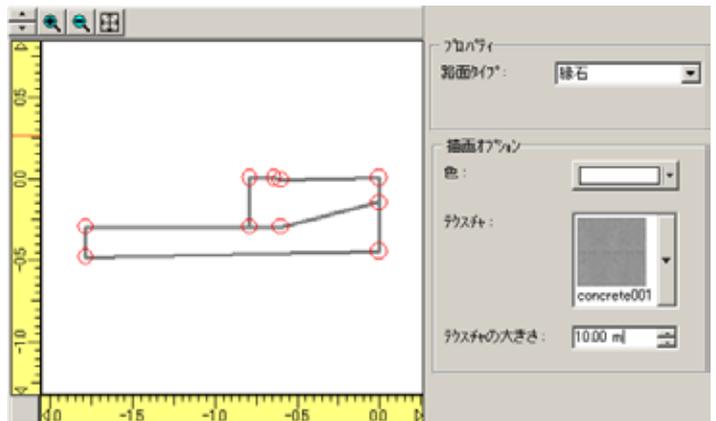
道路線形 (地形データ含めて) の相互交換ができます。



■図2 線形変換のイメージ

## 横断面

Civil 3D®で作成した「サブアセンブリ」を部品として認識させ部品毎の属性やテクスチャ設定が可能です。



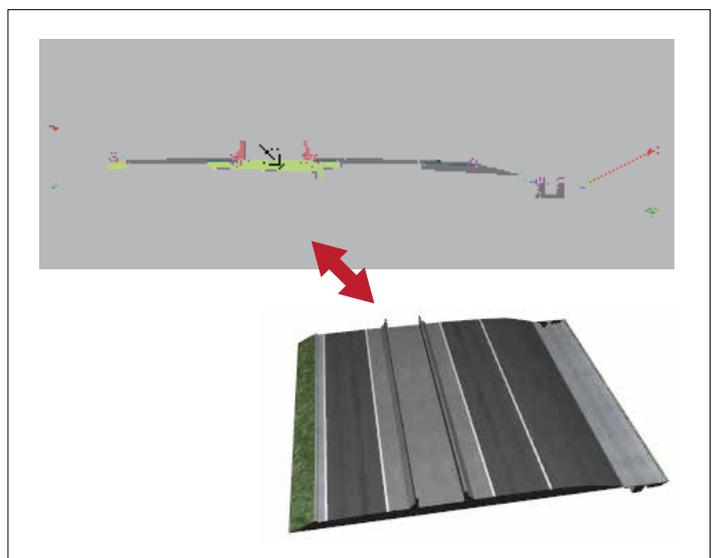
■図3 サブアセンブリ属性マッピング設定画面

横断面として複数のサブアセンブリをインポートすることができます。横断面の最上面を自動的に判定します。



■図4 断面表面自動判定機能

インポートした結果をUC-win/Roadの横断面として利用することができます。

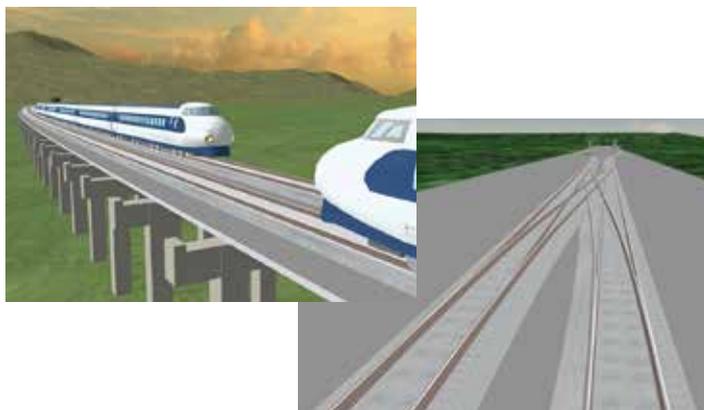


■図5 横断面利用のイメージ

# Land XML



UC-win/Road Ver.10.1でLandXMLデータ交換機能を強化し、鉄道関連の対応を加えました。



■図1 鉄道関連機能 (左: 造物の作成と列車走行/右: 分岐器の表現)

LandXMLとは、土木系のデータ交換、保存の為に作られたオープンフォーマットです。最初にUC-win/Road Ver.3.1で部分的に対応されて以後、外部ソフトウェアとの地形データや道路の線形データ(平面線形、縦断線形)、および断面データの交換に使われています。

今回のアップデートでは、鉄道線形をサポートするためにLandXMLプラグインに複数の改善、拡張を行いました。内容は以下の通りです。

## 読み込み時に線形の種類の設定

LandXMLからUC-win/Roadに線形を読み込む時に、線形の種類が設定可能になりました。種類は道路、河川、鉄道の測量中心線、構造物中心線、軌道中心線です。



■図2 線形の種類の設定

## 読み込み時、線形の関係の設定

鉄道では、構造物中心線と軌道中心線が必ずいずれかの測量中心線を基準とします。しかしLandXMLには線形の関係性を保存することが出来ません、UC-win/Roadで、測量中心線と同時に下位の構造物中心線等を読み込む場合に、その関連をユーザーが設定出来るようにしました。



■図3 線形間の関係の設定

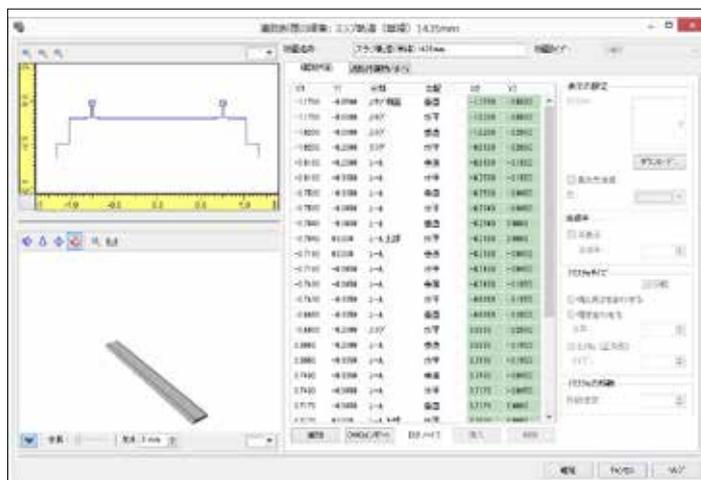
## IP点

IP点の緩和曲線にサイン半波長と三次放物線(日本)が読み込み、書出し出来るようになりました。以下はサイン半波長を使用した例です。

```
<Spiral spiType="sineHalfWave" length="165"
radiusStart="INF" radiusEnd="7000"
rot="cw" chord="164.998934927956"
constant="0"
dirStart="4.06847241443194"
dirEnd="4.05668739422062"
theta="0.0117850202113232"
tanLong="115.934530301915"
tanShort="49.0667987238032">
```

## 横断面の対応

UC-win/Roadが使っている鉄道用の断面パーツをLandXMLに書出し、また逆にUC-win/Roadに読み込むことが可能になりました。



■図4 線形間の関係の設定

# 断面と連動したM-φ要素と曲率照査の設定



## はじめに

M-φ要素は、断面の曲げモーメントと曲率の関係をバイリニアやトリリニアなどの折れ線で近似した非線形特性 (M-φ特性) をフレーム要素に割当てた要素です。本稿では、断面の形状と配筋状態、コンクリートや鉄筋の応力ひずみ曲線等の設定からM-φ特性を自動設定し、曲率による照査の設定までを行う手順をVer.4.0.5の入力画面で紹介いたします。

なお、節点配置、部材配置、断面作成などフレームモデルの基本的な設定が既に完了していることを想定します。

## 設定項目

最初に必要な設定項目を列挙いたします。この順番に設定を行うとスムーズです (図1)。

1. 道示照査設定
2. 断面照査用詳細入力
3. 断面照査用荷重定義
4. M-φ特性表
5. M-φ特性成分
6. フレーム要素
7. M-φ要素
8. フレーム要素抽出クエリ
9. 曲率照査用荷重
10. 曲率照査



■図1 設定項目一覧

## 1. 道示照査設定

道路橋示方書V 耐震設計編に規定される免震橋の有無や耐震性能の種類を設定します。これは許容曲率を算出する際の安全係数に影響します。安全係数を直接与える場合はデフォルトのままで構いません (図2)。



■図2 免震橋の有無や耐震性能の種類を設定する画面

## 2. 断面照査用詳細入力

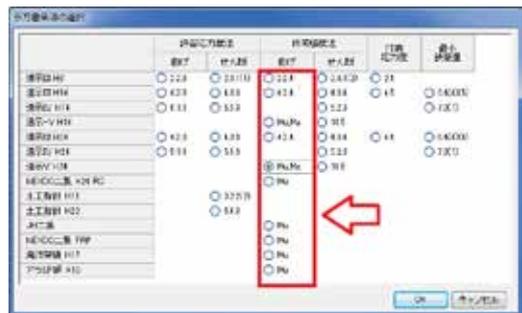
終局曲げモーメント $M_u$ 、限界曲げモーメント $M_{ls}$ 、終局曲率 $\phi_u$ 、限界曲率 $\phi_{ls}$ 等を算出するために必要なデータを入力します。

最初に、断面と示方書条項を選びます (図3a)。示方書条項は、「終局強度法一曲げ」に分類されるものから選びます (図3b)。

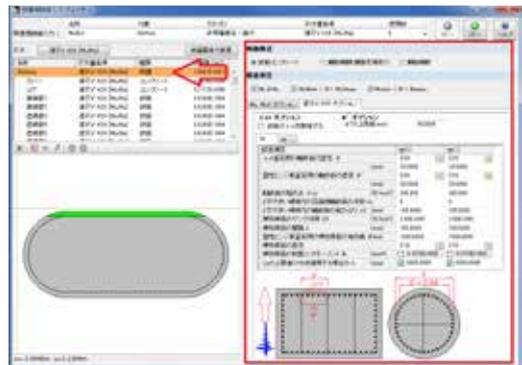
次に、照査用詳細入力プロパティ画面を呼び出して、断面全体に対する設定を行います (図3c)。同画面で、断面を構成する各断面要素に応力ひずみ曲線を設定します (図3d)。



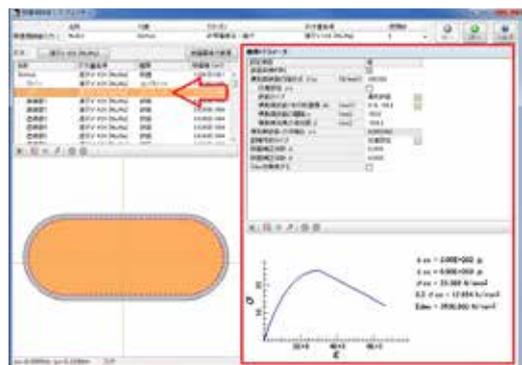
■図3a 断面と示方書条項の設定画面



■図3b 「終局強度法一曲げ」から選ぶ画面



■図3c 断面全体に対する設定



■図3d 各断面要素に応力ひずみ曲線を設定

### 3. 断面照査用荷重定義

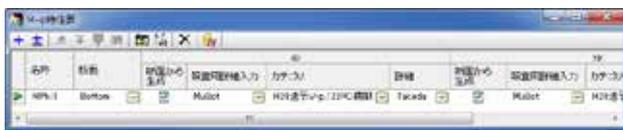
各ラン・各平均に対して、照査をするかどうかを設定をします。また、各ラン、各平均に対して、タイプIとタイプIIのいずれかを選びます(図4)。



■図4 各ラン・各平均に対する設定

### 4. M-φ特性表

M-φ特性を作成します。断面を選び、「断面を使用」にチェックを入れます。「2」で準備したデータを選び、カテゴリ(骨格曲線の種類)や詳細(内部履歴の種類)を選びます。ここで軸力の入力がありますが、軸力を自動算出させる場合は、「7」で設定するためゼロとしておきます(図5)。



■図5 M-φ特性の設定

### 5. M-φ特性成分

M-φ特性の骨格形状を算出するために必要な入力を行います。骨格形状がバイリニアやトリリニアのときは降伏点の処理の選択が重要です(図6)。骨格形状が「H24道示V-p.122RC橋脚」のときは、橋脚の高さに関するHやhBの入力が重要です。



■図6 骨格形状の設定

### 6. フレーム要素

部材のタイプをM-φ要素に指定します(図7)。



■図7 フレーム要素の設定

### 7. M-φ要素

「4」で準備したM-φ特性を選びます。M-φ特性の軸力を自動算出させる場合は、初期状態の荷重ケースを選び、軸力N'設定を「初期状態より設定」とします。また、「3」で準備した照査用荷重定義を選びます。計算機ボタンを押すと軸力が自動算出されますので、数値を確認できます。軸力はFEM解析や照査を行うときに自動的に実行されますので、こ

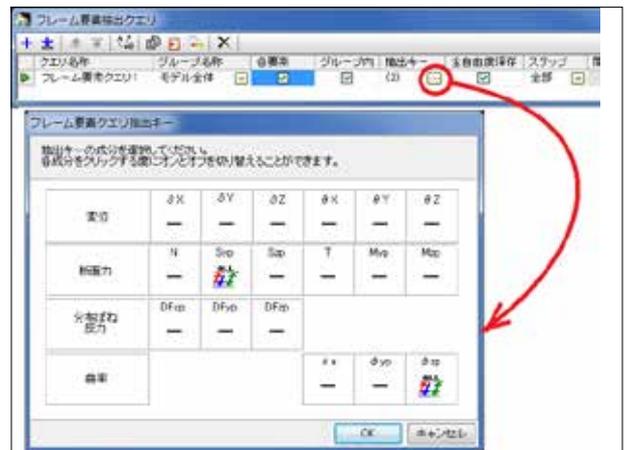
こで計算機ボタンを押さなくても結構です(図8)。



■図8 M-φ要素の設定

### 8. フレーム要素抽出クエリ

フレーム要素に生じる最大最小曲率を得るために、フレーム要素抽出クエリで抽出キーを設定します(図9)。



■図9 抽出クエリの設定

### 9. 曲率照査用荷重

応答曲率を照査する種類(φa、φy、φc)を選びます。これを各ラン、平均荷重ケースに対して設定します。φ/φc、φ/φy、φ/φaの列は比率を表示させるときにチェックを入れます。比率表示ではOK/NGの判定はされません(図10)。



■図10 照査する曲率の設定

### 10. 曲率照査

曲率照査リストを作成します。照査対象となるフレーム要素の名称を入力します。「9」で準備したデータを選びます。安全係数の設定では、通常「M-φより設定」を選びます。安全係数をフレーム要素毎に変更したい場合に「任意設定」を選んで、右側の列で係数を与えます(図11)。



■図11 曲率照査の設定

# イエイリ・ラボ体験レポート

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

建設ITジャーナリストの家入龍太です。コストパフォーマンスの高い鋼橋を設計するとき、様々な荷重に対する鋼橋各部分の応力度が設計基準をクリアするようにさせつつ、使用する材料の厚さを薄くすることが求められます。材料の厚さを減らせば、当然応力度は上がるので、材料厚と応力度という相反する条件を両方とも満足させるぎりぎりの線を模索しなければいけません。

例えば、I桁断面の橋桁の場合、設計者は支間長や「ウェブ(腹板)」と呼ばれる縦部材の高さと厚さを決め、I桁のフランジ幅とフランジ厚を仮定します。そして様々な荷重に対して応力計算を行い、応力度に余裕があればフランジ幅や厚さを減らし、応力度がアウトであれば増やすという作業を繰り返しながら、最適なフランジ幅と厚さを求めています。

この作業は多く行うほど、コストパフォーマンスの高い設計ができますが、設計時間も限られているため無限に繰り返すことはできません。ある程度の線で妥協することになります。

鋼橋の使用中に通常、想定される荷重を超えた大地震による荷重などを受けた場合には、橋に多少の変形が残ったとしても使い続けたり、最悪の場合でも落橋による被害を防いだりするために「限界状態設計法」による検討が求められます。これには座屈応力度やせん断降伏応力度など、弾性設計とは別の観点での設計照査が行われます。

## ●製品の特長

フォーラムエイトのUC-1シリーズには、こうした鋼橋の設計を合理的に行える「鋼桁橋自動設計ツール」と、「鋼断面の計算(限界状態設計法)」があります。

「鋼桁橋自動設計ツール」は、コストパフォーマンスの高い鋼橋設計を文字通り、自動的に行ってくれるソフトウェアです。その機能は大きく3つあり、(1)非合成I桁断面の自動設計、(2)合成I桁断面の自動設計のほか、(3)I桁連結板自動設計も含まれています。

適用基準は非合成I桁が「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編」(平成24年3月 社団法人日本道路協会)、合成I桁が「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編」(平成24年3月 社団法人日本道路協会)と「連続合成2主桁橋の設計例と解説」(平成17年8月 社団法人 日本橋梁建設協会)、そしてI桁連結板は「ガイド

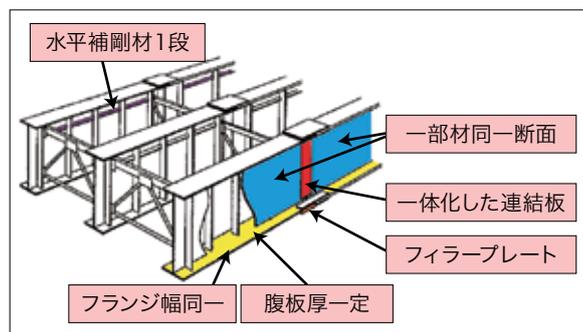
ライン型設計 適用上の考え方と標準図集(改訂版)」(平成15年3月 社団法人 日本橋梁建設協会)です。

ガイドライン型設計とは、鋼橋のコストダウンを行うため構造の合理化を推進する目的で平成7年10月に当時の建設省(現・国土交通省)が定めた「鋼道路橋設計ガイドライン(案)」に基づく設計を意味します。

例えば、「一部材内では同一断面として断面変化は現場継ぎ手部で行うこと」「上下のフランジ幅や腹板厚は桁全長にわたり同一幅にすること」「板厚差のあるフランジの高力ボルト継ぎ手は原則としてフィラープレートを使うこと」など、鋼橋の構造をシンプルにする原則が決められています。



▲非合成I桁(左)と合成I桁(中央)、連結板(右)



▲ガイドライン型設計のイメージ

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

鋼橋自動 /  
限界状態設計  
体験セミナー

vol. 25

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

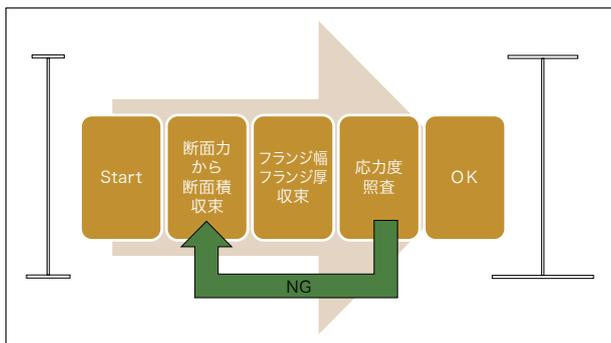


【イエイリ・ラボ 家入 龍太 プロフィール】

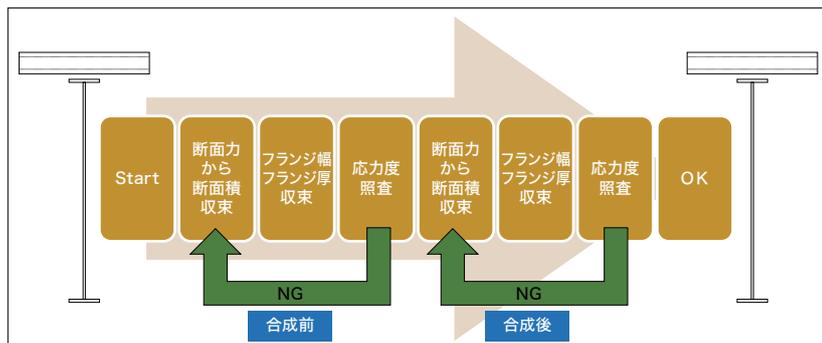
BIMや3次元CAD、情報化施工などの導入により、生産性向上、地球環境保全、国際化といった建設業が抱える経営課題を解決するための情報を「一歩先の視点」で発信し続ける建設ITジャーナリスト。日経BP社の建設サイト「ケンプラッツ」で「イエイリ建設IT戦略」を連載中。「年中無休・24時間受付」をモットーに建設・IT・経営に関する記事の執筆や講演、コンサルティングなどを行っている。公式ブログは<http://www.ieiri-lab.jp/>



▲2月24日に開催された「鋼橋自動/限界状態設計」体験セミナー



▲非合成I桁のループ計算イメージ



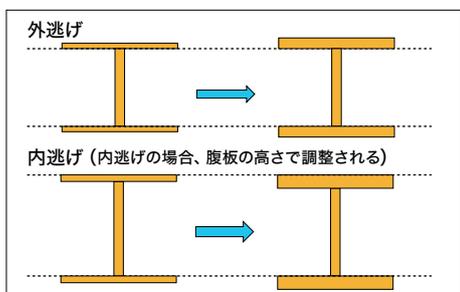
▲合成I桁の計算では合成前と合成後の2段階でループ計算を行う

(1) 非合成I桁断面の自動設計は、ウェブとフランジを溶接して一体化した桁が対象です。腹板高と腹板厚は設計条件として入力し、フランジ幅とフランジ厚を自動設計します。

その計算手順は、初期計算でフランジの幅や板厚を仮定して応力度照査を行い、“NG”となった場合には幅と板厚を修正して再度、応力度照査を行う、というループ計算を繰り返します。そして応力度照査がOKとなったときのフランジ幅とフランジ厚を出力します。

これまでは人間が手作業で行っていたフランジ幅と厚さの変更と応力照査の繰り返しを、プログラム内でループさせて行うので、設計応力度ぎりぎりの極限設計を追求することが可能です。このとき、圧縮側のフランジの許容応力度を算定では、座屈も考慮します。

フランジ厚を変えるときに配慮しなければならないのは、フランジの「外逃げ」と「内逃げ」です。「外逃げ」は腹板の高さを一定に保ち、フランジの板厚がその外側に足したものが桁全体の高さになります。一方、「内逃げ」は桁全体の高さを一定に保つように、フランジの板厚が増えると腹板の高さを差し引くように寸法を調整します。



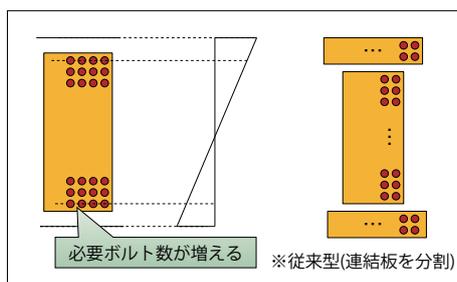
▲フランジの外逃げ(上)と内逃げ(下)

(2) 合成I桁断面の自動設計は、ウェブとフランジを溶接して一体化した桁が対象です。腹板高と腹板厚を固定し、フランジ幅とフランジ厚を自動設計するのは(1)非合成I桁断面と同じです。

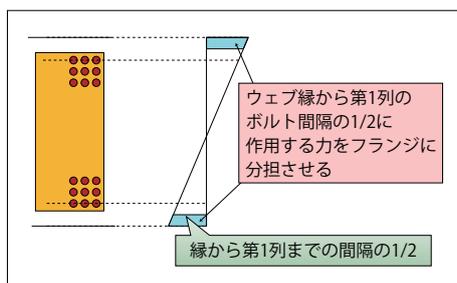
一方、非合成I桁との違いは、I桁と合成されるコンクリート床版の配筋も入力することです。そして、フランジの幅と厚さを自動決定する際に、I桁とコンクリート床版の合成前、合成後の2段階でループ計算を行い、それぞれの最適値を計算するところが違います。

また(3)I桁連結板自動設計ではI桁同士を接続する部分の腹板と圧縮・引っ張りフランジの連結板の大きさと厚さ、高力ボルトの本数や配置を自動的に設計します。

腹板のボルト配置はまず、掘との初期配置間隔や縁端距離を入力した後、応力度を満足する最適な配置パターンを生成します。このときもガイドライン型設計のメリットを生かし、I桁に働く曲げモーメントをフランジと腹板が分担させる方式で計算します。腹板の必要ボルト数が減るので、従来型は腹板の連結板をフランジ近くと中央部で分割する必要がありましたが、1枚の連結板ですみます。

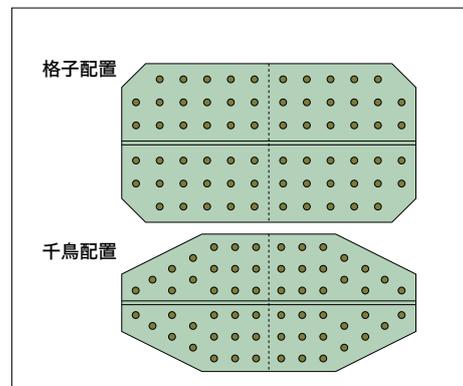


▲従来型設計では主桁の曲げモーメントを複板ですべて支える考え方だったため腹板端部のボルト数が増え、連結板を分割する必要があった



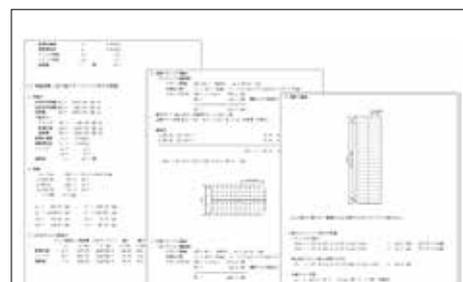
▲ガイドライン型設計は腹板端から第1列のボルトまでに作用する曲げモーメントをフランジが分担するので連結板は1枚で大丈夫

また、フランジの連結板は、ボルト穴の数を増やすと断面積が減り、応力に対する耐力も減ります。そこでフランジ先端部はボルト穴の数を減らして耐力を増加させるように考慮した設計を行います。



▲自動設計されたフランジの連結板。フランジ先端部はボルト穴の数を減らして耐力を増やすようにしている

こうして設計された結果、得られたフランジや連結板のデータはコピーして他の計算処理に使えるほか、断面図や荷重などの入力データや応力度などの計算結果を1ページにまとめた「総括表」として出力したり、計算過程を追える程度に簡略化した概略計算書として出力したりすることもできます。

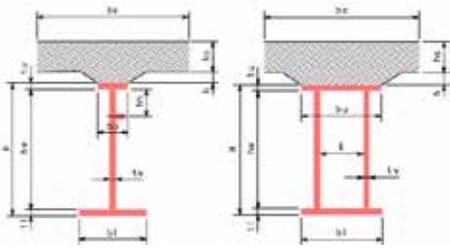


▲計算過程を追うことができる概略計算書

セミナーで取り上げられたもう1つの製品「鋼断面の計算(限界状態設計法)」は、鋼製連続合成桁橋(I形)や単純合成桁(箱形)を対象として、限界状態設計法による計算設計を支援するプログラムです。

想定外の地震荷重などが橋桁に作用しても崩壊などの致命的な被害を防ぐようにする「終局限界状態」と、橋桁に変形が残るほどの大きな荷重が作用したときにも使用できるようにする「使用限界状態」という、2つの視点で設計を照査します。

入力データとしては、橋桁断面各部の長さや厚さなどの寸法や設計曲げモーメント、抵抗曲げモーメントなどを使います。

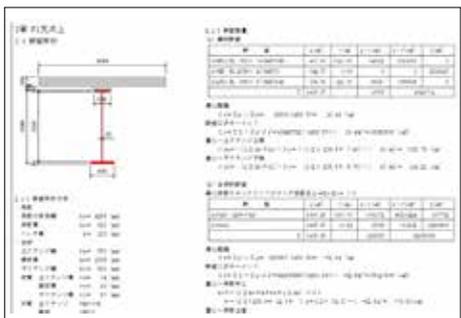


▲鋼製連続合成橋桁 (I形) (左) および単純合成桁 (箱形) (右) の断面諸元

準拠する基準は、「設計要領第二集 (橋梁建設編)」(平成23年7月 中日本高速道路)、「道路橋示方書・同解説 II 鋼橋編」(平成24年3月 ※一部参照)、「鋼・合成構造標準示方書 総則編・構造計画編・設計編」(平成19年3月)です。

終局限界状態では、橋桁全体が全塑性モーメントに到達する「コンパクト断面」か、局部座屈により全塑性に至らない「ノンコンパクト断面」かを判定します。そして土木学会標準示方書の「4条相関則」による曲げとせん断による組み合わせの照査や、「バスラー (Basler) の式」による腹板のせん断に対する照査などを行います。また、使用限界状態では、永久変形に対する安全率や腹板の弾性座屈、床版コンクリートのひび割れ幅の照査を行います。

計算結果は画面に表示されるほか、断面力一覧や照査結果一覧、計算過程を電卓で追える計算書として印刷することも可能です。

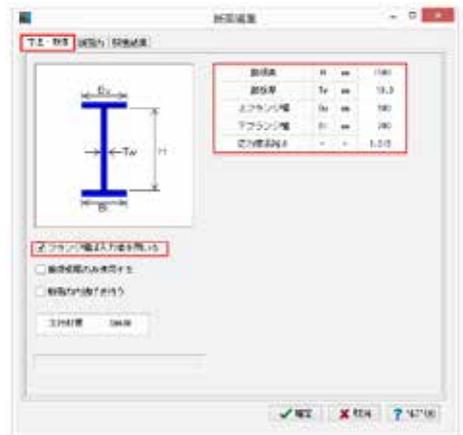


▲計算過程を追うことができる概略計算書

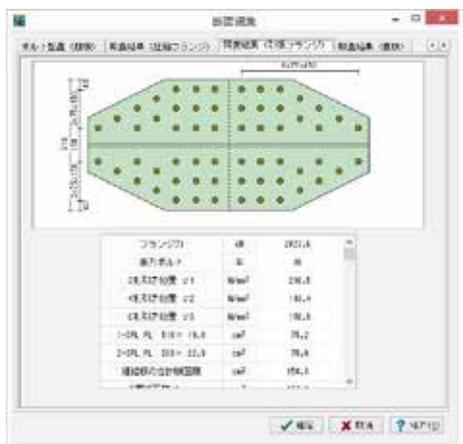
## ●体験セミナーの内容

2月24日の午後1時30分から、品川のフォーラムエイト東京本社で体験セミナーが行われました。講師を務めたのは、フォーラムエイトUC-1開発第1グループの辰己恵三さんです。

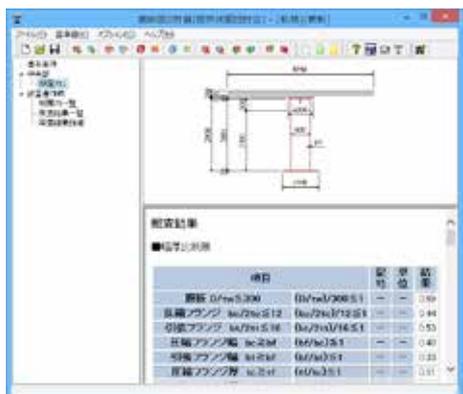
前半は「鋼桁橋自動設計ツール」、後半は「限界状態設計法」について製品概要の解説と操作実習を行い、最後に今後の展望と質疑応答が行われました。前半の「鋼桁橋自動設計ツール」の実習では、プログラムの機能に従って非合成I桁断面や合成I桁断面、I桁連結板の自動設計を行いました。



▲非合成I桁の入力画面



▲連結板実習の結果



▲限界状態設計法の照査結果画面

## ●イエリコメントと提案

コストパフォーマンスの高い橋梁を設計するためには、各部の幅や厚さを極限まで薄くする一方で、各荷重に対する応力照査をすべてクリアする必要があります。これまでのように断面を仮定して入力し、応力の計算を行い、その結果をまた入力データにフィードバックする、という方法では効率的でないばかりか、途中でデータの入力ミスなど、ヒューマンエラーが発生する可能性も大きくなります。

その点、「鋼桁橋自動設計ツール」は応力照査結果をフィードバックして再計算するループ部分が全自動化されているので、効率的でヒューマンエラーも起こりません。そして短時間でコストパフォーマンスの高い橋梁が設計できるのが大きなメリットです。一方、こうした極限設計では、設計のリダンダンシー (冗長性) が少なくなり、想定外の荷重がかかったときには壊れやすいという弱点も抱えがちです。

今回のセミナーでは、自動設計と組み合わせる限界状態設計法のツールの講習も行われましたが、まさにこの弱点を理論的に照査することで、地震などの災害時に「打たれ強い」橋梁を実現する設計手順を示したものであるでしょう。

## ●製品の今後の展望

土木業界ではCIM (コンストラクション・インフォメーション・モデリング) という3Dによる設計手法が急速に普及しています。建築物と違って、土木構造物は構造計算結果によって大きく形や寸法が変わり、線形もクロソイド曲線など複雑なので、まず図面を書いてから3Dモデルを作る方が効率的と言われてきました。

こうした状況を克服して、最初から3Dモデルを作っていくためには、構造解析ソフトの結果をCIM対応の3次元CADに直接、インポートできるようにすることが必要です。

フォーラムエイトの製品群にはCIM関連の様々なソフトがあり、相互のデータ連携も進んでいます。「鋼桁橋自動設計ツール」には、計算結果の形状データのコピー機能が備えられていますが、これを他の設計ソフトとともに3次元CADに引き継げるようにすると、図面を描かなくても土木構造物の3Dモデルが簡単に作れるようになるのでは、と期待しています。

●次号掲載予定 スイート積算体験セミナー  
2015年3月17日 (火)

## DEALER NETWORK Exa.io

●販売地域：中東 ●URL：http://www.exa.io/

exa.io

フォーラムエイトは、世界各国でスーパーコンピューティングサービスを提供しているExa.ioとディーラ契約を締結しました。これによりExa.ioは、UC-win/Roadの販売を通してインタラクティブ3DVRシミュレーション技術の提供も開始します。

バーレーンを拠点とし2011年に創業されたExa.ioは、スーパーコンピューティングレベルのコピキタパフォーマンスを芸術にもたらし、創造力を無限にすることを目標としています。

「弊社では最速レンダリングオプション、最良コストパフォーマンス、あらゆる場所からアクセスできるという実用性をもって、世界的に普及拡大しているスーパーコンピューティングサービスの市場に対して高度なレンダリングプラットフォームを提案しています。3DVRソフトを扱うフォーラムエイトのユーザにおいても本サービスの需要は大きいことが考えられるため、相互にとって有益なパートナー関係が築けるはずです」  
(同社取締役 Mohamed Sheikhaldeen氏)

同氏はまた、年々パフォーマンスとクオリティが向上しつつあるフォトリアリスティックCGレンダリング技術が、よりリアルな効果とシミュレーション結果につながっていることを強調しました。

スーパーコンピュータ「京」を活用した大規模な風・熱流体・騒音・津波解析・シミュレーションおよびCGレンダリングサービスを提供する

フォーラムエイトは、このパートナーシップをきっかけに、中東地域をはじめとする海外でもスパコンクラウド@サービスを展開して行く予定です。ぜひご期待ください。



■生産性向上: GPUアクセラレータは1/10のコストで超高速パフォーマンスを発揮



■ユーザのニーズに応じてサービスを提供

## COLLABORATION NETWORK Michael Baker International

●販売地域：アメリカ ●URL：http://www.mbakerial.com/

Michael Baker INTERNATIONAL

Michael Baker Internationalは米国に本拠地を置くグローバル建設コンサルタントとして、サステナブル建築物および自然資産の設計・コンサルティング・エンジニアリング・プロジェクトマネジメント等広範囲なサービスを世界中の市場に提供しています。

フォーラムエイトとのコラボレーションには、第13回3D・VRシミュレーションコンテストオン・クラウドのノミネート賞を受賞した「VRを活用したカリフォルニア州レッドランズ市氾濫解析プロジェクト」のVRデータ構築があります。

カリフォルニア州レッドランズ市ダウンタウン地区は、排水設備改善案と関連調査、工事費用確保に必要な投資金額増額の根拠について、市民・市議会の同意を得るにあたって、効果的な合意形成ソリューションを必要としていました。これに応えるため、同社はレッドランズ市ダウンタウン地区周辺の大規模な洪水を想定し、既存排水施設の改善を含めVRを活用した氾濫解析業務をフォーラムエイトと協同で行いました。雨水流出解析ソフトxpswmmによる解析結果をUC-win/Roadへ読み込み、洪水状況および排水施設を改善しない場合のリスクを3DVRで表現しました。さらに、可視化されたVRから最も有効な解決策を証明するための3D動画を作成。これほど広範囲の都市部2D氾濫解析結果をVRで表現した3D動画は全米でも前例がなく、国際会議等で発表された際には、合意形成ツールとしても大きな注目を集めました。

同社のTom Ryan氏はこの背景について、「専門家ではない利害関係者が2Dで表現されたデータを必ずしも理解できるとは限りませんでした。解析結果をよりリアルに表現できれば洪水ハザードに対する理解・認識を深めることができると確信し、インタラクティブ3DVRソフトUC-win/Roadの活用について、フォーラムエイトに協力を求めました」と語りました。

近年、米国各地の州政府および連邦政府は、現状の洪水ハザードと降雨、海面上昇に伴う大規模な洪水対策の必要性を国民に知らしめることを目的とした活動を行っています。国際会議での評価からもわかるように、UC-win/Roadは大規模な合意形成における有用なソフトウェアとして、米国でも潜在的な普及の可能性もっています。今後どうぞご期待ください。



■Tom Ryan氏



■カリフォルニア州アーバイン市にあるオフィス

EVENT REPORT 2015  
20-23 Jan

## Smart City Summit&amp;Expo 2015

●日時：2015年1月20日～23日 ●会場：南港展覽館 主催：Taipei Computer Association

2015年1月20日(火)～23日(金)の4日間、台北市・南港展覽館にて「Smart City Summit&Expo 2015」が開催されました。

近年、都市インフラや交通システム等を制御し、徹底した環境配慮型都市(スマートシティ)を目指す実証実験が、世界各地で進められています。台湾でもスマートシティ計画が実行され、徐々に成果を上げている自治体も現れ始めています。このような背景のもと、フォーラムエイトは台北で開催されたSmart City Summit & Expoに出展しました。

今回は3D・VRソフトUC-win/Roadを中心にドライビングシミュレーション、避難、防災、氾濫解析などCIM (Construction Information

Modeling)の最新ソリューションを紹介しました。弊社ブースは政府機関エリアのすぐ隣という絶好の位置であったため、沢山の方々に立ち寄っていただき、特に体験運転が可能な簡易型ドライブシミュレータは大きな注目を集めました。

台湾の自治体や企業は、政府の支援を受けながらスマートシティ計画を推進しています。フォーラムエイトもこの機会に、建築・土木、交通、安全・防災などに関するソフトウェア製品やIT技術を、台湾で提供していきたいと考えております。今後も積極的に海外展開を行っていく予定です。



## ■自動車・システム関連

EVENT REPORT 2015  
14-16 Jan

## 第7回 国際カーエレクトロニクス技術展

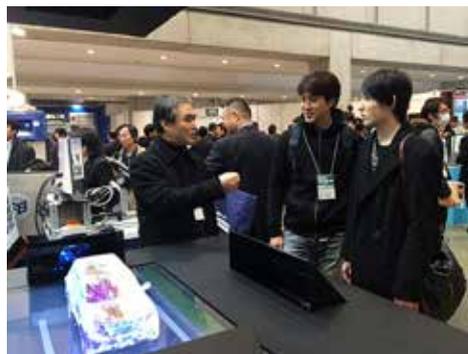
●日時：2015年1月14日～16日 ●会場：東京ビッグサイト 主催：リード エグジビション ジャパン株式会社

2015年1月14日(水)～16日(金)の3日間、東京ビッグサイトにて「第7回 国際カーエレクトロニクス技術展」が開催されました。3日間を通し約25,000人の来場者があり、昨年比35.3%増となる盛大な展示会となりました。弊社ブースにも約450名の方にご来場いただきました。

弊社ブースでは4Kデジタルサイネージシステムを用いたUC-win/Road体験プレゼンテーションコーナーを設けました。UC-win/Roadを用いた新規道路作成のほか、体験コーナーとしては初めて先行者情報取得機能を応用したACC(アダプティブクルーズコントロール)の体験でテストシナリオの作成、運転技能に関する評価が可能な運転診断システムの体験をしていただきました。プレゼンテーションではドライビングシミュレーションのソリューションやUC-win/Roadの開発キット「UC-win/Road SDK」をご紹介いたしました。

その他にもUC-win/Roadと3D模型を用いた、全周囲マッピングによるデザインシミュレーションシステム、「UC-win/Road Projection Mapping Table」の展示や、新型ドライビングシミュレーションの展示、ヘッドマウントディスプレイ「OculusRift」とUC-win/Roadの連携没入感を向上させたシミュレーション等を展示いたしました。会場ではUC-win/RoadによるHILS連携シミュレータや、プロジェクションマッピングのお問い合わせを頂き、UC-win/Road及び技術サービスによるシステム開発構築事例について、ご紹介いたしました。

フォーラムエイトでは、UC-win/Roadをはじめとするソフトウェアの提供他、小型から大型のシミュレータなど、ユーザーの目的に合わせたシステムをご提案いたします。



## ■自動車・システム関連

EVENT  
REPORT2015  
24-25 Feb

## 自動車技術に関するCAEフォーラム 2015

主催：日本大学生産工学部  
自動車工学リサーチ・センター

●日時：2015年2月24日～25日 ●会場：Sola City Hall

2015年2月24日(火)～25日(水)の2日間、御茶ノ水Sola City Hallにて自動車技術に関するCAEフォーラム2015が開催されました。メインテーマは産学連携を意識しており、日本大学、名古屋大学、ミシシッピ州立大学とともに、自動車産業の代表的な企業が参加し、自動車CAE技術の1つの指標として提示するものになります。

フォーラムエイトではAR機器のOculusRift DK2とSENSO-Wheelを展示いたしました。OculusRift DK2については最新の機器であり、装着すると自身の視点に反応してきている映像を変化させることができる

もので、非常に多くのお客さまにご体験いただくことができました。

また、プレゼンテーション会場にて「車両開発におけるVR活用～最新事例、UC-win/Road Ver.10 Driving Sim」と題してプレゼンテーションを行いました。「UC-win/Road Ver.10」による8DOF交通安全シミュレータを中心に、車両開発におけるバーチャルリアリティ技術の活用、各種シミュレータをご紹介いたしました。

弊社では今後もUC-win/Roadを用いたドライビングシミュレータのご提案を積極的に行ってまいります。是非ともご期待ください。



## ■リクルートイベント関連

EVENT  
REPORT2015  
9 Mar

## マイナビEXPO 東京

●日時：2015年3月9日 ●会場：東京ビッグサイト 主催：株式会社マイナビ

2015年3月9日(月)、東京ビッグサイトにてマイナビEXPO東京が開催されました。本イベントは株式会社マイナビ運営のもと3～6月にかけて全国13都市で開催される2016年卒の新卒学生のための合同会社説明会です。出展者数は322社、13,547名の学生が来場しました。3月1日のエントリー開始以降、フォーラムエイトとしては初めて出展する合同説明会となっています。

当日は、開場前から入口に学生の列できており、学生の関心の高さがうかがえました。北は北海道から南は大分まで、全国各地から足を運んでいただきました。

このイベントをきっかけにフォーラムエイトに興味を持っていただいたり、会社説明会に申し込みいただいた学生もあり、とても有意義なイベントとなりました。



## ■会社説明会のご案内

<http://www.forum8.co.jp/forum8/recruit-info.htm>

## ■会社説明会 (※説明会のみ・いずれも13:30開始)

- 第2回 2015年 4月 30日(木) ●第3回 2015年 6月 29日(月)
- 第4回 2015年 7月 13日(月) 高校向け見学説明会

## ■会社説明選考会 (いずれも13:30開始)

- 第1回 2015年 8月 3日(月) ●第2回 2015年 9月 7日(月)
- 第3回 2015年10月13日(火) ●第4回 2015年11月 9日(月)

## ■インターンシップ募集

- 実習期間：2015年 8月 17日(月)～8月 28日(金) (2週間)

詳細は下記URLへ：

<http://www.forum8.co.jp/forum8/recruit-internship.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](mailto:recruit@forum8.co.jp)

2015年1月6日～7日の2日間、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、自由研究、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次元空間を作成していただきました。作成したモデルは、インターネットで閲覧できるVR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福岡まで、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、距離は離れていながらも互いに意思の疎通を図り、疑問点の解消や取り組みの共有ができるものとなりました。

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。パソコンの操作に

は不慣れな子たちもソフトの操作はすぐに覚え、どんどん新しい機能を発見しては使ってみるといった様子で非常に楽しそうに操作をしていました。特にハンドル型のゲームコントローラへの興味が強く、講師の説明そっちのけで運転に没頭する子もいました。

2日目には、1日目に体験したVR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次元空間モデルを作成していただきました。今まで行った場所、行ってみたい場所を作ってみるなど、サポートスタッフと一緒にアイデアを出し、一緒に作り方を考えながら進めていきました。今回は特にスカイツリーが大人気で、ほとんどの作品で使われていました。夜景にこだわった作品、飛行機の見え方にこだわった作品、海中にたくさんの生き物を泳がせた作品など、子供ならではの独創的な発想で非常にバリエーション豊かな作品が生まれました。自分の家の周りを表現して、ここに近道があったら便利だねという希望を形にするという、ソフトの本来の使い方を体現したような作品もあり、子供ながらあなどれないという印象も受けました。

2日間という時間はあっという間に過ぎ、まだやり足りないという顔をした子たちも多かったですが、「やってよかった」「楽しかった」という意見をたくさんいただきました。2015年8月に第4回となる夏休み企画が実施される予定ですので、ご期待ください。



代理店やコンサルタントの方向けのUC-win/Road・エキスパート・トレーニングセミナーを開催し、この度は9名の方にご参加いただきました。

本セミナーは他のUC-win/Roadのセミナーとは異なり、UC-win/Roadを販売する代理店やVRを活用した業務提案を行うコンサルタントの方々に向けた内容となっております。2日間に渡って行われ、前半はUC-win/Roadを扱う場合のアプローチやコンサルティング、インストールやフォローアップといった営業面、技術面での講習を行い、後半はUC-win/Roadを使った操作実習を行いました。当日は建設関連や自動車・交通関連をはじめとした様々な業種の方々にご参加くださいました。

初日は午後の開催となり、前半はUC-win/Roadの基本機能、サンプルデータを利用したデモンストレーション、データ連携、ソフトの歴史や実績、コンテストの紹介、SALES TOOLSの説明といった、主に営業面や技術面に関わる内容の講習を行いました。コンテスト紹介では、自動車、鉄道、建設、建築、まちづくりといった様々な分野での活用例を紹介いたしました。また、開発中の新機能や今後の開発予定についての紹介も行いました。後半から2日目にかけては実際にUC-win/Roadを操作して頂き、VRデータ作成の演習を行いました。基本操作、道路作成、景観

表現、交通制御といった、VRセミナーとAdvanced・VRセミナーの内容を合わせた総合的な内容となっており、基本機能を一通り網羅したものとなります。

参加者の中には既にUC-win/Roadをお使いの方も多く、機能の再確認や新たな使い方の発見が出来たのではないかと思います。ハンドル型のゲームコントローラも用意しており、車の運転や車の視点での景観検討などの面でのUC-win/Roadの実用性を改めて体感いただけたかと思えます。

また、セミナー開催後にはささやかな懇親パーティを開催し、プレミアム会員の皆様にご参加いただきました。パーティーには、元NEC副社長 川村 敏郎氏をはじめ、元本田技研工業 RAD 藤原 裕氏、日本MIT会理事などを務める鮎川純太氏、また大手通信社支局長を歴任した高野 陽一氏など、弊社特別顧問も出席し、皆様との有意義なコミュニケーションの場となりました。

今回の予定は、福岡での開催となり「ヒルトン福岡シーホーク」にて、5月26日(火)～27日(水)にかけて開催を予定しております。



このたび、新セミナーとして「CIM入門セミナー」を開催し、CIMの概要をはじめ、土木設計ソリューションの活用事例や、3D・VRとしてUC-win/Roadを用いたシミュレーション事例を紹介いたしました。また、書籍「CIMが2時間でわかる本」家入龍太著(日経BP社)を参加者の皆様に謹呈し、CIMの考え方から活用事例をより一層ご理解頂けるようにいたしました。

当日は22社31名のご参加をいただき、CIMに関する関心の高さを伺うことができました。セミナーは前半の部でCIMによる統合ソリューションを体験していただくということで、動的な非線形解析ソフト「Engineer's Studio®」による2径間連続桁の動的な非線形解析を行いました。その際、解析に用いた橋脚についてはUC-1「橋脚の設計」にて設計並びに3D配筋まで実施し、さらに「3D配筋CAD」で鉄筋の干渉チェックを実施していただきました。後半は前述の動的解析を実施した2径間連続桁橋を「Allplan」(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)で読み込み、3DSファイル化した上で、3D・VRソフトである「UC-win/Road」に展開し、景観設計、道路設計を行いました。UC-win/Roadにおいては、交差点を立体交差にするという目的の

下に道路構造の編集、DWG図面の読み込み、前半の講習で作成した橋梁、橋脚のモデルの読み込みを行い、最終的に交通シミュレーションを行うまでの一連の流れを追っていただきました。このような形でCIM活用を実際に体験していただき、様々な検討に使用することができることを実感いただけたかと思えます。今後もBIM/CIMによる建築土木ソリューションの機能・サービス強化、CIMの普及推進に尽力してまいります。



■2015年4月～2015年7月のイベント

第48回 岩崎トータルソリューションフェア 2015

開催	2015年4月16日(木)～17日(金)
会場	札幌コンベンションセンター
主催	株式会社岩崎
URL	<a href="http://www.iwasakinet.co.jp/event/fair2015/">http://www.iwasakinet.co.jp/event/fair2015/</a>
概要	社会インフラに関する様々な最新製品・技術を紹介
出展内容	UC-win/Roadライブシミュレータ、測量ソリューション、インフラロボットUAV



ICCBEI 2015

開催	2015年4月22日(水)～24日(金)
会場	東京コンベンションホール
主催	公益社団法人 土木学会
URL	<a href="http://www.iccbei.com/">http://www.iccbei.com/</a>
概要	日本のCIMを海外に紹介し、また海外の最新情報を共有する情報交換の場
出展内容	CIM・BIMソリューション、UC-1 Engineer's Suite



14th ITS Asia Pacific Forum

開催	2015年4月 27日(月)～29日(水)
会場	金陵コンベンションセンター(中国・南京)
主催	14th ITS Asia Pacific Forum実行委員会
URL	<a href="http://www.itsap2015.cn/">http://www.itsap2015.cn/</a>
概要	Transferable・Connectable・Sustainable
出展内容	UC-win/Road、UC-win/Roadライブシミュレータ、VR-Cloud® 他



CAADRIA 2015

開催	2015年5月20日(水)～23日(土)
会場	Kyungpook National University(韓国・テグ)
主催	CAADRIA 2015事務局
URL	<a href="http://www.caadria2015.org">http://www.caadria2015.org</a>
概要	最新のデジタル建築技術についての研究成果を発表
出展内容	UC-win/Road、IM&VR、Allplan、Design Builder



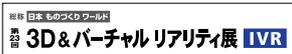
バリシップ 2015

開催	2015年5月21日(木)～23日(土)
会場	テクスポート今治
主催	UBMジャパン株式会社
URL	<a href="http://www.bariship.com/">http://www.bariship.com/</a>
概要	「海事都市今治」で開催される西日本唯一の国際海事展
出展内容	UC-win/Road 船舶操船シミュレータ Maxsurf 他



第23回 3D&バーチャルリアリティ展

開催	2015年6月24日(水)～26日(金)
会場	東京ビックサイト
主催	リードエグジジビジョンジャパン株式会社
URL	<a href="http://www.ivr.jp/">http://www.ivr.jp/</a>
概要	最先端の3D技術や映像技術が一堂に出展、その場で体験ができる専門技術展
出展内容	UC-win/Road、UC-win/Roadライブシミュレータ、Oculus Rift 他



UC-win/Road・エキスパート・トレーニングセミナー・福岡

2015年5月26日(火)・5月27日(水) 会場: ヒルトン福岡シーホーク

UC-win/Roadを販売する代理店やUC-win/Roadを使用してVR業務の提案を行うコンサルタントの方々のためのセミナーです。今回は福岡で開催いたします。

参加費	■宿泊される場合: 当社セミナー招待券2枚相当、または実費36,000円 ※宿泊、1泊2食(夕・朝)含む ■宿泊不要の場合: 当社セミナー招待券1枚相当、または実費18,000円
定員	28名
お申込み	HPの申込サイトから必要事項をご記入のうえ送信してください <a href="http://www.forum8.co.jp/fair/fair00.htm">http://www.forum8.co.jp/fair/fair00.htm</a>
会場	ヒルトン福岡シーホーク

5月26日(火) 13:00～21:00		5月27日(水) 9:00～12:00	
13:00-16:00	戦略VRセミナー	9:00-12:00	活用VRセミナー第2部
16:15-18:00	活用VRセミナー第1部	11:00-12:00	認定試験
19:00-21:00	懇親パーティ		

QCon Tokyo 2015

開催	2015年4月21日(火)
会場	HULIC HALL
主催	InfoQ Japan
URL	<a href="http://qcontokyo.com/">http://qcontokyo.com/</a>
概要	『ITと人の協創』がテーマのカンファレンス
出展内容	UC-win/Road、UC-win/Road SDK、VR-Cloud® SDK 他



MEDTEC Japan 2015

開催	2015年4月22日(水)～24日(金)
会場	東京ビッグサイト
主催	UBMキャンソージャパン合同会社
URL	<a href="http://www.medtecjapan.com/">http://www.medtecjapan.com/</a>
概要	ライフサイエンス産業に向けた包括的な国際展示会
出展内容	UC-win/Road、高齢者運転シミュレータ、医療系VRシステム



第18回 応用力学シンポジウム

開催	2015年5月16日(土)～17日(日)
会場	金沢大学 角間キャンパス
主催	土木学会応用力学委員会
URL	<a href="http://www.jsce.or.jp/committee/amc/jam/jam_sympo2015.html">http://www.jsce.or.jp/committee/amc/jam/jam_sympo2015.html</a>
概要	先端的研究を集め、幅広い力学研究の動向を紹介
出展内容	構造解析シリーズ、地盤解析FEMプログラム、地盤解析シリーズ



人とくるまのテクノロジー展 2015

開催	2015年5月20日(水)～22日(金)
会場	パシフィコ横浜・展示ホール
主催	公益社団法人自動車技術会
URL	<a href="http://expo.jsae.or.jp/">http://expo.jsae.or.jp/</a>
概要	自動車業界の第一線で活躍する技術者・研究者のための自動車技術専門展
出展内容	UC-win/Roadライブシミュレータ 他



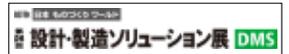
テクノシステムフェア 2015

開催	2015年6月17日(水)～18日(木)
会場	夢メッセみやぎ
主催	株式会社テクノシステム
URL	<a href="http://www.techno-web.co.jp/">http://www.techno-web.co.jp/</a>
概要	最新のソフトウェア・ハードウェア等を展示
出展内容	UC-win/Road、VR-Cloud®、Engineer's Studio®、IM&VR



第26回 設計・製造ソリューション展

開催	2015年6月24日(水)～26日(金)
会場	東京ビックサイト
主催	リードエグジジビジョンジャパン株式会社
URL	<a href="http://www.dms-tokyo.jp/">http://www.dms-tokyo.jp/</a>
概要	CAD、CAE、ERPなど製造業向けのITソリューションが一堂に出展する専門展
出展内容	UC-win/Road、VR-Cloud®、3Dプリンター、Engineer's Studio® 他



第1回 先端コンテンツ技術展

開催	2015年7月1日(水)～3日(金)
会場	東京ビックサイト
主催	リードエグジジビジョン ジャパン
URL	<a href="http://www.ct-next.jp/">http://www.ct-next.jp/</a>
概要	クリエイティブ産業と最新テクノロジーを結ぶ見本市
出展内容	UC-win/Road Projection Mapping Table、UC-win/Road 模型VRシステム 他



下水道展'15東京

開催	2015年7月28日(火)～31日(金)
会場	東京ビックサイト
主催	公益社団法人 日本下水道協会
URL	<a href="http://www.gesuidouten.jp/">http://www.gesuidouten.jp/</a>
概要	下水道に関する設計・測量、建設、維持管理等の最新技術・機器等を展示紹介
出展内容	UC-1水エシシリーズ、xpswmm 他



# International VR Symposium The 6th Summer Workshop in Greece



国際VRシンポジウム 第6回サマーワークショップ イン ギリシャ

国際VRシンポジウムは、世界の建築・土木系研究者による最先端の3D・VR技術の活用・展開を目的として、国際的な研究者（World16メンバー）を招聘して開催。世界各国でのワークショップを過去5回にわたり実施しており、本年はギリシャでの開催となります。World16メンバーによる研究発表およびワークショップは、UAVとVRの連携・活用をテーマとして実施。また、(財)最先端表現技術利用推進協会による技術セッションや、VDWC・CPWCの予選会等も行います。

**特別優待 フォーラムエイト プレミアム会員様** (※航空券のみご本人負担)

※詳細は下記営業窓口までお問い合わせください  
TEL: 0120-1888-58 / E-mail: forum8@forum8.co.jp

日程 **2015年6月28日(日) 出発** ~ **7月4日(土) 帰着**

開催場所 **ギリシャ テッサロニキ・ポルトカラス**

テッサロニキ	6/29(月) Workshop Day1	<b>Group Meeting (PM)</b> ウェルカムパーティー
	6/30(火) Workshop Day2	<b>テクニカルツアー</b> ・テッサロニキ市役所 ・アリストテレス大学 <b>国際VRシンポジウム 第6回サマーワークショップ</b> 〈World16サマーワークショップ・セッション〉 〈VDWC CPWC・セッション〉〈最先端表現技術・セッション〉
ポルトカラス	7/1(水) Workshop Day3	<b>World16 Workshop (PM)</b> World16 研究メンバーによる作品制作 (UAVによるポルトカラス空撮データ 利用プロジェクトなどを予定)
	7/2(木) Workshop Day4 Recreation	<b>World16 Projects 発表・フェアウェルパーティー</b>



※スケジュールは、変更する場合があります。

## 国際VRシンポジウム 第6回サマーワークショップ

### 特別ゲスト



**川村 敏郎氏**

(株)コロバ・ビジネス  
・コンサルティング代表  
元NEC副社長  
(株)フォーラムエイト特別顧問

Profile: NEC元代表取締役副社長。現在、株式会社コロバ・ビジネス・コンサルティング代表取締役として海外との企業共創を実現。



**黄 茂雄氏**

中華民国工商協進会榮譽理事長  
東元集団会長

Profile: 2006年6月エバークリーン大学名誉博士。世正開発股份有限公司董事長、三三會副會長、東亞經濟會議台灣委員會會長、財團法人情報工業策進會常務董事。

### World16サマーワークショップ・セッション

サマーワークショップでは、世界各地で活躍するW16メンバーが集まり、VRを活用した研究・プロジェクトについて発表。その後の研究成果は同年の国際VRシンポジウムで発表されます。



**World16代表**

**小林 佳弘氏**

アリゾナ州立大学  
建築環境デザイン学部 准教授  
プリズム研究所 研究員  
FORUM8 AZ 代表

Profile: 写真測量技術及び、ソフトウェアを用いた3D都市モデリングを中心に研究。

### 最先端表現技術・セッション

一般財団法人最先端表現技術利用推進協会より、会長の町田氏を迎え、プロジェクションマッピングや3Dプリンタなど、最先端表現技術の調査研究と利活用の事例を紹介します。



**最先端表現技術利用推進協会会長**

**町田 聡氏**

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  
Profile: 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URCFアドバイザー。著書に「3Dマーケティングがビジネスを変える」翔泳社など。

### VDWC/CPWC・セッション 予選会

本ワークショップ・シンポジウムにおいて、VDWC/CPWC各審査員の先生方による作品プランの予選選考会を実施します。



**VDWC実行委員長**

**池田 靖史氏**

慶應義塾大学大学院  
政策・メディア研究科教授  
IKDS代表

Profile: 建築や都市と情報技術の関係について論考や作品を発表している。



**CPWC審査委員長**

**福田 知弘氏**

大阪大学大学院工学研究科  
環境・エネルギー工学専攻准教授

Profile: 環境設計情報学が専門。CAADRIA学会 会長、日本建築学会 近畿支部常議員、NPO 法人もうひとつの旅クラブ副理事長。

# FORUM8 Design Festival 2015-3Days

2015.11.18<sup>wed</sup> - 11.20<sup>fri</sup>

「フォーラムエイトデザインフェスティバル2015-3Days」を、本年も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活用した取り組みに加え、VDWC・CPWC表彰式を同時開催します。また、新たな取り組みとして、小中校生でジュニア・ソフトウェア・セミナー参加者および、エデュケーションバージョン購入者を対象に「第1回 ジュニア・3D・VR・コンテスト」を開催。優秀作品の表彰を行います。

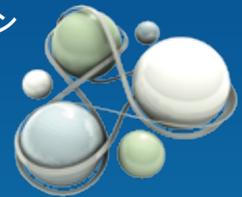
**会場** 品川インターシティホール / FORUM8 東京本社セミナールーム

2015.11.17<sup>tue</sup> フォーラムエイトデザインフェスティバル前夜祭

2015.11.18<sup>wed</sup> 第16回 UC-win/Road協議会 ドライビングシムセッション  
第 9回 デザインコンファランス 総務セッション  
サポートセッション (Engineer's Studio®・地盤解析・FEMLEEG・UC-1シリーズ・CIM体験コーナー)  
展示説明会 (システム展示及びデモンストレーション)  
ネットワークパーティI (ユーザ懇親会) /

2015.11.19<sup>thu</sup> 第14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16回 UC-win/Road協議会 ジェネラルセッション / IM&VRセッション  
第 9回 デザインコンファランス 地盤セッション  
第 5回 VDWC・第3回 CPWC 表彰式  
サポートセッション (UC-win/Road・CIM体験コーナー)  
ネットワークパーティII / 書籍出版披露

2015.11.20<sup>fri</sup> 第 9回 デザインコンファランス 設計解析セッション / CIMセッション / 水工セッション  
第 2回 ナショナルレジリエンス アワード 表彰式  
第16回 UC-win/Road協議会 国際VRシンポジウム / 最先端表技協セッション  
サポートセッション (CIM体験コーナー)



第14回 3D・VRシミュレーションコンテスト オン・クラウド  
**3DVR Simulation Contest on Cloud**

■応募期間・開催日程

作品応募締切 : 2015年10月 9日 (金)  
ノミネート作品審査会 : 2015年10月16日 (金)  
クラウド一般投票 : 2015年11月 7日 (土) ~ 11月15日 (日)  
受賞作品本審査会 : 2015年11月17日 (火)

第13回表彰作品 **グランプリ** **優秀賞**



「協調型ITSドライビングシミュレータ」  
トヨタ自動車株式会社



「東高瀬川周辺環境改善シミュレーション」  
京都市立伏見工業高等学校

■受賞作品表彰式 : 2015年11月19日 (木)

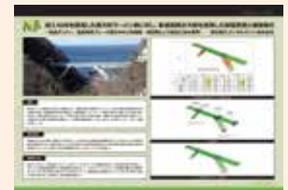
第2回 ナショナル・レジリエンス・デザインアワード  
**NARDA National Resilience Design Award**

■応募期間・開催日程

作品応募締切 : 2015年10月 9日 (金)  
ノミネート作品審査会 : 2015年10月19日 (月)  
受賞作品本審査会 : 2015年11月17日 (火)

第1回表彰作品 **グランプリ**

竣工40年を経過した鋼方杖ラーメン橋に対し、  
新道路橋示方書を適用した耐震照査と補強検討  
- 免震ダンパー、座屈拘束ブレース等の中から  
効果面・経済面として最適工法の適用 -  
東日設計コンサルタント株式会社



使用プログラム **Engineer's Studio®**

■受賞作品表彰式 : 2015年11月20日 (金)

第1回 ジュニア・3D・VR・コンテスト

**第1回 ジュニア3D・VRコンテスト**

小中校生でジュニア・ソフトウェア・セミナー参加者およびエデュケーションバージョン購入者を対象に本コンテストを開催します。

ジュニア・ソフトウェア・セミナー

第4回: 2015年8月 4日 (火) 13:30 - 8月 5日 (水) 16:30【夏休み】

第1回ジュニア・ソフトウェア・セミナー作品一覧



■受賞作品表彰式 : 2015年11月19日 (木)

## 第5回 学生BIM&VRデザインコンテスト オンクラウド

BIM/CIMとVRを駆使して先進の建築土木デザインをクラウドで競う！



# Virtual Design World Cup

THE 5TH STUDENT BIM & VR DESIGN CONTEST  
ON CLOUD SERVICES

B.I.M. NOW !!



The 4th Student BIM & VR Design Contest World Cup Award  
The S.T.A.R.S. - Sustainable Tachis and Reactive Space-  
KUMUPL / Kawasaki University

### ■応募期間・開催日程

エントリー受付期間 : 2015年 4月 9日(木) ~ 6月19日(金)  
エントリー後、各チーム、A1、1枚の作品プランを6月19日までに提出

予選選考会 : 2015年 6月29日(月)  
国際VRシンポジウム 第6回サマーワークショップ イン ギリシャにて  
応募作品概要の発表、講評。

作品応募受付 : 2015年10月 1日(木) ~ 10月 6日(火)  
ノミネート作品審査 : 2015年10月 9日(金) ~ 10月15日(木)  
ノミネート作品発表 : 2015年10月16日(金)

■公開最終審査・受賞作品表彰式: 2015年11月19日(木)

### ■応募資格

応募作品の制作にあたった参加者がすべて学生であることとします。  
社会人学生、2015年卒業までに作成された卒業研究、制作作品なども対象とします。  
応募は、3名以上のチーム制での応募に限り、それぞれがどの部分を担当したかが分かるようにして下さい。ノミネート作品に選ばれたチームについては、交通費、宿泊費を援助いたします。(日本国内3名、海外2名)

### ■応募作品課題

“Redevelopment of Keelung Station Area in Taiwan” 台湾基隆駅前再開発  
(P.76-77参照)

### ■使用可能ソフトウェア

※製品ライセンス無償貸与期間: 4月9日(木) ~ 11月27日(金)  
応募者予定者は事前登録により、対象ソフトウェアライセンスの期間内無償貸与および、フォーラムエイト主催の関連セミナー、トレーニングに参加できる。

### ■対象製品・ソリューション

UC-win/Road (必須ソフト)、Engineer's Studio®  
UC-1シリーズ (橋脚の設計、橋台の設計、3D 配筋CAD)、UC-1 for SaaS 他

### ■審査基準

作品制作ではUC-win/Roadの使用を必須とする。また、BIM/CIMとVR活用の観点から、フォーラムエイトのソフトウェア、ソリューションをUC-win/Roadを含めて最低2種類使用し、設計・デザインされたものとする。

### ■提出物

- ・使用ソフトウェア・ソリューションで作成したデータ
- ・上記を説明するためのA1サイズ(横使い) ポスター (PDF形式)

### ■各賞

- |           |         |                            |
|-----------|---------|----------------------------|
| ・ワールドカップ賞 | : 1作品   | 賞金30万円、ワールドカップ、賞状          |
| ・優秀賞      | : 2作品   | 賞金10万円、優秀賞カップ、賞状           |
| ・審査員各賞    | : 5作品程度 | 賞金5万円、審査員特別賞カップ、賞状         |
| ・ノミネート作品  | :       | 賞状、作品パネル、記念品、FORUM8オリジナル景品 |

### ◆作品応募賞 (Participation Prize) :

規定のとおり応募されたすべての作品に対し作品応募賞賞状

### ■応募作品の著作権等について

1. 本コンペティションを通じて制作されたデータ、作品および成果物の著作権は、著作者本人にあるものとします。
2. フォーラムエイトは、著作者が制作したデータ、作品および成果物について、編集、加工などを行い、対外発表、研究発表、営業活動、広報活動として、HP、メールニュース、広報誌、書籍、雑誌、新聞等媒体での掲載・配布を行うなどの、二次使用許諾権利を持つものとします。

### 第4回表彰作品 グランプリ



「The S.T.A.R.S.」  
金沢大学 KUUPL

### 優秀賞



「Tokyo Sustainable Development  
交通運輸大学 (ベトナム) INED\_UT

## 第3回 学生クラウドプログラミングカップ オンクラウド

開発キット (SDK) によるクラウドアプリのプログラミング技術を競う！



# THE 3RD Cloud Programming World Cup

VRxIoT: CPWC2015 IS ON !!



UC-winRoad VR-Cloud

Image View WinCC Smart Drive,  
Great Sword, Shanghai Jiao Tong University  
The 2nd Cloud Programming World Cup Award

### ■応募期間・開催日程

エントリー受付期間 : 2015年 4月 9日(木) ~ 6月19日(金)  
エントリー後、各チーム、A1、1枚の作品プランを6月19日までに提出

予選選考会 : 2015年 6月29日(月)  
国際VRシンポジウム 第6回サマーワークショップ イン ギリシャにて  
応募作品概要の発表、講評。

作品応募受付 : 2015年10月 1日(木) ~ 10月 6日(火)  
ノミネート作品審査 : 2015年10月 9日(金) ~ 10月15日(木)  
ノミネート作品発表 : 2015年10月16日(金)

■公開最終審査・受賞作品表彰式: 2015年11月19日(木)

### ■応募資格

応募作品の制作にあたった参加者がすべて学生であることとします。  
社会人学生、2015年卒業までに作成された卒業研究、制作作品なども対象とします。  
応募は、3名以上のチーム制での応募に限り、それぞれがどの部分を担当したかが分かるようにして下さい。ノミネート作品に選ばれたチームについては、交通費、宿泊費を援助いたします。(日本国内3名、海外2名)

### ■応募作品課題

UC-win/Road、VR-Cloud®の伝送システムa3sのSDK(開発キット)で開発を行ったソフト、またはVR-Cloud®で動作するアプリケーション。エンジニアリング、ビジネス、ゲーム等のソフトを対象とする。

### ■使用可能ソフトウェア

※製品ライセンス無償貸与期間: 4月9日(木) ~ 11月27日(金)  
応募者予定者は事前登録により、対象ソフトウェアライセンスの期間内無償貸与および、フォーラムエイト主催の関連セミナー、トレーニングに参加できる。

### ■対象製品・ソリューション

UC-win/Road、UC-win/Road SDK、VR-Cloud®、VR-Cloud® SDK  
独自伝送技術 a3s (Anything as a Service) SDK

### ■審査基準

- ・UC-win/Road、VR-Cloud®のSDK(開発キット)で開発を行ったソフト、あるいは一般のソフトでVR-Cloud®で動作するプログラム
- ・応募作品は未発表の作品に限る
- ・規定の提出物(作品・データ)の審査を行う。主にソフトとしてのアイデアを評価対象とするが、ソースの記述方法も考慮する

### ■提出物

- ・動作するアプリケーションプログラム
  - ・ソースコード・スクリプト(テキスト形式)
  - ・プログラムの簡単なユーザマニュアル (Word形式)
  - ・プログラムのコンセプト、今後の課題やアイデア等 (PowerPoint形式)
- ※プログラムだけでなくコンテンツを併せての提出も可

### ■各賞

- |                                |         |                             |
|--------------------------------|---------|-----------------------------|
| ・プログラミングカップ賞                   | : 1作品   | 賞金30万円、プログラミングカップ、賞状        |
| ・審査員各賞                         | : 3~4作品 | 賞金5万円、審査員特別賞カップ、賞状          |
| ・作品応募賞 (Participation Prize) : |         | 規定のとおり応募されたすべての作品に対し作品応募賞賞状 |

### ■応募作品の著作権等について

1. 本コンペティションを通じて制作されたデータ、作品および成果物の著作権は、著作者本人にあるものとします。
2. フォーラムエイトは、著作者が制作したデータ、作品および成果物について、編集、加工などを行い、対外発表、研究発表、営業活動、広報活動として、HP、メールニュース、広報誌、書籍、雑誌、新聞等媒体での掲載・配布を行うなどの、二次使用許諾権利を持つものとします。

### 第2回表彰作品 グランプリ



「Kinect Smart Drive」上海交通大学 Great Sword



## アドバイザーズ

## コラム

フォーラムエイトのアドバイザーがそれぞれの経験や専門性にもとづいたさまざまな評論やエッセイをお届けするコーナーです。

## 特別顧問 川村 敏郎

NEC元代表取締役副社長。現在、株式会社コラボ・ビジネス・コンサルティング代表取締役として海外との企業共創を実現。2012年4月より当社顧問。著書『ICTグローバルコラボレーションの薦め』。

『ICTグローバルコラボレーションの薦め』  
出版にあたって

## はじめに

この本の執筆に取り掛かるきっかけは、私自身がアキレス腱を断裂し、手術後の回復経過フォローとリハビリのために40日間の入院を余儀なくされたその時期にフォーラムエイト社の伊藤社長からのビジネス書の執筆のお誘いによるものでした。

NECに長年勤務していましたので設計書や社内技報、特許申請や技術論文等の執筆の経験は数々ありますが、一般読者向けのビジネス書となるとまるで勝手が違います、自分自身にそのような文才があるようには思えませんでした。頂戴した本のタイトル『ICT グローバルコラボレーションの薦め』は、私自身がNECでコンピュータビジネスを通して厳しい国際競争の世界で勝った負けたの戦いを繰り返してきた中で、米国シリコンバレーに集積した企業が、従来の大企業が行ってきたビジネススタイル、つまり系列企業群で構成する垂直統合型の排他的ビジネスモデルに挑戦をし、より専門性に特化した企業による得意分野を持ち寄ったコラボレーション（共創）による国際水平分業ビジネスモデルを確立し、従来型大企業を蹴散らし、加速度的なスピードでビジネスを拡大してきた現実を、私自身が目の当たりに経験をし、情報通信（ICT）が今や地球規模での社会インフラとなった今日、日本企業が失われた20年と言われた長い経済不況から脱して再度耀きを取り戻して元気に活躍するためには、このICTをビジネスプロセスの中核に据えたビジネス協業、グローバルコラボレーションによるビジネス活動がこれからの日本企業の経営改革だと心底から思っていましたので、思い切って執筆に挑戦をさせて頂きました。

## 構想・執筆から発刊まで

入院中の40日を含め本の基本構想（何を書くのか）、筋書きの組立（どのように話を展開するのか）、など読者のみなさんに何を汲み取って頂きたいのか、何を感じてほしいのかを暗中模索する日々が3ヶ月ほど続きました。この期間が初めての経験とはいえ苦しくもありとってもいい経験をさせてもらいました。その後の3ヶ月をかけて約250ページの初校を書き上げました、それから2ヶ月ほどフォーラムエイトの編集担当を始めスタッフの方々に大変お世話になり、構想から出版にこぎつける



■フォーラムエイト デザインフェスティバル 2014 での講演の様子

まで、仕事との合間を見ての取り組みでもあり約8ヶ月を要しました。

先ずもって、私が経験をしたコンピュータビジネスに関して主として米国企業、米国政府との壮絶な戦いをコンピュータ、スーパーコンピュータ、パーソナルコンピュータを中心に振り返り、今日、シリコンバレーに台頭した米国新興勢力にICTビジネスのほぼ大半を席卷されてしまった日本の市場の現実を真摯に受け止め、過去から現在までを総括して執筆を始めました、ワイツゼッカー元ドイツ大統領の残した『過去に目を閉ざす者は現在にも盲目である』との名言はビジネスの世界でも真実であり、また過去を経験した者は後に続く人々に事実を伝える義務があり後に続く人たちはそれから学ぶことも重要です。

また、コンピュータによるシステム開発、システムインテグレーションのプロジェクトマネジメントの重要性が喧伝されて数十年が経ちますが未だに開発プロジェクトの課題は山積しています、失敗プロジェクトという言葉が飛び交いますが、失敗を糾弾したり批判したりすることからは何も生まれてはきません、課題を共有してそこから学び取るための機会（チャンス）と捉えるべきであり、日本人には失敗に対して真正面から向き合う事が、欧米人よりは苦手の様です、これらについても今後のシステムプロジェクトの国際分業化をふまえて、物の見方と考え方を取り上げました。

それらを踏まえ、本の本題でもあります『ICT グローバルコラボレーションの薦め』について、今後の日本企業の進むべき方向について情報通信革命のもたらした意義、グローバル化とはなんのこたなのか、それを踏まえたグローバルコラボレーション（国際水平分業による共創）への挑戦とそれを成し遂げるための企業改革と人材育成などにも触れさせて頂きました、ぜひじっくりと目を通して頂きたいと思います、

本文のあいだ間には、読者の皆様とよりお近づきになれることを願って、コーヒープレイクを設け、仕事を通しての思い出話なども組み込ませて頂きました。

## 発売後の反応は？

さて、本書を発行して以来、「やあ、面白かった」「参考になりました」などの応援の言葉を多数いただき、本を題材にした講演の依頼も頂きましたが、特に台湾の中華民国工商協進会榮譽理事長、東元集团董事长の黄茂雄先生からは「日本企業の経営改革とグローバルビジネスの進め方の指針がここにある！」との推薦とおほめの言葉とぜひ中文版を出版してくださいとの期待を頂きました。本書が世界に挑戦される皆様にも少しもお役に立てれば幸いです。



■本書



## ICTグローバルコラボレーションの薦め

これからのグローバルビジネスを成功させるための指針を、川村氏自身の豊富な経験談とともに展開。ICTによりイノベーションに挑むビジネスマンの必読書。

- 著者：川村敏郎（株式会社コロボ・ビジネス・コンサルティング代表、元NEC副社長）
- 発行：2014年11月25日 ■価格：¥880（税別） ■出版社：フォーラムエイト パブリッシング
- 目次
 

第1章 コンピュータビジネスを振り返る	第5章 IT革命・高度情報化社会と今後の課題
第2章 スーパーコンピュータビジネスを考える	第6章 グローバリゼーションへの対応について
第3章 パーソナルコンピュータの急進展	第7章 コラボレーションの薦め
第4章 システム開発のプロジェクトマネジメント	

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！

本書では、筆者が長年取り組んだICT（情報通信技術）ビジネスを中心に日本の現状を省察し、日本企業がグローバル競争時代を生き抜くための指針へと論を展開しています。その端緒として、冒頭で1960年頃のMITから始まったコンピュータシステムの開発競争時代を振り返っています。国家戦略に支えられたMITが、人材のグローバルコラボレーションとそれを発揮できる場を提供しイノベーションの原動力となっていた様に続いて、今度は舞台を日本に移し、筆者自身が関わった国内最初のクラウドシステムへ稼働プロジェクトが登場します。

さらに、米国と日本におけるスパコンへの取り組みが始まります。科学技術計算に特化したコンピュータ開発によって、1964年に米国から世界初のスパコンが出荷されますが、日本ではそれにやや後れをとって、1980年代から本格的な取り組みが開始されます。科学技術庁の風洞実験シミュレータ開発計画や、通産省主導「科学技術用高速計算システム開発」が相次いでスタートし、日米両政府を巻き込む貿易摩擦へと発展したスーパーコンピュータ戦争が始まりました。

時代は、スパコンからパーソナルコンピュータへ。1976年8月、NECの半導体・集積回路販売事業部がマイコンキットTK-80を出荷したのが、国産パソコンの始まりでした。メインフレーム方式とは異なる開放型ネットワークにより、サーバの能力をも上回る強力なクライアント機能を搭載することでICT推進に貢献したPCは「スマート社会の夢を支えるインフラ」であり、人間社会のコラボレーション・プラットフォームとしての重要な役割を果たしているのです。

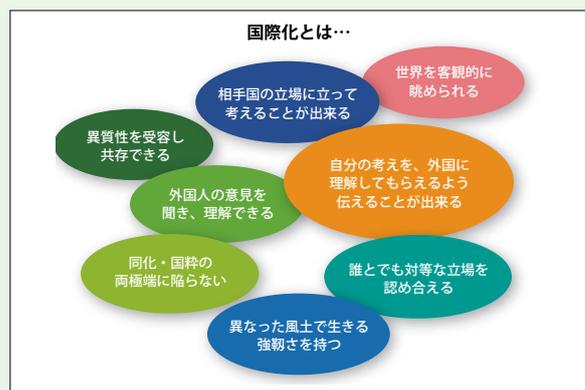
た経験から、IT革命・高度情報化社会と今後の課題について説明している5章も興味深い部分です。スマートフォン普及とSNS拡大が顧客中心主義経営に及ぼす影響として、CCRM（顧客中心主義経営）からさらにCEM（顧客参加型経営）へと展開していく必要性があり、ハイスピードリアルタイムマネジメントやビッグデータ活用による経営戦略の改革と競争力の強化など、ICT時代を生き抜くために必要と考えられる多くのヒントが示唆されています。

最後には、本書の大きなテーマでもある、グローバリゼーションへの対応とコラボレーションの薦めといった取り組みについて考察がまとめられています。日本と海外での事業運営の根本的相違は、会社運営に対する基本的な時間軸、業績に対する管理監督と責任の厳しさにあるということをおき、対等な議論と成果の見通しをもった話し合いが重要であるということ。このため、日本企業のグローバル成長戦略においては、「ガバナンスのあり方」「資本政策」といった、産業基盤・経営基盤の総点検が必要となってくる。そのうえで、ネットワークシステムをインフラとして活用し、海外とのコラボレーションを推進することが、日本企業に残された成長戦略のカギを握っているのです。



### GBDe 2007年東京総会

前列右から梁中華電信研究所長、呂中華電信董事長、ヘーゼルタインAPEC議長  
川村GBDe世界議長 ハーパー女史米国連邦取引委員会コミショナー  
榎本NTTデータ副社長、浜口NTTデータ社長、王コマースネット社長 鶴経済産業研究所シニアフェロー  
松本横浜国大教授、何III（台湾）社長、藤原IPA理事長、李マイクロソフト台湾社長  
後列右から推野野村総研理事、ボルテアジアスマートカード連合議長、ベルトマキEC副議長  
パドーンOECD副議長 ブラウン オープングループ議長



■本書コラム「コーヒーブレイク」より（ビジェイ・シンとのツーショット）

筆者がNECで都銀・地銀や農協、保険・証券会社をはじめ、通信事業者、官公庁の基幹システムといった大規模システム開発にリーダーとして取り組んできた経験について語っている4章は、必読ともいえます。また、国際会議内に設置された消費者保護グループ議長を5年間務め



このコーナーでは、ユーザーの皆様役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、専門家の方にわかりやすく紹介いただきます。今回は、マイナンバー制度の概要と、企業対応に際しての注意点について解説します。

## マイナンバー制度とは… ～企業の対応と注意点～

### マイナンバー制度とは…

マイナンバー制度とは、社会保障・税番号制度のことです。これは、複数の機関に存在する個人の情報を同一人の情報であるということの確認を行うための基盤であり、社会保障・税制度の効率性・透明性を高め、国民にとって利便性の高い公平・公正な社会を実現するための社会基盤（インフラ）として考えられています。全国民に個人番号を付番し、個人を一意に特定することを可能とする「行政手続における特定の個人を識別するための番号の利用等に関する法律（以下「番号法」、通称：マイナンバー）」および関連法が平成25年5月24日に成立しました。

「まだ先の事…」 「会社には関係ない」 などと思われる方も多いようですが、今年10月には、住民票を有する国民すべてに12桁のマイナンバー（個人番号）が通知され、来年（平成28年）1月からは、社会保障、税などに関する行政手続でマイナンバーが必要となります。

### マイナンバー制度の特長とメリット

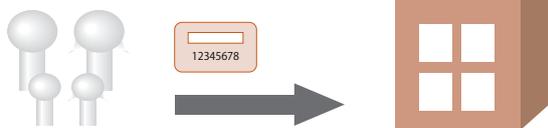
一度指定されたマイナンバーは原則として生涯変更されません。国の行政機関や地方の公共団体においては、税や社会保障、災害対策などの分野で保存されている個人情報とマイナンバーとを紐づけることによって、情報管理を効率的に実施し、さらにマイナンバーを活用して個人情報を他の機関との間で迅速かつ確実にやり取りすることが可能となります。

運用にあたっては、他人のマイナンバーを悪用したなりすましを防ぐための本人確認の仕組み、マイナンバーを保有する機関の情報管理や連携における個人情報保護の措置も取り入れられています。

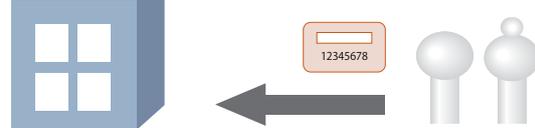
また、導入のメリットとしては、社会保障・税に関連した行政手続における、添付書類の削減などによる国民の利便性の向上に加えて、行政を効率化して人員や財源を別のサービスに割り当てられること、所得のより正確な捕捉によって緻密な社会保障制度の設計が可能となるといった点があります。

### マイナンバーの利用場面

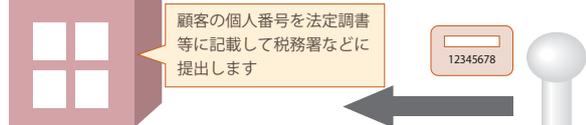
毎年6月の児童手当の現状届の際に  
市区町村にマイナンバーを提示します



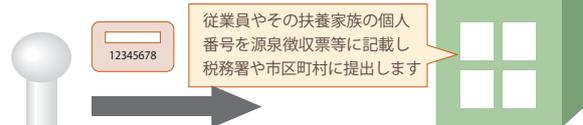
年金の裁定請求の際に年金事務所に  
マイナンバーを提示します



金融機関  
証券会社や保険会社等にマイナンバーを  
提示し法定調書等に記載します



勤務先にマイナンバーを提示し  
源泉徴収票等に記載します



#### 平成27年10月にマイナンバーが記載された通知カードが送付されます

- ・通知カードは、紙製のカードで、券面に氏名、住所、生年月日、性別、マイナンバーが記載されたものになります。
- ・個人番号カードは、通知カードとともに送付される申請書を郵送するなどして、平成28年1月以降、交付を受けることができます。
- ・個人番号カードの交付を受けるときは、通知カードを市区町村に返納しなければなりません。

▲図1 マイナンバー制度の仕組み（参考：内閣官房 社会保障・税番号制度ホームページ）

## 知っておかなければならない マイナンバー制度と企業の対応

### 1. 会社がマイナンバーを取り扱う具体的な事案としては、何が ありますか？

具体的な対象事務としては、以下のような行政手続きがあります。

- ・健康保険、厚生年金保険、雇用保険の資格取得届作成等
- ・従業員の給与所得の源泉徴収票作成
- ・報酬等の支払調書作成

### 2. 従業員のマイナンバーを確認する際に、どのような手続きが必 要ですか？

マイナンバーを確認する際には、本人に利用目的を明示するとともに、なりすましを防止するために厳格な本人確認を行う必要があります。本人確認の方法については、運転免許証やマイナンバーの記載された住民票と照合することなどが重要です。

### 3. 税務関係の手続きのために取得した従業員のマイナンバーを 社会保険の手続で利用するなど、別の事務処理に利用するこ とはできますか？

マイナンバーについては、番号法第29条第3項により読み替えられた個人情報保護法第16条が適用されるため、本人の同意の有無にかかわらず、利用目的の範囲を超えて利用することはできません。このため、源泉徴収票作成のために取得したマイナンバーは、源泉徴収に関する事務に必要な限度でのみ利用できるということになります。ただし、従業員からマイナンバーを取得する際に、源泉徴収票作成や健康保険の手続きなど、マイナンバーを利用する事務・利用目的を包括的に明示して取得し、利用することは差し支えありません。



### 4. 従業員がマイナンバーの提供を拒んだ場合、どのように対応す ればよいですか？

社会保障や税の決められた書類にマイナンバーを記載することは、法令で定められた義務であることを周知し、提供を求めてください。それでも提供を受けられないときは、書類の提出先機関の指示に従ってください。

### 5. 従業員3名の小さな会社なのですが、この法律（番号法）の適 用はありますか？

小規模な事業者も、法で定められた社会保障や税などの手続きで、従業員などのマイナンバーを取り扱うこととなりますので、番号法による義務は規模に関わらず全ての事業者に適用されます。

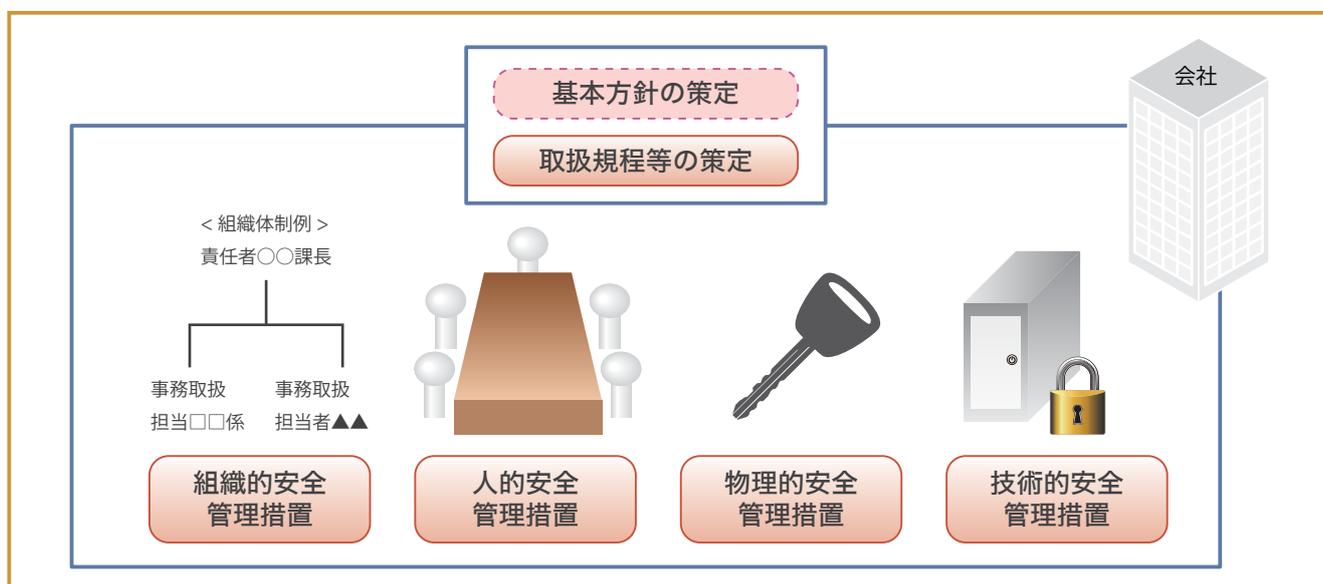
### 6. この法律（番号法）に違反した場合、何か罰則はありますか？

番号法では、個人情報保護法よりも罰則の種類が多く、法定刑が重くなっています。たとえば、会社の総務担当者が、正当な理由なく、業務で取り扱った他人のマイナンバーを他に漏らした場合には、『3年以下の懲役、または、150万円以下の罰金』などに処せられます。

### 7. マイナンバー（個人番号）を取り扱うにあたって、注意すべきこ とはありますか？

この法律の施行によって、会社が最も注意しなければならないことは、マイナンバーの漏えい、滅失、毀損を防止するなど、マイナンバーの適切な管理のために必要な措置を講じなければならないということです。特に、データベース化されたマイナンバーは、大量で、かつ検索が容易になるため、漏えい等がないよう厳重に管理する必要があります。個人情報保護法が施行された時もそうでしたが、これまで以上に機密情報管理体制の構築とルール化が必要となりそうです。

監修：社会保険労務士 小泉事務所



▲図2 企業が取り組む必要のあるセキュリティ対策

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 2015/4/1~2015/6/30

## パソコン0円キャンペーン第4弾! ハイエンドPC0円キャンペーン

■特典: 製品購入128万円以上でWindows8.1パソコン**0円!**

UC-win/Road、Engineer's Studio®  
 購入時、製品定価(税抜き)128万円以上  
 で1台無料で提供します。

※UC-win/Road Driving Sim以上、  
 Engineer's Studio® Ultimate  
 (ケーブル要素除く)以上

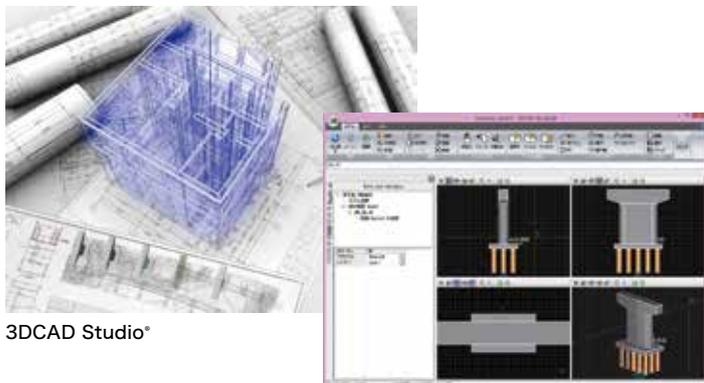


	UC-win/Road用 【グラフィック強化版】	Engineer's Studio®用 【メモリ強化版】
機種	HP ENVY 700-560jp/CT	
OS	Windows 8.1 Pro Update 64ビット	
CPU	インテル Core i7-4790K (4.00 - 4.40GHz / 4コア)	
メインメモリ	16GB	32GB
ストレージ	SSD 256GB	
グラフィック	NVIDIA® GeForce® GTX 980 (4GB / GDDR5)	NVIDIA® GeForce® GTX 770 (2GB / GDDR5)
光学ドライブ	DVD スーパーマルチドライブ	ブルーレイディスクドライブ (BDXL対応)
ディスプレイ	21.5型 IPS非光沢 22bw ×2	

## 3DCADStudio®・UC-1 Engineer's Suite積算リリース記念! トレードアップキャンペーン

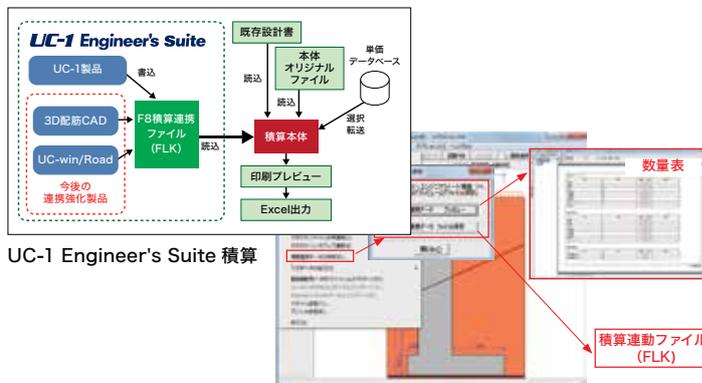
■特典: 他社製品をお持ちの場合、3DCAD Studio®・スイート積算  
**30%OFF! その他製品20%OFF!**

3DCAD Studio®・UC-1 Engineer's Suite積算のリリースを記念  
 いたしまして、当社製品にあたる他社製品をお持ちの場合、3DCAD  
 Studio®・UC-1 Engineer's Suite積算を30%OFF、その他の製品を  
 20%OFFでご購入いただけます。



3DCAD Studio®

対象ユーザ	対象製品	割引価格
他社CAD製品ユーザ	3DCAD Studio®	<b>¥126,000</b>
他社積算製品ユーザ	UC-1 Engineer's Suite積算	<b>¥420,000</b>
その他他社製品ユーザ	対応している当社製品	<b>20%OFF</b>



## FPBポイントキャンペーン

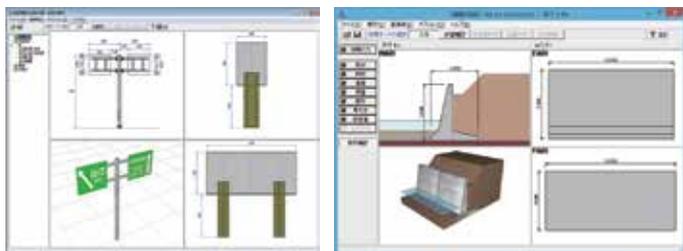
■特典: 新規製品購入時、FPBポイントを**2%プラス!**

フォーラムエイト製品を新規でご購入いただくと、FPB  
 ポイントをプラス2%付与させていただきます。



FORUM8 新製品

2015.3リリース



道路標識柱の設計計算

擁壁の設計 Ver.15

## 分割払いキャンペーン

■特典: 分割払いの手数料率を**50%OFF!**

当社製品ご購入時、分割でのお支払いを選ばれた場合に手数料率を  
 50%OFFさせていただきます。

分割回数	対象見積金額 (単位: 万円)	料率/支払	
		手数料率	最低額の月払額
3回	3~10	3%→ <b>1.5%</b>	¥10,300~→ <b>¥5,150~</b>
6回	10~300	4%→ <b>2.0%</b>	¥17,334~→ <b>¥8,667~</b>
12回	10~300	5%→ <b>2.5%</b>	¥8,750~→ <b>¥4,375~</b>
24回	30~300	6%→ <b>3.0%</b>	¥13,250~→ <b>¥6,625~</b>
36回	50~300	8%→ <b>4.0%</b>	¥15,000~→ <b>¥7,500~</b>
48回	70~300	10%→ <b>5.0%</b>	¥16,041~→ <b>¥8,021~</b>

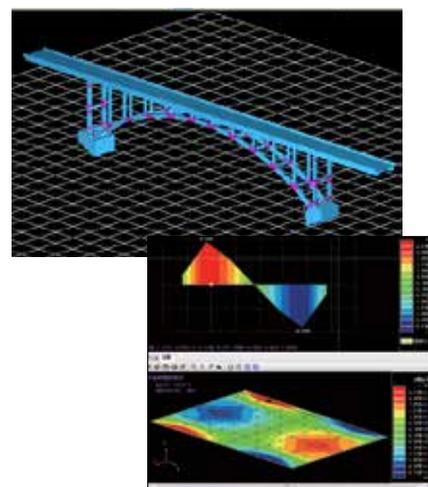
キャンペーン期間 2015/4/1~2015/6/30

## FEM解析・上部工ラインアップ強化キャンペーン

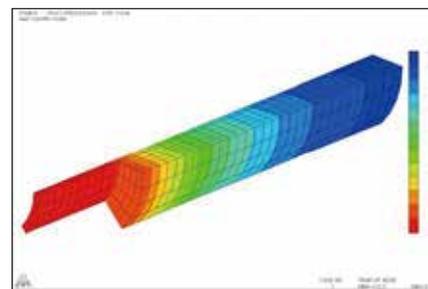
■特典：FEM解析・橋梁上部工新製品**20%OFF**+2年目の追加保守**50%OFF!**

FEMLEEG Ver.5・Engineer's Studio® Ver.5他、FEM解析シリーズ、もしくは橋梁上部工シリーズ新製品ご購入で20%OFF、2年目の追加保守を50%OFFでご提供いたします。

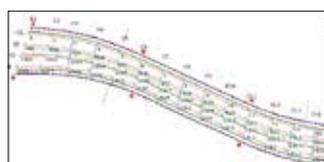
	対象製品	定価	新規価格 20%OFF	2年目保守価格 50%OFF (1年)
FEM解析	FEMLEEG Ver.5 Advanced	¥1,590,000	¥1,272,000	¥119,250
	Standard	¥1,180,000	¥944,000	¥88,500
	Lite	¥550,000	¥440,000	¥41,250
	Engineer's Studio® Ver.5 Ultimate	¥1,920,000	¥1,536,000	¥144,000
	Ultimate (前川モデル除く)	¥1,230,000	¥984,000	¥92,250
	Ultimate (ケーブル要素除く)	¥1,590,000	¥1,272,000	¥119,250
	Advanced	¥840,000	¥672,000	¥63,000
	Lite	¥570,000	¥456,000	¥42,750
	Base	¥369,000	¥295,200	¥29,500
	3次元FEM地盤解析	¥1,550,000	¥1,240,000	¥116,250
橋梁上部工	非合成版桁箱桁の概略設計計算	¥359,000	¥287,200	¥29,500
	連続合成桁の概略設計計算	¥420,000	¥336,000	¥31,500
	鋼床版桁の概略設計計算	¥420,000	¥336,000	¥31,500



Engineer's Studio® Ver.5



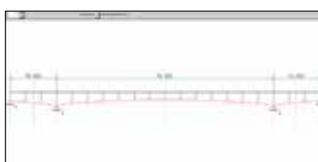
FEMLEEG Ver.5



非合成版桁箱桁の概略設計計算



連続合成桁の概略設計計算



鋼床版桁の概略設計計算

## Webセミナーキャンペーン

■特典：Webセミナー (Interactive/Live) 受講費**30%OFF!**

当社のWebセミナー (Interactive/Live) をご受講のお客様、受講費を30%OFFでご提供いたします。

■Webセミナーインタラクティブ 有償セミナー：¥18,000→**¥12,600**

視聴に加えて、セミナー講師への質問・回答が可能です。

■Webセミナーライブ 有償セミナー：¥9,000→**¥6,300**

視聴のみの内容をお得な価格で提供いたします。



## 製品定価・保守サポート契約費用改定のお知らせ

2015年3月2日より、一部を除く製品定価および保守サポート契約費用が改定となりました。定価は初年度保守サポート契約を含む価格で統一いたしました。併せて保守サポート契約費用は定価40万円を超える製品については定価の一律15%(1年間)へ切り替えを実施しております。何卒ご理解を賜りますようお願い申し上げます。新価格の概要につきましては、P.63~P.66の価格一覧表にてご確認ください。

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

申し込みフォーム：<http://www.forum8.co.jp/tech/demo.htm>

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。

FPB (フォーラムエイトポイントバンク) 景品・製品交換の拡充

ポイントの確認・交換はこちら >> [ユーザ情報ページ](https://www2.forum8.co.jp/scripts/f8uinf.dll/login)  
<https://www2.forum8.co.jp/scripts/f8uinf.dll/login>

● 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	3,700	葉の花 姉妹セット (葉の花オイル、純米原酒各1本)
	5,200	風穴 兄妹セット (蕎麦焼酎、純米原酒各1本)
交換ポイントダウン	52,000	USB フラッシュメモリ 512GB

※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

<p>日本赤十字社 <a href="http://www.jrc.or.jp/">http://www.jrc.or.jp/</a></p>  <p>日本赤十字社 Japanese Red Cross Society</p>	<p>ユネスコ <a href="http://www.unesco.jp/">http://www.unesco.jp/</a></p>  <p>ユネスコ UNESCO</p>	<p>国境なき医師団 <a href="http://www.msf.or.jp/">http://www.msf.or.jp/</a></p>  <p>MEDECINS SANS FRONTIERES 国境なき医師団</p>
<p>NPOシビルまちづくりステーション <a href="http://www.itstation.jp/">http://www.itstation.jp/</a></p>  <p>NPOシビルまちづくりステーション</p>	<p>NPO地域づくり工房 <a href="http://npo.omachi.org/">http://npo.omachi.org/</a></p>  <p>NPO 地域づくり工房</p>	

number of users  
登録ユーザ数

**17,399**  
(2015年3月19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 (税別) の2% (①)、1% (②) 相当のポイントを自動加算いたします。 ※ダイヤモンド・プレミアム会員、ゴールド・プレミアム会員:100%割増 プレミアム会員:50%割増
確認方法	ユーザ情報ページをご利用下さい (ユーザID、パスワードが必要)
交換方法	割引利用: 1ポイントを1円とし、次回購入時より最終見積価格などからポイント分値引きが可能です。 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会案内のお知らせ

FPB ポイントを表技協会に充てることができます。

今後の活動予定

- 3D プロジェクションマッピング & VR セミナー (協力) 開催日: 2015年4月3日 (金)
- 3D プリンティング & VR セミナー (協力) 開催日: 2015年4月16日 (木)

営業窓口からのお知らせ アンケート 2014 結果報告

平素より、フォーラムエイト製品および各種サービスをご利用いただきまして、誠にありがとうございます。このたび、「Up&Coming107号」(2014年10月1日発行)にて同封・実施いたしました、「Up&Coming読者アンケート」の集計結果をお知らせいたします。本アンケートは10月1日から12月末日までの2ヶ月間実施し、本誌記事・広告についてのアンケートにご記入の上FAXにてご返送いただきました。多くの皆様から貴重なご意見・ご感想をお寄せいただきましたことを、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

本誌「Up&Coming」は、ユーザーの皆様をはじめとして、現在、毎号1万人以上の読者の皆様にお届けしています。弊社製品・サービスの最新情報やユーザ紹介記事等に加えて、広く読者の皆様の業務に役立つような情報を中心とした内容をご紹介できるよう、日々努めております。今回ご指摘いただきました内容は真摯に受け止め、今後の企画および誌面

作成に反映させるとともに、各種サービスおよび営業活動にも活かして参ります。

また、ご返送いただいたアンケートでは、誌面についてのご意見のみならず、ご利用の製品・サービスおよびサポートに対するご意見・ご要望も多数お答えいただきました。ユーザの皆様からの個別のご意見・ご要望につきましては、対応方針を検討し、すでにご回答させていただいております。従来より製品に関する評価・ご要望をインターネット (ユーザ情報ページ) にて随時お受けしておりますので、今後とも製品へのご要望などのご意見をお寄せいただければ幸いです。

今後もより高品質なソフトウェアの開発、充実したサービスの提供と併せまして、皆様にとって有意義なUp&Comingの誌面作りに努めてまいりますので、今後ともよろしくお願ひします。

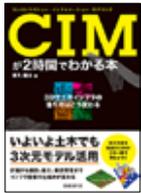
記事・広告コンテンツについて (お気に入り)

1位	<p><b>橋百選</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・写真を見るだけでも楽しい</li> <li>・いつも楽しみにしています</li> <li>・仕事の息抜きにちょうど良い分量</li> <li>・毎号楽しみにしている。</li> <li>・橋百選の集約版を出して欲しい</li> <li>・気分転換 息抜きによい</li> <li>・いつも楽しみにしている。今回は特にバリエーションが多くて、たのしい。</li> <li>・全て同一面ではなく、特徴をみせてもよいのでは。</li> <li>・橋についての歴史を学生時代に学んだ</li> <li>・各県の主な橋の種類毎に、工法・歴史などが紹介されており、大変興味深い</li> </ul>
2位	<p><b>新製品・新バージョン情報</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バージョンアップ情報は気になるので、ありがたい</li> <li>・最新版管理を行うことで、社内統一を図れる</li> <li>・今後の製品情報がまとめられており、助かります。</li> <li>・次年度の予算を立て易いため ・製品の概要がわかり易い</li> <li>・一括して情報の収集ができ、導入の足掛かりとなっています。</li> <li>・配筋のイメージが苦手なので 3D 配筋 CAD のソフトだとイメージしやすいなと思った。</li> <li>・社内で必要か関係者に聞く目安となる。</li> </ul>
3位	<p><b>サポートトピックス</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・なるほどと思うことが多く、役に立つ</li> <li>・実務に役立つため</li> <li>・ノウハウが得られる</li> <li>・勉強になる</li> <li>・内容確認の上で重要である</li> <li>・よくある質問などを取り上げてください</li> </ul>
4位	<p><b>誌上セミナー</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・わかりやすく参考になります。</li> <li>・FEM 解析、3DCAD は私自身が将来設計を目指しているため。</li> <li>・いずれはコンクリート 2 次製品の設計に対しどのように使えるか提案してほしい</li> <li>・いつもこのコンテンツは必ず読んでいます。</li> <li>・非常にわかりやすく書いてあり理解し易いです。</li> <li>・解析のちょっとした勉強になる ・情報収集の為</li> </ul>
5位	<p><b>新製品紹介</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務に使えるソフトのチェックを行う</li> <li>・今後の設備投資の検討のため</li> <li>・購入の参考にするため</li> </ul>
6位	<p><b>知っ得 IT 用語&amp;最新デバイス</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3D プリンタがおもしろい</li> <li>・最近話題になっている事柄が記事になっており、参考になる</li> </ul>
7位	<p><b>都市と建築のブログ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・楽しいレポートである。 ・息抜きに良い</li> </ul>
8位	<p><b>ちょっと教えた話</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自身のチェック ・ちょっとしたことだが ためになる</li> </ul>
9位	<p><b>インフラ整備の新たなパラダイム</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・面白そうな研究だと思った。</li> </ul>
10位	<p><b>FORUM8 Hot News</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・UAV を用いた記録が興味深かった ・日常業務に関連して、興味深かった。</li> </ul>
11位	<p><b>ユニバーサル・コミュニケーションデザイン</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・知らなかった ・非常口デザインの話。こんな事があったのですね。</li> </ul>
12位	<p><b>イベントレポート/セミナーレポート</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数々の最新技術動向がザッピングできる</li> <li>・感想ではありませんが、私の娘が参加した『バーチャルな 3 次元空間を作る』が掲載されていたため。このセミナーは夏休みの自由研究として使用させていただきます。ありがとうございました。</li> </ul>
13位	<p><b>イエイララボ・体験レポート</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・FEMLEEG で可能な解析がわかりやすく説明されている。</li> </ul>
14位	<p><b>ユーザ紹介</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・御社の製品が、実際にどのように活用されているのかが良く分かり、興味深い。</li> </ul>
15位	<p><b>Taro's Eye アメリカンスピリッツ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・著者の体験談や考え方に興味があるため</li> </ul>
16位	<p><b>3DVR エンジニアリングニュース</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計内容を発注者によりわかりやすく説明できるため、3DCAD が必要となる</li> </ul>
17位	<p><b>開発中製品情報</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・購入の参考にするため</li> </ul>
18位	<p><b>営業窓口からのお知らせ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・キャンペーン等が書いてあるから</li> </ul>
19位	<p><b>FPB 景品カタログ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポイントを有効に使いたい</li> </ul>

# フォーラムエイト FPB景品販売カタログ



## Pick UP!



**CIMが2時間でわかる本**  
CIMの考えから活用事例まで網羅  
著者：家入龍太  
(建設ITジャーナリスト  
株式会社エイエイ・ラボ 代表取締役)  
出版社：日経BP社  
FPB 2,800pt 販売価格 2,800円



**風穴 兄妹セット** NEW  
ともに鷹狩風穴小屋で熟成させている蕎麦焼酎「信州美麻 そばおどかし」と、菜の花とレンゲの緑肥で育てた酒米・しらかば錦で醸した純米原酒「菜の華」のセット  
内容量：各720ml  
合同会社 菜の花ステーション  
FPB 5,200pt 販売価格 5,200円



**菜の花 姉妹セット** NEW  
「美麻高原 菜の花オイル」と、菜の花とレンゲの緑肥で育てた酒米・しらかば錦で醸した純米原酒「菜の華」のセット  
内容量：「菜の華」720ml  
「美麻高原 菜の花オイル」100ml  
合同会社 菜の花ステーション  
FPB 3,700pt 販売価格 3,700円

## 出版書籍

### 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 2,400pt 販売価格 各2,900円

### コミュニケーションデザインシリーズ5冊セット

FPB 11,300pt 販売価格 14,700円



## 出版書籍



**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 2,600pt 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 2,500pt 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広がる3Dの原理と応用  
出版社：技術評論社  
FPB 1,900pt 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 800pt 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 800pt 販売価格 1,500円



**地下水は語る 一見えない資源の危機**  
著者：守田 優  
出版社：岩波書店  
FPB 700pt 販売価格 790円



**ICTグローバル コラボレーションの薦め**  
イノベーションに挑むビジネスマンの必読書  
著者：川村敏郎  
出版社：FORUM8 パブリッシング  
FPB 600pt 販売価格 880円

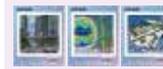


**行動、安全、文化、「BeSeCu」～緊急時、災害時の人間行動と欧州文化相互調査～**  
編著者：エドウィン・R・ガリア  
出版社：FORUM8 パブリッシング  
FPB 2,200pt 販売価格 3,800円



**都市の洪水リスク解析～減災からリスクマネジメントへ～**  
著者：守田 優  
出版社：FORUM8 パブリッシング  
FPB 1,900pt 販売価格 2,800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 2,200pt 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 1,800pt 販売価格 1,850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 82,000pt 販売価格 84,160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  
・宿泊バック 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 27,000pt 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 6,900pt 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 5,300pt 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 2,200pt 販売価格 2,550円



**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 1,600pt 販売価格 1,860円



・**電球色 450 ルーメン**  
6.9W LDA7LA1  
FPB 1,600pt 販売価格 1,860円  
・**昼光色 480 ルーメン**  
6.0W LDA6DE17  
FPB 1,700pt 販売価格 1,940円  
・**電球色 390 ルーメン**  
6.0W LDA6LE17  
FPB 1,800pt 販売価格 2,080円

## 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 11,900pt 販売価格 **14,010円**



**アートイズム  
USBポケットマウス**  
XP81001  
FPB 1,800pt 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) パッファロー**  
• **16TB** HD-QL16TU3/R5J  
FPB 138,000pt 販売価格 **156,410円**  
• **12TB** HD-QL12TU3/R5J  
FPB 76,000pt 販売価格 **85,860円**



**LAN接続型ハードディスク 8TB**  
NAS LinkStation LS420D0802  
(株) パッファロー  
FPB 53,000pt 販売価格 **59,670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 45,000pt 販売価格 **50,380円**  
• **4TB** HDL2-Aシリーズ HDL2-A4.0R  
FPB 33,000pt 販売価格 **36,590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 10,400pt 販売価格 **12,160円**



**外付けハードディスク 2TB**  
HD-LC2.0U3  
(株) パッファロー  
FPB 10,100pt 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 8,800pt 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 50,000pt 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-B3  
iiyama  
FPB 32,000pt 販売価格 **35,430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 14,900pt 販売価格 **17,080円**

## テレビ



**4Kテレビ (REGZA)**  
58Z8X  
TOSHIBA  
FPB 271,000pt 販売価格 **302,430円**

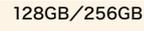
## OA機器・パソコン関連 フラッシュメモリ



**USB フラッシュメモリ**  
Date Traveler  
Kingston  
• **512GB**  
Hyper X Predator DTHXP30/512GB  
FPB 52,000pt 販売価格 **58,990円**



• **256GB**  
Hyper X 3.0 256GB DTHX30/256GB  
FPB 20,000pt 販売価格 **22,720円**



• **128GB**  
Hyper X 3.0 128GB DTHX30/128GB  
FPB 16,600pt 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(パルク品)  
インテル (株)  
FPB 15,700pt 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 9,600pt 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 1,000pt 販売価格 **1,160円**

## SDメモリーカード



**microSDXCカード 64GB**  
ウルトラ microSDXC™ UHS-I カード  
SDSDQQA-064G-U46A  
サンディスク  
FPB 4,300pt 販売価格 **5,280円**



**microSDHC カード**  
トランセンド・ジャパン  
• **32GB**  
TS32GUSDHC10 Class10  
FPB 2,000pt 販売価格 **2,650円**

• **16GB**  
TS16GUSDHC4 Class4  
FPB 1,400pt 販売価格 **1,930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 147,000pt 販売価格 **164,110円**

## デジタルカメラ



**4K対応ビデオカメラ**  
Go Pro HERO3+  
ブラックエディションアドベンチャー  
GoPro  
FPB 36,000pt 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 21,000pt 販売価格 **23,350円**



**デジタルカメラ (1610万画素)**  
EX-ZR850WE  
CASIO (株)  
FPB 22,000pt 販売価格 **24,510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 9,500pt 販売価格 **9,560円**

## OA機器・パソコン関連 スマートフォン



**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 73,000pt 販売価格 **84,160円**  
• **GALAXY S5 SC-04F**  
サムスン電子株式会社  
FPB 97,000pt 販売価格 **111,380円**  
• **ARROWS NX F-05F**  
富士通株式会社  
FPB 91,000pt 販売価格 **104,570円**  
• **Disney Mobile  
on docomo SH-05F**  
シャープ株式会社  
FPB 88,000pt 販売価格 **101,170円**

## その他



**dyson ファンヒーター**  
hot + cool AM09  
dyson  
FPB 51,000pt 販売価格 **56,950円**



**dyson 扇風機タワーファン**  
cool AM07  
dyson  
FPB 45,000pt 販売価格 **49,860円**



**ギガアクセスVPNルーター**  
RTX1200  
ヤマハ (株)  
FPB 69,000pt 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 14,400pt 販売価格 **16,600円**



**3D Webカメラ**  
Minoru 3D Webcam  
ピクモ (株)  
FPB 9,200pt 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 2,900pt 販売価格 **3,440円**



**電源タップ**  
T-K04-2625BK  
エレコム (株)  
FPB 1,800pt 販売価格 **2,090円**



**関数電卓**  
fx-375ES  
カシオ計算機 (株)  
FPB 1,900pt 販売価格 **2,140円**



**USBハブ**  
USB2.0ハブ 4ポートタイプ  
BSH4U06シリーズ  
(株) パッファロー  
FPB 800pt 販売価格 **890円**

## 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  
• **情報会員** FPB 3,000pt 販売価格 **3,000円**  
• **個人会員** FPB 6,000pt 販売価格 **6,000円**  
• **法人会員** FPB 12,000pt 販売価格 **12,000円**  
(写真提供: 円融寺除夜の鐘プロジェクトマッピング奉納実行委員会)

設計エンジニアをはじめ、ソフトの利用者を対象とした講習会として 2001 年 8 月にスタートしました。本セミナーは、実際に PC を操作してソフトウェアを使用することを基本としており、小人数で実践的な内容となっています。VR、解析、CAD などのソフトウェアツールの活用をお考えの皆様にとって重要なリテラシーを確保できるセミナーとして、今後もさらなるご利用をお待ち申し上げます。

### 有償セミナー

CPD : 公益社団法人 地盤工学会 認定

VR Simulation		
セミナー名	日程	会場
UC-win/Road・エキスパート・トレーニングセミナー	5月26日(火)~27日(水)	福岡
UC-win/Road・VR セミナー	5月27日(水)	東京
FEM Analysis/BIM/CIM		
セミナー名	日程	会場
3次元構造解析セミナー	4月8日(水)	TV・WEB
地盤の動的有効応力解析(UWLC) セミナー CPD	4月9日(木)	TV・WEB
『都市の地震防災』セミナー ※受講料: ¥9000 (税別)	4月15日(水)	TV・WEB
動的解析セミナー	4月24日(金)	TV・WEB
CAD Design/SaaS		
セミナー名	日程	会場
橋脚の復元設計セミナー	4月22日(水)	TV・WEB
基礎の設計セミナー <b>NEW</b>	5月29日(金)	TV・WEB

### 体験セミナー

CPD : 一般社団法人 交通工学研究会 認定

VR Simulation		
セミナー名	日程	会場
3D プロジェクションマッピング & VR セミナー	4月3日(金)	東京
UC-win/Road DS 体験セミナー	4月10日(金)	東京
3D プリンティング & VR セミナー	4月16日(木)	東京
交通解析・VR シミュレーション体験セミナー	5月22日(金)	TV・WEB
FEM Analysis/BIM/CIM		
セミナー名	日程	会場
DesignBuilder 体験セミナー	4月7日(火)	TV・WEB
CIM 入門セミナー <b>NEW</b>	4月21日(火)	TV・WEB
CIM 系解析支援体験セミナー ES、地盤解析編 <b>NEW</b>	5月12日(火)	TV・WEB
Allplan 体験セミナー	5月14日(木)	TV・WEB
CAD Design/SaaS		
セミナー名	日程	会場
大型土のう/補強土壁の設計体験セミナー	4月2日(木)	TV・WEB
下水道耐震設計体験セミナー	4月14日(火)	TV・WEB
UC-1 港湾シリーズ体験セミナー	4月17日(金)	TV・WEB
3D 筋筋 CAD 体験セミナー	4月23日(木)	TV・WEB
ウェルポイント、地盤改良の設計計算体験セミナー	5月13日(水)	TV・WEB
車両軌跡/駐車場作図体験セミナー CPD	5月19日(火)	TV・WEB
BCP 策定・BCMS 構築支援サービス体験セミナー	5月20日(水)	TV・WEB
上水道・水道管体験セミナー	5月21日(木)	TV・WEB
ISMS 構築支援体験セミナー	5月28日(木)	TV・WEB

## Seminar Information

#### 有償セミナー

受講料: ¥18,000 (税別)

時間: 9:30~16:30  
(セミナーにより終了時間が異なる場合がございます。)

受講費には昼食(昼食券)、資料代が含まれています。  
セミナー終了後、修了証として受講証明書を発行します。



#### 体験セミナー

受講料: 無料

通常平日コースで PC 利用実習形式で実施しています。

#### FPB プレミアム **FPB** ゴールド・プレミアム会員特典

##### VIP 迎車ランチサービス

体験セミナー参加者を対象に VIP 迎車ランチサービスに無料ご招待いたします(年2回×2名様)。  
※迎車は関東1都6県に限ります。その他地域は年2回×2名様ランチサービスとなります。



詳細: <http://www.forum8.co.jp/forum8/fpb-premium.htm>

※各セミナー、フルカラーセミナーテキスト(POD 製本対応)

### 海外体験セミナー

<会場> ●上海/青島: 富朗巴軟件科技有限公司 / 台北

セミナー名	上海・青島・台北
UC-win/Road・DS 体験セミナー	4月16日(木)
UC-1 シリーズ体験セミナー	5月13日(水)
UC-win/Road SDK 体験セミナー	5月20日(水)

### <お申し込み方法>

参加申し込みフォーム、電子メールまたは、最寄りの営業窓口までお願いします。  
お申し込み後、会場地図と受講票をお送りします。

[URL] <http://www.forum8.co.jp/fair/fair00.htm>

[E-mail] [forum8@forum8.co.jp](mailto:forum8@forum8.co.jp) 【営業窓口】Tel 0120-1888-58 (東京本社)

### <会場のご案内>

- 東京: フォーラムエイト 東京本社 セミナールーム
- 大阪: フォーラムエイト 大阪支社 セミナールーム
- 名古屋: フォーラムエイト 名古屋事務所 セミナールーム
- 福岡: フォーラムエイト 福岡営業所 セミナールーム
- 仙台: フォーラムエイト 仙台事務所 セミナールーム
- 札幌: フォーラムエイト 札幌事務所 セミナールーム
- 金沢: フォーラムエイト 金沢事務所 セミナールーム

T V: TV 会議システムにて右記会場で同時開催 (東京・大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌・金沢)  
 WEB: オンラインで TV 会議セミナーと同時開催、インターネットを通して参加可能



### フォーラムエイト Web セミナー ラインナップ

#### ■ Web セミナー インタラクティブ 有償セミナー: ¥18,000

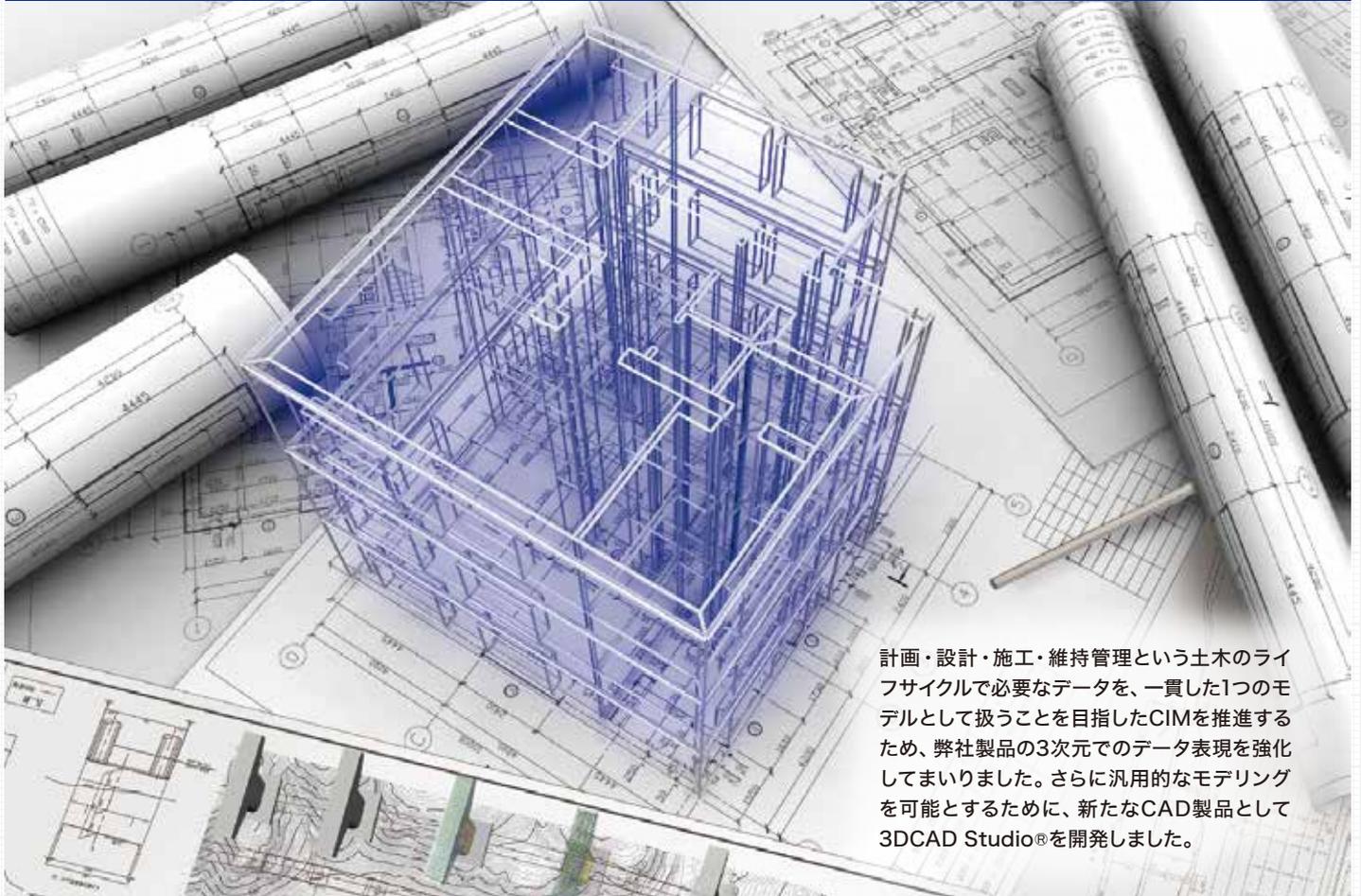
視聴に加えて、セミナー講師への質問・回答が可能です。

#### ■ Web セミナー ライブ 有償セミナー: ¥9,000

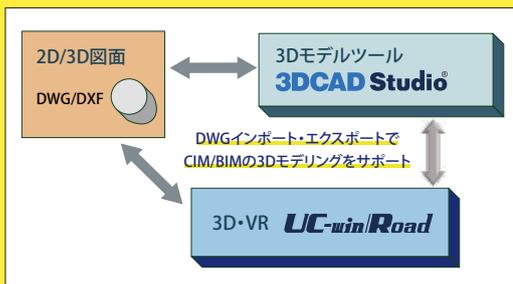
視聴のみの内容をお得な価格で提供いたします。

- ✓ 自宅パソコンや外出先のモバイル端末など、どこからでも参加できます
  - ✓ 「Web セミナー インタラクティブ」では講師とのコミュニケーションも可能です
  - ✓ 開催会場までの交通費や移動時間などが節約できます
- ソフトウェアライセンスについては1日有効ライセンスを提供します

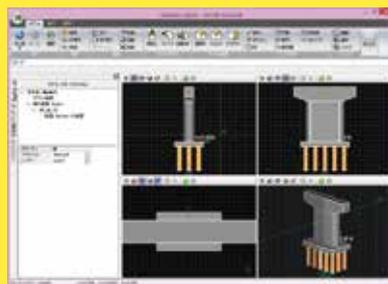
“カイザープロジェクト汎用3次元CADエンジン”を初めて採用した  
画期的な3Dモデリングソフトウェア製品



計画・設計・施工・維持管理という土木のライフサイクルに必要なデータを、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、新たなCAD製品として3DCAD Studio®を開発しました。



3DCAD Studio® CIM連携図



メイン画面



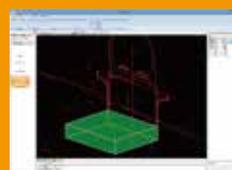
橋のモデルの作成例

## モデル作成

- 2次元平面上に作図した曲線を、押し出し・回転・スワイプした3次元形状の作成
- 作成した3次元形状に対して、レイヤー・マテリアル等の設定



## DXF・DWGの入出力、3DS出力

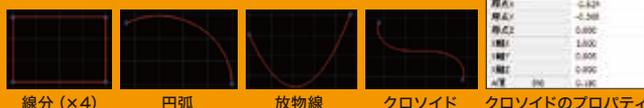


DWG橋台正面図の押し出し



DWG橋梁断面図インポート

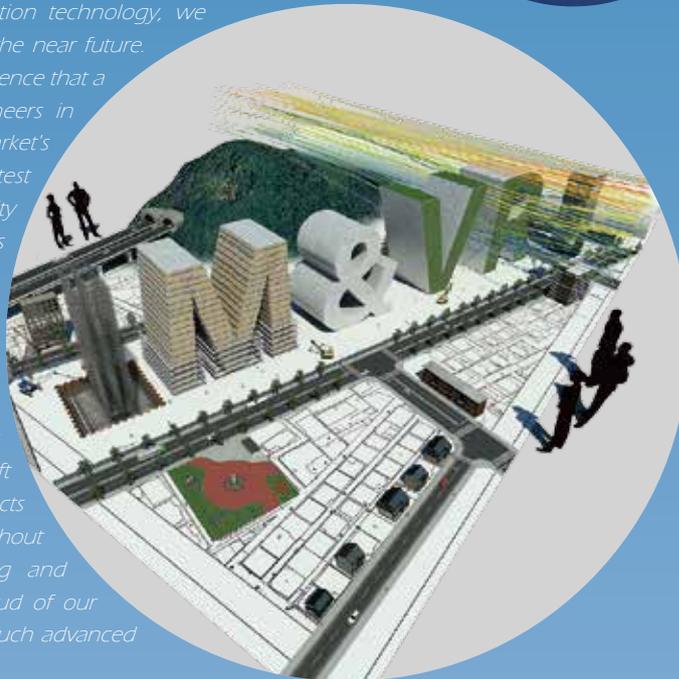
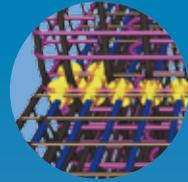
## 線分・円・円弧・楕円・楕円弧・放物線 クロソイド・ポリラインの作図



線分(×4) 円弧 放物線 クロソイド クロソイドのプロパティ

## 今後の開発予定

3Dパラメトリックシンボルデータベース連携 / SDK(開発キット)の提供



With the revolutions of information and communication technology, we expect a society in which information is ubiquitous in the near future. Forum 8 always explores various possibilities and convenience that a software ought to provide, and is one of the pioneers in spearheading various technology, based on the market's demands. Research and development of the latest technologies have resulted in the provision of high quality and advanced software for a wide range of users. This has led to high regard and faith that the public have for Forum8 and our range of products. As a corporation, Forum 8 values sociality, innovation, and cooperation. In developing and serving clients, we are committed to providing these qualities. We provide highly reliable, quality software products and services, always responding to the requests and needs of clients in a swift and appropriate way. We will continue to develop products utilizing our creative and sophisticated technologies without compromising on speed and flexibility in adapting and conforming to new rules and standards. We are proud of our dedicated and committed staff that are able to create such advanced products of outstanding quality.

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  
 大阪支社 Tel 06-7711-3888 Fax 06-7709-9888  
 福岡営業所 Tel 092-289-1880 Fax 092-289-1885  
 札幌事務所 Tel 011-806-1888 Fax 011-806-1889  
 宮崎支社 Tel 0985-58-1888 Fax 0985-55-3027  
 中国上海 (富朗巴) Tel +86-21-6859-9898  
 台北 Tel +8869-3511-6836

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)



Tel 03-6894-1888 Fax 03-6894-3888  
 Tel 052-222-1887 Fax 052-222-1883  
 Tel 022-208-5588 Fax 022-208-5590  
 Tel 076-254-1888 Fax 076-255-3888  
 Tel 078-304-4885 Fax 078-304-4884  
 Tel +86-532-66729637  
 Tel +44(0)203-753-5391